

また、小水力発電を含めた再生可能エネルギーの利活用促進は、国民的な課題となっている。全国の農業水利施設には、未開発の包蔵水力エネルギーが多く存在しており、再生可能エネルギーの利活用促進の観点からも、農業水利施設を活用した小水力発電の取組促進が求められている。これまで農業農村整備事業で整備された小水力発電は、落差や流量の条件に比較的恵まれた地点における発電で、出力数百 kW 以上の発電規模が大宗であった。しかし、農業用水の包蔵水力エネルギーを最大限に有効活用する観点からは、低落差・低流量の地点での導入を推進していく必要があり、そのためには、発電設備の低コスト化や、落葉などのゴミの効率的な除去対策が課題と考えられる（図 81）。

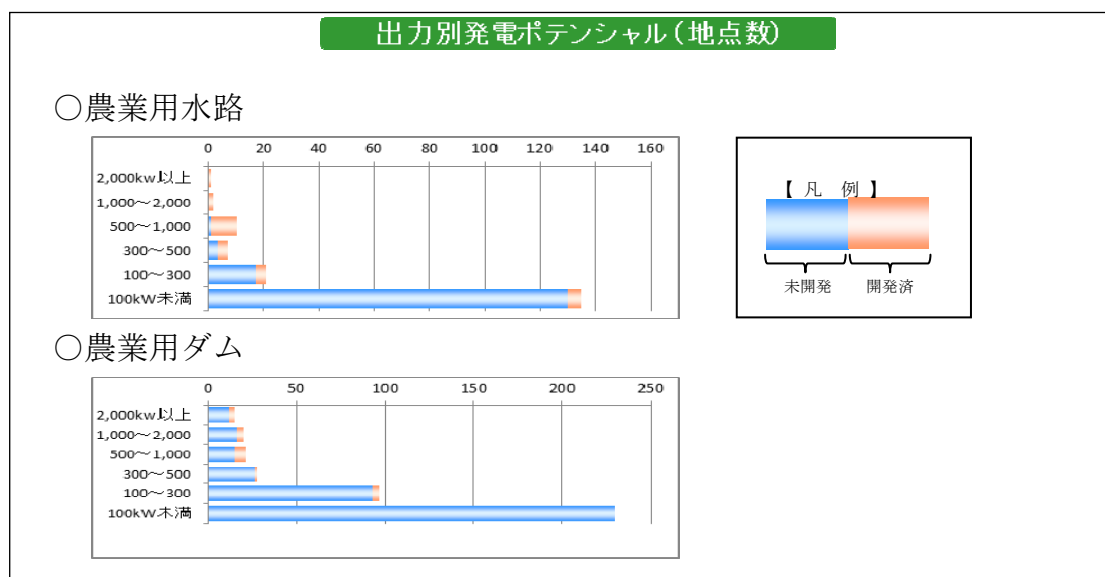


図 80. 農業水利施設の未開発の包蔵水力エネルギー

資料：平成 20 年度未利用落差発電包蔵水力調査（資源エネルギー庁）

低落差・低流量の未開発地点が多く存在しており、効率的な発電が期待される。



那須野原地区（栃木県）



有効落差 2m、

最大使用水量 2.4m³/s、最大出力 30kw



新潟県津南町



有効落差 5.9m、

最大使用水量 0.4m³/s、最大出力 10kw

【課題】

- 出力規模の小さな発電施設は、設備コストが割高となる傾向にあり、発電設備の低コスト化が課題。
- 発電に支障のある木枝・落葉等のゴミの効率的な除去対策が課題。

図 81. 低落差・低流量の地区事例

第3章 現地調査結果

本章では、農業水利の実相を把握するために平成24年度に調査した21地区のうち、5つの調査地区を紹介するとともに、調査地区において土地改良区や農家から聞き取った意見等をもとに課題をとりまとめた。

1. 調査地区の状況

(1) 農業農村振興整備部会（第2回）における現地調査地区（新潟県加治川地区）の状況

加治川地区の特徴(ポイント)

- ・ かつての加治川は、豊水と渇水の差が著しく、洪水の度に河流の向きを変えるような河川であり、洪水と渇水の度に被害を受け、治水事業と利水事業が並行して進められた。
- ・ 国営加治川土地改良事業(S39～S49)等により、農業用水の安定供給と効率的な利用のため、合口、水路の整備、水資源開発など、農業水利を再編し、優良農業地域へと変貌した。
- ・ その後、営農形態の変化に伴って河川流量の少ない時期の水需要量が増加し、昭和60年の渇水を経験した以降、渇水に備えて第1頭首工と第2頭首工において2日間隔で番水を実施している。

ア. 地区の概要

新潟県の北蒲原^{きたかんばら}平野を流れる加治川は、かつては豊水と渇水の差が著しく、洪水の度に河流の向きを変えるような河川であった。加治川沿岸の農家は、古来より幾度となく洪水と渇水の被害を受けた。

洪水の頻発：江戸時代初期の北蒲原地域は、信濃川から荒川の上に注ぐ川が無く、海岸線に砂丘が連なる湿地帯であったことから、加治川は、洪水の度に河流の向きを変え、江戸時代・明治時代を通じた280年間で80回も破堤した。



写真 16. 水につかりながらの稲刈り

資料：新潟市豊栄博物館所蔵旧山口賢俊資料



写真 17. 加治川の氾濫状況

渇水との戦い：加治川では、渇水期に上流の三用水（乙見江、佐々木江、新発田江）が取水すると、下流部で取水ができなくなるため、上流の三用水に対して、河川水の割譲を依頼していた。このように、上流部優先で取水され、下流部では水不足となった。



図 82. 昔の加治川地区の様子

このような背景のもと、本地区は、農業用水の安定供給と効率的な利用のため、国営加治川土地改良事業（S39～S49）を実施し、内の倉ダムによる水資源開発を行うとともに、34の井堰や取水口を2つの頭首工に合口し、併せて幹線水路等を整備することにより農業水利を再編し、優良農業地域へと発展していった。



図 83. 国営加治川土地改良事業による水利再編と、その効果

本地区は、国営事業完了後、営農形態の変化（図 84：中生コシヒカリの作付の増加）に伴い、河川流量の少ない時期（8月上旬～中旬）の用水需要が増加していた。昭和 60 年の 6 月以降の少雨による渇水を経験してからは、関係土地改良区の申し合わせにより、いつ発生するか予測できない渇水に備え、加治川の自流量が少なくなる 6 月上旬から 9 月上旬まで 2 日間隔で 2 つの頭首工が交互に取水する番水を実施している。番水は、一方の頭首工で水利権量を基本として取水し、他方の頭首工で水路の土砂等を掃流する程度の流量を取水する方法で行っている。

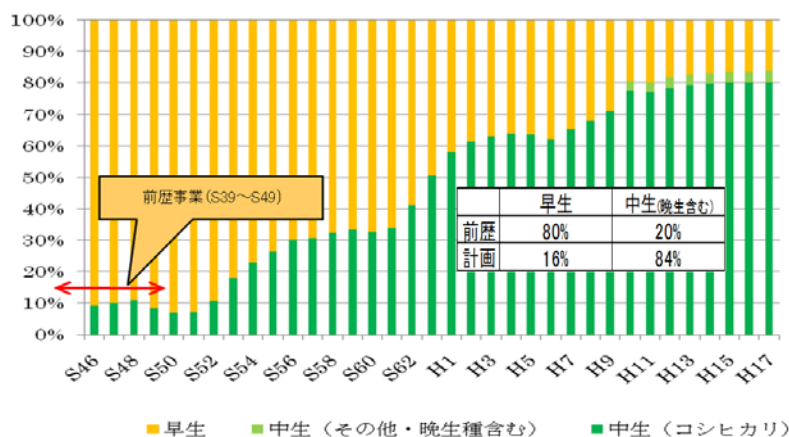


写真 18. 近年の内の倉ダムの枯渇状況（H22. 9 月上旬）

図 84. 営農形態の変化状況（中生コシヒカリの作付割合の増加）

また、国営加治川土地改良事業（S39～S49）で造成された基幹水利施設は、造成後相当な年数を経過し、老朽化が急速に進行し、施設の機能低下が著しい状況（写真 19～26）にあり、施設の維持管理に多大な労力と経費を要することが課題となっている（図 85）。このため、平成 24 年度から老朽化した施設の更新整備等を目的とした国営土地改良事業に着手した。

