

(一社) 日本建設業連合会 関西支部
社会資本整備の重要性に関するシンポジウム
2023年9月7日(木)

「治水対策の強化と 水力発電の増強」

～ 気候変動対策を担う「新ダム時代」～

JAPIC 国土・未来プロジェクト研究会 豪雨ワーキング長
水循環委員会 前委員長
公益財団法人 河川財団 理事長
京都大学 経営管理大学院 客員教授
関 克己

治水対策の強化と水力発電の増強

～科学技術の社会実装とパラダイムシフト～

○ 災害リスクと社会・経済活動の距離

- * 東日本大震災とリスク管理・リスクコミュニケーションの構築
- * 科学技術による予測が担うパラダイムシフト

○ わが事としての水害リスクと対策・選択

- * JAPIC提言 「気候変動による豪雨災害に備える」

○ ダムによる新たな治水・水力発電資源

- * 運用高度化・再開発・新規・再編
- * JAPIC提言 「激化する気候変動に備えた治水対策の強化と水力発電の増強」

1. 災害リスクと社会経済活動

(1) 「想定外」 災害リスクと社会経済活動の距離

- 関西には地震がない ⇨ 熊本には地震がなく安全
- 安全と思っていた ⇨ 地震の発生を警告していた
 - 「想定外」、「知らなかった」、「考えてもみなかった」
 - 「学問がほしい」
 - 「危ない、危ないなら私でも言える」

(2) 科学技術による新たなリスクと社会・経済活動

- 伊勢湾台風 : 地図は悪夢を知っていた
- 阪神・淡路大震災 : 建造物のL1・L2
- 東日本大震災 : 社会・経済活動のL1・L2
- アンサンブル手法・データ : 水害リスク予測



- 災害リスクと社会・経済活動のパラダイムシフト
 - * 科学的リスク評価・予測を使う
 - * 危機管理の意思決定システムに科学の導入

1. 災害リスクと社会経済活動

(3) リスクに基づく社会・経済活動へ

「リスク評価」

⇒ 「リスク管理」

⇒ 「リスクコミュニケーション」

⇒ 「社会・経済活動等へ展開」

- 科学技術に基づく新たな取り組み
- 流域治水の担う役割
- ゼロリスクからの脱却

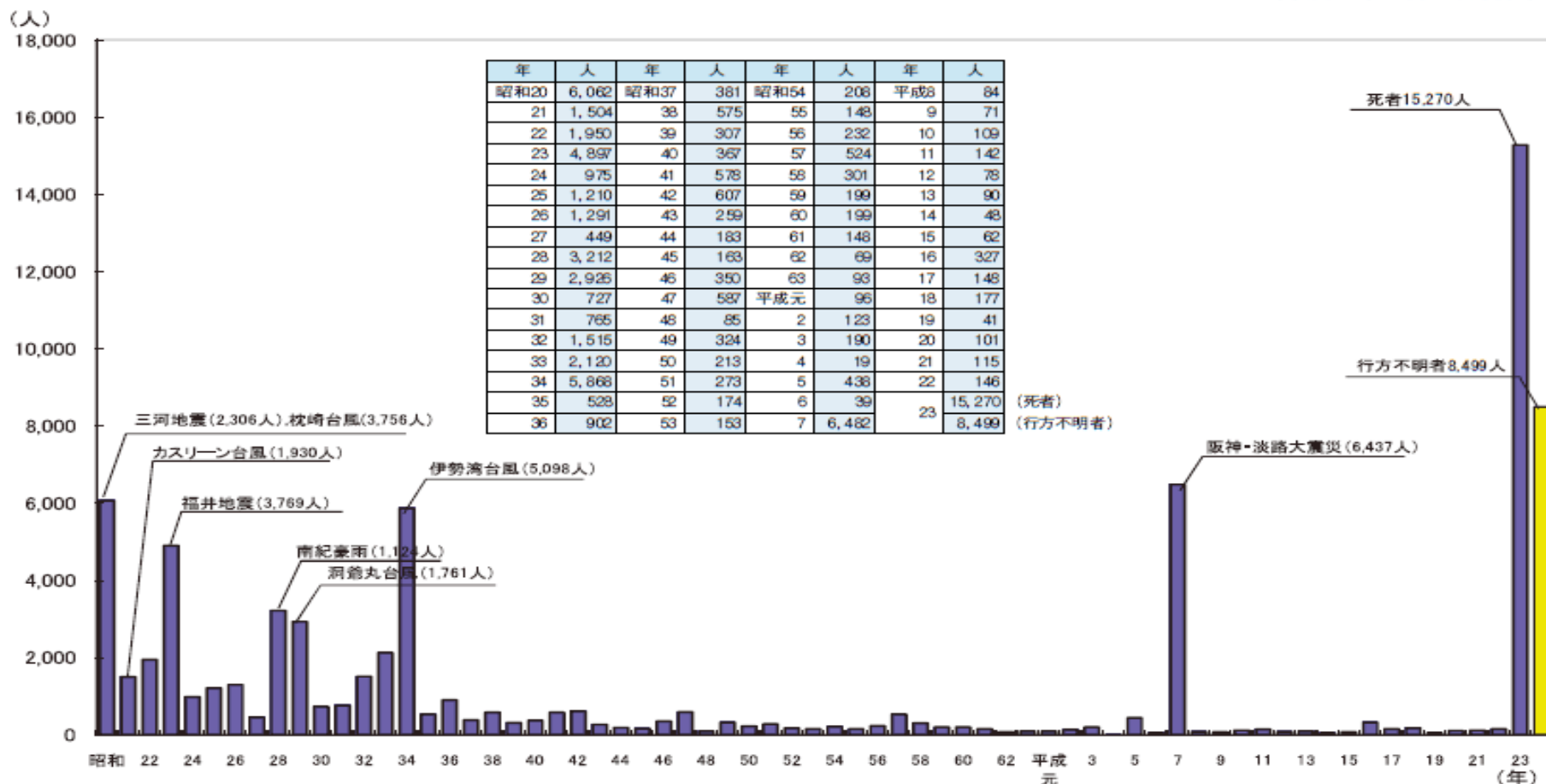
1. 災害リスクと社会経済活動

激甚な災害が発生しなかった36年間 ①

図1-1-10 自然災害による死者・行方不明者数

*死者等1000人以上

(平成23年5月30日現在)



資料：昭和20年は主な災害による死者・行方不明者（理科年表による）。昭和21～27年は日本気象災害年報，昭和28年～37年は警察庁資料，昭和38年以降は消防庁資料による。

(注) 平成7年の死者のうち、阪神・淡路大震災の死者については、いわゆる関連死919名を含む（兵庫県資料）。

平成22年の死者・行方不明者は速報値。

平成23年の死者・行方不明者については、東北地方太平洋沖地震のみ（緊急災害対策本部資料）。

1. 災害リスクと社会経済活動

激甚な災害が発生しなかった36年間 ②

日本社会の
骨組みの多くは
高度成長期に
作られている

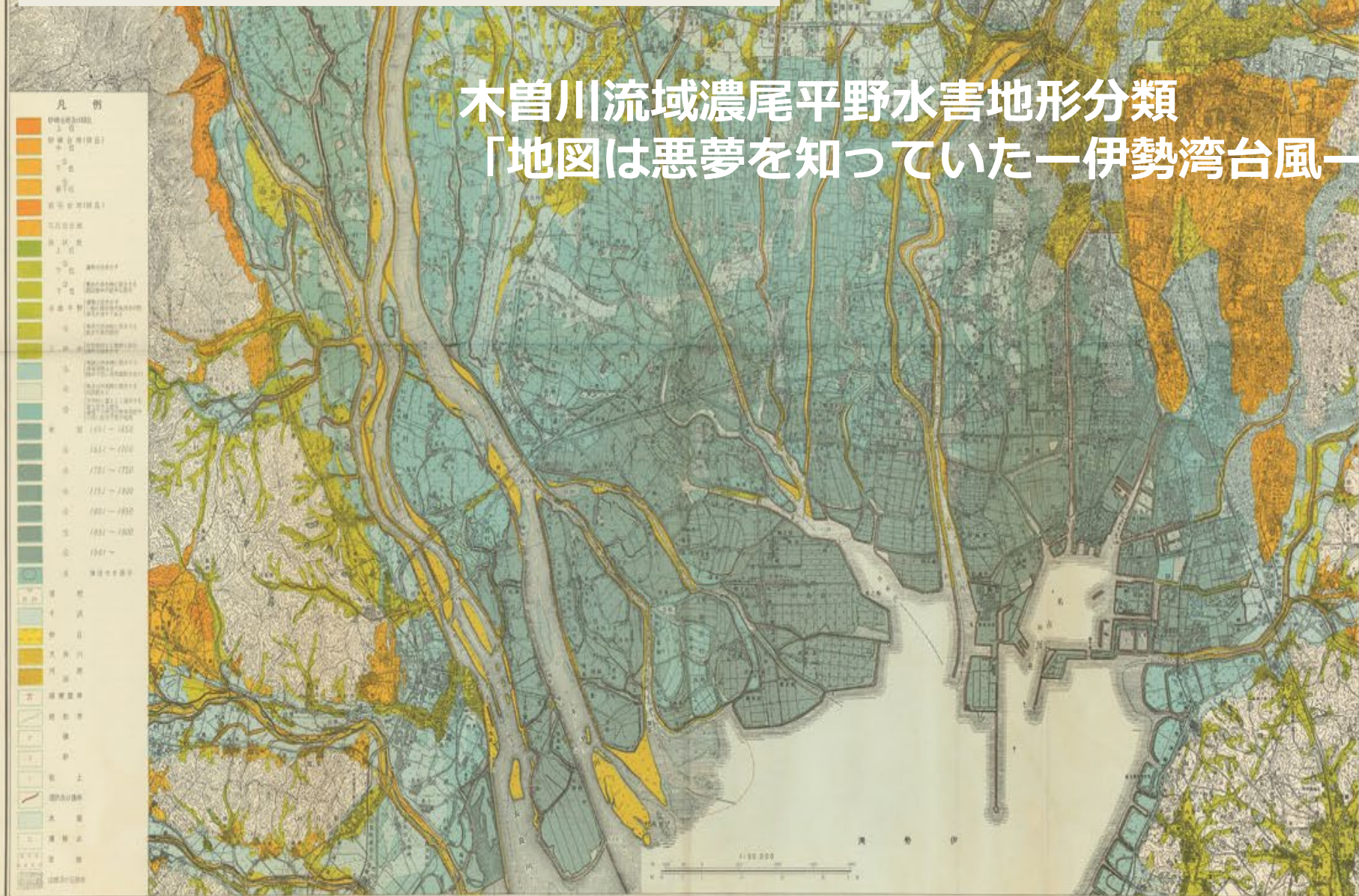
発生年			災害等	死者・行方	間隔
				不明等	
明治	12	1879	コレラ	105784	
	17	1884	台風	1992	5
	24	1891	濃尾地震	7273	7
	29	1896	明治三陸津波	27000	5
	32	1899	台風	1410	3
大正	41	1908	天然痘	4265	9
	3	1914	チフス	1176	6
	6	1917	関東大水害	1324	3
	12	1923	関東大震災	142807	6
昭和	2	1927	北丹後地震	2925	4
	8	1933	昭和三陸津波	3064	6
	9	1934	室戸台風	3246	1
	17	1942	台風16号	1158	8
	18	1943	鳥取地震	1083	1
	19	1944	東南海地震	1223	1
	20	1945	枕崎台風	3122	1
	21	1946	チフス	3351	1
	22	1947	キャスリーン台風	1529	1
	23	1948	福井地震	3769	1
	23	1948	アイオン台風	2794	1
	29	1954	洞爺丸台風	1761	6
	33	1958	狩野川台風	1269	2
昭和	34	1959	伊勢湾台風	5098	1
高度成長期					36
平成	7	1995	阪神・淡路大震災	6434	
	23	2011	東日本大震災	約19000	16

(自然災害時の危機管理
2017 関克己 より)

