

常西合口用水の水の転用をめぐる諸問題

— 農業用水の合理的利用の事例研究 —

北 林 吉 弘

Changes in Utilization of the Water from the Jōsai-Gōguchi Irrigation Canal, Toyama Prefecture

Yoshihiro Kitabayashi

第1章 研究の目的

今日、農業用水は灌漑用水路の整備や農地転用の増加などによって、過剰気味であるのに反して、都市における生活用水や工業用水の不足はかなり深刻であるといわれている。したがって、農業用水を生活用水や工業用水など他の目的に転用して、より有効に水を利用することは、わが国においてきわめて重要な課題であり、かつ緊急を要することであろう。しかし、双方の利害は容易に一致せず、水の転用に成功している事例は、全国的視野からみても、きわめて珍しい。水の転用は、農業サイドからみて、永年の農業水利権を放棄することにつながるもので、これを簡単に容認しない。かくして、農閑期を中心として、豊富な水を未利用のまま、放流しているのが実状である。

一方、都市における水の需要は年々急上昇を続け、地下水の過剰汲み上げにともなう地盤沈下現象の発生も各地でみられる。本論では、農業用水の効率的利用をはかりながら、余剰水を他へ転用することに見事に成功した事例を取り上げ、その背景を分析する。

第2章 研究対象地域の概観

常願寺川扇状地の左岸一帯を灌漑する農業用水は本川からの取水口が一本化されているので「常願寺川西岸合口用水」(略称常西合口用水)と呼んでいる。

常願寺川は、その源を北アルプス立山連峰北俣岳(2,661m)に発するわが国屈指の急流河川である。幹川は真川で、立山温泉の下流サブ谷付近で支流湯川谷と合流して、富山県立山町千寿ヶ原で支流称名川、大山町小見で支流和田川を合わせながら山峡を流下する。松ノ木において流路を北西に変えて、大山町上滝に至る。このあたりから視界がにわかに関開け、流路をさらに北に転ずる。立山橋付近を扇頂部とする典型的な扇状地を形成しながら、やや右寄りに弧を描き、富山平野を貫流して、日本海に注いでいる。幹川の流路延長は56km、全川のそれは280kmである。全流域面積は368.1km²で、そのうち、山地面積は350km²(全流域の95%)、平地面積は18km²(同じく5%)と、流域の大部分は山地からなっている。比較的短い河川でありながら、急峻な山地から一挙に平野部に流れ出るため、全国でも有数の急流河川として知られている。

