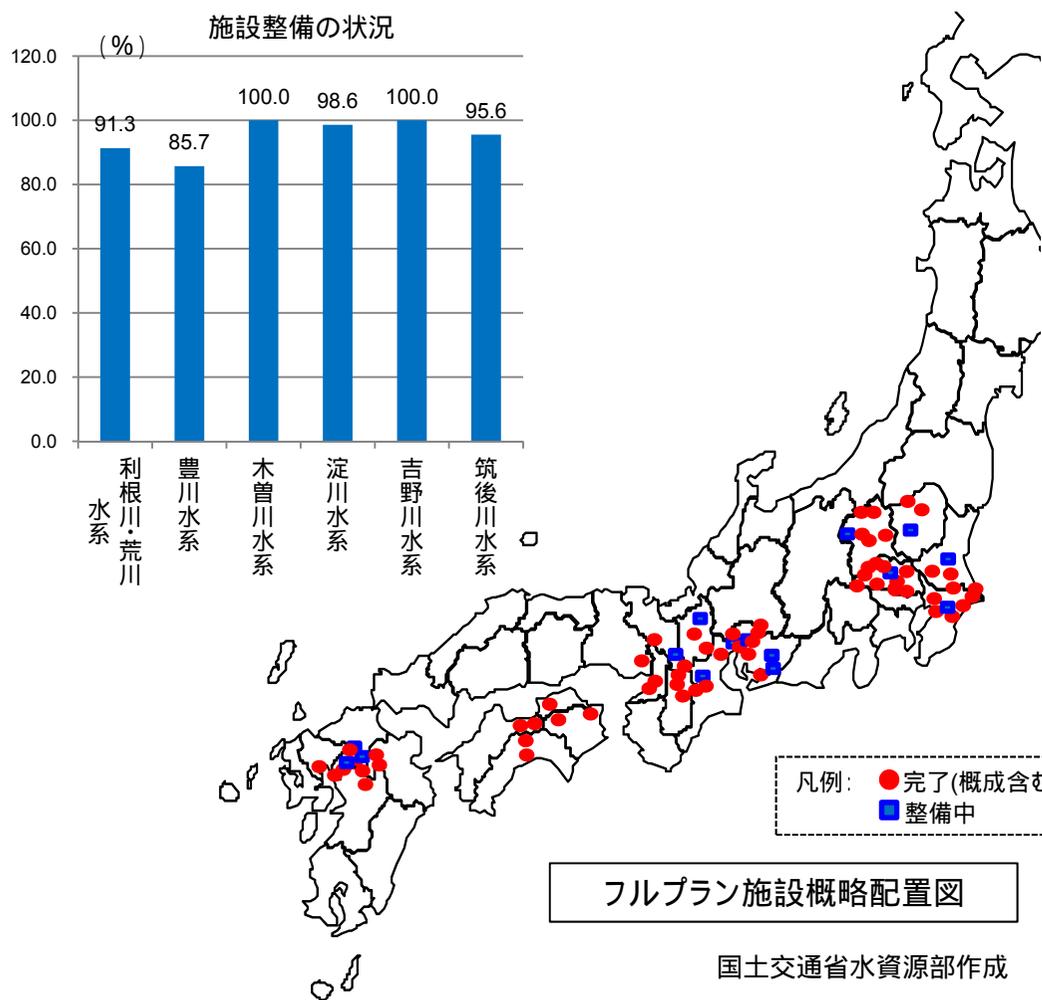


水資源を巡る現状認識と社会情勢の変化について

この資料は、「今後の水資源政策のあり方について 中間とりまとめ【参考資料集】」（平成26年4月11日 国土審議会 水資源開発分科会 調査企画部会）から抜粋したものです。

- ・フルプランに位置づけられた水資源開発施設の多くが完成し、現在も整備が行われており、現行フルプランに計画された供給の目標は概ね達成される見通し。
- ・施設整備の状況 = (手当済みの開発水量(平成24年年度時点)) / (開発予定水量) × 100 (m3/s)



水系	施設名	完成年
利根川・荒川	恵川開発	整備中
	八ヶ場ダム	整備中
	霧ヶ浦導水	整備中
	北総中央用水土地改良	整備中
	武蔵水路改築	整備中
	湯西川ダム	H24
	滝沢ダム	H22
	印旛沼開発施設緊急改築	H20
	群馬用水施設緊急改築	H21
	矢木沢ダム	S42
	利根導水路	S42
	下久保ダム	S43
	印旛沼開発	S43
	群馬用水	S44
	利根川河口堰	S46
	草木ダム	S51
	北総東部用水	S55
	成田用水	S55
	川治ダム	S58
	霧ヶ浦開発	H7
房総導水路	H16	
奈良俣ダム	H10	
東総用水	S63	
北千葉導水路	H11	
渡良瀬遊水池	H14	
埼玉合口二期	H6	
霧ヶ浦用水	H5	
利根中央用水	H13	
利根中央用水土地改良	H15	
浦山ダム	H18	
荒川調節池	H8	
朝霧水路改築	S57	
利根大堰施設緊急改築	H9	

水系	施設名	完成年
木曾川	木曾川水系連絡導水路	整備中
	木曾川右岸施設緊急改築	整備中
	徳山ダム	H23
	愛知用水二期	H18
	三重用水	H4
	長良川河口堰	H6
	阿木川ダム	H11
	味噌川ダム	H13
	木曾川総合用水	S57
	長良導水	H9
木曾川用水施設緊急改築	H13	

水系	施設名	完成年
淀川	川上ダム	整備中
	天ヶ瀬ダム再開発	整備中
	丹生ダム	整備中
	長柄可動堰	S38
	高山ダム	S44
	青蓮寺ダム	S45
	正蓮寺川利水	S46
	室生ダム	S48
	一庫ダム	S58
	琵琶湖開発	H8
	日吉ダム	H18
	比奈知ダム	H10
	布目ダム	H11
	日野川土地改良	H6
	大和高原北部土地改良	H14

水系	施設名	完成年
豊川	設楽ダム	整備中
	豊川用水二期	整備中
	豊川総合用水	H13
	豊川用水施設緊急改築	H10

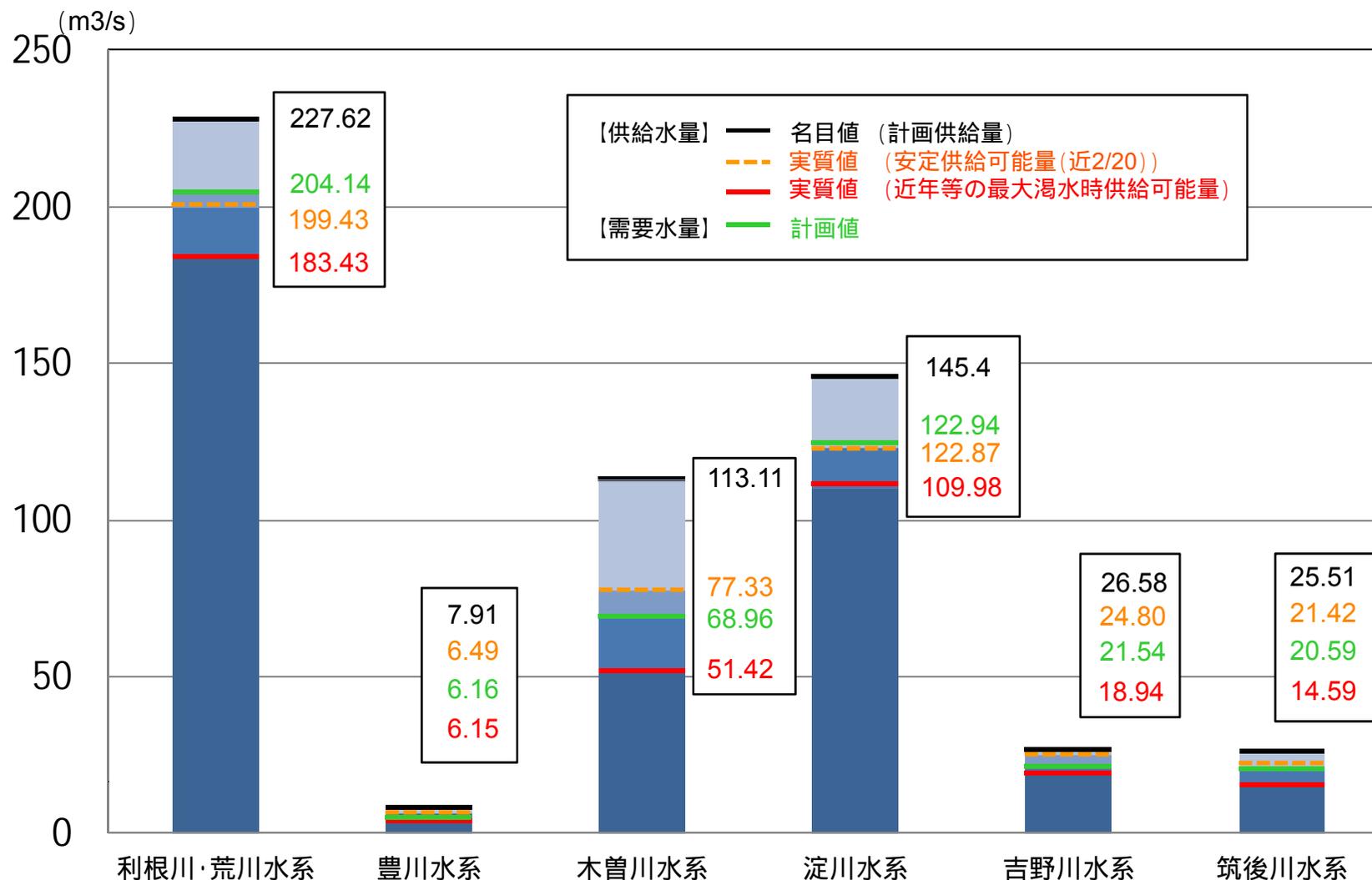
水系	施設名	完成年
吉野川	早明浦ダム	S49
	池田ダム	S49
	香川用水	S49
	新宮ダム	S50
	旧吉野川河口堰	S50
	高知分水	S52
	富郷ダム	H12
	香川用水施設緊急改築	H20

水系	施設名	完成年
筑後川	筑後川下流土地改良	整備中
	小石原川ダム	整備中
	両筑平野用水二期	整備中
	大山ダム	H25
	福岡導水	H25
	佐賀導水	H20
	両筑平野用水	S49
	寺内ダム	S53
	筑後大堰	S59
	竜門ダム	H13
松原・下釜ダム再開発	S59	
筑後川下流用水	H9	
耳納山麓土地改良	H5	

水資源開発施設の整備状況 (各フルプラン水系の需要水量と供給水量)

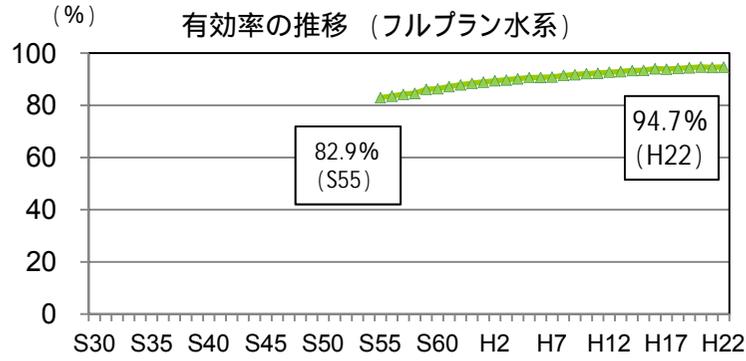
対応箇所 本文 P5～P6
-1-(2)1,2)

- ・現行フルプランに計画された供給水量の目標は概ね達成される見通しであるが、目標年次(H27)において一部の施設が整備中となる。
- ・また、近年の少雨化傾向により供給能力が低下し、供給水量の実質値が需要水量を下回る水系も存在する。

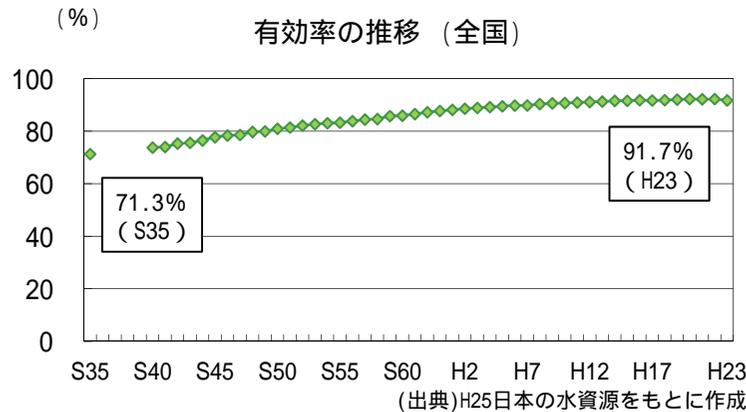


水道用水では配水管の漏水防止対策が進み、世界でも類をみないほど漏水が少なく有効率が90%に達している。
工業用水では、水使用量の節約や環境保全等の観点から水資源の有効利用が図られており、回収率の向上につながっている。

水道用水有効率



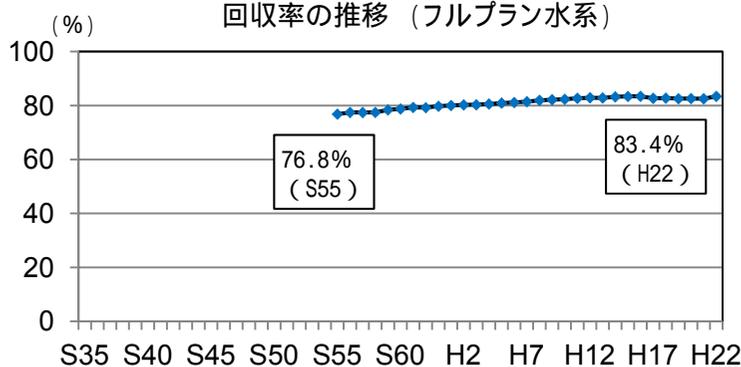
有効率の推移 (全国)



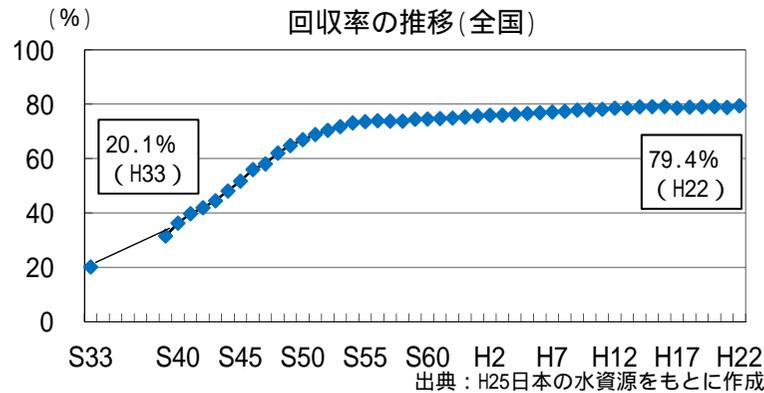
水道用水の漏水防止が向上
有効率が全国、フルプラン水系ともに90%を超えている

有効率
給水量から漏水等の無効水を除く水量

工業用水回収率



回収率の推移 (全国)

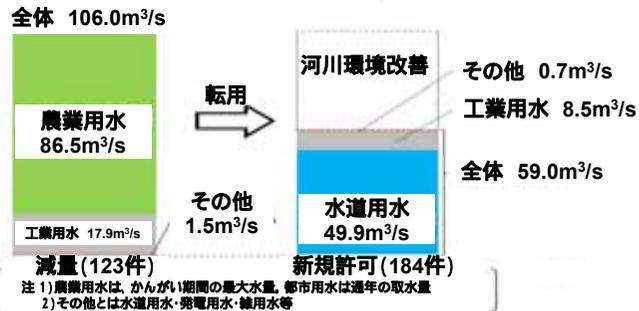


工業用水の回収率が向上
回収率は全国、フルプラン水系ともに約80%となっている。

回収率
使用水量のうち再生利用水の占める割合

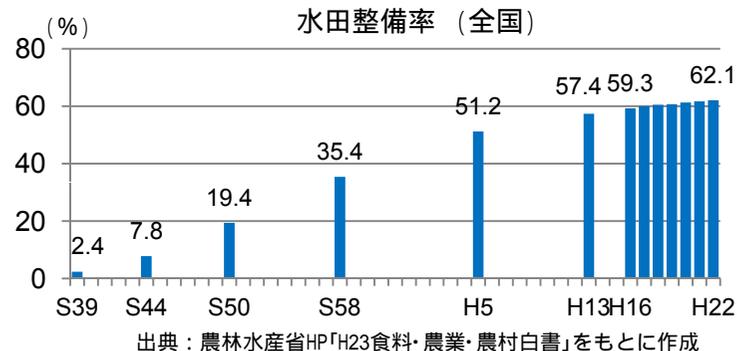
農業用水

一級河川における水利権転用の実績(昭和40年度~平成19年度末)



出典：農業農村振興整備部会報告「農業水利について」をもとに作成

水田整備率 (全国)



