

研究ノート

農業用水土地改良区の現代的課題

—— 宮田用水土地改良区を例として ——

岩田公雄*

目次

はじめに

日本の水資源

- 1 日本の水資源賦存量と使用量
 - 2 全国の水使用量 —— 特に生活用水と農業用水 ——
宮田用水土地改良区の現代的課題
 - 1 宮田用水土地改良区の沿革
 - 2 宮田用水土地改良区の概要
 - 3 宮田用水土地改良区の現状と課題
- 結びにかえて

概要

近年、一方で水田は減少したから農業用水は減らすべきと主張され、他方で稲作の現場では水田の水不足が主張される、という現象がみられる。そこで、水資源を最大に使用する農業用水の現状と課題を知ることを目的として、日本の水資源の概観をとらえてから、一事例として、その歴史の古さ・その規模の大きさ等において日本有数の宮田用水土地改良区が抱える現状と課題を検討する。

キーワード：宮田用水，農業用水，土地改良区，利水，水資源，用水（配水）計画，期別最大取水量，用排水分離，配水時間割表（ブロック割ロケーション）

* 日本福祉大学経済学部

はじめに

近年、水田は減少したから農業用水は減らすべきだといわれる一方で、稲作の現場では水田の水不足が強く訴えられている。古来より稲作を中心とした日本では、多くの村落を巻き込んだ水争いが頻繁にみられた。何度も繰り返された水争いは、一応、数多くの土木工事の完成と水利権の成立をもって解決したとはいえ、現代においても、その様相をかえながら、なお水問題は発生している。

水なくして人は生きることができない、ということは自明である。また、人は、一方で水の脅威にさらされ（治水）、他方で水の恩恵を受けている（利水）、ということも論を俟たない。治水と利水は、必ずしも対立するものとしてではなく調和するものである。この典型例が尾張にみられる。慶長 13～14 年（1608～1609）、徳川家康は、伊奈備前守忠次に命じて、犬山を起点に木曾川左岸下流 12 里に及ぶ「御囲堤」を築造させ（治水）、その一方で、慶長 13 年（1608）、般若で取水樋門（「般若杵」）、さらに、下流の大野でも取水樋門（「大野杵」）を建設させたのである（利水）。この手法は、後に、関東平野での利根川の瀬替え（治水）、杵の新設と葛西用水の建設（利水）にも用いられている（1660）。

日本は、諸外国と比較すると雨水は多い。しかし、世界には、水資源の乏しい国も多くある。近年の気候変動、人口増加、開発途上国の急激な経済成長、都市化に伴う水需要の増大や水の汚染など、地球規模での水危機に直面している。そこで、国連その他の国際機関は、水問題解決に向けた国際的な取り組みを始めている。

このような現代的な背景において、本稿は、水資源を最大に使用する農業用水の現状と課題を知ることを目的として、日本の水資源の概観をとらえてから、一事例として、その歴史の古さ・その規模の大きさ等において日本有数の宮田用土地利用改良区が抱える現状と課題を検討する。

日本の水資源

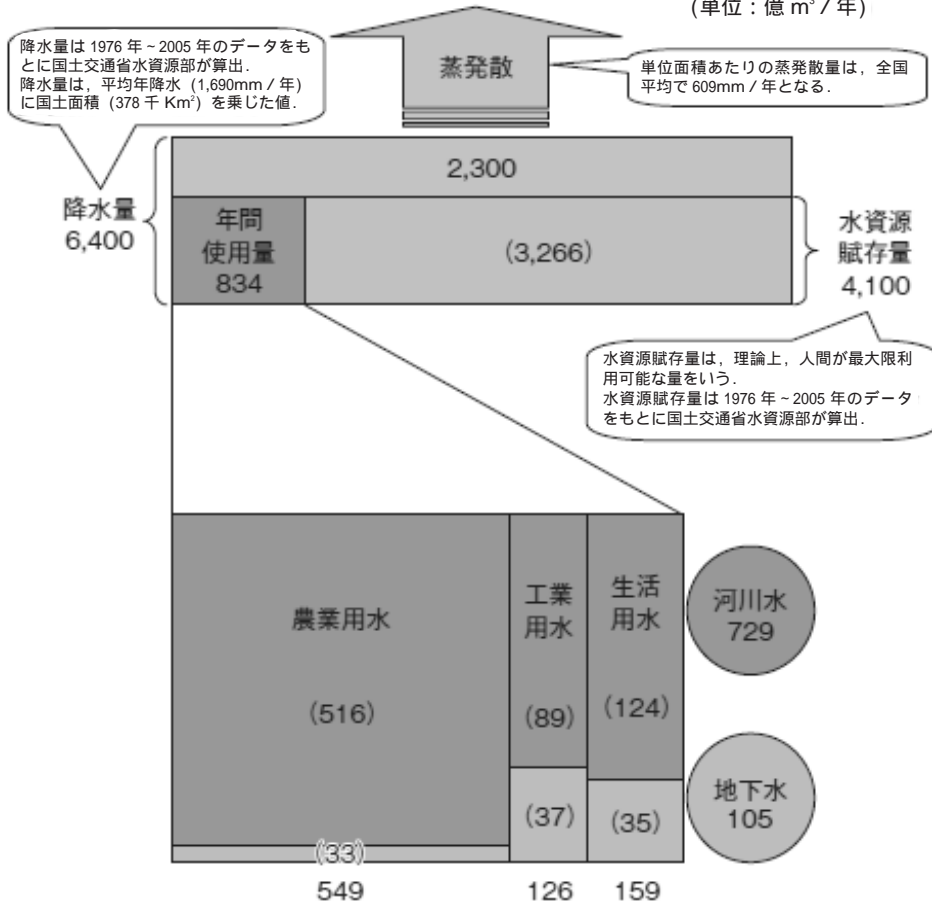
1 日本の水資源賦存量と使用量

日本においては、降水量 6,400 億 m^3 /年、蒸発散量 2,300 億 m^3 /年、年間の使用量 834 億 m^3 /年、未使用量 3,266 億 m^3 /年と算定されている。水資源賦存量（水資源として理論上人間が最大限利用可能な量であって、降水量から蒸発散量を引いたものに当該地域の面積を乗じて求めた値）は、4,100 億 m^3 /年とされる。

