

北陸地方の扇状地における灌漑水利の地域差とその条件

田 林 明*

北陸地方の黒部川扇状地と手取川扇状地と高田平野における1970年代中頃の灌漑水利の地域差を明らかにし、その地域的条件について考察した。黒部川扇状地では統一的・近代的灌漑システムが完成しており、水不足に陥ることもほとんどなかった。手取川扇状地では支線・末端水路の整備が遅れており、さらに扇状地全域で番水が行われたり、右岸と左岸の用水が対立するなど、黒部川扇状地よりも水利事情がやや悪かった。高田平野では極端な上流優先の水利慣行によって示されるように、3つの中では最も水利事情が悪かった。

山間集水面積と被灌漑面積、山間部の標高、扇状地の形態などの自然条件、開発過程や江戸期の領有関係や水利行政などの歴史的條件、農業や兼業などの経済的條件、そして電力事業の進出や行政の動きなどについて考察した結果、黒部川扇状地、手取川扇状地、高田平野の順に灌漑水利を支える条件が良いことがわかった。

1970年代後半からの灌漑水利事業の進展により、3つの事例地域の水利事情の格差は小さくなり、いずれの地域でも円滑な水利用が行われるようになった。

[キーワード] 1 扇状地 2 灌漑水利 3 地域差 4 自然的条件 5 水力発電所

[keywords] 1 alluvial fan 2 irrigation 3 regional variation 4 physical background 5 hydroelectric power plant

I はしがき

農業地理学の主要な課題は、農業に関する諸事象の場所や地域による違いを明らかにし、その地域差がどのような要因から生じたかを説明することである¹⁾。灌漑水利は日本の稲作存立の基本条件であり、稲作農業地域形成に本源的役割を果たしてきた。そこで灌漑水利の地域差とその要因の分析を通して、その地域の性格を探ることの意義は大きいと考えられる²⁾。

筆者はすでに北陸地方の3つの扇状地性平野における灌漑水利の実態とその形成過程の分析を通じて、それぞれの地域の灌漑水利の性格の差異を明らかにしたが³⁾、その差異を生じさせる地域の条件に

についての考察は必ずしも十分でなかった。そこでこの報告では、すでに取り上げた北陸地方の黒部川扇状地と手取川扇状地、そして高田平野における灌漑水利の差異をひきおこした地域の条件について検討することを目的とする。

灌漑水利の地域差を生みだす地域の条件としては、竹内常行は降水量、被灌漑面積と流域面積の比率、扇状地勾配などの自然条件を取り上げている⁴⁾。また、菊地利夫は開発の経緯や開発当時の領主や地主の力関係など歴史的条件をとりあげている⁵⁾。山際は自然条件のほかに開発の古さ、集約的農業の存在などの条件を検討している⁶⁾。また、新澤嘉芽統は内的な農業生産力や技術などの条件とともに、外的な国からの補助や発電事業の進出、砂防や河川改修工事などの条件をあげている⁷⁾。森滝健一郎は他種

* 筑波大学地球科学系

た。水不足に陥ることもほとんどなく、かつての冷水害も現在では軽減され、水利事情は極めて良いといえよう。

2. 手取川扇状地の灌漑水利

手取川扇状地の大部分の水田への灌漑用水は、扇頂部付近の手取川本流に設けられた白山堰堤によって取り入れられていた。取り入れられた水は、右岸の合口用水路を流れ、一部は手取川を横断するサイホンを経て対岸の宮竹用水路に入り、残りは右岸の手取川七ヶ用水路に流入した¹⁾(第2図)。右岸と左岸の分水比率は1961年の分水協定にもとづいており右岸地域の灌漑面積9,176haと左岸地域の灌漑面積3,056haを根拠として、それぞれ3:1の割合に決められていた。水量が不足する場合には、大日川ダムから放水されることになっていた。

右岸地域を灌漑する手取川七ヶ用水路は、手取川七ヶ用水土地改良区によって維持管理されており、この土地改良区の主な仕事は、必要水量を確保し、上流から下流に列挙すると富樫、郷、中村、山島、大慶寺、中島、新砂川の7つの幹線用水路に適正に配分することであった。それぞれの幹線用水路の維持管理は、上流から第一分区、第二分区という具合に名づけられている7つの分区によって行われていた。

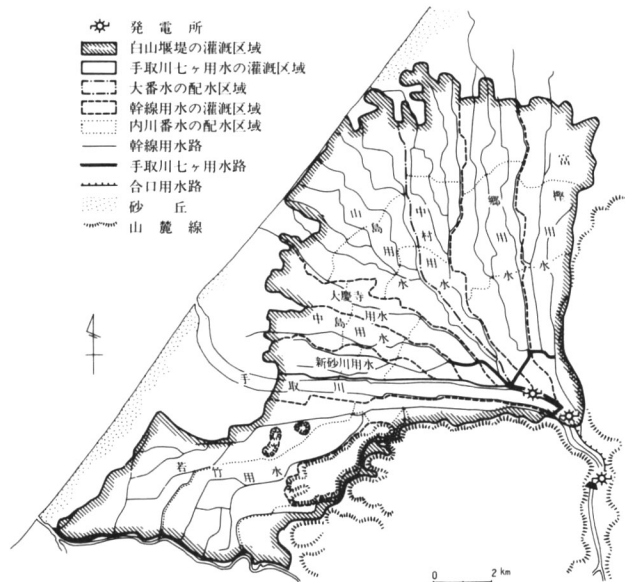
・ 渇水時には手取川七ヶ用水土地改良区は、大番水とよばれる時差給水を実施することになっていた。その方法は土地改良区の支配範囲を第一分区から第三分区までと第四分区から第七分区までの2つの地区に分け、この2地区へ24時間もしくは48時間おきに給水するというものであった。それぞれの幹線用水路の灌漑範囲でも、渇水時に円滑な水利運営ができなくなった場合には、内川番水と呼ば

れる時差給水が分区独自で行われることもあった。この際にはそれぞれの分区の範囲を上流から上郷、中郷、下郷の3つに分けて実施された。大番水の際には必然的に内川番水が行われることになっていた。