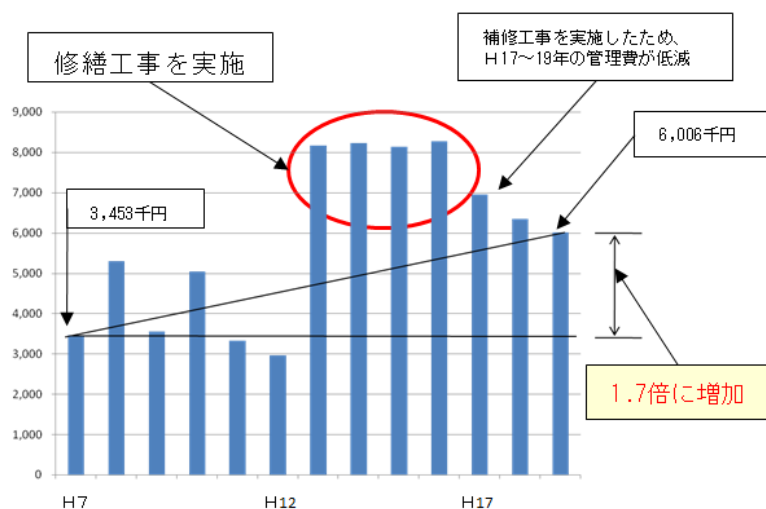


図 85. 基幹水利施設の維持管理費の推移

【内の倉ダム】

- ・建設後約 40 年が経過し、ゲートの腐食、消耗部品の損傷が進行。
- ・ダム監視設備や電気設備の機器の耐用年数の超過等により、維持管理に支障。

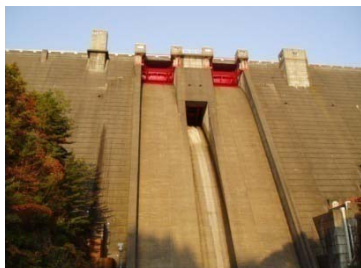


写真 19. 内の倉ダム



写真 20. 制水ゲートの劣化



写真 21. 電気設備の劣化

【頭首工】

- ・各頭首工において、洪水吐堰柱のひび割れ、固定堰部の摩耗、ゲートの腐食や水密ゴムの損傷により水密性が保たれないなどの不具合が発生。



写真 22. 固定堰の摩耗
(大庄屋江頭首工)



写真 23. 土砂吐ゲートの腐食
(加治川第 1 頭首工)



写真 24. 堰柱のひび割れ
(加治川第 2 頭首工)

【用水路】

- ・継目のズレや目地の損傷、部分的なひび割れや摩耗が進行。



写真 25. 継目のずれ



写真 26. 目地の損傷による漏水

加治川地区の農業用水は、生活用水、防火用水、生態系保全、景観保全・親水など、地域用水としても利用されている。特に優良米を産した米蔵に由来し、江戸時代の街道宿駅であった米倉集落（463名：H24年12月末時点）では、幹線水路から分水された用水が集落内を流れ、一部各家庭の池にも引水されるなどしながら、農地まで配水されており、今も江戸期以来の風情を残しつつ、地域用水としての機能を発揮している。

また、米倉地区では、平成23年度より約40haにおいて、水田の貯留機能を増進する取組（図87）が進められている。



図 86. 加治川地区（米倉集落）における地域用水機能

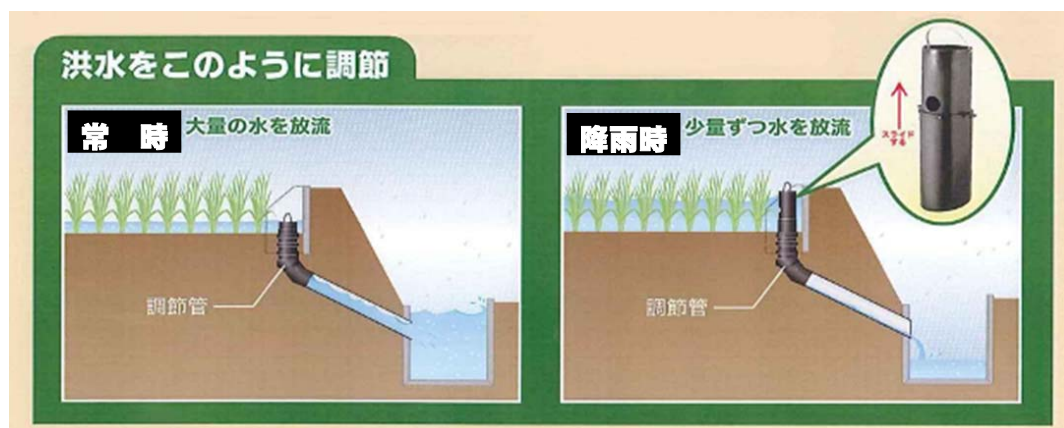
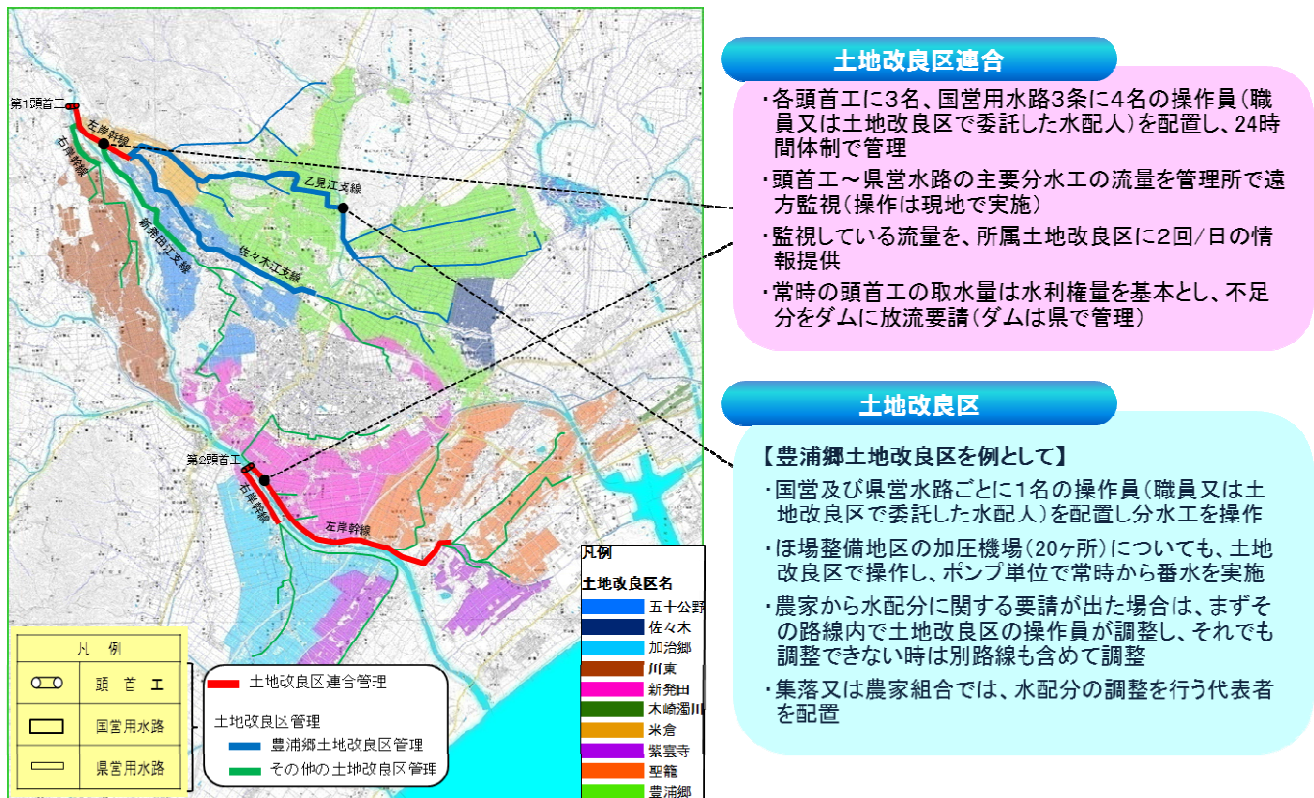


