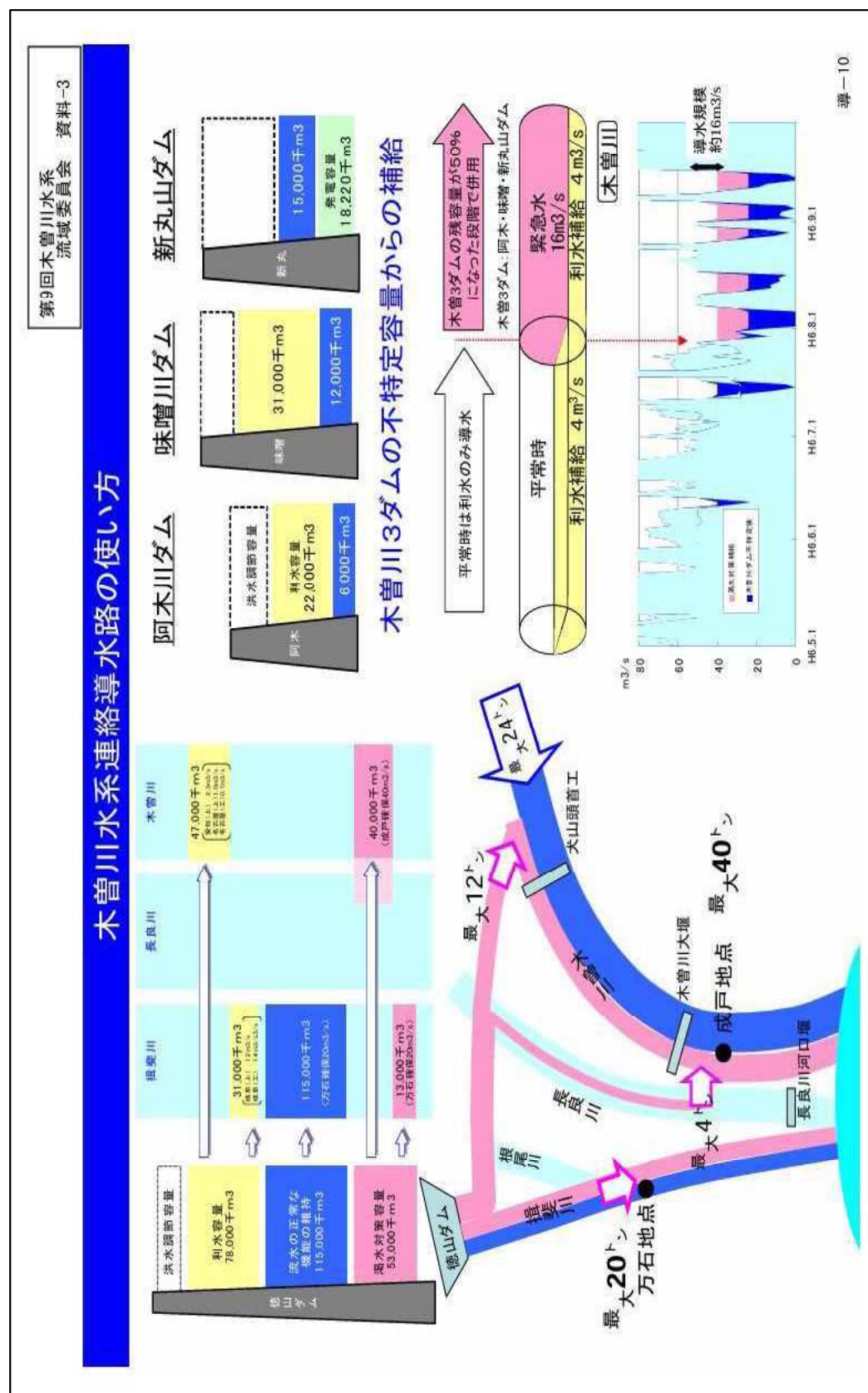


木曽川導水路事業；“長良川中流部への維持流量の供給及び事業費の軽減を図るため木曽川への導水の一部を長良川を経由する”

https://www.cbr.mlit.go.jp/kisokaryu/kisosansen-plan/ryuiki/09/shiryou-3_210604.pdf



特集

「東濃渇水」と愛知用水，導水路：流域管理の柔軟化に向けて

岐阜大学地域科学部名誉教授／自治研センター理事長 富樫幸一

1. 利水と洪水調節

河川は自然の流量をベースとしながら，技術的，経済的，社会的条件の下で変化している．日本では中世や近世以来の水田を主とした水利慣行が成立し，近代以降は治水や発電，都市用水などの多様な用途にわたる複雑なシステムを形成してきた．高度成長期は水道，工業用水の需要が急増して，多目的ダムの開発が次々と行なわれた．しかし，石油危機以降になると水需要は低迷し，水資源開発も見直しを迫られる．繰り返し論じてきた長良川河口堰のように，環境保全と不要な公共事業の見直しをめぐって，大きな論争ともなってきたのである¹．

最近の議論から見ると，徳山ダムとその導水路のように，不要となったはずのものが「渇水対策」として復活してきている．前線や台風によるこれまでにあまりない豪雨と災害が続いていて，治水用のダムの機能にも疑問が投げ掛けられて，「流域治水」への転換が求められてきた²．治水のダムでも緊急放流のためにかえって水害を引き起こすことが続いているが，洪水調節用に空けておく容量だけでなく，利水容量まで「予備放流」した場合，「空振り」すると利水に渇水を及ぼすからとまで，ダム・導水路の必要論まで飛び出してきた．これまで別の機能とされてきた治水と利水が妙なところで結びつけられている．ここでわれわれが提案したいのは，この両面に

関わる妥当な弾力的運用こそが，環境保全と財政危機，人口減少のなかでの方向性であるという点である．

河川はいまだに，治水上の河川整備基本方針・計画と，利水面での主要水系における水資源開発基本計画の二重構造のままである．国土交通省，木曽川水系であれば中部地方整備局，利水は水資源機構が両面を合わせて計画や事業を立案している．長良川河口堰問題以降，97年の河川法改正で環境の保全と，住民の参加が取り入れられ，「流域委員会」が置かれてきたにも関わらず，この二点が機能していない．むしろ，事業の推進側の一方的な検討に止まっている．

愛知県の長良川河口堰最適運用検討委員会では，開門調査に向けた検討を10年以上，続けている．また，長良川市民学習会では，意見や要望を繰り返し岐阜県などに提出している．中部地整や名古屋市長の最近の動きともうまくかみ合っていない．2023年5月11日に，ようやく導水路をめぐる意見交換会が行なわれたが，そこで述べた意見に基づいて，短時間（8分）では述べきれなかった全体的な分析を，ここでは示したい³．

流域の利水において用途間，地域間での対立や調整を踏まえて，統合的な運用が必要であると主張されてきた．同時に，利水と治

3 <https://www.water.city.nagoya.jp/category/report/146094.html>

4 伊藤達也（2007）木曽川水系の水資源問題：流域

水、環境保全の総合的な視点からの「健全な水循環」社会への法と政策提言が行なわれている。この際にネックとなるのが、高度成長期までに成立してきた河川流量の管理、つまりダムと利水に対する取水・貯留の制限の基準点流量である。以下で論じるように、都市用水の急増期には暫定的な運用も一部にみられたのだが、需要が減少してくるものとで、かえって「最大規模の渇水対策」や、過去を上回る洪水対策として、ダム・導水路を再び推進する動きが出てきている。自治体と、特に国の財政がほぼ破綻状態にある中にあるにもかかわらず、ダム事業が再登場している川

の統合管理を目指して、成文堂

辺川や淀川水系、木曽川水系の場合ができて

ている。
こうした動きを批判的に検討するためは、木曽川と愛知用水・東濃用水をめぐる過去のダム開発の条件までに遡って、歴史的に成立してきた条件から見直すが必要になる。

2. 愛知用水事業をめぐる再検討

(1) 愛知用水の開発の経緯

愛知用水事業は、木曽川などの濃尾平野の河川から離れていて、農業用水が不足がちな知多半島に、木曽川でも約4割の水量が伊勢湾に使われずに流れていることに着目して、上流ダムの建設と、兼山ダムの地点から尾張東部、知多半島、さらに海底を通して日



8/13～15における統合管理ダムの防災操作実施状況

図1 木曽・飛騨・長良・揖斐の各河川のダム群

資料：中部地方整備局

間賀島まで導水する構想から生まれている⁵。

木曽川の上流部では、福沢桃介による大井ダムの建設を初めとして、その上流と下流に発電ダムが次々に階段状に建設された。国内で見れば、中部山岳部の黒部川や、その後の只見川などとともに、もっとも水力発電と遠距離送電のシステムが成立した流域である。

しかし、濃尾平野の下流部では、木曽川左岸の宮田用水と木津用水など、こちらも大規模な農業用水が江戸時代から存在していた。大井ダムの建設をめぐるのは、夕方の電燈需要に合わせて急激な放水と、それ以外の貯水による流量変動は、農業用水の側では、取水に困難を引き起こし、訴訟や紛争が相次いだ。この対立は、1941年に飛騨川との合流点直下に建設された今渡ダム（図2）での「逆調整」により、当面は解決された。

戦前の日本発送電への全国的な統合（1939年）と、中部配電などへの広域化が行われたが、戦後、1951年の日発の解体と9電力への分割の際、木曽川本流の発電ダム群は関西電力に帰属し、戦前、東邦電力が開発していた飛騨川系のみが中部電力となった（図1）。

20世紀の中盤に、世界的にはアメリカの

ニューディール政策下のTVA事業や、ソ連の国土改造（共産主義とは電化と評議会、レーニン）が知られてくる。日本でも、河水統制事業が始まったが、戦時期は事業は進んでいなかった。

敗戦後、植民はなくなり（日本窒素による朝鮮の巨大な水豊ダムなどはあったが）、国内資源開発に重点がおかれた。1950年の国土総合開発法では「特定地域総合開発」が位置づけられて、とりわけ河川総合開発が注目を浴びた。ここに、愛知用水事業の地元からの強い要請が行なわれて、TVA方式が注目されることになる。当時の日本では資金調達や土木技術力が不足していたが、世界銀行融資と対日食糧援助見返り資金の導入、アメリカのコンサルタントによる支援を受けて、1955年から愛知用水事業が開始されて、早くも1961年に完成したのである（図3）。

関西電力に帰属したダム群がすでにある中で、新規の立地地点としては御嶽南山麓の王滝村、木曽村が候補となった。上流には三浦ダムと王滝川ダムがあったが、後者は本流だけではなく、牧尾ダムからの三尾発電所と、さらに下流の御岳発電所との229mの落差と、導水路の途中でも周囲から17箇所の溪流取水も設けて、最大使用水量 $60\text{m}^3/\text{s}$ と牧尾ダムの2倍で、最大発電力も11.6万kW

5 高崎哲郎（2010）水の思想 土の理想—世紀の大事業 愛知用水、鹿島出版会



図2 今渡ダム



図3 牧尾ダム, 長野県王滝村(2010年7月18日)

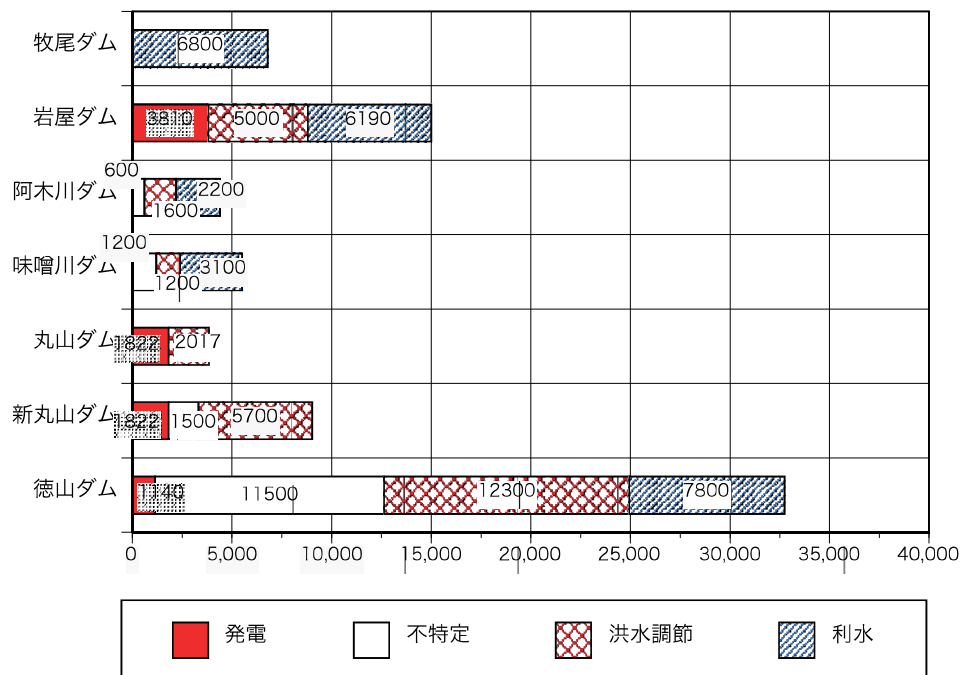


図4 木曽川水系の多目的ダムの容量配分

資料：各ダムの概要による。堆砂と底水容量（発電のために高さを維持）

と、三尾の3.7万kWを上回る。そのためその間に位置する牧尾ダムでは、渇水時には実質的な集水域がバイパスされ、304.4km²あるにも関わらず、わずか73.26km²に限定されている⁶。これも発電の制約からくる利水面での渇水対策上の問題であった。

愛知用水のために、発電ダム群と、下流の既存の農業用水の調整の結果、このように厳しい河川利用の条件下で、牧尾ダムが計画される。発電と農業用水、水道、工業用水も加わって「多目的ダム」なる。それまでの発電や農業用水の専用のダムとは違うため、アロケーション（費用配分）にはまず、TVAなどで用いられた「身替り妥当支出法」が用いられている⁷。国内ではその後、「分離費用身

替り妥当支出法」に改定される。

(2) 愛知用水の当初の計画とその後の変更

知多半島への農業用水の供給を目的として計画された当初の事業は、農業用水、28.6m³/s、上水道、1.007m³/s、工業用水道、0.693m³/s、新設発電所、10,000kW、下流の既設発電所の増量、だった。しかし、農業用水の需要の未達成と、都市用水の需要の急増のために、農業用水は25.6m³/s(1964年)、21.514m³/s(1968年)と引き下げられた⁸。

治研ぎふ、93. TVAでは、電力産業との価格競争の方が重視され、また身替り建設費の妥当性が問題となったという。仁連孝昭(1978)多角的公企業と共同費用:T.V.A.を例として、経済論叢、121.

