

(2) その他の調査地区の状況

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、古くから農業用水の水源を多くのため池に依存し、厳しい水利慣行のもとで営農が行われてきた。
- ・ 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域もある。
- ・ 農業用水は、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、農地毎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。

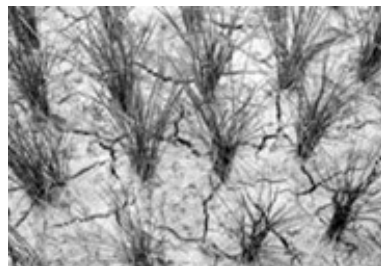


写真 27. 干ばつにより水田に地割れ
写真：香川県資料

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区は、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、本地区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）

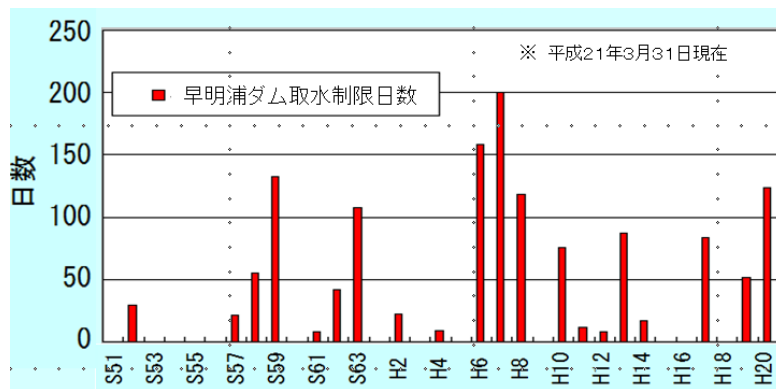


図 90. 早明浦ダム取水制限日数

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、水道用水と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等の 89 団体と半旬毎に、分水量等を調整している。幹線水路から補給を受けるため池や支線・末端水路等は、各地域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（番水と配水量）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、水源の状況等を考慮する。

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、集落代表が集まり、配水計画をもとに配水方法を調整して、各農地に配水する。水利組合等には、農地の配水順序等の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て他地域の配水状況を監視している。

全国的に厳しい渇水に見舞われた平成 6 年は、香川用水で 139 日間にわたる取水制限が行われ、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と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(田を湿らせる程度のかんがい)」や「切り落とし(配水した水を直ちに落とし、次の田に配水)」等の水利慣行が復活し、さらには、稲を枯らす犠牲田も設けられた。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で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、農地所有者が配水している、②最近では、相続等により農地の権利が分散す

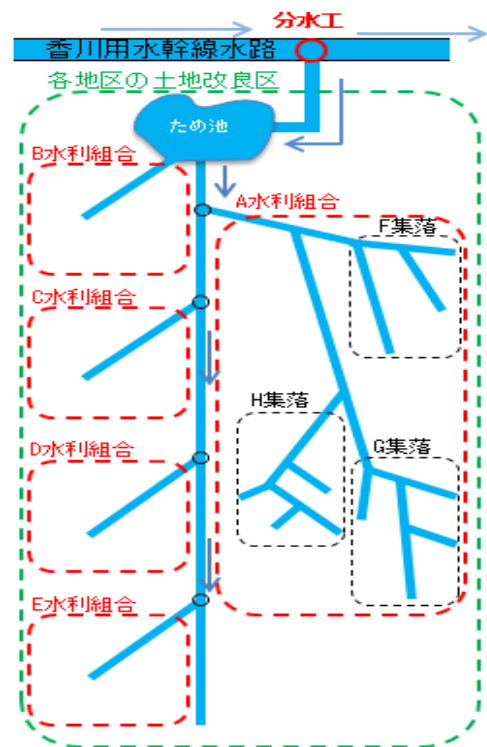


図 92. 用水系統模式図

○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）を基に農林振興局作成）

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、渇水時を考慮すると、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)

- ・ 戦後の土地改良事業の実施により農業の生産性が飛躍的に高まり、水管理は効率化された。しかし、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、各集落が独自に用水路を掘削し、他では見られない本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、農業の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

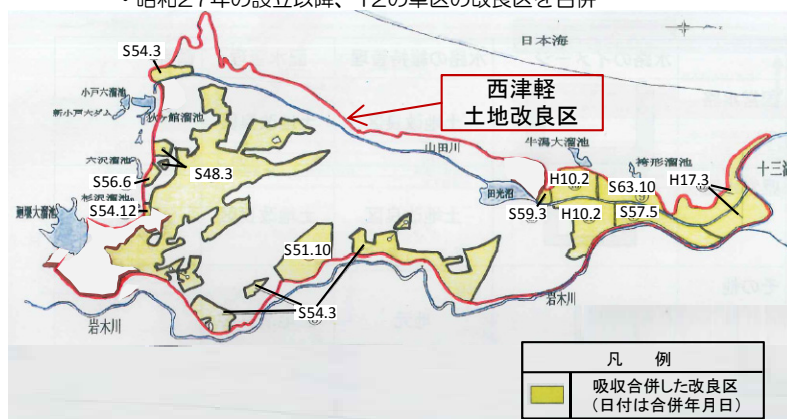
頭首工と上流域の左岸幹線水路は土地改良区連合が、その他の幹線と一部の支線水路を所属土地改良区が、それ以外の水路を農家が管理している。所属土地改良区の水管理体制の事例として、西津軽土地改良区(図 94 緑点線部)を紹介する。



