

第1回水マネジメント懇談会

資 料

平成15年 4月23日

1. 懇談会における検討事項

**水利用・水供給の現状を評価し、
渇水時の水利用のあり方を検討。**

2. 内 容

1) 水利用・水供給の現状

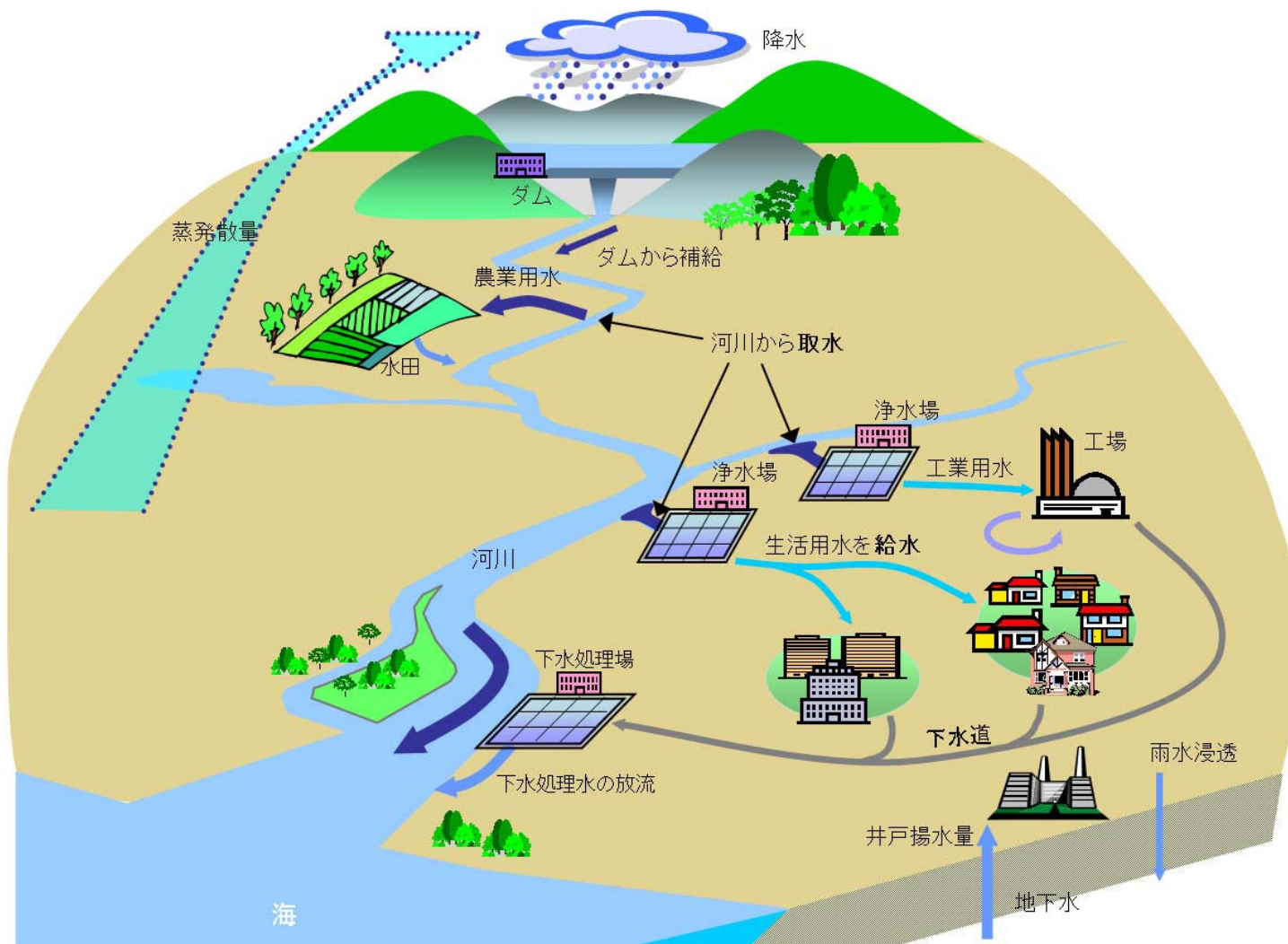
- ・水利用の概念図 (イメージ)
- ・水資源開発のしくみ
- ・水利用・水供給の実態
- ・渇水の頻発
- ・水供給の実力低下

2) 渇水時における水利用の調整の現状

3) 論 点

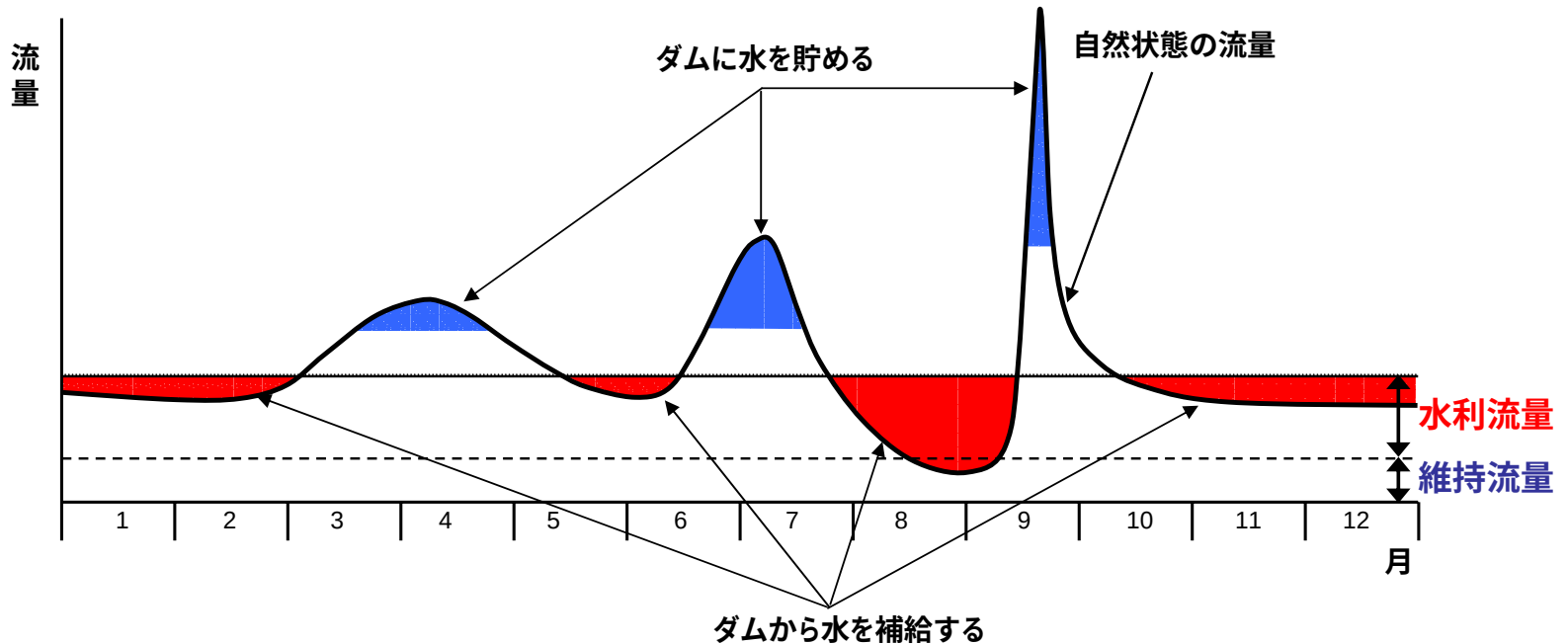
1) 水利用・水供給の現状

現在、河川の水は既に高度に利用されている。



新たに河川から取水するためには、河川の流量が多いときにダム等に水を貯め、流量が少ないときに水を補給すること(水資源開発)が必要。

1年間の流量の変化とダムによる水資源開発のイメージ



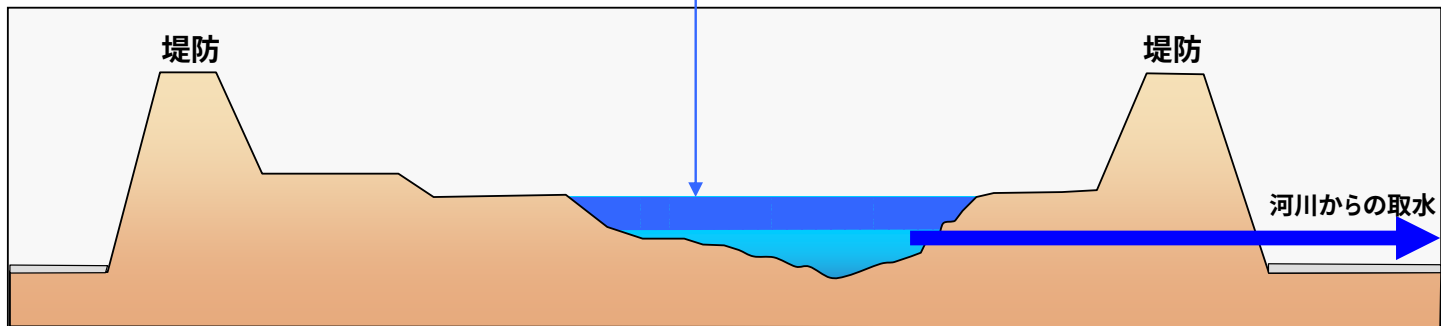
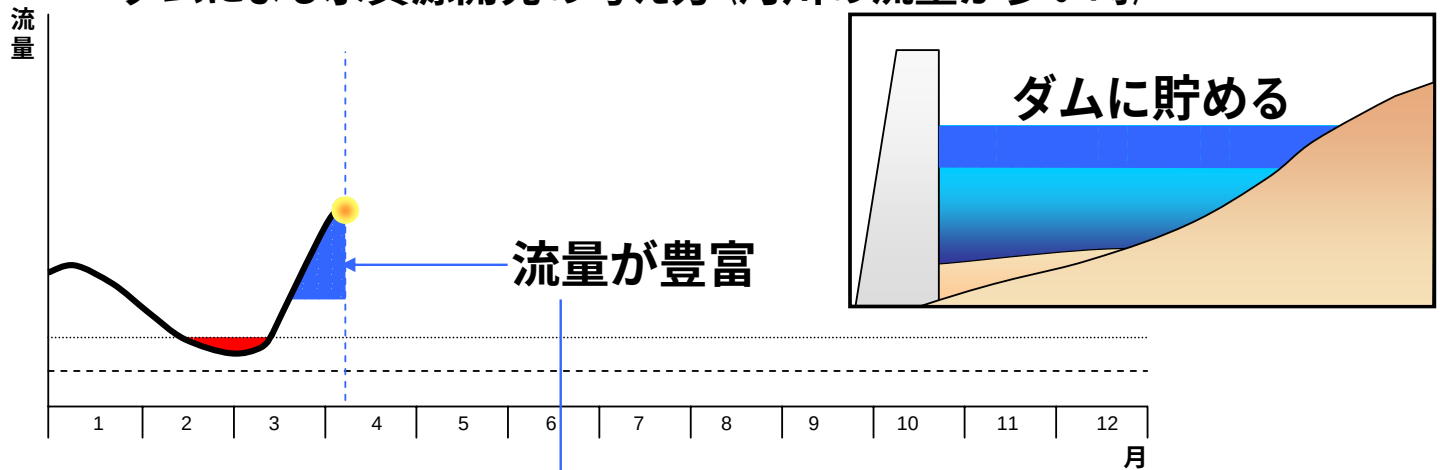
水利流量: 定められた地点及びその下流での生活用水・工業用水等の取水を行うために必要な流量。

