

頂いた意見

頂いた意見について

● 第12回の検討会に頂いた意見について

頂いた意見	頂いた意見の対応
<ul style="list-style-type: none">・愛知県は全国有数の農業県であり、四季や農業被害の最大期、最小期など想定し、農水被害額も出してはどうか。	<ul style="list-style-type: none">・供給施設遮断の発生時期による影響を仮定し試算しました。
<ul style="list-style-type: none">・多重性・多水源化は、ネットワークのみでなく量的な確保も必要であり、供給遮断と水量不足の問題は切り離せない。気候変動による影響も含め渇水と同時生起的な供給遮断も意識する必要がある。	<ul style="list-style-type: none">・「水供給のリスク変動等」として、複数のリスク要因の同時生起の考慮は重要であります。論点整理、その推定方法論など今後のステージでの検討に留意してまいります。・これまで、様々な組合せが考えられるため、先ず単一リスク要因による影響について検討を進めてきてます。
<ul style="list-style-type: none">・水量不足は長期的、供給遮断は突発的な事象であるが、渇水が起きている状況で大規模な地震が起きたり、地震により老朽化した施設が被災するというような色々なケースを網羅的に検討することも必要ではないか。	
<ul style="list-style-type: none">・地下水取水による地盤沈下のリスク、季節による水の使い方の変化はしっかり把握し留意することが必要である。	<ul style="list-style-type: none">・「水供給のリスク変動等」として、あるリスク要因による被害規模を増大させる潜在的な事象の想定は重要であります。論点整理、その評価方法論など今後のステージでの検討に留意してまいります。

頂いた意見について

● 第12回の検討会に頂いた意見について

頂いた意見	頂いた意見の対応
<p>・危機的な渇水では、どこまで我慢できるか、使い方により水量にかなり幅がある。水資源の確保と危機管理を理解いただくためにも利用用途を理解いただく必要がある。また、自己水源の表流水取水は、木曾川と同様な気象影響を受けるため、渇水時には木曾川と同様な影響がある。それぞれの自己水源がどのような特徴をもっているのか整理したほうがよい。地下水の利用が多い地域は、利用状況も含め地盤沈下の観点からも検討が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「水供給のリスク要因」として、水資源の使われ方（量、時期等）の変化は供給（河川流況変化、供給施設の能力）に関連するため重要であります。論点整理その推定方法論など今後のステージでの検討と考えています。 ・現在、気候変動に伴う流況変化に伴う検討を進めています。特に使われ方の変化は供給施設の能力に影響するため今後留意します。
<p>・生活用水の年間の水利用が変化していることを把握することが非常に大事。温度変化に伴う農事暦の変化について、水利用に影響する可能性があるため、需要面の変化や評価も含め見ておく必要がある。</p>	
<p>・生活用水は夏・冬が平準化し、年間の水の使い方では、節水機器の導入で使用が抑えられ、夏場のエアコンなどでシャワーが減るなど、年間一定になったと定性的に考えられる。河川の流量は変化するので、一年を通して同じ量の水を供給出来るよう調整が必要である。</p>	
<p>・水需要の変化率の傾向だけでなく、電気、農業も年間の使用は変化しており、気候変動を考える上で重要である。水力発電容量の使い方について、水供給の視点で少し留意することも必要。</p>	

