

参考事例 等

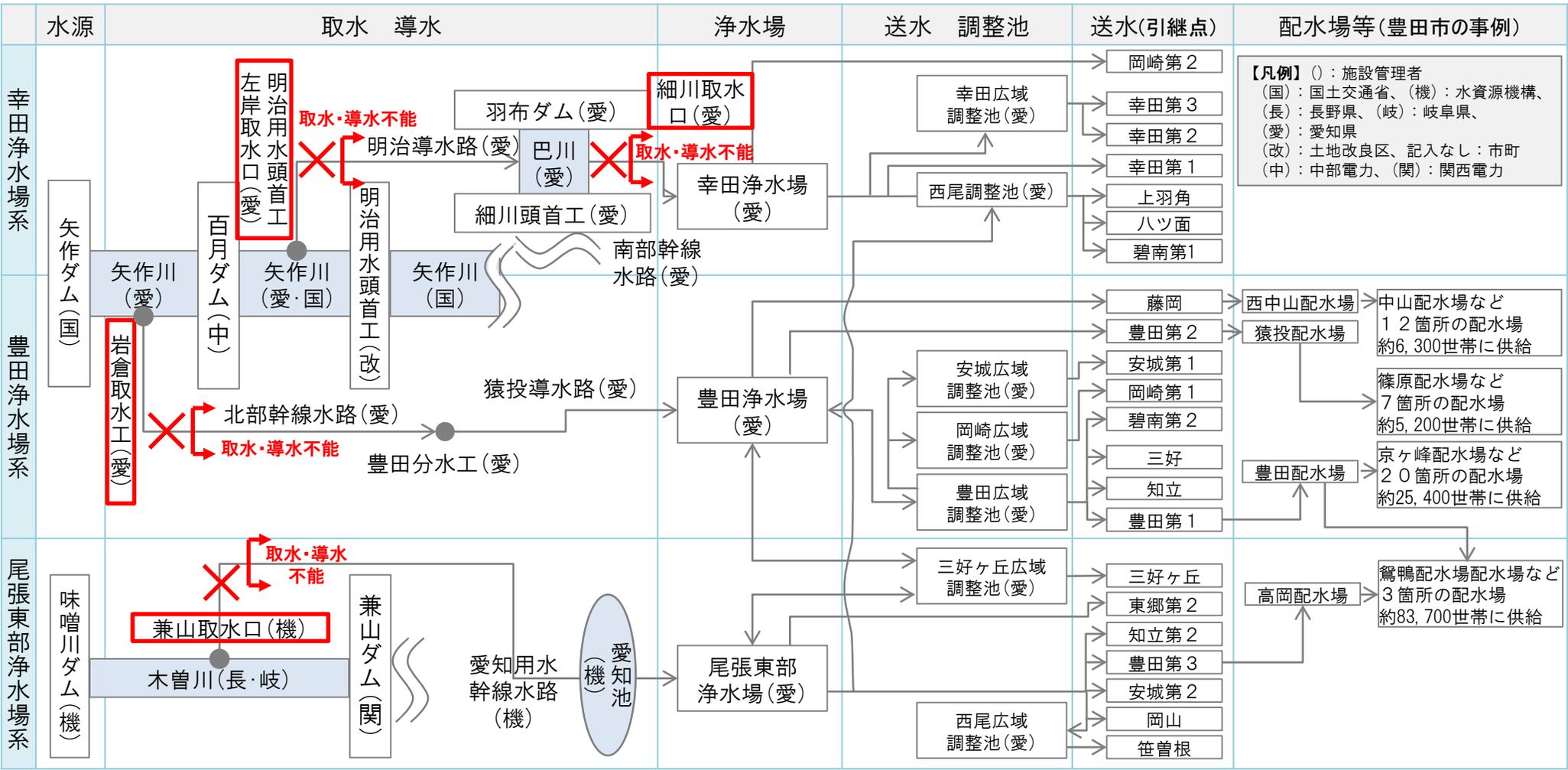
令和3年1月28日

中部地方整備局

供給系統 生活用水(上水道)

