

参考資料 目次

気候変動

気候変動による水資源への影響相関図	1
地球温暖化がもたらす水質への影響イメージ	2
海面上昇に伴う地下水への影響	3
順応的なアプローチ	4
気候変動に適応したダム操作管理の検討	5

需要マネジメント

これまでの湯水調整ルールの概要と課題	6
未利用水の現状での使われ方	7
新しい湯水調整ルール	8
貯金通帳方式	9
新しい湯水調整ルールに移行する上での課題(1)	10
新しい湯水調整ルールに移行する上での課題(2)	11
需要側のマネジメントにおける構造的な課題	12
湯水調整ルールの得失	13
水利用配分の融通性を高める施策	14
水利用配分の融通性を高める施策	15
水利用配分の融通性を高める施策	16
湯水時の一時融通の事例	17
水利用配分の融通性を高める制度	18
カリフォルニア州水銀行の概要(1)	19
カリフォルニア州水銀行の概要(2)	20
水バンク制度のイメージ	21
経済原理導入と公益性・公平性の関係	22
経済原理(金銭的インセンティブ)導入について	23

取排水システムの再編

利根川水系江戸川における対策事例	24
江戸川の流水保全水路等による利水障害の回避	25
利根川水系黒部川(東総広域水道企業団笹川浄水場)	26
黒部川における取排水システム再編に関わる課題	27

水質リスクへの対応の方向性

取排水システム再編等の対策	28
取排水システム再編の必要性と課題	29

緊急時の対応

アセットマネジメントによる確実な機能確保	30
----------------------	----

地下水資源マネジメント

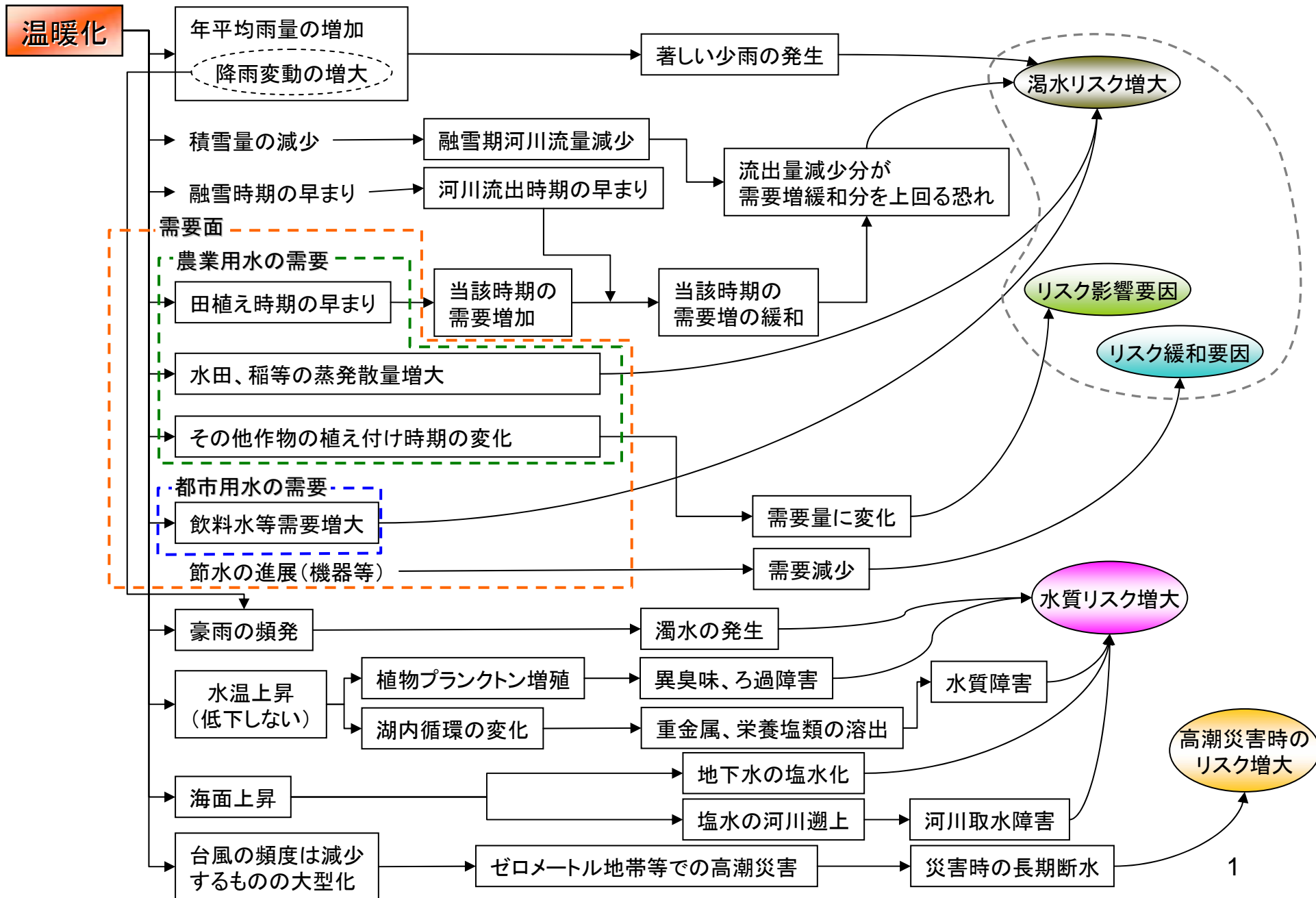
各種観測データの整理・整備が不十分	31
地下水の持つ公共性	32

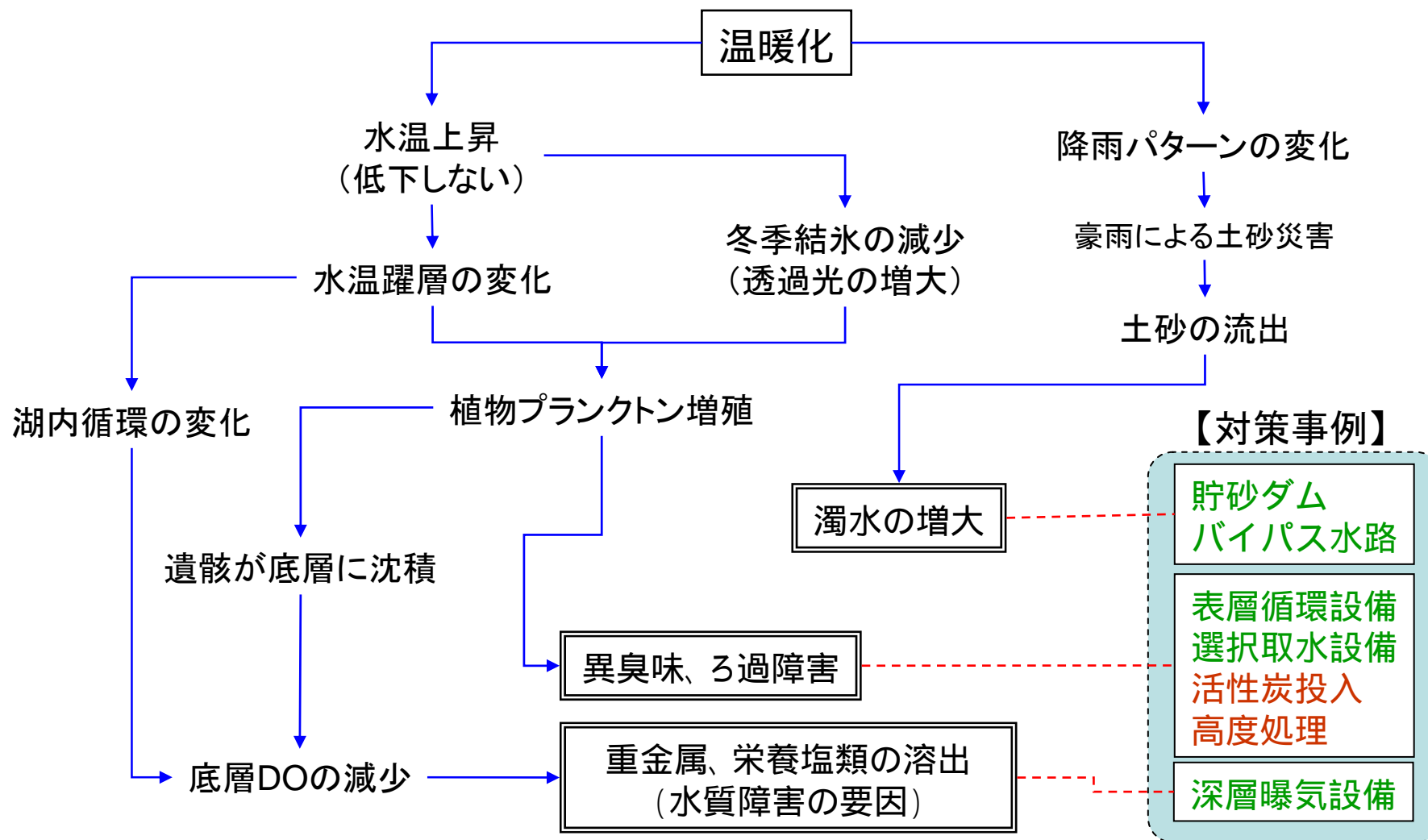
総合水資源マネジメント

水資源開発促進法の概要	33
水資源開発基本計画(フルプラン)の概要	34

気候変動

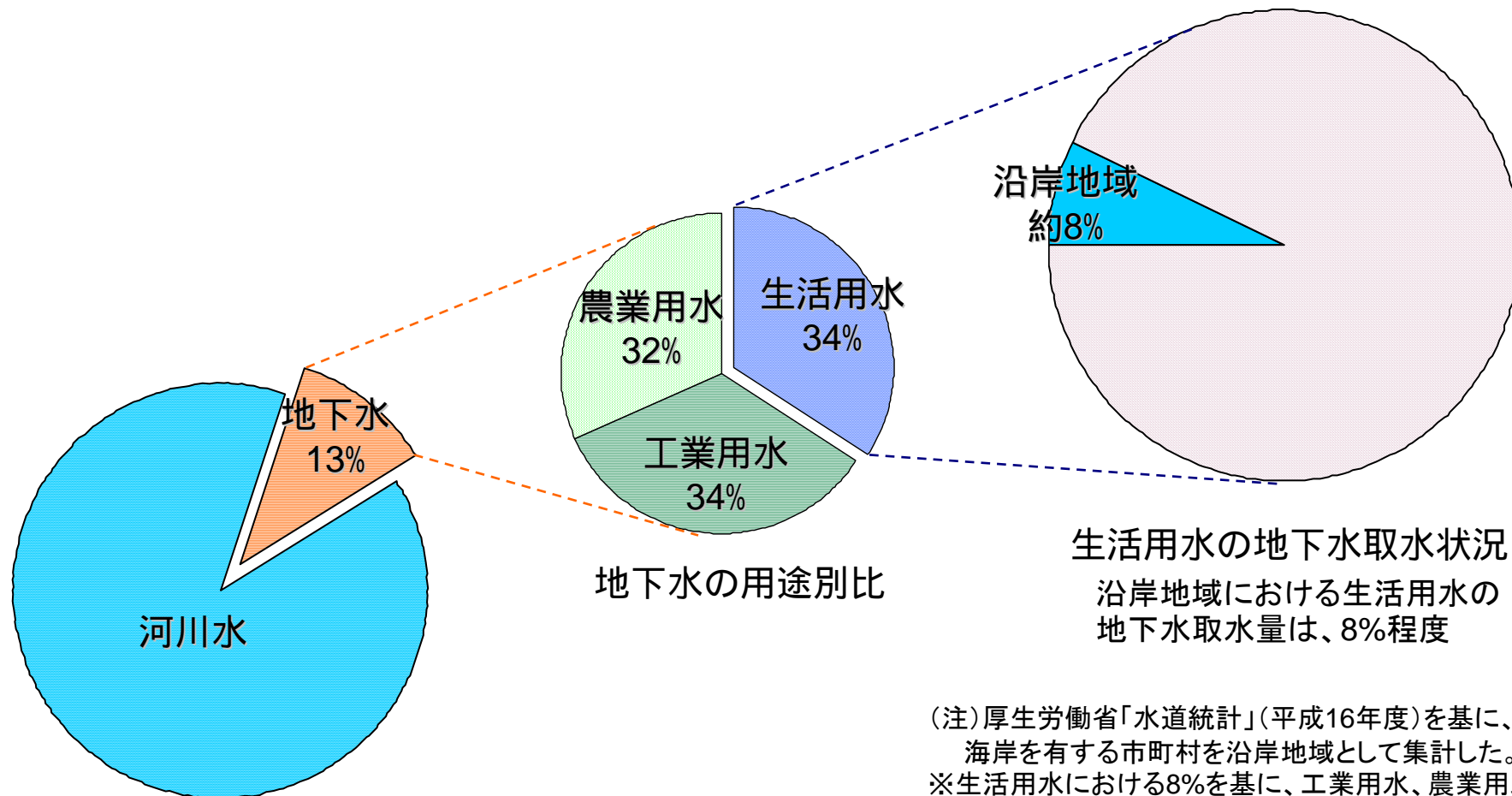
気候変動による水資源への影響相関図





➤水質に係る問題について、水質障害要因の除去及び水質障害への対策を効率的、効果的に進める。
➤未解明の要素が多く、データの蓄積を図り、既存の対策の効果検証をさらに進めるとともに、シミュレーションによる将来予測やこれに基づく対策についてさらに検討を進める。

