

# 1 知多半島の水源転換に関する検討

## (1) 長良導水の代替水源確保に関する再検討

## 第1 はじめに

- ・ 長良川河口堰で開発した水は、長良導水により、知多半島地域の9市町（半田市、常滑市、東海市、知多市、阿久比町、東浦町、南知多町、美浜町、武豊町）の水道用水として供給されている。
- ・ 長良川河口堰の開門調査を実施するにあたっては、知多半島地域への水道用水の安定供給を確保することが不可欠な条件であることから、長良導水の代替水源の確保について検討する必要性が生じている。
- ・ なお、このことは、長良川河口堰検証プロジェクトチーム報告書（2012年（平成24年）1月25日）において、長良川河口堰の開門調査に向けた愛知県の率先行動の一つ、「水道水の安定供給を確保しつつ行う知多半島の水道水源の切り替え」として提言されている。
- ・ この提言に対し、庁内検討チームではこれまで、「(1) 木曾川自流・岩屋ダム・愛知用水系ダムへの振替等」「(2) 岩屋ダムに振り替えた場合に想定される課題の検討」「(3) 長良導水の復元の検討」について継続的に検討を進めており、庁内検討チームによる検討を開始した2012年度から2021年度で10年が経過したことを受け、中間とりまとめとして整理している。

## 第2 令和5年度における検討内容

- ・ 庁内検討チームによる中間とりまとめとして整理するとともに、今後の検討の進め方を検討したところ、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会委員から以下のとおり助言を受けた。
  - 現状のルールを変えずに（ゼロリスクで）どれぐらいの期間の開門が可能なのかを検討すること。
  - ゼロリスクを前提とした検討だけでなく、ルールを変えて（ローリスク）でもどうやったら開門調査ができるのかに向けた検討をすること。
- ・ この助言を考慮し、これまで検討してきた内容（ゼロリスク）を踏まえ、一步踏み込んだ条件（ローリスク）における再検討を行うことにした。
- ・ 具体的には、平成26年度において検討した「長良導水の代替水源確保が期待できる期間の確認」について、これまでの検討条件の拡充を行い、各条

件下での結果を整理した。

### 第3 長良導水の代替水源確保が期待できる期間の再検討

#### 1 検討の内容

- ・ 庁内検討チームでは、平成 26 年度に、「木曾川自流からの取水可能期間以外に利水に影響を与えない範囲で岩屋ダムや愛知用水系ダムからの補填により長良導水の水源の代替が可能と思われる期間の抽出」を行っており、検討の結果は表 1 のとおり。

表 1 長良導水の水源の代替が可能と思われる期間

期 間	日 数
2 月下旬～4 月中旬 (2/25～4/20)	55 日間
10 月上旬～11 月下旬 (10/1～11/23)	54 日間

- ・ 検討手法は以下のとおりである（平成 26 年度報告書より引用）。
  - (1) 木曾川自流から取水可能な日の抽出
    - ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの実績データを基に、長良導水を木曾川自流に振替取水した後も馬飼放流量が 50 m<sup>3</sup>/s を超える日を抽出する。
  - (2) 岩屋ダムからの補給が可能な日の抽出
    - ア 岩屋ダムから補給が可能な日の定義
      - ・ ダムの貯水量が潤沢な状況であれば関係利水者の理解が得られると仮定し、ここでは潤沢な状況を「平年値以上の日または確保貯留量の 90% 以上の日」と定義する。
    - イ 岩屋ダムの平年値の算定
      - ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの岩屋ダム貯水量実績を基に日平均貯水量を算定し、平年値とする。

ウ 岩屋ダム貯水量が平年値以上の日の抽出

- ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの実績データを基に、岩屋ダムの貯水量が平年値以上の日を抽出する。
- ・ なお、平年値未満であっても、確保貯留量の 90%以上あれば抽出対象とした。