矢作川圏域 愛知県営水道・各市町水道の供給プロセス

第5回検討会(R2/3/17開催)資料の再構成



注) 矢作川圏域
 • 矢作川水系から水供給がされている地域を矢作川圏域と呼称した。
 • 矢作川圏域への水供給は、木曾川水系からも行われている。

補填機能 愛知県営水道

第5回検討会 (R2/3/17開催) 資料の再掲

尾張東部浄水場の補填機能



豊田浄水場の補填機能

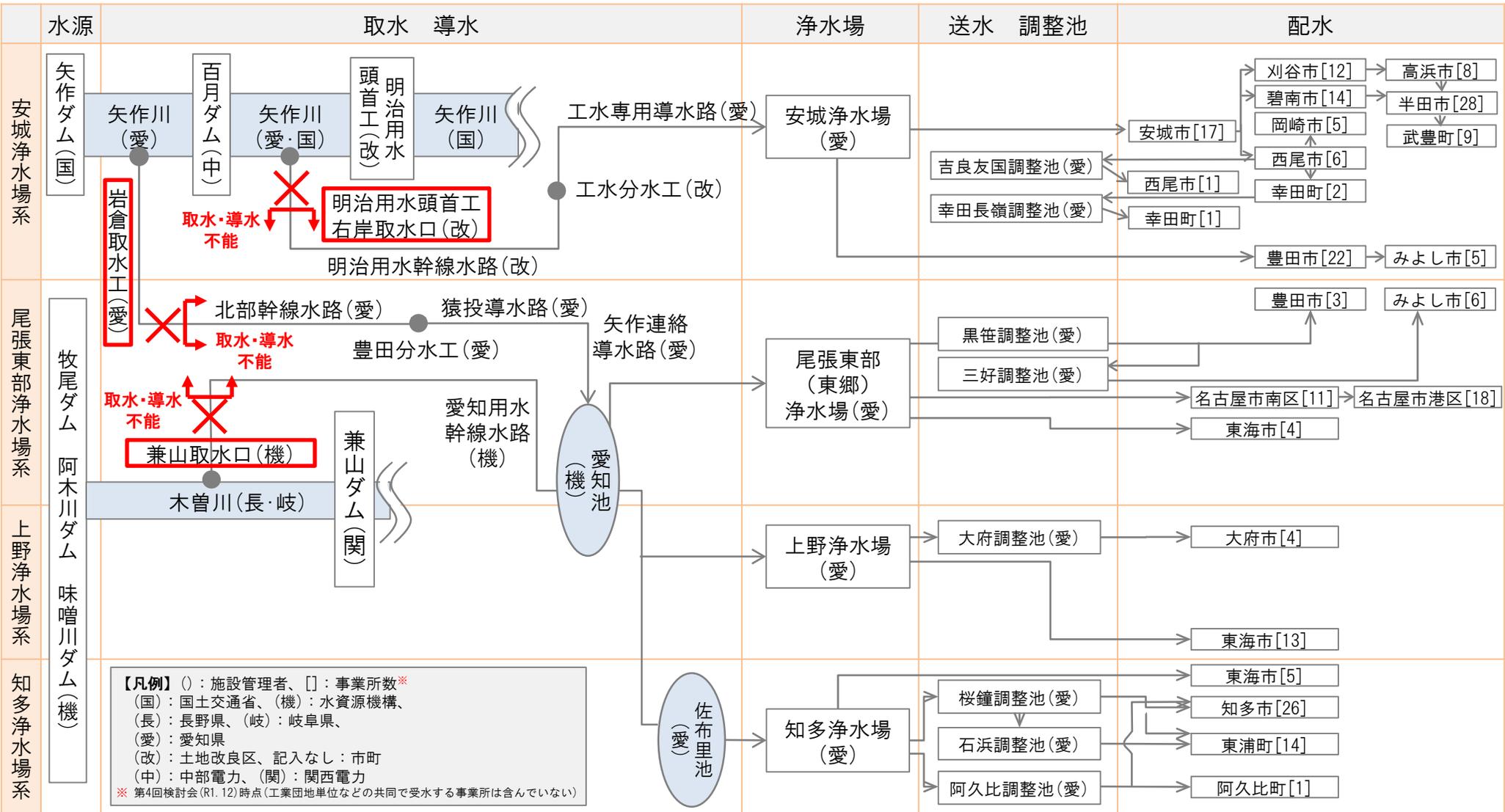


幸田浄水場の補填機能



矢作川圏域 愛知県営工業用水道の供給プロセス

第6回検討会 (R2/7/22開催) 資料の再掲

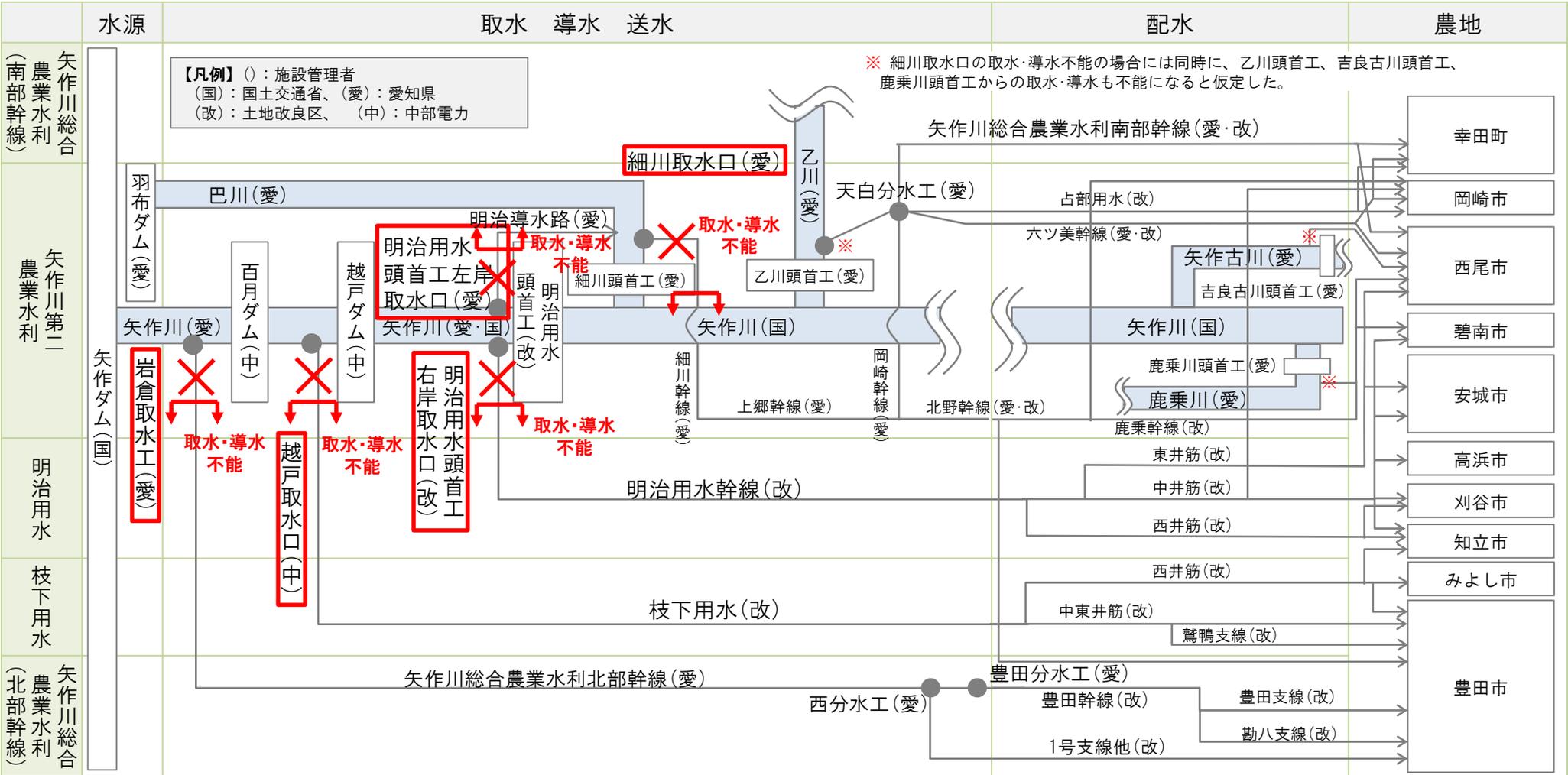


注) 矢作川圏域

- 矢作川水系から水供給がされている地域を矢作川圏域と呼称した。
- 矢作川圏域への水供給は、木曾川水系からも行われている。

矢作川圏域 農業用水の供給プロセス

第6回検討会 (R2/7/22開催) 資料の再構成



注) 矢作川圏域

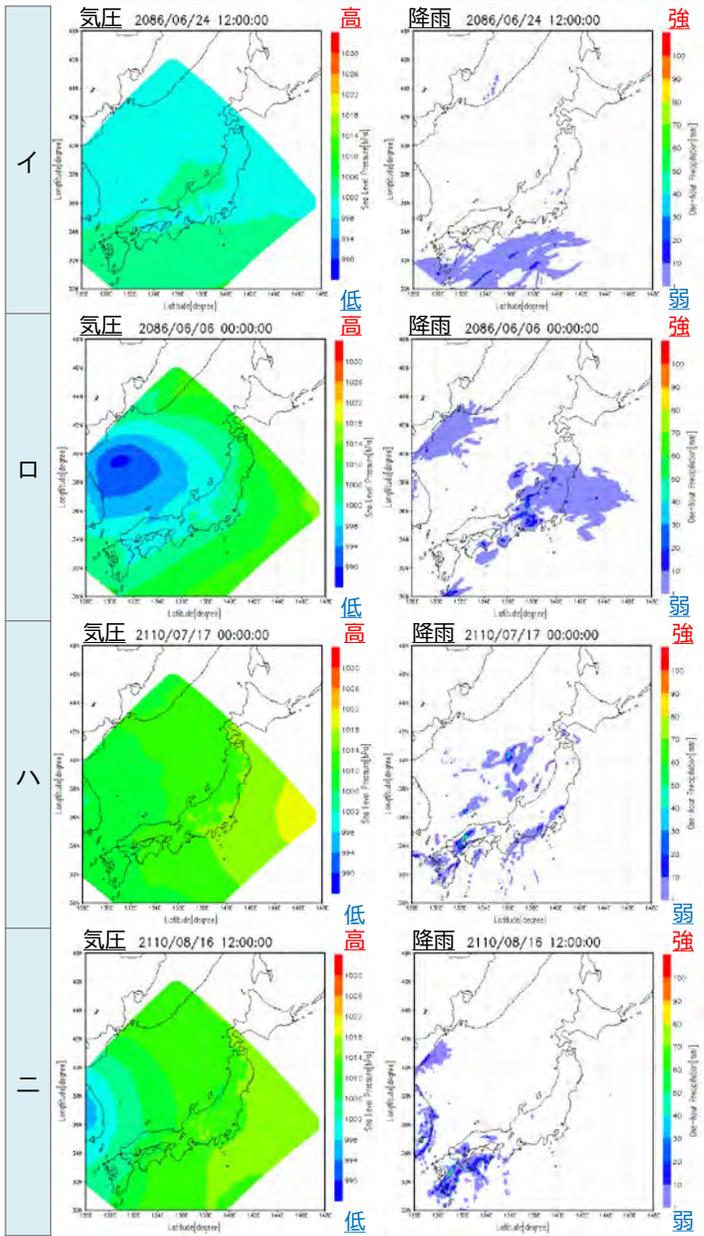
- 矢作川水系から水供給がされている地域を矢作川圏域と呼称した。
- 矢作川圏域への水供給は、木曾川水系からも行われている。

