

砺波散村地域研究所 研究紀要

第32号

講 演

- 加賀藩前田家の領知
地理学における農村調査の方法と砺波平野の重要性

藤井 譲治
田林 明

論 文

- 砺波平野を襲った3度の大地震 ー御館山館跡の調査からー^{野原 大輔}
マイクロ水力発電用螺旋水車の開発と鷹栖口用水における包蔵水力の推定^{藤田 慎一}
吉田神道の越中への浸透^{瀧本 裕士}
藏原層における玉ねぎ状構造の球状風化 ー新たな二つの事実ー^{安ヵ川恵子}
^{土生居 弘}

調査報告

- 五ヶ山における塩硝生産 ー羽馬家文書調査よりー^{中条 充子}
芹谷山千光寺の開基僧について^{安ヵ川恵子}
雄神地区における新発見の城郭「金剛寺城」について^{野原 大輔}

報 告

- 庄川上流地域見学会実施報告^{事務局}
散村地域見学会実施報告[〃]
砺波散村地域学習講座実施報告[〃]
平成26年度活動記録[〃]

2015年3月

砺波市立砺波散村地域研究所

砺波散村地域研究所 研究紀要 第32号

目 次

講 演

| | | |
|-------------------------|-------|-----|
| 加賀藩前田家の領知 | 藤井 譲治 | (1) |
| 地理学における農村調査の方法と砺波平野の重要性 | 田林 明 | 1 |

論 文

| | | |
|-----------------------------------|-------|----|
| 砺波平野を襲った3度の大地震 —御館山館跡の調査から— | 野原 大輔 | 13 |
| マイクロ水力発電用螺旋水車の開発と鷹栖口用水における包蔵水力の推定 | 藤田 慎一 | |
| 吉田神道の越中への浸透 | 瀧本 裕士 | 23 |
| 蔵原層における玉ねぎ状構造の球状風化 —新たな二つの事実— | 安カ川恵子 | 29 |
| | 土生居 弘 | 38 |

調査報告

| | | |
|--------------------------|-------|-----|
| 五ヶ山における塩硝生産 —羽馬家文書調査より— | 中条 充子 | (8) |
| 芹谷山千光寺の開基僧について | 安カ川恵子 | 48 |
| 雄神地区における新発見の城郭「金剛寺城」について | 野原 大輔 | 59 |

報 告

| | | |
|----------------|-----|----|
| 庄川上流地域見学会実施報告 | 事務局 | 64 |
| 散村地域見学会実施報告 | 〃 | 66 |
| 砺波散村地域学習講座実施報告 | 〃 | 68 |
| 平成26年度活動記録 | 〃 | 71 |

地理学における農村調査の方法と砺波平野の重要性

田 林 明

- I はしがき
- II 地域調査の始まり
- III 黒部川扇状地の農村変貌

- IV 研究の継続と新しい展開
- V 地理学における農村調査の方法
- VI まとめ

I はしがき

地理学の研究・調査方法には様々なものがあるが、現地において景観観察をしたり、聞き取りやアンケート調査によって情報を集め、さらに記録や史資料、地図、統計を入手したりするといったフィールドワークに基づいて研究を進めることは重要であり、特に農業・農村地理学ではその傾向が強い。筆者はこれまで様々な課題について日本や北アメリカを中心に、フィールドワークによって研究を進めてきたが、出身が富山県魚津市ということもあって、その原点となったのは富山平野、特に黒部川扇状地の調査・研究であった。当然のことながら、砺波平野とそこでの研究から多くの影響や刺激を受けた。この報告では、これまでの筆者自身の体験に基づき、どのように農村の地理学的研究を進めるかについて整理する。

まず、最初に地域調査を始めた静岡県南伊豆の沿岸集落に関する調査体験と、農業水利と農村変貌に関する黒部川扇状地における調査・研究について述べ、さらにその後の研究の過程について、農業の維持形態・担い手と農村空間の商品化に焦点をあてて紹介する。これらに基づいて、地理学における農村調査の方法を整理し、地理学研究にとっての砺波平野の重要性を示すこととする。

II 地域調査の始まり

1 南伊豆における沿岸集落の変貌

筆者は1971年4月に東京教育大学大学院理学研究科修士課程に入学し、人文地理学を専攻した。当時の東京教育大学人文地理学研究室は、毎年静岡県下田市の臨海実験所で1週間ほど合宿して人文地理学野外実験を行っており、それに参加することで周辺の沿岸集落を対象にした調査を行った。筆者にとっては初めての本格的な地域調査であった。調査のテーマは、「共同体的組織を基盤として、集落をめぐる海域から耕地域、山域までの多様な資源を活用し、組み合わせてきた沿岸集落が、1960年代からどのように変化したか」であり、景観観察と当事者から話を聞くことで調査を進めた。

調査地域は伊豆半島南部の白浜地区から石廊崎地区までの範囲であった。そこでは、かつては集落周辺の耕地での農業と沿岸漁業、背後の山地での薪炭採取が主な生業であったが、急速な観光地化などで地域は大きく変化していった。参加学生に一つずつ集落が割り当てられ、筆者は臨海実験所から一番離れた石廊崎地区を担当することになり、土地利用と観光、農業、漁業、集落の社会組織などの変化を調査した（田林, 1976）。

南伊豆で学んだことは、(1)現地調査により土地利用図をつくり地域の特徴を見つけることと土地勘を養うこと、(2)経済活動（漁業、農業、観光）の実態と歴史的推移を当事者から聞き取ること、(3)就業の組み合わせで、地域の特徴をみるとこと、(4)これらのことを説明するために記録や

地図、史資料、統計などを集めることなどであり、その後の筆者の地域調査の基本姿勢となった。それとともに、どこにでも調査に協力してくれる親切な人がいることを痛感した。

2 黒部川扇状地の農業水利研究

1) 黒部川扇状地の農業水利システム

南伊豆の調査と並行して1971年から1972年にかけて、黒部川扇状地をフィールドにして農業水利について修士論文研究を行った。そこでは、農業水利がつくる空間的範囲が、農業のみならずその他の産業や生活、社会全般にかかわる空間的広がりと密接に関係していることを明らかにしようとした。まず、新澤嘉芽統（1955）の『農業水利論』などを参考にしながら、富山平野の黒部川扇状地、片貝川扇状地、早月川扇状地、常願寺川扇状地、そして庄川扇状地などで予備調査をし、適当な規模と実家から近いことから、黒部川扇状地を対象とすることにした。

農業水利研究では、黒部川扇状地右岸地域の三つの地区と左岸地域の一つの地区において、水利集団と生産組織や同族集団の空間的広がりについて調べた。当時の黒部川扇状地では、扇頂部の愛本堰堤から取水された用水が、合口用水路、幹線用水路、支線用水路と流れて圃場に至るといった効率的システムができあがっており、用水に関する問題はほとんどなくなっていた。水量が多く水利規制が少ない黒部川扇状地では、農業水利のつくる空間的範囲がその他の社会・経済的空间と密接に関連しているという事実を多く見つけるのは困難であった。最初の課題設定に対して、フィールドが適切でなかったことが途中でわかったが、調査地域を変えるには遅く、農業水利の空間的広がりにしぼってまとめることにした。すなわち、黒部川扇状地において、明治期まで個々に取水していた複数の幹線用水が右岸と左岸の合口によって統合され、全

体として水利事情が改善されていったことを明らかにした。

2) 庄川扇状地の農業水利システム

後に調べた砺波平野の大部分を占める庄川扇状地でも、黒部川扇状地と基本的に同じような、近代的な水利システムが完成していた。図1は、庄川扇状地の用水路系統と幹線用水の灌漑地域を示したものである。一旦、金屋地区の庄川用水合口堰堤で取り入れられた用水は、自然の重力によって流下し、圃場にまで至るという非常に効率的な灌漑システムであった。金屋地区の庄川用水合口堰堤で取り入れられた用水は、合口用水路を経て左岸で8つ、右岸で4つの幹線用水路に供給される。さらに、支線用水路と末端用水路を経て、それぞれの圃場に至る。また、用水施設の規模によって管理主体が異なっており、合口堰堤と合口用水路は富山県と庄川沿岸土地改良区連合、幹線用水路はそれぞれの土地改良区、そして、支線用水路は受益集落、末端用水路は関係農家といった具合

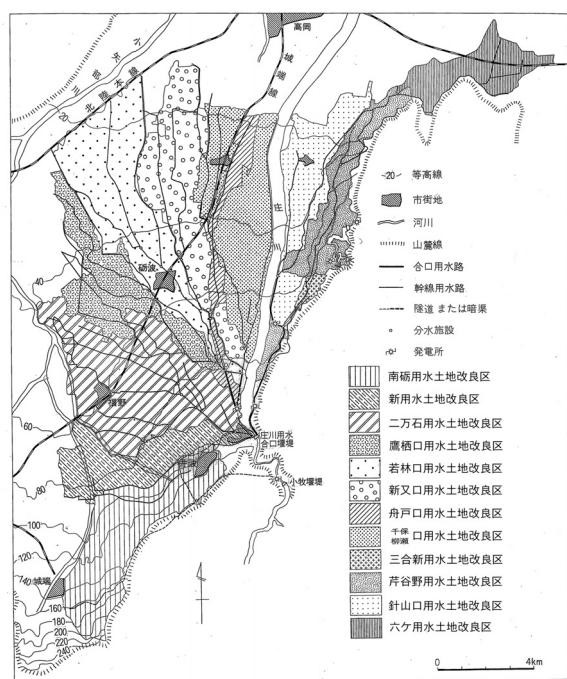


図1 富山県庄川扇状地の用水系統と土地改良区の管轄（1987年）
田林（1990）より引用

であった。

3) 農業水利の空間構造の進化過程

日本の灌漑システムの中で最も重要なものは河川灌漑であり、その特徴は用水路の分岐に従って、次々に用水が流れ、それに対応した階層的な維持管理システムがつくられているというものであった。砺波平野や黒部川扇状地ではそのうちでも最も典型的なものが形成されていた。

修士論文ではうまくいかなかつたという思いが強く、一時的に農業水利の研究を中止していたが、結局、博士論文では黒部川扇状地と石川県の手取川扇状地、新潟県の高田平野の農業水利を、農業水利の空間構造という視点で比較することにした。すると最も統一的性格が強く、いわゆる進化しているのが黒部川扇状地で、最も並列的性格で、進化が遅れているのが高田平野であり、手取川扇状地はその中間の性格であることがわかつた。黒部川扇状地で最も進化した状態がみられたのは、黒部川扇状地が自然条件や歴史的条件、経済的条件、政治的条件などで他より恵まれていたからであった(図2)。

III 黒部川扇状地の農村変貌

修士論文では農業水利の調査を黒部川扇状地で行ったが、当初のねらい通りにはいかなかつた。当時の黒部川扇状地では圃場整備事業が盛んに行われ、これを契機に農村は大きく変化していた。

| | I型(並列型) | II型(部分統一型) | III型(分割統一型) | IV型(統一型) |
|-------------|---------|------------|-------------|-----------|
| 農業水利の空間構造模式 | | | | |
| 黒部川扇状地 | ~1925年 | 1925~1932年 | | 1932年~ |
| 手取川扇状地 | ~1903年 | | 1903~1968年 | 1968年~ |
| 高田平野 | ~1940年 | 1940~1980年 | | 1980年代中期~ |

① 第3次水利空間

② 第4次水利空間

③ 第5次水利空間

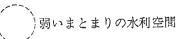
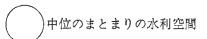
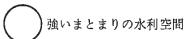


図2 北陸地方の扇状地性平野における農業水利の空間構造の進化
田林(1990)より引用

このような高度経済成長期における農村変貌は、1970年代の農業・農村地理学の課題としては、重要なものであった。そこで、住民が強い関心をもつ圃場整備事業を契機とした農村変貌を当面の研究課題とすることにした。農業水利で調査した四つの地区の中から、圃場整備事業の時期が早く、調査に協力的な住民が多いという印象を受けた集落を選んだ。多くの農家で聞き取りを実施したが、農村の変化をどのように整理するか、全体の方向性がわからなかつた。ところが、ある農家の事例が農村変貌の基本的なモデルとなり、それが研究を進めるための道筋をつくってくれた。

実際に調査を行ったのは、入善町浦山新地区という集落であった。この集落は、黒部川の河道変遷で江戸初期に対岸の浦山地区から分離された集落で、調査を実施した1972年時点では戸数が105戸であった。図3は農村変貌の方向性を示してくれた事例農家の就業変遷である。1960年代には農業のみで生計をたてるために様々な農業経営部門を組み合わせていたが、夫婦ともに恒常的兼業に従事するようになって、農業は水稻作だけになってしまった。このような就業変化は、A農家の土地利用にも現れており、集約的な土地利用から粗放的な土地利用に変化した。

浦山新地区で実施した地域調査の仕方は次の通りである。まず、(1)小地域の実証的研究では、イメージづくりを重視することが必要である。そのため、(2)モデルとなる一つの農家で明らかになった景観と就業のデータについて、集落あるいは黒部川扇状地全体のものを集めた。すなわち、地域イメージを実証することにした。そして、(3)水稻作の省力化(土地改良区)、チューリップ球根(球根農協)と酪農(酪農農協)の変化のデータを収集した。さらに、(4)就業構造の調査については、1967年の場合は役場の資料、それ以降は聞き取りで行った。そして、

