

意見を踏まえた論点整理

令和元年7月24日

中部地方整備局

今後の検討にあたって 視点と論点

- 第2回検討会で意見交換を行った論点7), 8)について、いただいた意見を踏まえ整理した。
- また、第2回検討会で意見の追加があった論点3), 4)について、いただいた意見を踏まえた再整理を行った。

新たに整理 再整理

視点1 水供給のリスク要因とその評価		
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。	P 2
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。	P 4
視点2 水供給のリスク変動等の考え方		
論点3)	複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。	P 6
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。	P 8
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。	P10
視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方		
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。	P12
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。	P14
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。	P16

視点1 水供給のリスク要因とその評価

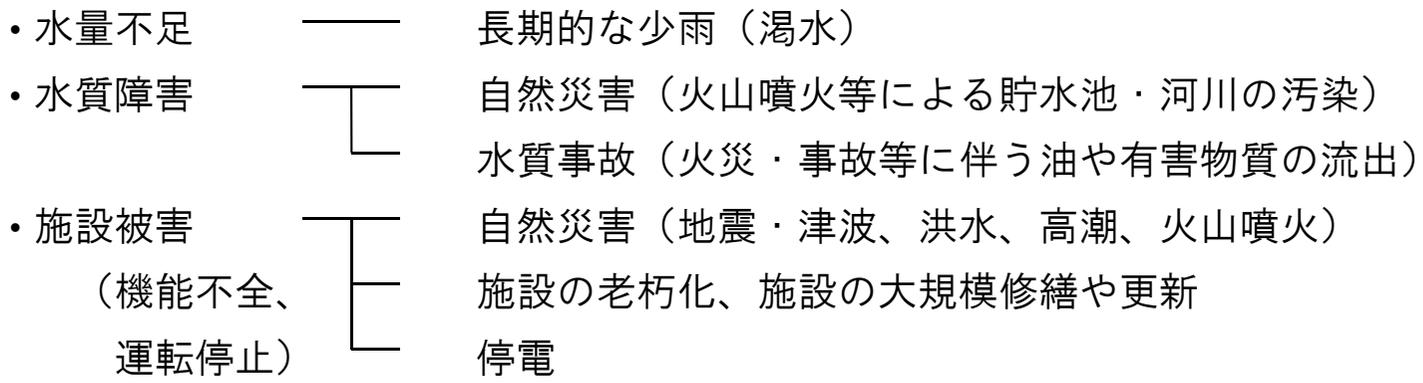
論点1) 水供給のリスク要因として考慮すべき事象は何か。

例)

■ リスク要因として考えられる事象

- ・ 長期的な少雨（渇水）
- ・ 自然災害（地震・津波、洪水、高潮、火山噴火）
- ・ 施設の老朽化
- ・ 施設の大規模修繕や更新
- ・ 水質事故（火災・事故等に伴う油や有害物質の流出）
- ・ 停電

■ 上記の事象を被害形態で分類した場合



視点1 水供給のリスク要因とその評価

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。

第1回検討会の意見

通番	意見
①	<ul style="list-style-type: none"> 少雨だけでなく降雪量が少ないというリスク要因もある。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。水温もリスク要因として考えられるのではないか。
②	<ul style="list-style-type: none"> 水利用が1/10相当湯水で計画されている現状は、先進国としてはいかにも低レベル。愛知県と名古屋市の地域強靱化計画*では想定するリスクとして、地震・津波等とともに異常湯水も位置付けている。「徳山ダム^の連絡導水路をどうしていくのか」議論があるのは承知しているが、水利用の安全度を上げるのは大事なことはないか。
③	<ul style="list-style-type: none"> 水循環に着目すれば、森林の荒廃もリスク要因となるのではないか。
④	<ul style="list-style-type: none"> 土砂流出は普段目立たないが、人里離れた場所で頻発している。土砂流出による影響を広域的に注視する必要があるのではないか。
⑤	<ul style="list-style-type: none"> 自然現象では、地殻変動に伴う地下水脈の移動もリスク要因として考えられるのではないか。
⑥	<ul style="list-style-type: none"> 検討の対象期間を長期的にとるのであれば、例えば大気汚染が雨水となり河川水や地下水等の水質、周辺環境へ影響することの取扱も考えてはどうか。
⑦	<ul style="list-style-type: none"> 事故に関連しては、バイオテロや原子力事故も深刻かつ長期的な影響を及ぼすのではないか。
⑧	<ul style="list-style-type: none"> 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。
⑨	<ul style="list-style-type: none"> 施設の老朽化に関しては、それぞれの事業主体が計画的に対応している。当検討会は、そうした細部のプロセスではなく、大きな視点で検討を行うべきではないか。

注) **強調文字**：キーワード (**赤着色**：意見を踏まえた整理(P3上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P3下段))

視点1 水供給のリスク要因とその評価

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。

※ 下線部：意見のキーワード (P2) に対応する部分

意見を踏まえた整理

■ リスク要因として考えられる事象

- ・ 渇水 (長期的な少雨・少積雪・融雪早期化) 〈P2①〉
- ・ 水循環の変化 (森林の荒廃・地下水脈の移動 等) 〈P2③⑤〉
- ・ 自然災害 (地震・津波、洪水、高潮、火山噴火、土砂流出 等) 〈P2④〉
- ・ 施設の老朽化 ※ それぞれの事業主体が計画的に対応 〈P2⑨〉
- ・ 施設の大規模修繕や更新
- ・ 水質事故 (火災・事故等に伴う油や有害物質の流出、大気汚染に伴う水質悪化 等) 〈P2⑥⑦〉
- ・ 水温変化 〈P2①〉
- ・ 停電

■ 上記を被害形態として分類した場合

- ・ 水量不足 — 渇水 (長期的な少雨・少積雪・融雪早期化)、水循環の変化 (森林の荒廃・地下水脈の移動 等)
- ・ 水質障害 — 自然災害 (火山噴火等による貯水池・河川の汚染、土砂流出 等)
— 水質事故 (火災・事故等に伴う油や有害物質の流出、大気汚染に伴う水質悪化 等)、水温変化
- ・ 施設被害 — 自然災害 (地震・津波、洪水、高潮、火山噴火、土砂流出 等)
(機能不全、
運転停止) — 施設の老朽化、施設の大規模修繕や更新
— 停電