図 87. 田んぼの貯留機能の向上の仕組み

イ. 水管理体制

国営事業で整備した頭首工と幹線水路3条(図88の赤線で示す第1頭首工左岸幹線、第2頭首工左岸、右岸幹線用水路)は土地改良区連合が、その他の国営水路と県営水路は所属の10土地改良区が、末端水路は集落や農家組合が分水工操作などの水管理を実施している。



ウ. 渇水時の水管理

渇水時には、限られた水を適正に配分するため、所属土地改良区の理事長等で構成する土地改良区連合の役員会議において節水対応を決定し、各所属土地改良区の関係者に節水方針が周知される。この方針を踏まえ、所属土地改良区は、各集落や農家組合の代表で構成する維持管理委員会等において対応を協議し、各農家に周知する。このように、加治川地区では、重層的な管理体制により地域の合意形成に基づく、地域が主体となった渇水時の対応が行われている。

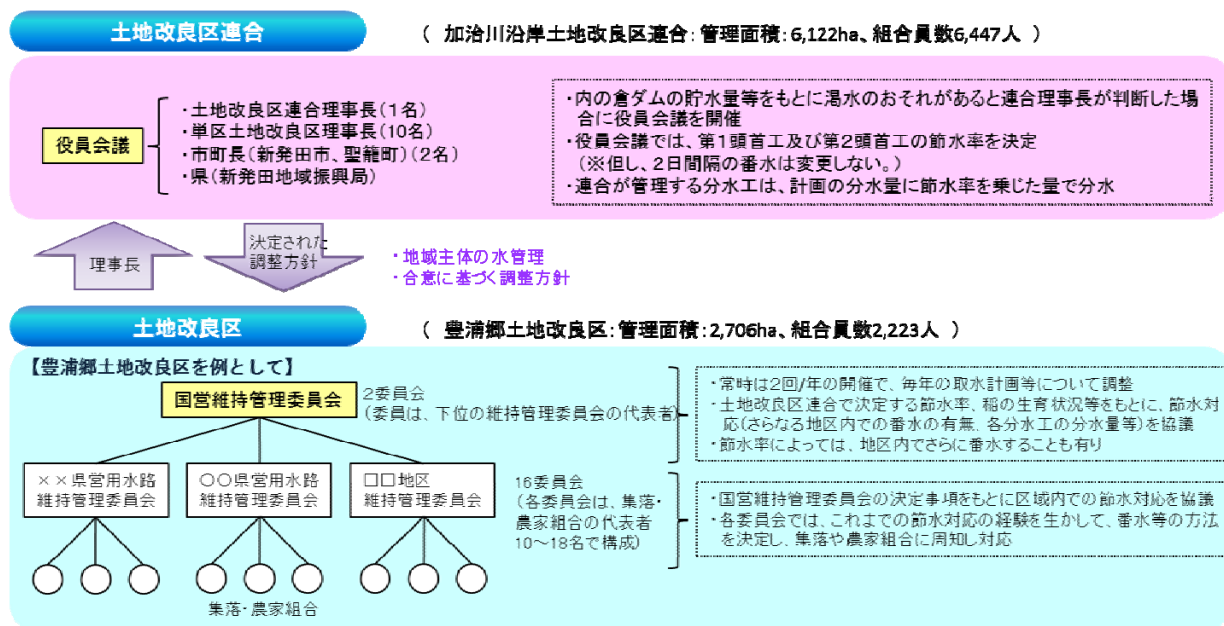


図 89. 加治川地区の農業水利施設の管理 (渇水時における水管理)

エ. 管理上の課題等

加治川沿岸土地改良区連合から聞き取った管理上の課題等については、①高温障害対策として、苗の遅植、湛水管理(深水かんがいなど)等、かんがい期間の長期化や水を多く使う営農指導が増加している、②ほ場整備による末端水路の管水路化により、配水管理用水が少なくてすむ一方、①の理由から、かんがい期間の後ろ倒しや水需要が増加する傾向にある、③頭首工等の大規模農業水利施設は、洪水時に操作を誤ると甚大な被害を及ぼすことから、適切な施設操作と安全管理が必要である等の意見があった。

また、豊浦郷土地改良区から聞き取った管理上の課題等として、①支線水路が開水路のため、上流に優先的に取水されてしまうと、水位が低下して下流の農地まで水が届かないことから、各路線に1名の操作員を配置し土地改良区による一元管理を行っている、②兼業農家は休日、専業農家は平日に作業するため、代かき期の取水ピークが平準化・低下する傾向にあるが、河川流量の少ない出穂期の用水需要は依然として集中していることから、夏期の用水量確保はもとより、用水不足となった場合の渇水調整を実行できる体制を維持する必要がある、③農家の世代交代等とともに、昔の用水確保の努力や困難の記憶が薄れ、農地におけるきめ細かい水管理を行わない農家が増えてきている、④農地利用集積の進展による営農者の減少により、農家との水利調整手間(農家を説得する手間)は減少する一方、農家の草刈りなどの維持管理労力が増大している等の意見があった。

(2) その他の地区の状況

①香川用水（香川県）

香川用水地区の特徴(ポイント)

- ・ 降水量の少ない香川県では、古くから農業用水を多くのため池に貯め、厳しい水利慣行のもとで営農を行ってきた。
- ・ 水資源機構営事業等の実施後、用水事情は改善されたが、近年、渇水の発生頻度が高まっているため、渇水に備えて毎年番水している地区もある。
- ・ 用水は、幹線水路からため池等に補給され、ため池から支線・末端水路（開水路）を通じて農地に配水されている。
- ・ 歴史的経緯に基づく水利秩序が残り、農業用水は複雑で厳格な調整ルールのもとで配水されている。

ア. 地区の概要

香川県では、年間平均降水量が 1,100mm（全国平均の約 6 割）と少なく、流域の大きな河川がないため、長い年月をかけ、約 1 万 6 千のため池を築造し、農地ごとに配水の順序と時間を決め、監視人を配置する厳格で複雑な水利慣行により、水を分け合うシステムを構築してきた。