(3) 愛知用水系ダムから補給が可能な日の抽出

ア 愛知用水系ダムが補給から可能な日の定義

- ・ ダムの貯水量が潤沢な状況であれば関係利水者の理解が得られると仮定し、ここでは潤沢な状況を「平年値以上の日または利水容量の 90%以上の日」と定義する。

イ 愛知用水系ダムの平年値の算定

- ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの愛知用水系ダムの合計貯水量を水資源機構から入手し、そのデータを基に愛知用水系ダムの日平均貯水量を算定し、平年値とする。  
なお、愛知用水系ダムの日平均貯水量の貯水率は、年間を通して利水容量の 90%未満となっている。

ウ 愛知用水系ダム貯水量が平年値以上の日の抽出

- ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの実績データを基に、愛知用水系ダムの貯水量が平年値以上の日を抽出する。

(4) 長良導水の代替水源確保が可能な日の抽出

- ・ 上記(1)、(2)又は(3)の何れかで抽出された日を代替水源確保可能日として抽出する。
- ・ この検討手法において、岩屋ダムからの補給が可能な日は、(2)アに記載の「平年値以上の日または確保貯留量の 90%以上の日」と定義して検討を行ったが、今回、ダムの貯水量を一定の割合まで低下させることを許容し

た場合に、代替水源が確保できる期間にどの程度変動があるかを検討する。  
 なお、愛知用水系ダムについては、今回は定義の変更対象としないこととし、理由は次項に記載する。

## 2 検討の条件

- ・ 前項に記載した「一定の割合まで低下」における「一定の割合」について、以下のとおり設定した。
  - 取水制限は施設管理者・各利水者間の調整・合意のもと行われており、その時々で制限を開始する貯水量は異なるため、平成10年度から平成24年度の15年間ににおける岩屋ダムの取水制限開始日の貯水量と上記15年間の平年値貯水量から貯水量平年比を算出し、傾向を確認。
  - 次に、取水制限に向けた調整が開始されるまでの期間は岩屋ダムからの補給が可能なものと仮定し、取水制限開始日の2週間前から調整を開始するものと想定して、過去15年間ににおける取水制限開始日の2週間前の貯水量平年比を確認し割合を設定。
- ・ 平成10年度から平成24年度の過去15年間ににおける岩屋ダムの取水制限開始日の貯水量平年比は表2のとおりであり、傾向として、概ね60%前後で取水制限を開始していることを確認した。

表2 岩屋ダムの取水制限開始日における貯水量と平年比

年度	日付	貯水量	平年値貯水量 (H10-H24)	貯水量平年比	備考
H10	-	-	-	-	取水制限なし
H11	-	-	-	-	取水制限なし
H12	9月7日	30,916.1	53,464.2	57.83%	
H13	5月17日	25,718.6	49,902.9	51.54%	
H14	9月11日	28,873.2	54,339.5	53.13%	
H15	-	-	-	-	取水制限なし
H16	8月17日	34,520.2	54,558.9	63.27%	
H17	6月4日	30,156.9	52,489.4	57.45%	
H18	-	-	-	-	取水制限なし
H19	-	-	-	-	取水制限なし
H20	8月15日	33,626.9	55,053.1	61.08%	
H21	-	-	-	-	取水制限なし
H22	-	-	-	-	取水制限なし
H23	-	-	-	-	取水制限なし
H24	6月15日	29,312.2	49,486.6	59.23%	
				平均	57.65%
				最大値	63.27%

- また、取水制限の調整の開始はその時々状況に応じて決めるのが実態であるが、概ね制限開始の2週間前には調整を開始しているものとして、過去15年間の取水制限開始日の2週間前の貯水量平年比を確認した。結果は表3のとおりであり、Vカット期間中である平成13年度及びVカット終了直後の平成17年度を除くと概ね平年比90%前後の貯水量となっており、平年比82%が最低であった。