8 以下、愛知用水の資料と説明は、愛知用水公団・愛知県(1968)愛知用水史、同、資料編、愛知用水土地改良区(2002)愛知用水土地改良区五十年の歩み、同(2005)愛知用水土地改良区誌「研究編」、同(2022)愛知用水土地改良区創立七十周年記念誌、伊藤達也(1996)愛知用水と木曽川水利構造の検討、知多半島の歴史と現在、7

6 田代喬(2016)御嶽山麓を流れる木曽川水系王滝川の水環境：自然災害と水資源開発の影響、陸の水、74

7 富樫幸一(2009)木曽川水系連絡導水路の見直しと自治体財政：費用便益と直轄負担金をめぐって、自

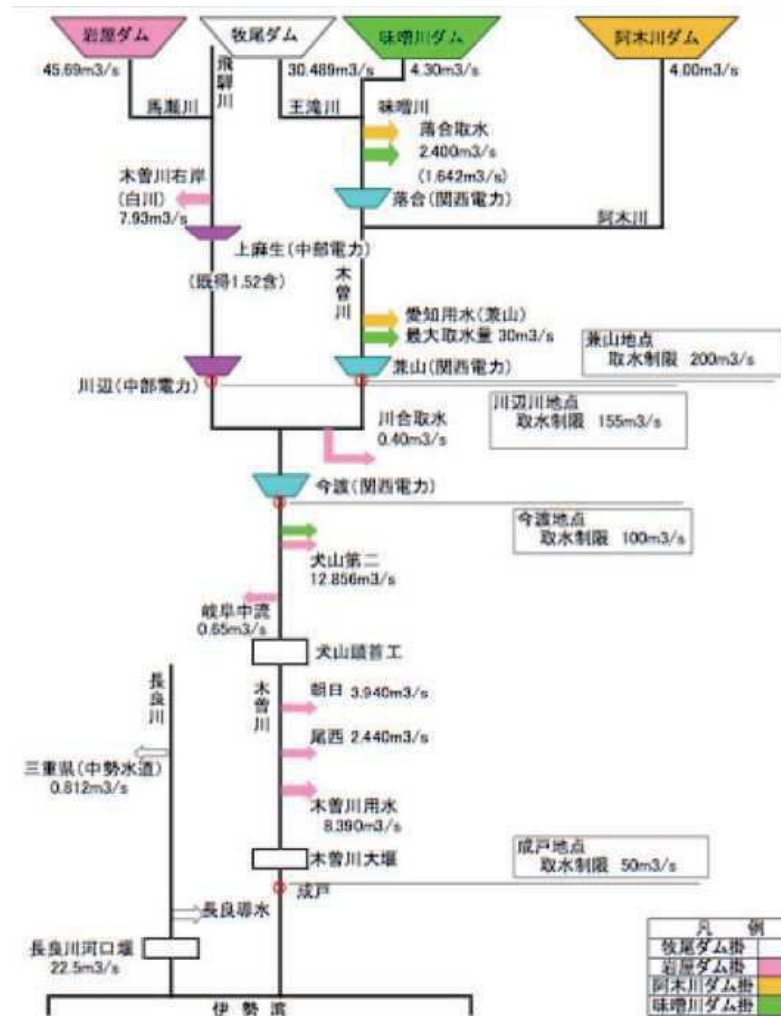


図5 木曽川の利水システム

資料：中部地方整備局

他方、工業用水は 3.693m³/s (64 年)、6.411m³/s (68 年)、8.509m³/s (暫定、72～76 年)、以降、6.411m³/s となっている。水道は 2.593m³/s (68 年)、3.106m³/s (同じく暫定、72～76 年) である。都市化の中での農業の衰退、農地面積の減少と、工業化、都市化の急激な進行のために、年間取水量では、農業（灌漑期）と上水道（通年）が同程度、工業用水（通年）がそれぞれの 2.5 倍にまでなっている。

現在の土地改良区の灌漑面積は、14,996.9ha (1965 年) から、10,789.9ha (2001 年)、9830.5ha (2021 年) まで減少

した。使用水量では、一時は増加していたものの、111,106 千m³ (2001 年) をピークとして、75,654 千m³ (2021 年) まで落ち込んでいる。

(3) 牧尾ダムの利水機能の特徴と問題

初期の牧尾ダムでは、他の水資源開発水系などの多目的ダムとは違った点がある (図 4)。

第一に、洪水調節のための治水はなく、また不特定容量も存在しない。「不特定容量」とは、河川環境を保全するための基準点流量の確保と、既得の農業用水などへの影響をもたらさないためのものとされてきた。木曽川では、下流の成戸地点で当時は舟運などのた

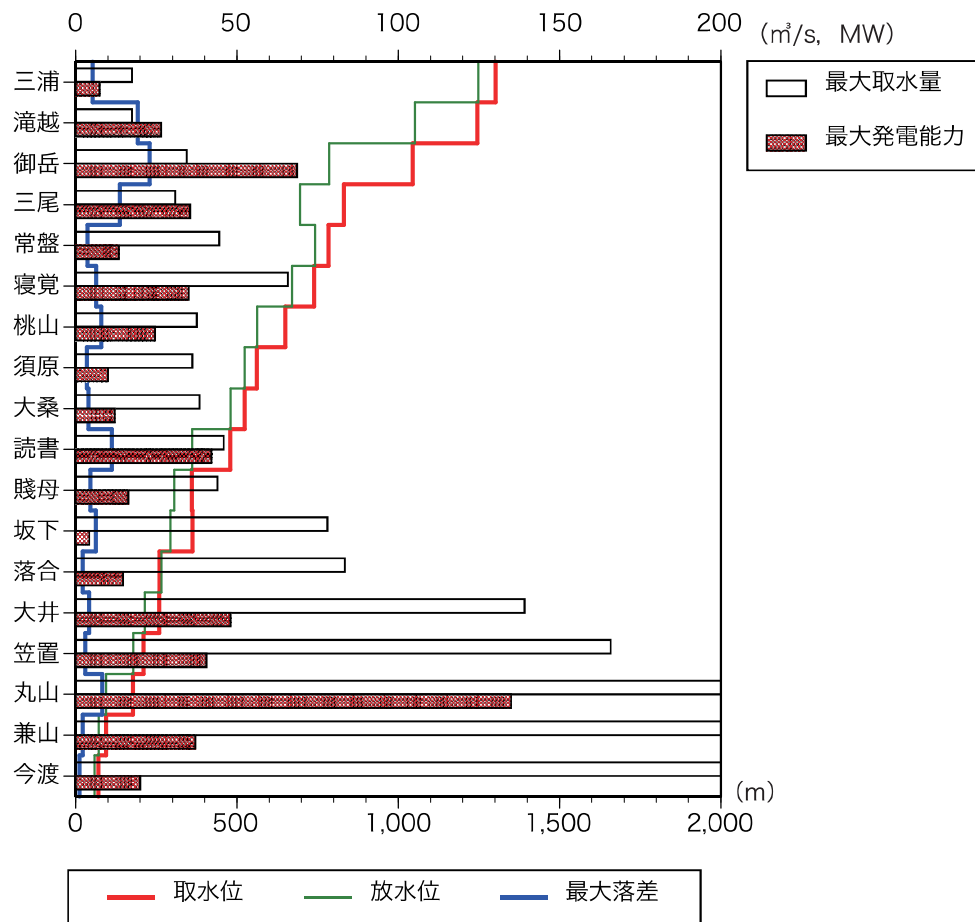


図6 木曽川の水力発電所の能力と最大・常時流量，現在の最大発電量
資料：愛知用水史・資料編，関西電力，水力ドットコムで補完

めに $50\text{m}^3/\text{s}$ の流量が定められていた。これは同時に、取水の制限とダムからの放流量の基準となる。 $50\text{m}^3/\text{s}$ を上回って、たとえば愛知用水・牧尾ダムのように $30\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流量があれば、それを取水でき、さらに上流ダムが貯留を行なう。この数値であれば、 $80\text{m}^3/\text{s}$ を下回ってくれば、貯水はせず、ダムから必要な量の放流が行われる。

ダムの利水の貯水量は、10年に1度の渇水にまで、この放流できるように計算される。それを上回る渇水があった場合は、貯留量は0となり、他の異常渇水対策が必要となる。牧尾ダムの有効貯水量は 6800万m^3 である。これに対して、計画された開発水量は $30\text{m}^3/\text{s}$

$/\text{s}$ で、開発水量に対する貯水量の比率（ $\text{万m}^3/\text{日}/\text{開発水量（日）}$ ）のフルの補給日数は26.2日となる。これは阿木川ダムの59.2日、味噌川ダムの89.7日の半分以下である。木曽川の豊富な自流、そしてその伊勢湾までの使われていない4割の放流量から、過大な設定となっている。

なお、牧尾ダムの総貯水量は $7500\text{万m}^3/\text{日}$ 、有効貯水量 $6800\text{万m}^3/\text{日}$ との差の 700万m^3 は、当初の計画では100年分の堆砂容量だった。しかし、御嶽山の長野県西部地震（1984年）による崩壊土砂の流入のために、 1100万m^3 まで堆積が進んで、再び 700万m^3 まで300億円の浚渫工事が行なわれている。

岩屋ダムで 18.1 日と少ないのは、下流の木曽川大堰で既得の逆潮灌漑の水利権を転用したからである。このダムの能力が過小であると国交省は説明してきたが、岩屋ダムと木曽川大堰の組み合わせで木曽川総合用水を開発したことを、下記のように自らが理解していない。なお、徳山ダムでは、削減された $6.6\text{m}^3/\text{s}$ では 136.8 日だが、当初の $15\text{m}^3/\text{s}$ では 60.2 日だった。

(4) 兼山ダム $200\text{m}^3/\text{s}$ の問題点

牧尾ダムの運用は、もう一つの大きな制約を抱えていた。今渡 $100\text{m}^3/\text{s}$ ルールは、犬山の頭首工に統合されることになる宮田、木津、羽島用水の $46\text{m}^3/\text{s}$ と、成戸地点の $51\text{m}^3/\text{s}$ に相当する。成戸では木曽川用水に濃尾第二と木曽崎町、長島町の農業用水が統合される前は、汽水域での逆潮灌漑（満潮時に上部の真水を取水）するために $28\text{m}^3/\text{s}$ の大きな水利権が設定されており、木曽川総合用水の事業は、この農業用水を転用したものが $2/3$ を占める⁹。上記の岩屋ダムで利水容量と開発水量の比だけみると 18.1 日と小さいのは、ダム補給の必要分が少ないからである。

成戸 $50\text{m}^3/\text{s}$ を基準点流量＝河川維持流量として、濃尾第二、木曽川用水の三重県側は既得水利として取水できるが、都市用水は取水量の不足分を岩屋ダムからの放流で補う。

愛知用水側や、新沢の考察も、木曽川の

4 割の未利用水と、今渡 $100\text{m}^3/\text{s}$ 基準に基づいていた。しかし、夏期には愛知用水が取水する兼山ダム地点で、関西電力の発電用に $200\text{m}^3/\text{s}$ の制約が設けられていた（図 5）。これは豊水水利権で、水量がかなり多い時に使うので、 $200\text{m}^3/\text{s}$ を下回れば減少する。

この経緯に立ち入って検討を進めてみる。木曽川上流部の発電所群（図 6）で、賤母までは最大水量は $50\text{m}^3/\text{s}$ を下回っているが、落合、大井、笠置と増加し、丸山、兼山（1942 年完成）、今渡では $200\text{m}^3/\text{s}$ となっている。

兼山ダムは 1942 年に岐阜県が認可したもののだが¹¹、1954 年に完成する丸山ダムにも適用されて、その時点では国内最大の規模だった。愛知用水事業の直前である。丸山、兼山、今渡と連続するダムで、取水量はいずれもこの $200\text{m}^3/\text{s}$ となっている。歴史的に先行して大井ダム（1924 年）で $139.13\text{m}^3/\text{s}$ 、笠置ダム（1936 年）で $165.83\text{m}^3/\text{s}$ と上流で設定されている。発電後は下流に放流されるのである。この大井、笠置の取水と下流への放流量は、今渡で逆調整されて $100\text{m}^3/\text{s}$ になる（図 7、10 月）。大井ダム（流域面積、 $2,082\text{km}^2$ ）から笠置ダム（ $2,301\text{km}^2$ ）までも多いし、さらに丸山ダム（ $2,409\text{km}^2$ ）までの木曽川峡谷の区間での水利権量の増加は不自然である。 $200\text{m}^3/\text{s}$ の数値は切りが良過ぎるし、笠置ダムからの放流量であれば、むしろ $150\text{m}^3/\text{s}$ を上回る程度が妥当であろうし、実際の取水量はその程度だった¹²のである。