維持流量: 渇水時において河川の維持(※)のために必要と定められた流量。

※河川の維持とは、舟運、漁業、景観、塩害の防止、河口閉塞の防止、河川管理、施設の保護、地下水位の維持、動植物の保護、流水の清潔等を総合的に考慮すること。

河川の流量が多い時に、必要な量を超える水をダムで貯める。

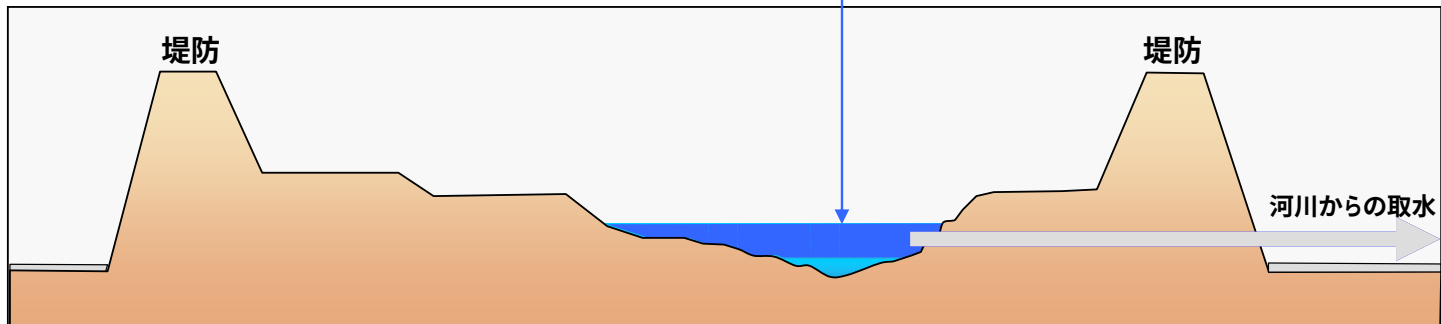
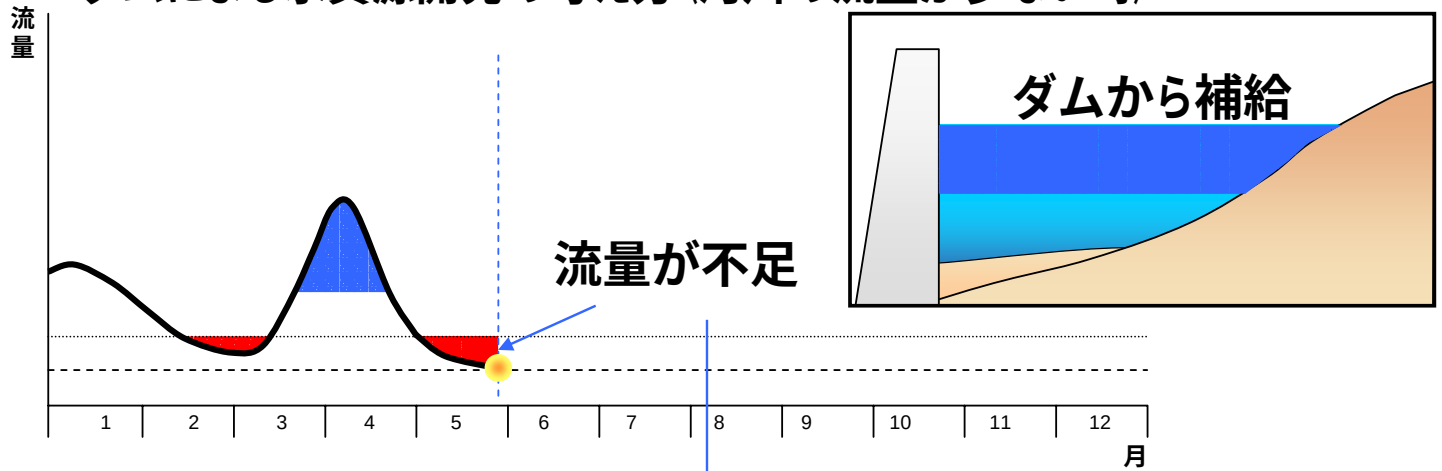
ダムによる水資源開発の考え方 (河川の流量が多い時)



河川の断面図

河川の流量が少なく、必要な量を確保出来ない時に、ダムから補給する。

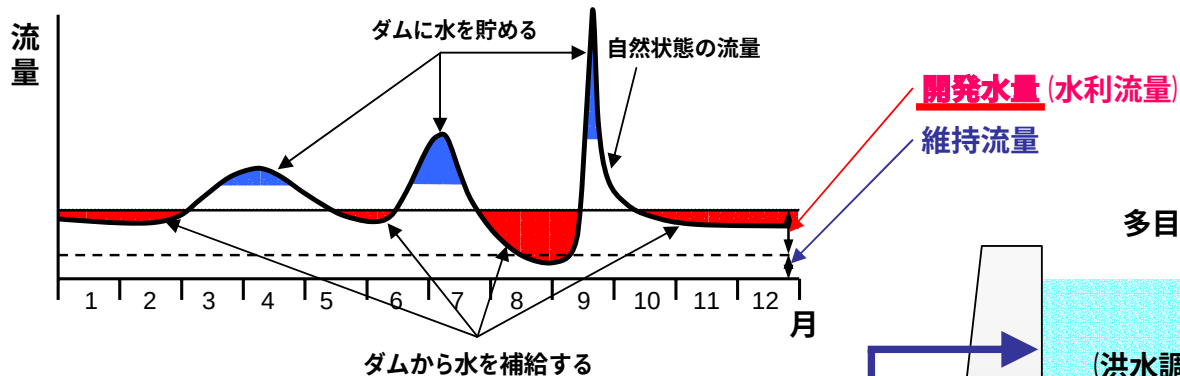
ダムによる水資源開発の考え方 (河川の流量が少ない時)