▶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。



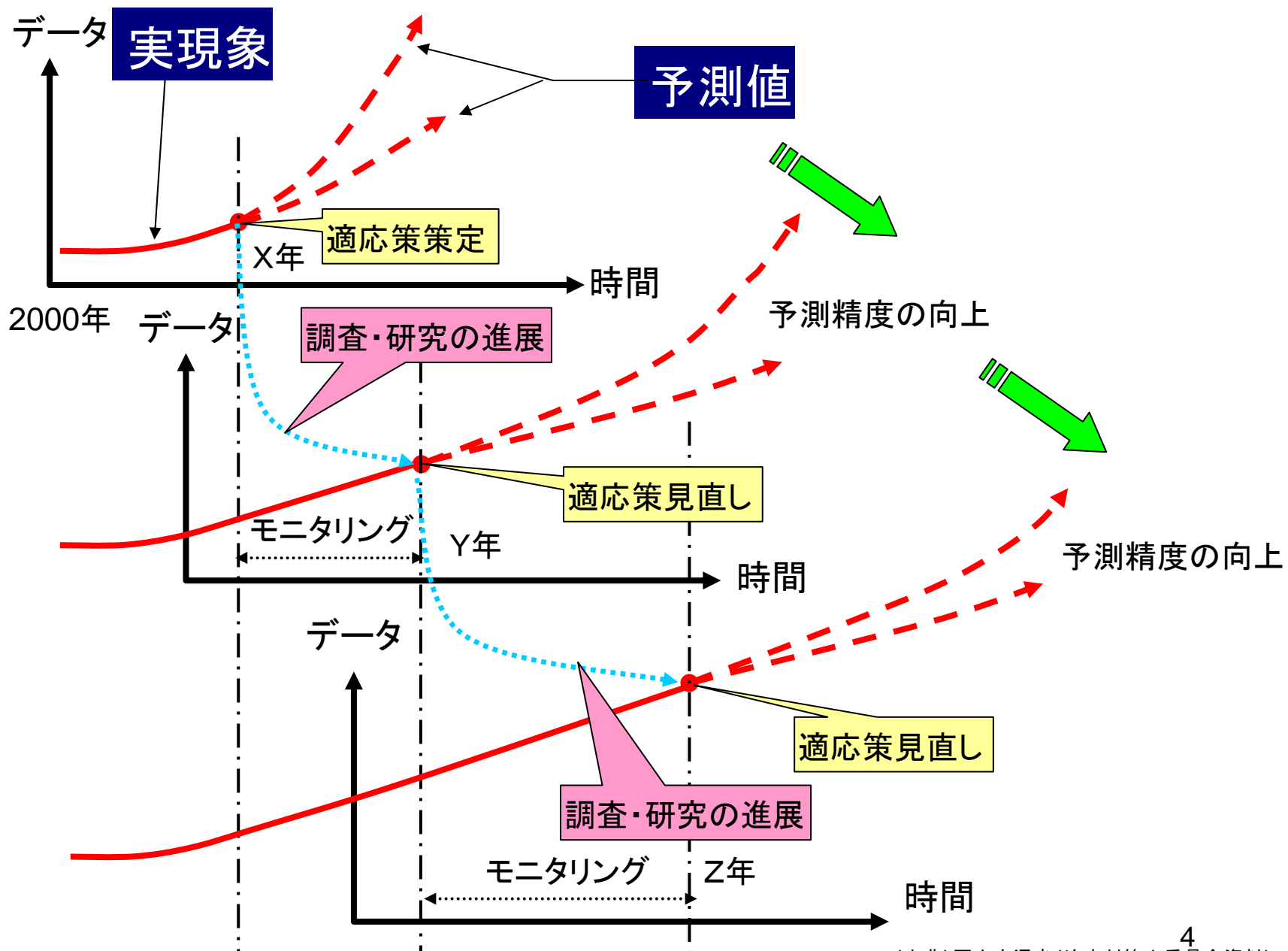
我が国の地下水使用状況

全取水量の約13%は地下水が水源

(注)厚生労働省「水道統計」(平成16年度)を基に、海岸を有する市町村を沿岸地域として集計した。
※生活用水における8%を基に、工業用水、農業用水とともに生活用水と地下水の割合が同程度と仮定して算定した値。

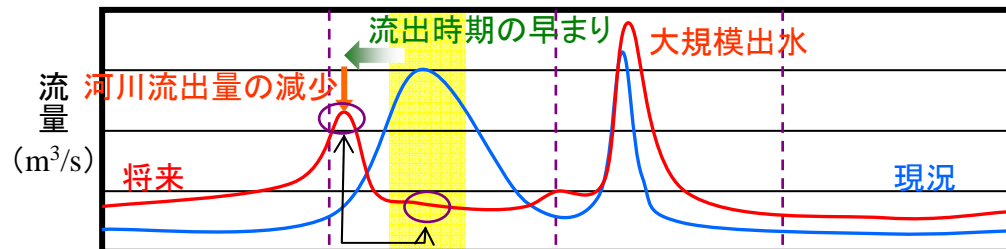
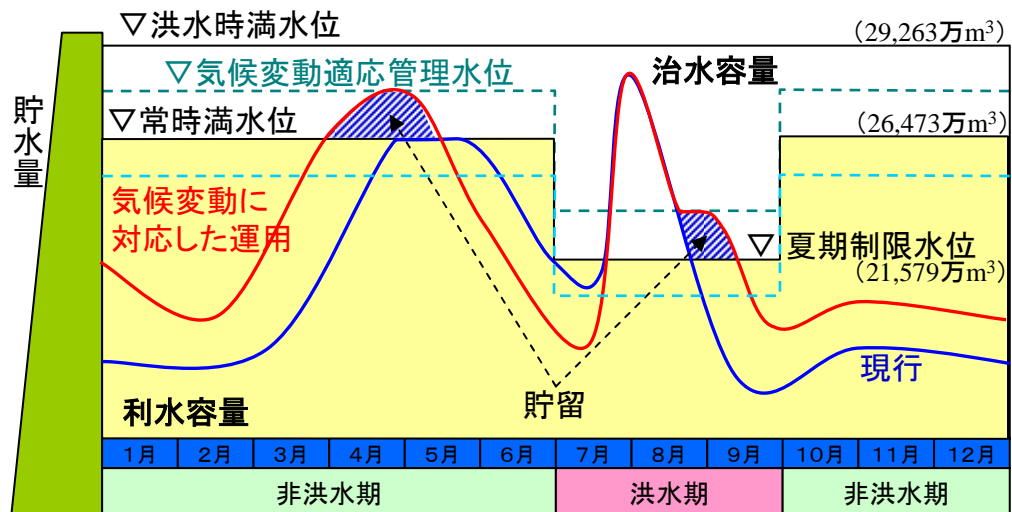
気候変動

順応的なアプローチ



気候変動

気候変動に適応したダム操作管理の検討



例) 利根川上流5ダム諸元

単位: 万m³

ダム	有効貯水量	非洪水期 (1~6、10~12月)		洪水期 (7~9月)		利水の適応期間	
		利水容量	治水容量	利水容量	治水容量	現在	将来の可能性
矢木沢	13,760	11,550	2,210	11,550	2,210	×	通年
奈良俣	8,500	8,500	0	7,200	1,300	×	洪水期
藤原	3,589	3,101	488	1,469	2,120	×	通年
相俣	2,000	2,000	0	1,060	940	×	洪水期
菌原	1,414	1,322	92	300	1,414	洪水期	通年
計	29,263	26,473	2,790	21,579	7,984		

※菌原ダムの洪水期利水容量300万m³は、もともと予備放流方式。

・治水容量は、非洪水期2,790万m³、洪水期7,984万m³であり、この一部を利水容量として活用(但し、コンジット等の放流設備の新設・改造が必要、且つ洪水到達前に安全管理を徹底しつつ確実な事前放流を実施)。

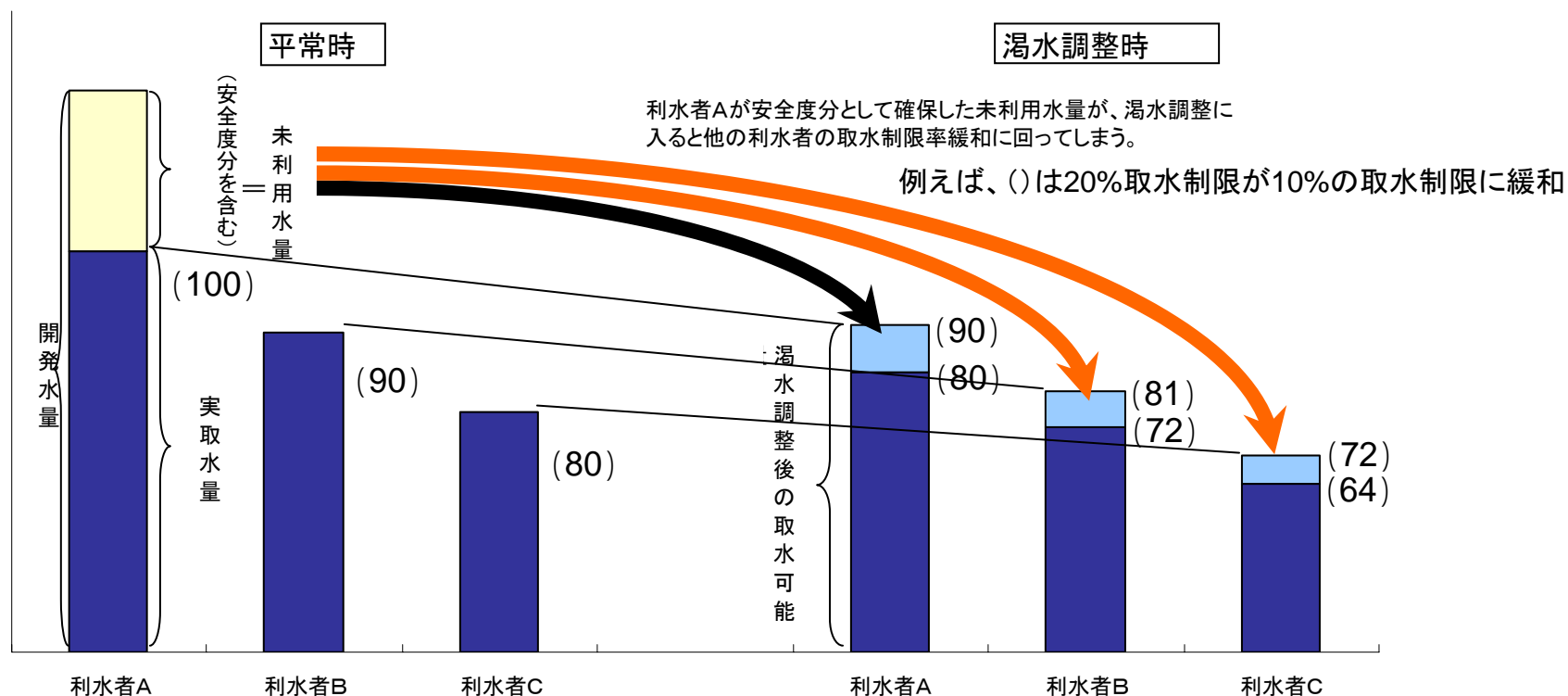
▶ 予測が可能であれば、ダムの適応管理を実施

- ① 平常時に空容量となっている洪水調節容量(治水容量)の一部に、流水を貯留して利水容量を確保
- ② 洪水に備えて、予め利水容量の一部の水位を下げて治水容量を確保