頂いた意見について

● 第12回の検討会に頂いた意見について

頂いた意見	頂いた意見の対応
<ul style="list-style-type: none"> ・供給遮断、水量不足についても冗長性問題はしっかり考えていかなければならない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「水供給のリスク要因に対する対応」として、冗長性の検討は重要でありませす。対象とするリスク要因の外力設定、リスクの同時生起等、異常時における社会形成と水資源のあり方、オペレーション等の論点整理、その方法論など今後のステージでの検討に留意してまいります。 ・これまで、木曾川を対象に気候変動に伴う「水量不足」及び供給施設遮断による影響を検討を進めてます。 ・また、「リスク要因とその評価」において、「過去の実績」の検討に際し事業計画がある供給施設による検討は、現状の把握に繋がるため、参考として揖斐川を水源とした木曾川水系連絡導水路による評価の試算をしました。
<ul style="list-style-type: none"> ・木曾川水系連絡導水路の効果について検討してはどうか。濁水の問題も最悪な事態を想定することは国土強靱化のために非常に大事。木曾川水系連絡導水路は重要であり、強靱な中部、レジリエントな中部をつくっていく上で重要な事業である。 	
<ul style="list-style-type: none"> ・供給遮断のシナリオは、供給系統図を用いて今後さらに具体的な事象への対応を検討していくとよい。供給遮断の影響が大きいところでは、水のやり取りを含めた対策を検討していく必要がある。 	
<ul style="list-style-type: none"> ・多重性、冗長性が一つのキーワードだが、受益地の相互の水の融通が可能か、他用途間の融通がどこまで可能かがポイントになる。 	
<ul style="list-style-type: none"> ・自然災害と施設の老朽化がかなり大きな影響となっている。未曾有の災害時では、施設の復旧期間の設定や見込みや妥当性などを追加して検討していくことが必要。明治頭首工、静岡の事例がこれまでの検討の中にどう位置づけられるのか明らかにしたほうが今後の検討に役立てられる。 	
<ul style="list-style-type: none"> ・事前放流や弾力的運用などダム貯水池内の目的別の水の融通についても議論が必要。 	

頂いた意見について

● 第12回の検討会に頂いた意見について

頂いた意見	頂いた意見の対応
<ul style="list-style-type: none">・ 今後、人口推移がどうなるか、インバウンドがもたらす影響、将来的にはスーパーメガリージョンの構想で、世界一大きな経済規模の地域が出来上がる。そういった推移も含め水の利用を考えていかなければならない。	<ul style="list-style-type: none">・ 「水供給のリスク要因に対する対応」として、暮らし、産業、農業の水資源による支えは重要との認識のもと、地域の皆様への認識向上に資する方策、様々な関係者の持続的な取り組みを進めてまいります。
<ul style="list-style-type: none">・ 明治頭首工の事案では、経済界にとって大きな衝撃であり、知多の石油精製、火力発電など経済活動に大きな影響があった。愛知県は、工業はもとより農産品の出荷も全国の大きなシェアを占めているので、工業用水・農業用水の供給が止まると影響が非常に大きくなると考える。	
<ul style="list-style-type: none">・ 明治頭首工の事案では、農業用水や工業用水の影響については、クローズアップされた報道も多かったが、なぜ上水道は大丈夫だったのかという報道はあまりなかった。どのような対応を行ったため、供給に影響がなかったという報道があれば、市民の中にも意識付けが出来るのではないか。	
<ul style="list-style-type: none">・ 南海トラフ地震に備えた社会インフラの整備、施設の老朽化は、喫緊の課題である。	

供給施設遮断の発生時期による影響を仮定した試算

- ◆愛知県は全国有数の農業県であり、四季や農業被害の最大、最小など想定し、農水被害額も出してはどうか。(第12回意見)
- 農業用水の供給遮断被害の事象は、生活用水・工業用水と同様の想定とし、各作物の栽培期間と取水制限率・期間に応じた平均的な被害率から月ごとの被害額を算出した。
- 被害が発生する時期により被害額は大きく異なり、特にかんがい期に発生した場合は被害規模が大きくなると想定される。

供給遮断被害の事象の前提

- 事象は、南海トラフ地震に伴う供給遮断被害とした。(発生が確実視される大規模災害で、公的な対応計画等が整備されている)
- 被災形態は、取水・導水の不能とした。(水供給・水利用への影響範囲が最大になると考えられる)
- 被災後の機能回復は、南海トラフ地震の公的な対応計画等を参考に1ヵ月後とした。(被災の時期は特定せず、河川流況は平常時)

