

平成26年9月22日 社会資本整備審議会河川分科会  
気候変動に適応した治水対策検討小委員会(第16回)資料 抜粋

## ゼロ水(危機的な渇水)への備え

---

国土審議会 水資源開発分科会 調査企画部会

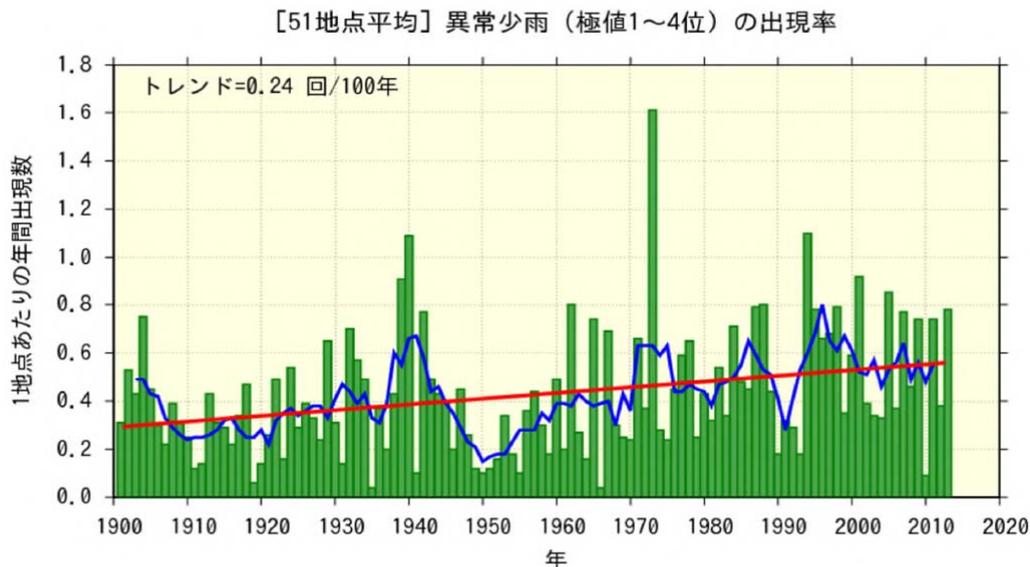
平成26年10月3日

## - 目 次 -

①気候変動による渇水リスク増大	p 1
②近年の渇水状況	p 2
③危機的な渇水	p 3 - p 4
④渇水時の地下水の適正利用	p 5
⑤フルプランで計画されている水資源開発施設の整備状況	p 6 - p 7
⑥今後さらに取り組むべき適応策	p 8 - p10