左岸地域を灌漑するのは宮竹用水路で、これは宮竹用水土地改良区によって維持管理されていた。ここでも用水不足になると、上郷、下郷、得橋、山川の4つの主要水路の灌漑範囲に分けて番水が行われた。大日川ダムが1976年に完成する以前には、右岸と左岸の2つの土地改良区が分水量をめぐる鋭く対立することがしばしばあった。

幹線用水路には支線用水路に分水する堰がところどころに設けられており、さらに支線用水路から田縁の末端用水路が分かれ、ついにそれぞれの水田に至るようになっていた。支線用水路は集落によって集団で維持管理される場合が多く、末端用水路は数名の受益者によって共同で利用され、維持管理された。

手取川扇状地では明治末期から大正期にかけて大



第2図 手取川扇状地における灌漑用水路と灌漑区域(1976年)
資料) 手取川七ヶ用水土地改良区資料により作成

部分の水田の耕地整理が実施されたために、水田の1区画が6~8aと狭く、支線・末端水路の整備も進んでいなかった。1970年代中頃でも右岸と左岸の対立や水不足の際の番水なども少なくなったとはいえ残存しており、黒部川扇状地よりも水利事情がやや悪かった。

3. 高田平野の灌漑水利

高田平野東部の水田への灌漑用水は、平野南端の板倉堰堤によって取水された。板倉堰堤で取り入れられた水と対岸の鳥坂発電所からの放流水が調整池に導かれ、さらに隧道を経て板倉第一・第二発電所で発電用水として利用された後、上江用水路と中江用水路に入った。板倉堰堤と板倉発電所導水路は、東北電力によって所有され、維持管理されていた。上江用水路は総延長25km、2,353haの水田を灌漑しており、上江土地改良区によって維持管理されていた。上江幹線用水路には約120の樋口や江口と呼ばれる分水口が設けられていた。開削当時の江戸中期からその寸法は一定であり¹²⁾、1949年から1961年にかけて行われた用水路改修の際もほとんど改変されなかった。そのため、分水量と灌漑面積の割合が場所によってまちまちであり、これが水利紛争の1つの原因となってきた。

また、中江用水路は総延長26km、灌漑面積3,310haの上越地方最大の農業用水であり、中江土地改良区によって維持管理されていた。中江の場合、新井市西条地区で関川から直接取水するが、大熊川の横断地点付近で必要水量の大部分を、板倉第一発電所から受けていた。

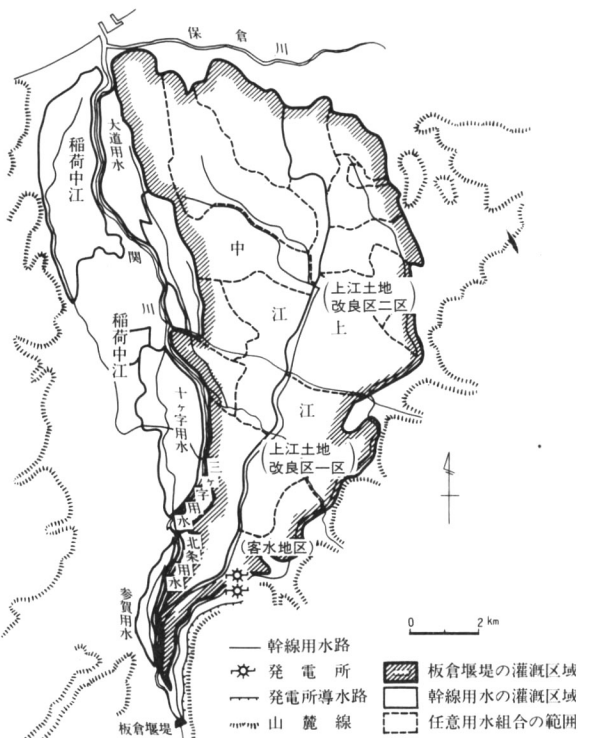
中江土地改良区も上江土地改良区も水利施設の維持管理を幹線用水路とその付属施設に限っており、支線用水路などのそのほかの施設の維持管理を下部組織の任意水利組合にまかせていた。これらの2大用水のほか、関川やその支流から取水する幹線用水としては、参賀用水(灌漑面積120ha)、北条用水

(灌漑面積35ha)、十ヶ字用水(灌漑面積430ha)、稲荷中江(灌漑面積404ha)、大道用水(灌漑面積246ha)、子安用水(灌漑面積186ha)があった(第3図)。

上江の灌漑地域は、おおまかにみて3つの任意水利組織の支配範囲によって分けられていた。それらは上流から客水地区と上江土地改良区一区、そして上江土地改良区二区であった。

最上流の客水地区は上江のもとになった小用水路が最初に引かれたところで、その時期は17世紀の中頃であったと考えられている。ここは上江土地改良区に属していないが、用水の経費を一切負担しないで自由に必要水量を得ることができる特権をもっていた。

上江土地改良区一区は客水地区と櫛池川間の740haの範囲を占める集落から成り立っており、す



第3図 高田平野における灌漑用水路と灌漑区域(1975年)
資料) 関川農業水利事業のための灌漑面積調査(関川農業水利事務所)により作成

でに客水地区まで引かれていた用水路を、17世紀の終わりになって最初に堀り継いだ地区である。この地区の農民は、特殊な水利慣行によって制約を受けることも少なく、ほぼ自由に取水できた。さらに理事や総代などの役員の選出や通常の見費の負担においても、この地区より下流の地域と比較して有利な立場にあった。

櫛池川の北の1,240haの地域の集落は、上江土地改良区二区を組織しており、見費の負担は多く、用水量の配分や時間に大きな制限があるという不利な状況にあった。この地区へは18世紀の終わり頃ようやく上江の幹線が延長された。この地区からは通常の上江土地改良区の賦課金に加えて、余分な見費が徴収され、二区の運営のために使用された。上江土地改良区二区には独自の役員として、会長と工事委員、江廻人、臨時江廻人が置かれ、上江土地改良区の役員でもある二区の理事や幹事とともに、二区の範囲の水利運営を行っていた。二区の会長は世襲制で交替するので、特定の家の者に限られていた。