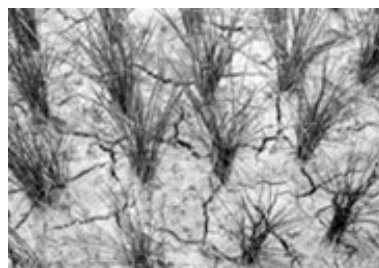


写真 27. 干ばつにより水田に地割れ
写真：香川県資料

ため池に水源を依存し、極めて厳しい用水事情にあった本地域は、度々干ばつの被害を受けていた。この用水不足を解消するとともに、増加する都市用水の需要に対応するために、高知県から徳島県に流下する吉野川の河川水を流域変更により香川県讃岐平野に導水する香川用水事業が、昭和 43 年から昭和 53 年に水資源開発公団営事業や土地改良事業等により実施された（図 91）。本事業により、農業用水需要量の約 3 割に相当する約 1 億 m^3 /年の水が吉野川から導水され、本地域の用水事情は大きく改善された。香川用水事業は、既存のため池や水路等に導水した用水を補給する形態をとっており、ため池から農地に至る地区内の配水には基本的に既存の水路形態がそのまま利用されている。このため、今も歴史的経緯に基づく調整ルールで農業用水を配水している。なお、近年、渇水が増加傾向（図 90）にあることから、渇水に備え、毎年番水を実施している地域もある。

【香川用水地区の概要】

受益面積：水田 19,762ha、畑・樹園地 3,908ha(H24.4.1 時点)

主要施設：早明浦ダム、池田ダム、幹線水路等

水利組織：香川用水土地改良区、他 89 団体（各地区の土地改良区等）

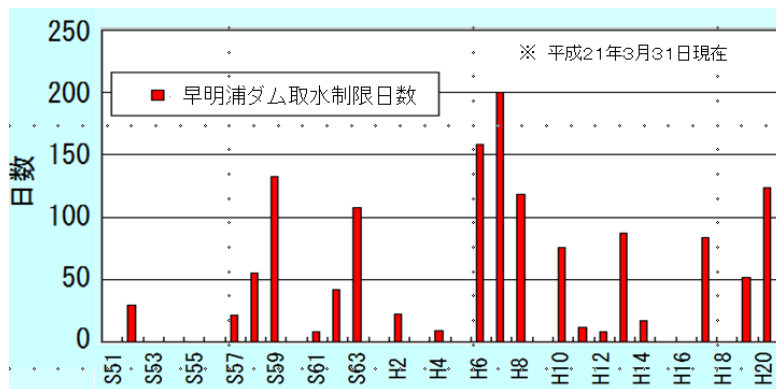


図 90. 早明浦ダム取水制限日数

資料：四国地方整備局

イ. 水管理体制

香川用水地区の幹線水路は、水道用水・工業用水との共用区間（図 91 青線部：延長 47km、分水工 64 か所）を水資源機構が、農業用水専用区間（図 91 赤線部：延長 59km、分水工 115 か所）を香川用水土地改良区が管理している。香川用水土地改良区は、毎年、水資源機構の管理範囲も含めた 179 分水工の配水計画をかんがい期が始まる前に作成し、その年の気象状況等を踏まえ、地区内に組織された土地改良区など 89 の関係団体と半月毎に、分水量等を調整している。幹線水路から補給を受ける地区内のため池や、支線・末端水路等は、各地区の土地改良区や水利組合等が管理している（図 92）。



図 91. 香川用水の水管理体制

ウ. 渇水時の水管理

渇水時には、香川用水土地改良区が中心となり、89 団体の代表者等で構成する調整組織で 179 分水工の配水方法を協議し、幹線水路からの分水方法（番水、配水量）を決定する。決定に当たっては、主要なため池の貯水量等を調査し、水源の状況などを考慮する。

四箇池土地改良区からの聞き取りによれば、土地改良区は、理事長及び傘下の水利組合の代表者で構成する配水協議会を開催し、香川用水からの配水計画及びため池貯水量等をもとに、地区内の配水方法（番水、配水量）を決定する。水利組合は、配水計画をもとに、集落代表が集まり配水方法を調整して、各農地に配水する。水利組合等には、農地の配水順など、地域独自のルールがあり、また代表者等が地区内の配水調整と併せ、他地域の配水状況を監視している。

全国的な渇水となった平成 6 年には、香川用水で 139 日間にわたって取水制限を行っており、市民生活に深刻な影響が生じる中、利害関係者間の調整により農業用水・工業用水の節水率を高めることで、水道用水の節水率を緩和する水融通がなされた。

その際、農業用水は、「走り水(田を湿らせる程度にかんがい)」や「切り落とし(配水した水を直ちに落とし、次の田に配水)」等の水利慣行を復活させ、さらには、稲を枯らす犠牲田も設けた。また、土地改良区等においては、平年の 5 倍の配水管理人が動員され、通常時の約 250 倍の対策費がかけられた。

エ. 管理上の課題等

香川用水土地改良区、四箇池土地改良区等から聞き取った管理上の課題等として、①複雑な水利調整ルールのもとに農地に配水しているため、他地域から入作している農家は水管理ができず、農地所有者が実施している、②最近では、相続等により農地の権利が分散す

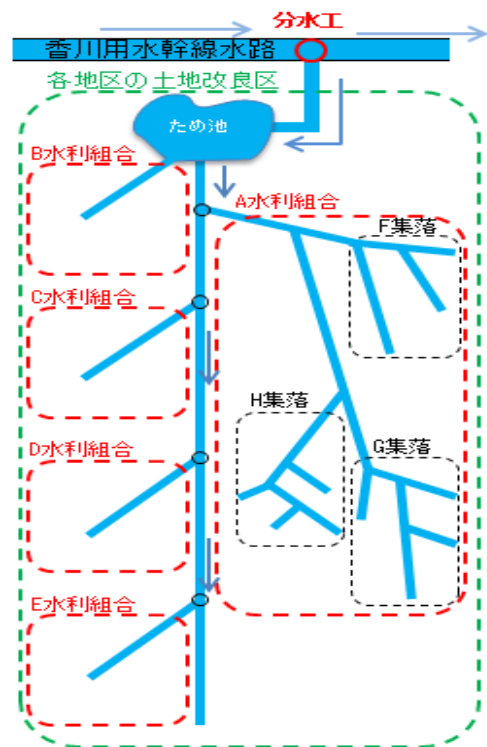


図 92. 用水系統模式図

○香川用水での取水制限（6/29～11/14 139 日間）

- ・農業用水及び工業用水の期間内の最大節水率をそれぞれ 80%、85%に高め、水道用水を 33%に緩和。



早明浦ダムの渇水状況



全国から寄贈された水の配布

○農業用水内部における節水対応



昼夜を通じた水管理



タンク車による配水

主要な土地改良区・水利組合の出役と費用（注1）

配水管理人 （分水工の見張り役等） 人（注2）		対策費 千円（注3）	
平年	平成6年	平年	平成6年
1,533	7,458	1,466	368,891

注1…30 団体（かんがい面積 2,865ha）の合計
注2…農家の出役は含まず
注3…応急ポンプ運転経費、井戸の掘削費等

（資料：長町博「香川用水の'94 渇水における節水と融通」（2000）を基に農村振興局作成）

図 93. 平成 6 年渇水における対応

る傾向にあり、管理費徴収等の改良区運営に支障が生じないか心配している等の意見があった。

また、①事業により水不足が改善される一方で、渇水時を考えると、農家の世代交代による従来のきめ細やかな水管理の意識が低下しないか心配である、②水利調整は、農地や水の状況、過去の経緯等に詳しくないとできないことから、人材の確保と調整ルール継承が必要である等の意見があった。