# ①-1 気候変動による渇水リスク増大(気候変動の状況)

月降水量の少ない方から1~4位(異常少雨※)の年間出現数の経年変化

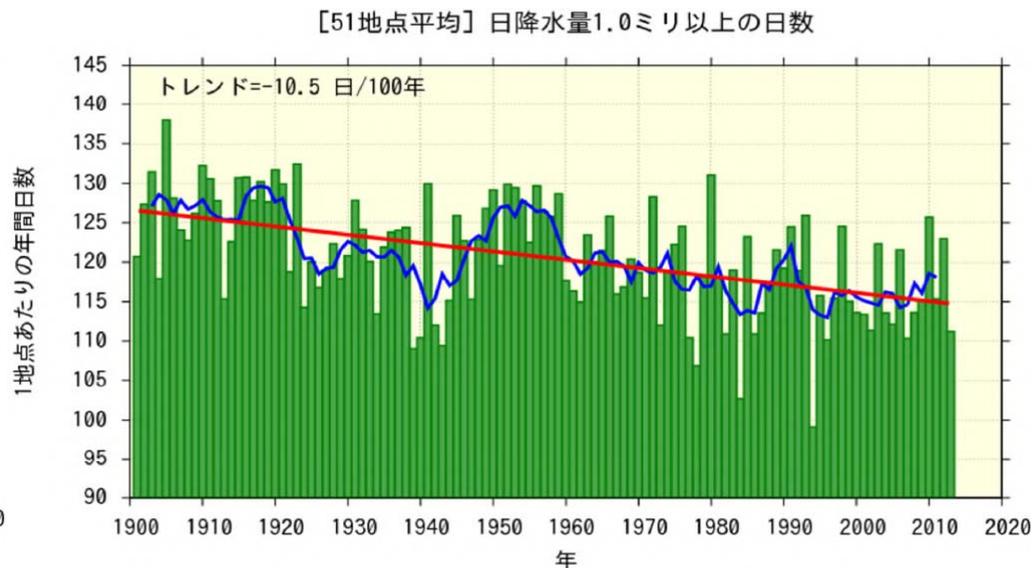


1901~2013年の月降水量における異常少雨の年間出現数。年々の値はその年の異常少雨の出現数の合計を有効地点数の合計で割った値で、1地点あたりの出現数を意味する。折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

月降水量における異常少雨の年間出現数は、1901~2013年の113年間で増加

※異常少雨を「1901~2013年の113年間で各月における月降水量の少ない方から1~4位の値」と定義している。ある地点のある月に、月降水量の少ない方から1~4位の値が出現する割合は、113年間に4回で、つまり約28年に1回(約0.035回/年)となり、気象庁の異常気象の定義である「30年に1回以下」とほぼ一致する。

日降水量1.0 mm以上の年間日数の経年変化



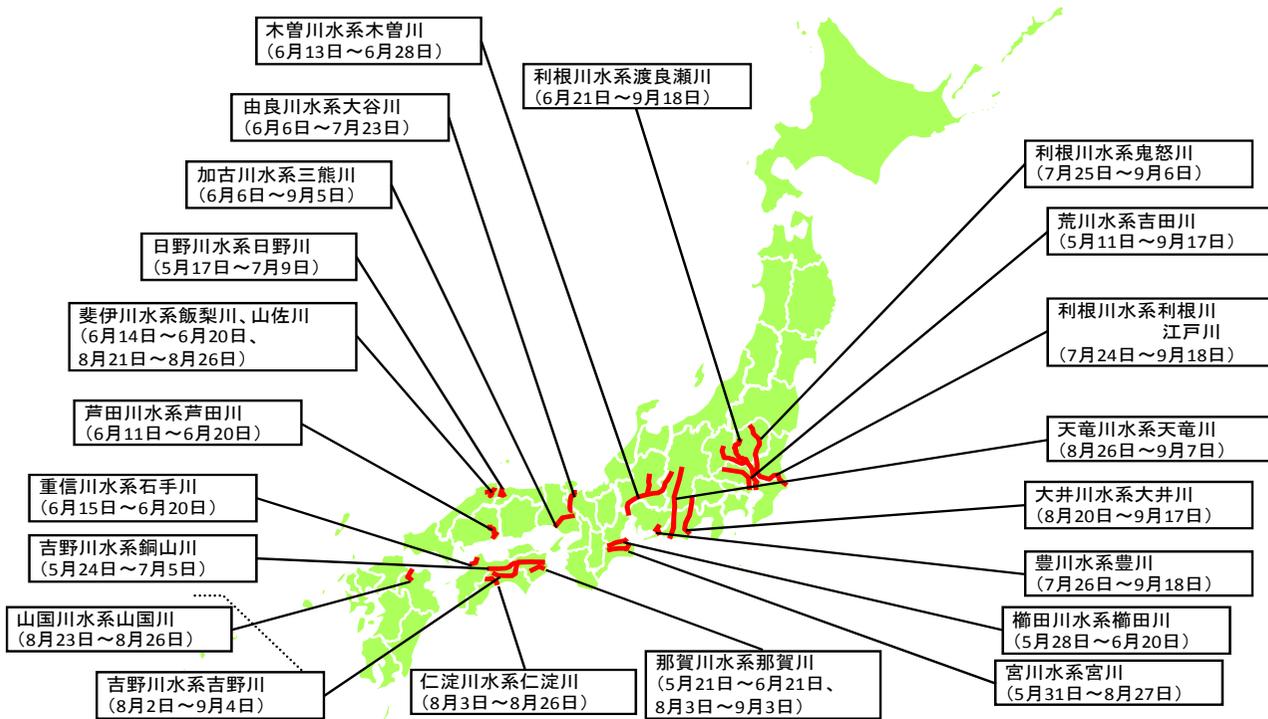
折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