■ リスク要因の作用を水供給・水利用のプロセス段階毎に大きく区分した場合 〈P2⑧〉

- ・ 取水前の段階 渇水 (長期的な少雨・少積雪・融雪早期化)、水循環の変化 (森林の荒廃・地下水脈の移動 等)
水質事故 (火災・事故等に伴う油や有害物質の流出、大気汚染に伴う水質悪化 等)、水温変化
- ・ 取水以後の段階 自然災害 (地震・津波、洪水、高潮、火山噴火、土砂流出 等)
施設の老朽化、施設の大規模修繕や更新
停電

視点1 水供給のリスク要因とその評価

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。

- 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 <P2①>
- 水利用の安全度を上げるのは大事なことはないか <P2②>
- 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と <P2⑧>
- 大きな視点で検討を行うべきではないか <P2⑨>

水供給・水利用のプロセスとリスク要因との関係整理 <例>

管理者		国・水機構		●		●		●●●		●●●									
		県		●		●		●●		●●		●●		●					
【凡例】		市町村				●		●●		●●		●●		●					
		生活						●●		●●		●●		●					
		利用者						●		●		●		●		●		●	
		工業						●		●		●		●		●		●	
		農業						●		●		●		●		●		●	
水供給・水利用のプロセス		取水前				取水以後													
分類	リスク要因	生活用水		降水	表面流出	ダム貯留	河川流下	取水施設	導水	浄水場	送水	調整池配水池	配水	給水	家庭等	排水	下水処理場等		
		工業用水						取水施設	導水	浄水場	配水			受水	工場等	処理・排水			
		農業用水						取水施設	導水			調整池ため池	送水	配水	農地	排水			
不水量	渇水	○	■																
	地下水位の低下		■																
障水質	自然災害		■																
	水質事故、水温上昇	○	■																
被施設	自然災害	○	■				■												
	停電		■				■												

今後の留意点

視点1 水供給のリスク要因とその評価

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。

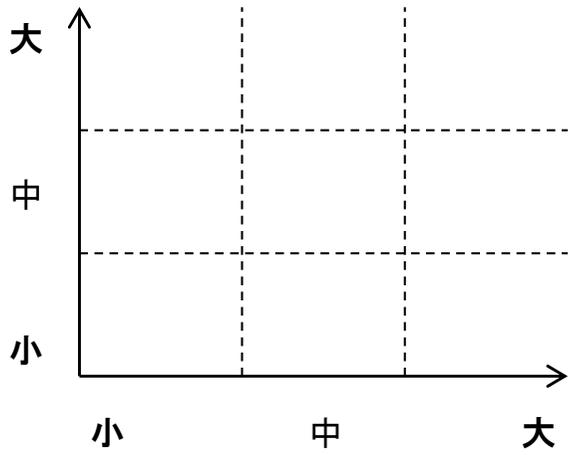
例)

■ リスク要因の評価軸として考えられる指標

- ・被害の大小 (定量的な評価)
- ・影響の大小 (定性的な評価)
- ・復旧までの時間の大小
- ・発生頻度・生起確率の大小

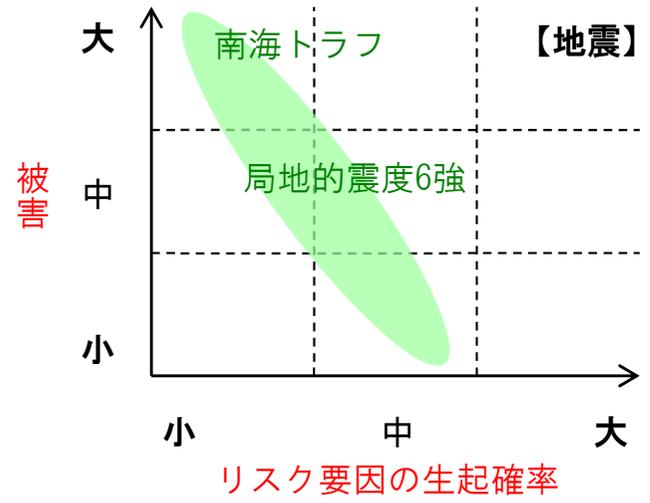
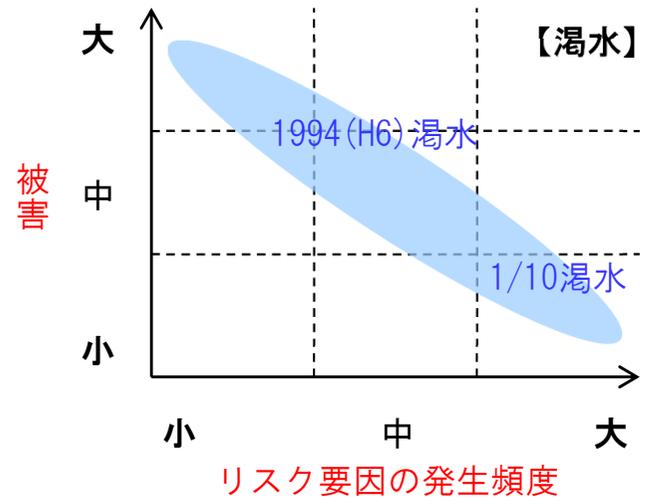
■ 評価軸の配置として考えられるパターン

- ・縦横の2軸



■ リスク要因の評価軸上の分布イメージ

- ・縦軸：被害、横軸：発生頻度・生起確率



視点1 水供給のリスク要因とその評価

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。

第1回検討会の意見

通番	意見
①	<ul style="list-style-type: none"> 被害を受けた状態から回復するまでの期間に着目することは必要ではないか。例えば<u>渇水の場合、節水率×期間（節水指数）</u>が挙げられる。
②	<ul style="list-style-type: none"> 例示はいわゆるリスクカーブをイメージされているが、例えば<u>渇水の被害は出せるのだろうか。</u>
③	<ul style="list-style-type: none"> <u>評価軸にはKPI（目標達成度合いの評価）や被害額など、いろいろな視点</u>がある。
④	<ul style="list-style-type: none"> <u>被害範囲の広域性</u>も考慮して<u>三軸で評価</u>してはどうか。南海トラフ地震も15パターンが想定され影響範囲が異なるし、空梅雨も広域的な影響*が想定される。
⑤	<ul style="list-style-type: none"> 被害の大小ではサプライチェーンのように、<u>影響が波及する空間スケール</u>のとらえ方も考える必要がある。
⑥	<ul style="list-style-type: none"> 三大都市圏では大規模災害に対して「逃げろ」ではなく、被害を徹底的にブロックする必要がある。⇒ 対応の目標として、論点6)で整理