上江土地改良区二区には、さらに、上流の高津郷と下流の十二ヶ村組という任意用水組合があった。そして十二ヶ村組は二ヶ村組と三ヶ村組、六ヶ村組、加入組の4つの組織から成り立っており、これらが相互に調整して、限られた水量を分かち合い、水利運営にあたっていた。上江の下流で特に水利事情が悪いことは、毎年稲作期間を通じて実施される差落配水によく示されていた。差落配水においては、日中には高津郷7、十二ヶ村組3、夜間には逆に高津郷3、十二ヶ村組7という割合で用水が配分された。さらに十二ヶ村組に内部では、日中の用水はすべて二ヶ村組によって使用されたため、三ヶ村組より下流では夜間に用水を使用できるにすぎなかった。三ヶ村組と六ヶ村組が交互に2晩ずつ用水を得た後に、加入組は1晩のみ用水を使用することができた。そのため加入組は、上流の残水や排水に大きく依存していた。

夜間に用水が来る三ヶ村組や六ヶ村組を構成する集落では溜池をもっており、夜間に用水を溜めておき、日中にそれぞれの水田に配分をした。例えば六ヶ村組に属する三和村岡木地区では、集落の2人の用水係が5月15日から8月25日まで灌漑期間中番小屋に詰め、集落のすべての水田に配水を行って、ほかの農民は支線・末端の用水路に手を触れることができなかった。

中江の場合でも、上流の客水地区では見費を負担せずに自由に用水を使用できたのに対して、下流では用水の絶対量が不足するために、幾重にも重なりあう任意水利組合が相互に調整しあって、比較的降水量に恵まれた年でも、ようやく必要水量を確保することができる状態であった。渇水時には上流の樋口や江口の1部を閉鎖したうえで、下流では番水を行いようやく切り抜けることも多かった。高田平野ではこのほかの幹線用水の場合も、多かれ少なかれ水利用をめぐる規制があったし、また幹線用水間で関川や支流河川からの取水をめぐるしばしば対立や紛争がおきた。このように、高田平野における水利事情は、他の2地区と比較すると、はるかに悪かったといえよう。それではどのような地域の条件が、このような違いを生み出したのであろうか。

III 灌漑水利の地域差を規定する条件

1. 自然条件

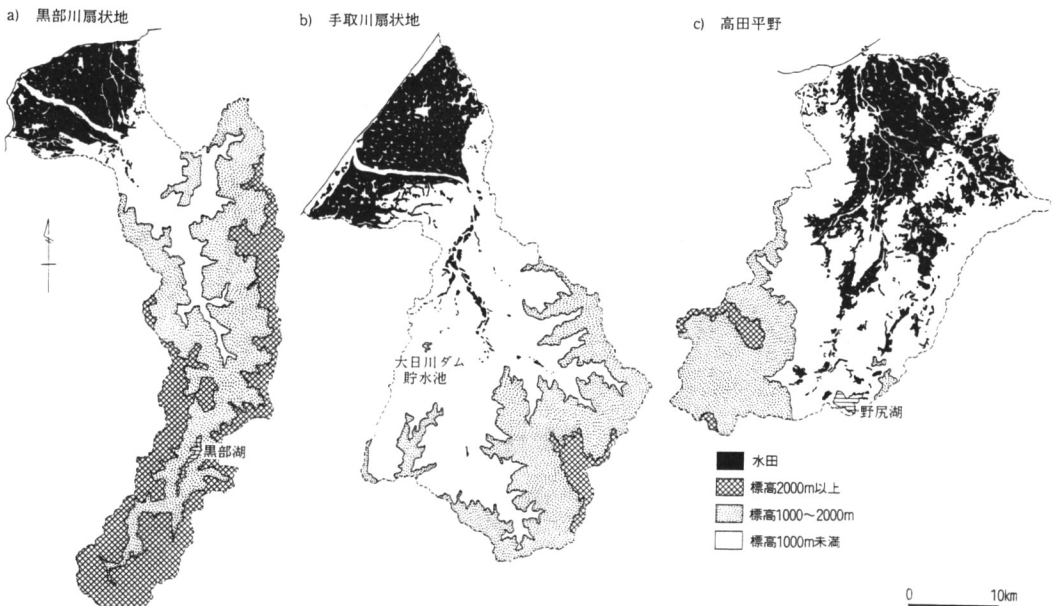
事例として取り上げた扇状地を形成した河川は、降水量が高い高峻な山岳地域を集水地域としており、豊かな流量をもっている。北陸地方の山間部は全国的な多雨地域として知られ、特に手取川、黒部川、関川の山間集水地域では年間降水量が3,000~4,000mm、降水日数は250日にも達する¹³⁾。中でも、冬の降水量が多く、1月のみで400~500mm、12月から2月の間に年間降水量の約3分の1が集中している¹⁴⁾。冬の降水の多くは積雪として山

間部に蓄えられ、これが3月から徐々に解け、4月と5月の荒起しや代掻き、田植の時期、およびその後の灌漑期間に豊かな水量を河川に供給する。中央高地や東海地方の場合と比較すると、日本海沿岸の諸扇状地では、自然流水に加えてこのような雪解け水を利用できることが、みごとに発達した用水路網と高い水田率を実現した大きな原因の1つと考えられる¹⁵⁾。特に3つの事例地域の山間集水地域の平均最深積雪深は140cm以上と日本でも最大で、しかも海拔高度が高いことから積雪を長期間蓄えることができる条件を持っている。

いずれの河川においても、豊富な水量は勾配の急な河道を一挙に流れ下り、日本海に達しており、山麓に扇状地を形成している。扇状地は扇頂を要として灌漑用水路が放射状に広がるのが可能な勾配と形態をもっている。そこでは河道が比較的安定している扇頂から取水し、長大な灌漑用水路と次々に分岐された支線・末端用水路を通じて個々の水田に農業用水を送ることができる。しかも、灌漑用水路と

してかつて乱流していた河川の旧河道を利用できるという利点もある¹⁶⁾。すなわち、重力エネルギーを利用して送水し配水する効率のよい自然流下式灌漑方法が発達するうえで、扇状地地形は極めて有利であった。

