

調査企画部会（第1・2回）委員意見への対応

《第2回》

- 社会情勢の変化に関する意見 【6件】
 - ・大規模災害等に対する水供給 5件
システムへの被災状況と対応
 - ・地球温暖化に伴う気候変動の影響と取り組み . 1件

《第1回》

- 社会情勢の変化に関する意見 【3件】
 - ・社会からの生活・自然環境への要請 3件

調査企画部会(第2回)委員意見への対応

○社会情勢の変化に関する意見—大規模災害等に対する水供給システムへの被災状況と対応—

- 自治体によりリソースに大きな差がある場合に、どこまで国として関与していくのか。
- 上下水道等について、気候変動、老朽化、大規模な災害への対策は地方の自治体が主体であり、自治体によって規模や財政面の制約を受けるため、対策のペースが各々違う。中長期的、計画的に対策を進めるために、組織、人事、技術、財政の面、様々なサポートが必要であり、これらを新しいフルプランに盛り込むべきではないか。
- 今後、施設だけの対応ではないマネジメントやリスクヘッジという考え方に合わせて、地域の違いに伴うシステムの組み立て方といった視点が重要である。



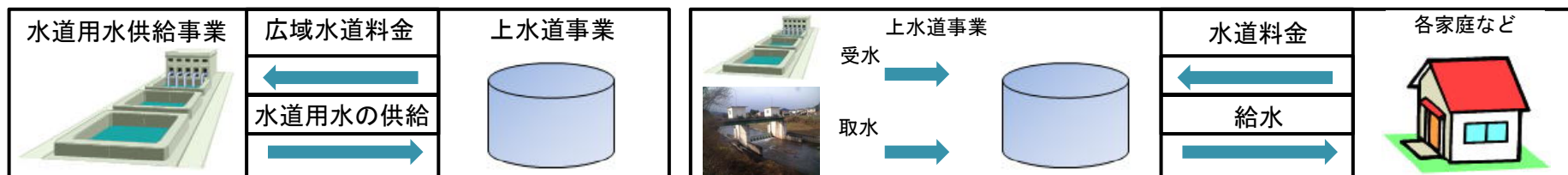
- ・ 平常時・危機管理時の対応力について、水道事業体の実例を参考にP2～4に整理したので、説明します。

平常時・危機管理時の対応について、水道事業体の実例（1/3）

【水道用水供給事業と上水道事業】

出典：平成23年度水道統計

		事業体数	事業体名
水道用水供給事業	都道府県営事業	42	宮城県(仙南・仙塩・大崎)、山形県(村山・置賜・最上・庄内)、茨城県(県南・県西・鹿行・県中央)、栃木県(北那須・鬼怒)、群馬県(県央第一・新田山田・県央第二・東部地域)、埼玉県、富山県(西部・熊野川・東部)、石川県、福井県(坂井・日野川)、長野県、岐阜県、静岡県(榛南・駿豆・遠州)、愛知県、三重県(北中勢・南勢志摩)、滋賀県、京都府、大阪広域水道企業団、兵庫県、奈良県、島根県(島根県、江の川)、広島県(広島・広島西部・沼田川)、香川県、沖縄県
	市町村営事業	4	市川町、上富田町、白浜町、北九州市
	組合営事業	49	九十九里地域水道企業団、北千葉広域水道企業団、東総広域水道企業団、君津広域水道企業団、印旛郡市広域市町村圏組、南房総広域水道企業団、神奈川県内広域水道企業団 ほか
	(合計)	95	
上水道事業	都道府県営事業	5	千葉県、東京都、神奈川県、神奈川県(箱根)、長野県
	市町村営事業	1,367	水戸市、日立市、宇都宮市、足利市、高崎市、前橋市、さいたま市、川口市、柏市、八千代市、武蔵野市、昭島市、横浜市、川崎市 ほか
	組合営事業	48	茨城県南水道企業団、芳賀中部上水道企業団、越谷・松伏水道企業団、長門川水道企業団 ほか
	私営	9	藤和那須ハイランド(栃木)、芦原温泉上水道財産区(福井)、東洋観光事業(株)ほか5社(長野)、(株)ICP(静岡)
	(合計)	1,429	