気候変動データを用いて想定した外力の特徴

● 気候変動データを用いて想定した外力について、日本列島近郊の降雨量と気圧配置を図化し少降雨の特徴を整理した。

少降雨の特徴

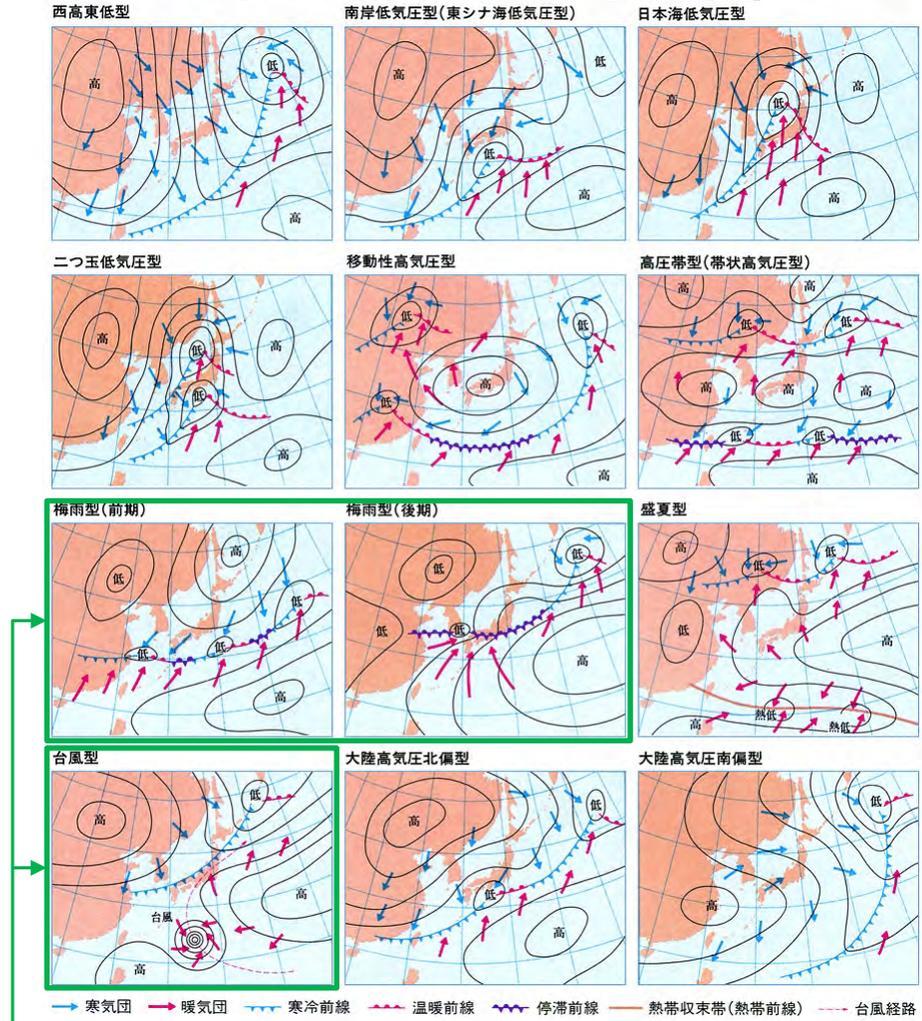
S2 HA_m105	
梅雨	6月下旬と7月上旬に梅雨型の降雨がみられるが、前線は短期間で消滅 → 右図 イ
台風	6月上旬に西日本の北側をかすめる台風がみられる程度 → 右図 口
S3 MI_m105	
梅雨	6月上旬と7月中旬に二つ玉低気圧型に似た降雨がみられる程度 → 右図 ハ
台風	8月上旬に西日本の西側をかすめる台風がみられる程度 → 右図 ニ