また、生活用水 159 億 m^3 /年、工業用水 126 億 m^3 /年、農業用水 549 億 m^3 /年が使用されている（[図表 1] 日本の水資源賦存量と使用量、[図表 2] 水使用形態の区分）。

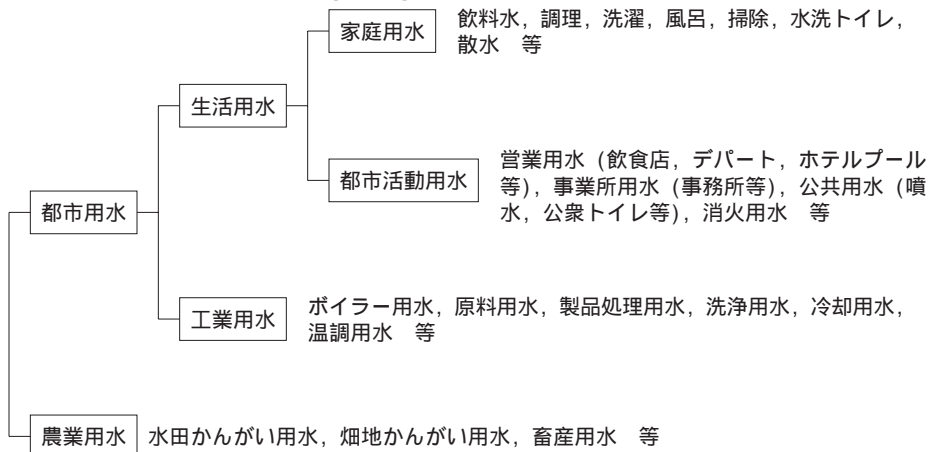
[図表 1] 日本の水資源賦存量と使用量

(単位：億 m³ / 年)



国土交通省土地・水資源局水資源部 (編)「日本の水資源 (平成 20 年版)」P. 73

[図表 2] 水使用形態の区分



国土交通省土地・水資源局水資源部 (編)「日本の水資源 (平成 20 年版)」P. 75

2 全国の水使用量 —— 特に生活用水と農業用水 ——

2005年において、生活用水使用量は、取水量ベースで159億 m^3 /年、有効水量ベースで139億 m^3 /年であり、この30年間ほぼ横ばい状態である（[図表3] 全国の水使用量）。一人一日平均使用量は、307 l /人・日であり、近年ほぼ横ばい状態とはいえ、1975年の247 l /人・日と比べると、60 l /人・日（24%）ほど増えている（[図表4] 生活用水使用量の推移）。

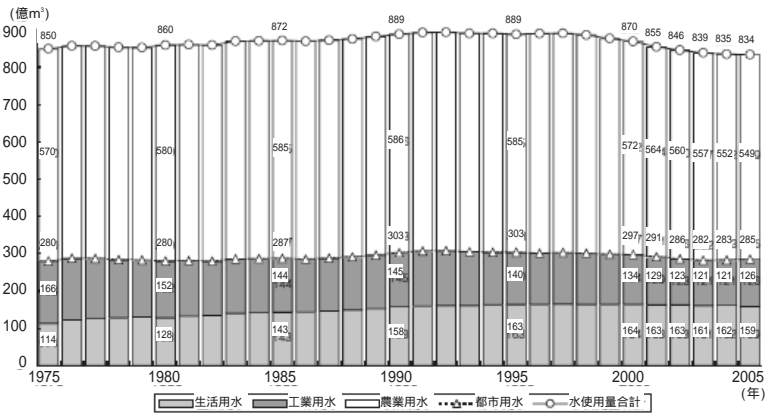
農業用水使用量は、取水量ベースで549億 m^3 /年であり、耕作面積が減少しているにもかかわらず、近年ほぼ横ばい状態である（[図表5] 農業用水使用量の推移、[図表6] 耕地面積の推移）。なお、農業用水は、生活用水の3倍強を使用していることに注意しなければならない。

また、農業用水は、 水稻の生育等に必要の水田かんがい用水、 野菜・果樹等の生育等に必要の畑地かんがい用水、 牛、豚、鶏等の家畜飼育等に必要の畜産用水に大別される（[図表5] 農業用水使用量の推移）。

国土交通省土地・水資源局水資源部（編）「日本の水資源（平成20年版）」P. 82は、「農業用水の主要部分を占める水田かんがい用水は、水稻の作付面積が減少しているという減少要因がある一方で、水田利用の高度化や生産性向上のための水田の汎用化に伴う単位面積当たり用水量の増加、用排水の分離による水の反復利用率の低下に伴う用水量の増加などの増加要因及び農村の都市化等に伴い、支線水路やほ場へ必要な水量を送り込むための水位を確保する水路維持用水も必要となるが、取水量としては、近年減少傾向にある。」と述べ、はじめにの冒頭で述べた問題に気づいて、一応の分析を行っている。

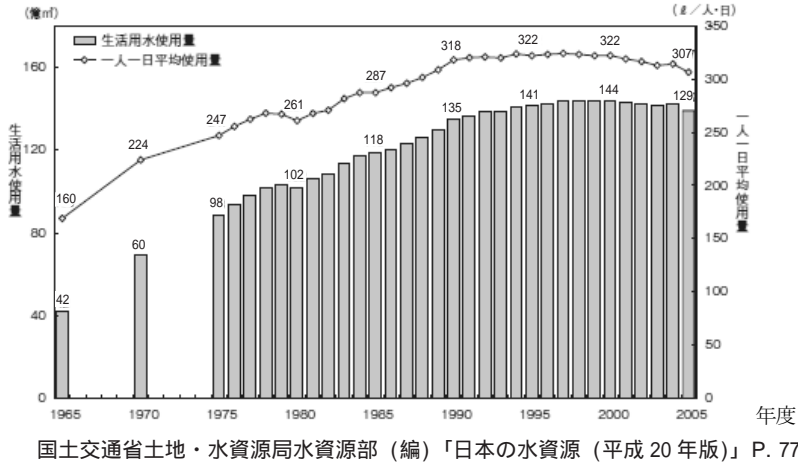
さらに、農業用水は、「農村環境の保全、農産物・農機具の洗浄、防火等の用水、生態系保全用水、親水の場合として、また、水田等に配水された後の水は、水生生物の生息環境確保や地下水涵養源として、多面的な役割を果たしている。また、農業水利施設の整備にあたり、生態系・環境への配慮から、水とのふれあい施設や草木等による憩いの空間を設けることなどにより、多面的機能を発揮するための取り組みがなされている。」とも述べ、近年の農業の動向にも注意を払っている。

