

地球温暖化に伴う気候変化への 河川局の取り組みについて

国土交通省 河川局

平成20年9月8日

【審議経緯】水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について

審議経緯等 ＜平成19年＞

- 7月27日 第28回河川分科会
 - ・気候変動に適応した治水施策のあり方について(諮問)
- 8月27日 第1回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
 - ・適応策の基本的な方向に関する審議
 - ・基本的な認識 ・適応策の基本的な方向
- 9月27日 第2回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
 - ・具体的な適応策に関する審議
 - ・想定外力の検討 ・具体的な適応策
- 10月11日 第30回河川分科会
 - ・気候変動に適応した治水対策検討小委員会での検討状況の報告・審議
- 10月23日 第3回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
 - ・将来の洪水の変化予測に関する研究紹介
 - ・外力の増加に対する治水対策の考え方
 - ・中間とりまとめ(骨子案)に関する審議
- 11月15日 第4回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
 - ・中間とりまとめ(案)に関する審議
- 11月29日 中間とりまとめ公表
- 12月7日 第31回河川分科会
 - ・中間とりまとめに関する報告・審議

＜平成20年＞

- 1月 中間とりまとめ(修正)公表
- 2月25日 第5回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
 - ・適応策選択の考え方に関する審議
 - ・水害リスク軽減対策に関する新たな評価手法の導入に関する審議
- 3月18日 国土審議会 水資源開発分科会 調査企画部会
第6回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
合同会議
 - ・渇水に対する適応策に関する審議

- 4月23日 第7回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
 - ・答申(素案)に関する審議
- 5月16日 第8回気候変動に適応した治水対策検討小委員会
 - ・答申(案)に関する審議
- 5月29日 第37回河川分科会
 - ・答申(案)に関する審議
- 6月19日 社会資本整備審議会より国土交通省に答申

社会資本整備審議会河川分科会

気候変動に適応した治水対策検討小委員会 委員名簿

委員長	福岡 捷二	中央大学研究開発機構教授
委員	池淵 周一	京都大学名誉教授
	磯部 雅彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻教授
	沖 大幹	東京大学生産技術研究所教授
	岸 由二	慶應義塾大学教授
	木本 昌秀	東京大学気候システム研究センター 副センター長・教授
	小池 俊雄	東京大学大学院工学系研究科社会基盤学 専攻教授
	重川希志依	富士常葉大学大学院環境防災研究科教授
	中北 英一	京都大学防災研究所気象・水象災害研究 部門教授
	藤田 正治	京都大学防災研究所流域災害研究セン ター教授
	藤吉洋一郎	大妻女子大学文学部教授
	三村 信男	茨城大学広域水圏環境科学教育研究セン ター教授
	虫明 功臣	福島大学理工学群共生システム理工学類 教授

※敬称略、五十音順

緩和策と適応策を組み合わせ、持続可能な社会・経済活動を行える
「水災害に適応した強靱な社会」(水災害適応型社会)を目指す。

【目標】激化する水災害から全てを完全に防御することは困難

・「犠牲者ゼロ」に向けた検討を推進

・中枢機能の集積している地域では「国家機能の麻痺を回避」

被害の最小化

100年後の降水量の予測

地球温暖化の中位のシナリオに基づき予測

- ・将来の降水量は現在のおおむね1.1～1.3倍程度、最大で1.5倍程度
- ・特に北海道、東北で倍率が高くなる傾向

外力の増大と国土・社会への影響

1. 洪水の増大

- ・現計画の降水量に相当する治水安全度は、1/200で1/90～1/145程度となるなど著しく低下

2. 土石流等の激化

- ・発生頻度の増加、発生時期の変化、発生規模の増大
- ・土石流出量の増大

3. 高潮及び海岸侵食の増大

- ・高潮の危険性が増大
- ・海岸侵食がより進行

4. 渇水リスクの増大

- ・極端な少雨による大規模渇水への懸念
- ・積雪量の減少や雪解け時期の早期化による水利用への影響

5. 河川環境の変化

生態系や水・物質循環系への影響

5つの対応

洪水に対する治水政策の重層化

- ・目標としてきた流量に対し、「河川で安全を確保する治水政策」で対処することに加え、増加する外力に対し、「流域における対策で安全を確保する治水政策」を重層的に実施

激化する土砂災害への対応強化

- ・人命を守る効果が高く、土砂災害の危険性の高い箇所を抽出し、重点整備を進める
- ・増加する流出土砂量に対し、山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理の強化

高潮への段階的な対応及び 進行する海岸侵食への対応強化

- ・施設更新などにあわせて増大する外力を見込んだ高潮堤防の嵩上げ
- ・海岸侵食の観点からも総合的な土砂管理を推進

渇水リスクへの対応

- ・総合的水資源マネジメントの中で、新たな最重要課題として位置づけ

河川・海岸環境の変化への対応

- ・十分なモニタリングと変化の把握

5つの適応策

気候変化が与える影響を災害リスクとして評価し、国土構造や社会システムの脆弱性を明らかにするとともに、利害関係者との合意形成を図る。適応策としては以下の5つの適応策と影響のモニタリング強化