注) **強調文字**：キーワード（**赤着色**：意見を踏まえた整理(P5上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P5下段)）

視点1 水供給のリスク要因とその評価

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。

※ 下線部：意見のキーワード（P4）に対応する部分

- リスク要因の評価軸として考えられる指標
 - ・ 被害の大小（定量的な評価）
 - ・ 影響の大小（定性的な評価）
 - ・ 影響・被害範囲の広域性〈P4④〉
 - ・ 施設復旧・機能回復までの時間の大小〈P4①〉
 - ・ 発生頻度・生起確率の大小
- 評価軸の配置
 - ・ いろいろな視点(指標)の組合せを検討〈P4③〉

視点1 水供給のリスク要因とその評価

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。

- 被害を受けた状態から回復までの期間への着目として、例えば漏水の場合は節水率×期間（節水指数）が挙げられる 〈P4①〉
- リスクカーブをイメージされているが、例えば漏水の被害は出せるのだろうか 〈P4②〉
- 評価軸にはKPIや被害額などいろいろな視点がある 〈P4③〉
- 被害範囲の広域性も考慮して三軸で評価してはどうか 〈P4④〉
- 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 〈P4⑤〉

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点3) 複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。

例)

■ 同時生起が考えられるリスク要因の組合せ

- ・ 渇水による水量不足が生じ始めている中で、別のリスク要因が生起
- ・ 自然災害に伴い取水停止が生じている中で、別のリスク要因が生起
- ・ 大規模修繕や更新で施設の運転停止をしている中で、別のリスク要因が生起

■ 被害規模の増大のイメージ

- ・ [渇水+停電]
渇水による水量不足の一部を自己水源の井戸水の汲上により補っている中で、停電に伴い井戸水の汲上停止
- ・ [高潮+火山噴火]
高潮による塩水混入で下流域の取水停止が生じている中で、火山噴火による濁りに伴い上流域でも取水停止
- ・ [大規模修繕+水質事故]
浄水場の大規模修繕に伴い取水を一時的に停止し、他系統からの融通により補う中で、水質事故が発生し融通元の系統も取水停止

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点3) 複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。

第1回検討会の意見

通番	意見
①	<ul style="list-style-type: none"> まずは<u>単一のリスク要因について検討</u>してはどうか。例えば人命など最優先で対処すべきことを決めておけば、対応も定まってくるのではないかと。<u>備えとしては貯水量の確保が最も重要</u>ではないか。
②	<ul style="list-style-type: none"> <u>ソフト対策を検討する際には、同時生起も考慮</u>すべきではないか。その検討も踏まえ、<u>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う必要</u>があるだろう。
③	<ul style="list-style-type: none"> 同時生起の組合せは切りが無いように思われる。むしろ、<u>被害地域の拡大や被害の連鎖等の波及的な影響</u>について掘り下げてはどうか。
④	<ul style="list-style-type: none"> 例えば<u>熱波を複合要因</u>としてとらえるなど、<u>夏場の水需要が多い時期を対象</u>に考えてはどうか。今年は気温40℃超えが話題となったが、いずれ45℃が当たり前になる。
⑤	<ul style="list-style-type: none"> 北海道胆振東部地震災害のブラックアウトで明らかなおおりに、停電は水の供給・利用に様々な影響が生じる。<u>停電に着目することで同時生起の考慮</u>もできるのではないかと。

今回追加

第2回検討会の意見

通番	意見
⑥	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動の影響として、<u>猛暑</u>を考えなくてもよいのだろうか。<u>尋常ではない高気温</u>に達することが起こり得る。

注) **強調文字**：キーワード (**赤着色**：意見を踏まえた整理(P7上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P7下段))

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点3) 複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。

※ 下線部：意見のキーワード（P6）に対応する部分

■ 単一のリスク要因別に検討 〈P6①〉

- 複数のリスク要因の同時生起は様々な組合せが考えられるため、まずは単一のリスク要因で検討する

■ ソフト対策の検討ではリスク要因の同時生起や連続的な生起を考慮 〈P6②〉

- BCPの策定や資機材の備蓄、相互応援協定の締結などのソフト対策では、同時生起の想定も行う

■ 停電の同時生起を考慮 〈P6⑤〉

- 地震など大規模な自然災害では、それに伴い停電が発生する

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

論点3) 複数のリスク要因の同時生起を考慮すべきか。

今後の留意点(案)

- 備えとしては貯水量の確保が最も重要ではないか 〈P6①〉
- 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う必要があるだろう 〈P6②〉
- 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 〈P6③〉
- 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 〈P6④〉
- 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 〈P6⑥〉

今回追加

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

例)

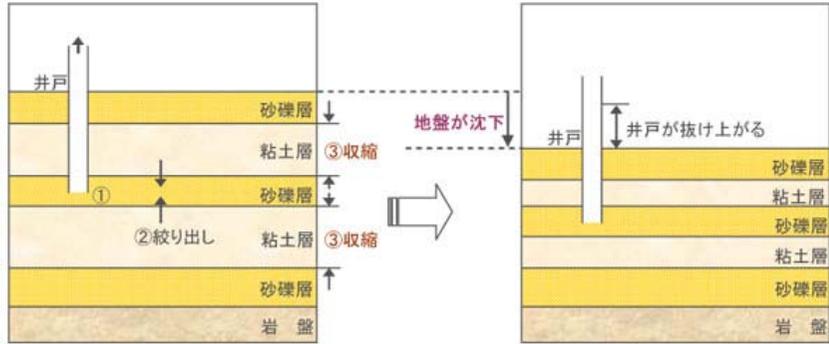
■ 被害規模の潜在的な増大として考えられるシナリオ

・ 水量不足（渇水）⇒ 地下水汲上量の増加、河川等からの涵養量の減少 ⇒ 地盤沈下の進行 ⇒ 洪水や高潮、津波の生起に伴う被害規模が潜在的に増大

■ 被害規模の増大のイメージ

【地盤沈下のしくみ】右図

- ① 地下水の過剰採取や河川水など表流水からの涵養不足により、帯水層（砂礫層）の水量が減少（地下水位が低下）
- ② 帯水層を挟む粘土層の水が土圧等の作用により帯水層へ移動（絞り出し）
- ③ 粘土層が収縮し地盤高が沈下