表3 岩屋ダムの取水制限開始2週間前における貯水量と平年比

年度	日付	貯水量	平年値貯水量 (H10-H24)	貯水量平年比	備考
H10	-	-	-	-	取水制限なし
H11	-	-	-	-	取水制限なし
H12	8月24日	50,552.1	54,880.5	92.11%	
H13	5月3日	19,521.2	39,573.8	49.33%	Vカット期間中
H14	8月28日	51,902.9	53,796.8	96.48%	
H15	-	-	-	-	取水制限なし
H16	8月3日	52,251.5	58,698.8	89.02%	
H17	5月21日	38,089.2	52,152.1	73.03%	Vカット終了直後
H18	-	-	-	-	取水制限なし
H19	-	-	-	-	取水制限なし
H20	8月1日	48,505.0	59,407.2	81.65%	
H21	-	-	-	-	取水制限なし
H22	-	-	-	-	取水制限なし
H23	-	-	-	-	取水制限なし
H24	6月1日	44,450.2	53,270.1	83.44%	
				平均	88.54%
				最大値	96.48%

- これらを踏まえ、今回は岩屋ダム貯水量が平年値の82%まで長良導水の代替水源としての補給が可能と判断し、一定の割合を岩屋ダム貯水量の平年値の90%と82%の2パターン設定して検証を行った。

(補足) 岩屋ダムの確保貯留量について

- 通常の期間(図1のVカットを除く期間)については、利水容量は61,900千 $m^3$ である。
- Vカット期間(2月20日～5月20日)については、利水容量は図1の確保貯留量が上限となる。

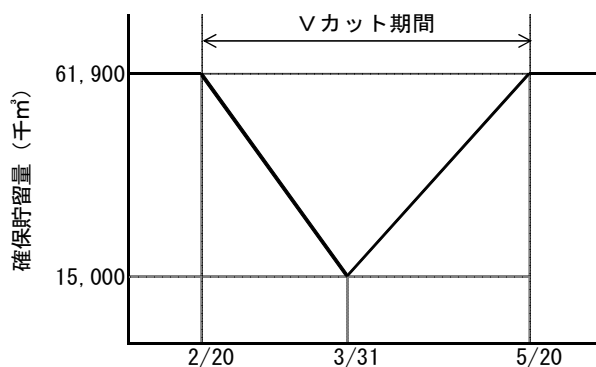


図1 Vカット期間の確保貯留量

- ・ なお、前項で愛知用水系ダムは今回の定義の対象外と記載したのは、愛知用水系ダムのうち牧尾ダムにおける取水制限開始時の貯水量平年比を確認した結果、バラツキが大きく概ねの傾向が見られなかったためである。

表4 牧尾ダムの取水制限開始日における貯水量と平年比

年度	日付	貯水量	平年値貯水量 (H10-H24)	貯水量平年比	備考
H10	-	-	-	-	取水制限なし
H11	6月17日	29,420.0	44,898.5	65.53%	
H12	5月30日	22,864.0	49,471.3	46.22%	
	7月27日	36,846.0	52,136.1	70.67%	
H13	5月2日	22,223.0	45,269.9	49.09%	
	7月23日	34,689.0	54,159.7	64.05%	
H14	6月25日	35,007.0	51,526.3	67.94%	
	8月16日	31,581.0	40,799.4	77.41%	
H15	-	-	-	-	取水制限なし
H16	7月30日	35,513.0	50,745.2	69.98%	
H17	5月24日	25,238.0	47,967.2	52.62%	
	8月6日	35,275.0	46,357.9	76.09%	
	11月29日	20,290.0	54,217.0	37.42%	
H18	-	-	-	-	取水制限なし
H19	-	-	-	-	取水制限なし
H20	8月16日	32,330.0	40,799.4	79.24%	
H21	-	-	-	-	取水制限なし
H22	-	-	-	-	取水制限なし
H23	-	-	-	-	取水制限なし
H24	-	-	-	-	取水制限なし
			平均	60.85%	
			最大値	79.24%	

### 3 検討の結果

- ・ 前項を踏まえ、検討の手法を再度整理する。
  - (1) 木曾川自流から取水可能な日の抽出
    - ・ 平成10年4月1日から平成25年3月31日までの実績データを基に、

