

参 考 資 料

1. 【答申・概要】気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について …… 参-1-
2. 【答申・本文】気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について …… 参-9-
3. 【概要】「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会・提言 …… 参-76-
4. 水災害対策とまちづくりの連携のあり方について(提言) …… 参-77-
5. 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン(骨子) …… 参-93-
6. 流域治水対策等の主な支援事業 …… 参-99-

気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について ～あらゆる関係者が流域全体で行う持続可能な「流域治水」への転換～

答申 概要資料

令和2年7月

社会資本整備審議会

「流域治水」の方向性～気候変動を踏まえた総合的かつ多層的な水災害対策～

○ 近年の水災害による甚大な被害を受けて、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える水防災意識社会の再構築を一步進め、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う、流域治水への転換を推進し、**防災・減災が主流となる社会を目指す。**

これまでの対策

施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える、水防災意識社会の再構築
洪水防御の効果の高いハード対策と命を守るための避難対策とのソフト対策の組合せ

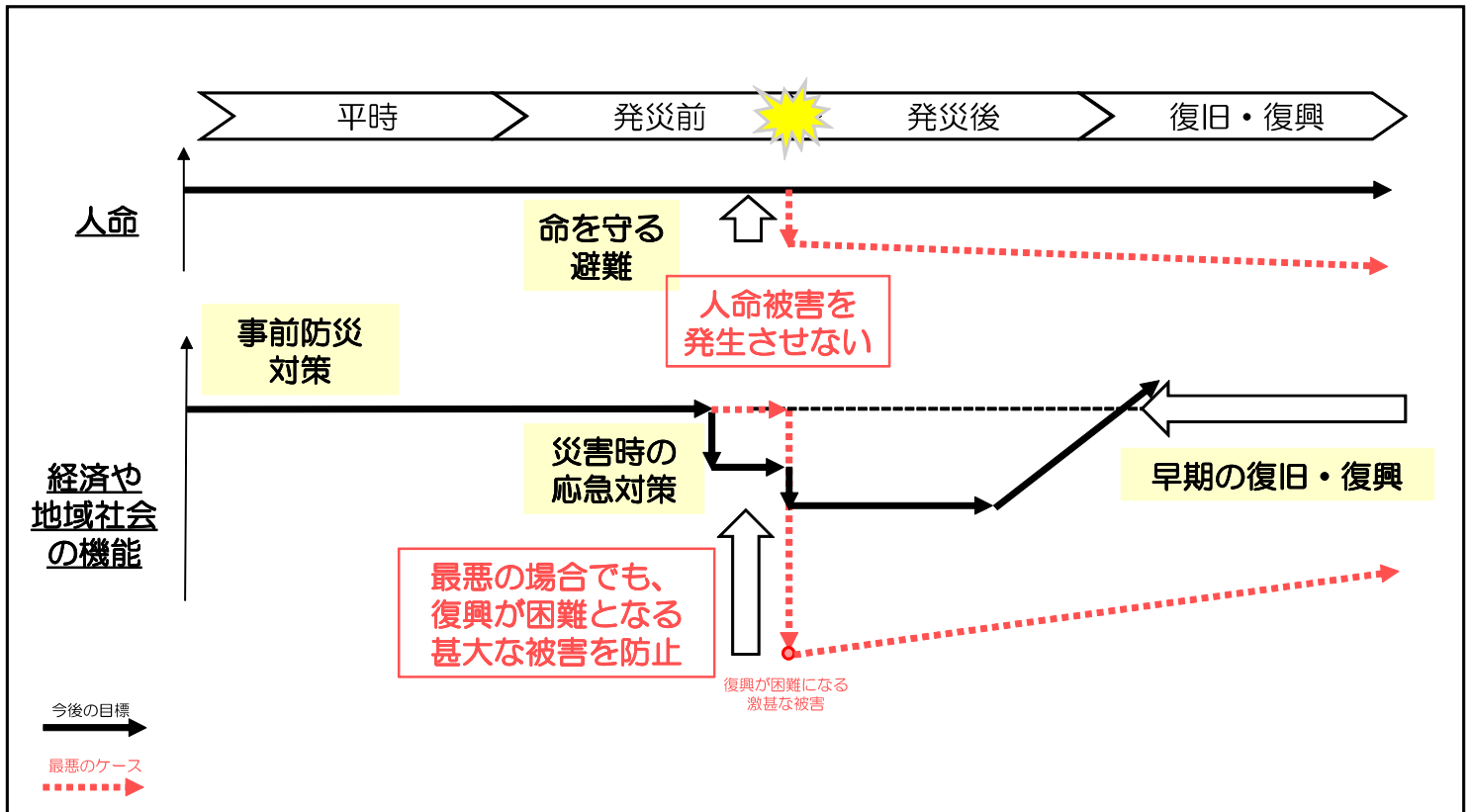
	気候変動の影響	社会の動向	技術革新
変化	今後も水災害が激化。これまでの水災害対策では安全度の早期向上に限界があるため、整備の加速と、対策手法の充実が必要。	人口減少や少子高齢化が進む中、「コンパクト+ネットワーク」を基本とした国土形成により地域の活力を維持するためにも、水災害に強い安全・安心なまちづくりが必要。	5GやAI技術やビッグデータの活用、情報通信技術の進展は著しく、これらの技術を避難行動の支援や防災施策にも活用していくことが必要。

対策の重要な観点	強靭性	包摂性	持続可能性
	甚大な被害を回避し、早期復旧・復興まで見据えて、事前に備える	あらゆる主体が協力して対策に取り組む	将来にわたり、継続的に対策に取り組む、社会や経済を発展させる



被害軽減のための水災害対策の考え方

○ 施設能力を超過する規模の洪水が発生することを前提に、流域のあらゆる主体の参画により、災害が発生した場合でも、人命が失われたり、経済が回復できないようなダメージを受けることを回避し、速やかに復旧・復興を進め、以前よりも災害にも強い地域づくりを進める。



気候変動を踏まえた計画へ見直し

○ 過去の降雨や高潮の実績に基づいた計画を、将来の気候変動を踏まえた計画に見直し

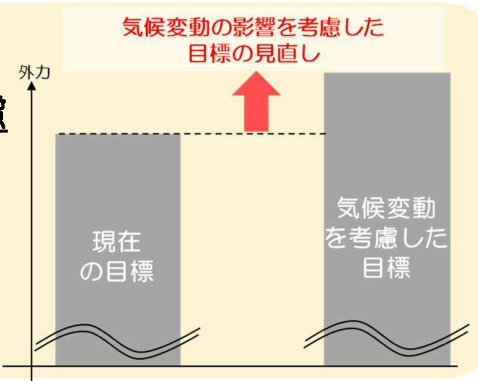
計画の見直し

洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を
を防御する計画は、
これまで、過去の降雨、潮位などに基づいて作成してきた。

しかし、
気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇などを考慮すると
現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれ

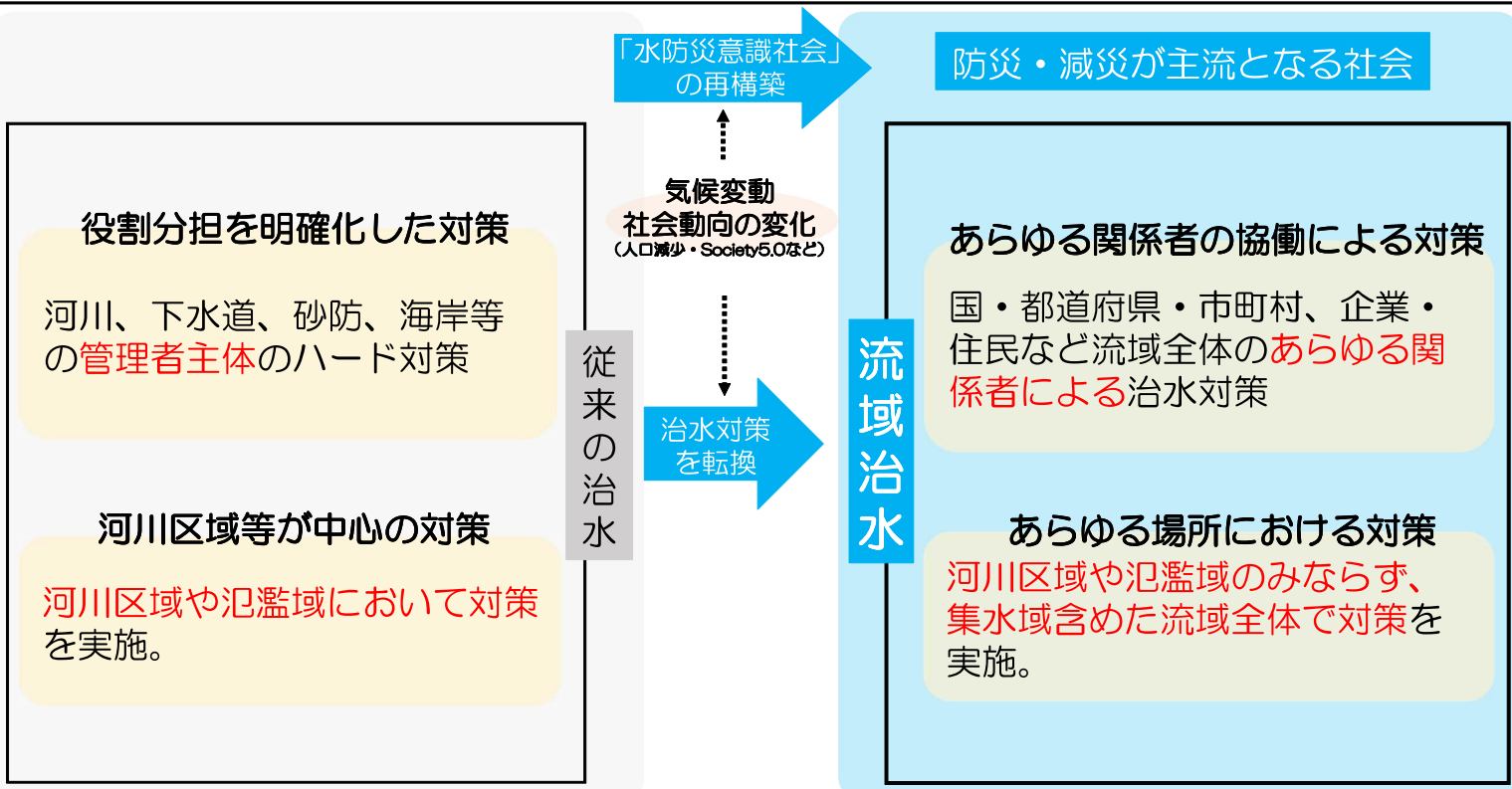
今後は、
気候変動による降雨量の増加*、潮位の上昇などを考慮したものに計画を見直し

※ 世界の平均気温の上昇を2度に抑えるシナリオ
(パリ協定が目標としているもの)の場合で
降雨量変化倍率は約1.1倍と試算



「流域治水」への転換

- 近年の水災害による甚大な被害を受け、施設能力を超過する洪水が発生するものへと意識を改革し、氾濫に備える、「水防災意識社会」の再構築を進めてきた。
- 今後、この取組をさらに一歩進め、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で対応する「流域治水」へ転換。



「流域治水」の考え方

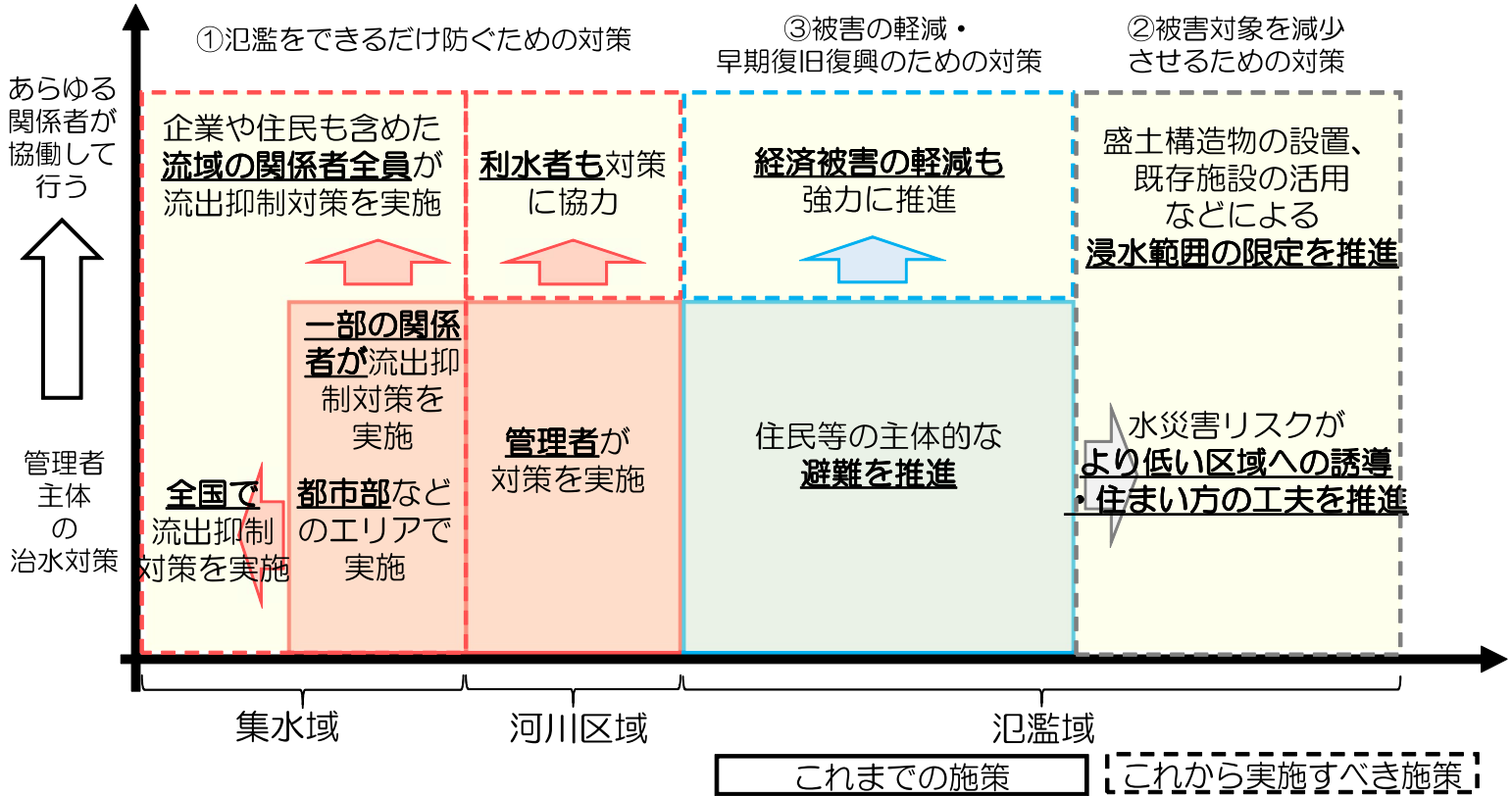
- 河川、下水道、砂防、海岸等の管理者が主体となって行う治水対策に加え、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、その流域の関係者全員が協働して、①氾濫をできるだけ防ぐ対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策、を総合的かつ多層的に取り組む。



- ①【氾濫をできるだけ防ぐための対策】
氾濫を防ぐ堤防等の治水施設や流域の貯留施設等整備
- ②【被害対象を減少させるための対策】
氾濫した場合を想定して、被害を回避するためのまちづくりや住まい方の工夫等
- ③【被害の軽減・早期復旧・復興のための対策】
氾濫の発生に際し、確実な避難や経済被害軽減、早期の復旧・復興のための対策

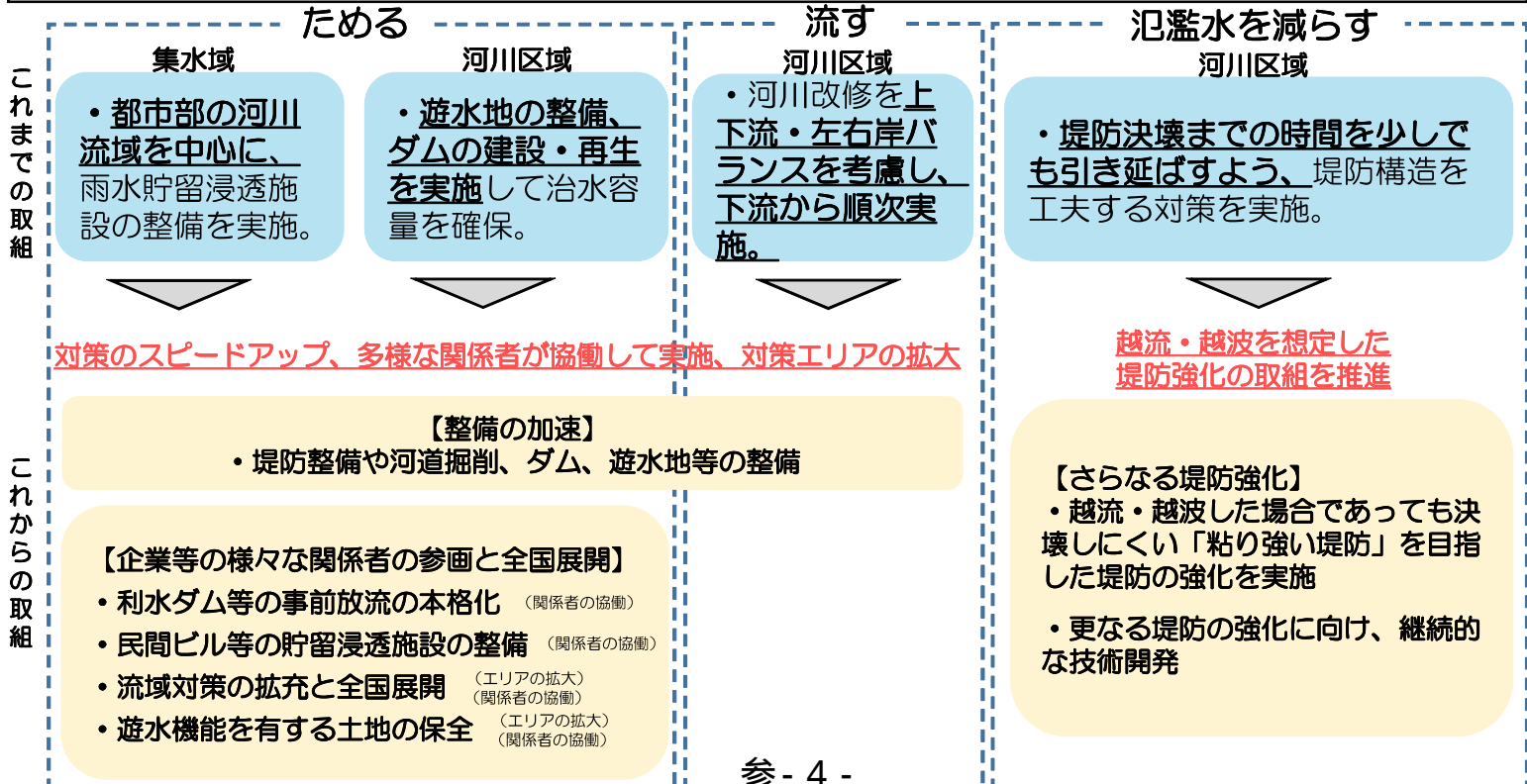
これまでの施策とこれから実施すべき施策

- 3つの対策の観点それぞれで、あらゆる関係者の参画と協働を進め、あらゆる場所で流域治水を進めるための必要な対策を講じる。
- 対策の全体像を示して、流域全体で情報共有を進め、あらゆる関係者が参画するための仕組み作りが必要。



① 氾濫をできるだけ防ぐための対策

- 流域全体で「ためる」対策、「ながす」対策、「氾濫水を減らす」対策、「浸水範囲を限定する」対策※を組み合わせ、整備を加速化。
※P8において解説
- 都市化が著しい河川で進めてきた流域の貯留対策を、全国に展開し、手段も充実。
- 氾濫が発生したとしても氾濫水を少なくするために、堤防の決壊を防ぐ取組を推進。



②被害対象を減少させるための対策

- 流域全体で「水災害リスクがより低い区域への誘導・住まい方の工夫」、「浸水範囲の限定」、「氾濫水を減らす」対策※を組み合わせ、対策を加速化。※P7において解説
- 氾濫が発生しても、二線堤などにより、浸水の拡大を防ぎ、被害を最小限。

水災害リスクがより低い区域への誘導

・住まい方の工夫

洪水に対する災害危険区域の指定や、建築規制の取組はまだ事例が少ない。

水災害リスクがより低い区域への誘導 ・住まい方の工夫を推進

浸水想定区域の指定の推進とともに、リスク情報の空白域を解消。

コンパクトなまちづくりにおいて防災にも配慮し、より水災害リスクの低い地域への居住や都市機能を誘導。

水災害リスクがあるエリアで、建物をピロティ構造にするなど住まい方の工夫を推進

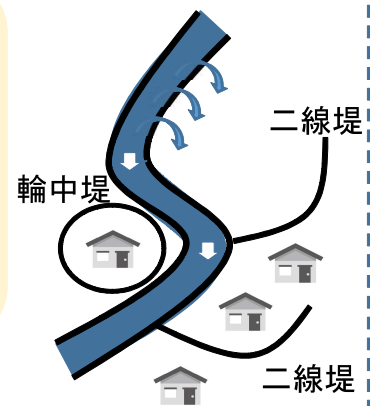
不動産取引時の水害リスク情報提供、保険・金融による誘導の検討

浸水範囲の限定

二線堤、輪中堤など、氾濫水を制御し、氾濫範囲を限定する取組はまだ事例が少ない。

盛土構造物の設置、既存施設の活用などによる 浸水範囲の限定を推進

二線堤の整備や自然堤防の保全により、浸水範囲を限定。



これまでの取組

これからの取組

③被害の軽減・早期復旧・復興のための対策

- 流域全体で「避難」、「経済被害軽減」、「早期復旧・復興」の対策を組み合わせ、被害を最小化。
- これらの取組を推進するため水災害リスク情報を充実。
- 様々な民間企業や社会インフラの一体的な浸水対策により経済被害を軽減する。
- 被災しても早期復旧できるよう、流域の関係者が一体となった取組を強化。

避難体制を強化して命を守る

- ・被害が大きい河川の洪水予測等や浸水想定区域の提供
- ・市町村から情報による住民の避難行動
- ・水災害リスクの高い、地下街や要配慮者施設は避難確保計画等を策定

リスク情報の空白域で災害が発生

リスク情報が公表されているエリアでも被害が発生

広範囲で大規模な災害が発生

浸水想定区域の指定の推進とともに、リスク情報の空白域を解消。

長時間予報や水系全体や高潮等の水位・予測情報を提供

各地区における個人の防災計画の作成、防災情報の表現の工夫

民間ビルの活用や高台整備により、近傍の避難場所を確保

発災による経済被害の軽減に努める

大規模工場の浸水対策など供給拠点の減災対策を推進

公共交通機関等のインフラの被災により経済被害が拡大

様々な民間企業などの拠点と、ネットワークを支える社会インフラを一体的に浸水対策を実施

被災後に早期復旧・復興を目指す

発災後、国などが中心となって被災地の復旧・復興を支援

被害の広域化・長期化による経済被害の拡大が懸念

より早期の復旧のために、国などに加え、民間企業に協力を求める

より早期の復興のため水害保険や金融商品の充実により、個人の備えを推進

これまでの取組

これからの取組

「流域治水」の施策のイメージ

- 気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、河川の流域のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う治水対策、「流域治水」へ転換。
- 治水計画を「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直し、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、地域の特性に応じ、①氾濫をできるだけ防ぐ対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減・早期復旧・復興のための対策をハード・ソフト一体で多層的に進める。