②岩木川左岸（青森県）

岩木川左岸地区の特徴(ポイント)

- ・ 戦後の事業実施により生産性が飛躍的に高まり、水管理は効率化されたが、その後の営農形態の変化等により、用水が不足する傾向にあり、番水を実施している。
- ・ 水路は全区間開水路で、渇水時には、上流優位で取水され、下流の農地に水が届きにくいなどの課題が生じている地域もある。

ア．地区の概要

江戸時代から新田開発が進んだ本地区では、用水確保のための水争いが絶えず、また、岩木川に石や俵で造った12の堰は、河川勾配が急なため洪水時に頻繁に流された。下流地域は、河川勾配が緩く排水不良で、腰まで水に浸かって農作業を行っていた（写真28）。また、本地区の特徴的な点として、各集落が独自に用水路を掘削し、他地域で見られない地域特有の多条並列水路網（幾筋も並行して流れる水路）を形成した（写真29）。

昭和19年から実施した国営土地改良事業等により、水源確保、井堰統合（写真30）、用排水路及び用排水機場の整備を行った。これにより、用水と排水の条件が改善され、農作業の機械化による労働時間の削減等が実現した（写真31）。また、生産性も飛躍的に高まり、米の10a当たり収穫量は、戦前の全国45位から、昭和53年には全国1位となった。しかし、近年は、稲作における耐寒性品種の導入、代かきの短期化等の営農変化により用水が不足し、毎年のように番水を実施している。



写真 28. 水に浸かる農作業



写真 29. 多条並列水路網



写真 30. 岩木川統合頭首工



写真 31. 農作業の機械化

【岩木川左岸地区の概要】

受益面積：水田 10,530ha

主要施設：岩木川統合頭首工、用排水機場、幹線用排水路等

水利組織：岩木川地区土地改良区連合、5所属土地改良区

イ. 水管理体制

頭首工と上流域の左岸幹線水路は土地改良区連合が、その他の幹線と一部の支線水路を所属土地改良区が、それ以外の水路を農家が管理している。所属土地改良区の水管理体制の例として、西津軽土地改良区（図 94 緑点線部）について紹介する。



図 94. 岩木川左岸地区の水管理体制

西津軽土地改良区は、幹線水路の主要 4 分水工と揚水機場 65 箇所等を操作し、その他の用水路等は、地域毎のルールで原則として農家が操作している。また、用水不足に対応するため、小型反復利用ポンプ（写真 32）を約 70 箇所設置し、操作は農家が行い、電気料等の管理費は西津軽土地改良区が負担して

いる。土地改良区は、図 95 に示すように、12 の所属の土地改良区を合併し現在に至っている。末端水路等は、各地域で管理しており、土地改良区は職員 3 人 1 組（最多で 8 名）で広範な地区内を巡回している。合併前の所属土地改良区毎に異なる配水ルールが残り、農家が自ら管理する地区、水利調整員を配置する地区、土地改良区の管理委員会で管理する地区等、管理体制が様々な状況である。

西津軽土地改良区の概要

- ・受益面積：10,248.5ha（つがる市、五所川原市、鶴田町）
- ・組合員数：5,776人
- ・昭和27年の設立以降、12の単区の改良区を合併



図 95. 西津軽土地改良区の合併経緯



写真 32. 小型反復利用ポンプによる排水路からの揚水

ウ. 渇水時の水管理

岩木川上流の目屋ダム（県管理）の貯水量が平年以下となった場合、気象状況等を勘案の上、土地改良区連合と5所属土地改良区が協議し、上流域の4土地改良区と下流域の西津軽土地改良区の間での番水の実施を決定する。番水の方法は、4土地改良区が2日取水3日断水とし、西津軽土地改良区が3日取水2日断水としている。西津軽土地改良区においては、幹線水路からの取水に加え、地区内のため池からの取水等により、さらに独自の 방법으로管理区域内の番水を行っている。

図 96 に、西津軽土地改良区における湧水時の水管理の概要を示す。4 箇所主要分
水工を土地改良区が操作し、計画配水量を
基本として、各ブロックに交互に配水する。
主要分水工以外の分水工は、各集落のルー
ルで操作しており、調整者がいない地区で
は上流優位で取水される傾向にある。農業
者の高齢化等により特に水管理が行き届い
ていない地区は、土地改良区が管理委員会
等を設置している（カバー面積率は 1 割未
満）。

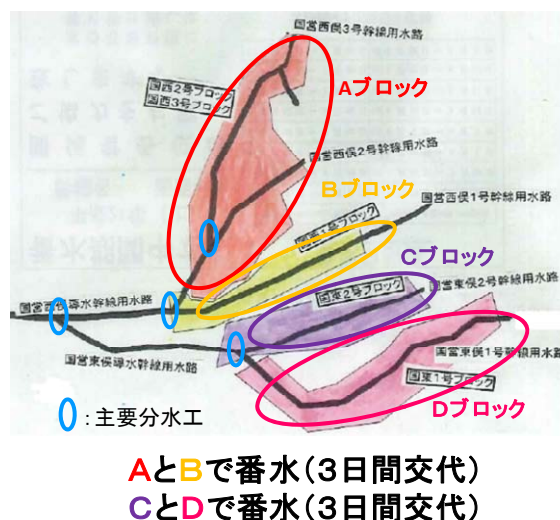


図 96. 西津軽土地改良区用水管理模式図

エ. 管理上の課題等

岩木川左岸土地改良区連合、西津軽土地改良区、農家等から聞き取った管理上の課題等として、①営農作業が土日・休日に集中し、特に代かき期に用水が不足する、②末端水路は土水路が多く、堰板での配水操作や浚渫が大変だが、農家は、高齢化等の理由から管水路化等への投資に消極的である、③入作農家の増加や世代交代等による集落機能の低下による水管理や草刈りへの影響が心配等の意見があった。

また、④集落単位で多条並列水路網を形成してきた経緯があるように、幹線水路から先は、各集落の調整ルールに基づいて管理する体制となっており、これまで土地改良区は末端水路等の水利調整に介入してこなかった。しかし、入作で地域のルールを知らない農家や、集落機能の低下に伴いルールを軽視する農家が増え、渇水時の掛け流しなどが原因で下流の水田に用水が届きにくいなどの課題が生じ、土地改良区がこれまで行っていなかった水利調整に介入する機会が増えている、⑤農業者の高齢化等により農地の貸付けが進み、担い手の経営面積は増加傾向にあるが、農地が分散しており、水管理等に時間を要するため、家族単位で農業を営む「家族農業経営」では、経営規模 20ha 程度が限界等の意見があった。

③明治用水（愛知県）

明治用水地区の特徴(ポイント)

- ・ 土地改良区(頭首工と幹線水路)、水路総代等(支線水路～末端水路)による重層的な管理体制を構築した。
- ・ 明治用水頭首工掛り(管水路区域)と細川頭首工掛り(開水路区域)では、水路形式及び水管理の様相が大きく異なる。
- ・ 明治用水頭首工掛りは、国営事業等による管水路化にあわせ、土地改良区の管理範囲を拡大し、管理の効率化を図った。



【明治用水地区の概要】

受益面積：水田 5,661ha

主要施設：明治用水頭首工、
幹線水路、分水工

水利組織：明治用水土地改良区、
水路総代（277 人）、
配水総代（153 人）

図 97. 明治用水地区の水管理体制

ア. 地区の概要

明治用水頭首工掛りは、明治 18 年に新設した堰と水路により矢作川から取水し、細川頭首工掛りは、現在の頭首工より下流の 15 箇所の堰により矢作川から取水していた。当時は、両区域とも全線が開水路であったため、集落毎に配置している水路総代等が頻繁に巡回し、水利調整を行っていた。

