

# 愛知川流域圏における水利システムの 特性と課題

秋山 道雄

## Characteristics of and Problems in Water Use System in the Echi River Basin Area

Michio AKIYAMA

### Abstract

Construction of the Eigenji No.2 Dam was planned in the area of the Echi River Basin located in the Koto Plain, Shiga Prefecture in 1992. However, residents living in this area objected to the plan for the reason that it would damage the ecology of the river basin area. They filed an action against the plan in 1994 and the Supreme Court determined to stop the plan in 2007. Since then, the water resources planning in this river basin area has been shifted to the water resources development, not depending upon the construction of dam. In this respect, the water resources planning in this area has become a model case for water resources development not relying on the means of making a dam.

The author had been conducting collaborative research on “Build up the ‘Knowledge of Water and Soil’ for Integrated Water Resources Management,” a research project of the Research Institute for Humanity and Nature that was implemented from 2011 to 2015. The author proceeded with the research mainly in (1) the evaluation of local water resources in water circulation process including surface water and ground water, and problems concerning its use and (2) regional differences in water scarcity problems. The author grasped the characteristics of the water use system in the Echi River Basin Area by empirical analysis centering on field surveys and clarified the present problems of this area.

## 1. はじめに

筆者は、2011 年度から 2015 年度まで実施された総合地球環境学研究所のプロジェクト研究「統合的水資源管理<sup>1)</sup>のための『水土の知』を設える」において、愛知川流域圏の水利システムに関する研究に携わってきた<sup>2)</sup>。このプロジェクトでは、トルコ、エジプト、インドネシア、日本を対象とし、これらの地域における農業水利システムの比較研究を通して「地域レベルの資源共同管理」のあり方を研究するのが目的であった。この中で、日本の対象地域となったのが、愛知川流域圏<sup>3)</sup>である。愛知川流域圏を対象としたのは、ここが日本の農業や農村における水利用の実態と問題点を共通に抱えた事例なので、他国の事例と比較研究する上で適切であったためである。さらに、愛知川流域圏で現在進んでいる事態は、日本における今後の水政策を考察するうえで見逃せない要素をもっているためでもあった。

愛知川流域圏は、複合扇状地から成り、複雑な地形が展開するのに対応して水の賦存状況も多様であった。そのため、水田灌漑は小規模で独立した灌漑システムを形成してきた。灌漑形態の差を問わず水不足を来す地域が多かったため、第二次世界大戦後、上流に永源寺ダムが建設され、ダム直下流から受益地域に一元的に配水するという農業水利事業が展開してきた。その後、農業用水の需要増大が進んだため、このシステムで需要に対応することはできず、地下水など既存水源の再評価とそれの再利用を意図した水供給計画が実施された。この延長上で永源寺第2ダムの計画と其中止をめぐる訴訟が始まり、最高裁による事業中止の判決後、現行の「湖東平野地区」国営土地改良事業の開始<sup>4)</sup>という事態となった。この事業は裁判の結果を踏まえて、水源をダムに依存せず、地下水など既存の地域資源を再評価して農業用水の供給を図ろうとしている点で注目すべき事業である。

愛知川流域圏の研究を進めるに当たってプロジェクトチームが注目したのは、「水不足」問題であった。永源寺ダムと幹線施設の建設以後、農業用水の需要増大に直面して、供給サイドは新たな水供給計画の設計を迫られた。それが一連の計画を生み出してくるわけであるが、愛知川沿岸土地改良区管内での「水不足」をいかに解消するかを考察するためには、「水不足」の生じる背景とその実態に関する検討が欠かせない。研究の結果、愛知川流域圏における「水不足」問題については、研究メンバーである中村の報告（中村、2016）にみるように、水量と水質を対象した水文班の調査によって解明されてきた。すなわち、当流域圏の「水不足」問題は、用水の絶対量が不足するところから発生しているのではなく、分土工以下の配分に問題があるという点である。中村報告では、こうした問題の解明とともに、今後とるべき解決への指針を示している。

共同研究のうち、筆者が主として研究を進めたのは、①地表水や地下水など水循環の過程にある地域資源の評価と利用に関する問題、②「水不足」問題の地域的差異、という2点であった。

①をとりあげたのは、以下のような背景からである。供給サイドが、水需要の増大に直面して新たな水資源計画の設計を迫られ、一連の計画を生み出してくる過程で、地表水・地下水を含め多様な賦存状態にある水を生産資源として評価する評価軸が変化してきた。これは、2014

年度から開始された「湖東平野地区」国営土地改良事業においても継続している。ダム建設の代替案が有効性を発揮し得るか否かは、愛知川流域圏の関係者にとって重要であるだけでなく、ダム代替案の1つのモデルの成否を左右するという意味で、似たような問題を抱える他地域の関係者にとっても重要度は高い。

②をとりあげたのは、以下のような背景からである。「水不足」は、愛知川沿岸土地改良区管内全体に共通した問題ではなく、それが発生する場所とそうでない場所がある。水文班の成果によって敷衍すれば、分土工以下の水管理に問題のある場所とそうでない場所があるという差異がどこからくるのかという問題である。この地域的な差異を解明していくと、愛知川流域圏における「水不足」問題の要因が明らかになるから、それへの対応策もみえてくる。対応策は、要因の性格によって規定される。それゆえ、要因の内容によっては、供給水量を増大させるという方策では問題の解決につながらないという事態も予想される。この場合、水資源管理のあり方までを射程に入れた水資源計画が求められることになるので、類似の問題を抱えた他地域にとっても示唆するところは大きいものとなろう。

## 2. 研究方法と基礎概念

研究を進める上で、問題と対象地域に関する知見を整理するために、関連する統計や文献資料の収集、土地改良区や行政機関関係者、水利用・水管理の当事者等へのヒアリング、課題に関わる研究者との研究会開催等を行ってきた。さらに、研究課題に関わる実態を解明するために愛知川沿岸土地改良区の理事・総代へのアンケート調査とこの結果にもとづく総代へのヒアリングを継続させた。こうした過程で筆者が研究課題の整理と問題の解明に用いてきた基礎概念は、①水利秩序、②水循環と流域圏、③資源、という3点のキーワードで示される。

### 2.1. 水利秩序について

水利秩序概念が水利研究のなかで包括的に規定されたのは、1961年に出た『農業水利秩序の研究』（御茶の水書房）においてであろう。その序文のなかで、加用（1961）は、農業水利秩序という概念を「農業用水の水源・取水・配水・排水等一連の水利用過程を対象とし、これを技術的・経営的・経済的・制度的な各側面から総合的に把握するための用語」として用いたと述べている。この農業水利秩序概念は、通常の水利用慣行よりも外延・内包の両端に拡充されている。外延的には、主として河川における工業用水、発電用水等の他種水利と農業用水との間の競合調整の場面が、農業水利秩序のなかの大きな課題として含まれている。内包的には、従来の水利用慣行が一枚一枚の田に引かれて私的用水源となる以前の水利に限られていたのに対し、ここでは水が個人の田に引かれて生産手段とされる場面も、水利秩序の一環として扱っている。

また同書において、佐藤・新沢（1961）は、土地改良事業が水利秩序の確立にいかなる役割を果たしたかという点を検討する際に、河川の流水をめぐって成立する水利秩序（流水秩序）

と河川から水を引いた後に成立する水利秩序（内部水利秩序）を区別した。流水においては、農業水利相互間しかも隣接農業水利相互間の緊張と紛争から、他の水利を交えた広い範囲での緊張と紛争に形態を変えつつあるとみなし、土地改良事業はこの緊張と紛争形態の変化のなかで、新しい緊張と紛争の緩和に対していかなる役割を果たしたかと問うている。一方、農業水利内部の緊張と紛争は明らかに漸次減少しているとみられるが、そこで果たした内部水利施設改良の役割はどうであったかと問うている。こうした問いかけは、愛知川流域圏における水利秩序の成立と再編を考察する上で示唆的である。