日降水量1.0 mm以上の日数は減少し、大雨の頻度が増える反面、弱い降水も含めた降水の日数は減少

## ②-1 近年の渇水状況

水資源開発施設の整備は進んできているが、平成25年における渇水など、全国各地において渇水が発生。

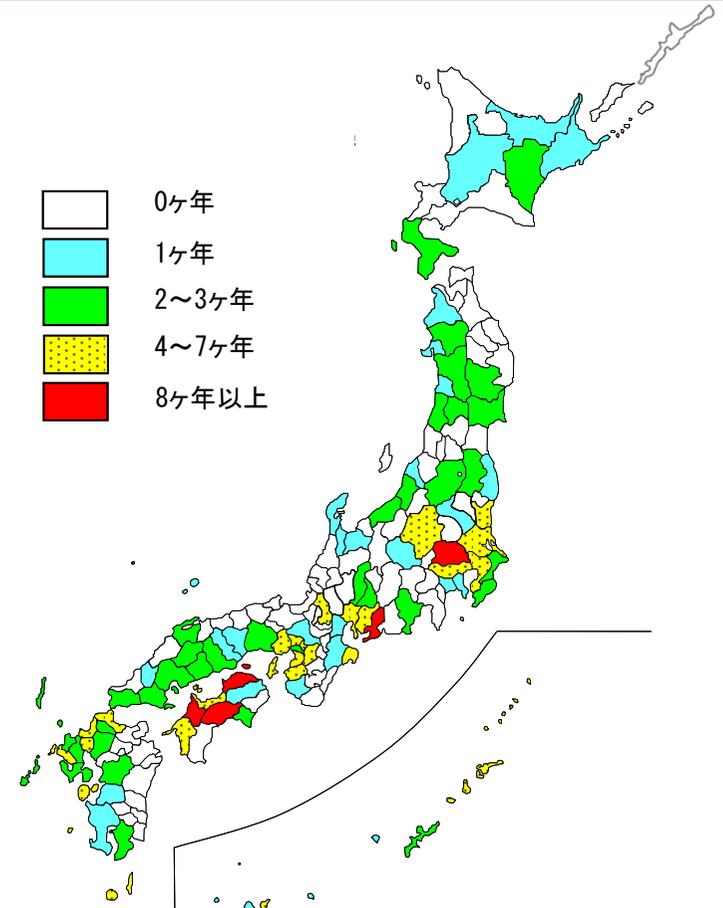
平成25年 全国における取水制限の状況(一級水系)



### 【主な取水制限】

河川名	取水制限期間			最大取水制限率
	自	～	至	
利根川水系利根川、江戸川	7月24日	～	9月18日	上水10%、工水10%、農水10%
豊川水系豊川	7月26日	～	9月18日	上水28%、工水40%、農水40%
吉野川水系吉野川	8月2日	～	9月4日	上水50%、工水50%、農水50%、未利用100%

最近30ヶ年の渇水による減断水の状況



(注) 1.国土交通省水資源部調べ  
2.1984年から2013年の30年間で、上水道について減断水のあった年数を図示したものである。

(出典) 平成26年版日本の水資源

## ③-1 危機的な渇水による被害

### 危機的な渇水による経済的損失の例

国	年	経済的損失
アメリカ合衆国	2012年	200億ドル(2兆1400億円)※1)
オーストラリア	1981年	151.5億ドル(1兆6210億円)※1)
〃	2002年	25.5億ドル(2730億円)※1)
〃	1994年	23.3億ドル(2490億円)※1)
スペイン	1992年	73.6億ドル(7900億円)※1)
<b>日本</b>	<b>1994年 (平成6年列島渇水)</b>	<b>350億円(工業)※2) 1400億円(農業)</b>

(※1)1ドル=107円で計算

(※2)1都10県1市(埼玉県、千葉県、東京都、愛知県、三重県、岡山県、広島県、山口県、香川県、愛媛県、福岡県、福山市)の主要187社の被害額

(出典)海外:WMO報告書 [http://www.wmo.int/pages/prog/drr/transfer/2014.06.12-WMO1123\\_Atlas\\_120614.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/drr/transfer/2014.06.12-WMO1123_Atlas_120614.pdf)

