

水資源を巡る情勢の変化 (平成27年3月答申以降)

令和5年5月23日

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部

- 水資源を巡る新たなリスクや課題の顕在化を踏まえ、平成25年度より国土審議会水資源開発分科会及び調査企画部会の調査審議を経て、平成27年に「今後の水資源政策のあり方について(答申)」をとりまとめ。
- 需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」へと転換するため、平成29年に「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)」をとりまとめ。
- これに基づき、水資源開発基本計画(フルプラン)の見直しを進めている。

平成27年3月の答申

『今後の水資源政策のあり方について』
国土審議会水資源開発分科会
H25.10.22諮問
H27. 3.27答申

・大規模災害、大規模な事故、危機的な渇水等の新たなリスクの顕在化を踏まえた、今後の水資源施策のあり方についての基本的な考え方を示したもの

【今後の水資源政策の基本理念】

『安全で安心できる水を確保し、安定して利用できる仕組みをつくり、水の恵みを将来にわたって享受することができる社会を目指すこと』

～ 需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」へ ～

平成29年5月の答申

『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』

国土審議会水資源開発分科会
H28.12.22諮問
H29. 5.12答申

・先の答申を踏まえ新たなフルプランの策定指針を示したもの
新たな水資源開発基本計画のあり方

1. 水供給を巡るリスクに対応するための計画
発生頻度は低いものの水供給に影響が大きいリスクにも対応
2. 水供給の安全度を総合的に確保するための計画
不確定要素を考慮して、水需給バランスを総合的に評価
地域の実情に即した取組を着実に推進
3. 既存施設の徹底活用
大規模災害等の危機時も含めて水の安定供給を確保
4. ハード・ソフト施策の連携による全体システムの機能確保
水供給の全体システムとしての機能を確保するため、
ハード対策とソフト対策を一体的に推進

フルプランの全部変更(閣議決定・国土交通大臣決定)

- H31.4 吉野川水系フルプラン 全部変更
- R03.5 利根川・荒川水系フルプラン 全部変更
- R04.5 淀川水系フルプラン 全部変更
- R05.1 筑後川水系フルプラン 全部変更

- 本答申の基本理念を実行するための考え方として、幅を持った社会システムの構築※が必要であることを示した。
- 水資源政策の課題へ対応するため、安全・安心水利用社会の構築、持続的水利用社会の構築など、具体的な取組を位置づけ。

※いかなる事態が生じても、柔軟かつ臨機に、包括的に対処できること

基本理念

安全で安心できる水を確保し、安定して利用できる仕組みをつくり、水の恵みを将来にわたって享受することができる社会を目指す

改革のポイント

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 低頻度・高リスクへの対応 2. 国民の視点に立った重層的展開 3. 国際貢献と海外展開 | <p>:地震等大規模災害や危機的な渇水(ゼロ水)等の発生時に、最低限必要な水を確保</p> <p>:水インフラの老朽化対策、安全でおいしい水の確保等に、重層的に取り組む</p> <p>:世界の水問題解決に向けた国際貢献と水関連技術の海外展開の一層の推進</p> |
|--|--|

課題への具体的な取組

1. 安全・安心水利用社会の構築

- (1) 大規模災害等危機時の必要な水の確保
- (2) 水インフラの老朽化への対応
- (3) 気候変動リスクへの適応策
- (4) 危機的な渇水(ゼロ水)への対応
- (5) 水需給バランスの確保
- (6) 安全でおいしい水の確保

2. 持続的水利用社会の構築

- (1) 節水型社会の構築と水利用の合理化
- (2) 水資源・国土管理・エネルギー資源の観点からの地下水の総合的管理
- (3) 雨水・再生水の利用
- (4) 水源地域への共感と感謝にもとづく振興対策

3. 健全な水・エネルギー・物質循環に立脚した社会の構築

- (1) 流域における健全な水循環の維持又は回復
- (2) 低炭素社会に向けた取組
- (3) 水環境・生態系の保全・再生

4. 水の「恵み」に感謝し「災い」に柔軟に対応できる社会意識の醸成

- (1) 「水文化」に日常的に触れる機会を生むなど、地域の状況に応じた教育の具体的方策を検討

5. 世界の水問題解決と国際市場獲得に向けた展開

- (1) 国際機関等と連携しつつ、一層効果的な支援の実施／「チーム水・日本の活動など世界の水問題解決と国際市場の獲得を推進

需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」へのさらなる進化

- 本答申では、従来の需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」へと、水資源開発基本計画を抜本的に見直す必要があることを提言。
- これを受け、リスク管理型への水資源開発基本計画の見直し(全部変更)を進めている。

新たな水資源開発基本計画のあり方

1. 水供給を巡るリスクに対応するための計画

- 水需給バランスの確保に加え、地震等の大規模災害、水インフラの老朽化に伴う大規模な事故、危機的な渇水等発生頻度は低いものの水供給に影響が大きいリスクに対しても最低限必要な水を確保

2. 水供給の安全度を総合的に確保するための計画

- 需要主導型の水資源開発を転換し「定量的な供給目標量」は設定しない
- 地域の実情に即して安定的な水利用を可能にする取組を一層推進
- 需要と供給の両面に存在する不確定要素を考慮して水需給バランスを総合的に評価し、水需給バランスについては定期的に点検

3. 既存施設の徹底活用

- 長寿命化対策を計画的に進めながら大規模災害等の危機時も含めて水の供給を確保するため、既存施設の徹底活用を基本戦略にする
- 既存施設の長寿命化対策を機動的に展開するため、今後予定される改築事業群を包括的に掲上することなどについて検討

4. ハード・ソフト施策の連携による全体システムの機能確保

- 水資源を巡る様々なリスクや不確実性に対して柔軟・臨機かつ包括的に対応して水供給の全体システムとしての機能を確保するため、既存施設の徹底活用によるハード対策と合わせて必要なソフト対策を一体的に推進

計画を策定する上での留意点

1. 危機時において必要な水を確保するための施策の展開

- 地震等の大規模災害等の危機時において最低限必要な水を確保するため、各種対策を組み合わせ効果的に施策展開を検討するよう留意

2. 水供給の安全度を確保するための施策の展開

- 地域の実情に則して安定的な水の利用を可能にするため、需要と供給の両面から各種施策の総合的な展開を検討するよう留意

4. 改築事業の包括的な掲上

- 事業の目的や内容を踏まえ、事業の必要性等に関する審査機能や手続きが既にあることも考慮して検討するよう留意

5. 水循環政策との整合

- 水循環基本計画と整合を図り、健全な水環境の維持又は回復を推進

3. 水需給バランスの評価

- (1) リスク管理の観点による評価の考え方
 - 既往最大級の渇水年も含め渇水リスクを幅広く想定して評価
- (2) 都市用水における需要の変動要因
 - 各種の要因によって生じる変動幅を予め考慮して需要を予測
- (3) 安定供給可能量の点検
 - 将来の河川流量の見通し等を総合的に考慮して供給可能量を点検
- (4) 水道用水の需要予測
 - 家庭用水使用水量原単位の増減要因を踏まえて推計手法を検討
- (5) 工業用水の需要予測
 - 工業出荷額と補給水量の連動性を分析した上で推計手法を検討
- (6) 農業用水の需要予測
 - 経営体や営農、農地整備などの動向に留意して新たな水需要を算定

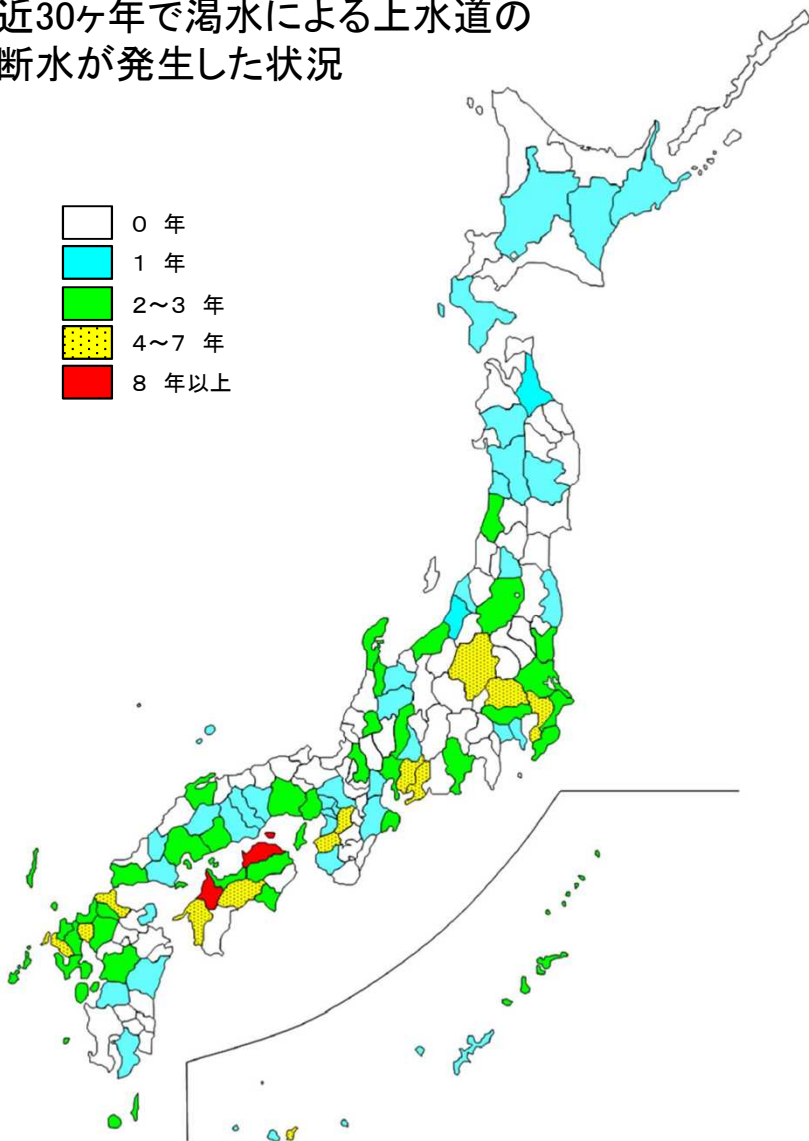
- (1) 気候変動の影響の顕在化
- (2) 水需要の変化
- (3) 大規模災害・事故等による水供給支障の発生

(1) 気候変動の影響の顕在化

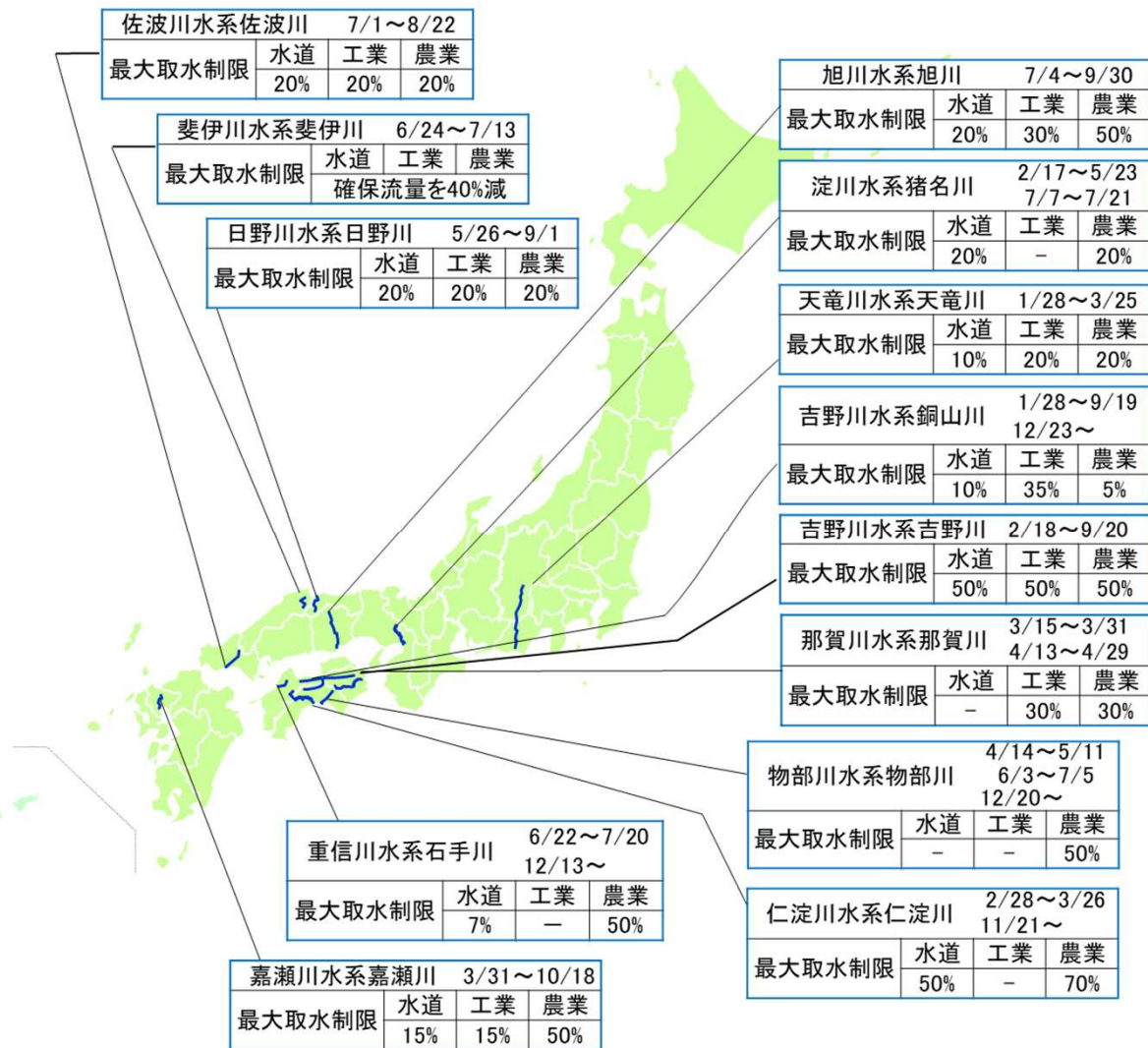
近年の渇水状況

- 近年も水道の減断水は全国的に発生、四国の一部地域では30年間に8年以上発生。
- 令和4年は、国管理河川12水系13河川において取水制限を伴う渇水が発生。

最近30ヶ年で渇水による上水道の減断水が発生した状況



令和4年に国管理河川で取水制限※を実施した河川



※ここでいう取水制限とは河川管理者が渇水に関する体制を執っている河川のうち、下記いずれかを満たす河川を指すものである。

- ①取水施設からの取水量が制限されている河川
- ②水源施設からの補給が減量されている河川

(注) 1. 国土交通省水資源部調べ
2. 1992年から2021年の30年間で、上水道について減断水があった年数を図示したものである。

近年の豪雨災害

○近年、毎年のように全国各地で豪雨災害が発生。水供給にも大きな影響を与えている(P.29以降)。
 ○平成29年7月九州北部豪雨、平成30年7月豪雨及び令和元年東日本台風では、事後の解析により地球温暖化が大雨に与えた影響が確認されている*。
 ※気象庁(令和5年3月)気候変動監視レポート2022

平成
27
~
30
年

平成27年9月関東・東北豪雨



①鬼怒川の堤防決壊による浸水被害
(茨城県常総市)

平成28年8月台風10号



②小本川の氾濫による浸水被害
(岩手県岩泉町)

平成29年7月九州北部豪雨



③桂川における浸水被害
(福岡県朝倉市)

平成30年7月豪雨



④小田川における浸水被害
(岡山県倉敷市)

令和
元年

8月の前線による大雨



⑤六角川周辺における浸水被害
(佐賀県大町町)

令和元年東日本台風



⑥千曲川における浸水被害
(長野県長野市)

令和
2年

令和2年7月豪雨



⑦球磨川における浸水被害
(熊本県人吉市)

令和
3年

8月の前線による大雨



⑧池町川における浸水被害
(福岡県久留米市)

令和
4年

8月の前線による大雨



⑨最上川における浸水被害
(山形県大江町)

台風15号



⑩興津川における取水障害
(静岡県静岡市清水区)



雨の降り方の変化傾向

○ 全国の時間雨量50mm以上の短時間強雨の発生頻度は40年間で約1.5倍に増加している一方、日降水量1.0mm以上の年間日数は100年間で約9.3日減少しており、雨の降り方が極端になっている傾向。

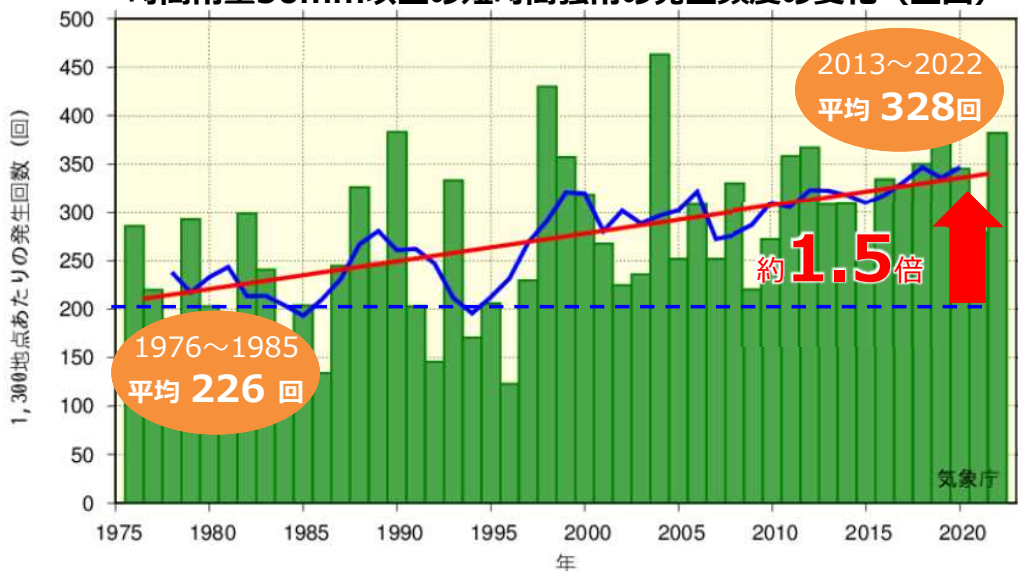
時間雨量50mm以上の短時間強雨の発生頻度

- 全国で見ると、短時間強雨の発生頻度は40年間で約1.5倍に増加。

日降水量1.0mm以上の年間日数

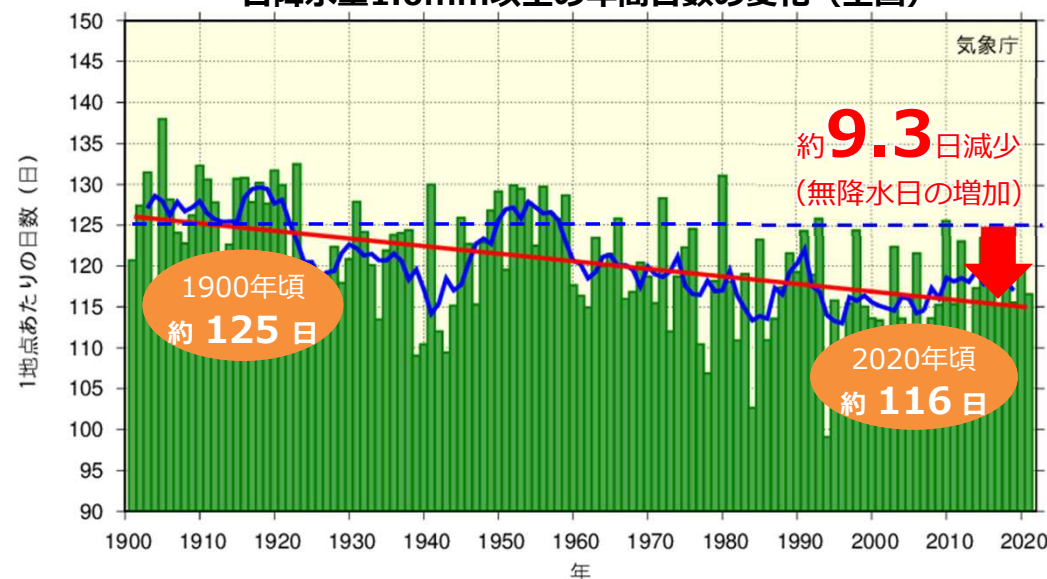
- 全国で見ると、日降水量1.0mm以上の年間日数は100年間で約9.3日減少。(無降水日の増加)