9 富樫幸一（2016）木曽川総合用水と長良川河口堰の利水計画の成立：基準流量の設定と過大な開発水量、過小な施設能力調査，岐阜大学地域科学部研究報告 38(1)

10 新沢嘉芽統（1961）愛知用水の工業用水・上水道源としての利用可能性の限界，所収，畑地かんがい研究会，愛知用水：その事業の意義。伊藤（1996），白井も，兼山 $200\text{m}^3/\text{s}$ 制約の問題を指摘している。白井義彦（2005）愛知用水事業の展開と水利調整，所収，

愛知用水土地改良区（2005）研究編

11 大同電力（1941）大同電力株式会社沿革史。この時点では、日本発送電の最初の事業となる。他のダムの戦中から戦後の建設についても、日本発送電社史・技術編（1954），pp.71-81

12 新沢嘉芽統（1962）河川水利調整論，岩波書店，p.235。この点は、愛知用水の計画時にも分かっていた。「兼山ダム地点における毎秒 200m^3 の流量は、豊水量を

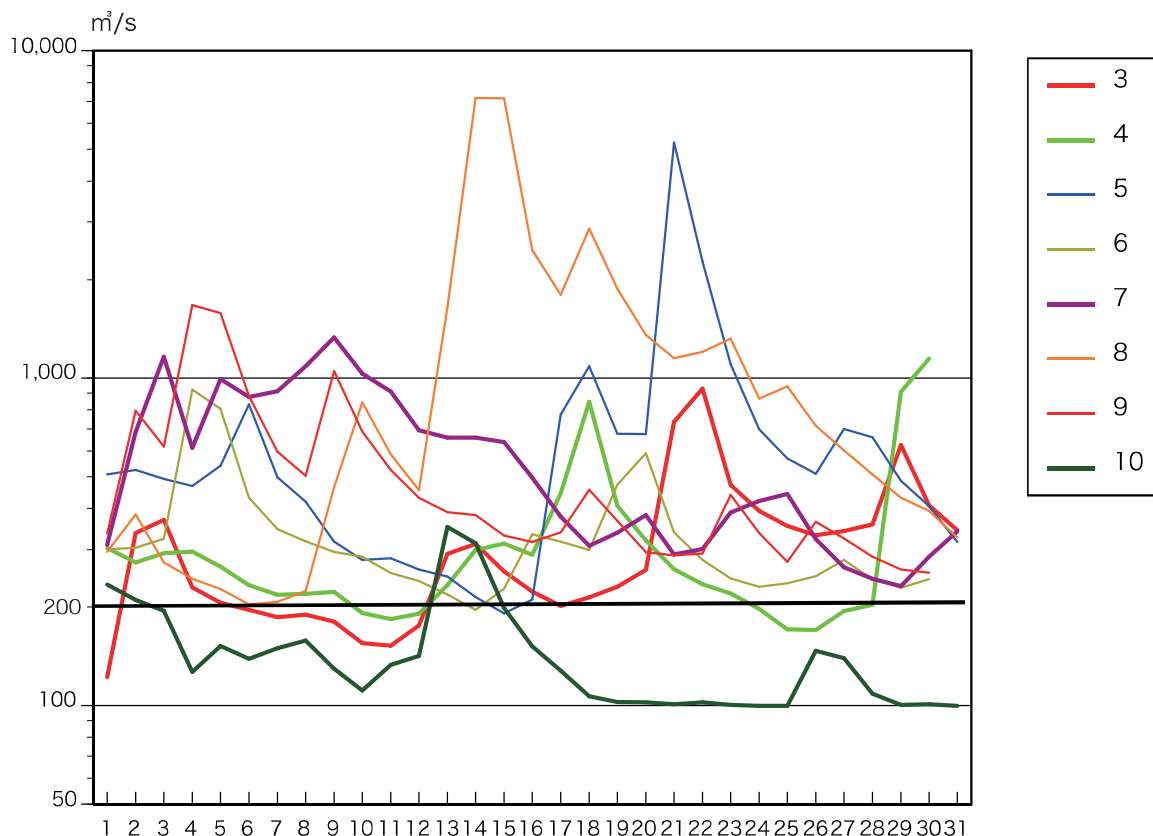


図7 今渡地点の流量，2021年3～10月

資料：水文・水質データベース

それでも常時の使用水量では今渡を除けば、 $50\text{m}^3/\text{s}$ を下回っている。発電量でも、丸山ダムでは最大13.5万kW、常時2.5万kWである。今渡 $100\text{m}^3/\text{s}$ 基準と前後して、

はるかに上回る流量で、その日数は愛知用水の水利計画の計画年次（昭和18〈1943〉～昭和27〈1952〉）10ヶ年の平均は57日で、うち夏期は僅かに27日である。このことから31年5月の検討時点での受益面積の変動を考慮した水利計画によれば、上記10ヶ年平均で夏期兼山取水量約1億1,900万 m^3 のうち、木曽川自流は僅かに約2,700万 m^3 （22%）で、残りの約9,200万 m^3 （78%）は牧尾貯水池に依存しなければならないことになる。一方、この夏期における平水量毎秒96 m^3 （今渡地点毎秒175 m^3 ）以上の水量約5,000万 m^3 は伊勢湾に無効に放流されている現状から、平水量または今渡発電所最大使用水量毎秒200 m^3 （兼山地点毎秒110 m^3 ）に取水条件を変更した場合の検討も行った。」この要望案が作成されたが、採用されなかったとある。『愛知用水史』p.331-2

戦時中に兼山ダム、戦時期には完成しなかった丸山ダムで、岐阜県から取得した $200\text{m}^3/\text{s}$ が、大きな不整合のままで現在まで継承されている。夏期に $200\text{m}^3/\text{s}$ 、今渡上流から発電後、放流されていれば、今渡 $100\text{m}^3/\text{s}$ はまったく問題がなかったことになる。

さらに、兼山ダムの有効落差は22mにすぎず、丸山ダムの82mの方が主と見るべきで、発電能力も兼山が3.71万kW、丸山が14.1万kWとなっていることから、 $200\text{m}^3/\text{s}$ は丸山ダム、さらには今渡ダム（1933年完成）のための基準だったと考えられる。

飛騨川でも上麻生に $155\text{m}^3/\text{s}$ の基準ができるが、今渡上部で木曽川と合流する。上麻生ダムは使用水量 $62.5\text{m}^3/\text{s}$ 、2.7万kW、新上麻生発電所では $80\text{m}^3/\text{s}$ 、6.14万kW、川辺ダムでこの $155\text{m}^3/\text{s}$ 、3万kWで、この

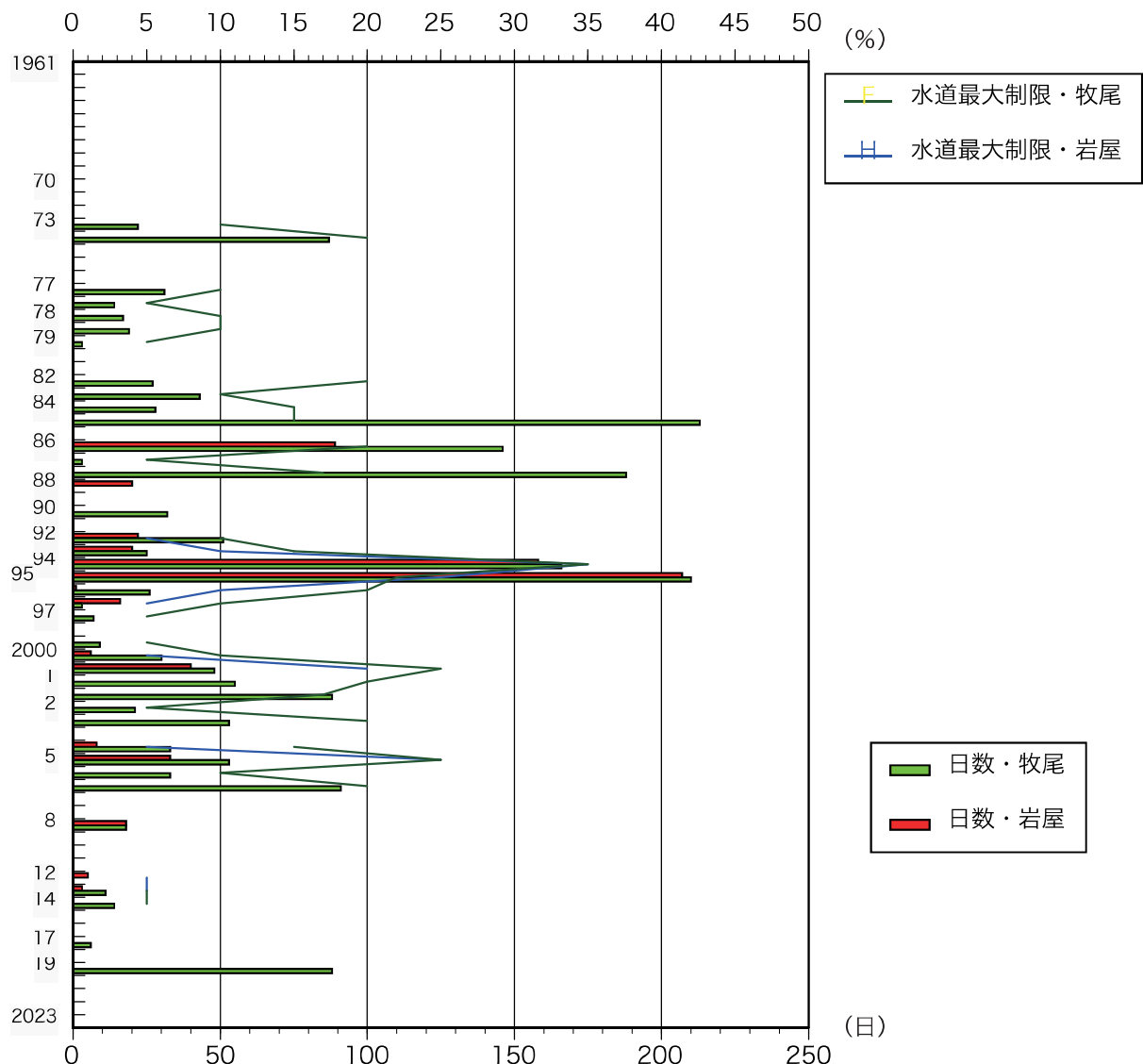


図 8 愛知用水・東濃用水と木曽川用水の取水制限日数と水道の制限率
資料：中部地方整備局

地点の流域面積は 2,159km²と木曽川と並ぶ。

上記の逆調整池の計画途上では、最大使用量を兼山 150m³/s、飛騨川の川辺で 133.6 m³/s とした記述も残されている¹³。水路式の発電では渇水流量が基準だったが、ダム式になると豊水流量に変更して見直し、上麻生で 133.567m³/s からこの 155m³/s に申請を変

更している。当時の水力発電では尖頭（ピーク）の夕方～夜間のための 3 倍程度の水量だったのである。

しかし実際に兼山ダムの 1950 年代の最大放流量をみると 150m³/s だった。夏期以外では 100m³/s がベースになるし、常時発電量は 60m³/s 程度でさらにこれを下回る。多いとはいっても、発電は下流に同量が流れるので、それ自体では問題がなかった。

しかし、愛知用水として域外送水を行なう

13 東邦電力（1939）飛騨川水力開発史，p.187，217

ことになれば、この制約は非常に厳しいものとなる。渇水流量の時に、ダムから利水用に過大に放流することになり、発電の放流量は豊水未満でも、今渡基準を上回る部分は伊勢湾まで流れてしまう。つまり、水利権の機能が発電と域外利水では異なること認識されていない。今渡ルールの夏期に $200\text{m}^3/\text{s}$ でも、豊水流量が下回れば、それに合わせて弾力的に牧尾の補給量を減らせばよい。今渡上流から発電後、放流されていれば、今渡 $100\text{m}^3/\text{s}$ はまったく問題がなかったことになる。¹⁴

愛知用水の取水後、今渡の次の犬山地点でみると、渇水流量（1967～2003年、355日）は $83\text{m}^3/\text{s}$ 、低水流量（275日）、 $122\text{m}^3/\text{s}$ 、平水流量（185日）でも $178\text{m}^3/\text{s}$ なので、 $200\text{m}^3/\text{s}$ 以下で牧尾の放流が必要になる。¹⁵

夏期以外では、 $100\text{m}^3/\text{s}$ がベースであるし、常時発電量はさらにこれを下回る。これが戦後の早い時期の愛知用水の開発以降、非常に大きな制約となっている。

この兼山 $200\text{m}^3/\text{s}$ は、愛知用水が農業用水の安定した取水と、急増した都市用水の需要に堪えきれず、阿木川、味噌川の両ダムが完成する前は、 $150\text{m}^3/\text{s}$ に引き下げた暫定水利（1972～75年度）が行われていた。¹⁶ 関西電力に対する減電補償もあったようである。10年に1回（20年に2回目）の渇水に合わせたダム・用水の計画であれば、1961年から2022年までの60年間で、84、86、94-95、2001、2005年の「異常

渇水」は想定内ということになる。需要も減少してくる2005年代後半以降は、シビアな渇水はない（図8）。

これには兼山基準が元にもどったことと、都市用水への水利権の転用とその需要の増加が影響していると考えられる。低水流量以下なら、さらに発電量は少なかったはずで、200、あるいは $150\text{m}^3/\text{s}$ を基準としても、愛知用水側の放流、取水の条件は厳し過ぎる。また、今渡 $100\text{m}^3/\text{s}$ ならば、下流の利水には影響しないので、それを上回る兼山での放流は、結局、伊勢湾への流出となっている。これが80年代には元にもどされる。