①氾濫をできるだけ防ぐ

集水域

(雨水貯留機能の拡大)
雨水貯留浸透施設の整備、田んぼやため池等の高度利用
⇒ 国・市、企業、住民

②被害対象を減少させるための対策

集水域/氾濫域

(リスクの低いエリアへ誘導・住まい方の工夫)
土地利用規制、誘導、移転促進
不動産取引時の水害リスク情報提供、金融による誘導の検討
⇒ 市、企業、住民

(氾濫範囲を減らす)
二線堤の整備、自然堤防の保全
⇒ 国・県・市

③被害の軽減・早期復旧・復興

氾濫域

(土地のリスク情報の充実)
水害リスク情報の空白地帯解消、多段階水害リスク情報を発信
⇒ 国・県

(避難体制を強化する)
長期予測の技術開発、リアルタイム浸水・決壊把握
⇒ 国・県・市

(経済被害の最小化)
工場や建築物の浸水対策、BCPの策定
⇒ 企業、住民

(住まい方の工夫)
不動産取引時の水害リスク情報提供、金融商品を通じた浸水対策の促進
⇒ 企業、住民

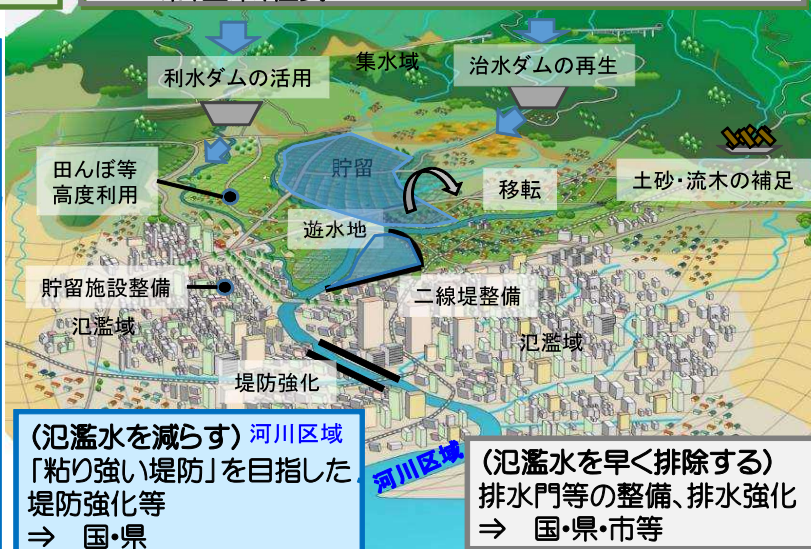
(被災自治体の支援体制充実)
官民連携によるTEC-FORCEの体制強化
⇒ 国・企業

(流水の貯留) 河川区域

利水ダム等において貯留水を事前に放流し洪水調節に活用
⇒ 国・県・市・利水者

土地利用と一体となった遊水機能の向上
⇒ 国・県・市

(持続可能な河道の流下能力の維持・向上)
河床掘削、引堤、砂防堰堤、雨水排水施設等の整備
⇒ 国・県・市



(氾濫水を減らす) 河川区域
「粘り強い堤防」を目指した堤防強化等
⇒ 国・県

(氾濫水を早く排除する)
排水門等の整備、排水強化
⇒ 国・県・市等

「流域治水」を推進するための仕組み

- 流域の全員が協働して流域全体で「流域治水」を推進するためには、制度による逆進性や負担の累進性等にも配慮し、規制的手法と誘導的手法(様々なインセンティブ)を組み合わせ、流域治水への参画を促進することが必要。

流域のあらゆる関係者が参画する仕組み

○規制等

- ・ 現況を悪化させて他者への迷惑につながる行為の禁止
例 新たな宅地開発や地面の舗装等による降雨の流出の増加の防止のための貯留浸透施設の設置の義務化 等
- ・ 危険性の高い行為の禁止 例 水災害リスクの特に高い地域における、土地利用や建築の制限 等

○誘導等

- ・ より水災害リスクの低い地域への土地利用の誘導
例 コンパクトシティー施策による、防災にも配慮した、より水災害リスクの低い地域への都市機能や居住の誘導

○経済的インセンティブ

- ・ 氾濫を発生させない対策への協力に必要な費用の補助 例：利水ダムの治水協力やため池の機能増強 等
- ・ 水災害リスクを回避・軽減するための住まい方の工夫に要する費用の補助
例：移転、宅地の地盤の高上げやピロティ構造にするための追加費用 等
- ・ 既存の施設の機能に着目してその機能を保全するための税制措置
例：浸水被害軽減地区における固定資産税の減免 等
- ・ 水災害リスクの高低に応じた水害保険や金融商品の充実 例：保険料率やローン金利優遇 等

○情報のインセンティブ

- ・ 地域における対策の実施状況や効果等の見える化 例：貯留施設の実施率の公表 等
- ・ 貢献度の高い取組や先進的な取組に対する表彰制度 例：功労者表彰 等

「流域治水」を推進するための仕組み

- 「流域治水」には、多くの関係者が参画するため、各関係者が連携して話し合う場を設ける必要。
- また、異分野・異業種が横断的に連携し新技術を導入するために、枠組み、データ・技術を共有する取組を推進。

流域のあらゆる関係者が取組に参画する仕組み

○水防災を日常化するための仕組み

国、都道府県、市区町村だけでなく、企業、住民といった様々な主体が連携して取り組み、また、あらゆる主体の行動の意思決定の際の視点に防災・減災を追加。

○流域の共有・調整の枠組み

誰が、いつ、どのような取組を実施することが、防災・減災対策に効果的なのか、情報を共有し、話し合う場の設置 例 大規模氾濫減災協議会 等

異分野・異業種が横断的に連携し新技術を導入する仕組み

○異分野の横断的連携

流域治水の施策を効率的・効果的に展開していくためには、新技術の導入が不可欠であり、異なる学会・業界等、異分野・異業種が横断的に連携する枠組みの構築

例 革新的河川技術プロジェクト 等

○新技術の防災・減災対策への実装

水災害に関するデータ、情報通信技術、予測技術等、あらゆる技術を統合化・融合化し、これらを流域のあらゆる主体と共有することにより各主体の浸水対策などの取組を支援。

流域治水の全体像を社会全体で共有

○現場で緊急的な対策を進めながらも、流域の関係者全員との協働に取り組むためには、プロジェクト、計画の作成を通じて対策の全体像を示すことが必要。このため以下の流れで取組を実施。

1. 令和元年東日本台風で被災した7つの水系での「緊急治水対策プロジェクト」の推進、また、全国の河川での「流域治水プロジェクト」による事前防災対策の加速
2. 気候変動に対応できる新たな治水対策へ転換（基本方針・整備計画の見直し）

1st

近年、各河川で発生した洪水に対応

- 7つの水系での『緊急治水対策プロジェクト』
令和元年東日本台風規模洪水に対する再度災害防止
- 全国の一級水系での『流域治水プロジェクト』
各河川において少なくとも戦後最大規模洪水へ対応

主な対策

- ・危険箇所における水位低下対策（河道掘削等）
 - ・壊滅的被害を防ぐための堤防強化対策
 - ・事業中の調節地等の早期効果発現
- +
- ・利水ダム of 徹底活用（事前放流、改良）
 - ・遊水機能の保全・活用
 - ・水害リスクを踏まえたまちづくり計画等への反映 等

2nd

気候変動で激甚化する洪水による壊滅的被害を回避

- 気候変動適応型水害対策の推進
治水計画を、「過去の降雨実績に基づくもの」から、「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直し
将来の降雨量の増大に備えた抜本的な治水対策を推進

主な対策

- ・新たな遊水地やダム再生等の貯留施設整備
 - ・堤防整備・強化（高規格堤防含む）や河道掘削
 - ・流域における雨水貯留施設等の整備
- +
- ・水害リスクを踏まえたまちづくりや土地利用の推進 等

速やかに着手

気候変動による影響を踏まえた河川整備基本方針や河川整備計画の見直し

速やかに実施すべき施策

治水計画等の見直し

- （将来の気候変動を踏まえた計画・設計基準に見直し）
- 河川整備基本方針及び河川整備計画の目標の見直し
- 気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策に係る中長期的な計画の策定の推進
- 海岸保全基本方針及び海岸保全基本計画の見直し
- 施設の機能や安全性の確保のため、設計基準等を見直し

氾濫をできるだけ防ぐための対策 ～ハザードへの対応～

- （緊急的な堤防強化）
- 越流・越波した場合でも決壊しにくい「粘り強い堤防」を目指した堤防の強化を実施

- （下水道施設の耐水化の推進）
- 下水道施設の耐水化に係る技術的な基準を設定し、計画的に対策を推進

- （企業等の様々な関係者の参画）
- 利水ダムを含む既存ダムの洪水調節機能の強化
- 流出抑制対策の充実とその全国展開

- （事前防災対策の加速）
- 整備効果の早期発現のためこれまで実施している事前防災対策を加速
- 早期に実施すべき流域治水対策等を示し、事前防災対策を加速

被害対象を減少させるための対策 ～暴露への対応～

- （土地のリスク情報を充実）
- 水災害リスク情報の空白域を解消
- 浸水想定区域図等の水災害リスク情報をまちづくり等に活用

- （まちづくり、住まい方の工夫）
- 水災害リスクが高い区域における開発抑制の強化・よりリスクの低い地域への誘導策の推進
- 水災害リスクを踏まえた住まい方の工夫のための情報提供

被害の軽減・早期復旧・復興のための対策 ～脆弱性への対応～

- （避難体制の強化）
- 住民の主体的避難力を支える仕組み
- 防災情報の充実や表現の工夫
- 安全な避難先の確保

- （TEC-FORCEの強化）
- 国の支援体制の強化・充実
- 官民一体となったTEC-FORCE活動の推進

- （被災自治体の災害応急対策への支援）
- 国による被災自治体の災害応急対策への支援の拡大

- （観測の充実や新たな開発）
- 観測体制の充実や予測技術の高度化

気候変動を踏まえた 水災害対策のあり方について

～あらゆる関係者が
流域全体で行う持続可能な「流域治水」への転換～

答申

令和2年7月

社会資本整備審議会

目次

1.	はじめに.....	1
2.	激甚な被害をもたらした近年の災害.....	3
2.1.	毎年発生する激甚な災害.....	3
2.2.	平成30年7月豪雨、台風第21号.....	3
2.3.	令和元年東日本台風（台風第19号）.....	4
3.	気候変動の状況.....	9
3.1.	顕在化している気候変動の状況.....	9
3.2.	今後予測される気候変動の影響.....	10
4.	社会の動向.....	13
4.1.	人口減少と少子高齢化の進行による地域社会の変化.....	13
4.2.	これからの国土形成.....	14
4.3.	SDGs（持続可能な開発目標）における国際目標.....	15
4.4.	Society5.0の実現に向けた技術革新.....	15
4.5.	新型コロナウイルス感染症を契機とした新たな生活様式への転換.....	16
5.	これまでの取組を踏まえた今後の水災害対策の方向性.....	18
5.1.	関連政策のこれまでの変遷.....	18
5.2.	気候変動や近年の水災害を踏まえた対策.....	22
5.3.	新しい水災害対策の方向性.....	23
6.	新たな水災害対策の具体策.....	28
6.1.	計画、基準類の見直し.....	28
6.1.1.	気候変動の影響を治水計画等へ反映し、地域の目標安全度を確保.....	29
6.1.2.	設計基準等への反映により手戻りのない対策を促進.....	31
6.1.3.	その他.....	32
6.2.	「流域治水」への転換.....	33
6.2.1.	流域全体を俯瞰し、ハザード・暴露・脆弱性への対応を組み合わせた 総合的かつ多層的な対策.....	33
6.2.2.	事前防災対策の加速.....	50
6.2.3.	防災・減災が主流となる社会に向けた仕組み ～「流域治水」を流域全体で横断的に取り組む～.....	52
7.	速やかに実施すべき施策.....	59
8.	おわりに.....	62
	審議会経緯等.....	65

1. はじめに

日本では、限られた国土を最大限に活用して、生産性・収益性を上げて物質的・経済的な豊かさを実現することが最大の使命であった。戦後、荒廃した国土の中で頻発した台風や豪雨により深刻な被害が発生したが、その後、国や都道府県、市町村がそれぞれの役割に応じ、ダムや堤防、砂防堰堤、下水道の整備に加え、高規格堤防整備や総合治水対策など関係機関が連携した対策により、地域の安全度を飛躍的に向上させ、戦後頻発した大規模な台風は高度経済成長期には少なかったこともあり、水災害の発生エリアや死者数等を大幅に減少させることに成功した。令和元年東日本台風（台風第19号）でも、同規模の過去台風等による被害と比べると被害が大幅に軽減された地域もあり、これまでの整備による安全度向上は明らかである。地域の安全度の向上に伴い、都市部では新たな都市や宅地のため、周辺部では工業のために土地が開発され、また、田園部においても圃場整備が進められるなど、国土全体で土地利用が高度化され、交通網との整備と相まって、生産性の向上が図られてきた。

しかしながら、近年、全国各地で激甚な被害をもたらす水災害が毎年のように発生している。気候変動について、IPCC（国連気候変動に関する政府間パネル）では、1990年代から将来の気候変動の要因となる温室効果ガス濃度シナリオと気温等の予測が定期的に公表され、人間活動が及ぼす気候変動についての評価は報告書の改定のためその確度が上がっている。実際、温室効果ガスの濃度は年々着実に増加し、豪雨の増加傾向も明らかになっている。平成30年7月豪雨では、昭和57年の長崎水害以来となる一つの災害で200名以上の犠牲者が発生した。この豪雨の総降水量は気候変動により約6.5%増と試算され、気候変動の影響が既に顕在化していることが明らかとなった。平成30年には気候変動適応法が施行され、緩和策と適応策とを車の両輪で進めることとなった。

現在、産業革命前と比べて世界の平均気温の上昇を2℃に抑えることを目的にパリ協定が締結され、温室効果ガスの排出抑制策が世界的に進められている。仮に2℃の上昇に抑えられたとしてもその影響は甚大であり、既に近年の災害について気候変動の影響も指摘され、今後20～30年は豪雨の更なる増加傾向は続くと思込まれている。これまで河川改修やダム整備などの治水対策によって地域の安全度は向上し、被害の軽減が図られてきたが、近年の気候変動の影響による豪雨の頻発化・激甚化を見ると、治水対策を上回る速度で気候変動の影響が顕在化している可能性もあり、人命被害の増加に加え、経済被害が増大し、これらに伴う保険金の支払額の増加や経済活動の立ち直りが著しく遅れるなど、社会的不安も増加している。

加えて、近年では、少子高齢化や人口減少がさらに進み、大都市部を除き、人口減少と高齢化率の急激な上昇によって、地域における災害時の脆弱性が増している。さらに、中山間地のみならず都市部においても空き家や空き地が増えるなど、土地利用のあり方についても見直しが必要となっている。日本社会は戦後の高度経済成長から、バブル経済の終焉による低成長時代を経て、持続的な成長を目標とし、地域の活力を

維持するためにも、「コンパクト・プラス・ネットワーク」を基本とした、持続可能なまちづくりの再形成が進められている。

科学技術に目を向けると、特に情報分野を中心とする技術革新は著しく、5G 等の情報通信技術や IoT 等による観測・情報収集技術、コンピュータの計算能力等の向上によるビッグデータや AI 技術の活用の進展により、今まで困難であった事象の予測や把握が可能になってきており、避難行動の支援や様々な防災活動への多面的な活用が期待される。

このような状況の中、国土利用のあり方についても再構築するなど、あらゆる手段を活用して水災害に対する強靭性を向上させ、将来を見据えて持続可能な発展を目指さなければならない。そのためには、社会が気候変動による水災害の脅威を認識し、これまでの考え方にとらわれることなく、社会全体で包摂的にこの危機に立ち向かうことが求められている。

これまで災害対策は過去に発生した災害の経験を踏まえて講じられてきたが、気候変動によってこれまで経験したことのない事象が発生し、また、社会や科学技術も時代とともに大きく変化することを考えると、これからは、時代とともに様々な変容を遂げることを前提に、水災害対策は気候変動などの将来のリスク予測に基づくものへと転換させていかなければならない。

これまで、社会資本整備審議会河川分科会においては、平成 27 年関東・東北豪雨で多数の孤立者が発生したことを受け、「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと意識を改革し、社会全体で洪水に備える「水防災意識社会」を再構築する対策について答申され、さらには平成 30 年 7 月豪雨を受け、河川の氾濫や内水氾濫、土石流や、それぞれの被災形態が複合的に絡み合って発生する災害に、ハードとソフトを多層的に備える対策について答申され、順次、施策の充実が図られてきた。また、気候変動の影響については、平成 30 年 4 月より、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」が開催される等、気候変動による影響について技術的な検討も進められてきた。

このような中、令和元年 10 月に国土交通大臣から社会資本整備審議会会長に対して「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」が諮問され、同会長より河川分科会長あてに付託された。これを受け、河川分科会は「社会資本整備審議会 河川分科会 気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会」を令和元年 11 月に設置した。その後、計 5 回の小委員会を開催し、答申をとりまとめた。

本答申では、近年の水災害による甚大な被害を受け、これまでの「水防災意識社会」の再構築する取組をさらに一歩進めて、社会のあらゆる関係者が、意識・行動に防災・減災を考慮することが当たり前となる、防災・減災が主流となる社会の形成を目指し、流域の全員が協働して流域全体で行う持続可能な治水対策（「流域治水」）への転換を提案する。

2. 激甚な被害をもたらした近年の災害

2.1. 毎年発生する激甚な災害

- 近年、毎年のように日本各地で、これまで経験したことのないような豪雨により、深刻な水害（洪水、内水、高潮）や土砂災害（以下水害や土砂災害を「水災害」という。）が発生している。
- 平成 27 年 9 月関東・東北豪雨では、台風第 18 号から変わった低気圧に向かって湿った空気が流れ込み続け、多数の線状降水帯が次々と発生し、総降水量が関東地方で 600mm、東北地方で 500mm を超えるところがあるなど、9 月の月降水量平年値の 2 倍を超える大雨となった¹⁾。特に宮城県や茨城県、栃木県では多くの地点で 24 時間降水量が観測史上 1 位を更新した¹⁾。これにより、鬼怒川等において堤防が決壊し、氾濫流による家屋の倒壊・流失や広範囲かつ長期間の浸水が発生した。また、これらに避難の遅れも加わり、近年の水災害で類を見ないほどの多数の孤立者が発生した。
- 平成 28 年には北海道・東北地方を相次いで台風が襲い、気象庁の統計開始以降初めてとなる、北海道地方への年間 3 個の台風上陸や東北地方への太平洋側からの台風上陸が発生した。これにより、道や県が管理する中小河川を中心に堤防決壊等が生じ、中山間地域の要配慮者利用施設では入居者が逃げ遅れる痛ましい被害が発生した。
- 平成 29 年 7 月九州北部豪雨では、停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常に湿った空気が流れ込み、福岡県から大分県にかけて線状降水帯が形成・維持され、特に筑後川右岸の支川流域では 12 時間で 600mm を超える大雨となった²⁾。これにより、赤谷川流域では多数の斜面崩壊が発生し、土砂・洪水氾濫により大量の土砂や流木が流下し河道を埋塞した³⁾ほか、小野川での大規模な斜面崩壊による河道閉塞や桂川流域での 3 箇所⁴⁾の堤防決壊等が発生⁴⁾し、福岡県と大分県で死者 40 名、行方不明者 2 名、住家の全半壊等 1,476 棟、住家浸水 1,667 棟の甚大な被害が発生した⁵⁾。

2.2. 平成 30 年 7 月豪雨、台風第 21 号

- 平成 30 年 7 月豪雨では、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となり、総降水量が四国地方で 1,800mm、東海地方で 1,200mm を超えるところがあるなど、7 月の月降水量平年値の 2~4 倍となる大雨となったところがあった。特に長時間に及ぶ記録的な大雨となり、気象庁のアメダス観測所等約 1,300 地点において、48 時間降水量は 125 地点、72 時間降水量は 123 地点で観測史上 1 位を更新した⁶⁾。これにより、広域的かつ同時多発的に河川氾濫や内水氾濫、土石流等が発生し、死者 224 名、行方不明者 8 名、住家の全半壊等 21,460

- 棟、住家浸水 30,439 棟の極めて甚大な被害が発生した⁶⁾。また、断水が最大 263,593 戸で発生するなど、ライフラインにも甚大な被害が発生した⁷⁾。
- 平成 30 年 7 月豪雨では、陸域の総降水量は気候変動により約 6.5%増と試算された。気象庁は平成 30 年 7 月豪雨について「地球温暖化の寄与があった」として、はじめて個別災害について気候変動による影響に言及した⁸⁾。
 - 平成 30 年の台風第 21 号で、大阪湾では第二室戸台風を上回る既往最高の潮位を記録し、関西国際空港で高潮による滑走路やターミナルビルが浸水し、さらに関西国際空港連絡橋にタンカーが衝突し連絡橋が中破したことで、利用客約 3,000 名が一時孤立した。兵庫県芦屋市では、住宅浸水被害が発生した。

2.3. 令和元年東日本台風（台風第 19 号）

- 令和元年 10 月 6 日に南鳥島近海で発生した令和元年東日本台風は、マリアナ諸島を西に進み、一時大型で猛烈な台風に発達した後、次第に進路を北に変え、日本の南を北上し、12 日 19 時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した。その後、関東地方を通過し、13 日 12 時に日本の東で温帯低気圧に変わった⁹⁾。気象庁が予測した進路・強度ともに例年の予報誤差よりも概ね小さく¹⁰⁾、比較的高い精度で予測された。
- 気象庁は、10 月 9 日に早めの備えの呼びかけをはじめ、11 日には、「1958 年の狩野川台風に匹敵する記録的な大雨となり、大雨特別警報を発表する可能性もある」として、厳重な警戒を呼びかけた¹¹⁾。
- この大雨について、10 月 12 日 15 時 30 分から順次、静岡県、神奈川県、東京都、埼玉県、群馬県、山梨県、長野県、茨城県、栃木県、新潟県、福島県、宮城県、岩手県の 1 都 12 県に大雨特別警報を発表し、最大級の警戒を呼びかけた（13 日 8 時 40 分までにすべて解除）¹²⁾。
- 最大で約 797 万人に対して市区町村より避難勧告が発令された。
- 4 日間の総降水量が、神奈川県箱根で 1,000mm に達し、気象庁のアメダス観測所等約 1,300 地点において、12 時間降水量は 120 地点、24 時間降水量は 103 地点で観測史上 1 位を更新した。これにより、全国 142 箇所では堤防が決壊するなど、河川からの氾濫により約 35,000ha が浸水した。また、浸水想定区域図が作成されていない中小河川の氾濫による人的被害の発生、氾濫発生情報の未発表等のソフト面でも課題が明らかになった。

（河川氾濫の概要）

- 主な河川における基準地点上流域平均雨量は、河川整備基本方針の対象雨量を超過又は迫る雨量となり、流量は、観測史上最大又は 2 位を記録し、河川整備計画の目標を超過又は迫る流量となった。なお、阿武隈川では、河川整備基本方針において、河川整備の目標としている基本高水のピーク流量を超過した。

- この大雨により、国が管理する 13 水系 40 河川で氾濫危険水位を超過した。
- 国管理河川では 6 水系 7 河川 14 箇所、都道府県管理河川では 20 水系 67 河川 128 箇所において堤防が決壊した¹³⁾。
- 河川堤防の決壊等に伴う浸水面積は、大量の氾濫水によって約 35,000ha に及んだ。
- 信濃川水系千曲川では堤防が決壊し、浸水区域内にある北陸新幹線の車両基地にあった新幹線線の車両 10 編成 (120 両) が浸水したため、北陸新幹線のダイヤに長期間にわたり影響が出た。
- 国土交通省所管ダムでは、146 ダムで洪水調節を実施し、渡良瀬遊水地や荒川調節池、試験湛水中であった八ッ場ダムなどにより、下流の水位低下に大きな効果を発揮した。しかし、6 ダムについては、洪水調節容量を使い切る見込みとなり、ダムへの流入量と放流量を同程度とする異常洪水時防災操作へ移行した。

(内水氾濫の概要)

- 内水氾濫による浸水被害は、東日本を中心に 15 都県 135 市区町村で発生した。
- 浸水が駅構内に及んだことで、自動改札機が水没するなどの被害が発生したほか、浸水区域内のタワーマンションの一部では、電源設備が浸水したことにより、一週間以上電気や水道が途絶えるなどの被害が発生した。