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、その操作を農家が行い、電気料等の管理費を西津軽土地改良区が負担している。

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



西津軽土地改良区は、図 95 に示すように、12 所属土地改良区が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、西津軽土地改良区の職員 3 人 1 組（最多で 8 名）で約 1 万 ha の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域、水利調整員を配置する地域、土地改良区の管理委員会で管理する地域等、管理体制が様々な状況である。



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、岩木川左岸土地改良区連合と5所属土地改良区が協議し、上流域の4所属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所属土地改良区が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渇水時の水管理の概要を示す。4箇所の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、各地域のルールで操作しており、調整者がいない地域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域は、土地改良区が管理委員会等を設置して水管理を直接支援している（面積カバー率は1割未満）。

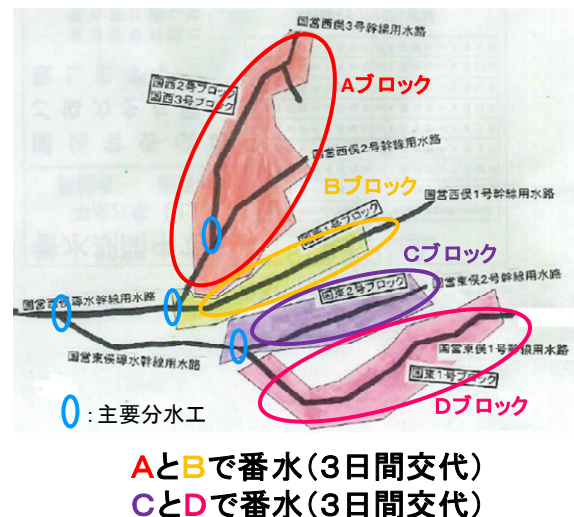


図96. 西津軽土地改良区用水管理模式図

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（60頁）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く管理体制となっており、これまで各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、水管理の合理化や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 20 箇所から 160 箇所まで拡大している(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した。

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、各総代の業務は、水利調整よりも管水路の故障やゴミ詰まり等の対応が主となっている。一方、細川頭首工掛りの水路は、末端が開水路のため、各総代の業務は、公平な水配分のための上下流の水利調整が主となっている。

ウ. 渇水時の水管理

渇水時には、矢作川水利調整協議会^{注18)}を開催し、農業用水・工業用水・水道用水の節水対応を協議する。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土工を全て閉じる。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たものである。当時、末端水路まで管水路化している区域は受益面積の5割程度であった。農業用水と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域を除く約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。

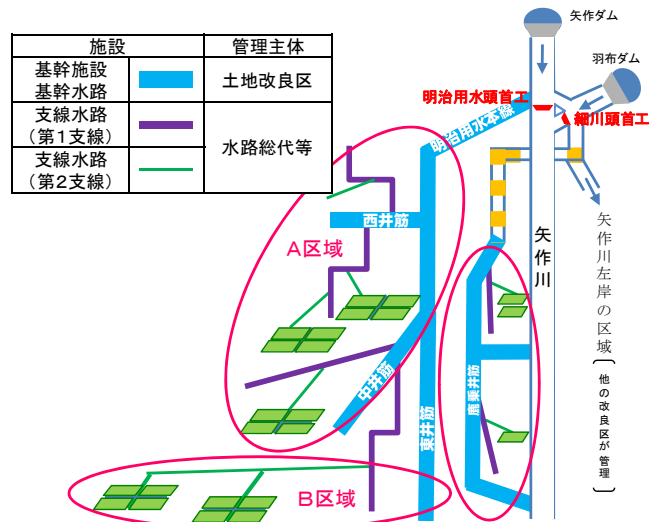


図98. 渇水時の水管理体制

- 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、番水が基本。

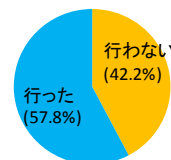
平成6年の番水カレンダー

| 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 月日 | 1 回 目 | | | | | 2 回 目 | | | | | | |
| | | 5月 | 6月 | | | | 5月 | 6月 | | | | | |
| | | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 井筋名 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | |
| A | 明治本流 | 断 | 断 | | | | | 断 | 断 | 断 | 断 | | |
| | 西井筋 | 断 | 断 | | | | | 断 | 断 | 断 | 断 | | |
| B | 東井筋 | | | 断 | 断 | 断 | | | 断 | 断 | 断 | 断 | |
| | | | | | | | | | | | | | |

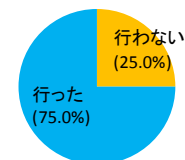
- 30%節水(19m³/S)
3日通水3日断水
- 55%節水(12.2m³/S)
2日通水4日断水
- 65%節水(9.5m³/S)
2日通水5日断水

- 約6割の集落、約8割の農地で番水を実施。

【集落数】
83集落



【面積】
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18) 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。