第7回検討会 (R2/11/24開催) 資料をもとに再構成

「日本付近の気圧配置モデル」

小学館『日本大百科全書 (ニッポニカ)』「気圧配置」より



梅雨期、台風接近時の典型的な気圧配置

意見等の反映状況

意見の反映状況

- 第2回検討会までの論点整理で「今後の留意点」とした意見、モデル水系の検討(第3回～第7回検討会)でいただいた意見等について、検討への反映状況を整理した。

意見等の反映状況 検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応 ●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
論点1) 水供給のリスク要因として考慮すべき事象は何か。						
1	水資源の積雪・融雪への依存度も明らかにすべきではないか。		－	－		融雪・積雪に依存する水系の検討で取り扱う。(モデル水系・矢作川は非該当)
2	水利用の安全度を上げるのは大事なことはないか。				◎	対応策「水源施設の運用見直し」「水源施設の増強」として整理した。[第8回資料2]
3	水供給・利用プロセスの段階毎にどのようなリスク要因があり、対応機関がどこなのかを整理すると、検討の対象や手順、方法を明らかにしやすいのではないか。		●			水供給プロセスの段階毎の施設と管理者を整理し、供給遮断被害を想定した。[第4回資料3]
4	大きな視点で検討を行うべきではないか。	●				モデル水系・矢作川に該当すると考えられるすべてのリスク要因を検討対象とした。[第3回資料4]
論点2) それらのリスク要因は何に着目して評価すべきか。						
5	被害を受けた状態から回復までの期間への着目として、例えば渇水の場合は節水率×期間(節水指数)が挙げられる。				◎	水量不足を対象に、エンドユーザーに届く給水量について、平常時と比べた充足度を時系列的に整理した。[第8回資料2]
6	リスクカーブをイメージされているが、例えば渇水の被害は出せるのだろうか。	●	●		◎	水量不足は最大級の外力を想定した。[第3回資料4・第4回資料3] 被害額を試算し、リスクシナリオの進度に応じた累加傾向を整理した。[第8回資料2]
7	評価軸にはKPIや被害額などいろいろな視点がある。				◎	被害額を試算し、リスクシナリオの進度に応じた累加傾向を整理した。[第8回資料2]
8	被害範囲の広域性も考慮して三軸で評価してはどうか。				●	リスクを矢作川と木曾川の2軸に置き、影響は時間軸の進行に応じて整理した。[第5回資料2]
9	被害の大小ではサプライチェーンのように、影響が波及する空間スケールのとらえ方も考える必要がある。				－	波及的な影響を検討する際の基礎資料となるよう、直接的な影響を検討した。
論点3) 複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。						
10	備えとしては貯水量の確保が最も重要ではないか。				◎	対応策「水源施設の増強」として整理した。[第8回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
11	どのようなハザードがあるのか、地域の皆さんに知ってもらわなければならない。				◎	対応策「水供給リスクの周知」として整理した。[第8回資料2]
12	被害地域の拡大や被害の連鎖等の波及的な影響について掘り下げてはどうか。			－		波及的な影響を検討する際の基礎資料となるよう、直接的な影響を検討した。
13	例えば熱波を複合要因としてとらえるなど、夏場の水需要が多い時期を対象に考えてはどうか。			－		熱波や猛暑に伴う水需要の増加と影響を検討する際の基礎資料となるよう、夏場(かんがい期)の影響を検討した。
14	気候変動の影響として、猛暑を考えなくてもよいのだろうか。尋常ではない高気温に達することが起こり得る。			－		
論点4) あるリスク要因の生起に伴う被害規模の潜在的な増大を考慮すべきか。						
15	気候変動の面からも地下水の状況は注視が必要だろう。			－		気候変動に伴う地下水取水への影響を検討する際の基礎資料となるよう、河川水取水への影響を整理した。
16	地盤の湿潤状態は、地震に伴う地盤の液化化や土砂崩れの増加等という連鎖反応も考えられるのではないか。			－		地盤の湿潤状態に伴う連鎖的な影響を検討する際の基礎資料となるよう、水供給・水利用への影響を検討した。
17	気候変動や地盤沈下などを影響・被害増大の素因として考慮するにしても、それが無い現状において、大規模な地震や洪水等の誘因によりどのような影響・被害が生じるのかを検討しておく必要がある。			●	●	リスク要因の規模として、水量不足は過去の実績に基づく最大級の外力、施設被害は河川から取水した水が届かない供給遮断被害を設定した。[第5回資料2]
論点5) 気候変動に伴うリスク要因への影響を考慮すべきか。						
18	海面水位の上昇により、自然災害への備えが根本から変わる可能性もある。			－	－	気候変動に伴う海面水位の上昇を考慮した検討を行う際の基礎資料となるよう、水供給・水利用への影響を整理した。
19	海面上昇は、今日的には1mを超える予測となっている。					
20	水のストックは増やすべき。				◎	対応策「水源施設の増強」として整理した。[第8回資料2]
21	ダム管理や運用について受益者の皆さんに理解してもらわなければならない。				◎	対応策「水供給リスクの周知」として整理した。[第8回資料2]
22	空梅雨の生起傾向については調べる必要がある。				●	連続無降雨日数(6~10月・11~5月)、連続90日間・120日間最小降水量(4~9月)を整理し、空梅雨・台風なしと考えられる外力を選定した。[第5回資料2、第6回資料2] 外力とした降雨サンプルについて、梅雨期・台風期の傾向を視覚的に整理した。[第7回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
論点6) 水供給のリスク要因に対し、どのような目標で対応すべきか。また、全ての地域で同じ目標とすべきか。						
23	中部地方は一人あたりの貯水量が相対的に少ないことも課題となる。				◎	対応策「水源施設の増強」として整理した。[第8回資料2]
24	例えば、地域毎に安定供給可能な水量と被害の発生確率とを考慮して、目標を設定してみてもどうか。				－	ハード・ソフトの組合せによる対応目標設定の基礎資料となるよう、水供給・水利用への影響を整理した。
25	危機管理としては生起確率がわからなくても扱うべきではないか。		●		◎	水量不足のシナリオは生起確率を評価した。[第6回参考資料、第7回資料2・参考資料]
26	生起が確実視されているものと、低頻度のものとは分けて考える必要があるだろう。		●		◎	供給遮断被害のシナリオは、南海トラフ地震の想定をもとに設定した。[第8回資料2]
論点7) 水供給のリスク要因に対し、どのような施策で対応すべきか。						
27	水の貯留・備蓄については、飲用と他用とを分けて考えてはどうか。				◎	対応検討の留意事項として整理した。[第8回資料2]
28	将来の降雨や融雪の傾向に応じた、ダム運用の適合度を確認してはどうか。その際の評価は、単年貯留ではなく経年貯留で行う必要がある。				－	気候変動に適合するダム運用を検討する際の基礎資料となるよう、水源施設への影響を検討した。
29	近年の洪水被害等を踏まえ、利水容量を洪水調節容量に転換する施策もあるが、適用に当たっては、利水の面で将来的にも大丈夫なのか留意する必要がある。				◎	対応策「水源施設の運用見直し」「多用途間の連携」として整理した。[第8回資料2]
30	施設計画でリスクへの安全度を上げるにしても、大規模災害など有事の際のシリアスな対応も考えていく必要がある。			●	◎	各取水口からの取水・導水ができない状態を設定し影響を検討した。[第5回資料2、第6回資料2、第8回資料2]
論点8) 水供給のリスク要因に対する施策は、何に留意し組み合わせるべきか。						
31	水供給全体の構造を把握した上で、リスク要因の種類や外力、被害に対し、エンドユーザーの立場から考える。				◎	水供給・水利用のプロセス・施設管理者毎に、リスク要因に適應する対応策をフロー図で整理した。[第8回資料2]
32	リスク対応では、「ハード的な限界をソフトで補う」という考え方が一般的となっている。ハードとソフトの具体的な組み合わせは、地域などの対象毎に固有の事情を踏まえ、検討することになる。				◎	対応検討の留意事項として整理した。[第8回資料2]
第3回検討会 議事(3) モデル水系(矢作川)の水供給の概要						
33	工業用水に関わる水道には工業用水道と上水道とがあるが、今後の影響・被害の検討にあたっては、それらの用途区分や給水経路を明確にする必要がある。			●		水供給プロセスの段階毎の施設と管理者を整理し、供給遮断被害を想定した。[第4回資料3]
34	河川管理者としては河川水の安定的な供給が課題となるが、エンドユーザーからは他の水源も含め水が届くかどうか問題であり、その両面から評価する必要がある。			●		ダムの貯水量と取水制限段階、エンドユーザーへの影響を関係づけて整理した。[第5回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第3回検討会 議事(4) モデル水系への論点整理の適用						
35	影響・被害検討の境界条件として、主要施設への水供給遮断の発生を前提として設けることは構わないが、その結果について、どのような組合せがどれくらいの頻度で発生し、どの程度の継続時間となるのかという検討・評価は別途必要となる。		◎ －			供給遮断被害のシナリオは、南海トラフ地震に伴う取水・導水の不能を想定し、機能回復までの期間は県営施設のBCP等をもとに設定した。[第8回資料2] 他のリスクや施設被害を検討する際の基礎資料となるよう、水供給・水利用への影響を整理した。
36	主要施設に水供給の遮断が発生する規模を前提に影響・被害の検討を行うにしても、南海トラフ地震が発生した際にどのような状況となるのかについては、つぶさに検討しておくべきではないか。		◎	－		
37	当面は水供給の遮断という「結果」を前提に影響・被害を検討することになるが、その状態が起きる「原因」とあわせ「程度」についても考えていく必要があるだろう。		◎	－		
38	水量不足については、河川からの取水の安全度だけでなく、水力発電への影響も検討しておく必要があるのではないか。			－		水力発電への影響を検討する際の基礎資料となるよう、水源施設への影響を整理した。
39	影響・被害の当面の検討は、矢作川水系から水供給を受けている地域を対象とすることで構わないが、産品使用などの関係で、二次的な影響・被害が生じることも意識しておく必要がある。			－		二次的な影響を検討する際の基礎資料となるよう、一次的な影響を整理した。
40	工場の生産活動のBCPの為には、工業用水の供給のみならず、従事者が使用する上水道の供給も関係することに留意が必要となる。			－		BCPを検討する際の基礎資料となるよう、水供給・水利用への影響を整理した。
41	工業用水に関する影響・被害の検討にあたっては、(火力)発電所と浄水場等の水の供給設備が相互依存の関係にあることも考慮が必要となる。				◎	対応検討の留意事項として整理した。[第8回資料2]
42	生活者への影響の検討にあたっては、避難など個々の対応による回避方策を考えるきっかけやヒントとなるよう留意することが望ましい。				◎	水供給・水利用のプロセス・施設管理者毎に、リスク要因に適応する対応策をフロー図で整理した。[第8回資料2]
43	水利権の調整についてはソフト対策の面で考慮されると思うが、水供給不足の際に水利権の調整ができない社会構造であれば、それはエンドユーザーにとっては社会的リスクである。ここでリスク要因として列挙されてもよいかもしれない。				◎	対応策「水利使用の調整」として整理した。[第8回資料2]
44	渇水の矢作川水系と木曽川水系との同時生起の評価は、対応策等の検討まで持ち越すのではなく、影響・被害の検討段階で一緒に考えておくべきではないか。		●	－		水量不足の外力「過去の実績に基づく想定」では、リスクを矢作川と木曽川の2軸に置いて整理した。[第5回資料2] 影響・被害の同時評価は、木曽川水系の検討を行う際の留意事項とする。