需要マネジメント

これまでの渇水調整ルールの概要と課題

- ▶これまでの渇水調整ルールは、許可水利権量又は実取水量をベースに取水制限をかける形をとってきた。
- ▶この方法は、自流取水のみの時代、あるいは実需要に供給（水資源開発）が追いついていない段階においては問題なく機能していた。
- ▶しかし、利水者が利水安全度向上も含めて水源開発を行う現段階においては、利水者が水源開発に参画して安全度を高めても、渇水調整に入ると当該利水者の未利用水量は水系の利水者全体のプールとして使われてしまい、当該利水者が水源開発努力に見合った安全度を得られないという不合理が生じる。



※ここでの検討は、主としてフルプラン水系における水資源開発施設のケースを念頭において整理している。

需要マネジメント

未利用水の現状での使われ方

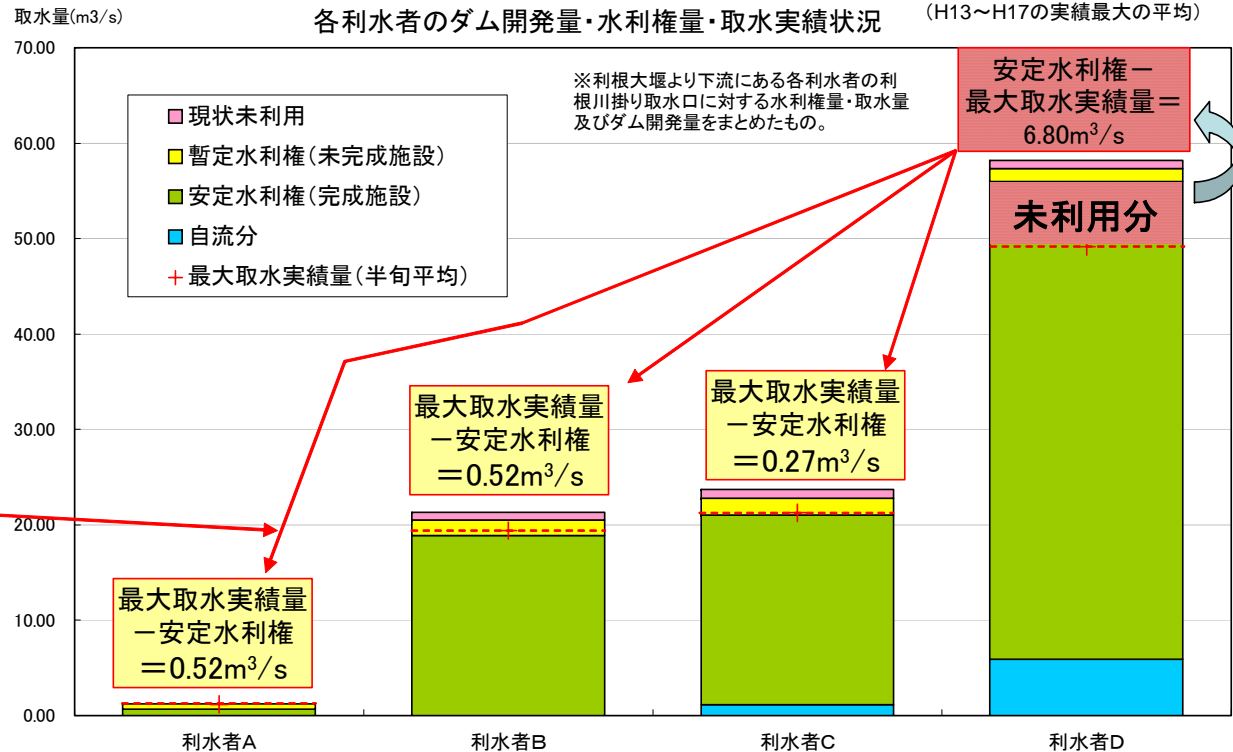
(X水系における試算)

▶完成済み施設に係わる未利用水については、結果として暫定水利権の安定取水に貢献している水系もある。
(普段は利水者Dの未利用分を他の利水者が活用している。)

経済効果(平成6年夏湯水の取水制限状況を想定した場合)

- ・取水制限日数59日
- ・通常の取水がなされている時の水道単価120円/m³(H16単価)
- ・各利水者暫定実績取水の合計1.31m³/s
- ・安定暫定同率の取水制限として約5億円の効果

暫定取水による安全度低下対策として使われている



暫定水利権の取水制限に伴う取水量

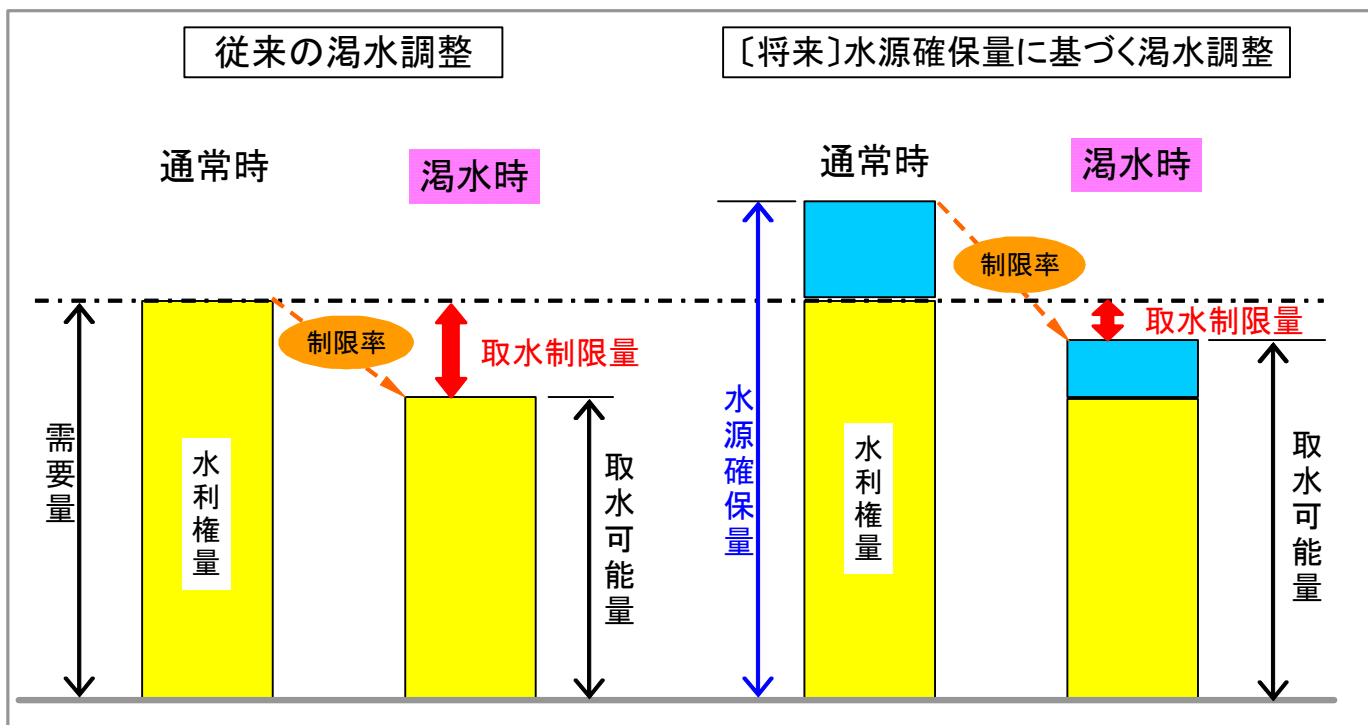
平成6年夏湯水の取水制限日数			
取水制限率	10%	20%	30%
取水制限期間	7/22~28	7/29~8/15、8/30~9/7	8/16~8/29
取水制限日数	7日	27日	14日

	最大取水実績量 -安定水利権	10%制限時		20%制限時		30%制限時		取水制限時の 取水可能量
		流量 上:毎秒 下:日量	取水制限 期間の総量	流量 上:毎秒 下:日量	取水制限 期間の総量	流量 上:毎秒 下:日量	取水制限 期間の総量	
利水者A	0.52m ³ /s	0.47m ³ /s 40,435m ³ /日	283,046m ³	0.42m ³ /s 35,942m ³ /日	970,445m ³	0.36m ³ /s 31,450m ³ /日	440,294m ³	1,693,786m ³
利水者B	0.52m ³ /s	0.47m ³ /s 40,435m ³ /日	283,046m ³	0.42m ³ /s 35,942m ³ /日	970,445m ³	0.36m ³ /s 31,450m ³ /日	440,294m ³	1,693,786m ³
利水者C	0.27m ³ /s	0.24m ³ /s 20,995m ³ /日	146,966m ³	0.22m ³ /s 18,662m ³ /日	503,885m ³	0.19m ³ /s 16,330m ³ /日	228,614m ³	879,466m ³
総合計								4,267,037m ³

$4,267,037\text{m}^3 \times 120\text{円}/\text{m}^3 \approx 512,000,000\text{円}$

- ▶ 許可水利権量や実取水量ではなく、水源確保量をベースに取水制限をかける渇水調整とすることにより、このような不合理をなくすことができる。
- ▶ X水系においては、現在建設中のダム等施設の完成後の渇水調整の方法について、水利に関わる都県及び国の関係機関による「X水系渇水対策連絡協議会」において関係者間の調整、協議を行い、水資源の合理的、効果的な運用を図っていくこととしている。

X水系における新しい渇水調整方法の考え方



需要マネジメント

貯金通帳方式（イメージ）

- Aダム・Bダムの容量配分： 予め、用途別容量配分を決めておく
- 持分計算容量配分： 予め、用途別、貯水量増減時別の容量配分ルールを決めておく。

（運用手順）

1. 管理日報（水管理記録）の整理： 前日の各用水使用量を整理する。
2. 持分容量の計算： 予め決めた容量配分ルールに基づき、配分量を決定し放流。
3. 各利水者容量の報告： 利水状況を通知。

持分容量計算のイメージ ※貯留量が減少している時の場合

日	貯留量	ダム 放流量	流入量	貯留量			
				利水者a	使用量	利水者b	使用量
1	20,000	250	120	15,000	200	5,000	50
2	19,870	300	120	14,890	200	4,980	100
3	19,690	250	80	14,780	150	4,910	100
4	19,520			14,690		4,830	
5							

前日貯留量
+流入量－放流量

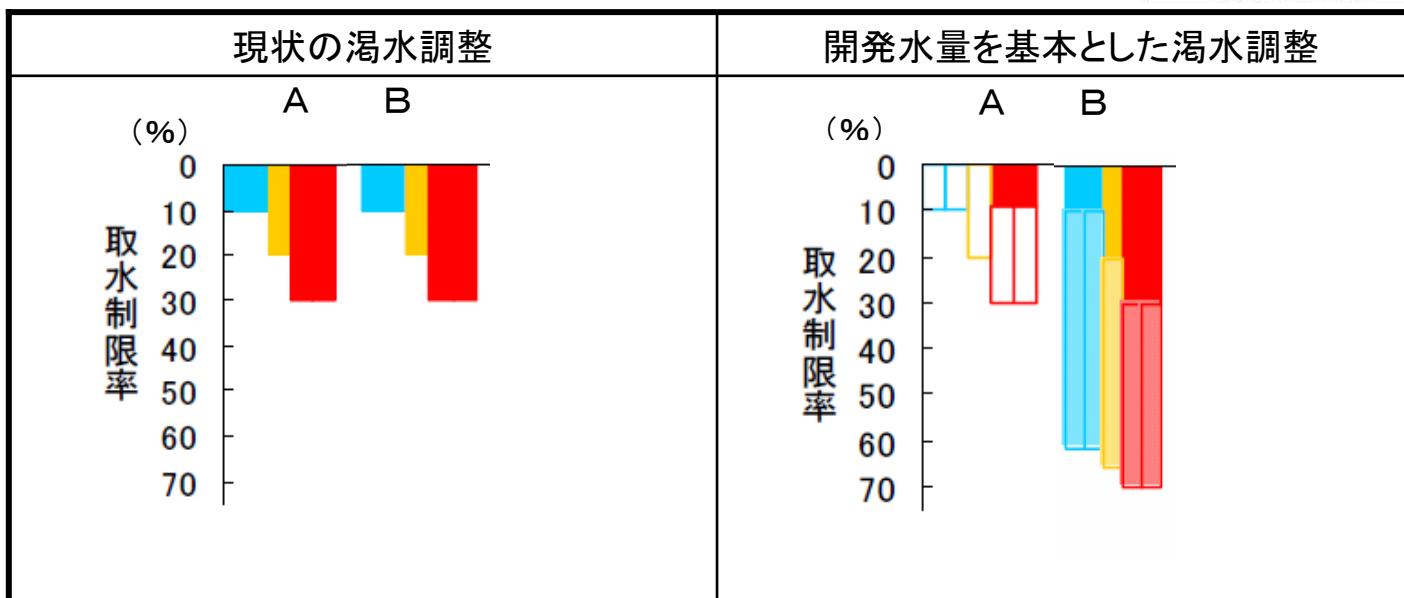
前日貯留量
+流入配分量－放流量

※流入配分は、利水者a,bで3:1としている

▶これまでの渇水調整は、水系ごとに、当該水系の事情(水利用に関する伝統的なルールや水資源開発の経緯など)を踏まえた形で実施されてきている歴史があり、それらを勘案した上で新たな渇水調整ルールを適用する際にはそれら各水系に固有の事情を考慮する必要がある。