図1 常願寺川農業水利事業一般図

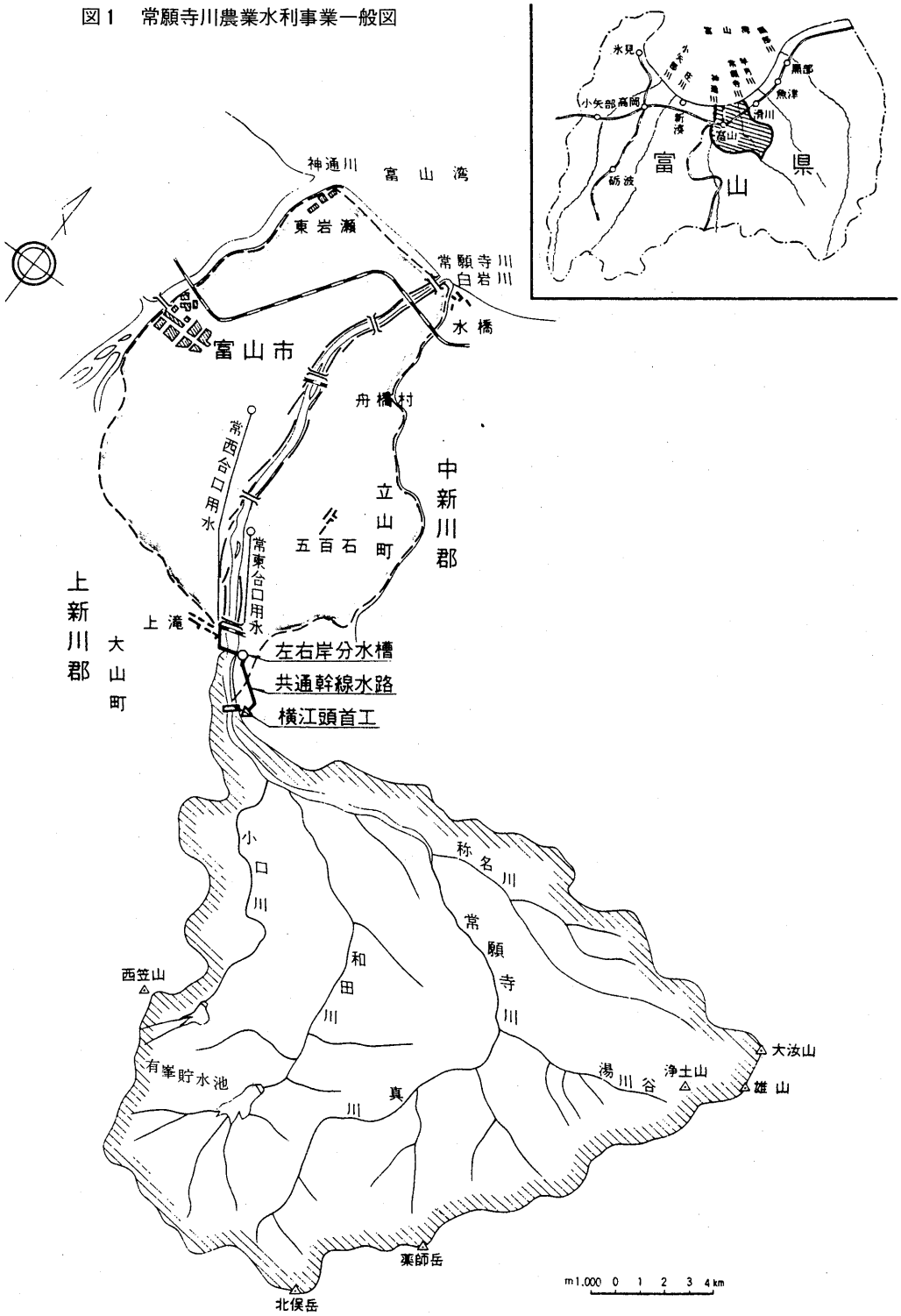
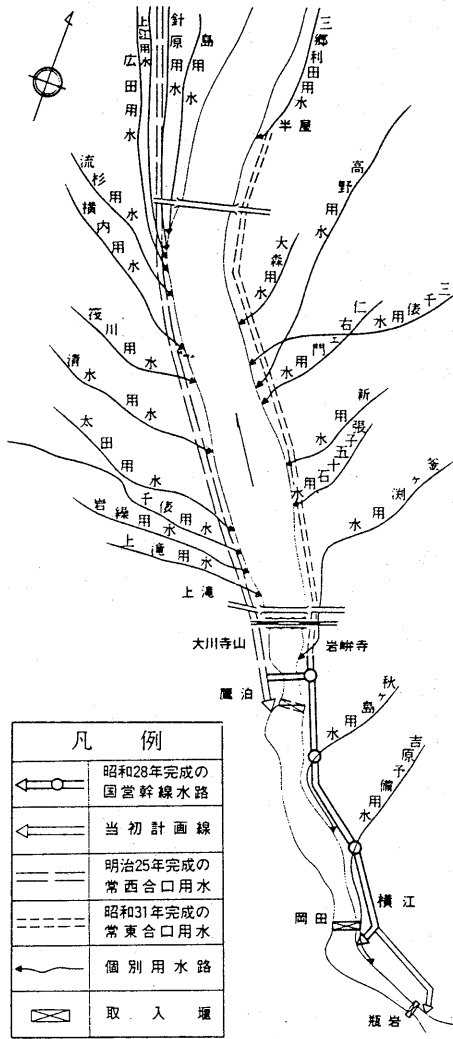


図2 常願寺川合口用水発展過程図



河川勾配は、河口部付近で1/428、立山橋付近で1/65、山岳部に至り1/20という数値となっている。

常願寺川扇状地が、その形態を明瞭にあらわしているのは標高50mの等高線以南の地域である。扇頂はほぼ標高170mの常願寺川にかかる立山橋付近にあたり、そこから半径10km、標高差約150mで、左右両岸にほぼ均等な扇状地形が展開される。黒部川扇状地や庄川扇状地と比較すれば、常願寺川扇状地は扇

頂部と扇端部の高低差が特に大きいことが特色である。このことは、すなわち、河川の運搬・堆積した土砂量が多いことと、水源地一帯に大きな崩壊地が存在していることを示している。⁵⁾

一見するとごく普通の扇状地であるが、等高線に注意を払ってみると、旧扇状地面が、新扇状地面より一段高く台地状に残っていることが読みとれる。右岸には“上段”や“下段”，左岸には“上野”という地名も存在する。これは、旧扇状地が海に向って増傾斜的に隆起開析されたもので、富山県内の各扇状地の1つの特色となっている。

