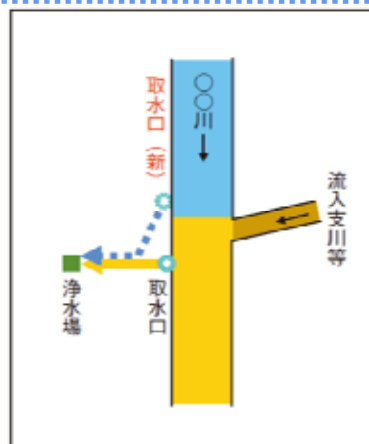
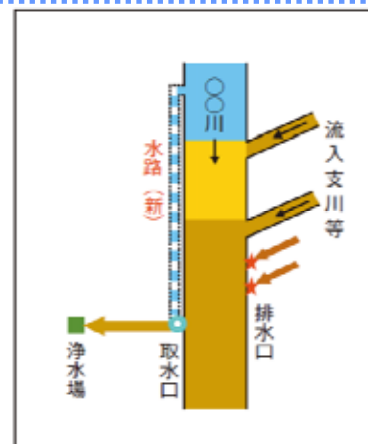


- 既存の取排水系統の再編により安全で良質な水を確保する場合の取水側・排水側での施策
- 既得利水者の合意や河川流量等に与える影響が課題となる場合があり、河川管理者や関係事業者等との連携のもと検討が必要

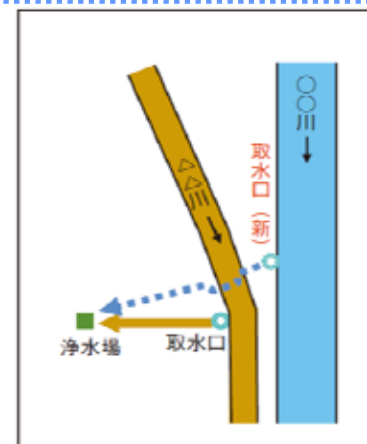
取水側での施策



取水口の上流への付け替え

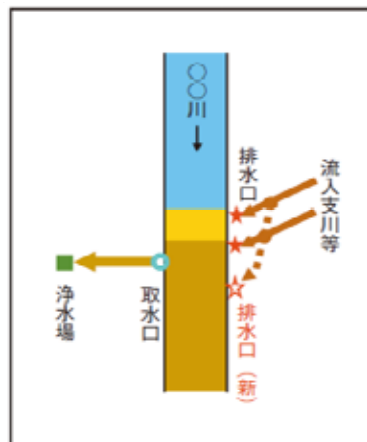


上流側から取水する新たな水路の建設

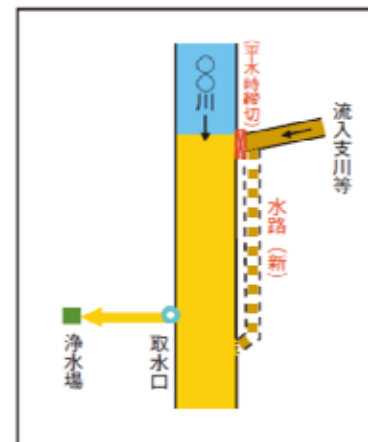


取水口の近傍河川への付け替え

排水側での施策

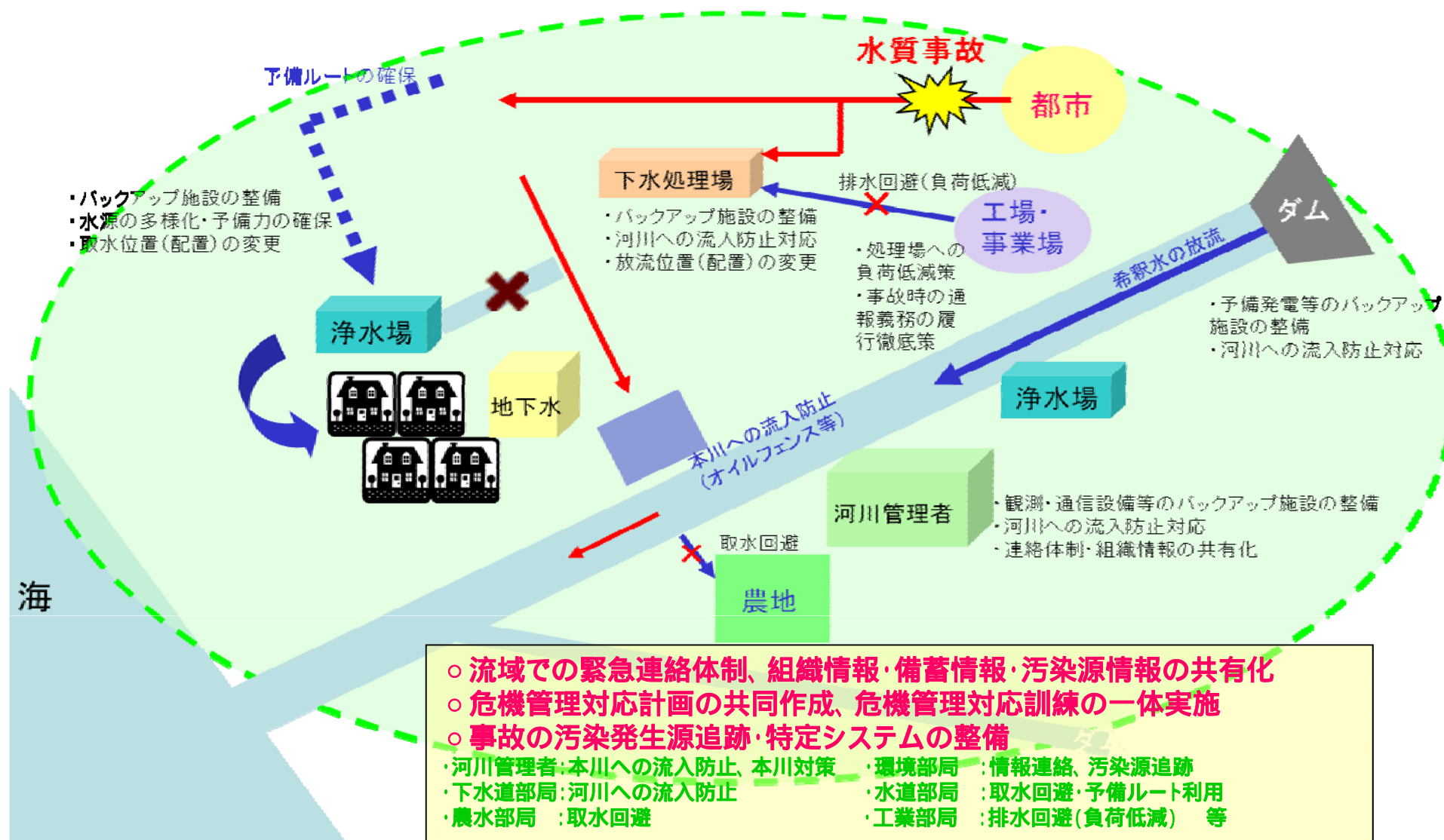


排水口の下流への付け替え



下流側に放流する新たな水路の建設

- 汚濁物質を排出源から流出経路、処理場、河川、浄水場等、各段階で除去・低減できる複次的・複合的な水質事故対策、水質保全・処理システムを構築・推進



- 健全な水循環系の構築へ向けた取組が持続的にできる仕組みづくりが重要。

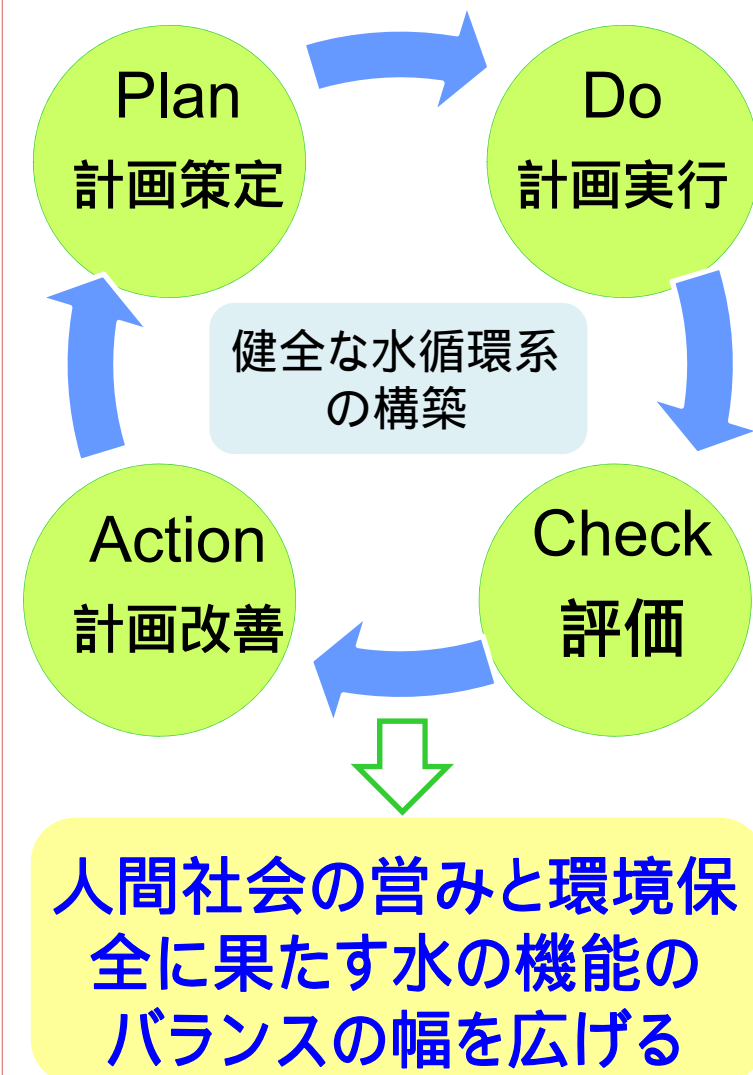
“健全な水循環系”の状態は、
時空間(地域・時代)に応じて異なる。

どの地域、どの時代においても
健全な水循環系の構築へ向けた取組が
できる仕組みをつくることが重要

P D C Aサイクルを踏まえた取組をしっかりと行いながら、健全な水循環系の構築を図っていく

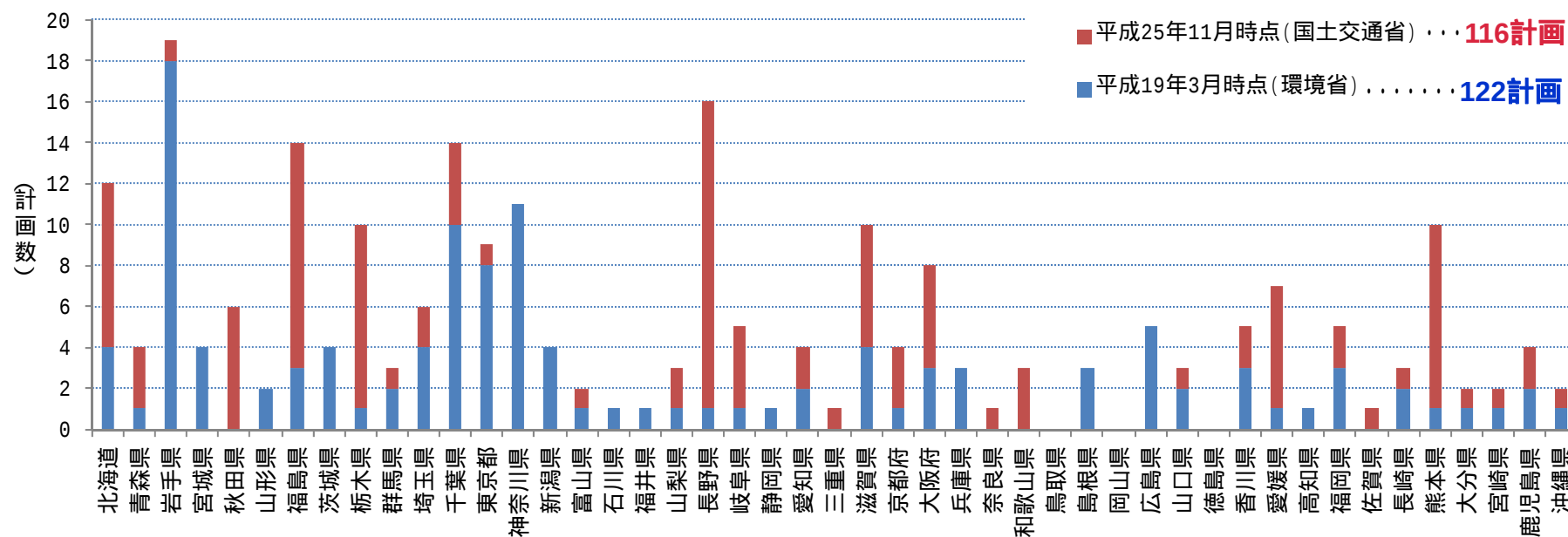
< 評価 > (2段階の評価)

- ・個別評価: 個々の取組がうまく機能しているか、各取組ごとに評価
- ・全体評価: 全体として十分に機能を果たしているか、全体として評価



- 平成19年3月、環境省が水循環計画事例集をとりまとめた。各地域における水循環計画の策定、具体的施策の実施や住民・NPO等の活性化・機運上昇に資するための支援資料として、平成17年度、平成18年度行った都道府県等に対しアンケート、ヒアリング等をもとに整理したもの。
- 平成25年11月、健全な水循環系構築へ向けた内容を含む計画の策定状況について、国土交通省により都道府県等に対し、アンケート調査を実施。回答のうち、平成19年4月以降に策定された計画を集計した。
- 今後策定予定の地域もあり、今後さらに、健全な水循環系の構築に向けた取組が推進されていく。

水循環に関する計画の策定状況



- (注) 1. 「水循環計画事例集」(平成19年3月、環境省)、都道府県に対するアンケート(平成25年11月、国土交通省にて実施)をもとに国土交通省水資源部作成
2. 計画の改定により、平成19年3月時点の計画と内容が重複する計画については、平成25年11月時点の集計では対象外とした。

- 鶴見川流域は、昭和40年代からの急速な都市化の進行により、「水循環系」における様々な課題が顕著に。
- 流域の自然的、社会的、歴史的、文化的特徴をとらえ、市民、市民団体、企業、行政のそれぞれの立場、側面から連携・協働し、環境と共存する持続可能な流域を築いていくことが不可欠であり、これを趣旨とし、総合的に水循環系に係わる諸課題をマネジメントする「鶴見川流域水マスタープラン」を策定。
- 各主体の参画する段階、主体間の連携、計画単位、評価の仕組み等、さまざまな工夫がこらされている。

○ 課題

水害の発生
河川流量の減少と水質汚濁
自然環境の変化
震災・火災時の防災・減災対策
水辺とのふれあいの不足

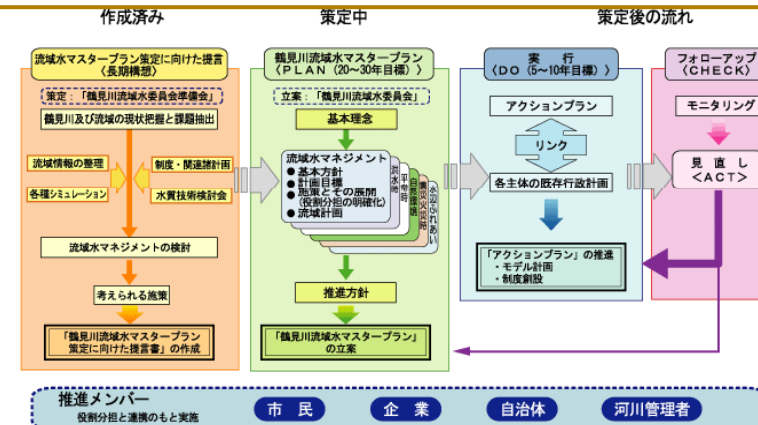
○ 取り組み

1. 洪水に強い流域づくり
2. 昔のようなきれいで豊かな川の流れを取り戻す
3. 大切な自然を守り未来に残す
4. いざというときのための準備
5. 流域・川・水とのふれあいの場づくり

○ 懇談会の開催(策定時の住民の係わり)

市民にとっては、マスタープランに対する理解を深め、検討に参加すること、取り組みを流域の市民・企業にアピールする場となることを目的とし「鶴見川流域懇談会」を設置・開催。

【各主体の参画する段階】

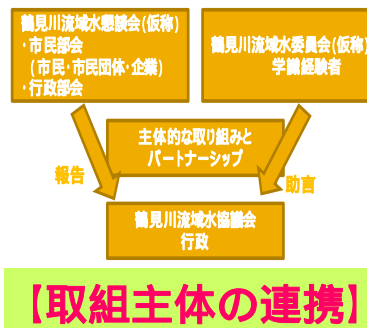


流域の市民、企業、行政(市、県、都、国)が力を合わせて、まちづくりから考えることが必要



【計画単位】

○ 関係主体の連携



【取組主体の連携】

○ 計画の推進のための仕組み

マネジメントサイクル(計画・実行・点検・見直し)による計画の推進

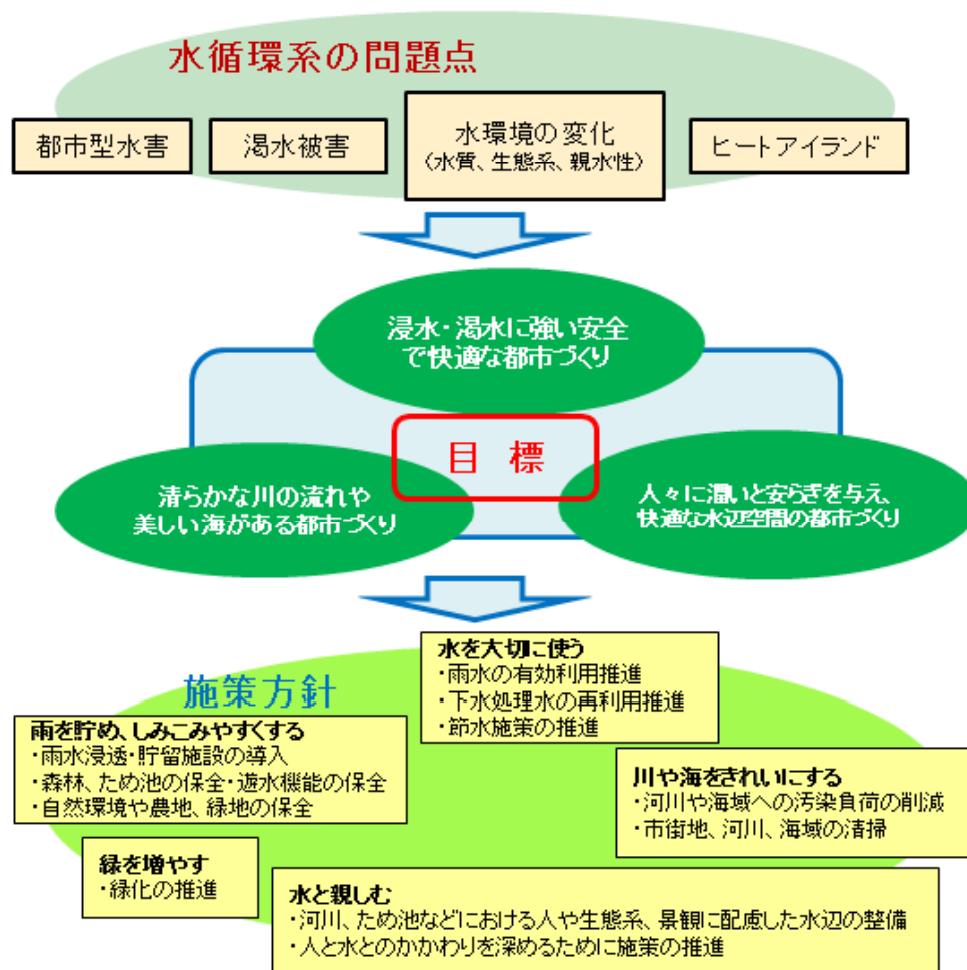
●水マスとアクションプランの進行管理と進捗状況の公表



【評価の仕組み】

- 福岡市では、福岡市域全体の水循環に係わる現況と課題を整理し、“人と水にやさしい潤いの都市づくり”を行っていく「水循環型都市づくり基本構想」を策定。
- 次の世代に健全な水循環を残すため、行政・市民・事業者とが協働して健全な水循環型都市づくりを行っていく。