▶また、開発水量を基本とする取水制限や貯金通帳方式の新たな渇水調整ルールに移行した結果として、十分な利水安全度を確保していない利水者が従来より高率の取水制限率を課せられたり、自らの容量でまかなえなくなり、地域の住民生活や経済活動に大きな影響が懸念され、それへの対応が課題である。

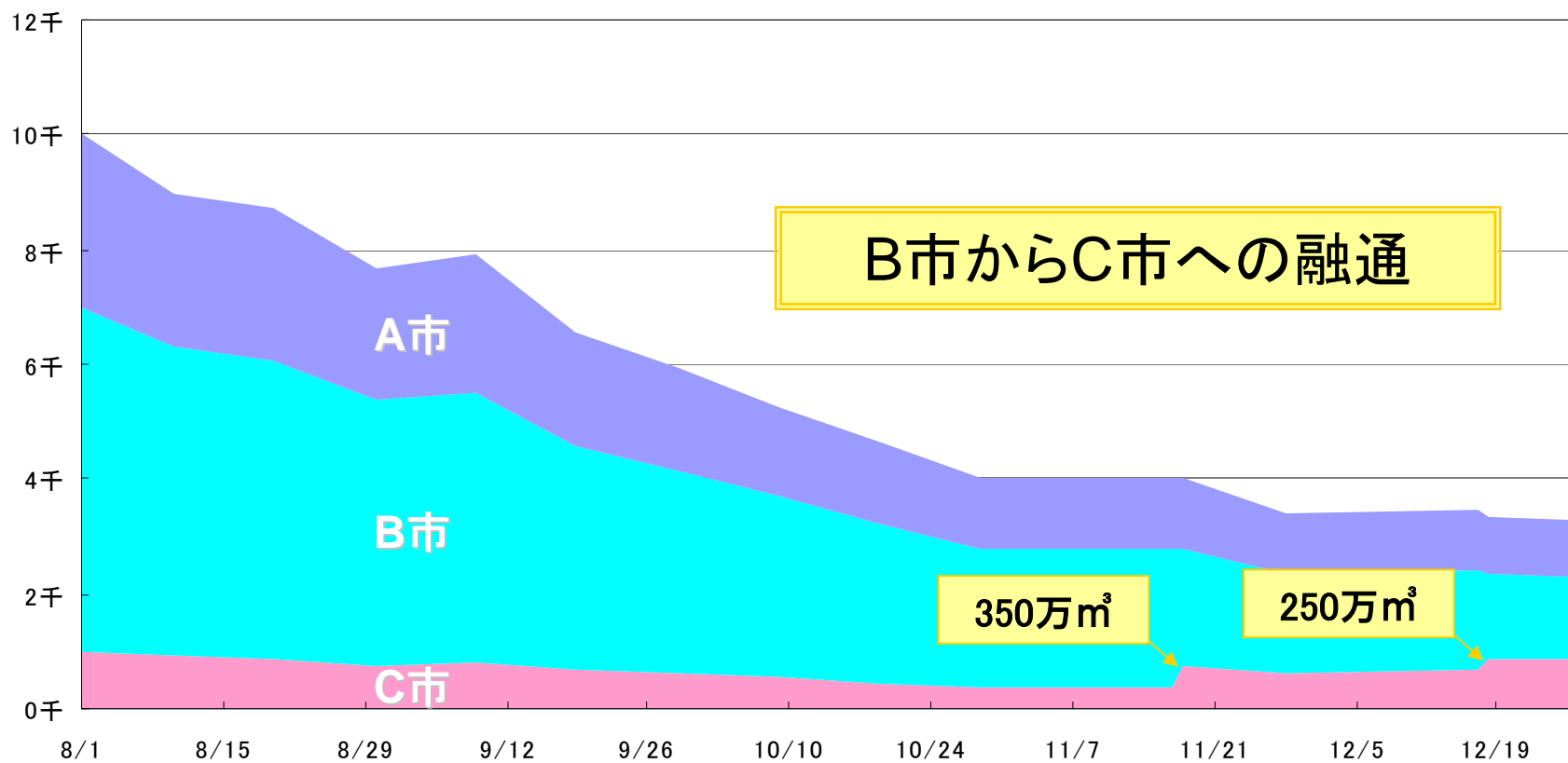
新渇水調整ルールによる取水制限率の変化
(平成8年度渇水(近年渇水)を用いた、ある流域における試算)



開発水量を基本として渇水調整では、Bのように過度な取水制限率がかかるためセーフティネットが必要

貯金通帳方式の課題

～水不足時の利水者間での貸し借り（一種のセーフティネット）～



貯金通帳方式をとっている水系においても、渇水が進展した場合に水融通が必要となる場合がある。

《渇水対応状況》

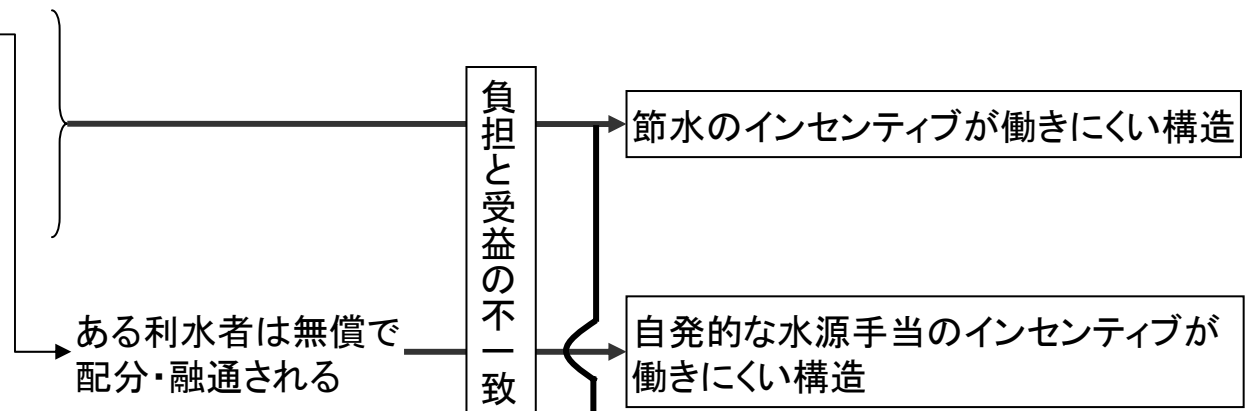
11/18 第〇次渇水調整会議 B市がC市へ350万m³を融通

12/19 第〇次渇水調整会議 ①B市がC市へ250万m³を融通

① 渇水調整において実績貯水量ベースで取水制限／無償の一時融通

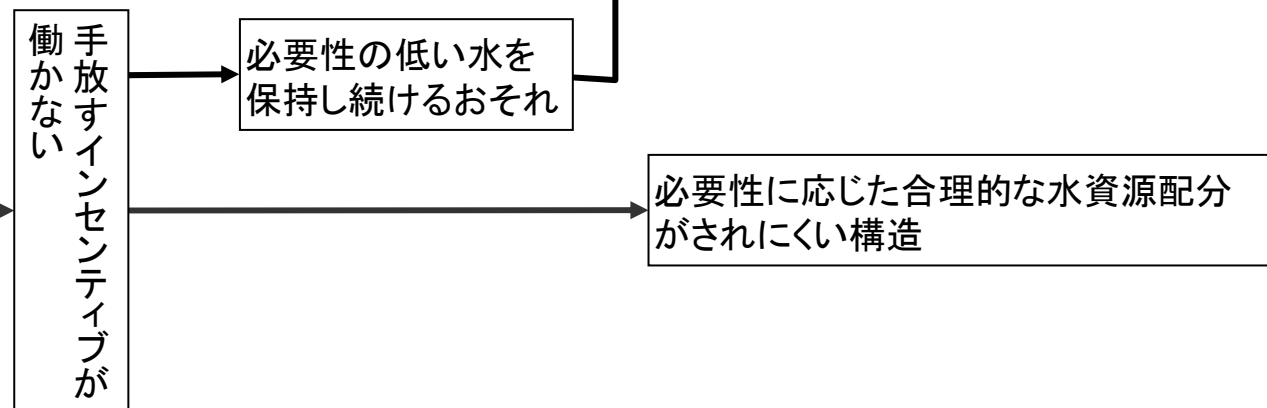
- 未利用水量が無償で他の利水者へ配分・融通

- 取水制限方式では節水をしても自らにフィードバックされない



② 開発水量・水利権を手放すリスクが大きい

- 一度手放すと再度手に入れる時には、時間的・経費的コストが大きい



需要マネジメント

渇水調整ルールの得失

方式 (開発水量の扱い)		自流取水の 扱い	負担と 受益の 対応	水源手当の インセンティ ブ	節水の インセン ティブ	影響の緩 和度	流域の 歴史等の 尊重	今後の課題
取水制限	実績取水量に対して一律カット	カットせず	×	×	×			自流取水の扱い ・利水者の水源手当・節水のインセンティブが入る必要有り ・負担と受益の関係の公表
	実績取水量に対して一律カット	カットの対象 (左に同じ)	×	×	×			
	実績取水量に対して用途別に差を設けてカット	カットの対象 (左に同じ)	×	×	×			
	開発水量に対して一律カット	カットの対象 (水利権水量)			×	×	×	
貯金通帳方式 水バンク	貯金通帳方式 未利用水量を自らに利用	別の扱い				×	×	・セーフティーネットのしくみ(十分な安全度を保持できる無い利水者への水融通) ・関係者の合意 ・貯金通帳のあり方
	貯金通帳方式 未利用水量のリース					×	×	

《移転インセンティブが低い理由 1》

- ・用水転用に伴う施設等に係る費用負担は、当事者間での調整。(施設の減価償却後の残存価額が基本)
- 投資に見合う収益を回収できていない部分の存在や年数の経過に伴い残存価額が低くなっていくが機能は経過年数ほど低下しないこと等により、施設を手放すインセンティブが働かない。(現状)

例: 利水負担金90億円(開発水量1.0m³/s)を負担して1980年頃に開発した水資源開発施設の残存価額 (法定耐用年数80年で計算)

経過年数(年)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
残存価額(億円)	90	79	68	56	45	34	22	11	0