扇状地上を流下する河川の特徴として、概して下流では河床が周辺の扇状地よりも高くなり、いわゆる天井川の様相を帯びている。常願寺川でも標高20~40mで天井川となり、耕地より河床の方が高くなっている。そこで、昭和のはじめから砂防堰堤群が建設され、河床低下の現象が現われてきた。しかしこの河床低下現象は、有堤部全域にわたって平等に現われるものではなかった。河床低下の傾向を示しているのは、常盤橋から河口付近の下流部と、立山橋から上流地域のみで、常盤橋から大日橋を経て立山橋に至る中流部においては、河床上昇が顕著であり、洪水の危険が憂慮されている。このように、河川改修にもかかわらず中流部の河床が上昇するのは、この付近で河床の勾配が急に緩くなり、かつ、河幅が広過ぎるため流速が急に弱くなり、土石を運搬する力を失うからである。そこで中流部においては、1949年以来、タワーエクスカーターによる大規模掘削工事がおこなわれている。

第3章 常西合口用水の現状と常願寺川沿岸用水土地改良区連合

常西合口用水の幹線水路は1893年（明治25年）に開削された。1892年の常願寺川大洪水後、内務省付工師オランダ人ヨハネス・デ・

レーケの指導によって、それまで各用水ごとに本川から取水していたものを、一本化して合口用水にしたものである。それ以後、八十有余年に亘る長期の使用に耐えてきたが、老朽化したので1963年に県営事業として改修された。⁶⁾⁷⁾

常東合口用水と常西合口用水は連合を結成して、頭首工および幹線水路施設を管理している。農林省が1942年から1952年にわたる11カ年の歳月と約3億4千万円の巨費を投じて造成したこれら諸施設の維持管理を目的として1960年に「常願寺川沿岸用水土地改良区連合」⁸⁾⁹⁾は成立した。その総灌漑面積は約10,400 ha (その後転用によって減少)である。連合の事務は常西合口用水と常東合口用水が一年交代で執行している。

横江堰堤は1952年農業用施設として農林省の直轄事業として建設されたが、近年常願寺川の砂防事業の進捗にともない上流からの土砂の流出が、減少の一途を辿り、さらに加えて下流部における多量の砂や石の搬出により、川床が著しい低下をきたし、ために横江堰堤の基礎がかなり露出し非常に危険な状態となった。そこで急拠、建設省に対し「横江堰堤はただ単なる農業用水の取水だけではなく、常願寺川流域の防災ダムとしての重要な役割を果している。」という実情を再三にわたって陳情した結果、1975年に同堰堤の下流30mの地点に床止め堰堤が建設された。

常願寺川沿岸の農民は古来水利用に関する既得権を所有していたが、1942年に農林省が食糧増産を図る目的で横江堰堤を建設するに当り、知事から正式に65.5m³/sの水利権を取得した。去る1972年に30年間の許可期限が満了したので、これにともない建設省(常願寺川が1級河川に指定されたので水利権の許可権は建設大臣に移った。)と許可期限の更新について協議したところ、建設省側の姿勢はきわめて厳しいものであった。その背景には、水資源を農業サイドから、多目的に有効利用

をすすめたいとする建設省の厳しい姿勢があった。常願寺川の水についても根本的に洗い直そうとしていた。当初知事が農林省に対して許可した常願寺川の流量について建設省側は少なからず疑義を抱いていたので、両者間の意見の一致をみるに至らなかった。そこで1977年まで暫定的に期間を延長し、それまでの間に両者がそれぞれの立場で流量あるいは利水量を調査し、その資料に基づいて慎重に協議決定することになった。常東・常西合口用水連合としては、農林省が従来取得してきた65.5m³/sの水利権を今後も確保したいと関係機関に強力で働きかけている。

第4章 富山市の都市化に伴う常西合口用水の水の転用

第1節 富山市の都市化の進展と水問題¹⁰⁾

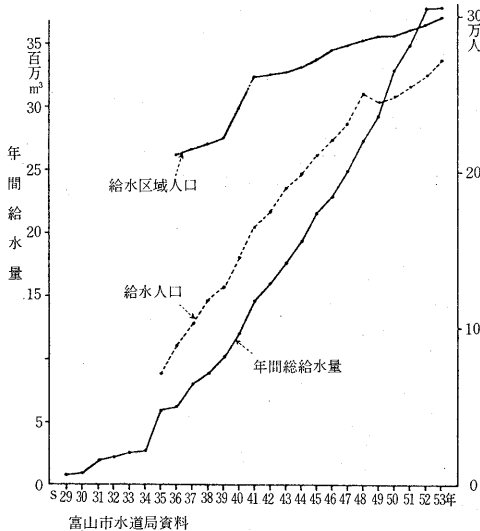
常願寺川左岸の下流一帯に富山市の市街地が展開する。富山市は北部に工業地域がひろがり、住宅地域は南部および東部に進展した。そのため農地転用面積は南東部に集中し、農地の潰廃は高度成長期に急速に進んだ。この地域の農地の灌漑は永らく常西合口用水系統の諸用水に依存してきたが、農地転用に伴って、灌漑用水の過剰現象が現われてきた。これに反して、富山市の上水道の給水人口および給水量は急激に増加し、上水の不足が目立った。