ところで、3つの事例地域は基本的にはいずれもこのような自然条件に恵まれているが、その程度に差がある。この差を、竹内常行が比較の指標として取り上げた山間集水面積と灌漑面積との比率、山間集水地域の高度、そして扇状地の勾配からまず検討してみることにしよう¹⁷⁾。手取川と黒部川と関川¹⁸⁾の山間集水面積は、それぞれ737km²と652km²、696km²である。これに対して、1975年の農業センサスによると、この流域と扇状地上の水田面積はそれぞれ12,246ha、8,581ha、14,046haであった。この結果、被灌漑水田面積100ha当たりの集水面積は、黒部川と手取川と関川の流域では、それぞれ7.6km²、6.0km²、4.1km²となる。このことから、黒部川扇状地が最も恵まれた条件をもっており、高田



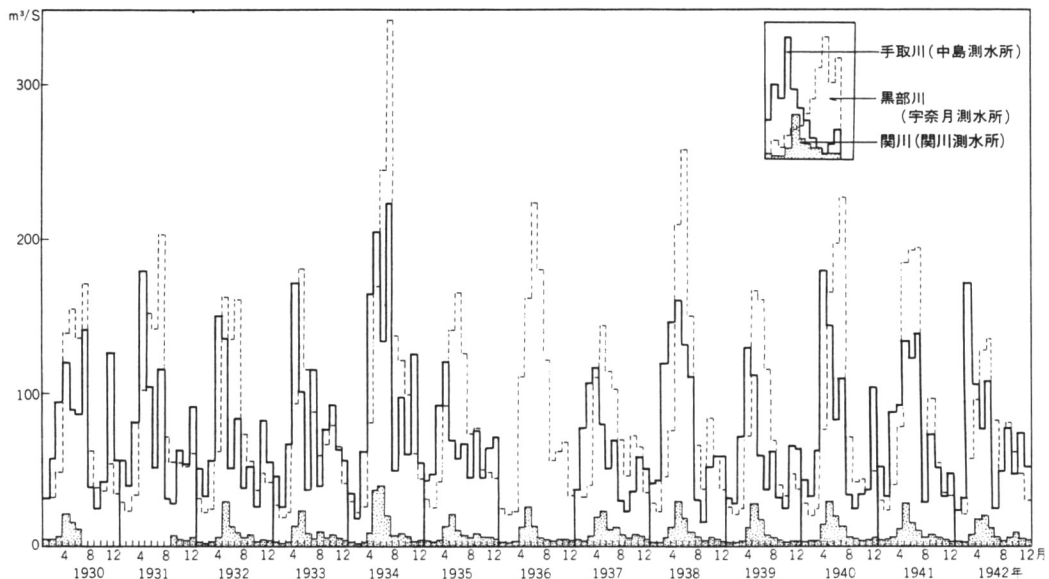
第4図 3つの事例地域における水田分布と集水地域の標高
 資料) 5万分の1地形図により作成

平野の条件が最も悪いということになる。手取川扇状地の条件は、その中位にある。第4図に示したように、黒部川と手取川の流域では扇状地地域以外にほとんど水田が分布しないのに対して、関川流域の山間部では地すべり地形が広くみられることもあって、水田が多く分布し、結果として平野部の水田の灌漑にとって不利な条件を生み出している。

また、3つの河川の間集水地域の標高の違いも、農業水利に影響をおよぼしている。黒部川流域では山間集水地域の80%が標高1,000m以上の地域であり、標高2,000m以上の地域も33%を占めるのに対して、手取川地域では1,000m以上の地域は40%、2,000m以上の地域は3%にすぎない。関川流域の場合には、1,000m以上の地域がわずかに29%、2,000m以上の地域は6%である。山間集水地域の高度が低い関川と手取川の流域では、雪解け時期が早くなり、自然のままでは夏期に早魃にみまわれることが多かったのである。

雪解けによる流量変化の状況は、上流にダムが建設される以前の1930年(昭和5)から1942年(昭和

17)までの3つの河川の月別日平均流量の違いによって、明確に示されている(第5図)。手取川と黒部川の場合は、大量の農業用水が取り入れられる地点よりもわずかに上流での測水値が得られたが、関川の場合は山間上流部での測水値しかなく、その水量は他の河川のものと比較して著しく少ない¹⁹⁾。それでも河川の流量の季節変動の特性の一端がうかがえると考えられる。これによると、手取川では、3月に流量が増加し始め、4月と5月に最大の流量がみられた。そして6月と8月の流量は少なく、梅雨期の7月の流量は5月に次いで多かった。これに対して、黒部川の場合は4月に入ってから流量が増加し始め、5月または6月に流量が最大になった。7月には依然として流量が多く、8月に至っても相当の水量があった。関川の場合は5月に流量のピークが現れ、これに次いで4月と6月に多く、7月以降になると流量の減少が著しかった。関川の下流部では、最大流量がさらに早い時期にみられると考えられる。こうしてみると、黒部川扇状地流域では融雪期が他の2地域よりも約1ヵ月遅れるということが、流出の



第5図 黒部川と手取川、関川における月別日平均流量
資料) 電気庁(1940): 流量要覧(第2回)および資源庁電力局(1950): 流量要覧(第3回)により作成

季節変動の違いを引き起こしたといえよう。かつては6月と7月の流量の減少のために、手取川と関川ではしばしば水不足になった。

効率のよい自然流下式灌漑用水路網の形成に好都合である扇状地地形に関しても、3つの事例地域の間に違いがみられる。手取川扇状地は扇頂を要として曲率半径13.5km、扇の開角110度で単一の地形面として広がる標式的な扇状地地形をもっている。黒部川扇状地のうち研究対象地域とした範囲は、扇頂から扇端までの距離が11~13.5kmで、扇の開角が90度であるが、右岸地域は現扇状地と旧扇状地の舟見野面からなり、両者の間には最大比高が40mに達する段丘崖が走っている。黒部川の河床勾配が大きいと少し上流に取水口を設ければ、旧扇状地上の水田に農業用水を本流から引くことが、江戸期の土木技術でも十分可能であった。