世帯単位の就業の組み合わせとその変化という形で、農村変貌を記述することにした。それらの結果は、以下のようになった。

浦山新地区で圃場整備事業が始まる直前の耕地の様子をみると、狭小で不整形な耕地と錯綜した農道や用水路がみられた。ところが圃場整備事業が完了した後には、耕地区画は大きくなり、農道も用水路も整備された。それぞれの農家の耕作地もまとめることができ、耕作が著しく効率的になった。耕地だけではなく、家屋も大きく変化し、このような景観の変化は当然のことながら農村の機能の変化を反映していた。すなわち、水稻作の機械化による省力化、水稻作と組み合わされていたチューリップ球根栽培や酪農の衰退、そして通勤兼業が増大したことである。圃場整備事業の結果、まず、水稻作所要労働時間が大幅に短縮された。平均で10a当たり198.6時間が91.1時間に減少し、その結果、水稻作に束縛されずに自由に農外就業に従事できるようになった。水稻作の省力化の結果、水稻作と組み合わされていた他の農業経営部門が中止されていった。そして、恒常的通勤兼業のあいまに水稻作を続けるという就業状況が一般的になった。また、1967年から1972年の間に、浦山新地区からの通勤者が急増した。それぞれの農家の就業の組み合わせをみると、農業中心から兼業中心に1967年から1972年の間に急速に変化したことがわかる。

黒部川扇状地でおきた農村変貌は、砺波平野でも、あるいは富山平野全般でもおきた変化で、そのことが、すでに1970年に新藤正夫や北林吉弘らが中心になって出版されていた、『高度成長下の都市と農村－富山平野を中心とする研究－』(籠瀬ほか, 1975) で詳しく述べられていた。

IV 研究の継続と新しい展開

1970年代中頃までの南伊豆や黒部川扇状地にお

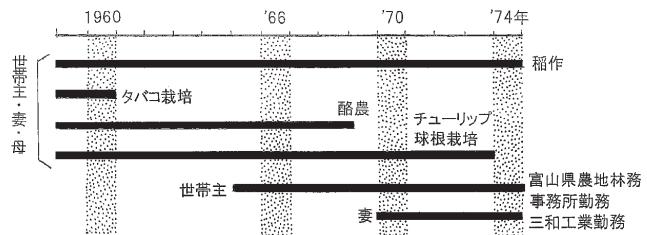


図3 入善町浦山新地区におけるA農家の就業変化（1959–74年）
山本・田林（1975）より引用

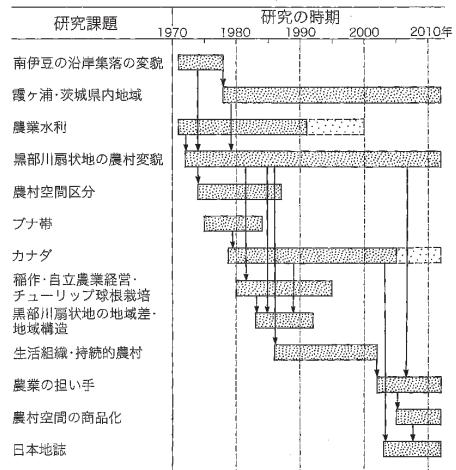


図4 地理学研究の継続と新しい展開
田林（2013b）より引用

ける研究の後に、筆者が取り組んだ研究課題を図4に示した。南伊豆の調査は、東京教育大学のつくばへの移転とともに霞ヶ浦地域研究に受け継がれ、今日でも筑波大学の大学院の人文地理学野外実験による茨城県を中心とした地域調査が続けられている。修士論文と博士論文で行った農業水利研究、さらには農村空間区分、ブナ帯研究、カナダ研究、稲作・自立農業経営・チューリップ球根栽培研究、黒部川扇状地の地域差・地域構造研究、そして持続的農村や農業の維持形態・担い手研究、農村空間の商品化に関する研究と続いた。入善町浦山新地区を中心とした農村変貌の調査は、その後も継続し今日に至っているので、最初にそのことについてふれ、さらに二つの研究課題について述べることにする。

表1 富山県入善町浦山新地区における農家の就業構造の変化

(単位：戸(%)）

| 就業の組み合わせ | | 1967年 | 1972年 | 1983年 | 1994年 | 2002年 | 2012年 |
|----------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 農業中心 | 農業 | 16(15.1) | 1(1.0) | 5(4.6) | 6(5.7) | 5(4.7) | 11(10.9) |
| | 農業+出稼(日雇) | 37(34.9) | 23(21.9) | 9(8.3) | 6(5.7) | 4(3.7) | 3(3.0) |
| | | 53(50.0) | 24(22.9) | 14(13.0) | 12(11.3) | 9(8.4) | 14(13.9) |
| 兼業中心 | 農業+出稼(日雇)+会社勤務(公務・団体勤務) | 25(23.6) | 33(31.4) | 24(22.2) | 26(24.5) | 16(15.0) | 1(1.0) |
| | 農業+出稼(日雇)+会社勤務(自営) | 0(0) | 4(3.8) | 7(6.5) | 6(5.7) | 5(4.7) | 2(2.0) |
| | 農業+会社勤務(公務、自営) | 21(19.8) | 36(34.3) | 49(45.4) | 40(37.7) | 48(44.9) | 41(40.6) |
| 非農家 | 会社勤務、公務、自営、その他 | 46(43.4) | 76(69.5) | 80(74.0) | 72(67.9) | 69(64.4) | 44(43.6) |
| | 合計 | 106(100) | 105(100) | 108(100) | 106(100) | 107(100) | 101(100) |

大石ほか（2012）より引用。

1 黒部川扇状地農村のさらなる変貌

1970年代以降黒部川扇状地の農村研究を続けてきたが、最近では2012年9月の筑波大学大学院人文地理学野外実験で、同僚の教員と大学院生らとともに黒部川扇状地の調査をした。浦山新地区における近年の特筆すべき傾向としては、農業を中心したいわゆる「土地持ち非農家」が増え、これに対して借地によって数haから10数haの規模の農業経営を行う農家がみられるようになったことである。先のA農家では1990年代に恒常的勤務から定年退職をした夫婦は、一時的に農業に力を入れたが、その後集落営農組織に作業を委託し、さらに妻の病気を契機に水稻作を全面的に集落内の専業農家に委託して、2007年には土地持ち非農家になってしまった。

浦山新地区の就業構造の変化をみると（表1）、1980年代までは農業中心農家の減少、兼業農家の増加によって特徴づけられるが、1990年代からは兼業農家が減少はじめ、非農家が増加するようになった。2012年には非農家が全体の42.6%に達し、その分兼業農家が減少したが、農業中心農家も増えていることがわかる。

日本全体の状況を統計や文献等に基づいて整理してみると、黒部川扇状地と同じような変化を確認することができる。1990年代以降が日本の農業・農村の再編期で、様々な問題が顕在化してきた。

これらのうち特に重要と考えられる課題について研究したが、ここでは「農業の維持形態・担い手」と「農村空間の商品化」について取り上げる。

2 農業の維持形態・担い手

1) 岩手県胆沢扇状地の稻作農村を事例として

農業・農村の変貌についての研究を進めていくなかで、農村の基盤となる農業がどのように存続していくのか、誰が担っていくのかを調べる必要があることを改めて認識した。折よく金田章裕を代表者とする科学研究費補助金地域連携推進研究費「散村・小都市群地域の動態と構造に関する比較・統合研究」の分担者として胆沢扇状地を調査する機会が与えられたので、この課題に取り組むことにした。文献の検討と2回の予備調査を行った後に、大学院生2人の助力を得て、対象地域における214の農業集落をあらかじめ多変量解析によって三つに分類し、それぞれを代表するような事例集落を選んだ。

胆沢町役場の職員の協力で、調査に応じてくれるキーパーソンがいる事例集落を決定した。本調査では、三つの事例集落において景観・土地利用、集落の起源と歴史、集落の営農組織とコミュニティ活動、個々の世帯の就業構造、標準的な農業経営などについて、観察と聞き取りによって情報を収集した。そしてこれに基づいて研究をまとめるこ

とにした。さらに、胆沢扇状地の農業の維持形態が、どのような全国的な意味をもっているかを考えた。

岩手県南部の胆沢扇状地では、砺波平野と同様に散村が広がっている。胆沢扇状地は面積が約15,000haの日本でも最大級の扇状地であるが、南から北に七つの段丘にわけられ、それらを高位段丘、中位段丘、低位段丘に大まかにまとめることができる。事例集落として、高位段丘の屋白地区と低位段丘にある香取地区と箸塚地区を選んだ。多変量解析の結果、農業的性格の強い集落と弱い集落、その中間的な集落に分類することができた。農業的集落は市街地から離れた扇状地南部の高位や中位の段丘面上に、中間的集落は扇状地北東部の中位あるいは低位の段丘面上で市街地や中心集落により近いところに、そして非農業的集落は扇状地北部の低位段丘面上と北上川沿いの低地で、中心集落に接していたり、主要道路沿いの場所に立地していたりした。

三つの事例集落では、個々の農家の農業経営や

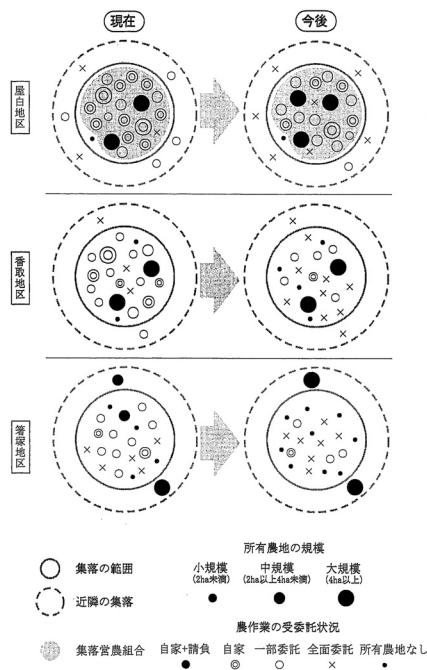


図5 胆沢扇状地における農業の存続形態
田林ほか（2003）より引用

就業状況について調べた。中間的な香取地区では、農業副次的世帯が最も多く、次いで農業主体世帯、非農業世帯と続いている。農業的集落の屋白地区でも農業副次的農家が最も多かったが、集落の3分の1は農業主体世帯であった。非農業的集落の箸塚地区では、農業主体農家はほんんどなく、非農業世帯が半分近くを占めた。それぞれの集落の今後の農業の維持形態をみると（図5）、農業的集落では個別農家と集落営農によって農業を維持し、中間的集落では集落内外の專業的農家に農作業を委託することによって農業を維持し、さらに非農業的集落では集落外の專業的農家や農業協同組合などに農作業のほとんどを委託し、実質的に農業を放棄することになると予測できた（田林ほか、2003）。

2) 農業の担い手の諸類型

現代の日本の農業は、国際的競争や環境問題、農業の高齢化などの影響を受けて、厳しい状況に置かれている。日本農業がかかえる問題の中で最も深刻なもの一つと考えられるのが、農業の担い手の育成である。農業の担い手の可能性としては、(1) 個別農家（部分的に作業委託）、(2) 専業的農家、(3) 企業的経営、(4) 集落（地域）営農、(5) 農業サービス事業体があげられる。

すでに述べた黒部川扇状地の浦山新地区では、1996年度に補助金を得て、育苗施設とトラクター・田植機・コンバインを新たに導入し、あらせ野営農組合をつくり、兼業農家が共同で農業を継続することにした。この組織は法人化されていないが、隣接する墓ノ木地区では法人化された集落営農によって経営を一元化した本格的な集落営農が行われている。また、借地によって企業的大規模経営を行う農家も増加している。黒部川扇状地においても20ha以上の稻作経営を行う農家が増加している。

新潟県上越市R地区は32世帯から構成される稻作農村であるが、2006年の調査によると、14戸は土地持ち非農家で、1戸を除いて集落内にある一

つの農業生産法人に経営を委託していた。残り18戸のうち5戸を除くと、5年以内に農業を中止してこの法人に経営委託すると考えられた。この法人の経営規模は53.3haであったが、いずれはこの集落のすべての農地と周辺の農地を合わせて130haを経営しようと計画を進めていた（田林, 2007）。

砺波平野ではさらに規模の大きな企業的経営があり、大竹伸郎（2008）の研究によれば、2005年の実績では農事組合法人のS農産グループ全体で272.1haの経営耕地（水稻198.9ha、大豆54.4ha、大麦が49.6ha、果樹2.3ha、野菜が1.8ha）の経営を行っていた。このように、近年では日本全体で大規模企業的経営への依存が強くなっている。