(高潮・高波の概要)

- 駿河海岸等で記録的な高潮、高波を観測するとともに、広範囲にわたり海岸保全施設等の被害が発生した。

(土砂災害の概要)

- 東日本を中心に 20 都県にわたって 950 件を超える土砂災害が発生するなど、広範囲にわたり被害が生じた。このうち 8 県においては、40 件以上の土砂災害が発生した。

(人的被害の特徴)

- 原因外力別に犠牲者数を近年(1999～2018)の災害と比較すると、洪水関連(「洪水」・「河川」)犠牲者の比率が高かった。
- 年代別の犠牲者を近年の災害と比較すると、60 歳以上の比率が高かった。
- 遭難場所別の犠牲者を近年の災害と比較すると、屋外で犠牲になった比率が高かった。
- 令和元年東日本台風による死者は 84 名(12 月 12 日現在: 災害関連死を除く)であった。このうち年齢別では 65 歳以上の高齢者が占める割合が約 65%、災害種別では水害の割合が約 74%であった¹⁴⁾。

- 自宅で亡くなった34名のうち、約79%が65歳以上の高齢者であり、屋外で亡くなった50名のうち、車による移動中の被災が約半数超(27名)を占めた¹⁴⁾。
- 河川氾濫による屋内での犠牲者のほとんどが都市地域内で発生した。

(経済的被害の特徴)

- 家屋の被害は、全壊家屋が3,308戸、半壊が30,024戸、一部損壊が37,320戸、床上浸水が8,129戸、床下浸水が22,892戸となり、合計101,673戸にも及んだ。医療施設や高齢者福祉施設、障害者関係施設、児童関係施設等についても各地で被害が発生した。
- ライフラインについては、停電が約52万戸、上水道については、総断水戸数が約17万戸となった。福島県、山梨県、長野県では、生活に必要不可欠な上水道の基幹となる水源の水没や取水施設の損傷、道路崩壊に伴う水道管破損等の被害を受け、水道の復旧に約1ヶ月を要した地域があった。下水処理場は17箇所浸水被害等により処理機能停止等が発生した。

(情報発信)

- 久慈川においては、10月13日午前2時20分に大雨特別警報が解除された後に氾濫発生を確認し、氾濫発生情報を発表した。同様に、吉田川、阿武隈川、石田川、蛇尾川、都幾川、越辺川、千曲川の7河川で大雨特別警報解除後に氾濫発生情報を発表していた。また、阿賀野川では、新潟県に発令されていた大雨特別警報が解除された13日午前3時20分時点では、氾濫注意情報を発表中であったが、その後水位が上昇し、おおよそ4時間後に氾濫危険情報を発表した。
- 水位情報等を提供する国土交通省ウェブサイト(「川の防災情報」)において、アクセス集中によりつながりにくい状況が発生した。(これまでの最大アクセス数の1.6倍を超えるアクセス)¹⁵⁾
- また、自治体のウェブサイトへのアクセスが集中しサーバーがダウンしたため、避難行動の判断に資する重要な防災情報を住民が閲覧できない状況が発生した¹⁵⁾。
- 浸水想定区域図が公表されていない中小河川において、河川氾濫による浸水被害が発生した。

(応急対策)

- 首都圏・中京圏等の各鉄道事業者においては、台風の通過に備え、10月12日午後から10月13日午前にかけて計画運休等が実施された¹⁶⁾。結果として、鉄道が83事業者254路線で運転見合わせとなり、高速道路も最大13路線で15区間被災による通行止めが行われる等¹⁷⁾、被害の拡大や利用者の混乱を避けるための事前の備えのための取組が加速した。しかし、北陸新幹線の長野車両基

地が浸水したり、鉄道や道路の落橋が発生するなど、鉄道・道路ネットワークが寸断され、交通機能を回復させるまでに時間を要する被害も発生した。

- 利根川沿川の一部自治体においては、氾濫の危険性が高まったことから、利根川流域の洪水浸水想定区域内の避難所を閉鎖し、避難者を他の避難所に移送した¹⁸⁾¹⁹⁾。避難対象地域のうち、約 3,200 人が避難（自らの避難先へ自主的に広域避難した者を除く。）し、そのうち自治体外 2 箇所の避難場所に約 2,200 人が広域避難（通常の避難先ではなく大規模浸水を想定した広域避難先への避難）を行った自治体もあった。
- 東京都の一部自治体においては、避難行動を行う住民が増え、浸水エリアに立地する避難先も開設し、避難者を受け入れざるを得ない状況が発生した²⁰⁾。

（災害対応支援・復旧）

- 国土交通省では、東北、関東、北陸地方整備局をはじめ、全国の地方整備局等から TEC-FORCE（Technical Emergency Control FORCE：緊急災害対策派遣隊）を派遣し、東日本の 34 都道県 303 市町村で被災地支援活動を実施した。12 月 27 日までの延べ派遣者数は 30,513 人、一日あたりの最大派遣者数は 748 人（10 月 23 日）にのぼり、派遣規模が過去最大となった。
- 東北、関東、北陸地方の各被災地で TEC-FORCE が地域の建設業者等と連携し、被災状況調査、応急復旧等を実施した。
- 被災した地方公共団体所管の公共土木施設の被災状況を調査するため、ドローンなど ICT を活用して迅速な調査が実施され、復旧事業等への国庫補助の嵩上げなど、特別の財政援助・助成措置が受けられる激甚災害の早期の指定（10 月 29 日閣議決定）につながった。
- 各地の浸水被害を解消するため、約 200 台の排水ポンプ車を派遣、24 時間体制で緊急排水し、10 月中に浸水を概ね解消した。
- 路面清掃車等を派遣し、建設業者と一体となり市街地や道路等に堆積した土砂撤去を支援した。
- 散水車による断水地域での給水活動や隊員による支援ニーズの把握等、被災地の生活支援を行った。
- 都道府県管理河川のうち、堤防決壊等により、次の出水時に甚大な被害が発生するおそれが極めて高い状況である箇所について、知事からの要請を受け、国が権限代行により、3 水系 14 河川 41 箇所で応急復旧を実施した。

-
- 1) 国土交通省 「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨災害の概要」
<http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigaiworking/pdf/dailkai/siryol.pdf>
 - 2) 国土交通省 「筑後川右岸流域 河川・砂防復旧技術検討委員会 報告書」
http://www.qsr.mlit.go.jp/site_files/file/bousai_joho/tecforce/H29hokubugouu_data/171122houkokusyo11.pdf
 - 3) 国土交通省 「赤谷川流域の被災状況」
http://www.qsr.mlit.go.jp/site_files/file/bousai_joho/tecforce/H29hokubugouu_data/171122houkokusyo2.pdf
 - 4) 国土交通省 「筑後川右岸流域 河川・砂防復旧技術検討委員会【概要説明資料】」
http://www.qsr.mlit.go.jp/site_files/file/bousai_joho/tecforce/H29hokubugouu_data/171122gaiyou2.pdf
 - 5) 消防庁 「平成 29 年 6 月 30 日からの梅雨前線に伴う大雨及び台風第 3 号の被害状況及び消防機関等の対応状況について（第 77 報）」
<https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/b415db68eb0850414c74aca2f164cf3dbda5c43a.pdf>
 - 6) 気象庁 「平成 30 年 7 月豪雨（前線及び台風第 7 号による大雨等）平成 30 年（2018 年）6 月 28 日～7 月 8 日」
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180713/20180713.html>
 - 7) 内閣府 平成 30 年台風第 7 号及び前線等による被害状況等について（平成 31 年 1 月 9 日 17 時 00 分）
http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/pdf/310109_1700_h30typhoon7_01.pdf
 - 8) 気象庁 「「平成 30 年 7 月豪雨」及び 7 月中旬以降の記録的な高温の特徴と要因について」
<https://www.jma.go.jp/jma/press/1808/10c/h30goukouon20180810.html>
 - 9) 気象庁「令和元年東日本台風（台風第 19 号）による大雨、暴風等 令和元年（2019 年）10 月 10 日～10 月 13 日（速報）」
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2019/20191012/20191012.html>
 - 10) 気象庁「台風第 19 号の事例における雨量等の予測と実際の状況等について（速報）令和元年 11 月
 - 11) 気象庁 「報道発表資料「台風第 19 号に早めの備えを！（10 月 9 日）」
http://www.jma.go.jp/jma/press/1910/09a/20191009_1400.pdf
 - 12) 内閣府「令和元年台風第 19 号に係る被害状況等について」（令和元年 10 月 13 日 6:00 現在）」
http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19_03.pdf
 - 13) 国土交通省 「堤防決壊箇所一覧（4 月 10 日 9:00 時点）」
<http://www.mlit.go.jp/common/001313204.pdf>
 - 14) 内閣府 令和元年台風第 19 号等を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について（報告）
<http://www.bousai.go.jp/fusuigai/typhoonworking/index.html>
 - 15) 国土交通省 第 1 回河川・気象情報の改善に関する検証会議 資料 2
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/kaizen_kensho/dai01kai/dailkai_shiryou2.pdf
 - 16) 国土交通省 「台風 19 号に係る鉄道の計画運休に関する検討会議」の開催について
https://www.mlit.go.jp/report/press/tetsudo08_hh_000097.html
 - 17) 国土交通省 「令和元年台風第 19 号による被害状況等について（第 3 報）」（令和元年 10 月 13 日 6:00 現在）
http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19_03.pdf
 - 18) 内閣府 令和元年台風第 15 号・第 19 号をはじめとした一連の災害に係る検証レポート（最終とりまとめ）
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/r1typhoon/pdf/dai3kai_torimatome.pdf
 - 19) 群馬県太田市 令和元年東日本台風（台風第 19 号）対応検証報告書
<https://www.city.ota.gunma.jp/005gyosei/0050-004shimin-bousai/files/19kenshouhoukoku.pdf>
 - 20) 東京都 令和元年台風第 15 号及び第 19 号等に伴う防災対策の検証結果
https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/007/173/sitennbetu3.pdf

3. 気候変動の状況

3.1. 顕在化している気候変動の状況

(降雨量等の増加)

- 国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書（2013年～2014年公表）では、過去100年程度の間観測された気候変動について、「気候システムの温暖化には疑う余地はない¹⁾」とされている。
- 世界平均地上気温は、1850～1900年の期間平均と2003～2012年の期間平均を比較すると0.78℃上昇しており²⁾、日本においても、気象庁の観測によると、1898年から2018年にかけて100年あたり1.21℃の割合で上昇している³⁾。
- 1971年から2010年にかけて、海洋表層（水深0～700m）で水温が上昇したことはほぼ確実とされており²⁾、日本近海における海面水温の上昇率（+1.12℃/100年）は、世界全体で平均した海面水温の上昇率（+0.54℃/100年）よりも大きな値となっている⁴⁾。
- 世界平均海面水位は、1901年から2010年の期間に0.19m上昇している¹⁾。
- 気象庁の観測によると、約30年前と比較すると、近年、1時間降水量50mm以上の短時間強雨の発生回数が約1.4倍に、1時間降水量80mm以上の短時間強雨の発生回数が約1.7倍に増加しており⁵⁾、また、全国の雨量観測所において、平成25年以降、約3割の地点で1時間降水量が観測史上1位を更新していることが分かっている。

(水災害リスクの増大)

- 近年、我が国では、平成27年関東・東北豪雨をはじめ、平成28年北海道・東北地方を襲った一連の台風、平成29年九州北部豪雨、平成30年7月豪雨が発生し、令和元年は8月に九州の六角川での水害、10月には令和元年東日本台風により多数の堤防決壊や土砂災害が発生するなど、毎年のように各地で、深刻な水災害が発生している。
- 平成30年7月豪雨では、気象研究所によると、気象庁55年長期再解析（JRA-55）を用い、再現実験と近年の気温上昇を引いた実験とを比較すると、平成30年7月豪雨の陸域の総降水量は気候変動により約6.5%増と試算された。気象庁は「地球温暖化による気温の長期的な上昇傾向とともに、大気中の水蒸気量も長期的に増加傾向にあることが考えられる（中略）今回の豪雨にも地球温暖化の寄与があったと考えられる」とし、はじめて個別災害について気候変動による影響に言及した⁶⁾。
- 近年、豪雨により氾濫危険水位を超過した河川数及び河川整備の目標とする計画規模を超過した河川数は増加傾向にあり、降雨量の増加等の気候変動による影響が河川整備の進捗を上回る新たなフェーズに突入した可能性がある⁷⁾。

- 土砂災害については、平成 23 年紀伊半島大水害における深層崩壊・河道閉塞、平成 25 年伊豆大島や平成 26 年広島での同時多発的な表層崩壊や土石流の発生による土砂災害、平成 28 年北海道・東北を襲った一連の台風、平成 29 年九州北部豪雨、平成 30 年 7 月豪雨、令和元年東日本台風によって生じた土砂・洪水氾濫、流木災害等、近年、甚大な人的・物的被害の発生のみならず、地域社会に長期間にわたり被災の影響を及ぼす土砂災害が頻発化・顕在化する傾向が見られる。
- さらに、近年の豪雨の増加に呼応するように土砂災害の発生件数に増加傾向が見られ、また、平成 30 年 7 月豪雨では年平均の約 2.5 倍にも及ぶ 2,581 件、令和元年東日本台風では一つの台風災害としては記録上最多の 952 件が発生する等、広域的に土砂災害が多発するとともに、これまで土砂災害が少なかった地域での発生件数・被害の増大が生じている⁸⁾。
- 大雨特別警報が発表されるような豪雨時に、土砂災害警戒区域の指定の対象となっていない、又は、指定基準に該当しない箇所において、土砂・洪水氾濫、谷地形が不明瞭な箇所での土石流、明瞭な地すべり地形を呈さない箇所での崩壊性地すべりといった、これまで頻度の少なかった土砂移動現象による土砂災害が顕在化してきている⁸⁾。
- これらは、気候変動に伴う豪雨の激甚化により、これまで発生件数の少なかった地域における土砂災害の増大、これまで頻度が少なかった土砂移動現象による土砂災害が顕在化してきていることを示唆するものと考えられる。
- 高潮については、平成 30 年には台風第 21 号に伴い大阪湾で既往最高の潮位を記録する高潮によって浸水被害が発生するなど、高潮等の脅威は勢いを増している。海面水位が上昇すれば、我が国の砂浜は平常時から広範囲にわたって影響を受け、高潮に対する消波等の機能が低下すると予測される。

3.2. 今後予測される気候変動の影響

- IPCC の報告書では、現在のように温室効果ガスを排出し続けた場合、21 世紀末に排出量が産業革命以前と比べて約 2 倍以上に増加し、世界の平均地上気温は、1986～2005 年の平均と比べて、最も温暖が進むシナリオ（以下「RCP8.5」⁹⁾という。）で 2.6～4.8℃、21 世紀末に温室効果ガスの排出をほぼゼロにした場合の（最も温暖化を抑えた）シナリオ（以下「RCP2.6」⁹⁾という。）で 0.3～1.7℃、それぞれ上昇すると予測されている¹⁾。
- また、令和元年 9 月に IPCC 総会で受諾された海洋・雪氷圏特別報告書¹⁰⁾では、2100 年までの 1986 年～2005 年に対する平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP8.5 では 0.61～1.10m、RCP2.6 では 0.29～0.59m とされ、これまでの報告¹⁾から上方修正されている。
- 平均海面水位の上昇により、日本の砂浜は、RCP2.6 で約 6 割、RCP8.5 で約 8 割が消失する可能性があるなど国土保全上の懸念がある¹¹⁾。

- さらに、RCP8.5では、21世紀末に全世界での熱帯低気圧の発生総数は3割程度減少するものの、日本の南海上からハワイ付近及びメキシコの西海上にかけて猛烈な熱帯低気圧の出現頻度が増加する可能性が高いことが示され¹²⁾、最低中心気圧の低い台風が日本列島へより多く上陸することが、試算結果として報告されている¹³⁾。
- 国土交通省では、専門家からなる「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」を設置し、治水計画において施設整備等の前提として想定している大雨の規模等が将来どの程度増加するのかなどを検証した¹⁴⁾。
- その結果、産業革命以前と比べて世界の平均地上気温が4℃上昇した場合は、20世紀末と比べて21世紀末には、全国の一級水系で治水計画の対象とする降雨量の変化倍率が約1.3倍、治水計画の目標とする規模の洪水の流量の平均値は約1.4倍になり、洪水の発生頻度の平均値は約4倍と試算された。また、産業革命以前と比べて世界の平均地上気温を2℃に抑えるシナリオ（パリ協定が目標としているもの）でも、20世紀末と比べて2040年頃には、全国の一級水系で治水計画の対象とする降雨量の変化倍率が約1.1倍、治水計画の目標とする規模の洪水の流量の平均値は約1.2倍になり、洪水の発生頻度の平均値は約2倍と試算された。
- これらの試算において、気候変動に伴う影響として考えられる、各地域に災害をもたらすような降雨の気象要因や時空間分布の変化については、試行的な検討では顕著な影響が確認できず、現時点で定量的に考慮することはできていない。よって、このような降雨の時空間分布の変化を全国の治水計画に反映する手法について、引き続き検討が必要である。
- 下水道による都市浸水対策については、気候変動の影響等により大雨等が頻発し、内水氾濫が発生するリスクが増大しているため、専門家等からなる「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」を設置し、気候変動を踏まえた下水道計画の前提となる外力の設定手法や下水道による浸水対策等について検討を行った。
- 下水道計画の前提となる外力の設定については、産業革命以前と比べて世界の平均地上気温が4℃上昇した場合は、20世紀末と比べて21世紀末には、下水道計画の対象とする降雨量の変化倍率が約1.3倍と試算された。また、産業革命以前と比べて世界の平均地上気温を2℃に抑えるシナリオでも、20世紀末と比べて2040年頃には、下水道計画の対象とする降雨量の変化倍率が約1.1倍と試算された。¹⁵⁾
- 土砂災害については、専門家からなる「気候変動を踏まえた砂防技術検討会」を設け、気候変動による降雨特性の変化により、頻発化・顕在化のおそれがある土砂災害への適応策の検討を行っている。
- 同検討会では、現在土砂災害警戒区域等の指定の対象となっていない箇所又は指定基準に該当しない箇所において発生する土砂・洪水氾濫や崩壊性地すべり

等の土砂移動現象が、今後気候変動に伴う降雨特性の変化によって頻発化・顕在化するおそれが高いため、これらの土砂移動現象の発生の蓋然性の高い箇所の特定期間や外力の評価等を行い、警戒避難体制の強化、施設整備等の対策を適切に講じることができるよう、発生の蓋然性の高い箇所を抽出しハザードを特定する手法を確立することが重要であると指摘されている¹⁶⁾。

- 特に、土砂・洪水氾濫については、今後気候変動により降雨強度が増加し、同時多発的な表層崩壊・土石流が発生しやすくなり、これと同時に降雨継続時間が長くなると、土石流等の発生時に河川流量が増加している蓋然性が高くなるため、土砂・洪水氾濫のリスクが今後より一層高くなるおそれがあり、現在の対策が十分なものであるのか再精査を行い、必要な対策を講ずることが強く求められている。
- また、海岸保全については、気候変動によって平均海面水位の上昇や高潮による潮位偏差や波浪の強大化等の影響が想定されるため、国土交通省は農林水産省と共同で、専門家からなる「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」を設置し、海岸保全の前提となる外力の考え方や気候変動を踏まえた対策について検討を行った。
- 同委員会では、海岸保全を過去のデータに基づきつつ気候変動による影響を明示的に考慮した対策へ転換し、整備等を促進すべきであること、気候変動影響の定量化に向けた更なる検討の必要性などが指摘されている。

- 1) 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) : 第 5 次評価報告書統合報告書 政策決定者向け要約, 2014
- 2) 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) : 第 5 次評価報告書 第 1 作業部会報告書 政策決定者向け要約, 2013
- 3) 気象庁ウェブサイト「日本の年平均気温」
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html
- 4) 気象庁ウェブサイト「海面水温の長期変化傾向 (日本近海)」
https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html
- 5) 気象庁ウェブサイト「大雨や猛暑日など (極端現象) のこれまでの変化」
http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html
http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/pdf/310109_1700_h30typhoon7_01.pdf
- 6) 気象庁「平成 30 年 7 月豪雨」及び 7 月中旬以降の記録的な高温の特徴と要因について」
<https://www.jma.go.jp/jma/press/1808/10c/h30goukouon20180810.html>
- 7) 国土交通省「大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策のあり方について～複合的な災害にも多層的に備える緊急対策～」対応すべき課題・実施すべき対策に関する参考資料
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouuinkai/daikibokouikigouu/pdf/daikibokouikigouu_ssl.pdf
- 8) 国土交通省「気候変動を踏まえた砂防技術検討会」第 2 回、資料 2
- 9) IPCC 第 5 次評価報告書では、代表的濃度経路シナリオ (「RCP シナリオ」) が複数用意されている
- 10) IPCC : 海洋・雪氷圏に関する特別報告書 政策決定者向け要約、2019
- 11) Udo, K. and Y. Takeda(2017). Projections of future beach loss in Japan due to sea-level rise and uncertainties in projected beach loss, Coastal Engineering Journal, 59, 1740006
- 12) 気象庁気象研究所記者発表資料「地球温暖化で猛烈な熱帯低気圧 (台風) の頻度が日本の南海上で高まる」
https://www.mri-jma.go.jp/Topics/H29/291026_d4pdf/press_291026_d4pdf.html
- 13) 国土交通省「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」、「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言」(令和 2 年 7 月)
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/hozen/index.html
- 14) 国土交通省「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言」(令和 元 年 10 月)
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/chisui_kentoukai/pdf/04_teigenhonbun.pdf
- 15) 国土交通省「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」、「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について」提言 (令和 2 年 6 月)
<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001350222.pdf>
- 16) 国土交通省「気候変動を踏まえた砂防技術検討会」中間とりまとめ (令和 2 年 6 月)
https://www.mlit.go.jp/river/sabo/committee_kikohendo/200521/chukan_torimatome.pdf

4. 社会の動向

4.1. 人口減少と少子高齢化の進行による地域社会の変化

- 国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口（平成 29 年推計）」の推計計算の出発点は 2015 年であり、この年の日本の総人口は同年の国勢調査によると 1 億 2,709 万人であった。
- 出生中位（死亡中位）推計によると、この総人口は、以後長期の人口減少過程に入る。総人口は 2065 年には約 8,808 万人に減少することが予測されている。
- 生産年齢人口（15～64 歳）についても、既に 1995 年の 8,726 万人をピークに減少に転じ、2018 年には、7,545 万人となっている。同研究所の将来推計によれば、2065 年には約 4,529 万人にまで減少すると見込まれている。
- 我が国の高齢化率は、平成においても上昇し続け、2017 年には約 27.7%と過去最高となっている。総人口が減少する中で 65 歳以上の者が増加することにより高齢化率は上昇を続け、2065 年には国民の約 2.6 人に 1 人が 65 歳以上の者となる社会が到来すると推計されている。
- 一般に、高齢者は逃げ遅れなどの理由から、災害時に犠牲になる割合が高く、深刻な高齢化が災害時の犠牲者の増大につながる可能性も大きい。
- 平成 30 年 7 月豪雨では、平成最大の 245 人の死者・行方不明者数となり、広島県での土砂災害による死者の約半数や岡山県倉敷市真備町での水害による死者の約 9 割が 65 歳以上であった。
- 地域社会が防災に果たす役割には極めて大きなものがある。例えば、阪神・淡路大震災においては、倒壊した家屋等から救出された人のうち約 8 割の人が家族や近隣住民によって救出されたと言われており、また、平成 19 年の能登半島地震や新潟県中越沖地震においては、町内会など自主防災組織による高齢者等の避難支援などが迅速かつ効果的に行われた例が報告されている。
- このように、地域における共助の果たす役割が今後一層増大することが期待されると同時に、地域防災力の低下傾向が大きな懸念事項として浮かび上がってきている。
- 例えば、消防署と連携しながら災害時の消火・救助活動等の役割を担う消防団でみると、昭和 29 年には 200 万人以上であった消防団員数は、その後減少の一途を辿り、平成 2 年には 100 万人を切り、さらに平成 19 年には 89 万人まで減少している。また、消防団員の年齢構成を見ても、50 歳以上の団員が占める割合が、昭和 60 年には約 7%であったのが、平成 19 年には約 14.4%に増加しており、団員の高齢化も進行している。消防団は、住民の自発的な参加によって構成され、地域密着性や要員動員力、即時対応力といった面で重要な役割を果たしており、消防団の減少や高齢化は、地域防災力の低下を象徴するものとなっている。同様の状況は、洪水、高潮等に際して被害の拡大を食い止める等の役割を担う水防団についても見られる。