河川の断面図

新たな水利用を可能とするための水資源開発は、それぞれの利水者の負担により実施。

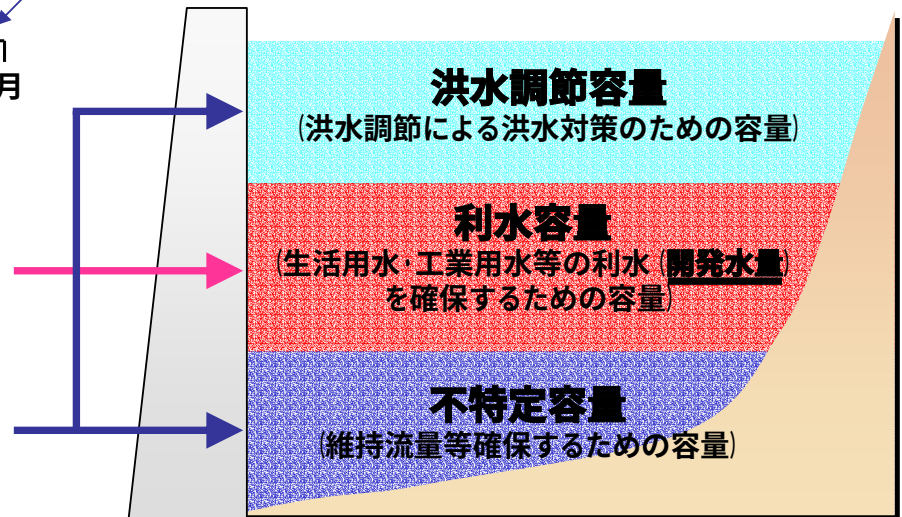
1年間の流量の変化とダムによる水資源開発のイメージ



生活用水、工業用水等を確保しようとする利水者が開発水量に応じて負担※

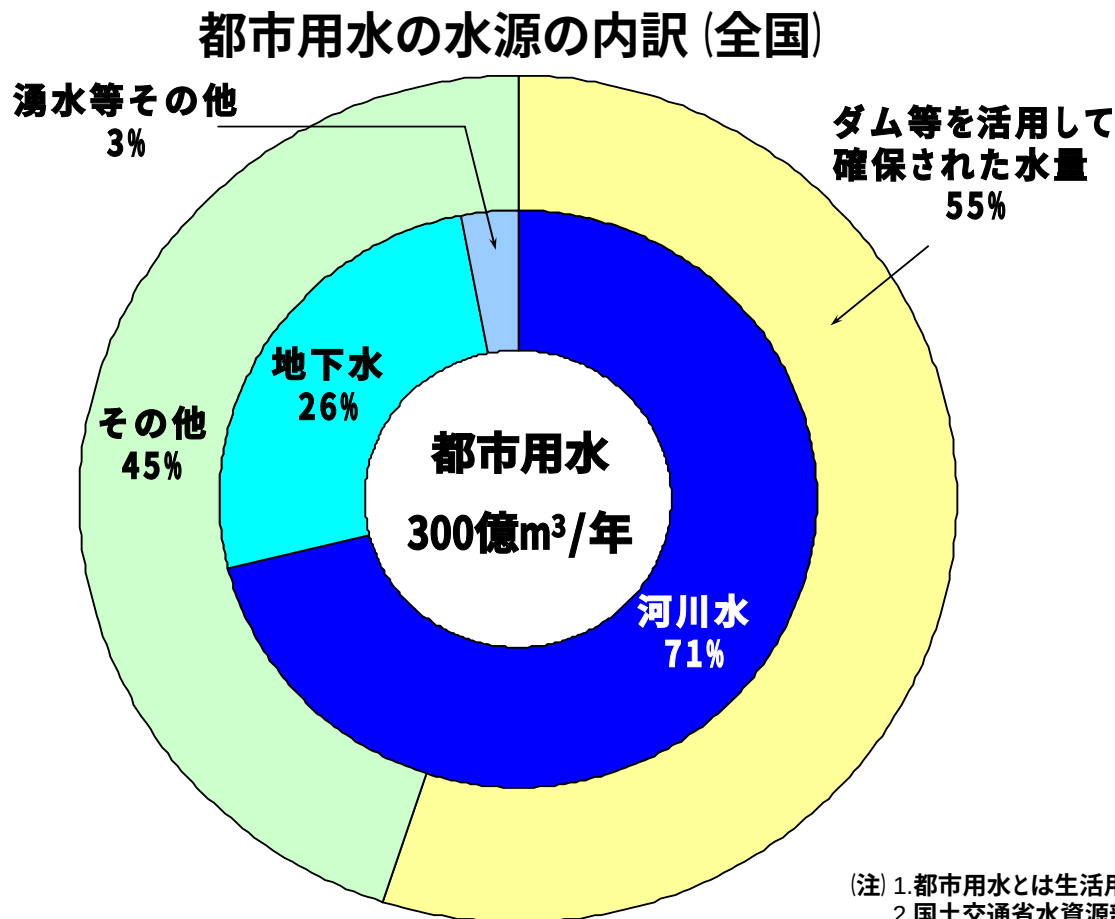
公共事業費により、国または地方公共団体が負担

多目的ダムの容量配分と費用負担



※生活用水については厚生労働省、工業用水については経済産業省の補助金の制度がある。

ダム等による水資源開発により都市用水 (生活用水＋工業用水) の約5割を確保している。



利根川では直轄・公団11ダムの利水容量約5億 m^3 を活用し、1年間に約9.3億 m^3 を補給。



※補給量は平成8年実績

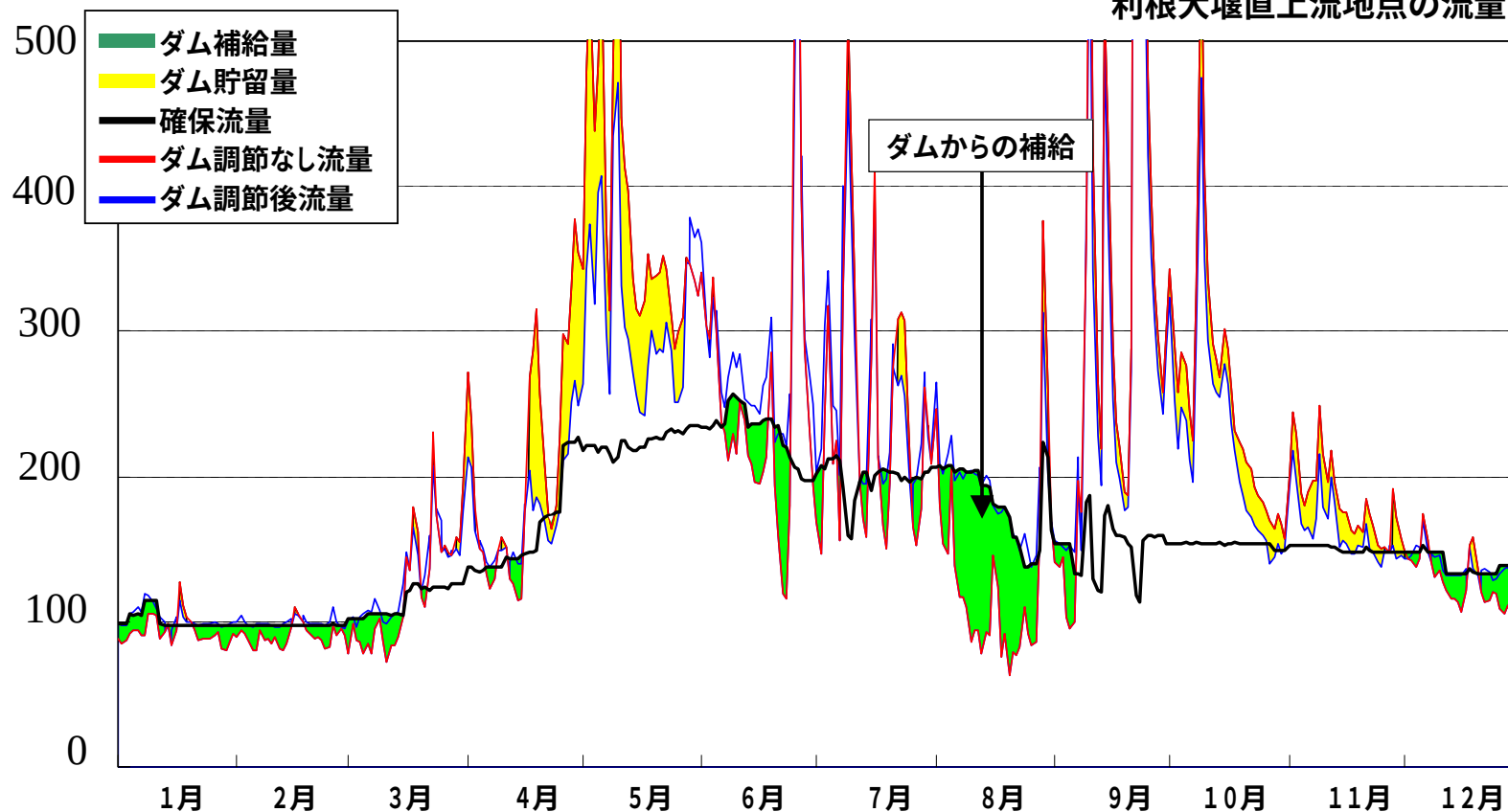
※カッコ内の数字はダムの利水容量 (万 m^3)

平成8年の利根川では、8月を中心にダムから水を補給し必要な流量を確保。特に8月には、約200m³/sの必要な流量の約半分を補給。

(m³/s)