1. 施設による適応策

- ・施設は、計画している範囲内の外力に対して被害を防止し、社会・経済活動の継続を可能とする。このため、施設により被害を予防・最小化することを引き続き重視
 - ◇新規施設の整備
 - ◇既存施設の安全性の維持・向上
 - ◇既存施設の徹底した活用
 - ◇流域における施設の整備
 - ◇総合的な土砂管理の推進

2. 地域づくりと一体となった適応策

- ・経済的な効率性や利便性に加え、エネルギーの効率性や都市内の環境、水災害のリスクの軽減を考慮した地域づくりを進め、『水災害適応型社会』を構築
 - ◇土地利用規制・誘導と一体となった治水対策の推進
 - ◇まちづくりの新たな展開
 - ◇住まい方の工夫
 - ◇自然エネルギーの活用

3. 危機管理対応を中心とした適応策

- ・危機管理の観点から一体的に減災や復旧・復興対策を講じる必要
 - ◇大規模災害への備えの充実
 - ◇新たなシナリオによるソフト施策の推進
 - ◇洪水予報・土砂災害警戒情報や水防警報の予警報等の強化

4. 渇水リスクの回避に向けた適応策

- ・需要マネジメントによる節水型社会の構築
- ・緊急的な水資源の確保
- ・水資源供給施設の徹底活用・長寿命化等

5. 河川環境の変化への適応策

- ・知見やデータの蓄積を図り、河川環境のあり方を検討

モニタリング強化

- ・雨量、水位、流量、水質等のこれまでに観測したデータを活かしたモニタリング
- ・関係機関との連携
- ・結果をデータベース化、適応策の検討に反映

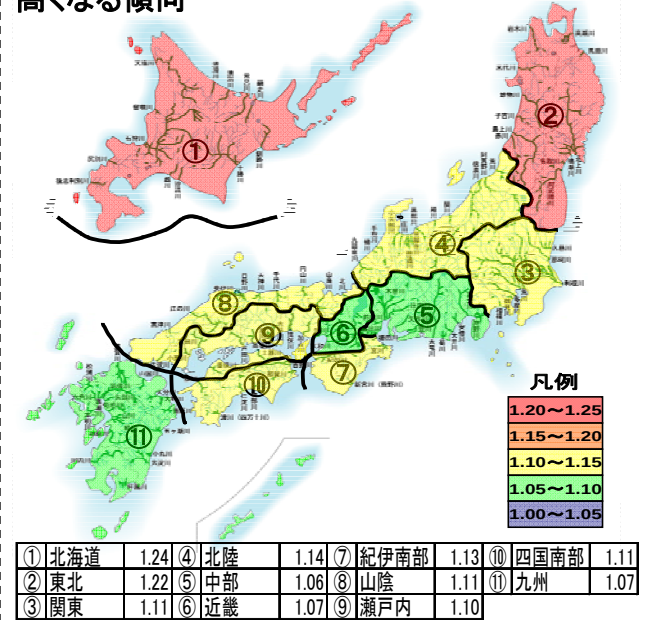
気候変化に対する基本的認識

- ・ 適応策と緩和策を車の両輪として、共に進めていくことが必要
- ・ 「水災害に適応した強靱な社会」(水災害適応型社会)を目指すことが必要
- ・ 「順応的な」アプローチを導入することにより、その時点における適切な適応策を考えていくことが必要
- ・ 我が国における経験、施策、技術を活用し、国際的な貢献を果たすことが重要

外力の増大と国土・社会への影響

(降水量の増大)

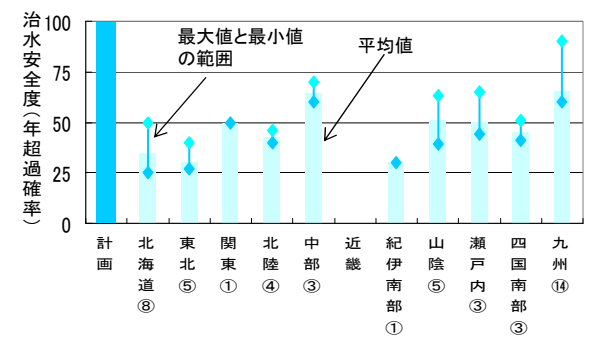
- ・ 100年後の降水量の変化率は概ね1.1~1.3倍、最大で1.5倍
- ・ 全国を11の地域に区分して100年後の年最大日降水量を算出すると、北海道、東北で倍率が高くなる傾向



100年後の年最大日降水量の変化率

(洪水の増大)