- このような水防団員の減少等の背景としては、若年層人口の減少や農村・中山間地域の人口減少、就業者における被雇用者が占める割合の増加など、これまで水防団を支えていた年齢層から入団者を確保することが難しくなっていることが指摘されている。共助により大きな役割が求められる中で、地域防災力の要としての水防団の強化をどのようにして図っていくか、そのための新たな担い手をどのように確保していくか、さらには、様々な新技術の活用や関係者との連携など、地域の安全安心を確保するため取組の充実を総合的に図っていくことも必要となっている。

4.2. これからの国土形成

- 戦後、我が国の人口は昭和 25 年の 8,411 万人から平成 22 年の 1 億 2,806 万人へ一貫して増加傾向にあった。都市的土地利用の開発圧力に伴い、人口が増加した氾濫域の治水安全度を向上させるため、河川整備等を実施し氾濫を防止することにより、これまで日本の高度経済成長を支え生産性を向上させてきた。しかし、人口減少が進行する中では以前のような開発圧力はなく、今後はこれまでの治水対策の考え方を転換して新たな概念の治水対策を発展させて、地域の活力の維持や生産性を向上させていく必要がある。
- また、人口減少や少子高齢化が進む中、産業構造の変革により、中山間部のみならず都市部においても未利用地が増大しており、地域の活力を維持する「コンパクト・プラス・ネットワーク」を基本とした国土形成が進められている。
- 平成 26 年 5 月の都市再生特別措置法等の改正では、立地適正化計画制度が創設され、コンパクトシティの取組が本格的に進められてきた。
- 平成 30 年 4 月の都市再生特別措置法等の改正では、低未利用地土地権利設定等促進計画、立地誘導促進施設協定が制度化され、空き地・空き家等の利用促進による、まちのにぎわい創出へ都市のスポンジ化対策を総合的に推進することとされた。
- 令和 2 年 6 月の都市再生特別措置法等の改正では、頻発・激甚化する自然災害に対応し、防災まちづくりの推進の観点から総合的な対策を講じるため、「災害ハザードエリアにおける新規立地の抑制」や「災害ハザードエリアからの移転の促進」、「居住エリアの安全確保」の強化が図られることとなった。
- 後述する新型コロナウイルス感染拡大の予防のため、テレワーク勤務など働き方の新しいスタイルが社会に広がっており、情報通信技術による様々なデジタル化の進行と企業活動や国民生活の変容、都市や地域の構造にも影響が及ぶなど、国土構造や地域づくりにも変化が生じることも考えられる。

4.3. SDGs（持続可能な開発目標）における国際目標

- 2015年には国連において「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals : SDGs)が採択され、あらゆる分野において、あらゆる主体が持続可能で多様性と包摂性のある社会実現のための行動が求められている。
- すべての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靱性及び適応の能力を強化する目標が定められており、我が国において、気候変動を踏まえた新たな水災害対策の取組を国際社会に示していくことは意義がある。
- 我が国のSDGs実施方針には、8つの優先課題の具体的施策の中に、
 - ・持続可能で強靱な国土と質の高いインフラの整備
国土強靱化の推進・防災
「コンパクト・プラス・ネットワーク」の推進
質の高いインフラ投資の推進
 - ・省・再生可能エネルギー、気候変動対策、循環型社会
省・再生可能エネルギーの導入・国際展開の推進
気候変動対策
循環型社会の構築が示された。
- 気候変動対策を社会全体で推進するためには、企業や個人にも貢献してもらい、流域一体となって水災害対策に取り組む必要がある。

4.4. Society5.0の実現に向けた技術革新

- 近年、AI技術やビッグデータの活用によるデータ駆動型社会への移行、5G等の情報通信技術や観測技術、コンピュータによる計算能力等の技術の進展が著しい。その中で、我が国は、先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、イノベーションから新たな価値が創造されることにより、誰もが快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることができる人間中心の社会「Society 5.0」を世界に先駆けて実現する必要がある。
- これまでの社会では、経済や組織といったシステムが優先され、個々の能力などに応じて個人が受けるモノやサービスに格差が生じている面があった。Society5.0では、IoTで全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これまでの社会における課題等を解決していく。ビッグデータを踏まえたAIやロボットが今まで人間が行っていた作業や調整を代行・支援するため、日々の煩雑で不得手な作業などから解放され、誰もが快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることができるようになる。

- これは一人ひとりの人間が中心となる社会であり、また、我が国のみならず世界の様々な課題の解決にも通じるもので、国連の SDGs の達成にも通じるものである。
- インフラ分野においても、新型コロナウイルス感染症対策を契機とした非接触・リモート型の働き方への転換と抜本的な生産性や安全性の向上を図るため、3次元データ等を活用した BIM/CIM 活用等への転換を実現するなど、5G 等基幹テクノロジーを活用した DX（デジタルトランスフォーメーション）を強力に推進する必要がある。
- 水防災分野では、水位計や河川監視カメラの多地点化による河川情報の充実に加えて、ドローンや衛星等の映像画像、市町村の情報や SNS の情報をもとに AI 等も活用した状況把握、スマートフォンの活用による個人に紐付いた情報の活用と個人の特性に応じた情報提供など、社会全体をつなぐ双方向的な情報の流通と活用により、被害の軽減や早期復興を図ることが期待される。
- 今後、多様な分野の新技术が水防災分野において活用されるよう、現場実装を進めつつ、異なる技術の融合によって更なるイノベーションを進めていく必要があり、今後、関係機関が連携して、防災・減災 Society5.0 社会を実現していくべきである。

4.5. 新型コロナウイルス感染症を契機とした新たな生活様式への転換

- 令和2年4月7日、新型コロナウイルス感染症対策本部決定により、埼玉県や千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県、福岡県の7都府県に対し、新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく緊急事態宣言が行われた。
- 4月16日には、上記7都府県と北海道や、茨城県、石川県、岐阜県、愛知県、京都府の6道府県との合計13都道府県が新たに特定警戒都道府県として指定され、それ以外の全都道府県についても、緊急事態措置を実施すべき区域の対象とされた。
- 5月25日に緊急事態宣言が解除されるまで、「三つの密」の回避や「人と人の接触機会を最低7割、極力8割低減する」ことが強く求められ、連続休暇やテレワークの推進による通勤抑制、不要不急の外出の自粛などが要請された。また、解除後も「三つの密」の回避が呼びかけられた。
- 諸外国においては、行動制限の解除後に感染の再拡大が起こった例も複数報告されており、この感染症に対しては、長丁場の対応が予想される。
- このため、政府の専門家会議は、感染拡大を予防するための「新しい生活様式」として、テレワークやローテーション勤務、時差通勤でゆったりと、オフィスはひろびろとなど、具体的な例を示し、働き方の新しいスタイルを提案した。
- さらに、このような感染の拡大が懸念される状況下においては、災害が発生した場合の避難所における感染症対策を徹底する必要がある。このため、避難所

における換気機能の改善等の感染症対策の充実や、ホテルや旅館の活用等を含めた多くの避難所の確保に加え、高台まちづくりの推進により、広域避難の対象者を減少させるとともに、多くの避難スペースを確保すること等、各地域でも取組が進められている。

- 今回の経験や新しい生活様式の提案は、今後、テレワークの普及にとどまらず、サプライチェーンの見直しや国土利用のあり方や水災害に対する構え方など、水災害対策を取り巻く環境にも大きな変化をもたらす可能性もある。

5. これまでの取組を踏まえた今後の水災害対策の方向性

5.1. 関連政策のこれまでの変遷

(治水の変遷)

- 明治 29 年に旧河川法が制定され、我が国で最初の近代的な公物管理制度として、河川管理についての体系的な法制度が確立された。昭和 32 年に特定多目的ダム法、昭和 39 年に新河川法が制定され、水系一貫管理制度の導入や利水関係規定の整備など、治水、利水の体系的な制度の整備が図られた。この新河川法において、国管理の概念が導入され一級河川の管理を国が直接行うことにより、利害関係の総合的な調整を行うこととなったほか、河川管理者は水系ごとに工事实施基本計画を定めておかなければならない旨が規定され、水系を一貫して計画的な整備を行うこととなった。
- 一方、治水計画の目標で対象とする流量の決め方は、戦前において、原則として、既往最大洪水によってその規模を決定していたが、昭和 20 年代後半頃から計画手法の見直しが行われた。それまでの既往最大洪水によって決定する方法では、既往最大を超える洪水が発生しそのたびに計画を見直したことで、過去の記録の年数に関係のないただ 1 回の偶発的な洪水に支配されること、普遍的な統一した尺度で表すことができないこと等から、計画の対象とする流量を年超過確率で表し、全国の河川の間で治水安全度のバランスを採ろうという考え方を検討した。昭和 29 年には淀川水系改修基本計画¹⁾が過去の水文資料の蓄積データから年超過確率を「1/100」とした上で策定されるとともに、昭和 33 年に策定された建設省河川砂防技術基準²⁾において「計画対象地域の重要度に応じて年超過確率を考慮する」という概念が導入された。
- 同時期に、被害実態を調査する水害統計調査と計画や事業の経済的妥当性を評価する治水経済調査手法の基礎が確立された。水害統計調査については、昭和 36 年に水害統計に関する調査要領を策定し、水害実態調査や水害資料調査により水害被害額の把握が開始され、昭和 37 年には統一的な被害調査ができるよう水害区域資産調査要綱が策定され、昭和 45 年には調査方式を改め、現在の水害統計調査要領が策定された。治水経済調査手法については、昭和 36 年には治水経済調査方針及び治水経済調査とりまとめ方法が示され全ての国管理河川において調査が開始された。
- これらの計画手法や事業効果の算定手法の確立によって、治水対策を効率的かつ合理的に進めることが可能となり、全国的なバランスを考慮した事前対策の充実を目指すこととなった。
- 都市部及び都市周辺部における開発により、人口や資産の集中や、洪水時の河川への流出量の増大等がもたらされ、水害リスクの上昇が著しい河川では、流域における貯留施設の整備等と河川整備を連携して一体的に実施する、総合治水対策を昭和 54 年から実施してきた。

- また、計画の規模を上回る洪水により堤防が決壊した場合の甚大な被害を避けるため、堤防が決壊することを防ぎ、河川氾濫により沿川市街地に壊滅的な被害を引き起こすことがないように、背後地に人口及び資産が集積した大河川において、従来よりも幅の広い堤防（高規格堤防）の整備を昭和 62 年から実施している。
- 平成 9 年の河川法改正において、目的規定への「河川環境の整備と保全」の追加等と併せ、新しい河川整備の計画制度が導入され、それまでの工事实施基本計画を河川整備基本方針と河川整備計画に区分した。河川の整備は将来的に達成すべき目標を定め、これに基づいて行われるが、河川の整備には多大な予算と時間を要することから、水系間や河川間等のバランスを図りながら、中期的な整備目標を定めて段階的に整備を行うこととされた。
- この河川整備計画の策定プロセスにおいて、学識経験者の意見聴取や関係住民の意見を反映させるための措置、地方公共団体の長の意見聴取が定められ、地域の意向を十分に反映するための手続が設けられた。

（水防の変遷）

- 「水防」は古くから村落等を中心とする伝統的な自治組織により運営され発展してきた歴史的経緯があり、昭和 24 年に制定された水防法では、水防事務は自治事務とされ、「水防管理団体」と呼ばれる市町村又は水防事務組合若しくは水害予防組合が水防責任を負うことになっており、水防団の設置、巡視等現地の水防活動が規定されている。
- 昭和 30 年に洪水予報制度（洪水予報河川）、平成 17 年には水位情報の通知制度（水位周知河川）が設けられ、避難開始の判断情報として河川情報の発信が導入された。平成 13 年には、住民が水災害のリスクを認識することを目的に、場の情報として、河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域や浸水深が公表されることとなった。このように、避難体制の確保の観点から、避難開始の判断情報と場の情報とを一体的に整備してきた。
- 近年、平時からの洪水等に対する警戒避難体制の構築、住民の安全な避難に資する河川情報の提供の充実、様々な施設管理者に対する避難確保計画や浸水防止計画作成の義務付け等、水災害防止体制全般の整備を盛り込んだ水防法改正が行われており、地先水防※に加えて、より広い概念の「水防」の観点も追加されてきている。
※水防団が地域を守るため、洪水時に実施する、堤防上を巡回する警戒活動や堤防の決壊をできるだけ防ぐための土のう積みなど
- 平成 23 年東日本大震災や平成 23 年 9 月台風 12 号等、想定を超える外力による水災害が多発したことを踏まえ、想定し得る最大規模の外力に対し、ソフト対策を重点に命を守り、壊滅的被害を回避するため、平成 27 年に水防法が改正され、河川整備において基本となる降雨による浸水想定区域図に加え、想定

し得る最大規模外力による浸水想定区域図（洪水、高潮、雨水出水）の公表が義務化された。

- 平成 29 年には、水害に対する意識を「施設整備による洪水の発生を防止するもの」から「施設では防ぎきれない大洪水は発生するもの」へと根本的に転換し、多様な関係者が連携して河川氾濫による被害を軽減するためのハード・ソフト対策を総合的かつ一体的に推進して、社会全体でこれに備える「水防災意識社会」を再構築する取組をさらに加速するため、大規模氾濫減災協議会が創設された。
- 近年、全国各地で豪雨災害が頻発している一方、水防団員の減少、高齢化により地域水防力の低下が懸念されている。そのため、平成 17 年の水防法改正では、水防体制の強化のために、公益法人等が消防機関、水防団と連携し、活動する水防協力団体制度が創設されるとともに、処遇改善のために、退職報奨金支給規定が創設された。平成 29 年の改正では、民間を活用した水防活動の円滑化のため、水防管理者に水防活動のために認められている権限の一部を水防管理者が委任を受けた民間事業者が行使できるようになった。今後さらに地域の水防力の強化が求められている。

（総合的な治水対策の変遷）

- 都市部及び都市周辺部の開発の進行に伴う人口集中、洪水時の河川への流出量増大等により治水安全度の低下の著しい特定の都市河川について、流域の持つ保水・遊水機能の確保及び災害の発生のおそれのある地域での土地利用の誘導等の措置と併せて河川改修事業を重点的に実施することにより、流域の変貌と調和のとれた治水施設の整備を図り、もって国土の保全と民生の安定に資することを目的とし、昭和 54 年より「総合治水対策特定河川事業」を実施している。令和 2 年 3 月までに北海道や関東、中部、近畿地方の 17 河川が指定されている。
- 総合治水対策特定河川事業に基づいた対策により、一定の成果を上げてきたところであるが、総合治水対策特定都市河川事業はあくまでの流域の合意に基づく対策のため、対策の実施に際しての拘束力の弱さなどの課題が指摘された。
- このような指摘を踏まえ新たなスキームとして、平成 16 年 5 月に特定都市河川浸水被害対策法が施行され、現在までに大都市域を中心に 8 河川が特定都市河川に指定されている。
- 特定都市河川浸水被害対策法の特徴は、従来の総合治水対策と比較し、保全調整池の指定や開発者に対する雨水浸透阻害行為等の許可制といった流域対策に法的拘束力を有することになったことなどがあげられる。
- 平成 17 年に全国初の特定都市河川として指定された鶴見川流域では、河川管理者、下水道管理者、地方公共団体及び地域住民等が連携して浸水被害対策に取り組んでいるところである。

- また、頻発する短時間の局地的な大雨による浸水被害に対応するため、平成 25 年から、浸水被害の軽減のために市町村、河川管理者、下水道管理者等が主体となって策定する計画である「100mm/h 安心プラン」の登録制度を設け、登録された計画に基づく対策を推進し、住民が安心して暮らせるよう地域における安全度の向上を図っている。登録された場合、河川管理者による河川の整備又は下水道管理者による下水道の整備に加え、住民(団体)や民間企業等の参画のもと、分散型の雨水貯留浸透施設の整備等の流域における流出抑制や、危険情報の周知体制の構築等により、住宅地や市街地の浸水被害の軽減を図るために実施する取組を推進することになり、令和 2 年 3 月まで、24 の地域で登録され取組が実施されている。
- 地域における総合治水の先行的な取組として、兵庫県は、平成 24 年に「総合治水条例」を施行し、この条例に基づいて、地域総合治水推進計画を策定し、県、市町、住民が連携した総合治水を推進することとしている。条例には、総合治水の推進に関するあらゆる施策を示した上で、県・市町・住民の責任を明確化、各地域において総合治水を推進する計画「地域総合推進計画」の策定、雨水の流出量が増加する一定規模以上の開発行為を行う開発者等に対し、「重要調整池」の設置等の義務化が定められている。
- 滋賀県は、平成 26 年に「滋賀県流域治水の推進に関する条例」を定め、浸水危険性の高い地域について土地利用誘導や建築行為を許可制とするなどの対策を講じている。また、県内の河川や水路等における様々な規模の降雨による氾濫などを想定した水害リスク情報を「地先の安全度マップ」として公表し、土地利用や住まい方、避難行動につなげるための基礎資料として活用されている。
- 奈良県は、平成 30 年に「大和川流域における総合治水の推進に関する条例」を施行し、「ながす対策」、「ためる対策」、「ひかえる対策」の三本柱で総合治水を推進している。条例には、開発等に伴う防災調整池の対象面積の強化（罰則の適用）、浸水のおそれのある区域を原則として市街化区域へ編入しないこと、総合治水の推進のため、協定を締結し市町村を支援することなどが定められている。

(自治体支援の強化)

- 平成 16 年、観測史上最多となる 10 個の台風の上陸に加えて梅雨前線による集中豪雨により各地で甚大な水害が発生したが、市町村長による避難勧告の発令の遅れ等を受けて、平成 17 年より、市町村長が避難勧告等の発令を円滑に行えるよう、国土交通省の河川事務所長から市町村長等へ直接、河川の状況や今後の見通しを伝えるホットラインを開設し、運用を本格的に開始した。その後、土砂災害や都道府県が管理する河川等にもその対象を拡大してきた。また、平成 27 年 9 月の関東・東北豪雨災害を受け、市町村長による避難勧告等の適切な発令の支援のため、トップセミナーの開催なども進めてきた。

- また、大規模自然災害への備えとして、迅速に地方公共団体等への支援が行えるよう、平成 20 年 4 月に国土交通省は TEC-FORCE を創設し、被災自治体が行う被災状況の迅速な把握、被害の拡大の防止、被災地の早期復旧等に対する技術的な支援を円滑かつ迅速に実施することとなった。また、TEC-FORCE の創設以来、事前に人員や機材の派遣体制を確保し、平時より訓練や研修等を積み重ね、迅速かつ効果的な対応が可能となるよう取組を実施してきている。
- これまで、創設以来 106 の災害に延べ約 11 万 5 千人を越える隊員を派遣してきた。平成 23 年東日本大震災では、震災発生の翌日には現地に派遣し、延べ約 1 万 8 千人の出動により、被災状況の把握、排水活動など早期復旧に貢献した。平成 30 年 7 月豪雨では、延べ約 1 万人を超える隊員を現地に派遣、令和元年東日本台風は、延べ約 3 万人の派遣となり過去最大規模となった。
- 災害時の対応における市町村との合同訓練の中で、TEC-FORCE の派遣に関する連携体制を確認するなど、地方自治体の受援対策の確立も進めている。
- 人員不足や技術力の低下が懸念されている都道府県等で、ダム再開発工事や出水期中の緊急的な堤防の復旧工事などの高度な技術力等が必要となる工事を実施できなくなるおそれがあることを踏まえ、平成 29 年河川法を改正し、国土交通大臣による権限代行制度が創設され、平成 29 年九州北部豪雨や令和元年東日本台風において被災した堤防の復旧等を実施してきた。
- これまでも、権限代行制度としては、「大規模災害からの復興に関する法律」に基づく災害復旧事業の代行等があるが、東日本大震災や熊本地震のような著しく異常かつ激甚な非常災害が生じた場合に限定されているため、河川法改正により、この法律の適用を受けない災害復旧工事等についても、高度な技術力又は機械力を必要とする工事は、国等が都道府県等に代わって実施することを可能とした。

5.2. 気候変動や近年の水災害を踏まえた対策

- 国土交通省では、これまで、社会資本整備審議会河川分科会に「気候変動に適応した治水対策検討小委員会」（平成 19 年 8 月）を設置し、「水災害分野における気候変動適応策のあり方について」答申（平成 27 年 8 月）³⁾を踏まえ、施設の能力を上回る外力に対しても命を守るための施策等を充実させてきた。また、平成 27 年の水防法の改正により、想定最大規模外力による浸水想定区域（洪水、高潮、雨水出水）の指定や避難確保計画の策定促進等を行ってきた。
- 平成 27 年 9 月関東・東北豪雨災害を受け、「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」との考えの下、社会全体でハード・ソフト一体となった防災・減災対策に取り組む「水防災意識社会」の再構築を推進することとした。

- 平成 28 年 8 月の北海道・東北豪雨災害では、東北地方の県管理河川の氾濫で社会福祉施設、学校、医療施設等の要配慮者利用施設の入所者が逃げ遅れにより犠牲となったことを受け、水防法や河川法を改正し、都道府県が管理する中小河川における取組を強化した。
- 平成 30 年 7 月豪雨においては、人的被害に加えて甚大な経済被害が発生したことから、「水防災意識社会」の再構築を加速させるため、緊急的に実施すべき対策をとりまとめた⁴⁾。
- また、平成 30 年 7 月豪雨のほか、台風第 21 号、北海道胆振東部地震をはじめとする近年の自然災害により、国民の生活・経済に欠かせない重要なインフラがその機能を喪失し、大きな影響を及ぼす事態が発生したことを踏まえ、「重要インフラの緊急点検に関する関係閣僚会議」において、特に緊急に実施すべきハード・ソフト対策について、「防災・減災、国土強靱化のための 3 か年緊急対策」がとりまとめられ（平成 30 年 12 月 14 日閣議決定）、令和 2 年度までの 3 年間で集中的に実施することとされた。
- この中で水災害対策に関しては、氾濫による危険性が特に高い区間の河川内の樹木伐採・土砂掘削、バックウォーター現象等により堤防決壊が生じた場合に人命への危険性が高い箇所での堤防強化対策などのハード対策と、ハザードマップ等の各種リスク情報の周知などのソフト対策を令和 2 年度までの 3 年間で一体的かつ集中的に講じてきている。
- さらに、これら緊急対策に加え、大規模氾濫減災協議会等を活用し、多くの関係者の事前の備えと連携の強化により、複合的な災害にも多層的に備え、社会全体で被害を防止・軽減させる対策の強化をこれまで実施してきた。

5.3. 新しい水災害対策の方向性

- 気候変動による将来の予測として、短時間強雨や大雨の頻度・強度の増加、総雨量の増加、平均海面水位の上昇、潮位偏差や波浪の極値の増加が想定され、それぞれの水災害の激甚・頻発化に加え、土砂・洪水氾濫、高潮・洪水氾濫など複合的な要因による新たな形態の大規模災害の発生が懸念されている。
- 気候変動の予測には幅はあるが、長時間をかけて進める河川整備やまちづくりについては、将来の気候変動の変化等を評価して対策を講じ始めなければ、計画の見直しや追加的な対策の実施に迫られ、必要な河川整備に要する期間が長期化するおそれがあるなど、速やかに気候変動を考慮したものへの見直しは急務である。
- さらに、気候変動による水災害の激甚化・頻発化に対し、外力の増大に対する整備のスピードを考えると、従来の管理者主体の河川区域を中心としたハード整備だけでは、計画的に治水安全度を向上させていくことは容易でない。
- このため、従来の管理者主体の事前防災対策を加速させると同時に、降雨が河川に流出し、さらに河川から氾濫する、という水の流れを一つのシステムとし