2. 災害リスク評価の展開

(1) 地図は悪夢を知っていた

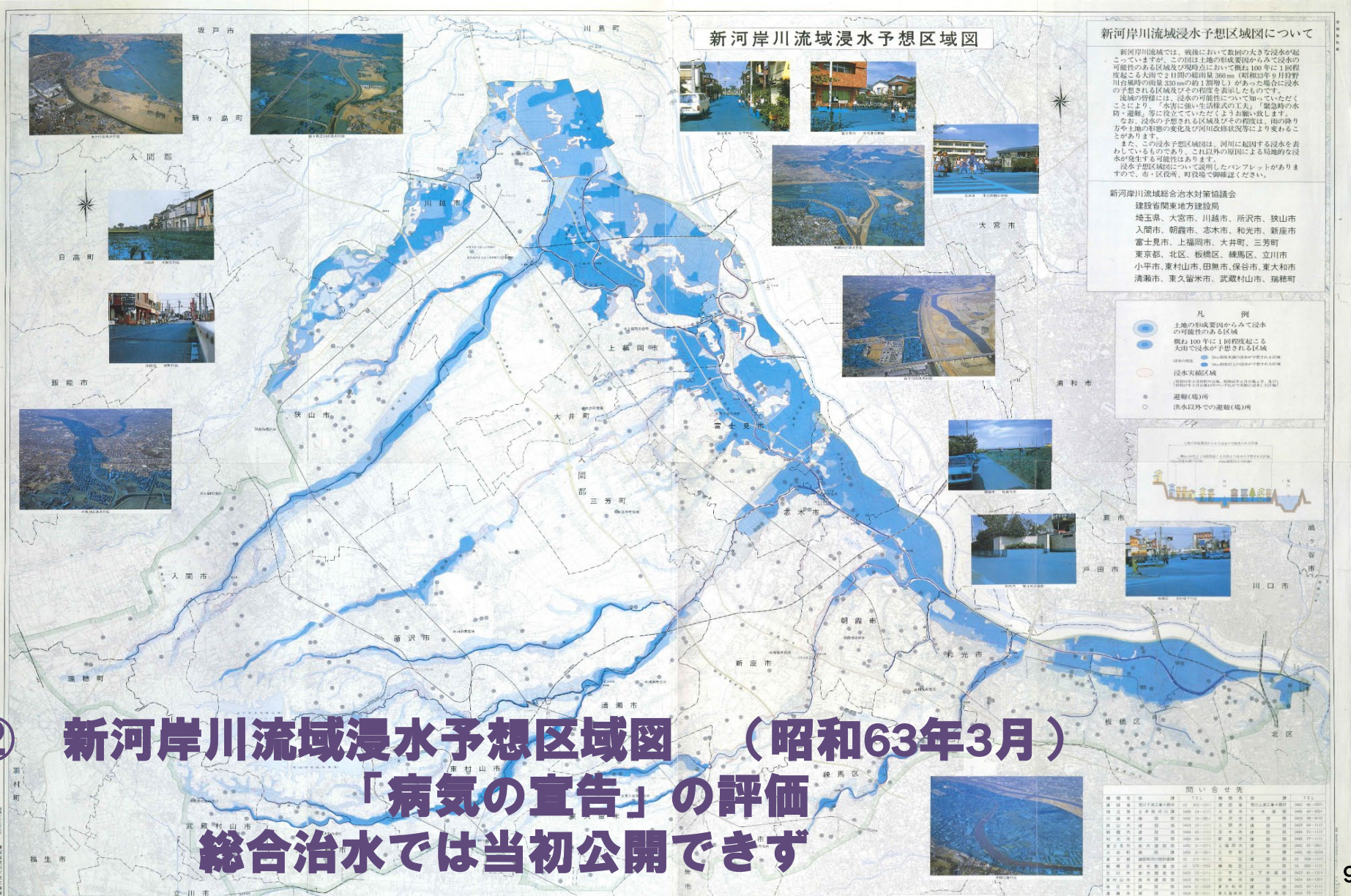
木曽川流域濃尾平野水害地形分類
「地図は悪夢を知っていた—伊勢湾台風—」



2. 災害リスク評価の展開

(2) 公開できない浸水予想区域図

新河岸川流域浸水予想区域図 この図は昭和63年3月に発行されたものです。



② **新河岸川流域浸水予想区域図（昭和63年3月）**
「病気の宣告」の評価
総合治水では当初公開できず

2. 災害リスク評価の展開

(3) 想定シナリオと死者数の評価と公表

既往の被害想定の例： 東京都北区で荒川が破堤した場合の被害想定

1. 浸水範囲(最大浸水深図)



地下鉄等の浸水状況

- 満管 (駅又はトンネルの上端に到達)
- 浸水 (水深5cmを超過)
- 浸水 (水深2mを超過)
- 浸水なし

- 5.0m以上
- 2.0m以上5.0m未満
- 1.0m以上2.0m未満
- 0.5m以上1.0m未満
- 0.5m未満

2. 浸水面積

約110km²

3. 浸水区域内人口

約120万人

4. 浸水世帯数

約51万世帯

5. 死者数

約1,200人

(避難率40%の場合)

6. 孤立者数

最大約51万人

(1日後、避難率40%の場合)

2010年4月 中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」資料を編集 (荒川右岸低地氾濫による被害想定結果を抜粋)

7. 地下鉄等の浸水被害

17路線、97駅、約147km

8. ライフラインの被害

電力 約121万軒

ガス 約31.1万件

上水道 約164万人 (給水制限)

下水道 約175万人 (汚水処理)

通信 約52万加入 (固定電話)

約93万在圏 (携帯電話)

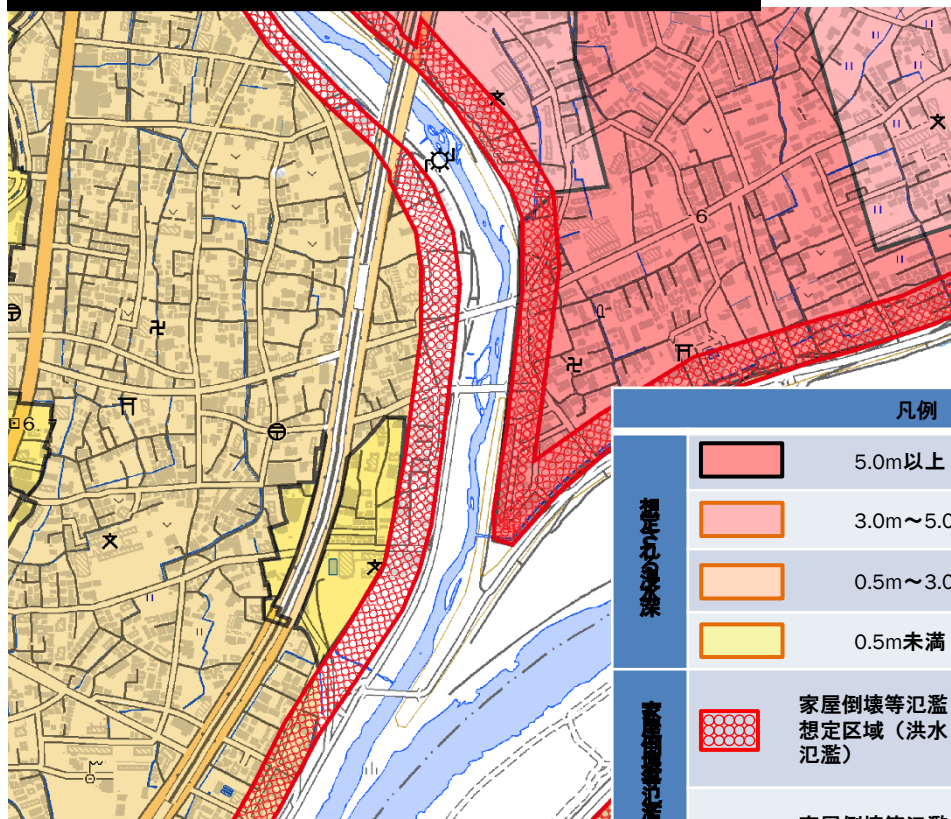
(留意点) ・どの場合も供給側施設の浸水による支障に関する想定結果
 ・停電による供給側施設の途絶や個別住宅等の浸水による支障は含まないため、支障件数はさらに増加すると想定 (※上水道及び携帯電話の支障件数は、停電による供給施設の途絶を考慮)







2. 災害リスク評価の展開

(4) 具体的・個別リスクの評価

H28.5月末時点：24水系で公表
 (想定最大規模の洪水に係る浸水想定区域は31水系で公表)

家屋倒壊等氾濫想定区域の表示例



凡例	
想定される水深	 5.0m以上
	 3.0m～5.0m未満
	 0.5m～3.0m未満
	 0.5m未満
家屋倒壊等氾濫想定区域	 家屋倒壊等氾濫想定区域（洪水氾濫） 堤防決壊等により、木造家屋が倒壊等するような氾濫流が発生するおそれがある区域
	 家屋倒壊等氾濫想定区域（河岸侵食） 木造・非木造の家屋が倒壊するような河岸侵食が発生するおそれがある区域



堤防決壊に伴う家屋倒壊等



河岸侵食に伴う家屋倒壊

2. 災害リスク評価の展開

(5) 津波防災地域づくり法の新たな取り組み ①

- **リスク評価を基本にした法律**
 - ⇒ **具体的・個別リスク評価の公表と社会的共有**
- **最大外力を導入**
 - ⇒ **社会・経済活動に対する津波レベル1, 2(最大外力)**
 - ⇒ **ハードとソフトによる多重防御**
- **災害時と平常時の社会・経済活動リスクを調整**
 - ⇒ **リスク評価に基づく土地利用の誘導・規制等**
- **避難の確実性を基本にハード・ソフトの評価**
- **国、都道府県、市町村の明確な役割・責任分担**

2. 水害リスク評価の展開

(5) 津波防災地域づくり法の新たな取り組み(浸水想定) ②

The screenshot displays the '防災・減災マップ' (Disaster and Disaster Relief Map) interface. The main map shows Tokushima City with various flood risk zones in yellow, orange, and red. The '吉野川' (Yoshi-no-Kawa) river is visible. The interface includes a left sidebar with a layer selection menu, a top navigation bar with tools like '印刷' (Print) and '出力' (Export), and a right sidebar with map data options. The bottom status bar shows '透過度: 2画面表示' (Transparency: 2-screen display) and a note about map usage.

防災・減災マップ 徳島県危機管理部とくしまゼロ作戦課

徳島県ホームページへ
徳島県総合地図提供システム

レイヤー切替 地名検索 エリア選択 印刷 作図 リンク 計測 出力 ヘルプ 凡例

背景地図 データ

防災・減災マップ

- 浸水想定
 - 津波浸水想定
- 徳島県標高調査マップ
 - 標高調査マップ
- 指定緊急避難場所
 - 洪水
 - 土砂
 - 高潮
 - 津波
 - 火事
 - 内水
 - 地震
- 指定避難所
 - 指定避難所
- 福祉避難所
 - 福祉避難所
- 洪水浸水想定区域

134.50584, 34.07079

徳島市 吉野川

1000 m 5000 ft

透過度: 2画面表示 防災・減災マップのご利用上の注意

基盤淡色(地理院地図)
基盤白地図(地理院地図)
基盤地図(地理院地図)
基盤オルソ画像(地理院地図)
オープンストリートマップ
グーグルマップ
グーグルマップ 衛星
グーグルマップ(衛星&道路)

Copyright © 2013 徳島県総合地図提供システム All Rights Reserved. Powered by Jaruri Maps

2. 水害リスク評価の展開

(5) 津波防災地域づくり法の新たな取り組み(津波災害危険区域) ③



津波災害警戒区域

徳島県危機管理部とくしま

徳島県ホームページへ

徳島県総合地図提供システム

レイヤー切替 地名検索 徳島市 印刷

134.52081, 34.08935

- 津波災害警戒区域
 - 徳島市
 - 鳴門市
 - 小松島市
 - 阿南市
 - 牟岐町
 - 美波町
 - 海陽町
 - 松茂町
 - 北島町
 - 藍住町

7	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6
3	1.7	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	2.1
	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.7	2.7
	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.7	3.2
1	1.3	1.6	1.7	1.7	1.7	1.9	1.9	1.9	1.8	3.2

【基準水位】
 ○「基準水位」は、法第53条第2項に基づく水位で、津波の発生時における避難施設の避難上有効な高さ等の基準となるものです。
 ○「基準水位」は、津波速水想定に定める水深に係る水位に建築物への衝突による津波の水位の上昇を考慮して必要と認められる値を加えて定める水位であり、地盤面からの高さ(メートル単位)で表示しています。(下図参照)



【地形(標高データ)】
 ○基準水位の算出に用いた「地形(標高データ)」は、平成21年度から平成24年度に実施された航空レーザー測量等の結果を基に作成しているため、その後の開発に伴う盛土や個別施設の微細な土地の形状が現況と異なっている場合があります。

【背景地図】
 ○「背景地図」は、平成20年から21年の航空写真等を基に作成しているため、道路や建物などが現況と異なっている場合があります。

宅地建物取引業者は、対象不動産が津波災害警戒区域内かどうかを重要事項として説明しなければならない。

1. 災害リスク評価の展開

(6) 津波防災地域づくり法の役割と基本的な枠組み ①
～ 最大規模と2段階の外力・対象リスク ～

2011年 東北地方太平洋沖地震の津波高さ (T.P.)

<最大クラスの津波>

・住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で設定する津波

<比較的頻度の高い津波>

・海岸堤防の建設を行う上で想定する津波 (数十年～百数十年の頻度で発生している津波)

1896年 明治三陸地震の津波高さ (T.P.)

1933年 昭和三陸地震の津波高さ (T.P.)