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第3回検討会 議事(4) モデル水系への論点整理の適用						
45	影響・被害の検討は、その次に検討する対応策等の時間的なスケール感を例えば20～30年後や世紀末など、どの時点に置くのかも意識して進める必要がある。			●		影響・被害の検討は、現時点の社会状況を前提とした。[第7回資料2]
46	影響・被害の検討は、定量化が難しければ定性的でも構わないのではないか。むしろ、あるリスク要因の発生という「原因」とそれにより生じる影響・被害という「結果」との因果関係を分析し、対応策として求められる施策を浮き彫りにしていくことが重要ではないか。				◎	水供給・水利用のプロセス・施設管理者毎に、リスク要因に適應する対応策をフロー図で整理した。[第8回資料2]
第4回検討会 議事(2) モデル水系の検討 リスク要因の規模						
47	リスクの考え方には、想定される最大や確率的に非常に低頻度、経済的に見合う規模などいろいろとあるが、今回の想定がどういう考え方に基づくものなのかを整理し、資料に明示するとよい。			● ◎		外力の設定の考え方を記した。[第5回資料2、第8回資料2]
48	今回想定の水量不足の外力は、濁水を解消した2降雨それぞれを取り除くことで、既往最大濁水よりも少し踏み込んだケースと言えそうだが、さらに2降雨ともに取り除くケースも考えるべきではないか。それぞれのケースの発生頻度を評価し、リスクとしては極めて低いけどゼロではないといったように資料に明示するとよい。			●		H6濁水を解消した2降雨それぞれと両方を取り除くケースを検討した。[第5回資料2] それら降雨の発生頻度を評価した。[第6回参考資料]
49	今回想定の水供給遮断被害は、取水口から浄水場までが対象と考えられ、過去の被災事例を網羅的に取り扱っていると言えそうだ。			●		リスク要因の規模として、施設被害は河川から取水した水が届かない供給遮断被害を設定した。[第4回資料2]
50	生活用水のバックアップ機能は、広域的な濁水をハザードとしたときにどの程度の効力があるのだろうか。供給遮断被害も含め、リスク評価はハザードの考え方とセットで行うとよい。			● ◎ －		供給遮断被害に伴う影響・被害について、愛知県営水道の浄水場間の補填がある場合とない場合とを検討した。[第5回資料2、第8回資料2] 濁水への効力については、個別の検討に委ねる。
51	水供給も川の流れと同様に山から海までを考えることが重要で、大きな電力も必要だということが今回の資料で改めて整理された。上流側をみれば濁水というリスクがあり、濁水を解消した降雨が無かった場合を想定することは重要だと考えられる。下流側をみれば、取水から排水まで様々な施設が関わっており、まずは影響が大きいと考えられる事態を想定することがよいだろう。水供給の仕組みやリスクは、日常生活の中で意識されにくいいため、機会をとらえて知ってもらうことが必要だろう。				◎	対応策「水供給リスクの周知」として整理した。[第8回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第4回検討会 議事(2) モデル水系の検討 リスク要因の規模						
52	水量不足の外力は、木曽川も同様に想定の上で、矢作川圏域への水供給の状況がどうなるのかをみななければならない。また、影響の検討にあたっては、現状の水源地の整備状況や水需要量と整合した条件とすべきだろう。		●	－		水量不足の外力「過去の実績に基づく想定」では、リスクを矢作川と木曽川の2軸に置いて整理した。[第5回資料2] 影響・被害の同時評価は、木曽川水系の検討を行う際の留意事項とする。
53	供給遮断被害について、生活用水はどこの施設が被災してもバックアップ機能である程度カバーできそうだが、大規模渇水のこと考えれば原水が浄水場に来るまでの間で想定することが妥当だと考えられる。工業用水はバックアップ機能が無いということなので、浄水場以降の供給プロセスに位置する施設も含め、それぞれで供給遮断された時にどうなるのかを考えるとよいのではないか。			－		浄水場以降の水供給プロセスへの影響を検討する際の基礎資料となるよう、水供給・水利用への影響を整理した。
54	バックアップ機能について、生活用水は公的にある程度確保されているが、工業用水は地下水のくみ上げなど利用者の自助努力になっている。地下水の利用量を増やすことは、西三河地域ではある程度許容されるのかもしれないが、濃尾平野のゼロメートル地帯では不可逆的な地盤沈下を伴う危険がある。工業用水も公的なバックアップを検討すべきかもしれない。				◎	対応策「同一用途内の連携」として整理した。[第8回資料2]
55	影響の検討の際には、非常時のバックアップ機能と日常的に使用されている機能の冗長性を分けて考えるべきだし、それらと取水制限率との関係を厳密にみていく必要があるだろう。			●	◎	供給遮断被害に伴う影響・被害について、愛知県営水道の浄水場間の補填がある場合とない場合とを検討した。[第5回資料2、第8回資料2]
56	水量不足の外力として、実際にあった降雨を取り除いて考えることは、第1回検討会の資料で紹介されたスーパー伊勢湾台風が、観測史上最大の室戸台風級の台風が伊勢湾台風のコースに襲撃する想定とされていることとも通じ、シナリオの形としてわかりやすい。気候変動も含め確率評価からアプローチする場合にも、その地域に相応のシナリオとなっていることが、現状認識や対応検討のためには重要だと考えられる。			●		連続無降雨日数(6～10月・11～5月)、連続90日間・120日間最小降水量(4～9月)を整理し、空梅雨・台風なしと考えられる外力を選定した。[第5回資料2、第6回資料2] 外力とした降雨サンプルについて、梅雨期・台風期の傾向を視覚的に整理した。[第7回資料2]
57	生活用水の供給遮断被害に伴う影響を検討する際に、バックアップ機能を使った場合と使わなかった場合の両方を想定してみるのだろうか。バックアップ機能を使う前提で検討するならば、浄水後のプロセス等バックアップ機能の無い場所で供給遮断被害が生じた場合も想定すべきではないか。			●	◎	供給遮断被害に伴う影響・被害について、愛知県営水道の浄水場間の補填がある場合とない場合とを検討した。[第5回資料2、第8回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第4回検討会 議事(2) モデル水系の検討 リスク要因の規模						
58	水量不足の検討を行う際に、台風が来なかったものとして検討をすることに意義を感じ賛成する。1994(H6)年の状況を見ると、台風26号の降雨が本格化した9/29～30の前4日間にも50mm程度の降雨があったが、その間の貯水量が減少しているのは台風に備えた事前放流だろうか。だとすれば、台風が来ると予測して事前放流し台風が来なかった想定をするのか、そもそも台風の到来が予測すらされない渇水状態を想定するのか。			●		台風に備えた貯水位低下は行わないことを前提に検討した。[第5回資料2]
59	リスク管理の検討は、外力の種類や規模を設定したうえで影響・被害を評価する手順が通常とられるが、今回の検討手法は供給遮断被害という被害をあらかじめ設定し、その影響がどの程度のものかを検討した上で外力規模を評価するもので、通常とは逆方向からの手順で、重要なアプローチである。通常の手順との違いがわかるよう資料に明示するとよい。		◎			検討の進め方を整理した。[第5回資料2～第8回資料2]
60	外力規模の評価にあたっては、計画的に対応すべきレベル1か、危機管理として対応すべきレベル2なのかをはっきりとさせ、レベル2であれば対応の限界も示すとよい。				◎ －	対応策について、「リスクを下げる(計画的な)対応」と「有事への備え」に区分して整理した。[第8回資料2] 「有事への備え」の対応の限界は個別の検討に委ねる。
61	矢作川のリスクは産業の面から国のリスクに直結する。工業用水を利用する企業への水供給の公的なバックアップを考えていく必要があるだろう。				◎	対応策「同一用途内の連携」として整理した。[第8回資料2]
62	令和元年の台風15号の停電被害でも浮き彫りとなったが、何がネックになるのか、見落としがないようチェックすることが重要だろう。				◎	水供給・水利用のプロセス・施設管理者毎に、リスク要因に適應する対応策をフロー図で整理した。[第8回資料2]