志村（1983）は、加用の水利秩序概念が水利秩序を制度的・経済的・技術的・経営的諸側面の総合システムとして捉えているとみなし、水利論においてシステムの発想が用いられた最初であるという。その上で、当時から20年余を経た1980年代初頭においては、システムの捉え方がかなり蓄積されているので若干の整理が必要とし、水利利用の総過程を水利システムとよぶ。このうち、建設事業を通じて生みだされる施設の体系は施設システムを構成する。その管理運営あるいは改良・新設に当たって人々はさまざまな社会的関係を結ぶが、これを一括して社会システムとよぶ。その上で、この両者は、水利システムを構成する二大サブシステムであるとしてみている。水利秩序は、これら施設システム、社会システムの全体によって秩序づけられる水利利用の秩序であるという。水利システムという概念と水利秩序という概念は、同一の実体を基礎にして概念化されているといっているが、水利システムは総体をとらえる一般概念であるのに対し、水利秩序は「秩序」という評価基準を通して概念を構成しているとみなす。志村の水利秩序概念は、水利利用の秩序付けが施設システムと社会システムの全体によって行われるという理解である点に特徴があり、土地改良事業が水利秩序の成立と再編に果たす役割を考察する際の手がかりを示すものとなっている。

## 2.2. 水循環と流域圏について

従来、水に関わる研究において流域が取り上げられてきたのは、水の流れに注目した場合に一定のまとまりをもった空間（降水が地表に達した後、水の動きが形成する自然領域）として捉えることができたためである。ところが、現代の日本のように人間の活動が広範に展開し、かつ河川の中・下流域ではそれがとりわけ高密度に展開している所では、自然領域としての流域は把握しがたい。また、近代以降、都市化が広い範囲にわたって展開する以前に、流域の中・下流部では水田が卓越していた。河川から引いた水は用水路を経て水田に至り、そこからかつては田越しに下流の水田群へ至ることもあったが、今日では排水路を経て下流へ向かう。排水路は、もとの河川に排水口のある場合もあれば、そうではなく河川から放射状に拡散する場合もある。したがって、河川の中・下流域では、水の流れは自然領域としての流域には収まりきらない。農業用水や都市用水など水の利用をめぐる形成される領域を用水域とよぶとすれば、ある河川に関わる水循環は、流域と用水域を統合することによってようやく統一的に把握することができる。ここで自然領域としての流域における水循環を自然的水循環系とすれば、用水域における水循環は人為的水循環系ということになろう。ある河川に関わる水循環は、この自

然の水循環系と人為の水循環系を統合したものであるが、それをここでは地域的水循環系とよんでおこう。

日本では、自然領域としての流域においても人間の手が加わっていないというところは稀であり、中には今日みられる流域の形態が人為的な作用の結果として形成されたという事例もある。また、中・下流の用水域は、それ自体が人間による働きかけの結果成立したものであるから、流域と用水域を統合した地域的水循環系は、歴史的な性格を帯びている。さらに、当該流域が展開する場の自然条件と人間活動の特性に応じて、地域的水循環系は多様な地域的差異（地域性）を示すことも理解されよう。この地域的水循環系が展開する空間が流域圏である（秋山、2010）。

### 2.3. 資源について

水や河川、流域などに関する社会科学的研究においては、資源という捉え方が対象の把握と分析に有効である。ジンマーマン（1985）によれば、資源とは「事物または物質に当てはまるのではなく、事物または物質の果たしうる機能、あるいはそれが貢献しうる働きに当てはまる」というものである。資源のこうした定義にもとづいて、ジンマーマンは知識の重要性に言及し、知識が他のあらゆる資源の母体であるとみなした。ジンマーマンの資源概念は、先験的に資源が存在するのではなく、人間の評価によって資源が生み出されることを示した。これは、科学や技術の進展によって自然の新たな側面が明らかになると、それが新たな資源の発見につながることを示唆している。また、人々の価値意識が変化すれば、それも新たな資源の発掘につながっていく可能性がある。こうした知識の深まりや価値観の変化に対してオープンな資源観は、その後、自然に関わる問題の発生や知見の集積によって、資源概念の幅を広げていくことになった。

環境研究で主要な役割を果たすことになった生態学では、生物が生存し、生活を維持していくために必要となる周囲の要素を、主体－環境系として編成していくとみる。人間も生物の一種であるから同じ主体－環境系を編成するが、人間の場合は、他の生物と異なって文化を介して自然と関わる。とりわけ、意識的に自然に働きかける生産という行為を中心に、自然との関係を生み出していく。その結果、現代の人間活動には2種類の資源が作用することを確認できる。1つは、生産と関わる生産資源であり、いま1つは生産とは関わらないが人間－環境系を構成する要素からなる環境資源である。経済学で資源とみなし、一般にも広く流布した資源概念は、ここでいう生産資源にあたり、20世紀の後半に入って進んだ環境研究の結果、新たに発掘された概念が環境資源に該当する。

資源という面から水を捉えると、社会的存在としての水は、生産資源および環境資源という二重の性格を帯びる。生産資源としての水は、経済活動のなかで、もっとも効率的な配分が求められる。一方、環境資源としての水は、地域における自然（ないし生態系）の構成要素として、生活空間のなかで1つの環境を構成している。個々の経営体は、それを内部化することによって、農業や工業等に利用していく。したがって、経済活動の場で資源配分の効率性を高めていく場合にも、共同利用の仕組みを欠かすことはできない。水需要の増大によって水資源開

発が進められていた時期には、生産資源としての側面に焦点が当たっていたので、水の帯びている二重の性格に対する配慮は乏しかった。環境問題の拡大によって、環境や資源の制約という条件が登場して、改めて共同管理のルールを設定するという課題に焦点があたるようになった（秋山、2011）。

### 3. 愛知川流域圏における水利秩序の成立と再編

水循環や流域圏の概念をもとに、歴史性と地域性を背景にもつ地域的水循環系の成り立ちを把握していくためには以下のような事項を押さえておく必要がある<sup>5)</sup>。

- ①場の条件としての自然環境—人間のすみかとしての自然、自然の地域的差異と地域性
- ②土地の改変と利用—水利用形態の歴史的な性格を規定
- ③治水部門の動向—洪水の性格、水害と治水事業の歴史的経緯
- ④農業用水部門の動向—水利紛争の性格と水利慣行、農業水利事業と水利慣行の変化
- ⑤都市用水部門の動向—都市化・工業化と水需給の変化、水資源開発事業の展開
- ⑥水利秩序の再編と機能—水利秩序の変革はいかなる条件で可能となるか
- ⑦水環境問題の性格—水環境保全活動の展開と関わる

愛知川流域圏における水利用とそこから派生する問題を水利秩序の成立と再編という視角からみる場合、対象となる時期を、3.1. 永源寺ダムの建設より前の時期（プレダム期）、3.2. 永源寺ダム建設以後の時期（外延的拡大期）、3.3. 第2ダム計画とその中止以後の時期（内包的充実期）、という3期に区分して検討するのが妥当であろう。

#### 3.1. 永源寺ダムの建設より前の時期（プレダム期）

高谷（1983）によれば、愛知川流域圏では地形・地質条件に規定されて、以下のような4種類の水が存在していたという。

- ①愛知川本流を流下する水
- ②小扇状地の水
- ③中・低位段丘礫層の水
- ④湖岸平野の水

①は、他の水に比べれば量は多量である。この水は、扇頂部の永源寺までは山腹をくぐって流下してくるが、ここからは氾濫原に入る。いったん氾濫原に入ると、その河床礫のために水はその多くの部分が伏流する。②について、急傾斜の小扇状地はふつう高燥地である。なぜなら、それ自身の集水面積がほとんどないからである。しかし、降水の直後には背後の山地からの洪水が流出してくる。きわめて安定性の悪い水をもつ地域である。③の小扇状地の山地から流出してきた水は、その脚部に広がる中・低位段丘の礫層中に浅層地下水として流入していく。中・低位段丘、とくに低位段丘の特徴は、薄い表層の無粒構成物とその下に厚く発達する礫層である。したがって、水は地表にとどまらずに地下にもぐる。④は、豪雨などで琵琶湖の水位