※H19年度税制改正に伴い、残存簿価1円まで減価償却した場合で計算
※小数点以下四捨五入

例えば、30年経過時点での残存価額＝約56億円

→仮に、容量の半分しか活用できておらず、その容量見合いの収益(17億円)しか得られていない場合、残りの17億円分の対価が回収できていない。

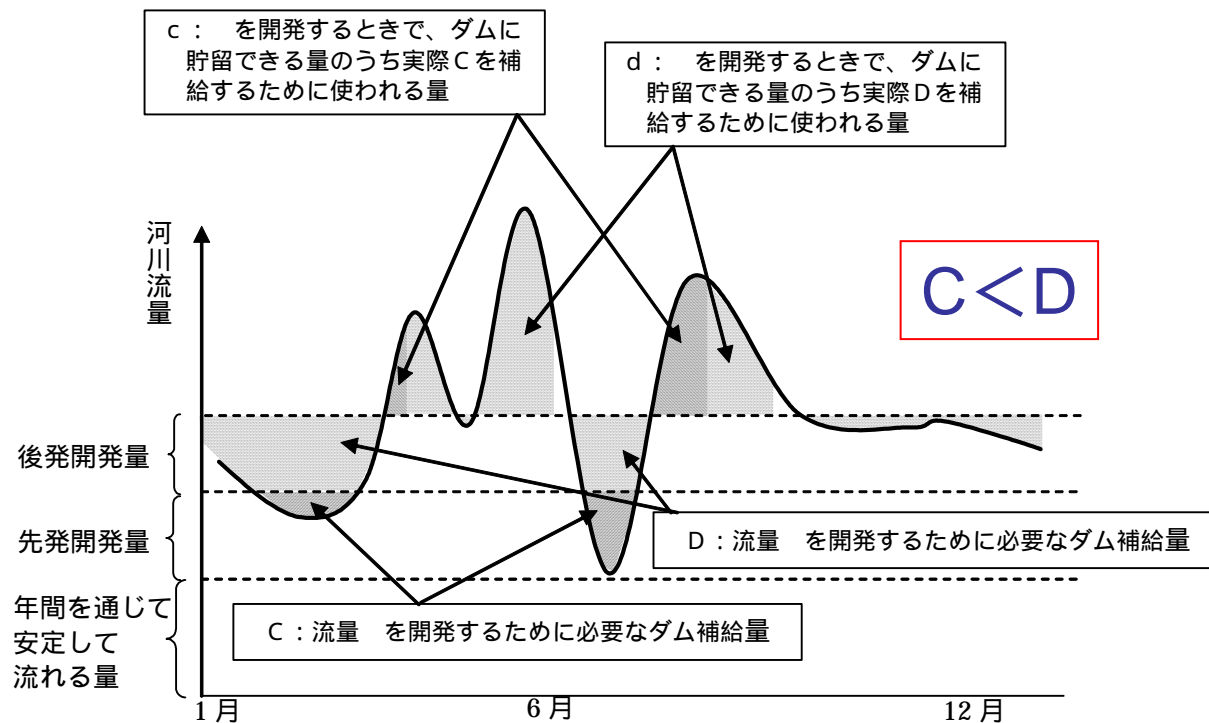
→移転するインセンティブが働かない一因。

需要マネジメント

水利用配分の融通性を高める施策

《移転インセンティブが低い理由 2》

- ・基本的に、現時点で「余剰水は無い」状態。
→ 利水者が現在ダム等に乗っている持っている水利権を一度手放すと、将来の必要時に新たに施設開発が必要。
- ・施設開発には時間が必要：必要時に入手困難（時間的リスク）。
- ・一般に後発の開発ほど開発コストが割高：必要時に莫大な負担（経費的リスク）。
→ 将来の時間的・経費的リスクと、現在の施設を保有し続けるリスク（維持管理費負担）とを天秤にかけた結果、施設を手放すインセンティブが働かないのが現状。



同じ水量②と③をこの順序に開発する場合、要する補給量は、それぞれCとD。後から開発するのに要する補給量の方が大。

河川水の利用の進展に伴い、補給に必要なダム等の貯水池容量は大きくなり、水資源の開発効率は低下し、開発に要する費用も増加する。

出典：H18年度「日本の水資源」

例： ※ダム年鑑データより試算

Aダム(1980年頃完成)

開発水量当たり水源費＝約90億円/m³/s

原水単価＝約26円/m³

Bダム(2000年代完成)

開発水量当たり水源費＝約280億円/m³/s

原水単価＝約85円/m³

(対応策) 移転に伴うリスクの低減

《理由1》に対する対応案(移転費用にリスク等を上乘せ)

○対応案①: 回収できていない費用を考慮(56億円+17億円=73億円)

○対応案②: 耐用年数延長を考慮

→水資源開発施設は適切に維持管理を講じれば長期間使用可能。

例えば、耐用年数を120年と考えることにすると、30年経過時点での残存価額=68億円

経過年数(年)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
残存価額(億円)	90	83	75	68	60	53	45	38	30	23	15	8	0

※H19年度税制改正に伴い、残存簿価1円まで減価償却した場合で計算

※小数点以下四捨五入

○対応案③: 現時点の建設費に対応した費用とする。(約280億円)※前ページ参照

○対応案④: 平均的な建設費に対応した費用とする。((90億円+280億円)/2=185億円)

○対応案⑤: 将来の建設費に対応した費用とする。(? 億円)

→用水転用のインセンティブ増加に寄与

《理由2》に対する対応案(リスクの回避)

○リース制度: 施設を手放すリスクを回避し一時的にリースできる制度が成立すれば、転用譲渡より低廉な価額になることが期待され、流動化の促進に繋がる。

※施設移転の流動化の相乗効果

施設移転の流動化が始まれば、将来、容量が必要になったときにコストの高い新規施設開発をしなくても、自分が施設を手放したのと同様、その時点で既存施設の開発済み容量が比較的容易に得られる状況になっている。

→流動化が一層促進(相乗効果)。

需要マネジメント

水利用配分の融通性を高める制度

		制度	転用 譲渡費用	今後融通 性を高め る必要性	融通性を高める今後想定しうる制度		
					既存制度の手当てできて いない部分への対応	既存制度も含めた対応	
<p>開発水量 未利用水量 水利権水量 取水量</p> <p>(未処分) (処分済)</p>	平常時	転用譲渡	あり	建設費 ¹⁾	既存制度	既存制度	<ul style="list-style-type: none"> ・移転費用の見直し(未利用水量(未処分)を開発者の権利として使える)
		一時転用	なし	—			
	渇水時 ²⁾	一時融通	なし	—	既存制度	<ul style="list-style-type: none"> ・移転費用の見直し 	
		平常時	転用譲渡	あり			建設費 ¹⁾
	渇水時 ²⁾	一時転用	なし	—	既存制度	<ul style="list-style-type: none"> ・リースする費用の見直し 	
		一時融通	あり	経済的損失補填			

1 減価償却を考慮

2 渇水調整が実施され、未利用水量が結果的に水源手当のない利水者に無償で融通

水バンク

前提条件

渇水調整では、負担に応じて受益が得られるしくみ

背景 1987年から始まった渇水の5年目で切迫した状況の中で設立、水利権の譲渡には時間がかかることから迅速な水融通を行うことを目的

設立 1991年

組織 (1) 州水資源局内に水購入委員会、州水資源局と購入者により組織、必要に応じて設置

(2) 水銀行に販売可能な水量

- ・農地を休耕し灌漑用水を水銀行へ移送
- ・地表水のかわりに地下水の使用
- ・地方の貯水池の水の移送

(3) 購入者が明示すべき事項

- ・給水量の最大限利用と十分な節水対策
- ・都市用水では水供給が通常の水需要の75%未満
- ・農業用水では、高価値農作物

(4) 水の割り当て方法

水の割り当てに対して優先順位、①人の健康・安全(防災)に関わるもの、②75%未満の給水率の都市用水、多年生植物、高価値農作物への農業用水、③野生生物資源に関わる緊急性ニーズ

(5) 水の価格

平常時の水の単価でなく便益を含んだ農家の生活補償費を踏まえ、売り手や買い手との話し合いにより、取得価格を設定、約10円/m³、販売価格約14円/m³

(6) 価格の設定者: 水購入委員会

州水資源局が主体となった理由

- 譲渡の許可権限者である州水管理局との連携により、譲渡条件が交渉しやすい
- 水資源局が供給する利水者からの買い取りのため交渉しやすい
- 水資源局が移送水路を所有

実績 98億m³が不足、そのうち、7億m³(水銀行)、49億m³(地下水過剰揚水)

法的整備の流れ※

- 1979年以前 未利用な水利権は法律により没収することを決定
- 1979年 水利権没収ルールの改正により節水により捻出された水は没収の対象とならないことと規定
- 1980年 水利権の一時的な他者への転用は没収の対象外であることを再度規定
- 1982年 節水により捻出された水を売買可能であることを規定
- 1991年 水利権の一時的な他者への転用は没収の対象外であることを再々度規定

※水配分における政府の役割～カリフォルニア州水銀行を事例に～(総合地球環境学研究所 遠藤崇浩)を修正

近年の状況

- 1992年、1994年 水銀行の実施
- 2001～2003年 水購入制度の実施(渇水でなく乾燥年においても水銀行と同様の制度実施)

	内 容	水バンクの役割	制度上の課題
取引の仲介	<p>利水者から、永久又は一時的に、未利用の水源又は水利権が付与された水源を、水バンクを通じ求める利水者へ移転又はリース</p>	<p>□利水者の中で、水源取引の仲介 □水の公共財としての性格の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利水者の優先順位と配分の決定(※) ・適正価額の維持(※) <p>※情報のオープンが前提</p> <p>(利水者に委ねる程度、行政の関与程度は検討)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●水源のリース、移転の制度の確立 ●補助金返還
容量確保と水供給	<p>未利用水量に相当する貯留容量を水バンクが買い取り、求める利水者へスポット的に供給</p>	<p>□買い取った容量内で料金徴収によって水供給 □セーフティーネット(十分な安全度を保持できない利水者への対応) □水の公共財としての性格の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利水者の優先順位と配分の決定(※) ・適正価額の維持(※) <p>※情報のオープンが前提</p> <p>(利水者に委ねる程度、行政の関与程度は検討)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●水源のリース、移転の制度の確立 ●貯留者と下流で取水する権利者が異なる場合の取水の担保 ●取水水利権を有しない水バンクによる貯留の担保

需要マネジメント

経済原理導入と公益性・公平性の関係

負担と 受益の関係	内 容	経済的対価の考え方		公益性	公平性
不一致 水を持つ利水者 負担 > 受益 水を持たざる 利水者 負担 < 受益	(現行) ●未利用の水量が渴水調整で 無償で他の利水者へ配分 ●未利用水量が渴水時に無償 で利水者間で融通			無償の配分・融通が頻繁に行 われるのは公平性・公益性に 欠ける⇒改善すべき	
一致	負担に応じた受益が 得られるしくみ ↓ ●未利用水量を自らの安全度 に利用できる ----- 金銭的インセンティブの導入 ↓ ●未利用水量(又は水利権が 付与された水源)を有償で融通 (転用)	●現物で対価を得る ----- ●残存価額 ●回収費用に配慮 ●耐用年数延長を配慮した費用 ●現時点での建設費に対応する 費用 ●平均的な建設費に対応する費 用 ●将来の建設費に対応する費用	●負担と受益 の関係が完全 に一致 ----- 現行制度 ↓ (手放すリス クを上乘せ) ↓ 手放すとき の リスク最大	●節水インセンティブ ●水源手当のインセ ンティブ ●水資源の合理的再 配分	●水源手当努 力に見合った 受益 ----- セーフ ティネットのしくみが必要
一致	↓ 市場に委ねる	●需要と供給の関係で価格設定	●水を持つ者が 大きな利益を得 る一方、水を持 たざる者は大き な負担 ●投機の対象	非公益性 ●金銭的に支払い 能力を有する者が 水を得ることとなり 公益性の面から問 題	不公平性が 拡大

公平性・公益性の欠ける程度が大きい場合(例えば、無償で配分・融通されるケースが頻繁に発生する場合)には、その状況を改善すべきではないか 《前提》

公平性の視点

- ✓ 水源確保努力に見合った水資源が確保される
- ✓ 水を持たざる者へのセーフティネットが必要
- ✓ しかし、市場に委ねられ価格が高くなる程、水をもつ利水者にとって利益が得られる一方、水を持たざる利水者は大きな負担、不公平性が拡大

公益性の視点

- ✓ 限られた水資源の有効利用と必要な水資源確保が促進される
- ✓ 権利を所有することで権利を大切にすインセンティブ、節水インセンティブが働く
- ✓ ただ乗り(無償で融通される等)の利水者には、自発的な水源手当のインセンティブが働くとともに、節水のインセンティブが働く
- ✓ 水資源の合理的な再配分化により、必要性に応じた水利用が実現され、必要性の低い水が使われる状況から脱却でき節水インセンティブが働く
- ✓ しかし、市場に委ねられ価格が高くなる程、金銭的に支払える能力がある者が水を得ることにより、公益性の面から問題