時間雨量50mm以上の短時間強雨の発生頻度の変化 (全国)



棒グラフ (緑) : 短時間強雨 (1時間降水量50mm以上) の年間発生回数 (アメダス1,300地点あたり)
 太線 (青) : 5年移動平均値
 直線 (赤) : 長期変化傾向 (この期間の平均的な変化傾向)

日降水量1.0mm以上の年間日数の変化 (全国)

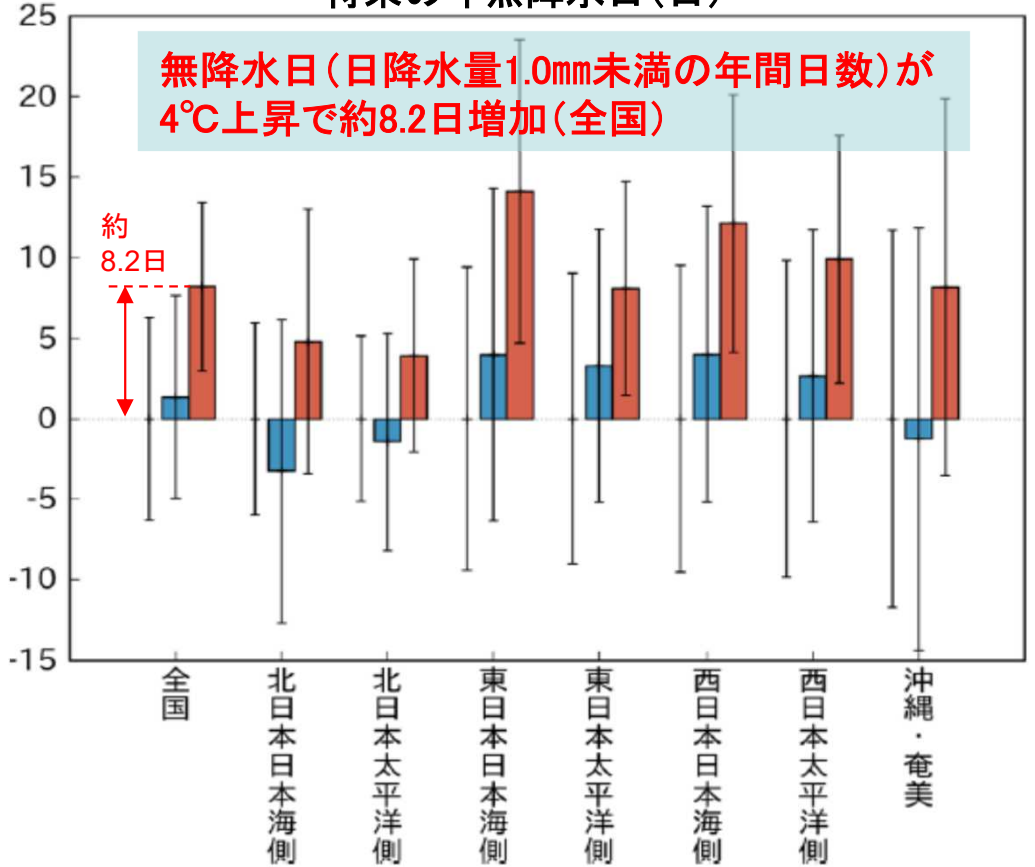


棒グラフ (緑) : 各年の日降水量1.0mm以上の年間日数 (全国の51地点における平均で1地点あたりの値)
 太線 (青) : 5年移動平均値
 直線 (赤) : 長期変化傾向 (この期間の平均的な変化傾向)

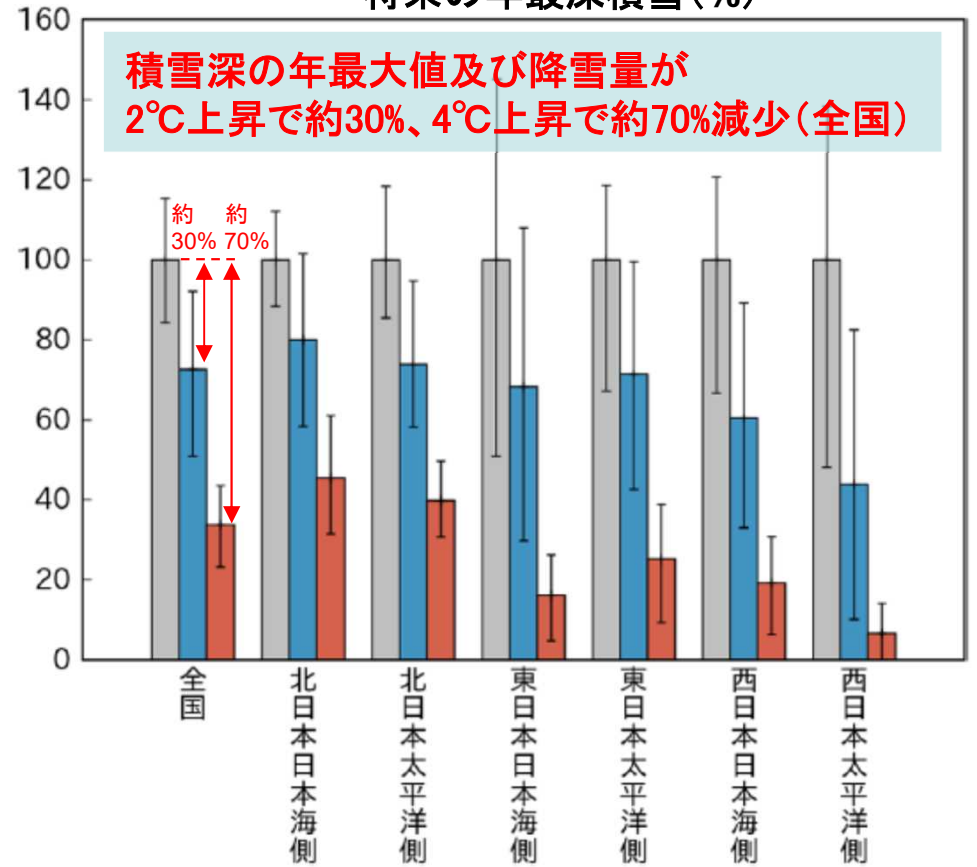
出典: 気象庁 資料

- 「日本の気候変動2020」(文部科学省、気象庁)によると、将来の気候変動の影響により、年間の無降水日の日数が増加するとともに、北海道の一部地域を除き、降雪・積雪は減少すると予測されている。
- そのため、降水の減少や融雪水の減少により、将来の渇水リスクが高まる懸念がある。
- また、融雪時期の早期化により需要期の河川流量の減少、これに伴う需要と供給のミスマッチが生じる可能性がある。

将来の年無降水日(日)



将来の年最深積雪(%)



(注) 20世紀末(1980~1999年平均)を基準とした21世紀末(2076~2095年平均)における将来変化量(バイアス補正済)。
 青:2°C上昇シナリオ (RCP2.6)
 赤:4°C上昇シナリオ (RCP8.5)
 棒グラフ:20世紀末の変動幅

(注) 現在(灰色、1980~1999年平均)を100%としたときの、21世紀末(2076~2095年平均)における年最深積雪量。
 青:2°C上昇シナリオ (RCP2.6)
 赤:4°C上昇シナリオ (RCP8.5)

(参考)現時点における主な研究結果

項目	研究内容※1	主な研究結果※1	実施者
気候変動による 供給可能量 への影響	4°C上昇した将来において、7水系の供給可能量を試算	1/10規模渇水時には、供給可能量が現在気候の実験値より31%~96%に低減	国土交通省
気候変動による 利水安全度 への影響	4°C上昇した将来において、淀川水系の利水安全度を試算	利水安全度が現在の1/10から1/2未満まで低下	国土交通省 近畿地方整備局 京都大学防災研究所 中北英一ら
気候変動による 流量 への影響	RCP4.5シナリオ(将来1.8°C上昇※2)において、全国の河川流域336水系に対する、農業水利用過程を考慮した10年確率半旬平均流量を評価	北海道を除く北日本(東北、北陸)で代かき期半旬平均流量の変化率(将来/現在)が減少傾向	国立研究開発法人 農業・食品産業技術 総合研究機構
	A1Bシナリオ(将来2.8°C上昇※3)において、日本列島全流域の近未来および21世紀末の流量を試算	渇水流量は、西日本では減少し、北海道や東北地方北部では増加する可能性あり	京都大学工学研究科 立川康人ら
気候変動による 水資源量 への影響	RCP8.5(将来3.7度上昇※4)シナリオにおいて、日本列島全流域の水資源量の長期変化を試算	北日本などで水資源量が大きく増加する一方で、全国的に蒸発散量の増加も顕著であり、特に中部山岳地域で大幅に水資源量が減少する予測	京都大学防災研究所 田中賢治

※1 国土交通省で各論文からポイントを抽出して記載しており、正確な内容は各論文を参照

現時点では気候予測に不確実性があり、今後の新たな知見を踏まえて精度向上が必要であることに留意

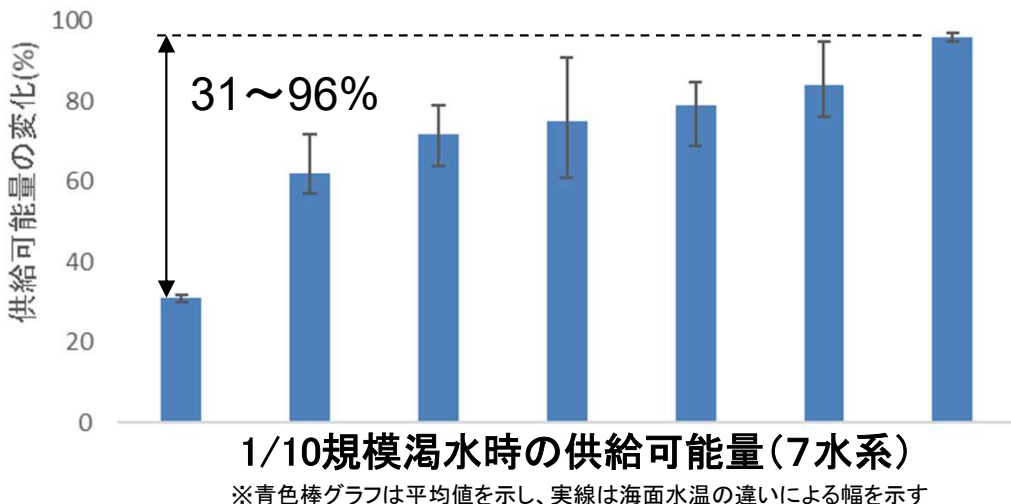
※2 IPCC AR5 第1作業部会報告書 表SPM2において、1986~2005年平均を基準とした、21世紀末における、世界平均地上気温の変化予測では、平均1.8°C上昇と記載

※3 IPCC AR4 統合報告書 表SPM1において、1980~1999を基準とした2090~2099年の気温差の推定値は2.8°C上昇と記載

※4 IPCC AR5 第1作業部会報告書 表SPM2において、1986~2005年平均を基準とした、21世紀末における、世界平均地上気温の変化予測では、平均3.7°C上昇と記載

■ 将来気候(4℃上昇時)における7水系の供給可能量

- 検討した全ての水系で供給可能量が低減 (将来気候と現在気候の実験値の比較)
- 1/10規模渇水時には、供給可能量が31%～96%に低減
- ※d4PDFにより現在気候と4℃上昇時の将来気候の供給可能量を7水系で試算(国土交通省試算)
- ※将来気候には不確実性があり、今後の新たな知見を踏まえて更なる検討が必要



- 検討手法
 - ・アンサンブル気候予測データ(d4PDF)を5kmメッシュに力学的ダウンスケーリングしバイアス補正を実施
 - ・各水系毎に現在気候、将来気候(各360年分)の流出計算と利水計算を実施し供給可能量を算出
 - ・10箇年に1度相当の渇水年について、将来気候と現在気候を比較
- 出典: 国土交通省検討資料

■ 将来気候(4℃上昇時)における淀川水系の利水安全度

- 気候変動が淀川水系の渇水リスクに及ぼす影響を評価した近畿地方整備局、京都大学中北教授らの研究論文によれば、
 - 淀川水系においては、利水安全度が現在の1/10から1/2未満まで低下。
 - 気候変動による渇水リスクの高まりはかなり大きなものになる傾向が見られた。
 - 今後さらに研究が進められる気候変動予測を活用し、より精度の高い淀川水系における水利用評価を進めていく必要がある。
- 検討手法
 - 淀川水系では、気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)により、アンサンブル気候予測データ(d4PDFの4℃上昇実験)を5kmメッシュに力学的ダウンスケーリングしたデータを用いて、将来の気象条件の不確実性を考慮した流出解析を行うとともに、利水状況を反映した利水計算を行い、気候変動が渇水リスクに及ぼす影響について、琵琶湖の水位を指標として評価を実施した。

出典: 国土交通省 近畿地方整備局、京都大学防災研究所 中北英一ら「気候変動が淀川水系の渇水リスクに及ぼす影響」、水文・水資源学会誌, Vol33, No.3, 83-97, 2020.

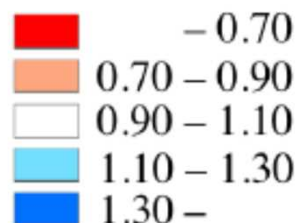
農業・食品産業技術総合研究機構「気候変動が農業水利用や水資源に与える影響の全国評価マップ」によれば、ORCP4.5シナリオでは、北海道を除く北日本(東北、北陸)で代かき期半旬平均流量の変化率(将来/現在)が減少傾向。

○代かき期と同様、出穂期も半旬平均流量は減少傾向。

※農業水利用過程を考慮した10年確率半旬平均流量の変化。ただし、統計的にやや弱く、アンサンブル数の増加が必要。

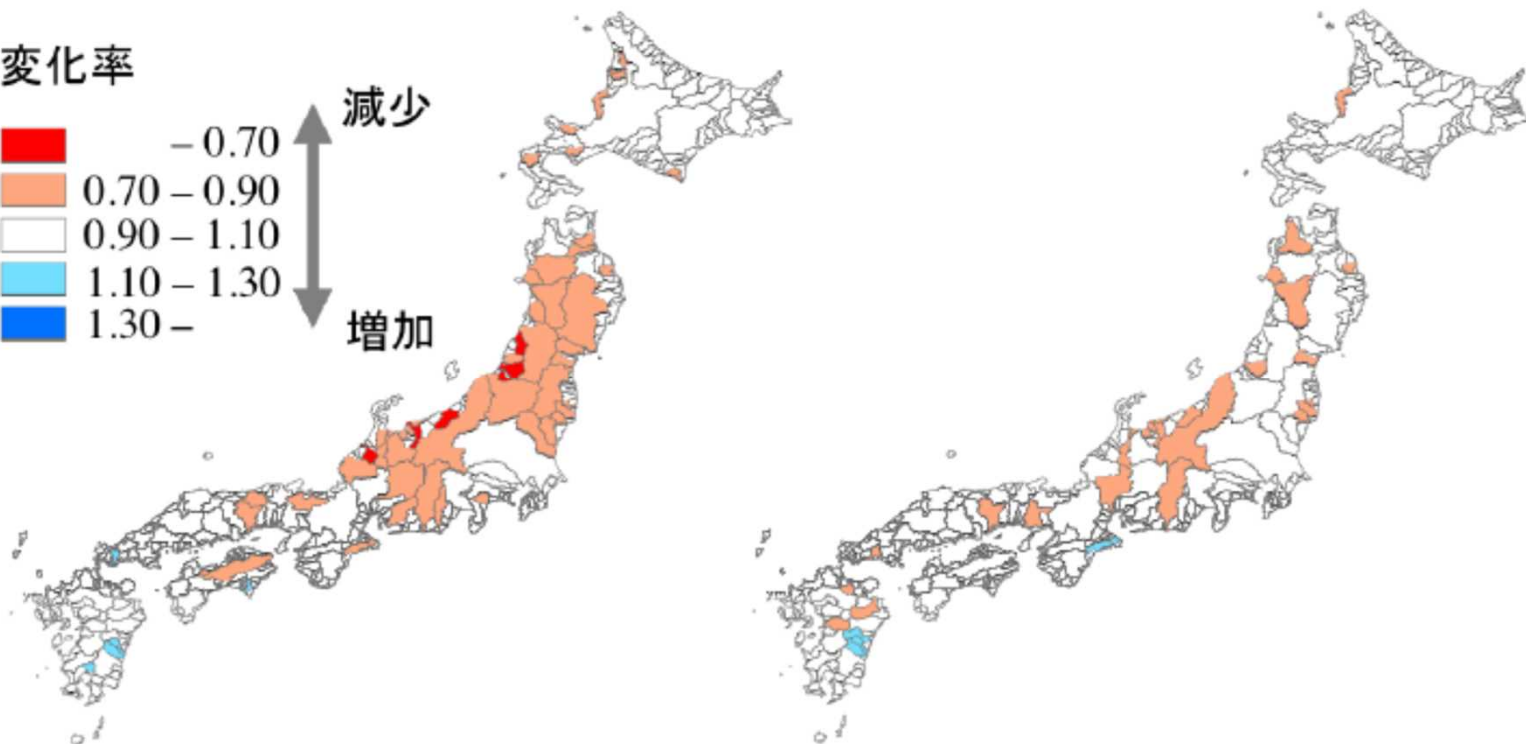
半旬平均流量

変化率



減少

増加



(1) 10年確率 代かき期半旬平均流量

(2) 10年確率 出穂期半旬平均流量

代かき期、出穂期それぞれの10年確率半旬平均流量(湧水の2指標)の変化率(将来/現在)をマッピング

- ・対象箇所 : 全国の河川流域 (336水系)
- ・気候データ : RCP4.5、5つの全球結合モデルを使用
- ・流出計算 : 水循環モデル (5kmメッシュ)