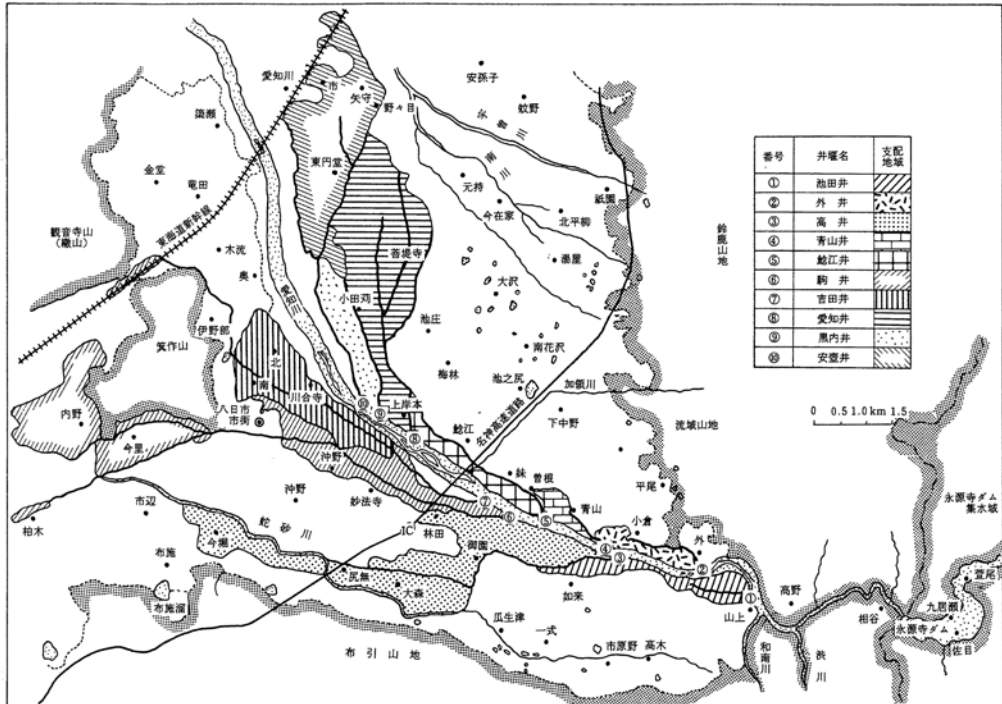


図 1：愛知川本流 10 カ井堰配置図

資料）愛知川水利史編集委員会（1992）による

が高まった場合、湖岸平野は冠水する。湖岸平野は、低平な易冠水地である（高谷、1983）。

愛知川は、今日みられるような河道に流路が固定される以前には、中・下流部でかなり乱流していた。こうした自然条件に規定されて形成された平野部の地形が、当流域圏の水源の多様性に結びついている。愛知川流域圏とその周辺では、多種の水源に対応した灌漑施設が展開してきた。本流（図 1）や小河川に井堰が設置されたのを始め、上・中流部には溜池が築造されていた。また、地表水よりも地下水が豊富であるという特性から大小の井戸が掘られた。流域規模で多様な灌漑形態がみられるだけでなく、よりミクロなスケールでも地域的な自然条件の差異と灌漑形態のタイプの対応関係が細くなってくる。愛知川右岸中流部で水不足ゆえに溜池が卓越していた旧湖東町の事例を研究した結果によれば、同じ町内で 7 種類の灌漑形態が展開していた（小林・高橋、1977）。

日本にポンプが導入されたのは明治の末期であるが、滋賀県には新潟県と並んでもっとも早く導入された。愛知川流域圏では、既存水源では用水不足になるところが多かったため、爆発的に普及していったという（愛知川水利史編集委員会、1992）。第二次世界大戦後の国営事業計画当時（1950 年代半ば）でポンプ総数は 1,622 台を数え、永源寺ダムによって給水される前には最高 2,000 台余となった。したがって、新たに水を利用し得る手段が登場するとそれを積極的に受け入れる素地があったとみなせよう。

### 3. 2. 永源寺ダム建設以後の時期（外延的拡大期）

第二次世界大戦後、愛知川流域圏で新たな水源開発への動きが愛知川総合開発事業へと結びついた過程については愛知川水利史編集委員会（1992）で触れているので、ここでは言及しないでおく。愛知川流域圏の農業水利事業は、1950 年から調査が始まっている。1951 年に計画を立案し、1952 年に着工となった。対象面積が約 7,800ha となったのは、それまで愛知川本川に水源を依存していた地域に加えて、不安定な水源に依存していた周辺地域と新たに食糧増産を意図して開拓される地区も供給地域に取り込んだためである。

愛知川流域圏における農業水利事業の構想には、当初、上流から下流までの全地域が加わっていた。ところが、下流部にあたる旧稲枝町は愛知川農業水利事業には加わらず、まず低湿地の水利条件を改善するために排水改良事業を実施することになった。1,338ha の平坦地を流れる瀬戸川、文禄川、来迎川、新川、今川放水路など、のべ 14km を改修し、同時に末端の圃場整備を実施して乾田化するという計画であった。この計画通りに実施するとすれば用排分離が前提となり、地下水位を低下させて乾田化を図ることになるから、水田の単位用水量は増加する可能性がある。そのため、排水改良事業に合わせて用水改良事業を進めていく必要があった。こうして旧稲枝町の農業水利事業は、琵琶湖を水源とする逆水利用の県営灌漑排水事業として展開することになった。1957 年に着工し、すべてが終了したのは 1980 年であった。20 年余を経て、旧稲枝町の水利秩序は大きく変化した。排水をめぐる紛争がなくなったのに加えて、旧稲枝町は愛知川下流にありながら愛知川の用水には依存せず、流域圏全体の水利システムからは離脱したのである（秋山・松、2015）。

上・中流部を対象とすることになった愛知川農業水利事業は、受益地域へ用水を供給する水源施設として上流の永源寺町にダムを建設することとなった。1959 年に起工式を行い、完成したのは 1971 年のことである。着工以来 20 年を経過したのは、永源寺ダム建設予定地にあたる 3 地区 164 戸の住民がダム建設に反対して同盟を結成し、強い反対の意志を表明したためであった。このあたりの経緯は、『愛知川水利史』に詳細な記述がある。

ダム完成後、1972 年から貯水を始め、1973 年からは受益地域へ部分的に通水を開始した。1977 年からは、ダムの機能が 100%稼働し始めている。この結果、従来、10 カ所の井堰と多数の溜池や井戸により分散し、錯綜していた水利慣行は基本的に変革され、新たな水利秩序が形成されることになった。

図 1 にみるような 10 カ井の受益面積は、1919（大正 8）年に滋賀県によって行われた農業水利および土地調査によれば 2,148ha 余であった。一方、愛知川農業水利事業の受益地域は、事業開始時の 1952 年当時の 2 町 21 村に拡大した。当初、受益面積は 7,800ha 余であったから、10 カ井によって配水していた面積の約 3.6 倍にあたる。この結果、それまで水源の不安定な状況の中で水不足に悩まされていた地域（さらに新たに開拓した地域）の水利条件を大幅に上昇させ得た反面、永源寺ダムによる水供給体制にはかなりの負荷がかかることとなった。

永源寺ダムからの放流量をダム直下の幹線で受け、右岸の愛知第 1、愛知第 2 と左岸の神崎、蒲生の 4 幹線を用いて自然流下させ、443 の分水工まで給水する（図 2）。分水量は、愛知川沿



資料) 近畿農政局淀川水系農業水利調査事務所編 (1983) による

流水秩序が大きく変化した反面、分土工以下の配水は各集落の対応に委ねられた。愛知川流域圏では1960年代後半から圃場整備が始まるが、これによって分土工以下の配水体制が変わったところも多々みられる。ただ、ダムから分土工までが一元的な供給体制を構築することで流水秩序の変革に結びついた反面、内部水利秩序には同じ方針が貫かれることはなかった。ダムからの給水と圃場整備を通じて、それまでの内部水利秩序を変革させたところがあれば、ほぼ変わらない内部水利秩序が維持されたところもある。こうした流水秩序の変革と内部水利秩序の乖離が、後年の「水不足」問題にかなりの地域的差異を生み出す要因となった。