愛知用水の節水は1960年代にはなく、73年以降、特に80年代に入って増える。逆にいえば、実際に必要な発電用の放水量の変動に合わせて、この兼山基準を引き下げる弾力的な運用を行えば、愛知用水の夏期の「渇水」は少なくなるはずである。

（5）水力発電の役割の変化と水利権見直し

現在の関西電力の水力発電は、総出力利用約825万kWで、同社の10%となっており、全国の7%より比較的高い。木曽川水系には34ヶ所、107.7万kWがある。丸山、14.1万kW、新丸山、6.3万kW、兼山、3.9万kW、今渡、2万kWで、この合計の26.3万kWは、単独では同社最大の黒部第四の33.7万kWより小さいが、黒部川系全体の90.9万kWを木曽川は少し上回っている。

シェアとしては小さいが、戦前から戦後に建設された水力発電所なので、コストは公表されていない。償却済で1960年代初頭だと原価は約3円/kWhだったので、太陽光や風力を下回っているはずである。電解に大量の電力を用いるアルミニウム精練で検討し

14 上流ダム群の電力開発と水利をめぐるのは、「木曽川と愛知用水と水源」サイトの報告が興味深い。
<http://tohazugatali.dousetsu.com/risui/chikuma/aichi/aichi-yosui00.html>

15 富樫（2016）

16 愛知県（1993）愛知県水道・工業用水道三十年史、p.82

ている¹⁷。先の日本発送電への統合で、アルミ企業から水力発電所が移管されたケースもある。経済産業省の試算では、30年時点の中規模（3万kW未満）で10.9円、小水力（1000kW未満）は再生エネルギーだが、25.3円と比較的高い¹⁸。

なお、前記のように飛騨川でも下麻生と川辺ダムで155m³/sの制約があり、木曽川右岸用水はその制約を受ける。合流前の流量（白川口）は30～50m³/sにすぎず、岩屋からの放流もあまり有効には機能しない。

こうした主要河川における複数のダムや基準点の運用の問題は、利根川渇水でも新澤・岡本によって指摘されている。上流ダム群は中流の栗橋での120m³/sを基準としているが、最下流の利根川河口堰では50から30m³/sに引き下げて、20m³/sを取水して（実際は中流の利根大堰で取水）、銚子から太平洋には30m³/sを維持流量としている。上流ダム群の水は無効放流されていることが渇水の原因だとして、河口堰を基準に置き換えれば問題は生じないということが提案されている。この河口への維持流量でも弾力化できる。また、新沢が批判した北千葉導水路も、印旛沼の環境保全が主で、利水用は非常に少ない。

水利権の問題や見直しも生じている。信濃川では、JR東海の発電所が瀬切れを起こすほど過大な取水量、さらには許可量を上回る取水が問題となり、維持流量を引き上げて確保したことで、サケの遡上が甦った²⁰。

17 富樫幸一（1984）戦後日本のアルミニウム製錬工業の立地変動と地域開発政策，経済地理学年報 30(1)

18 <https://www.yomiuri.co.jp/choken/kijironko/ckeconomy/20210817-OYT8T50047/>

19 新沢嘉芽統・岡本雅美（1988）利根川の水利 増補版，岩波書店

20 大熊孝（2020）洪水と水害をとらえなおす：自然観の転換と川との共生，農山漁村文化協会

岐阜県でも宮川（下流の富山県に入ると神通川）で、内水面漁協のために、関西電力の打保ダムで維持流量を増やすと、アユの刺し網漁にかえて影響することから、検討が進められている²¹。

富士川の日本軽金属の発電所は、日発への統合を免れて、国内で最後までアルミ精錬を行っていた（注17）。その廃止後も売電用に発電を続けており、水利権の用途変更が行われていなかった。また、排水に土砂が混じったことで、駿河湾の桜エビ漁に影響を与えていた²²。

水力発電は再生可能エネルギーで、CO₂の排出はないが、河川構造物として流水や環境への影響が起こる。また堆砂を100年分、見積もられているが、牧尾のように山体崩壊や洪水によって予想よりも早く堆砂が進んでいる。中流での堆砂は、その上流部に水害を引き起こしてきている。日本のダム計画では、レクリエーション用途は事業費の配分に組み込まれていないが、後述のTVAではそれもダム機能の一つとなっている。

（6）利水機能の一体性と運用上での問題

牧尾ダムの運用の特徴は、他の多目的ダムでは期間に応じた容量配分があるのに対して、発電と農業・水道・工業用水で6800万m³と一つで区分されていない。ダムの水位の月別変化をみると（図9）、12～3月は発電用に放流を行なうので貯水量は最低となり、春先の雪解け水と梅雨を受けて夏前に満水に戻り、9月まで農業用水の放流が行われ、台風と秋雨のシーズンを迎える。農業用水の取水が終わると、再び水位は回復する。

21 岐阜新聞，2021年7月26日

22 静岡新聞，2023年3月10日

水道も本来は月別の変動があり、長良川河口堰では最大月の8月を1.0として、年平均を0.8に設定していた。工業用水も実際には変動するが、年間平均で通している。

この方式は、基底流出＋気温上昇の雪解けと春雨の部分は、御嶽山自体が巨大な「貯水機能」をもっていることをまず物語っている。しかし、1994年の「異常渇水」のように、ほぼ梅雨前線が列島上になかった年には、貯水量が回復せず、放流を続けるとダム水位が低下して、利水用の放流が難しくなり、渇水対策が厳しくなる。なお、前年の1993年は「梅雨明けなかったような」冷夏、95年にかけても渇水対策は続いた。

「100年に1度」といわれるが、小笠原気団とオホーツク気団、その間の亜寒帯前線（偏西風のジェット気流）である梅雨前線の動きから生じたもので、明治中期以降の降水量の120年を超える観測結果からでもめずらしい現象だった。この「異常渇水」は10年に1度の渇水を基準としたダム計画では対応できないものである。

94年渇水で行われたのは愛知用水系の農業用水、水道、工業用水の節水に加えて、阿木川ダム（91年完成）、味噌川ダム（97年完成となるが、その前に使用）、飛騨川の中部電力の高根第一、第二ダムからの放流、そして最後によりや木曾川用水からの転用で9月をしのいだ。この時、自流に水利権をもっている最後の木曾川用水の農業用水の取水は続けられていて、木曾川大堰直下の流量はほぼ0に落ち込んでいた。成戸の維持流量はまったく保たれていなかったのである。

しかし、それが木曾川の最下流部の環境に影響したわけではない。河口から26km地点で汽水域に入っており、94年の河口堰運用前の塩水遡上のデータから、20km地点く

らいまでである。この範囲は繰り返したが、満潮時に上部の真水を取水する逆潮灌漑が木曾川大堰完成前にはあり、満潮時間に一気に取水していた約 $26\text{m}^3/\text{s}$ を、木曾川大堰からの安定取水の $7\text{m}^3/\text{s}$ に転換して、それ以外を都市用水に使うかたちにしたからである。

(7) ダムの統合運用

阿木川ダム、味噌川ダムの完成後、牧尾ダム単独では利水容量の減少が先行するが、8割をきったところから、ほぼ満水の状態が保たれている前の2つダムから放流を始める「統合運用」が行われる（図9）。牧尾ダムの水位の低下がメディアにPRされるが、前の2つのダムの状況は省かれている。つまり、「渇水」が強調されるように情報が操作されているのである。

両ダムの愛知県の水道、工業用水道の部分は、完成前にも愛知用水の暫定水利として先行的に使われていた。木曾川総合用水系も合わせた尾張地域（名古屋市給水範囲を除く）では、徳山ダム（ $2.3\text{m}^3/\text{s}$ ）と長良川河口堰（5.46 工業用水からの転用を含む）、木曾川用水の三重県からの転用（ $19\text{m}^3/\text{s}$ ）は使われておらず、そこまでの $14\text{m}^3/\text{s}$ に対応する $117.75\text{万m}^3/\text{日}$ の給水能力がある。

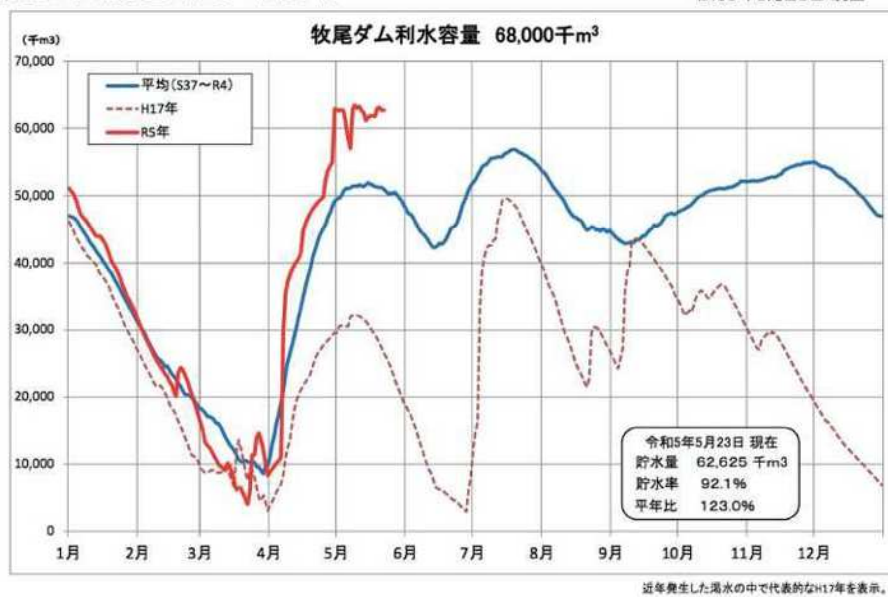
しかし、日最大給水量は $80.23\text{万m}^3/\text{日}$ にとどまっており、しかも減少傾向にある。牧尾（ $2.594\text{m}^3/\text{s}$ ）と木曾総（ $5.32\text{m}^3/\text{s}$ ）と三重県からの転用（ $1.9\text{m}^3/\text{s}$ ）があれば、阿木川（ $1.102\text{m}^3/\text{s}$ ）、味噌川（ $2.769\text{m}^3/\text{s}$ ）は不要なくらいである。阿木川の名古屋市の水道（ $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ）も使われてない。したがって、阿木川、味噌川ダムの利水容量は通常ではほとんど減らないのである。

3. 東濃と中濃の用水の過剰開発と実態

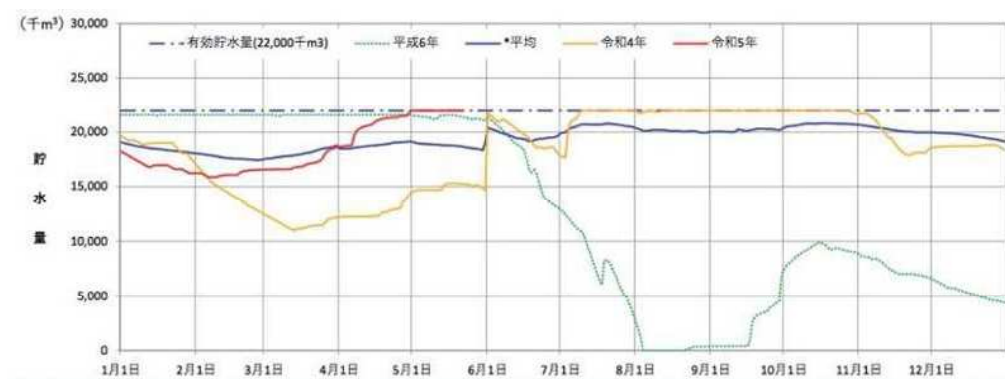
中部地整は、徳山ダムからの導水路が愛知

牧尾ダムの貯水量（平均・令和5年）

令和5年5月23日 現在



阿木川ダム



味噌川ダム



図9 牧尾，阿木川，味噌川各ダムの貯水量

資料：各ダムの報告サイトより

用水とともに、岐阜県の東濃の渇水対策にもなると説明していた。岐阜県もこれをそのまま受け売りして、徳山ダムは東濃渇水に役立つと説明している。しかし、東濃と中濃の水源地開発の経緯と、現在は岐阜県東部上水道供給事業の実態をまったく説明していない。

愛知用水事業に対して、上流の岐阜県の側でも用水の確保をしようと、 $5.7\text{m}^3/\text{s}$ の開発を要望した。東濃地域の県営水道事業は1975年から開始されるが($1.3\text{m}^3/\text{s}$)、遅れたこともあって、前記のようにその直前には愛知用水の暫定水利として用いられていた。

さらにでも、阿木川の $0.8\text{m}^3/\text{s}$ のうちの $0.44\text{m}^3/\text{s}$ 、味噌川では $0.3\text{m}^3/\text{s}$ のうち $0.2\text{m}^3/\text{s}$ で、実際の給水能力は牧尾ダム分($1.3\text{m}^3/\text{s}$)程度にとどまっている。2009年の水利権の見直しで、落合(牧尾の $1.3\text{m}^3/\text{s}$ と、下流で合流する阿木川を含めて)の $1.9\text{m}^3/\text{s}$ を $1.642\text{m}^3/\text{s}$ に引き下げ、川合では $0.4\text{m}^3/\text{s}$ を $0.3\text{m}^3/\text{s}$ までは岩屋、それを超える分は阿木川と味噌川からとされた。

中濃地域でも、内陸工業化と郊外団地の発展を期待して、木曽川総合用水では当初、工業用水 $5.13\text{m}^3/\text{s}$ 、可茂上水道用水供給事業で $0.97\text{m}^3/\text{s}$ として参加した。しかし、工業用水道の需要はほとんど発生しなかった。可茂工業用水道は1998年に $0.18\text{m}^3/\text{s}$ でスタートしたが、給水能力 $13,500\text{m}^3/\text{日}$ (当初、 $9,000\text{m}^3/\text{日}$)、契約水量 $4,344\text{m}^3/\text{日}$ 、日平均給水量では2,708トンに止まっている。料金も68円/ m^3 と国の補助金の基準の45円を上回っており、2017年から基本料金をようやく58円に引き下げている。