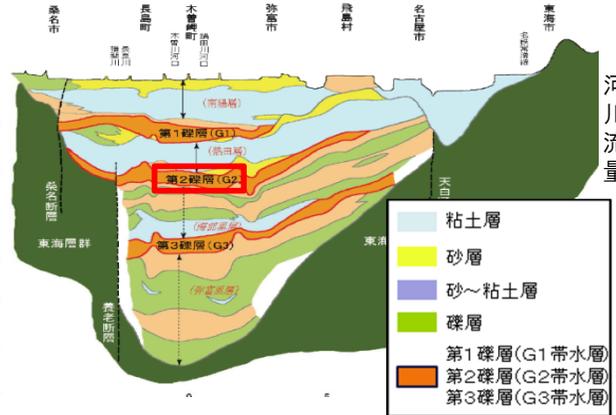


【1994 (H6) 渇水の地盤沈下】

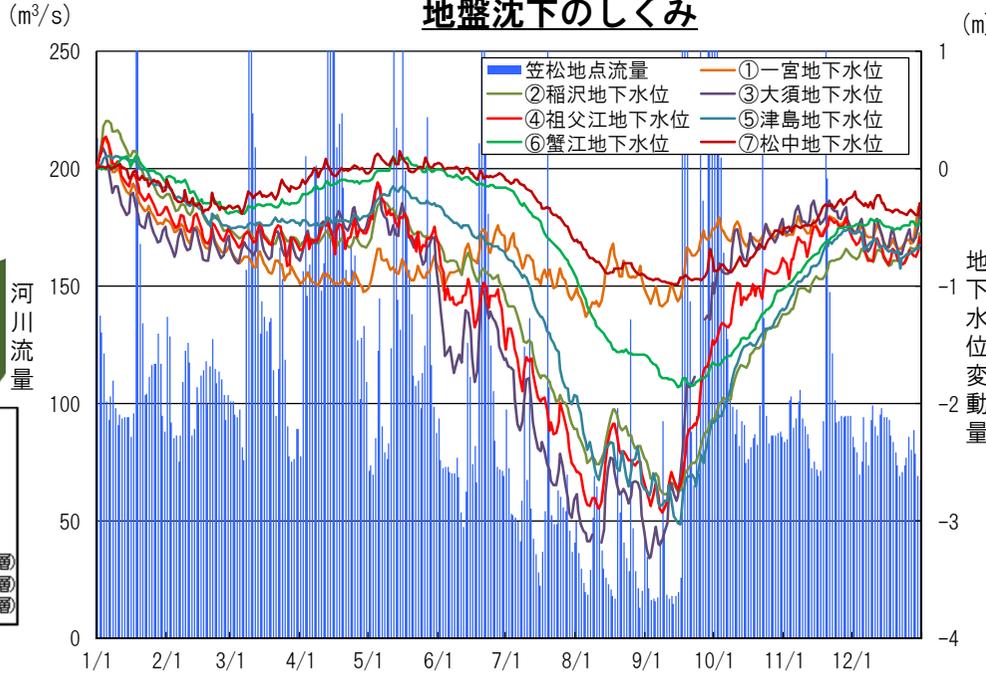
・ 河川水量の減少と地下水位の低下は同傾向



観測所位置図



地層断面図(A-A' 測量)



1994 (H6) 河川流量と地下水位(第2礫層)変動量

第一回検討会の資料

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

第1回検討会の意見

通番	意見
①	• 論点3)の同時生起とも類似するが、 被害規模の潜在的な増大も考慮 すべきだろう。
②	• 気候変動の面からも地下水の状況は注視 が必要だろう。
③	• 降雨量が増えることに伴う地下水による 地盤の湿潤状態は、地震に伴う地盤の液状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と。
④	• 濃尾平野のゼロメートル地帯は、その地勢自体が大きなリスク だと考えられる。最近の住宅は地盤高が嵩上げされていないなど、自然災害へのリスクが増大しているように見受けられる。

今回追加

第2回検討会の意見

通番	意見
⑤	• 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。 <small>〈第3回検討会の意見を反映し修正〉</small>

注) **強調文字**：キーワード (**赤着色**：意見を踏まえた整理(P9上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P9下段))

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

- **被害規模の潜在的な増大も考慮** (P8①)
- **被害規模の潜在的な増大として考えられるシナリオ**

※ 下線部 : 意見のキーワード (P8) に対応する部分

・ 水量不足 (渴水) ⇒ 地下水汲上量の増加、河川等からの涵養量の減少 ⇒ 地盤沈下の進行 ⇒ 洪水や高潮、津波の生起に伴う被害規模が潜在的に増大

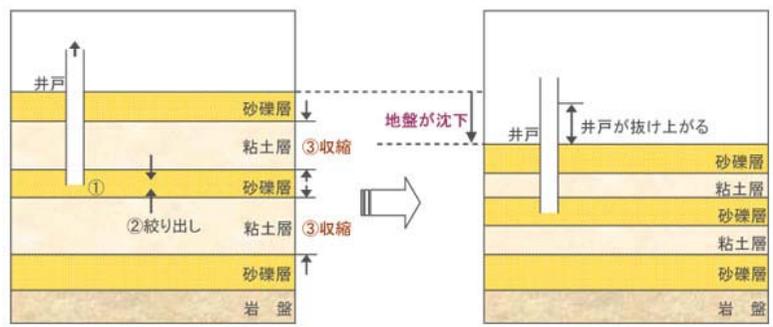
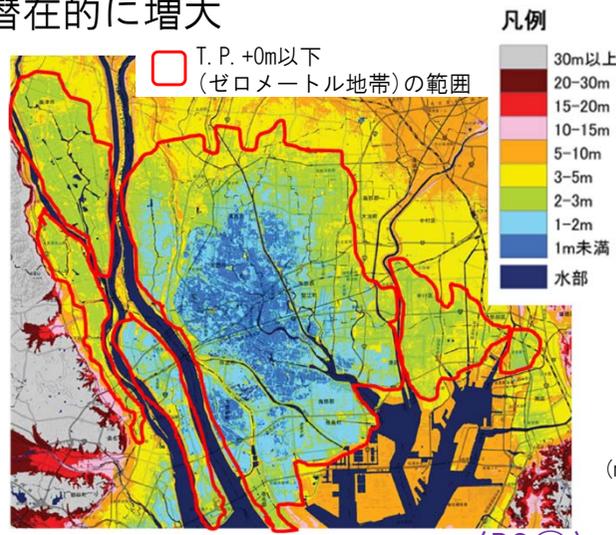
■ 被害規模の増大のイメージ