富山市は、神通川と常願寺川の二大河川の流域に位置し、扇状地末端に位置している関係から、古来、豊富でしかも良質の地下水に恵まれていた。市内各所において、簡単な掘抜き井戸で自噴水が得られることから、長い間飲料水・工業用水などはすべてこれによってまかなわれてきた。しかし、1934年に飲料水にもっとも悩む旧市内北西部に給水するため、水源を深井戸さく井による地下水に求めた簡易水道が創設された。

戦後、市域は膨張し、あわせて市民の生活水準の向上によって水需要は増大した。(図

3参照) 一方では地下水の枯渇地域も拡大してきたので、水道の抜本的な対策が待望されるようになった。そこで全市域の給水を図り、水源を常願寺川の伏流水に依存することとした。1961年より浅井戸の築造に着手した。1井10,000cm³/sの取水はできたが付近民家の井戸に及ぼす影響が大きく、地下水の取水を断念せざるを得なくなった。そこで事業計画を変更し、初めて常願寺川水系の常西合口水からの分水を得て、表流水を取水することにした。

図3 富山市上水道給水人口と年間給水量の推移



第2節 常西合口水土地改良区側の状況

1961年、富山市から常西合口水土地改良区に対して、上水道の原水として常西合口水の表流水の取水について依頼があった。これは灌漑用水の転用に属することであり、農業用水の運営上、問題を投ずる恐れもあった。

当時の土地改良区側の状況としては、富山市の市街地に隣接した地区において農地転用がしだいに増加しつつあった。常西合口水の受益面積も減少してきた。このような状況を十分考慮したうえで、土地改良区の将来の使命と、当土地改良区の大半を擁する富山市

の発展に協力することに決定した。土地改良区と富山市の契約によると、常西合口水土地改良区は幹線水路に取水口を設けて一日に60,000m³を限度として市の上水道に水を供給することになった。当時すでに有峯貯水池(後述)が完成しており、湯水のおそれとはなくなっていたので、恒常的な水量の確保は比較的容易なことであった。一方、富山市側は使用水に対する負担金を、受水費という名目で土地改良区側に支払うこととなった。しかも、常西合口水の幹線水路より分水する取入口の下流水路の新設およびその後の維持管理についても、市が責任をもつこととなり、土地改良区にとっては非常に有利な条件となったわけである。

ここで、水利権のことにふれる。富山市はこれまで常西合口水から水を譲り受けていただけのいわゆる単純転用であったので、水利権は持っていなかった。全国的にみて、水利権なしに上水道の供給を行う水道局は9か所あり、富山市の場合は特に条件の整った転用であった。しかし、富山市は農林省に水利権を申請し続け、1979年、ようやく水利権の一部が用途変更されることになったのである。

第3節 水利利用の変化が地域に及ぼす影響

(1) 常西合口水土地改良区への影響

1965年から富山市上水道へ原水を供給することにより、多額の使用料が土地改良区へ支払われるようになった。後述の用水路を利用した発電所の設置によって、北陸電力からの使用料がさらに土地改良区の財政を豊かにした。常西合口水土地改良区の組合費は1952年をピークとして、以後漸減する。特に注目されるのは、1959年以降、土地改良区の歳出は着実に増加しているにもかかわらず、組合費だけは、おおよそ60万円程度に落ち着いている。いいかえれば、歳出の増加分はすべて富山市や北陸電力からの用水路使用料でまかなわれているということであろう。組合費が

安いということは、個々の農家が負担する賦課金が安いということである。1979年度の常西合口用水土地改良区における10a当り水利賦課金は16円である。土地改良区事務局の話によれば、これはほとんど名目的なもので、実際は賦課金を徴集しなくても財政は十分成り立つという。これを同じ常願寺川の水を使用している常東合口用水土地改良区と比較してみると、常東側は10a当り410円という高値である。富山県の平均は1,000円を超え、新潟県の亀田郷では1万円にもなるという。¹¹⁾