こうした事情のために、工業用水道を大幅に縮小し、可茂上水道に $0.8\text{m}^3/\text{s}$ を転用しただけで、 $4.15\text{m}^3/\text{s}$ はまったく使われないうまま、一般会計からの支出で償還を終えてし

まった。東濃用水がそうだが、先行して愛知県、三重県側の都市用水開発がすすんだことに対抗するために、岐阜県の側でも大きな期待だけをもって水源地開発に参加したものの、それがまったく当て外れに終わって、県財政に負担だけを残したのである。

かなり遡るが、岐阜県第二次総合計画(1972年)では、徳山ダムの開発水源を西濃地域に、中止となった板取ダムを岐阜地域(西濃第二)に記載していた。しかし、地下水源が豊富な西濃地域で需要が発生するはずもなく、この以降、徳山ダムの西濃での利水計画は立ち消えている。

導水管の事故もあり、東濃と中濃の県営上水道を2004年に統合している(図9)。牧尾、阿木川、味噌川、岩屋のダム群で $3.75\text{m}^3/\text{s}$ 、 $32.4\text{万m}^3/\text{日}$ の開発水量だが、日最大給水量は $28.4\text{万m}^3/\text{日}$ と差がある。送水量は平均で $15\text{万m}^3/\text{日}$ 、最大で $17\sim 18\text{万m}^3/\text{日}$ に低迷しており、稼働率は60%程度である。導水管の老朽化対策もあってダウンサイジングが進められており、施設能力は $22.68\text{万m}^3/\text{日}$ に落ちている(図10)。

合併後の中津川市、恵那市だけでなく、郊外団地や工業開発が進んでいた多治見市や可児市でも人口減少に転じており、今後、さらに水道需要が減少してくことが予想される。多治見市の水道ビジョン(2017年)を例にとると、給水人口は111,687人(2017年度)から103,927人(2026年度)に、日最大水量でも $39,238\text{m}^3$ から $36,154\text{m}^3$ への減少を予測している。

4. 予備放流と「空振り」渇水

近年、激しい豪雨と水害が全国各地で起きている。そのなかには、ダムの治水容量が満杯となって、緊急放流を行なったことで水

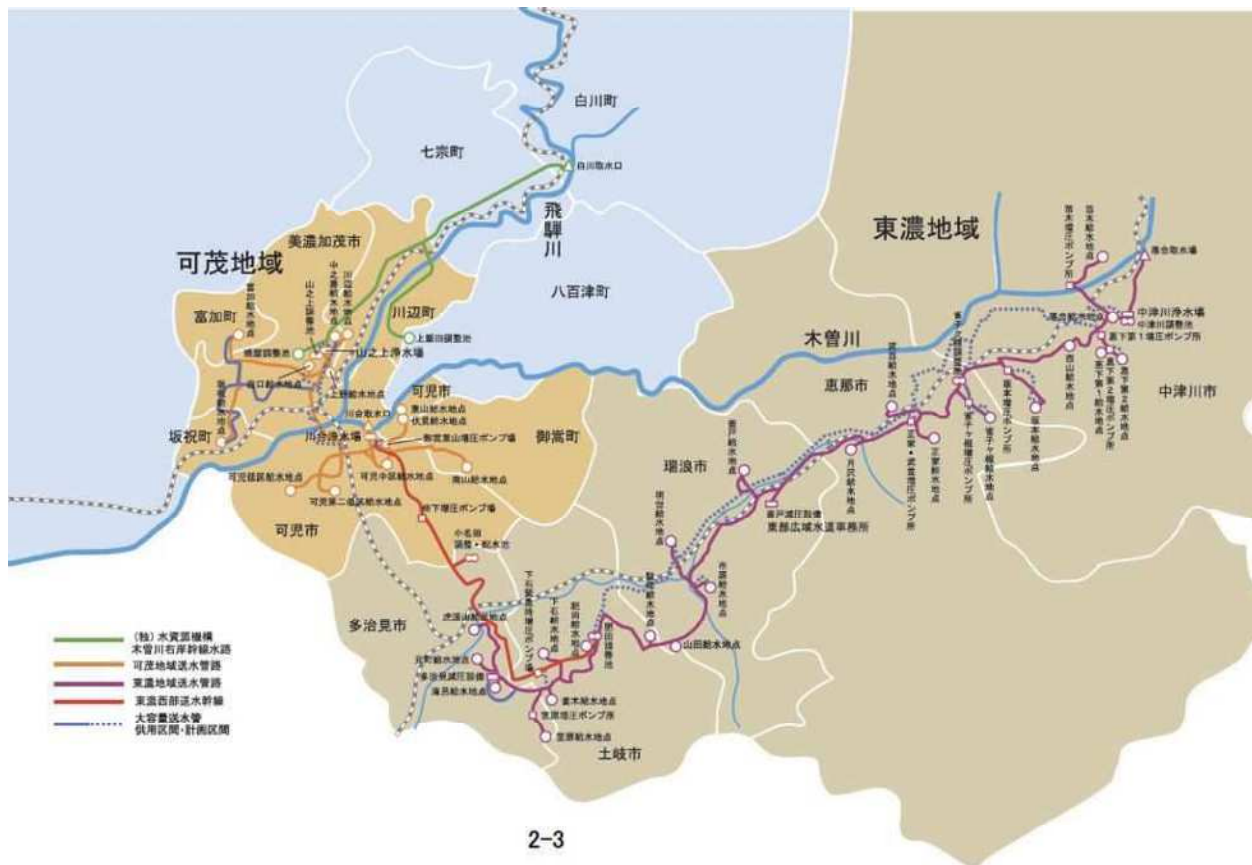


図9 岐阜県東部上水道用水供給事業

資料：岐阜県水道企業課

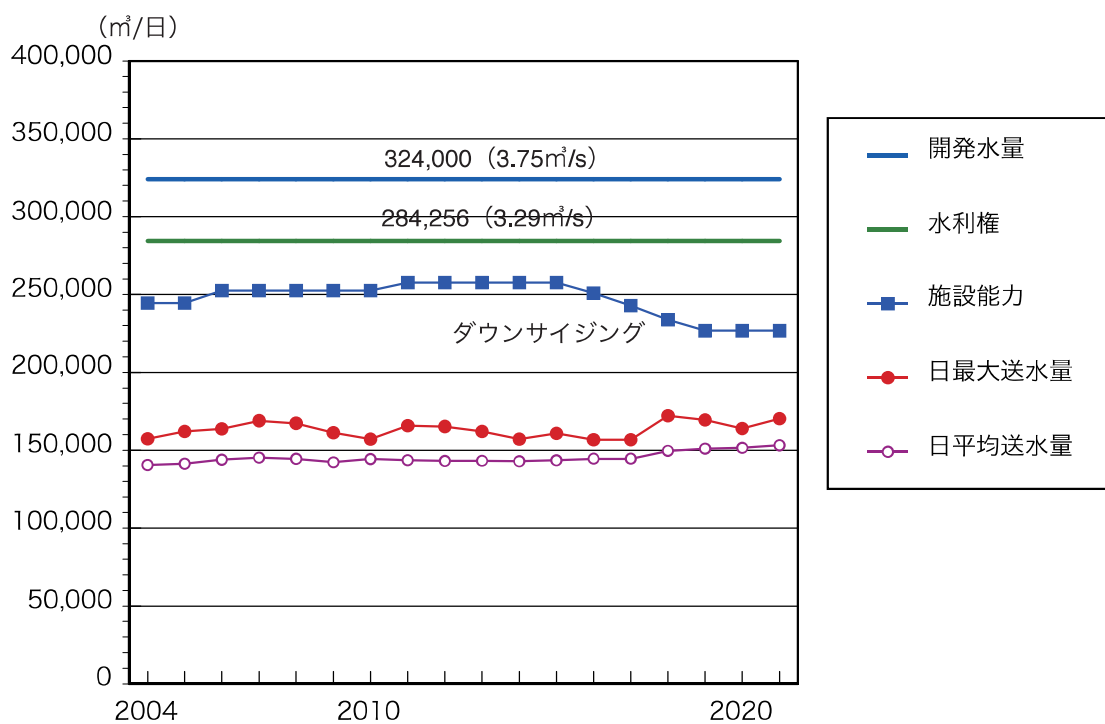


図10 東部上水道用水供給事業の開発水量，水利権，ダウンサイジング

資料：岐阜県水道企業課，岐阜県の水道

位が急激に上昇して、かえって水害を発生させたケースもある。

多目的ダムの計画は、牧尾ダムのようなケースを除いては、容量の配分、一部は農業用水、洪水調節のように期間別の容量配分が行われてきた。これに対して、激しい降雨が予報される場合に、事前放流を行なって、洪水の調節量を拡張しておく操作が始められている。降水量の予測は当然、難しい。予備放流を行なった際に、利水容量も減らしておいたにも関わらず、予想よりも降雨が少なく「空振り」となった場合に、こんどは利水容量を減らしたために、その後に「渇水」が起こることを懸念して、ダムや導水路が必要だという考え方が出てきている。徳山ダムからの導水路が必要だとした、中部地整や名古屋市の意見がそうである。

3日前から台風の進路や、前線の配置の予報が行われるが、直前の半日前に「線状降雨帯」の発生を予想して、警報レベル（4相当）が発せられる。実際には、この予想もなかなか難しいようであるが。

木曽川水系連絡導水路について、愛知県と名古屋市は2011年の時点では計画の見直しの方針だった。しかし、河村名古屋市長は2023年3月に、突然、堀川の浄化や、よい水道水源の確保とともに、この「予備放流・空振り・渇水」論から導水路が必要ではないかという方針に転じた。5月11日の公開の意見交換会に学識経験者の一人として参加し、この考え方で見落とされているいくつかの点を指摘している。

第一に、木曽川水系の「多目的」ダムの実態が無視されている。洪水調節容量と利水容量の関係だけではなく、発電もあるし、不特定容量も味噌川ダム、新丸山ダム、徳山ダムにはある。牧尾ダムは前述したように利水と

発電だけだし、岩屋ダムも木曽川用水との関係で不特定容量は不要とされていた。

第二に、現在、建設中（2029年予定）の新丸山ダムの計画がまったく抜けている。旧ダムは、発電と洪水調節だけだった。1983年の美濃加茂と坂祝の水害は、丸山ダムが緊急放流を行なってしまったためである。かさ上げされる新丸山ダムは、旧ダムと同じ発電容量（1822万 m^3 ）に加えて、洪水調節容量を2,100→7,200万 m^3 /日に引き上げている、しかも、この中に1500万 m^3 の不特定容量が含まれている。

不特定容量は前述したように、下流部での維持流量と先行していた利水（合せて正常流量）を確保するためのものとされてきていて、洪水調節は想定されていなかった。木曽川水系河川整備計画では、今渡150 m^3 /s、成戸40 m^3 /sの正常流量も、阿木川、味噌川の不特定容量でも確保できるとは中部地整でも考えていなかった。

ところが新丸山ダムの計画では「不特定容量を予備放流により、洪水調節容量として有効活用します」と、おそらく全国でも初めての方針が登場したのである。国土交通省（2019年11月26日）の予備放流、事前放流の説明資料でも、不特定容量からの事前放流の説明はなかった。²³ 電力会社との調整ができれば、ピークよりも少ない発電容量なら使うことができるはずである。こちらは「空振り」が起こったとしても、他の太陽光、天然ガス火力などとの発電の調節で、それほど難しいことではないだろう。堆砂容量も100年を想定しているが、この部分も通常は使われないので、調整はできるはずである。

23 https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/dam/pdf4/02jizenhouryu_guideline_honbun.pdf

94 年渇水では、牧尾ダムの底水まで放流している。

洪水調節、不特定容量ともに、アロケーションでは治水となり、国 7 割の補助金が入るので、国土交通省としては一緒だと考えているのだろう。犬山地点の計画高水位は $13,500\text{m}^3/\text{s}$ 、 2.7m の水位低下効果があるということなので、83 年水害のようなことは起こらなくなるだろう。しかし、新丸山ダムで木曽川右岸の岐阜市～羽島市の水害までまったくなくなるというのは、現実を無視している。岐阜市と岐南町の間を流れる境川（1586 年洪水までの旧木曽川、美濃と尾張の「境」の流路）では、頻繁に警戒警報と避難勧告（警戒レベル 4）が発せられる。現在の本曽川本流とは無関係である。岐阜県の「境川圏域河川整備計画」（2009 年）でもまったく言及はない。JR 長森駅周辺は、市街化調整区域として開発を抑制している。

第三に、台風では広域的な降水がある。前線系の降雨でも、「線状降水帯」は一部の上流部だけではなく、中下流域までの激しい降雨がある。带状ないしは面的に降水がみられるので、支流や中下流域の $500 \sim 1000\text{mm}$ もの降雨に対して、上流の狭い集水域しかもたないダムでの洪水調節の効果は限られる。飛騨川～馬瀬川上流の岩屋ダムで洪水調節が行なわれても、飛騨川と東側から流れる白川の合流点で、バックウォーターで発生した水害（2020、21 年）には効果がなかった。そこで河川管理が国と県とで別れていたが、両者を調整する案が出てきている。²⁴

以上の点から、木曽川水系上流ダムで「予備放流」を行なって、それが「空振り」になった場合に、導水路も必要であるというのは、

中部地整自らの多目的ダムの計画と運用を裏切った「ためにする思いつきの議論」にしか過ぎない。不特定容量、堆砂容量の点も抜けているし、水力発電との調整の可能性も見逃されている。