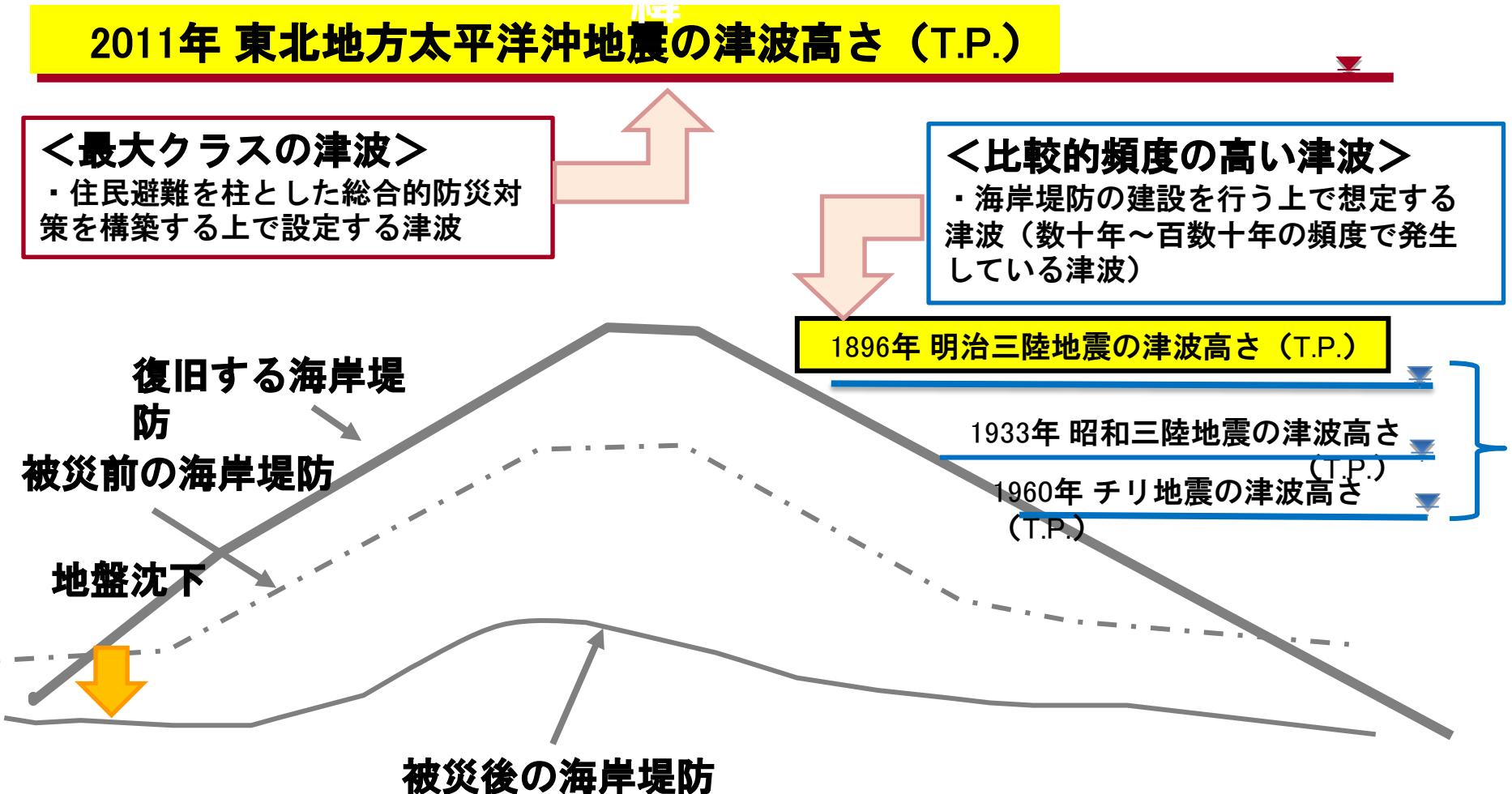
1960年 チリ地震の津波高さ (T.P.)

復旧する海岸堤防

被災前の海岸堤防

地盤沈下

被災後の海岸堤防



1. 災害リスク評価に基づく対策

(6) 津波防災地域づくり法の役割と基本的な枠組み ②

○ 災害リスク評価を基本にした防災の法律

⇒ 具体的・個別リスク評価の公表と社会的共有、対策構築

○ 最大規模の外力を導入

⇒ 社会・経済活動に対する津波レベル1, 2(最大外力)

⇒ ハードとソフトによる多重防御

○ 災害時・平常時の社会・経済活動のリスクを調整

⇒ 最大規模の外力を対象に人命を守ることを優先

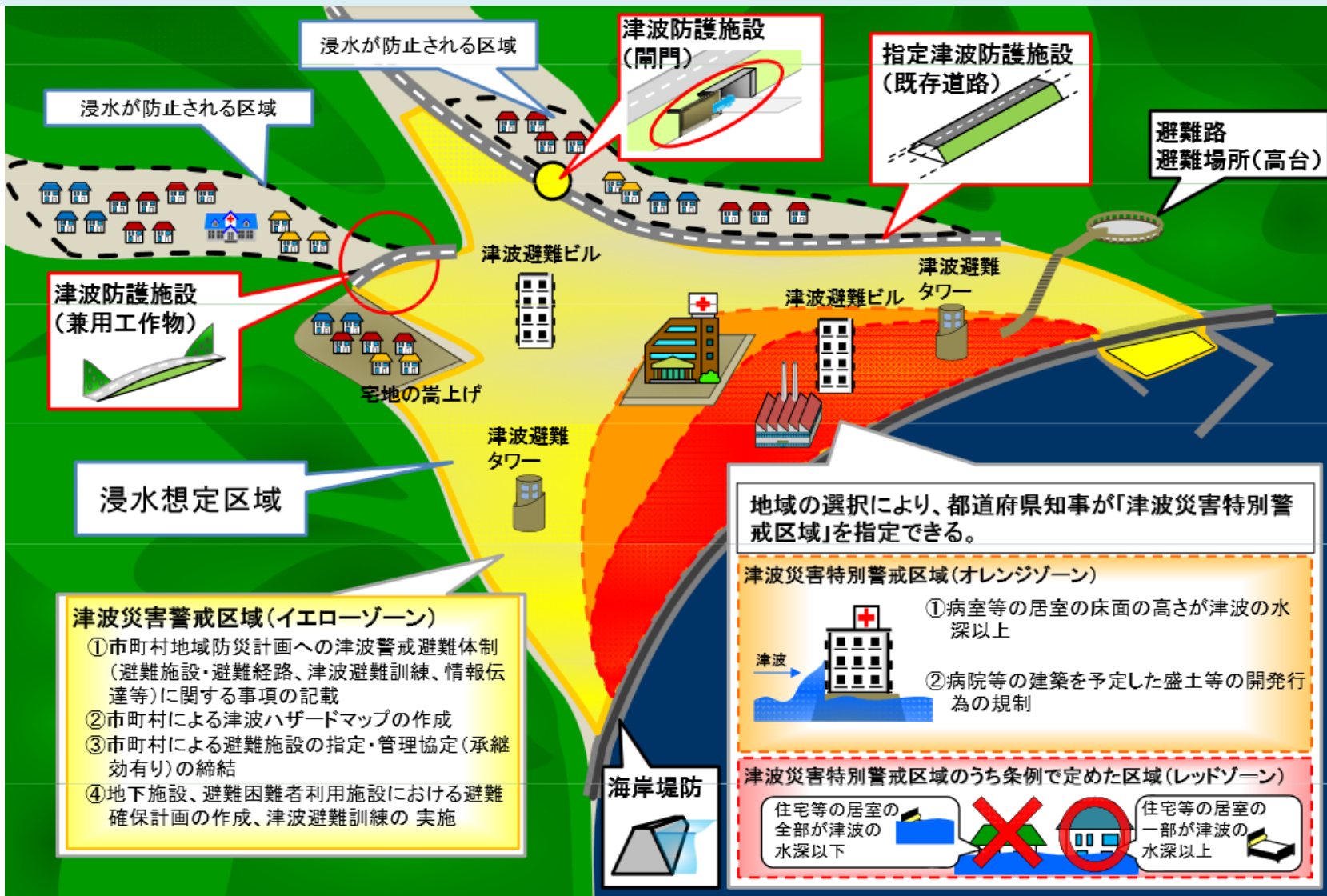
⇒ 避難の確実性を基本にハード・ソフトの評価

⇒ リスク評価に基づく土地利用の誘導・規制等

○ 国、都道府県、市町村の明確な役割・責任分担

1. 災害リスク評価に基づく対策

(6) 津波防災地域づくり法の役割と基本的な枠組み ③ ～ 多重防御による津波防災まちづくり ～



2. 災害リスクの展開と段階

(7) 災害・事故等と科学技術に基づくリスク評価

～ 災害リスク評価・管理・リスクコミュニケーションの展開 ～

リスクコミュニケーション	社会・経済活動	対象外力
災害対策に活用できず (1959伊勢湾台風) ↓ 浸水想定区域図非公開 (1980総合治水) ↓ 浸水想定区域図公開 (1988新河岸川)	土地利用の誘導・規制とリンク (1999広島豪雨災害)	構造物で最大外力を対象 (1995阪神・淡路大震災)



全国に展開 (法制度)	一般化 (法制度)	人命と社会・経済活動に最大外力を対象
津波防災地域づくり法による集大成		



アンサンブル予測等の導入によるリスク評価の展開に対応した
 リスク管理とリスクコミュニケーション
 (新たなダム再開発・ハイブリッドダム、流域治水等)

国土造りプロジェクト構想 12

～安全・快適で豊かな国土造りのために～

【気候変動による豪雨災害に備える】

～治水対策のパラダイムシフトに向けて～



2022年3月

一般社団法人 日本プロジェクト産業協議会 (JAPIC)
国土・未来プロジェクト研究会

http://www.japic.org/information/assets_c/2020/12/173_3.pdf

http://www.japic.org/information/assets_c/2020/12/173_4.pdf

2019.10.13 02:24:21

利根川水系 利根川 左岸142.7k



国土交通省関東地方整備局提供

板倉町飯野 谷田川排水機場屋上

背景：気候変動により広域化・長期化・深刻化する水害 ①

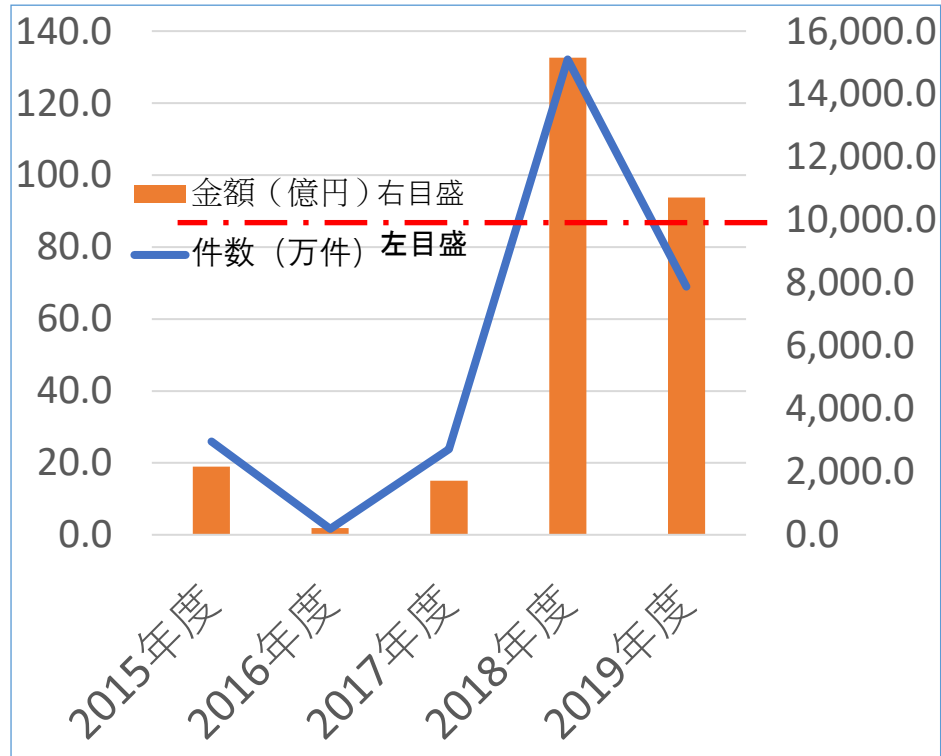
- 令和元年水害被害額は過去最高の2兆1千8百億円
- 支払い保険金額が2年連続1兆円越え

1年間の日本の水害被害額
(名目額:1961年以降)



出典：国土交通省資料

風水害等による支払保険金
(2015年度～2019年度)
<大雪&大規模火災を除く>



出典：一般社団法人日本損害保険協会 近年の風水害等による支払保険金調査結果(見込み含む)