【地盤沈下のしくみ】右図

- ① 地下水の過剰採取や河川水など表流水からの涵養不足により、帯水層 (砂礫層) の水量が減少 (地下水位が低下)
- ② 帯水層を挟む粘土層の水が土圧等の作用により帯水層へ移動 (絞り出し)
- ③ 粘土層が収縮し地盤高が沈下

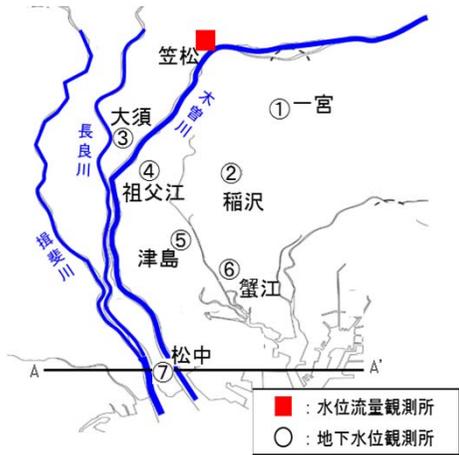
【1994 (H6) 渴水の地盤沈下】

- ・ 河川水量の減少と地下水位の低下は同傾向

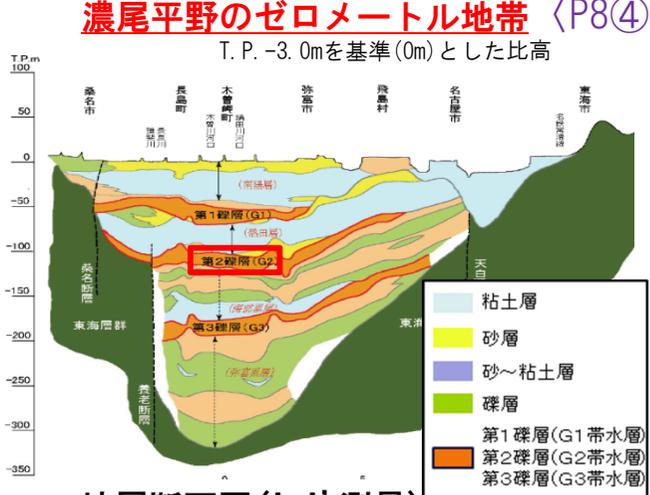


地盤沈下のしくみ

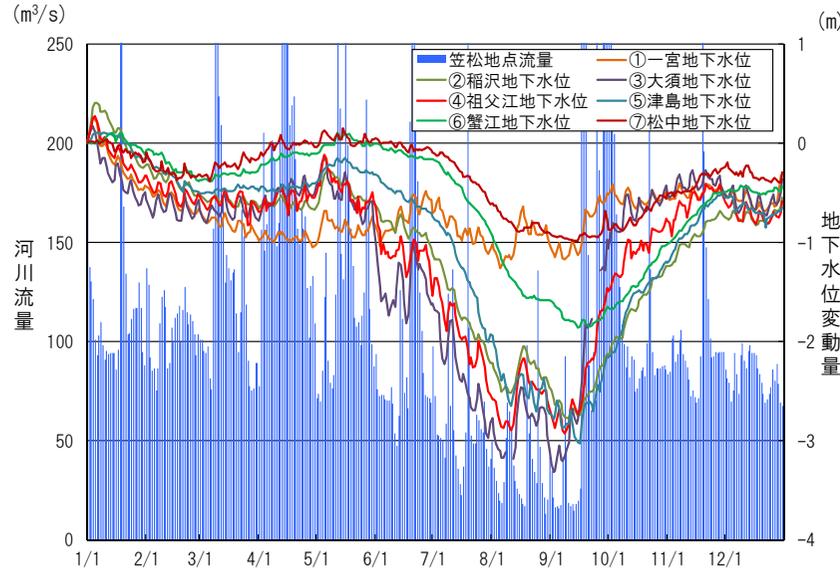
意見を踏まえた整理 (案)



観測所位置図



地層断面図 (A-A' 測量)



1994 (H6) 河川流量と地下水位 (第2礫層) 変動量

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

- 気候変動の面からも地下水の状況は注視が必要だろう 〈P8②〉
- 地盤の湿潤状態は、地震に伴う地盤の液状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 〈P8③〉
- 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 〈P8⑤〉 〈第3回検討会の意見を反映し修正〉

今回追加

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

例)

■ 気候変動の影響として考えられる現象

- ・ 少雨期間の長期化
- ・ 降雪量の減少、融雪時期の早期化
- ・ 豪雨発生頻度の増加
- ・ 台風の強化化・大型化
- ・ 海面の上昇

■ リスク要因への影響のイメージ

- ・ 長期的な少雨（渇水）
 - ⇒ 少雨期間が長期化し、水不足が深刻化
 - ⇒ 融雪によるダムへの貯留が不足し、かんがい期の初期段階から水不足が発生
- ・ 洪水
 - ⇒ 豪雨の発生頻度の増加に伴い、浸水や土砂崩れによる施設被害や水質障害が増大
 - ⇒ 強化化・大型化した台風による豪雨に伴い、浸水や土砂崩れによる施設被害や水質障害が増大
- ・ 高潮
 - ⇒ 海面の上昇や台風の強化化・大型化による高潮潮位の上昇に伴い、施設被害や水質障害が増大
- ・ 停電
 - ⇒ 強化化・大型化した台風の暴風や洪水、高潮に伴い、停電による施設被害（機能不全、運転停止）が増大