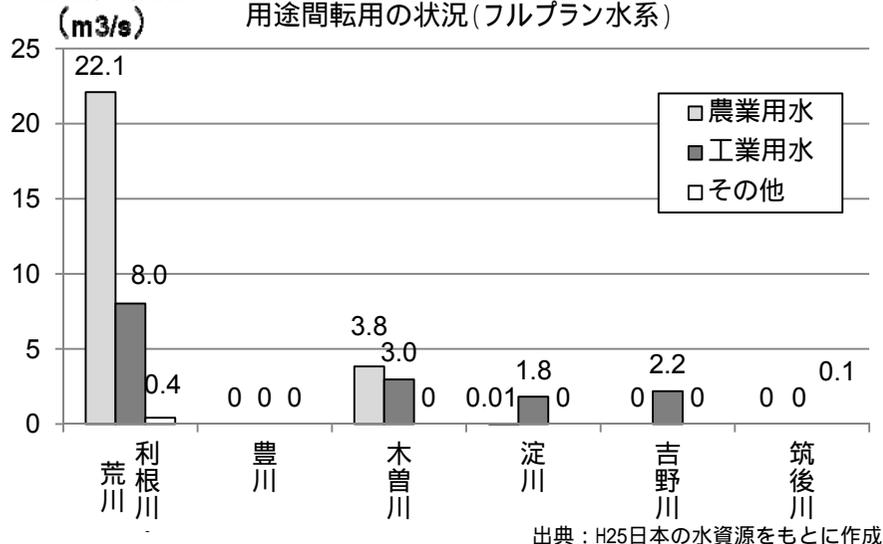
昭和40年度から平成19年度までに、農業用水86.5m³/sを水道用水等の他種用水への転用と河川環境の改善に振り向けた。
水田整備事業が進み生産性が向上している()
水田利用の高度化等に伴い単位面積当りの用水量は増加傾向

水道用水、工業用水、農業用水等の間で転用した水量の実績

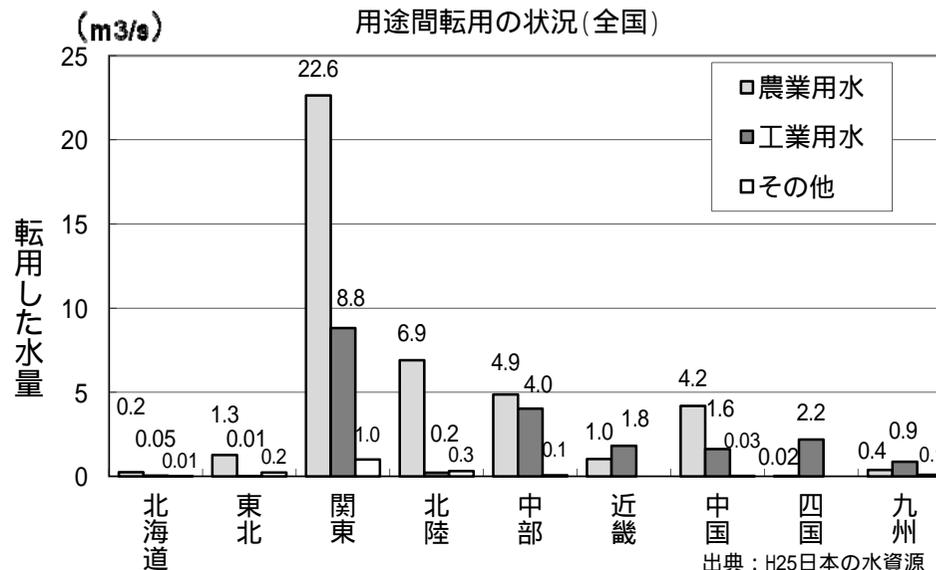
一級河川の転用実績

- ・近年の社会経済情勢の変化等によって、地域の実情に応じ、関係者の相互の理解により用途間をまたがった水の転用が行われている。
- ・昭和40年度から平成24年度末(1965年度から2012年度末)までに205件、約63m³/sが関係者の合意によって転用されている。

用途間転用

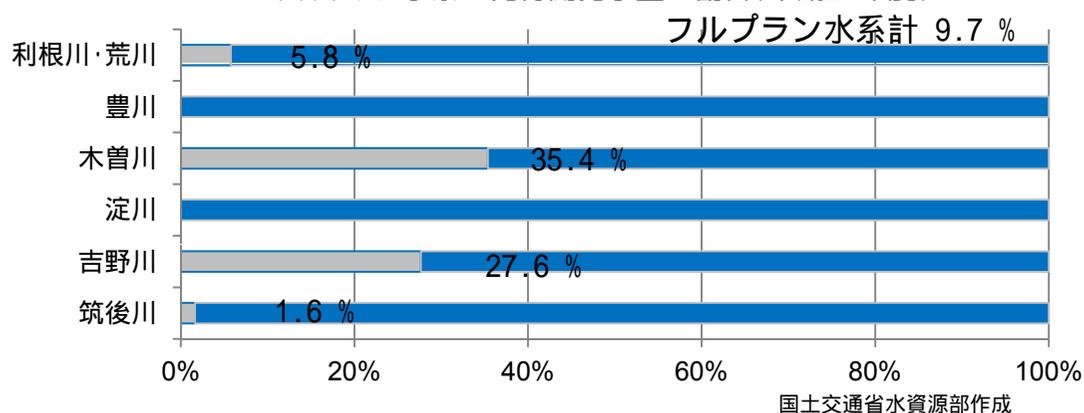


(m³/s)



先行開発水量

フルプラン水系の先行開発水量の割合(平成24年度)



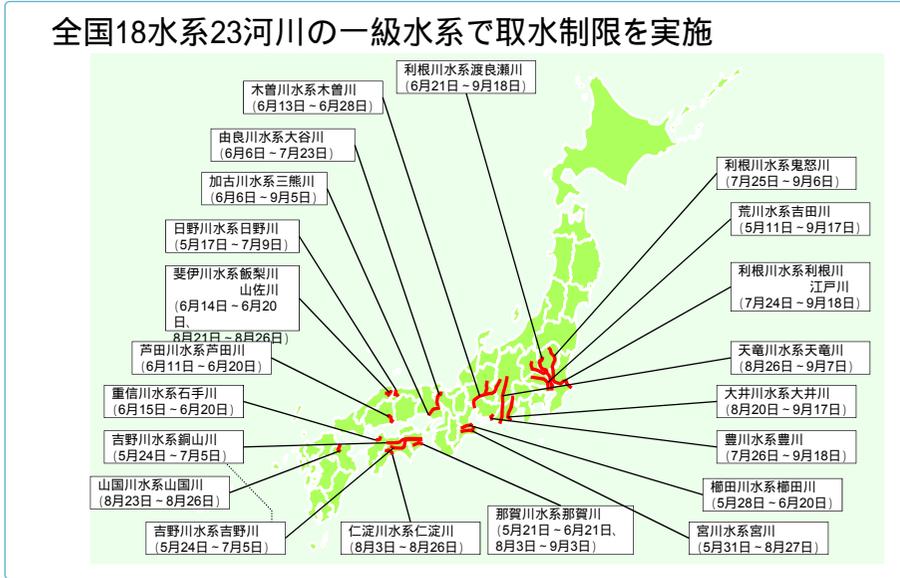
水資源開発は長期間を要するため、利水者が将来水需要に備えて先行的に確保している水量を先行開発水量という。

H24年度時点のフルプラン水系全体における先行開発水量の供給の目標に対する割合は、約9.7%となっている。

先行開発のための貯留水の活用により、渇水時などにおいて水利用の安定性を高める効果を有する場合がある。

今年夏には、各地で渇水から取水制限が実施され、地域によっては市民生活や社会経済活動に支障を与えるような深刻な状況が懸念されるなど水の安定供給の重要性が改めて認識された。

平成25年 全国における渇水状況



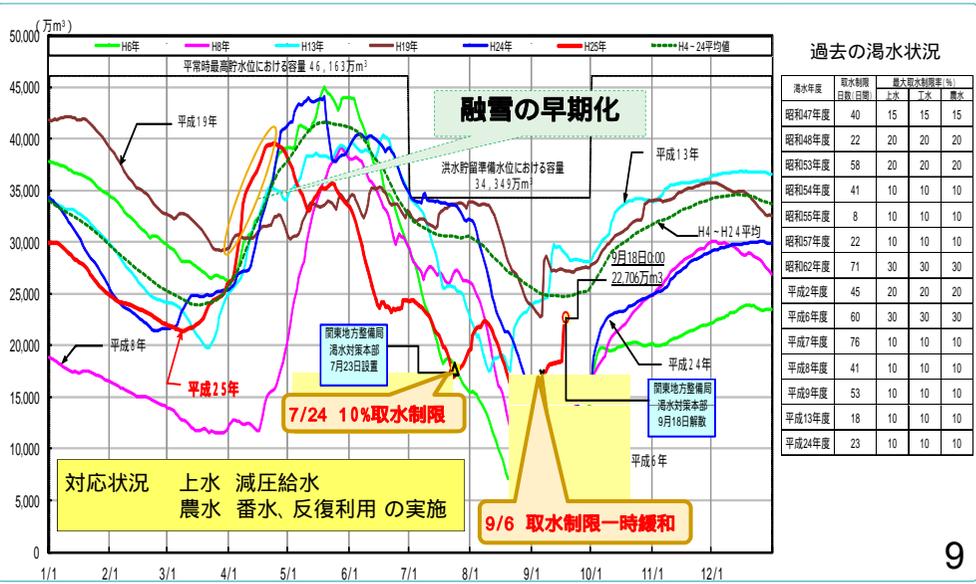
渇水対策の主な取り組み

- < 節水対策 >
 - 国土交通省の庁舎等における節水PR (電光掲示板、垂幕、横断幕、ポスター、チラシ、ステッカー等)
 - 道路情報板による節水PR
 - 国土交通省の工事現場における節水
 - ホームページ等での渇水情報発信
 - 関連団体への文書による節水協力要請、節水徹底の要請
 - 農業用水における番水、循環かんがい等の実施
 - 農業用水の管理や営農に対する技術指導
- < 代替水源の活用 >
 - 一般国道の路面清掃等において、下水再生水及び地下水を活用
 - 地方公共団体への文書による下水再生水活用の協力要請
- < 円滑な渇水調整に向けた取り組み >
 - 渇水対策連絡協議会等での取水制限の協議
 - 発電用水の緊急放流の要請

平成25年 渇水対策の状況

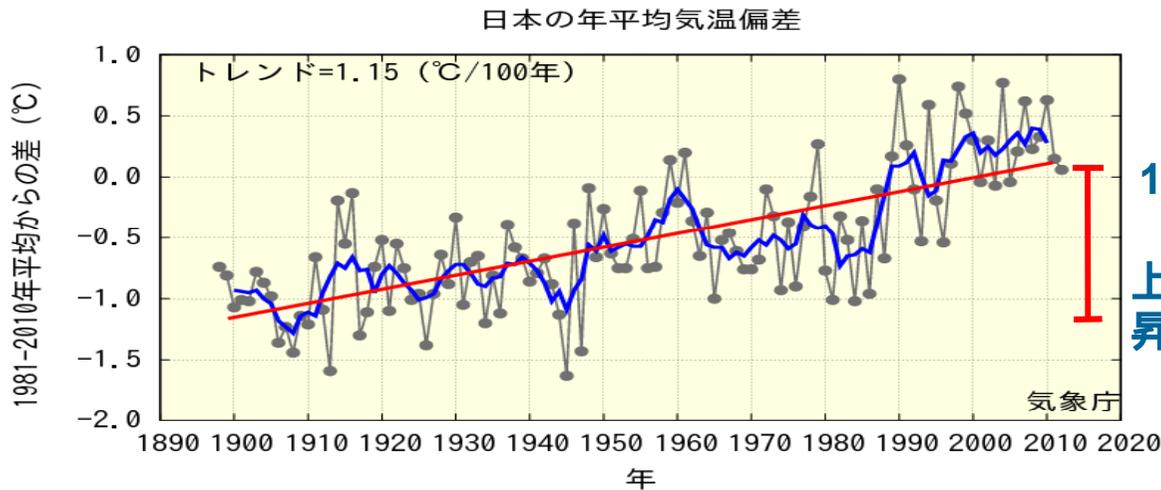
- 7月23日 国土交通省渇水対策本部設置
第1回国土交通省渇水対策本部会議を開催
農林水産省農業用水緊急節水対策本部設置
第1回農林水産省緊急節水対策本部会議を開催
利根川水系において取水制限開始 (最大取水制限率 上水10%、工水10%、農水10%)
- 7月26日 豊川水系において取水制限開始 (最大取水制限率 上水28%、工水40%、農水40%)
- 8月2日 吉野川水系において取水制限開始 (最大取水制限率 上水50%、工水50%、農水50%、未利用100%)
- 8月22日 第2回国土交通省渇水対策本部会議を開催
第2回農林水産省緊急節水対策本部会議を開催
- 9月18日 農林水産省農業用水緊急節水対策本部解散
- 9月19日 国土交通省渇水対策本部解散

利根川水系における渇水状況



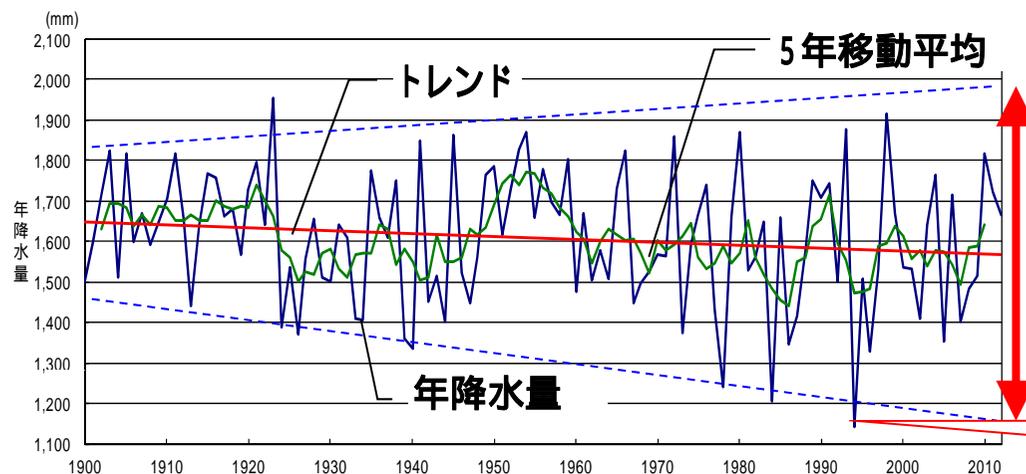
近年の気候変動（気温、降水量、積雪量）

降雨量変動幅の増大、積雪量の減少、融雪の早期化による将来の深刻な渇水リスクの懸念。

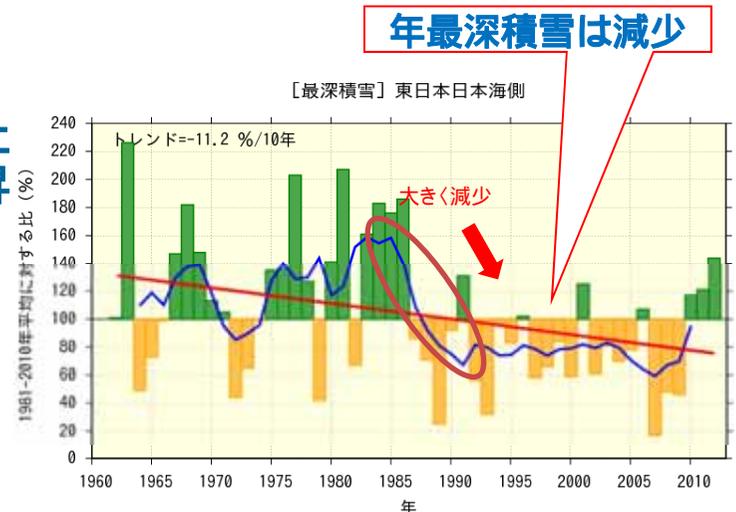


年平均気温の経年変化(1891～2012年)