◆ 公益性と無償性は論理必然的につながるものではないことを踏まえ、公平性・公益性に欠ける程度が大きい場合には、公平性・公益性を増進させうる範囲での金銭的インセンティブの導入はあるのではないかと。

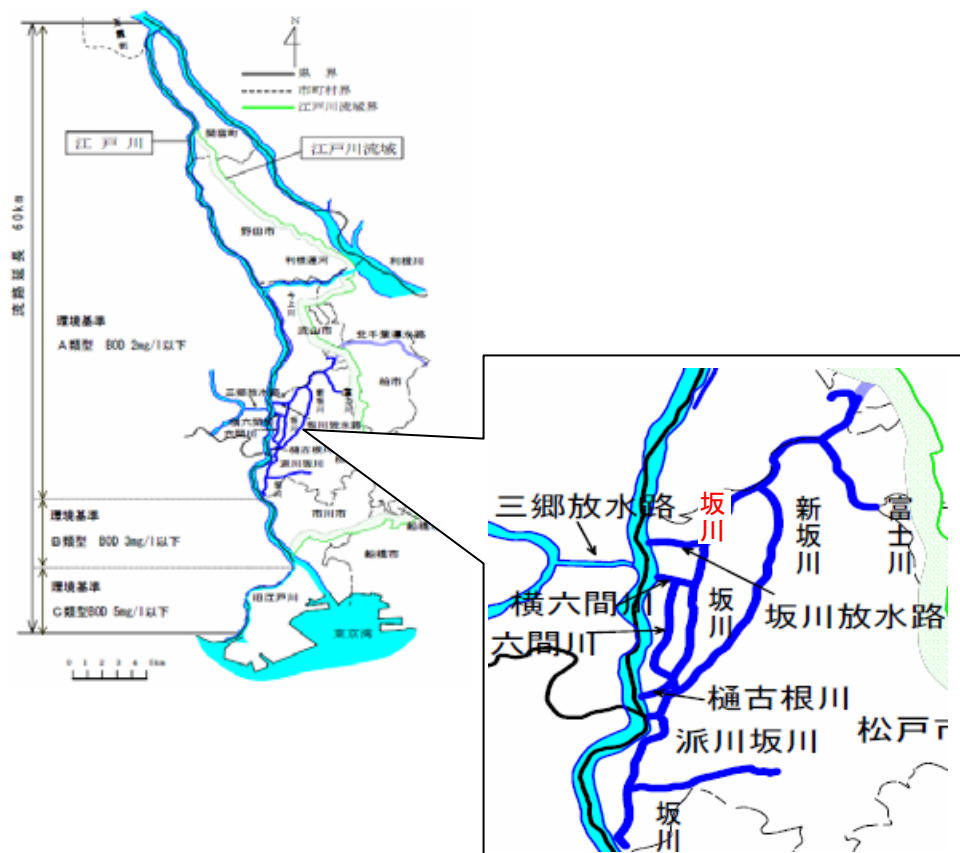
◆ 残存価額に水源を手放すリスクを上乗せする費用までの範囲で取引ができるようにしたらどうか。

取排水系統の再編

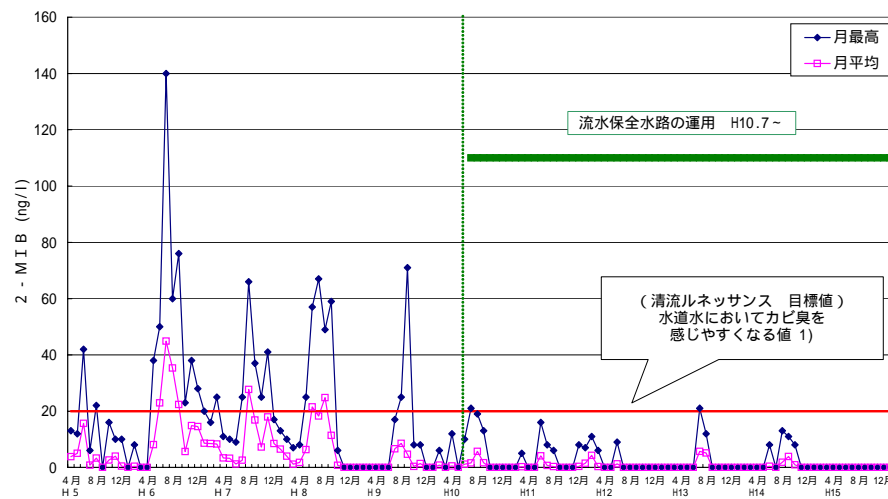
利根川水系江戸川（古ヶ崎・栗山・金町浄水場）における対策事例

課題

- 水質汚濁の著しい坂川で発生するカビ臭物質が江戸川に流入し、水道水のカビ臭に伴い住民より苦情が多数
- アンモニウム態窒素の濃度上昇に伴う塩素注入量の増加によるカルキ臭の発生
- 事業所等が多いため有害物質の流入など水質事故のリスクに脅かされている



金町浄水場原水における2-MIBの経年変化



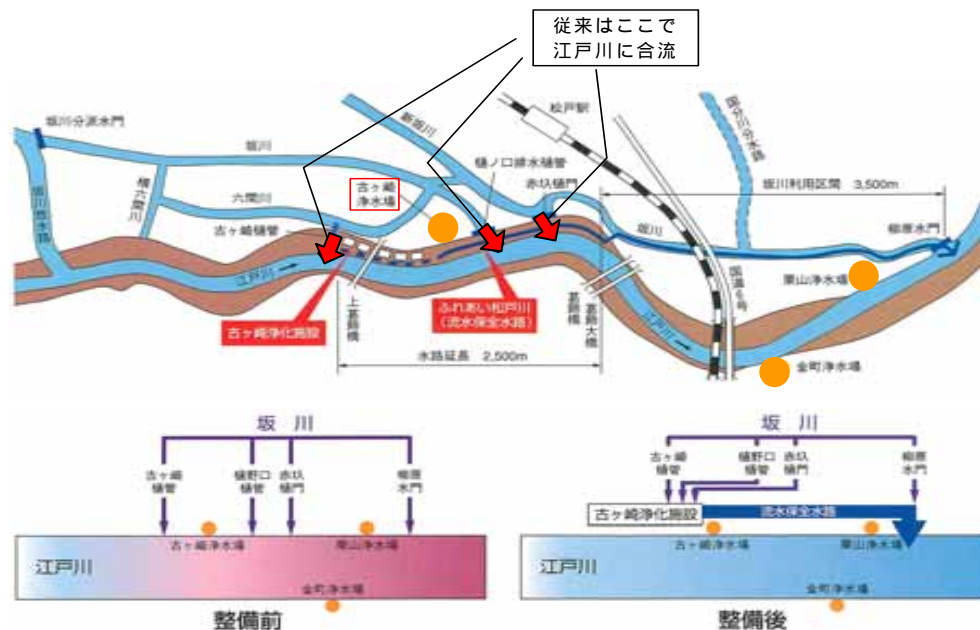
(注)1.江戸川河川事務所「平成17年度江戸川流水保全水路事業整理業務報告書」
2.2-MIB(ジメチルイソボルネオール)は、カビ臭の原因となる物質。土臭、墨汁臭となることもある。

(出典)国土交通省関東地方整備局

取排水系統の再編

江戸川の流水保全水路等による利水障害の回避

水質改善の施策	効果	費用対効果の考え方
<ul style="list-style-type: none"> 江戸川本川に流入する坂川の汚濁水を、古ヶ崎地先に全て集めて浄化し、江戸川高水敷の流水保全水路を通して古ヶ崎・金町・栗山浄水場の下流まで流水をバイパス 河川事業と共同事業 	<ul style="list-style-type: none"> 水道原水水質の改善 水質事故による有害物質の流出防止、利水障害の回避 江戸川の水質改善、浄化用水の一部を坂川に還元して坂川水質も改善 せせらぎ水路による、新たな自然環境を保全・創出(環境教育の場として活用) 	<ul style="list-style-type: none"> 費用 <ul style="list-style-type: none"> 浄化施設、流水保全水路の整備費 便益 <ul style="list-style-type: none"> カビ臭等の除去に必要な薬品等、費用の軽減額(直接便益) 水質事故の被害軽減額 動植物の生息・生育環境の場の創出(CVM) $B(\text{直接便益}) / C > 1$ $B(\text{水質事故の被害軽減額}) * / C \gg 1$ <p style="text-align: right;">※発生確率は考慮せず</p>



(注) 江戸川河川事務所
「江戸川流水保全水路整備事業」

取排水系統の再編 利根川水系黒部川(東総広域水道企業団笹川浄水場)

課題

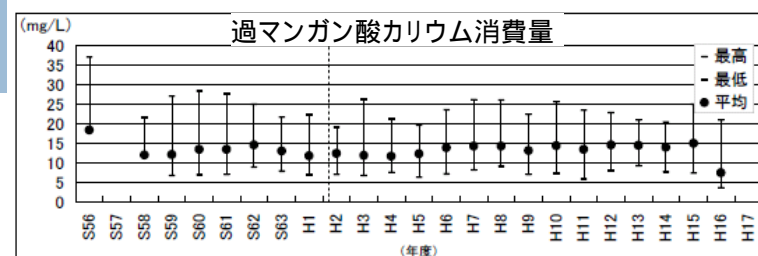
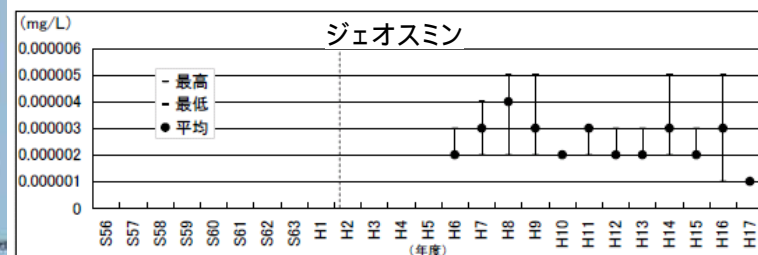
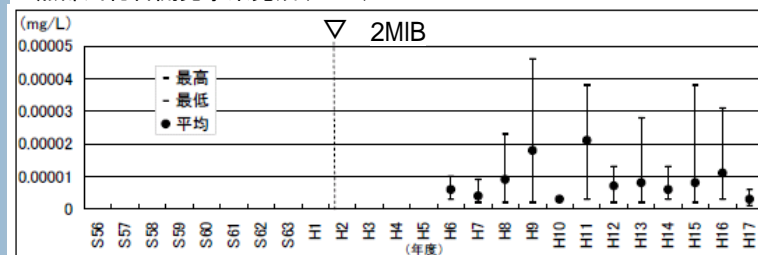
- ▶ 原水の水質悪化により、異臭味の発生やトリハロメタン濃度の上昇が課題
- ▶ 農業用水の注水停止となる非かんがい期に黒部川の水質が悪化



【水質の状況】

原水水質の状況 (東総広域水道企業団笹川浄水場)

黒部川総合開発事業完成 (H2.3)