手取川扇状地と黒部川扇状地の平均勾配は、それぞれ130分の1と100分の1で、扇頂で一括して取り入れた用水を扇状地全域に効率よく配分することができる条件をもっている。これに対して、高田平野は関川の支流の大熊川と別所川、櫛池川、飯田川がそれぞれ形成した小扇状地からなる合流扇状地で、関川本流はそれぞれの小扇状地の扇端にそって流れている。上江と中江は複数の小扇状地を貫いて南から北に延びているが、その流路が扇状地面の最大勾配の方向ではないこと、高田平野の全体の勾配が250分の1と小さいこともあって、効率的な配水には不利であった。もっとも、高田平野の土壌は埴土が多く、手取川扇状地の砂壤土と埴土、黒部川扇状地の砂壤土と比較すると水持ちが良く、その分有利といえるが、それでもその他の不利な自然条件を補うほどではなかった²⁰⁾。このようにしてみると3つの事例地域において、灌漑のために最も有利な自然条件をもともとっていたのは黒部川扇状地であり、これに手取川扇状地と高田平野の順で続いていた。

2. 歴史的条件

すでに述べたような自然条件は、幕藩体制の下で水稲作を強く奨励した領主によって活用された。これには灌漑技術の発達が前提となっており、それは鉾山の坑道掘削や治水の技術発展からもたらされたものである。黒部川扇状地と手取川扇状地では、これらの地域一円を江戸期を通じて支配した加賀藩が藩費を投じて用水路の開削や整備を進めたため、前田氏の入部以降水田開発は急速な発展をみた。また、加賀藩では改作奉行と定検地奉行が用水管理の統制者であり、その下で扶持人・十村が用水管理の実質的監督権をもっていた。用水管理の実務は、井肝煎や江方総代、下才許人によって行われていた²¹⁾。これらは藩の水利行政に組み込まれており、重要な水利施設の維持管理にも多くの藩費が投入された。加賀藩は江戸期においては日本でも最も整った水利行政組織をもっていた。このことが地域全体にわたって比較的均質な水利に関する制度や運営の方法を生み出す1つの要因となった。

高田平野でも中江は高田藩の家老の小栗美作によって藩費を用いて開削されたものであり、中江を維持するために頸城郡全体から経費を徴収する「余荷米」の制度は、当時の行政側がいかに水利施設の維持管理に力を注いでいたかを示している。しかし、1681年(天和元)の高田藩主松平光長の改易以降、高田平野では藩領と旗本領、天領が入り交じるようになり、灌漑水利においても行政の側で統一的な監督や運営ができにくい状態になった。そのため、高田平野では藩政村を単位として構成された用水組が主体となって、水利施設の維持管理や水利運営が行われた。このことが、地域内における灌漑水利の性格の違いや、不統一を生み出す1つの原因となった。極端な上流優先にみられるように、地域内で水利をめぐる強い利害の対立がみられた。さらに、高田平野の水田の大部分は、上江と中江が完成する以前は、

関川本流からではなく支流河川から取水する用水路によって灌漑されていた。その後も従来の用水路は田植水や補給水を確保するために残されたり、水利組織や水利慣行の一部が存続したため、一層複雑な水利運営がみられるようになった。

3. 経済的条件

日本の多くの農業地域と同様に、むしろそれ以上に3つの事例地域においては、つい最近まで水稲作が最も重要でほぼ唯一の農業活動であった。積雪によって冬の農作業が制限されることや、農産物の大消費地から離れているため、米以外の商品作物生産や畜産、養蚕などの伝統は極めて少なかった。水稲作の発展と安定を図るために、効率的な灌漑システムが常に模索されてきたのである。

灌漑水利の改善は、なによりも農民の農業生産性向上、労働力と費用の軽減、農家収入の増進の意欲によって進められた。農業の生産性を高める動きは、明治期以降土地生産性の向上に主眼がおかれた。その際に安定した水量の確保が農民にとって重要な関心事であった。合口事業や用水路の改修による用水供給の安定と費用の節減は、いずれの地域においても長年の念願であり、農民側からの積極的働きかけがおこなわれた。手取川扇状地の耕地整理は、農業水利の面では末端の用排水路を整備したものであるが、その主目的は増歩による水田面積の拡大であった。合口事業以後いずれの地域においても多かれ少なかれ冷水問題が深刻化したが、特に黒部川扇状地ではその被害が著しく、第2次世界大戦中と戦後の食糧増産政策と農地改革ともなう一般農民の増産意欲もあって、土壌改良を含めてこの問題を解決したのが流水客土であった。

また、3つの事例地域のいずれにおいても、1950年代後半から単位面積当たりの水稲収量は大きくのびたが、その背景には保温折衷苗代が使用されるようになり、動力耕耘機が導入され、さらに耐肥性品種

の普及とともに多肥化が進められ、農薬の使用量も増加したことなどがあげられる²²⁾。水管理方式も大きく変わった。すなわち、1955年頃まで6月中旬の中干しを除くと、8月下旬の落水までの全栽培期間を通じて、水田は湛水状態におかれていたが、その後7日間湛水1日中干しという間断灌漑方式が導入された。さらに1960年頃からは、田植後6月上旬まで湛水するが、その後出穂まで、3日間程度中干ししてから3日間湛水するという方式が採られるようになった。花水と呼ばれる1週間程度の湛水に続いて、8月20日頃の落水まで3日に1度通水がなされるにすぎなくなった。これにより、手取川扇状地や高田平野などの水量の絶対量が不足する地域においては、農業用に必要な水量は著しく減少し、近年の水利事情の改善の一端となった。また、1950年代からの全体的な水稲早期栽培の進行によって、夏季の渇水の影響が以前より少なくなった。

高田平野では第2次世界大戦前に高田や直江津に立地していた電気化学工業や機械工業に加えて、戦後直江津周辺に石油化学工業を中心とした工場が建設され、周辺農村から多くの労働力を引きつけるようになった。それに伴って通勤兼業農家が増加した。手取川扇状地においても金沢の市街地およびその周辺の都市化・工業化にともない通勤兼業化が進んだ。黒部川扇状地における工業化は、やや遅れ1960年代中頃からはじまり、進出した工場も農村に立地した縫製工場や電子部品や機械の下請け工場など小規模なものが多かったが、それでも急速に通勤兼業化を押し進めた。

兼業収入の増加によって、3つの地域のいずれにおいても、農家の水稲作への依存の程度が低くなり、従って、用水の過不足が農家の生活を決定的に左右するということはなくなった。特に、高田平野ではそれまで灌漑水利をめぐる上流と下流、土地改良区と土地改良区などの地域内部での対立が激しく、これが明治以降ほかの地域で実施されたような灌漑水