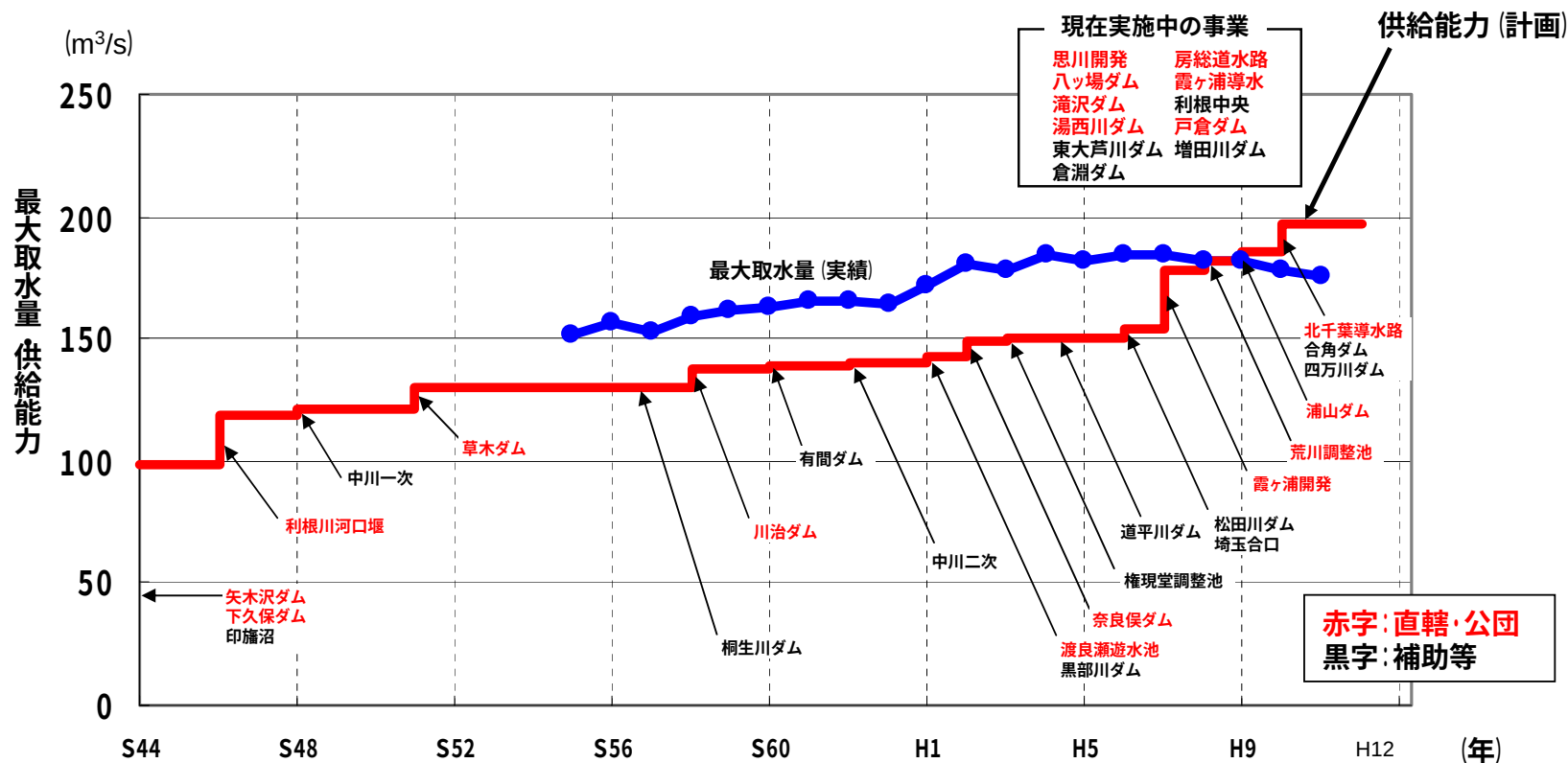
平成8年 利根川の流量の変化とダムによる補給の効果

利根大堰直上流地点の流量



ダム建設には長期間を要することから、計画的に実施。

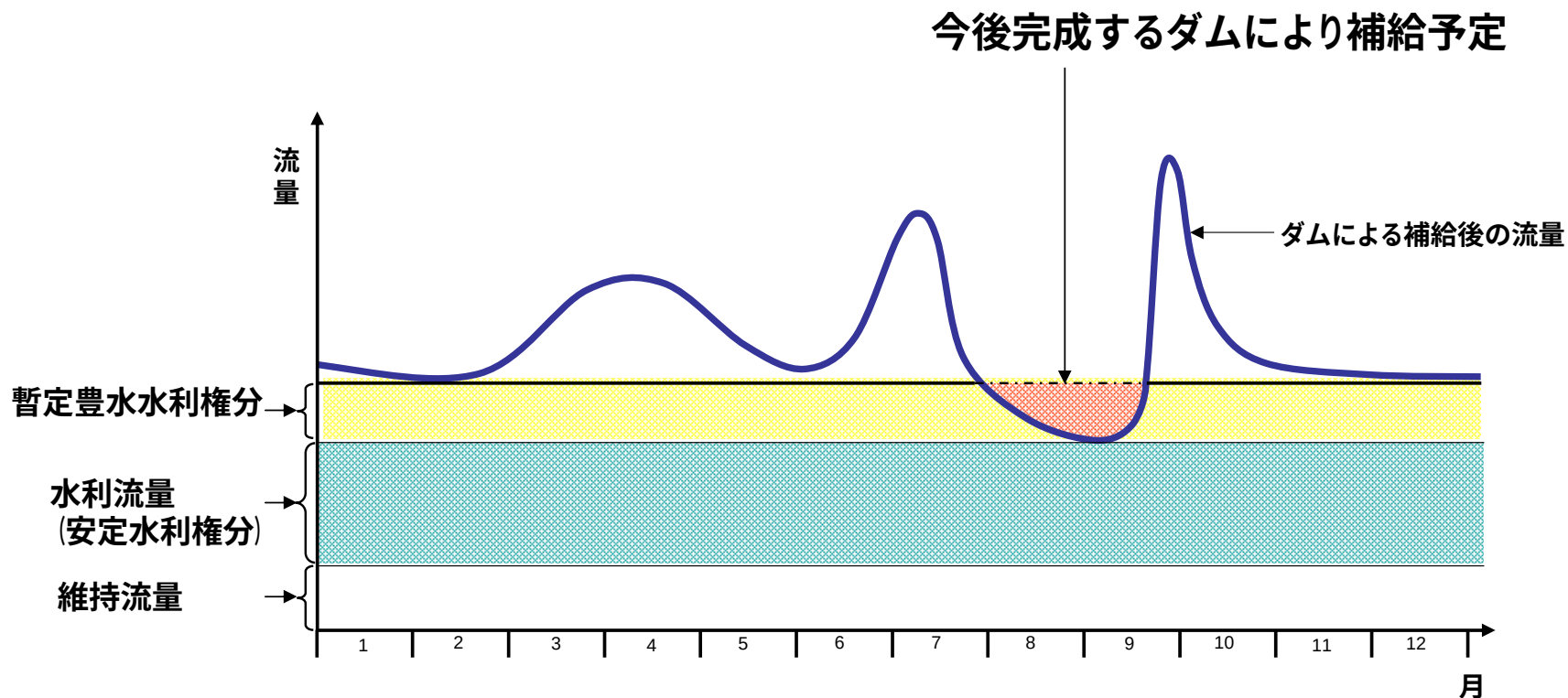
利根川・荒川水系における水需給 (都市用水)



※供給能力(計画):ダム等による開発水量+(平成10年の利根川・荒川の自流取水、地下水、他水系からの取水の実績)

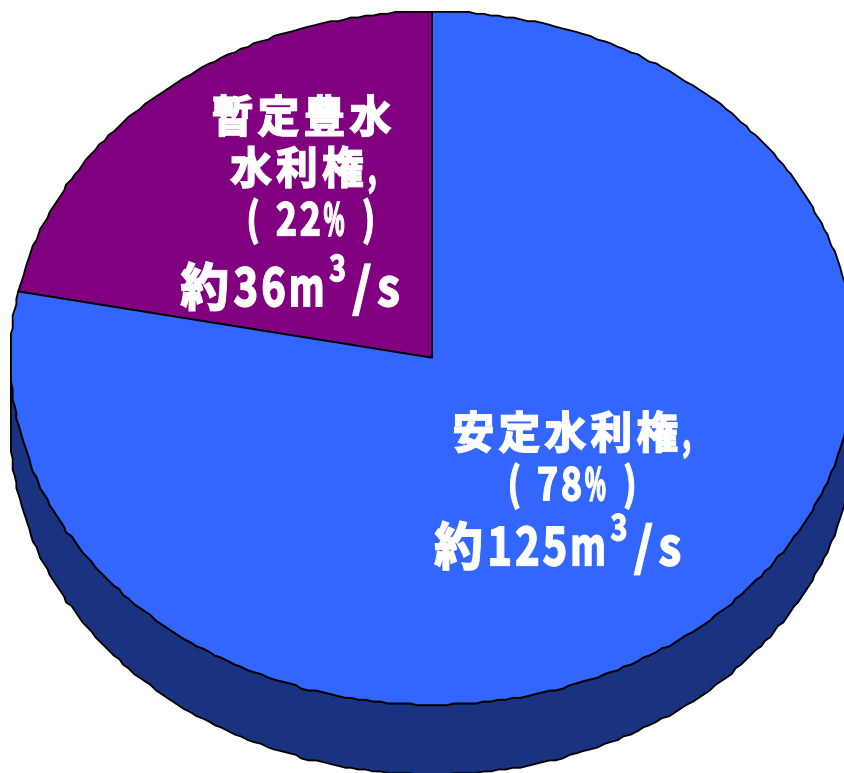
※最大取水量:需要実績調査による最大取水量

既に発生している水需要に対応するため、ダム completion を前提として暫定豊水水利権として水利用を可能にしている。



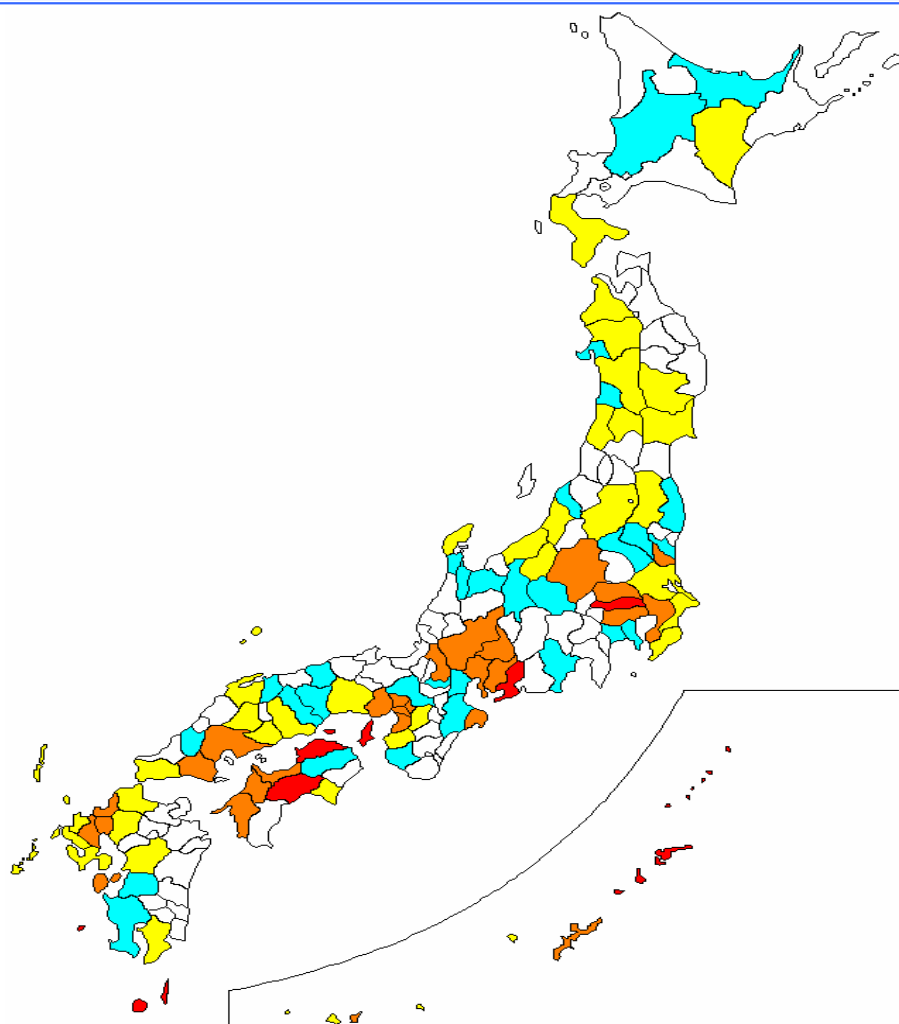
利根川水系では、都市用水の約1／4が暫定豊水水利権。

利根川水系における都市用水の安定水利権と暫定豊水水利権



2003年(平成15年)2月現在

人口が集中している大都市や瀬戸内海、離島において渇水が多く発生。



最近20年の全国の渇水の発生状況
(1981年(昭和56年)～2000年(平成12年))