て捉えられるよう、集水域と河川、氾濫域を含む流域全体で、かつ、これまで関わってこなかった流域の関係者まで含め流域全員参加で被害を軽減させていくことが必要である。

- 流域に目を向けると、人口減少や少子高齢化、空き地や耕作放棄地の増大が進む中、「コンパクト・プラス・ネットワーク」を基本とした国土形成により流域の土地利用が大きく変わろうとしている。このように社会が変化している中、国土の土地利用の見直しも踏まえ、新たな国土の活用によって水災害による被害を軽減させる等、水災害リスクを流域内でどのように分担させるかも重要な視点となる。そのために、水災害リスクを流域の関係者で共有し、水災害対策と土地利用やまちづくりを連動させて、水災害にも強い安全・安心な地域づくりを行っていくことが重要である。また、貯留に活用する新たな場所の確保や土地の遊水機能等といった多面的機能の活用など、流域内の既存ストックを有効に活用していくことも必要である。
- 技術面では、5Gなどの情報通信技術の活用やIoT、人工衛星、ドローン等の新たな手段による情報の入手と、これらビッグデータのAI技術を活用した情報処理など、情報分野の進展が著しい。また、新型コロナウイルス感染症対策を契機に非接触・リモート型等のデジタル化が社会的に進展している。これらの技術を活用し、水災害に関する情報や知見を共有し持続的に蓄積していくためには、流域の全員が協働して水災害対策に取り組んでいくプラットフォームを構築し、それぞれが情報を共有・活用していくことが必要である。水災害分野においては、水災害リスクの現状把握や評価、予測手法に加え、社会での水災害リスクの共有、水災害リスクの軽減方策など水災害対策に関し、多方面からイノベーションを引き起こす可能性を秘めており、このような技術を水災害対策へ速やかに導入し、対策の高度化を図っていくことが必要である。
- このような気候変動や社会の変化、技術革新など、多岐にわたる分野において今後も様々な変節が起こると考えられる中、水災害から人命や社会、国土を守るためには、包摂性のあるリスクコミュニケーションにより水災害に対する知見や情報を社会で共有し、人口減少と少子高齢化における新たな国土形成と地域の活力の維持や生産性向上を図り、あらゆる関係者の主体的な参画により国土の強靱性と地域の持続可能な発展を確保していく必要がある。

- ・国土の強靱性

想定される最大規模の水災害が最悪の事態が発生したとしても、人命被害の回避や経済被害の最小化を図るとともに、早期に復旧・復興を実現し、経済活動が機能不全に陥らない、強くしなやかな国土づくりを進める

- ・持続可能性

大災害が発生しても、地域が速やかに復旧・復興を遂げて持続可能な発展を維持し、さらには国際競争力を向上させて、我が国の成長戦略にも寄与する

・包摂性

あらゆる分野のあらゆる主体など流域全員が水災害対策に常に意識を持って連携・行動するとともに、様々な新技術を防災の観点から融合させイノベーションを起こす

の視点を踏まえ、水災害対策を進めていくことが必要である。

(1) 水災害対策を過去の現象から気候変動を考慮したものへ転換

○洪水対策分野においては、様々な不確実性をもつ事象についての的確に推計する手法を開発してきた。治水計画においては、全国の安全度を公平かつ効率的に向上させるため、昭和 33 年に過去の蓄積された観測データから極値を評価する手法の導入により、既往最大主義から確率主義に転換した。しかし、気候変動によってこれまでとは異なる現象が将来発生することが想定され、これまでの手法では気候変動によって度々計画の見直しや施設の補強等、非効率な対応が必要となる。このため、過去に発生した現象に基づくものではなく、あらかじめ気候変動によって将来発生することが想定される現象を予測し、それに基づく水災害対策を講じることを基本とするべきである。

(2) 「流域治水」への転換

○近年の水災害による甚大な被害を受け、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える「水防災意識社会」の再構築を進めてきた。今後、この取組をさらに一步進め、気候変動による影響や社会の変化などを踏まえ、住民一人ひとりに至るまで社会のあらゆる関係者が、意識・行動・仕組みに防災・減災を考慮することが当たり前となる、防災・減災が主流となる社会の形成を目指し、流域全員が協働して流域全体で行う持続可能な「流域治水」へ転換するべきである。

○本答申では「流域治水」を以下のとおり定義する。

「河川、下水道、砂防、海岸等の管理者が主体となって行う対策に加え、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、その流域全員が協働して、①氾濫をできるだけ防ぐ・減らす対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策、まを多層的に取り組む」

・エリア：雨水が河川に流入する集水域、河川等の管理者が管理する区域、河川等の氾濫により浸水が想定される氾濫域

・考え方：雨水、流水及び氾濫水、並びに土砂や高潮等、災害を引き起こす外力の制御に加え、土地利用やまちづくり、住まい方の工夫、災害時の避難、経済被害軽減や災害後の復旧・復興等、水災害に備える社会の行動の強化を含む、水災害の総合的なマネジメントを目指す

- なお、土木学会が令和元年東日本台風の発生を受けて設置された調査団においてとりまとめられた報告書においても「流域治水」に関して同様の提言⁵⁾されている。

(流域の特徴を踏まえた総合的かつ多層的な考え方の導入)

- 流域全員の参画のもと、流域の特性に応じ、
 - ①氾濫をなるべく防ぐ・減らすための対策（ハザードへの対応）
なるべく氾濫を防げるよう治水施設の整備等を進める
 - ②被害対象を減少させるための対策（暴露への対応）
治水施設の能力を上回る大洪水が発生した場合を想定して、被害を回避するためのまちづくりや住まい方の工夫などの被害対象を減少させるための対策
 - ③被害の軽減・早期復旧・復興のための対策（脆弱性への対応）
氾濫の発生に際し、的確・適切に避難できるようにするための体制の充実といった被害軽減のための対策と、被災地における早期の復旧・復興のための対策
- の3要素を総合的かつ多層的に進める「流域治水」に流域一体となって取り組む。

(事前防災対策の加速)

- 災害によって人命や経済的な被害を防止するためには、被災後に復旧・復興を行う事後的な災害対策から、できる限り事前の備えを充実させる事前防災対策を充実させることを基本としなければならない。
- 近年、毎年のように激甚な水災害が発生し、既に気候変動の影響の顕在化が指摘されている。激甚な水災害が発生した河川において治水施設の整備は未だ途上にあるが、仮に施設の整備が完了していれば大幅に被害の軽減を果たすことできたと考えられる。今後、気候変動によって更なる豪雨の頻発化・激甚化や潮位の上昇等により、ますます水災害リスクの増加が懸念されることから、現在の計画に基づく治水施設の整備を進めるだけでは、計画策定時に想定した安全度も確保することはできない。
- このため、まずは計画で位置付けられている治水対策を加速化し、流域治水の考え方も踏まえて、国、地方公共団体、企業、地域住民等と当面の目標を共有したうえで、連携を図って効果が高いハード・ソフト一体となった実効性のある事前防災対策を行うことが重要である。
- さらに、治水計画等について「過去の実績に基づくもの」から「気候変動による降雨量の増加や潮位などを考慮したもの」に転換し、対策の充実と加速を進めていく必要がある。

-
- 1) 建設省近畿地方建設局：淀川水系改修基本計画、1954年
 - 2) 建設省河川局編纂：建設省河川砂防技術基準、社団法人日本河川協会、1958年
 - 3) 国土交通省「水災害分野における気候変動適応策のあり方について～災害リスク情報と危機感を共有し、減災に取り組む社会へ～」(平成27年、8月)
 - 4) 国土交通省「大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策のあり方について～複合的な災害にも多層的に備える緊急対策～」(平成30年、12月)
 - 5) 土木学会台風第19号災害総合調査団「台風第19号災害を踏まえた今後の防災・減災に関する提言」(2020年1月23日)

6. 新たな水災害対策の具体策

6.1. 計画、基準類の見直し

- 河川、下水道、海岸等において災害を防止するための施設は、過去に発生した現象やそれらの統計解析により計画を策定し、それを実現するための施設配置や施設設計を行っている。
- 例えば、長期的な河川整備の最終目標である河川整備基本方針では、洪水防御の計画の基本となる洪水（基本高水）を定めており、その計画規模は、国管理河川の場合で年超過確率 1/100～1/200 となっている。この河川整備基本方針に沿って実施する 20～30 年程度の間実施する河川整備の内容を定めた河川整備計画では、国管理河川の多くが過去（主に戦後）に発生した最大の豪雨が発生しても被害の発生を防止することを目標としている。また、海岸保全施設は、高潮については伊勢湾台風等による既往最高潮位に対して防護することを基本に施設整備を進めてきた。しかし、気候変動による降雨量の増加等により、計画に基づく整備を終えたとしても、目標とする安全度が確保できなくなる可能性がある。
- また、河川管理施設や海岸保全施設等は、その施設又は部材等が、その耐用期間において、必要とされる安全性が確保されるように設計される。しかし、その設備の更新時期までに設計条件として設定した外力が増加した場合、施設の安全性や必要とされる機能が確保できなくなるおそれがある。
- このため、今後も気候変動により水災害が激甚化・頻発化をすることを踏まえ、計画の目標とする時期や施設の耐用期間等を見据え、洪水、内水、土砂災害、高潮、高波等の自然現象が気候変動によってどの程度激化するかについて将来予測を行って、治水計画、下水道計画、海岸保全の計画や砂防計画（以下「治水計画等」という。）の目標や施設設計の対象とする外力に反映させていくべきである。

(水災害対策に反映する気候変動シナリオ)

- 治水計画等に反映する気候変動のシナリオの選定にあたっては、2016年11月に発行された「パリ協定」において、「世界の平均気温上昇を産業革命以前と比べて2℃未満に抑え、1.5℃までに抑える努力をする」との目標が掲げられ、温室効果ガスの排出抑制対策が進められていることを考慮する必要がある。また、ほとんどの河川等が最終目標とする安全度から比較すると、現在の安全度は低い安全度にとどまっており、最終目標に到達するまでには相当の期間を要する。
- これらのことから、現時点において治水計画等に反映させる外力の基準とするシナリオは、2℃上昇相当のシナリオにおける平均的な外力の値³⁾を基本とすべきである。ただし、2℃上昇相当のシナリオにおける外力の変化にも幅があること、また、2℃以上の気温上昇が生じる可能性も否定できないことから、4℃

上昇相当のシナリオの平均的な外力の値も参考とすることが考えられる。このため今後、気候変動の進行具合（気温や極端ハザードの増大等）を監視していくことも重要である。

- 4℃上昇相当のシナリオは、治水計画等における整備メニューの点検や手戻りの検討、減災対策を行うためのリスク評価、河川管理施設等の危機管理的な運用の検討の参考として活用することが適当である。また、長期的かつ広域的、総合的な視点からの取組（例えば、国土利用や土地利用のあり方等）は、4℃上昇相当のシナリオも考慮し長期的視点から関連する分野とも連携しながら進めていくことが重要である。
- なお、現時点では、外力の変化として全国的かつ定量的に評価できる内容は降雨量変化倍率のみであるが、治水計画等の策定や個別の構造物の設計においては、個別に様々な検討を行ってその結果を反映させていくことも考えられる。

6.1.1. 気候変動の影響を治水計画等へ反映し、地域の目標安全度を確保

- 治水計画等の完了時点において、目標とする安全度が確保できるよう治水計画等を見直すべきである。治水計画等の目標の検討にあたって、降雨量等の外力の増加を現在の計画に直接反映していく必要がある。

(河川整備基本方針の基本高水の見直し)

- 温暖化が進行した気候下でも目標とする治水安全度を確保するためには、基準地点における基本高水のピーク流量について、あらかじめ気候変動による影響を踏まえた降雨の予測計算結果等も活用し、将来の気候状況を適切に想定して設定することが基本となる。
- 現在の河川整備はまだ整備途上であり、多くの河川においては河川整備計画の目標は河川整備基本方針の目標と比べると相当低いところにとどまっていることから、まずは速やかに現在の河川整備基本方針に向けた整備を加速することを優先させる必要がある。
- 気候変動予測には不確実性があり、予測結果は将来見直される可能性もあるものの、降雨量が増大することは確実であり、治水施設の整備には一定の時間がかかることから、河川整備基本方針を改定し、気候変動を踏まえた目標を設定することが望ましい。具体的には、河川整備基本方針策定後に大規模な洪水が発生して基本高水のピーク流量を超過した河川や、河川整備計画を検討する過程の中で、ダムと河道の配分流量を変更する必要がある河川等から、順次、気候変動を踏まえた基本高水を設定するべきである。
- 「流域治水」において、流域で行う様々な流出抑制対策や利水ダム等の事前放流などについて、関係者との調整を進め、操作規程等への位置付けなど実施に関する措置を講じた上で、目標とする洪水における流量低減効果を算定し、計画に取り込むべきである。

(河川整備計画の目標流量の見直し)

- 気候変動予測に関する何れのシナリオでも、2040～2050年には産業革命前と比べて気温が2℃上昇することとなっている。今後、20～30年程度の当面の河川整備の内容を定める河川整備計画を策定する場合には、その目標とする期間内に気温が2℃上昇することとなるため、目標とする治水安全度を確保するためには、気候変動による降雨量の増加を考慮した目標流量に見直す必要があり、事業効果の早期発現が可能な施設の整備や既存施設の活用など、整備メニューの充実を図る必要がある。
- 過去の実績洪水を目標とする現在の河川整備計画の早急な達成を目指すとともに、併せて気候変動による降雨量の増加等を考慮した河川整備計画の目標設定へ移行する必要がある。

(下水道計画における計画雨水量の見直し)

- 気候変動に伴う降雨量の増加の懸念や近年の内水被害発生状況等を勘案すると、計画的に事前防災を進めるためにも、気候変動による降雨量の増加を考慮した計画雨水量に見直す必要がある。
- 気候変動の影響を見据えた事前防災を進めるため、見直した計画降雨等に対する内水浸水のリスク評価を踏まえ、下水道による都市浸水対策の中長期的な計画である雨水管理総合計画（地域毎の整備レベル、段階的な整備の進め方等）の策定、公表を通じ、気候変動の影響を踏まえた計画の見直しを行い、選択と集中の考え方の下、下水道整備の加速化・重点化に加え、既存施設の運用の工夫や多様な主体との連携なども含めた都市浸水対策を推進する必要がある。

(砂防事業の計画において取り扱う生産土砂量の見直し等)

- 大規模化・頻発化する土砂災害に対するハード・ソフト対策の計画の見直し等を具体的に進めていくためには、降雨量の増加に伴う生産土砂量の変化を素因・誘因等の地域の特性に関する分析を踏まえ適切に推定し、土石流や土砂・洪水氾濫等、各土砂移動現象の推定による被害範囲の推定や、砂防関係施設の設計の際に必要な外力等の精度を向上させることが必要である。

(海岸保全の目標とする潮位等の見直し)

- 海岸堤防の必要高は、計画高潮位に計画波浪に対する必要高や余裕高を加え設定されている。気候変動により増大する外力として、計画高潮位については平均海面水位の上昇量や潮位偏差の増加量が、計画波浪については波浪の強大化等が予測されている。このため、海岸保全の目標とするこれらの外力を過去の潮位などの実績に基づくものから将来予測に基づく潮位などを考慮したものに見直す必要がある。

- また、侵食対策において、気候変動の影響による波浪の変化や極端事象が引き起こす岸沖漂砂による断面地形変化については、現時点では精度の高い予測が困難であることから、モニタリングを充実させ、順応的に対策や管理を行っていく必要がある。
- 河口付近では、河川堤防と海岸堤防のすり付け、河川計画に用いている水位の設定等、河川・海岸で連続的に防護機能を確保するための調整・検討が必要である。

(総合的な土砂管理)

- 気候変動による降雨量の増加等によって、洪水の流量が増加することに加えて、土砂生産量の変化や土砂移動についてもその量と質、それに伴う環境が変化する可能性があり、河道や海岸、ダム堆砂の変化の把握に努める必要がある。その上で、現在取り組んでいるダムからの土砂供給、河道の堆積土砂の掘削や掘削土の養浜等への活用などについて、総合的な土砂管理の取組をさらに推進する必要がある。

6.1.2. 設計基準等への反映により手戻りのない対策を促進

- 河川管理施設や海岸保全施設、下水道施設等の設計にあたっては、施設又は部材等は、その耐用期間において、必要とされる安全性が確保されているよう考慮しておく必要がある。このため、施設の設計に気候変動の影響を取り込むにあたっては、耐用期間経過時点の降雨量や潮位の増加量等を活用して外力を見直すことが必要である。
- また、将来の外力の変化予測には不確実性が含まれていることを踏まえ、さらなる外力の増加（例えば4℃上昇相当のケース）への対応として、できるだけ手戻りのないよう、外力が増加した場合の改築を容易に行うための工夫をあらかじめ行っておくのか、外力の増加が明確化した段階で改築するのか等について、あらかじめ方針を定めておくことが望ましい。

(施設設計の見直し)

- 施設の新設にあたっては、気候変動による外力の増大を考慮して設計を行う必要があるが、堰、大規模な水門などの耐用期間の長い施設については、必要に応じて、更なる気温上昇にも備えた設計の工夫を行うことによって、気候変動により目標とする外力が増加した場合等でも容易かつ安価に改造することを可能とする考えられる。また、2℃上昇に至る前に耐用期間を迎えるポンプ等の施設については、その施設の耐用期間経過時点の気候変動の影響を考慮して設計をすることが望ましい。

6.1.3. その他

(浸水想定区域図に用いている想定最大外力の設定手法の見直し)

- 想定最大規模の浸水想定区域図に用いている想定最大規模降雨の降雨量については、日本を降雨特性が似ている 15 の地域に分け、それぞれの地域において観測された最大の降雨量（地域ごとの最大降雨量）により設定することを基本としている。ただし、年超過確率 1/1,000 の降雨量と比較し、大きく下回っている場合は、年超過確率 1/1,000 の降雨量を目安として設定している²⁾。
- また、想定最大規模の高潮については、室戸台風を基本とする最低中心気圧かつ伊勢湾台風を基本とする最大旋衡風速半径及び移動速度の台風が満潮時に最悪の経路で来襲し、同時に河川では計画規模の洪水が発生している条件で設定することとしている。この想定最大規模の高潮は、過去の観測データに基づく気圧や潮位等を用いて設定している。
- 一方、災害応急対策活動に必要な官庁施設の浸水対策において、想定最大規模による浸水想定区域図を活用する改定³⁾が行われる等、想定最大規模の浸水想定区域図は、ハード整備への活用も始まっている。
- 現時点においては低頻度の現象について気候変動が及ぼす影響については明らかになっていないが、今後、研究機関との連携を進め、極値降雨や気候変動予測等に関する研究等に取り組み、想定最大外力の設定手法の改善を行っていくべきである。

6.2. 「流域治水」への転換

6.2.1. 流域全体を俯瞰し、ハザード・暴露・脆弱性への対応を組み合わせた総合的かつ多層的な対策

6.2.1.1. 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策 ～ハザードへの対応～

- 地域の安全度を向上させるためには、流域全体で雨水や流水等を貯留する対策や洪水を流下させる対策、氾濫水を制御する対策をそれぞれ充実させるとともに、効果的に組み合わせる必要がある。
- まずは、河川管理者による堤防整備、河道掘削や引堤、ダムや遊水地等の整備、下水道管理者による雨水幹線や地下貯留施設の整備等、管理者が行ってきた取組をこれまで以上に加速することが必要である。
- これらの対策の実施にあたっては、大河川は一度氾濫すると経済的損失の影響が大きいことや、中小河川は相対的に安全度が低く浸水被害が発生しやすいことなど、水災害リスクの地域分布状況を考慮し、上流下流、本川支川など、流域全体で地域の安全度を向上させていく必要がある。
- その上で、これらの対策に直接は関わってこなかった関係者にも協力を求めることが重要であり、流域における関係者の協力を得るための協議の場の設置等の環境整備を進めるとともに、流域の特性も踏まえて、利水ダム等の事前放流の本格化、市街化が著しい河川で進めてきた地方公共団体や個人・民間企業等による雨水貯留浸透施設の整備の全国展開、保水・遊水機能を有する土地の保全等を進め、効果を早期に発現させて、治水安全度の向上や流域の水災害リスクの軽減を図るべきである。
- また、氾濫が発生したとしても氾濫量を低減させるため、越流・越波した場合であっても決壊しにくい「粘り強い堤防」を目指した堤防強化についても技術研究開発を進め、特にリスクの高い箇所等で整備を進めるべきである。

① 流水の貯留機能の拡大

(利水ダムを含む既存ダムの洪水調節機能の強化)

- 台風等の襲来前に、多目的ダムや利水ダムの利水のための貯留水をあらかじめ放流し、これにより確保したダム容量を洪水調節のために活用する「事前放流」は、協議の場の設置など利水者の協力が得られやすい環境等を整えること等を通じて、抜本的に拡大するべきである。
- 一級水系を対象に、河川管理者である国土交通省（地方整備局等）と全てのダム管理者及び関係利水者との間において、水系毎に事前放流の実施方針等を含む治水協定を締結し、令和 2 年の出水期から運用を開始することとなっている。今後、このような取組を二級水系へ拡大し取組を促進していくべきである。

- また、その事前放流の操作方法を操作規程等に位置付けた上で、治水計画の目標とする洪水等に対する事前放流の効果を評価し、治水計画に事前放流の効果も見込むべきである。
- 既設ダム施設の改良に関し、洪水調節機能強化に一定の効果が見込まれるダムについては、今後、関係利害者の意向も踏まえつつ、河川管理者と当該ダム管理者が協働し、検討・協議を行い、必要な対応を進めるべきである。
- さらに、事前放流をより効果的に行えるよう、長時間先の予測精度向上等に向けて、AI等の新たな知見や手法を活用した降雨予測、ダムの流入予測、ダムの操作の予測、ダム下流水位の予測等、技術・システム開発を実施するべきである。

(土地利用と一体となった遊水機能の向上)

- 流域の壊滅的な被害を避けるため、霞堤^{*}等の保全・整備に加えて、これらの整備と一体となった二線堤の保全・整備を進めるため、河川沿いの遊水機能を有する区域において適切な土地利用制限等を図ることが必要である。
- 河川整備が進展し、治水安全度が向上する中で、地域の要望も踏まえ、霞堤が連続的な堤防に置き換えられたり、霞堤は残っているもののその背後地で市街化が進展しているところがある。しかし、霞堤は、上流で氾濫した洪水を河川に戻す機能に加えて、開口部から逆流させることにより氾濫水の勢いを弱める機能を有しており、地形によっては霞堤により洪水を遊水させ、下流の河川流量が低減することで、下流部の壊滅的な被害の軽減にも寄与する。
- 気候変動によって施設能力を超過する洪水が頻発化することも踏まえて、霞堤の持つ機能を評価し、地域との調整を図り、霞堤の保全や整備を進めるとともに、その背後地の開発抑制や移転を促進するために、浸水リスクを評価した上で、関係市町村とも連携して区域（災害危険区域等）の指定を推進すべきである。
- また、必要に応じて、氾濫の拡大による家屋等の被害を抑制するため、関係機関とも連携して、二線堤の整備や、二線堤としての効果が期待される既存の盛土の保全などを図る必要がある。

※霞堤は、急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。

② 洪水時に大量に流出する土砂・流木の捕捉等

(土砂・洪水氾濫等を防止するための砂防関係施設の集中的整備)

- 近年、豪雨により全国で被害が多発し、また、気候変動に伴って多発が想定される崩壊・土石流、河川の流量の増加によりリスクが高まると考えられる土砂・洪水氾濫に対しては、土砂・洪水氾濫危険流域の抽出等の土砂・洪水氾濫リスクの評価手法を検討・整理のうえ、よりリスクの高い流域において砂防堰堤や遊砂地等の事前防災対策を集中的に実施することで、効果的な整備を推進すべきである。
- 土砂・洪水氾濫、土石流等の発生時に、大量に発生・流下する流木に対しても、効果的な施設整備を推進すべきである。