<https://www.sonpo.or.jp/report/statistics/disaster/weather.html#anchor-2019>

背景：気候変動により広域化・長期化・深刻化する水害 ②

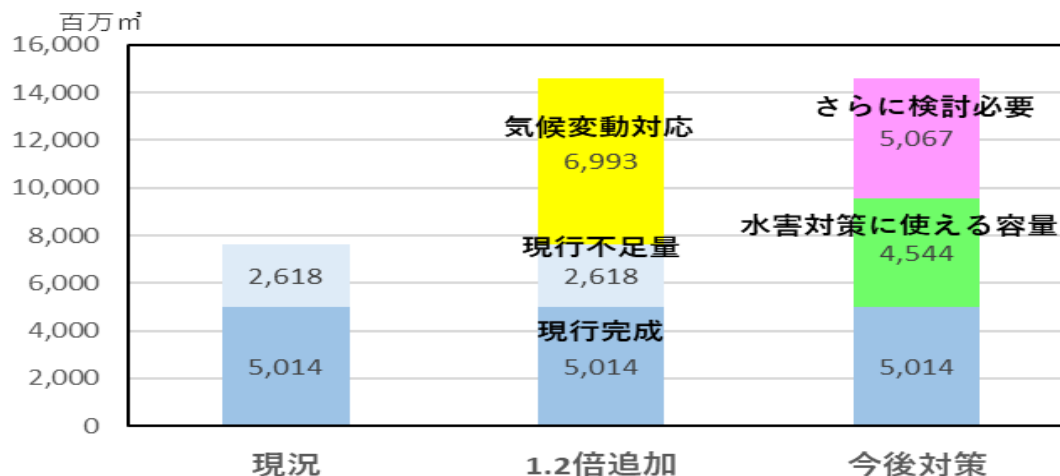
- ❑ 2℃気温上昇により、降雨量1.1倍、**流量約1.2倍**
- ❑ 増大する洪水流出量には、総力戦での貯留が必要

降雨量、流量の変化倍率と洪水発生頻度の変化*

	降雨量	流量	洪水発生頻度
4℃上昇 (RCP8.5)	1.3倍	約1.4倍	約4倍
2℃上昇 (RCP2.6)	1.1倍	約1.2倍	約2倍

*出典：国土交通省資料

2℃上昇に対応するための洪水貯留量



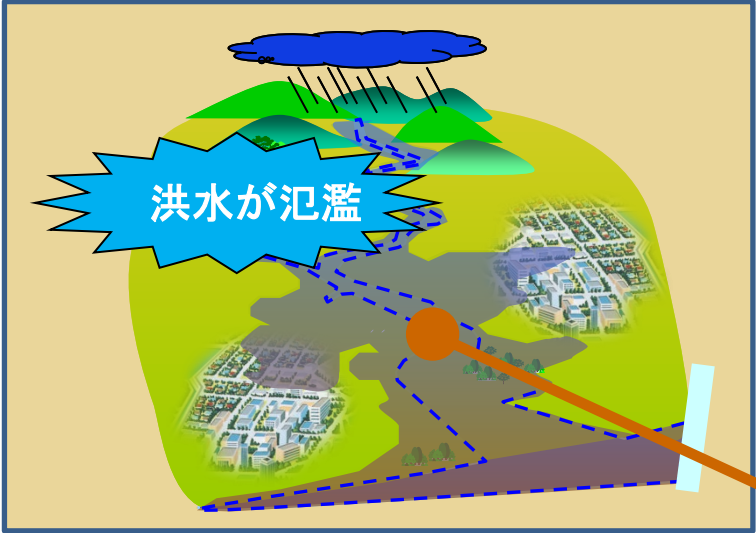
我が国における治水対策の手段



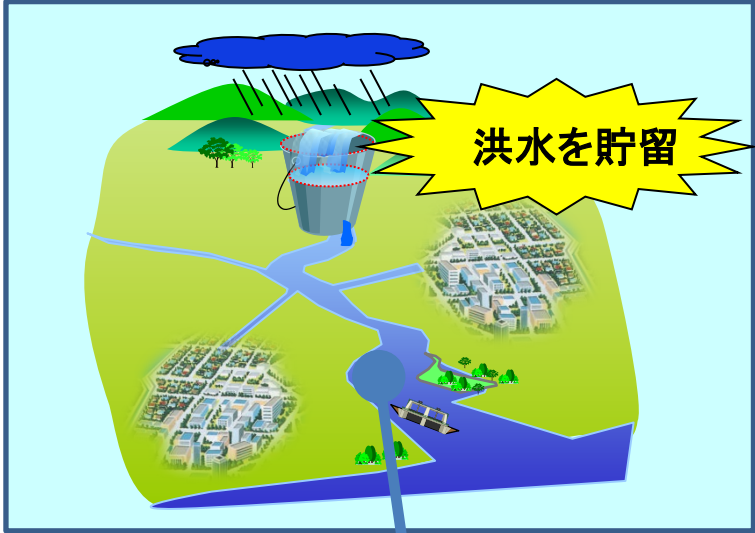
出典：国土交通省資料をもとに作成

背景：生命、財産を守るためには、洪水を貯めることが効果的、効率的

洪水調節がなければ
河道から洪水氾濫



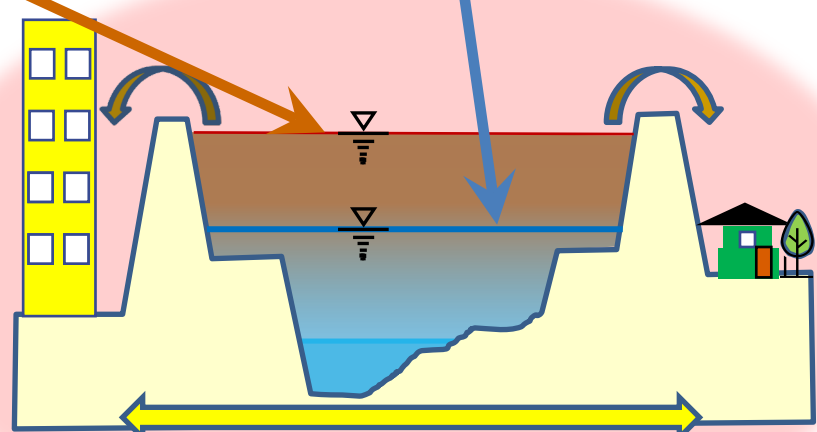
ダムや遊水地で洪水調節し
氾濫を防止・軽減



□ 約10mの高さの堤防が水害を防いだ。沿河市街地の地盤高と洪水の水位を比較すると慄然とせざるを得ない。



出典：関東地方整備局資料提供



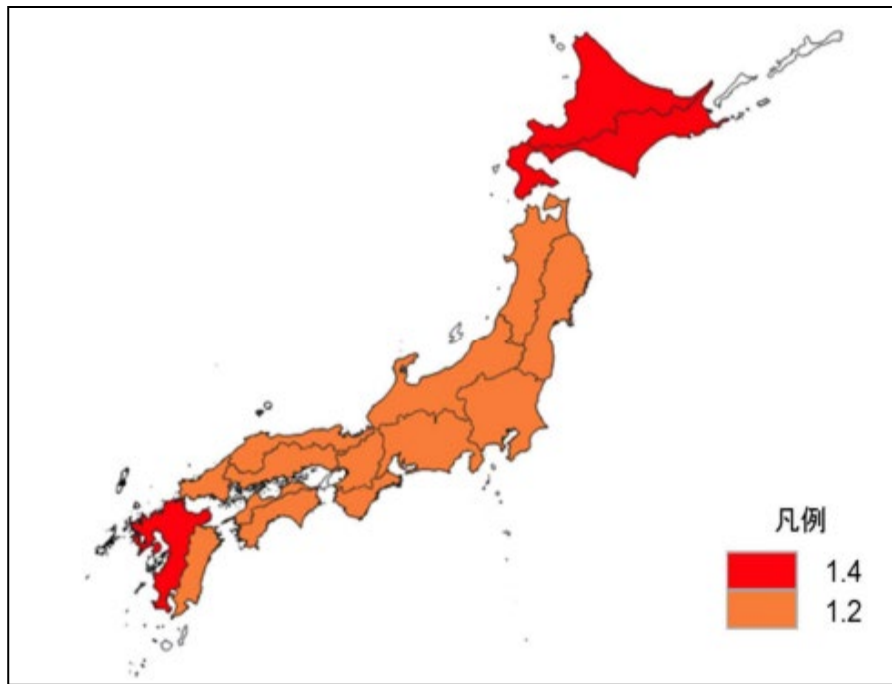
市街地連担区域等は
河川の拡幅が極めて困難

出典：国土交通省資料より作成

提言 「リスクを我が事に」 ①

「気候変動による気象・水象災害リスクの科学的解明と国民への発信」

- マクロとしてのリスクを、ミクロにして国民に解りやすく発信
 - ・ 「行政単位」だけでなく、「一人ひとり」「地域ごと」「経済活動単位」ごとへのリスクへ変換



RCP8.5(4°C上昇)における降雨量変化倍率(決定値)



「流域単位」、「行政単位」のリスクでは、真のリスクが伝わらない



情報の受け手が、「わが事」として理解できるように発信する

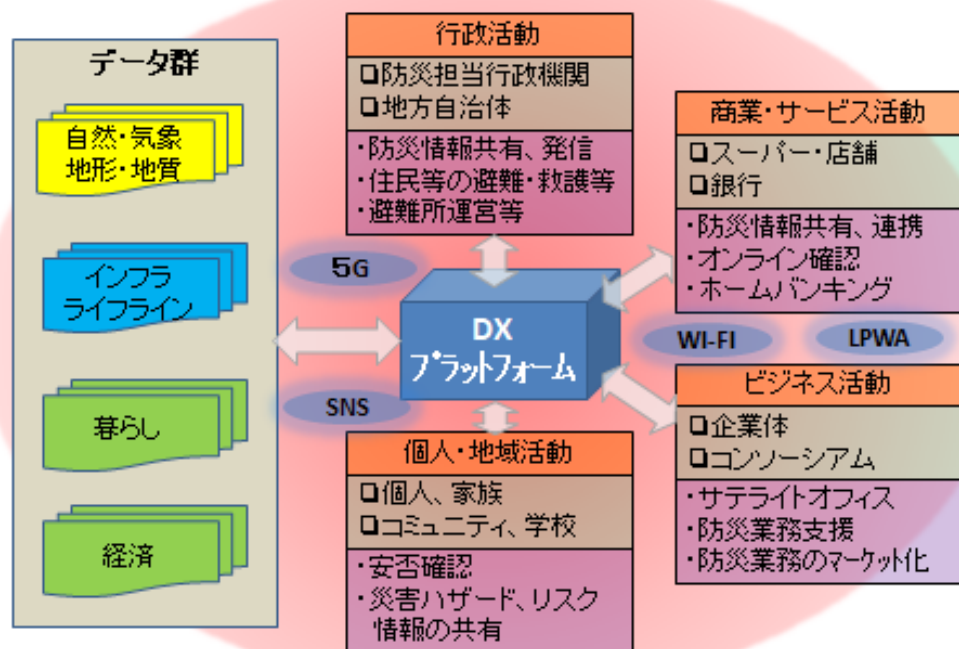
- ① 観測・計測体制の強化・充実をして、小エリア単位で、リアルタイムリスク、予測リスクの検討・解明
- ② 具体的に、いつ、どこで、何が、どの程度、危険になるかといった現象の明確化
- ③ 精緻かつ分かりやすいハザードマップ等の提供・活用

提言 「 リスクを我が事に 」 ②

「治水版DX」の構築

❑ 危機感の共有化

- ・ **水害ハザード情報を適切にリスク情報に変換**
- ・ **リスク情報を広く公開し、主体毎の防災・減災活動へ**



平時から、水害リスクを国民一人ひとりが共有できる仕組み

- ・ **地域の治水特性を示す標高・地形等の地理空間情報（変遷を含む）**
 - ・ **治水施設・都市施設等の立地・運用情報**
 - ・ **避難等に係る防災情報等**
- 災害・防災情報の民間活動での活用促進**