○ 目標と施策の方向性



○ 構想の位置づけ

これまでの取組や関連する施策と調和、連携を図りながら、行政・市民・事業者が協働して健全な水循環システムの構築を目指す。

【取組主体の連携】



○ 施策の展開

雨水浸透・貯留施設の導入
・雨水貯留タンク助成による普及促進

【各主体を支援する仕組み】

森林、ため池の保水・遊水機能の保全
・森林の保全、整備のため市民、NPOや事業者と協働で植林活動などの実施
・継続な活動を行っていくために必要な行政の支援

下水処理水の再利用推進
・「福岡市節水推進条例」に基づき、下水処理水の再利用や個別循環型雑用水道の導入を事業者働きかけている。

河川や海域への汚濁負荷の削減
・合流式下水道の改善(分流化)：
既存の民地について、排水設備を分流式に改造する資金の無利子貸付制度を設けている。

- 手賀沼流域では、急激な都市化の進行と人口増加に伴い、家庭からの生活排水が大きな原因となり水質が著しく悪化するとともに、雨水の浸透・保水能力の減少、多様な生態系を支える水辺地の消失などが進行。
- 下水道の整備等の汚濁負荷削減対策や浄化用水の注水など、様々な浄化対策により手賀沼の水質は一定の改善をみたものの、依然として環境基準は達成されない状況であり、一層の水質改善を進めるため、健全な水循環が求められている。
- 本計画では、中・長期的な視点からの「健全な水循環回復」に向けた具体的取組方策を明確にし、総合的な水環境を図る。

○手賀沼流域における水循環の課題

手賀沼流域では、人口の増加やライフスタイル、産業構造の変化に伴い、生活雑排水の増加や流域の市街地の拡大、森林等自然地の減少のため、以下の課題が発生。
流域からの汚濁負荷量の増大による流入河川・手賀沼の水質悪化
雨水の不浸透域の拡大による地下浸透量の減少と、それに伴う、降雨時洪水流量の増大と湧水の枯渇、無降雨時河川流量の減少
水辺空間の減少等による生物生息種の減少、人と水の関わりの希薄化

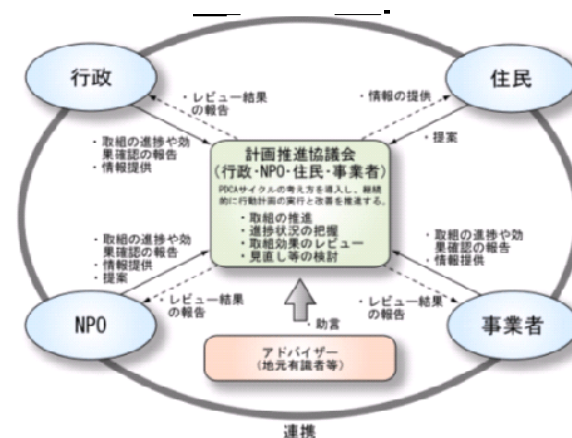
(注)千葉県資料をもとに国土交通省水資源部作成

○流域特性に応じた主要な取組

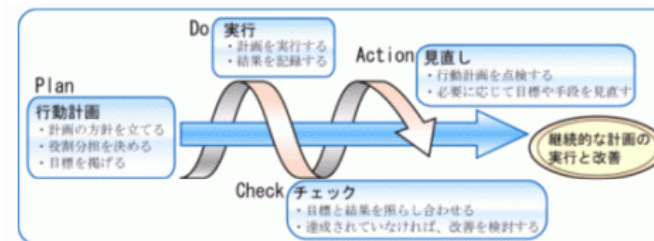


○行動計画推進に向けて

- (1) 推進のための新たな仕組み
・行動計画策定後、行政、NPO、住民及び事業者で構成する「計画推進協議会」を設立。
・PDCAサイクルの考え方を導入し、行動計画に基づく取組について定期的に進捗の把握及び見直し等を実施。
・行政、NPO、住民及び事業者へ情報発信。
- (2) 住民等の主体的な取組の促進
・本計画では、家庭や事業所からの排水対策の実践等、住民や事業者が日常の暮らしや事業活動の中で、主体的に取組を実行することが重要。
・このため、県と市町村は、啓発活動を積極的に展開し、住民や事業者への意識の啓発と取組の浸透を図る。



【取組主体の連携】



【評価の仕組み】

- 松山市では、松山市環境基本条例の基本理念及び施策の基本方針の実現に向けた計画として、平成15年3月に環境総合計画を策定。具体的取組については概ね10年間を目標としており、策定後10年が経過する平成25年3月、第2次松山市環境総合計画を策定。
- 基本目標の一つに「限りある水資源を有効に活用するまち」と掲げ、将来にわたって、気象状況などに左右されることがなく、「水」を安定的に供給するため、節水を推進し、水の使用量を抑制するとともに、雨水利用を始めとする水資源の有効利用や保全に努め、限りある水資源を有効に活用するまちづくりを推進。

限りある水資源を有効に活用するまち

基本施策1

水資源を大切に使う

(1) 節水を推進しよう

○ 節水に関する情報共有

- ・各種広報媒体やイベントを活用して、節水を実践する具体的方法を情報発信。
- ・節水活動に関連する団体等と連携を図り、節水への取組を効果的に推進

○ 節水機器の普及促進

- ・節水機器に関する情報提供や機器の購入等に対する補助制度等、節水機器の普及促進

(2) 水資源を有効に活用しよう

○ 雨水利用の促進

- ・市有施設への雨水利用設備導入と雨水貯留施設の設置などを行う事業者に対し、助成金の交付

○ 下水処理水・中水の有効利用

- ・下水処理水の農業用水等への利用の推進

○ 漏水の防止

- ・漏水箇所の早期発見、計画的な管路の更新

【各主体を支援する仕組み】

基本施策2

安定した水源の確保に取り組もう

(1) 水資源を保全しよう

○ 水源かん養林の整備と保全

- ・石手川ダム上流域の水源かん養林の整備と保全を市民と協働で継続

○ 地下水の保全

- ・地下水の安定性を高めるため、流域関係者と地下水の保全策について検討できる仕組みづくりを推進

○ 透水性設備の整備促進

- ・公共工事において、雨水を地中に浸透させる透水性の舗装や柵の整備の促進

(2) 水源を確保しよう

○ 新規水源の開発

- ・「長期的水需給計画」に基づき、新規水源の確保に努め、安定給水が可能な体制の構築を目指す

○ 緊急時の連携強化

- ・「渇水等緊急時における相互応援協定」に基づき、応急給水など、緊急時における応援活動について、関係市町と情報交換を密に行うことで、協定の円滑に運用

【各主体を支援する仕組み】

○ 雨水利用が進むと・・・

もし「松山市中」の戸建住宅の屋根から、すべての雨水を集めたら？

松山市の戸建住宅の屋根に降った雨をすべて貯めると
126,000戸×70㎡×1,300mm＝約1,147万ℓ
石手川ダムに換算すると1.8杯分※
(松山市内の戸建住宅の戸数＝約126,000戸※2
平均屋根面積＝約70㎡※3
松山市の年間平均降水量＝約1,300mm※4)

1日当たりの給水量に換算すると、
松山市民が使用する約82日分の水を
まかなうことができる。
(松山市の1日平均給水量＝139,000ℓ※5
約1,147万ℓ÷約139,000ℓ＝約82日)

※1：松山市の戸建住宅の戸数（平成20年推計）※2：松山市の戸建住宅の平均屋根面積（平成20年推計）※3：松山市の戸建住宅の平均屋根面積（平成20年推計）※4：松山市の年間平均降水量（平成20年推計）※5：松山市の1日平均給水量（平成20年推計）

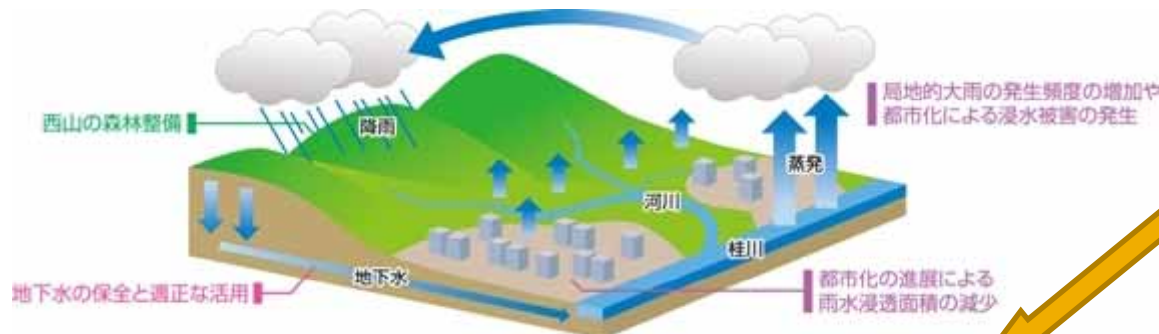


(出典) 雨日和 (発行・編集・製作: 雨水楽舎)

- 雨水の貯留浸透施設の新設や、既存の水循環機能を保全・整備し、かつての健全な水循環を再生することで、近年の集中豪雨による浸水被害リスクを軽減し、また、水資源を効果的に活用して、地下水の保全や日常生活での利用につなげることを目的として、平成23年度に「長岡京市水循環再生プラン」を策定。
- 各主体を支援する仕組みづくりも取り組まれている。

○ 長岡京市の水環境の現状

長岡京市では、都市化の進展に伴い、宅地面積が増加しており、浸透可能な山林や田畑の面積が減少しています。また、ため池の減少、西山の荒廃、放置竹林の増加などにより、かつての豊かな自然や健全な水循環機能を失いつつあります。その結果、近年の集中豪雨の増加と相まって、雨水流出量が増加し、浸水被害リスクが市域東部を中心に高まっています。



○ 貯留タンクの設置例と貯留雨水の利用例



(注) 長岡京市資料をもとに国土交通省水資源部作成

○ 水循環の再生に向けた取組

浸水の解消

- ・ いろは呑龍トンネル
- ・ 今里雨水貯留施設
- ・ 雨水排除施設の整備
- ・ 雨水計画の確率降雨年のアップ

雨をためて散水などへ利用

- ・ 地下貯留施設(長岡第七小学校)
- ・ 地下貯留施設(野添公園)
- ・ 雨水貯留タンク(市役所ほか)
- ・ 各家庭の雨水貯留タンク(助成金制度)

散水等へ利用

地下水保全と利用

- ・ 「長岡京市地下水採取の適正化に関する条例」の制定(昭和51年)
- ・ 長岡京市水資源対策基金の設立と地下水保全・涵養事業への支援

【各主体を支援する仕組み】

西山の森林整備

- ・ 西山森林整備事業の実施
- ・ 西山ファミリー環境探検隊の開催
- ・ 森林ボランティア養成講座の実施
- ・ 環境調査の実施

○ 計画策定だけでなく、健全な水循環系の構築への取り組みが持続可能なものとなる仕組みが重要

取組主体の連携

- ・行政の分野ごとに、取り組まれている → ・行政の分野間での連携
- ・NPO等の取組も重要な役割 → ・様々な主体の参画と連携

各主体の参画する段階

- ・NPO等が参加する機会は → ・計画段階から各段階に参画することにより、
計画実行の段階 早期に合意形成を図る

計画単位

- ・計画の策定単位が行政単位の → ・流域単位等の計画とすることにより
ケースもある 全体における効果を高める

各主体を支援する仕組み

- ・人 …… 情報交換、交流等が重要 → ・取組におけるキーパーソンとの連携 等
- ・モノ、資金 …… 活動資金等の不足 → ・基金の創設 等
- ・組織 …… 連携が重要 → ・協定の制定 等



評価の仕組み

- ・計画はつくったものの、 → ・計画を実行した結果を踏まえて、
熟度を深める仕組みが不十分 適切に評価する仕組みづくりが必要

個々の取り組みだけでなく、全体として取り組みがうまく機能するよう、計画策定・実行の後
も、評価・計画改善を継続することにより、取り組みを持続可能なものとしていくことが重要。

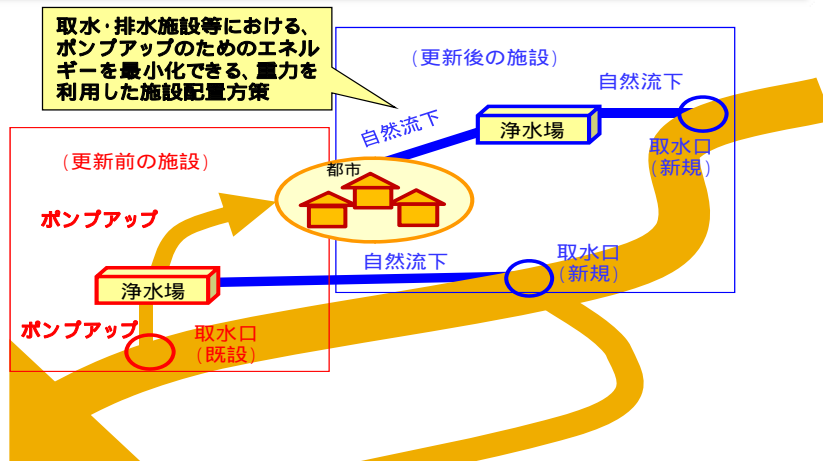
エネルギー循環での取り組み

～「エネルギーの省力化」 自然エネルギーの活用～ - 位置エネルギーの活用

対応箇所 本文 P23
-3-(2) 1)

○ 浄水場等の施設の配置を工夫し、自然流下を活用した供給システムとすることにより、エネルギーの省力化を図る。

取排水系の最適化



< 位置エネルギーを利用した取水・送水・配水の事例 >

川崎市

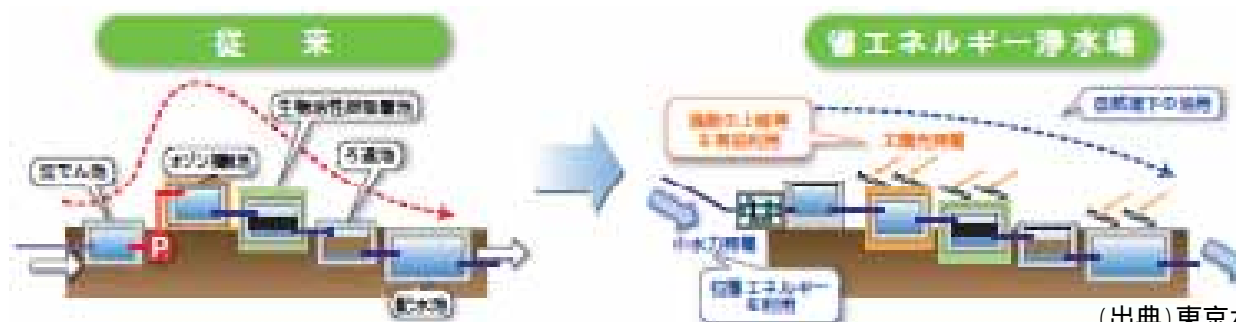


(出典)川崎市環境報告書(平成19年度)

< 省エネルギー浄水場の整備:東京都 >

位置エネルギーや小水力発電等を可能な限り活用し、エネルギー効率を高めた浄水処理システムを目指す。

< 省エネルギー浄水場の施設配置 (イメージ) >



(出典)東京水道経営プラン2013

- 水供給システム全体として、省エネルギーとなるような施設整備の取り組み等が行われている。

< 使用エネルギーの最小化(イメージ): 東京都 >



東京都水道局では、トータルエネルギー管理システムの導入による使用エネルギーの最小化など、環境負荷の低減に向けた様々な取組を実施

(出典) 東京水道経営プラン2013

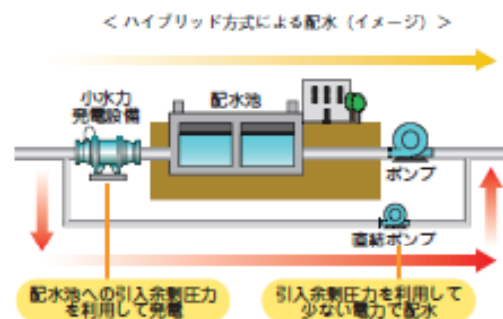
< 上流取水を含めた施設配置の見直し: 東京都 >

施設配置を再構築することにより、自然流下の活用やポンプアップに係るエネルギーの削減を図ることができる。



(出典) 平成24年版日本の水資源

< 位置エネルギー等の活用に向けた施設整備: 東京都 >



給水所への送水圧を活用した直結ポンプと小水力発電設備とを組み合わせたハイブリッド方式の導入を検討していくなど、エネルギー利用の一層の効率化を図る

(出典) 東京水道経営プラン2013

< 自然流下方式の配水へ変更: 堺市 >

○ 浅香山浄水場

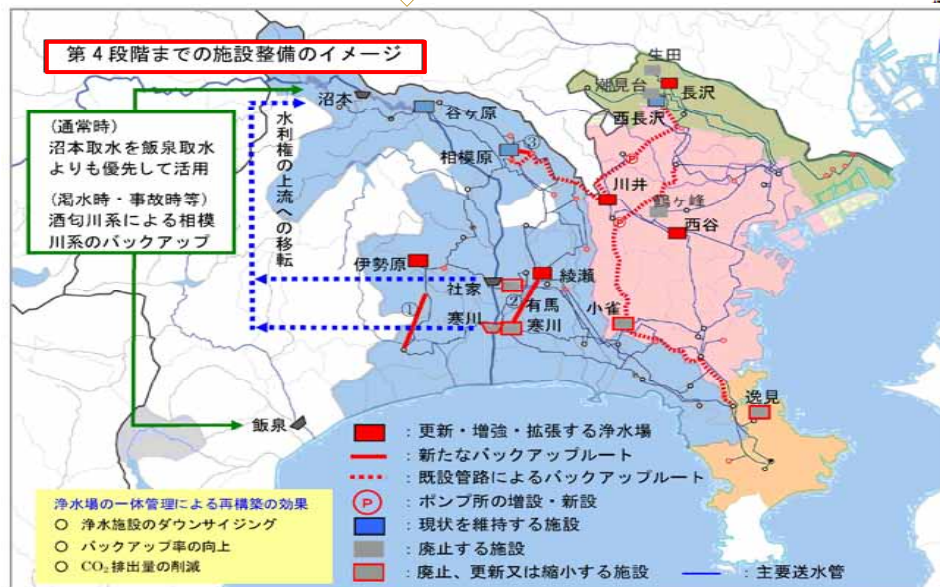
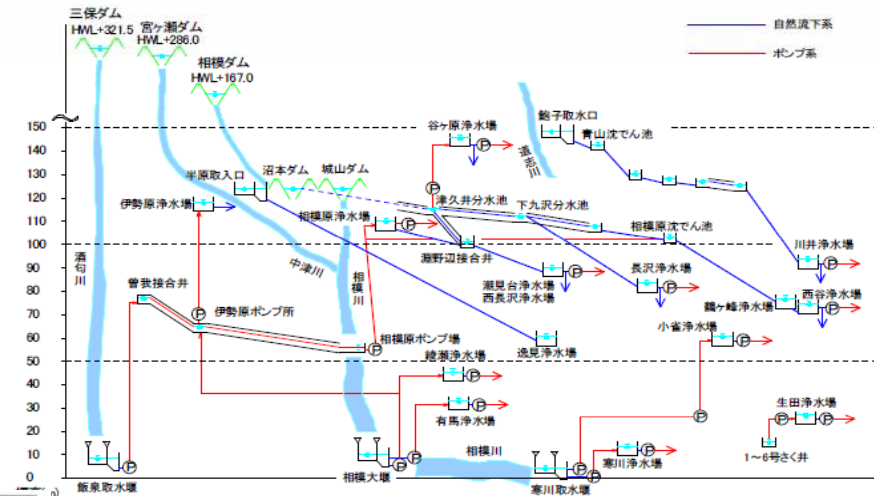
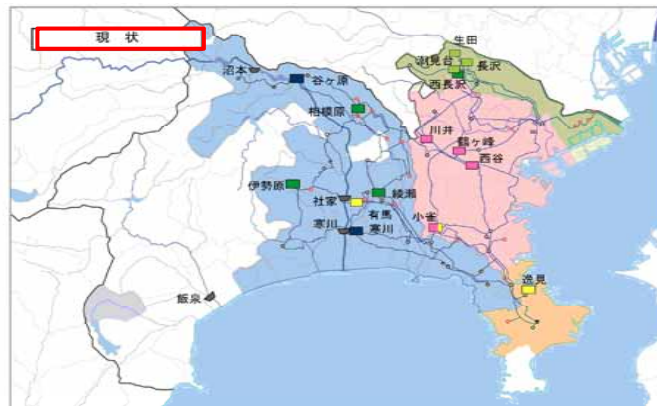
これまでの配水池は半地下構造で大阪広域水道企業団から圧力の高い水を受け取り、配水池に一時貯水してから配水ポンプで加圧して配水していた。