京都大学工学研究科 立川康人ら「気候変化が日本の河川流量に及ぼす影響の予測」によれば、
 ○気候変動による渇水流量は、西日本では渇水流量が減少し、北海道や東北地方北部では増加する可能性がある。
 ○近未来気候実験(2015-2039年)でその変化傾向が見られ、21世紀末気候実験では明瞭な変化が見られた。

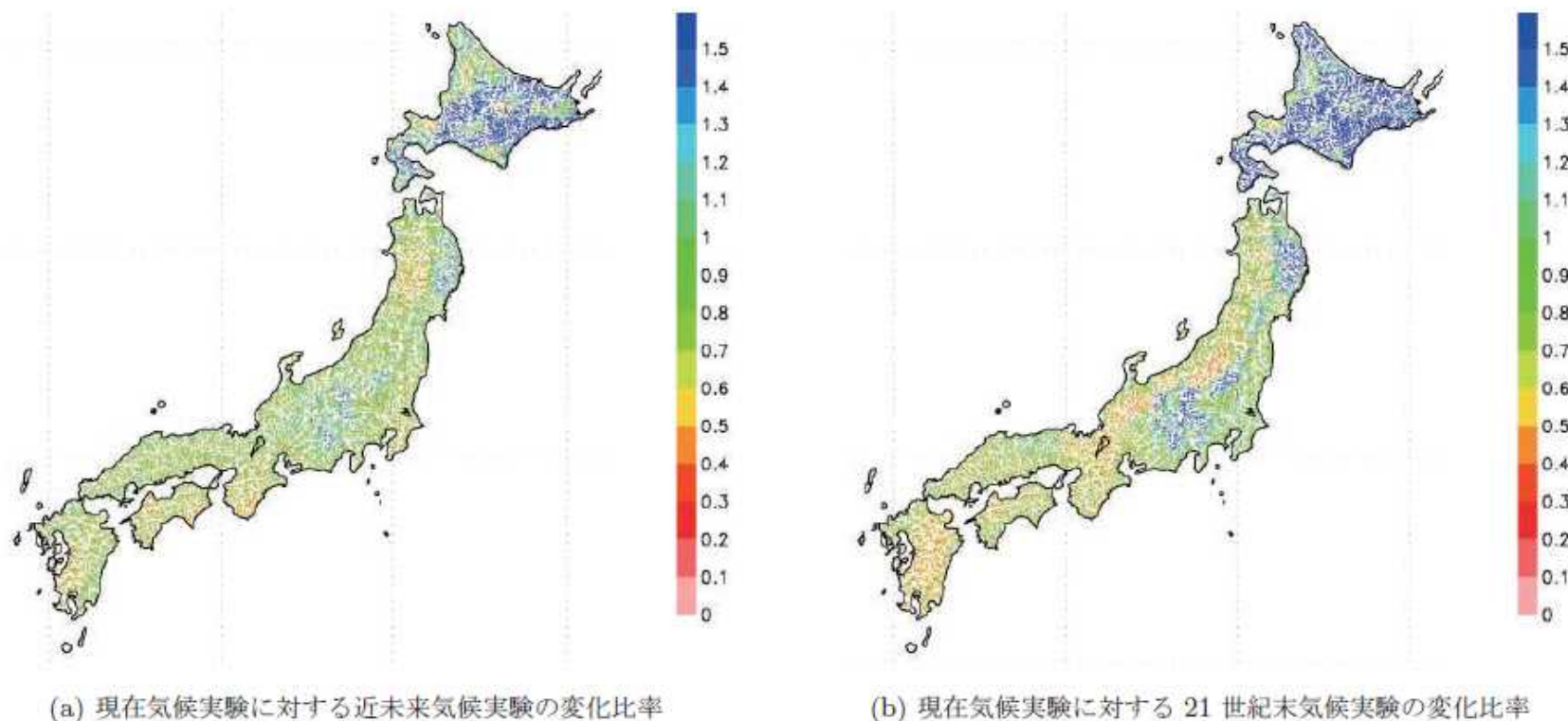


図-27 渇水流量の平均値の変化

近未来(2015-2039年)および21世紀末(2075-2099年)における渇水流量の変化

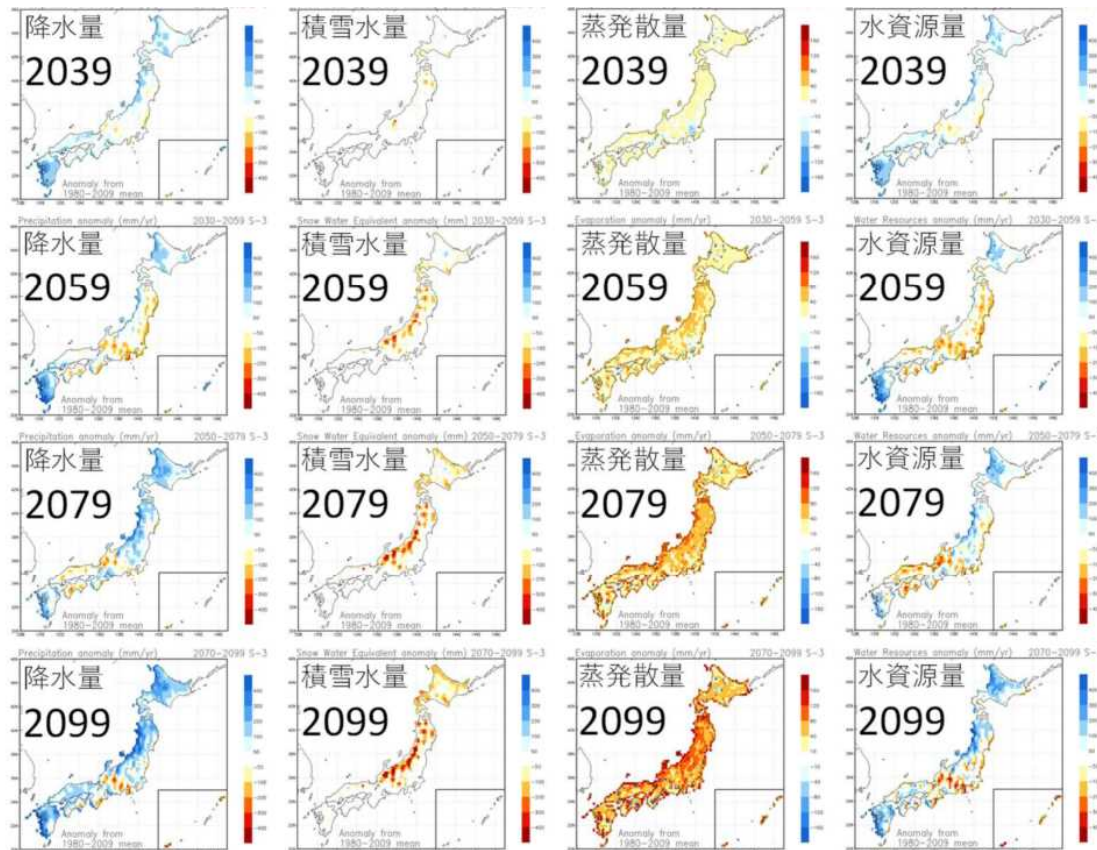
- ・対象箇所 : 日本列島全流域
- ・気候データ等 : A1Bシナリオ、全球大気モデルMRI-AM20 (20kmメッシュ)
- ・流出計算 : 分布型流出モデル(1kmメッシュ)

※将来変化する可能性のある流域を検出するのが目的で、詳細な流況の再現と予測は目的としていない

京都大学防災研究所 田中賢治「超解像度気候モデルと将来土地利用変化を用いた日本の水資源量の長期変化予測※1」によれば、

- 北日本などで水資源量が大きく増加する一方で、全国的に蒸発散量の増加も顕著であり、特に中部山岳地域で大幅に水資源量※2が減少する予測
- 現在から将来にかけて気候値が一方向に変化するとは限らず、世紀末より早い時点で水資源量がより厳しくなる流域がいくつか存在

※1 日本の水資源量の長期連続計算 (RCP8.5、アンサンブル数1ケースのみ) ※2 水資源量=降水量から蒸発散量を差し引いた利用可能水資源量(水資源賦存量)



注)

- 1 現在気候の気候値は、1980年～2009年(30年間)の平均値
- 2 図に表示された評価年の気候値は、表示された年を含めて遡った30年間の平均値
(例 評価年2099年の気候値は、2070年～2099年の平均値)

降水量、積雪水量、蒸発散量、水資源量の長期変化
(150年後までの連続計算)

- ・対象箇所 : 日本列島全流域
- ・気候データ: RCP8.5
全球の超解像度気候モデル(MRI-AGCM3.2S)
アンサンブル数1ケース
- ・流出計算 : なし(水資源量のみ評価)

水文諸量の2039年から2099年における気候値と現在気候の差(左から:降水量、積雪水量、蒸発散量、水資源量)

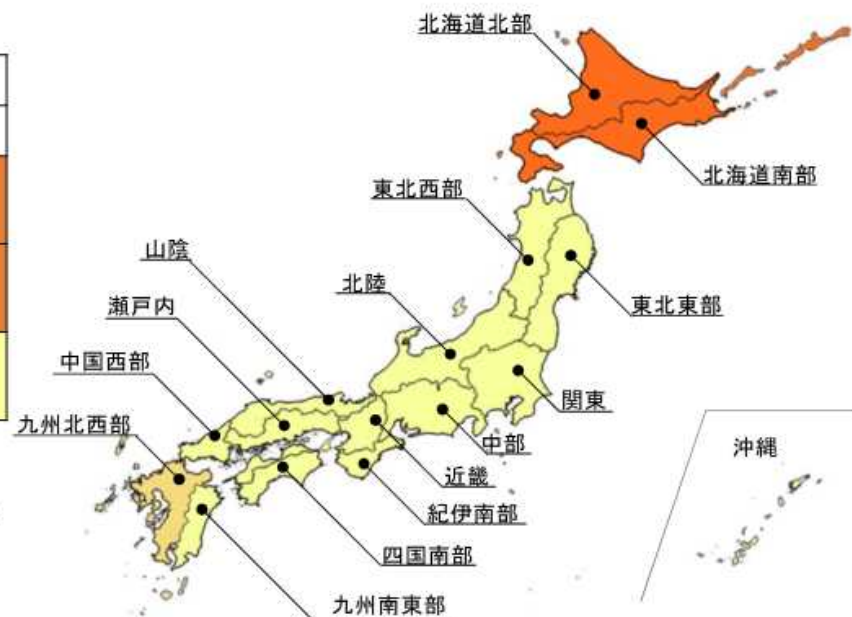
気候変動を踏まえた治水対策のあり方 <気候変動に伴う降雨量や洪水発生頻度の変化>

- 降雨特性が類似している地域区分ごとに将来の降雨量変化倍率を計算し、将来の海面水温分布毎の幅や平均値等の評価を行った上で、降雨量変化倍率を設定。
- 2℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道で1.15倍、その他(沖縄含む)地域で1.1倍、4℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道・九州北西部で1.4倍、その他(沖縄含む)地域で1.2倍とする。
- 4℃上昇時には小流域・短時間降雨で影響が大きいいため、別途降雨量変化倍率を設定する。

<地域区分毎の降雨量変化倍率>

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	
			短時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他(沖縄含む)地域	1.1	1.2	1.3

- ※ 4℃上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満の3時間未満の降雨に対しては適用できない
- ※ 雨域面積100km²以上について適用する。ただし、100km²未満の場合についても降雨量変化倍率が今回設定した値より大きくなる可能性があることに留意しつつ適用可能とする。
- ※ 年超過確率1/200以上の規模(より高頻度)の計画に適用する。



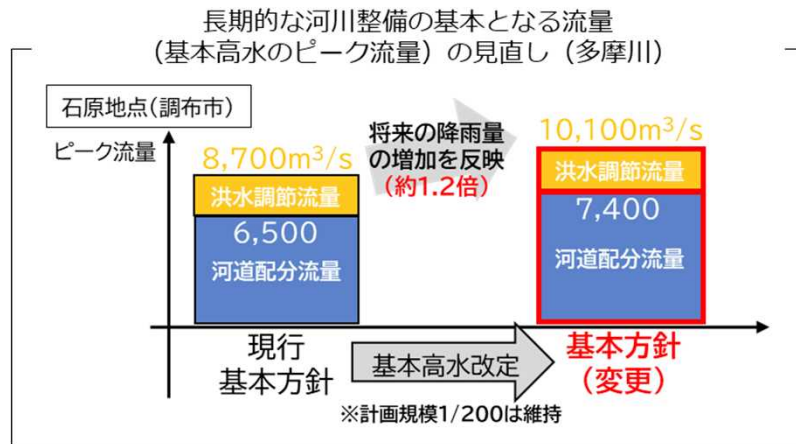
<参考>降雨量変化倍率をもとに算出した、流量変化倍率と洪水発生頻度の変化の一級水系における全国平均値

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
2℃上昇時	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
4℃上昇時	約1.3倍	約1.4倍	約4倍

- ※ 2℃、4℃上昇時の降雨量変化倍率は、産業革命以前に比べて全球平均温度がそれぞれ2℃、4℃上昇した世界をシミュレーションしたモデルから試算
- ※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100~1/200)の流量の変化倍率の平均値
- ※ 洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100~1/200)の降雨の、現在と将来の発生頻度の変化倍率の平均値(例えば、ある降雨量の発生頻度が現在は1/100として、将来ではその発生頻度が1/50となる場合は、洪水発生頻度の変化倍率は2倍となる)

気候変動を踏まえた治水対策の取組み

- 気候変動を踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で水災害対策を行う、「流域治水」の取組みを推進。
- 河川整備基本方針においては、気候変動の影響や流域治水の取組を踏まえ、基本高水や流量配分等へ反映。令和4年度末時点で7水系※において河川整備基本方針を変更。
※新宮川水系、五ヶ瀬川水系、球磨川水系、十勝川水系、阿武隈川水系、多摩川水系、関川水系
- 令和4年度の出水期においては、全国の延べ162ダムで事前放流を実施したことにより約5.5億m³の容量を確保。そのうち、利水ダムでは延べ86ダムで事前放流を実施したことにより約2.9億m³の容量を確保。



① 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

集水域

雨水貯留機能の拡大
[国・市・企業・住民]
雨水貯留浸透施設の整備、ため池等の治水利用

河川区域

流水の貯留
[国・県・市・利水者]
治水ダムの建設・再生、利水ダム等において貯留水を事前に放流し洪水調節に活用

[国・県・市]
土地利用と一体となった遊水機能の向上

持続可能な河道の流下能力の維持・向上
[国・県・市]
河床掘削、引堤、砂防堰堤、雨水排水施設等の整備

氾濫水を減らす
[国・県]
「粘り強い堤防」を目指した堤防強化等

② 被害対象を減少させるための対策

リスクの低いエリアへ誘導／住まい方の工夫

氾濫域

浸水範囲を減らす
[国・県・市]
二線堤の整備、自然堤防の保全

森林整備・治山対策
治水ダムの建設・再生
水田貯留
ため池等の活用
砂防関係施設の整備
雨水貯留施設の整備
バックウォーター対策
排水機場の整備
リスクが低い地域への移転
氾濫域
遊水地整備
河道掘削
堤防整備・強化
リスクの高い地域
学校施設の浸水対策
雨水貯留・排水施設の整備
海岸保全施設の整備

③ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

土地のリスク情報の充実 氾濫域
[国・県]
水害リスク情報の空白地帯解消、多段階水害リスク情報を発信

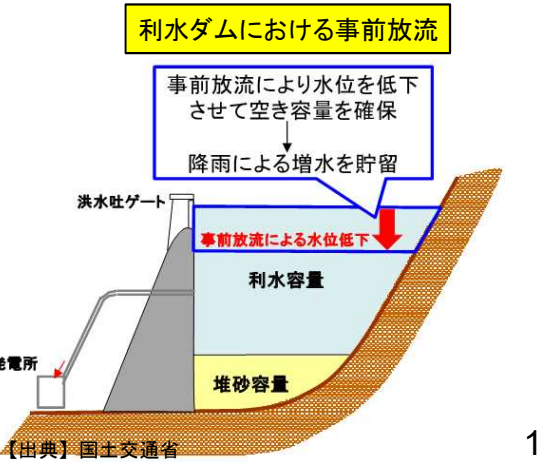
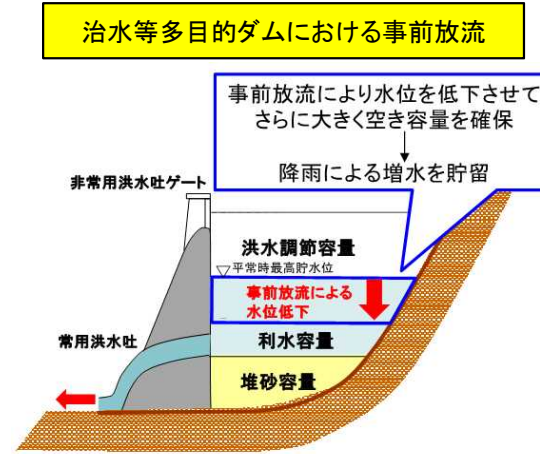
避難体制を強化する
[国・県・市]
長期予測の技術開発、リアルタイム浸水・決壊把握

