法政大学地理学会
創立70周年記念論文集

法政大学地理学会

法政大学地理学会
創立 70 周年記念論文集によせて

1937（昭和 12）年に法政大学に歴史地理学科が開講されて 13 年後，1950 年 3 月に法政大学地理学会が設立された．法政大学地理学会はこれまで延べ数千名の会員，現在会員数 771 名（2020 年 4 月 1 日現在）を擁して，法政大学の学部学生，大学院生，教員，卒業生，その他の会員によって構成されている地理学の学術団体である．近年は，毎年度恒例の活動として，学内例会としての講演会ないしはシンポジウム，学外例会として各テーマに合わせた地域の巡検，会誌「法政地理」の発刊，学部学生と院生の卒業論文・修士博士論文発表大会と共同で開催される法政大学地理学術大会，その他ニュースレターやウェブページの運営活動などで，これらをとおして会員相互の交流と学術研究を深め，また各界との学術的交流を果たしている．

1950 年に本学会が創立された，その前後の経緯は後述する相原正義委員長の記述（「法政大学地理学会 70 周年―法政大学，文学部地理学科，本地理学会のこと」）に詳しいが，法政大学地理学会が創立された 1950 年から，数えて本年（2020 年）は 70 年目の節目となる．この機に臨んで何か後世に残る事業を実施しようと提案したのは，2017 年，当時本学会会長であった佐藤典人氏である．同会長は，その折の役員である副会長 3 名，会計委員長，常任委員長ら役員に諮って検討会議を招集し，ここで討議して 2 つの企画が計画された．1 つは学生，院生への「地理学研究奨励金」の設立である．2 つ目は本「法政大学地理学会創立 70 周年記念論文集」の発刊であった．この 2 つの企画は 2018 年の評議会，総会において提案され，会員の承認を受けて，さっそく両企画が実行に移された．

地理学奨励金については，本学会の機関誌に論文を投稿して掲載された学生（学部学生・通信教育部学生）・大学院生にたいして，研究奨励金を授与して，学生・院生の研究意欲を高めようと意図したものである．2018 年度より，この企画は大塚一雄副会長を中心として実施され，第 1 回は「法政地理 51 号」に掲載された朱暁蕾氏，齋藤圭氏，矢巻剛氏の 3 名が奨励金を授与された．「法政大学地理学会創立 70 周年記念論文集」は 2020 年度末に刊行されることが決定し，相原正義副会長（当時）が編集委員長となり，7 名の有志が編集委員を引き受けることとなった．加藤美雄事務局長を中心に，投稿の呼びかけから，原稿の収集，読み合わせ，編集，発刊までの作業を担当した．

これら 2 つの企画の原資は当学会の特別会計として貯蓄され，永年使用されずに残されてきた特別会計である．この特別会計存在の事情については，すでに何度か学会総会や，会誌に紹介されてきたように，背景には特別な事情があった．法政大学地理学会は 1951～1953 年，および 1969 年～1981 年に活動を中断し，その存続も危ぶまれた．とりわけ 1970 年代の学内外騒然とした状況の後に，学会の活動を復活させようとした先人のご苦労は並たいていのことではなかった．経営的にも厳しく，多くの諸先輩，OB が篤志のかたちで寄附された資金によって活動がまかなわれたと記録されている．先輩諸氏による浄財を，学会活動の

活発化と，後輩の学生諸君の学問研究に資するために使わせていただくことは有り難く，先輩諸氏への感謝をこめてここに記録しておくべきものであろう．従って，特別会計の使途は，当学会と後輩である学生諸君の学問研究のためだけに使おうと言う主旨で，二つの企画が進行しているものである．今回「法政大学地理学会創立 70 周年記念論文集」が発刊されたことには，以上のような経緯があり，永い法政大学地理学会の歴史とその集積，2 回の活動停止期を乗り越えて復活してきた先輩会員諸氏の努力が根底に積み重なっていることに改めて想いを馳せる次第である．

「法政大学地理学会創立 70 周年記念論文集」の発刊について，すべての会員に論文の寄稿を呼びかけたところ，26 編の論文が集まり，本誌の発刊にこぎつけることができた．寄稿していただいた会員諸氏には深甚の感謝を申し上げる．26 編の中には自然地理学系のもの，人文地理学系のもの，両者に亘ったものなど，さまざまな分野の研究が共存しており，地理学という括り以外は存在しない．この多様性 diversity を内包するところに学際的 interdisciplinary な地理学の強み，また時代の要請に応える分野の強みが感じられるのではなかろうか．

言うまでもなく，現代という時代と社会の動きが地理学においても転換点であった，と後に言われるであろう急激な変化の時代にわれわれは遭遇している．研究機器の発達による研究方法の急速な進化，情報の発達とその活用が多岐にわたること，地球規模の環境変化，環境悪化の問題，災害の頻発，国境を越えた人，モノ，情報の移動と結合などである．すなわちグローバルイシューと，同時に起こるローカルな問題の極端な現出である．これらの問題に地理学界は，そして我が法政大学地理学会は真摯に向き合えているであろうか．空間的な広がりを扱おうとする長い歴史をもつ地理学と言う分野が，古い伝統をもつが故に，新しい技術の酒を旧い皮袋に入れて発酵したところが，時代の先端に居た，ということはあり得ることではないか．創立 70 周年を迎えた，この 2020 年，突如として新型肺炎コロナウィルス COVID-19 が全世界に広がり，2,700 万人の感染者，90 万人の死者（2020 年 9 月）を犠牲として，今もまだその完全な終息の兆しは見えない．おそらく第 2 次世界大戦以後，人類が直面した最大規模のクライシス（ウイルスによるパンデミック）の一つであろう．このような事態に地理学はいかなる貢献をすることができるのであろうか．従来より，病理地理学の分野はあり，感染症の伝播と関連付けられる社会的，自然的な現象の分布，さらには医学医療体制の国際的な取り組みについて提言することはないのだろうか．おそらく，今後も人類が取り組まなければならない問題は次々に起こってくるにちがいない．

「法政大学地理学会創立 70 周年記念論文集」の内容はいかなる時代・社会の問いに答えられているであろうか．良くも悪くも，これが現在の法政大学地理学会の実力である，と見られることになるだろう．ご協力，ご寄稿いただいた会員諸氏には重ねて深甚の謝意を申し上る．また各界における読者の皆さまには，忌憚のないご批評，ご指導をお願いしたい．今回，原稿の完成が間に合わなかった会員諸氏は多かろうと推察する．今後，80 周年，100 周年と法政大学地理学会は活動を継続，発展させてゆくに違いない．本誌がその良いきっかけとなれば幸いである．さらなる学会の発展を期待する．最後に永い時間を割いて本誌発刊のために惜しみなく努力してくれた編集委員各氏に感謝申し上げる．また，懇切に出版への対応をしていただいた（株）外為印刷の田邉恒明氏にもお礼申し上げます．

法政大学地理学会会長　細田　浩

法政大学地理学会創立 70 周年に際して

―法政大学・法政大学文学部地理学科・法政大学地理学会のことども―

1. 法政大学の創立

「法政地理」編集委員会は法政大学地理学会誌「法政地理」50 号（2018 年 3 月）に「『法政地理』50 号の歩み」を作成し，法政大学地理学会（以下，法政地理学会）にかかわる貴重な資料を掲載している．整理すると，①『法政地理』50 号によせて ―― 法政地理学会会員による過ぎた日の会活動，授業の思い出，②法政地理学会の活動状況と歴代役員の名簿，③法政大学地理学会賞，卒業論文・最優秀論文と優秀論文の一覧，第 1 回 2011 年度から 2017 年度までの 7 回，④地理学教室教員の推移，⑤法政大学の歴史，⑥学会誌『法政地理』主要目次と［参考］に国内外の出来事を付して，簡潔な体裁でまとめている．学会誌編集委員の努力をよしとしたい．

⑤によると，法政大学の起源は 1880 年（明治 13）9 月，神田駿河台北に東京法学社が設立され，東京法学社から校名が法政大学にいたる経過が次のように示されている．東京法学社は翌 1881 年（明治 14）5 月に「東京法学校」と改称，1886 年（明治 19）11 月に神田小川町に「東京仏学校」（仏＝フランス）併設，1889 年（明治 22）5 月に東京法学校と東京仏学校が合併し「和仏法律学校」として成立している．

法政大学創立期の梅兼次郎（本文では敬称略とする）とともに，学祖の 1 人であるフランス人法学者ギュスタ―ヴ・エミール・ボアソナード（Boissonade. 1825-1910）の本学における経歴をみると，ボアソナードは東京法学校・和仏法律学校の初代教頭（教頭，1883-95 年）として教壇に立った．法政大学は「国会も憲法もない明治時代の人々の権利意識を支えるため法律学校から出発した」と田中優子総長は大学の起源とボアソナードを念頭に書きとめている（毎日新聞夕刊，2019 年 10 月 23 日）．

高層校舎の呼称ともなるボアソナードを少しく述べると，氏は 1873 年（明治 6），明治政府の法律顧問として来日したいわゆるお雇い外国人で，旧民法・刑法・刑事訴訟法の起草者で，日本近代法の父と呼ばれる人物である．1892 年（明治 25）まで政府の法律顧問を更新し，その後も法政大学の教学に関わり創立期の学生の指導にあたった．

1890 年（明治 23）6 月に現在の法政大学富士見校舎の地である麹町区富士見 6 丁目に新校舎が完成する．「法政大学」の名称初出は 1903 年（明治 36）8 月で，専門学校令により「和仏法律学校法政大学」と改称し，和仏法律学校の学監・校長であった梅謙次郎が初代総理（総長）に就任する．梅は民法・商法の起草者である．現在の「法政大学」の校名を称する

のは1920年（大正9）大学令により認可され，法学部と経済学部が創設された．翌1921年（大正10），法学部に文学科と哲学科が加わり法文学部が誕生する．

2. 歴史地理学科地理の創設と旧制中学免許状の発行

同じく，⑤「法政大学の歴史」によると，文学部地理学科の原初は1937年（昭和12）4月に高等師範部に歴史・地理科（以下歴史地理学科と記載）を増設したことに始まる．創設前後の事情を1976年10月に刊行された『法政大学文学部地理学教室　卒業生名簿』に，歴史地理学科地理（便宜上「地理」とする）の創立から関与した多田文男が「法政大学地理学科40年の歩み」を寄稿している．多田は「記憶によって書いたところが多い」ので，「たたき台」として発表するとしているが，内容は具体的で細部にいたる記述に徹している．以下，多田の文章の要点を受けながら若干補足し記述する．

1925年（大正14），法政大学には専門学校令による第2部（夜間）の高等師範科が設けられ，英語科，国語漢文科がおかれたが，地理（学）科はなかった．1932年，第2部高等師範科は高等師範部となり，1937年（昭和12）4月1日，当時の高等師範部野口保市郎部長の計らいで2科のほかに，歴史地理学科を増設することになった．歴史地理学者であった野口は自身で歴史地理学科歴史の教員の選定にあたったが，同地理の教員選定は陸軍士官学校教授の秋岡武次郎に委任した．

秋岡は地理学の教員に，陸軍士官学校の渡辺光，同井上修次，駒澤大学綿貫勇彦，明治大学岡山俊雄，東京大学多田文男，文部省図書監修官碧海康温の諸氏に依頼し発足した．当時の文部省は専任，兼任教員の区別がきびしくなく，歴史地理学科地理は兼任教員だけで地理学科の教育と学科の経営にあたった．第1回生の入学は15人である．

高等師範部は中等学校教員の養成が目的であるため資格取得の問題がだされた．教員資格を卒業時に無試験で得るためには，第1回生が卒業に際し文部省の検定試験を受けなければならなかった．文部省から出講し歴史地理学科地理の兼任であった碧海康温は立命館大学地理学科の中等学校教員資格の無試験を成功させた教授で，同郷の某氏（原文のまま）を招聘して学生の特別授業にあたらせようとしたが，文部省の威光を背景としたこの案は多田ら教員の反撥をまねいた．当時の高等師範部長森巻吉（元旧制一高校長）と後任の城戸幡太郎は多田の考えを支持した．某氏案に変わって，教員のうちの岡山，井上が学生の特訓にあたる．師弟心をあわせた甲斐あって，1939年12月に行われた文部省の試験で，学生は良好な成績を収めることになり，以後，卒業生は中等学校地理教員の資格を卒業資格と同時に取得できることになった．

法政大学地理学科の無試験での資格取得については竹内啓一・正井泰夫編『地理学を学ぶ』（古今書院，1986年）で竹内（逝去，当時一橋大学）が岡山俊雄に「法政大学地理学科」の講義内容や学生の思い出を聞いたなかにでている．その要旨は1937年に開講した法政大学地理学科（原文のまま）は，学科長秋岡，ほか多田，渡辺，井上らで，岡山自身は明治大学と法政大学の両校で教えていた．法政大学地理学科は師範系のカリキュラムのため科目数が多く，自然地理や地誌は私（岡山）が背負い込むことになる．講義時間数が急に増えて，日曜は午前が法政の準備，午後が明治と予定時間表をつくって講義の準備をした．地人書館か

ら 1940 年に『自然地理学』上下 2 巻を出版したが，執筆は上記の 4 名が中心であった．「地形学」は岡山が分担執筆する．内容の多くは 1938 年度の法政の地形学講義ノートであったと語る．

岡山は多田の文に加えて当事者の角度から，法政の中等学校免許状の無試験資格を得るための文部省試験対策について貴重な事実を語る．文部省の試験に備えての特訓には，前記通り岡山と井上の 2 人が担当した．通例良い点をそろえるため，成績下位の幾人かを言い含めて受験させないそうだが，岡山は「今まで一緒に頑張ってきたのだから検定を皆で受けよう．各人が努力して 1 点ずつ成績を上げれば，その 1 点が集まって下位の者の成績も何点か上がる．それでやろうではないか」といって全員を受けさせたという．気分転換のために特訓者の井上にも「私の家」(本にはないが，新宿区大曲の「同潤会アパート」＝関東大震災後に建った高級住宅）に来てもらって授業をやりました，と語る．試験は 1 度でパス．この経験が，明治大学地理学科が中学免許状の検定を受けるときに役立だった，と岡山は語る．

地理学科の教授たちは戦争へと暗い時代が進む中，文部省の権威に抗し，大学内に残るわずかな「自由」を保持しながら，学生の地理学の学力と技能をつけることと，学ぶ権利の拡大に努めたことを特記しておきたいと思う．なお，岡山は戦時中の 1943 年に日本学術振興会から研究資金を得て，青森県深浦の調査に出かける．その時，スパイに間違えられ，鰺ヶ沢警察署が総動員をかけ汽車に乗っていた岡山を捕まえに来たという一幕があった．戦時中は地形図を広げ，地域を探る研究の自由もなかったのである．

なお，当時の学部長森巻吉（1877-1939）は英文学者で旧制一高退官後の 1938 年法政大学文学部長，同高等師範部部長を務めたが，翌年に逝去．後任の高等師範部部長には法政大学教授に 1924 年就任していた教育学者・心理学者の城戸幡太郎（1893-1985）が就任する．城戸は戦前の岩波講座『教育学』(1931-33）の編著者の 1 人で，その他，著書多数の研究者である．戦後に北海道大学に移り名誉教授，また北海道教育大学学長（1963-68 年）となり，東京文理科大学ほか多くの大学で教員を務めながら，教育科学研究会を中心に民主教育の進展を担った．

3. 太平洋戦争と学問の自由の危機

法政大学高等師範部歴史地理学科が創立した 1937 年の 7 月には，1931 年 9 月の満州事変に続き，日中戦争（盧溝橋事件）が始まり，中国では日本軍による，ぬかるみの，果てしない侵略戦争が拡大していく．同時に学問と教育の危機が大学の内外で激化する．国内では戦時体制下の 1940 年に「紀元 2600 年」の「似非」歴史を祝い，翌 1941 年 4 月には小学校が国民学校に変わり少国民錬成の教育体制が整えられ，中学校では軍事教練が配属将校によって実施されるなど，ファシズムの荒れ狂う時代となる．1941 年 12 月 8 日にはマレー半島コタバルへ佗美支隊の上陸，続いてハワイ真珠湾への海軍機動部隊の攻撃で太平洋戦争へと戦火が拡大する（防衛庁戦史室編・戦史叢書第 1 巻『マレー侵攻作戦』(1966 年）によると，開戦を日本時間に換算し，マレー半島上陸が午前 2 時 15 分，真珠湾空襲開始午前 3 時 20 分で，マレー半島での英軍との交戦が先であることが歴史学での定説になっている)．

満州事変に始まる 15 年戦争を前にして，法政大学では，特に外圧によって建学以来の学

問の独立と思想の自由が狭められる．昭和初期の世界恐慌と並立して山東出兵，張作霖殺害など軍国主義の足音とともに思想統制が強まっていく．『パスカルに於ける人間の研究』（1925 年）を表し，その後法政大学で教鞭をとった著名な哲学者三木清（1897-1945）が，迫りくるファシズムへ学問上から抵抗し 1930 年に検挙，のちに釈放され再び 1944 年に検挙される．事由は作家タカクラテル（代表作『箱根用水の話』）を庇護したことという．三木を慕う戸坂潤（1900-45）は『科学方法論』（1929 年）などを出版し，1931 年に法政大学で教鞭をとる．ファシズムに対する思想的抵抗を試みる中で 1938 年，治安維持法により検挙された．戸坂は敗戦 1 週間前の 8 月 9 日に長野刑務所で獄死，三木は敗戦後の 9 月 26 日に豊多摩刑務所で獄死した．両人は獄中で発病した疥癬の悪化が死因の 1 つでもあった，と．

一方，学生は 1943 年 10 月に始まる学徒動員で，多くが戦地に引き出され帰らぬ人もいた．法政大学の調査によると，学徒出陣した学生は約 870 人，そのうち学籍簿に残っていた 146 人の追跡調査の結果，35 人の戦没者が確認された．大学は 1990 年 3 月 24 日の卒業式に，二度と学園に戻ることができなかった 35 人の戦没学生の遺族に出席を願い，うち 10 人に式場で卒業証書を授与した．法政地理学会関係者では三井嘉都夫が戦没した弟君の遺族として卒業証書を受けている．当時の阿利莫二総長は「大学は，これらの人たちを，当時歓呼の声で送りました．時の力に抗し難かったとはいえ，痛恨の極みであります．（略）改めてそのことに思いを致し，大学として責任を果たすことにしました」と式辞を述べている．

法政大学では 2012 年から学徒出陣者への聞き取り調査が進められ，2013 年には法政大学史委員会と法政大学史センターの主催で「学び舎から戦場へ――学徒出陣 70 年　法政大学の取り組み」と題した公開シンポジウムを開いた．シンポジウムには，在学中に学徒出陣した卒業生をゲストに招いている．また手紙など多くの資料が集められ公開されている（資料は法政大学史センターなどの E メールによる）．

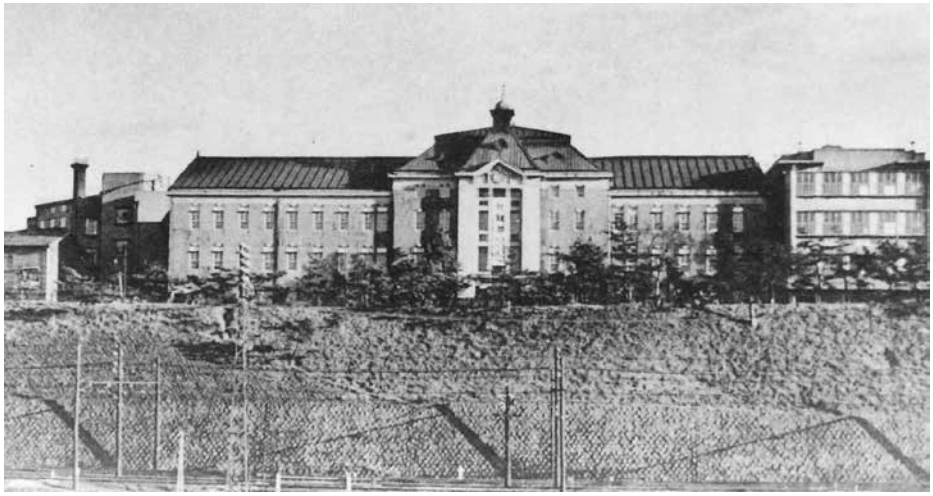
このようななかで，戦前，高等師範部から「鳳生」（hosei）という研究誌が発行されていたが，6 号には歴史地理学科地理 2 回生の清水栄一が現在の山梨県上野原市の「桐原村（ゆずりはらむら）」，井谷武雄は兵庫県篠山市である「篠山盆地」の論文が掲載されている．また 1942 年の太平洋戦争中には，日本地誌学会が創立される．発起人の 5 名は，石田龍次郎と多田，渡辺光，岡山，井上で，石田を除き法政大学の教員であった．多田によると，研究誌の執筆者の半ばは法政大学歴史地理学科地理と明治大学地理学科の卒業生であったという．

法政大学の校舎は 1945 年 5 月 26 日早暁の空襲で大半を焼失（写真参照）し，歴史地理学科は戦後の 1951 年 3 月まで，大学に隣接の嘉悦女子学園の校舎（現在法政大学の校舎）で専門科目の授業を受た．当時，学生であった E 氏（匿名希望，2020 年 10 月現在，91 歳）によると，学生は嘉悦女子学園の校門や裏道から入り，借用の教室で授業が行われた．授業を行った教員は，多田，岡山，保柳睦美，中野尊正，入江敏夫であったと記憶している．

4. 戦後の文学部地理学科と法政大学地理学会の発足

戦後間もない 1947 年に出された地歴学会会報（会報名は多田の文章による）によると，当時の教授陣は秋岡，新井（のち東京女子大学），岡山，渡辺光，入江敏夫（のち東京経済大学），中野尊正（のち都立大学），中野弘（のち中央大学），野口，服部信彦（のち鹿児島

〈戦前の校舎と創立期４人の教師〉



戦前の法政大学　中央は外濠から見た第一校舎　1945 年 5 月 26 日早暁，B29 焼夷弾で焼失
故会員中村宗敏（1954 年度卒）の証言，中村は外濠北の市ヶ谷田町に住んでいた
左端の第三校舎は焼失を免れ 2008 年解体



秋岡武次郎



多田文男



岡山俊雄



井上修次

出典『法政大学史学科，地理学科の半世紀』創立五十周年記念会による

大学）などである．4 月には，これまでの高等師範部歴史地理学科と並び旧大学令による文学部第 2 部地理学科が創立された．修業年限は高等師範部と同じく 3 年，卒業生は旧制高等諸学校である旧制高等学校，高等師範学校などの教員資格を無試験で得られた．

歴史地理学科地理の創設にかかわった主任秋岡武次郎は戦中将官待遇（渡辺光によると少将）の軍属であったことから公職追放になり，代わって 1948 年から田中館秀三が主任教授に迎えられた．田中館は東京帝国大学地質学科を卒業後，函館の北海道大学水産専門学校教授（現在函館の水産学部）となり，次いで渡欧した．ベルリンでは A・ペンク（Penck, 1858-1945）のもとで地理学，水文学を研修，イタリアでは火山の研究をして滞欧 6 年の後に帰国する．帰国後，東北大学地理学科で経済地理学を講じ，1944 年理学部地理学科を創設し主任教授となる．定年退職後，法政大学に招かれ，懇切な指導で学生の信頼を得ていた

が，1951 年に他界した．

秋岡の復職は1953年で，退職は1965年，1975年に逝去した．享年79歳．秋岡は視力を失っていたが，和服姿の奥様が介助し校内を移動していた．教室では学生席から見て教壇上左方の椅子に座り，板書のずれの訂正や学生の動向を見ていた．秋岡は東京帝国大学理学部地質学科に入り，中途に創設された地理学科に転科する．理学部地理学科の第 1 回卒業の唯 1 人の卒業生であった．日本における古地図の研究と収集の第 1 人者であり，『日本地図史』(1955 年)，『日本古地図集成』(1971 年）などの多くの著書を表している．古地図は師弟関係にあった清水靖夫（1957 年度卒）が分類・整理し，千葉県佐倉市の国立歴史民俗博物館と神戸市立博物館に収めた．

その後の教授陣は「法政地理」50 号の「地理学科 40 年の歩み」にゆずるとして，野口保市郎と北田宏蔵を記しておく．野口は歴史地理学科創設以来，学科の発展に尽くされたが 1951 年に亡くなる．『常陸風土記』の研究をするなど歴史地理学の研究者であった．

北田はプレート・テクトニクス理論の帰結の 1 つとして大きく進展する先駆者 A・L・ウェゲナー（Wegener，1880–1930，著名な気候学者ケッペン・Köppen の娘エルゼと結婚）の大陸漂移説を『大陸漂移説解議』（古今書院，1926 年）として翻訳しまとめている．また便宜投影法を編み出すなど地図学の進展に足跡を残した．

大学院，通信教育部の設置

大学院修士課程地理学専攻の設置は 1952 年の年末に，浅井辰郎，小川徹，鴨澤巌，北田宏蔵が名を連ね文部省に申請し 1953 年 4 月に修士課程を設置する．新制大学，大学院の設置基準では教員の専任，兼任の区別が厳格になる．中核の教員であった多田は東京大学教授のため，書類作成など手続きの中心になれなかった．中心者は浅井であった．その後，1956 年に大学院地理学専攻に博士課程がおかれ，61 年になって 1 回生が入っている．文学部一部史学科・地理学科の開設は 1961 年 4 月である．

前後するが，1953 年 4 月には大学院と同時に通信教育部地理学科が全国で初めて本学に設立される．全国の一般社会人や現職教員，教育を目指す人たちが集い卒業後，各界で活躍する人材多数を輩出してきた．

5. 法政大学地理学会創立とその後の再建

三井嘉都夫によると，法政大学地理学会は 1950 年 3 月，まだ戦後の色濃い混乱期に創立され，その年の 6 月に学会誌「法政地理」1 号（ガリ版刷）が刊行されたが，その後断続的であったと書く．法政地理学会の創立は歴史地理学科地理が 1937 年に創設して 13 年後のことである．その間に日中戦争・太平洋戦争が入り，敗戦の混乱期が続く．戦後の教員と学生・卒業生による地理学研究は経済的・物質的にも困難な時代に始まるが，調査・研究より食糧難など生活に追われる時代であった．また地理学会の草創期は米ソによる東西対立，特に朝鮮戦争が勃発するなど人心不安の時代でもあった．「法政地理」1 号の執筆者と論題をあげると，巻頭言は主任教授の田中館秀三，そして，多田文男・農業地理の一方向，新井浩・非能率の能率，浅井辰郎・千山万里．続いて，研究（報文），三井嘉都夫・遠州菊川地域の

地下水，青柳甲子男・御勅使川扇状地の集落，小池七郎・伊豆新島地誌，石川雄造・青森県「五所川原」の読図，九鬼将憲・宮崎県富島町付近の読図である．さしあたって，学会誌を出して会員への吸引力と活動の場をつくる．執筆者は教員と学生，または卒業生の均衡をとっている．研究（報文）は日本列島の南と北，中部と島嶼を扱い，研究地域の多様性に工夫の跡がみられる．田中館は「此の会は生れ出づべくして生れ，しかもその生命は永久的である」と寄稿している．

発足はしたが，法政地理学会は難儀の連続であったことが伺える．2 号は 1 年おいて 1952 年の発刊，3 号は 3 年おいて 1955 年であった．多田の「40 周年の歩み」に学会誌「法政地理」は 12 号が 1971 年発刊とある．だが，12 号のあと 13 年間の長期にわたって活動が中断し，会活動はもとより「法政地理」の発刊も休止のままおかれた．13 号は 1985 年 3 月に発行され，巻頭に三井嘉都夫が「『法政地理』の復刊にあたって」を書く．

活動停滞期の事情を，「法政地理」50 号の②「法政大学地理学会の活動と歴代役員」の欄から読み取ると，1958 年度の活動欄は空欄，会長秋岡武次郎，1965 年度，活動欄空欄，会長多田文男，1966〜67 年度，活動欄空欄，会長多田文男，1968 年の活動欄には 11 月 30 日，第 1 回例会講師：大貫俊（法政大学文学部地理学科教員），演題：最近における農業の地域区分，が出ているのみである．そのあとに，「13 年間（1969〜81 年度）活動中断」とある．1982 年〜83 年度の活動欄は空欄であるが，役員は新体制となっている．会長三井嘉都夫，以下副会長 3 人，監査 2 名，常任委員長，副常任委員長，会計担当，庶務担当，編集担当が選出されている．

法政地理学会の活動再開の記憶は定かではないが，1982 年前後に三井会長の「還暦を祝う会」が赤坂プリンスホテルで持たれた．その後に新役員となった，岡永亮八郎，中村宗敏，戸島正雄，清水靖夫，川上誠のほか，役員以外には，島村勇二，大和裕子，桑原正見，平田洋，赤城藤吉郎，大関保，相原正義などが話し合いの中にいたと記憶する．以上の人たちは数名を除き鬼籍に入られた．「祝う会」の席上ないし部屋脇では，再開にあたって，日程，役員，活動資金をどうするかなどの話が出ていたが，後日に決めることになった．

活動の中断は学生運動の影響とその後遺症であったが，再開への熱い思いが長年秘められてきた．学会誌「法政地理」の視点から見ると，1985 年 3 月発刊の 13 号から 2020 年 3 月の 52 号までの 39 冊の刊行は一度の休刊もない．研究会や巡検（現地見学）など諸行事も継続してきた．法政地理学会の再開は諸事課題を抱えながらも始まることになる．

6.「『法政地理』50 号に寄せて」の投稿のまとめ

最後に，法政地理学会を中心に直接・間接かかわることを，「法政地理」50 号に寄稿された①「『法政地理』50 号に寄せて」の 8 人の現会員の投稿文に沿い，本稿筆者の判断で卒業年度順に「要点」を列記する．

1. 塩谷博（1953 年度卒），法政大学で地理学を学びながら東京都の職員として首都機能の集積の調査を行い，政治経済，文化などの都市機能の整備にあたってきた．定年まで公務員の仕事を通じて地理学をベースに，考察に明け暮れてきたことに満足している．

2. 清水靖夫（1957 年度卒），中学 3 年生の時，法政地理学科卒業の大澤詮先生に声を掛

けられ多田文男先生の「銚子巡検」に参加するなどプレ法政地理学科とのかかわりがあった．学部に入ったころ，東京の地理学専攻学生の自主的集まり「東京地理学学生懇談会」（通称トチコン）が生まれそれに参加．トチコンは東京大，東京教育大，御茶ノ水女子大や，法政大，明治大，駒澤大，立正大など学生有志の集まりで，授業内容，学生の地理学への関心など情報交換の場であった．大学の枠を超えて地理を学ぶ者同士の連帯があった．

3．相原正義（1958 年度卒），学年の枠を超えて地理学科学生の自主的縦のつながりに「多摩川日曜巡検」があった．現地見学は 10 回前後．ある日曜日，小田急新宿駅前に 9 時集合．現地では梨園の聞き取りをし，その後，多摩川の取水堰と久地円筒分水を先輩が案内しながら解説する．また卒論・修論の調査に下級生が参加することで，調査方法とまとめ方，地形図の読図と資料の活用を知る．

4．田口敏江（1967 年度卒），法政地理学会の巡検「濃尾平野北西部の地形と活断層」（東郷正美）と「久慈川流域の環境を考える」（飯田貞夫）などをはじめ，多くの巡検に参加した．巡検は学生から中高年の卒業生まで幅広い参加者との会話ができ，現在の地理学科の授業や地理学研究の現状を知ることができ学生時代に戻ることができた．

5．佐藤典人（1969 年度卒），地理学科教員として，地理学教室内部の心労を吐露している．大学紛争前後の法政地理学会の停滞，教室内教員の地理学会への考えの温度差や個別の言動への感想を述べる．

6．中村圭三（1977 年，院卒），はじめ北海道の大学に就職．年に数度上京し法政地理学会に参加する．地理学会は年配の人たち，自分と同世代，若い学生などが参加するなど世代を超えて交流する場であった．会では会員相互の近況，最新の地理学の情報など入手することができた．その後千葉県の大学に赴任し法政大学が近くなった．

7，小山伸樹（1984 年度卒），法政地理学会の諸役員を引き受け，20 数年間見続けてきた．その間に，学会の運営方針や財務について意見がまとまらず紛糾した時もあった．また行事への参加者が集まらず，講師に失礼になったこともあった．「法政地理学会ニュース」の定期発行ができず欠号も出る．学会誌「法政地理」では原稿の不足や論文の質の確保など苦悩を重ねた．役員の苦労の上に地理学会の地味な発展があった．

8，川内眷三（1986 年，通信教育部卒），大阪の高校に勤めながら 30 歳半ばで通信教育部に入学した．学会への入会は 1986 年で，1994 年 12 月には関西新空港の開港にあわせた巡検の案内を担当した．空港関連の一端として農業用水の変貌，現存する日本最古の溜池である狭山池の治水ダム化を案内したことが思い出となっている．地理学会では 2007 年度から 8 年間，学会誌「法政地理」の編集の仕事をした．

以上，8 人の思い出，感想，意見などの要旨・要約を加え，法政大学と法政大学文学部地理学科，そして 70 周年を迎えた法政大学地理学会への思いの一端を披露して締めくくることにしたい．

2020 年 12 月 10 日

法政大学地理学会創立 70 周年記念論文集編集委員会
委員長　相原正義

目　次

法政大学地理学会創立 70 周年記念論文集によせて …… 細田　浩 …… i

法政大学地理学会創立 70 周年に際して
── 法政大学・法政大学文学部地理学科・法政大学地理学会のことども ── …… 相原　正義 …… iii

論　文　※分類は朝倉地理学講座全 13 巻を参考

総　論

自治体史編さんにおける地理学の役割と可能性 …… 浜田　弘明 …… 1

地　図

最初の広域迅速測図 …… 清水　靖夫 …… 13

地籍図にみる溜池水利の復原とその課題
── 大阪府羽曳野市西川地区を事例として ── …… 川内　眷三 …… 17

戦前期東京都における史蹟の分布とその特徴
──『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』(1943) の分析 ── …… 米家志乃布 …… 29

主題図であって主題図とは呼べない主題図 …… 中俣　均 …… 39

地　形

円錐カルスト地形研究の概要と今後の課題 …… 羽田　麻美 …… 47

気　候

日本における歴史気候学の研究動向と課題 …… 平野　淳平 …… 59

北上低地における屋敷林から推定した卓越風向
…… 漆原　和子・高瀬　伸悟・高花　達也 …… 67

東京都下における視程の経年変化と目標物可視条件に関する考察 …… 狩野　真規 …… 79

東日本大震災被災後の気温分布と被災当日の降雪エリアの特定
── 複合災害の視点を含めて ── …… 千葉　晃 …… 89

東京首都圏における北西方向への気温の縦断分布とその季節的変化 …… 中村　有沙 …… 101

近年の日本上空における水蒸気量の経年変化 …… 加藤　美雄・塩谷　恭正 …… 113

WebGIS を活用した関東地方における大雪事例 …… 中山　秀晃 …… 125

NZ 南島におけるフェーンの発現とその気温分布特性…… 佐藤　典人 …… 135

局地風「生保内だし」（秋田）に関する気候学的考察
…… 永保　敏伸・二関　和彰・佐藤　典人 …… 147

水・生物

利根川洪水記録にみる江戸・明治・昭和の大水害
―― 洪水・災害記録資料の研究法についての考察 ―― …… 松尾　　宏 …… 159

多摩川水系・湯殿川における流域開発と降雨流出 …… 吉岡　耀子 …… 173

武蔵野台地中央部・黒目川流域の水文環境 …… 角田　清美 …… 185

広義のヒマラヤ山塊における植生と景観の分布帯について …… 細田　　浩 …… 199

文化・教育

中学生と考える身近な「領土問題」…… 武田　竜一 …… 209

東京のムスリムに関する諸問題 …… 長沢　利明 …… 217

島嶼の地理学的研究の動向
―― 卒業論文・修士論文・博士論文に注目して ―― …… 前畑　明美 …… 229

福島第一原発事故後の学校移転から避難指示解除後の学校づくりに関する研究
―― 双葉郡浪江町の小中学校を中心に ―― …… 吉本　健一 …… 237

戦後地理教育論による手賀沼授業の検討 …… 相原　正義 …… 251

経　済

東日本大震災による気仙地域水産加工業の被災と復旧 …… 柳井　雅也 …… 263

応用・環境

アラル海流域における灌漑開発と環境問題に関する地理学的研究
―― ウズベキスタンを中心として ―― …… 中村　圭三 …… 275

執筆者一覧…… 285

法政大学地理学会　活動の記録…… 291

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
1-12　(2021.2)〕

自治体史編さんにおける地理学の役割と可能性

The Role and Possibility of Geography in the History of Local Government

浜田 弘明
HAMADA　Hiroaki

全国の市町村をはじめとする各自治体で，自治体史の編さんが盛んに進められている．近年は，戦後2度目の編さんを行うところもあり，現代史や専門のジャンルに焦点が当てられる機会が増えてきた．従前の自治体史は，歴史学的観点による修史事業が多かったが，地域研究を得意とする地理学からのアプローチも徐々に増えている．

今回の調査で，全国で約50の自治体史に地理編が存在することが判明した．自然地理学的内容と人文地理学的内容があるが，地域の自然環境や現代史をまとめる上で，地域研究を得意とする地理学的方法を用いることは有効的である．

本稿では，相模原市史の編さん事例を通して，現代史の編さんにおける地理学の有効性について検討した．従前の文字資料のみならず，地図や景観写真も自治体史編さんのための資料として位置付け，図録編として刊行することなどは，市民に分かりやすい自治体史づくりの上で重要である．

キーワード：自治体史，現代史，図録編，相模原市，市史編さん．
Keywords：The History of Local Government, Modern History, Catalog Edition, Sagamihara City, City History.

Ⅰ　はじめに

2000年に刊行された『法政地理』31号では，「地域における地理学の役割」をテーマとした特集が組まれた．サブテーマは，「博物館・市町村史の中の地理学」で，地理学を専攻し，博物館や自治体史編さん等の現場で活躍される方々が，それぞれの立場で執筆されている[1)]．

当時，戦後50年を過ぎ，公立博物館では戦後の生活史展示の取り組みが始まり，自治体史編さんでは戦後史や生活史へのアプローチが検討され始めた時期であった．1990年代以前の歴史系の博物館展示は，近代までを扱うものが多く，せいぜい戦中止まりであった．また自治体史については，資料編と通史編という組み合わせの中で，政治史や経済史を中心とした歴史的記述となっていた．そのため，いずれにおいても，地域の歴史を眺める観点は，政治的・行政的色彩が強く，地域性や住民生活がクローズアップされる機会は少なかったと言える．

それから四半世紀を経て2020年を迎えた今日では，高度経済成長期までのものが中心ではあるが，多くの博物館で戦後の生活変化や都市化の展示が行われるようになった．また，市町村史を中心とする自治体史においては，自然編や民俗編，あるいは地誌編や地理編などジャンル別視点のものも加えられ，昭和・平成期の都市化や生活変化を記述するものが増えてきた．このように，地理学的視点を生かした展示に取り組む博物館や，地理編や地図編を刊行する市町村史が増えてきたことは喜ばしいことである．21世紀を迎えて，ようやく博物館展示や自治体史編さんの現場にも，地理学的視点を取り入れたり，地理学関係者が加わるようになってきたのである．

もちろん戦前においても，郷土教育や郷土研究の観点から郷土史とともに地誌書が刊行されているが，自治体史という形で地理編が登場するのは

主に1970年代以降のことで，とくに90年代中盤以降に増えている．近年では，戦後2度目の自治体史編さんを進める市町村も多く，戦後史としての現代編や，地形・地質・気候・気象等を含めた自然編の刊行が相次いでいる．中でも，東京周辺の市町村で戦後史を描く時は，地理学が得意とする都市化問題は避けて通ることができない．

筆者は，これまで30年以上にわたり，人文地理学の立場から神奈川県と東京都下の複数の市史の編さんに関わってきた[2]が，現代史を専門とする歴史研究者は意外と少ないことを知った．現代史編さんの現場に長く関わってきて，地域研究を得意とする地理学が自治体史編さんに果たす役割は，実はとても大きいのではないかと考えている．そこで本稿では，現代史等の編さんに携わってきた筆者自身の経験を踏まえ，市町村史を中心とした自治体史編さんにおける，地理学の役割と可能性について探ってみることとしたい．

Ⅱ　自治体史の構成と地理編

1　自治体史の編さんと構成 ── 相模原市史を中心に ──

市町村においては，明治20年代から昭和30年代にかけて，郷土史（誌）の編さんが盛んに行われている．その多くは，1巻かせいぜい2巻もので，地元の歴史に詳しい郷土史家が中心となって通史的に編さんされたものである．ことに大正期から昭和10年代にかけては，郷土教育運動の一環として，郡教育会や尋常高等小学校により編さんされたものが目立つ[3]．しかし，今日の市町村史を見ると，全7巻とか全10巻で構成され，資料編と通史編とに分かれ，外部研究者の執筆によるものが多い．

その先駆けとも言えるのが，筆者が17年にわたり関わってきた神奈川県相模原市の市史編さん事業である．相模原市では，戦後2度にわたる市史編さん事業が行われ，最初は1960年代に，2度目は「市史続編」として2000年代に手掛けられている．ここでは，相模原市史の編さん事業を中心として，自治体史編さんの実情を眺めることとしたい[4]．

最初に編さんされた相模原市史（以下，旧市史）は，市制施行10周年を記念して，前回の東京オリンピック開催年の1964（昭和39）年11月に第1巻が刊行された．市史編集計画は，1960年から推進され，翌61年1月に教育委員会社会教育課を事務局とする「市史刊行委員会」が立ち上げられ，その後62年4月には「市史編集室」が設置されて，本格的に編さん事業が始まった．

1964年3月に「市史編さん委員会設置条例」が公布されると，「市史刊行委員会」に代わって新たに「市史編さん委員会」が発足し，市史編さん事務の所管は，市長部局の管理部庶務課に移管された．この時に，非常勤職ながら事務局に市史編集専門委員（座間美都治，補助員に長田かな子）が配属され，資料収集・調査研究を含めた市史編さん事業が推進された．翌65年11月に，市役所近くに図書館を併設した市民会館が完成し，古文書保管庫を備えた新「市史編集室」がここに移転した．その後，1972年3月までの8年間に全7巻の市史が刊行された．旧市史全7巻の構成は，第1表のとおりである．

1964（昭和39）年に刊行された第1巻では，第1編に「相模原の自然環境と研究史」を置き，人文地理学・自然地理学両分野の研究成果を中心に，相模工業大学（当時，以下同じ）の中丸和伯が150ページにわたって記述していることが目を引く．相模原をフィールドとした地理学研究の歴史は古く，1927（昭和2）年の田中啓爾「相模原」

第1表　相模原市史の構成

第1巻	通史編1	市制施行10周年の相模原市，自然環境，原始・古代・中世
第2巻	通史編2	近世（江戸時代）
第3巻	通史編3	近代（明治時代）
第4巻	通史編4	現代（大正・昭和時代）
第5巻	資料編1	中世資料，近世資料
第6巻	資料編2	近代資料（明治時代）
第7巻	別　編	年表，主要資料目録，戦後統計，総目次，索引

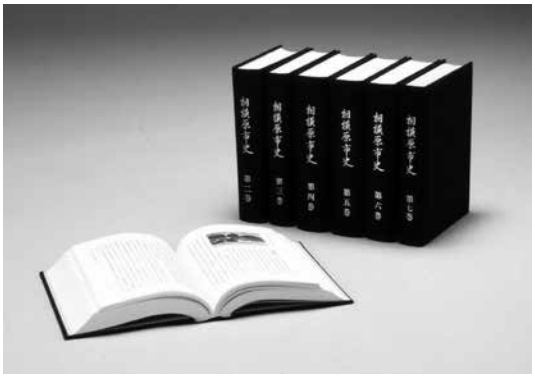


写真1　相模原市史（旧市史）全7巻

（地理学評論3巻7号）を皮切りに，当時すでに数々の自然地理学や人文地理学の論文が書かれていた．続く第2編の考古は立教大学の岡本勇，第3編古代は岡本と市史編集室の座間美都治，第4編中世は東京大学史料編纂所の杉山博と座間が執筆を担当した．その後の巻は，近世は明治大学の木村礎・神崎彰利，近代は木村・神崎・座間，現代は地元の座間が中心となって執筆された．当時，市町村史の執筆は，郷土史家の手によるものが主流であったが，本市史はそうした中で，地元と大学の研究者が手を組む形で執筆陣が組まれ，「相模野の歴史を掘りおこし，日本史のなかに押し出した」[5] と評された．

今日では，旧市史は，その後全国で編さんが進められた市町村史の先駆けとして位置づけられている．昭和30年代，全国的にはすでにいくつかの市史が刊行されていたが，『東京市史稿』や『横浜市史稿』などの特例を除けば，当時は郷土史を通史的に1巻か2巻程度にまとめるものが中心であった．こうした中で『資料編』を設け，その資料を元に『通史編』をまとめ，しかも全7巻という分量で構成された『相模原市史』は，全国から注目を集め，その後の市町村史の定型となった．1975（昭和50）年に刊行された児玉幸多・林英夫編『市町村史等刊行の実務』（柏書房）には，市史編集専門委員の座間美都治が「相模原市史の場合」における編さんの実際を執筆し，その後の全国の市町村史編さんのお手本とされた．

そのほかに第4巻の通史編4現代は，「軍都計画時代の相模原」だけで290ページにわたる記述がなされるという，画期的なものであった．しかし，編さんが昭和30年代に始まったこともあり，現代には大正時代を含んでいて，通史の記述は1945（昭和20）年8月15日の敗戦で終わっている．また，『資料編』が刊行されなかったこともあり，聞き取りによる記述が少なくないという課題も残る．

相模原市史は，自治体史の先駆けとしての全般的評価は高いが，ここで改めて今日的観点から，筆者なりに旧市史の編さんを再評価しておきたい．まず，評価点としては，以下の5点となろう．

①郷土史から地方史へと転換させた市史であること
②外部研究者と手を組む形で執筆が行われたこと
③資料編をもとに通史編が記述されたこと
④戦時下の相模原軍都計画に290頁を割いたこと
⑤その後の全国市史のモデルとなったこと

しかし課題も残り，以下の3点を挙げておきたい．

①大正・昭和時代の資料編が作成されなかったこと
②軍都計画期の記述は，聞き取りと新聞記事によったこと
③自然編や民俗編がなく，考古分野も記述が少ないこと

相模原市史編さん完結後の1970年代後半以降になると，通史編・資料編に加えて，考古編や民俗編などを刊行する市町村史が増えてくる．さらには，地理編や地図編を加える市町村史も登場してくる．次に，地理編・地図編に焦点を当て，自治体史での地理学的視点の取り上げられ方をみることとしたい．

2　自治体史における地理・地図編

1970年代以降に編さんされた全国の自治体史を調べてみると，本編では地図編・地誌編，資料編では絵図編・地図編の名称が散見される．県史では，後述する千葉県史のように地誌編が地理学の観点から編集されたものもあるが，市町村史で

地誌編とされるものは主に近世の地誌が対象とされ，絵図編については近世の絵図が対象とされていて，大半は近世史の専門家が歴史学的視点から編集を行っている．そこで本稿では，自治体史編さんにおける地理学の役割と可能性を探るため，地理学研究者の視点からまとめられた地理編・地図編に限定し，その内容を眺めてみることとしたい．

比較的早い時期に刊行されたものとしては，奈良市史の地理編が挙げられる．奈良市史は，1968（昭和 43）年から 1995（平成 7）年にかけて各説編 9 巻と通史編 4 巻の計 13 巻が刊行されているが，地理編は比較的初期の 1970 年の刊行となっている．内容は，地形・気候・産業・観光等の内容で構成され，自然地理・人文地理の両面から記述されている．その後，奈良県においても県史の編さんが進められ，ジャンル別 18 巻に上る各説編から構成されている．その第 1 巻が地理編 ── 地域史・景観 ── で，1985（昭和 60）年に刊行されている．この巻は，サブタイトルに地域史・景観とあるように，通時代的に歴史地理・景観論的に展開されている．

自治体史における地理編は西日本，とくに関西圏での刊行が目立つが，関東においては千葉県史が全 51 巻中，別編の 3 巻を地誌編として刊行している．千葉県史の地誌編は，中身をみるとまさに地理編として構成されたもので，1 総論・2 地域誌・3 地図集に分けられている．地誌 1 総論は，県史の初巻として 1996（平成 8）年に刊行され，「最新の地理学の成果を踏まえ県民の姿を生き生きと描い」たもので，2 地域誌の総論に当たるものとしている[6]．

第 2 表は，インターネット検索が可能な範囲の市町村史から，内容に地理または地図が含まれているものを管見の限りにおいて一覧化したものである．1967 年刊行の枚方市史（大阪府）の地理・考古編が最も早いが，その他は 1970 年代以降の刊行で，全国で 50 点ほどの市町村史が確認された．内容を見ると，地理編には 2 系統あり，地域の地形・地質・気象・動植物などの自然環境を記述した自然地理系のものと，景観・集落形成や戦後の産業変化・都市化などを記述した人文地理系のものとがある．地理編の刊行は，80 年代，90 年代，2000 年代と徐々に増えていくが，中でも人文地理を内容とするものが増加傾向にあり，戦後史の記述において地理学の活躍が目立つ．一覧に挙げた地理編のおよそ 7 割は，近畿地方の市町村史が占め，とくに大阪府・兵庫県下の市町村で全体の半数を占める．一方，関東地方で刊行されたものは全体の 1 割ほどで，市町村史編さんにおける地理学の立場は，西高東低である様子を窺い知ることができる．

関東地方で刊行された市史の中で，2003（平成 15）年刊行の鹿沼市史は「栃木県内初の地理編」と謳っているが，「地理編」と謳う市史としては，関東初といっても良いかもしれない．しかし，関東においても，先に紹介した 1964（昭和 39）年刊行の相模原市史 1 巻の「相模原の自然環境と研究史」の章では，地理編とは謳っていないものの自然地理学・人文地理学の研究成果を 150 頁にわたって記述しているし，相模原市に隣接する町田市が 1976 年に刊行した市史では，56 頁ながら「人文地理編」を設けているという例もある．

このほか，現在，茨城県下妻市となっている旧千代川村から刊行された『村史　千代川村生活史』も地理学的観点から見て注目したい村史である．地理編等の表現は用いられてはいないが，第 1 巻は「自然と環境」（1998）の巻で，自然環境・歴史環境の 2 編構成となっている．自然環境編には，土地環境と河川をテーマに自然地理の記述がされ，歴史環境編では，時代ごとの土地環境が記述されている．第 2 巻は「地誌」（1997）の巻で，台地の村々・町場とその周辺・低地の村々の 3 編から構成され，景観区分をベースに各地域とも景観から記述が始まっている．

また，2001（平成 13）年から編さんが始まった相模市史続編でも，地理編というジャンルは設けていないが，自然編には自然地理学の，現代編には人文地理学の専門家がそれぞれ複数参画して編さんが進められた[7]．

第2表　市町村史に見られる「地理編」

市町村史名	府県名	巻名称	内　　容	発行年
枚方市史	大阪府	1巻	地理・考古編として編集．自然環境を中心に構成.	1967
奈良市史	奈良県	地理編	地理編として編集された，ジャンル別に刊行された市史の中の1巻. 地形・気候・産業・観光等の章から構成.	1970
加古川市史	兵庫県	2巻	町史・教育・文化財・風俗・習慣とともに，地理の章を含む.	1971
宝塚市史	兵庫県	1巻	本編の一部に，自然環境・地理編を含む.	1975
改訂天理市史	奈良県	下巻	民俗・文化財・文学の各編の中の1つに地理編を含む.	1976
町田市史	東京都	下巻	一部に人文地理編を含み，人口・集落・道路と交通の各章から構成.	1976
綾部市史	京都府	上巻	一部に地理編が含まれ，地理的性質・自然環境・気候の各章から構成.	1976
箕面市史	大阪府	3巻	本編の一部に，近現代編とともに地理学的構造編を含む.	1977
龍野市史	兵庫県	1巻	本編の一部に，自然環境を中心とする地理編を含む.	1978
川西市史	兵庫県	8巻	年表・索引編の中に地形図を含む.	1981
赤穂市史	兵庫県	1巻	本文編の一部に，自然環境を中心とする地理・地質を含む.	1981
新修稲沢市史	愛知県	研究編	地理編として編集．この他，資料編として村絵図が2巻，地誌が2巻刊行されている.	1981
河内長野市史	大阪府	9巻	別編1，自然地理・民俗編として構成.	1981
広島新史	広島県	地理編	地理編として編集され，戦後の広島市の都市構造と機能・環境の変遷を概説.	1983
広島新史	広島県	資料編3	地図編として編集．地形図・町丁図等を収録.	1984
向日市史	京都府	下巻	近世・近現代編とともに，地理・民俗編が収録され，自然と産業・市街地の拡大と人口の各章から構成.	1985
松原市史	大阪府	1巻	一部に自然地理編が含まれ，位置と地形環境・気候と植生の各章から構成.	1985
相生市史	兵庫県	6巻	史料編の一部に地理編が含まれ，地理資料として地区誌・統計・付図が付されている.	1986
相生市史	兵庫県	3巻	本編の一部に地理編が含まれ，自然環境・集落と住民・農業と水産業・商工業と交通の各章から構成.	1988
福崎町史	兵庫県	3巻	史料編の一部に，地質・地理編を含む.	1990
藤井寺市史	大阪府	10巻史料編八上	史料編八は，上・中・下の3冊構成で，そのうちの上を地理編として編集.	1991
長岡京市史	京都府	資料編三	一部に人文地理編が含まれ，人文地理資料利用の手引き・地図一覧・統計表一覧から構成.	1993
丹南町史	兵庫県	上巻	一部に自然環境を中心とする，自然と地理編を含む.	1994
茅ヶ崎市史現代	神奈川県	7巻	地図集として編集．地理・地形の成り立ちを，村絵図・地図・航空写真等を用いて構成.	1994
新修亀岡市史	京都府	本文編1巻	一部に地理編が含まれ，自然環境の成り立ちを記述.	1995
村山市史	山形県	本巻4	地理・生活文化編として編集.	1996
長岡京市史	京都府	本文編二	地理編とは謳われていないが，都市としての長岡京市・市の産業・地域の結びつきと市民生活の各章から構成.	1997

戸河内町史	広島県	地理編	現・安芸太田町．地理編として編集され，自然環境・地勢・人口・産業・交通・生活などの章から構成.	1997
新修池田市史	大阪府	1 巻	一部に地理編が含まれ，自然環境を中心に構成.	1997
新修豊中市史	大阪府	9 巻	地理編とは謳っていないが，集落・都市編として地理的に記述.	1998
村史千代川村生活史	茨城県	1 巻	現・下妻市．地理編とは謳っていないが，自然環境編と歴史環境編から構成．2 巻に地誌編がある.	1998
藤井寺市史	大阪府	各説編	1991 年刊行の 10 巻史料編上・中・下に対応する巻で，上に対応し一部に地理編を含む.	2000
守山市史	滋賀県	地理編	地理編として編集され，自然環境・集落・土と水・産業・交通・学区の各章から構成.	2001
新市町史	広島県	通史編	現・福山市．通史編の第 1 章が地誌で，集落と人口・自然・地名・交通と通信・言語等の各節から構成．資料編に地名の章.	2002
守山市史	滋賀県	地理資料編	地理資料編として編集され，江戸時代及び明治時代の手書きの古絵図を掲載.	2003
伊万里市史	佐賀県	3 巻	自然・地理編として編集．地形・気象・動植物・人口・集落・産業などの章から構成.	2003
三田市史	兵庫県	10 巻	地理編として編集．自然地理・人文地理・地誌区・資料の各章から構成.	2003
田辺市史	和歌山県	1 巻	通史編の 1 巻目で，一部に自然を中心とした地理編が含まれ，位置・地形・気候から構成.	2003
鹿沼市史	栃木県	地理編	栃木県内初の地理編として刊行．自然と人間の関係を考える視点から編集.	2003
本庄村史	兵庫県	地理・民俗編	現・神戸市東灘区深江・青木・西青木のあゆみとして刊行．地形，絵図・地図に見る景観変化を記述.	2004
富田林市史	大阪府	3 巻	本文編の一部に地理編を含み，環境と人間活動・現代都市としての富田林・農業・地域産業の変容の各章から構成.	2004
新修茨木市史	大阪府	8 巻	史料編地理として編集．市域を 63 に分け，明治期の景観復元図・航空写真・地籍図を掲載.	2004
鳥栖市史	佐賀県	1 巻	自然地理編として編集．自然環境・地理・地質・気象・動植物などの各章から構成.	2005
高砂市史	兵庫県	4 巻	史料編の 1 巻として、本巻を地理編として編集.	2007
福山市史	広島県	地理編	地理編として編集され，地域特性・自然環境・人口と世帯・地域構造と都市圏・交通と地域・産業・都市環境と市民生活などの各章から構成.	2010
高砂市史	兵庫県	1 巻	2007 年刊行の 4 巻に対応して通史編の一部に地理編が含まれ，自然環境を中心に構成.	2011
坂町史	広島県	通史・地理編	通史現代編と一体となって地理編を収録．気候・気象と地図・写真からみた変遷，人口，行政，交通・都市，産業，教育などの各章から構成.	2012
小平市史	東京都	地理・考古・民俗編	地理編は，地理的環境・地形と地質・土と水・自然災害の各章から構成.	2013
立川市史	東京都	地図・絵図編	明治期から平成 30 年までの地図・絵図を掲載．この他に，民俗・地誌編を 2 巻刊行.	2019

資料：2020 年 3 月にインターネット検索等により筆者作成。

Ⅲ　現代史編さんと地理学 ── 相模原市史続編を例に ──

1　相模原市史続編の編さん

相模原市は，相模原台地と丹沢山地が広がる神奈川県北部に位置し，2020（令和 2）年 3 月現在，面積 328.91km^2，人口 72.2 万人を擁する都市である．戦前までは，養蚕や畑作を中心とする農村であったが，昭和 10 年代に陸軍諸施設が次々と建設され，1941（昭和 16）年に軍都計画の一環として，2 町 6 か村が合併し相模原町が誕生した．戦後は米軍が駐留する基地の町となり，1954 年に人口 8 万人で市制を施行した．1958 年には，首都圏整備法による市街地開発区域の指定を受け，急速に都市化が進展した．1987 年には人口 50 万人を突破し，その後旧津久井郡 4 町を合併して，2010（平成 22）年に戦後市制を施行した市としては初めて政令市となった．

筆者は，相模原市立博物館に学芸員（主査）として勤務していた当時，市史続編編さん事業の企画・立案に携わり，2001（平成 13）年 4 月に市史編さん室立ち上げと同時に編さん室に学芸員（主査）として異動し，事務局員の一人として本事業に参画した．1 年を経た翌年 3 月末に，筆者は都合により相模原市を退職したが，その後も引き続き，市史編さん編集委員会委員（現代図録編部会長・近現代部会部会員）・執筆者として，最終巻が刊行された 2018 年まで編さん業務に携わった．ここでは，本市史の編さんに最初から最後まで関わった一員の責務として，ここに続編の計画から 20 年余りに及ぶ本市史編さん事業を振り返り，その足跡をたどってみることとしたい．

相模原市は，2004（平成 16）年の市制施行 50 周年を控え，残り 3 年となる 2001 年に記念事業の目玉の一つとして，この新市史の編さん事業を立ち上げることを決定した．その結果，2001 年 4 月に専門の部署を設置して本格的に編さんに取り組み，1 巻目を市制施行 50 周年に当たる 2004 年 11 月に刊行することが決まった．しかし，旧市史の完結から 29 年ということから，新市史は旧市史の書き直しではなく，補完する形のものと位置付けられ，「市史続編」とされた．内容としては，現代史に重点を置くとともに，前市史では記述が十分ではなかった考古・民俗・自然などに関する巻も刊行することとなった．

その後，市史の執筆と編集の実務を担う，「市史編集委員会」設置に向けての人選を進めた．委員には，刊行計画を踏まえ，相模原周辺をフィールドとし，それぞれ第一線で活躍する，考古学・日本近世史・日本近代史・日本現代史・日本建築史・郷土史・民俗学・人文地理学・自然地理学・動物学の 10 分野の方々をお願いすることとなった．

編さん室立ち上げ 1 年足らずの 2002（平成 14）年 2 月に，相模原市では「市史続編編さんの基本方針」を次のように定めた．

ア　既刊市史で扱われていない時代や分野の編さんを基本とする．

イ　歴史的記述については，昭和 20 年 8 月 15 日の第二次世界大戦終結から現在までの時代に力点を置きつつ，必要に応じて時代を遡って記述する．

ウ　編さんは，幅広い視野に立ち，歴史的事象に加え，考古・民俗・美術史・自然科学等の諸分野に及んで行う．

エ　政治・経済史や行政史に偏ることなく，生活史の観点や市民生活の視点を尊重して記述する．

オ　子ども・高齢者・障害者・外国出身者等も含めた多様な市民に，十分配慮し編さんする．

カ　調査研究や資料収集に当たっては，市民や市ゆかりの研究者等の参画を得る．

キ　相模原市域にとどまらず，国内外にわたる資料収集や調査研究を十分に行い，科学的信頼性と記録性の高い市史とする．

ク　市史編さんで収集された資料を永久的に保存し，その活用を図るための方策を検討する．

また，「市史続編の構成」については，旧市史で未刊であった「近代資料編」1 巻以下，「現代編」4 巻，「テーマ編」4 巻，「別巻」1 巻の全 10 巻構成とし，内容は第 3 表のとおりとされた．

第3表　相模原市史続編刊行内容

巻　名		内　　容
近代資料編		既刊市史にはない大正2年から第二次世界大戦終結までの文書類を中心とした資料編
現代編	現代図録編	第二次世界大戦終結から現在まで（以後，戦後）の写真・図版類を中心とした資料編
	現代資料編	戦後の文書類を中心とした資料編
	現代通史編	戦後の通史をまとめた記述編
	現代テーマ編	軍都計画・基地問題・都市化等をテーマとした記述編
テーマ編	自　然　編	動物・植物・地形・地質・気象・環境等に関するテーマ編
	民　俗　編	伝統的な暮らしや生業，伝承等に関するテーマ編
	考　古　編	遺跡や埋蔵文化財を中心としたテーマ編
	文化遺産編	社寺資料等の文化財や近代化遺産等に関するテーマ編
別　巻		戦後年表・掲載資料総目録・総目次・索引等

新市史計画当時，筆者は，博物館において人文系分野の取りまとめを担当しつつ，人文地理分野で地図資料のほか，近現代資料・生活資料の収集や調査・研究に携わっていた．近現代の資料や展示を扱っていた関係から，市史編さん担当への異動を命ぜられることとなった．筆者は，人文地理学の出身であり，現代史とはいえ，歴史の素人が市史の編さんを担当し，執筆して良いのもかどうかという疑念は持ち続けていた．しかし，結果論としては，無謀な部分はあったと思うが，相模原市史の現代史編さんは，歴史学プロパーではない畑違いの人材を集めたことにより，従前の市史とは異なる側面から見た歴史を描くことができたのではないかと考えている．

2　相模原市史現代編の取り組みと内容

最初に個人的な話となるが，筆者は高校時代，相模原まで通学しており，入学した1973（昭和48）年に初めて相模原の地を訪れた．高校3年間通学し，大学卒業後学芸員として採用され，1982（昭和57）年に6年ぶりに再び相模原で働くことになった．相模原を6年見ない間に，町並みは随分変わり，畑や雑木林がかなり消えて市街化が進んでいた．それから20年間，相模原市に学芸員として勤務した訳であるが，その間だけでも相模原市は，中核市から政令市へと至るのである．それを目の当たりにしたとき，相模原という地は，景観と土地利用の変化があまりも激しく，3年見ていないとどこの街かが分からなくなるような，それ位変化の大きい街であると感じた．それを示す一つの指標が地形図の刊行回数で，昭和40年代は，2年か3年に1度のペースで地形図が作り変えられる程，都市化が進んだ．それを市史続編で，景観や地形図で相模原を語らなくてはならないと考え，現代図録編を計画したのである．1巻目で地域の歴史性を視覚的に訴え，その背景を裏付ける文字資料については，その後，文字資料編として刊行することにしたのである．

筆者は，1巻目となる現代図録編の部会長となり，地図学・経済地理学・日本現代史の3名の執筆委員を加え，急ピッチで掲載資料の選定・原稿の作成等を進めた．内容は，地図で見るさがみはら・写真で見るさがみはら・データで見るさがみはらの3部構成とし，地図・写真・統計をテーマごとに取りまとめ，市史資料として取りまとめた．すでに，博物館において1万点を超える地図類と統計資料を収集していたこと，旧市史の時代から写真が収集されていたことなどが大きな助けとなり，2年半という短期間での刊行が実現した．

この作業と並行して，筆者らが中心となり，取りまとめた「現代編編集の視点」は，次のとおりである．

①図録編・資料編の構成は，時系列にこだわらず，テーマ性も重視する

②戦前と戦後の連続性と不連続点を明確にし，単なる行政史とはしない
③地域の歴史を日本の歴史と関連づけながら検討する
④史資料に基づき，公正・中立かつ客観的・学術的記述を行う
⑤歴史学にとどまらず，地理学・政治学・経済学・社会学・文学等の視点も取り込む
⑥図録編では，写真以外に絵図，地図，絵葉書，ポスター，チラシ類も資料とする

こうして編さんされた現代編の特徴は，

①現代編を 4 巻構成（全体で 3,000 頁超）としたこと，
②資料編は，写真・図版の図録編と文字資料の資料編の 2 巻構成としたこと，
③図像資料を A4 判 296 頁・550 点，文字資料を A5 判 1,158 頁・548 点掲載したこと，
④戦後米軍資料は，新たに外務省外交史料館・米国国立公文書館所蔵資料を利用したこと，
⑤記述編を通史編とテーマ編の 2 巻構成とし，通史 880 頁・テーマ 884 頁を記述したこと

の 5 点にまとめられよう．

最後まで活動を続けた近現代部会は，筆者と近現代史を専門とする 2 名の編集委員に加え，経済地理学・近代文学・近現代史（政治史・軍事史・基地問題等）を専門とする 6 名の研究者に参画を願った．部会では，2003（平成 15）年から 2018 年の完結までの 15 年間にわたり，勉強会を定期的に開催しつつ，調査・執筆・編集に取り組んだ．その間における勉強会の開催は約 100 回に及び，異分野間における相模原像の共有化に努めた．

旧市史は，敗戦で記述を終えているため，その後の戦後史としての相模原市史を新たに作ることが，市史続編の中心的使命となった．歴史の連続性と非連続性いう言葉があるが，市史続編の編さんにあたっては，敗戦を境に，戦前・戦中と戦後とをどのようにつなぐのかが課題となった．旧市史には，農村が軍都に至る所までは記述されているが，その軍都がベースとなって，戦後の急速な都市化に結びついた点までは言及されていない．市史続編は，農村相模原ではない，戦後の近郊都市相模原を新たに描くチャンスの場となった．地域の資料を調べていく中で，戦後相模原の都市化は，戦時下の軍都計画の一環として行われた国による新興工業都市計画や県による区画整理事業などがベースとなって，戦後の首都圏整備法による市街地開発区域の指定を受けるに至ったことなどが確認された．つまり，地域（市町村）の歴史は単独に存在することはなく，国策や県の施策などさまざまな動きと連動して変化が起きているのであり，その結果として可視的に景観の変化が起きていることを理解した．敗戦という政治的断絶（非連続性）はあったとしても，相模原における戦後の急速な都市化は，政策や施策においては，実は戦中から相変わらず連続性を持っていたので



写真 2　相模原市史続編全 10 巻

第 4 表　現代テーマ編のタイトル

執筆者	タイトル
金原左門	戦時下の「軍都」構想と相模原町 ── 相模原現代のスタート ──
高村聰史	相模原出身将兵の戦時と戦後 ── 帰還者支援と戦死者慰霊 ──
栗田尚弥	米国・米軍の対日・対アジア政策・戦略と相模原の米軍基地
羽田博昭	米軍基地をめぐる地域と社会
沖川伸夫	相模原のまちづくりをめぐって ── 歴代のリーダーにみる課題と実践 ──
浜田弘明	戦後相模原の景観構成と産業構造の変化
箸本健二	消費と商業をめぐる相模原市の現代史
大島英夫	市民意識の形成

ある．

それから，市史続編の特徴の一つとして，通史編にとどまらずテーマ編を作ったことである．筆者は，景観と産業の変化に軸を置いた都市化をテーマに書いたが，歴史的編年だけでは語りきれず，また時代では区切れない事象が相模原には多々あり，そうした事象には戦前から繋がっているものも存在する．テーマ編を刊行できたことは，市史続編の大きなメリットとなり，また特色であると思っている．政治史や文学や地理学や軍事史など，さまざまな観点から書くことができたことは，市史続編の面白さでもあると考える．テーマ編を設定したことについては，他の執筆者からも，通史では書きにくい，テーマ性を持った一連の事象について，思う存分書くことが出来たと好評を得た．テーマ編の刊行を決めた相模原市にも感謝したい．各編読み切りで書かれた，総計 884 頁に上る 8 名の各テーマは第 4 表の通りである．

手前味噌とはなるが，相模原市史続編が，いろいろな分野の人間が集まって編集されたことにより，単に歴史学だけではなく，地理学をはじめ，文学・商業・政治など多くの視点が入り，今までにない市史になったとの高い評価を得ている[8)]．

Ⅳ　おわりに代えて ── 現代史編さんに果たす地理学の意義 ──

市史続編の編さんを経験して，戦後相模原の景観変貌の背景には，市・県・国のみならず，民間企業の経済的働きかけや，世界の政治・経済とも関わりがあることを確認することができた．例えば，国道 16 号のロードサイドを見ると，筆者が高校生だった 1970 年代前半は，ガソリンスタンドや自動車販売店程度はあったが，商業施設らしい商業施設はほとんど無かった．しかし，高校卒業後の 1970 年代後半以降になると，急速にファミリーレストラン等の外食産業が立地していったり，コンビニエンスストアが増えたり，チェーン店のスーパーマッケットが続々とできて行く．実は，その流れは，全国でも早期の動きであったことが，市史続編調査の中で確認することができた．

相模原は，市内の鉄道移動が困難で本数の少ないバス利用を強いられるため，転居してきた新住民はマイカーによる車中心型の生活をせざるを得ない状況にあった．区画整理により道路網が整っている相模原でのマイカー型の生活は，アメリカの大都市郊外の暮らしととても似ているところがあったとされる．経済・商業界では，そうした相模原市民のライフスタイルに着目し，アメリカ資本の商業施設が日本に上陸する際には，東京近郊の相模原を出店のモデル地域とし，外資系商業施設が国内ではいち早く展開されたのである．実際，セブンイレブンの郊外型店舗，おもちゃのトイザらスの独立店舗，商業施設のエクサイトなどの国内第 1 号店舗は，すべて相模原に展開したのである．つまり，相模原の景観変化は，世界経済

ともつながっていたことが理解される．もちろん，基地問題についても同様のことが言える．

また，相模原の人口急増問題は，これまで高度経済成長期の現象として話題にされてきたが，人口増加率の点に絞ってみると，昭和 10 年代の軍都計画時代の増加率は，高度経済成長期に匹敵するかそれ以上の急増ぶりを示している．昭和 40 年代以降は，ベッドタウン化に伴い人口が急増しているが，昭和 10 年代と昭和 30 年代の急増要因には共通点がある．前者は軍都計画に伴う軍需関連工場の増加，後者は工場誘致条例による製造業の工場増加に伴うもので，いずれも地元工場に勤務する労働者の転入によってもたらされたものである．人口急増問題も，もう少し過去に立ち返っていかないと，相模原の都市化を正しく理解することはできないと考えるようになった．

さらに，相模原市史に現代図録編を入れたことは，市史編さんの一つの目玉となり，今後の市史づくりの一つの方向性を示すことができたのではないかと考えている．地理学的視点から見て，編さん当初から相模原の現代史を編む上で，景観と土地利用の変貌は外せないテーマであると考えていた．それが表現できるのは，図版や写真以外にないと思い，図録編を計画したのである．図録編を 1 巻目として刊行（2004 年）できたことは，現代史へ市民の関心を向ける上でも役立ち，市史編さんの一つの成果であったと考える．

従来の重厚長大型の自治体史が不要であるとは思わないが，文字ばかりが並ぶ自治体史では，市民が目を留めてくれる機会は少ないと言わざるを得ない．市民の目に留まり，分かりやすい自治体史づくりを考えた時，ビジュアルな図録編の存在は，今後，欠かせないものになるに違いない．また，地域の歴史を生活史的観点からアプローチしたならば，自治体史は市民により身近なものとなろう．通史編とともにテーマ編を刊行できたことは，市民に現代史が身近なものであることを，ある程度示すことができたのではないかと考える．

市民目線の自治体史編さんを考えた時，地理学的視点を持つことと，地理学を専門とする人材を配置することは，とても重要なことのように思われる．さらに，地図をはじめとする図版や写真類は，古文書や公文書と同様に，自治体史編さんにおける重要な地域資料として位置付けるべきであろう．市史編さんの経験を通して，現代史にアプローチするためには，地理学のような学際的観点からの地域調査と記述が重要となるであろうことを一層強く感じた次第である．

注　記

1) 当時，筆者が 31 号担当の編集委員で，博物館の人文地理担当学芸員であったことから，まず筆者が「特集にあたって」と題して「地域における地理学の役割」を執筆し，佐川和裕氏（郷土資料館勤務）「博物館・資料館と地理学 ── 学芸員の立場から ──」，相原正義氏（博物館友の会リーダー）「博物館友の会の活動と地理」，戸崎憲一氏（埋蔵文化財センター勤務）「埋蔵文化財行政と地理学 ── その現場における現状と課題 ──」，佐藤照子氏（村史執筆者）「自治体史と自然的基盤の地理的・歴史的把握について ──『村史　千代川村生活史　自然環境編』を事例として ──」の各論を掲載した．
2) 筆者はこれまで，神奈川県の座間市史，大和市史，綾瀬市史，海老名市史，相模原市史の民俗・近世・近現代編の執筆に携わり，現在も東京都の羽村市史，多摩市市制施行50周年記念誌の編さんに関わっている．
3) 拙稿（1993）．1918（大正 7）年から 1938（昭和 13）年までの 20 年の間に神奈川県下だけでも 30 点近くの郷土史が刊行されている．
4) 以下，相模原市史の編さん過程に関する記述は，拙稿（2018）及び，筆者らによる座談会をまとめた相模原市史の近現代部会（2018）に拠るところが大きい．写真は相模原市立博物館提供．
5) 井上隆男（1969）による．
6) 千葉県史料研究財団（1996）による．この『しおり』には，中村和郎が「地理学と地誌学」を寄稿している．
7) 自然地理学では，町田洋（東京都立大学名誉教授）氏に編集委員として，中村和郎（駒澤大学名誉教授）氏と久保純子（早稲田大学教授）氏に執筆委員として参画いただいた．人文地理学では，筆者が編集委員を務めたほか，清水靖夫（地図情報センター理事）氏と箸本健二（早稲田大学教授）氏に執筆委員として参画いただいた．清水・箸本両氏は，法政大学 OB である．
8) 金指元憲（2005），奥野武志（2012），上山和雄（2015），老川慶喜（2018）など。

参考文献

井上隆男　1969. 神奈川県 . 地方史研究の現状Ⅰ（北海道・東北・関東編）. 吉川弘文館. 204-215.
上山和雄　2015.『相模原市史　現代テーマ編～軍都・基地そして都市化～』を読んで. 相模原市史ノート 12. 相模原市. 42-49.
老川慶喜　2018. 書評『相模原市史　近代資料編』. 相模原市史ノート 15. 相模原市. 28-37.
奥野武志　2012.『相模原市史　現代通史編』を読んで. 相模原市史ノート 9. 相模原市. 49-56.
金指元憲　2005.『相模原市史　現代図録編』を読んで. 相模原市史ノート 2. 相模原市. 69-72.
近現代部会　2018. 相模原市の現代史を編む. 相模原市史ノート 15. 相模原市. 73-99.
千葉県史料研究財団 1996. お知らせ. 千葉県史のしおり 1. 千葉県. 3-4.
浜田弘明　1993. 神奈川県下における地名研究の動向. 綾瀬の地名. 綾瀬市教育委員会. 102-114.
浜田弘明　2018. 相模原市史続編編さんのあゆみ. 相模原市史別編. 366-373.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
13-16　(2021.2)〕

最初の広域迅速測図

The First Jinsoku-Sokuzu, Simplyfied Land Surveying

清水 靖夫
SHIMIZU Yasuo

迅速測図の測量・制作作業は1880年（明治13）から関東平野のほぼ全域で始まった．
測量は三角測量の方法をとらず多角測量によって1886年に終了した．地形図は「第一軍管地方二万分一迅速測図」と呼ばれ，測量は参謀本部が担った．当時，軍制は旧幕府以来のフランス軍制を踏襲し，地図は初め彩色をほどこした表現であった．1882年に軍制がドイツ式に変わることで，図式もドイツ式となり，色彩図から1色図として刊行された．迅速測図には経度，緯度の記載がない．二万分一の地形図の縮尺が，経緯度の入った五万分一地形図（基本図）に変更されるのは1890年で，五万分一地形図の全国測量が完成したのは大正時代後期の1924年であった．

キーワード：参謀本部，二万分一迅速測図，フランス図式，ドイツ図式，五万分一地形図．
Keywords：the General Staff Office, a scale of 1:20,000 Jinsoku-sokuzu, French style map on a reduced scale, German style map on a reduced scale, a scale of 1:50,000 topographical map.

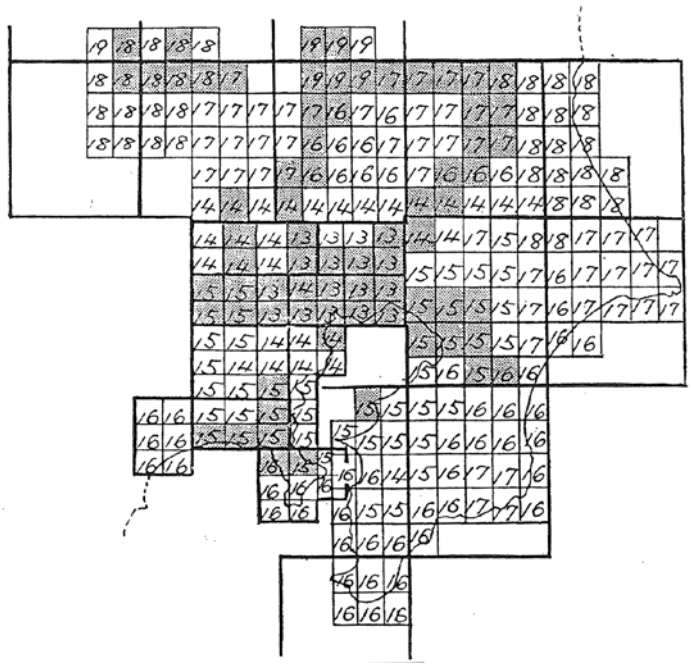
過去の地形や景観を調べるのに，電子化された時代となり，随分便利になった．どこにどの様な資料があり，どの様な地図が電子化されているか，地理を学ぶ者にとって，大切な知識が必要である．

今回，明治維新後，最初に作成された関東地方の地形図についてふれてみたい．

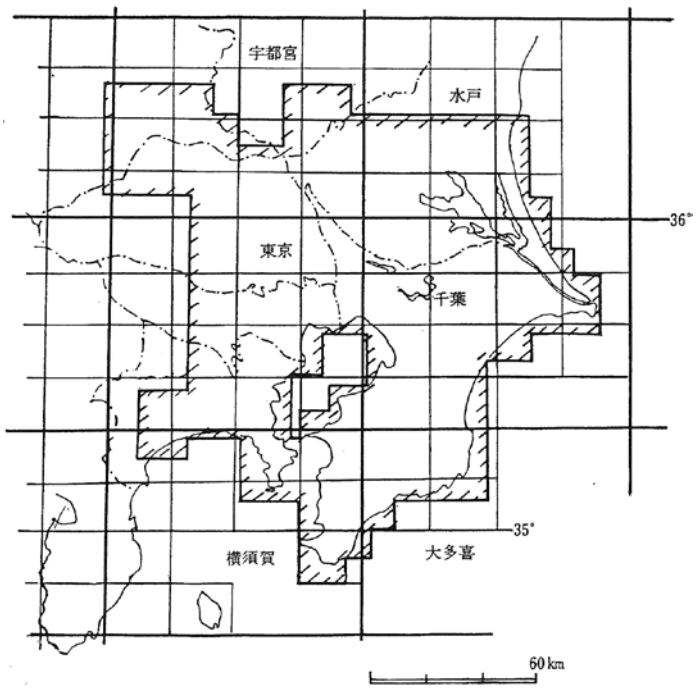
わが国の政府機関による陸上の地図作成は，陸軍系と内務省系とで始められた．維新後の治安と土地等の課税など位置を確定する為でもあった．

1873（明治6）年11月内務省が設置され，翌1874年1月大蔵省租税寮の地理関連事業を継承し，それ等を業務とする地理寮が置かれた．また，1871年設置の工部省工学寮の測量司も同時に地理寮に移管された．1877年1月地理局と名称が変わり，1885年（明治18）12月太政官制から内閣制の内務省へと引き継がれた．その前年の1884年，測量事業の一本化ということで，地理局の測量機器や技術は，参謀本部の測量局に移管された．なお地理局が1885・87年に版権を届け出ている「五千分一東京実測全図」は，地番（番地）毎の区画が描かれた最初の地図であり，1891（明治24）年地理局廃止後は郵便図（逓信協会）に引き継がれ，一万分一地形図や民間諸事業に番地資料として利用された．

1871年，兵部省陸軍部参謀局に間牒隊が置かれ，1874年五課（地図）と六課（測量）がその中に置かれた．兵部省は1872年，陸軍部と海軍部に分割されている．1877年の西南戦争後の1878年，参謀局は参謀本部となり，五課，六課はそれぞれ地図課，測量課となった．翌1879年，小菅智淵が測量課長（陸軍士官学校教官兼務）に任命された．小菅は「全国測量一班の意見」を上司の参謀本部長の山縣有朋に具申，山縣は地図の必要は認めながら経費の面から無理を示した．そこで，小菅は「全国測量達成意見」を再提出し，測量の基本となる三角測量の骨格を作らず，多角測量によって，関東平野のほぼ全域を，1880年から85年にかけて測量した（第1図）．これが「第一軍管（後に師管）地方二万分一迅速測図」であった．この地図群には図郭線も含め，全く経緯度の記載はない．なお五万分一地形図（正式地形図・基本図）の全国測量が完成したのは1924（大

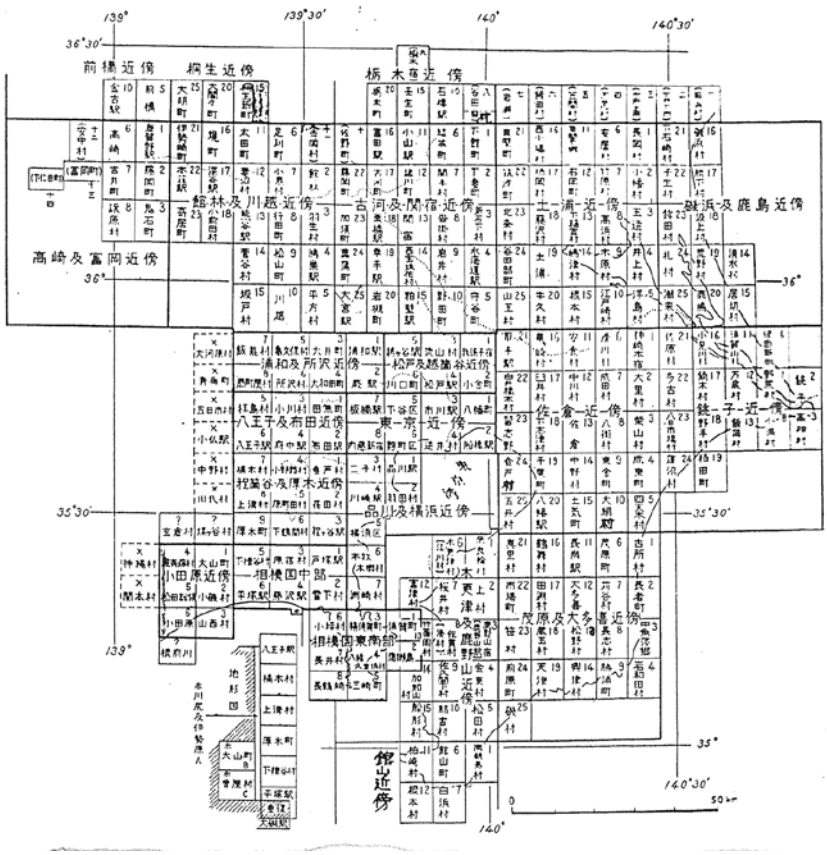


第 1 図　第一軍管地方二万分一迅速測図の測図（測量）年　灰色は修正図
修正は主として鉄道補入



第 2 図　第一軍管地方二万分一迅速測図の作成範囲

正 13）年であり，関東地方では，この迅速測図が明治末年まで利用されていた．基本図であった二万分一地形図の縮尺が五万分一に変更されたのは，1890（明治 23）年（実施は 1892 年以降）であった．その間，軍事・経済活動の重要地域では，師団や連隊等によって迅速測図（による地図）が作成されている．

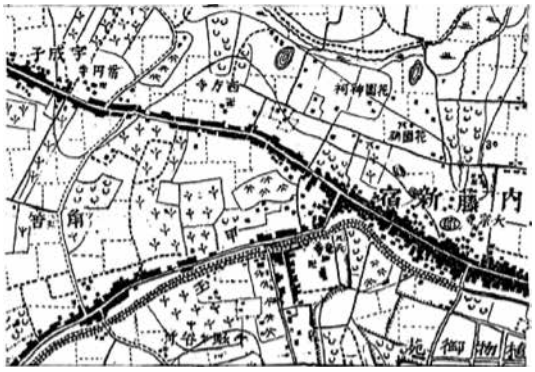


第3図　第一軍管地方二万分一迅速測図の図名一覧

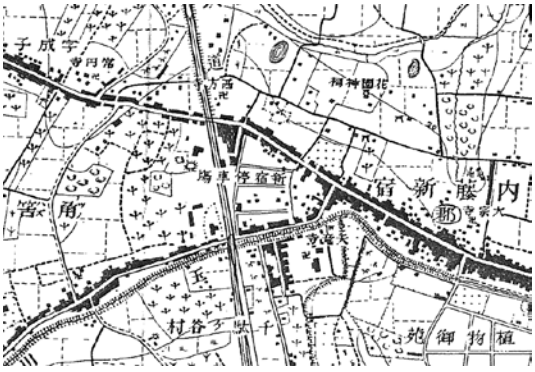
「第一軍管地方二万分一迅速測図」は，班毎にグループ分けされた技術者によって，縦25 cm×横20 cm（5×4 km）の縦長の図副として描かれた．表現法は旧幕府以来のフランス軍制を踏襲，表現も色彩豊かな「渲彩図式」（地図彩色）が用いられた．この地図群は全部がこの様式で作られたが，1882（明治15）年軍制がドイツ式に変えられて，1884年以降実施となり，地図の様式（図式）も1色線号（線の種類）式のドイツ式の「迅速測図記号」に変えられた．当時の色彩印刷はむつかしく，地図作成には色彩図から1色図に編集されて刊行された．この迅速測図の作成範囲を第2図に示してみた．また作成され刊行された地図の図名を第3図に示してみた．ここで興味深いのは，東京付近以南以外は縦長の図幅で，縦50 cm×横40 cm（10×8 km），4面の測量原図を接合して1面の地図としている．これに対して東京付近以南の横長図は，後に作成される正式二万分一地形図を想定し，1図幅の大きさを緯度差4分×経度差6分として考えたと思われる．印刷用紙は現在の地形図と同じ柾判（46×58 cm）が用いられた．この横長図の範囲は，ほぼ二十万分一帝国図（地勢図）「東京」・「横須賀」図幅の範囲に相当する．なお，同図にも緯度・経度は付されていない．

縦長図の地域の大部分に五万分一地形図が作成されるのは，明治30年（1897〜）代後半以降であり，明治維新後の地誌，地図資料はこの地図群以外には無い．

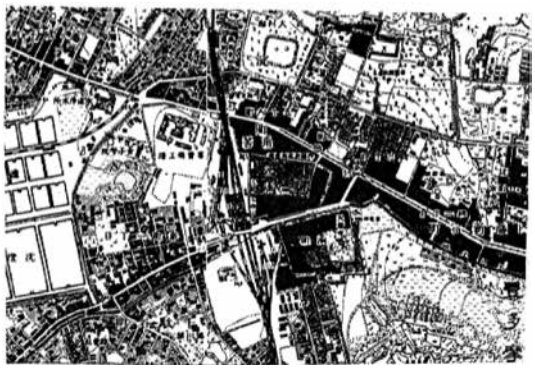
この迅速測図群の表現は，現在の地図に比べると稚拙で無くもないが，維新後間もない地表の表現を考えると，都市化等で失われた景観を表現するには十分であろう．念のため第4図に新宿の1880（明治13）年測量と同30年修正の二万分一



第 4-1 図　二万分一迅速測図「内藤新宿」明治 13 年測量



第 4-2 図　二万分一迅速測図「内藤新宿」明治 13 年測量同 30 年修正



第 4-3 図　一万分一地形図「四谷」・「中野」明治 42 年測図（約二万分一に縮小）

迅速測図、および最初の基本図一万分一地形図の 1909（明治 42）年測図の地図を並べてみた．迅速測図「内藤新宿」は一万分一に拡大してある．一万分一地形図は「四谷」・「中野」を接合した．これ等に現在の地図を更に比較すると，変化の流れの一部が読みとれる．

過去の地形図類について，一層の関心を注いでほしいと思っている．

参考文献

清水靖夫　1964．初期の地形図類（1）．地図 2-1.
清水靖夫　1974．二万分一迅速測図の内容について．歴史地理学紀要.
清水靖夫　1984.「大正・昭和 東京周辺 1 万分 1 地形図集成」解題．柏書房
陸地測量部編　1921．陸地測量部沿革誌.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
17-28　(2021.2)〕

地籍図にみる溜池水利の復原とその課題
―大阪府羽曳野市西川地区を事例として―

Restoration Study on the Water Utilization of Irrigation Reservoirs by the Land-Register Maps
―A case Study of Nishigawa Area, Habikino City, Oaska Prefecture―

川内 眷三
KAWAUCHI Kenzo

都市化が著しく進行し，農業を基盤として成立した村落共同体の実体変化とともに，水利組織が形骸化したことにより，その実態調査が不可能になった地域での，水利系統の特徴を復原することを目的とする．対象地域としてとりあげた大阪府羽曳野市西川地区では，村絵図や史資料類の関連文書が散逸・処分されているため，唯一残された法務局保管の明治初期の地籍図によって，藩政村時代に遡って西川の溜池水利を系統的にとらえる．溜池は単一的に存立するのではなく，集水・貯水（取水）・灌漑（導水・配水）・排水といったカテゴリーを前提に，これらが互いに密接に関連して水利空間を形成する．第一次・第二次・第一次補助・枝条水利空間を系統的に位置づけ，総和としての西川の水利体系の特徴をとらえる．水利空間を認識することによって，これより派生する水利の歴史空間の理解に結びつけ，西川の溜池の開削にともなう土地開発の側面に立脚して考察を深める．

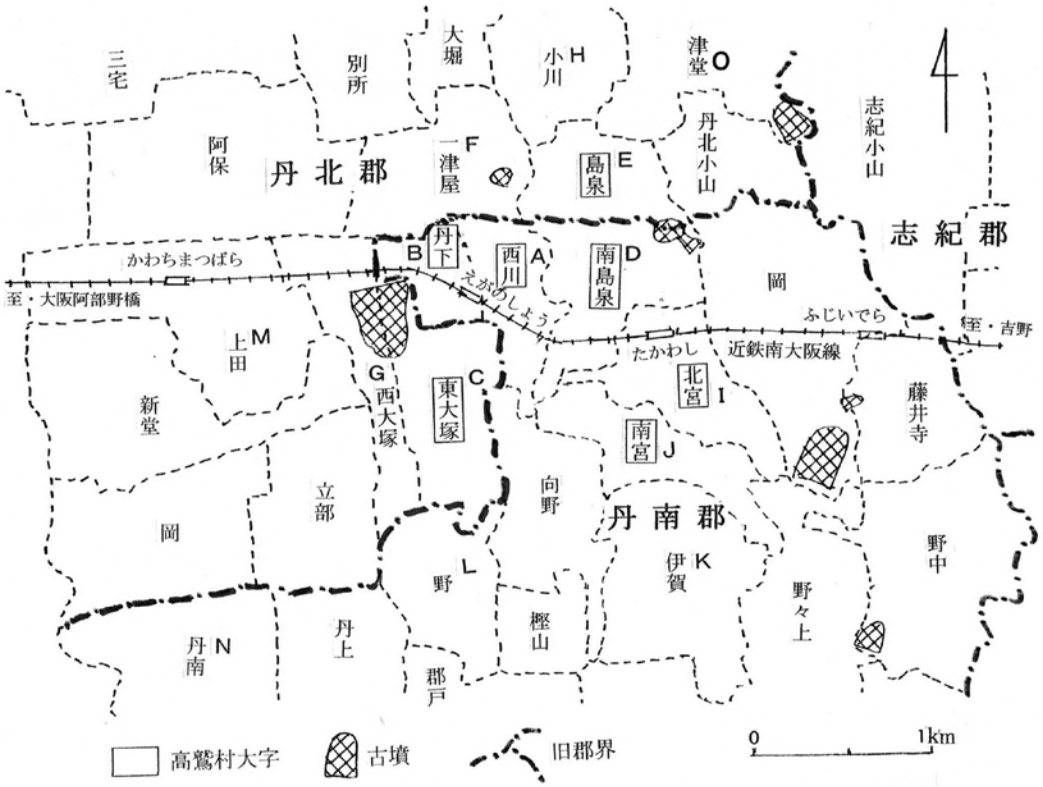
キーワード：地籍図，羽曳野市西川地区，溜池，水利空間，狭山池．
Keywords：Land-register maps, Nishigawa area in Habikino city, Irrigation reservoirs, Spatial structure of water utilization, Sayama-ike.

Ⅰ　はじめに

筆者は，今までに現地踏査を基軸として史資料や土地条件図（地形分類図）を援用し，地域での土地開発の原点ともいえる溜池水利に焦点を充てて，若干の考察に取り組んできた．こういった経緯のなかで，早くより都市化が進行した地域にあって，農業を基盤として成立した村落共同体の実体変化とともに，水利組織が形骸化したことにより，農業水利に熟知した営農者が急減し，水利実態の分析が困難な事態に陥ることとなった．

本稿ではこういった事情に鑑み，都市化の進展が著しく，村絵図や史資料のほとんどが失われている大字村を対象に，溜池水利を復原する方法を考察し，水利システムの特徴を分析することを目的とする．その手段として，明治期作製の地籍図を引用することとした．地籍図は一筆ごとの土地割が示されていることから，条里地割や宿場町・市場町などの土地形態の復原には有効な資料として，歴史地理学の研究では広く利用されてきた（有薗他編：2001）．しかし，近世より永続される溜池水利を復原する手段として，地籍図を用いて研究した事例は少なく[1)]，こういったことから地籍図より溜池水利の特徴的形態を抽出し，各種地形図や土地条件図などに比定することによって，その方法を検討していくことを目的とする．

対象地域として，大阪府羽曳野市西川（にしがわ）地区〔第1図A・第2図ア，以下地区の称を略，時代背景によって藩政村（藩政村西川），大字村（大字西川），西川村の呼称を併用〕をとりあげる．西川は大正末期（1923年～）の早い時期より住宅地化が進行し，今ではかつての景観をとどめていない．西川の地籍図をもとに，土地の成り立ちの基



第 1 図　西川周辺域の大字概要図

資料：「金田村 1:20000 仮製地形図」明治 20 年（1887）測量，「国分村 1:20000 仮製地形図」
明治 20 年（1887）測量，をもとに村界域を抽出し，一部補正して作成．

注）図中記号Ａ～Ｏは，本文での出典大字名を示す．

軸ともなる溜池を中心とした水利系統とその機能の空間復原の考察とともに，これらの分析にともなって生じる課題を析出して検討を進める．

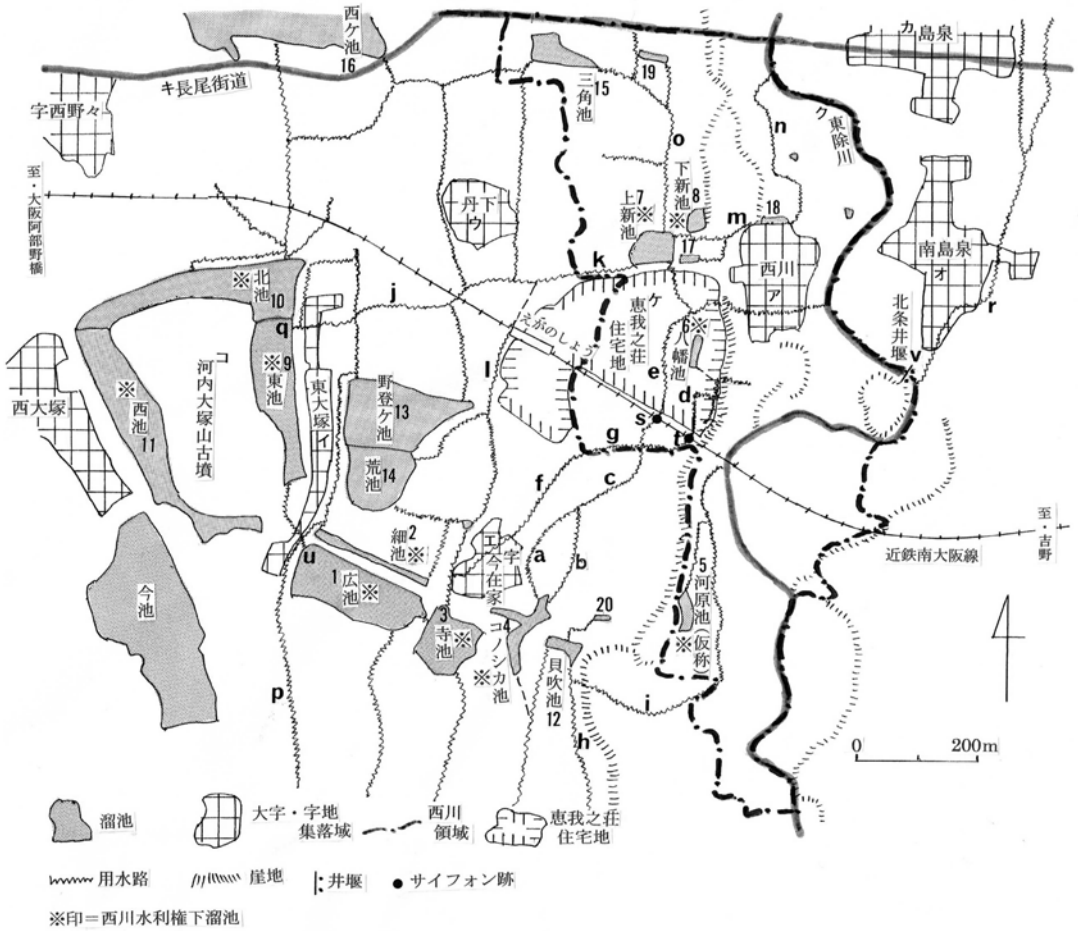
Ⅱ　調査対象地区の概要

1. 行政区の変遷

西川の発祥を記す史料はみられない．東除川（ひがしよけがわ）〔第 2 図ク〕が北流しているので，その川の西に位置する集落ということから名付けられた村名であることは容易に判断できる．

西川の藩政村時代での 1867 年（慶応 3）の「旧高旧領取調帳」では 267.3 石，1875 年（明治 8）改正有租地反別 27 町 8 反 9 歩，1876 年 1 月 1 日の人口 210 人，1889 年 4 月 1 日の町村制施行当時の反別 28 町 4 反 7 畝 2 歩，人口 232 人となっている（井上：1922）．1874 年の「壱村限取調帳」によると，文禄 3 年（1594）長束大蔵検地とあり，再検地のことが記されていないことから，藩政村西川の石高は，古検のまま 267.3 石で変化なく高付されていたとみなされる（松原市編：1977）．

1623 年（元和 9）に大坂定番として任用された高木政次が，領地替えによって河内国丹南郡で 1 万石〔1631 年に 1 万 3 千石〕を領する丹南藩主となり（羽曳野市編：1998），これ以降，西川村は同藩の支配を受けることになる．丹南郡丹南村〔第 1 図Ｎ，松原市丹南〕に陣屋が置かれ，1871 年 7 月に丹南県，11 月に堺県の管轄となる．堺県は 1881 年 2 月に大阪府に併合され，1889 年 4 月 1 日の町村制施行に際して，丹南郡西川・南島泉・丹下・北宮・南宮村〔第 1 図Ａ・Ｄ・Ｂ・Ｉ・Ｊ〕と，これに丹北郡島泉・東大塚村〔第 1 図Ｅ・Ｃ〕を編入した形をとって，大阪府丹南郡高鷲村が創設され大字西川となる〔1896 年 4 月



第２図　西川及び周辺域の水利系統復原図

資料：「西川の地籍図」（第２－１・２図），大阪府古文書館所蔵「1:3000 地形図」．作製・作製年代不詳，をもとに溜池・用水路などを抽出，一部補正して作成．

注）図中記号は，本文での出典を示す．１～20 は溜池，ア～コは大字・字集落・街道・古墳など，ａ～ｖは用水路・会所・井堰．

に南河内郡，1955 年４月に町制施行〕．1956 年９月に高鷲町を含む２町４村が合併して南大阪町となり，翌年に市制を敷き羽曳野市となって，現在に至っている（羽曳野市編：1998．p. 804-816・826-841）．

2. 市街地化の経緯

1898 年４月に運輸を開始した河陽鉄道〔翌年河南鉄道〕は，柏原～富田林間を開業し〔1902 年 12 月に長野まで延伸〕，柏原で当時の大阪鉄道〔初代：関西本線の前身〕と結んでいる．1919 年３月に河南鉄道は，大阪鉄道〔２代目：現・近鉄南大阪線など〕と改称し，1923 年４月に複線電化して大阪天王寺〔1924 年６月に大阪阿部野橋に改称〕へ延伸させている．1924 年６月に恵我之荘住宅地〔第２図ケ，土地 19,428 坪〕を開発したことによって，郊外住宅地として都市化が進むことになったのである（近畿日本鉄道編：1952）．新興市民階級が台頭した大正デモクラシーの時代で，大阪府東南部の地域にとって，近代化の波は恵我之荘住宅地の土地の多くを提供した大字西川より始まったといえる．

戦後の経済の高度成長期に至り，西川において第２期にあたる農地の急激なスプロール転用が進

行する．筆者はかつて，羽曳野市農業委員会保管の「農地転用申請書綴」によって，1963～76 年の農地転用の実態調査を実施している（川内：1979）．その対象地区の一つに，西川の北西辺と，丹下〔第 2 図ウ〕の北辺の土地にあたる恵我之荘 1～6 丁目を範域としてとらえており，それには「農地転用は，全体の 70％までが住宅用地で占める．駅周辺から北側に戦前より造成された住宅地，近隣商店街地，分譲住宅地が混在するような状況を呈している．さらに農地を保有する旧住民や農地を買収した業者による貸ガレージ，集合住宅への転用がみられる．都市計画用途分類では近隣商店街，第一種・第二種住居専用地域，住居地域が混在するような形で設定されている」とまとめている．対象は 35 万㎡程度の範域で，1963 年から 5 年間での住宅用地の転用は 7.8 万㎡に及んでいる．

Ⅲ　西川の水利系統の復原

1. 西川の地籍図

「不動産登記法」第 17 条によって，法務局及び市町村において登記簿とセットで地籍図を備置すべきことが定められている．各筆の土地の区画と地番を明確にするものであって，明治前期に作成された地籍図の旧土地台帳付属地図を充てており，一般に公図と称している．このようにして備置された明治初期の地籍図は，通達時期・通達内容によって，さまざまな種類のものに分類される[2]．

1873 年 7 月に地租改正条例を公布，それにともなって地籍図の作成を各府県に通達している．当時の西川の管轄は堺県で，1876 年 11 月 18 日に堺県達乙第四九号で「地租改正一村限り明細地引絵図之儀，今般左之通相定候条（中略）正副二枚ヲ製シ」と用紙・色分け・凡例などを指示して，作成を命じている経緯がとらえられる（桑原編：1999，田中欣治「近畿各県の変遷と地租改正人民心得書」p 30・31）．西川の地籍図はこの時のもので，「地租改正地引絵図」と呼ばれる種類のものである．

2. 地籍図の記載内容

西川の地籍図は 1877 年の作成で，上新池（うえしんいけ）〔第 2 図 7〕から長尾街道〔第 2 図キ〕までのものを第 1 号，それより南のものが第 2 号となっている〔紙数の関係で掲載略〕．法務局登記所で保管の原図をコピーすることはできず，登記情報の一環として入力された写しを取得することになった．

西川の地籍図は，道路・村字界・水脈・田・畑・宅地・山林藪・墓地に色分けされているが，経年変化のためか色落ちしており，特に田・畑・宅地・山林藪の区分の見分けが難しくなっている．宅地化による耕地の分筆状況や，新道・鉄道敷などが補記入されているため，土地によって分筆前の耕地割をとらえることはできない．用水路を辿るには，南は東大塚〔第 2 図イ〕，西は丹下に及んで調べる必要性が生じ，関係の地籍図を入手して経路を確認していくこととなった．東大塚には天保壱癸卯年（1830）七月と記された「東大塚村麁絵図」〔第 3 図〕，丹下には「丹下の旧村絵図」〔第 4 図〕が残されており（羽曳野市編：1999），両絵図を援用することによって，地籍図で読み取れなかった水利背景を透視することが可能となった．

3. 西川の溜池灌漑と水利系統

1963 年頃の作成とみられる 1/3000 地形図[3]に，溜池や用水路の形跡を書き入れることとした．地籍図には，すべての用水路の経路は描かれておらず推測した箇所もあるが，これによって水利系統を復原したのが第 2 図にあたる．

1）　コノシカ池と広池の水懸かり

西川関連の溜池で最大の面積を有するのは広池〔第 2 図 1〕で，その北に細池〔第 2 図 2〕，東接して寺池〔第 2 図 3〕がみられる．これらは東大塚領域に位置し，同大字との共有池である．「東大塚村麁絵図」にコノシカ池〔第 2 図 4〕が描かれ，「コノシカ池西川村用水」と記載されている〔第 3 図Ａ・Ｂ〕．コノシカ池は西川の水利権に帰属し，集落の西南部に広がる洪積世中位段丘面〔第 5 図〕に，第 2 図ａ・ｂ～ｃ～ｄ・ｅの用水

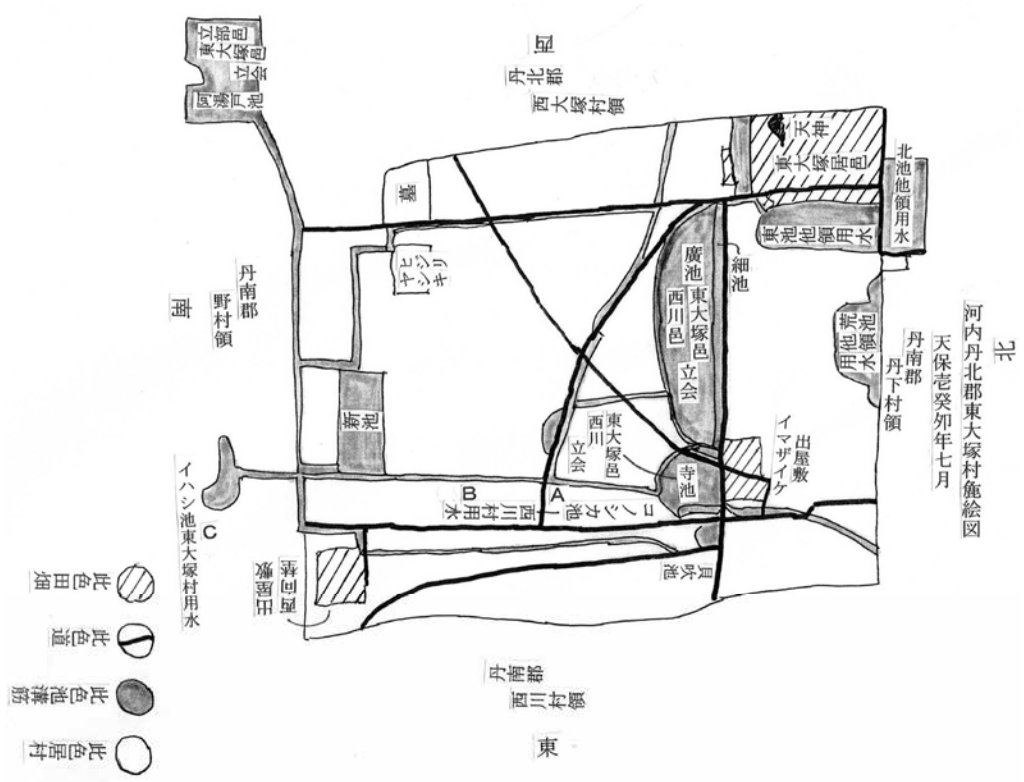
路を経て導水されていた様子がとらえられる．コノシカ池のみでこの段丘面を灌漑することはできず，ｆ～ｇ～ｄ・ｅの用水路を経て広池からの用水に依存していた構図がうかがえる．細池や寺池は，その位置関係から広池の用水が不足した時に利水されていたと推測される．段丘面の東寄りに八幡池〔第２図6〕が位置し，ここで調整して灌漑されたことが，用水路の配置関係よりとらえられ，さらにｄの用水路を経て段丘面の東側から崖下へ落とし，西川集落の南側の水田に導水されていた．

2)　貝吹池の余水と谷底平野の灌漑

コノシカ池の東接，段丘面の東端に貝吹池〔第２図12〕が位置している．東大塚の水利権下に置かれ，用水路を拡張した第２図20の所で調整し，この辺りで最も土地の高い段丘面一帯の水懸かりに導水した様子がうかがえる．貝吹池が満水になると南からの用水路〔第２図ｈ〕の流水を入れることができず，満水後の余水を含めて崖下の用水路〔第２図ｉ〕に落としていたことがわかる．この位置は西川領域で，河原池〔仮称，周辺の小字地名による，第２図5〕より補水を受けて，東除川左岸河岸段丘崖下の谷底平野の土地の一部を灌漑していたとみられる〔第５・６図〕．

3)　上新池への集水と水懸かり

西川集落より西北側の灌漑は，上新池〔第２図7〕が大きな鍵を握る．溜池は灌漑用水供給源としての役割が重視されるが，その前提として集水の良否が，その機能を左右することになる．上新池はコノシカ池・広池・細池・寺池からの第２図ａ・ｂ～ｃ～ｅやｆ～ｇ～ｅの用水路を経て集水するようになっていた．しかし，これだけでは上



第３図　東大塚村麁絵図（トレース図）

資料：『羽曳野市史別巻 ── 羽曳野の古絵図と歴史地理図 ──』羽曳野市，1999年，８・９頁掲載，５ 東大塚の旧村絵図よりトレース．吉村堯氏所蔵絵図．

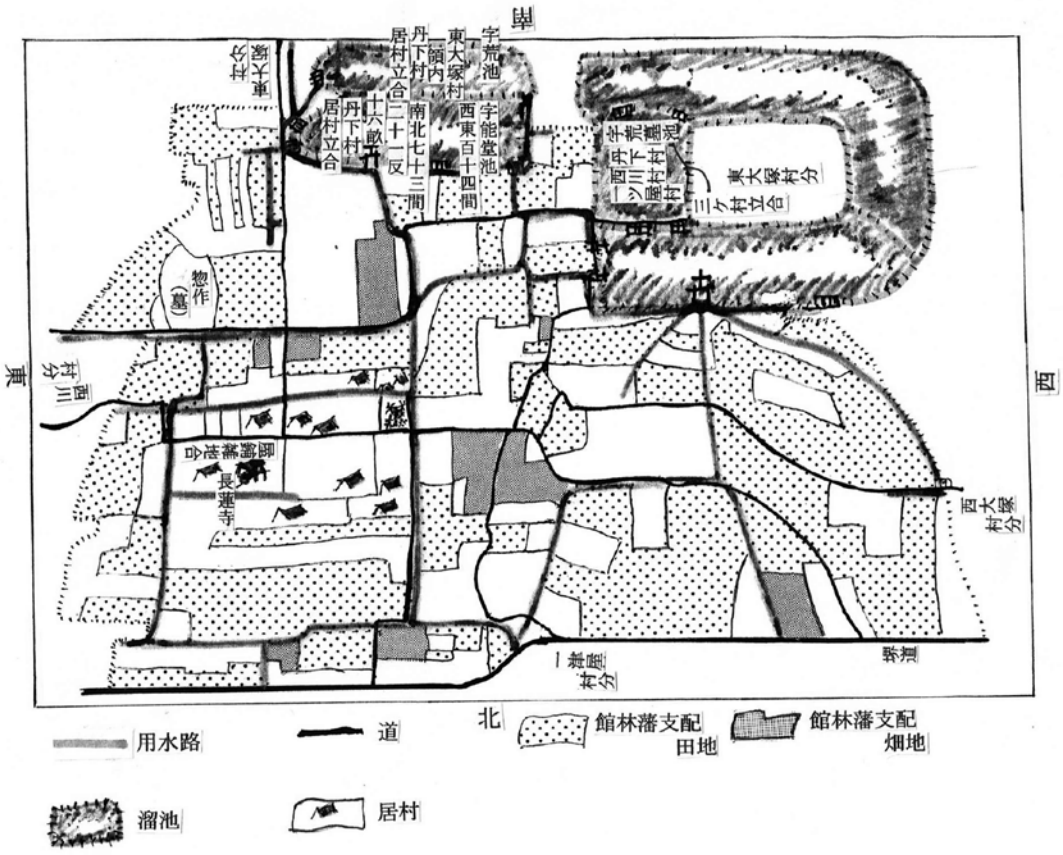
注）図中記号Ａ～Ｃは，本文Ⅲ．３．１）「コノシカ池と広池の水懸かり」，本文Ⅴ．２．「西川と狭山池用水の関連性」での出典を示す．

新池の用水を充分に確保することはできず，陵墓参考地である河内大塚山古墳〔第２図コ〕の周濠池より導水する水利系統がとられていた．周濠池の位置が高位で，第２図ｑの樋よりｊ～ｋを経て上新池に導水していたことがわかる．東池〔第２図９〕からの用水路を東流して，広池からの第２図１の用水路に合流させて集水していたことがとらえられる．丹下の水利権利下にある野登ケ池〔第２図13〕や荒池〔第２図14〕の非灌漑時での余水を，上新池に集水することができたものとみられる．これらの利水状況は，「丹下の旧村絵図」〔第４図〕によっても確認することができる．

上新池に集水された用水は，第２図ｍの用水路を経て，集落の北にある水路を拡大した第２図18の所で調整して，ｎの用水路より北東方向に導水され，東除川に落とされていた．上新池の北の方向へは，第２図ｏの用水路を経てその周辺を灌漑し，一津屋〔第１図Ｆ〕の水利権下にある三角池（みすみいけ）〔第２図15〕に流下していた．

上新池の東直下に第２図17の調整池がみられ，その周辺を灌漑し，ｍの用水路に流下させていたことがわかる．西川には用水路を拡張した幾つかの淵状の調整池が確認され，第２図19もその事例であるとみなされる．

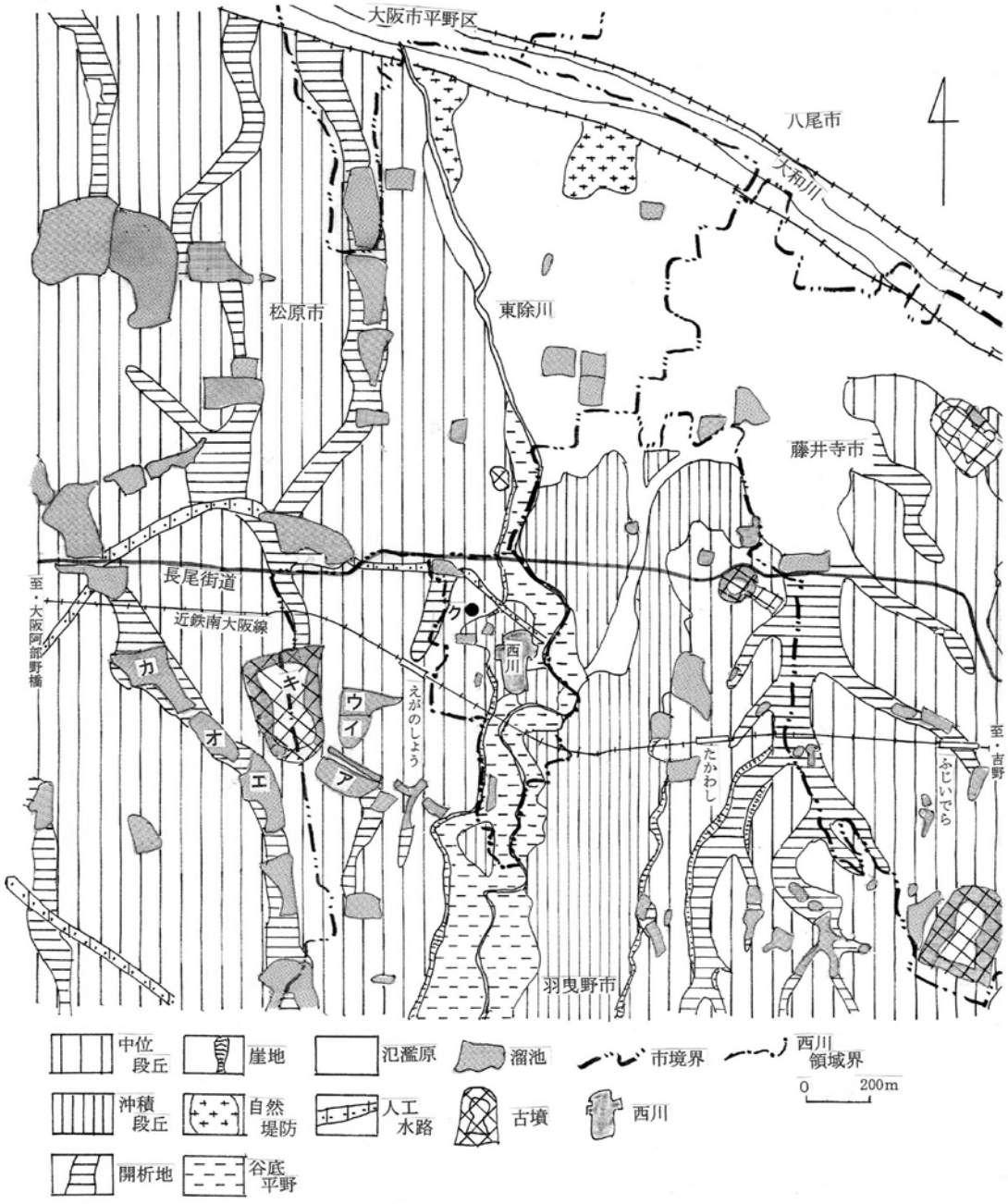
下新池（したしんいけ）〔第２図８〕は，上新池を補完した溜池であり水懸かりは重なり，配置関係から上新池の用水を使い尽くした時の旱魃時の役割を担っていたとみられる．下新池から北に崖地が連続しているが，南の河岸段丘崖の延伸で，ここに至って2～3ｍの小崖となり，東は沖積段丘となってい



第４図　丹下の旧村絵図（トレース図）

資料：『羽曳野市史別巻 ── 羽曳野の古絵図と歴史地理図 ──』羽曳野市，1999年，6・7頁掲載，４丹下の旧村絵図よりトレース．吉村堯氏所蔵絵図．関連のものを抽出して作成．

る〔第５図〕．この位置は崖下にあたるため地下水脈に恵まれ，西の中位段丘面に恵我之荘遺跡〔第５図ク〕が発掘されていることから，西川の領域では早くに開発された土地であったとみなさる[4]．より安定的な用水源の確保が求められ，広池や周濠東池より集水した上新池と，それに付随



第５図　西川周辺域の土地条件図（地形分類図）

資料：「国土地理院 1:25000 大阪東南部土地条件図」．1983，をもとに作成．

注）　図中記号ア～カは本文出典での溜池，キ＝河内大塚山古墳，ク＝恵我之荘遺跡．

して後世に下新池が築造されたのであろう．

4） 河内大塚山古墳周濠池

河内大塚山古墳周濠池の用水は西川，丹下，一津屋の水利権下に帰属している．広池の満水後の余水を流す余水吐（よすいばき）は北西端にあり〔第2図ｕ〕，同池満水後の余水と，さらに第2図ｐ方向からの用水路の流水が河内大塚山古墳周濠池に流入していた．東池〔第2図9〕，北池〔第2図10〕，西池〔第2図11〕に分かれているが，通水溝があり機能上は一つの池とみなされる．

河内大塚山古墳〔第5図キ〕は，広池・荒池・野登ケ池〔第5図ア・イ・ウ〕と今池（松原市西大塚〔第1図G〕）・小治ケ池（松原市上田〔第1図M〕）・樋野ケ池（上田）〔第5図エ・オ・カ〕が位置する二列の開析地の間に立地していることから，微高地上の土地に築造され，それに付随して掘られた周濠の所を用水池として機能させたものと推察される．

5） 土地利用と北条井堰

西川の地籍図のみでは，土地利用をとらえることは難しい〔Ⅲ．2.〕．1/3000地形図，航空写真などを援用して，土地利用区分を検討し，それを図示したのが第6図になる．

中位段丘面が広がる広池の水懸かりや，西川北辺の中位段丘面から沖積段丘面に及ぶ上新池の水懸かりでは，これらの池溝の開削によって広く水田地が展開していた．西川領域の東側では，東除川が北流しその流域は谷底平野の土地で，貝吹池の余水や河原池の補水を受けて水田地として開発されているものの〔Ⅲ．3. 2)〕，畑地の分布が主体で，河岸段丘崖や東除川両岸に竹林や広葉樹の叢林地が広がっていたことがとらえられる〔第6図〕．小字地名では東除川流域の南より，奥河原・南河原・河原山・東河原・北河原となっており，洪水氾濫の頻発地で相当に砂礫類を埋積した土地であった〔第5図〕．

東除川は西川集落の南東で，沖積段丘崖下に沿って大きく蛇行し〔第5図〕，その東の曲流地点の北に井堰が設置されていた〔北条井堰，第2図ｖ〕．東の曲流地点より沖積段丘面を開析するような形で，氾濫原が北へ延びており〔第5図〕，その所に用水路が敷設されている〔荒井井路，第2図ｒ〕．西川に北条井堰より導水する水利権はないが，南島泉との境界部に位置し，島泉・小川（松原市）〔第1図H〕・津堂（藤井寺市）〔第1図O〕共有の取水源として，重要な役割を果たしてきた．

東除川の改修事業によって蛇行部分は直流化しており，1980年前後期に北条井堰は撤去され，用水の供給機能の役割を停止している．

6） 池溝の用水供給機能の喪失と潰廃

コノシカ池が最も早くに潰廃されている．1887年の「金田村仮製地形図」にコノシカ池は描かれているが，1908年の大日本帝国陸地測量部「金田村図」に描写されず水田地となっている．コノシカ池の直接の水懸かりは，西川集落西南部の中位段丘面の高所にあたるため，その導水は効率が悪く広池に委ねられ〔Ⅲ．3. 1)〕，1900年代初頭の早い時期に潰廃されたものと考えられる．

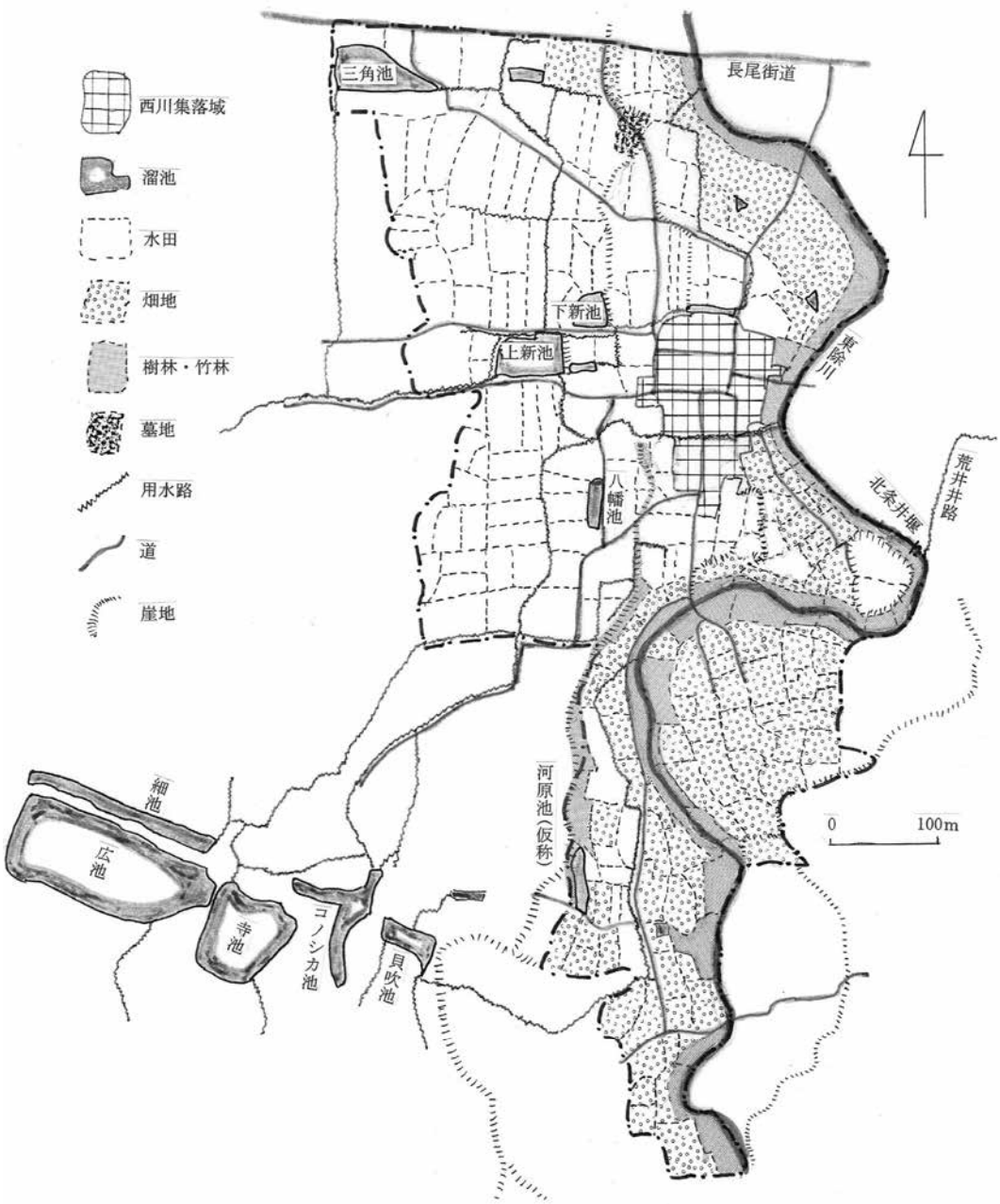
1924年に恵我之荘住宅地が造成され〔Ⅱ．2.〕，そのなかにあった八幡池が潰廃されている．広池・細池は恵我之荘住宅地とその周辺に及んだ開発によって，水懸かりを喪失したものの，東大塚での水懸かりが展開していたため，その後も残置されていた．1966年7月の「羽曳野市全図」には，広池・細池の池敷は宅地として転用された様子が描かれていることから，1965年頃までに潰廃され，東大塚に残っていた水懸かりは，寺池に用水を委ねることになった．広池・細池の売却金は財産区要綱に定められた規定額を羽曳野市に納め，東大塚と同等で分割され，1967年1月にその資金をもとに西川の公民館を完成させている[5)]．

西川において上新池の用水を確保するため，コノシカ池・広池・細池・寺池からの用水路の役割は重視されていた．しかし，1925～30年の早い段階で水懸かりの多くを喪失し，漸次その導水が途切れ，今も住宅地化されたなかに用水路敷の跡を〔第2図ｇ〕，近鉄南大阪線の線路敷に，サイフォンを設置して通水させた会所跡を〔第2図ｓ〕，大阪鉄道の敷設にともない，中位段丘面を2ｍ程切り通しているが，その位置にサイフォンを設置して，線路敷の下を通水させていた跡を

〔第2図t〕，確認することができる．

上新池への集水は，河内大塚山古墳周濠の東池からの導水に依存するようになるが，用水が不足するため一時に集水する方法として，1960年代中頃まで，鉄橋下付近の東除川よりポンプで揚水し，線路敷のサイフォンの会所に導水して，取り入れる方法が講じられていたことがあった[6]．

経済の高度成長期以降，上新池の水懸かりが減



第6図　西川の土地利用図

資料：「西川の地籍図」，大阪府古文書館所蔵「1/3000地形図」（1963年頃）．米極東空軍撮影航空写真．1948，をもとに作成．

少し，その直下にある下新池は1992年に埋め立てられ西川管理の運動公園として転用されている．周濠池を除いて西川で残置されている溜池は，上新池と寺池の2池のみで，寺池の転用をめぐって東大塚との協議がすすめられている[7]．

Ⅳ　水利空間の認識

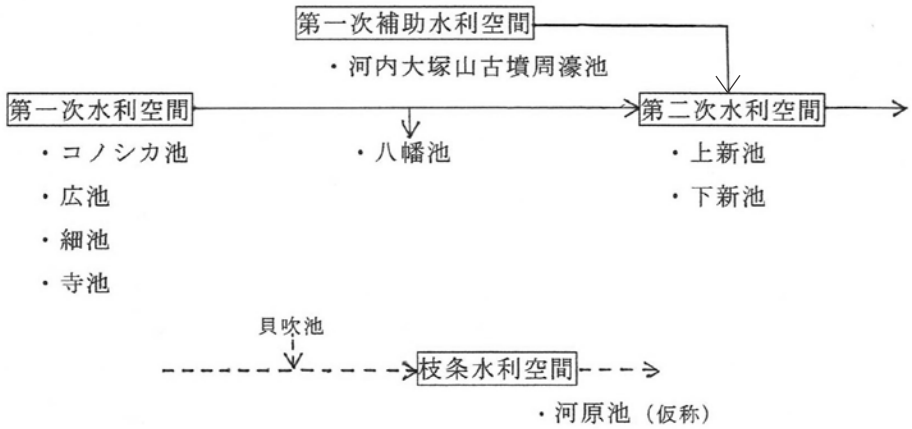
溜池は単一的に存立するのではなく，互いに密接に補完しあい，集水・貯水（取水）・灌漑（導水・配水）・排水というカテゴリーを前提に，これらが互いに密接に関連して水利空間を形成する．それが西川の場合，コノシカ池や東大塚と共有する広池を築造して，西川集落の西南に展開する中位段丘面を開発した水利系統〔Ⅲ．3．1)〕が第一次水利空間，その余水を集水して上新池を築造して，北・北東の土地の水利安定に努めた水利系統〔Ⅲ．3．3)〕が第二次水利空間として位置づけられる．さらに上新池へ集水した周濠東池からの導水〔Ⅲ．3．4)〕が第一次補助水利空間，貝吹池の南の用水路の所で余水を崖下に落としているが，この用水と河原池からの補水によって，谷底平野を灌漑〔Ⅲ．3．2)〕したのが枝条水利空間として把握できる．これら西川の水利系統の特徴から，総和としての西川の水利体系が形成され，その関連を示したのが第7図となる．

第一次・第二次・第一次補助・枝条のそれぞれの水利空間が，集水・貯水（取水）・灌漑（導水・配水）・排水をめぐって水利システムが確立され，それを媒体として水利秩序（水利慣行）が醸成されてきたのである．水利空間のなかで水利権者が互いの利権を享有し，西川全体の総和としての水利秩序をもとに水利組織が形成されることになる．水利は一村のみで存立するのではなく，周辺地域との水利競合が生じ，相剋の歴史が繰り広げられてきた．それだけに水利秩序はまさしく村の歴史を反映し，西川では南辺で東大塚，西辺では丹下との水利調整が課題であった．

こういった水利空間の特徴から，周辺地域での間接史資料を検討することによって，立地する溜池の土地条件，さらに周辺地域との水利調整を勘案して，土地開発の歴史の一端が推考される〔Ⅴ〕．

Ⅴ　水利空間の特徴と土地開発

島泉村に1594年（文禄3）11月4日付の長束大蔵によって実施された，文禄検地での検地帳が残されている．それによると11人の西川村からの入作者の名が記される（羽曳野市編：1983)．西川村では，古検のまま高付されていたことから〔Ⅱ．1.〕，コノシカ池・広池を中心に，周濠池を含めて上新池へ集水する水利系統の骨格は，文禄検地の時までにはすでに確立されていたとみなさ



第7図　西川における水利空間系統図

資料：西川地区での水利系統の調査・復原をもとに作成．

れる．

1593 年（文禄 2）2 月に，西川村の南東にあたる北宮村・南宮村・伊賀村〔第 1 図Ｉ・Ｊ・Ｋ〕の三ケ村が，「池分け定め」の文書（羽曳野市編：1983，358・359 頁）を手交して互いの池の権利の帰属を明確にした動きがみられる．荘園や国衙領のなかに郷ができ，これが中世末まで農民統合と支配の単位として存続し，江戸時代初期には，共有財産の山野・用水の共同管理と確保，年貢請負制，検断の実行などを背景にした近世村落共同体に移行している．この「池分け定め」は，こういった動きを証左する文書で，中世に周辺の村々が共同で，水利施設を整備して土地を開墾し，藩政村として確立していく経緯のなかで池分けがおこなわれていったことが知れる．

こういった近辺村の動向から西川村において，中世末までには周辺村と共同で土地の開墾とともに水利開発がおこなわれ，それが広池をはじめとする東大塚村との共有池として，さらに河内大塚山古墳周濠池の整備とともに丹下・一津屋村との水利競合を内包しながら共同管理として継続されたのであろう．広池の水利権は，東大塚村の分村である字今在家〔第 2 図エ〕の権利が強くなることから，同字地の新田開発をめぐって，さまざまな利権調整のあったことが推察される．

西川の水利開削は，第一次水利空間の広池を上流に築造することによって，その効果が第二次水利空間の上新池に派生し，さらに第一次補助水利空間となる周濠池からの補水によって安定した灌漑用水を確保していく動きのなかで，西川の土地開発が進行していったのである．

西川領域の東除川流域一帯は，谷底平野の所で土地条件は悪く開発が遅れることとなった．畑地・樹林の土地利用が主体で，領域は南に大きく張り出していることから，後世になって西川の利権が及んでいった土地であるとみなされる．第 2 図 i の用水路を経て，一部では水田耕作がみられるものの〔第 6 図〕，それも第一次・第二次・第一次補助水利空間との関連性はなく，水利系統が異なる後発の枝条水利空間として位置づけられる．

Ⅵ　地籍図引用の課題（まとめに代えて）

本稿では，西川を事例に地籍図によって溜池水利を復原し，その水利空間の特徴を考察してきた．当然，地籍図の利用にともなって幾つかの課題があげられる．

その最大の問題点は，直接の水利争論絵図や水利史料と比べ，総対的に推論する範疇の資料にとどまることに尽きる．土地一筆ごとの記載が主体で，水利の実態を具体的に示し得たものではないため，引用するにあたって相当の知識を積んでおかねばならない．筆者の地籍図に対する基礎知識の理解が欠如していたため，その分析に大きな不安が付きまとうこととなった．

地籍図記載の水利施設の状況から立地条件をとらえ，集水・導水経路より個々の耕地割への細微にわたる配水方法の分析によって，自村内での水利競合や水利秩序，そして用水の潤沢度合いの判断から，他村との水利競合の核心に迫る糸口を探ることが可能となる．しかし，こういった水利実態の内実まで迫ることは難しく，水利特性の因子を的確に析出していかねば，その方法を見誤ってしまうことになりかねず，水利系統・体系の表面的な特徴の分析に終始し，抽象論の域を超える論稿にたかめることはできなかった．

水利研究には一つの水利系統だけではなく，地域全体に派生する水利体系の解析を目的に定めねばならない．地籍図解題の力量をたかめるとともに，広域の水利体系との相関を考察することによって，抽象論を超える営みが見据えられる．西川の広域の水利体系をみるなら，狭山池との関連性があった歴史をふまえておかねばならない．

狭山池は西川の上流に位置し，この地域での象徴的な親池で『古事記』・『日本書紀』に記される．西川村は 1612 年（慶長 17）をはじめとして，1653 年（承応 2）・1676 年（延宝 4）・1696 年（元禄 9）の狭山池番水時において，その用水を受水している．1704 年（宝永元）に大和川が付け替えられ，それより以北の遠距離に配水する意味合いが薄れ，土砂の運搬によって狭山池池床が埋積

され，用水供給機能を大きく喪失し，西川村では道程約7㎞にも及び導水に困難を極めたことから，1696年を最後に狭山池番水を受水していない（川内：1999．2006）．

西川村の江戸時代初期での狭山池用水の受水は2.0時（4時間分），石高は267石となっている．これは西川の村高にあたり〔Ⅱ．1.〕，領域すべてが狭山池水下の対象としてみられていたのである．東大塚村では，最上流に位置した鰯池〔イハシ池：第3図C〕より寺池・広池に落としており，狭山池番水の受水経路は，野村〔第1図L〕を経て東大塚村の用水路を経由して，西川村に水利権があるコノシカ池に配水されたものとみなされる．江戸時代に連動する西川の水利系統を地籍図より明らかにする営みは，こういった狭山池用水との関連性を推考することによって，西川の水利実態の内実に迫ることができるのである．

近在村の「池分け定め」の文書より，西川の土地開発の歴史を推考した集約も〔Ⅴ〕，広域の水利体系に立脚して，水利実態の把握を試みたものである．間接資料にとどまるものの，近辺村に残された水利史資料を再検して，地籍図より明らかになった西川の水利系統の特徴をふまえて，関連性の考察を重ねていくことが求められる．広域の水利体系を対象にさらなる考究する姿勢から，抽象論を克服する溜池水利の研究視座の方向性がみつめられ，後考の課題としておきたい．

注　記

1）参考文献（桑原編：1992・1999）には，地籍図をもとにとらえた都城，国府，条里，宿場町，街道，新田村などの研究を中心に42編の論稿を掲載しているが，水利研究の事例はみられない．

2）1872年に田畑売買を解禁して所有権の異動を明確にするため，地券之証を発行し土地の位置の明示と一筆ごとの面積・地目・地価及び所有者の確認にともなって作製されたのが「壬申地券地引絵図」．1873～81年にかけて，地租改正条例などに基づき，地租の課税対象となる土地と所有者を正確に把握するため，地租改正事業を実施し，この時に地券台帳とともに作製されたのが「地租改正地引絵図」．非課税地を含めて内務省主導の地籍編製事業によって作製されたのが「地籍編纂地籍図」．1885年に「地押調査ノ件」を訓令し，1887年に「地図更正ノ件」が通達され，以前の地図を修正して三角測量を用いて作製の精度を高めたのが「地押調査更生地図」．およそこの四区分とされる（佐藤：1986）．

3）大阪府古文書館所蔵「1/3000地形図」：作製・発行年不詳．引用した地形図は描写状況から，1963年頃の作製とみられる．

4）上新池の北辺の中位段丘面での各種発掘調査によって，古墳時代後半～奈良時代にかけての掘立柱建物・土坑・溝，中世の掘立柱建物・土坑・溝，他に埴輪・土師器・須恵器・韓式土器などを出土し，一帯を恵我之荘遺跡と名付けている（羽曳野市教育委員会編：1992・2001）．

古代～中世にかけて集住していたことが確認され，地下水脈に恵まれた東の沖積段丘にかけて，早くより土地が開発されていたとみなされる．

5）6）7）西川での聞き取り調査による．

参考文献

有薗正一郎他編　2001.『歴史地理調査ハンドブック』古今書院．30-32.

井上正雄　1922.『大阪府全志巻之四』清文堂出版．520・521.

川内眷三　1979.「大都市近郊における農地転用の一考察――大阪府羽曳野市の場合――」住吉学園高等学校社会科研究室会誌ひろば2号．5-43.

川内眷三　1999.「近・現代における狭山池水下地域の導水経路状況と溜池環境の変貌」『狭山池――論考編――』狭山池調査事務所所収．279-335.

川内眷三　2006.「一九世紀初頭狭山池水下絵図の現況比定による溜池環境の考察」四天王寺国際仏教大学紀要42．1-32.

近畿日本鉄道株式会社編　1952.『大鉄全史』．425-430.

桑原公徳編　1992.『地籍図利用の歴史地理――歴史景観の復原――』古今書院.

桑原公徳編　1999.『歴史地理学と地籍図』ナカニシヤ出版.

佐藤甚二郎　1986.『明治期作成の地籍図』古今書院．11.

羽曳野市編　1983.『羽曳野市史第五巻――史料編3（近世編）――』．4-14.

羽曳野市編　1998.『羽曳野市史第二巻――本文編2（近世・近代・現代編）――』．30.

羽曳野市編　1999.『羽曳野市史別巻――羽曳野の絵図と歴史地図――』．6-9.

羽曳野市教育委員会編　1992.「羽曳野市遺跡調査報告書――平成3年度」．51-59.

羽曳野市教育委員会編　2001.「羽曳野市遺跡調査報告書――平成10年度」．14-19.

松原市編　1977.『松原市史資料集第八号』所収「九番組壱村限取調帳」．92・93.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
29-38　(2021.2)

戦前期東京都における史蹟の分布とその特徴
――『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』（1943）の分析――

Distribution and Characteristics of Historical Sites in Pre-war Tokyo:
An Analysis of the List of Historic, Scenic and Natural Monuments Designated by Tokyo Metropolitan in 1943.

米家志乃布
KOMEIE Shinobu

本稿では，戦前期の文化財行政の資料から，東京都における史蹟分布の地域的特徴を考察した．利用資料は東京都計画局公園緑地課編（1943）：『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』である．分析方法は，指定物件の所在地をGISで地図上にプロットし，旧東京市35区別の分布傾向を検討した．さらに，史蹟分布の多い区に絞って，1919年制定の「史蹟名勝天然紀念物保存法」による史蹟指定理由の分類と各史蹟の沿革を検討した結果，指定史蹟には，「著名ナル人物ノ墓」が多く，江戸幕府関係の人物や学者・文人などが多いことがわかった．これらの墓地が寺院に立地していることから，1943年段階の東京都における史蹟は，かつての江戸における「寺社地」（芝・浅草・下谷・小石川・本郷）に数多く分布していたことが明らかになった．

キーワード：江戸，寺社地，史蹟，東京，文化財．
Keywords：Edo, temples and shrines district, historical sites, Tokyo, cultural property.