補論：徳山ダムの問題

徳山ダムの場合は、まず、2018 年の台風 7 号と梅雨前線による豪雨（ 400mm を超える）でも、洪水調節容量だけでも $1/3$ まで満水に至らなかった。1964 年洪水の洪水による岡島（揖斐川町）での計画流量・水位が過大だったのである（在間）。²⁵ 不特定容量も、大垣市万石地点で揖斐川の渇水流量が $20\text{m}^3/\text{s}$ 程度だったにも関わらず、正常流量を $30\text{m}^3/\text{s}$ としたため、 $10\text{m}^3/\text{s}$ の放流と続けると不特定容量が不足してきていた。さらに、利水で当初の $15\text{m}^3/\text{s}$ から、名古屋市の縮小（ $12\text{m}^3/\text{s}$ ）、さらに 2004 年に行われた縮小でわずか $6.6\text{m}^3/\text{s}$ に削減した分を不特定容量、つまり国補助金が 7 割つく分に振替え、それを導水路で長良川、木曽川に流すことで覆い隠そうとしたのである。

5. 流域管理の柔軟化と持続可能性

高度成長期の水資源開の需要の増加から過剰な開発に歯止めがかからなかった経緯と、水需要の減少から人口減少社会へのシフト、それにも関わらず、未だに徳山ダムからの導水路事業が再び出てきている問題をめぐって検討してきた。しかし、こうした中から浮かび上がってくるのは、ダムや用水事業をめぐ

25 在間正史：揖斐川の水害対策の下での徳山・横山ダムの新洪水調節計画案の問題点、http://tokuyamadam-chushi.net/backnumber/opinion_paper_zaima02.htm

24 中日新聞、2023 年 7 月 30 日

水面でも予備放流や不特定容量の洪水調節への利用など、こちらでも硬直的な計画のままだったものに、新しい役割を持たせる、あるいはそのことで逆に導水路の必要性をねつ造してきている点である。

硬直的な河川管理が成立してきたのは、高度成長期までの発電と農業用水の対立や、それを調整する制度としての多目的ダムの容量・費用配分、管理規定であった。需要の急増期は、実際には暫定水利でしのいだ時期もある。他方、10年に1度を上回る1994年などの「異常渇水」の際には、最終局面で農業用水からの転用でしのがれた。しかし、隣の矢作川系の明治用水では、渇水時の水道を優先して、農業用水の取水制限を強めるルールが確立している。それを木曽川水系では、農業用水からの転用や、電力事業との調整が難しいことを逆に理由として、河口堰や徳山ダムのまったく過剰な開発を中止せずにきたのである。

夏期の兼山200m³/sの愛知用水にとっての制限の問題は実は当初から過去にも指摘されてきた。しかし、1930～40年代のダム建設と水利権許可、そこにみられた問題点まで遡られてはいなかった。高度経済成長初期までの「水主火従」から「火主水従」へのシフトで、多目的ダムを含めた水力発電の役割は小さくなっている。現在では石油火力はほとんどなく、現在の発電量の調整は最も効率の良いLNGコンパウンド火力(60%)が主となっている。原子力発電も中止や大きく役割を下げ、もとは原発とセットだった揚水式水力発電が、急増した太陽光発電の変動のバッファの役割を果たしている。また、太陽光発電が急増して、は夏場の昼は出力抑制を行なうほどに、かつての夕方に水力発電でピーク負荷が必要な状況とはまったく異なっ

ている。揚水式のピーク時発電力は大きい、上下のダム間での循環なので、下流の水利権に及ぼす影響は小さい。全国的な水利権の見直しについて触れたが、河川環境の保全と利水管理を併せた総合的な視点が重要となってきた。

現実には、中部地整は成戸基準の「正常流量」を守る気はないし、それができなくとも河川環境の悪化の問題が生じるわけでもない。途中に挿入したが、信濃川や利根川、富士川などでも、維持流量や水利権の見直し、管理方式の改善の提案などが行なわれてきている。

利水の部門間・地域間での統合管理はすでに論じられている。相変わらず治水と利水が制度面では分離しているが、これも実際には中部地方整備局、水資源機構は連携させながら資料と計画を作成している。本来は河川法改正以降の流域委員会で、環境保全と住民の参加を通じて計画が進められるべきだったが、国・自治体と推進側にたつ専門家の間での審議に止まっている。淀川水系のように、長良川河口堰での反省にたつて、多様な専門家や市民を交えた議論が進められたケースもあるが、最終的には事務方の近畿地整の都合がよい方向に押し切られてしまった。

ダムや堤防に依存しない「流域治水」がすでに提起されている。平野部の後背湿地などでの水害の被害を少なくするためには、都市計画や農地管理と一体とした持続可能性が必要である。前述の岐阜市・岐南町の境川では、市街化調整区域を残して、治水のリスクを下げている。財政的な制約と、住民の合意形成がその上で必要だろう。サステナビリティの目的がまず大前提に置かれて、そのうえで利水や治水、環境保全など「健全な水循環」をめざす基本法と計画が進められている。

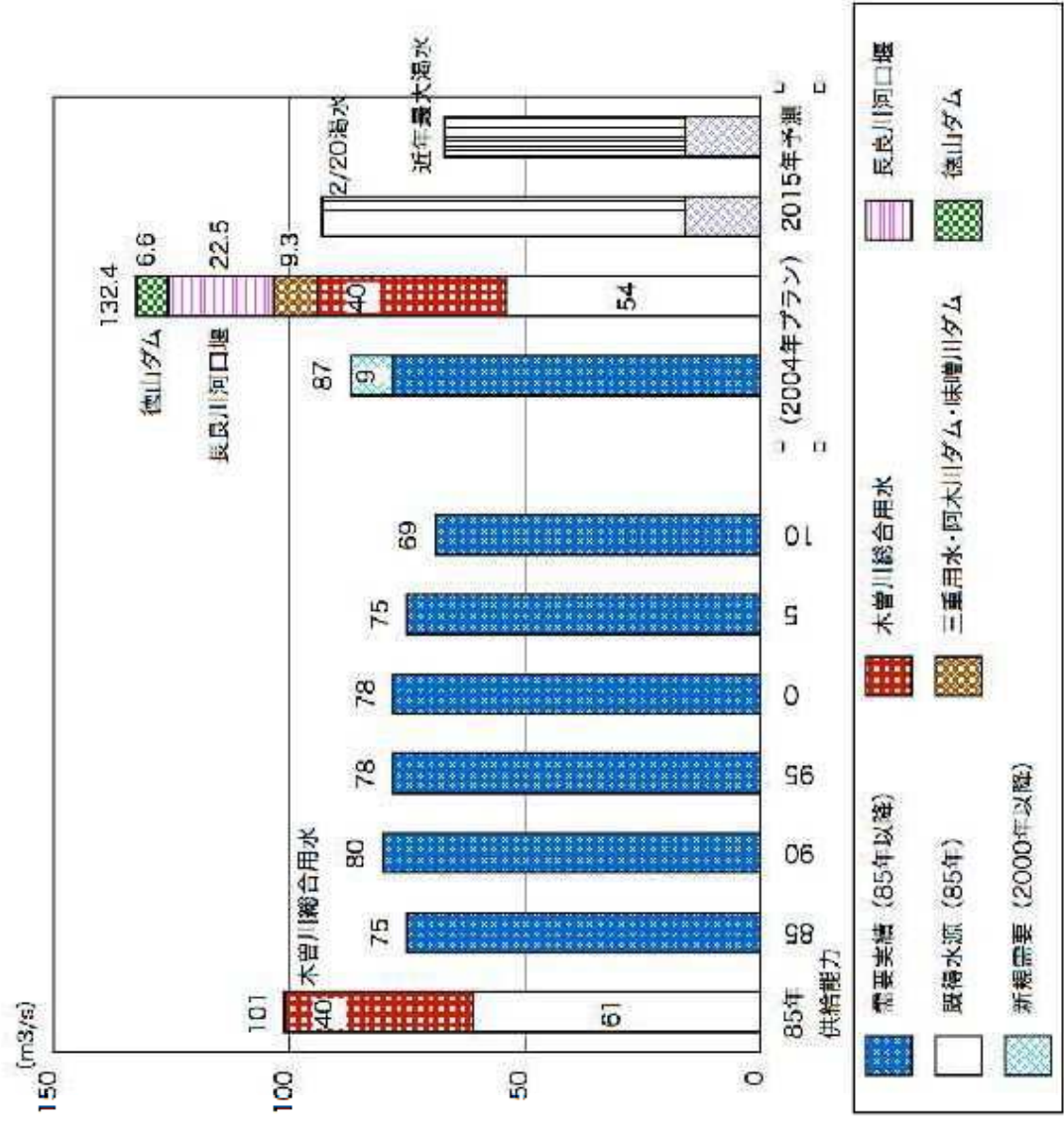
利水上での柔軟な運用を組み込めば、新規のダムや導水路は不要はことはすでに論じてある。他方で、治水計画もダムや堤防に拘らずに、遊水池や避難、被害の軽減策を講じていく必要がある。フレキシブルな河川とのつきあいを、ゼロ成長や人口減少の枠組みのなかで前向きに考えていくことが今から必要なのではないだろうか。

かつて水利秩序や水資源開発をめぐるのは、「古田優先」「上流優位」という原則が語られてきた。水争いや、水利紛争、そのなかでの新たな農業用水や都市用水の開発を巡って、水利権許可や基準点流量といったルールが存在してきた。しかし、異常渇水やダム・河口堰をめぐる対立や紛争を通して、渇水対策や暫定水利などの微調整は行われてきた。いまだに徳山ダムからの導水路にみられるが、硬直的なシステムや現状変更を避けて、新規のムダな事業を正当化しているだけだと批判できるだろう。本稿で述べてきたように、調整や弾力的な運用をおこなえば「以上渇水」においても、農業用水からの一次的な転用や、基準点流量の引き下げという対応が可能なのである。人口減少や農業の衰退、財政危機など中長期的な展望を踏まえれば、水資源の開発や治水をめぐるフレームワークそのものを大きく転換していくべき時点に立っている。

破綻, 改訂されていない木曽川水系フルプラン：柔軟で可能な渇水対策

富樫幸一 (岐阜大学名誉教授)

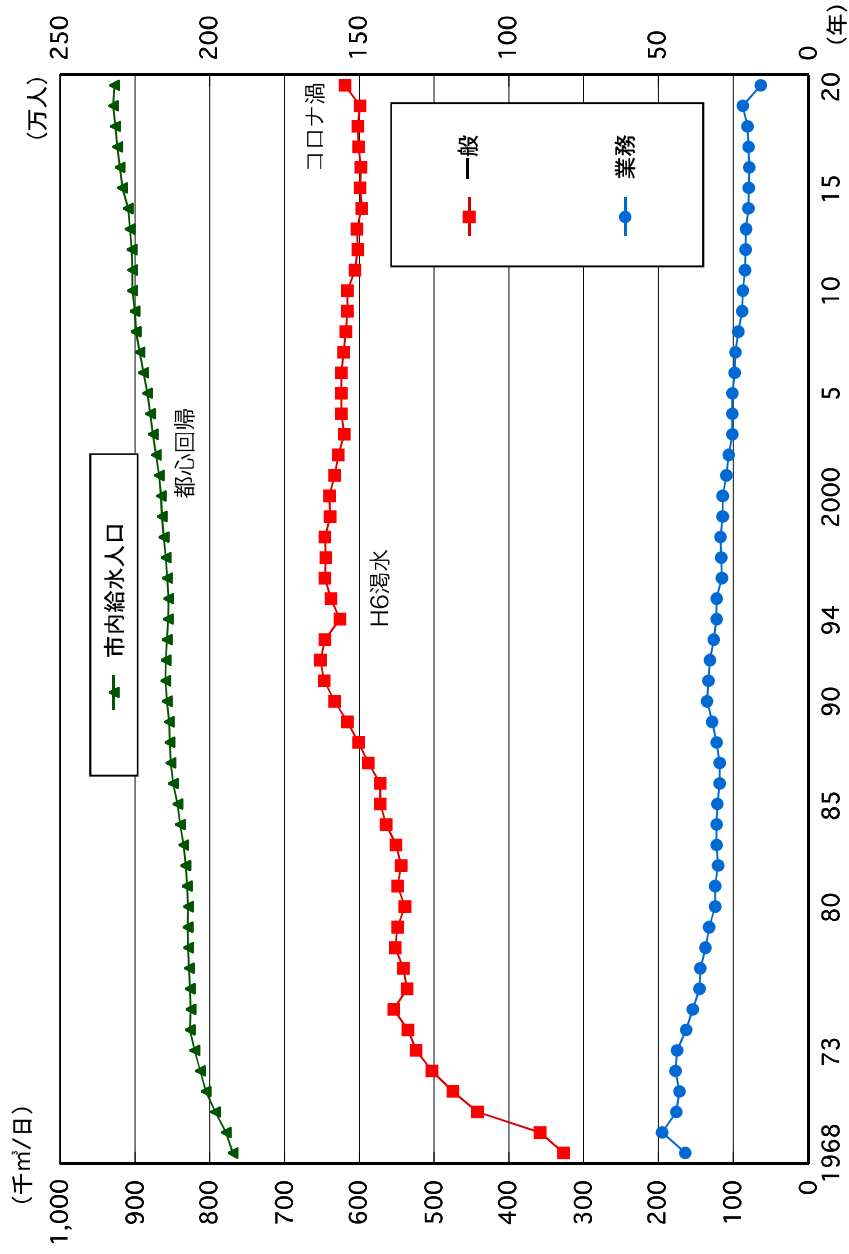
1973年プラン→85年目標, 木曽川総合用水の完成で完全な水余りに
河口堰本体着工, 88年→閣議見直し, 93年プラン→2000年目標
徳山ダムの事業費見直し→2004年プラン, 2015年目標, 以降, 改訂されていない