日本:国土庁「平成6年列島渇水の概要」、通商産業省「平成7・8年度渇水による影響の総合的把握と渇水対策の確立に関する調査報告書」

# ③-2 危機的な渇水による市民生活等への影響

## 想定される被害

- 経済的被害(工場の操業停止、農業生産高の低下、その他外食産業等に経済的損失)
- 手術困難、透析困難による患者の移転
- 渇水疎開
- 消火栓の圧力低下による消防用水の不足
- 大学の休学措置
- トイレ使用の不便
- 洗濯の不便
- 給水制限等による、ストレスの増大

等

### 商業・観光への影響(H6、香川県)

- ホテル・旅館の宿泊客大幅減
- 理髪店の洗髪支障、飲食店の臨時休業 等



ため置の水で洗髪台を洗浄する理容店 (時間給水時平均で30~50%客減)



讃岐うどん店も断水のため休業が相次ぐ (高松市内を中心に10軒程度休業)

### 生命への影響(H6、松山市、佐世保市)

- 病院患者への治療・手術水の確保 (透析時間の短縮等)
- トイレの一部閉鎖、くみ置き水
- 断水中に初期消火できず4人が焼死 等

命おびやかす  
透析用水不足

19時間断水続く松山



流量減で体に負担  
「転院も患者悲痛」

嘆きの「弱者」  
松山市 19時間断水突入



トイレ流せず我慢  
手が不自由 水運べぬ

### 市民生活への影響(H6、香川県、広島県)

- プール中止
- 給食メニュー変更 等



簡易給食、水筒持参(広島市)



断水生活1カ月  
高松市民の現在

水くみに疲れる毎日



節水で冷房停止  
酷暑40度超す



### 市民生活への影響(S39、東京都)

- 14万戸が完全断水
- 一部地域で4日間完全断水
- 疎開 等

# ④-1 渇水時の地下水の適正利用

- 関東平野北部において平成6年には、地盤沈下が進行した。
- 渇水時の地下水の適正な利用ルールの検討が必要。

## 渇水時の関東平野北部※における地盤沈下の例



小山:年降水量  
963mm(H6)

地盤沈下等量線図(少雨の年(H6))