大規模借地型農業経営の全国的な拡大を細山（2001）の論文でみると、1980年代後半から西日本を中心に農家数が減少し、「土地持ち非農家」が急増している。これによって、借り手市場の中で、農地の貸借が本格化し、20ha以上の借地型の大規模経営が、特に近畿地方や東海地方で形成されるようになった。他方、恒常的通勤兼業の進展が西日本に比べて相対的に遅かった東北地方では、単位面積あたりの水稻収量が高いこともあって、今だに自作農的な性格が強いと言える。農地の貸し手は少なく、高地代で、いわゆる貸し手市場である東北地方では大規模な企業的経営が発展しにくい。北陸地方は東日本と西日本の漸移地帯で、西から次第に大規模借地型農業経営が拡大しつつある。かつて西日本に多かった大規模借地経営が、次第に東日本に拡大している。胆沢扇状地の三つの性格の異なった農業集落の存在は、日本全体の変化を象徴するものと解釈できた。すなわち、農業的集落は東日本型、非農業的集落は西日本型で、前者が次第に後者に変化していくと考えられた。

3 農村空間の商品化

日本やカナダの農村で調査を続けていると、現

代の農村は農業生産やそのための土地利用・景観などで性格づけられる部分が少なくなり、その他の非農業的、非生産的要素が大きな意味をもつようになつたことが感じられた。そして高橋（1999）、立川（2005）、Cloke（1993）の論文などから、現代の農村を分析するために、「農村空間の商品化」という視点が有効であることに気づいた。黒部川扇状地でも水嶋（1993）が、類似の考えに基づいて、早くから黒部川扇状地博物館あるいは水博物館を提唱していた。

これまで農業生産の場とみなされてきた農村が、1990年代からは農業生産のみならず、余暇、癒し、文化的・教育的価値、環境保全などの機能を持つ場として捉えられることが多くなってきた。そして、体験農業や農家民宿、農家レストラン、セカンドハウス、クラインガルテン、直売所など、農業生産以外の観点から農村空間が評価されるようになった（立川, 2005）。日本の農村空間は、生産空間としての性格が相対的に低下し、消費空間という性格が強くなっている。このように農村空間が消費の対象となることを、「農村空間の商品化」と表現することができる。農村空間の商品化とは、「観光活動や外部者の不動産投資、農産物の売買、農村のイメージを利用して農産物やその他の物品を売り込むこと、などを通して農村空間が売買されること」（Woods, 2005）である。言い換えれば、居住地域や農村コミュニティ、農村の生活様式、農村文化、農村景観、そして新しく商品化された食品のみならず農村というイメージを付した様々な工業製品に、市場が開かれるようになることである（Cloke, 1992）。このような状況を、首都圏からの多くの観光客で賑わってきた栃木県那須地域の事例で検討することにする。

1) 栃木県那須地域の事例

那須地域は那須塩原市と那須町の範囲で、八溝山脈の北部、那須火山と帝釈山脈、白河丘陵の一部、そして那須扇状地を含む。那須地域を構成する塩原温泉と那須高原そして那須扇状地における

観光の変遷過程はそれぞれ異なっているが、観光形態に着目すると四つの共通の時代に分けることができる。それは、(1)1950年代までの温泉保養(湯治)の時代と、(2)1960年代から1970年代までの大衆温泉観光の時代、(3)1980年代から1990年代前半までの最盛期、そして(4)1990年代後半以降の再編期である。再編期には、全体的に観光客数が伸び悩み、新しい観光の可能性が模索されるようになった。

1990年代の初めにバブル経済が崩壊すると、那須地域におけるいずれの観光地でも観光客が減少するようになった。それに対して、塩原温泉では新たに足湯を造ったり、文人の足跡をたどる散歩道や施設を整備した。さらに自然散策路の設置や農産物直売所、農業体験プログラムやヘルスツーリズムの導入といった、自然景観や農業・農村資源を観光に活用した地域振興が模索されるようになった。那須高原では観光目的の美術館や博物館が建設され、ペンションが増加したが、ここでも農産物直売所や農業体験といった農業・農村資源の活用が目立つようになった。那須扇状地では、千本松牧場が観光事業を拡大するとともに、那須野が原博物館が新たに建設され、那須疎水や体験農場、農産物直売所の設置などによって観光化が進められた。さらには田園空間博物館事業が実施され、日常的な農業・農村景観を文化遺産として顕彰・保存する動きが出てきた。

図6は那須地域における観光発展の過程と今後の可能性を示した概念図である。那須地域を代表する塩原温泉と那須高原は、1970年代には温泉や他の観光施設によって栄えていた。さらに1980年代から1990年代初めまでは、団体旅行客に加えて、個人旅行客や家族旅行客が増え、最盛期に至った。しかしバブル経済が崩壊すると、いずれの観光地でも観光客が減少するようになった。そして、それぞれの観光地が、農業・農村資源を活用し、観光活動の多様化と外縁的拡大を目指すようになった。今後は、個々の観光地がそれぞれの

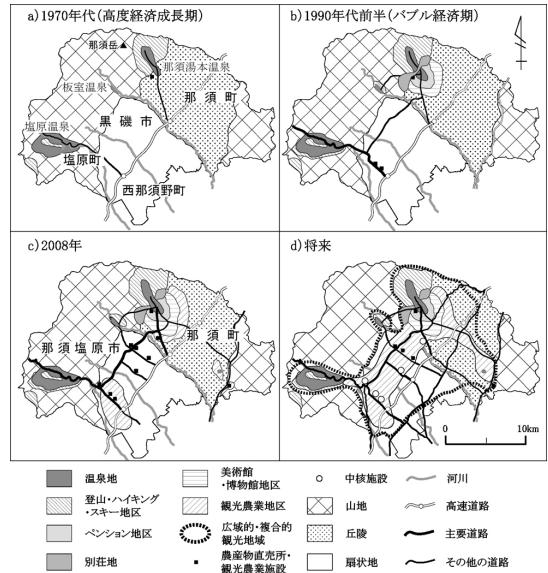


図6 栃木県那須地域における農村空間の商品化による観光地の発展過程
田林ほか (2008) より引用

地域的条件を活かして観光開発を進めるとともに、観光地相互の連携によって多様な広域観光地域が形成される必要がある。すなわち、農村空間の商品化によって、新たな観光地域の発展が期待される。

農林水産省の田園空間博物館事業は、砺波平野でも実施されており、散村景観や屋敷林、アズマダチの家屋など、地域の資源を活かした地域振興が図られている。

2) 日本における農村空間の商品化の地域差

那須地域を含めた事例研究を全国で進めるとともに、Perkins (2006)などを参考にして、農村空間の商品化の類型化を試みた。その結果、(1)農水産物供給(既存の農水産物、ブランド農水産物、健康志向農産物、有機農産物)、(2)都市住民の農村居住(都市近郊居住、遠隔地居住、別荘地)、(3)レクリエーションと観光(散策、農産物直売所、観光農園、体験農場、農家レストラン、エコツーリズム)、(4)景観や環境の保全・管理、農村の文化や社会の理解を通して生活の質を高める、といった四つに類型化することができた。

日本における農村空間の地域差を、科学研究費によって共同調査を行った15人の分担者らの地域イメージを統合して作成し、次のような地域差として捉えることができた。東京・横浜や名古屋、大阪・京都・神戸などの大都市の周辺では景観・環境の保全と社会・文化の理解を通して生活の質を高める活動が卓越し、大都市周辺の平野と日本の主要平野では農産物の供給、大都市圏の周辺と中国山地、四国の沿岸部では農村居住、そして大都市圏外縁、東海、中央高地、瀬戸内西部、九州山地、琉球列島などではレクリエーション・観光によって特徴づけられる。さらには中国山地と九州山地を除く日本の山地ではレクリエーション・観光および景観・環境保全が中心となっている。これらから、大都市への近接性と地形や気候などの自然条件が農村空間の商品化の地域差を生じさせていることがわかった（田林, 2013a）。

2014年度から、カナダのブリティッシュコロンビア州で、農村空間の商品化について調査を始めた。バンクーバーの周辺では農産物直売所、観光果樹園、ワイナリーツアー、乗馬など、様々な形態の農村空間の商品化がみられる（写真1）。さらに、かつての交易所の観光化、別荘、ロッキー山脈の観光、牧場に滞在して農作業をすることなど、日本以上に農村空間の商品化が進んでいる（写真2）。今後カナダでの調査で新しい展望が開けるものと期待している。

V 地理学における農村調査の方法

1 地理学における農村調査の手順と方法

これまでの事例研究に基づいてまとめると、集落レベルの小地域の調査には、まず(1)景観と土地利用に着目し、次に(2)農業を含む就業状況、そして(3)社会・文化活動、歴史的経緯などについて調べることが重要である。地域の全体的な動向を具体的にイメージできるような事例を集めることが必要である。そのために、キーパーソンから時間をかけた丁寧な聞き取りが不可欠になる。



写真1 バンクーバー郊外地域での乗馬 2014年8月撮影

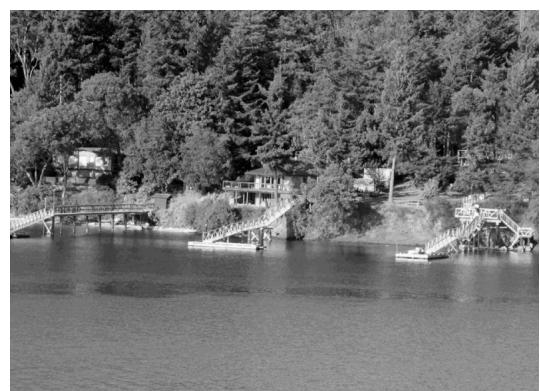


写真2 バンクーバー島沿岸の別荘 2014年9月撮影

それによって得られた地域イメージを実証するために、客観的データを収集しなければならない。また、他の地域を見ること、複数の地域を比較することが、研究を発展させるために有効である。しかしながら、一つの地域を継続的に長期にわたって調査することが基本であり、そのための良好なフィールドを見つけることが大切である。その意味で、砺波平野はまたとないフィールドである。

図7は、すでに述べた「農業の維持形態・担い手」と「農村空間の商品化」、さらにはこの報告では触れなかったが「農村の持続的発展」という三つの研究課題に関する研究手順を示したものである。いずれの研究課題でも、「伏線」と「着想・準備」、「実行」、「反復」、「展開」という五つの段階をたどった。一つの研究課題を追求している過程で、次の研究課題の着想・準備に至ることが多

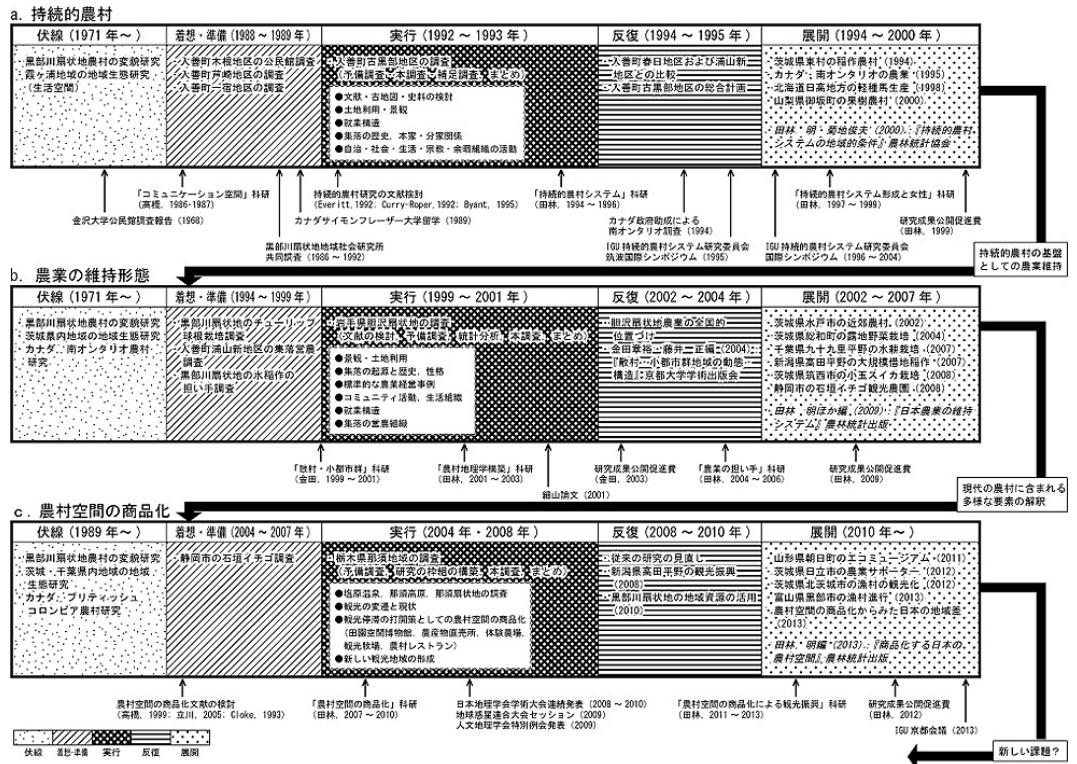


図 7 農業・農村地理学におけるフィールドワークを重視した研究の手順と方法
田林 (2014b) より引用

い。研究を始めたり継続したりする契機や動機は、自發的な研究意欲であることは当然であるが、文献の検討や学会での議論に触発されたこと、他人に誘われたことがきっかけとなることが多い。調査・研究結果を学会誌や紀要などの論文として発表し、最終的には単行本として社会に還元することが研究の持続には不可欠である。