(注)気候変動監視レポート2012,気象庁をもとに国土交通省水資源部加筆



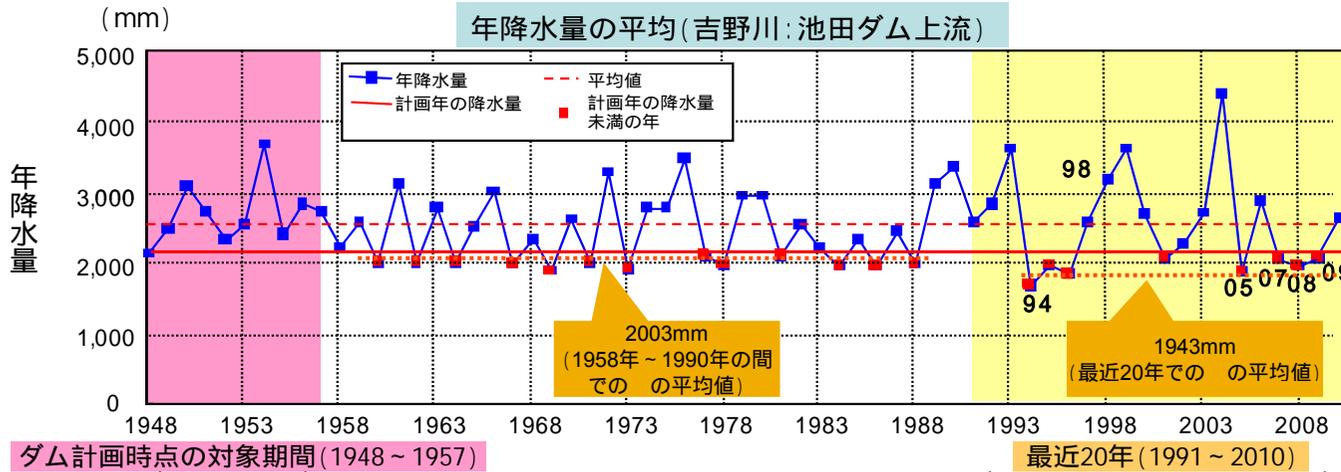
年降水量の経年変化(1900～2012年)



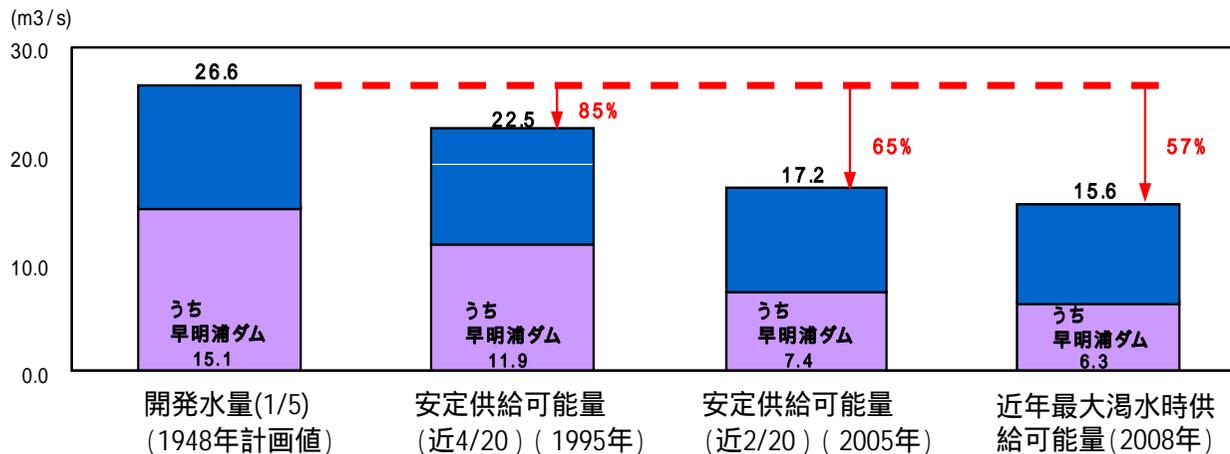
東日本日本海側における年最深積雪の変化
 (1962年～2012年)

少雨の年の年降水量が大幅に減少

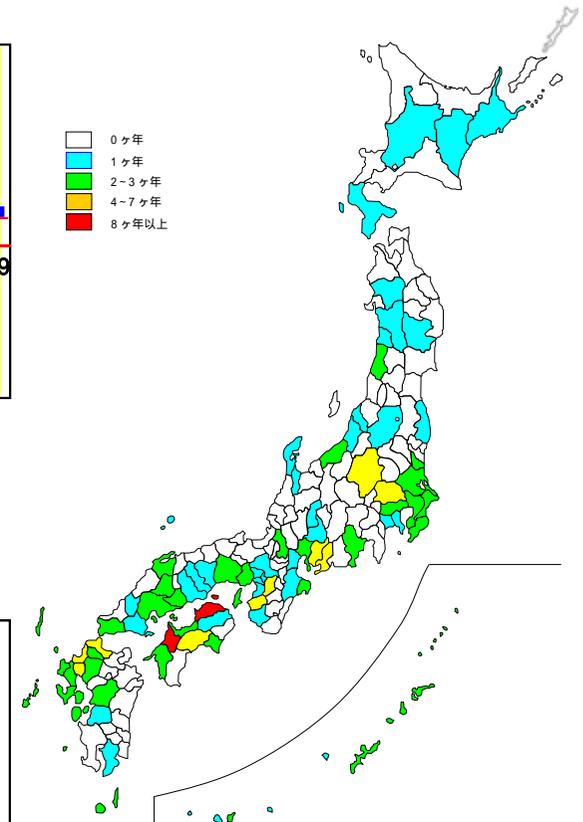
最近20年間で渇水による影響が発生している。
近年、年降水量の変動幅が増大し、少雨の年の年降水量が減少している。
ダムを計画した際の基準年に比べて、近年、水供給能力が低下。



- (注) 1. 「ダム計画時点の対象期間」とは、ダムを計画する際に用いた水文データの対象期間である。
2. 「計画年の降水量」とは、ダムを計画した際の対象期間年降水量の最小値である。
3. 図中の数字は、最近20年間に給水制限が実施された年を示す。



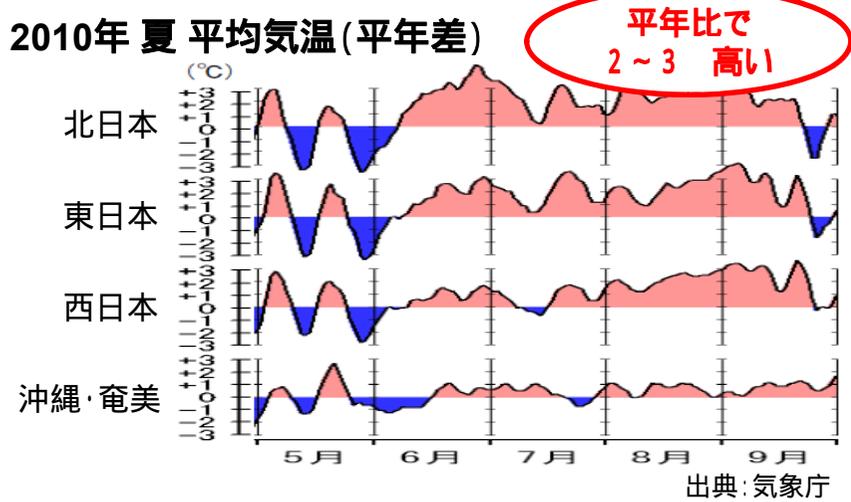
水資源施設の水供給能力の低下(吉野川)



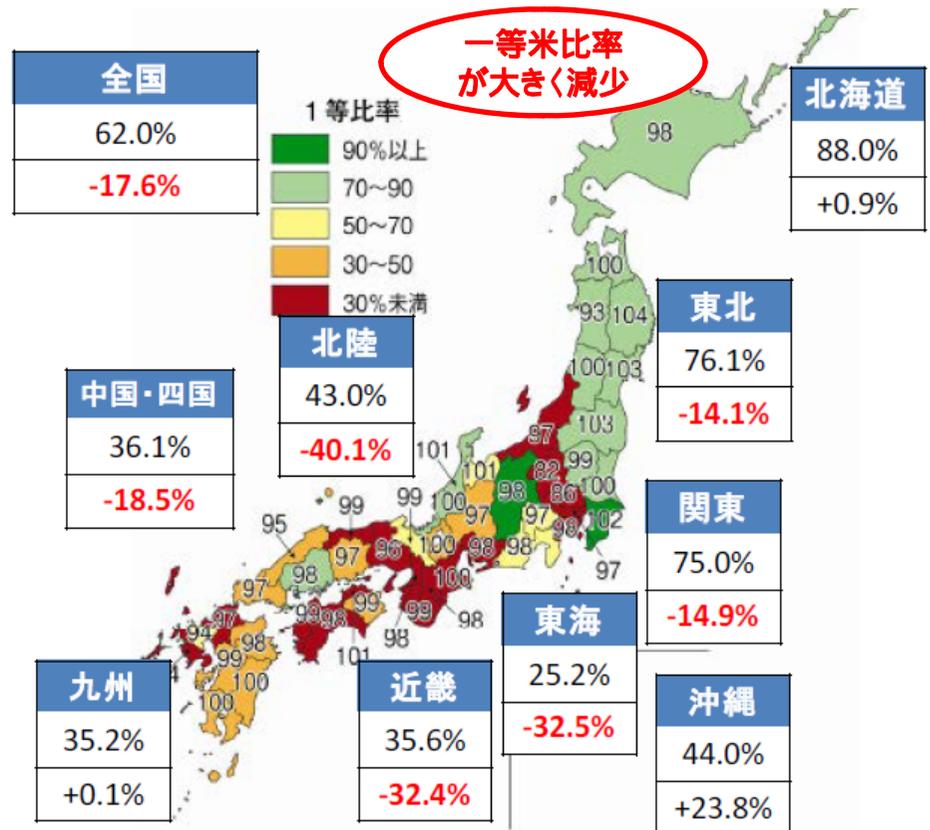
注) 国土交通省水資源部調べ
1991年から2010年の20年間で、上水道について減水のあった年数を図示したものである。

最近20年間で渇水による影響の発生した状況

・2010年は、水稻生育期間における高温化傾向が顕著になっており、このことが白未熟粒などの多発をもたらし、コメの品質を大きく低下させる原因となった(高温障害)。
 ・この高温障害対策として、県農業改良普及センターより、深水管理や掛け流し灌漑(水管理の徹底)などの指導がされている。



2010年産水稻の作況、品質の状況



高温障害発生防止対策(群馬県の例)

- 高温登熟の回避
- (1) 品質特性に応じた田植え時期の設定
 - (2) 作期分散による被害の軽減
 - (3) 高温時のかけ流し(可能な地域)および夜間かん水
 高温に強い稲体づくり < 稲作後半までの稲体の活力維持 >
 - (1) 中間追肥の施用
 - (2) 適正な穂肥施用
 - (3) 間断かん水
 - (4) 早期落水の防止
 適期収穫
 - (1) 早めの収穫作業準備

(出典) 平成23年3月 群馬県農政部、米の品質低下検討会
 「水稻の高温登熟障害対策指導指針」

日本地図は県別水稻作況指数(地図内の県別の数値)、一等米比率(県別の色)。各地域の枠内の数値は2010年の一等米比率(上段)と過去5年間平均値からの偏差(下段)。農林水産省資料より作図

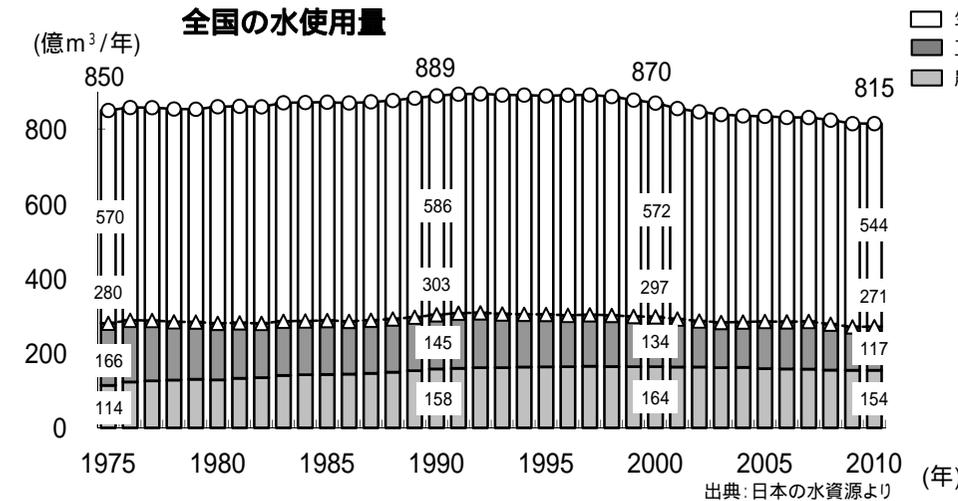
(出典) 文部科学省・気象庁・環境省、2013年3月、気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート『日本の気候変動とその影響』(2012年度版)

水使用の現状

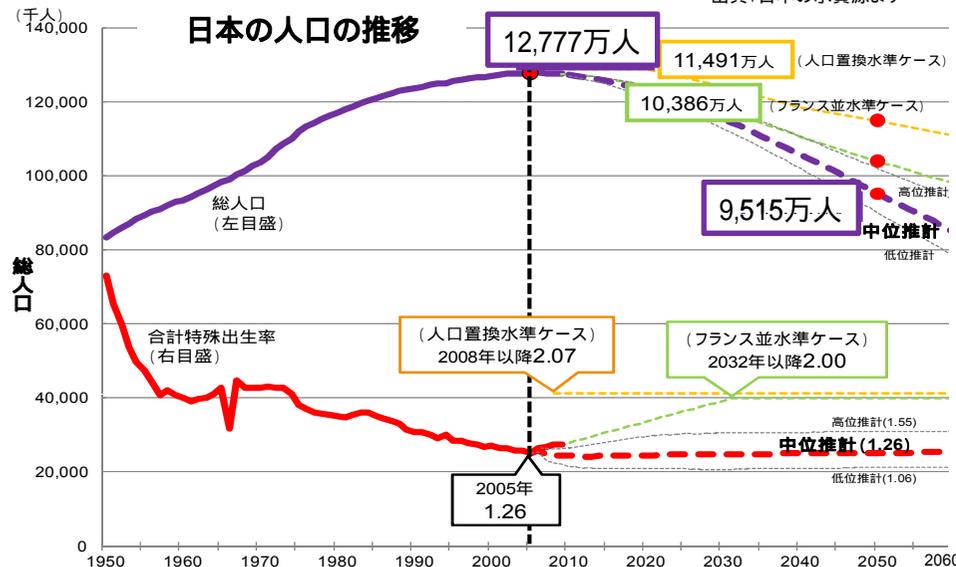
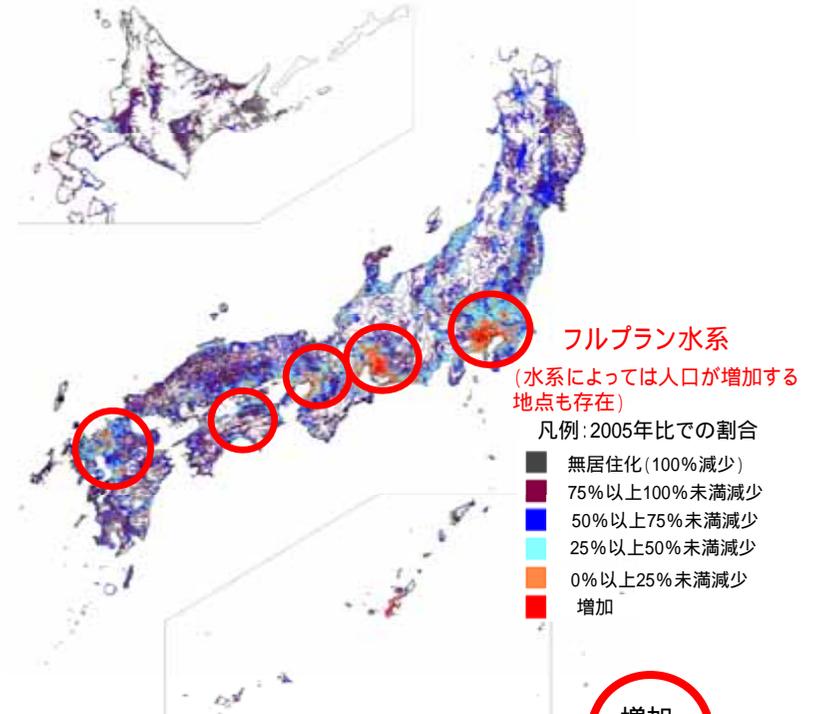
・2010年における全国の水使用量は、都市用水では約271億m³/年、農業用水では約544億m³/年であった。都市用水は、昭和40年(1965年)以降増加してきたが、近年は社会・経済状況等を反映してほぼ横ばい傾向から緩やかに減少傾向にある。

人口減少社会の到来

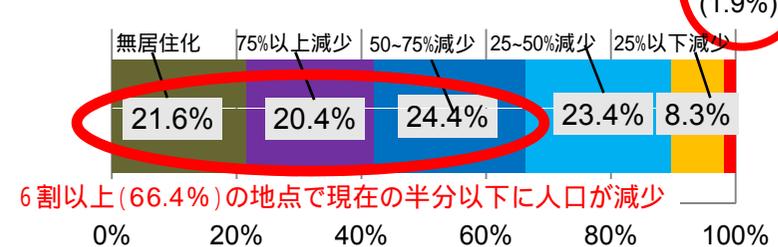
・総人口は、2050年では1億人を、2100年には5千万人を割り込むと推計される。(出生率1.26：社会人口問題研究所)
・国土の大部分で人口が疎になる一方、東京圏等の大都市圏に集中がおり人口シェアが加速的に高まる。