被害額試算方法の概要

農業用水

農作物の収穫量減少に伴う被害額

$$= \sum \text{作物毎(生産物合計額} \times 1 \times \text{被害率} \times 2)$$

注) 栽培期間中の必要水量が均一と仮定し、平均的な被害額を試算した。

※1 生産物合計額は、右表(作物毎の1栽培期間)の値
 ※2 被害率は、栽培期間中の取水制限期間/栽培期間 × 当該取水制限期間中の平均取水制限率

木曽川から取水する農業用水の主要作物

作物	用水	作付面積 (ha)	生産物合計額 (百万円)	栽培期間
水稲	木曽川右岸用水	1,685	2,867	3/1~10/20
水稲	愛知用水	9,815	17,435	3/1~10/20
大根カブ	木曽川右岸用水	84	146	9/1~12/31
だいこん	愛知用水	211	534	9/1~12/31
春夏人参	木曽川右岸用水	13	51	5/1~5/31 12/1~12/31
馬鈴薯	木曽川右岸用水	40	103	3/1~6/30
馬鈴薯	愛知用水	276	712	2/1~4/30
里いも	木曽川右岸用水	40	99	5/1~8/31
里芋	愛知用水	982	3,341	5/1~9/30
早堀里芋	木曽川右岸用水	84	208	2/1~8/31
白菜	木曽川右岸用水	44	58	9/1~12/31
かんらん	木曽川右岸用水	35	85	1/1~2/28 9/1~12/31
キャベツ	愛知用水	413	1,129	1/1~3/31 10/1~12/31
ほうれん草	木曽川右岸用水	18	65	1/1~2/28 9/1~12/31
レタス	愛知用水	731	1,388	1/1~4/30 11/1~12/31
玉ねぎ	木曽川右岸用水	22	50	1/1~5/31 11/1~12/31
きゅうり	木曽川右岸用水	18	622	3/1~6/30
きゅうり	愛知用水	970	21,348	5/1~8/31
ナス	木曽川右岸用水	40	210	3/1~7/31
ナス	愛知用水	422	3,563	5/1~8/31
トマト	木曽川右岸用水	13	193	5/1~8/31
トマト	愛知用水	320	3,179	5/1~9/30
トマト	愛知用水	102	1,013	5/1~9/30
スイートコーン	愛知用水	1,013	2,078	5/1~8/31
さやえんどう	愛知用水	399	2,334	5/1~8/31
さやえんどう	木曽川右岸用水	27	195	1/1~4/30 11/1~12/31
イチゴ	木曽川右岸用水	40	1,019	1/1~4/30 9/1~12/31
スイカ	木曽川右岸用水	13	70	5/1~8/31
すいか	愛知用水	500	2,558	4/1~7/31
甘夏	木曽川右岸用水	35	178	6/1~10/31
みかん	愛知用水	481	2,947	1/1~12/31
なし	木曽川右岸用水	68	355	1/1~12/31
かき	木曽川右岸用水	100	249	1/1~12/31
かき	愛知用水	431	1,170	1/1~12/31
くり	木曽川右岸用水	168	130	1/1~12/31
きく	愛知用水	219	5,265	5/1~9/30
らん	愛知用水	8	2,178	5/1~9/30
茶	木曽川右岸用水	20	47	3/1~9/30
青刈小麦等	木曽川右岸用水	381	451	3/1~8/31
青刈小麦等	木曽川右岸用水	381	322	1/1~2/28 9/1~12/31
飼料作物	愛知用水	1,657	1,375	5/1~9/30