新配水池を高架配水池にしたことで、大阪広域水道企業団からの受水圧力エネルギーを有効活用することができ、自然流下で配水することが可能となった。

これにより、配水ポンプの使用電力量の減少に伴う電気料金の削減とCO2削減による地球温暖化防止にも寄与。また、停電やポンプ故障時でも配水に影響がなく、安定して配水することが可能。

(出典) 堺市朝香山浄水場HP 152

- 神奈川県内の長期的な水道事業のあり方や、共通する経営課題等について検討することを目的として設置された、神奈川県内の4水道事業者と水道用水供給事業者の5事業者の水道事業管理者に外部有識者を加え「神奈川県内水道事業検討委員会」にて、行われた検討。



環境負荷の低減に係る「上流取水によるCO₂排出量の削減」については、浄水場の統廃合によって上流や下流で取水可能量に余裕が生じるため、**上流の余裕量は優先的に活用し、また、下流の水量は取水地点を上流に移して活用することにより、電力使用量を削減してCO₂排出量の削減を図ることを検討。**

上流取水化等によるCO₂排出量の削減については、需要が減少することと、約40万m³/日程度の水量を上流からの取水に切り替えることにより、20%程度の削減が可能。

下水道は大きな資源・エネルギーポテンシャルを保有しているが、利用状況は低い水準にとどまっている。例えば、下水汚泥は約40億kWh/年(約110万世帯の年間消費電力量に相当)のエネルギーポテンシャルを有するが、エネルギー利用は約13%に留まっている。

また、下水道にはリン鉱石として輸入されるリンの約4～5割に相当するリンが流入(推計)し、有効利用される割合は約1割。今後、下水や下水汚泥からのリン回収・活用を推進していくことが必要。

下水汚泥のエネルギー利用

バイオガス利用



東京都、横浜市等
全国約40箇所で実施
<発電電力量>
全国: 1.4億kWh
約4.0万世帯の
使用電力量に相当

固形燃料化



広島市等
全国7箇所で実施

- 脱水汚泥を乾燥後、低酸素もしくは無酸素状態で蒸焼くことにより炭化。発熱量は工程の温度により異なる。
- 発熱量: 約3,300～5,000kcal/kg-DS

下水汚泥のリン利用



回収リン

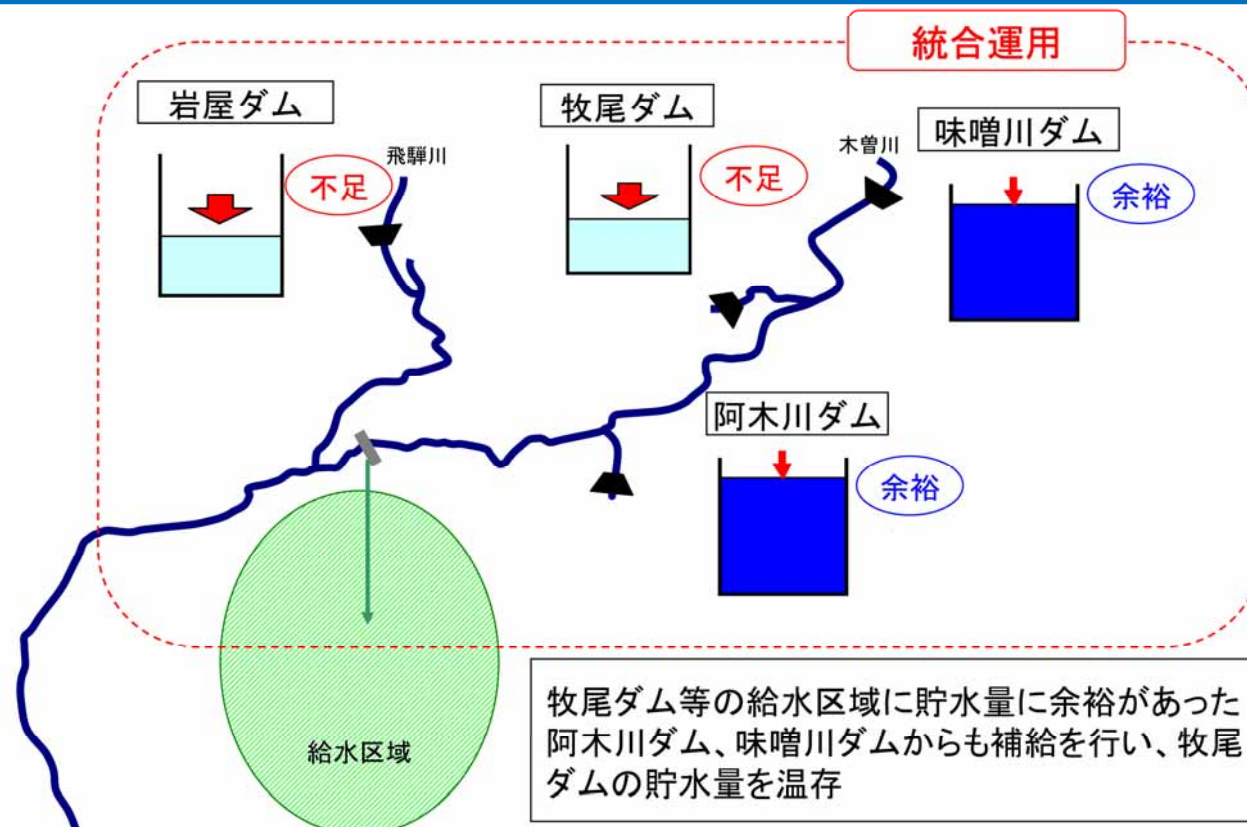


岐阜市のリン回収施設

- 複数のダムを一体的かつ効率的に運用することで、各ダムの特徴を活かし、ダム群としての総合的な効果を発揮させることを目的として、ダム統合運用が行われている水系がある。

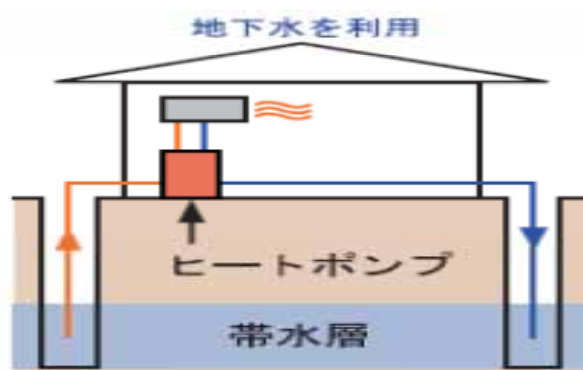
【ダム群の統合管理システム】

- 複数の多目的ダムがあり、これら各ダムの機能としての能力、配列、位置関係、流域の地形的条件、降雨等の気象特性などを最大限に利用して、高水(洪水)、あるいは低水(利水補給)管理を行うもの。
- ダム群の統合管理を実施していくために、テレメータマイクロ通信回線およびコンピュータにより情報伝送、情報処理並びに演算処理等の統合的なシステムを整備。

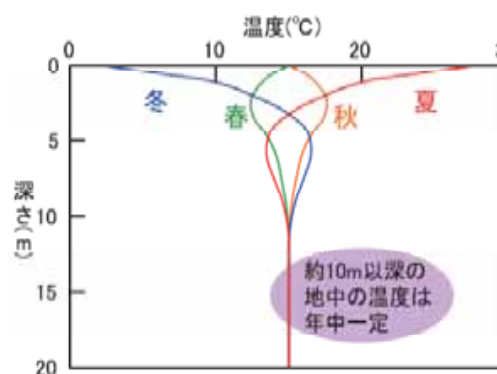


- 持続可能な再生可能エネルギーとして、年間一定の地下水温を地下水熱として活用
 - ・ 住宅、ビル等の冷暖房
 - ・ 地下水熱を路面に通水し、冬期の路面融雪や凍結防止
 - ・ 農業施設の空調、プール・温浴施設の加温

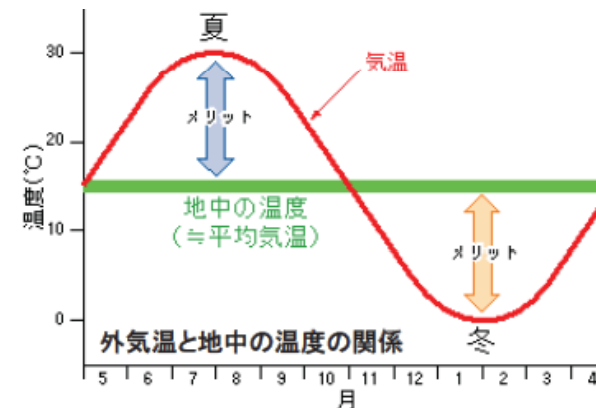
地下水ヒートポンプのイメージ



年間ほぼ一定な地下水温を活用

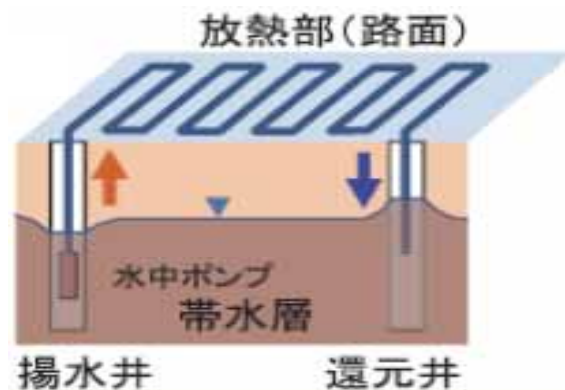


季節による地中温度の変化イメージ

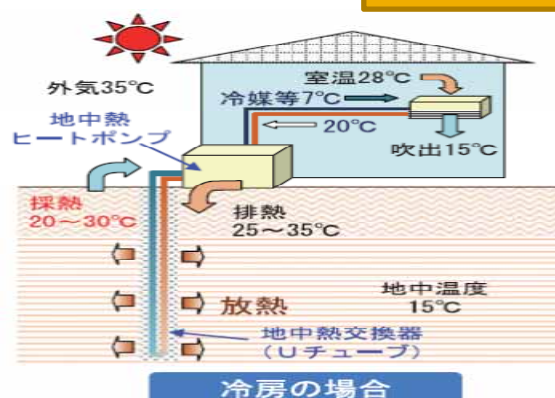


外気温と地中の温度の関係

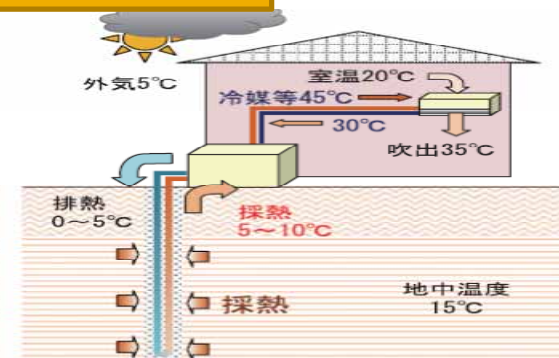
路面の融雪、凍結防止に活用



ビル、住宅等の冷暖房に活用



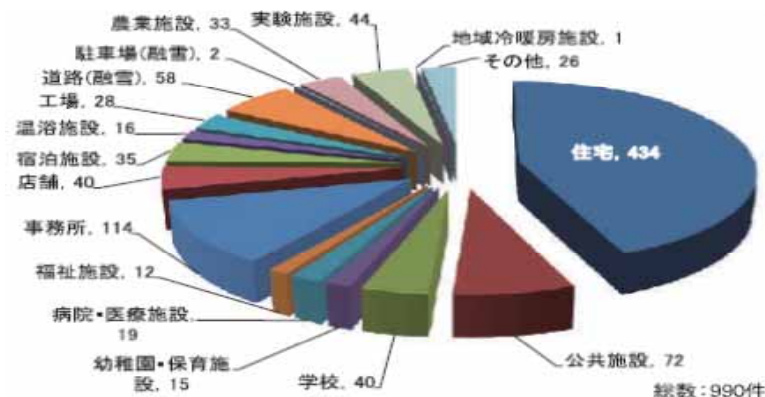
冷房の場合



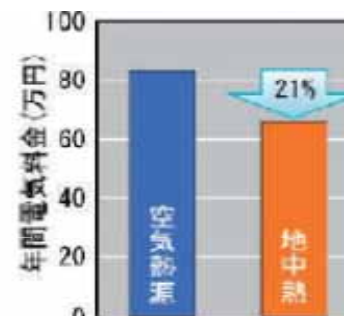
暖房の場合

- 地下水熱、帯水層熱は低炭素で持続可能なエネルギーでCO2排出削減等に効果
- 排熱を大気中に放出しないので、ヒートアイランド対策としても効果を発現

ヒートポンプの設置数は990件（2011末現在）



節電・省エネによる電気代・燃料代の削減

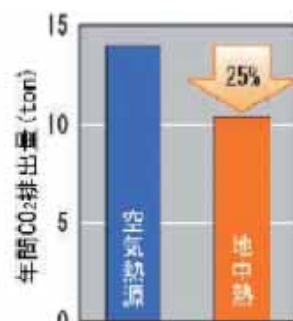


試算条件：冷房能力40kW、暖房能力45kW、平日のみ1日10時間運転、消費電力はメーカー各社平均値、電力は東京電力低圧電力

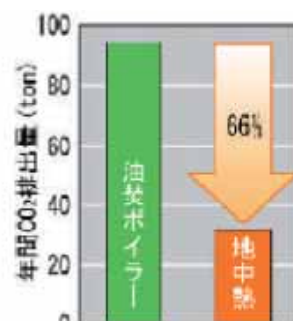


試算条件：A重油ボイラー出力93kW、地中熱ヒートポンプ暖房能力95kW、150日×22時間運転、消費電力はメーカーカタログ値、電力は北海道電力融雪用電力B

節電・省エネによるCO2排出削減



試算条件：冷房能力40kW、暖房能力45kW、平日のみ1日10時間運転、消費電力はメーカー各社平均値、CO₂排出係数は東京電力調整後係数(H23)



試算条件：A重油ボイラー出力93kW、地中熱ヒートポンプ暖房能力95kW、150日×22時間運転、消費電力・燃料消費量はメーカーカタログ値、電力のCO₂排出係数は北海道電力調整後係数(H23)

地下水熱利用は排熱を大気中に放出しない



空気熱源ヒートポンプ



地下水熱ヒートポンプ

* 全てのデータには地下水熱及び地中熱を含む集計

出典：H25.3環境省パンフ「地中熱ヒートポンプシステム」157

- 再生可能エネルギーとして、年間一定の地下水熱を道路等の消雪用水として活用
- 全国的に見ると消雪揚水使用量の約84%は地下水エネルギーを活用

消雪用水散水状況



(妙高市 HP より)

消雪用水散水前と後の状況

散水前



散水後



(写真提供：上越市)

消雪用水使用状況表

地域区分	消雪パイプ使用水量(百万m ³ /年(%))			
		河川水	地下水	その他
北海道	0.6	—	0.6 (88.9%)	0.1 (11.1%)
東北	369.2	2.7 (0.7%)	364.7 (98.8%)	1.8 (0.5%)
関東内陸	1.9	1.8 (95.4%)	0.1 (4.6%)	—
関東臨海	—	—	—	—
東海	23.9	4.3 (17.9%)	19.6 (82.1%)	0.01 (0.0%)
北陸	167.5	64.5 (38.5%)	100.0 (59.7%)	3.0 (1.8%)
近畿内陸	13.3	7.3 (54.7%)	6.0 (45.2%)	0.01 (0.1%)
近畿臨海	12.7	8.8 (69.0%)	3.9 (31.0%)	0.004 (0.0%)
山陽	4.3	3.5 (82.9%)	0.7 (17.1%)	—
山陰	0.1	0.1 (100.0%)	—	—
四国	—	—	—	—
北九州	—	—	—	—
南九州	—	—	—	—
沖縄	—	—	—	—
全国	593.5	92.9 (15.7%)	495.6 (83.5%)	4.9 (0.8%)

(注) 1. 国土交通省水資源部調べ
2. 使用水量は2011年度の値である。

大雪と人力による除雪状況



(2006年1月上越市)

- 「下水処理水の再利用水質基準等マニュアル」(国土交通省事務連絡)
 - ・下水処理水再利用における衛生学的安全性確保、美観・快適性確保、施設機能障害防止の観点から、水質基準等及び施設基準を提示するとともに、下水処理水再利用の実施にあたり考慮すべき事項を提示

基準項目	基準適用箇所	水洗用水	散水用水	修景用水	親水用水
大腸菌	再生処理施設出口	不検出	不検出	備考参照 (注1)	不検出
濁度		[管理目標値] 2度以下	[管理目標値] 2度以下	[管理目標値] 2度以下	2度以下
pH		5.8～8.6	5.8～8.6	5.8～8.6	5.8～8.6
外観		不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
色度		- (注2)	- (注2)	40度以下	10度以下
臭気		不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
残留塩素	責任分界点	[管理目標値] 遊離残留塩素0.1mg/L 又は結合残留塩素 0.4mg/L以上	[管理目標値] 遊離残留塩素0.1mg/L 又は結合残留塩素 0.4mg/L以上	備考参照 (注3)	[管理目標値] 遊離残留塩素0.1mg/L 又は結合残留塩素 0.4mg/L以上
施設基準		砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること	砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること	砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること	凝集沈殿＋砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること

- 【備考】 (注1) 暫定的に大腸菌群数1000CFU/100mLを採用
 (注2) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて基準値を設定
 (注3) 生態系保全の観点から塩素消毒以外の処理を行う場合があること及び人間が触れることを前提としない利用であるため規定しない

- 雨水利用施設について、設置等に係るコストと水道代節約費を簡易的に比較した場合、償却年数は5年もしくは12年程度と試算されている

* 雨水利用ハンドブック((社)雨水貯留浸透協会)の雨水利用事例集のうち、コストの記述がある2事例について記載

- 名 称 上智大学中央図書館
- 用 途 学校図書館
- 供用開始 1984年
- 目 的 水資源有効利用、節水対策
- 延床面積 26,727m²
- 集水面積 2,344m²(建物屋上)
- 貯留槽 235m³(建物地下)
- 利用用途 トイレ洗浄、散水、洗車

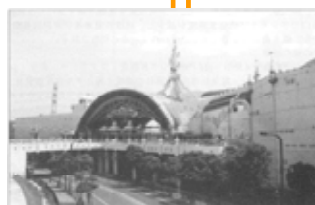
上智大学中央図書館コスト試算表

	費用等	摘 要
設置費(円)	12,790,000	
雨水年間使用量(m ³ /年)	2,907	
水道代節約費(円/年)	1,020,000	350円/m ³ * 2,907m ³ /年
償却年数(年)	12	

* 維持管理費は未計上



上智大学中央図書館



サンリオピューロランド

- 名 称 サンリオピューロランド
- 用 途 劇場・映画館等
- 供用開始 1990年
- 目 的 水資源有効利用、節水対策
- 延床面積 45,892m²
- 集水面積 10,270m²(建物屋上)
- 貯留槽 700m³(建物地下)
- 利用用途 トイレ洗浄、散水

サンリオピューロランドコスト試算表

	費用等	摘 要
設置費(円)	14,000,000	
雨水年間使用量(m ³ /年)	9,000	
水道代節約費(円/年)	2,646,000	294円/m ³ * 9,000m ³ /年
償却年数(年)	5	

* 水道代軽減費294円には維持管理費を含む

- ## 水の里応援プロジェクト

「水の里」とは？

私たちの“水”の出発点です。

- ・私たちの生命に不可欠な“水の安心や安全”にとって重要な地域です。
- ・日本の原風景や伝統文化が保全・継承されている地域でもあります。

「水の里」の地域は、水源林や、都市・農村への水供給や治水のために必要な人等があり、私たちが安心・安全な水を得る上で、重要な役割を果たしています。

このような地域のつくりと文化が維持されるよう応援していくことは、とても大切なことです。



「水の里応援プロジェクト」とは？

「水の里」の魅力を全国に伝え、活性化するプロジェクトです。

- ・「水の里」ならではの観光資源や特産品を「水の里ノランド」として位置づけ、全国的なプロモーション活動を行います。
- ・「水の安心・安全」という恩恵を受けている人々の「水の里」への関心を高め、トコ濱が共に支え合う地域づくりを目指します。

水の里の特産品

- ・「水の里」の観光資源を活かした旅行企画のコンテストです。
- ・国土交通省が主催し、観光業界と協力して実施します。
- ・観光業界によるプロモーション活動などを実施し、受賞企画の実現やPR活動を支援します。

- ・「水の里」ならではの魅力を活かした特産品です。
- ・国土交通省と食品流通業界が共同して、全国のバイヤーを対象にした物産展でのプロモーション活動などを実施し、「水の里」の特産品の流通拡大を応援します。

541 (147) 6.6

国土地通志、大分県、国土区公界、大分通解、大分通政要、大分通新指図等 III-III 528] B102

- ・ 会員：行政、有識者、水源地域活性化活動に取り組む団体等（約50団体）
- ・ 目的：顔が見える関係の中で様々な知見や情報を共有し、水源地域の問題解決や新しい取り組みに繋げるとともに、活動の核となる人材を育成
- ・ 内容：会員や地方公共団体等を対象に、毎年2回程度開催する会議での相互研修や、メール等を通じた会員間の情報交換を実施

○水源地域支援ネットワーク会議(平成25年度第1回)の概要

- ・ 日時:平成25年9月26日～27日
- ・ 場所:福岡県朝倉郡東峰村
- ・ 参加者:約30名
- ・ 内容:
 - ・ 講演聴講
 - ・ 東峰村ツーリズム協会の取り組みの視察
 - ・ オーダーメイドの観光案内を実践
 - ・ 観光情報サイト「東峰見聞録」を開設し、ガイドツアーの窓口として活用
 - ・ ガイドによる地元民との交流の場の設定
 - ・ 相互の活動状況に関する情報提供及び意見交換
- ・ 講師:
 - ・ 小野豊徳氏(東峰村ツーリズム協会会長)
 - ・ 水谷みずほ氏(みずほトランスレーションビューロー代表)
 - ・ 上田裕文氏(札幌市立大学デザイン学部講師)

- ・ 水源地域への理解や活性化を図るため、「水源地域ビジョン」、「水質改善・水辺環境等の整備」、「森と湖に親しむ旬間」など、ダムを活用した施策を実施。
- ・ 近年では「ダムツーリズム」、「ダムカード」の現地配布により水源地域への訪問を促進。

水源地域ビジョン

- ・ ダムを活かした水源地域の自立的・持続的な活性化を図るため自治体、住民、ダム管理者が共同で策定する行動計画。これまで114の国交省、水資源機構ダムで策定。

水源地域ビジョンにおける主な取り組み

- ①水源地域と下流域の上下流交流 ②ダム湖の利活用促進



③利水者等との交流による水源林の整備



⑤ダム操作室見学



④体験学習(児童による環境調査等)



⑥ダム管理者と自治体の連携による親水空間の整備



総合水系環境整備事業

- ・ 良好な河川環境及びダム環境を保全・復元並びに創出するため、ダム貯水池の水質改善・水辺整備等を実施。



湯田ダム(岩手県)

森と湖に親しむ旬間

- ・ 森林やダム等の重要性に対する国民の関心を高め、理解を深めるため昭和62年より国土交通省と林野庁で毎年7月21日～31日までを「森と湖に親しむ旬間」として全国各地のダムや森林で様々な取り組みを実施。



「2013サマーキャンプ In KISOGAWA」(リバートレッキング) 味噌川ダム(長野県)

ダムツーリズム

- ・ 民間ツアー会社と提携してダムツアーを実施。
- ・ 出来上がった施設だけでなく工事の様子も観光資源として活用。
- ・ ツアーには、水源地域の名所や物産等の紹介を取り込むよう工夫。



夏休み特集
ダムを見に行こう

山へ川へ
ダムへ!