[図表3] 全国の水使用量

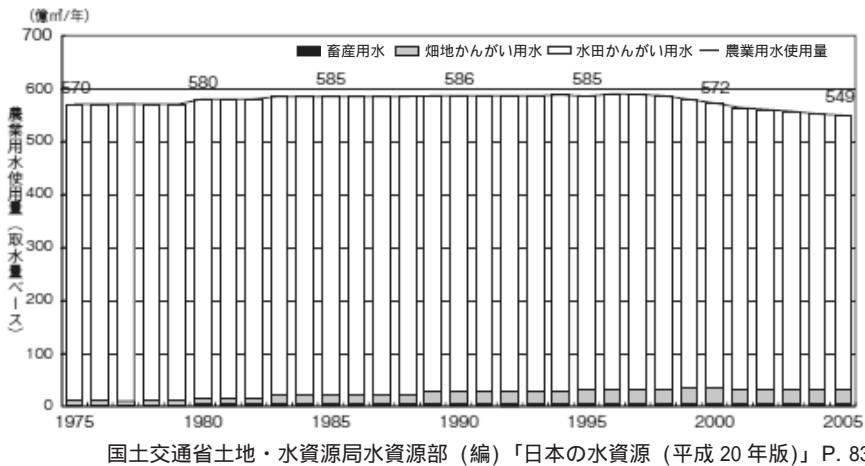


国土交通省土地・水資源局水資源部（編）「日本の水資源（平成20年版）」P. 76

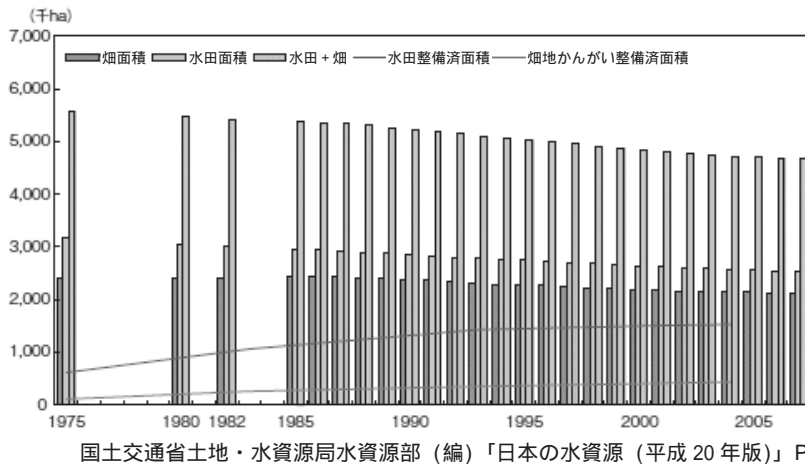
[図表 4] 生活用水使用量の推移



[図表 5] 農業用水使用量の推移



[図表 6] 耕地面積の推移



宮田用水土地改良区の現代的課題

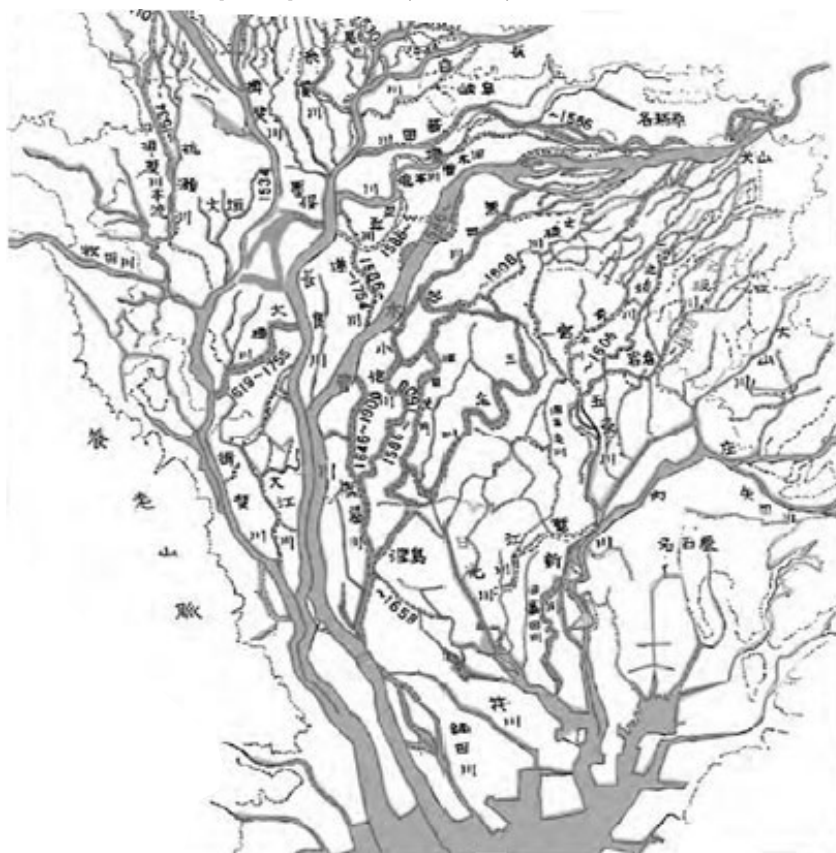
1 宮田用水土地改良区の沿革

木曽川は、徳川家康が御囲堤により諸派川を締め切るまで、濃尾平野を犬山から下流の扇状地を幾条にも分かれて流化していた。その諸派川とは、一之枝（石枕川）、二之枝（般若川）、三之枝（浅井川）、黒田川（萩原川）、足近川（及川）、および境川とである（[図表7] 江戸前期（1600年代）までの河道）。