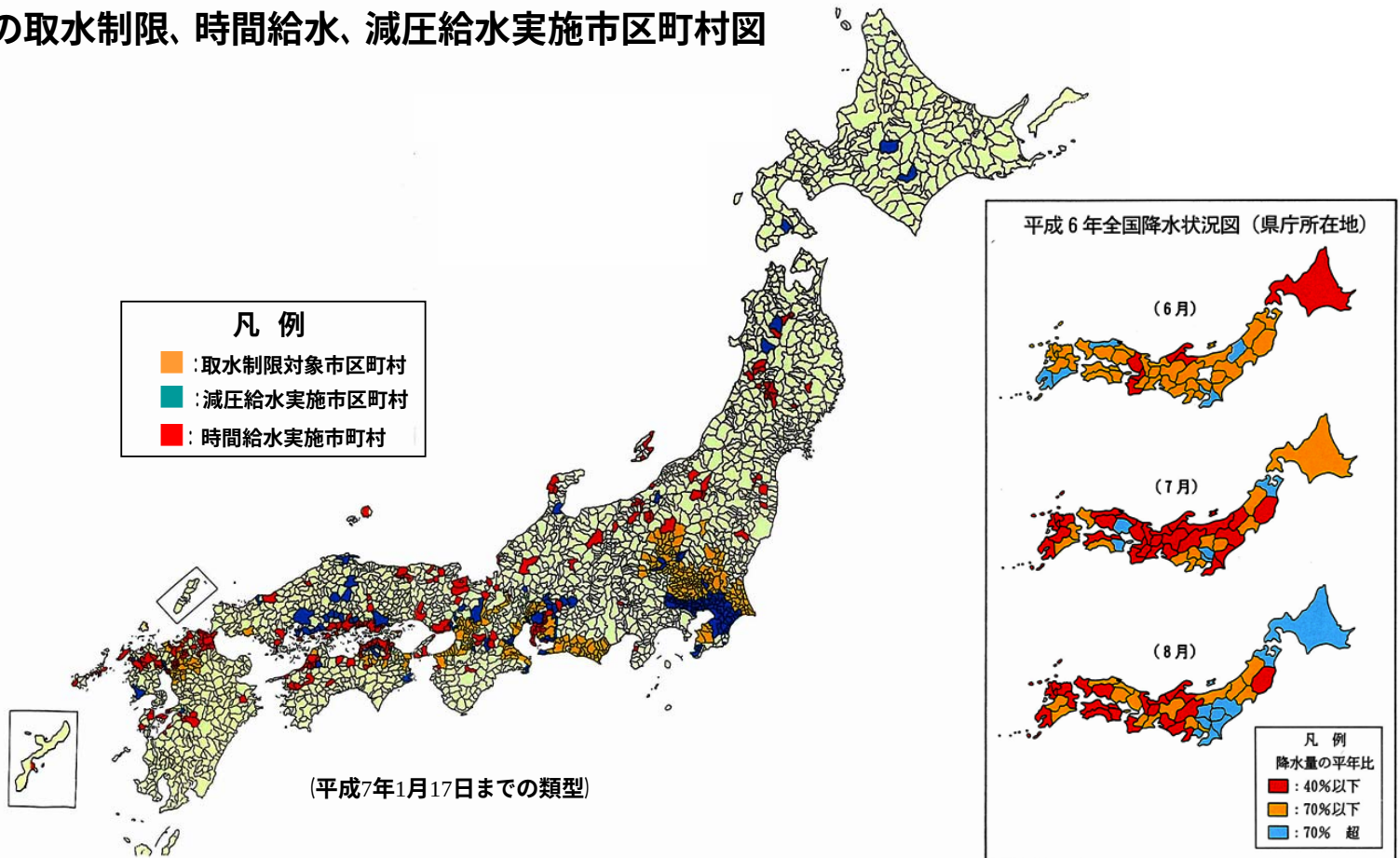


(注) 1. 国土庁調べ
2. 1981年(昭和56年)から2000年(平成12年)の間で上水道について減断水のあった年数を図示したものである。

資料：平成13年版「日本の水資源」(国土交通省)

1994年(平成6年)夏期の渇水では全国に影響が波及。

●全国の取水制限、時間給水、減圧給水実施市区町村図



1994年(平成6年)夏期渇水の影響

(水道用水への影響)

- ・時間断水、減圧給水等約1600万人に影響 (※1)

(工業用水への影響)

- ・全国226工業用水道のうち、累計77事業に給水制限 (※2)
- ・1都10県1市の主要187社の被害額は約350億円 (※3)

(農業用水への影響)

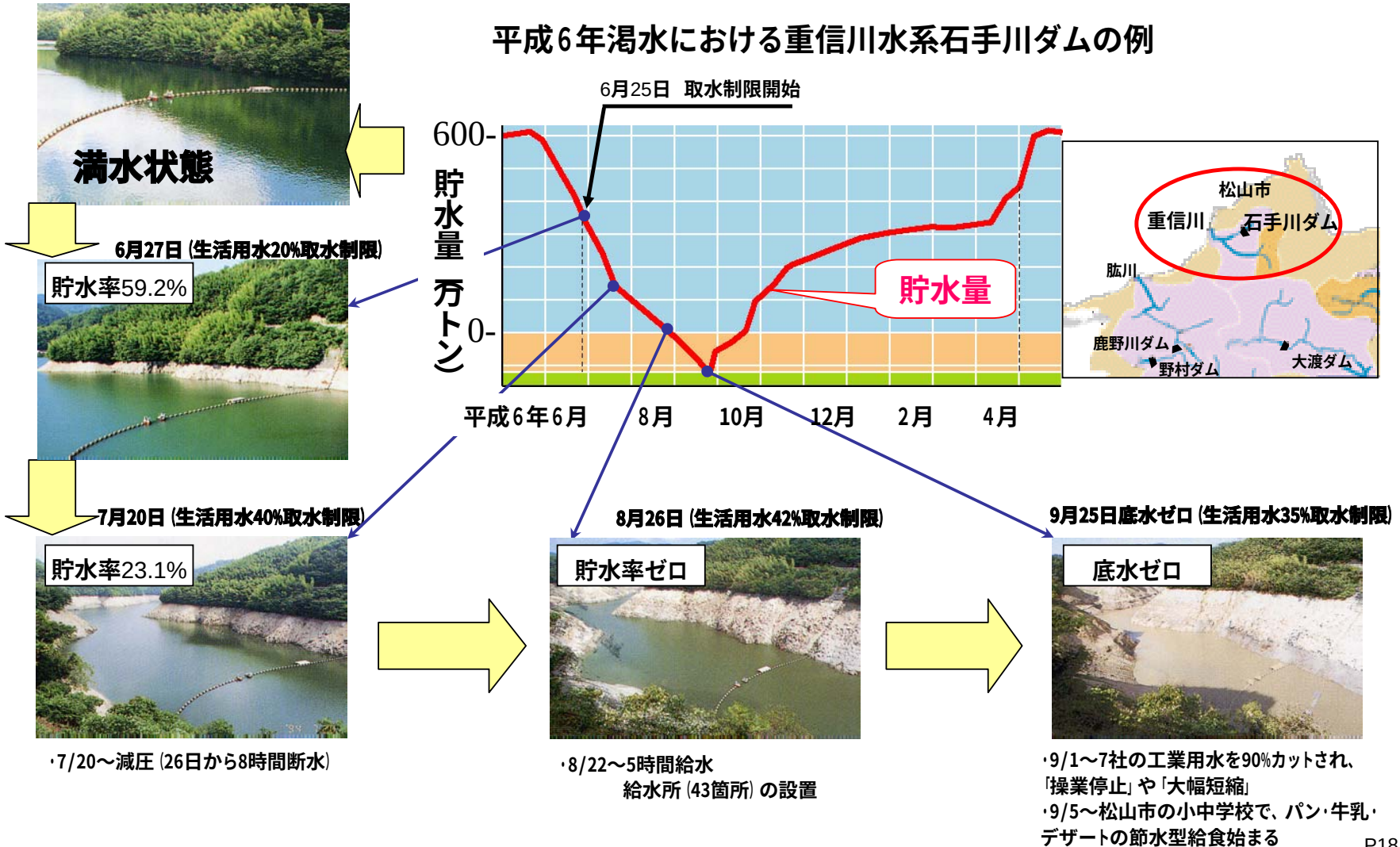
- ・全国の農作物への被害額は1400億円 (※4)

(平成7年1月17日までの類型)

- 出典 ※1 国土庁「平成6年列島渇水の概要」
※2 国土庁「平成6年列島渇水の概要」
※3 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」
1都10県1市とは、(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)
※4 国土庁「平成6年列島渇水の概要」

ダム湖と渇水被害の状況

平成6年渇水における重信川水系石手川ダムの例



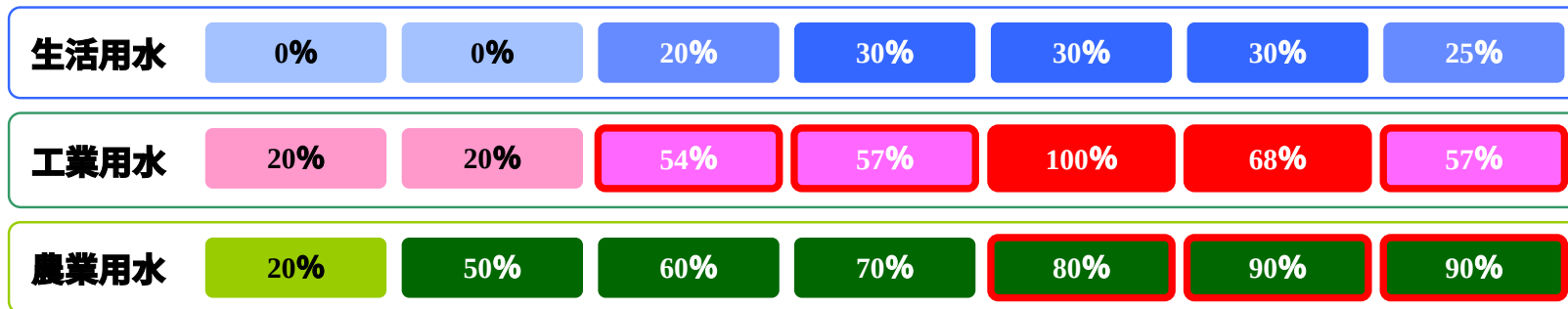
渇水に伴う給水制限の程度により国民生活や社会・経済活動に様々な影響が発生。

	職場・学校・街中では	家庭では	農業	製造業	その他
給水制限 0%～15%	・節水コマ ・プールの中止 ・公園の噴水中止	・節水コマ ・ポリタンクの用意 ・トイレタンクへのペットボトル	・水管理の徹底	・節水コマ ・操業短縮	
給水制限 15%～30%	・給食のメニュー変更 ・冷房の温度制限 ・入院患者の入浴回数制限	・弁当・レトルト食品の利用 ・給水車からの水運搬 ・高台での水の出が悪くなる ・水の再利用が多くなる	・番水等による労力の増加 ・収穫の減少の恐れ	・工場内再利用の徹底 ・一部操業停止の恐れ	・イベント、祭りなどの中止 ・旅館、ホテル等のサービス低下の恐れ ・消防活動への影響
給水制限 30%～	・弁当持参 ・冷房の中止 ・病院の診療への影響	・外食 ・ペットボトルの買い置き ・毎日は風呂に入れない ・トイレの使用制限	・収穫不能の恐れ ・作物の枯死	・操業全面停止の恐れ	・地域経済への影響 ・地下水の過剰なくみ上げによる地盤沈下の恐れ ・食中毒の恐れ