63	降雨が少ない状況に対しては、ハード整備でストックを増やすことが重要と考えられる。ハード整備の必要性についても意見交換ができるように、検討を進めていってほしい。				◎	対応策「水源施設の増強」として整理した。[第8回資料2]
第5回検討会 議事(2) モデル水系の検討 影響・被害						
64	春からつづく渇水の解消には、9月の降雨の有無が大きく影響することが明らかになった。			●		H6渇水を解消した9月の2降雨それぞれと両方を取り除くケースを検討した。[第5回資料2]
65	今回、降雨の有無に応じた検討がモデル化されたが、その内容・過程についてももう少し詳しくわかるように整理してはどうか。			●		検討モデルの内容・過程をより詳細に整理した。[第6回参考資料]
66	工業用水や農業用水も含め、取水量の時系列的な推移も整理するとわかりやすくなるのではないか。			●		取水量の時系列的な推移を整理した。[第7回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第5回検討会 議事(2) モデル水系の検討 影響・被害						
67	(水量不足についても)供給遮断被害の図(資料2別紙)のように、地域の方が危険度を視覚的に比較してとらえられるように整理してはどうか。			●		取水量の不足度を供給区域毎・時系列的な図に整理した[第7回資料2]
68	補填によっていろいろな地域で被害が薄まり、送水量がゼロになるような事態を避けられることがわかった。その反面、広範囲で被害が生じることになりかねないとも言える。どのように対応していくべきか、地域の合意も含め議論をしっかりと進めていくべきだろう。				◎	対応策「地域間の連携」として整理した。また、対応策の特徴として「関係者との調整上の課題の有無」と「関係者間の利害の衡平を欠く可能性」を示唆した。[第8回資料2]
69	補填によって分かち合うという考え方をルール化していくことは、興味深い課題だ。住民の理解も得た上でどの程度の合意形成ができるのか、難しい問題もあるだろう。				◎	
70	どこに住んでいても送水量がゼロになる可能性があることが理解されれば、補填し合うことへの納得も得やすくなるのではないか。				◎	水量不足・供給遮断被害とも、エンドユーザーに届く給水量について、平常時と比べた充足度を整理した。
71	補填については、水系間のやりとりも考えることが必要だし、補填し合う地域等のスケールを原則的に定めておくことが重要ではないか。また、水供給の安全度には、地域毎の強弱があることを明らかにしていくことも大事だろう。			◎	◎	また、対応策「同一用途内の連携」「地域間の連携」「水系間の連携」として整理した[第8回資料2]
72	今回の補填有りの検討結果は、利用者の理解・協力を得られることが前提であり、施設の配置や能力、地形的な条件を考慮せず平準化したものなので、今後は詳細な条件も反映した検討を進めてもらいたい。					－ 施設の配置や能力、地形的な条件等を考慮した検討を行う際の基礎資料となるよう、水供給・水利用への影響を整理した。
73	補填ができない事態が生じる危険性についても考えておくべきではないか。				◎	供給遮断被害に伴う影響・被害について、愛知県営水道の浄水場間の補填がある場合とない場合とを検討した。[第8回資料2]
第5回検討会 議事(2) モデル水系の検討 リスク要因の規模						
74	供給遮断というと配水池からの配水・給水の遮断など能動的な動作を指すことが多いので、それよりも前の水供給プロセスで外的要因によって遮断されてしまう今回のようなケースは、「取水・導水不能」など、ダイレクトな呼称とする方がわかりやすいのではないか。				●	供給遮断被害と取水・導水不能の定義付けを行い、用語として区分した。[第6回資料2]
75	気象シミュレーション実験データのバイアス補正について、今回は月ごとの日雨量データすべてを標本にクオンタイル法で行っているが、少雨に注目するのならば、台風が来ているのかいないのかなどの誤差が生じた原因を確認し、それに応じた補正を行うことが重要となる。また、取水制限の時系列的な推移をトレースできるように、月雨量や2ヶ月雨量などで大局的な確認をしておく必要がある。				●	連続90日間・120日間最小降水量(4~9月)についてバイアス補正前後の値を対比し、補正の作用に法則性・特異性がないこと確認した。[第6回参考資料]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第5回検討会 議事(2) モデル水系の検討 リスク要因の規模						
76	気候変動データを用いた想定においても、過去の実績に基づく想定のように「d4PDFの降雨データ→流出計算→取水やダム補給・貯留のオペレーション→ダム貯水量・取水制限段階」の過程で検討ができるのではないかと。また、バイアス補正についても、ダム貯水量などの知りたい値が合うように行うことの方が適切である。		●			気候変動データを用いた水量不足の程度を検討した。 [第7回資料2]
77	今回は降水状況の気候変動に伴う変化の傾向分析にとどまっているが、河川流量やダム貯水量、取水状況がどうなるのか、一連での検討を進めてもらいたい。		●			
第6回検討会 議事(2) モデル水系の検討 リスク要因の規模						
78	空梅雨と台風なしが同時に生起しているサンプルが気象シミュレーション上生じてないか、理論上起こり得るのかも確認してはどうか。		● ◎			第6回検討会で外力の候補とした6サンプルに3サンプルを加えた計9サンプルについて、日本列島近郊の4～9月の降雨量と気圧配置を図化し、梅雨や台風の状況を整理した。[第7回資料2] 水量不足の外力とした2つのシナリオについて、表現を修正の上で再整理した。[第8回参考資料]
79	台風なしとして代表的に記載されたサンプルの中には、空梅雨にも該当しそうな6月・7月の降雨も少ないものもある。いろいろな種類のサンプルがあることを念頭に検討を進めてほしい。		● ◎			
80	矢作川流域の日雨量から「空梅雨・台風なしに該当しそうな」6サンプルが記載されているが、日本列島近郊の降雨量データを気象レーダー画像のように整理し、空梅雨・台風なしに該当するのかどうかを視覚的に確認するとよい。		● ◎			
81	水量不足は降雨だけでなく取水量も関係してくるため、記載された6サンプルが最適かどうかは判らないが、リスク対応を考えるには何らかのシナリオを選んでおく必要があるため、記載の6サンプルでよいのではないかと。他のサンプルについても整理されており、対応を確認する際の参考として役立つと考えられる。		● ◎			
82	かなり網羅的な検討が行われた上で6サンプルの降雨が記載されており、それらを外力として扱うことでよいと考えられるが、それらが全てのサンプルの中でのような位置づけとなるのか、パーセンタイル的な意味合いから極端性も含めはつきりさせておくとうい。		●			
83	この洪水期から利水ダムの治水協定による事前放流が実施されており、気候変動に伴う洪水の危険度の高まりからも重要な取り組みとなるが、降雨量が予測を大きく下回った場合には利水の貯水量が回復しないというリスクを抱えている。今回整理されたデータが、そうしたリスク管理の検討にも役立つことを期待する。				◎	対応策「水源施設の運用見直し」「多用途間の連携」として整理した。[第8回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第6回検討会 議事(2) モデル水系の検討 リスク要因の規模						
84	今回の検討で使用している気象シミュレーションの降水量データはd4PDFモデルをダウンスケーリングしたものとのことだが、ダウンスケーリングの手法は物理的又は統計的の何れによるものなのか、今一度確認しておきたい。統計的手法の場合は、現在気候の傾向が将来にわたっても一定に反映されていることになる。		●			今回の検討で使用するデータはSI-CATにおいて、北海道と沖縄を除く領域を対象にd4PDFを力学(物理)的にダウンスケールした演算結果を使用した。[第5回資料2]
85	100年後4℃上昇という前提が遠い先のリスクのように感じられる。一般の方にはどのように理解してもらうのだろうか。		●			外力とする将来実験値9サンプルの連続90日間・120日間最小降水量(4～9月)について、過去実験値の標本中の位置づけを確認した。[第7回資料2]
86	現在のペースで温暖化が進むと世紀末に気温が4℃上昇するという予測があり、温室効果ガスの削減目標は2℃上昇で定められている。それらをもとに多くの気象シミュレーションデータが整備されており、どちらを選択するのかということではないか。		●			