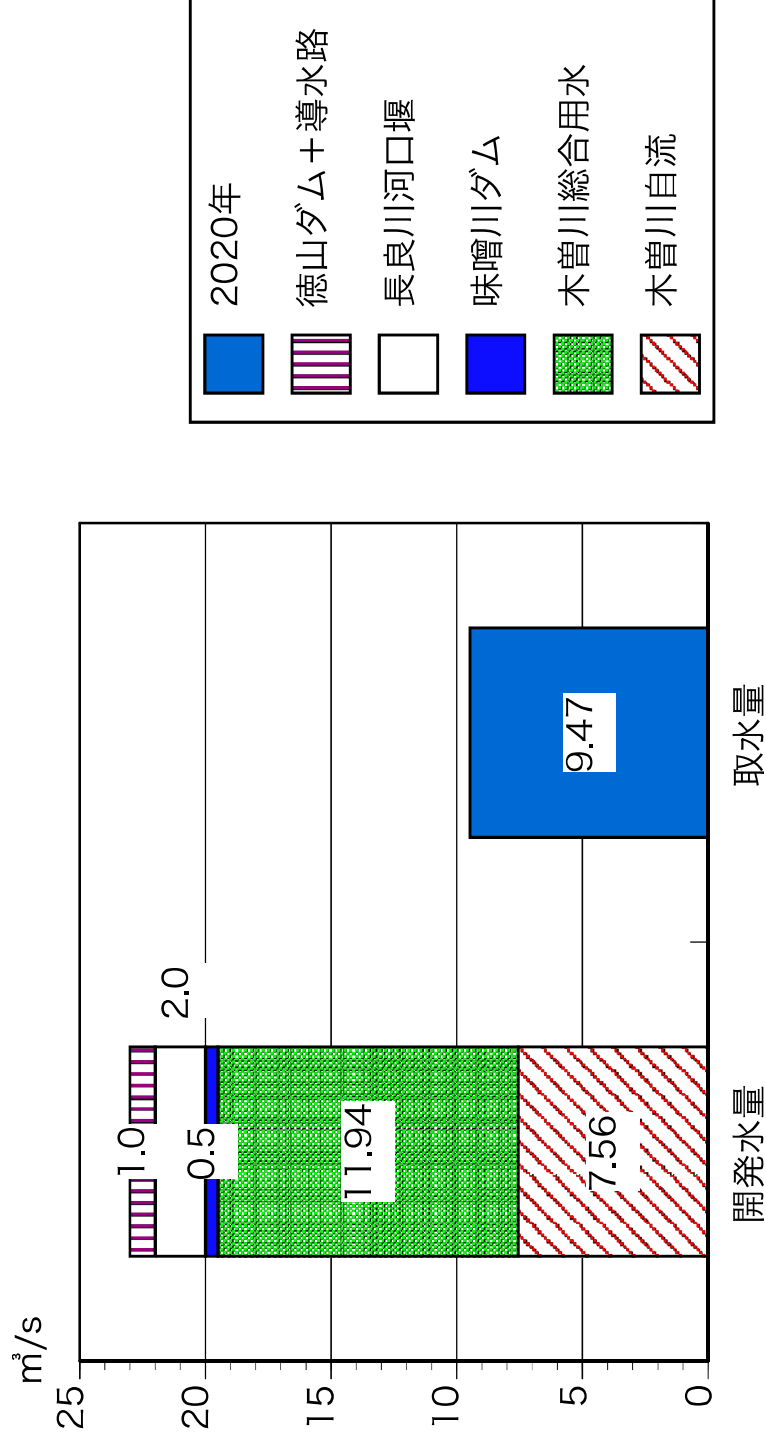


名古屋市の水道需要：導水路から新規に1m³/s

給水能力、142.5万m³/日、ピークは1975年の123万m³/日、拡張事業を中止、水源は水余りに

2000年以降、人口の都心回帰で給水人口は増加傾向したが
一般用（家庭）の節水、業務用（ビル）では地下水利用の増加





名古屋市の水道の水源は、木曽川自流水（7.56m³/s）では高度成長期には不足していたが、

木曽川総合用水（岩屋ダム、木曽川大堰、11.84m³/s）の完成（1983年）により十分な状態になった。河口堰の着工時に三重県より転用（0.1m³/s、計11.94m³/s）。

河口堰からは全く使っておらず、徳山ダム＋導水路はまったく不要

自流水と木曽総（ほぼ木曽川下流の農業用水の転用）の一部で現在の取水量は賄える

渇水時も問題がない

尾張地域（名古屋市を除く）の過大な開発水量と日最大給水量（2021年）



尾張地域の2015年予測は何故間違っていたのか？

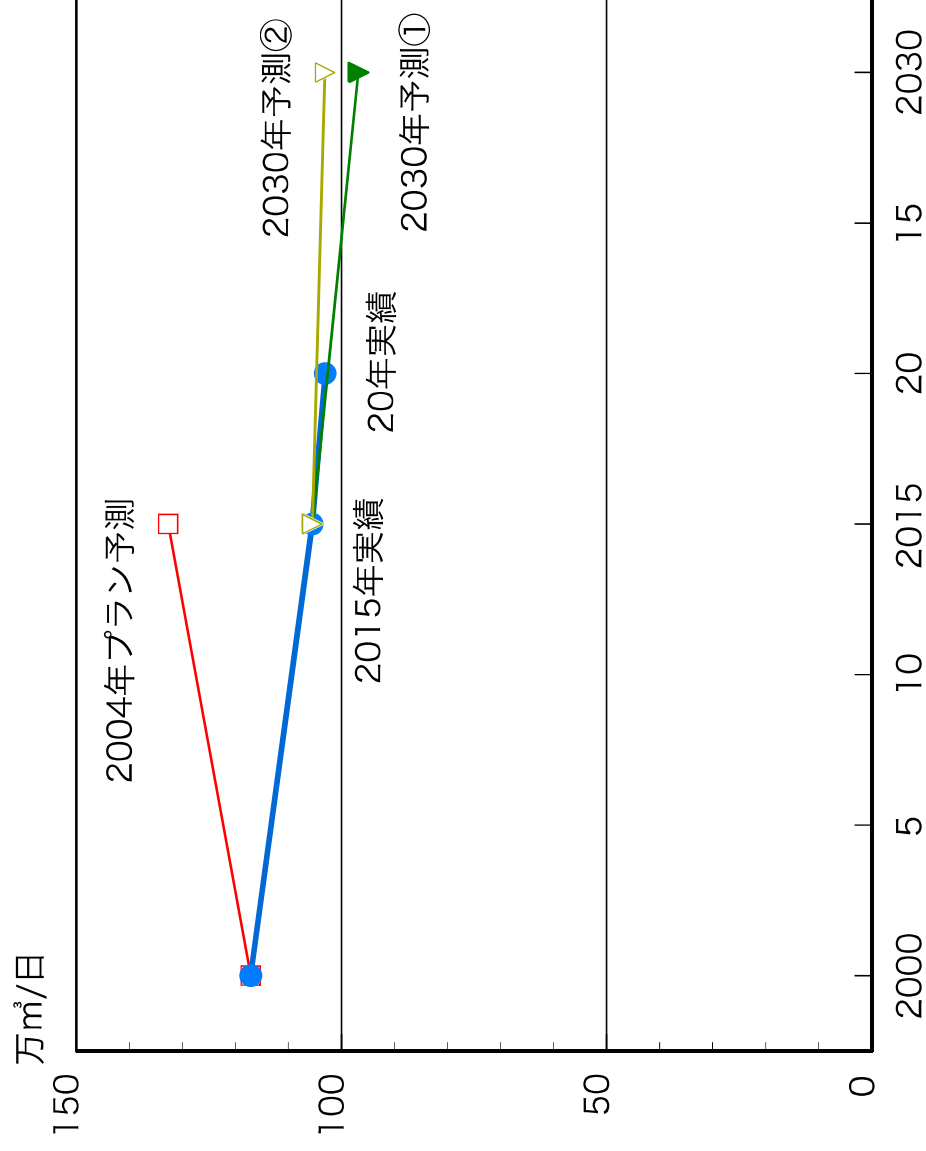
家庭用の原単位の増加，負荷率・利用量率の設定の誤り

表2 尾張地域の需給想定調査の諸元と実績の乖離

		2000 年	2015 年予測	2015 年実績	(実績 - 予測)
1	行政区域内人口	千人	2,799	2,963	12
2	水道普及率	%	99.8	100.0	99.7
3=1*2	水道給水人口	千人	2,794	2,951	(16)
4	家庭用有収水量原単位	l/人・日	254	260	235 (25)
5=4*3	家庭用有収水量	千m ³ /日	709.8	767.2	689.9 -77.3
6	都市活動用水有収水量	千m ³ /日	150.8	175.4	139.2 -36.2
7	工場用水有収水量	千m ³ /日	45.3	50.5	40.3 -10.2
8=5+6+7	1日平均有収水量	千m ³ /日	905.9	993.1	869.4 -123.7
9	有収率	%	91.8	93.5	92.6 -0.9
10=8/9	1日平均給水量	千m ³ /日	986.6	1,062.2	936.3 (126)
11=10/3	1人1日平均給水量	l/人・日	353	360	319 (41)
12	負荷率	%	84.3	80.1	88.8 8.7
13=10/12	1日最大給水量	千m ³ /日	1,170.9	1,326.5	1,054.7 (272)
14	利用量率	%	99.2	91.6	99.6
15=10/14/86.4	1日平均取水量	m ³ /s	11.51	13.42	10.88 -2.54
16	1日最大取水量	m ³ /s	14.85	16.76	12.25 -4.51
	指定水系分	m ³ /s	14.53	16.57	
	その他水系分	m ³ /s	0.32	0.19	

資料：愛知県需給想定調査，愛知県の水道

尾張地域（名古屋市除）の2004年プラン予測と実績，2030年以降の予測



予測①：節水に努めた場合 ②：傾向を延長した場合
愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会，富樫作製

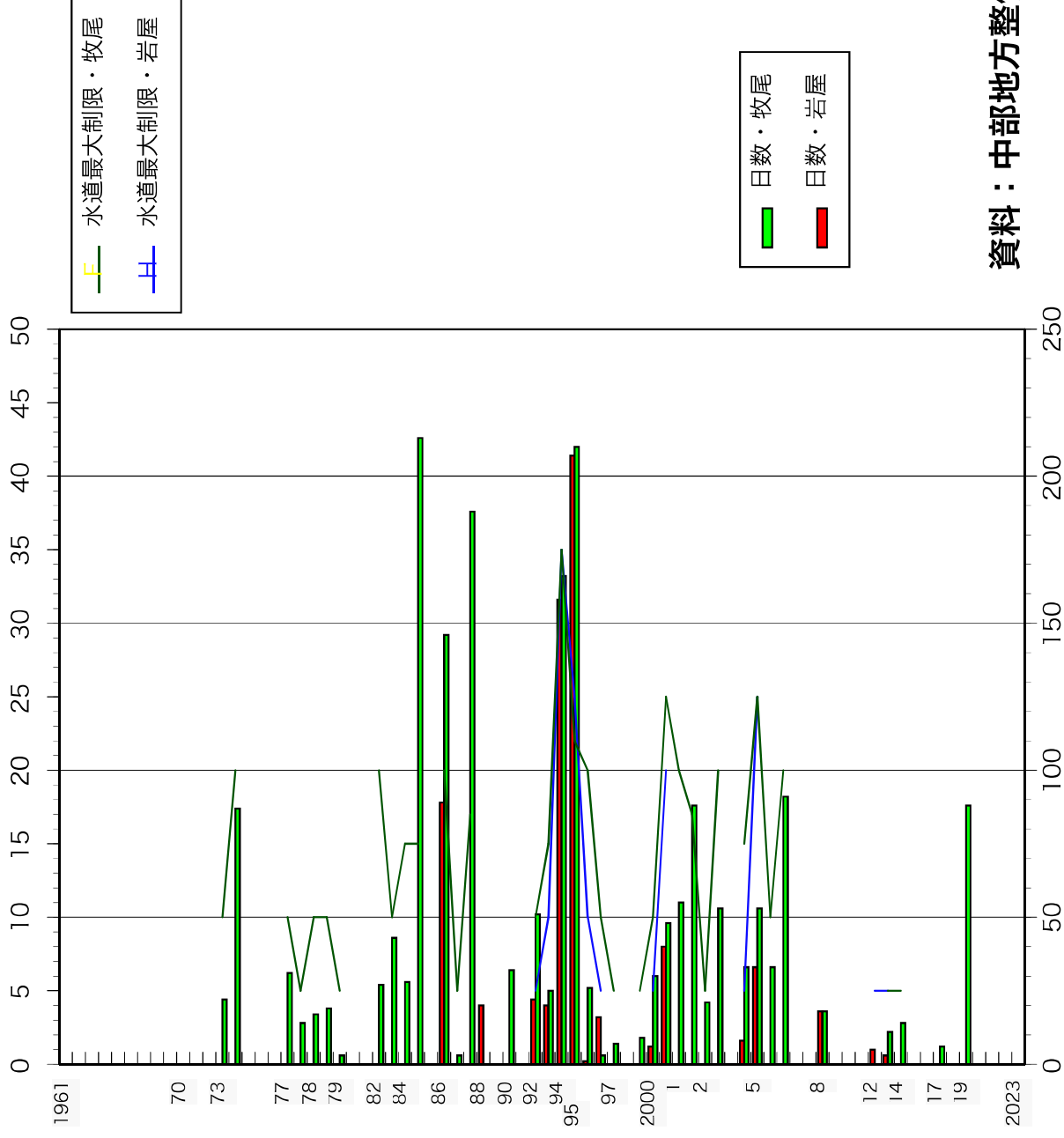
異常渇水対策としての導水路案の検討 排除されている選択肢，過去に既成事実としてある手段