Ⅰ　はじめに

本稿は，法政大学江戸東京研究センターのプロジェクトによる江戸東京研究の一環である．現在の東京には，多くの史跡がある．法政大学周辺で言えば，江戸城跡および江戸城外濠は国指定史跡である．本稿の問題意識は，このような歴史的な史跡保存はどのように発展してきたのか，地域における史跡保存の系譜を明らかにすることにある．

現代における日本の文化財としての史跡は，太平洋戦争終結後，1950年に制定された文化財保護法に基づいて指定されている．この文化財保護法の前身は，戦前の古社寺保存法（1897年）とそれを引き継いだ国宝保存法（1929年），ならびに史蹟名勝天然紀念物保存法（1919年）である．

齋藤（2015）は，近代日本における史蹟[1)]保存を検討するにあたり，近代日本のナショナリズムを支える文化・歴史観と史蹟保存事業との関係が重要であるとした．そのうえで，従来の諸研究を整理し，史蹟保存事業における由緒的価値（顕彰）だけでなく，学術的価値・文化的価値が認識され交錯する状況を描き出した．

東京は近代以降の日本の首都ではあるが，その前の江戸の地理的空間を引き継いだ都市でもある．東京の史蹟には，江戸由来のものが多い．そのため，その歴史地理的なコンテクストも考える必要がある．

近代東京における史蹟保存の動向としては，ひとつには東京市や東京都などの文化財保存行政の歴史やその展開，もうひとつは民間の江戸趣味・江戸懐古（岩淵：2009・2018）と大きくふたつの潮流に分けられる．近代東京の史蹟を検討するにあたり，この両者の動向は重要である．

そこで本稿では，前者の保存行政の側の史料からおさえる．さらに，保存指定された史蹟等が，東京内部のどの地域に主に立地・分布しているの

か，その地理的特徴を検討する．

1950 年の文化財保護法により，戦後の史跡保存の動向は大きく転換する．つまり，それ以前と以後では史跡に対する人々の価値観が異なる．戦前期の史蹟指定を考えるうえでは，むしろ，1919 年（大正 8 年）の史蹟名勝天然紀念物保存法が重要であろう．

この大正期の保存法から終戦（1945 年）を経て文化財保護法制定までの期間を対象とするにあたり，本稿では 1943 年の東京都発足直後に注目し，戦前期の史蹟指定の最終段階を把握することとする．戦時下の地方制度改革のなかで，1943 年 7 月 1 日，それまでの東京府の範囲が東京都となり，東京市は消滅した．旧東京市 35 区は継続したものの，戦後の 1947 年には東京都 23 区へと再編された．この行政改革は，帝都東京における戦時遂行体制を整備することを目的としたものだったとされるが（池ほか編：2017），この再編による行政区画が戦後の「東京都」に引き継がれていく．

Ⅱ　『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』（1943）の編纂目的と時代背景

戦前の東京都における史蹟指定の到達点をおさえる史料として，『東京都史蹟名勝天然紀念物旧市域内』（東京都，1943）を利用する．編纂は東京都計画局公園緑地課であり，コンパクトな小冊子で合計 108 頁，1943 年 11 月に書かれた「はしがき」が冊子冒頭に掲載されている．前述のように，東京市が東京都に再編されたのは 1943 年 7 月であり，その直後の編纂といえる．そこで，この「はしがき」の記述から，当該期における東京都の史蹟保存に対する理念と本史料編纂の目的を最初に確認する．

まず東京都の史蹟については，「悠久なる歴史以前の考古学的遺蹟たる貝塚古墳を初めとして，上古以来の神社佛閣，英雄偉人の戦蹟治蹟，名勝としての庭園，江戸三百年の町人文化の遺蹟，或は古建築物等極めて多く，又古き郷土の自然を語る老樹名木，江戸市民の好んで杖を引いた河溝池沼岡丘の勝，春花秋錦の名所にも決して尠しとしない」とある．続いて，「急激な都市発展は，是等の史蹟名勝をして動もすれば荒廃潰滅せしむる事あるを憂慮し，大正八年四月，史蹟名勝天然紀念物保存法が公布せられ，かかる貴重なる紀念物を永久に保存するに到った」と述べている．つまり，急激な都市化や都市開発によって史蹟名勝が失われることへの危機感から，法律が制定され，それに基づいた史蹟の永久保存が行われることになったという記述が続いている．

さらに「右保存法により内務大臣文部大臣により指定せられるもの，東京府知事の假指定したるもの及び本都管轄の史蹟等」に対して保存顕彰に努めるとともに，「必要なる保存施設を施す」とある．ここでの「内務大臣文部大臣に指定せられるもの」は，本資料のリストにおいては「本指定」と表記され，「東京府知事の假指定」は（東京都の前身である）東京府知事による「仮指定」と表記される．次の「本都管轄の史蹟等」は，東京都が管轄している史蹟等の物件のことである．保存法によっての指定や東京府知事による仮指定はなされていないことから，これらの物件は「指定外」と表記される．しかし，基本的には東京都管轄の史蹟等であり，そのなかでも重要度の高い物件は「標識」と示される．

また，本資料の刊行について，東京都民に対して「都民の郷土愛の精神を昂揚」することを目的とし，その紹介や宣伝のために印刷物を刊行し，「保健休養」「風教育化」の資料として活用するという．

このように，旧市域内（東京市内）における保存すべき史蹟等のリストの作成・出版を通して，これら史蹟等についての都民への教化・啓蒙のために，本資料が編纂されていることも確認できた．この記述には，史蹟保存の大きな潮流としての学術的・文化的価値の重要性を読み取ることができる．

次に，本冊子が 1943 年 11 月というまさに戦時下での編纂書である点を忘れてはならない．以下，本資料が発行された時代背景が理解できる記述をみてみよう．

「はしがき」の冒頭には，「今や我国に建国の精神に則り，大東亜の盟主として宿敵米英と凄愴苛烈な決戦段階下に在るの秋」とあり，太平洋戦争も本土決戦の段階にまでせまり，アメリカ軍の東京への空襲は翌年 1944 年 11 月から開始，以後敗戦まで 20 数回繰り返された．1945 年 3 月 10 日の東京下町への夜間爆撃はいわゆる「東京大空襲」と言われ，東京都民に大惨事をもたらした（池ほか編：2019）．

「（史蹟等の）保存顕彰を計る所以は，我国の如き光輝ある一千年の歴史を有し，自然の風物に恵まれた國土として，其の歴史を物語る史蹟と遺構名勝および天然紀念物等甚だ多く，之等は国民精神の作興に貢献すること至大なるもの」と述べられ，「歴史は我等が祖先の躍進と建設の記録」であり，「史蹟はその活動の遺産」である．史蹟等を保存する理由として，「国民精神の作興」するためであることが述べられている．

近代日本のナショナリズムにおける歴史観として，日本の歴史は「祖先の躍進と建設の記録」にもとづいたものであるゆえに，その遺産としての史蹟は，国民としての精神を高める役割があったといえる．戦時の状況下では，史蹟を通して，より強化された．このような由緒的・顕彰としての史蹟保存に対する価値も確認できる．

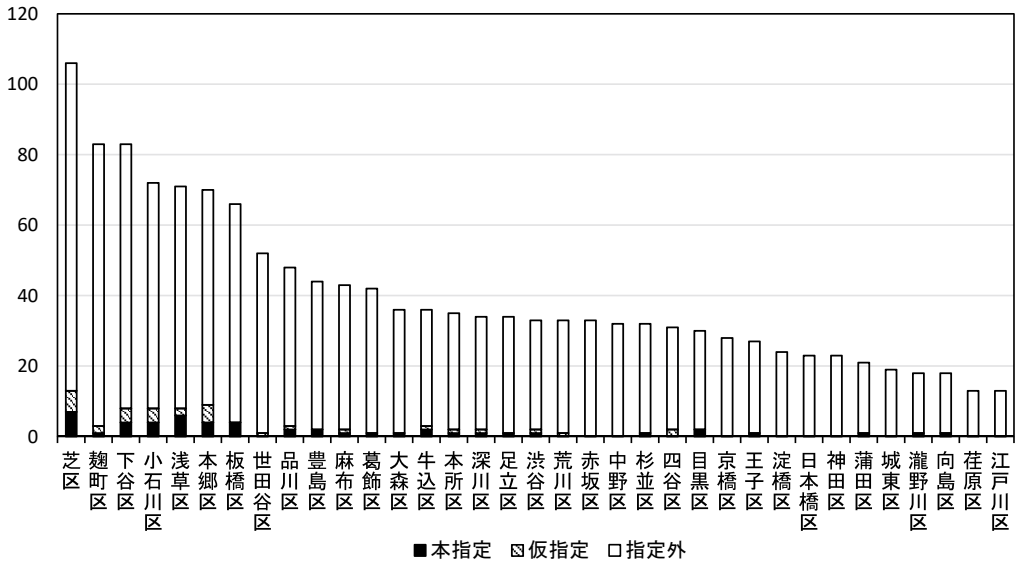
それでは，実際にどのような史蹟が戦前の東京都下において選定され，保存されるべくリストにあがっているのか，それはどのような地域に多いのか，以下，検討する．

Ⅲ　東京都における史蹟の分布とその特徴

1.『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』にみる史蹟の分布

『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』（以下，本資料）には，史蹟名勝天然紀念物保存法（以下，保存法と略）により文部大臣に指定されたもの（1928 年 12 月以前は内務大臣）は「本指定」51 件，東京府知事指定かつ東京都管理（または東京都監督）のもとに所有者が管理している「仮指定」33 件，東京都管理の史蹟等「指定外」1,323 件が記載されている．

まず，旧東京市 35 区別に本資料にリストアップされている物件の総数を示した（第 1 図）．芝区が総数で最も多く 106 件にのぼる．次に麹町区と下谷区で 83 件，小石川区 72 件，浅草区 71 件，



第 1 図　旧東京市 35 区別物件総数

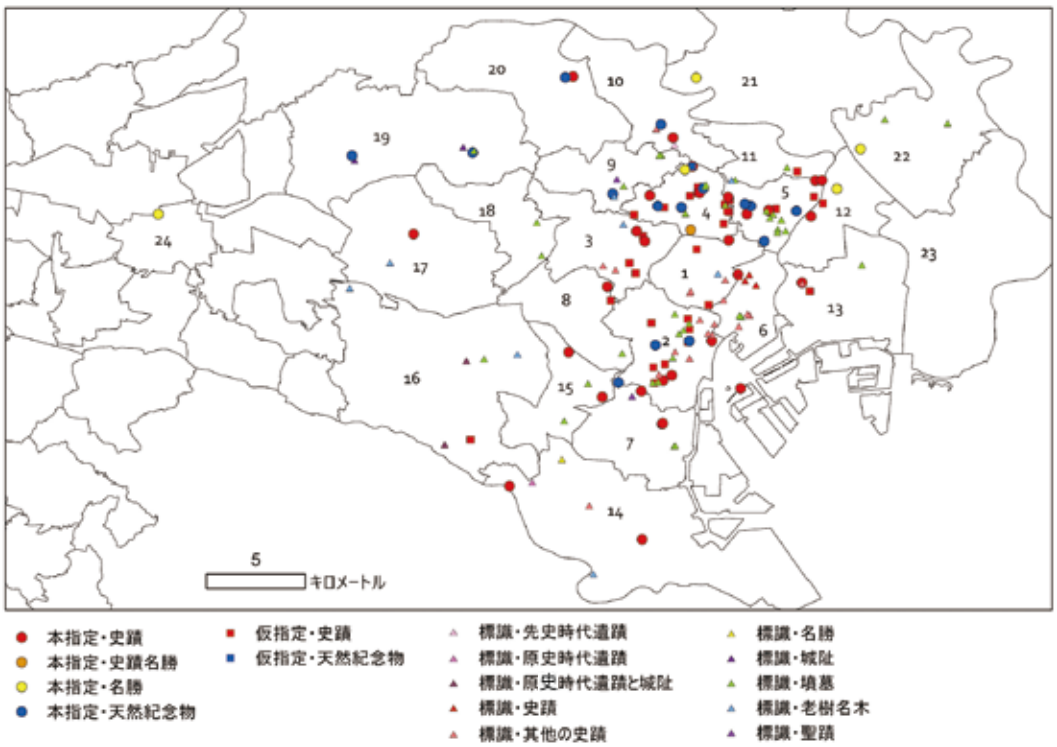
凡例：「本指定」（保存法による内務大臣文部大臣の指定物件）・「仮指定」（東京府知事による仮指定物件）・「指定外」（東京都管理の物件））

本郷区 70 件と続く．これらの地区は，江戸および江戸周辺として発展した地域であり，1889 年に発足した東京府内の東京市 15 区を引き継ぐ区でもある．さらに板橋区 66 件，世田谷区 52 件などにも物件数が多い．この両区は，1932 年に東京市 35 区（大東京）として新たに加えられた 20 区として区部に組み入れられた地域である．世田谷区は，その後も東京都 23 区のひとつとして継続し，板橋区は，東京都において，東部を板橋区に西部を練馬区として 2 区に分割された．

一方，物件リスト数の少ない区として，江戸川区 13 件，荏原区 13 件，向島区 18 件，瀧野川区 18 件，城東区 19 件などが挙げられる．これらの地域は，江戸からはかなり離れた周辺地域であり，歴史的な史蹟が少ないことが予想される．しかし，江戸の中心地に近く，江戸時代からの歴史もある神田区は 23 件，日本橋区 23 件，京橋区 28 件と比較的少ない．これは，これらの地区が明治期以降の急激な都市化[2] や 1923 年の関東大震災での被災地であったことも大きな影響を及ぼしている．神田区にあるニコライ堂は「大正震災で破壊せしも近年壮麗に再建し」とあり，神田明神は「大正震災に焼失し昭和八年鉄筋コンクリートで再建」されている．

次に，本資料に取り上げられている物件のなかでも，法的に指定された「本指定」「仮指定」の史蹟を中心に扱い，「指定外」については，そのなかでも最も重要度が高い「標識」80 件に絞って地域別の分布を明らかにする．

国（文部省）が指定する「本指定」には，史蹟・名勝・天然紀念物という物件の種別，名称，所在地，指定年月日，土地所有，管理者，沿革が記載されている．地方長官（東京都）が指定する「仮指定」も同様に物件の種別，名称，所在地，指定



第 2 図　東京都 23 区の境界内における「史蹟名勝天然紀念物」本指定・仮指定および標識物件の分布

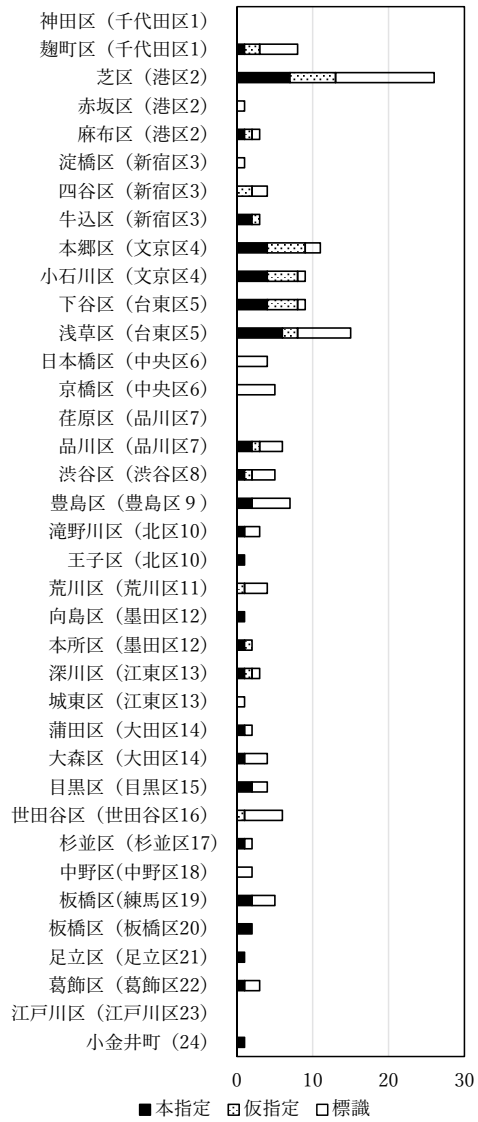
1 千代田区　2 港区　3 新宿区　4 文京区　5 台東区　6 中央区　7 品川区　8 渋谷区　9 豊島区
10 北区　11 荒川区　12 墨田区　13 江東区　14 大田区　15 目黒区　16 世田谷区　17 杉並区
18 中野区　19 練馬区　20 板橋区　21 足立区　22 葛飾区　23 江戸川区　24 小金井町

年月日，土地所有，沿革を記載，管理者は「本部管理もしくは所有者管理」とされている．「指定外」は区毎に列挙されており，聖蹟，神社，寺院，仏閣，城址，史蹟，建造物，名勝，老樹名木など物件の詳細な分類とともに，それぞれの物件の名称・所在地・沿革が記載されている．

地図作成の方法は，本資料に記載されている「本指定」「仮指定」と「指定外」における「標識」の所在地を地図上にプロットした（第2図）．ベースマップは，国土数値情報の行政区画図のなかで最も年代の近い1950年の東京都を用いた．本資料の作成時は東京都になってからであるが，リストの所在地は旧東京市の段階で指定されたものである．そこで，東京都23区の地図に35区をグラフで対応させて表示した（第3図）．戦前の史蹟は，現代にも残っている場合がほとんどであり，物件の名前をGoogleマップの検索に入力するとたいていの座標は特定できる．ただし，場所が移転あるいは現在に残っていないケースもあり，Googleマップでは確認できないものもあった．各物件は前述のように旧東京市の35区で記載されているため，「今昔マップ3」[3]や古地図散歩の類[4]で探し，それらの地図上から座標を特定した．本指定および仮指定は，「史蹟」「名勝」「天然紀念物」の種別で分類した．指定外の「標識」は，本資料上に物件ごと記載されている詳細分類を用いて分類し，本指定は○，仮指定は□，標識は△で表現し，各種別・分類ごとに色分けした．

第2図の現在の東京都23区の範囲における史蹟等の分布図（旧東京市の区との対応は第3図を参照）を見ると，旧東京市域内の中心部で宮城（皇居）のある1の千代田区（旧麹町区・旧神田区）の周辺地域に本指定の分布が多いことがわかる．特に2の港区が多く，総数8件（旧芝区7件），4の文京区では8件（旧本郷区4件・旧小石川区4件），5の台東区は10件（旧下谷区4件・旧浅草区6件）である．旧東京市の中心地区から離れると本指定や仮指定の分布は少なくなる．例外的に，本指定の小金井櫻（名勝）があり，もっとも中心から離れた24の小金井町にある．

仮指定の物件が多い区も2の港区に7件（旧芝区6件・旧麻布区1件），4の文京区9件（旧本郷区5件・旧小石川区4件），5の台東区6件（旧下谷区4件・旧浅草区2件）であり，本指定物件の区別の分布傾向と共通性が見られる．標識の分布は，やはり2の港区（旧芝区13件）が多く，旧浅草区も7件である．しかし，それ以外は本指定や仮指定とは分布傾向が異なる．6の中央区9件（旧京橋区5件・旧日本橋区4件）や麹町区5件などの旧東京市の中心地区だけでなく，9の豊



第3図　旧東京市35区（現在の東京都23区の範囲）物件数

島区5件や16の世田谷区5件など旧東京市の周辺にも分布している．第3図を見ると，「本指定」「仮指定」「標識」の合計数は，圧倒的に旧芝区に多いことがわかる．続いて，旧浅草区，次に旧本郷区，そして旧小石川区・旧下谷区と続く．これは各区の物件総数（第1図）からわかるように当該区はリスト上の物件総数も多い．

それでは，当該の区にどのような史蹟があり，なぜこの地域に多く分布しているのか．次章では，特に史蹟分布の多い区に注目し，本指定および仮指定物件の内容について分類を行い，標識と合わせてその特徴を明らかにする．

2. 東京都における各史蹟の指定理由とその特徴

第1表は，前章で検討した史蹟分布の多い区（旧芝区・旧本郷区・旧小石川区・旧浅草区・旧下谷区）における本指定・仮指定の物件の指定事由とその内容である．各区ごとに上から指定，仮指定の順でまとめ，名称と史蹟・名勝・天然紀念物の種別および指定年を明記した．

これらの指定物件は，前述のように，保存法で定められた諸規定に従って管理されている．そして，これらの物件が保存すべき対象であると価値判断された基準は，保存法関連の諸規定のなかの「史蹟名勝天然紀念物保存要目」によるものと考えられる（齋藤：2015）[5]．以下，内容を確認する．

> 史蹟名勝天然紀念物保存要目　内務大臣ハ史蹟名勝天然紀念物調査会ニ諮問ノ上去月二十八日左ノ通史蹟名勝天然紀念物保存要目ヲ定メタリ（内務省）[6]
>
> 史蹟名勝天然紀念物保存要目
> 史蹟名勝天然紀念物ニシテ保存スヘシト認ムヘキモノノ種類大要左ノ如シ（本要目ニ掲ケタル例ハ説明ノ便宜ノ為ニセルモノニシテ直カニ之ヲ指定スルノ趣旨ニアラス）
>
> 史蹟
> 史蹟ニシテ保存スヘシト認ムヘキモノ左ノ如シ
> 一，都城阯，宮阯，行宮阯其ノ他皇室ニ関係深キ史蹟
> 二，社寺ノ阯跡及祭祀信仰ニ関スル史蹟ニシテ重要ナルモノ
> 三，古墳及著名ナル人物ノ墓並碑
> 四，古城阯，城砦，防塁，古戦場，国郡庁阯其ノ他政治軍事ニ関係深キ史蹟
> 五，聖廟，郷学，藩学，文庫又ハ是等ノ阯其ノ他教育学芸ニ関係深キ史蹟
> 六，薬園阯，悲田院阯其ノ他社会事業ニ関係アル史蹟
> 七，古関阯，一里塚，窯阯，市場阯其ノ他産業交通土木等ニ関スル重要ナル史蹟
> 八，由緒アル旧宅，苑池，井泉，樹石ノ類
> 九，貝塚，遺物包含地，神篭石其ノ他人類学及考古学上重要ナル遺蹟
> 十，外国及外国人ニ関係アル重要ナル史蹟
> 十一，重要ナル伝説地
> （以下略）

以上，要目には史蹟指定の事由が一から十一まで挙げられており，この基準にもとづいて各物件は指定されている．しかし，本資料には，各物件の指定の事由は記載されていない．そこで，『史蹟名勝天然紀念物一覧』（文部省：1943・1949）[7]から，第1表の「指定の事由」欄に各物件に該当するものを参照し，表中に示した．

史蹟における指定事由として最も多いものは「三」（下線部）であり，合計7件である．次に多いのは，「一」6件，「五」2件，「四」1件，「七」1件である．「三」の事由で指定された物件を見ると，「古墳及び著名ナル人物ノ墓並碑」である．上記資料に記載がないものについては，筆者が推定し，指定外で分類されている事由（第2表の分類参照）に倣って書き込んだが，すべて「墳墓」であった．古墳は旧芝区の丸山古墳のみ，碑は指定なし，残るすべても明らかにすべて著名な人物の墓であり，史蹟における「著名ナル人物の墓」関連の指定は合計27件にのぼる．史蹟指定ではもっとも多い．

次に，本資料中に物件の沿革が記述されており，その内容から物件の特徴として最も重要な事

第１表　旧市域内における芝区・本郷区・小石川区・浅草区・下谷区の本指定・仮指定の指定事由と内容・沿革

（本→本指定　仮→仮指定）

所在区		名称	指定の事由	内容・沿革	備考（所在地）
芝区	本	浅野長矩墓及赤穂義士墓（史1913）１）	三	義士	泉岳寺
（港区）		品川臺場（史1926）	四	国防	芝浦沖
		高輪大木戸阯（史1928）	五　七	幕府	車町
		舊芝離宮阯（史1933）	一	天皇	濱崎町
		明治天皇行幸所　寺島邸（史1934）	一	天皇	白金猿町
		芝東照宮の公孫樹（天1930）	一	幕府	芝公園
		海軍大学校正門前の椎（天1935）	一	天皇	白金台町
	仮	大久保彦左衛門墓（史1924）	（墳墓）	幕府	立行寺
		杉田玄白墓（史1924）	（墳墓）	学者	榮閑院
		荻生徂徠墓（史1924）	（墳墓）	儒学	長松寺
		榎本其角墓（史1924）	（墳墓）	文人	上行寺
		觀智國師墓（史1925）	（墳墓）	幕府・天皇	安蓮社
		丸山古墳（史1925）	（墳墓）	上代・貴族	芝公園
本郷区	本	湯島聖堂（史1913）	五	儒学・幕府	湯島
（文京区）		高島秋帆墓（史1943）	三	幕府	大圓寺
		六義園（名1940）	一	庭園・名所	駒込上富士前町
		榮松院の椎（天1926）	一	幕府	榮松院
	仮	春日局墓（史1924）	（墳墓）	幕府	麟祥院
		三宅觀瀾墓（史1924）	（墳墓）	儒学	龍光寺
		栗山潜鋒墓（史1924）	（墳墓）	幕府	龍光寺
		緒方洪庵墓（史1924）	（墳墓）	幕府	高林寺
		舊木戸侯邸の椎（天1929）	一	天皇	駒込神明町
小石川区	本	大塚先儒墓所（史1921）	三	儒学・墓	大塚坂下町
（文京区）		小石川後楽園（史名1923）	一	幕府・名所	小石川町一丁目
		光圓寺の公孫樹（天1931）	一	行基	光圓寺
		安藤稲荷阯の公孫樹（天1934）	一	巨樹	安藤稲荷
	仮	瀧澤馬琴墓（史1924）	（墳墓）	文人	深光寺
		大田南畝墓（史1924）	（墳墓）	文人	本念寺
		屋代弘賢墓（史1924）	（墳墓）	幕府	妙心寺
		關口芭蕉庵（史1929）	（墳墓）	文人	関口台町
浅草区	本	明治天皇行幸所　對鷗荘舊邸（史1933）	一	天皇	橋場三丁目
（台東区）		伊能忠敬墓（史1943）	三	学者	源空寺
		高橋至時墓（史1943）	三	学者	源空寺
		平賀源内墓（史1943）	三	学者	総泉寺
		浅草公園の公孫樹（天1930）	一	源頼朝	浅草公園
		舊蓬莱園の公孫樹（天1939）	一	巨樹	忍ケ岡高女内
	仮	梅田雲濱墓（史1924）	（墳墓）	志士・学者	海禪寺
		亀田鵬齋墓（史1924）	（墳墓）	学者	祥福寺
下谷区	本	明治天皇日本美術協會行幸所阯（史1941）	一	天皇	上野公園
（台東区）		蒲生君平墓（史1942）	三	義士・志士	臨江寺
		東京美術学校門内の椎（天1935）	一	巨樹	上野公園
		上野恩賜公園二本杉原の椎（天1935）	一	太田道灌	上野公園
	仮	太宰春臺墓（史1924）	（墳墓）	学者	天眼寺
		北村季吟墓（史1924）	（墳墓）	幕府	正慶寺
		川路聖謨墓（史1924）	（墳墓）	幕府	大正寺
		淨嚴律師墓（史1925）	（墳墓）	幕府	妙極院

注１）　史→史蹟　名→名勝　天→天然紀念物　（史1913）の場合は「1913年指定の史蹟」
東京都計画局公園緑地課編（1943）：『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』東京都より作成

柄を筆者が推定し，第１表の内容・沿革の欄に分類した．前述の「著名ナル人物ノ墓」で指定された人物の功績で見てみると，幕府関係者が最も多く，次に儒学，文人，学者など要目の「五」との関係も深い．儒学は幕府が奨励した学問であり，江戸幕府に関係が深い．つまり，江戸時代に活躍した著名な人々が埋葬されている墓が東京都内のどこに立地しているのか，という点が史蹟の分布に大きく関わることがわかる．

ここで，これら５区の地理的な共通性を考えてみると，いずれも，江戸における「寺社地」として発展した地域である．芝区には，徳川家の菩提寺であった増上寺をはじめ多くの寺院があり，周辺寺院も含めて広大な寺社地を構成しており，江戸の宗教空間のひとつであった（池ほか：2018）．芝区の泉岳寺には赤穂義士の墓所（1913年史蹟・本指定）があり，「其の事蹟は洽（あまね）く人の知る所なり」とある．一方，同じ港区内の旧麻布区や旧赤坂区の範囲は主に武家地だった．

芝区には芝公園もある．1873年の公園制定の太政官布告により，東京府が旧巨大寺院敷地（芝増上寺，上野寛永寺，浅草寺など）を公園とした．芝東照宮の公孫樹（イチョウ）（1930年天然紀念物・本指定）は，「一」と分類されているものの，「将軍家光手植と伝ふ」樹齢300年の名木であり，幕府とも縁が深い．

小石川区も，江戸周辺とはいえ，護国寺や伝通院など徳川将軍家と関係の深い格式の高い寺社が存在した．そのことから，周囲に

も多くの中小の寺社が立地し，江戸時代における宗教空間のひとつでもあった．「江戸末期の大文豪」である瀧澤馬琴（1924 年史蹟・仮指定）や，狂歌作者の太田南畝など江戸時代に活躍した文人達の墓も存在する．また，リストのなかで唯一史蹟と名勝を兼ねている小石川後楽園（1923 年本指定）は，1625 年徳川頼房築造の「徳川初期における唐風名園」と説明されている．

本郷区には幕府の湯島聖堂（1913 年史蹟・本指定）もあり，本資料の沿革の記述によれば，元禄元年に将軍綱吉が現在地に建立，関東大震災まであった建物は 1799 年に家斉が建立したものである．1933 年に聖堂復興期成会によって鉄骨鉄筋コンクリートの建物が再建されたとある．また，春日局墓（1924 年史蹟・仮指定）は，「三代将軍家光の乳母として政治に参興せし女丈夫たりし事人の知る所」とあり，やはり幕府に大きく関係のある人物である．

浅草区は，古代以来の歴史を有する浅草寺を中心に江戸時代には宗教空間を形成した．浅草寺境内の北側には寺町が広がる．そのなかの一角にある源空寺には，伊能忠敬（1943 年史蹟・本指定）と高橋至時（1943 年史蹟・本指定）の墓がある．昭和 18 年 5 月という，東京市が消滅し東京都になる直前の時期に本指定の史蹟となっていることも興味深い．2 人は幕府の日本全土の測量事業に関わった人物であり，弟子と師匠の関係である．戦時期における日本のナショナリズムの高揚に関わる選定でもあると考えられる．

下谷区では上野公園内から 3 件の本指定がある．江戸時代には寛永寺とその広大な境内を中心に，周辺にも盛り場が多く，やはり寺社地として発展した地域である．しかし，1868 年 5 月の上野戦争で寛永寺が壊滅し，従来の権威が喪失，1873 年に公園が創設され，1924 年には上野恩賜公園となる．東京帝室博物館，東京美術学校，東京音楽学校，東京府美術館，東京科学博物館などが立地し，近代東京の学術文化の中心地となった（池ほか編：2018）．上野公園の北東の谷中地域に広がる寺町のなか，臨江寺には蒲生君平（1942 史蹟・本指定）の墓がある．

第 2 表　旧市域内における芝区・浅草区・麹町区・京橋区・日本橋区と現在の世田谷区・豊島区範囲内の「標識」の分類と内容

所在区	分類	名称
芝区	墳墓	井上金峨墓
（港区）	墳墓	桂川甫周墓
	墳墓	大橋宗桂墓（1928）
	墳墓	英一蝶墓
	墳墓	曾根古正墓
	墳墓	堀杏庵墓（1930）
	其他の史蹟	江川英龍調練所阯（1918）
	其他の史蹟	鳶新橋驛（1919）
	其他の史蹟	近藤福澤兩翁學塾阯（1917）
	其他の史蹟	江戸開城談判地阯（1918）
	其他の史蹟	浅野長矩切腹地阯（1918）
	其他の史蹟	大石良雄切腹地阯（1919）
	其他の史蹟	大石主税切腹地阯（1921）
浅草区	墳墓	玉川兄弟墓
（台東区）	墳墓	石川雅望墓
	墳墓	一立齋廣重墓
	墳墓	柄井川柳墓（1928）
	墳墓	三島政行墓
	墳墓	山田宗偏墓（1928）
	墳墓	齋藤月岑墓
麹町区	其他の史蹟	町奉行屋舗阯（1918）
（千代田区）	其他の史蹟	傳奏屋敷阯（1918）
	其他の史蹟	櫻の井（1921）
	其他の史蹟	柳の井（1921）
	老樹名木	大手門前の並木（1918）
京橋区	墳墓	酒井抱一墓
（中央区）	墳墓	土生玄碩墓（1923）
	其他の史蹟	浴恩園阯（1923）
	其他の史蹟	蘭学事始地
	其他の史蹟	浅野内匠頭邸阯
日本橋区	史蹟	一石橋迷子しらせ石標
（中央区）	史蹟	三浦按針宅阯（1930）
	史蹟	寶井其角宅阯（1920）
	史蹟	白木屋の井戸（1917）
世田谷区	原始時代遺蹟と城阯	上野毛古墳（1922）
	原始時代遺蹟と城阯	世田ケ谷城阯（1919）
	墳墓	廣澤眞臣墓
	老樹名木	圓泉寺の欅
	老樹名木	妙壽寺の大蘇鐵
豊島区	聖蹟	雑司ヶ谷御野立所
	墳墓	司馬江漢墓
	墳墓	服部嵐雪墓（1928）
	墳墓	遠山左衛門尉墓（1928）
	老樹名木	鬼子母神大門通欅並木

東京都計画局公園緑地課編（1943）：『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』東京都より作成

第2表は，前章で検討した標識分布の多い区（芝区・浅草区・麹町区・京橋区・日本橋区・世田谷区・豊島区）における標識物件の名称と分類である．表中の分類は，本資料に明記されているものを記載した．前述の本指定・仮指定の物件にみる分類と同様に「墳墓」が多いことがわかる．芝区6件，浅草区7件，京橋区2件，世田谷区1件，豊島区3件である．人物の功績の記述を確認すると，やはり幕府関係，学者，文人などである．しかし，本指定・仮指定で挙げられている「著名ナル人物」と比較すると，当時の人々にとっての江戸時代は感覚的に近いゆえに知っているのかもしれないが，現代ではあまり知られていない歴史的人物が多い．

芝区における「其他の史蹟」では，本指定と同様に，「浅野長矩切腹地阯」（1918年）など赤穂義士関係の物件があり，「江戸開城談判地阯」（1918）や「江川英龍訓練地阯」（1918），旧麹町区でも「町奉行屋舗阯」（1918），「傳奏屋敷阯」（1918），「櫻の井」（1921）や「柳の井」（1921）など江戸幕府関係や江戸名所図会で紹介されている名所等と同様の物件が見られる．

一方，芝区には「舊新橋驛」（1919）があり，「東京驛開通まで全国鉄道の中心」，建物は「明治初年の西洋建築の標本的のもの」ように近代化の象徴たる史蹟が指定されていることは興味深い．

以上の検討から，「本指定」「仮指定」の指定物件の分布が多い区では「三」の「著名ナル人物ノ墓」や「墳墓」が多く，墓地は寺院に立地することから，かつての江戸の寺社地だった地域に史蹟分布が多いという結果となった．また，標識物件の多い区にも同様に「墳墓」が多い．また「その他の史蹟」も赤穂義士や幕府関係のものが多く，本指定および仮指定と標識における史蹟の内容は同傾向にあった．これらの結果から，戦前期の東京の史蹟分布が，「著名ナル人物ノ墓」の所在地によって特徴づけられていることが明らかになった．

Ⅳ　おわりに

本稿では，1943年の『東京都史蹟名勝天然紀念物　旧市域内』を用いて，戦前期の東京都の史蹟の分布とその特徴について明らかにした．その結果，「著名ナル人物ノ墓」の指定が多く，その墓地の所在する寺院が立地する地域，かつての江戸の寺社地に史蹟が多い結果となった．戦前の東京都における史蹟指定において，歴史的な出来事の場所というよりも，歴史的に著名な人物の墓地が中心であったことがわかった．

今後の課題として，特定の個人の墓所を史蹟と指定することの意義を考える必要がある．著名な人物の墓参りをするという「掃苔趣味」（墓めぐり）との関係も重要であろう．戦時期におけるナショナリズム思想との関連で，忠義・忠孝の先人を回顧することに，当時の人々の意識を向ける目的によるものともいえる．あるいは，急激な都市化のため，大震災による都市の破壊のため，回顧するための歴史的場所を喪失してしまったゆえの選択ともいえる．そして，この現象が東京都の特性なのかどうか，全国的な動向との差異についても明らかにする必要がある．以上，当時の人々の感覚と現代に生きる私たちとの大きなずれを意識する結果となった．

筆者は，法政大学江戸東京研究センターの名所研究において，近代の名所図会に描かれる江戸のイメージについて検討した（米家：2020）．その際，急激に近代化・欧米化する首都東京において，当時の人々が過去の江戸を重ね合わせることで東京の名所風景を形成していたことを明らかにした．また，具体的な場所として東京都心部に注目し，江戸における「武家地」への回顧としての名所風景を論じ，江戸東京の地域的コンテクストの重要性を提示した．このように，「名所」が人々のもつイメージや認識としての風景ならば，「史跡」はリアルな過去であり，「歴史」が具体的な場所，景観として存在する．人々は史跡を訪れ，眺め，その場所についてのストーリーを読み，「過去」を思い描く．まさにその地を訪問する人々が

直接に歴史に触れることのできる場となっていった．

今後の作業として，そもそも近代東京の史蹟がリストアップされ指定されていく前段階としての，旧幕臣の家柄である戸川残花による江戸史蹟・東京史蹟の選定，さらに戦後の文化財保護法による現代の史跡指定物件との違いなど，異なる時期の史蹟分布との比較を行う必要がある．なお，本資料には写真などの画像資料が付されていないため，江戸東京の景観と史蹟の関係については検討できなかった．引き続き，江戸東京研究の基礎的作業を行うことを当面の課題としたい．

（付記）
本稿は，2020 年度法政大学江戸東京研究センター「江戸東京アトラスプロジェクト」の成果の一部である．

謝　辞

本研究は，2019 年度人文科学研究科地理学専攻「歴史地理学研究Ⅱ」（秋学期・米家担当）において分析・議論した内容をもとに，米家が新たに地図作成し，分析・再構成しました．資料および研究史について，齋藤智志先生（法政大学江戸東京研究センター客員研究員・文学部史学科兼任講師）からご教示いただきました．受講生の皆様（鈴木海斗・吉原圭佑・鷹野真子・小野清楓・鈴木綾・陳園・風間寿子）および関係各位に感謝いたします．

注　記

1）1950 年の文化財保護法以降は「史跡」「天然記念物」の漢字を用いる．戦前は「史蹟」「天然紀念物」とする．

2）旧神田区は明治以後は「学校地となれり，今は大部分市街地となり」「江戸時代火災の多きにして，加ふるに数度変遷のありし地なれば，史蹟老樹の尋ぬべき所極めて稀なり」（戸川残花（1914）：『東京史蹟寫眞帖』「神田区」14 頁）とある．

3）埼玉大学教育学部谷謙二研究室のサイトにある「時系列地形閲覧ソフト今昔マップ 3」を利用した．

4）たとえば，人文社編（2003）：『古地図・現代図で歩く明治大正東京散歩』，同『古地図・現代図で歩く戦前昭和東京散歩』など．

5）齋藤（2015）は，その著書の第八章「史蹟名勝天然記念物保存法制度下の史蹟保存行政と学者たち」において，保存法と関連諸規定の内容を整理し，学者たちの役割を検討した．そのなかで，諸規定のひとつである 1920 年の「史蹟名勝天然紀念物保存要目」と 1919 年の「史蹟名勝天然紀念物保存要綱草案」との内容比較を行い，この 2 つには若干の相違がみられることを指摘している（同書 263-264 頁）．

6）『官報』2258 号，1920 年 2 月 16 日，255 頁-256 頁 https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2954371/4　国立国会図書館デジタルコレクションを参照（本資料は齋藤智志氏のご教示による）．本資料によれば，史蹟だけでなく，名勝や天然紀念物にも同様に指定事由がある．たとえば，天然紀念物では「一，社会ニ著シキ並木，名木，巨樹，老樹」とある．第 1 表によれば，当該地域において「一」が天然紀念物の指定事由で最も多い．これは，芝公園・浅草公園・上野公園など，江戸時代には寺社境内地だった場所が 1873 年の太政官布告により公園になり，そのまま江戸時代以来の巨樹や老木が残存した結果であると考える．

7）本資料は齋藤智志氏のご教示による．

参考文献

池　亨・櫻井良樹・陣内秀信・西木浩一・吉田伸之編 2017.『東京の歴史 3　通史編 3』吉川弘文館.

池　亨・櫻井良樹・陣内秀信・西木浩一・吉田伸之編 2018.『東京の歴史 4　地帯編 1　千代田区・港区・新宿区・文京区』吉川弘文館.

池　亨・櫻井良樹・陣内秀信・西木浩一・吉田伸之編 2018.『東京の歴史 5　地帯編 2　中央区・台東区・墨田区・江東区』吉川弘文館.

岩淵令治　2009.「江戸史蹟」の誕生 ── 旧幕臣戸川残花の軌跡から ──．久留島浩・高木博志・高橋一樹編『文人世界の光芒と古都奈良 ── 大和の生き字引・水木要太郎』思文閣出版，269-321.

岩淵令治　2018. 遥かなる江戸の此方にあるもの ── 幸せな江戸像と文化ナショナリズムをめぐって ── 歴史学研究 966. 29-38.

米家志乃布　2020. 近代の名所図会にみる江戸イメージ，法政地理 52，109-124.

齋藤智志　2015. 近代日本の史蹟保存事業とアカデミズム．法政大学出版局.

戸川残花　1914.『東京史蹟寫眞帖』画報社.

文部省教化局総務課編　1943.『史蹟名勝天然紀念物一覧』

文部省社会教育局文化課編　1949.『史蹟名勝天然紀念物一覧』

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
39-46　(2021.2)

主題図であって主題図とは呼べない主題図

Thematic Map that Cannot be Called Thematic Map

中俣　均
NAKAMATA Hitoshi

主題図は一般的に，基図（一般図）上に，ある主題（地理学的現象）の存在形態を，記号化してその地理的位置にプロットしたものとされる．その作成目的は，主題の多様な存在形態を認識し，多様さの原因を解明するための素材とすることである．しかし，私たちの日常生活の中で目にすることの多い主題図には，形式的には主題図と呼び得ても，主題の多様さをそれによって考察する意味を有しないものがある．そうした地図的表現を説明図と呼んで区別することを提案したい．

キーワード：主題図，説明図，地理学概論，多様性．
Keywords：Thematic Map, Explanatory Map, Outline of Geography, Diversity.

Ⅰ　はじめに

2015年度から筆者は，法政大学文学部地理学科で「地理学概論（2）」という講義科目を担当している．ちなみに「地理学概論（1）」は春学期開講の自然地理学分野，「地理学概論（2）」は秋学期開講の人文地理学分野の内容を，ということになっている．そして，同科目は1年次から履修できる必修科目である．

受講者は地理学科を選んだ学生なのだから，ある程度の基礎的な知識は有しているはずだと考えてもよいのかもしれない．しかし近年は，高校生時代に「地理」の科目を履修していない学生も多い．また入試時に「地理」という科目を選択した者も，おそらく受講者の半数程度ではないかと推定される．そうしたほとんど初学者に近い学生たちに，地理学とはどういう学問分野なのかを示すには，いったいどういう方針を採ったらいいのだろうかとずいぶん悩んだ．悩んだ末に，次のような自分なりの柱を立てることにした．

その一つは，科目名が「人文地理学概論」ではなく「地理学概論」であることに，あえてこだわったことである．人文地理学の中にもさまざまな下位分野があり，それぞれ○○地理学と命名されるが，それら○○地理学の中身を列挙したところで，学生たちにとってはあまり面白くはないであろう．無論，列挙できるほどこちらが多分野に精通しているわけでもない．だから，むしろ個々の○○地理学の合成ではなく，それらの全体に関係することを話題にしたいと考えた．

二つ目に，具体的な地理学に関する概念や知識を並べるのではなく，地理学的思考の本質とでもいうべきものの考え方を伝えたいと思った．そのためにはまず，自分なりの地理学の定義，というと大げさだが，私なりに地理学とはこういう学問だということを語らなくてはならない．これについては，世界のさまざまな現象の多様性を認識し理解すること，そしてそうした多様性がなぜ存在するのかを考えることとした．もちろん，よく言われるように，地理学者の数だけ地理学の定義は存在する．数多い地理学についての考え方の中で，私はこう考えただけである．ただし，自然と人間の関係を考える学問だ，などといった地理学の独自性を何も語らない定義は採用しない．

そして最後に，地理学的な思考や発想について考える際の素材を，著名な地理学者による難解な書物にではなく，できるだけ私たちの身近な日常

生活の中に，すなわち新聞や雑誌などのメディアに求めることを自分に課した．具体的には，そうしたメディアに登場する「主題図」を素材とし，その主題図を読み解くことを通じて，地理学的な思考や発想とはどういうものかを考えてみることにしたのである．

今振り返ってみると，日常生活の中にという点は，私の好きな地理学者の一人である夭折したD.Cosgrove（1955～2008）の影響を受けたのかもしれない[1)]．それから，私は地図学を専門にするものではないし，これまで主題図について必ずしも深く考えてきたわけでもない．だが，1996年～98年に日本地理学会会長を務めた中村和郎は，「地理学と主題図」と題した1998年の日本地理学会大会での会長講演で，「主題図が近代地理学の成立に重大な影響を与えた」（中村1998）と述べ，近代地理学の揺籃期において主題図が果たした学的役割を論じている[2)]．筆者に地理学史上における主題図の果たした役割を語る学識はないが，現代の日常生活の中に主題図を見つけ，それを材料に地理学的なモノの見方考え方を語れるならば，地理学への入り口に立ったばかりの学生たちにもこの学問に関心をもってもらえるのではないかと夢想したわけである．

とはいえ，当今の学生にとっては，新聞や雑誌はどうも「身近な」ものではないらしいという誤算もあった．彼ら彼女らにとって，日常世界の情報はスマートフォンのwebsiteの中にしか存在しないようなのだ．そのためか，受講生の単位取得率はあまり芳しいものではない．それでも，期末試験の答案の最後に，目からウロコが落ちる思いをした，などとうれしい感想を書いてくれる学生も毎年少なからずいる．

それはともかく，以下に述べるのは，このような方針で教材とする主題図を手近なメディアから心がけて探し，試行錯誤を繰り返しながらそれについて学生とともに考えてみたことの一つである．

Ⅱ　桜の開花前線

第1図は，もうかなり昔になるが，ある新聞に載った「桜の開花予想日」を主題とする主題図である．同じような地図は，今では春になるとどの新聞にも載るようになってきている．新聞だけでなくテレビの気象予報などでも，それが語られない年はないといってよい．だから，こういった主題図をどの学生も見たことがあるものの，しかしそれについて深く考えた経験はほとんどないのが実際である．せいぜい各自がいつ花見をするかを決める際の参考にするくらいである．

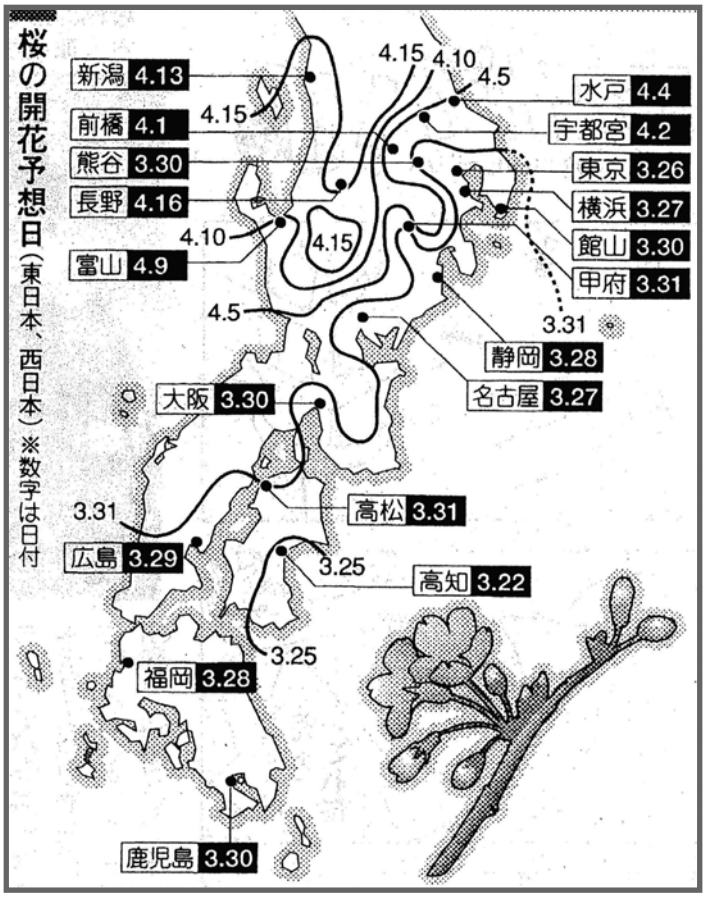
この第1図を見てどのようなことに気づかされるのか，少し考えてみよう．

まず，春の到来を象徴する桜は，南の暖かい地方から咲き始めて，だんだんと北に開花が広がってゆく，というのがそれまでの常識だったはずだが，そうした常識に反する事実が，図には描かれている．たとえば，図の中で最も開花時期の早いのは高知だが，それに次ぐのはなんと東京である．これはなぜか，と問いかけてみる．

基本的に暖かくなると桜は開花するという原則は間違ってはいまい．一定の積算温度に達することが，開花のための基本的条件だからである．そうするとまず，陸地の側の気温のありかたを考えてみる必要がある．また，海岸部と内陸部の気温差，土地の標高によっても違ってくる気温のありかたなど，昔習った気温に関する法則性などを思い起こす．そして，そうした大原則と，たとえば近年有名になってきた大都市部でのヒートアイランド現象による気温のありかたが，東京の予想以上に早い開花と関係するかもしれない，などの局所的な原則の違いが浮かび上がる．すなわち，生起する現象の多様さの説明は，「空間スケール」の違いで適用される法則性が変わってくることが理解される．

さらに，陸地の側だけでなく，桜の側のことも考えなくてはいけない．この図に示されているのはソメイヨシノという種類の桜の開花予想だが，桜にはほかにもいろいろ品種があって，品種によっても開花時期は違ってくることや，桜の開花のメカニズムに関しての「休眠打破」という現象などにも話は及ぶ．

これらはいわば自然科学的現象であるが，たと



第１図　桜の開花予想日（東日本，西日本）
朝日新聞　2001 年 3 月 2 日付

えばそもそも開花というのはどういった現象の状態を指すのか，という問題を投げかけると，それが気象庁職員の目視によって認定される，ある意味では恣意的なことがらだという今ではすっかり有名になった現実を知ることになる．桜の開花が単なる自然現象ではなく，人間がそこに意味を見出していることにも気づく．とすれば，今年の桜の開花が気象庁の発表によると何月何日になったなどと大騒ぎしている昨今のマスメディアの愚かさに気づき，花見という行為をより主体的に価値づける考え方に至るかもしれない．

また，これも主題といえる桜「前線」，つまり図中に引かれている線についても話は及び，等値線（空間的に連続する現象）と等充線（空間的に不連続な現象）の違いなど，地域差のある現象を地図化して表すことの複雑さにも触れることになる．

桜の開花について考えること自体が，果たして地理学の課題かどうかには，異論があると思う．しかし，ここに述べたように，具体的な現象のありようを地図上にそれをプロットする―主題図化する―ことで認識し，その主題図を解読することによって現象の多様さの要因を究明するというプロセスは，まさに先に述べた筆者なりの地理学の定義の実践にほかならないと思うのである．

ある一つの現象の生起には，決して単一の理由がその背後にあるのではなく，いくつもの原因が重なり合ってかかわっていることが，このようにして理解される．いわゆる決定論の否定である．

Ⅲ　主題図であって主題図とは呼べない主題図

このようにして，新聞や雑誌記事の中に主題図を利用しているものを探していると，意外にも多くの実例が存在していることがわかってきた．そうした主題図のコレクションも蓄積が進んだ．先に挙げた桜の開花前線の主題図などは，毎年ほぼ決まった時期に必ず登場する．とはいえしかし，そうした主題図の中には，おやっと首をかしげざるをえないようなものもあった．いや，違和感を覚えるもののほうが圧倒的に多かったというべきかもしれない．

たとえば，ある特定の病気による死亡者数が厚生労働省の HP などで公表されると，それが記事になる際にはほとんどの場合，記事の脇に都道府県別のコロプレスが付随する．それらは，おそらくは都道府県別の一覧表で示したとしても，情報の内容としてはとくに変わるものではない．あえて言うなら紙面のスペースの節約になる，といった程度のものであろう．それはそれで全く無意味だとは言いがたいけれど，地図化することに積極的な意味があるとは思えない．そういう類の主題図が実に多いのである．

第 2 図に典型的な例を挙げる．この図は，新聞に載ったものだが，記事ではなく広告面である．ある菓子メーカーが，コアラの形をした小さなビスケットの中にチョコレートなどを注入した自社製品の絵柄を，47 都道府県ごとに地域的特色―物産，著名人など―にした新製品を発表した際の広告である．一見すると，同じ菓子でも都道府県ごとに鮮やかな多様性が存在するかのようにみえるけれど，果たしてこれを主題図と呼んでいいものかどうか．

このことを考えるため，手元にあるいくつかの地理学辞典・事典によって主題図がどのように定義されているのかを調べてみた．第 1 表がそれである．5 事例に共通するのは，主題図を一般図と対比させて理解している姿勢である．つまり，地表上に現実に存在する事物を描出したものが一般図で，それを土台（基図）としてそこに特定の主題を載せたものが主題図であって，そういう意味で一般図とは違うものだということを強調している．(5) には，ご丁寧なことに，「一般図＋特定の主題＝主題図」という式（！）まで示されている．

すると，第 2 図はどうなるか？　基図となる日本地図は，形としてはデフォルメされているものの，海岸線がちゃんと描かれているから，一般図であることはおそらく疑いの余地はない．その一般図上に，都道府県境は明示されてはいないものの，それらしい位置の都道府県ごとに独特の姿かたちと衣装をまとった「コアラ」の絵（記号）が置かれている．この多様な「コアラのマーチ」が主題である．とすれば，第 2 図は，各種辞典・事典類で確かめた主題図の定義に，まったく合致していることになる．でもそれは，どう考えてもおかしいのではないか．そういう違和感がぬぐえない．

いろいろ考えた末に到達した違和感の正体は，次のようなことだった．

桜前線の図（第 1 図）は，図中に等充線が引かれてあることでもわかるように，主題である桜の開花日についてのデータの相互関係を考えることによって，各データの質的な違いを検討し，その理由を考えることができる．別言すれば，各々のデータの地理的位置に基づいてそのデータを考察することにより，データ自体の相違―現象の地理的多様さ―を考察することが可能であり，また同時に，そうした作業を通じて主題自体への認識や理解も深まってゆくのである．そのデータがなぜ，その地理的位置にあるのか，それはどのような理由によるものか，といったことを考える意味があることになる．

ところが第 2 図のほうはというと，主題（異なった衣装をまとったビスケットの存在）は，一目で理解できるものの，なぜ多くのデータの違いがあるか（菓子のまとった衣装の違い．たぶん味に意味のある違いはないのではないか）を，それぞれのデータの地理的位置についての情報をもとに考察することはできない．いや，考察することには意味がない，といったほうがよいかもしれない．



第2図　47都道府県のコアラがせいぞろい

朝日新聞　2015年2月19日付

第1表　各種辞典・事典類にみられる「主題図」の定義

	出　　典	内　　容	執筆者
（1）	日本国際地図学会編（1985）『地図学用語辞典』（技報堂出版）p.133	特定の主題について詳しく描き表わした地図。地形図などの一般図を基図として，その上に特定の主題について表現するのが通常で，地形分類図，地質図，土壌図，土地利用図，各種の計画図や防災図など，その種類は極めて多い。また地形図などを基図とせず，初めからその目的のために測量して作成される地籍図，航海用海図などや，白地図や行政界図などを基図として作成される各種の統計地図も主題図である。	不　明
（2）	日本地誌研究所編（1989）『地理学辞典　改訂版』（二宮書店）　p.296	地形図・地方図などの一般図（general map）に対して，特定の主題を決め，その主題について詳しく表現した地図をいう。主題図の種類は極めて多く，地形分類図・土地利用図・土壌図・人口図・産業図・利水現況図などはすべて主題図である。また，航行用の目的で作成される海図・航空図，あるいは市販のロードマップ（道路地図）なども主題図の範疇に入るものであろう。（以下省略）	高崎　正義
（3）	山本正三他編（1997）『人文地理学事典』（朝倉書店）p.209	ある特定の事象（主題）を対象として，それがよく理解できるように工夫して作成した地図。土地利用図，地質図，植生図，土壌図などのように，定性的なデータで何がどこに分布しているかを表しているものや，定量的な各種の統計データ（たとえば，人口・工業・商業・農業統計）をある指標に従って分級化した結果や，それらを使ってモデル計算，シミュレーションなどを行った結果を示しているものがある。主題図は，多目的に使用するためにその地域に関する自然・人文現象を網羅している一般図（地形図）と対比される。	安仁屋正武
（4）	浮田典良編（2003）『最新地理学用語辞典』（大明堂）p.128	一般図が地表の事象を網羅的にとり上げるのに対し，特定の主題を強調して表現するのが主題図である。過去には資料図・分布図・応用地図・特殊地図などと呼ばれてきたが，近年は主題図で統一される傾向にある。研究者が自らのテーマに沿って描く狭義の主題図があり，一方，公的機関で発行される土地利用図や用途地域図など広義の主題図がある。後者については一般図であるとの指摘もあるが，日本国際地図学会の『地図学用語辞典』では，前者も後者も主題図に分類されている。（以下省略）	不　明
（5）	人文地理学会編（2013）『人文地理学事典』（丸善出版）p.136-7	一般図は「特定の主題（テーマ）を目的とせず，地図の基本三要素である「地形」「集落」「交通路」のみを描いたものである。国土地理院発行の地形図や地勢図，地方自治体の白地図，小・中・高校で使用される地図帳の地方図，一般書店で市販される分県地図や市街地図などがこれに分類される。これに対して主題図は，限られた「特定の主題＝地図作成者のテーマについて詳細に記載された地図をいう。通常主題図は，一般図である「白地図」「行政界図」を基図とし，その上に「特定の主題」をプラスして描かれた地図である。すなわち一般図＋「特定の主題」＝主題図である。（以下省略）	西岡　尚也

主題の多様さは，菓子メーカーの担当者（らの協議の末）の主観によって存在するようになったものであり，多様さの原因はその担当者の主観にある―おまけに主題（菓子）にはおそらく味の違いもない！―ことが，特に考える必要もなく明白である．これも言い換えるなら，主題（データ）の分布自体に意味はない，つまり，そこに等充線を引いたりして考えることはできないということになる．このあたり，文章でどう表現したらよいか難しいが，主題図化された主題の分布（の形態）から，その主題の空間的多様性を考える意味は有しないということになる．このような点が，第1図と第2図の違いであり，地理学における本来の主題図とは前者，つまり第1図のようなものを指すのではなかっただろうか．

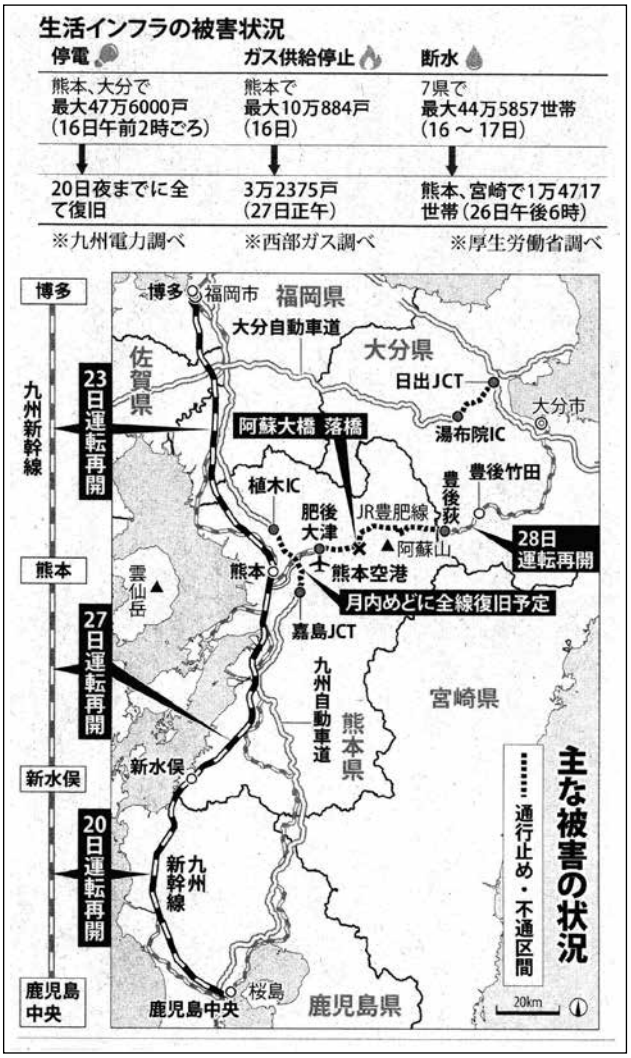
本来の主題図ではない見かけ上の主題図は，それが見かけ上のものであるという理由から，主題図と呼ばれるべきではないものである．そういう地図表現に対しては，別の命名が用意されるべきではないか．そうすれば，筆者の感じた違和感は払しょくされるはずである，というのが筆者の考えである．さしあたり筆者はそれを，本来の主題図とは区別して，「説明図」と呼ぶことにしている．第1表中の説明にも，そういう視点からの記述が欲しかったと思っている．

Ⅳ　説明図の意義

前章で第2図に対して筆者の感じた違和感―それを主題図と呼ぶ（定義上ではそう呼べる？）ことへの違和感の正体について考えてみた．それは単に，取り上げたのがコマーシャルだからおかしいというのではない．主題の分布を主題図から読み取り，その多様さの要因を考える―これが地理学的思考の特徴である―こと自体に意味がない，つまり多様さの要因は明白であるから，それを主題図と呼ぶことがおかしいと感じたのである．この場合，主題に関する多様さは，Wagner, P. と Mikesell, M.[3] の言う earth-bound，つまり多様さが場所に関係する地理的要因に発するものではなく，一企業あるいは一個人の主観によるものでしかないからだった．

ところで，ではそうした「説明図」は，主題図としてはまがい物であって，意味を有しないのだろうか？　困ったことに，どうもそうとも言い切れないのである．

第3図をみていただきたい．これは，2016年4



第3図　熊本地震による主な被害状況
毎日新聞　2016年4月28日付

月 14 日から 16 日の間に最大震度 7 の地震が 2 度起こったいわゆる熊本地震に関して，地震からおよそ 2 週間たった 4 月 27 日時点での生活インフラの，主な被害状況とその復旧具合を整理している．震源の位置は示されていないけれど，被害の大きかった熊本県を中心とする九州地方主要部を描いた一般図の上に，被害状況や復旧のようすが描き込まれている．

この地図表現には，現象（の生起）と場所との関係が，地図上に示されていること，文章で表現しようとすると膨大なスペースを必要とする情報が，一瞥できる形で整理されていることといった利点がある．そして，それらの利点はいずれも，本来の主題図が有する意味や効果と共通するものである．しかし，たとえば第 3 図を見て，新幹線や高速道路の復旧の早いところと遅いところの違いはどこにあるのか，などといったことがわかるわけではない．そういうことを考えることもできない．けれども個々の地点での現状がどうなっているのかは，スッキリとした見やすい地図表現であることもあって，よくわかる．だから，このような「説明図」の存在意義は否定できない，そもそも，現象の多様さの原因を考えることを目的として作られた地図表現ではない，というしかないものなのである．

V　おわりに

最後に，ここまで述べてきたことを振り返ってみよう．問題は，主題図という用語がもつ意味に関わっていた．

主題図が，日常的なメディアである新聞や雑誌の記事においてどのように活用されているかを，少し長期間調べてみると，地図の形をした表現は予想以上に数多く発見された．しかしそれらの中には，主題図らしきもの，主題図の形をしたイラスト表現とでもいうほかはないものもたくさんあった．それらをすべて包含して，「主題図」と呼んでいいのだろうか，というのが筆者にとっての本稿の主題であった．

繰り返しになるが，筆者は地理学を，世界において生起するさまざまな現象のもつ多様さを理解し認識するとともに，そうした多様さの原因や理由を探求する学問であると考える．そして，その探求の際，重要な手掛かりになるのが，さまざまな現象のうちのあることがらを主題（テーマ）として，それを基図の上に描写する主題図である．

巷間，地図的表現はいたるところにみられる．地理学を学ぶ者にとって，それは喜ばしいことかもしれない．しかし，そうした地図表現の実態は，文字通り多様である．一方の極に本来の主題図があり，その対極には，たとえば経済現象のような量的主題を正積図法ではない基図を用いて作成した，誤った地図表現がある（誤りが作成者によって意図的になされる場合もある）．本稿で取り上げた「説明図」[4] は，ちょうどその中間あたりに位置するものと考えてよい．しかし，筆者にとっては本来の意味での主題図こそ，それをみていておもしろく楽しいものなのだ．なぜならそれこそが，主題が示す現象の多様さの理由について考えることができる地図表現だからである．

注　記

1)　Cosgrove（1989）.
2)　中村和郎（1998），155．なお中村にはこのほかに，中村（1988）や中村（1997）といった主題図を主題とした著作がある．
3)　Wagner and Mikesell（1962）.
4)　この用語名は，こなれたものとはいいがたいこともあって，別にそれにこだわるつもりはない。いい別案があれば，ご教示いただきたく思う。

参考文献

中村和郎　1988．地理学と主題図．地理学評論　71-3. 155-168.
中村和郎　1988．地理学にとって地図はなぜ必要か．中村和郎・高橋伸夫編，地理学講座 1　地理学への招待．古今書院　1-22.
中村和郎　1998．近代地理学の成立と主題図．　中村和郎編　地理学「知」の冒険．古今書院　1－16.
Cosgrove,D. 1989. *Geography is Everywhere : Culture and Symbolism in Human Geography,* in Gregory, D. and Walford,R ed. *Horizons in Human Geography,* Macmilan 118-135.
Wagner,P. and Mikesell, M. ed. 1962. *Readings in Cultural Geography.* The Univ. of Chicago Press　1.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
47-58　(2021.2)〕

円錐カルスト地形研究の概要と今後の課題

Review of Research on Cone Karst Landforms

羽田 麻美
HADA Asami

本稿では，湿潤熱帯～亜熱帯地域を中心に分布する円錐カルスト（cone karst, kagelkarst）を対象に，これまでに示された用語の定義と，地形学分野における研究の概要をまとめた．円錐カルストは東南アジアや中米の島嶼地域，中国南部を中心に研究が進められ，亜熱帯の琉球列島においても，その存在が認められている．分布や形状に関する研究が蓄積されてきた一方で，これら円錐カルストが，いつからどのように形成されてきたのかについては，大きな課題として残されている．既存研究で示された課題を踏まえ，課題解決に向けた一資料として，琉球列島の宮古島と石垣島の円錐カルストで実施した地形測量と地表構成物質に関する調査結果を提示した．その結果，古第三紀の石灰岩からなる石垣島の円錐丘は，第四紀の石灰岩からなる宮古島の円錐丘よりも斜面勾配が大きく，石垣島では斜面上に土壌はほとんど見られず岩屑が卓越するのに対し，宮古島では岩屑は頂部付近に集中し，斜面上には薄い土壌が分布することがわかった．

キーワード：円錐カルスト，熱帯カルスト，地形学，研究史．
Keywords：Cone Karst, Tropical Karst, Geomorphology, Review.

Ⅰ．はじめに

世界のカルスト地形をみると，熱帯から亜熱帯の湿潤な気候下ではタワーカルストや円錐カルスト，ライムストーンウォール（石灰岩堤）といった凸状のカルスト地形が卓越し，湿潤温帯気候下では，ドリーネやウバーレ，ポリエといった凹地状のカルスト地形が台地上に卓越する傾向がみられる．例えば琉球列島では，九州以北には存在しない円錐カルストが各所に形成され，世界的にみると熱帯に卓越するカルスト地形の北限地域であると考えられる．本稿では，それら円錐カルストの地形プロセスを理解するために，これまで示された用語の定義や円錐カルストの分布域を確認するとともに，地形学分野における円錐カルストの研究概要をまとめ，今後の課題を検討する．また，今回新たに琉球列島の宮古島と石垣島において円錐カルストの地形断面を測量したので，亜熱帯島嶼地域の研究事例として若干の考察と共に報告する．

Ⅱ．円錐カルスト（cone karst）の定義

円錐カルストについて，国内外の主要なカルストの教科書やカルスト用語辞典（計6編）に掲載された定義を第1表にまとめた．Sweeting (1973) では，著書『Karst Landforms』に書かれた熱帯カルストの章において，星型の凹地であるコックピットやタワーカルストとともに円錐カルストの定義を述べている．まず，熱帯カルストは主要なタイプとして二つに分かれ，円錐カルスト（英：cone karst，独：Kagelkarst）はタワーカルスト（英：tower karst，独：Turmkarst）と並び一つのタイプを構成するという．Kagelkarst の用語は若干の混乱があったと記載があるが，熱帯カルストにおいて残丘が半球状かボウル状の傾向があることから，ドイツ語でキューポラやボウルの意

第1表　円錐カルストの定義とその形成条件，分布域

文献	形状	気候環境	岩質	その他の条件	分布域
Sweeting (1973): *Karst Landforms*	熱帯カルストの一つのタイプ．間断なく次々と立ち並んだ多数の円錐状の丘．	熱帯			東インド諸島（東南アジア島嶼部），西インド諸島，マレー半島，東南アジア（ベトナムと中国南部を含む），中米（特にメキシコのタバスコ州やチアパス州）
David and Waltham (1995): *A Dictionary of Karst and Caves*	湿潤熱帯気候下だけに形成される低い円錐状（または半球状の）丘．＊	湿潤熱帯			インドネシア，中国など
漆原編（1996）：『カルスト』	石灰岩の溶食が進んで，円錐形の残丘が広域に分布する地形	一般的に高温多湿な気候環境	溶けやすい岩質	気候・岩質に加え，隆起傾向の地域だと発達が良い．	ジャマイカ，プエルトリコ，インドネシア，パプアニューギニア，中国華南～雲貴高原，沖縄島本部半島山里
U.S. Environmental Protection Agency (2002): *A Lexicon of Cave and Karst Terminology*	湿潤熱帯気候下だけに形成される低い円錐状（または半球状の）丘．＊熱帯域で一般的なカルスト地形で，急傾斜な側面と底部の星型の窪地やドリーネによって特徴づけられる．	湿潤熱帯			
Gunn edit. (2004): *Encyclopedia of Caves and Karst Science*	円錐形の炭酸塩岩の丘で，それぞれが孤立しているか同じ基部から頂部が分かれているものもある．	湿潤熱帯			インドネシア，マレーシア，パプアニューギニア，ビルマ，ベトナム，タイ，カンボジア，ラオス，フィリピン，メキシコ南部，ベリーズ，グアテマラ，キューバ，ジャマイカ，プエルトリコ，イスパニョーラ島
Ford and Williams (2007): *Karst Hydrogeology and Geomorphology*	孤立するものや共通の基部から複数林立するものがある．カルストの残丘は，高く険しい塔状から円錐または半球状のものまで様々な形を示す．	発達の仕方は，湿潤熱帯や亜熱帯と全てが結び付くわけではない。			

＊ この一文については，2冊の辞典ともに同一の記載がなされていた．

味を有するKugelに由来する語が用いられている．（その他に，特に尖っている円錐丘にはKuppenkarstという用語が使われた例があったという．Kuppenは頭頂部を意味する．）円錐カルストとは，間断なく次々と立ち並んだ多数の円錐状の丘で特徴づけられると定義されている．

David and Waltham（1995）とU.S. Environmental Protection Agency（2002）では，湿潤熱帯気候下の低い円錐状（または半球状）の地形と定義され，漆原編（1996）では高温多湿な気候や溶けやすい岩質に加え隆起傾向の地域であると発達が良いと記載されている．Gunn edit.（2004）でも，その分布は湿潤熱帯とされ，それぞれが孤立しているか同じ基部から頂部が分かれているものもあると定義されている．

Ford and Williams（2007）ではカルストの残丘の項目においてタワーカルストと共に円錐カルストの説明がなされている．両者の地形を明確に分けてはおらず，‘tower’という用語は無数の形状を包含し，モゴーテ（後述）や円錐丘，フム等の凸状を示す様々なカルスト地形用語を含むという．また，円錐カルストを含む塔状のカルスト地形の成り立ちは，湿潤熱帯や亜熱帯気候と全てが結び付くわけではないと述べている．この点については，漆原（2017）においても，温帯南部や亜熱帯地域の円錐カルストは現在の気候条件下で形成されるのか，または湿潤熱帯的な古気候下で形成されたものなのか，かなり議論のあるところであると記載されている．いずれにしても，これまでの定義によれば，現在の円錐カルストの分布域は東南アジアや中米の島嶼地域，中国南部，琉球列島とされている．

なお，本稿では円錐状の丘が空間的な広がりを持って広がるものを“円錐カルスト”と，円錐カルストを構成する孤立した個々の丘は“円錐丘”の用語を用いて説明する．

Ⅲ．円錐カルストの地形的特徴と形成環境に関する研究史

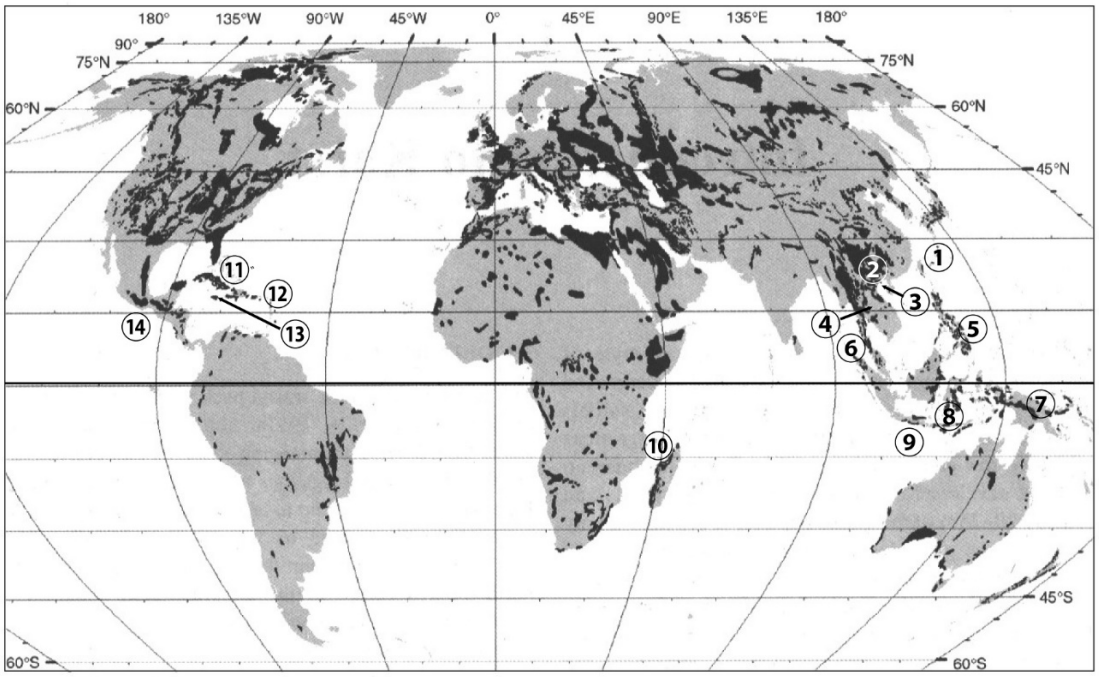
1．海外における円錐カルスト研究の概要

これまでの研究において，円錐カルストの存在が紹介された地域を第１図に示すとともに，研究の概要を紹介する．既存研究に書かれた円錐カルストの地形的特徴については，第２表に一覧表としてまとめた[1)]．第１図中の数字と第２表の数字は対応する．

熱帯カルストの先駆的な研究としては，Lehmann（1936）[2)] がジャワ島 Gunung Sewu の円錐カルストを紹介しており，密な円錐丘の広がりが地形図と共に示され，さらには円錐丘の３段階の発達過程がスケッチに表現されている．その後，東南アジアや中米の島嶼地域を中心に円錐カルスト研究は進められていく．

Sweeting（1973）によると，円錐カルストの形成にとって石灰岩の地質年代は重要な要素ではない．具体的には，中国雲南の原生代～第四紀の石灰岩，中米や西インド諸島のジュラ紀後期～新第三紀の石灰岩，マレー諸島の第四紀の石灰岩に至るまで，全てに円錐カルストが分布することから，そのように示唆している．一方で，石灰岩の空隙率が円錐カルスト形成の一つの重要な要因であるという指摘もある．例えばマレーシアのサラワクには円錐カルストがほとんどみられないが，これはこの地域の石灰岩の空隙率が低いからだと Wilford and Wall（1965）は述べている．

ニューギニア島では高度差のある地形が広がる特徴を生かし，興味深い研究が進められてきた．Verstappen（1964）によれば，低地では円錐カルストが見られ，標高 1,500～2,000m の高地ではドリーネを有する平野へと変化していくことから，気温が円錐カルストの発達の一つの要素となっていると述べられた．さらに，円錐カルストの分布には少なくとも 1,500mm の年降水量が最低限必要であり，さらに乾季の長さも重要で，長すぎる乾季は円錐カルストの発達に不利であると



第１図　既存研究で示された円錐カルストの分布
基図は Ford and Williams（2007）による炭酸塩岩の分布図を使用した．

第２表　既存研究に挙げられている円錐カルストの分布域とその地形的特徴

図1内の番号		地　域	石灰岩の地質	石灰岩の面積 (km^2)	個数	地域の標高 (m)	形　状　値 比高 (m)	斜面勾配 (°)	頂部標高 (m)	基底長 (長軸長) (m)	引用元
		日本・沖縄島山里	三畳紀	5	23	110～250	20～80	大半が25～30	210～240に集中	－	目崎(1984)
		日本・沖縄島山里	三畳紀	－	22	－	10.8～48.1 平均 20.4	13.8～36.2 平均25.5	142～252 平均205.4	60～282 平均107	廣瀬ほか(2012)
		日本・沖縄島中部	第四紀	－	4	－	20～27.5 平均21.2	17.4～20.1 平均18.8	77～86.5 平均81.4	111.5～150.5 平均136.8	廣瀬ほか(2012)
①	東アジア	日本・沖縄島南部	第四紀	－	7	－	13.3～31.2 平均23.3	14.9～23.0 平均19.3	82～187 平均120.3	69～192 平均123.6	廣瀬ほか(2012)
		日本・宮古島	第四紀	－	多数 (24個対象)	－	2.4～26 平均13.2	6.7～25.7 平均12.9	7～91 平均55.9	28～255 平均126.5	廣瀬ほか(2012)
		日本 石垣島星野	古第三紀～始新世	－	4	40～100	10～49 平均26.5	14.5～24.0 平均18.9	50～99 平均74	65～245 平均163.5	本研究
②		中国・雲南東部～貴州省	第四紀[i]～原生代	600,000	－	1,000～2,000	約100	40～60	－	100～180	Sweeting(1973)
③		ﾍﾞﾄﾅﾑ・ﾊﾛﾝ	－	－	－	－	－	－	－	－	[ii]
④		ﾍﾞﾄﾅﾑ～ﾗｵｽ・ｶﾝﾑｱﾝ	ペルム紀～石炭紀	－	－	－	－	－	－	－	Gunn edit.(2004)
⑤		ﾌｨﾘﾋﾟﾝ・ﾎﾞﾎｰﾙ島	新第三紀～鮮新世	50＜	1,776	200~500[iii]	40～120	4.6 (一般的に8%)	－	65～80	Salomon(2011)
⑥	東南アジア	ﾀｲ・ﾌﾟｰｹｯﾄ	－	－	－	－	－	－	－	－	Gunn edit.(2004), [iii]
⑦		ﾆｭｰｷﾞﾆｱ島・東部	古第三紀	－	－	－	－	－	－	－	Williams(1972)
⑧		ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ・ｽﾗｳｪｼ島南部	鮮新世～中新世	400	－	－	＜100	－	－	1km未満	Mcdonald(1976), Gunn edit.(2004)
⑨		ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ・ｼﾞｬﾜ島 Gunung Sewu	新第三紀～中新世	1,300	約40,000	20~600[iii]	50～80	急傾斜 (45°有)	－	－	Lehmann(1936), Urushibara and Yoshino(1997), 漆原(2011)
⑩	アフリカ	ﾏﾀﾞｶﾞｽｶﾙ・Narinda	第三紀	－	－	－	20～40	－	－	－	Gunn edit.(2004)
⑪		ｷｭｰﾊﾞ[iv]	第三紀～白亜紀	－	－	－	－	急傾斜	－	－	Panoš and Štelcl(1968), Sweeting(1973)
⑫		ﾌﾟｴﾙﾄﾘｺ・北部	中新世～漸新世	－	数100	100～450[iii]	数m～50	急傾斜 (特に西側)	－	－	Monroe(1966), Monroe(1968)
⑬	中米	ｼﾞｬﾏｲｶ・Cockpit Country	第三紀	600	－	100～900[iii]	100～130	急傾斜 (特に西側)	－	1kmに及ぶものもある	Sweeting（1973）
⑭		ﾒｷｼｺ・ﾀﾊﾞｽｺ州，ﾁｱﾊﾟｽ州	－	－	－	50～300[iii]	－	－	－	－	Sweeting(1973)

i）中でも石炭紀，ペルム紀，三畳紀の石灰岩がカルスト地形の大部分を作る（Sweeting，1995）．
ii）漆原和子先生に頂いた私信に基づく．
iii）文献中に標高の記載がみられなかったため，Google Earthの衛星画像で円錐カルストの分布を確認し，明らかにそれと判別できたものと対応するおおよその標高を記載した．
iv）漆原和子先生の私信によれば，キューバの円錐カルストは単なる溶食主体の地形ではなく，流水の作用が加わったフルビオカルストとのことである．コックピットにあたる地形はなく，平野の中に円錐丘（mogote）が点在する形を取る．

いう．Jennings and Bik（1962）は，標高約 200m の場所では円錐カルストが発達し，およそ 1,500m 以上の場所ではドリーネとピラミッド状に尖った凸状地形（pyramid karst）の両方が存在するという．また，この地域の円錐丘は対称形ではない（Sweeting，1973）．

Monroe（1966，1968）はプエルトリコ北部に分布する数百の円錐カルスト（著者は cone karst

ではなく mogote[3] と表記）について，次のように述べている．切り立った斜面からなる円錐丘は，特に西側斜面に急崖やオーバーハングしているものが多い．円錐丘の形成プロセスに関する重要な示唆として，現在これら円錐丘の侵食は殆ど終了しており，対照的に厚い土壌で覆われた凹地部で急速に溶食が進行することによって，相対的に高まりが成長し続けているとも述べている[4]．円錐丘の頂部や斜面では，石灰岩の溶食凹地にわずかな土壌があるのみである．全ての円錐丘は非常に密度の大きい（硬い）石灰岩からなり，その表面は鋭利な凸凹や密な溶食凹地（solution pit）が刻まれている．特に表面は，5〜10m 程度の特に硬い石灰岩が覆い，その厚さは通常，円錐丘の東側の方が西側よりも厚い．この非常に硬い層は，露頭の観察などに基づき，もともとの軟らかく脆い石灰岩が，二次的に硬化した（case-hardening 作用を受けた）ものとみなしている．この硬い層はキューバでも報告があり，“calcareous weathering crusts”と呼ばれ，ユカタンやホンジュラスの石灰岩でも確認できるという（Sweeting，1973）．また，プエルトリコの円錐丘は非対称形であり，卓越風との関係が議論された．Thorp（1934）によると，北東貿易風とそれがもたらす降水によって，多くの円錐丘では東側が西側よりも溶けていることが述べられ，それを支持する形で Monroe（1966，1968）は，表面の硬化現象が円錐丘の形状に関係すると述べた．恒常的に東からの貿易風が吹くこの地域では，円錐丘の東側の石灰岩の割れ目に雨が吹き付け，水の浸み込みは西側よりも多い．貿易風の存在に加え，熱帯特有の 10〜15 分程度降る激しい雨とその後の日射による急速な蒸発により，元々軟らかく粉状の石灰岩に溶解とセメント化（再結晶）が起こる．その結果，円錐丘の南東側の石灰岩は完全に硬化し非常に硬い一方，北西側は局所的な硬化に過ぎないという．これについては，円錐丘の非対称性は単に風向きだけで説明できないとの見解もある（Day，1978）．Panoš and Štelcl（1968）によるキューバの研究においても非対称な円錐丘について言及がなされているが，キューバでの雨季の貿易風の卓越風向（5〜10 月の NE-SW 方向）とモゴーテの方向は一致せず，むしろ地層の傾斜方向と調和的であるという．

漆原（2011）のジャワ島 Gunung Sewu の研究によると，新第三紀中新世の石灰岩（一部は泥灰質）に比高 50〜80m の円錐カルストが密に分布する．この地域では，均質なサンゴからなる硬い石灰岩には円錐カルストが形成され，泥灰質な地域はポリエの分布とおよそ一致すると書かれている．また，Urushibara-Yoshino and Yoshino（1997）では，Gunung Sewu における複数の海成段丘上に発達する円錐カルストに着目し，高位面である 100〜130m 面には最も比高の大きい円錐丘が分布し，50m 面には均一な円錐丘とドリーネが，20m 面には比高が小さい高まりと浅い凹地が形成されていることがモデル図と共に述べられ，円錐丘が時間と共に比高を増すという発達過程が示された．

Salomon（2011）では，フィリピン，ボホール島の“Chocolate Hills”として有名な円錐カルスト[3] について，島の地史や地理的事象，水文学的見解とともに興味深い考察が述べられている．サンゴ起源の古第三紀石灰岩が分布するボホール島は，モンスーンの影響下にある熱帯海洋性気候で，降水は 5 月〜6 月に最も多く，2 月〜4 月までは乾季となる．年降水量は高地で 3,000mm，低地で 2,000mm と高い値を示し，台風の影響も受ける．気温は年間を通じて安定しており，年平均気温は 26℃ である．強いカルスト化作用の主要因は降雨の多さであると述べられている．海に囲まれ，常に高い湿度が保たれる関係で，円錐丘の表面には密な植生も維持されている．岩質の観点からは，石灰岩の純度が比較的高く，帯水層上部の厚みが適度にあれば，どのようなタイプの石灰岩でも円錐カルストの発達は可能であるとも述べられている．この点は前述の Sweeting（1973）で述べられた内容とも共通する．Salomon（2011）はさらに，ボホール島の石灰岩が十分に固結していない透水性の良い石灰岩であることを踏まえ，この地質条件と安定的な気候条件がカルスト化作用の均質性を維持し，円錐カルストの形成に重要

な要素を与えていると述べた．プエルトリコで見られる硬いクラストは，ボホール島には存在しないとしている．さらに，円錐カルストの断面形の多くは対称的な形状をしており（472 個の計測のうち 68.86% に相当），プエルトリコでみられる非対称な円錐カルスト（Monroe, 1966; 1980）とは異なる．非対称形をした円錐カルスト形成の理由は，風がもたらす影響（降水やそれに伴う風化現象）だとされ，ボホール島では 11 月～3 月にかけて北東の季節風が，その他の期間においては南西の季節風が吹くことでバランスが保たれ，対称的な円錐カルストになっているという．

中国では，Sweeting（1973）に書かれているように南部の雲南～貴州～広西にかけて世界で最も大きなまとまりを持ったカルストが広がり，円錐カルストやタワーカルストが形成されている．年降水量 1,200mm と年平均気温 18℃が円錐カルストとタワーカルストの形成のために必要な最小の気候値であると紹介されている．さらに，連続的な厚い石灰岩層と長期にわたる温暖で湿潤な気候，第三紀から第四紀にかけての活発な地殻変動がカルスト地形の発達に影響を与えている（Sweeting，1978）．また Sweeting（1995）は著書『Karst in China』で，中国のカルスト地形を概説している．それによると，中国では円錐カルストやタワーカルストなどの独立した高まりの集団を fenglin や fengcong と呼ぶ．中国の用語は，円錐カルストとタワーカルストといった区別はしない．fenglin（英：peak forest）とは孤立した円錐丘群やカルストタワー群（一つ一つの高まりが凹地や平地で区切られているもの）を指し，fengcong（英：peak cluster）は同じ基底面から複数の山頂を持った円錐丘群・タワー群を指す．中国南部の fenglin は，地質時代の長い時間の中で発達したと考えられており，第三紀のはじめか，それ以前に形成されていた可能性があるという．それは fenglin の形成が熱帯環境であったという仮定の下だが，実際には中国南部における第四紀の古気候の解明の必要性が示唆されている．例えば貴州省水城（Shuicheng）の円錐カルストは，現在の年降水量 1,230mm，年平均気温 12.3℃の気候環境で形成されたものではなく，新第三紀の熱帯環境下で形成されたものと考えられている（Smart *et al.* 1986）．

2. 琉球列島における円錐カルスト研究の概要

日本国内では，琉球列島の沖縄島（本部半島山里や中・南部）や宮古島，石垣島において円錐カルストの存在が報告され，研究が蓄積されてきた．目崎（1984）では沖縄島本部半島山里の円錐カルストについて，山口県秋吉台や福岡県平尾台のドリーネが卓越するカルストと比較し，単純に気候帯とカルスト地形を結びつけるのは早計としながらも，対照的な両者の景観について土壌中の CO_2 分圧などから気候地形学的な予察がなされている．また，23 個の円錐丘を対象に，地形図と実測により斜面形を計測しており，特に 3 本の実測プロファイルでは円錐丘の斜面状態を知ることができる．斜面形は，頂部から下部にかけて勾配が減少するものと全体的に一様なものがある．円錐丘の頂部付近は溶食溝[5] をもつ鋭角な裸岩地帯で，その下は長径 10 数 cm ほどの亜角礫状の岩屑，さらにその下部では岩屑まじりの薄い（基部では 30～50cm 深と厚い）土壌層が発達するとしている．河名（1988）においても，琉球列島における円錐カルストの成因は，目崎（1984）による気候地形としての見解が支持されている．また河名（1988）と前門（1990）では，琉球列島の非石灰岩地域（例えば石垣島平久保崎）においても円錐丘の発達がみられることから，地質の違いにかかわらず円錐丘またはそれに類似した地形が形成されるとも述べられている．

宮里ほか（2009）では沖縄島山里における円錐カルストの頂部におけるピナクルの形状を計測し，ピナクルのタイプは平頂型，尖塔型，円頂型の 3 つに大別され，平頂型は頂部標高が最も高い円錐丘に形成され，標高が低くなるにつれて尖塔型，円頂型になる傾向があるという．また，ピナクルの高さは尖塔型が最も大きく，平頂型，円頂型の順に小さくなる傾向が示されている．またこれら山里の円錐カルストにおいて円錐丘斜面に角礫が広がっていることを踏まえ，廣瀬・玉城

（2011）は風化作用の一つとして熱風化に着目し，野外での石灰岩表面温度の計測と熱風化実験による研究が進められた．それによると，最も高い表面温度は9月の55.1 ℃で，最も大きい日較差は29.9 ℃が記録され，従来の熱風化研究の結果と比較しても高い値であることが述べられている．また，角礫の生産に熱風化を直接結び付けることはできないとしながらも，石灰岩試料を用いた加熱－冷却実験の結果に基づき，高温な岩盤に降る雨水による急激な冷却が蓄積することにより，石灰岩表面に微細な凹凸を形成したり，物性変化をもたらしたりする可能性が示唆されている．

また，第四紀の円錐カルストについては，廣瀬ほか（2012）の研究において，沖縄島中・南部と宮古島を対象に，円錐丘を横方向から撮影した写真をもとに断面形が計測され，第四紀の円錐丘は先述の山里の円錐丘と比較して斜面勾配が小さく，頂点標高も低いという地形的特徴があることが明らかになった．斜面勾配に対する考察として，緻密で透水性が小さい山里の石灰岩に比べて，第四紀の石灰岩は間隙が多く透水性も高いことから，山里に比べて高まり部分の溶解も速い可能性が述べられている．

このように，琉球列島では沖縄島と宮古島を中心に研究が積み重ねられてきたが，円錐丘の形成理由や形成プロセスについては未だ不明な点が多い．

Ⅳ．石垣島・宮古島における円錐カルスト地形の形状

国内外のいずれの研究をみても，実測に基づいた斜面勾配や地表面の状態を記録した研究は目崎（1984）以外に見当たらず，円錐カルストの地表面がどのような物質で構成されているのか，斜面の地形的特徴が詳細に記載された研究例は少ない．海外において地表面の特徴について書かれた研究は，例えばSweeting（1973）により，プエルトリコの円錐丘の斜面は崖や絶壁，がれ場から成るとの記載がなされている．一方，Salomon（2011）では，ボホール島における円錐丘は薄い土壌（多くの場合10cm未満）に覆われているという．筆者は2012年に大学の学生巡検でボホール島の円錐カルストを訪れ，一つの円錐丘を登頂したが，その地表面は薄い土壌が部分的に覆い，沖縄島山里と後述するような石垣島星野の円錐カルストに顕著な岩屑は少なかった．

琉球列島では，目崎（1984）や廣瀬ほか（2011）により，地形図や写真を基に円錐丘の形状を計測し，地域全体の地形的特徴が明らかにされてきたが，それらに加え，円錐丘の起伏を測り地表面の構成物質（すなわち風化物質）の状態を知ることも，円錐カルストの地形形成プロセスを理解するための重要な基礎資料になると考える．そこで本章では，1）これまでに計測がなされていない石垣島の円錐丘について地形図から地形的特徴を読み取ることと，2）測量事例のない宮古島と石垣島において二つの円錐カルストを対象に，山頂部から山麓までの一連の地形断面を測量し，斜面上の土壌深やピナクルの高さ，岩屑の分布範囲を調査した結果を報告する．

1．石垣島における円錐カルストの形状 ── 従来の研究との比較 ──

今回新たに計測したデータとして，第2表に石垣島星野の円錐カルストの形状値を示した．この地域の地質は，兼子（2007）によれば古第三紀始新世の石灰岩である．現地調査時の観察では，板状層理が明瞭な石灰岩であった．

石垣島星野では4つの円錐丘が分布する．そのうちの一つの円錐丘は，同一の基底面から二つの頂部がある形をなしているが，石垣島では石灰岩地域の面積が狭く円錐丘自体の数が少ないこともあり，これも一つの円錐丘として含めた．形状計測には，地理院地図の標高表示機能と距離計測機能を用いて計測した．斜面勾配は，長軸方向に沿って1つの円錐丘につき2方位の勾配を計測し，2つの平均値を求めた．石垣島における円錐丘の形状の平均値は，比高26.5m，斜面勾配18.9°，頂部標高74m，長軸方向の基底長163.5mであった（第2表）．琉球列島（沖縄島，宮古島）における従来の研究と石垣島における円錐丘の計測値

を平均値で比較すると，石垣島の円錐丘がこれらの内，比高と基底長の値が一番大きい．一方，斜面勾配は宮古島の円錐丘よりも大きく，沖縄島中南部と同等で，沖縄島山里よりも小さい．頂部標高は，宮古島よりも大きく，沖縄島山里や沖縄島中南部の値よりも小さいという特徴がある．円錐丘を構成する3種の石灰岩毎に明瞭な形状差はみられないが，地質年代が一番古い石灰岩からなる沖縄島山里の円錐丘は，斜面勾配が最も大きい．また，宮古島の第四紀の円錐丘は，その他の円錐丘と比べて比高や斜面勾配，頂部標高が小さく，低平な形状をなしている．

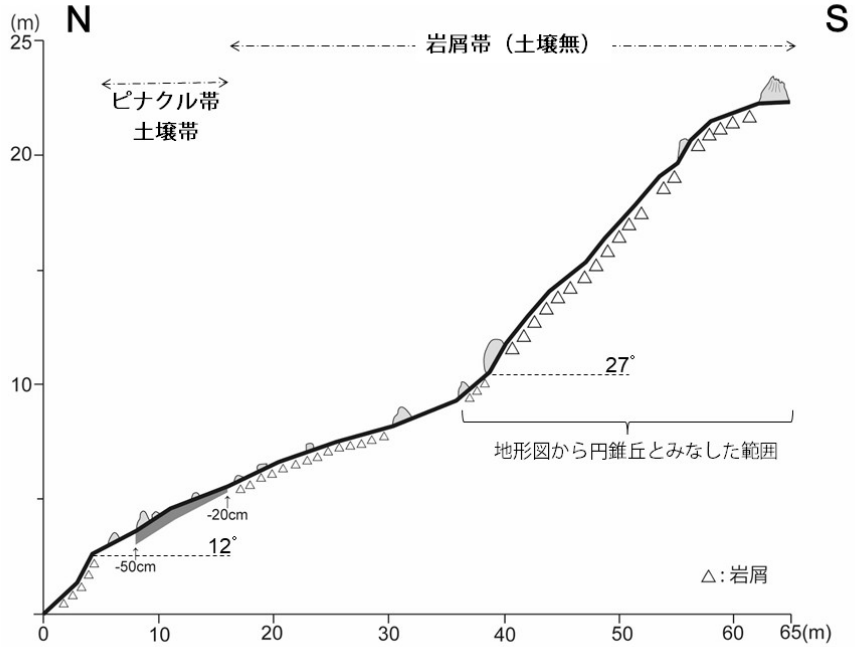
海外の円錐丘は限られた計測値しか存在しないので比較は難しいが，中国南部やボホール島，ジャマイカの円錐丘が比高100mに至るものがあるのに対し（第2表），琉球列島のそれは半分以下の比高である．また，石灰岩地域の面積と円錐丘の個数がわかる地域を対象に，円錐丘の密度を計算したところ，沖縄島山里で4.6個/km^2，ボホール島で35.5個/km^2，Gunung Sewuで30.8個/km^{2}となり，沖縄島山里が他の2地域に比べてかなり密度が小さい．ボホール島の円錐丘の基底長は65～80m（Salomon，2011）であるのに対し，沖縄島山里では60～282m（廣瀬ほか，2012）とばらつきがみられる．Gunung Sewuの円錐丘の大きさに関するデータがないためこれ以上の比較は難しいが，ある程度均質な規模の円錐丘が広がるボホール島に対して，沖縄島山里では基底長が最大5倍近くも異なる円錐丘が存在することが特徴である．

2. 石垣島と宮古島における円錐丘の地形断面と斜面状態

円錐カルストの形成プロセスを調べるための一つの材料として，斜面形状や地表構成物質に関す



写真1　石垣島星野における調査対象の円錐丘と地形断面測線



第2図　石垣島星野における円錐丘の地形断面図と斜面状態

るデータを得るために，石垣島と宮古島において野外調査を実施した．宮古島では2019年4月28～29日に，石垣島では5月1～2日に調査をおこなった．なお，いずれの円錐カルストも密な植生で覆われており，山頂までの踏査が極めて困難な状況に置かれていたこともあり，今回は二つの円錐丘の測量に留まっている．同一地域内で複数の円錐丘を測量し，地域的特徴を捉えることは今後の課題としたい．

野外調査では，ハンドレベルを用いた簡易測量により地形断面を測り，同時に傾斜変換点や斜面構成物質の状態が変化する地点毎に，1m深の検土杖を用いて土壌深を測った．測量した円錐丘の位置は，宮古島では頂部が北緯24° 45′ 4.4″，東経125° 24′ 17.03″にある円錐丘を，石垣島では頂部が北緯24度26分16.3秒，東経124度14分38.6秒にある円錐丘を対象にした．なお，山麓から山頂に向けて，極力直線状に測線を引くよう試みたが，密な樹木等に阻まれ迂回した部分も存在する．

石垣島星野では写真1に示した円錐丘において，南北方向に測量をおこなった．第2図が地形断面図と土壌深，ピナクルや岩屑の分布を示した図である．地形図に示された閉曲線を基に円錐丘とみなした部分は，第2図の比高10m以上の地形である．それより低い面は，現地観察によれば円錐丘の一部を構成しているようにみえたが（写真1），実際は段丘面のようでもある．ここでは比高10m以上の円錐丘部分を対象に，現地での観察事項をまとめる．斜面形はおおよそ27°の一様な勾配であり，その表面はピナクルや転石，岩屑で覆われている．岩屑は1mを超えるものも多い（山麓部の岩屑は10～50cm程度）．一方，土壌は岩屑の隙間を含めほとんど確認できなかった．また，山頂のピナクル表面ではリレンカレンが確認された（写真2）．リレンカレンとは，石灰岩表面を流下する降雨により形成された溝状の溶食微地形である（羽田，2007）．リレンカレンの形成時間については未知の部分も多いが，例えばMottershead and Lucas（2000）によると，石灰岩の場合10^3年，石膏で10^2年，岩塩では10^1年オーダーの時間を考える必要があるという．円錐丘斜面に分布する多くの岩屑は，円錐丘を作る岩盤（ピナクルを含む）から何らかの要因で生産されたと考えられる．リレンカレンの存在から，山頂部では少なくとも10^3年オーダーの時間の中でピナクルの形状が保たれ，安定的に石灰岩表面溶食が継続していた可能性がある．リレンカレンを指標に，他の円錐丘でもその分布や形状を面的に確認することも必要だと考える．

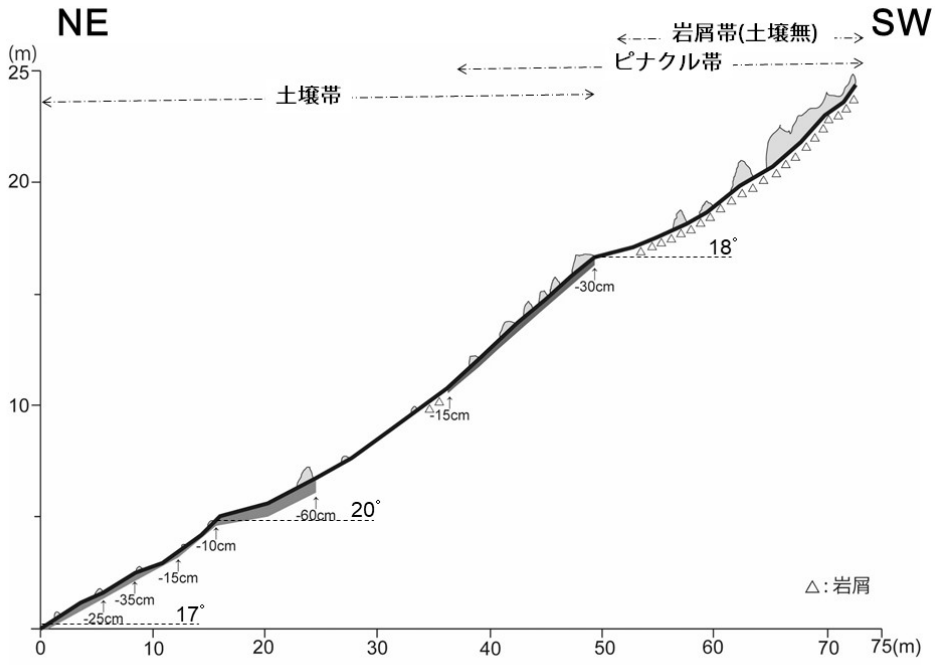
次に宮古島城辺において，写真3に示した円錐丘で北東～南西方向に測量をおこなった．第3図に地形断面図と土壌深，ピナクルや岩屑の分布を示した．斜面形は上部で18°，中部で20°，下部で17°の勾配を示す．山頂部は30～100cm程度の高さの露岩が林立し，地面には岩屑が広がる．写真4は山頂部のピナクルであるが，表面は溶食が進んだ凸凹に富む形状を示す一方，第四紀の空隙の多い石灰岩にはリレンカレンのような溝状のカレンは確認できなかった．また山頂部の植生は



写真2　石垣島星野の円錐丘頂部における
ピナクルとリレンカレン



写真3　宮古島城辺における調査対象の
円錐丘と地形断面測線



第 3 図　宮古島城辺における円錐丘の地形断面図と斜面状態



写真 4　宮古島城辺の円錐丘頂部におけるピナクル

石垣島とは異なり，ツタに覆われていた．地表面の状態は，山頂から山麓かけて，岩屑とともに高さ 20～100cm 程度のピナクル（あるいは転石）が分布していた．土壌については，比高約 17m 以上の部分では局所的に数 cm 程度の土壌が確認できるのみであり，それより下方の斜面ではある一定量の土壌が連続的にみられた．例えば，比高 0～5m の間では 10～25cm 深の土壌，比高 6.5～10m では 15～60cm 深の土壌，比高 11～17m 付近においては 15～30cm 深の土壌が確認された．

以上 2 地域の地形断面測量と斜面構成物質に関する調査から，1）石垣島（古第三紀石灰岩）の円錐丘の方が，宮古島（第四紀石灰岩）の円錐丘よりも斜面勾配が大きいこと，2）両地域ともに円錐丘の表面は岩屑が卓越し，斜面上の土壌は部分的にごく僅かな土壌が分布するのみであること（石垣島では殆ど土壌が確認できないのに対し，宮古島では斜面中腹～下部にかけて 10～60cm 深の土壌が分布すること）が明らかとなった．

Ⅴ．まとめ

本稿では円錐カルストの定義とこれまでの国内外の研究の概要を確認するとともに，今回新たに実施した石垣島と宮古島での測量事例を紹介した．これまでの研究成果を踏まえると，円錐カルストは湿潤な熱帯～亜熱帯における報告が主体であり，多くの研究者により，湿潤熱帯における典型的なカルストとして区分されてきた．一方で，現在の気候環境だけでなく，古気候も含めて考え

る必要性も同時に述べられており，考えねばならない課題の一つである．

琉球列島の石灰岩地域をみると，次のような課題が考えられる．1）円錐カルストが発達している島と，石灰岩が分布しても発達がみられない島があることは，円錐カルストの形成条件を明らかにする上でも考えるべき課題である．その原因はVerstappen（1964）が言うような，降水量や乾季の長さなどの気候環境が関係しているのか，あるいは地形面の形成年代や地殻変動，岩石物性をはじめとする他の要因によるものなのか，または複合的なものなのかは，未だ明らかにされていない．難しい問題ではあるが，島による分布の差異とその要因については検討を続けたい．2）琉球列島には三種の石灰岩（三畳紀，古第三紀，第四紀）が広がり，それぞれに円錐カルストが見られるが，岩質の違いが円錐カルストの形成や形状に与える影響については未だ不明な点が多い．3）円錐カルスト形成の理解を深めるためには，今回着目した凸型の円錐カルストそのものだけでなく，底部のコックピット（凹地部分）における排水システム[6]を同時に考えていくことが重要だと考える．4）凸状の形が維持される理由としてcase-hardening作用による石灰岩の硬化が挙げられた既存研究があるが，この作用の実態の解明も残された課題である．

熱帯カルストの北限を示すカルスト地形は世界的にも限られており，日本における琉球列島のカルスト地形学的価値は極めて高い．琉球列島における地形プロセスに関する未解明の課題解決に向け，さらなる調査を進めていきたい．

謝　辞

法政大学前教授・ブカレスト大学名誉教授の漆原和子先生には，海外の事例について大変有益なご教示を賜りました．記して深く感謝申し上げます．本研究は，JSPS科研費 JP19K01160の助成により実施した．Ⅳ章に示した八重山の円錐カルストについては，沖縄地理学会の石灰岩シンポジウム（2019年7月27日開催）において一部発表した．

注　記

1）文献中に分布場所や地形的特徴，写真のいずれかが提示されているものを第2表に掲載した．文献中に国名だけが挙げられている例など，所在が明示されていないものは除いた．

2）Lehmann（1936）の文献はドイツ語で書かれたものであるが，後にSweeting edit.（1981）に英文翻訳された原稿が掲載されている．本稿ではそれを参考資料として用いた．

3）mogote（モゴーテ）とは，漆原編（1996）によれば「カルストの凸地形で，外壁の傾斜が険しい残丘であり，平地に孤立してそそり立つ地形を示す語」であり，「キューバで用いられていた用語が現在では熱帯に存在する石灰岩質の残丘状の凸地形を示す語」であると説明されている．すなわち，Monroe（1966，1968，1980）やSalomon（2011）で記載されているモゴーテとは，本研究で用いている円錐カルストと同義である．

4）この記載はSweeting（1973）で紹介されている．記載を見る限り，Monroeによる1964年のIGUロンドン大会の発表に基づくもののようであるが，要旨は確認できていない．

5）目崎（1984）のいう“溶食溝”とは，本稿Ⅳ章2節で述べる“リレンカレン”と同義である．

6）例えばWilliams（1972）ではポリゴナルカルストの発達に関する先駆的な研究がなされている．

参　考　文　献

漆原和子編　1996.『カルスト　その環境と人びとのかかわり』．大明堂．

漆原和子　2011．ジャワ島とバリ島における米生産量に及ぼすエルニーニョイベントの影響．地球環境，6（2），195-205.

漆原和子　2017．円錐カルスト．日本地形学連合編，鈴木隆介・砂村継夫・松倉公憲責任編集：『地形の辞典』，朝倉書店，p.46.

兼子尚知　2007．沖縄島および琉球弧の新生界層序．地質ニュース，633，22-30.

河名俊男　1988．琉球列島の地形．新星図書出版．

羽田麻美　2007．日本とスロベニアの炭酸塩岩地域におけるリレンカレンの形態の差異．地形，28(1)，41-52.

廣瀬　孝・玉城玲奈　2011．沖縄島本部山里の円錐カルストを構成する石灰岩の表面温度観測と熱風化実験．沖縄地理，11，21-32.

廣瀬　孝・寒川拓磨・青木　久・松倉公憲・前門　晃　2012．沖縄の第四紀琉球石灰岩に分布する円錐カルストに関する研究．沖縄地理，12，25-32.

前門　晃　1990．けずられてできた熱帯地形　円錐丘の語るもの．サンゴ礁地域研究グループ編：『熱い自然　サンゴ礁の環境誌』，古今書院，230-240.

宮里政史・青木　久・前門　晃　2009. 沖縄島本部半島山里地域における円錐カルスト頂部に発達するピナクルの地形的特徴. 沖縄地理, 9, 55-58.

目崎茂和　1984. 日本の主要カルストの地形形成について. 琉球大学法文学部紀要 史学・地理学篇, 27・28, 139-169.

David, L. and Waltham, T.　1995. *A Dictionary of Karst and Caves*. BWW Printers Ltd.

Day, M. J.　1978. Morphology and Distribution of Residual Limestone Hills (Mogotes) in Karst of Northern Puerto Rico. Geological Society of American Bulletin, 89, 426-432.

Ford, D. and Williams, P. W.　2007. *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. Wiley.

Gunn, J. edit.　2004. *Encyclopedia of Caves and Karst Science*. Fitzroy Dearborn.

Jennings, J. N. and Bik, M.　1962. Karst Morphology in Australian New Guinea. Nature, 194, 1036-1038.

Lehmann, H.　1936. Morphologische Studien auf Java. Geographische Abhandlungen, 9(3), 1-114.

Mcdonald, C, R.　1976. Limestone Morphology in South Sulawesi, Indonesia. Zeitschrift für Geomorphologie, N. F., Supplement Bd., 26, 79-91.

Monroe, W. H.　1966. Formation of Tropical Karst Topography by Limestone Solution and Reprecipitation. Caribbean Journal of Science, 6, 1-7.

Monroe, W. H.　1968. The Karst Feature of Northern Puerto Rico. Bulletin of the National Speleological Society, 30(3), 75-86.

Monroe, W. H.　1980. Some Tropical Landforms of Puerto Rico. Geological Survey Professional Paper, 1159, p. 39.

Mottershead, D. and Lucas, G.　2000. Field Testing of Glew and Ford's Model of Solution Flute Evolution. Earth Surface Processes and Landforms, 26(8), 839-846.

Panoš, V. and Štelcl, O.　1968. Physiographic and Geologic Control in Development of Cuban Mogotes. Zeitschrift für Geomorphologie, N. F., Supplement Bd., 12, 117-163.

Salomon, J.-N.　2011. A Mysterious Karst: "Chocolate Hills" of Bohol (Philippines). ACTA CARSOLOGICA, 40(3), 429-444.

Smart, P., Waltham, A. C., Yang, M and Zhang, Y.　1986. Karst Geomorphology of Western Guizhou, China. Cave Science, 13(3), 271-288.

Sweeting, M. M.　1973. *Karst Landforms*. Columbia University Press.

Sweeting, M. M.　1978. British Geographers in China. *Geographical Journal*, 144(2), 187-207.

Sweeting, M. M. edit.　1981. *Karst Geomorphology* (Benchmark Papers in Geology vol. 69). Hutchinson Ross Publishing Company.

Sweeting, M. M.　1995. *Karst in China: Its Geomorphology and Environment*. Springer.

U.S. Environmental Protection Agency 2002. *A Lexicon of Cave and Karst Terminology with Special Reference to Environmental Karst Hydrology*. Bibliogov.

Thorp, J.　1934. The Asymmetry of the "Pepino Hills" of Puerto Rico in Relation to the Trade Winds. The Journal of Geology, 42(5), 537-545.

Urushibara-Yoshino, K and Yoshino, M.　1997. Paleoenvironmental Change in Java Island and its Surrounding Areas. Journal of Quaternary Science, 12(5), 435-442.

Verstappen, H. T. L. 1964. Karst Morphology of the Star Montain (Central New Guinea) and its Relation to Lithology and Climate. Zeitschrift für Geomorphologie, 8(1), 40-49.

Willford, G. E. and Wall, J. R. D. 1965. Karst Topography in Sarawak. Journal of Tropical Geography, 21, 44-70.

Williams, W. P. 1972. Morphometric Analysis of Polygonal Karst in New Guinea. Geological Society of America, 83, 761-796.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
59-66 (2021.2)

日本における歴史気候学の研究動向と課題

Recent Progress and Future Prospects of Historical Climatology in Japan

平野 淳平
HIRANO Junpei

日本では，江戸時代に全国各地で書かれた古日記天候記録が豊富に残されており，これらの天候記録をもとに公式気象観測開始以前（1870年代以前）の気候を復元することが試みられてきた．また，近年では19世紀に観測されていた非公式な古気象観測資料の発掘（データレスキュー）とこれにもとづく気候変動解析も行われている．本稿では，これらの資料を活用した歴史気候学の研究動向と今後の検討課題について述べる．

キーワード：歴史気候学，気候復元，古気象観測資料，データレスキュー．
Keywords：Historical climatology, Climate reconstruction, Early instrumental meteorological records, Data rescue.

Ⅰ　はじめに

過去の気象観測資料は，気候変動について実証的研究を行う上で不可欠である．気温，気圧，降水量など測器による観測値が得られる期間については，これらのデータをもとに気候変動解析を行うことができる．日本で公式気象観測資料が得られる期間は1872年以降に限られる．世界的にみても，1850年代以前の気象観測資料が得られる地域はヨーロッパや北アメリカなど一部の地域のみである（Lamb, 1977）．

気候には多様な時間スケールの変動がみられる．数年～数十年の比較的短いスケールの変動については，気象観測資料にもとづく解析が行われている．特に，20世紀後半以降については，大気と海洋，雪氷，陸面などとの相互作用を含む気候システムの変動について精緻な議論が行われている．しかし，過去数百年間の長期変動については不明点が多い．特に1850年代以前は気象観測資料の所在地が欧米に偏在しているので，グローバルな気候変動の地域差についての知見が不足している．

Lamb（1977）は，主にヨーロッパにおける山岳氷河の消長をもとに1550–1850年を小氷期（Little Ice Age）と定義した．欧米では，小氷期に極端な寒冷年が出現していたことが知られている．例えば，1816年の夏は前年（1815年）のインドネシア・タンボラ火山噴火の影響により北アメリカ東部と西ヨーロッパで“The year without a summer”として知られる異常な冷夏となった（Landsberg and Albert, 1974; Stommel and Stommel, 1979; Brugnara *et al.*, 2015; Luterbacher and Pfister, 2015）．日本では1816年が冷夏年であった証拠は得られていない（三上，1991）が，中国では寒冷化したとの報告（Gao *et al.*, 2017）もあり，東アジアの正確な気候像は不明である．このように，小氷期の気候変動解明は，火山噴火など自然要因が気候に及ぼす影響を評価する上で重要であるが，欧米域以外での知見は限られている．

日本のように公式気象観測資料が得られない地域では，代替データによる気候復元や非公式な古気象観測資料の発掘（データレスキュー）によって過去の気候変動を解明する必要がある．

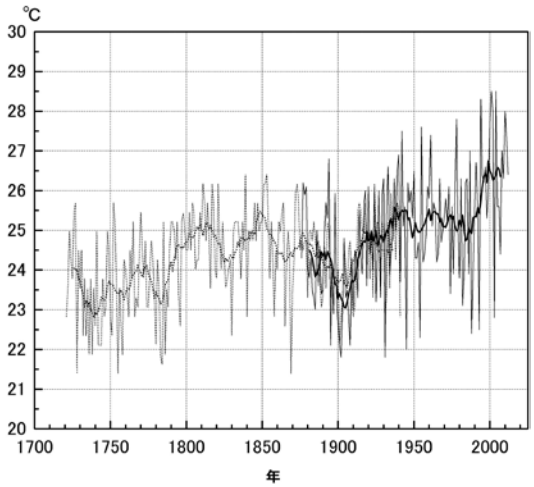
公式気象観測以前の気候を文書記録や古気象観

測記録から復元・解析する分野は「歴史気候学」と呼ばれる．日本の歴史気候学者は江戸時代に各地で記された古日記天候記録を活用した気候復元に取り組んできた．古日記天候記録とは，藩日記や寺社日記，農事日記などの日記類に書かれた毎日の天候記録のことである．

全国的に古日記天候記録が得られる期間は主に1700年代から1860年代であり，小氷期後半の気候変動については古日記天候記録から有益な情報を得ることができる．一方で，古日記天候記録は定性的であるので，気候復元に活用するためには，天候記録の定量化について検討すべき課題が多く残されている．

近年では古日記天候記録による気候復元の他に，気象庁（前身は中央気象台）設立以前の非公式な古気象観測資料の発掘（データレスキュー）とそれにもとづく気候変動解析も進められている．

本稿では，日本における歴史気候学の研究動向と今後の展望について論じる．1980年代以前の動向については，Mikami（1988）などによるレビューが行われているので，本稿では主に1990年代から近年にかけての動向について紹介する．



第1図　『石川日記』から復元した東京の7月平均気温の変動（1721-2012年）
Mikami（1996）に1996-2012年の気温データを追加修正．破線は『石川日記』による推定値．実線は東京管区気象台での観測気温．太い破線は11年移動平均．

Ⅱ　古日記天候記録による気候復元と課題

1　日記天候記録による気温変動の復元

本章では，まず，古日記天候記録から気温変動を復元する方法を紹介し，その問題点について述べる．

夏については，天候記録から求めた降水日数をもとに月平均気温を推定することが試みられてきた．これは，夏の降水日数と月平均気温に有意な負相関が成り立つことを利用し，降水日数から気温を回帰推定するものである．Mikami（1996）は，この方法により東京都八王子市で書かれた『石川日記』の降水日数を指標として1721-1995年の東京の7月平均気温を推定した．

第1図は，Mikami（1996）に近年（1996-2012年）の東京の気温観測値を追加し，1721-2012年の東京の7月平均気温の変動を示している．18世紀は，現在よりも気温が低かったと推定されている．一方，19世紀の1810年代や1850年代は温暖であったと推定された．先述のように，1810年代は火山噴火などの影響により欧米では夏の気温が低下しているが，日本では温暖であったことは，気温変動の地域差を示唆している．また，1850年代の夏が高温であったことは，山形（平野ほか，2013）や広島（平野ほか，2018）など日本の他地域の日記天候記録にもとづく気温推定からも裏付けられる．したがって，1850年代の夏は全国的に高温であったと考えられる．

降水日数を指標とした気温推定は夏については有効であるが，春・秋は，降水日数と気温との相関が弱いため，有効ではない．これは，春・秋の場合，風による温度移流が気温変動に及ぼす影響が大きいためであろう．

春・秋の気温を天候の日数から推定することは困難であるが，古日記に記載されたサクラ開花日など植物季節の記述をもとに気温変動を復元することが試みられてきた．京都では過去1200年間のヤマザクラ満開日の記録が得られることから，これをもとに3月平均気温の長期変動が復元された（Aono and Kazui, 2008）．また，青野・谷

(2014) は京都における 15 世紀以降のカエデ紅葉日の記録から 10 月平均気温を復元した．このように，植物季節に関する記録からは 1000 年間以上の長期気温変動に関する情報が得られる．一方，長期間の植物季節について記した日記が得られる地域は京都や江戸などに限られ，気温変動の地域差についての議論は難しい．

冬については，降雪率（(降雪日数／降水日数) ×100）が気温推定の指標として有効である．降雪率と冬季の気温には負の相関が成り立つ場合が多いので，降雪率から冬季平均気温を推定することが Mikami *et al.*, (2000) や平野ほか (2012) などによって試みられた．この方法は，冬季に雨雪の遷移帯に相当する地域では有効である．しかし，冬季の降水のほぼ全てが雪である（降雪率が 100% に近い）地域では有効ではない．また，降雪日数が少ない太平洋側の地域では降雪率から気温を推定することはできない．

気温推定に有効な指標は季節によって異なる．そのため，これまでの研究で歴史時代の気温変動は各季節について別個に復元されてきた．季節による気温変動の共通性と相違について検討することは今後の課題として残されている．

2　日記天候記録による降水変動の復元

古日記天候記録から降水量を定量的に復元することは難しい．月単位や季節単位の降水量合計値は短時間に降る強い降水の影響を受けやすく，降水日数が少ない年に月降水量や季節降水量も少ないとは限らない．したがって，降水日数から月降水量や季節合計降水量を回帰推定することは困難である．

古日記天候記録には，「大雨」，「小雨」など降水の強さが記述されている場合がある．しかし，降水の強さに関する客観的な判断基準は存在しないため，「大雨」，「雨」，「小雨」などをそのまま降水強度や降水量の指標として用いることは難しい．

「大雨」や「小雨」などの記述よりも，むしろ，天候記録の「詳細さ」に着目した方が降水量や降水強度について有益な情報が得られる可能性がある．庄ほか (2017) は，気象台による気象観測記録がある明治・大正期に京都周辺で書かれた 8 つの日記天候記録を気象台の降水量データと照合した．その結果，1 日の間の天候変化など，詳細な記述を含む日記ほど弱い降水現象を記録していることを明らかにした．一方，「雨」，「曇り」，「晴れ」などのように，記述が簡単な天候記録は，比較的強い降水現象のみを記録する傾向がある．したがって，近接地点で「詳細さ」の異なる複数の天候記録を用いれば，降水強度別に降水日数の変動を分析できる可能性がある．

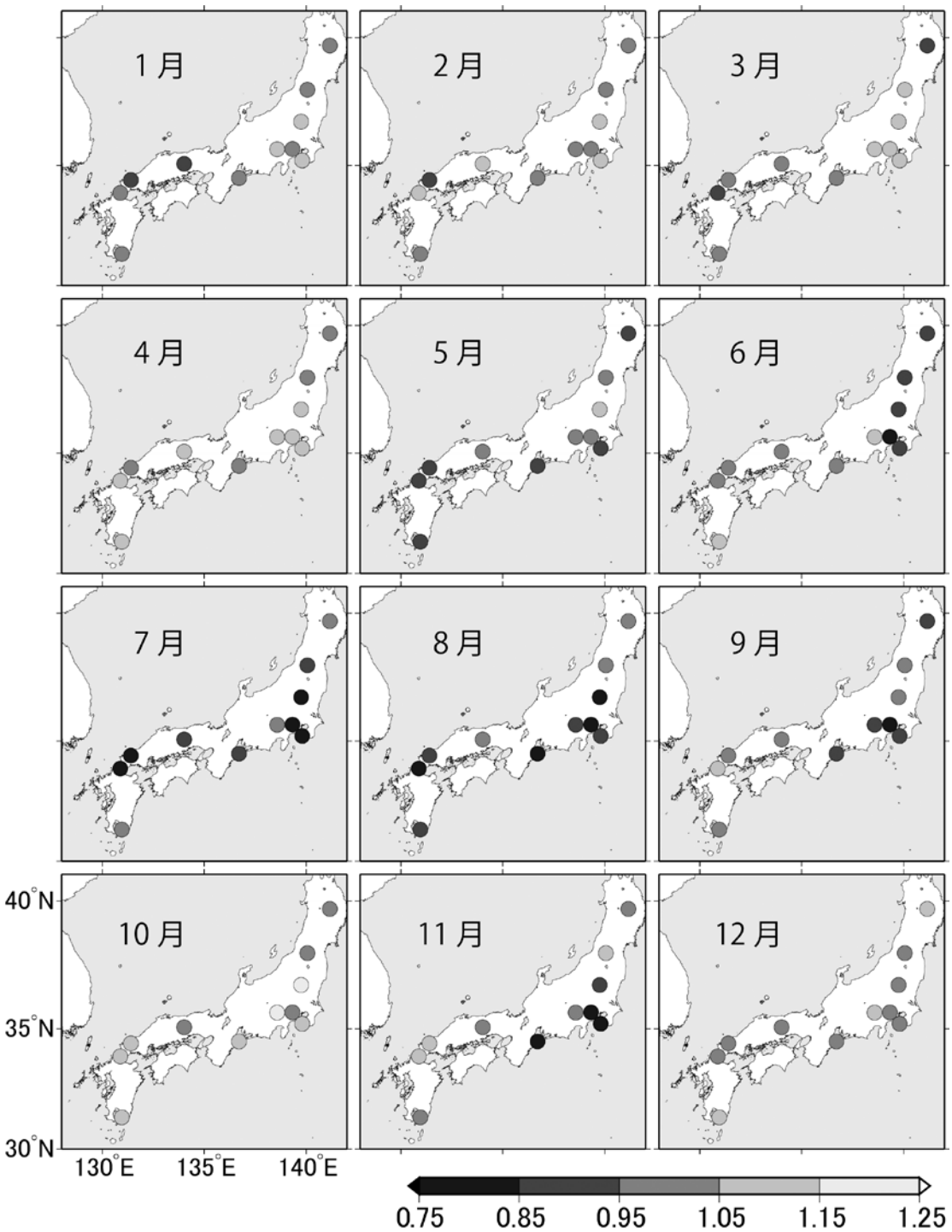
今後，観測時代における気象観測データと日記天候記録との照合をさらに進め，京都周辺の 8 つの日記をもとに示された結果の一般性を検証する必要がある．

3　日記天候記録による日射量復元

古日記天候記録からの気候要素の復元は，気温を対象とした研究例が多いが，市野ほか (2001) は観測時代の全天日射量観測値と天気概況をもとに，天気から全天日射量を推定する手法を開発した．この方法は，毎日の天気の状態によって全天日射量に違いがあることに着目して，天気から日射量を推定するものである．全天日射量は日単位で推定されるが，一定期間で平均すれば，月平均全天日射量や季節平均全天日射量を推定できる．また，この方法は特定の月や季節だけではなく，全ての月・季節の日射量を推定できる．

市野ほか (2018) は，この手法をもとに冷夏による飢饉の被害が大きかった 1836 年について月平均日射量の空間分布とその季節変化を示した．その結果，第 2 図に示すように 1836 年は 7，8 月に関東から九州北部で日射量が平年と比べて少なかったことが推定された．

全天日射量は農作物の生産量・収穫量にも関連するので，今後，日記天候記録による日射量の推定結果と農業生産などとの比較を進めて，歴史時代の気候変動に対する社会応答についての研究を進展させることが期待される．ただし，第 2 図にみられるように，古日記天候記録の所在地には偏りがあり，特に日本海側地域の資料が少ない．日



第2図　各地点の各月の全天日射量平年値に対する1836年の月平均全天日射量推定値の比率の分布（平年値は1821-1850年の日射量平均値）

市野ほか（2018）を一部修正.

本各地の日射量の地域差を詳細に分析するためには，これらの地域で天候記録の収集をさらに進める必要がある．

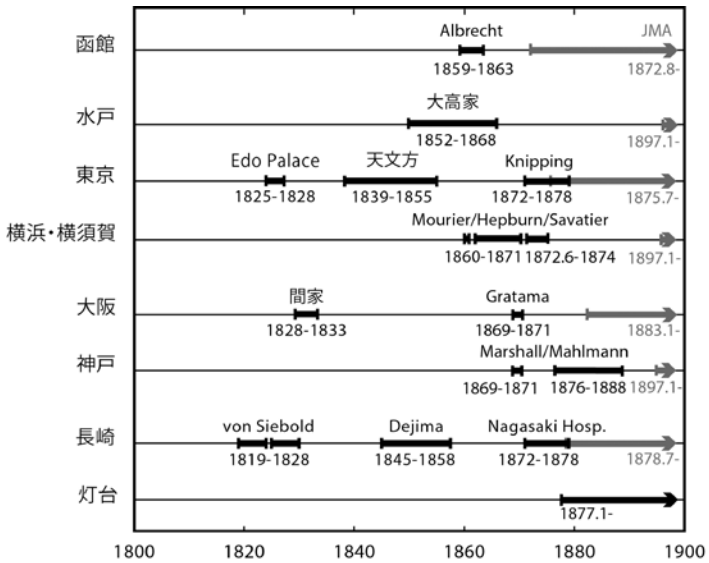
Ⅲ　日本の古気象観測資料データレスキュー

本章では，日本における古気象観測記録のデータレスキューとそれにもとづく気候変動解析の動向について紹介する．日本では，1872 年に函館に測候所が設置され公式気象観測が開始された．一方，1872 年以前にも非公式な気象観測は各地で行われていた（財城ほか，2002；Können *et al.*, 2003）．

長崎の出島では，出島のオランダ商館長ブロンホフによる気象観測が 1819 年に開始され，その後，シーボルトによって引き継がれた．1829–1844 年は欠測期間であるが，1845 年からは再びオランダ商館の医師らによる観測が行われている．長崎・出島のほかに神戸，大阪，東京，横浜，水戸，函館などで 1872 年以前に気象観測が行われている（第 3 図）．また，イギリスとフランスの技術的指導のもとで，1869 年に日本初の洋式灯台が観音崎に設置された後，全国各地に灯台が建設され，同時に気象観測が開始された．これらの灯台で観測された気温・気圧，風向・風力，降水量などのデータレスキューも進められている（財城ほか，2018）．

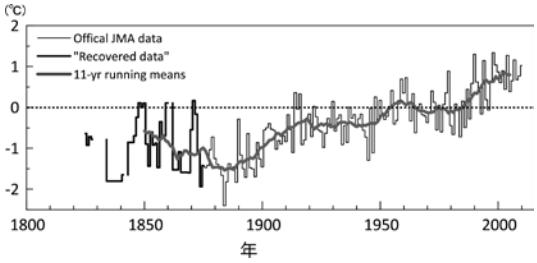
第 3 図に示した古気象観測資料は断片的であるが，各記録を補正・均質化し，接続させることによって長期的な気温変動の解析を行うことができる．Zaiki *et al.*,（2006）は，西日本各地における 19 世紀の断片的な気温観測データを重ね合わせて，日本西部の平均気温（West-Japan Temperature：WJT）を算出した．第 4 図に示すように WJT シリーズには，1850 年代の高温傾向がみられる．Ⅰで述べたように，1850 年代の高温傾向は古日記天候記録による気温復元の結果にも認められる．ヨーロッパでは 1850 年代は小氷期が終了した時期であると考えられている（Lamb, 1977）．日本における 1850 年代の高温傾向が小氷期の終了と関連しているか否かを解明することは今後の課題である．

古気象観測記録にもとづく気候変動解析は，気温（Zaiki *et al.*, 2006）や気圧（Zaiki *et al.*, 2009）



第 3 図　19 世紀の日本における気温もしくは気圧を含む気象観測資料が得られる地点と期間

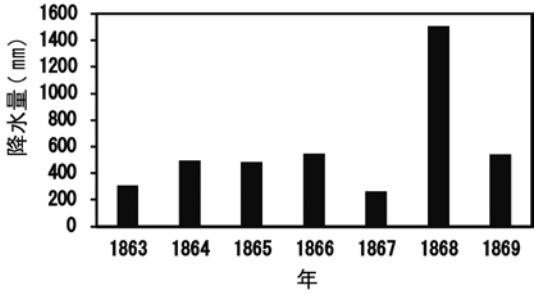
黒い実線は古気象観測資料の期間，灰色の実線は気象庁による公式気象観測資料の期間を示す．Zaiki *et al.*,（2006）および財城ほか（2018）に加筆修正．



第 4 図　1825–2010 年の西日本気温（WJT）時系列（年平均気温）

1961–1990 年の平均値（破線）からの偏差で示す．黒い太線は 19 世紀の古気象観測データにもとづいて気温を算出した期間を示す．黒い細線は，気象庁の公式観測データにもとづいて気温を算出した期間を示す．Zaiki *et al.*,（2006）に加筆修正．

などを対象としたものが多いが，Hirano *et al.*,（2018）は 1863–1869 年に横浜において米国人宣教師師ジェームス・カーティス・ヘボン（J. C. Hepburn）が観測した降水量データの分析を行った．解析の結果，1867 年の夏（6–8 月）が少雨であった一方，1868 年の夏は，現在（1981–2010 年）の横浜の平年値（524.3 mm）の約 2.9 倍の降水量が観測されており，多雨年であったことを明らかにした（第 5 図）．この記録を日本各地の気候災害資料と比較した結果，1867 年は日本各地で夏に旱魃の記録がみられ，1868 年は「洪水」や「長雨」,「大雨」の記録がみられることが分かった．したがって，1867 年夏の少雨と 1868 年夏の多雨は全国的な現象であったと考えられる．ただし，ヘボン（J. C. Hepburn）による観測記録以外には，日本における 1870 年代以前の降水量観測記録の



第 5 図　ヘボンによって観測された横浜における夏季（6–8 月）の降水量の年々変動

1863–1869 年．Hirano *et al.*,（2018）に加筆修正．

存在は知られておらず，古気象観測資料にもとづく降水量変動の解析は進んでいない．

日本周辺を対象とした古気象観測資料データレスキューの新しい取り組みとして，18 世紀末—19 世紀の船舶気象観測資料（航海日誌）の発掘が挙げられる．18 世紀末から 19 世紀にかけて東アジアには，10 か国以上の外国船が航行していた．これらの船舶で記録された航海日誌の気象観測データをもとに日本周辺の気候を明らかにすることが試みられている（久保田，2018）．特に，航海日誌から日本近海に襲来した台風を抽出することで，歴史時代における台風活動の復元が進展する可能性がある．

Ⅳ　歴史時代の大気循環場復元に向けた課題

先述のように，江戸時代の古日記天候記録や非公式な古気象観測資料の解析によって歴史時代の気温や日射量の変動が解明されてきた．しかし，気候変動のメカニズムを解明するためには，個々の気候要素の復元のみでは不十分であり，大気循環場の復元が不可欠である．

近年，全球大気再解析データの期間を 19 世紀まで遡る取り組みが進展している．米国の NOAA を中心とした 20 世紀再解析プロジェクト（20th Century Reanalysis Project）では，長期間の地上気圧観測データのみをモデルに同化させて，再解析の期間を 19 世紀にまで遡った．1908–1958 年の 20th Century Reanalysis Ver 1（Compo *et al.*, 2011），1851–2014 年の 20th Century Reanalysis Ver 2c に続いて，1836–2015 年をカバーする 20th Century Reanalysis Ver 3（Slivinski *et al.*, 2019）が公開された．これらの再解析データによって 19 世紀の大気循環場についての解析が進展する可能性がある．ただし，1850 年代以前については，同化されている地上気圧観測データ（Compo *et al.*, 2019）の大部分は欧米域のデータである．そのため，日本周辺の再解析データの品質については慎重な評価が求められる．今後，日本の古日記天候記録や古気象観測データを再解析

データと比較し，日本周辺域における再解析データの信頼性について検証を進める必要がある．

V　おわりに

本稿で紹介したように，歴史時代の気候を復元するためには，毎日の天気や植物季節現象を記録した古日記など，一般的には気象データとはみなされない資料を活用する必要がある．

公式気象観測資料であれば，各国の気象機関を通じてデータが公開されているが，歴史時代の気候資料については，これらのデータを公開するためのデータバンク整備は進んでいない．このような現状の中，最近，日本の古日記天候記録や古気象観測資料を広く国内外に公開することを目的としたウェブサイト（JAPAN-ASIA CLIMATE DATA PROGRAM：URL：https://jcdp.jp/top-jp/）が立ち上げられた（三上ほか，2013）．このサイトでは，歴史時代の気候資料の公開・提供に加えて，日本における最新の歴史気候学の研究成果がコラムとして紹介されている．このような新しい取り組みを契機として，歴史時代の気候変動についての客観的な評価・解析がさらに発展することを期待したい．

謝　辞

本稿の執筆に際して，首都大学東京・三上岳彦名誉教授，成蹊大学経済学部・財城真寿美准教授，および，情報・システム研究機構人文学オープンデータ共同利用センターの市野美夏氏には，資料を提供していただきました．ここに謝意を表します．

参考文献

青野靖之・谷　彩夏　2014．古記録中のカエデの紅葉記録から復元した京都の秋季気温の推移．生物と気象 14．18–28.

市野美夏・坂元尚美・増田耕一・三上岳彦　2001．天候記録を用いた全天日射量の推定法――歴史時代の気候復元に向けて――．天気．48–11．823–830.

市野美夏・三上岳彦・増田耕一　2018．日記天候記録から推定した日本における 19 世紀前半の日射量変動．地学雑誌 127–4．543–552.

久保田尚之　2018．18 世紀末から 19 世紀の北海道周辺での気象観測記録．細氷 64．6–7.

財城真寿美・塚原東吾・三上岳彦・Können, G. P. 2002．出島（長崎）おける 19 世紀の気象観測記録．地理学評論 75–14．901–912.

財城真寿美・三上岳彦・平野淳平・Michael Grossman・久保田尚之・塚原東吾　2018．関東東南部における気象観測記録からわかる 19 世紀幕末期以降の気候の特徴．地学雑誌 127–4．447–455.

庄建治朗・鎌谷かおる・冨永晃宏　2017．日記天候記録と気象データの照合による梅雨期長期変動の検討．水文・水資源学会誌 30–5．294–306.

三上岳彦　1991．火山噴火と気候変動．第四紀研究 30–5．409–417.

三上岳彦・財城真寿美・平野淳平　2013．歴史気候学研究の現状と展望――歴史気候記録と古気象観測記録のデータバンク構築に向けて――．歴史地理学 55–5．1–9.

平野淳平・大羽辰矢・森島　済・三上岳彦　2012．山形県川西町における古日記天候記録にもとづく 1830 年代以降の冬季気温の復元．地理学評論 85–3．275–286.

平野淳平・大羽辰矢・森島　済・財城真寿美・三上岳彦　2013．山形県川西町における古日記天候記録にもとづく 1830 年代以降の 7 月の気温変動復元．地理学評論 86–5．451–464.

平野淳平・三上岳彦・財城真寿美　2018．広島の古日記天候記録による 1779 年以降の夏季気温の復元．地理学評論 91–4．311–327.

Aono, Y. and Kazui, K.　2008. Phenological data series of cherry tree flowering in Kyoto, Japan, and its application to reconstruction of springtime temperatures since the 9th century. *International Journal of Climatology* 28. 905–914.

Brugnara, Y., Auchmann, R., Brönnimann, S., Allan, R., Auer, I., Barriendos, M., Bergström, H., Bhend, J., Brázdil, R., Compo, G., et al.　2015. A collection of sub-daily pressure and temperature observations for the early instrumental period with a focus on the “year without a summer” 1816. Climate of the Past 11. 1027–1047.

Compo, G. P., J.S. Whitaker, P. D., Sardeshmukh, N., Matsui, R. J., Allan, X., Yin, B. E., Gleason, R. S., Vose, G et al.　2011. The Twentieth Century Reanalysis Project. *Quarterly Journal of Royal Meteorological Society* 137. 1–28.

Compo, G. P., Slivinski, L. C., Whitaker, J. S., Sardeshmukh, P. D., McColl, C., Brohan, P. et al. 2019. The International Surface Pressure Databank version 4. Research Data Archive at the National Center for Atmospheric Research, Computational

and Information Systems. Laboratory http://rda.ucar.edu/datasets/ds132.2

Gao, C. C., Y. J. Gao, Q., Zhang, et al. 2017. Climatic aftermath of the 1815 Tambora eruption in China. *Journal of Meteorological Research* 31. 28–38.

Hirano, J., Mikami, T., Zaiki, M. and Nishina, J. 2018. Analysis of precipitation data at Yokohama Japan from 1863 to 1869 observed by J. C. Hepburn. *Journal of Geography* (Chigaku Zasshi) 127. 531–541.

Können, G. P., Zaiki, M., Baede, A. P. M., Mikami, T., Jones, P. D. and Tsukahara, T. 2003. Pre-1872 extension of the Japanese instrumental meteorological observation series back to 1819. *Journal of Climate* 16. 118–131.

Lamb, H. H. 1977. *Climate History and the Future, vol. 2, Climate: Present, Past and Future*. Methuen. London.

Landsberg, H. E. and Albert, J. M. 1974. The summer of 1816 and Volcanism. Weatherwise 27. 63–66.

Luterbacher, J. and Pfister, C. 2015. The year without a summer. *Nature Geoscience* 8. 246–248.

Mikami, T. 1988. Climatic reconstruction in historical times based on weather records. *Geographical Review of Japan* (Ser. B) 61. 14–22.

Mikami, T. 1996. Long term variations of summer temperatures in Tokyo since 1721. *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University* 31. 157–165.

Mikami, T., Zaiki, M., Konnen, G. P. and Jones, P. D. 2000. Winter temperature reconstruction at Dejima Nagasaki based on historical meteorological documents during the last 300 years. In Proceedings of the International Conference on Climate Change and Variability. ed. T. Mikami, 103–106. Tokyo: Tokyo Metropolitan University.

Slivinski, L. C., Compo, G. P., Whitaker, J. S., Sardeshmukh, P. D., Giese, B. S., McColl, C., Allan, R., Yin, X., Vose, R., Titchner, H., Kennedy, J., Spencer, L. J., Ashcroft, L., Brönnimann, S et al. 2019. Towards a more reliable historical reanalysis: improvements for version 3 of the Twentieth Century Reanalysis system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 145. 2876–2908.

Stommel, H. and Stommel, E. 1979. The year without a summer. *Scientific American* 240. 134–140.

Zaiki, M., Können, G. P., Tsukahara, T., Mikami, T., Matsumoto, K. and Jones, P. D. 2006. Recovery of 19th century Tokyo/Osaka meteorological data in Japan. *International Journal of Climatology* 26. 399–423.

Zaiki, M., Konnen, G. P., Kimura, K., Mikami, T. and Tsukahara, T. 2009. Reconstruction of historical pressure patterns over Japan using two-point pressure-temperature datasets since the 19th century. *Climatic Change* 95. 231–248.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
67-78　(2021.2)〕

北上低地における屋敷林から推定した卓越風向

Prevailing Wind Direction Estimated by Wind Break Trees Surrounding Houses in Kitakami Lowland

漆原 和子・高瀬 伸悟・髙花 達也
URUSHIBARA-YOSHINO Kazuko, TAKASE Shingo, TAKAHANA Tatsuya

北上低地の矢巾町から奥州市に至る平野部において，屋敷林の方位から冬季の卓越風向を推定した．この地域は冬季に奥羽山脈を吹き越してくる季節風の防風と防雪をかねて，針葉樹を主体とした防風林（イグネ，エグネ）と薪を積んだ垣根（キズマ）を用いてきた地域である．防風林の樹種はスギ，ヒノキを主体とし，サワラが混じる．この屋敷林の最も卓越する方位は北と西である．したがって，最も卓越する強い季節風は北西よりの風であることがわかる．しかし，矢巾町，北上市，奥州市には南側に防風林を有する屋敷が散在する．この事から，寒候期に防風を必要とする南風が卓越することが推定できた．

キーワード：屋敷林 , 卓越風向 , 北西風 , 南風.
Keywords：Wind break trees surrounding houses, Prevailing wind direction, Northwest wind, South wind.