このような農村調査は、必ずしも研究者のみがやれることではない。身近な仕事や生活、自らの家のこと、周りの集落や地区のこと、年間の行事や祭りなどを記録に残すことは、誰にもやれることであり、そのような日常の記録が、地域の変化や地域の性格を分析するために極めて重要な資料となる。児童生徒の野外活動の一環としての地域調査は、地域を理解し、地域に愛着をもち、帰属意識を高めるために大きな効果をあげている。かつて、筆者が大分県九重町で調査をした時に、寿

大学や寿大学院という組織の活動で、高齢者が昔と現在の生業と生活を記録した資料があったが、かつての生活形態を復元し、地域の変遷を知るために非常に役立った。

2 地理学者にとっての砺波平野の魅力

地理学者にとって砺波平野は、非常に魅力的な場所である。かつて、籠瀬 (1977, 1989) が黒部川扇状地の魅力について説明したことがあるが、黒部川扇状地と砺波平野との共通点も多いので、それを参考にして、地理学者にとっての砺波平野の魅力を列挙する。まず、(1) 5 万分の 1 の地形図に示されたみごとな扇状地の存在があげられる。(2) 平野の成因が明確でその主役が著名な庄川であること、(3) 領域が明瞭で、適當な大きさにまとまっていること、(4) 放射状の用水路網に支えられ全面に水田が広がっていること、(5) 散村が

卓越すること、みごとな屋敷林やアズマダチの存在、(6)歴史的・経済的・文化的事象が顕著な地域性をもつこと、そして(7)東西方向、南北方向の交流が、また古代から現代に至る人間の営みが、多様で魅力的な地理的事象を集積していることが指摘できる。さらには、(8)地理学や歴史学などの調査に地元住民の理解があること、(9)自然・人文現象が見方によって明確であり、原理・原則を追究するために格好なフィールドであること、(10)それぞれの時代の社会・経済的課題に対応する現象が顕著であることも大きな魅力である。そして最後に、(11)日本の地理学界で活躍してきた金田章裕や浅香幸雄などの地元出身の著名な地理学者や、(12)着実に研究活動を継続してきた新藤正夫、佐伯安一、千秋謙治をはじめとする数多くの地元の研究者、(13)砺波平野に魅力を感じて調査・研究を行った外部からの多くの地理学者の存在と、それら三者による膨大な研究成果の蓄積、(14)砺波散村地域研究所や様々な住民組織、諸団体、行政などによる研究活動の支援などがあげられる。

VI まとめ

この報告は、これまでの筆者の体験に基づいて、地理学における農村調査の方法と地理学にとっての砺波平野の魅力についてまとめたものである。筆者は南伊豆の沿岸集落と黒部川扇状地農村の研究・調査を原点として、現地での体験に基づいて研究課題を考えるというフィールドワーク（地域調査）を重視してきた。それによって、日本や世界を対象とした多岐にわたる研究を展開することができた。地域調査の際に最も重要なことは、地域の現象の基本的方向性についてのイメージを掴むことであり、そのためにはキーパーソンに対する時間をかけた丁寧な聞き取りが有効である。キーパーソンを見つけること、その人から有効な情報を引き出すことが、地域調査の鍵となる。そして、そのイメージを実証するための、データを集めることになる。

一つの地域を丁寧に継続的に見ることは、地理学を多面的に展開するために重要な方法である。そのために、筆者にとって黒部川扇状地は極めて重要な役割を果たしてきた。砺波平野はそれと同じように、あるいはそれ以上に魅力あるフィールドである。学術研究の拠点として、あるいは地域の教育や振興のために、砺波平野と砺波散村地域研究所の果たす役割は大きい。地道な研究や教育実践の継続と、新しい地域資源の発見と保存が必要である。地域の史資料の収集、これまでの砺波平野研究業績の整理と収集、他の研究組織や行政との連携をこれまで以上に進めるべきであろう。砺波散村地域研究所は他に誇るべき知的財産であることは間違いない。

本稿は、すでに発表した三つの報告（田林, 2013b, 2014a, 2014b）に基づく部分が多いことを、最後に付け加えさせていただきたい。

（たばやしあきら 筑波大学名誉教授）

（参考文献）

- 大石貴之・碓井達哉・金 延景・渡邊瑛季・淡野寧彦・
田林 明（2013）：黒部川扇状地における農村の変容
とその持続性－富山県入善町浦山新地区を事例として－. 人文地理研究, 33, 86-118.
大竹伸郎（2008）：砺波平野における農業生産法人の展
開と地域農業の再編. 地理学評論, 81, 615-637.
籠瀬良明（1977）：エトランゼからの黒部川扇状地. 黒
部川扇状地, 1, 1.
籠瀬良明（1989）：地域の誇りとともに14年. 黒部川扇
状地, 14, 1-4.
籠瀬良明・二神 弘・富山県地理研究グループ扇状地
同人会（1970）：『高度成長下の都市と農村－富山平
野を中心とする研究－』古今書院.
新澤嘉芽統（1955）：『農業水利論』東京大学出版会.
高橋 誠（1999）：ポスト生産主義、農村空間の商品化、
農村計画－農村性の社会的構築に関する研究ノート
(2)－. 情報文化研究, 8, 79-98.
立川雅司（2005）：ポスト生産主義への移行と農村に對
する「まなざし」の変容. 日本村落研究会編『消費
される農村－ポスト生産主義下の「新たな農村問題」
－』農山漁村文化協会, 7-40.
田林 明（1976）：観光地化に伴う沿岸集落の変貌

- 南伊豆、石廊崎の事例—. 経済地理学年報, 22, 1-19.
- 田林 明 (1990) : 『農業水利の空間構造』 大明堂.
- 田林 明 (2007) : 日本農業の構造変容と地域農業の担い手. 経済地理学年報, 52, 3-25.
- 田林 明 (2013a) : 日本における農村空間の商品化. 地理学評論, 86, 1-13.
- 田林 明 (2013b) : 黒部川扇状地の地理学的研究とその展開. 人文地理学研究, 33, 1-27.
- 田林 明 (2014a) : 農村変貌に関する調査手順-富山県黒部川扇状地を事例として-. 人文地理学研究, 34, 3-32.
- 田林 明 (2014b) : 農業・農村地理学におけるフィールドワークを重視あいた研究の方法-持続的農村・農業の維持形態・農村空間の商品化に関する研究を例として-. 人文地理学研究, 34, 33-71.
- 田林 明・淡野寧彦・横山貴史・吉田国光 (2008) : 那須地域における農村空間の商品化による観光発展の可能性. 地理空間, 4, 111-148.
- 田林 明・藤永 豪・中村昭史 (2003) : 胆沢扇状地における農業の存続形態. 地学雑誌, 112, 50-72.
- 細山隆夫 (2001) : 北陸地方における農地賃借進展の地域差と大規模借地経営の展開条件. 北陸農業試験場報告, 44, 1-129.
- 水嶋一雄 (1993) : 黒部川扇状地博物館の考え方. 黒部川扇状地, 18, 12-19.
- 山本正三・田林 明 (1975) : 黒部川扇状地における農村の変貌. 人文地理, 27, 611-637.
- Cloke, P. (1992):The countryside: Development, conservation and an increasing marketable commodity. Cloke, P. ed., *Policy and Change in Thatcher's Britain*. Pergamon, London, 269-295.
- Cloke, P. (1993):The countryside as commodity: New rural spaces for leisure. Clyptis, S. ed., *Essays in Honor of Professor J.A. Patmore*. Belhaven Press, London, 53-67.
- Perkins, H.C. (2006):Commodification: Re-resourcing rural areas. Cloke, P., Marsden, T. and Mooney, P. H. eds., *Handbook of Rural Studies*. SAGE Publication, London, 243-257.
- Woods, M. (2005): *Rural Geography*. SAGE Publications, London.

砺波平野を襲った3度の大地震 －御館山館跡の調査から－

野 原 大 輔
藤 田 慎 一

- 1はじめに
- 2御館山館跡の位置と伝承
 - (1) 御館山館跡について
 - (2) 御館山はどこにあったか
 - (3) 『館城之落城書』

- 3 地震痕跡の時期および遺構変遷について
 - (1) 発掘調査の成果
 - (2) 地震痕跡
- 4まとめ

1はじめに

御館山館跡（以下、御館山という。）は砺波平野の扇端部近くにある中世城館遺跡であり、木舟城の出城との言い伝えが残る平地居館である。付近の家には天正年間の落城の様子が書かれた古文書が残り、越中西部の戦国史を紐解く上でも重要な遺跡である。

砺波市教育委員会では、2012年に庄川左岸農地防災事業に係る岸渡洪水調整池の造成に伴い、一部発掘調査を行った。その結果、中世期（15・16世紀）を中心とする遺構・遺物や地震痕跡が見つかった。本論では御館山の伝承や地震痕跡についての情報を整理し、遺跡の解明の手掛かりとした。

2御館山館跡の位置と伝承

(1) 御館山館跡について

①概要

御館山は砺波市高波・東中地内に所在する。^(注1)『富山県中世城館遺跡総合調査報告書』には次のように記載がある。

「概要 「御館山」は砺波市北西部の東宮森・西宮森・東中の村境にあった小丘であり、「オタ

ツヤマ」・「ウタツヤマ」とも呼ばれた。この内、「ウタツヤマ」はここが木舟城の卯辰の方角にあたることから、そのように呼ばれたといわれる。過去の場整備によりまったく痕跡をとどめないが、明治期に西宮森の村社八幡宮を描いた『越中宝鑑』の図には、遠景に大樹の茂る小高い丘が見られ、「御館山」と記されている。伝承によれば、この館は天正9年（1581）北方の木舟城が織田方に攻められ落城した際、その直後に焼き払われたという。」

これが御館山をもつとも端的にまとめた記述である。ちなみに「ウタツヤマ」の語源となる「卯辰」は東南東を指すが、実際には木舟城から御館山を見た場合、辰巳（巽）＝南東となる。若干の方位のズレがあるが、大きくは外れていない。

『砺波市の地名』^(注2)には高波地区の若宮の項で「オタチヤマ（御館山）」があり、「東宮森と東中村の村境にあった館城跡」とある。

②石碑建立

御館山は明治31年（1898）刊行の『越中宝鑑』に掲載されており、地元では知られた存在であった。圃場整備前の「高波村大字西宮森村地引図」には山林や畠で表示される高まり状の地形が確認

できる。

1995年に地元有志によって総工費70万円をかけて御館山館跡の記念碑が建立された。これは道路改良によって生じた公共残地に記念碑を建立したもので、記念碑は5tの能登滝石の自然石に黒御影石がはめこまれ、そこに碑文が彫ってある。有志は東宮森と西宮森の住民で構成されている。^(注3)

③「御館山館」という名称

「おたちやま」と聞くと特殊な響きに感じるが、似たような城名は県内にもある。例えば、^{たちほんごう}館本郷館（富山市）、^{たち}館の城（若栗城・黒部市）、^{たちの}館ノ城（三枚橋館・朝日町）等である。中世城館として機能した時、曲輪には建物が建ち、それを館（館）と呼んだ名残であろう。御館山の場合には地形的な高まりがあたかも山を想起させるので館に山がつき、美化を表す接頭辞である「御」がついたのであろう。なお、古文書等には「御館山館」とあるが、本稿では富山県教育委員会に登録してある周知の埋蔵文化財包蔵地名である「御館山館跡」を使用している。

（2）御館山はどこにあったか

御館山の所在地は明確になっていない。そこで、いくつかの切り口から御館山の所在地について整理しておきたい。

①分布調査

御館山の埋蔵文化財調査は今回の発掘調査と2006年に砺波市教育委員会が行った分布調査がある。^(注4) 分布調査は地表面の踏査を行い遺物採集を行うことで、遺構・遺物の広がりや分布状況を把握できる。踏査可能な耕作地等はすべて調査対象とする悉皆調査である。その調査の結果は、図1に示すとおりである。

調査地区には珠洲・中世土師器等の中世期遺物が広範囲に分布しており、中心部には五輪塔もある。この範囲は御館山と東中遺跡を包含する、南北に長いマッド上にある。そのマッドの中央部分に2遺跡が存在している。これまで包蔵地の範囲

は比較的小さく設定されていたが、遺物採集の範囲とマッドの広がりをもとに遺跡範囲を拡大した。

②東中村史

『東中村史』という郷土誌には、御館山の位置に関する記述がある。城は東中と東宮森の境にあつたとされ、「館城の位置」が図示されている。その図を図1に追記してみた。包蔵地の範囲よりも小さく、西寄りに位置している。どのような根拠に基づくものか定かではないが、地元に伝わる伝承とされ、位置も具体的であるので軽視することはできない。

また、御館山に近い東中の地内に「馬かけ場」と称する所があったと地元の古老が語っている。村史ではそこを御館山の「武士達が軍馬の訓練をした所」と推定している。

③地籍図

御館山が所在する西宮森、東宮森および東中の各地区で作成された地籍図のうち、昭和30年代に行われた高波地区（東西宮森）、林地区（東中）の圃場整備事業の際に作成された地籍図を利用し、調査報告書の作成時に、御館山とその周辺をトレースして図面を編集している。ここではこの地籍図