出典：宮城県ホームページをもとに水資源部作成

※)水道用水供給事業と水道事業（水道法より）

- ・第三条の2 「水道事業」とは、一般の需要に応じて、水道により水を供給する事業をいう。ただし給水人口が100人以下である水道によるものを除く。
- ・第三条の4 「水道用水供給事業」とは、水道により、水道事業者に対してその用水を供給する事業をいう。ただし、水道事業者又は専用水道の設置者が他の水道事業者に分水する場合を除く。

平常時・危機管理時の対応力について、水道事業体の実例（2/3）

【平常時の対応力】

	A 水道事業体	対応状況	B 水道事業体	対応状況
給水人口	給水人口 12,832千人	—	給水人口 187千人	・人口の減少により年々減少
体制	職員数 4,016人	・職員定数の削減	職員数 79人	・徹底した組織人員の削減 ・団塊の世代の大量退職 ・一人当たりの受け持つ利用者が年々増加
施設	管路 配水管 26,347.9km 浄水場 11箇所	○更新・整備 ・大規模浄水場更新に向けた代替施設の整備	管路 配水管 884.7km 浄水場 2箇所	○更新・整備 ・料金収入不足・減少による施設更新の遅れ
	高度浄水処理	○渇水対策 ・水源の確保 ・水源の管理保全（民有林購入の促進）		○渇水対策 ・浄水池能力の増設 ・民間業者との応援協定締結 ・水源の管理保全
資金	財務 総収益 3,270億円 総費用 2,967億円	・経費縮減と収入確保により現行料金水準を維持 ・大規模浄水場更新積立金を創設	財務 総収益32億円 総費用34億円	・料金収入の不足・減少
情報技術	専門職員数 (技術職員) 2,056人	・人材育成の強化 ・技術力継承の取り組みを実践 ・専門研修の充実	専門職員数 (技術職員) 36人	・事務系、技術系に専属の職員を配属できない(複数の業務を兼務)。 ・ベテラン職員の大量退職で技術、ノウハウの喪失 ・専門研修の充実

想定される
対応

●多くの水道事業体は、体制、施設、資金、情報、技術の面の対応に課題が多く、国、都道府県レベルの支援が必要。

平常時・危機管理時の対応について、水道事業体の実例（3/3）

【危機管理時の対応力（巨大、広域、複合災害への対応）】

	A 水道事業体	対応状況	B 水道事業体	対応状況
給水人口	給水人口 12,832千人	—	給水人口 187千人	・人口の減少により年々減少
体制	職員数 4,016人	・職員定数の削減	職員数 79人	・徹底した組織人員の削減 ・団塊世代の大量退職 ・人員不足に伴う、災害時対応力の低下 ・水道OB職員の災害時応援協力者を登録
施設	管路 配水管 26,347.9km 浄水場 11箇所	○耐震化対策 ・水道施設の耐震化の推進 ・水道管路の耐震化の推進 耐震継手化10カ年事業の推進 空気弁耐震化事業の促進	管路 配水管 884.7km 浄水場 2箇所	○耐震化対策 ・水道管路の耐震化の推進 ・一方、料金収入の不足・減少による耐震化の遅れ
		○バックアップ施設 ・導水管の二重化 ・送水管のネットワークの強化 ・給水所の新設・整備		○バックアップ施設 ・料金収入の不足・減少による整備の遅れ ・給水所の整備
	高度浄水処理	100%達成（利根川水系）	高度浄水処理	・料金収入不足・減少による施設更新の遅れ
資金	財務 総収益 3,270億円 総費用 2,967億円	・経費削減と収入確保により現行料金水準を維持 ・大規模浄水場更新積立金を創設	財務 総収益32億円 総費用34億円	・料金収入の不足・減少
情報技術	専門職員数 （技術職員） 2,056人	・人材育成の強化 ・技術力継承の取り組みを实践 ・専門研修の充実	専門職員数 （技術職員） 36人	・ベテラン職員の大量退職で技術、ノウハウの喪失 ・専門研修の充実