Ⅰ　調査目的

この調査は法政大学大学院修士課程の漆原ゼミの課題として，北上低地に残る屋敷林から冬季の卓越風向を明らかにしようと試みた．調査期間は2009年9月から，2011年11月までである．当時の院生高瀬伸悟と髙花達也が主体となり行った研究で，現地調査やその他の手伝いに入ってくれた院生は謝辞に記した．

北上低地の屋敷林は，そのほとんどがスギである．稀にヒノキやサワラが混じることがある．基本的には冬の季節風に対する防風林である．その中に南側に屋敷林を有する例があり，冬の北西の季節風以外に防風したい風向があることを示している．これを明らかにしたいと考えた．また，今後住宅が風に対して堅固になれば，屋敷林は伐採されていくであろうと考え，現況を記述しておくことも目的の一つとした．

Ⅱ　調査方法と調査期間

2009年9月から2011年11月までの現地調査によって，屋敷林の計測を行った．屋敷林の樹木は毎木調査をし，樹種，樹高を計測した．調査家屋は第1図に番号で示した．これらの家屋から典型的なものを選び図化し，家屋番号と共に第2図，第3図，第4図に図面を示し，写真と共に示した．また一部はGoogleの空中写真を用いて示した．樹種は，90%以上はスギであり，樹高はいずれも8mを超えているので，図示していない．図には樹冠のみを示した．

Ⅲ　これまでの研究

北上低地全域に屋敷林が分布しているにもかかわらず，全域にわたって，屋敷林について論じた論文はない．しかし，胆沢扇状地は典型的な散村の形式を保っており，戦前から多くの論文が発表されている．初めに胆沢扇状地における研究について述べておきたい．

村田（1939a）は，胆沢扇状地は7段の地形面に区分されると述べている．さらに村田（1939b）では胆沢扇状地の散居の分布と，屋敷林と風向の関係について述べ，屋敷林は防風林としての機能を果たしていると述べている．また，胆沢川流域の段丘区分について，斎藤（1978）は7段に区分している．

胆沢扇状地における散居集落について，岡村（1991）は屋敷林に言及していないが，歴史的な土地利用と地形面の関係について興味深い結論を導いている．胆沢扇状地を上位，中位，下位の段丘面に区分すると，下位段丘面は水田経営が古くから行われていて，家屋密度は大である．石包丁が出土することから，弥生時代から稲作が行われていたことが確実であろうとしている．中位段丘面が律令国家に占拠されるのは平安時代である．近世初頭からは散居形態を保っていた．一方，上位段丘面は家屋密度は低い．中・高位段丘面西部の耕地開発は，戦後の「胆沢開拓」によるところが大きいとしている．散居形態をとり続けていたのは，中世以来の「在家」によるところが多い．近世の300年間を通じて耕地の拡大はほとんどなかったとしている．

三浦・竹原（2002）は全国の屋敷林の分類を行い，胆沢扇状地にはイグネ型とイグネ・裏山型が見られると述べている．屋敷林とは強風から家屋を護る目的で設置された防風林であるとした．その上で，カイニュウ型とイグネ型のみを屋敷林と呼ぶのが適切であると述べている．

稲垣他（2004）は胆沢扇状地の屋敷林について，住民にアンケートを実施し，意識調査を行い，興味深い結果を得ている．以下にそれを記す．エグネと呼ぶ屋敷林は80％の回答者が重要性を認識し，70％が景観としての満足度を有している．また，防災機能のほかに，家の歴史や格式を現すものと認識しているとの回答を得ている．冬は北西の風が強く，屋敷の北と西に厚く植栽し，防風，防雪に備えている．優占樹種はスギ，サワラ，ヒノキである．また屋敷林の無い屋敷の多くは，新築による住宅であると述べている．また著者らは「全国的に生活スタイルや社会状況の変化に伴い，屋敷林の持つ機能の意味が徐々に薄れていくにもかかわらず，当該地域においては約9割の屋敷が屋敷林を維持していた.」と述べ，またこの地域には「えぐね等植栽推進事業」制度があり，現在一定の成果をあげていると評価している．

青山他（2009）は，胆沢扇状地の屋敷林イグネと薪を塀のように積み上げたキズマについて述べている．また水沢の気象資料では．北西の風が最も強く，15m/s以上の風に限ると北西または西北西であり，10月から4月に現れると述べている．

八幡・名越（2011）は奥州市の扇状地の防風林の分布を調べた．空中写真を利用し，屋敷林の方位を明らかにした．扇状地上の4つの地点はいずれもNWとWがもっとも卓越している．いずれの地域にも多くはないがSW～S～SEの屋敷林があることを示している．

八幡・名越（2012）は前稿に続いて北上川流域と奥州市の扇状地の防風林の分布について報告している．奥州市の扇状地では冬に北西の風が強く吹き，扇央部分では98%の家が防風林を有する．樹種はスギやヒノキがほとんどである．この地域では防風林を居久根と呼んでいる．下枝の欠けている部分は胆沢地区では木妻（薪を積んだ囲い）で補っている．この報告の中で，扇状地の北側部分でNW，Wの他に SW～S～SE方向の防風林があることを示している．その原因については深く議論されていないが，筆者らは屋敷林の方位の違いは扇状地特有の地形によるものであろうとしている．

菊池他（2002）は，胆沢扇状地の屋敷林を6タイプに分け，GISと現地調査に基づいて明らかにしている．残念ながら屋敷林の方位については記述がない．地形面と屋敷林の関係は次のように述べている．高木の密度が高く，面積の広い屋敷林は堀切面と上野原面に分布する．堀切面は藩政時代に開田された．上野原面は昭和30年代後半の開田であり，開田時に一部の森林がそのまま屋敷林として残されたと思われると述べている．

三浦（2013）は屋敷林の地方呼称について論じている．「イグネ」または「エグネ」は，北関東

から東北地方太平洋岸，特に宮城を中心とする屋敷林の呼称であり，家を「イ」または「エ」と表し，クネは地境の意味である．家久根または居久根の漢字で表される．と述べ，家なのか居なのかについても詳しく論じられている．

以上のように，胆沢扇状地は地形，歴史に関する研究例が多い．また胆沢扇状地の屋敷林はよく維持，管理がなされており，住民の意識も高い．屋敷林と風向の関係も明らかで，NW の風を防ぐことが主体である．比率は少ないが SW から S の風を防風する屋敷林があることも記述されている．

北上低地全域にかかわる風向に関する論文は多くはない．しかしいくつかの興味深い論文が発表されているので，以下にそれを示す．

仁科（1987）は冬季季節風下の東北日本から北海道に至る雲の分布について調べた．850mb 面の流れの場の違いによって局地高気圧，低気圧の発生の有無やその位置の違いが生ずると，日本海の帯状雲の位置や太平洋側の雲バンドの出現する位置が変わることを述べている．北上，奥羽山地の上層風向に対して，風下側に発生する局地低気圧のさらに風下側に形成される地上風の収束帯上に雲バンドが出現する．上層風向の違いによってその出現位置を変える．850mb 付近の上層風向が西北西の時と，北西～北北西の 2 つの場合に集約して説明できるとしている．この論文に示された図から判断すると，冬季季節風下では，太平洋岸に発生する雲バンドの方向は北西から南東に伸びている．地上の風向については論じられていないが，東北地方の冬季季節風は，北西を中心とし，北北西から西北西であることが推定できる．

吉野（2008）は矢巾町付近の農家を取り巻く宅地の防風林と防風垣を示し，冬は西の季節風が奥羽山脈を越してくるが，春になると，北上川を下流から上流に向かう南寄りの風が吹く．この南の風を北上川に沿う谷風だという人もいるが，南風が吹くので孤立した家ではその方向も防がねばならないと述べている．

川口他，（2010）は，ヤマセ卓越時に北上盆地において，南風がなぜ吹くのかについての解析を行った．データ解析と領域気象モデル WRF を用いた数値実験の結果，ヤマセ卓越時の北上盆地の南風は地形障壁の効果と重力流によるものであると述べている．典型日での再現実験をした結果，北上高地の東側では高度 1500 m まで北東の風が吹き北上盆地では南風が 1500 m まで認められ，それより上空では弱い北風となる．ヤマセの東風の厚さが山岳の高さに比べて高くはなく，谷の上空の地衝風は弱い．この論文は北緯 39 度以北の北上低地の幅の狭さが南風を決定していると結論付けている．

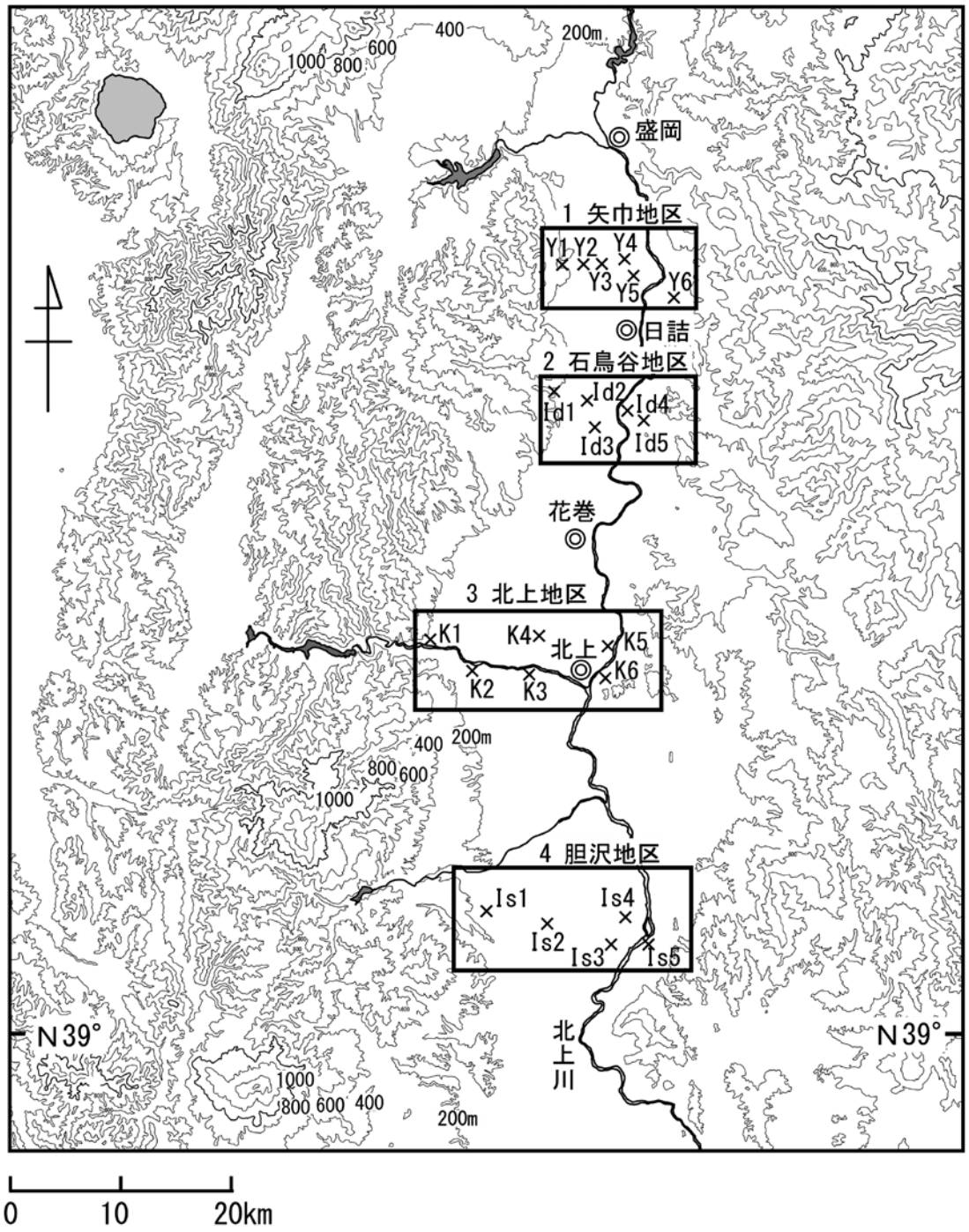
Ⅳ　調査結果

調査対象とした地域は，北上低地と呼ばれる北上川流域の中流域に相当する標高 200m 以下の地域である．第 1 図に標高 200 m以上の等高線を示し，現地での調査地域を矢巾地区，石鳥谷地区，北上地区，胆沢地区にわけて表示した．調査した屋敷林には矢巾地区では Y1 から Y6 まで，石鳥谷地区は Id1 から Id5 まで，北上地区は K1 から K6 まで，胆沢地区は Is1 から Is5 まで番号を付した．それぞれの屋敷林は母屋を取り囲む樹木の毎木調査をし，樹種，樹高，樹冠，胸高直径を計測し，母屋と共に簡易測量を行った．

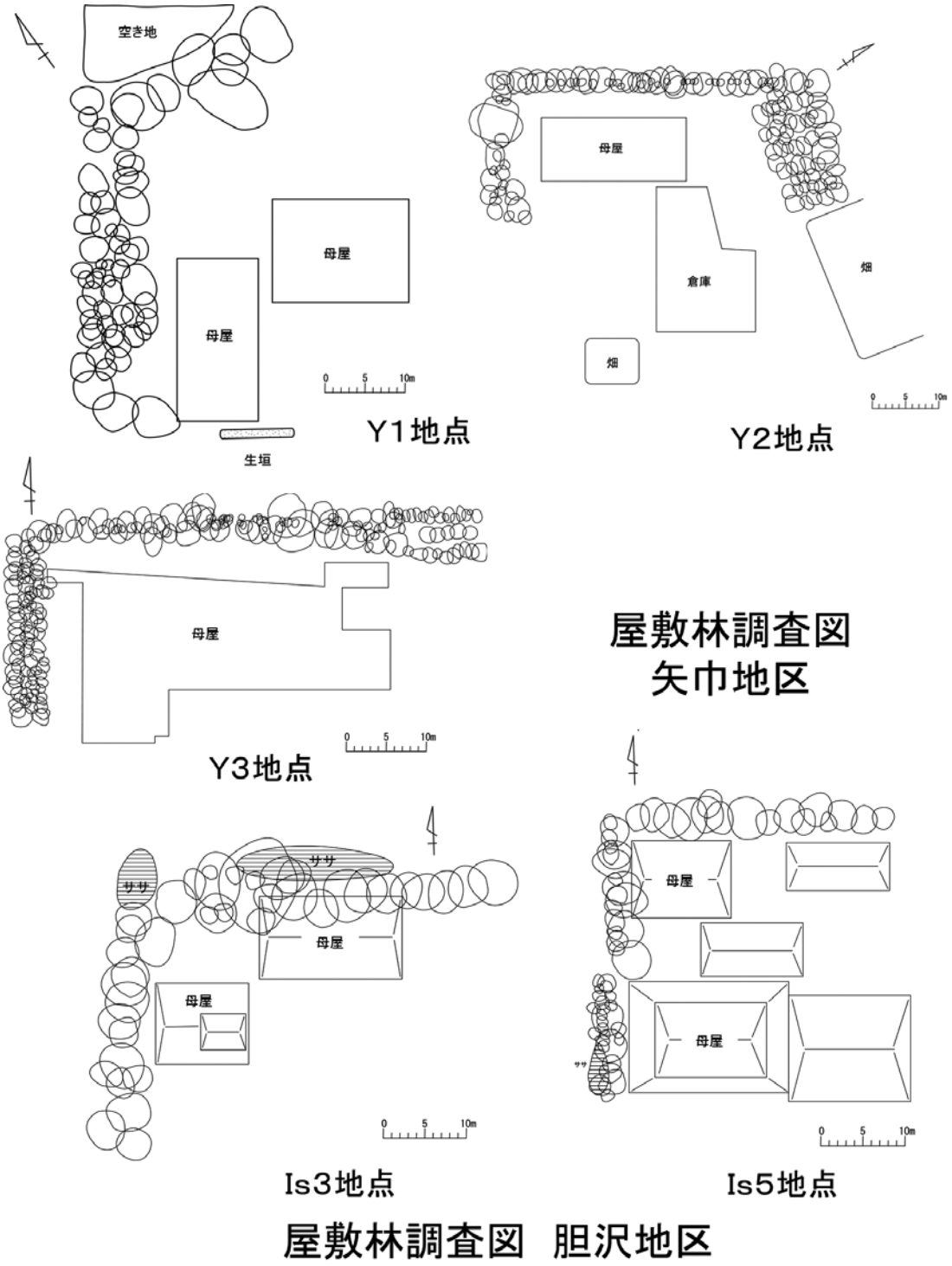
1　矢巾地区

矢巾地区は，標高 200 mよりも低い河岸段丘面を含む低地の幅は 15km 余りである．屋敷林と母屋の図面は，Y1，Y2，Y3 を図示した（第 2 図）．Y1 はこの地域で最も典型的な屋敷林で，図面と共に写真 1 に示した．母屋の北側と西側に，樹高の高いスギで囲う．南側は低い生垣で囲い，庭に花木をしつらえている．東側は全く樹木を植えず，防風をしない．しかし，Y2 は例外的に，北と西のほかに東側も屋敷林で囲う．東側に屋敷林を有する例は全調査地点の中で，この一例のみである．Y3 も北と西に屋敷林を有する．

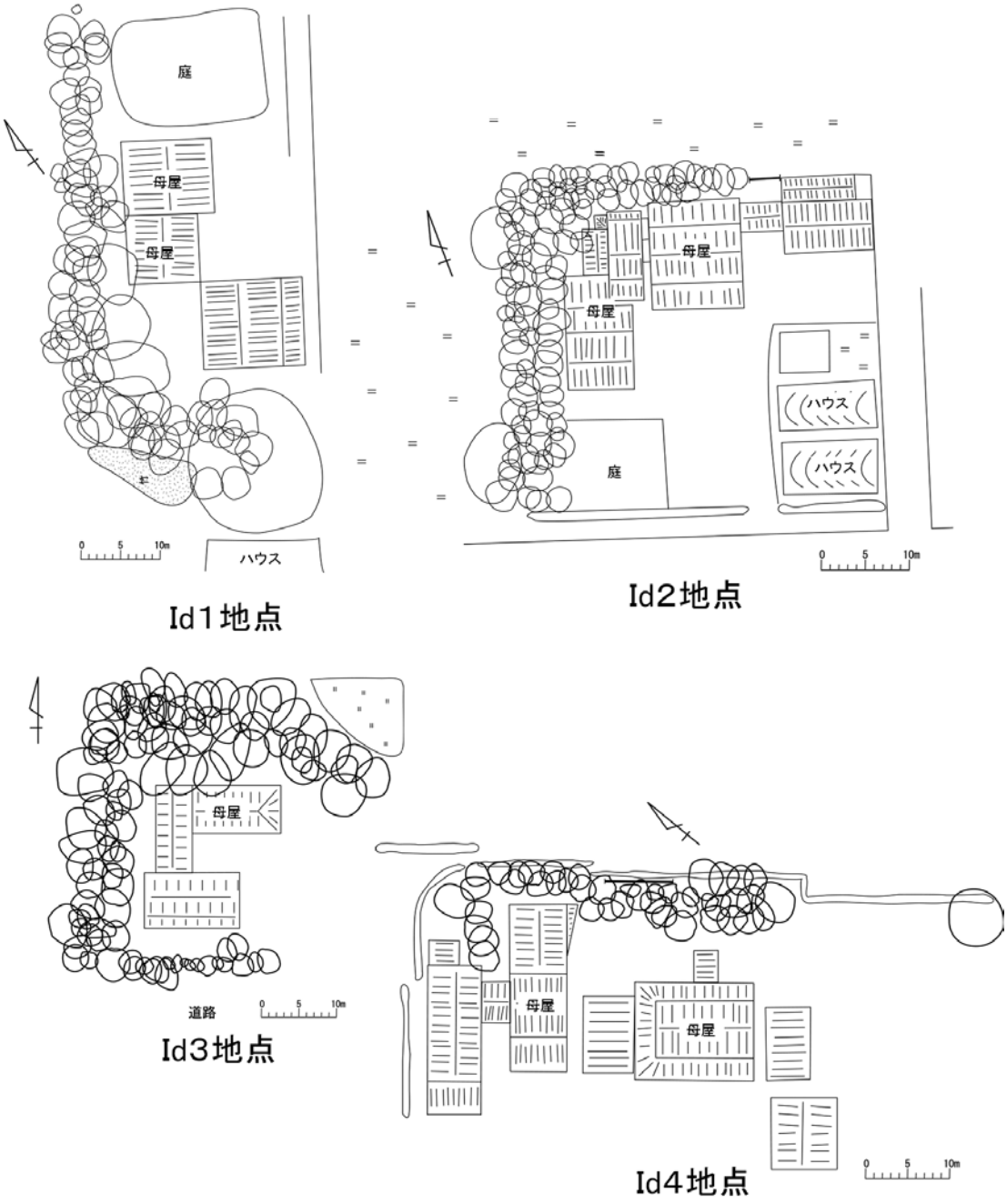
この地区で，北上川に近い平野部に広大な屋敷を有する Y4（図省略）では，東側を除いて．北，西，南に屋敷林を有する．スギ，ヒノキ，ケヤキ，



第１図　屋敷林調査地域の概要　（調査地点は記号と番号で示した）

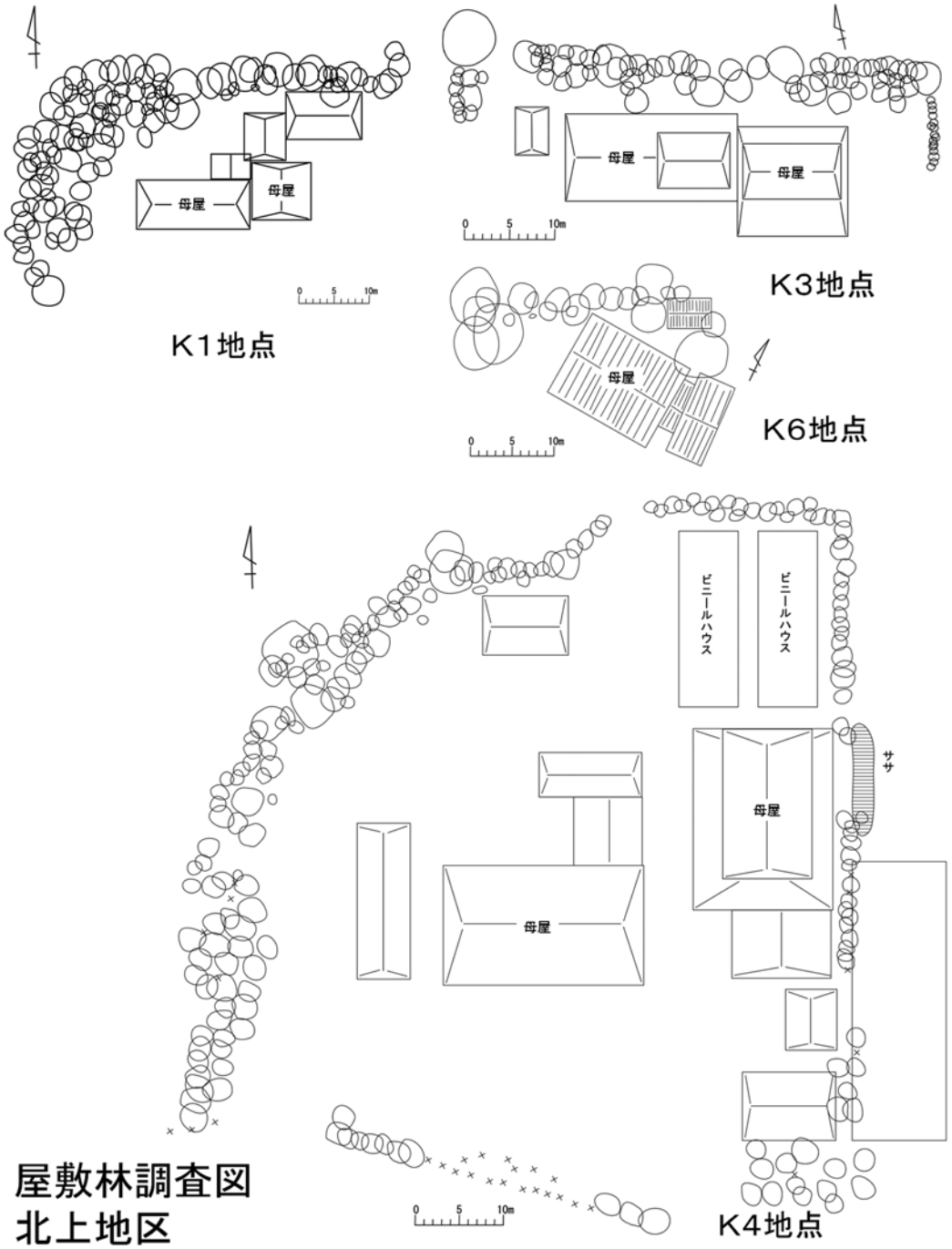


第２図　矢巾地区と胆沢地区における屋敷林調査図



屋敷林調査図　石鳥谷地区

第３図　石鳥谷地区の屋敷林調査図



第 4 図　北上地区の屋敷林調査図

（×は伐採した樹木）



写真 1　矢巾地区 Y1 の屋敷林　南東側より撮影
（2008 年 9 月 13 日，筆者漆原撮影）



写真 2　矢巾地区 Y4 の空中写真
（2014 年 4 月 17 日，グーグル地図データより）



写真 3　矢巾地区 Y4 の屋敷林　東側より撮影
（2008 年 9 月 14 日，筆者漆原撮影）



写真 4　石鳥谷地区 Id2 の屋敷林　南側より撮影
（2008 年 11 月 1 日，筆者漆原撮影）



写真 5　北上地区 K4 の空中写真
（2014 年 4 月 17 日，グーグル地図データより）



写真 6　矢巾町のゴミ焼却炉の煙　南風によりなびく
（2010 年 12 月 18 日 11 時 35 分，吉野正敏撮影）

クリ，カキなどの多種の樹木を，密度濃く植栽した屋敷林である．この屋敷は，空中写真（写真 2）と，東側から撮影した写真 3 で示す．南側の密度の濃い屋敷林は母屋の玄関まで十分な距離があり，住居や庭に日陰を作ることはない．このように南側に十分な敷地を確保できる場合は南側にも屋敷林をしつらえている．後述する南風の吹いている写真 6 は Y4 の家屋の北で撮影したものである．後述の南風の例から，冬季，南風が吹く頻度は高いものと推定できる．ただし Y4 では東側には屋敷林はない．防風しなければならないような東からの風はほとんどないものと思われる．

2　石鳥谷地区

この地区は標高 200m 以下の複数の段丘からなる．低地の幅は，10～15km であり，北上低地の幅は比較的狭い．Id1 から Id4 の図面は第 3 図に示した．Id2 と Id4 はいずれも北と西に屋敷林を設けている．Id2 は写真 4 に示すように母屋は新しいが，屋敷林は十分に高く，北と西にある．Id1 と Id3 は北と西のみならず，南側に屋敷林を有する．この地域の防風せねばならない，最も卓越する風向は北西であり，次に防風したくなるような季節に吹く風は南の風であることがわかる．

3　北上地区

北上地区は K1 から K6 までの 6 地点を調査した．この地域の標高 200m 以下の低地の幅は約 15km である．第 4 図には K1，K3，K4，K 6 の図面を示した．これらはいずれも北と西側に屋敷林を有し，K1 は特に北西側の樹木の密度が濃い．K4 はスギが主体であり，母屋を守るように北と西に高木がある．この家は南にスギの大木があったが，調査時にすでに伐採した切り株は確認した位置をバツ印で示してある．この家の空中写真を写真 5 に示した．南側の樹木の伐採は調査時よりもさらに進んでいる．K4 の位置は北上低地の中央に位置し，低地に沿って北上するような南風が吹くと防風林を必要とする位置にある．しかし，近代的な建築様式で南に庭をしつらえると，南側の大木はむしろ障害になり，伐採したものと考える．K6 は北上川左岸に位置するが，北西の風を防風する方位に屋敷林を有する．

4　胆沢地区

胆沢地区は前述の文献でも紹介したように，多くの研究がされており，屋敷林もよく維持，管理されている地域である．Is1 から Is5 までの屋敷林を調べ，第 2 図に Is3 と Is5 を示した．これらはいずれも，北と西側に屋敷林を有し，北西の風を防風している．しかし，胆沢扇状地の集落には南からの風を防ぐ屋敷林の存在も報告されている．

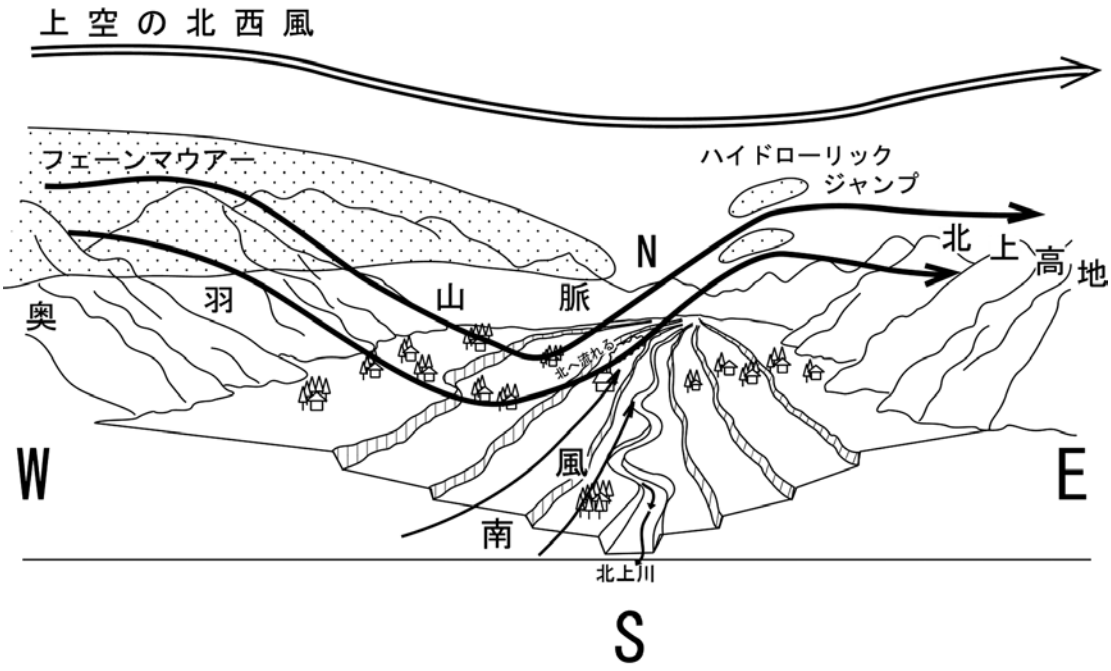
5　冬季の南風

冬季の南風は観測したわけではないが，矢巾町において，2010 年 12 月 18 日 11 時 35 分に撮影した写真（写真 6）をもとにこの時の気象条件を調べた．この写真は西側から北上高地を望む方向で撮影したものであり，写真の右，すなわち南からの風でゴミ焼却炉の煙が流されている．同時刻に奥羽山脈にはフェーンマウアーがかかり，上空は明らかに北西の季節風が吹いていた．

当日は北日本付近を低気圧が通過した後，移動性高気圧に覆われ始めていた．盛岡地方気象台のデータによると，早朝から南寄りの風が吹き，平均風速 3m/s を超えた．その後，12 時には西風に転じている．花巻は 7 時から 13 時まで南寄りの風で，14 時には北西の風に転じている．平均風速は 10 時には 2.7m/s であったが，他の時間帯は弱い．北上は 1 時から 10 時まで南寄りの風が吹いたが，弱く穏やかである．11 時には西風に転じている．その後は西～北西で3.0m/sを超える．

この例では，南風は強い冬の北西の風が吹くまでの午前に限って吹いている．しかし盛岡では最大瞬間風速は 6.9m/s に達し，花巻でも 5.0m/s，北上でも 4.5 m /s に達している．

平均風速では弱いものの，最大瞬間風速では強い南風が吹く．この事が，屋敷の敷地が十分に広いならば，屋敷林を南にも設置しようと考える理由なのかもしれない．この例から推定すると，北西の風と南寄りの風は同時に吹くものではなく，北西の季節風が比較的弱い時間帯に，南寄りの風



第5図　北上低地の屋敷林から推定した冬季の卓越風向モデル図

が谷に沿って北上してくると考えられる．しかし，ヤマセの論文（川口他，2010）で論じられたように，北緯39度以北の北上低地の谷幅の狭さが効果を発揮している可能性もある．本稿では北緯39度以南は調査の対象としていないが，今後さらに南の北上低地の屋敷林を調査する必要性がある．

V　まとめ

北上低地の屋敷林の分布から推定した卓越風向をまとめると，モデル図（第5図）に示したような冬季の風が推定できる．

最も強く，最も高い頻度の風は北西である．次に北西の風が少し弱い時に，南から北上低地を北上する風が吹く．この風は北西の風に比べると頻度も低く，風速も弱い．したがって，南側に十分な敷地を確保できる屋敷では，防風林を南にしつらえる．

興味深いのは北上低地では，どの家も東側に防風林を設けない．すなわち，北東の風であるヤマセは，この北上低地では屋敷林を設置して防ぐような風ではないことがわかった．

謝　辞

この研究を進めるうえで，現地での家屋や屋敷内の毎木調査を快く計測させていただいたそれぞれの番号を附して示した皆様には，心より感謝申し上げます．屋敷林の維持や，伐採理由などの聞き取りに応じて頂きましたことを，心よりお礼申しあげます．

また現地調査に協力して頂いた当時の法政大学院生の石黒敬介君，筑波大学で文献検索に協力してくださった筑波大学院生の中村真悟君にお礼申しあげます．新幹線の車窓から北上低地の屋敷林を観察して，南風の存在を示してくれた故吉野正敏に本稿をささげます．

参考文献

青山高義・小川　肇・岡　秀一・梅本　亨　2009．日本の気候景観── 風と樹　風と集落 ──．古今書院．

稲垣　修・大澤啓志・小野崎敦・藤崎健一郎・勝野武彦　2004．散居集落の景観保全に向けた屋敷林における住民意識及びその分布・植栽形態と景観施策に関する研究 ── 岩手県胆沢町を事例として ──．農村計画学会誌．23(1)．41-51．

岡村光展　1991．胆沢扇状地における近世の散居集

落：近世初頭における村落構成と家系の復原的研究を中心に．人文地理 43(4)．1-23.
川口　淳・日下博幸・木村富士男　2010.　ヤマセ卓越時の北上盆地での南風の解析.　地理学評論 83(4)．375-383.
菊地真梨・遠藤教昭・阿部恵子・竹原明秀・三浦　修　2002. GIS を用いた岩手県胆沢扇状地における屋敷林の形態解析．地理情報システム学会講演論文集 11．361-364.
斉藤享治　1978. 岩手県胆沢川流域における段丘形成．地理学評論 51(12)．852-862.
仁科淳司　1987. 冬季季節風下における東北日本周辺の雲分布と局地高気圧・低気圧との関係．地理学評論 60(3)．147-169.
三浦　修　2013. 屋敷林の地方呼称「イグネ」と「エグネ」およびその漢字表記について．季刊地理学 64．102-105.
三浦　修・竹原明秀　2002. 農村景観における屋敷林研究の意義．植生情報 6．15-21.
村田貞蔵　1939a. 膽澤扇状地の形態學的研究．地理学評論 15(2)．52-63.
村田貞蔵　1939b. 膽澤の景觀に関する若干の記録．地理学評論 15(9)．57-74.
八幡和典・名越利幸　2011. 北上川流域に沿った防風林の分布に関する研究．日本科学教育学会研究会研究報告 26(3)．29-30.
八幡和典・名越利幸　2012. 北上川流域に沿った防風林の分布に関する研究．日本科学教育学会研究会研究報告 27(2)．27-28.
吉野正敏　2008. 世界の風・日本の風．成山堂.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
79-88　(2021.2)

東京都下における視程の経年変化と目標物可視条件に関する考察

Climatological Study of Secular Change of Visibility and Target Visibility Condition at Suburban Tokyo

狩野 真規
KANOU Masanori

東京都下の武蔵野市吉祥寺における目標物に対する視程観測の記録を使い，その経年変化をみるとともに近年の視程条件について考察した．目標物である東京タワー，富士山，筑波山については暖候期よりも寒候期に視認されやすく，それら目標物の可視日数は2000年代半ば以降，増大が顕著であった．またそれらの可視パターン別に気圧配置のパターンを分類し，月別の頻度を求めると3地点が見えた日はおよそ17％程度であり，冬型の気圧配置や移動性高気圧に覆われた際に顕著であった．また，それらの東京のSPM濃度の平均値に注目したところ，可視日におけるSPM濃度の値は概ね低かったが，雲の分布によっては目標物の視認ができないこともあった．加えて，3地点ともに視認できないときは，降水が認められる，ないしは無降水ならばSPM濃度が高いことが分かった．

キーワード：東京都下，視程，経年変化，SPM.
Keywords：Tokyo suburban area，Visibility，Secular change，SPM.

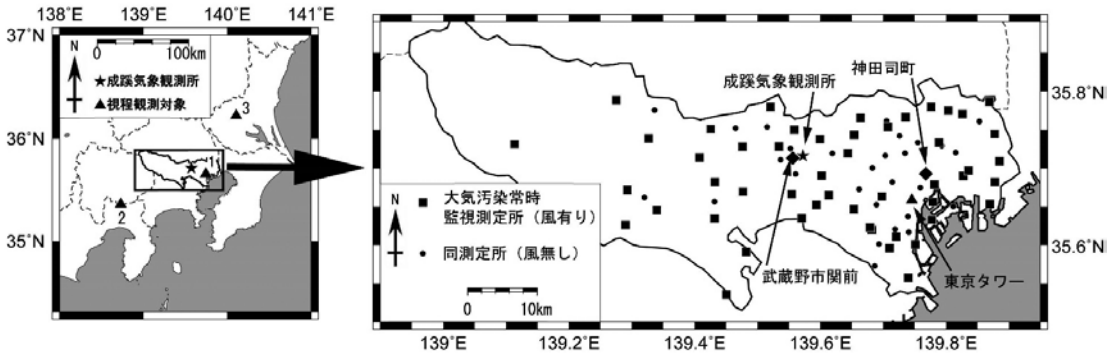
Ⅰ　はじめに

近年，大気汚染に対する規制が厳しくなったことで，大気汚染原因物質の排出が抑制されるようになった．それに伴い，東京都下における遠景の可視日数が変化している．

大後・長尾（1972）では富士山の見える日数を戦前から高度経済成長までの三つの時代に分けたものを比較し，高度経済成長の折に見られた東京管区気象台からの富士山の可視日数の減少について述べている[1)]．これは言うまでもなく，大気汚染の悪化に伴う環境の変化であり，視程の変化は大気汚染の度合いの指標であるとも言えよう．

また，野本（1976）ではそれまでの視程に関する研究をまとめている．例えば二酸化硫黄（以下SO_2）のような吸湿性を持つものについては大気中の水蒸気の吸湿により，その粒径が大きくなるため，視程への影響が大きくなると述べている．これは大気汚染質が増加することで視程が悪化することを説明している．また，視程の日変化や季節変化，経年変化について述べているが，対象とした時代が半世紀近く前のものであるため，近年の大気汚染の実態とかけ離れていると考えられる．近年はその大気汚染が改善されている状況にあるので，視程は以前と比べて改善していると考えるのが妥当である．

この大気汚染をめぐる状況の変化に関して，Komeiji et al.（1990）をはじめ，宮下ほか（1994）やKurashige and Miyashita（1998）などでは，東京都武蔵野市吉祥寺から見た東京タワーや富士山のような目標物の可視日数の増加を大気汚染への対策に伴う視程の改善と指摘した．これらは吉祥寺からの富士山の可視日数が最も少なかった頃の年間22日から80～90日程度まで改善していることを示した．また，成蹊気象観測所のWeb上の報告[2)]では，2010年代半ばにはその日数が年間130日程度まで改善していることを挙げている．



第 1 図　対象地域概観

左図中の番号：1 東京タワー（成蹊気象観測所より 17km），2 富士山（同所より 86km），3 筑波山（同所より 74km）

視程に関する近年の研究環境はハードウェアの進歩とともに大きく変わりつつある．例えば，橋北ほか（2015）のように定点カメラを利用した視程観測を実施している例が挙げられる．しかし，このような新しい機器を利用した観測は始めてからの日が浅く，欠測を無くすようある程度の予算を投じて観測機械を維持することが容易ではないことや，同一の，特に若手研究員が一つの所属機関に長く勤務することが少なくなってきている状況などを考えると，経年変化を追うことは非常に難しいと言わざるを得ない．もし，それらの条件を克服したとしても長期に渡る観測記録を取得するには相当の年月がかかることとなる．

このような状況の中で，東京都下の可視日がどのように推移しているかについての報告は宮下（2018）によるものがあるものの，可視日における諸条件については統計を取った形で考察されていない．

そこで本研究では，武蔵野市吉祥寺における視程に関する近年の状況を報告するとともに視程観測対象物の可視・不可視時の条件について考察することを目的とする．

Ⅱ　成蹊気象観測所における視程観測

成蹊学園に設置されている成蹊気象観測所は 1925 年（大正 14 年）から有人（中学・高校の教員と助手）による気象観測が実施され，かつては気象庁から委託を受けた区内観測所の一つとして機能していた歴史を持つ．現在でも 9 時（JST）の気温や地温，降水量，視程，雲量，雲形などを含む有人による気象観測を継続している．成蹊気象観測所で行われた観測の値は，毎年年報（成蹊気象観測所報告）の形で刊行されている．本稿では，この年報の資料を用いて研究した．なお，観測所と各対象物との位置関係については第 1 図に示した．

気象観測については継続することが重要なので，1 年 365 日休むことなく日祝日や長期休業中はもちろん，台風の接近・上陸時や大雪で学校が休校となっても観測を実施している．

そして，授業の一環として，中学一年生には全員に当番を割り当て，昼休みに学内の露場に設置された百葉箱の測器を利用した気象観測を実施している．この結果を実験室・準備室前に貼られているグラフ用紙に記録していくことで，生徒自身が長期に渡るデータの比較検討ができるようになっている．例えば，実際に観測を積み重ねることで得られる季節変化などを把握することが可能となり，継続して観測をすることの意義を理解できる教材としても活用されている．

また，現在は高校二年生（文系コース）で履修する地学基礎の授業にて，観測所開設以来の気温のデータから PC を使った統計処理を通じて経年変化を求め，吉祥寺周辺の都市化について考察することを目指した実習を取り入れている。その際

に観測所のデータを利用することで，観測成果の授業内での活用を図っており，90 年以上の観測実施と並んで教育課程への利用も積極的に行っている．

さらに近年では，Twitter を利用して生物気象観測の結果も含めた形で情報発信をしたり，暑さ指数（WBGT（湿球黒球温度）：Wet Bulb Globe Temperature）の値を屋外で活動する部活動へ情報提供をすることで，夏場の炎天下での活動の可否の判断材料とすることもある．このように同気象観測所は教育現場へフィードバックできるよう，観測データを様々な形で利用できるようにしている．

ここで，視程観測について述べておく．現在は東京タワーや富士山をはじめ，丹沢や秩父山地，筑波山や東京スカイツリーなどのランドマークをルーチンの観測対象として先述の通り，毎日 9 時（JST）に校舎屋上（地上 25m）から観測している．観測の記録は観測対象物それぞれについて「見えた」，「見えなかった」の判別のみであり，気象庁による観測で行われているような最も遠くまで見えた「方角」と「距離」を記録するものとは異なっている[3)]．視程観測は 1963 年に東京タワーや富士山をはじめ，丹沢や秩父山地を対象に開始されたものであり，筑波山は 1993 年に，東京スカイツリーは 2012 年に観測項目に追加された．なお，東京タワーと富士山は中学・高校の理科棟にある地学の実験室・準備室前の廊下に掲示された観測データ記録用の黒板にそれらの可視・不可視の項目があり，ルーチンの観測終了後には必ず観測記録を更新していて，生徒にも観測記録が容易に確認できるようになっている．

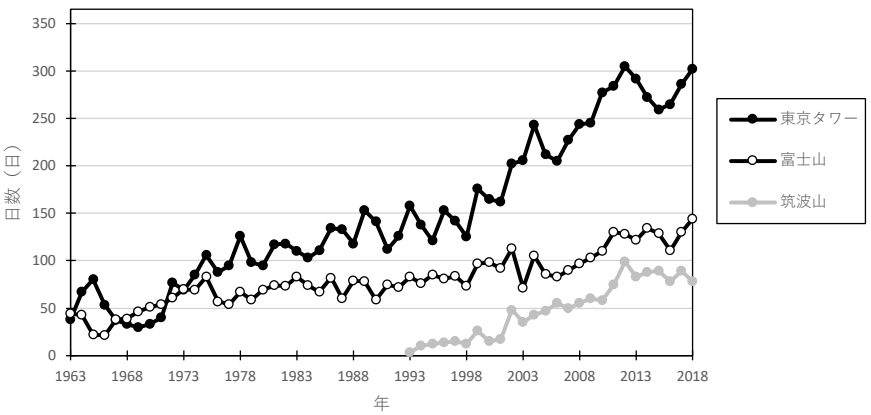
宮下ほか（1994）によれば，視程観測を開始した当時，懸念されていた大気汚染問題の可視化の一つとして視程観測を加えた背景があり，大気汚染のような中学・高校の生徒にはその内容が難しい問題でも，日常の中に五感で把握できることを使って公害のような問題を見ていくことで，その理解が容易となるはずという狙いが潜んでいることを指摘している．

Ⅲ　視程の経年変化

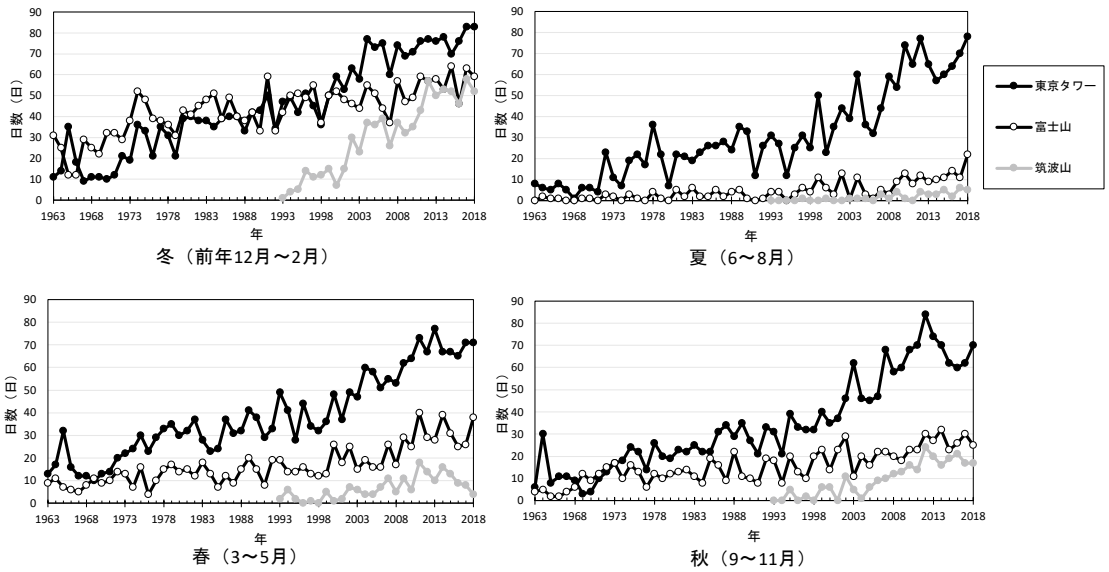
ここでは成蹊気象観測所による 1963 年から 2018 年までの視程の観測結果について，東京タワー，富士山，筑波山（1993 年に追加）の各観測対象物の観測日数の経年変化を第 2 図に示す．

まず，東京タワーに注目すると，近年は雨天を除いて，ほぼ視認できており，年間 300 日前後を記録する対象物となっている．宮下ほか（1994）や Kurashige and Miyashita（1998）などでも示されてはいたが，近年ではディーゼル車に対する規制が強化されたことと，工場・発電所のような固定排出源に対する規制が強化されたことに伴い，大気汚染がさらに改善されてきたことでこのような可視日数の増加が起きたものと考えるのが妥当であろう．

次に富士山について注目する．1990 年代末頃までは年間可視日数は 70～80 日程度で，2000 年代頃から年間 100 日を超える状況となり，2010 年代以降にはその日数が年間 130 日前後を数える



第 2 図　視程観測対象物の観測日数にみられる経年変化（1963～2018 年）



第 3 図　視程観測対象物の季節別経年変化（1963～2018 年）
※冬については前年 12 月から 2 月とし，1963 年は前年の値が無い．

までとなっている．これは宮下ほか（1994）にて指摘されていたように，明治時代の都心部からの富士山可視日日数の記録と比べてもほぼその当時の水準まで大気汚染が改善されたことを示しているものと思われる．

筑波山については統計を取り始めた当初は滅多に観測されなかった対象であったが，この 25 年の間に年間 70 日前後まで観測できるようになっている．

次に季節別の経年変化をみるため，3 か月ごとに分けて集計したグラフを第3図に示す．ただし，冬は前年 12 月から当年 2 月までとしている．

まず，東京タワーについては近年ではいずれの季節でも 80 日程度となることもあるが，中でも冬については可視日の数が他の季節よりも安定しているように見える．

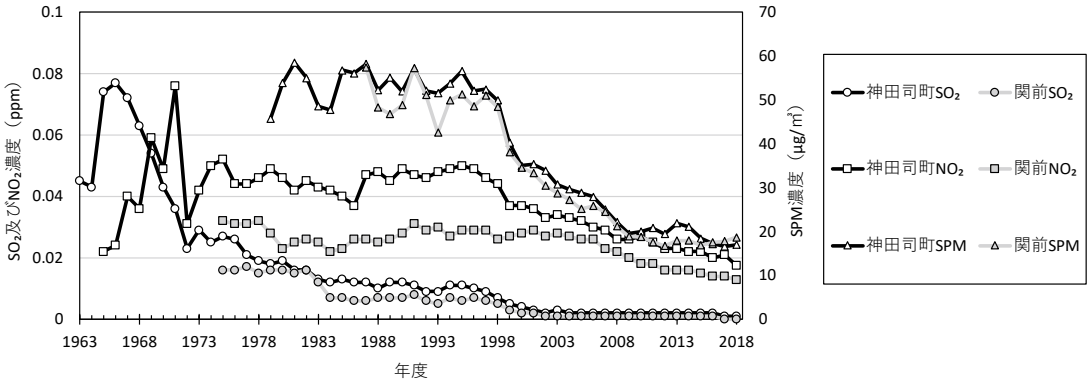
次に富士山であるが，冬季には 1975 年頃から 50 日程度を推移していて、1995 年頃までは東京タワーよりも日数が多かった．また，2000 年代までは夏期にはほとんど視認されていなかった対象物であったが，2010 年頃から夏期における可視日数が 10 日程度と安定して記録され続けている．また，同時期の春期の可視日数の増加も認められる．秋期については変動が大きいものの，2003 年ごろからは増加している．

そして，筑波山は冬期の可視日数の著しい増加が最も目立つものとなっている．秋においても可視日の増加が読み取れる．一方，ここ数年の春期においては可視日数の減少がみられ，夏期にはほとんど視認できない．

以上のことから，宮下ほか（1994）やKurashige and Miyashita（1998）で報告された以降も東京タワーや富士山などの可視日数は増加を続け，視程が改善されているが，季節により各目標物の視認日数に差があることが確認できた．

Ⅳ　大気汚染質の経年変化

視程は大気汚染質による影響が大きいので，その変化を考える上で，大気汚染質濃度の変化を見る必要がある．そこで，東京都内に設置された大気汚染常時監視測定所の一般局ならびに自排局（自動車排出 ガス測定局）の観測データから SO_2 と二酸化窒素（以下 NO_2）および SPM[4] の年平均について，その経年変化を見ることとする．データについては国立環境研究所および東京都環



第 4 図　大気汚染質濃度の経年変化（1963～2018 年）

境科学研究所の公開データを参照し，都心の代表地点として神田司町を，都下の代表地点として成蹊気象観測所の最寄りの観測点である武蔵野市関前をそれぞれ選定し（場所は第 1 図参照），それらの年平均値の経年変化を第 4 図に示した[5]．

この図を見ると，都心（神田司町）の SO_2 濃度は 1966 年をピークとし，1970 年代初頭にはその値が急減し，1980 年代はじめにかけては少しずつ減少している．その後しばらくはわずかな変動をしながらその値に大きな変化はなく，1990 年代半ばから 2000 年代初頭にかけてその値は 0 に近づく形となっている．NO_2 濃度については 1971 年にピークを迎え，1970 年代半ばから 1980 年代後半にかけてわずかに減少したものの，1980 年代半ば以降，わずかな増加に転じた．その後，1990 年代後半にその値は減少し始め，その傾向は 2018 年まで継続しているが，SO_2 濃度にみられた限りなく 0 に近い値とまではなっていない．そして，SPM 濃度であるが，1998 年を境として，それ以前はほぼ同じ値をとっていたが，その後に急激な減少が認められるようになる．さらに 2008 年以降の 10 年間はほぼ同じレベルとなり，その値に大きな変動は伴わないようになる．

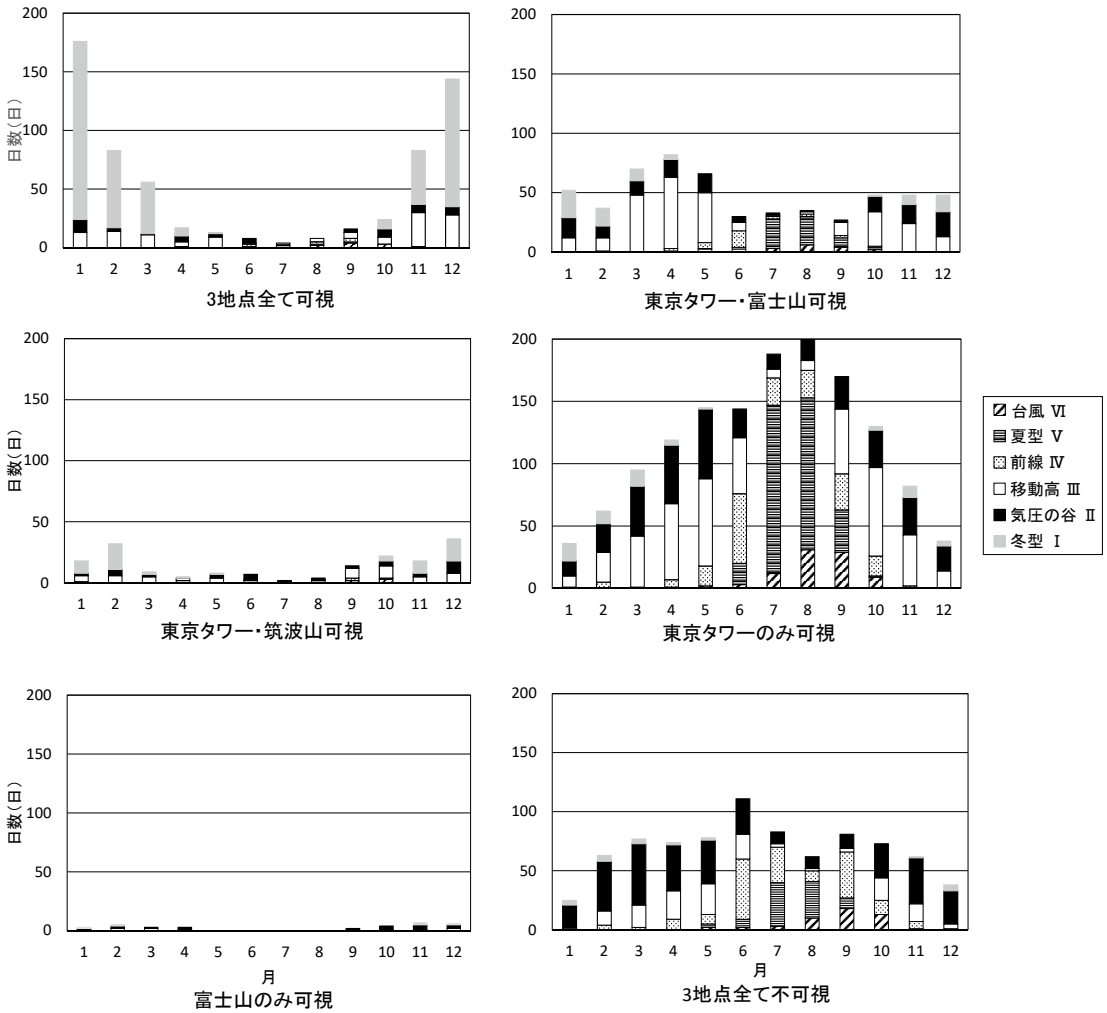
次に都下（武蔵野市関前）における各項目の変化に注目する．観測開始の年次が都心の地点と揃ってはいないものの，都心のそれと同様の傾向が読み取れはする．すなわち，都下の値は SO_2 ならびに SPM 濃度については都心のそれよりも若干低めで推移している．一方，NO_2 濃度については 1990 年代末まで都下の方がその値が 0.02ppm ほど低めであり，2000 年代に入るとその差が縮まり，0.005ppm 前後となっている．2018 年においてもなおわずかとはいえ都下の方がその値が低い状態を維持していることが分かる．

以上のことから 1960 年代と比べて近年の大気汚染質の濃度は著しく低下しており，SO_2 の濃度低下は野本（1976）でも触れていた，大気中の水蒸気の吸着を抑えることで，散乱の効果を低下させるので，視程の改善に大きく寄与していることが伺える．さらに海外環境協力センター（1998）の中で，0.1μm から 10μm ほどの微小粒子によるミー散乱が視程の低下に最も影響を及ぼすと述べている．この点を踏まえれば，2000 年代末からの SPM 濃度の低下については視程観測対象物の可視日数の増加と関係していることがある程度推察される．一方，この 2000 年代末ころからみられた SPM 濃度の低下は，一定のレベルを維持していたのに対して，筑波山の可視日数は線形に増加していた．これは，SPM 濃度と視程日数に直接的な関係があるならば筑波山の可視日数の増加とともに SPM 濃度のさらなる減少が起きることになるが，そうはなっていないので，この点については今後の検討課題である．

Ⅴ　大気汚染改善後の視程条件

次に，東京都における大気汚染質の濃度が現状

の水準まで低下した 2009 年から 2018 年の 10 年間について富士山，東京タワー，筑波山の各目標物が見えた日と見えなかった日，及びそのときの気圧配置パターン毎の頻度を明らかにしていく．なお，気圧配置については気象庁が公開している天気図を参照して，そのパターンを分類した．この分類については Yoshino and Kai（1974）と Yoshino and Yamakawa（1985）に倣い，西高東低の冬型をⅠ型，低気圧通過の際の気圧の谷はⅡ型，移動性高気圧の到来をⅢ型，前線が日本付近に位置するものをⅣ型，南高北低の夏型をⅤ型，日本付近に台風が位置するものをⅥ型として，上述の対象期間である 10 年間，計 3652 日についてそれぞれ分類をした．それを受けて，視程観測対象物の視認パターン別に月毎の気圧配置パターンの出現頻度を第 5 図に示した．また，各視認パターン毎に気圧配置パターン別に東京都内の大気汚染常時監視測定局における 9 時の SPM 濃度から求めた平均値（全 80 地点）[6] と成蹊気象観測所にて降水があった日の 9 時の SPM 濃度の平均値，風速の平均値（東京都内の大気汚染常時監視測定局で観測している中から対象期間を通じて観測していた 52 地点を対象），成蹊気象観測所にて視認された雲のデータから得られた下層における雲な



第 5 図　視認パターン別の各月における気圧配置パターンの出現頻度（2009～2018 年）

いしは雲底の有無および各視認パターン毎の気圧配置パターン別降水頻度について，それぞれ第1表に示した．

なお，視認パターンについては筑波山が見えるときには常に東京タワーが見えていたので，筑波山のみの視認ないしは富士山と筑波山が視認できるパターンは存在していない．

以下，第5図と第1表により説明する．まず，3地点が共に視認されたパターンは全部で632事例あり，Ⅰ型の冬型が圧倒的に多く，次いで晩秋の移動性高気圧に覆われたⅢ型の事例数が多かった．第1表を見ると，この視認パターンのSPM濃度の平均値は9.8～12.9μg/㎥と低い値となっていて，東京都内の平均風速は約2～3m/s程度であった．

次に，東京タワーと富士山のみ視認の事例（576事例）について見てみる．この視認パターンは春の事例が多く，4月にピークが現れていて，移動性高気圧に覆われたⅢ型の頻度が高いことが見受けられる．他にも春同様，移動性高気圧に覆われる秋のⅢ型と，夏のⅤ型でも事例が多く，高気圧に覆われるパターンの頻度が高いことが認められる．SPM濃度については先のパターンよりもやや高めの20μg/m^3弱となっていて，風速については冬型とそれほど大きな違いはなかった．

続けて，東京タワーと筑波山のみ視認されるパターンの事例について見てみると，その数は全体の5%弱（175事例）と決して多くはない．最も顕著なのは寒候期であり，Ⅰ型の頻度が最も高かったが，SPM濃度の平均値は3地点共に目視できたパターンと比べ，夏型を除いてほぼ同じないしはそれよりもむしろ低め（10μg/m^3前後）であった．風速についてもこれまで見てきた2つのパターンとほぼ同程度であった．それにもかかわらず，富士山だけ視認できない原因について考えるため，雲形の記録を確認してみた．これは，大気汚染質が少ないにもかかわらず対象物が見えない原因は雲が存在するためではないかと推察され

第1表　視認パターン毎の各気圧配置パターン別のSPM濃度と風速，降水頻度

上段はSPM濃度（μg/㎥）（カッコ内は降水時濃度）、中段のカッコ内は風速（m/s）
下は下層雲または下層に雲底ありの事例数/各型の総事例数（カッコ内は降水事例数）　-は事例なし

東京タワー	富士山	筑波山	各視認パターン別の事例総数	冬型 Ⅰ	気圧の谷 Ⅱ	移動性高気圧 Ⅲ	前線 Ⅳ	夏型 Ⅴ	台風 Ⅵ
○	○	○	632	9.8(-) (2.1) 170/433(-)	12.0(15.6) (1.8) 28/51(1)	11.8(-) (1.6) 39/123(-)	12.4(-) (2.2) 5/9(-)	12.0(-) (3.1) 4/6(-)	12.9(-) (2.0) 4/10(-)
○	○	×	576	18.1(-) (2.0) 27/75(-)	19.0(4.3) (1.6) 46/130(3)	20.0(-) (1.6) 48/260(-)	18.3(-) (1.6) 17/29(-)	19.8(-) (1.7) 40/67(-)	17.0(-) (1.8) 9/15(-)
○	×	○	175	8.3(6.1) (2.3) 52/67(1)	10.4(-) (1.9) 31/37(-)	11.0(-) (1.5) 37/55(-)	10.1(-) (2.2) 6/8(-)	14.8(-) (2.0) 2/3(-)	12.1(-) (2.3) 4/5(-)
○	×	×	1409	16.9(25.5) (1.8) 37/58(1)	20.1(16.7) (1.9) 195/336(27)	20.4(15.1) (1.5) 249/443(13)	20.8(18.8) (1.5) 107/176(25)	25.0(19.8) (1.5) 212/310(12)	21.0(20.4) (1.9) 56/86(10)
×	○	×	33	29.6(-) (0.7) 1/5(-)	29.6(-) (1.1) 7/17(-)	27.0(-) (1.3) 1/11(-)	―	―	―
×	○	○	-	―	―	―	―	―	―
×	×	○	-	―	―	―	―	―	―
×	×	×	827	24.1(16.4) (1.5) 7/23(12)	24.8(17.5) (1.6) 49/347(197)	35.2(23.8) (1.3) 29/149(27)	26.7(20.0) (1.3) 41/172(86)	42.7(29.7) (1.1) 30/87(13)	16.4(13.5) (2.1) 4/49(40)

るからである．そこで，下層雲ないしは下層に雲底の存在する事例数を求めた（第１表）．すると全体のおよそ75％相当である全175事例中132事例において，下層雲ないしは雲底が下層に至る雲が存在していた[7]．これはSc（Stratocumulus；層積雲）やCu（Cumulus；積雲），あるいはその両方が観測されていたことによる[8]．ただし，その方位については野帳への記載が無いので断定することはできないが，おそらく，当初の予想の通り，観測所から西南西方向に雲底が下層に存在，ないしは下層雲が同方向に存在していることで，SPM濃度が低かったにもかかわらず，山頂付近が隠れることがあったために，富士山のみ視認できなかったことが推察される．

さらに，東京タワーのみ視認されたパターンに注目していく．このパターンの出現頻度は全体の約40％（1409事例）を数え，視認パターン６つの中では最も多かった．最も顕著であったのは暖候期の中でもSPM濃度の高い傾向を示す夏のＶ型であった．その他の天気図パターンをみると，Ⅲ型やⅡ型などでも事例数が多かったが，両者は春・秋にその出現が分散しているため，季節としては夏にその出現のピークが現れる形となった．基本的にはSPM濃度がやや高い視認パターンではあるが，第１表によれば降水の確率は決して高くはない．つまり，東京タワーのみが見えている際には，降水の確率は２割程度であり，必ずしも降水を伴うパターンではないと言えよう．

さらに富士山のみ視認された事例について注目してみる．事例数としては全体の1％にも満たなかったが（33事例），特筆すべきは第１表でみられるSPM濃度と風速である．SPM濃度の平均値は30$\mu g/m^3$弱と他の視認パターンと比べてかなり高いことがあげられる．また，風速もⅠ型での0.7m/sは圧倒的に弱風となっており，その傾向は他のⅡ型，Ⅲ型も同じであった．このような弱風時で大気汚染質濃度が高いときに考えられることとして，接地逆転層の形成による安定成層の存在が考えられる．ただし，大気汚染質の高濃度な部分が接地逆転層にとどまるため，遠方の標高の高い山の山頂部分を見る際には仰ぎ見る形となるので，境界層を通る距離が相対的に短くなり，大気汚染質による散乱の効果が弱まることとなる．そのため，富士山のみが視認出来ているものと考えられる．

最後に３地点共に視認できなかったパターンについて見てみる．このパターンは全体の約20％（827事例）を占めていて，最も顕著なのは６月であり，中でもⅣ型が多く見えるが，気圧配置のパターンとして最も多かったのはⅡ型であった．これは８ないしは９月以外に分散して発現していたことによるものである．なお，この視認パターンの際には降水が確認されていた事例がⅠ，Ⅱ，Ⅳ，Ⅵ型の各パターンでそれぞれ５割以上に達していたが，高気圧に覆われるⅢ，Ⅴ型では２割を下回っていた．降水時のSPM濃度の値を見るとⅠ，Ⅱ型においては，富士山のみを視認できるパターンでの無降水時の値よりも低い値を示している．つまり，大気汚染質濃度が低くても降水の際には大気中に存在する雨滴・氷晶が大きいために視界が開けていないということになる．よって，降水が認められる際にはⅠ，Ⅱ，Ⅳ，Ⅵ型の各パターンでは半分以上の確率で３地点が見えないこと，そして，Ⅲ，Ⅴ型のように降水の確率が２割を切るような場合にはSPM濃度が高いことで散乱による効果が高いために視認可能距離が極端に短くなり，３地点が視認できなくなることが考えられる．ちなみに降雪の際には３地点共に視認できないことが多かったが，２地点ないしは３地点が視認できた事例も存在しており，雪が舞う中でも遠方が見える場合も存在していて，「降雪＝見えない」とはならないことが確認された．

Ⅵ　おわりに

東京都武蔵野市吉祥寺で半世紀以上にわたって続けられてきた視程観測の記録を元に，その対象物の可視日数の経年変化や対象物の視認条件について明らかにすることを試みてきた．以下に示すような知見が把握された．

1）　東京都武蔵野市吉祥寺からみた遠景の目標物は観測開始以降の大気汚染の改善により，その

視認日数が増加し，近年では都市化が進む以前と同レベルとなりつつある．

2） SO_2，NO_2，SPM 濃度の年平均値について経年変化をみると，それらの値はいずれも低下していることが認められる．特に SO_2，SPM の値はその低下が著しく，ここ 10 年ほどは非常に低い状態が続いている．

3） 2009～2018 年の 10 年間について，各視認パターン別の気圧配置パターンの出現頻度を求めてみた．3 地点全て可視のパターンにおいてはⅠ型が最も多く，次いでⅢ型であった．また，筑波山が見える際には常に東京タワーが視認できるが，富士山についてはその限りではなかった．

4） 富士山と東京タワーが視認できるときはやや SPM 濃度が高くなった．富士山のみ見えるケースでは風速は弱く，SPM 濃度は高い状況が確認され，これは接地逆転層の形成による安定成層の存在が推察される．

5） 3 地点共に視認できない際には各気圧配置パターンにおいて，降水の確率が半分を超えているか，SPM 濃度の値が非常に高い傾向となっているかのいずれかである．

今後の課題としては暖冬年になると言われているエルニーニョ現象発現時との関連性や南関東における SPM 濃度などの水平分布に注目すること，加えて視程日数を変化させてきた要因についてのさらなる検討が挙げられる．また，本研究の対象から外れた 2008 年以前の大気汚染の状況と視程の観測記録についてそれらの関係に注目すること，そして最も重要なこととして，開所以来から続く視程も含む有人による気象観測を継続させることにあることと考えている．

謝　辞

本研究を行うにあたり，成蹊気象観測所の観測データの利用に際し，便宜を図っていただいた上に有益な助言を下さりました現所長の田中博春博士ならびに前所長（現・成蹊大学理工学部教授）の宮下敦博士に深謝いたします．また，長年にわたる観測データの取得を支えた多くの観測所員の皆様に敬意を表します．

注　記

1） これについては気象台の視程観測記録で異常透明と記録された日数を富士山の見えた日としているので，実際に富士山を目視で確認した訳ではない．

2） 成蹊気象観測所ホームページ「独自の成果　富士山視程観測」https://www.seikei.ac.jp/obs/index-j.htm （最終閲覧日 2020 年 3 月 31 日）

3） 厳密には対象物がはっきり見える場合を「見えた」とし，その輪郭までがはっきりと確認できないような際には「かすかに見えた」という形で切り分けて記録をつけている．

4） SPM（浮遊粒子状物質；Suspended Particulate Matter）はその粒径が 10μm 以下のものである．

5） なお，国立環境研究所の Web では辿れなかった 1960 年代のデータについては東京都公害研究所大気部（1970）と東京都公害研究所大気部第二研究室（1971）に記載されていた資料を参照した．また，各項目や各観測点の観測開始時期は揃っていないので，可能な限り古い値まで遡って図化することとした．なお，神田司町については 1998 年度からの測定であり，それ以前の測定地点は旧東京都庁前の丸の内に設置されていた．

6） 東京都内の大気汚染観測所のデータを平均化する際，対象年内に移設や休止があった測点については平均化する際に除外している．

7） 3 か所が視認できるパターンでは下層雲ないしは雲底が下層に至る雲があるのは 632 事例中 250 事例（約 40%）であり，富士山のみ見えないものと比べてかなり少ない．

8） その他に下層雲としては St（Stratus；層雲）が挙げられるが，その数は非常に少なかったので，第 1 表ではそれらの種類別に事例数を分けることはしなかった．

参考文献

海外環境協力センター　1998. 大気環境保全技術研修マニュアル総論．平成 9 年環境庁委託　持続可能な開発支援基盤整備事業報告.

大後美保・長尾 隆　1972. 都市気候学．朝倉書店. 214 p.

東京都公害研究所大気部　1970. 東京都区内の常時測定点における各汚染質濃度について．東京都環境科学研究所年報 1. 195-218.

東京都公害研究所大気部第二研究室　1971. 東京都における 1969 年の亜硫酸ガス汚染の現状報告，東京都環境科学研究所年報 2. 103-108.

野本真一　1976. 視程の変動．天気 23. 1-19.

橋北太樹，河村公雅，小田僚子　2015. 首都圏の大気中浮遊粒子状物質濃度と視程との関係．日本気象学

会大会講演予講集 107. 122.
宮下 敦, 内田信夫, 倉茂好匡, 湯本晋一 1994. 成蹊気象観測所における視程観測について. 天気 41. 55-60.
宮下 敦 2018. 成蹊気象観測所の歴史. 成蹊学園史料館年報（2017 年度）11. 116-144.
Komeiji, K., Aoki, K. and Koyama, I. 1990. Trends of air quality and atmospheric deposition in Tokyo. *Atmospheric Environment*. 24 A, 2099-2103.
Kurashige, Y. and Miyashita, A. 1998. How Many Days in a Year Can Mt.Fuji and the Tokyo Tower Be Seen from the Tokyo Suburban Area?, *Journal of the air and waste Management Association*. 48. 763-765.
Yoshino, M. M. and Kai, K., 1974. Pressure Pattern Calendar of East Asia, 1941-1970, and Its Climatological Summary. *Climatological Notes*. 16. 71 p.
Yoshino, M. M. and Yamakawa S., 1985. Pressure Pattern of East Asia, 1971-1980, and Some Climatological Discussion. *Climatological Notes*. 34. 37 p.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
89-100　(2021.2)

東日本大震災被災後の気温分布と被災当日の降雪エリアの特定
―複合災害の視点を含めて―

On the Distribution of Air Temperatures and the Identification of the Snowfall Area after the Great East Japan Earthquake 2011, with a View of Complex Disasters.

千葉　晃
CHIBA Akira

本稿の目的は，東日本大震災の被災直後と3月末まで，主に津波被害を受けた地域がどの程度の寒さだったのかを明らかにすることと，津波襲来時を中心に降雪があったエリアを投稿動画と生徒作文集の文言によって特定することの二点である．その結果，次のような事実がわかった．東日本大震災の地震直後の太平洋沿岸部の気温は0～7℃であった．被災翌朝の岩手県から福島県にかけての太平洋沿岸部の日最低気温は－6～1℃で最も低い地点は岩手県譜代の－5.6℃であった．3月末日までの太平洋沿岸部の日最低気温で最も低かったのは3月16日の譜代で－6.4℃を記録した．被災直後に降雪があった地域は，宮城県気仙沼市から名取市までで，かつ積雪が確認できたのは同県東松島市，多賀城市，七ヶ浜町，名取市であった．

キーワード：東日本大震災，複合災害，気温，寒さ，降雪．
Keywords：the Great East Japan Earthquake, Complex Disaster, Air Temperature, Coldness, Snowfall.

Ⅰ　目　的

かの東日本大震災は，日本に居住する国民のみならず世界に対して大きな教訓を与えた．あれから10年となる．大震災の発生は3月であったことは記憶に新しい．東北地方の3月は春とは名ばかりで，寒い日が続くなかでの災害であったことが思い出される．その後，防災・減災という用語が毎日のようにニュースで報道され，ひいてはこの大震災を経験した日本において，その国民性まで変わったという指摘もある（高橋・政木2012）．

近年の傾向としては，防災の研究や対応が研究者にとどまらず，民間企業や各行政・地域においても積極的に行われている様子がある．その一例として，日本赤十字北海道看護大学災害対策教育センターが厳冬期の避難所展開・宿泊演習を毎年実施していることが挙げられよう．その結果が新聞等によって報じられ，冬期避難時の課題等が浮き彫りになるなど大きな成果がある（根本2019）．

一般的に関東地方では5月頃と10月頃は暖房も冷房も必要がない時期である．その他の月では冷暖房の力を借りることで快適に生活することができている．これら冷暖房が必要な時期に，大災害が発生したのなら，いかなる状況になるだろうか．特に冬期避難時においての寒冷暴露による体温低下は，致命的となる（例えば黒島2000など）．実際のところ1995年の阪神淡路大震災は1月というまさに厳冬期に発生（谷岡ほか2007），2004年の新潟県中越地震は10月末の向寒期に発生していた（水田ほか　2007）．これらの災害発生後，多くの被災者が屋外を含め極寒のなかで避難生活を余儀なくされていた．

かつて千葉（2000）では北海道の日最低気温極

値を調べ，旭川近郊の江丹別で－37.1℃を記録したことを把握した[1]．同様な研究として，空井ほか（2016）は北海道内の寒さランキング評価を行い，足寄郡陸別が1位だと報じている．他方，菊地（1995）や近藤（1999）では，本州で最も寒冷な地は岩手県の藪川であると指摘している[2]．このように，特に冬期の日最低気温やその低極値を調べることは，その地域での避難時にどのような寒さ対策をとる必要があるのかを見積もる指標となることに気づいた．

そこで，本研究では基礎的情報の提供が必要だと捉え，まず研究①として大震災被災当日から2011年3月末までの気温データから被災地がどの程度の寒さだったのかを調べる．

ここでもう一つ異なる研究視点を軸に据えて，それに迫っていく．

2019年10月12日台風19号襲来中に，千葉県東方沖を震源とするM5.7で最大震度4の地震を感じた．幸いにも当該の地震による被害はなかったが，この事例をもって複合災害を改めて意識する契機となり，この用語・事例について確認を試みた．

国や地方自治体で策定されている地震の被害想定は，一般的に冬期の夕方で風の強い日を事例としていることが多い（例えば練馬区 2017など）．まさにこれが最悪ケースの対策を講じるための前提条件となる．「複合災害」とは次のように定義されている．板垣ほか（2015）では，「先行災害の復旧途上で別の自然災害が加わる状態を複合災害（複合的自然災害）」とし，また中林（2018）では「複数の災害に同時あるいは連続して被災して、被害が拡大し、災害対応の困難性が増す災害事象である」と定義づけている[3) 4) 5)]．

それらを考えていくうちに，東日本大震災当日に降雪があったことのメディア報道を思い出した．ただし，当日の降雪を大きく扱った研究も見当たらない．それは，3・11当日の降雪は淡雪程度であったため，多雪による避難の困難性を問題視したり救助車両の走行に影響があったというニュースも報じられなかったことがその理由として考えられる．これは，降雪そのものが住民の避難行動を阻害するような要因にはなってはいなかったからであると推測される．そこで研究②として，大震災当日の避難時にどこで降雪があったことを知っておく必要性を感じ，基礎研究としてその特定を実施し情報提供しておきたい．

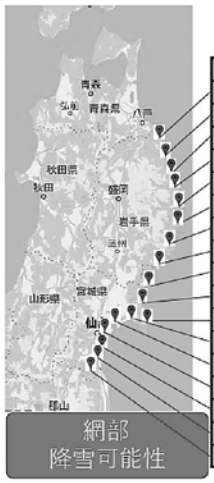
本研究では，上記①および②について研究を進めていく．

Ⅱ　研究の資料と方法

研究①の震災当日から3月末までの気温分布などの資料は，気象庁気象統計情報のホームページからAMeDAS（以下：アメダス）10分値及び1時間値とし，対象地点および期間を定めデータの抽出・解析を行なった．解析対象地点は東北地方全体を概観したうえで，詳細は東日本大震災による津波襲来が著しかった岩手・宮城両県の太平洋沿岸部のアメダスデータを議論の中心とした．震災当日の気温と2011年3月31日までの各地点の日最低気温を調べ，どこの地点がどの程度寒かったのかを明らかにしていく．

研究②の降雪地域の特定方法としては，次のように考えた．最も容易な手法は，各市区町村への問い合わせやアンケート調査である．しかしながら住民サービス等に多忙であり，問い合わせによる業務遅延が発生することが想像できるので，今回はその方法は見送った．そこで発想を変え，複数存在する動画投稿サイトのなかで世界を含め日本で最も影響力が大きい（小寺 2012）動画投稿サイトYouTubeにおいて主に津波襲来時の動画を閲覧し，その時間帯における降雪の有無を確認することを基本とした[6) 7)]．

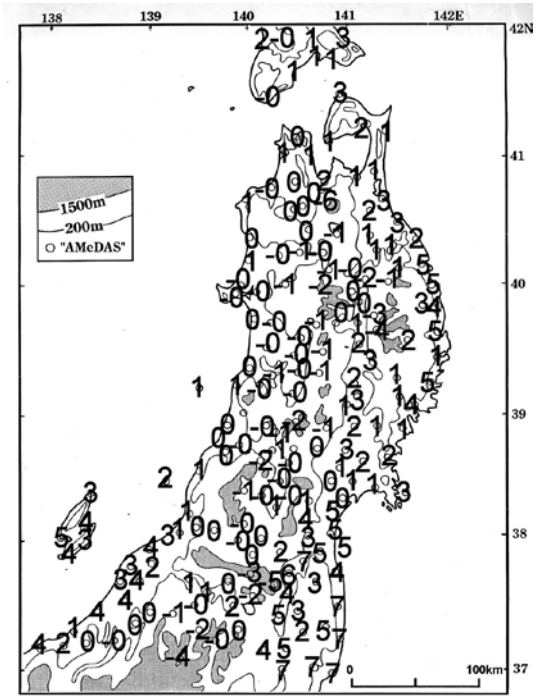
その動画の信憑性を補うために，作文集（森 2011）を読んで降雪地点を確認していく．生徒作文には，小学校低学年から高校生までの証言が掲載されている．なお投稿動画の著作権等の今日的諸問題[8)]については，今後の減災研究を優先するためここでは議論しないものとする．



2011MAR11　↓地点　→時刻　地震発生　津波襲来　（X印：欠測）

	14:30	14:40	14:50	15:00	15:10	15:20	15:30	16:00	当日	翌12日	31日まで	記録日	既往最低
種市	3.1	2.9	2.8	2.9	2.7	2.5	2.4	1.8	-1.4	-3.6	-4.5	17	-14.2
久慈	5.4	5.3	5.1	4.5	4.4	3.6	3.2	3.3	-0.2	-3.3	-4.7	24	-17.7
譜代	5.3	5.0	4.9	4.8	4.5	4.1	3.9	2.9	-3.7	-5.6	-6.4	16	-20.4
小本	5.7	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	X	X	X	X	-5.9	17	-17.1
宮古	5.7	5.8	5.3	5.5	5.1	5.3	X	X	X	X	X	X	-17.3
山田	5.2	5.2	5.0	5.2	5.0	4.6	X	X	X	X	X	X	-16.7
釜石	5.5	5.3	5.0	5.0	5.0	4.8	X	X	X	X	X	X	-12.9
大船渡	3.8	4.0	4.2	4.0	3.7	3.3	X	X	X	X	X	X	-11.6
気仙沼	1.3	1.6	1.6	1.5	1.2	1.3	1.6	1.7	-2.2	-2.7	-4.4	24	-12.6
志津川	3.2	2.8	2.5	2.8	2.2	2.4	X	X	X	X	X	X	-12.5
江ノ島	4.1	3.7	3.7	3.4	3.1	3.0	X	X	X	X	X	X	-7.5
石巻	2.4	1.9	1.6	1.4	1.2	0.9	1.0	0.4	-1.4	-1.4	-2.9	24	-14.6
塩釜	0.9	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.2	0.0	-2.7	-2.9	-4.2	17	-9.5
仙台	5.8	5.0	4.8	4.8	2.9	2.4	2.4	2.1	-0.8	-1.1	-4.1	18	-11.7
名取	5.1	5.4	5.2	4.6	3.5	3.5	3.5	4.8	X	X	-2.3	27	-11.8
亘理	5.0	5.0	5.2	4.9	4.4	4.3	3.9	4.7	-0.6	-3.7	-4.2	18	-13.0
丸森	5.5	5.5	5.7	5.8	5.8	5.9	5.9	4.3	-0.6	-4.2	-5.7	24	-16.7

第 1 図　2011 年 3 月 11 日 14：30 以降のアメダス観測値



第 2 図　東日本大震災被災 6 分前
2011 年 3 月 11 日 14：40 の気温分布

Ⅲ　結　果

1. 気温分布についての結果

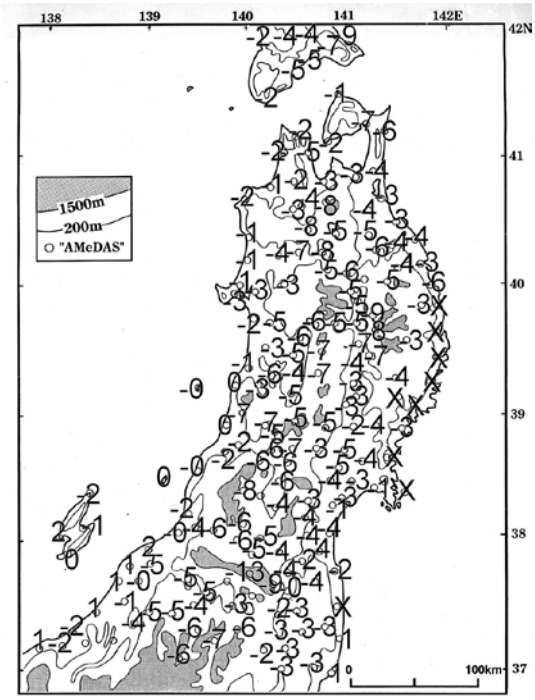
はじめに研究①について，東日本震災発生 6 分前である 14：40JST（以下，日本時間とする）と 14：50 のアメダス 10 分値の気温を調べた．久慈から釜石までは 5℃台だったことが示されている（第 1 図および第 2 図）．他方，大船渡から塩釜までは気温が 4℃以下と低く，とくに塩釜では 0.5～0.6℃であった．仙台以南は 5℃台であるので，岩手県南部から塩釜までは日中の曇天のため昇温しなかったものと推測される．15：30 からは停電等による欠測地点が発生しているものの，津波襲来時の気温はおおよそ 0～5℃程度だった．

特筆すべきは 16：00 の塩釜で 0.0℃を記録していた点である．津波襲来直後も欠測がなく観測が続行された岩手・宮城両県のアメダス地点において，最も低温だった地点は塩釜であったことがわかった．

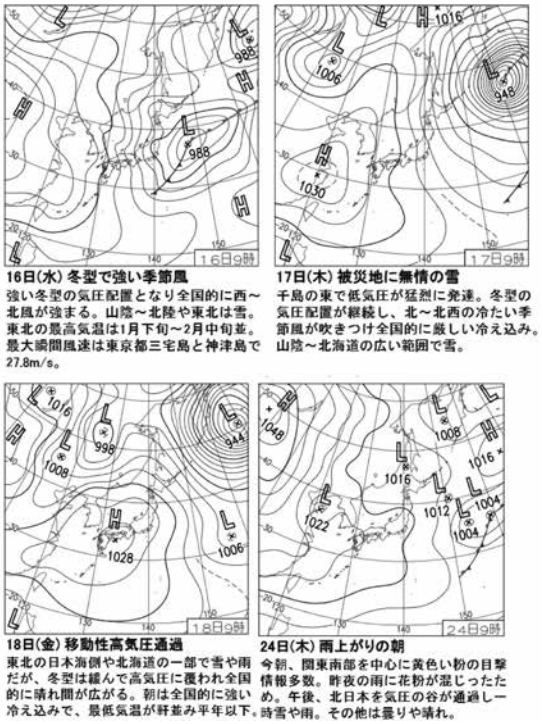
14：40 の東北地方全体のアメダス気温分布（第 2 図）によれば，福島県の太平洋沿岸部では 7℃台，青森・秋田・山形県の日本海側では 0℃前後であった．

地震発生後は，余震を恐れて体育館や屋外に駐車した自動車の中で一夜を過ごした被災者も多かった．そこで震災翌日 3 月 12 日の日最低気温がどの程度だったのかを調べた（第 3 図および第 1 表）．最も低かった地点が岩手県下閉伊郡の譜代で－5.6℃であった（第 1 図）．仙台では－1.1℃[9]，石巻では－1.4℃と記録されている．欠測になっている沿岸部では，少なくともこれら氷点下の日最低気温を記録していたことが推測される．

続いて，2011 年 3 月 31 日まで，欠測の少ない地点の毎日の日最低気温を調べた．岩手・宮城両県のアメダス地点である種市，久慈，譜代，小本，気仙沼，石巻，塩釜，仙台，名取，亘理，丸森の



第 3 図　東日本大震災発生の翌日 2011 年 3 月 12 日の日最低気温分布（×印は欠測地点）



第 4 図　東日本大震災以降、3 月 16、17、18 日および 24 日の地上天気図
（各日 09 時　出所：気象庁による）
URL：http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/data/hibiten/2011/201103.pdf
（最終閲覧日 2020 年 3 月 31 日）

	< Iwate Pref.						> < Miyagi Pref.					> < Fukushima Pref. >		
	Taneichi	Kuji	Fudai	Omoto	Kesennuma	Ishinomaki	Shiogama	Sendai	Natori	Watari	Marumori	Souma	Hirono	Onahama
YYYY/MM/DD	種市	久慈	普代	小本	気仙沼	石巻	塩釜	仙台	名取	亘理	丸森	相馬	広野	小名浜
2011/3/12	-3.6	-3.3	-5.6		-2.7	-1.4	-2.9	-1.1		-3.7	-4.2	-1.6	0.9	0.5
2011/3/13	-2.7	-3.4	-3.5	-3.9	-2.5	-0.5	-0.4	-0.5		-1.3	-5.3	-2.1	1.7	1.9
2011/3/14	0.1	0.0	0.2	-0.3		2.4	3.0	2.3			-2.1	-0.9		0.8
2011/3/15	-0.6	-0.3	-0.4	-0.5		5.5	0.0	0.4		1.7		3.1		6.9
2011/3/16	-3.1	-2.3	**-6.4**	-4.6			-3.7	-1.9		-2.2		-1.4		
2011/3/17	**-4.5**	-3.6	-5.8	**-5.9**			**-4.2**	**-2.7**		-2.6		-2.9		
2011/3/18	***-3.9***	***-3.7***	-5.1	-3.5			***-3.8***	**-4.1**		**-4.2**		**-4.9**		0.8
2011/3/19	-1.5	-2.9				7.1	-1.6	-0.8		-1.4		-1.9		0.6
2011/3/20	2.4	-0.5			1.8	3.7	3.3	4.0		3.5		1.4		4.9
2011/3/21	-2.8	-1.9	-2.0	-1.5	0.9	2.6	2.2	4.4		3.5	2.7	3.9	4.7	6.0
2011/3/22	-2.8	-3.4	-3.5	-1.7	-0.3	-0.4	0.2	1.4		1.4	1.9	2.8	2.3	4.7
2011/3/23	-3.5	-2.6	-3.5	***-5.3***	-2.5	-1.1	-2.2	0.8		-2.3	-2.6	-1.8	-2.3	1.9
2011/3/24	-3.5	**-4.7**	-5.5		**-4.4**	**-2.9**	-2.6	-1.5		-2.5	**-5.7**	***-4.1***	**-3.5**	0.3
2011/3/25	-4.1	-4.0	-4.5		-2.9	-1.8	-1.3	-1.1	2.5	***-3.8***	***-5.0***	-3.2	***-2.5***	**-1.7**
2011/3/26	-2.0	-0.5	-3.2		-2.0	-0.9	-0.6	-0.4	0.4	-0.9	-1.8	0.5	1.3	2.4
2011/3/27	-3.6	-3.3	-5.4		-2.5	***-2.3***	-2.2	-1.3	-2.3	-2.4	-3.6	-0.6	-2.0	1.8
2011/3/28	-2.5	**-4.7**	***-5.9***	-2.9	***-2.9***	***-2.3***	-2.2	-1.7	-2.2	-3.0	-4.7	-4.5	-2.3	1.1
2011/3/29	-0.4	-2.6	-3.4	-3.6	-2.6	-1.0	-0.4	-0.4	-2.1	-1.1	-3.2	-2.1	-1.5	***-0.1***
2011/3/30	-1.0	-2.1	-1.7	-1.9	-1.0	1.1	2.2	1.4	0.9	1.9	-3.4	-1.4	0.8	2.1
2011/3/31	-1.9	-2.3	-2.6	-2.0	0.4	4.0	2.3	3.2	3.8	2.2	-0.7	0.9	1.8	4.2

第 1 表　東日本大震災被災翌日から 3 月 31 日までの岩手県から福島県の各アメダス地点の日最低気温
（津波災害を受けた地域で、かつ欠測が少ない地点／ボールドとアンダーラインは最低値、ボールドのみは 2 位の値）

日最低気温データ等を抽出して提示した（第1図および第1表）．解析対象地点で日最低気温がもっとも低かったのは，3月16日に記録された譜代での−6.4℃である．第1図によると，譜代における既往最低気温は−20.4℃であり，三陸沿岸地域では最も低い値を記録している[10]．

震災発生後から3月31日までの気象庁地上天気図09時を調べた（第4図）．それによれば震災以後の最低気温を記録した日が集中している3月16〜18日については，対象地域は冬型の気圧配置であることがわかった．

2. 降雪エリア特定の結果

本研究の目的②の津波襲来時に降雪があったエリアの特定のため，投稿動画と生徒による作文集の記述の読み取りを行う．

まず，津波襲来時に最も激しく雪が降っていたのは，宮城県東松島市である．これはYouTube上に投稿されているANN（テレビ朝日系）による番組配信動画から特定された．別の投稿動画おいて，宮城県多賀城市において河川への津波遡上時に，うっすらと積雪があることを確認した（第5図）[11]．宮城県石巻市では，高台にある日和山公園において住民の避難時に小雪がちらつく動画が存在する．宮城県仙台市宮城野区南蒲生浄化センターおよび同区の夢メッセみやぎでも降雪が確認できた．

他方，仙台沖15海里（約28km）の海上で，船舶のブリッジから撮影されたと思われる動画のなかでは，大粒の淡雪が降っている様子が残されている．この動画から，仙台湾沖の海上でも降雪があったことが浮き彫りになった．

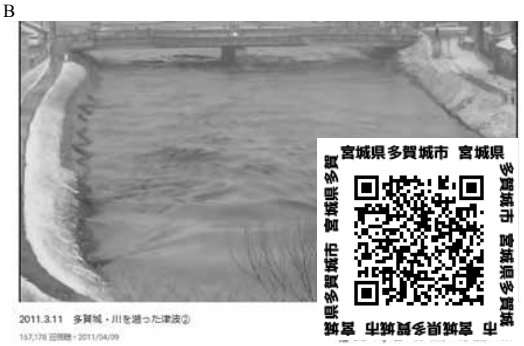
これらの動画による情報から，降雪が確認できた市町村は，北から宮城県気仙沼市，本吉郡南三陸町，牡鹿郡女川町，石巻市，東松島市，宮城郡七ヶ浜町，多賀城市，塩竈市，仙台市，名取市の宮城県沿岸部であった（第2表および第6図）．

加えて積雪[12]が確認された自治体は前述の東松島市と多賀城市，名取市である．東松島市では河川敷への積雪，多賀城市でも河川敷，名取市では翌日朝の画像で黒い漁具上にそれぞれ目測1cm程度のうっすらとした積雪が確認された（第6図）．いわゆる「雪の降り具合」から言うと，

A



B



第5図　投稿動画サイトYouTube上で閲覧できる津波の動画上に記録された、降雪と積雪
（Aは宮城県東松島市／河川敷に積雪が確認できるBは宮城県多賀城市／河川の堤防への積雪が確認できる：QRコードから直接動画にアクセスが可能である）

第2表　投稿動画サイトおよび生徒作文において震災時に降雪が認められたエリアと根拠

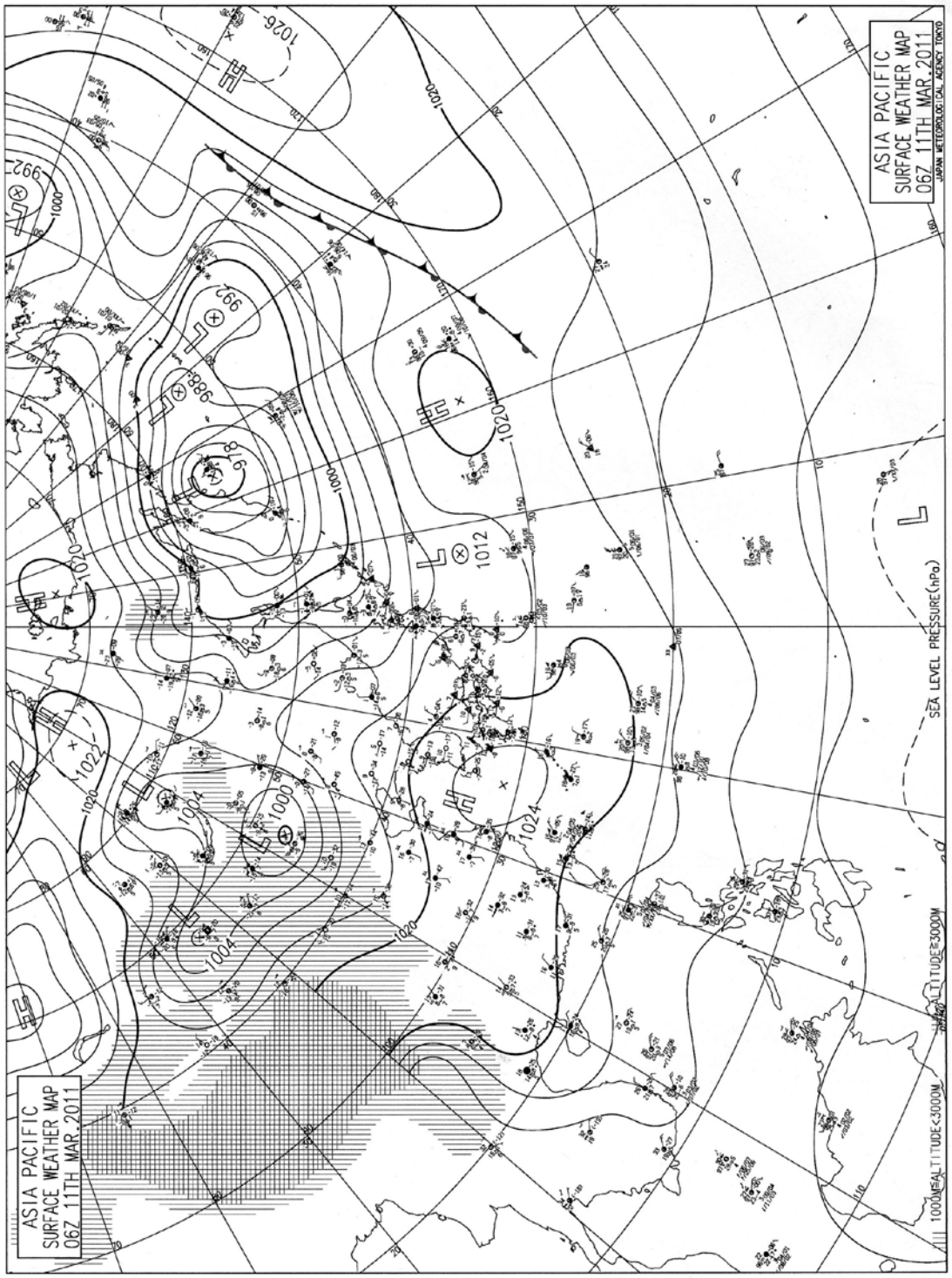
行政	降雪の有無	根拠(作文)	(動画)
気仙沼市	雪	生徒作文	動画
本吉郡・南三陸町	雪	生徒作文	動画
石巻市	雪・雪	生徒作文	動画
牡鹿郡・女川町	雪		動画
東松島市	積雪		動画
宮城郡・松島町	N.D.	N.D.	N.D.
塩竈市	雪		動画
多賀城市	積雪		動画
宮城郡・七ヶ浜町	積雪		動画
仙台市	雪		動画
名取市	翌朝積雪	生徒作文	動画

（N.D.＝データや根拠が見つからないことを意味している）



第 6 図　震災当日の降雪エリア

（出所：YouTube による／ QR コードは動画の URL にリンクされている。重なる場合は他の QR を隠すと認識しやすい）

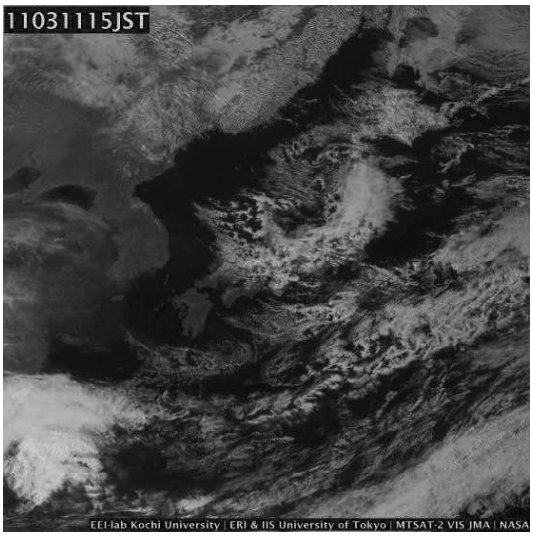


第 7 図　2011 年 3 月 11 日 06Z ／ 15 時の地上天気図
（出所：気象庁 AISA PACIFIC SURFACE WEATHER MAP による）

東松島市，七ヶ浜町，多賀城市の三つの行政でやや大粒の激しい降雪が確認できた．動画の撮影時刻は明確ではないものの，気象庁（2011）によれば宮城県鮎川での津波襲来は 15：26 であったので，宮城県内での降雪が観測された時刻は，15 時半頃であったものと推測することが妥当であろう．

さて前述のように，投稿動画の信憑性には若干の疑問もあるので，前述の「つなみ」作文集の閲読でそれを補い，信頼性を上げる工夫とした．この作文集に掲載されている生徒達の作文によって降雪があったことを確認できたのは，宮城県内の次の学校である．それらは，宮城県農業高等学校（名取市），石巻市立釜小学校，石巻市立万石浦小学校，石巻市立青葉中学校，石巻市立石巻中学校，宮城県石巻北高等学校，南三陸町立伊里前小学校，南三陸町立歌津中学校，気仙沼市立大谷小学校，気仙沼市立気仙沼中学校，気仙沼市立鹿折中学校，宮城県本吉響高等学校（気仙沼市）である．

作文に記された降雪の存在を示す文言をいくつか紹介すると，次のような証言が記録されていた．



第 8 図　2011 年 3 月 11 日 15 時の衛星写真
（日本付近可視画像　出所：高知大学気象頁保存書庫）
［http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/JPN/2011/03/11/ のディレクトリ］（最終閲覧日：2020 年 3 月 31 日）

気仙沼市鹿折中学校 3 年（当時）H さんによれば，「（前略）中学校の校庭に着くと、足に感覚はなく震えていました。中学校には、先生たちや部活をしていた一・二年生や友達がいました。その日は，雪が降っていたせいか、すごく寒かったです。（後略）（傍点は著者が付加）」．石巻市湊小学校 1 年生（同）の K 君によれば，「（前略）そのあとつなみがくるというので学校の 4 かいにいきました。そこで M ちゃんと 4 人でおくじょうにいきました。みぞれがふってきて 4 かいのろうかに入りました。（後略）（傍点は著者が付加）」．名取市にある宮城県農業高等学校 1 年生（同）N さんの証言では「（前略）自分は妹たち二人をつれて屋上へ逃げた。外は肌寒く、少々雪も降っていた。（後略）（傍点は著者が付加）」，これら行政域内での降雪が証明された．

これら二つの情報ソースから，東日本大震災当日に降雪が確認できた範囲はほぼ「連続的」[13] であり，最も北は宮城県気仙沼市，南は同県名取市まで直線距離で約 100km にわたっていた．

この降雪が生じた理由は，千葉ほか（2012）に詳しい．それによれば，地上天気図を見ると三陸沖に小さな 1012hPa の低気圧が 15 時に通過していることによる（第 7 図）．仙台管区気象台の海面校正気圧の最低値が 13：48 に記録されていた（同じく千葉ほか 2012）．ここで気圧の谷が通過し，その後面からの寒気流入によって降雪したものと考えられる．この低気圧の位置関係から，これらの 100km 程度の狭いエリアのみの降雪になったものと推測される．この事実は 15 時に撮影された可視の雲画像によっても明白である（第 8 図）．

Ageta and Higuchi（1984），水津（2001）および松尾（2001）によれば，降雪現象は一般的に 4℃ 以下で発生する．そのことから投稿動画で降雪が確認できた地点は，近隣にアメダス等の観測点が存在しなくても津波襲来時の気温は 4℃ 以下であったことが容易に推測でき，この寒さの中多くの被災者が避難していたことの証明となる．

Ⅳ 結 論

本研究によって得られた知見は次の通りである．

① 東日本大震災地震直前・直後の 14：40～14：50 における，岩手県から福島県にかけての太平洋沿岸部の気温は 0～7℃であった．最も低い地点は，塩釜で 0.5～0.6℃であった．

② 東日本大震災の被災翌朝の岩手県から福島県にかけての太平洋沿岸部の日最低気温は－6～1℃だった．最も低い地点は譜代での－5.6℃であった．欠測地点の気温は不明であるが，少なくとも氷点下の地点が多かったものと経験的に推測できる．

③ 東日本大震災被災翌日の 2011 年 3 月 12 日～31 日までの岩手県から福島県にかけての太平洋沿岸部の日最低気温で最も低かったのは 3 月 16 日の岩手県譜代で－6.4℃を記録していた．冬型の気圧配置時にこれらの地域では低温になることがわかった．

④ 東日本大震災被災直後に降雪があった地域は，宮城県気仙沼市から名取市までであることが，投稿動画と生徒作文集において確認することができた．

⑤ 同様に直後に積雪があった地域は，宮城県東松島市，七ヶ浜町（樹木への冠雪），多賀城市そして翌朝の名取市であった．

⑥ 蓄積された投稿動画による災害研究がこのように有効であることがわかった．

Ⅴ．考察および提言と結語

上述のように，東日本大震災は地震・津波災害および原子力発電所事故，ライフライン喪失等を含めた複合災害であったことは，メディアなどでも報じられている．本研究によって，これらに加えて低温と降雪・積雪の因子も少なからず加わっていたことが明白となった．冬期に起こった何らかの災害によって避難が必要な際の対策として，降雪時のケースも積極的に想定すべきである．前述した冬期体育館避難訓練が継続的に実施されることで避難時の問題点が洗い出され，加えて電気や化石燃料を極力使用せず簡易的に寒さをしのげる手法，あるいは温かい食事が摂れるような「仕掛け」[14] の開発を願ってやまない．

降雪地域の特定作業を進めていくうちに，3・11 関連の投稿動画の多さを痛感した．昨今は Google ストリートビューによる街路写真の常時閲覧一般化をはじめ，街頭設置カメラ[15] と車載ドライブレコーダー（例えば木谷・高木 2008 など）が普及したことで，何らかの社会的な事案が生じたときにはそれら画像や動画映像の引用も多い．いずれにせよ動画投稿サイトにアップロードされている動画は，減災研究に寄与できる部分が大いにあることが証明された．災害の研究者は，過去の震災関連の動画を冷静に閲覧・分析し，当時の検証をじっくりと行なっていくべきであると感じた．

本研究では，主にアメダスデータと投稿動画サイトに掲載されている動画および生徒の作文集を解析資料として用いた．特に後者の作文集については生徒ではなく成人が執筆したものも書籍として発行されている．現時点では，ここで報じたエリアにのみ降雪が確認されているものの，全てを掌握しきれてはいない．本論が端緒となって，より多くの情報収集ができることを望む．

本論を執筆しているまさに最中に，新型コロナウイルスのニュースが毎日のように報じられ，東京 2020 オリンピックも延期が決定された．日本をはじめ世界中で通常の生活を送ることができていない[16]．

もしも，この今，東日本大震災級の地震や津波災害が起こったならば，我が国や世界はいかなる状態になってしまうのか．この新型コロナウイルス感染も自然災害ではないものの，複合災害因子にカウントできよう．

そもそも事故や災害が発生した時に，当事者は決して情報統制をしてはならない．有事にこそ正しい報道や広報活動を行うことで，常時オープンフェーズにする世論を作り上げ，その環境下にて多くの研究者がアイディアを出し合い諸問題への解決に導けるようにしていくべきである．筆者は

医療従事者ではないが，これまでのように気温の基礎研究を継続していくと，気候学的立場から人間の生存空間や医療分野を含め他分野への社会貢献もできるのではないかと考えるようになった．同時に苫米地・山形（1996）あるいは最上・橋本（2015）の指摘にあるような冬期避難の困難性の研究などを大いに参考とし，各地方自治体の防災担当者は複合災害について意識したうえで地域の実情にあった備えを行うべきであることを，ここで提言したい．

謝　辞

本小論は，2016年3月に筆者が法政大学に提出した博士学位請求論文（千葉 2016）「北海道・東北地方における日最低気温と冬期の寒さに関する気候地理学的研究」（主査 佐藤典人先生／副査 前杢英明先生および日本大学　山川修治先生）の第6章に記した「本研究のシーズと東日本大震災被災時の気温分布と日最低気温」を骨子に，その後2019年9月に新潟大学で開催された日本地理学会のポスターセッションで公表した内容「東日本大震災被災直後の気温と2011年3月末までの日最低気温について ── 岩手県・宮城県の太平洋側アメダス観測値による」と，2020年3月に駒澤大学で開催された日本地理学会でのポスターセッション「東日本大震災被災当日に降雪が確認できたエリアの特定 ── 動画投稿サイトと生徒作文を情報源として」（新型コロナウイルスの影響で学会発表中止・エントリーでの発表成立）の発表内容を加え，それらの文章に大幅な加筆を行いながら再構成しました．編集委員からの丁寧な修正意見について，この場をお借りして御礼申し上げます．

ところで筆者が法政大学文学部地理学科に入学したのは，昭和が終わってちょうど平成になった1989年の4月でした．その後ゼミや大学院を経ながら，30年以上の長い間，この法政大学地理学会の会員としてお認めいただいていることに大変恐縮しております．つい先日勤務先の職務研修においてフィールドワークがあった際，偶然にも法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻の同窓生からレクチャーを受けるというチャンスがありました．このように同窓生が社会の第一線でアクティブに働いていらっしゃる姿を見て大変感激をいたしました．

法政大学地理学会創立70周年をお祝いするとともに，今後のますますの発展を一会員として見守って参ります．おめでとうございます．

注　記

1） 千葉（2000）では，アメダス全国展開後の1979年から1996年の気温1時間値を使って解析した．気象庁の気象統計情報によれば，前年1978年2月17日に同じく江丹別にて記録された－38.1℃が低極値となる．例えば富士山頂のような「アネクメーネ」での記録や，明治時代に観測された低い気温のレコードは存在するものの，規格化された観測方法であるアメダス観測網での記録は，いずれにせよ江丹別が最低値となろう．

2） 藪川においては，1945年1月26日に－35℃を記録した．

3） 織田澤（2019）が示した過去25年間における複合災害事例一覧によれば，日本では毎年のようにいずれの地域においてもそれが発生していることに驚きを覚える．

4） 河西（2018）によれば，1923年9月に発生した関東大震災も，その前後に山梨県を中心に集中豪雨による土砂災害が起こっており，複合災害の一つであると指摘している．

5） この「複合災害」という用語は，阪神淡路大震災以後から使われ始めたのではないかと仮定し，NDL-OPAC（国立国会図書館の蔵書検索）による記事検索で調べてみた．その初出は1975年で，ノンフィクション作家の柳田邦男氏が初めて使っていたことが明らかになった．その後，1970年代では，主にコンビナート災害等で頻繁に用いられていた．

6） 同様な投稿動画を利用した調査は，竹田ほか（2014）にもみられる手法であり，実際に研究として成立している．

7） 投稿動画にはファクトチェックがなされない所謂「フェイク」性のものも少なからずあると想像できるので注意は必要である（例えば野村 2018など）．ただし，この未曾有の大震災におけるフェイク性のある動画は少ないだろう．

8） 吉松・山田（2007）などによれば，ここで言う諸問題とは複製権や公衆送信権である．

9） 宮城県仙台市南部の太白区西中田において震災当日から数日間屋外の車の中で過ごしたという経験談によれば，震災当日の夜は「今まで見たことがないようなきれいな星空だった（大震災当日も宮城県仙台市太白区在住千葉豊・千葉よし両氏の体験談による私信）」という．その話を受け，当日夜は放射冷却が顕著であったものと推測できる．また，森（2011）の作文集にも，名取市のNさんの作文「一番キレイな星空」のなかに「（前略）しかし、その日の星空はすごくキレイでした。今まで観た星空の中で一番というほどに。（後略）」と記されている．

10） 気象庁の気象統計情報によると，譜代における既

往最低気温の記録日は 1978 年 2 月 15 日であった．

11） 津波および降雪時の動画キャプチャー（画面コピー）を試みた．しかしながら本論の紙上に示すのは不明瞭であることがわかった．このことから，株式会社デンソーウェーブが特許権を保持している「QR コード」に動画 URL のリンクを貼り付け，さらにそれを図上に示した．そこから本論読者は直接動画を閲覧することができる．なお QR コードの特許解放等については次の URL を参照されたい．

URL：https://www.qrcode.com/patent.html（最終閲覧日：2020 年 3 月 31 日）．

12） 吉野ほか（1985）の『気候学・気象学辞典』によれば，冠雪とは樹木に積もった雪やふもとから見て山頂に積もった雪と定義されている．経験的にはこの 1cm 程度の積雪は，「冠雪」と表現したいところではある．ただし，定義に従って積雪と表記した．七ヶ浜町での降雪動画は，まさに樹木に積もっている状態なので，こちらはまさに冠雪となる．

13） 連続的であると述べたが，宮城郡松島町で撮影された津波動画や生徒作文は存在しない．

14） ここで言う手法や「仕掛け」とは，例えば酸化鉄を利用した使い捨てカイロや，消石灰を利用した加熱式の弁当容器などが思い浮かぶ．

15） Google ストリートビューや街頭設置のカメラ普及の諸問題については，星（2018）に詳しく報じられている．

16） 執筆時点では，新型コロナウイルスへの特効薬やワクチンはいまだ開発されていない（2020 年 3 月末）．

参 考 文 献

板垣　修・服部　敦・福原直樹　2015. 自然災害対策に当たって複合災害はどのように考慮されるべきか. 国総研レポート／国土交通省編 14. 45.
URL：http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/2015report/ar2015hp025.pdf（最終閲覧日：2020 年 3 月 31 日）.

織田澤利守　2019. 複合災害と都市の災害脆弱性／特集 これからの都市・地域のリスク・マネジメント；自然災害・気候変動リスクへの対応. 都市計画 68(2). 38-41.

河西秀夫　2018. 複合災害としての関東大震災：山梨県の災害. 山梨学院大学現代ビジネス研究 11. 75-98.

菊地　立　1995. 厳冬の里かけ巡り. 季刊地理学 47(2). 144-147.

気象庁　2011. 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震：災害時地震・津波速報. 224.

木谷哲也・高木正樹　2008. ドライブレコーダー（特集 ITS）. FUJITSU. 59(4). 377-382.

黒島晨汎　2000. 低温（低体温，褐色脂肪組織）. 疲労と休養の科学／疲労研究会編 15(1). 11-18 .

小寺敦之　2012. 動画共有サイトの「利用と満足」：「YouTube」がテレビ等の既存メディア利用に与える影響. 社会情報学研究 16(1). 1-14.

近藤純正　1999. 大気境界層の気象：（Ⅱ）気温と地温の変化. 天気 46(10). 677-685.

水津重雄　2001. 簡易熱収支法による融雪・積雪水量モデル. 雪氷 63(3). 307-318.

空井猛寿・浜田 始・亀田貴雄ほか　2016. 日本一寒い町，北海道陸別：気象庁による 2007 年から 2016 年までの 10 年間の観測データに基づく. 天気 63(11). 879-887.

高橋幸市・政木みき　2012. 東日本大震災で日本人はどう変わったか：「防災・エネルギー・生活に関する世論調査」から. 放送研究と調査 62(6). 34-55.

竹田周平・近藤 晶・三浦英夫ほか　2014. Web サイトに投稿された津波動画の映像分析. 福井工業大学研究紀要 44. 135-138.

谷岡亮子・田畑良宏・林 静子ほか　2007. 大きい避難所ほど被災者の減少は少ない ── 阪神淡路大震災の教訓より. 滋賀医科大学看護学ジャーナル 5(1). 25-31.

千葉　晃　2000. 北海道に冬期・夏期の最低気温極値をもたらす総観場の特徴. 農業気象 56(2). 111-121.

千葉　晃　2016. 北海道・東北地方における日最低気温と冬期の寒さに関する気候地理学的研究. 法政大学博士学位請求論文. 83 p.
URL：https://hosei.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=13071&file_id=20&file_no=1
（最終閲覧日：2020 年 3 月 31 日）.

千葉　修・小林文明・金田昌樹　2012. 東日本大震災時の気象：主として仙台平野の場合. 黒潮圏科学 5(2). 169-174.

苫米地司・山形敏明　1996. 冬期間における避難施設の現状と対策について. 北海道工業大学研究紀要 24. 217-224.

中林一樹　2018. 複合災害と危機管理（シリーズ特集 2018 年度研究大会；分科会・特別講演）. 自治体危機管理研究 22. 47 および 49-63.

根本昌宏　2019. 厳冬期避難所展開・宿泊演習の課題から考える冬期避難所計画. 消防防災の科学 135. 23-27.

練馬区　2017. 防災の手引　災害にそなえて. 練馬区役所編. URL：https://www.city.nerima.tokyo.jp/kurashi/bosai/johohasshin/bousainotebiki.files/291130_bousainotebikiA4.pdf（最終閲覧日：2020 年 3 月 31 日）.

野村浩子　2018. 大学におけるメディアリテラシー育成のための授業のあり方：フェイクニュースが蔓延するなか，求められる教育を探る．研究論集／淑徳大学人文学部紀要委員会編 3. 15-27.
水田恵三・堀　洋元・西道　実ほか　2007. 新潟中越地震後の避難所の研究．尚絅学院大学紀要 54．63-76.
最上龍之介・橋本雄一　2015. 積雪寒冷地における保育園の津波集団避難：北海道釧路市における認可保育園を事例に．地理学評論 88(6). 571-590.
星周一郎　2018. 街頭設置カメラ映像の商用利用に関する一考察．法学会雑誌／首都大学東京 法学系編 58(2). 119-140.
松尾敬世　2001. 天気の教室　雪と雨をわけるもの．天気 48(1). 33-37.
森　健　2011. つなみ：被災地のこども 80 人の作文集．文藝春秋 89(8)（臨増）.
吉野正敏ほか　1985. 気候学・気象学辞典．二宮書店.
吉松綾子・山田豊通　2007. 動画共有サイトにおけるマルチメディア著作権問題の検討．武蔵工業大学環境情報学部情報メディアセンタージャーナル 8. 70-74.
Ageta, Y. and Higuchi, K. 1984. Estimation of mass balance components of a summer-accumulation type glacier in the Nepal Himalaya. *Geografiska Annaler*. 66(3). 249-255.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
101-112　(2021.2)

東京首都圏における北西方向への気温の縦断分布とその季節的変化

The Air Temperature Longitudinal Distributions and Seasonal Changes Northwestward in Tokyo Metropolitan Area

中村 有沙
NAKAMURA Arisa

近年，広域 METROS という高密度の気温観測網により，首都圏の中でも特に東京都心から埼玉県川越市までの北西方向の地域（以下，対象地域とする）に特徴的な気温分布が現れることが分かっている．その特徴として，全季節とも対象地域は首都圏のなかでも気温が高くなりやすく，夏季南風日に都心の熱の移流の影響で日中の気温がさらに高く，海風前線日は首都圏の中で川越付近が最も日最高気温が高くなることがあげられる．

本研究では，都心から川越の地域で，全季節の日中と夜間，内陸性の影響が大きい地域，都心の熱の移流が大きい地域，その両方の性質をもつ地域の３つに分けて異なる気温変化の傾向を示す地域性をみいだすことができた．また，夏季南風時には，対象地域全体の気温を上昇させる都心からの熱の移流が発生し，周囲の地域より気温が高くなった．更に，海風前線日には，川越付近で 40℃以上といった首都圏の中で最も高い日最高気温となった．特に夏季は，翌日の２時から６時まで東京都心よりも気温が高い状態が続くため，熱中症などの健康への悪影響が懸念される．また，都心から川越にかけての定点観測で得られた気温と AMeDAS 地点の気温の回帰式では，決定係数がすべて 0.99 以上と非常に高い．この回帰式に AMeDAS 地点の気温を入れることで都心から川越にかけての気温を高い精度で求められることができ，特に夏季の気温を把握する際に，参考にすることができる．

キーワード：ヒートアイランド，都心の熱の移流，海風前線，気温の回帰式．
Keywords：Heat island, Heat advection from central Tokyo, Sea breeze front, Temperature regression equation.

Ⅰ　はじめに

広域 METROS[1] によると，首都圏の中でも東京都心から川越市にかけての地域は，全季節の最低・最高気温時に気温が高いだけでなく，特に夏季の南風で海風前線がある時に，首都圏の中で最も気温が高くなりやすい，ということがわかっている。さらに，海風前線は，日最高気温発生時に埼玉県川越市付近を通過するため，首都圏の中でも川越付近で最も高い日最高気温が発生しやすい．しかし，この地域では，詳細な気温観測はいまだされておらず，季節別の気温の地域性について明らかになっていない．また，この地域は夏季に暑くなりやすく，熱中症などの健康への悪影響を防ぐためにも，対象地域により近い気温を把握する必要があるが，公的な気温観測点がほとんどない．

そこで，本研究では，以下の２つを目的とする．

ア）東京都心から埼玉県川越市にかけて，詳細な気温の定点観測を行い，風を考慮して季節別に現れる地域性を明らかにする．

イ）AMeDAS の気温データと各地点の気温のデータ（筆者が東京都心から川越市にかけて実際に詳細な定点観測を実施し，得られた気温のデータ）の回帰式を求めることで，AMeDAS の気温

の値から，東京都心から川越にかけての地域における各地点の気温の値を求められるようにする。（土地利用を考慮した，気温の定量的な関係性）

Ⅱ　研究対象地域と研究方法

1. 対象地域の概要

対象地域（距離約 40km）の，東京都と埼玉県の都県境付近より都心側に位置する地域は全体的に市街地が発達している．また，都県境を越え埼玉県にはいると，東武東上線に沿って市街地が発達しており，沿線から離れた東側に荒川が流れて付近には水田地帯があり，沿線の遠く西側には川越の芋を栽培していることで有名な三富新田が広がっており畑地地帯が現れている．

2. 資料と解析方法

1)　使用したデータと資料

ア）独自の観測で得られたデータ
- ・小学校の百葉箱を用いた定点観測のデータ（気温・湿度）
- ・自動車を用いた移動観測のデータ（気温）

イ）AMeDAS データ（降水量・気温・風向・風速・日照時間・降雪量）
- ・地点：江戸川臨海，東京，練馬，羽田，府中，横浜，所沢，飯能，さいたま，越谷，千葉，船橋（以下，AMeDAS の観測地点はＡと表記する）

ウ）埼玉県のデータ（気温）
- ・ふじみ野市立三角小学校，ふじみ野市立牛子小学校

エ）東京管区気象台（東京都清瀬市，雲量・相対湿度）

オ）入間東部地区消防組合（風向・風速）

カ）大気汚染常時監視測定局（風向・風速）
- ・上板橋小学校測定室，和光局，富士見局，川越局

2)　対象期間

定点観測の温度計の設置がすべて完了し全地点のデータが揃う 2015 年 7 月 22 日から，2016 年 8 月 31 日の約 1 年間を対象とした．

3. 移動観測の研究方法

1)　観測の目的と対象地域の選定理由

研究目的である，都心から川越にかけて詳細な気温の定点観測を行う上で，対象地域を，土地利用ごとの市街地，水田，畑地に区分し，一定距離間隔で位置する小学校の百葉箱を使用し気温観測を実施しようと考えた．その前提条件として，観測点は実際にその土地利用の気温をどのくらい代表しているのかを確認する必要がある．

東武東上線ふじみ野駅（1993 年に開業）は，もともと畑地地帯だったところにきれいに土地区画整理されながら造成された．そのため市街地のスプロール化が進んでおらず，土地利用図で市街地の範囲をはっきりと区分でき，また，沿線から離れた東側に水田地帯，西側に畑地地帯があり，3 つの土地利用の気温変化をはっきり観測できる．そのため，東武東上線ふじみ野駅周辺を観測対象として取り上げ，自動車を用いた気温の移動観測を実施した．

2)　コースの選定

1 時間以内で市街地，水田地帯，畑地地帯のすべての土地利用の地域を通過し，関越自動車道と川越街道などの大きな道路はなるべく走行しないコースを複数選定した．観測点は，200～500m ぐらいの距離で一定間隔ごとに定めた．

3)　観測方法とデータの処理方法

ア）観測準備と観測実施

観測は，自動車で行い，温度計はサーミスター温度計（HIOKI 製 3414-no．1 DIGITAL TEMPERATURE Hi TESTER）を使用した．読み取る際，先行車が 20m 以内にいる場合，加速中の対向車がいる場合，停車中は温度の変化に注意しながら値を読み取った（佐橋 1983）．

イ）観測値の整理

観測で得られた気温のデータは，本研究で実施した定点観測地点の温湿度データロガーの値を参考にして，時刻補正を行った．ただし，観測を開始した観測点で，観測終了時までに変化がなければ，時刻補正は行わなかった．また，検定に合格した温度計により器差補正も行った．

4)　実施日

季節の差異を捉えるために季節ごと，市街地と水田・畑地地帯の気温差が大きくなる早朝・夜間，雲量の差異を捉えるために晴天・曇天に観測を行い，合計で以下の 16 回実施した．

・春季：2016 年 5 月 12 日夜間晴天，同 21 日早朝晴天，同 25 日夜間曇天，同 28 日早朝曇天
・夏季：2016 年 8 月 10 日夜間曇天，同 11 日早朝曇天，同 24 日夜間晴天，同 25 日早朝晴天
・秋季：2015 年 11 月 4 日夜間晴天，同 5 日早朝晴天，同 7 日夜間曇天，同 8 日早朝曇天
・冬季：2015 年 2 月 16 日夜間晴天，同 17 日早朝晴天，同 29 日早朝曇天・夜間曇天

また，観測直前に，実況天気図と A さいたまのデータで気圧配置や風の強さなどを確認し，雲量に関しては，晴天日は 0/10，曇天日は 10/10 であるかどうかを目視で確認してから，観測を実施した．

4. 定点観測の研究方法

1)　観測の目的

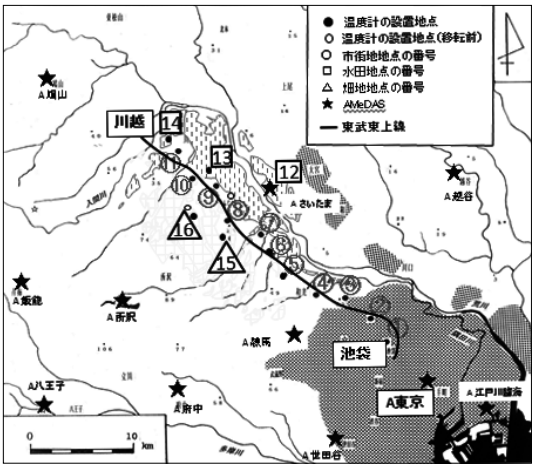
以下の 2 つを目的とした．

ア）東京都心から埼玉県川越市にかけて，詳細な気温分布を得るために定点観測を行い，風の要素を考慮して季節別に現れる地域性を考察

イ）土地利用を考慮した，気温の定量的な関係性を把握

2)　観測方法

移動観測の結果より，土地利用ごとに気温が大きく変わるため，得られた気温の値は，その土地利用をあらわす大体の気温であることが分かった．そのため，都心（主に池袋）から川越までの地域を土地利用（市街地，水田，畑地）ごとに区分し，土地利用ごとに約 3km の一定間隔で百葉箱に温度計を設置した．まず，対象地域の約 50 か所の小学校の百葉箱を実際に下見し，その中から，壊れておらず，ひらけた平らな土壌の上にあり局地性がないといった百葉箱の設置条件がよく，かつ小学校から許可が得られた 18 か所の百葉箱を使用した（第 1 図）．



第 1 図　定点観測の地点

温度計は，温湿度データロガー（株式会社ティアンドデイ製 TR-72U 型）を使用した．10 分ピッチで自動観測を行い，1 か月半に 1 度のペースでデータ回収と温湿度データロガーの手入れを行った．観測で得られた気温のデータは，器差補正を行った．

また，観測を開始してから，複数の地点が以下のように移転した（数字は第 1 図の地点）．

○市街地④練馬区立光が丘第八小→板橋区立成増小（2015 年 10 月）

5. 定点観測の事例抽出

1)　晴天日

気温変化の地域性が現れやすい日を以下の順番で抽出していった．

ア）晴天日

データは，A 江戸川臨海，A 東京，A 練馬，A さいたまの日照時間を使用した．1 時間あたりの平均日照時間は，春は 0.4 時間，夏は 0.3 時間，秋は 0.3 時間，冬は 0.5 時間で，平均日照時間を超えた 1 日あたりの平均回数は，春，夏，冬は 6 回，秋は 5 回となった．その平均回数以上で，また，夏・冬では対象事例日の 3 時から翌日の 18 時，春・秋季では対象事例日の 3 時から翌日の日の出までの時間帯を通して雲量 10/10 が連続して現れず，降水量は 0mm とし，さらに季節ごとの

典型的な気圧配置，気温データがそろっている日を抽出した．

イ）観測点間の気温差

前ア）で抽出した事例の中で，季節ごとに夜間から明け方の最低気温が，最も低くなりやすい地点と最も高くなりやすい地点を確認し，その地点間で気温差を求めた（以下の数字は第1図の地点番号）．

・春→市街地⑩川越（最低値），市街地①豊島区（最高値）
・夏→水田⑫Aさいたま（最低値），市街地①豊島区（最高値）
・秋→水田⑫Aさいたま（9,10月），水田⑭川越（11月）（最低値），市街地①豊島区（最高値）
・冬→水田③川越（最低値），市街地①豊島区（最高値）

季節ごとに毎時間，上述の気温差の数値がそれぞれ何回出現しているかを集計した．気温差の出現回数を1℃単位で分け，各℃間の出現回数の差を割合でみたところ，気温差の出現回数が春・夏・秋季は，2℃台にかけて大きく減少していた．これは，0℃台と1℃台に気温差の出現回数が多く，2℃台以降は出現回数が少ないことを示している．

よって，春季，夏季，秋季では2℃以上，冬季では5℃以上の気温差が現れる日は稀だとし，全季節における当日3時から翌日の18時に気温差がある日を事例対象日として以下を抽出した．

・春季：12事例（2016年3月1～4日，同17日，2016年4月15日，同19日，同29～30日，2016年5月12日，同18日，同22日）
・夏季：10事例（2015年7月27日，同31日，2015年8月1～6日，2016年7月29日，2016年8月5日）
・秋季：11事例（2015年10月3日，同6～7日，同9日，同19日，同25～27日，2015年11月4～6日）
・冬季：12事例（2015年12月4日，同28日，同31日，2016年1月3～4日，同7～9日，同13日，2016年2月10日，同17～18日）

これらの事例について，都心から川越にかけての各地点の気温からA東京の気温を引いて偏差を求め，作図した．（第4図，第5図が一例）水田・畑地では，定点観測で得られた水田，畑地の各地点の気温からA東京の気温を引き偏差を出し，折れ線グラフにした（図省略）．1事例について当日3時から翌日18時までを対象としているため，日中の最高気温の偏差は2回，最低気温の偏差は1回抽出し，A東京と水田・畑地の各地点を比較した．

ア）南風日は，夏季の事例の中から，事例対象日の3時から24時までほとんどが南風（東南東から西南西）となっている日としたところ，2015年8月5日と2016年7月29日の2事例（川越市と富士見市のみ海風前線が現れている）が抽出された．また，強風日の事例として抽出した2016年5月4日も，事例対象日の3時から24時までがほとんどが南風で，また，和光市を除くすべての地点で風速5m/s以上の風が日中の間は多く吹いていたため，南風の事例対象日とした．そのため，南風日は3事例である

イ）海風前線は，千葉ほか（1990）を参考にして，風向が北から南に変化し終わって定常状態になった時刻を海風の侵入時刻として選び，また，前線通過時に風速が静穏で，通過後に強くなることも考慮した．

ウ）夏季の日最高気温は，研究対象地域内外で比較した．研究対象地域外は，Aさいたま，A越谷，A所沢，A千葉，A船橋，A我孫子，A羽田，A練馬，A東京，A江戸川臨海，A府中，A横浜の地点とした．これは，都心から川越までが約40kmのため，この範囲の平野の地域にあたる．また，事例は当日の3時から翌日18時まで扱っているため，夏季の全事例から日最高気温を13回抽出できた．

2) 悪天候

晴天日と比較して悪天候時，都心から川越にかけての地域でどのような気温変化を示すかを確かめるため，悪天候の日を数例取り上げた．

ア）強雨日

データは，A江戸川臨海，A東京，A練馬，A

さいたまの降水量を使用し，以下の条件で強雨日を抽出した．

・東京の毎時降水量 10mm 以上が事例時間内（事例当日の 3 時から翌日の 18 時まで）に 1 回以上現れる
・事例対象日の前日の夜遅く（21～24 時）の間から事例対象日の朝（6～9 時）に降水が続き，毎時降水量 0mm が 2 回連続しない

結果，2015 年 9 月 9 日と 2015 年 12 月 11 日の 2 事例が抽出された．

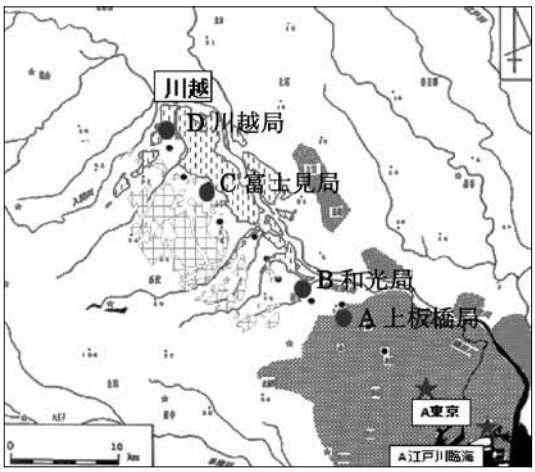
イ）降雪日

A 東京で，降雪量の日合計値が 0㎝を超える日を降雪日として抽出した．結果，2016 年 1 月 18 日の 1 事例が抽出された（A 東京の降雪 6cm）．

ウ）強風日（第 2 図）

強風日は，朴（1986）で紹介されている，世界各都市での観測結果に基づいて，都市規模（log P）と，ヒートアイランド強度が完全消失する臨界風速（Uerit）との関係を表わす経験式 Uerit=3．4logP-11．6 を使用した（P は人口）．

ただし，東京の地点は千代田区北の丸公園にあるが，千代田区の昼夜の人口差はかなり大きい[2)]．昼の人口のほうが都心としての代表性があると考え，昼の人口を式に使用する．以下に，使用した人口（本研究の対象期間である 2015 年 7 月から 2016 年 8 月の平均）と臨界風速を記述する．



第 2 図　使用した風の地点
●大気汚染常時監視測定局
（南から順に，A 上板橋局，B 和光局，C 富士見局，D 川越局）
★ AMeDAS

	人口（人）	臨界風速（m/s）
東　京	853,068（千代田区昼）	8.6
上板橋	551,859（板橋区）	7.9
和　光	80,797（和光市）	5.1
富士見	109,882（富士見市）	5.5
川　越	350,392（川越市）	7.3

強風日は，東京の地点で臨界風速が当日の日の出から日の入りまでに出現しており，日降水量が 10mm 未満である 2016 年 2 月 14 日，2016 年 5 月 4 日を抽出した．

6. 気温の定量的な関係性の研究方法

1） 目　的

本研究目的イの，土地利用を考慮した気温の定量的な関係性についてみていく．AMeDAS の気温データは，A 江戸川臨海，A 東京，A 練馬，A さいたまを，定点観測地点の気温データは水田①（A さいたま）を除く 15 地点を使用する．

2） 方　法

AMeDAS の気温と各定点観測地点の気温の回帰式を求めるうえで，研究対象期間内のデータを以下のように分けていった．

・全季節 407 日：（晴天日）156 日，（曇天日）37 日，（雨天日）32 日
・春季 92 日：（晴天日）30 日，（曇天日）10 日，（雨天日）8 日
・夏季 133 日：（晴天日）37 日，（曇天日）13 日，（雨天日）10 日
・秋季 91 日：（晴天日）34 日，（曇天日）8 日，（雨天日）11 日
・冬季 91 日：（晴天日）55 日，（曇天日）6 日，（雨天日）3 日

ここで季節は，春季（3-5 月），夏季（6-8 月），秋季（9-11 月），冬季（12-2 月）に分けた．天候別（晴天，曇天，雨天）に分ける際は，AMeDAS データの降水量・日照時間データ（A 江戸川臨海，A 東京，A 練馬，A さいたま）を使用した．晴天日は，上記の AMeDAS の全地点で，降水現象がなく，平均日照時間（「5. 定点観測の事例抽出」で使用）以上で，日平均雲量が 8.5

未満の日を抽出した．曇天日は，上記 AMeDAS 全地点で降水現象がなく，平均日照時間（「5. 定点観測の事例抽出」で使用した）以下で，日平均雲量が 8.5 以上の日とした．雨天日は，上記 AMeDAS の全地点で降水現象があり，全地点の日降水量が 10mm を超える日とした．

上記のデータごとに，基本的に各定点観測点と最も決定係数[3] が大きい AMeDAS 地点をみて考察していき，回帰式を選んでいく．

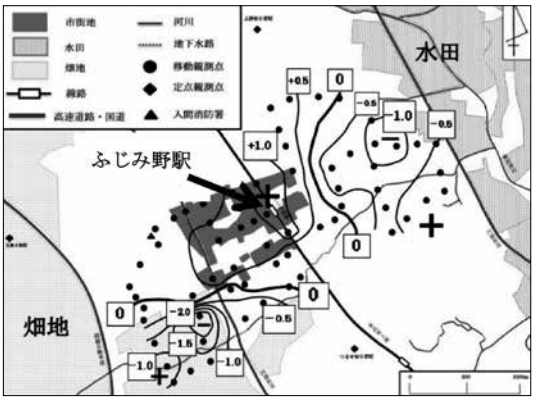
Ⅲ 結 果

1. 移動観測

対象地域において最も気温が高くなったところは，春季の夜間晴天，冬季の夜間晴天を除く 14 事例で共通して，ふじみ野駅の北側に位置する市街地周辺に現れた．この典型例として，冬季における早朝晴天の観測結果を第 3 図に示す．市街地の中でもこの付近で気温が最も高くなりやすいと考えられる．ただし，ふじみ野駅の北側の沿線上にある観測地点は，アンダーパス内にあり自動車などの排気熱がこもり気温が高くなりやすくなっている．

最も気温が低くなったのは，夏季は水田地帯で，その他の季節は畑地地帯だった．水田地帯付近で気温の低下がみられたのは，春季の早朝晴天，夏季の全事例，秋季の早朝晴天・夜間晴天だった．夏季は水田地帯を十分に通過するコースで，秋季も水田地帯を他のコースよりも多く通過するコースだったため，水田地帯による気温低下をうまく捉えられたと思われる．その他のコースは水田地帯を十分に通過しなかったため水田地帯の気温低下をはっきりと捉えられなかった．そのため，コースを検討し再観測を実施し考察する必要がある．また，春季は水田の影響だけでなく，水田地帯から流れてくる川の影響も大きくあり気温が低くなった．

土地利用による気温差が顕著に現れたのは全季節とも早朝晴天であり，また冬季と秋季で最も顕著に現れた．特に，冬季の早朝晴天は，変動係数[4] が丁度 400％と圧倒的に大きく，土地利用の違いによりで等温線がかなり混んでいた（第 3 図）．



第 3 図　移動観測の結果
（冬季早朝晴天 2016 年 2 月 17 日）

反対に，最も変動係数が小さかったのは，春季夜間曇天の 0.9％で，夏季の夜間晴天（1.1％），夏季の夜間曇天（1.1％），秋季の夜間曇天（1.2％）も同程度の値をとっているため，冬季以外の夜間曇天の日は，土地利用の違いにより気温差は小さくなるといえる．また，全季節共通して，早朝と晴天のどちらかの要素があると変動係数の値が大きくなり，早朝の晴天日が最も値が大きくなる．そのため，早朝晴天の日に土地利用間の気温差が大きくなると考えられる．

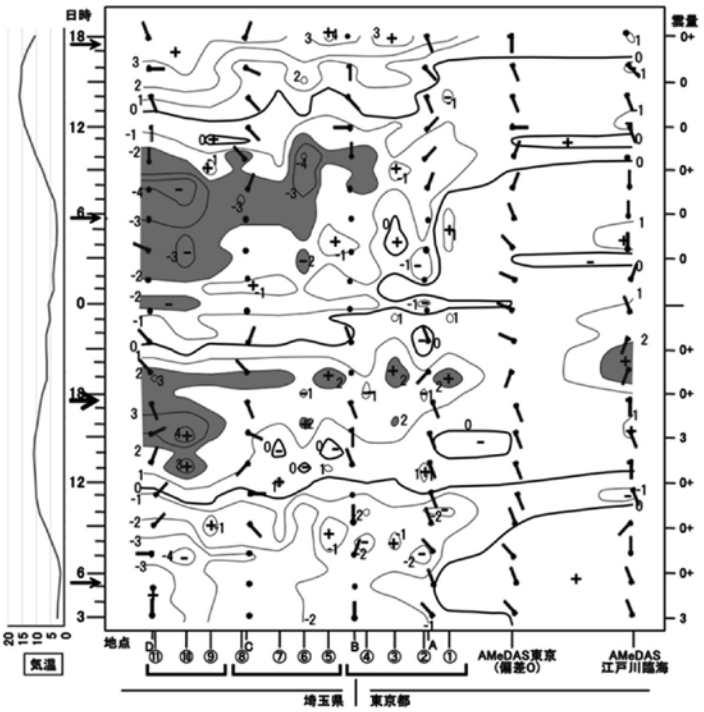
風の影響に関しては，観測時間が 1 時間と短いこともあり，どの事例も特に気温分布が変化する特徴は現れなかった．

2. 定点観測（市街地，地点番号は第 1 図参照）

1） 全季節に共通する夜間の気温変化（第 4 図）

夜間から明け方，A 東京の気温より最も大きかった負偏差は，夏季が－2，秋季が－4，春季と冬季が－6 で，春季と冬季が最も気温が低くなり地域性が顕著に現れた．負の偏差の最大値が共通して現れたのは，「市街地⑨付近から⑪（ふじみ野市から川越）」で内陸性の影響が大きい．

また，全季節共通して，都心から川越の地域は，夜間から明け方，「市街地①から④付近（豊島区から板橋区または練馬区）」，「市街地⑤付近から



第4図　日中・夜間の気温変化の代表例　2016年3月2日

・横軸は，定点観測地点，右に行くほど都心の地点となる．
・縦軸は，時間軸で，下から上に向かって時間が進む（3時から翌日18時まで）．日の出・日の入りは矢印で，縦軸の折れ線グラフはA東京の気温，右縦軸は雲量

A東京との気温の偏差
+2以上または-2以下

⑧付近（朝霞市から富士見市）」，「市街地⑨付近から⑪（ふじみ野市から川越）」，の3つの地域に分けて気温の変化傾向が異なっており，第4図ではその傾向がはっきり読み取れる．すなわち「市街地⑨付近から⑪（ふじみ野から川越）」は，日の入り前後から大きな負の偏差が連続的に続き，日の出前後で最も大きい値がでる．これは，日が沈むと放射冷却により気温が急激に低下していき，明け方に都心との気温差が最も大きくなることを意味し，内陸性の影響が大きいことがわかる．「市街地⑤付近から⑧付近（朝霞市から富士見市）」は，大きな負の偏差が不連続で何度も日の出前後にかけて現れる．これは，「市街地⑨付近から⑪（ふじみ野から川越）」よりも気温の低下量が大きくないが小さくもないため，不安定に負の偏差が現れ，やや内陸性の影響があることが分かる．「市街地①から④付近（豊島区から板橋区または練馬区）」は，日の入りから日の出まで正偏差が何度も現れ，日の出前後から昼頃にかけて負偏差が何度も現れる．日が沈んでも気温低下量は小さいため都心よりも気温が高く，日が昇っても気温の上昇量が小さく都心よりも気温が低いことを意味し，内陸性の影響がほとんどないことがわかる．

2)　全季節に共通する日中の気温変化

ア）気温分布の地域性（第4図：代表例として掲載）

日中，各観測地点とA東京の気温を比較し，最も大きかった正偏差は，春季が+7，冬季が+4，秋季が+5，夏季が+6となり，春季が最も大きくなり気温が高くなった．正の偏差の最大値が共通して現れたのは，「市街地⑨付近から⑪（ふじみ野市から川越市）」だった．これは内陸の影響が大きい．

また，全季節共通して，研究対象地域の東京都心から埼玉県川越市の地域は，日中，「市街地①から④⑤付近（豊島区から板橋区または練馬区，朝霞市）」，「市街地⑤付近から⑧付近（朝霞市から富士見市）」，「市街地⑧⑨付近から⑪（富士見市，ふじみ野市から川越市）」，の3つの地域に分けて気温の変化傾向が異なっており，第4図ではその傾向がはっきり読み取れる．すなわち第4図をみると，市街地⑧⑨付近から⑪（富士見市，ふじみ野市から川越市）」は，午後から翌日の午前

中にかけて正の偏差が最も大きくなりやすく，連続している．これは，対象地域内で都心よりも最も気温が高くなりやすい地域であり，内陸の影響がかなり大きいことが考えられる．「市街地①から④⑤付近（豊島区から板橋区または練馬区，朝霞市）」は，南寄りの風では正の偏差になりやすく，逆に北寄りの風では負の偏差になりやすい．これは，南寄りの風の日は，都心によって暖められた空気が流れてくることで気温が高くなりやすい地域であり，都心からの熱の移流の影響が大きいと考えられる．「市街地⑤付近から⑧付近（朝霞市から富士見市）」は，「市街地①から④⑤付近（豊島区から板橋区または練馬区，朝霞市）」と「市街地⑧⑨付近から⑪（富士見市，ふじみ野市から川越市）」の両方の性質を持ち合わせている遷移地帯であった．

イ）気温分布と風との対応

○南風日（図省略）

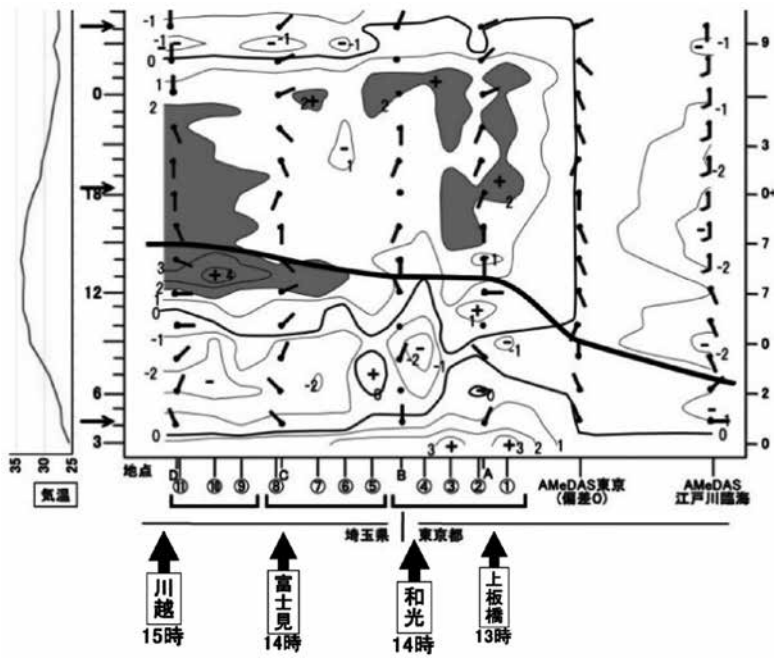
対象の3事例とも，日中の気温の変化傾向を基準にして分けた3つの地域で，日最高気温発現時ごろ，同程度の大きな正の偏差が現われ，気温が都心よりも高くなった．他の季節でも，日中に南風が吹くと，3つの地域で正の偏差となっているため，南風が吹いている日は，都心の熱の移流が大きいと考えられる．

研究対象地域内外の日最高気温を比較すると，春季の2016年5月4日はその差はあまりなく，夏季の2015年8月5日と2016年7月29日は対象地域外（都心の北側と北西に位置する埼玉県のAさいたま，A練馬，A越谷は除く）より対象地域の市街地①から⑪の多くの地点で気温が高くなっていた．夏季以外の季節では，都心の熱の移流の影響を受けやすい地域である市街地①から④⑤付近（豊島区から板橋区または練馬区，朝霞市）はいつもより気温が高くなるが，市街地①から⑪の全体の気温を上昇させる都心の熱の移流は，主に夏季に生じるといえる．

○海風前線による影響

本研究では，海風前線は，一部の市街地に出現したものも含め夏季のすべての事例で確認できた．特に，第5図では，はっきり確認できる．

研究対象日における海風前線の通過時間は，江戸川臨海を7～8時（4事例中3事例），東京都心を9～11時（7事例中6事例），板橋を13時（11事例中6事例，最も多い），和光を14時（11事例中6事例，最も多い），富士見を14時（13事



第5図　海風前線日の代表例
2015年7月27日

海風前線

偏差 +2 以上

例中 7 事例，最も多い），川越を 15～17 時（13 事例中 12 事例）であった．大和ほか（2011）では，日最高気温が海風前線の前面に現れると述べられていたが，本研究ではいずれも最高気温の発生しやすい午後の同じような時間に現れた．しかし，A 東京との気温の偏差ではその特徴を捉えることができ，2015 年 8 月 5，6 日を除いて，海風前線の侵入時刻の前に高い正偏差が現れた．また，夏季の日最高気温起時に海風前線が川越を通過しやすいため首都圏の中でも川越付近で最も高い日最高気温となり（大和ほか 2011），本研究でもその特徴を捉えることができた．

ほかの季節でも海風前線は確認でき，初秋と春の一部で，海風前線と正偏差との対応も確認できたが，夏季がもっともはっきり現れた．ただ，海風前線の位置を決めるのは難しく，正しい位置とずれが生じている可能性があるため今後の課題としたい．

○海風前線日と南風日の日最高気温の関係

夏季の事例で，研究対象地域外（都心の北側と北西に位置する埼玉県の A さいたま，A 越谷，A 練馬は除く）の日最高気温と研究対象地域（都心から川越）の日最高気温を比較したところ，13 回中 10 回，市街地④（板橋区，練馬区）と市街地①（豊島区）以外のすべての市街地で対象地域外の日最高気温以上の値が現れ，また，南風日の 2015 年 8 月 5 日でも市街地の全地点で発生した．そのため，都心から川越の地域は，夏季，首都圏の中でも高温になりやすい地域といえ，2015 年 8 月 5 日は都心の移流の影響がみえた．

また，市街地⑪（川越）から市街地⑨（ふじみ野市）はほぼ毎回，対象地域外のすべての地点より気温が高かったため，都心から川越の中でも，川越に近い内陸側で，首都圏の中でも最も気温が高くなりやすいといえる．さらに，市街地⑪（川越）は 13 回中 13 回とも，対象地域と地域外すべての地点の中で，もっとも高い日最高気温をとり，2015 年 8 月 1，6，7 日の海風前線日では日最高気温が 40℃を超えた．そのため，夏季は首都圏の中でも最も川越付近で気温が高くなり，特に海風前線日に 40℃を超えるほどの高い気温となりやすいといえる．

また，夏季の全 10 事例でのみ，夜間，市街地①から④⑤付近（豊島区から板橋区または練馬区，朝霞市）以外でも，夜半過ぎまで，正の偏差があらわれ，都心よりも気温が高い状態が陸風に変わるまで続いている（だいたい 2～6 時ぐらいまで続く）．そのため，都心から川越の地域は夏季の日中，首都圏の中でも暑くなりやすい地域だが（特に，海風前線日の川越付近），日中の高温の影響が夜間にも続きやすく，熱中症や睡眠障害など健康への悪影響が懸念される．

3） 悪天候

ア）強雨日

夜間から早朝では，A 江戸川臨海と市街地⑧（富士見市）を除くすべての地域で同程度ぐらいの負偏差があらわれ（偏差－1 前後），同じくらい気温が低くなっている．日中は，A 江戸川臨海を除くすべての地域で，負偏差があらわれ気温が低く，特に市街地⑪（川越）から市街地④（板橋区）までは同じくらい気温が低くなっている．また，日中に A 東京より内陸側の気温が低くなるのは，太陽の日射がなく暖められなかったためだと考えられる．

イ）強風日

夜間から早朝にかけて，すべての地点で気温が低く，市街地④（板橋区または練馬区）から市街地⑪（川越）には同程度ぐらいの負偏差が現れ気温が低くなっていた．日中は，すべての地点にかけて同程度ぐらいの正偏差が現れ，気温が高くなった．また，強風日の 2 事例とも，A 江戸川臨海の風速が 10m/s 以上が続き，研究の全事例の中で最も大きな負偏差（最大負偏差－5 以下）が現れている．風速が強まると，海風による冷却効果が高まるといえる．

ウ）降雪日

夜間から早朝，日中ともに，A 江戸川臨海（正偏差）を除いてすべての地点で大きな負偏差が現れ，かなり気温が低かった（偏差－6）．特に，市街地④（板橋区）から市街地⑪（川越）までは同程度ぐらいの低い気温となった．

以上の降雨日，強風日，降雪日ともに，本研究

の目的でもある地域性はほとんど現れなかった．どの地域にも同程度の負偏差が現れるのは，雨，風，雪によって土地利用の違いがなくなったためである．そのため，晴天日を対象とすることで，最も土地利用の違いによる地域性を捉えられるといえる．

3. 定点観測（水田・畑地）

1） 日　中

全季節共通して，A 東京より，水田と畑地地帯の方が，日中の気温は高くなる．

ア）季節間

2℃以上 6℃未満の正偏差は，夏季で 13 回中 13 回出現し，夏季が最も A 東京よりも大きく気温が上昇する．春季・秋季では 0℃以上 4℃未満（春季 20 回中 17 回，秋季 17 回中 16 回）に正偏差が多くあり，冬季では，0℃以上 4℃未満（19 回中 19 回）にすべて出現したが 4℃以上はなかった．つまり，季節的に気温が高くなっていくと，都心よりも水田，畑地地帯で気温が高くなるが，気温が低くなっていくと，都心と水田，畑地地帯の気温は同程度になるということがわかる．

イ）畑地と水田間での比較

最高気温時の正の偏差は，春季，夏季と冬季では畑地の方が水田よりも大きくなり，秋季では水田の方が畑地よりも大きいか同程度だった．また，水田地帯の中では，水田⑬（川越またはふじみ野市），畑地地帯の中では畑地⑯（ふじみ野市）が最も大きな正偏差を最も多くとり，気温が高くなりやすい．

2） 夜　間

全季節共通して，A 東京より，水田と畑地地帯の方が，夜間の気温は低くなる．

春季，冬季，夏季ではほとんどの事例で，明け方に最も大きな負の偏差がでて，A 東京との気温差が大きくなった．しかし，秋季では，約半数ほどの事例（11 事例中 5 事例）が 0 時頃に最も大きな負の偏差がでて，季節の相違によって気温差が大きくなる時間帯が異なることが分かった．

ア）季　節

−6℃以下の負偏差は冬季・春季でのみ出現したが，冬季は−2℃以上−4℃未満（12 回中 5 回）の負偏差が多く，春季は 0℃以上−2℃未満（22 回中 10 回）の負偏差が多い．秋季では，−2℃から−4℃，夏季では，0℃から−2℃で，最も多く負偏差が現れたため，夏季＜秋季＜春季＜冬季の順番で，大きな負偏差が現れやすく，都心と内陸側の放射冷却による気温の低下の違いが顕著になってくる．

イ）畑地と水田間での比較

最低気温時の負偏差は，春季，秋季，特に冬季では水田の方が畑地よりも大きく，夏季のみ畑地の方が水田よりも大きくなった．移動観測では，夏季に水田，それ以外の季節は畑地の方が気温が低かった．水田のすぐ近くでは気温を下げる効果がある（榊原 1996）ため，移動観測の夏季ではうまくそれを捉えられたといえる．しかし，夏季と春季以外は水田地帯を十分に通過しなかったため水田地帯の気温低下をはっきりと捉えられなかった可能性があり，再検討する必要がある．

また，水田地帯の中では，水田⑭（川越），畑地地帯の中では畑地⑮（三芳町）が最も大きな負偏差を最も多くとり，気温が低くなりやすい．

ウ）近くの市街地との比較

（水田と畑地地帯が広がる地域の近くに位置する市街地⑤から⑪の朝霞から川越の地域）

各事例から，水田・畑地，市街地ごとに最大の正偏差と負偏差を 1 つ抽出し比較した．

全季節を通して，日中は市街地の方が水田，畑地地帯よりも気温が高くなりやすく，春季・夏季・冬季で正偏差が平均 1.2℃，秋季で平均 1.0℃高くなった．また，全季節通して，夜間は，水田，畑地地帯の方が市街地よりも気温が低くなりやすく，春季・夏季・秋季で負偏差が平均−0.6℃低かった．冬季では平均−0.8℃と最も低く，特に放射冷却の働きによる冷え込みが大きいといえる．また，また，市街地と水田・畑地地帯の最大の負偏差がでる時間帯は同じぐらいだった．

4. 気温の定量的な関係性

全季節（全日）は，各定点観測地点はいずれかの AMeDAS 地点と 0.99 以上の非常に大きい決定係数をとっているため，基本的に，全季節（全日）

の回帰式（第1表）を使用すれば，AMeDAS地点の気温から各定点観測点の気温を求めることができるといえる．特に，以下は最も決定係数が大きかった．

・A さいたま→市街地⑦から⑪，畑地①②，水田②③
・A 練馬→市街地①から市街地⑥
・A 東京→ A 江戸川臨海

ただし，全季節（晴天日）の A 練馬と市街地④⑥，全季節（曇天日）の A 練馬と市街地②③④⑤⑥，全季節（雨天日）の A 練馬と市街地③はすべて 1.00（第3小数で四捨五入）のため，これらの条件では精度よく気温を求めることができる．

全体的な特徴として，各定点観測地点は距離的に近い AMeDAS 地点と決定係数が大きくなり，距離が遠くなるにつれて決定係数が小さくなる傾向にあった．特に，市街地①から⑥，畑地⑮⑯，水田⑬⑭あたりまでは A さいたまと，市街地②～⑥あたりまでは A 練馬と，市街地①は A 東京か A 練馬と最も決定係数が大きくなった．また，A 江戸川臨海は，特に夏と冬，各定点観測地点との決定係数が他季節と比べると小さかったのは，A 江戸川臨海は海辺に位置するのに対し，各定点観測地点の多くは内陸に位置するため，その環境の違いが夏・冬季に大きくでたためと思われる．

季節で比較してみると，春季（全日）で決定係数 0.99 が多くあり，次に秋季（全日）で 0.99 が多くあった．一方，夏季（全日）と冬季（全日）では，0.99 までは達しなかったが，すべて 0.92 以上となり客観的に決定係数は大きいといえる．なお，夏・冬季では，A 江戸川臨海・A 東京と各定点観測地点との決定係数は 0.8 台が多く他季節よりも小さくなった．

Ⅳ　おわりに

1. 結　果

1)　移動観測

ふじみ野駅の北側に位置する市街地周辺で気温が最も高くなり，夏季は水田地帯，その他の季節は畑地地帯で気温が最も低くなって，土地利用の相違で気温が大きく異なった．また，冬季の早朝晴天は，土地利用による気温差が最も大きくなり（変動係数 400%），春季の夜間曇天で最も小さくなった（0.9%）．

2)　定点観測

ア）都心から川越にかけての地域は，全季節，日中の気温変化の違いから，主に内陸の影響で気温が高くなりやすい「富士見市，ふじみ野市から川越市」，都心からの熱の移流の影響で気温が高くなりやすい「豊島区から板橋区または練馬区，朝霞市」，その遷移地帯の「朝霞市から富士見市」，の3つの地域に分けることができる．

第1表　全季節（全日）の回帰式

				AMeDAS地点
	A江戸川臨海	A東京	A練馬	Aさいたま
A江戸川臨海		**y = 0.9603x + 0.7276**	y = 1.0752x − 1.5825	y = 1.0997x − 2.2424
A東京	y = 0.9603x + 0.7276		**y = 1.048x − 1.0731**	y = 1.0712x − 1.7104
市街地①	y = 1.0533x − 0.4494	y = 1.0233x + 0.1102	**y = 0.9714x + 1.2453**	y = 0.94x + 2.0063
市街地②	y = 1.0886x − 1.3497	y = 1.0601x − 0.8236	**y = 1.0081x + 0.3179**	y = 0.9769x + 1.083
市街地③	y = 1.0799x − 0.8313	y = 1.0504x − 0.281	**y = 0.9998x + 0.8374**	y = 0.9692x + 1.5902
市街地④	y = 1.0765x − 1.5464	y = 1.0487x − 1.0263	**y = 0.9995x + 0.0643**	y = 0.9694x + 0.8097
市街地⑤	y = 1.0742x − 1.3026	y = 1.0445x − 0.7636	**y = 0.9977x + 0.3166**	y = 0.9655x + 1.0816
市街地⑥	y = 1.091x − 2.112	y = 1.0631x − 1.5898	**y = 1.0146x − 0.5049**	y = 0.9856x + 0.2249
市街地⑦	y = 1.0888x − 1.8559	y = 1.0608x − 1.3312	y = 1.0114x − 0.2288	**y = 0.9843x + 0.4665**
市街地⑧	y = 1.0864x − 1.3123	y = 1.0556x − 0.7379	y = 1.0062x + 0.3628	**y = 0.9806x + 1.0319**
市街地⑨	y = 1.1109x − 2.0594	y = 1.0829x − 1.5341	y = 1.033x − 0.4212	**y = 1.0076x + 0.2512**
市街地⑩	y = 1.1252x − 2.4589	y = 1.0983x − 1.9533	y = 1.0495x − 0.8551	**y = 1.025x − 0.195**
市街地⑪	y = 1.109x − 2.1125	y = 1.0804x − 1.5775	y = 1.032x − 0.4893	**y = 1.0071x + 0.1727**
畑地①	y = 1.0928x − 2.1738	y = 1.0644x − 1.6422	y = 1.017x − 0.5767	**y = 0.9905x + 0.1098**
畑地②	y = 1.1127x − 2.2627	y = 1.085x − 1.7428	y = 1.037x − 0.6632	**y = 1.0113x + 0.0151**
水田②	y = 1.1271x − 2.5788	y = 1.0974x − 2.0312	y = 1.0482x − 0.9299	**y = 1.0231x − 0.2584**
水田③	y = 1.1106x − 2.5808	y = 1.0823x − 2.0504	y = 1.0345x − 0.9739	**y = 1.0103x − 0.3229**
定点観測地点				

■ 各定点観測地点と最も決定係数が大きかったAMeDAS地点

南風日，都心からの熱の移流は夏季だけでなく，他の季節でもみられたが，東京都心から川越の全体の気温を上昇させる都心の熱の移流は，主に夏季に生じていた．

夏季は，川越からふじみ野市が首都圏の中で高温となりやすく，川越は首都圏の中で最も気温が高くなり（40℃超え），海風前線日に顕著だった．日中の暑さは，夏季の季節のみ，夜半過ぎ（大体2〜6時ぐらいまで）まで続く．

イ）都心から川越にかけての地域は，全季節，夜間の気温変化の違いから，内陸の影響が大きい「ふじみ野市から川越市」，内陸の影響が若干ある「朝霞市から富士見市」，内陸の影響がほとんどない「豊島区から板橋区または練馬区」，の3つの地域に分けることができる．また，春季と冬季に最も地域性が顕著に現れた．

ウ）強雨日，強風日，降雪日ともに，日中と夜間ともに同程度ほどの偏差が都心から川越にかけて現れ，地域性はほとんど現れなかった．

エ）日中は，夏季の畑地でAMeDAS東京より気温が高くなりやすく，明け方，冬季の水田で気温が低くなりやすい．また，近くの市街地より，水田・畑地は日中気温が低くなりやすく，夜間の特に冬季に気温が低くなりやすい．

3) 気温の定量的な関係性

全季節（全日）では，各定点観測地点といずれかのAMeDAS地点で，決定係数が0.99以上となった（小数点第三位を四捨五入している）．そのため，基本的に，全季節（全日）の回帰式を使用すれば，AMeDAS地点の気温から各定点観測地点の気温を良い精度で求めることができるといえる．

2. 課　題

移動観測では，水田の影響を捉えるコースを再検討して再度実施する必要がある．また，海風前線の特定が難しくずれている可能性があるため，再検討したい．

謝　辞

本稿の作成にあたり，テーマの選定，解析方法など終始ご指導をたまわった法政大学大学院人文科学研究科地理学研究室・佐藤典人教授（当時，現法政大学名誉教授）に厚く御礼申し上げます．関係の皆様に心より申しあげます．

注　記

1) 広域METROSとは，東京都心部を中心とする半径60kmの広域首都圏における約200か所の公立小学校の百葉箱内に気温のデータロガー（T & D社製　TR-5106）を設置し，10分間隔で気温の自動観測する観測網のこと．この観測システムは，首都圏の大学・研究機関で構成している広域METROS研究会が運営している．2006年8月から開始され，現在も継続して観測を行っている．

2) 千代田区は，平成27年10月1日の時点で，夜の人口は58,406人，昼の人口は853,068人で，約14.6倍異なる．

3) 回帰式の精度のよさは決定係数で表される．決定係数は，0から1の値をとり，1に近いほど回帰式の精度がいいことを示す．

4) 変動係数とは，平均値に対するデータのばらつきの関係を相対的に評価するための値のことで，標準偏差（平均値からの差）を平均値で割ると求めることができる．

参考文献

亀野勝彦，水谷　結，柄澤考和ほか　2008. 広域METROSによる首都圏のヒートアイランド解析. 環境情報科学論文集22. 197-202.