– 51 –

に広範な受益空間をカバーする組織として出発した。発足時の2町21村は、土地改良区における用水ブロックの1単位を構成する。発足時の1952年から今日に至るまでに何度もの市町村合併が行われたが、土地改良区における用水ブロックに変化はない。これを単位として、現在も改良区の理事が選出されている。また、2町21村時の大字であった各集落は、改良区を構成する基礎的な単位として総代を選出するエリアとなっている。集落は、自然村を成立の背景としているので、集落成立時から水利用の基礎的な単位であった。愛知川農業水利事業による水利条件の変化後も、水利系統の末端にあって水利システムを支える構成単位となっている。

1983年に事業は完成し、水利用をめぐる対抗関係が大きく変化したのは事実であるが、小野（2016）の報告にみるように事業の初期においてはきびしい地域間の対立がみられた。水利慣行において優位な立場に立つ集落とそうでない集落の扱いについては、水利条件が平準化した代償に事業費や水利費の負担には差をつけるといったケースがみられるが、愛知川流域圏の場合には、関係者による継続的な話し合いの過程で、受益地域が全体として共通の負担をするということが了解されていった。

一連の土地改良事業を通じて、愛知川流域圏の農業水利は積年の課題を克服した。用排分離や乾田化、圃場整備などによって個別的水利用が可能となり、新たな水利秩序のもとで農業経営の自立的な展開を可能とする基盤が整ったのである。ところが、こうした条件の整備にもかかわらず、流域圏の農家数は減少し、残った農家もほとんど兼業農家に移行した。その延長線上で、新たな「水不足」問題が浮上してきた。それが、当流域圏の水利秩序を変化させる要因となる。

### 3.3. 第2ダム計画とその中止以後の時期（内包的充足期）

「水不足」問題から第2ダム計画の策定については次章で触れることとするが、2007年に最高裁でこの計画中止の判決が出て以降、今日に至るまでの時期がここで扱う時期に当たる。水源をダムに依存し得なくなった愛知川流域圏では、地下水等の既存水源を再評価し、新たな仕組みのもとで再利用を図るという方向をとることとなった。地域資源の評価と利用をめぐる評価軸の変化、資源生産性の増大を図る水利システムの構築などの課題と直面しつつ、2014年度から「湖東平野地区」国営土地改良事業が開始となった。永源寺ダムの建設と一元的な水供給体制の確立という農業水利事業は、自然条件の差異による水利用形態の差（ひいてはこれが水利用機会の差を生み出す）を克服して、水利条件の平準化をもたらしたわけであるが、「水不足」問題への対応を通じてこの流域の自然条件を新たなまなざしで評価することになる。これは、本稿で扱う資源の捉え方と軌を一にするものであった。

## 4. 水源計画の変遷と地域資源の評価

### 4.1. 「水不足」問題の発生

永源寺ダムが竣工した1983年の時点で、事業が計画された当初には予想していなかった「水

不足」問題が発生していた。当初の計画と比べて水不足が発生した要因は、ほぼ以下のようなものであった（近畿農政局淀川水系農業水利調査事務所、1983）。

- ①周辺地域の新規参入により、受益面積が増えた
  - ②圃場整備により、用排水が分離され、必要水量が増加した
  - ③総兼業（日曜百姓）化により、農作業のピークが重なってきた
  - ④早植え・早期栽培の普及による田植え時期の大幅繰り上げにより、ピークが移動した
- ①は、文字通り水需要量を増大させる要因となる。新規参入を認めるか否かは、それが発生した時点における水需給の逼迫状況と関わる。愛知川沿岸土地改良区の受益地域が、第二次世界大戦後における当地域の振興を図るという観点から決定された経緯を考えれば、新規参入の意向が出た時点で水供給体制に一定の弾力性があると判断して認可したものであろう。このあたりは、新田開発の進展が渇水年における水需給を逼迫させる要因になったのと同じ状況を示すものであろう。

②の圃場整備は、用排分離を通じて減水深を増大させる。表1からも明らかなように、計画当初には減水深を11.8mmと見積もっていたものが、圃場整備が開始された後の計画変更では19.2mmとなっていて、1.6倍の増加である。圃場整備は1960年代の後半から始まり、開始当時は用排分離を徹底していた。そのため、圃場整備地域が拡大するにつれ水需要の増大は免れなかった。もっとも、圃場整備のもつこうした問題点が明らかになるにつれて、後発の実施地域では排水路からの反復利用を計画に入れるという事例が増えていった。圃場整備によって農

表1：愛知川沿岸土地改良区水源計画の経緯

項 目 年 次	主 要 水 源 施 設 名					計 画 概 要	主 要 変 更 内 容
当初計画（1952年） （昭和27年） （昭和31年 計画確定） 全用水量 80,600 ㎥	永源寺ダム					受益面積 7,786ha 代かき用水 100mm 平均減水深 11.8mm かんがい期間 5/20～9/5	
第1回計画変更（1968年） （昭和43年） 全用水量 91,431 ㎥	永源寺ダム	頭首工				受益面積 7,786ha 代かき用水 100mm 平均減水深 11.8mm かんがい期間 5/10～9/21	かんがい期間の延長
第2回計画変更（1980年） （昭和55年） 全用水量 177,524 ㎥	永源寺ダム	頭首工	集水渠	地下揚水機		受益面積 7,957ha 代かき用水 100mm "（ほ場整備地） 130mm 平均減水深 19.2mm かんがい期間 4/11～9/7	かんがい期間の延長 ほ場整備による 代かき用水 …… 増 減水深 …… 増
県営のみ 第3回計画変更（1987年） （昭和62年） 全用水量 177,524 ㎥	永源寺ダム	頭首工	集水渠	地下揚水機	（その他） 調整池等	受益面積 7,957ha 代かき用水 100mm "（ほ場整備地） 130mm 平均減水深 19.2mm かんがい期間 4/11～9/7	調整池の設置
新愛知川事業計画（1992年） （平成4年） （平成6年 計画確定） 全用水量 200,800 ㎥	永源寺ダム  第二ダム	頭首工	集水渠	地下揚水機	（その他） 調整池等	受益面積 7,500ha 代かき用水 100mm "（ほ場整備地） 130mm 平均減水深 19.7mm かんがい期間 3/27～9/15	かんがい期間の延長 減水深 …… 増 輪換畑による水量増

資料）愛知川沿岸土地改良区の資料による

業機械等を利用できる条件が整うと、これは農家の経営自由度を上昇させる要因となる。滋賀県では、1972年に始まった琵琶湖総合開発事業で土地改良等の地域開発事業には通常よりも補助率がアップされたので、圃場整備地域は拡大していった。

③は、田植えが4月下旬から5月上旬にかけての連休に集中するという現象を引き起こすことになった。兼業農家が増えるほど、水需要のピークが高まる。圃場整備によって用排分離がなされ経営の自由度が増大した反面、水供給体制はそれに対応させたものではなかったから、田植え時に水田に水が届かないという農家が発生する。分水工以下で、上流の農家が取水した後に取水するという用水系統となっているところでは、「水不足」という認識が醸成されていくことになる。さらに、田植えの時期が早まることで、代掻きも時期が早まっていく。当初の計画で、灌漑期間が5月20日から始まるとなっている内容は、営農の実態から乖離していくことになった。

④は、永源寺ダムの建設以降、新たな水供給体制によって水利用の自由度が増したのを受けて、農家がコシヒカリなど商品価値の高い品種を選択する量が増えた結果、生じたものである。早場米といわれる品種が増えると、計画当初の灌漑期間では対応できなくなる。かつ、水需要時期の異なる多様な品種が栽培されていくと、灌漑期間の幅は延びていく。この要因による水需給の乖離は、経営の自由度が増した現在、今後とも生じる可能性のある事項である。それゆえ、水供給体制は弾力性の高さを求められることになろう。