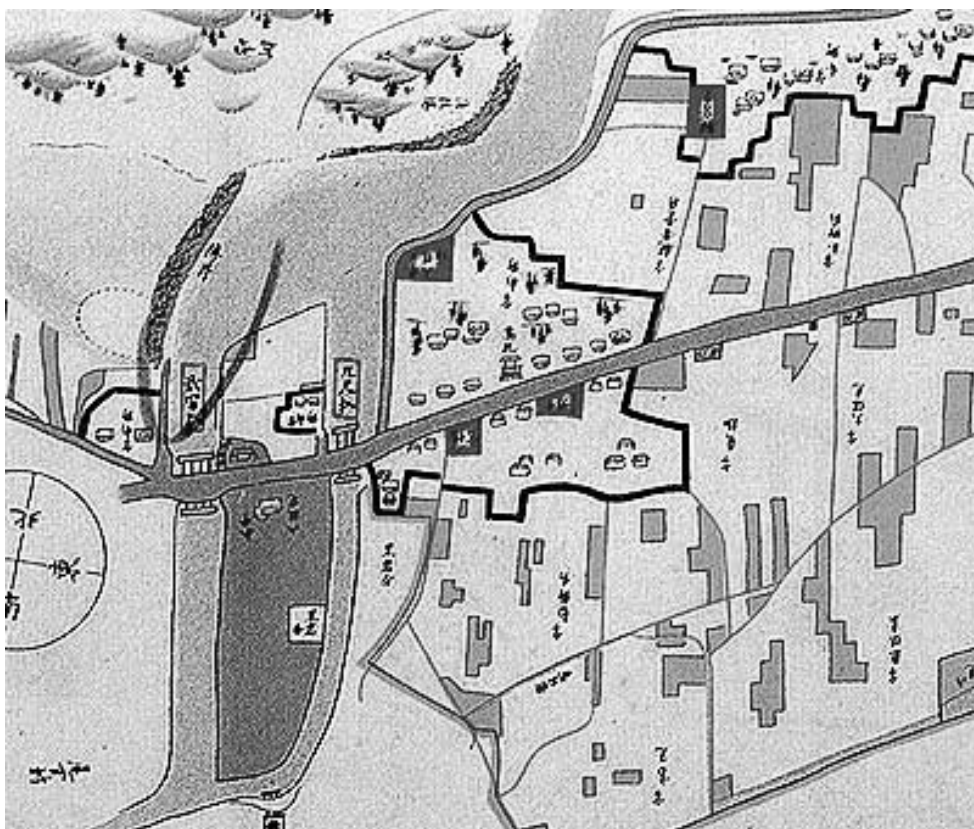
長保3年（1001）、尾張国司大江匡衡は、木曽川の派川を改修して水を引き込み、一宮、稲沢南下する大江用水（大江川）を造ったといわれている。これは宮田用水の前史に該当しよう。

慶長13年（1608）、「御囲堤」によって締め切られた木曽川諸派川に木曽川の水を取り入れるための「般若杓」と「大野杓」が築造された年をもって、宮田用水の成立年とされている。この用水は、尾張藩の直営となった。

[図表7] 江戸前期（1600年代）までの河道



[図表 8] 宮田用水樋門絵図 (江戸時代)



<http://www.miyatayousui.or.jp/>

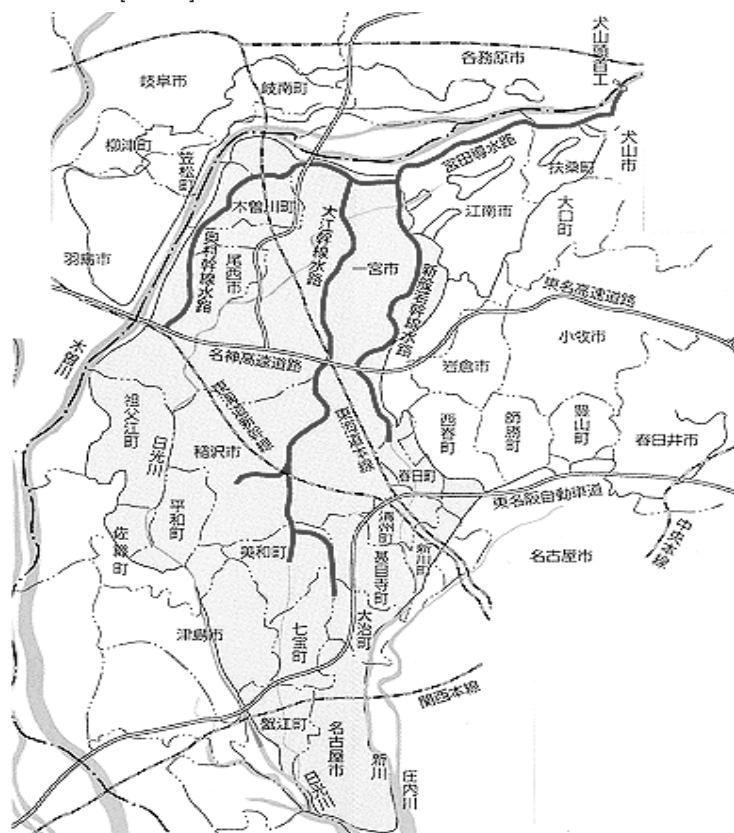
寛永 5 年 (1628) には、「宮田杵」([図表 8] 宮田用水樋門絵図 (江戸時代) の貳二間杵) を、寛永 19 年 (1642) には、「宮田東杵」([図表 8] 宮田用水樋門絵図 (江戸時代) の九尺杵) を造り、般若杵と大野杵は放棄された。

明治維新に至って、宮田用水は、明治 14 年 (1881) 愛知県議会で設立が決定され、明治 19 年 (1886) 13 井組による「丹羽郡外五郡関係宮田井組水利士功会」(325 カ村、総反別 12,242.8119 町歩、賦課金旧石高制) が発足した。次いで、明治 31 年 (1898) 水利組合条例によって「宮田用水普通水利組合」となった。

第二次世界大戦後、昭和 24 年 (1949) に土地改良法が制定され、昭和 27 年 (1952) に「宮田用水土地改良区」に組織替えされた。

これらの組織の変遷を経ても、その配水制度は、江戸・明治・大正・昭和・平成へと引き継がれてきた。その特徴の一は、上流部での落水を下流部で反復利用する用排水兼用システムであり、その特徴の二は番水制度である。しかし、用排水分離工事 (パイプライン化) によって、用排水兼用システムは消滅してしまった。