榊原保志　1996. 越谷南東部における臨時定点観測によるヒートアイランド強度の特徴. 天気43(8). 537-543.

佐橋　謙　1983. 自動車による気温の移動観測における観測誤差――特に自動車の影響を中心に――. 天気30(10). 509-514.

千葉　修・石川明弘・広田智佳朗　1990. 接地気層での海風前線の観測 I ―― 海風前線の侵入時刻と前線幅について ――. 天気37(6). 415-419.

朴　恵淑　1986. ソウル市およびその周辺地域における夏季のヒートアイランドの気候学的考察. 地理評59(12). 689-705.

藤部文昭　1993. 関東平野における春・夏季晴天日の気温分布の日変化. 天気40(10). 759-767.

三上岳彦，大和広明，広域METROS研究会　2011. 広域METROSによる首都圏高密度気温観測とその都市気候学的意義. 地学雑誌120(2). 317-324.

大和広明，三上岳彦，高橋日出男　2011. 夏季日中における首都圏のヒートアイランド現象に海風が与える影響. 地学雑誌120(2). 325-340.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
113-124　(2021.2)

近年の日本上空における水蒸気量の経年変化

Recent Changes on the Upper Air Amount of Water Vapor over Japan

加藤 美雄・塩谷 恭正
KATOU Yoshio, SHIOYA Yasumasa

これまでに上層の水蒸気量が地域別，高度別に詳細に調査されていなかったため，レーウィンゾンデの観測値により水蒸気量を把握し，その経年変化を考察した．調査地点は7地点で，資料は1989～2018年までの30年間の月平均値を用いた．

考察の結果，相対湿度は各指定気圧面ともに増加傾向にあり，特に700hPaで顕著であった．水蒸気量の季節変化では夏季が最多，冬季が最少で，下層ほど，低緯度地点ほど水蒸気量が多く，秋季，春季，冬季の差は高緯度地点ほど小さい．これらの傾向は，高温による水蒸気の増加や，気温の上昇よりも水蒸気量がかなり増加していることが要因と考えられる．また，すべての指定気圧面で1998年が多いのはエルニーニョ現象の影響によるものと考えられる．

キーワード：地球温暖化，高層大気，水蒸気量，経年変化，GPS可降水量．
Keywords：Global Warming，Upper Air，Amount of Water Vapor，Annual Changes，GPS Precipitable Water Vapor.

Ⅰ　はじめに

地球温暖化に伴い2018年までの100年間で，世界の平均地上気温は0.73℃，日本では1.21℃上昇している（気象庁 2018）．地上の気温が上昇すると陸水や海水の蒸発が盛んになり，降水量が増加するが，地表からも蒸発が多くなり，乾燥化も一層促進する．これらに関連して日本の降水量の経年変化では，異常少雨[1)]の日数が頻発する傾向にある一方，日降水量100mm以上の発生する頻度はいずれも増加傾向にある（気象庁 2018，環境省ほか 2018）．これは，気温の上昇に伴い飽和水蒸気量が増えて[2)]豪雨の発生確率が大きくなるとともに，降水日数が減少するため少雨も多くなるため[3)]，といわれる．地球温暖化が，このような豪雨や乾燥化（干ばつなど）といった異常気象をもたらし，大きな問題となっていることが，IPCC第5次評価報告書でも述べられている（気象庁編 2015）．

地上ではなく，上空の気温変化に関しては宮川（1991）や中島（2005）などの研究が特筆に値する．宮川（1991）は，1951～1988年のレーウィンゾンデ観測地点18か所の月平均気温に関して解析した．その結果，対流圏下層で高温，上層で低温，成層圏下層で低温傾向を示し，特に成層圏での低温化が顕著であった．この宮川（1991）の統計期間を2003年まで延長し，指定気圧面毎に詳細に解析したのが中島（2005）である．この研究によると，850hPa（対流圏下層）は高温化，500hPa（対流圏中層）は高温化，あるいは低温化であった．さらに，300hPa（対流圏上層）では高緯度側で低温化，低緯度側で高温化となり，成層圏下～中層では全地点で低温化傾向であった．また，気象庁（2018）によると，近年の対流圏全体の全球平均気温は平年値より高い状態が続いており，更に上昇傾向を示している．このほかにも上空の気温変化については多くの研究（高層気象台観測第二課 1985，気象庁 1999，工藤 2001，中川ほか 2017など）[4)]がある．

一方，上空の水蒸気量に関しては，糟谷ほか（2012）は地上から大気圏上端までの単位気柱に

含まれる全水蒸気量である GPS 可降水量を用いて季節変化について考察している．しかし，この調査は期間が 13 年と短いため経年変化は不明で，対流圏の層別の傾向は分からない．また，気象庁（2018）では 850hPa の比湿[5]の経年変化に触れているが，この研究では全国の高層観測地点を平均し，更に夏期のみについて解析している．海外では，近年の北極の著しい温暖化に関連して，Maturilli and Kayser（2017）が北極圏のスヴァールバル諸島にあるニーオーレスンにおける 22 年間の高層観測データを解析し，地球温暖化による境界層（地表面の影響を受ける層）における湿度の上昇を明らかにした．

そこで，本稿ではこれまで日本上空の水蒸気量が地域別，高度別に詳細に調査されていないことに鑑み，レーウィンゾンデの観測値により上空の水蒸気量を把握し，その経年変化について考察することを目的とした．

Ⅱ　研究方法

調査地点は，日本の 16 か所[6]のレーウィンゾンデ観測地点において，気象庁（1999）の調査と同様に緯度約 5 度間隔で選んだ稚内，秋田，館野，潮岬，鹿児島，名瀬，石垣島の計 7 地点とした（第 1 図）．



第 1 図　気象庁におけるレーウィンゾンデ観測測地点と調査地点

使用した資料は 1989～2018 年までの 30 年間で，21 時[7]の月平均値を気象庁 HP から抽出し，データベースを作成した．収集した指定気圧面（以下，気圧面とする）は地上，900，850，800，700，600，500，400hPa であるが，考察に使用した気圧面は 900，850，700，500hPa である[8]．ここで 900hPa は，Maturilli and Kayser（2017）の調査で高度約 1km における高湿が明らかにされていることから，この研究との比較を目的にこの層を解析対象とした．850hPa は海抜高度約 1,300～1,600m で高層天気図では対流圏下層を代表する層で，地上の摩擦力などの影響がなくなる高さに相当する．700hPa は海抜高度では約 2,700～3,100m に相当し，水蒸気が多く雲ができやすい高度である．500hPa 面は対流圏中層で海抜高度約 4,900～5,700m に相当し，水蒸気量は一般に少ない．

調査方法は各地点の 30 年間における気圧面毎の湿度と水蒸気量[9]を求め，経年変化等の傾向について考察した．

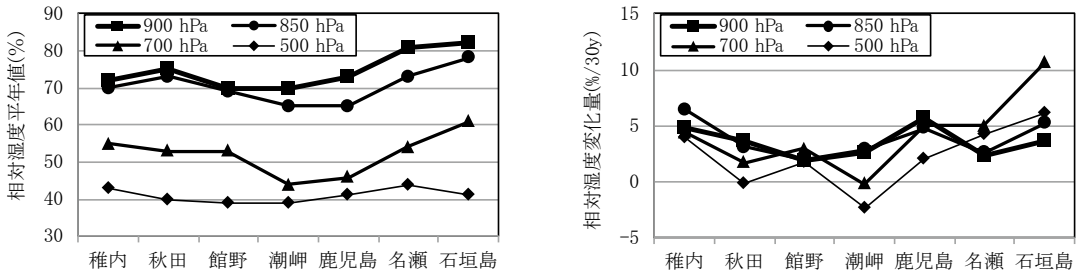
Ⅲ　結果と考察

1. 相対湿度の特性

次項からの水蒸気量の考察に先立ち，水蒸気量の算出に用いた相対湿度（以下，湿度とする）について，気圧面ごとに傾向を概観する．第 2 図に平均湿度（平年値），30 年間の湿度の変化量を示した．

第 2 図の平年値を高度別にみると下層ほど高く，上層ほど低い．900hPa ではすべての地点において 70％以上であり，特に名瀬，石垣島の低緯度の地点は 80％以上と高湿である．850hPa では潮岬，鹿児島以外は 70％以上で 900hPa とそれほど差はない．700hPa では石垣島以外は 50％前後であり，500hPa ではすべての地点が 40％前後で地域差は小さい．

30 年間の変化をみると，潮岬・秋田の一部で



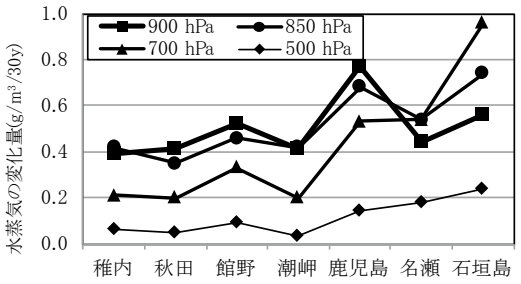
第 2 図　相対湿度の平年値（左）と 30 年の変化量（右）（1989～2018）

変化なしか減少しているほかはほとんどの事例で増加傾向である．900hPa では鹿児島は 5.7%[10] と最も大きく，次いで稚内 4.8%，秋田・石垣島が 3.6%である．850hPa では 900hPa と比較しても稚内，石垣島で若干大きいほかはほとんど差がない．700hPa をみると，潮岬は変化がないがその他の地点は増加し，特に石垣島は 10%以上あり，全事例で最も増加し，高・低緯度地点ほど増加傾向が顕著である．500hPa では秋田は変化がなく，潮岬は減少しているが，その他の地点は増加，特に石垣島は 6.1%と大きい．また 700 hPa と同様，高・低緯度地点ほど増加傾向が顕著である．

このように湿度は，高緯度側と低緯度側の地点で高湿，30 年間の増加率も高く，700，500hPa では 30 年の変化量は地点間の差が顕著になりやすい傾向がみられた．

2. 水蒸気量の経年変化

第 3 図に水蒸気量の 30 年の変化量，第 4～6 図に年平均水蒸気量偏差とその移動平均（5 年）の経年変化，及び回帰直線を示した．ここで水蒸気量を 30 年間の平年値からの偏差で表したのは，



第 3 図　水蒸気量の 30 年の変化量（1989～2018）

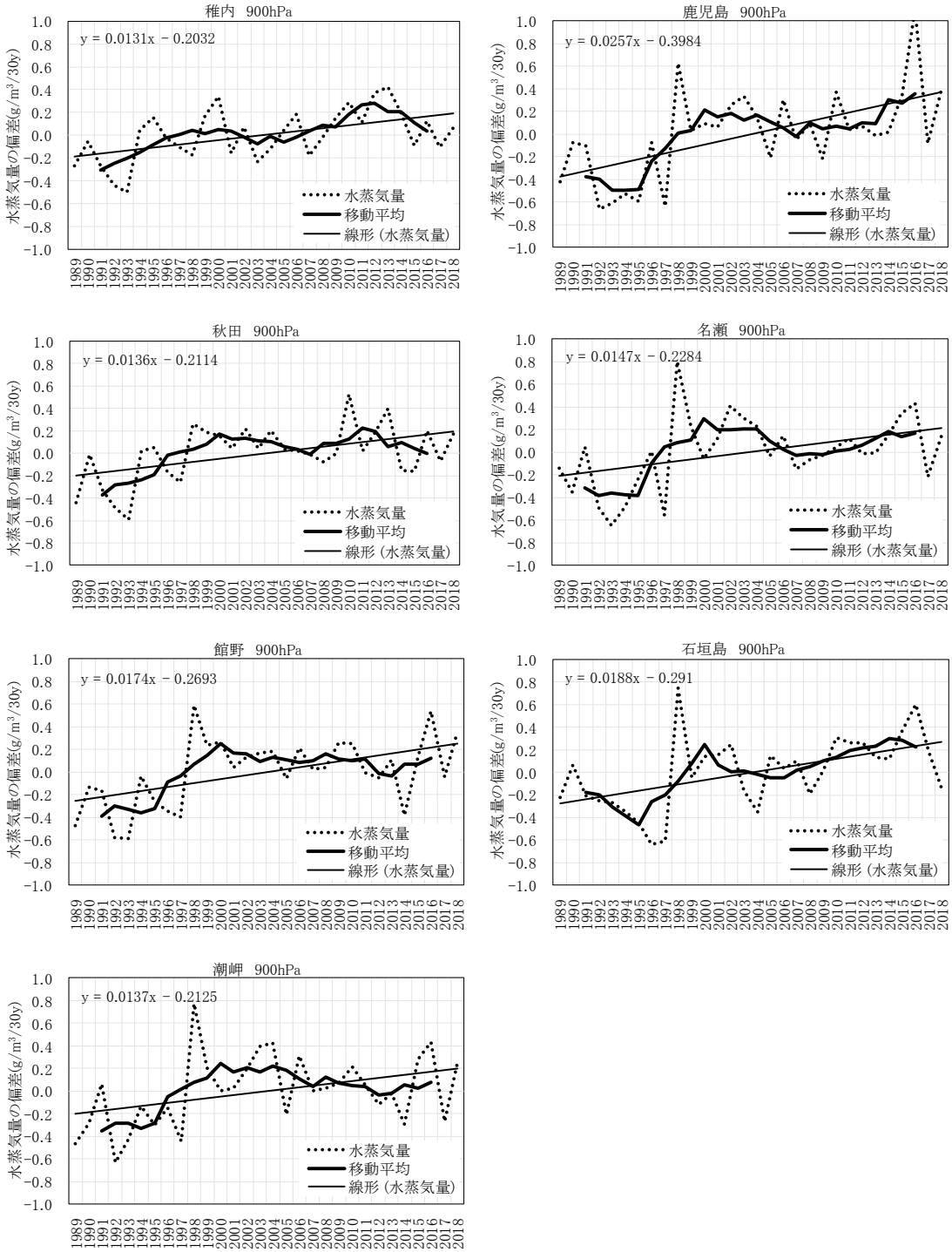
そのままの値では南北地点間で値の差が大きく（下層では稚内と石垣島は 10g/m^3 程度の差がある），比較が適切でないと考えたからである．

1)　900 hPa

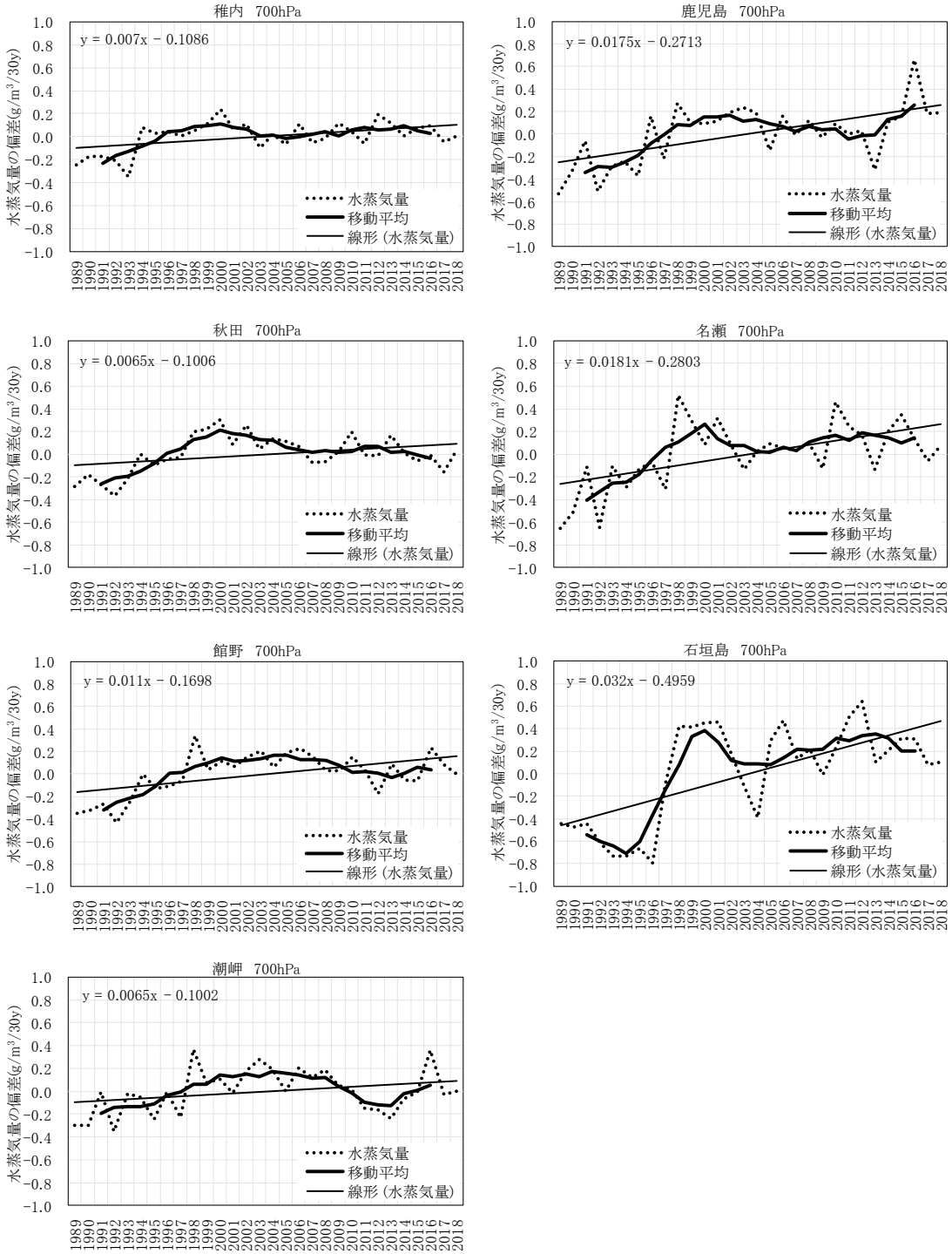
第 4 図をみるとほとんどの地点で 1998 年前後までは平年値より少ないが増加傾向にあり，その後平年値より高い状態が続く．特に 1998 年は突出して多く，館野以南では 0.5g/㎡以上となっている．また，2010 年頃以降，稚内，秋田は減少傾向（移動平均では負の値ではないので偏差ではない水蒸気量そのものの推移では増加率が減少）であるが，館野以南では上昇しており，その中でも 2016 年は 1998 年に次ぐピークとなっている．回帰直線をみると，全地点で水蒸気量の増加傾向がみられ，特に，鹿児島では 0.77g/㎡/30 年（第 3 図参照，以下 g/㎡/30 年は省略する）増加しており，その他の地点でも 0.39～0.56 と増えている．図・考察を省略するが 850hPa もほぼ同じ傾向である．

2)　700 hPa

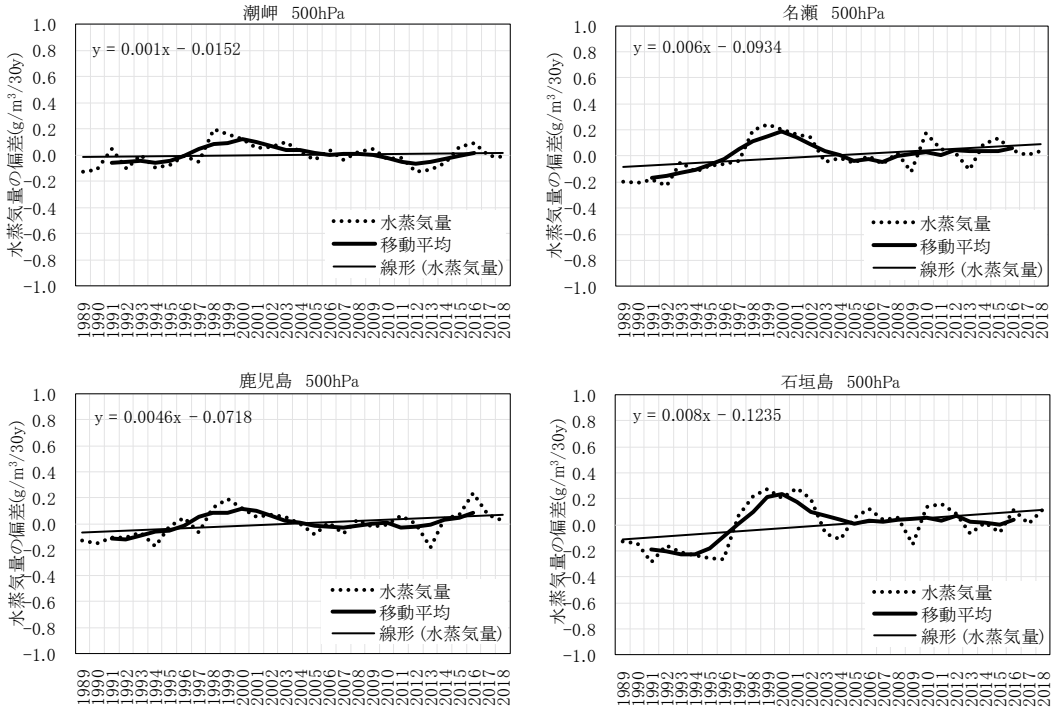
第 5 図をみると，各地点とも 1994～1997 年まで平年値より少なく，1998～2000 年頃に一旦高い値を示す．その後，稚内，秋田，名瀬，石垣島では 2004 年前後に平年値と同程度になった後は増加傾向となる．館野，潮岬，鹿児島は 2009～2014 年頃に平年値と同程度か，それ以下に推移し，その後，増加傾向となる．名瀬，石垣島は変動が大きく，1996～98 年にかけて約 1g/㎡以上増加している．回帰直線をみると，1990 年代の値が低めのこともあり，全地点で増加傾向となり，第 3 図では石垣島では 0.96 と全事例で最も増加率が高く，次いで鹿児島と名瀬は 0.5 である．



第 4 図　900hPa の水蒸気量の偏差（1989～2018）



第 5 図　700hPa の水蒸気量の偏差（1989～2018）



第 6 図　500hPa の水蒸気量の偏差（1989～2018）

3)　500 hPa

稚内，秋田，館野の図は省略するが，この 3 地点では水蒸気量とその移動平均に顕著な変動はみられない．第 6 図をみると潮岬以南では 1997～2004 年は他の気圧面と同様に平年値より高く，特に名瀬，石垣島では顕著である．回帰直線をみると，この層でも増加率は小さいが全地点で増えており，第 3 図では石垣島は 0.24 と最も高い．全地点とも 900・850hPa と比較すると 1/2～1/10 の変化量で全気圧面のなかで最も増加していない．なお 500hPa では他の層より振幅がかなり小さく，水蒸気量の変動が小さいことを示している．これは水蒸気は上空約 5,000 m まで到達しにくいためと推測される[11]．

4)　各気圧面における水蒸気量の考察

上空の気温は宮川（1991）や中島（2005）の研究によると，850hPa は高温化，500hPa は高温化，あるいは低温化となっているが，前述のように水蒸気量はすべての気圧面で増加している．このことから，気温の上昇により含まれる水蒸気量（飽和水蒸気量）も多くなるので，当然，乾燥化が想起されるが，前 1 項の湿度も増加していることを考慮すると，上空では水蒸気量がかなり増加しているといえる．このような水蒸気量の増加は Maturilli and Kayser（2017）の北極圏のニーオーレスンでもみられ，上空の積算した水蒸気量は調査期間（22 年）で 0.11 ± 0.96kg / m^2/10 年（冬季は 0.83 ± 1.22kg / m^2/10 年）増加しており，本研究の結果はこの傾向と一致する．ただし，ニーオーレスンの上空における水蒸気量の増加は，スヴァールバル諸島北部の北極海における海氷面積の減少が影響しており，秋の海氷面積の最小時における海面からの蒸発による潜熱の輸送が原因としているため，本研究で得られた結果の原因とは異なる可能性があることに留意する必要がある．

700 hPa までの全観測点と 500 hPa の潮岬以南の地点では 1998 年に水蒸気量はかなり増加し，2016 年頃も極大がみられるが，これはエルニーニョ現象が関係していると思われる．1997 年春から 1998 年春にかけてはエルニーニョ監視指数[12] が最大＋3.6℃あって，これまでで最も大き

いスーパーエルニーニョと呼ばれており，この時期と一致しているのと，2016 年頃の極大も 1950 年以降の 3 大エルニーニョ[13] の一つと言われる 2014 年夏から 2016 年春にかけてのエルニーニョと一致しているからである．エルニーニョと水蒸気量の多寡との関係については，まずエルニーニョ現象が発生すると，西太平洋熱帯域の海面水温が低下し，この地域の積乱雲の活動が不活発となる．このため日本付近では，夏季は太平洋高気圧の北への張り出しが弱くなって多雨に，冬季も西高東低の気圧配置が弱まって太平洋側では降水が多くなる．この結果，日本付近の上空では水蒸気量が多くなり対流圏中層まで影響したものと推測される．

3. 水蒸気量の季節別経年変化

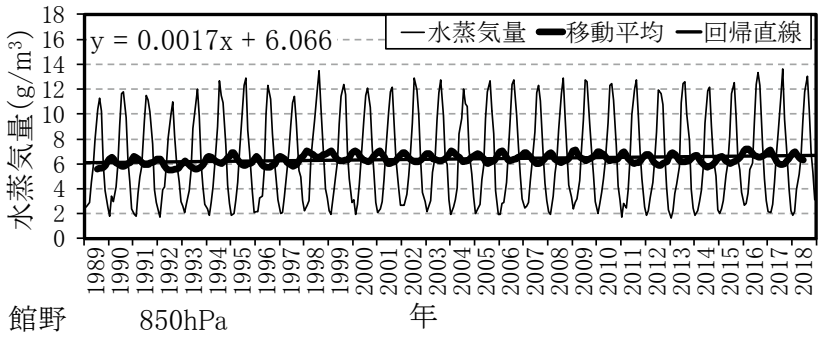
水蒸気量の経年変化については，当初月単位で 30 年の変化をグラフ化していた．一例として観測地域の中間に位置する館野の 850hPa の月別の変化を第 7 図に示す．この図をみると，夏季に極大が現れ 12g/m^3 前後，冬季は 2g/m^3 前後に極小になっている．ただ，この図では振幅の幅が大きく，周期も細かすぎて傾向が読み取りづらいため．前項のように年平均に変換して考察を試みた．もう一方で，季節差が大きいのであれば季節毎に分けて経年変化について考察すれば傾向が明瞭に読み取れるとも考えられる．本項では，春季（3〜5 月），夏季（6〜8 月），秋季（9〜11 月），冬季（12〜2 月）と季節毎に分け，年毎に 3 ヶ月の平均を算出してその経年変化について考察を行った．

1） 900 hPa

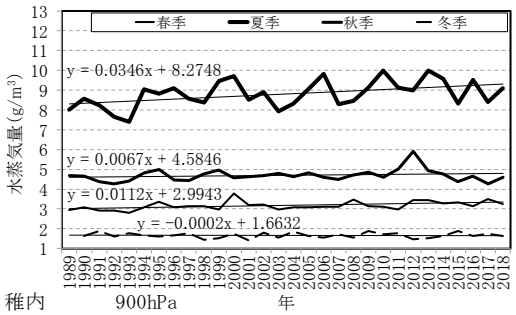
第 8 図をみると，各地点で夏季の水蒸気量が最も多く，次いで秋季，春季，冬季の順となっている．また夏季は低緯度地点ほど水蒸気量が多く，名瀬，石垣島は 15 g/m^3 前後で，稚内の 8 g/m^3 前後の 2 倍近くである．同様に秋季，春季も低緯度地点ほど多いが，石垣島では他の地点に比較してこの両季節の差は小さい．冬季は最も水蒸気量が少なく，鹿児島から北では 2〜4 g/m^3 で推移しているが，名瀬では 6 g/m^3 前後，石垣島では 7〜10 g/㎥で冬季でも夏季の稚内ぐらいの値となっている．このように，高緯度地点ほど水蒸気量が少なく，夏季が顕著なのは，糟谷ほか（2012）と同じ傾向となった．30 年の水蒸気の変化量（第 10 図）をみると，夏季は名瀬，石垣島を除いた他の地点は 1 g/m^3/30 年前後とかなり増加している．秋季は低緯度地点の増加が著しく，特に鹿児島は 1.4 g/m^3/30 年増加し，全事例で最も多い．一方，春季の変化量は 0.4 g/m^3/30 年以下と少なく，冬季は石垣島を除きほとんど増加していない．

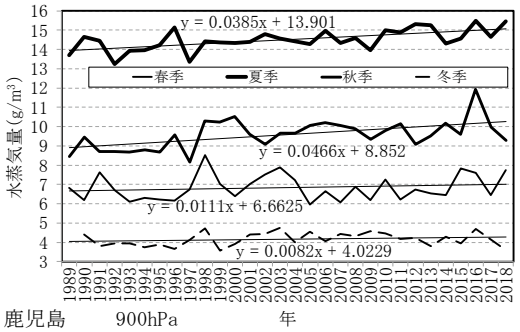
2） 850 hPa

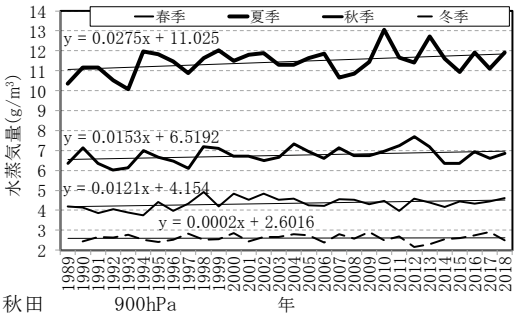
この気圧面においても 900hPa 面と同様，すべての地点で夏季の水蒸気量が最も多く，秋季，春季，冬季の順に少なくなるので図は割愛した．夏季における 30 年の水蒸気の変化量（第 10 図）は，900hPa と同じか増加しており，これは大気の境界層の上層まで水蒸気が増えていることを示している．また，鹿児島以南では秋季の増加が 0.7〜1.3 g/m^3 と顕著である．一方，春季の変化量は 0.3g/

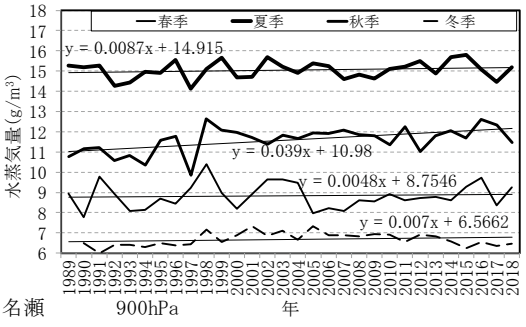


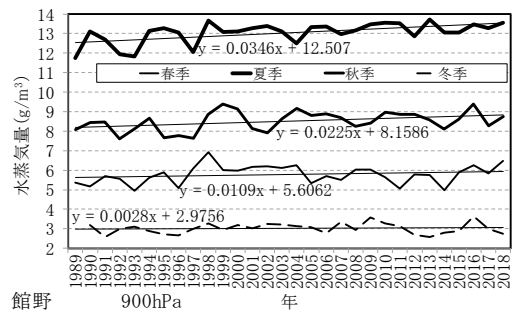
第 7 図　月別水蒸気量の経年変化（館野 850hPa）

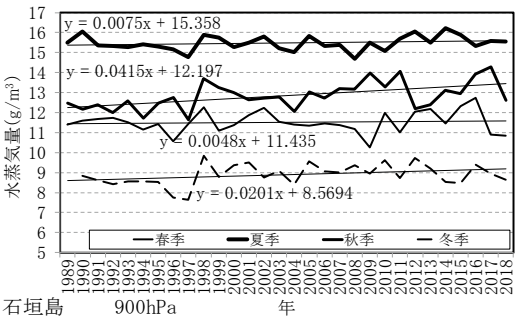


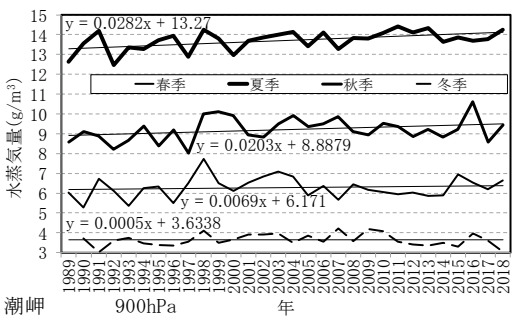










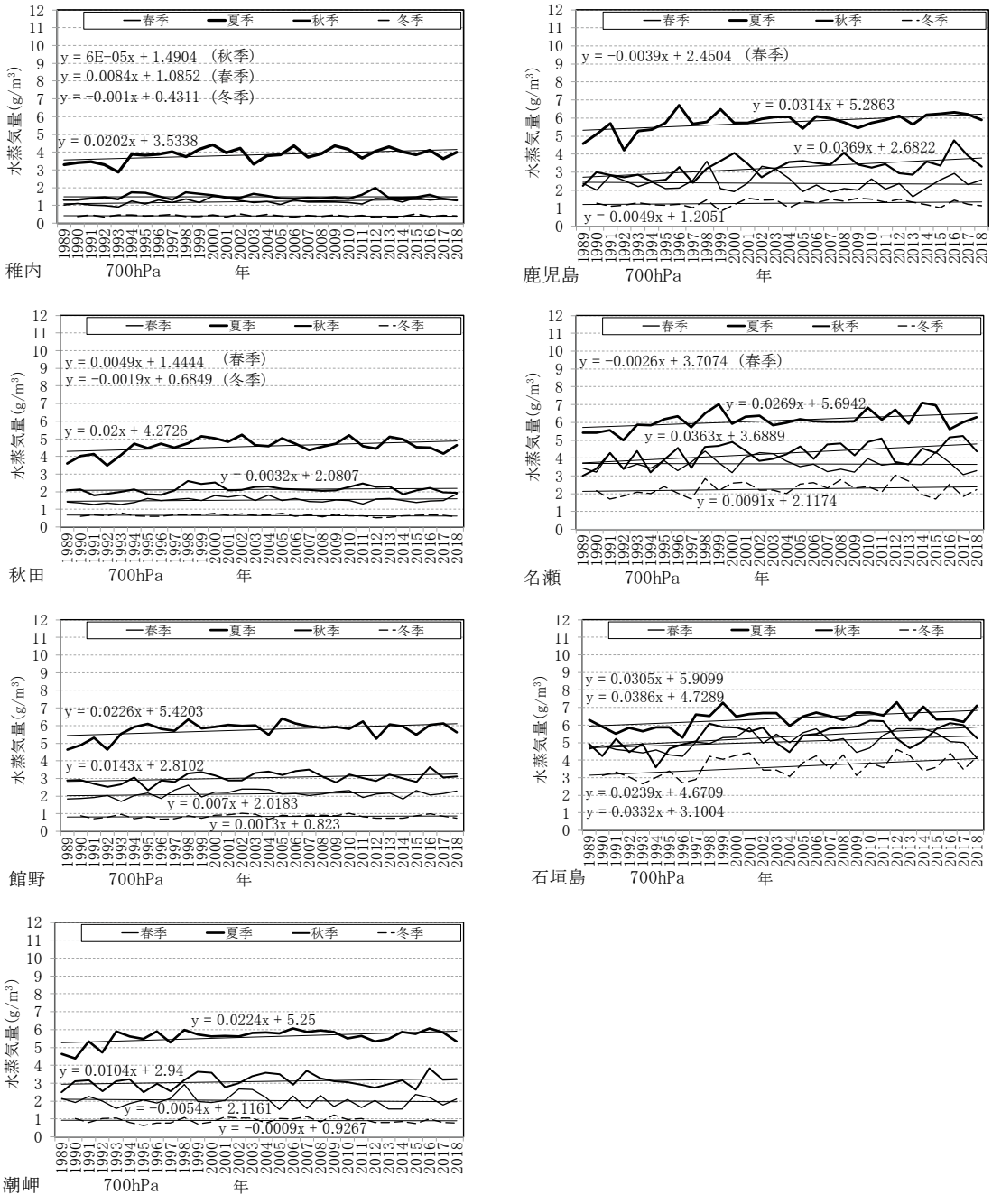


第 8 図　900hPa の水蒸気量の季節変化

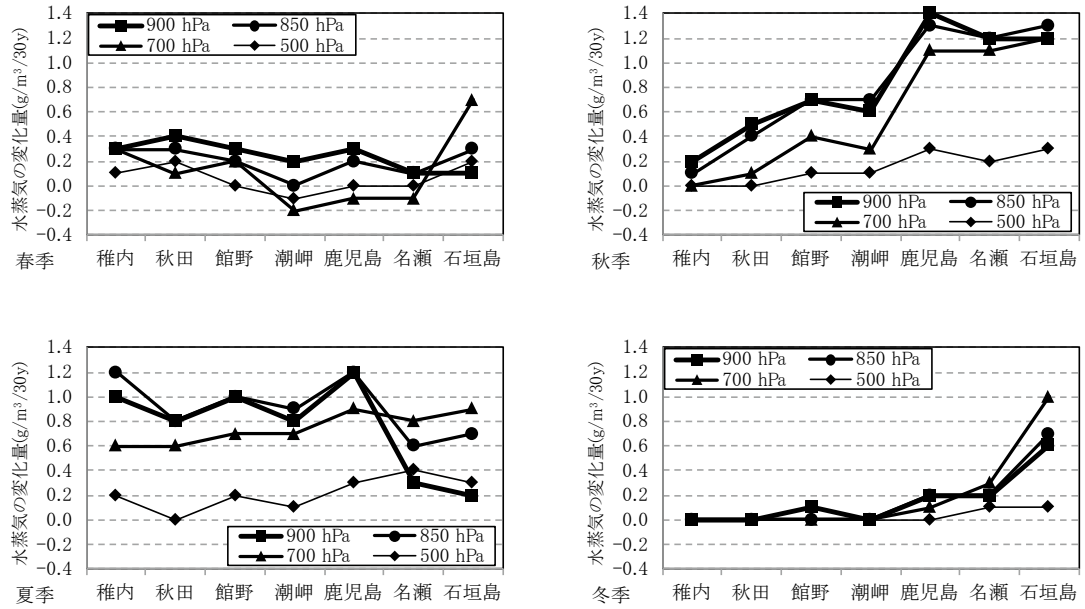
㎥以下と少なく，冬季も石垣島以外はほとんど増加していない．

3) 700 hPa

第9図をみると，全地点で夏季の水蒸気量が最も多いが，900，850hPaとは異なり，秋季と春季は同程度で，稚内と鹿児島以南では春季が秋季より多い年もみられる．また潮岬以北では冬季，春季，秋季は約3 g/㎥以下であまり季節差がない．



第9図　700hPaの水蒸気量の季節変化



第 10 図　季節別水蒸気量の 30 年の変化量（単位：g/m^3/30 年）

この気圧面でも夏季における水蒸気の変化量（第 10 図）が最も多く，全地点で 0.6 g/m^3/30 年以上である．しかしこの気圧面の特徴として，夏季は 900，850hPa より地点間の差は小さいこと，春季は石垣島以外では変化量が小さく，減少している地点もみられること，石垣島はすべての季節で他の地点より増加しており，特に春季，冬季は突出していること，が挙げられる．

なお 500hPa は水蒸気量が夏季でも 1～2.5g/m^3/30 年と少なく地域差にも特徴を見いだせなかったため図，考察とも割愛した．

Ⅳ　おわりに

1. まとめ

日本上空の水蒸気量の経年変化について考察した．得られた結果は以下の通りある．

1)　上空の湿度は下層ほど高く，900hPa，850hPa では 70～80％であるが 500hPa では 40％前後となる．湿度はほとんどの気圧面・地点で増加しており，特に石垣島の 700hPa では 30 年間に 10％以上も増加している．

2)　水蒸気量は 900hPa，850hPa，700hPa とも 1996，1997 年頃までは平年値より少ないが増加傾向にあり，1998 年前後に一時ピークを迎え，その後平年値より高めの状態が続く．700hPa では低緯度の地点ほど多く，500hPa では顕著な変動はみられなかった．1998 年がほとんどの気圧面・地点で上昇しているのは，エルニーニョの影響であると考えられる．

3)　水蒸気量の季節変化では，900，850，700hPa とも夏季が最大，冬季が最小となっており，また下層ほど，低緯度の地点ほど多い．このような傾向は，高温により水蒸気量が多いためと考えられる．また秋季，春季，冬季の差は北の地点ほど差が小さくなっている．

4)　季節別に水蒸気の 30 年間の増加量をみると，夏季の 850hPa で最も多く，大気の境界層付近で水蒸気量が増えていることを示している．また上層ほど増加量が少なく，特に冬季は高緯度の地点で減少している地点もある．

5)　従来の研究から対流圏における気温の上昇

が判明しているが，水蒸気量においてもすべての気圧面で増加が確認された．これは上層の湿度も上昇していることから，地表の温暖化により上空では水蒸気が上層まで達し，増加したことが推測される．

2. 今後の課題

これまで詳細に調査されていなかった日本上空の水蒸気量の経年変化を考察した結果，今後の課題として以下のことが挙げられる．

1) 水蒸気の水平的な移流は重要なので，更に検討する必要がある．本研究の対象 7 地点はおおよそ北東 - 南西方向に並んでいるが，八丈島や父島を含めれば南北方向の特性は把握可能と考えられる（東西方向については低緯度地域では可能だが，高緯度になると観測所が限定されるため特性の把握は困難が予想される）．

2) 水蒸気量が特に多い年（1998 年など）や，夏季の水蒸気量が多いため夏季 3 か月間だけを対象に，気温と湿度・水蒸気量との関係について考察することが重要である．さらに，夏季に水蒸気量が多いのは太平洋高気圧の影響と想定できるが，収集したデータには気圧や風向のデータもあり，これらを詳細に解析すれば気圧配置と水蒸気量の因果関係について論ずることが可能と考えられる．

3) 水蒸気量の多寡や変化の傾向とエルニーニョ・ラニーニャ年との対応を詳細に考察する．

4) 吉田ほか（2012）の研究では GPS 可降水量，Maturilli and Kayser（2017）の研究では上層の水蒸気量について，共に北極振動による影響を示唆しているので，北極振動との関連についても考察する．

5) 水蒸気量の経年変化をより詳細に把握するには，気圧面だけでなく Maturilli and Kayser（2017）のように上層まで積算して求めて考察することが重要である．

6) これまでの研究成果による上空の気温と比較するために，調査期間を遡って調べる必要がある．ただし，その場合はレーウィンゾンデの精度を考慮する．

謝　辞

本研究を進めるにあたり，有益なご意見，ご助言をいただきました，法政大学 佐藤典人名誉教授に深く御礼申し上げます．また，様々なコメント，及び文献を紹介していただきました，国立極地研究所及び総合研究大学院大学の山内 恭名誉教授に深く感謝いたします．高層データについてご教示いただきました，気象庁予報部予報課アジア太平洋気象防災センターの泉川安志予報官に感謝いたします．

注　記

1) 気象庁（2018）によると，1901～2018 年間で日降水量 1.0mm 以上の年間日数は減少している．

2) 気温が 1℃上昇すると飽和水蒸気圧は 6～7%増加する（小倉 2016）．

3) 飽和水蒸気量が増えると空気は多くの水蒸気を含むため豪雨となる．一方水蒸気が凝結するためには飽和水蒸気量が増えた分だけ水蒸気が必要となるため，この水蒸気を補給するまで（雲ができるまで）の時間がかかり，降水の頻度が少なくなるため降水日が減少する．このような極端な現象は温暖化による将来予測でも現れている（環境省ほか 2018）．

4) Yasunari et al（1998）によると，北半球の対流圏下層全体で冬季と春季を中心に顕著な昇温傾向となっている．

5) 比湿とは湿潤空気に含まれる水蒸気質量の湿潤空気質量に対する比を示す．

6) 2008 年 3 月までは 18 か所であったが，同年 3 月から仙台と那覇が廃止されたため 16 か所となる．

7) 宮川（1990）によると 09 時の値は気温への日射の影響があるため本研究では 21 時の値を使用した．

8) 地表に近い気圧面として，1,000hPa，925hPa もあるが，1,000hPa は欠測が多く，925hPa は 1991 年 11 月 1 日から追加されるが解析期間が若干短いため採用しなかった．また，400hPa は湿度のデータが少ないため使用しなかった．

9) 水蒸気量の算出（ティーエンスの実験式より）

気温から水蒸気圧は求まり，下記式に相対湿度を乗じて水蒸気量を算出する．

①飽和水蒸気圧 e（hPa）

$e=6.11\times10^{(a\cdot t/(b+t))}$

t は気温（℃），a，b は定数で水面の場合 a=7.5，b=237.3，氷面の場合 a=9.5，b=265.5

②水蒸気量 A（g/m^3）

$A=(217\times e/(t+273.15))\times H/100$

H は相対湿度（%）

10） 回帰係数を 30 倍して 30 年間の変化量を求めた．以下同様にして算出している．

11） 木田秀次（1983）によると，圏界面付近の水蒸気量は地表付近の数百分の 1 である．そのため，500hPa 面の相対湿度はかなり低い．

12） エルニーニョ監視指数とは，エルニーニョ監視海域における海面水温の平年値との差．

13） 3 大エルニーニョとは，1950 年以降にエルニーニョ監視海域（NINO.3）の指数が 3.0 以上であった，1982 年春～1983 年夏（＋3.3），1997 年春～1998 年春（＋3.6），2014 年夏～2016 年春（＋3.0）の時である．

参考文献

小倉義光　2016：一般気象学（第 2 版補訂版）．東京大学出版会

糟谷　司・川村隆一　2012. 日本における GPS 可降水量の季節変化の特徴．天気 59-10．917-925.

環境省・文部科学省・農林水産省・国土交通省・気象庁　2018. 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 2018 ── 日本の気候変動とその影響 ──.

気象庁　1999. 近年における世界の異常気象と気候変動 ～その実態と見通し Ⅵ

気象庁編　2015. 気候変動 2013 自然科学的根拠．IPCC 第 5 次評価報告書 第 1 作業部会報告書 技術要約.

気象庁　2018. 気候変動監視レポート 2018 世界と日本の気候変動および温室効果ガスとオゾン等の状況.

木田秀次　1983：高層の大気．東京堂出版

工藤正哲　2001. 秋田の高層気象と雷日数の経年変化．気象庁研究時報 53-1．27-35.

高層気象台観測第二課　1985．20 年統計値から見た日本の高層大気の特徴（その 1）．高層気象台彙報 45．11-22.

中川清隆・渡来　靖　2017. 稚内・館野・南鳥島のおける圏界面高度・温度および対流圏気温減率の最近 30 年間の年変化および経年変化 .2017 年度日本地理学会秋季学術大会　発表要旨集．125.

中島浩一　2005．日本上空の気温の経年変化 ── 札幌，館野，鹿児島，那覇，南鳥島の 5 地点について ──．高層気象台彙報 65．1-8.

宮川幸治　1990．レーウィンゾンデ観測における気温の昼夜差の検討．天気 38．112-122.

宮川幸治　1991．日本の高層大気における気温の経年変化および相互関係について．高層気象台彙報 51．15-24.

吉田清人・日置幸介　2012．GPS 気候学：日本列島の可降水量の長期変動．測地学会誌 58-4．141-152.

Maturilli M, Kayser M 2017. Arctic warming, moisture increase and circulation changes observed in the Ny-Ålesund homogenized radiosonde record. Theoretical and Applied Climatology 130. 1–17.

Yamashita Shuji 1990. The Urban Climate of Tokyo. Geographical review of japan, series B. 63(1). 98-107.

Yasunari Tetsuzo, Nishimori Motoki and Mito Tetsuji 1998.Trends and Inter-Decadal Variations of the Surface and Lower-Tropospheric Temperature in the Northern Hemisphere from 1964 to 93. J. Meteorol. Soc. Japan 76. 517-530.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
125-134　(2021.2)〕

WebGISを活用した関東地方における大雪事例

Heavy Snowfall Cases in the Kanto Region Using WebGIS

中山 秀晃
NAKAYAMA Hideaki

関東地方の降雪観測を補う手法として，Web上の降雪情報を活用した関東地方の雨雪判別及び積雪情報の記録を2008～2009年の冬から開始し，2017～2018年の冬からは防災科学技術研究所の気象情報収集システム「ふるリポ！」による観測情報を従来のデータに追加した．12年間にわたる観測結果から，2018年1月22日の降雪事例を中心に平野部で10 cmを越える積雪となった大雪事例を含む6事例を抽出し比較検討を加えた．その結果，①南岸低気圧の特徴と降雪の関係において従来の経験則とは異なる事例があること，②下層大気の低温化現象には二つの異なるプロセスがあり，本事例においても両プロセスが発生し降雪となったこと，③降水期間の終盤に発生した下層における寒気移流の水平および鉛直構造の特徴，④地理的分布，時間的変化，降雪種別の違いから関東の降雪型を分類すると，「全域型」，「降雪型」，「雪中心型」が大雪時に共通していることなどが明らかになった．

キーワード：南岸低気圧，雨雪判別，寒気溜まり，寒気移流，WebGIS.
Keywords：South-Coast Cyclones, Rain-snow discrimination, Cold air lake, Cold air advection, WebGIS.

Ⅰ　はじめに

関東地方の降雪は，発達する南岸低気圧の通過によって起こる事が多く，先行研究では，南岸低気圧の経路と八丈島との位置関係に注目して雨雪判別を検討したものが多い（山本1984など）．また，雨雪の判別基準としては上空850 hPaの気温−6℃を使うことが一般的であるが，関東地方の降雪事例では−3℃以上でも雪となることがよくある．これは，関東地方特有の降雪メカニズムが関与していると考えられ，降水の始まりとともに発生する地上気温の急降下が注目されるなど，降雪時における地表面に近い大気循環をどう捉えるのかが重要な研究課題となってきている．

地上気温の急降下の要因として，二つの冷却プロセスによる説明がなされている．一つは寒気移流によるもので「北部や西部の山間部，あるいは北東からの寒気移流によって平野部の気温が降下した」という考え方である．これを中心に論じた研究としては山本（1984）や内山ほか（1993）などがある．もう一つは，気温の急降下が乾燥空気中を落下する降水粒子の融解や蒸発によって起きるという考え方であり，これを中心に論じた研究として岡本（1989）や冨山（2001）などがある．また，鈴木ほか（2014）は，冨山（2001）とは別の事例で「関東地方南部における降雪時には，その北西部で気圧上昇が生じ，関東内陸部にメソ高気圧・高圧部が発生し，寒気ドームを形成する」ことを確認している．さらに荒木（2019a）は，気象庁非静力学モデル（NHM）による数値実験結果から，関東平野の下層低温化要因として，大雪時は主に移流と氷粒子の昇華を挙げ，中程度の雪の場合は，上記に加えて雲水の蒸発，雨の蒸発，氷粒子の融解など様々な過程が関東平野の下層低温化に寄与しているとした．

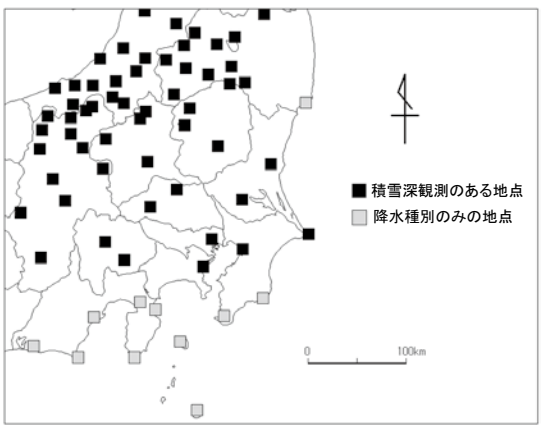
このように，個々の事例研究から数値モデルへと研究は進みつつあるが，関東地方の降雪状況を一降雪ごとに詳しく記録し比較研究したものはほとんどない．また，寒気移流やメソ高気圧の発達が関東地方の降雪メカニズムにどのように影響するのかを明らかにするには，まずは実態把握が重

要であり，どのような条件下で対象とする現象が発生するのか，関東地方の降雪事例のデータベース化が望まれるところである．

第 1 図は気象庁の関東甲信越地方における雪の観測地点を表している．これをみると関東地方，なかでも平野部における雪の観測地点がとても少ないことが分かる．また，「気温が上がると溶けて無くなる」，「圧密などで変質する」という雪の性質上，降雪時を逃すと，後から観測できないことが降雪状況の実態把握をさらに困難にしている．

筆者は，日本気象予報士会会員の協力のもと，WebGIS（Web 空間を利用した地理情報システム）の仕組みを使って降雪事例ごとの雨雪分布図の作成とデータベース化を行っている．雨雪判別の記録は 2008～2009 年の冬から継続して行っており，事例解析による関東地方の降雪現象把握を目的としている．また 2017～2018 年の冬から，防災科学技術研究所の気象情報収集システムである「ふるリポ！」による観測情報の記録を従来のデータに追加した．

本稿では，これらの観測記録から 2018 年 1 月 22 日の大雪事例を中心に雨雪判別の時間変化および積雪情報について報告する．また，比較対象として第 1 表に示した南岸低気圧に関係する 6 つの事例（大雪 4 事例を含む）を取り上げ大雪時の特徴を詳細に検討する．



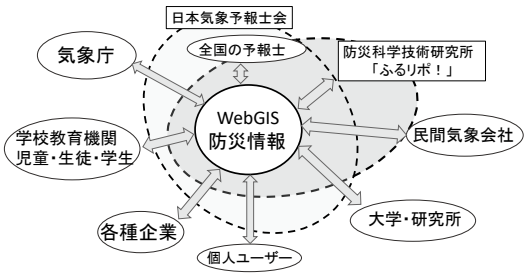
第 1 図　気象庁の雪の観測地点

Ⅱ　WebGIS を用いた雨雪判別の方法

ホームページや SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）の情報に代表されるように，Web 上には，様々な地理空間情報が提供されている．その中から防災に関して有用と思われる気象情報を抽出し，Web 上の地図に整理しデータベース化することは，広く社会に気象情報の理解と普及を促し，かつ気象教育の普及と発展に寄与するという点において，重要な取り組みと考えられる．ここで言う気象情報とは，位置情報（地理空間）に関連づけられた，天気種別（晴れ，雨，雪など）や，降水の有無と量的な情報，地域に特有な気象現象などを指している．将来的にこの気象情報データベースが構築できれば，研究機関や民間気象会社，さらには気象予報士や個人ユーザなどが，いつでもどこでも，必要とする気象情報にアクセスし，目的に応じて利活用することが可能になると考えられる．

第 2 図に，その概念図を示した．全国に居住する気象予報士などの気象関係者が協力し，地域の気象情報を蓄積することで，空間密度の高い信頼性のおける気象情報データベースを構築しようというものである．

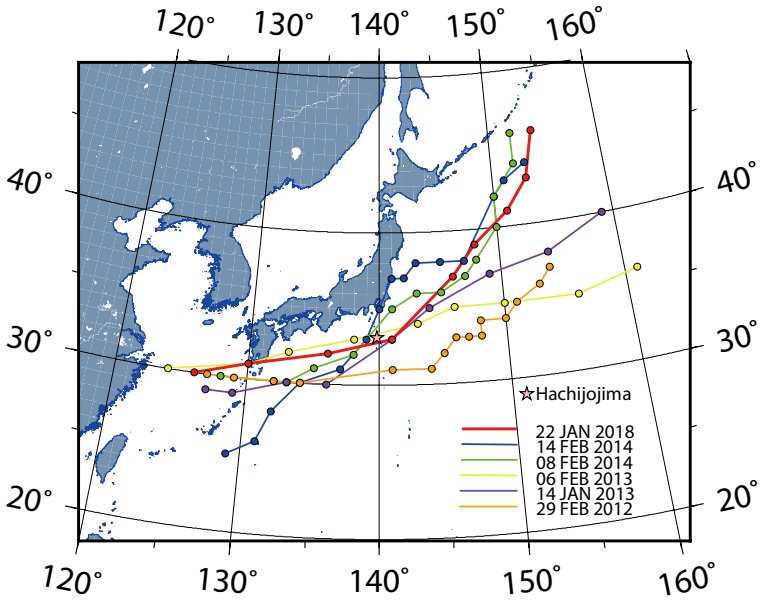
この仕組みを応用した実践研究として，関東地方（山梨県と静岡県東部を含む）を対象とした雨雪判別と積雪深情報の記録を 2008～2009 年の冬から毎年実施しており，2019～2020 年シーズンは 12 回目の観測となった．



第 2 図　WebGIS を中心とした気象情報データベースの概念図
（矢印は，WebGIS データベースとの情報交換，
楕円は本研究における降雪情報ネットワークを示す）

第 1 表　南岸低気圧による降雪 6 事例の比較

	日付	気圧変化	通過時間	積雪深		雪みぞれを含む降水継続時間	
		130° E－140° E	130° E－140° E	東京	甲府	東京	甲府
事例1	2013/1/14	−22 hPa	16 h	8 cm	10 cm	9.5h（7.5h雨→雪みぞれ→1h雨）	7h（5h雨→雪→2h雨）
事例2	2014/2/8〜2014/2/9	−11 hPa	21 h	27 cm	43 cm	24h（22.5h雪→1.5hみぞれ）	25h（雪）
事例3	2014/2/14〜2014/2/15	−16 hPa	32 h	27 cm	114 cm	23.5h（30分みぞれ→雪→7h雨）	29h（雪）
事例4	2013/2/6	−10 hPa	15 h	積雪無し	積雪無し	8h（5h雨→みぞれ雪→4.5h雨）	1.5h（9h雨→みぞれ→6.5h雨）
事例5	2012/2/29	+4 hPa	18 h	2 cm	5 cm	13.5h（10分雨→雪みぞれ→1h雨）	10h（1.5h雨→雪みぞれ）
本事例	2018/1/22	−12 hPa	10 h	23 cm	5 cm	17.5h（3hみぞれ→14.5h雪）	11h（80分みぞれ→9.5h雪）



第 3 図　南岸低気圧 6 事例の通過経路（☆印は八丈島の位置）

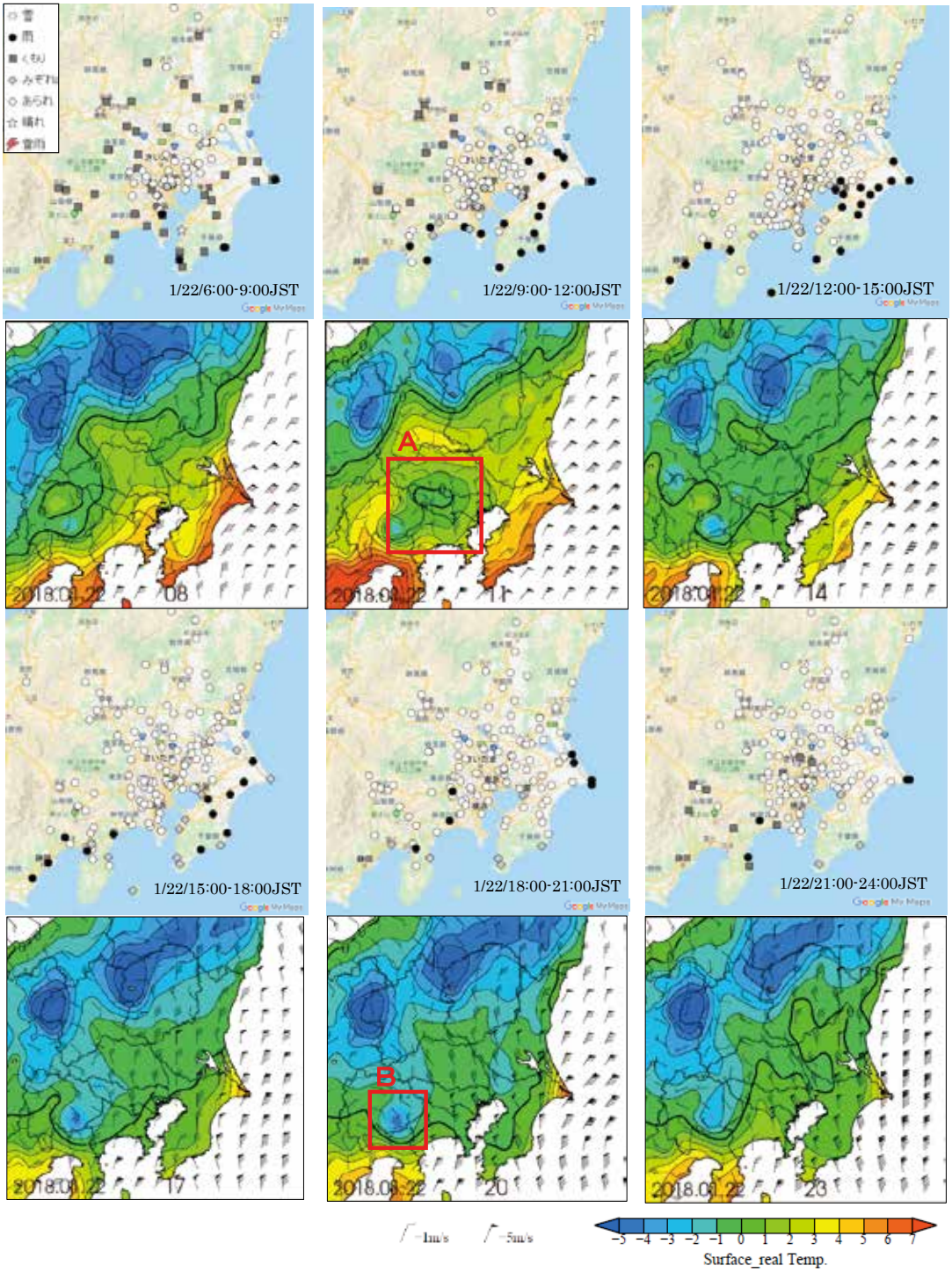
雨雪判別および積雪情報の記録は WebGIS の仕組みを使って実現している．電子地図上（Google 社の Googlemaps を使用）の WebGIS 機能（Mymaps）を使って関東甲信，東海各地から寄せられる雪・みぞれ・雨などの降水種別と積雪深の情報を分担して地図上に記録していく．

各地の雨雪情報は気象予報士会の各会員による報告やウェザーニューズ社の Web ページ投稿内容，気象庁地域気象観測所の記録，さらには SNS（Twitter など）に投稿された気象状況に関わる情報から入手している．また雨雪の時間による状況変化を捉えるため，3 時間毎に区切って雨雪判別図を作成しており，関東各地の降雪状況が詳細に記録できる．

Ⅲ　雨雪判別と積雪深情報の観測結果

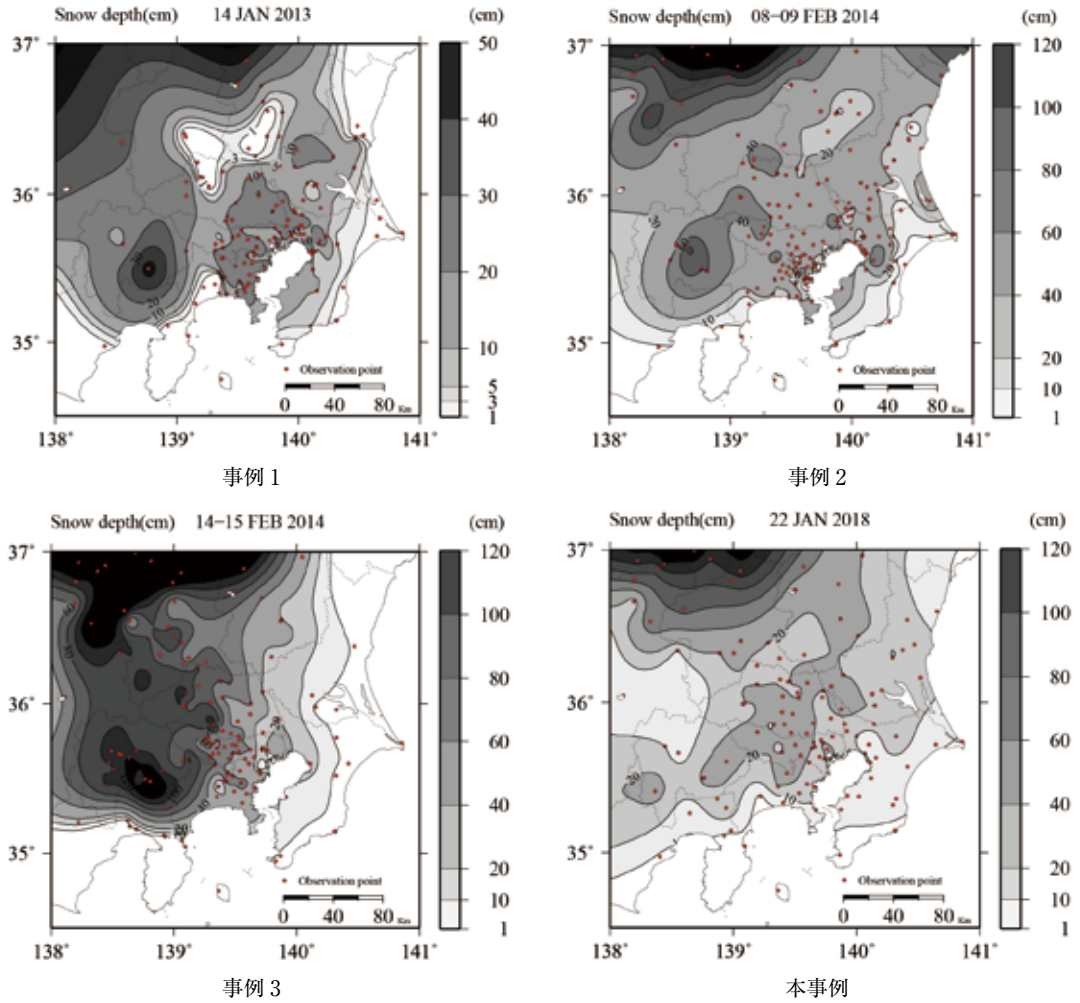
対象とした6事例は，これまでの観測結果から，南岸低気圧が関東の南海上を通過し降雪となった事例で，かつ観測データが十分に得られたものを抽出した．

第 1 表と第 3 図はこの 6 つの南岸低気圧に関する比較表と，通過経路を示した図である．これによると，同じ南岸低気圧でも日本の南海上での発達具合に大きな開きがあること，また低気圧の通過速度により降水の継続時間にも大きな開きがあ



第 4 図　2018 年 1 月 22 日 の雨雪判別図（上図）とアメダス気温風向風速図（下図）

(3 時間毎に並べて示す．雨雪判別データの一部は，ウェザーニューズ社の Web データを使用した．アメダスデータは気象庁 HP より入手，ただし富士山の値は使用していない．気温は平滑化して内挿し，風向風速は平滑化，内外挿して格子点で表示した．赤の四角囲いは冷気溜まりを示す．)



第 5 図　大雪 4 事例の積雪深分布図
（積雪情報図からのデータを加工して作成）

ること，そして経路は従来から雨になりやすいと指摘されてきた八丈島より北を通過しても記録的大雪となる場合があることなどが明らかとなる．

事例毎に特徴をみると，事例 1～3 は何れも発達する南岸低気圧の影響で東京または甲府で積雪深が 10 cm を超えた大雪事例である．事例 4 は関東北部を中心に広域で降雪となったが，積雪しなかった事例である．そして事例 5 は南岸低気圧の前面に出来た 1,016 hPa の小低気圧の影響で降水となったもので，積雪はあったが 10 cm には満たなかった事例である．

第 4 図は対象とした 2018 年 1 月 22 日の観測結果である．上図は 3 時間毎に雨雪データを集めて作成したもの，下図には対応する時刻のアメダス観測結果による地上気温と風向風速を示した．それぞれの時間帯，時刻は図中に示してある．両図を比較することで雨雪分布の特徴を読みとることができる．下図中の気温は，地域的特徴をみるために，海面補正をせず，現地の気温を使用している．第 5 図は，大雪となった 4 事例における積雪情報図（観測値）から作成した積雪深分布図である．積雪深の情報は情報提供者によって測定方法にばらつきがあり，あまり正確なものではないが，今回の報告では，あくまで傾向を捉えるもの

として紹介する．なお，積雪深のデータとして地点数は少ないものの気象庁の観測データを補足してあり，それと照らし合わせながら極端に値が外れるものは除外してある．気象庁の観測データと積雪情報提供地点データとの誤差については，中山（2019b）に検証結果がある．

☆2018年1月22日の観測結果

この日は朝から曇りのところが多かったが，7時から8時にかけて関東平野の中央部（東京から茨城県南西部）で細かい雪やあられが降り始めた．その後，降雪域は北東―南西方向に拡大したが，房総半島の大部分の降り出しは雨のところが多かった．

午後になると，千葉県を除きほぼ関東全域に降雪域が広がり，降雪は23日未明まで続いた．一方，千葉県では，降水期間の後半21時ごろから降雪となったところが多かった．最終的な積雪は関東平野の西部を中心に20 cm以上が観測された．

各地の積雪深（地方気象台とアメダスの値）は東京管区気象台（大手町）で23 cm，横浜で18 cm，甲府5 cm，熊谷16 cm，宇都宮27 cm，前橋29 cmなどとなった．また，関東平野部で降雪強度が最大の時間帯は18時から21時頃となる．

第4図で雨雪判別図（上図）と気象官署の気温及び風向風速の分布（下図）を詳細に比較検討する．22日6～9時の時間帯は曇りのところが多かったが，東京西部から茨城県南西部にかけてあられを含む降雪が始まった．その後，降雪域はさらに拡大し，12時までの時間帯で神奈川県北部，埼玉県東部，茨城県北部まで広がる．一方，千葉県はほとんどの地域が雨となっている．15時までには，千葉県を除くほぼ関東全域で降雪となった．沿岸部ではみぞれの部分もあるが，内陸部は雪である．18時までの時間帯では，雨雪の境界が東進しているのがわかり，千葉県も東京湾に面する西部で降雪やみぞれとなった．なお大島でもみぞれが観測されている．さらに21時までには，銚子付近を除く千葉県東部でも降雪となった．館山付近はみぞれ，銚子の北に位置する神栖付近は雨であるが，すぐ南の旭では雪となった．24時までをみると，関東山間部や平野の西部では雪が止み始めている．一方，千葉県では23日未明まで降雪が続いた．2014年2月8日の大雪事例では降水期間の後半に房総半島に下層寒気の侵入がみられ銚子付近を除き降雪となっていたので，今回も同様の現象が起きている可能性がある．

次に本事例の積雪状況に関しての特徴を述べる．今回の降雪の中心は，関東平野部の西側，特に埼玉県南部から東京都多摩地方にあった．第5図の積雪深分布図をみると20 cm以上の情報が平野部の西側に集中しているのがわかる．中には，30 cmを超える報告も見られた．また，2014年の2回の大雪と比べると，山間部の積雪量の値はそれほど大きくなく，秩父17 cm，甲府5 cmなどとなっており，平野部を中心とした降雪であった．みぞれを含む降雪の継続時間も2014年と比べると東京，甲府ともに少なかった（第1表）．

千葉県東部沿岸は降水期間を通じて雨のところが多かったが，22日夜遅くから，みぞれや雪となったところがあり，旭で2 cmの積雪情報がある．しかし，地形的に東に突出している銚子では，15時にみぞれを観測している以外は，雨であった．

積雪深分布の特徴は（第5図），平野部を中心に西部から20～30 cm，10～20 cm，0～10 cmと東に行くにつれて順次，積雪深が減少している．また，2014年2月8日，14日の事例と比較すると，北部の山岳地帯を除き40 cmを超えるような地域は無かったようで，平野部を中心に比較的均等に積雪した事例と言える．

2014年2月8～9日の事例では，山梨県や秩父地方で最大40 cm以上，2014年2月14～15日の事例では，山梨県や秩父地方などで局地的に100 cm前後に達する積雪を観測しているので，2014年2月（特に14～15日）の降雪量が如何に多かったのかがわかる．

Ⅳ　事例比較による大雪時の特徴

1. 低気圧の特徴と降雪との関係

先行研究では，関東地方の降水種別が，雪にな

るか雨になるかの判断（雨雪判別）基準として，八丈島の位置と低気圧経路を採用するものがある．具体的には，「八丈島より北を低気圧が通過すれば雨となり，南を通過すると雪になる」といった報告である．そこで，第 1 表と第 3 図から，各事例における低気圧の特徴（通過経路，気圧変化，通過時間）と降雪の継続時間や積雪深などに関係性があるか否かを検討した．

まず低気圧の経路と降水種別の関係であるが，今回対象とした 6 事例においては，八丈島より北を通過したのが 3 事例（事例 2，3，4），南を通過したのが 3 事例（事例 1，5，本事例）と二分された．いずれも降雪事例であり，中でも記録的な大雪となった 2014 年の 2 事例は八丈島より北を通過している．また荒木（2019b）は，東京（大手町）における 58 年間の気象記録から，南岸低気圧により積雪 1 cm 以上となった事例を抽出し検討を加えている．その結果，降水種別（総降雪量，総降水量）に対する 140° E 通過時の中心位置，最大発達率，平均移動速度のそれぞれの値において統計的に有意な相関は無かったと報告している．

本論で取り上げている 6 事例について，この視点で比較検討をすると，低気圧経路と降雪との関係は八丈島の基準で南北に 3 事例ずつであり，先行研究にある八丈島を基準とした経験則は当てはまらず荒木（2019b）の結果を支持するものとなった．また，最大発達率（本研究では 130° E と 140° E 通過時の気圧変化）と大雪との関係については，事例数が少ないが，大雪 4 事例（事例 1，2，3，本事例）については，すべて気圧変化が 10 hPa より低下している．よって大雪をもたらす南岸低気圧は通過時に発達するものが多い傾向がみられる．一方，通過時間については，甲府において通過時間が長いほど積雪深が大きい傾向がみられる．しかし，東京では本事例の通過時間は 10 時間と短いにもかかわらず，積雪深は 23 cm となったことを考えると，東京においては，大雪と平均通過速度の関係は，ばらつきが大きく有意な相関は無いとする荒木（2019b）の結果を支持するものとなった．

2. 急速に低温化する地域

第 4 図の下図（アメダス気温風向風速図）の 11 時と 20 時に赤枠 A，B で示した領域は，本事例で発生した平野部と山岳部における低温域である．

まず，A の低温域は平野部に位置し，降雪の開始時から降雪域の拡大とともに発生した低温域と推察される．平野部の低温化現象については，荒木（2019b）が，関東平野の下層低温化要因について数値実験をもとにまとめているが，それによると大雪事例では，寒気移流や氷粒子の昇華等の過程による大気下層の低温化が起きるとしている．第 4 図 11 時の低温域（A）と領域内の風向風速をみると気温は周囲より 2℃ほど低下し，北北西の 1〜4 m/s 程度の風となっている．この低温域発生の要因は，低温域が同心円状（閉じた）の等温線で示されており，寒気移流の特徴である帯状の低温域になっていないことから，氷粒子の昇華や融解などの影響が強いと推察される．

一方，B の低温域は，ほかの観測事例でも頻出する低温域で，中心は河口湖（859.6 m）と山中湖（992 m）の両アメダス地点にあたる．図は海面補正をしていない現地の気温であるため，山岳部で周囲のアメダス地点よりも海抜標高の高いこの地域は恒常的に低温域と成りやすい．また積雪深が，他地域と比べて大きくなる傾向があるので（中山ほか 2019a），今後も比較検討を要する地域である．

3. 下層寒気の移流による降雪

第 6 図に 23 日 0 時における関東上空 975 hPa 面（上空 300 m 付近）における相当温位及び風向風速の分布を示した．これまでの観測結果から，関東の平野部では相当温位 285K 以下の領域と雪・みぞれ地域の対応が良いことが経験的にわかっており，今回の事例でも 285K 以下の領域を下層寒気の発達域と想定して追跡した．なお，相当温位は，湿潤大気に対して保存される物理量であり，下層寒気の鉛直的な動向を捉える一つの指標である．

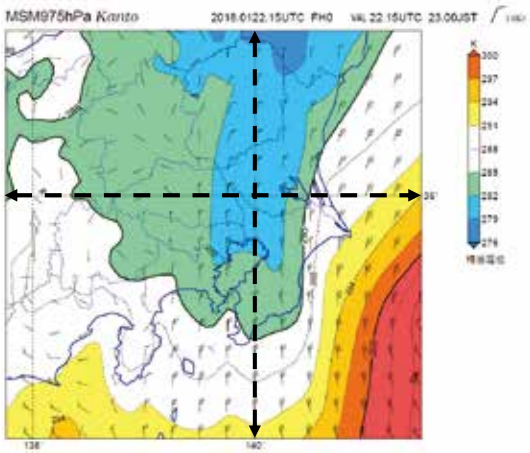
これをみると，本事例の降水期間の終盤に，相当温位の 285K 以下（特に 282K の等値線）の領域が帯状に南下しており，その領域の中心軸となる 140°E 付近の風向は主に北方向で，風速は 20Kt（10 m/s）程に達している．

次に第 7 図と第 8 図には，第 6 図に破線で示した 36°N と 140°E に沿った鉛直断面を示した。第 6 図に対応する 1 月 23 日 0 時の相当温位と風向風速の立体構造（水平的・鉛直的な広がり）を可視化することができる．

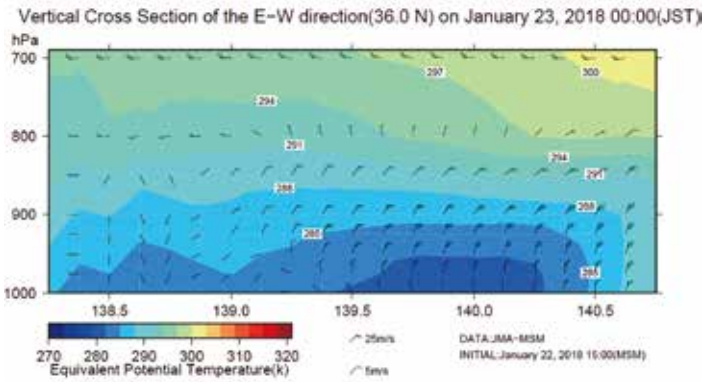
まず，36°N に沿った東西断面（第 7 図）をみると，相当温位 285K 以下の領域は 140.5°E 付近から上空に発達し，139.5°E～140.25°E の上空で 925 hPa（735 m）付近まで達している．その後，高さを減じながら 138.25°E 付近で消滅することから，この領域の東西幅は 190 km 程度となる．

一方，140°E に沿った南北断面（第 8 図）をみると，相当温位 285K 以下の領域は 37.2°N 付近をピークとし，その高さは 850hPa（1,430 m）付近まで達する．そこから徐々に高さを減じるが，36.5°N～35.2 °N の 間 は 925 hPa（735 m）の高さを維持し，35°N 付近で消滅するといった舌状の構造をしている．37.2°N のピークから 35°N までの距離は約 250 km に達する．また，東西及び南北の両断面における 285K 以下の領域内の風向風速は，風向が主に北方向で風速は 10 m/s 程度となっている．

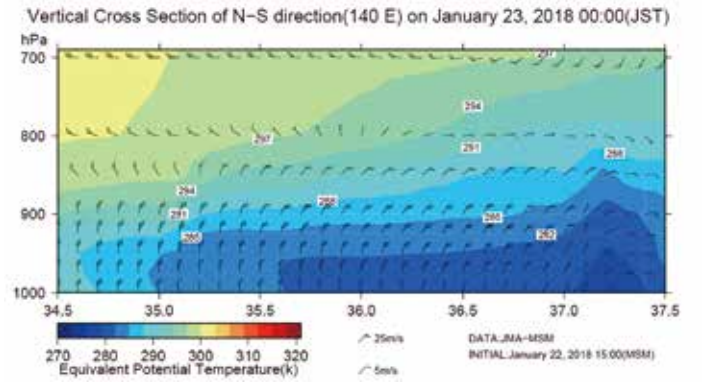
次に下層寒気の移流と雨雪分布の対応をみるために第 4 図に示した二つの雨雪判定図（18：00-21：00 と 21：00-24：00）を比較すると，18-21 時の図では，房総半島の太平洋側は雨の地域が多いが，21-24 時の図では銚子付近を除いて雨から雪やみぞれに変化し



第 6 図　2018 年 1 月 23 日 0 時の MSM 975 hPa における相当温位図（データは，気象庁 MSM（メソモデル）15UTC の初期値を使用）



第 7 図　2018 年 1 月 23 日 0 時における相当温位と風向風速の鉛直断面図（36°N に沿った鉛直断面）［データは，気象庁 MSM（メソモデル）15UTC の初期値を使用］



第 8 図　2018 年 1 月 23 日 0 時における相当温位と風向風速の鉛直断面図（140°E に沿った鉛直断面）［データは，気象庁 MSM（メソモデル）15UTC の初期値を使用］

ているところが多い．これは，下層寒気の移流による低温化に伴い降雪域が拡大したと推察され，過去の事例においても同様の観測結果が得られている（中山ほか 2019a）．

4. 降雪型の特徴

中山（2019b）は，2008～2009 年から実施してきた関東地方の雨雪判別及び積雪情報の記録を活用して，関東地方の降雪の地理的分布と時間的変化を概観し，幾つかの共通項を基に降雪パターンの分類を試みている（第 9 図）．その結果と照らし合わせて本事例を分類すると，地理的分布の型としては，「局地型→西部型→全域型」と変化した．また，時間変化の型は「降雪型」，降水種別型としては「雪中心型」となった．大雪 4 事例に共通する型としては，「全域型」，「降雪型」，「雪中心型」が共通項として考えられる．

Ⅰ　地理的分布の型（降雪域と積雪域の型）
a. 全域型　b. 山岳型　c. 西部型
d. 東部型（茨城・千葉型）　e. 北部型
f. 南部型　g. 局地型
h. 地域変化型
h1.西部型→全域型→東部型　h2.その他

Ⅱ　時間変化の型
A. 降雪型（降水期間すべて雪）
B. 移行型（霙を含む）
B1. 雨雪型　B2. 雪雨型　B3. 雨雪雨型

Ⅲ　降水種別等の型
①雪中心型　②雨中心型（霙含む）
③霰型（主に降り始め，逆転層の影響）
④発雷型（主に後半，沿岸前線の影響）
⑤雹・発雷型

第 9 図　関東地方における降雪型の分類
（中山（2019b）を一部加筆修正）

Ⅴ　まとめ

WebGIS を活用して，関東の南海上を通過する南岸低気圧の影響で降雪となった 2018 年 1 月 22 日の降雪を中心に雨雪判別および積雪情報の収集をおこない，過去の大雪事例と比較検討をおこなった．その結果，大雪時の特徴として以下の点が明らかになった．

①低気圧経路と降水種別の関係をみると，今回対象とした 6 事例は，八丈島を基準として南北に 3 事例ずつあり，これまでの経験則には当てはまらず，荒木（2019b）の結果を支持するものとなった．また，大雪と低気圧の発達との関係は，事例が少ないという課題が残るが，4 事例ともに 10 hPa より大きい気圧低下がみられることから，大雪をもたらす南岸低気圧は発達しながら通過するものが多い傾向にある．さらに，積雪深と低気圧通過時間の関係をみると，甲府においては通過時間が長いほど積雪深が大きくなる傾向があるが，東京ではばらつきが大きく平均移動速度と大雪との有意な相関は無いとした荒木（2019b）の結果を支持するものとなった．

②下層大気の低温化現象に関連して，本事例では平野部と山岳部の二つの低温域に注目した．平野部のものは，降水種別の変化（雨から雪）とほぼ同時に発生し降雪域の拡大とともに低温域も拡大をみせた．また，低温域は閉じた等温線となることから氷粒子の昇華や融解などにより下層大気が冷却され発生したものと推察される．一方，山岳部の低温域は，標高の高い盆地状の地形を呈するところで，恒常的に低温域となりやすく，積雪深が他地域より大きくなる傾向があるので，今後も比較検討を要するところである．

③下層寒気の移流を捉える指標として，相当温位 285K 以下の領域に着目し，水平および鉛直構造を含めて追跡した．その結果，降水期間の終盤に帯状の寒気移流が発生し，房総半島の太平洋側（銚子付近を除く）で冷却が進み，降水期間を通して雨であった地域が最終盤で雪やみぞれに変化した．捕捉された下層寒気の特徴は，東西約 190 km，南北 250 km に達する舌状構造をしており，域内では 10 m/s 程度の北風が卓越する．140°E の南北断面をみると，最高地点は 850 hPa（1,430 m）に達し，そこから高度を減じながら 925 hPa（735 m）付近で長く伸びる構造をしている．なお，同様の下層寒気の発達事例が，これまでの雨雪観測において，複

数回に渡り記録されているので，今後この現象に絞って比較検討を行う予定である．

④関東地方の降雪パターンについて，中山（2019b）の分類基準により本事例を分類した結果，地理的分布の型としては，「局地型→西部型→全域型」と変化した．また，時間変化の型は「降雪型」，降水種別型としては「雪中心型」となった．大雪4事例に共通する型としては，「全域型」，「降雪型」，「雪中心型」が共通項として考えられる．

⑤今後の課題として，本稿で得られた新たな知見である「低気圧の特徴と大雪の関係」，そして「下層低温化のメカニズム」等を検証していく必要がある．そのためには，WebGISを活用した降雪記録を継続し，中でも観測事例の少ない大雪に関する記録を増やしたい．また，総観スケールからメソスケールの気象現象として関東大雪に関する数値予報モデル結果が出てきているので，これらと12年間の記録結果との比較検証も重要な作業と考えている．さらに，関東地方の降雪型については，より客観的な基準による分類を検討し，精度の高い雨雪判別や積雪深の予想に繋げたい．

謝　辞

本稿をまとめるにあたり，法政大学名誉教授の佐藤典人先生にはご指導・ご鞭撻を賜りました．また，編集に際して貴重なコメントを頂いた編集委員ならびに法政大学大学院人文科学研究科気候ゼミナールの皆様に厚くお礼を申し上げます．多くの雨雪情報はウェザーニューズ社のウェザーリポートCh.から入手させて頂きました．日本気象学会や各種発表会では，多くの有益なるアドバイスを頂戴しました．日本気象予報士会の皆様には，いつも貴重な雨雪判別情報をご提供頂きました．この場を借りてお世話になった皆様に心よりお礼を申し上げます．

参考文献

荒木健太郎　2015．沿岸前線．天気62．541-543.

荒木健太郎　2019a．南岸低気圧に伴う関東平野の雪と雨の総観スケール環境場，気象研究ノート「南岸低気圧による大雪」Ⅱ，第240号，3.1，163-173.

荒木健太郎　2019b．Cold-Air Dammingと沿岸前線を伴う大雪のメソスケール気象場，気象研究ノート「南岸低気圧による大雪」Ⅱ，第240号，4.1，235-255.

内山文夫・明石秀平・岩下剛己・板井秀泰　1993．南岸低気圧による降雪特性と雨雪判別．気象庁予報部，平成5年度全国予報技術検討会資料．43-49.

岡本利次　1989．1984年4月19日に，仙台付近を中心とした東北地方に起こった地上気温の降下現象について．天気36．631-641.

鈴木　忍・山川修治・尾花麻美・田畑　弾　2014．関東地方南部における降雪時のメソ気象学的解析．日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要49．71-83.

冨山芳幸　2001．関東地方の降雪にかかわる気温急降下――1999年2月11日の事例解析――．天気48．811-822.

中山秀晃・水谷　勝・落合孝太・大門禎広　2013．WebGISを活用した降雪情報の開発・木村賞受賞論文．日本気象予報士会会報「てんきすと」，第84号．6-7.

中山秀晃・水谷　勝・落合孝太・大門禎広　2019a．WebGISを活用した関東地方の雨雪判別と降雪情報について．気象研究ノート「南岸低気圧による大雪」Ⅲ，241号，8.2，523-539.

中山秀晃　2019b．関東地方における降雪分布――WebGISを活用した雨雪判別と積雪深の記録――，日本気象学会2019年度秋季大会講演予稿集B301，19.

山本　晃　1984．関東平野の雪――雨と雪の境目――．研究時報36．131-149.

Matsuo, T., Y. Sasyo and Y. Sato, 1981. Relationship between types of precipitation on the ground and surface meteorological elements, J. Meteor. Soc, Japan 59. 462-476.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
135-146　(2021.2)〕

NZ南島におけるフェーンの発現とその気温分布特性

The Characteristics of Air Temperature Distribution under the Foehn Phenomenon over the South Island of New Zealand

佐藤 典人
SATO　Norihito

地形起伏の大気へ及ぼす影響は，大気の風速が大きいほど鮮明に現出する．この点を念頭に入れて偏西風の卓越する緯度帯に在るNZ南島を対象にサザンアルプスと気温分布との照応に焦点を当てて，若干の考量を試みた．その結果，次のような知見が得られた．ａ）脊梁山地を挟んでその東西で気温値に大きな差が現出しやすく，南島の東側で高温になる場合と，逆に西側でそうなる場合とが明瞭である．前者は西～北西風の吹走に，後者は東～南東風のそれに各々対応しており，いずれも山脈風下でのフェーン現象の発生に伴う昇温と言える．ｂ）風下側の昇温量を比較すると，暖候期を中心に東側でのそれがより大きく，風上地点に比べて15℃以上も高くなる場合がある．これは，夏季に北西風が吹走しがちな気圧配置型の頻出に加え，吹走大気の物理的性質（気団特性や吹走海域の海水特性などの影響）の反映に因ると推断できる．ｃ）高温域や低温域の発現には地域性が識別される．加えて東側で高温の際には，南島の南・北両端部を迂回する大気の流れに応答した等温線の伸長が読み取れる．ｄ）大気が長大なサザンアルプスを越えるか，迂回するかは，その時の大気の静的安定度に左右されると見做せる．

キーワード：気温分布，ショルダー効果，NZ南島，フェーン，偏西風．
Keywords：Temperature distribution, Shoulder effect, the South Island of New Zealand, Foehn, Westerlies.

Ⅰ　はじめに

机上の地球儀を回しながら俯瞰すれば，日本列島とここで研究対象とするニュージーランド［本稿ではNZと表記］は，北半球と南半球の違いこそあれ，ほぼ緯度的に近似した位置に在ると分かる（第1図参照）．実際，解析対象地域に選定したNZ南島は南緯40～48度に存在し，これを極東の日本付近に置き換えれば，秋田～樺太南部に相当する．よって両国とも地理的に中緯度の偏西風帯に該当している．加えて双方ともプレートの境界に形成された島嶼であり，その骨格を成す脊梁山地が明瞭である．そのため造山運動も盛んで，地震や火山の活動も活発であり，NZではそれに絡んだ地球科学的な事象が多く認められる．

結果的に，自然地理学的な視点から見ればお互いの国が似通っていると，間々，口にされる．けれどもさらに一歩，踏み込めば，この2つの国の自然地理学的特性が，ことごとく類似しているとは言い難い（佐藤：2017）．一例を挙げれば，NZ南島のサザンアルプス（Southern Alps）には360にも及ぶ山岳氷河［温帯氷河］や氷河湖が存在しており，この点で日本列島とは大きく様相を



第1図　Upside Down で表示した世界地図
（Hema Maps Pty Ltd.: 2004による）

異にする．また，日本列島の西側には日本海が存在するものの，面積的には付属海の１つである縁海［沿海］と定義されるほど狭く，しかもその西方を超大陸のユーラシアが占有している．かくて卓越する偏西風のもとで日本列島の風上側が海洋に面しているという見方は，グローバル的には適切と言えない．片やこれに対し，NZ は海に浮かぶ島国と称され，インド洋や南極海が西～南西側に広がる一方，東方は洋々たる南太平洋の大海原へ繋がるため，周囲を大洋に囲まれている．それでも北西方向には，タスマン（Tasman）海を挟んでオーストラリア大陸が控えているので，気団形成の観点から応分の考慮を要するかと思う．そう言いつつも，上述したように両国とも卓越する偏西風に交差する形で配列する狭長な島嶼ゆえに，標高の高い脊梁山地を境にして風上・風下の気候的な差異が鮮明と窺える．とくに NZ 南島の背骨に相当するサザンアルプス山脈は，その標高［標高 2,300m を超える山が 223 座も有る］もさることながら，長大な稜線［南島の北端から南西部のフィヨルドランド（Fiordland）地方まで達するその稜線は約 1,000km に及ぶ］の連なりから，まさに衝立のように聳えている．その結果，気温，降水，および気圧や風の状況を典型として気候・気象的な東西差が極めて顕著であると推知できる（第３図参照）．プレート境界と並行してタラナキ（エグモント／Taranaki：2,518m）山，トンガリロ（Tongariro：1,967m）山，ナウルホエ（ヌガルホエ／Ngaruhoe：2,287m）山，ルアペフ（Ruapehu：2,797m）山などの諸火山が，独立峰的に点在するに留まっている NZ 北島との対照性が，この点に色濃く投影されている．

そこで NZ で最高峰のクック（Cook：3,754m）山やタスマン（Tasman：3,497m）山を抱え，ほぼ北東～南西方向に伸びる脊梁山地のサザンアルプスが背骨として貫く NZ 南島を対象にして，卓越する気流［偏西風が主と予想される］の下における風上と風下の気温分布の相違，とりわけ発現が想定されるフェーン現象に焦点を照射しつつ，追究を試みることが本研究の目的である．

Ⅱ　研究対象地域とした NZ 南島

研究対象とした NZ 南島の地図を第２図に示した．南島・北東端付近の街・ブレナム（Blenheim）から南西部のフィヨルドランド地方に伸びる明瞭な山稜が，既述したようにこの南島の骨格を成しているサザンアルプスである．また周知のように，この山地の西縁を限るのが大規模な右横ずれを示すアルパイン（Alpine）断層である．この山脈の中核を占めているクック山やタスマン山は，第２図中に記されている経線付近に聳え，長大なサザンアルプスのほぼ中央部に該当する．この地図から自明なように，サザンアルプス山脈の西側でタスマン海に面する地域は，狭くて平坦地が少ない．またこの地域は卓越する西風の風上側に相当するので，年間を通じて多降水である．なかでも南西部のフィヨルドランド地方の年降水量は 10,000mm を超える年も多い．このような背景も手伝って，これまで主として英国から NZ への移民に臨んでは，総じてこの西岸地域が移住者に敬遠された．つまり，多雨・湿潤は，元々，宗主国の英国にとって必要とされた羊［羊毛や肉の生

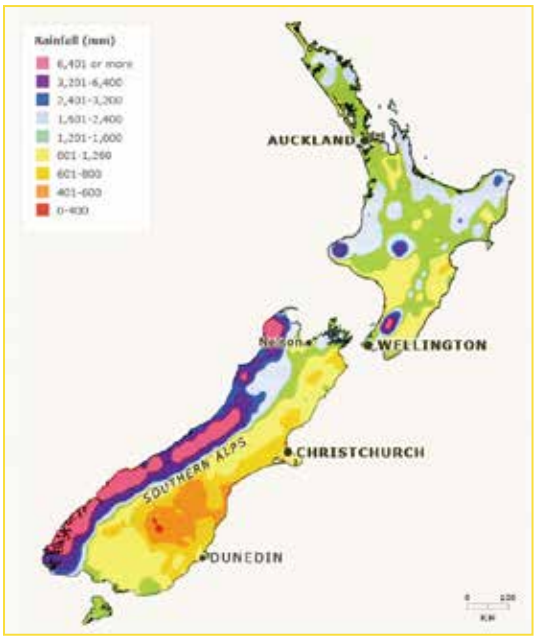


第２図　NZ 南島の地図
（Kirkpatrick: 1996 による）

産］の飼育には適さず，結果として，土地の放牧地への転用もこの西岸地域ではそれほど進行しなかった．それゆえ，原生林の伐採は大して進まず，一部に亜熱帯に近い密林も残存する姿で現在に至っている．かくしてこの西海岸の地域の居住者人口もそれほど増加せず，今日ですら西海岸の街として目に付くのは，北から順にウエストポート（Westport），グレイマウス（Greymouth），ホキティカ（Hokitika）くらいの列挙に留まる．

一方，偏西風に対する山脈の風下に当たる東側では，この南島としては大きな河川と言えるワイマカリリ（Waimakariri），ラカイア（Rakaia），ランギタタ（Rangitata），ワイタキ（Waitaki），クルッサ（Clutha）などが流下している．これらの河川はサザンアルプスに懸る山岳氷河起源の河川であり，土砂の運搬・堆積が東側で進んだ．こうして，カンタベリー（Canterbury）平野に代表される平坦地が東側に広がっており，羊を中心とする家畜の放牧地や畑地として，今日まで利用されてきている．それを物語るように西海岸域に比べて人口も多く，南島最大の都市・クライストチャーチ（Christchurch）をはじめ，この国最古の大学として開学されたオタゴ（Otago）大学の存立するダニディン（Dunedin），南端のインバカーギル（Invercargill），内陸部のセントラルオタゴ（Central Otago）地方を代表するアレクサンドラ（Alexandra），クロムウエル（Cromwell），それにゴア（Gore）などの街が立地している．また南島北部のネルソン（Nelson）やブレナムから始まって東海岸に沿って北から順にカイコウラ（Kaikoura），クライストチャーチ，アシュバートン（Ashburton），ティマル（Timaru），オーマルー（Oamaru），ダニディン，バルクルッサ（Balclutha）などの街が点在する（第 2 図参照）．

既述した地形起伏と中緯度特有の偏西風の卓越を勘案して，NZ の年降水量平年値の分布を第 3 図に提示した．この図から，サザンアルプスを抱える南島に目を向けると，その山脈を挟んで西と東の，つまり風上と風下の降水量配布の差が極めて明瞭である．すなわち，この図から南島サザンアルプス東側，イコール偏西風の風下側に当たる



第 3 図　NZ における年降水量平年値の分布
（NIWA: 2019 の HP による）

地域で降水が少ない．なかでも内陸のセントラルオタゴ地方で極度に降水の少ない実態が際立っている．事実，水収支的な気候学図によれば，このセントラルオタゴ地方の水不足が極端である．加えて，北島では降水量分布に明瞭な東西差が識別されない．このように降水量分布に対する NZ 南島の脊梁山地の影響が如実に現れている．

こうした有様を踏まえて，この地形配列とその起伏が気温分布をも左右していると思慮する仮説的な前提に立脚しつつ，本研究を遂行することにした．つまりここでの眼目は，卓越が想定される偏西風吹走の際，山地の風上・風下の気温差はもとより，風下側に高温・乾燥を招来すると予見されるフェーン現象に象徴される昇温が，細部にわたってどのような地域性を招来し，かつまた年間を通じてどのような気温差の状況が生起しているのかに，気候・気象学的な視座から検証を試みる点にある．

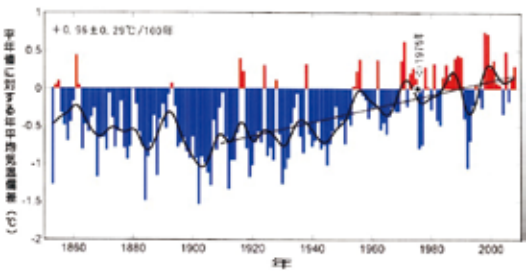
Ⅲ　気象資料と解析内容

本稿で用いた気象資料は，基本的に NZ の水・

大気研究所［NIWA=*N*ational *I*nstitute of *W*ater and *A*tmospheric Research］から提供された気象観測値［NZ 全土に展開されている気象観測点での測定値］と地上天気図である．その中から南島に設けられている 60 点弱の観測点の日別の気象観測値を基礎的資料として解析対象に据えた．なお，以下にその主要な資料を列記する．

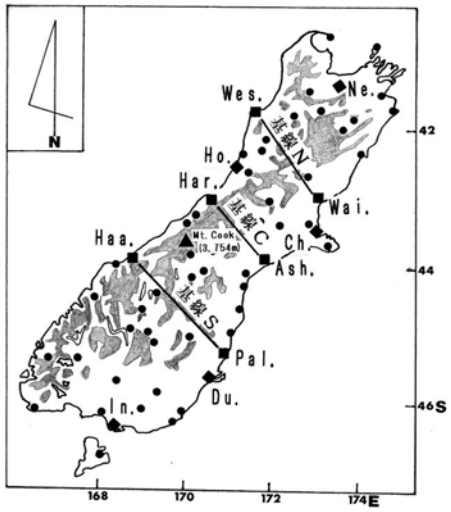
① 日別の気温値［最高気温値と最低気温値］．
② 日別の地上天気図．
③ Meteorological Observations for 1975.
④ Summaries of Climatological Observations to 1980.

また解析対象年の選出に臨んで，気象的な極端年を棄却する意図から，平年的な年の抽出に留意した．その際，第 4 図に示した NZ における年平均気温の平年値に対する偏差の経年変化に依拠し，平年値から大きく逸脱するような異常年では無い事実と資料上の不揃いや欠測の多少を勘案して客観的な選定に心掛けた．その結果，1975 年［第 4 図中に★印を記した年次］が適当な年と判断できたので選択した．この第 4 図から読み取れるように，当該年の値は 1971～2000 年の平年値に近い値であり，かつ長期間にわたる偏差のトレンドを表わす回帰直線にも近接している．



第 4 図　NZ における平年値（1971～2000 年）に対する年平均気温偏差の経年変化
（NIWA: 2019 の HP による）

上で選出された年次が現時点から見て，ともすれば，時間的にかなり遡及する点へ若干の懸念を覚えるかも知れない．しかし，気温分布，およびその分布に及ぼす地形起伏の影響における大気現象の相対比較を目途とする本稿では，平年的な年次の取扱いと追究である限り，何らその分布状況



注] Wes. =Westport, Wai. =Waipara, Har. =Harihari, Ash. =Ashburton, Haa. =Haast, Pal. =Palmerston, Ne. =Nelson, Ho. =Hokitika, Ch. =Christchurch, Du. =Dunedin, In. =Invercargill.

第 5 図　NZ 南島の気温観測地点の分布
（図中の 2 地点間の直線は，北から順に，第 6 図に用いた東西の基準点を結ぶ基線N，C，Sを各々示す）

や分布傾向自体に大きな矛盾は生じないものと受容できる．よって結果的に平年的な 1975 年を解析対象年とする事に特段の不合理は派生しない．

本稿で解析に用いた NZ 南島における気温観測点とその分布は，第 5 図中に記した●印であり，既述したように総地点数は計 60 地点弱に及ぶ．

また，本研究における解析内容は，おおよそ以下の通りである．

ア）1975 年 1 年間の日別気温値をもとに気温分布図を作成．
イ）1975 年 1 年間の地上天気図を上記**ア**）と対照．
ウ）サザンアルプスを挟んだ NZ 南島・東西の気温差に着眼して，その差の極端な事例を抽出．
エ）上記**ウ**）の事例における高温域と低温域発現の地域性，ならびに気圧配置特性などの吟味．

なお，ここで上記**ア**）の気温値に関して，特定気塊の流跡線的な水平移動の追跡を思慮すれば，

サザンアルプスの東西において時刻的な同時性の対比に固執するのは，必ずしも正鵠を得ているとは限らない．むしろ気塊の山越えに伴うフェーン現象に照準があることを前提にすれば，日中の12～15時に現出する傾向にある日最高気温値で思索することが，本研究の狙いの核心から逸れる誤認の回避へ引導するので，その値を採用した．

Ⅳ　解析結果

1. NZ 南島における気温の東西差

先述したようにNZ南島の脊梁山地であるサザンアルプスが，気温分布にどのような影響を招来しているのかを究明するのが，本稿の根源的な狙いである．そのため1975年1年間の日々の日最高気温値に依拠して東西の気温差に着目した．そこでサザンアルプスの西側と東側に基準点をそれぞれ選定して，両地点間の温度差を算出した．その基準点の選出においては，下記の諸点を条件として定めた．

a）観測値の欠測が皆無，ないしは僅かなこと．
b）気温値に高度補正を施す必要性を解消する意味から，標高が100 m以下の観測点であること．
c）気温値に都市市街地などの人為的な影響や地形起伏に伴う局所的な影響が波及しないこと．よって沿岸部の平坦地にある観測点を最重視した．
d）風上・風下の気温差の実在に客観性を付与する意図から，複数の2点間で対比・検討した．

上記のような選定条件を満たす地点として，第5図中に併記したサザンアルプスをほぼ東西方向に横断する形の基線N，C，Sの3断面を設定し，その両端地点の気温値の比較を試みた．なお，基線Nは西側沿岸のウエストポート～東のワイパラ（Waipara）間，基線Cは同じくハリハリ（Harihari）～アシュバートン間，基線Sは同様にハースト（Haast）～パーマストン（Palmerston）間である．これらの地点間で，もっとも水平距離が長いのは基線Sであり，その距離約225kmである．逆にその距離が短いのは基線Cであり，おおよそ120kmである．同じくそれらの基線間で，サザンアルプス稜線の標高がもっとも高いのは，基線Cであり3,000 m強に達している．だから壁と見紛うような山容をこの間で呈している．次に基線Sの稜線の標高が高く，約2,500 mである．因みに基線Nに沿う稜線では2,000 m前後に留まる．

まず日々の気温値を見比べると，NZ南島の東西で気温の相違が多々現出している．つまりそれは，相対的に東側が高温で西側が低温，ないしその逆のパターンを呈する場合に象徴される．上述した3基線の地点間毎に，季節別，かつ気温差階級別に相対出現頻度をヒストグラムで示した図が第6図である．この図の表示内容に関して付言する．まず横軸に気温差階級［2.5℃間隔．図下の凡例に示したように，階級を示す白丸数字は負で，西側地点の気温が東側地点のそれよりも高温であり，同じく黒地に白抜き数字は正で，東側地点の気温が西側地点のそれよりも高温である］をとり，縦軸に相対出現頻度（%）を図示している．また縦の鎖線は，気温差の正・負の境界を示している．この図から，次の事柄が指摘できる．

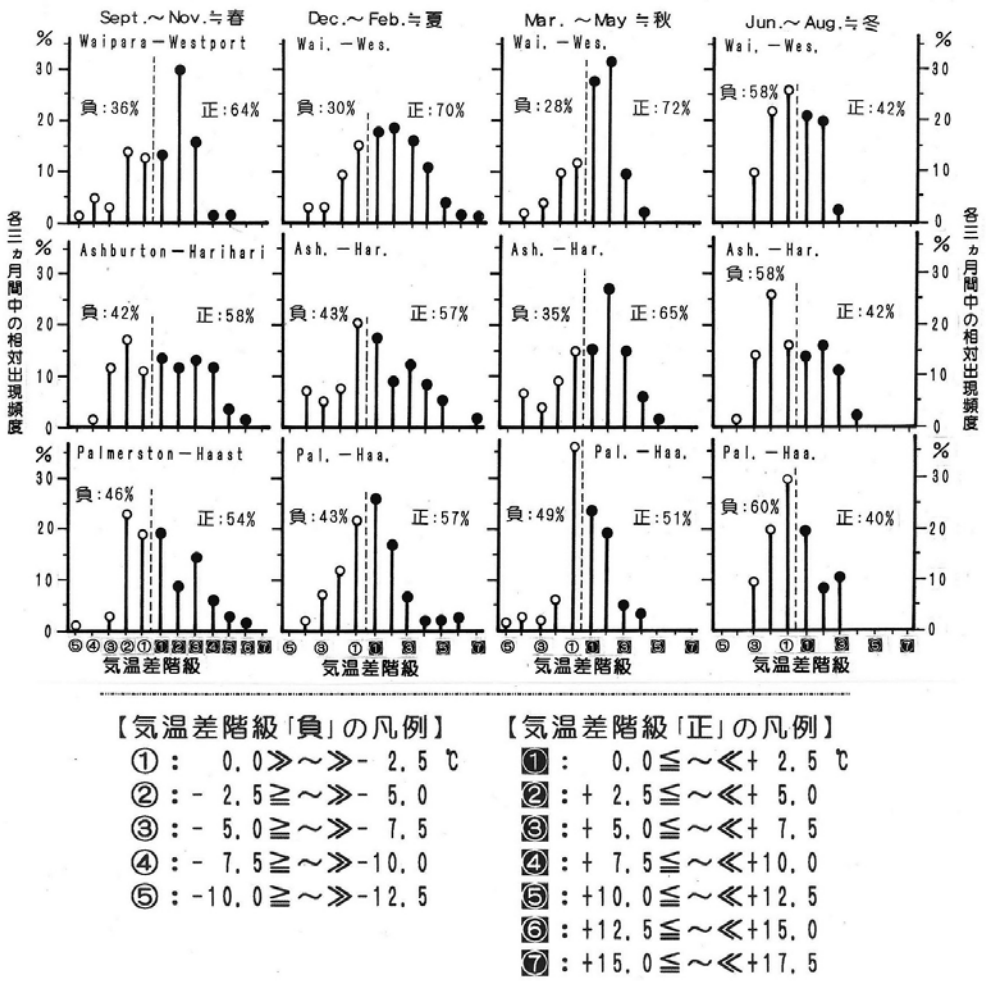
1）いずれの基線の2点間においても，夏季や春季が，冬季や秋季に比べて地点間の気温差が大きい傾向にある．とくに，夏季には東側の高温が大きな階級の値をとりやすく，春季がこれに準じている．これに対して，冬季を顕著に，地点間の気温差は正負を問わず± 5℃内の頻度が大で，秋季もこれに近い状況を示している．すなわち，度数分布の態様を換言するならば，夏季や春季は気温差の分布範囲が広く，尖度（Kurtosis）が小さい傾向にある一方，冬季や秋季はその分布範囲が狭く，尖度が大きい頻度分布にあると言える．

2）NZ南島の西岸に比較して東岸の地点の気温が極度に高温となりがちなのは，夏季において明確であり，春季がこれに次いでいる．とりわけ，この傾向は基線Nや基線Cで顕著であり，西岸の気温と比べ15℃以上も高温になる日がある．これに対して，南島東岸に比べて西岸の気温が高くなる逆パターンも当然あるけれ

ど，その場合には最大でも 10℃前後の高温に終始している．

3） 正負の気温差の出現頻度を対比すると，基線Nの夏季と秋季に正［東岸が高温・昇温］の頻度が 70％と高い．これに次いで，3 基線とも春季や夏季に 60％前後を占め，基線Cでは秋季にも 65％と高い出現頻度となっている．逆の負［西岸が高温・昇温］の頻度が高いのは，3 基線とも冬季であり，ほぼ 60％前後の高頻度を示している．

4） 前記 3）の指摘内容を見ると，基線NやCの 2 地点間の気温差で正の出現頻度が四季を通じて高い．だから，南島の北方ほどその傾向にあると窺える．また基線Cの【Ashburton－Harihari】では，正の値が 10℃以上を示しやすい反面，負の値が 10℃以内に収まる傾向にある．この基線C断面が 3 基線の中でもっとも標高の高いサザンアルプスの稜線越えであることを熟慮すれば，山越え気流に及ぼす地形効果の大小の点で，極めて示唆に富む階級別頻度の現



第 6 図　NZ 南島・東西両岸地点（第 5 図に示した 3 基線の両端地点毎）における気温差（東岸地点の気温－西岸地点の気温）階級別，および季節別のヒストグラムによる相対出現頻度（単位：％）

（上段から順に，第 5 図の基線N，C，Sの両端地点の気温差の相対出現頻度の図である．また左から右へ順に春夏秋冬の季節別に配列している．ただし，気温差の階級は図下の凡例を参照のこと．なお，黒丸の縦棒は正の，白丸の縦棒は負のヒストグラム表示による相対出現頻度を各々示している）

れと受け止められる．

5） 長大なサザンアルプスの存在と気温に及ぼすその地形効果を加味すれば，NZ 南島の東岸で昇温する頻度が大きい夏季や春季には，西寄りの風の卓越が仮想される．その一方で西岸が昇温する頻度の大きな冬季を中心として，東寄りの風の卓越が予測される．それゆえ，NZ 周辺の季節的な気圧配置との照合に，この先の関心が及ぶ．

2. NZ 南島で気温の東西差が大きな事例

前項で述べた NZ 南島における気温の東西差を根拠に，その気温差の大きな事例に着眼した．そこで，とくに西側よりも東側で高温になっている場合と，逆に東側に比べて西側で高温を呈している場合に大別して事例を引き出した．前者の際には西寄りの風の吹走が想定され，風下に相当する東側での昇温が推知される一方，後者の場合には逆向きの，すなわち，東寄りの風の卓越が予見されて，その下での西側の昇温が推量される．

上述した 2 つのタイプを念頭に入れて，気温差の大きな事例を選出したのが第 1 表である．まず西寄りの風の下で類推される東側で高温になる事例である．この場合には，第 5 図に示した 3 基線の両端の気温差の中で少なくとも 2 基線の両端地点間で 10℃ 以上の昇温を招来している事例に合致している．いずれも 11～2 月の暖候季に生起しており，基線Ｃの⑥の事例で 16.5℃ の最大昇温の値を記録している．より北の基線Ｎほど昇温量が大きい場合と，より南の基線Ｓほどそのような状況にある場合とが判別されるけれども，概ね基線Ｃの【Ashburton－Harihari】の気温差，すなわち，昇温量が大きい傾向にある．これは先に触れたように，この地点間の地形断面に対比すれば，クック山やタスマン山などこの国の最高峰を包含する稜線を大気が越える横断面である．換言すれば，大きな標高差［地形起伏］の影響に因り，風下側の昇温，つまり際立ったフェーン現象が発生する有り様と解釈できる．

これに対して，東寄りの風の吹走下で発現すると考えられる西側の高温が鮮明な事例に注目してみよう．この場合，第 5 図中の 3 基線のうち，少なくとも 2 つの基線の両端地点の気温差が 5℃ を超える事例に相当する．よって上述した東側で高温となる場合に比較して，昇温幅が概して小さい．また発現する時期に一定の季節性が認められない．結果的に昇温量の最大値は，基線Ｓの（5）の事例で，11.4℃ の値を記録している．

第 1 表　NZ 南島において気温の東西差が大きな事例の一覧

風向	気温	事例番号	事例の発現年月日	基線Ｎの地点 Wai.－Wes.	基線Ｃの地点 Ash.－Har.	基線Ｓの地点 Pal.－Haa.
西寄りの風	東側で昇温	①	1975/01/03	＋11.7 ℃	＋12.0 ℃	＋10.1 ℃
		②	1975/02/10	＋10.8	＋12.2	＋13.8
		③	1975/11/26	＋11.1	＋13.0	＋13.5
		④	1975/12/08	＋15.1	＋12.2	＋ 6.9
		⑤	1975/12/09	＋ 8.6	＋11.4	＋12.5
		⑥	1975/12/12	◊＋ *6.1*	♦＋ *16.5*	＋10.3
		⑦	1975/12/13	＋14.8	＋15.0	＋14.0
東寄りの風	西側で昇温	(1)	1975/01/17	－ 8.4 ℃	－ 8.4 ℃	－ 7.4 ℃
		(2)	1975/02/28	－ 7.2	－ 7.8	－ 7.3
		(3)	1975/03/11	◊－ *4.2*	－ 9.6	－10.3
		(4)	1975/08/15	－ 5.0	－ 6.9	－ 6.5
		(5)	1975/10/04	－10.8	－ 7.2	♦－ *11.4*
		(6)	1975/11/04	－ 7.9	－ 6.9	－ 5.5

注】 上の表中の◊印の斜太数字は対象事例中での最小値を，同じく，♦印の斜太数字は同様に最大値を，各々示している．
また，波線の下線を施した数字では，風上側の地点で 1．0mm 以上／日の降水が発生していることを表わしている．

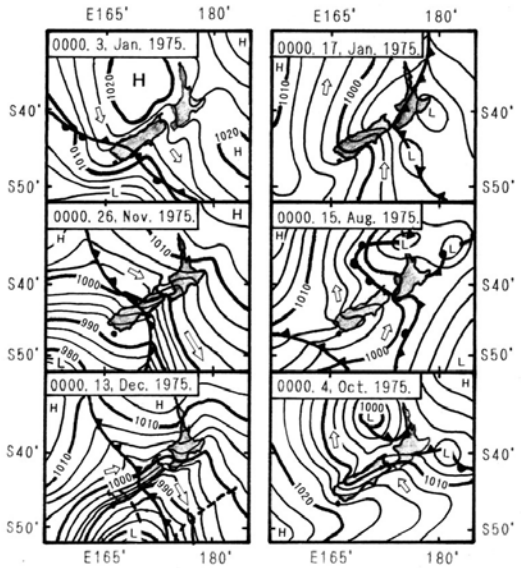
このような気温値を比較すれば，同じサザンアルプスの稜線越えの大気現象に伴う気温変化において，総じて西寄りの風と推測される状況下での風下・東側での昇温量が，東寄りの風と推定される状況下での風下・西側での昇温量より大きい．このような差異を招く背景として，この段階で即断はできないものの，大気の物理的な性質の違いが1つの理由として挙げられる．その傍証として，風上側でどの程度の降水が生じているかが大気の物理的性質［水分量］を反映する証しとして挙げられる．まず第１表中の南島・東側で昇温している事例から見た．事例番号①と④を除けば，南方の基線Ｓの風上ハーストでは，10mm/day を超える降水が生じている．とくに事例番号②，③，⑤では，同地点で 50mm/day を超える降水量が記録されている．それに比べて，南島の西側で昇温している事例に目を向けると，風上側に該当する地点の日降水量で 10mm/day を超える事例は，事例番号⑸のワイパラのみに限られており，その他は数ミリ以下の日降水量に留まっている．

かくして，大気中の水分含有量の多寡が降水の多少に現れているのみならず，湿潤・飽和大気と乾燥・不飽和大気の断熱減率の差に原因する昇温量の大小を規定していると理解できる．これこそ正に“フェーン”を惹起させる機構に他ならない．

3. NZ 南島で気温の東西差が大きな総観場

NZ 南島において，サザンアルプスを挟んだ東西両側に大きな気温の齟齬が招来されるのは，ほぼ東西方向に卓越・吹走する風系場において風上・風下の醸成する姿なのかに関心が集まる．

そこで前項で抽出された事例を対象に据え，NZ 周辺の総観場を検証した．南島の東側で昇温している場合と西側でそうなる場合とを対比した天気図を作成し，図中に卓越風向を矢印で記入した（第７図）．この図によれば，NZ 南島の東側で気温が上昇する際（第７図左）には，共通して NZ の北～北東方向に高圧部が，南～南西部に低気圧が存在する気圧配置になっている．加えて，南方の低気圧から伸びる寒冷前線が東～北東方向に移動しつつ，NZ を，とりわけ南島を通過する



第７図　NZ 南島で気温の東西差が大きい際の地上天気図　（NIWA の資料をもとに執筆者が作図）
（左：南島・東側で昇温の時．右：南島・西側で昇温の時）

場が共通して認められる．このような気圧配置では，寒冷前線通過前に西～北西の風が強まりやすい．つまり，寒冷前線の前方ではオーストラリア大陸方向からの暖気［大陸性気団ゆえに高温・乾燥傾向にある］が，東オーストラリア海流［暖流］の洗うタスマン海を越えて NZ に到達する構図となる．大気がこの暖水海域を吹走する過程で水分が供給される状況にあることは自明である．このような総観場は，日本列島付近において日本海へ進んだ低気圧が北東進する状況に酷似しており，低気圧に吹き込む南西寄りの風が中部山岳地帯を吹き越えて，北陸地方一帯に顕著な昇温，すなわち，フェーン現象を招く態様と同一視できる．

なお，南島の東側で昇温が大きい場合に，先述した風上側で日降水量がやや多くなる傾向が窺えるのは，第７図左の天気図から，寒冷前線通過に伴う降水が同一日に生じた姿とも考えられる．

一方，南島の西側で高温となる際の天気図に目を転じよう（第７図右）．この場合には，NZ 周辺に低気圧が，西～南西方向に高圧部が各々位置する気圧配置で共通している．このため NZ 南島の東側では東～南東寄りの風が卓越している．と

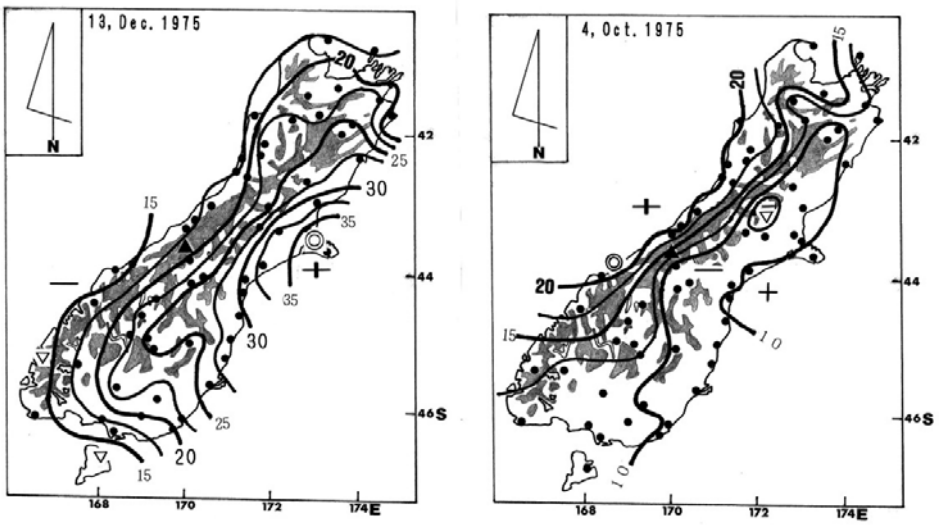
くに南極海方向から吹走する南東寄りの大気は，寒流の南極環流上を渡ってくる低温気塊であり，結果として風上に相当する東側での降水は，既述したようにそれほど多くならない上に，サザンアルプス越えに因る気温の上昇も北西風の吹走に絡む昇温量と比べて小さい傾向に落着している．

このように NZ 南島における気温の東西差が大きな際の総観場を吟味すれば，サザンアルプスの東側の気温が上昇している際には，西～北西風が卓越する気圧配置となっている．これに対して同様に西側で気温が上昇している場合には，東～南東風が吹走する気圧配置となっていることが判明した．双方ともサザンアルプス越えに伴う風下側での昇温であり，本項で仮説的に既述した内容にも整合しているし，山越え気流に伴う昇温の機構を根底に据えれば理に適っており，正にフェーン現象の発生と捉えられる．しかしながら，その昇温量はと問えば，前述したように東側での昇温量の大きさが歴然としている．これは山脈の風上方向から南島に吹走・接近する大気本来の物理的性質［発源域の違いを含む気温の高低や水分含有量の多少］に左右された実相と解釈できる．かくして大気のサザンアルプス越えで生起するこのような気温の極端な上昇，とくに西～北西風卓越時の南島・東側でのフェーン現象が顕著と言える．ゆえに ENSO に関連して NZ 南島の氷河の消長を左右する冷湿な南西気流の吹走とは，気団的に異なる（佐藤：2006）．また第 7 図から見逃しえない点は，サザンアルプスに斜交する等圧線の著しい屈曲である．それだけ NZ 南島のこの長大な山脈が，稜線越えの大気に及ぼす気候・気象的な影響の度合いの大きさを改めて再認識できる．

4. NZ 南島でフェーン発現時の気温分布

前項までの言説内容を踏まえて，実際に NZ 南島でフェーン現象が生起している場合の気温分布に関心を抱く．そこで第 8 図にその分布を例示した．第 8 図左の図は西寄りの風の吹走下で，サザンアルプスの東側が高温となっている事例であり，同様に同図の右は，東寄りの風の卓越時にサザンアルプスの西側で昇温した場合である．

まず，サザンアルプスの東側で高温になった 1975 年 12 月 13 日の事例（第 8 図左）を見よう．第 7 図の天気図から，この日，NZ 付近では前線通過前に北西寄りの，前線通過後には南西寄りの風が吹走したものと分かる．等温線の走向がほぼ脊梁山地の尾根筋に沿って伸び，しかもその間隔が密になっている．つまり，サザンアルプス越え



第 8 図　NZ 南島におけるフェーン発現時の気温分布図の典型例
（左：東側で昇温した際の気温分布図．右：西側で昇温した際の気温分布図．なお，図中の◎印は南島で極大値を，▽印は極小値を記録した地点を，各々表わしている．また，等温線は 2.5℃ 間隔で記入している）

で気温が急昇した様子を窺い知れる．

南島・東側の中央部に当たるカンタベリー平野を核に高温域が広がっている．ゆえにこの日，気温の極大値（35.4℃）は，クライストチャーチ近郊に位置する同国際空港［図中◎印］で記録された．

一方，風上側の西海岸沿いに相対的な低温域が分布し，15.0～17.5℃の等温線がこれに符合する．結果的にこの日の極小値［第8図中▽印］は，フィヨルドランド地方のマナポウリ（Manapouri）湖西岸から南島の南端沖合に浮かぶスチュワート（Stewart ）島にかけて現れており，その値は13.4～13.8℃を示している．従って，極大と極小の気温差は約22℃に達している．それに加えて，前掲の天気図から等圧線が密に走っており，西寄りの強風が推測されるので，カタンベリー平野では正に高温・乾燥の山越え気流の吹走が想像される．これぞ現地で‘*nor'wester*’と呼称され，敬遠されもしている強風の局地風“フェーン”に他ならない．それへの対策として，センターピボット方式に類似した灌漑設備の導入や耕地防風林の構築が施されている（写真1参照）．



写真1　NZ南島・サザンアルプス（遠景）東側のカンタベリー平野と耕地防風林の俯瞰
（執筆者：1997年10月の撮影による）

再度，第8図左の図に目を向けたい．等温線の粗密に注視すれば，南島を貫く脊梁山地のほぼ中央部［クック山やタスマン山の聳える位置］で密であるのに対して，南島の北や南では，等温線が東側へ彎入する様相を見せている．中央部で密なのはサザンアルプス中央のもっとも標高の高い山稜付近で気流に対する遮蔽効果の大きさを教示する現れと認知できる．これに対して後者の等温線が東側へ入り込む形で描画されている事実は，長大な山脈の両サイドで西寄りの風がショルダー（コーナー）効果的に迂回している様子を示唆している姿と推察できる．かような等温線の延伸の様相は，東側で昇温している事例では押しなべて識別された．わけても南島・北東端のキャンベル（Campbell）岬やブレナム，南端のスチュワート島やインバカーギルなどは，西寄りの大気が脊梁山地を迂回しがちな経路上に位置している．

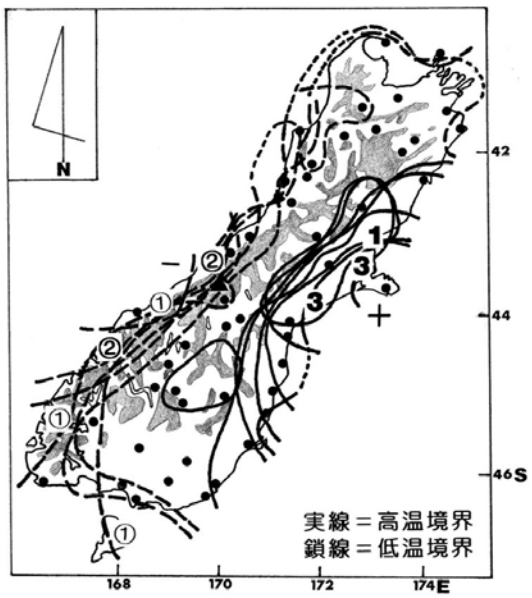
西側で相対的に高温を呈している場合［1975年10月4日］に着目しよう（第8図右）．当然ながら，高温域と低温域の地理的配置は第8図左とは対照的になっているものの，やはり南島中央部の脊梁山地の最高峰周辺を核として，等温線が山稜に沿って密である．その一方で北部や南方ではその等温線が曲線状に歪曲してやや粗くなっている．加えて東側から西側への彎入が，東側で昇温する場合ほど明瞭にはなっていない．なお，この日の気温の極大値は南島・西海岸沿岸のハースト［図中◎印］で記録した20.8℃である一方で，極小値はカンタベリー平野西端のサザンアルプス東麓地点のグレィギーバーン（Graigieburn）森林公園［図中▽印］の6.5℃であった．それゆえ，極大と極小の気温差は14℃余りとなり，東側で昇温する場合に比べて小さい．

かくしてNZ南島の東西で気温差が大きな事例における気温分布の実態に関して，第8図に例示して言及した．ここで指摘された相対的な高温域と低温域の棲み分け，つまり地理的な地域性に関し，今少し客観性の付与に努めた．つまりそれは第1表に掲げた事例を対象に，相対的な高温域［実線］と低温域［鎖線］を表示している等温線の集積図を描画し，かつ極大と極小を記録した地点とその度数も併せた図化である（第9，10図）．

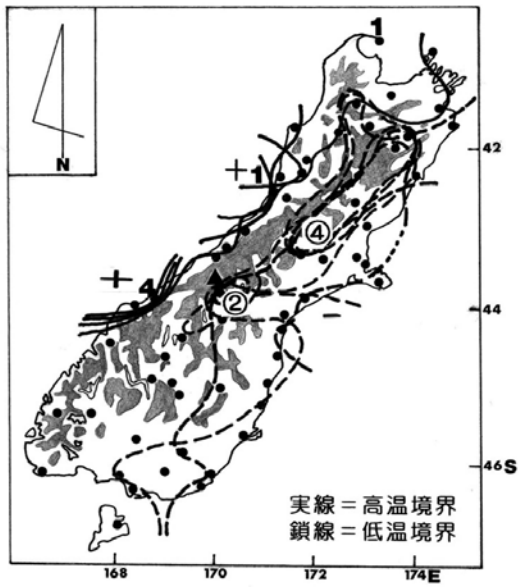
まず第9図で東側が高温の場合，つまり西寄りの風が卓越する際のフェーン現象発現時の集積図

を見よう．第 8 図でも説述したように，相対的な高温域はカンタベリー平野を包含する形で掌握可能である．しかもその極大値の観測地点は，クライストチャーチ西郊の同国際空港［3 回記録］，その南方のアシュバートン［3 回記録］，同じく北方のワイパラ［1 回記録］であり，ほぼカンタベリー平野内と言明できる．これに対して，相対的な低温域は脊梁山地の西側沿岸に沿って現れやすく，その極小値が記録される地点は，ハースト，マナポウリ湖西岸，スチュワート島で各々 1 回ずつの記録と，ミルフォードサウンド（Milford Sound）とフォックス（Fox）氷河村で各 2 回ずつの記録であり，いささか分散している．それでも南島の南端部，および北端部を除けば，相対的な低温域を示す等温線に一定の地域的な集中性が掌握され，南北両端でその等温線の東側への彎入は，第 8 図で触れた内容に一致している．

一方，第 10 図に示した西側で高温の場合に目を移そう．相対的な高温域を表わす実線が偏在的に描かれ，とくに極大を記録するハースト［4 回記録］付近にその判然さが窺われる．これに次いで



第 9 図　NZ 南島の東側で高温となる事例の相対的な高温域と低温域の境界集積図と極値の度数
（図中の数字は，当該地点で極大値＝太い数字，および極小値＝○中の数字，を各々記録した回数を表わしている）



第 10 図　NZ 南島の西側で高温となる事例の相対的な高温域と低温域の境界集積図と極値の度数
（図中の数字は，第 9 図と同一である）

でやや北方のグレイマウス～ホキティカ［極大値 1 回記録］にかけての地域で高温域が現出しやすい．これに対し，相対的な低温域は，脊梁山地の東側に現れ，カンタベリー平野を主たる分布域と見做せるけれど，平野南部からセントラルオタゴ地方にかけても現出し，やや一定性に欠ける．それでも極小値の観測地点は，グレィギーバーン森林公園［4 回記録］とテカポ（Tekapo）湖［2 回記録］に限られており，この点に地域性が窺える．

先に NZ 南島の東側でフェーン現象が発生している際の気温分布図（第 8 図左や第 9 図）において，南島の南北両端で等温線が東側へ彎曲する点に言及して関心を喚起した．と同時に，そこで西寄りの気流に対するサザンアルプスの障壁的な影響とその山地を気塊が迂回する可能性を仮説的に触れた．その説述に対して客観的に補完すると思われる雲画像を提示した（写真 2）．脊梁山地の風上側に相当する西海岸沿いを雲が覆っており，一部山地の稜線を溢流する雲列と，南島の南端や北端を迂回する雲の状況が読み取れる．このような大気の動向には，この時の大気の静的安定度が大きく関わっている．安定度が高ければ，ないし

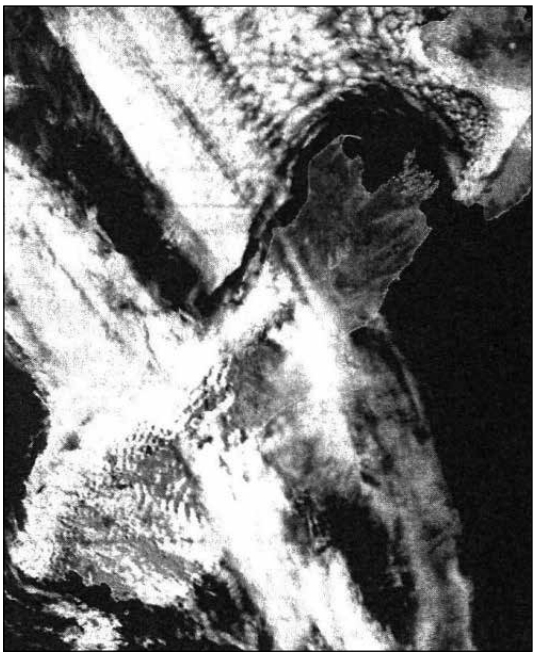
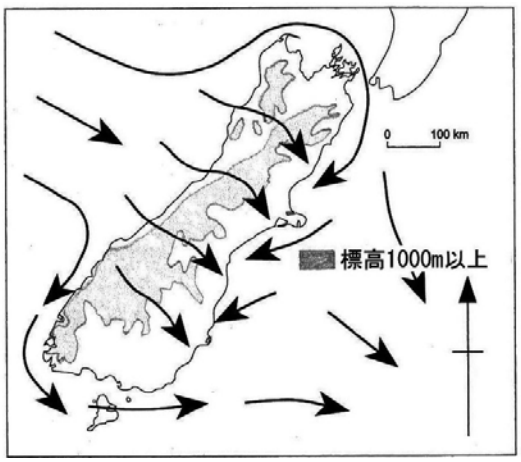


写真 2　NOAA の雲画像にみる NZ 南島の
サザンアルプスに因る北西風の偏向
（Sturman & Tapper：2006 による）

は安定層の存在高度が低ければ，西寄りの大気は山越えしにくく，余計にこの衝立のような山脈を回り込む流れとなり易い．よって，その態様は第 11 図のように描かれる．写真 2 と第 11 図を併せて思慮すれば，前述した等温線の東側への彎曲の様子は，このような地上風系の分布を介して気流



第 11 図　北西風吹走時の NZ 南島における地上風系
の偏向の態様
（Sturman & Tapper：2006 による）

の迂回する実態を物語る姿と無理なく納得できる．併せて総観場によっては，東海岸沿岸で北西風が迂回してショルダー効果を被り，反転流（北東系の風）へ転ずる可能性も浮上する．事実，この東寄りの風に連関して，偏西風がサザンアルプスの東側に風下トラフを生成し，それとの兼ね合いで局地的な収束ライン，つまり不連続域を形成するとの言説もある（McKendry et al.：1987）．大気の流れに及ぼすこのサザンアルプスの影響は，西寄りの風卓越時の風上・西海岸沿いでも指摘されている．それは沿岸域に接近した西からの大気が，背後の広大な山地の地形起伏に転向を強いられ，山稜に並行の，つまり海岸線に平行な形で偏向・分流して吹走する現実である．‘*Barrier Wind*’と称されるこの特有な風の実状は，西海岸の年間の風配図にも描出されている．勿論，写真 2 や第 11 図からもその一端は瞥見できる．

V　おわりに

本稿では，脊梁山地が極めて明瞭な NZ 南島を対象に，卓越風の吹走と風下側での昇温，すなわち，フェーンの発生とその時の気温分布の地域性について追究した．得られた知見を冒頭の要旨に記載している．なお，残置された課題は，山稜に交差して吹走する風系場で，山越えのフェーン発生か，あるいは壁のような山脈を迂回して偏向する風向きになるか否かを，高層観測値を基に大気の静的安定度に立脚して詳らかにする点にある．

参考文献

佐藤典人　2006．NZ における近年の氷河の消長とその気候的背景．法政地理，38，25-36.