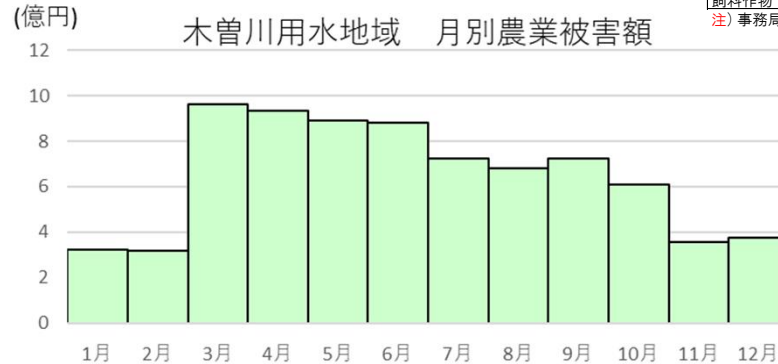
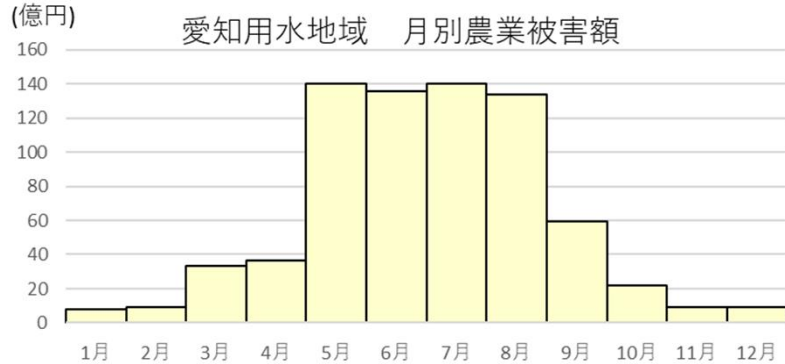
注) 事務局調べ 生産物合計額: 推計値(作付面積 × 標準的な反収 × 標準的な単価)

被害額試算結果

水源	牧尾	岩屋
取水地点	兼山	白川
供給先	愛知県 (愛知用水地域)	岐阜県 (木曽川用水地域)
影響市町村	14市8町	2市5町
生産物合計額※1	735億円※2	78億円※2
充足率 (最大)	0%	0%
被害額	8億円 (約1%) (1月) ~ 140億円 (約19%) (5月)	3億円 (約4%) (2月) ~ 10億円 (約13%) (3月)

※1: 生産物合計額は、作物統計調査(H30)での反収および農作物価統計調査(R1)での品目ごとの単価より算定。

※2: 影響市町村の農業産出額(R3)は、愛知用水地域が534億円(愛知県: 2,922億円)、木曽川用水地域が98億円(岐阜県: 1,104億円)