経済被害の最小化
[企業・住民]
工場や建築物の浸水対策、BCPの策定

住まい方の工夫
[企業・住民]
不動産取引時の水害リスク情報提供、金融商品を通じた浸水対策の促進

被災自治体の支援体制充実
[国・企業]
官民連携によるTEC-FORCEの体制強化

氾濫水を早く排除する
[国・県・市等]
排水門等の整備、排水強化



県：都道府県 市：市町村 []：想定される対策実施主体

【出典】国土交通省（「流域治水」の基本的な考え方～気候変動を踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う総合的かつ多層的な水災害対策～）

【出典】国土交通省

気候変動に係るリスク管理型フルプランでの位置づけ

- リスク管理型フルプランでは、発生頻度は低いものの水供給に影響が大きいリスクを供給目標に追加、需要と供給の両面に存在する不確定要素を踏まえて、水需給バランスの点検を行い計画を見直し。
- 気候変動の影響は、継続的なデータの蓄積・評価、渇水への影響予測・評価等を踏まえ、適時計画に反映するよう努めることとした。各部会の審議過程では、気候変動リスクを今後の計画に位置付けるべきとのご意見。

【リスク管理型フルプラン(本文)】

筑後川水系【事例】

(3) 気候変動リスクへの対応

気候変動の影響によって変動する供給可能量について継続的にデータを蓄積・評価し、科学的知見の収集に努め、気候変動の渇水への影響の予測・評価結果等を踏まえ、適時、本計画に反映していくよう努めるものとする。

【気候変動リスクへの対応に係る部会での主なご意見と事務局説明】

筑後川水系部会【要旨】

- ・ 気候変動による渇水への影響はどのように考えているか。(第9回)
- ・ 日本全域の河川流量のシミュレーションを行い、渇水流量のデータを統計処理し得られた将来の変化率を、需要と供給の予測に使用することも考えていく必要がある。(第11回)
- ・ 将来的に気候変動条件下で降水量の総量が増えたとしても、短時間雨量が多いと地下水の涵養自体は減る可能性も指摘されている。そういうことも含めて、今後、議論していく必要があると感じている。(第11回)
- ・ 気候変動リスクについての知見収集を行い、次期計画にさらに反映していただきたい。(第12回)

淀川水系部会【要旨】

- ・ 10年に1度の渇水や危機的な渇水時の推定過程に気候変動を入れることは可能か。目標期間が10年であるので、気候変動による影響は出ないという考え方もあるが、将来の見込みの中のこの10年という位置づけで計画すべき。(第7回)
- ・ 気候変動に関して、現行計画策定時点の振り返りとその後の取組を整理し、総括評価に記載すべき。(第7回)
- ・ 気候変動について、供給可能量についてだけでなく、需要量の変化についても記載すべき。渇水と同時に集中豪雨によって洪水のリスクも考えられるので、渇水と治水対策の両方を記載してはどうか。雨天時の排水系への影響についても記載いただきたい。(第9回)

事務局説明【要旨】

- ・ 気候変動による影響では、治水における短期間の最大流量等を一定の精度で予測できるようになってきた。一方、利水においては年間の流況がどのように変化するかという長期の予測が必要であり、その流況における水資源開発施設等の供給能力を判断するには、議論を要するものと考えている。

(2) 水需要の変化

水需要の変化に関する不確定要素を踏まえた水需要推計

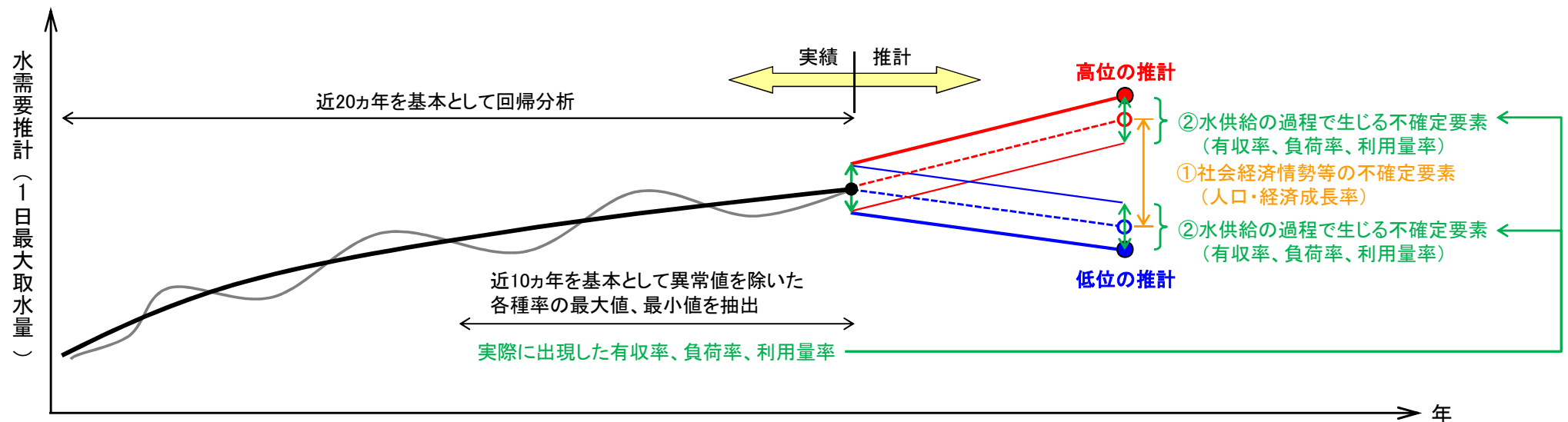
○ リスク管理型フルプランでは、人口動態、社会経済情勢等、**水需要の変化等に関する不確定要素**を踏まえて、幅を持った推計値(高位値、低位値)に対して、**渇水リスク**を評価。

水道用水の推計

- 社会経済情勢等の不確定要素
 - 家庭用水有収水量に影響する「**人口**」及び都市活動用水有収水量に影響する「**経済成長ケース**」を不確定要素として設定。
 - ・人口想定：国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口に基づき**高位及び低位**を設定。
 - ・経済成長：以下の3ケースの結果より、**高位及び低位**を設定。
 - ①成長実現ケース } 「中長期の経済財政に関する試算(内閣府 経済財政諮問会議)」に基づく全国一律の経済成長率(実質GNI)
 - ②ベースラインケース } 「中長期の経済財政に関する試算(内閣府 経済財政諮問会議)」に基づく全国一律の経済成長率(実質GNI)
 - ③地域経済傾向ケース ⇨ 当該地域の課税対象所得額(世帯当たり)の近20カ年の実績値を基に時系列傾向分析により予測
- 水の供給過程で生じる不確定要素
 - ・漏水量に影響する不確定要素
 - 利用量率(河川～浄水場の漏水)、有収率(浄水場～家庭等の漏水)
 - ・日変動に影響する不確定要素
 - 負荷率(日平均と日最大の割合)
 - ・各種率は、近10カ年実績の最低値と最高値より、**高位及び低位**を設定。

工業用水の推計

- 社会経済情勢等の不確定要素
 - 原単位法で製造品出荷額を説明フレームとする基礎資材型業種、生活関連型業種において、「**経済成長ケース**」を不確定要素として設定。
 - ・経済成長：以下の3ケースの結果より、**高位及び低位**を設定。
 - ①成長実現ケース } 「中長期の経済財政に関する試算(内閣府 経済財政諮問会議)」に基づく全国一律の経済成長率(実質GDP)
 - ②ベースラインケース } 「中長期の経済財政に関する試算(内閣府 経済財政諮問会議)」に基づく全国一律の経済成長率(実質GDP)
 - ③地域経済傾向ケース ⇨ 当該地域の課税対象所得額(世帯当たり)の近20カ年の実績値を基に時系列傾向分析により予測
- 水の供給過程で生じる不確定要素
 - ・漏水量に影響する不確定要素
 - 利用量率(河川～浄水場の漏水)
 - ・日変動に影響する不確定要素
 - 負荷率(日平均と日最大の割合)
 - ・各種率は、近10カ年実績の最低値と最高値より、**高位及び低位**を設定。

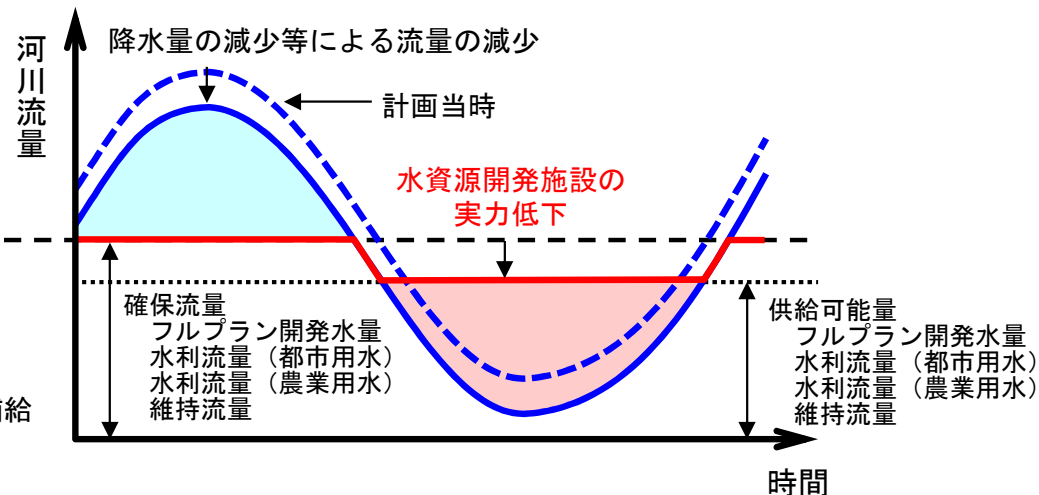
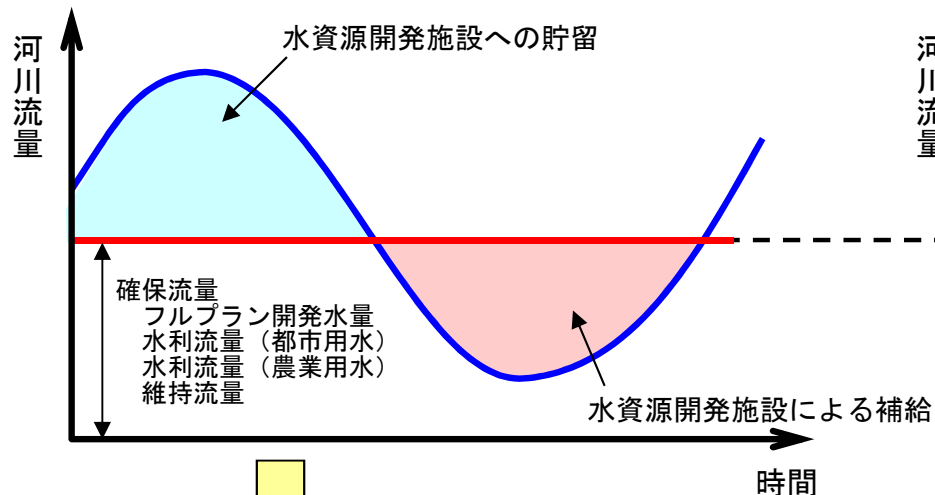


水需要の変化等に関する不確定要素を考慮した需要推計の概念図

水資源開発施設の供給可能量算定

○ リスク管理型フルプランでは、近年20カ年2位相当の渇水年及び既往最大級の渇水年において、年間通じて補給可能な水量を算定し、水需要推計とあわせて渇水リスクを評価。

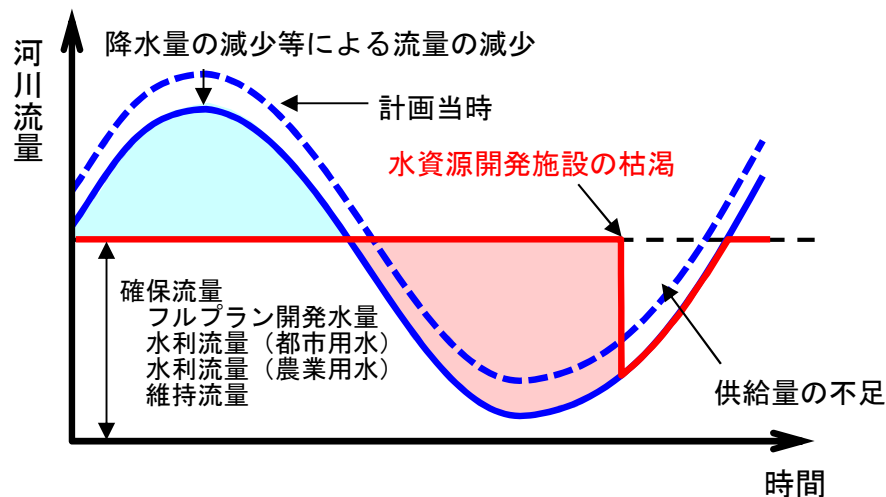
計画当時



近年

↓ 降水量の減少等による流量減少
計画通りの供給を行う場合

↗ 水資源開発施設が枯渇しないように供給を行う場合



判例

— : ダムがない場合の流量

— : ダムがある場合の流量

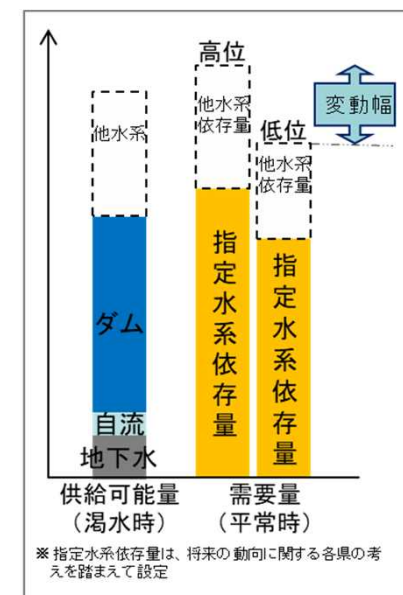
- 実際の渇水では、渇水調整協議会等での調整を経て、段階的に取水制限が行われるが、その内容はその時々状況によるため、供給可能量算定において実際のダム運用を見込むことは困難。
- このため、ここでの供給可能量算定は、水資源開発施設の容量を最大限活用するため、渇水期間を通じて一律の取水制限が行われたと仮定して算定。

水需給バランスの点検結果

- リスク管理型フルプランでは、水の需要と供給の両面における不確定要素を踏まえ、リスク管理の観点で10年に1度程度の渇水時、危機的な渇水時における水需給バランスを点検し、渇水リスクを評価。
- 10年に1度程度の渇水時には水需給バランスが概ね確保されている地域、危機的な渇水時には必要最低限の水が不足する地域等を確認し、評価に応じて対応。

水需給 バランス	10年に1度程度の渇水時 (水供給の安全度を確保)			危機的な渇水時 (危機時に必要な水を確保)			危機的な渇水時の対策 (危機時に必要な水を確保するための対策)		
	水道用水	工業用水	都市用水 (水道用水+工業用水)	水道用水	工業用水	都市用水 (水道用水+工業用水)	水道用水	工業用水	都市用水 (水道用水+工業用水)
利根川・荒川	茨城県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A
	栃木県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 B b	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A
	群馬県	領域 A	領域 B b	領域 A	領域 A	領域 B c	領域 B a	領域 A	領域 A
	埼玉県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 B b	領域 B b	領域 B b	領域 B a	領域 B a
	千葉県	領域 A	領域 B c	領域 B a	領域 B b	領域 C	領域 B c	領域 B a	領域 B b
	東京都	領域 A	—	領域 A	領域 B c	—	領域 B c	領域 B b	領域 B b
淀川	三重県	領域 A	—	領域 A	領域 A	—	領域 A	—	領域 A
	滋賀県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A
	京都府	領域 A	—	領域 A	領域 A	—	領域 A	—	領域 A
	大阪府	領域 A	領域 A	領域 A	領域 B a	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A
	兵庫県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 B a	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A
	奈良県	領域 B a	—	領域 B a	領域 A	—	領域 A	—	領域 A
吉野川	徳島県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 C	領域 A	領域 A	領域 A	領域 A
	香川県	領域 B c	領域 C	領域 B c	領域 C	領域 C	領域 C	領域 C	領域 C
	愛媛県	領域 A	領域 C	領域 C	領域 A	領域 C	領域 C	領域 B c	領域 B c
	高知県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 B c	領域 B b	領域 B c	領域 B a	領域 B a
筑後川	福岡県	領域 B b	領域 A	領域 B b	領域 C	領域 B c	領域 C	領域 B c	領域 B c
	佐賀県	領域 A	領域 B a	領域 A	領域 A	領域 B a	領域 A	領域 A	領域 A
	熊本県	領域 A	領域 A	領域 A	領域 C	領域 C	領域 C	領域 B a	領域 B c
	大分県	領域 A	—	領域 A	領域 A	—	領域 A	—	領域 A

点検区分	
領域A	供給可能量が、需要量「高位推計」を上回る
領域 Ba	供給可能量が、需要量「高位推計」を下回り、「低位推計」上回る (Ba: 上位1/3, Bb: 中位1/3, Bc: 下位1/3)
領域 Bb	
領域 Bc	
領域C	供給可能量が、需要量「低位推計」を下回る



<水需給バランス点検 (1/10イメージ)>

※需要量は2030年想定、供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、ダム等の水資源開発施設の容量を最大限活用できるとした場合において、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量である。そのため、実際の運用による供給量とは異なる。

- リスク管理型フルプランでは、異常な渇水の発生に備え「危機時に備えた事前の対策」、「危機時における柔軟な対応」を位置づけ。
- それぞれの対策、対応について、渇水対応タイムラインの運用、柔軟な水供給の運用などの取組を推進。

【リスク管理型フルプラン】

筑後川水系【要旨】

(危機時に備えた事前の対策)

- ◆ 異常な渇水の発生に備え、取水制限等の需要側の対策と、渇水時の用水補給のために整備した施設等の供給側の対策等に係る水利使用の調整等について、関係者が連携して平常時から取り組むよう努める。
- ◆ 関係者が連携して渇水による影響・被害を想定し、渇水による被害を軽減するための対策等を時系列の行動計画として定める渇水対応タイムラインを作成し、当該地域の渇水被害の最小化を目指す。

(危機時における柔軟な対応)