佐藤典人　2017．似て非なる自然の諸相・NZ と日本．法政地理，49，3-20.

R. Kirkpatrick　1996. *Macmillan New Zealand World Atlas*. Macmillan Publisher, NZ. Ltd. Auckland, 140.

I. G. McKendry *et al.*　1987. ‘The Canterbury Plains north-easterly’. Weather and Climate, vol. 7. 61-74.

A. Sturman and N. Tapper　2006. *The Weather and Climate of Australia and New Zealand*. Oxford Univ., Melbourne. 541.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
147-158　(2021.2)〕

局地風「生保内だし」(秋田) に関する気候学的考察

Climatological Study on the Local Wind "Obonai-dashi" in Akita Prefecture, Tohoku District of Japan

永保 敏伸・二関 和彰・佐藤 典人
NAGAHO　Toshinobu, NISEKI　Kazuaki and SATO Norihito

限られた地域に，特定の気圧配置の下で際立って強い風の吹く場合がある．これを「局地風」と呼称している．当然ながら世界のみならず日本においてもその強風の発現は知られている．本稿では秋田県仙北市生保内地区で暖候期を中心に吹走する東寄りの強風「生保内だし」を対象として若干の思量を試みた．得られた知見は，次の通りである．a)．生保内地区では東寄りの強風が頻出しやすく，奥羽山脈を挟んで東麓に位置する雫石との風向別出現頻度の対比に拠って，その違いが明確である．b)．生保内地区で強い東風が発生する際の気圧配置には共通性が認められ，日本海を北東進する低気圧，太平洋岸を北上する低気圧，およびオホーツク海高気圧からの「ヤマセ」吹走がそれに該当する．c)．生保内地区で強い東風が吹く場合には，対流圏下層に逆転層が常に識別され，生保内地区も含めて奥羽山脈西方の秋田県側で高温・乾燥のフェーン現象が生起する．d)．フェーン現象の度合いや水平的な昇温域の拡がりは，風下波に影響する逆転層の形成高度とその層厚，および逆転強度と，それに抗う山越え気流の風速や風上側での降水の有無，含有する温熱量の多寡などに左右される．

キーワード：生保内だし，逆転層，局地風，フェーン，ヤマセ．
Keywords：Obonai-dashi, Inversion layer, Local winds, Foehn, Yamase.

Ⅰ　はじめに

我々が生活する地球表面を覆っている大気は，常に動態的である．申すまでもなく水平方向の動きを「移流」(＝風) と称し，「気流」と呼んでいる鉛直方向のそれとは厳密には区別している．しかしながら前者を風と呼ぶのが，巷間では一般的かも知れない．

ひと口に風と雖(いえど)も，空間スケールによって様々である．即ち，大は地球規模の大気大循環から，小は庭先のつむじ風（塵旋風）のような現象まで風として包摂される．ゆえにそのスケールを念頭に現象を峻別して捉えることが肝要である．ところでこの風に注目した場合，自明のように人間生活に害を招くような強風もあれば，逆に温・湿度の高低と相まって恵みをもたらす風もある．

とりわけ特定の地域に限って吹走する再現性の高い強風は，人間活動や植物の生育などに及ぼす長短が大きいので関心を集めてきたことは否定できない．メソスケール以下に限っても，世界の個々の地域のみならず，日本においてもこのような地域特有の強い風の発現は，古くから知られている．付言すれば，特定の限られた地方，つまり固有の地形条件を有する場所で，一定の大気条件や気圧配置の下で吹送しがちな強風は，総じて「局地風」と呼ばれる．代表的と思われる国内外のそれを列挙すれば，シ（チ）ヌーク，シロッコ，フェーン，ブリザード，ボラ，ミストラルなどは世界的に良く知られている局地風である．これに対して，羅臼風，寿都（だし）風，清川だし，井波風，広戸風，やまじ風，まつぼり風などは，日本で広く認知されている局地風に相当すると言えよう．そこで吉野（1978）に，一部加筆して日本各地の局地風の分布を第１図に示した．

ところで元々，この第１図には，本稿で扱う



第１図　日本における局地風の分布
（吉野：1978 による．ただし，一部加筆）

「生保内（おぼない）だし」が記されていなかった．それゆえ，敢えてこの局地風の発生する位置を第１図に加筆している．さてその「生保内だし」であるけれども，この風は，第２図に示した秋田県仙北市生保内地区（2005 年８月までは，田沢湖町生保内であった．なお，この生保内という地名はアイヌ語に由来するとの説もある．因みに，アイヌ語で「内」は「沢」という意味を有し，秋田県内にはこの生保内の他にも，毛馬内，西馬音内，院内，槍見内，比内などの地名がある）に吹く，東寄りの強風を指している．つまりこの生保内地区の東側に聳えつつ南北方向に伸長する奥羽山脈越えの「だし風（東風）」がこの強風である．

そこでこの地域を代表する民謡『生保内節』の歌詞の一部を下に記してみた．

①　***吹けや　生保内だし　七日も八日も***
吹けば　宝風 のう　稲実る
〈中略〉
②　***吹けや　生保内だし　秋吹くならば***
黄金　波打つ のう　前田んぼ

ここで上の①において数日間にわたって吹く***“だし風”***をイネの生育にとって好条件である***“宝風”***と捉えている点と，同じく②において，イネの収穫期に該当する秋にも***“だし風”***の吹走が窺われる文言に留意を要する．このように地元の民謡にまで謡われている生保内地区の強い東風の発現・吹走に焦点を照射して，気候学的視座から若干の考量を試みるのが本稿の目的である．

Ⅱ　日本における局地風の研究

日本の局地風に関する先人の手によるこれまでの研究を振り返ると，現象を把握するための適切な気象観測地点の配置や気象観測値の長期的な蓄積など，不可欠とされる要件において様々な制約を被る中で追究が試みられてきた．例えば，前者では局地風の吹走が海域や山間部に及ぶとすれば，その実態を観測値で客観的に捉えるにはいささか困難を伴う．一方，後者に関すれば，研究対象とする局地風の発生が予想される気圧配置に温帯では季節性が瞥見されるので，少なくとも年間を通じた観測の継続的実施が求められる．

それでもメソスケールを中心とする近年の局地風の研究を眺めれば，多くの報文の例示が可能である．それらを概観した場合，局地風はその要因に立脚して大別しうる．例えば，最上川中流の狭窄部から下流の庄内平野に吹き出す“清川だし”（青山 :1986）や北海道の内浦湾側から日本海側の寿都湾へ通ずる黒松内低地を吹き抜ける“寿都だし風”（佐川 :2004）などは，狭い地溝部を通過した後の発散場での地峡風に合致する．秋季に肘川河口部から伊予灘の海上に拡散する“肘川あらし”や三重県御浜町の風伝峠（標高 257 m．稜線との比高 400～500 mの地形的鞍部）を吹き越す“風伝おろし”（写真 1）も類似の局地風である．



写真１　三重県・熊野の“風伝おろし”の吹走
（早山信武：2018 年 11 月の撮影による）

また放射冷却の進展に伴って広大な阿蘇カルデラ内に滞留した冷気が，白川の谷沿いに西の熊本市街地方向へ流下するのも，現象論的にはこの範疇に入るかも知れない．なおこの地域では，総観場で西方を北上する低気圧に吹き込む山越えの東寄りの強風である“まつぼり風”と冷気流出の形で谷筋に沿う低温大気の流れを分離して考究する必要性に依拠した論考がある（佐川：2017）．また世界に目を転ずれば，河川上流の盆地内に蓄積した冷気が下手の狭窄部を抜けて下流市街地に地峡風として流下し，市街地を覆う大気の熱的，および質的汚染を軽減する方向に作用するとの報文もある（Ernst：1995）．更にメキシコのテワンテペク地峡をメキシコ湾側から太平洋側に貫流する強風の“テワンテペサー”も，この地峡風の典型例と言える（Schultz *et al*.: 1997）．

これに対して，岡山県内陸の日本原付近（奈義町）に鳥取県側から那岐山越えの強風として吹き下る“広戸風”（中村ほか：2002）や知床半島の稜線越えで根室海峡側の羅臼近辺に吹き降りる“羅臼風”（佐川：2000）などは，鉛直断面における逆転層（＝安定気層）の存在高度に連関する風下波動の着地点での強風である．四国・愛媛の“やまじ風”もこれに類する強い風と考えられる．

一方，冬型気圧配置時に北関東などで吹く“おろし”も山越えの強風である．また同じような山越え気流でも，日本海低気圧の北東進に伴う北陸地方や春季のオホーツク海沿岸に吹く高温・乾燥の強風が“フェーン”と呼称されることには，多くの説明を要さないであろう．更に山越えの強風とはいささか異なるけれど，長大な山脈の稜線を越えずに，稜線先端部を水平方向に迂回する大気の収束で，コーナー効果（ショルダー効果も包む）を被って相乗的に強化される特異な風もある（例えば，“日高しも風”など）．

こうして見れば，強い風の発現に気圧配置が関わるのは当然として，狭隘な地峡帯を吹き抜ける発散場での強風，稜線越えの風下波動に関わる強風，同じような山地越えの強風ながら，ボラ的，あるいはフェーン的な強い風，さらには山脈の稜線先端部を迂回するやや異質な強風などに分類可能である．実際，このような日本の局地風に限定しつつも，佐川（2005）は類型化を試みている．

さて，ここで取り扱おうとしている「生保内だし」は，上述のどのような強風として位置づけられるのだろうか？　一部，断片的に触れている資料などを除いて，残念ながらこれまでこの東寄りの強風に的を定めた成果は公表されていない．だからこそ，吉野（先掲）の原図（第１図）にこの「生保内だし」が明記されていなかったのではないかと察知される．この点を踏まえれば，本稿でこの強風を取り扱う意義が増すと判断しうる．

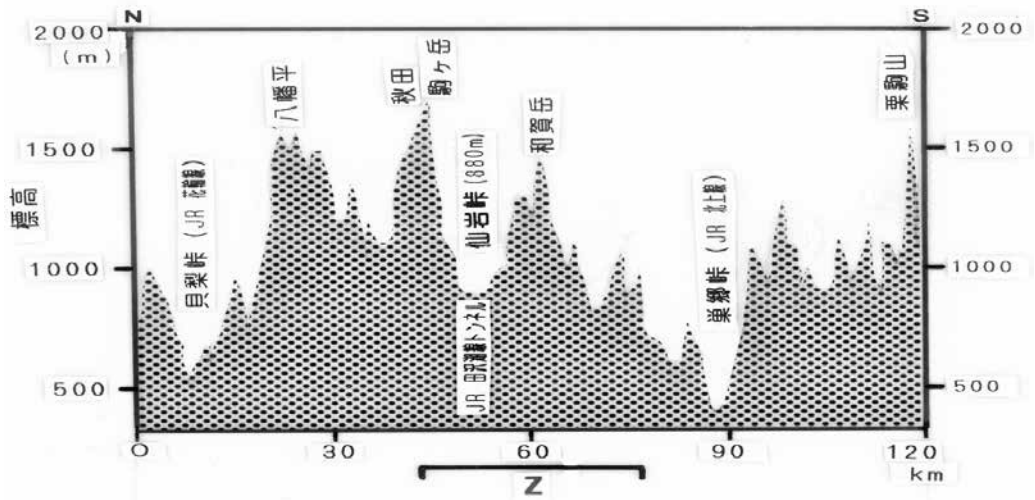
Ⅲ　研究対象地域の概要と使用資料

第２図に示したように，局地風「生保内だし」の吹走地域に該当する仙北市生保内地区は，JR田沢湖線の「田沢湖」駅を中心とする地域である．岩手県側から鉄路で移動した場合，奥羽山脈を貫く長いトンネル（仙岩トンネル）を抜けると，急に視界が広がってこの地域に到着する．その水深が日本最大である田沢湖や古くから湯治場として知られている乳頭温泉郷を訪れる観光客，あるいは秋田駒ヶ岳や烏帽子岳（＝乳頭山）への登山者などにとって，下車・入口地点なのがこの生保内地区（標高 200～250m）である．この駅頭に降り立って東に目をやると，奥羽山脈の急傾斜な壁を見上げる必要性に迫られる．だから鉄道に限らず道路でもこの山脈を越えるのには，かなりの困難を伴った．周知のように，田沢湖線はかつて“生保内線”と称され，奥羽本線の支線として大曲～生保内（終着駅）間を走っていたし，岩手県側の盛岡～赤渕（終着駅）間の“雫石線”とは現在のように結節していなかった．道路もトンネルが開通する前までは，通行に仙岩峠越えを強いられ，大雨の後などには頻繁に斜面崩壊が生じて修復工事に追われた．この奥羽山脈の西側斜面から発するのが生保内川であり，梅雨季などの洪水氾濫も決して稀ではなかった．この河川は八幡平西方の焼山山麓に湧出する強酸性として有名な玉川温泉を源とする玉川とこの地で合流しつつ西流し，大仙市にて雄物川本流に流入する（第２図）．

第2図から分かるように，この地域の奥羽山脈は北の秋田駒ヶ岳（1,637m）と南方の和賀岳（1,440m）の間に相当し，その稜線高度に注目すると，やや低くて前述の仙岩峠や国見峠付近は1,000m を下回る．しかるに地形的には鞍部の形態を呈する（第3図参照）．加えて秋田駒ヶ岳の東北東には岩手山（2,038m）が聳えており，奥羽山脈から枝分かれの形でほぼ東西方向に延びる稜線が岩手山に達している．つまり，この分岐した東西方向の稜線の南斜面は，北東～東寄りの風系に対して，秋田駒ヶ岳南方の鞍部である仙岩峠方向へ大気を誘導するような地形起伏になってい



第2図　秋田県仙北市生保内地区に焦点を当てた地図
（二宮書店「基本地図帳」：2011 の一部分を転載）



第3図　奥羽山脈の稜線（貝梨峠～栗駒山間）に沿った南北方向の地形断面図
（仙岩峠の鞍部が明瞭．なお，図下端のZは写真2で撮った奥羽山脈稜線の南北方向の撮像範囲を示している）

る．なお，ここで本研究に用いた資料を列記しておく．

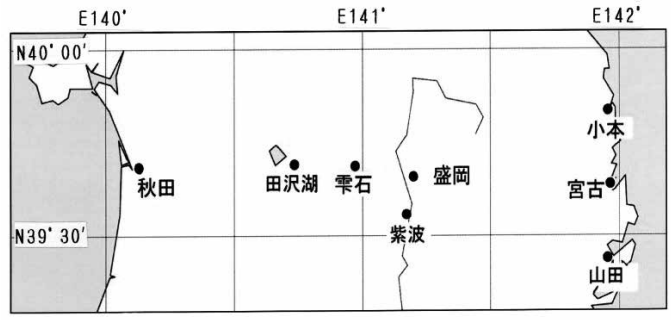
(a)：AMeDAS 時別気象観測値（風向・風速，気温，降水量など）．

(b)：気象台，ならびに測候所の気象観測値．

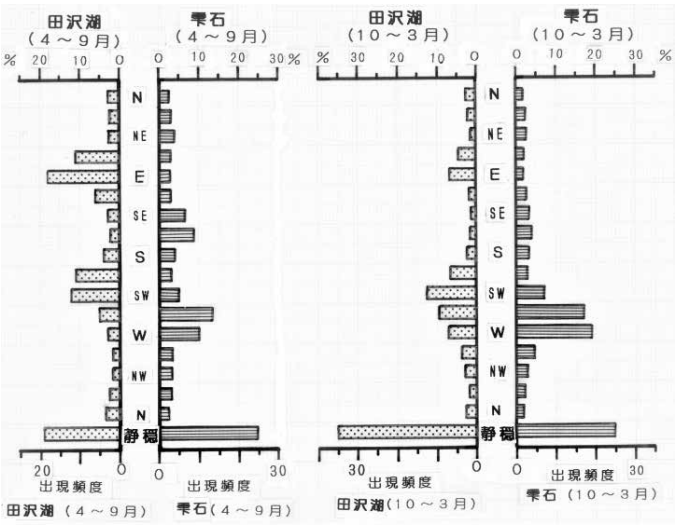
(c)：高層気象観測値（三沢，仙台，秋田）．

(d)：気象庁印刷天気図，ならびにベビー天気図．

また気象資料の解析対象期間は，便宜的に1996年1月1日～2000年12月31日までの5年間，計60か月間とした．ただし，気象観測点の分布は，第6～8図中に黒丸で示した計77地点であり，本稿の文中で時折，説明に引用される気象観測地点相互の位置関係は第4図に示した通りである．



第4図　本稿で頻出する気象観測地点の位置
（なお，図中の田沢湖＝生保内地区である）



第5図　田沢湖と雫石の風向別出現頻度の比較

Ⅳ　結　果

1．着眼地点における風向別出現頻度の比較

本研究の目的から，第4図に示した対象地点の中でまず照準を合わせるのは，AMeDAS 田沢湖（＝生保内／これ以降，本稿では「田沢湖」と表記）の風の吹走である．その実態把握を企図して，奥羽山脈を挟んで田沢湖の東側に対峙する形で位置する雫石との風の吹走状況の比較にまず着手した．そこで第5図に，5年間の毎正時の風向別出現頻度を暖候期（4～9月）と寒候期（10～3月）に便宜的に分けて対比した．ところで毎正時の風を風向別に5年間にわたって詳らかにすると，田沢湖では，毎年ほぼ5月頃から東寄りの風の吹走が目に留まり，とりわけ6～9月にかけて数日間も連続して「だし風」と口にされる東風の吹く場合が多い．それが10月以降になれば，次第に西～南西の風や弱風に転ずる傾向となる．この点に鑑みて，年間を前述した暖候期と寒候期に分けて雫石とともに気象値を集計した．

第5図に依拠すると，暖候期と寒候期を問わず，かつ田沢湖，雫石ともに静穏の出現頻度が高い．これは双方とも地理的に内陸部の小盆地に位置する点を熟慮すれば不合理でもない．まず暖候期から見てみたい．田沢湖では，風向的に東風の頻度が高く，それを間に挟む形で東北東と東南東の風を含めた頻度が明らかに大である．これは付言するまでもなく，奥羽山脈越えの風である．その一方で南南西～南西の風の頻度も目に付くけれど，これは地形的に横手盆地方向からの風向に相当し，季節的に考えて日本海からの海風進入の延伸の一端と捉えられる．なお，これら以外の風向の頻度は低い．これに対して奥羽山脈を越えた東の雫石では，静穏に次いで西南西～西の

風，および南南東～南東の風が比較的，多く吹走する．これは北上川の支流である雫石川の下流方向（南東系の風）からの風と南方の雫石川上流方向（第2図の鶯宿温泉方向から吹く西南西系の風）の現れ，即ち，雫石付近の河谷地形に規定された暖候期ゆえの風向出現頻度と捉えられる．つまりこれは，瀧本・境田（2012）に拠る同じ暖候期の気圧傾度の緩い際に北上川河谷に沿った海風進入の内陸域での風向と偏向を教示している．また田沢湖と同様にそれ以外の風向はあまり出現しない．

一方，寒候期の風に着目しよう．田沢湖では，静穏の頻度が突出して高い．それに次いで南西の風を中心に，南南西～西の風の出現頻度が判然としている．これは夏季の海風の進入方向に符合しているものの，季節的に冬型気圧配置やそれに類する気圧配置が多発する結果，北西の季節風が横手盆地方向から進出した風向と考えられる．これに対して雫石では，静穏の頻度が大なのは暖候期と同様ながら，西南西～西風の頻出が明瞭である．これは風向的に雫石川河谷の地形起伏云々ではなくて，奥羽山脈越えの風と判断される．ここでは，田沢湖の南西系の風が奥羽山脈を吹き越えて西寄りの風へ転じて雫石に降下する構図を描くけれど，降雪範囲を勘案した推測域を出ない．

そこでこの風向別出現頻度に日最大風速を加味して検討を重ねた．暖候期の田沢湖で 5m/s を超える風では東風が頻出し，これに次いで北東の風が多い．ために双方合わせて全体の 33％を占有している．更に 10m/s を超える強風のみ抽出すると，ほぼ東～東北東に限定されて，暖候期ならではの特徴と言える．また冬季にもその程度の強風が西～西南西の風として吹走するものの，出現頻度は少ない．だから田沢湖での強風は，主として夏季に生起している．これに対して，同様な視点から雫石に注視すると，10m/s 前後の強風は季節を問わず西風の下で生じており，それに準じて西南西の風が発現している．この傾向は，冬季を含めた通年で風配図を吟味した際に一層，明白である．それゆえ，雫石では冬の季節風吹走の際に強い風が吹くと指摘でき，この点で田沢湖と好対照を呈する．

このような風向・風速の実相を踏まえると，暖候期の田沢湖の強風は，雫石における強風の様相とは近似せず，田沢湖独自の強風と位置付けられる．ここに本稿で焦点を照射した「生保内だし」への追究の有意性が改めて窺われなくもない．

ここで田沢湖において暖候期に 10m/s 前後の強風出現日の気圧配置を天気図で検証した．その結果，次の 3 つの気圧配置型に絞られた．即ち，

⑴ 日本海を北東進する低気圧（台風を含む）が対象地域に接近する時＝**日本海Ｌ型**.

⑵ 東日本の太平洋沿岸を北上する低気圧（台風を含む）が対象地域に接近する時＝**太平洋岸Ｌ型**.

⑶ オホーツク海高気圧などから北東風が対象地域に吹走する時＝**ヤマセ吹走型**.

この 3 つの気圧配置型を見比べた場合，⑴や⑵で北上する低気圧などはその位置を刻々と変化させる．したがって，対象地域の風の吹走状況もそれに応答して変転しやすい．換言すれば，その気圧配置に持続性を内包するのは，偏西風蛇行に絡むブロッキング高気圧を形成の根底に据える上記の⑶であると推知できる．

他でもなく，前掲の生保内地方の民謡『生保内節』の①に「～***七日も八日も***～」とあるのは，強風である“***だし風***”の持続を謡っている文言である．その観点からこの歌詞に鑑みるならば，それは上述の気圧配置⑶の下での東寄りの強風吹走ではないのかと，この段階で見当できよう．

2.「生保内だし」吹走時の風と気温の分布

前項で生保内地区に東寄りの強風として「だし風」が吹走する際の気圧配置を認定できた．それを礎に解析対象期間の中から，印刷天気図に依拠して，次の年月日を代表的事例として抽出した．

⑴の**日本海Ｌ型**の事例：1996 年 7 月 5 日

⑵の**太平洋岸Ｌ型**の事例：1996 年 7 月 10 日

⑶の**ヤマセ吹走型**の事例：1998 年 6 月 7 日

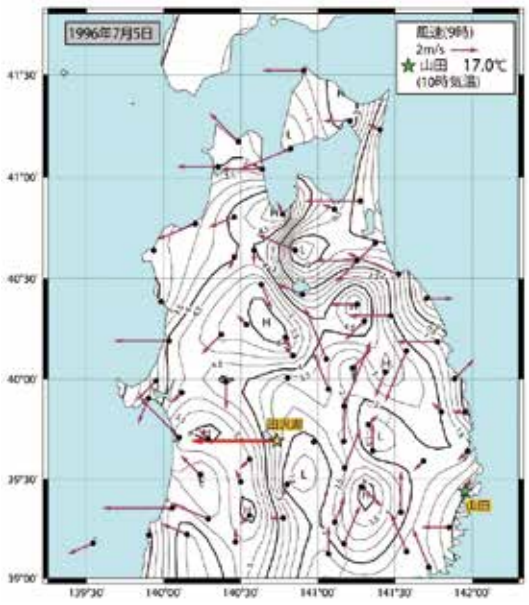
なお，これらの事例の選出に臨んでは，その前後の期間を含めて気圧配置，風向・風速，および気温の時系列的な推移，ならびにその水平分布を重視して遂行した．順次，これらの典型例に基づ

き現象の実態説明に接近を図りたい．

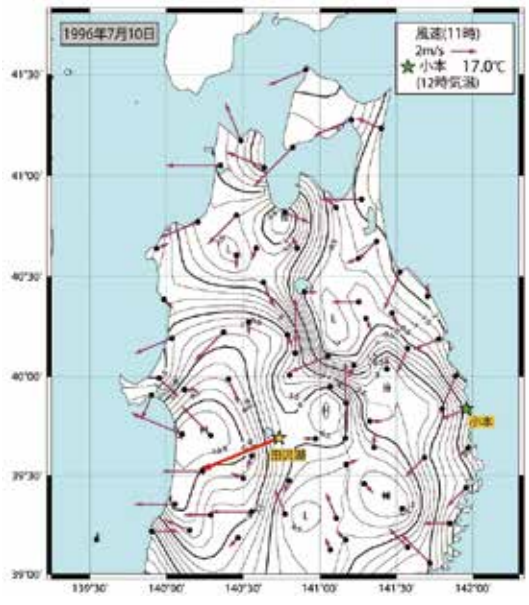
◆日本海Ｌ型（1996 年 7 月 5 日）の事例

前日，日本列島の南岸に停滞していた前線上に発生した低気圧が，山陰沖から発達しながら日本海を北東進した．そのため時間経過とともに対象地域の大気には，低気圧の中心周辺の影響が波及し始めるものと推定される．事実，この日の宮古における風向の経時変化を精査すると，日本海の低気圧の北上に呼応して，北→北東→南東→南南東→南へと，徐々に予見される順転で風向が変化している．かくして，奥羽山脈の西側地域にとっては，低気圧の“**引き**”に起因する東寄りで山脈越えの風が卓越する総観場となる．その結果，田沢湖では早朝 5 時から東風が吹き始め，正午まで 8 時間ほど連続した後，午後になって南東系の風へと変転した．

これを念頭に，低気圧中心の影響が生ずる前の午前中に重点を置いて風の状況を時系列的に見た．田沢湖では朝から 6〜7m/s の東風が吹いており，しかも，沿岸部以外では風向に一定性が窺われない奥羽山脈西側の地域で，田沢湖の風速は突出して強い．奥羽山脈よりも東側では，北上川河谷に沿って進出する南風と三本木原から青森県全域に及ぶ東寄りの風が特徴的である．この様子は時刻が進んでも同様に認識され，加えて風速が増大する兆しにある．日本海の低気圧が北東進して対象地域に接近することを思量すれば，風速の強まりは合理的である．この時の気温分布を掌握する狙いで，東寄りの風に対する田沢湖の風上側で，地形起伏や人為活動に原因する熱的影響を回避する意図から，三陸沿岸の山田（南東系の風を考慮して田沢湖の南東方向の三陸沿岸に位置する山田を偏差基準点に設定）との気温偏差分布を第 6 図に描画した．これに拠れば，東風が奥羽山脈を越えた田沢湖付近から気温が急昇し，横手盆地を包含する形で＋4〜6℃の等値線が走る．またその等偏差線も第 2 図中の奥羽山脈に沿って密に伸びている．他の地域に目を転ずれば，秋田県北部の大館盆地での偏差量も＋6℃を示すものの風は弱い．この時の相対湿度の経時変化を見比べる



第 6 図　日本海Ｌ型時の風と気温偏差分布
（1996 年 7 月 5 日の例．風は 0900JST の値でベクトル表示し，気温は 1000JST の値で山田との偏差の等温線で作図している．即ち，風と気温の間に 1 時間のタイムラグを考慮している．赤のベクトルが田沢湖）



第 7 図　太平洋岸Ｌ型時の風と気温偏差分布
（1996 年 7 月 10 日の例．風は 1100JST の値でベクトル表示し，気温は 1200JST の値で小本との偏差の等温線で作図している．即ち，風と気温の間に 1 時間のタイムラグを考慮している．赤のベクトルが田沢湖）

と，秋田では 10～11 時に 60％台の極小を記録し，盛岡（80％）や宮古（90％）に比較して低い．だから秋田県側では総じて昇温・乾燥でフェーン吹走の態様を呈している．しかし低気圧の北上・接近とともに低気圧中心そのものの影響が，対象地域の風はもちろん，気温や天気などに波及したため，このフェーン吹走の場が長時間連続することは期待できず，この時の気温や風の分布から，その継続は半日程度と推断できる．

◆太平洋岸Ｌ型（1996 年 7 月 10 日）の事例

小笠原諸島の南方海上から北進する台風 5 号が次第に日本列島に近づき，台風前面のもっとも外側に形成されるスパイラルレインバンドなどが東日本にかかりつつある時期に，この事例は該当している．ゆえに対象地域は，この台風の前方・外縁を周回する反時計回りの“**引き**”の東寄りの風が吹走する総観場にある．実際にこの時の宮古の風向は，未明～夕方まで東北東～北東の風で終始し，田沢湖でもほぼ同一の時間帯に当たる早朝～日没まで東北東～東の風が卓越している．

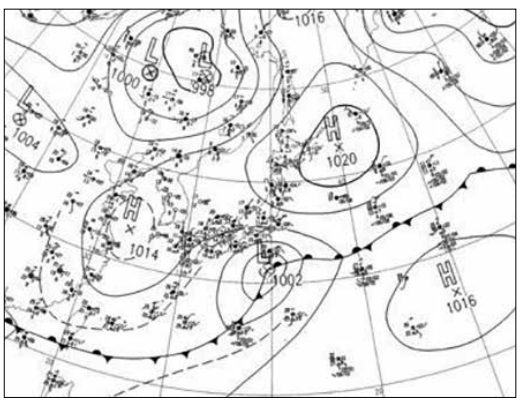
これを前提としてまず風の分布に着眼した．その結果，午前 9 時に早くも田沢湖で東北東の風の強さ（8～10m/s）が一際目立った．しかも内陸に位置するこの地点の風速が，沿岸部のそれよりも明らかに強い．このように，昼間に日射や日照を受け続け水陸間の熱的な差異や地形起伏に支配される温度差が生起して，水平的に大気を駆動させる力が付加される以前の朝方から，内陸部の田沢湖で強風が出現している点は，極めて示唆に富む事実である．更に 11 時の第 7 図を見ると，全体的に内陸部でも東寄りの風が始動する一方で，田沢湖の東北東の風の強さは際立っている．

この風の分布に，三陸の小本（第 6 図と同じ理由で偏差基準点に設定）との気温偏差分布図を重ねると，やや北東寄りの風向を反映して，八甲田～十和田湖～岩手山を連ねるラインに沿って等偏差線が密集している．と同時に，生保内地区の奥羽山脈稜線沿いでも，やはり等偏差線が密になっている．結果的に，朝 9 時には田沢湖から横手盆地や秋田平野にかけて＋4～6℃の等偏差線が，正午になると＋8～10℃超のそれに拡大した．因みにこの時，盛岡付近でも最大＋6℃強の正偏差の値を記録している．

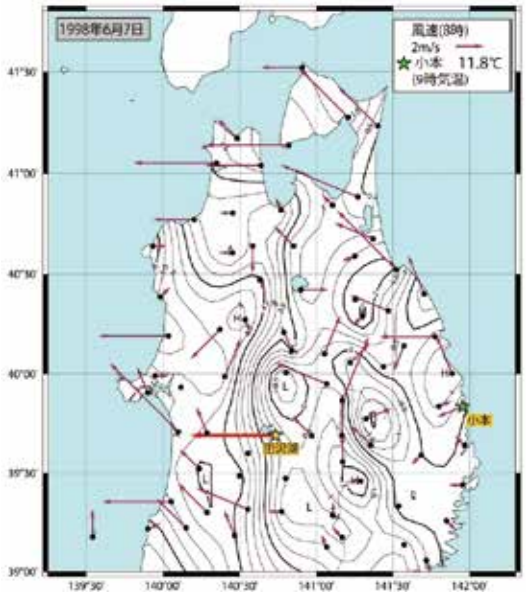
この日の相対湿度の経時変化と照合すれば，秋田では朝方の 90％前後から正午の 50％半ばまで低下して乾燥し，盛岡では 12 時に 70％台半ばにあった．かくして，奥羽山脈風下の秋田県側では，北上川河岸に在る盛岡以上に，高温・乾燥を呈するフェーン現象の発生が窺われる．また南方から徐々に北上する台風の進行速度，および台風のかなり前方でも生ずる反時計回りの風に連動して，対象地域に東寄りの風をもたらす時間が，日本海Ｌ型の場合に比較して長い傾向にある．なお，この台風接近に伴って，太平洋側斜面では降雨が生じており，日本海側の晴天域とは対照的である．

◆ヤマセ吹走型（1998 年 6 月 7 日）の事例

梅雨期を象徴する停滞前線が日本列島南岸に位置する傍らで，北日本を東進する高気圧，ないしはオホーツク海付近に形成されて停留しがちなブロッキング高気圧（＝オホーツク海高気圧）からの冷湿な気流が「ヤマセ」と称される北東風である．よって夏前のイネの出穂期に一致するこの時期に，その北東風の吹走が持続することは，主として東日本の太平洋側に低温で日照不足を招来するために，古来より冷害に見舞われる危険性を孕んでいた．第 8 図に示したここで扱う事例の天気図でも，想定されるようにオホーツク海付近に高気圧が描出されている．かくて，高気圧から時計回りに吹き出す風から考え，対象地域には“**押し**”の北東～東の風が卓越し，田沢湖では夜間の一時



第 8 図　1998 年 6 月 7 日 0900JST の印刷天気図



第９図　ヤマセ吹走時の風と気温偏差分布
（1998 年 6 月 7 日の例．風は 0800JST の値でベクトル表示し，気温は 0900JST の値で小本との偏差の等温線で作図している．即ち，風と気温の間に 1 時間のタイムラグを考慮している．赤のベクトルが田沢湖）

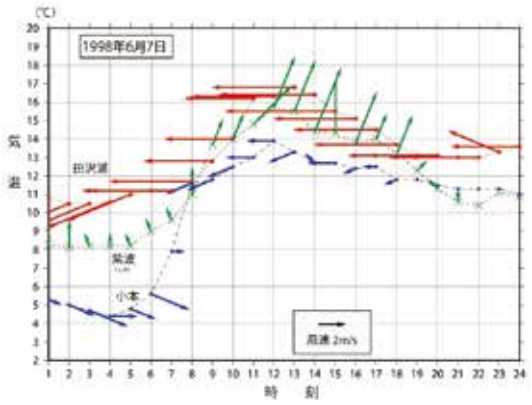
的な時間帯を除けば，6 月 6～9 日まで東寄りの風が連日，吹いていた．正（まさ）しくオホーツク海付近に高気圧が停留して居座った現れである．

この時の 6 月 7 日朝の風の分布，ならびに三陸沿岸の小本（オホーツク海高気圧から吹走する北東風を考慮し，田沢湖の東北東に当たる位置関係から偏差基準点に設定）との気温偏差分布を第 9 図に示した．太平洋岸Ｌ型の例で説明したように，この場合，昼間の日射や日照の影響が生ずる前の朝方の風と気温偏差を対照して図化している．この図から，下北半島や津軽半島の沿岸で東寄りの風が強く，風向は第 8 図の天気図に整合している．

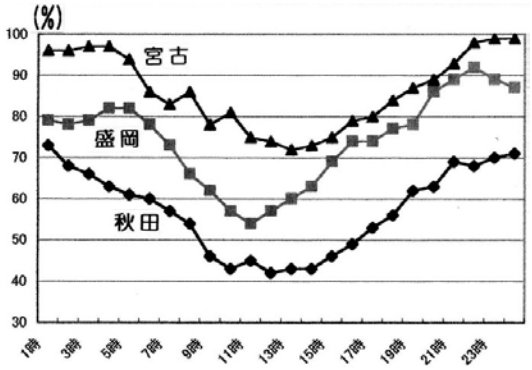
朝方ゆえに内陸部では総じて弱風でその風向もいささか定常性に欠ける．しかしながら，田沢湖の風は東風で強い．これに気温偏差を重ねると，親潮に洗われる太平洋側では，下北半島～三本木原～三陸沿岸にかけて偏差幅が小さい．冬季の低温で知られる藪川や八幡平の極小が目立つけれども，この図を俯瞰すれば太平洋岸の気温は小本と大差がない．これが奥羽山脈に沿って南北方向に密集して伸びる等偏差線を西に越えた日本海斜面になると，＋4～5℃の等値線が連なって拡がっている．よって田沢湖付近では等偏差線が密で，かつ東風が強い状況にある．時間の推移に伴いこの正偏差の高温域は，日本海に面する能代平野，秋田平野，更には本荘平野などで＋6℃近い値を見せている．かくして奥羽山脈を挟む東西両側において，気温偏差で対照的な齟齬が現出している．本稿の狙いから刮目すべき田沢湖は，この時，奥羽山脈の山蔭に位置する内陸の地点にも拘わらず，朝方から強い東風で昇温する地域と言及できる．この状況を，朝方以外でも確認する意図から，第 10 図にこの日の気温と風の経時変化を図示した．太平洋に面する小本の気温は，日の出までは明らかに低い．日の出後に対照した 3 地点とも昇温するけれど，田沢湖の気温が朝 9 時以外，他の地点よりも終日高い．また昼夜問わず常に東風が強く吹走している事実が歴然としている．盛岡に南接する紫波（しわ）では，北上高地越えで昇温が予知されたけれど，9 時頃から南南東のやや強い風が吹き始める点で特異である．これが低温・高圧の藪川付近を迂回する風なのか，北上川河谷に沿った南風なのか不明である．なお，小本では昼夜間で風向が逆になり，この日の気圧傾度の緩さから海陸風吹走の姿かと理解される．



写真２　東風吹走時に奥羽山脈稜線（第３図中のＺ間）越えの雲を風下・横手盆地の大仙市から望む
（左端の独立峰的な山が秋田駒ヶ岳．その右側に生保内地区へ懸かる稜線越えの雲が識別される．更にその右が稜線の見える和賀山塊）
（佐藤典人：2004 年 9 月の撮影による）



第 10 図　1998 年 6 月 7 日の気温と風の経時変化
（風のベクトルはホドグラフ表記に準じて作図しており，図の上方が北の方位を指している）



第 11 図　1998 年 6 月 7 日の相対湿度の経時変化
（相対湿度は気象台や測候所のみで観測されている．その中から東西方向に配列して位置する第 4 図中の 3 地点で比較を試みた）

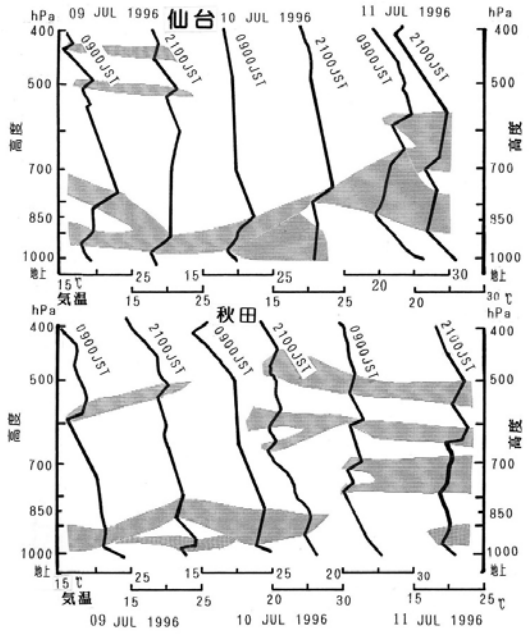
この日の相対湿度の経時変化を第 11 図に提示した．周知のように，この値は気温の高低に影響されるものの，同じ昼間に限って比較しても，宮古よりも盛岡が乾燥し，その盛岡以上に秋田が更に乾燥している．秋田は 11〜15 時の 4 時間も極小の状況にあり，40％近くまで乾燥した．またヤマセ吹走の気圧配置が続いた 6 月 6〜9 日までの間で，この 7 日の秋田がもっとも乾燥した値を計測した．それゆえ，この事例において奥羽山脈を越えた西方の秋田県側で昇温・乾燥のフェーン現象が発現していると受容せざるを得ない．しかも田沢湖では昼夜に関係なく東風が強く吹いている（写真 2 は 2004 年 9 月 4 日朝方の例）．加えて，第 3 図の貝梨峠（JR 花輪線）や巣郷峠（JR 北上線）の秋田県側では東寄りの強風が判然としていない．この点に地形的な山岳越えに伴う風下波や断熱昇温の影響の有無が教示されている．

ところで，この時には上述したように 4 日間も似通った風の吹走が続いた．ためにこのフェーン現象に程度の違いこそあれ，連日，酷似した気象状態が続いた．それこそ先に掲げた地元の民謡『生保内節』で「〜***七日も八日も***〜」と謡われている根拠がここに存立すると言明できる．田沢湖の強い「だし風」の吹走は，同時に奥羽山脈の西側にフェーンによる高温を招来すると判明した．しかし，その正の偏差量を比べれば，＋4〜6℃のヤマセ吹走時や日本海Ｌ型以上に，太平洋岸Ｌ型にて＋10℃前後と気温の正偏差量・上昇幅が大きい．勿論，本稿で扱った事例に限った偏差量の差異かも知れず，この点への更なる客観性の付与には，事例の積み重ねに立脚した言説が望まれる．

3. 対流圏下層の大気の鉛直断面による考究

通常，対流圏の大気は温度的に逓減状態にあるため鉛直方向に動きやすい．ところが鉛直方向の温度勾配が逆転状態になり，下層ほど低温で重くなれば上下方向に大気が動きにくくなる．これは何も放射冷却などに起因する地表付近に限った事象ではなく，接地層から離散しても逆転した温度勾配（例えば，沈降性逆転など）になれば，自ずと大気は安定状態になる．当然ながら，このような上空の逆転層（＝安定気層）の存在は，総観場で山岳越えを強いられる大気の地形性上昇とその後の風下側における大気の動向を左右する．

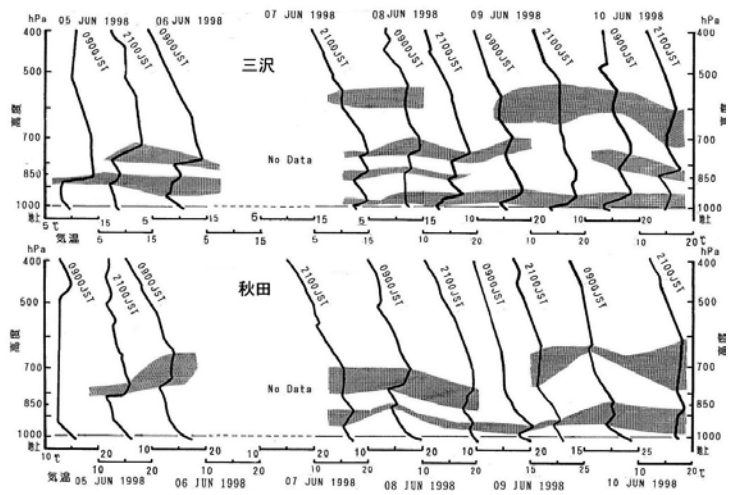
そこでこれまで扱ってきた事例を対象に，地上の気象状態に影響を及ぼす対流圏下層に重きを置いて大気の鉛直断面を吟味した．まず日本海Ｌ型時（1996 年 7 月 5 日を挟む前後 3 日間）の風上・仙台と風下・秋田の断面図を作成した（図略）．その結果，5 日には仙台も秋田も 1,000〜700hPa 面まで逆転層に覆われ，朝 9 時から夜 21 時の間にその気層の厚みが増している．しかし，翌日には 700hPa 面前後のみと薄い気層へ縮減している．これは北上する低気圧が対象地域に接近してきたために，この逆転層が徐々に衰微して消失へと変



第 12 図　太平洋岸Ｌ型時の大気の鉛直断面
（解析日の前後を含めて図化し，アミ掛け部は逆転層を示す）

移した現れと納得できる．また田沢湖近傍の奥羽山脈の稜線高度に相当する高さ 900hPa 面では，南南東～南東の風が 15m/s 前後と強く吹走している．しかし，この逆転層の強度はあまり大きくなく，稜線越えの南東系の風に風下波を惹起させるには疑問もある．なお，この時の 850hPa 面大気の相当温位は仙台，秋田ともに 320K である．

次に太平洋岸Ｌ型時（1996 年 7 月 10 日）の大気の鉛直断面を第 12 図に提示した．対象地域の風上に当たる仙台の 10 日 0900JST 断面で 1,000～850hPa 面に明瞭な逆転層が在り，その逆転度も大きい．これと同時刻の風下・秋田でも逆転層が形成されているけれど，その逆転度は少し弱い．この逆転層の高度と層厚，および逆転度を思慮すれば，東寄りの風が田沢湖付近の奥羽山脈の鞍部的な稜線を強制的に越えたとしても，下降流として風下の生保内地区に吹き降りると推察できる（写真 2 参照）．結果として，その山越え気流は，断熱昇温と乾燥を招くと予測するに難くない．仙台におけるこの時の逆転層内の風向は南～南東で 10～15m/s の風速を示し，秋田では南東の風で 8～10m/s と風速がやや弱化している．また両地点の逆転層内とその上方気層とで風向風速の相違が歴然としており，異質な大気の階層構造を成していると指摘できる．850hPa 面大気の相当温位は，仙台で 331K，秋田で 329K と極めて暖湿な大気と分かり，南から台風が北上・接近する総観場を念頭に入れれば，この暖湿気流は矛盾しない．しかもこの時，東北地方の太平洋斜面域では押しなべて降水が生じており，奥羽山脈西方の日本海斜面域での無降雨と好対照を見せている．ゆえに，奥羽山脈越えの大気は，風上で湿潤断熱変化を，風下では乾燥断熱変化を各々呈する．その結果，山越えの過程における断熱変化の差異を根源として，風下・秋田県側での昇温・乾燥の極端なフェーンの現出が助長される．よって前項で言述したようにその正偏差量は大きい．



第 13 図　ヤマセ吹走時の大気の鉛直断面
（解析日の前後を含めて図化し，アミ掛け部は逆転層を示す）

更にヤマセ吹走時（1998 年 6 月 7 日）の大気の鉛直断面を第 13 図に提示した．一部に観測上の欠測があり，その前後から類推せざるを得ない．この時の地上風向の風上に在る三沢では，高度 950～850hPa 面に逆

転層が識別される．ただし，解析対象日の 21 時にはその当該気層が 3 層の逆転層に分岐している．風下の秋田では，解析対象日の前日には逆転層が 800～700hPa 面と高く，それが 7 日 21 時に 900hPa 面と 800hPa 面に分割している．それでもこれらの転強度はそれほど大きくない．またこの逆転層の上と下では，風向が正反対となり，三沢ではヤマセ吹走の逆転層下で東～東南東の風で 10m/s 超と風速が強い．この点は風下の秋田にも共通している．この時の地表面近くの薄い逆転層はヤマセ特有の背の低い冷湿な安定気層である．だがヤマセの気塊は気温と露点温度との開きが大きく，850hPa 面の相当温位は，気団発源地に近い根室で 298K，仙台で 307K，秋田で 308K に留まり，日本海Ｌ型時や太平洋岸Ｌ型時のその値に比べると気団の違いを反映して小さい．だから地表面近傍の大気を別にすれば，オホーツク海気団の潜在的含有温熱量は少ない．

Ⅴ　おわりに

秋田県の生保内地区で暖候期を中心に吹走する東寄りの強風を招く気圧配置には 3 パターン有る．即ち，日本海を北東進する低気圧に伴う“**引き**”の強風，東北地方の太平洋岸を北上する低気圧に原因する“**引き**”の強風，それにオホーツク海高気圧から時計回りに吹き出す“**押し**”の北東風（ヤマセ）の 3 つである．これらの気圧配置の典型例を基に追究した結果，生保内地区では朝方から強い「だし風」が吹走し，風上の三陸沿岸域に比較すれば，気温が少なからず上昇して，乾燥する．この傾向は，生保内地区を含む奥羽山脈西方の秋田県側で鮮明であり，その意味からフェーン現象の発生と理解できる．しかし，強風の吹走継続時間の長短，フェーン現象による昇温域の拡がりと気温の高低は，太平洋岸Ｌ型で最も顕著であった．その背景的な要因として，1 つに対流圏下層の逆転層の層厚と形成される高度，およびその逆転強度，2 つに山越え大気の風速や風上側降水の有無，ならびに温熱量の多少が挙げられる．

それでも，東風吹走の継続には，根本的に気圧配置型が大きく関与している．だから，生保内地区の民謡に謡われている「***～七日も八日も～***」は，その形成に持続性を抱えるブロッキング現象に絡むオホーツク海高気圧からのヤマセ吹走に因る“***だし風***”であるし，「***～生保内だし　秋吹くならば～***」は，太平洋岸を北上する秋台風に起因する“***だし風***”と解釈できる．双方とも奥羽山脈を越えた生保内地区周辺に，昇温した大気が降下するので，イネの生育には好環境となり，正しく“**宝風**”と謡われる所以（ゆえん）がここに存在する．よって太平洋側の冷害と日本海側の豊作は対（つい）で同期して生ずる事象と覚知できる．今後，事例を積み重ねて気候的な客観性を補強する事と，既設の観測網では風下の昇温域の的確な掌握や風下波の発生と下降流域などが不確定ゆえ，それらに確証を付与するための試行が本稿の課題として残置する．

参考文献

青山高義　1986. 庄内平野の強風に関する中気候学的研究 ── 清川ダシと北西季節風 ──. 地学雑誌，95-6, 398-412.

佐川正人　2000. 北海道知床半島に発生する局地的強風の気候学的研究. 地理評，73A-8, 621-635.

佐川正人　2004. 北海道寿都地方の強風域に発生する風向・風速の特徴. 地理評，77-6, 441-459.

佐川正人　2005. 日本の局地風に関する気候学的研究. 2004 年度法政大学大学院人文科学研究科博士学位請求論文（一部，公表済み），117.

佐川正人　2017. 立野火口瀬に吹走する局地的強風の気候学的研究. 季刊地理学，69-2，73-90.

鈴木啓助・青山高義・前島郁雄　1988. “清川ダシ”吹走時に形成される局地低気圧の移動観測. 地理評，61A-7, 560-568.

瀧本家康・境田清隆　2012. 暖候期静穏日における東北地方の海陸風出現に関する気候学的研究. 季刊地理学，64-1,1-11.

中村みゆき ほか　2002. 那岐山山頂における観測からみたおろし風（広戸風）の発生条件. 天気，49-2, 129-139.

吉野正敏　1978. 気候学. 大明堂，350.

Ernst,S.A.　1995. Tagesperiodische Wind-systeme und Belüftungsverhältnisse in Freiburg. Freiburger Geographische. Hefte. 49,103.

Schltz,D.M. *et al.*　1997. The 1993 Superstorm Cold Surge: Frontal Structure, Gap Flow and Tropical Impact. Mon.Wea.Rev., 125, 5-39.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
159-172　(2021.2)〕

利根川洪水記録にみる江戸・明治・昭和の大水害
――洪水・災害記録資料の研究法についての考察――

Edo, Meiji and Showa Eras Floods in Tone River Flood Data
—Consideration on Research Method of Flood and Disaster Record Materials—

松尾　宏
MATSUO Hiroshi

明治43（1910）年8月利根川，荒川等を襲った洪水は，関東地方・東京で近代以降最大の被害をもたらした．その中で注目すべきものが，江戸・東京および埼玉低地を洪水から守る要として存在した中条堤であった．明治43年洪水後も残されてきた中条堤を背景にした水害地域について，江戸，明治，昭和時代に記録として残された洪水・災害資料を手掛かりにしながら洪水災害と地域の関係や水害特性を探る地域研究の手法について考察した．

キーワード：利根川，中条堤，洪水，東京・埼玉低地，地域史．
Keywords：Tone River，Chujo Bank, Flood, Tokyo and Saitama Lowland，Regional history.

Ⅰ．本研究にあたって

1．はじめに

明治43（2010）年8月に利根川，荒川水系などで起こった洪水は，関東地方では近代以降最大の被害をもたらした．その洪水の特色や地域の被災状況については，まとまって整理されたものがなく，不明なところが多かった．江戸幕府成立以降，江戸・東京および埼玉低地の開発と洪水から守る利水・治水普請が連綿と行われ，その中で注目すべきものが，江戸・明治時代を通じてその重要な治水の役割を果たしてきた「中条堤（ちゅうじょうづつみ）」であり，利根川の治水史研究の上では欠かすことが出来ない治水の要となる河川構造物であった．この治水システムについては少しずつ研究され知られてきたが，地理学分野ではほとんど紹介されてこなかった．

明治43（1910）年洪水から既に110年が経過した今日であるが，本文ではその重要性に鑑み，記録資料や聞き取り調査による研究の一部を紹介しながら，利根川の洪水災害について特に重要な災害とその資料研究について整理してみる．

2．地域事象の歴史性にみる問題意識の重要性

中条堤の治水上および周辺地域での位置づけは明治43年洪水を契機に江戸時代，明治時代を通じて行われてきた利根川治水計画に大きな変革をもたらすこととなった．またこの洪水被害の大きさから流域社会を揺るがす争論となり，地域防災の歴史的焦点となった．その中条堤は今でも埼玉県熊谷市と行田市の境にその姿を残している．中条堤の存在は，川がないところに突如として高さ5ｍを超える巨大な堤防が存在することの不思議さがあるが，地元の多くの人がその存在を知りながらも，何故そこにあるのかということで疑問に思う人が多かった．筆者の研究もそうした疑問から始まった．

明治43年利根川洪水・水害の最大の要因は，地域の歴史，治水史上重要な役割を持ったこの中条堤の決壊であると言われている。

平成21（2009）年3月天皇陛下（当時は皇太子徳仁親王）は第5回世界水フォーラム（トルコイスタンブールで開催）において，利根川治水に

ついての基調講演をなされた．その前年には中条堤を視察されており，講演では利根川治水での中条堤の歴史的重要性についての説明があった．

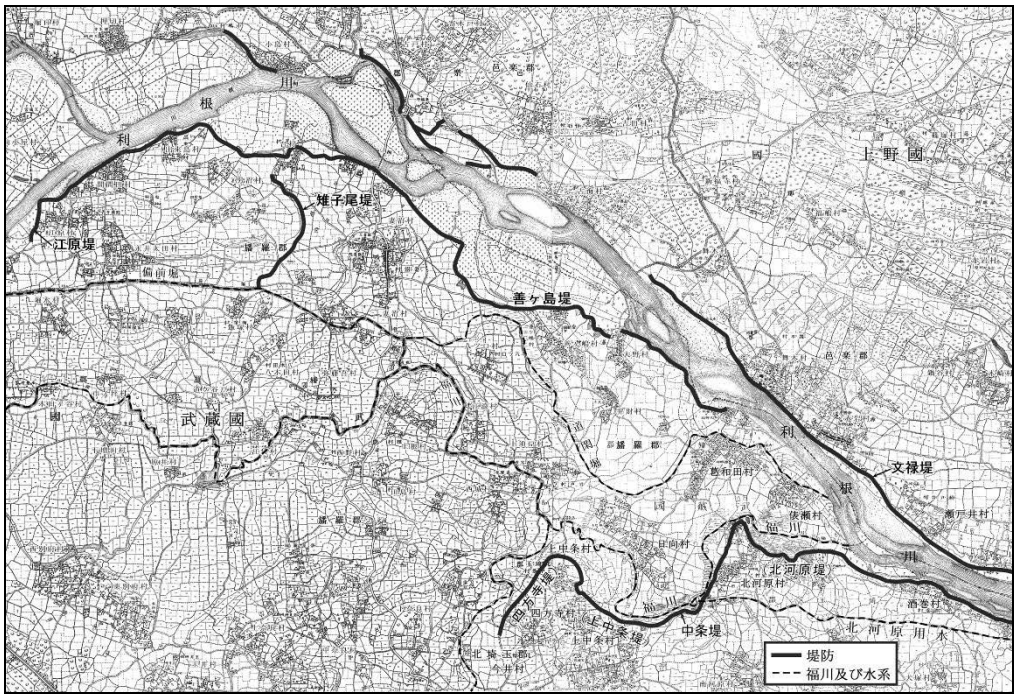
本研究は，中条堤の歴史およびこれまで研究が乏しかった明治 43 年利根川洪水と中条堤の関係，中条堤の変貌や関連地域の水害について，江戸時代～明治～現代の関係資料の収集，聞き取り調査を行いながら纏めたものの一部であり，河川を通した地域社会研究として水害地域を捉えた研究である．本研究の目的は，過去の洪水記録資料から，これまで知られていなかった洪水・災害の実態や性質を究明するとともに，水害を通しての地域の文化，地域社会の歴史を物語る歴史遺産的構造物に関わる地域の特殊性を捉えることにある．

Ⅱ．利根川の歴史的洪水と防御のメカニズム

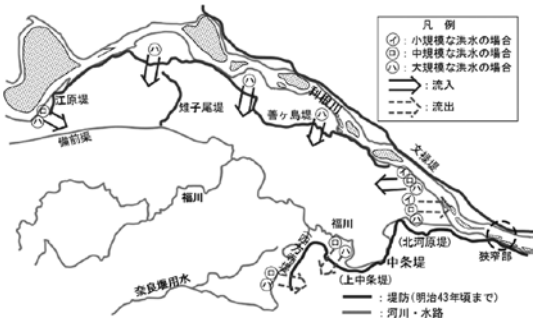
1．歴史的利根川治水方式の特色

江戸時代，明治時代を通じて中条堤の治水施設としての特色・機能は，現在の熊谷市と行田市の境の利根川右岸堤防から続く中条堤を挟んでその北側（上流側）で洪水を氾濫させることで下流への洪水制御を行うものであった．中条堤より上流右岸側にも同様の堤防機能をもつ善ヶ島堤，雉子尾堤，江原堤などがあり，洪水防御を行う一連の堤防方式とその下流に位置する中条堤において，利根川本川から洪水を逆流氾濫させる霞堤による遊水地の役割を持たせ下流の洪水被害を抑えるシステムがあった．（第 1 図，第 2 図参照）．

また，中条堤が利根川堤防へ繋がる酒巻地先（右岸・埼玉県側）とその対岸の瀬戸井地先（左岸・群馬県側）の間の河道を狭くし，洪水時にその狭窄部から上流側に氾濫させ遊水地を生み出すことでその下流の洪水流量を抑制する治水対策が施されていた．このことは近世から明治期を通じて利根川治水方式として長年位置づけられてきたものであった（宮村 1974，1985，松浦 1991，1995 など）．



第 1 図　明治 17 年頃の利根川周辺平野と堤防形状
（明治 17 年測量迅速測図をもとに作成）



第２図　中条堤上流部における利根川洪水時のメカニズム
（『利根川百年史』より一部変更）

2. 中条堤を挟んでの上下流間の関係と争い

中条堤は，別名「論所堤」とも呼ばれてきた．論所堤というのは，堤防を挟んで利害関係が異なることで論議が起こる堤防ということからついた名称である．それは中条堤の下流側の村落の農地や家屋を守る堤防は，上流側の村落にとっては水害に悩まされ脅威となる堤防でもあり，洪水による破堤被害が下流側で及ぶと堤防を強化して災害から逃れようとする陳情が出される．これに対して，上流側では堤防機能を弱めるか，強化を阻む行動をとるため，両者間で争議が起こる．これが論所堤と呼ばれる所以である．利害関係のある両者は争いを避けるため，一定の取り決めを行い，堤防の幅や高さや維持・管理の方法に至るまで，厳重な規定を交わしていた．

明治期に入ると地域の統制力が弱まったことから，頻発する洪水被害と土地利用開発が進んでいく中で，堤防を介して上・下流域の対立がさらに高まって行った．（宮村 1985，松浦 1991）．

このような中で明治 43 年，利根川および荒川において寛保 2（1742）年，天明 6（1786）年，弘化 3（1846）年洪水以来ともいわれる大洪水が発生し中条堤が決壊した．中条堤を破って流れた洪水は，埼玉平野を下って東京府下まで押し寄せた．この後中条堤の修復工事をめぐって，堤防強化復旧を主張する北葛飾・南埼玉などの下流側地区と，中条堤の慣行的維持ならびに利根川本川の新規築堤を要求する上流側地区との間で大論争が起こり，慣行維持の知事調停案を不満とした下流側町村長をはじめ住民一万人以上が県庁に押しかけ警察と激しく衝突する場面もみられた（埼玉県 1912，行田市史 2006）．中条堤の修復についての両者間の話し合いは，仲介者による調停で明治 44 年 4 月 5 日覚書が作成され，中条堤はその年にほぼ元の状態にする修復工事が行われた（松浦・松尾 2014）（本稿では松尾執筆の箇所を引用）．

写真 1 は明治 43 年洪水後の堤防修復工事のときのものである．堤防が決壊して出来た落堀が，写真右側の船が浮かんでいる水面部分である．5 m を超える巨大な堤防建設工事はほぼ人力によるもので，写真には 200 人ほどが写っており，堤防の施工状況を知る上でも貴重な記録である．

Ⅲ．過去の利根川洪水の記録資料

中条堤付近は過去幾度となく洪水による被害に悩まされてきたところである．特に甚大な被害を及ぼした洪水で知られる江戸時代の寛保 2 年（1742）および明治 43 年（1910）について，中条堤に関係する地域の記載がある『熊谷市史』，『妻沼町史』，『埼玉県災害誌』等の記録により被害状況を以下に示す．

1. 寛保 2 年洪水と大名手伝普請

寛保 2（1742）年の洪水は，江戸幕府が始まって以来最大の水害であったと言われ，利根川をはじめ関東地方の各所で堤防が決壊し，江戸および周辺関東地域で被害がおよんだ．なお，天明 6 年（1786）には寛保洪水を超える大災害が起こっている（大谷 2001）．

『熊谷市史』には寛保 2 年の洪水で「荒川で破堤，利根川も出水丈 4 メートル以上あった．洪水流は荒川と合流して水勢を増し，忍城および屋敷町までを襲った」とある．また，志多見村（現加須市）『松村家日記』には，「寛保二年壬戌八月大雨風，忍領北河原村利根川堤同二日卯ノ刻ニ弐百間余押切，寺一ヶ所押流レ北河原村千八百石ノ村ニテ人馬夥鋪損ス，トムライ候人七十五人ノ由，人馬形ノ不見ハ多シ……」とあり，北河原村堤防

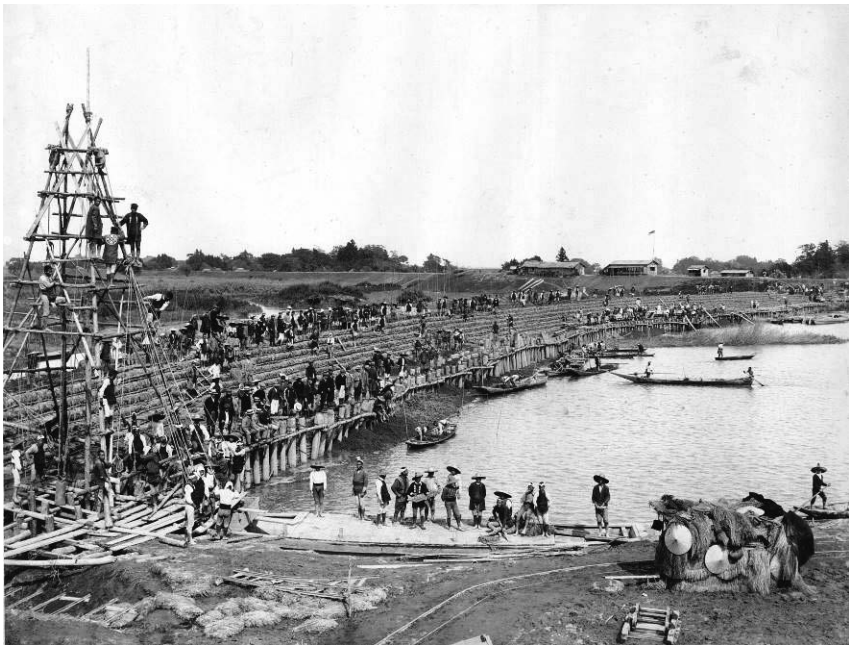


写真 1　明治 43 年洪水後の中条堤修復工事
（明治 44 年撮影 熊谷市立熊谷図書館蔵）

（中条堤の北河原村部分の堤防）の破堤で人や馬の被害が大きかったことが記されている（新編埼玉県史資料編 13，1983）．

洪水後幕府は同年 10 月に，西日本の大名 10 藩に対し手伝普請を命じて工事に当たらせた．中条堤付近箇所は長州毛利家の支藩吉川家が翌寛保 3 年にその普請に当たっている（大谷 1996）．

第 3 図は吉川家で普請担当した部分の復旧工事の一部の絵図である．絵図は，北河原村（現行田市）にある勝厳寺西側の堤防が屈曲したところの直ぐ上流部分を描いている．絵図中には破堤カ所の切所・押堀の大きさと普請内容の記載があり，押堀の深さや普請堤防の高さなどの記録が読み取れる．

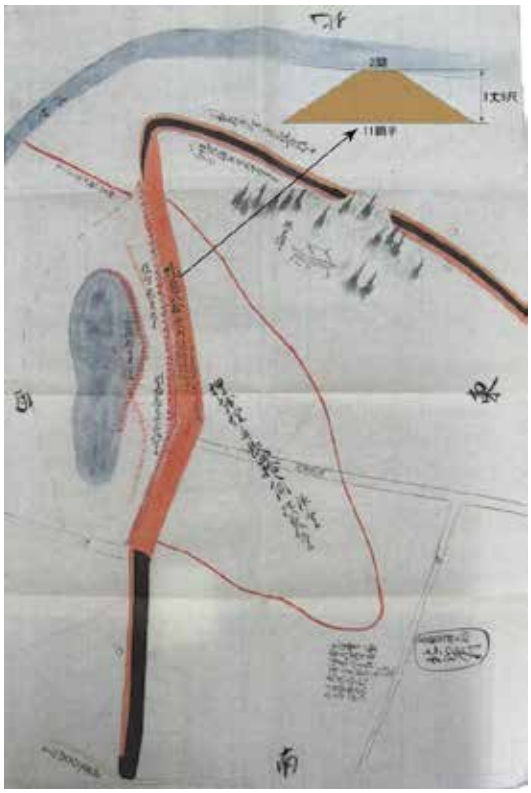
こうした絵図の記録は，普請に当たった周防国吉川家（岩国）の普請資料として現在岩国徴古館（山口県岩国市）に保管されている．第 3 図から読み取れる内容は，洪水による堤防決壊で出来た押堀の深さ 3 間（5.43 m），幅 29 間（52.73 m），長さ 48 間（87.27 m）とその箇所の普請で，高さ 1 丈 9 尺（5.76 m），敷 11 間半（20.9 m），馬踏 2 間（3.64 m），堤長 82 間（149.1 m）の堤防修復の記載がある．なお，堤防形状がわかるように絵図中に修復堤防の形状断面図を付け加えた．

2. 明治 43（1910）年洪水と中条堤

⑴ 洪水の特色

明治 43 年洪水は，近代以降関東地方を襲った最大の被害をもたらした．洪水による被災は関東地方および静岡，山梨，長野の中部地方や福島，宮城，岩手の東北地方でもみられた．関東地方の被害は，死者 769 名，行方不明 78 名，負傷者 610 名，家屋全壊 2,121 戸，家屋流失 2,796 戸であった．この中で，埼玉県の被害が最も大きく，死者は 292 人に上り，関東地方全体の 38％にもなった．（埼玉県 1954）（第 1 表）．

第 4 図は明治 43 年洪水後に発行された「治水」（1910）掲載の地図である．この資料は洪水状況を地図に表現した貴重な歴史資料である．地図中には 1 府（東京府）と 5 県（埼玉県，群馬県，栃木県，茨城県，千葉県）の浸水域（利根川下流域は除く）と洪水の流れが示されている．青い部分



第 3 図　北河原，寛保洪御手伝い普請絵図
（岩国吉川家文書より一部加筆）

第 1 表　明治 43 年 8 月洪水による関東地方の被害

府県	死	傷	行方不明	全潰家屋	流失家屋
茨　城	25人	43人	−人	505戸	568戸
栃　木	12	16	3	158	151
群　馬	283	24	27	423	826
埼　玉	292	36	39	610	998
千　葉	79	46	−	292	96
東　京	41	420	7	88	82
神奈川	37	25	2	45	75
計	769	610	78	2, 121	2, 796

「東京市史稿 変災篇」（内務省調査）による



第 4 図　明治 43 年洪水一府五県水害地図
（出典：「治水 1 号」掲載図より）

が洪水氾濫域であり．埼玉平野を中心に利根川沿岸域，江戸川右岸の埼玉・東京の低地，荒川低地帯，大宮台地を除く埼玉平野の多くが浸水被害に遭う大災害となった状況がわかる．

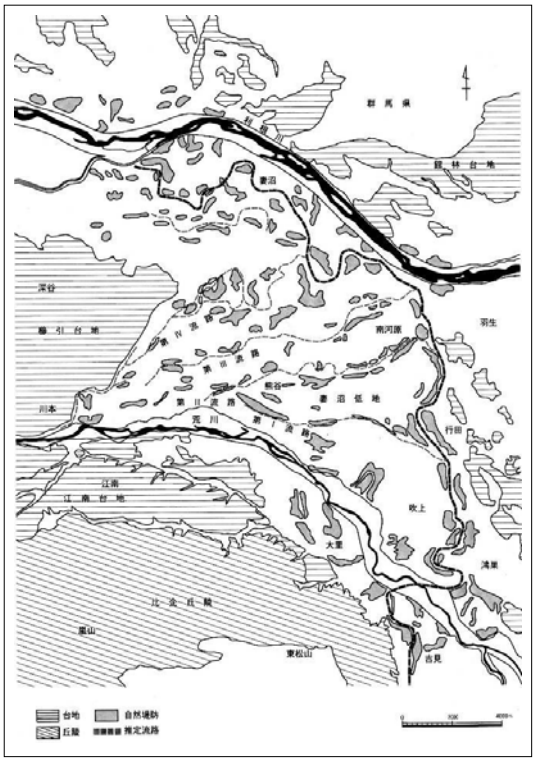
この洪水の特色は，上流利根川の堤防決壊による洪水と荒川上流の大麻生（熊谷市）で決壊した荒川の洪水流とが合わさって激流となり中条堤が決壊したことで，その下流地帯で大きな災害を引き起こしたことである．古い荒川の洪水流は，第 5 図の荒川扇状地，古荒川扇状地の地形特性と旧流路からも明らかなように，かつては熊谷付近からは，東方の利根川方面に流れていた．なお，現在も荒川の水は，古い河道の微地形を灌漑水路に利用して利根川方面へ流れている（籠瀬 1981，熊谷市教育委員会 2011 など）．

洪水による埼玉県での堤防決壊は，利根川水系だけで破堤 138 ヶ所，延長 9,464 間（17,297m）に及んでいる．荒川水系でも大麻生，吉岡村，市田村（現熊谷市），東吉見村（現吉見町），川島領（現川島町）などで破堤 268 ヶ所，延長 15,961 間（29,020m）に及び広範囲に被害を及ぼした（第 6 図）（埼玉県 1954，埼玉県 1988）．

⑵　明治 43 年洪水の気象状況

洪水を引き起こした当時の降雨の様子をみると，利根川流域で降水量が多かったのは，支川の

群馬県烏川流域，吾妻川流域そして栃木県渡良瀬川流域であった．吾妻川流域の草津では，8月10日に225mmを記録するなど16日間で900mmを超えている．同じく烏川流域（神流川流域も含む）の降雨は7日から10日にかけての4日間で400mmを超す豪雨があり，1日～16日の降水量は，烏川の倉田（現高崎市）や鏑川の富岡で820mmを超え，神流川の埼玉県側にある若泉（現神川町）では1,000mmを超えている．その他荒川水源部の三峰でも1,070mmが記録され，秩父地方での降水量も多かった（熊谷測候所1911）．



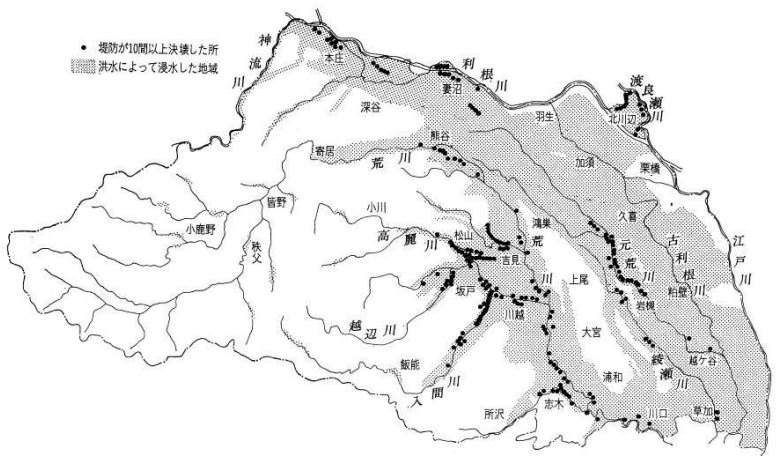
第5図　熊谷扇状地周辺地形概況図
（出典：「荒川新扇状地の形成と流路の変遷」）

(3)　中条堤の決壊

中条堤は，第2表にみるように8月11日午前3時から3時半にかけて4ヶ所，合わせて約204.5間（約370 m）で大破堤した．それに先立ちその上流の利根川沿いの堤防で越水しており，中条堤では，利根川の洪水流の霞堤部分への逆流が増したことや上流部堤防からの越水と決壊による氾濫水の流入，さらに大麻生地点で決壊した荒川の洪水も中条堤上流部に溢れ，遂に中条堤は決壊したのである（第7図）．

中条堤決壊について，『明治43年埼玉県水害誌』には決壊前後の様子について概ね次のように述べられている．

8月10日に中条村大字上中条水越の堤防高の水位となる．同10日午後0時に8尺6寸（2.61 m）の水位に増水して越水が激しくなり，同11日午前3時に中条村大字上中条水越の堤防長さ8間（14.55 m）1箇所，16間5分（30 m）1箇所が破堤，次いで字八幡において午前3時30分に80間



第6図　明治43年洪水・埼玉県域決壊箇所及び洪水氾濫域
（出典：『新編埼玉県史 通史編5』）

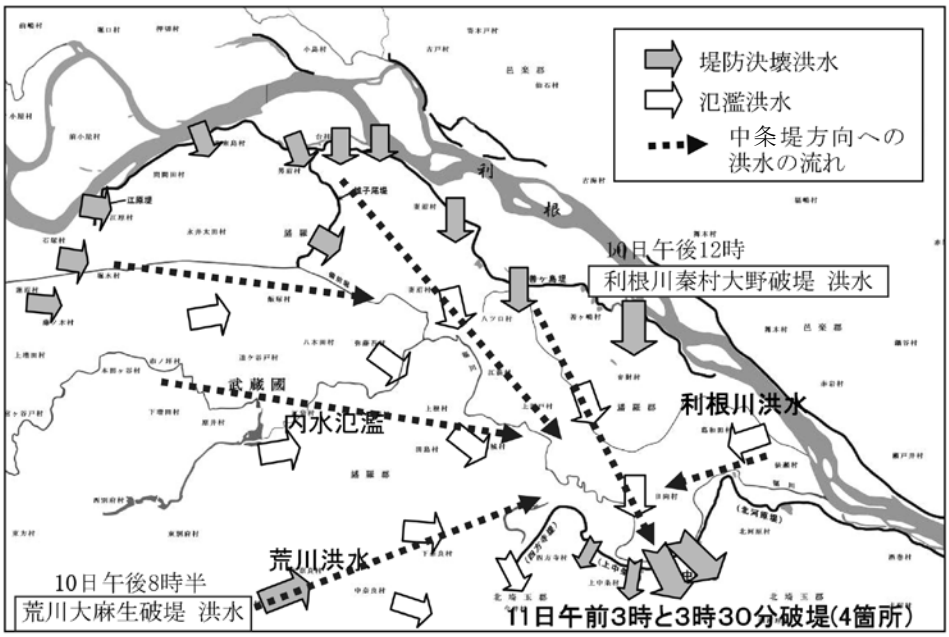
（145.45 m）1 箇所，100 間（181.82 m）1 箇所が破堤した（埼玉県 1954）．

一方，中条堤下流の埼玉県下の利根川をみると，各地域での必死の水防活動により右岸での大破堤はどうにか免れた．その理由として，中条堤の他，対岸の群馬県邑楽郡上五箇，上中森，大箇野で延長併せて約 815 mが決壊したことにより，利根川の水位の上昇が抑えられたからという．また権現堂堤も対岸の茨城県五霞村の破堤に助けられ，どうにか決壊を免れた（第 8 図）（松浦・松

第 2 表　明治 43 年洪水による中条堤に係わる利根川・荒川の破堤状況

破堤箇所地先		越水日時	破堤日時	破堤の長さ
利根川右岸	児玉郡旭村大字新井	10 日午前 4 時後	11 日午前 1 時	＊
	児玉郡旭村大字郡島	11 日午前 1 時	＊	11 間、10 間
	児玉郡旭村大字山王堂	11 日午前 0 時	11 日午前 1 時	50 間
	大里郡八基村大字横瀬、新会村間	10 日午後 5 時	11 日午前 2～3 時	7 間
	大里郡八基村大字下手	10 日午後 5 時	11 日午前 2～3 時	33 間、6 間
	大里郡新会村大字新戒字飯玉	10 日午後 5 時	11 日午前 2～3 時	30 間
	大里郡新会村大字高島	10 日午後 5 時	11 日午前 2～3 時	33 間
	大里郡男沼村大字出来島地先熊ノ下	11 日午前 1 時	11 日午前 3 時	79 間
	大里郡男沼村大字台	11 日午前 0 時	11 日午前 2 時	49 間
	大里郡男沼村字川端	10 日午後 11 時	11 日午前 1 時	80 間
	大里郡妻沼村字若宮	10 日午後 6 時	10 日午後 10 時	64 間
	大里郡妻沼村字一本木	10 日	11 日午前 0 時	49 間 5 分
	大里郡秦村大字大野	10 日午後 5 時	11 日午前 0 時	31 間
荒川左岸	大里郡大麻生村大字大麻生	10 日 午後 8 時 30 分頃	10 日 午後 8 時 30 分以降	11 箇所 75 間 5 分
中条堤	北埼玉郡中条村大字上中条水越 北埼玉郡中条村大字上中条字八幡	10 日午後 5 時	11 日午前 3 時 11 日午前 3 時 30 分	4 箇所 8 間、16 間 5 分 80 間、100 間

（『明治 43 年埼玉県水害誌』を中心に作成）　　＊不明（記録なし）



第 7 図　明治 43 年洪水流と中条堤決壊
（明治 43 年埼玉県水害誌，周辺町村史を元に作成）

尾 2014）（本稿では松尾執筆の箇所を引用）.

⑷　中条堤と周辺地域の水害

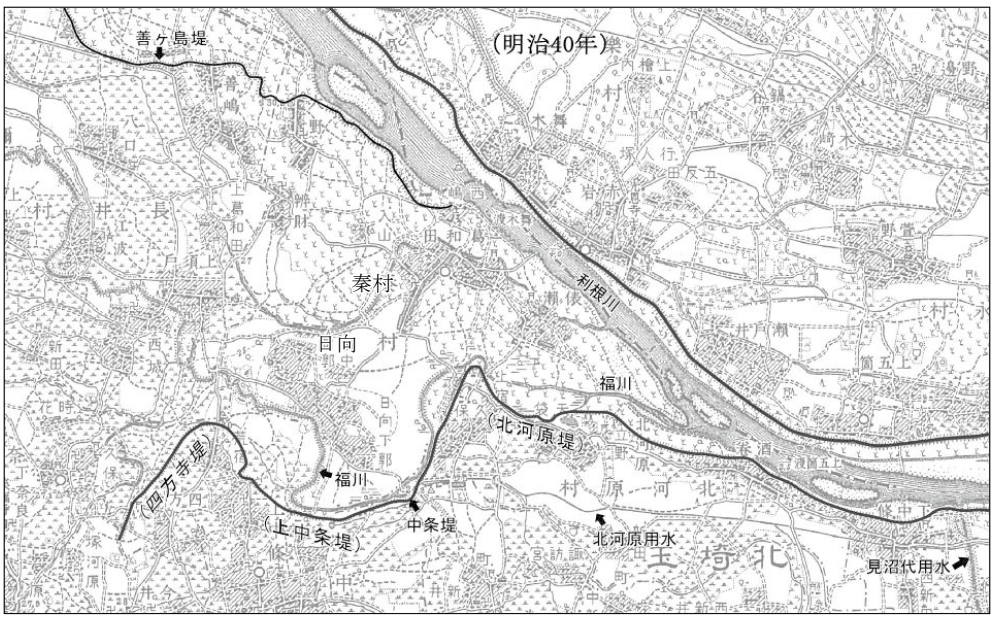
第 9 図は明治 43 年洪水があった頃の地形図（明治 40 年作成）に堤防部分を書き添えたものである．明治 43 年当時において，利根川右岸には堤防が無い区間があり，福川が流れる中条堤の北側地域は無堤部から氾濫した洪水が入ってくる土地であった．当時の秦村日向地区は水害地で水田が発達せず，畑地の土地利用の様子も伺える．



第 8 図　明治 43 年洪水時の権現堂堤および五霞村付近の状況
（明治 40 年測量 1/5 万地形図をもとに作成）

『秦村郷土誌』（大正 2 年刊）に「秦村は北埼玉郡の川辺村や利島村とともに縣下第一の水害地であり，今回の大洪水でも大惨状になったのは当然の事である」とあるように，秦村は水害常習地であった．中でも，その惨害が最も激しかったところが，大字日向である．明治 43 年洪水では，8 月 7 日より耕地が浸水し 10 日，11 日の暴風雨で利根川および福川，道閑堀等の諸悪水が氾濫した．さらに妻沼以西の利根川上流堤防数ヶ所が決壊して襲来した濁流と，秦村大野の堤防決壊による洪水が合わさって増水したことで，全村で水位が床上を越え，屋根まで浸水するほどの泥海となった．なお，住民は事前に危険を見越し，老幼を先ず堤防上に逃がしあるいは樹上に縛り，協力して救命行動を行ったことから一人の死者も出していない（大里郡教育会 1914）.

中条堤破堤箇所の直下にあたる北埼玉郡中条村（現熊谷市）では，浸水 500 戸，流破壊 52 戸，死傷者 4 人，田畑被害 677 町 8 反におよんでいる．同じく中条堤破堤箇所の直下にあたる北埼玉郡忍

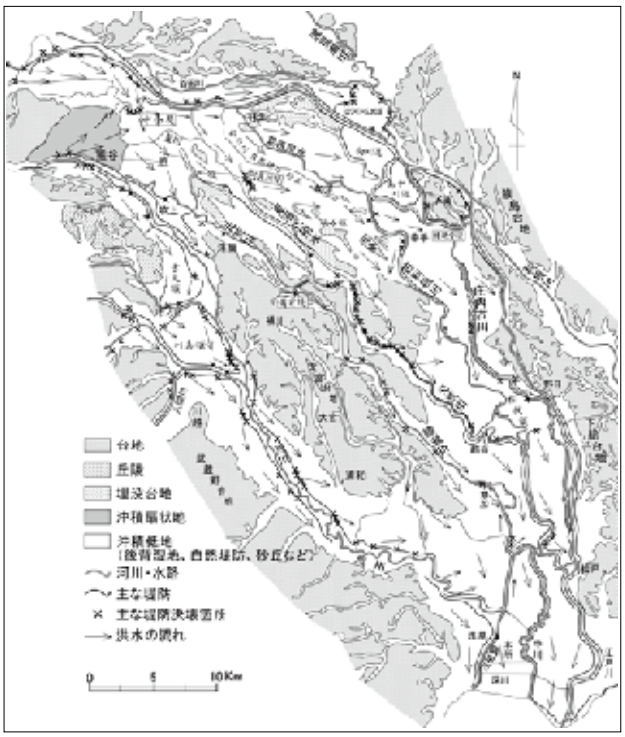


第 9 図　明治 40 年頃の中条堤近辺の状況
（明治 40 年測量 1/5 万地形図に堤防部分をトレースして作成）

町（現行田市）では，中条堤の決壊によってその濁流が激しく浸入し，全域が浸水し，7,8割が床上浸水した（行田市1964,2006）．

また，中条堤から流出した洪水は，見沼代用水沿いに南下し，志多見村（現加須市）の阿良川堤に11日午前9時頃押し寄せた．午前10時に阿良川堤は決壊し，押し寄せた水勢は青毛堀川筋に沿って流下し，高柳村内の戸崎から上高柳を浸し，午前11時半頃には高柳村全域を浸した．

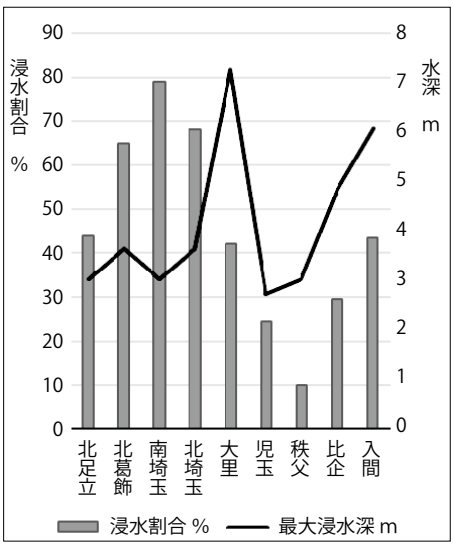
今日では姿を消している騎西領・幸手領の水防のための囲堤であった阿良川堤は，長さ13町30間（約1,470m），幅平均6間（約11m）あった．この堤は寛永2（1625）年利根川・荒川からの洪水流を防ぐ水除堤として築造されたといわれる．明治40年測量の地形図（1/5万）でみると，共和村（現鴻巣市）境地先の見沼代用水岸から東へ湾曲した堤防が志多見村（現加須市）真名板まで続いているのが確認できる．



第10図　明治43年洪水と埼玉平野の概況図
（地形分類は堀口原図を編集，河川・水路，堤防等は明治40年前後の1/5万地形図をもとに作成）

第10図は埼玉東部から東京東部平野の地形と洪水の関係を示したものである．明治43年洪水による水害は，地図中の沖積低地（白い部分）の大部分埼玉県東半分低地帯から東京北東部低地に続く広範囲であった．

埼玉県東部から南東部地域一帯の洪水被害の要因については，先にも述べたが，中条堤の決壊による洪水流が押し寄せたことにより被害が及んでいるとの内容の記載が各地の記録でみられることから，中条堤が上流氾濫域の洪水流を受け止める役割を果たしていたことが当時の上下流町村での共通の認識であったことが伺える．さらに，その下流の阿良川堤や備前堤（現桶川町小針領）も洪水を受け止める役割を果たしていたが，これらが決壊したため，その下流の被害を大きくする要因となった．なお，かつての利根川が分流し流れていた権現堂川の堤防（権現堂堤）は幸手領組合による必死の水防活動によって決壊を免れ，東京東部低地帯の大災害を救う役割を果たした（第8図）（松浦・松尾2014）（本稿では松尾執筆の箇所を引用）．



第11図　埼玉県郡別最大水深と水害浸水域割合
「明治43年洪水報告」（熊谷測候所）より作成

第6図，第11図にみるように，埼玉県での浸

水地域は広範囲におよび，特に中条堤下流一帯の北埼玉郡，南埼玉郡，北葛飾郡での浸水被害が多く，南埼玉郡では8割近くが水に浸かった．また，水深が最も深くなったところは，各郡全てで9尺（2.7m）を超え，特に大里郡では最大で23尺（7m）近い水深のところがあった（熊谷測候所 1911）．

埼玉県南東部低地では，綾瀬川，元荒川，古利根川が決壊氾濫したため1週間以上も水に浸かってしまったが，長期間の湛水は，平坦な沖積低地で排水設備がなかった当時においては，この地域古来の水害の特徴でもあった．

第3表　明治43年8月洪水における下谷・浅草・本所・深川4区の水害状況

	床上浸水	床下浸水	救助人員
下谷区	15,852	7,527	13,003
浅草区	26,521	4,569	10,947
本所区	24,642	2,728	15,315
深川区	7,650	10,449	4,185
4区計	74,665	25,273	43,450
東京市計	84,698	32,300	43,450

※救助人員の数は，4区以外は記載なしで，4区の合計
（『東京市史稿 変災篇第三』より）

⑸　東京市街の水害

洪水は最下流の東京東部低地一帯を巻き込んだ．最下流の東京市（当時）における水害の状況については，当時はすでに人口密集地の低地帯であった下谷区，浅草区，本所区，深川区（現在の台東区）が最も大きく被災した（第3表）．台東区の洪水記録には，「市内の全域で住居の浸水をみたが，荒川，利根川水系の下流にあたる本所，深川，浅草，下谷の四区の被害が最も激しく，……利根川，荒川ともに各所で破堤をきたし，双方の洪水は合流して綾瀬川筋をたどり，荒川下流と合流した．洪水は埼玉県中央部一帯を呑み込み，東京府下に迫った．」とある（「台東区史通史編Ⅲ」）．

帝都東京における明治43年洪水の様子は，「東京市史稿変災篇第三」によると，「十一日ニ至リ

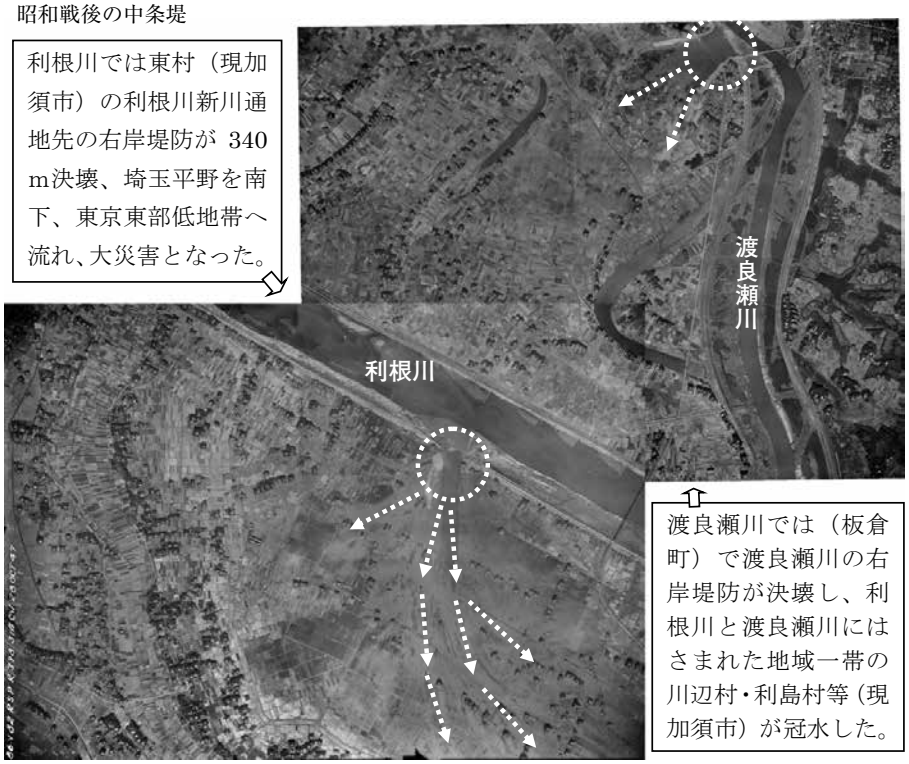


写真2　昭和22年洪水 利根川・渡良瀬川堤防決壊箇所
（昭和22年米軍撮影空中写真を編集）

険悪ナル天候ハ好晴ヲ告ケルトモ，利根川ノ増水ハ落チテ荒川墨田川綾瀬川ノ氾決壊トナリ・王子・岩淵・日暮里・南千住・北千住ハ更ナリ，下谷浅草本所深川ノ大部分及向島以東亀戸一帯ノ地ハ渺茫タル泥海ニ變シ，然カモ時々刻々水量増シ，床上ニ及ヒタルモノ尚輕ク遂ニハ軒ヲ浸シ，棟ヲ没スルニ至リ，老幼男女周章狼狽唯號泣シテ溺没ト饑渇トヲ俟ツノ外ナカリキ」とある（東京市 1916）．

以上のように，利根川の洪水が埼玉県東部低地へ流れ込み，見沼代用水，綾瀬川筋を通って元荒川や荒川の洪水と合流して東京東部低地一帯を水害に巻き込んだ様子がうかがえる．

3. キャサリーン台風洪水と中条堤

(1) キャサリーン台風と決壊地域

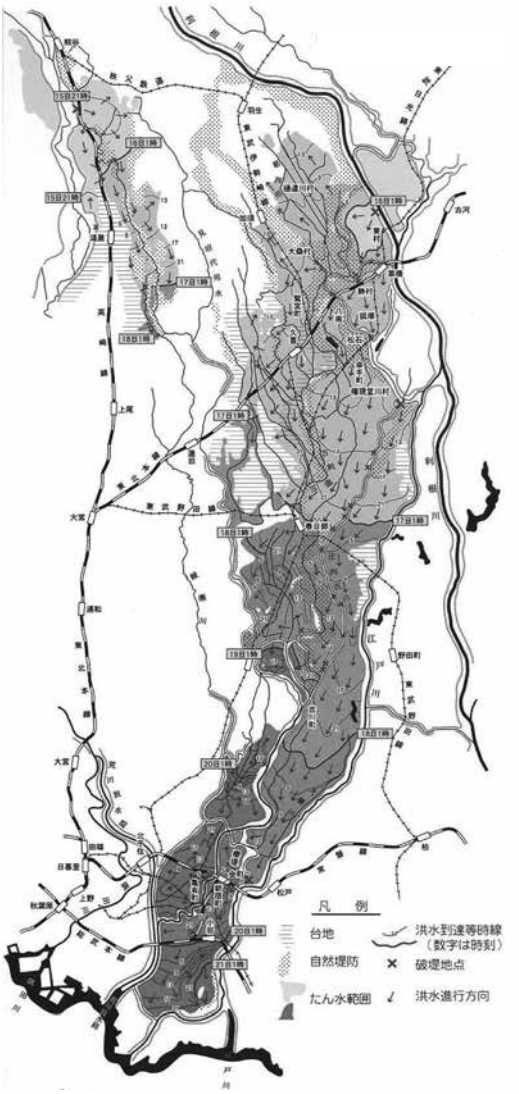
昭和戦後まもなくの頃は，それ以前までの燃料，木材需要の拡大による山林の荒廃がもたらす洪水の激化に対し，河川整備の遅れもあって全国的に大水害が頻発した時代であった．利根川洪水で知られるのは，昭和 22（1947）年のキャサリーン台風による被害が有名である．

キャサリーン台風については，それまでの洪水記録にはなかった写真の記録も増えた．さらに飛行機からの撮影で GHQ 米軍機が撮った空中写真も重要な記録である．写真 2 は利根川決壊後の空中写真である．堤防決壊箇所や水が引いた後の洪水流の痕跡等を見ることができる．なお，洪水による冠水状況を示した映像や写真記録も残っている．

キャサリーン台風による関東地方の災害は利根川上流部群馬県での土砂災害も大きかった．利根川本川では，利根川右岸の埼玉県東村（現加須市）堤防が 340 m，左岸の茨城県中川村（現坂東市）堤防が 190 mの決壊が記録されている．利根川右岸堤防決壊による洪水は，地形特性によって東京湾方面へ南下して東京低地を襲っていることから，埼玉，東京の記録が多く残されている．

第 12 図は昭和 22（1947）年地理調査所による水害調査の記録を編集したものである．9 月 16 日午前 1 時頃に利根川右岸堤防が東村で決壊し，氾濫水が東京江戸川区の荒川，江戸川下流へ流れ込んだ様子を描いている．決壊箇所から約 75㎞ある東京江戸川区まで 5 日かけて流れ下っている様子もわかる．

利根川新川通の右岸堤防が決壊した東村を含む後の大利根町域（現加須市）のほとんどが浸かっている．体験者への聞き取りによると，洪水の流下方向にあった K 家では，母屋は浸かったが，



第 12 図　昭和 22 年洪水（カスリーン台風による）の氾濫洪水の進行
（大矢雅彦：「月刊地図中心 9 月号
－通巻 384 号（平成 16 年）」より）

水塚は 50cm ほどの余裕で浸水を免れている．K 家は江戸時代から続いた旧家で，母屋も嵩上げされ，母屋から 2 m以上盛土された水塚だけでも 3 棟あった．現在も水塚上の一部の蔵が残されている．昭和 22 年洪水時，周辺住民 140 人ほどが K 家に避難して 1 週間以上生活していたという．井戸水があり，樽にも汲み置きの水を当主が用意していた．洪水時には井戸から水が吹き上がっていたという．水塚には味噌蔵，米蔵があり，寝泊りだけでなく，飲食面でも避難者を助けている．K 家は，現在では考えにくいほどの救済対応能力があったものと言える．

利根川沿いの水害常習地域では，大水害にもかかわらず，人的被害は少ない．日頃から洪水に対する住民意識が高く，災害への備えや行動を住民自らとって被害を最小限に食い止めている．明治 43 年の洪水時の記録をみても，洪水対策にそのようなことがあったことが窺える．

また，水塚や避難用の船を用意する家が多く，地域の水防団も組織され，経験的な災害対策を常日頃心掛けていた．しかし近年は水害が少なくなって，住民の意識の変化とともに，水防団組織の解散や水塚，船などの防水設備も管理の問題などから次第に減少してきている．

⑵　キャサリーン台風水害と中条堤

昭和 20 年代米軍機による日本全国の空中写真撮影が行われた．写真 3 は，昭和 22（1947）年撮影の中条堤付近の空中写真に中条堤の形状を読み取って重ねた（白線部分）ものである．利根川に注ぐ旧福川（奈良川・北河原用水）の捷水路工事（いわゆるショートカット）が行われたことで，点線部分の中条堤は戦前に削りとられ道路になっている痕跡が残る，その代替として，旧福川を直線化した河道右岸に新しい堤防が造られた．中条堤の霞堤開口部は，明治 43 年洪水後の改修計画が進み，昭和 5（1930）年に締め切り工事が終わっている．

昭和 22 年洪水は，明治 43 年洪水より氾濫域は小さかったものの，関東平野では戦後最大の水害となった．そのとき，利根川の洪水は中条堤部分に氾濫することなく下流へ流れた．しかしその洪水が，前述の 24km 下流の北埼玉郡東村新川通の利根川右岸堤防を襲って一気に埼玉平野から東京へ流れたのである．

そのとき水害常習地であった中条堤付近の状況はどうであったろうか．キャサリーン台風による降雨により増水した上流小山川の堤防が決壊し，福川，旧福川が氾濫したため利根川と中条堤に囲まれた地域が一大湛水地となった．このとき上中条の改修新堤部分に設けられた切り通し（陸閘）が，上中条の青年団によって角落しと土嚢が積まれ締切られた．また，中条堤を潜って北河原，行田方面へ流れる北河原用水樋管も締切られた．このため中条堤上流の秦村側では，内水氾濫洪水に



写真 3　昭和 22 年ころの中条堤
（昭和 22 年米軍撮影空中写真を編集）

より湛水することとなった．かつての水害地である中条堤北側の秦村日向地区（現熊谷市）では，中条堤が堰となって広い範囲で浸水し，秦村全体では 900 戸の浸水家屋と 221 町余流失田畑被害があった．さらに秦村北部の長井村で 150 戸，妻沼町で 326 戸，男沼村で 200 戸など広範囲での浸水があった．

北河原樋管を閉めたことに対して，上流側では用水樋管を空けて排水する要求をしたが，樋管は空けられなかった．このことから堤防上で騒動になった．この用水樋管を閉める行為は，近世から続く下流側の特権であり，昭和 22 年の洪水でも，近世以来明治期まで続いてきた「中条堤が下流地域を洪水から守るという洪水防禦機能，それにともない上流側で水害が発生する」という不文律の慣習が昭和 22 年洪水でもみられたのである（松浦・松尾 2014）(本稿では松尾執筆の箇所を引用)．

(3) 中条堤地域の戦後の変化

この水害後の昭和 22 年 10 月，関係する秦村，妻沼町，長井村，中条村，奈良村では町村長の名で埼玉県知事宛に陳情書を出した．その内容は，中条堤（上中条堤ならびに北河原堤）の撤去を願うものであったが，北河原堤では，洪水後 200m ほどの区間で嵩上げが行われ現在に至っている．

中条堤のある埼玉県熊谷市の「上中条」「中条」の地名は，古代の大規模な土地整理事業であった条里制に関係する土地割がみられたところである．中条地区の条理遺構は，東は南河原，南は上之・星宮，東西 10 町，南北 6 町にまたがる広い範囲で残されていた．この条里遺構が，昭和 50 年（1975）の「総合農業パイロット事業」と呼ばれる耕地整理事業により消滅した．また，上中条堤の一部および，享保年間に創設された四方寺～今井の堤防部分がこのとき削られて低くなり，あるいは農地として整備され水田に変わった．この耕地整理事業は，中条堤を絡めた地域の大きな変化要因となった事業であったのである．

なお，大きな変化があったのは上流部堤防（今井・四方寺堤～上中条堤の一部）であり，行田市側の北河原堤については戦後も一貫して堤防保持強化を図り現在に至っている．県当局の立場として，「歴史的な経緯を考慮し，簡単には撤去できずに存続させる」という意識が働いているものと考えられる（松浦・松尾 2014）（本稿では松尾執筆の箇所を引用）．

Ⅳ．最後に

戦後高度経済成長期を通じて国土整備が進んできた．治水対策としてダムや堤防強化で洪水の制御，防御が進んできたことで，大水害の減少がみられてきた．そのような河川整備の強化によって水害が減少する反面，河川や水に対する沿川，流域住民の意識にも変化がみられてきた．かつては流域沿川にあった地元水防団組織が無くなり，国や地方自治体に依存する体制になる中で，近年はまた毎年のように各地で大きな災害が起こっている．2018 年西日本豪雨災害やとりわけ台風による風水害が顕著であった 2019 年 9 月～10 月の関東，長野，東北地方での災害は，広域的で関東地方での被害も大きかったことから，河川・水に対する意識の高揚と治水の重要性が再認識されたと言える．

2019 年秋の台風 19 号による豪雨がもたらした出水では利根川・荒川本川の決壊の危険性情報も流れた．幸いにも本川決壊がなく済んだが，都市化が進んだ現在，首都東京を背景に流れる利根川，荒川および多摩川の過去の洪水・水害から想像すると，嵩上げが続けられてきた巨大な堤防の決壊がもたらす被害は，これまで以上に膨大な災害が予想されるところであった．

ここに述べた過去の災害は，江戸時代～昭和時代の記録文書や地元での聞き取りによって得られたところが多い．100 年前の災害については体験者がいない中で，子や孫の代に伝え残された記録を聞くこともでき，オーラルヒストリーによる研究および埼玉県文書館など行政の公文書や記録文書，地図などが貴重な研究材料となったことから，記録を残すことの重要性を感じた．明治 43 年の洪水およびその後の変化については，整理されていないところが多かったが，そうした公文書等の記録を調べていくことで，それまで知られて

いなかった歴史を紐解くことができた．本論は洪水・水害を通じて地域の過去の記録や自然特性を探りながら水害を通して地域の自然と歴史環境を究明したものであり，歴史と空間を捉える地理学研究の一方法であると考える．

謝　辞

本稿の研究にあたって，利根川研究のきっかけをくださったのは大学院時代に河川や水害のゼミと河川巡検でお世話になった故大矢雅彦先生（当時，早稲田大学教授）をはじめ，本研究の初期段階で中条堤と利根川治水に関して宮村忠先生（当時，関東学院大学教授），松浦茂樹先生（当時，東洋大学教授），大熊孝先生（当時，新潟大学教授），故大谷貞夫先生（当時，国学院大学教授）の研究から基礎情報を得た．さらに松浦先生とは共著での出版でお世話になった．その他，以前関わっていた利根川歴史研究会や現地調査で熊谷市教育委員会をはじめ多くの方々にご協力いただいた．この場を借りて謝意を申し上げます．

参考文献

大熊　孝　1981.『利根川治水の変貌と水害』東大出版会.
大里郡教育会　1914. 秦村郷土誌.
大谷貞夫　1996, 江戸幕府治水政策史の研究.
大谷貞夫　2001. 近世利根川洪水と大名手伝普請，アーカイブス利根川．信山社サイテック.
籠瀬良明　1981. 荒川扇状地とその周域の微地形．アーバンクボタ 19．10-17
北区飛鳥山博物館　2011．天明以来の大惨事 ── 明治 43 年水害と岩淵．北区教育委員会.
行田市　2006．行田市史　資料編近代 1.
行田市　1964. 行田市史下巻.
小阪　忠・松浦茂樹　1995．利根川近代治水計画における中条堤上流部の位置付け．土木史研究 . 15 巻 129-143
熊谷市教育委員会　2011．熊谷市史研究 第三号.
熊谷測候所　1911．明治 43 年洪水報告.
建設省関東地方建設局　1987．利根川百年史.
埼玉県　1912．明治 43 年埼玉県水害誌.
埼玉県　1912．埼玉県史　下巻.
埼玉県　1954．埼玉県水害誌.
埼玉県　1983．新編埼玉県史資料編 19.
埼玉県　1986．新編埼玉県史　別編 3.
埼玉県　1988．新編埼玉県史　通史編 5.
埼玉県　1989．新編埼玉県史　通史編 4.
埼玉県　1983．新編埼玉県史　資料編 13.
船田家文書．熊谷市日向船田祥一家古文書.
妻沼町　1977．妻沼町誌.
治水社　1910.「治水」第 1 号～第 3 号.
東京市　1916．東京市史稿　変災篇第二．第三.
戸谷英雄・阿佐美敏和・清水義彦・松尾宏　2007．中条堤を活用した利根川の洪水氾濫被害拡大防止の可能性検討．河川環境管理財団，河川環境総合研究所報告 13．170-192
松浦茂樹　1991.「河川からみた埼玉平野の開発」，土木史研究第 11 号．73-83
松浦茂樹・松尾　宏　2014．水と闘う地域と人々―利根川・中条堤と明治 43 年大水害．さきたま出版会
宮村　忠　1974．利根川治水の成立（1）．にほんのかわ第 3 号．15-18
宮村　忠　1981．利根川治水の成立過程とその特徴．アーバンクボタ 19．32-45
宮村　忠　1985.『日本の水害　治水と水防の知恵』，中公新書.
その他関係各市町村史誌.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
173-184　(2021.2)〕

多摩川水系・湯殿川における流域開発と降雨流出

The Land Development and the Change in Rainfall-Runoff Response in the Yudono River, Tama Riversystem

吉岡 耀子
YOSHIOKA Yoko

近年，豪雨時の河川氾濫が多発し，流域の都市化の影響が指摘されている．自然地では降雨は土地に十分に浸透してから河川に流れ出すのに対し，コンクリートや家屋などの人工被覆地では雨の多くは地表面を流れて直接河川に流れ込むためである．これを実際の場面で数値化して捉えることを目的に，本研究では都市化が進行する東京都八王子市の南部を流れる多摩川水系・湯殿川流域を研究対象として，1998～2013年の約15年間について，土地と河川への流出の関係を調べた．期間中，流域内では大規模宅地開発が行われ，土地の浸透域面積が減少するにつれて降雨の流出率は増加し，降雨から流出までの時間差も短縮されていることが判明した．

キーワード：湯殿川，土地開発，浸透域，流出率，ハイドログラフ．
Keywords：Yudono River, land development, permeable area, run-off ratio, hydrograph.

Ⅰ　はじめに

土地開発と洪水の関係が注目され始めたのは1960年代後半の高度経済成長期に遡る．都市近郊では宅地開発やビル建設によって広大な面積の山林が失われ，降雨は受け皿を失って川の増水をもたらした．とくに大河川では多くの支流から水が集まるため，多摩川洪水（1974年）のような水害が発生した．こうした背景のもとで降雨と流出の関係についての研究がなされてきた[1)]．

しかし現在ではここから相当年数が経過しており，その間に都市化の様相が変わっていると考えられる．そこで本研究では，近年開発された地域を選び，開発が河川の流出にどのような影響を与えたかを実際の場面で改めて調べた．開発によって森林や畑などの雨水浸透域の面積が減少したことを数値化して捉え，一方で開発の前後における降雨と河川流出の対応を調べて，都市化が流域に及ぼす影響を考察した．

Ⅱ　研究対象地域と研究方法

1．対象地域の概要

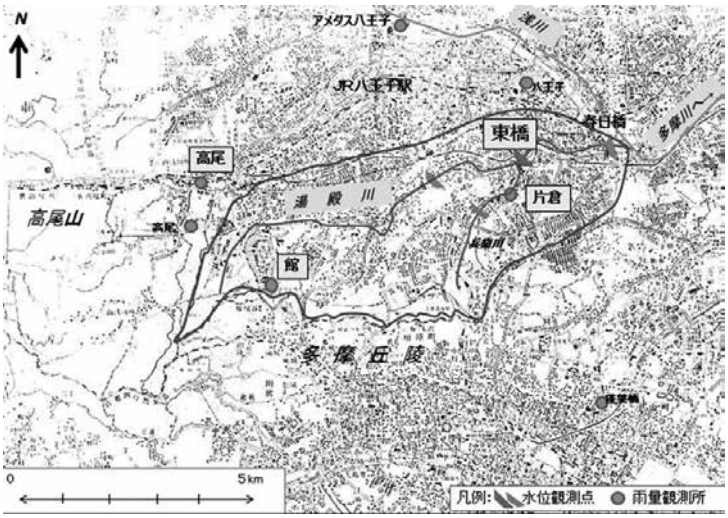
研究対象地域として，多摩川中流域を流れる湯殿川を取り上げた．

湯殿川は八王子市南西部の丘陵地を流れる流路延長9.8km，流域面積20.5km^{2}の一級河川で，都心から約40km西に位置する（第1，2図）．航空写真で見ると市街地と山林がこのあたりで境を接しており，都市開発のほぼ最前線に当たることがうかがわれる．

八王子市では1965年頃から全域にわたって大規模宅地開発と大学・病院等の建設が進められ，近年，自然環境は大きく変貌してきた．湯殿川流域は八王子市の中でも人口増加が目立ち，大規模宅地造成による土地改変の程度も大きい．しかし一方では流域に残された自然地もまだ残されており，都市では既に見られなくなった自然な河川形状による流量の観察と計測ができる．さらに，一級河川として自動降雨水位観測機器（以下，降雨



第 1 図　湯殿川流域図　（建設省京浜工事事務所）



第 2 図　湯殿川流域と観測所

テレメーター，水位テレメーター）が多数設置されており，過去のデータを得ることができる．これらの特徴は湯殿川を研究対象地域に選んだ理由であり，次の 3 点にまとめることができる．

・大規模開発による土地変貌が著しく，水循環への影響が考えられる
・未だ自然の水循環が残されていて，計測や観察が行いやすい
・テレメーターによる降雨と水位の過去データが得られる

2. 資料と解析方法

研究項目である土地表面状態，降雨，水位の 3 項目に沿って，次のデータを収集・解析した．

1) 土地表面状態

・「電子国土」国土地理院：航空写真，1998～1990 年，2007 年
・NTT geospace：航空写真，2012 年

2) 降雨データ

・「八王子市気象年報」「八王子市気象月報」（八王子市）：八王子市内に設置された館（たて）観測所（湯殿川上流），1988～2013 年の日別降雨記録．
・「過去データ・八王子」（気象庁）
・「川の防災情報」「水文水質データベース」（国土交通省）：流域内および周辺に設けられた降雨テレメーターのうち次の 3 箇所の観測所データを使用した．

片倉 2003～2013 年（データ管理：東京都南多摩西部建設事務所）
八王子 1998～2013 年（データ管理：東京都南多摩部建設事務所）
高尾 1982～2013 年（データ管理：国土交通省京浜河川事務所）

3) 水位データ

・「川の防災情報」「水文水質データベース」（国土交通省）：湯殿川本流および支流に設けられた 3 箇所の水位観測所のうち湯殿川（浅川への合流点手前）に近い東橋観測所の水位記録を使用した．
・測定点の河川構造図，2013 年（東京都南多摩西部建設事務所，第 7 図）：流量算出に必要な河川の断面積をここから計算した．

4)　対象期間

降雨と水位のデータがそろうもっとも古い年代は東橋の水位記録が完備した1998年で，研究対象期間は1998～2013年の15年間と定めた．

5)　解析方法

・流域図作成：流域界は，地形図（国土地理院，2万5000分の1）の稜線と行政界から読み取り，東京都建設局による流域図を参照しながら確定し，これに湯殿川の本支流と水位観測所，雨量観測所を書き加えた（第2図）．

・土地利用データの読み取り：年代の異なる3枚の航空写真を読図によって浸透域と難浸透に区分し，流域面積における浸透域の割合を算出した．

・降雨データの解析：館観測所における対象期間15年間の日雨量記録に依拠して，①降雨強度，②降雨時間，③前後の無降雨日等の基準を設けた上で19の降雨事例を抽出した．流域をティーセン法[2)]によって分割し，19事例ごとに総降雨量aを算出した．

・水位・流量データの解析：東橋水位観測所における流速を計測し，それぞれの水位における河川断面積を乗じて流量を算出した上で水位流量曲線（HQカーブ）とそこで得た回帰式に19降雨の日時の水位を代入して過去の流量bを算出した．

流出率：以上の総降雨量aと流量bから流出率b／aを計算し，併せて降雨流量ハイドログラフも作成した．

流出率とハイドログラフにおける年代変化を調べ，土地利用の変化との対応を考察した．

Ⅲ　土地利用および浸透域面積の変化

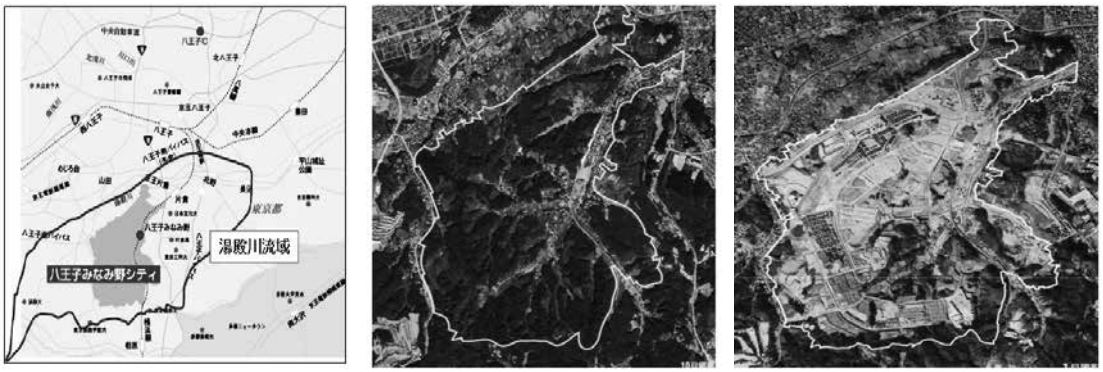
1. 大規模宅地開発と1994年までの土地利用変化

東京都の開発は多摩川に沿って西へ進み，多摩地区の都市化をもたらした．八王子市はそのほぼ最前線にあたり，市内南西部の丘陵地帯では1965年から1980年にかけて大規模宅地開発と大学等施設の建設が集中した．近年は八王子ニュータウン・みなみ野シティが都市再生機構により400ヘクタールの規模で建設されている（都市再生機構2008）．

東京都による「浅川流域土地利用変遷図」によると，湯殿川を含む浅川流域全体の市街化率は，昭和52（1977）年に30％，平成13（2001）年には42％へと12％拡大している（東京都建設局2006）．

さらに，湯殿川流域に絞り込み，土地表面の状態を①自然地，②半自然地，③非自然地に分類して年代比較した研究では，③非自然地の面積割合が1966年に18％だったのが，1975年には40％へと，9年間で2倍以上に増大した（田畑1979）．

その後の，1974年から1994年の20年間では浅川圏域7支流のうちで湯殿川流域の土地利用変



第3図　ニュータウンの位置図
（左，都市再生機構2008より）と開発前後の様子（国土地理院・電子国土，中央1990年，右2006年）

化はもっとも著しい．20年間で「山林・荒地」が50%から30%へと減少し（20%減），入れ替わるように「その他」が19%から39%へと増加した（20%増）．「その他」に含まれる項目は河川，道路，造成中地など（大森，2002）で，道路と造成地の拡大が「その他」の急激な増加をもたらしたと考えられる．以上により1994年までの土地利用の変化の概要を把握した．

2. 浸透域と難浸透域の面積割合

1） 浸透域の減少

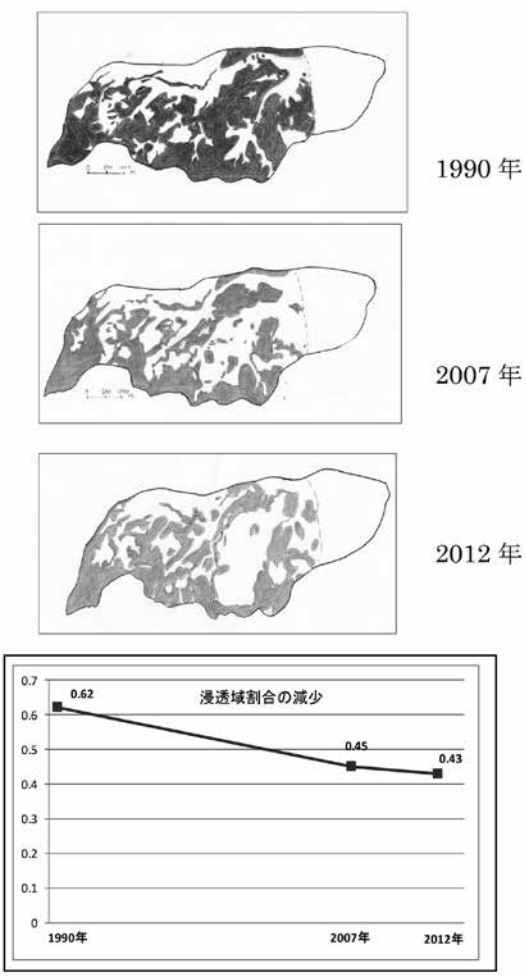
本研究では，前項で取り上げた年代以降2012年までの3枚の航空写真において，浸透域と難浸透域の面積割合を判別した．対象地域は，湯殿川が丘陵から流下して平野へ入った地点の水位観測地点・東橋までの流域（以下東橋流域）とした．これより下流には水位データはない．

第3図の航空写真は国土地理院の「電子国土」① 1989～1990年（以下，1990年），② 2006～2007年（以下2007年），③ NTT geospace 2012年版を用いて，緑地と畑及び河川，公園，運動場などを浸透域として地図上に区分し，方眼法によって面積割合を計算した（第4図）．これにより，東橋を流末とした流域における浸透域面積割合は次のように算出された．

① 1990年 0.62 （62%）
② 2007年 0.45 （45%）
③ 2012年 0.43 （43%）

これ以外の部分は，住宅地と建物，規模の大きい道路などの，雨水が浸透しない難浸透域に区分する．浸透域の減少は自然地の後退と読み替えることができ，対照的に人工被覆を示す難浸透域は①1990年38%から，②2012年の57%へと増大している．

①と②の間には八王子ニュータウンの建設準備が始まり，2007年までには予定地の原野400ヘクタールの大部分が切り開かれて道路と造成地に姿を変えている．②から③にかけてはこの造成地に住宅が建設された時期であり，緑地は少しずつ減少したものの浸透域の割合に大きな変化はない．



第4図 東橋流域の浸透域面積割合
（上から1990年0.62，2007年0.45，2012年0.43）と，その変化図（下図）

土地表面の状態については住宅数が影響を与えるので，併せて東橋までの流域に含まれる町丁世帯数を調べた．1988年，2007年，2013年の3年代の世帯数は，1.9万世帯，3.2万世帯，3.6万世帯と増加した．

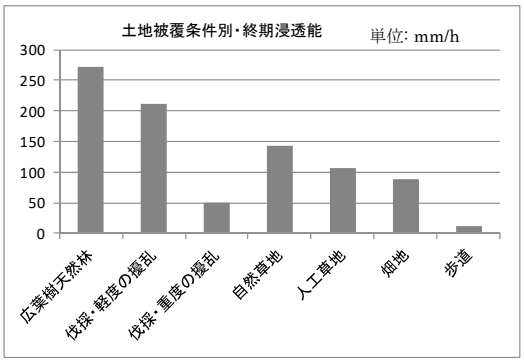
2） 土地表面の浸透能

前1）により，土地表面の状態を雨水浸透域と難浸透域に大別して面積割合を出したが，「土地被覆条件別の終期浸透能」（杉田 他2009）では土地表面状態における浸透能力の実測値が示されているので，開発地に当てはまる項目を以下に抜粋し第5図に示した．単位mm/ hは土地に降っ

た雨が1時間に浸透する深さを表す.

・林地……広葉樹天然林　271.6
・伐採跡地……軽度の擾乱　212.2
　重度の擾乱　49.6
・草生地……自然草地　143.0
　人工草地　107.3
・裸地……畑地　89.3
・歩道…… 12.7

（単位：mm/ h）



第5図　土地被覆条件別・終期浸透能
（杉田他 2009 を筆者が図化）

これによると，林地伐採によって宅地が造成された場合は浸透能18%以下に，道ができた場合には5%以下に低下する（それぞれ，「重度の擾乱」と「広葉樹天然林」の比率：49.6 ÷ 271.6,「歩道」と「広葉樹天然林」の比率：12.7 ÷ 271.6 で計算).「畑」の浸透能は比較的小さいが，それでも畑が「歩道」に変わると7分の1に減少する.

Ⅳ　降雨量と流量の算出

本研究では，流域に降った雨の総量と，河川に流れ出す流量の割合を流出率として算出し，年代によってどのような違いがあるかを検証する．作業の初めに降雨を抽出してひと雨の総降雨量を計算し，ついでこの降雨に対応する時間帯の水位から「Ⅳ 2. 流量の算出」によりその時の総流出量を算出した.

1. 降雨量の算出

1)　観測所別流域面積

流域内に降る雨は一律ではなく，場所によって降水時間や強度に差が生じる．流域降雨量の求め方には，単純平均法，ティーセン法，等雨量線法などがあり，観測所の配置によって使いやすい方法を用いる．湯殿川の東橋流域においてはティーセン法を用いたところ，東橋流域の総面積17.34km^{2}は次のように3か所の観測所を中心とした地域に分割された.

A．高尾観測所（国土交通省管轄）… 0.39km^2（2.3%）
B．館観測所（八王子市管轄）…… 7.88km^2（45.4%）
C．片倉観測所（東京都管轄）…… 9.07km^2（52.3%）

2)　降雨事例の抽出

八王子市では長年にわたる気象記録を保管しており，上記の館観測所においても30年間の日雨量が記録されている．さらに，館観測所はティーセン法による面積割合が約半分（45.4%）を占めているので流域を代表できるものとし，ここの降水記録から研究対象の事例を抽出した．抽出に当たり流出との関係をできるだけ明確に読み取るために，以下の基準を設けた.

① 降雨時間は3日以内…降雨が長引くと流出との対応が読み取りにくくなるので，3日にわたる降雨までを限度として抽出（基準外1例）．降雨が連続して6時間確認されなかった場合はここを区切りとする.
② 累積雨量[3)] は80mm以上…少降雨ではその多くが地中に浸透して河川流出量が少なく反応が読み取りにくいので，多雨の例を取り上げる．①の基準に適合した降雨の中から，150mm以上14例，80～149mm 16例，合計30例が抽出された.
③ 降雨開始前の無降雨4日以上…先行降雨による地中貯留水が少なくなるように，無降雨時間をできるだけ長くとる．ここで降雨は25例に絞り込まれた.

④ 降雨停止後の無降雨3日（72時間）以上…降雨停止後の流量減衰を見るために次の降雨までの時間を十分に長くとった．5mm以下までを無降雨に含める．ここまでに事例は19例となった．

以上の条件を満たす降雨として，館観測所1998～2013年の15年間降雨中，19例を抽出した（第1表）．

3） 面積雨量の算出

ついで各降雨事例についてⅣ 1.1）観測所別流域面積A，B，Cによって面積雨量を算出する．雨量データがそろっていない事例については観測所ごとに次のような基準を設けて補正し，または代替データを用いた．

・館観測所…対象期間内の日雨量データは完備している．ただし時間雨量の記録は保管されていないので，降雨量の近似を調べて数値の近い順に①片倉，②高尾の時間雨量を代替データとして用いた．
・片倉観測所…テレメーターが設置されたのが2003年なので，それ以前の降雨については，八王子観測所（国土交通省，東京都管理）と館観測所の雨量から算出した．

4） 総降雨量

以上の手順により19事例の流域総降雨量を算出した（第1表「総流出量／総降雨量＝流出率」の項に記載）．期間中の最大値は2013年9月の台風18号による$4.36\times10^6 m^3$で，このときは総降雨量でも最大値を示している（第1表・降雨番号19）．

2. 流量の算出

次に東橋観測所での流量を計算する．流量計算は次の式で表される．

流量（m^3/sec）＝流速（m /sec）×河積（m^2）

河積と流速は以下のように求めた．

1） 河積の計算

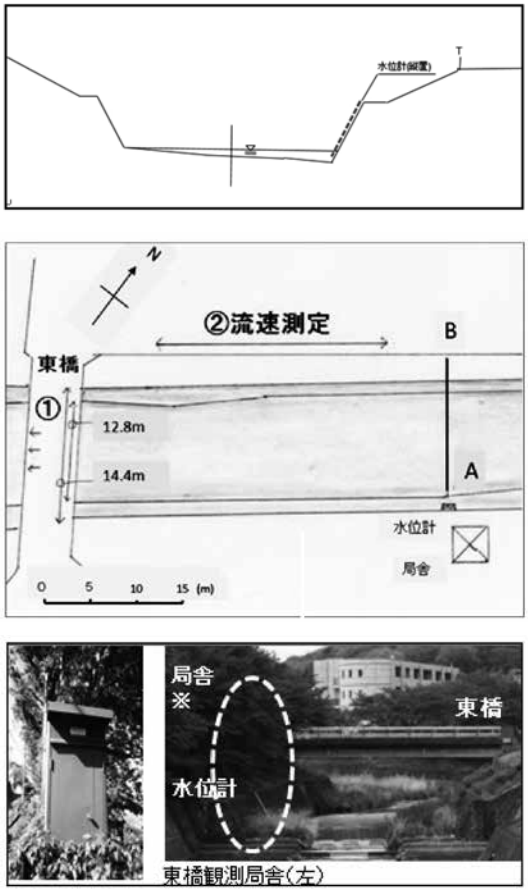
水位テレメーター設置位置の河川断面図（2013年，東京都による構造図）（第6図上段）により各水位における断面積を算出した結果，次のような水位と河積が得られた（主なものを抜粋）．

・水位0.48 m時における河積$4.40 m^2$
・水位0.53 m時における河積$5.19 m^2$
・水位1.00 m時における河積$0.96 m^2$

2） 流速測定

流速は水位を記録している東橋において計測した（第6図中段）．ここでは水深は浅く流速計は使えないので，浮子法（表面浮子）を用いて各5回ずつの計測によって平均値を求めた．浮子がよどみに入り流れが妨げられた場合はこれを除外し，それ以外の5データ平均により，45水位における流速データを得た．

ただし表面浮子による表面速度は風の影響を受けやすいので，土木学会で設けた水理公式（土木学会1990）を用いて河川の鉛直断面内の流速に補



第6図 上から河川断面図，流速測定地点の図，水位観測テレメーターと測定箇所
（2013年7月，筆者撮影）

正した．ここで得られた主な水位と流速は次のとおり．

・水位 0.31～0.36m：流速 0.1～0.12 m /sec
（この水位は 2013 年 7 月中旬～9 月中旬の観察期間中に連続して現われており，ほぼこの時期の基底水位と判断できる）
・水位 0.44m：流速 0.3 m /sec
（7/14，降雨による増水後）
・水位 0.60～0.61m：流速 0.35～0.54 m /sec，平均 0.43 m /sec
（9/17，台風による増水後，7：00～8：00 に 6 回測定）

3） 流量計算

計測した 45 水位について，

流量（m^3/sec）= 流速（m /sec）×河積（m^2）の式により流量を求めた．

主な水位と流量は次のように算出された．

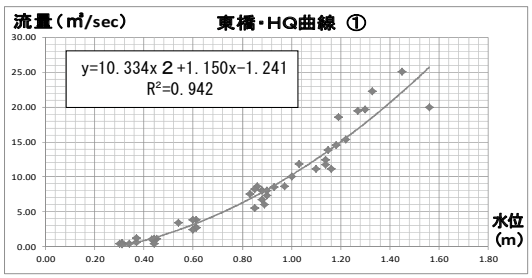
・水位 0.31 m時における流量　0.54m^3
・水位 0.61 m時における流量　2.72m^3
・水位 1.00 m時における流量 10.06m^3
・水位 1.45 m時における流量 25.07m^3

4） 水位流量曲線（HQ カーブ）

次いで算出した流量とその時の水位との関係から，東橋における水位流量曲線（以下，HQ カーブ）と，これを示す回帰式を求めた．この場合，①水位を x 軸におく場合と②水位を y 軸におく場合で，回帰式は次のように示される（第 7 図）．

［HQ 回帰式］

① $y = 10.334x^2 + 1.1499x - 0.2411$
（決定係数 $R^2 = 0.9419$）
グラフ曲線は下に凸



第 7 図　東橋における水位流量曲線

② $y = 0.0017x^2 + 0.0848x + 0.3332$
（決定係数 $R^2 = 0.9648$）
グラフ曲線は上に凸

流量計算においては x 軸：水位，y 軸：流量とし，①式を用いて水位から流量を求めた．

5） 流出時間

次に，HQ 回帰式により，19 降雨に対応する水位から流量を算出した．事例のほとんどにおいて減衰には時間を要し増水前水位に戻る前に次の降雨が始まっている．このため流量算出の範囲を降雨停止後 72 時間までとした．

従って流出時間は「降雨時間 +72 時間」となり，この時間内すべての流量を時間水位と HQ 回帰式によって算出した．

流量計算式　　$QT = \sum_{i=1}^{n} qi$　……（1）

QT：ひと雨の降雨に対応するある時間内の総流出量

qi：i 時間の流量

n：求める時間数（降雨時間 + 72 時間）

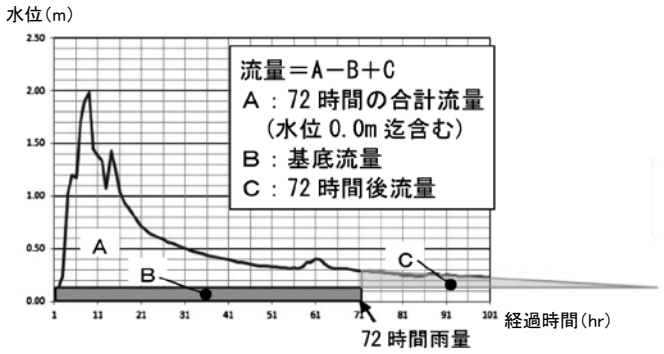
6） 成分分離

2．4）で求めた全流量には増水以前から流れている量（基底流量）が含まれているので，実際に流出した量を算出するためには，流出成分を分離した上でこれを差し引く．

流出成分は通常，①直接流出（降雨直後からの流出），②中間流出（時間をおいて河川に到達し流出する量），③基底流出（地下流出，水位上昇前の流量に相当）の 3 種，または①②を合わせた直接流出と③の 2 種類に分離される．

本研究では後者のように①②直接流出と③基底流出の 2 種に分けた．基底流出は，当該降雨による水位上昇前の流量（または水位）をハイドログラフ上で水平に延長した線の下の部分とした．総流出量は，基底流量の水平線と減衰曲線の交点から上の部分の総和であり，式（1）の結果から基底流量を差し引いて求める．

しかし一方では，降雨停止後 72 時間の時点でも水位は元に戻らず減衰途上であり，継続する流



第 8 図　流出量算出の考え方

出量がある．そこで 72 時間以内の基底流量（第 8 図 B）と 72 時間以降の流出量（第 8 図 C）とは相殺できる関係ととらえ，式(1)で得た数値をそのまま総流量と読み替えた．

7)　河川水の流出入要素

河川への水の流出入には降雨以外にいくつかの要素が考えられる．しかし降雨量に比べていずれも量は少なく，以下のような理由により流出を考える上で無視することができると考える．

・地下水：流域の分水界が稜線によって定められている場合は，流域外からの流入と流域外への流出は考えにくい（森，1988）．湯殿川はこれに当てはまる．また，水位観測点の東橋を流末とした流域は両側を丘陵に挟まれた谷であるため，一般に平野部で起こりうるような地下水の流出入は考えにくい．

・下水：湯殿川流域を含む浅川圏域では下水道が整備されていて，河川に処理水が流されることはない．浅川処理区の下水道整備率は，平成 17 年度（2005 年）に 95.5％，平成 24 年度（2012 年）には 99.9％となっている（八王子市水循環部のデータ）．

・農業用水：農業用水はおもに水田で使われてきたが，近年の水耕面積減少によって農業用水の利用も減少している．

また農業用水は，河川から引いた水を田畑に利用したあと再び河川に戻すという，いわば循環的な使用なので，年間を通して流出量に大きな影響は与えないと考えられる（八王子市農業課のデータより）．

Ⅴ　流出率の事例比較

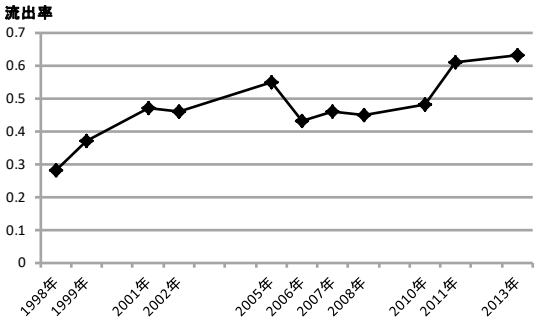
1. 流出率の経年比較と先行降雨の影響

前章で算出した 19 事例の総降雨量（PT）と総流量（QT）から流出率（QT／PT）を計算した結果，19 事例の流出率は最小 0.28 から最大 0.77 までの値を示した（第 1 表）．

流出率を年代比較するに当たり，土地の乾湿を

第 1 表　降雨事例ごとの流出率と先行降雨の影響　　総流出量，総降雨量　単位：$10^6 m^3$

降雨番号	降雨年	降雨日	総流出量/総降雨量=流出率	連続無降雨以前の状況(先行降雨，乾燥など)数字は降雨量(mm)	先行降雨による影響	年代比較の対象
1	1998	9/15～9/16	1.17/4.16＝0.28	20日前に360.5,直前一日で26.5	△	○
2	1999	4/10～4/12	1.17/2.55＝0.46	1，2，3月通じて小雨のみ		○
3	1999	4/23～4/25	1.01/1.69＝0.60	降雨番号2の貯留、前10日間で188、期間長い	△	○
4	1999	10/27	0.47/1.69＝0.28	前1か月ほぼ無降雨、2か月前まで小雨のみ		○
5	2000	7/7～7/8	1.69/2.68＝0.63	前1か月に断続的に278(6，7月の梅雨)	△	
6	2000	9/23～9/24	1.28/2.21＝0.58	前20日間で計209	△	
7	2001	8/21～8/22	1.67/3.75＝0.45	―		○
8	2001	10/8	1.10/2.27＝0.48	―		○
9	2002	7/10～7/11	1.65/3.60＝0.46	前8日間で0.5		○
10	2002	10/1	2.29/3.69＝0.62	3日前の45貯留か、その前17日ほぼ無降雨	△	
11	2003	8/8～8/9	1.28/2.08＝0.62	3日前に66.5	△	
12	2004	10/19～10/20	2.87/3.72＝0.77	9/23～断続的に4回降雨、10月上旬199、中旬346	△	
13	2005	7/25～7/26	1.75/3.17＝0.55	―		○
14	2006	8/9.	1.01/2.35＝0.43	―		○
15	2007	10/27	0.89/1.94＝0.46	乾燥、前24日間で18.5		○
16	2008	8/5	1.12/2.51＝0.45	乾燥、前26日間で14		○
17	2010	10/9～10/10	0.80/1.66＝0.48	―		○
18	2011	7/19～7/21	1.68/2.74＝0.61	―		○
19	2013	9/15～9/16	2.75/4.36＝0.63	―		○



※流出量および雨量の単位：10^6m^3

第 9 図　1998～2013 年の流出率変化

考慮しながらデータを整理した．土地の乾湿に影響を与える先行降雨に注目し，先行降雨量が極めて多い降雨番号 5，6，12 を除外した．さらに 3 日前に 45mm 降雨のあった降雨番号 10 と，3 日前に 66.5mm 降雨があった 11 番（ともに，設定した「事前の 4 日間無降雨」基準外）を除き，残り 14 事例の流出率から経年変化を見た（1999 年は第 1 表 2，3，4 の平均値，2001 年は第 1 表 7，8 の平均値）（第 9 図）．

グラフでは，多少の増減を組み込みながらも年代とともに流出率が上昇する傾向がみられる．

2. 降雨規模の影響と年代比較

次に，上記 14 事例を対象に，降雨規模を考慮して流出率の変化を見た．

累積雨量 200mm 以上を A グループ，199mm 以下を B グループとしたところ，以下のように 5 事例と 9 事例に分類された．

A グループ　累積雨量 200mm 以上 . 降雨番号 1，7，9，13，19

B グループ　累積雨量 199mm 以下 . 降雨番号 2，3，4，8，14，15，16，17，18

B グループでは , 降雨時間 13～22 時間の範囲内の 5 事例（降雨番号 4，8，14，15，17）に絞り込んだ（第 2 表）．

以上の降雨規模の平均値は，A グループでは累積雨量 230mm，降雨時間は 25 時間となる．

B グループでは，累積雨量 111mm で A グループの約半分，降雨時間は 17 時間で A より 8 時間短くなった．

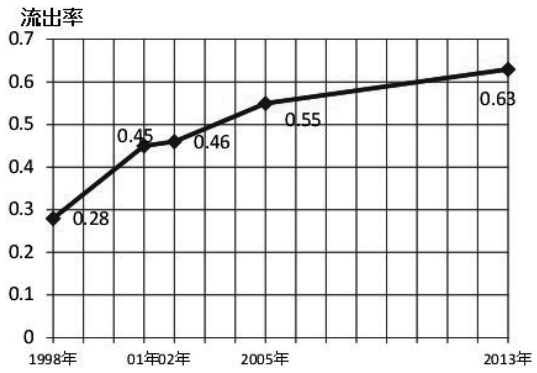
第 2 表　降雨規模別の流出率

（上）A グループ・多雨　（下）B グループ・少雨

降雨番号	年	降雨時間 (h)	累積雨量 (mm)	流出率
1	1998	15	240	0. 28
7	2001	28	240	0. 45
9	2002	27	201	0. 46
13	2005	25	213	0. 55
19	2013	30	254	0. 63

降雨番号	年	降雨時間 (h)	累積雨量 (mm)	流出率
4	1999	14	98	0. 28
8	2001	19	139	0. 48
14	2006	13	134	0. 43
15	2007	18	100	0. 46
17	2010	22	86	0. 48

一般に小雨においては降雨量・流量ともに少量であるために流出率の変化は現れにくく，湯殿川の場合も同一時期における同一の土地表面状態（浸透率）でありながら，降雨規模の小さい B グループにおいては A グループのような差が現れていない．降雨規模の大きな A グループの流出率では経年的な上昇傾向が現れた（第 10 図）．



第 10 図　多雨 5 事例の流出率変化

Ⅵ　ハイドログラフに基づいた流出特性

1. 降雨と流出の時間的な関係

前章の流出率では降雨と流出の量的な関係を検

討したのに対し，流量または水位を時間経過で示すハイドログラフでは降雨と流出の時間的な関係を見ることができる．ハイドログラフによる主な分析内容には次の 3 項目がある．

① 流出開始時刻の遅れ

降雨開始時刻から河川の水位上昇（または流量増加）までの時間差を指す．一般に自然地では土地に雨水が多く浸透して流出までに時間がかかるので時間差は大きく，コンクリートなどの人工的な被覆状態では地表を流れて直接河川に流れ込むために時間差は短い．

② ピーク時間の遅れ

最大 1 時間降雨が記録された時刻から，河川のピーク水位（河川流量）が現れた時刻までの時間差．①と同様に，土地表面の浸透域割合が高いほど時間差は大きく，難浸透面積が増えるにつれて時間差は短縮される．

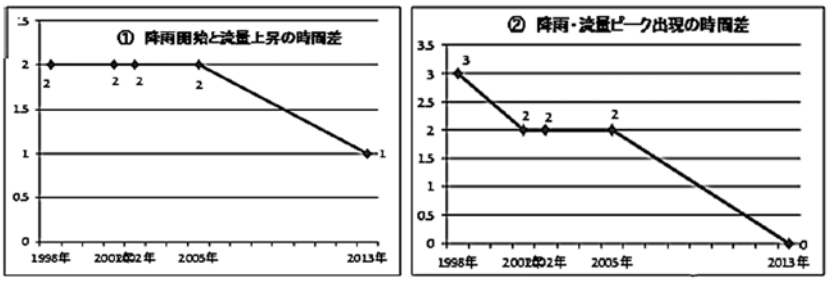
③ 流量の減衰率，または洪水波形の先鋭化

自然地が減少すると，強雨の際には増水時も減衰時もともに水位の上昇速度が速く，このためハイドログラフは鋭角の形状を示す．

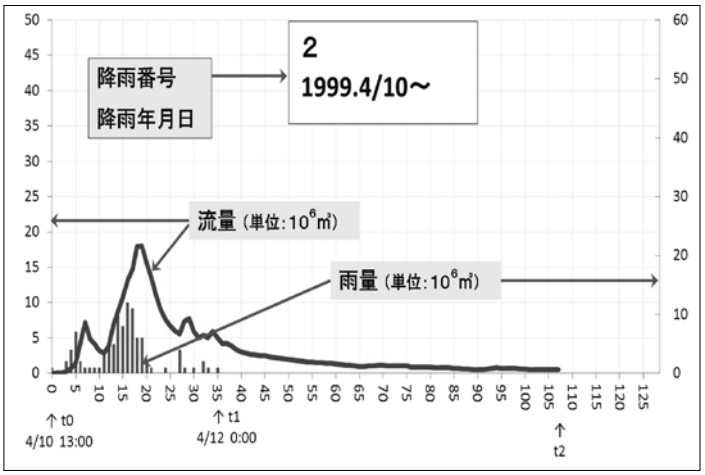
2. 降雨流出時間の年代比較

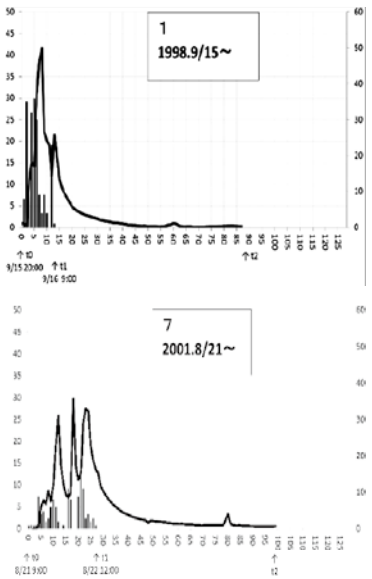
初めに抽出した 19 事例すべてについてハイドログラフを作成し，①降雨開始と水位上昇の時間差，②最大 1 時間降雨と流量最大値（以下，ピーク流量）出現の時間差を調べたところ，19 例すべてにおける①②の時間差は 0〜3 時間で，年代順に見るとばらつきがあり，経年的な時間差の短縮傾向は見られなかった．

また，一般的にピーク流量は都市化によって増加するとされているが，本研究の 19 例においては増加傾向は確認されなかった．流量の減衰カーブについても，明確な形



第 11 図　降雨―流出の時間差
（左：降雨開始 - 流量上昇開始の時間差，右：降雨と流量のピーク出現の時間差）

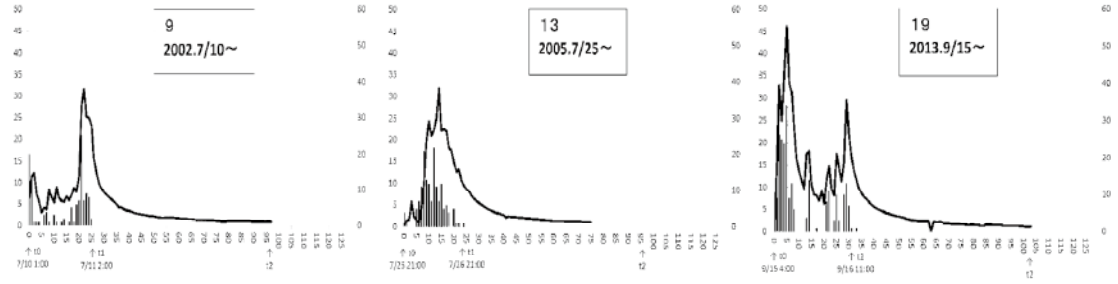


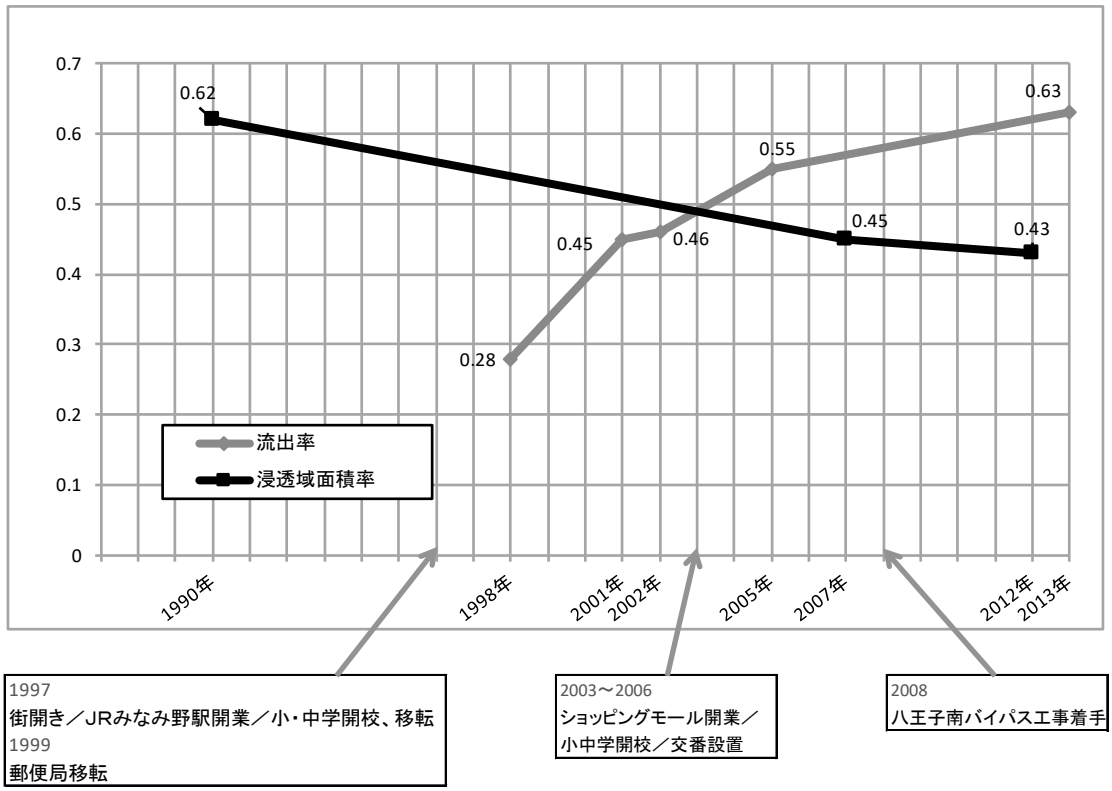


グラフの見方

・横軸は経過時間
　t 0：降雨開始時刻　　t 1：降雨停止時刻　　t 2：降雨停止後 72 時間目
・流量単位：$10^6 m^3$　　・降雨量単位：$10^6 m^3$

第 12 図　多雨 5 事例のハイドログラフ





第 13 図　浸透域面積率の減少と流出率の上昇

状の違いは読み取れない（19 事例中 5 事例を第 12 図に示す）.