## 4.2. 水供給体制の変化

以上のような需要サイドの変化を受けて、供給サイドは当初計画を維持することはできなくなった。表1にみるように、当初計画は1956年に確定していた。その後、1968年に第1回目の計画変更が行われ、1980年に第2回目の計画変更、1987年に第3回目の計画変更（この場合は県営事業のみ）が行われた後、1994年に永源寺第2ダムを含む新愛知川事業計画が策定されている。表1から明らかなように、計画変更ごとに水源の種類が増えている。第1回目の変更では、愛知川本川の上流部から中流部にかかる箇所に頭首工を建設して、愛知川の表流水を集めることとしている。第2回目の変更では、頭首工より下流の本川側面に集水渠を建設して愛知川の伏流水と堤内地からの水を集めることにしている。合わせて、地下水を利用するために揚水機を設置することとなった。第3回目の変更では、調整池の建設によって無効放流となっている用水の利用を高度化しようとしている。

永源寺ダムでは、灌漑期（4月16日～9月20日）に15m<sup>3</sup>/s、苗代期に3m<sup>3</sup>/s、非灌漑期に1m<sup>3</sup>/s（水路維持用水）の水利権がある。ダムの水で受益地域全体の需要をまかなうことができないため、ダムの水位が6割になると連続送水から隔日送水に切り変わる。降雨がない場合、2日おき送水、4日おき送水といった送水パターンに移行する。これが、水需給のタイトな地域にとっては、「水不足」を実感させるひとつの要因となっている。

愛知川沿岸土地改良区は、第2回目の計画変更で地下水を水源に加えた。改良区が必要とみて認定したポンプの電気代等は改良区が負担している。これは、改良区が供給する水の水源は、

ダムだけでなく地下水も含むという方針を具体的に示すものでもある。1952年に発足した国営土地改良事業の方針と比較すれば大きい変化とみることができるが、この転換は必ずしも受益農家に認識されているとはいえない。永源寺ダムの効果が大きかったこと、地表を流れる水は確認できるが、地下水の賦存状況は目で確認できないこと等が、こうした転換の認識を阻む背景にある。そして、こうした認識の齟齬も、「水不足」問題を顕在化させる要因のひとつとなっている。

愛知川では、永源寺ダムの建設より前は自然的水循環系が形成されていた。通常は、地表水だけに目を注ぎがちであるが、愛知川の場合は地下水が水循環のなかで果たす役割が大きいので、地表水と地下水を連結させた自然的水循環系といえる。その上に、自然条件に対応した水利形態が成立して人為的水循環系を形成していた。しかし、永源寺ダムより前の人為的水循環系は自然的水循環系とそれほどの差異がなかったことは、これまでの検討で明らかであろう。

愛知川農業水利事業は、地下水を除外し、永源寺ダムによって地表水を一元的に供給する体制を構築しようとした。しかし、水需要の増大によってその計画は果たせず、改めて地下水を供給体制のなかに導入することとなった。これは、地表水と地下水を統合した水資源管理の端緒を切り開いたといえる。しかも、永源寺ダム建設以降の地下水は、新たな供給体制によってもたらされた用水が地下に浸透し、その賦存量を増大させたものである。したがって、地下水においても人為的水循環系が形成されたとみなし得よう。こうして愛知川流域圏では、地表水と地下水を統合した立体的な流域圏が形成されてきた。

永源寺第2ダムは、永源寺ダムと同じく地表水による渇水補給を目指したものであった。その点では、永源寺ダム建設以後続いてきた水源確保の外延的拡大という路線の延長上にあった。これが中止となったことによって、水源の確保を含めた水資源管理は内包的充足の段階に入ったといえよう。2014年度から始まった「湖東平野地区」国営土地改良事業は、それが具体化された最初の事業である。開発水量1,000万 $\text{m}^3$ 余のうち、地下水が6割を占めているので、地下水を含めた水利秩序の再編という課題が生じている。他に、永源寺ダムの貯水池、幹線付近の調整池、用水路等の改修や新設は、すでに成立している流域圏のなかで、資源として活用されていなかったものを新たに活用しようとするものなので、地域資源の評価と利用をめぐる評価軸の変化を考える素材を提供することともなっている。

## 5. 「水不足」問題の実態と背景

### 5.1. 水不足の地域的パターン

「水不足」問題といわれるものが水の絶対量の不足ではなく、分土工以下の配分に問題が発生していること、さらに「水不足」問題には地域的差異があることが明らかになってきたので、本研究では愛知川沿岸土地改良区の運営と水管理の要になっている理事および総代にアンケート調査をし、その結果を分析してさらにくわしい実態を把握するために総代へのヒアリングを実施した。アンケートの概要については、平山（2016）が報告しているが、送付数229件、回収数140件、有効回答率61.1%であった。



図3：愛知川沿岸土地改良区における水不足状況

資料) 中村 (2016) による図を一部改変

この回答のうち、水不足に関する回答をまとめたのが図3である。図3をみて明らかな点は、上流よりも下流で水不足という回答が多いが、上流からもかなり水不足という回答が寄せられていることである。その点では、一般的に上流よりも下流で水不足は発生するであろうという予測は半ば当たっており、半ばははずれていることになる。この図をみる限り、なぜ上流で水不足という回答が一定量に達するのかは明らかではないが、解明していくべき課題となった。また、一見して目につく地域的差異は、左岸よりも右岸で水不足という回答が目立つことである。

ここで注意しておくべきことは、この図は各集落の総代が自己の集落について認識している結果を回答したものであるという点である。何をもって水不足とみなすかは、当該総代の認知に委ねられる。したがって、水不足の地域的差異を発生させると考えられる要因をさらに解明するため、土地改良区の職員や理事、総代へのヒアリングを実施した。複数の回答者が一致した要因をあげると、以下のようになる。

- ・地形が作用する。地図上に高低差を表示していないが、上流でも段丘上の場所は水不足になり易い。

- ・地質（土壌が砂質か粘土質か）により、水持ちの良い水田か水が早く地下浸透する水田かが分かれる。
- ・もと愛知川が流れていた旧流路上に水田がある場合や旧飛行場の跡地を水田にしている場合は、水不足になり易い。
- ・早い時期（1980 年頃まで）に圃場整備をした場所とその下流で水不足が発生している。1980 年頃右岸では相当圃場整備が進んでいたが、左岸はそれほどでもなかった。
- ・早期に圃場整備を行ったところは、必要水量を少ない値で計画していた。圃場整備後にもそれを用いていると、対象地域に水不足が発生する（表 1 でも 1980 年の第 2 回計画変更では代掻き用水の数値をアップさせている）。
- ・圃場整備で用排分離を徹底すると水不足になりやすいということが明らかになってきたので、後発の圃場整備地域では反復利用の施設を設置して排水を活用するようになった。左岸で水不足という回答が相対的に少ないのは、圃場整備が遅く、学習効果が働いたためである。

## 5.2. 地域的差異の背景

アンケートで水不足が生じているという回答をしていない集落では、ダムからの水が足りている場合と、ダムからの水が足りていないのですぐ地下水を揚げるため、水不足という回答に結びついていない場合があるのではないかと、という意見があった。それを確認するために掲示したのが、図 4 である。これを図 3 と対比してみると、水不足という回答があまりみられないところで揚水機が多いという傾向は一般的にはみられない。むしろ、水不足という回答をしている集落が多い地域と揚水機の分布が対応するケースの方が多かった。左岸では、下流で揚水機の分布密度が高くなっている。これは、ダムの水が届きにくいところで起きている現象としてよく理解できる点であろう。

「水不足」問題が発生するのは、分土工以下での水配分に問題があるからだという点を具体的に解明するため、表 2 のような集落の総代にヒアリングを行った。その結果、各集落において、①水管理者や水管理組織が多様である、②営農主体が多様である、という点が複雑に作用して「水不足」問題を発生させていることが明らかになってきた。