- ◆ 異常な渇水の発生に備え、あらかじめ関係者間で水利使用の調整の考え方を検討し、その具体化を図る。
- ◆ 危機が発生した際の応急復旧の段階では、河川管理者、利水者等の関係者の調整により、柔軟な水供給に努める。

(事例) 渇水対応タイムラインの運用

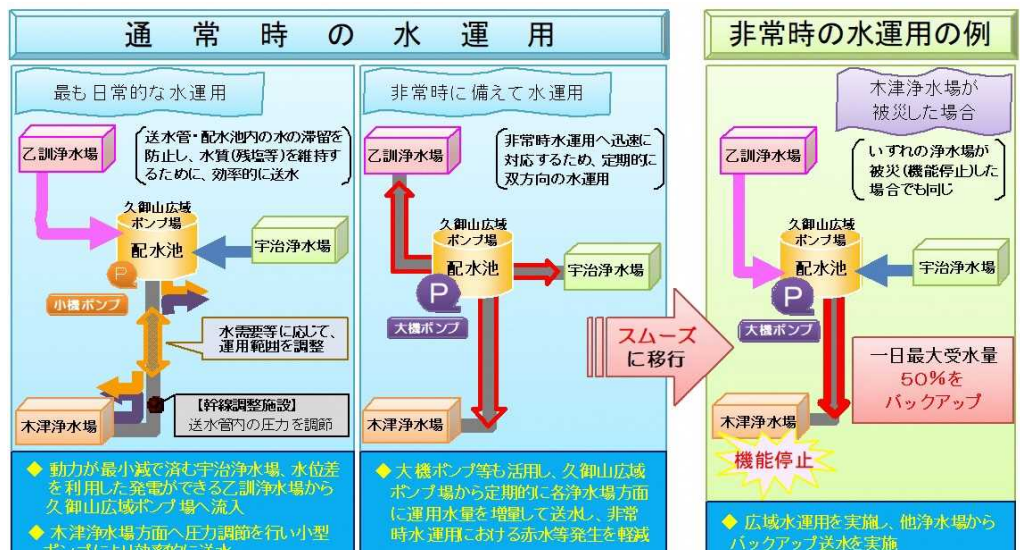
・淀川水系では、5つの渇水対策会議等毎にそれぞれの関係機関連携のもと令和3年4月に渇水対応タイムラインを策定

(事例) 柔軟な水供給

・京都府では、京都府営水道広域水運用システム(H23.4開始)を運用し、他浄水場からバックアップ送水を実施。

淀川水系(琵琶湖-淀川渇水対策会議)渇水対応タイムライン (令和3年4月版)

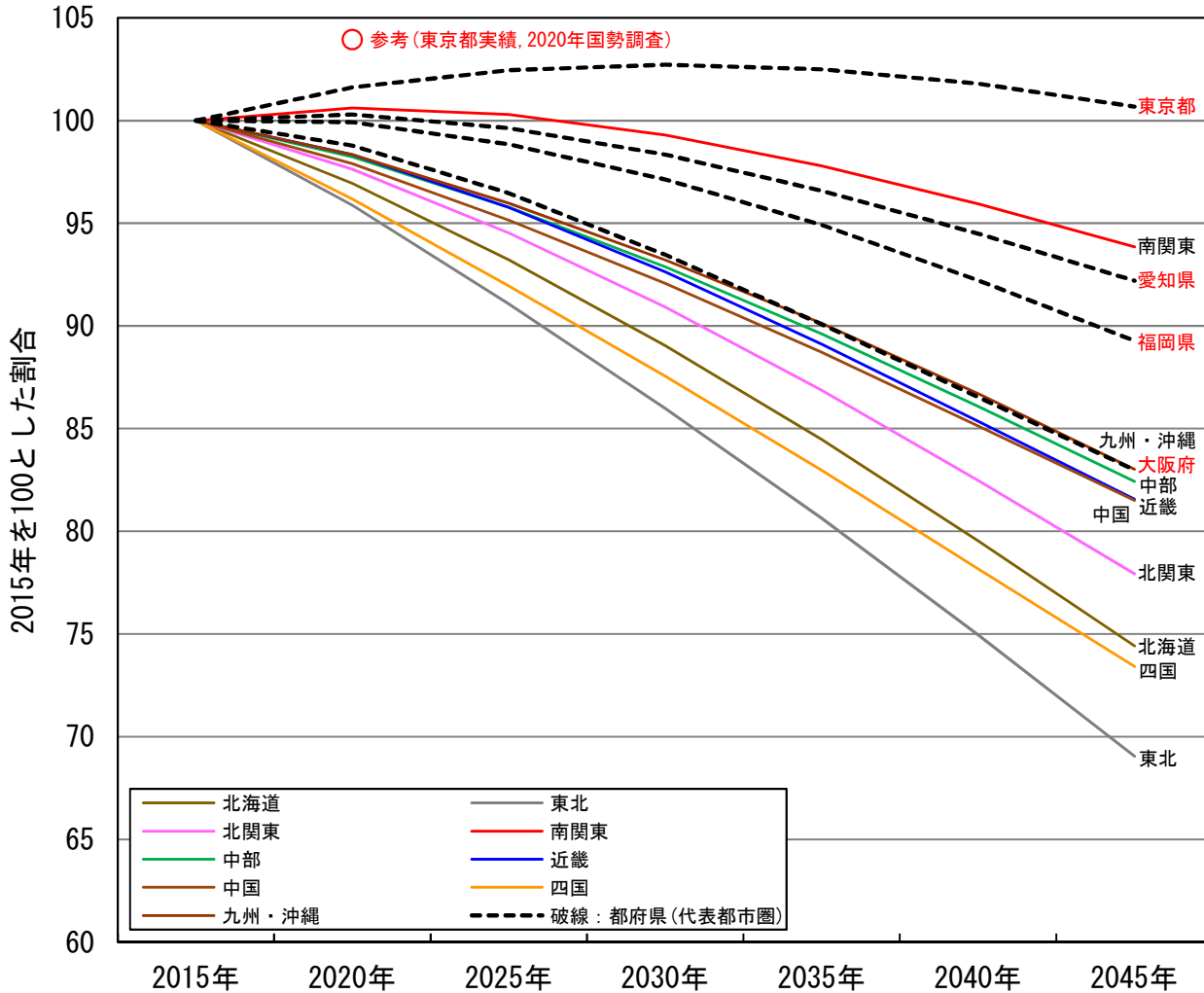
経路/状況	川上地区 (前-情-市町村)	川中地区 (前-情-市町村)	川下地区 (前-情-市町村)	利水者 (土地区画区-水道広域水運用等)	一般家庭・事業者等
川上地区	<ul style="list-style-type: none"> ● 適正な利水補給、河川環境の確保 ● 経路維持(水害対策) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 貯水池の水回りの整備・点検 ● 取水・送水施設の整備・点検 	<ul style="list-style-type: none"> ● 取水・送水施設の整備・点検 ● 取水・送水施設の整備・点検 	<ul style="list-style-type: none"> ● 取水・送水施設の整備・点検 ● 取水・送水施設の整備・点検 	<ul style="list-style-type: none"> ● 取水・送水施設の整備・点検 ● 取水・送水施設の整備・点検
川中地区	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認
川下地区	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認 ● 気象情報、経路水位、ダム貯水率等の確認



将来人口の動向とライフスタイルの変化

- 将来人口の動向は、いずれの地域においても減少傾向であるが、その割合は地域により大きく異なる。
- 年齢構成や新型コロナウイルスを契機に広がった働き方の変化等に伴うライフスタイルの変化により、水需要が変化する可能性がある。

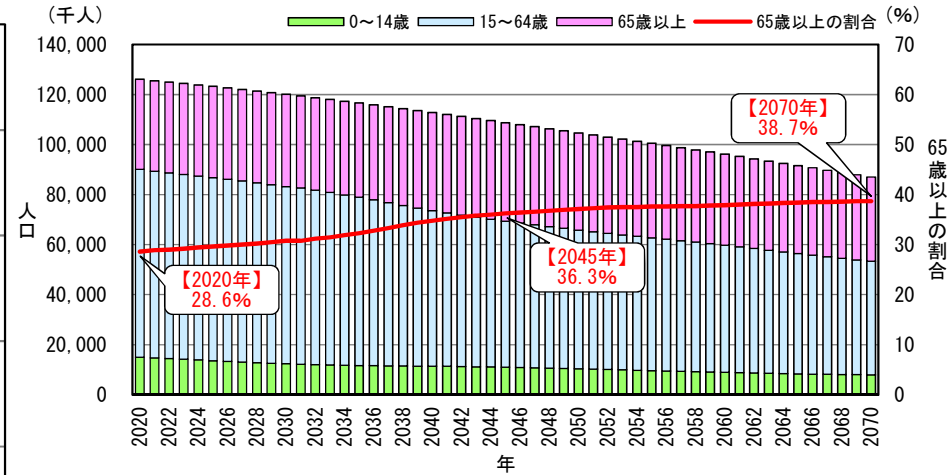
地域区分毎の人口推計



北海道：北海道 東北：青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県 北関東：茨城県、栃木県、群馬県
 南関東：埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県 中部：新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県
 近畿：三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県 中国：鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県
 四国：徳島県、香川県、愛媛県、高知県 九州・沖縄：福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

【出典】 国立社会保障・人口問題研究所HP公表データ「日本の地域別将来推計人口（平成30年推計，出生率、死亡率いずれも中位）」を もとに水資源部にて作成

年齢構成の変化（全国）



【出典】 国立社会保障・人口問題研究所HP公表データ「日本の将来推計人口（令和5年推計，出生率、死亡率いずれも中位）」を もとに水資源部にて作成

新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う水需要の変化

項目	構成要素	新型コロナウイルス感染症の感染拡大による影響(アンケート調査等)
生活用水	世帯構成人員	- ● 不明
	洗濯用水	- ● 影響なし（※1 全体の8割が洗濯の頻度は変わらないと回答）
	風呂用水	- ● 影響なし（※1 全体の9割が入浴・シャワーの頻度は変わらないと回答）
	炊事用水	↑ ● 増加（※1 全体の3割が料理をする頻度は増えたと回答）
	便所用水	↑ ● 増加（※2 全体の2割が自宅のトイレで用を足す回数が増えたと回答）
	洗面、手洗い	↑ ● 増加（※1 全体の7割で手洗い回数が増え、5割で手洗い時間が増えたと回答）
	散水、洗車、掃除	↑ ● 掃除は増加（※2 全体の2割が水回りの掃除頻度が増えたと回答）
業務営業用水等	↓ ● 減少（※3 新型コロナウイルス感染症の影響が継続していると回答した企業は全体の7割…現在も影響が継続）（府内大口受水事業所へのヒアリングでは、燃料需要の低下（製油所）や飲食業の休業（飲料メーカー）により水量が減少）	

※1：第27回「水にかかわる生活意識調査」ミツカン水の文化センター（調査期間：2021年6月3日～8日、調査対象数：1,500人（東京圏・大阪圏・中京圏））

※2：「コロナ禍における生活意識と行動に関する実態調査」TOTO（調査期間：2020年8月28日～9月1日、調査対象数：2197人（全国））

※3：第18回「新型コロナウイルスに関するアンケート調査」東京商工リサーチ（調査期間：2021年10月1日～11日、有効回答1万286社）

【出典】 大阪府広域水道企業団(R4.6) 大阪府広域水道企業団の水需要予測

産業構造の変化(デジタル化の進展に伴う産業構造の変化)

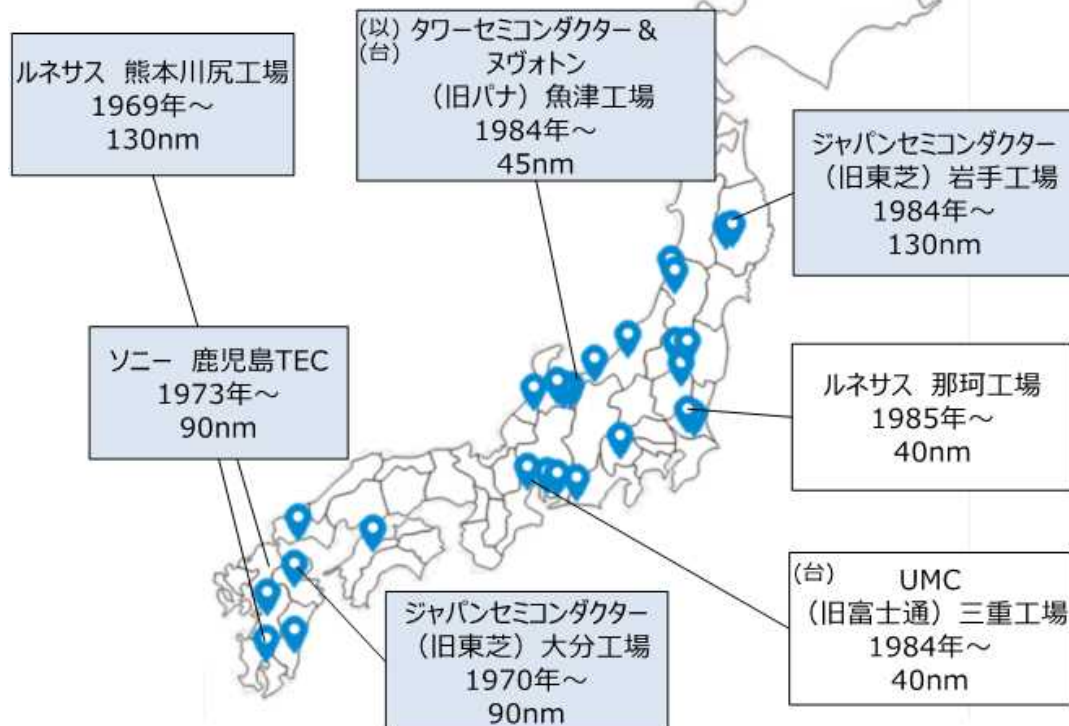
- 世界の半導体ニーズや生産状況及び国内の状況等を踏まえて、半導体戦略(概略)において、次のとおり示されている。
 - ・世界のロジック半導体の生産能力については、デジタル化の進展に伴い、この10年間で(中略)、スマホ・DC・5G等向けのハイエンド(線幅:5nm~16nm)が急増。併せて、自動車・産業機械・家電等向けのミドルレンジ(線幅:20nm~40nm)についても中国市場向けを中心に増加。
 - ・「産業のコメ」である半導体の安定供給を確保するため、半導体を開発・生産できる工場を確保する。具体的には、我が国は世界第1位の半導体工場数を持つが、その多くは陳腐化・老朽化しており、その再生を行う。
 - ・また、我が国が失った先端半導体生産能力(40nm未満)について、海外ファウンドリの協力を得て、新たに工場を設立する。
- 産業構造等の変化に伴う水需要の変化として、「新型コロナウイルスの悪影響回避や経済安全保障の観点で、国内の生産拠点整備への各種支援が今後進展していくに伴い、工業用水の需要増大の可能性はある」ことが示唆されている。

【引用】経済産業省HP 半導体・デジタル産業戦略「半導体戦略(概略)」

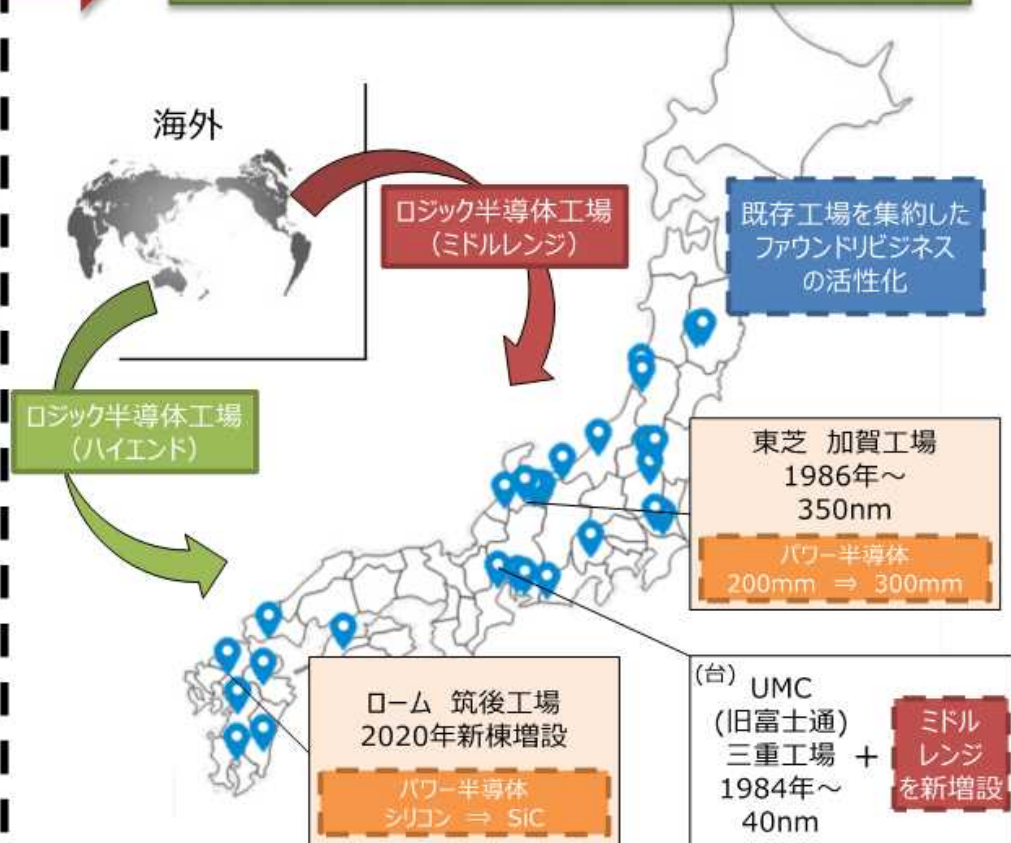
【引用】厚生労働省・経済産業省 令和4年度 第1回水道分野における官民連携推進協議会

【現状】レガシー半導体工場が多数

(国内の主なロジック半導体工場)