[図表 9] 宮田用水土地改良区の管轄範囲と三幹線水路



<http://www.miyatayousui.or.jp/>

2 宮田用水土地改良区の概要

現在、宮田用水は、土地改良区法（昭和 24 年 6 月 6 日法律第 195 号）に根拠づけられた「宮田用水土地改良区」という名称の法人である。

同法は、第 1 条で「農用地の改良，開発，保全及び集団化に関する事業を適正かつ円滑に実施するために必要な事項を定めて，農業生産の基盤の整備及び開発を図り，もつて農業の生産性の向上，農業総生産の増大，農業生産の選択的拡大及び農業構造の改善に資することを目的とする」と定める。

具体的に、同法により行う事業は、「土地改良事業」（同法第 2 条 2 号）として、「農業用排水施設，農業用道路その他農用地の保全又は利用上必要な施設（以下「土地改良施設」）の新設，管理，廃止又は変更」（同法第 2 条 2 項 1 号），区画整理，農用地の造成，埋立て又は干拓，災害復旧，土地に関する権利及び水の使用に関する権利の交換分合，その他改良・保存など（同法第 2 条 2 項 2 号以下）とされる。

また、土地改良区の地区内にある農地所有者等が組合員とされ（同法第 11 条），土地改良区そのものは法人とされ（同法第 13 条），土地改良区という名称は独占される（同法第 14 条）。さら

に、定款（同法第 16 条）・規約（同法第 17 条）、役員としての理事・監事（同法第 18 条以下）、総会（同法第 22 条）・総代会（同法第 23 条以下）、経費の賦課（同法第 36 条）なども規定される。

これらの規定を受けて、宮田用水土地改良区は、定款の冒頭で、「この土地改良区は、農業生産の基盤の整備及び開発を図り、もって農業の生産性の向上、農業総生産の増大、農業生産の選択的拡大及び農業構造の改善に資することを目的とする」と謳い（定款第 1 条）、土地改良事業として「(1) 木曾川から引水するかんがい施設の維持管理 (2) 排水施設の維持管理 (3) 前各号の災害復旧」の 3 つを行う（定款第 4 条 1 項）。また、経費の分担については地積割とされる（定款第 24 条 1 項）（[図表 9] 宮田用水土地改良区の管轄範囲と三幹線水路、[図表 10] 宮田用水土地改良区用水路図、[図表 11] 宮田用水土地改良区旧水路図（排水路図））。

以下では、重要なものとして、組合員数、受益面積、最大取水量、施設の概要、維持管理機構、用水（配水）計画をみる。

組合員数

昭和 27 年（1952）	28,692 人
昭和 45 年（1970）	28,105 人
平成 13 年（2001）	28,488 人
平成 19 年（2007）	27,206 人

受益面積

昭和 27 年（1952）	12,034.03 町歩
昭和 35 年（1960）	11,524.0 ha
昭和 45 年（1970）	9,664.1 ha
昭和 56 年（1981）	8,264.1 ha
平成 3 年（1991）	7,404.1 ha
平成 13 年（2001）	6,554.4 ha
平成 19 年（2007）	6,175.1 ha

最大取水量

昭和 27 年（1952）	1,130.0 個
昭和 45 年（1970）	26.74 m ³ /s
平成 14 年（2002）	26.82 m ³ /s
平成 19 年（2007）	26.82 m ³ /s

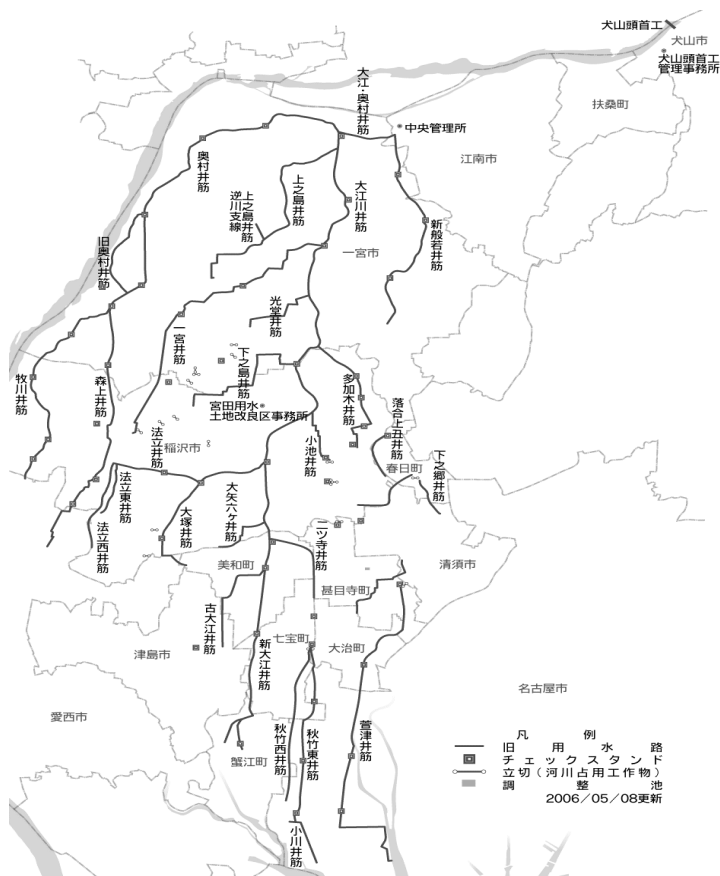
取水量単位としての「個」は立法尺で、1 個 = 1 立法尺 = 0.02782 m³/s であり、10 町歩につき 1 個で、1,130.0 個は約 31.44 m³/s である。

施設の概要

宮田導水路	9,799.74 m			
大江・奥村導水路	1,709.80 m			
新般若幹線水路	15,066.19 m	最大取水量	5.64 m ³ /s	受益面積 973.6 ha
大江幹線水路	19,603.66 m	最大取水量	16.43 m ³ /s	受益面積 4,167.7 ha
奥村幹線水路	13,142.10 m	最大取水量	4.75 m ³ /s	受益面積 1,033.8 ha
大塚支線水路	2,568.19 m	最大取水量	2.49 m ³ /s	
二ツ寺支線水路	5,148.96 m	最大取水量	3.21 m ³ /s	
水路管理施設一式				
中央通信管理施設一式				
水管理情報処理装置一式				