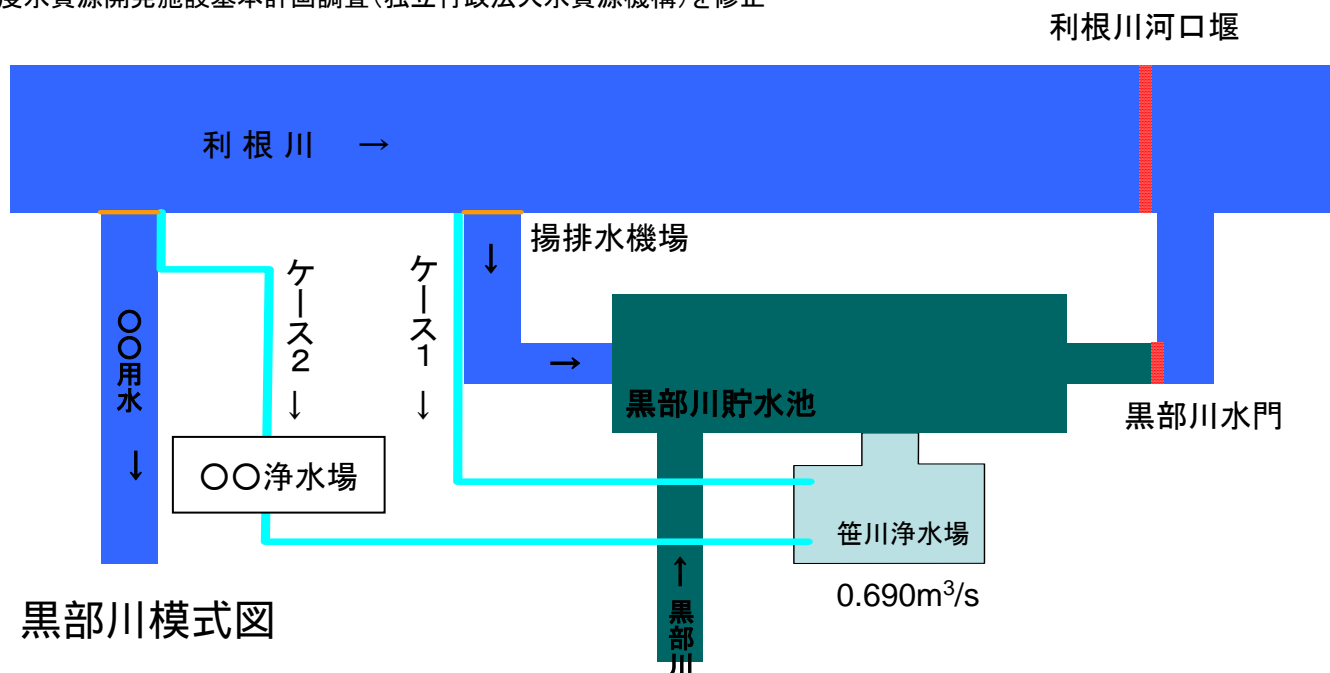
出典：水道統計および東総広域水道企業団HPより作成

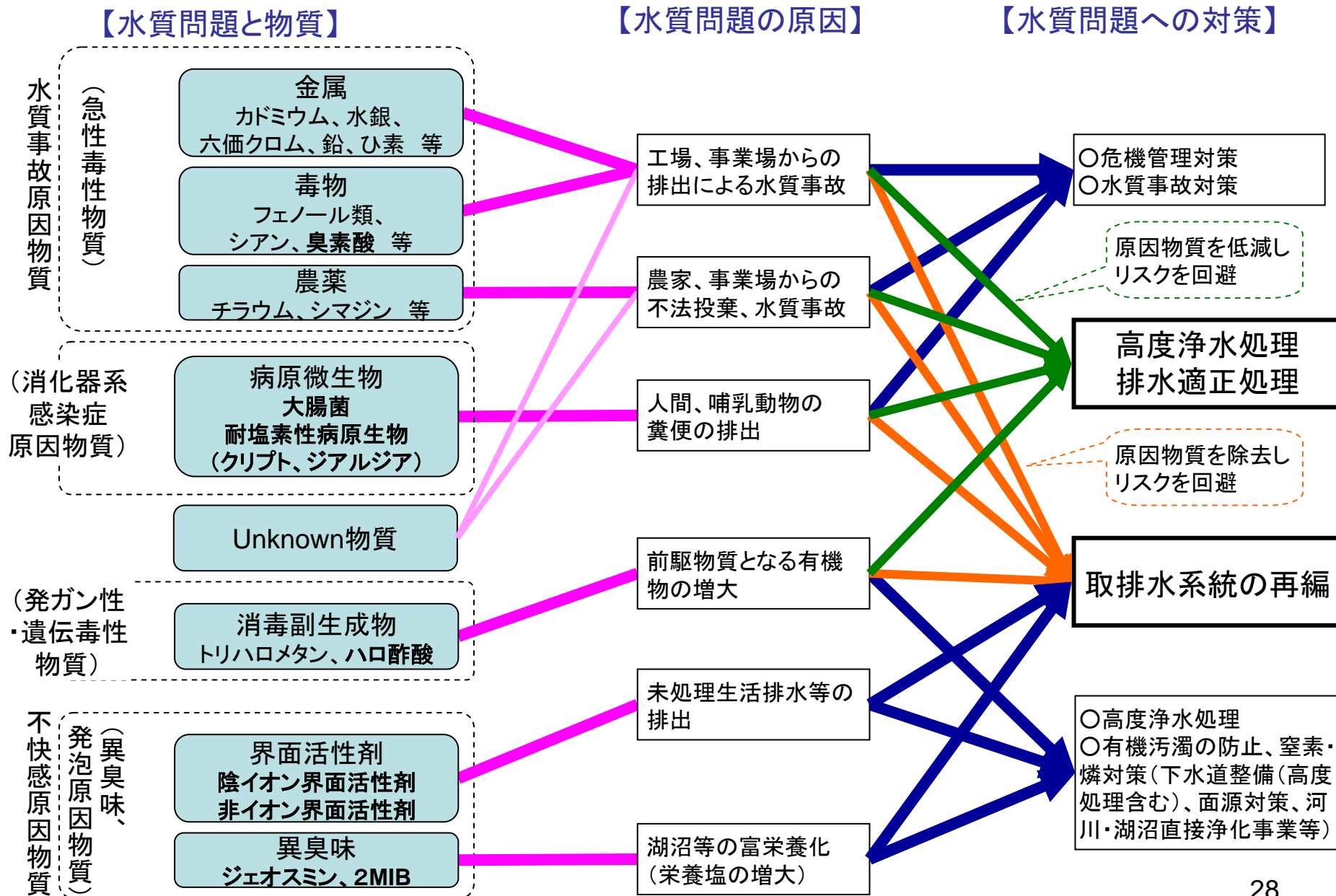
取排水系統の再編

黒部川における取排水系統の再編に関わる課題

ケース	施策	想定される効果・課題	課題解決のための対応
1	利根川からの取水に変更	(効果) ・原水水質が大きく改善 (課題) ・減水区間は生じるため下流河川への影響の検討	・減水による湛水区間での影響の把握 ・ペットボトル・浄水器の購入費用軽減等の間接的な効果算定 ・表流水転換に伴う井戸撤去による事業体の便益算定(井戸の建設費、維持管理費、水質検査費等)
2	近隣の用水と合口して利根川からの上流取水	・導水路の新設等により建設コストが増大 ・単独事業や直接効果だけではB/Cが1より小	・上水道の拡張・更新事業等との共同事業、既存水路の活用等によるコスト縮減 ・施設の集約化により維持管理費の軽減

(出典) 平成15年度水資源開発施設基本計画調査(独立行政法人水資源機構)を修正





(1) 必要性

水道原水には急性毒性物質に加え、消化器系感染症物質、発ガン性遺伝毒性物質、unknown物質などが混入し、健康・生命に対するリスクが内在

本川に流入する支川等からの原因物質を除去しリスクを回避

(2) 課題

○費用対効果の面での事業の成立

- ▶直接的効果だけではB/Cが1を超えることが困難
- ▶このため間接的な効果として、健康・生命に係るリスク回避への効果、おいしさに対する効果(異臭味除去に関する支払意志額(CVM)やペットボトル、浄水器の代替費用)の算定の確立
- ▶河川事業、水道事業の拡張事業や更新事業等との共同事業、既存の水路網の活用等によるコスト縮減

○河川流量が減少する区間が生じる場合の水量、水質や水辺環境に与える影響精査を踏まえた対応策

○取排水地点を変更する上で既得利水者の合意

(3) 対応

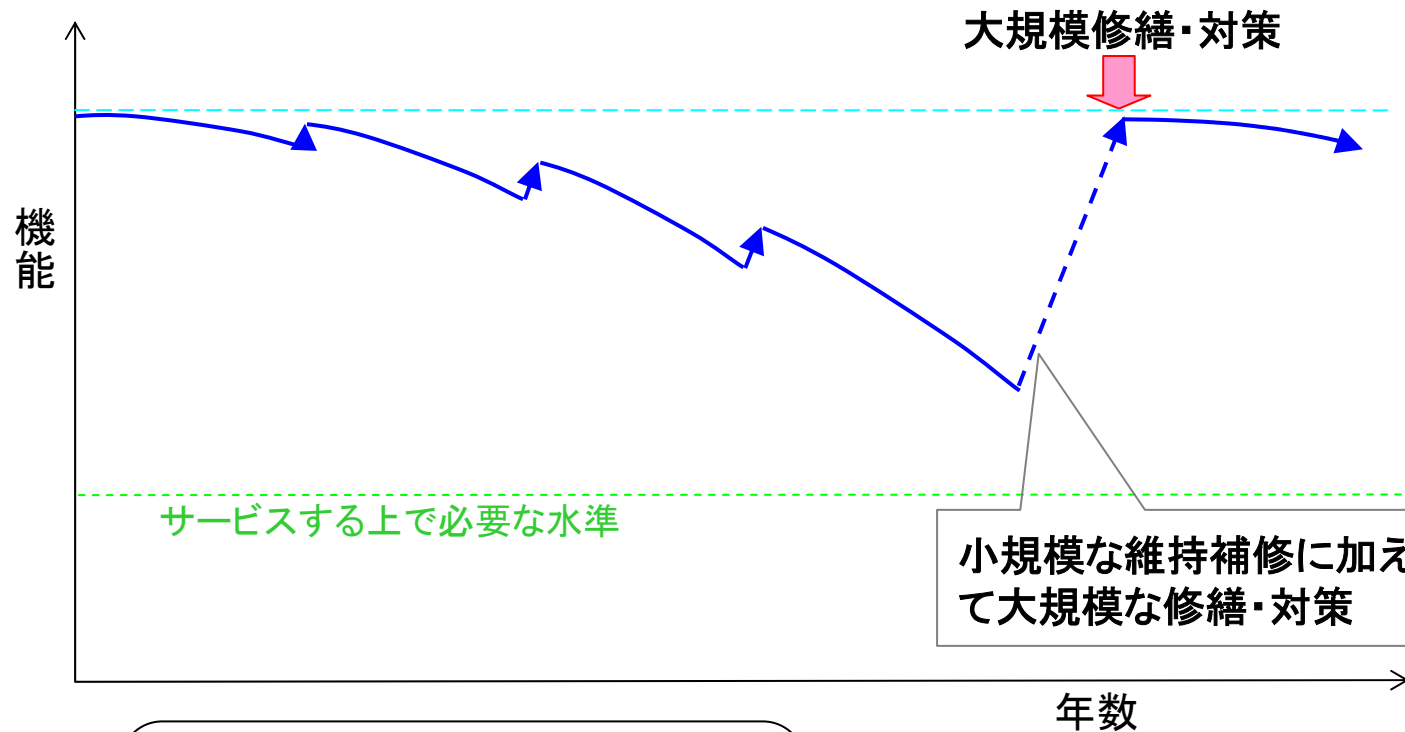
○モデル地域を選定し検討

○河川管理者、上下水道事業者等の関係者の連携のもとに個々の実施箇所において課題解決に向けた検討

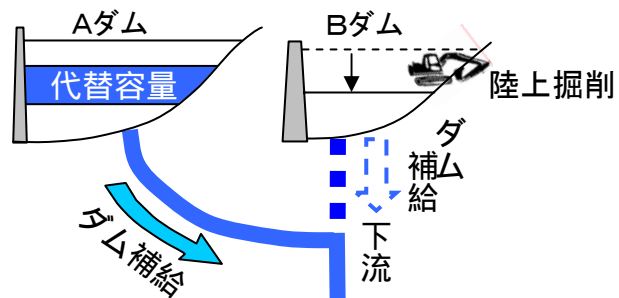
緊急時の対応

アセットマネジメントによる確実な機能確保

老朽化施設に対し計画的な修繕・対策によりライフサイクルコスト最小化



Aダム の代替容量を利用し、
Bダム で水位低下させた後、陸上掘削を実施



例) 複数のダムのある水系で代替容量の確保により効率的な堆砂除去

地下水資源マネジメント

各種観測データの整理・整備が不十分

現状：様式等の統一的な基準なし

(例) 地盤沈下量データ

各月地層収縮量一覧表 単位:mm

年度\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	累計
昭和53年													
昭和54年													
昭和55年												1.20	1.20
昭和57年	-0.46	-14.50	-3.45	-0.39	3.71	5.67	2.39	0.50	-0.21	0.25	-1.02	0.34	-7.17
昭和58年	-0.20	-18.25	-7.21	2.68	-2.82	6.11	3.61	0.55	-0.24	0.03	-1.11	0.54	-16.31
昭和59年	0.00	-20.41	-10.51	-4.00	-9.20	0.88	6.59	2.18	1.72	-0.02	1.15	1.32	-29.32
昭和60年	-0.31	-15.98	-4.42	-3.11	-13.32	6.15	8.45	1.94	0.15	0.09	-0.71	0.86	-20.21