常願寺川の右岸と左岸における水利費の格差は、まさに農業用水の多目的利用がその基因となっている。すなわち、左岸の常西合口用水の受益地域には、人口30万人の県都富山市の市街地が展開し、そこでは上水道・工業用水道など農業以外への水需要が急増しているし、反面、都市化・住宅地化の進展に伴って農地転用が進み、灌漑用水の需要がそれほどのびないという事情が存在するわけである。

(2) 富山市への影響

次に富山市側の事情について考察してみる。富山市は土地改良区から一定の水量を流してもらい代わりに、負担金や用水路の維持管理費を支払い、常西合口用水に支障をきたさないよう万全を期さねばならない。一見、この取引は富山市にとってかなり負担がかかっているように思えるが、実際はそうではなく富山市にとっても有利な条件はかなりある。

まず、常西合口用水から分水される表流水の水質は非常に良好であり、上水道として利用するにも、塩素処理を施すだけで十分なのである。しかも発電に使用後の水が流れているので、その水量はきわめて安定している。さらに有利な条件として、扇状地上に位置するため、その勾配のために水は自然に流下し水を導くための費用もかからない。

河川水利は、今日公水として規制され、河川水や水利権の売買は許されず、水利団体(用水供給事業体)も原則として利潤の形成

は認められていない。¹²⁾ このことを常願寺川の場合にあてはめてみる。すなわち、常西合口用水土地改良区としても、余剰水があるからといって、それを富山市に売り渡し、それによって利益を得ることは許されていないのである。言い換えると、土地改良区は富山市から負担金を受ける場合にも、それほど高額な要求はできない状況にある。従って、本来買えない水を譲り受けるのであるから、その補償金、負担金は比較的 low で済むという結果になる。これも富山市にとって、きわめて有利な条件となる。ただ、農業用水路によって導水されるため、水路改修の際には断水となり支障をきたす場合もある。

なお、富山市の水道料金は全国的にみても全国的にみても、きわめて low であることをつけ加えておこう。¹³⁾

第5章 常西合口用水と発電事業の関連

第1節 発電事業の展開

常西合口用水を考えるうえで、富山市への上水道・工業用水道への転用とは別に、もうひとつ重要な問題がある。それは発電水利との関係である。すなわち、常西合口用水は農業用水という本来の姿以外に、都市用水・発電用水という2つの面をもつきわめて特殊な用水である。本章では、その発電水利との関連について述べる。

(1) 有峯発電事業¹⁴⁾

現在、常願寺川水系において、自然の流量を調節することができる最大の施設は、支流和田川上流の有峯貯水池である。この貯水池は発電用のものであるが、発電水利ばかりでなく、下流の農業水利にも大きな影響力をもつ。1956年、北陸電力株式会社は常願寺川有峯発電計画を発表した。この計画は有峯地区に高さ140mのダムを築造し、下流に6つの新発電所をつくり、さらに既発電所のパワーアップもはかり、年間約8億KWの電力を確

保しようとするものである。従来こうした大規模発電計画は水田灌漑に対して被害を伴う前例に鑑みて、両合口用水連合は、徹底的に被害を除去するよう強力に希望した。その甲斐あって、常願寺川有峯発電計画は用水連合側に大きな利益を与えることになった。

1957年、常東・常西土地改良区と北陸電力・富山県は、常願寺川有峯発電計画に伴う下流の灌漑用水の取水について協定を結んだ。これによると、(1)北陸電力は常願寺川有峯発電計画のために、両土地改良区の灌漑用水に不足を生じさせないこと。(2)北陸電力は上滝公園下において正確な分水を行い、両土地改良区の幹線水路にそれぞれ連絡させること。(3)北陸電力は分水施設および連絡水路施設の維持管理費および水番の経費を負担すること。(4)北陸電力は横江堰堤および水路施設の維持管理費を負担することが定められている。すなわち、両土地改良区は北陸電力の電源開発事業に協力することによって、相当額の補償を受け、用水路の維持管理についても責任をもってもらうことになったのである。

(2) 常願寺川第2～第7発電事業

常願寺川有峯発電計画の完成を待たずに、北陸電力はまた新たな発電事業をうち出した。扇状地のもつ急勾配(約100mの落差)を利用するというのであった。具体的には常西合口用水の幹線水路を使用し、その各所に低落差発電所を建設する計画である。

1961年、北陸電力は常西合口用水土地改良区に、常西合口用水路を使用する常願寺川第2～第7発電所の開発を申し出た。当時ちょうど都合のよいことに、富山県では常西用水幹線水路の改修事業計画を実施することになっていた。低落差発電所は、常西合口用水幹線水路のわきに建設される予定であったから、北陸電力としては、富山県の用水改修事業計画に発電計画を織り込んでもらうほど都合なことはなかった。つまり、幹線水路を流下してきた水は、いったんそのわきにある低落