想定される
対応

- 多くの事業体では、あらゆるレベルでの支援が必要となる。
- 大規模な事業体においても、機能不全を起こすおそれがあり、その場合、国レベル、ブロックレベルの支援が必要。

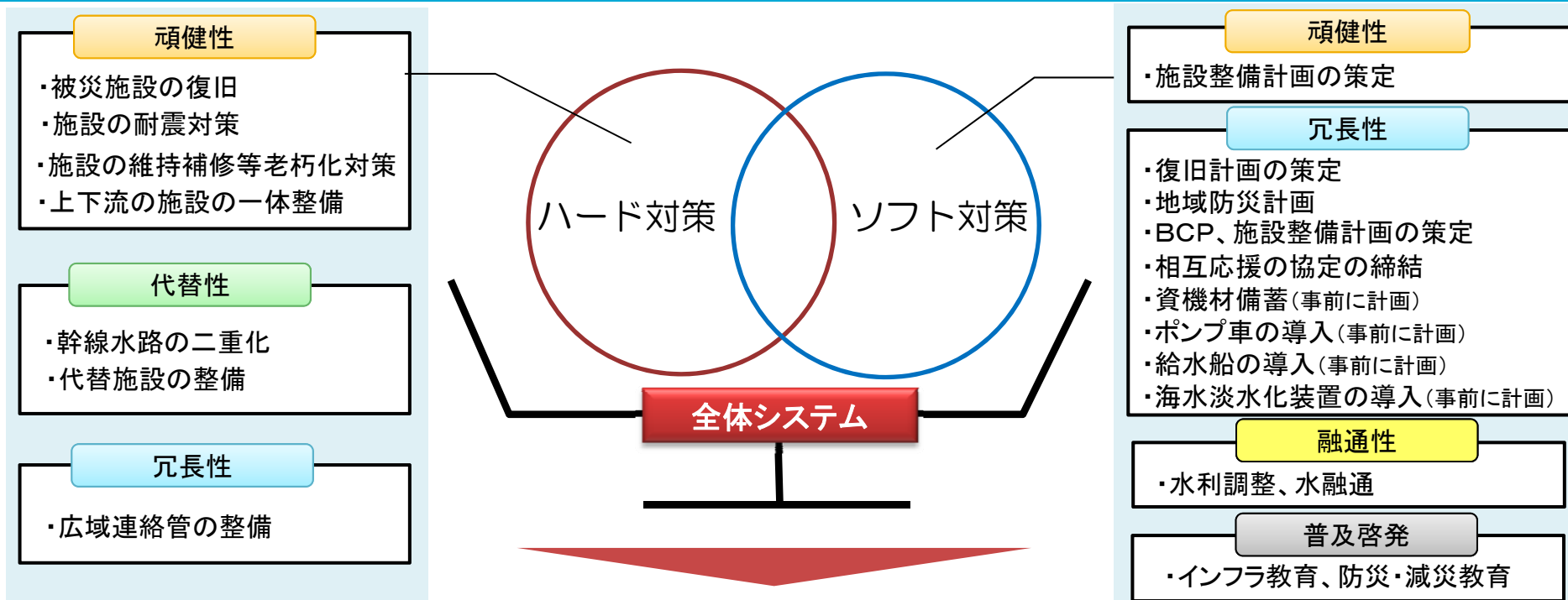
○社会情勢の変化に関する意見—大規模災害等に対する水供給システムへの被災状況と対応—

○上下流を含めた1つの流域で対策等を実施しなければ、対策の機能を有効に発揮できないのではないか。



- ・ 大規模災害等における水供給システムへの対応について、ハード対策、ソフト対策、全体システム別にP6に整理したので、説明します。

大規模災害への対応(ハード対策・ソフト対策・全体システム)