個人・地域・民間・行政を繋ぐ
「治水版DX」のイメージ

参考：「デジタルのはなし」、岩田倫典著（日科技連出版社、1985年）、p. 200、図6.1を参考に作成。

提言 「自助・共助・公助による総力戦の展開」 ①

「水が溢れても被害が発生せず、安心して快適に暮らせるまちづくり」

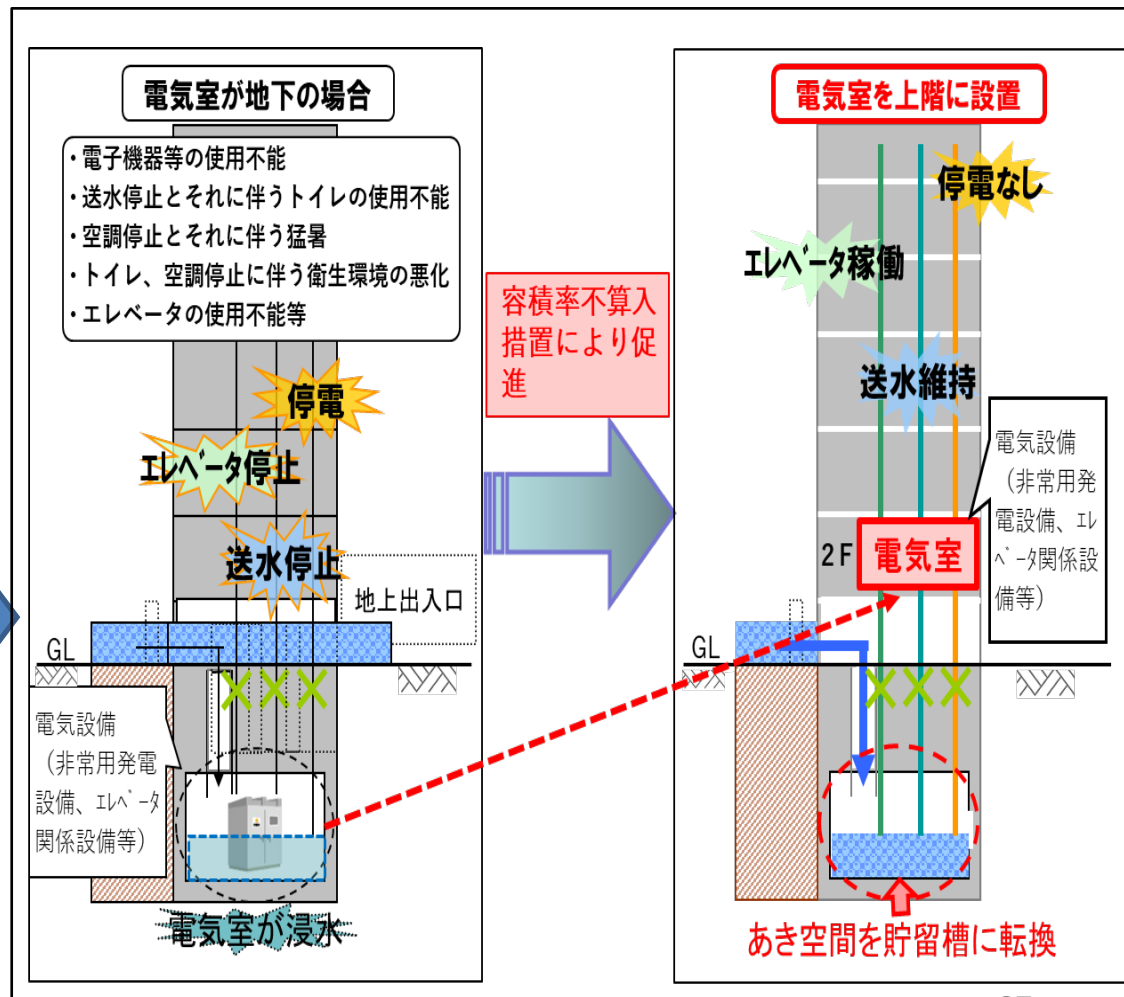
□ 被害を最小限にするための土地利用と規制緩和

浸水を前提にした土地利用と多目的利用の両面から、まちの高台化を促進

- ・ 「ピロティ建築物」の整備
- ・ 大規模広域盛土等の「高台建設」(高規格堤防との連携含む)

洪水氾濫への対応力を高める規制緩和を促進

- ・ 電気室などを上位階に設置した場合の容積率不算入措置制度
- ・ 固定資産税減免措置



提言「重層かつ大胆な施策展開」②

洪水のピークカットを前提にした流域全体で水を貯める取組

洪水流量を貯める洪水ピーク流量カットが下流域に有効

ハツ場ダムの洪水貯留

令和元年10月1日に試験湛水を開始

湛水開始時



※上流から望む

令和元年10月1日撮影



令和元年10月15日に貯水率が100%(平常時最高貯水位)に到達

満水時

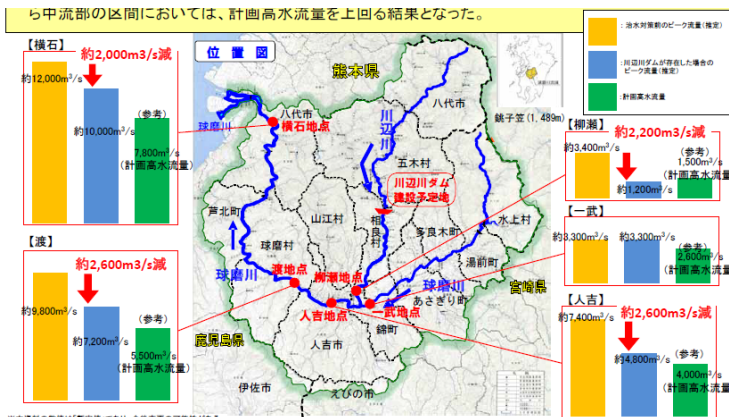


※上流から望む

令和元年10月16日撮影

出典: 関東地方整備局資料提供

川辺川ダムの洪水ピークカット効果(計算値)



出典: 第2回球磨川豪雨検証委員会資料、令和2年10月、九州地方整備局



中止・休止や優先順位を先送りにした「ダム」「遊水地」「放水路」の再検証・再評価・再検討

- 川辺川ダム(球磨川)、大戸川ダム(淀川)、清津川ダム(信濃川)、戸草ダム(天竜川)、千歳川放水路(石狩川)、第十堰(吉野川)等
- 利根川上流ダム再編(戸倉ダム建設、下久保ダム・草木ダム・渡良瀬の治水強化)等

激化する気候変動に備えた 治水対策の強化と水力発電の増強

～ 治水・利水の統合運用と
再編に向けたパラダイムシフト ～

取水塔

導水路
トンネル

水圧管路

発電所
(地下式)

2021年6月4日

一般社団法人 日本プロジェクト産業協議会 (JAPIC)

水循環委員会

1号放水口

2号放水口

～治水・利水の統合運用と再編に向けたパラダイムシフトへ～ 提言骨子

提言Ⅰ

先進的降雨予測に基づく治水・利水機能の強化

- Ⅰ-1 事前放流の効果的な実施による治水の強化
- Ⅰ-2 事前放流による治水強化に合わせた水力発電の増強
- Ⅰ-3 **治水・利水の高度運用への転換と再開発による
ダム機能の高度化**

提言Ⅱ

流域全体のダムの統合運用と
再編による治水・利水の強化

提言Ⅲ

カーボンニュートラルの実現と
治水に貢献する**水力開発**

提言Ⅳ

さらなる治水の強化と水力発電の増強に向けて

気候変動により広域化・長期化・深刻化する水害

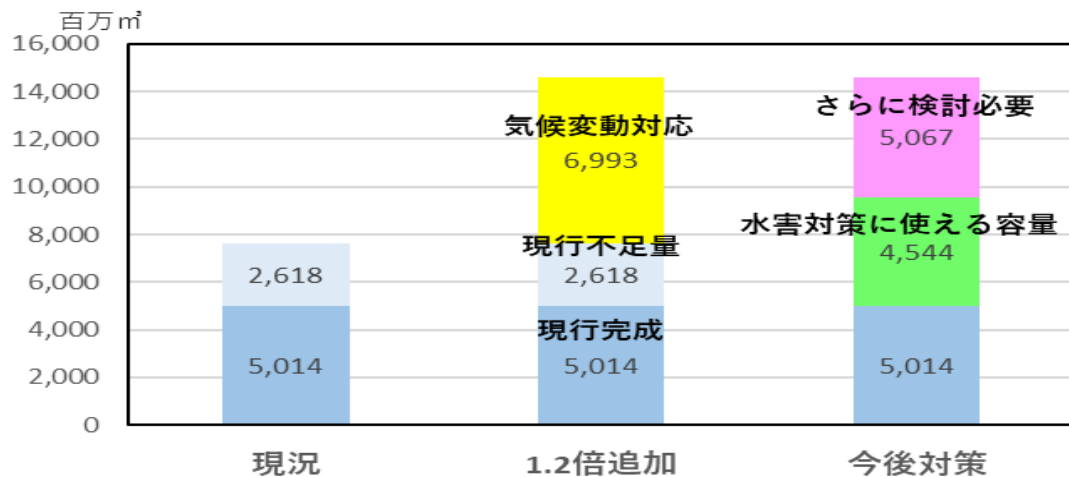
- ❑ 2°C気温上昇により、降雨量1.1倍、**流量約1.2倍**
- ❑ 増大する洪水流出量には、総力戦での貯留が必要