松田川ダム(栃木県)
後田川ダム(熊本県)

ダムカード

表面



裏面



- ・ ダムカードは、統一化されたデザインの名刺大カードで、1人1枚無償で配布を受けられる広報ツール。全国307ダム(H25年10月11日)で配布。
- ・ 現地でのみ配布するため、全国各地のダム所在地への訪問を促す一つのインセンティブとなっている。

ダムの諸元、エピソード等を記載

- ・ 水源地地域の自治体では、地域の活性化を図るに当たって、自らの水源地域としての重要性を再認識し、水源地域同士の交流や、上下流交流による情報発信を含め、水を軸とした様々な取り組みを実施。

源流にこだわった村づくり(山梨県小菅村)

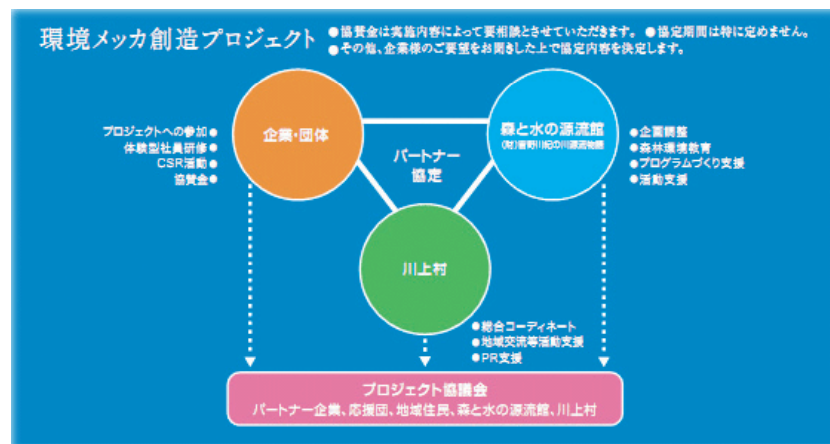
- ・ 昭和62年から「多摩源流」をキーワードとして村づくりを実施。きれいな水を守るため、下水道、ハイキングコース、宿泊施設等を整備。
- ・ 平成13年にはシンクタンク「多摩川源流研究所」を設立。源流域の自然・歴史・文化の調査研究、多摩川流域との交流事業や源流域からの情報発信。
- ・ 平成22年には「NPO法人多摩源流こすげ」が設立され、特産物の販売促進や源流ならではのツアーを開催。



出典：山梨県小菅村HP

水源地の村づくり(奈良県川上村)

- ・ 平成6年に策定した第3次総合計画「吉野川源流物語」で水源地の村として自らを位置づけ。
- ・ 全国の「川上」町村と共同での「かけがえのない水が生まれる場に暮らすものとして、下流にはいつもきれいな水を流します」をはじめとする「川上宣言」採択。
- ・ 「吉野川源流 - 水源地の森」購入、財団法人吉野川紀の川源流物語の設立、「森と水の源流館」の整備、和歌山市との「水源地保護に関する協定書」調印、環境メッカ創造プロジェクトなど、様々な取り組みを実施。

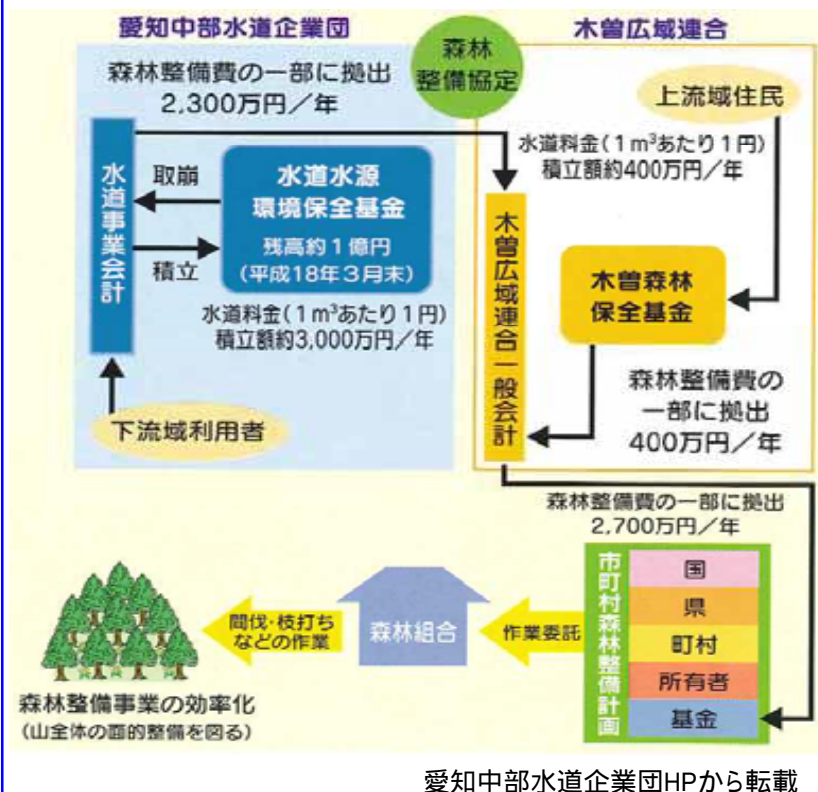


出典：奈良県川上村HP

- 自治体、住民、企業など様々な主体が、水利用者の立場から自主的・主体的な水源林の保護・育成や水源地域住民との交流などの取り組みを各地で実施。

上下流が一体となった水源林整備

- 平成15年2月に、愛知中部水道企業団と木曽広域連合(長野県)との間で、上下流が共同して森林整備を促進していく協定を締結。
- 水道水源環境保全基金(水道使用量1m³あたり1円を、使用者負担で積み立て)により、森林の保護・育成などを実施。



NPOの活動

- 吉野川下流の徳島市の「NPO法人新町川を守る会(会員数260名)」は下流域活動に加え、吉野川流域交流事業として源流域の早明浦ダムがある高知県嶺北地域と交流活動、植林、活性化支援を実施。
- 年3回の植樹と下草刈りを行い、現在600本の広葉樹が育っている。



「NPO法人新町川を守る会」
HPから転載

飲料水メーカーの水源地域での取り組み

- アサヒビール(株)
 - 保安林とした「アサヒの森」(社有林2,165ha)での「自然学園、森の子塾」
 - 「水源地の森」保全活動 全国9ヶ所
- キリンビール(株)
 - 「水源の森活動」 全国15ヶ所
- サントリーHD(株)
 - 「天然水の森」 全国7,600ha
 - 水育「森と水の学校、出張授業」 全国3ヶ所
- 日本コカ・コーラ(株)
 - 「森に学ぼうプロジェクト」 全国11ヶ所
 - 水資源保護活動 全国20ヶ所



森林整備体験活動(奥多摩)
サントリーHD(株) HPから転載

等

土木構造物は完成すると見えなくなるものも多く、その恩恵に気づかない、または始めからそれが当たり前と理解されているケースが数多くある



見えないものの大切さ、見えにくい価値や役割に思いを馳せ、イメージしてもらえるようなコミュニケーションを目指す

土木界の「ジョハリの窓」

	土木界が知っている	土木界は知らない
国民は知っている	【 顕在的イメージ】 - 土木施設は身近にある - 生活の役に立っている - 東日本大震災で減災に役立った	【 無自覚イメージ】 - 国民が以下の疑問を抱いていることを土木界関係者は理解していない。 - 社会資本ってなに？ - コンサルタント、ゼネコンってなに？ - 社会資本って必要なの？ - 無駄な施設に税金を浪費？ - 非常時に役に立つの？ - 土木マニアの存在 - くしの歯作戦が知られていないこと
国民は知らない	【 潜在的イメージ】 - 我が国の社会資本は十分でない - 地震時に危険な個所がある - 経済の活性化に貢献 - 東日本大震災で啓開作業にあたった - 復旧、復興に貢献している - 土木施設はおもしろい - 最先端技術が用いられている - 特例公債と建設国債の混同	【 未知的イメージ】 - 国民も知らない、土木界も気づいていない土木の魅力があるのではないか？ - QS世界大学ランキング - 土木の意味

目指すべき方向

広報を成功させる視点

1. 広報対象を明確化しターゲットごとに広報メニューを考える
2. 小さな広報でも束ねるとインパクトを持つ
3. 一度であきらめずに手数を打つ
4. 広報は継続してこそ効果が出る
5. 目玉のメニューを打ち出す
6. 広報の材料は見せ方を変えて再利用する
7. 広報の成功事例を情報共有し、ローカルな試みを全国展開する

ジョハリの窓：社会心理学において、コミュニケーションにおける自己の公開とコミュニケーションの円滑な進め方を考えるために提案されたモデル

【出典】土木広報アクションプラン最終報告書(2013年7月31日土木学会)、および
龍尊子『「伝える」から「伝わる」へ、社会を支える“土木のチカラ”』(セメント・コンクリート No.800,2013.10)から水資源部作成

T社の中学地理教科書における「国土への働きかけ」記述例(抜粋・概要)

九州地方	【自然環境を中核とした考察】 ○ 梅雨や台風などの集中豪雨によって洪水や土砂くずれなどの自然災害が多い九州地方(本文3行) ○ 桜島火山防災への取り組み(本文6行)と島原の火山災害(コラム) ○ 全線開通した九州新幹線など九州地方の鉄道の拠点・博多駅、国内及びアジアへの空の窓口・福岡空港(本文4行) ○ 輸送に便利な高速道路や空港近くに立地するIC工場(本文2行) ○ シラス台地の開発(鹿児島県笠野原:ダムや農業用水の整備→畑作の多様化)(本文9行) ○ 沖縄:大きな川がなく、水不足が起こりやすい→地下ダムの整備とかんがい用水(本文4行) ○ ハザードマップから防災を考えよう(テーマ学習)
中国四国地方	【他地域との結びつきを中核とした考察】 ○ 日本の中でも降水量の少ない瀬戸内地域では、ため池を利用して農業が行われてきた(本文3行)と讃岐平野のため池(写真) ○ 中国・四国地方の交通網の発達の歴史(海上交通から陸上交通へ)(本文11行) ○ 本州四国連絡橋の開通と生活環境の変化(移動時間の短縮、通勤・通学者数の増加、救急医療圏の拡大、地元商店街の売上減少、フェリー利用者の減少)(本文15行) ○ 広島市形成の歴史(本文10行) ○ 高速道路網の整備と栽培野菜の多様化(本文12行) ○ 高速道路網の整備と観光客の増加(本文9行) ○ 過疎問題(道路整備の遅れ、鉄道・バスの限定等)と地域活性化(徳島県上勝町の「つまもの」ビジネス等)(テーマ学習)
近畿地方	【環境問題や環境保全を中核とした考察】 ○ 琵琶湖・淀川水系の水源としての役割と水質改善の取り組み(本文10+7行) ○ 京阪神大都市圏におけるニュータウン建設、交通インフラ整備、市街地拡大(本文7行) ○ 大阪市の開発の歴史(舟運と水路・橋の発達、郊外の宅地化と鉄道整備、都心再開発)(本文11行) ○ 神戸市の開発の歴史(貿易港から国際都市へ、山をけずったニュータウン開発と人工島整備による都市拡張、琵琶湖・淀川水系からのポンプ導水)(本文12行) ○ 「古都」奈良・京都と街並みの変化(本文15行) ○ 歴史的景観の保全に向けた取り組み(奈良県橿原市今井町、京都市)(本文15行) ○ 森林の国土保全面での役割(農業・生活用水の安定供給、洪水防御など)と「企業の森づくり活動」(本文10行)

- ・ 「国土への働きかけの歴史やインフラ整備による産業・生活への影響」に関する記述を取り上げ。
- ・ 自然災害、防災・減災、水・国土管理に関する記述は「青色」
- ・ 農業基盤整備、森林保全に関する記述は「緑色」
- ・ 交通インフラ(施設整備・管理)に関する記述は「赤色」
- ・ 都市開発、面整備、都市景観に関する記述は「茶色」
- ・ 国土の荒廃と維持(過疎問題、限界集落問題など)に関する記述は「黒色」

学習指導要領の変更(H20.3)に呼応した 中学校の年間の標準授業時数の変更

【改訂前学習指導要領】

	1年	2年	3年	計
国語	140 (4)	105 (3)	105 (3)	350
社会	105 (3)	105 (3)	85 (2.4)	295
数学	105 (3)	105 (3)	105 (3)	315
理科	105 (3)	105 (3)	80 (2.3)	290
外国語	105 (3)	105 (3)	105 (3)	315

【新学習指導要領】

	1年	2年	3年	計
国語	140 (4)	140 (4)	105 (3)	385
社会	105 (3)	105 (3)	140 (4)	350
数学	140 (4)	105 (3)	140 (4)	385
理科	105 (3)	140 (4)	140 (4)	385
外国語	140 (4)	140 (4)	140 (4)	420

注:()内は過当たりのコマ数。

新しい中学地理教科書の特徴(“国土教育”の観点から)

- 学習指導要領の改訂を踏まえ、いずれの教科書も、日本を7つの地域(地方ブロック)に区分し、それぞれの地域について、国土の地理的特徴、各種産業・文化の特色とその背景、交通インフラと地域のつながり等について詳説。 **大幅なページ増**
- 地方ブロック単位の視点で見ることによって、また、日本全国の地域を網羅的にカバーすることによって、国土への働きかけ(の歴史)とその効果が鮮明に記述されることに。

中学地理教科書における水資源関係の記述内容例(概要)

九州地方	○ シラス台地の開墾やダム建設にともない、灌漑された畑地では大根やキャベツ、茶の栽培が盛んになった(本文7行) ○ 沖縄:大きな川がなく、水不足が起こりやすい→地下ダムの整備とかんがい用水(本文4行)
中国・四国地方	○ 年間を通じて降水量が少ない瀬戸内地方では、ため池によって農業用水を確保してきた(本文3行)と讃岐平野のため池(写真)
近畿地方	○ 「近畿のみずがめ」琵琶湖の特徴・役割、周辺開発と水質悪化、環境保全の取り組みとその効果(本文35行)
中部地方	○ 知多半島・渥美半島:愛知用水や豊川用水の整備による水不足の解消、農業振興(本文5行) ○ 北陸地方:ダム、堤防、放水路整備の効果→全国有数の米の産地に(本文6行)
関東地方	○ 毎日の生活のための協力(利根川・荒川・多摩川の利水)(コラム)
東北地方	なし
北海道地方	○ 北海道のきびしい自然環境の中で農作物をつくる挑戦(人々のたゆまぬ努力の成果、石狩平野の稲作:泥炭地の水路整備・土地改良、十勝平野:広大な原野の台地を切りひらいて畑にした)(本文20行)

➤ 中学校等において国土教育(水資源含む)が扱われる機会は増加しており、教員等においてこれに関する関心や知識を持ていただくことが効果的な教育に結びつく可能性が高い

【出典】森田康夫:寄稿「新しい中学社会科教科書が描く国土教育の未来」(JICE REPORT vol.23 / 2013.7)をもとに水資源部作成

「水文化」の定義

「**地域の人々が水を上手に活用し、また水を制する**中で生み出されてきた有形、無形の文化や伝統」

■ 水文化の形成

- わが国では、**それぞれの地域が、水と深いかわり**
- 水は地域に**恵み**を与える存在である一方、洪水や渇水等の**災い**をもたらす存在
- 各地の龍神様や水神様を祀るほくらや祭り、民話や伝承がそれを今に伝える。

長い歲月の中で「水文化」を醸成

■ 水文化の衰退

- 戦後、急激な経済成長の陰で過疎化や高齢化が進み、地域の姿が大きく変貌
- 水そのものも**流量が減り、汚れ**が目立つように
- **水とふれあう場や機会が減少**
- 農業・林業・漁業など**水と深く関係した産業が衰退**
地域と水のかかわりも大きく変化

全国各地の個性豊かな「水文化」は、
その存立基盤を失い、衰退の方向に

■ 水文化の持つ意味

- 「水文化」は、その地域が持つ自然環境や社会条件を端的に映し出す「鏡」。長い年月の中で磨き抜かれた「生活の知恵」を内蔵。
- **日常的に「水文化」に触れ、「水文化」と対話**することができれば、本来的な自分達(地域社会)の姿や、生活の知恵を再確認できる。