長良導水を木曾川自流入に振替取水した後も馬飼放流量が 50 m<sup>3</sup>/s を超える日を抽出する。

(2) 岩屋ダムからの補給が可能な日の抽出

ア 岩屋ダムから補給が可能な日の定義

- ・ 平年値以上、平年値の 90%以上、平年値の 82%以上の日の 3 パターンとする。

イ 岩屋ダムの平年値の算定

- ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの岩屋ダム貯水量実績を基に日平均貯水量を算定し、平年値とする。

ウ 岩屋ダムから補給が可能な日の抽出

- ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの実績データを基に、岩屋ダムの貯水量が平年値以上、90%以上及び 82%以上の日を抽出する。

(3) 愛知用水系ダムから補給が可能な日の抽出

ア 愛知用水系ダムから補給が可能な日の定義

- ・ ダムの貯水量が潤沢な状況であれば関係利水者の理解が得られると仮定し、ここでは潤沢な状況を「平年値以上の日または利水容量の 90%以上の日」と定義する。

イ 愛知用水系ダムの平年値の算定

- ・ 平成 10 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日までの愛知用水系ダムの合計貯水量を水資源機構から入手し、そのデータを基に愛知用水系ダムの日平均貯水量を算定し、平年値とする。

なお、愛知用水系ダムの日平均貯水量の貯水率は、年間を通して利水容量の 90%未満となっている。

ウ 愛知用水系ダムから補給が可能な日の抽出



- 平成10年4月1日から平成25年3月31日までの実績データを基に、愛知用水系ダムの貯水量が平年値以上の日を抽出する。

(4) 長良導水の代替水源確保が可能な日の抽出

- 上記(1)、(2)又は(3)の何れかで抽出された日を代替水源確保可能日として抽出する。
- 3つのパターンにおける長良導水の代替水源確保が可能な期間を抽出した結果を表5に整理した。パターン1（岩屋ダム貯水量平年値以上）及びパターン2（岩屋ダム貯水量平年値90%以上）ではほとんど差が見られなかったが、パターン3（岩屋ダム貯水量平年値82%以上）においては、12月以降も代替水源の確保が可能となるとともに、3週間程度ではあるものの、夏期（7月）の期間においても代替水源により対応が可能な結果となった。なお、パターン別の検討結果は表6-1から表6-3のとおり。

表5 パターン別の整理結果

	パターン1		パターン2		パターン3	
	岩屋ダム貯水量平年値以上		岩屋ダム貯水量平年値90%以上		岩屋ダム貯水量平年値82%以上	
①	2月25日～4月20日	55日間	2月25日～4月20日	55日間	2月25日～4月20日	55日間
②	10月1日～11月23日	54日間	10月1日～11月27日	58日間	7月9日～7月31日	23日間
③	—	—	—	—	10月1日～12月23日	84日間



























#### 第4 令和5年度 検討のまとめ

- ・ 前項において、代替水源による対応が可能となる期間の整理を行い、岩屋ダム貯水量の平年値 82%まで補給可能と仮定した場合、これまでの冬期期間だけでなく、短期間であれば夏期の期間においても対応が可能との結果であった。
- ・ ただし、この結果は、関係利水者との調整を経ず、県が独自に仮定した条件を前提としたものであるため、水源の転換を実際に行う際には、関係利水者との密な調整を行ったうえで、再度検討する必要がある。
- ・ また、開門調査を行うには、知多半島地域の利水を絶えず確保する観点から、開門調査後に長良導水を復元するための塩水排除が可能となる時期を見定めて行う必要がある。
- ・ 過去の庁内検討チームによる検討結果から、開門調査後の長良導水の復元のための塩水排除を行うには、少なくとも長良川河口堰のゲート全開操作の基準である墨俣地点 800m<sup>3</sup>/s 以上の出水に合わせて塩水排除を行う必要がある。今回の検討で確認された7月中旬から下旬の期間において、墨俣地点 800m<sup>3</sup>/s 以上の出水は平成 10 年 4 月 1 日から平成 30 年 12 月 31 日の期間において 72% (22 年中 16 年) の確率で発生しており、出水の発生可能性はある一方で、過去には7月下旬以降9月下旬まで同様の出水が発生していない事例もあることから、長良導水の復元に向けた塩水排除の実施可能性について更に検討を深めていく必要がある。