2005年を100とした場合の2050年の人口増減状況



人口増減割合別の1km²毎の地点数



出典：国土交通省「国土の長期展望」中間とりまとめより水資源部が作成

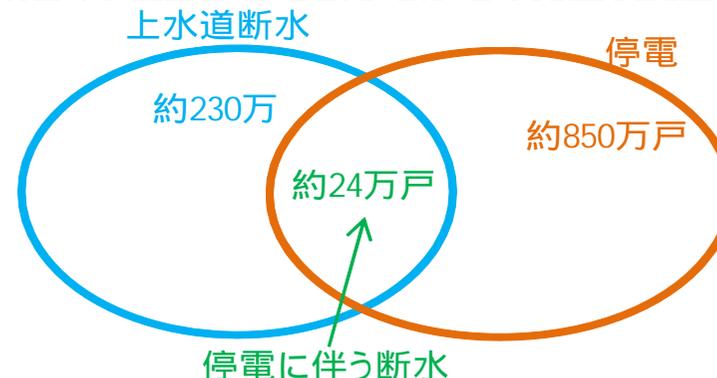
- ・近年発生した東日本大震災や新潟・福島豪雨や平成23年台風第12号といった災害時には、水インフラ施設も甚大な被害を受け、断水日数が長期に及んでいる状況にある。
- ・東日本大震災においては、停電の影響により取排水施設、浄水施設等の運転が停止し、これによる断水は約24万戸。
- ・また、津波により遡上範囲にあった地下水源は冠水し、塩水障害を被っている。津波により、涵養域が浸水して海水が地下に浸透したり、冠水することによって井戸内に海水が進入し、取水停止を余儀なくされている。

大規模地震等による被害状況

災害等名称	発生年月	被災地	被害内容
阪神・淡路大震災 (M7.3 震度7)	H7.1	兵庫県 ほか	施設被害: 9府県81水道 断水戸数: 約130万戸 断水日数: 最大90日
新潟県中越沖地震 (M6.8 震度6強)	H19.7	新潟県 ほか	施設被害: 2県9市町村 断水戸数: 約59,000戸 断水日数: 最大20日
東日本大震災 (M9.0 震度7)	H23.3	岩手県、 宮城県、 福島県 ほか	施設被害: 19都道県264水道 断水戸数: 257万戸 断水日数: 最大約5ヶ月(津波被災地区等を除く)
新潟・福島豪雨	H23.7	新潟県 ほか	施設被害: 2県15市町 断水戸数: 50,000戸 断水日数: 最大68日
平成23年台風第12号	H23.9	和歌山 県、三 重県、 奈良県 ほか	施設被害: 13府県 断水戸数: 約54,000戸 断水日数: 最大26日(全戸避難地区除く)

(出典)厚生労働省資料、内閣府資料をもとに国土交通省水資源部作成

東日本大震災による断水と停電の発生状況図



(注)内閣府中央防災会議資料、国土交通省水資源部調べをもとに国土交通省水資源部作成

東日本大震災による浅井戸の塩水障害の状況 (影響期間100日以上)

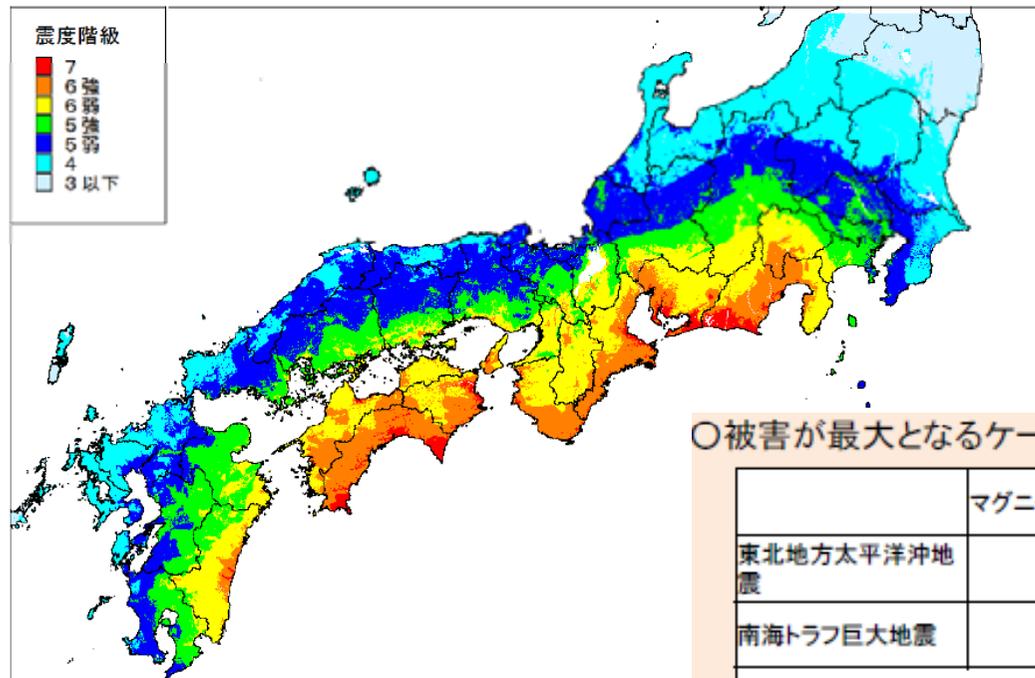
県	事業体	施設名	影響期間等
宮城県	気仙沼市	南明戸水源場	270日間
		新圃の沢ポンプ場	100日間
	南三陸町	助作浄水場、助作第2浄水場、伊里前浄水場、戸倉浄水場	110日間

(出典)厚生労働省資料をもとに国土交通省水資源部作成

南海トラフ巨大地震で想定される被害

- ・上水道 被災直後で、最大約3,440万人が断水すると想定。
- ・下水道 被災直後で、最大約3,210万人が利用困難となると想定。
- ・電力 被災直後で、最大約2,710万軒が停電すると想定。
- ・避難者 断水の影響を受けて1週間後に最大で約950万人の避難者が発生すると想定。

震度の最大値の分布図



	最大クラスの震度分布
震度6弱以上	24府県687市町村 (約6.9万km ²)
震度6強以上	21府県395市町村 (約2.8万km ²)
震度7	10府県153市町村 (約0.7万km ²)

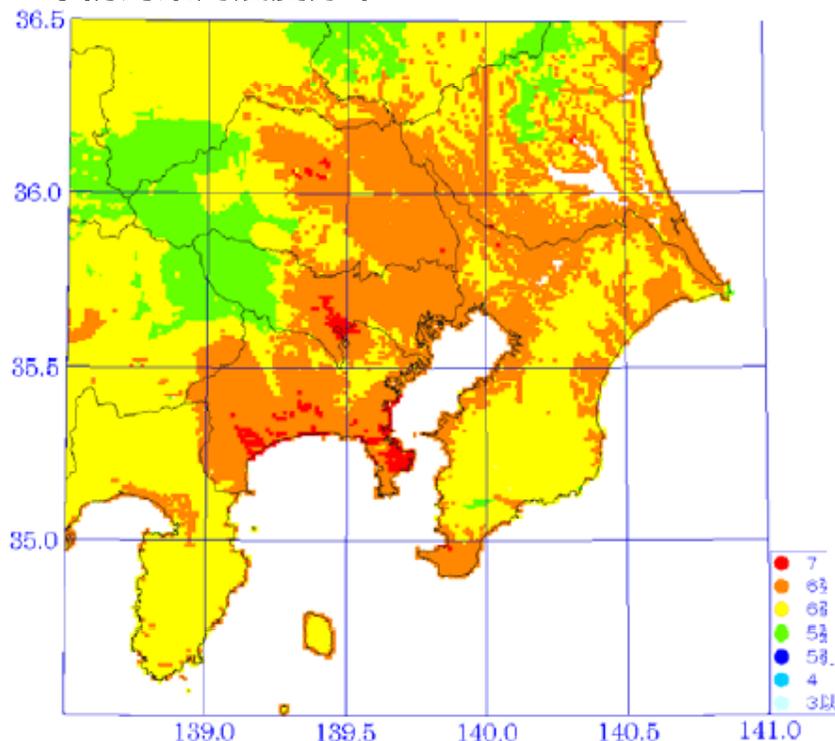
○被害が最大となるケース と東北地方太平洋沖地震 との比較

	マグニチュード ^{※1}	浸水面積	浸水域内人口	死者・行方不明者	建物被害 (全壊棟数)
東北地方太平洋沖地震	9.0	561km ²	約62万人	約18,800人 ^{※2}	約130,400棟 ^{※2}
南海トラフ巨大地震	9.0(9.1)	1,015km ² ^{※3}	約163万人 ^{※3}	約323,000人 ^{※4}	約2,386,000棟 ^{※5}
倍率		約1.8倍	約2.6倍	約17倍	約18倍

首都直下地震で想定される被害

- ・揺れによる建物全壊や火災延焼による電柱折損などにより、東京都区部の約25%で停電が想定され、東京都区部東部では60%以上の停電率が想定される区がある。
- ・上水道では、想定地震動が大きく、震度6強以上の地域が広範囲になることや、液状化の影響を受けたことにより、東京都区部では東京湾北部地震で断水が約50%と想定される。
- ・下水道では、震度6強以上の地域が広範囲になることや、液状化の影響を受けたことにより、東京都区部では東京湾北部地震で管きよ被害率が約27%となる。

予防対策用震度分布



首都直下地震等の被害想定

	東京都の被害想定 (平成24年公表)	東日本大震災 (平成23年3月11日)	阪神・淡路大震災 (平成7年1月17日)
震源・規模	東京湾北部 M7.3	三陸沖 M9.0	淡路島北部 M7.3
発生時刻等	冬18時 風速8m/秒	14時46分	5時46分
死者・行方不明者	約9700人	約1万8600人	約6400人
負傷者	約14万7600人	約6100人	約4万3800人
建物全壊被害	約30万4千棟 (全焼建物19万棟含む)	約13万棟	約10万5千棟
経済的被害	-	17兆円	10兆円

・ダム、取水堰、水路などの複数の水資源関連施設からなる複雑なネットワークは、複数の施設管理者や利水者が関係しており、災害や事故が、経済・社会活動に対して広域的、長期に深刻な影響を及ぼすことがあり得る。

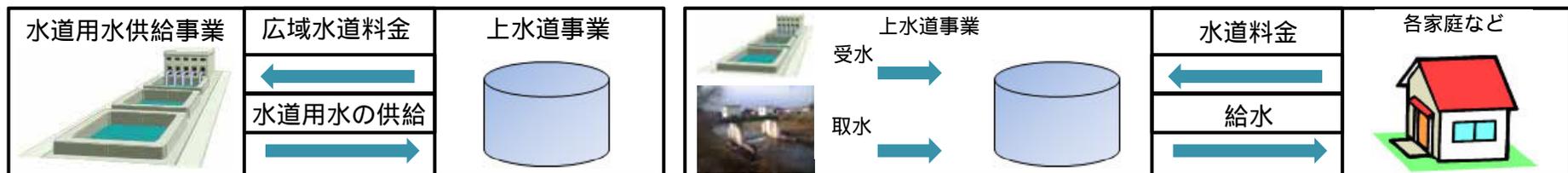
段階 \ 災害の種類	面的		時間的	現象的
	スーパー広域災害	広域災害	長期化災害	複合災害
事前対応	資機材の備蓄 地域防災計画、BCP・被害想定 教育、訓練			
	(全国、同時被災地域以外) 広域連携 水運搬	(地方ブロック) 広域連携 代替措置、連絡管 水融通、水利調整、水運搬		
応急対応	機動的な対応 ・被災情報の迅速な収集			
	(全国、同時被災地域以外) 機動的な対応 ・水運搬 ・資機材の確保 避難	(地方ブロック) 機動的な対応 ・水運搬 ・資機材の確保	(地方ブロック) 機動的な対応 ・水運搬 ・資機材の確保 避難	(地方ブロック) 機動的な対応 ・水運搬 ・資機材の確保
復旧	(全国、同時被災地域以外) 国、地方公共団体、団体組織等からの応援	(地方ブロック) 国、地方公共団体、団体組織等からの応援		

(注)「災害の種類」はH23.4第2回東日本大震災復興構想会議河田委員資料を参考とした。

【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
	私营	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	



)水道用水供給事業と水道事業 (水道法より)

出典：宮城県ホームページをもとに水資源部作成

- ・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	・100%達成(利根川水系)		湯水対策 ・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。

【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。

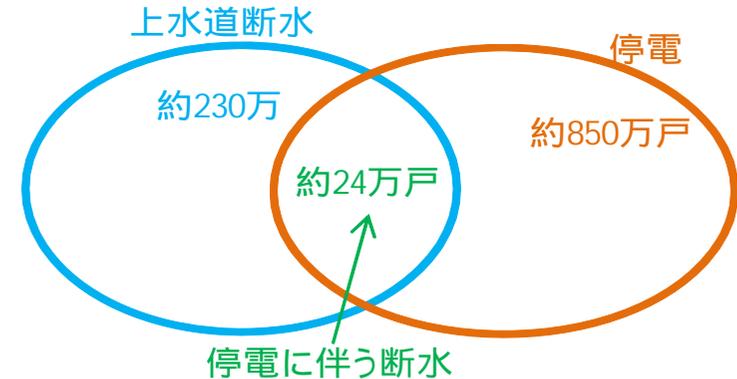
- ・近年発生した東日本大震災や新潟・福島豪雨や平成23年台風第12号といった災害時には、水インフラ施設も甚大な被害を受け、断水日数が長期に及んでいる状況にある。
- ・東日本大震災においては、停電の影響により取排水施設、浄水施設等の運転が停止し、これによる断水は約24万戸。
- ・また、津波により遡上範囲にあった地下水源は冠水し、塩水障害を被っている。津波により、涵養域が浸水して海水が地下に浸透したり、冠水することによって井戸内に海水が進入し、取水停止を余儀なくされている。

大規模地震等による被害状況

災害等名称	発生年月	被災地	被害内容
阪神・淡路大震災 (M7.3 震度7)	H7.1	兵庫県 ほか	施設被害: 9府県81水道 断水戸数: 約130万戸 断水日数: 最大90日
新潟県中越沖地震 (M6.8 震度6強)	H19.7	新潟県 ほか	施設被害: 2県9市町村 断水戸数: 約59,000戸 断水日数: 最大20日
東日本大震災 (M9.0 震度7)	H23.3	岩手県、 宮城県、 福島県 ほか	施設被害: 19都道県264水道 断水戸数: 257万戸 断水日数: 最大約5ヶ月(津波被災地区等を除く)
新潟・福島豪雨	H23.7	新潟県 ほか	施設被害: 2県15市町 断水戸数: 50,000戸 断水日数: 最大68日
平成23年台風第12号	H23.9	和歌山 県、三 重県、 奈良県 ほか	施設被害: 13府県 断水戸数: 約54,000戸 断水日数: 最大26日(全戸避難地区除く)

(出典)厚生労働省資料、内閣府資料をもとに国土交通省水資源部作成

東日本大震災による断水と停電の発生状況図



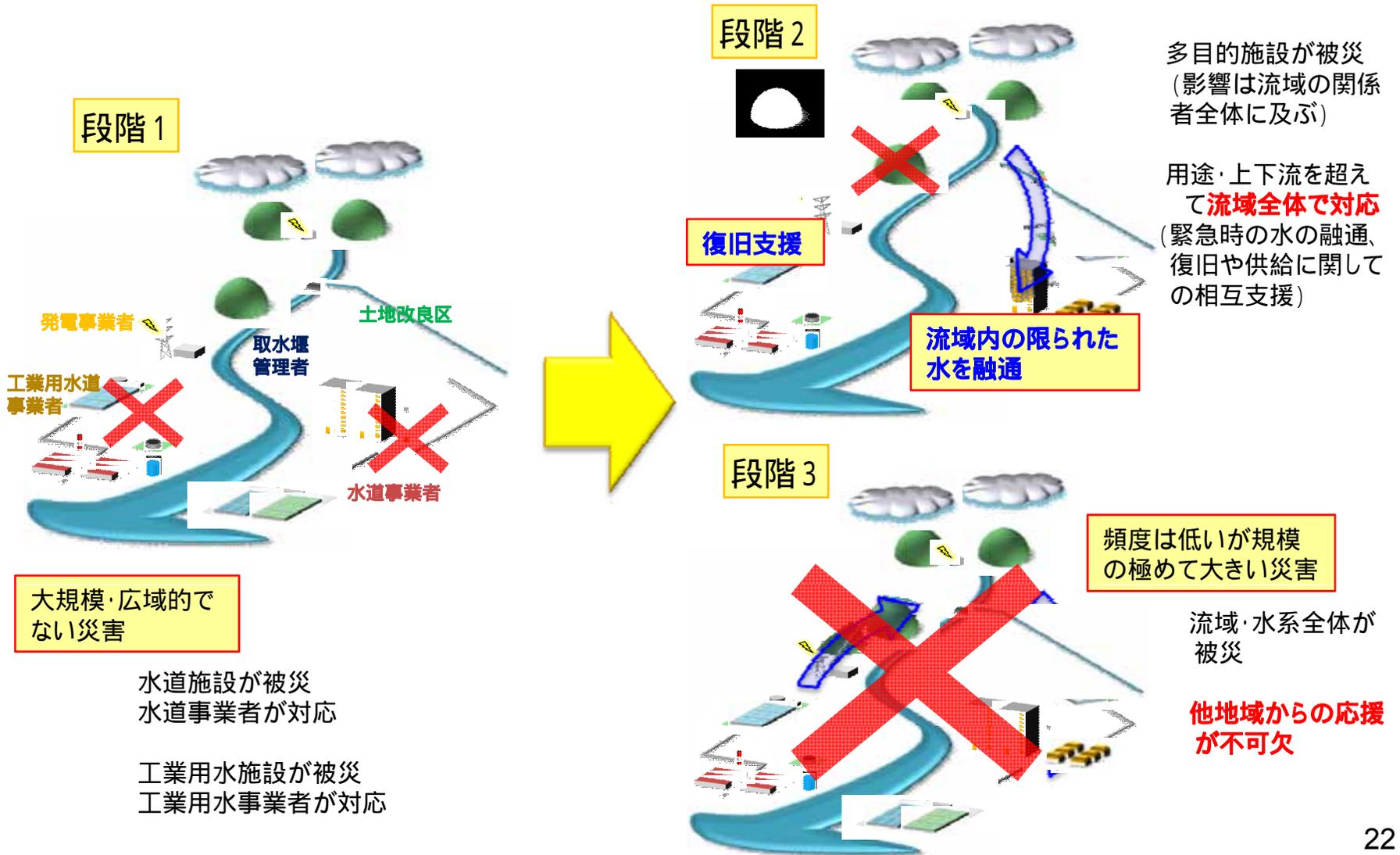
(注)内閣府中央防災会議資料、国土交通省水資源部調べをもとに国土交通省水資源部作成