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

第1回検討会の意見

通番	意見
①	<ul style="list-style-type: none"> 気候の極端化はこの検討会の主題であり、踏み込むべきところだろう。何をどこまでやるのかは考えどころ。
②	<ul style="list-style-type: none"> 少なくとも海面水位の上昇は考慮すべきではないか。平常時においても地下水の塩水化が起こるかもしれないし、自然災害への備えが根本から変わる可能性もある。資料に海面上昇が0.82mと示されていたが、今日的には1mを超える予測となっている。
③	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動の影響の考慮は、検討の対象とする期間の取り方によって扱いが変わるだろう。暑くなるという傾向のほか、雨の降り方のバラツキが大きくなるとも指摘されている。それなりに長期間を対象に検討してはどうか。
④	<ul style="list-style-type: none"> 検討の対象とする期間は、世紀末までとそれよりも近い将来との両方を扱ってはどうか。気候変動のシナリオも、2°C上昇と4°C上昇との2ケースがある。
⑤	<ul style="list-style-type: none"> 湧水については、気候変動も考慮して最悪のシナリオを想定する必要があるのではないか。
⑥	<ul style="list-style-type: none"> 水のストックは増やすべき。人口が減少し需要も減るという面もあるだろうが、だからこそ安全・安心のストックを担保するのに絶好の時期と言える。また、洪水時の操作もそうだが、ダムの管理や運用について受益者の皆さんに理解してもらう必要がある。
⑦	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動の影響により、日本に來襲する台風は減るが勢力が強い台風となる。梅雨期の豪雨は増えると予測されているが、空梅雨の生起傾向については調べる必要がある。湧水も洪水もリスクは高まる。想定最大外力の設定手法が確立されているが、それに気候変動の影響を加える必要がある。
⑧	<ul style="list-style-type: none"> 積雪は中部地方から東北地方にかけて減る傾向なので、融雪水のダム貯留を期待しにくくなる。水温の上昇も予測されている。

注) **強調文字**：キーワード (**赤着色**：意見を踏まえた整理(P11上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P11下段))

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

※ 下線部：意見のキーワード（P10）に対応する部分

■ 気候変動の影響を考慮 〈P10①〉

- 気候変動の影響の検討対象期間は、世紀末までを前提とし、近い将来(途中段階)にも着目する 〈P10③④〉
- リスク要因の規模は、最大級のものを含め数ケースを設定(シナリオは意見交換の上で選定)する 〈P10③④⑤〉
- 施設計画の前提となっている外力規模が気候変動により増大することを考慮し、影響を検討する 〈P10⑦〉

■ 気候変動の影響を受けるリスク要因

- 少雨：期間の長期化、発生頻度の増加 〈第3回検討会の意見を反映し修正〉
- 少雪：積雪・融雪量の減少、融雪時期の早期化 〈P10⑧〉
- 豪雨：梅雨期の発生頻度が増加 〈P10⑦〉
- 台風：日本への来襲は減るが、勢力が強大化 〈P10⑦〉
- 海面上昇：平常時における地下水の塩水化 〈P10②〉
- 水温：上昇 〈P10⑧〉

視点2 水供給のリスク変動等の考え方

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。

- 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 〈P10②〉
- 海面上昇は、今日的には1mを超える予測となっている 〈P10②〉
- 水のストックは増やすべき 〈P10⑥〉
- ダムの管理や運用について受益者の皆さんに理解してもらう必要がある 〈P10⑥〉
- 空梅雨の生起傾向については調べる必要がある 〈P10⑦〉

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

例)

■ 目標の対象として考えられるリスク要因の規模等

- 水量不足（渇水）： 1/10規模の渇水、過去最大級の渇水、気候変動を考慮した渇水
- 地震・津波：南海トラフ地震、震度5強の地震、震度6強～7の地震
- 洪水・高潮：過去最大級の洪水・高潮、スーパー伊勢湾台風の高潮、気候変動を考慮した洪水
- 火山噴火：御嶽山の噴火、富士山の噴火

■ 地域の被害軽減目標を設定する上で考えられる着目点

- 全ての地域を同じ目標
- 地域の人口に着目した目標
- 地域の産業に着目した目標
- 用途や供給区域に着目した目標

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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

第1回検討会の意見

通番	意見
①	<ul style="list-style-type: none"> 何の目標なのか判然としないが、渇水のリスク対応の目標として、1/10では不十分。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。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。
②	<ul style="list-style-type: none"> 工業用水に関しては、ある程度の水量が確保できなくなった段階で操業に影響を及ぼす閾値がある。それは企業等個別のものなので、単一的な数値目標の設定は難しいと思う。
③	<ul style="list-style-type: none"> 通常の渇水は施設のデザイン、危機管理としては生起確率がわからなくても扱うという具合に分けて考えるべきではないか。仮に1/10渇水年が水供給の目標とした場合でも、気候変動の影響で1/10渇水の少雨状況が悪化することも考慮が必要だろう。
④	<ul style="list-style-type: none"> 例えば南海トラフ地震など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。
⑤	<ul style="list-style-type: none"> ハザードや脆弱性、曝露量など被害を受ける側の指標に着目すべき。被害を受ける側の特性も地域などに応じて様々であり、かなり難しい問題。さらに議論を重ねていく必要がある。
⑥	<ul style="list-style-type: none"> 三大都市圏では大規模災害に対して「逃げろ」ではなく、被害を徹底的にブロックする必要がある。〈論点2〉から移動

注) **強調文字**：キーワード (**赤着色**：意見を踏まえた整理(P13上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P13下段))

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

※ 下線部：意見のキーワード（P12に対応する部分）

■ 目標の対象として考えられるリスク要因の規模等

- ・ 水量不足（湯水）： 1/10規模の湯水、過去最大級の湯水、気候変動を考慮した湯水 〈P12①〉
※ リスク対応の目標として1/10では不十分
- ・ 地震・津波：南海トラフ地震、震度5強の地震、震度6強～7の地震 〈P12④〉
- ・ 洪水・高潮：過去最大級の洪水・高潮、スーパー伊勢湾台風の高潮、気候変動を考慮した洪水
- ・ 火山噴火：御嶽山の噴火、富士山の噴火

■ 地域の被害軽減目標を設定する上で考えられる着目点

【利用側】 〈P12⑤〉

- ・ 地域の人口
- ・ 地域の産業 ※ 単一的な対応目標の設定は困難 〈P12②〉
- ・ 地域のハザード（外力に対する危険性） 〈P12⑤〉
- ・ 地域の脆弱性（ハザードへの対応能力） 〈P12⑤〉
- ・ 地域の曝露量（影響・被害にさらされる期間） 〈P12⑤〉
- ・ 三大都市圏は被害を徹底的にブロック 〈P12⑥〉

【供給側】

- ・ 一人あたりの水のストック量 〈P12①〉
- ・ 用途や供給区域

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

- 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 〈P12①〉
- 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はどうか 〈P12①〉
- 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 〈P12③〉
- 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 〈P12④〉