その後、国営土地改良事業等により、明治用水頭首工掛りは、堰を改築するとともに、近年の営農形態の多様化に伴い、水管理の合理化・水の効率的利用等を図るため、末端水路まで管水路化し、土地改良区の管理範囲を分水工数で 160 箇所まで拡大させている（20 箇所（S44）→121 箇所（S53）→160 箇所（H24））。細川頭首工掛りは、羽布ダムを新設するとともに、堰を 1 箇所に合口し、水路は開水路で整備を行った。

イ. 水管理体制

両区域とも幹線水路を土地改良区が、支線水路から末端水路を水路総代等が管理している。明治用水頭首工掛りの水路は、受益面積の約 9 割が末端水路まで管

水路化され、公平な配水を行っている。このため、各総代の業務としては、水路における水利調整よりも管水路の故障やゴミ詰まりへの対応が主な業務となっている。一方、細川頭首工掛りは末端水路が開水路のため、各総代の主な業務は、公平な水配分のための上下流の水利調整とのことである。

ウ. 渇水時の水管理

渇水時には、矢作川水利調整協議会^{注1)}を開催し、農業用水・工業用水・水道用水の節水対応について協議する。協議結果を受け、土地改良区は、役員会議で番水等を協議し、水路総代等に対応を指示する。図98に示すように、明治用水頭首工掛りは、地区内をA区域とB区域に分割し、断水する区域は、水路総代等が支線水路の分水工を全て閉じる。細川頭首工掛りは、矢作川左岸区域（別の土地改良区が管理）と交互に通水する。通水日には、水路総代等が頻繁に水路を見回り、上下流の水利調整を行う。

図99では、平成6年の渇水時における明治用水頭首工掛りの対応をまとめている。当時、末端水路まで管水路化していた区域は受益面積の約5割程度であった。農業用水・工業用水の節水率を高めることで、水道用水の節水率を緩和し、最も厳しい65%節水の際には、2日通水、5日断水とした。番水は、農地が小規模で番水の効果が小さい地区を除く約6割の集落、75%の農地で行った。番水の方法は、水管理の手間を軽減するため、通水日には計画水量で配水した。また、応急ポンプ等による排水の再利用を実施した。

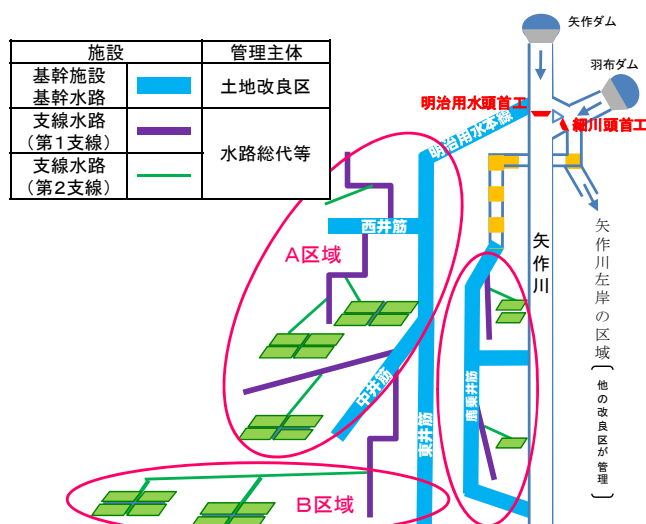


図98. 渇水時の水管理体制

- 農業用水及び工業用水の期間内の最大節水率を65%に高め、上水道用水を33%に緩和。
- 矢作ダムの貯水量が2,000万m³(40%)の時点から渇水対応を開始。
- 節水対応は、輪番かんがいが基本。

平成6年の番水カレンダー

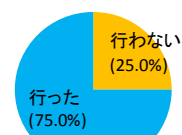
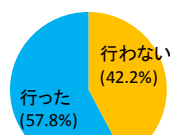
節水区分(断水)日程表 ※ 断は断水日 空白は通水日	
ブロック	節水区分
明治本流	5月 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
西井筋	断 断 断 断 断 断 断 断 断 断
東井筋	断 断 断 断 断 断 断 断 断 断

- 30%節水(19m³/S)
3日通水3日断水
- 55%節水(12.2m³/S)
2日通水4日断水
- 65%節水(9.5m³/S)
2日通水5日断水

- 約6割の集落、約8割の農地で番水を実施。

【集落数】
輪番かんがい: 83集落

【面積】
輪番かんがい: 5,039ha



番水を行った集落数と面積

図99. 平成6年渇水における対応（明治用水頭首工掛り）

注1) 河川管理者と関係利水者が構成員となり、利水者相互間の水利調整を行うこと等を目的として1971年に設立。河川管理者が提供する水利用状況等をもとに利水者間で節水対応を協議。

エ. 管理上の課題等

明治用水土地改良区、水路総代、営農組織等から聞き取った管理上の課題等として、管水路区域においては、①管水路の破裂や制水弁の錆等により操作が困難となり、通水が中断することがある、②農家の水への関心が薄れ、水路総代等の引き受け手が少ない等の意見があった。開水路区域においては、③末端水路が土水路のため堰上げ取水等の配水操作が大変で、用水を掛け流しにせざるを得ない農家もいる、④市街化に伴い、開水路へのゴミ投棄が増加している等の意見があった。両区域共通の課題等としては、⑤離農等により土地持ち非農家組合員が増加し、基盤整備への投資意欲が低下している、⑥末端水路の草刈り等の作業に決まった人しか参加しない地区もある等の意見があった。

また、特に渇水時においては、明治用水頭首工掛りでは、①営農作業の委託等により、組合員でない営農者が増えているため、渇水時の節水要請の伝達が困難である、②地区内を2区域に分け、幹線管水路等の分土工操作による番水とするため、水管理は比較的容易である等の意見があった。細川頭首工掛りでは、③上流優位の傾向にあるため水配分に不公平感があり、用水の取り合いになることがある等の意見があった。

④日野川用水（福井県）

日野川用水地区の特徴(ポイント)

- ・ 国営土地改良事業等の実施により、水利用が大きく変化し、用水不足が解消され、水管理労力も大幅に軽減した。
- ・ 幹線・支線水路及び末端水路の約6割が管水路となっており、水路形態にあわせ日野川用水土地改良区、各地区の土地改良区、分土工管理委員会による重層的な管理体制を構築した。
- ・ 末端水路の水管理は、各農家による管理から集落営農組織等が中心となった管理に移行している。

ア. 地区の概要

日野川用水地区の上流域は、以前より日野川から取水していたが、この区域以外の約7割の農地は、小河川、ため池、地下水が水源の区域であり、特に夏場に用水が不足することが多かった。また、開水路で上流優位の利用形態であったため、下流域ほど水の確保に苦労してきた。



写真 33. 干上がった鞍谷川（H6年）

国営土地改良事業等（図 101）により、日野川上流に榊谷ダム（23,100 千 m³）を建設するとともに、水路とほ場の整備を行い、用水不足の解消と効率的な水利用が可能となった。特に末端水路まで管水路で整備した区域では、自然圧により

各農地に配水され、上流優位の水利用から公平な水配分と管理労力の軽減を実現した。地区の水利用の変化として鯖江片上土地改良区の管内の例を図 100 に示す。

事業実施前は、ため池とポンプ 1 により小河川から取水し、ポンプ 2 により排水をため池に送水し再利用していた。さらに用水が不足する場合は、個人が小型ポンプで排水路の水を争って取水していた。