【今後】改修・新增設で新たなニーズに対応



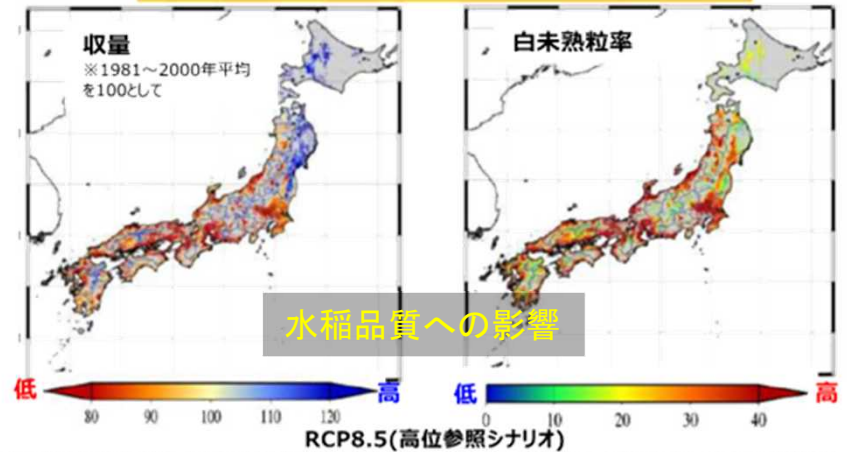
出典：Omdia、各社HPのデータを基に経済産業省作成

レガシー半導体工場：ローエンド(線幅40nm以上)の生産工場

【出典】経済産業省HP 半導体・デジタル産業戦略「半導体戦略(概略)」に水資源部で加筆

- 気候変動影響評価報告書(詳細)(令和2年12月)では「気温の上昇は、作付け時期の変化や蒸発散量の増加などを引き起こし、農業用水の需要を増加させる可能性がある」と記載。
- 農業生産基盤分野における気候変動適応にも活用可能な技術の手引き(案)(平成31年3月)では、気温の上昇による水稻の品質への影響や融雪水量の減少に伴う水需要量の増加及び用水供給量の減少など農業用水への影響があると予測。

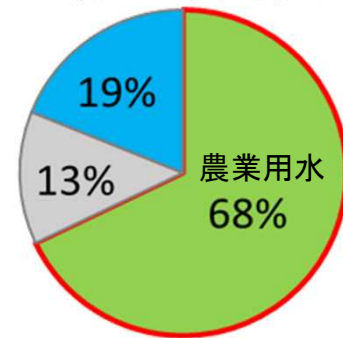
水稻の2081年～2100年の収量及び白未熟粒率予測



資料: Yasuni ISHIGOOKA, Fumihiko HASEGAWA, Tetsuro KIWAGATA, Mutsuki NISHIMORI, Hisami WAKATSUKI (2021) Revision of estimates of climate change impacts on rice yield and quality in Japan by considering the combined effects of temperature and CO2 concentration, Journal of Agricultural Meteorology, 77 (2), 139-149. doi:10.2480/agmet.17-20-00038 (Licensed under CC BY 4.0)

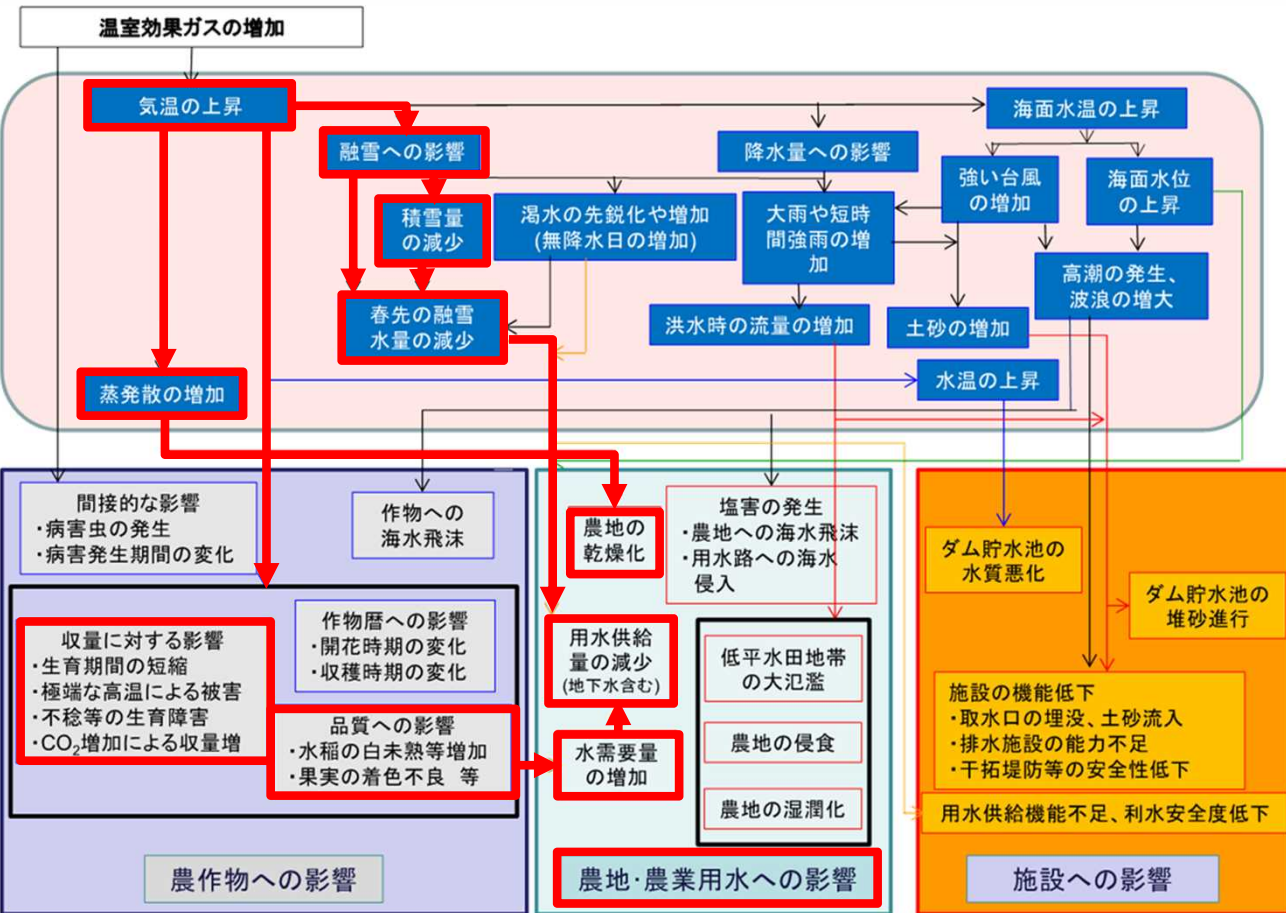
※白未熟粒は玄米の胚乳内のデンプン粒の蓄積が不良で粒間に隙間ができ、光が乱反射して白く見えるもの
出典:農林水産省(令和5年1月)食料・農業・農村をめぐる情勢の変化(持続可能な農業の確立)

【参考】全国の水使用量の分野別割合(2019年ベース)



■ 農業用水 □ 工業用水 ■ 生活用水

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部作成



気候変動の農業への影響関連図

出典:農林水産省(平成 31 年3月)農業生産基盤分野における気候変動適応にも活用可能な技術の手引き(案)

気候変動緩和策としての水力発電

- 将来の世代も安心して暮らせる持続可能な経済社会をつくるため、気候変動の原因となっている温室効果ガス削減を目指し、政府は2020年10月に2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、「**カーボンニュートラル**」を目指すことを宣言。
- そのための、エネルギー政策の推進の一つとして、「**デジタル技術によりダム発電を効率的に行うこと**」*が掲げられている。

※：【引用】首相官邸HP

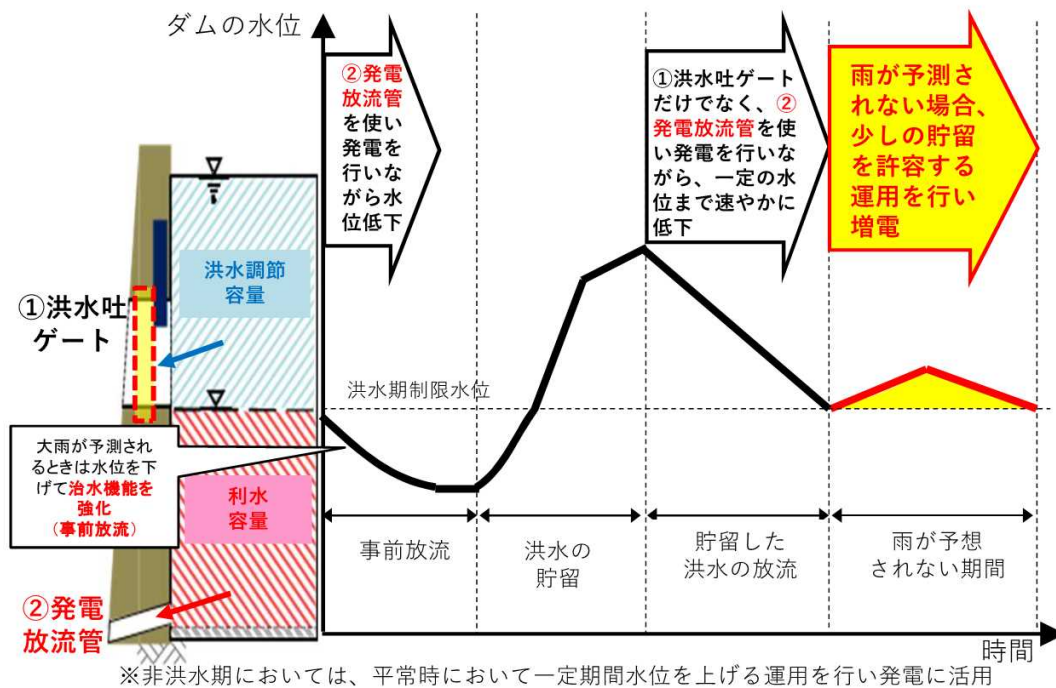
既設ダムの運用高度化による増電の試行

- 既存ダムの有効貯水容量を最大限に活用して再生可能エネルギーの創出に資することを目的に、令和4年度から洪水期後期放流の工夫及び非洪水期の弾力的運用の検討及び試行を順次進め、令和4年度は6ダム延べ8回の試行の結果、試行しなかった場合に比べ、2,156,000kWh（一般家庭約500世帯の年間消費電力に相当*）を増電。
- 今後は、これらの取組に加えて、融雪水の有効活用などの取組を拡大する。

※一世帯が1年間に消費する電力の平均値：4,047kWh（環境省家庭部門のCO2排出実態統計調査（2019年度）より）

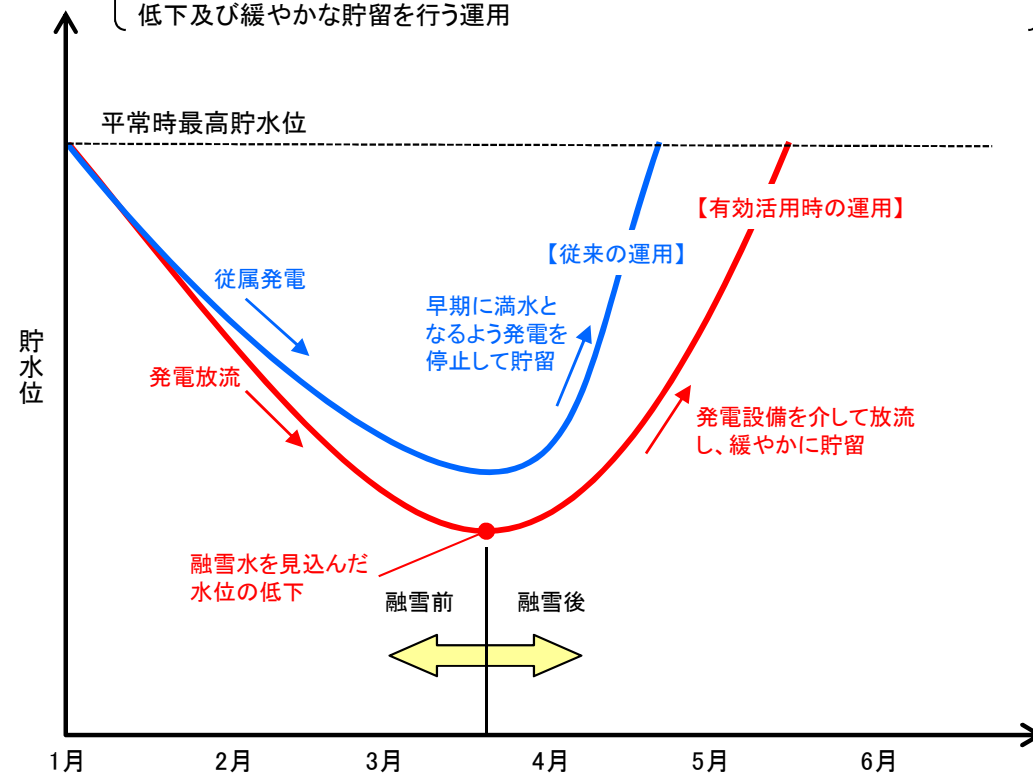
＜洪水期の運用高度化のイメージ＞

洪水調節によって洪水調節容量内に貯まった水は、これまでは次の洪水に備えて速やかに放流していたが、気象予測の精度向上を活用し、次の洪水が見込まれないときはできる限り発電にも活用できるように放流する運用



＜融雪水の有効活用のイメージ＞

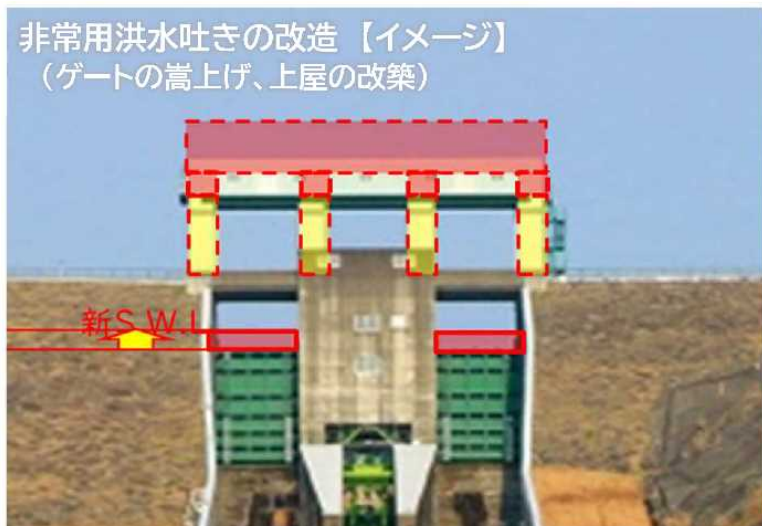
積雪の状況を確認しつつ、融雪水を見込み、発電設備を介した放流により、水位低下及び緩やかな貯留を行う運用



既存ダムにおける治水機能の向上に係る取組事例

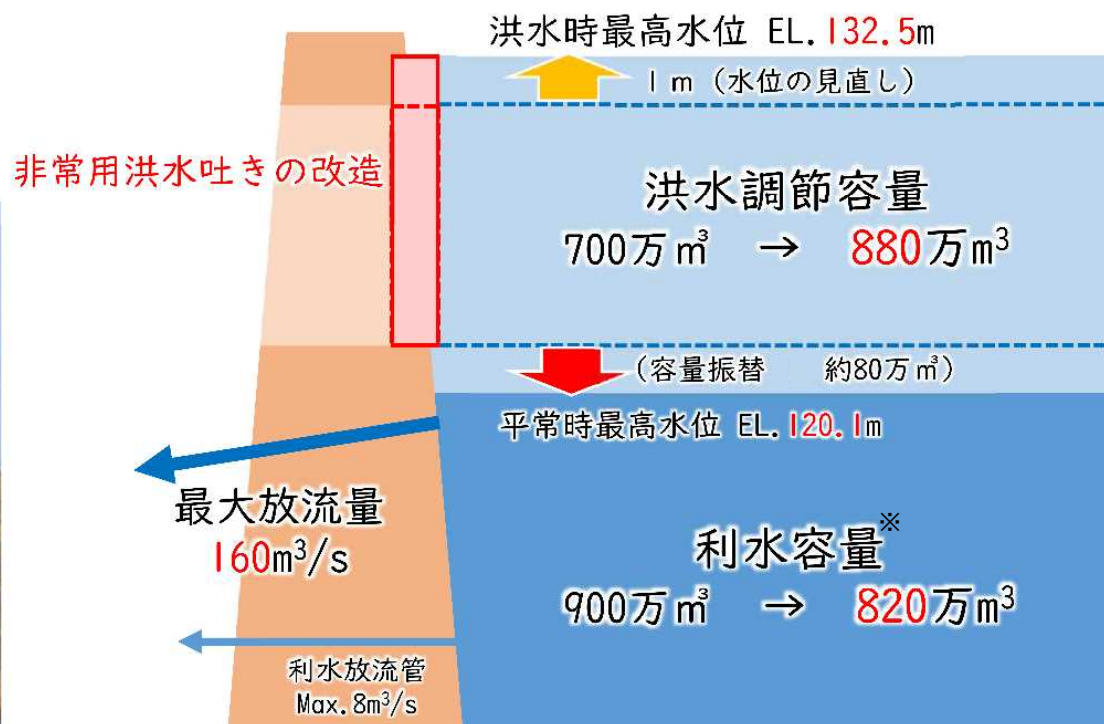
- 平成29年7月の九州北部豪雨において、筑後川中流部の右岸圏域で甚大な被害が発生。
- 寺内ダムでは利水容量の振替等により治水機能の向上を図るダム再生を実施。

【既設ダムで利水容量を振り替える事例】



寺内ダム再生事業の内容

- 目的: 治水機能の向上
- 内容: ①洪水調節容量の増量《+約180万 m^3 増量》
 →洪水時最高水位の見直し(約100万 m^3)
 →利水容量の振替(約80万 m^3)
- ②洪水時最高水位見直しに伴う非常用洪水吐きの改造



※利水容量820万 m^3 には、流水の正常な機能の維持のための用水(70万 m^3)を含んでいる。

(3) 大規模災害・事故等による 水供給支障の発生

近年の自然災害による水道用水の被害状況

主な大雨等による被害

時期	災害名等・地域	断水戸数	断水継続期間
平成30年1～2月	1月22日からの大雪等、2月4日からの大雪等（北陸地方、中国四国地方）	約 3.6 万戸	12日
平成30年7月	豪雨（広島県、愛媛県、岡山県等）	約 26.3 万戸	38日
平成30年9月	台風第21号（京都府、大阪府等） 台風第24号（静岡県、宮崎県等）	約 1.6 万戸 約 2.0 万戸	12日 19日
令和元年9月	房総半島台風（千葉県、東京都、静岡県）	約 14.0 万戸	17日
令和元年10月	東日本台風（宮城県、福島県、茨城県、栃木県等）	約 16.8 万戸	33日
令和2年7月	豪雨（熊本県、大分県、長野県、岐阜県、山形県等）	約 3.8 万戸	56日
令和3年1月	1月7日からの大雪等（西日本等）	約 1.6 万戸	8日
令和4年8月	令和4年8月3日からの大雨等（秋田県、山形県、新潟県、福井県等）	約 1.4 万戸	18日
令和4年9月	台風第14号（熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県等） 台風第15号（静岡県）	約 1.3 万戸 約 7.6 万戸	9日 13日