87	計画論に取り組む際には4℃と2℃の選択が重要となってくるが、今回のようにリスクへの対応を検討するために一つのシナリオを選ぶ場合、より過酷な状況として4℃を選んだことは適切ではないか。たくさんの事例の中から選んだシナリオが最適かどうかは判らなくても、立案した対応が他のシナリオにも適応可能なのかどうかを確認することが、危機管理として重要となる。		●			
88	気象シミュレーションの演算データには、降水量だけでなく気圧など様々なものが含まれているので、それらを活用して気圧配置や梅雨前線、台風の状況を視覚的・アナログ的に整理し、一般の方が実感しやすいものにしていく必要がある。		●	◎		第6回検討会で外力の候補とした6サンプルに3サンプルを加えた計9サンプルについて、日本列島近郊の4～9月の降雨量と気圧配置を図化し、梅雨や台風の状況を整理した。[第7回資料2] 水量不足の外力とした2つのシナリオについて、表現を修正の上で再整理した。[第8回参考資料]
第6回検討会 議事(2) モデル水系の検討 影響・被害						
89	水供給の遮断が利水者にとってどれくらい深刻なのかを明らかにするため、時期等に応じた需要量とのバランスを見ていく必要がある。前回検討会で紹介があった生活用水の緊急時の補填機能について、水量をどのように計画しているのかも参考にしようか。		●	◎		取水量の不足の程度を時系列的に検討した。[第7回資料2・参考資料] 供給遮断被害に伴う影響・被害について、愛知県営水道の浄水場間の補填がある場合とない場合とを検討した。[第5回資料2、第8回資料2]
90	水供給の遮断に伴い、どのような品目の生産に影響するのかも明らかにできるとよい。トイレトーパーなど日常生活の必需品や米などの主食への影響を小さくするような対応があるかもしれない。農作物の生育の面では、時期も大きく影響する。		●	◎		農作物の主要産品について栽培時期等を整理した。[第7回参考資料] 水量不足は、時期が判るシナリオを設定した。[第8回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第6回検討会 議事(2) モデル水系の検討 影響・被害						
91	検討の次の段階として、取水・導水が何日間止まったらどういふ被害が出るかを検討していく必要がある。工業用水・農業用水にはバックアップ機能がないだけに、被災等の原因と復旧までの期間といったシナリオに基づくリスク評価が重要となる。			● ◎		供給遮断被害の発生から機能回復までの期間について事例をもとに整理した。[第7回資料2] 水量不足は、時期が判るシナリオを設定した。供給遮断被害は南海トラフ地震を外力とし、時期を特定せず機能回復に1か月を要することとした。[第8回資料2]
92	工業や農業については、被害額の算出も検討していきたい。検討結果を理解してもらいインパクトになるし、過去事例との対比等によりイメージしやすくもなる。			◎		被害額を試算し、リスクシナリオの進度に応じた累加傾向を整理した。[第8回資料2]
93	水供給の遮断に対する危機管理を考える上で、温暖化の影響なしの場合とありの場合とで対応が根本的に異なってくるかもしれない。温暖化の影響も併せてイメージしておきたい。				－	今後の重要な検討課題とした。[第8回資料2]
第6回検討会 議事(2) モデル水系の検討 その他						
94	今回整理された起こり得る事象について、いつどれくらいの期間にわたって生じるのかを分析し、ユーザーにとって耐えられる程度なのか、水量補填の手段が必要となるのかなどのリスク評価に役立てるとよい。			◎		水量不足は、時期が判るシナリオを設定した。供給遮断被害は南海トラフ地震を外力とし、時期を特定せず機能回復に1か月を要することとした。[第8回資料2]
95	今回の資料は渇水時の水量不足の視点で整理されているが、洪水や地震などの災害でも断水が発生しているので、そうした事例も参考にエンドユーザー側から見た水量不足として整理していきたい。			◎		水量不足・供給遮断被害とも、エンドユーザーに届く給水量について、平常時と比べた充足度を整理した。[第8回資料2]
96	事故に伴う水質障害もリスクとして考えてはどうか。その際の対応として、損害補償を適用する事例があるのかどうかも調べてほしい。	●		－		水質障害も供給遮断被害に内包されることとして整理した。[第3回資料4] 損害補償事例はWEB公開情報に見当たらなかった。
97	供給できる水量が減ることによる影響に加え、温暖化による猛暑・高温に伴う水需要の増加の影響を複合的に整理できるとよい。				－	今後の検討課題とした。[第8回資料2]
98	今後の検討にあたり、水量不足の長期化による影響の累積的な深刻化など、定量化をどのように図っていくかも考えてきたい。			◎		被害額を試算し、リスクシナリオの進度に応じた累加傾向を整理した。[第8回資料2]
99	企業活動や農林漁業では、モデル事例でもよいので定量的な表現を行うと説得力が増すので工夫してほしい。			◎		被害額を試算し、リスクシナリオの進度に応じた累加傾向を整理した。[第8回資料2]
100	水利用は電気やガスのようにテレビコマーシャルで目にすることもなく、日常生活では意識されにくく、困ったときに注目されるという特徴がある。水利用に関する平時からの情報発信が、重要になってくるのではないかと。				◎	対応策「水供給リスクの周知」として整理した。[第8回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第7回検討会 議事(2) モデル水系の検討 影響・被害						
101	外力の特徴整理で使われている表現の視点が、渇水というよりも洪水寄りになっているので改めようか。		◎			水量不足の外力とした2つのシナリオについて、表現を修正の上で再整理した。[第8回参考資料]
102	現時点の社会状況を前提とするのならば、外力は過去実験データから選ぶことが順当であり、過去の渇水時よりも厳しい状況の想定として将来実験データを引用するにしても、「気候変動への適応を見通した整理」等の理念があるべきではないか。			◎		気候変動の意味合と現時点の異常事象との関係性、今回の検討と気候変動への適応との関係性を整理し、将来の社会状況を前提とする検討は、今後の課題とした。[第8回資料2]
103	気候変動の意味合と現時点で起こり得る異常事象との関係の曖昧さをなくし、今後のリスク管理にどのように位置付けていくのか、考え方を整理するとよい。			◎		
104	かんがい期に着目し取水不足量とダム枯渇日数それぞれの指標で選んだシナリオは、似通っているため殊更な区別を要さないのではないか。		◎			水量不足の外力とするシナリオを再整理した。[第8回資料2]
105	下水処理の不能と生活用水の供給停止との関係性は、平時から世間に知らせようとするのではないかとよいのではないかと。マンホール蓋の意匠への興味を端緒に広報してはどうか。				◎	対応策「水供給リスクの周知」として整理した。[第8回資料2]
106	機能回復までの期間として整理された風水害の事例は、この検討で想定する異常事象と比べ小規模と考えられるため、地震との比較で定常的に短期間とは言い切れない。回復までの期間はハザードの種類や強度、曝露の範囲や機会数、被害対象の脆弱性や周辺状況などによるため、比較する場合には注意が必要である。			◎		供給遮断被害のシナリオは、南海トラフ地震の想定をもとに設定した。[第8回資料2]
107	影響・被害の評価として被害額を出すことも一つのやり方だが、条件には幅や変化があることから、定量化によりかえって見えにくくなるのではないかと気に掛かる。感覚的な表現の方が解りやすいかもしれない。				◎	社会的影響の時期・期間を感覚的に整理した。[第8回資料2]
108	経済的なインパクトを感覚的につかんでもらうには、例えば想定最大など何らかのケースで被害額を示すとよいのではないかと。				◎	被害額を試算し、リスクシナリオの進捗に応じた累加傾向を整理した。[第8回資料2]
第7回検討会 議事(2) モデル水系の検討 対応						
109	対応の適否を考えるうえで、水供給が遮断された原因や状況が類型化され、フロー図等に整理されていると解りやすい。				◎	水供給・水利用のプロセス・施設管理者毎に、リスク要因に適應する対応策をフロー図で整理した。[第8回資料2]
110	対応の適否を考えるうえで、すぐにできることと時間がかかることとの識別が整理されていると解りやすい。				◎	対応策の評価項目として「整備期間」の長短を整理した。[第8回資料2]