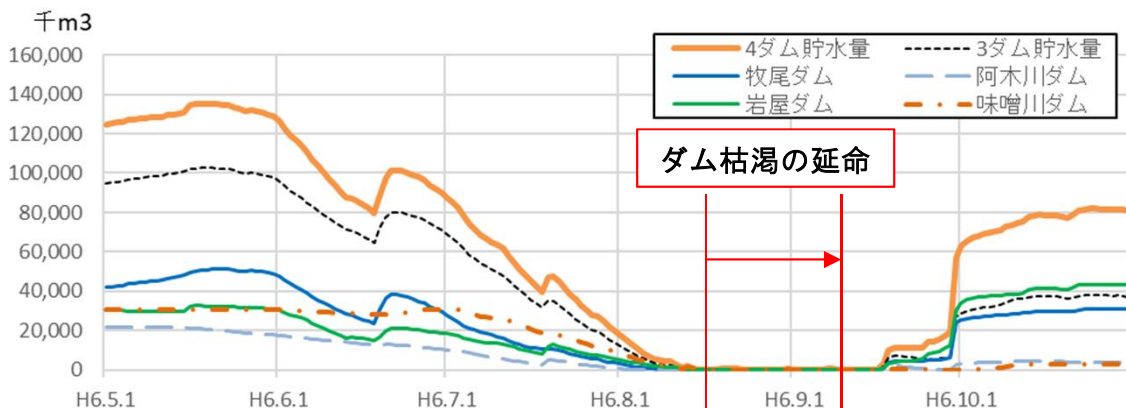
「水供給のリスク要因に対する対応」としての冗長性の検討

7/18 第13回検討会
資料に加筆修正

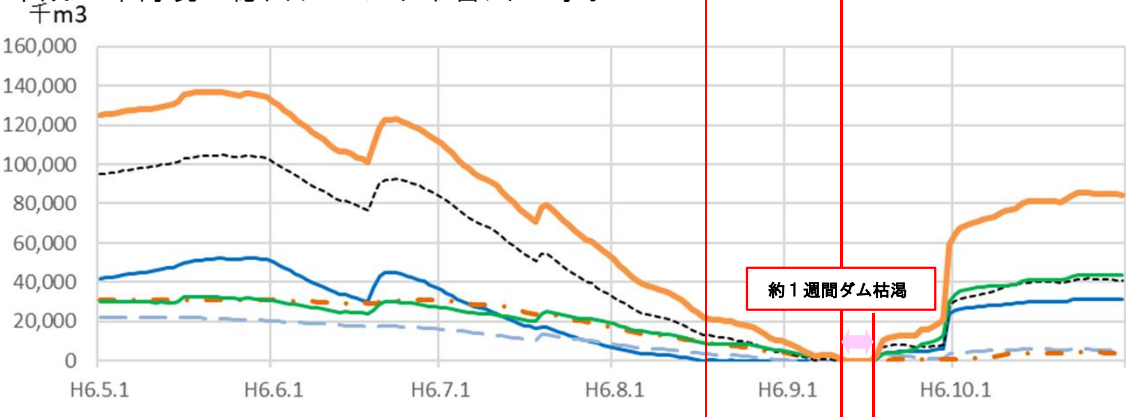
- ◆ 木曽川水系連絡導水路の効果について検討してはどうか。(第12回意見他)
- 冗長性の検討は対応策の検討に資することから、リスクの程度把握として「リスク要因とその評価」において、平成6年渇水を対象とし、揖斐川の徳山ダムを水源とし木曽川へ導水させた場合を検討した。
- 木曽川の水源施設の枯渇は、8月中旬からの約1ヶ月間(3週間強)から、9月中旬の約1週間にまで短縮が可能と想定される。
- また、被害額は生活用水において約4,790億円～1兆200億円から約1,900億円～2,830億円に軽減が可能と想定される。

■再現状況

平成6年再現 現時点の施設の状況



平成6年再現 徳山ダムより木曽川へ導水



■再現条件

- ・ 再現検討は平成6年渇水の実績で取水制限が発生した5月～10月末。
- ・ 水源施設は、再現は木曽川4ダムのみと徳山ダムを含めた2ケース。
- ・ 木曽川ダム群の運用は供給先とその水源など現状運用とした。
- ・ 需要量は、近5ヶ年(H28～R2)の実績取水量の平均値。木曽川の取水制限の設定を含め他の水量不足の検討と同様とした。
- ・ 徳山ダムから木曽川への利水導水する容量は4,700万m³とし、木曽川への導水規模の上限は最大20m³/sとした。
- ・ 導水管の利用は、試算において今回の検討期間と同じく5月～10月末とし、その間、4m³/sを導水するものとした。
- ・ また、河川環境改善用16m³/sに空き断面がある場合は利水活用出来るものとした。木曽川維持流量は味噌川ダムまでの30m³/sとした。
- ・ 木曽川4ダムからの利水補給の一部は、徳山ダムから代替補給されるものとし、4ダムへの割り振りは、犬山地点下流の水利権量比とその水源ダムとした。

取水制限の設定 (愛知用水系3ダム)