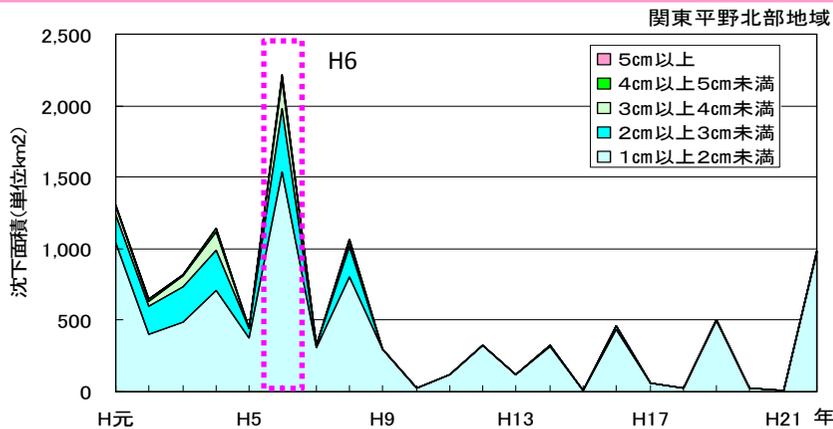


※関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱対象地域

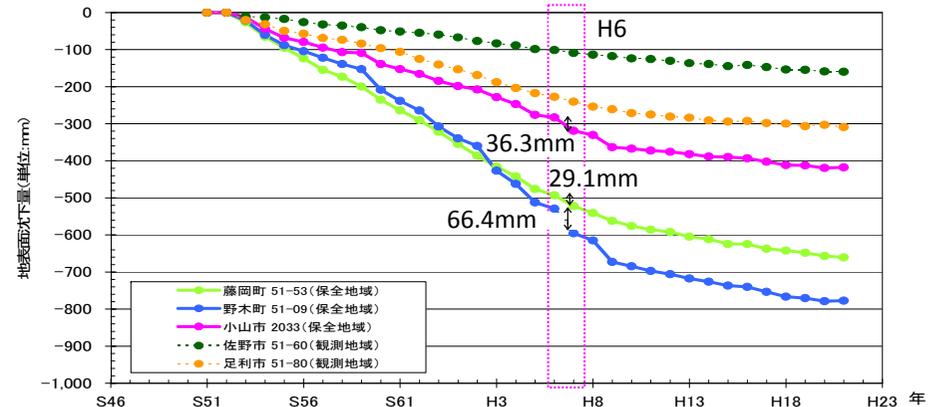
小山:年降水量  
1,225mm(H14)

地盤沈下等量線図(平年(H14))

(出典)国土交通省水資源部作成



関東平野北部における地盤沈下面積の変遷



主な水準点における地表面沈下量経年変化(栃木県)

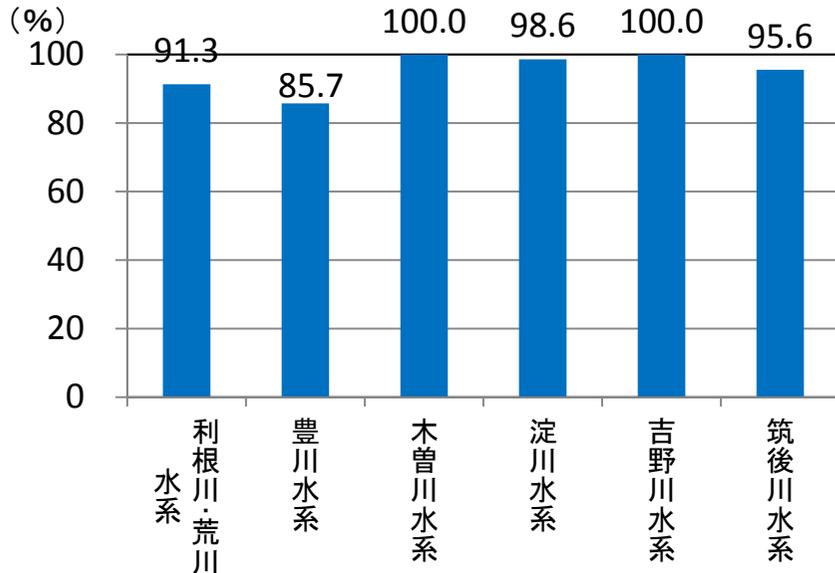
(出典)関東平野北部地域地盤沈下対策要綱推進協議会資料等をもとに国土交通省水資源部作成