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

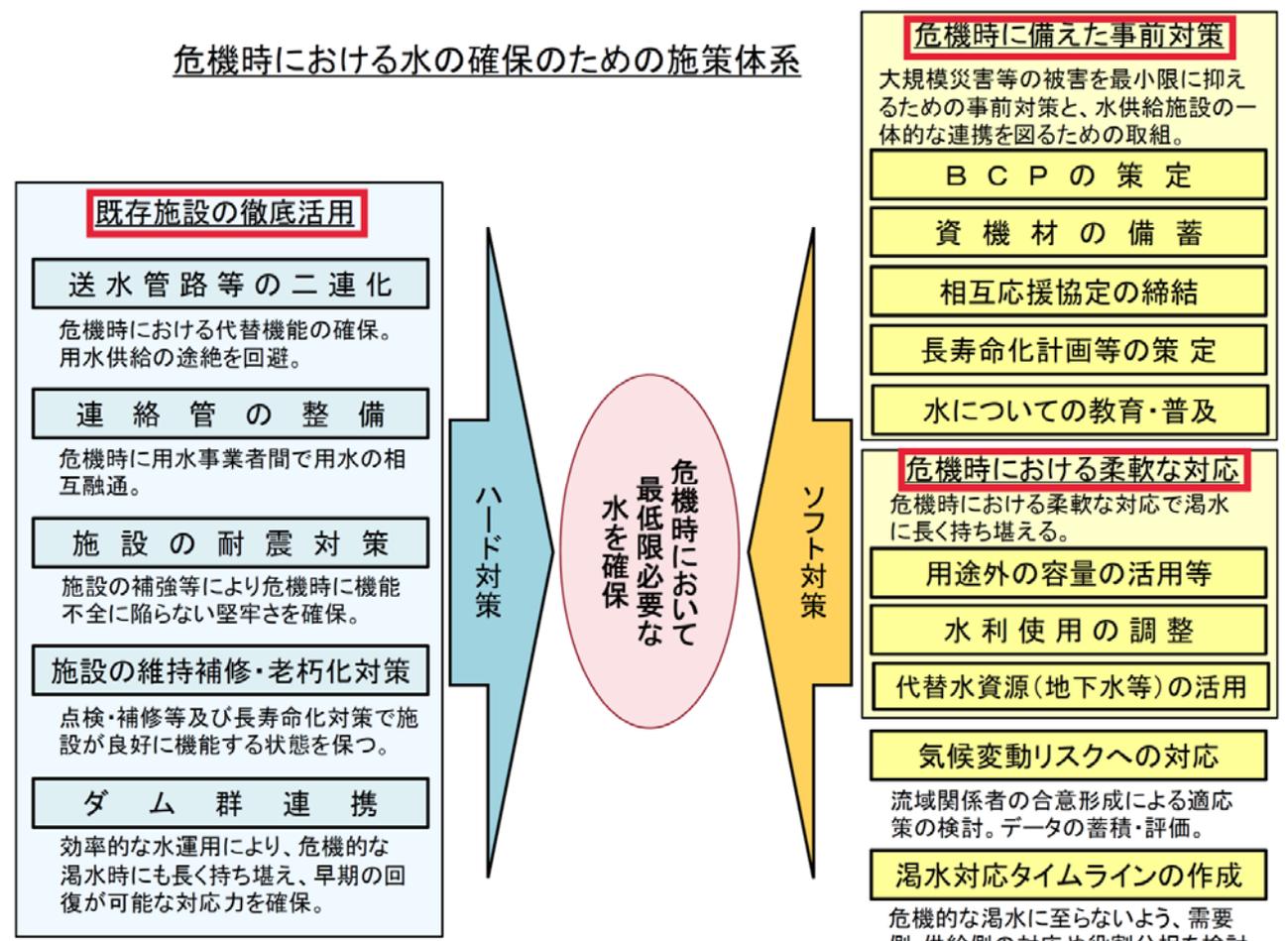
第二回検討会の資料

例)

■ 有効と考えられる施策

- ・ 施設の二連化
- ・ 複数水源の連結
- ・ 耐震対策
- ・ 老朽化対策
- ・ 地域間連携（水系間連携）
- ・ 用途間連携
- ・ 代替水源の確保

危機時における水の確保のための施策体系



「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」答申の概要（抜粋）

平成29年5月 国土審議会

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

第2回検討会の意見

通番	意見
①	<ul style="list-style-type: none"> 危機時の対応策として 地域間や用途間などの連携が重要だが、その連携をうまくかみ合わせ、機能させることが肝要となる。
②	<ul style="list-style-type: none"> 渇水の場合は、地域間や水系間の連携、ダム群の連携は有効な施策ではないか。また、河川から取水できない場合に備え、都市部での貯留施設や排水の浄化処理・再利用も考えられる。
③	<ul style="list-style-type: none"> 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。個人的な備えに当たるのかもしれないが、中期的な断水等からの待避方策を考慮しておくことも必要ではないか。
④	<ul style="list-style-type: none"> 水のストックを積み重ね、渇水への安全・安心を高めることが最も重要だと考えられる。50年～100年に1回の規模の渇水に対しても、耐えられるよう計画すべき。
⑤	<ul style="list-style-type: none"> 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。また、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。
⑥	<ul style="list-style-type: none"> 施策の具体化に当たり、目的として「リスクを下げる」と「有事の際の対応」とに分けて考えてはどうか。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。

注) **強調文字**：キーワード (**赤着色**：意見を踏まえた整理(P15上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P15下段))

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

※ 下線部：意見のキーワード (P14) に対応する部分

意見を踏まえた整理 (案)