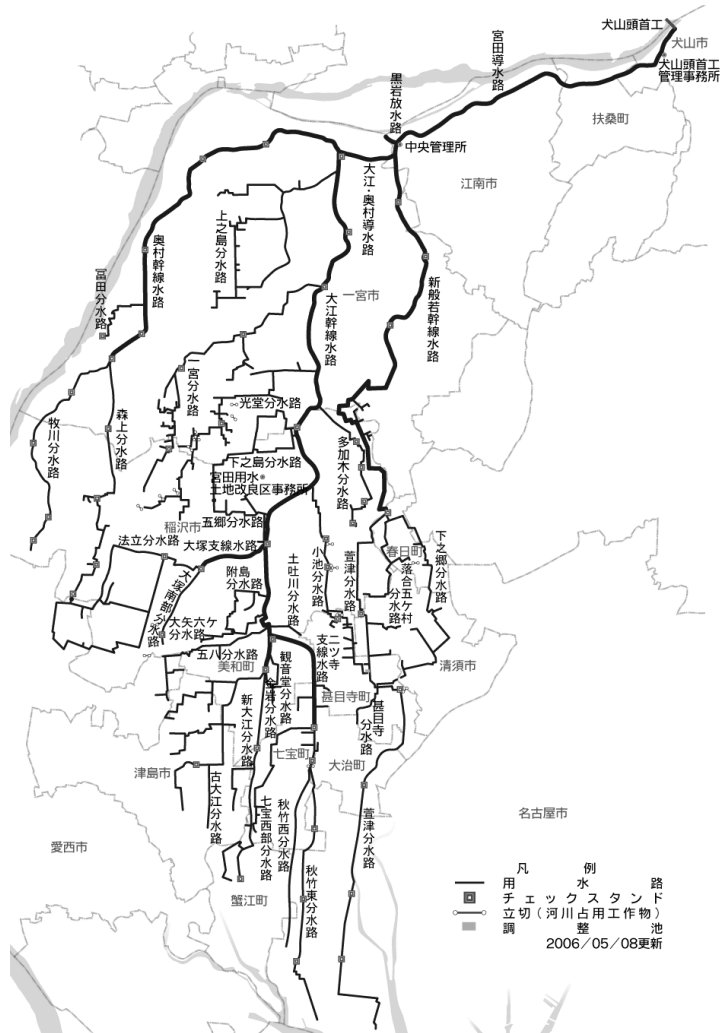
各幹線に点在するチェックゲート及び分水バルブ (0.5 m³/s 以上) を中央管理所より遠方操作にてコントロールし水管理に当たっている。

[図表 10] 宮田用水土地改良区用水路図



<http://www.miyatayousui.or.jp/>

[図表 11] 宮田用水土地改良区旧水路図 (排水路図)

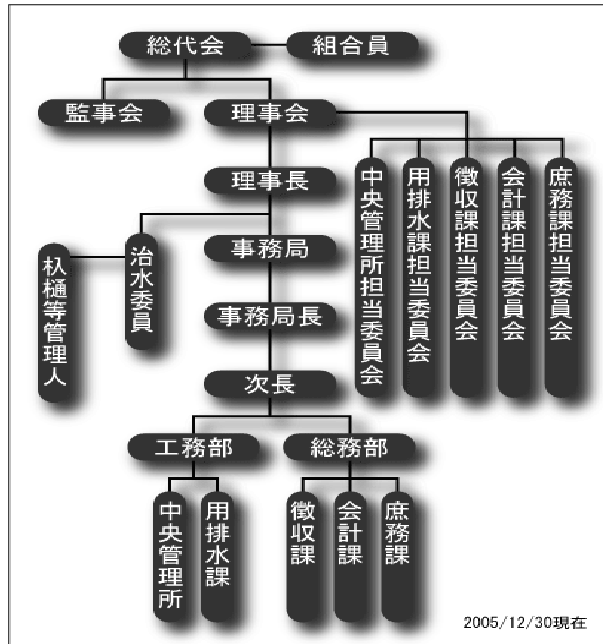


<http://www.miyatayousui.or.jp/>

維持管理機構

総代 80 名が総代会を、理事 13 名が理事会を、それぞれ構成している。理事会には 5 つの委員会が作られている。理事長は業務の執行を指令し、業務執行の補助機関として事務局（総務部・工務部）が、また治水委員 48 名および杖樋等管理人も置かれている。さらに、監査のために監事 4 名が監事会を構成している（[図表 12] 宮田用水土地改良区の管理組織図）。