- ・ 100年後の現計画の治水安全度は、1/100の場合、1/30~1/70と大きく低下
- ・ 浸水・氾濫の危険性が増大



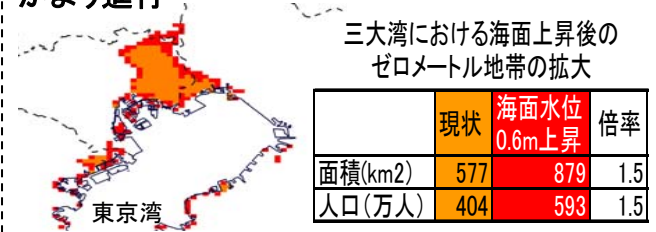
100年後の治水安全度の低下状況

(土石流の激化)

- ・ 発生頻度の増加、発生時期の変化、発生規模の増大
- ・ 多量の土砂と一体となった洪水により、河道への土砂堆積、河川環境への影響、ダム貯水池への堆砂の急速な進行

(高潮及び海岸侵食の増大)

- ・ 海面水位の上昇と台風強度の増大により、高潮による危険性が増大
- ・ 海岸の土砂の平衡状態が変化し、海面の上昇分以上に汀線が後退
- ・ 台風の激化による高波浪の増加により海岸侵食がより進行



(渇水リスクの増大)

- ・ 極端な少雨により、大規模な渇水の発生が懸念
- ・ 積雪量の減少や雪解け時期の早期化等により、水利用に大きな影響

(河川環境の変化)