取水制限段階 時系列	愛知用水系 3ダム※1 利水貯水量 (貯水率) 0時値・万m ³	取水制限率		
		生活	工業	農業
1	4,840 (40%)	5%	10%	5%
2	3,630 (30%)	10%	20%	15%
3	3,030 (25%)	15%	25%	25%
4	2,420 (20%)	20%	35%	35%
5	1,810 (15%)	22%	40%	40%
6	1,210 (10%)	30%	55%	55%
7	600 (5%)	35%	65%	65%
解除	6,000 (50%)	—	—	—

取水制限の設定 (木曽川用水系岩屋ダム)

取水制限段階 時系列	木曽川用水系 岩屋ダム 利水貯水量 (貯水率) 0時値・万m ³	取水制限率		
		生活	工業	農業
1	2,480 (40%)	10%	15%	15%
2	1,860 (30%)	15%	20%	20%
3	1,560 (25%)	17%	25%	25%
4	1,240 (20%)	20%	35%	35%
5	930 (15%)	25%	50%	50%
6	620 (10%)	30%	55%	55%
7	310 (5%)	35%	65%	65%
解除	3,060 (50%)	—	—	—

【取水制限段階 考え方】※2

- ・ 1994(H6)実績の段階1～7を参考に設定
- ・ 検討上、利水貯水量に応じ、機械的に取水制限段階1～7へ移行

※1 牧尾ダム・阿木川ダム・味噌川ダムの3ダム合計利水貯水量

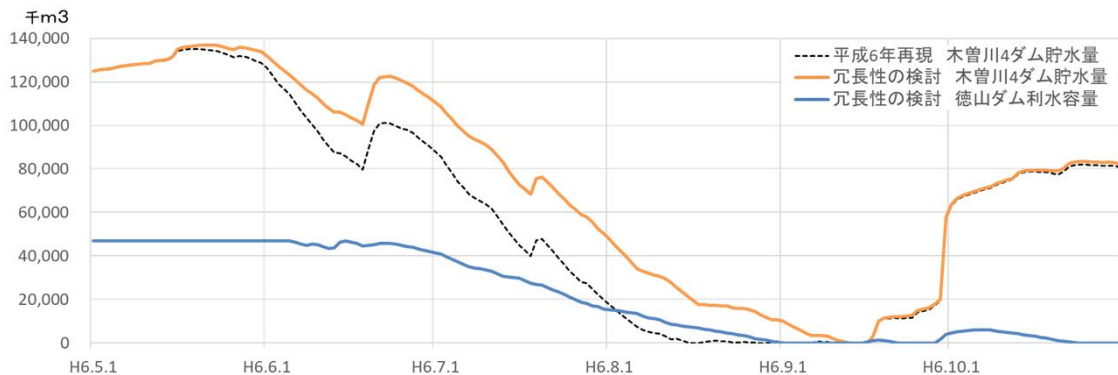
1994(H6)年の時系列的な取水制限段階と牧尾ダム貯水率の関係をもとに3ダム合計利水容量121百万m³に相当する貯水量を設定