利事業を受け入れる際の障害となっていたが、全体として農民の用水への執着が弱くなったことが、近年の国営事業のような大規模な水利事業実施の素地をつくった。稲作を中心とする農業経済の動向や、兼業の進展といった面では、3つの地域で大きな差はみられなかった。

4. 電力事業の進出

3つの事例地域では明治期以降各種の灌漑水利事業が実施され、近代的灌漑施設の建設に伴って水利事情が改善されてきたが、なかでも最も重要な事業が用水の合口であった。

新澤嘉芽統が指摘するように、合口への動きは土木技術の発展や地域内部の生産力の向上が前提となったが、さらに外部からの働きかけが大きな条件として作用した。それは例えば国からの補助金や発電事業計画、砂防や洪水防止のための河川改修や築堤事業などであった²³⁾。

3つの地域の合口事業を一様に押し進めたものは、水力発電計画であった。関川では1906年(明治39)の高沢発電所の建設が電源開発の最初であり、その後1940年(昭和15)までに支流の矢代川と渋江川のものを含めて17の発電所がつくられた。手取川流域においても1902年(明治35)には阿手鉾山の自家発電用に大日川に阿手発電所が建設され、それ以降1938年(昭和13)までに17の発電所が設けられた。黒部川流域において電源開発が始まったのは1917年(大正6)のことであり、三重沃度製造株式会社が右岸地域の旧扇状地と現扇状地を分ける段丘崖の中腹を走る用水路の落差に着目したことに起因する。発電用の十分な水量を確保するために右岸の6つの用水を合口して、合口用水路に沿って黒部川第一・第二発電所が1926年(大正15)に設けられた。

3つの河川ではもっとも電源開発の開始が遅れたが、直接農業水利に影響を与えたのは黒部川の場合が最も早かった。それは扇状地の勾配が3つの事例

地域のうちで最も大きく、さらに発電に格好な新旧の扇状地を分ける段丘崖が存在していたことが影響している。発電事業はその性格上水を消費せず、量的競合はなかった。電力会社の負担でそれまでの懸案であった合口が実現し、さらにその後の維持管理も電力会社にまかせることができ、費用と労力の両面で農民の負担は大きく軽減されることになった。

黒部川電力株式会社の全面負担によって実現された右岸合口に続いて、左岸合口も県営事業として行われたが、大部分電力会社(黒部川電力と日本海電力)の負担で完成された。合口完成後、愛本堰堤における大量一括取水によって冷水問題が顕在化し、温照水路と温照溜池の建設や流水客土事業などの土地改良事業実施の大きな原因となった。1952年から始まった黒四ダムの建設は、冷水害の深刻化、流砂による水田土壌の悪化、用水路の通水困難の状態をひきおこした。発電による水位変動も、稲作へ被害をおよぼしたとされている。これらの補償や対策として、電力会社は土地改良事業への寄付をよぎなくされてきた。

手取川扇状地においては、1896年(明治29)の手取川の大洪水に伴う災害復旧事業として右岸の合口事業が完成し、七ヶ用水路がつくられた。しかし左岸も含めた本格的な合口の実現は、1937年(昭和12)の白山発電所の建設が契機となった。手取川扇状地の灌漑水利は1967年の大日川ダムの建設によって安定するが、その際にも電気局によって2つの発電所がつくられた。また、高田平野においても、1939年(昭和14)とその翌年の板倉第一・第二発電所の建設の際に、上江と中江の合口が行われ、それが農民側の大幅な費用と労力節減になったとともに、以前と比較して安定した水量供給がうけられるようになった。

水力発電事業の進出に関しても、3つの事例地域に違いがある。すなわち、扇状地内では黒部川扇状地に6つの発電所が存在するが、手取川扇状地と高田平野にはそれぞれ2つあるにすぎない。さらに、

上流部での電源開発においても数および規模の面で黒部川がはるかに優位に立っており、それだけに灌漑水利と水力発電事業との関係も深い。

5. 行政と灌漑水利事業

行政側の指導や補助金が灌漑水利の改善に果たした役割も、重要な意味をもっていた。すでに述べたように手取川七ヶ用水の成立は県営の災害復旧事業として実施されたものであり、その後の白山堰堤の嵩上工事は農地開発営団によって始められ、それが第2次世界大戦後国営事業となり完成されたものである。また、国営手取川農業水利事業によって大日川ダムが建設され、さらにそれによって確保された水を農業用水の補給にあてるために、国営付帯県営手取川右岸土地改良事業として手取川七ヶ用水路および内川用水路の改修が進められた。

黒部川扇状地の右岸と左岸を含めた合口は県営事業として進められたが、これは1923年(大正12)に用排水改良事業補助要項の通牒をもって府県営用排水幹線改良事業に対して事業費の2分の1以下の補助金を出すことに決まったことに基づく²⁴⁾。その後の流水客土事業、幹線用水路の改修事業、そして圃場整備事業、愛本堰堤復旧事業など主要な灌漑水利施設の改善に関するものはいずれも県営事業として行われた。

他方、高田平野でも上江と中江の幹線用水路改修は県営事業として行われたが、そのほかには近年の国営関川水利事業および付帯県営事業、そして高田平野南部の県営圃場整備事業が始まるまでは、国や県による補助事業にはみることがなかった。加賀藩の強力な水利行政に組み込まれていた他の2つの地域と比較すると、高田平野では行政主導型の灌漑水利事業は伝統的に少なく、また地域内部での利害関係をめぐる対立がはげしく、広域にわたる事業を受け入れる素地ができていなかった。1950年代から1960年代にかけての水田の基盤整備事業も、主と