- ・ 流況や土砂・物質の流出が変化し、水質や河床への環境、生物等への影響を予想
- ・ 生態系や水・物質循環系への影響の予測は困難

適応策の基本的な方向

目標の明確化ー「犠牲者ゼロ」に向けてー

激化する水害等から全てを完全に防御することは困難

- ・「犠牲者ゼロ」に向けた検討を推進
- ・中枢機能の集積地では、**国家機能の麻痺を回避**することなどへの重点的対応

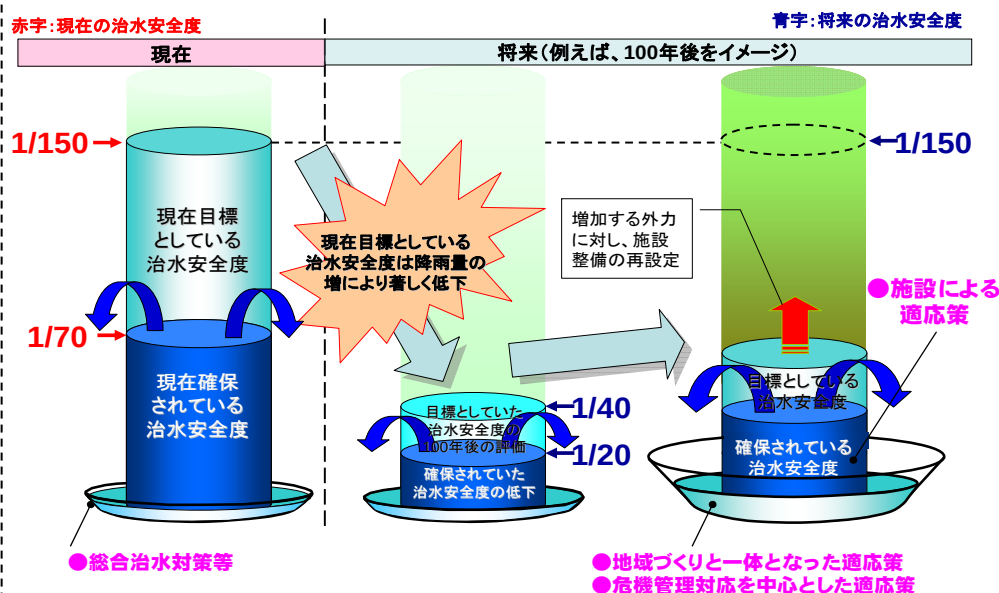


**被害を最小化し、
「水災害適応型社会」
を構築**

増大する外力への対応

（洪水に対する治水政策の重層化）

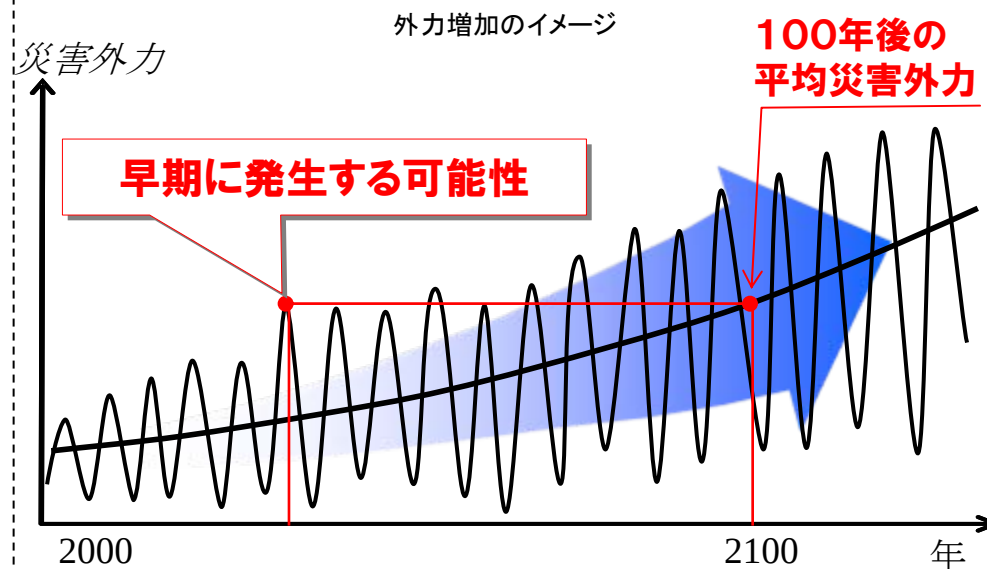
- ・計画の目標流量に対し河川で安全を確保する治水政策で対処することに加え、増加する外力に対し、**流域における対策で安全を確保する治水政策を重層的に実施**



治水政策の重層化

（豪雨の激化：将来の外力増加のイメージ）

- ・降水量などの外力は変動幅を拡大させながら増加の傾向を示していくため、現在100年後に平均的に起こると予想されている事象が、地点によってはより早い時期に発生する。



日本学術会議提言「地球環境の変化に伴う水災害への適応」図2に加筆・修正

適応策への取り組みの基本的な流れ

- 気候変化の動向を把握するため、流域単位のモニタリングを強化するとともに、水災害が国民の生活や社会経済に与える影響など、**水災害リスクの評価**を推進
- 水災害リスク評価の結果に基づき、水災害リスクの増大に対して実施すべき適応策を検討し、その道筋を明確化するため**流域毎にロードマップを策定**

水災害リスク評価

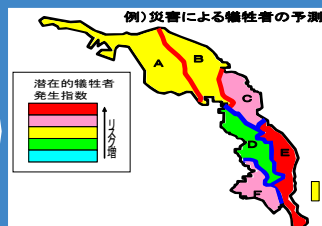
- リスク評価の効果
 - ・流域が抱えるリスクを一層の明確化
 - ・脆弱性を踏まえた適応策の選択

水災害リスク評価の実施手順

- 5年毎にリスク評価



降雨規模毎に**流出解析**と
氾濫解析

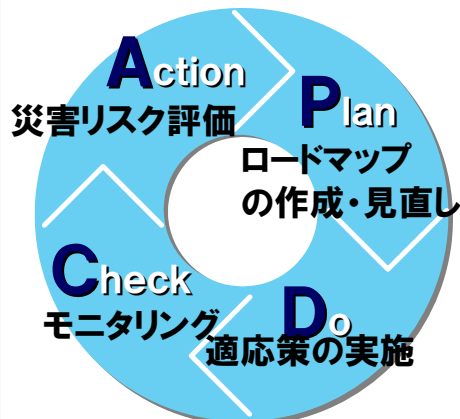


氾濫形態毎に**被害・影響**
を算出

- 水災害リスク項目(三本柱)

- ・経済評価
- ・人的被害
- ・国家の中核機能

水関連災害リスクへの 順応的な対応



ロードマップの作成

行動計画の策定

(短期 : 概ね 5年で実施)

- 適応策実施における課題の検討
- 重要な適応策は直ちに実施
- 新たな効率的、効果的な適応策の実施
- 流域毎のロードマップの策定**

(中長期: 概ね30年で実施)

- 社会状況の変化、検討により得られた知見、モニタリングの進展等を踏まえた順応的な対応

適応策の実施

- 施設による適応策
- 地域づくりと一体となった適応策
- 危機管理を中心とした適応策
- など



モニタリング

- 気象庁と連携を強化し流域単位にで気候変化による外力を把握
- 蓄積データの分析と予測から外力変化について検証
- 『河川・沿岸域への温暖化影響レポート<〇〇ブロック版>』（仮称）の作成