さらにⅤ 2. のＡグループ多雨 5 事例では時間差は，第 11 図左図で 2 時間以内，右図で 3 時間以内であり，第 12 図に示した流量のカーブ形状については，目視による違いは見られない.

Ⅶ　流出特性と都市化との対応

流出率の年代変化と流域都市化との対応を見るにあたり，流出率は最終的に絞り込んだ多雨の 5 事例を取り上げ，都市化の要素として浸透域面積率とニュータウン開発歴を取り上げて組み合わせた（第 13 図）. 浸透域面積割合は，1990 年 0.62 から 2007 年 0.45 へ，2012 年 0.43 へと減少し，これに対して流出率は交差するように上昇している．流域開発により降雨流出率が増加したことが確認された.

Ⅷ　おわりに

都市化が進行する多摩川水系・湯殿川流域（東

京都八王子市）において，1998 年から 2013 年までの過去 15 年間に，降雨と流出の関係は下記のように変化したことが検証された．

① 流域の浸透域面積率は 1990 年の 0.62 から，2007 年に 0.45，2012 年には 0.43 に減少した．この時期には八王子ニュータウン建設により 400 ヘクタールの土地が開発された．

② 14 事例の比較において流出率の上昇が見られ，さらに降雨規模の大きい 5 事例では上昇が明瞭に現れた．

③ 上記②5 事例のハイドログラフでは，降雨開始―流出開始の初期時間差 1 時間，ピーク時時間差 3 時間が短縮されていた．

④ 浸透域面積率の減少と②流出率上昇，およびハイドログラフにおける降雨から流出までの時間差の対応に有意な関連が見られる．

⑤ 浸透域，流出率，ハイドログラフの変化傾向は，ニュータウン造成が進められた時期には顕著で，土地開発が山場を過ぎた 2007 年以降では緩やかになっている．

以上，降雨の受け皿である流域内で，開発により河川への流出が増加したことが確認された．

謝　辞

本論文は 2014 年度法政大学大学院人文科学研究科修士論文を加筆・修正して作成しました．修士論文をご指導いただいた法政大学大学院人文科学研究科地理学研究室・佐藤典人教授（当時，現法政大学名誉教授）に御礼申し上げます．降雨・水位データを東京都土木技術人材センター河川緑化支援係，八王子市防災課，国土交通省京浜河川事務所調査課，東京都南多摩西部建設事務所工事課から，その他データを東京都都市整備局，東京都環境局，八王子市水循環部からご提供いただきました．厚く御礼申し上げます．

注　記

1） 主な関係論文の内容は以下のとおり．都市河川における流出変化および水害を定量化して示した宮田（1969），小流域における流出率と雨量，総流量とピーク流量および流出継続時間などの相関を調べた尾上，佐藤（1986），降水量と蒸発散量から見た長期的・平均的な水収支の考察森（1988），東京都多摩地区における 1991 年の被覆率，雨水浸透量，流出率を算出した飯田（1999）など．

2） ティーセン法とは，河川の流域全体における降雨量（面雨量）を知るために，任意の雨量観測所が支配する面積を幾何学的に捉える方法。流域内外の雨量観測所を直線で結ぶことにより三角形網をつくり，各辺の垂直二等分線によりできる多角形を当該観測所が支配する面積とする。

3） 累積雨量は連続雨量とも呼ばれ，おもに河川関係のデータで用いられる．降雨連続時間の定義はないが，八王子市，ＮＥＸＣＯ中日本などでは「6 時間以上の無降雨」で累積雨量がリセットされている．他に 3 時間，12 時間，24 時間に定めた例も見られるが，ここではよく用いられる基準に合わせて 6 時間とした．

参考文献

飯田輝男　1999．東京都における水収支．地下水環境研究会 ‘99 論文集．85-92.

大森博雄　2002．高精度測定法による多摩川水系の水収支・物質収支の動態把握と河川水質形成機構の解明．とうきゅう環境財団研究助成．学術研究 vol. 31-No. 227.

尾上清利，佐藤典人　1986．愛媛県・石手川源流部に於ける水の流出について．水利科学 30-4．77-92.

古藤田一雄　1968．丘陵地の小流域における降雨と流出に関する研究．地理学研究報告Ⅻ．121-142.

杉田倫明 , 田中正　2009．水文科学．共立出版.

田畑貞寿　1979．河川合流地点の自然環境変容からみた多摩川流域の環境保全と回復に関する研究．とうきゅう環境浄化財団．学術研究 015.

東京都建設局　2006．多摩川水系浅川圏河川整備計画（東京都管理区間）．東京都．39.

都市再生機構　2008．八王子みなみ野シティまちづくりのあゆみ．都市再生機構．70.

土木学会　1990．水理公式集．土木学会．625.

日本道路協会　1987．道路土工 ── 排水指針．20-21.

八王子天気相談所　1989．八王子の気象 ── 30 年の観測記録．八王子市．223.

宮田　正　1969．石神井川流域の都市化による流出変化と水害の傾向に関する考察（第 1 報）．地理学評論 42-10．667-680.

水村和正　2008．水文学の基礎．東京電機大学出版会．209.

森　和紀　1988．木曽三川～その流域と河川技術：水収支．1・6.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
185-198　(2021.2)〕

武蔵野台地中央部・黒目川流域の水文環境

Hydrological Environment of Kurome-kawa Lowland, Center of Musashino Upland

角田 清美
SUMIDA Kiyomi

黒目川流域は，武蔵野台地のほぼ中央から北東方へ向かう低地である．武蔵野台地の広い範囲は，上総層群の上位に堆積する武蔵野礫層からなり，風成の関東ローム層に覆われている．武蔵野礫層と関東ローム層は透水性が良いため，河川の分布は少ない．しかしながら，両側の段丘崖に挟まれている黒目川に沿っては，60か所近くの湧水地が分布している．黒目川流域を中心に調査を行った結果，以下の結論に達した．

調査地域の広い範囲は，層厚6～10ｍの関東ローム層に覆われた上位段丘面（武蔵野面）である．両側の上位段丘面に挟まれて下位段丘面（立川面）が分布し，下位段丘面の間で，黒目川と支流に沿っては狭長な氾濫低地が分布する．下位段丘面と氾濫低地を形成する地層は薄く，基本的には上位段丘面と同様，武蔵野礫層によって構成され，関東ローム層の下部と武蔵野礫層は滞水層になっている．湧水は上位段丘面の崖下に多いことから，下位段丘面が上位段丘面の帯水層より低い位置になっているためで，同様に，下位段丘面の帯水層より低い位置に，氾濫低地や河道が分布する場所でも湧水が見られる．

キーワード：武蔵野台地中央部，黒目川流域，水文環境，関東ローム層の層厚，上総層群，武蔵野礫層，自由地下水面，湧水．
Keywords：Center of Musasino-upland, Koromekawa-basin, Hydrological Environment, Thickness of Kantou-loam bed, Kazusa-group, Musasino gravel bed, Table of Free Under-ground-water, Springs.

Ⅰ．はじめに

武蔵野台地は東西延長約47km，幅が最も広い所で南北約30km，約846km^{2}の総面積で，段丘崖を境として，周囲を低地に囲まれている．台地は基盤となっている上総層群の上位に堆積する，透水性の良い礫層から形成され，風成の関東ローム層に覆われている．礫層や関東ローム層は透水性が良いため，降水は多くの場合，短時間に地中へ浸透する[1)]．

井の頭池を源流とする神田川，善福寺池を源流とする善福寺川，小平市立鈴木小学校と三宝寺池を源流とする石神井川など，武蔵野台地上を源流とする河川の多くは，源流周囲の地形は馬蹄形で，上流から下流まで水路や低地の幅は変わらず，また流路は狭長で支流が少ないという特徴がある．源流付近の地質ボーリング柱状図を整理すると，池畔の平坦地や流路の河床は礫層表面とほぼ同じ高さになる[2)]．これらのことから，台地上の河川は，流れる水によって，下流から上流へ向かって侵食・形成されたのではなく，次のようにして形成されたと考えられる（角田，2017）[3)]．

(1) 関東ローム層が堆積する前，礫層の表面がまだ地表面であった頃，すでに源流の場所は湧水地であった．

(2) 火山灰（関東ローム層）が堆積を始めると，湧水地を源流とする水路と周辺には，降灰があっても火山灰は堆積できないため，水路の状態が続く．水路の勾配が穏やかであるため流路は曲流し，一時的に流路の一部が伏流河川になることもあった．

(3) 湧水量が増加しても，水路から離れた場所には火山灰（関東ローム層）が堆積するため，比高を次第に増しながら段丘地形となる．

台地上の数少ない河川の源流に湧水地はあるものの，中～下流には湧水地は少ない．このことも，上述の形成史を反映していると考えられる．

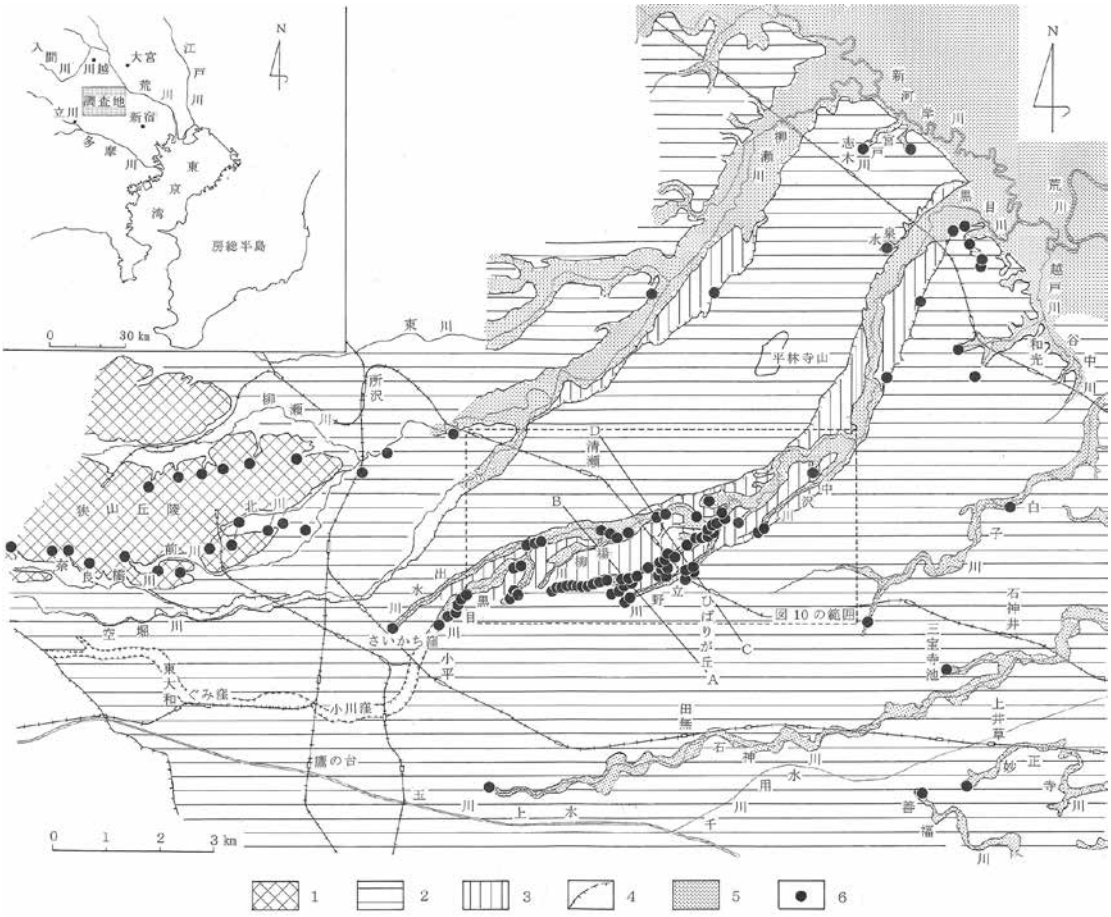
しかしながら，狭山丘陵の東方から北東方へ向う黒目川の上流域には，60 か所を超える湧水地が分布している（第 1 図）．乏水台地として知られている武蔵野台地上では特異な場所で，平成 20（2008）年，環境省によって「落合川と南沢湧水群」は，「平成の名水百選」に指定された．

本報では，黒目川と周辺における浅層地下水（自由地下水）および滞水層の状態を中心に，湧水の発生機構について報告する．

なお，本報は武蔵野台地西部の地形と自由地下水に関する調査・研究（角田，1980・1982・1986・2002・2012・2015・2017・2020）の一事例研究である．

Ⅱ．黒目川と周辺における浅層地下水の状態

調査地域は，昭和 50（1975）年頃から急激に住宅化が始まり，上水道設備の普及が進むと，生活用水の取得に必要な井戸は次第に使用されなく



第 1 図　黒目川流域と周辺地域の地形と湧水群

1. 丘陵地　2. 上位段丘面　3. 下位段丘面　4. 段丘崖などの急斜面　5. 低地　6. 湧水地　A－B，C－D は，第 11 図の地形・地質断面の位置　河川は波線で，昭和 30（1955）年頃以前の自然状態の位置を示している．

なった．その後，井戸は少しずつ埋め立てられ，現在ではほとんど消滅してしまったため，浅層地下水の測水は不可能になった．そこで，過去に明らかにされた調査結果を基に，浅層地下水面の状態を明らかにする．

1. 矢嶋（1941）による調査結果

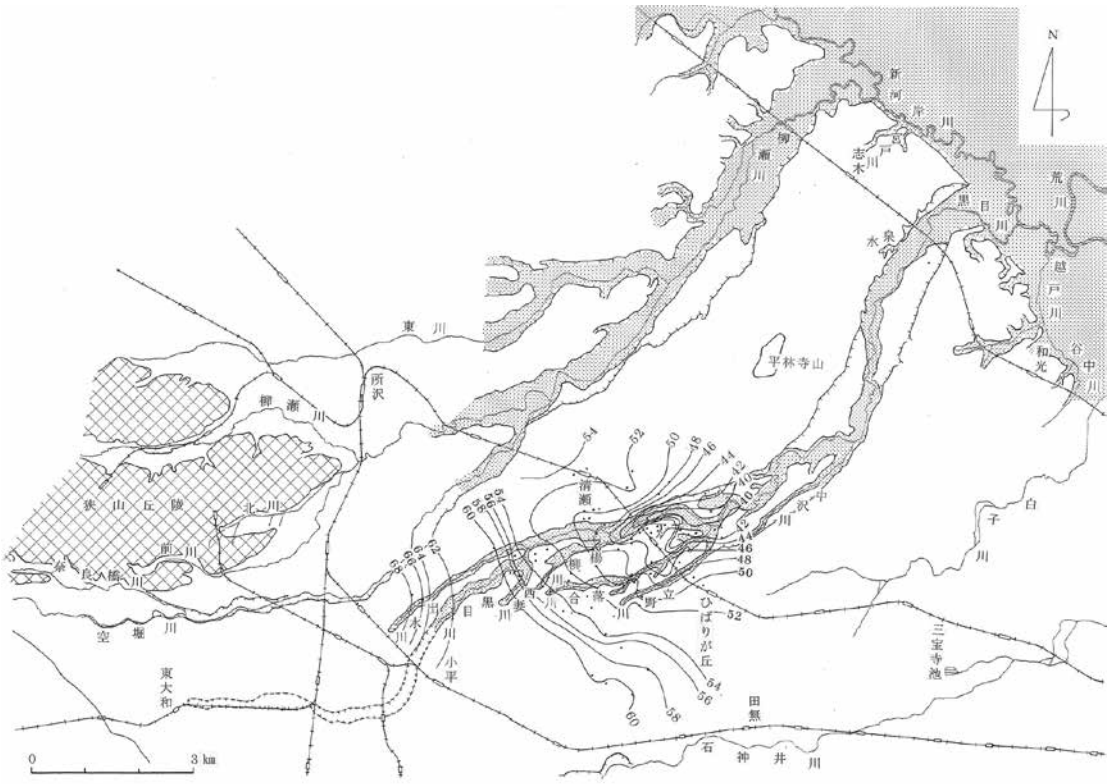
矢嶋（1941）は，広大な武蔵野台地の地質構造を明らかにする一環として，台地上の浅層地下水の賦存状態や水質を調査し，黒目川流域では地下水と集落の成立を明らかにした．測水は83か所の井戸で実施し，各井戸の位置や海抜高度などは2.5万分の1地形図で読図を行ない，アネロイド高度計で補正している．調査期間は昭和16（1941）年8月17～20日であることから，豊水期に測水したことになる[4]．測水結果を用いて，第2図に示された地下水面等高線図を作図した．

図によると，地下水面等高線が標高60 m付近から南西側では，南西から北東方へ向かって，全体として緩やかな傾斜になっているが，60 mから54 mまでは急傾斜で，54 mより下流側は黒目川や支流の立野川などに沿って，地下水面等高線は上流側へ向かって凸状になっている．両側に広がる台地上とは，6～8 mの比高である．これらのことから，黒目川や支流を流れる河川の水は，各支流の源流部あるいは周囲の台地から供給されていることを示している．

2. 吉村（1944）による調査結果

吉村（1944）が実施した調査地域は，野火止台地を中心に，柳瀬川左岸の台地と黒目川右岸の台地に挟まれた広い範囲で，延べ356か所の井戸と泉で測水を行った[5]．調査期間は昭和19（1944）年4月下旬から7月下旬まで，この間の降水量は305mm[6]で、平年とほぼ同じ状況であった．

調査範囲が広いため，第3図に示された地下水



第2図　黒目川流域の地下水面等高線図（矢嶋，1941）
細線は地下水面等高線で，数字の単位はm．黒点は測水井戸の場所，波線は河川を示す．



第 3 図　黒目川流域の地下水面等高線図（吉村，1944）
細線は地下水面等高線で，数字の単位はm．黒点は測水井戸の場所で，斜線は宙水の位置を示す．

面等高線は概略的である．清瀬駅とひばりが丘駅を結ぶ線より南西側では，黒目川や支流の高さと地下水面等高線は、ほぼ同じ標高である．しかしながら，黒目川と立野川の合流点付近から下流側では，台地の上位段丘面と下位段丘面や低地とは，比高 2 mから 6 mの地下水面不連続となっている．平林寺山付近など，台地上には数か所に宙水地が分布し，複雑になっている．

3. 細野（1978）による調査結果

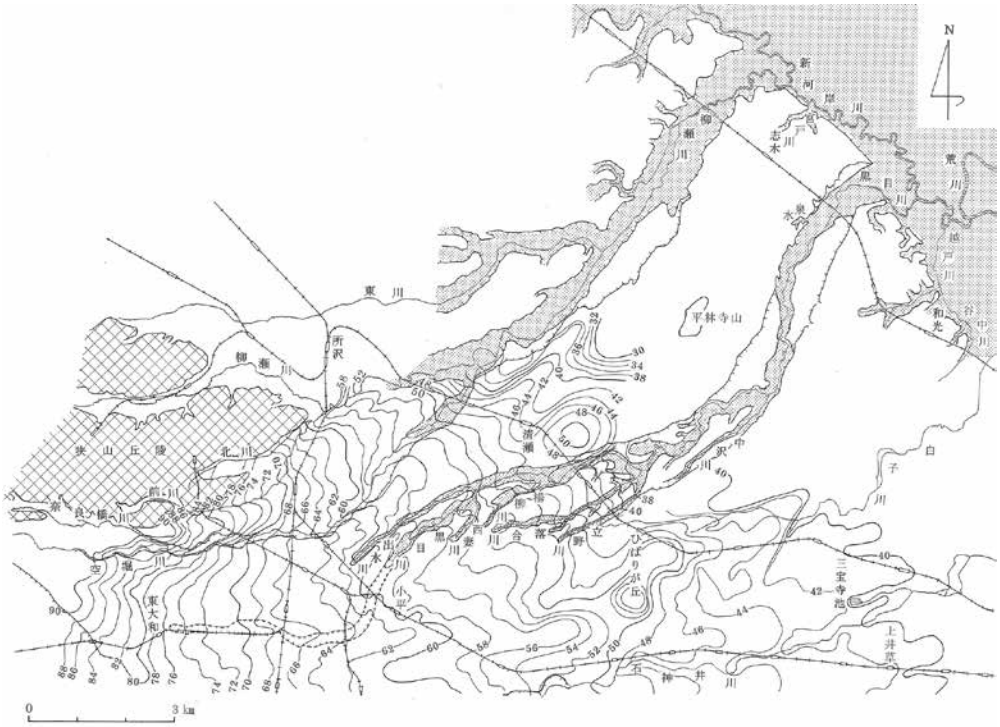
細野（1978）は，青梅～狭山丘陵～柳瀬川と多摩川に挟まれた範囲の，広大な武蔵野台地の浅層地下水の性状を明らかにした．使用した地形図は縮尺が 3,000 分の 1 で，地形図には多くの標高点が表示され，等高線は 2 m間隔であるため，地下水面等高線は 1 m間隔で作図された．成果の一部は，土地分類基本調査『青梅・川越』『東京西北部』（角田・細野ほか，1996，1998）に公表された．第 4 図の地下水面等高線は，地下水面が高い時期の状態を示している．

第 4 図によると，黒目川流域である東村山市駅と小平駅を結ぶ線より北東側では，黒目川や支流に沿って地下水面等高線は上流側へ向かって凸状になっている．このことから，それぞれの河川を流れている水は，両側の台地から供給されている地下水であることを示している．

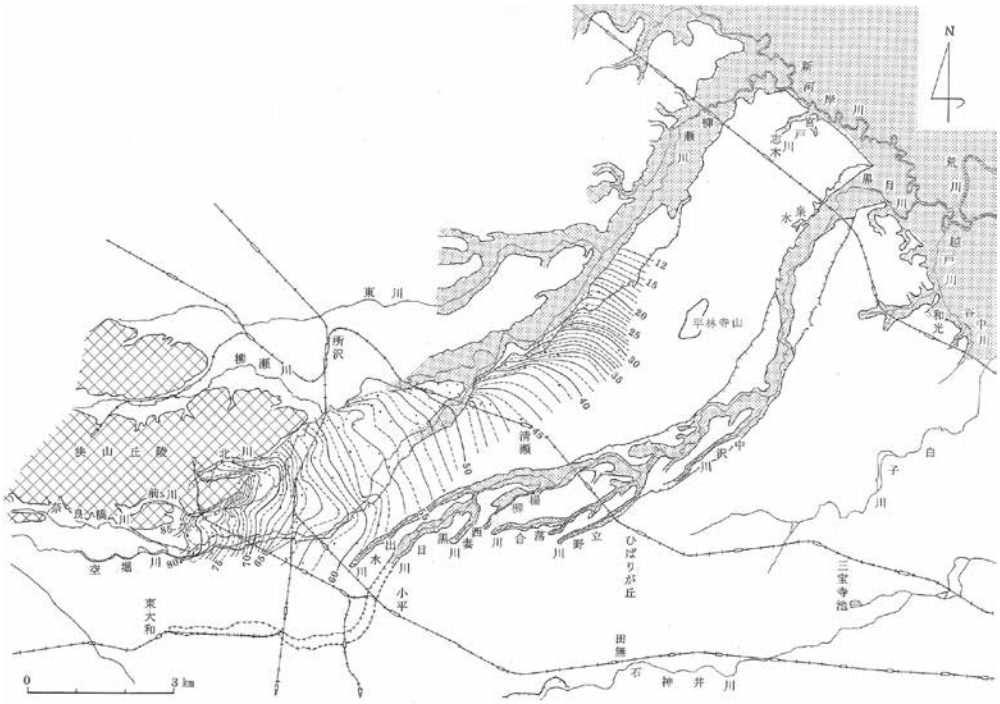
4. 角田による測水調査結果

使用した地形図は 2,500 分の 1 地形図で，地形図には多くの標高点が表示され，等高線は 2 m間隔である．

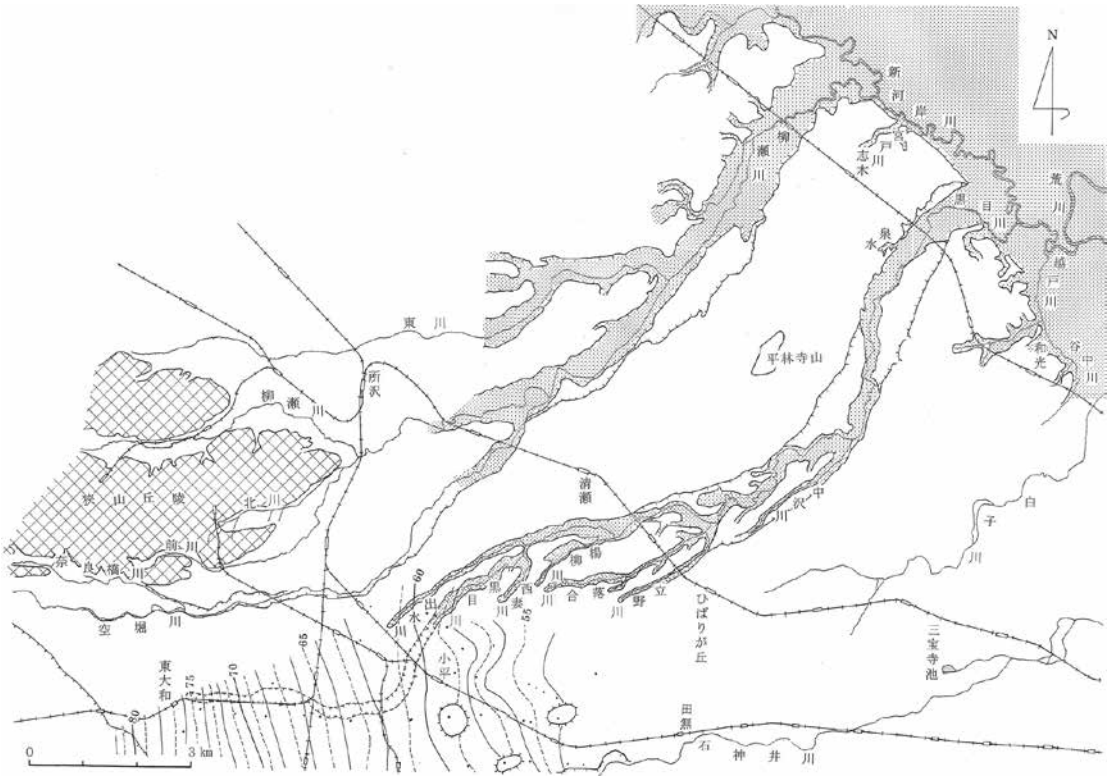
1）　柳瀬川や支流の空堀川と，両側に分布する低地より一段高い台地との浅層地下水の相互関係を明らかにするため，昭和 61（1986）年 2 月中旬[7]，121 か所で測水を行ない，地下水面等高線図を作成した（第 5 図）．



第 4 図　黒目川上流域の地下水面等高線図（細野，1996-1998）
細線は地下水面等高線で，数字の単位はm．



第 5 図　空堀川流域付近の地下水面等高線図
細線は地下水面等高線で，数字の単位はm．黒点は測水井戸の場所を示す．



第 6 図　黒目川源流域の地下水面等高線図
細線は地下水面等高線で，数字の単位はm.

第 5 図によると，台地と低地の地下水面は所沢駅と清瀬駅を結ぶ線を境として異なり，上流側では台地と低地は，地下水面はほぼ同じ高さであることから，浅層地下水は地形の違いとは関りがなく，全体として北東方向へ流れている．これに対し下流側では，台地の地下水面は低地に比べて 2～4 m高いため，地下水の一部は台地から低地へ向かって移動していると推定される．

2)　黒目川源流付近の状況を明らかにするため，2011 年 4 月 28 日と 29 日に測水を行ない[8]，第 6 図を作成した．

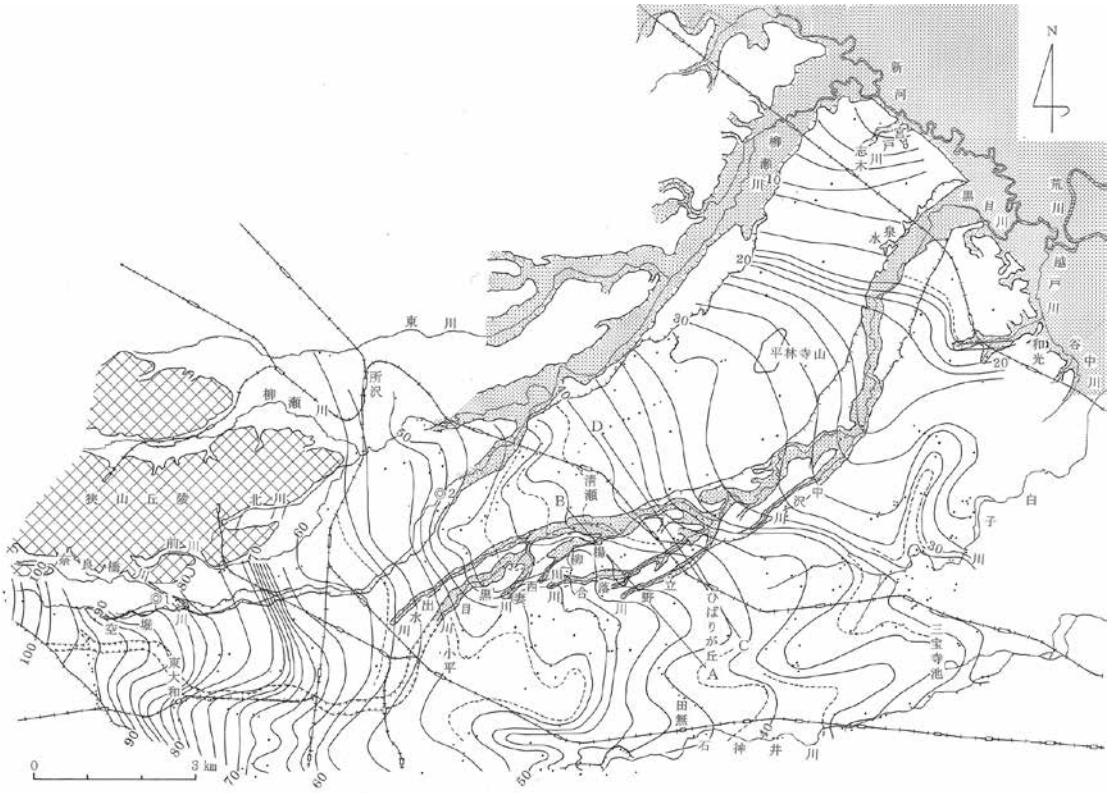
第 6 図によると，黒目川源流付近の浅層地下水は，全体として東方へ向かって流れており，黒目川や支流の地下水には，ほとんど影響を与えていないことを示している．黒目川流域に影響を与えているのは，地下水面等高線図で 56 m より下流側と推定され，矢嶋（1941）の調査結果とほぼ合致する．

Ⅲ．上総層群の表面状態

東京都土木技術研究所が実施した，東大和市と東村山市における試錐結果によると，上総層群は主として砂層やシルト層の互層からなり，砂礫層や火山灰層を挟在している．東大和市では地表面から約 20 m より下位はすべて汽水～海水の環境下で堆積し（川島・川合，1977），東村山市では地表面から約 47 m までは淡水，それより下位は淡水～汽水～海水の環境下で堆積し（川島・川合，1983），挟在している砂礫層は滞水層になっている．

東京都土木技術支援センター（東京の地盤）と埼玉県ボーリング柱状図[9] を主な資料として，調査地域の基盤である上総層群表面の形状を図化した（第 7 図）．

第 7 図によると，場所によって緩急があるとは



第７図　黒目川流域と周辺地域の，上総層群表面の等高線図
細線は上総層群表面の等高線で，数字の単位はm．黒点は地質ボーリングを行った地点，◎１は東京都東大和市，◎２は東京都東村山市で東京都土木技術研究所が行った試錐地点の位置を示す．Ａ－Ｂ，Ｃ－Ｄは，第 11 図の地形・地質断面の位置を示す．

言うものの，等高線は石神井川より北側では，全体として北東方へ傾斜している．表面に起伏があるのは，上総層群が堆積した後から武蔵野礫層が堆積するまでの間，上総層群の上位に新しく地層が堆積し，その後，新しい地層の堆積と侵食が繰り返して発生し，最終的に武蔵野礫層が堆積する直前の状態を示している．貝塚（1976）は武蔵野台地の表面地形が北東方へ向かって傾斜しているのは，大宮付近を中心とする関東造盆地運動の影響であるとしている．造盆地運動の影響によって上総層群表面が北東方へ向かって傾斜しているとも考えられるが，まだ残されている課題は多い．

黒目川流域では，流路とほぼ同じ位置に，両岸より 1～3 m浅い谷地形が分布し，下流では西武池袋線の大泉駅北口付近から北西方へ向かう谷地形が延びている．

Ⅳ．武蔵野礫層の表面状態

上総層群の上位に堆積し，武蔵野台地の地形を造っているのは，層厚 5～8 mの武蔵野礫層である．ボーリング柱状図を資料として，武蔵野礫層表面の地形を図化した（第８図）．黒目川流域を境として，東側一帯の白子川上流側で等高線が複雑になっているのは，それ以外の地区に比べて，資料が多いためとも考えられる．起伏量が複雑な場所でも，周辺との起伏は２m前後以下と小さい．

第８図によると，武蔵野面を形成する武蔵野礫層の表面は，図の西端から北東方へ向かって全体として扇状形になっている．等高線を手掛かりとした勾配は，場所によって緩急があるものの，標高 70 m付近より北東側は西側に比べて緩やかに



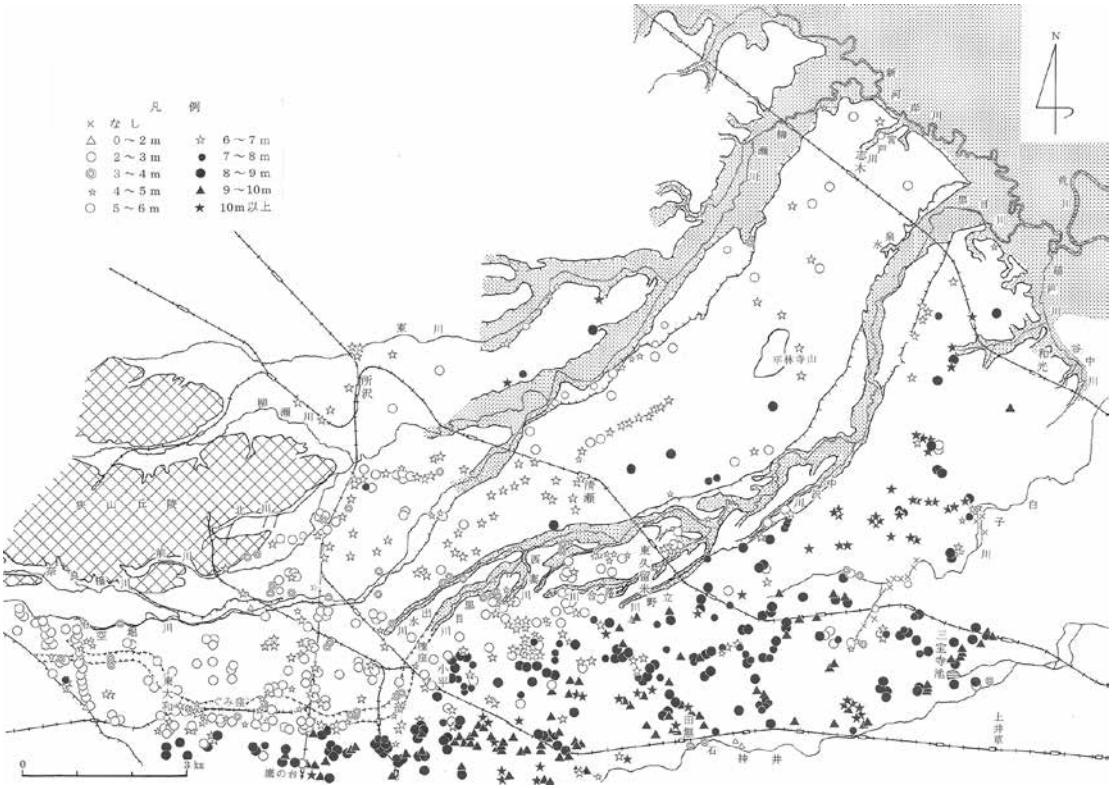
第８図　黒目川流域と周辺地域の武蔵野礫層表面の等高線図
細線は武蔵野礫層表面の等高線で，数字の単位はm．黒点は地質ボーリングの位置を示す．
Ａ－Ｂ，Ｃ－Ｄは，第11図の地形・地質断面の位置を示す．

なっている．黒目川と立野川に挟まれた支流の西妻川・落合川の範囲では，両側の台地より上流側で約２m，下流側で約５m低くなっている．

Ⅴ．関東ローム層の層厚分布と層序

第９図には，武蔵野礫層の上位に堆積する関東ローム層[10]の層厚分布を，１m単位で示した．図によると，黒目川の上流にあたる槐窪（さいかちくぼ）の南側付近から，東方へ延びる浅皿状の窪地帯を経て，立野川源流を結ぶ線を境として，層厚は南側と北側では大きく異なり，さらに西妻川上流と立野川源流を結ぶ線を境としても異なっている．層厚が最も厚い場所は、鷹の台駅から東方の石神井川源流付近にかけて10 mを超える場所が分布し，11 m以上の場所も点在する．全体的な傾向として，黒目川より南東側は層厚８m以上，ぐみ窪と黒目川を結ぶ線より北西側は層厚７m以下となっている．層厚5～6 mの場所がぐみ窪から西妻川上流まで，浅皿状の窪地の南側に沿って分布している．かつては６m以上の層厚であったが，長い間の雨食と風食[11]によって，全体的に層厚が薄くなったと推定される．

黒目川流域と周辺地域の地形は段丘崖などの急斜面によって，上位段丘面・下位段丘面，および低地に区分される（第１図）．武蔵野礫層の上位には関東ローム層[12]が堆積し，層内に挟まれている鍵層の層序は，上位からUG（立川ローム上部ガラス層），AT（姶良Tn層），BCVA（青色粗粒火山灰密集帯），Hk-TP（箱根東京軽石層），Hk-OP（箱根小原台軽石層）[13]，On-Pm1（御岳第１テフラ層）である．これらの鍵層を手掛かり



第 9 図　黒目川流域と周辺地域の関東ローム層の層厚分布

に，台地の地形は細区分される．

UG を始めとする鍵層を手掛かりとした地形・地質区分は，地層を直接観察できる露頭が少ないため，研究者によって意見が異なるが，これまでに，以下に述べる観察記録が残されている．

1）　加藤（1989）は，黒目川下流にある西朝霞公民館近く（標高約 33 m）に形成された上位段丘面の露頭で，武蔵野礫層と関東ローム層を観察し，詳細な記録を行った．それによると，内湾性の静水域に堆積した東京層（シルト層～砂層）の上位に堆積する武蔵野礫層は層厚約 7.5 mで，層内には On-Pm1（御岳第 1 テフラ層）を挟んでいる．礫層の上部は礫混り粘土層で，その上位には約 1.3 mの粘土質ローム層（下末吉ローム層の最上部）が堆積し，直上に Hk-OP（箱根小原台軽石）が乗っている．Hk-OP の上位には，武蔵野ローム層と立川ローム層がほぼ水平に堆積している．

2）　加藤（1993）は，和光駅東を南北に走る東京外郭環状道路に沿って，露頭の観察を行った．越戸川と谷中川が合流する付近で，両側に分布する上位段丘面は最高地点で標高約 30 mである．上位段丘面では，東京層の上位に武蔵野礫層が堆積し，その上位には On-Pm1 を含んだ泥層が乗り，泥層は環状道路と国道 254 号線（川越街道）が交差する付近まで分布していることから，武蔵野礫層が堆積した後，付近は泥が堆積するような静水域の環境になったことを示している．泥層の表面は起伏があり，起伏を覆うような状態でクラック帯になり，Hk-TP（箱根東京）以上のローム層に覆われている．泥層の表面に起伏があることから，谷中川や荒川に沿う低地は，泥層が堆積した後で Hk-TP が堆積する前に，形成されていたことが分かる．環状道

路と国道 254 号線が交差する付近より南側では，西朝霞公民館近くと類似した層序で，付近の関東ローム層は 8〜10 mの層厚となっている．

3） 岡ほか（1971）は，武蔵野西線に沿う工事現場で，露頭の観察を行った．

⑴ 武蔵野西線と玉川上水が交わる付近では，礫層と層厚約 10 mの関東ローム層が観察され，礫層から約 50㎝上位には Hk-OP が，Hk-OP から約 3 m上位には Hk-TP が確認された．

⑵ 萩山町付近（小平市小川東町）で，西線と小川窪が交わる場所では，礫層の上位に堆積する関東ローム層は約 2 mの層厚にすぎない．関東ローム層の下位の礫層は約 1.5 mの層厚で，それより下位の礫と比べて粒形が小さく，また粒形も円磨度が高くなっている．

⑶ 柳瀬川左岸（北側）では，礫層は武蔵野礫層より古く，On-P m 1 も堆積しているため，柳瀬川流域より南側に分布している武蔵野面より古い．

4） 加藤・新堀（1973）は，関越自動車道に沿う露頭で，武蔵野礫層と関東ローム層の堆積状態を観察した．それによると，上位段丘面を形成する武蔵野礫層の表面はほぼ平坦で連続し，地表面は起伏が大きく，高い場所では関東ローム層も厚いが，低い場所では下末吉ローム層が侵食されて谷地形を形成し，Hk-TP より上位の関東ローム層が地表面とほぼ平行になっている．このことは，付近の地表面は武蔵野ローム層が堆積を始めた頃，すでに現在と似たような起伏になったことを示しているのであろう．黒目川に沿っては下位段丘面が分布し，礫層の上位には鍵層が確認できない約 3 mの関東ローム層が堆積し，層内には 1 枚の黒色帯が見られる．

5） 羽鳥ほか（1983）は，落合川南岸の多聞寺前遺跡で，基盤になっている礫層と関東ローム層の堆積状態を観察した．遺跡は北側の落合川と南側を流れる立野川の間に分布する下位段丘面に立地し，落合川の改修工事に先立ち下位段丘面の一部を削って調査が行われた．かつて遺跡の北側を流れていた落合川の北側に沿っては，幅約 10 mの氾濫低地が分布し，氾濫低地には層厚約 3 mの軟弱な有機質土が堆積している．

遺跡調査では全長約 85 m，深さ約 6 mの露頭を観察した結果，基盤になっている礫層はほぼ平坦で，その上位には層厚約 5 mの関東ローム層が堆積している．関東ローム層の基底には，武蔵野ローム層の最上部に挟まれる BCVA（青色粗粒火山灰密集帯）[14] が挟まれている[15]．

6） 杉原ほか（1972）は，下記の各地点で詳細な観察を行った。

⑴ 清瀬市立郷土博物館付近では，礫層の上位に堆積する層厚約 1 mの砂層上部に Hk-TP が挟まれている．

⑵ 関越自動車道に沿う露頭では，礫層の直上に Hk-OP が堆積し，それより上位の関東ローム層が堆積している．

⑶ 黒目川に面する泉水の段丘崖では，礫層の約 50㎝上位には Hk-OP より上位の関東ローム層が堆積している．

⑷ 朝霞浄水場では，礫層の上位に層厚約 50㎝の粘土層を挟んで，下末吉ローム層上端（層厚約 60〜70㎝）が乗り，その上位に Hk-TP より上位の関東ローム層が堆積している．

⑸ 朝霞駅北方の根岸台では，礫層の上位には約 3 mの泥層が堆積し，それより上位には Hk-TP より上位の関東ローム層が堆積している．

以上の観察結果から，柳瀬川以南の調査地域では，On-Pm1 が堆積する頃は武蔵野礫層が堆積する時期でもあった．その後，多くの場所では礫が堆積していたが，一部には小高い中洲（あるいは自然堤防）が形成され，火山灰である下末吉ローム層最上部が堆積し，中洲が拡大すると Hk-OP より上部の火山灰も堆積するようになった．Hk-TP が堆積す

る前には，すべての場所で礫を運搬する濁流は届かなくなり，上位面が完成したことを示している．

Ⅵ．まとめに代えて
―黒目川流域で湧水地が多い理由

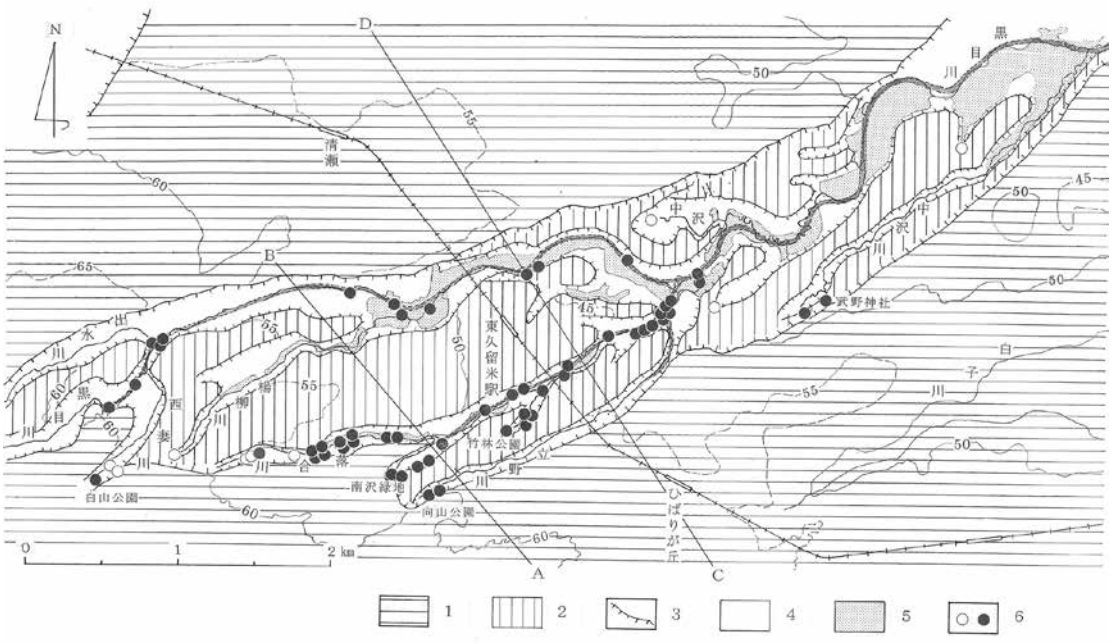
第 10 図には，湧水地が最も多い東久留米駅周辺の地形区分と湧水地の位置を示した[16]．

図によると，西妻川の源流と立野川の源流を結ぶ付近に地表面の遷急線が延び，下位段丘面は上位段丘面より 3～4 m低くなっている．遷急線からは下流に向かって比高を次第に増し，落合川が黒目川に合流する付近では，二つの段丘面の比高は約 10 mになり，黒目川が東武東上線を横切る付近では 16～18 mに達し，下位面は東武東上線の東方で氾濫面の下に埋没する．

地表面を覆う関東ローム層は，上位段丘面上で東側のひばりが丘駅付近や西側の清瀬駅付近では，層厚 8～9 mの場所が広いが，下位段丘面では層厚約 5 mより薄い．

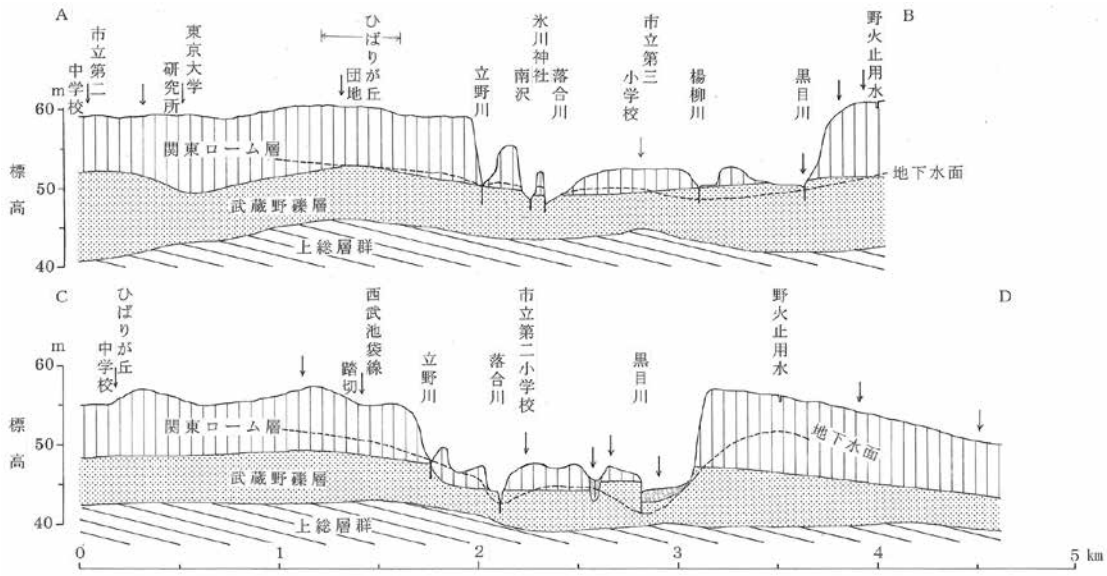
第 8 図に示された武蔵野礫層表面の起伏と，上記の露頭での観察結果から，上位段丘面は一続きの武蔵野面で，On-Pm1 が堆積した頃，台地上を流れていた当時の多摩川は乱流し，西方（上流側）から礫を運搬・堆積させていた．下末吉ローム層の堆積が終わる頃から，台地上には洪水時にあっても濁流が流れて来ない場所が出現し，火山灰層や Hk-OP が堆積するようになった．その後，濁流が流れてこない場所は少しずつ面積が広がり，関東ローム層が堆積して周囲より一段高くなった場所は，水道（みずみち）の出現によって侵食されるようになったため，段丘面上に数mの起伏が見られるようになった．Hk-TP の堆積が終わった頃，多摩川は萩山駅付近から北東方へ向かうようになり，流路が固定されたため，武蔵野礫層の表面は上位段丘面より 4～5 m低くなった．

その後、多摩川の本流は西武拝島線の玉川上水



第 10 図　黒目川中流域の地形と湧水地

1．上位段丘面　2．下位段丘面　3．段丘崖などの斜面　4．低地　5．低地内のかつての水田　6．湧水地（○は時期によって湧水が見られない場所で，●は年間を通じてほぼ湧水が見られる場所）細線は等高線で，数字の単位はm．A－B，C－Dは，第 11 図の地形・地質断面の位置を示す．実線の波線は昭和 30（1955）年頃以前の自然状態の水路の位置を，墨模様は改修後の水路の位置を示している．



第 11 図　黒目川中流域を横断する地形・地質断面図

断面の位置は第 1 図，第 7 図，第 8 図，第 10 図に示されている．↓は柱状図の位置で，破線で示される地下水面の状態は矢嶋（1941）を引用した．

駅の西側からは南方へ流れるようになり，分流の一筋のみが，ぐみ窪～小川窪を経て黒目川へ向かっていた[17]．同時に，地表面の河床を流れる流量が激減したため，流水が来ない場所には関東ローム層が堆積を始めた．その時期はＢＣＶＡが降灰した頃で，下流で黒目川が荒川に合流する付近では，海水面は現在より低下していた．西妻川や落合川などの流路の間で，流れる水が届かない場所には火山灰（関東ローム層）が堆積を続けたため，それらの河川に挟まれる場所は，低地から見ると相対的に少しずつ高くなった．

第 10 図には，60 か所に近い湧水地が示されているが，どのような理由で地下水が湧出するのを理解するため，地形・地質断面図に，矢嶋（1941）が作成した浅層地下水面の断面形を挿入した（第 11 図）．

第 11 図によると，下位段丘面と両側に広がる上位段丘面の比高は 8～12 ｍで，上位段丘面は厚い関東ローム層に覆われ，その下位には上総層群を基盤とする武蔵野礫層が堆積している．浅層地下水の供給源は，降水と黒目川流域より西側から流れて来る地下水で，関東ローム層の下部と武蔵野礫層は滞水層になっている．地下水は滞水層内を，下方へ向うだけでなく，水平を保つため周囲のより低い方へも移動するため，段丘崖では湧出となって地表面に表れる．地下水面と地表面が交わる場所が湧水地である．河川の両側で，特に河川改修が行われた場所で湧水地が多いのは，地下水面より低い位置まで河床を掘り下げたためである．

謝　辞

故・羽鳥謙三先生（1927～2008）と故・細野義純先生（1933～2018）から地質柱状図を贈与され，石原成幸氏（東京都財務局経理部）と倉川 博氏（埼玉県立所沢西高校）からは，資料と文献の入手に協力して頂いた．柳瀬川流域の湧水と地下水の調査は，立正大学地理学教室の新井 正教授が中心となって 1985～1986 年に行われた，東京都環境局の「東京の湧水調査」で実施した．

法政大学名誉教授・佐藤典人氏からは，50 年間以上にわたって御指導を受け，本報を公表する機会を与えて頂いた．記して謝意を表する．

注　記

1）　浸透量を上回る降水量が短期間にある場合，地表

面の凹地に，一時的に水溜まりが出現し，武蔵野台地では水溜まりを「野水（のみず）」，野水が大きくなってより低い場所へ水が移動する水路を「水道（みずみち）」と称する．

2） 長沼（1969）は妙正寺川流域で，この事を確認している．

3） 白子川・妙正寺川あるいは野川では，馬蹄形の源流から上流に向って浅皿状の窪地地形が延びている．これらの場所では，窪地は下流から上流に向って形成されたのではなく，上流に形成された水道（みずみち）が下流に向って延び，結果として，馬蹄形をした源流と繋がったと考えられる．

4） 中央気象台では，測水直前の 9 日から 16 日までに計 101mm の降水量があり，17 日から 19 日までは降水がなかった．

5） 吉村（1944）に説明されているように，原著は戦災によって焼失したが，桑原正見氏の尽力によって、新座市史編さん室から刊行された。吉村が使用した地形図については明らかでないが，主曲線が 10 m間隔で補助曲線が多く描かれた，縮尺 2 万分の 1 地形図（明治 42（1909）～44（1911）年発行）を使用したと推定される．

6） 中央気象台における降水量は，調査期間中の 4 月 23～30 日に 60mm，5 月 1～15 日に 29mm，5 月 16～31 日に 41mm，6 月 1～15 日に 31mm，6 月 16～30 日に 62mm，7 月 1～15 日に 32mm，7 月 16～26 日に 41mm で，平年に近い状態であった．

7） 気象庁のアメダス観測（練馬）によると，測水を行った前では，1985 年 12 月 6 日に 1mm，7 日（10mm），8 日（2mm），24 日（1mm），1986 年 1 月は 4 日（17mm），2 月は 1 日（1mm）の降水量で，3 か月間の総降水量はわずか 32mm であった．このことから，浅層地下水面が年間で最も低下した時期であったと考えられる．

8） 気象庁のアメダス観測（府中）によると，測水を行った前では，2011 年 3 月 7 日に 29.5mm，8 日（1mm），21 日（17mm），22 日（15.5mm），23 日（5mm），31 日（1mm），4 月 11 日（7mm），19 日（26mm），23 日（17mm），24 日（1.5mm），27 日（2.5mm），約 2 か月間の総雨量は約 123mm で，浅層地下水面が年間で最も低下した時期であったと考えられる．

9） 使用した地質柱状図は，東京都土木技術支援センター（東京の地盤）（http//doboku.metro.tokyou.jp）と埼玉県ボーリング柱状図（http//cessgis.maps.arcgis.com）によって公表されている．ネット資料のほか，消防研究所技術資料・第 3 号『武蔵野台地における帯水層の性状に関する調査資料』などを使用した．

10） 黒目川と立野川の合流点付近より下流側は，資料が少ないため，表示できない．

11） 冬季に霜柱が立つため表土層は軟らかくなり，春季の乾燥した時期になると，狭山地方では強風に見舞われ，畑地では地表から粉塵が飛散し，風食が発生することは広く知られている．調査地域でも春季の強風に伴う風食は顕著で，粉塵を含んだ強風は「赤ッ風」と呼ばれている．粉塵は密閉した室内にも降り積り，小平市の農家では，「春先には，粉塵が積もった神棚で，ニンジンが育つ」との諺が言い伝えられるほど，風食が強いことを示している．

12） 武蔵野礫層の上位に堆積する地層について，ボーリング柱状図には関東ローム層のほか，関東ローム層の下位に，凝灰質粘土層・粘土層・砂質粘土層・粘土質シルト層などと記載されている．凝灰質粘土層以下の地層は，関東ローム層になる火山灰が堆積した頃，水道（みずみち）や後背湿地のような環境であったため，粘土質地層になったと考えられる．

13） ku.P（クリヨーカン軽石層）とも称される．

14） 上杉ほか（2008）は，約 4 万年前に降灰したと推定し，本層の堆積以降を「立川期」としている．

15） このように，河川に近い低地でＡＴなどの火山灰層が堆積しているのは，神田川近くの向方南（むかいほうなん）遺跡（中野区方南一丁目）においても確認され，谷底低地の縁にＡＴが堆積し，沖積層に覆われている（橋本，2011）．堆積した当時以降，流路は横方向へ移動したが，河床の低下がほとんどなかったことを示している．

16） 湧水地の位置は，東久留米市市民環境会議水とみどり部会（2017）が刊行した『東久留米の湧水マップ』を手掛かりに，調査を行った．

17） 当時の多摩川の流路が玉川上水駅の西側を南方へ向かうようになり，流路はさらに現在の位置に向かって移動したが，玉川上水駅西側で南北に延びる段丘崖は，武蔵野面と立川 2 面（Tc2 面）を分ける段丘崖である．箱根ヶ崎から南東方の国立を経て府中市の武蔵台まで，AT が堆積する立川 1 面は分布しておらず，さらに段丘崖付近では，立川 2 面の段丘礫層表面は武蔵野礫層の表面より高い．

18） 参考文献にある吉村信吉 1944 は，新座市史編さん室が 1984 年に復刻し，復刻には史編纂委員で，法政大学大学院を卒業した桑原正見氏が尽力した．

参考文献

新井　正・藤原寿和・舟田昭子・雨宮　優・植田芳明・岡田浩美・長沼信夫　1987．東京の台地部における湧水の現状．地理学評論 60-7．481-484．

上杉　陽・菊地隆男・下原裕司・沼上省一・野口　淳ほか　2008．国分寺崖線に斜交する都道 123 号線西側拡張工事で露出した武蔵野礫層のテフラ層位．関

東の四紀 29．11-18.
岡　重文・宇野沢　昭・黒田和男　1971．武蔵の西線に沿う表層地質―武蔵野台地横断面―．地質ニュース 206．22-27.
貝塚爽平　1976.『東京の自然史（第二版）』紀伊国屋新書.
貝塚爽平・戸谷　洋　1953．武蔵野台地東部の地形・地質と周辺諸台地の Tephro-chronology．地学雑誌 62(2)．59-68.
加藤定男　1989．地質の概要―地下水と湧水―.『朝霞市史（通史編)』朝霞市教育委員会市史編さん室．11-23.
加藤定男　1993．東京外郭環状道路に沿う武蔵野台地の関東ローム層について．関東の四紀 18．3-12.
加藤定男・新堀友行　1973．いわゆる武蔵野段丘について．地球科学 27(18)．24-34.
川島真一・川合将文　1977．東京都東大和市における層序試錐結果について．（昭 52）東京都土木技術研究所年報．393-407.
川島真一・川合将文　1983．東京都東村山市における層序試錐結果と北多摩地区北部の帯水層の分布形態．（昭 58）東京都土木技術研究所年報．177-188.
坂本かおり　1996．東京都保谷市「新川窪地」の成因に関する考察．駿台史学 98．95-106.
新藤静夫　1968．武蔵野台地の水文地質．地質学雑誌 77(4)．223-246.
新藤静夫　1969．武蔵野台地の地下地質．地質学雑誌 78(7)．439-470.
杉原重夫・高原勇夫・細野　衛　1972．武蔵野台地における関東ローム層と地形面区分についての諸問題．第四紀研究 11(1)．29-39.
角田清美　1980．武蔵野台地西端部の地形と自由地下水．駒澤地理 16．15-41.
角田清美　1982．武蔵野台地西部の地形と自由地下水．三井教授還暦記念論文集『環境科学の諸問題』土木工学社．53-62.
角田清美　1986．秋留台地の地形と不圧地下水．駒澤地理 22．202-227.
角田清美　2002．武蔵野台地西端付近の下り井戸．専修人文論集 70．297-370.
角田清美　2012．日野台地の地形と自由地下水．駒澤地理 48．47-62.
角田清美　2015．武蔵野台地の河川と水環境．駒澤地理 51．35-57.
角田清美　2017．武蔵野台地中央部の段丘地形と不圧地下水．駒澤地理 53．35-53.
角田清美　2020．関東山地東南麓の丘陵地群．駒澤地理 56．23～42.
角田清美・羽鳥謙三・武井晃朔・細野義純　1996．土地分類基本調査『青梅・川越』．東京都労働経済局.
角田清美・羽鳥謙三・加藤定男・細野義純・久保純子 1998．土地分類基本調査『東京西北部』．東京都労働経済局.
長沼信夫　1969．妙正寺川流域の浅層地下水について．駒澤大学文学部研究紀要 27．40-57.
中山俊雄・大澤健二　2016．空堀川・柳瀬川流域の地盤．東京都土木技術支援・人材育成センター年報（平 28）．99-105.
中山俊雄・川合将文・大澤健二　2017．空堀川流域の浅層地盤．東京都土木技術支援・人材育成センター（平 29）．95-100.
橋本真紀夫　2011．地形の変遷から見た遺跡立地．小林謙一・工藤雄一郎・国立歴史民俗博物館編『縄文はいつから』新泉社．129-142.
羽鳥謙三　2004．地団研ブックレットシリーズ 11『武蔵野扇状地の地形発達－地形・地質と水理・遺跡環境－』地学団体研究会.
羽鳥謙三・千葉達朗・加藤定男　1983．多聞寺前遺跡のローム層と地形．『多聞寺前遺跡Ⅱ』多聞寺前遺跡調査会．645-670.
東久留米市市民環境会議水とみどり部会（調査・編集）2017．『東久留米の湧水マップ』．（一葉）.
藤本治義・新藤静夫　1966．武蔵野台地の水理地質（Ⅱ）．東洋大学工学部研究報告(1)．31-62.
細野義純　1978．武蔵野台地の不圧地下水．市川正巳・樋根 勇編著『日本の水収支史』（山本荘毅教授退官記念論文集）古今書院．174-188.
矢嶋仁吉　1941．東京府久留米村附近の地下水と聚落立地の研究．地理学評論 17(11)．867-890.
吉村信吉　1939．昭和 13 年に起った武蔵野臺地地下水の渇水及び大増水．地理学評論 15(3)．167-187.
吉村信吉　1941．武蔵野臺地東部大泉，保谷附近臺地の浅い窪地地形．地理学評論 17(5)．239-256.
吉村信吉　1944．新座市史調査報告書 8『野火止台地の地下水系統―故吉村信吉博士遺稿論文（昭和 19 年起稿)―』．38 ページ.

本報文を作成する過程で，下記の報告書が公表された.

東久留米の水環境を勉強する会（2019）『東久留米・黒目川流域の水の今とこれから―東久留米の水環境を勉強する会 総括報告書―』．160 ページ.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
199-208　(2021.2)〕

広義のヒマラヤ山塊における植生と景観の分布帯について

Comparison of Distribution Belts about Landscape and Vegetation between different Districts in Himalayas

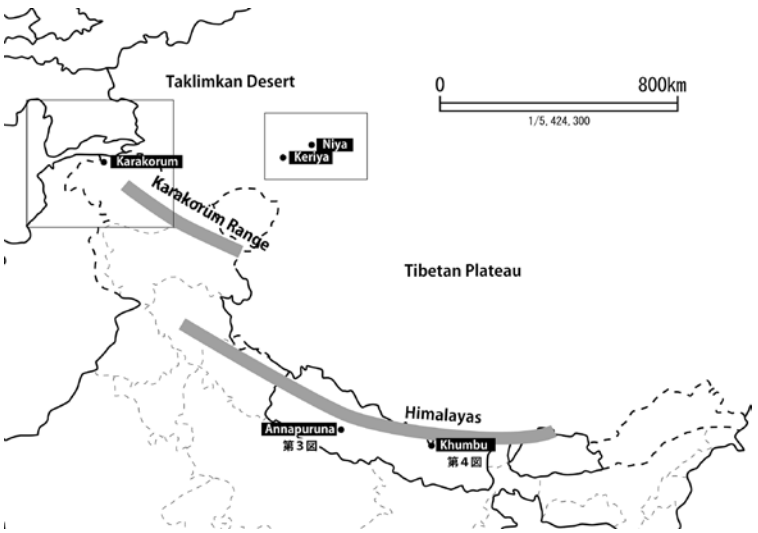
細田　浩
HOSODA Hiroshi

アッサムヒマラヤからカラコルムに至る広義のヒマラヤ山脈における，植生と景観の分布について，現地調査に基づき4地域について比較した．北部のタクラマカンおよび西部のカラコルムでは乾燥した景観および植生が卓越し，東部のクーンブ地域は相対的に湿潤である．両地域およびアンナプルナも含め，ヒマラヤでは谷沿いに吹き上がる風が卓越する．山体における植生分布は，標高の高い側からは低温により，また標高の低い側からは乾燥によって制限を受ける．

キーワード：ヒマラヤの植生，景観の垂直分布，偏形樹と卓越風，地生態学，タクラマカン沙漠．
Keywords：Vegetation in Himalaya, Vertical Distribution of Landscape, Deformed Tree and Prevail Wind, Geoecology, Taklimakan Desert.

Ⅰ　はじめに

広義のヒマラヤは東西（インダス川西部からブラマプトラ川東端まで）2,700キロメートル，南北400キロメートル（カラコルム山脈付近）に広がる文字通り世界第一の山脈である（第1図）．筆者は1979年ヒマラヤ西部のカラコルム調査を皮切りに，1980～81年東部クーンブ地域，1992年タクラマカン沙漠のクンルン北部地域，2002年アンナプルナ地域の調査等を重ねてきた．それぞれの調査に関しては学会，論文，雑誌，書籍，新聞等で発表してきたが，全体をまとめてヒマラヤ全域の景観を概観する機会はなかった．またアンナプルナに関しては未発表である．法政大学地理学会創立70周年に当たり，これら従来の研究をまとめて概観し，比較して考察したいと考え，4地域をまとめて考察した．内容の性質上，既刊の論文を引用する部分があることについてはお断りしておく．引用元の論文については巻末に挙げた．



第1図　調査した4地域（西よりカラコルム，タクラマカン，アンナプルナ，クーンブ）

Ⅱ　従来の研究

ヒマラヤの景観，とりわけ植生の分布については従来から多くの研究がなされている．M. エルゾーグらがヒマラヤにおける最初の 8,000 m 峰アンナプルナを登頂し（1950 年），E. ヒラリーらが世界の最高峰エベレスト（サガルマータ）8,848 m を登頂して（1953 年），ヒマラヤは登山と同時に探険の時代が進行した．シプトンが「地図の空白部」と呼んだ地理探険の時代（1937 年）から次第に科学的な研究の対象地域となっていった．1950〜70 年代になってヒマラヤを扱った重要な研究が挙げられる．シュバインフルトはそれ以前の研究例をあげながら，ヒマラヤにおける乾燥谷について扱っている（Schweinfurth 1956）．彼はここで湿潤な東部ヒマラヤに乾燥谷が存在することを指摘し，それは局地的な気流系のためであろうと考察している．さらに翌年の論文はより注意を引かれる（Schweinfurth 1957）．それ以前にトロールらが研究したヒマラヤの植生分布についての結果をまとめて考察し，植生の分布が東西方向，南北方向，そして垂直方向に異なっていることを指摘した．この概念はそれ以後のヒマラヤにおける地理学的景観研究の基礎となったと考えられる．彼はこの論文の中で乾燥谷，斜面方向の影響，樹木限界の位置，人為的な影響などについて，特に注意を促している．

その後 1960〜70 年代にかけてヒマラヤ地域を扱った重要な論文が次々に発表された．ヴィスマン（Wissmann 1960, 1961），トロール（Troll 1967, 1972），スワン（Swan1967），フローン（Flohn 1968）などのヒマラヤ地方に関する地理学的論文がそれである．トロール，シュバインフルトはシュナイダー E. Schneider らの写真測量技術を使った東ネパールの調査に基づいて，ヒマラヤの 5 万分の 1 地図を解釈しながら，地理学的に重要な景観について述べている（Troll, Schweinfurth 1968）．二人はクーンブ地域における高山の景観について論述し，氷河の形状と分類，分布について記述した．雪線，森林限界の高度について記述し，これと地塊効果 Massenerhebung と大陸度 Kontinentaltät の関連について言及した．ハフナーはその後の論文において，主として植生と居住，それらをとりまく自然環境を景観生態学的な観点から考察している（Haffner 1972）．ハフナーの意図は，山岳地域の谷における生態的単域・エコトープの構造と，人と生物の生態との関係を景観生態学的に分析することであった．1970 年代に入って日本人による研究にも見るべきものが多い．沼田らは東ネパールのアルン谷において森林植生の種構成などについて報告している（大沢，サキヤ，沼田 1975）．ヒグチらは，ネパールヒマラヤの長期にわたる氷河と気象観測から，定量的な結果を報告している（Higuchi et al. 1976, 1978）．ヤスナリ，イノウエは，ヒマラヤ東部のモンスーン期の降水について観測しその結果を報告している（Yasunari, Inoue 1978）．またオオハタ，ヒグチは，ヒマラヤ中部のカリガンダキにおいて，偏形樹を利用した卓越風の調査を実施している（Ohata, Higuchi 1978）．岩田は，クーンブヒマラヤにおける景観の垂直分布帯を設定している（岩田 1978）．ここでは垂直分布帯の設定に関する方法論が注目される．

Ⅲ　本研究の着眼点

本研究はこれまで実際に調査に赴いたヒマラヤの 4 地域を比較し，総合的に考察する．研究対象地域は第 1 図に示すように，広義のヒマラヤ山脈の 4 地域であり，広域的な調査観測の結果を比較することとなる．各地域の調査はそれぞれ植生を中心にして，気候および気候景観，地形，地質，水文，人文的景観などを水平的，および垂直的に観測している．すなわち，ヒマラヤの景観を三次元的に観測すること，地生態学的観点から考察することを焦点に当てている．紙面の制約上，本論文ではすでに発表した論文や図表は可能な限り省略した．巻末の元論文を参照していただきたい．

Ⅳ　それぞれの垂直分布帯について

1　カラコルム

カラコルム山脈の西部地域において，地生態学的な観点から，主として乾燥地域における高山周辺の植生・景観の垂直分布について観察した．ここではパキスタン北部のフンザの村からヒスパー氷河の下流に位置するラシュパリ峰5,058 m まで，高度差 2,700 m の垂直分布帯について記述する．

パキスタン北部辺境地区ホパル部落はナガールの南，バルタール氷河の左岸のアブレーションバレーの中にある．階段耕作した麦畑の間に，杏やポプラが植栽されている．村の一方は，サイドモレーンが切れ落ちた比高 150〜180 m の急崖となっている．その下に，遙かミナピン峰から下ってきた幅 1.5 km のバルタール氷河がある．この地域の集落は氷河に沿った氷河堆積物の地形上に成立している．垂直分布帯のうちで最も低い位置にある居住地域は乾燥谷に浮き出た緑のオアシスである．この谷の気候はきわめて乾燥しており，背後の山から灌漑用水路を導く事によって，初めて集落が成立し得る．灌漑用水路の下にだけ植物が繁茂するので，用水路は山の斜面に定規でひいたような緑の直線となって，遠くからでもそれと認められる．

調査隊[1)] はバルプー氷河を横切り，同氷河のアブレーションバレーからラシュパリ峰に向かう．筆者は，気象観測を続けながら景観の観察をする．ラシュパリ峰の下でテント 1 泊し，ラシュパリ峰の上 5,300 m を登攀した．下位より山頂までの垂直分布帯について記す．

人工灌漑地帯は氷河沿いのアブレーションバレーや，下流の谷に面したアウトウオッシュプレーンなど，氷河堆積物の上に灌漑用水を導いて畑や集落が成立する．地形に応じて畑，果樹園，住居が分布する．ただし崩壊している斜面の下部は荒地となっている．乾燥ステップ帯である山の斜面下部はほとんどニガヨモギ Artemisia absinthium が優占する．気候はきわめて乾燥している．上部の放牧用草地へゆく牧畜の通過路となっている．森林帯としては本調査地域内では矮性低木林帯のみが出現する．樹種はネズが優占する．周辺にはネズ，トウヒ，カンバなどによる森林が形成される地域もある．しばしば雲がかかり，残雪の融水が土壌に供給されることもある．高山草原帯を 4 種に分類する．a)日陰斜面には残雪がパッチ状に残り，融水が地表を湿潤にしている．地形は二重山稜となっている．巨大な礫が不安定に重なり，構造土が見られる．構造土の上にはプリムラ属などの限られた草本が見られ，礫の表面には地衣類が着生する．b)大規模な二重山稜の地形，線状の構造土，アースハンモックなど周氷河地形が卓越する．残雪の融水を受けて最も土壌水に恵まれている．多種類の草本による高山草原帯．c)上記の b 帯とほぼ同じ．夏の移牧の小屋があり，放牧の中心地である．



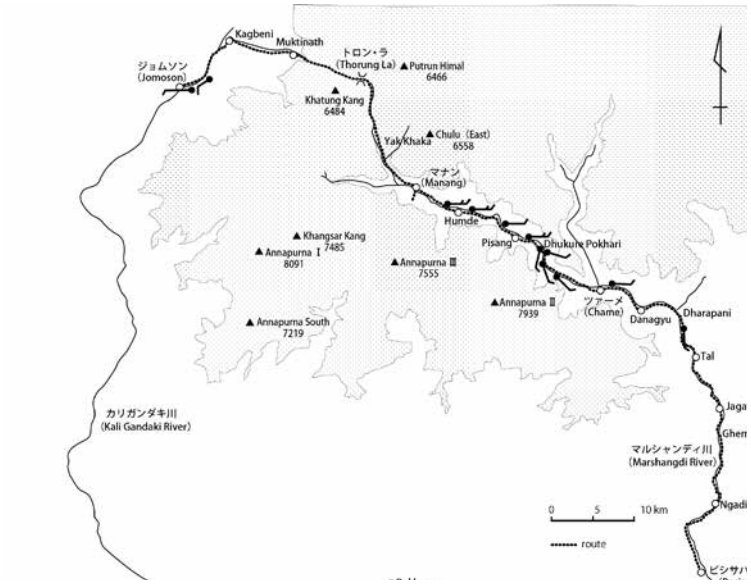
第 2 図　カラコルム調査地域

草噛み，踏みつけ，糞などによる影響が強く，草本の構成はbと異なっている．礫の間に土壌が多い．d)アカントリモンの優占する地帯．草原帯の最も下部に位置し，草原帯の中では乾燥している．一方，雪氷帯は1年をとおして雪氷に被われている雪線より標高の高い地域である．低温と強風にさらされており，植生の生育には厳しい環境である．調査対象地域の垂直分布の特性をヒマラヤの他の地域と比較して述べれば，1)雪線高度が高い．2)自然植生としての森林は狭い範囲に分布するか，もしくは欠如する．3)乾燥ステップの分布上限が高い．4)集落には必ず灌漑施設が付随している．5)移牧のために利用できる草地が高い標高まで幅広く分布する．以上である．

2　アンナプルナ

2002年8月明治大学アンナプルナ登山隊の学術調査隊[2]はアンナプルナ山群の周囲を，東のビシサハールから北側の最高到達点のトロン・ラ（峠）5,416 mを経て，西側のジョムソンまで18日行程で調査した．翌年別動隊は同ルートに加えてマナンからチリチョ湖（標高5,100 m）までを調査した．探査ルートにほぼ平行な方向，すなわち，およそ北西―南東方向のルート沿いに地形の断面図をとった（第4図）．縮尺は垂直方向を水平方向の5.3倍強調する比率で表現してある．この地形断面図にさまざまな記録やデータを書きこみ，そのうち重要な事象の垂直分布の幅や，分布の限界高度を記録して考察した．

アンナプルナ山群の南東から，マルシャンディ川の流域沿いに植生の分布帯について記述する．1,000 m付近より下部は耕作地化が進み，1,200 mまで水田として開発されている．1,300 mからは熱帯性の常緑樹林が主となり，カシ，バナナ，コットントゥリー，ネムノキ，バンブー，シダなどが多い．1,820 mからマツが多くなり，一部にトウヒを含む．2,300～2,500 mの間に照葉樹の原生林があり，カシ，シャクナゲ，一部にマツ，トウヒが混在する．2,500 m付近からマツが主となり，モミ，トウヒが混在する．北向き斜面ではカンバが優占する．カンバは一部3,800 mで森林限界を形成するが，ヤクカルカ付近では3,900 m付近で森林限界となる．3,200～3,500 m付近の偏形しているマツ林は印象的である．マツ林は3,600 m付近で森林限界を構成するが，一部では3,360 m，3,900 mでも森林限界を構成する．乾燥した南向き斜面では3,200 m付近からネズが優占し，4,325 mまでパッチ状のネズが分布する．さらに上部は高山草原となって，スゲやニガヨモギ，エーデルワイスなどが4,980 mまで分布して周氷河性のレキ地に至る．周氷河性の構造土は4,400 mから上にトロンラまで至る．



第3図　アンナプルナ地域における調査ルートと偏形樹から推定した卓越風向

一方トロンラ（峠）を越えた西側では，南部はカシに似たmagnifera indica，ピーパルFicus religiosaなどが生育する．カリガンダキ川を遡上すると，より乾燥した景観が卓越する．2,710 mのジョムソン付近では山腹はマツとネズが混生している．さらに上部（北部）では土壌は乾燥し

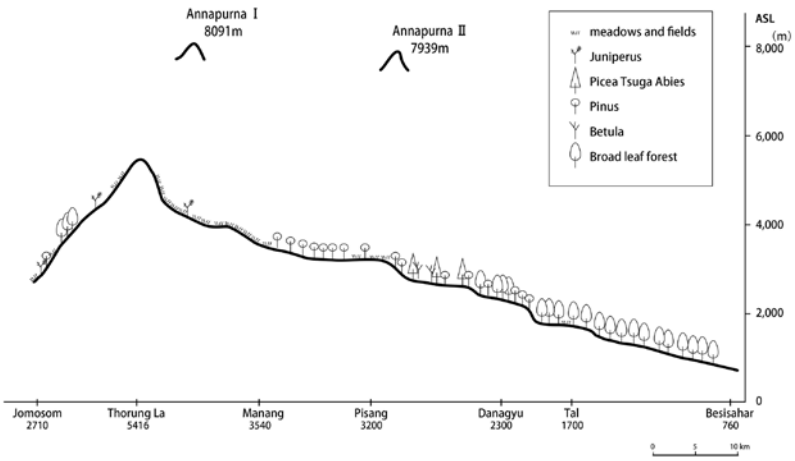
て沙漠のようである．バラ属，その他の有棘植物のブッシュがマット状に広がり，立木は灌漑された土地にコヨウ，ヤナギ，アンズ，リンゴなどが植栽されている．4,400 m がネズの上限で，これより上部は 4,780 m まで高山草原帯となってスゲ，エーデルワイス，ニガヨモギ等，また 5,010 m までは地衣類が，5,030 m まではスゲ属が生育する．さらに上部は構造土が発達したレキ地である．山体上部は雪氷に被われており，雪線は 5,600 m 付近と思われるが，正確に測定できなかった．このように大きな山体であるアンナプルナ山群は，その斜面方向によっておおきく植生景観の様子が異なっている．

アンナプルナ北部には谷に沿って偏形樹がみられる．その分布の傾向はルート上，最高地点のトロン・ラ（峠）5,416 m に向かって，東側はマルシャンディ川 Marsyangdi 川，西側はカリガンダキ川のそれぞれ河谷を遡るような風向をおおむね示している（第 3 図）．すなわち東側マルシャンディ川の流域では東～南東の風が卓越するように偏形し，一方，西側カリガンダキ川の流域では西～南西風が卓越するように偏形している．われわれの滞在中も日中同様の風向の風が吹いていた．偏形樹の樹種はほとんどがマツであり，ツアーメの上でトウヒが 1 本，ネズが 1 本偏形している．これ以外の偏形樹は記録した限りではすべてマツであった．偏形の度合いが大きいのはピサン～マナン間の標高 3,000～3,500 m の地域である．そこは前述のごとく，森林限界に近く，樹木の生育環境としては厳しい環境である．そこは地方空港もある広い河床で，その周辺のマツの偏形は著しく，普段から風の強いことが予想できた．

3　タクラマカン沙漠

法政大学と中国科学院との日中合同・タクラマカン沙漠調査は法政大学ワンダーフォーゲル部と文学部地理学科，同史学科との合同研究として，1991 年に第 1 次現地調査，1992 年に第 2 次調査が実施された[3)]．隊長は故三井嘉都夫（当時名誉教授），ニヤ川流域調査隊長小寺浩二（当時助手）など，地理学科関係者が多くかかわっている．筆者は第 2 次調査から参加し，その結果は「法政大学タクラマカン沙漠調査概要報告書」，国際学会，雑誌「地理」，東京新聞などに発表している．ここでは広義のヒマラヤの北部の植生に焦点を絞って報告する．

いうまでもなくタクラマカン沙漠は降水量がきわめて少ない．新疆ウイグル自治区ミンファン（民豊）における年降水量は 30.2 mm で，年平均気温は 11.1℃である．タクラマカン沙漠での環境条件は降水量が少ない点以外にも，土壌の乾燥，昼間の高温と強い日射，気温の日較差が大きいこと，地下水の塩分濃度の濃いこと，土壌中に塩類が集積すること，有機的土壌が少ないこと，強風による破壊，砂の移動，人や家畜による過剰な利用などがあげられる．厳しい成育条件にもかかわらず，タクラマカン沙漠にはこのような沙漠環境に適応した植物が多数成育している．それらは沙漠内



第 4 図　アンナプルナ調査地域における植生分布の垂直断面



第５図　タクラマカン沙漠調査地域

を流れる河川に沿った河辺林，わずかな天水や地下水によって生育する荒原植生，周辺の山地斜面に成立する雲霧帯植生，人口灌漑によるオアシスの植生などに分類される．筆者らのニヤ河流域調査隊は，ニヤ川の流域から沙漠の中の遺跡まで踏査した．ニヤ川など，末無川の流域は塩分の多い地下水で満たされ，耐塩性の植生のみが生育可能な地域である．胡楊（コトカケヤナギ）Populus euphratica はヤナギ科の高木で樹高 20 m にもなる落葉樹である．その仲間の灰楊 P. pruinosa とともに川辺の疎林を構成する．ヘディンがタリム河について描写したように，「河辺林は沙漠に伸びた一本の緑の道」のように見える．タマリクス Tamarix sp. やアシ Phragmites communis（共に耐塩性植物）の原にひときわ高い樹木の列が胡楊である．タマリクスはその根系で砂をとめ，堆積堤（タマリクス・コーン）を作る．沙漠の中の特異な景観である．

中スケールで見た植生の分布は土地条件にかなり左右される．土地条件とは土壌，土壌水分，地形などで，植生分布を決定する．水分条件は微地形との対応が良い．これらを考慮しつつ，それぞれの地域に代表される植生のフロラ（植物相）を上げる．

川辺林：沙漠の緑地は人工的な灌漑によるオアシスの植林・耕作地を除けば，末無川の流域に生育する川辺林である．その樹種は胡楊，灰楊，タマリクス Sp，甘草 Glycyrrhiza inflata，駱駝刺 Alhagi sparsifolia 等で，川の末端にゆけば沙漠内での水分の不安定供給によって樹木は消失する．また立ち枯れもし易い．

ゴビ砂漠：洪水による扇状地状の地形や，河川の一般的洪水による円礫の砂利地はゴビと呼ばれている．ゴビに生育するのは麻黄 Ephedra przewalskii，白茎塩生草 Halogeton arachnoideus，クレマチス Clematis orientalis，タマリクス細穂 Tamarix leptastachys などで，有棘植物や有毒植物が多い．

砂丘植生：砂沙漠で移動する砂丘の広がる砂丘地域にも小地形の凹凸地がある．凹地にはそれなりに土壌水分が存在し，アシ pragmitas comunis，駱駝刺，イネ科の大穎三芒草 Aristida grandiglumis，タマリクス属（T. ronositima や T. rumosissima），マメ科の苦豆子 Sophora alopecuroides，スコルゾネラ Scorzonera divaricat などがある．また多くの種類のタマリクスが生育して土壌を固定して，タマリクス堆（コーン）を形成する．ここに生育するタマリクスには上記の他，長穂の T. elongata や，剛毛の T. hispida がある[4]．

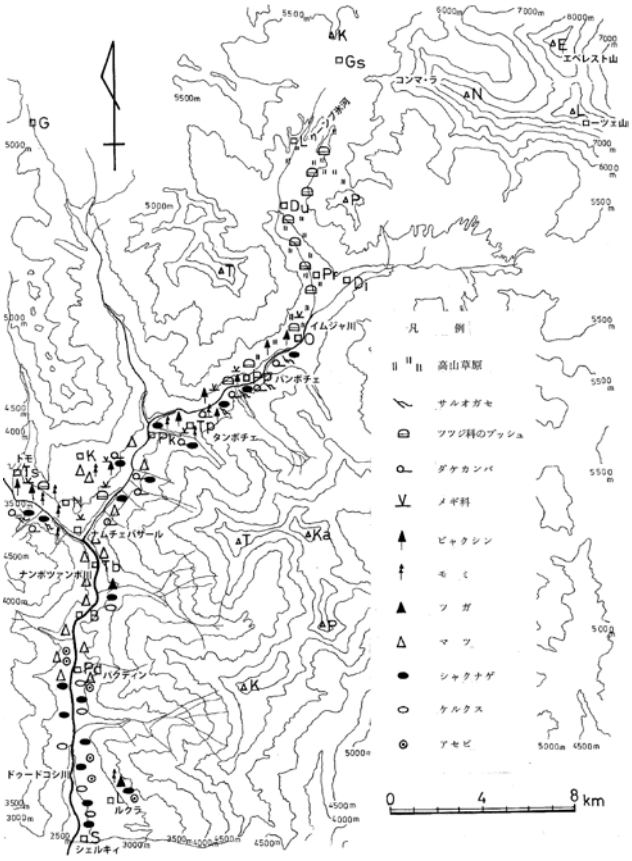
また，タクラマカン沙漠からクンルン山の北斜面にかけての植生帯の垂直分布を 1,200～2,700 m まで概観する．タクラマカン沙漠に面する崑崙山の山麓斜面では，標高の高いところに樹木はなく，高山にいたるまで乾燥している．標高 2,700 m 以上の植生帯はケリヤ河源流域調査隊長故大関保らの報告によれば，山頂付近にも乾燥した平原がひろがり，植生の少ない乾燥荒原状を呈している．

4　クーンブ地域

1980 年 12 月から 1981 年 1 月にかけて，東部ヒマラヤの主としてクーンブ Khumbu 地域において，地理学調査を実施した．この本隊は日本冬季エベレスト登山隊[5]であり，筆者はこの学術班隊員岡澤修一のサポートとして，本隊より遅れて単独で登行，ベースキャンプにて本隊と合流し，その後岡澤とシェルパ 1 名を伴ってコンマ・ラ（峠）5,535 m までを調査した（第 6 図）．調査地域のうちで最も標高の低いのはシェルキィ村

(2,293 m) である．そこではトウモロコシなどの畑作をしている．周囲の山岳斜面にはシラカシ，ヒイラギに似たケルクス Quercus Semecarpifolia，シャクナゲ属の常緑広葉樹 (10 m) や，ハンノキ，クリなどの落葉樹が混在する．林床はヤマハハコ，ウツギ，シダ類など日本でもおなじみの植生である．ルクラの裏山の南西向き斜面はコメツガ Tsuga diversifolia (11 m) にシャクナゲが混生，植林されたらしいモミ Abies sp. や，まれにタケ Bambuseae sp. もある．ドゥードコシの谷を朔上すると，ケルクスの大木 (18 m) やシャクナゲ，カシやアセビの低木があって，大木の幹には蘚類やシダが厚く着生している．まるで熱帯雨林のようである．このような林地は 2,700 m のパクディンの下まで続く．ルクラとパクディンの中間地点からマツ Pinus Wallichiana が目につく．パクディンよりナムチェバザール (3,440 m) まではマツが圧倒的に優占する．樹高は 12 m ほどである．3,200～3,400 m より高位ではメギ科のブッシュ Berberis asiatica に代わる．ナンポツァンポ河に沿う 3,500～3,560 m 付近の北向斜面はヒマラヤモミ Abies spectabilis が優占する．低木層はシャクナゲ，ビャクシン，ツツジ科，メギ科の 1 m の灌木である．トモ村の下 3,500 m 付近はモミの上限であろう．トモ村の上流 3,500 m 付近では，北向き斜面のダケカンバにサルオガセ Usnea が多く着生して湿潤な環境を示している．標高 3,800 m 付近を境としてこれより低い地域ではダケカンバ，シャクナゲが優占し，一方それより高い地域ではビャクシンとメギ科が優占する．タンボチェの北，標高 3,600～3,850 m の北北西向き斜面ではダケカンバ，ビャクシン，シャクナゲ，ウラジロモミ各 2～8 m の混交した森林を構成している．一方イムジャの谷を隔てた南南東向き斜面は乾燥した土壌にビャクシン，メギ科，ツツジ科 (1.5 m) のブッシュが分布している．このように谷を挟んで対照的な植生の分布はパンボチェの森林限界まで連続して続いている．パンボチェ付近の北北西向き斜面ではダケカンバ 5～8 m，シャクナゲ 2～3 m が優占し，4,000～4,050 m で森林限界を構成している．森林限界の上位では周氷河地形が卓越して，ハイマツ状の生育形をしたビャクシン，ピエルマーと呼ばれるツツジ科の Vaccinium 属．メギ科のブッシュ，草本層にはスゲ Carex 属，レキの表面にはチズゴケ (地衣類) が着生している．このような植生はクーンブ氷河の下 4,400 m まで続いている．

斜面の非対称性植生は森林限界の高度差となって現れる．南向き斜面において森林限界高度がより低い理由は気候的に乾燥しているためと，人為的抑圧が強いため，の 2 点があげられる．すなわち方向の異なる斜面における景観が非対称性を示すのは第一義的には南向き斜面の乾燥と，北向き



第 6 図　クーンブ地域の植生分布

斜面の残雪という気候的な差異が原因となっているが，さらに南向き斜面が人間にとって，より活動し易いという二義的な原因によっている．

景観構成要素の垂直分布については，対象地域の景観を構成する，生物的および非生物的要素のそれぞれについて垂直分布を調査し，それらを相互に比較しようと試みた．景観を構成する要素として，ここでは地形，気候，地表面構成物質，植生，土壌水分，人文的諸現象の 6 項目について調査した．周氷河地形の上限は 5,400～5,600 m 付近にあり，これより下位に崖錐，岩砕斜面，構造土などがみられる．気候については移動観測時に得た各地点の最高温度，最低温度の逓減率はそれぞれ約 0.6℃/100m，0.7℃/100m である．気候的雪線はおよそ 5,800 m であるが，文献によれば 5,800 m，6,000 m などが記されている．

V　考　察

今回，従来の調査をまとめた 4 地域での植生の垂直分布帯と，トロールの作成した Himalaya における植生の垂直分布図（Troll 1967）を上下に並べて比較，考察する（第 7 図）．

タクラマカンのケリヤ・ニヤ地域（以下タクラマカン地域）は乾燥帯が垂直方向にも広く分布しており，他のヒマラヤ地域の分布とは異なっている．雪線に関しては，季節的にも，時代的にも変動するため，観測結果は参考程度にとどめるべきであろう．また，タクラマカン，アンナプルナ地域では明確な雪線の高度を確認できなかった．そこでヴィスマンによる雪線の高度分布図（Wissmann 1959）と比較して検討する．クーンブ地域における雪線高度が高いのは調査地域のローカルな現象であろう．アンナプルナでは高山草原帯は高い高度まで分布し，結果的にその垂直分布帯は広い．森林限界はトロールが 3,900～4,000 m，筆者の調査したカラコルム，アンナプルナ東側では 3,600 m とやや低い．両地域では気候の乾燥が効いているのではないかと推察される．タクラマカンでは川の流域と，人工灌漑地域にのみ立木は存在する．クーンブ地域における森林限界はシッキムヒマラヤ，アッサムヒマラヤとほぼ同じ高度であるが，これを構成する樹種はガルワールヒマラヤとシッキムヒマラヤの中間的な構成となっている．すなわちビャクシンを含む日向斜面はガルワールヒマラヤとの共通の森林組成があり，シャクナゲ，モミが混生する日陰斜面はよりシッキムヒマラヤに似た森林組成をもっていると言える．この事実はクーンブヒマラヤの地理上の位置とも一致している．マツはとりわけクーンブヒマラヤとアンナプルナ東側地域では高い地点に分布している．ガルワールヒマラヤ，パンジャブヒマラヤではマツ Pinus Roxburghii は 2,000 m 以下に分布するのに，クーンブヒマラヤでは 2,550～3,400 m に多く分布している．気候的な差異の他に，樹種の違い（クーンブヒマラヤではブルーパイン Pinus Wallichiana），および植林の影響などが考えられる．総じてクーンブヒマラヤの垂直分布帯はガルワールヒマラヤとシッキムヒマラヤの中間的な性質を持つ部分が多い．2,000 m 以下の植生帯については，シッキムヒマラヤ，アッサムヒマラヤにおいては熱帯林，クーンブヒマラヤでも同様だが，パンジャブ，ガルワールヒマラヤではマツ属が優占する．アンナプルナ東側ではその中間型で，マツから熱帯林へと変移する．中村はブータンで 1,700～1,800 m に木生シダの存在を認めている（中村 2018）．さらに低地におけるデザートステップの分布はインダスヒマラヤでは 2,000 m 以下，900 m まで標高の低い側からの森林限界が存在する．カラコルムでは 3,500 m 以下はニガヨモギの乾燥地帯となって，上下から挟まれた狭い森林帯が 3,600 m 付近に分布する．タクラマカンでは 2,550 m 以下は草原もなく沙漠となっている．総じて広義のヒマラヤ山塊においては，標高の高い地域では低温による植生分布への制限が効くのは当然であるが，北ないし西方の乾燥地域においては気候的な乾燥圧がせまり，またあらゆる方向から吹く，河川をさかのぼるような乾燥した卓越風によって，下部からの乾燥による森林限界を生じる．上下から挟み撃ちとなる地域では植生の欠如，あるいは幅の狭い森林分布帯となっている．

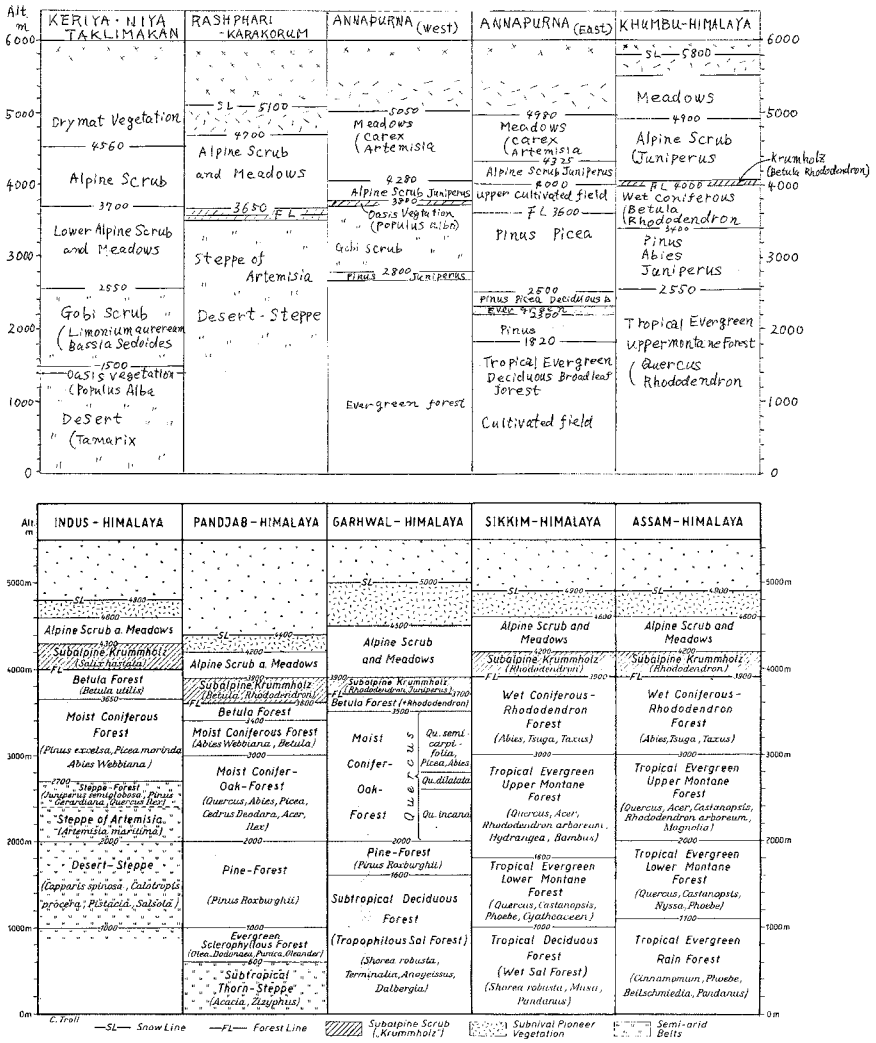


Abb. 3. Die vertikale Abstufung der Vegetation in den verschiedenen Abschnitten des Himalaya (bezogen auf die Hochgebirgsketten). Orig. TROLL.

第7図　ヒマラヤにおける植生の垂直分布（下は C. Troll 1967 の図）

Ⅵ　おわりに

われわれ世代の20世紀後半の山の研究は，旧い時代の足で歩いて調べる調査である．やがてはヒマラヤ全体の植生や景観の分布を衛星写真から判読して図化できるであろうし，ドローンなどのリモート機器を用いて，森林の内部構成までも探ることができるだろう．足で歩いて，見て，考えて…（小疇尚）という調査はある意味では本質的であり，また幸せな時代であった．ヒマラヤ山脈は広く大きく，これまでの研究は蟻が象をなでるような方法である．しかも本論文は，この方法による地域研究としてはヒマラヤ東端部の調査を欠いている．計画としてはブータン，その他への調査が計画されたが，筆者の事情により参加できなかった．慚愧に耐えない．この論文をすでに故人となった三井嘉都夫総隊長，大関保隊長，岡澤修一隊長，樋口雅夫隊員，植村直己隊長，土居正毅副隊長，竹中昇隊員の霊に捧げる．人は生まれ，また去って行く．しかしヒマラヤの山はいつまでもそこにあるのだから．

注　記

1）明治大学カラコルム調査隊　隊長岡澤修一，佐藤一雄，染谷弘子，生井貞行と筆者
2）アンナプルナ学術調査隊　隊長岡澤修一，須合常隆，松永和子と筆者
3）日中合同科学探険法政大学タクラマカン沙漠調査隊　日本隊22名，中国隊22名
4）植物名は中国科学院張立建先生に教えを乞うた．日本名が不明の種は中国名を記した．
5）日本冬季エベレスト登山隊JWEE　隊長植村直己，他隊員9名

参考文献

岩田修二　1978．垂直分布からみたクンブ，ヒマールの高山帯．シンポジウム，ネパール1976，1977，5．6．日ネ協会63-71．

大沢雅彦，サキヤP．R．沼田　真　1975．東部ネパール　アルン谷の森林植生．沼田真編：東ネパールの登山と調査1971年．

川喜田二郎編　1977．中部ネパール・ヒマラヤにおける諸文化の垂直構造．季刊人類学，8，(1)，3-83．

小疇　尚　1981．ネパールヒマラヤ，クンブ地方の地形．日本地理学会，秋季学会予稿集．

中村圭三　2018．ブータンにおける生活と農業の季節的・地域的特性に関する研究．総合地域研究8号．39-59．

三井嘉都夫・細田　浩・小寺浩二・小泉弥生・中山大地　1993．第1節地理学調査の成果「法政大学タクラマカン沙漠調査概要報告書」法政大学．49-62．

法政大学　1995．タクラマカン沙漠南縁ニヤ河流域における人間活動と環境変化．「沙漠・水・人間」法政大学．

細田　浩　1982．カラコルム紀行2．西部カラコルムの景観．地理27-2．

細田　浩　1982．東部ヒマラヤ紀行報告’80-81’．私家版．

細田　浩　1992．再び「死の海」へ（4）．東京新聞10月22日．

細田　浩　1994．タクラマカン沙漠の気候と植生．地理39-2．96-103．

細田　浩　2008．岡澤修一さんと行ったアンナプルナ山群周辺地域．しんがりを守る ── 岡澤修一・眞美子追悼集 ──．しんがりを守る実行委員会．私家版．

Fujii, Y. and Higuchi, K.　1976. Grand temperature and its relation to perma-frost occcurences in the Khumbu region and Hidden Valley. Seppyo 38. special Issue. 125-128.

Flohn, H.　1968. Contribution to a Meteorology of the Tibetan Highlands, Colorado state univ. Sc, paper, 130, 120.

Haffner, W.　1972. Khumbu Himalaya, Landschafts-ökologische Unterschungen in den Hochtälern des Mt. Everest Gebietes. In Troll, c, ed. Geoecology of the High-mountain region of Eurasia. weis baden, 299.

K. Mitsui et al.　1994. Environmental changes in Niya river Basin in southern Taklimakan desert due to human activities. Japanese progress in climatology. Hosei Univ.

Mitsui et al.　1993. Hydrological characteristics of Three Rivers in south western part of Taklimakan desert, Xinjiang, China.

Ohata T, Higuchi K.　1978. Valley wind revealed by wind ― shaped trees at Kali gandaki valley. Seppyo, 40. Special Issue. 37-41.

Schweinfurth, U.　1956. Über Klimatische Trockentäler im Himalaya. Erdkunde, Arch. f. Wiss. Geogr. Bd. 10. Bonn. 297-302.

Schweinfurth, U.　1957. Die horizontale und vertikale Verbreitung der Vegetation im Himalaya. Bonner Geogr. Abhandl., H. 20. Bonn. 373.

Swan L. W.　1967. Alpine and Aeolian regions of the world. Arctic and Alpine environments. Indiana univ. press. 29-54.

Troll, C.　1967. Die klimatische und vegetationsgeographische Gliederung des Himalaya-systems. In: Khumbu Himal. Ergebn. d. Forsch. -Unternehmens Nepal Himalaya, hrsg. v. W. Hellmich, Bd. 1, Lief. 5, Berlin-Heidelberg-New York. S. 353-388.

Troll, C. und Schweifurth, U.　1968. Die Karte des Khumbu-Himalaya（Ostnepal）1:50000 Erdkunde 22. 29-33.

Troll, C.　1972. The three ― dimensional zonation of the Himalayan system. Geoecology of the high mountain region of Eurasia. Wiesbaden.

V. Wissmann, H.　1959. Die heutige Vergletscherung und Schneegrenze in Hochasien mit Hinweisen auf die Vergletscherrung der letzten Eiszeit. Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Abh.Math. -Nat. K., Nr. 14. Wiesbaden.

V. Wissmann, H.　1960/1961. Stufen und Gürtel der Vegetation und des Klimas in Hochasien und seinen Rand gebieten. Erdkunde, Arch. f. Wiss. Geogr., Bd. 14, S. 249-272 u. Bd. 15, S. 19-44.

Yasunari, T. and Inoue J.　1978. Characteristics of Monsoonal Precipitation around Peaks and Ridges in Shorong and Khumbu Himal. Seppyo, 40 special Issue 26-32.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
209-216　(2021.2)〕

中学生と考える身近な「領土問題」

Thinking about Immediate Territorial Issues with Junior High School Student

武田 竜一
TAKEDA Ryuichi

勤務校の所在地である東京都内には，埋め立て地である東京湾の中央防波堤の帰属をめぐる「論争的問題」がある．筆者は生徒が当事者意識を抱きやすい一事例として，この問題を取り上げ，その解決策を生徒の視点から追究させることを目指した授業を2017年度の勤務校における公開研究会（2018年2月17日）で行った．本稿は，「地理教育研究会第57回札幌大会」（2018年8月6日）において報告した内容（配付資料）に加筆修正を加えたものである．

本校が採択している教科書には，「領土問題をめぐる対立については，武力衝突や戦争の原因となることもあります．各国が冷静に問題に向き合い，対立を乗り越えて平和的な解決を目ざすことが重要です」と記載されている．筆者は，この指摘を念頭において授業デザインを構想した．

政治の動向から距離をおいた領土問題の授業をどう作り上げればよいか．シティズンシップ教育の知見を踏まえつつ，議論してみたい．

キーワード：領土問題，シティズンシップ教育，学習指導要領．
Keywords：Territorial Issues, Citizenship Education, Course of Study.

Ⅰ　問題の所在

「ある大学の試験問題で，『日本の抱える領土問題を挙げよ』という問いに対し，『尖閣』と答えた学生が『不正解』にされたという．確かに日本は尖閣問題を『領土問題』と認めていない．『政府の見解では』という注釈がつけばそのとおりだろう．だが，世界の常識では，日本政府が何を言おうとこれは領土問題である．日本が尖閣の領有に対して説得力ある論拠を有していることと，領土問題それ自体が存在していることとを混同してはなるまい」（岩下，2016）．

2014年1月には，中学校学習指導要領の解説が改訂され，「領土問題」の指導にかかわる内容が加えられた．指導要領の本体の改訂を待たずして，解説が改訂されたこと自体が極めて異例であるが，この影響を受けて，2016年度以降使用されている教科書には「竹島」や「尖閣諸島」に関する内容が追記された．

学校現場で中学生を教える立場からすれば，尖閣諸島をめぐる問題は教科書の「領土問題」の範疇で教える形になっており，教科書に尖閣諸島を日本が実効支配しており，解決すべき領有権の問題は存在していないという趣旨の表現があったとしても生徒たちはそれを「領土問題」として捉えるものと考える．中学校の各教科書の記述内容の変更により，冒頭の指摘は大学入試のみならず高校入試においても誤答扱いされる可能性が高いという現実をここで指摘しておかねばならないだろう．

2017年に告示された小学校学習指導要領において文部科学省は，北方領土，竹島，尖閣諸島を「固有の領土」として取り扱うように明示した．2019年3月にこの指導要領下での新教科書の検定結果が公表された．報道によれば，教育出版5年の「尖閣諸島については，領土をめぐる問題はないというのが日本の立場ですが…」という記述

に「誤解をするおそれのある」との検定意見がつき，「尖閣諸島については，領土問題はないというのが日本の立場ですが…」（下線部筆者）と修正された．また，東京書籍５年の「東シナ海にある尖閣諸島は，日本固有の領土ですが，中国がその領有を主張しています」という表現が同様の検定意見の指摘により，「東シナ海にある尖閣諸島は，日本が有効に支配する固有の領土です．中国がその領有を主張していますが，領土問題は存在しません」と修正している（朝日新聞 2019 年 3 月 27 日）．尖閣諸島にかかわる政府見解を徹底させた教科書が 2020 年 4 月以降に小学校現場で使用されることになった．

さまざまな政治の動向に翻弄される教科書の記述をどう解釈しながら生徒に伝えていくべきか．

この問いに重要な示唆を与えているのが，批判地政学にみる境界のとらえ方である．いわゆる古典的な地政学が，国土愛の涵養に役立てられた時代を経て，現在は地理的な空間そのものがどのように構築されてきたのかを問う新しい政治地理学の主流に批判地政学は位置づけられる．川久保（2018）によれば，古典的な地政学が固執してきた「境界はどこにあるか」という主権国家間のハードな境界線としての国境を自明視する見方に対して，批判地政学は「誰が国境を引いたのか」「境界を形作っているものは何か」「なぜ，どのように境界は引かれたのか」という分析視角を提出する．政府見解を教え込む授業を乗り越える「領土問題」の授業を構想していく上で，この指摘を援用すれば，「日本固有の領土」という政府見解を批判的にとらえることも可能になる．

小論では，勤務校で実施した中学２年対象の授業に焦点をあてつつ，生徒の当事者意識をひき出す授業の工夫について紹介する．そこから地理的分野の授業とシティズンシップ教育の視座を組み込み，生徒に批判地政学的な見方を培う授業の可能性について検討していきたい．

Ⅱ　シティズンシップ教育と論争的問題の教育

イギリスの政治学者バーナード・クリックによれば，「シティズンシップ（市民性）」とは，民主主義社会の構成者として自立的な判断を行い，政治や社会の公的な意思決定に能動的に参加する資質をさす概念と定義される．これは，生徒に「公民的資質」を育むことを目標とする日本の社会科教育全体がかかわるものと捉えられる．

クリックらが中心になってまとめ，1998 年に発表された政策文書（通称「クリック・レポート」）には，シティズンシップを構成する要素として，「社会的道義的責任」「共同体への参加」「政治的リテラシー」の３つがあげられている．レポートの最終章には「論争的問題をどう教えるか」という節があり，これが「政治的リテラシー」の中心をなしている．小玉（2016）は，「クリックによれば，政治の本質は，対立の調停や異なる価値観の共存にある．よって，そのような異なる価値が対立している場合に，論争的問題での争点をいかに理解するかにこそ，政治的リテラシーの核心があるということになる」と説き，クリックが論争的問題の「争点を知る」ことを重要視している点を指摘している．

「領土問題」の授業においてシティズンシップ教育が提唱する「政治的リテラシー」を育むために必要なことは何か．それは，領土をめぐり対立する双方の主張を生徒が知り，将来の主権者として生徒自身に解決策を検討させることではないか．「領土問題」に関する「対立を煽る授業から対立を探る授業へ」（伊藤，2014）という指摘とクリックレポートの方向性は合致する．

小論で報告する授業は，東京湾の中央防波堤の帰属をめぐる江東区と大田区の間の「論争的問題」に焦点をあてた，生徒にとって身近な「領土問題」の授業である．筆者は生徒が当事者意識を抱きやすい一事例として，この問題を取り上げた．勤務校には，江東区，大田区から通学する生徒も在籍している．この問題の解決策を生徒の視

点から追究させることを目指した授業の内容について以下に報告する．

Ⅲ 「住所がない人工島～身近な領土問題」

1. 中央防波堤の帰属にかかわる「争点」

東京湾内には，40 年にもわたり中央防波堤埋立地（以下，中防）内に帰属未定となっている土地がある．1973 年の埋め立て開始当初は，中防の近隣 5 区が帰属を主張していたが，2002 年に品川，港，中央の 3 区が主張を取り下げ，江東，大田の 2 区が帰属をめぐる争いを続けてきた．江東区は，埋め立てによりゴミ運搬車が通過し生ゴミからハエが大量発生したことに我慢を続けてきた．一方の大田区は，漁業者が海苔養殖の漁場を放棄して埋め立てが行われた．両区ともそれぞれの歴史的背景を根拠として，中防の「全島帰属」を求めてきた．東京オリンピック[1)] では中防の一部が馬術，ボート・カヌー，自転車競技の会場となることが決まり，両区の領土争いは過熱していた．

2017 年には都が任命した自治紛争処理委員が調停案を示した．その内容は，中防の約 86％を江東区，約 14％を大田区に帰属させるものだったが，大田区はこれを拒否し，江東区を相手取り中防の境界の確定を求めた訴訟を東京地裁に起こした．授業ではここまでの経緯を扱い，中防の帰属問題をどう解決するか，生徒の目線から検討させた（第 1 表参照）．

2. 授業のねらい

この授業では，①中防の帰属をめぐる「争点」について，その現状や歴史的経緯を新聞記事と VTR を活用して理解させる　②中防の領有をめぐる問題に対する解決策を協働（4 人グループを 10 班編成し，グループワークを行う）で多面的に検討し，生徒同士で共有すること－の 2 点を目標として設定した．

3. 授業の実際

1)　導入　（5 分）

ワークシートを配付直後，授業テーマの「住所がない人工島」を板書した．まずは前時の復習で「昨日は日本の最南端に位置する沖ノ鳥島の勉強をしました．日本の最南端はどこ（都道府県）にある？」と発問し，その後「今日は東京都内に新たにつくられた人工島をめぐる領土問題について学習していきたいと思います」と述べて授業のテーマを提示した．授業のテーマを捉えさせるため，新聞記事（朝日新聞 2012 年 5 月 25 日）の前半を読ませて，概要をつかませた．記事にある「お台場」をヒントに地図帳で中防の位置を確認した．

2)　展開 1（10 分）

東京湾の埋め立ての歴史を大観させる．新聞記事（朝日新聞 2009 年 8 月 10 日，2011 年 5 月 30 日）を読ませ，まずは江東区，大田区それぞれのこの問題をめぐる歴史的経緯を把握させる．新聞記事を生徒に読ませ，その後グループを作り，経緯を両区で比較した．

3)　展開 2（15 分）

VTR を視聴させる（約 7 分）．埋立地をめぐり，なぜ両区が領有権を主張しているのか，争点を理解させた．VTR の要点は，①江東区とゴミ問題（ハエの大量発生，悪臭）の関わり，区長は「青海地先という地名がついており，実効支配をしている」と語る．②中防と海底トンネルでつながる大田区では，埋め立てにより海苔の養殖の歴史が途絶えた．区長は「羽田空港に近い埋め立て地を陸海空の流通の拠点として活用するのが望ましい」と主張する．③江東区長の反論（海苔の漁場はお台場周辺であり，中防ではない）④専門家の解説　土地の帰属は自治体にとって大きな問題－の 4 点であり，新聞の読み取り内容に関して視覚的にイメージできる教材となっている．

地図帳でお台場の帰属（複数の区で埋め立て地を分割した事例）を確認した上で，中防が東京オリンピックの競技会場になることを新聞記事から確認した．

第1表　学　習　指　導　案　2018/2/17

■教科（科目） 社会（地理的分野）	■学年クラス 2年B組	■授業者 武田　竜一

■テーマ

身近な領土問題

1　単　元

日本の地域構成

2　単元の学習目標

領土問題をめぐる「争点」をおさえ，その解決策を生徒の視点から追究させる．

3　本時の学習と「探究」「協働」「市民性」3つの視点との関連

本校の所在地である東京都内には，埋め立て地である中央防波堤の帰属をめぐる「論争的問題」がある．生徒の切実感を抱きやすい一事例として本授業ではこの問題を取り上げ，その解決方法を探究させることを授業デザインの中心に据えた．

本校が採択している教科書には「領土問題をめぐる対立については，武力衝突や戦争の原因となることもあります．各国が冷静に問題に向き合い，対立を乗り越えて平和的な解決を目ざすことが重要です」（教育出版，p.131）とある．授業者は，この指摘を将来主権者となる生徒に身につけてさせたい重要な視座であると捉え，本授業を構想する上での立脚点とした．

シティズンシップ（市民性）教育においては，政治的リテラシーの教育が重要視されており，「論争的問題」をめぐる「争点を知る」ことが求められている．地理的分野の学習で取り上げる「論争的問題」の一つとして領土問題は好例として位置づけられる．本授業では「争点」を理解させるとともに解決策を協働で模索させることを目指す．

4　指導計画

(1) 日本の国土の広がり

(2) 身近な領土問題　…本時

(3) 日本の領土をめぐって

5　本時の学習目標

・中央防波堤の領有をめぐる「争点」について，その現状や歴史的経緯を新聞記事とVTRを活用して理解させる．

・中央防波堤の領有をめぐる問題に対する解決策を協働で多面的に検討し，生徒同士で共有する．

6　生徒所見

学級全体に対する授業者の問いかけに対して，さまざまな生徒のつぶやきが聞こえてくるクラスである．教科の内容に対する関心をもつ生徒が多く，集中力が途切れがちな一部の生徒も仲間の多様な意見に刺激を受け，和やかな雰囲気で授業が進むことが多い．

7　教材について・指導上の工夫

新聞記事を読み生徒間で補いあいながら歴史的経緯を理解させたい．また，テレビ番組を編集した短時間のVTRを視聴しつつ，2020年に開催予定であった[1)]，東京オリンピックとも関連づけながら，生徒の関心を喚起したい．グループで検討する場面では，多様な生徒の意見を引き出せるような助言を心掛けたい．

8　授業の展開

	学習事項	学習活動	留意事項
導入 5分	「はじめに」の新聞記事を読み，授業の主題をとらえる.	［個］ 空所補充 地図帳での場所の確認	授業テーマを板書し，本時の授業内容をつかませる.
展開1 10分	東京湾の埋め立ての歴史を大観する. 新聞記事を活用（資料1）し，江東区と大田区それぞれのこの問題をめぐる歴史的経緯を把握する.	［個→協働］ 新聞記事 生徒の発表	まずは生徒個人で記事を黙読する．その後グループで確認しつつ，ポイントを整理させる.
展開2 15分	VTR を視聴し，問題の所在を確認する. 埋立地をめぐり，なぜ両区が領有権を主張しているのかを考える.	［個］ VTR を視聴し，新聞記事の読み取り内容を補足し，イメージをつかむ.	VTR を適宜止めながら，要点をおさえさせる. 「お台場」（既習事項）の現状とともに東京オリンピックの競技会場になることを確認する.
展開3 15分	都による調停案を大田区が拒否し，現在係争中であることをを資料（資料2）から理解する. 1：1に領土を分けること以外にどのような解決策があるか，検討する.	［個→協働］ 解決策をグループごとに話し合う.	机間巡視による助言
まとめ 5分	解決策の共有	ホワイトボードに示した各班の意見を提示させる.	

9　評　価

・新聞記事や VTR をもとに中央防波堤をめぐる問題の所在を整理することができたか.

・中央防波堤の領有をめぐる問題について，その解決策を協働で模索し，表現することができたか.

10　参考文献

荒井正剛「各教科改訂のポイント」（所収 『平成 29 年 3 月告示　中学校学習指導要領完全対応　授業が変わる！　新学習指導要領ハンドブック　中学校社会編』）時事通信社，2017 年

伊藤直之「地理的分野の実践に学ぶ」（所収 『“国境・国土・領土”教育の論点争点　過去に学び，世界に学び，未来を拓く社会科授業の新提案』）明治図書，2014 年

加藤庸二『東京湾諸島』駒草出版，2016 年

小玉重夫『教育政治学を拓く―　18 歳選挙権の時代を見すえて』勁草書房，2016 年

「領土教育　複眼的な思考こそ」（『朝日新聞』社説 2017 年 2 月 16 日付）

4) 展開3 (15分)

都による調停案を大田区が拒否し，現在係争中であることを新聞記事から理解する．大田区長のコメントを教師が読む．その後，中防に関して「1：1に領土を分けること以外にどのような解決策があるか，解決策をグループごとに話し合おう」と指示をした．各班に「まなボード」[2]を渡し，班ごとの討議の内容を記入させる．机間巡視をしながら適宜，助言する．全班の「まなボード」を黒板に貼り，解決策を全体で共有する．

5) まとめ (5分)

タレントのマツコ・デラックスはどんな解決策を提案したか．資料を教師が読みその提案（東京を24区とし，新しい区が中防を管理する）を吟味する．江東区に住んでいる生徒Aに当事者としてどう考えるか意見を発表させる．この生徒は「私も埋め立て地に住んでいるので仲良くして欲しい」と発言した．他のクラスの大田区民の生徒の意見[3]も紹介する．教科書の「領土問題をめぐる対立については，武力衝突や戦争の原因となることもあります．各国が冷静に問題に向き合い，対立を乗り越えて平和的な解決を目ざすことが重要です」という記載を確認し，「領土問題」の解決のあり方を提示して授業のまとめに代えた．

4. 生徒の反応

授業から1か月ほど後の学年末考査後に実施した授業アンケートより，当該学級の生徒の反応をいくつか取り上げてみたい．

・「江東区と大田区については，新しい区をもうひとつ増やすという案がおもしろいと思った．」

男子生徒が書いた文章である．他の班の意見に関心を示したことがわかる．

・「ただ主張するだけだと意味はないと思うので，他の方法を考えるべき．」

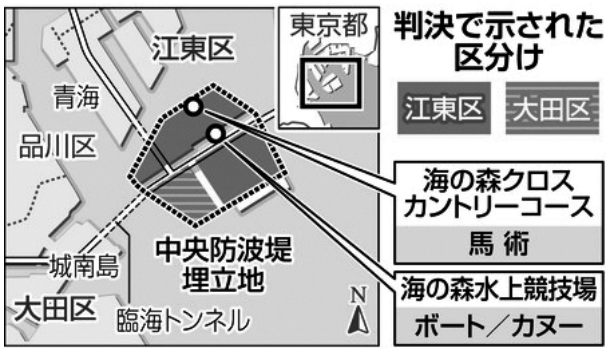
この男子生徒の反応には，「領土問題」にみられる対立する意見のすれ違いを乗り越えることの必要性が示されている．

・「クラスの中に江東区の人がいたときはおどろいた．映像をみて学ぶのはとても印象に残るし，楽しいのでいいと思う．」

女子生徒の意見である．同じ学級の生徒のなかに「領土問題」の当事者（江東区民）がいることに切実感を抱いたとともに，教材としての映像資料のインパクトの大きさについて言及している．

・「平和利用のために条約を決めている（南極）はとても良い事だと思った．」

「領土問題」の単元のまとめとして，南極条約を取り上げて国家間の領土紛争の解決策の一例を示したことに触れて意見を述べた女子生徒もいた．



第1図　埋め立て地の帰属
（東京地方裁判所2019年9月20日判決）
（東京新聞2019年9月21日ウェブサイトから引用）
URL：https://www.tokyo-np.co.jp/article/national/list/201909/CK2019092102000148.html

第 2 表　中央防波堤埋め立て地帰属問題の経緯

1973 年	埋め立て開始
1996 年	防波堤内側の埋め立て完了
2002 年	臨海トンネル開通，大田区と地続きに 中央，港，品川区が帰属主張を取り下げ
2016 年	江東区と大田区が協議再開
2017 年	調停案を江東区は受け入れたが，大田区が拒否し提訴
2019 年	東京地方裁判所による判決 埋め立て地の帰属は，79.3％を江東区，20.7％を大田区とする． 両区が判決を受け入れを表明し，帰属問題は解決した．

（東京新聞 2019 年 9 月 21 日掲載表に筆者が加筆して作成した）

5. 中防の帰属問題のその後

2019 年 9 月 20 日，中防の帰属について東京地裁は 79.3％を江東区，20.7％を大田区に帰属するとの判決を示した．この結果，東京五輪の競技会場はすべて江東区の帰属となった．（第 1 図参照）

この判決を受けて大田区の対応が注目されたが，松原忠義区長は「判決は無念千万だが，（2017 年の調停案に比べ）帰属が増えコンテナ埠頭と物流機能部分が利用でき，羽田空港と合わせ，国際競争力の強化に有益だ」と述べ，地裁判決を受け入れることを表明した．（東京新聞 2019 年 10 月 4 日）授業で生徒たちが検討した解決策とは異なる形にはなったが，これにより中防の埋め立て地をめぐる「領土問題」は，2020 年に開催予定であった東京五輪を目前にして解決することになった（第 2 表参照）．

なお，大田区に帰属する地域では，新たな町名を「令和島」とする案が検討されている（東京新聞 2020 年 3 月 6 日）．同じく埋め立て地の地名となっている「勝島」「平和島」などとともに地名の意味を考えさせる好例として今後の授業で取り上げていきたい．

Ⅳ　おわりに

元文部科学省事務次官の前川（2018）は，教科書検定をめぐる課題を指摘しつつ，「領土問題」に関する教科書記述について以下のように述べている．

「･･･ 政府見解を必ず書けというのは，非常に問題だと思っているんです．しかも領土については，『固有の領土だ』と書けとなっている．そうではなくて『日本政府はこれこれの理由で固有の領土だと主張している，一方，どこどこ政府は，これこれの理由で自分の領土だと主張している』．そう書くべきであって，政府の見解をそのまま地の文章で書くのはよくないと思う．政府の見解を知らなければ批判することもできませんから，政府の見解を批判の対象として，客観的事実として書くのはいいでしょう．それを『竹島は誰が何と言おうが日本の領土なんだ』というふうに教科書に書くのはどうかと思います．」

Ⅱ章で紹介した，クリックの「争点を知る」という観点に沿った重要な指摘である．主権者を育てるという社会科の目標から考えても，政府見解を一方的に教え込む授業は避けなければならないと筆者は考えている．

その一方で「領土問題」の扱いについて，文科省教育課程課長への取材記事（朝日新聞 2017 年 3 月 4 日）には，以下のような文科省の見解が示されている．

「記者　例えば，クラスに中国人の子がいて『自分の国ではこう言っている』と言われたら，先生はどう答えるべきだと．

回答　教育基本法は，教育の目的として『国

民の育成』と規定しています．我が国の立場をきちんと伝えるのが先生の役割なので，『君はそう思っているかもしれないが，我が国の立場はこうで，国際法的にも，歴史的にも妥当です』と言い切ってもらう必要があります．」

記事の見出しは「国の立場　言い切る指導を」である．やや乱暴かもしれないが，先の公開研究会の授業にこの立場を応用すれば，江東区の学校では江東区長の主張を，大田区の学校では大田区長の見解を教え込む「区の立場」を「言い切る指導」が必要になってくる（勤務校は中野区に位置しているが，江東区民も大田区民の生徒も通学している）．「領土問題」を授業で取り上げる目的は，グローバル社会を生きる生徒たちが，単にその決着点を見いだすだけでなく，対立する両者が互いの主張を乗り越えつつどう友好関係を築くかという点に焦点化するべきであろう．外国籍の生徒に対して「君の国の立場は排除する」と他の生徒の前で切り捨てる指導は，「アクティブ・ラーニング」改め「対話的・主体的で深い学び」というスローガンからみても相応しくない．数年後には選挙権を手にする中学生に多様な存在がいて成り立つ共生社会のあり方を考えさせることこそ，今求められていると筆者は考えている．

小論で紹介した拙い授業実践が，社会科の「領土問題」の授業[4]を構想する上でのヒントとなれば，筆者にとって望外の喜びである．「争点を知る」ことを目的としたシティズンシップ教育を意識した社会科地理の授業のあり方について，今後とも模索していきたい．

注　記

1)　新型コロナウィルスの世界的な蔓延により，東京オリンピックは延期されることになった．小論の執筆時点では 2021 年 7 月 23 日開幕になった．

2)　A 3 の一回り大きいサイズの白板にフィルムがつけられており，資料を挟みフィルム上にホワイトボード用のペンで書き込める教具．裏面にマグネットがついており，黒板に貼ることが可能．

3)　授業の対象となった学級には大田区民の生徒が在籍していなかったため，他の学級の生徒の意見を紹介することにした．「江東区青海地先という地名がついているので，江東区のものでよい」「江東区以外の他の区が管理すればよい」という 2 名の意見を紹介した．

4)　高等学校地理A（高校 2 年対象）での授業実践について，以下の論考にまとめた．

　拙稿（2015）「高校生と考える東アジアの「平和」――「領土問題」を授業でどう取り上げたか――」〔所収『地理教育』44 号，pp. 50–58〕

参考文献

岩下明裕　2016.『入門　国境学　領土，主権，イデオロギー』中公新書

伊藤直之　2014. 地理的分野の実践に学ぶ．“国境・国土・領土”教育の論点争点過去に学び，世界に学び，未来を拓く社会科授業の新提案．明治図書．140–147.

川久保文紀　2018. 未完のプロセスとしての境界――古典地政学から批判地政学へ――．地理 63–3. 46–53.

小玉重夫　2016. 教育政治学を拓く――18 歳選挙権の時代を見すえて――．勁草書房．

前川喜平　2018. 前川喜平氏大いに教科書を語る．教科書レポート 2018. 35–41.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
217-228　(2021.2)〕

東京のムスリムに関する諸問題

Some Problem on Muslim in Tokyo

長沢 利明
NAGASAWA Toshiaki

日本におけるイスラーム教社会の本格的な成立は，ロシア革命後の1920年代に来日・定住した亡命タタール人たちによってなされた．以来，100年の時を経て，ムスリムたちは日本社会に溶け込み，各地にモスクを設立して敬虔な信仰生活を維持してきた．戦後の1980年代には新たに大量のアジア系ムスリム労働者が流入し，国内のムスリム人口は約11万人にも達している．東京都内には現在，計29か所ものモスクが存在するものの，企業内での礼拝施設の整備やハラール問題など，解決すべき課題にも直面している．本稿はそれらの実態をとらえつつ，若干の考察をこころみたものである．

キーワード：イスラーム教徒，タタール人，モスク，ハラール．
Keywords：Muslim, Tatar, Mosque, Haral.

はじめに

2021年における東京オリンピックの出直し開催を控えて，東京の街はおおいに国際化が進みつつあるといわれているが，その実情はどうであったろうか．社会の国際化がどれほど進んだかということは，単に制度や施設面のみから評価されるものではない．重要なのは文化面での施策ということであり，きわめて多様な言語・宗教・生活習慣・価値観を持った世界中の人々が，ここ東京にあっても自国内と同様に，不都合なく暮らすことができるための態勢が，備わっているかどうかということが重要である．日本人は，戦前の国策移民を別とすれば，世界でもっとも海外移住をしたがらない国民であるといい，諸外国からの移民をもあまり歓迎してこなかったといわれている．特に政治的難民の受け入れについてはきわめて消極的で，その実績値は先進国中で最低クラスといわれてきたことは，動かしがたい事実であろう．これでは国際化など進むわけがない．

21世紀に入ってからの今日では，さすがにそうもいっておられず，労働力不足の後押しなどもあって，日本に暮らす外国人人口は近年，飛躍的な増加を見せつつある．それにともなう文化的な摩擦やトラブル，差別や偏見の問題などはしばしば生起しうるもので，それらをひとつひとつ解決していくことは私たちにとって，真の国際化を果していくうえでの避けては通れぬ試練ともいえよう．とりあえずはこうした問題の実態を正しく知るために，たとえば筆者などは，東京都内における在日外国人の生活実態の調査を若干こころみてきた（長沢，1994ab）．しかしながら，異文化共存と相互理解とを進めていくうえで，当面もっとも重要な課題となっているのは，やはりムスリム（イスラーム教徒）問題なのであって，彼らの生活習慣・宗教慣習と日本人のそれとの大きな違いが，どうしてもネックとなっている．けれども私たちは，それを乗り越えていくほかはないし，これからの日本社会の国際化のために，やはりそれは避けては通れない道なのである．

本稿の目的は，東京都内に住むムスリムたちがいかにして同胞社会を維持し，信仰生活を守ってきたのか，現在どのような立場に置かれているのか，といった問題を若干ここに提示してみるということにあるが，それが日本のイスラーム文化・

社会を理解していくための一助となるならば，さいわいなことである．筆者は1981年以来，本学の故鴨澤巌教授による在日タタール人の社会地理学的研究を手伝う機会があったので（鴨澤，1982），その時の調査成果の一部なども用い，簡単な報告をこころみることにする．

Ⅰ　在日ムスリム略史

日本にイスラーム諸国の人々が初めて移住を果し，ムスリム社会を形成し始めたのは，一体いつ頃のことなのであったろうか．それは，明治時代末期から大正時代初期の時代に求められるのであるが，それに少し先立つ時代に，ムスリムはすでに日本にやってきている．歴史上，日本人が初めてムスリムと出会ったのは，1890年におけるオスマン帝国の軍艦，エルトゥールル号が現在の和歌山県串本町沖で座礁・沈没事故を起こした時のことといわれている．同艦のトルコ人乗組員600名のうち69名の生存者が，地元民の手で救出され，全員が同年中にイスタンブールへ送り届けられたのであったが，その時にオスマン帝国に残った一人の日本人，野田正太郎は現地でイスラーム教に改宗し，日本人最初のムスリムとなった（小村，2015）．

1904～1905年の日露戦争の際には，日本にとらわれたロシア兵捕虜の収容所が大阪府泉大津市に設けられているが，捕虜の中には少なからぬムスリムが含まれていたので，彼らのためのモスクが収容所内に建てられたことも知られている（店田，2015）．いわば日本最初のモスクであったが，あくまで特殊事例であって，在日ムスリムのための恒久的な礼拝施設であったとはいいがたい．とはいえ，くわしいことはわかっていないが，日露戦争に先立つ1900年頃にはすでに，兵庫県神戸市などにインド系ムスリムが居住するようになっていたといわれているし，1909年にはロシア帝国領内出身のタタール人ムスリム，アブドルラシード・イブラヒームが来日して，大隈重信をはじめ，政府の要人と会談し，植民地化されていたイスラーム社会の実情を，日本に初めて伝えている．そして，このロシアのタタール人たちは1917年の十月革命後，ソ連社会主義政権による政治的圧迫や迫害を受けたため，父祖の地であるヴォルガ川下流域・ウラル地方を逃れて極東地域へと流浪しつつ，満州や朝鮮を経て日本へもやってきて定住し，日本国内で初めてムスリム社会を形成していくことになるのであった．

戦前期の日本のムスリム社会について考えてみる時，特に重要な役割を果たしたのは，実はこの亡命タタール人たちなのであって，国内での居住人口は決して多くはなかったとはいえ，今もって日本のムスリムの中での中心的地位を占めている．東京都渋谷区大山町にある日本最大のイスラーム教のモスク，「東京ジャーミイ」を運営しているのも，実は彼らなのである．そこで，このタタール人とはいかなる民族であったかについて，少しくわしく触れておくことにしよう．

タタール人は，旧ソ連領内のヴォルガ・ウラル地方に住んでいたテュルク（トルコ）系民族で，古代ブルガール族の末裔であったともいわれている．タタールという民族名称はもともと，モンゴル人の一部族の呼び名なのであったらしいが，ヨーロッパやロシアではしだいにそれが拡大解釈されていって，モンゴル人とその支配下にあったテュルク系諸民族（バシキール人・キプチャク人・ブルガール人など）の総称として用いられるようになった（Prothero,1920・濱本，2011）．在日タタール人たちの場合，彼らは自らを「カザン・トルコ人（カザン・テュルクレリ）」と呼び，時にはブルガール人と名乗ることもある（鴨澤，1982）．カザンとは彼らの本拠地である現在のロシア連邦内のタタルスタン共和国の首都，カザン市から来ているが，黒海沿岸のクリミア地方にかつて住み，後に中央アジアへ強制移住をさせられた，いわゆるクリミア・タタールと区別をして，これをカザン・タタールと称することもある．

カザン・タタールの総人口は，帝政時代末期の時点で約77万2,000人ほどであったという（ズナメンスキー，1944）．これにクリミア・タタールなどをくわえた旧ソ連領内の全タタール人の，1950年代の総人口は約230万人となっている

(Jorre, 1963). さらに, 1977 年時点におけるタタール人の総人口を約 663 万人とする報告もあるが (Weekers, 1978), おそらくこれは他のテュルク系諸民族をも含めた広義のタタール人の総人口ということであったろう.

タタール人たちの一部は先述の通り, ロシア革命後の混乱と困窮とを逃れて 1910 年代末期から, 中央アジアを経て極東の旧満州 (中国東北部) のハルピンや大連などへと移り住むようになったが, 1921 年頃からはさらにその一部が日本へと渡ってきたほか, 日本を経てアメリカ合衆国へと移住する人々も少なくなかったという. 鴨澤巌の調査によるならば, 在日タタール人の人口は 1935 年頃で約 600〜1,000 人ほどであったと考えられるというが, その後にアメリカ・ソ連・トルコなどへと流出する者も多く, 第二次世界大戦初期の 1941〜1942 年には約 400 人ほどとなっていたという. さらに戦後の 1953 年以降, 彼らの多くはトルコ共和国の国籍を取得して離日していき, 1980 年頃には約 100 人ほどに減少していたとのことである (鴨澤, 1983).

戦前の在日タタール人たちの主たる生業は, ラシャ織物・衣類の行商であって, 外国人がたどたどしい日本語で舶来品 (と称していた) のラシャ布を街中で売り歩くと, その様子が物珍しくて評判を呼び,「ラシャメンのラシャ売り」などと呼ばれていたことが, 市中見聞記などにも記されており (竹内, 1987・東京都江東区総務部広報課 (編), 1987), 結構な収益をあげていた者もいたという. 彼らはカザンにいた頃も, 移住先の満州や日本国内でも, すぐれた商才を発揮して, たくましく生きてきたのであり,「商売こそタタール人の天職とも云ふべき」ものであったというその民族的伝統が (ズナメンスキー　中亜問題研究会訳, 1944), 彼らの活力の源泉をなしていたのであった.

東京在住のタタール人たちは 1928 年, 日本政府からの許認可を得てイスラーム学校を開設し, 1938 年には渋谷区大山町に東京回教礼拝堂 (いわゆる「東京モスク」) の建設を実現させるまでになる. 実はそこには, 大陸の満蒙地域に強固な対ソ・反共前線を構築するために, 極東のタタール人らを利用しようとしていた軍部や右翼勢力からの援助があったということも重要であろう. モスクの建設にあたっては, 陸軍および右翼指導者の頭山満 (とうやま) らがおおいに動いて、三菱・三井・住友などの大銀行から多額の寄付をさせていたのであって (鴨澤, 1983), いわばそこを反ソ・反共の国民運動の砦とすることを, 彼らはもくろんでいたのであろう.

第二次世界大戦後における日本の民主化を通じ, 政府や軍部そして右翼勢力の関与や援助というものはなくなり, 日本のムスリムたちは自主・独立の道を歩み始めることとなる. 多くのタタール人たちはこの時代に, アメリカ合衆国などへ流出していったが, そのまま国内にとどまり続ける者も少なくなかった. また, 日本人の改宗ムスリムも徐々に増えていき, 1952 年には彼らの手で日本ムスリム協会も発足して, 日本語版のクルアーン (コーラン) なども数多く出版されるようにもなった. 1950 年代半ば頃の日本には, 在日タタール人を中心に数百人程度のムスリムがいたものと思われる (店田, 2015). 1970 年代における国内ムスリム人口は, 外国人・日本人の両者を合わせ, 約 3 万人に達するようにもなった (小村, 2015). アジア諸国から大量のムスリム労働者らがやってきて, 在日・滞日ムスリム人口が爆発的に増加するのは, さらにその後の 1980 年代のことであった.

こうした戦後のムスリムたちの, 特に東京都内在住者たちにとっての重要な親睦・交流の場であり, また精神的なよりどころとしての役割を果たし, 盛大な金曜礼拝が毎週おこなわれていた場所が, ほかならぬ先の東京モスクであった. しかし, それは戦後の 1986 年に老朽化のために解体されることとなり, その跡地はトルコ共和国政府に一旦は寄付され, 今度は同国からの全面的援助を受けて 2000 年, 現在の東京ジャーミイとして再建されることとなったのである (Diyanet Foundation of Japan, 2017). 東京ジャーミイは日本国内最大のモスクとして, 在日タタール人たちにとっては, 同胞社会内での諸活動と礼拝のための



写真１　東京ジャーミイ（東京都渋谷区）



写真２　東京ジャーミイの礼拝堂（同）

最重要の拠点的施設となっており，今もってそれは変わらない（写真１・２）.

Ⅱ　現代日本のムスリム人口

世界のムスリム人口の詳細な調査・集計をこころみたリチャード・Ｖ・ウィークスの報告によるならば，1977 年時点における日本のムスリム人口は約 1,000 人，総人口の 0.001％を占めると推計されている（Weekes，1978）．そこにいう約 1,000 人のムスリムとは，エスニック・グループとしては「日本人」と分類されており，日本人の改宗ムスリムのことをさしているかのように見えるが，いずれにしても，かなり大雑把な数字ではなかったろうか.

店田廣文の調査によれば日本国内のムスリム人口は，1930 年代後半の時点で約 400～600 人程度であったろうと推定されており，先の鴨澤による推計値とはあまり一致しないが，それらのほとんどは亡命タタール人とインド系ムスリム，および彼らの配偶者である日本人とで占められている．タタール人は東京・神戸両市に各 100～200 人，名古屋市に 50 人ほどがおり，北海道や熊本県内にもごくわずかいたという．インド系ムスリムの場合は，神戸市に 100 人前後であったろうと推定されている．1930 年代から大戦中の 1940 年代にかけてのムスリム人口は，多く見積もっても全国で 1,000 人を越えてはいなかったろうとのことである（店田，2015）.

なお，名古屋市内のムスリム人口については，吉田達矢による報告があるので（吉田，2011），その数値も参考までに掲げておこう．それによると，同市内に居住していたムスリムはほとんどがタタール人であって，1923～1925 年頃から彼らは名古屋市内に定着するようになり，1928 年には 50 人前後を数えたという．10 年後の 1938 年には 50～60 人台を維持したものの，その後は少しずつ減少に転じ，戦争が始まると戦況の悪化とともに，遅くとも 1945 年初頭まで，すなわち終戦を迎えるまでの間に，彼らは土地・建物を売却して神戸市へと移り住んでいったという．こうして名古屋市内におけるムスリム社会，タタール人社会は消滅し，同年 5 月 14 日の空襲によって名古屋モスクも焼け落ちてしまうこととなった．したがって，現在の名古屋市内におけるムスリム・コミュニティと，戦前のそれとの間には連続性がないということになる.