芦田川水系の1994年(平成6年) 渇水における取水制限とその影響



取水制限の状況



1994年
7月7日～ 7月16日～ 7月23日～ 8月3日～ 8月24日～ 9月11日～ 9月29日～ 1995年
5月2日まで

取水制限による影響

生活用水

- 学校等でプールの使用が禁止
- 市営等プールの使用中止
- 高台住宅で給水困難
- 12時間断水 (8/16～一部地域)

病院・デパート・学校では、
人工透析、手術、水洗便所、
冷房、給食用の水の確保困難

工業用水

- 製鉄工場の圧延ラインの一部休止
(40%の節水)

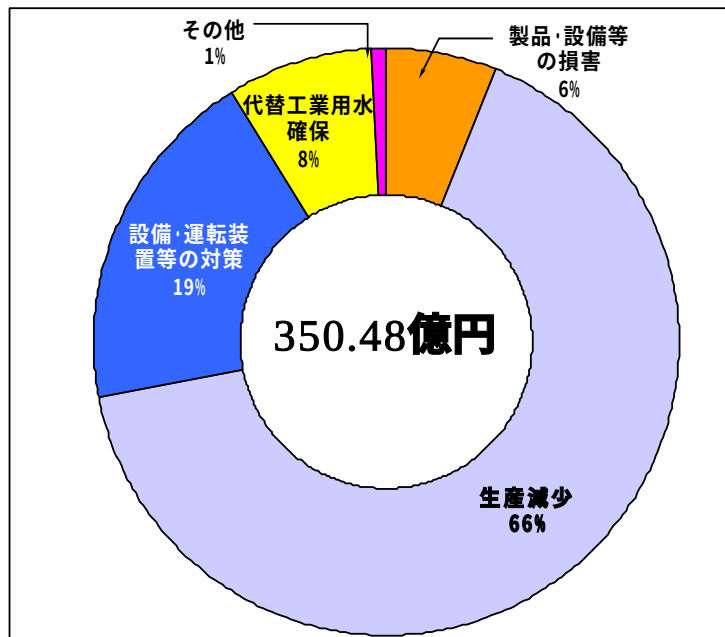
- 井戸水、排水再利用、海水利用で対応。
製鉄工場、電機メーカーで2～3割減産 (8/24～)

農業用水

- 福山市は、干ばつによる農作物被害は
約1億1600万円と発表 (8/23)

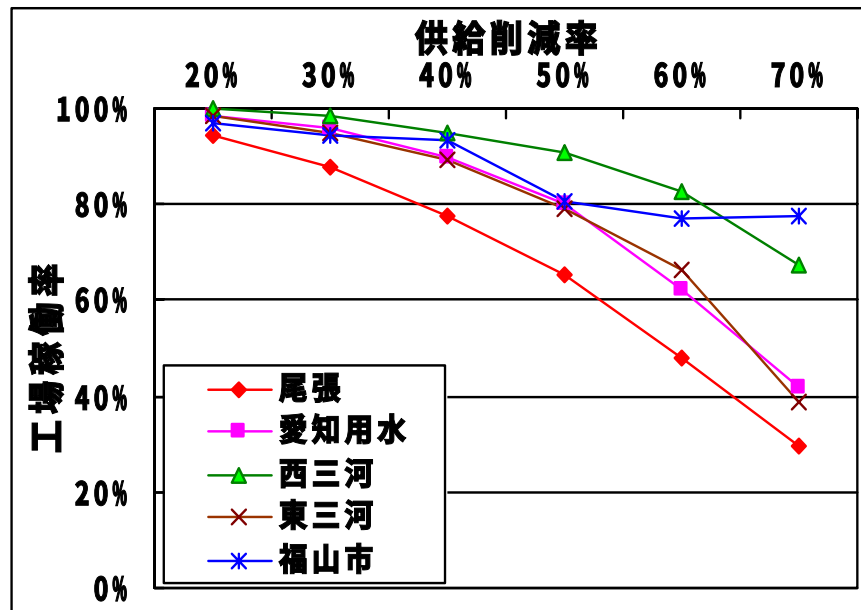
渇水時に工業用水の供給量が削減されることにより、 操業への大きな影響が発生。

受水企業の渇水被害額の内訳
1994年(平成6年度)



注) 工業用水道が集積し且つここ数年で渇水の影響が大きかった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社の被害額を算出。

供給削減率別の工場稼働率

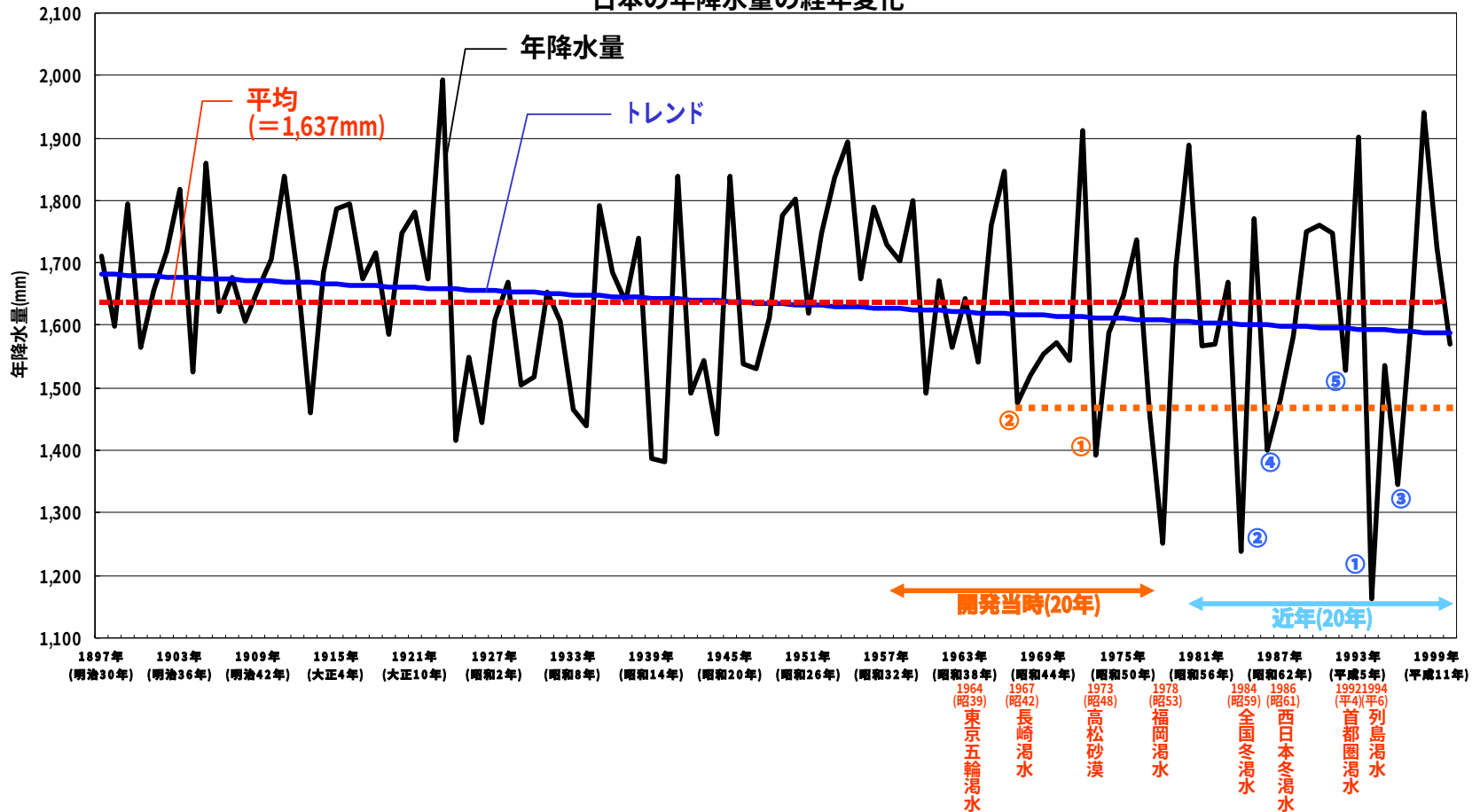


注) 1.比率はアンケートに解答のあった知多地域、広島地域の企業を対象に算出。
2.出典とした報告書では操業に影響の少ない稼働率の下限を95%としている。

出典: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(通商産業省)