気候変化への対応

- ◆水害、土砂災害の頻発・激甚化
- ◆高潮災害、海岸侵食の頻発・激甚化
- ◆渇水の頻発・深刻化

CO₂削減対策(緩和策)と温暖化への対応策(適応策)を組み合わせることにより、気候変動に伴うリスクをさらに低減させることが重要

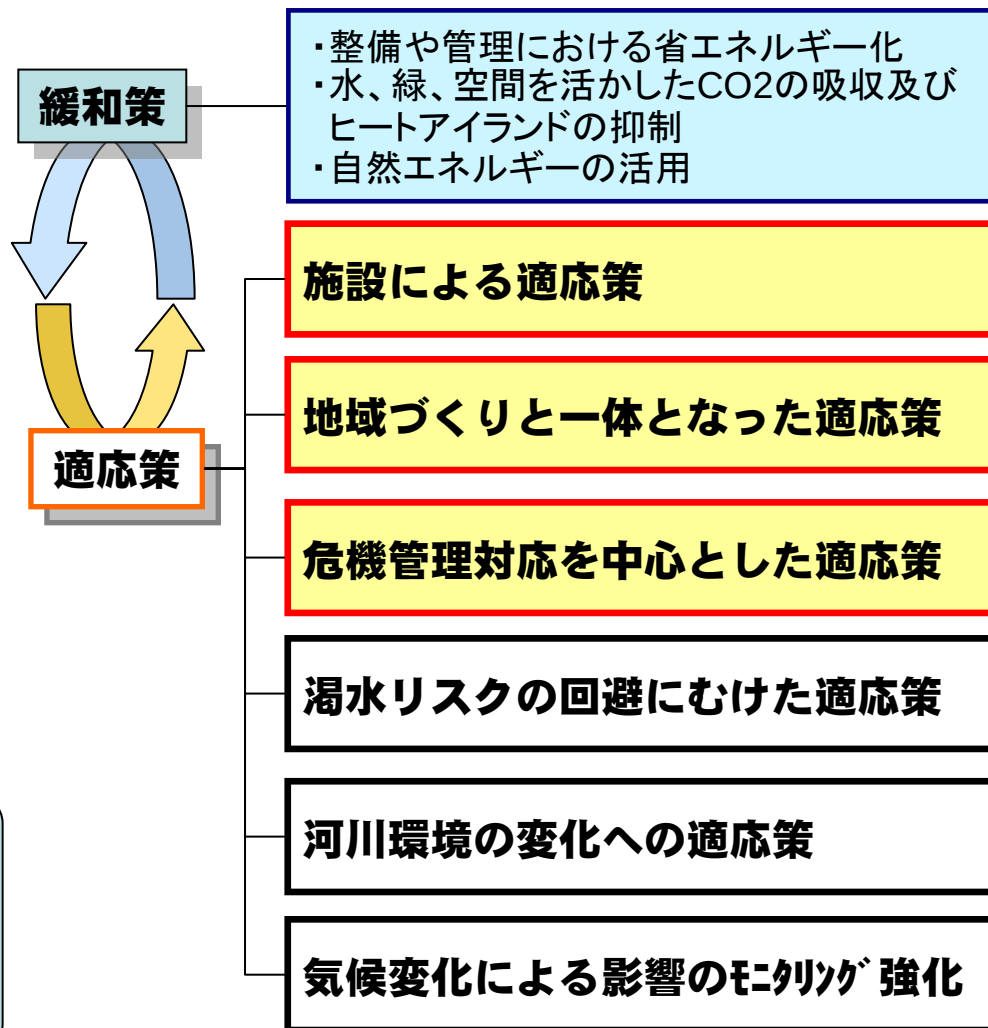
○気候変動への適応策の基本的方向

1. 災害等からすべてを完全に防御することは困難なため、**「犠牲者ゼロ」に向けた検討を進める**
2. 首都圏のように中枢機能が集積している地域では、**国家機能の麻痺を回避する**など重点的な対応に努め、被害の最小化を目指す

○地球温暖化に伴う気候変動により多発が予想される洪水に対して、河道改修や洪水調節施設の整備等を基本とした**河川のみで安全を確保する従来の治水政策に加え、流域における(地域づくりや危機管理対応等の)対策で安全を確保するという治水政策を重層的に実施**

気候変化への対応

気候変化への対応は、緩和策と適応策が車の両輪



施設による適応策(河川における施設の整備)

施設により被害を予防・最小化することは引き続き重視

- ・徹底したコスト縮減を図り、設計上の工夫や技術開発を実施
- ・既存施設の信頼性の維持・向上が急務。また、予防保全的管理を行うなど計画的な維持管理が必要
- ・コストや早期効果発現の観点から、既存施設の能力をできるだけ幅広く引き出す

新規施設の整備



洪水調節施設の整備(ダム)

既存施設の信頼性の維持・向上

対策前



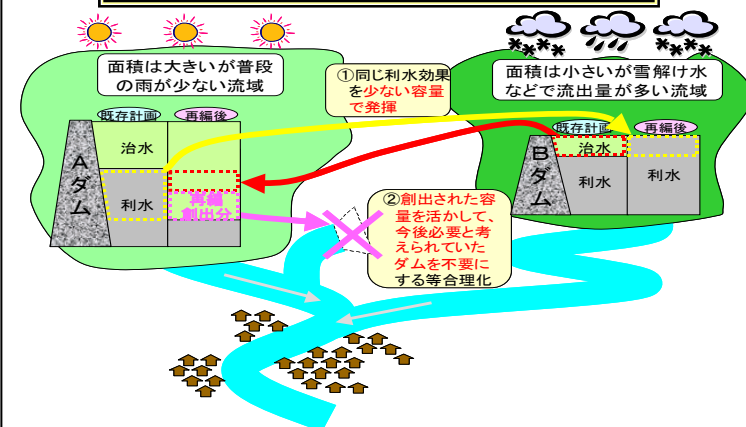
コンクリートの劣化等老朽化が進んだ護岸

対策後



前腹付けによる老朽化対策後の護岸

既存施設の徹底した活用



高規格堤防の整備

施設による適応策(流域における施設の整備)