- ① 1994年夏渇水：木曾川用水の農業用水の節水・転用で切り抜けた
(矢作川・明治用水では，農業用水の節水を強化して，水道の節水率を抑制)
- ② 木曾川の成戸地点の基準点流量（取水貯留制限流量）の引き下げ：50→40m³/s
正常流量（木曾川水系河川整備計画）の40m³/sと整合していない
木曾三川協議会（1963年）では，40，50，60m³/sでシミュレーション
1986-87年の冬期渇水では40m³/sに切り下げた既成事実がある
対案：岩屋ダムの利水貯留が減れば，40m³/sに引き下げて補給日数を延ばす
50，20m³/sも実は確保できず→徳山ダム・導水路の15m³/sの補給は不必要
正常流量の維持（治水予算）のためで，利水の渇水対策は筋違い

- ③ 愛知用水・東濃用水の渇水対策
牧尾・阿木川・味噌川の統合運用で，すでに渇水対策は充分
牧尾ダムの問題：集水域が御岳発電所にバイパスする渓流取水で制約されている
兼山地点（愛知用水取水）夏期200m³/sの豊水水利権が過大
70年代前半は150m³/sに暫定で切り下げた

愛知用水・東濃用水と木曽川用水の取水制限日数と水道の制限率

「取水制限」は貯留量が50%を切ると予備的に行なう，給水には影響しない

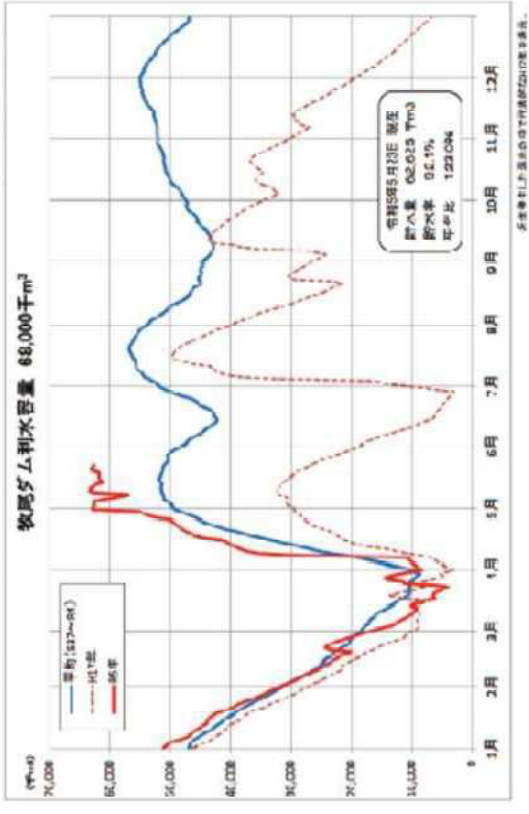


資料：中部地方整備局

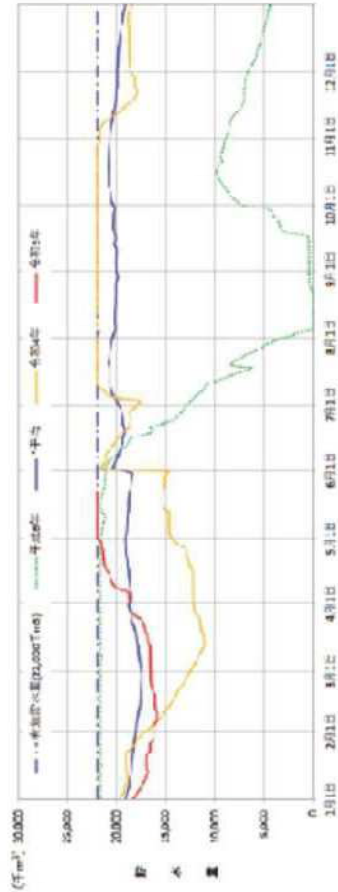
牧尾・阿木川・味噌川ダムの
統合運用

牧尾ダムの貯水量（平均・令和5年）

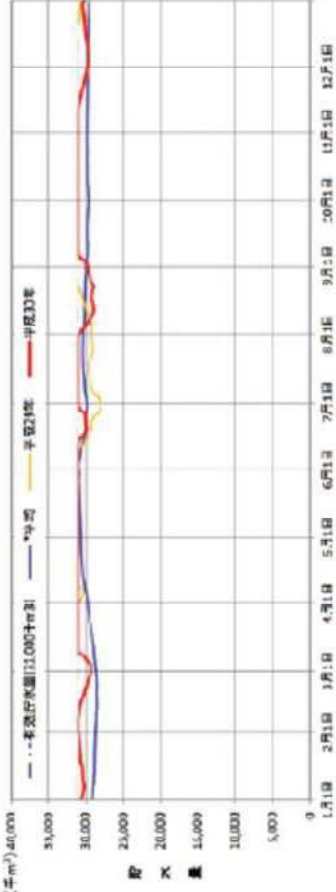
令和5年4月23日現在



阿木川ダム



味噌川ダム



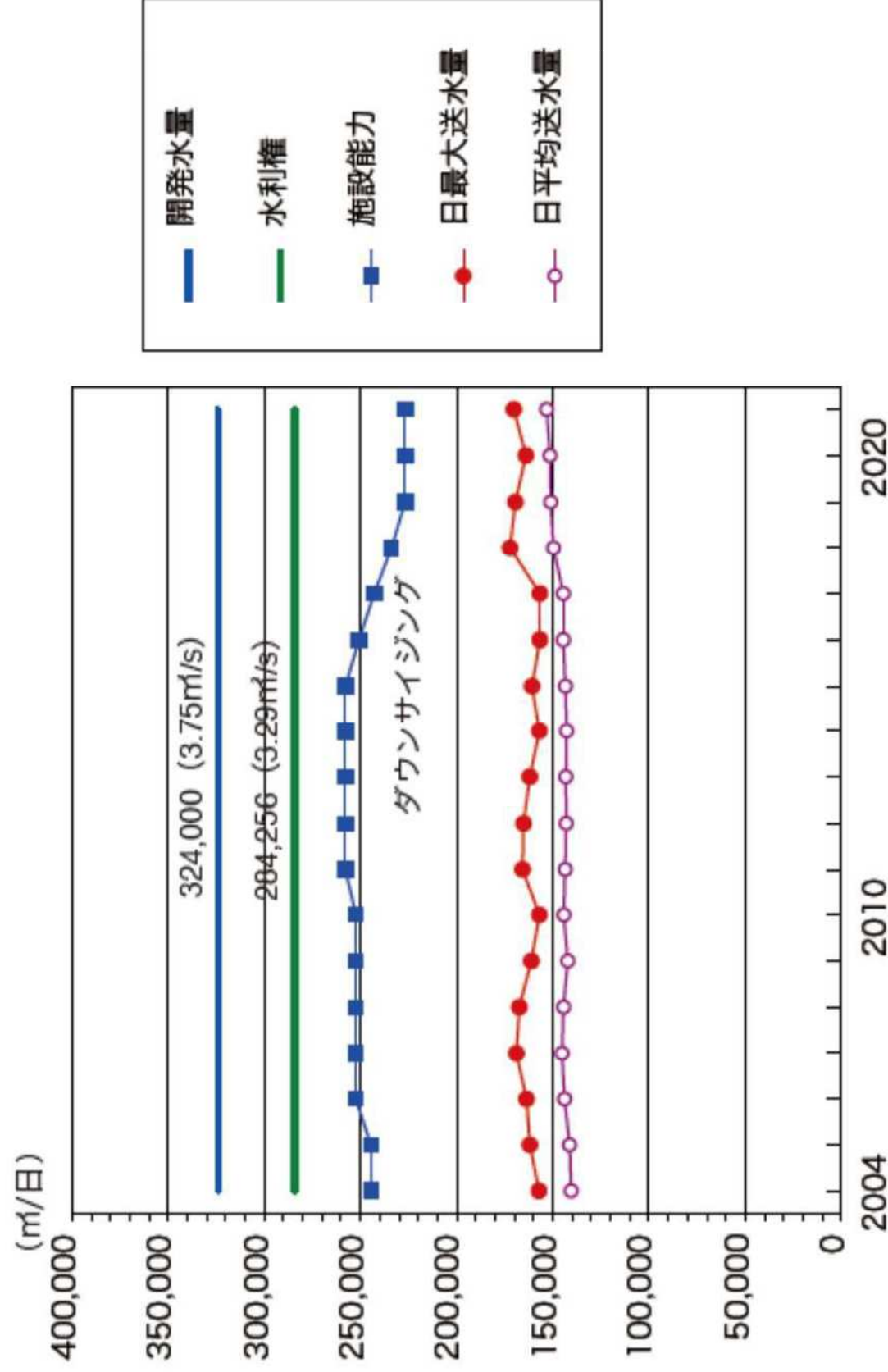
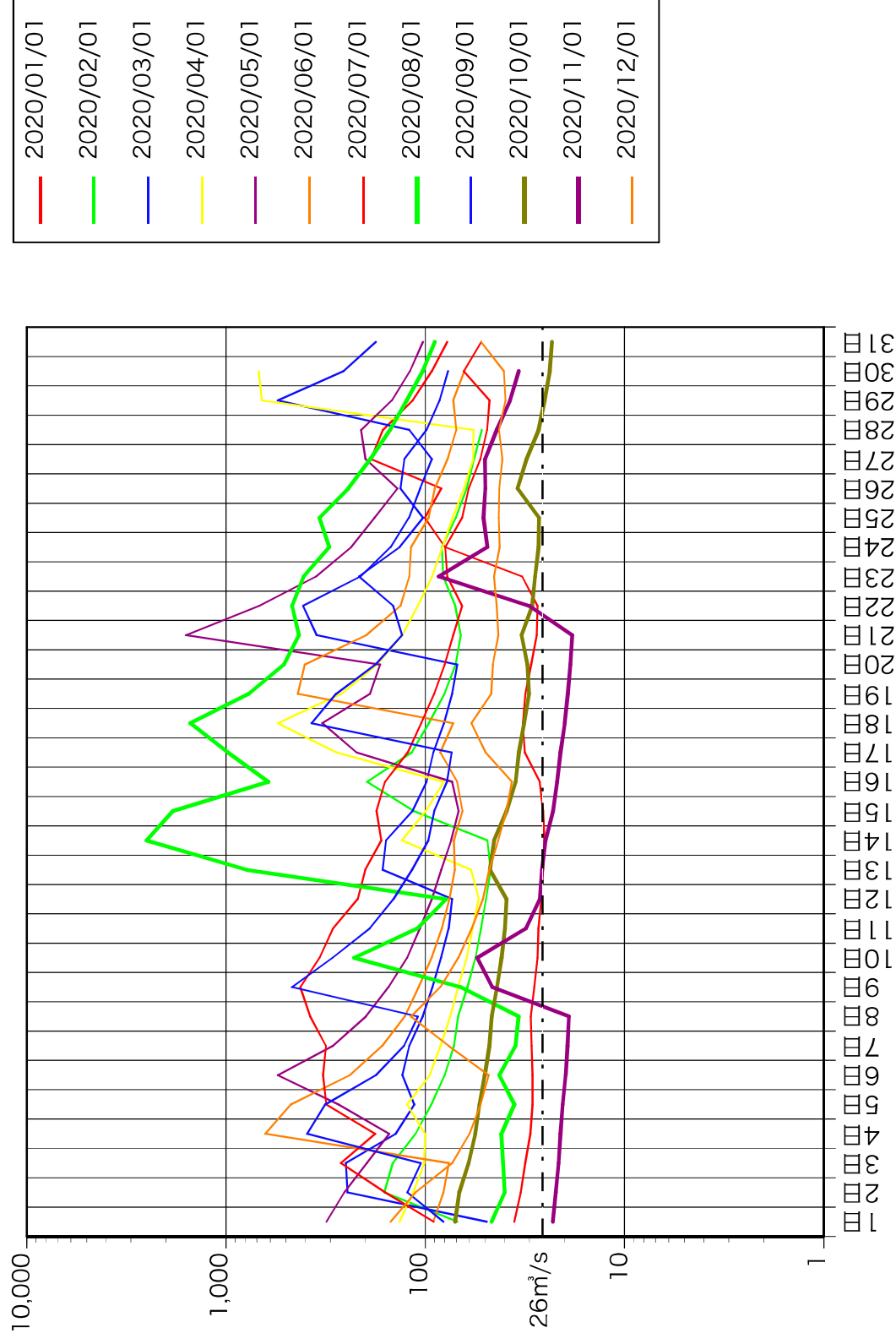


図 10 東部上水道用水供給事業の開発水量、水利権、ダウンサイジング

資料：岐阜県水道企業課，岐阜県の水道

長良川の導水路経由の維持流量の補給 (4m³/s) はまったく不要
忠節地点の正常流量26m³/s (11m³/s) : 渇水・最小流量は20m³/s弱 (2020年)



既得権や硬直的なやり方を止めて、柔軟で持続できる流域管理へ

- ① 人口減少，給水量の減少＝収入減・料金値上げ，老朽化・耐震化，人手不足
→ まったくムダで，事業費が2倍以上になっている導水路事業は不要

② 総合的，柔軟な流域管理へ

既得水利権の見直し：農業用水（農地は半減），発電（出力調整）を無視

- ・ 台風・豪雨時の予備放流：利水容量を空けた場合の「空振り」
不特定容量を無視（新丸山ダム），最上流のダムでは洪水調節の効果が小さい

富樫（2024）「東濃渇水」と愛知用水，導水路：流域管理の柔軟化にむけて，自治研ぎふ，139号