降雨量、流量の変化倍率と洪水発生頻度の変化*

	降雨量	流量	洪水発生頻度
4°C上昇 (RCP8.5)	1.3倍	約1.4倍	約4倍
2°C上昇 (RCP2.6)	1.1倍	約1.2倍	約2倍

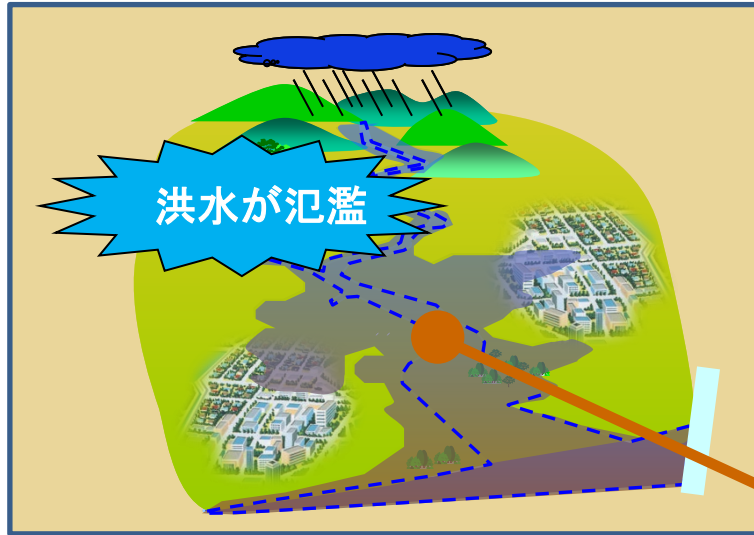
*出典：国土交通省資料

2°C上昇に対応するための洪水貯留量

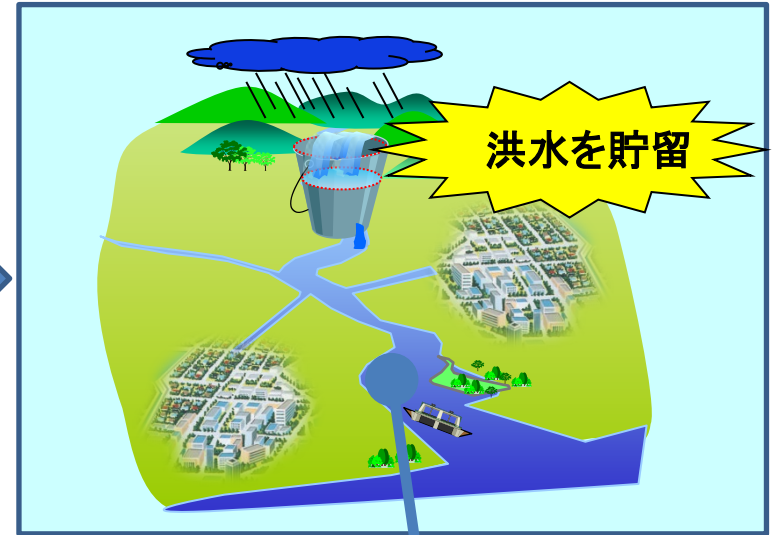


生命、財産を守るためには、洪水を貯めることが効果的、効率的

洪水調節がなければ
河道から洪水氾濫



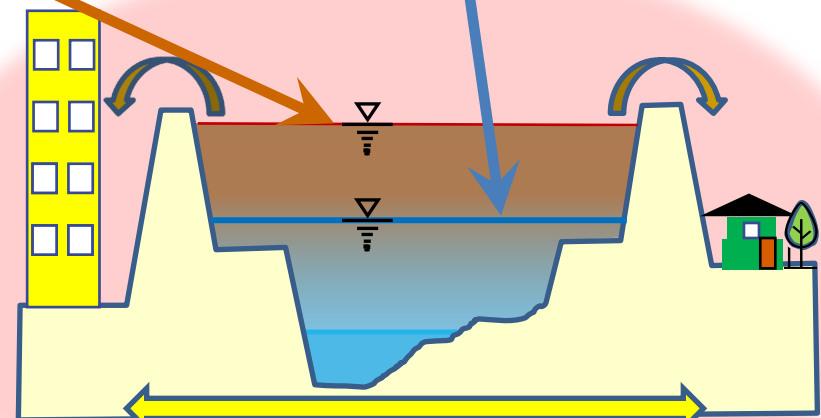
ダムや遊水地で洪水調節し
氾濫を防止・軽減



□ 約10mの高さの堤防が水害を防いだ。沿川市街地の地盤高と洪水の水位を比較すると慄然とせざるを得ない。



出典：関東地方整備局資料提供



市街地連担区域等は
河川の拡幅が極めて困難

出典：国土交通省資料より作成

I-1 ダム貯水池運用の高度化による治水・利水機能強化

○ 先進的降雨予測技術・アンサンブル手法※の導入

□ 治水・利水の制限水位の高度運用

- ・ 新たな降雨予測技術の導入
- ・ 降雨予測に対応した貯水池水位の運用

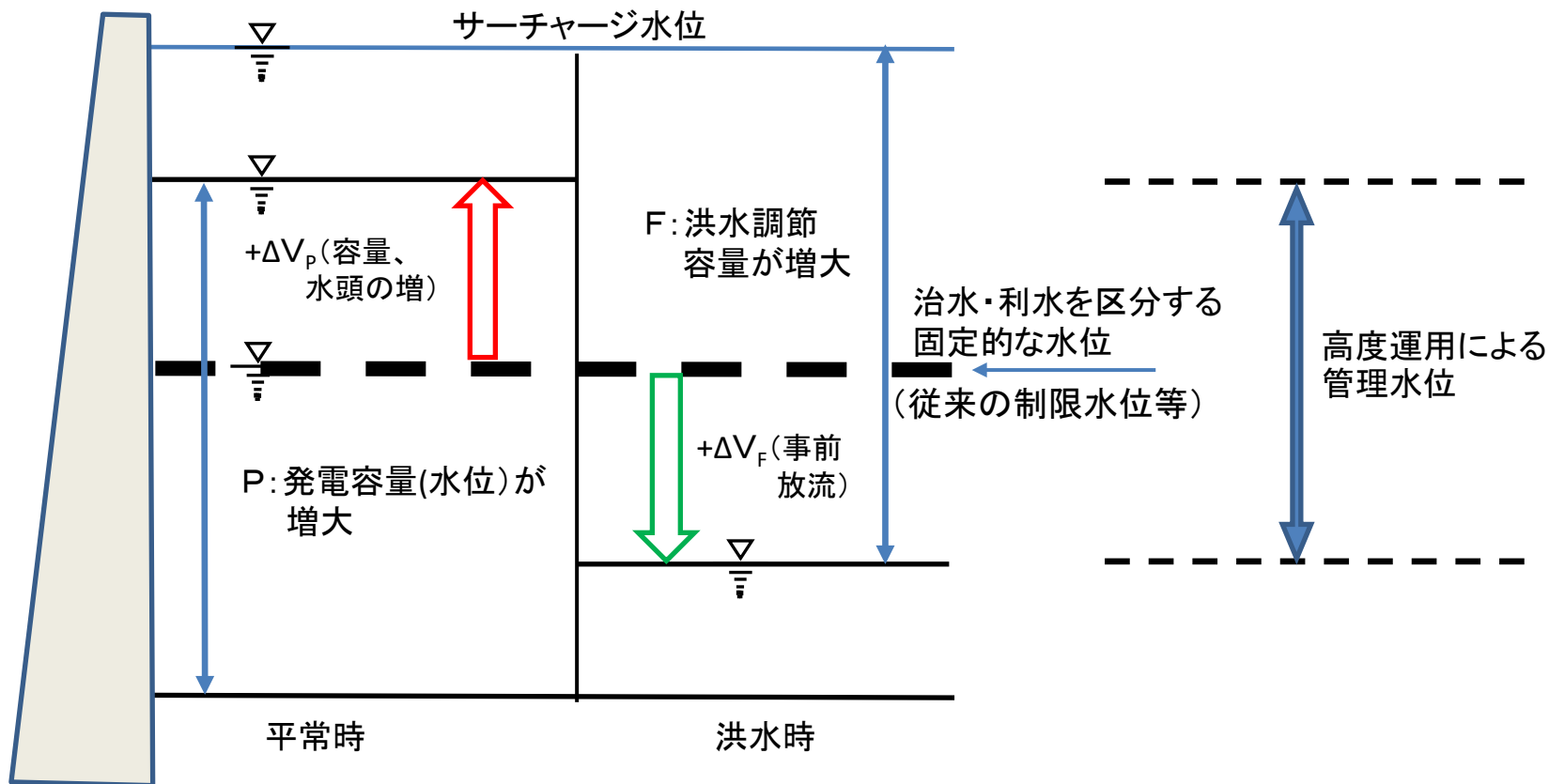
□ ダムの洪水調節機能と水力発電機能を高度化

- ・ 治水・発電の協働運用
- ・ 期間を通じた無効放流を減少
- ・ 必要な時期での治水容量の強化

*アンサンブル予測: 自然のゆらぎを考慮した複数の初期値によるモデル解析と評価を行うことにより予測の幅の確率的に表現

治水・利水の高度運用への転換と再開発によるダム機能の高度化

- 治水・利水の固定的管理水位 ⇒ 高度運用へ
- 洪水調節容量と発電容量の双方の機能を高度化



治水・利水の高度運用 概念図

I-3 治水・利水の高度運用への転換

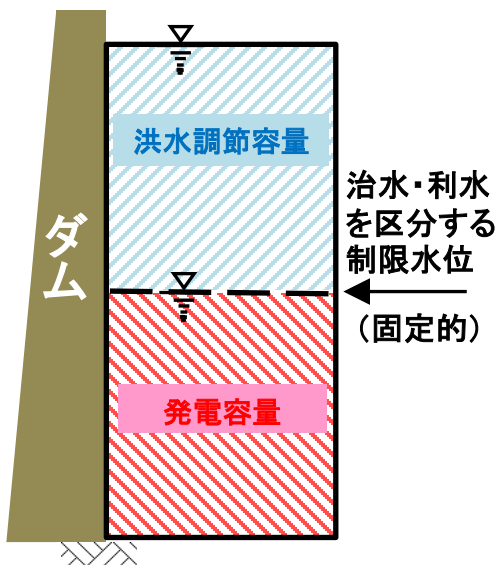
治水利水の高度運用(イメージ図)

□ 先進的降雨予測技術を導入した治水・利水の高度運用とその効果
〈デジタルツインによる〉

- 平常時 : 高度運用により年間発電電力量を約15%~20%増電
- 洪水時 : 利水ダムの事前放流増で洪水調節容量を約2倍に拡大へ

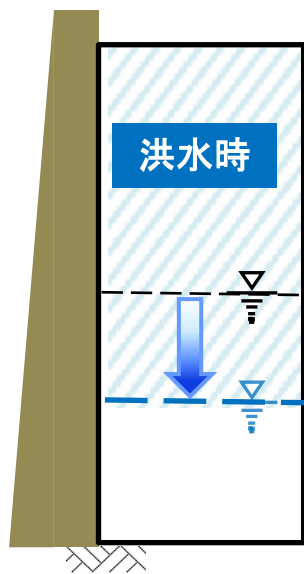
2年前

治水・利水容量を
明確に区分・運用



現状

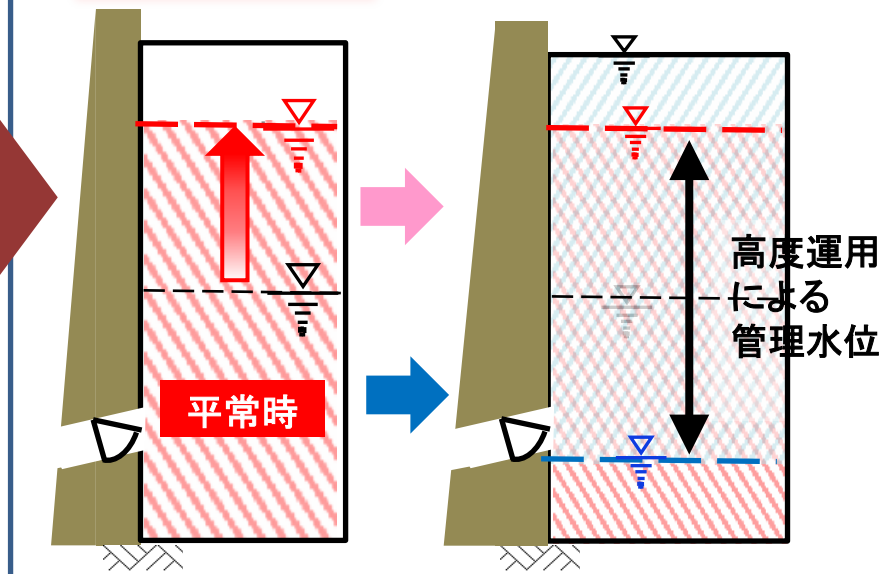
事前放流による
洪水調節容量の
増加



今後の高度運用

水位増嵩による
発電容量の
増加

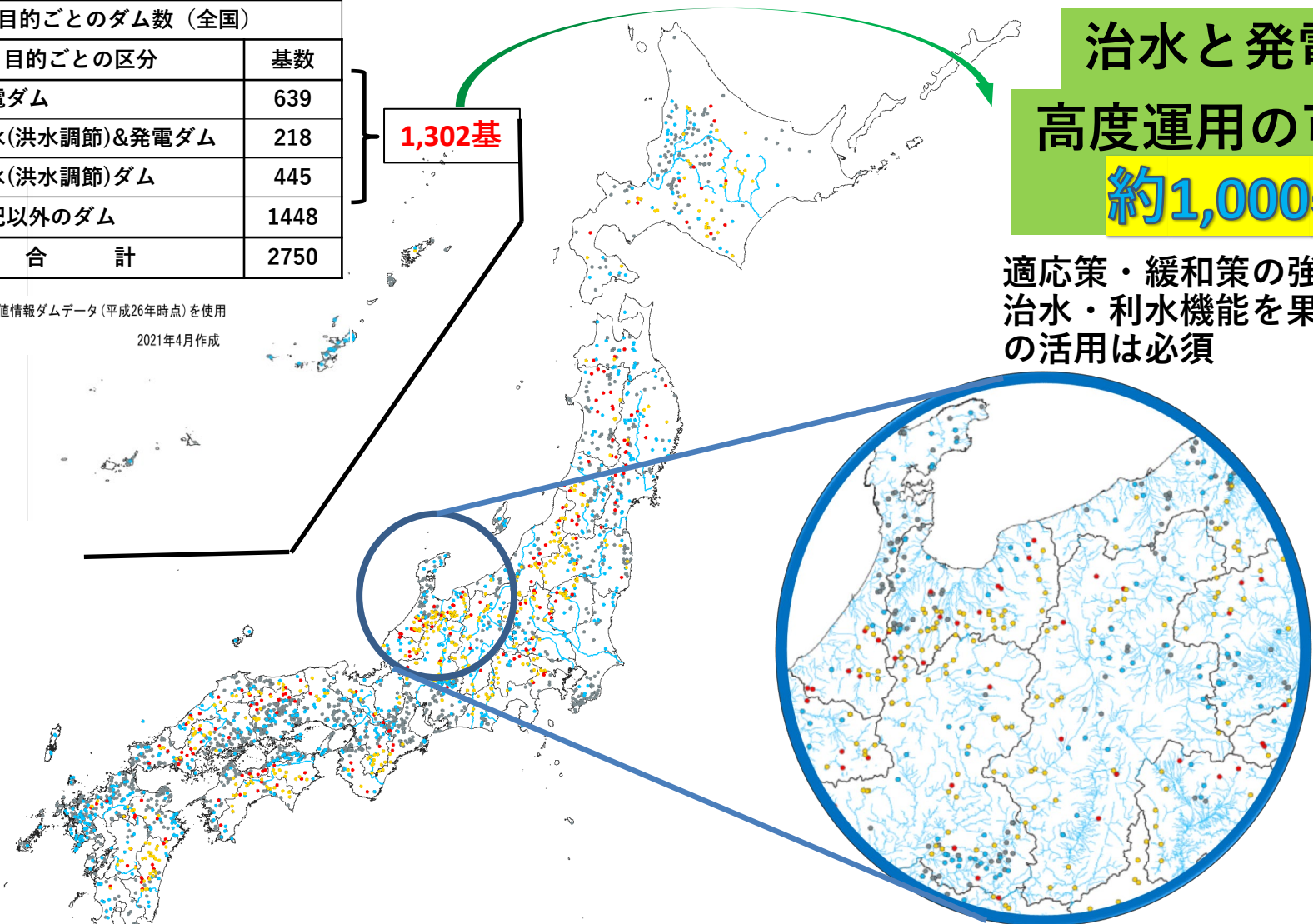
治水・利水容量の
相互活用



I - 3 治水・利水の高度運用への転換 ～治水と発電の統合運用の可能性～

目的ごとのダム数 (全国)	
目的ごとの区分	基数
● 発電ダム	639
● 治水(洪水調節)&発電ダム	218
● 治水(洪水調節)ダム	445
● 上記以外のダム	1448
合計	2750

※国土数値情報ダムデータ(平成26年時点)を使用
2021年4月作成



治水と発電の
高度運用の可能性
約1,000基

適応策・緩和策の強化に向け、
治水・利水機能を果たすダムの
活用は必須

I-3 治水・利水の高度運用への転換

ダム堤体の改造(イメージ)



塚原ダム

写真提供: 安河内孝氏

河川名	耳川水系耳川
目的/型式	発電/重力式コンクリート
堤高/堤頂長	87m/215m
流域面積/湛水面積	430.7km ² /122ha
総貯水容量/有効貯水容量	34326千m ³ /19555千m ³
ダム事業者	九州電力(株)
着手/竣工	1920/1938