差発電所に導水されて発電に供される。そして、発電に使用後、水は再び幹線水路にもどされるので、水量の損失は全く無い。しかも、県の施行する幹線水路改修事業と発電事業を同時に実施できるという好条件もあった。こうして、1962年秋に、常願寺川第2～第4発電所の建設事業と常西合口用水幹線水路改修事業は併用工事として県営で着手され、翌1963年に完成した。残りの第5～第7発電所は、北陸電力の社内事情によって中止された。

第2節 有峯貯水池完成に伴う水利用の変化

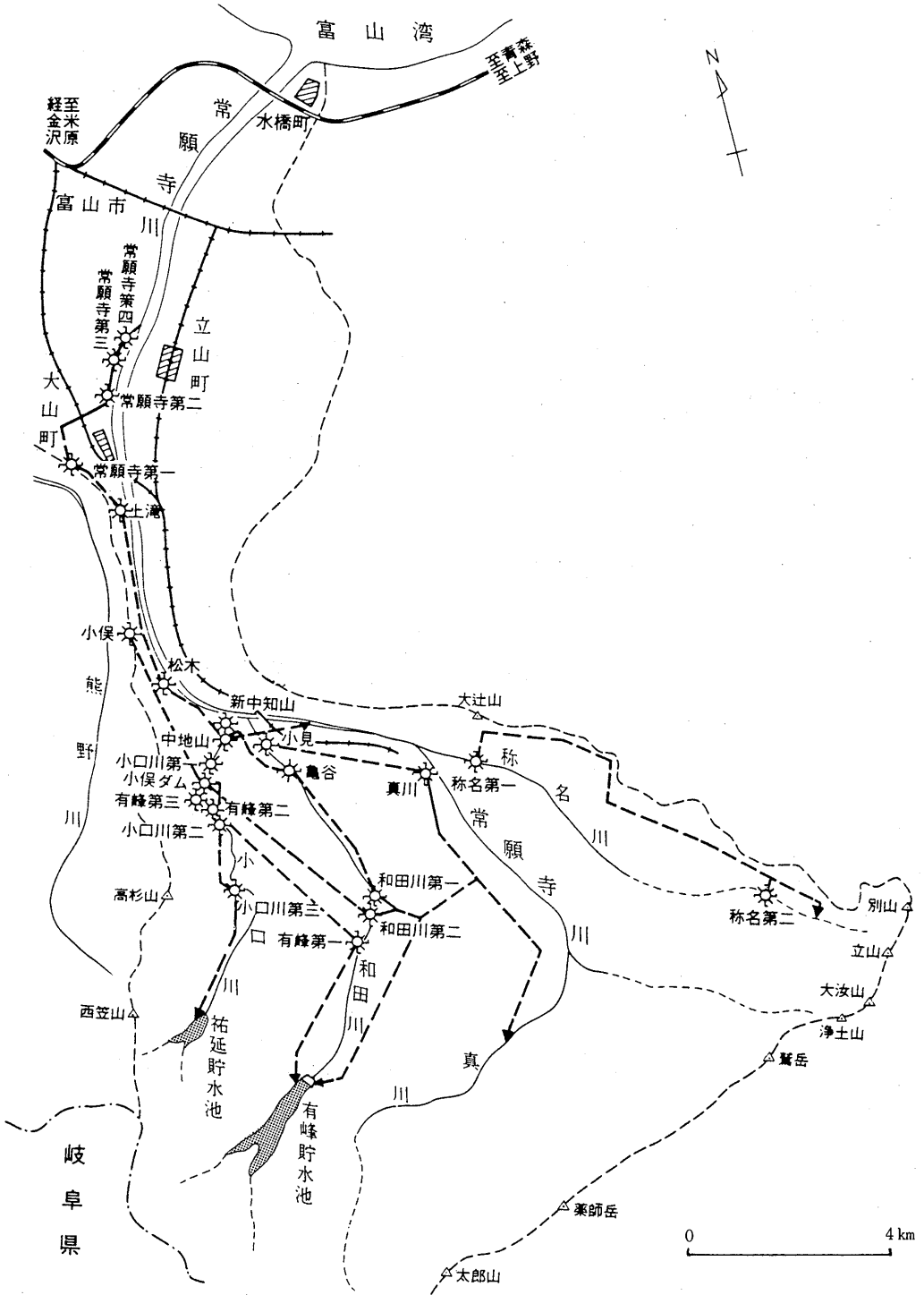
(1) 有峯貯水池の機能

有峯貯水池は、有効貯水量2億 m^3 の大容量貯水池で、その機能は豊水期と渇水期の調節にある。一年のうち、4～7月および10・11月の豊水期流量を貯溜し、夏季の8・9月の渇水期と冬季の12～3月の渇水期に放流する。これによって、発電量の季節的調節をはかることができる。