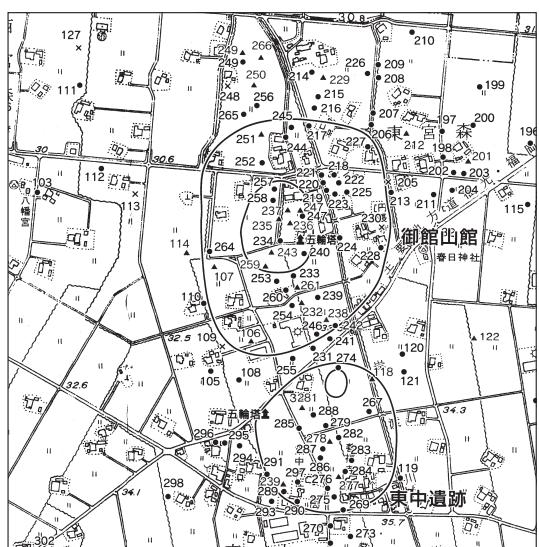


図1 埋蔵文化財包蔵地と遺物採集地点（砺波市教委2007より転載）縮尺1万分の1

※遺物凡例 ▲ = 中世、● = 近世、× = 近代・不明

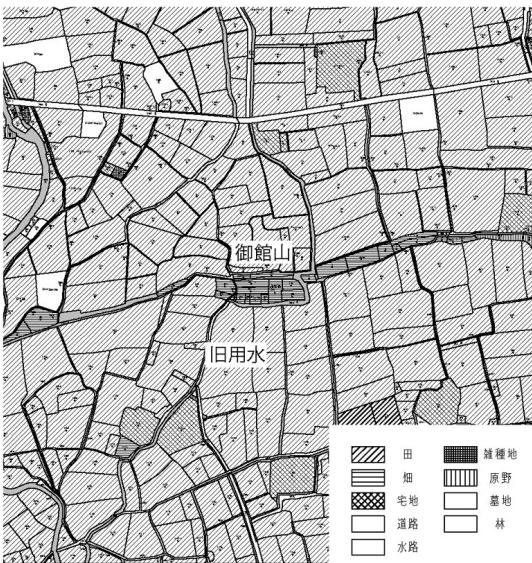


図2 御館山周辺地籍図（圃場整備前）縮尺5千分の1
林・高波両地区の圃場整備事業で作成された地籍図をトレース・合成

から御館山の様相を考えてみたい。

地籍図の地割を観察すると御館山とその周辺は多くの流路跡の名残を残しているように看取出来る。実際の発掘調査においても遺構確認面やその下層から礫層やシルトを含む洪水堆積層が随所で見られることから、中世段階までは流路が洪水のたびに変化しながら御館山周辺を流れていたことが推定され、とくに御館山の西側で顕著である。

次に城館の主要部分が所在していたとされる「御館山」について考えてみたい。地籍図以前の『越中宝鑑』には、小高い丘に木々が描かれている。地籍図の作成の時点では地目が畠となっている。ただ多少の改変はあったとしても周辺の田よりは小高くなっていることが周辺住民の聞き取りからも判明している。この「御館山」はその名のとおり、周辺より小高い部分を城館の主要部分としていたと推測される。ただ、圃場整備時に「御館山」が削られてしまっているため現存しておらず、主要部の様相が現況では不明のままである。

しかし、かつて「御館山」が存在していたとされる場所の周辺からは珠洲など中世の遺物が採取されていること、試掘調査や本調査で城館に伴うと

考えられる溝跡や井戸跡が見つかっていることから「御館山」とその周辺を範囲とする城館であったことは容易に想定出来るのである。

(3) 『館城之落城書』

①概要

『館城之落城書』（以下、落城書という。）は御館山について書かれた唯一の古文書である。これは付近に住む伊藤家に伝わるもので、同家の4代仁左衛門が慶応4年（1868）2月、かねて所蔵していた記録を書き写したものである。^(注6)天正年間に廃城となってから、同家で300年近く伝えられてきた内容を江戸時代末年に記録したものである。内容と記録した時期に数百年の隔たりがあるので信頼性に乏しいとの見方もあるが、砺波市内の郷土史家の中では信頼に足るとの意見もある。

落城書は「館城」の規模にはじまり、天正9年の落城、生き延びた若城主のその後の足取り、落城後の城跡の荒廃状況などが記載されている。表紙を含めて6ページにわたって記述されている。

②館の規模・構造

落城書には館の規模が詳細に記されているため、その姿を大まかに復元することが可能である。記載内容をそのまま復元すると図3のようになる。

南側に門があり、三方に石垣が囲み、その外側に堀がめぐる。方形単郭の単純な構造である。

また石垣の高さが12尺あるので1尺=30.3cmを適用すると、363.6cmとなる。この高さは堀底からの高さなのか、堀外もしくは堀内の地面からの高さなのか分からぬが人間の背丈の倍近くの高さがあったことが分かる。また注目すべきは「石垣」という表現である。天正9年頃は織豊期城郭の築城が盛んで石垣が多用された時代であるが、果たして平地居館である御館山に石垣があつたのだろうか。

試掘調査では、土壘と思しき高まりが確認された。この土壘状遺構は上部の大半が圃場整備によつて削平されていたが、基底部が残存していた。そ

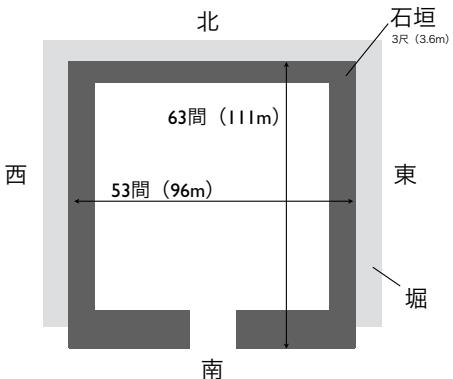


図3 『館城之落城書』から復元した城の模式図

みつの基底部の裾部には内側・外側ともに拳大の礫が貼り付いていた。これは人為的に法面に貼り付けたと考えられ、その礫の中からは15世紀代の中世土師器が出土している。以上の結果から、落城書にある石垣は近世城郭にみられる巨石を使用する高石垣ではなく、土壘の表面に貼り石状に礫で補強したものと考えられる。

改めて古文書の絵を見てみると、礫と思われる表現が北辺と東西辺の三方にある。三方の石垣表現が一条の細いものであるのに対し、南側の門の両袖には密集して描かれている。落城書には「正門は南、石にて高く積あげ」とある。門の両袖の石垣は他の石垣より強固なものであったことが読み取れる。

ここで解せないのは門が南側にあることである。「南正門」とあるので南が大手である。御館山が木舟城の出城であった場合、御館山は木舟城の南東に位置するので想定される敵は南側と考えるのが自然である。しかし、南に大手を設定するということは、敵は南以外の方角を想定していると考えざるを得ない。

館の規模は南北外池から外池までが61間、東西外池から外池までが53間となる。1間=1.818mとすると61間=110.898m、53間=96.354mとなる。土壘を含めて南北約111m×東西96mの規模となる。ちなみに「外池」とはおそらく堀のことであろう。池との表現や落城書の後半に堀は「深く堀

り上げ清水あふるる程」だとあるので水堀と考えられる。

③歴史

落城書には城主は天正9年(1582)7月に織田信長に攻められ、近江国佐和山城で自害したとある。

御館山が落城したとされる天正9年前後の動向をみておきたい。天正9年といえば織田信長の軍團が洛中にて正親町天皇の前で御馬揃を行なうなど、天下統一へ向けで絶頂を迎える時期である。

さて、御館山と木舟城との関係に触れておく。2つの城は支城と本城の関係にあったと伝わる。木舟城は元暦元年(1184)に木曾義仲が越中に進軍した際、俱利伽羅の合戦に参戦した在地豪族・石黒光弘の後裔によって築城され、代々石黒氏の居城となった。越中石黒氏の中で惣領家である西勝寺城の石黒氏が文明13年(1481)の田屋川原の合戦で敗れて衰亡したため、木舟城の石黒家が勢力を強めるに至り、石黒成綱のときに最盛期を迎える。成綱は永禄9年(1566)に一向一揆の拠点である勝満寺(現小矢部市水島)や同寺の有力門徒である小倉六右衛門の鷹栖館(小倉殿館、現砺波市鷹栖)を攻め、焼き討ちを行うなど一向一揆とは敵対関係にあったようである。また、のちに安養寺御坊(勝興寺)に攻撃を行っていたり、天正年間に中田城や柴田屋館を攻めている。これらの情勢と城館・寺の分布図(図4)から推察すると、砺波郡の南半分に強大な勢力をもつ一向一揆に対して御館山は最前線的な位置にあるといえる。もっとも近い勝満寺には直線で約4kmの近距離である。おそらく木舟城からの出撃に際しては御館山も重要な役割を担っていたことは想像に難くない。

ア. 織田信長包囲網

天正9年の前段の動きをみておく。元亀4年(1573)、北陸の一揆を支援した武田信玄が没したことにより、天正3年(1575)には長年敵対

していた甲斐の武田氏と越後の上杉氏は和を結ぶ。翌年、石山本願寺顕如^{けんじょ}^(注8)と上杉謙信は和解し、織田信長を主敵とする包囲網を構築する。謙信は北陸に進攻する織田勢に拮抗して天正5年(1577)に能登七尾城を攻撃。能登畠山氏の重臣、長統連・^{つなつら}綱連父子らが織田方に寝返ったためこれを排除し、能登畠山氏の家臣を上杉家臣團に編入した。これをもって能登畠山氏の約170年に及ぶ支配に終止符が打たれた。

天正5年12月に書かれた「上杉家家中名字尽」^(注9)には「石黒左近藏人」(石黒成綱)の名がある。この時点では上杉家臣團に組み込まれていたことがわかる。しかし、翌天正6年(1578)に謙信が急死すると織田方が越中の計略に取り掛かり、成綱は織田方に走る。

イ. 織田勢の侵攻

越後では謙信の死後、後継争いから御館の乱^{おたて}^(注10)が勃発。家中が不安定な中、越中に攻め寄る織田方との競り合いが続くがしだいに織田の勢力が強まっていた。

天正9年、越中国は織田方の佐々成政に分封されており、越中における上杉景勝勢は不利な状況であった。3月、成政は神保長住などの越中国人衆とともに信長が主催する京での御馬揃に参加するため国を不在にしていた。その間隙を突いて景勝は松倉城の河田長親の来援要請に応じて成政の留守勢が守る小出城を包囲。小出城は当時、織田方の最前線を守る拠点となっていた。そして本願寺の命もあって越中の一向一揆が上杉方に合流した。しかし、一報を受けた織田方の諸将はすぐさま北陸に向け出発し、これを知った景勝は撤退を決め、越中の奪還はならなかつた。

景勝の小出城包囲を契機として越中

国人衆には上杉方復帰を図る者が出きたが、依然として織田方が優位な情勢が続いている。木舟城主の成綱は一時上杉家臣團となり一向一揆とともに対信長包囲網に属したが、織田方に寝返ったことで再度一向一揆と敵対する。天正8年(1580)、天正9年(1581)に上杉方だった勝興寺(安養寺御坊)を焼き討ちしている。しかし、その後に勝興寺の訴えを受けた上杉景勝配下の吉江宗信によって木舟城は攻め落とされている。

その後吉江宗信が拠っていた増山城が織田勢の攻撃にあって焼き払われ、宗信は木舟城に入りて抵抗したが敗北し、妻子を連れて海路越後へ逃れている。落城書には天正9年7月に木舟城が落城し、御館山も直後に焼き払われたと記載があるが、この時の織田勢による攻撃のことと思われる。

ウ. 成綱が近江で謀殺される

天正9年、織田方による大きな肅清が2件行われた。1件は願海寺城主の寺崎盛永父子^{てらさきもりなが}^(注11)であり、もう1件は木舟城主の石黒成綱である。

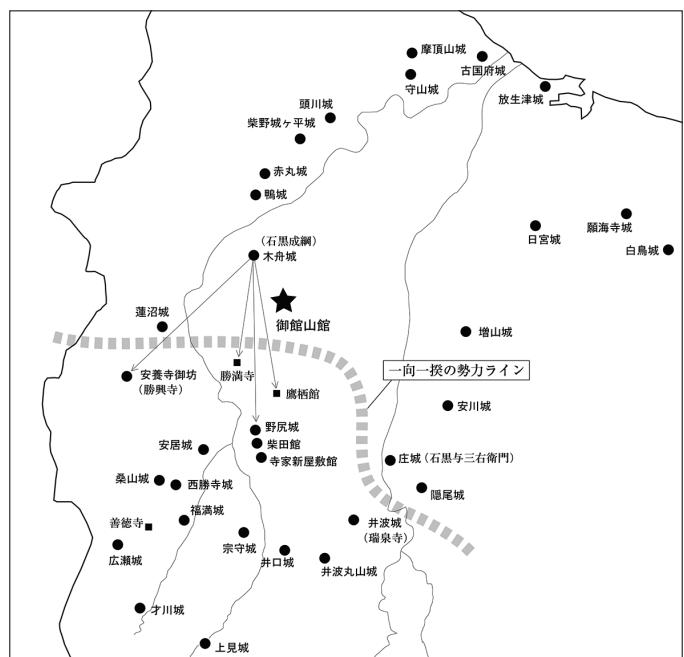


図4 越中西部の城館分布図

成綱は織田方として一向一揆に対して攻撃を加えていたが、天正9年に上杉方との内通を疑われ、信長に近江で謀殺されてしまう。その顛末は信長の家臣太田牛一が後年書いた「信長公記」に詳しい。