日常的に「水文化」に触れる機会を生み、**自ら考える契機を作り出す**ことが第一の狙いとなる。

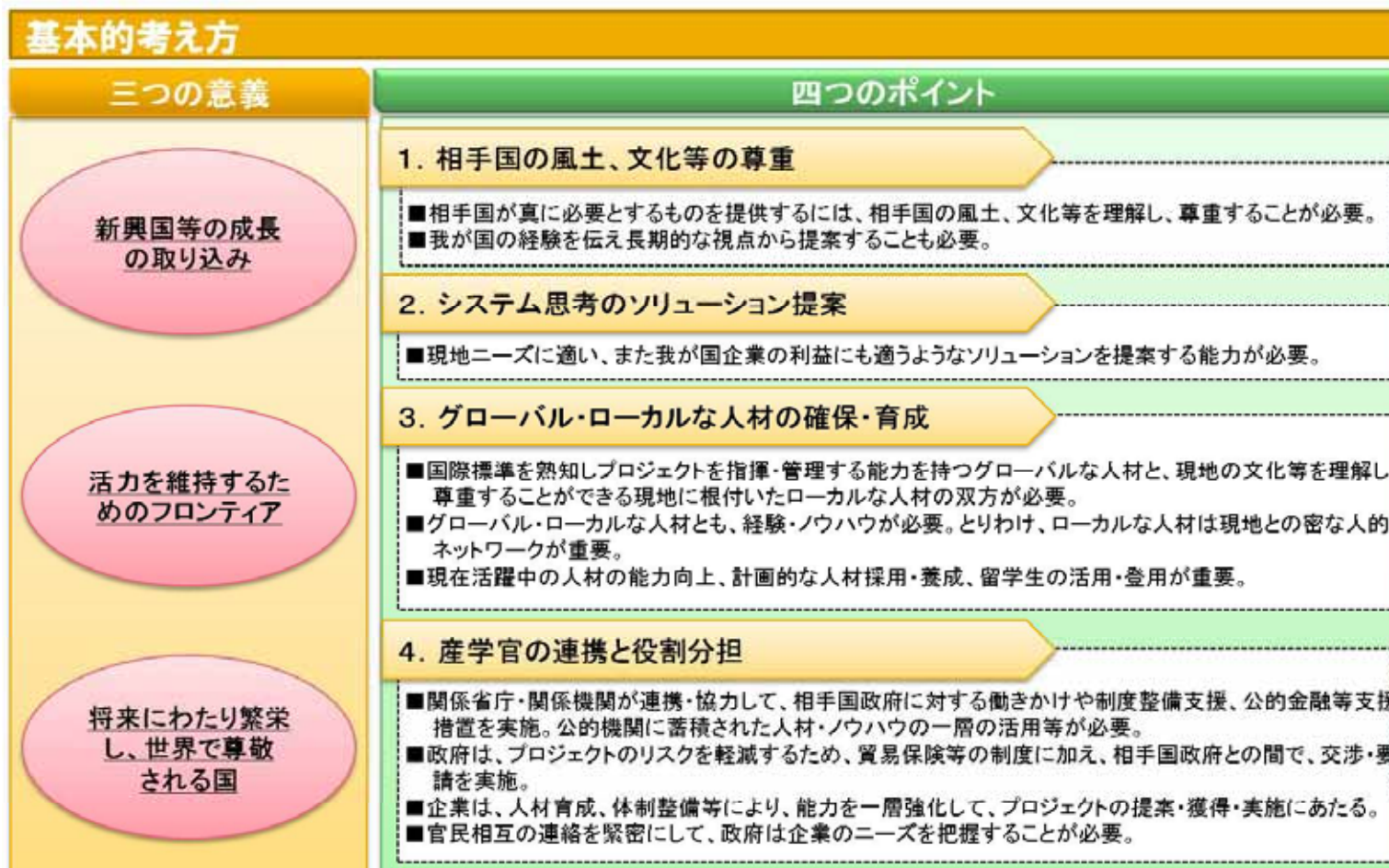
■ 健全な水循環系の再構築と新しい水文化の創造

- 地域の姿や水の様子が大きく変貌し、これに伴って地域と水とのかかわりも大きく変化
- 昔ながらの「水文化」が、現代社会にそぐわなくなりつつあることも否めない

新しい「水文化」を形成していくことも重要

新しい「水文化」の形成、という視点を忘れずに、**地域にあるべき「水」を考え、
また「水とのかかわり」を大切に育てていくことが、大いに役立つ**

「これからのインフラ・システム輸出戦略」(H25.2.15 インフラ海外展開推進のための有識者懇談会(国土交通省))



【当面の方向性(水資源分野)】

水資源分野においては戦略的に重要である東南アジアを中心に、二国間の協力関係を活かして、我が国の企業が強みを有する技術の普及、浸透を図り支援を行うほか、相手国のニーズを把握し、相手側の要請にマッチしたプロジェクトを提案できるよう連携を進め、更に取り組みを強化する。また、総合水資源管理に関する我が国の政策、ノウハウの導入を働きかけ、これらの国の水循環の改善と、我が国の企業、地方自治体等がより活躍できる環境を目指す。

「インフラシステム輸出戦略」（H25.5.17「経協インフラ戦略会議」決定）

総論

（インフラシステム輸出による経済成長の実現）

- ◆新興国を中心とした世界のインフラ需要は膨大であり、我が国としては成長戦略の一環として、積極的にこれを取り込み、我が国の力強い経済成長につなげていく必要がある。
- ◆このためには、我が国企業による機器の輸出のみならず、インフラの設計、建設、運営、管理を含む「システム」としての受注や、事業投資の拡大など多様なビジネス展開が重要。

（インフラシステム輸出の波及効果）

- ◆インフラシステム輸出は、受注企業の直接的な裨益のみならず、日本企業の進出拠点整備やサプライチェーン強化など複合的な効果を生み出す。また、我が国の先進的な技術・ノウハウ・制度等の移転を通じ、環境、防災等地球規模の課題解決に貢献し、我が国の外交的地位の向上にも貢献する。

（国際競争を勝ち抜くための官民挙げた取り組み）

- ◆インフラシステムの海外展開については、一義的には民間企業主体による取り組みが重要。
- ◆しかしながら、インフラ開発は、一般に初期投資の規模が膨大で、投資回収には長期間を要するとともに、相手国政府の影響力が強いことから、日本側も官民一体で取り組む必要がある。

（インフラ輸出、経済協力、資源確保の一体的推進）

- ◆インフラシステム輸出支援に際しては、相手国の発展段階や日本企業の進出度合に応じメリハリをつけつつ、政府開発援助等の経済協力と緊密に連携を図ることが重要。
- ◆また、エネルギー・鉱物資源の海外からの安定的かつ安価な供給確保についても、インフラシステム輸出や経済協力と連携して、官民一体となって働きかけを行う必要がある。

「インフラシステム輸出戦略」(H25.5.17決定)

具体的施策 (5本柱)

1. 企業のグローバル競争力強化に向けた官民連携の推進

- (1) 多彩で強力なトップセールスの推進
- (2) 経済協力の戦略的展開
- (3) 官民連携体制の強化
- (4) インフラ案件の面的・広域的な取り組みへの支援
- (5) インフラ案件の川上から川下までの一貫した取り組みへの支援
- (6) インフラ海外展開のための法制度等ビジネス環境整備

2. インフラ海外展開の担い手となる企業・地方自治体や人材の発掘・育成支援

(1) 中小・中堅企業及び地方自治体のインフラ海外展開の促進

- (2) グローバル人材の育成及び人的ネットワーク構築

3. 先進的な技術・知見等を活かした国際標準の獲得

- (1) 国際標準の獲得と認証基盤の強化
- (2) 先進的な低炭素技術の海外展開

(3) 防災先進国としての経験・技術を活かした防災主流化の主導

4. 新たなフロンティアとなるインフラ分野への進出支援

- (1) 医療分野 (2) 農業分野 (3) 宇宙分野 (4) その他分野

5. 安定的かつ安価な資源の確保の推進

- (1) 天然ガス (2) 石油 (3) 鉱物資源 (4) 石炭

案件発掘・形成等「川上」から運営・維持管理等の「川下」に至る一貫した取り組みに対し、各フェーズのリスクの特性を踏まえた支援を実施

(具体的施策例)

「川上」から「川下」までのトータルな受注を目指すに当たり、我が国公的機関(鉄道・運輸機構、[下水道事業団](#)、[水資源機構](#)、空港管理者、日本郵便株式会社、[水道事業等の地方公営企業等](#))の有する[総合的ノウハウ](#)等を積極的に活用



多様なインフラニーズにきめ細やかな対応をするため、医療、リサイクル、[水分野](#)など特定分野においてポテンシャルを有する中小・中堅企業への支援、地方自治体の海外展開について後押し。

過去の災害経験で培った我が国の防災に関する優れた技術や知見を活かし、アジアを中心とする新興国の防災機能の向上に寄与するとともに、そのインフラ需要を取り込む。併せて、本邦進出企業の操業の安全性の確保や、人間の安全保障の実現にも貢献する防災の主流化を主導

(具体的施策例)

我が国の防災技術の海外展開に向けた国別の防災協働対話の展開

日本再興戦略-JAPAN is BACK- (平成25年6月14日閣議決定)

- 第1の矢「大胆な金融政策」、第2の矢「機動的な財政政策」を受け、企業や国民の自信を回復し、「期待」を「行動」へ変えるべく、基本的な考え方を「成長への道筋」として整理
- 成長実現に向けた具体的な取組みとして、「日本産業再興プラン」、「戦略市場創造プラン」、「国際展開戦略」の3つのアクションプランを掲示



【国際展開戦略】

- ・ 積極的な世界市場展開と、対内直接投資拡大等を通じ、世界のヒト、モノ、カネを日本に惹きつけ、世界の経済成長を取り込む。
- ・ 日本国内の徹底したグローバル化を推進
- ・ 政府一体となって、国内外で官民一体による戦略的な取組を推進

三. 国際展開戦略

2. 海外市場獲得のための戦略的取組

世界の膨大なインフラ需要を積極的に取り込むため、在留邦人や日系企業等の安全対策を強化しつつ、日本の「強みのある技術・ノウハウ」を最大限に活かして、2020年に「インフラシステム輸出戦略」(本年5月17日「経協インフラ戦略会議」決定)で掲げた約30兆円(現状約10兆円)のインフラシステムの受注目標を達成する。加えて、在外公館、政府関係機関などを有効に活用しつつ、世界に通用する技術や意欲を持つ中堅・中小企業等の支援や戦略的なクールジャパンの推進など我が国の優位性を最大限に活かし海外市場獲得を図る。…

インフラ輸出・資源確保

「インフラシステム輸出戦略」を迅速かつ着実に実施する。

「インフラシステム輸出戦略」における受注目標
水分野を含む生活環境分野における日本企業の海外受注額
約0.3兆円→1兆円程度(2020)

- 二国間会談等を通じた各相手国の水問題に係るニーズの把握と協力体制の構築を推進し、我が国水関連企業等の海外展開を支援、我が国の技術・知見を活用した水関連技術の戦略的展開を図る。

・相手国のニーズへの対応
・国際標準化による競争力強化



我が国の水関連企業・団体の
海外展開を支援

優位性のある技術・システムの 国際標準化の推進

下水道分野における国際規格策定の
主導



我が国が主催したISO国際水ワークショップ
(平成24年7月・神戸)



MF膜(平膜)



MF膜(セラミック膜)

水の再利用に関する専門委員会で膜処理技術等のISO化を主導

政策対話やワークショップ



日ベトナム水資源施設管理ワークショップ
(平成24年11月)

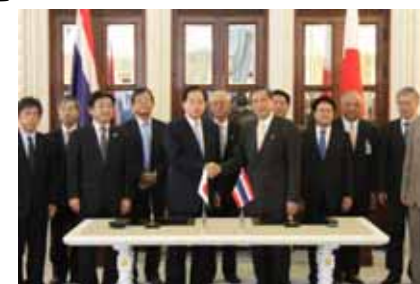


日マレーシア下水道ワークショップ
(平成24年7月)

官民連携して政策対話やセミナー・
ワークショップ、研修等を実施

防災協働対話等による海外展開

平常時からの対話を通じて防災上の課題を発掘・共有し、解決策を見いだすことを指向した
「防災協働対話」を、両国の産官学の参画により実施



タイ国との「防災協働対話」実施についての
覚書締結
(平成25年9月)

【防災技術の代表事例】

水位観測ブイの設置



大規模天然
ダムの形成

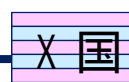


インドネシアで発生した天然ダムの水位観測
に我が国技術が導入され、観測体制の強化
に寄与

- 防災先進国としての経験・技術を活用した防災主流化の主導を図ることとし、過去の災害経験で培った我が国の防災に関する優れた技術や知見を活かし、相手国の防災機能の向上に寄与。
- このための具体的施策の一つとして、国土交通省では、防災面での課題を抱えた新興国等を対象に、関係機関とも連携し、両国の産学官で連携し、平常時から防災分野の二国間協力関係を強化する「防災協働対話」の取組を国別に展開していく方針。



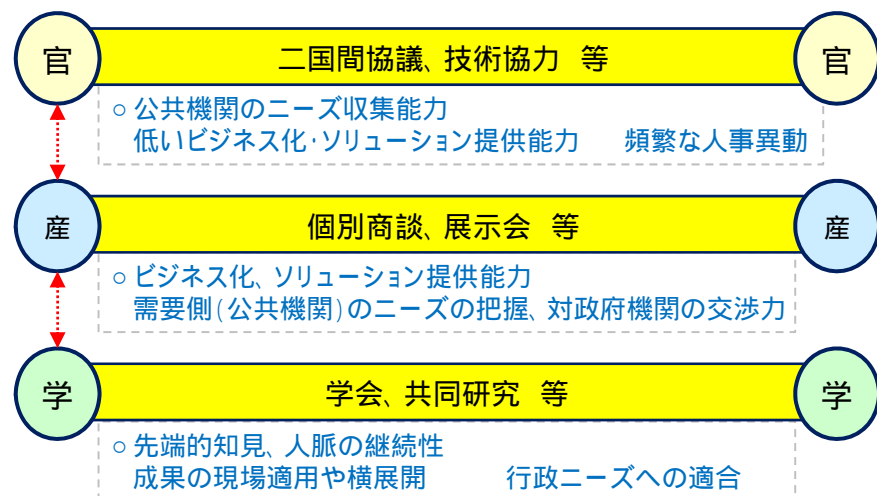
これまでの二国間の防災協力の課題



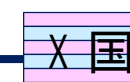
・従来より、国毎に、産学官各セクター同士の協力関係は存在しているが、防災分野の技術は多岐にわたり、**個別企業あるいは単一のセクターで相手国のニーズ・課題に応えることが困難。**

・相手国の経験の少ない災害に関する防災に関しては、**相手国側が真のニーズ・課題を十分認識していない場合**も存在。

平常時より、両国でニーズ・課題を発掘・共有し、**各セクター(産学官)の経験を効果的にインプットすることが有効。**



目指す「防災協働対話」の枠組み

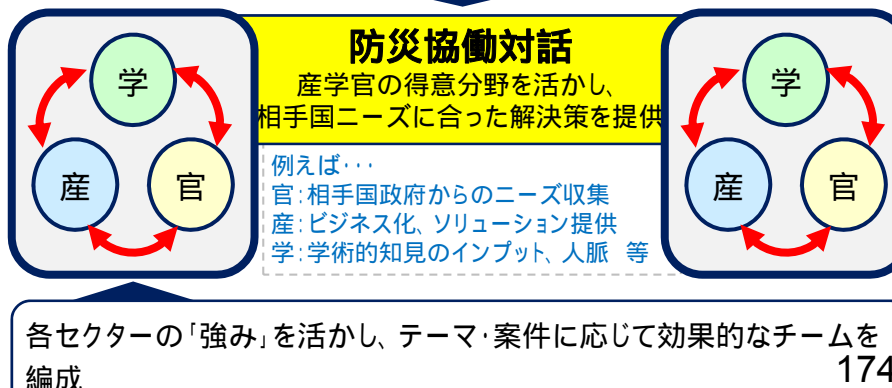


【目指す枠組みの概要】

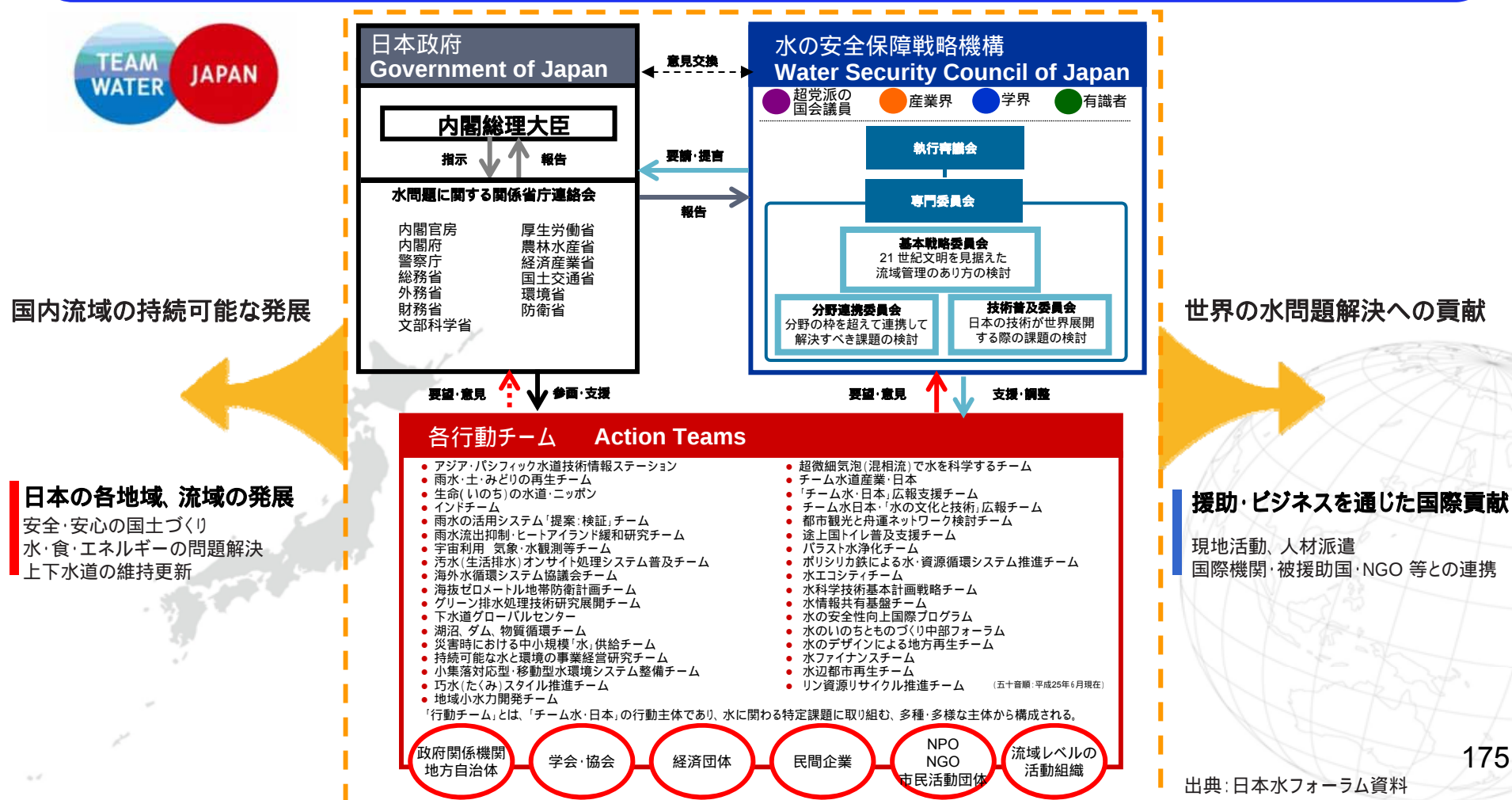
平常時からの対話を通じて防災上の課題を発掘・共有し、解決策を見いだすことを指向した「防災協働対話」を、**両国の産学官の参画**により実施。また、この活動を支える産学官の**国内の連携・調整活動も強化**

【期待される効果】

- ・継続性の高い取組による**人脈や相互間の技術的知見の維持**
- ・産学官の連携を通じた、**相手方のニーズ・課題に対する官民のシーズ・ソリューションの適切なマッチング**
- ・平常時からの協力体制を通じた、**災害発生等の際の相手側ニーズへのタイムリーかつ適切な対応**



- 産・学・官・NPO等の各種取組の枠を超え、日本が一丸となって水問題に取り組む「チーム水・日本」を形成。
- 平成21年にチーム水・日本の活動を支援し、世界全体の水の安全保障に資することを目的とした「水の安全保障戦略機構」、国内外の水に関する問題に対して関係省庁が情報交換等を行うための「水問題に関する関係省庁連絡会」が設置。
- 我が国が水分野において積極的かつ主体的に活動し、国際貢献することで、世界の中の日本の安全保障につなげる。



これまで

これから

世界の水問題解決に向けた日本の貢献・プレゼンスの強化

- 水に関するミレニアム開発目標(MDGs)の達成に向けた取組み・次期目標の策定に向けた議論
- ・ 国際会議を通じた議論のリード・プレゼンスの発揮
 - ・ 国連水と衛生に関する諮問委員会(UNSGAB)におけるプレゼンスの発揮
 - ・ 世界水フォーラム、アジア・太平洋水サミット等の日本開催、参画
- ・ 統合的水資源管理(IWRM)概念の普及
 - ・ 国際目標に位置づけられたIWRMの推進
 - ・ NARBOの設立・アジア地域を中心とした普及活動
 - ・ IWRMガイドラインの策定・普及
- ・ 水と衛生分野のODAトップドナー国として、開発途上国を支援