ダムデータの出典:ダム便覧、(一財)日本ダム協会
<http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/All.cgi?db4=2808>
<http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/All.cgi?db4=1579>



ダム堤体の下部に
放流口・ゲート整備



大滝ダム

写真提供: 国土交通省近畿地方整備局

河川名	紀の川水系紀の川
目的/型式	FNWIP/重力式コンクリート
堤高/堤頂長	100m/315m
流域面積/湛水面積	258km ² /251ha
総貯水容量/有効貯水容量	84000千m ³ /76000千m ³
ダム事業者	近畿地方整備局
着手/竣工	1962/2012

I-1 ダム貯水池運用の高度化と施設整備・再開発による 治水・利水機能強化

- **放流設備・放流管・ゲートの新增設**
⇒ 高度運用の拡大・発電増強
- **発電設備の新增設**
⇒ 無効放流対応と発電増強
- **副ダム（逆調整池）の整備**
⇒ 調整電源機能の強化
- **堤体嵩上げ** ⇒ 治水・発電容量の強化

I-1 ダムの施設整備・再開発による治水・発電機能強化

○ 施設整備・再開発に向けた施工技術の強化

□ 施設整備・再開発技術

- 堤体嵩上げ(腹付け、同軸、下流)
- 本体切削、放流バイパス、放流管設置
- 非常用放流吐き改造
- 堆砂除去等対策

□ 仮設備

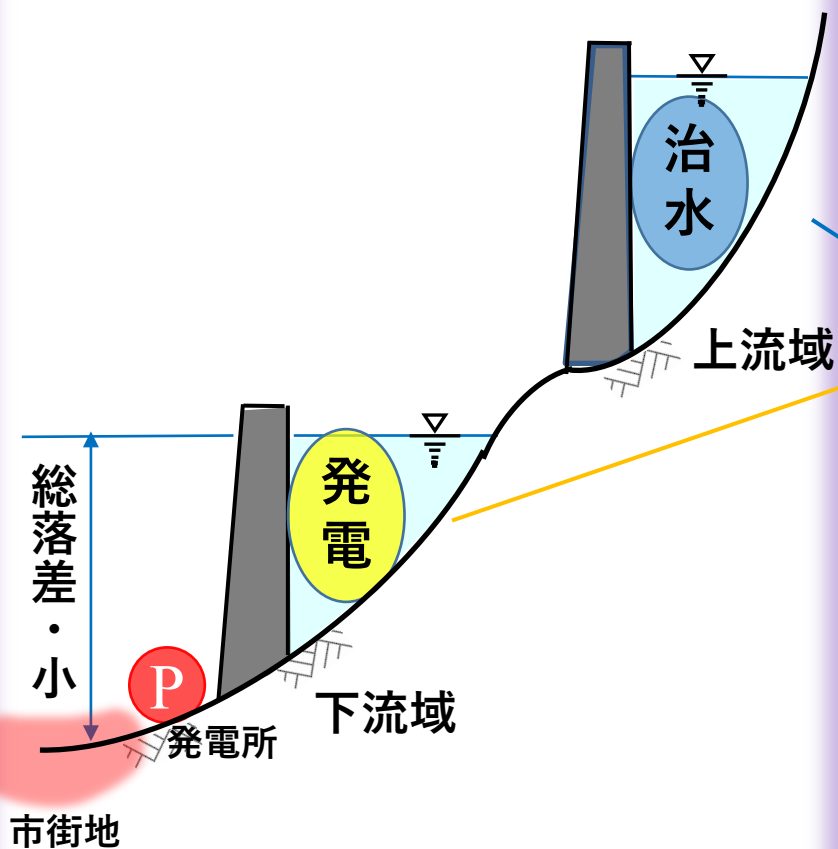
- 浮体設備、大深度の水中施工、
ロボット施工

□ 施工計画

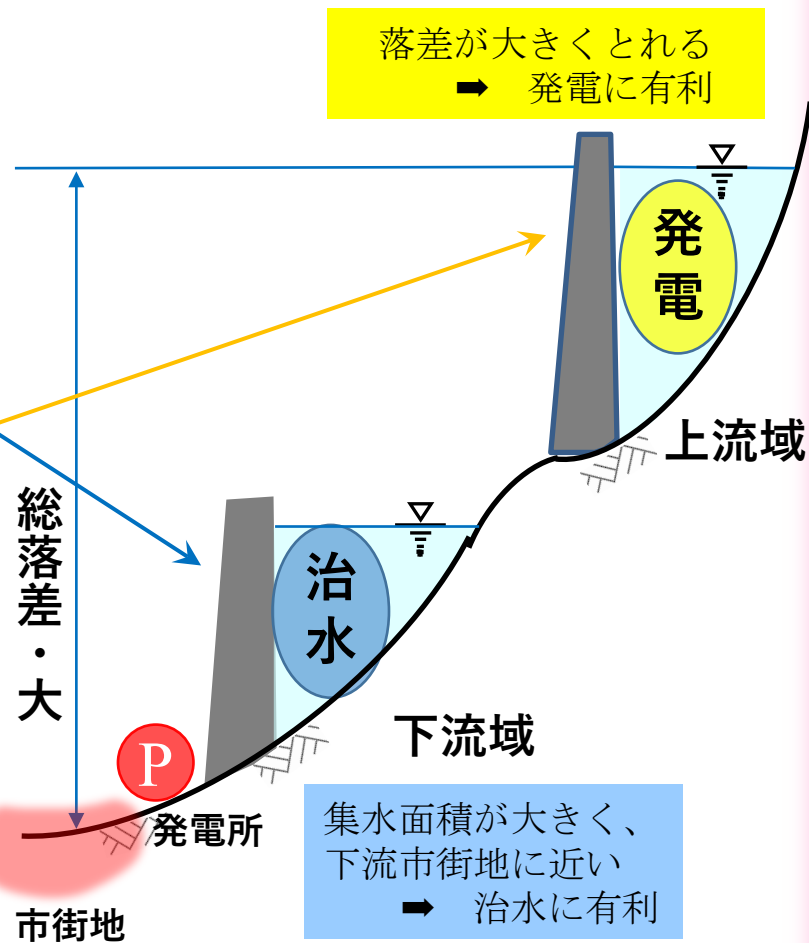
- 貯水地運用下(治水・発電等)での
施工計画

流域全体のダム容量の再編イメージ

現 状

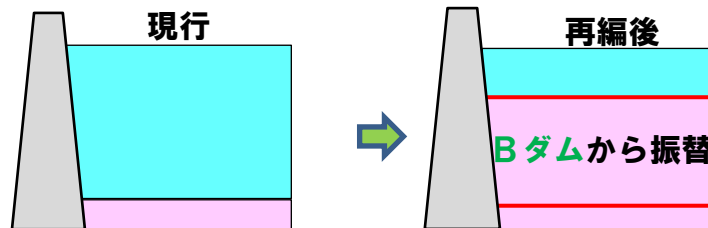
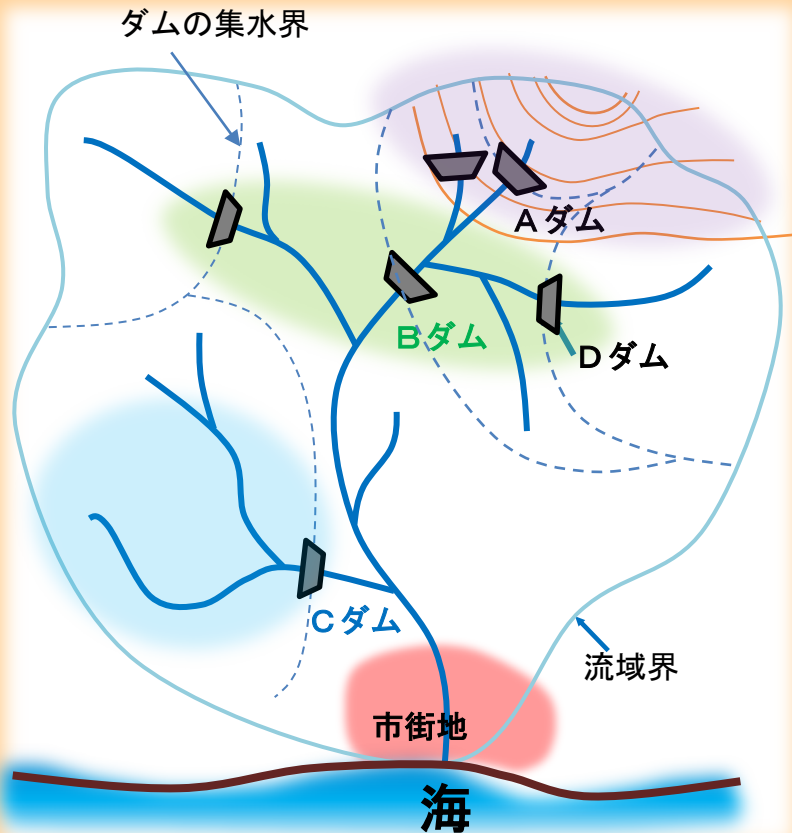


再 編 後

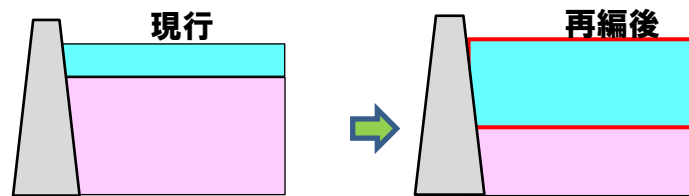


ダム群再編のイメージ図

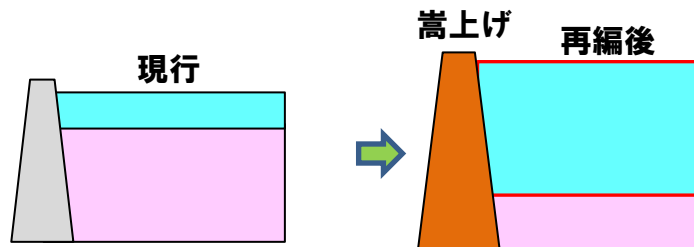
Aダム（容量配分変更）：降雨・降雪量が多く下流まで遠い
⇒流水の貯留には適、治水効果小、発電に有利



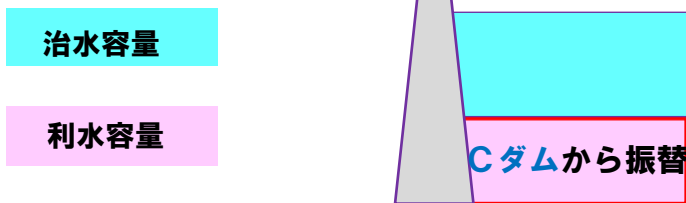
Bダム（容量配分変更）：集水面積が大⇒治水効果は大



Cダム（嵩上げ）：下流低平地に近い⇒治水効果は大



Dダム（新規）



I-1 施設整備・再開発による治水・水力発電の更なる増強 ～ 適応策と緩和策の強化 ～

制度の強化等による治水・水力発電の一体的強化

○ 先進的降雨予測技術の導入による発電運用の改善

- ・ 事前放流、後期放流、融雪期放流 ⇒ 発電無効放流を減らして発電強化
- ・ 予測技術導入と下流の安全を確保 ⇒ 治水・利水操作ルール

○ 利水機能の強化に向けた制度の強化

- ・ 民間投資の拡大に向けた枠組み等
- ・ 利水ダムへの治水機能の導入等に関わる権利・費用負担等
- ・ 未利用容量や既設ダムへの発電等の参加に関わる制度・費用負担等