しかし、有峯貯水池の機能はそれだけではなく、さらに下流の灌漑用水における夏季渇水期の水量不足を補充するという役割も担っているのである。

有峯貯水池から放流された水はどのような系路をたどって発電水利に利用され、農業水利に転換されるのであろうか。図4は常願寺川における発電水利系統を示したものである。これでわかるように、有峯貯水池の水は和田川第1・第2発電所で2方向に分けられる。ひとつは、和田川第1発電所を経て既設の亀谷・中地山・杉ノ木発電所を経て、上滝発電所に至るものである。いわばこれは、既設の発電系統による水利秩序を維持するのに必要な水量として供給される分である。和田川第1・第2発電所の最大使用量は、それぞれ6.80 m^3/s と32.20 m^3/s であるから、和田川第1発電所に供給される量は比較的少ない。有峯貯水池の貯溜水は、主に和田川第2発電所に放流されると考えてよい。この水はさらに

図4 常願寺川水系発電系統図



新設の新中地山・小俣ダム・小俣の各発電所を経て、下流に放流され農業用水に転換されるわけである。

以上まとめると、有峯貯水池建設による発電効果は、新設5発電所の合計出力最大257,900KW、常時76,530KWと既設発電所の出力増最大5,400KW、常時1,400KWである。また農業用水供給増加効果は最大30m³/s、常時11.20m³/sとなった。

(2) 発電水利と農業水利の関係

a) 現在の取水システム¹⁵⁾

まず常願寺川に設置された横江頭首工は直線重力式砂防型堰堤で、右岸の取水口から取水される。常願寺川本流の水を自然流入方式で取水する。このあと、常東・常西共通幹線水路によって立山町宮路地先に導水される。ここで左右岸分水槽によって、常東用水と常西用水にそれぞれ4対6の比率で分水される。途中、常東側の吉原・上里・秋ヶ島の3用水を分水する。分水後、常願寺川にかかる水路橋によって、常西地域に送水される。

もうひとつ、左岸からも取水されており、取水量は横江堰堤からのそれよりも多い。左岸では小俣発電所放水口および上滝発電所放水口から取水され、いわばこれが発電水利から農業水利への転換を表すものである。そのあとは常願寺川左右両岸地域に導水され、常東合口用水と常西合口用水との分水は、小俣発電所放水口分は4対6、上滝発電所放水口分は3.5対6.5の比率で行われる。常願寺川右岸の常東地域への送水は、常願寺川を横断するそれぞれのサイフォンによってなされている。

b) 発電水利と農業水利の調整

常願寺川扇状地では、現在上述のような灌漑用水システムがとられている。ここで興味深いのは、左岸で取水した水をそのまま左岸だけで使用せず右岸にも分水し、その反対に右岸で取水した水も右岸だけで使用するのはなく左岸にも導水されている事実である。

このような分水方法にはそれなりの理由がある。

横江堰堤で常願寺川から取水され右岸を流れる水は、河川表流水なので、水温的には問題ないが、水量は多少変動し、安定性はあまり期待できない。他方、左岸の水は、発電所で使用された後の水を受けるのであるから水量はきわめて安定している。しかし、上流から下流まで、ほとんど日光にさらされることなく流下するので、水温が低いという問題点が残る。従って、いずれか一方だけに依存したのでは、水量的にも、水温上も公平を期することができない。そこで考案されたのが、水路橋とサイフォンを利用して両岸の水を分配する施設である。これによって両用水間における水量の配分と水温の調整が可能になる。これは常願寺川以外の河川においては見られない画期的な施設である。

(3) 有峯貯水池の農業水利に及ぼす影響

有峯貯水池の運営は、4～7月の豊水期に貯水し、8・9月の渇水期に放流し、10・11月の豊水期に再び貯水し、12～3月の渇水期に再び放流することを基本方針としている。

農業水利の面からみれば、自然流量が農業用水の需要に不足する時期に、有峯貯水池からの放流量が自然流量以上となればよい。たとえば、6月上旬に自然流量で不足するとすれば、その頃有峯貯水池では貯水を行っているが、その中から自然流量以上の放水をすれば農業側の要請と調和することになる。12月～3月の間に放流されることは、その時期が農閑期であるから、農業にとって直接プラスにはならない。しかし、常西合口用水は富山市の上水道・工業用水道の原水を供給しているので、この冬季の放流ももちろん常西合口用水にとっては好条件となっている。