東日本大震災による浅井戸の塩水障害の状況 (影響期間100日以上)

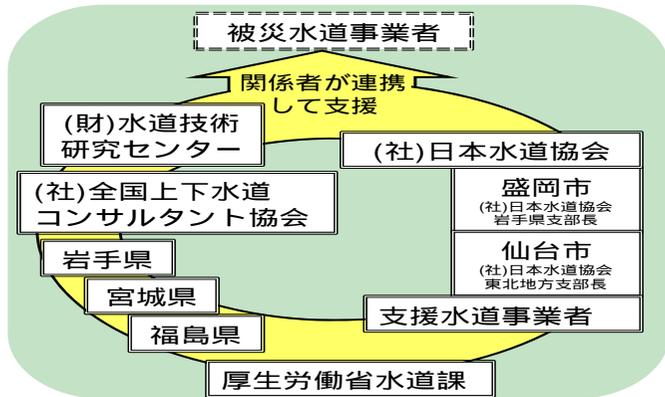
県	事業体	施設名	影響期間等
宮城県	気仙沼市	南明戸水源場	270日間
		新圃の沢ポンプ場	100日間
	南三陸町	助作浄水場、助作第2浄水場、伊里前浄水場、戸倉浄水場	110日間

(出典)厚生労働省資料をもとに国土交通省水資源部作成 21

- ・段階1として、通常の災害(大規模、広域的でない災害)では、被災した事業者が中心となって復旧に対応。
- ・段階2として、ある流域で多目的な水資源施設が被災した場合は、その影響が流域内の関係者全員に波及するため、これに対する復旧等は水の用途や上下流域という枠を超えて流域全体で対応。
- ・段階3として、大規模かつ広域的な災害では、広域的に被災しているため、他の流域からの支援が不可欠。



津波により街全体が壊滅的な被害を受け、復旧の目途の立たない地域については、今後、街づくりと統合した水道の復旧・復興方法についての検討を行い、復旧、復興計画を策定していくことが必要
これら一連の取組みに対する技術的支援等を行う枠組みとして東日本大震災水道復興支援連絡協議会を設置



連絡協議会の基本的役割

- ・ 支援を求める被災事業者に対し支援事業者等をマッチング（日水協他）
- ・ 支援事業者の求めに応じ水道復興計画に対し技術的助言（有識者他）
- ・ 支援事業者の求めに応じ災害査定国庫補助事務等の情報提供（国、県）

支援事業者の役割（被災事業者の要望に応じ臨機応変に対応）

- ・ 街づくりに伴う水道整備計画（構想）等の立案支援
- ・ 復興までの水道事業実施計画の立案支援（一時的な給水計画等を含む）
- ・ 災害査定実務の支援（国、県、日水協等との連絡調整等）

復旧・復興支援マッチング

水道復興支援連絡協議会による基本的な支援体制

被災事業者の応援要請に基づき支援事業者をマッチング

被災水道事業者

支援水道事業者

支援事業者は職員派遣による技術協力等で支援

復興支援連絡協議会に参加する水道関係者のバックアップ

連絡協議会参加者

- ・ 有識者
- ・ 岩手県
- ・ 宮城県
- ・ 福島県
- ・ (社)日本水道協会
(本部、盛岡市、仙台市他)
- ・ 水道技術研究センター
- ・ 全国上下水道コンサルタント協会
- ・ 厚生労働省

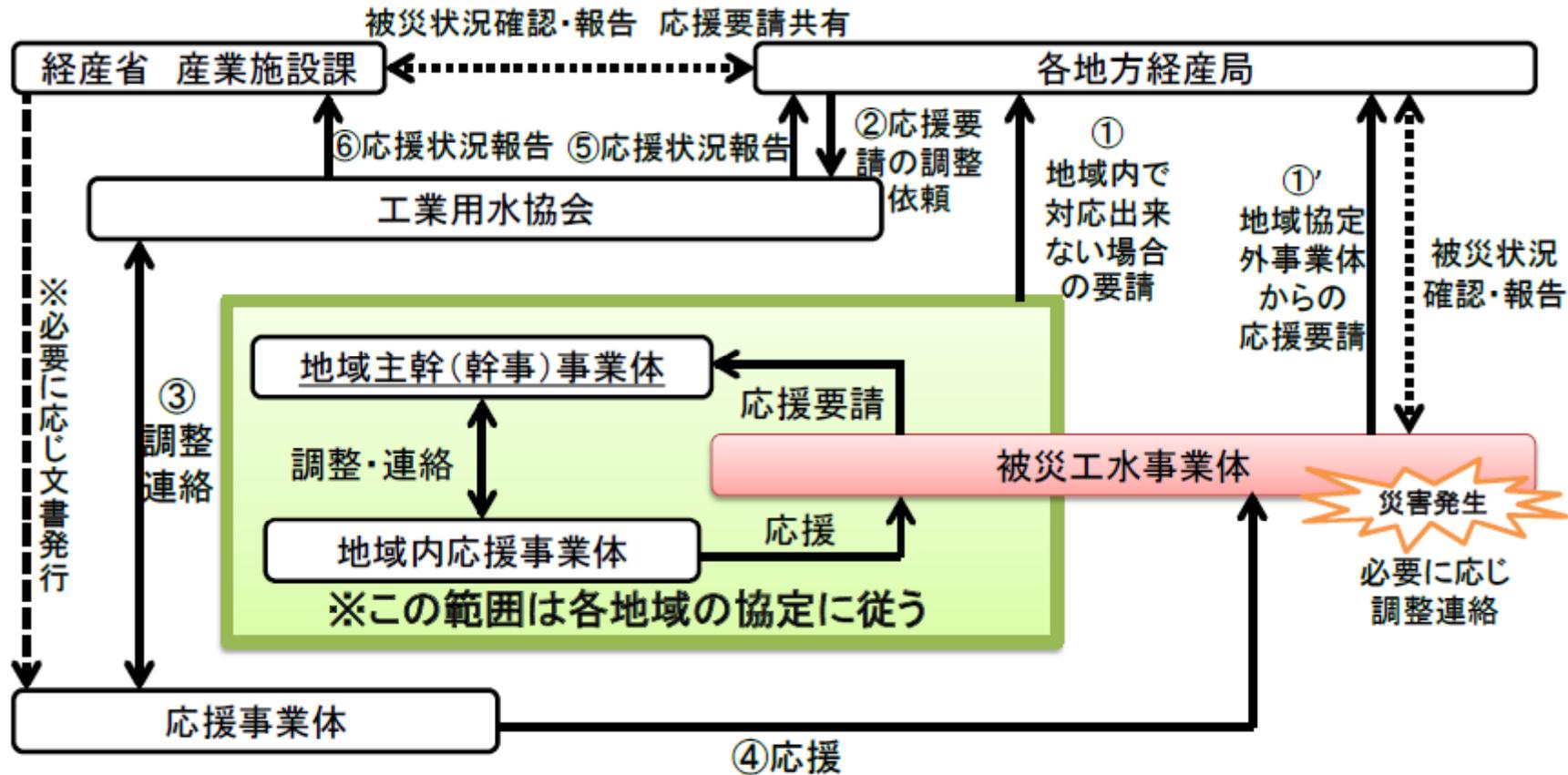
復旧支援状況

平成25年10月1日時点

	被災事業者等	支援事業者等
岩手	宮古市	岩手県
	大船渡市	【八戸圏域水道企業団】
	陸前高田市	【大阪市、盛岡市、一関市、名古屋市】
	釜石市	岩手県、【盛岡市、北九州市】
	大槌町	堺市、岩手県、【神戸市】
	山田町	【和歌山市】
	田野畑村	香川県、【紫波町、深谷市】
	県	東京都、埼玉県、【高知市】
宮城	気仙沼市	さいたま市、広島市、千葉県、岡山市、桑名市、松山市、宮城県
	岩沼市	寒河江市、南国市
	亘理町	豊田市、東京都
	山元町	横浜市、藤市
	七ヶ浜町	【新潟市】
	女川町	要請あり
	南三陸町	豊岡市、【横浜市】
	石巻地方 広域水道 企業団	秋田市、横浜市、神奈川県内広域水道企業団、 春日那珂川水道企業団、さいたま市、 【北見市、酒田市、川口市、北千葉広域水道企業団、武蔵野市、菊池市】
県	千葉県、 【埼玉県、三重県、大阪広域、愛知県、神奈川県、香川県、石川県、沖縄県】	
福島	南相馬市	【所沢市、七尾市】
	県	大阪広域水道企業団、【愛知県】
他(石巻市、南三陸町)	【現地水質検査チーム((財)水道技術研究センター、横浜市)】	

青字は連絡協議会以外（知事会、市長会等）を通じた人的支援、【】内は現地を終了した支援

工業用水道事業における全国相互応援体制の構築



※①' : 既存の地域協定で対応できない場合も各地方経産局へ応援要請

北部福岡緊急連絡管事業

- 地震などの自然災害や施設事故などの緊急事態に対する危機管理対策として、緊急時に北九州市と福岡都市圏の間で水道用水を相互融通することを目的として、福岡県と北九州市は緊急連絡管を整備。
- 緊急時に1日当たり最大で5万m³の水道用水を相互に送水することが可能。

広域連絡管による相互融通機能

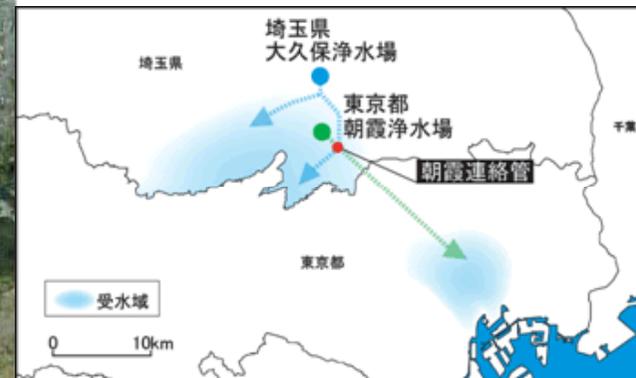
- 東京都は、大地震時や大規模な水源水質事故時等の非常時において浄水場の機能が停止した場合、給水安定性の向上を図るため、埼玉県及び川崎市と水を相互に融通するための連絡管を整備。

北部福岡緊急連絡管事業



非常時における水の相互融通(東京都)

東京都の浄水場が機能停止した場合には、連絡管を通じて、埼玉県及び川崎市から東京都の配水区域に水を供給することができる。



↑東京・埼玉朝霞連絡管による水融通



東京・川崎 登戸連絡管による水融通→

事業継続計画(BCP)の策定

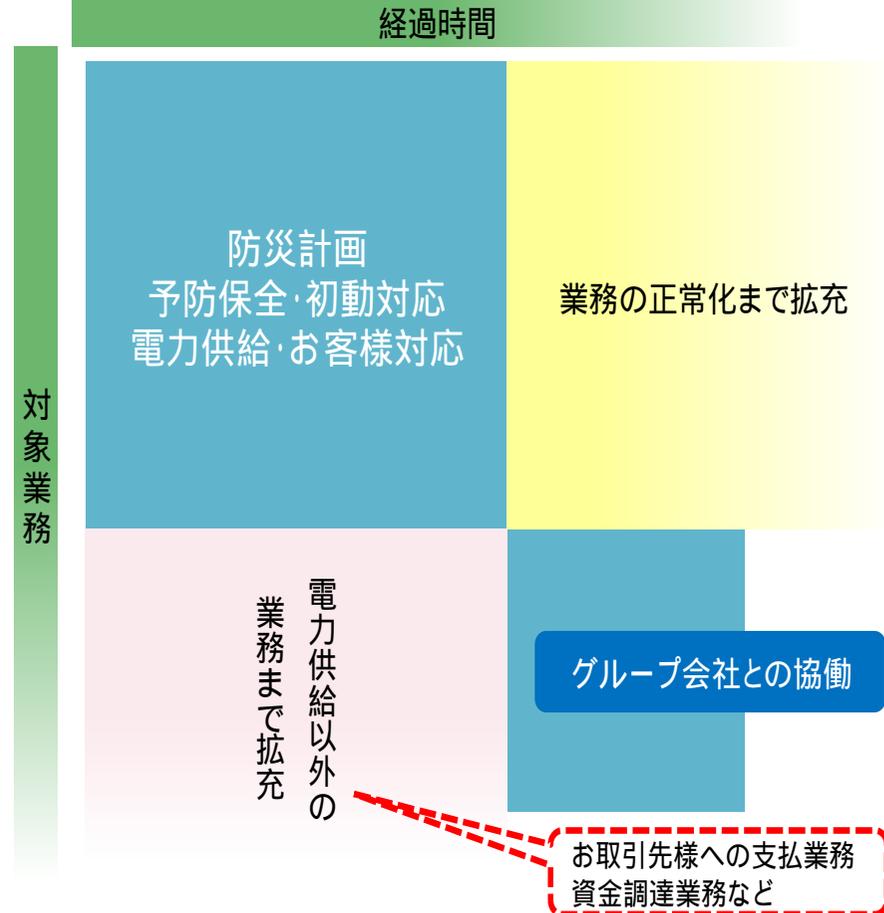
- ・中部電力は、ライフラインを担う企業グループとして大規模地震対策や危機管理体制の整備を進め、事業継続計画(BCP)を策定し、継続的に改善する事業継続マネジメント(BCM)の仕組みを通して、非常時への対応力の維持向上を図る。

中部電力グループにおける事業継続の基本的考え方

- 1 災害に強い設備を形成するとともに、適切な保守・保全を実施。
- 2 早期復旧と公衆保安の確保に向けた防災体制を整備するとともに、訓練などを通じた対応能力の維持・向上を図る。
- 3 新たな知見などを適切に取り入れ、より安全・安定的なエネルギー供給の実現に向けた継続的なレベルアップを図る。

今回策定したBCPでは、災害時に優先して対応しなければならない業務として、取引先への支払い業務や資金調達などの電力供給以外の業務、緊急の復旧対応後から通常業務を再開させるための対応も対象範囲としている。

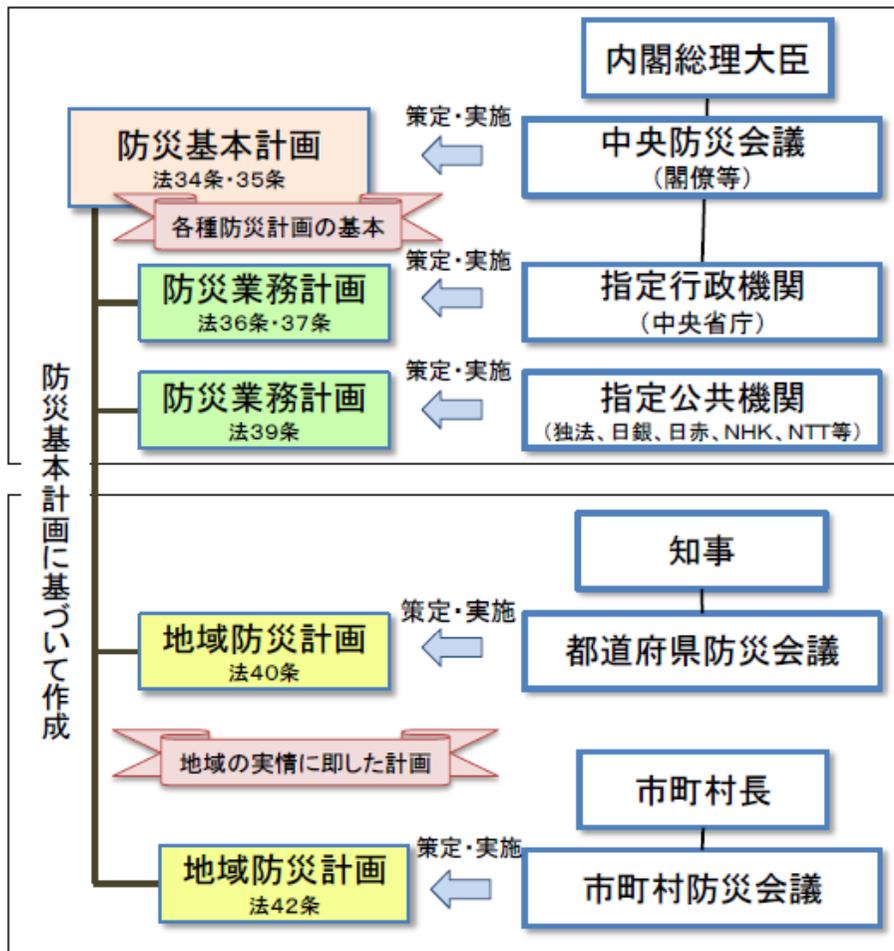
[中部電力グループのBCP対象範囲]