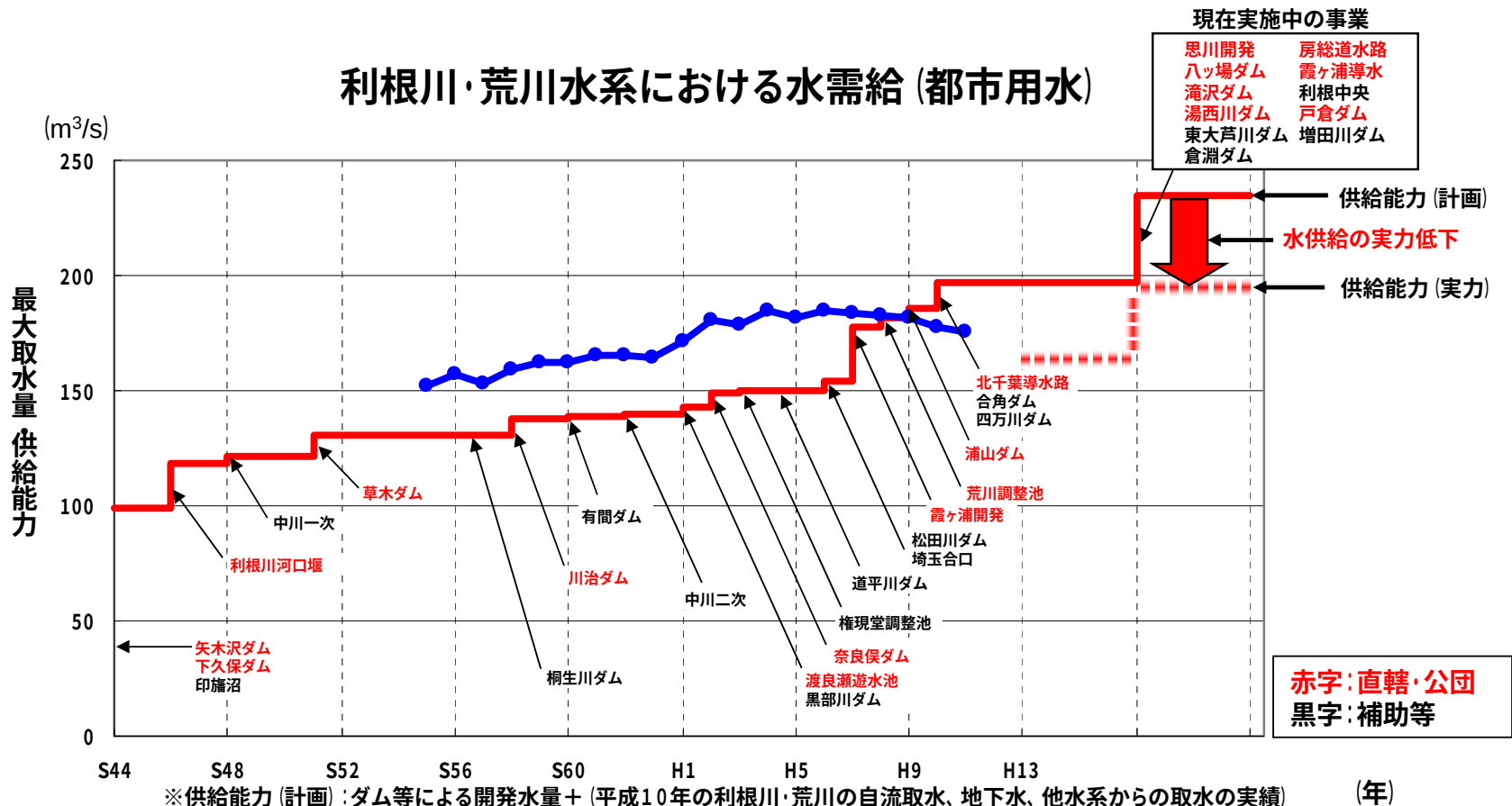
近年、年間の降水量のバラツキが大きいことからダム等が計画された当時の開発水量を安定して供給できないなど、水供給の実力が低下。

日本の年降水量の経年変化



出典：気象庁のデータをもとに国土交通省にて整理 (2002年(平成14年)5月現在)

例えば、利根川・荒川水系では、水資源開発による供給能力と用水使用量の実績について、かつてのような著しい需給の格差は減少しているが、最近20年の降雨状況を反映して試算すると水供給の実力は低下。



最近の10ヵ年でも渇水は頻発しており、安定して水供給ができていないのが現状。

最近の10年(平成4年度～13年度)の主な水系での取水制限の実施状況

年度 水系名	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	最近10年間の主な取水制限の回数
利根川水系			● (60)	● (76)	● (111)	○ (27)				○ (18)	3
荒川水系	○ (15)	○ (6)	● (34)	● (110)	● (108)						3
木曽川水系	● (52)	○ (28)	● (167)	● (222)	● (46)	○ (7)		○ (9)	● (77)	● (143)	6
豊川水系	● (74)	● (66)	● (182)	● (259)	● (186)		○ (11)			● (120)	6
淀川水系			● (266)	● (66)	○ (12)				● (36)	○ (13)	3
吉野川水系	○ (9)		● (161)	● (245)	● (239)		○ (24)	● (64)	○ (20)	● (96)	5
筑後川水系	● (37)		● (268)	● (62)							3

●○印は取水制限の実施(●は30日以上)

()内数字は取水制限実施日数

各国主要都市の利水安全度

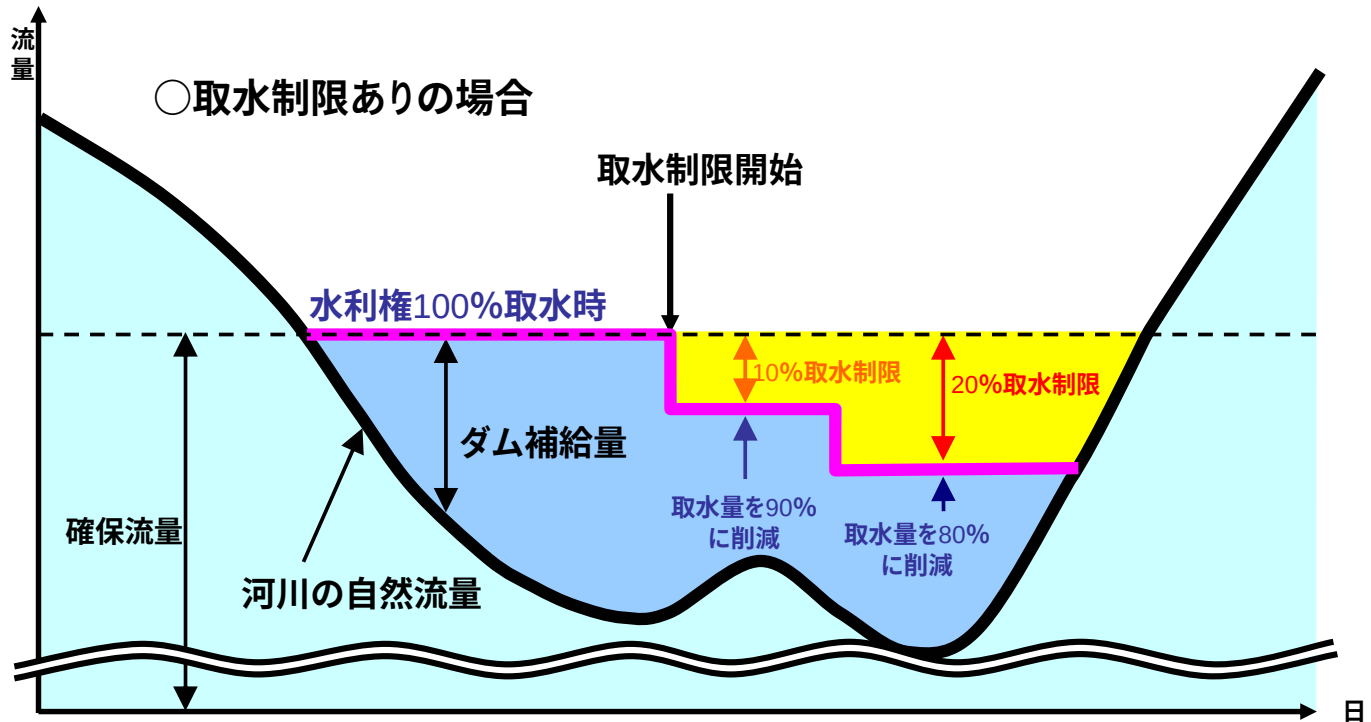
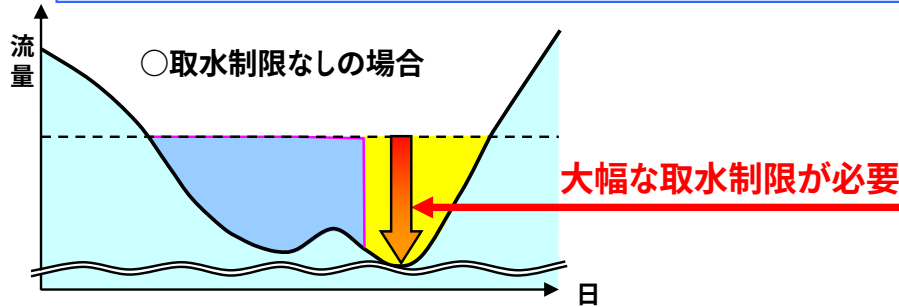
都市名	現在の渇水発生状況	計画目標
東京	3年に1回	10年に1回の渇水
サンフランシスコ	11年に1回	既往最大渇水
ニューヨーク	7年に1回	既往最大渇水
ロンドン	15年に1回	50年に1回の渇水