して集落単位で行われたものが多く、非補助事業もしくは補助率の低い団体営事業がほとんどであった。

水利改善には土木技術の裏づけが必要なことはいうまでもない。すでに1892年(明治25)にオランダ人、ヨハネス・デレーケの指導により富山県常願寺川左岸の合口事業が完成しており、明治・大正期を通じての土木技術の進歩が手取川扇状地や黒部川扇状地の合口事業を実現した。黒部川扇状地の流水客土事業は、第2次世界大戦直後から富山県の耕地課が中心となって技術開発が行われ、実現したものであった。1910年代に手取川扇状地において盛んにおこなわれた田区改正および耕地整理の土木技術は、藩制期の田地割替制の技術と関連があるとも指摘されているが²⁵⁾、地形勾配が大きく、浅い表土と厚い礫層からなる黒部川扇状地の大部分では第2次大戦前には応用が困難であった。そして、扇状地の礫層を処理する技術や大型土木機械の開発によって、ようやく近年の圃場整備事業が可能になったのである。高田平野の大部分では、耕地整理が可能な土地条件であったにもかかわらず、指導者や行政側の働きかけの欠如、資本の不足、水利上の制約などの理由もあって、実施されたのは第2次世界大戦後であった。このように時代時代の土木技術の進歩は行政が深く関与していたが、技術自体は地域の自然条件を利用し克服するものというばかりでなく、社会・経済的条件に対応したものでなければならなかった。

IV 近年における灌漑水利の変化 ——むすびにかえて

明治期以降3つの事例地域では土地改良事業による灌漑施設の改善が行われてきたが、1970年代中頃においても依然として水利事情に明確な地域差がみられた。その背景には3つの扇状地性平野の自然条件や歴史的・行政的・経済的条件などがあったが、それらは相互に密接に結びついていた。言い換えれば、事例地域による灌漑水利の地域差は、それ

それぞれの地域がこれらの条件に十分に恵まれていたか否かによる。結果としては、黒部川扇状地が効率的な灌漑水利の存立に最も良い条件をもっており、高田平野の条件が悪く、手取川扇状地の条件はそれらの中位にあったといえよう。

1970年代にはいって日本の経済の成長速度は鈍化したといわれるにもかかわらず、都市化・工業化の影響を受け、農業と農村の変貌は著しく進んだ。米の生産調整政策の強化と農作物自由化への外国からの圧力は、稲作農村に暗い影を落とす一方、農外就業の拡大と安定化によって農家収入は増加し、農民は都市住民に勝るとも劣らない現代的生活を享受するようになった。灌漑水利の面でもいくつかの変化がみられた。

最近の手取川扇状地の灌漑水利に大きな影響を与えたのは、1980年から給水を開始した手取川上流の手取ダムである。これは建設省の多目的ダムということもあって、灌漑水利とは直接関係がないが、白山堰堤の水位を一定に保ち、許可水利権量を確実に農業側に供給するために重要な役割を果たしている。その結果、1978年に大番水が実施されて以来、手取川扇状地では著しい水不足はなくなった。また、幹線水路の改修と圃場整備事業の進行にともなう支線・末端水路の整備と統合によって、手取川扇状地のかなりの部分では、1970年代に黒部川扇状地に出現したものと類似の統一的灌漑システムに移行しつつある。金沢市をひかえて手取川扇状地の都市化はここ10年間に急速に進み、農民の水に対する執着はますます薄れたように思える。

黒部川扇状地では黒東・黒西合口用水路の全面改修と水管理施設の整備が国営事業として1984年に着手され、1993年に完成の予定である。また幹線水路の再改修が部分的に進められている。手取川扇状地においても同様であるが、最近の著しい兼業化によって、稲作作業が特定の時期や時間に集中し、下流部では水不足に陥るといった現象がみられるよう

になってきた。

国営関川水利事業と付帯県営事業が完成した高田平野では、灌漑水利が大きく変化した。関川上流山間部に笹ヶ峰ダムが1979年10月に完成し、高田平野における頭首工と幹線水路の改修・新設工事も1984年に完了した。春から夏にかけての雪解け水や余剰水が笹ヶ峰ダムに蓄積され、それと支流河川の流水も含めて、統一的に高田平野のそれぞれの幹線水路に配分されるようになった。以前には差落配水によって夜間しか水が得られなかった三和村岡木地区でも、昼夜水が流れ、上江下流域の水利慣行の多くが実質的に消滅してしまった。かつて岡木地区で夜水を一旦蓄えた溜池は現在でも残っているが、その本来の役割はなくなり、手入れも行き届かなくなった。補給水を得るために掘られていた深井戸は、工業用水源として売却されてしまった。かつては2人で集落の総ての水田に配水をしていた水配は1人になり、集落内の主要支線水路に配水するにとどまり、それぞれの圃場へは耕作者自身が末端水路から直接取水することができるようになった。六ヶ村組、十二ヶ村組、上江土地改良区二区といった任意組合は依然として残っているが、その機能は大幅に低下してしまった。

しかし、長い歴史をもち、それぞれ異なった内部事情をかかえた上江や中江の土地改良区を初めとする高田平野の水利組織は、依然として強い力をもっている。国営事業の進行にともない組織された高田平野の7つの土地改良区からなる関川地区土地改良連合は、国から委託をうけた施設の維持管理と水量の監視という役割をもつだけで、職員も6名にすぎず、強い統一的機能をもつ組織とはほど遠い状況である。地域による水利事情良し悪しの差は、近年の諸事業によって小さくなってきたが、それでも依然として違いは残っている。

地域の水利事情が改善されるにつれて、その分、農民の手から水管理の仕事が離れてきているのが、

事例地域のみならず日本全体の傾向である。多くの農民は労働面や意識面で灌漑水利に関する当事者能力がなくなってきており、代わって税金や土地改良区への賦課金という形での関与に変わってきている。現在では農業用水が余りにも容易に得られるため(場所によってはバルブをひねるだけで)、その背後で非常な努力と細心の注意が払われてこのような状況が維持されていることを実感として理解できない新しい農民が、灌漑用水の確保に心血を注いだ農民の老齢化と世代交代が進むにつれ、出現する兆候がある。少し前まで水の有無が生活の基盤まで左右

しかねなかった北陸地方の水田地帯においても、灌漑用水が得られるのは当然のことであり、それはあたかも生まれながらの権利であるという考えが浸透する時代も遠くないように思える。

この報告を作成するにあたり筑波大学地球科学系の山本正三教授を初めとする諸先生方と大学院生諸氏のご助言をいただいた。製図は筑波大学地球科学系の宮坂和人技官にお願いした。現地調査においては関係機関および多くの農家の方にお世話になった。記して感謝申しあげる。