段階	対策	ハード対策	ソフト対策	全体システム
事前予防		<ul style="list-style-type: none"> ・施設の耐震対策 ・広域連絡管の整備 ・施設の維持補修等老朽化対策 ・上下流の施設の一体整備 ・幹線水路の二重化 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域防災計画 ・BCPの策定 ・相互応援の協定の締結 ・資機材の備蓄 ・インフラ教育、防災・減災教育 ・施設整備計画の策定 	<p>それぞれのハード対策、ソフト対策がつながり合わせり、1つの全体システムとして、機能を確保</p> <p>(例)地域防災計画及びBCPの策定、相互応援の協定の締結等、事前予防、応急対応、復旧対応の体制を整えるとともに、幹線水路の二重化の整備や緊急連絡管の接続等のハード対策と資機材の備蓄、水利調整等のソフト対策を組み合わせることで、水供給システムの機能を確保</p>
応急対応 (最低限の水供給を確保)		<ul style="list-style-type: none"> ・代替施設での対応 ・緊急連絡管の接続 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ車、給水船、海水淡水化装置の導入 ・水融通、水利調整 	
復旧対応 (本格的な水供給を迅速に確保)		<ul style="list-style-type: none"> ・被災施設の復旧 ・代替施設での対応 ・緊急連絡管の接続 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・復旧計画の策定 ・ポンプ車、給水船、海水淡水化装置の導入 ・水融通、水利調整 	

○社会情勢の変化に関する意見—地球温暖化に伴う気候変動の影響と取り組み—

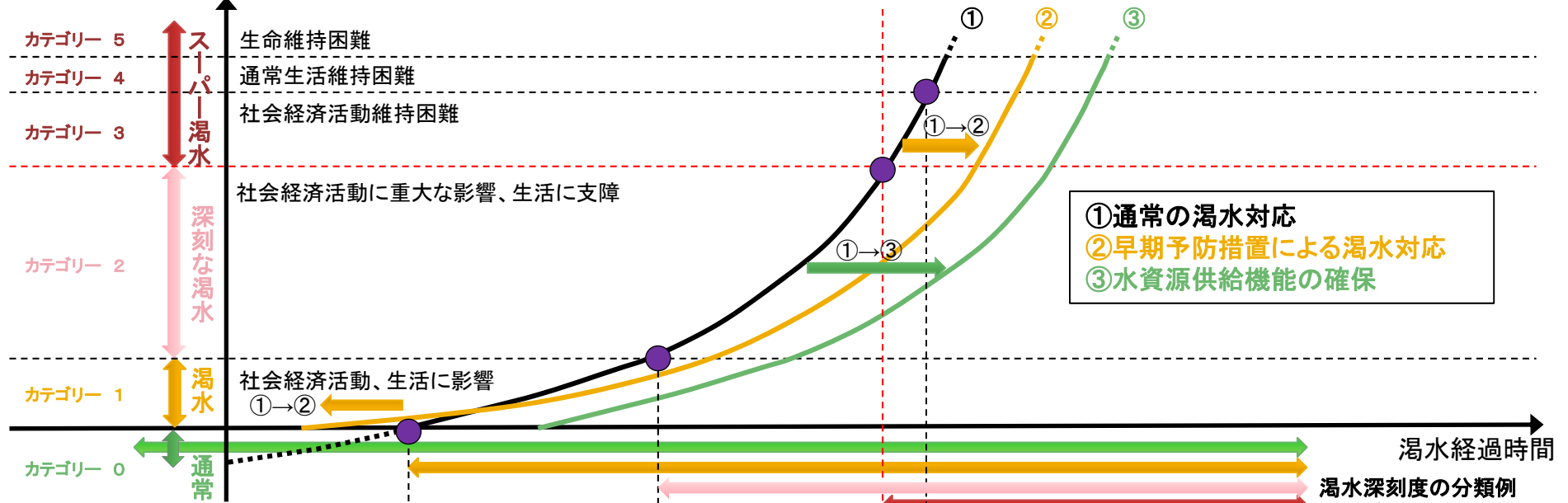
○気候変動の最悪なシナリオを想定できたとして、どう対応するかというフィロソフィが必要ではないか。
需要サイドの管理・マネジメントという意味の適応という考え方が重要になると考える。