水管理に関わる組織としては、水利組合の他に、土地改良区、土地改良組合、農協、営農組織、農事組合法人、組織なし（農家が独自に水利用をする）などさまざまな主体が関わっている。これは、それぞれの集落の水管理が営農と結びついて行われている場合と、水管理は独立している場合とがある。いずれの形態をとるかは集落の事情によって異なり、同じ集落でも時期によって形態が異なる場合がある。

営農主体も、従来の個人による営農、認定農家、大規模家族経営、営農組合、農業組合法人、集落営農、法人経営と多様である。営農の組織化が奨励されていることもあって、今世紀に入ってから、営農組合や農事組合法人が存在する集落が増えている。大規模農家の存在は、ヒアリングで確認できたところではプラスにもマイナスにも作用しているという実態がある。経営

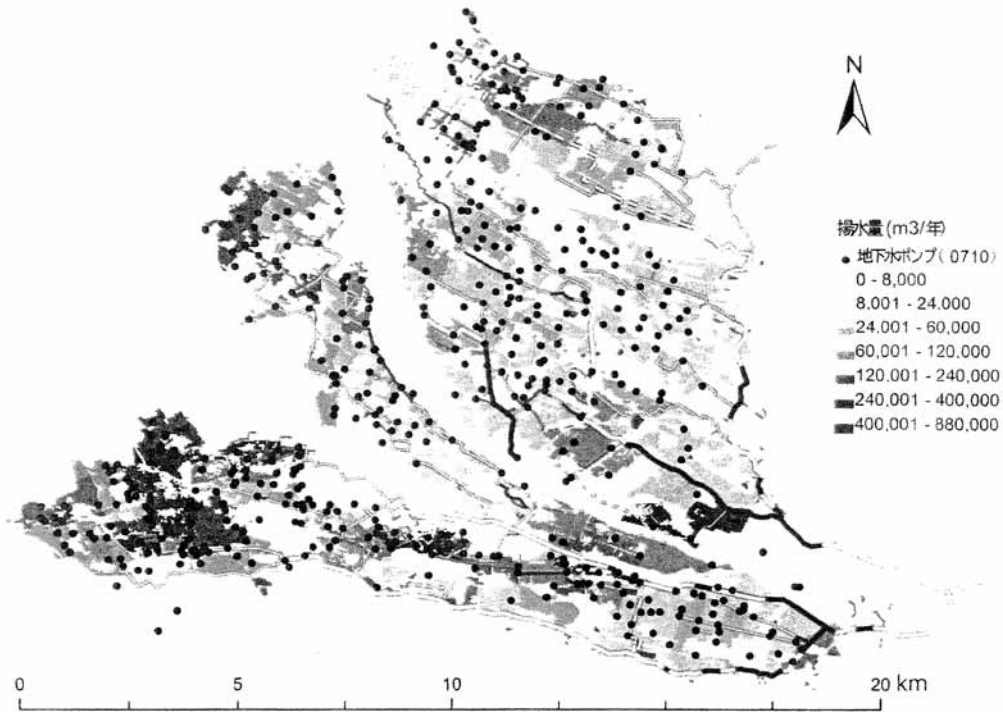


図4：地下水揚水地点と揚水量の分布パターン

資料) 愛知川沿岸土地改良区の資料をもとに、プロジェクトメンバーの橋本が作成

規模は大きいですが、経営圃場が分散している場合はそれぞれの圃場で適切な水管理を行う時間的な余裕がないので、粗放的になりがちである。一方、ある集落の中で大規模な営農を行っている場合は、水管理を計画的に実施できるので水不足が発生することはまずないし、節水の効果も出ているという。

さらに、集落の立地点が近いにもかかわらず、一方の集落はAと答え、他方の集落はCと回答するケースがある。これは、集落間における差異がみられるケースである。また、同じ集落のなかで水不足の発生するところとそうでないところがある。これは、集落内における差異がみられるケースである。

今回のヒアリングは、先方との日程調整によってヒアリングが可能となった集落について実施したもので、対象地域が幹線ごとあるいは上流・中流・下流といった位置ごとに均等に分散しているわけではない。そうした限界を踏まえた上で、ヒアリングから明らかになった点を見ていく。



表2：ヒアリング対象集落の性格

集落	幹線	位置	集落の水事情
① C	愛知第1	上流	集落は丘陵地に立地 幹線水路から山側へは溜からポンプアップ *水源は、谷川、池、野井戸 広範な水不足
② C	愛知第1	上流	ダム以後、地下パイプで用水を配水、排水は開渠の水路で行う *中小河川と天水に依存、天水地域は水不足
③ 無	愛知第1	中流	水持ちの悪い田が多い 枝線以下は地下灌漑施設 *中小河川、湧水、溜池、野井戸等水源多数 干魃時は水不足
④ B	愛知第1	中流	農家が自由にポンプを利用 水管理団体は存在 *溜池、数多くの野井戸、干魃時以外は問題はない
⑤ B	愛知第1	中流	農事組合法人で水稻の植付計画 それによる水利用の年間計画 *井戸、湧水 集落の一部で水不足
⑥ B	愛知第1	下流	稲作を集団で実施 それゆえ水不足は生じない *溜池、井戸など複雑な水利系統 水不足の著しい地区が存在
⑦ B	愛知第2	上流	水不足の地区では水路への入水順を決める *愛知川の水に依存 大半は不足なし
⑧ A	愛知第2	中流	水利組合がない ダムの水の上に依存 *愛知川に依存・用水路下流、野井戸 水不足状態
⑨ A	愛知第2	中流	4つの揚水ポンプと水利組合、溜池、親水施設の存在 *愛知川の余水、特に過不足なし
⑩ C	愛知第2	中流	水事情は良くない 集落内の1～2割はいつも水不足 *愛知川依存、20数カ所の野井戸、水不足
⑪ 無	愛知第2	中流	1つの揚水ポンプと水利組合、用水路が老朽化 *用水不足、調査時直近に揚水機設置
⑫ A	愛知第2	中流	6つの揚水ポンプと水利組合 *愛知川依存、地下水利用15カ所、用水困難
⑬ C	神崎	中流	番水と計画表による配水 *用水豊か
⑭ C	神崎	中流	ダムの水の上に依存、昔は水不足に悩まされた *愛知川依存、一部水不足
⑮ 無	神崎	中流	3つの揚水ポンプ 大半の地区は水利用上問題はなし *愛知川依存 揚水機導入するも用水不足地区有り
⑯ A	神崎	中流	水不足の際には、入水札を回す *愛知川に依存、用水路末流で水不足
⑰ A	神崎	下流	営農の大規模化で水不足を解消 *小河川掛り、干魃の折は水不足
⑱ C	蒲生	上流	営農組合主導で水利用の年間計画 *蛇砂川を水源、井戸、溜池
⑲ 無	蒲生	下流	水利用の年間計画 地下水利用が多い *井戸水、機械用水が必要

注) 集落の箇所は、アンケート回答により表記。「無」は、アンケートの回答がない集落。

A：いつも不足する場所がある、B：不足する場所がある、C：まあまあ足りている

集落の水事情の欄で、上段はヒアリング結果を示す。下段は、大正8年（1919）から3カ年にわたって県下全域の農業水利を調査した報告書『農業水利及土地調査書』（滋賀県）の記述による。

### 5.3. ヒアリング集落の特性

幹線ごとの特性として早い時期から指摘されていたのは、愛知川に近い集落と遠い集落の差異である。愛知川に近い集落は、愛知川の水が利用できたので比較的潤沢に水を使用するが、愛知川から遠い集落は愛知川に依存できなかったので節制的な行動を取ることが多いという。表2にあがっている集落のうち、右岸で愛知川から遠い愛知第1幹線の集落では水不足がAと答えている集落はない。むしろ愛知川に近い第2幹線の集落で、Aと答えている集落が登場している。これは左岸についても同じような傾向が出ていて、愛知川に近い神崎幹線ではAと答えた集落が出てくるが、愛知川から遠い蒲生幹線では登場しない。ただ、これは今回のサンプルの取り方からすれば偶然こうした傾向がでてきたというのが実態であろう。