[図表 12] 宮田用土地改良区の管理組織図



<http://www.miyatayousui.or.jp/>

用水（配水）計画

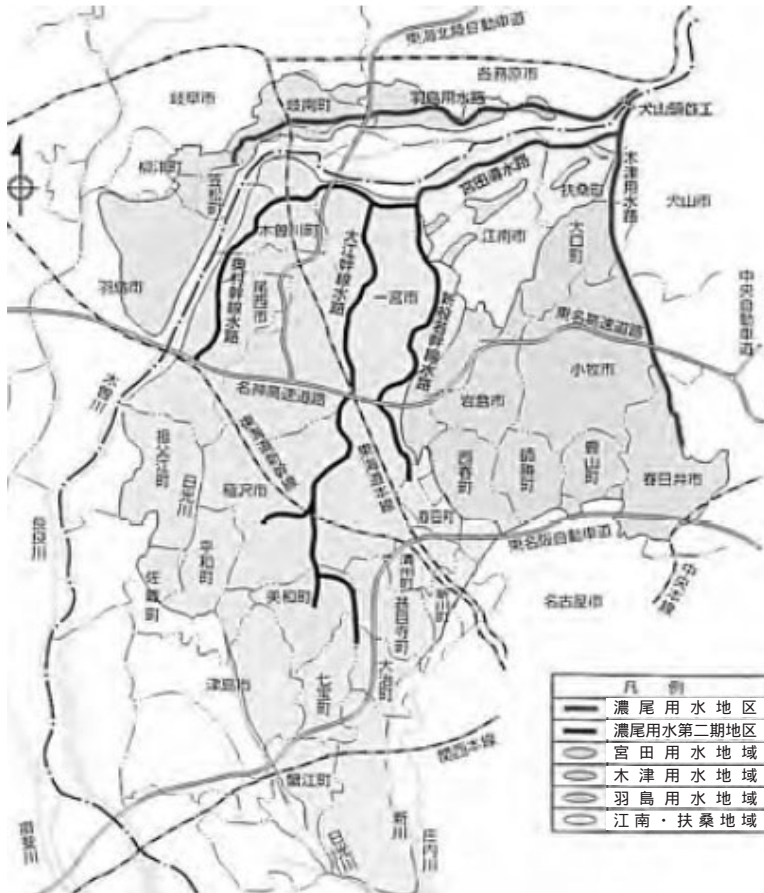
犬山頭首工の期別最大取水量（濃尾用水全体）

3月26日	～	4月10日	11.45 m ³ /s
4月11日	～	4月20日	14.89 m ³ /s
4月21日	～	5月20日	31.38 m ³ /s
5月21日	～	5月25日	34.40 m ³ /s
5月26日	～	9月25日	56.06 m ³ /s
9月26日	～	10月15日	48.87 m ³ /s
10月16日	～	翌年 3月25日	1.19 m ³ /s

犬山頭首工は、木曾川上流でのダム開発や下流での砂利乱掘の結果、木曾川の河床低下が著しく進行し、宮田用水・木津用水・羽島用水の各取水が困難となったことを解消するために、「国営濃尾用土地改良事業」（第一期）によって犬山城下に三用水を合口して取水する施設である（[図表 13] 濃尾用水管轄図）。

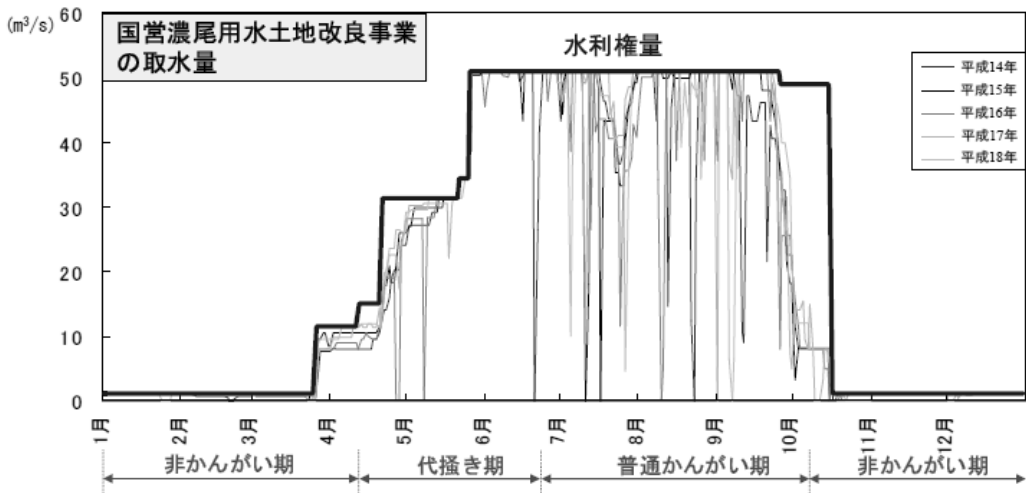
木曾川左岸の最大取水量は、宮田用水・木津用水・扶桑・江南を合わせて、44.54m³/sであり、木曾川右岸（羽島用水）の最大取水量は、6.52m³/sである。なお、取水量が代掻き期、普通灌漑期、非灌漑期と、期別で設定されていることが特徴である（[図表 14] 濃尾用水の期別最大取水量）。

[図表 13] 濃尾用水管轄図



第 5 回 木曽川水系流域委員会 資料-3 利水 5

[図表 14] 濃尾用水の期別最大取水量



第 5 回 木曽川水系流域委員会 資料-3 利水 7

宮田用水の取水計画	宮田元杣	大江幹線	奥村幹線	新般若幹線
4月4日～4月20日	5.38 m ³ /s	3.88 m ³ /s	0.50 m ³ /s	1.00 m ³ /s
4月21日～5月25日	19.89 m ³ /s	13.65 m ³ /s	2.88 m ³ /s	3.36 m ³ /s
5月26日～6月4日	26.82 m ³ /s	16.43 m ³ /s	4.75 m ³ /s	5.64 m ³ /s
6月5日～6月14日	24.85 m ³ /s	15.22 m ³ /s	4.40 m ³ /s	5.23 m ³ /s
6月15日～10月15日	25.64 m ³ /s	15.71 m ³ /s	4.54 m ³ /s	5.39 m ³ /s

3 宮田用土地改良区の現状と課題

宮田用土地改良区の現状と課題については、当改良区のホームページ上で論じられているが、2009年4月30日に中央管理所において開催された平成21年度治水委員会で、以下のように、担当職員から詳細な解説がなされた。

「現状と課題

国、県営事業で管路水路は用排水分離が進められ、宮田導水路を除きほぼ完成されており、水需要の要求に対応できる施設となったが、用排水分離後の使用水量は増加傾向を示しており、幹線支線の水位低下を招いている現状である。

その原因について考えてみると次のことが考えられる。

管路路化されて管内水圧が高くなり過大取水されている。

河川改修に伴う立切撤去による地下水低下によって生ずる初期用水と減水深の増大。(都市化に伴う地下水の汲上げ量の増加や農地減少による地下水涵養を減少し、その結果低下した地下水を灌漑初期に回復させなければならない。)

機械化と農機の大型化に伴い一日当たりの作業量が多くなり大量集中取水となった。(オペレータ等による農協委託も多くなり、年々田植えが早くなる傾向があり、また田植えが土曜・日曜に集中するため、上流部と下流部の田植えが同じ時期になる。)

管路路化(用排水分離)により再度利用(反復利用)ができなくなった。

専業農家の減少に伴う水管理の粗放化(掛け流し)が目立ってきている。

以上の要因が管理水位を異常に低下させ、管理水路全体で約2,500もの分水がある中で、かなりの分水口が計画必要水量を満たせない状況であります。

今後の課題として、次のような改善策があげられます。

配水時間割表(ブロック割ローテーション)の拡大と徹底

(現在22路線を配水時間割表に基づいて実施している。)