(土砂移動の頻発化に対応した砂防関係施設の維持管理)

- 気候変動に伴う降雨特性の変化により土砂移動の頻発化が懸念され、砂防堰堤の整備等の事前防災の着実な進捗のみならず、砂防堰堤等の維持管理を実施するタイミングや実施頻度にも検討・見直しが生じる可能性があることから、対応策の検討を進めるべきである。

③ 流域の雨水貯留浸透機能の向上

(都市部の内水氾濫対策の強化)

- 沿川都市部においては、河川事業と下水道事業との連携や地下空間を活用した大規模な雨水貯留施設等の整備を推進するとともに、地方公共団体、更には個人・民間の雨水貯留浸透施設の活用や整備を含めた雨水流出抑制等の更なる推進を図るべきである。

(流出抑制対策の充実とその全国展開)

- これまで、特定都市河川浸水被害対策法に基づき、急激な市街化に伴う河川への流出量の増大に対して、治水安全度を確保するため、市街化の著しい都市部の河川流域を中心に、河川対策、下水道対策に加え、保全調整池の指定や開発者に対する雨水浸透阻害行為等の許可等の流域と一体となった浸水被害対策に取り組んでいる。
- この特定都市河川浸水被害対策法に基づき特定都市河川に指定されている鶴見川では、令和元年東日本台風の際に地方公共団体や民間開発者が整備した防災調整池等が大きな効果を発揮した。これらの流出抑制対策は特に小流域における氾濫防止や浸水被害軽減に有効な効果を示すことが期待される。
- 今後は、新たな宅地開発や地面の舗装等に伴って降雨の流出の増加につながらぬよう、雨水貯留浸透機能を回復させるための流出抑制対策に加え、既存宅地での開発に当たって流出抑制効果を生み出す対策や開発

による流出増を抑える以上の流出抑制効果を生み出す対策について、地方公共団体による取組を促進するとともに、民間企業等にも実施してもらえよう、協力を求めていくべきである。

- さらに、このような都市部のみならず、地方部においても、新たな宅地開発や大規模な圃場整備等が河川への流出増加につながるおそれがあることも考慮し、雨水貯留浸透機能を回復させるための対策に加え、既存のため池や田んぼ、今後増加すると予想される耕作放棄地等の活用を含め、その流域の特性に応じて、水災害の防止・軽減効果が期待できる流出抑制対策を積極的に促進し、全国の河川流域において、様々な主体の協働を進め、被害の防止・軽減を目指すべきである。

④ 持続可能な河道の流下能力の維持・向上、戦略的維持管理の推進

(戦略的な維持管理の推進)

- 高度経済成長期以降に整備された多くの河川管理施設等の老朽化が懸念されており、対策の遅れにより既に施設に損傷が見られるなど、緊急的に対応が必要な施設が多数存在している。更に、今後の気候変動の影響により、災害が激甚化・頻発化する中においても、災害時に機能や性能を適切に発揮し、社会経済活動や国民の安心・安全を確保するためには、予防保全型のメンテナンスサイクルの確立による計画的な維持管理・更新が必要となる。
- 今後、河川整備や施設更新時に、維持管理の効率化が可能となる構造形式を用いるなど、あらゆる手段を用いて戦略的に取り組む必要がある。
- また、維持管理コスト縮減と気候変動の緩和の観点から、河道内樹木を民間企業が伐採して、バイオマス発電燃料として再生可能エネルギー発電に利用する取組を促進すべきである。

(状態監視と維持管理の高度化)

- 河川流量の分布特性の変化等に起因する河道形状の変化や樹林化の進行の変化は、現段階では不明確ながら、長期的には、河道内の樹木の生育環境や土砂の生産・移動環境に変化をもたらす可能性がある。
- そのため、河道内のモニタリング手法の高度化を推進し、効率的な維持管理を継続的に行っていくべきである。例えば、レーザー計測等から得られる標高の3次元点群データを活用し、樹木繁茂量や樹高の変化、土砂の堆積・侵食量等を経年的・定量的に把握することや、3次元点群データや画像データなどのビッグデータを基に、AI技術による自動判別を用いた河道や堤防等の点検や変状把握を図るなど、維持管理の高度化に取り組んでいくべきである。

(河道と堤防が一体となった氾濫の防止機能の向上対策)

- これまで、流水を安全に流下させるために、河道掘削や河川堤防の引堤等の流下能力を高める整備を実施してきた。その一方で、河道への土砂再堆積や樹木の再繁茂による流下能力の低下や河道断面の 2 極化^{*}が進行している河川もある。

※河道の低水路床の低下や植生が繁茂する微高地上への土砂堆積により、微高地と低水路との比高が大きくなり、樹林が広く繁茂する高水敷に変化する現象であり、流下能力の低下や水衝部の形成・局所洗掘の進行などの治水面及び河原やワンドの減少など環境面でも好ましい状況でない場合がある。

- また、流下能力を高める河道整備と河川堤防の浸透等に対する堤防強化対策はそれぞれ一定の考えに基づき計画的に実施しているが、堤防による洪水流の水位や流れの制御が河道地形の変化に影響を与える一方、高水敷などの地形変化が堤防の基礎地盤への浸透や堤防近傍の流速を変化させるなど、相互に影響を及ぼすことに留意し、洪水を安全に流下させる目的に対して一体的に機能させる必要がある。大規模洪水時は、こうした相互作用が顕著に表れるため、河道と堤防を一体的に適切に取り扱うべきである。
- 特に、整備の目標を超える洪水の発生に対しても、背後の土地利用や氾濫水の制御とともに、河道と堤防が一体となって氾濫水を減らすなどの流域の浸水リスクの低減効果の評価手法について検討していくべきである。
- 併せて、土砂の再堆積のしづらさと、河川が本来有している生物の良好な生息・生育・繁殖環境と多様な河川景観を保全・創出するための最適な河道断面について調査・検討を実施し、河道計画に反映していくことに努めるべきである。
- また、大規模災害時には、大量の土砂移動や堆積が生じ、河道等の地形や生物の生息・生育・繁殖環境が変化する。そのため、環境も含め流域スケールで動的な河川システムの把握のためモニタリングに努め、必要に応じて計画へ反映していくべきである。

⑤ 氾濫量の抑制

(「粘り強い堤防」を目指した堤防強化)

- 令和元年東日本台風では全国 142 箇所が堤防が決壊し、うち 8 割以上が「越流」の要因で決壊していることが把握された。また、平成 30 年台風第 21 号などでは、既往最高潮位等を記録する高潮・高波が発生した。
- 水位を下げる対策が治水の大原則であるが、こうした外力の増大にも対応すべく、施設の能力を超えて堤防天端を越流・越波した場合であっても、決壊しにくく、堤防が決壊するまでの時間を少しでも長くするなどの減災効果を発揮する、「粘り強い構造」の堤防の整備を実施するべきである。
- 緊急的・短期的な河川堤防の強化方策として、現場状況等も考慮しつつ、既存の河川堤防に必要な性能を毀損することのない工法を、越流水への耐力、施工性、コスト、用地、維持管理、耐久性等を考慮して、狭窄部、

橋梁の上流部、合流部や湾曲部など水位が上昇しやすい状況が当面解消されない区間について堤防背後地の状況を踏まえて実施するべきである。

- 「粘り強い構造」の河川堤防については、技術的には現時点では未解明の課題もあり、越流水への耐力の発揮に不確実性があることを、十分に理解して実施することが重要である。
- また、河川の景観は、地形、地質、気候、植生等様々な自然環境や人間の活動、それらの時間的・空間的な関係や相互作用、そしてその履歴等も含んだ環境の総体的な姿であるため、堤防強化を現場へ導入するにあたり、それぞれの河川や地域にふさわしい景観・公衆の利用等への配慮が不可欠である。
- 「粘り強い構造」の堤防の更なる強化に向けた技術研究開発を進めるにあたっては、維持管理、景観や環境、コスト、耐久性等への配慮を念頭に置くべきである。河川堤防については、施設能力を超える洪水により決壊しにくい堤防の構造等について、耐浸透対策や耐震対策等と併せて、産学官が共同で技術研究開発を実施する体制を構築し、様々な資材や工法の開発を実施するとともに堤防強化の計画上の位置づけや効果の評価方法、壊れ方の変化による周囲への影響などについても検討を実施するべきである。
- また、越流に係る一定の外力（例えば越流水深、越流時間等）に耐えることを目的とした堤防に関する技術研究開発も進めるべきである。

（地域の水防体制の強化）

- 令和元年東日本台風では、水防団における情報共有に関する課題や、堤防からの漏水や氾濫発生（堤防決壊）等の発見が不十分である等の課題が顕在化した。
- 水防団員の高齢化や減少に対しては、民間企業との連携等により水防体制を維持し、水防管理者と河川管理者が連携協力し、河川に関する観測データや現場での変状データを迅速に共有することにより水防団が適切な水防活動を実施できるようにするなど、情報共有の体制を構築していくべきである。

（下水道施設の耐水化）

- 令和元年東日本台風では、下水処理場 17 箇所で浸水被害等が発生し、一部施設については機能回復までに一定の期間を要した。
- 近年の激甚化する災害を踏まえ、河川氾濫等の災害時においても一定の下水道機能を確保し、下水道施設被害による社会的影響を最小限に抑制するため、耐水化に係る技術的な基準を設定し、計画的に対策を実施するべきである。

6.2.1.2. 被害対象を減少させるための対策 ～暴露への対応～

- 水災害リスクを軽減させるためには、氾濫をできるだけ防ぐための対策が基本であるが、氾濫が発生することも視野に入れ、被害の対象を減少させる対策も合わせて講じることが望ましい。具体的には、水災害リスクが高い区域における土地利用や住まい方の「規制」やより低い区域への居住や都市機能の「誘導」や、氾濫水による「浸水範囲を限定」することに加えて、浸水リスクがあるエリアにおける宅地の嵩上げや建築物の構造の工夫などの浸水被害軽減のための対策を講じることが水災害リスクの軽減には効果的である。
- これまでも、水災害のリスクが高い区域を災害危険区域として指定することにより、土地利用や建物構造の規制等が実施されてきたが、その多くは河川事業等と一体となっで行われたものであり、依然として水災害リスクが高いエリアでも新たな開発が進み、氾濫により浸水被害が発生している。このため、まちづくり部局等の施策と連携し、水災害対策と「コンパクト・プラス・ネットワーク」とを連動させ、水災害リスクがより低い区域への誘導・住まい方の工夫を推進していくことが必要であり、地域の活力を維持させるためにも、地域が中心となって、その特性に応じた水災害に強い安全・安心なまちづくりを行うことが重要である。
- これらの取組を効果的に実施していくためには、水災害リスクに関する各種情報を適切に評価し、具体的な対策に反映していくことが必要である。水災害に関するリスク情報は、これまで、主に、住民の命を守るための避難行動を円滑にするために公表されてきたが、今後、まちづくりにおける活用を見据えた水災害リスク情報の充実を図るとともに、さらに地域の水災害リスク評価を行って、流域全体で水災害リスクを軽減していく必要がある。
- 一部の地域では、二線堤や輪中堤など、氾濫水を制御し「浸水範囲を限定」する対策が実施されてきたが、気候変動により頻発化・激甚化が懸念される計画を超える洪水に備えるためにも、これらの機能に着目し、氾濫水を制御する対策を推進していくことが重要である。

① 水災害ハザードエリアにおける土地利用・住まい方の工夫

(水災害ハザードエリアにおける土地利用・住まい方の工夫)

- 市街化調整区域における浸水想定区域等のうち人命に危険を及ぼす可能性が高いエリアにおける住宅等の開発許可の禁止や厳格化に加え、まちづくりにおいて防災にも配慮して、より水災害リスクの低い区域への居住の誘導や水災害リスクの高いエリアにおける建築物構造の工夫による浸水被害軽減等の取組を推進するためには、各種リスク情報を具体的なまちづくりに活用・反映させていくことが重要である。
- このため、水災害リスク情報を充実し、治水・防災部局とまちづくり部局等がより一層連携を強化して、地域の水災害リスク評価も踏まえたまちづくり等を行うとともに、特に水災害リスクが特に高いと考えられる区域については土地利用規制や建物構造の規制等の検討を進める必要がある。このためにモデル的な検討を実施し、指針を示すべきである。
- また、地域が希望する場合には、防災集団移転促進事業なども活用して安全な地域へ移転することや、宅地の嵩上げ等により被害を軽減することにより、持続可能なまちづくりを進めることができるよう、関係する制度やインセンティブ施策の周知を図るべきである。
- また、経済被害の軽減や速やかな復旧の支援のため、保険や金融の関係機関との連携を強化するべきである。

(ゼロメートル地帯における高台まちづくり(高台・建物群))

- 大規模氾濫が発生した場合に甚大な被害が想定される、市街地が稠密に形成された大都市部のゼロメートル地帯等については、今後も魅力をさらに高めて、にぎわいとおいのある持続可能なまちづくりを進めていくことが求められている。このため、万が一、大規模氾濫が発生した場合でも、命の安全と最低限の避難生活水準が確保でき、社会経済活動が長期停止することのないよう、まちの構造改善に努めていく必要がある。
- そのため、壊滅的な被害の発生を回避するために、
 - ・土地区画整理、公園、高規格堤防等の整備による高台づくり
 - ・避難スペースを確保した建築物の整備・確保
 - ・建築物から浸水区域外への移動を可能とするよう建築物等の間や河川沿いの建築物から堤防へつなぐ通路の整備
 - ・民間の活力を活用したピロティ構造等の建築物、高台の整備等により、良好な都市空間を形成し、水災害にも強いまちになるよう、関係機関が一体となって推進を図るべきである。

(地域拠点の集約化と一体となった治水施設等の整備)

- まちづくり部局等とも連携し、コンパクトシティ施策において防災にも配慮して、より水災害リスクの低い地域へ居住や都市機能の誘導を進めるとともに、居住や都市機能を誘導する区域や地域の中心部、重要拠点を結ぶ交通網等の被害軽減対策を優先的に進め、相乗的に水災害リスクの軽減に努めるべきである。
- 雨水管理総合計画において重点的に下水道整備を行う必要があると位置づけられた地区等については、個別補助制度等の活用を促進し、施設の新規整備や老朽化施設の適切な機能確保を加速化させるとともに、樋門等の操作性の向上等によって効果的な浸水被害の軽減に努めるべきである。
- 沿川都市部においては、河川事業と下水道事業との連携や地下空間を活用した大規模な雨水貯留施設等の整備を推進するとともに、地方公共団体、更には個人・民間の雨水貯留浸透施設の活用や整備を含めた雨水流出抑制等の更なる推進を図るための仕組みや支援策について検討すべきである。

② まちづくりでの活用を視野に入れた土地の水災害リスク情報の充実

(まちづくりや住まい方の工夫に必要な土地の水災害リスク情報の充実)

- 水災害リスク情報は、住民の避難に加えて、まちづくりや施設等の浸水対策を講じるに当たって有用であるため、想定最大規模降雨や治水計画等の目標とする降雨規模のみならず、中高頻度の外力規模（例えば、1/10^{*}、1/30、1/50、1/100）の浸水想定や、河川整備完了後のハザード情報など河川整備が進んだ場合、現在の浸水ハザードが将来どのように変化するかなど、多段的な浸水ハザード情報の作成・周知を推進していくべきである。
※1/10：年超過確率であり、「1/10」は浸水想定の対象としている降雨以上の大きな降雨が1年間に発生する確率が毎年10%であることを示している。
- これらの水災害リスク情報をまちづくり部局にとって分かりやすいものとなるよう工夫し、具体的な対策に反映されるよう、関係者間でリスクコミュニケーションを図るべきである。

(水災害リスク情報空白地帯の解消)

- 潜在的に水災害リスクがあるにも関わらずその情報を公表していない場合、地域住民が安全であると誤解を招くことにつながる。令和元年東日本台風において、水災害リスク情報の空白地帯で人的被害があったことも踏まえ、水災害リスク情報の空白地帯を解消すべきである。
- このため、想定最大規模の洪水・高潮・内水浸水想定区域の早期指定を進めるとともに、指定の対象外としている中小河川、海岸、下水道等に

についても想定最大規模等の浸水が想定される範囲や浸水深等のハザード情報を公表すべきである。

- 土砂災害については、そのリスクの認知度を高めるため、土砂災害警戒区域等の早期指定を進めるとともに、区域等を現地に標識等で明示すべきである。今後の基礎調査（区域の抽出）においては、より高精度な地形データを新たに用いることで、抽出精度の向上に取り組むべきである。

③ 浸水範囲の限定・氾濫水の制御

(家屋等の被害範囲を限定するために二線堤の整備や自然堤防の保全を推進)

- 氾濫が発生した場合でも、浸水範囲をできるだけ限定するために、氾濫域において、地域や住民の理解を得て、道路事業等やまちづくり事業とも連携しつつ、地方自治体が行う二線堤の機能を有する盛土構造物の配備を促進していくべきである。
- また、氾濫域において浸水の更なる拡大を防止するためにその機能を果たしている既存の自然堤防等については、水防法に基づく浸水被害軽減地区制度の活用などにより保全を図るべきである
- 二線堤の整備は、不利益を被る地域が発生する可能性があるため、地域の合意形成を円滑に進めるための仕組みについて検討していく必要がある。

6.2.1.3. 被害の軽減・早期復旧・復興のための対策 ～脆弱性への対応～

- 河川氾濫や土砂災害等による被害の発生が不可避となった場合でも、人的被害を回避し、社会経済被害を軽減するためには、行政機関は様々な水災害リスクに関する情報を的確に提供するとともに、流域のあらゆる関係者が水災害に関する知識と水災害への心構えを持ち、平時から備え、災害時に的確に行動する社会を実現させるべきである。
- これまで、避難体制を強化するために、被害が大きい河川を洪水予報河川や水位周知河川に指定し、洪水浸水想定区域図の作成や水位の観測を進め、それらの情報を住民へ提供するなど様々な取組を進めてきた。
- また、浸水リスクが高い地下街における浸水防止計画の作成や利用者の避難に必要な訓練の実施、福祉施設など要配慮者利用施設における避難確保計画の作成を水防法で義務付け、国・都道府県・市区町村が連携し、施設利用者に対して取組の支援を実施してきた。
- 住民が災害を我がことと考え、避難の実効性を高めるために各地で防災訓練や防災教育を実施し、住民一人ひとりの行動計画であるマイ・タイムラインの作成なども進めてきた。

- しかし、令和元年東日本台風等では、水災害リスク情報の空白域での人的被害や、浸水想定区域が指定されているエリアでも逃げ遅れによる人的被害が発生したため、更なる避難体制の強化を目指し、これまでの取組の深化と水平展開を図っていく必要がある。
- 経済被害軽減のための取組としては、大規模工場における浸水防止計画の作成や浸水防止のための訓練、自衛水防組織の設置を水防法で努力義務とし、企業等における浸水対策・被害防止のための取組事例集を作成・周知してきた。
- しかし、令和元年東日本台風等では、大規模な水災害が広範囲に広がり、公共交通機関や公共施設等のインフラが被災して、経済被害が拡大した。このような被害形態を踏まえ、水災害リスクの低い地域への都市機能の誘導に加えて、社会インフラも含めた対策の強化により、水災害が発生した場合においても、経済被害を軽減するために取組の加速化が必要である。
- 円滑かつ迅速な避難のために活用されてきた土地の水災害ハザード情報である浸水想定区域図は、近年、まちづくり（立地誘導）や施設の浸水対策、土地や建物の取引時の説明事項としての活用など、その用途が拡大している。これらの用途に応じて、「土地の水災害リスク情報」の充実を図るべきである。
- 早期復旧・復興の取組として、これまで TEC-FORCE など国が中心となって被災地の支援を実施してきたが、被害の広域化・長期化が懸念されることから、国の機関の体制強化はもちろんのこと、流域の関係者が一体となり支援体制を強化する必要がある。

① 土地の水災害リスク情報の充実

（水災害リスク情報空白地帯の解消）

- 想定最大規模の洪水・高潮・内水浸水想定区域の早期指定を進めるとともに、現在、指定の対象外としている中小河川、海岸、下水道等についても想定最大規模等の浸水が想定される範囲や浸水深等のハザード情報を公表し、リスク情報空白域を解消するべきである。
- 土砂災害については、そのリスクの認知度を高めるため、土砂災害警戒区域等の早期指定を進めるとともに、区域等を現地に標識等で明示すべきである。今後の基礎調査（区域の抽出）においては、より高精度な地形データを新たに用いることで、抽出精度を向上に取り組むべきである。

（様々な主体の水災害対策の取組につながる水災害リスク情報の充実）

- 想定最大規模だけでなく、中高頻度の外力規模（例えば、1/10、1/30、1/50、1/100）の浸水想定や、河川整備完了後など河川整備が進んだ場合に浸水

ハザードが将来どのようなようになるのかなど、多段的に浸水ハザード情報を周知すべきである。

- 水災害に対するレジリエンス力を高め、持続可能な社会の形成を目指していくためには、社会のあらゆる主体がこれらのリスク情報を共有し、リスク情報が民間企業等の浸水対策やBCPの策定等に有効に活用されるよう、情報の提供方策についても充実させるべきである。
- また、これらの水災害リスク情報は、様々な主体の対策につながるものであり、そのニーズを踏まえて適宜情報の充実や見直しを図るとともに、各主体の対策の効果と費用を明確にするため、社会経済的な影響も含めて、効果の評価手法に関する研究を進める必要がある。

(顕在化してきた土砂移動現象の発生の蓋然性の高い箇所の抽出)

- 大雨特別警報が発表されるような豪雨のあった市町村において、土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域等の指定の対象となっていない箇所、又は指定基準を満たさない箇所において、土砂移動現象が発生し、人的被害が発生している。
- このように、土砂・洪水氾濫や明瞭な地すべり地形を呈さない箇所での崩壊性地すべり、谷地形が不明瞭な箇所での土石流等による被害の発生が顕在化しており、ハザードの特定ができていないこれらの災害の発生の蓋然性の高い箇所の抽出し、ハザードを特定する手法の確立に取り組むべきである。

(地域毎に頻発、顕在化する土砂災害の評価)

- 大きな被害を伴う土砂災害は、花崗岩質の地質が広く分布する西南日本内帯での梅雨期における集中豪雨による表層崩壊や土石流が同時多発的に発生する等、ある程度その地域の素因や誘因の特性によって、原因となる土砂移動現象の形態が異なっていると考えられる。
- 気候変動に伴い降雨特性が変化することによって、どの地域でどのような土砂移動現象がより一層頻発化し、若しくは新たに顕在化するのかを適切に評価する必要があり、その評価手法を新たに構築すべきである。また、評価結果を社会全体で認識できるようにすべきである。

② あらゆる機会を活用した水災害リスク情報の提供

(土地等の購入にあたっての水災害リスク情報の提供)

- 土地や建物の購入時など、新たな土地に住むタイミングには、その場所の水災害リスクを認識することが重要となる。
- このため、不動産取引時に、宅地建物取引業者が取引対象となる物件に関する水害リスクを取引相手に説明することを義務付ける（宅地建物取引業法の重要事項説明へ位置づける）検討が進められており、この取組が円滑に進むよう関係機関は連携を強めていくべきである。
- 具体的には、宅地建物取引業者が正しく水災害リスク情報を説明できるよう、治水部局、防災部局が、不動産関連団体の研修会等の場において行っている、水害リスク情報の解説を継続的に実施するべきである。
- さらに、個別の住宅の水災害リスクを具体的に認識できるよう、より詳細なマップで浸水深等の情報が認識できるよう、情報の受け手の立場に立った情報提供ツールを充実させることに努めるべきである。

③ 避難体制の強化

(各主体が避難行動や被害軽減行動を実行するための情報)