流域における施設の整備

- ・都市域において、調整池や雨水貯留浸透施設を積極的に整備して河川への流出を抑制する。
- ・二線堤、輪中堤などを利用し、氾濫流の拡散を防止する。
- ・道路や鉄道等の盛土の活用など既存施設の活用を図る。

二線堤整備



(整備前)



(整備後)

調節池整備



(環七地下調節池)



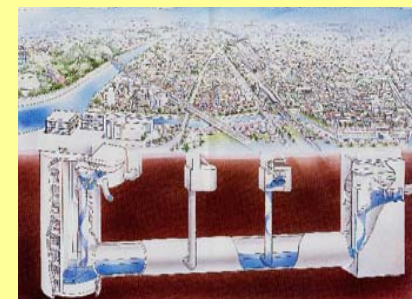
(恩廻公園調節池)

防災調整池整備



(霧が丘調整池)

雨水貯留管整備



(渋谷川雨水貯留管整備イメージ)

雨水貯留浸透施設の設置



(校庭貯留)



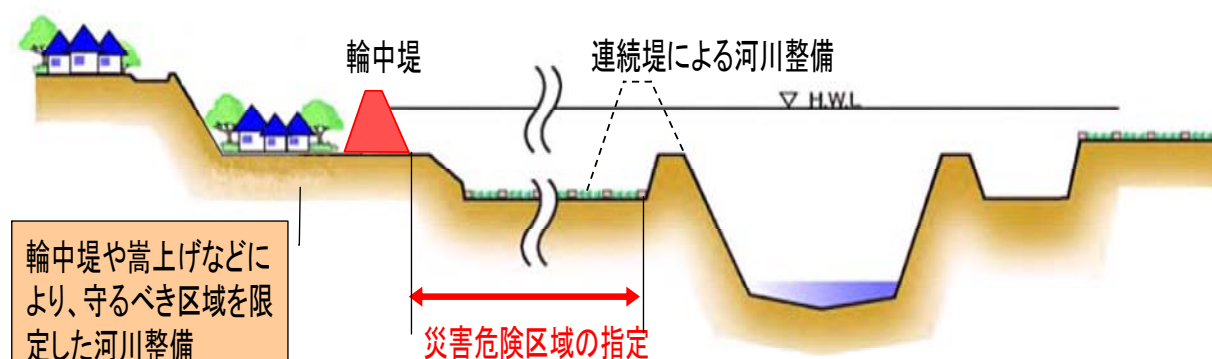
(棟間貯留)

地域づくりと一体となった適応策

社会構造の変化と併せた適応策

- ・様々な流域対策で外力の集中を避け、外力をできるだけ分散
- ・外力の増加要因であるCO2の削減策も含めた地域づくりを社会構造の変化と併せて実施

土地利用の規制・誘導と一体となった治水対策の推進



長良川・揖斐川における輪中堤

住まい方の工夫



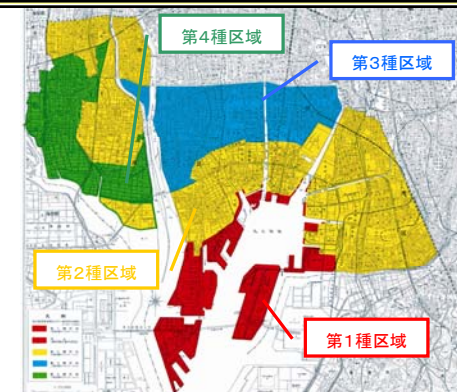
水害に強い住まい方の工夫

まちづくりの新たな展開



低炭素型及び水災害適応型のまちづくり
(エネルギー効率が良く、治水のしやすい集約型のまちづくり)

災害危険区域の指定による土地利用規制



名古屋市臨海部防災区域図

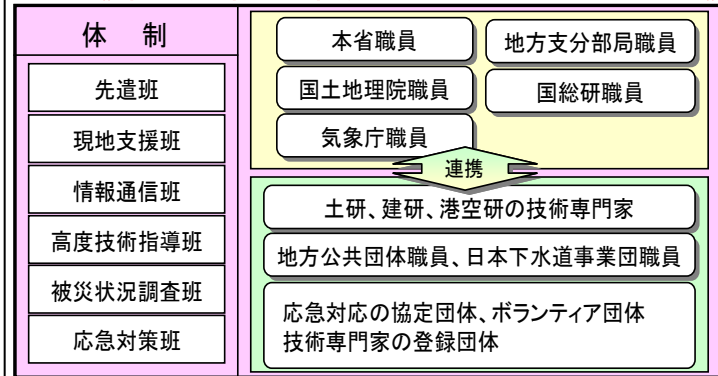
危機管理対応を中心とした適応策

危機管理の観点から、一体的に減災と復旧・復興対策

- ・国による広域的な災害支援体制の強化や広域防災ネットワークの構築など大規模災害への備えの充実
- ・気候変化に伴い外力の規模や発生時期が変化、これを考慮した新たなシナリオに基づく、水防等の活動を検討
- ・観測体制の強化や降雨・流出予測技術の向上による予警報技術及び体制の強化