国営土地改良事業により赤線で示した管水路を整備し、ため池とポンプ 1 に日野川の水が自然圧で補給されるようになったことにより、ポンプ 2 の使用頻度が少なくなった。

用水の確保とあわせて実施したほ場整備により、区画形状を 30a から最大 4 ha とした。現在は、集落営農組織等が地区面積の 84%を経営し、一部の区域を除くほぼ全域において農地・水保全管理支払交付金の取組を行っている。



写真 34. 栴谷ダム



図 100. 変わる水利用 ～鯖江片上土地改良区の例（鯖江市）～

【日野川用水地区の概要】

受益面積：水田 5,610ha (H24. 4. 1 時点)

主要施設：栴谷ダム（有効貯水量 23,100 千 m^3 うち農水分 13,670 千 m^3 ）

八乙女頭首工（取水量 9.491 m^3/s ）松ヶ鼻頭首工（取水量 3.701 m^3/s ）

幹線用水路（209.5km）、分水工（41 箇所）

水利組織：日野川用水土地改良区他 22 団体（各地区の土地改良区等）

イ. 水管理体制

榊谷ダムは、農業用水、治水、水道用水、工業用水の共同ダムで、県が管理している。日野川用水土地改良区は、八乙女頭首工、松ヶ鼻頭首工と、赤線で示す国営事業で整備した幹線水路と分水工 11 箇所、桃色の線で示す県営事業で整備した支線水路と分水工 30 箇所を管理しており、その水路延長は合わせて 209.5km で、分水工 41 箇所は遠方操作を行っている。

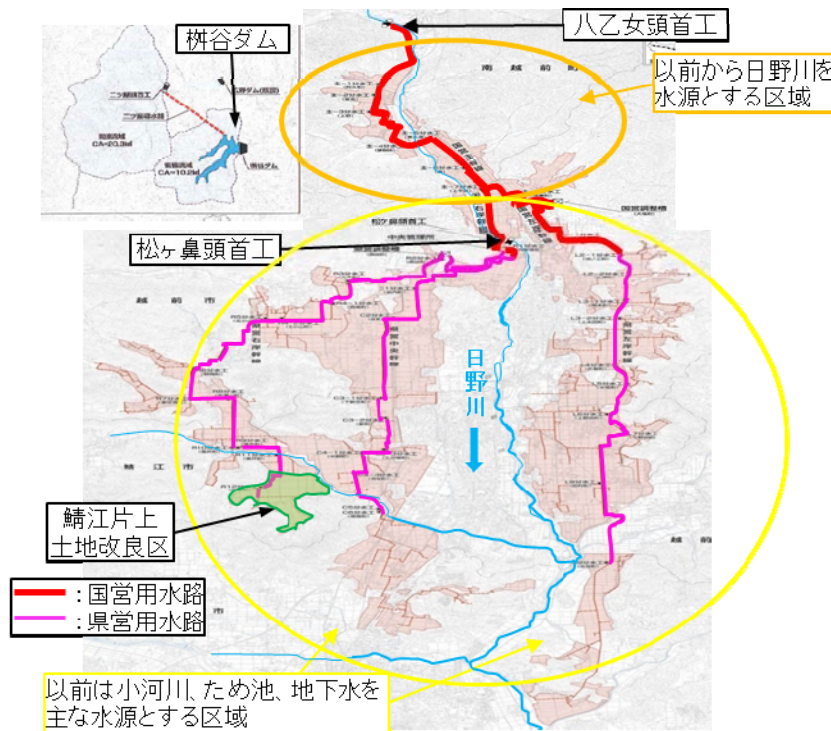


図 101. 日野川用水地区 地区概要と水管理体制

日野川用水土地改良区が管理する分水工から先の水路、揚水機場等は、各地区の土地改良区が管理している。

ウ. 渇水時の水管理

日野川用水地区は、榊谷ダムの貯水量が 60%以下となったときに、関係利水者（農業用水、工業用水、水道用水）でダム運用計画を協議する。農業用水は、その協議結果をもとに、日野川用水土地改良区に組織されている水管理調整委員会（構成員：22 の各地区土地改良区理事長）で配水計画を協議する。次に、各地区の土地改良区は、その配水計画をもとに、分水工毎に組織する管理委員会で節水対応を協議する。分水工管理委員会は農家 3～5 名の代表で組織し、操作員は、各農地の水口の操作まで行うこととしている。

平成 24 年は、平成 18 年の榊谷ダムの運用開始以来、初めて貯水率が 6 割以下となり、8 月 7 日に第 1 回渇水連絡会議を開催し、農家等に節水対応を呼びかけた。榊谷ダムの貯水率が約 16%にまで低下した 8 月 31 日から農業用水の取水を 30%に制限したが、農家の節水で対応し、番水にまでは至らなかった。

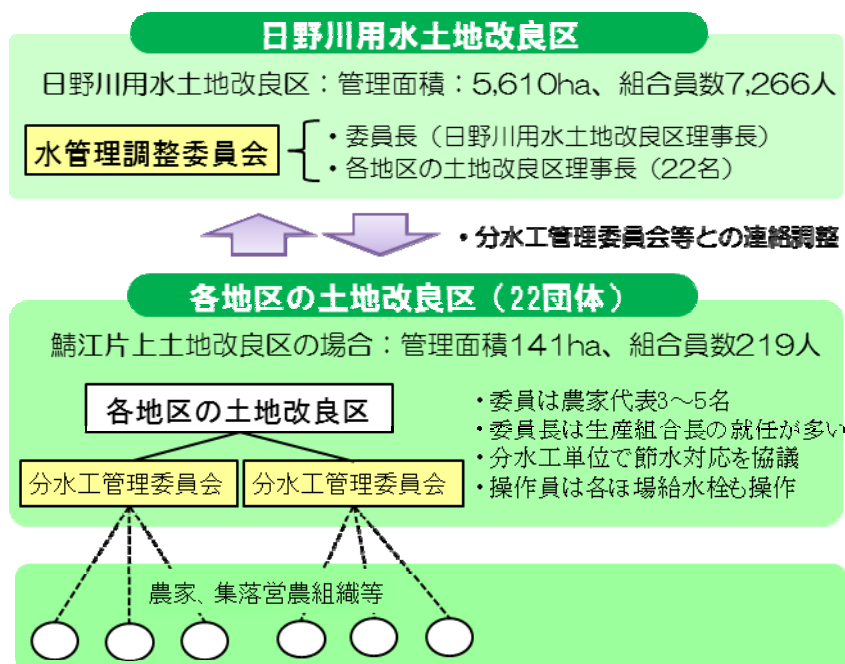


図 102. 日野川用水地区 渇水時の水管理体制

エ. 管理上の課題等

日野川用水土地改良区や鯖江片上土地改良区、営農組織等から聞き取った管理上の課題等として、①管水路化により水配分は公平で、管理が容易となり、集落営農組織を中心に農地利用集積が進んでいる、②土地改良区としては、管水路化により水への関心が薄れることを懸念し、見学会等に積極的に取り組んでいる、③集落営農組織等は営農作業とリスクの分散化のため、稲の多種栽培、直播等に取り組んでいるため、代かき期の用水の集中は緩和されてきているが、かんがい期間が延びる傾向にある、④高温障害が深刻な状況であり、管水路を利用した夜間かんがいの実証に取り組んでいる等の意見があった。