- 発災時に被害が想定される土地の水災害リスク情報や、行動開始のきっかけとなる河川水位や浸水等の情報を充実するとともに、それらの情報の整理を図ることが重要である。
- また、広域的かつ大規模な水災害が発生した場合には、多くの関係者の連携による広域避難等が必要となる場合がある。このため、リードタイムの長い予測に加えて、豪雨時の複合的な現象に対応するため、本川・支川の増水・氾濫や内水氾濫などの水系一貫での予測や、複数の都府県をまたぐ海岸の高潮予測などについて、予測精度等の改善を図りつつ、引き続き技術研究開発を行っていくべきである。
- また、確実かつ迅速に洪水予報などの発表や伝達が実施できるようシステムの自動化の検討を進めるとともに、発信する情報の内容の整理や警戒レベル等を活用した防災情報の簡素化・単純化を図る必要がある。
- 土砂災害警戒情報は、市町村長による避難勧告等発令の判断に資する情報であるため、その正確性の向上等に取り組むべきである。
- 監視体制の強化のため、河川監視カメラや水位計を増設するとともに、民間企業と連携し、センサーやAIカメラ、SNSからの情報等を活用した越流・決壊検知技術の開発、人工衛星等の活用によるリアルタイム浸水把握の技術開発を行うべきである。

(各主体の避難行動や被害軽減行動を促すための情報共有方策やその伝え方)

- 地域において適切な水防活動や避難支援が実施できるよう、河川管理者が有している情報のみならず、水防管理者（自治体）や民間企業が有するハザードに関するリアルタイム情報を流域の関係者間で迅速に共有する仕組みを構築するべきである。
- 情報を発信する行政機関と、情報を伝えるマスメディアやネットメディアをはじめとする民間企業等が連携し、住民の行動に結びつく切迫感のある情報をタイムリーに届ける仕組みを充実させるとともに、各主体の避難行動や被害軽減行動を促すため、用語や伝え方の改善を実施するべきである。
- 住民に対して危険度の高さや時間的变化を分かりやすく示すとともに、市町村の防災対応を支援するため、土砂災害警戒情報を補足する情報（補足情報）の表示方法を工夫することが必要である。
- 行政から発信された情報がどのような状況を示しているのか、受け手である住民等に的確に伝わるよう、情報と状況の関係、状況と求められる行動との関係について平時から地域住民等への周知に努めるべきである。

(安全な避難先の確保)

- 公共施設の指定だけでは、十分な指定緊急避難場所を確保することが困難な場合があるため、民間施設の管理者との役割分担等を明確にした上で、避難場所への活用を推進するべきである。また、住民が逃げ遅れた場合の緊急的な避難先を確保する必要がある地域では、地域の発意によって、高台等の確保やペDESTリアンデッキの活用なども考えられる。
- この取組において、例えば民間による避難施設の整備と連携して行政側が高台を整備する等、民間と行政が協力しながら安全な避難先の確保を進めていくことが重要な観点となる。
- また、新型コロナウイルス感染症の感染のおそれから、様々な関係機関が連携して、避難所の「三密対策」、「分散避難」を進める必要があり、「三密対策」は、他の感染症、食中毒、熱中症対策などを含めた「避難所の保健衛生環境の改善」、「分散避難」は、在宅避難、知人宅避難、車両避難など「多様な避難方法（場所）」という形で一般化した上で、今後の避難対策のスタンダードとして定着させることが重要である。
- 地域によっては、避難所の環境改善については、今般の感染症拡大以前からの課題でもあるため、今後、新型コロナウイルス感染症が収束したとしても、様々な機関が連携し、今回の取組や知見について情報共有を図り改善に努めていくことが重要である。

(広域避難体制の構築)

- 大河川の氾濫によって自治体全域など広域な浸水が想定される場合は、隣接する自治体等への広域避難の実施を検討する必要がある。広域避難の実施にあたっては、避難に長時間を要し、多くの関係者との調整が必要となる場合があるため、災害時における防災行動とその実行主体を時系列であらかじめ整理するタイムラインを、大規模氾濫減災協議会等も活用して広域的に作成し、関係機関において情報共有を図る必要がある。
- 具体的には、浸水範囲、浸水深や浸水継続時間等の水災害リスク情報から広域避難が必要な対象者等の分析、広域避難先の確保、避難手段、避難ルート等を事前に検討する必要がある。さらに、広域的なオペレーションが必要となるため、今後検討が進められる河川水位の長時間の予測等を活用するとともに、国、地方自治体、企業等の関係機関が連携して、円滑に取組を進めるための仕組みの強化についても検討するべきである。
- また、近年は各地で取組が進められている、計画運休による公共交通の運行停止は、地域社会の活動や避難体制にも影響を及ぼすことから、公共交通機関が計画運休しても、地域が円滑な警戒避難体制等を構築できるよう、大規模氾濫減災協議会等の枠組みも活用して、関係機関において情報共有を図る必要がある。

(住民の主体的な避難行動につながるための平時の取組)

- 平時から水災害リスク情報の理解を図るために、ハザードマップを活用した訓練やワークショップ、防災教育、電柱等に浸水ハザード情報を表示する等の取組をこれまで実施してきた。
- 行政による公助のみならず、共助・自助として住民一人ひとりが災害時に適切に行動する力をつけるため、子どもから家庭、さらには地域へと防災知識等を浸透させる防災教育等を推進し、優良事例等を大規模氾濫減災協議会やウェブサイトを通じて広く全国に展開するなど、これらの取組を更に促進させるべきである。

(住民の主体的な行動につなげるための地域で個人までの避難計画づくり)

- 実効性のある事前の避難体制の強化のためには、地区防災計画の策定に加え、住民一人ひとりが避難場所等への避難や垂直避難などの屋内避難、安全な親戚・知人宅への避難等のなかから、的確なタイミングで選択できるようにすることが重要である。このため、各個人の置かれている状況や居住地の水災害リスク情報に応じて適切な避難行動がとれるよう住民一人ひとりの防災行動をあらかじめ定めるマイ・タイムラインの作成や、災害時に避難場所まで行く経路や危険場所などを地図に記述するマイ防災マップの作成、防災アプリ等の活用が極めて有効である。また、取組促進

のために、地区単位で住民が集まって話し合いのなかで作成できるよう市区町村の取組への支援を強化するべきである。

④ 経済被害を軽減する

(地域の浸水対策の推進・BCPの策定の推進)

- 経済被害を最小化させるためには、民間企業等が水災害リスクを認識し、施設の重要度等も踏まえて対策を講じることが必要である。特に、浸水による物的損失に加えて、操業停止による損害等も考慮して適切な対策を進めていくことが重要である。
- 工場や民間のビルにおいては、止水板の設置、浸水防止壁の整備、土地の嵩上げ、電気施設の浸水対策、水防資機材を活用した浸水対策等を講ずることが考えられ、各主体が費用対効果等も踏まえ効果的な浸水対策を行えるよう、関係機関が支援していくべきである。
- また、市役所等の公共施設や入院患者の生命維持のための電源確保が求められる病院、上下水道等の社会インフラについては、水災害によって機能が停止した状況が続くと深刻な影響をおよぼすため、想定最大規模までの浸水想定を視野に入れ、水災害時においても必要な機能の継続や早期復旧が図れるよう、事前の準備に加えて、止水板の設置や一時的に上階へ退避する等の応急対策について検討を進めて順次実行する必要がある。
- このように、流域における様々な主体が、業務内容や活動の状況に応じて、水災害の発生をあらかじめ想定し、平時から様々な準備を進めるとともに訓練を行うことによって発災時に円滑に行動し、さらに速やかに復旧・復興を進められるよう、水害BCPの策定を推進していくべきである。
- このため、水災害リスク情報に応じた効果的な浸水対策について、大規模氾濫減災協議会等の枠組みも活用して、地域で情報を共有し取組を加速化していくべきである。

(鉄道・河川・道路事業者等の連携による交通ネットワークの確保)

- 頻発化・激甚化する豪雨により、鉄道橋梁の流失や道路の洗堀、土砂災害等による鉄道・道路ネットワークの寸断が頻発している。
- このため、鉄道事業者による鉄道橋梁の流出等防止対策や道路管理者による洗堀防止対策が効率的に実施できるよう、河川管理者等が把握している情報も提供するとともに、各事業者の連携による対策を実施する等、鉄道事業者・道路管理者・河川管理者・砂防事業者等が連携して対策を実施するべきである。

(金融・保険業界に対する、水害リスク情報や、水害の回避・被害軽減のための様々な取組についての情報提供)

- 個人や企業が水災害リスクを軽減するための対策を適切に講じている場合に住宅ローン金利や保険料が割り引かれる金融や保険の商品があり、さらなる活用を促進することによって、被災者が速やかな復旧・復興を果たすことが期待される。
- さらに、これらの商品は、あらかじめ個人や企業に浸水対策の実施を促す効果があり、金融機関や保険機関のみならず、その利用者にもメリットをもたらすことから、全国規模での金融商品の開発が進むよう、その基礎となる水害リスク情報や被害軽減のための取組などについて適切に情報提供を行うべきである。

⑤ 関係者と連携した早期復旧・復興の体制強化

(広域的な被災情報を迅速に把握)

- 早期復旧に資する排水活動等を効果的に実施できるよう、人工衛星やセンサー、AI等を活用し、迅速に広域的な被災情報を把握するための技術開発を進めるべきである。

(氾濫水を早期に排水するための対策)

- 氾濫が発生した場合においても、被害の軽減や迅速な復旧・復興を図るため、事前に排水計画を立て、氾濫水を早期に排水するための排水施設の整備や、重要な施設については浸水してもその機能の維持・継続が可能となるよう排水施設の耐水化を実施するべきである。併せて、燃料補給等のためのアクセス路の確保、予備電源や備蓄燃料の確保等を推進するべきである。
- 排水ポンプ車による排水活動に加え、氾濫水の早期排水を目指すため、水防管理者、河川管理者、下水道管理者等の関係者が連携し、既存の排水施設を活用した氾濫水の排水により、流域全体で浸水の早期解消を推進するべきである。

(TEC-FORCE 活動の一層の強化)

- TEC-FORCE の活動として、これまで大規模災害発生時、全国の地方整備局等から隊員・資機材を広域派遣し、被災自治体支援にあたっているが、気候変動による水災害の頻発化・激甚化を踏まえれば、TEC-FORCE 活動の一層の強化は不可欠であり、地方整備局等の体制強化や訓練・研修等の人材育成、ドローン・ICT 機器等の装備品の確保、資機材の備蓄・配備等を進めるべきである。

- さらに **TEC-FORCE** 隊員が被災自治体に代わって活動するための仕組みを構築すべきである。
- また、広域的で甚大な水災害に備え、自治体に対し事前の段階において更なる支援や準備を行うべきである。

(官民一体となった TEC-FORCE 活動の推進)

- 甚大な水災害が広域的に発生した際の被災自治体の支援にあたっては、それぞれの地域で必要な人員・資機材を確保する等の即応性も不可欠であることから、地域の建設業者、建設関連業者を中心に **TEC-FORCE** の「パートナー」として一体となって活躍できるよう、災害協定の実効性を確保する方策について検討すべきである。

(国による被災自治体の災害応急対策への支援の拡大)

- 自治体の災害時の人材不足や技術力の低下が懸念されているなか、大規模かつ同時多発的な水災害に対し、国が保有する高度な技術・機械力を活用し、迅速に被災情報の把握や復旧を図ることが重要である。また、国の権限代行制度は一級河川や二級河川に限定され、近接する市町村管理河川と一体的な災害復旧ができないなど、地域の迅速な復旧の支援が困難となる場合も想定される。
- 今後、広域的で甚大な水災害が発生した際、被災した自治体に対する支援を円滑に進められるよう、国の権限代行制度における対象河川の拡大、河川の被災状況調査や河川浚渫等の支援内容の拡大など、制度の充実に努めるべきである。

6.2.2. 事前防災対策の加速

- 災害は人命だけでなく、個人、企業、地域社会が築き上げてきた財産・資産や、開発の成果を一瞬で奪うとともに、復旧・復興が長期化すれば、地域の持続的な成長の機会を損ない、地域は大きく疲弊する。
- 近年、毎年のように大きな水災害が発生している状況であり、これらの災害に対し、被災地域における再度災害防止対策を講じるべきことは言うまでも無いが、今後、気候変動に伴う気象状況の激化や、地域の高齢化の進行など防災行政を取り巻く状況はますます厳しくなる中で、人命や財産を守るためには、対症療法的な事後対応ではなく、被害が生じる前に事前に対策を講じること（以下「事前防災対策」という。）が不可欠である。
- 例えば、首都圏を流れる利根川、荒川等の大河川でさえも未だ整備途上であり、令和元年東日本台風では、荒川調節池や八ッ場ダムなどの基幹的防災インフラが大きな効果を発揮したものの、危機的な状況となったように、全国

のほぼ全ての河川が、戦後最大規模の洪水に対応できておらず、その対策には相当の時間を要する状況にある。

- 令和元年東日本台風で甚大な被害を生じた河川においても、仮に現在実施中の対策（河川整備計画に位置づけた対策）が全て完了していたとすれば、多くの河川で社会経済被害を大幅に軽減できたものと考えられる。
- こうした教訓を踏まえ、我が国は、水災害対策に必要な予算を確保し、事前防災対策をさらに加速していくことが必要である。
- また、万が一、事前防災対策が間に合わず、災害が起きてしまった場合には、単なる復旧では無く、改良復旧等により災害に強い地域を構築することや、被災したエリアの土地利用方法の見直しも行うなど、ハード・ソフト一体となった総合的な対策を講じることが必要である。
- さらに、今後、気候変動によって更なる豪雨の頻発化・激甚化や潮位の上昇等により、ますます水災害リスクの増加が懸念される。現在の計画に基づく治水施設の整備を進めるだけでは、計画策定時に想定した安全度も確保することはできないことから、気候変動の影響を踏まえて計画を見直して、対策を充実させるとともに、その対策についても加速することが必要である。

①流域治水プロジェクト等による事前防災対策の加速化

- 治水安全度の向上のため、堤防や河道掘削、ダム、放水路や遊水地等の整備をこれまで実施しており、地域によっては、過去に甚大な被害が発生した災害の降雨規模を上回った令和元年東日本台風でも、事前防災対策の実施により、氾濫発生を防止・被害を軽減する等、対策の効果が明らかとなっている。
- このように効果が高いハード・ソフト一体となった実効性のある事前防災対策を加速していくためには、国、地方公共団体、企業、地域住民等と当面の目標を共有したうえで、連携を図って実施することが有効である。
- 例えば、令和元年東日本台風により甚大な被害が発生した7水系（阿武隈川、鳴瀬川水系吉田川、久慈川、那珂川、荒川水系入間川、多摩川、千曲川を含む信濃川）においては、緊急的に実施すべき対策の全体像を明らかにした「緊急治水対策プロジェクト」に基づいて、国、県、関係市町村のみならず流域の様々な関係者が連携しつつ、「流域治水」の考え方を取り入れた対策を集中的に実施している。
- 具体的には、河川における対策としては、概ね5年～10年間で被災した堤防等の復旧のみならず、河道掘削、遊水地の整備、堤防の整備・強化等の改良復旧を集中的に実施する。また、流域における対策として、雨水貯留施設の整備やため池の治水活用等により雨水の流出抑制を図るとともに、家屋移転や住宅地の嵩上げ、浸水が想定される区域の土地利用制限など、土地利用や住まい方の工夫を行っていくこととしている。

- これら 7 水系以外の河川での洪水対策や、土砂災害対策、津波・高潮対策においても、どこで災害が発生してもおかしくない状況を踏まえ、同様の取組を進めるべきである。すなわち、達成すべき目標とこれに対応したハード・ソフト一体となった対策について実施内容、効果などを明確化し、中長期的な事業の全体像をわかりやすく発信することで地域住民、企業等の関係者の理解促進や意識向上を図り、対策を計画的に推進、加速化していくべきである。
- その際には、既存施設の徹底活用や整備手順の工夫等による効果の早期発現、ICT 技術をはじめとする新技術の活用による防災のデジタル化・スマート化、水災害リスクが特に高いと考えられる区域に関する土地利用規制や建物構造の規制等についても一体的に検討を進めていくべきである。

②将来の気候変動を見据えた流域治水対策の着手

- 上記の対策を講じてもなお、将来の気候変動による影響を見据えると十分な対策とは言えないことから、あわせて、現在の事業のベースとなっている河川整備計画等について、気候変動による降雨量の増加、海面上昇、潮位偏差の増大などを考慮して、河川整備の目標等の見直しを行うとともに、流域治水の考え方を取り入れた、流域の様々な関係者と連携を図り、流域一体で防災・減災対策を計画的に進めていく必要がある。

6.2.3. 防災・減災が主流となる社会に向けた仕組み

～「流域治水」を流域全体で横断的に取り組む～

(1) 防災・減災の日常化

- あらゆる関係者が協働して取り組む「流域治水」を推進していくためには、国、地方自治体、民間企業、住民一人ひとりが、日常から防災・減災を考慮することが当たり前となる社会を構築する必要があり、そのためには、日常の意識・行動に加えて、防災・減災の観点を組み込むことが重要である。
- このため、あらゆる行政プロセスや経済活動、様々な事業に防災・減災の観点を取り入れたための仕組みを再構築するなど、防災・減災の日常化を進め、事前に社会全体が災害へ備える力（防災・減災力）を向上させるべきである。
- また、学校における防災教育の充実や地域における防災活動への参画の促進などを進め、住民がいざというときに必要となる情報を自ら集め、冷静に自分で自分を守る行動ができるよう、一人ひとりの備えを充実させることが重要である。

- 河川は、時に大規模な氾濫を生じ、人間の生存や経済活動を脅かす存在ではあるが、平時は自然環境も豊かであり、地域にうるおいとやすらぎをもたらす存在でもある。また、地域の文化や風土は河川とのつながりも深く、地域の地形は洪水によって形成されていることも多い。このため、防災教育のみならず環境教育も一体的に実施することによって、流域のより多くの住民が河川の持つ多様な側面に関して理解を深めるきっかけとなり、住民の流域治水に対する認識を向上させていく必要がある。
- また、住民一人ひとりに至るまで、流域のあらゆる関係者が協働して流域治水対策を進めるにあたっては、その意味や趣旨についてわかりやすく伝えることも重要である。具体的には、あらゆる関係者があらゆる場所で実施することを明確化することや、気候変動への対応や新たな成長を目指すなどの目標を示すこと、意識から行動へと住民の対応を示唆するものなどが考えられる。

(2) 流域の様々な主体の協力の効果の見える化

- 流域の多様な主体が対策を行うにあたっては、水災害リスクの認識と軽減目標について各主体が共通認識を持ち、各主体の対策の内容とその効果について共有を図ることが望ましい。
- 多くの場合、各対策の効果は多面的で、広範囲かつ波及的に広がっていくが、その程度については必ずしも解明されているわけではない。例えば、治水施設等による水災害の防止・軽減の効果は、人的・経済的被害の軽減にとどまらず、地域社会の機能や経済を支えているが、その解明は不十分である。流域における様々な流出抑制対策についても、その規模や位置等が多様であり、実際の降雨の状況や流域の特性によってその効果は大きく変化するなど、現時点において画一的な評価を行うことは難しい。また、様々なソフト対策についてもそれぞれの施策がどのような効果を発揮しているのか、定量的には把握できていない。
- 今後、様々な主体による対策について効果的な運用や追加的な対策を検討するためにも、また、各関係者の参加意欲を高めて流域一体となって水災害に立ち向かうためにも、各関係者の行う対策の効果について定量的・定性的な評価を進めて、関係者間で共有を図る必要がある。

(3) 施設能力を超過する洪水の発生も視野に入れた流域のリスクマネジメント

- これまでの河川整備では一定規模の洪水を安全に流下させて、地域を安全にすることを目標としているが、その規模を上回る規模の洪水が発生した場合には、流域で被害が発生することとなる。このような場合においても、流域の関係者が協力することによって、人命被害の発生を回避し、経済社

会活動の中心となる地域の被災は可能な限り避けることや、水災害によって回復に長時間を要するような深刻な被害にならないようするなど、流域全体のリスク分担のあり方について検討する必要がある。

- 効果的な対策を検討するためには、降雨が計画とは異なるパターンで降ることや、施設には設計上の安全度を有しているため必ずしも基準とする条件で機能を果たさなくなるわけではないこと、住民の避難が円滑には実施できない場合があること等、あらゆる対策は現実的にはその効果が不確実性を有していることに加えて、それら対策を多層的に行うことで効果を相乗的に向上できること等も考慮する必要がある。そのため、より実情に即して、対策の効果の幅も取り込んだリスク評価手法について検討を進める必要がある。
- 今後、様々な規模の洪水を想定した地域のリスク評価を進め、計画規模以上の洪水時における様々な施設等の操作、土地利用と一体となった遊水機能の向上等による、氾濫をできるだけ防ぐための対策と、水災害リスクがより低い区域の選定、二線堤の整備や自然堤防の保全による浸水範囲の限定、氾濫水の制御等による、被害対象を減少させるための対策とを一体的に検討することにより、水災害リスクを流域内でどのように分担するか調整する総合的なマネジメント手法について検討を進めるべきである。

(4) 異分野・異業種が横断的に連携し、新技術を活用した「流域治水」の推進

- 流域治水の施策を効率的・効果的に展開していくために、現状認識とリスク評価を充実させて社会と共有する必要がある。このため、異なる学会・業界等、異分野・異業種が横断的に連携するための枠組みを構築して、新技術の開発や導入を進める必要がある。
- このためには、水災害に関するデータを蓄積するとともに、水災害に関するデータや社会経済活動に関するデータを統合化・融合化し、これらを流域のあらゆる関係者と共有することにより、避難や浸水対策などを支援する必要がある。水災害に対して、事前準備、被災、復旧・復興の一連の対策プロセスにおいて、技術やデータが流域で共有・蓄積され、技術的にも持続的に発展していく仕組みを構築していくことが重要である。
- 多くの主体が流域治水へ主体的に参画し、防災・減災に資する対策を的確に講じるためには、その主体が必要とするリスク評価が欠かせない。このような多様なニーズに対応するため、技術開発や様々な技術の活用を進めてリスクコミュニケーションを行う体制の構築が必要となる。行政機関が保有するデータ等を共有するとともに、必要な精度や信頼性を確保しつつ、民間活力を活用するための仕組みづくりや人材育成等を進めていく必要がある。

(新技術開発の推進)

- 気候変動の影響についてはまだ未解明な点も多く、モニタリングの充実を図るとともに、将来の気候変動予測や社会のリスク変化に関する評価等について調査研究を進めて、地域社会にわかりやすく提供する必要がある。

(新技術のマッチング)

- 企業等が持つ先端技術や既存技術を活用して機器やシステム等を開発し、現場に速やかに導入することを目的として、オープンイノベーション型(異分野連携型)の技術開発を実施していくべきである。

(スマートシティの推進による都市全体の水災害に対する被災最小化)

- 交通、観光、防災、健康・医療、エネルギーなど個別分野における取組から、新技術や官民データを活用しつつ分野横断的に都市・地域全体を最適化するスマートシティの取組が加速化している。
- 防災分野においても、まちの情報などを活用し、迅速な被災状況把握・提供や効率的な施設の維持管理を推進していくべきである。

(ポスト・コロナ時代における新しい生活様式を見据えたリスク周知や意識啓発の実施手法)

- 新型コロナウイルス感染症拡大対策をきっかけとして、オンライン化が急速に進み、新しい生活様式へ社会が変わろうとしている。このような状況を踏まえ、オンライン会議による関係者間の情報共有や、ワークショップ等の地域住民が一斉に集まる従来型の啓発活動に加えて、VRやAR等を活用した新たな啓発活動に積極的に取り組むべきである。

(5) 規制的手法や誘導的手法等を用いた「流域治水」の推進

- 水災害のリスクは空間的に偏在しており、高リスクの土地は地価の低さとなって市場で評価され、住宅等を購入しやすくなり、開発需要をもたらす。また、開発や住宅の購入、居住の意思決定において、リスク情報を認識することは重要であるが、高リスクの土地の開発者・購入者・居住者はリスクの認識が不十分なままリスクを受け入れてしまい、結果的に被災してしまう可能性もある。
- このため、空間的に高リスクの土地は、居住者のリスク負担がさらに高くなるという社会構造的な脆弱性があり、水災害の空間的特性、災害リスクの認知特性、土地市場の特性を勘案すると、土地利用の規制や誘導等の政策的手法が必要となる。