災害時用の井戸を設置している事業者は全国で891事業者(全国:1,509事業者)、容量は約14,000千m<sup>3</sup>/日

(出典)H24年度版水道統計

# ⑤-1 フルプランで計画されている水資源開発施設の整備状況

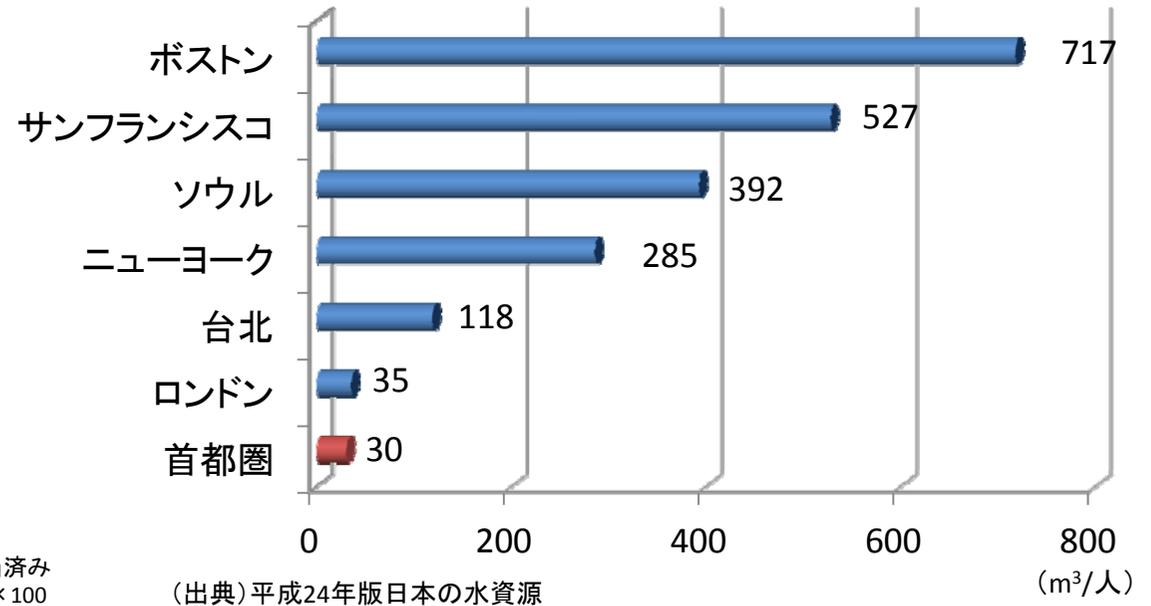
フルプランで計画されている施設の整備状況



フルプランで計画されている施設の整備状況 = (フルプランで計画されている施設の手当済みの開発水量(平成25年度時点)) / (フルプランで計画されている施設の開発予定水量) × 100 (m<sup>3</sup>/s)