2. 現地調査を通じて把握した課題等

現地調査の対象地区は、第3章1.で紹介した5地区に加え、全国各ブロックから国営土地改良事業が実施された穀倉地帯を中心に選定した。ここでは、現地調査で聞き取った土地改良区役職員や水利組合代表者、農家の率直な意見等を、第2章の項立てに沿って整理している。聞き取った意見等については、各項目に跨るものもあるが、より関係が深いと考えられる項目に分類した。

なお、農業水利の態様は、地域の自然的、経済的、社会的条件により多様であるため、地域毎の特性を踏まえ、水管理の実態等を今後ともできるだけ幅広く把握するよう努めることが重要である。

【現地調査対象地区】

北海道（北海地区）、青森県（岩木川左岸地区）、岩手県（山王海地区）、山形県（赤川地区）、静岡県（大井川地区）、栃木県（那須野原地区）、山梨県（釜無川右岸地区）、新潟県（関川地区、加治川地区）、福井県（九頭竜川下流地区、日野川用水地区）、愛知県（明治用水地区）、岐阜県（西濃用水地区、長良川用水地区）、滋賀県（湖北地区、日野川地区）、兵庫県（東播用水地区）、香川県（香川用水地区）、徳島県（吉野川北岸地区）、山口県（山口北部地区）、福岡県・佐賀県（筑後川下流地区）

（1）「農村社会の変容」に係る課題等

- 農村の集落機能の低下や入作農家の増加など、農村社会の変容により、集落が行ってきた農業用水の管理に変化が生じ、「掛け流し」を行う農家等が増え、下流の水田に用水が届きにくい、土地改良区がこれまで介入してこなかった区域の水利調整が増加するなどしている。
- 末端水路が開水路の場合、的確な管理体制と水利秩序を確保しなければ、上流優位となり、上下流の用水配分等に不公平が生じている。
- 管水路で自然圧により配水しているが、水圧が高い下流域が優位となりやすいため、上下流で日割による計画的な配水を行っている。
- 農業用水を適切に管理するためには、地域の水利秩序等を踏まえつつ、農業水利施設やほ場の整備と併せ、末端水路までの管理体制を一体的に構築することが必要である。
- 末端水路の用水管理は、かつて集落による自治的管理により行われてきたが、現在は、集落による管理を基本としつつ、土地改良区と生産組合の活動（転作位置、水稻品種や田植時期などの作付計画を地域で作成）が連携することにより、より効率的な水管理が行えるようになった。
- 土地改良区組合員に土地持ち非農家が増加し、賃借人である営農者が土地改良区の連絡体制に含まれていないことから、渇水時に営農者に節水要請が伝わらないなど、水管理に影響を及ぼしている。
- 土地改良区の合併は、事務経費の削減、法人の効率的な運営等を目的に行われているが、専任職員や委嘱員の配置、集落や農家との連携方法など、末端水路の水管理まで含めた管理方法等も十分に考慮する必要がある。

- 水利調整を的確に行うためには、水管理や営農の知識、水が届きにくいなどの農地情報、水利調整の経験等を有する人材確保、調整ルールの継承等が必要である。
- 用水不足の改善や利便性の向上等に伴い、水に対する意識に変化が生じることが考えられる。適切な水利用のためには、水資源の重要性や農業水利における共同利用の重要性等についての理解を得る取組も必要である。
- 農業水利施設が地域排水の役割も担っている。宅地化が進むにつれ、集中豪雨時等に流入する水が増え、開水路の水を溢れないよう管理するのが大変である。
- 多様な主体による農地・水保全管理の取組は、地域住民が水路の泥上げや草刈りの苦労を体感するとともに、地域の課題を農業者と非農業者が共有する契機となり、地域住民の意識にも変化がみられる。引き続き、非農業者を含めた多様な主体の参画の促進が必要である。

（２）「農業構造の変化」に係る課題等

- かつて用水が不足し、ほ場整備されていなかった頃は、共同体的な水利用で自由な水利用が難しいなどの面もあったが、必要な用水の確保、ほ場の大区画化、用排水路の分離等が行われたことにより、水利用の自由度が高まり、経営規模の拡大や集落営農などのより効率的・効果的な運営が可能となった。
- 高齢化した農業者による営農委託の要望が増えている。担い手は、地域の環境保全等のため、狭小区画といった条件不利なほ場も仕方なく受託している。条件不利なほ場は、用水管理等に労力を要し、経営上の利点が少ないことから、農地利用集積の阻害要因となっている。
- 家族単位で農業を営む「家族農業経営」では、ほ場条件が整っていない場合、経営規模を拡大しようとしても 20ha 程度が限度である。
- 管水路は、開水路に比べ水管理が容易となり、公平に水配分しやすいが、一方で、自然圧で配水できない場合には開水路より設備の初期投資が高い、管が損傷した場合に断水が生じやすい。

（３）「農業生産と農業用水の需要の変化」に係る課題等

- 経営体の経営規模の拡大等にもなう水稻作期の変化、新規需要米の導入、高温障害対策等により農業用水の需要量や需要時期に変化が見られるようになっている。
- 農業用水の需要変化への対応は、土地改良区の水管理対応だけでは難しいことも多い。営農指導部局との連携、水利用の効率化のための施設整備、水利権の変更なども含めて考えないと対応できない。
- 農用地利用集積の度合いにより集落の用水管理への関与度は異なる。農地集積が進んでいない地区では、集落の代表者による水利組合が組織されて水利調整を実施している。農地集積が進んでいる地区では、農業法人を設立し、その従業員

員が水利組合の理事となり土地利用計画（田植時期、作付時期、転作田の位置等）を作成し、地域全体の合意形成を図り、営農時期を分散させることで、用水需要の集中緩和等を行っている。

- 畑地かんがいを利用し、市場性の高い新規作物を導入するためには、用水を利用した栽培技術の習得、農産物の出荷体制と市場確立に技術を要することから、栽培技術講習、共同出荷、流通部門との連携などが必要である。

（４）「農業水利施設の老朽化と保全」に係る課題等

- これまでに整備した施設が順次耐用年数を迎える。一方で農業経営を取り巻く状況は厳しいことから、維持管理コストと更新整備コスト等を考え、計画的に適時適切な更新・整備に取り組む必要がある。
- 施設整備費等を農地委託者（土地持ち非農家）が負担しているが、土地持ち非農家の増加が施設保全やほ場整備等の投資の必要性に対する理解の低下等につながる懸念される。
- 農地・水保全管理支払交付金等の施策を活用した地域共同による地域資源の適切な保全に向けた取組が定着してきている。今後も農家数の減少等が見込まれるため、このような取組を一層推進していきたい。
- 頭首工等の大規模な基幹施設は、洪水時等には細心の注意で操作する必要があるが、故障で操作が困難になることのないよう、日常点検、適切な操作技術の確保、その継承等に努めている。
- ため池の老朽化が進むとともに、ため池を管理する農家数が減少している。特に、洪水時には、老朽ため池の施設操作等の安全性について心配する下流住民がいる。

（５）「健全な水循環と多面的機能の発揮」に係る課題等

- 本地区は、上流域の地表水の利用が下流域の地下水位に影響を及ぼす関係にある。特に、かんがい面積の減少は、地下水位の低下や降雨時のピーク流出量の増など下流の地下水利用や排水に影響を及ぼすことがある。
- 地域住民等に農業水利の重要性を理解してもらうためにも、土地改良事業の実施に当たり、引き続き環境との調和に配慮するとともに、生態系に配慮した水田魚道の設置など、地域ぐるみの積極的な取組が必要である。
- 小水力発電は、土地改良施設の維持管理費の軽減に有効である。
- 固定価格買取制度の導入により、これまで小水力発電が難しいと考えていた地点で発電できる可能性が出てきたため、改めて検討を行っている。