有峯貯水池完成以前は、横江堰堤において常願寺川本流から取水される水と、上流発電所の放流水だけに依存しており、毎年のように灌漑用水の不足に悩まされてきた。そこへ

有峯貯水池の完成によって、どんな渇水期においても、一定水量の供給が確保されることになり、水不足は全く解消されるに至った。しかも有利なことに、この水量の供給源である有峯貯水池の相当部分は、神通川上流高原川から分水してトンネルによって引水されるものであって、それだけ常願寺川水系の総流量は増加したわけである。

第6章 結 語

常願寺川左岸下流一帯を灌漑している常西合口用水において、農業用水がスムーズに都市用水や発電用水に転用できた背景としては次の事実が指摘される。

- (1) 灌漑区域の末端部に富山市の市街地がひろがり、飲料水・工業用水の需要がきわめて旺盛であったこと。
- (2) しかし、その水の供給源として地下水に依存することは付近の井戸水に干渉するので困難であったこと。
- (3) 富山市南東部では住宅地化が急速に進んで農地転用が増大し、それだけ灌漑用水の需要の減少が見込まれたこと。
- (4) 水利権をめぐる法制上、農業用水の転売は認められず、そのため用水路の補修や維持管理を名目としたわずかの費用によって一定の水量が都市側に確保されたこと。
- (5) 土地改良区側としては、最大の支出費目である取水口や用水路の補修、維持管理費の負担が軽減され、その結果、農家への賦課金がわずかで済んだこと。
- (6) 当時、たまたま落差差発電の技術的進歩がみられ、常願寺川扇状地の急勾配がそれにさらにプラスしたこと。
- (7) 上述の背景の根本には、1892年の常願寺川の大洪水直後、各用水の取入れ口を一本に合口化していたことが挙げられる。この点、常東側の合口化は1958年まで遅れて実行されたことと対照的である。常

願寺川右岸は旧扇状地上の比較的高台に位置しているため、1892年の大洪水の折にも、被害は軽微で、そのことが合口化を遅らせる結果となった。

以上、常願寺川左岸の常西合口用水では、さまざまな好条件がタイミングよく重なって本来の農業用水という性質のみならず、都市用水・発電用水としての側面を遺憾なく発揮したものと判断できる。これに対して、常東合口用水では、諸般の条件が十分整わないまま今日に至ったといえよう。

近年、農業用水の他目的への転用がきわめて困難な折、常西合口用水の水の転用に関する成功の事例は、今後、全国各地で進められるであろう農業用水の合理化と転用に関して多くの示唆を与えるものといえよう。

引用文献

1. 高橋 裕：現代における水問題とその展望，ジュリスト総合特集No.23, p.30(1981)
2. 志村博康・千賀裕太郎：水資源の再配分——現代の水利調整，ジュリスト総合特集No.23, p.203(1981)
3. 華山 謙・布施徹志：都市と水資源（鹿島出版）(1977)
4. 志村博康：農業用水の都市用水への転用に関する考察（時潮社）「水利の開発と調整」所収(1981)
5. 市川 渡：常願寺川扇状地基部の地形発達史，地理評7-1(1931)
6. 喜多村俊夫：日本灌漑水利慣行の史的研 究（各論篇），（岩波書店）(1973)
7. 新沢嘉芽統：農業水利論（東大出版会），（1955）
8. 常西用水土地改良区：常西合口用水誌，（1972）
9. 常東用水土地改良区：常東用水沿革史，（1976）
10. 拙稿：富山市周辺の都市化，日本地誌10（二宮書店），（1970）
11. 常西用水土地改良区事務所での聴き取り

による

12. 佐竹五六：土地と水，p.26(創造書房)，
(1978)
13. 富山市水道局での聴き取りによる
14. 北陸電力株式会社：常願寺川有峯発電計
画工事誌，(1964)
15. 北陸農政局：常願寺川(1980)

参 考 文 献

1. 農業水利問題研究会：農業水利秩序の研究(御茶の水書房)，(1961)
2. 緒方博之：水と日本農業(東大出版会)，
(1979)
3. 君塚 章：農業用水の合理化及び転用の
現況と課題，自治研究54—10・11，(1978)
4. 秋山道雄：高梁川水系における水利問題
と水利秩序の変革，地理評53—11，p.679
～698，(1980)
5. 新沢嘉芽統：水利の開発と調整(上・下)，
(時潮社)，(1981)
6. 同 上：河川水利調整論(岩波書店)，
(1962)
7. ジュリスト総合特集：現代の水問題，課
題と展望，(1981)

(注) この調査は佐藤千佳子(お茶の水女子
大地理学科学生)と共同で実施したもので
ある。