■ 有効と考えられる施策

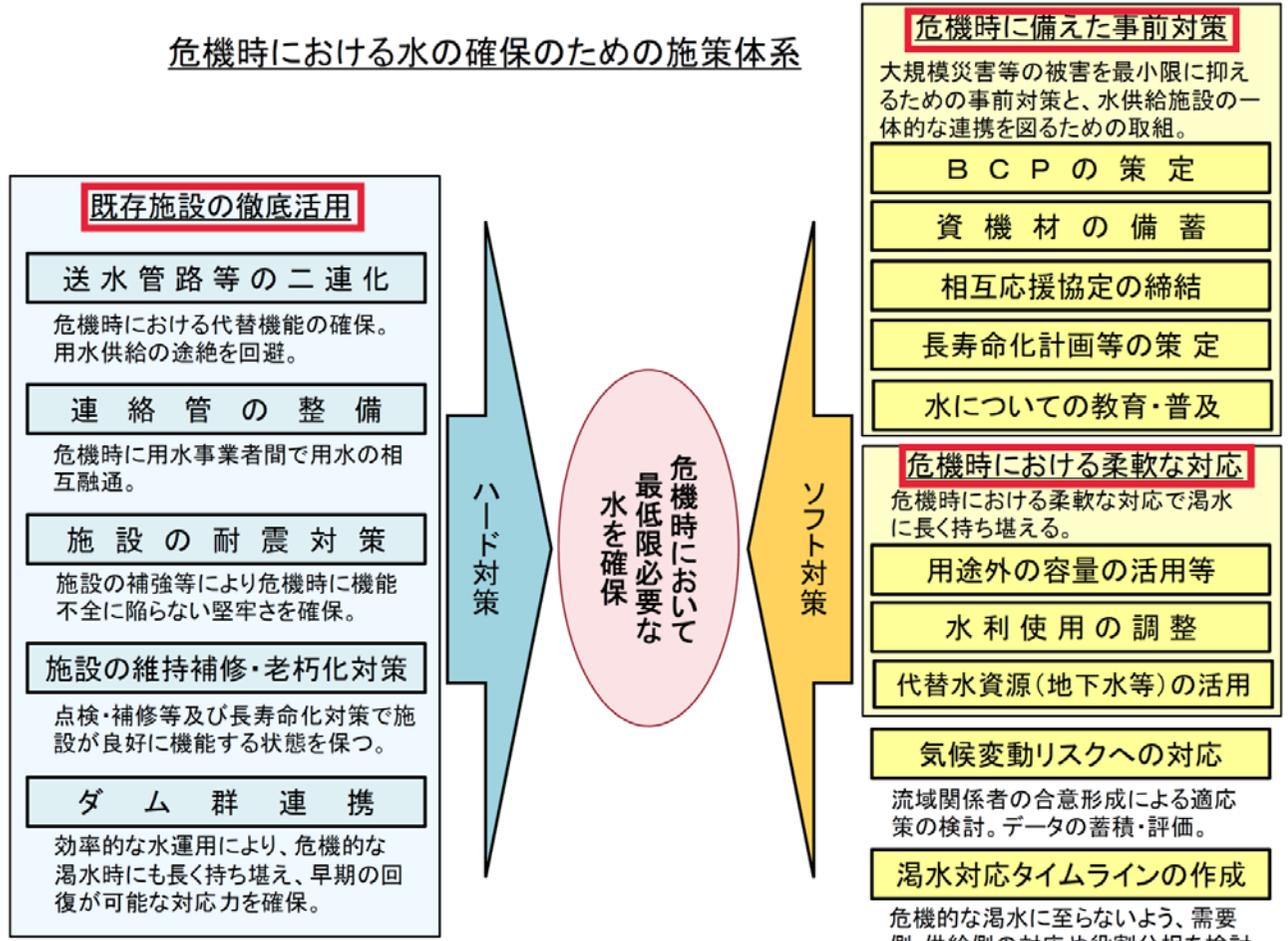
〈リスクを下げる対応〉 (P14⑥)

- 施設の二連化
- 複数水源の連結
- 耐震対策
- 老朽化対策
- 水ストックの積み重ね (P14④)
- ダム群連携 (P14②)

〈有事の際の対応(備え)〉 (P14⑥)

- 地域間連携 (水系間連携) (P14①②)
- 用途間連携 (P14①②)
- 代替水源の確保 (P14②)
 - 都市部での貯留施設 (P14②)
 - 排水の浄化・再利用施設 (P14②)
- 中期的断水からの待避 (P14③)

危機時における水の確保のための施策体系



「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」答申の概要 (抜粋)
平成29年5月 国土審議会

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

今後の留意点(案)

- 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 〈P14③〉
- 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 〈P14⑤〉
- 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 〈P14⑤〉
- 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 〈P14⑥〉

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

例)

■ 施策の組合せにあたり留意すべきと考えられる事項

- ・ リスク要因毎の影響範囲
- ・ 複数のリスク要因が同時生起する可能性と影響範囲
- ・ 老朽化や耐震化など計画的に進められている施策
- ・ 施設での対応の限界（費用対効果）
- ・ 地域間連携での対応の限界（時間、費用）

■ 施設（ハード）での対応が考えられるリスク要因

- ・ 発生頻度や生起確率が大きいリスク要因
- ・ 復旧までの時間が長期的なリスク要因
- ・ 施設の計画的な修繕や改良（補強）、更新で対応できるリスク要因

■ 連携等（ソフト）での対応が考えられるリスク要因

- ・ 発生頻度や生起確率が小さく復旧までの時間が短期的なリスク要因
- ・ 近隣地域での水融通など対応が比較的容易なリスク要因

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

第2回検討会の意見

通番	意見
①	<ul style="list-style-type: none">危機時の対応策を一般論で扱うことは難しい。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ことが望ましい。
②	<ul style="list-style-type: none">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。

注) **強調文字**：キーワード (**赤着色**：意見を踏まえた整理(P17上段)に反映、**緑着色**：今後の留意点(P17下段))

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

※ 下線部：意見のキーワード（P16）に対応する部分

■ 施策の組合せにあたり留意すべきと考えられる事項

- ・ リスク要因毎の影響・被害の範囲・程度 〈P16①〉
- ・ 複数のリスク要因が同時生起する可能性と影響範囲
- ・ 老朽化や耐震化など計画的に進められている施策
- ・ 施設での対応の限界（費用対効果）
- ・ 地域間連携での対応の限界（時間、費用）

■ 施設（ハード）での対応が考えられるリスク要因

- ・ 発生頻度や生起確率が大きいリスク要因
- ・ 復旧までの時間が長期的なリスク要因
- ・ 施設の計画的な修繕や改良（補強）、更新で対応できるリスク要因

■ 連携等（ソフト）での対応が考えられるリスク要因

- ・ 発生頻度や生起確率が小さく復旧までの時間が短期的なリスク要因
- ・ 近隣地域での水融通など対応が比較的容易なリスク要因

視点3 水供給のリスク要因に対する対応の考え方

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。

- 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〈P16①〉
- 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〈P16②〉