「信長公記（町田本）・卷14」には「七月六日、越中国木舟城主、石黒左近家老、石黒与左衛門、伊藤次右衛門、水巻采女佐、一門三十騎ばかりにて上国。^(注12)佐和山にて、惟住五郎左衛門生害の儀、申し付けらるべきのところに、長浜まで参り、風をくり、罷り越さず。然る間、長浜へ罷り参じ、石黒左近、町屋にこれあるを、取り籠め、屋の内にて、歴貼十七人生害候。惟住の者も、能き者二、三人討死候。」とある。

ここで注目したい点がある。落城書には「館城主」が信長に攻められ佐和山城で自殺したとあるが、これは信長公記にある石黒一門が謀殺された記述と時期、場所ともに符合する。場所が佐和山と長浜という違いがあるものの、北陸からみれば場所は非常に近い。さらに注目したいのは近江に向かった面々である。信長公記には「越中木舟の城主石黒成綱、および家老石黒与左衛門・伊藤次右衛門・^{うねめのしじょう}水巻采女佐ら一門」とある。落城書の内容が正しければ「館城主」はこの中に含まれている可能性が高い。ここで気になるのが「伊藤次右衛門」である。なぜならば御館山の付近には現在も伊藤姓が多く、しかも落城書を書いたのは付近に住む伊藤仁左衛門だからである。根拠が乏しいので短絡的に結び付けることには批判もあるが、信長公記に登場する「伊藤次右衛門」が「館城主」の可能性があるとみるのは行き過ぎだろうか。

「佐和山での自殺」が事実だとすると、館城主は長浜での丹羽長秀の襲撃に抵抗して生き延びて、「生き残った一門の歴々十七人」の中に含まれていたのかも知れない。

エ. 落城後

天正13年、成政が秀吉により討伐された後、砺

波郡は前田利家の領有となる。木舟城主には利家の弟である前田秀継が任じられたが、同年の大地震により城が全壊し、秀継は妻や家臣とともに圧死してしまう。その後木舟城は秀継の子、利秀が入城。天正14年（1586）5月に利秀は上洛途中の上杉景勝を歓待しているが、震災の痛手が著しくその年の内に廃城となった。

落城書によると、御館山が天正9年に落城後、若城主と妻は加賀方面へ逃れ、その途上で殺害されている。また「前川氏」なる人物が（おそらく若城主の）長男を連れて油田に隠れ住んでいたという。前川氏は高岡町で商店を開いたとあるが、詳細はよくわからない。

さて、城跡は荒地となるものの数十年後には開墾が進み、田畠が拓かれたという。その後は落城書に記されているとおりである。また、落城書には天正地震に関する記載がなく、地震の時点ではすでに廃城となっていたことを物語っているが、発掘調査では地震以後も、しばらく存続していたことが明らかになっており、その点については伝承と発掘調査の成果とは異なっている。

3 地震痕跡の時期および遺構変遷について

（1）発掘調査の成果

発掘調査の成果としては16世紀代の溝、井戸、土坑などを確認したほか、埴砂、断層、地層の変形など地震による層、堆積物の変成も見つかっている。地震についてはその詳細を後述するためここではあくまで遺構や遺物の成果のみを述べておく。

調査面積が狭小であることと、城館の主要部であった「御館山」の範囲からは外れているため確認された遺構はわずかであったが城館の堀の一部と推測出来る溝跡 SD02と側を石組で構築した井戸 SE04、土坑 SK05などが見つかっている。

溝 SD02は調査区の南側で確認された。堆積状況および、包含層との切りあい関係、出土遺物から中世後半の溝と考えられている。埋没時は一度

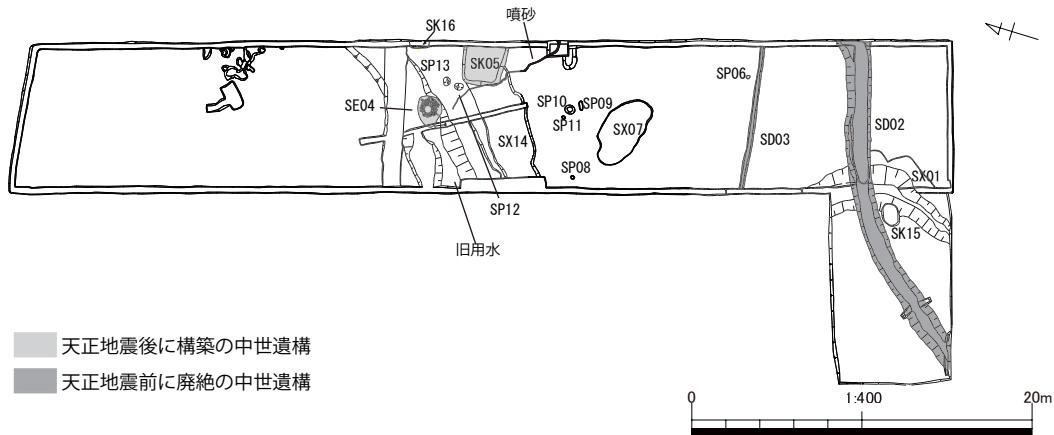


図5 御館山館跡本調査地全体図

に埋められた堆積を示している。底面付近は埋没後に地震によって液状化現象が起り、噴き出した砂が広がっている。埋没時期は天正地震以前であり、落城書に書かれている天正9年の可能性が高いとみられる。

井戸 SE04は旧用水の底面で確認されている。石組の井戸で湧水部分には割りぬきの水溜が設置されている。遺物は上層部分から16世紀代とみられる越前の擂鉢が出土している。周囲の洪水堆積層の土壤については地震によって動いた痕跡が観察されたが井戸には埋土や石組に地震による地割れや噴砂といった痕跡はなかった。そのため、井戸は天正地震後に構築されたものと考えられる。また、水溜に使用されたブナ材の年代も16世紀後半以降の年代を測定している。

土坑 SK05は旧用水の南側で確認された方形土坑である。床面の西側には集石が確認されており、その周辺には炭化物が点在している。遺物は越中瀬戸の皿が出土している。時期は17世紀代とみられる。

発掘調査で見つかった主要遺構から遺跡の性格をとらえると伝承にある城館に伴った遺構であったと考えられる。ただ、落城書の記述にある廃城したとされる天正9年以降についても、城館としての機能は残されていたと考えられ、また地震後

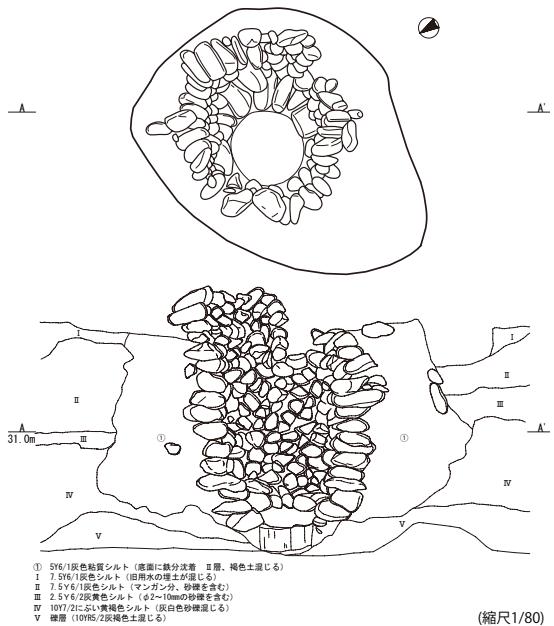


図6 発掘調査で確認された井戸（SE04）

も復興し、しばらくの間存続していたものと推測出来る。

(2) 地震痕跡

本遺跡の発掘調査における地震痕跡について、調査区の中央部で噴砂および断層が生じた痕跡が調査中に確認された。そして、この地震痕跡の確認のため依頼した分析会社による現地調査によつ

て地震による地層中の土壌の変化も確認された。噴砂と断層の痕跡は調査区の中央部、東壁で確認されている。噴砂については東壁から北西方向に砂脈が約15m伸びている。噴砂は中近世の包含層より噴出しており、その供給層は約1.5m下の砂層からであった。断層については正断層であり、II層の堆積中から層のズレが始まり、下方へ1層ずれたようになっている。また、II層、III層では搖れによる土壤の攪拌作用があつたためか、層の乱れが目立っている。地震の際に当時の地面として堆積中であったII層は中世から近世にかけての遺物包含層と考えられる。このことから、想定される砺波平野で発生した地震とされるものとして、天正地震あるいは飛越地震の二つにしばられる。

天正地震は天正13（1586）に中部地方を中心として発生した地震である。富山県内の天正地震について^(注13)は飯田汲事氏の研究によると11月27日に法輪寺断層を震源としたM8.2の直下型の地震と想

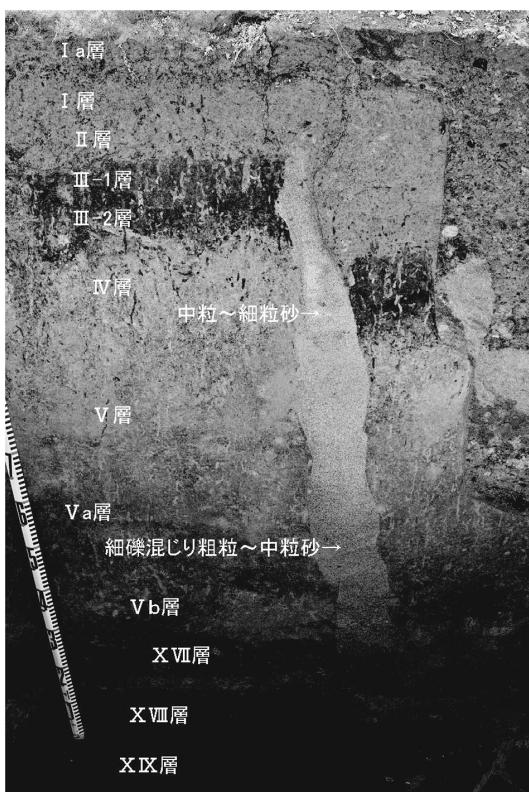


図7 噴砂・断層の断面

定されている。諸文献で記載されている天正地震は11月29日の発生とされていることから、富山県内での天正地震は、各地で被害をもたらした天正地震とは異なる地震と考える説が有力である。そして、この地震の被害については本遺跡の北西2キロに所在する木舟城主の前田秀継夫妻の圧死など多くの被害の様子が『三壺記聞』をはじめとする後世の史料で述べられている。また、発掘調査によって木舟城やその城下町される遺跡（石名田木舟遺跡・開鉱大滝遺跡）では噴砂の痕跡や断層が多く確認されている。^(注14)

飛越地震は安政5（1858）に越中・飛騨国境の跡津川断層を震源としたM7.0～7.1と推定される地震であるが、立山カルデラを形成した大鳶崩れなどの事象によって富山東部のものとみられがちである。しかし、本遺跡の周辺地域をはじめとする呉西地域でも文献の記載や発掘調査で、その痕跡が確認されている。

噴砂・断層については、痕跡の堆積学的観察を担当した分析会社による調査と富山大学理学部による考古地磁気年代測定を実施し、両機関と地震

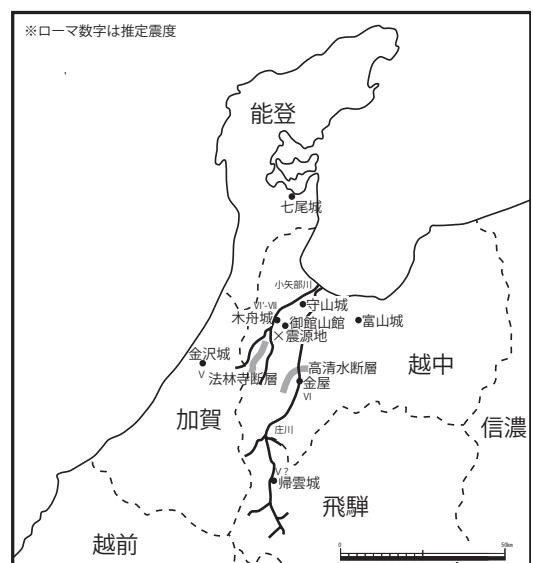


図8 天正13年11月27日の越中地震の状況
(飯田汲事氏1987『天正大地震』名古屋大学出版を
トレース及び加筆転載)