- ・ **スーパー渇水**への対応の考え方について、社会の影響の程度を踏まえ、需要側、供給側の施策についてP8～10に整理したので、説明します。

スーパー渇水(絶水(ゼロ水))への対応イメージ

国民生活、社会経済活動への影響(需要の逼迫度合い)



		通常	渇水	深刻な渇水	スーパー渇水
D 需要サイド	水を 使用する 側の方策	<ul style="list-style-type: none"> ◆D-1 雨水・再生水の利用促進 ◆D-2 一般家庭の節水(風呂、洗濯、洗車等の節水) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆D-3 渇水調整(取水制限) ◆D-4 公共施設の節水(プール、公園の散水、噴水中止等) ◆D-5 農業用水の番水、反復利用 ◆D-6 給水制限(減圧) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆D-7 給水制限(時間断水) ◆D-8 用途間転用 	<ul style="list-style-type: none"> ◆D-9 病院、福祉施設への優先対応 ◆D-10 衛生施設(トイレ)の確保 ◆D-11 生命維持のための最低限の水利用 ◆D-12 緊急避難(渇水疎開)
	S 供給サイド	水を 提供する 側の方策	<ul style="list-style-type: none"> ◆S-1 施設整備(水資源供給施設の新規整備) ◆S-2 施設整備(再開発(ダムの嵩上げ等)) ◆S-3 効率的運用(ダム群連携、統合運用、堆砂除去) ◆S-4 水源地域の森林の保全、整備 ◆S-5 地下水の適正な利用 	<ul style="list-style-type: none"> ◆S-6 再生水の緊急給水 ◆S-7 緊急給水(給水車) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆S-8 緊急給水(給水船、給水パック、海水淡水化施設) ◆S-9 広域的な水融通(水道事業) ◆S-10 地下水の緊急利用 ◆S-11 未利用水等の活用

渇水深刻度の分類例

- カテゴリ 0** 通常
- カテゴリ 1** 取水制限が開始されるが、節水、番水、減圧給水等により対応することで、社会経済活動、生活への影響を抑制・緩和する
- カテゴリ 2** 取水制限が強化され、工場の操業短縮の開始、農作物への被害(干ばつによる収穫減少、高温障害(着色不良)、病虫害の発生等)の発生等社会経済活動に重大な影響が生じるとともに、上水道の時間断水の開始により生活に支障が生じる
- カテゴリ 3** 工場の操業停止、農作物の枯死が生じ、社会経済活動の維持が困難となる。上水道の断水時間の延長により生活への支障が拡大する
- カテゴリ 4** 上水道の完全断水により水は給水に頼ることとなり、生活(入浴、洗濯、トイレ)のための通常の水の使用が困難となる
- カテゴリ 5** 生命維持に必要な水量(3リットル/人・日)の確保が困難となる

スーパー渇水(絶水(ゼロ水))への対応イメージ D 需要サイド(例)