表2でみるように、1919（大正8）年に滋賀県が調査した結果、水不足と認定されたのは13集落に上る。そのうち4集落は、今回のアンケートでCと答えている。そのうち①、②の集落は丘陵地に立地して自然条件の不利な地域であったが、ダムの水が供給されることによって水不足は収まったという。

また、⑩、⑪、⑭の集落は愛知川に近く、ダム以前から愛知川の水を利用していたが、用水路の末端に位置しているため水事情は良くなかったという。ダムからの供給体制が確立した後も、分土工以下で上流に位置する集落が先に取水するため、現在でも水事情が困難な場所が集落内に存在する。それを克服し得ているのは、水管理を担当している総代の存在ゆえであることがヒアリングから窺われた。

Aと回答している5集落のうち、⑧はかつて井戸ごとに水利組合が存在していたが、圃場整備によって水源をダムの水に一元化したものの、分土工以下で上流の集落の取水があるため、水不足状態は解消されていないという。⑨、⑫、⑯は、集落内で水の行き渡らない場所があるため、Aという回答になった。⑰は、幹線の末端に位置するので従来は水不足が恒常的に発生していたが、営農の大規模化によって水配分を1人が決めるようになってからは、水不足は解消したという。ここは、営農のあり方が水不足を解消する好例といえる。

ヒアリングの結果、現在の時点で特徴をまとめると、以下のようになる。

- ・分土工以下で水不足が発生するのは、上流の集落が多くの水を取水するため、下流の集落に回ってこない点に要因がある。
- ・上のような事情にある下流の集落が、上流の集落と交渉して水配分を適正化するという動きはみられない。こうした場合には、愛知川沿岸土地改良区に連絡をとるというケースがみられる。したがって、集落間で水事情に差異がある場合の解決は、当事者間では行われがたいという状況にある。
- ・集落内の水不足解消に影響するのは、すでに触れた大規模農家が水配分に積極的に関わる場合である。
- ・似たような事情にあるのは、営農が法人によって営まれている場合である。営農が集団化し、かつその組織が水配分に積極的に関わる場合には、「水不足」は発生しないであろうと予測し得る。

- ・水利組合など、水管理組織が存在していて、そこが水管理に積極的に関わる場合も同様である。
- ・これは組織だけではなく、総代のような個人が水管理に積極的に関わる場合にも妥当する。

## 6. 水を介したつながり－2つの資源

愛知川沿岸土地改良区の受益地域は、国営土地改良事業によって水の供給を受けるという目的で編成されたものである。その意味では人為的につくられた社会空間といえる。しかし、永源寺ダムに蓄えられた水が幹線を通して各集落に運ばれるという営みが40年以上続くと、発端は人為的につくられたものであっても水の需給を通じた関わりが継続することによって、一体的な地域意識が芽生えていく。改良区では1980年から会報を発行することによって、受益農家と改良区的意思疎通を図ろうとしてきた。こうした情報を介したコミュニケーションの継続も、愛知川沿岸土地改良区管内の地域意識を形成するのに寄与したといえよう。

総代へのヒアリングを重ねているうちに、こうした地域意識が水供給体制を支える潜在的な力となって作用していることを確認できた。ところが、農家の減少、兼業農家の増大、混住化の進展、定年世代の増加（高齢化）といった農業・農村内外の変化が、こうした地域意識を変質させつつあることをも合わせて確認することになった。集落内の農家間、集落間、農家や集落と改良区の間は、水を介してつながってきた。しかし、上のような変化が続くとこれまでのつながりを維持できるかどうかは不確実になってくる。とりわけ、各集落で非農家が増加すると、その傾向は強まってくるであろうと予想し得る。

これまでの水を介したつながりは、生産資源としての水を介したつながりであった。しかし、非農家は生産資源としての水とは関わりがないし、おそらくは関心を持つ人も少ないであろうと予想し得る。一方、生活環境にあって生活環境の一部を構成する水は、農家・非農家にかかわらず潜在的には関係をもつ。こうした環境資源としての水を意識的に生活空間のなかで活かそうという試みが、環境用水の導入であった（秋山、2010）。農水省の管轄で進められる地域用水の導入も、これの一種である。

愛知川沿岸土地改良区は、1998年に地域用水協議会を立ち上げ、1999年から2014年までの15年間にわたって地域用水機能増進事業を進めてきた。土地改良区管内の集落を歩くと、この事業によって整備された水辺空間にであうことも稀ではない。ところが、非灌漑期における水利権水量（永源寺ダムで1m<sup>3</sup>/s、愛知川頭首工で1.5m<sup>3</sup>/s）が少ないために、灌漑用水の受益地域全般にわたって配水することは困難である。

環境用水ないし地域用水の導入は、農家と非農家が共同して水路の維持管理や活用を図る貴重な契機である。非農家が用水路の管理に関わっていくことの重要性は、行政部門でも認識しており、2000年から始まった農水省の国営造成施設管理体制整備促進事業では、2005年から2017年までの期間に自治会と協定を結んで水管理への参加を促す仕組みを作り出している。愛知川沿岸土地改良区も管内の自治会長に働きかけて、これまでに41集落と協定を結んでい

る。今回のヒアリングでは、これに関しては断片的にしか聞けていない。従来、農業用水路と関わりの薄かった自治会が、こうした営みを通じてどういった展開をみせるのかは明らかでないが、今後の研究のなかでフォローしていくべき対象であろう。

農家と非農家が水を介してつながるという契機は、環境用水の導入以外に市町村のコミュニティ政策に可能性の芽がある。市町村の環境行政においては、環境基本計画の策定が水・水辺・コミュニティをつなぐ結節点にある。生産資源としての水に関わってきた土地改良区・集落・農家にとっては、いまだ接点をもちえない対象のようにみえるかもしれないが、生産資源としての水と環境資源としての水は表裏一体のものであるから、それをいかにみえるようにするかという点がポイントとなろう。愛知川沿岸土地改良区管内では、地域用水機能増進事業等を通じて萌芽形態は出ているので、今後の展開に注目しておきたい。

## 7. 結び

本稿の1章で課題としてとりあげた①地表水や地下水など水循環過程にある地域資源の評価と利用に関する問題、②「水不足」問題の地域的差異、の2点について以下にまとめる。

愛知川流域圏は、複合扇状地から成り、複雑な地形が展開するのに対応して水の賦存状況も多様であった。そのため、各地区ではその自然特性に応じて地表水や地下水を利用し、水田灌漑は小規模で独立した灌漑システムを形成してきた。第二次世界大戦後、上流に永源寺ダムの建設が計画された際、既往の水利用形態の差にとらわれず、ダムに貯留した地表水をダム直下流から受益地域に一元的に配水するという供給体制がとられることになった。この時点では、地下水は水源の対象とはされず、地表水のみで需要に対応しようとした。ダム建設後、この水供給体制を前提に早場米の栽培など営農形態が変化し、かつ圃場整備事業が進展するにつれて、水需要が増大し、ダムによる水供給体制では需要に対応できなくなった。そこで、ダム計画時には水源の対象外とみなされた地下水が再評価され、再び水供給体制の一環に組み込まれることになった。

ダムの建設前には、自然的水循環系のなかで各地区の水賦存状況が決まっていた。ダム建設後、地表水の貯留と配分が水供給計画にしたがって進むようになると、受益地域においては自然的水循環系に人為的水循環系が加わり、これらが統合された地域的水循環系のもとで水利用が展開されることになる。上流でダムからの地表水を利用したもののうち、何割かは地下に浸透し、下流域の地下水を涵養する。この場合の地下水は、元来、自然的水循環系のもとで涵養されてきたものに加えて、ダムからの水が加わっているため、人為的水循環系は地下においても形成されてきたことになる。永源寺第2ダムの計画中止後登場した「湖東平野地区」国営土地改良事業では、地下水が水源の6割を占めているので、水資源計画における地下水の再評価はより進んだ段階に入ったとみなせよう。現在事業途上なのでその帰趨は明らかではないが、地下水は地表水と異なって賦存状況を明示的には把握しがたい側面があるので、水資源計画とその後の水資源管理には、順応的管理が求められることになろう。