A県

- ・〈集計〉観測井ごと
- ・〈形式〉縦:年度 横:月
- ・〈媒体〉紙ベース

月別地盤変動量

地域番号	1.東部	2.中央	2.中央	2.中央	2.中央	2.中央	2.中央	2.中央	4.
井戸名	草加	川口1	川口2	川口3	戸田1	戸田2	浦和1	浦和2	
1985/1	0.16	-0.20	-0.18	0.27	-0.48	-0.48	-0.26	-0.39	
1985/2	0.49	1.18	1.29	1.20	1.10	1.29	1.34	1.82	
1985/3	0.66	-0.10	-0.13	0.53	1.80	1.45	0.51	0.64	
1985/4	-0.11	0.14	0.18	0.27	0.00	-0.11	0.64	0.51	
1985/5	-0.48	-0.51	-0.40	-0.41	-0.51	-0.32	-1.06	-1.14	
1985/6	1.28	1.29	1.75	2.82	1.99	1.83	1.55	1.60	
1985/7	-4.74	-1.26	-1.56	-4.38	-3.48	-3.03	-1.93	-2.01	
1985/8	-2.54	-0.93	-0.42	-1.67	-2.67	-1.08	-2.36	-2.63	
1985/9	1.32	0.39	0.22	0.69	1.89	0.81	2.58	2.17	

B県

- ・〈集計〉観測井一覧
- ・〈形式〉縦:年/月 横:観測井
- ・〈媒体〉電子データ

データ様式が不統一なこともあり、地下水の適正な利用・管理に向けデータが有効に活用されていない

一元的な電子データベース化

入力ソフト・様式等の統一

地下水位、地盤沈下観測井一元一覧表(愛知県)

観測点番号	観測点名称	観測点所在地	観測点種別	観測点設置年	観測点の種別	観測点の種別	観測点の種別	観測点の種別	観測点の種別	観測点の種別	観測点の種別	観測点の種別	観測点の種別
1	愛知県 1	岡島 15%	海部郡岡島村	大学用観測井	健全	〇	〇	58.4	58.4				
2	愛知県 2	岡島 15%	海部郡岡島村	大学用観測井	健全	〇	〇	58.4	58.4				
3	愛知県 3	岡島 15%	海部郡岡島村	大学用観測井	健全	〇	〇	58.4	58.4				
4	愛知県 4	岡島 15%	海部郡岡島村	大学用観測井	健全	〇	〇	58.4	58.4				
5	愛知県 5	岡島 15%	海部郡岡島村	大学用観測井	健全	〇	〇	58.4	58.4				

- ・入力作業が効率化
- ・データ更新が容易
- ・他機関とのデータ交換による共有化が促進

データの効果的・効率的・実践的な活用

地下水資源マネジメント

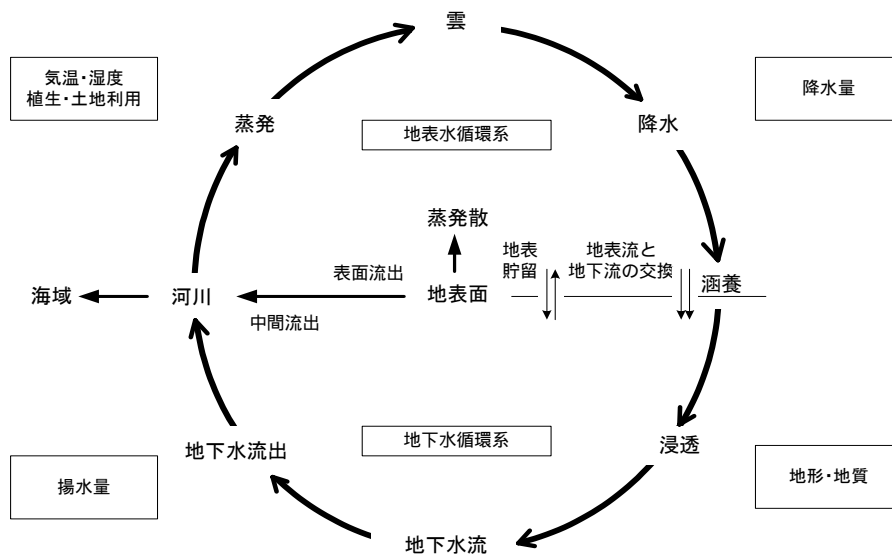
地下水の持つ公共性

【現在の法的解釈】

・1896年(明治29年)の大審院判決において、地下水は土地所有権に属されるものとされ、土地所有者の自由使用が認められてきた。
 ・その後、民法206条の「所有権の内容」及び207条の「土地所有権の範囲」が定められて、この考えが強化され今日に至っている。
 →従って、基本的に地下水は私水であり、その利益、不利益とも土地所有者に帰属されると考えられている。

【地下水を公水とする考え方】

- ①地下水は、限りある貴重な水資源の一翼を担うものであり、地表水と同列に統一的に捉えるべき。
 - ・地下水の源は、地表水(河川水)と同様、降水である。
 - ・河川水は、降水の表面流出と地下水からなる。
 - ・地下水は地表水(河川水)とともに水循環を構成する。
- ②地下水は、流動する水であり私権の対象になじまない。
 - ・河川法(第2条)上、「河川の流水は、私権の目的となることができない」とされている。
 - ・流水という性質においては、地下水は河川水と同様である。
- ③地下水の保全と利用を適切に行うためには、これを公水と位置づけるのが妥当。



$$R - S - E = GW \quad Q_s = GW - Q_0$$

R: 降雨
 S: 表面流出水
 E: 蒸発散量
 GW: 地下水
 Q_s: 適正地下水採取量
 Q₀: 維持流量(地盤沈下、塩水化等の地下水障害が発生しない量)

産業の開発又は発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域に対する水の供給を確保するため、水源の保全かん養と相まって、河川の水系における水資源の総合的な開発及び利用の合理化の促進を図り、もって国民経済の成長と国民生活の向上に寄与することを目的に、1961（昭和36）年に制定。

■水資源開発水系の指定

産業の開発又は発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域について、広域的な用水対策を施す必要がある場合、水資源の総合的な開発及び利用の合理化を促進する必要がある河川の水系を指定。（第3条）

■水資源開発基本計画の策定

水資源開発水系の指定をした場合、当該水系において水資源の開発及び利用の合理化の基本となるべき水資源開発基本計画を策定。この計画により、複数の関係者の合意形成の円滑化を図る。（第4条、5条）

（その他の規定）

基礎調査（第2条）

国土審議会の調査審議等（第6条）

基本計画に基づく事業の実施（第12条）

基本計画の実施に要する経費（第13条）

損失の補償等（第14条）

総合水資源マネジメント

水資源開発基本計画(フルプラン)の概要

水資源開発基本計画(フルプラン)

水資源開発水系における水資源の総合的な開発及び利用の合理化の基本となる計画

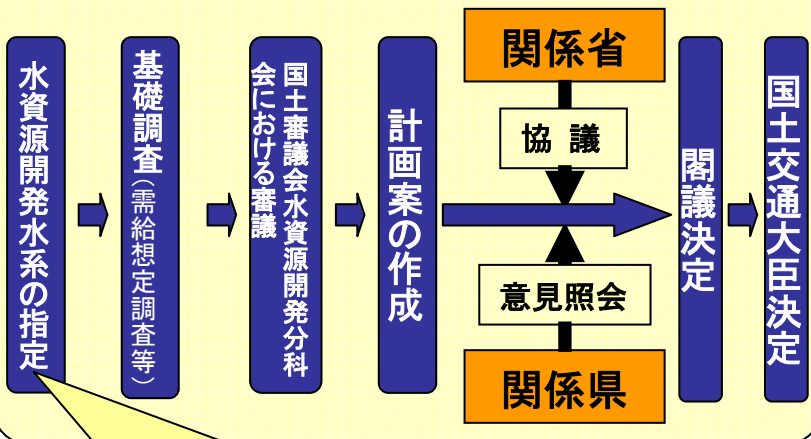
【記載内容】

水の用途別の需要の見通し及び供給の目標

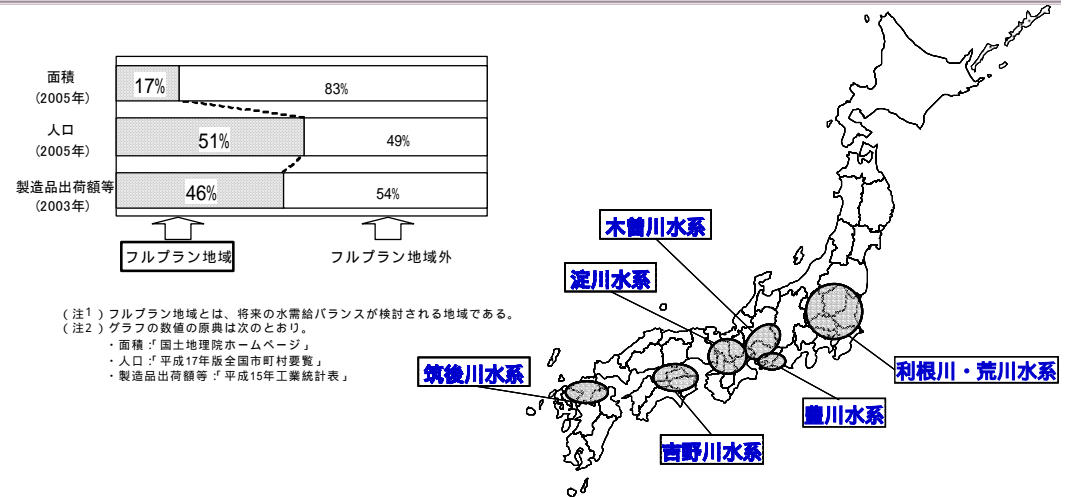
供給の目標を達成するため必要な施設の建設に関する基本的な事項

その他水資源の総合的な開発及び利用の合理化に関する重要事項

計画策定の手続き



産業の開発又は発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域において、広域的な用水対策を緊急に実施する必要がある場合に、当該地域に対する用水の供給を確保するため水資源の総合的な開発及び利用の合理化を促進する必要がある河川の水系



	利根川水系及び荒川水系	豊川水系	木曾川水系	淀川水系	吉野川水系	筑後川水系
水系指定	昭和37年4月 (利根川水系) 昭和49年12月 (荒川水系)	平成2年2月	昭和40年6月	昭和37年4月	昭和41年11月	昭和39年10月
計画決定 (全部変更)	昭和37年8月 (1次計画) 昭和45年7月 (2次計画) 昭和51年4月 (3次計画) 昭和63年2月 (4次計画) (注3)	平成2年5月 (1次計画) 平成18年2月 (2次計画)	昭和43年10月 (1次計画) 昭和48年3月 (2次計画) 平成5年3月 (3次計画) 平成16年6月 (4次計画)	昭和37年8月 (1次計画) 昭和47年9月 (2次計画) 昭和57年8月 (3次計画) 平成4年8月 (4次計画)	昭和42年3月 (1次計画) 平成4年4月 (2次計画) 平成14年2月 (3次計画)	昭和41年2月 (1次計画) 昭和56年1月 (2次計画) 平成元年1月 (3次計画) 平成17年4月 (4次計画)
目標年度	平成12年度	平成27年度	平成27年度	平成12年度	平成22年度	平成27年度
開発水量 (注1)	約117m ³ /s	約0.5m ³ /s	6.6m ³ /s	約49m ³ /s	—	約2.6m ³ /s
施設整備 (注2)	34事業 滝沢ダムなど	2事業 設楽ダム 豊川用水二期	2事業 徳山ダム 愛知用水二期	15事業 川上ダムなど	1事業 香川用水施設 緊急改築	6事業 大山ダムなど

(注1) 現行の水資源開発基本計画に掲げられている水資源開発施設の新規開発水量。

(注2) 現行の水資源開発基本計画に掲げられている全ての事業数。

(注3) 2次計画までは利根川水系における計画