	施策	効果	費用	影響・課題
D-1	雨水・再生水の利用促進	・上水の節約	・利用施設、給水施設等の整備	・水質に応じた利用方法 ・利水者の合意形成
D-2	一般家庭の節水(風呂、洗濯、洗車等の節水)	・各家庭で取り組めば効果は大	・節水型機器の設置	・効果の定量的な把握 ・利水者の合意形成
D-3	渇水調整(取水制限)	・効果が明確	・調整業務(会議開催、情報収集・整理等)	・早いうちから頻繁に取水制限をすると、渇水が頻発するとの風評被害、地域イメージ悪化 ・取水制限が進むと、工場の操業停止や農作物の収穫量減少の恐れ ・経済的損失 ・気象予測の精度向上による効率的運用 ・利水者の合意形成
D-4	公共施設の節水(プール、公園の散水、噴水中止等)	・渇水の宣伝効果は大 ・節水意識の徹底	・広報活動(節水PR等)	・住環境の悪化 ・学校教育等へ支障
D-5	農業用水の番水、反復利用	・取水制限に対応できる	・維持管理(人手)	・手間と経費
D-6	給水制限(減圧)	・効果が明確	・維持管理(バルブ操作等)	・日常生活に不便が生じる ・経済的損失 ・利水者の合意形成
D-7	給水制限(時間断水)	・同上	・同上	・日常生活に不便が生じる(給水時間の制約) ・衛生上の問題の懸念 ・経済的損失 ・利水者の合意形成
D-8	用途間転用	・一定量の確保可能	・調整業務(会議開催、情報収集・整理等)	・転用元のリスクは増加 ・利水者の合意形成
D-9	病院、福祉施設への優先対応	・災害時要援護者への対応ができる	・水運搬	・水が不足すると重大な支障 ・必要水量の算定 ・供給体制の確保
D-10	衛生施設(トイレ)の確保	・最低限の生活環境の維持	・施設設置 ・維持管理	・衛生上の問題の懸念 ・災害時要援護者への対応
D-11	生命維持のための最低限の水利用	・必要量を最低限にする	・水運搬	・社会経済活動停止による経済的損失 ・災害時要援護者への対応
D-12	緊急避難(渇水疎開)	・水の不足は解消	・受け入れ地の整備	・社会経済活動停止による経済的損失 ・受け入れ地の理解・協力 ・日常生活の支援体制

スーパー渇水(絶水(ゼロ水))への対応イメージ S 供給サイド(例)

施策		効果	費用	影響・課題
S-1	施設整備(水資源供給施設の新規整備)	・まとまった水量を確保できる	・施設整備 ・維持管理	・施設整備にコストと時間がかかる ・水源地域の合意形成
S-2	施設整備(再開発(ダムの高上げ等))	・新規施設建設より速やかな対応	・施設整備 ・維持管理	・施設整備に一定のコストと時間がかかる ・水源地域の合意形成
S-3	効率的運用(ダム群連携、統合運用、堆砂除去)	・水源地域に影響を与えることなく供給できる	・施設整備(ダム群連携の場合) ・維持管理 ・運用操作	・施設整備に一定のコストと時間がかかる(ダム群連携の場合) ・運用の最適化 ・気象予測の精度向上 ・利水者の合意形成
S-4	水源地域の森林の保全、整備	・長期的には効果大	・維持管理	・効果発揮に時間がかかる
S-5	地下水の適正な利用	・良質な水資源として活用できる	・維持管理 ・観測	・観測体制の整備 ・地盤沈下の防止 ・地下水の量と質の適切な保全
S-6	再生水の緊急給水	・即応性がある	・水運搬	・用途が限定される ・運搬手段の確保
S-7	緊急給水(給水車)	・同上	・給水のための資材調達 ・水運搬	・水確保の負担大(給水所から家庭等への水運搬) ・給水量、時間の制約 ・給水車、ポリタンク等の備蓄、整備、連携運用 ・災害時要援護者への対応(運搬)
S-8	緊急給水(給水船、給水パック、海水淡水化施設)	・同上	・同上	・水確保の負担大(内陸部の給水所への水運搬) ・給水量、時間の制約 ・給水車、ポリタンク等の備蓄、整備、連携運用 ・災害時要援護者への対応(運搬)
S-9	広域的な水融通(水道事業)	・リスクの分散	・水融通のための導水施設整備	・融通元のリスク増加 ・利水者の合意形成
S-10	地下水の緊急利用	・即応性がある	・取水のための機材調達 ・水質検査	・非常用井戸の水質の確認 ・地下水への塩水混入の可能性 ・地盤沈下の可能性
S-11	未利用水等の活用	・一定量の確保可能	・調整業務(会議開催、情報収集・整理等)	・転用元のリスク増加 ・利水者の合意形成
S-12	緊急給水(ペットボトル)	・即応性がある	・ペットボトル調達 ・運搬	・水確保の負担大(家庭等への運搬) ・給水量、時間の制約 ・ペットボトルの備蓄 ・災害時要援護者への対応(運搬)
S-13	底水の活用	・一定量の確保可能	・取水のための機材調達	・底水水質 ・定期的なダムの堆砂除去