地域防災計画

地域防災計画とは、災害対策基本法第40条(都道府県地域防災計画)、第42条(市町村地域防災計画)の規定に基づき、市民の生命、財産を災害から守るための対策を実施することを目的とし、災害に係わる事務又は業務に関し、関係機関及び他の地方公共団体の協力を得て、総合的かつ計画的な対策を定めた計画である。都道府県あるいは市町村長を会長とする地方防災会議で決定する。

災害対策基本法に基づく防災計画の体系



広域断水事故対策計画(抜粋)(亀岡市の事例)

第2編 予防計画

- 第1章 情報連絡体制の整備 →緊急時情報通信手段の確保
 - 第1 情報収集・連絡体制の整備
 - 第2 情報通信手段の整備
- 第3章 亀岡市場下水道部の措置
 - 第3 防災意識の啓発 →地域住民との平常時からの係わり
 - 第4 防災訓練 →共同防災教育・訓練

第3編 応急対策計画

- 第1章 応急活動体制
 - 第1節 亀岡市の活動体制 →防災対策の組織化
 - 第2 活動体制
 - 1 広域断水事故体制及び事故対策本部の設置
 - 第2章 通信情報連絡活動(情報の収集・伝達) →緊急時情報通信手段の確保
 - 第1 被害情報等の収集・伝達
 - 第2 通信手段の確保
 - 第3章 広報・広聴
 - 第3 市民への広報要領 →地域住民との平常時からの係わり

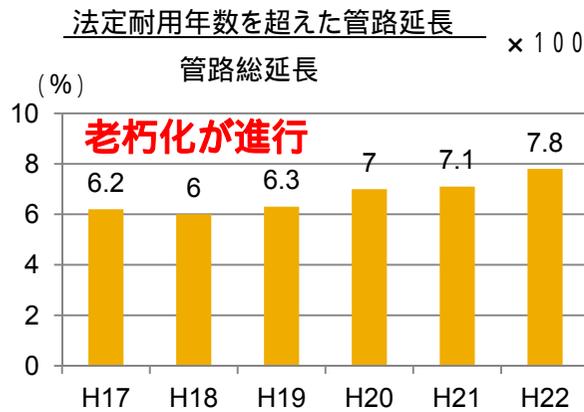
第4編 災害復旧計画

水インフラ施設の現状

- 水インフラ施設の老朽化の状況、老朽化施設の更新と投資額の推移 -

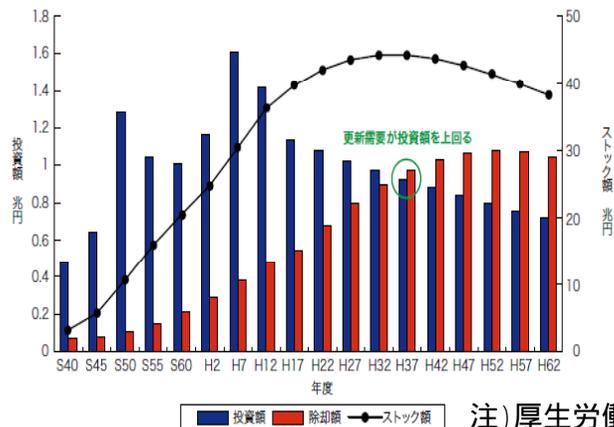
- ・我が国の水インフラ施設は、戦後の高度経済成長とともに着実に整備されてきたが、今後、こうした水インフラ施設の高齢化が急速に進行。
- ・標準耐用年数を経過している農業水利施設は、再建設費ベースで約3.1兆円(H21時点)にのぼる。今後は、こうした施設の適切な維持・更新にコストが増加すると想定される。
- ・水道施設について今後、更新投資の必要な施設が増大し、平成32～37年度の間更新需要が投資額を上回る。
- ・財源の確保と投資の平準化が課題である。

上水道管路の経年変化率

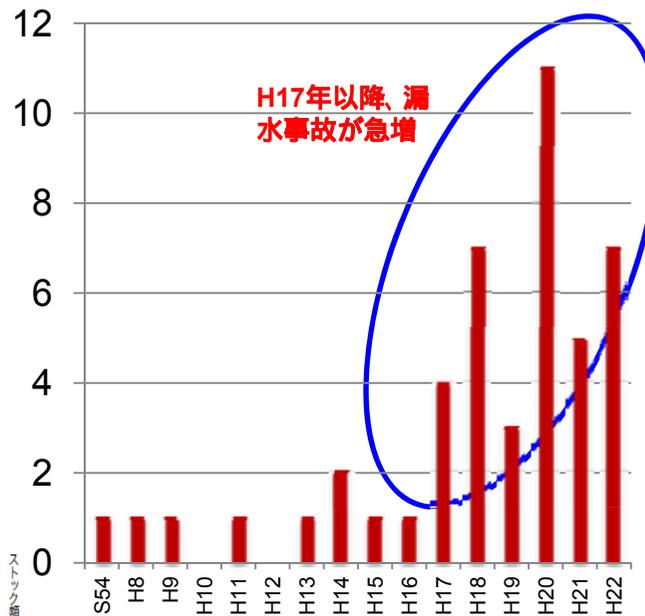


(出典)厚生労働省資料

水道施設の更新費用等の推移



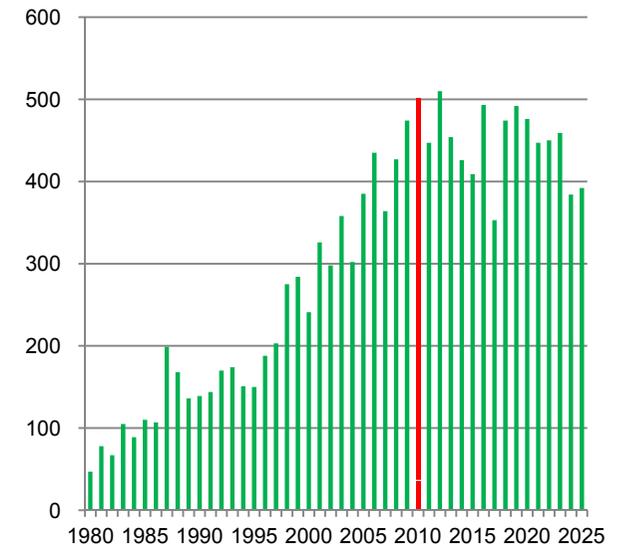
工業用水道漏水事故発生件数の推移



出典)平成20年度工業用水道事業効率化検討調査
平成21・22年度については経産省産業施設課調べ
平成23年3月11日の東日本大震災によるものは除く

農業水利施設の標準耐用年数超過状況

標準耐用年数とは、減価償却資産の耐用年数等に関する省令に定められる当該施設の耐用年数を基に、農林水産省が供用目標期間として定めたもの



資料：農林水産省「農業基盤情報基礎調査」による推計
(平成21(2009)年3月時点)

- ・適切な維持管理を行っているものの、突発的な事故が発生している。
- ・水の安定供給のためには、事故を未然に防ぐために、更なる長寿命化の取組が必要。

農業用水施設 (PC管Φ1000)

施設名 : 木曾川右岸施設坂祝支線水路
 発生日 : 平成22年2月20日
 通水停止期間 : 2月20日～3月8日(16日間)
 (農業用水)



漏水状況

農業用水通水停止の他、町道の陥没及び水田の冠水被害(10m×30m)が発生した。



漏水箇所の状況

漏水箇所を掘削したところ、PC鋼線が破断し、管体が破裂していたことを確認した。

農業用水施設 (PC管Φ1100)

施設名 : 豊川用水伊良湖サイフォン
 発生日 : 平成5年
 平成19年2月、平成21年12月にも漏水発生
 通水停止 : 代替水源により営農被害を回避



伊良湖サイホン漏水状況



浸水被害の拡大



水道用水施設(可とう管Φ400)

施設名 : 福岡導水排泥工
 発生日 : 平成22年8月15日
 通水停止 : 調整池の活用によりなし
 (水道用水)



漏水箇所



漏水による排泥工周辺陥没状況

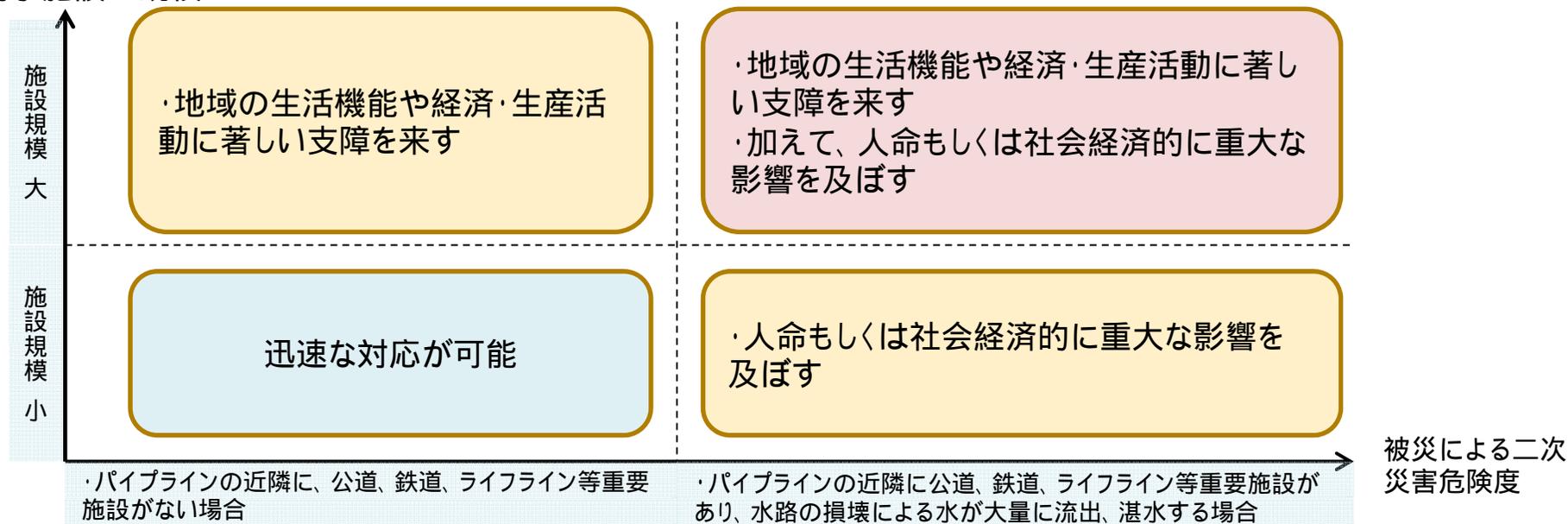
工業用水施設(RC鋼管Φ 1300)

発生日時:平成21年12月2日
 布設年:昭和34年
 破損概要:作業用人孔の蓋の溶接部の破損
 給水影響:26社
 給水再開:12月3日6:00ごろ



施設の老朽化に起因する管路の破裂の被害は以下のとおり考えられる。
 (一次的被害) 断水、濁水
 (二次的被害) 管路直上の道路陥没、管路周辺の浸水被害、管路破裂に伴う破片飛散による周辺物への破損等

利水施設の規模



(出典) 国土交通省水資源部作成

事故事例1

2013年7月30日ブラジルのリオデジャネイロで、大型の水道本管が破裂して水が噴き出し、住宅数十戸が破壊され、3歳の女児がおぼれて死亡、13人が負傷した。リオデジャネイロ市当局が発表した。現地のテレビ映像では、破損した大型の本管から勢いよく噴出する水で自動車や樹木、ゴミ箱が流される様子や老朽化した家屋数十戸が水浸しになる様子が放映された。冠水した道路の水位は2メートルほどまで達した。少なくとも60戸のれんが造りの住宅が倒壊したという。また、現地周辺の電力と水道は一時停止された。
 (出典) AFP BBニュース

事故事例2

2011年6月20日、京都市西京区で、水道管が破裂して都市ガスの配管に水が流れ込み、約1万3000世帯でガスや水道が使えなくなった。「大阪ガス」と京都市水道局などによると、20日午前4時過ぎ、京都市西京区の地中にある水道管が破裂し、隣にあった都市ガスの配管に水が流れ込んだ。この影響で、ガス管の圧力が高まり、周辺の約1万3000世帯でガスが使えなくなっている上、約1500世帯が断水している。
 (出典) 日テレニュース24

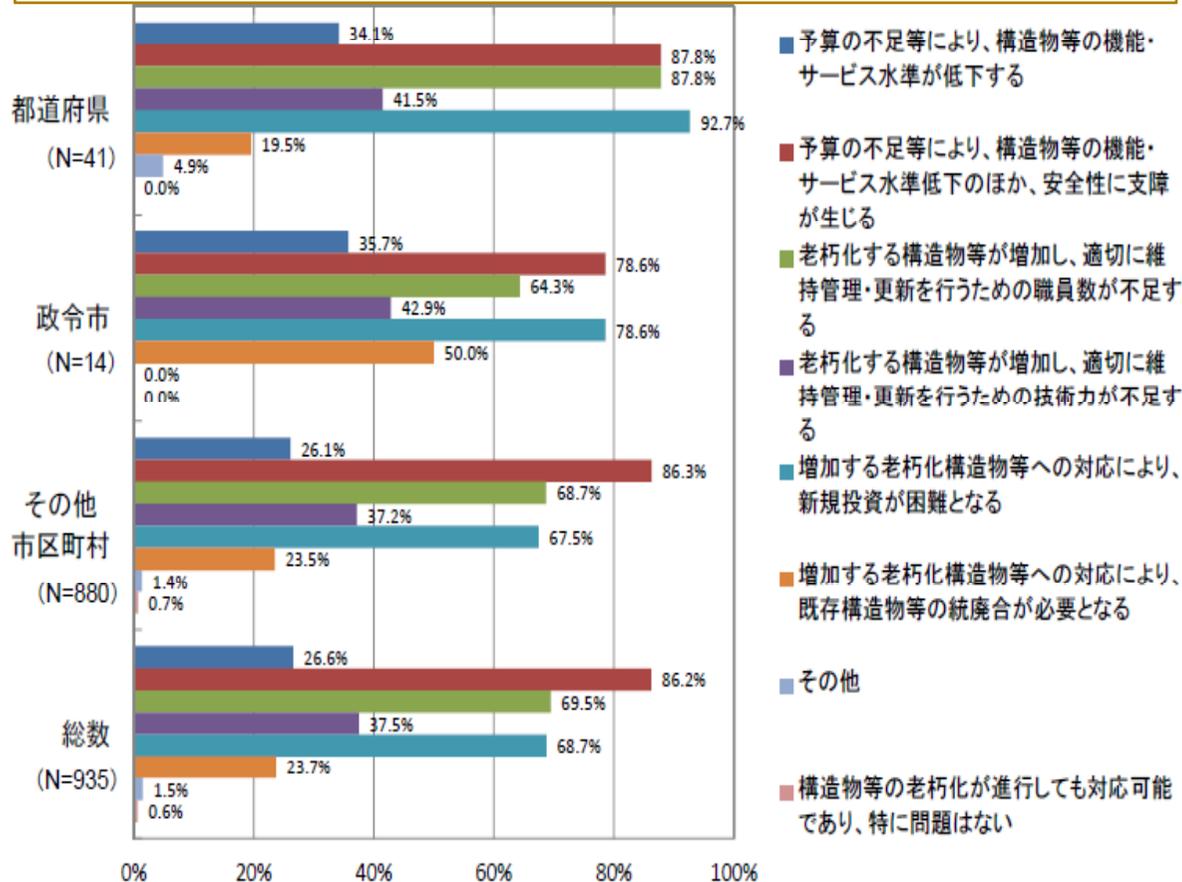
(社会インフラ全般)

・地方公共団体は、懸念事項として、維持管理を行うための人員不足、予算の不足による構造物の機能・サービス水準・安全性の低下等をあげている。

(水道施設)