遠方監視制御装置の拡大

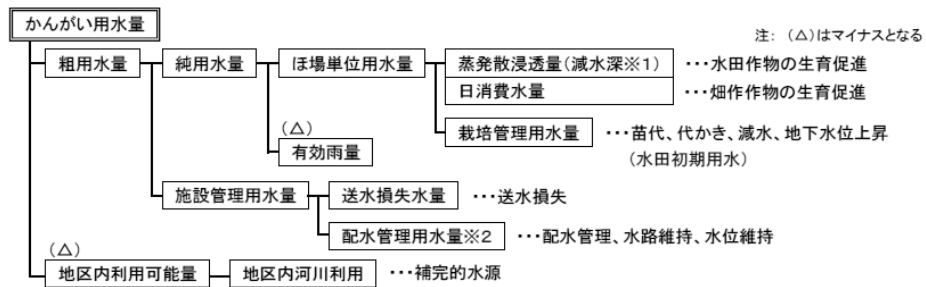
イ. 流量監視のみの分水口(0.1～0.5 m³/s未滿)の遠方制御装置の拡大(国営造成施設の分水口の内、24か所が監視制御でき、32か所が監視のみ)

ロ. 県営造成施設のチェック工ゲートの遠方監視制御装置設置(県営のチェック工

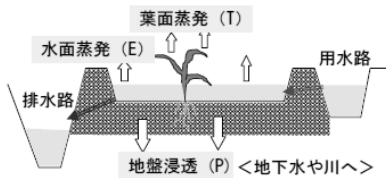
32か所の内、現在16か所が遠方監視制御可、1か所が監視のみ)
 調整池の設置 (特に干ばつ時、田植え時期、中干し後)
 末端小水路の再構築 (過剰水型の用排兼用型から用水型に改築)」(平成21年4月30日 宮田用水土地改良区 平成21年度治水委員会 (資料) 3頁).

いわゆる水不足の原因の および の指摘は、後継者不足が招いた問題と関連するものとはいえ、稲作の現場で、バルブを閉めるなどの手段で是正できることであろう。 の指摘は、[図表15] 用水量の決定方法および [図表16] 栽培管理用水と地下水位も指摘するところで、水田は

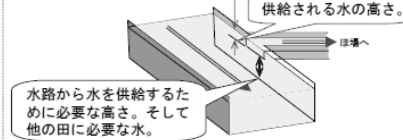
[図表15] 用水量の決定方法



※1) 減水深とは田面からの蒸発量、水稲葉面からの蒸発量、土中への浸透量の合計



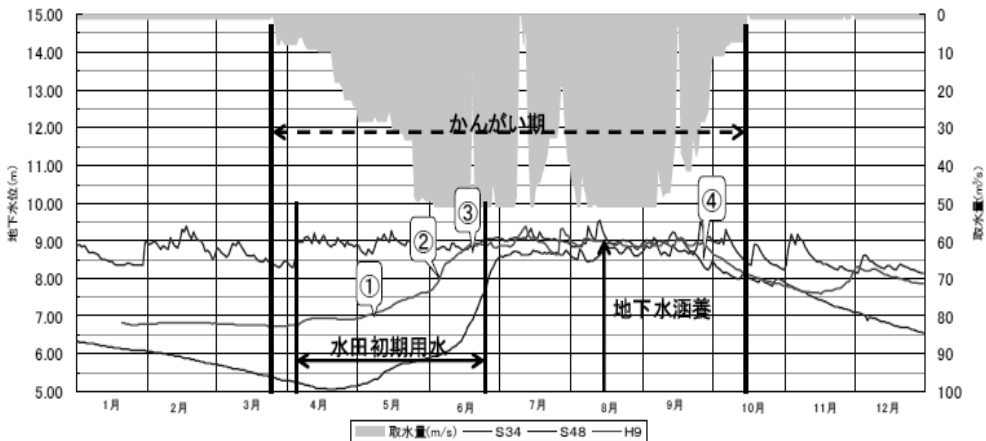
※2) 配水管理用水量とは水路から田へ水を供給するために必要な量



濃尾用水地域の支川～末端水路は約40,000kmに及ぶ
 第5回 木曽川水系流域委員会 資料-3 利水 8

[図表16] 栽培管理用水と地下水位

地下水位の経年変化と取水量 (H9) : 一宮市高田と犬山頭首工



第5回 木曽川水系流域委員会 資料-3 利水 9

減少したから農業用水は減らすべきだという主張に対する反論となるものであるが、さらなる検討が必要であろう。の指摘は、井筋ごとにより広域な栽培計画を立てることによって、農作業の集中を防ぐことができるであろう。の指摘は、用排水分離の当然の帰結であろう。

改善策の は、すでに行われているが、なお一層、徹底することが必要であろう。改善策の は、相当な財源が予想されるので、具体的な立案が必要であろう。

結びにかえて

日本の農業用水の現状を、宮田用土地改良区の事例を通して検討した結果、次の諸点が確認された。

日本では、農業用水（水田かんがい用水）の使用量が最大である。

宮田用水は、尾張藩直営、水利土功会、普通水利組合、土地改良区へと組織をかえながら400年の歴史を刻んでいる。

宮田用水は、用排水が分離されている（パイプライン化）。

宮田用水の取水量は、期別で設定されている。

宮田用水のいわゆる水不足の現状は、直ちに解消できるものと、さらなる検討が必要なものとがある。

宮田用水の改善策は、配水時間割表の拡大と徹底を除いて、財源の有無が問題となるので、さらなる検討が必要である。

本稿は、水資源を最大に使用する農業用水の現状と課題を知ることが目的とするので、一応、目的は達せられたといえよう。しかしながら、宮田用土地改良区を対象とした研究は、土木学の分野を除いて、ほとんど見当たらない。まさに手探りで進んだゆえに、考察が不十分であるので、他日に期したい。なお、宮田用水のほかにも、木津用水、木曾川用水、愛知用水など全国各地の多くの土地改良区も、「宮田用土地改良区の現代的課題 3 宮田用土地改良区の現状と課題」で述べたところと同様の問題を抱えるものと思われるので、これらの比較検討も今後の研究課題としたい。