○社会情勢の変化に関する意見—大規模災害等に対する水供給システムへの被災状況と対応—

○大規模災害があったときに、国、自治体、水機構や水道事業者など、主体別にどのような対応をとったのかという整理が必要である。



- ・ 大規模災害等への対応事例について、代表的なものについて、国、水機構、自治体等主体別実施した内容と役割をP12～14に整理したので、説明します。

大規模災害対策 ～関係機関ごとの役割を整理～

○水道施設の被害

- ・1995年1月17日に発生したマグニチュード7.2の兵庫県南部地震は、阪神・淡路地域を中心に甚大な被害を及ぼし、水道施設等に壊滅的な被害を与えた。
- ・関係機関による復旧工事支援や情報共有等、様々な対応が行われたが、復旧がもっとも遅かった神戸市では4月17日まで復旧作業が継続した。
- ・大震災を契機に、1996年6月1日「12大都市水道局災害相互応援に関する覚書」が具体性を持った覚書に改定された。

○大規模地震による応急対応状況

	国 (厚生労働省)		県 (兵庫県)		市 (神戸市)		日本水道協会等関係団体	
対応状況	1月18日 ～ 3月11日	・水道整備担当者を 県へ派遣し、県職員 と協力しつつ被災市 町等の対応に関し て調整を実施。	1月17日 午前	・近隣県水道局に給 水車の手配を要請。	1月18日	・近隣府県を通 じて水道事業 体に復旧工 事(道路下の 水道修繕、宅 地内の水道 修繕)の応援 要請	1月19日	・被害状況調査
		・全国水道事業体の 応急給水及び復旧 工事の資材リスト作 成し市へ配布。	1月17日 午後	・県内及び隣接府県 に対し管工事組 合の紹介を依頼し、 各市に管工事組 合を斡旋。			1月20日 ～22日	・応急復旧体制 の調整
	2月28日	・高率の国庫補助、 補助対象施設の拡 大	1月24日	・情報の収集、報道 機関への広報活 動。			1月27日	・応急復旧基本 計画の取りまと め
役割	・全体調整、人的支援、技術的支援、予算的支援		・近隣県との調整 ・各市への管工事組合の斡旋 ・情報収集、広報活動		・事業体としての工事実施		・各市町からの要請に対する支援	

大規模災害対策（水質障害）

～関係機関ごと役割を整理～

○水質障害による広域的な影響（取水障害）について

- ・平成24年5月18日、利根川水系の浄水場において、水道水質基準値を上回るホルムアルデヒドが検出。
- ・この水質障害により、1都4県の浄水場で取水停止の措置がとられ、千葉県内の5市において約36万戸（約87万人）に影響。
- ・関係機関による迅速な対応や情報共有、国土交通省等による利根川ダム群等からの緊急放流等、様々な対応が行われ、5月19日午前に発生した断水は翌朝解除。