(1989年10月18日 受付)

(1989年11月16日 受理)

参考文献および注

- 1) デビット・グリッグ, 山本正三・内山幸久・村山祐司 (1986):『農業地理学入門』原書房, 232 p. David Grigg (1984): *An Introduction to Agricultural Geography*. Hutchinson, London.
- 2) 田林 明(1987):日本における灌漑システムの地域差. 人文地理学研究, 11号, 115~137.
- 3) 田林 明(1981):北陸地方における農業水利の空間構造. 地理学評論, 54, 295~316.
田林 明(1982):北陸地方における農業水利の空間構造の形成過程. 人文地理学研究, 6号, 1~28.
- 4) 竹内常行(1950):越中平野における河川水の利用(主として灌漑用水に関連して). 新地理, 4-11, 1~12.
- 5) 菊地利夫(1965):滝名川扇状地の水利慣行とその開発過程. 地理学評論, 40, 1~14.
- 6) 山際二郎(1928):大阪府下の灌漑農業(上), (下). 地理学評論, 4, 1023-1041, 1136~1163.
- 7) 新澤嘉芽統(1955):『農業水利論』東京大学出版会, 13~237.
- 8) 森滝健一郎(1966):河川水利秩序の諸類型. 地理学評論, 39, 757~785.
- 9) 白井義彦(1971):都市化と農業水利—広島広域都市圏を中心にして—. 地理学評論, 36, 635~653.
- 10) 詳細は次の報告を参照されたい. 田林 明(1974):黒部川扇状地における農業水利の空間構成. 地理学評論, 47, 85~101. 田林 明(1977):高田平野における農業利の変化. 新潟県社会科学研究紀要, 12号, 45~58. 田林 明(1978):手取川扇状地の灌漑. 人文地理学研究, 2, 109~130.
- 11) 手取川七ヶ用水土地改良区保存(1961):手取川沿岸かんがい用水分水協定書(1961年4月4日).
- 12) 上江は約130年間にわたって段階的に掘り継がれ完成した. 掘り継ぎの過程は3期に分けることができる. 1650年から60年には上流の11集落に用水路が通じ, 次に1693年に楡池川まで用水路が延長された. さらに1772~80年に現在の上越市長岡地区まで掘り継がれた.
- 13) 建設省河川局(1976):『昭和40年度河川現況調査全国総括編調書』90~91.
- 14) 青野壽郎・尾留川正平(1972):『日本地誌 第9巻 中部地方総論 新潟県』二宮書店, 44~50.
- 15) 竹内常行(1971):扇状地の水利と土地利用—特に御勅使川, 犬山, 愛知川扇状地について—. 矢沢大二・戸谷 洋・貝塚爽平編『扇状地—地域特性—』古今書院, 181~217.
- 16) 玉城 哲・旗手 勲(1974):『風土, 大地と人間の歴史』平凡社, 190~198.
- 17) 竹内常行(1950):前掲4), 10~11.
- 18) 関川に合流する保倉川の流域のうち飯田川の流域の分のみを本川の流域に加え, 5万分の1地形図より計測した. 他の流域面積については竹内常行(上掲論文)の数値を用いた.
- 19) 関川測水所は関川の河口から上流41kmの地点にあり, その流域面積は約120km²で関川の全流域面積の17%にすぎない.
- 20) 農林省統計調査部(1962):『水稻生産力図説』農政調査委員会, 132~136.
- 21) 喜多村俊夫(1973):『日本灌漑水利慣行の史的研究』岩波書店, 95~133.
- 22) 農林省農林水産技術会議・日本農業研究所編(1971):『戦後農業技術発達史第2巻 水田作地域編』農林統計協会, 137~141.

23) 新澤嘉芽統(1955)：前掲7)，4～10.

(1977)：『土地改良百年史』平凡社，128～129.

24) 全国土地改良事業団連合会二十周年記念誌編集委員会

25) 白井義彦(1972)：『日本の耕地整備』大明堂，152～158.

Regional Variation of Irrigation Systems and its Background of Alluvial Fans in Hokuriku

Akira TABAYASHI*

It is no wonder that in Japan regional differences and characteristics of paddy regions have often been discussed in terms of irrigation systems, because the irrigation systems have played an important role in supporting successful rice production. This paper describes and analyzes regional variation of irrigation systems and its background of three alluvial fans of the Hokuriku district: the Kurobe alluvial fan, the Tedoru alluvial fan and the Takada plain.

The irrigation systems differed with the alluvial plains in the middle of the 1970s. A unified and modern irrigation system was completed and water shortage problems seldom occurred on the Kurobe alluvial fan. The irrigation system on the Tedoru alluvial fan was relatively modernized but rotation irrigation was necessary in the time of drought. Competition was strong between the northern and the southern section of the Tedoru alluvial fan. The situation of irrigation on the Tedoru alluvial fan was slightly worse than that of the Kurobe alluvial fan. Restrictions on water use were generally severe and elaborate customary water use practices have evolved on the Takada plain. Even during drought season the upstream section could obtain enough water, while the downstream section had difficulties to draw water in ordinary year. In the downstream section irrigation by rotation lasted from May to September every year. The situation of irrigation was the worst on the Takada plain among the three alluvial fans.

The present study examines such conditions for irrigation as physical setting, historical background, economic and administrative conditions, construction processes of hydroelectric power plants. Generally speaking, the alluvial fans in the Hokuriku district are favored with various conditions. The existence of rivers with much volume of water, much snow accumulation in the river basins and the topography of alluvial fans are suitable to water supply. Feudal lords at the Edo era encouraged the expansion of rice cultivation based on the construction of sophisticated irrigation systems, and administration and hydroelectric power companies would utilize water resources by the improvement of irrigation facilities.

The variation of irrigation systems of the three alluvial fans caused by the differences in the conditions for irrigation. The Kurobe alluvial fan has the best conditions, while the Takada plain has the worst ones among three. In the long run, however, construction works will compensate for the shortage of the conditions. The national and prefectural projects completed by the middle of 1980s on the Takada plain have greatly improved the situation of irrigation, and many complicated water use practices are disappearing.

* Institute of Geoscience, University of Tsukuba