先の店田の推計によるならば，1969 年頃の在日・滞日ムスリム人口は約 1,500 人，1984 年時点では滞日ムスリムが約 8,000 人，日本人ムスリムが約 2,900 人ほどであったとのことであるが（店田，2015），この直後の時代に新たな滞日ムスリムがどっと国内に流入してくるのであって，急激な変化がそこにあらわれることとなる．すなわち，1980 年代後半のバブル経済時代に，パキスタン・バングラデシュ・イランなどから外国人労

働者が大量に来日し，不法在留者をも含めて，滞日ムスリム人口は1995年頃に3〜4万人，2000年頃には5〜6万人，2006年頃には6〜7万人に達するまでになった．

特に1990年代以降は，出入国管理制度の改定があって，研修・技能実習を目的とするインドネシア人の流入が急速に増えることとなった．インドネシアはいうまでもなく，実は世界最大のムスリム人口を擁する国なのであって，中東地域のイスラーム諸国に比べればずっと日本にも近く，今後とも多くの来日者を送り出してくることが予想される．そして，2010年代半ばには100か国以上の国々から約10万人，そこに彼らの配偶者や日本人改宗ムスリムを加えると，計11万人（総人口の0.08%）のムスリムが，日本国内に暮らすようになったという（店田，2015）．

一方，在日・滞日の別を問わなければ，日本のムスリム人口規模はすでに13万人ほどに達しているともいわれており，17万人はいるであろうとの意見すら聞かれるのであって，これら人々の存在を無視することはいまやまったく不可能である．しかも，1980年代以降に来日した膨大な数の東南アジア系ムスリムたちは，すでに日本経済を支える不可欠な労働力となっており，日本人労働者らが敬遠しがちないわゆる「3 K」職場へも彼らは積極的に進出し，そこでの重要な労働力資源となっている．超高齢化社会の到来にともなう，介護現場での労働需要にこたえていくための貴重な戦力として，彼らはおおいに期待されてもいるのであるから，彼らを迎え入れていくための労働環境の整備ということが，今後の大きな課題となっているのは，きわめて当然なりゆきといえるであろう．それはすなわち，私たちのそれとは大きく異なるムスリムたちの生活習慣の存在を認めて尊重し，それを受け入れていくための社会環境を整えていかねばならないということなのでもあって，そのことが強く求められているのである．

私たちに問われているのは，異文化を受容して共存していくための態勢作りができるか否か，ということなのであり，本稿の冒頭部分で述べた「真の国際化」とは，そういうことにほかならない．私たちの社会が今後，ムスリムを迎え入れていくために，欠かすことのできないテーマを，具体的なレベルからいくつか選んで次節以降，少し考えていってみることにしよう．それらは主として，イスラーム教徒としての彼らの宗教的慣習に関する諸問題ということになる．

Ⅲ　モスクと礼拝施設

さしあたって，まず最初に問題にされねばならないのは，ムスリムたちの宗教生活の中に位置づけられた礼拝行為をいとなむ場が，用意されているかどうかということであって，それは基本中の基本問題であるといってもよい．

ムスリムたちがイスラーム教徒として，生涯つとめなければならないイバーダート（崇拝行為）にはいろいろなものがあるが，特に重要なのは日々のサラート（礼拝）や金曜日の集団礼拝，ザカート（喜捨），ラマダーン（ヒジュラ暦9月）のサウム（断食），ハッジ（一生に一度のマッカ巡礼）などであろう．これらのうち，サラートは日々欠かさずなされねばならず，ムスリムにとって最重要の日課であり，クルアーン（コーラン）の章句を唱えつつ，アッラー（神）を讃えて，ズィクル（唱念）・ドゥアー（祈り）・起立・ルクーウ（立礼）・サジダ（叩頭）の六つの行為をおこなう（サルチャム，2017b）．この日々のサラートは，①ファジュル（早朝）・②ズフル（昼）・③アスル（午後）・④マグリブ（日没）・⑤イシャー（夜）の，1日5回おこなわねばならず，ムスリムに課せられた毎日の義務なのであった．

日々のサラートはどこでおこなってもよいが，できることであれば礼拝所（モスク）でそれがなされることが望ましい．また，毎週金曜日の集団礼拝の場合，特に男性ムスリムは必ず礼拝所に集まらなければならない．モスク・マスジド・ジャーミイ・ムッサラーなどと呼ばれるイスラーム教の礼拝施設は，そのためにある．日本に暮らすムスリムたちにとって，モスクは最重要の宗教的施設であるのみならず，同胞どうしが連絡を取り合って情報交換をおこない，親睦を深めていく

ためのほとんど唯一の場所なのであって，ウンマと呼ばれるムスリム共同体を維持していくためにも，欠かせないものである．彼らは多大な労苦と喜捨とを投じて，国内各地にモスクを建ててきたのであった．

自分たちのモスクをこの日本にも作ろうというその運動は，すでに触れてきたように戦前の1930年代に早くも始まっている．国内で最初に建てられたそのモスクは，愛知県名古屋市の名古屋モスクなのであったが，1931年に在日タタール人たちの手でそれが建設されたものの，先述の通り，第二次世界大戦下の空襲で1945年に焼失している．現存する国内最古のモスクは，兵庫県神戸市にある神戸モスクで，インド系ムスリムらが1935年に建てたものである．東京モスク，すなわち東京回教礼拝所（現在の東京ジャーミイ）が建設されたのは，その3年後の1938年のことであった．

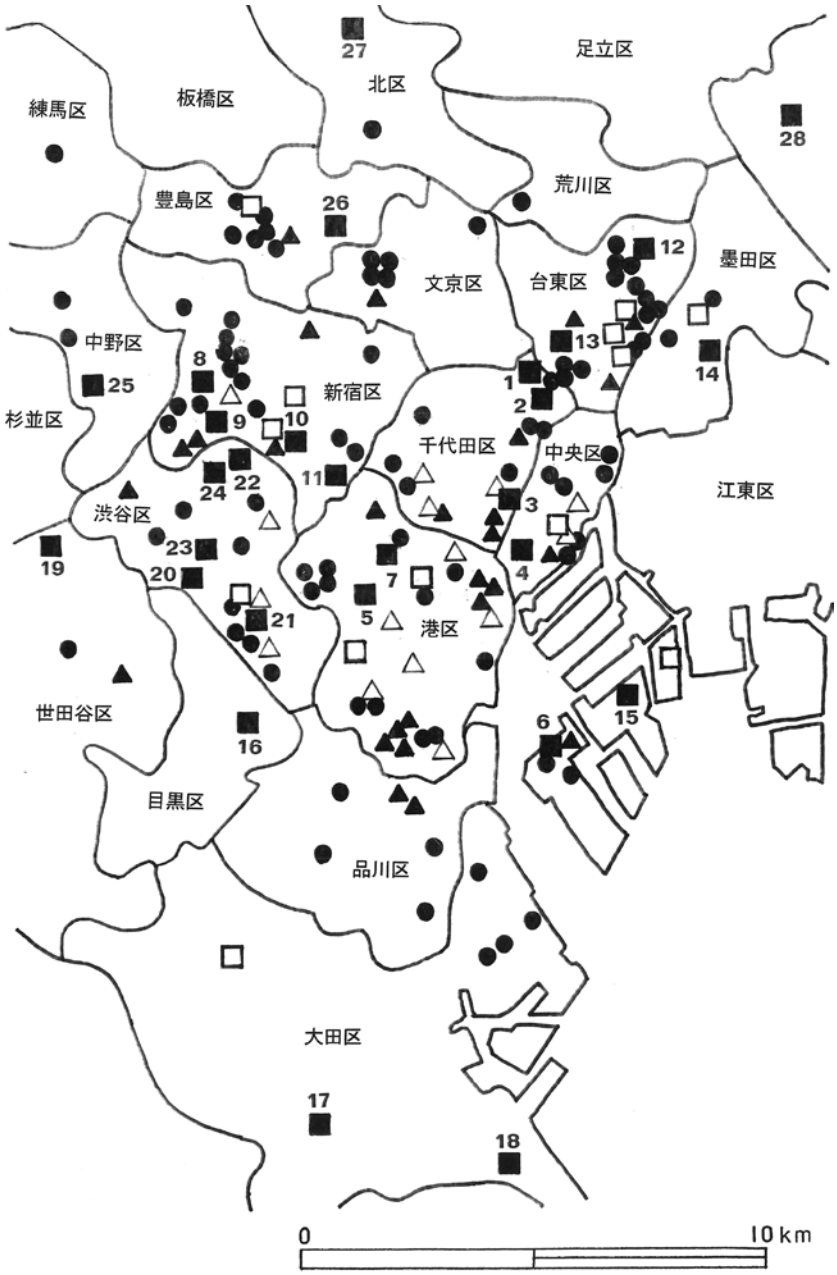
その後の約50年間，新たなモスクが建てられることはほとんどなく，戦後の1980年代末期に国内に存在したモスクは，全国でわずか3か所に過ぎなかった．しかし，バブル経済時代におけるニューカマーの大量流入を経て，モスクは各地にぞくぞくと建てられていくこととなり，その数はおおいに増えて2014年7月現在，33都道府県に計80か所を数えるまでになった（店田，2015）．

第1表　東京都内のイスラーム教礼拝施設一覧（2017年現在）

No.	施設名	所在地	設立年	施設規模
1	ラオックス秋葉原本店祈禱室	千代田区外神田 1-2-9		小
2	マスジド・ヌサンタラ・アキハバラ・トウキョウ	千代田区神田須田町 2-17		小
3	JR 東京駅礼拝室	千代田区丸の内 1-1		小
4	ラオックス銀座 EXITMELSA 祈禱室	中央区銀座 5-7-10		小
5	アラブ・イスラーム学院（在日サウジアラビア王国大使館付属）	港区元麻布 3-4-18	1982	大
6	お台場モスク	港区台場 1-6		小
7	日本ムスリム協会（日本イスラーム文化交流会館）	港区赤坂 9-7		中
8	新大久保ムッサラー	新宿区百人町 2-10-8		小
9	ラオックス新宿本店礼拝室	新宿区新宿 3-1-20		小
10	マスジド・アル・イキラス	新宿区歌舞伎町 1-3-10		小
11	まねきねこ四ツ谷三丁目礼拝室	新宿区左門町 3-1		小
12	浅草マスジド（ダール・ル・アルカム・マスジド）	台東区東浅草 1-9-12	2000	中
13	アッサラーム・マスジド（御徒町モスク）	台東区台東 4-6-7	2010	小
14	セカイカフェ押上店礼拝室	墨田区業平 2-16-8		小
15	東京国際展示場ビジター・アンド・ビジネスセンター祈禱室	江東区有明 3-11-1		小
16	バライ・インドネシア礼拝所（インドネシア大使館付属）	目黒区目黒 4-6-6	1962	大
17	蒲田モスク（蒲田マスジド）	大田区蒲田 5-1-2	2013	中
18	羽田空港国際旅客ターミナル礼拝室	大田区羽田空港 2-6-5		小
19	イスラミックセンター・ジャパン	世田谷区大原 1-16-11	1980	大
20	東京・トルコ・ディヤーナト・ジャーミイ（東京ジャーミイ）	渋谷区大山町 1-19	2000（1938）	大
21	渋谷モスク	渋谷区道玄坂 2-15-1		小
22	新宿高島屋礼拝室	渋谷区千駄ヶ谷 5-24-2		小
23	東京イスラム寺院	渋谷区上原 1-42-1	1961	大
24	礼拝スペース・東京ミッドタウン	渋谷区代々木 2-26-5	1968	大
25	中野イッサラー	中野区新井 2-34-1		小
26	大塚モスク（大塚マスジド・日本イスラーム文化センター）	豊島区南大塚 3-42-7	1999	大
27	赤羽モスク（建設労働会館内礼拝室）	北区赤羽南 2-16-11		中
28	成増モスク（お花茶屋モスク）	葛飾区四ツ木 5-22-14	2001（1995）	中
29	八王子モスク	八王子市平岡町 36-6	2002	中

注）東京都生活文化局都民生活部管理法人課（編），2013・店田，2015・Tokyo Convention and Visitors Bureau（ed.），2017および筆者による聞き取り調査などをもとに作成．

これらのうち東京都内にあるものは，筆者の調査によれば計 29 か所で，第 1 表，第 1 図に掲げる通りである．とはいえ，ここにはとてもモスクとは呼べないような小規模な礼拝室もあれば，巨大施設も含まれており，実にさまざまであって，その運営形態もまたきわめて多様である．空港や鉄



第 1 図　東京都心部におけるモスクとおもなハラール施設の分布実態（2017 年現在）

注）■は礼拝施設（番号は第 1 表と対応），●はハラール・レストラン，▲はハラール・ホテル，□はハラール・ショップ，△は女医の常駐するムスリマ対応の可能なハラール病院．礼拝施設については第 1 表，その他については Tokyo Convention and Visitors Bureau（ed.），2017 などをもとにして本図を作成した．



写真 3　成田空港の礼拝室（千葉県成田市）

道駅のターミナルビル内に設けられた礼拝所（表中の№ 3・18）もあり，東京都内ではないが、千葉県成田市の成田空港の国際線ターミナル・ビル内などにも、礼拝室が設けられている（写真 3）．職場内に用意されている簡素な祈禱室（同№ 1・4・9・22）などもあるが，中にはカラオケ店内に設置された礼拝室などもあって（同№ 11），ユニークな一例といえよう．

比較的小規模な礼拝施設はムッサラーと呼ばれているが，集合住宅や事業所内に設けられた一室が，礼拝所として用いられている場合も多い．表中にはあらわれない非公式なものも，実際にはかなり存在することであろう．一方，大規模なものとしては，表中№ 7 の日本ムスリム協会、№ 19 のイスラミック・センター・ジャパン，№ 20 の東京ジャーミイ（正式には「東京・トルコ・ディヤーナト・ジャーミイ」と称する），№ 23 の東京イスラム寺院の 4 か所をあげることができる．これらはいずれも，宗教法人登記をしており，その設立登記日は，日本ムスリム協会が 1968 年 6 月 12 日、イスラミックセンター・ジャパンが 1980 年 12 月 15 日，東京ジャーミイが 2000 年 4 月 1 日，東京イスラム寺院が 1961 年 4 月 26 日となっている（東京都生活文化局都民生活部管理法人課（編），2013）．

これらにくわえて，やはり大規模施設といえるのは，サウジアラビア政府の手で建てられた№ 5 のアラブ・イスラーム学院，およびインドネシア政府直営の№ 16 のバライ・インドネシア礼拝所であって，国立規模のモスクといってもよい．こうした大規模施設には，多人数の集団礼拝が可能な礼拝堂が必ず設けられていて，ミフラーブとかキブラとか呼ばれるマッカ（メッカ）の方角を示す壁のくぼみ，礼拝前に手や顔を水で洗って清めるためのウドゥー（禊ぎ場），イマーム（聖職者）が演説をおこなうためのミンバル（説教壇）などが完備している．

規模の差こそあれ，東京都内にはいまや 29 か所ものモスクもしくはムッサラーがあり，金曜礼拝時における参集者の収容能力には，まだまだ不足はあるとはいうものの，他都市・他道府県に比べればかなり恵まれた環境が整えられてきているといってよい．かつて見られたように，モスクの外にまで人があふれていたり，公園内で集団礼拝をおこなって周辺住民から苦情が出たり，といった事態はかなり改善されつつある．今後の課題としては，ムスリムの勤務先・職場内にさらに多くの礼拝スペースを設けて，1 日 5 回おこなわれる日々のサラートの場を確保していくということであって，ムスリムの従業員を雇用する側の企業努力が強く求められている．ここでひとつ参考までに，都内新宿区内のある民間会社に勤務する一人のムスリマ（女性イスラーム教徒）の例を、新聞記事から紹介してみよう．

「今は私だけが使わせてもらっています」近畿日本ツーリストグループに勤めるアリヤ・シュコールさん（26）が，オフィスの一角にある礼拝室に案内してくれた．4 畳ほどのスペースに，礼拝用のじゅうたんや手足を清めるために使う簡易水道を完備．1 日 5 回の礼拝のうち，2，3 回はここを利用する．マレーシアの出身．

日本への旅行などを通じて日本語への興味がわき，2012 年に山梨大学に留学した．外国人向けの就職紹介サービスを利用して 16 年に入社．現在はインバウンド（訪日外国人）専門の部署で，欧米の旅行会社に日本ツアーを案内する業務を担う．同僚の 2 割は日本以外の国籍だが，イスラーム教徒はアリヤさんだけ．会議のときは礼拝を後回しにするなど柔軟に対応している．一方の会社側も，アリヤさんの入社を機に専用の礼拝室を設けた．今年 4 月に本社を移転した際も，礼拝室の設置を前提に物件の選定や職場のレイアウトを決めたという（渡辺，2018）．

こうした先進的な取り組みをおこなっている企業も，今日ではそう珍しい存在ではなくなってきている．2012 年に英語を社内公用語として採用した楽天では，6 千人の従業員のうち，すでにムスリム・ムスリマが 100 人以上もおり，2015 年の本社移転を機に社内に礼拝室を設けるようになった．社員食堂ではハラール食（後述）も提供しているという（渡辺，2018）．

職場内の礼拝スペースは，更衣室や倉庫内の一角などに簡単に設置することができる．1 人あたり畳半帖ほどの面積を確保して，そこに礼拝用カーペットを敷き，手足や顔を清めるための水道と洗面器とを用意すればよいだけのことで，ミフラーブやキブラの代わりに，マッカの方角を示す矢印を書いた紙を壁に貼っておくだけで充分である．偶像や祭壇や供物などが必要な，仏教や神道のそれと比べれば，イスラーム教の礼拝の場はきわめて簡素なものなのであって，場所も取らない．どんな中小・零細企業でも，それは容易に準備できるものなのであるから，雇う側も労力を惜しんではならないであろう．ラマダーン月のムスリムたちは，日中の断食を続けているため，体調管理がむずかしいという問題もまたある．日の出前に起床して食事をとらねばならないし，睡眠不足にもなりやすく，日中の脱水症状にも注意をする必要がある（渡辺，2018）．そうしたこまごまとした問題への配慮もまた，雇う側には求められているのである．

Ⅳ　ハラームとハラール

さて，次にあげられるもうひとつの重要な課題は，ハラームとハラールの問題ということになるであろう．ハラームとは，アッラーによって禁止された行為や物，ハラールとは逆に許された行為や物ということである．すべてのイスラーム教徒たちは，クルアーンやハディース（預言者ムハンマドの言行録）の中で指定されているハラールを守り，ハラームを避けて生きていかねばならない．

たとえば，ムスリマたちにとっては，いわゆるヒジャブやチャドル（手足や顔以外を覆い隠すヴェール）で身をつつまねばならないという義務が課せられており，女性が人前で肌身をさらすという行為はハラームである．とはいえ実際には，「何らかの理由で頭部などを覆い隠すことができない女性は、アッラーに許しを乞えば、それを遵守しなくてもよい」ともされているのであって（サルチャム，2017a），柔軟な対応も許容されてはいる．高等教育を受けた働く婦人らが，スカーフなどの簡易式ヴェールを頭にかぶって，略式のヒジャブとしているのは，いまや世界的に一般化しつつある習慣でもある（Stowasser，1994）．日本国内でも今では，東南アジア系のムスリマたちがスカーフのみを頭部にまとって，スーパーのレジ打ち仕事をつとめているさまを，私たちはあちこちで普通に見かけるようになった．公共の場におけるムスリマたちのスカーフ着用を禁止するというフランス政府の対応については，賛否両論の意見が寄せられているところでもある．

しかしながら，このハラームとハラールの問題に関連し，日本国内で最大の解決すべき課題となっているのは，何といっても日常の食生活面でのそれということになるであろう．これはもっとも身近なレベルでの問題であるだけに，かなりの深刻さをもともなっている．ムスリムの食生活上での重要なハラームとして，豚肉やアルコール類の禁忌という戒律があることは，誰でもよく知っているが，だからといって牛・羊・鶏の肉ならば

何でも普通に食べてもよいかというと，実はそう簡単ではない．そこには家畜動物の定められた屠殺方法というものがあり，その手続きを踏んで屠られた家畜の肉でなければ食べることは許されず，そうでないものはハラームとなる．

具体的にいうならば，家畜動物は決して突き動かしたり蹴ったりしてはならず，暴力を用いずに屠畜場にまで運び，極力苦しめることなく両眼を覆って安心をさせ，定められた手順にしたがいながら，「ビスミッラー（アッラーの名によって）」と唱えつつ，よく研がれた刃物で頸動脈を切断しなければならない．それは必ずムスリムの手でなされる必要があり，日本国内でいえば，仏教や神道などの異教徒の信者が屠殺した畜肉はハラームとなるが，「啓典を授けられた民」，すなわちイスラーム教と同根の宗教であるユダヤ教とキリスト教の信徒の手によって，同じ手続きでそれがなされ，提供された畜肉は許されるとクルアーン（食卓章第５節）にも書かれていて，それはハラールなのである．

アルコール類については全面的にハラームであることはいうまでもないが，食肉についてはこのように，実際には複雑な規定があるということも，忘れてはならない．何が禁忌食品でハラームとなるのかということについて，ごく一般的にわかりやすい目安を示してみるならば，「豚肉、豚肉由来成分を含む食品、アッラーの名前を唱えることなく処理された牛肉や鶏肉、洋酒、ワイン、ラード、豚脂、動物由来のショートニング、ポークエキス、動物由来のゼラチン」といったところが，一応の基準になるであろう（サルチャム，2017a）．

したがって豚骨で出汁を取り，豚肉のチャーシューを具材に乗せたラーメン，ラードで揚げたマックフライドポテト，赤ワインで煮込んだビーフシチューなどは，もちろんいずれも許されない．あまり油を用いず，魚介と野菜中心の和食，特に江戸前寿司などは，ほとんどタブーに触れることなく，一見ハラールに属するかのようにも見え，在日ムスリムたちにも実際，人気が高いのであるが，日本料理に欠かせない醤油には，実はアルコールが発酵時に生じ，厳密にいえばハラームである．食品メーカーが，真正の「ハラール醤油」を製品化することができたならば，イスラーム諸国への出荷も可能となり，その販路拡大や和食の普及におおいに貢献するところがあるはずだと，筆者などは考えるのであるが，いろいろな解決すべき問題が，まだいろいろあるということなのであろう．

東京都内各地のモスクやムッサラーを訪れてみると礼拝所内に，あんパンやジャムパンなどを山のように積み上げて，即売しているのを以前はよく見かけたものであるが，それはハラームに触れない範囲で，手頃で安価な食べ物を手っ取り早く食べて，空腹をいやしたいというムスリムたちの要望に，モスク側がこたえつつ，用意しているものなのであった．それは，とりあえず安全に小腹を満たせればよいという，緊急避難的な措置であったかもしれない．そうではなくて，きちんとレストランに腰を据え，人並みにゆったりと食事をとることができたならば，もちろんそれが最良なのであり，それを楽しむ権利は誰にでも与えられていなければならないし，ムスリムたちにとってもまたしかりであろう．けれども現実には，それはきわめて困難なことなのであって，ハラームに触れることのない食事を提供できる街中のレストランなどはほとんどありえず，彼らは実際，あまり外食をしないし，できないのである．

外で食事をとれないということであれば，どうしても自宅での食事が中心とならざるを得ないし，小中学生の子供たちには給食を食べることができないので，弁当を持たせるほかはない．そして，家庭内での調理をおこなうにしても，ハラール食材を調達・確保するのには，日本国内では大変な労力を要するわけで，特に食肉の入手には一苦労をするということになる．それでも近年では，インターネットによる注文取り寄せということが普通となり，またハラール食品を売る専門店なども都内各所にあらわれて，ムスリムたちの生活上の利便性が飛躍的に向上しつつあるのは，素晴らしいことであろう．とりあえず，あんパンでも食べて空腹を満たそうとしていた頃と比べれ

ば，よほどそれはましなことではなかったろうか．

その意味で近年注目されるのは，ムスリムたちが安心して食事のできるハラール・レストラン，そして戒律的にまったく問題のない物品を，認証を受けて販売するハラール・ショップというものが，各地にあらわれてきていることであろう．それらの店舗数は2010年頃から続々と増えてきていて，信用すべき真正なハラール食材を誰でも簡単に購入することができるようになった．いわゆる「ハラール認証」制度には，実はいろいろな問題があって，それを民間業者が取得するのは決してたやすいことではないのであるが，事態がよい方向に大きく動き出していることに，まちがいはないであろう．最近では，大学の学生食堂でハラール食を提供するこころみも始められており，東京大学・上智大学・中央大学などはその先進的な例といってよいであろう（写真4）．

ここで参考までに，東京都内で現在，開業中のハラール・レストランおよびハラール・ショップなどの実態を第1図に掲げてみよう．ここには，ムスリムたちが安心して宿泊できるハラール・ホテルと，病気の治療を受けられるハラール病院なども，あわせて表示されているが，病院・診療所の存在は特に重要である．ムスリマは男性医師の前で肌身をさらすことができないのであるから，女医による診察を受けねばならない．図中に示されている「ハラール病院」とは，英語を用いての診察が可能な女医が常駐する診療所という意味である．



写真4　中央大学のハラール食品売場
（東京都八王子市）

ムスリムたちの日常生活を支えるこれらの店舗や宿泊・医療施設は，もっぱら都心部にばかり集中していて，郊外に住むムスリムたちにとっては，まだまだ充分にその利便性を享受できずにいるという現状も，今後は改善されていかねばならない．ここでは触れなかったものの，子供らの保育所・宗教教育施設やムスリム墓地の整備に関する諸問題，行政面での相談窓口の不足問題，結婚や就職面での宗教差別問題，モスクの周辺住民との紛争問題などなど，解決すべき課題はほかにも実はいろいろあるのであって，彼らを受け入れていこうとしている私たち日本人の側にも，意識改革が強く求められているのである．

おわりに

日本にタタール人たちがやってきて，イスラーム社会の基礎を築いてから，すでに百年の時が過ぎている．在日ムスリムたちの歴史は思いのほか古くにまでさかのぼるのであるが，彼らの人口規模はあまりに小さく，日本人社会に与える影響力はきわめて限定的であったので，イスラーム教というものの一般への理解と受容はあまり進んではこなかった．しかし，すでに11万人のムスリムたちが日本国内に暮らしているという現状を前にして，もはや今まで通りの考えではもう済まされなくなってきていることに，まったくまちがいはないであろう．イスラーム教徒といえば過激で危険なテロリスト集団のことであるという偏見は，さすがに今ではなくなりつつあるものの，完全に

消え去ったとはいいがたい．差別や誤解は相手に対する無知から始まるのであるから，私たちはまず，自分たちと異なった文化や価値観を持つ人々のことを，まずはよく知ろうとしなくてはならないであろう．なるほど確かに，オリンピックの開催は，国際化と異文化理解を進めていくうえでの重要な機会といえるのかも知れない．そうであるならばなおさらのこと，貴重なチャンスを逃すことがあってはならないのである．

ムスリムを雇用する企業が彼らの宗教習慣をよく理解し，彼らが働きやすい労働環境を整えてきたことは高く評価されてよいが，まだまだその例は多くはないし，きわめて限られた存在にとどまっている．ハラール・レストランやハラール病院の登場は，おおいに話題になりつつあるが，やはりその数はまだまだ乏しい．けれども，それらの恩恵を受ける 11 万人もの人々の存在は，隠れたビジネス・チャンスがそこに潜在することをも意味しているのであって，その需要をもっと掘り起こしていこうと考えていくべきではないであろうか．そして，私たち自身もまた，多くのことを彼らから学びながら，自らの知的世界を広げていくことができるであろう．異文化とともに生きることが社会にもたらす利益は，さまざまな分野や水準にまでおよぶのであって，私たちは大きなものをそこから得ることができるのである．

参考文献

鴨澤　巌　1982. 在日タタール人についての記録（一）. 法政大学文学部紀要 28-29. 法政大学文学部. 28, 54.

鴨澤　巌　1983. 在日タタール人についての記録（二）. 法政大学文学部紀要 28-29. 法政大学文学部. 228-229, 258.

小村秋子　2015. 日本とイスラームが出会うとき ── その歴史と可能性 ──. 現代書館. 41-43, 61.

サルチャム イブラーヒム　2017a. イスラーム Q & A. 東京ジャーミイ・トルコ文化センター. 46, 48.

サルチャム イブラーヒム　2017b. イスラーム ── 正しい理解のために ──. 東京ジャーミイ・トルコ文化センター. 45.

ズナメンスキー ペ ウェ　1944. カザン・タタールの研究. 中亜問題研究会. 2, 20.

竹内重雄 1987. 大正風俗スケッチ ── 東京あれこれ ──. 国書刊行会. 86.

店田廣文　2015. 日本のモスク ── 滞日ムスリムの社会的活動 ──. 山川出版社. 1-14, 9-10, 11-12, 24.

東京都江東区総務部広報課（編） 1987. 古老が語る江東区のよもやま話. 東京都江東区総務部広報課. 156-157.

東京都生活文化局都民生活部管理法人課（編） 2013. 東京都宗教法人名簿. 東京都生活文化局都民生活部管理法人課.

長沢利明　1994a. 杉並の中国人. 地理 39-3. 古今書院.

長沢利明　1994b. 杉並区の外国人対策（上～下）. アゼリア通信 18～19. 有限会社長沢事務所.

濱本真実　2011. 共生のイスラーム ── ロシアの正教徒とムスリム ──. 山川出版社. 22.

吉田達矢　2011. 戦前期の名古屋におけるタタール人の諸相 ── 人口推移と就業状態を中心に ──. 名古屋学院大学. 名古屋学院大学論集　24-2.　285.

渡辺淳基　2018. イスラム教徒も働きやすく. 朝日新聞　2018 年 7 月 2 日号朝刊全国版. 朝日新聞社.

Diyanet Foundation of Japan（ed.） 2017. The Intersection of Tradition and Culture : Tokyo Camii and Turkish Culture Center, Tokyo Camii, Tokyo. 9.

Jorre G.　1963. The Soviet Union : The Land and Its People, Longmans, London. 71.

Prothero, G. W.　1920. Mohammedan History, H. M. Stationary Office, London. 72.

Stowasser, B. F.　1994. Momen in the Quran, Traditions, and Interpretation. Oxford University Press, New York. 131.

Tokyo Convention and Visitors Bureau（ed.）　2017. Tokyo Muslim:Travelers' Guide 2017-2018. Tokyo Convention and Visitors Bureau, Tokyo.

Weeks, R. V.　1978. Muslim people : A World Ethnographic Survey, Greenwood Press, London. 512, 522.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
229-236　(2021.2)〕

島嶼の地理学的研究の動向
── 卒業論文・修士論文・博士論文に注目して ──

Trends in Geographical Studies of Islands
― Focusing on Graduation Thesis, Master's Thesis, Doctoral Dissertation ―

前畑 明美
MAEHATA Akemi

法政大学地理学会創立70周年の節目にあたり，本稿では「島」を研究対象としている研究論文――地理学科の卒業論文，修士論文，博士論文を取り上げ，その研究動向を考察した．国外を含めてこれまで様々な島が多角的に取り上げられ，フィールドワークを起点とする現象解明がなされてきた．そこでの知見の蓄積は，日本における「島嶼地理学」確立への礎となるものである．「島嶼性」とそれを原動力として展開されている島々のダイナミックな社会的ネットワーク，さらには日本の島嶼社会システムの解明に向けて歩みを進めていくことが期待される．

キーワード：島，島嶼性，島嶼地理学，フィールドワーク，卒業論文，修士論文，博士論文．
Keywords：Island, Insularity, Island Geography, Fieldwork, Graduation Thesis, Master's Thesis, Doctoral Dissertation.

はじめに

現場学ともいわれる地理学を拠り所としており，研究上，島々でのフィールドワークの重要性については，今ではよく分かるようになったといってもよいだろうか．島へと渡って五感を使いながら島内を歩くのはいつも新鮮で，思いがけない出会いがそこにはある．そして詳細なフィールドワークによる「現場からの真実の情報」が，見えてはいなかった現象のメカニズムを指し示してくれる．伝え聞いた通りに，小さな島々には社会全体の縮図としての先進的事象が立ち現れていた．また，数奇な運命を辿ることとなった日本の島嶼地理学[1)]の存在に気づいたのも，まさに島々でのフィールドワークを起点とする難解な知見の体系化においてであった．

本学会の創立70周年記念という節目にあたって，本稿では様々な発見があると思われる島を対象としている研究について，これまでの地理学科の卒業論文，修士論文，博士論文を俯瞰し，改めて島の地理学的研究の動向を捉えてみたい．「地理学的」として敢えて強調したのは，そこには現象のメカニズムから解き明かしていく探究があるからであり，この「島」という普遍的な存在について，現時点でどこまで究明がなされているのかを把握することが本稿の主目的としてある．

なお，本稿でいうところの「島 island」とは，「国連海洋法条約」の定義[2)]に従い，水に囲まれ自然に形成された陸域である．「日本列島」であるので本来ならばすべての島が考察対象となるはずであるが，北海道・本州・四国・九州・沖縄本島については，ご承知のように「本土―離島」[3)]という明治期からの官庁用語が戦後一般社会へと急激に広まり，いまや「本土≠島」という不可思議な島認識，島嶼観が持たれるに至っている．本稿では「島」の視点を有する研究に注目することから，これらの5島については考察対象とはしていない．また，研究論文の抽出にあたっては，架橋化によって他島と結ばれた島のケース，諸島単

位で研究フィールドを設定されているケースを含めていることも付記しておきたい．

Ⅰ 「島」を研究対象とした卒業論文・修士論文・博士論文

第1表は，1947年度から2019年度までの73年間の卒業論文・修士論文・博士論文について，「島」を研究対象としている論文を抽出し，そのタイトルを時系列に並べて一覧表にしたものである．1947年という年は，同年4月の旧大学令によって文学部地理学科が設立された始動の年である．出典は，1987年に地理学科創立50周年を記念して発行された『法政大学史学科・地理学科の半世紀』，および『法政地理』の第20号から第52号までの各号である．ここには高等師範部に始まり，学部，大学院，そして通信教育部の課程修了を目途とした研究論文のタイトルと著者名が年度ごとに収められている．

第1表　地理学科の「島」を研究対象とする卒業論文・修士論文・博士論文のタイトル
（1947年度-2019年度）

種目	年度	論文タイトル
卒業論文	1947	「江の島の地理的考察」
		「江の島の地理的研究」
	1949	「伊豆新島地誌」
	1950	「伊豆三宅島地誌」
	1954	「天草島の農業について」
	1957	「広島県江田島の農業」
	1958	「五島に於ける人文地理的考察」
	1959	「八丈島の地誌とその産業」
	1960	「島地域に於ける農業経営を中心とした地理的研究」
		「徳之島天城村の農村と生活について」
	1961	「瀬戸内海島嶼部における半農半漁村の経済地理学的考察―香川県仲多度郡多度津町高見島の場合―」
		「島における漁業の実態―熊本県天草郡御所浦村における一例―」
		「五島の土地利用について」
	1964	「天草郡竜ヶ岳町（大道）の出稼ぎについて」
		「三宅島の噴火」
		「三宅島の産業」
		「島嶼における早朝の気温分布」
		「利尻島の植物分布」
		「片瀬・江ノ島漁村の衰退と変貌」
	1965	「利尻島の海底地形における海草類の繁殖状態」
		「大根島の薬用人参と花卉の栽培」
		「五島若松町におけるブリ養殖業の実態」
	1966	「淡路島南端地域に於ける地すべりについて」
	1967	「新島の産業」
		「奄美大島特に住用周辺の民族文化の特質」
	1968	「神津島村」
		「喜界島の地形と地下水」
		「離島の人文地理―長崎県五島三井楽町―」
	1969	「喜界島の地形について」
		「隠岐島島後八尾川流域にみられる地下水の水質及びそれに関する若干の考察」

	1970	「離島の漁業―山口県萩市見島の場合について―」
		「離島の地誌―三宅島―」
	1971	「広島県島嶼部大浜地区における柑橘栽培の現況」
		「奄美諸島の諸相」
		「八丈島の水利用」
	1972	「尖閣諸島の帰属と石油資源」
		「与論島の概要とその観光について」
		「礼文島の植生図」
		「ポルトガル領チモール島における降水形態について」
	1973	「伊豆大島の植生」
		「伊豆大島の火山地形」
		「喜界島の植生図」
		「過疎の背景・利島の性格」
		「式根島の水のくらし」
		「宮島付近の海洋調査」
		「三島村―現況と対策―」
	1975	「沖家室島・彼らの生活」
		「伊豆大島の観光産業」
		「神津島の植生」
	1976	「三宅島の農業」
		「奄美群島の現況（高度成長期における離島の変貌）」
	1977	「奄美群島の農業について」
		「離島・舳倉島報告書」
		「離島・舳倉島報告書」
	1978	「奄美における本場大島紬の生産」
		「小笠原の観光事業」
		「沖縄県八重山郡竹富町西表島の動物地理学的位置（イリオモテヤマネコ）」
		「八丈島の植物の特性」
	1979	「離島　利島―その地域性が子供に与える影響―」
		「西表島における開発と自然保護―その国有林をめぐって―」
		「離島と観光―天売島・焼尻島の現況―」
		「因島の八朔栽培について」
	1981	「三宅島の水資源」
	1982	「淡路における玉葱栽培について」
		「西表島における海岸地形」
	1983	「伊豆諸島，青島―その水利用―」
	1985	「伊豆七島式根島の民宿」
		「離島における経済と社会―小笠原諸島・父島の社会構造―」
	1986	「八丈島の産業推移と人口動態」
		「小笠原諸島　父島の水文環境に対する自然地理学的考察」
	1987	「奄美群島徳之島の地域社会と産業」
	1990	「沖縄県石垣島東海岸におけるサンゴ礁の生態」
		「八丈島における卓越風と地形の影響から見た変形樹の形成」
	1991	「八丈島の地下水」
	1992	「沖永良部島における地下水を中心とした水環境について」
		「淡路島のリゾート構想について」
	1993	「奄美大島焼内湾における地形と造礁サンゴの成長形との対応」
		「江の島における観光形態の変遷」
	1994	「吐噶喇列島・十島村の魅力ある島づくり」
	1995	「愛媛県大三島町「ミカン島」の衰退過程」
		「動きだした離島たち―志摩諸島の現況と島社会のあり方についての考察―」
		「日本人の故郷観―筑前大島出身者の例から―」
		「猿島の今後の在り方ついて考える」
	1996	「八丈島の水文環境の変化」
		「伊豆大島における水利用の変遷と現状について」
	1997	「江ノ島における地名の研究」
	1998	「“近すぎる島”が抱える問題―能古島（福岡市西区）の例―」
		「江の島における観光と暮らしの共存」
	1999	「三宅島空港における欠航と風の状況」

	2001	「離島振興政策と離島社会の動態―岡山県笠岡市六島を事例として―」
	2002	「伊豆半島と伊豆諸島における共有地名の影響力について―自然災害の視点から―」
		「公募による地名命名の普及とその展望―長崎県上五島地域を例として―」
	2003	「南西諸島におけるヒカンザクラの開花期と気候諸要素との関係についての気候学的研究」
	2006	「東京都三宅島 2000 年噴火に伴うコミュニティ変容―坪田地区を事例として―」
	2007	「三浦半島城ケ島南西部斜面における樹木の出現と地形関係」
		「ダイビング事業と地域との共存関係の探究～熱海市初島を事例に～」
	2008	「伊豆大島の噴出年代が異なる溶岩流上における植生変遷について」
		「石垣島の河口の低地なおけるマングローブの種別分布と塩分濃度の関係」
		「シンクレティブな村落空間における宗教選択の一考察―生月島壱部を事例として―」
		「萩市見島の島民の宗教観について」
		「福岡県西方沖地震によるコミュニティー変容―福岡県西区玄界島を事例に―」
	2009	「南西諸島の梅雨期における降水特性」
		「神奈川県藤沢市江の島における宗教的聖地と観光地の変遷と在り方」
		「離島航路における新造船導入の可能性―東京～八丈島航路を事例に―」
		「南西諸島石垣島における陸水水質の傾向と水質形成要因関する研究」
	2010	「ニュージーランド南島における山越え気流に伴う昇温に関する気候学的研究」
		「島嶼地域，地方自治体がこれからも存続していくために―島根県隠岐郡海士町を事例に―」
		「高速交通網の整備が地域に与える影響―瀬戸大橋橋脚の櫃石島・岩黒島・与島を事例に―」
		「離島航路の輸送実績からみる離島問題―佐渡航路の事例―」
		「八重山諸島石垣島における諸河川の水質変動特性―降雨イベントによる影響を中心に―」
	2011	「日本における世界遺産利用の実態と展望―世界自然遺産白神山地・屋久島を事例に―」
		「離島-本土間交通の非随時性が生活に及ぼす影響―新潟県粟島を事例に―」
	2013	「島嶼地域における空き家の実態と展望―広島県呉市下蒲刈島を事例に―」
		「離島石垣島におけるマンゴーの生産・輸送体制とその問題―マンゴー輸送上の滞貨問題と関連して―」
		「三浦半島城ケ島におけるベンチの風化と侵食速度に関する地形学的研究」
		「島嶼における水環境に関する研究―小笠原諸島父島・母島を事例として―」
	2014	「鹿児島県・三島村　竹島に見る人と竹の共生」
		「離島における観光業の変容―東京都三宅島を事例に―」
		「小笠原諸島における観光客の再訪行動に関する研究」
	2015	「香川県豊島における地域再生の取り組みと今後の課題―ゴミの島から現代アートの島へ―」
		「離島における架橋インパクト―愛媛県岡村島を事例に―」
		「離島における地域資源を生かした取り組みとその影響―鹿児島県三島村の事例―」
		「宮古島における地下ダムの灌漑用水が土壌にあたえる影響について」
		「長崎県五島列島における流域環境と水質特性の関係」
	2016	「宮古島佐和田の浜における 1771 年明和大津波での津波石移動状況」
		「城ケ島における海食ポットホールと隆起ベンチの関係からみる過去の隆起」
		「長崎県の島嶼の水環境に関する比較考察―壱岐島・対馬・五島列島を中心に―」
	2017	「トキ野生復帰運動に対する佐渡島の取り組みと課題―「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」と世界農業遺産認定を受けて―」
		「離島における水環境の特性および形成要因について―対馬・壱岐・平戸を中心に―」
	2018	「伊豆諸島・神津島における風穴の気候学的研究」
		「奄美群島喜界島におけるサンゴマイクロアトールの形状と成長速度からみた地盤上下変動」
		「日本の「離島留学」制度の発展と課題―長崎県五島市久賀島を事例に―」
		「離島における南海トラフ津波避難対策と実態―東京都新島村を事例に」
		「グアム島における観光客数の推移と観光客の変容」
		「偏形樹と航空機の運航状況から推定される八丈島の地表風」
		「三宅島噴火災害からの復興―写真とライフヒストリーによる考察―」
		「東日本大震災の津波の影響と経過―宮城県塩釜市浦戸諸島を事例に―」
	2019	「海上の定期航路が廃止された離島における公共交通の実態―愛媛県九島の事例―」
		「香川県丸亀市本島における離島航路の役割と住民生活」
		「江島神社における宗教空間維持に関する取り組み―観光客向け案内板に着目して―」
		「現代における架橋の効果と課題―長崎県旧伊王島町を事例に―」
		「奄美群島喜界島嘉鈍地区の現成サンゴマイクロアトールが記録する総体的海水準変動の分析」
		「佐渡島における降雪の地域特性」
		「伊豆諸島における黒潮流路と漁獲量の関係」

修士論文	1966	「四国島における最近の地殻変動」
	1976	「奄美群島喜界島・沖永良部島の常緑広葉樹林の種類組織と群落構造」
	1978	「離島村落の社会秩序―八丈島を事例として―」
	1994	「氷河前面の地形形成過程―スピッツベルゲン島バイ川流域―」
	2000	「「伝統工芸」の現在―石垣島ミンサー織を事例に―」
	2003	「島嶼地域における架橋化に伴う社会変容―沖縄県浜比嘉島を事例として―」
	2007	「墓地空間から読み解く地域性～奄美大島今里集落を事例に～」
	2019	「島嶼における水質と流域環境との関係について―長崎県対馬・壱岐・平戸を中心に―」
		「伊豆諸島における島霧発生条件の気候学的推定」
博士論文	2012	「沖縄島嶼の架橋化に伴う社会変容に関する地理学的研究」

注）高等師範部（1947 年度）と通信教育部の卒業論文（1957 年度～）を含む.
資料：1947 年度～1986 年度分は『法政大学史学科・地理学科の半世紀』より，また 1987 年度以降は『法政地理』第 20 号～第 52 号より抽出して筆者作成.

以上の記念誌・会誌により抽出された島に関する研究論文の総数は 154 編である．その内訳は卒業論文が 144 編，修士論文が 9 編，博士論文が 1 編となっている．また年代別には，1940 年代に 3 編，50 年代に 5 編，60 年代に 23 編，70 年代に 34 編と研究数が徐々に増えており，いったん 80 年代に 9 編と低調になるものの，90 年代に 19 編，2000 年代も 19 編と一定の研究数が保たれたのちに 2010 年代に 42 編と倍増していて，興味深い推移が認められる．各時代，著者たちがどのような問題意識のもとでテーマを設定し，島へと渡って日々フィールドワークを行っていったのか，また現在どのような所感を持たれているのかなど，様々お聞きしてみたいところである．

Ⅱ　多様な島々を対象とした研究論文

では，以上の研究論文がどのような島々を研究対象としているのか，まずはその位置性というところから俯瞰してみたい．海外ではグアム島やポルトガル領チモール島，北極圏のノルウェー領スヴァールバル諸島のスピッツベルゲン島と，かなり遠隔の島が取り上げられており，そのフットワーク力に驚かされる．国内では，法政大学から距離的に近い神奈川県江の島や，船の定期便が充実してアクセス性に恵まれた東京都の伊豆諸島に関する研究が多いというのが第一印象である．フィールドとされている島々は，北は利尻島・礼文島から，南は小笠原諸島の父島，南西諸島の石垣島・西表島にまで及んでいる．ここでは【北の島】と【南の島】における太古からのダイナミックな社会的ネットワークが想起され，食文化をはじめとして日本列島の生活空間の充足に深く関与してきたことはご承知の通りである．

日本の島々はじつに多様性に満ちており，こうした緯度の差異のみならず面積や標高，海域などにもとづいて他の様々な「島の類型」がある．それらに沿って，さらに研究対象とされている島々をみていきたい．まずは面積である．面積の【大きな島】としては，佐渡島（854.76km^2）をはじめ，奄美大島（712.64km^2），対馬（696.44km^2），淡路島（592.00km^2），屋久島（504.89km^2）と続いており，反対に【小さな島】では東京湾の猿島（0.05km^2），神奈川県の江の島（0.38km^2）と城ケ島（0.99km^2），静岡県の初島（0.44km^2）など，1km^2 にも満たないスケールの島が数多く研究対象とされている．いずれも本州に近くフィールドに向かいやすいということも考えられるが，こうした面積規模の小さな島々も研究者の関心を引きつけてきたことは意味深く，「大きな島の縮図」としての探究の面白さを秘めているのかもしれない．またここでは，古来より連綿と構築されてきた日本列島の大小の島々のネットワークに関する知見も蓄積されていることだろう．

次に標高差である．【高い島】では，屋久島（1,936m），利尻島（1,721m），佐渡島（1,172m）

などがあり，このように雲が立ち昇り，動植物の垂直分布が明瞭にみられるほどの島々では，様々な角度から研究テーマが設定しうる．それに対して最も【低い島】としては，城ケ島（32m）ということになるだろうか．こうした低い島にも，古い時代から島と人間社会との深い関係性が見出され，高低の島々において展開されてきた基本的な衣食住のネットワークにも注目されるところである．

海域別では，【日本海の島】として佐渡島や粟島，隠岐諸島の中ノ島といった代表的な島々が取り上げられており，【太平洋の島】では伊豆諸島や小笠原諸島，熱海の初島，南西諸島と，じつに多くの島々について研究がなされている．さらにはこうした【外海の島】のみならず，瀬戸内海や松島湾などの【内海の島】もある．淡路島や大三島，浦戸諸島など，これらは同時に【多島海の島】でもあり，とくに太古から「交通の大動脈」であった瀬戸内海の島々には全国的ネットワークの痕跡が現代にも随所に遺されている．中継地としての重要な役割を有してきた躍動感ある内海の島々もまた，研究者の関心を引きつけてきたはずである．

このように，いくつかの島の類型をもとに，研究対象とされてきた島々を俯瞰していった時，じつに多様な島々に探究のまなざしが向けられてきたことが分かる．マクロ的には，北西太平洋上に連なる日本列島そのものが「多島海の島々」として存在するのであり，島国全体の動態的な姿が浮かび上がってくる．近年には「日本ネシア」[4]という概念が登場しているところであり，先述したような「島の類型」ごとにみられるダイナミックな社会的ネットワークを展開させてきた日本の島々，およびそこでの島嶼社会システムに関する基礎的研究が今後活発化していくことを期待したい．

Ⅲ　戦後の社会変動，環境的特性を見据えた様々な研究テーマ

154 編の研究論文について，次に内容面の動向を捉えていく．まず全体の特徴として，1947 年当初から 1970 年代にかけては，全島的な研究や地誌の研究が多く認められるということがある．そうした総論的な研究から，次第に特定分野の研究テーマへと専門分化していく流れは，日本の地理学における戦後の学問的潮流とも共通するものがある．例えば社会的テーマに焦点を当ててみると，1960 年代頃までは農業・漁業などの島の基幹産業とそこでの暮らしが研究対象とされているが，しだいに観光や開発問題が加わり，さらに過疎化と地域再生，航路や架橋化をめぐる問題，自然災害など，年代とともに取り上げられる内容が多岐にわたっていく．

以下，テーマの内訳を全体的にみていくこととする．農業・漁業など，島の産業に視点を据えた研究が 20 編以上と最も多く，次いで島の社会のあり方や過疎化，コミュニティ再生への取り組みといった島の社会そのものを考察対象とする研究も一定数見受けられる．また，火山や津波という自然災害を対象とする社会的研究も各時代になされており，人間の生存活動において立ち現れてくるその島の文化や宗教，伝統工芸といった奥深い文化領域の研究も認められる．

1970 年代から登場するようになった観光分野の研究では，江の島や伊豆諸島，小笠原諸島が主なフィールドとされ，国内島嶼観光の先駆的研究がなされてきたものと思われる．また 2000 年代から数多くみられる交通分野の研究では，航路のあり様とともに，瀬戸内海・九州・沖縄の島々を対象とする架橋化の社会的インパクトを取り上げたテーマが多く，これも時間軸で捉えた時の研究動向の特徴としてあるだろう．戦後の大きな社会変動において，絶えず小さな島々についても様々な角度から研究がなされてきたことが伺える．

一方で，その島の卓越した環境的特性を捉えていく研究も数多くみられ，島々の多様なネットワークの土台となっていくという意味合いからも興味深い．伊豆諸島や小笠原諸島，九州西海の島々などを対象とした地下水・河川の水環境や水質，火山・サンゴ礁の島の地形や植生，伊豆諸島の独特の風に関する気候分野の研究には，島々で

生起する諸現象の理解には欠かせられない基本的な情報が蓄積されていることと思われる．なかでも島々の水に関する研究は長い時間スパンで継続的になされてきており，水道の普及前，あるいは普及前後の水利用のあり方についての研究を含めて，積み上げられてきている観がある．「水問題」という恒久的な生活課題が日本の島々にみられるなかで，社会的意義を持つものであると考える．

以上の研究論文のテーマからは，いずれも渡島を厭わず「島」を探究していった著者たちの熱意が感じられてくる．現場学としての功を発揮し，どこまで現象のメカニズムにせまることができたのか，その成果と課題についての思索は，おそらく今も続いているのではないだろうか．

おわりに
――「島」を捉える島嶼地理学の展開へ――

本稿では，本学会の創立 70 周年という節目にあたり，これまでの地理学科の卒業論文，修士論文，博士論文を俯瞰し，改めて「島」を対象とした研究の動向について整理した．筆者の予想通り，国外を含めて様々な島が多角的に取り上げられ，フィールドワークを起点とする現象解明がなされている．各々の研究においてどこまでその現象のメカニズムに到達することができたのか，コロナ時代のさなかにあって直接論文から見出すことができずにいるが，概観的ながら動向については捉えられたものと考えている．154 編による知見の蓄積は，おそらく日本における「島嶼地理学」確立への礎となっていくのではないだろうか．

しかしながら，研究論文のタイトルを俯瞰していて気づいたことがある．1970 年代初めから「離島」という文言がテーマの分野に関わらずタイトル中に含まれてきていることである．本土，すなわち最も大きな本州に視点を置きながら他の島々を一律に「離島＝離れ島」として捉えていくという，大陸史観的なまなざしがそこには幾分感じられるのである．そのように島々を静的かつ周縁的な「離島」として見なしていった場合，島々が備えている「島嶼性 insularity」[5] とそれを原動力として展開されているダイナミックな社会的ネットワーク，さらには日本全体の島嶼社会システムを解明していくことができるのかという懸念が持たれてくる．陸域と海域とが融合した日本列島の生活空間の成り立ちを見落とすことにもなるだろう．今一度，「島」というところから「島の地理学的研究」がなされているのか，立ち止まって考えてみる時期であるように思われる．

年々このような「離島の問題性」とともに，島という奥深い世界への「探究の長い道のり」もまた感じている．戦後，国内の地理学においても島々の研究が盛んとなり，そこではそれぞれの島の地域研究とともに島らしさとは一体何かという「島嶼性」の本質にせまる基礎的研究もなされてきた．「地理学が現実の政策を通じて社会的貢献の場を得た初めてのケース」（中俣，1988：42）として，1953 年の「離島振興法」の制定にも国内の地理学者が関わり，「隔絶性の解消」を指針とする政策の立案を牽引してきたが，そこでは本土に軸足が置かれ，「離島」の一般的性質を捉えようとするまなざしに依拠していたことを残念ながら指摘せざるをえない．それ以降は「島嶼性」に関する論考はほとんどみられなくなり，かなりの空白期間があることが歴然としているのである．またこの間には，島の地理学的研究においては「離島」の地域研究が主流となり，そこでは「島嶼性」の一要素である隔絶性や狭小性，環海性のネガティブな側面がクローズアップされた研究が多いというのが実情ではないだろうか．このような地理学における「離島」研究の傾向は，他の歴史学や民俗学，社会学などの専門分野よりも顕著であるように思われる．

約半世紀を経て，近年には「島嶼性」を構成するいくつかの要素に分析視点を置きながら，島の普遍的な姿を捉えようとしていく「島嶼性」の本質にせまる研究がいくつか見受けられるようになってきた．例えば竹内（2008）では，島の国際比較とは「島嶼性」の比較であること，ネガティブに「島嶼性」が理解されがちであるが，マイナス面だけではなくプラス面にも注目する視座が必要であると述べ，隔絶性についても「島嶼性」の

長所として位置づけられている．また田邉（2016）では，植民地支配による影響から脱することが困難なオセアニアの「島嶼性」ついては隔絶性と狭小性が際立っているとし，大陸国で発達してきた近代人文社会科学とは別の世界が必要であるとの見解を示している．前畑（2019）では沖縄の架橋島の事例をもとに，「総体としての島嶼性」が島の社会関係を創り出していることを述べている．その一方で，海外のロイル（2018）にみられるように，住民生活の把握が不十分であるため結果として植民地化による「島嶼性」のマイナス面の機能のみが解明されてきている実情も認められ，国内外で議論を深めていくことが必要であるだろう．以上の研究からは，「島嶼性」がかなり深層性を秘めた性質であることが明らかとなりつつある．

このような「島嶼性」そのものの探究とともに，それぞれの島のあり様に「島嶼性」がどのように関与しているのか，過去の研究を含めて一つ一つの地域研究と重ね合わせていく道筋において，日本の島々のダイナミックな社会的ネットワーク，さらには全体の島嶼社会システムが解き明かされてくるものと思われ，今後の日本における「島の地理学的研究」すなわち「島嶼地理学」にとっての大きな課題となるのではないかと考えている．

陸地の原形であり，社会の縮図としてある「島」の研究には，フィールドワークからの知見が現代世界の構造理解へとつながっていく面白さがあり，じつに様々な発見がある．筆者自身は，一人一人の人間というところから立ち上がっている地域社会の実態をそこで知りえ，この有機的な世界の理解につながったように思われる．聞き取りをしていた一瞬一瞬がとても貴重な時間であったように感じられ，これが筆者にとっての島の研究における最大の学びであったのかもしれない．島々でのフィールドワークを起点とするこれからの島の地理学的研究 ── 島嶼地理学の展開を期待していきたい．

注　記

1）島々で生起する諸現象のメカニズムを解明していくのが「島嶼地理学」である．島嶼という用語は，島は「大きな島」を，また嶼は「小さな島」を指し，合わせて島々という意味を有している．

2）「国連海洋法条約」の第 121 条，第 8 部の島の制度では，「自然に形成された陸地であって，水に囲まれ，高潮時においても水面上にあるもの」と定義づけられている．

3）「本土―離島」は，明治の近代化以降に用いられるようになった官庁用語（造語）であり，戦後 1953 年の「離島振興法」の制定後，急速に一般社会に広まったという経緯がある．「本土」は北海道・本州・四国・九州・沖縄本島を，「離島」は本土以外の島々を一律に指している．

4）2018 年 9 月，日本島嶼学会東京大会（於：法政大学）で提唱された概念である．「ネシア」は古代ギリシャ語で「島々・諸島」を意味している．「日本ネシア」は 12 のネシアから構成されており，ネシアとして島国日本を捉え直してみた時，島々の動態的な姿，日本列島全体の成り立ちやネットワークがよく見えてくる．

5）普遍的かつ大元の性質であり，環海性，隔絶性，狭小性などの協力的な生活体系づくりの土台となるもの，集合性・集約性・温存性などのコミュニティの形成に関わるもの，そして伝搬性・拡散性・開放性などの島同士のネットワークの形成に関わっていくものと，じつに様々な要素から構成されている深層性を秘めた性質であるといえる．これらが順次的に機能していった時，島々のダイナミックな社会的ネットワークが形成されていく．

参考文献

史学科・地理学科創立 50 周年記念会編　1987. 法政大学史学科・地理学科の半世紀．史学科・地理学科創立 50 周年記念会

スティーヴン・A. ロイル，中俣均訳　2018. 島の地理学：小さな島々の島嶼性．法政大学出版局

竹内啓一　2008. 島嶼の国際比較研究についての若干の問題．島嶼研究 8. 39-48. 日本島嶼学会

田邉　裕　2016. オセアニアに見る島嶼性．歴史と地理 698. 42-46. 山川出版社

中俣　均　1988. 島嶼地理学の再生を．地理 33-1. 40-44. 古今書院

法政大学地理学会編　1988-2020. 法政地理 20～52. 法政大学地理学会

前畑明美　2019.「島嶼性」による島の社会関係とその変化 ── 沖縄県浜比嘉島の架橋化を事例として ──. 比較日本文化研究 19. 124-143. 比較日本文化研究会

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
237-250　（2021.2）〕

福島第一原発事故後の学校移転から避難指示解除後の学校づくりに関する研究
―双葉郡浪江町の小中学校を中心に―

A Study on School Development after Evacuation Orders are Removed from School Relocation after the Fukushima Daiichi Nuclear Accident
―Mainly Elementary and Junior High Schools in Namie Town, Futaba-gun―

吉本 健一
YOSHIMOTO Kenichi

福島第1原子力発電所の事故後，浜通りから避難して学校を再開した小中学校，とりわけ，避難先の二本松市に小中学校を移転した浪江町の浪江中学校において，子どもや学校教育の状況について教員からの聞き取りをおこなってきた．大学の吉本ゼミでも，3年間継続して福島県での現地調査を実施してきた．避難先の学校では，子どもたちは避難先で馴染めずに悩みを抱えている場合が多く，学校現場では教員が子どもに寄り添った教育をおこなっていた．避難指示解除後，元の町村では改修または新設された小中学校で授業が再開されたが，市町村の対応には違いがみられ，浪江町では二本松の小中学校を残した．浪江町内に新設された小中学校は，将来的に帰還者の増加が見込めない中で，地域全体で学校を守ろうと模索し続けている．

キーワード：福島第一原発事故，　学校移転，　小中学校，学校帰還，浪江町．
Keywords：Fukushima Daiichi nuclear power plant accident，School relocation, Elementary and junior high school, Return to School, Namie Town.

はじめに

東日本大震災の津波の映像は，西国三十三所巡りの最中，二十八番札所成相山成相寺の参拝後，JR天橋立駅待合室のテレビでみた．その強烈な映像は，研究対象を一気に東北の地域に向けさせることになった．地震による津波は甚大な被害を東北地方太平洋沿岸地域に及ぼしたが，福島県では津波被害に加えて福島第1原子力発電所の爆発事故を引き起こし，大量の放射性物質が放出された．その後，県内12市町村（大熊町，双葉町，富岡町，浪江町，広野町，川内村，楢葉町，葛尾村，飯舘村，南相馬市小高地区，田村市都路地区，川俣町山木屋地区）に避難指示が出された．

福島第1原発の北8kmに位置する浪江町では，国や東京電力からの情報が得られない中，事故翌日の3月12日早朝，前浪江町長の馬場有（享年69）はテレビで政府発表が出した避難指示を知ることになる[1)]．福島第1原発のある双葉郡[2)]の中で最大の人口を有する浪江町は，原発事故の情報が何一つ入ってこない中，原発10km圏内の町民約1万6,000人を原発から20km以上離れた町の北西部津島地区に避難させることを決める．それは，請戸地区の津波被災地における人命救助を中断することでもあった[3)]．

その後，浪江町は役場機能を隣町の二本松市に移し，浪江にあった小中学校は1学期遅れて，8月から二本松市の閉校した小学校校舎で授業を再開することになった．

浪江町の全町避難は6年に及んだ．2018年3月末に，避難指示解除にともなって町民の帰還が始まり，同年4月には浪江東中学校を改修した新設のなみえ創成小中学校が開校し，新入生を迎えた．しかし，初年度の入学者は小中学校合わせてわずか10人だけで，今後，大きく増える見通しもたっていない．

東日本大震災直後から，ボランティアで岩手県や宮城県の津波被災地に通っていたが，震災関連死が直接死よりも多く，原発事故によって復興が大幅に遅れている福島において，2017年から2019年の3年間，浪江町の小中学校を調査活動の中心に据えて聞き取りを実施してきた．

本研究では，浪江町を中心に，原発事故後，避難先に学校を移して授業を再開した12市町村の小中学校について，原発事故から9年間の学校の状況を調査した．そして，年々，子どもが減少していく学校において，学校教育や学校運営がどのようになされてきたのか教員から聞き取った．

最後に，避難指示解除後に元の町に戻った小中学校が抱える問題点や今後の課題について考察することを研究目的とした．

Ⅰ　原発事故後の被災地の状況

1. 避難者と帰還者

福島県災害対策本部は「平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報」を継続して出している．1763報（2020年3月5日現在）によると，福島県内への避難者数（同2月29日現在）が9,408人，福島県外への避難者数（同2月10日現在）30,914人，避難先不明者13人となっている．

第1表　福島県内・県外への避難者数　（人）

町村名	浪江町	葛尾村	双葉町	大熊町	富岡町	飯舘村	合計
調査日	2020. 2. 29	2020. 3. 1	2020. 2. 29	2020. 3. 1	2020. 3. 1	2020. 3. 1	
県外避難者	6, 148	59	6, 838	2, 441	2, 317	229	18, 032
県内避難者	14, 114	912	4, 041	7, 845	9, 105	3, 794	39, 811
合計	20, 262	971	10, 879	10, 286	11, 422	4, 023	57, 843

自治体ホームページより

また，原発事故で避難を強いられた市町村でも避難者の数を独自にwebページで公開しているが，公表の仕方はまちまちである上，福島県災害対策本部の数字とは大きな違いが見られる．

第1表から自治体発表の避難者数をみると，浪江町，葛尾村，双葉町，大熊町，富岡町に飯舘村を加えた県内避難者だけで，4万人近い避難者がいる．これに県外避難者を加えると，5万7,000人を超える．この市町村の数と県災害対策本部との数の違いはどこに原因があるのか．それは，被災自治体と復興庁や福島県との避難者に対する認識の差に原因がある．例えば，避難者が避難先で家を建てると，県災害対策本部の集計では避難者数から除かれる．つまり，家を建てたことで避難状況を示す項目に該当しなくなってしまい，避難者自身がいくら「自分は避難者」だと自覚していたとしても，避難者からはずされ移住者扱いとなる．このように，県発表の数字では家を建てたり災害復興住宅に入居することで，大きく避難者数を減少させることになった．

帰還者数についても，双葉郡の自治体は公表している．帰還する住民は「居住者」等という言い方でカウントされ，元の自治体に住民登録がある人の帰還者数と世帯数を示している．それをみると，帰還困難区域のある被災自治体の帰還者数は少なく，双葉町にいたってははまだ誰もいない．帰還した人たちの特徴は，一世帯の人数が非常に

第2表　住民登録がある居住者数・世帯数・1世帯あたり居住者数

自治体	調査時期	居住者数	世帯数	居住者数/世帯数
浪江町	2020. 2. 29	1, 238	794	1. 56
葛尾村	2020. 3. 1	331	不明	
双葉町		0	0	0
大熊町	2020. 3. 3	156	113	1. 38
富岡町	2020. 3. 3	1, 212	851	1. 42
川内村	2020. 2. 29	2, 560	1, 238	2. 07
楢葉町	2020. 2. 29	3, 927	1, 991	1. 97
広野町	2020. 2. 29	4, 213	不明	
飯舘村	2020. 3. 1	1, 412	714	1. 98

自治体ホームページより

少ないという点であり，浪江町や大熊町，富岡町の帰還者の大半は，「単身」もしくは「夫婦のみ」である．帰還者は高齢者が多くを占め，子どもの数はきわめて少ない状況にある（第2表）．

2. 避難指示区域の状況

2020年3月14日，常磐線で最後まで不通となっていた富岡－浪江間の補修工事が終了し，全線開通となった．また，帰還困難区域の中でも特定復興再生拠点区域の認定を受けた場所は，集中的に除染をおこなうことで，早い段階の避難指示解除が期待されている[4)]．

居住制限区域であった大熊町大川原地区では2019年4月に避難指示が解除され，5月には新庁舎の町役場で業務を開始した．大学のゼミ調査では，大熊町まちづくり公社に大熊町の現地見学を依頼し，2019年9月4日に大川原地区をまわった．その中で，もっとも衝撃を受けた光景は，新設された常磐道の大熊インターチェンジ出入り口にある留め置き場の除染用ダンプカーの多さであった．そして，そこから一列になって中間貯蔵施設に向けて出動していく車列に圧倒された．

中間貯蔵施設は，除染で出た汚染土などを集約し，30年にわたって保管するが，国道6号線を境にして東側に約16km^{2}を占める．双葉町側に約5km^2，大熊町側では約11km^{2}となる．中間貯蔵施設建設地内には，大熊町の熊町小学校や幼稚園や伝統芸能が引き継がれてきた地域があったが，消滅することになった．大熊町の職員は，実際に中間貯蔵施設を見学して，本当に30年で元に戻せるか不安な気持ちになると話していた．

大川原地区では，新庁舎前に50戸の災害公営住宅が完成し，町外移住者も住める再生賃貸住宅40戸の入居も始まった．それに隣接して東京電力社員の立派な単身用住宅があり，廃炉作業の関係者を含めて600人以上が居住している．しかし，新庁舎近くの大熊食堂以外に飲食が出来る施設はなく，病院も学校もない．買い物は車で20分かけて富岡町のスーパーまで行かなければならない．学校の地元での再開時期を聞くと，2022年度開校が目標だという．

双葉郡でもっとも復興が遅れているのが双葉町である．双葉駅を中心にした特定復興再生拠点区域の解除は2022年春の予定だが，2020年3月4日に双葉駅周辺だけが先行解除された．双葉町の小中学校は今後も，いわき市内で長期に渡って存続する見通しである．

Ⅱ　原発事故後の学校移転と授業再開

1. 浜通りの学校の移転と授業再開

双葉郡の中で，いち早く役場機能を移し，学校再開にこぎ着けたのは大熊町であった．その経緯は，当時大熊町教育委員会で教育長をしていた武内敏英の著書『大熊町学校再生への挑戦』に詳しいが，震災翌月の4月16日には町立幼稚園の入園式と小学校および中学校の入学式をおこなっている．

大熊町では，会津若松市で空き校舎となっていた旧加東第三小学校に大熊町の熊町小学校と大野小学校を移転した．早い対応もあって，浜通りの他の自治体と比べ，一定の割合の児童・生徒を会津若松市の校舎に移すことができた．震災後の早期の段階の学校再開は「大熊モデル」と呼ばれ，児童生徒の心理的安定とともに，地域コミュニティの維持につながるとして評価された．

学校移転の2年後，会津若松市の大熊町立大野小学校を訪問し，校長から震災後の大熊町の学校の状況について話を伺った．職員室は大熊町の熊町小と大野小の教員が同居し，教職員が明るい雰囲気の中で活動していたが，校長は減少傾向にある児童数に対して，何度も将来への不安を口にしていたことが印象的であった．

浜通り被災自治体の学校再開時期と場所は第3表と第4表，児童生徒数の推移については第5表に示した．その中で，浪江町と富岡町は2学期からそれぞれ二本松市と三春町の避難先で学校を再開した．浪江町は二本松市の閉校となった小学校を利用し，富岡町は三春町にある曙ブレーキの工場跡地の管理棟一棟に全小中学校を移した．常磐道の船引三春インターチェンジ近くに位置する三春校舎は，1階を小学校（富岡一小・富岡二小），

2階を中学校（富岡一中・二中）とした．再開当初の児童生徒数は，富岡一小13人（2010年度411人），富岡二小16人（同516人），富岡一中13人（同259人），富岡二中18人（同291人）である．

なお，二本松市で授業再開した浪江中学校と三春町に学校を移した富岡一・二小および富岡一・二中の位置は第1図に示した．

楢葉町では，1年遅れていわき市常磐西郷町の仮校舎で授業を再開し，2013年1月にいわき市中央台の仮設校舎に移転している．

葛尾村の子どもたちは，2年間の区域外就学のあと，2013年4月から三春町の旧要田中学校の校舎で授業を受けることになった．

早い段階で本校での授業を再開したのは，広野町の広野小学校で，2012年8月25日のことである．広野中学校は少し遅れて，10月1日から広野小学校を間借りして授業再開した．

川内村は2012年1月31日に「帰村宣言」をお



第1図　避難指示区域と浪江中学校・富岡町の小中学校の位置
ふくしま復興ステーション「避難指示区域の概念図」（2020年1月17日公表）に筆者が加筆・修正

第３表　双葉郡の小中学校の授業再開時期と場所（特別支援学級を含む）　（人）

市町村	学校名	2010年度	再開時期と場所
浪江町	浪江小	550	2011年8月25日、二本松市の旧下川崎小学校で浪江小が再開（幾世橋小・請戸小・大堀小・苅野小は臨時休校）
	幾世橋小	122	
	請戸小	93	
	大堀小	157	
	苅野小	174	
	津島小	55	2014年4月1日から二本松市の旧下川崎小学校で再開
	浪江中	398	2011年8月25日、二本松市の旧針道小学校で浪江中が再開（浪江東中・津島中は臨時休校）
	浪江東中	179	
	津島中	34	
	なみえ創成小	－	2018年度浪江町の臨時休校中の浪江東中を改修して新設
	なみえ創成中	－	
双葉町	双葉北小	152	2014年4月7日、いわき市錦町の旧錦星幼稚園跡地の仮校舎
	双葉南小	190	
	双葉中	208	
大熊町	熊町小	330	2011年4月16日、会津若松市立河東第三小学校校舎 2011年4日16日、会津短大校内の仮校舎
	大野小	415	
	大熊中	371	
富岡町	富岡一小	411	2011年8月1日、三春町の曙ブレーキの工場管理棟を改修して三春校とした。2018年度から富岡町富岡一中でも授業再開（三春校舎は2021年度まで継続）
	富岡二小	516	
	富岡一中	259	
	富岡二中	291	
楢葉町	楢葉北小	272	2012年4月1日、いわき市常磐西郷町の仮校舎で授業再開、 2013年1月にいわき市中央台の仮設校舎に移転。 2017年度楢葉中学校にて小・中連携型で再開。
	楢葉南小	156	
	楢葉中	255	
広野町	広野小	304	2012年8月25日、本校
	広野中	230	2012年10月1日、広野小学校を間借り
葛尾村	葛尾小	68	2013年4月1日、三春町の旧要田中学校の校舎。2018年度から葛尾村の小学校を改修して小中学校が授業再開。
	葛尾中	44	
川内村	川内小	109	2012年4月1日、本校
	川内中	54	
福島県立	ふたば未来学園中	－	2019年度ふたば未来学園高校に併設
双葉郡	合計	6,397	

※福島県教組（双葉支部）資料を元に修正・加筆

第４表　双葉郡以外の小中学校の授業再開時期と場所（特別支援学校を含む）（人）

市町村	学校名	2010年度	再開時期と場所
南相馬市（小高区）	小高小	392	2011年4月22日に南相馬市鹿島区の小中学校施設で再開。2学期から仮設教室、11月下旬に仮設校舎設置。 2017年度から元の小高小を改修して4校合同で再開。中学校も小高中の元の校舎で再開。
	福浦小	105	
	金房小	143	
	鳩原小	65	
	小高中	386	
	合計	1,091	
飯舘村	草野小	153	2011年4月20日に小学校3校は川俣町で、中学校は福島市飯野町明治で授業再開。2018年度から飯舘中学校を改修して小中学校の授業を再開。2020年度に義務教育学校となる。
	飯樋小	132	
	臼石小	62	
	飯舘中	185	
	合計	532	
田村市都路地区	古道小	99	2011年4月6日に旧石森小学校の校舎を借りて古道小・岩井小合同で授業再開。2014年度から本校舎に戻る。2017年度から古道小と岩井沢小が統合し都路小となる。
	岩井沢小	52	
	都路中	77	
	合計	228	
川俣町山木屋地区	山木屋小	70	2011年4月18日に川俣町で再開。川俣南小と川俣中に移転。2018年度から山木屋小中一貫校として開校。
	山木屋中	29	
	合計	99	

※福島県教組（双葉支部）資料を元に修正・加筆

第５表　双葉郡と隣接地域の小中学校児童・生徒数の変化（特別支援学級を含む）　（人）

市町村	学校名	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
浪江町	浪江小	550	30	29	15	19	11	9	3	1	1
	幾世橋小	122	臨時休校								休校
	請戸小	93									
	大堀小	157									
	苅野小	174									
	津島小	55				3	3	2	2	2	1
	浪江中	398	32	49	42	25	22	17	9	4	休校
	浪江東中	179	臨時休校								休校
	津島中	34									
	なみえ創成小		－	－	－	－	－	－	－	8	14
	なみえ創成中		－	－	－	－	－	－	－	2	2
	合計	1,772	62	78	57	47	36	28	14	17	18
双葉町	双葉北小	152	臨時休校			2	3	11	16	16	16
	双葉南小	190				2	3	8	12	25	19
	双葉中	208				6	10	9	11	12	12
	合計	550				10	16	28	39	53	47
大熊町	熊町小	330	145	110	62	40	24	19	14	10	7
	大野小	415	216	149	106	88	44	19	11	9	5
	大熊中	371	221	157	118	68	43	28	20	13	3
	合計	1,116	582	416	286	196	111	66	45	32	15
富岡町	富岡一小	411	13	17	14	9	6	7	6	18	15
	富岡二小	516	16	15	17	14	10	8	5	7	9
	富岡一中	259	13	21	20	15	14	10	8	7	13
	富岡二中	291	18	17	11	11	9	8	11	7	7
	合計	1,477	60	70	62	49	39	33	30	39	44
楢葉町	楢葉北小	272	臨時休校	31	49	47	43	39	39	41	45
	楢葉南小	156		32	32	32	36	33	23	27	37
	楢葉中	255		39	59	72	64	56	43	33	27
	合計	683		102	140	151	143	128	105	101	109
広野町	広野小	304	67	67	68	91	10	142	143	151	160
	広野中	230	23	22	40	50	66	71	83	66	76
	合計	534	90	89	108	141	76	213	226	217	236
葛尾村	葛尾小	68	臨時休校		13	12	10	9	9	7	7
	葛尾中	44			4	8	11	11	13	11	7
	合計	112			17	20	21	20	22	18	14
川内村	川内小	109	52	16	24	26	35	35	45	38	39
	川内中	54	25	14	16	17	13	14	17	26	26
	合計	163	77	30	40	43	48	49	62	64	65
福島県立	ふたば未来	－	－	－	－	－	－	－	－	－	81
双葉郡(全体)	合計	6397	871	785	710	657	593	563	543	531	549
南相馬市(小高区)	小高小	392	69	95	97	81	70	51	48	50	42
	福浦小	105	34	33	30	31	31	18	8	11	9
	金房小	143	26	29	34	32	25	17	4	2	4
	鳩原小	65	14	21	18	11	8	6	3	6	4
	小高中	386	94	101	91	103	100	89	66	59	53
	合計	1,091	237	279	270	258	234	181	129	128	112
飯舘村	草野小	153	108	91	82	72	65	40	15	11	6
	飯樋小	132	93	87	83	77	58	42	24	13	12
	臼石小	62	44	42	41	34	32	25	12	9	8
	飯舘中	185	133	111	111	106	100	88	64	42	35
	合計	532	378	331	317	289	255	195	115	75	61
田村市都路地区	古道小	99	95	92	87	66	56	48	57	59	46
	岩井沢小	52	46	43	39	29	28	19			
	都路中	77	67	62	59	57	52	63	58	51	45
	合計	228	208	197	185	152	136	130	115	110	91
川俣町山木屋地区	山木屋小	70	65	55	44	39	28	17	10	5	0
	山木屋中	29	23	26	36	32	30	23	20	10	3
	合計	99	88	81	80	71	58	40	30	15	3

※福島県教組（双葉支部）資料を元に修正・加筆

こない、川内小学校と川内中学校は同年4月1日に川内村にて学校を再開した。

双葉町は3年遅れて，2014年4月7日からいわき市錦町の幼稚園跡地の仮校舎で学校を再開した．特に，双葉町の場合は役場機能を2013年6月に埼玉県加須市から県内のいわき市に戻したことがあり，その翌年からの学校再開となった．

2. 二本松市で学校再開した浪江中学の教育

浪江町の浪江小学校と浪江中学校が，避難先の二本松市で廃校となっていた校舎（旧下川崎小学校と旧針道小学校）で授業を再開したのは，2011年8月25日のことである．それまでの間，浪江町の子どもたちは避難先を何度も変えながら区域外の学校に就学していた．浪江中学校の教員への聞き取りでは，この1学期の間に学習が十分に受けられなかったことが，今なお，その後の学習の遅れに影響しているという．原発事故後，避難場所を変えるたびに何度も転校を繰り返し，一部の学習内容を授業で受けていない子どもは多い．さらに，それに不登校などが加わることがあるという．

1学期遅れて再開した浪江の学校の在籍者数は，浪江小学校30人，浪江中学校32人であった．浪江町には，この他に幾世橋小，請戸小，大堀小，刈野小，津島小の5つの小学校と浪江東中，津島中の2つの中学校があったが，すべて臨時休校となった．その後，津島小が浪江小に併設するかたちで，2014年度に再開した．

二本松市で再開した浪江中学校の学校教育と子どもの状況については，2017年3月からS教諭からの聞き取りを中心に継続して実施した．

S教諭の話では，原発事故直後の集団避難の状況は次のようなものであった．地震が発生した日は卒業証書授与式の日であったが，校舎は町民の避難所となった．原発事故により，翌3月12日早朝には津島地区への避難となり，津島小中と浪江高校津島校に避難する．その後，原子炉爆発が相次ぐと，3月15日から津島地区から福島市（あづま運動公園など）や二本松市（城山第二体育館，東和第一体育館など）へと避難した．4月になって，福島市の飯坂温泉，土湯温泉や二本松市の岳温泉の宿泊施設や少年自然の家において避難生活ができるようになった．

浪江中の教職員は避難先で生徒への連絡や安否の確認をおこない，担任は生徒の避難先の教育委員会に転校手続きをとるように各家庭に連絡をした．これが，浪江中の生徒と教職員の避難生活の始まりであった．

Sは，浪江中学の生徒398人のうち388人の生徒の転校先を集約している．それによると，県内18市町村に244人，県外の22都府県に145人が転校手続きを取っている．県内では二本松市（86），福島市（54）が多く，県外は新潟県（24），東京都（22）など全国に分散した．

浪江中の教職員は，4月までは避難所の運営を手伝ったり，避難中の児童・生徒の学習支援をしてきたが，4月末には教職員16人に「兼務発令」がなされ，生徒の転校先の学校で勤務することになった．浪江中に残ったのは校長，教頭と教諭7，その他に兼務2，養護教諭1，用務員1だけで，木幡二小学校において旧針道小学校での学校再開の準備をすることになった．

二本松で学校再開した浪江中は生徒32人でのスタートとなったが，震災前の2010年度の4月の在籍者398人と比べると，実に震災前の約8%にまで減少したことになる．

浪江町出身のSは，2016年度に浪江中学校へ配属され，原発事故で避難した生徒に寄り添った授業実践をしてきた．

Sは数学科の教員であるが，総合学習の時間や道徳の時間を使って，毎年，避難する子どもたちの抱える心の問題を教材にしてきた．以下，Sへの聞き取りと，S作成資料を引用しながら，浪江中学が2019年3月をもって休校するまでの学校教育の取り組みについてまとめたものを示す．

浪江中学校では，全員の生徒がスクールバスで登校してくる．多くの学校では，朝のあいさつ運動がおこなわれているが，浪江中学校では子どもを迎える教職員に対して，校長は「声が小さいからと言って、大きな声でとか、元気な声でとかの指導は控えましょう」と話した．子どもたちの中

には，震災後に不登校となったものや，不登校傾向がある子どもが少なくないという．朝から子どもの負担につながるような声かけは慎もうとする配慮からである．

浪江中学校では，震災後，総合的な学習の時間を使って「ふるさと創造学」の取り組みがおこなわれている．この授業は避難指示区域に指定された双葉郡の8町村で2014年度から一斉に始められている．震災時に幼かった子どもたちから，ふるさとの記憶が失われないようにという想いから始まったもので，土地の伝統や歴史を学ぶことで，震災の経験を「生きる力」に変えて，自ら未来を切り開いてほしいという願いをこめたものである．

Sは，「ふるさと浪江」を大テーマにして，総合的な学習の時間に，1学年「ふるさとを知ろう」，2学年「ふるさとに学ぼう」，3学年「ふるさとに生かそう」のテーマ設定をした．「ふるさとを知ろう」では避難指示のためにふるさとに行くことができない中で，生徒はふるさと浪江について調べた．「ふるさとに学ぼう」の活動の中心は，学校周辺での職場体験を通して，震災前の浪江町に同じ事業者がどれぐらいあったのか，そして現在の浪江町の商工業の再開状況を，Google mapのストリートビュー機能を使って調べさせた．そして，「ふるさとを生かそう」では紙芝居を制作し，文化祭で「浪江中学校成長物語（2016年度）」を発表してきた．

2018年度は，なみえ創成中学校の開校によって休校が予想される中で，二本松市で中学校生活を送ったこと，送らざるを得なかった生徒たちのことを形にして残そうと考えた．

生徒と相談して決まったことは，浪江の良さを絵に描いて役場や町の人たちに見てもらうことだった．絵には説明文をつけることにした．AR[5]の技術を使って絵をタブレットやスマートフォンで読み込むようにしたことで，詳しい説明や動画を見ることができるようにした．費用は福島県の「福島からの発信・活動等支援基金」からの給付でまかなった．

Sは道徳の授業でも，毎年，子どもたちの将来を考えた教材を作成してきた．2015年度の教材「二つのふるさと」では，高校の進学先の選択や，帰還か移住かの選択で悩む子どもや家族の想いを取り上げている．

2016年度の教材「学校に行けなくなったA君」では，子どもたちが放射能の無理解から生まれる差別や，避難生活が続くことへのうしろめたさを取り上げている．同じ福島県内であっても双葉郡の子どもの場合，また県外にあっては福島県の子どもの場合には，特に悪気のない，見方によっては好意的とも言える些細な言葉によっても心を傷つけられる現実があるいう．

2017年度は「震災　私のプラスの思い出」と題した教材を作成した．子どもたちは，震災後に転校した学校に馴染めずに浪江町の学校にくるケースが多く，「マイナス」イメージの想い出を話すことがあるという．しかし，その一方，多くの人たちに支えられ，優しくしてもらったことも多いはずである．これから，避難のことについて話題になった時に，「悪いことばかりじゃなかったよ」と力強く話せる子どもになってほしいとの願いを込めてつくられた．授業をおこなうにあたり，保護者から寄せられた数多くの「プラスの思い出」が資料となった．

浪江中学校での最後となった2018年度の題名は「震災　これまで、今、これから」である．資料には小学校教員の8年間の手記が使われた．教員も避難先で誰も知り合いのいない中，不安を抱きながら新たな生活を始めている．子どもならばもっと大変な思いをしているはずである．卒業生が新しい環境の中で希望を見いだして，強い気持ちでいてほしいという願いから教材がつくられた．子どもたちは8年間の度重なる環境の変化を乗り越えてきたのであり，そうした自分の強さを自覚して，新たな環境で生活していく土台にしてほしいと願う．

3. 三春町で学校再開した富岡一・二中

富岡一・二中三春校は，三春町の工業団地の敷地内にあり，校舎となった管理棟入口には頭上に太い配管が走り，まさに工場の中の学校であっ

た．避難先の三春町で学校再開した富岡一中・二中では，数学科のH教諭から話を伺った[6]．

富岡一中・二中は浪江町と同時期の2011年8月に三春町で学校を再開している．その時の在籍数は，富岡一中13人，富岡二中18人で，震災前の2010年度の4月の在籍数，富岡一中259人，富岡二中291人に対して，それぞれ約5%と約6%にまで減少した．

避難先から三春校に通う生徒で，もっとも遠くから通学するのは須賀川市の生徒で，早朝に郡山駅まで出た後，午前7時発のスクールバスに乗って通学する．スクールバスは2019年度現在で3路線あるが，放課後の部活動に配慮して，帰りの便は午後4時台と5時台が用意されている．

三春校での「ふるさと創造学」の取り組みは，2019年3月に第49回博報賞「教育活性化部門」及び文部科学大臣賞を受賞している．三春町は「三春滝桜」で名高い桜の名所であるが，三春校の生徒は3年かけて「富岡町と三春町を桜でつなぐプロジェクト」を実践した．初年度は許可を得て滝桜の種子を100粒蒔き，翌年には苗作りをおこない，大切に苗を育てた．3年目の2018年6月には，苗木を避難指示が解除された富岡町の中学校と町役場に植樹し，10月には三春校にも植えた．生徒たちは，富岡町も三春町も両方大切な故郷であるという想いを育んだと評価されての受賞であった．

Ⅲ　地元での学校再開と自治体の対応

1. 避難先の学校を存続させた浪江町と富岡町

東日本大震災と東京電力福島第一原発事故で被災した浪江町，富岡町，葛尾村，飯舘村，川俣町山木屋地区の5町村では，2018年度から地元で小中学校が再開されることになった．しかし，地元での学校再開には，5町村で対応の違いが見られた．それは浪江町と富岡町が避難先の学校を残した一方，その他の町村は廃止にしたことである．

浪江町は，浪江小学校（津島小含む）と浪江中学校を二本松市に残して，浪江町内に新設の小中学校を開校した．富岡町は，三春町の仮校舎と富岡町の富岡一中校舎で並行して授業を再開した．

浪江町と富岡町が避難先の学校を存続させたことは，子どもや保護者にとって良い面がある一方，児童・生徒数の減少で教職員は削減され，教員が本校と避難先の学校を行き来する事態が起きた．

浪江町では休校扱いにしていた浪江東中学校を改修して，2018年度から小中併設連携型校「なみえ創成小中学校」を新設した．浪江町全町を一学区として新設校を開校した後も，二本松市の浪江小学校・津島小学校と浪江中学校を存続させた．

浪江町で再出発した創立1年目のなみえ創成小中学校の在籍数は，小学校8人，中学校2人の合計10人であった．一方，二本松市では浪江小1人，津島小2人，浪江中は4人であった．

浪江町教育委員会は，学校開設の前年の2017年7月に「就学意向調査」を実施するが，その調査結果に教育長は愕然としたという．新設のなみえ創成小中学校への就学希望者が，中学校1人，小学校は0人であったからである．

なみえ創成小学校のB校長[7]は，当時，臨時休校中の請戸小学校の校長であったが，2017年10月に就学意向調査の結果が明らかになると，教育長からの依頼を受けて，児童・生徒の避難先である県内会津地方と新潟県の担当を担った．そこで帰還を迷っている家族を訪問し，避難の様子とともに新設校への希望を聞いている．その時保護者が語ったのは，戻りたい気持ちはあるものの，避難先での生活に慣れたことで帰還は難しいということだった．

それでも，2017年12月と2018年1月の学校説明会には，帰還を考える数家族がやってきた．その中には，避難先での生活に馴染めない人たちがいることもしだいに分かってきた．2回の説明会のあと，2018年2月時点で希望者は7人，3月には小学校8人，中学校2人の計10人となった．

こうして，2018年4月，なみえ創成小中学校は10人の児童・生徒で開校する．B校長に開校当初の気持ちを伺うと，「一人一人を大切にする

教育」を心掛けて開校を迎えたという．それは，子どもとその保護者が共に避難先で馴染めなかったり，学力的にも気がかりな子どもがいることからである．

1学期が始まると，子どもたちはお互いに「探り合い」をしていたが，それを少しずつ変えていったのは学校行事であった．夏休み明けの宿泊学習で会津の自然の家に行くと，4・5年生の子どもたちが少しずつ打ち解けてくるようになり，10月の運動会の頃になると，上級生の様子をみた低学年の子どもたちも活発になり始めた．

教員配置については，B校長がもっとも危惧していることがあった．それは，教員が50代のベテランと20代の新人だけで，30代と40代の教員が一人もいないことであった．その原因として，子育て世代の教員が浜通りの学校を希望しないのではないかと話した．

浪江町と同様に，富岡町立富岡一中と二中も三春校舎を存続させたまま，2018年度から富岡町内の第一中学校の校舎を使って富岡小学校（一小と二小）と中学校（一中と二中）を開設した．開設1年目の在籍数は，小学校で13人，中学校で4人であった．一方，三春校では在籍数が小学校12人，中学校10人となった．

避難先と地元の2カ所に学校をもつ浪江町と富岡町の学校教育で大きな問題となったのは，子どもの人数が少ないことと減少する教員数であった．教員加配措置はあるものの，教員を2校に振り分けることに無理があった．

2018年度の浪江町の浪江中学校となみえ創成中学校では，一部の教科の教員が約50km離れた2校間を行き来しながら授業をおこなった．

両校の教員配置を見ると，生徒4人となった浪江中学校では，校長，教頭のほか，数学2（1人は特別支援学級担任），英語1，美術1，音楽1，養護教員1，栄養職員1と事務職員1だけとなった．一方，創設1年目のなみえ創成中学校の教員では，校長，教頭のほか，国語1，社会1，理科1，保健体育1，技術1，栄養職員1であった．2つの中学校の教員を合わせて9教科（家庭科はないまま）をやりくりするという状況である．

このため，なみえ創成中学校では，国語，社会，理科の教員が週2日浪江中で授業をおこない，浪江中の数学，美術の教員がそれぞれ週2日と1日，なみえ創成中で授業をおこなう状況が1年間続いた．浪江中学のSは，火曜と木曜に避難先の相馬市に建てた自宅から浪江町のなみえ創成中学に行き1，2限の授業をしたあと，二本松市の浪江中学まで移動していた．

さらに，浪江中学校で不足する技術・家庭は音楽と美術の教員が免外教科指導となり，教頭が保健体育を担当した．なみえ創成中学校でも，不足する数学を創成小学校の教頭が担当し，英語と音楽の免許をもつ創成小の教員がそれぞれの教科を受けもち，特別支援学級の数学は浪江中のSが担当した．創立1年目のなみえ創成中学校では教員が全員そろうのは週1日だけであった．

また，なみえ創成小学校は校長1，教頭1，教諭4，養護教諭1の他，小中共用で用務員1，ALT（外国語指導助手）・スクールカウンセラー・スクールソーシャルワーカーが各1人ずつの職員が配置されている．また，二本松市の浪江小学校では5年生1人に対して教職員7人，併設されている津島小は4年生1人と6年生1人の2人に対して教職員は4人であった．

富岡町でも浪江町と同様，教員が50km以上離れた三春校と富岡町の校舎を行き来した．2018年4月の児童生徒数は以下の通りである．富岡一中は三春校4，富岡校3の合計7人，富岡二中は三春校6，富岡校1の合計7人．また，富岡一小は三春校7人，富岡校11人の合計18人，富岡二小は三春校5人，富岡校2の合計7人であった．

なお，教員数は，富岡一中・二中の三春校では，教諭7，講師1と校長・教頭の合計10人体制で，富岡校では，教諭2，講師1と校長・教頭の合計5人体制である．また，ALTとスクールカウンセラーは三春校・富岡校にそれぞれ1人配置しているが，スクールソーシャルワーカーは1人，また，用務員は小中兼務で1人だけであった．

2018年度の富岡一中・二中の教員配置では，4人の教諭が両校掛け持ちで授業を担当しており，免許外教科も3人いる．それでも国語と数学は授

業を組むことが出来ず，「ライブ授業」と称してテレビ画面を三春・富岡両校でつないで授業をおこなっている．そもそも，授業時数の多い教科の教員配置が 1 人であることに問題があると現場教員は主張する．

また，富岡一小の教職員は三春校 5，富岡校 7 の合計 12 人，富岡二小では三春校 9，富岡校 3 の合計 12 であった．

なお，浪江町に新設されたなみえ創成小中学校と富岡町に戻った富岡一・二小および富岡一・二中の位置は第 1 図に示した．

2. 避難先から元の町村に学校を戻した自治体

2018 年度に地元で再開した学校は，それぞれ独自の教育プログラムを取り入れ，魅力ある学校であることをアピールすることに懸命であったが，とりわけ飯舘村は，避難している子どもたちに手厚い支援を用意した．

飯舘村は，飯舘中学校の校舎を改修して，小中一貫校を設置した．小学校 3 校（草野小，飯樋小，臼石小）と飯舘中学校を 1 つにまとめた校舎は，教室や廊下にふんだんに木材が使われ，吹き抜けの天井やらせん階段もある．東京の学校と中継映像で結ぶ交流授業を取り入れ，学校の制服はコシノヒロコがデザインした．子どもたちの約 8 割は区域外就学で，福島市など多くの避難先から遠距離通学してくる．村では，子どもの送迎にスクールバス 12 台，子どもの少ない避難先には乗用車を走らせて対応した．2018 年 4 月の在籍数は，小学校 33 人，中学校 42 人となったが，2 年目になって小学校 26 人，中学校 35 人と減少している．飯舘村では，2020 年度から小中学校を統合し，「義務教育学校[8)]」を開校することになった．

葛尾村は，元の葛尾小学校の校舎を改修し，小中学生を受け入れた．2018 年 4 月の在籍数は小学校 7 人，中学校 7 人で，2019 年 4 月は中学校が 4 人増えて 11 人となった．

川俣町山木屋地区では，山木屋小学校の校舎を改修して小学生と中学生を受け入れた．2018 年 4 月の在籍数は，小学生 5 人と中学生 10 人であったが，翌年には小学校の児童がゼロとなり，2 年目にして休校となった．また，中学校も 3 人にまで減少した．

これに対して，住民の帰還が早かった田村市都路地区では 2014 年度に元の校舎で授業を再開している．震災前の 2010 年度は古道小 99，岩見沢小 52，都路中 77 の合計 228 人の在籍数は，2019 年度において 91 人と震災前の 39.9％である．

また，2012 年度 2 学期から本校舎に戻った広野町の広野小と広野中では，震災前の合計 534 人から 236 人（2019 年度）と，震災前の 44％となっている．

このことから，放射能汚染度が比較的低く，早い時期に帰還した学校の児童・生徒数が若干多いことがわかるが，いずれの市町村も帰還後の在籍数は伸び悩んでおり，双葉郡の学校で震災前と比べて 4 割程度回復しているのは，広野町以外では川内村だけである．

3. 大熊町と双葉町の学校再開

この 5 町村に対して，原発が立地する大熊町と双葉町の町内での学校再開は，まだ当分時間がかかりそうである．

大熊町の早い段階での会津若松市への学校移転は，評価されると同時に，学校移転当初から浜通りと会津の気候条件や伝統文化の違いが大きいことが危惧されていた．その違いが大熊町民の会津定着に影響するのではないかと見られていたが，その予感は当たり，同じ浜通りのいわき市で仮設住宅の建設が進むにつれて，会津を離れる人たちが増えていった．

大熊町の熊町小学校と大野小学校の児童数は，移転当初に熊町小 145 人，大野小 216 人であったのが，翌年の 2012 年 4 月には熊町小 110 人，大野小 149 人となった．そして，2019 年 4 月には両校合わせて 12 人にまで減少した．

大熊町は，2019 年に大川原地区が復興拠点となったが，学校については 2022 年度を目安に新設校舎を建設し，町内で学校再開させる方針を立てている段階である．それまでは，会津若松市において町立幼稚園と小中学校を維持することになる．ここでも大野小学校と熊町小学校を統合さ

せ，幼稚園を加えた幼小中一貫教育をめざしている．

大熊町と同じ原発立地自治体である双葉町だけは，双葉郡の中で具体的な学校再開の時期も未定のままである．双葉町は，いわき市錦町に双葉南小・双葉北小，双葉中の仮設校舎を設置しているが，今後，特定復興再生拠点区域の整備の進捗状況の中で，学校再開の協議をおこなうことになりそうだ．

Ⅳ　被災地の学校における今後の課題

2019 年度の浪江町の小中学校は以下のような状況にある．二本松市で授業を継続している浪江小・津島小は，児童がいるあいだは当面授業が継続されるが，浪江小の 6 年生 1 人が卒業したあと，津島小の 5 年生 1 人も卒業すると休校になる見込みである．浪江中は，3 年生 2 人が 2018 年度の卒業後も 2 年生 1 人がいたが，2019 度からなみえ創成中学校に転校したため 2018 年度をもって休校，事実上の閉校となっている．

一方，開校 2 年目のなみえ創成小は児童 14 人まで増えたが，なみえ創成中は転校した生徒と特別支援学級の生徒 1 人の計 2 人のままで変わらない．

浪江中が休校となることで，結果として，両校間で行き来していた教員配置は改善されることとなった．しかし，なみえ創成中学校の英語・美術・家庭科教員は非常勤で，音楽科は創成小学校教諭が担当しているのが実状である．

2020 年度は，なみえ創成小中学校の敷地内のこども園や県内・県外からの入学生が 4 人程度あると見込まれているが，小学校卒業生はふたば未来学園中等部へ進学する可能性もあって，そのままなみえ創成中学校に行くとは限らないという．いずれにせよ，これからも児童・生徒の大きな増加は期待されない．

そうした状況の中，B 校長に今後の教育についての課題について伺った．そこで，もっとも強調したことは，「自分を表現する力を伸ばしたい 」ということであった．現在，なみえ創成小中学校には県内外からの支援者が大勢来校するが，その中で演劇の脚本家による演劇の作り方体験は子どもたちに大きな刺激を与えたという．ふたば未来学園の授業コーディネーターによる演劇的手法を用いたワークショップや哲学対話の取り組みは，子どもの表現力を伸ばす可能性があると話した．

なみえ創成中学校の H 校長への聞き取り調査[9]では，2019 年度の在校生が 2 人という状況の中で，「多様な人びととの連携・協働」ということを強調した．

なみえ創成小中学校における大きな存在は，「チームなみえＧ＆Ｂ」である．3 階の一室には「放課後こども教室」が設けられ，午後 1 時 30 分から午後 6 時まで放課後の子どもたちの居場所となっている．地元のじじ（G）ばば（B）が教育委員会の委託を受けて，年間 60 あまりのイベントを企画運営している．放課後こども教室は，地元住民と子どもの交流の場となっており，大堀相馬焼体験，なみえ焼きそばや紅葉汁，エゴマ等を素材にした料理体験や学外での体験学習もおこなわれている．

その他，町から委託された地域づくり会社，スポーツクラブ，農業従事者等からの支援や，大学ゼミや研究所の支援団体からも継続的な協力を受けている．なみえ創成小中学校では，今後もこうした地元のあらゆる人たちと外部からの継続的な支援を受けながら，「未来の創り手となるために必要な資質や能力」を育てていく教育がおこなわれていくと思われる．

また，富岡町の 2019 年 4 月の児童・生徒数は，富岡町の小学校 16 人，中学校 10 人，三春校では小学校 8 人，中学校 10 人になった．

教員の三春－富岡 2 校掛け持ち問題は，学校や教職員組合が 5 教科の教員配置を強く要望してきたこともあり，2019 年度から 5 教科の教員が配置され，2 校掛け持ちは解消した．また，三春校の美術・技術教員を免許外で対応させ，富岡校でも家庭を免許外で対応させることで，掛け持ちはなくなった．

しかし，これまで避難先の三春町校舎を存続させてきた富岡町ではあったが，三春校を 2021 年

度末まで継続したあとに閉鎖する方針を決めており，今後の支援体制は縮小されていく見込みである．

おわりに

東日本大震災と福島原発事故から9年を迎える福島の震災関連記事の中に，「大熊の小、中入学ゼロ」（福島民友・朝刊 2020. 3. 6）という見出しがあった．会津若松市で授業を続ける大熊町の熊町・大野小と大熊中の2020年度の入学者がいずれもゼロになる見通しになったという内容である．大熊町の新庁舎近くに幼保小中一貫校が整備されるのは2022年の予定であるが，それまでは会津若松市の校舎が存続することになる．

福島民友は，2020年2月28日から「震災9年 首長インタビュー」の連載記事を掲載した．浜通りの11人の首長の多くが訴えたのは，町の再生のためには子どもや若い世代の人たちに戻ってきてもらわなければならないということであった．

しかし，現状では元の住民の帰還は進まず，浪江町でも震災前約2万1,000人だった人口は，2020年2月末現在，住民登録数1万7,114人のうち，実際に町に居住するのは1,238人に過ぎない．その，約40％を65歳以上が占め，19歳以下の数は避難指示解除時から増えたものの約4％に過ぎない．

その一方で，廃炉作業の作業員や新設の研究施設で働く人たちが増加している．帰還を諦めた人たちの土地では，町外から来た人たちのためのアパート建設が急ピッチで進む．福島県の地価変動率をみると，1位が富岡町の＋2.9％で，浪江町も＋2.1％と高い[10]．

このように，当初に描いていた町の復興は大きく様変わりし，元住民に代わって外部からの人びとが町全体の半分程度を占めるようになった．2020年度のなみえ創成小学校の入学予定者の中にも，浪江町の研究施設に勤務する外部からの居住者の子どもがいる．

2020年3月7日に浪江・双葉・富岡町を訪問した安倍晋三前首相は，既存の交付金の対象を拡大して浜通りへの移住を促進する方針を強調した（福島民友・朝刊 2020.3.8）．

浜通りの小中学校では，これからも「ふるさと創造」の学習を通してふるさとづくり教育がおこなわれるが，今後は，地元の子どもと地域の人たちだけでなく，県内外からの支援者，そして新たな居住者が一緒になって新しい町をつくっていくという，浜通り独自の学校づくりを模索することになると思われる．

注　記

1) 前浪江町長の馬場有は，2018年6月27日に現職のまま胃がんで死亡した．亡くなる2ヵ月半前のインタビュー記事には，原発事故からの苦難の心情が朝日新聞の特集記事「遺言」に詳しく掲載されている（2018年12月14日から12回連載）．
2) 双葉郡は，浪江町，葛尾村，双葉町，大熊町，富岡町，川内村，楢葉町，広野町の6町2村からなる．
3) 浪江町請戸地区の津波被災地は，原発事故による町民避難のため沿岸部の人命救助が中断された．救えた命を救い出せなかった消防団の苦悩は，アニメ映画「浪江町消防団物語　無念」（2016年制作）で描かれ，馬場有町長本人が吹き替えに参加している．
4) 福島復興再生特別措置法の改正（2017年5月）によって，将来にわたって居住を制限される帰還困難区域内に，避難指示を解除して居住を可能とする「特定復興再生拠点区域」を定めた．除染により放射線量が概ね5年以内に年間20ミリシーベルト以下にするなど，居住可能になるのが認定基準となる．6町村（双葉町，大熊町，浪江町，富岡町，飯舘村，葛尾村）の申請が認定され，費用は国が負担する．
5) ARとは「Augmented Reality」の略で，一般的に「拡張現実」と訳される．実在する風景にバーチャルの視覚情報を重ねて表示することで，目の前にある世界を仮想的に拡張するものである．
6) 富岡第二中学の数学科H教諭への取材は，2020年2月21日，三春校でおこなった．
7) B校長への聞き取り取材は，2020年2月19日になみえ創成小学校でおこなった．
8) 義務教育学校は，学校教育法が改正され2016年から新設された学校教育制度である．義務教育学校では教育機関は9年間とされ，従来の小学校6年，中学校3年の6･3制が，新制度では5･4制や，4･3･2制など，独自の区切りが可能となる．
9) なみえ創成中学校のH校長への聞き取り調査は

2020年2月19日になみえ創成中学校でおこなった．

10）「令和元年度福島県地価調査結果の概要」は，2019年7月1日を価格の判定基準日とした地価変動率をまとめている．増加率1位が富岡町で，浪江町は3位，2位はいわき市の2.3%である．

参考文献

武内敏英　2012. 大熊町学校再生への挑戦 ── 学び合う教育がつなぐ人と地域．かもがわ出版．33-56.

千葉優斗・須沢　栞・井本佐保里・大月敏雄　2018. 福島第一原子力発電所事故後の小中学校の再生プロセスに関する研究 ── 福島県9市町村を対象として．日本建築学会計画系論文集第749号．1205-1215

續橋和樹・川崎興太　2018. 避難指示解除後の浪江町中心市街地における生活環境の復旧・再生状況と帰還者の生活実態に関する研究．公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集 Vol. 53. No. 2．215-223.

福島正行　2012. 東日本大震災における他自治体への「学校移転」に関する事例研究 ── 被災自治体・大熊町教育委員会と受け入れ自治体・会津若松市教育委員会へのインタビュー調査を通じて．東京学芸大学紀要．総合教育科学系63(2)．333-345.

吉田尚史　2018. 全町避難を強いられた教育委員会による「学校再開」に関する研究 ── 福島県浪江町を事例として．学校経営学論集第6巻．21-30.

〔法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
251-262　(2021.2)〕

戦後地理教育論による手賀沼授業の検討

A Consideration of a Course of Study of Lake Teganuma Based on Geography Education during Postwar Period

相原 正義
AIHARA Masayoshi

第二次世界大戦が敗戦で終わり75年が過ぎた．戦前・戦中の地理教育への批判は1950年代から理論的，実践的に続けられてきたが，当時の論者は鬼籍に入った．本論では戦後議論されてきた地理教育論と身近な地域の授業として手賀沼の事例を提示した．小論の対象は，自然決定論，自然環境（自然条件），地域と諸事象，身近な地域の扱い，地域区分（小学校），人間のでてくる地理と盛りだくさんになったが，それぞれの議論の事例を示したにすぎない．授業実践は高校においたが，高校地理の理解のために，小中学校の現状にもふれた．2022年4月から始まる高校「地理総合」は，すべての高校生が学ぶ初めての必修化である．小中高校の社会科地理と地歴科地理を一貫して議論できる場ができたことになる．

キーワード：戦中戦後の地理教育，身近な地域，自然の扱い，手賀沼の授業．
Keywords：Geography education during wartime and postwar period, Familiarity of local areas (neighborhood), Treatment of natural environment, The course on Lake Teganuma.

Ⅰ　フィールドと戦中・戦後の地理教育

1. フィールドを持つこと

1)　生徒の質問

筆者は1960年代のはじめ，創立間もない私立柏日体高校の社会科教員として赴任した．学校は手賀沼南岸の洪積台地（下総台地）の上にあり，沼まで徒歩8分ほどで達することができる．当時，千葉県柏市付近は高度成長の影響を受け，森や畑が住宅地に急変するなど，マスコミはその実態を「スプロール現象（虫食い）」と呼んでいた．授業中にある生徒が「家は新築ですが下水道がない．台所や風呂の水は敷地内に穴を掘りしみ込ませる」「上水道がなく井戸水だが，地下水と雑排水がまじりあわないか」と質問をかねた実状報告をする．

急速な地域の変化に対し，民間教育団体では「地域にねざす教育」をもとに公害や過密・過疎などの教育実践が報告された[1)]．「地域を教える」に教材は多々あるが，どう扱うかを考えた．地理教育は事物や地域の実態を扱うレアリズム教育であることから初任者として生徒が毎日，見，聞き，ふれることの多い手賀沼の授業を実践することにした．手賀沼は「私のフィールド」の事始めで，その後，利根川，常磐沿線など徐々に拡げていく．

2)　戦中・戦後の地理教育

表題に沿い，戦中・戦後の地理教育を振り返る．

国民学校[2)]への入学は太平洋戦争が始まって間もない1942年4月である．入学直前の同年2月に難攻不落のシンガポールが陥落し，少国民は拡大する「日本領土」に将来の小さな夢を描くことになる．入学して間もなく，1年生はマレー産の天然ゴムでできたテニスボールを担任から渡され「兵隊さん」に感謝させられる．

天然ゴムの背景にある，アジアの資源，食糧，労働力を収奪するという「皇国」の妄想に，戦争の目的があったことにまだ気づくはずもない．すべての授業は戦争一色で，その教育に疑問を感じたのは戦後である．戦前の国民科地理は「戦争の地理」「戦場の地理」で「皇国」のために敵を殺し死ぬことを内容とした．

戦争は少国民の「未来」をかなえることなく敗

戦で終わった．筆者は敗戦の直前に艦載機グラマンの機銃掃射を受け，そして戦中から続く食糧難に直面する．教育は軍国主義から米式民主主義へと転換し，教員は「昨日」までのファシズム教育と「今日」の人権・民主主義との言動の間に，児童さえも分別できる教育内容の急変を見せた．

2. 地理を含む 3 教科の授業停止

敗戦直後の社会科（まだ社会科はない）にかかわる教育の急転換をみる．文部省は敗戦 1 か月後の 1945 年 9 月 15 日，今後の教育は「国体の護持に努め，軍国主義的思想を払拭し平和国家の建設」との指示をだす．戦争遂行の中心思想であった「国体護持」[3] に固執している．5 日後の 9 月 20 日には文部省次官通牒で「終戦に伴う教科書用図書取扱い方に関する件」を出す．通牒は「墨塗り教科書」の指示で，児童・生徒が軍国主義的内容の記述を書道用具を用い，担任の指示を受け教科書に墨を塗り判読できないようにする．4 年生の筆者は 1 日授業なしの作業を体験したが，粗悪な墨質のため印刷文字が消えなかったと記憶する．

GHQ は墨塗りでは不十分と考えたか，同年 12 月 31 日に，修身，国史，地理の授業停止を指令する．3 教科は児童生徒を戦意高揚させ，神がかり的で非科学的思想を定着させた教科と判断した．

1946 年 4 月 7 日，アメリカ教育使節団の報告書は「歴史及び地理教科書は書き直さなければならない」と両教科を名指しし，早急に全面書き換えを要請する．同年 5 月 25 日には国民学校教科書の暫定版が発行される．筆者は 5 年生．担任から新聞用紙 2 ページ大の表裏に印刷された紙を各教科 5 枚ほど渡され，肥後守で切り暫定教科書の体裁を整えた．

授業停止の解除は，地理が同年 6 月 29 日，日本史（改称）は 10 月 12 日である．修身は内容を変えて新科目の公民に含まれる．

地図帳は，朝鮮・台湾，傀儡満州国，千島・樺太や南洋諸島は日本の支配のままであった．1946 年 9 月 16 日，文部省は「地理授業に伴う地図等に関する件」を出し明治以降の侵略戦争で拡大した植民地と領土の扱いに注意を喚起する．沖縄と奄美，小笠原は米軍占領下である．翌 1947 年 4 月 1 日から新制小中学校が発足し，社会科授業は 9 月から始まる．1948 年 4 月 1 日に新制高校が発足し社会科授業が始まる．社会科の学習指導要領は米バージニア州プランを参考にプラグマティズムの教育哲学者 J. デューイ（Dewey1859- 1952）の経験主義重視の内容で，教科の体系よりも児童生徒の生活体験を重視する内容である．地理は問題解決学習に力点がおかれた．

戦争責任は，地理学と歴史学の学会や教育研究団体の内部からだされたが両者は対称的であったように思う．歴史学研究会や歴史教育者協議会（歴教協）の対応は戦争協力，皇国史観などへの厳密な批判がなされた．一方の地理は歴史に比べて追及が不十分であった．「地理教育は暗記の要素が強く戦争への協力は弱い」「自然地理が中心で戦意高揚には役立たなかった」という弁解もあったと聞く．だが，戦時中の領土拡大の鼓舞や戦争遂行のための占領地地図の作成などのほか，戦場の地理や地政学が担ったことを肯定することはできない．地理教育と地理学の未来は過去の歴史を学んだ先にあると考える．

Ⅱ　身近な地域の扱い

1　小学校の身近な地域学習と同心円学習

1)　歴史を振り返る

1 つ，戦前・戦中の地理教育は単純に，おらが郷土―わが県―わが国にいたるナショナリズム路線の上で授業展開をした．多くの人は自分が生まれた郷土に愛着を覚える．愛情・愛着を含む身近な地域の学習は地理教育が持つ「宿命」かもしれない．だが，「愛情」を国家レベルまで昇華させることには日本の現代史の事実から許されない．「わが」をはずし日本国や日本人を客観的に取り上げ，国と社会が一枚岩であるかのような表現には十分注意し思いとどまる以外にない．市区町村では副読本が発行され「郷土の偉人」を紹介する．社会科は地域を客観的に見て分析できることを目標にし，「偉人の扱い」など教科の道徳化は避けたいと考える．

2)　なぜ，身近な地域を扱うか

2つ，学校では，親しんでいる共通の日常空間から，そこを生きていく場として認識を持たせる．認識の根底には児童生徒や父母の生活地域であることで，子どもは関心を深めることになる．

3つ，学区は初めから児童生徒には密接な地域ではないが，やがて，クラスの友人との交流の中で密接な場所（地域）として形成していく．学校を中心に子ども同士の共通した近いところ，遠いところという場所の判断ができていく．

4つ，自然と社会の事象を，父母や近所の人から具体的に聞くことができ多様で豊かな認識ができる．子どもは実物を見，話を聞き，時にはふれるなど何度も調べることができる．

5つ，クラスで地域の共通の内容を生きいきと話し合うことができ認識を深める．教材が手近かにあるため便宜で，最大限生かすことができ，社会の営みにつながるなかで体得できる．

小学校の学習指導要領は長い間，3年の市区町村，4年都道府県，5年日本，6年に歴史と世界の数か国や国連を扱っている．小学校社会科は全体の4分の3が地理的内容といえると思う．3年，4年生の市区町村や都道府県の学習は学校所在地の教育委員会編纂の副読本を用いている．小学校の身近な地域の授業は中高校に比べて授業時間数が多く，扱う諸事象がより具体的である．

以上の観点から小学校社会科を見る．

小学校社会科の地域区分は同心円的である．池に石を投ずると波紋が岸に及ぶ．石が沈んだところが，市区町村，そして順次，都道府県，日本，6年生の世界にいたる．「石投」による波紋という物理現象的な発想である．同心円学習は，近いところはやさしく，具体的で理解しやすい．遠いところは難しいという児童の認識観からなるが，この考えは一面的であろう．児童の興味と理解の速さ・深さは必ずしも遠近ではない．野球ファンの子どもは球場のある市と球場名を含めて試合結果を受けとめる．災害が起ると被災地域の具体的な被害や人々の様子に関心が向くなど，必ずしも同心円的ではない．

2. 小学校副読本に見る手賀沼学習

高校生の学習課程を考えるため小・中学生の教科書を調べる．千葉県我孫子市は沖積地に半島状の台地が西から東に突き出ていて，市の北側には利根川が流れ，南は手賀沼に面している．市教育委員会は3，4年の社会科副読本『わたしたちの我孫子』（1972年初版）を発行してきた．社会科授業は副読本で行い，検定教科書は原則的に使っていない．3年生最後の授業は「6　ふるさと我孫子」で，すべて「手賀沼」を扱っている．見開き2ページを1時間の授業とし，12ページの6時限構成となっている（授業時間は筆者の推定）．

内容を要約して紹介する，

1時限　手賀沼のうつり変わり―利根川と手賀沼にはさまれた我孫子市全体の地図，写真は手賀大橋など7点，戦後の手賀沼干拓地を見て子ども3人の会話，「うわあ，広々とした田がずっと向こうまで広がっているなあ」「私たちのたっているところは昔，手賀沼だったのね」など．

2時限　昔の手賀沼，干拓の歴史―明治の初めごろの手賀沼地図，江戸から明治の初めまでに干拓されたところ，子ども「手賀沼のまわりに新田という地名がある」，年表は干拓と大水害中心．

3時限　江戸時代の干拓の様子―手賀沼干拓の想像図，干拓に使った道具の絵（鍬，まんのう，鋤簾，もっこなど9点），写真は江戸時代に沼を上下に分けた千間堤（1,800 m）のあと．

以下は項目をあげておく．4時限は相島新田（昭和の初め）を帝国工科大学出身の井上二郎が大規模な手賀沼開墾をした．5時限は戦後になって手賀沼排水機場（1956年）の完成と食糧難時代に水田の干拓がすすむ．6時限は現在の手賀沼と周辺地域の整備を扱う．鳥の博物館，水の館，手賀沼公園と遊歩道，手賀大橋など写真を入れて「町の発展と手賀沼」で学習を締めくくる．

副読本は手賀沼を理解するため「干拓に使った道具」をあげるなど教材が厳選されている．さらに望むことは，農民が水害防止のために働いた姿を取りあげる．また「豊かになる」「発展する」の考えのほか，手賀大橋や県立水の館ができたと

き，市民から手賀沼の景観にふさわしいかが出された．市民の視点の教材化も考えたい．

3. 中学校の「身近な地域」調査

中学校地理教科書の「身近な地域の学習」は2018年告示の学習指導要領で強調されているアクティブ・ラーニングを取り入れている．アクティブ・ラーニングは生徒が受身でなく能動的に学ぶ学習法といわれてきた．教科書の内容は高度でむずかしく，学力不足の生徒が参加できるかに不安を持つ．

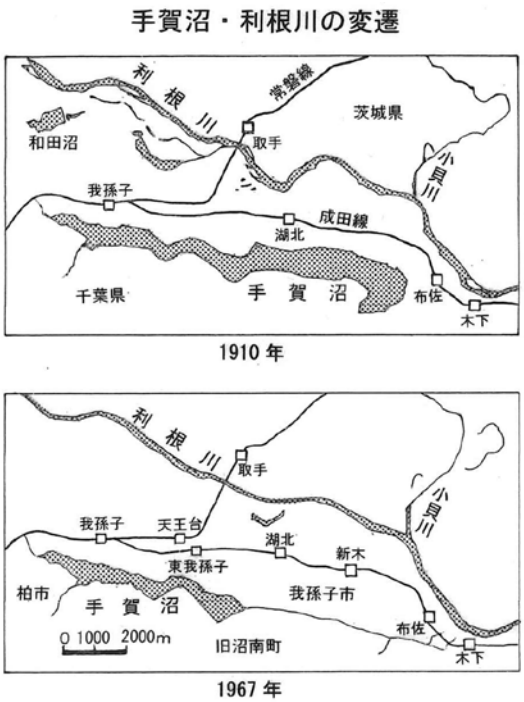
我孫子市の生徒が扱う東京書籍の教科書を見ると，世界地理，日本地理を学んだあと，日本地理の最後の章が「身近な地域の調査」で，自分たちが暮らしている地域の特色や課題をとらえる調べ学習である．事例は静岡市となっている．

教科書の２ページを１時限とすると，９時限分であるが，学習の順序は７つに区分される．①情報を集める．通学路の観察，家族から話を聞く，②調査テーマである，自然環境，人口，生活，文化などのテーマを決める，③仮説を立てる．調査テーマに対して答えを予想．以下，④調査計画を立てる，⑤調査する，⑥考察しまとめる，⑦発表する，すべての授業はグループによる構成である．教科書の事例に従い，生徒は居住地または学校所在地の市区町村の調査をする．担当教員は，調べ学習のグループ編成，調査方法や内容の扱い方の指導が求められる．

手賀沼周辺市では我孫子市，柏市のほか，手賀沼も調査地域として格好の選択肢となる．

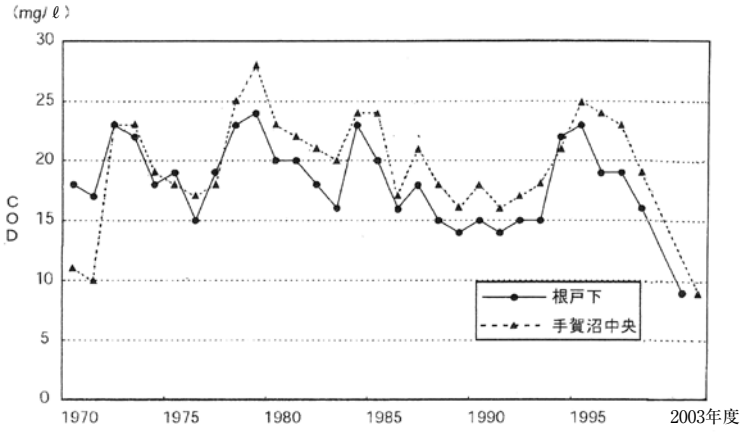
4. 地域としての手賀沼の扱い

地理教育の大きな目標は児童・生徒が地域の諸事象を取り上げ，地域性（地域の特色）を把握できる，課題を明らかにできることにおく．そのため手賀沼の「地域」をどう区分するか，



第１図　手賀沼の形状変化

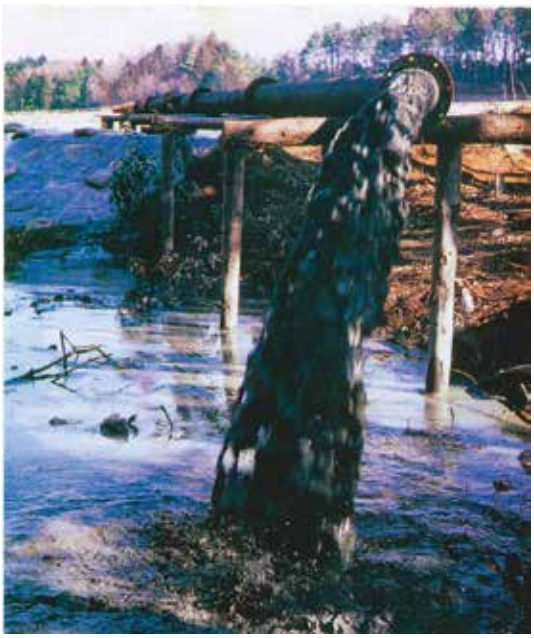
手賀沼の面積は，海野屋作兵衛らによる干拓が始まった1671年（寛文11)には3,200ha.上図（1910年）は，1876年に千葉県令柴田和が印旛沼と手賀沼の干拓計画を政府に上申した当時と同じ面積を表している．面積は約1,843ha(『印旛沼経緯記』1892年)．下図（1967年）は第二次世界大戦後の手賀沼干拓事業竣工当時の沼，面積650ha（「手賀沼干拓事業」，1970年）で現在にいたっている．



手賀沼ＣＯＤ年平均値の経年変化

※・ＣＯＤは環境庁の公表で全国ワーストワンを1972年度から1999年度の連続27年間を記録。
・北千葉導水路が2000年に通水し，希釈水最大10ｔ/ｓ　注水可能となる。

第２図　手賀沼CODの変化（年平均値）．我孫子市資料に加筆



第３図　手賀沼の底泥（ヘドロ）を
サンドポンプで投棄
手賀沼浄化対策の１つとして，旧沼南町（柏市）大井の谷津をダム化し廃棄．事業者は千葉県（1988 年）[4]

いまだに明確な解答を持っていない．手賀沼に面した市（沼周辺はすべて市）の集合体は地域となるか．

統計や環境浄化の実務，文化遺産の資料などは市の環境部（柏市），手賀沼課（我孫子市）や市立図書館・教育委員会が持つ．地域の聞き取りや資料収集には市役所の部署が欠かせない．

だが，市の集合体を「手賀沼地域」と称してよいかである．沼とその周辺の場合は集合体を手賀沼地域とし，各市の沼地域の扱いは「柏市」「我孫子市」を地域として使ってきた．沼の自然の扱いは「流域」を地域とする．地域は人文の場合は行政を主体とし，自然は流域で分けるなど，伝統的地域区分であることを自認して使ってきた．

地域の設定のほか，教材としてどの様な事象を取り上げてきたかを述べる．

1972 年に手賀沼は日本一の汚濁湖沼になり 1979 年には沼央 COD 年平均 28 mg/ℓ を記録（第２図）するが，手賀沼に関する市民向けの本がないため『手賀沼 100 話』を書く．内容は授業で扱ってきた事象に新たに調査したことを加えた．

項目の一部をあげる．手賀沼の形成，地名，赤松宗旦と手賀沼，江戸時代と戦後の干拓，手賀沼漁協，うなぎ，魚と水生植物，鳥猟，水循環，沼の汚濁，アオコ，ヘドロの浚渫，手賀沼流域下水道，北千葉導水事業，水田の水防，水塚，農業用水，フンヌキ（稲作用自噴井），天然氷づくり，中世城址，手賀ハリストス教会などのほか，大正期我孫子に居住した白樺派文人―柳宗悦，志賀直哉，武者小路実篤，バーナード・リーチ，そしてジャーナリスト杉村楚人冠である．志賀は小説『和解』の中で娘が脳病のため高熱を出し氷を探す場面がある．天然氷製造の場所，だれが経営していたか．文学に加え調査内容を書く．授業は，毎年同じ事象ではなく，年度によって内容の組み合わせを変えてきた．

5. 手賀沼の見学授業

手賀沼の授業は毎年 7-8 時間である．見学授業に先立ち，事前の授業で順路と見学場所の地図入りの解説プリントを渡し説明する．見学授業は毎年２回，受持ちクラスが地理だけの場合，４クラス×4 時間＝週 16 時間．日本史や現代社会を持つ場合は地理３クラスである．

地理の時間を１クラス週１回 4～5 時間目に入れる．4 時限目の見学授業では昼時へ延長する．5 時間目では早昼食を伝えておき，手賀沼一望の台地の端に集まる．

以下，ある日の見学授業の様子を示す．

柏市戸張の台地からは真下に手賀沼を見渡すことができ，対岸は斜面を含め住宅地になった我孫子の街が見える．東には手賀大橋，旧沼南町の斜面林と前面には手賀沼新田の水田が広がる．生徒はランドマークを探し，「真向いは我孫子市立図書館と手賀沼公園」，「あれが我孫子市役所」「あの先の丸い塔は水の館」など筆者が説明する前に，手賀大橋，マンション，病院を含めて景観の指摘がすすむ．

生徒の指摘が終わり，筆者から我孫子に白樺派文人が来た背景を説明する．柔道家の嘉納治五郎が市立図書館の後ろになる台地上に別荘を持つ．

別荘に甥の柳宗悦（哲学者・民芸研究家）が住み，そして志賀，武者小路，リーチら白樺派の文人が住んだことを，場所を確認しながら話す．資料には，だれが，いつ，我孫子に来たかを図表にして渡しておく．

田んぼ道を通って沼岸に出て，水質汚濁を観察する．沼は汚濁のためモク（藻，固有種ガシャモク）が潰滅した．農業用水は沼の水を揚水機場から暗渠で給水する．合成洗剤の泡が用水の噴出口から風で飛ばされている．沼の水は窒素分が多いため秋の台風でしばしば稲が倒伏する…などを説明し，柏市と旧沼南町の境を流れる大津川に達する．

沼と川の接点にはヘドロのデルタが形成されている．ヘドロを除去すべきか，生徒の考えを聞くと除去が多数である，私は反対．理由はデルタには葦などの植物が密生していて秋に渡り鳥が来る，野鳥の営巣，魚の産卵場でもある，と．その後，河口から1,700m上流の中ノ橋下の洗堰まで急ぐ．釣り人は糸を垂らしているが，川水は撹拌されて合成洗剤の泡が立つ．80分ほどで学校に戻る．生徒は忙しい見学授業だが，新発見もあり満足の様子であった．

見学授業は，①景観の確認，②日常授業との一貫性，③現地での新発見があげられる．物見遊山ではない．①では目にした景観をどうまとめ表現するか．課題は「台地から見た手賀沼」．筆者は景観地理で終わる授業は中身のない教育と批判してきたが，地域をイメージしながら実態に近づけて文章を書くことは地理教育にとって大事なことと押さえている．

②は沼の水におく．土地改良後，水田の水は揚水機場で汲み上げ暗渠で水田に配水する．現地では水質にも注意する．土地改良（1965～70年）以前の農業用水は沼を前に谷津の細流と上総掘りのフンヌキ（自噴井）の水を使ってきた．フンヌキは上総掘りが普及した明治初期に使い始めたが，昭和初期に発動機が入り併存してきた．自噴井は水道用地下水や工場の深井戸の掘削（300～350 m）で地下水圧が減少し順次消失した，③生徒は，土地改良区の農業揚水機場，手賀沼の水面を稲の生育期に上昇させ，他の時期は水位を下げる[5]などを知る．

プレーリーの授業で冬小麦・春小麦地域の話をした．見学授業で穂が出た小麦について聞く．「いま5月だから春小麦（正解は冬小麦）かな」と答える生徒．授業が定着していない生徒もいる．見学授業は筆者の地理授業の反省の機会でもある．

6. 地域と諸事象の扱い―合切袋論

鴨澤巌（敬称略）は亡くなるまでの間，地理教育に関する講演や多くの機智に富んだ論文を書いている[6]．1982年，教育出版「高校通信」に「『地域』は合切袋か」の題で地域論を書き，多くの高校地理教員に，地域，地誌，地理教育の基本をどう考えるか論議の発端を示した．

合切袋が役割を持つのは，袋とそのなかに詰め込まれた多様な品物である．袋は地域であり，品物は地域の諸事象である．地理教育の出版物でも，授業でも，「地域」にはなんでも放り込んでいるがそれで地理の出版物や授業が成りたつかと問い，袋と物品を解析する．

鴨澤の地域論を手賀沼にあてはめる．

沼の漁業，汚濁，干拓などの諸事象は地域概念の成立のいかんにかかわらず存在する．だが諸事象抜きに手賀沼地域は成立しない．諸事象が示す「事実」は地域に住む人の立場で事実の受けとめ方が違ってくる．それを鴨澤は，「事実の意味はそれが存在する文脈で違う」という．手賀沼の「ある程度」の汚濁は鯉や鮒，クチボソなどの餌であるミジンコを増やし，他の漁協に放流魚を売る漁師は若干の汚濁を受け入れる．一方，沼の水を農業用水とする農民は用水に窒素・リンが多いと稲の倒伏をまねくため，汚濁を許すことができない．また干拓は増反を願う農民は賛成であるが，漁民や漁協は魚が増殖する沼（産卵場）を失うため反対である．

鴨澤は，「事実」の文脈について「高校通信」では富士山を事例に出す．「『富士山の高さは海抜3,776 m』という『事実』でさえも，持つ意味は一義的ではない．日本の高山一覧表では『富士は日本一高い山』になるが，世界の高山一覧表とと

もに示されれば，小さな島には高山は存在し得ないという解釈でも導き出すことになるであろう」（要約）とし事実と解釈は範疇を異にするとする．

鴨澤は 1980 年 3 月の地教研国内現地見学で丈余の雪が残る岩手県沢内村（現在，西和賀町）を案内する．沢内村で，道路の除雪は多くの村民にとって歓迎であるが，食料品や冬物衣料を扱う商店には営業の妨げになるとした事例をあげていたことと共通する．地域はどうか．多くの地理授業では地域の概念操作を経ることなく「当然な存在」として使っているがそれで良いのかと問う．手賀沼地域は先に述べたように，人文では「周辺自治体の集合体」，自然は「流域全体」と迷いながら提示したことに，さらに考察を求めていることと思う．

Ⅲ　自然の扱い

1.「自然と人間との関係」について

地理学は自然科学でも社会科学でもなく，地理独自の体系を持つ単一科学（ソ連時代の用語）であるとの考えが戦前からあった．青野寿郎は『地理学辞典』（二宮書店）のなかで，地理学研究者の地誌学（注・地理教育としてもよいと考える）について，「一定の考えには達していない」（カッコは筆者）とことわって，共通点として「自然と人間との関係」をあげている．この考えは，ドイツの C. リッター（Ritter.1779-1859）以来の近代地理学独自の領域としてもっともふさわしいことの 1 つとされてきた，と書いている．

学習指導要領は長い間地理だけが「地理的見方考え方」の修得を出してきた．地理的見方とは「自然から社会を見る」方法論で，地域社会の現実の姿と矛盾を覆い隠し，科学的に明らかにすることを認めていない．だが「見方考え方」は 2018 年告示の高校学習指導要領（2022 年実施）から歴史と公民に新たに付き教科の自由度を狭めることになった．歴史と公民の「見方考え方」はこれまでの地理教育の議論とかかわってどう交わされるか見守りたい．

地理は「地理総合」2 単位が必修科目で履修後「地理探究」3 単位が選択できることになる．高校における地理必修は，1960 年告示の普通科のみの必修があったが，2018 年告示では全高校生が必修となる．

2. 自然と自然環境・自然条件

教育現場では歴史や政治経済など他分野専攻の教員が「地理授業は持ちたくない」という．理由は自然をどう教えるかが「わからない」「不安だ」が多い．他分野の人には負担であるが，地理教育には所与として自然と人文があり，地理が自然を扱わないと人間の生活舞台である自然の教育が抜け落ちる．今後の教科編成には期待できそうもないが，「当分の間」現行の自然を地理で教えなければというのが地理教育者の共通の考えといえる．

教科書では自然環境とほぼ同義で「自然条件」という用語が使われているが，その中身は地形・気候・植生・土壌などを指している．社会的条件が時代とともに変化する（社会的発展）こととは違って，自然条件は変化しないものと扱われていることが多い．『最新地理小辞典』（二宮書店）では「自然環境（自然条件）は人間の活動に影響を与えるすべての自然条件をいう．人間の活動に対して可能性と制約性を持ち，人間は社会環境を通じ可能性を具体化し，制約性を変化させる」として，位置・地形・気候などをあげる[7]．

手賀沼に例をとると，①沼はそれだけでは単なる自然である（次の②の 1671 年－寛文 11 年以前）．だが，人間社会との関係で手賀沼の自然を捉えてみると，人々にとっての手賀沼の自然環境（自然条件）は時代とともに変化する．② 1671 年に江戸の鮮魚商海野屋作兵衛らが干拓のため利根川との間に堤防と圦樋を設定．また約 7,400 m の排水路をつくり印旛沼へ内水を排水し水位を下げ，陸地となった沼の周囲を新田とした．

③戦後の 1956 年に最新技術の電動による農林省排水機場（排水量 42m^3/s）ができ内水の排水が進み．並行して下沼が干拓される．さらに北千葉揚排水機場（排水量 80m^3/s）ができて排水が強化されたように，手賀沼に対する人間社会の働きかけが，手賀沼の自然環境を改変してきた．

②以前は，手賀沼への舟行は利根川から水平に入ることができたが堤防によって遮られるなど，手賀沼の自然環境（自然条件）は年代が経ることで大きく変化した．

3. 自然決定論の批判

自然決定論は生徒の中に染みつき取れにくい考えである．小中学校で身に着いた考えが高校の地理の時間に復活する．筆者は授業で次の自然決定論の事例をあげてきた．

生徒は，青森―冷涼―りんご，愛媛―温暖―みかんと，地名，気候，産物と暗記し，試験では空欄に単語を入れ，丸をもらう．教科担任は「みんなよくできているぞ」と講評し，自己の授業成果と受けとめてきたようである．一連の暗記には一部の事実を含むが，冷涼気候の地域は「どこもりんごの産地か」と問われると答えに窮してしまう．歴史と社会の背景が欠落している場合が多い．

青森県のりんごは，弘前に来た宣教師 J. イング（Eng）が 1875 年，故郷の米インジアナ州からりんごの苗木を持ちかえり，移植したことに始まるという．そのうえで冷涼な気候や水はけのよい岩木川の自然堤防，盆地周辺の傾斜地が適した自然条件となり，生産の場所として登場する．さらに，りんごの生産の背景には京浜市場の成立が見落とせない．東北本線（当時は私鉄日本鉄道）が 1891 年に青森駅まで開通し，その後の日露戦争の軍需景気が生産拡大につながっていく．

自然決定論は戦前から教育現場で通用し現在にいたっている．「手賀沼はなぜ日本一の汚濁湖沼になったか」と聞く．受けとめの早い生徒は「手賀沼は閉塞性水域であるため急速に進み長期間に及ぶ」といい，洪水も「沼は利根川に接続し，利根川が増水すると手賀沼に逆流し水害となる」（内水の欠落もあるが）と答える．罪は自然にあり人間や社会の側を免罪する．

さらに，自然決定論の考えは日本とナチス・ドイツの侵略戦争の支えになった．社会現象の主因を自然とする自然決定論は，第二次世界大戦の思想的背景になる．

ドイツの地理学者Ｆ．ラッツエル（Ratzel.1844-1904）は 1897 年『政治地理学』を出版し，そのなかで，国家を 1 つの生物的有機体としてとらえる．強い生物が弱い生物を駆逐し滅ぼすように，強い国家はそれにふさわしい広い国土を得る．強国は，弱い国家の国土を併合することは当然でやむを得ないと考えたのである．

この「国家有機体説」は第一次大戦後に台頭したナチス・ドイツと日本の軍国主義の都合の良い思想的背景となった．ラッツエルの考えを引くスウェーデンの国家法学者 R. チェレン（Kjellēn, 1866-1922）が，国家を国土面から解明するために 1916 年に造語したのが地政学（geopolitics）である．日本では一部の地理学者が受け入れ，「神国日本」「優秀な大和民族」が領土を拡大し，アジア諸民族を指導する「大東亜共栄圏」の拡大の理論的支えの 1 つとした．

自然決定論やその先のゲオポリテーク の考えを広めないために自然は教えない，扱わないほうがよいのであろうか．これは逆である．人間生活の土台となる自然の扱いは十分な授業時間をとろうとの主張が地理教育者に多い．だが，教育現場は時間の制約があるため，社会科・地歴科地理では社会分析の力をつける地理が優先され，自然を扱う時間に割かれていないのが現状である．

4. 手賀沼の成因と地形の理解

生徒は「手賀沼は，いつ，どのような過程でてき，現在にいたったか」と沼の形成について質問するが，難問である．地形学は不勉強と告げながら，次のように答えてきた．

手賀沼は 3 方向を標高約 20 ｍの洪積台地に囲まれている．台地面は 10 万年ほど前まで古東京湾の浅海底であったので，台地上はほぼ平らな地形で，その後にロームが堆積する．関東ローム層の下の成田層は関東平野の西や北の山地から砂礫が供給され，古東京湾に堆積したと地図で示す．海面はヴュルム氷期（最終氷期）の最寒冷期（約 1 万 8000 年前）に現在の海面より 120m 前後下がったとされる（約 140m 低下との説もある）．海面の差はあるが，氷期は約 3 万 5000 年間続き後に縄文期の海面上昇に移行する．氷期に陸と海

面との落差で浸食を受けた谷状低地（谷津）が沼となる．地図を使い教室の授業や現地見学で視覚的・空間的に理解させてきた．

だが谷幅1,800 m（元の千間堤のところ）をヴュルム氷期に海面との落差によって浸食されたことの説明がつくかを抱えてきた．また沼底の微地形は西の柏市側がわずかに低く（上沼が深い），我孫子市布佐や印西市発作周辺の東側（下沼）が浅い．初め東側は利根川の洪水が沼に流れ込むことで形成された逆三角州の地形ではないかと説明してきた．

しかし，利根川東遷（1654 年通水，東遷論には異論がある）と 1671 年からの海野屋らの下沼干拓時には，利根川に通水する赤堀川の川幅が狭かったこと，また通水からわずか 17 年後である．以上から下沼が逆三角州のため浅いことの説明には無理がある．利根川の開削と手賀沼の変化，いわば自然条件の変化をどう考えるかで悩む．

逆三角州の説明に限界を感じていたころ，千葉県高校教員研究グループの研究論文に出会った．三谷豊・下総台地研究グループの論文「下総北西部における後期更新世の地殻変動」（地団研専報 45）である．三谷らは現在の松戸市で江戸川に注ぐ、坂川―大堀川中流部―手賀沼東端にいたる帯状の低地を「坂川―手賀沼構造帯」と命名する。論文の構造帯とは，手賀沼周囲の台地は，上方に地盤が隆起し沼を含めた低地は沈降する．台地と低地の接点に断層が予見される．下沼の地形は沈降の末端となり沈降の度合いによると考える[8]．

ほか，沼は自然と自然条件にかかわることは沼水と汚濁，流域下水道，水生動物，藻などの植物などと限りなく多い．北千葉導水路（2000 年通水）は利根川からの導水を流し込み，沼の汚濁水を希釈している．そのため，利根川からレンギョ，利根川の水の匂いを求めた迷い鮭の遡上[9]，台湾シジミのほか，近年はオオバナミズキンバイ，ナガエツルノゲイトウなど外来水生植物の繁茂が問題になっている．

3.11 の福島第一原発爆発事故は約 200km 離れた柏市中心の東葛地域，特に手賀沼の後背地である沼の北西部を高濃度に汚染した．沼の汚染物質は放射性セシウム（Cs-134＋Cs-137）である．千葉県環境部は 2012 年 5 月～7 月に第 1 回の調査を行い，2013 年 11 月の第 6 回の調査で終了した．手賀沼の西に注ぐ大堀川と大津川河口付近の底質 1kg から 7,500～1 万 5,300Bq の放射性セシウムの濃度を検出している．千葉県の見解は沼水が放射能を遮断しているので，生活圏への影響はないとする[10]．

一方，千葉県は 2012 年 6 月以降，利根川水系の天然うなぎ出荷の自粛を漁協に要請した．基準 1kg あたり 100Bq を上回る 130Bq のセシウムを検出したためである．手賀沼うなぎは江戸時代に美味で名をあげていたが，名声の再来は絶望的である．

手賀沼の自然はどのように教えるべきか．地理教育では，地形，気候，沼水などと個々の扱いではなく自然地誌として扱うべきと考えるが，自然地誌の構成や実践報告はだされていない．

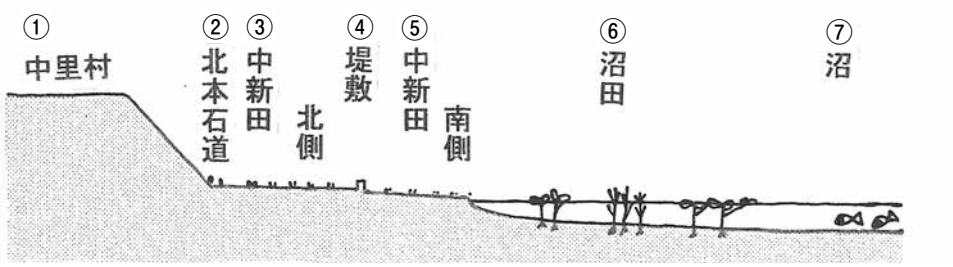
Ⅳ　手賀沼地誌における人の扱い―事例

戦後の地理教育・地誌の議論では「地域の人びとの姿を出す」「働く人が地域をつくる」が出され，具体的な地域で働き暮らす人の姿を教材にすることが提案されてきた．以下手賀沼地誌の 3 つの事例の要約（教材）をあげる．

1）「間引きの絵馬」と土地所有

旧沼南町（柏市）柳戸の弘誓院には檀家と近隣の人々が 1847 年（弘化 4）に奉納した「間引きの絵馬」がある．絵馬の中央には，母親が嬰児の口を押えた姿を描き，絵の周りには草書体の文語文（以下は現代文，筆者）が書いてある．「田舎には貧乏人に，子どもは家の資産にとって足かせになるといって，産み落としたときに，口と尻を抑えて殺してしまうことがある…．どんなに無慈悲な親でも，わが子を瓜茄のように潰すことを，かわいそうだとも不憫とも思わない者はいない（略）」，と．

生徒はプリントを広げ聞いている．この授業は歴史と民俗の扱いではあるが，江戸末期の地域の人々の悲惨な実態を表している．近くには柳田國



①台地　標高約 20m　新田に対し村を「本地」という
②台地のヘリと低地の境の道　東西に通る
③中新田北側　明治末までに水田化　沼に向かい幅 60 間（108m）
④洪水防止用堤敷　東西に通る　幅 4 間（7.2m）　高さ 5 尺（1.5m）
⑤中新田南側　幅 40 間（72m）　明治期は湿地　大正末に水田化
⑥沼田　明治末に払い下げを受け開田予定水域　共有水面　幅約 250m
⑦沼　手賀沼の水面
（資料・「湖北村全図」1920 年　星野七郎氏所有から「断面図」に作成）

第 4 図　現在の湖北台 2 丁目下、中里新田（手賀沼新田）の断面図

男が『故郷七十年』に書いた徳満寺（茨城県利根町布川）の間引きの絵馬があり写真で示す.

「間引き」に見る貧困事象は水害だけでは説明できない．手賀沼に面する旧千代田村，富勢村の土地所有の実態をプリントする（第 1 表）.

第 1 表　農家（本業）の土地所有別構成
（1916 年 - 大正 5）単位・戸，町歩≒ ha

	千代田村	富勢村
総戸数	607	391
自作農	113	83
（%）	18.6	21.2
自作兼小作	322	191
（%）	53.0	48.9
小作	172	117
（%）	28.3	29.9
1 戸平均土地所有	1.31 町歩	1.43 町歩
自作地面積	3516 町歩 44.3%	2513 町歩 44.9%
小作地面積	4421 町歩 55.7%	3088 町歩 55.1%

（『柏市史　近代編』に加筆，2000 年）
＊両村とも 1889 年成立．現在，千代田村は柏市，富勢村は柏市と我孫子市に分割されている.

1 戸の自小作，小作農の平均土地所有は約 80a で，生産基盤が狭小であるため，漁業，鳥猟，木こり，手間とりなど農間稼業で生活をしのぐ人たちが多かった．災害弱者である．単純ではないが「1000 俵地主」といわれた S 家などの地主層や自作農は水害後に土地を増やしてきた．自小作層は自作地を地主に出し，その田畑の小作を願うことになる．表にはない「水呑」は土地を借りる裏付けがないため夫婦または単身で地主・自作農の農作業を手伝い，行商などで生活を支えた．授業では具体的に「どこの家」「誰」と名前をあげることはできないため，やや抽象化して土地所有から村の構造にふれてきた．「水害と村人」の授業化である.

2)　泥こぎ ── 水害防止にため底泥を重ねる

水田の水害防止は高い土堤づくりのほか，水田面に底泥を積み上げ洪水を防ぐ．沼沿いの水田地先にはエマ（舟着き場）があり，田舟が出入りする．舟は長さ 8.2 m，幅 1.2 mが基準で舟底が浅く平らで，人は 10 人，米 10 俵（1 俵 60kg）を乗せることができる．田舟は泥こぎ作業にも使われた.