	国	水機構	都県 (水道用水供給事業者・水道事業者)	市町村(広域含む) (水道事業者)
5月18日	(関東地整) 18:00 河川水質事故災害対策本部を設置し、注意体制に入る。 21:40 渡良瀬遊水池緊急放流 23:00 菌原ダム緊急放流		21:35 埼玉県行田浄水場にて基準超のホルムアルデヒドを検出。 行田浄水場取水、送水停止 23:45 群馬県東部地域水道取水停止	
5月19日	0:00 北千葉導水路導水開始 11:00 河川水質事故災害対策本部を注意体制から警戒体制に移行 15:00 藤原ダム緊急放流開始	0:00 武蔵水路の導水停止 1:30 下久保ダム緊急放流開始 8:30 下久保ダムからの緊急放流を停止 22:30 矢木沢ダム緊急放流開始(19～24日断続的に実施)	7:00 埼玉県行田浄水場取水再開 10:14 群馬県東部地域水道取水再開	9:35 野田市全域で断水(20日5:00復旧) 12:00 流山市全域で断水(19日23:30復旧) 13:30 我孫子市の西側地域で断水(19日21:30復旧) 14:00 柏市全域で断水(20日2:05復旧) 17:00 八千代市市域の6割で断水(20日4:00復旧)
5月20日			9:30 東京都三郷浄水場の送水停止、送水系統を変更	
5月21日	(厚生労働省、環境省) 「利根川水系における取水障害に係る水質事故原因究明連絡会議」を開催。			
5月23日			11:00 東京都三郷浄水場の送水再開	
5月24日		15:00 武蔵水路通水再開		
役割	・関係機関への情報提供 ・緊急放流の実施	・緊急放流の実施	・水道用水供給事業者として、市町村を含め、管轄区域内の市民へ給水するための対応	・水道事業者として、管轄区域内の市民へ給水するための対応

大規模災害対策（水質障害）

～関係機関ごと役割を整理～

○連絡管による水融通 （山形市の事例）

- ・平成25年7月下旬、記録的な豪雨により、山形県企業局の村山広域水道の西川浄水場において、取り込んだ水の濁りが、通常の濁度約5度から約3,000度に急上昇。
- ・濁水処理が追いつかず供給を停止。広域的断水で3万8800世帯に影響。
- ・広域的村山広域水道への依存率が高い市町では、住民が最長で8日間の断水を強いられるなど、広域水道に依存する自治体の弱点を露呈する中、山形市は別系統から水をカバーするなど、断水を回避。

		国	山形県	山形市
7月18日			11:32 村山広域水道給水停止 （19日未明に給水再開）	市域全体の水供給をカバーするため、系統間を融通する連絡管を使用
7月19日			6:00 村山広域水道給水再停止 10:00 徐々に給水再開	
7月22日			20:30 村山広域水道給水再々停止	
7月23日	昼頃	河川管理者として、許可量を超えることについて、妥当性を判断。	受水市町に断水が生じ、日本水道協会の災害時相互応援協定に基づく給水車派遣、自衛隊による給水活動支援を要請	昼頃 水利権を超える臨時取水（代替水源）の願いを河川管理者に協議。早急な了承を得る。 夕方 増量取水を実施し、断水を回避。
2013年以降			（今後の対応） ・浄水場の濁水処理機能の強化対策を実施	
役割	・河川管理者として水利使用の妥当性を判断		・水道用水の供給事業者として、市町村を含め、管轄区域内の市民へ給水するための対応	・水道事業者として、管轄区域内の市民へ給水するための対応

調査企画部会(第1回)委員意見への対応

○社会情勢の変化に関する意見－社会からの生活・自然環境への要請－

○再生水、雨水、地下水等の導入や利用を考えるに当たっては、コスト、経費の視点が必要である。

○雨水利用について、渇水時は、料金を支払わない人まで使用するという、費用対効果の面で非常に難しい問題があるのではないか。

○水資源政策では、水の量だけでなく、水質の議論も必要である。



・ 再生水、雨水、地下水等に係る取り組み事例や課題を資料8(再生水、雨水)及び資料6のP11～30(地下水)で説明いたしますので、今回審議して頂きます。



・ 雨水貯留施設等における雨水の利用実態等を資料8のP6、7、9で説明いたしますので、今回審議して頂きます。



・ 水資源政策においては、量と質を合わせて対応していくことが必要であると認識しています。
・ 水質に係る取り組み事例や課題を資料6のP39～62で説明いたしますので、今回審議して頂きます。