(出典)国土交通省水資源部作成

各国主要都市における一人当たりの貯水量



(出典)平成24年版日本の水資源

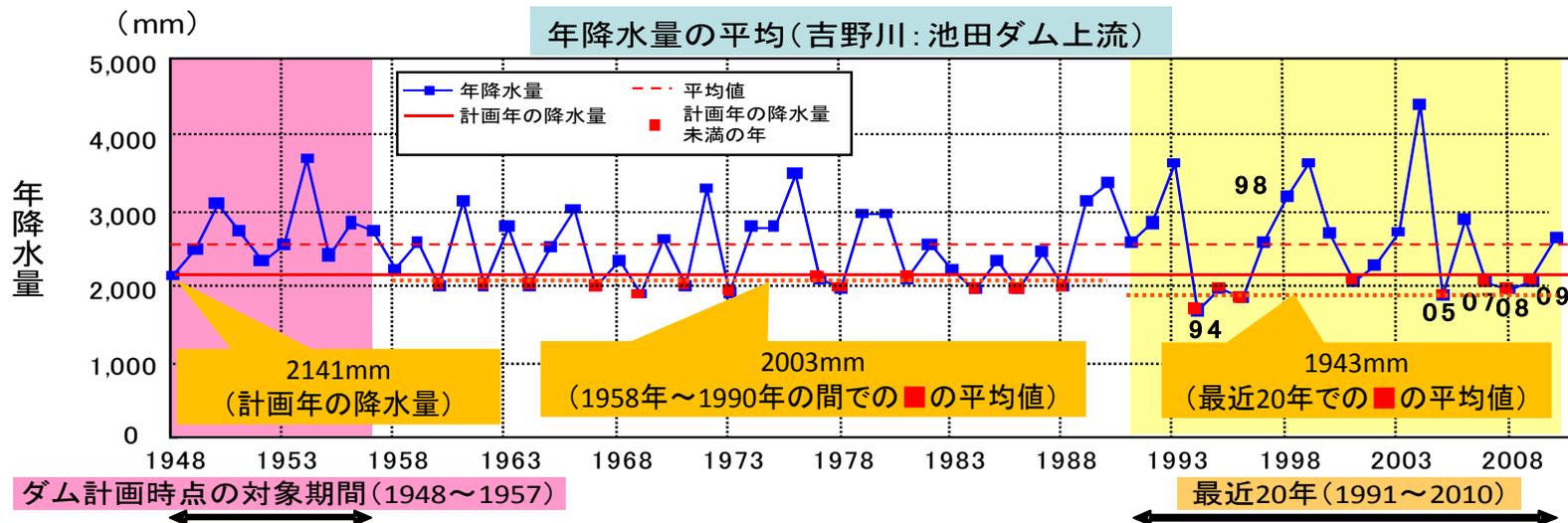
## 渇水に対する計画基準

日本	米国(カリフォルニア州)	オーストラリア(南東クイーンズランド州)
<p><b>木曾川、淀川、筑後川等は1/10、利根川、吉野川は1/5</b></p> <p>ダム等の計画時において、概ねの安全度を10年に一度程度発生する(「1/10」という)とされる渇水に対して安定的な取水ができるよう計画。</p>	<p><b>既往最大渇水</b>(最大渇水期間の1928~34年及び最大渇水年1924年、1931年を含む、1922~54年で施設計画)</p> <p>(出典:「カリフォルニア州水資源計画」)</p>	<p>既往のダム等は<b>100年に1回</b>の渇水レベルに対応できる能力で計画</p> <p>(出典:「南東クイーンズランド水戦略2010」)</p>

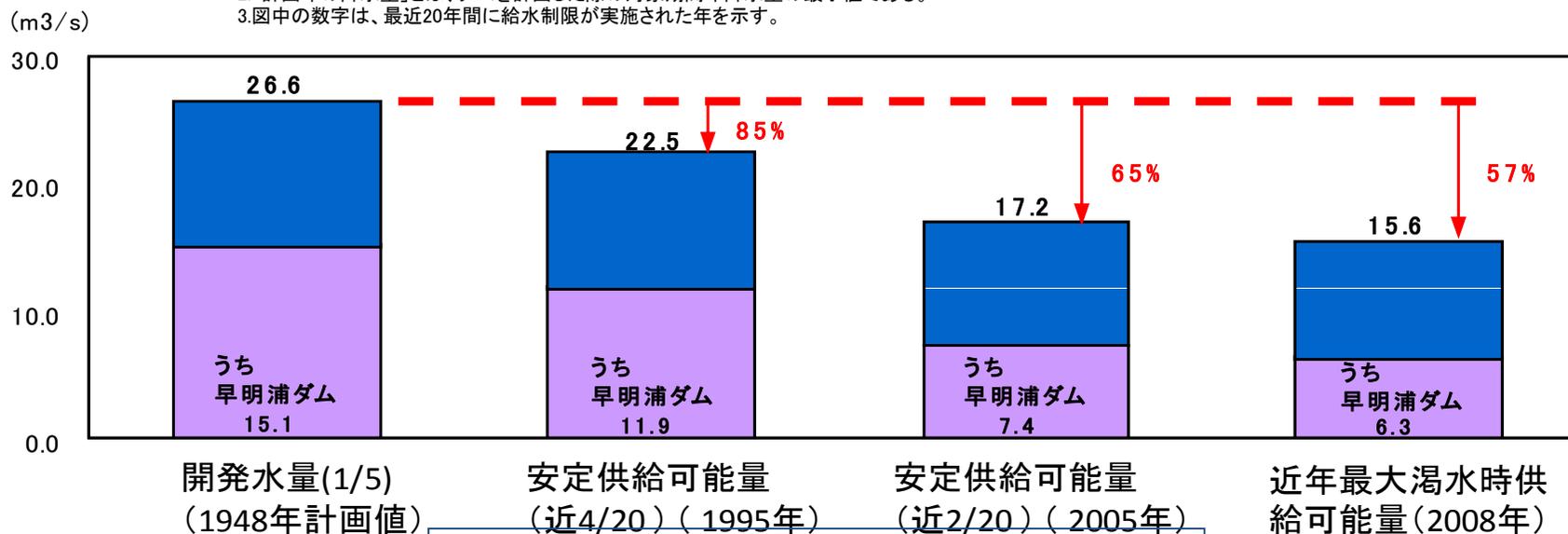
(出典)国土交通省水資源部作成

## ⑤-2 水供給能力の低下

吉野川では、ダムを計画した際の基準年に比べて、近年、水供給能力が低下している。



(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)

## ⑥-1 今後さらに取り組むべき適応策

**目標： 危機的な渇水に対する被害・影響の最小化**

気候変動の影響を踏まえ、より厳しい渇水が発生する可能性があるとの認識のもと、東日本大震災を経験して、「渇水対応」においても、過酷事象を想定した危機管理の準備をしておく必要がある。