主な地震による被害

地震名等	発生日	最大震度	地震規模(M)	断水戸数	断水継続期間
阪神・淡路大震災	平成7年1月17日	7	7.3	約 130 万戸	約 3ヶ月
新潟県中越地震	平成16年10月23日	7	6.8	約 13 万戸	※1約 1ヶ月
新潟県中越沖地震	平成19年7月16日	6強	6.8	約 5.9 万戸	20日
岩手・宮城内陸地震	平成20年6月14日	6強	7.2	約 5.6 千戸	※118日
東日本大震災	平成23年3月11日	7	9.0	約 256.7 万戸	※1約 5ヶ月
長野県神城断層地震	平成26年11月22日	6弱	6.7	約 1.3 千戸	25日
熊本地震	平成28年4月14・16日	7	7.3	約 44.6 万戸	※1約 3ヶ月半
鳥取県中部地震	平成28年10月21日	6弱	6.6	約 1.6 万戸	4日
大阪府北部を震源とする地震	平成30年6月18日	6弱	6.1	約 9.4 万戸	2日
北海道胆振東部地震	平成30年9月6日	7	6.7	約 6.8 万戸	※134日
福島県沖の地震	令和3年2月13日	6強	7.3	約 2.7 万戸	6日
福島県沖の地震	令和4年3月16日	6強	7.4	約 7.0 万戸	7日

※1 家屋等損壊地域、全戸避難地区、津波地区等を除く

【出典】厚生労働省（令和4年12月）水道の諸課題に係る有識者検討会

豪雨による水供給支障

水道用水の被害事例(令和4年台風15号)

■ 台風第15号周辺の発達した雨雲により、静岡県や愛知県では、9月23日夕方から24日明け方にかけて線状降水帯が発生し記録的な大雨となった

■ 静岡県静岡市では、取水口の閉塞や水管橋の破損等により大規模かつ長期に及ぶ断水が発生

<断水戸数>

6万3千世帯(静岡市清水区の約6割)

<断水日数>

最大13日間

県・市町村・事業者名	断水戸数	断水期間	被害等の状況	特に復旧に困難が生じた点
【静岡県】	58,500	9/24~10/1	・ 取水口の閉塞	・ 河川の水位が高いことにより土砂・流木の撤去作業、および充水作業に時間を要した。(写真-①)
静岡市	4,500	9/24~10/6	・ 水管橋の破損	・ 添架管の復旧作業、充水作業に時間を要した。(写真-②)



出典・引用:厚生労働省(令和4年12月):【第4回】水道の諸課題に係る有識者検討会、水道の基盤強化に関する参考資料

工業用水の被害事例(平成30年7月豪雨)

■ 平成30年7月豪雨では、広島県内の工業用水道施設が大規模に被災し、工業用水の供給が滞ることにより、地域経済へ甚大な影響が生じた

<工業用水道施設の被災>

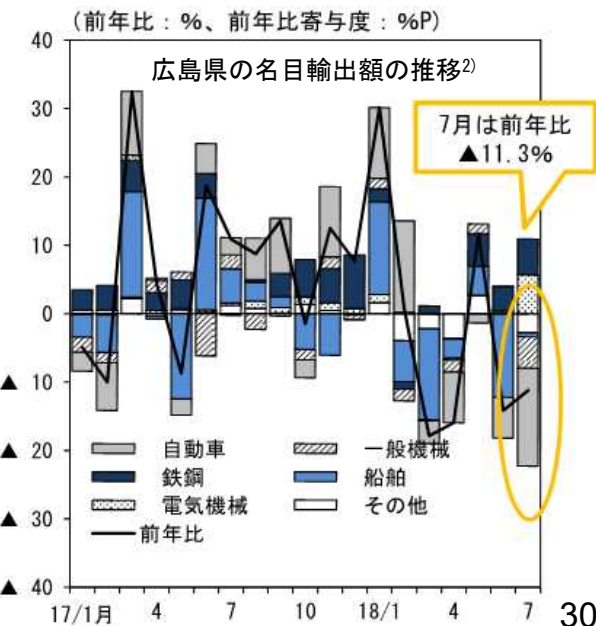
取水場の水没、送水トンネル土砂流入 等

<経済への影響>

断水等により、操業停止に追い込まれた企業もあり、7月の広島県の名目輸出額は、前年比の-11.3%。



広島県工業用水の被災状況¹⁾

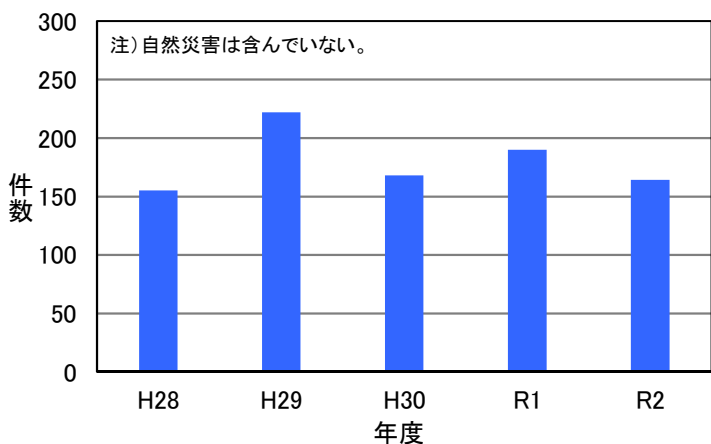


1) 【出典】経済産業省(平成31年3月)第8回産業構造審議会 地域経済産業分科会 工業用水道政策小委員会
2) 【出典】平成30年7月豪雨にかかる広島県経済への影響と今後の見通し(2018.9.3 日本銀行広島支店)

○ 近年、水インフラの老朽化・劣化等による事故が多発する傾向。

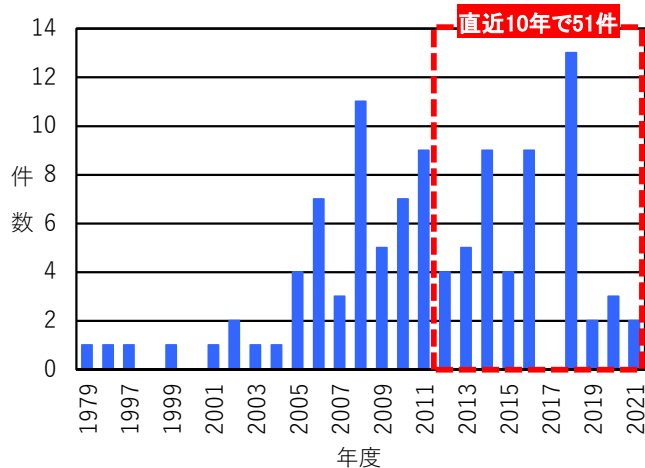
■水インフラの事故の発生状況

水道水管路の事故発生状況(減断水100戸超)



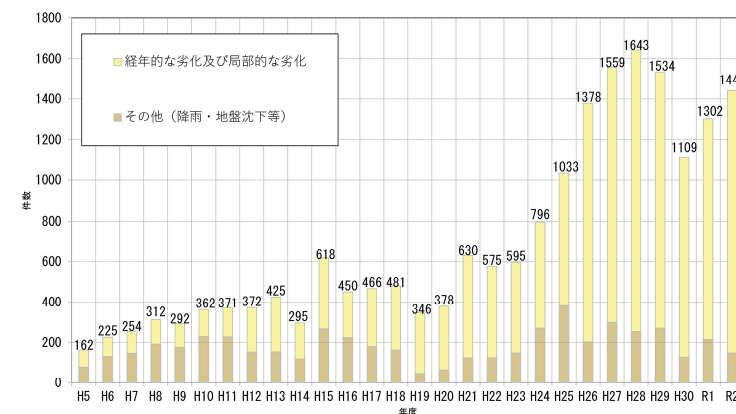
【出典】水道統計((公社)日本水道協会)より作成

工業用水道における大規模漏水事故発生状況



【出典】令和4年度 日本の水資源の現況より作成

農業水利施設の突発事故発生状況



(注) 施設の管理者(国、都道府県、市町村、土地改良区等)に対する聞き取り調査

【出典】内閣官房水循環政策本部事務局 令和4年版水循環白書

■近年の大規模事故事例

① 令和3年10月 ^{むそた}六十谷水管橋落橋(紀ノ川水系)

- ・水管橋の中央径間約60mが崩落
- ・市北部地域の約6万世帯(約13.8万人)が断水



② 令和4年5月 ^{やはぎ}矢作川における取水障害(矢作川水系)

- ・左岸上流から漏水が発生
- ・頭首工上流の水位が低下
- ・農業用水、水道用水、工業用水の取水が不能に



水インフラの老朽化・劣化等による大規模事故

【概要】

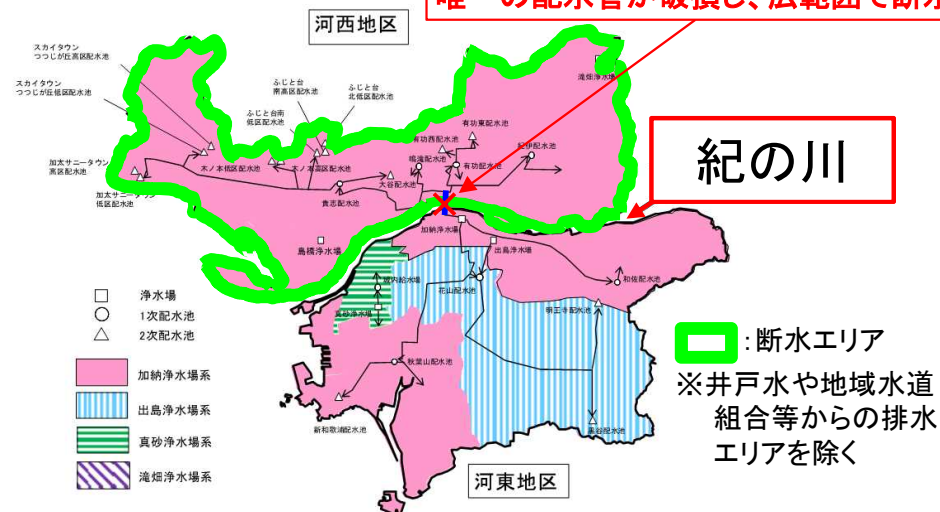
- ・発生時刻: 令和3年10月3日(日) 午後3時45分頃
 - ・影響: 和歌山市の紀の川以北約6万世帯(約13.8万人(市全体の約4割))で断水。
 - ・給水体制: 令和3年10月4日(月)より応急給水所を設置(最大30か所)
 - ・仮復旧: 六十谷水管橋の約40m上流にある六十谷橋の車道を利用し、仮設のバイパス管(6m×約100本)を敷設
 - ・10/ 6(水)工事着工
 - ・10/ 8(金)工事完了、配水池への送水開始(22:38)
 - ・10/ 9(土)配水池から一般家庭への給水開始(8:30)
- ＜水質検査の実施＞
- ・10/10(日)飲料水としての使用開始(20:00)



六十谷水管橋落橋状況
(和歌山県国道事務所CCTV)

【位置図】

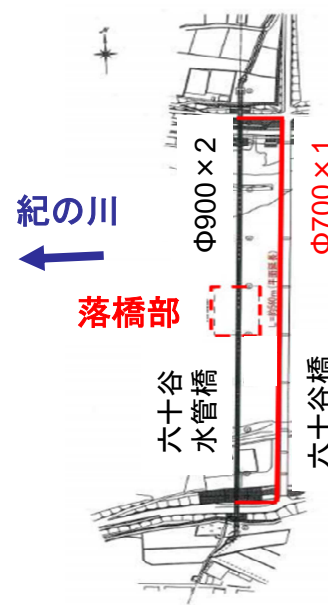
【発生箇所】
和歌山県和歌山市六十谷水管橋
(L=564m)内、59mが破損
浄水場から紀の川右岸側配水池への
唯一の配水管が破損し、広範囲で断水



出典: 和歌山市水道事業経営戦略 2019年3月 和歌山市水道局

※本資料は和歌山市HP等の情報により取り纏め

【仮復旧】



水インフラの老朽化・劣化等による大規模事故

- 令和4年5月、矢作川水系矢作川にある、明治用水頭首工にて漏水による取水障害が発生。
- 一時的に取水不能となり、最大222台の仮設ポンプ投入等を行って、段階的に取水が回復。

■水供給の諸元（用途と取水量）※

・ 水道用水		
愛知県水道用水	最大	1.23m ³ /s
・ 工業用水		
愛知県西三河工業用水	最大	4.02m ³ /s
・ 農業用水		
矢作川総合明治地域農業用水	最大	30.00m ³ /s
矢作川総合南部地域農業用水	最大	1.44m ³ /s
矢作川第二地区農業用水	最大	5.50m ³ /s

※出典：水土里ネット(明治用水)

■対応経緯

5月17日：取水不能

【工業用水】(愛知県企業局HP)

- ・5月19日：通常の30%程度の受水をお願い
- ・6月1日：通常の50%程度の受水をお願い
- ・6月27日：通常の75%程度の受水をお願い
- ・8月3日：通常の85%程度の受水をお願い
- ・**8月29日：通常受水**
(5/17から104日経過)

【農業用水】(東海農政局HP)

- ・5月25日：試験通水を開始
- ・5月30日：4ブロック順の通水(1日通水3日断水)を開始
- ・6月25日：2ブロック順の通水(3日通水3日断水)を開始
- ・**8月1日：全ブロックの通水**
(5/17から76日経過)

■取水障害の概要

- ・ 発生日時：2022年5月17日
- ・ 発生場所：愛知県豊田市（矢作川水系矢作川）
- ・ 施設管理者：明治用水土地改良区
- ・ 被災現象：
 パイピングによる漏水→水位低下により取水不能に



- リスク管理型フルプランでは、大規模自然災害及び水資源開発施設等の老朽化・劣化に伴う大規模な事故等の後でも必要最低限の水を確保し、施設の被害を最小限にとどめ、早期に復旧を図る目標に設定。
- 危機時において必要な水を確保するための対策として、事業継続計画の策定等の危機時に備えた事前の対策、応急復旧段階での柔軟な水供給を危機時における柔軟な対応を位置づけ。
- 施設機能の保全に万全を期すとともに、不測の大規模事故等に備えたリスク管理が必要。

【リスク管理型フルプラン】

筑後川水系【要旨】

(大規模自然災害に対する目標)

- ◆ 地震及び洪水等による大規模自然災害発生後であっても、生活・経済活動に必要な最低限の水を確保するとともに、水資源開発基本計画に基づく事業により生じた施設の被害を最小限に留め、早期に復旧を図ること。

(施設の老朽化・劣化に対する目標)

- ◆ 水資源開発基本計画に基づく事業により生じた施設の機能を将来にわたって維持・確保すること。さらに、施設の老朽化・劣化による大規模事故等発生後であっても、生活・経済活動に必要な最低限の水を確保するとともに、水資源開発基本計画に基づく事業により生じた施設の被害を最小限に留め、早期に復旧を図ること。

(危機時に備えた事前の対策)

- ◆ 地震及び洪水等による大規模自然災害並びに水インフラの老朽化・劣化に伴う大規模な事故等の危機時において、質・量ともに必要最低限の水を確保するため、応急給水体制の整備並びに緊急時に使用する水源としての地下水及び雨水・再生水の利用の取組を推進するよう努めるものとする。
- ◆ 全国的な広域連携を含む災害時の相互支援に関する協定の締結、危機時における用水確保も含めた業務継続計画の策定及び資機材の備蓄等を推進するものとする。
- ◆ 危機時における迅速な対応に向け、各企業等及び災害拠点病院等の事業継続計画の策定を促進するための普及啓発等に努める。
- ◆ 危機時にも水インフラが機能不全に陥らないよう、長寿命化計画等を策定し、老朽化対策、耐震対策及び耐水対策等を計画的に推進する。

(危機時における柔軟な対応)

- ◆ 危機が発生した際の応急復旧の段階では、河川管理者、利水者及び関係県等の関係者の調整により、柔軟な水供給が行えるよう努める。

危機時に備えた事前の対策 ～事業継続計画～

- リスク管理型フルプランでは、危機時に備えた事前対策の一つとして、危機時における用水確保も含めた事業継続計画の策定等を位置づけ。
- 用水ごとに事業継続計画等に係る策定指針等が示されるとともに事業継続計画等の策定を推進。
- 近年の大規模自然災害等による水供給支障を踏まえ、危機時における用水確保には、河川管理者、利水者及び関係県等の連携した取組が必要。

区分	マニュアル・指針名	概要
水道用水 厚生労働省	危機管理マニュアル策定指針 (平成18年10月～) ※令和2年8月から施設事故・停電対策、給水装置凍結等の危機事象ごとのマニュアル策定指針を順次改訂	<ul style="list-style-type: none"> ○地震、風水害、水質汚染事故、施設事故・停電、管路事故・給水装置凍結等の危機事象ごとにマニュアル策定指針を策定している。 ○このうち、施設の老朽化に伴う事故に関連する事象として、<u>電気設備の劣化、機械設備の劣化等</u>による事故を想定している。 ○応急給水・応急復旧及び対策支援を迅速かつ確実に進めるための概要と作成方法を示している。
工業用水 経済産業省	工業用水道事業におけるBCP策定ガイドライン (令和4年5月)	<ul style="list-style-type: none"> ○全ての発生事象を検討対象としているが、結果事象(被害)から対応策を整理することで、想定外を含む幅広い発生事象について適用可能との考え方を示している。 ○発生事象の1つとして、<u>工業用水道施設における劣化や管路施設における老朽化による事故</u>が含まれている。 ○事故時の水確保のため、非常時対応計画、応急復旧のための資機材のリスト化、関連行政部局との連絡・協力体制の構築等の計画策定に当たっての考え方を示している。
農業用水 農林水産省	土地改良施設管理者のための業務継続計画(BCP)策定マニュアル (平成28年3月)	<ul style="list-style-type: none"> ○自然災害を対象としたマニュアルであるが、<u>それ以外の災害や事故等が発生した場合でも臨機応変に対応し、策定したBCPを幅広く活用</u>することを想定している。 ○既に策定済みの各地区のBCPにおいて、<u>取水障害等を想定した対応の追記</u>について検討している。