・水道関係職員は、地方公務員数全体より約2倍で減少しており、阪神・淡路大震災時の26%減となっている。
・民間人を含めた技術者数も減少傾向

・貴団体において、公共構造物・公共施設の老朽化が進行する中で、今後懸念されることは何ですか？(複数選択)



水道関係職員等の減少状況

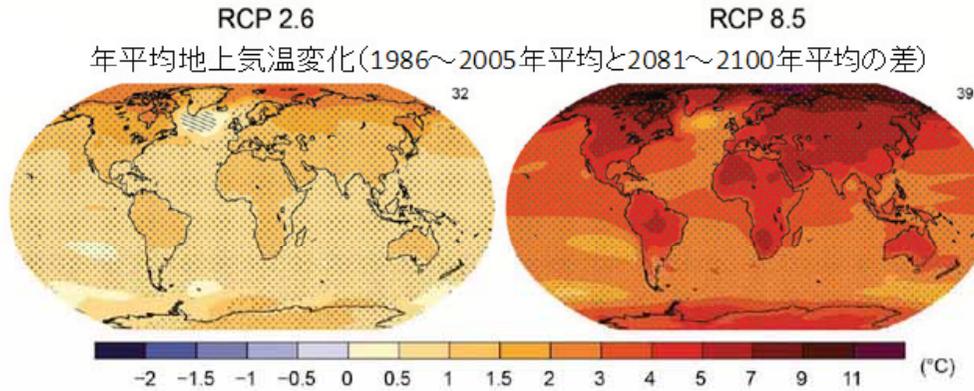
職員数	平成7年	平成22年	増減割合
地方公務員全体	328万人	281万人	-14.3%
水道関係職員	67,867人	50,233人	-26.0%

	平成17年	平成21年	増減割合
民間人含む技術者数	36,556人	32,810人	-10.2%

出典) 厚生労働省資料

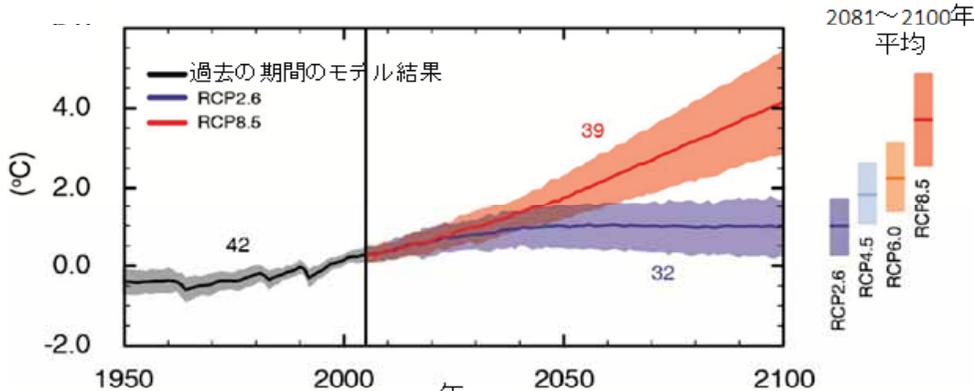
100年後の日本の平均気温は、世界平均と同様に上昇。

世界の平均気温変化



2081~2100年におけるRCP2.6とRCP8.5のシナリオによるCMIP5マルチモデル平均の分布図。1986~2005年平均からの偏差を示す。それぞれのパネルの右上隅の数値は、マルチモデル平均を算出するために使用したCMIP5のモデルの数である。斜線陰影部分は、マルチモデル平均の変化量が内部変動に比べ小さい(つまり、20年間の内部変動の1標準偏差未満)であることを示す。また点陰影は、内部変動に比べ大きく(つまり、20年間の内部変動の2標準偏差以上)かつ90%のモデルが同じ符号の変化をしている領域を示す。

世界平均地上気温変化



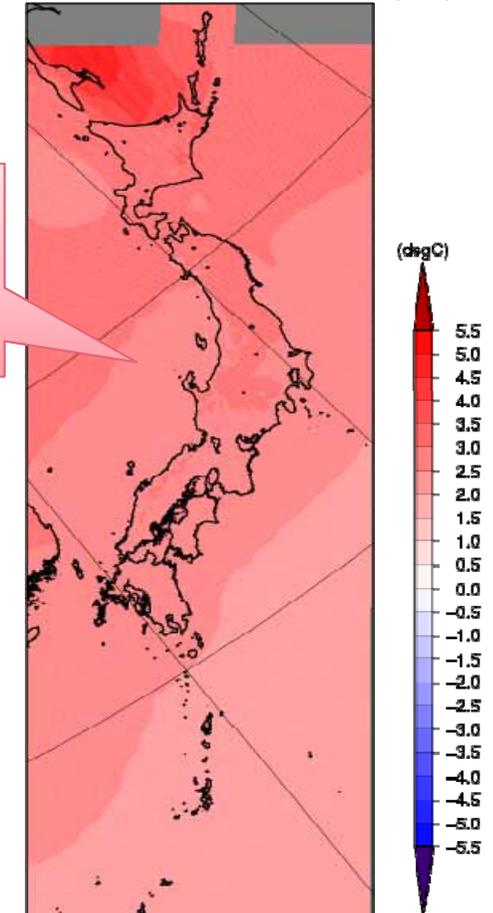
CMIP5マルチモデルによる時系列(1950~2100年)。予測と不確実性の幅(陰影)の時系列を、RCP2.6(青)とRCP8.5(赤)のシナリオについて示した。黒(と灰色の陰影)は、復元された過去の強制力を用いてモデルにより再現した過去の推移である。2081~2100年の平均値と不確実性の幅を、全てのRCPシナリオについて色つきの縦棒で示している。数値は、マルチモデル平均を算出するために使用したCMIP5のモデルの数を示している。

(出典)IPCC第5次評価報告書 第1作業部会報告書 政策決定者向け要約(暫定訳)(気象庁)

日本の平均気温変化

日本における年平均気温変化()

日本では、
100年後の平均気温は2.5
~3 上昇

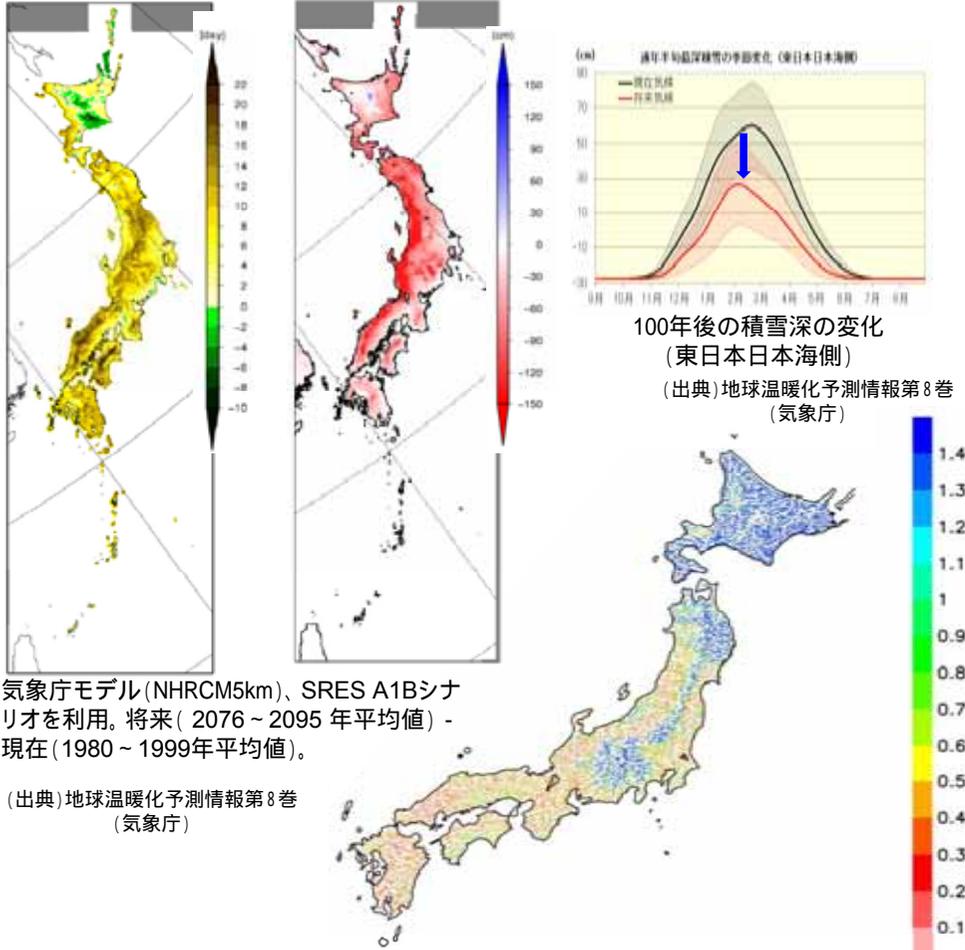


気象庁モデル(NHRCM5km)、SRES A1Bシナリオを利用。将来(2076~2095年平均値) - 現在(1980~1999年平均値)。

(出典)地球温暖化予測情報第8巻(気象庁)

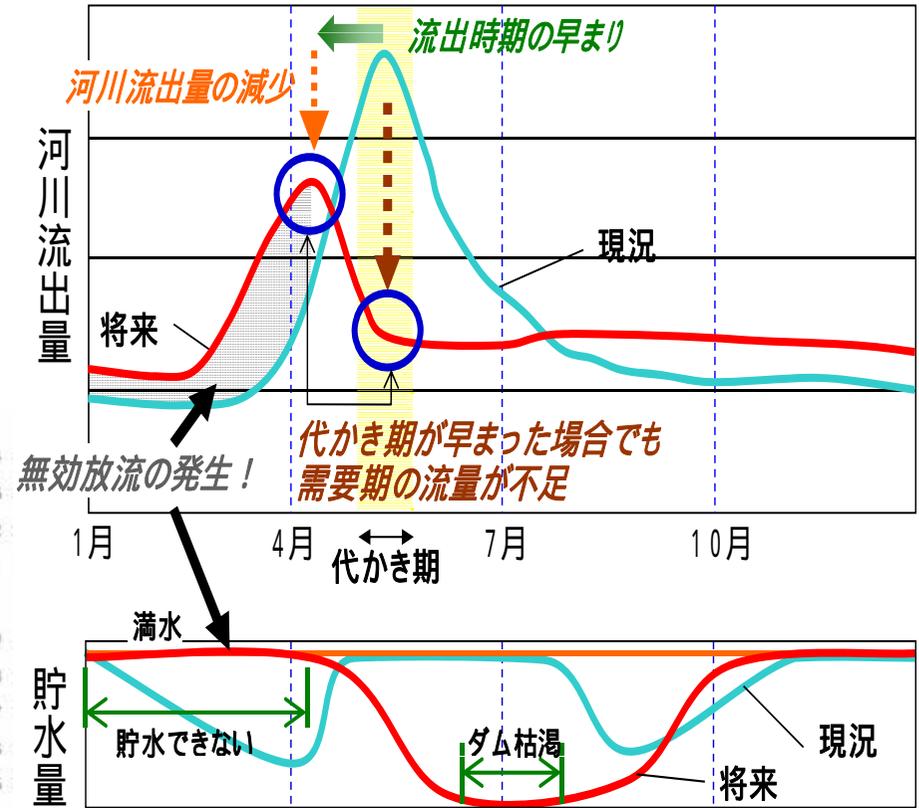
- ・将来、無降水日数の増加や積雪量の減少による渇水の増加が予測されている。
- ・融雪水の利用地域では、融雪期の流量が減少するとともにそのピーク時期が早まり、需要期における河川流量が不足する可能性がある。

年間無降水日数の変化量 年間降雪量の変化量



気象庁モデル(NHRCM5km)、SRES A1Bシナリオを利用。将来(2076~2095年平均値) - 現在(1980~1999年平均値)。

(出典)地球温暖化予測情報第8巻
(気象庁)



少雪化に伴う河川流量とダム貯水量の変化

(出典)気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響」(2012年度版) 2013年3月(文部科学省・気象庁・環境省)

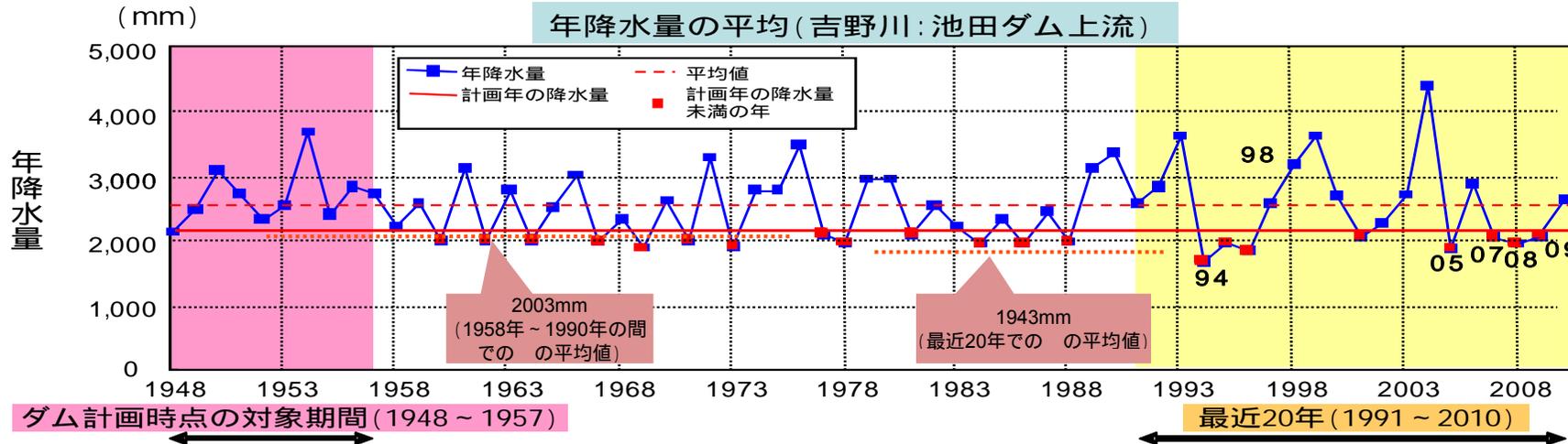
積雪量の減少及び融雪水の早期流出により、春先(4~5月)の河川流量が減少する。また、満水状態に達して貯留されずにそのまま下流に放流される「無効放流」も発生する。

再現期間10年に対する渇水流量の変化比率(21世紀末)

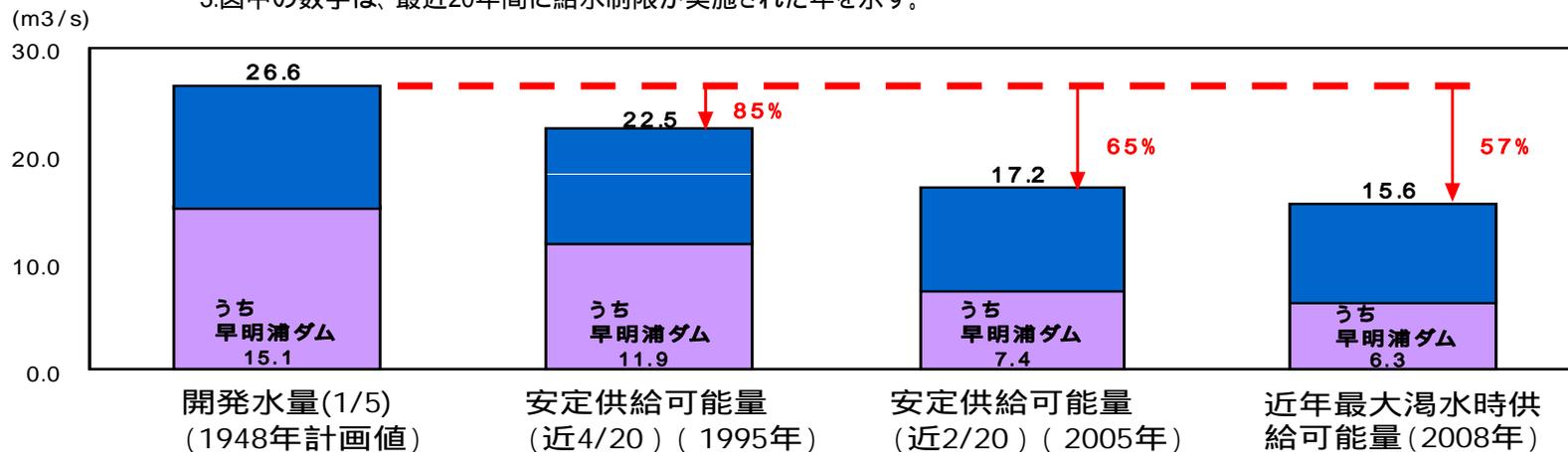
気象研究所全球気候モデル(MRI-AGCM 20km)、SRES A1Bシナリオを利用。現在気候(1979-2003年)に対する21世紀末(2075-2099年)の変化比率を示す。

(出典)気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響」(2012年度版)2013年3月(文部科学省・気象庁・環境省)