国による広域的な災害支援体制

《緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)》



- 〔活動内容〕
- ・被災状況調査
 - ・応急対策
 - ・災害危険度予測
 - ・対策の企画立案
 - ・高度な技術指
 - ・復旧工事支援 等

避難活動の支援

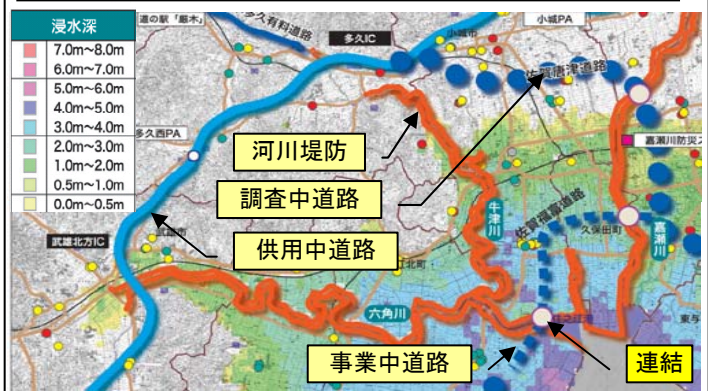


すべての人に分かりやすい標示

増加する外力に対し、新たなシナリオに基づく避難活動を支援していく必要

まるごとまちごとザードマップ

広域防災ネットワークの形成



浸水しにくい堤防及び河川敷道路と高架道路を連結

リアルタイムで情報を入手

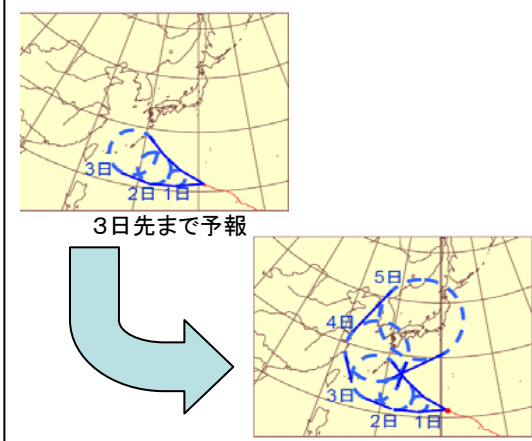


携帯電話やパソコンによる情報提供



テレビへ映像配信

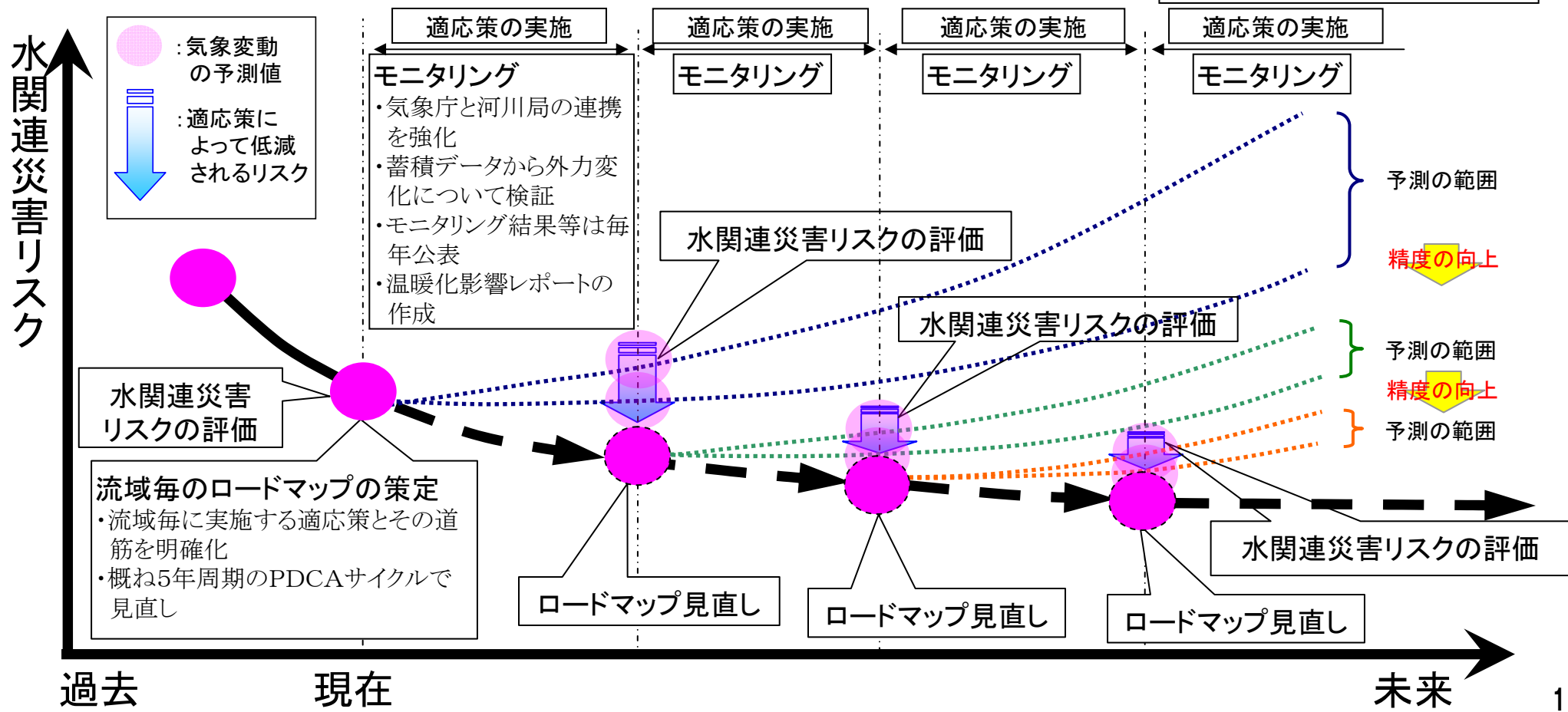
降雨予測技術の向上



(出典:気象庁)

- ・洪水等の予測精度を向上させながら水関連災害リスクを評価
- ・流域毎の適応策のロードマップの策定・見直し
- ・適応策の着実な実施
- ・気候変動及び社会情勢の変化等をモニタリング

PDCAサイクルで連動させることにより水関連災害リスクへの順応的なアプローチを実現



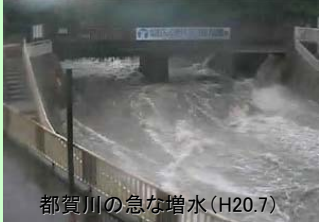
地球温暖化に伴う気候変化の影響による災害リスクの増大に適応するため、従来の治水対策に加え、これまでの計画において想定されている規模を超える外力(豪雨、高潮)に備えた対策を緊急的・重点的に実施することにより、自然災害の『犠牲者ゼロ』を目指す。

<調査の部>

総合流域対策調査 (創設)

想定を上回る外力に対する適応策を進めるために、地球温暖化による影響のモニタリング強化や定期的な災害リスクの評価を実施