の解釈についての議論を重ねた。その結果、噴砂には天正地震、飛越地震の二つが並存し、断層については天正地震であると結論づけた。噴砂の状況について概略を述べると、噴砂自体は前述通り、包含層であるII層中より噴出しており、その供給層は約1.5m下の砂層である。砂脈の両側に細い砂脈状のものが見られ、2回の地震があつたと想定されている。細い方については飛越地震の際に生じたものとみられており、これが考古地磁気年代測定に示す年代を決定づけているように思われる。また、噴砂の中心部分については砂の噴出後に洪水等で、別の砂が流入している。これについては『本行寺寛文七年由緒書』に「前田右近太夫殿ハ天正十二年霜月廿九日、大地震ニ木船之城破裂、大雪、大水城中ニ押入御夫婦一所ニ御死去。」とあり、地震により洪水となって多くの雪、水が木舟城に流れ込み前田秀継夫妻を死に至らしめたようである。本遺跡は木舟城より約2キロ南

東に位置しており、同様に地震後、洪水の被害に見舞われたのではないかと砂脈から伺うことができる。

地層の変形の部分については、遺物包含層（II層）の下、黒色土（III層）以下の洪水堆積層から確認されている（図10）。ただ、これについては発掘調査の担当者の目だけでは確認することができず、堆積学の専門家の目を通じて可視化された変成状況である。確認された堆積層については基本的に無遺物層であるため、層ごとに土壤サンプルを採取し、土中の炭化物から層の年代を測定した。10世紀代の年代測定結果があり、III層以下の洪水堆積層については、10世紀以前の層となり、土壤変成も10世紀以前に作用していたと考えられる。10世紀以前の地震では貞觀地震（863年）が富山県内に大きな被害をもたらしたとされ、地層の変形を受けた部分についてはこの時期の地震によるものと考えられる。

4まとめ

発掘調査では、城館の一部とみられる溝、井戸等を確認し、そして、この地に起きた地震痕跡を確認することが出来た。そして特に砺波平野の中世末期に大きな被害をもたらした天正地震の痕跡の発見だけではなく、この痕跡を年代の基準にして御館山館跡の遺構変遷を考え、伝承にはない天正地震発生以降にも城館が存在していたことを確認した。

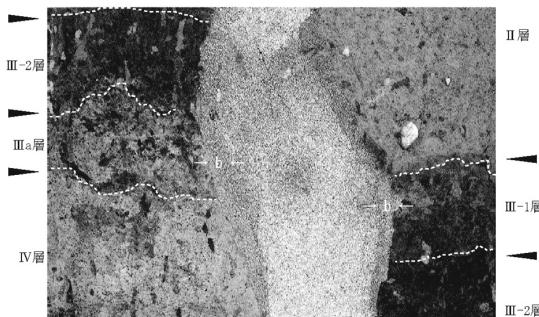


図9 噴砂部分の詳細

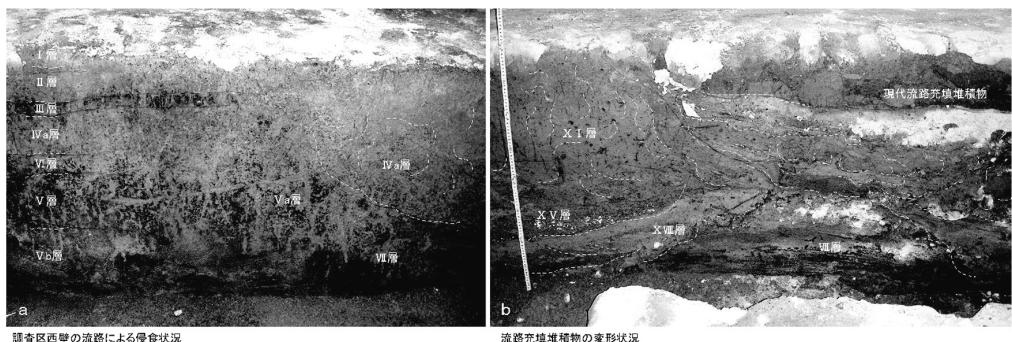


図10 流路堆積物の変形状況

地震痕跡からは過去、砺波平野に大きな被害をもたらした貞觀・天正・安政の地震のものと思われる痕跡を確認した。平野での地震の痕跡例としては、噴砂、断層は他の遺跡でも確認されているが、地層中の変形作用についてはこの遺跡以外にない。今後は堆積学の専門家と協力しながら地震痕跡の調査をすることが必要であると考える。また、写真判読による地震痕跡の再検討など、地域における災害の歴史を明らかにしていくことは、防災の面からも重要なことではないかと考える。

(のはらだいすけ 砺波市教育委員会学芸員)

(ふじたしんいち 日本考古学协会会员)

(注)

注1 富山県埋蔵文化財センター2006『富山県中世城館遺跡総合調査』

注2 砺波市老人クラブ連合会1993「9高波」『砺波市の地名』

注3 御館山館跡記念碑建立委員会1995『御館山の館石碑建立記念小紙』

注4 砺波市教育委員会2007『砺波市遺跡詳細分布調査報告3－林・高波－』

注5 東中村史編集委員会1988「II近世の東中村」『東中村史』

注6 砺波市史編纂委員会1990『砺波市史』資料編1 考古、古代・中世

注7 越中石黒氏は般若野荘・木舟・石黒の三地域に所在。般若野荘との関わりは石黒成綱とともに長浜で謀殺された石黒与三右衛門が庄城（壇城）に拠ったことが知られる。

注8 本願寺第11世。信長を仮敵として10年に及ぶ石山合戦では激しい攻防を繰り返した。

注9 上杉配下の武将が81名記載されている。越中国人は13名と2寺（瑞泉寺、勝興寺）が記載されている。

注10 天正6年（1578）に起こった上杉家の家督争い。謙信の死後、養子である上杉景勝と上杉景虎との間で内乱が勃発。

注11 織田方に属していた願海寺の越中国人・寺崎盛永は嫌疑をかけられ同年5月に捕えられ、7月に子息の喜六郎とともに信長の命により佐和山城で切腹させられた。

注12 佐和山城。近江国坂田郡（現滋賀県彦根市）に存在した山城。六角氏が支配したあと、浅井氏の支城となるが織田勢に攻略され、丹羽長秀が入城。

注13 飯田汲事1987『天正大地震誌』名古屋大学出版

会

注14 富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所2000

『開辟大滝遺跡・地崎遺跡発掘調査報告』

富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所2002

『石名田木舟遺跡発掘調査報告』

(参考・引用文献)

飯田汲事1987：『天正大地震誌』名古屋大学出版会

太田牛一（中川太古証）2013：『現代語訳 信長公記』新人物文庫

久保尚文 1983：「補論（三）越中石黒氏について」『勝興寺と越中一向一揆』桂書房

久保尚文 2006：「I 越中中世史概説」『富山県中世城館遺跡総合調査報告書』富山県埋蔵文化財センター

砺波市教育委員会2014：『御館山館跡発掘調査報告』

砺波市史編纂委員会 1990：「四、増山城の攻防、一向一揆と越後上杉（長尾）氏の侵攻」『砺波市史』資料編1考古、古代・中世

富山県 1984：『富山県史』通史編II中世

富山県 1980：『富山県史』史料編III近世上（加賀藩上）

富山県 1987：『富山県史年表』

富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所2000：『開辟大滝遺跡・地崎遺跡発掘調査報告』

富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所2002：『石名田木舟遺跡発掘調査報告』

富山市郷土博物館 2013：『戦国越中の霸者 佐々成政』

高岡徹 2002：「戦国の城と城下町の解明－木舟城と石黒氏の滅亡－」『戦国の終焉－よみがえる天正の世のいくさびと－』福岡町教育委員会

東中村史編集委員会1988：『東中村史』

福岡町教育委員会2002：『富山県福岡町木舟城跡発掘調査報告』

松浦律子2011：「天正地震の震源域特定：史料情報の詳細検討による最新成果『活断層研究』35 活断層研究会

山田四郎右衛門1972：『三壺聞書（加賀能登郷土資料叢刊）』石川県図書館協会

マイクロ水力発電用螺旋水車の開発と 鷹栖口用水における包蔵水力の推定

瀧 本 裕 士

- I はじめに
- II マイクロ水力発電とは
- III マイクロ水力発電用螺旋水車の開発
- IV 砺波市鷹栖口土地改良区管内の包蔵水力

- V 利用目的の明確化
- VI 地域合意形成の重要性
- VII 今後の取組
- VIII 今後の課題
- IX おわりに

I はじめに

これまで、温室効果ガスの排出抑制技術の一つとして小水力発電の導入が注目されてきた。また近年では、これまで大規模集中型であったエネルギー供給システムが見直され、再生可能エネルギーの導入による地域分散型の新たなエネルギーシステムも模索されている。

庄川扇状地に位置する富山県砺波地方は、山間部のみならず平野部においても水資源が豊富に恵まれていることから、水力のポテンシャルは非常に高いと言える。特に、農業用水を利用した小水力発電は建設に伴う環境への負荷も少なく、比較的安定した水力資源が利用できるため導入への期待は大きい。

ところで小水力発電と一口で言っても、その形態は発電規模や利用目的に応じて多種多様である。小水力発電のイメージも数kWの自家発電レベルから数千kWクラスの規模に至るまで人によって捉え方が異なるであろう。したがって小水力発電を議論する時には、発電規模によって整理しておかなければならぬ。ここでは小水力発電の中でも最も規模の小さいマイクロ水力発電、とりわけ電気事業法上一般工作物の扱いで届け出不要の20kW未満のマイクロ水力発電に焦点を当て、普及に向

けた現状と課題について述べたい。

II マイクロ水力発電とは

小水力発電の言葉自体が明確に定義されている訳ではないが、一般的には1千kW以上1万kW未満を小水力発電、100kW以上1千kW未満をミニ水力発電、数百Wまたは1kW以上100kW未満をマイクロ水力発電と呼んでいる。マイクロ水力発電は発電規模がとても小さく、まとまった電力が得られないために、今話題になっているエネルギー政策と同じ土俵で論じることはできない。しかしマイクロ水力発電は地域レベルで見た時に、身近な地域資源をそのまま生かせること、農業用水が張り巡らされており適用箇所が多数存在すること、地域

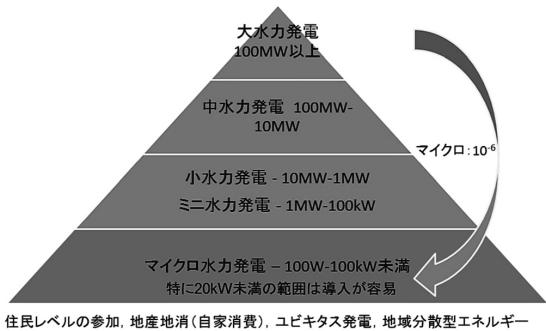


図1 規模別水力発電の分類

住民が直接参加できること、電力会社への依存度を軽減できること等、導入に向けた利点も大きい。

III マイクロ水力発電用螺旋水車の開発

水力発電は昔から実績のある技術であるが、これは比較的発電規模の大きい水力発電の場合である。小規模発電のマイクロ水力発電機は、製品化されているものが少ないので現状である。一般的に発電規模が小さくなると、発電効率（水流エネルギーを水車によって動力に変え、さらに電気エネルギーに変換する効率）が減少する傾向にある。特に水流エネルギーを動力に変換する水車の性能が発電の鍵を握っているが、例えば、砺波チューリップ公園に見られるような五連水車（下掛け水車）を利用して発電したとしても発電効率は10～30%程度であると予想される。したがって、小規模ながらも発電効率の高い水車発電機の開発がマイクロ水力発電の普及に向けて重要な課題になる。いかに性能の良い水車を作り出すかがポイントとなるのであるが、砺波市にはかつて素晴らしい水車が存在した。それが螺旋水車である。螺旋水車は、大正時代に富山県砺波市の鍛冶職人によって作られた水車で、低流量・低落差の条件下においても安定的に動力が得られることから、全国でも1万台以上普及したと言われている（田中、1990）。この水車は一見アルキメデスの揚水ポンプと類似しているが、羽根の枚数や形状などは経験的に開発されたものであり、研究成果も文献としては残っていない。現在は産業遺産となった螺旋水車であるが、この優れた水車をなんとかマイクロ発電用水車として現代に復活させ、世の中に普及させたいというのが、本研究開発の動機である。螺旋水車は、水車羽根を螺旋状に曲げて作製することから、高度な技術を要する。そのような中、高岡市にある協同アルミ株式会社が職人技とも言えるアルミの曲げ加工技術を生かし、螺旋水車羽根の作製に成功した。作製にあたっては産学連携の共同研究を通じ、螺旋水車羽根の最適設計を行い、発