水資源を巡る情勢の変化(まとめ)

(1) 気候変動の影響の顕在化	(2) 水需要の変化	(3) 大規模災害・事故等による水供給支障の発生
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 強雨の発生頻度は増加する一方で、無降水日も増加しており、雨の降り方が極端化 ➤ 将来においては無降水日の増加や降雪・積雪が減少すると予測され、渇水リスクが高まる懸念 ➤ 気候変動による水資源への影響に係る最新研究では、将来における渇水リスクが高まる地域が生じる可能性 ➤ ただし、将来の気候変動の水資源への影響については不確実性が高く定量的に予測することは非常に困難 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 現状、計画当時と比較して、想定水需要の減少等により水需給バランスが変化 ➤ 将来、気候変動や社会情勢の変化等に伴い <ul style="list-style-type: none"> • 人口減少やライフスタイルの変化により、水道用水需要が変化 • 産業構造の変化により、地域によっては、工業用水需要が変化 • 気候変動による蒸発散量の増加や作付け時期の変化等により、農業用水需要が変化 等が想定 ➤ 2050年カーボンニュートラルに向けた水力発電需要の増大が想定 ➤ 水災害の激甚化・頻発化に備えた洪水調節機能の強化が想定 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 近年、豪雨等の大規模自然災害による水供給支障や水インフラの老朽化、劣化等による大規模事故が多発する傾向 ➤ 大規模用水や多用途に係る用水では、水供給支障によって、社会経済等への甚大な影響が懸念 ➤ 大規模災害・事故等による水供給支障を想定した事前の備えについては、現状において十分とは言い難い状況

○ 将来の水需給リスクを把握するとともに、**限られた水資源の高度な利用**の推進が必要

○ 施設機能の保全に万全を期すとともに、**不測の大規模事故等に備えた、リスク管理体制確立の推進**が必要

参 考 資 料

渇水リスクの分析・評価

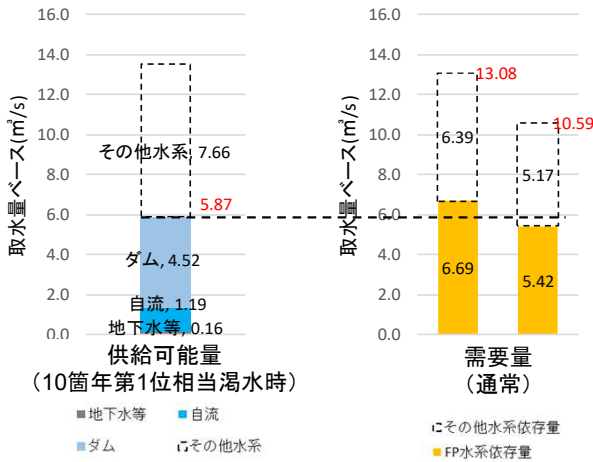
※供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、ダム等の水資源開発施設の容量を最大限活用できるとした場合において、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量である。そのため、実際の運用による供給量とは異なる。

10年に1度程度の渇水時

指定水系内のダム及び自流・地下水からの供給可能量と、平常時の指定水系に依存している需要量を比較

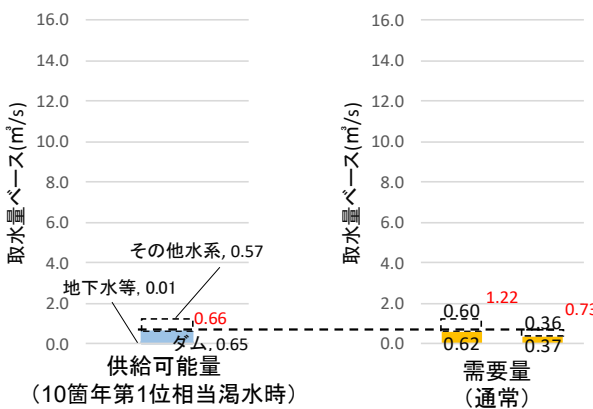
水道用水

領域Bb



工業用水

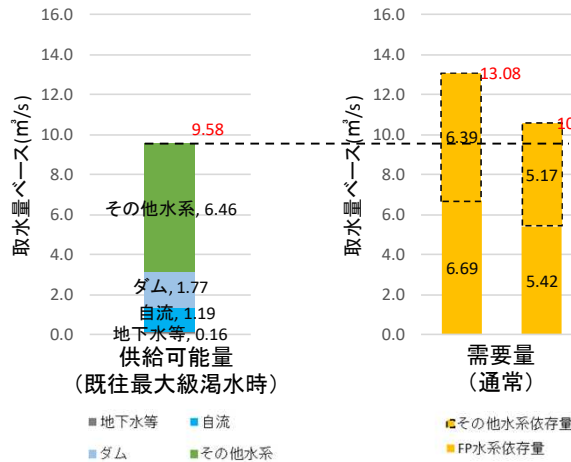
領域A



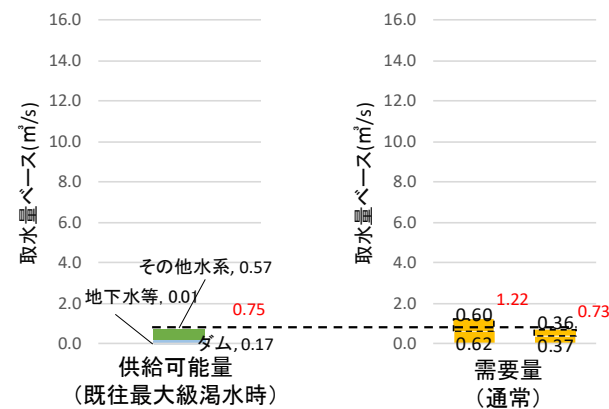
危機的な渇水時

「他水系」を含めた供給可能量と、フルプランエリア全域の需要量(通常)を比較

領域C



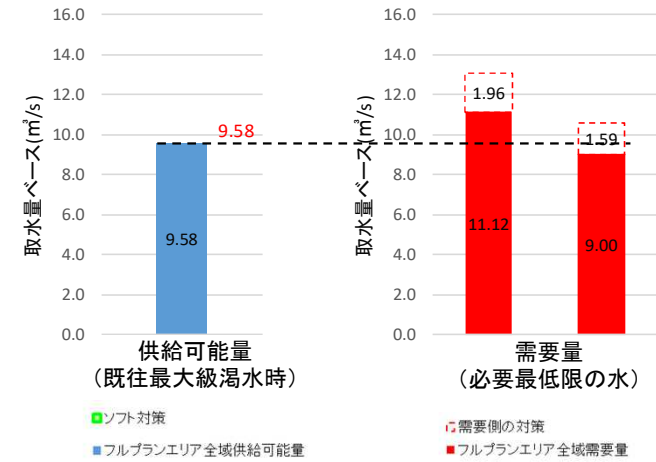
領域Bc



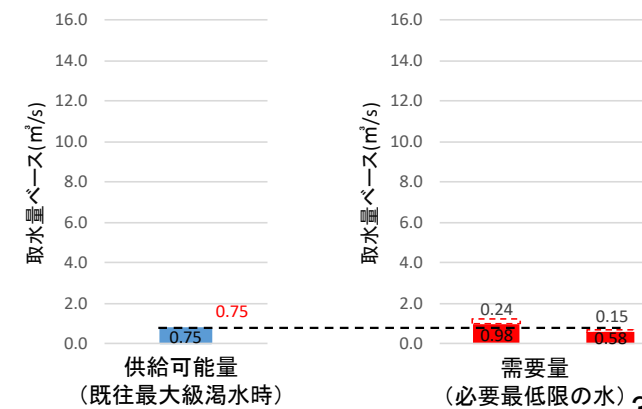
危機的な渇水時の対策

「他水系」を含めた供給可能量と、フルプランエリア全域の需要量(必要最低限の水)を比較

領域Bc



領域Bb



※その他水系には海水淡水化施設からの供給量を含んでいる。

渇水リスクの分析・評価

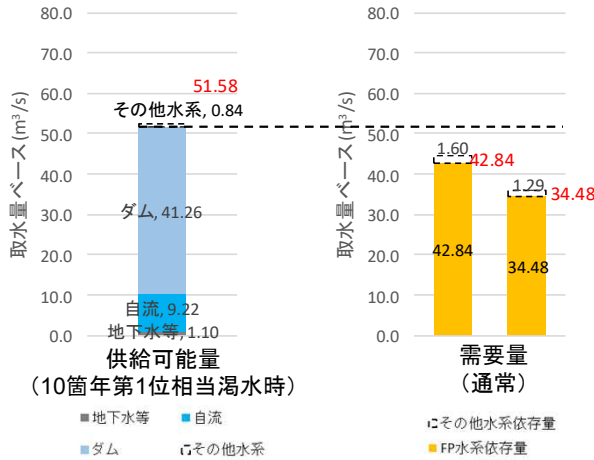
※供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、ダム等の水資源開発施設の容量を最大限活用できるとした場合において、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量である。そのため、実際の運用による供給量とは異なる。

10年に1度程度の渇水時

指定水系内のダム及び自流・地下水からの供給可能量と、平常時の指定水系に依存している需要量を比較

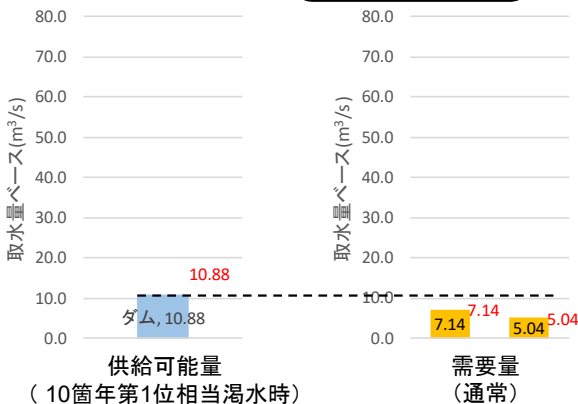
水道用水

領域A



工業用水

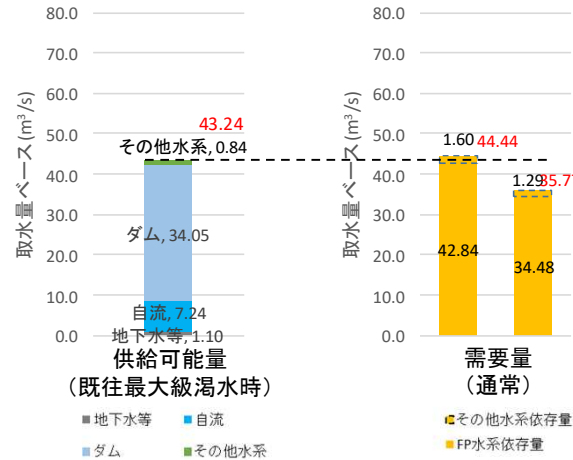
領域A



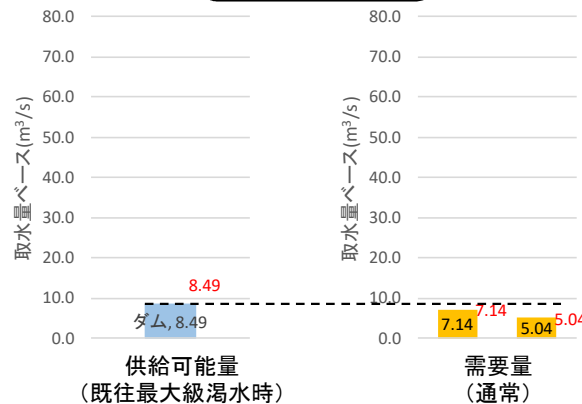
危機的な渇水時

「他水系」を含めた供給可能量と、フルプランエリア全体の需要量(通常)を比較

領域Ba



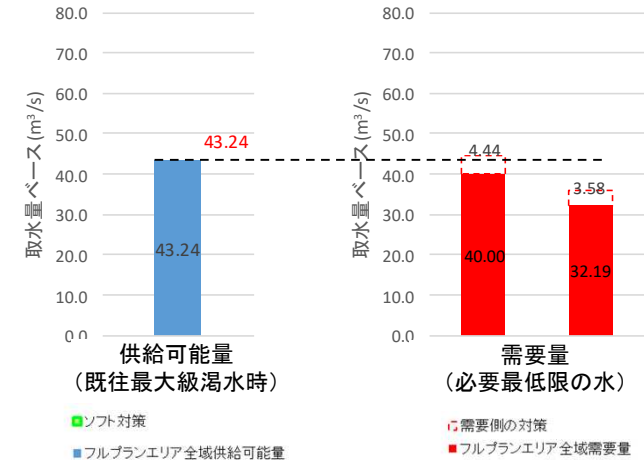
領域A



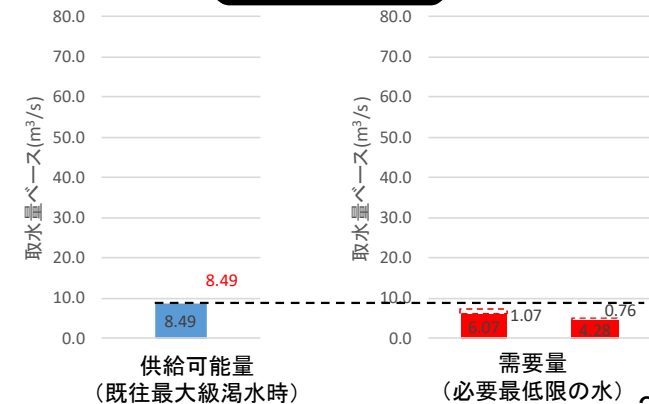
危機的な渇水時の対策

「他水系」を含めた供給可能量と、フルプランエリア全体の需要量(必要最低限の水)を比較

領域A



領域A



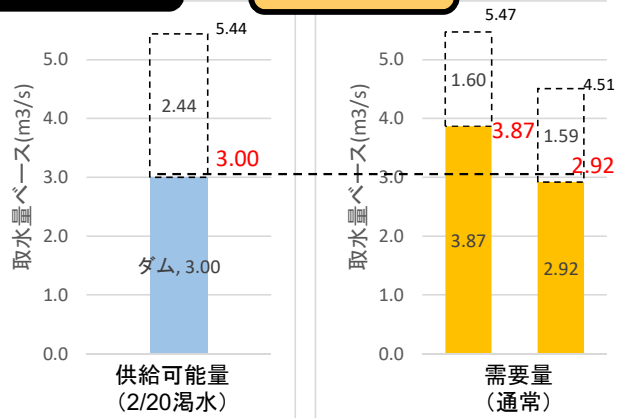
※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

渇水リスクの分析・評価

10年に1度程度の渇水時

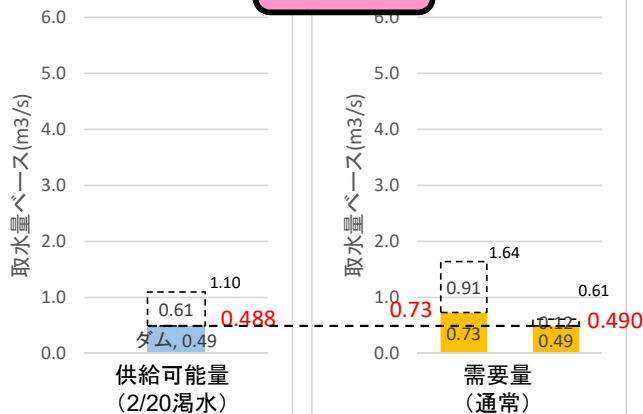
水道用水

領域Bc



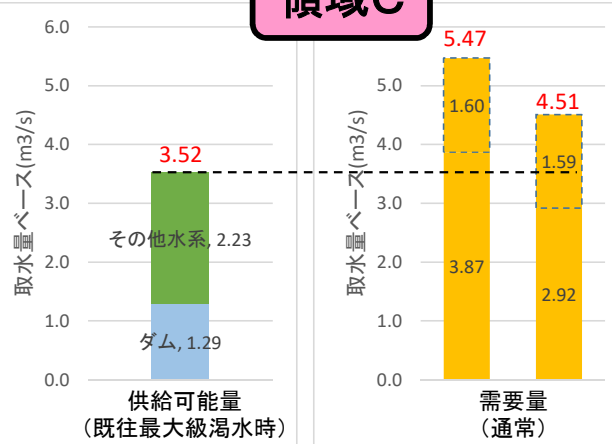
工業用水

領域C

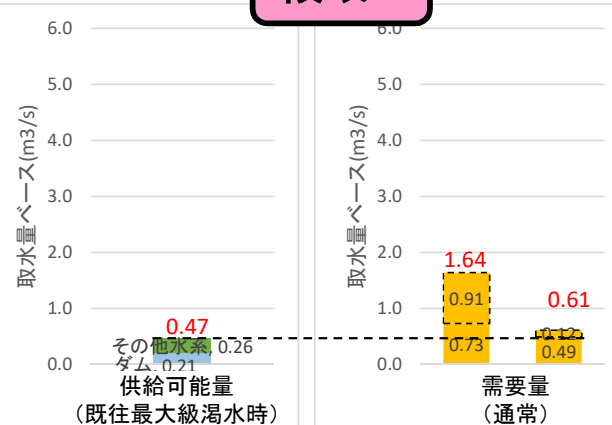


危機的な渇水時

領域C



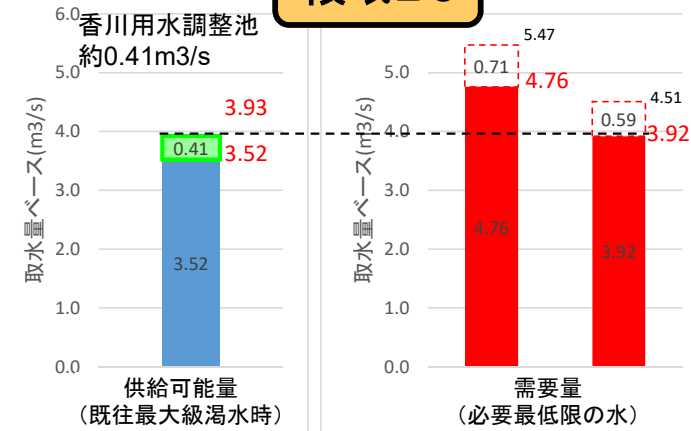
領域C



※ここで示す供給可能量は、一定の前提条件の下での算定であり、実際の運用とは異なる点に留意

危機的な渇水時の対策

領域Bc



領域C