持続可能な開発目標(SDGs)の策定



気候変動等を踏まえた、新しい水資源管理時代への対応

- 先進国と途上国一体での世界の水問題の解決へ向けた重層的展開
- ・ 国際社会での継続的な議論のリード・さらなるプレゼンスの発揮
 - ・ 「水の先進国」としての議論の先導(スーパー渇水への対応、国際的目標へのIWRMの推進を引き続き盛り込むこと等)
 - ・ 国際会議、国際組織を利用した「川上」からの旗振り
 - ・ 教訓の共有と啓発(水災害の経験、水の大切さ)
- ・ 国際ネットワーク(NARBO等)の活用による、アジアスタンダードの構築を先導
 - ・ 現場と国際的議論をつなぐ
 - ・ 統合的水資源管理(IWRM)の実際化(日本型水ガバナンスの構築・発信)
 - ・ 組織的な連携により、世界に発信

国際市場の獲得に向けた競争力強化

- ・ 総合力での海外展開
 - ・ 構想・計画から維持・管理まで、総合的なノウハウの海外展開
 - ・ 都市開発等他分野とのパッケージでの海外展開
 - ・ リスクヘッジのできる仕組み、体制づくり
- ・ 強固な信頼性の確保
 - ・ ニーズに対しての的確な提案、代案
 - ・ 相手国の風土・文化を尊重
 - ・ アフターケア、フォローアップまで対応
 - ・ 人材の育成、技術の普及継承(日本における研修)

水関連技術の国際市場における競争力強化

国内外での水資源の安定供給 安全保障の促進

持続可能な社会の構築

チーム水 日本で一体的に取組み

- 従来の水資源政策における水利用の安定性については、水需給バランスを確保することを優先的に取り組んできた。
- 東日本大震災等を教訓とする国民意識の変化や水インフラが社会における重要な基盤であることを踏まえ、危機時まで含めた水利用の安定性の確保に向けて、重層的な展開を行っていく。
- 今後の水資源政策は、危機時まで含めた水利用の安定性の確保に向けて取組を進める必要がある。

従来の水資源政策

(安全・安心水利用社会)

水需給バランスの確保が優先

水需給バランスの確保

- ・計画供給量は計画需要量を包含するよう設定。
(確実に確保できなければ、重大な支障)
- ・利水安全度の目標水準は、少なくとも概ね10年に1度発生する少雨の年でも安定的に利用できることを基本として検討。

目標水質の確保

- ・公共用水域の環境基準、流域における水質の目標等の設定と対応。

老朽化に伴う事故への対応

- ・大規模な事故に対するリスク管理は不十分。

水質障害への対応

- ・大規模な水質障害に対するリスク管理は不十分。

水需給を巡る状況

- ・フルプラン水系において、目標年次(平成27年)においても一部の施設が整備中。水需給バランスの達成に至らない水系も存在。
- ・近年、全国的な渇水が頻発し、今夏には、渇水により各地で取水制限が実施され、水の安定供給の重要性が再認識。

水の安定供給可能量の低下

- ・近年の少雨化により、施設計画時に比べ、水の安定供給可能量が低下。

重層的展開

社会情勢の変化

- ・東日本大震災等を教訓として、安全・安心の要請
- ・大規模災害、事故、水質障害、テロ等に対する水インフラの脆弱性への対応
- ・気候変動リスクの懸念
- ・降雨量変動量の増大、積雪量の減少、融雪の早期化等、気候変動リスクへの対応
- ・安全でおいしい水の確保

水資源は、国民生活社会経済活動の基本

今後の水資源政策

(安全・安心水利用社会)

水需給バランスの確保に加え、危機時まで含めた必要な水の確保に着目

水需給バランスの確保

- ・計画供給量は計画需要量を包含するよう設定
- ・現状の水供給の安定性について、**戦後最大級渇水の年まで含め、適正に評価**
- ・**将来の水供給の安定性**についても配慮
- ・利水安全度の目標水準は、少なくとも概ね10年に1度発生する少雨の年でも安定的に利用できることを基本として検討。

ゼロ水への対応

- ・国民生活や社会経済活動に深刻かつ重大な支障が生じる「ゼロ水」への対応

大規模災害、老朽化等、水インフラの脆弱性への備え

- ・危機時(地震・津波、渇水、事故・水質障害、テロ等)において、ハード対策・ソフト対策を組み合わせ、水供給の**全体システムの機能の確保**

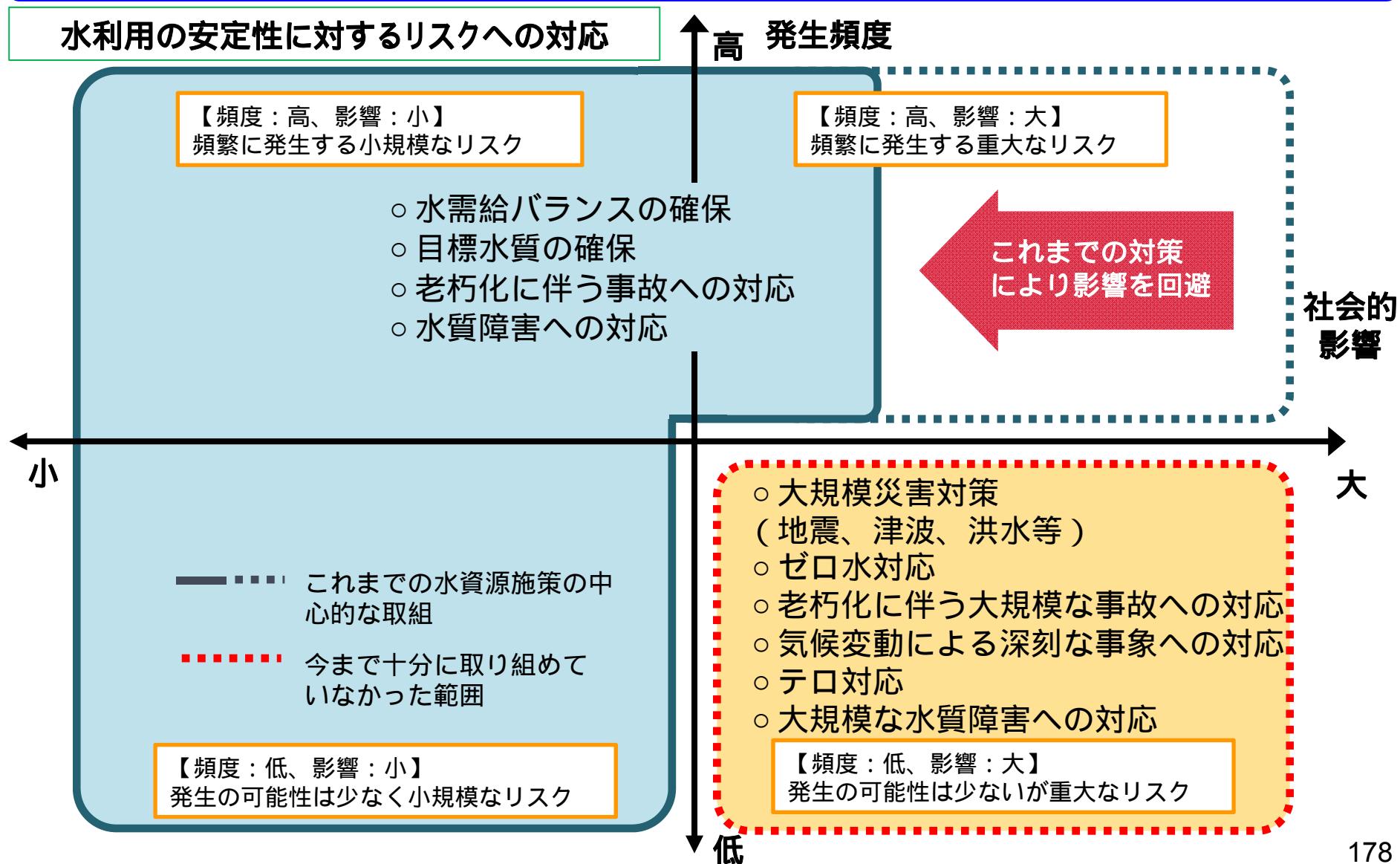
気候変動への適応策

- ・長期的、短期的視点から気候変動に対するシステムの脆弱性を低減し、**柔軟な対応力のあるシステムの構築**

安全でおいしい水

- ・**潜在的なリスク**に対する水質改善等の取組

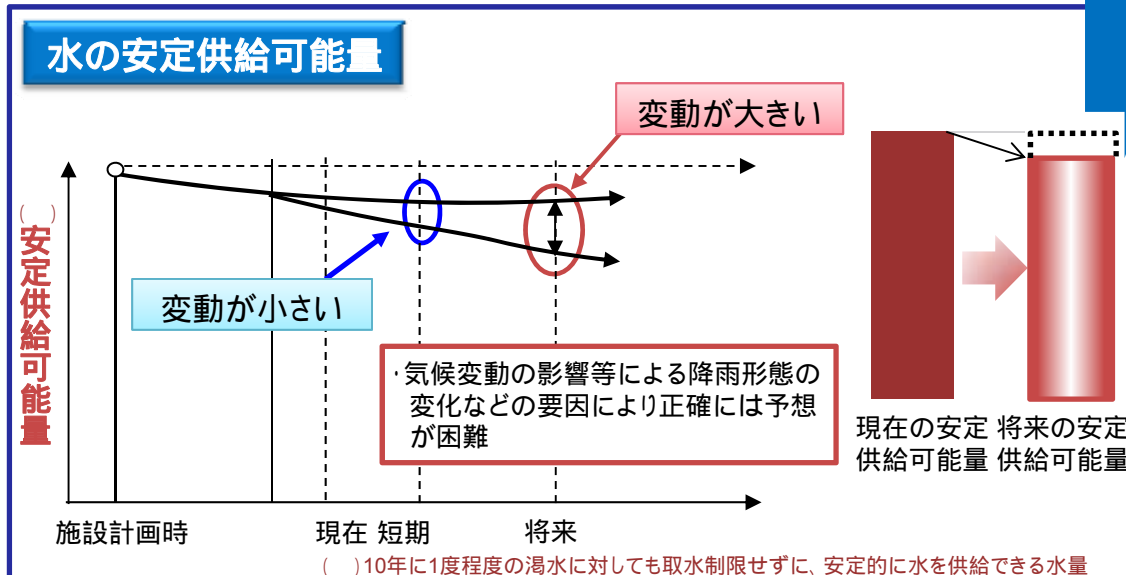
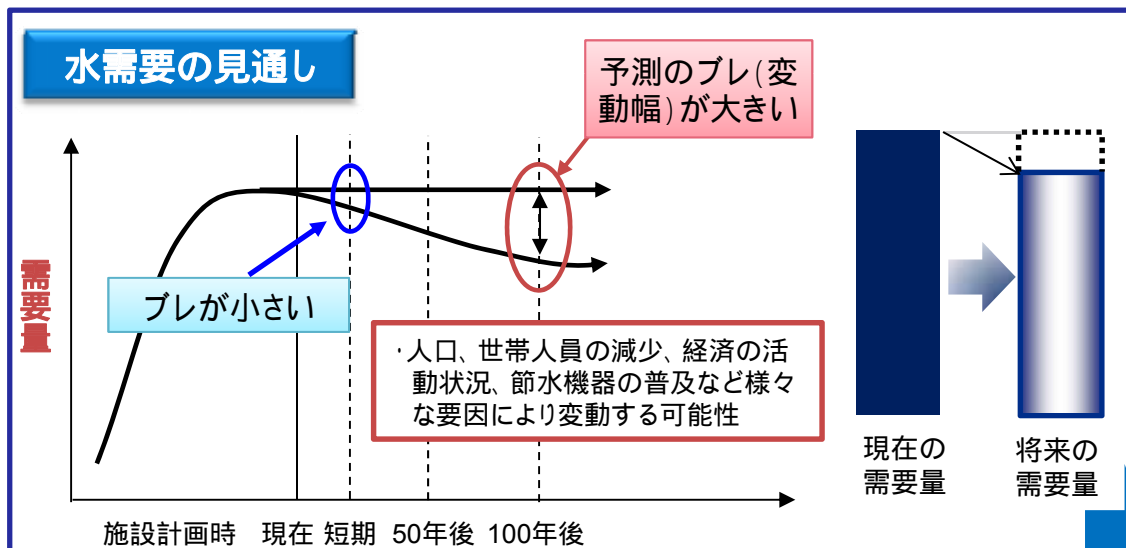
- これまでの水資源政策の取組により、発生頻度が高く社会的影響の大きい渇水などのリスクの影響は回避しつつある。(下図の右上部分)
- 発生頻度は低いが社会的影響の大きいリスクに対しては、今後しっかりと取り組んでいく必要がある。(下図の右下部分)



- 3 安全・安心水利用社会

対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

- 水需要の長期的見通しは、人口、世帯人員の減少、経済の活動状況、節水機器の普及などの変動要因により予測のブレ(変動幅)が大きい。
- 一方、将来の水の安定供給可能量も、気候変動の影響等による降雨形態の変化などによって変動が大きい。
- このような水需要や安定供給可能量の見通しを踏まえ、将来の水需給のバランスを評価し、重層的に施策を展開していく必要がある。



従来 水需給バランスの確保

【短期】概ね10年先を目標年次として水需給バランスの計画。ただし、5年毎に水需給バランスの評価

重層的展開

今後 水需給バランスの確保に加え、危機時まで含めた必要な水の確保

- ・エンドユーザーの視点にも立った安定性の水準の向上
- ・危機時(応急復旧・復旧)の各段階における最低限の量と質の設定

量

- 水需給バランスの確保
- ゼロ水への対応策
- 気候変動への適応策
- 大規模災害、エネルギー供給、老朽化等、水インフラの脆弱性への対応

質

- 安全でおいしい水を確保するための質の目標と方策

【長期】国土のグランドデザインを念頭に2050年を目標として、長期の対応の方向性を提示

【短期】概ね10年先を目標年次として水利用の安定性にかかる計画。ただし、将来予測には変動要因があることから、5年毎に水利用の安定性の点検

水需給バランスの評価

地域ごとに個別に水需給バランスを評価する必要がある。

将来の需要量(A) 将来の安定供給可能量(B)

(A) > (B)

将来の水需要に対して、必要な供給可能量が確保されていない。

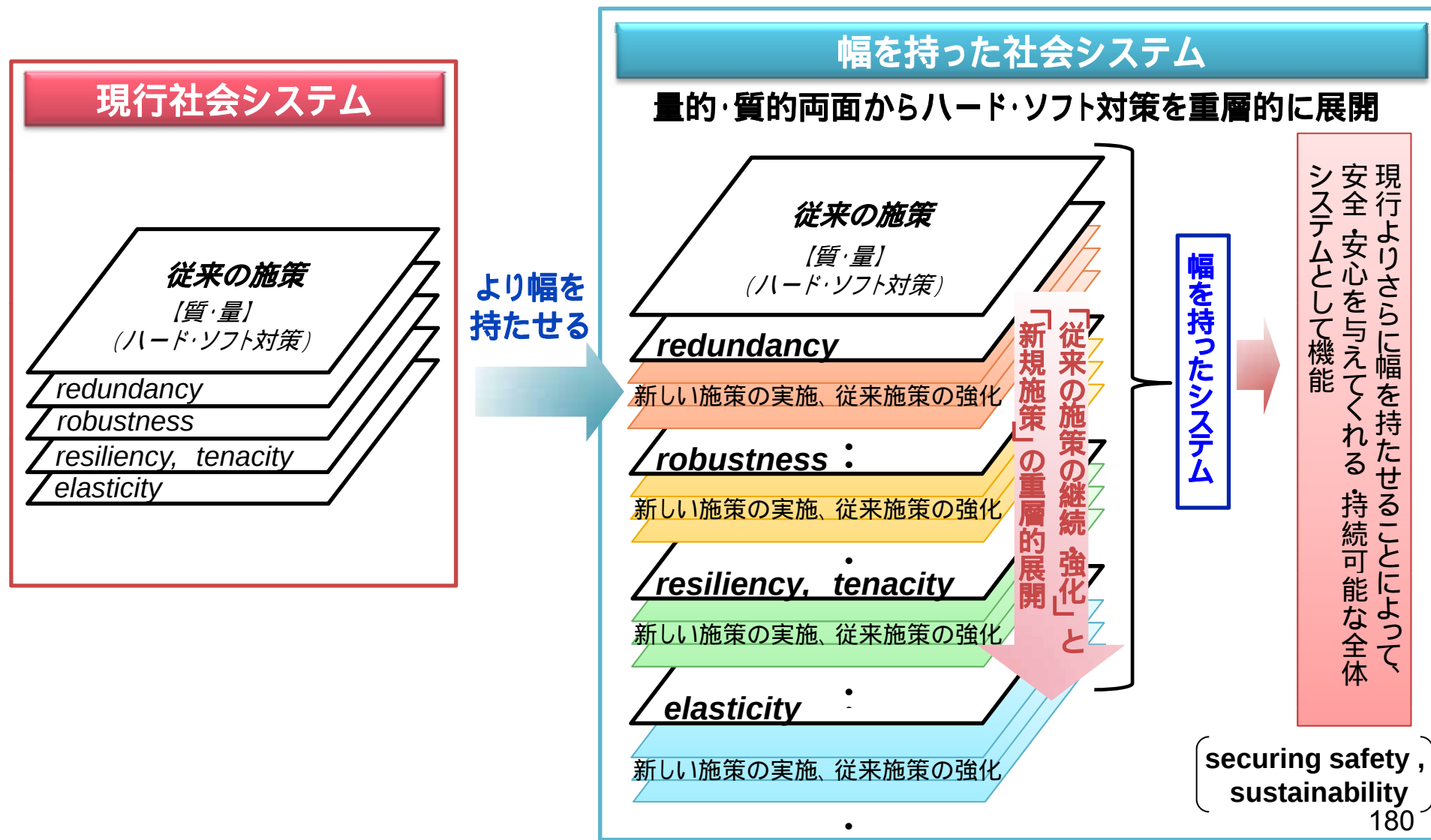
- ・水供給施設の整備
- ・水利用者の節水、取水制限の強化
- ・水融通ネットワークシステムの構築

(A) < (B)

将来の水需要に対して、必要な供給可能量が確保されている。

- ・10年に1回を超える渇水への対応が可能
- ・将来の気候変動等に対して、順応できる

- これまでも、冗長性や代替性、致命的な事象に至らないといった機能を強化する等の施策を実施している。
- 従来の施策の継続的な実施やさらなる強化、新規施策を組み合わせることで一体的に進めることなど、重層的な展開が必要である。
- 幅を持った社会システムは、幾重にも重なる施策を包括的に取りまとめて、安全・安心を与えてくれる持続可能な全体システムとして機能させるものである。



- 4 安全・安心水利用社会 ～ 水利用の安定性の確保と幅を持った社会システム～

対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

- “個々の施設の代替機能の確保”や“最悪の危機事象発生時の施設の最低限の機能の確保”等が求められる事例に対して、冗長性・代替性を持つことや致命的事象に至らないような取組を実施することにより、安心・安全を与えてくれる持続可能な全体システムとしての機能を確保する必要がある。

対応の事例

【個々の施設の代替機能の確保】

水源や送水ルートが機能しなくなった場合の、代替ルートを整備し、代替機能を確保する。

【最悪の危機事象発生時の施設の最低限の機能確保・重要施設への対応】

送水管について 可撓性の継ぎ手などの構造を使用することにより、破壊が生じて、最低限の機能を確保し、病院・福祉施設等の重要施設への優先的な水供給によりそれぞれの施設が機能不全に陥らないようにする。

【危機事象への施設の粘り強さ、復元性の確保】

深刻な渇水が発生した場合、取水制限等の需要側の対応や、ダム底水の活用などにより、渇水に長く持ち堪える必要がある。

【災害発生時の迅速な対応】

資材備蓄やBCP等の危機管理計画により、発生事象に対し、迅速な対応が可能となる。

【全体システムの構築】

送水施設が壊れて水供給が停止しても、水を緊急的に送水するために代替ルートを事前に整備する必要がある。さらに、代替ルートまで壊れた場合には、BCP等の危機管理計画に基づいて資材備蓄の活用や、応急復旧による迅速な水供給など、それぞれの施策が連携し、カバーしあうシステムを構築し全体システムとして機能する。

幅を持った社会システム

冗長性・代替性を持った (redundancy)

予め、冗長性・代替性を備えることによって、危機時に、一部の機能が発揮できなくても、代替の機能により、機能を確保する。

致命的な事象に至らない (robustness)

危機時に、機能不全に陥らないようにする。

粘り強く復元可能な (resiliency, tenacity)

危機時に、長く持ち堪えることができ、回復が可能な対応力を備える。

融通が利き順応性を持った(elasticity)

〔資源性(resourcefulness)、反応性(response)、迅速性(rapidity)を含む〕

事前に準備した資源を最大限に活用し、発生事象に対し、融通性や順応性があり、迅速な反応が可能となる。

安全・安心を与えてくれる・持続可能な全体システムとして機能 (securing safety, sustainability)