※2 実際の取水制限等は各利水者の協議により決定され、利用実態・影響被害について情報共有しながら進めていくことになる。

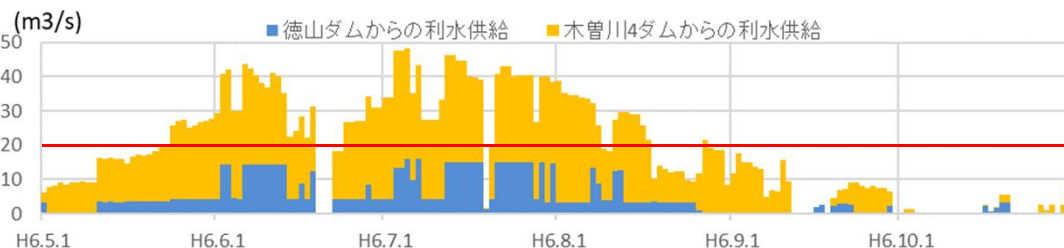
「水供給のリスク要因に対する対応」としての冗長性の検討

7/18 第13回検討会
資料に加筆修正

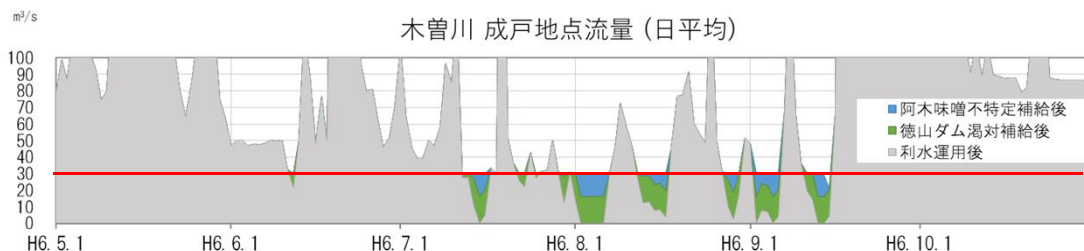
平成6年の再現と冗長性を検討した場合の貯水量の状況



木曽川4ダムの利水補給量と徳山ダムからの代替の関係



木曽川の流況



木曽川4ダムの犬山地点水利権量

4.298m³/s) 犬山から愛知用水への導水
 ※牧尾ダム、阿木川ダム、味噌川ダム (兼山地点水利権量比で配分)
 23.05m³/s) 岩屋ダム
 0.5m³/s) 味噌川ダム

落合ダム地点 最大取水量 m ³ /s			
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	1.50	1.64	岐阜県関係分

兼山ダム地点 最大取水量 m ³ /s			
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	3.70	5.99	愛知県岐阜県関係分
工業用水	(-)	(1.76)	
農業用水	8.39	8.02	
農業用水	21.51	21.51	

注) () 書数値は内数で西三河地域分

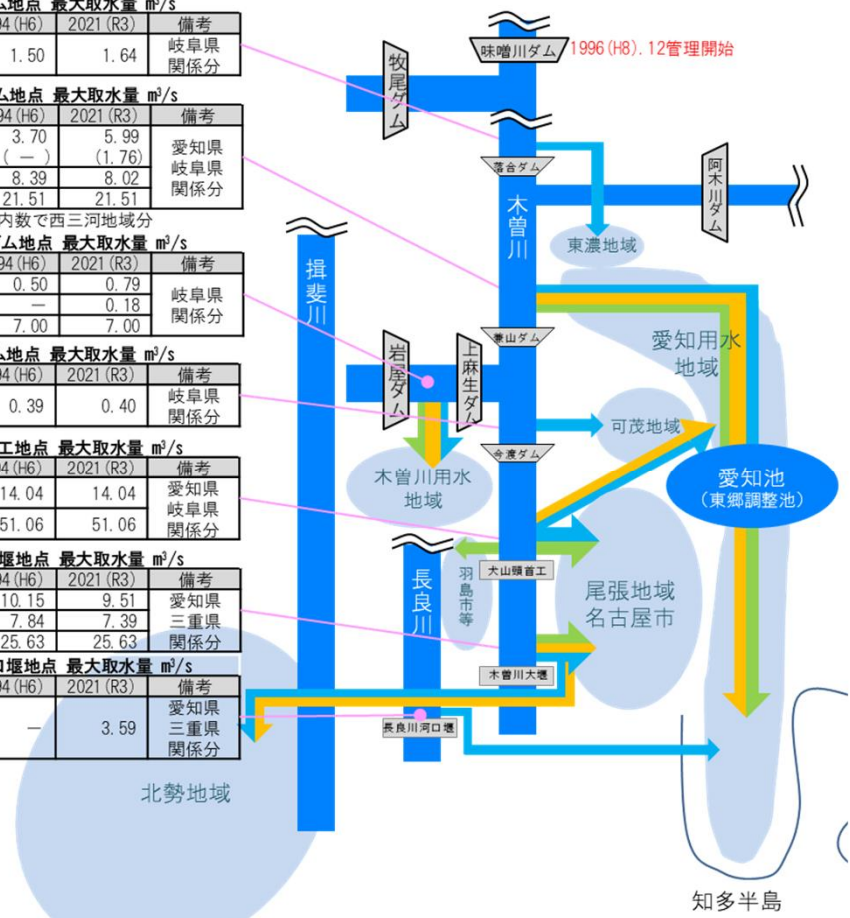
上麻生ダム地点 最大取水量 m ³ /s			
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	0.50	0.79	岐阜県関係分
工業用水	-	0.18	
農業用水	7.00	7.00	