治水・利水の統合運用と再編に向けたパラダイムシフト

流域全体の治水・利水システム構築に向け先駆的な提言

<物部教授：1926年>

1. わが国の洪水特性（洪水波形が尖鋭）

貯水による洪水調節は治水上有利な対策

2. 水系は一個の有機体、全体最適で施設を配置すべき

3. 水系全体で治水・利水に最も効率が高くなるよう計画すべき

- ・ 洪水調節用・灌漑用はなるべく平地に
- ・ 水力発電用は上流部が有利

気候変動に負けない強靱な国土づくりに向けて
～ 安全とエネルギーの確保の両立を目指して ～

「ダム新時代が担う」

激化する気候変動への備え

- ダムの高度運用・再開発・再編・新設
による治水と水力発電の増強
- 水系のシステム全体を俯瞰した
未来を見据えた提言を実現

進歩を遂げた科学技術を導入し
100年前の物部博士の提言を実現

ご清聴

ありがとうございました

(JAPIC提言)

http://www.japic.org/information/assets_c/2021/07/20210712_01.pdf

http://www.japic.org/information/assets_c/2020/12/173_3.pdf

http://www.japic.org/information/assets_c/2021/07/20210712_02.pdf

http://www.japic.org/information/assets_c/2020/12/173_4.pdf

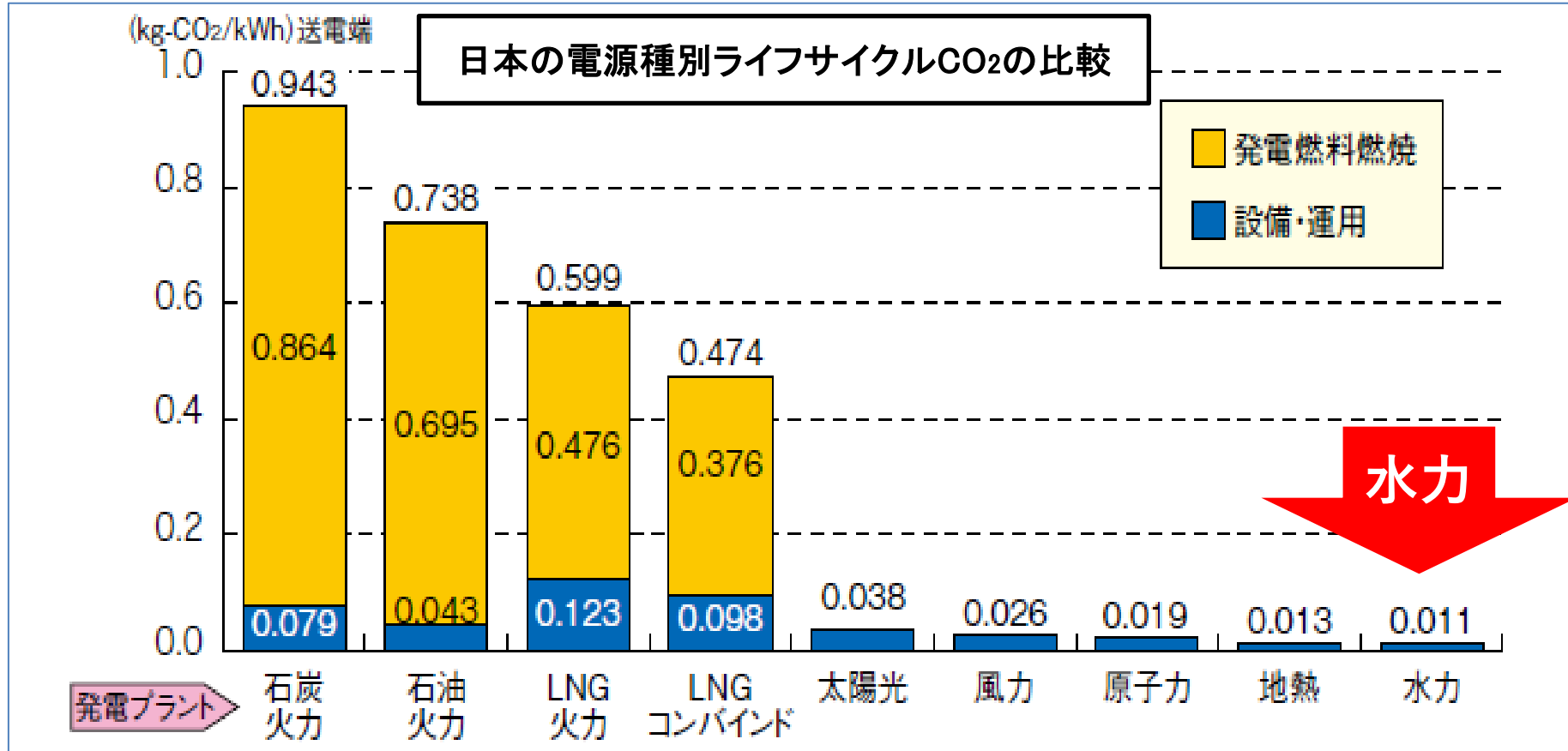
(参考 JAPIC提言より)

カーボンニュートラルの実現と
治水に貢献する水力開発

水力発電の特徴 (3つの強み)

1. CO₂の排出原単位が全電源中最少
2. 長期にわたり最低廉な電力を供給
3. 卓抜した負荷変動への即応力
(有効な調整電源機能)

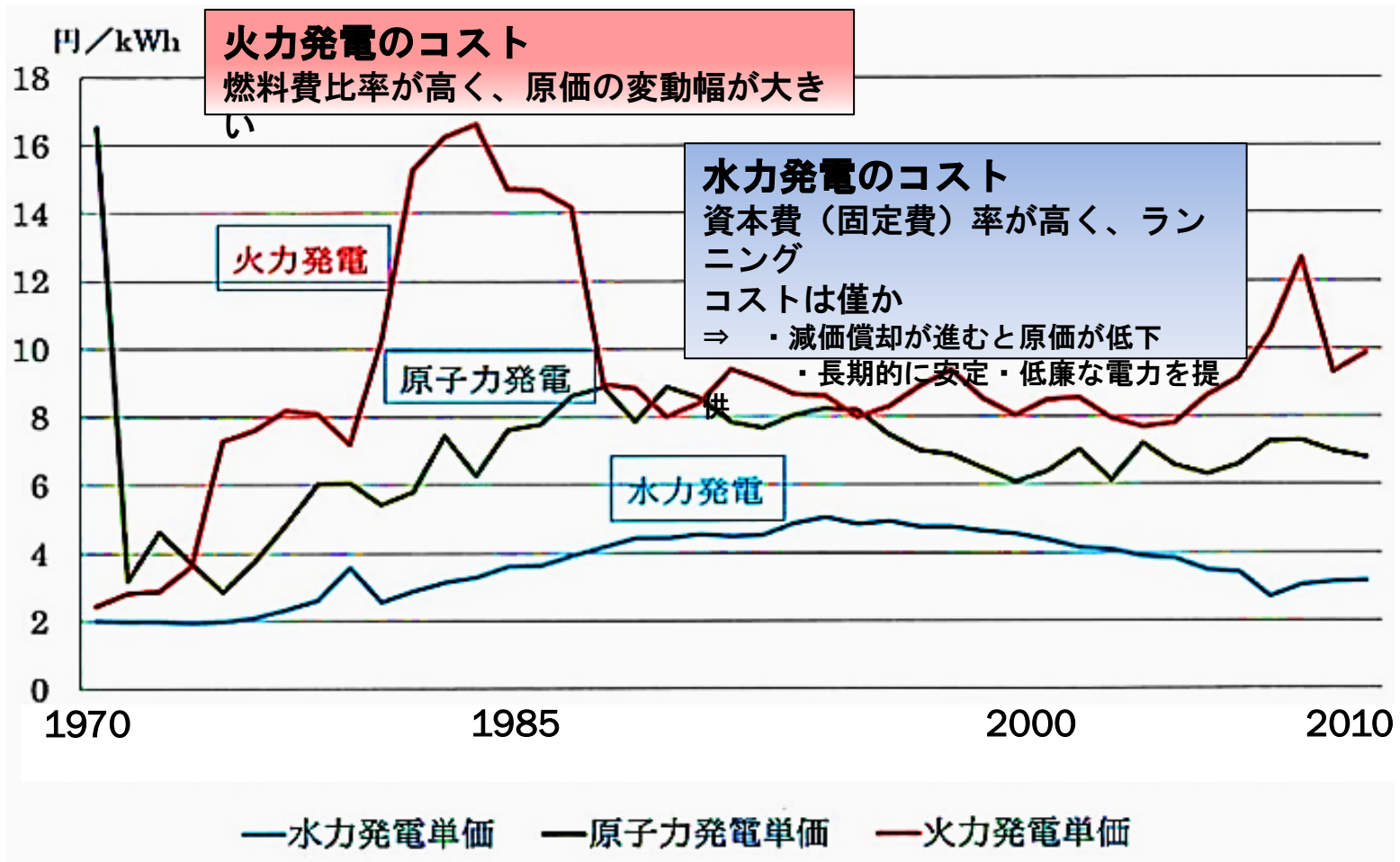
水力発電はCO₂排出量が最少



- (注1) 発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から諸設備の建設・燃料輸送・精製・運用・保守等のために消費されるすべてのエネルギーを対象としてCO₂排出量を算出。
- (注2) 原子力については、現在計画中的の使用済燃料国内再処理・プルサーマル利用（1回リサイクルを前提）・高レベル放射性廃棄物（0.020kg-CO₂/kWh）の結果を設備容量に基づき平均。

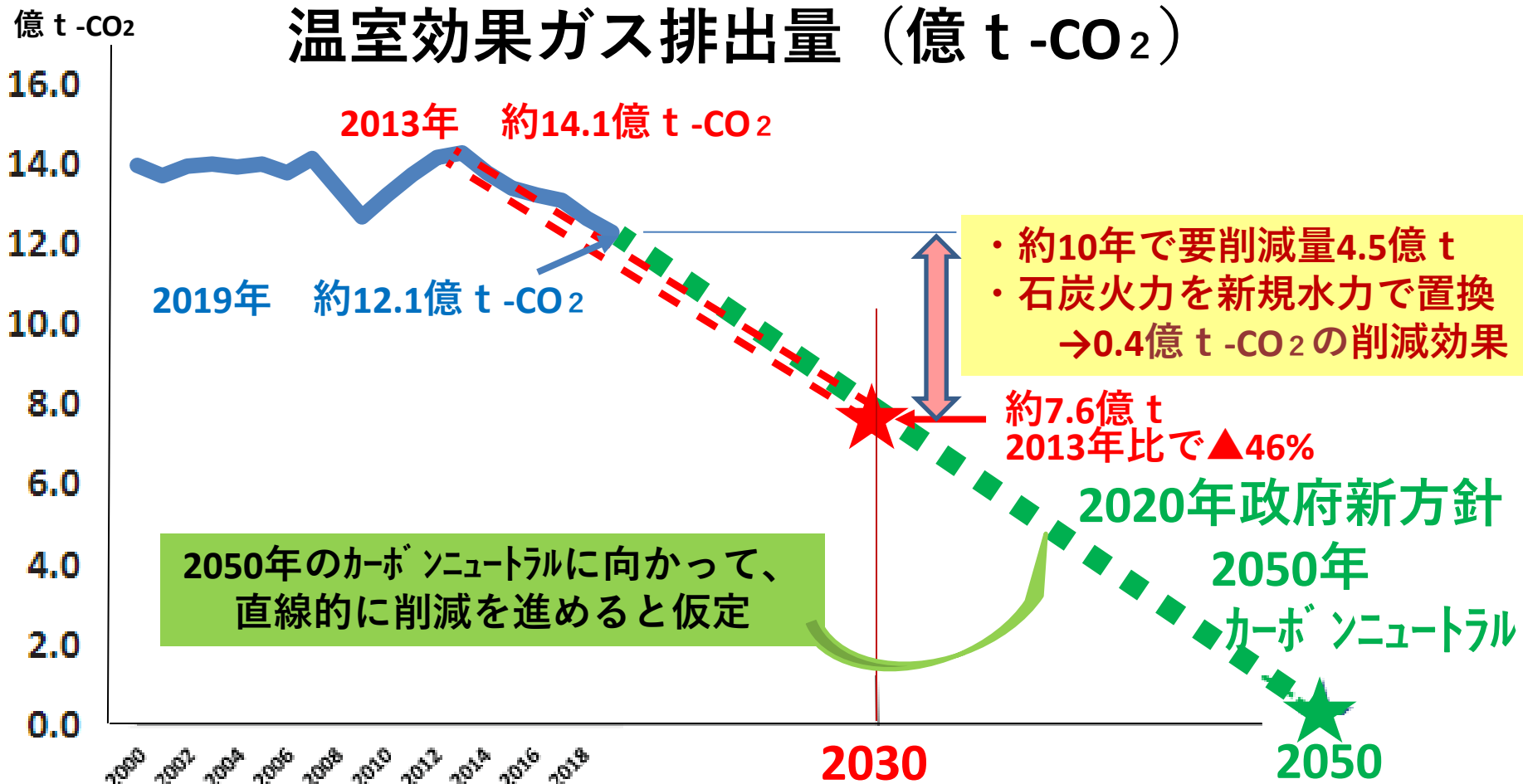
水力の発電単価は他と比べ、半分以下

(水力、原子力、火力の実績発電単価の推移)



地球温暖化対策計画の目標(カーボンニュートラル)

- ❑ 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
- ❑ 2013年比で46%削減目標のためには排出量削減の加速が不可欠
- ❑ 水力発電の新規投入で0.4億 t -CO₂ の削減効果



国際的な水力開発の動向

世界では「再生可能エネルギー」の主力は水力
…約90%は水力である。

- ⇒ ・ エネルギー貯蔵能力が、太陽光・風力等の不安定電源の導入円滑化にも貢献
- ・ CO₂排出原単位が極めて少ない

- ・ 今後10年間に新設される全世界の電力設備の規模は
全電源合わせて695GW
内訳：水力22%、ガス26%、石炭27%、その他25%
- ・ 全世界で、技術的に開発可能な包蔵水力14,000TWh/年のうち、
約8,000TWh/年は経済的に開発可能
- ・ 水力は、65ヶ国において50%以上、32ヶ国において80%以上、
13ヶ国においては、需要量のほぼ100%の電力を供給