※東京の渇水発生状況については、近年の実績流量をもとに試算。その他海外の都市については現地の文献・新聞等をもとに整理

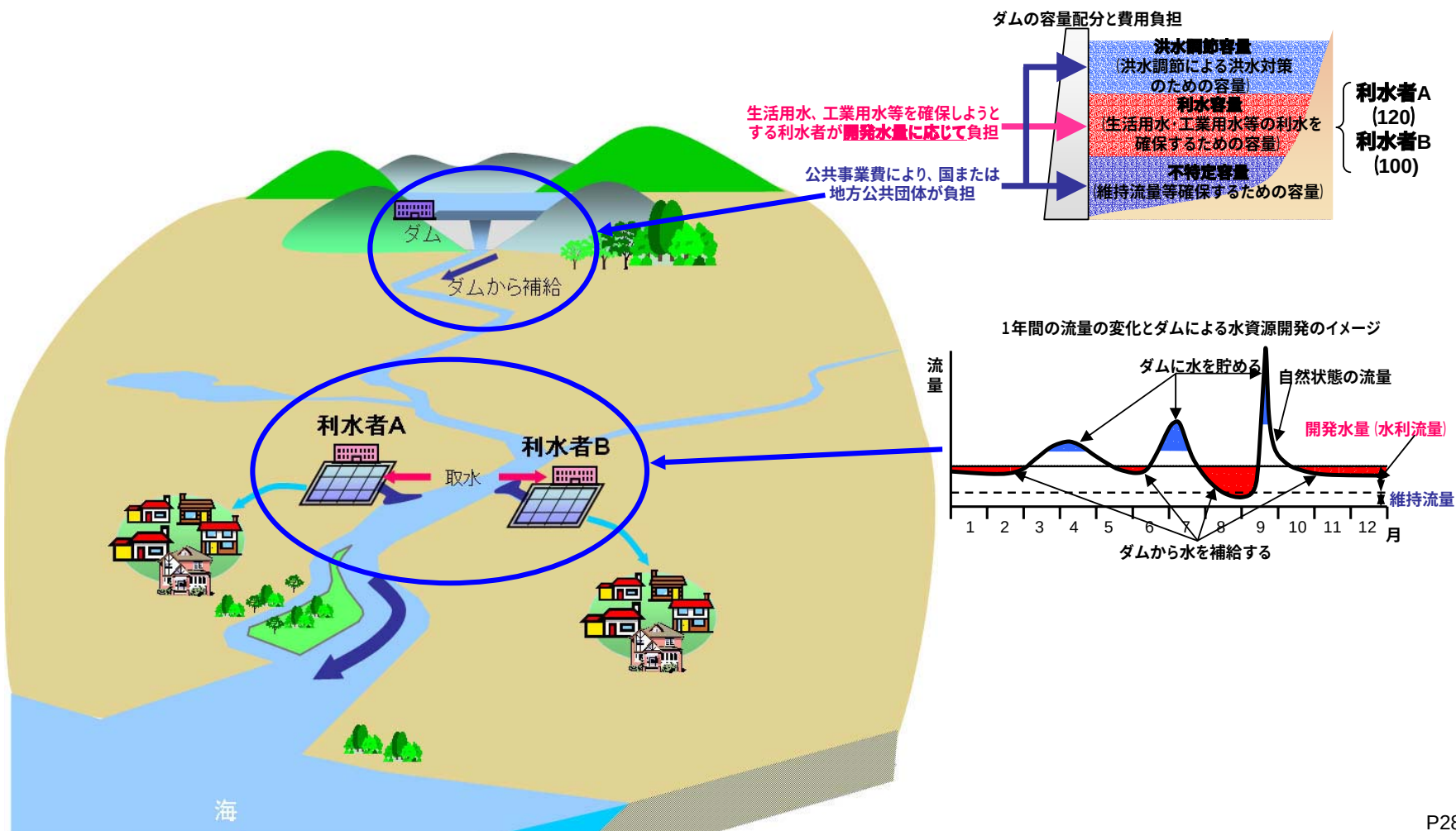
2) 渇水時における水利用の調整の現状

2) 渇水時における水利用の調整の現状

ダム貯水の枯渇を避けるため、段階的に河川からの取水を制限することにより、ダム貯水を有効利用。



ダム等の水資源開発と利水者の取水のイメージ

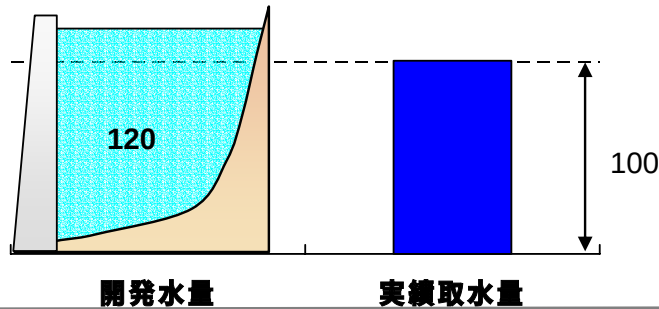


2) 渇水時における水利用の調整の現状

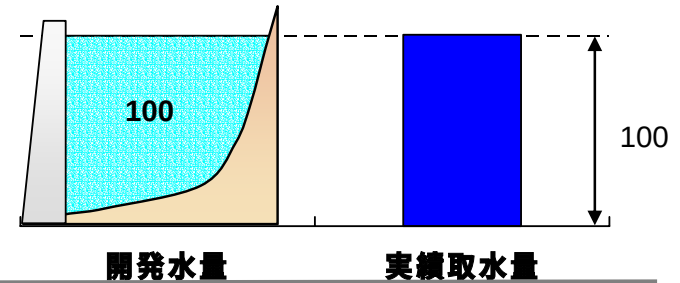
**ダム等の水資源開発への投資 (負担) に拘らず、水利用の実態を重視し、取水実績に応じた取水制限を実施。
(投資 (負担) に応じた受益が得られないことへの不満)**

平常時

利水者 A (開発水量 > 実績取水量)

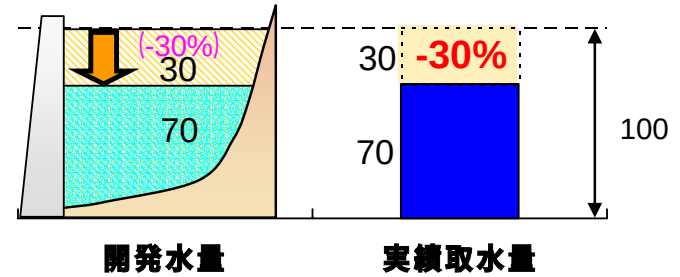
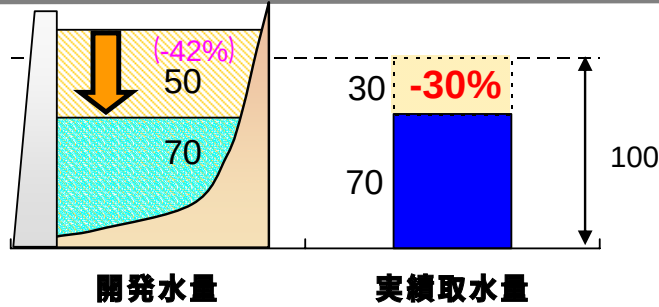


利水者 B (開発水量 = 実績取水量)

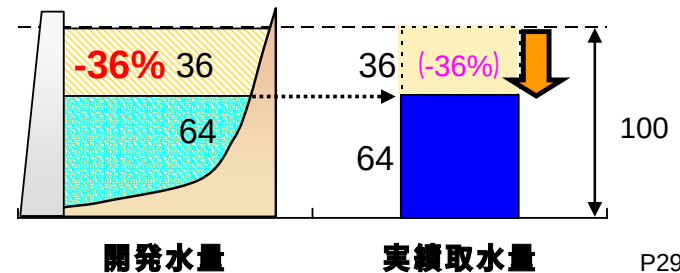
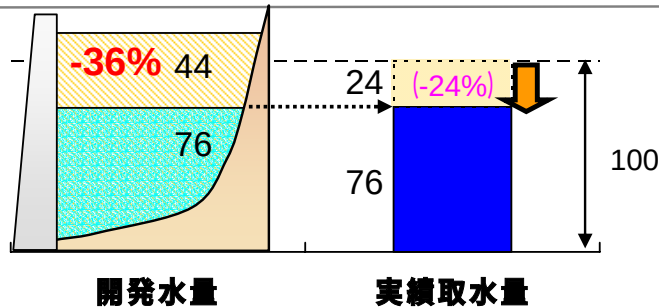


渇水時

実績取水量に対して
30%取水制限の場合
(現在の一般的な方法)



投資した開発水量に対して
36%取水制限した場合



3) 論 点

水需要マネジメント懇談会の論点整理

[基本的認識]

生活用水、工業用水等の需要に対して**安定的な水供給**を確保することは、各利水者の責務。

[これまでの状況]

・水需要は確実に増加。

全体として水需要に対する水源の確保が追いつかない状況下で、**安定的な水供給**を確保するという責務（自己責任）について、各利水者が個々に判断し、選択することが困難。（水資源開発による水源の確保を優先。）

・社会経済情勢から先行投資は無駄にならない。

・右肩上がりの水需要に対応してダム等の水資源開発に先行投資。

・水需要に対してダム等の供給施設を後追いの整備。

・水源の確保が水需要に追いつかない利水者は、暫定水利権により最低限の水量を確保。

・度々発生する渇水に対しては、社会的な影響（国民生活への影響）を極力回避する観点から互譲の精神で水利利用を調整。（実績取水量を重視。）

[現在の状況]

・水需要の実績は横ばいあるいは低下。

水源の確保による目標（責務）達成について利水者毎のアンバランスが発生

・先行的に水源を確保した利水者にとっては、社会経済情勢の変化により、これまでの投資がむしろ負担。（一部の開発水量が未利用のまま。）

・一部の利水者の暫定水利権も早急には解消されない。

今後確保できる水源に限界があることが明らか

・投資余力が減少していること等から、長期的な展望に対応するためのダム等の供給施設の整備は困難。

・気候変動によるダム等の水供給の実力が低下。（計画目標とした利水安全度（**水の安定供給**）は未達成。）

[今後の方向性]

安定的な水供給を確保するために、どのような手法で如何にして責務（自己責任）を達成するのかを各利水者がそれぞれの判断で明確にできる段階に。

・全体として、著しい水需給（水量）の格差は計画上解消しつつあるが、依然として、現実には**安定的な水供給**ができない（渇水が頻発する）という「潜在的な利水安全度の低下」が発生。

エンドユーザーへの説明責任を果たしつつ、利水者毎の判断により様々な手法を選択

・水利利用の合理化や節水努力を前提にすることにより限られた水源で**水供給の安定性**を確保。

・水量の確保と同様に**水供給の安定性**に対して投資。

・渇水時の水利利用の調整について、（財政）負担に応じた受益が得られるような考え方の導入。

水供給の現状と見通しに関する説明責任は、河川管理者の責務。

[基本的認識]

○生活用水、工業用水等の需要に対して**安定的な水供給**を確保することは、各利水者の責務。

[これまでの状況]



○全体として水需要に対する水源の確保が追いつかない状況下で、**安定的な水供給**を確保するという責務（自己責任）について、各利水者が個々に判断し、選択することが困難。（水資源開発による水源の確保を優先。）

[現在の状況]



- ・水源の確保による目標（責務）達成について利水者毎のアンバランスが発生。
- ・今後確保できる水源に限界があることが明らかに。

[今後の方向性]

○**安定的な水供給**を確保するために、どのような手法で如何にして責務（自己責任）を達成するのかを各利水者がそれぞれの判断で明確にできる段階に。

○エンドユーザーへのアカウントビリティを果たしつつ、利水者毎の判断により様々な手法を選択。

論点1 (水利用・水供給の現状の評価)

- 水利用の安全度に関する評価を行った結果、水資源開発の遅れや近年の降雨量の年変動が大きいことなどにより、所期の安全度が確保されていない。



- 近年においても、河川から十分な取水ができないこと等による渇水被害が頻発。



- 今後、河川の流量の確保方策とこれに伴う負担等の課題への対応、確保された水の使い方について、議論が必要。

論点2 (渇水時の水利用のあり方)

- 渇水時には、取水制限等の渇水調整により、ダム貯水の有効利用を図り、国民生活、社会経済活動への大きな影響を極力回避。



- 現状では、水利用の実態を重視し、実績取水量等に応じた取水制限を実施。



- 渇水時において、投資（負担）に応じた受益が得られないことの不満、不公平感が顕在化。



- ダム等に投資することにより、開発水量を多く確保した利水者の立場では、実績取水量ではなく開発水量に応じた取水制限とするという考え方の検討が必要。