リスク評価を基に、水系毎のロードマップの作成・見直しを行う

局所的な豪雨の発生





5年毎にロードマップの評価・見直しを行う

ハード整備と一体となったソフト施策を推進

水災害予測の高精度化



水災害予報センター(仮称)

避難行動に直結する情報提供手段の充実



気候変動に伴う水災害リスク対策事業(仮称)

流域治水対策 (創設)

流出抑制対策や土地利用規制・誘導策といった流域対策に積極的に取り組む地区において、河川管理者が河道整備や排水施設機能向上などの対策を優先的に実施することとし、地方自治体による流域対策を促進

対象河川: 九頭竜川、遠賀川など

既設ダムの治水機能増強

近年の降雨状況や地球温暖化に対応するため既設ダムの治水機能の向上を目的とした堰堤改良を行う

例) 堰体のかさ上げ (パラペット等)

例) 治水容量の見直し

平成21年度に十四田ダム(北上川水系(岩手県))において調査検討を実施予定

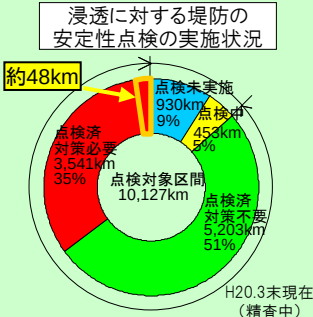
総合的な土砂管理の推進 (重点化)

温暖化による海面上昇に伴う海岸侵食がより進行、豪雨の増加による土砂崩壊発生頻度・規模が増大し、安全上・利用上の支障が拡大

<事業の部>

河川堤防の緊急対策 (重点化)

安全性が特に不足し、過去に被災履歴がある約48kmの堤防について、平成21年度までに強化対策を完了させることを目標とする

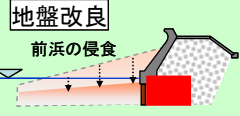


H20.3未現在(精査中)

砂浜侵食海岸における海岸堤防の緊急対策 (重点化)

海岸堤防等の構造、砂浜の侵食状況等について全国的に緊急調査を実施

海岸堤防等の倒壊の危険性が高い海岸において平成21年度から5年程度で重点的に対策を実施



対象海岸: 下新川海岸や石川海岸など

12