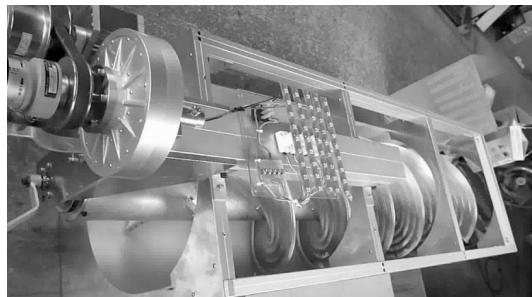


写真1 協同アルミ株式会社が開発に成功したマイクロ螺旋水車発電機

電に適した性能の高い水車を開発することができた。特に新たな知見は水車羽根の枚数である。これまで螺旋水車の水車羽根の枚数は4枚が最適と考えられていたが、実験による結果から3枚の方が水車効率（水流エネルギーを動力に変える変換効率）が高いことがわかった。共同研究の成果によって生み出された螺旋水車発電機を写真1に示す。羽枚数3枚、羽根の直径45cm、長さ1mの水車発電機である。可搬性に優れ、用水路に投げ込み式の形で設置できる利点がある。また、実証試験を通じて得られた発電効率は50%を超え、性能の高い水車発電機になっている。今後、この開発成果を砺波市を中心に広く適用していきたいと考えている。

IV 砧波市鷹栖口土地改良区管内の包蔵水力

電力供給の観点から見た場合、砺波市の農業用水路にもマイクロ水力発電の適地は多い。

ここでは、砺波市鷹栖口土地改良区管内における農業用水路を対象に、理論的包蔵水力（以下包蔵水力）を調べてみた。ここで包蔵水力とは、水力エネルギーのポテンシャルを意味し、重力加速度×落差×流量で求められる。今回の調査では農業用水の落差工（水路を流下する水流の減勢のために設けられた段差の部分）や急流工に注目し、包蔵水力を推定している。調査対象水路は、鷹栖口連絡用水路、出町六ヶ用水路、狐島三ヶ用水路、横江宮川用水路、苗加用水路、諏訪川用排水路、

本江横江用水路の7用水路である。この7用水路で落差工、急流工は86箇所存在した。

用水毎の包蔵水力を推定した結果が図2である。農業用水の流量は季節によって変化する。そこで農業用水が豊富に流れる代かき期とそれ以外の通常時に分けて包蔵水力を調べた。その結果、7用水路86箇所における包蔵水力の平均値は、代かき期で16.3kW、通常期で12.5kWであった。特に上中流域の包蔵水力が高い傾向にあった。なお、一般的には、代かき期と通常期で包蔵水力は大きく変化するが、鷹栖口地区では年間を通じて安定した出力が得られる点に特徴がある。

図3は包蔵水力の合計値を表している。包蔵水力の合計は、代かき期で1,398kW、常時で1,072kWであった。実際の発電出力（技術的包蔵水力）は、水流エネルギーを電気変換する効率を考慮（発電

効率は50%と仮定) すると、代かき期で約700kW、常時で約500kWとなる。これは一般家庭250軒分の電力量に相当することから、マイクロ水力発電の適地は多いと言える。

図4は鷹栖口用水における落差工、急流工の分布を表したものである。図4のようなマップを作成することにより、周辺地域との需給バランスを考慮しながら分散型マイクロ水力発電システムの導入を検討することが可能となる。

ただ、包蔵水力は豊富に存在するものの、それらのすべて使えるわけではない点に注意を要する。農業用水の送水機能を阻害することなく、導入によるメリットを享受できる適地は限られてくると思われる。また、一箇所あたりの発電量は自家発電レベル（数kW）であることから、その発電量に見合った利用用途（需要）を考える必要がある。

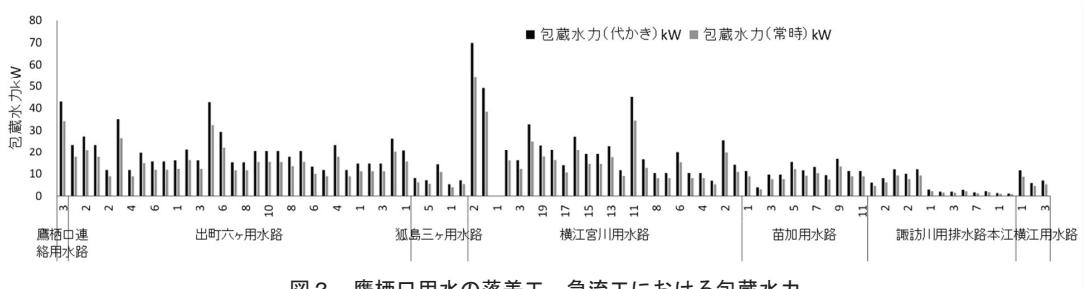


図2 鷹栖口用水の落差工、急流工における包蔵水力

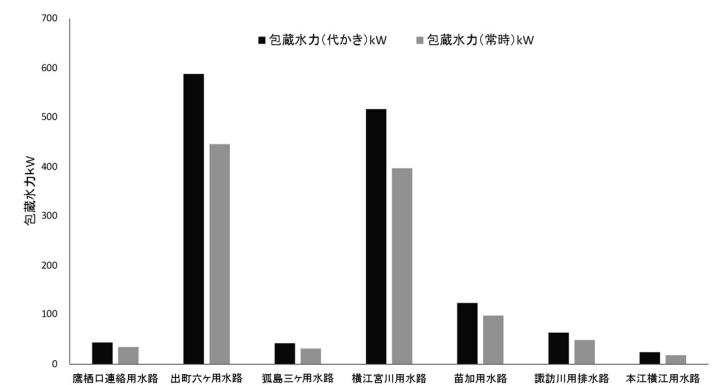


図3 鷹栖口用水における包蔵水力の合計値

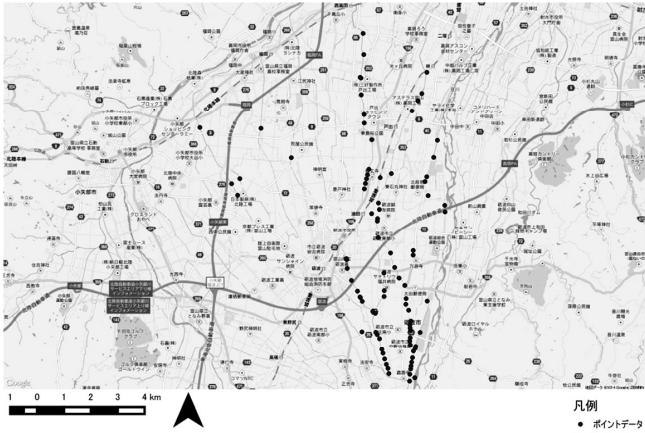


図4 鷹栖口用水における落差工、急流工の分布図

(Google Mapの利用。凡例のポイントデータが落差工、急流工の箇所である。
石川県立大学大学院環境科学専攻1年 鶴津隼平氏 作成)

V 利用目的の明確化

電力システムは需要と供給のバランスで成り立っている。マイクロ水力発電を含め、小水力発電を導入する際、電力を生み出すこと自体は手段であつて目的ではない。つまり起きた電気を何のために使うのかという目的を明確にしておく必要がある。現在展開されている小水力発電やミニ水力発電は導入目的が明確であり、技術的にも確立されている。例えば、土地改良区等が事業主体である農業用水を利用したミニ水力発電では、系統連系で売電し、売電収益を水利施設の維持管理費に充てている。以前の売電価格はキロワット時あたり9円～10円と低廉であったが、平成24年7月から再生可能エネルギーの固定価格買取制度がスタートし、200kW以上1000kW未満の発電規模で30.45円（税含む）となった。買取価格が上がり売電収益も増えることから、今後は水利施設の維持管理費用のみならず農家の費用負担軽減にも繋がればよいと期待している。よく似た形態として市民ファンドによる小水力発電も展開されている。これは一般市民からファンドを募り、売電収益の一部を出資者に還元するシステムである。これまで小水力発電やミニ水力発電といった発電事業はいわゆるプロの世界であったが、このようなシステムは一般市

民が水力発電に関わる良い機会になつているようである。

一方、マイクロ水力発電はというと上記のような展開は厳しい状況にある。一番の問題は導入コストがまだ高いことである。小水力発電やミニ水力発電では出力1kW当たりの建設コストは概ね百万円である。マイクロ水力発電は大きな土木工事を必要としないまでも系統連系用の設備にコストがかかり、小水力発電やミニ水力発電の場合に比べ単位出力当たりのコストは倍以上になってしまう。従って、極力コストを抑えてマイクロ水力発電を行う際

には、エネルギーの地産地消とも言える自家消費型が原則となる。この場合、発電と利用用途の関係をはつきりさせておく必要がある。利用用途は地域のニーズによって異なる。発電の用途先としては、電気柵、作物貯蔵庫の温度管理、水利施設監視用電源、街灯、電気自動車への充電、災害時非常用電源等、いろんなアイデアがあるであろう（表1）。どのような形で進めるにしても地域住民間で十分な議論を行い、地元の土地改良区や地域住民が主体となって取り組める発電システムを構築しなければならない。

表1 発電の活用例

| 数kWレベル | 10kW以上レベル |
|---------------------|----------------|
| ◎家電製品への供給、充電 | ◎系統連系 |
| ◎防犯監視通信電源 | ◎街灯(LED) |
| ○有害動物防護電気柵 | ○水利施設監視通信用電源 |
| ○小型電動車両への充電 | ○電動車両への充電 |
| ○小型植物工場への電力源 | ○貯蔵庫 |
| □灌漑用ポンプアップ、動力利用 | ○脱穀機 |
| □水質浄化（エアレーション、塩素注入） | ○精米機 |
| | ○補助電源（工場、公共施設） |
| | ○災害用非常用電源 |
| | ○給水施設のポンプアップ |
| | ○バイオエネルギーへの活用 |

◎：既に実績済み
○：実証試験、可能性調査段階
□：今後期待される利用用途

VI 地域合意形成の重要性

電力はあって当たり前の生活を送っている我々にとって、あえてマイクロ水力発電をやる意味は

何であろうか。農村地域には小規模ながらも水力資源が多く残っている。このことは、電気は買うものだという依存の意識から、電気を身近にある資源で自ら産み出すという自立の意識に変えるきっかけにもなり得る。従って、地域住民が地元の水力資源を発掘し、マイクロ水力発電が地域にとってどのようなメリットをもたらすか十分に議論をすることが大切である。そして議論の過程においては、地域住民の内部だけではなく外からの視点も取り入れることがポイントになるであろう。最近は大学でも農村地域を学習の場として利用しており、生き物調査や民泊体験等、学生が地元に溶け込む機会が多い。砺波市はこのような環境学習の場としても最適な場所だと言える。この機会を利用し、地域づくりの枠組みの中で若い学生たちの視点も取り入れてマイクロ水力発電の導入を検討してみてはいかがであろうか。

VII 今後の取組

マイクロ水力発電の普及に向けて、まずはモデル事業を立ち上げる必要がある。そこで今後は、砺波市立東部小学校にて本開発螺旋水車発電機の実証試験を行う予定である（写真2）。



写真2 砺波市立東部小学校に設置された螺旋水車発電機（協同アルミ株式会社製）

これまで学校内にマイクロ水力発電機を導入し、実際に活用している事例は全国的に見当たらない。

また実証試験と同時に、水利権関係の手続き、学校関係者との話し合いによる螺旋水車の活用法、維持管理の検討も重要である。

この事例を成功させ、その後砺波市内の農業用水路へ展開していきたいと考えている。

VIII 今後の課題

マイクロ水力発電を導入する際には、発電用の水利権を獲得する必要がある。最近では、マイクロ水力発電に関する水利権も緩和される傾向にあり、更なる手続きの迅速化が図られるものと期待される。ただ水利権に関しては全く問題がない訳ではない。発電適地の拡大及び年間を通じた電力の安定供給を図るために農業用水の冬期水利権をどのように獲得するかといったことや、慣行水利の部分をどのように扱うか等の課題は依然として残っている。

マイクロ水力発電の導入に係る制度上の課題は他にもあるものの、より大きい課題はマイクロ水力発電の技術がまだ確立されていないことである。意外に思われるかもしれないが、マイクロ水力発電システムの製品自体が少ないのである。今回の協同アルミ株式会社の研究開発のような取組が更に進んでいくことを期待したい。

最後に維持管理の重要性も指摘しておきたい。マイクロ水力発電は長期間使用されてこそその価値が發揮される。つまりマイクロ水力発電を導入すること以上に、その後の維持管理をどうするかについて、予め地域合意形成の段階で十分検討しておく必要がある。

IX おわりに

マイクロ水力発電は、地元にある身近な農業用水路に水車をおいて発電するというとてもわかりやすい発電方式である。しかし実際にやってみるとなかなか一筋縄ではいかず、「総合力」が要求

されることは気づかされる。機械や電気の知識は勿論であるが、何よりも農業用水そのものの特性を十分に理解しておくことが大事である。その理解があって初めて今回のような性能の高い螺旋水車発電機の開発が実現する。

今後普及に向けては、マイクロ水力発電の導入目的を明確にし、産官学民が一体となって取り組んでいくことが重要であると考える。そして砺波市において、このマイクロ水力発電が魅力ある地域づくりに資する存在となることを切に願っている。

本研究を行うに当たり、砺波市役所、協同アルミ株式会社、砺波市鷹栖口土地改良区、砺波市立砺波東部小学校の関係者にご協力を賜った。ここに記して深謝申し上げる。

(たきもとひろし 石川県立大学教授)

(参考引用文献)

田中勇人（1990）：螺旋水車、自費出版、10-12