作業は稲刈り後の秋から冬にかけての農閑期に

行う．沼が増水すると舟を沼に繰り出す．第4図で説明すると，⑤中新田南側の面と⑥沼田の水面の高さの差が近づくと泥上げの労力を減らすことができる．作業は⑥沼田から鋤簾ですくった底泥を舟で運び，⑤中新田南側に上げ，運び入れた泥は平らにならす．仕事は重労働だが「万一の水害防止」を期待して行われた．水害は水田面の高さが2-3cmの差で避けられる場合もあった．

星野七郎（1911年生まれ）に作業のコツを聞く．①泥を鋤簾の籠いっぱいにすくい取るコツ，②差し込んだ鋤簾を泥から離すコツ，③鋤簾の泥を水面まですくい上げ，それを舟に引き上げるコツ，である．熟練には2〜3年を要した．熟練者は羊羹状の固く崩れない泥をすくった．作業は明治初年から1956年の農林省排水機場完成まで続いた．

3) 成田線の東京行商人

成田線（我孫子―成田間）の行商の始まりは1923年の関東大震災後といわれ，続く金融・昭和恐慌で多くの人が出るようになる．また手賀沼地域では，1935年，1938年，1941年の大水害，第二次世界大戦による農村の疲弊と市場である東京の食糧難が対応する．

行商人の数は1934年の石川武彦（千葉県立高等園芸学校，現在の千葉大学）の調査によると，常磐線では取手28人位，我孫子59人位ほか，計166人位，成田線は湖北128，大森88，木下98（地名は町村）など計440人位とある．

地理学者尾崎逓四郎は1938年7月〜8月と8月〜9月の2度の大水害以前の5月と，水害後の10月の行商人の増減を成田線駅で調査している．小林92→196人（213％），木下191→242人（127％），布佐51→84人（162％），湖北100→161人（161％）で，どの駅も大幅に増加している．湖北村の調査では4戸に1人，中農以下では各戸1〜2人が行商に出て，生活の立て直しをしている．

1939年に成田常磐線行商組合（1938年結成）と鉄道省の話し合いでは，通勤客とトラブルを避けるため，車内での物々交換など商行為の禁止，同年のダイヤ改正時に行商専用車両の運行開始を決めている．1940年の湖北駅行商人267人（男41人，女226人）の行商先は，日暮里44人，南千住37人，上野31人が多く，高田馬場15，北千住14，蒲田11，新宿10（駅下車）ほかと続く．

車内持ち込み重量は50kg制限であるが，身長150cm，体重40kgほどの女性が，野菜を入れた2段籠を背負い，両手に手籠を持つと重量は60kgを超える．頭は手ぬぐい，モンペにズック靴．収入は1日平均1〜2円（1927〜30年，当時の大卒月平均初任給45円）．1964年の1人のオトクイ先数は11〜30軒51％，31〜50軒31％．月の行商日は16〜20日66％，21〜25日17％である．

1975年，行商後に担任した生徒の母親が面談にやってきた．母親は成田線小林駅から大塚駅まで定期券を使っている．「子どもが学校を出るまでやめるわけにはいかない」と語る．成田線行商人の最後は2007年ごろ，「布佐の2人が行商をやめた」と聞く．布佐駅の上野行きホームには行商組合が立てた鉄製荷台4台が残っている（2020年3月現在）[11]．

あとがき

高校新学習指導要領による地理授業は2022年度から始まる．高校では地理の選択者が減少していたが，「地理総合」2単位が戦後初めて全生徒の必修になる．だが「地理総合」の内容は世界や日本を構造的に把握する地誌の部分が少なく，教員による授業の工夫が求められる．

小学校4年間の社会科，中学校の社会科地理分野，高校の地歴科「地理総合」，そして選択科目「地理探究」と，すべての生徒が小中高校と地理を学ぶことにより，社会認識と地理的技能の習得が期待されるが，地理教育の系統化の研究と実践が急務となっている．その基本に戦後の地理教育論の引継ぎが期待される．

注 記

1) 1964年8月に開かれた歴史教育者協議会伊香保大会に出席した．記念講演は上原専禄の「歴史研究の思想と実践」．上原は講演で「地域にねざす教育」

を提示したが，その後，多くの民間教育研究団体，特に社会科教育で「地域にねざす」を主題に多くの教育実践の報告がだされる．

2） 1941 年 4 月に小学校を改名して成立，戦時体制への対応と皇国民錬成を目的とする．初等科 6 年，高等科 2 年．敗戦後の 1947 年 4 月に再び小学校となり，高等科は新制中学校に組み入れられる．

3） 1937 年に文部省が発行した「国体の本義」には記紀の神話に基づき天皇への絶対服従を説き，社会主義，民主主義，自由主義を排撃すると『広辞苑』（要約）にある．

4） 朝日ジャーナル 1989 年 3 月 3 日号と 3 月 10 日号に「手賀沼の光と影」上・豊穣の幻，下・狂う生態を掲載．写真は朝日新聞社大北寛，解説を筆者が書く．写真は「狂う生態」から転用．

5） 手賀沼の水位は農業用水を使用する 4 月から 9 月まで YP3.5 m，冬期は 2.5m を維持する．Y.P はオランダ語 Yedogawa Piel の略で，ペイルは基準面．浦安市堀江 4 丁目の清瀧神社内に水準標石がある．お雇い外国人 2 等工師 A・リンド（Lindo1847-1941，在日 1872-75）が 1872 年に設定し，江戸川・利根川の基準面として採用，T.P より 0.8402 m低い．

6） 法政大学文学部名誉教授 鴨澤巌は 2003 年 2 月 3 日に逝去，享年 78 歳．参考文献「地理教育研究所・論集 5 号」の「特集鴨澤巌の地理教育論」は研究所所長小山昌矩（本会会員）が編集し，「『地域』は合切袋か」ほか 27 編を収録する．また小山による「鴨澤巌さんと地理教育研究会・年譜」「鴨澤巌の地理教育論・解題」を収める．

7） 自然条件という用語は，『地理学辞典』（二宮書店），『最新地理学辞典』（大明堂），『人文地理学辞典』（丸善），『自然地理学辞典』（朝倉書店）に収録されていなく地理学用語として扱っていない．

8） 三谷論文に接したのは三谷が高校教員退職後の 2012 年で，本人の話を伺うための折衝中に病没された．

9） 利根川と手賀沼の鮭については佐々木牧雄『利根川水系の鮭と環境学習』（たけしま出版，2013 年）に詳しい．佐々木は本学地理学科 1970 年度卒．

10） 千葉県環境研究センター水質環境室長飯沼晃の基調講演「手賀沼の放射性物質のモニタリングについて」（第 11 回手賀沼学会大会，2014 年 7 月，中央学院大学）による．

11） 関えり子（1988）千葉県北総における野菜行商「法政地理」16 号，卒業論文を掲載．印旛沼周辺の農家の女性が京成電鉄を利用して東京への行商を書いている．指導教員によると，関は論文作成のため手拭いを被って行商籠を背負い，行商のおばさんと「オトクイ」さんを廻ったと聞く．

参考文献

相原正義 1983.『手賀沼 100 話』崙書房出版.
相原正義 2005.『柏その歴史と地理』崙書房出版．157-184. 229-232
相原正義 2013.『一つの手賀沼 ── 元漁協組合長深山正巳による』たけしま出版．56-62. 96-111.
中等社会科実践研究会紀要編集委員会 2017.「中等社会科実践研究」2 号．中等社会科実践研究会．87-90. 173-178.
地理教育研究会 1975.『教師のための地理教育論』大明堂．71-79．118-119．141-155．172-182.
地理教育研究会 1984.『（続）教師のための地理教育論』大明堂．94-104．151-161.
地理教育研究所 2004.「論集 5 号」特集：鴨澤巌の地理教育論．地理教育研究会．90-95．104-107.
地理教育研究会 2016.『知るほど面白くなる日本地理』日本実業出版社．20-24.
和井田清司・大野一夫・小林汎・田中裕児 2018.『新版中等社会科の研究 「地理総合」「歴史総合」「公共」の可能性と課題』三恵社．87-90．173-178.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
263-274　(2021.2)

東日本大震災による気仙地域水産加工業の被災と復旧

The Damage and Restoration of Kesen Region's Marine Products Processing Industries after the Great East Japan Earthquake

柳井 雅也
YANAI Masaya

気仙地域（大船渡市と気仙沼市を対象）の水産加工業は三陸沖の好漁場を背景に発展を遂げてきた．しかし，東日本大震災を挟んで気仙地域の水産業と食料品産業（水産加工業を含む）は対照的な動きをしている．それは大船渡市の食料品生産額は増加したのに水産業の生産額は減少し，水産業から食料品への取引額は減少したことである．また気仙沼市は全て逆の動きを示している．そこで両市の水産加工業者へ面接調査を行った．その結果，大手企業（主に気仙沼市）ほど地元漁業組合との付き合いが希薄で輸入物や域外の商社との取引を行っていることが分かった．また企業規模と取扱魚種の価格（例：カツオは高く，イカは低い）がほぼ対応していることもわかった．更に，人手不足とコストダウンの観点から大手ほど外国人労働者の活用が行われ，活用できていない企業との間に格差があることも分かった．この実態と生産額と取引額の変化については更なる調査が必要である．

キーワード：東日本大震災，気仙地域，漁港，水産加工業，外国人労働者．
Keywords：the Great East Japan Earthquake，Kesen region，fishing city，Marine products processing industry，foreign worker.

Ⅰ はじめに

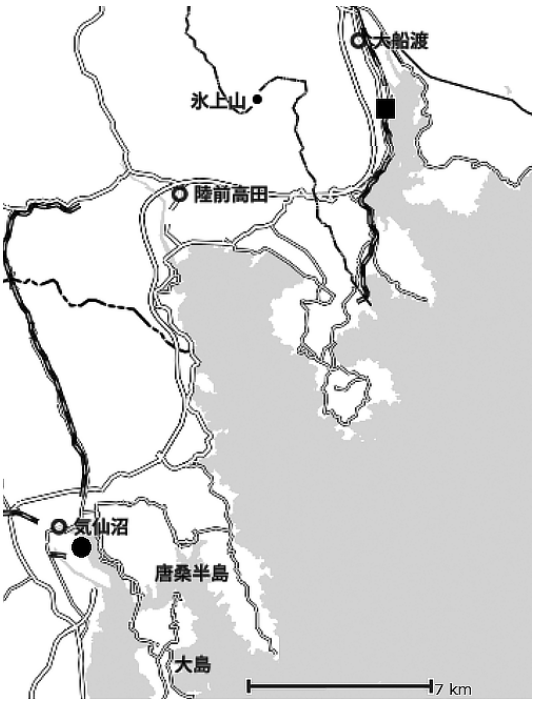
本研究は東日本大震災後の気仙地域（第1図）における水産加工業の復興状況を調査したものである．取り上げる地域は第3種漁港がある大船渡市と特定第3種漁港のある気仙沼市とする．ここでいう漁港とは，「天然又は人工の漁業根拠地となる水域及び陸域並びに施設の総合体」（「漁港漁場整備法」1950年制定）のことを指し，第3種漁港はその利用範囲が全国的なもの，特定第3種漁港はそのうち水産業の振興のために特に重要である漁港を指している．

水産加工業は，かつてはこの漁港から水揚げされた魚介類のうち，生で消費しきれないものを原材料に保存性を高めたり付加価値をつけたりして成立した産業だった．それは食料，飼料，肥料，油脂など様々な商品群を形成している．

東日本大震災以降の水産加工業の復興過程に関する研究として，出村（2013），末永（2013）が用地問題（建築基準法の適用）について分析している．また，寅屋敷・丸谷（2018）もこの点について現地調査を行っている．この用地問題は宮城県が建築基準法84条，岩手県が同39条を適用したことから，気仙沼市から加工業者が陸前高田市に立地移転する事例もあった．

産業連関フレームから小金澤・庄子（2015）は気仙沼市の水産加工業の分析を行った．関根（2017）は塩釜市が石巻市や気仙沼市とは異なる復興プロセスを取ったことを報告している．山口（2013）は気仙沼市を事例に創造的復興の萌芽がみられることを報告している．岡本他（2018：日本地理学会要旨集）は東北地域における外国人労働者の「散居地域」に関する報告を行っている．

これらの研究成果を踏まえて，本稿は気仙地域の水産加工業の復興格差を統計および面接調査から明らかにしていく．手順として東日本大震災前後の漁業と食料品の生産額の変化を確認してか



第１図　気仙地域

ら，面接企業の生産（取扱魚種と生産，外国人労働者），流通・販売，補助金の活用等を確認して分析を進めていくこととする．

Ⅱ　対象地域の概況と被災状況

まず，大船渡市と気仙沼市の概況と被災状況等についてそれぞれ記述する．

大船渡市は岩手県沿岸南部に位置し市域のリアス海岸の総延長は約 159km におよぶ都市である．北から吉浜湾，越喜来湾，綾里湾，大船渡湾そして門之浜湾と５つの湾が連続し，北上山系から分岐する山稜が海岸線まで迫り，大部分が急峻な地形となっている．このことから大船渡湾は深い入り江となっている（『大船渡の水産』2019 年度）．

東日本大震災時は震度６弱を記録し，最大波高 11.8m を記録した．死亡者は 422 人，行方不明者 79 人，建物の被害は 5,592 世帯（全壊 2,791，半壊 1,147，一部損壊 1,654）となっている（「消防庁災害対策本部」2019 年３月 31 日現在）．

一方，気仙沼市は宮城県の北東端に位置し，北上山系の支脈に囲まれ，大川や津谷川などが西から東に向かって流れている．

気仙沼湾は入り江が深く，湾口に大島を抱いているため四季静穏で，さらに三陸沖の好漁場を控えていることから，江戸末期には小型和船によって，カツオ･マグロ･イカ漁が漁業の中心として行われていたと伝えられている．1900 年前後に動力漁船の出現により漸次機械化が進み，以来，全国屈指の遠洋･沖合漁業の根拠地として栄えてきた．こうして沿岸の 37 要所では養殖漁業の他，定置網漁業等の陸揚げ港および作業基地として機能している．1969 年３月には国の水産業振興上重要な漁港である特定第３種漁港に指定された．東日本大震災では赤岩地区で震度６弱を記録し，最大波 12.0 ｍを記録した．死亡者は 1,218 人，行方不明者 214 人，建物の被害は１万 5,815 世帯（全壊 8,483，半壊 2,571，一部損壊 4,761）となっている（同資料）．

Ⅲ　対象地域の水産業と食料品産業

1．大船渡市の水産業

大船渡市の漁業は採介藻漁業が盛んで岩礁域でアワビ，ウニ等が獲れる．またカキ，ホタテガイ，ホヤなどの養殖漁業のほか，ワカメ養殖や，アワビ，ヒラメ等の栽培漁業，サケの養殖事業も盛んである．大船渡市魚市場は沿岸部の水揚基地としてだけでなく，沖合漁場の水揚基地としても機能している．

水産物は鮮魚として市内で小売されるだけでなく，旧築地市場や現豊洲をはじめとした消費地市場でも流通している．サンマやサバなどは地元の加工原材料としても利用されている．

当市の水産加工業は，サンマ・サバ・スルメイカなどを原材料に一次処理加工をした冷凍冷蔵加工が主力となっている．また，ボイル塩蔵加工した三陸ワカメや乾鮑もある（『大船渡の水産』2019 年度版より）．

東日本大震災では，水産関連被害として漁船約3,000隻が流出し，大型定置19か統流出，養殖施設・養殖生物（ワカメ，ホタテ，カキ等）の流失，あわび種苗約265万個流失，漁協施設等の損壊，それに大船渡魚市場，細浦魚市場，あわび生産センター，三陸蓄養センター，漁業地域交流センター，田浜はまゆり会館の全壊を合わせて，その損害額は315億9,903万円となっている．その他，市営漁港の水没と倒壊16か所，緑地広場は半壊4か所の損害額は180億8,500万円だった[1)]．2020年1月現在，被災岸壁延長3,512mのうち3,384mが復旧完了（約96.4%）．陸揚げ岸壁については全ての施設が利用可能となっている[2)]．

新大船渡魚市場は2014年4月から供用を開始している．当市場は衛生管理対策として，屋根付岸壁，閉鎖型荷さばき場，清浄海水導入施設等を整備している．

2. 気仙沼市の水産業

気仙沼市は第1種漁港31港，第2種漁港6港それに特定3種漁港1港を有しており，カキ・ワカメ・コンブ・ホタテなどの養殖漁業や定置網漁業などが盛んである．三陸沖漁場では生鮮カツオの水揚げが行われ，サメ・サンマ・メカジキの水揚げもある．多くの遠洋･沖合漁船を有する船籍港で，水産業は本市の基幹産業として重要な地位を占めている[3)]．また，関連産業として水産加工業のみならず造船造機工業，製氷冷凍業等も盛んである[4)]．

東日本大震災では，岸壁の流出や港の前面側が変位して沈下するなど甚大な被害に遭った．気仙沼魚市場は地盤沈下と津波によって二階まで浸水する大きな被害を受けた．水産関連被害として漁船3,164隻，養殖施設1万8,000台が被災した[5)]．2017年現在，魚市場の年間入港隻数は，3万7,369隻，水揚げ数量7万3,870トン，金額は188億5,145万円となっている．

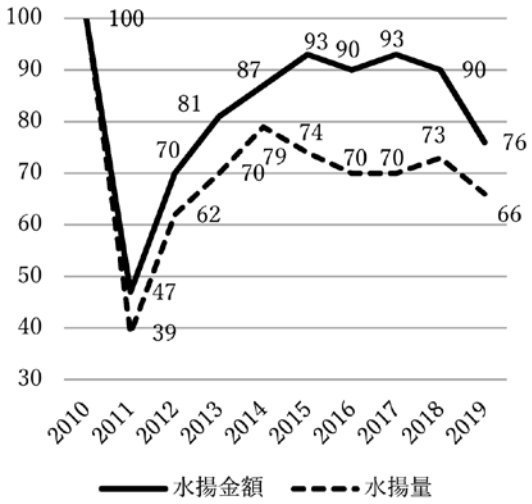
また2020年1月現在，被災岸壁延長4,066mのうち3,166 mが復旧完了（約77.9%）し，陸揚げ岸壁については全ての施設が利用可能となっているが（2014年5月完成），臨港道路の復旧がまだ続いている（注記2再参照）．

Ⅳ　被災地の水産業と水産加工業

1. 両都市の水産業の現状

ここでは『東日本大震災による水産への影響と対応』（水産庁，2019）で，被災地の水揚げ状況を確認する．震災前の2010年は水揚金額801億円，水揚量46万2,000トンである．第2図はこれを100とした指数値を示したものである．大震災があった2011年は水揚金額47，水揚量39と半分以下になった．その後，水揚金額は2015年と2017年に93まで回復するがそれ以外はいずれも90以下にとどまっている．一方，水揚量は2014年の79（36万7,000t）が最大で，震災後の不漁（2017年，2019年のサンマの不漁等）によって回復は十分とは言えない．

2019年は両指標とも大きく落ち込んでいる．同年の岩手県の水揚げ量は6割の水準で，魚種別ではサバが4割増になっているが，カツオは3割



第2図　被災3県の水揚げの指数値変化

（2010年＝100）

（出所）「東日本大震災からの水産業復興へ向けた現状と課題」水産庁，2020.3より

注1：被災3県とは，岩手：久慈，宮古，釜石，大船渡．宮城：気仙沼，女川，石巻，塩釜，福島：小名浜を指す．

注2：2010年は3月～翌2月まで，その他の年は2月～翌年1月．

の水準にとどまっている．一方，宮城の水揚げ量は7割の水準で，魚種別ではサバが6割増となっているが，スルメイカは1割の水準にとどまっている．

両県はいまだ漁獲金額，漁獲量とも2010年水準に回復していないのが現状である．

2. 両都市の食料品産業の現状

第1表は環境省の分析ツール「地域経済循環分析」より両都市の水産業と食料品（水産加工品以外も含む）の生産額を示したものである．また両産業はいずれの年度も純移輸出がプラスの産業であることが分かっている．

このうち大船渡市の2010年の食料品は267億円の生産額，水産業は86億円となっている．水産業は食料品の30%に当たる25.8億円以上を市内食料品店に販売していることが分かっている．2015年も同じく361億円，81億円で24.3億円（30%）以上を販売している．食料品は拡大しているのに，水産業の規模は縮小し，両産業の取引も少なくとも1.5億円以上縮小していることが分かる．

同じく気仙沼市は，2010年の食料品の生産額が774億円，水産業は154億円となっている．このうち水産業は30%に当たる46.2億円以上を市内食料品として販売していることが分かっている．2015年も同じく374億円，189億円で56.8億円（30%）以上の調達となっている．食料品の純移輸出額は51.7%減となった一方で，水産業は規模拡大している．その中で両産業の取引は少なくとも10億6,000万円増加している（写真1）．

これらのことから，大船渡市と気仙沼市の両産業の生産額の増減，取引構造には逆の動きがみられることが分かる．

第1表　大船渡市，気仙沼市の食料品，水産業生産額

単位：億円

	大船渡市		気仙沼市	
	食料品	水産業	食料品	水産業
2010年	267	86	774	154
2015年	361	81	374	189



写真1　水産加工会社外観（気仙沼市）
（出所）株式会社阿部長商店　気仙沼食品社提供

V　自治体及び関係機関への聞き取り

2018年11月に市内の水産加工業について市役所および商工会議所で聞き取りを行った．以下，その結果を示す．

1. 大船渡市役所

大船渡市の水産業は震災前の水準に戻りつつある．震災後，加工原材料の安定供給が出来なくなっているのが今の課題である．国内産原材料の単価は高いが外国産よりはまだ安い．被災した水産関連施設は再建を進めている．2018年の水揚については震災前5年間平均と比較し，水揚数量は77.3%，水揚金額は103.2%となっている．主要魚種であるサンマの水揚数量はやや回復しているものの，サケの水揚数量が著しく減少している．震災でサケ稚魚の放流数が少ないことや，海水温や海流など海洋環境の変化などによるものと考えられている．

水産業の課題として水産資源の減少や魚価の低迷，担い手不足等がある．大船渡魚市場は，加工するための漁獲をメインとしている．サンマの不漁が続くと影響がでると考える．

近年は外国人労働者が増加しインドネシア人が30～40人程働いている．彼らは3～4年の短期就業者である．宿舎の整備代として2分の1の補助を行い，新しく建てた宿舎は外国人が100%居住している（写真2）．



写真 2　外国人労働者作業風景（大船渡市）
注：左からベトナム人，中国人，ベトナム人実習生
（出所）森下水産株式会社提供

2. 大船渡商工会議所

1 回失った販路の回復は困難である．その為，東京での展示即売会に業者を連れていっている．また業者に商談会の仕方の講座を開催したり，パッケージの見直しのプロを入れたりしている．その他，後継者の教育のため，大船渡ビジネスアカデミーを年間 100 時間行っている．

3. 気仙沼市役所

これまで魚市場の再開に努力し，公的支援を行ってきた．具体的には水産業共同利用施設復興整備事業（補助率 7／8），水産業共同利用施設復旧支援・整備事業（補助率 5／6），共同利用漁船等復旧支援対策事業（補助率 5／6），水産業施設復旧整備事業（補助率 2／3：上限 300 万円）等である．しかし，今後は返済ができない水産加工業者が出てくる可能性もある．

現在，水産加工施設の集積も図っている．具体的には，鹿折・南気仙沼水産加工施設等集積地の整備で 77 社が立地予定で 65 社が既に稼働している（2019 年 6 月末）．また赤岩港水産加工団地の整備でも 14 社立地予定のうち 7 社が稼働している．他に造船施設の高度集約化による造船能力の向上，複数の燃油事業者による共同利用等も推進中である．

4. 気仙沼商工会議所

外国人労働者は 2019 年現在，気仙沼市には水産加工業全体の就労者の 6％（インドネシア 160 人，ベトナム 63 人，中国 13 人）を占めている．気仙沼市および本吉郡全体では 669 人（宮城労働局　2019 年 1 月 30 日）となっている．在留資格別（内訳）では「技能実習」が全体の 8 割の 541 人，「身分に基づく在留資格」が 90 人（13.5%），「専門的・技術的分野の在留資格」が 36 人（5.4%）となっている．背景に 2005 年の法改正による事業所の受け入れ枠の増加がある（写真 3）．



写真 3　外国人労働者作業風景 2（気仙沼市）
注：サンマをさばいている外国人実習生
（出所）株式会社阿部長商店　気仙沼食品社提供

Ⅵ 水産加工業ヒアリング結果

気仙地域の水産加工業者に 2018 年 11 月と 2020 年 1 月に聞き取り調査を行った．

1. 大船渡市の水産加工業

大船渡市役所の HP[6] に掲載されている 24 件中，協同組合 3 件を除く 21 件を対象に聞き取り調査の依頼を行った．そのうち 5 件（23.8％）が応じてくれた．以下，その結果を記す．

1）　A 社（2018 年，2020 年調査：以下同様）

A 社は 1982 年に古い建物を借りて 20 人程度で創業した．主な商品はコンビニ向けのサバフレーク，サケのパウチ，イカフライ，白身フライ等で

ある．当地操業のメリットは，海からも近く，通勤も楽なことから人材確保がし易いことである．デメリットは大腸菌等を減少させるために清浄な海水が必要になるが，直接，海水を引けないことである．

1988 年に現在地に移転した．2019 年現在，正規従業員は男 30 人，女 100 人（うち中国人 30 人）である．平均年齢は約 50 歳ですべて正規従業員（8 時から 17 時勤務）である．宿舎は工場から徒歩 10 分ぐらいのところにある．震災時，帰ってしまった中国人のうち 1 人（11 人中）が，数か月間復旧のために手伝いに戻ってきてくれた．

年間販売額は，2010 年約 10 億円，2011 年は東日本大震災の影響から約 3 億円，2012 年が 6 億円，2015 年 10 億円，2017 年 14 億円，2018 年 17 億，2019 年 17 億円まで回復した．

原材料はペルーからイカ，オホーツク・カムチャッカからスケトウダラを，そしてノルウェーやアイスランドからシシャモを輸入している．

イカフライの生産工程は，冷凍のイカに衣を付ける→手作業で選別→ X 線→包装まで，シシャモの場合は，包装用のパックに手作業で仕分けをしながら入れる→－40° の冷凍庫に入れる→ X 線→段ボールに詰める工程で行っている．1 工程に 1～3 人が張り付き，一商品当り 20 人が携わっている．

大震災後．消費ニーズが変化（共働きの増加）したことを実感している．つまり，レンジで温めてすぐ食べられる加工品に対する需要が増えている．その為，スーパー等に卸すことがメインだったがコンビニにシフト（全体の約 6 割）した．

震災後にグループ補助金（第 1－3 工場再生）を活用．総投資額 5 億円のうち 4 分の 3 を補助してもらった．昨今の不漁については，地球温暖化，外国船による乱獲に原因があると考えている．

2） B 社（2018 年，2020 年）

B 社は 1960 年に創業した企業である．創業当時はイカが豊富に獲れた．主な商品は切り身の加工，イカのカット等である．当地操業のメリットは製氷も行っていることから氷の船積に便利なことである．デメリットは取引先が関東・関西方面なので，運賃が高いことである．

2019 年現在，正規従業員は男 10 人，女 4 人，パート（女）40 人で平均年齢約 57 歳である．そのほかに中国人とミャンマー人が合計で 20 人（平均年齢 25 歳）となっている．

年間販売額は，2012 年 10 億 200 万円，2015 年 12 億円，2017 年 8 億 3,000 万円，2018 年 10 億円，2019 年 10 億 9,200 万円となっている．

震災前は，スルメイカ 15 万トン～20 万トンを使用して冷凍食品（売り上げの 70-80％）を製造していた．その他，サーモンフライ，イカの唐揚げ，乾燥オキアミを生産していた．

原材料のイカは南米，チリ，ペルーから輸入している．これらは東京の商社および県内の水産会社より買い付けている．その為，近隣の漁業協同組合との付き合いはない．主力製品の販路は生協が主であるが，震災後の取引先数は震災前の 2/3 程度に減った．またスルメイカが不足しているため油煙機を購入し，ごぼうやオクラ，かぼちゃの天ぷらを作っている．一時的な企画ではあるが，それをテレビショッピングで販売した．

冷凍食品の主な生産工程はチーズソースをのせ・打粉付け・バター付け・パン粉付け・整形・凍結・選別・自動計量・袋充填，シール・金属探知機・ウエイトチェッカー・箱詰め・冷凍保管・出荷となる．1 ライン 23 人が張り付き，15 分程度で商品に仕上げる．

震災前は 3 工場あったが，震災後 2 工場になったので，震災前の売り上げにはなかなか追いつかないが，震災後 2013 年 8 月に 1 つ再稼働したことが経営継続上重要だった．

グループ補助金は，震災直後の第 1 次申請時に 7 社共同で申請した．第 22 次のグループ補助金では弊社を含め 3 社で申請した．第 1 次申請時補助金は 2 億 4,042 万円だった．その用途は社屋・機械等の修繕，パン粉付け機，冷凍機 2 台，バターリングマシーン，トンネルフリーザー 2 台，自動計量器の再装備だった．第 22 次申請時補助金は 6 億 1,802 万円だった．これで工場や冷蔵庫の新設を行った．それぞれ不足分 1/4 については，産

業振興センターより高度化資金借入にて対応している．その評価であるが，それぞれの企業が再興を目指し補助金を申請したと思うが，一緒に申請した企業の中には，原材料の調達や人手不足の影響で倒産・撤退・廃業に至ったところもあり心苦しく思っている．

2019 年現在，サンマは獲れても少なめで，イカはなく，イワシとサバが獲れるも，サバ缶が売れすぎてサバは原材料不足になっている．

3） C社（2018 年）

C 社は 1805 年（文化 2），現在の陸前高田市広田町にて「及川屋」として創業した．今の社名になったのは 1957 年のことである．主な加工品として冷凍サンマ，イクラ，天日干しサンマなどがあり，原材料は大船渡魚市場から取り寄せて加工している．

1974 年，大船渡市盛町にある市の所有地であった土地を安く購入し本社工場を建設した．1989 年には大船渡市大船渡町の県の所有であった土地に第二工場を建設した．当初は住宅地が近いために騒音問題が発生したり，排水処理の設備設置に苦労したりした．

2000 年に楽天市場に出店しネット通販を開始した．2011 年の地震では，2 つの工場が全壊し廃業寸前まで追い込まれたが，9 月に仮設工場にて営業を再開した．2012 年に第二工場の敷地内に本社を移転した．2015 年は通販部が再始動した．2018 年現在，正規従業員は男 15 名，女 20～30 名で，平均年齢は男が約 45 歳，女は約 50 歳である．製造時の主な作業は運搬，加工機器操作，魚をさばく，選別等となっている．

年間販売額は，2011 年が約 3,000 万円，2012 年が 5 億円，2015 年が約 6 億円，2017 年，2018 年見込みはそれぞれ 5 億 5,000 万円となっている．販売に関して，震災後の 2 年間は放射能汚染による風評被害に悩まされ安全性をアピールするためのコストがかかった．現在は乱獲，海水環境の変化と考えられる不漁，原油価格高騰が経費を圧迫している．このため商品価格を上げざるを得ないなど経営は依然苦しい状況にある．通販事業も震災後はネット利用客の変化（広告を見ない，メールを開かないなど）が進み伸び悩んでいる．その為，商品の展示会，口コミの活用，ヒットしやすいネット検索の構築など営業の立て直しを図っている．

4） D社（2018 年，2020 年）

2006 年 2 月に創業．創業当初はサケフレークを作っていた．現在の主な商品は，スルメイカ一夜干し，イクラの醤油漬け，牡蠣のオイル漬け，サケのフレーク以外に，フキの佃煮，競走馬用飼料の製造販売・不動産賃貸等も行っている．立地場所が海から少し遠かったことから震災時の大津波による被害を避けることができた．インフラが 4 日で復旧したこともあり，工場にあった食料在庫を各地に届けることができた．

2019 年現在，正規従業員は男 6 人，女 6 人で平均年齢は約 40 歳となっている．

海産物の生産工程は，漁協を通して仕入れて急速冷凍したのち加工・販売を行っている．原材料から製品になるまで最短で 8 時間かかる．

年間販売額は大震災前（2011 年 2 月まで）4,000 万円前後だった．2012 年は 5 割，2015 年は 8 割，2017，2018 年は震災前の水準に戻った．

震災直後に東京都中央卸市場経由の得意先がなくなり，スーパー・生協の自社の棚には他社のものが並んだため，大船渡市おさかなセンターにて臨時販売所を運営していた．これをきっかけに地元の量販店，専門店，JRA 関連の業者へと販路が変わった．

大船渡魚市場の施設復旧が進まず，氷が十分手に入らなかったことから，自己資金 4,000 万で日産 30 トンの製氷施設を作り，大船渡魚市場と水産加工業者に水産氷を供給した．

その一方で，被災直後から応援を受けたことが復旧の支えとなった．陸前高田市の商事会社は 2 年間にわたって仮店舗として倉庫の敷地を提供してくれた．また大船渡市の牡蠣小屋も 2 年間にわたって冷凍コンテナと電気を提供してくれた．更に市内のトラック業者が震災後数年間，サンマのトラック便用の駐車場を提供してくれた．

大震災後は中国や台湾の漁船による乱獲で漁獲量が減って，仕入価格が高騰し利益率も下降している．その為商品価格を上げざるを得ない状況になっている．今後の対策としては養殖業の充実が必要と考えている．

5) E社（2020年）

E社は2015年に，地元3社が共同して立ち上げた会社である．設立の理由は，サンマ以外の地元の特産品を売りたいという考え方からである．最初は魚中心だったが，現在は「かもめの玉子」（菓子）なども扱っている．またトヨタのボランティアコーディネートも行っている．

主な業務は，注文を受けて発送は共同会社にしてもらい，伝票を流すことを1人で行っている．ツールは電話やLINE，飲食店のfacebookのメッセンジャー（東京中心）である．年間販売額の変化は2015年680万円，2017年，2018年共に1,600万円となっている．主な取扱商品は，サンマ，イカ，カツオである．岩手県主催の名古屋で開かれた商談会ではトヨタ自動車の社食（水産加工品）に採用された．

2. 気仙沼市の水産加工業

気仙沼水産加工業協同組合のHP[7]に掲載されている水産加工業者41件を対象に聞き取り調査を行った．そのうち調査に応じてくれた企業は5件（12.2%）である．以下，その結果を記す．

1) F社（2020年）

創業は1961年で，その前年のチリ地震津波が起きるまでは南三陸町志津川で魚屋を営んでいた．津波で店を流され，気仙沼に移ってきて行商を始めたのが始まりである．工場は大船渡市，南三陸町，気仙沼市にある．

2019年現在，Fグループ全体で700名（含：インドネシア人80名，中国人20名）となっている．年間販売額（グループ全体）は，震災前が130億円，震災時80億円，2016年130億円まで戻し，2019年は147億円となっている．従業員は，被災時650名（グループ800名）だった．

観光事業以外にも冠婚葬祭，量販店や外食への卸販売，水産加工，製氷，魚粉事業等も手掛けている．他にも友好的な会社7社と共同で貿易会社の運営も行っている．

震災時は3分の2の在庫が流された．その残りは南三陸工場（電気・水ダメだった）だけが残っていてそれで復帰することができた．大船渡工場は1階部分が被災し2011年5月に2階が動きだし8月に全面復旧した．岩手県は建築制限の縛りがなかったことが，復帰を早めることになった．一方，気仙沼工場は3年かかった．

原材料不足気味でも売り上げが回復した理由は，観光部門が残っていたことが大きかった．ボランティア等の復旧支援者が気仙沼や南三陸町に滞在宿泊し，いよいよ帰るときにお土産を買ってくれた．その為，ふかひれスープ等の商品開発（大船渡工場）を多数行い収益回復に大きく貢献した．

2) G社（2020年）

1987年に会社設立，創業1988年3月である．工場は気仙沼市に2か所，陸前高田市にもある．主な加工品はワカメ，コンブ，サケフレークとイクラである．

正規従業員は230人でうち女性が7割（約161名）男性3割（約69名）で男女平均年齢は50代である．外国人労働者はミャンマー人44名（平均年齢20代）がいる．外国人実習生は魚のさばき方やワカメのボイルの仕方などを学んだ後3年で故郷に帰る．文化も学んでもらうために地元の祭りにも参加してもらうことがある．ミャンマー人は仏教徒が多く優しくて勤勉なため教えやすい．言語の違いは目の前で実演することで解決している．また，一度国に帰った外国人実習生が，再来日して指導する場合もある．

年間販売額は2011年が50億円，2012年60億円，2015年70億円，2017年79億円，2018年見込み82億円と順調に回復してきている．

原材料のサケとイクラはロシアやアラスカから輸入している．生産工程について，ワカメはボイルする．イクラはコンビニや飲食店のニーズに合

わせて醤油などで味付けを行う．人員は工場内10か所にライン毎に20人くらいを配置している．

震災時は原発事故の風評被害（最初の2−3年程度）があった．しかし，そんな中でも気にしないで仕入れてくれるところもあった．そのような企業とは今も付き合いが続いている．取引先は全国100社ほどである．

震災後，まだネット販売はしていないが，効率化・大量生産は意識するようになった．またワカメなどの価格が1.7倍になっている．

グループ補助金について，今後は倒産する企業も出てくることが予想される．理由は立派な機械があっても身の丈に合ったものでないと動かせずに終わってしまうからである．

3)　H社（2020年）

創業年は1942年である．もともと漁船経営や船の問屋，エネルギー産業等を行っており，新たな事業として始めた．主力製品はカニとエビの加工品販売である．

当地立地上のメリットは魚市場に近いが，デメリットは津波の被害を受けやすい事である．正規従業員数は男女合わせて120人である．そのうち外国人労働者は16人いる．年間販売額は69億円となっている．震災時は中国山東省烟台市に工場があったので，生産継続が可能だった．

主な原材料はエビ（輸入：カナダ，グリーンランド），カニ（同カナダ東部），マルズワイガニ（同アフリカ）である．主な仕入れ先は商社（阪和興業，日鐵商事），合食，水産会社（マルハニチロ，日本水産）である．

カニの生産工程は，カニをばらす・むく→機械ですじを入れる→むく→冷凍となっている．

外国人実習生の生活全般の課題は，食事や宗教への配慮や気温の違いによる体調変化の管理である．

近隣漁業組合とは特に関係がない．震災後は顧客との取引を意識するようになった．その為，他社との差別化（商品名：カニ物語のヒット）にこだわっている．

4)　I社（2020年）

創業年は1706年（宝永3）でもともとは海鮮問屋だった．その中でのりの養殖を初めて宮城で行った事が現在につながっている．立地移転は福島県→遠野市（岩手）→気仙沼市（1706年）である．正規従業員は50名，パートが22名（男女比4：6）である．平均年齢：男性38歳　女性42歳となっている．

年間販売額の変化は，2011年17億円，2012年19億円，2015年26億円，2017年35億円，2018年（見込み）37億円と順調である．

のりは全国から買い付け一部を韓国から輸入（若干グレードが下がる）している．2019年現在，のり価格が上昇している（年に25%ぐらいずつ）．また韓国産，北海道産のホヤを使って塩辛を製造している．

ウニは地元のものが使えない（放射能の風評被害）．その為，関西の取引先にはあまり買ってもらえなくなった．しかし従来卸していた店のその先の店まで卸すようにして取引先数は増加している．宮城県から補助金が出る場合は，関東や関西などでの展示会には積極的に参加するようにしている．

2019年のイカ不漁について，塩辛などの製造は一切やめた．原材料高になると価格転嫁に半年かかるためである．他の原材料も含めて安定して作れるものだけを作るようにしている．

グループ補助金（1億2,000万円）を活用して工場建設を行った．しかし高度化スキーム（残りの自己負担分）の償還開始はまだである．

5)　J社（2020年）

創業は1952年である．もともと，サンマのみりん干し等の加工から始まり1973年に法人化し現在に至る．2018年現在の主な商品は，サンマみりん干し，サバみりん干し，サンマくん（商品名）である．

現地での操業は，元居た場所（不明）は地下水が使えたが，震災後に立地移動し，地下水が使えなくなったため経費が掛かるようになったことが悩みである．

正規従業員は男５人，女４人（男女平均年齢40歳），パート女１人（50歳）の合計10人である．外国人実習生は募集をかけても来ないそうである．年間販売額は，2011年は０円，2012年が200万円，2015年が１億円，2017年１億1,000万円，2018年見込み１億2,000万円と順調に回復してきている．主な生産工程は内臓処理→塩漬け→調味を付けてパッケージの順である．

大震災前は100社ほどの取引先があったが震災後は60－70社に減った．近隣漁業組合との取引はかつてあったが現在はない．震災後に取り組んでいることはfacebook等の利用である．

気仙沼水産加工のグループ補助金は利用した．補助額2～3億円で残りの自己負担額は6,000万円である．返済できなかった企業は，販売と経営のサイズ合わなかったと考える．

Ⅶ 考 察

気仙地域２都市の水産業と食料品産業は東日本大震災の前後で，生産額と取引額の増減で逆の動きを示していることが分かった．

第２表は聞き取り調査企業９社について，2018年（見込み額を含む）の販売額と１人当たり販売額（正規＋パート＋外国人）の２つの指標でグループ分けを行ったものである．ただし，Ｅ社は大震災後設立で，事業内容も加工を行っていないのでここでは省いた．まずⅠグループは両指標とも上位で，Ｆ社が多くの従業員を抱えて売り上げも大きいことが分かる．しかし，１人当たり販売額でみると，Ｈ社やⅡグループのⅠ社の方が多い．両社はカニやノリなど比較的付加価値の高い素材を扱っていることが特徴である．Ⅲグループはサケとイカを扱い販売額は比較的大きいが，１人当たり販売額0.13億円はⅣグループとほぼ同じレベルである．薄利多売の実態が見えてくる．Ⅳグループはより零細経営ということになる．こうしてみるとサケやイカを扱う企業の売上高が低いことと，それが大船渡市に多いことが分かる．

原材料調達について，大船渡市のＢ社と気仙沼市のＨ社，Ｊ社が地元の漁業共同組合との取引がなく商社との取引が主と答えている．これにＡ社，Ｇ社，Ｆ社，Ⅰ社が輸入物を扱っていることから売上金額の１位～5位と８位が市内よりは海外や市外から原材料調達を行っていることが分かる．これら企業の立地場所は気仙沼市が５社，大船渡市が２社となっている．おそらく規模の大きい企業ほど大量購入による原材料調達の安定性（不漁期でもしのげる）と価格維持（低価格も含め）を求めていると考える．

第２表　面接企業総括表

		本社立地	取り扱い魚種	従業員	うち外国人労働者	2011年	2018年	1人当たりの売上高(億円)
Ⅰ	Ｆ	気仙沼市	サンマ・カツオ・サバ等	650	100	80	147.0	0.23
	Ｇ	気仙沼市	ワカメ・昆布・サケ	230	44	50	82.0	0.36
	Ｈ	気仙沼市	カニ	120	16	―	69.0	0.58
Ⅱ	Ⅰ	気仙沼市	海苔	72		17	37.0	0.51
Ⅲ	Ａ	大船渡市	サケ・イカ	130	30	3	17.0	0.13
Ⅳ	Ｂ	大船渡市	イカ	74	20	－	10.9	0.15
	Ｃ	大船渡市	サケ・イカ・サンマ	45		0.3	5.5	0.12
	Ｊ	気仙沼市	サンマ・サバ	10		0	1.2	0.12
	Ｄ	大船渡市	サケ・イカ	12		0.4	0.4	0.03

（出所）聞き取り調査から作成．
注：2018年は見込み額も含む．

また外国人労働者（技能実習生）の役割が大きくなってきていることが指摘できる（面接企業合計 210 人）．売上高上位 1～5 位のうち 4 位以外は全て外国人労働者を利用している．立地場所の内訳は気仙沼市 3 社，大船渡市 2 社となっている．東日本大震災後に発生した慢性的な人手不足を解消するには，機械化と生産方法の工夫か，低賃金労働の活用かを選択する必要があるが，機械化や生産方法の工夫に資金，活用場面で難しい場合は外国人労働者の活用は合理的な選択といえる．中でも資金負担力（アパートの供与等）のある企業や，外国人労働者の採用・活用ノウハウを持つ企業が有利といえる．

取引先数については，ⅣグループのＢ社，Ｊ社とも減ったと回答している．一方，ⅡグループのＩ社はより顧客に近い取引先まで拡張して数を増やしている．ここに営業力の格差がみられる．またⅣグループＢ社のように野菜に挑戦する企業も現れている．

グループ補助金はⅡのＩ社，ⅢのＡ社，それにⅣのＢ社とＪ社が利用している．規模が大きく売り上げが多い企業は利用していない．また，同業者の倒産については過剰投資，原料調達不能，人手不足等が原因との指摘があった．今後も経営が厳しくなる企業があることを予測している．

調査した企業では気仙沼市に比較的規模の大きい企業があり，そのコストカットは（域外調達と外国人労働者の利用）にあることがわかった．また付加価値の高い魚種の活用と新商品開発等を行って利益幅を大きくしていく工夫がみられた．

一方，大船渡市の場合は逆の動きを示しており，比較的安価なイカ，サケ等を主に扱う中で，その原材料不足（原材料高騰）に悩むことも多く，コストカットや外国人労働者の活用も限られ，規模拡大も困難となっている．

以上の分析を踏まえて，Ⅳの 2 で検討した「地域経済循環分析」の結果を重ねていくと，気仙沼市の面接企業は全て売上高が上昇傾向にあり，取引構造分析とは異なる（売上ダウンと原材料調達先）動きがみられる．よって，これ以外の企業の中には地元調達による魚価の撹乱に影響を受けながら経営を続けている企業が存在することが推測される．また大船渡市は水産業自体が不振にあえぐ中，売上を伸ばしている企業があることが推測される．それが農産物なのか魚関係かは不明である．これらの研究については今後の検討課題としたい．

謝　辞

大船渡市，気仙沼市の行政および関係機関，それに企業関係者にはヒアリング調査に応じていただきお世話になった．調査を手伝ってくれた柳井ゼミナール生に感謝する．

注　記

1）『大船渡市東日本大震災記録誌』大船渡市，2015, p 54.
2）「東日本大震災からの水産業復興へ向けた現状と課題」水産庁，2020. 3
3）気仙沼市魚市場 HP：https://kesennuma-uoichiba.jp/fishmarket/history/．2020 年 6 月 8 日確認.
4）気仙沼市役所 HP：https://www.kesennuma.miyagi.jp/sec/s074/010/010/010/010/1174375791459.html. 2020 年 6 月 8 日確認.
5）「データでみる復興の状況」気仙沼市，2013. 1.
6）大船渡市役所 HP：https://www.city.ofunato.iwate.jp/site/ofunatrip/985.html．2020 年 6 月 8 日確認.
7）気仙沼水産加工業協同組合 HP：http://www.suikakou.or.jp/ 2020. 06. 01 確認.

参考文献

出村雅晴　2013．宮城県の水産加工業の現状と課題，随時発信レポート（農林中金総合研究所）2013 年 8 月号．1-12.
末永芳美　2013．足踏み続く水産加工業　宮城県と岩手県の比較を通して，月刊自治研．43-49.
寅屋敷哲也，丸谷浩明　2018．気仙沼市の東日本大震災からの水産加工業の復興過程に関する分析，地域安全学会 No43. 83-86.
小金澤孝昭，庄子 元　2015．気仙沼市の水産関連産業の復興への課題，宮城教育大学情報処理センター研究紀要 22 号．25-33.
関根良平，庄子　元，小田隆史，磯田　弦　2017．津波被災地における水産経済の再建に関する地理学的研究──水産業の連関構造に注目して──，公益財団法人国土地理協会平成 27 年度学術研究助成報告書，1-21.
山口純哉　2013．東日本大震災からの地域経済復興に

かかる水産加工業の課題：宮城県気仙沼市を事例に，長崎大学経済学部研究年報 29 号，13–28.
森田匡俊，岡本耕平，石川慶一郎，清水沙耶香 2018. 日本における外国人散居地域の分布に関する研究，日本地理学会発表要旨集.

法政大学地理学会
創立70周年記念論文集
275-284　(2021.2)

アラル海流域における灌漑開発と環境問題に関する地理学的研究
── ウズベキスタンを中心として ──

Geographical Studies on the Irrigation Development and Related Environmental Issues in the Aral Sea Basin
― Focusing on Uzbekistan ―

中村 圭三
NAKAMURA Keizo

ソビエト連邦時代の政策の結果として，灌漑農業による綿花の大規模生産が行われ，世界第4位の面積を誇っていたアラル海は，縮小，塩害などの深刻な現象を招き，20世紀最大の環境問題であると指摘されている．その実態と対策に関し，2017年8月に，ウズベキスタンにおいて現地調査を実施した．

アラル海の面積は，1960年から縮小し始め，現在は，1/10以下にまで縮小してしまった．干上がったアラル海から，砂嵐で年間4,000万～1億5,000万tの塩砂が運ばれ，飲料水として使用される地下水の塩分濃度が上昇した．また，上流部の綿作地帯で大量に使用される農薬によって下流部の飲料水が汚染された．

ウズベキスタンにおける主な塩害対策には，①地下水位の上昇を抑制する，②圃場の塩分を直接的に取り除く（リーチング），③塩害土壌環境の中で農業生産の維持向上を図る，などがある．この中で，リーチングは，塩害農地の重要な除塩対策として，農家の営農活動に組み込まれ，現地政府機関によって指導されている．

アラル海の環境問題の根本的な対策を図るためには，住民・行政・研究者・マスコミ等が連携しつつ，問題解決に取り組むことが重要であろう．

キーワード：アラル海，ウズベキスタン，灌漑開発，塩害，綿花．
Keywords：Aral Sea, Uzbekistan, Irrigation development, Salt damage, Cotton cultivation.

Ⅰ　はじめに

中央アジアの南部に位置し，天山山脈・パミール高原を源流とするシルダリヤ川とアムダリヤ川とに挟まれたウズベキスタンは，乾燥気候地域であるとともに，二重内陸国でもある．

この地域では，ソビエト連邦時代の政策として，灌漑農業による綿花の大規模生産が行われ，世界第4位の面積を誇っていたアラル海は，縮小，塩害などの深刻な現象を招き，20世紀最大の環境問題であると指摘されている．

その実態と対策に関し，ウズベキスタンにおける現地調査（第1図）を，2017年8月に以下の日程で実施したので，その結果について報告する．

8月10日：シムケント → タシュケント
8月11日：タシュケント → ウルゲンチ
　　→ ヌクス
8月12日：ヌクス → ムイナク
　　アラル海調査 → ヌクス
8月13日：ヌクス → ヒヴァ調査
8月14日：ヒヴァ → ウルゲンチ → ブハラ
8月15日：ブハラ調査 → サマルカンド
8月16日：サマルカンド調査
8月17日：サマルカンド → タシュケント
8月18日：タシュケント調査



第1図　ウズベキスタンにおける調査地点

Ⅱ　ウズベキスタンの概要

1. 歴　史

中央アジアのウズベキスタン付近は，シルクロードの中継地として，古くよりサマルカンド，ブハラ，ヒヴァ，タシュケントなどのオアシス都市が栄えた．

13世紀にはモンゴル帝国によって征服されたが，14世紀にはティムール朝がこの地に興り，中央アジアから西アジアに至る大国家を樹立した．この王朝の衰退後に，ウズベク人が北から進入し，ウズベク3ハン国（ブハラ・ハン国，ヒヴァ・ハン国，コーカンド・ハン国）を樹立した．

これらの諸国は，19世紀にロシア帝国に征服され，ロシア革命後はソビエト連邦のウズベク・ソビエト社会主義共和国となり，1991年のソ連崩壊によって，ウズベキスタン共和国として独立した．

2. 生　活

現在のウズベキスタンは，面積447,400km^2，人口32,120,500人（2017年現在）で，その88％はイスラム教徒である．2017年のGDPは665億ドル，一人当たりのGDPは1,520ドルであり，世界平均の20％にも満たない[1)]．

しかし，金の埋蔵量世界4位，石炭埋蔵量世界10位，ウラン埋蔵量世界12位であり，その他石油，天然ガスの埋蔵量も多く，今後の開発が期待されている．

この国は，世界に二つだけの内陸国に囲まれた二重内陸国である．外洋に注がない河川の流域に農地が広がり，国土の90％以上は，砂漠と険しい山々で占められている．

かつてのアラル海周辺では農業が営まれていたが，ソビエト連邦時代の1960年代には，綿花栽培のために多数のダムや灌漑設備が建設され，アラル海へ流入する水量が減少し始めた．また，周辺地域では，水質汚濁，土壌汚染の被害が深刻化していった．

3. 自然環境

1)　地　形

ウズベキスタンの国土は，南東から北西に伸びた細長い形をし，その距離は東西1,425km，南北930ｋｍである．東部は，天山山脈やパミール高原から延びる山地となり，最高峰点は標高4,643ｍのハズレット・スルタン山である．その他の地域はほぼ平原で，中央部に広大なキジルクーム砂漠が分布し，北西部にアラル海が位置する（第2図）．国土の北側を天山山脈から流れを発するシルダリヤ川，南側をパミール高原から流れを発するアムダリヤ川が流れ，両大河はともにアラル海に注いでいる．中央部の平原は，これらの大河による更新世，完新世の堆積物によって形成されている．

アムダリヤ川の全長は2,574kmで，河口部にアムダリヤ川デルタを形成する．このデルタは，何層にも砂と粘土の重なった平原をなし，アラル海まで360km続いていて，面積約21,000km^2，標高40～60mである（加藤：2013）．

アラル海の面積は1960年の66,000km^{2}と比較して，現在は1/10以下に縮小している．1960年までの塩分濃度は10g/Lであったが，1993年には海水を越えて37g/Lとなり，2000年には海水の約2倍の70g/Lに達した（尹：1995）．



第２図　ウズベキスタンの地形[2)]

2)　気　候

中緯度高圧帯下に位置するウズベキスタンは，ほとんどの地域が乾燥気候帯に属し，ケッペンの気候区分図（第３図）では，次の４気候に区分される．

BWk （低温砂漠気候）
BSk （ステップ気候）
Csa （高温夏季地中海性気候）
Dsa （高地地中海性気候）



第３図　ウズベキスタンのケッペンによる気候区分[3)]

ここでは，本研究に係る気温と降水量の月別変化について，調査対象となった次の５地域について，西から東の順に説明する．

なお，気候データは，CLIMATE-DATA.ORG[4)]を使用した．

①　ヌクス（BWk）（第 4-1 図）

年平均気温は 11.9℃，月最高気温は７月に 34.7℃で，6～8 月には 30℃を超える．一方，月最低気温は１月に－9℃で，11～3 月は氷点下であり，最暖月と最寒月との差である年較差は 32.1℃に達する．

年降水量は 43.7mm で，6～9 月の夏の毎月の降水量は 2～3mm に過ぎない．

②　ウルゲンチ（BWk）（第 4-2 図）

年平均気温は 13.1℃で，6～8 月には 30℃を超え，月最高気温 36.0℃は７月に出現する．一方，月最低気温は１月に－7.6℃で，11～3 月は氷点下であり，年較差は 31.8℃である．

年降水量は 43.6mm で，6～9 月の夏の毎月の降水量は 1～3mm に過ぎない．

ヌクスとウルゲンチは，同じ気候区に属し距離的に近いこともあって，気温，降水量ともに類似している．

③　ブハラ（BSk）（第 4-3 図）

年平均気温は 15.0℃，月最高気温は７月に 36.5℃で，6～8 月には 30℃を超える．一方，月最低気温は１月に－3.7℃で，12～2 月は氷点下である．年較差は 28.0℃でヌクス，ウルゲンチよりもやや小さい．

年降水量は 156mm で，ヌクス，ウルゲンチよりも約４倍多い．３月が 33mm で最も多く，12～4 月の５か月間は，20mm を超える．しかし，



写真１　強い日差しを避けるための街路樹の根元は，微量な降水を有効利用できるように，周囲よりも低くなっている．ブハラにて
（2017 年 8 月 15 日，筆者撮影）

7月と8月は0mmで，6月と9月がそれぞれ1mmである．夜間に微量な降水があることが多い．このわずかな降水を有効に利用するため，樹木の根元を周囲よりも低くし，雨水を集め易くしてある（写真1）．

④　**サマルカンド（BSk）（第4-4図）**

年平均気温は13.8℃で，6～8月には30℃を超え，月最高気温33.9℃は7月に出現する．一方，月最低気温は1月に最も低く－3.5℃で，12～2月は氷点下であり，年較差は24.9℃である．

年降水量はブハラの約2倍の350mmである。3月と4月は60mm超で最も多く，12～5月の6か月間は，30mmを超える．しかし，8月は0mm，7月と9月がそれぞれ2mmで，この間の降水量は4mmに過ぎない．

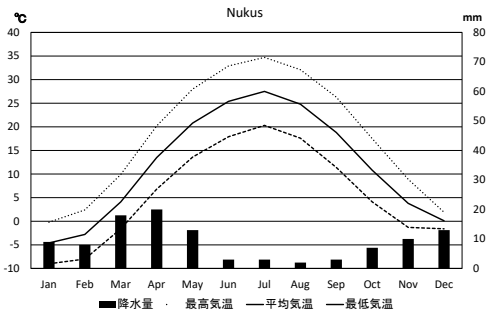
⑤　**タシュケント（Csa）（第4-5図）**

年平均気温は14.6℃で，6～8月には30℃を超え，月最高気温35.8℃は7月にあらわれる．一方，月最低気温は1月に－3.0℃で，12～2月は氷点下であり，年較差は26.2℃である．

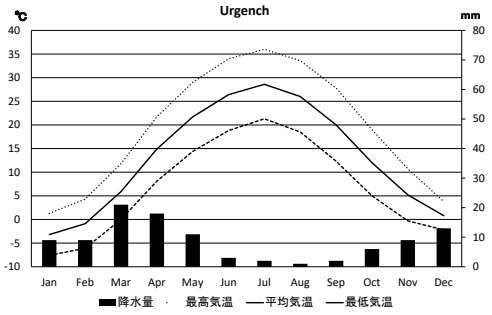
年降水量は429mm，12～4月の寒候期の月降水量は50mmを超えるが，7～9月の毎月の降水量は2～5mmに過ぎない．しかし河川には，豊富な水が流れていた（写真2）．



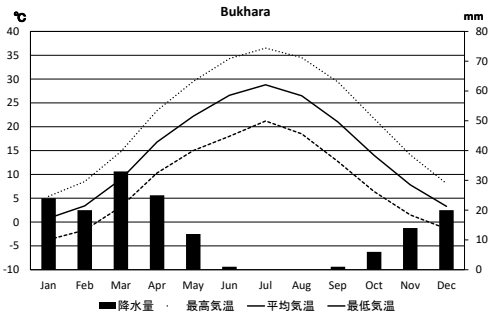
写真2　タシュケントのホテル脇の川には，豊富な水が流れていた
（2017年8月11日，筆者撮影）



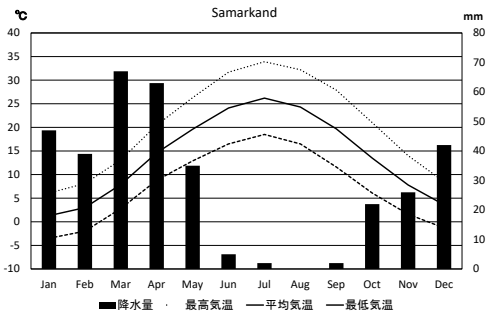
第4-1図　ヌクスの気候



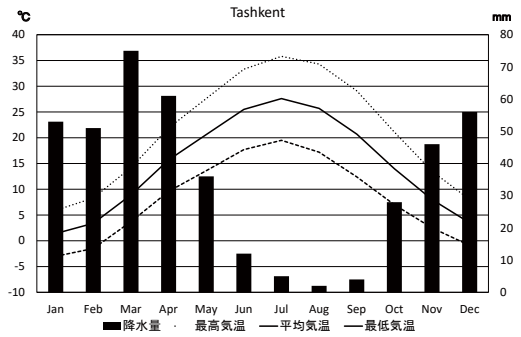
第4-2図　ウルゲンチの気候



第4-3図　ブハラの気候



第4-4図　サマルカンドの気候



第 4-5 図　タシュケントの気候



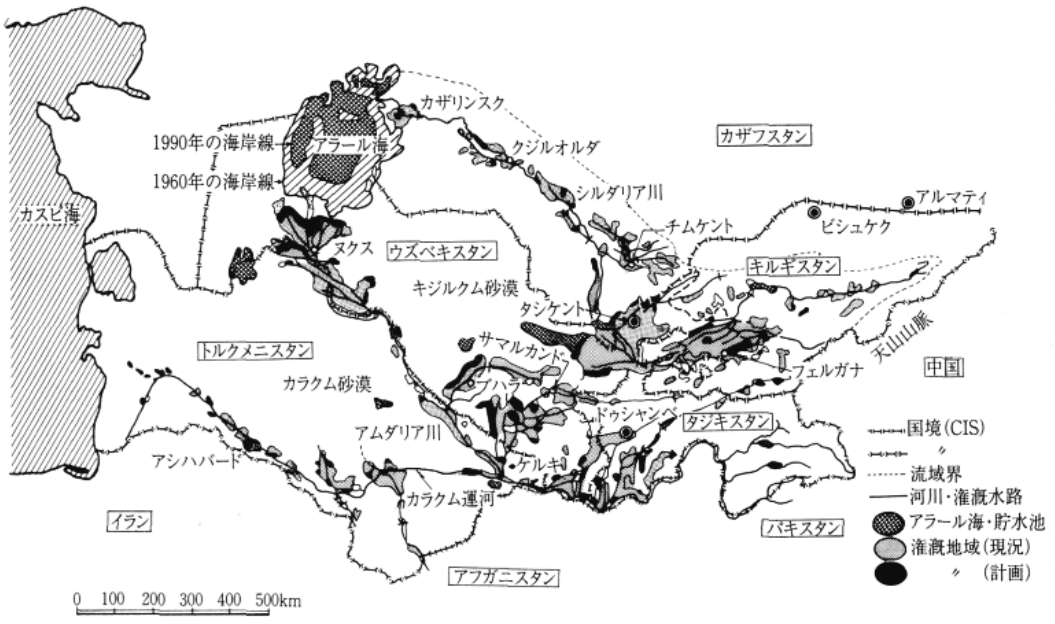
写真 3　サマルカンド付近の灌漑用水路
（2017 年 8 月 17 日，筆者撮影）

Ⅲ　アラル海流域の灌漑開発と湖の縮小

1. 灌漑開発の歴史

中央アジアにおいては，自然条件下では季節的な水位変動が極めて大きいため，デルタ地帯とそれに隣接した砂漠地帯では伝統的な農耕が行われてこなかったが，砂漠の低湿地とその周辺で，大規模灌漑農業が行われてきた．アムダリヤ川の水を利用して巨大なカラクム運河が作られ，それに沿った地域やアムダリヤ川デルタを中心に大規模な綿作を中心とした灌漑農業が展開された（森本・守村：1997）．

カラクム運河は，1954 年に建設が開始され，5 年後の 1959 年に運用が開始された．運河の総延長は 1,370km，深さ 6m，幅 20～25m で，アムダリヤ川の水量の 1/4 が流入し，灌漑面積は 714,000ha である．その他の主な運河としては，アムダリヤ川と古都ブハラを結ぶアム－ブハラ運河（全長 378km），アム－カシル運河（全長 877km）などがある．写真 3 に，サマルカンド付近の灌漑用水路を示す．



第 5 図　アラル海周辺地域概要図（筒井，1996）

1955 年当時の 2 倍を超える綿花生産があげられるようになった 1970 年ころ，大規模灌漑農業は社会主義計画経済の勝利として，大いに宣伝された（森本・守村：1997）．

アラル海は 1960 年までは面積 66,460km^2（琵琶湖の約 100 倍）で，流出河川のない閉鎖湖であった．流入河川はシルダリヤ川（流量 37.8km^3/y）とアムダリヤ川（同 63.1km^3/y）であり，大規模灌漑による取水がシルダリヤ川 34.6km^3/y，アムダリヤ川 44.8km^3/y（いずれも 1987 年）に達した．また，灌漑地域では蒸発散が増加し，アラル海への流入量は極端に減少した．その結果，アラル海の水位の大幅低下と塩類濃度の上昇により，漁獲量は 1980 年代にはほぼゼロとなった．また，ウズベキスタンでの綿花生産は，1980 年から下降をし始めた（森本・守村：1997）．

2. アラル海の縮小

灌漑開発の進展に伴い，アムダリヤ，シルダリヤ両河川からアラル海への流入量は減少を続けた．1960 年以降のアラル海への流入量，塩分濃度および水位には，大きな変化がみられた．流入水量は，年々の変動は大きいものの 50～80km^3 で推移していたが，1970 からに急激に減少し，以後 10km^3 以下に減少していった．それに伴い，アラル海の水位は，1960 年の 53.4m から，1976 年に 48.3m，1987 年に 40.5m，そして 1993 年には 36.9m へと低下を続け，塩分濃度は逆に 3 倍に増加した（第 1 表，筒井：1996）．

かつてのアラル海の湖畔であったムイナクには，巨大なモニュメントが立ち，その脇に 1960 年から 2016 年までのアラル海の縮小の変化を示す 4 枚の掲示板が立っていた（写真 4）．1 枚は説明文であり，他の 3 枚には 1960 年と 1970 年，1980 年と 2000 年，2008 年と 2016 年における，それぞれの年のアラル海の面積の比較が示されている．

アラル海は，1989 年に，北側の小アラルと南側の大アラルに二分された．両アラルの間には，2005 年に世界銀行の支援により水量調整機能を伴う近代的なコクアラル堤防が建設された．この

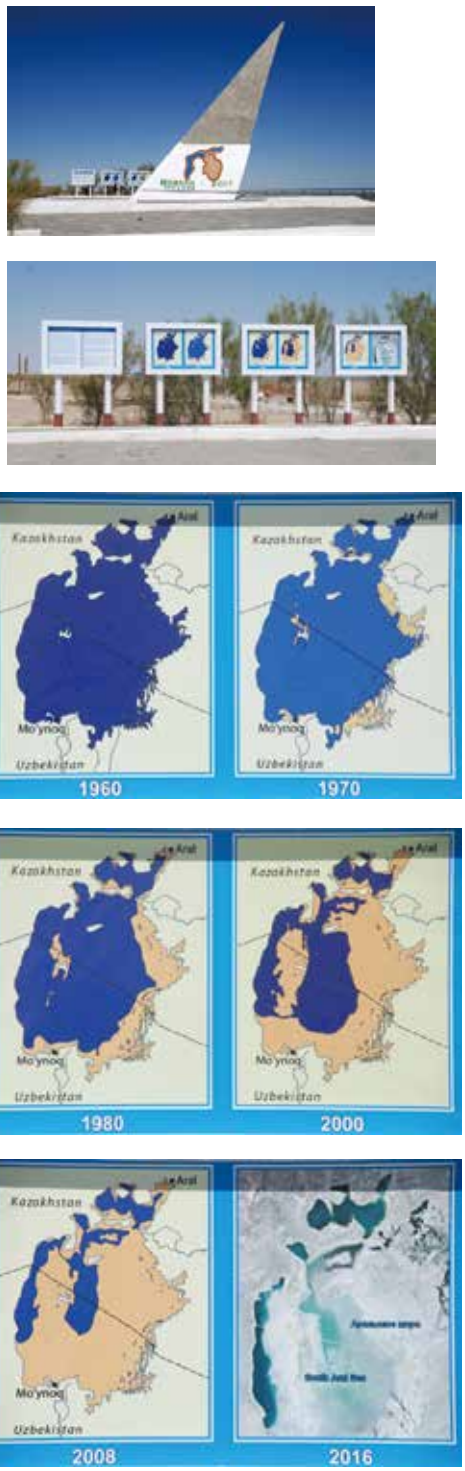


写真 4　ムイナクのモニュメント（a）とアラル海の縮小を示す掲示板（b）～（e）
（2017 年 8 月 12 日，筆者撮影）

第1表　アラル海の変遷（筒井，1996）

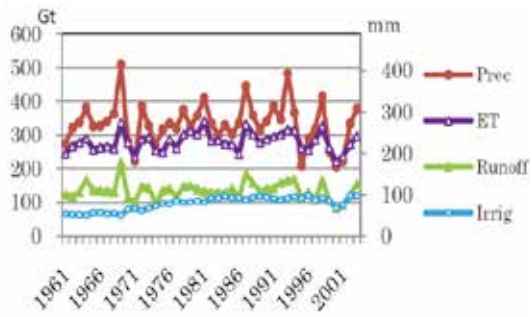
年	水位 (m)	面積 (km^2)	貯水量 (km^3)	塩分濃度 (g/ℓ)
1960	53.4	66,900	1,090	10
1976	48.3	55,700	763	14
1987	40.5	41,000	374	27
1993		33,642	300	
Big Aral	36.9	30,953	279	37
Little Aral	39.9	2,689	21	30
2000		24,154	175	
Big Aral	32.4	21,003	159	65～70
Little Aral	41.0	3,152	24	25

"Deserting a dying sea"：Igor Zonn Geographical 1994 July. pp. 12～13

堤防が建設された後，小アラルの水位は安定し，塩分濃度は低下している．2006年春には小アラルが計画水位に達し，今ではコクアラル堤防の水門が開かれ，大アラルに向けて余剰水が排出されている（池田：2016）．

3. 水収支

アラル海流域における水収支と熱収支について，峠ら（2011）は，陸面過程モデルSiBUC[5]を用いて解析した．第6図は，アラル海流域全体の水収支の経年変化を示す．

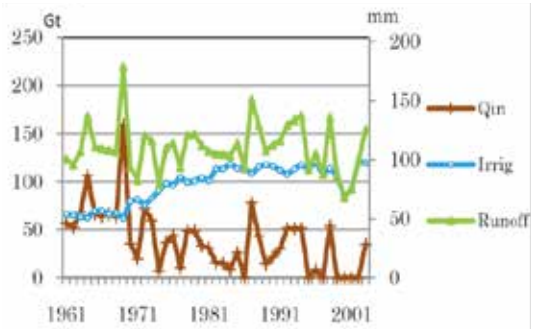


第6図　流域全体の水収支の経年変化（峠ら 2011）
左軸：流出量，　右軸：降水量・流出高

この図によると，降水量には大きな変動はあるが，1970～1990年には増加傾向，2000年前後に少雨傾向が認められる．水資源量（Runoff）に大きな変動はほとんど認められないが，灌漑用水量（Irrig）はソ連が崩壊する1990年前後までは増加傾向であったが，その後はほとんど変わっていないことがわかる．少雨であった2000年前後には，水資源量の総量に灌漑用水量が達し，水量の制約から灌漑水量が抑えられていることもわかる．このころ，下流域の灌漑農地では，深刻な渇水に見まわれた．

次に，水資源量，灌漑用水量およびアラル海への流入量の経年変化を第7図に示す．

水資源量は一定の幅で変化をしているが，灌漑用水量は1970年ころから増加傾向を示す．これに伴い，アラル海への流入量（Qin）が急激に減少し始め，1990年代の後半から，河川流入量は0になっている（峠ら：2011）．



第7図　アラル海流域全体における水資源量・灌漑用水量・流入量の経年変化（峠ら，2011）

Ⅳ　アラル海の環境問題

1. アラル海とアムダリヤ川デルタ

大アラルでは，西岸付近の南北に伸びた細長い水深が深い部分に水域が残るのみとなった．

ムイナクの岸壁下の湖底には，錆びた鋼鉄製の船が多数放置されている（写真5）．

白い砂に覆われた湖底には，塩性植物群落，



写真5　旧湖底に放置され鋼鉄製の廃船
（2017年8月12日，筆者撮影）

砂地植物群落が形成され，見渡す限りの大平原と化している（写真 6）．



写真 6　見渡す限りの旧アラル海の湖底
（2017 年 8 月 12 日，筆者撮影）

また，アラル海からの強風と塩害を防ぐため，周辺住宅では，ヨシで編まれた塀で囲まれていた（写真 7）．アラル海に注ぐアムダリヤ川デルタでは，灌漑開発が進むにつれて地下水位が最大で 6〜8m も低下した．そのため地下水の塩分濃度が増加し，土壌への塩類集積が進んだ．この地域の土壌では，塩分の割合が 30%を越え，塩分は 1.5〜2m の深さにまでおよんだ．このことにより，次のようにして環境悪化がもたらされた（筒井：1998）．



写真 7　塩害を防ぐためのヨシの塀
（2017 年 8 月 12 日，筆者撮影）

1. 干上がったアラル海から，砂嵐で年間 4,000 万〜1 億 5,000 万 t の塩砂が運ばれた．
2. 飲料水として使用される地下水の塩分濃度が上昇した．
3. 上流部の綿作地帯で大量に使用される農薬によって下流部の飲料水が汚染された．

ウズベキスタンにおいて，井戸水や水道水について調査した結果によると，川の上流側の山地に近い地域では，低濃度の Ca-HCO_3 型の水がほとんどであったが，下流側の砂漠やステップの地域では，高濃度の Na-Cl 型・Na-SO_4 型・Ca(Mg)-SO_4 型などの混合タイプの水であった．ヒヴァのイチャン・カラの内にある井戸の水は，いずれも高濃度であり，飲用には向かない値を示していた（島野ら，2016）．また，アムダリヤ川デルタ地域の乳幼児死亡率とガン発生率は，依然として高い数値を示しているが，近年やや減少傾向にある（筒井：1998）．

2. 灌漑農地の塩害とその対策

ウズベキスタンの灌漑農地面積は，1913 年に 138 万 ha，1950 年に 215 万 ha，1990 年に 422 万 ha，2014 年には 430 万 ha へと，急激に増加し，そのうち 47%に塩類集積が生じている．灌漑農業はウズベキスタンの重要な経済部門の一つであり，GDP の 17.5%，外貨獲得の 20%，労働人口の 40%を占めている．その中で主要な作物である綿花（写真 8）は，全灌漑面積の約 30%で栽培されており，輸出入の約 10%を占めている（奥田ら：2015）．



写真 8　綿花栽培（ナヴォイ付近）
（2017 年 8 月 15 日，筆者撮影）

過剰な灌漑と不十分な排水管理によって，塩分を含む地下水位が上昇してきた．地下水は毛管現象によって，さらに圃場表面近くまで達し，水分

の蒸発で土壌の塩分濃度が高まると同時に，灌漑水に含まれる塩分も加えられ，土壌の塩類化が進み，農業生産への被害を増大させている（奥田：2011）．

ウズベキスタンにおける主な塩害対策には，次の3種類がある（奥田：2011）．

1. 塩類集積に対する原因療法
   地下水位の上昇を抑制することによって，圃場への塩類集積を軽減させる．
2. 塩類集積の対症療法
   圃場の塩分を直接的に取り除く．
3. 環境適応型対策
   塩害土壌環境の中で，農業生産の維持向上を図る．

除塩対策の一つにリーチングという方法がある．この方法は，圃場に多量の水を入れ，塩分を溶解させ，下方浸透によって塩分を除去するものである．

綿花は4月に播種し，9月から11月頃に収穫される．収穫後には地下水位が低くなり，深さ35～40cmに耕起した圃場に，中程度の塩害の場合には約3,000m^3/haで湛水し，湛水完了後は，そのまま水を浸透させる．

リーチングは，塩害農地の重要な除塩対策として，農家の営農活動に組み込まれ，現地政府機関によって指導されている（奥田：2011）．

V　おわりに

世界第4位の面積を誇っていたアラル海は，縮小，塩害などの深刻な現象を招き，20世紀最大の環境問題であると指摘されている．その実態と対策に関し，2017年8月に，ウズベキスタンにおいて現地調査を実施した．

調査は，タシュケントから空路でウルゲンチへ移動し，その後はすべて陸路でアラル海へ，再び陸路でタシュケントへ戻るルートで実施された．

大アラルの湖底には，砂砂漠に塩性植物群落，砂地植物群落が形成されていた．このことにより，塩砂嵐の被害は，幾分減少していくものと推察される．この湖底では，天然ガスと石油の採掘が進み，天然ガスの多くは，ロシアに輸出されている．かつての湖底から現金収入が見込めることから，ウズベキスタン政府が大アラル海を元に戻すことは非常に考えにくい（川端：2012）．

ヌクスの街はずれでは，流量を保ったアムダリヤ川に出合った．調査地域のほとんどは砂漠であるが，村落，都市に近づくと樹木が繁茂し，オアシス都市を実感した．

また，サマルカンドよりも上流地域になると，ステップ気候とも関係があるのか，豊富な水をたたえた灌漑用水路が増えてきた．

アラル海流域における灌漑開発と環境問題について論じてきたが，その対策のためには，住民・行政・研究者・マスコミ等が連携を図りつつ，問題解決に取り組むことが重要であろう．

注　記

1) “World Economic Outlook Database, April 2017”. IBM（2018年10月）．2019年3月24日　閲覧
2) http://gts-travel.uz/www/jp/uzbekistan.html 2019年10月12日　閲覧
3) Uzbekistan map of Köppen climate classification. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Uzbekistan_map_of_K%C3%B6ppen_climate_classification.svg　2019年10月12日　閲覧
4) CLIMATE-DATA.ORG https://en.climate-data.org/
   気候モデルから全気候データを集計し，2億2千万を超すデータ数と30秒ごとの更新結果で構成されている．モデルには，世界中の数千ヵ所の観測所から集計された気象データを使用している．気象データは，1982年から2012年にかけて集計されたもので，データは今後も更新される予定である．
5) SiBUC（Simple Biosphere including Urban Canopy）は，SiBをベースに作成され，対象とできる場を都市域・水体にまで拡張されている．農地における灌漑の影響を解析できる数少ない陸面過程のモデルの一つである．

参考文献

尹　七錫　1995. 中央アジアにおける開発と環境破壊――アラル海周辺灌漑プロジェクト拡張の背景――. 経済論叢別冊　調査と研究（1995）9. 42-62.
池田徹朗　2016. アラル海は本当に消滅したのか？「世界最悪の環境破壊」その後を追う．imidas時事

オピニオン.
奥田幸夫　2011. ウズベキスタンにおける　塩害農地の除塩対策（リーチング）の現状. ARDEC（45）. 13-17.
奥田幸夫・大西純也　2015. ウズベキスタンの灌漑農業における塩害モニタリングの現状. 日本海水学会誌　69. 293-300.
加藤九祚　2013. シルクロードの古代都市. 岩波書店.
川端良子　2012. 中央アジアのアラル海の縮小が漁業資源，農業，食糧生産に及ぼす影響について. 日本海水学会誌　66. 79-85.
島野安雄・藪崎志穂　2016. 名水を訪ねて（112）ウズベキスタンの水. 地下水学会誌　58. 103-116.
筒井　暉　1996. アラル海危機：大規模水利開発のもたらしたもの. 農業土木学会誌　64. 983-990.
筒井　暉　1998. 乾燥地における灌漑農業の進展と環境問題. 水文・水資源学会誌　11. 398-406.
峠　嘉哉・田中賢治・小尻利治・浜口俊雄　2011. 灌漑地の拡大の影響を考慮したアラル海域における水・熱収支の経年変化の再現. 土木学会論文集 B1（水工学）67. Ⅰ391-Ⅰ396.
森本幸裕・守村敦郎　1997. アラル海危機と植生変動の景観生態学的考察. 日本緑化工学会誌　22. 181-189.

執筆者 一覧 （50 音順）

氏名，出身都道府県，卒業・終了年度，①最終学歴，②現職等，③主な職歴，④ 主な著書（『 』）と論文（「 」）（各 2 点）

相原 正義（あいはら まさよし）（論文掲載 p.251）
岩手県出身　法政大学文学部 1958 年度卒業
①上に同じ　②聖徳大学兼任講師　③柏日体高校教諭，北海道教育大学教授，法政大学兼任講師，中央学院大学兼任講師　④『生徒と学ぶ地球環境破壊と保全』地歴社，174p．1990.『柏その歴史と地理』崙書房出版，234p．2005.「流山市の歴史的地名改変」地名と風土 12，85-91．日本地名研究所．2018.「利根運河」近代遺跡調査報告書（交通，運輸，通信），160-163．文化庁文化財第二課，2019.

漆原 和子（うるしばら かずこ）英語名は Kazuko URUSHIBRA-YOSHINO（論文掲載 p.67）
北海道出身　法政大学文学部 1964 年度卒業
①法政大学人文科学研究科地理学専攻博士課程 1970 年度 満期退学　②ブカレスト大学名誉教授 理学博士 1983 年 筑波大学　③駒澤大学文学部教授，法政大学文学部教授　④『カルスト―その環境と人びとのかかわり』，大明堂，325p．1996.『石垣が語る風土と文化―屋敷囲いとしての石垣』，古今書院，257p．2008.「Palaeoenvironmental change in Java island and its surrounding areas」Journal of Quaternary Science，12(5)，415-442p．1997.（共著他 1 名）.「南大東島におけるカルスト化過程」，地形，38(2)，107-128p．2017.（共著他 4 名）.

加藤 美雄（かとう よしお）（論文掲載 p.113）
宮城県出身　法政大学文学部（通信教育部）地理学科 1982 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士課程 1996 年度満期退学　②法政大学文学部兼任講師　③気象庁

狩野 真規（かのう まさのり）（論文掲載 p.79）
東京都出身　法政大学文学部 1993 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 1996 年度修了 東京都立大学大学院理学研究科地理科学専攻博士課程 2002 年度修了　②法政大学兼任講師ほか 理学博士 2003 年 東京都立大学　③亜細亜大学兼任講師ほか　④「谷口に位置する青梅市周辺におけるヒートアイランド現象と山風の吹走との関係」天気 50（2），81-89，2003.（共著他 1 名）.「中学生による幹線道路周辺の気象観測とその指導実践」法政大学教職課程年報 15，2017.

川内 眷三（かわうち けんぞう）（論文掲載 p.17）
大阪府出身　法政大学文学部（通信教育部）1986 年度卒業

①佛教大学大学院文学研究科日本史学専攻修士課程（通信教育課程）2001 年度修了　②文学博士 2011 年 佛教大学　③住吉学園高等学校教諭，四天王寺羽曳丘高等・中学校教諭，四天王寺大学人文社会学部准教授　④『大阪平野の溜池環境―変貌の歴史と復原―』和泉書院，492p．2009.『古墳と池溝の歴史地理学的研究』和泉書院，442p．2017.「和気清麻呂の河内川導水開削経路の復原とその検証」四天王寺大学紀要 52，135-165．2011.「復原研究にみる古代依網池の開削」四天王寺大学紀要 59，483-515．2015.

米家 志乃布（こめいえ しのぶ）（論文掲載 p.29）
静岡県出身　東京学芸大学　教育学部 1990 年度卒業
①お茶の水女子大学大学院人間文化研究科比較文化学専攻博士課程 1995 年度中退　②法政大学文学部地理学科教授 博士（人文科学）2002 年 お茶の水女子大学　③お茶の水女子大学文教育学部助手，法政大学第一教養部専任講師・助教授　④『ロシア』（共著他 7 名）朝倉書店，176p．2017.『日本人は日本をどう見てきたか - 江戸から見る自意識の変遷』（共著他 16 名），笠間書院，246p．2015.「ヨーロッパおよびロシア作製の地図からみる『蝦夷地』像」『国際日本学』14，27-58，法政大学国際日本学研究所，2017.「近世日本図の北辺・『蝦夷地』表象」，『文学』16（6），2-16，岩波書店，2015.

佐藤 典人（さとう のりひと）（論文掲載 p.135，147）
秋田県出身　法政大学文学部 1969 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士課程 1975 年度修了　②法政大学名誉教授 博士（文学）1992 年 法政大学　③法政大学専任講師，助教授，教授　④『自然地理学（気候・気象）』法政大学通信教育部，468p，2015.『大気の理とその諸相』青山社，460p．2017.「水辺の市街地や緑地における気温分布」水循環，62，23-32，雨水貯留浸透技術協会，2006.「なぜ異常気象が起こるのか？」地方議会人，44-6，13-17p，中央文化社，2013.

塩谷 恭正（しおや やすまさ）（論文掲載 p.113）
埼玉県出身　法政大学文学部 1990 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 1993 年度修了　②株式会社防災地理調査

清水 靖夫（しみず やすお）（論文掲載 p.13）
東京都出身　法政大学文学部 1957 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士課程修了 1966 年度単位修得満期退学　③立教高等学校教諭，法政大学兼任講師，国士舘大学兼任講師　④『地図で見る世界の形の移りかわり』，ポプラ社，160p．1991.『日本図誌大系』，共著共編，朝倉書店，286p．1972-1980.「京都と附近の地形図」地図中心 564，6-13，2019「『国土地理院の地図』の色彩の歴史」，地図情報，154，2020.

角田 清美（すみだ きよみ）（論文掲載 p.185）
佐賀県出身　駒沢大学文学部 1970 年度卒業
①駒沢大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士課程 1974 年度単位修得退学　②東京都青梅市教育委員会嘱託「青梅市文化財保護指導員」，羽村市郷土博物館登録郷土研究員　③東京都立高等学校教諭，法政大学兼任講師　④『よくわかる地理』学研，405p．2009，（共著他 5 名）．『小平市史』（地理・考古・民俗編），2-62，2015，（共著他 3 名）．「関東山地東南麓の丘陵地群」，駒沢地理 56，23-42，2020.「東

京都青梅市成木地区における石灰焼き」，専修人文論集 102，197-220，2018.

高瀬 伸悟（たかせ しんご）（論文掲載 p.67）
東京都出身　法政大学文学部 2007 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 2009 年度修了　②荒川区立諏訪台中学校教諭　④「内房総の屋敷林および生垣が示す卓越風」，法政地理 42，21-30，2010.「カルパチア山地における社会体制の変化に伴う移牧の変貌と植生の変化」，法政大学文学部紀要 61，109-123，2010.（共著他 1 名）.

高花 達也（たかはな たつや）（論文掲載 p.67）
埼玉県出身　法政大学文学部 2007 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 2009 年度修了　②三郷市役所職員　③「山口県祝島における練り壁による屋敷囲い」，法政地理 43，37-46，2011（共著他 3 名）.「三重県尾呂志集落における防風施設としての石垣の分布」法政地理 43，27-36，2011.（共著他 3 名）.

武田 竜一（たけだ りゅういち）（論文掲載 p.209）
東京都出身　法政大学文学部 1998 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士 2002 年度修了　②東京大学教育学部附属中等教育学校教諭　④中学校社会科地理的分野教科書『中学校社会地理 地域にまなぶ』教育出版，279p．2020，（共著他 21 名）.『新版 地理授業で使いたい教材資料』，清水書院，192p．　2019，（共著他 35 名）.「環境問題の導入の授業をどう作るか―高校地理 A 授業実践『17 歳の少女の信念を事例にー』地理教育 49．19-24．　2020.「中学校社会科で『探究的学習』をどう展開するか―授業実践『捕鯨を考える』を事例に―」地理教育 48，50-57．2019.

千葉 晃（ちば あきら）（論文掲載 p.89）
宮城県出身　法政大学文学部 1992 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士後期課程単位取得退学　②練馬区立石神井西中学校教諭 博士（地理学）2016 年 法政大学　③私立高校兼任講師，亜細亜大学兼任講師，東京都公立中学校教員　④「北海道・東北地方における冬期の早朝に最低気温が記録される時刻の地理的分布」地学雑誌 115（2），193-207，2006.「北海道に冬期・夏期の最低気温極値をもたらす総観場の特徴」農業気象，56（2），111-121，2000.

長沢 利明（ながさわ としあき）（論文掲載 p.217）
群馬県出身　法政大学社会学部　1976 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士課程 1985 年退学　②法政大学兼任講師　③東京理科大学兼任講師，国士舘大学兼任講師　④『江戸東京歳時記』吉川弘文堂，223p．2001.『江戸東京の庶民信仰』講談社，362p．　2019.「琉球列島久米島における有用植物方名の特色と地域間比較分析」地理学評論 57（4），217-236，1984.「台湾ブヌン族における今日の社会状況」民族学研究 55（1），21-38，日本民族学会，1990.

永保 敏伸（ながほ としのぶ）（論文掲載 p.147）

神奈川県出身　法政大学文学部 1999 年度卒業.
①東京都立大学大学院理学研究科地理科学専攻修士課程 2001 年度修了　②法政大学兼任講師　③成蹊大学兼任講師　④「GIS を使う－GMT による作図－」法政大学大学院，12，15-23p，2005.「長野県古海盆地における秋季の冷気湖現象に関する一考察」法政地理 38，47-56，2006.（共著他 6 名）.

中俣 均（なかまた ひとし）（論文掲載 p.39）
新潟県出身　東京大学理学部 1975 年度卒業
①東京大学大学院理学系研究科地理学専門課程博士課程 1979 年度中退　②法政大学文学部地理学科教授 博士（理学）　③島根大学助手，法政大学文学部専任講師・助教授　④『渡名喜島　地割制と歴史的集落景観の保全』，164p．古今書院，2014.　編著『空間の文化地理　シリーズ人文地理学 7』176p．朝倉書店，2011.「方言区画論と言語地域区分」，人文地理 49(1)，20-31.「辺境の小島の交流と連携」，地理 61(4)．76-83，2016.

中村 有沙（なかむら　ありさ）（論文掲載 p.101）
埼玉県出身　法政大学人間環境学部 2014 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 2016 年度修了　②会社員

中村 圭三（なかむら けいぞう）（論文掲載 p.275）
埼玉県出身　立正大学文学部 1971 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士課程 1977 年度単位修得満期退学　②敬愛大学名誉教授 理学博士 1983 年 筑波大学　③道都大学助教授，千葉敬愛短期大学教授，敬愛大学国際学部教授 ④『流氷の来る街』古今書院，151p．1992.『フィールドの環境科学』青山社，258p．2007.「谷もしくは盆地斜面上における夜間の冷気流の鉛直構造」地理学評論，58(8)，477-491．1985.「ネパールにおける大気混濁係数について―パラシ，カトマンズ，ポカラにおける全天日射量からの評価―」天気 65(1)，11-17，2018,（共著他 1 名）.

中山 秀晃（なかやま ひであき）（論文掲載 p.125）
東京都出身　法政大学文学部 1986 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 1993 年度修了　②東京都立小平高等学校教諭，法政大学兼任講師，気象予報士　③都立高校教諭　④『南岸低気圧による大雪』Ⅲ：雪氷災害と予測可能性』気象研究ノート 241，614p．日本気象学会．2019.（共著他 35 名）.「伊豆・大室山火口内における冷気湖の形成過程」法政地理 48，47-60，2016.「WebGIS を活用した降雪情報の開発」木村賞受賞論文，てんきすと 84，6-7.　日本気象予報士会，2013.

二関 和彰（にせき かずあき）（論文掲載 p.147）
秋田県出身　法政大学文学部（通信教育部）文学部 2005 年度卒業
①上に同じ

羽田 麻美（はだ あさみ）（論文掲載　p.47）
神奈川県出身　法政大学文学部 2002 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士後期課程 2008 年度修了　②琉球大学国際地域創造学

部 准教授 博士（地理学）2009 年 法政大学　③日本大学文理学部助手・助教，日本大学商学部准教授 ④「熱帯環境下（カンボジア，アンコール・ワット寺院）における炭酸塩岩タブレットの溶食特性」地学雑誌，126（3），343-354，東京地学協会，2017（共著他 1 名）.「リレンカレンの発達過程に及ぼす温度の影響―石膏ブロックを用いた室内実験―」地形，31(1)，1-15，日本地形学連合，2010.

浜田 弘明（はまだ ひろあき）（論文掲載 p.1）
神奈川県出身　法政大学文学部 1981 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 1986 年度修了②桜美林大学教授，モンゴル国立文化教育大学名誉教授　③相模原市立博物館学芸員　④『相模原市史　現代テーマ編』相模原市，884p. 2014（共著他 8 名）.『博物館の理論と教育』朝倉書店，186p. 2014（総編集，他 4 名）.「小田急線の敷設と林間都市計画」大和市史研究 41，大和市，37-55，2019.「日本的学芸員養成教育のあり方を考える」（棚橋賞受賞論文）博物館研究 51(2)，日本博物館協会，10-13，2016.

平野 淳平（ひらの じゅんぺい）（論文掲載 p.59）
新潟県出身　法政大学文学部 2003 年度卒業
①首都大学東京大学院都市環境科学研究科博士後期課程 2008 年度修了　②帝京大学文学部准教授　③防災科学技術研究所契約研究員，帝京大学文学部講師　④「広島の古日記天候記録による 1779 年以降の夏季気温変動の復元」地理学評論 91，日本地理学会．311-327，2018.（共著他 2 名）.「ヘボンの気象観測記録からみた横浜における 1863-69 年の降水量変動」，地学雑誌 127，531-541，2018.（共著他 3 名）.

細田 浩（ほそだ ひろし）（論文掲載 p.199）
埼玉県出身　法政大学文学部 1969 年度卒業
①明治大学大学院文学研究科地理学専攻博士課程前期 1976 年度修了　②國學院大学栃木短期大学兼任講師，有限会社ゲオ研究所代表取締役　③埼玉県・群馬県公立高校教諭，米国ピッツバーグ大学州知事校 G.S.I.S. 客員講師，法政大学兼任講師，早稲田大学兼任講師　④高等学校教科書『新地理 A』清水書院，151p．2003，（共著他 15 名）.『ヴィエント・風の森から』中央公論事業出版 211p．2008.「山岳と山村の変貌―南アルプス・スーパー林道が示すもの―」山岳 79，日本山岳会，23-42．1996.「ハワイ島のコーヒー豆生産事情」地理 61(6)，104-111，2016.

前畑 明美（まえはた あけみ）（論文掲載 p.229）
兵庫県出身　法政大学文学部（通信教育部）2001 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士後期課程 2012 年度修了　②法政大学文学部兼任講師博士（地理学）　③国立国会図書館調査及び立法考査局，調査員（非常勤）　④『沖縄島嶼の架橋化と社会変容―島嶼コミュニティの現代的変質―』御茶の水書房，158p．2013.『日本ネシア論』藤原書店，477p．2019.（共著他 100 名）.「国内島嶼における再生可能エネルギー開発の動向」科学技術に関する調査プロジェクト調査報告書，『再生可能エネルギーをめぐる諸相』，193-214，国立国会図書館調査及び立法考査局，2014.「『島嶼性』による島の社会関係とその変化―沖縄県浜比嘉島の架橋化を事例として―」比較日本文化研究 19，124-143．比較日本文化研究会，2019.

松尾 宏（まつお ひろし）（論文掲載　p.159）
佐賀県出身　立正大学文学部 1978 年度卒業

①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 1981 年度修了　②水土地域研究所　③高等学校教員，建設コンサルタント会社，大学兼任講師　④『水と闘う地域と人々－利根川中条堤と明治４３年大水害』241p．さきたま出版会 2014．（共著他１名）．『名主伊兵衛絵入道中記』利根川歴史研究会 413p．（共著他 4 名）．「山岳風景要素としての砂防堰堤とその活用」，山岳文化学会論集 5，117-127，2007．「川の文化財・堰堤の見える風景を考える・楽しむ」地理 58(3) 61-69，同 58(4)，97-103，2013．

柳井 雅也（やない まさや）（論文掲載 p.263）
宮城県出身　法政大学文学部 1985 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻博士課程 1986 年度中退②東北学院大学教授　③桐蔭学園高等部教諭，岡山大学助教授，富山大学教授　④『地産地消』日本評論社，250p，2009．（共著他 2 名）．『熊本地震と熊本県の観光』成山堂，259p．2020．（共著他 7 名）．「宮城県多賀城市における減災型工業団地の可能性と課題」東北学院大学教養学部論集 171，17-29，東北学院大学．2015．「岩手県陸前高田市の震災復興状況とその課題」熊本学園大学経済論集 23，199-214，熊本学園大学，2017．

吉岡 耀子（よしおか ようこ）（論文掲載 p.173）
富山県出身　法政大学人間環境学部 2012 年度卒業
①法政大学大学院人文科学研究科地理学専攻修士課程 2014 年度修了　②交通・環境ジャーナリスト　③日本自動車連盟機関誌「JAF メイト」（月刊）編集，（株）JAF メイト社・出版部　④『車で巡る日本の世界遺産』JAF メイト社，128p．2010．（責任編集）．「法政水で考える地下水問題」労働の科学 69(8)，36-40，労働科学研究所，2018．「都市化の中の湧水と河川」労働の科学 70(2)，50-55，労働科学研究所，2018．

吉本 健一（よしもと けんいち）（論文掲載 p.237）
大阪府出身　法政大学文学部（通信教育部）1987 年度卒業．
①神戸大学大学院法学研究科公共関係法専攻博士課程 2006 年度 単位取得満期退学　②至学館大学教授　③大阪府立高津高等学校教諭，中京女子大学助教授　④『新版 地理授業で使いたい教材資料』清水書院 192p．2019．（共著他 35 名）．『中等社会科 100 テーマ』三恵社 255p．2019，（共著他 23 名）．「東日本大震災から 4 年後の震災復興と防災教育の教材－宮城県・岩手県の被災現場から－」至学館大学教育紀要第 18，37-50，2016．「福島第 1 原発事故 5 年後の住民帰還の現状－事故処理と帰還についての学生の認識調査から－」至学館大学教育紀要 19，19-26，2017．

法政大学地理学会　活動の記録

	活　動	役　員
1949 年度	・1 月 19 日（木） 法政大学地理学会創立総会 ・1 月 27 日（金） 講演：渡辺以知四郎 演題：北海道の農業地帯について	会　長：田中館秀三 副会長：新井　浩 副会長：多田文男 総務幹事長　三井嘉都夫 編集幹事長　竹田一郎
1950 年度	・6 月 1 日（木） 定期総会　出席者約 60 名 記念講演：内山寛一（東京教育大学） 演題：歴史地理学 ・7 月 1 日（土）　法政地理　第 1 号　発刊 ・11 月 15 日（水） 臨時総会　出席者 50 名	会　長：田中館秀三 副会長：新井　浩 副会長：多田文男 総務幹事長　上田　忍 庶務幹事長　今朝洞重美 会計幹事長　松島一夫 編集幹事長　大和英成
	1951～1953 年度活動中断	
1954 年度	・6 月 10 日（木） 定期総会　出席者約 70 名 記念講演：飯塚浩二（東京大学教授） 演題：地理教育 ・9 月 18 日（土）～19 日（日） 第 1 回例会　巡検「伊豆・箱根」 案内者：渡辺一夫（法政大学文学部） 三井嘉都夫（法政大学文学部） 参加者：28 名	会　長：秋岡武次郎 副会長：浅井辰郎
1956 年度	・6 月 定期総会 記念講演：渡辺　操（明治大学教授） 演題：北海道の農業地帯	
1957 年度	・6 月 定期総会 研究発表 記念講演：多田文男（法政大学文学部教授） 演題：アマゾン川流域の地理 記念講演：阪口　豊（資源科学研究所） 演題：中近東諸国を巡りて ・9 月 第 1 回例会　講演会 講師：Prof. Boesch（スイス　チューリッヒ大学教授） 演題：自然および歴史より見たスイスの経済及び現状	
1958 年度		会　長：秋岡武次郎 副会長：浅井辰郎 総務幹事長　三井嘉都夫 庶務幹事長　市瀬由自 会計幹事長　島村勇二 編集幹事長　大和英成

	1959～1964 年度活動中断	
1965 年度		会　長：多田文男
1966～ 1967 年度		会　長：多田文男 副会長：浅井辰郎 会計幹事長　市瀬由自
1968 年度	・11 月 30 日（土） 第 1 回例会　講演会 講師：大貫　俊（法政大学文学部） 演題：最近における農業の地域区分	
	〈13 年間（1969～1981 年）活動中断〉	
1982～ 1983 年度	・2 月 4 日（土） 定期総会　出席者 92 名，委任状 211 名 記念講演：岡山俊雄（法政大学文学部教授） 演題：法政大学高等師範部歴史地理科の開設（昭和 12 年・1937）とその前後の学会事情	会　長：三井嘉都夫 副会長：林　竹継 岡永亮八郎 中村宗敏 監　査：鴨澤　巖 戸島正雄 常任委員長　清水靖夫 副常任委員長　佐藤典人 集会担当　東郷正美 庶務担当　井上奉生 編集担当　川上　誠
1984 年度	・5 月 19 日（土） 第 1 回例会　地理学科生の就職問題に関する懇談会 司会：東郷正美（法政大学社会学部） 話題提供：市瀬由自（法政大学文学部） 星野恒夫（建設省関東地方建設局） 山本陽一（日本 IBM） 岡永亮八郎（荒川区立第五中学校校長） 上田三郎（法政大学就職部課長） 参加者：50 名 ・7 月 28 日（土） 第 2 回例会　卒論・修論発表会 発表者：新井邦彦（国際航業） 演題：日原川流域における石灰洞穴の構造支配について（卒論） 発表者：上坂　正（自営業） 演題：都市人口の増加に伴う気温変動と盆地地形の効果について（卒論） 発表者：内藤次郎（法政大学大学院） 演題：岳南地域における降水量と被圧地下水位の関係（修論） 発表者：添野雅夫（栃木県小山市役所） 演題：国分寺町における農家動向の考察（修論） 発表者：箸本健二（法政大学大学院） 演題：遠州鉄道の分析（卒論） 発表者：八久保厚志（法政大学大学院） 演題：近代地方酒造業の成立と展開―熊本県南部焼酎製造地域の地理学的研究―（修論） 参加者：24 名	会　長：三井嘉都夫 副会長：林　竹継 岡永亮八郎 中村宗敏 監　査：鴨澤　巖 戸島正雄 常任委員長　清水靖夫 副常任委員長　佐藤典人 集会担当　東郷正美 庶務担当　井上奉生 編集担当　川上　誠

	・10 月 27 日（土） 第 3 回例会　地理教育の現状と問題点 司会：川上　誠（都立羽田工業高校） 話題提供：中村宗敏（武蔵野女子学院高校）・相原正義（柏日体高校） 参加者：10 名 ・12 月 8 日（土） 第 4 回例会　一般研究発表会 発表者：東郷正美（法政大学社会学部） 演題：第 2 次岡谷断層発掘調査研究グループ：糸静線活断層系・岡谷断層の第 2 次トレンチ調査結果（速報） 発表者：米澤まどか（法政大学大学院） 演題：酒匂川流域の地形発達史 発表者：星野恒夫（建設省関東地方建設局） 演題：J. Papadakis の方法による日本の乾燥・湿潤について 発表者：飯田貞夫（茨城キリスト教大学） 演題：湧別川流域の自然環境 参加者：17 名		
1985 年度	・4 月 27 日（土） 定期総会　出席者 84 名，委任状 4 名 記念講演：鴨澤　巖（法政大学文学部教授） 演題：地誌の命運―空間消費論によせて― ・6 月 22 日（土）～23 日（日） 第 1 回例会　巡検「利根川中流域」：埼玉支部と共催 案内者：相原正義・平田　洋・足立元美（以上，柏日体高校）・飯田貞夫（茨城キリスト教大学） 参加者：34 名 ・8 月 3 日（土） 第 2 回例会　卒論・修論発表会 発表者：深沢　浩（法政大学大学院） 演題：横手盆地北半部の地形と地盤運動（卒論） 発表者：長谷川宏（埼玉県立吉川高校） 演題：碓氷川流域の河岸段丘―とくにその形成過程について―（卒論） 発表者：野尻琢也（建設省国土地理院） 演題：岳南地域における海陸風循環について（卒論） 発表者：吉岡美紀（第一航業） 演題：玉川上水のゆくえ（卒論） 参加者：27 名 ・11 月 23 日（土） 第 3 回例会　地方講演会（長野県富士見町） 講師：沖野外輝夫（信州大学諏訪臨湖実験所） 演題：諏訪湖の汚染問題について 参加者：15 名 ・11 月 23 日（土）～24 日（日） 第 4 回例会　巡検「諏訪盆地～甲府盆地」 案内者：東郷正美（法政大学社会学部） 井上奉生（法政大学兼任講師） 神谷保明（長野県立諏訪清陵高校） 山川克己（法政大学大学院） 八久保厚志（法政大学大学院）		

	参加者：6 名 ・1 月 25 日（土） 第 5 回例会　地理教育研究集会 司会：松浦久生（神奈川県立綾瀬高校） テーマ：「地理」における自然環境の取り扱い 参加者：13 名	
1986 年度	・4 月 20 日（日） 定期総会　出席者 94 名，委任状 10 名 研究発表　6 件（卒論 5 件，修論 1 件） 記念講演：三井嘉都夫（法政大学文学部教授・法政大学地理学会前会長） 演題：本邦主要河川の水質汚濁（最悪化期）の性格	会　長：鴨澤　巖 副会長：岡永亮八郎 島村勇二 中村宗敏 大和裕子 監　査：桑原正見 渡辺一夫 常任委員長　市瀬由自 副常任委員長　東郷正美 集会担当　井上奉生 会計担当　佐藤典人 庶務担当　中俣　均 編集担当　川上　誠
1987 年度	・4 月 26 日（日） 定期総会　出席者 91 名，委任状 5 名 研究発表　7 件（卒論 5 件，修論 2 件） 記念講演：渡辺一夫（法政大学文学部教授） 演題：天山南路とステップの道 地理学科 50 周年記念講演：中野尊正（東京都立大学名誉教授） 演題：地理学の社会的役割 ・12 月 12 日（土）～13 日（日） 第 1 回例会　巡検「三浦半島」 案内者：高木　正（和光大学兼任講師） 遠藤陳由（法政大学大学院） 長田敏明（法政大学兼任講師）： 三崎漁港と遠洋漁業および三浦半島における近郊農業と宅地化 説明者：長田敏明（法政大学兼任講師）： 三浦半島の海岸地形および第四紀層 参加者：23 名	
1988 年度	・4 月 24 日（日） 定期総会　出席者 66 名 研究発表　8 件（卒論 4 件，修論 1 件，一般 3 件） 記念講演：鴨澤　巖（法政大学文学部教授・法政大学地理学会前会長） 演題：トルコ共和国（BBC 制作ビデオの解説）	会　長：渡辺一夫 副会長：岡永亮八郎 島村勇二 中村宗敏 大和裕子 監　査：市瀬由自 安藤弘毅 常任委員長　桑原正見 副常任委員長　佐藤典人 集会担当　山口不二雄 会計担当　井上奉生 庶務担当　中俣　均 編集担当　相原正義
1989 年度	・4 月 23 日（日） 定期総会　出席者 66 名，委任状 12 名 研究発表　11 件（卒論 10 件，一般 1 件） 記念講演：渡辺一夫（法政大学文学部教授・法政大学地理学会会長） 演題：岩手県田老町―津波災害と住民― ・6 月 3 日（土） 第 1 回例会　講演会 講師：長谷川均（国士舘大学） 演題：ランドサットから見たサンゴ礁 講師：中俣　均（法政大学文学部） 演題：中国新疆ウイグル自治区のカレーズと住民生活 参加者：21 名 ・10 月 14 日（土） 第 2 回例会　講演会 講師：前川明彦（法政大学大学院）	

	演題：東京都心部における本社機能の立地 講師：市瀬由自（法政大学文学部） 演題：アメリカにおけるベイズン・アンド・プロヴィンスの地形 参加者：12 名 ・12 月 16 日（土） 第 3 回例会　講演会 講師：井上奉生（法政大学第二教養部） 東郷正美（法政大学社会学部） 大杉　亮（都立久留米高校） 森本　亮（法政大学大学院） 深沢　浩（法政大学大学院） 演題：諏訪湖の湖底微地形 講師：鴨澤　巖（法政大学文学部） 演題：西ドイツのトルコ人 参加者：24 名 ・2 月 3 日（土） 第 4 回例会　講演会「学習指導要領の改訂をめぐって」 講師：中村宗敏（武蔵野女子学院高校） 演題：新学習指導要領と地理教育 講師：西川大二郎（法政大学第一教養部） 演題：教科書執筆者の立場から 参加者：18 名	
1990 年度	・4 月 22 日（日） 定期総会　出席者 62 名，委任状 18 名 研究発表　9 件（卒論 7 件，修論 1 件，一般 1 件） 記念講演：中島峰広（早稲田大学教授） 演題：アメリカ・コロンビア盆地の農業 ・6 月 16 日（土） 第 1 回例会　講演会 講師：川上　誠（法政大学兼任講師） 演題：ワサビ生産農村の階層構成の変化―第Ⅱ報― 講師：相原正義（柏日体高校） 演題：「地球規模の危機」を教える 参加者：22 名 ・7 月 21 日（土）～22 日（日） 第 2 回例会　巡検「水戸周辺と久慈川流域」 案内者：飯田貞夫（茨城キリスト教大学） 大和田透（水城高校） 参加者：25 名 ・10 月 13 日（土） 第 3 回例会　講演会 講師：山本健兒（法政大学経済学部） 演題：西ドイツは移民の受け入れ国か？ 講師：中村圭三（千葉敬愛短期大学） 演題：オホーツク沿岸地域の自然環境・住民生活におよぼす海氷の影響 参加者：15 名 ・11 月 17 日（土） 第 4 回例会　講演会 講師：加藤美雄（気象庁観測部） 演題：1989 年南極上空のオゾンホールについて 講師：法政大学地理共同研究会（大学院生：小泉弥生・前川明彦・	会　長：市瀬由自 副会長：岡永亮八郎 島村勇二 中村宗敏 大和裕子 監　査：戸島正雄 三井嘉都夫 常任委員長　清水靖夫 副常任委員長　井上奉生 集会担当　相原正義 会計担当　松浦久生 庶務担当　桑原正見 編集担当　佐藤典人

	阿部恵伯） 演題：忍野村共同研究の成果について 参加者：28 名 ・12 月 22 日（土）～23 日（日） 第 5 回例会　巡検「琵琶湖と大津・近江高島」 案内者：青木千枝子（女子栄養大学） 参加者：21 名 ・1 月 26 日（土） 第 6 回例会　シンポジウム「教職を志す人のためのシンポジウム」 講師：長崎　正（都立文京高校） 長房利哉（千葉県立市川東高校） 参加者：23 名	
1991 年度	・4 月 28 日（日） 定期総会　出席者 89 名，委任状 10 名 研究発表　8 件（卒論 6 件，修論 1 件，一般 1 件） 記念講演：市瀬由自（法政大学文学部教授・法政大学地理学会会長） 演題：水準測量成果に表現された地殻変動 ・6 月 15 日（土） 第 1 回例会　講演会 講師：小寺浩二（法政大学文学部） 演題：四万十川調査報告 講師：相原正義（柏日体高校） 演題：北千葉導水事業―流況調整河川の実態― 参加者：22 名 ・7 月 20 日（土）～21 日（日） 第 2 回例会　巡検「三島・狩野川流域」 案内者：飯田貞夫（茨城キリスト教大学） 川上　誠（都立羽田工業高校） 東郷正美（法政大学社会学部） 参加者：23 名 ・10 月 26 日（土） 第 3 回例会　講演会 講師：戸崎憲一（法政大学大学院） 演題：近代の秦野～二宮間の鉄道を中心にした研究 講師：三尾成彦（法政大学大学院） 演題：後北条氏時代の小田原における唐人居住について 講師：浜田弘明（相模原市立博物館準備室） 演題：博物館における地理的思想―地域博物館における資料展示を例に― 参加者：15 名 ・12 月 13 日（金） 第 4 回例会　巡検「浅草界隈」 案内者：中村宗敏（武蔵野女子学院高校） 参加者：14 名	
1992 年度	・4 月 19 日（日） 定期総会　出席者 88 名，委任状 7 名 研究発表　8 件（卒論 6 件，修論 1 件，一般 1 件） 記念講演：大矢雅彦（早稲田大学教授） 演題：海外援助における地理学の貢献	会　長：三井嘉都夫 副会長：岡永亮八郎 島村勇二 中村宗敏 大和裕子

	—ジャムナ川架橋計画（バングラデシュ）を中心にして— ・6 月 20 日（土） 第 1 回例会　講演会 講師：荒畑　隆（都立東大和高校） 演題：「地域調査」の教材化をはかる—会津地方— 講師：長田敏明（大田区立貝塚中学校） 演題：静岡県下田市田牛および須崎の漁業の生態学的研究 参加者：13 名 ・7 月 19 日（日） 第 2 回例会　巡検「大塚・巣鴨・王子界隈をめぐって」 案内者：長崎　正（都立文京高校）・相原正義（柏日体高校） 参加者：22 名 ・11 月 14 日（土） 第 3 回例会　シンポジウム「地理教師をめざして —教職志望者へのアドバイス—」 講師：勝部恭央（千葉県立浦安南高校） 栗藤義明（埼玉県立児玉高校） 大塚一雄（都立武蔵村山高校） 参加者：22 名 ・12 月 12 日（土）～13 日（日） 第 4 回例会　巡検「山梨県甲府盆地地域」 案内者：佐藤典人（法政大学文学部）・相原正義（柏日体高校）・ 長崎　正（都立文京高校） 参加者：16 名 ・1 月 30 日（土） 第 5 回例会　報告 講師：法政大学地理共同研究会 演題：多摩ニュータウンにおける「緑地」空間のあり方 講師：タクラマカン砂漠第 2 次調査隊 演題：タクラマカン砂漠調査報告 参加者：14 名	監　査：赤城藤吉郎 松浦久生 常任委員長　相原正義 副常任委員長　佐藤典人 集会委員長　長崎　正 会計委員長　宇佐美善夫 庶務委員長　小寺浩二 編集委員長　東郷正美
1993 年度	・4 月 18 日（日） 定期総会　出席者 85 名，委任状 11 名 研究発表　7 件（卒論 3 件，修論 3 件，一般 1 件） 記念講演：三井嘉都夫（法政大学文学部教授・法政大学地理学会会長） 演題：多摩川における河川敷利用の変遷 ・6 月 26 日（土） 第 1 回例会　講演会 講師：向後紀代美（法政大学兼任講師） 演題：装身具のもつ社会経済的意味—ネパールの場合— 講師：清水靖夫（立教高校） 演題：伊能図複製について 参加者：26 名 ・7 月 18 日（日） 第 2 回例会　巡検「墨田・江東付近の下町めぐり（東京再発見巡検）」 案内者：田中政美（都立忍岡高校）・長崎　正（都立文京高校） 参加者：20 名 ・11 月 13 日（土）	

	第3回例会　講演会「地理教師をめざして―教職志望者へのアドバイス―」 講師：伊藤　司（法政大学地理学科4年） 蒲生正久（都立新宿高校） 参加者：17名 ・1月29日（土） 第4回例会　講演会 講師：佐々田誠之助（文化女子大学兼任講師） 演題：ルーマニア革命直後に現れた諸相 ―オーソドック（正教）・チガン・ハンガリー系― 参加者：27名	
1994年度	・4月17日（日） 定期総会　出席者103名，委任状17名 研究発表　10件（卒論7件，修論2件，一般1件） 記念講演：長野　覺（駒沢大学教授） 演題：日本人の山岳信仰と自然保護 ・7月2日（土） 第1回例会　講演会「環境を考える」 講師：澤口晋一（明治大学兼任講師） 演題：北上山地の荒廃裸地斜面景観 講師：河野啓太（成城学園高校） 演題：異なった地域を流下する河川の水質に関する事例的研究 参加者：22名 ・8月27日（土）～28日（日） 第2回例会　巡検「伊豆大島の地理的景観の視察」 案内者：熊沢秀晃（都立小平西高校）・高汐康浩（大島町立第一中学校） 参加者：12名 ・10月29日（土） 第3回例会　シンポジウム「地理学を活かした就職を考える」 講師：原　春夫（法政大学就職部）・岩崎恒夫（昇寿チャート）・ 大関　保（大成高校） 参加者：18名 ・12月3日（土）～4日（日） 第4回例会　巡検「大阪府南部の溜池灌漑とその変遷」 案内者：川内眷三（四天王寺羽曳丘高校） 樋野修司（泉佐野市社会教育課） 市川秀之（大阪狭山市社会教育課） 参加者：16名 ・1月28日（土） 第5回例会　講演会 「地理学及び地理教育におけるコンピュータの活用法」 講師：福田英樹（飯能市立飯能第一中学校） 大塚一雄（都立武蔵村山高校） 粂井　健（日本地図共販情報管理室） 参加者：31名	会　長：三井嘉都夫 副会長：岡永亮八郎 大和裕子 島村勇二 中村宗敏 監　査：佐々木茂 宇佐美善夫 常任委員長　桑原正見 副常任委員長　櫻井三千男 集会委員長　小寺浩二 会計委員長　大平洋導 庶務委員長　佐藤典人 編集委員長　中村圭三
1995年度	・4月16日（日） 定期総会　出席者113名，委任状12名 研究発表　9件（卒論7件，修論1件，一般1件） 記念講演：浅井辰郎（アイスランド研究所・元法政大学教授） 演題：アイスランドの今昔	

	・6 月 24 日（土） 第 1 回例会　シンポジウム「地理学を活かした将来を考える」 講師：柴田祥彦（都立秋川高校）・服部たえ子（アジア航測）・ 中山大地（東京都立大学大学院） 参加者：22 名 ・8 月 26 日（土）～27 日（日） 第 2 回例会　巡検「高知南内及び物部川，仁淀川流域」 案内者：大山　俊・刈谷　等（法政大学地理学会・高知支部）ほか 参加者：23 名 ・11 月 18 日（土） 第 3 回例会　講演会「阪神・淡路大震災に学ぶ」 講師：東郷正美（法政大学社会学部）・八久保厚志（日本工業大学）・ 細田　浩（埼玉県立浦和第一女子高校） 参加者：32 名 ・1 月 27 日（土） 第 4 回例会　講演会「海外調査を考える」 講師：田渕　洋（法政大学経済学部）・木下雅夫（法政大学大学院） 参加者：29 名 ・2 月 25 日（日） 第 5 回例会　巡検「大都市東京の環境変化を考える ―武蔵野台地の土地利用と水利用の変化を中心に―」 案内者：清水靖夫（立教高校）・小山伸樹（東京都庁）ほか 参加者：15 名	
1996 年度	・4 月 13 日（土） 定期総会　出席者 113 名，委任状 12 名 研究発表　8 件（卒論 5 件，一般 3 件） 記念講演：吉川虎雄（東京大学名誉教授・元法政大学兼任講師） 演題：地球温暖化と海面の上昇 ・6 月 29 日（土） 第 1 回例会　シンポジウム「地理学科生の就職について」 講師：三尾成彦（朝倉書店） 中西　淳（富士コカ・コーラボトリング） 野尻琢也（建設省国土地理院） 竹内英二（拓殖大学付属第一高校） 参加者：19 名 ・8 月 24 日（日）～25 日（月） 第 2 回例会　巡検「北海道・千歳川，札幌」 案内者：高平順夫（藤女子高校）・山内正明（藤女子高校） 三原信幸（北海道開発局） 山田敦彦（法政大学地理学会・北海道支部） 相原正義（北海道教育大学）ほか 参加者：約 25 名 ・11 月 16 日（土） 第 3 回例会　講演会 講師：浅井久仁臣（フリーランスジャーナリスト） 演題：パレスチナからボスニアまで―戦火の民族紛争地域を取材する ― 参加者：17 名	会　長：三井嘉都夫 副会長：岡永亮八郎 大和裕子 島村勇二 中村宗敏 青木千枝子 監　査：飯田貞夫 中村圭三 常任委員長　市瀬由自 副常任委員長　清水靖夫 集会委員長　細田　浩 会計委員長　櫻井三千男 庶務委員長　長崎　正 編集委員長　小寺浩二

	・1 月 25 日（土） 第 4 回例会　講演会 講師：柳平克利（東京都建設局副参事）・高橋和雄（東京都新宿区助役） 演題：震災対策を考える 参加者：33 名 ・3 月 1 日（土）～2 日（日） 第 5 回例会　巡検「千葉・小櫃川干潟」 案内者：谷島久雄（暁星国際学園高校） 参加者：11 名	
1997 年度	・4 月 26 日（土） 定期総会　出席者 67 名，委任状 13 名 研究発表　9 件（卒論・修論 6 件，一般 3 件） 記念講演：森本良平（東京大学名誉教授・元東京大学地震研究所所長・元法政大学兼任講師） 演題：私の地震研究 50 年史 ・6 月 28 日（土） 第 1 回例会　講演「大学進学を考える」 講師：佐藤照子（防災科学技術研究所） 永野　修（千葉大学環境リモートセンシング研究センター） 宮岡邦任（文教大学教育学部） 参加者：27 名 ・8 月 30 日（土）～31 日（日） 第 2 回例会　巡検「奈良市」 案内者：戸祭由美夫（奈良女子大学）ほか ・11 月 8 日（土） 第 3 回例会　地理学科創立 60 周年記念大会・シンポジウム 記念講演：吉野正敏（筑波大学名誉教授・元法政大学教授） 演題：中国の砂漠化―タクラマカン砂漠を例に― シンポジウム：これからの地理学を考える 講師：堀本雅章（法政大学大学院） 演題：都市の認知度と認知位置の歪に関する一考察 講師：箸本健二（松商学園短期大学） 演題：産業立地研究を通じた地理学の役割 講師：佐藤照子（防災科学技術研究所） 演題：災害と現地調査―出水市針原川土石流災害を事例として― 講師：中村圭三（千葉敬愛短期大学） 演題：アドレア海の局地風「ボラ」とメコンデルタの「生活用水」調査 講師：小寺浩二（法政大学文学部） 演題：ブラジルサンフランシスコ川流域の水資源開発と周辺の環境の変化について―1997 年夏の世界遺産壁画保存修復調査に参加して― ・1 月 24 日（土） 第 4 回例会　地理教育と地理の応用 ・2 月 28 日（土） 第 5 回例会　巡検「東京都・谷地川」 案内者：張元有二（東京都河川部）ほか 参加者：10 名	

1998 年度	・4 月 25 日（土） 定期総会 研究発表　12 件（卒論 8 件，修論 1 件，一般 3 件） 記念講演：池内長良（日本大学大学院） 演題：享保飢饉の歴史地理学的研究 ・6 月 27 日（土） 第 1 回例会　地理学を活かした仕事を考える 講師：長瀬浩文（ゼンリン）・熊谷章子（都市総合計画）・ 樋口将貫（社会調査研究所）・浜田弘明（相模原市立博物館） 参加者：22 名 ・8 月 22 日（土）～23 日（日） 第 2 回例会　巡検「富山平野」 案内者：市瀬由自（法政大学文学部） 飯田　肇（立山カルデラ砂防博物館） 参加者：14 名 ・12 月 12 日（土） 第 3 回例会　市瀬由自教授退職記念行事・最終講義 講師：市瀬由自（法政大学文学部） 演題：私と地理学―山地と平野をめぐる二，三の視点― 参加者：約 300 名 ・1 月 23 日（土） 第 4 回例会　海外における現地調査 講師：中井睦美（国立極地研究所） 演題：国際深海掘削計画 171 B（1997 年フロリダ沖 Blake Nose）航海の研究成果について―深海底で発見された白亜紀末の隕石衝突の証拠― 講師：岡　康隆（法政大学大学院） 演題：フィンランド留学とフィールドワーク ・3 月 13 日（土） 第 5 回例会　環境とフィールドワークを考える 講師：加村隆志（日本工業大学工学部） 演題：沖縄の建築物のフィールド調査 講師：斎藤　潔（日本電気工業会） 演題：地球温暖化会議に参加して 講師：小寺浩二（法政大学文学部） 演題：中国における環境問題	会　長：三井嘉都夫 副会長：岡永亮八郎 大和裕子 島村勇二 中村宗敏 川上　誠 監　査：飯田貞夫 中村圭三 常任委員長　市瀬由自 副常任委員長　清水靖夫 集会委員長　佐藤照子 会計委員長　櫻井三千男 庶務委員長　小寺浩二 編集委員長　細田　浩
1999 年度	・4 月 24 日（土） 定期総会 研究発表　8 件（卒論 3 件，一般 5 件） 記念講演：式　正英（お茶の水女子大学名誉教授） 演題：人為の関わる峡谷の形成等地形地理学的二，三の話題 ・6 月 12 日（土） 第 1 回例会　講演会「世界の降水分布の変動と災害」 講師：山川修治（農業環境技術研究所） 演題：エルニーニョ・ラニーニャ現象と世界の降水変動 講師：Dr. Md. Rashed Chowdhury （バングラデシュ水資源省洪水予警報センター） 演題：1998 年バングラデシュの大水害の特徴 参加者：33 名	

	・8 月 26 日（木）～27 日（金） 第 2 回例会　巡検「長良川河口堰・輪中の見学」 案内者：村田　康（建設省木曽川下流工事事務所） 原田昭二（海津町歴史民俗資料館） 田中　隆（建設省自然共生研究センター） 参加者：10 名 ・1 月 22 日（土） 第 3 回例会　講演会「都市と水環境を考える」 講師：坪井朔太郎（明治大学大学院） 演題：都市化に伴う東京都江戸川区の水辺環境変化 講師：小寺浩二（法政大学文学部） 演題：中国上海における都市化と水文環境変化 ・3 月 11 日（土）～12 日（日） 第 4 回例会　巡検「新潟　造り酒屋の見学」 案内者：八久保厚志（日本工業大学）	
2000 年度	・4 月 22 日（土） 定期総会 研究発表　5 件（卒論 2 件，一般 3 件） 記念講演：鈴木理生（東京都市史研究所） 演題：江戸から東京へ―その地理の歴史的変遷― ・8 月 26 日（土）～27 日（日） 第 1 回例会　巡検「東北の大河最上川を訪ねる」 案内者：佐藤照子（防災科学技術研究所）・小寺浩二（法政大学文学部） 参加者：9 名 ・11 月 11 日（土） 第 2 回例会　法政大学地理学会創立 50 周年記念大会特別研究報告 講師：相原正義（北海道教育大学） 演題：明治期の亀田川（函館）・利根運河建設にみる地域と人の背景 ―お雇いオランダ人土木技師ムルデルの仕事を中心に― 講師：漆原和子（法政大学文学部） 演題：インドネシア・ジャワ島カルスト地域におけるエルニーニョの影響 記念講演：澤口　宏（群馬大学兼任講師） 演題：利根川の東遷 支部報告：山田敦彦（北海道支部）・大山　峻（高知支部）・ 長崎　正（東京教職員支部） 参加者：30 名 ・3 月 11 日（日） 第 3 回例会　巡検「利根川東遷と関東平野の治水」 案内者：澤口　宏（群馬大学兼任講師） 参加者：11 名	
2001 年度	・4 月 28 日（土） 定期総会　出席者 38 名 研究発表　5 件（一般 5 件） 記念講演：山本　茂（法政大学文学部教授） 演題：市場経済下の地域構造の変化～ポーランド，そして東欧 ・9 月 25 日（火） 第 1 回例会　講演会 講師：安仁屋政武（筑波大学）	会　長：三井嘉都夫 副会長：岡永亮八郎 大和裕子 島村勇二 中村宗敏 川上　誠 監　査：長崎　正 田中政美

	演題：パタゴニアと南極の氷河・氷河地形と環境変動 参加者：約 35 名 ・11 月 11 日（日） 第 2 回例会　巡検「都市の水辺環境を考える」 案内者：坪井朔太郎（東京都立大学大学院） ・12 月 15 日（土） 第 3 回例会　講演会 講師：清水　学（立教女学院中・高校）・ 宮沢貴之（インクリメントＰ）・利根川治夫（早稲田大学） 演題：地理学科の就職を考える 参加者：約 15 名 ・2 月 3 日（日） 第 4 回例会　卒業論文発表大会（法政大学文学部地理学教室との共催） 参加者：約 140 名 ・3 月 10 日（日） 第 5 回例会　巡検「つくばエクスプレス（常磐新線）と常総ニュータウンの調査」 案内者：森　秀雄（高輪学園高校） 参加者：9 名	常任委員長　清水靖夫 集会委員長　小山伸樹 会計委員長　櫻井三千男 庶務委員長　山本　茂 編集委員長　漆原和子
2002 年度	・4 月 20 日（土） 定期総会 研究発表　6 件（一般 6 件） 記念講演：溝尾良隆（立教大学観光学部教授） 演題：21 世紀のツーリズムを考える ・6 月 1 日（土） 第 1 回例会　巡検「多摩川河畔現地研究」 案内者：漆原和子（法政大学文学部）・平山直樹（二宮書店）・ 中田裕之（駒沢大学大学院）・瀬戸寿一（東京都立大学大学院） 参加者：36 名 ・8 月 24 日（土）～25 日（日） 第 2 回例会　巡検「有珠山噴火災害の実態調査」 （法政大学地理学会・北海道支部と共催） 案内者：北海道支部会員ほか 参加者：12 名 ・12 月 14 日（土） 第 3 回例会　講演会 講師：竹内敦彦（日本工業大学） 演題：今，地理学にもとめられているもの―フィールドワークと感性― ・2 月 2 日（日） 第 4 回例会　卒業論文発表大会（法政大学文学部地理学教室との共催） 参加者：約 100 名 ・3 月 15 日（土） 第 5 回例会　巡検「築地市場およびウォーターフロントを歩く」 案内者：山本　茂（法政大学文学部）	
2003 年度	・4 月 19 日（土） 定期総会　出席者 56 名 研究発表　6 件（一般 6 件） 記念講演：堀内清司（日本大学名誉教授）	会　長：清水靖夫 副会長：山本　茂 監　査：田中政美 長崎　正

	演題：乾燥地域の水―中国西域新疆西部― ・6 月 28 日（土） 第 1 回例会　講演会 講師：平井信行（元 NHK 気象キャスター・気象予報士） 演題：気象予報士への道 参加者：52 名 ・8 月 1 日（金）～3 日（日） 第 2 回例会　巡検「濃尾平野北西部の地形と活断層（根尾谷断層と濃尾平野西縁断層帯）の見学」 案内者：東郷正美（法政大学社会学部） 参加者：21 名 ・11 月 15 日（土） 第 3 回例会　講演会 講師：赤坂暢穂（中京大学） 演題：ネパール・クンブ・ヒマール，アンナプルナ地方山村の観光地化と持続可能な発展 参加者：18 名 ・2 月 3 日（火） 第 4 回例会　卒業論文発表大会（法政大学文学部地理学教室と共催）	常任委員長　佐藤典人 集会委員長　小山伸樹 会計委員長　佐藤照子 庶務委員長　東郷正美 編集委員長　漆原和子
2004 年度	・4 月 17 日（土） 定期総会　出席者 56 名，委任状 8 名 研究発表　6 件（一般 6 件） 記念講演：清水靖夫（日本地図センター研究顧問・法政大学地理学会会長） 演題：明治期の地形図類―正式地形図完成前後― ・7 月 3 日（土） 第 1 回例会　巡検「都市開発と農業の変化」 案内者：小山伸樹（東京都庁） 参加者：5 名 ・8 月 1 日（土） 第 2 回例会　巡検「産業集積と技術革新の研究」 案内者：小田宏信（成蹊大学経済学部） 参加者：6 名 ・10 月 23 日（土） 第 3 回例会　講演会「海外の自然環境」 講師：井後穂高（青年海外協力隊） 演題：ちょっとラテンな気象観測物語（南米ボリビアにて） 講師：勝田　豊（国立極地研究所） 演題：日本南極地域観測隊の装備 参加者：25 名	
2005 年度	・4 月 23 日（土） 定期総会　出席者 69 名 研究発表　6 件（一般 6 件） 記念講演：井口　隆（防災科学技術研究所） 演題：地震によって起きる土砂災害について ・9 月 11 日（日） 第 1 回例会　巡検「埼玉の変貌―見沼田圃と埼玉新都心―」 案内者：細田　浩（法政大学兼任講師）	会　長：清水靖夫 副会長：飯田貞夫 監　査：大関　保 （2005 年度） 杉山　保 （2006 年度） 長崎　正 常任委員長　漆原和子

	参加者：12 名 ・11 月 19 日（土） 第 2 回例会　講演 講師：タディ・スラベ（スロベニア科学アカデミー，カルスト研究所所長） 演題：1. スロベニアのカルスト地形 2. 炭酸塩岩の表面の形態について 参加者：28 名 ・2 月 25 日（土） 第 3 回例会　講演 講師：マドウーマ・バンダーラ（元スリランカベラデニア大学学長） 演題：スマトラ沖で発生した津波のスリランカへの影響 参加者：20 名	集会委員長　中俣　均 会計委員長　塩谷恭正 庶務委員長　佐藤典人 広報委員長　井上奉生 編集委員長　加藤美雄
2006 年度	・4 月 22 日（土） 定期総会　出席者 41 名 研究発表　6 件（一般 6 件） 記念講演：栗原弘一（気象庁地球環境海洋部） 演題：地球温暖化は異常気象にどのような影響を与えるのか？ ・8 月 27 日（日） 第 1 回例会　巡検「丹那断層，函南原生林と酪農にかける町おこし」 案内者：細田　浩（法政大学兼任講師） 参加者：8 名 ・12 月 22 日（金） 第 2 回例会　講演会 講師：雷　加強（中国科学院地理・生態・砂漠研究所副所長，在ウルムチ） 演題：Hydrological and Climatological Problems under the Influences of Oasis Construction（オアシスの構築に関連した水文学的・気候学的問題） ・1 月 27 日（土） 第 3 回例会　卒業論文発表大会（法政大学文学部地理学教室と共催）	
2007 年度	・4 月 21 日（土） 定期総会 研究発表　5 件（一般 5 件） 記念講演：関いずみ（漁港漁場漁村技術研究所） 演題：持続する地域を目指して―漁村づくりの新たな取り組み事例― ・9 月 2 日（日） 第 1 回例会　巡検「江戸を歩く―武家地・町人地・佃島―」 案内者：米家志乃布（法政大学文学部） 参加者：13 名 ・11 月 10 日（土） 第 2 回例会　講演 講師：本山秀明（国立極地研究所） 演題：南極ドームふじ基地での氷床深層掘削と過去数十万年前の地球規模気候・環境変動 参加者：14 名 ・12 月 8 日（土） 第 3 回例会　地理教育研究会との共催 講師：小松正之（水産総合研究センター） 演題：鯨と魚を大いに語る	会　長：山本　茂 副会長：相原正義 飯田貞夫 桑原正見 監　査：宇佐見善夫 大平洋導 常任委員長　細田　浩 集会委員長　加藤美雄 会計委員長　塩谷恭正 庶務委員長　漆原和子 広報委員長　櫻井三千男 編集委員長　佐藤典人

	参加者：200 名（非会員含む，法政大学地理学会会員 7 名） ・1 月 26 日（土） 第 4 回例会　卒業論文発表大会（法政大学文学部地理学教室と共催） 参加者：約 70 名	
2008 年度	・4 月 26 日（土） 定期総会 研究発表　8 件（一般 8 件） 記念講演：山本　茂（法政大学文学部教授・法政大学地理学会会長） 演題：移民と多文化共生を考える―EU・ポーランド・日本― ・9 月 6 日（土） 第 1 回例会　巡検「北千葉導水路と手賀沼・坂川浄化の現状」 案内者：相原正義（法政大学地理学会副会長） 参加者：16 名 ・12 月 6 日（土） 第 2 回例会　法政大学大学院地理学専攻との共催講演会 講師：渡辺悌二（北海道大学大学院地球環境科学研究院） 演題：パキスタン北部・フンジェラブ国立公園における人間・生態系の持続性 参加者：約 40 名 ・1 月 24 日（土） 第 3 回例会　卒業論文発表大会（法政大学文学部地理学教室と共催） 参加者：約 100 名	
2009 年度	・4 月 25 日（土） 定期総会　出席者 47 名 法政大学地理学術大会 研究発表　6 件（一般 6 件） 記念講演：小泉武栄（東京学芸大学教授） 演題：不思議を発見する山歩き ・10 月 17 日（土）～18 日（日） 第 1 回例会　巡検「久慈川流域の環境を考える―茨城・福島の旅―」 案内者：飯田貞夫（法政大学地理学会会長） 参加者：17 名 ・12 月 12 日（土） 第 2 回例会　講演会 講師：柳井雅也（東北学院大学教授） 演題：中国大連市における日系企業の事業活動について 参加者：約 20 名 ・1 月 23 日（土） 卒業論文発表大会（法政大学地理学会と共催） 参加者：約 151 名	会　長：飯田貞夫 副会長：相原正義 井上奉生 桑原正見 監　査：宇佐見善夫 大平洋導 常任委員長　漆原和子 集会委員長　伊藤達也 会計委員長　塩谷恭正 庶務委員長　米家志乃布 広報委員長　細田　浩 編集委員長　佐藤典人
2010 年度	・4 月 17 日（土） 定期総会　出席者 28 名 法政大学地理学術大会 研究発表　7 件（一般 7 件） 記念講演：飯田貞夫（法政大学地理学会会長） 演題：地下水と地形・地質 ・7 月 31 日（土）	

	第1回例会　講演会 講師：庵原宏義（松蔭大学教授・元エチオピア大使） 演題：アフリカの水問題（貧困と紛争を中心に） 参加者：15名 ・12月5日（土） 第2回例会　巡検「静岡市付近の自然と人文」 案内者：飯田貞夫（法政大学地理学会会長） 参加者：13名 ・3月5日（土） 卒業論文発表大会（法政大学地理学会と共催）	
2011年度	・3月5日（土） 定期総会　出席者30名 法政大学地理学術大会 研究発表　5件（一般5件） 記念講演：藤田佳久（愛知大学教授） 演題：南信州・遠山郷に「神様王国」をつくる ―地理学研究者が地域資源を発掘し，地域住民とコラボレーション― ・9月18日（日） 第1回例会　巡検「千葉県浦安市の今昔をみる」 案内者：関　信夫（千葉県立一宮商業高校） 参加者：45名 ・11月12日（土） 第2回例会　講演「台湾の現在をふかく知る」 講師：片倉佳史（台湾在住作家）・大野　新（筑波大学付属駒場中・高校） 参加者：209名 ・3月3日（土） 法政大学地理学術大会 総発表数86件（一般発表5件，卒業論文発表62件，ポスター発表19件） 総参加者数：225名	会　長：漆原和子 副会長：相原正義 井上奉生 監　査：伊藤　保 松浦久生 常任委員長　東郷正美 集会委員長　細田　浩 会計委員長　塩谷恭正 庶務委員長　伊藤達也 広報委員長　小原丈明 編集委員長　佐藤典人
2012年度	・4月2日（月） 第1回例会　講演会（法政大学大学院地理学専攻との共催） 講師：Joen-Noel Salomon（仏ボルドー大学地理学教室教授） 演題：かくも美しいラピエ ・4月28日（土） 定期総会　出席者41名 記念講演：漆原和子（法政大学文学部教授・法政大学地理学会会長） 演題：社会体制の変革にともなう東欧南部に於けるヒツジ移牧の変貌と自然環境 ・9月16日（日）～17日（月） 第2回例会　巡検「富士山南麓一泊巡検」 案内者：上原伸一（富士市立富士中学校）・伊藤達也（法政大学文学部） 参加者：23名 ・12月1日（土） 第3回例会　パネルディスカッション 「OB大集合！　後輩に伝えたい，今，地理教育の現場では」 コーディネーター：橋本達也（神奈川県立旭高校） パネラー：大塚一雄（都立武蔵村山高校） 柴田祥彦（都立国分寺高校）	

	千葉　晃（武蔵野市立第三中学校） 荒畑　隆（都立日野台高校） 小林直樹（神奈川大学付属中・高校） 参加者：27 名 ・3 月 2 日（土） 法政大学地理学術大会 総発表数 110 件（一般発表 11 件，卒業論文発表 80 件，ポスター発表 19 件） 総参加者数：278 名	
2013 年度	・4 月 27 日（土） 定期総会　出席者 33 名 記念講演：井上奉生（前法政大学人間環境学部教授・法政大学地理学会副会長） 演題：人間と水 ・7 月 6 日（土） 第 1 回例会　講演 講師：平井信行（元 NHK 気象キャスター・気象予報士） 演題：気象予報士の舞台裏 参加者：101 名 ・11 月 17 日（土） 第 2 回例会　パネルディスカッション「公務員の仕事と地理学」 コーディネーター：土方智紀（国立市役所） パネラー：小山伸樹（東京都庁）・小林睦美（松戸市役所）・真中優太（会計検査院） 参加者：14 名 ・12 月 7 日（土） 第 3 回例会　巡検「近代産業遺産を巡る」 案内者：現地ボランティアガイド 参加者：38 名 ・3 月 1 日（土） 法政大学地理学術大会 総発表数 106 件（一般発表 5 件，卒業論文発表 77 件，ポスター発表 24 件） 総参加者数：274 名	会　長：東郷正美 副会長：相原正義 井上奉生 監　査：浜田弘明 松浦久生 常任委員長　佐藤典人 集会委員長　小原丈明 会計委員長　塩谷恭正 庶務委員長　米家志乃布 広報委員長　小山伸樹 編集委員長　細田　浩
2014 年度	・5 月 10 日（土） 定期総会　出席者 32 名 記念講演：東郷正美（法政大学社会学部教授・法政大学地理学会会長） 演題：安定陸塊域の活断層 ・7 月 26 日（土） 第 1 回例会　講演 講師：朴　倧玄（法政大学経済学部） 演題：海外地域研究としての韓国と日本社会 講師：伊藤達也（法政大学文学部） 演題：海外地域研究としての韓国と日本社会 参加者：22 名 ・12 月 6 日（土） 第 2 回例会　巡検「山梨県の自然と産業」 案内者：大蔦正之（山梨県甲斐市役所教育部） 参加者：27 名	

	・2 月 28 日（土） 法政大学地理学術大会 総発表数106件（一般発表5件，卒業論文発表79件，ポスター発表22件） 総参加者数　187 名	
2015 年度	・5 月 9 日（土） 定期総会　出席者 42 名 記念講演：谷川尚哉（中央学院大学法学部教授） 演題：日本の捕鯨を取り巻く状況―IWC での議論と ICJ の判決― ・7 月 25 日（土） 第 1 回例会　シンポジウム「地理学と『テツ』，地理学者と『テツ』」 講師：須田昌弥　（青山学院大学経済学部） 演題：経済学と地理学のはざまで～結局最後は「テツ」だった 講師：西野寿章　（高崎経済大学地域政策学部） 演題：鉄道，乗り物好きが歩んできた研究の道と趣味の道 参加者：約 50 名 ・11 月 14 日（土） 第 2 回例会　巡検「歩いて巡る東京の水環境」 案内者：伊藤達也（法政大学文学部）・前杢英明（法政大学文学部）・ 小山伸樹（東京都庁） 参加者：44 名 ・2 月 20 日（土） 法政大学地理学術大会 総発表数100件（一般発表6件，卒業論文発表76件，ポスター発表18件） 総参加者数：275 名（学生 223 名，一般学会員他 52 名）	会　長：佐藤典人 副会長：相原正義 大塚一雄 松浦久生 監　査：浜田弘明 道明紀彦 常任委員長　細田　浩 集会委員長　伊藤達也 会計委員長　小原丈明 庶務委員長　前杢英明 広報委員長　富田啓介 編集委員長　加藤美雄
2016 年度	・5 月 14 日（土） 定期総会　出席者 44 名 記念講演：佐藤典人（法政大学文学部教授・法政大学地理学会会長） 演題：似て非なる自然の諸相・NZ と日本 ・7 月 2 日（土） 第 1 回例会　シンポジウム「『ブラタモリ』は地理学か？」 講師：松田磐余　（関東学院大学名誉教授） 演題：貝塚爽平著『東京の自然史』から 52 年 講師：谷口　榮（葛飾区教育委員会） 演題：葛飾柴又の文化的景観を読み解いたブラタモリ 講師：上本進二（神奈川災害考古学研究所） 演題：こうやって創っていたのかブラタモリ ―ブラタモリと地理学の接点― コメント：森田　喬（法政大学デザイン工学部） 参加者：約 50 名 ・11 月 19 日（土） 第 2 回例会　巡検「流山・野田・関宿を巡る―醸造業と利根・江戸川水運，水を考える―」 案内者：相原正義（聖徳大学兼任講師・法政大学地理学会副会長） 参加者：43 名 ・2 月 25 日（土） 法政大学地理学術大会 総発表数130件（一般発表6件，卒業論文発表94件，ポスター発表30件） 総参加者数：306 名（学生 263 名，一般学会員他 43 名）	

2017 年度	・5 月 13 日（土） 定期総会　出席者 29 名，委任状 6 名 記念講演：箸本健二（早稲田大学教育・総合科学学術院教授） 演題：衰退する地方都市中心市街地とどう向き合うか ・7 月 1 日（土） 第 1 回例会「南極から見える地球環境」 講師：中山由美（朝日新聞社） 演題：極地から地球がみえる 講師：宮本仁美（気象庁） 演題：南極の気象と地球環境 講師：伊村　智（国立極地研究所） 演題：南極の生物と地球環境 講師：三浦英樹（国立極地研究所） 演題：南極の地形と地球環境 コメント：澤柿教伸（法政大学社会学部） 参加者：121 名 ・11 月 18 日（土） 第 2 回例会　巡検「荒川上中流域の自然と人々の生活 ―地質・地形，船運および洪水対策―」 案内者：細田　浩（ゲオ研究所）・前杢英明（法政大学文学部） 斉藤　圭（法政大学大学院） 参加者：29 名 ・2 月 24 日（土） 法政大学地理学術大会 総発表数 149 件（一般発表 7，卒業論文発表 110，ポスター発表 32） 総参加者数：333 名（学生 248 名，一般学会員　他 85 名）	会　長：佐藤典人 副会長：相原正義 大塚一雄 松浦久生 監　査：道明紀彦 伊藤達也 常任委員長　細田　浩 集会委員長　前杢英明 会計委員長　狩野真規 庶務委員長　米家志乃布 広報委員長　永保敏伸 編集委員長　加藤美雄
2018 年度	・5 月 12 日（土） 定期総会　出席者 23 名，委任状 40 名 記念講演　相原正義（聖徳大学兼任講師，法政大学地理学会副会長） 演題：地名改変をどのように考えるか―社会人講座「千葉県常磐線沿いの歴史と地理」での扱い ・6 月 30 日（土） 第 1 回例会「東京の水環境の現状と課題」 講師：小寺浩二（法政大学文学部） 演題：東京の河川環境の変化と課題 講師：山利　晶，古川正修，三家本史郎（国際航業株式会社） 演題：東京の地下水環境の変遷 講師：三枝　隼（海上保安庁海洋情報部環境調査課） 演題：東京の水環境 講師：坪井朔太郎（国土防災技術株式会社） 演題：東京の水辺環境と水害 参加者：69 名 ・11 月 17 日（土） 第 2 回例会　巡検「東京東部臨海地域の歴史地理―江戸，浦安の舟運と現代臨海部の水辺空間―」 案内者：前杢英明（法政大学文学部）・小原丈明（法政大学文学部）・米家志乃布（法政大学文学部） 参加者：25 名 ・2 月 23 日（土）	会　長：佐藤典人 副会長：相原正義 大塚一雄 監　査：道明紀彦 伊藤達也 常任委員長　細田　浩 集会委員長　前杢英明 会計委員長　狩野真規 庶務委員長　米家志乃布 広報委員長　永保敏伸 編集委員長　加藤美雄

	法政大学地理学術大会 総発表数 142（一般発表 30，卒業論文発表 91，ポスター発表 21） 総参加者数：299 名（学生 254 名，一般学会員他 45 名）	
2019 年度	・5 月 11 日（土） 定期総会　出席者 28 名，委任状 38 名 記念講演　宍倉正展（産総研・海溝型地震履歴研究グループ長） 演題：地形・地質から読みとく過去の巨大地震 ・7 月 6 日（土） 第 1 回例会　シンポジウム「東京と江戸をつなぐ～風景と場所～」（法政大学江戸東京研究センターと共催） 講師：米家志乃布（法政大学文学部） 演題：近代の名所図会・絵地図からみる江戸のイメージ 講師：牛垣雄矢（東京学芸大学地理学分野） 演題：東京の近代都市整備と神楽坂における地域的個性の形成 コメント：根崎光男（法政大学人間環境学部） コメント：横山泰子（法政大学理工学部） 参加者：188 名 ・12 月 14 日（土） 第 2 回例会　巡検「大都市内部の産業地域を巡る」 案内者：小原丈明（法政大学文学部）・佐々木星弥（法政大学大学院） 参加者：28 名 ・2 月 22 日（土） 法政大学地理学術大会　新型コロナウイルス感染拡大により中止 申し込み数 139（一般発表 8，卒業論文発表 109，ポスター発表 22）	会　長：細田　浩 副会長：大塚一雄 松浦久生 監　査：中村圭三 狩野真規 常任委員長　加藤美雄 集会委員長　小原丈明 会計委員長　前杢英明 庶務委員長　山口隆子 広報委員長　木村成彦 編集委員長　伊藤達也
2020 年度	・5 月 23 日（土） 定期総会　出席者 9 名，委任状 58 名　ウェブ開催　記念講演は中止 ・11 月 28 日（土） 第 1 回例会「会長講演ならびに研究発表」 会長講演 細田　浩氏（㈲ゲオ研究所代表取締役・國學院大學栃木短期大学非常勤講師） 演題：地理学におけるスケール性と流域生態系の概念 研究発表 松本昭大：伊豆諸島における島霧発生条件の気候学的推定 加藤美雄・塩谷恭正：近年の日本上空における水蒸気量の経年変化 髙梨智代：横浜市中区伊勢佐木モール 1・2 丁目における中心商店街の構造変化 横山数馬：タイ国境地域におけるカンボジア人出稼ぎ労働者の就業と生活の実態 ―タイサケーオ県アランヤプラテートを事例として― 齋藤　圭：河川・地下水の流入負荷を考慮した塩湖の物質収支 ―中央アジア，イシク湖を事例に― 猪狩彬寛：草津白根山周辺水環境の水質形成要因 ―火山体からの物質供給に着目して― 参加者：58 名（Zoom によるオンライン形式）	会　長：細田　浩 副会長：大塚一雄 監　査：中村圭三 狩野真規 常任委員長　加藤美雄 集会委員長　小原丈明 会計委員長　前杢英明 庶務委員長　山口隆子 広報委員長　木村成彦 編集委員長　伊藤達也

*「法政地理 第 50 号」に掲載した内容をもとに，2018 年 2 月以降の情報を追記した．

編集

編集委員長	相原　正義
副編集委員長	細田　　浩
編集委員	吉岡　耀子
	中村　圭三
	浜田　弘明
	塩谷　恭正
事務局長	加藤　美雄

法政大学地理学会
創立 70 周年記念論文集

2021 年 2 月 28 日　発行

編集兼
発行者　法政大学地理学会

発行所　法政大学地理学会
〒102-8160　千代田区富士見 2-17-1
FAX 03-3264-9459

印　刷　株式会社 外為印刷
〒 111-0032　東京都台東区浅草 2-28-31
電話 03-3844-3855

本書の内容の一部あるいは全部を無断で複写複製（コピー）することは，法律で認められた場合を除き，著作者の権利の侵害となりますので，その場合には，あらかじめ著作者の許諾を求めてください。