「水不足」問題の地域的差異については、愛知川流域圏においては一般に予想されるような本川上流域における優位と下流域における劣位という構図とは異なった状況がみられる。地形や地質など自然条件の差、圃場整備事業の実施時期による学習効果の差、水利系統や集落における水管理の差などが作用して、上流域で水不足を訴える地区がある一方、下流域でそれほど水不足を問題としない地区も存在する。

第二次世界大戦後に実施された愛知川総合開発事業は、それまでの愛知川本川における上流優位の水利秩序（ここでは流水秩序）を変え、さらにはそれまで愛知川の水を利用していなかった地域をも供給対象として、受益地域における水利条件の平準化を達成した。これによって、流域圏の水不足は解消されるはずであったが、愛知川沿岸土地改良区が配水するのは幹線水路と支線水路の交点にある分水工までで、支線内部の水配分には関与しない。支線の水利系統やそこから分岐した集落間や集落内の水管理は、各支線や集落の関係者に委ねられる。したがって、各支線や集落での水配分の仕方によって「水不足」問題が発生する地区とそうでない地区が現れる。愛知川総合開発事業は、本川の流水秩序は変革させたが、支線以下の内部水利秩序については関与していない。そのため、支線の水利系統や集落のうち新たな状況の下で水利用や水管理の仕方を変えた地区は問題が生じていないが、旧来の内部水利秩序を残存させているところでは、上流優位の関係がそのまま残り、その下流部で「水不足」が発生することになる。

こうした状況のもとで、新たな水を供給するための水資源計画を立て、それを実施したとしても、分水工よりも下流の水利用・水管理がそのままであれば、「水不足」問題を解決できるかどうかは疑問である。上流に優先して取水されるという体制がそのまま続くと、増加した水量は「水不足」の解消には寄与しない。愛知川流域圏における「水不足」問題は、分水工以下の水管理に問題があったところから起きているので、分水工以下の水管理システムを再編する必要があった。愛知川流域圏の受益地域では、集落内での水管理を工夫して「水不足」問題を発生させていない地区が複数存在している。したがって、こうした地区の知見を流域圏で共有し、「水不足」問題を抱えた地区が新たな水管理システムを構築していけば、問題を克服する可能性は高まっていく。現在進行している「湖東平野地区」国営土地改良事業も、この課題に取り組むか否かによってその達成効果は変化していくであろう。

本稿は、2011年度から2015年度まで実施された総合地球環境学研究所のプロジェクト研究「統合的水資源管理のための『水土の知』を設える」の報告書における筆者の担当章を、その後の調査をもとに加筆・修正したものである。研究途上では、愛知川沿岸土地改良区や水利総代の方々、東近江市農政課、滋賀県耕地課、同農村整備課、同愛知川流域田園整備事務所、近畿農政局淀川水系土地改良調査事務所、近畿農政局湖東平野農業水利事業所には、資料収集やヒアリング等で協力頂いた。総合地球環境学研究所のプロジェクトリーダー窪田順平教授、前リーダー渡邊紹裕京都大学地球環境学堂教授、共同研究メンバーの中村公人、橋本慧子、平山奈央子、小野奈々、皆川明子の諸氏には、研究途上で種々のご協力を頂いた。これまで本研究途上でご協力頂いた方々にお礼申し上げます。

## 注

- <sup>1)</sup> 流域規模の水資源管理問題に対して、世界的には「統合的水資源管理」という解決のプロセスが国連機関を中心にして提示されているが、理念の構築と対象の拡大が先行していて、実際の展開はほとんど進んでいない（渡邊、2013）。国際比較を意図する地球研のプロジェクト研究ではこの概念が掲げられているが、プロジェクト研究を進めていた時期の状態は上のような状態であったため、愛知川流域圏を対象とする本研究においては、対象の特性に対応した課題の設定を進めていくこととした。
- <sup>2)</sup> プロジェクト研究は、2016年3月に終了し、報告書をまとめた（総合地球環境学研究所愛知川研究プロジェクト班、2016）。執筆者は、中村公人、橋本慧子、平山奈央子、小野奈々、秋山道雄の5名である。
- <sup>3)</sup> 愛知川は滋賀県湖東平野を流れる河川で、長さ41.1km、流域面積232.6km<sup>2</sup>となっており、県内では5番目に長い。
- <sup>4)</sup> 総事業費250億円で、期間は2014年度から2022年度にわたる9ヵ年である。永源寺ダム貯水池の内部掘削、調整池の新設、幹線用水路の改修、地下水揚水井の建造などによって、約1,000万m<sup>3</sup>の水を開発する。そのうち地下水の揚水がほぼ60%を占める。新規に井戸を掘削して深層地下水を揚水する代わりに、既存の揚水機の一定割合を廃棄する計画である。これと併行して滋賀県が事業主体となった支線水路の改修や溜池の改修、反復利用施設の設置などが行われる。
- <sup>5)</sup> ここにあげた事項は、「方法としての環境誌」という枠組みで、宇曾川水系における水利問題を研究した際に用いたものである（秋山・松、2015）。

## 参考文献

- 秋山道雄（2010）：環境用水と地域空間の編成、『環境技術』第39巻第12号、pp.706～711.
- 秋山道雄（2011）：日本における水資源管理の特質と課題、『経済地理学年報』第57巻第1号、pp.2～20.
- 秋山道雄・松 優男（2015）：場の性格からみた水利再編－宇曾川水系における地域用水水利権の認定をめぐって、『彦根論叢』No.403、pp.122～135.
- 愛知川水利史編集委員会（1992）：『愛知川水利史』、愛知川沿岸土地改良区、pp.1126.
- 小野奈々（2016）：愛知川沿岸の農業用水の管理・配分調整における課題と社会的工夫の可能性（総合地球環境学研究所愛知川研究プロジェクト班：『統合的水資源管理のための「水土の知」を設える－愛知川の章－』）、pp.63～81.
- 加用信文（1961）：序、（農業水利問題研究会編『農業水利秩序の研究』御茶の水書房）pp.1～5.
- 近畿農政局淀川水系農業水利調査事務所編（1983）：『淀川農業水利史』、社団法人農業土木学会、pp.656.
- 小林健太郎・高橋誠一（1977）：愛知川扇状地北半部の地形と農業水利、『滋賀大学教育学部紀要』第27号、pp.54～63.
- 佐藤武夫・新沢嘉芽統（1961）：土地改良事業と農業水利秩序、（農業水利問題研究会編『農業水利秩序の研究』御茶の水書房）pp.121～161.
- 滋賀県内務部（1922）：『農業水利及土地調査書 第1輯』（蒲生郡・神埼郡・愛知郡の部）、pp.972.
- 志村博康（1983）：水利秩序の概説、（中川稔編『水利秩序論』一世出版）pp.13～24.
- ジンマーマン著／ハンカー編／石光亨訳（1985）：『資源サイエンス－自然・人間・文化の複合』、三嶺書房.
- 総合地球環境学研究所愛知川研究プロジェクト班（2016）：『統合的水資源管理のための「水土の知」を設える－愛知川の章－』、pp.104.
- 高谷好一（1983）：愛知川流域の水利誌、『ペドロジスト』第27巻第1号、pp.52～62.
- 中村公人（2016）：水田水管理の実態と今後の課題、（総合地球環境学研究所愛知川研究プロジェクト班：『統合的水資源管理のための「水土の知」を設える－愛知川の章－』）、pp.1～35.
- 平山奈央子（2016）：水管理や水不足の実態に関するアンケート結果、（総合地球環境学研究所愛知川研究プロジェクト班：『統合的水資源管理のための「水土の知」を設える－愛知川の章－』）、pp.42～62.
- 渡邊紹裕（2013）：農業用水管理における地域レベルの「共同」の見直し－持続的な水管理の仕立て直しに向けて、『水資源・環境研究』第26巻第2号、pp.38～41.