個々の施策が機能しなくなった場合でも、全体として、持続可能で機能不全に陥らないようにする。

**柔軟、臨機かつ包括的に対応可能
全体システムとしての機能を備える**

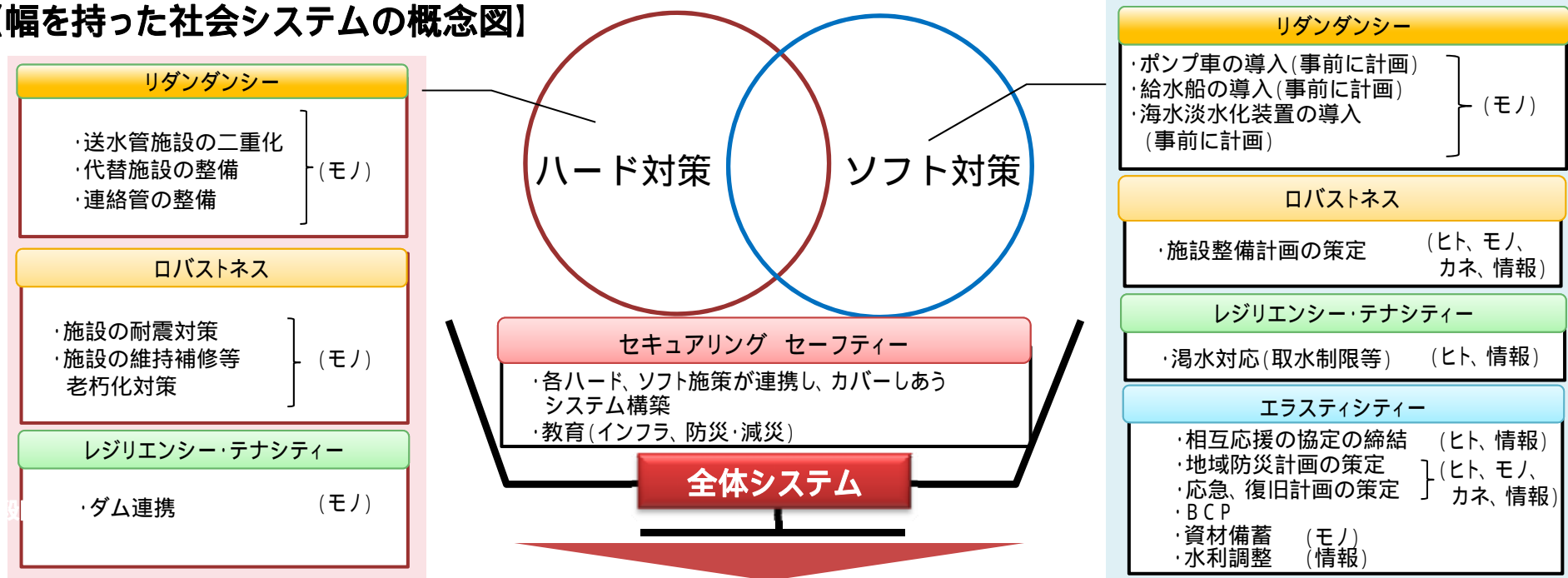
- 5 安全・安心水利用社会

～ハード・ソフト・全体システムを組合せた幅を持った社会システムの概念図～

対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

- 水利用の安定性の確保に関するこれまでの施策や今後の取組は、ハード対策・ソフト対策・全体システムのそれぞれに位置づけられ、幅を持った社会システムを構成する要素となっている。(下図の概念図)
- これらの一つ一つの施策がつなぎ合わさり、連携し、包括的に実施されることで、全体システムとしての機能が確保される。

【幅を持った社会システムの概念図】

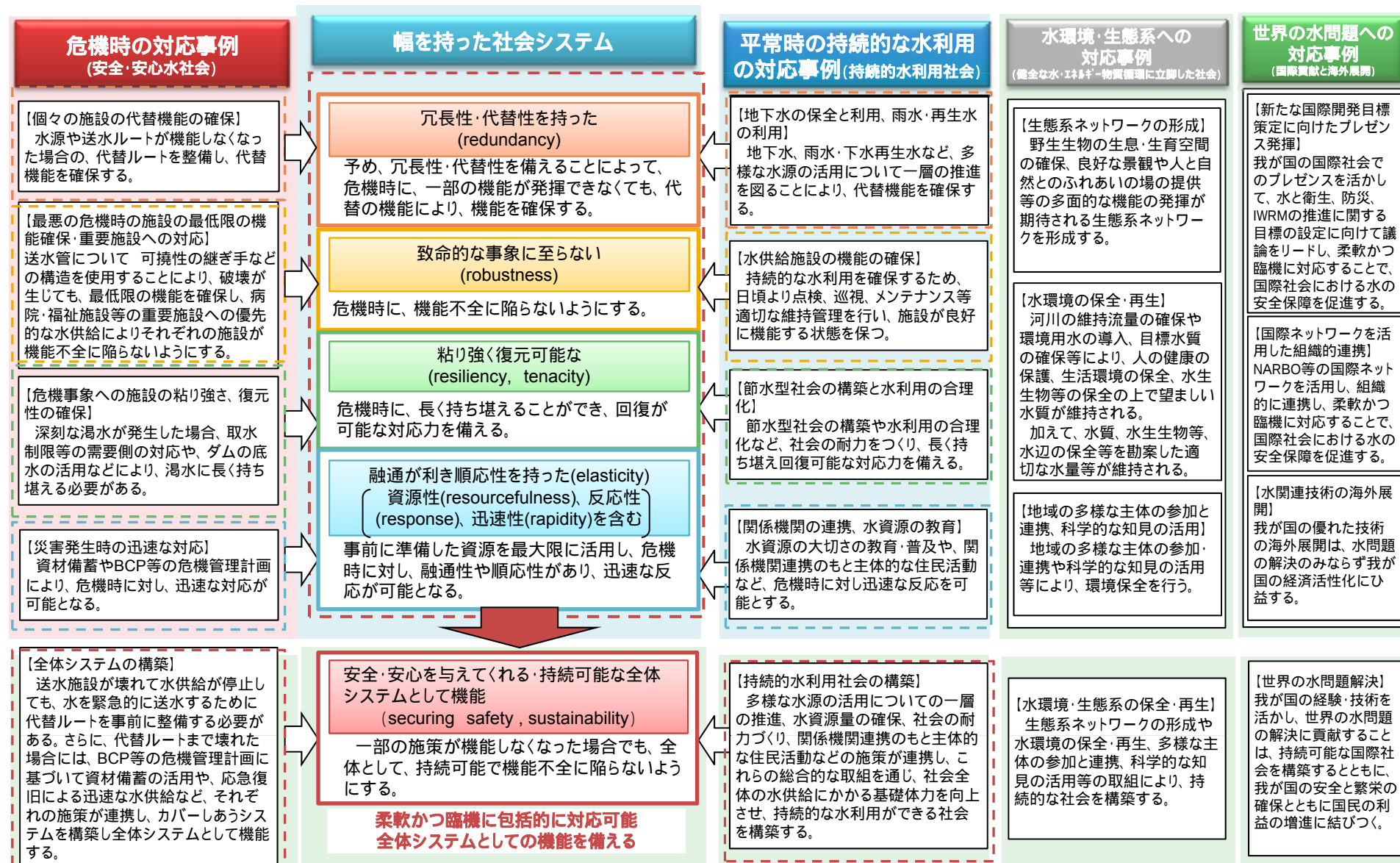


対策	ハード対策	ソフト対策	全体システム
事前予防	・施設の耐震対策 ・広域連絡管の整備 ・施設の維持補修等老朽化対策 ・上下流の施設の一体整備 ・幹線水路の二重化 等	・地域防災計画 ・BCPの策定 ・相互応援の協定の締結 ・資機材の備蓄 ・インフラ教育、防災・減災教育 ・施設整備計画の策定	それぞれのハード対策、ソフト対策がつなぎ合わさり、1つの全体システムとして、機能を確保 (例) 地域防災計画及びBCPの策定、相互応援の協定の締結、幹線水路の二重化、緊急連絡管の接続、河川管理者や関係利水者等との水利調整を経た水融通など、事前予防、応急対応、復旧対応の体制を整えるとともに、ハード対策とソフト対策を組み合わせることで、水供給システムの機能の確保
応急対応 (最低限の水供給を確保)	・代替施設での対応 ・緊急連絡管の接続 等	・ポンプ車、給水船、海水淡水化装置の導入 ・水利調整	
復旧対応 (本格的な水供給を迅速に確保)	・被災施設の復旧 ・代替施設での対応 ・緊急連絡管の接続 等	・復旧計画の策定 ・ポンプ車、給水船、海水淡水化装置の導入 ・水利調整	

(参考) 水資源分野における幅を持った社会システム

対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

○ 幅を持った社会システムの構築にあたっては、危機時の対応だけでなく、平常時の持続的な水利用や水環境・生態系への対応、世界の水問題解決に向けた対応などについても取り組んでいくことが必要である。



- これまでの供給側の視点に加え、今後はエンドユーザーなどの需要側の視点、住まい方・まちづくりに着目して取り組む必要がある。
- 水資源としての役割だけではなく、国土管理資源、環境資源、エネルギー資源の役割に着目した取組も必要である。

従来の水資源政策

(持続的水利用社会)

供給側の視点、水資源としての役割が中心

水の有効利用の推進

- ・節水の啓発活動、節水機器の普及、用途をまたがる水の転用の実施
- ・既存ストックを活用した水供給

地下水の保全と利用

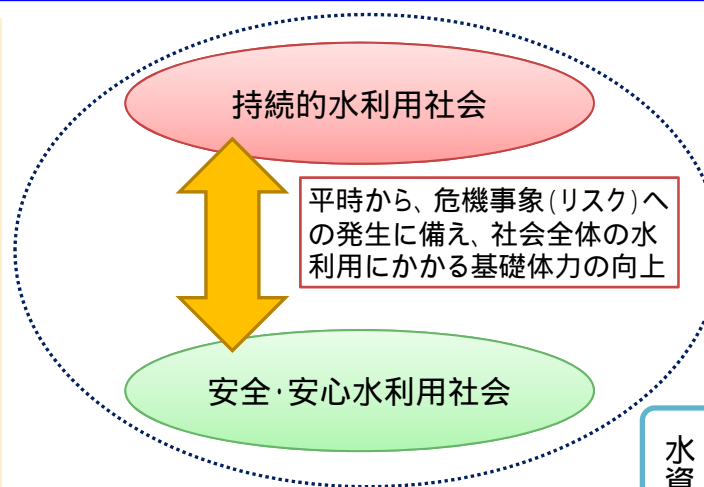
- ・水資源として利用
- ・地盤沈下を防止するため、法律、条例等を制定し、地下水の採取規制等を実施

雨水・再生水の利用の促進

- ・代替水源として利用

水源地域の振興

- ・ダム建設により著しい影響を受ける水源地域では、住民の生活対策や生活環境、産業基盤の整備等を実施



重層的展開

社会情勢の変化

- ・東日本大震災等を教訓として、安全・安心の要請
- ・大規模災害、事故、水質障害、テロ等に対する水インフラの脆弱性への対応
- ・社会からの生活・自然環境への要請(節水型社会、地下水、再生水・雨水の利用等)

水資源は、国民生活・社会経済活動の基本

今後の水資源政策

(持続的水利用社会)

- ・供給側の視点に加え、エンドユーザーの視点からの取組や住まい方・まちづくりに着目
- ・水資源としての役割に加え、国土管理資源、環境資源等の役割に着目

エンドユーザーの視点に立った節水型社会の構築と水利用の合理化

〔需要側の取組〕(エンドユーザーの取組)

- ・**エンドユーザーの視点**からの取組により、流域における目標の共有化
- ・住宅産業等と連携した**住まい方やまちづくり**とあわせた節水型社会の構築
- ・用途間の水の転用の、**より一層の推進**
- ・湯水調整について、**利水者の節水努力の喚起**や**既存施設の有効活用**といった観点からの取組

〔供給側の取組〕

- ・既存ストックを活用した**より一層の効率的な水供給**

地下水の水資源・国土管理資源・エネルギー資源の観点からの総合的管理

- ・水資源としての役割に加え、**国土管理資源、エネルギー資源の観点も加えた総合的な管理**について関係機関が連携

再生水・雨水の総合的利用

- ・代替水源としての役割に加え、**環境資源、エネルギー資源**として活用
- ・特に**再生水は、水資源としての役割を推進**

水源地域への感謝に根差した振興対策

- ・水源地域の人々に対する**共感と感謝**を持って、水源地域の住民と下流受益住民との相互理解に役立つ**上下交流や、水源地域の視点に立った地域振興を推進**

健全な水・エネルギー・物質循環に立脚した社会 ～ 水・エネルギー・物質の循環 ～

対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

○ 水循環を考える際には、水と一緒に循環するエネルギーや物質についても着目して取り組む必要がある。

従来の水資源政策

(健全な水循環に立脚した社会)

健全な水循環系の構築が中心

流域の貯留浸透・かん養能力の保全・回復・増進

- ・森林の適正管理による水源かん養機能の維持・向上
- ・雨水貯留浸透施設(調整池等)の整備等

水質の保全・向上

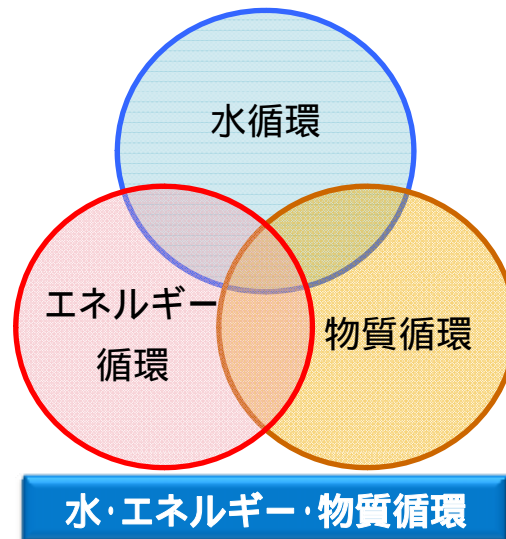
- ・污水处理施設の整備促進、高度処理の推進
- ・森林、農地、水域における保全・浄化機能の維持・向上等

水環境・生態系の再生・保全

- ・河川の維持流量の確保、環境用水の導入等
- ・水辺の保全・整備等

地域づくり、住民参加、連携の推進

- ・流域内の各種主体間や上下流の連携・協力、住民主体の取組の推進等



重層的展開

社会情勢の変化

- ・東日本大震災等を教訓として、安全・安心への要請
- ・大規模災害、事故、水質障害、テロ等に対する水インフラの脆弱性への対応
- ・低炭素社会の実現・循環型社会の構築
- ・社会からの生活・自然環境への要請(質への要請)

水資源は、国民生活・社会経済活動の基本

今後の水資源政策

(健全な水・エネルギー・物質循環に立脚した社会)

健全な水循環系の構築に加え、水と一緒に循環するエネルギーや物質について着目

水循環での取組

- ・流域を中心とした一連の水の流れの過程において、人間社会の営みと環境保全に果たす水の機能が適切なバランスの下に、ともに確保されるよう、**健全な水循環系の対応力を大きくしていく**
- ・**流域単位で関係者が目標を設定・共有する水循環計画の作成を各地域で推進**、持続的な取組の一層の充実
- ・**量とともに質も重視**した取組の推進

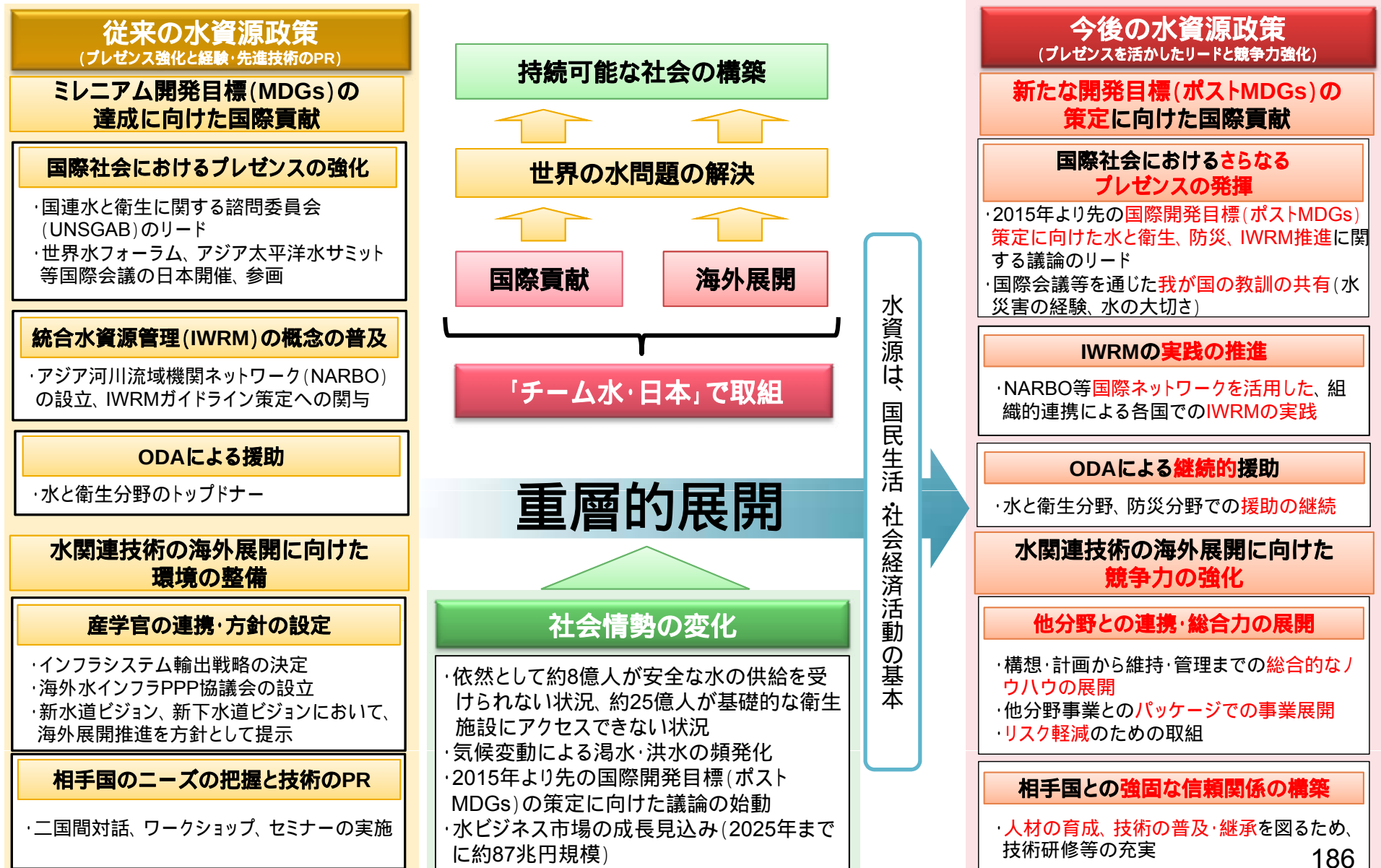
エネルギー循環での取組

- ・低炭素社会の構築に向け、**水力・小水力発電の特徴、ポテンシャルの活用**
- ・浄水場等の施設再編において、**自然流下を活用**し、全体として省エネルギー化
- ・節水や水の**合理的な利用等の推進**により省エネルギー化