過酷な渇水が発生した場合の適応策を検討

### 検討のポイント

- ・指標等に基づいた取水制限の前倒し実施  
検討課題：気象予測も含む、渇水予測技術
- ・タイムラインに基づいた意思決定基準や連携手順

## ⑥-2 今後さらに取り組むべき適応策

### 危機的な渇水対策の個別の検討内容

- ・ドラスティックな措置への取り組み（例：生命維持のための最低限の水の確保、渇水疎開等）
- ・広域的な渇水の発生を想定した、応援給水体制
- ・渇水時の地下水の適正な利用ルールの設定  
検討課題：地盤沈下等への影響を踏まえた揚水の規模、範囲
- ・海水淡水化装置の活用  
検討課題：可搬式海水淡水化装置の所在情報等の整備

- ・危機的な渇水対策ガイドラインの作成  
検討課題：国、県、市町村の実施体制の枠組みづくり

## ⑥-3 危機的な渇水への対応(イメージ)

○平常時の備え:「節水、雨水・再生水の利用等の促進」等(利用者)、「水資源供給施設の整備」、「既存施設の機能向上」、「緊急給水施設などの整備」、「水融通・水輸送の事前準備」等(供給者)を実施

○渇水時の対応:「渇水疎開」等(利用者)、「広域的な水融通」、「病院等への優先緊急給水」等(供給者)「広報・メディアとの連携」、「情報の提供・共有」、「水融通・水輸送や優先給水の調整」、「渇水疎開・転院の支援」等(国、自治体)の実施を想定

注)本イメージ図は想定されるシナリオを示したものであり、状況設定、影響想定、危機的な渇水対応策は、各流域の特性等により異なることも想定される。

生活に支障

社会経済活動、生活に大打撃

社会経済活動維持困難、通常生活維持困難

渇水段階		平常時	渇水発生前	渇水	深刻な渇水	危機的な渇水
給水制限		—	—	減圧給水	時間断水(8~24時間)	24時間断水(長期化)
県国・市都町道村府	調整・対応等	◆雨水・再生水の利用促進	◆渇水対策本部等の体制の整備 ◆節水・渇水に関する広報 ◆広報・メディアとの連携	◆公共施設の節水(プール、公園の散水、噴水中止等) ◆情報の提供・共有	◆用途間転用(許可水量の範囲内で転用) ◆水融通・水輸送や優先給水の調整 ◆自衛隊出動要請	◆緊急病院等への緊急水の指定配水 ◆疎開・転院の支援 ◆衛生施設(トイレ)の確保
者ダム水道の事業者等	(供給者の側)水を提供する方策	◆水資源供給施設の整備 ◆既存施設の機能向上(ダムの嵩上げ、堆砂除去等) ◆緊急給水施設等の整備 ◆水融通・水輸送の事前準備 ◆漏水対策	◆海水淡水化施設、給水タンク、輸送のためのトラック、水備蓄(ペットボトル等)等の事前準備 ◆渇水対策本部等の体制の整備	◆節水の呼び掛け ◆給水制限(減圧)	◆水融通の調整 ◆給水制限(時間断水)	◆広域的な水融通 ◆病院、福祉施設への優先給水 ◆緊急給水(ペットボトル等)
住民等	(利用者の側)水を使用の方策	◆節水、雨水・再生水の利用	◆一般家庭の節水(風呂、洗濯、洗車等の節水)	◆農業用水の番水、反復利用	◆生活様式の変更 ◆工場の操業短縮等	◆最低限の水利用 ◆疎開の進展
【参考】平成6年渇水時の体制				◆本省河川局、地方整備局渇水対策本部設置 ◆都道府県、市町村渇水対策本部設置	◆関係省庁渇水連絡会議開催	最大43時間断水(佐世保市 平成6年8月24日)

危機的な渇水発生の蓋然性:例えば、過去の降水量記録を元に、実績の降水量を組合せ、実績より厳しい降雨状況を想定。組合せの接続月におけるエルニーニョ/ラニーニャ現象の発生状況を確認することで必要最低限の蓋然性を確認。(A流域の例:年間降水量約1,100mm(流域平均)、約1/120確率の実績より厳しい降雨状況も想定される。)