意見の反映状況

意見等の反映状況

検討項目：①論点整理の適用、②リスク要因の規模、③影響・被害、④対応

●：反映済、◎：今回(第8回)反映、－：今後の課題等

No.	意見	検討項目				反映状況等
		①	②	③	④	
第7回検討会 議事(2) モデル水系の検討 対応						
111	対応を考える前提として、各事業者が進めているリスクを下げる対応の状況や、工業用水が地下水に依存できる程度を整理しておくといよい。				● －	取水・導水施設の対応状況を整理した。[第4回参考資料] 工業用水の地下水に依存できる程度は、個別利用者への聴取等を要する。
112	施設の老朽化対策や耐震化など対応の着手について、目安となる数値基準を整理するなど事業者の参考となるよう掘り下げた検討をしてはどうか。				● －	取水・導水施設の耐震対策の対応状況と併せ判定基準を整理した。[第4回参考資料] 水供給施設の老朽化対策や耐震化は、各施設管理者によって計画的に行われているため、個別の検討に委ねる。
113	対応を考える際には、飲用や洗浄用等の用途に応じた水量・水質に留意する必要がある。				◎	対応検討の留意事項として整理した。[第8回資料2]
114	矢作川と木曾川の水が平時から相互融通されていることを踏まえ、非常時の対応としての連携のあり方を考えてみてはどうか。				◎	対応策「他水系の検討」として整理した。[第8回資料2]
115	利水ダムが事前放流で治水に協力しているように、治水が利水に協力する連携も考えていくべきではないか。				◎	対応策「水源施設の運用見直し」「多用途間の連携」として整理した。[第8回資料2]
116	ソフト対策の気候変動リスクへの対応としては、高温化に伴う水利用の変化について、傾向を定性的にでも整理するなど思考に入れておくべきではないか。				－	今後の検討課題とした。[第8回資料2]
117	ハード対策を考えるうえで、既存施設の徹底活用はもちろんのこと、新たな施設の整備も視野に置くべきではないか。				◎	対応策「水源施設の増強」として整理した。[第8回資料2]
118	対応を考える際にはソフトとハードを同時に扱い、社会的なインパクトが最小となるベストミックスを見出せるとよい。				◎	対応検討の留意事項として整理した。[第8回資料2]
119	安全な水の供給がどのような過程で行われているのか、平時から世間に知らしてもらおうといよいのではないか。ダムカードや観光放流への興味を端緒に、身近な社会見学を催すなどしてはどうか。				◎	対応策「水供給リスクの周知」として整理した。[第8回資料2]