物質循環での取組

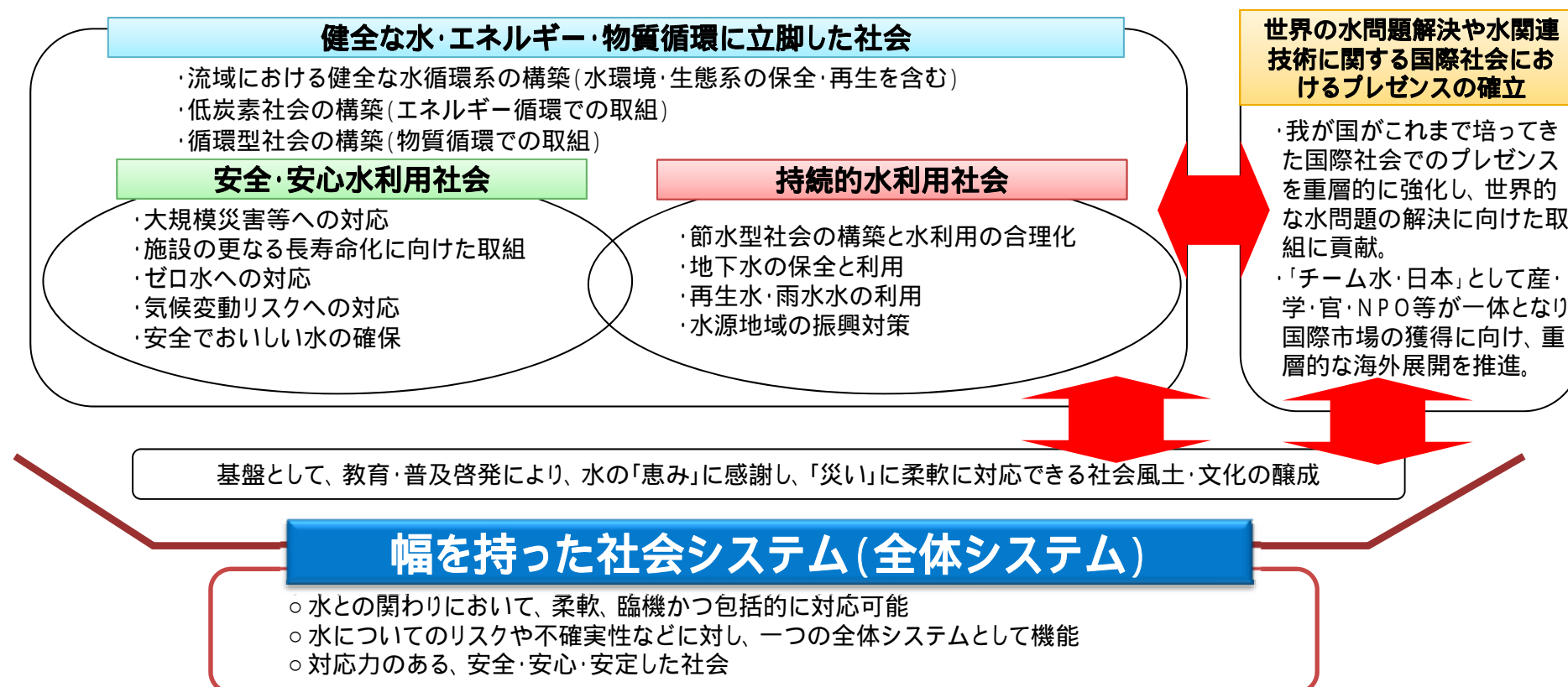
- ・循環型社会に向けて、この**物質循環を有効利用**し、下水や下水汚泥からのリサイクル・活用等を推進

世界の水問題解決に向け、積極的な国際貢献と水関連技術の海外展開を推進することで、持続可能な社会の構築と我が国の安全保障につなげる。



- 水は、森羅万象の源である。その水の恵みを未来にわたって享受することができる社会を実現するため、「安全・安心水利用社会」、「持続的水利用社会」とこれらを含めた「健全な水・エネルギー・物質循環に立脚した社会」の各社会の構築に向けた取組を、有機的・一体的に連携しながら進めていく必要がある。
- それぞれの社会を支えるため、リスクや不確実性などに対して柔軟、臨機かつ包括的に対応して、全体システムとしての機能を備えるとともに、その基盤として、教育・普及啓発の取組により、水の「恵み」に感謝し、「災い」に柔軟に対応できる社会風土・文化の醸成を図ることが重要である。
- 水の恵みを未来にわたって享受するためには、世界の水問題解決に向けた取組も重要である。
- これらの取組を通じて、「幅を持った社会システム」の構築を目指していく。

水は、森羅万象の源である。その水の恵みを未来にわたって享受することができる社会



- 1 幅を持ったシステムについて

対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

- 個々の要素が効率的に機能する「個別最適」の視点は重要であるが、複数の要素が重なりあう社会システムでは、個々の効率化が行きすぎることによってかえって機能低下を起こす可能性もあり、個々の要素をつなぎ合わせた「系」(システム)を踏まえた「全体最適」の評価も必要である。
- インフラ、設備などの整備・管理では、災害等の危機時においても安全・安心であるため、ハード・ソフト施策を連携させてカバーしあう、個別最適と全体最適が両立する「幅を持った社会システム」の構築を目指していく。

個別最適・全体最適とは

個別最適(部分最適)

システムや組織(特に企業)の一部のみが最適化された状態であることを意味する語。局所最適 とも言う。
一部(例えば、企業では部署レベル)では最適化されているが、全体としては最適化されていない 場合や、かえって負の影響が大きくなる場合もあるとして、一般的には個別最適ではなく全体最適 を目指すべきだと考えられることが多い。

個別最適を求めつつ、機能不全に陥らないための全体最適の例

[制約条件(例) 条件1:災害時の最低限の機能確保 , 条件2:費用対効果 1 , 条件3 …… , 条件4 ……]

$$\text{目的関数: } f(x) = \sum_{i=1}^n c_i x_i = (c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n) \rightarrow \max$$

robustness

施設自体を耐震化。耐震性を向上させることで最低限の機能の確保。



パイプライン側上部に特殊なネットを敷き、施設を強化

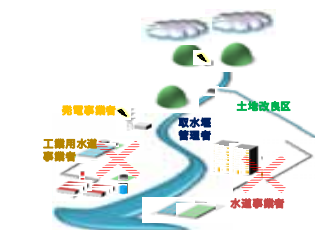


トンネルの補強

出典:農林水産省、水資源機構

redundancy

送水管が被災した場合、代替水源、代替ルートを活用し、送水機能を確保。



水道施設、工業用水施設が被災

elasticity

流域・水系全体が被災した場合は、他地域からの応援が不可欠となるが、事前に相互応援協定を締結しておくことで、危機事象に対し、迅速に対応が可能となる。

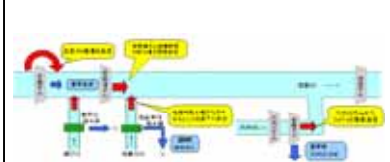
多目的施設が被災した場合、用途間を超え、緊急の水利調整、水融通を実施。



流域・水系全体が被災

resiliency, tenacity

渇水が発生した場合、取水制限やダム底水の活用などにより、長く持ちこたえる。



吉野川における特別措置(イメージ)

全体最適

システムや組織(特に企業)の全体が最適化された状態であることを意味する語。
一部のみが最適化されていることを指す「個別最適」と対比される語であり、システムや組織の理想像として挙げられることが多い。

- 2 「幅を持った」の概念について ～全体最適・個別最適の事例～

対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

- 「全体最適」には、利益や効果を最大にする視点や、機能不全に陥らないようにする視点などがある。
- 個別最適の組み合わせが全体最適とはならない例として、個々に合理的な行動とすることが、思わぬ悪い結果や不都合が生じる「合成の誤謬(ごびゅう)」がある。
- システム全体としては、機能不全に陥らない柔軟・臨機応変・包括的に対応するため、個々の施設や取り組み同士が十分に連携しあうことによって、「幅」を持たすことが重要である。
- 個別最適と全体最適、全体最適の視点間の両立にあたっては、調整するための幅が必要である。

経営学には、「幅」と類似の「スラック」という用語があるが、ここでの「幅」は、計画的・組織的に予め講じるものと考えている。

【合成の誤謬】

「囚人のジレンマ」(右図)

共同で犯罪を犯したと思われる囚人A・Bに対して別々に取り調べ、二人には次のルールを伝える。

(ルール)

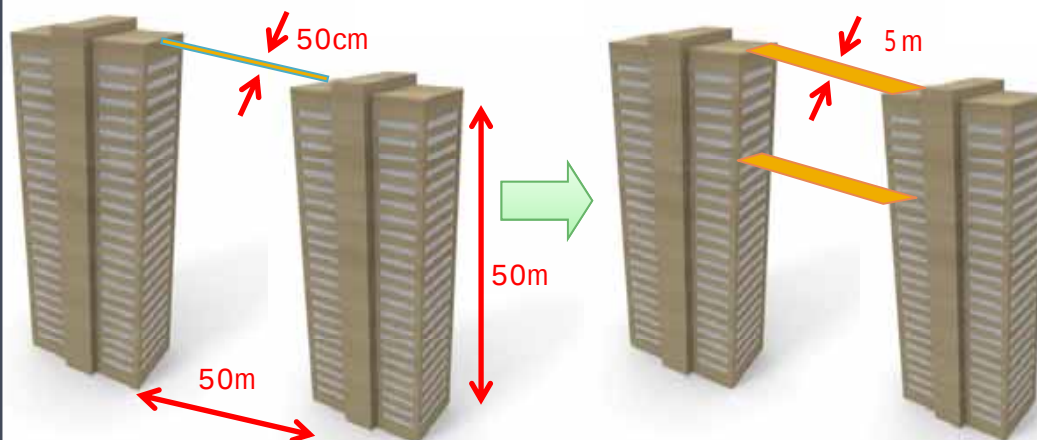
- ・2人とも黙秘したら、2人とも懲役2年
- ・1人だけが自白したらその場で釈放。自白しなかった方は懲役10年
- ・2人とも自白したら、2人とも懲役7年

		Bにとっての 個別最適	
A \ B	黙秘	自白	
黙秘	(2年 / 2年) 全体最適	(10年 / 0年)	
自白	(0年 / 10年)	(7年 / 7年)	

Aにとっての
個別最適

「個別最適」の組み合わせが「全体最適」とはならない

【機能不全に陥らないシステムのイメージ】



二つの独立したビル(社会資本)が、一本の通路(ハード整備)によって結合され、一体の構造物(一つのシステム)として機能。しかしながら、50cmの板を誰が安全に安心して渡ることができるか。実質的にシステムとして機能をしていない。5mの幅の板を渡すことにより、誰もが安全に安心して渡ることができるシステムとして成立する。さらに、もう一本追加すると、その冗長性は向上する。

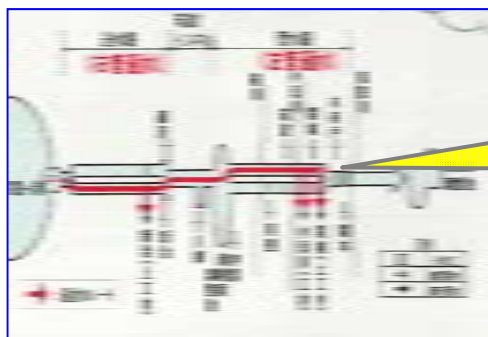
「幅を持った」システムが必要

- 予め、冗長性・代替性を備えることによって、危機時に、一部機能が発揮できなくても、代替の機能により、機能を確保する。

(ハード対策)

○ 送水管の二重構造による被災後の機能確保(霞ヶ浦用水地区)

- ・ 霞ヶ浦用水地区において幹線水路が被災し7日間にわたり送水が停止。
- ・ 被災した幹線水路は二重構造であり、双方の管が被災したが、健全な既設機器類を損傷が少なかった片側の管路に集約し、復旧を急ぐことで、応急復旧する期間は短縮。

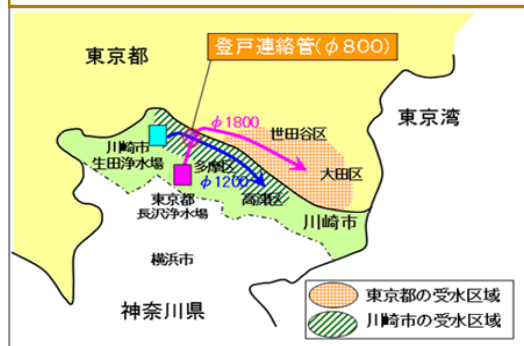


約30万人の生活
に影響するため、
7日間で通水再開

○ 連絡管の設置

東京都の浄水場が機能停止した場合には、川崎市より東京都の配水区域に水を供給するための連絡管を整備。

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、緊急連絡管を整備



↑東京・川崎 登戸連絡管



↑北部福岡緊急連絡管事業

(ソフト対策)

以下のような取組について、事前に相互応援協定の締結や、計画に盛り込むなどの対策を実施。

○ 海水淡水化施設 (宮城県女川町)

水道等のライフラインが破壊された宮城県女川町江島において、海水淡水化装置と技術職員を派遣。本復旧まで長期に渡り、島民の生活用水を確保。海水淡水化装置は1年6ヶ月稼働。

支援の状況



海水淡水化装置設置状況

町職員への技術指導状況

○ 水の海上輸送 (阪神大震災の事例)

< 新日本製鉄堺工場からの工業用水の応援送水実績 >

- 期 間 H7年2月2日 ~ 4月8日 (ほぼ毎日)
- 送水量 海上輸送71,822m3、(陸上輸送 200m3)
- 対象企業 12社

○ 危機事象が発生した場合でも、機能不全に陥らないようにする。

(ハード・ソフト対策)



パイプライン側上部に特殊なネットを敷き、施設を強化



橋脚に鉄筋を追加

出典: 農林水産省資料



高強度炭素繊維グリッド、ポリマーセメントモルタルによりトンネル補強



サイホン内に鋼管を挿入し補強

出典: 水資源機構資料



柔軟に曲がる管を使用することにより、耐震化を図る

出典: 日本ダクトイル鉄管協会HP

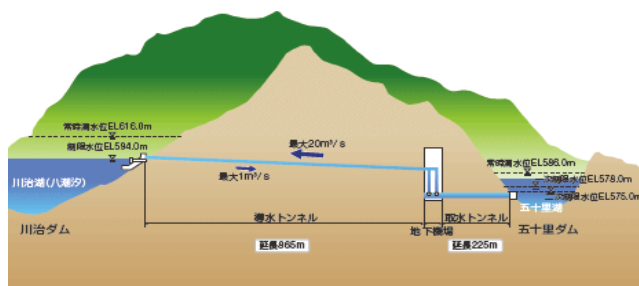
	ストック量	取り組み
農業水利施設	- 農業用排水路の総延長: 約40万km以上 - 基幹的な農業用排水路の総延長: 約5万km - ダム、頭首工、用排水機場等: 約7千箇所	- ストックマネジメントに関する基本的な考え方をまとめたほか、これらを実施するための事業制度を導入 - 基幹的水利施設の機能診断済みの割合を約4割(H22)→約7割(H28)とすることとして取り組み - 頭首工の耐震に係る基準は整備済み - 管水路の耐震に係る基準は整備中
上水道施設	(上水道施設) - 導水管及び送水管延長: 約4万5千km - 配水管延長: 約56万km - 浄水施設数: 約1万6千箇所	(上水道施設) - 地震対策等の推進(基幹施設の耐震化、水道事業体間の緊急用連絡管、基幹病院等への配水管整備等) - 水道施設の備えるべき耐震性能要件を、明確化 (工業用水道施設) - 改築事業制度の中で耐震整備を実施
国土交通省所管ダム施設	国土交通省所管ダム施設数: 約550箇所	- ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討マニュアル(案)を策定し、運用中。 - 一部ダムでは堆砂対策について排砂等を実施。
下水道施設	- 下水道管延長: 約45万km - 下水処理場数: 約2,200箇所	- ストックマネジメントに関する手引きを取りまとめたほか、これらを実施するための事業制度を導入。 - 耐震に係る基準については整備済み - 地震対策等の推進(基幹施設の耐震化、防災拠点や避難地と下水処理場を接続する管きょ整備等)

- 危機事象が発生した場合に、長く持ち堪えることができ、回復が可能な対応力を備える。

(ハード対策)

○ 鬼怒川上流ダム群連携施設

五十里ダムと川治ダムを導水路で結び、渇水等に備え、より有効な水運用を図っている。



↑五十里ダムと川治ダムのネットワーク図



出典：国土交通省関東地方整備局鬼怒川ダム統合管理事務所HPをもとに、水資源部で編集

(ソフト対策)

○ 渇水対応 (平成25年 取水制限の状況)

	上水	工水	農水
利根川水系	10%	10%	10%
豊川水系	28%	40%	40%
吉野川水系	50%	50%	50%

< 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
- 農業用水における灌水、反復利用等
- 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 >

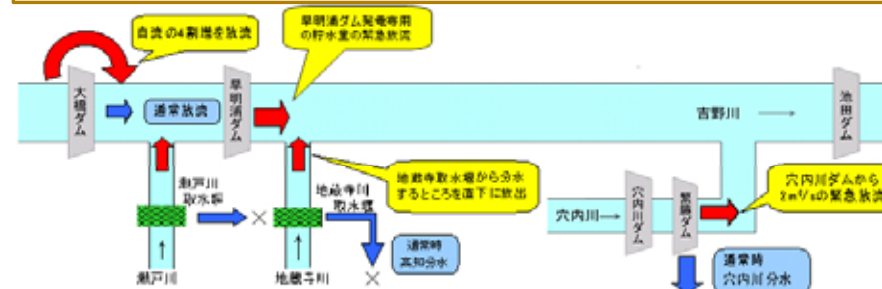
- 一般国道の路面清掃等において、下水再生水及び地下水を活用
- 地方公共団体への文書による下水再生水活用の協力要請

< 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

○ 渇水対応 (ダムの底水の活用)

平成17年渇水においては、早明浦ダム及び長安口ダムの枯渇による社会経済活動への影響を極力軽減するための緊急措置について、関係者は協議、調整の上、ダムの底水からの緊急放流といった対策を実施。



↑吉野川における特別措置(イメージ)

- 4 幅を持った社会システム ~ 融通が利き順応性を持った (elasticity) ~

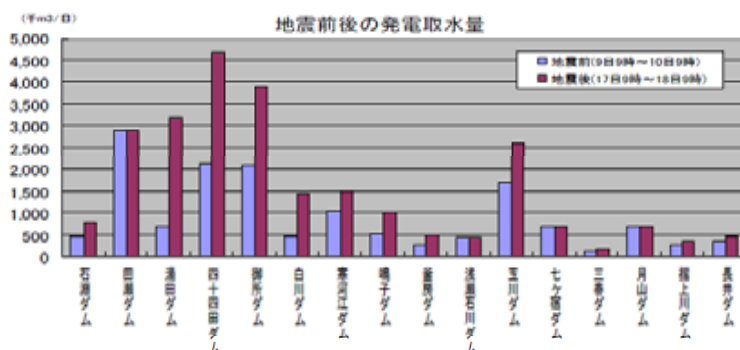
対応箇所 本文P27～P33
-1,2,3

- 事前に準備した資源を最大限に活用し、危機事象に対し、融通性や順応性があり、迅速な反応が可能となる。

(ソフト対策)

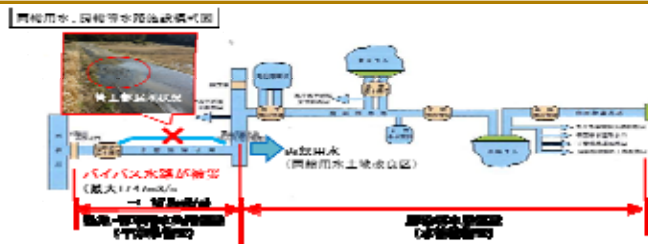
○ ダム操作の工夫による増電

- 東北地方太平洋沖地震により発電施設等が被災し、電力供給が逼迫しているなか、水力発電所の発電能力を最大限活用できるよう、ダムを弾力的に運用。
- 東北地方整備局の直轄管理ダムを弾力的に運用し、水力発電の取水量を16ダム合計で約1.7倍に増量。



○ 水利使用の調整 (両総用水地区の事例)

- ・ 東日本大震災により、農業用水・都市用水共用施設が被災し、水路の復旧までの間(3月11日～4月末)、最大導水(17.47m³/s)に対して12.0m³/sしか導水できない状態となった。
- ・ 関係者間で節水に伴う調整会議を2回開催。水利権比率をもって水利使用の調整を実施。(都市用水:3.0m³/s、農業用水9.0m³/s)



○ 資材備蓄(福岡導水施設の事例)

- ・ 平成19年5月に福岡導水施設において地盤沈下等により管材の破断が発生。通常であれば復旧に約4ヶ月かかるところを、施設管理者が管材を備蓄していたことにより通水再開までの期間を7日間に短縮。
- ・ 仮に事前のリスク管理がなければ、被害額は約40億円と想定される。

○ BCP・相互応援協定(徳島県の事例)

徳島県企業局地震対策事業継続計画 工業用水道事業編



事前の対策

- 相互応援に関する協定
 - ・ 四国4県における工業用水道被災時の相互応援に関する協定
 - ・ 鳥取県と徳島県との工業用水道被災時の相互応援に関する協定

- 【協定の内容】
- ・ 応接態勢の整備
 - ・ 応援の要請等
 - ・ 物資等の携行
 - ・ 情報の交換
 - ・ 経費の負担等
 - ・ 公務災害補償に関する請求手続き
 - ・ 関係機関等との連携訓練
 - ・ 技術研修の相互協力
 - ・ 技術資料の相互保管

○ 資機材の備蓄

東日本大震災の被災率を踏まえ、管路等を備蓄