今渡ダム地点 最大取水量 m ³ /s			
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	0.39	0.40	岐阜県関係分

犬山頭首工地点 最大取水量 m ³ /s			
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	14.04	14.04	愛知県岐阜県関係分
農業用水	51.06	51.06	

木曽川大堰地点 最大取水量 m ³ /s			
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	10.15	9.51	愛知県三重県関係分
工業用水	7.84	7.39	
農業用水	25.63	25.63	

長良川河口堰地点 最大取水量 m ³ /s			
用途	1994 (H6)	2021 (R3)	備考
生活用水	-	3.59	愛知県三重県関係分



「水供給のリスク要因に対する対応」としての冗長性の検討

被害額

		愛知県	岐阜県	三重県	合計
現時点の施設	生活用水	約3,800億円～ 約8,000億円	約420億円～ 約900億円	約570億円～ 約1,300億円	約4,790億円～ 約10,200億円
	工業用水	約2,800億円 (出荷額の約3%)	約150億円 (出荷額の約2%)	約1,200億円 (出荷額の約2%)	約4,150億円
	農業用水	約160億円 (出荷額の約22%)	約20億円 (出荷額の約18%)		約180億円
徳山ダムより 木曾川へ導水	生活用水	約1,500億円～ 約2,200億円	約190億円～ 約310億円	約210億円～ 約320億円	約1,900億円～ 約2,830億円
	工業用水	約1,900億円 (出荷額の約2%)	約100億円 (出荷額の約1%)	約660億円 (出荷額の約1%)	約2,660億円
	農業用水	約100億円 (出荷額の約13%)	約10億円 (出荷額の約10%)		約110億円

給水制限の程度と影響範囲

生活用水		愛知県				岐阜県			三重県	
水源		牧尾・阿木・味噌		岩屋		牧尾・阿木・味噌		岩屋	岩屋	
取水口		兼山	犬山共同	犬山取水場	朝日	尾西	落合	川合	白川	木曾川大堰
影響する市町		5市	5市	9市3町	1市	6市1町1村	5市	2市	2市4町	3市3町
試算	H6年試算	ダム枯渇期間	18日		23日			18日	23日	23日
		渇水指数(%×day)	2,428・日		2,882・日			2,428・日	2,882・日	2,882・日
	H6年試算 (徳山ダムより補給)	ダム枯渇期間	7日		4日			7日	4日	4日
		渇水指数(%×day)	1,852・日		1,840・日			1,852・日	1,840・日	1,840・日

工業用水・農業用水		愛知県			岐阜		三重県
水源		牧尾・阿木・味噌		岩屋	牧尾・阿木・味噌	岩屋	岩屋
取水口		兼山	犬山共同	馬飼	兼山	白川	木曾川大堰
影響する市町		4市2町	4市2町	8市2町1村	1市	1市2町	4市2町
試算	H6年試算	ダム枯渇期間	18日	23日	18日	23日	23日
		渇水指数(%×day)	4,500・日	5,150・日	4,500・日	5,150・日	5,150・日
	H6年試算 (徳山ダムより補給)	ダム枯渇期間	7日	4日	7日	4日	4日
		渇水指数(%×day)	3,415・日	3,250・日	3,415・日	3,250・日	3,250・日

枯渇日数

	合計 枯渇 日数
現時点の施設	41
徳山ダムより 木曾川へ着水	11