近年、年降水量の変動幅が増大し、少雨の年の年降水量が減少している。
ダムを計画した際の基準年に比べて、近年、水供給能力が低下。
将来、少雨化に伴い水供給能力が低下し、渇水リスクが懸念。

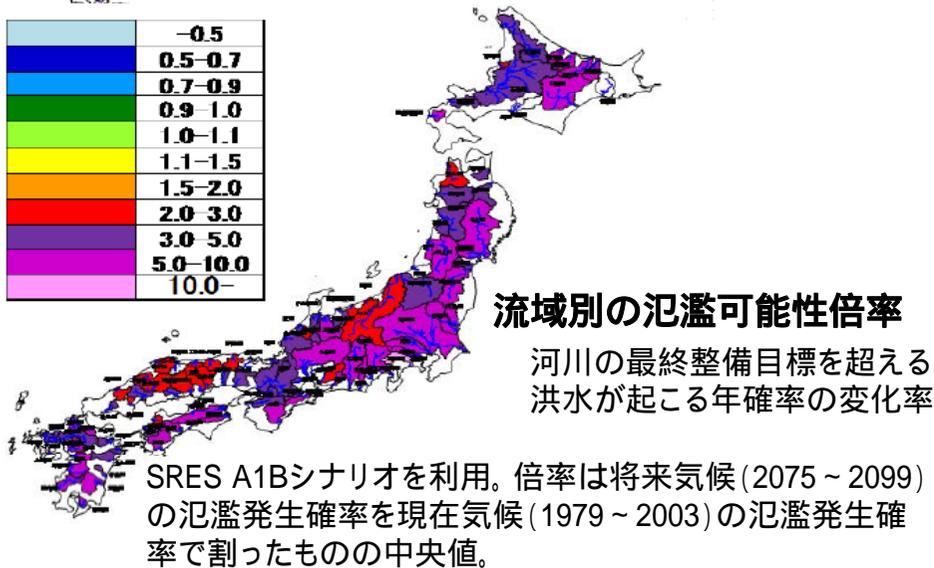
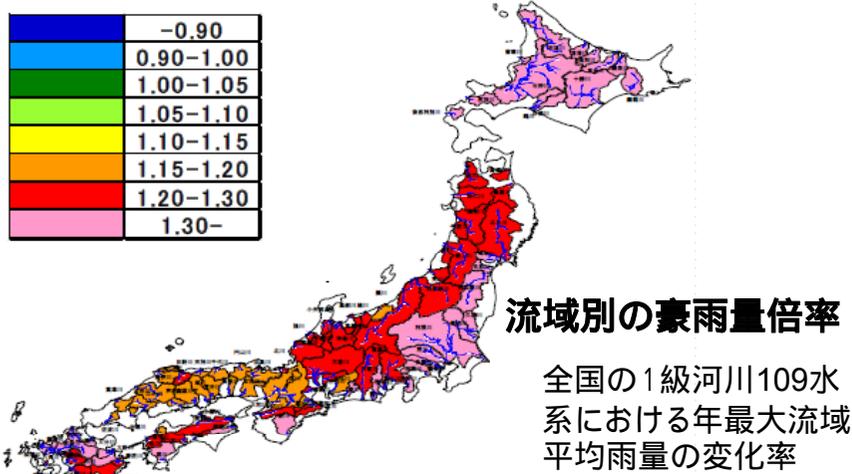


- (注) 1. 「ダム計画時点の対象期間」とは、ダムを計画する際に用いた水文データの対象期間である。
2. 「計画年の降水量」とは、ダムを計画した際の対象期間年降水量の最小値である。
3. 図中の数字は、最近20年間に給水制限が実施された年を示す。



水資源施設の水供給能力の低下(吉野川)

豪雨の増加による氾濫発生への恐れが高まり、水インフラ施設の被災により、水供給停止のリスクが増大。



(出典)国土技術政策総合研究所資料No.749

洪水による被害状況

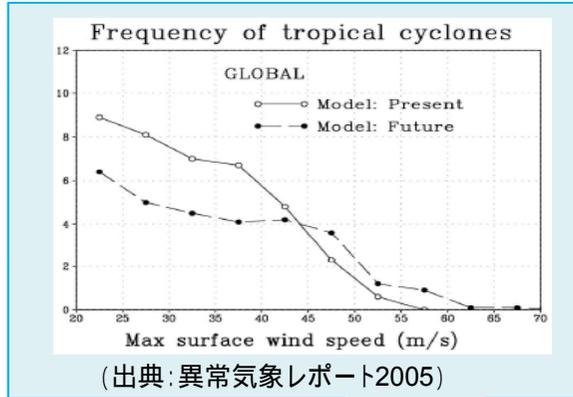
(出典)厚生労働省資料、内閣府資料をもとに国土交通省水資源部作成

災害等名称	発生年月	被災地	被害内容
新潟・福島豪雨	H23.7	新潟県ほか	施設被害: 2県15市町 断水戸数: 50,000戸 断水日数: 最大68日
平成23年台風第12号	H23.9	和歌山県、三重県、奈良県ほか	施設被害: 13府県 断水戸数: 約54,000戸 断水日数: 最大26日 (全戸避難地区除く)



平成21年7月中国・九州北部豪雨 朝田浄水場被害状況

台風の大型化により高潮災害時のリスクが高まっており、大規模浸水被害による水供給停止の懸念。



高潮により地下鉄等が浸水し、800万世帯が停電したことなどから、交通機関の麻痺、ビジネス活動の停止を通じて経済・社会活動に影響
ニューヨーク州及びニュージャージー州の被害額は合わせて8兆円規模

ハリケーン・サンディによるニューヨーク都市圏大水害



沿岸部の家屋損壊状況 ©USACE

地下鉄駅の浸水状況 ©MTA

(写真)国土交通省・防災関連学会合同調査団「米国ハリケーン・サンディに関する現地調査結果の中間報告(概要版)」(2013年4月24日)

地球温暖化に伴い台風の大型化



3大都市圏を始めとするゼロメートル地帯が多く存在する我が国にとっても高潮災害の発生が高まる



大規模な浸水被害による長期断水の恐れ

台風の大型化により高潮災害時のリスクが高まっており、大規模浸水被害による水供給停止の懸念。

カトリーナ台風による大規模浸水被害



【ダウンタウンの浸水状況】
(円形の建物は一時避難地にもなっていたルイジアナスーパードーム)

【浸水した通りを泳いで避難する人々】

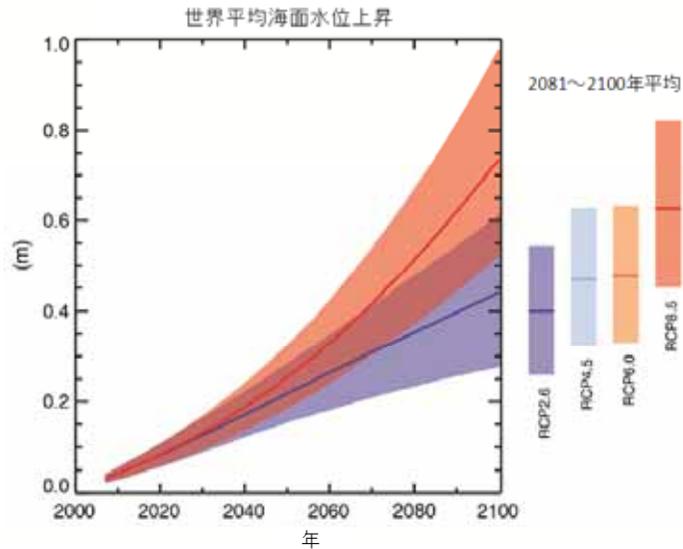
【市街地の浸水状況】

【沿岸警備隊による救援活動】

(写真)中部地方整備局、NPO法人日本水フォーラム主催シンポジウム「伊勢湾台風とハリケーンカトリーナに学ぶ」資料

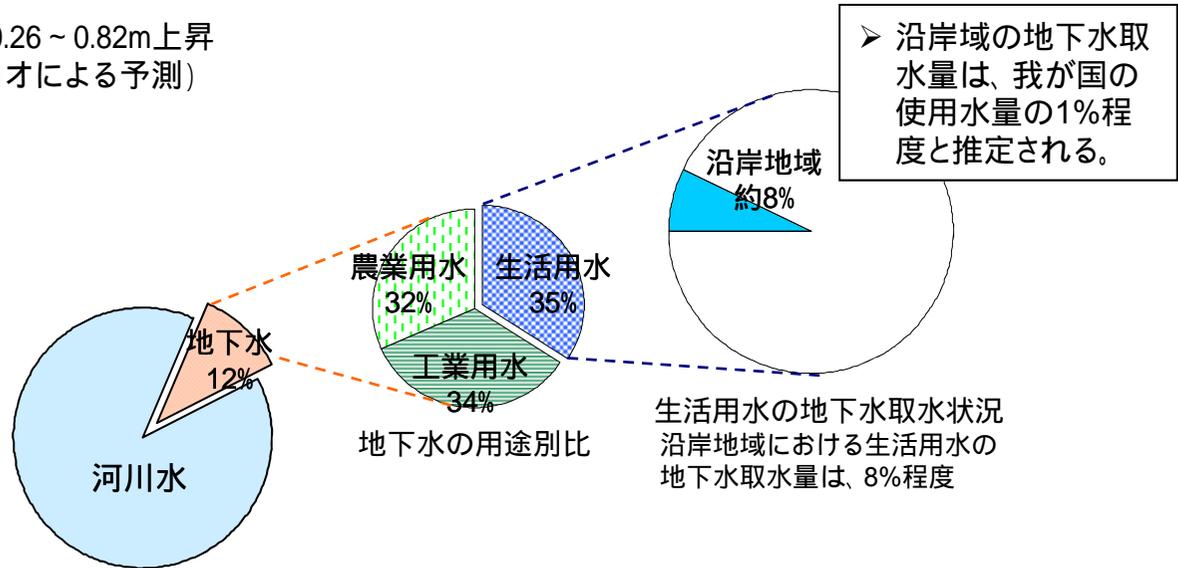
温暖化による海面上昇が、沿岸部の地下水取水に影響を及ぼす。

21世紀末までに、世界平均海面水位は0.26～0.82m上昇する可能性が高い。(4種類のRCPシナリオによる予測)



21世紀における世界平均海面水位の上昇予測(1986～2005年との比較)。CMIP5と諸過程に基づくモデルの組み合わせによる予測をRCP2.6シナリオ、RCP8.5シナリオについて示す。可能性の高い幅は陰影部分で示されている。全RCPシナリオに対して、2081～2100年の平均が取る可能性の高い値の範囲を縦のカラーバーで、対応する中央値を水平線で示している。

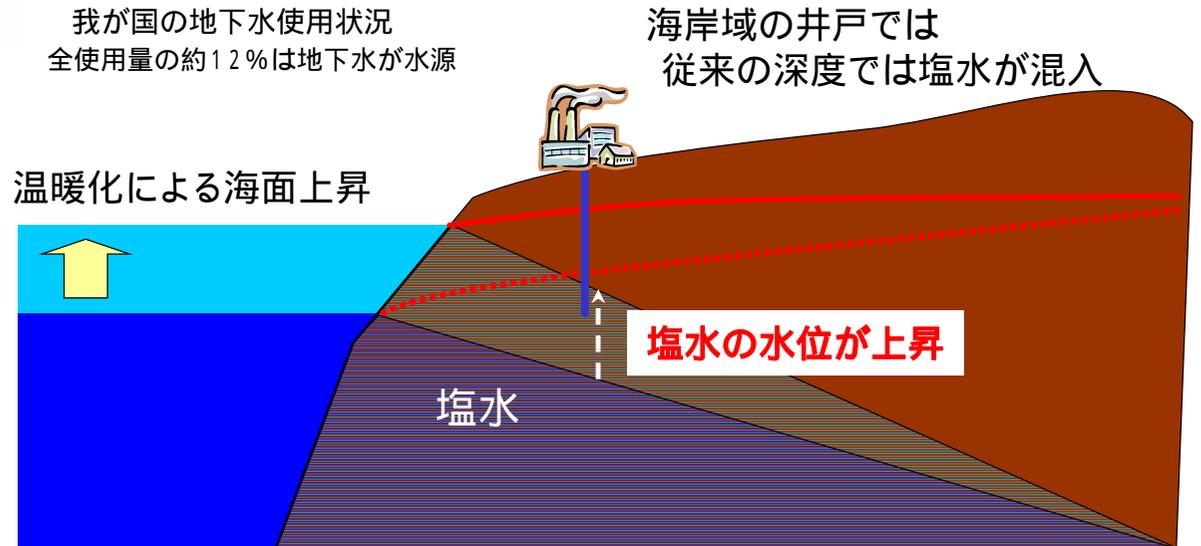
(出典)IPCC第5次評価報告書 第1作業部会報告書 政策決定者向け要約(暫定訳)(気象庁)



我が国の地下水使用状況
全使用量の約12%は地下水が水源

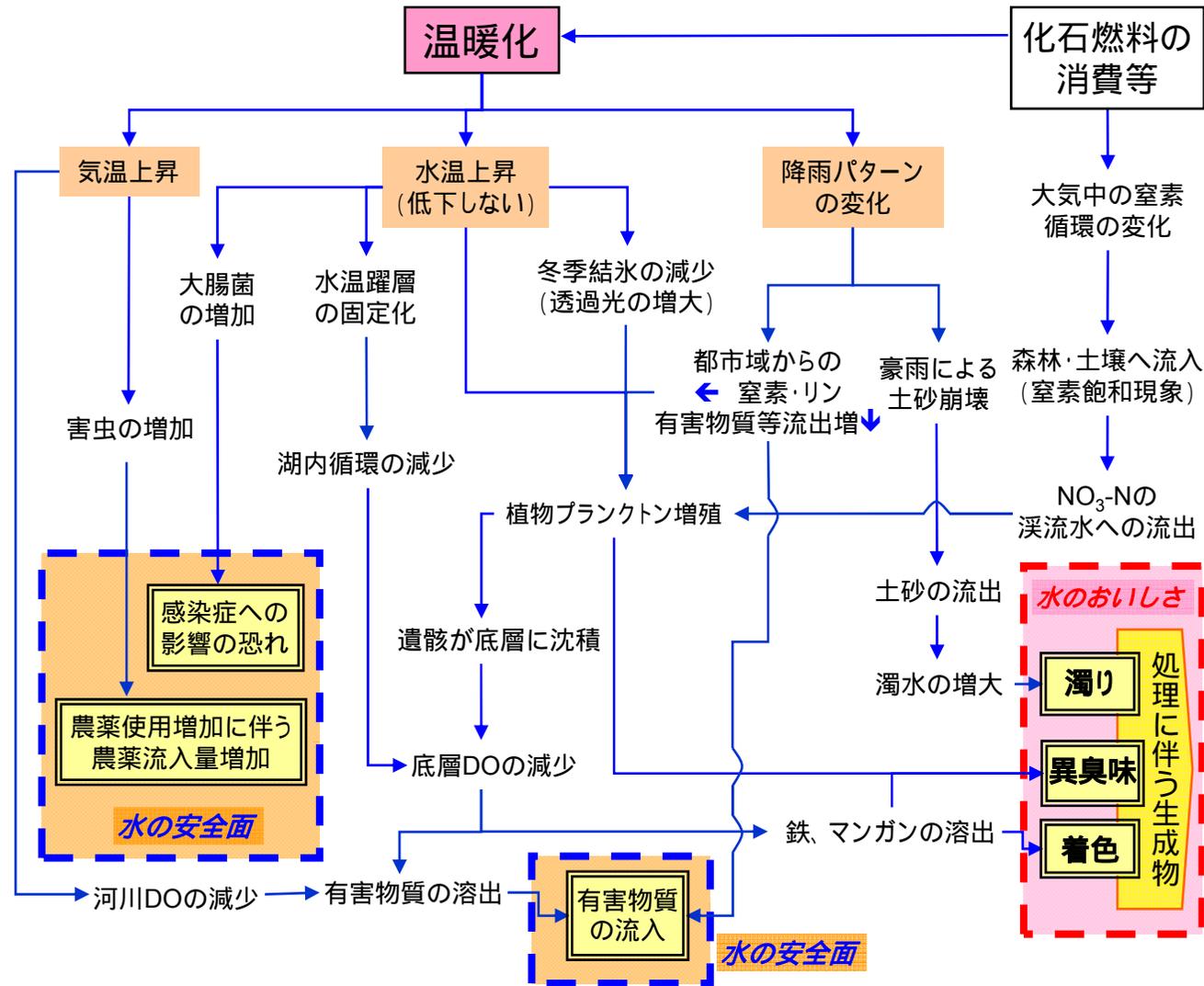
沿岸域の地下水取水量は、我が国の使用水量の1%程度と推定される。

生活用水の地下水取水状況
沿岸地域における生活用水の地下水取水量は、8%程度



海岸域の井戸では
従来の深度では塩水が混入

将来、温暖化によって、水の安全面や生態系への影響の懸念。



(注)「地球温暖化と日本 第3次報告-自然・人への環境予測-」原沢英夫、西岡秀三編をもとに水資源部が加筆修正