- このような政策的手法としては、人命被害を防止するために行われる対策や行為者の特定ができる行為などについては規制的手法が、また、経済的な被害を軽減するための行為や行為者・受益者が広域に及んで特定が困難な場合等については誘導的手法が考えられ、地域の状況に応じて組み合わせられるようにすることが重要である。
- また、開発による河川への流出増加を抑制する場合等、リスクを発生させる行為者が明確な場合は、そのリスクを防止するためのコストはその行為者が負担することが基本である。他方、利水ダムによって洪水調節効果を発揮させる場合や、再開発のビル等において開発による悪影響を防止する以上に河川への流出を抑制するための貯留施設を整備する場合など、行為者の協力によって地域の安全性が向上し、受益が流域に広く及ぶ場合は、行為者のコスト等について、その効果に応じて公共も負担する必要がある。
- このように、流域全体であらゆる関係者の協力によって水災害リスクを軽減させるためには、必要となるコストを流域でどのように負担するのかについて、検討していくことが必要である。
- 流域の全員が協働して「流域治水」を推進するために考えられる規制的手法や誘導的手法について例として以下に示す。

(規制等)

- 現況を悪化させて他者への迷惑につながる行為の禁止
例：新たな宅地開発や地面の舗装等による河川への流出の増加を防止するための、貯留浸透施設の設置の義務化
- 危険性の高い行為の禁止
例：水災害リスクの特に高い地域における、土地利用や建築の制限

(誘導等)

- より水災害リスクの低い地域への土地利用の誘導
例：コンパクトシティ施策による、より水災害リスクの低い地域への都市機能や居住の誘導

(経済的なインセンティブ)

- 氾濫を発生させない対策への協力に必要な費用の補助
例：利水ダムの洪水調節機能強化やため池の治水容量確保に対する補助 等
- 水災害リスクを回避・軽減するための住まい方の工夫に要する費用の補助
例：移転、宅地の地盤の嵩上げやピロティ構造に要する追加費用の補助 等
- 既存の施設の機能を保全するための税制措置
例：浸水被害軽減地区における固定資産税等の減免
浸水対策を実施した場合における固定資産税等の減免 等

- 水災害リスクの高低に応じた水害保険や金融商品
例：土地の水災害リスクの高低に応じた水害保険料率の設定
浸水対策等を実施した場合の保険料やローン金利の優遇 等

(情報のインセンティブ)

- 地域における対策の実施状況や効果等の見える化
例：貯留施設の実施率等の対策の見える化マップ 等
- 貢献度の高い取組や先進的な取組に対する表彰制度・事例紹介
例：水防団員功労者表彰制度、事例集の作成（防災・減災に貢献した企業等の取組の紹介等）

(6) 流域の関係者間で流域治水の対策の調整を行う場の設置

- 流域治水を計画的に推進していくためには、河川整備計画に基づく河川整備やダム建設に加えて、大規模氾濫減災協議会等において関係者が調整を行っていた避難や水防等の取組等についても情報共有するとともに、土地利用や雨水貯留浸透施設の整備等の水災害による被害の防止・軽減に資する流域における対策を関係者間で調整することが必要である。
- そのため、流域の関係者で水災害リスク情報の共有、流域治水の対策の調整を行う場を設置するべきである。
- このような様々な対策を組み合わせることで流域全体のリスク軽減につなげるためには、各関係者が行う対策の適用範囲や効果等について適切な評価手法を研究する必要がある。また、各関係者は、それぞれの対策の進捗状況を適宜把握するとともに、効果を向上させるためにモニタリングに基づく改善を重ねるとともに、調整の場を通じて情報の共有に努める必要がある。

(7) 自然環境の持つ多様な機能を活かすグリーンインフラの活用

- 自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進めていくグリーンインフラの概念を取り入れつつ、流域治水を進めるべきである。
- 流域保水・遊水機能の保全・再生や耕作放棄地を含む水田・農地の活用・保全は生物の生息・生育・繁殖環境の保全や創出に有効に機能すると同時に、治水対策としても有効である場合がある。
- 流域治水を進める上で、生態系ネットワークに配慮した自然環境の保全や創出、かわまちづくりと連携した地域経済の活性化やにぎわいの創出など、防災機能以外の多面的な要素も考慮し、治水対策を適切に組み合わせることにより、持続可能な地域づくりに貢献していくべきである。

○災害復旧・復興の際に、気候変動の影響を考慮することに加え、生態系ネットワーク等に配慮し、場が持つ多面的機能の発揮も意識し水災害対策を進めることが望ましい。

-
- 1) 国土交通省「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言（令和元年10月）
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/chisui_kentoukai/pdf/04_teigenhonbun.pdf
 - 2) 国土交通省「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法」（平成27年7月）
https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/shinsuisoutei_honnbun_1507.pdf
 - 3) 国土交通省「官庁施設の基本的性能基準」（令和2年3月）
<https://www.mlit.go.jp/common/001157882.pdf>

7. 速やかに実施すべき施策

第6章で掲げた水災害対策の具体策のうち、速やかに実施すべき施策を以下に示す。

(将来の気候変動を踏まえた計画・設計基準の見直し)

- 河川整備基本方針及び河川整備計画の目標の見直し
 - ・気候変動による影響を踏まえた降雨の予測計算結果等も活用し、基本高水等の目標流量を設定
 - ・河道計画に用いている河口の計算水位を将来の海面水位や潮位の上昇量を見込み設定
- 気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策に係る中長期的な計画の策定の推進
 - ・下水道の計画雨水量について、あらかじめ気候変動による影響を踏まえた降雨の予測計算結果等も活用して設定
 - ・リスク評価結果を踏まえた下水道による中長期的な計画の策定の推進
- 海岸保全基本方針及び海岸保全基本計画の見直し
 - ・海岸保全の目標とする潮位等について、気候変動による影響を踏まえた潮位等の予測を活用して設定
- 施設の機能や安全性の確保のため、設計基準等を見直し
 - ・河川砂防技術基準等や海岸保全施設の技術上の基準等を見直し、施設の耐用期間経過時点の気候変動の影響を考慮して設計

(事前防災対策の加速)

- 整備効果の早期発現のため、これまで実施している事前防災対策を加速
- 早期に実施すべき流域治水対策等を示し、事前防災対策を加速
 - ・例えば、全国の一級水系において、流域全体で早急に実施すべき対策の全体像を示し、ハード・ソフト一体となった事前防災対策を加速。

(さらなる堤防強化)

- 越流・越波した場合でも決壊しにくい「粘り強い堤防」を目指した堤防の強化
 - ・狭窄部、橋梁の上流部、合流部や湾曲部など水位が上昇しやすい状況が当面解消されない区間で緊急的・短期的な河川堤防の強化
 - ・背後地の重要度や地理的・地形的な条件等を踏まえた緊急的な海岸堤防の強化

(下水道施設の耐水化の推進)

- 下水道施設の耐水化に係る技術的な基準を設定し、計画的に対策を推進

（企業等の様々な関係者の参画）

○利水ダムを含む既存ダムの洪水調節機能の強化

- ・治水協定を締結して事前放流を操作規程等に位置付けるとともに、利水ダム等の制度上の位置づけの明確化や洪水調節機能強化に一定の効果が見込まれるダムについては必要に応じて施設改良を実施。
- ・事前放流の効果を考慮した治水計画を策定

○流出抑制対策の充実とその全国展開

- ・地方公共団体、個人・民間の雨水貯留浸透施設の活用や整備を含めた雨水流出抑制等を更に推進するための仕組みや支援策の構築。
- ・地方部を含む全国の河川流域において、その流域の特性に応じて、水災害の防災・減災効果が期待できる流出抑制対策を推進するとともに、流出抑制対策の制度上の位置づけの明確化
- ・自然環境の持つ多様な機能を活かすグリーンインフラの活用

（土地のリスク情報を充実）

○水災害リスク情報の空白域を解消

- ・浸水想定区域の指定を早期に進めるとともに、指定対象外の中小河川、海岸、下水道の水災害リスクの速やかな公表
- ・土砂災害警戒区域等の区域の抽出精度の向上

○浸水想定区域図等の水災害リスク情報のまちづくり等への活用

- ・中高頻度の外力規模の浸水想定など、多段的な浸水ハザード情報の作成・周知を行い、関係者と連携し、まちづくり、住まい方、浸水対策への活用を推進

（まちづくり、住まい方の工夫）

○水災害リスクが高い区域における開発抑制の強化・よりリスクの低い地域への誘導策の推進

- ・関係機関との水災害リスク情報の共有や水災害リスクを考慮した土地利用のあり方や浸水対策の検討

○水災害リスクを踏まえた住まい方の工夫のための情報提供

- ・宅地建物取引業者が正しく水災害リスク情報を説明できるための、研修会等の実施、及びより詳細なマップで浸水深等のデータが認識できるよう情報提供サイトやツールの充実

（避難体制の強化）

○住民の主体的避難力を支える仕組み

- ・住民一人ひとりの防災行動をあらかじめ定めるマイ・タイムラインの作成や、災害時に避難場所まで行く経路や危険場所などを地図に記述するマイ防災マップの作成の推進

○防災情報の充実や表現の工夫

- ・各主体の避難行動や被害軽減行動を促すための情報の充実、わかりやすい用語への改善、情報の伝え方の改善

○安全な避難先の確保

- ・民間ビル等を避難先に活用するための制度・仕組みの構築
- ・避難場所の確保や避難所における感染症対策を推進している関係機関と連携し、適切な避難について検討

(TEC-FORCE の強化)

○国の支援体制の強化・充実

- ・地方整備局等の体制強化など国による被災自治体の支援体制の強化や訓練・研修等の人材育成
- ・TEC-FORCE 隊員が被災自治体に代わって活動するための仕組みの構築
- ・ドローン・ICT 機器等の装備品の確保、資機材の備蓄・配備等

○官民一体となった TEC-FORCE 活動の推進

- ・災害協定の実効性の確保等の検討

(被災自治体の災害応急対策への支援)

○国による被災自治体の災害応急対策への支援の拡大

- ・被災した自治体に対する国の支援として、国の権限代行制度における対象河川の拡大、河川の被災状況調査や河川浚渫等の支援内容の拡大

(観測の充実や新たな開発)

○観測体制の充実や予測技術の高度化

- ・降雨や水位、流量等の観測や CCTV を活用した画像監視体制の強化
- ・降雨や流量等の予測の高度化によるダム運用の高度化や避難態勢等の充実

8. おわりに

明治時代に入って河川法が制定される以前は、地域が一丸となって、現在の通常の堤防の整備にとどまらず、輪中堤や二線堤の整備により集落を保全することに加えて、流水に対応できるよう家屋の構造を工夫したり、水屋のように非常時の逃げ場を地域で確保したり、さらには、水災害発生時には水防活動を行うなど、地域に住むあらゆる者が連携して水災害による被害の軽減のために活動を行っていた。

戦後、急速な都市化が進展したために、降雨の流出形態の変化に治水施設整備が追いつかなくなった流域では、流出増を抑制するために貯留施設を設置するなど、流域で開発を行う者も一定の役割を果たしてきたが、安全度を向上させるための対策の中心は、河川管理者等の行政機関による河川や下水道等の施設整備であった。

しかし、日本各地で猛威を振るう豪雨等は、年々増加している気候変動の影響を確実に受け、今後もさらに強大なものとなっていく。気候変動による外力の変化、それに伴う水災害リスクや対策への影響、現場での効果的な取組について、調査研究を進め、今後の様々な観測成果の蓄積や技術研究開発の進展に応じて適宜見直しを行っていく必要がある。これからも、防災効果が高い治水施設の必要性が高まっていくことには疑問を挟む余地は無いが、頻発化する豪雨による被害を少しでも減らすためには、これまで以上の工夫や地域の主体的な参画が求められる。

流域は運命共同体であり、そこに住む住民一人ひとりが流域の一員であるという認識のもと、流域におけるすべての関係者がこれまで以上に協力し、全体の被害を減らすために自分に何ができるかを考えることが望ましい。

他方、近年、鉄道の計画運休など、リスクに対してあらかじめ備えることによって、速やかに平常状態に戻そうとする機運が高まっている。このような動向も見据えて水災害リスク情報の充実や提供方法の改善を図り、水災害リスクに対する社会の認識を更に高めて、具体的な行動につなげていかなければならない

折しも、本小委員会における議論を進めている中、新型コロナウイルス感染症が拡大し、日本全国に緊急事態宣言が出され、接触機会の削減のため、様々な取組が進められている。災害発生時においては、危険と考えられる場合は避難することが基本であり、その際にもできる限り感染リスクを高めない取組も進めていく必要がある。また、新しい生活様式が提案され、テレワークが急速に普及したことなどは、今後、国民の価値観が大きく変化し、働き方や住まい方の見直しなど、社会のあり方そのものも変化していく可能性を有している。新型コロナウイルス感染症と大規模水災害は、ともに、その発生頻度は低いものの、生起すると平時とは比べ物にならないほど負荷を社会システムにかける。そのマネジメントの考え方は類似しており、あらためて、自然災害に脆弱な日本の国土においては、最悪の事態を想定し、被害を最小限に食い止めるために、事前の備えや早期復旧・復興のための対応などに社会全体で万全を期す重要性を認識した。

気候変動による水災害の激化への対応はこれからも長い戦いが強いられるが、その

間には社会の変化や国民の価値観の変化、技術の革新など、時代とともに想像できないような様々な変化があるかもしれない。しかし、防災・減災対策へ継続的に投資するとともに、流域のあらゆる関係者にも持続可能で包摂的な対応の実施を求めていかなければならないことは疑いの余地がない。むしろ、この新たなチャレンジは、成熟した安定成長の時代における持続可能な経済成長と国民の豊かさを向上させるための機会と捉えて、世界にも誇れる豊かな国土を次世代に提供する足がかりとなるものと確信している。

本答申に基づく施策や技術が、水災害を防ごうという想いの下、一日も早く実現するとともに、それらが不断に検証され、よりよい施策や技術へと昇華していくことを期待するところである。

社会資本整備審議会 河川分科会
気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会

委員名簿

秋田典子	千葉大学大学院園芸学研究科 准教授
朝日ちさと	東京都立大学都市環境学部 教授
池内幸司	東京大学大学院工学系研究科教授 東京大学地球観測データ統合連携研究機構 機構長
大西一史	熊本市長
大橋 弘	東京大学大学院経済学研究科 教授
沖 大幹	東京大学大学院工学系研究科 教授
加藤孝明	東京大学生産技術研究所 教授
◎ 小池俊雄	土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター長
清水義彦	群馬大学大学院理工学府 教授
執印康裕	宇都宮大学農学部森林科学科・農学研究科 教授
鈴木英敬	三重県知事
高橋孝一	日本経済団体連合会社会基盤強化委員会企画部会 委員 SOMPO リスクマネジメント株式会社 首席フェロー
田島芳満	東京大学大学院工学系研究科 教授
田中里沙	事業構想大学院大学 学長、宣伝会議 取締役
中北英一	京都大学防災研究所 教授
野口貴公美	一橋大学大学院法学研究科 教授
藤沢久美	シンクタンク・ソフィアバンク 代表
古米弘明	東京大学大学院工学系研究科附属水環境工学研究センター 教授
元村有希子	毎日新聞社 論説委員
矢守克也	京都大学防災研究所 教授

◎：委員長
※敬称略 五十音順

審議会経緯等

- 令和元年 10月18日 国土交通大臣より社会資本整備審議会会長に諮問
- 10月24日 社会資本整備審議会会長より河川分科会会長に付託
- 11月22日 第1回小委員会
- ・国土交通省等における水災害対策の取組状況について
 - ・気候変動による影響と今後の社会動向について
 - ・令和元年台風第19号による被害等について
 - ・対応すべき課題について
- 令和2年 1月17日 第2回小委員会
- ・議論の全体像と今後の方向性について
 - ・各検討会等での検討状況について
 - ・まちづくりと連携した水災害対策について
- 3月17日 第3回小委員会
- ・ハザードの制御を中心としたハード対策について
- 5月26日 第4回小委員会
- ・被害軽減・回復力向上を中心としたソフト対策について
 - ・答申骨子（案）について
- 6月26日 第5回小委員会
- ・各検討会等における検討状況について
 - ・答申（案）について

「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会

背景・必要性

- 近年、各地で大水害が発生しており、今後、気候変動の影響により、さらに降雨量の増加や海面水位の上昇により、水災害が頻発化・激甚化することが懸念。
- このような気候変動により増大する水災害リスクに対して、堤防整備等の水災害対策の推進に加えて、土地利用や建築物の構造の工夫、避難体制の構築など、**防災の視点を取り込んだまちづくりの推進が必要**。
- このため、治水・防災部局とまちづくり部局が連携して、**専門家、有識者の意見を伺いながら、水災害に対するリスクの評価及び防災・減災の方向性について検討**。

検討項目

- (1) まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報のあり方**
 - ・水災害対策や、災害の発生頻度に応じたリスク情報の整備
 - ・各種ハザード情報の統合手法 など
- (2) 水災害リスク評価に基づく、防災にも配慮したまちづくりの考え方**
 - ・地域の水災害リスクの評価手法
 - ・地域の水災害リスクを踏まえたまちづくりの考え方 など
- (3) 水災害対策とまちづくりとの連携によるリスク軽減方策**
 - ・地域の水災害リスクの評価内容に応じた防災・減災対策
 - ・水災害リスクの高い地域からの移転の促進
 - ・水災害リスクの軽減に資する取組を講じるインセンティブを付与する仕組み など
- (4) 取組を進めるための連携のあり方**
 - ・治水・防災・まちづくり・建築部局の連携
 - ・市町村の圏域を超えた広域調整 など

提言としてとりまとめ

委員一覧

【事務局】国土交通省 都市局、水管理・国土保全局、住宅局

(敬称略、五十音順)

「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会 ◎：座長、○：副座長

岡安 章夫	東京海洋大学海洋資源エネルギー学部教授	○立川 康人	京都大学大学院工学研究科教授
小山内 信智	政策研究大学院大学教授	◎中井 裕裕	東京工業大学環境・社会理工学院教授
加藤 孝明	東京大学生産技術研究所教授	中村 英夫	日本大学理工学部教授
木内 望	建築研究所主席研究員	藤田 光一	河川財団河川総合研究所長

スケジュール

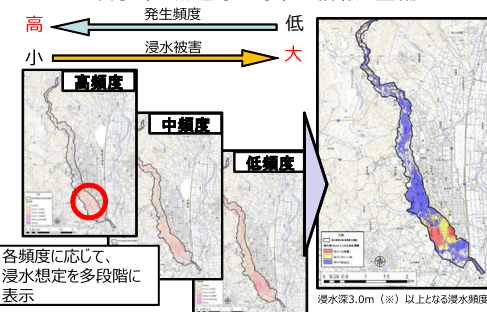
令和2年1月8日	第一回検討会
令和2年4月17日	第二回検討会
令和2年6月12日	第三回検討会
令和2年7月16日	第四回検討会
令和2年8月26日	提言とりまとめ
令和3年3月頃	ガイドラインとりまとめ

「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会 提言と対応【概要】

提言のポイント

1. まちづくりに活用するための水災害に関するハザード情報のあり方

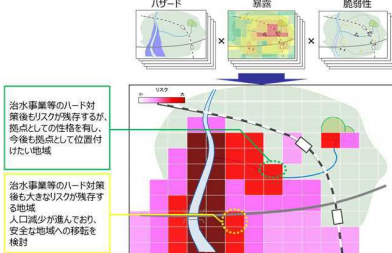
- 降雨の規模や施設の整備状況等に応じた、多段的なハザード情報を充実。
- 簡易手法を用いてハザード情報を早期に作成・公表。
- 地形の特性や過去の被害状況も勘案した浸水のしやすい地域の評価手法の開発。
- 利用者の視点に立ち、各種ハザード情報の重ね合わせや、浸水深、流速等の時系列情報を整備。



2. 水災害リスク評価に基づく、防災にも配慮したまちづくり

- ハザード情報に加えて、ハザードエリア内の人口や都市機能、災害対策の実施状況等をもとに、地域ごとに多面的にリスク評価。
- まちづくりを進める地域は、水災害リスクを可能な限り避けつつも、都市構造・機能上の必要性、都市の歴史的な形成経緯も考慮して決定。
- 水災害リスクを回避・軽減しつつ、一定程度のリスクがあることを認識し受け止めた上で、まちづくりに反映する必要。

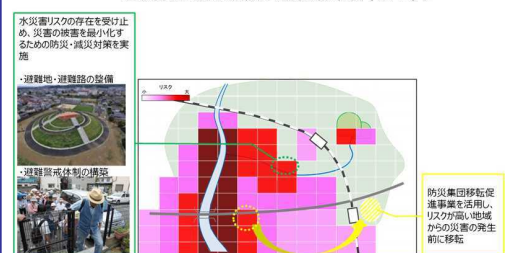
<水災害リスク評価を踏まえたまちづくりの方向性(イメージ)>



3. 水災害対策とまちづくりとの連携によるリスク軽減方策

- 地域ごとの水災害リスクの評価内容、都市機能・防災上の重要性に応じた防災・減災対策を実施。
- まちづくりに関する防災・減災対策では地域のリスク低減に限界がある場合には、さらなる治水対策を検討。
- 防災・減災対策を実施したとしても相当のリスクが残存する地域については、当該地域からの移転を検討。
- 水災害リスクの軽減に資する取組を講じるインセンティブを付与する仕組みを検討。

<水災害リスクに対応した防災・減災対策や移転(イメージ)>



4. 取組を進めるための連携のあり方

- 都市再生協議会・大規模氾濫減災協議会などの各種協議会の活用、関係者による情報共有・連携の体制の構築。
- 市町村を超えた流域・広域の観点からの水災害対策とまちづくりの検討。
- 水災害リスクの評価や防災・減災対策の内容について、行政・専門家が協力し、地域住民等に対するわかりやすい説明を行い、合意形成を図る必要。
- 国による市町村等への連携促進のための支援の実施。

提言を受けた国の対応

- ① 上記1～4の考え方や手法について、「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」を作成。(令和2年度中予定)
- ② 災害ハザード情報を地図上に3次元で表示。(令和2年度に30～40都市で先行実施)
- ③ 災害危険区域の活用事例等について地方公共団体に周知。(令和2年夏頃予定)
- ④ 都市における水災害対策の促進に係る容積率緩和制度の活用について地方公共団体に通知。(令和2年夏頃予定)

水災害対策とまちづくりの連携のあり方について

提言

令和2年8月

「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会

はじめに

○ 日本は急峻な山地が多く、河川の氾濫によって土砂が堆積して形成された沖積平野が広がっている。このため治水事業を着実に進めて、洪水に対する流域の安全性を高め、それまで氾濫を繰り返していた土地に、良好な水田や市街地が急速に広がった。また、戦後相次いだ大災害や急激な都市化が招いた都市水害に対処すべく、災害復旧や治水対策等の水災害※対策や地域における雨水貯留浸透対策など、水災害対策とまちづくりの連携によって地域の安全性が図られてきた。

※「水災害とは、水害（洪水、雨水出水、津波、高潮）及び土砂災害を表す」

○ しかしながら、近年、全国各地で豪雨等による水災害が頻発し、平成30年7月豪雨では西日本を中心に同時多発的に河川の氾濫、土砂災害等が、令和元年東日本台風では多数の堤防決壊・越水が発生し、広域的に人命や家屋、社会経済に甚大な被害が生じ、都市部においても大規模な被害となった。

○ 今後、気候変動による更なる降雨量の増加や海面水位の上昇等により、水災害リスクの激甚化・頻発化が懸念されており、気候変動を踏まえた治水計画等の見直しが求められているが、狭い平野や盆地に人口、都市機能、経済機能などが集中している土地利用状況のなか、これらのリスクの増大に対し、治水施設の整備等のみによって地域の安全度を向上させることは容易でない。

○ 我が国の都市におけるまちづくりでは、人口減少や高齢化を背景に、医療や福祉等の生活機能や公共交通が確保され、安心して暮らしやすい生活空間の実現を目指して、コンパクトシティの取組が進められているが、近年の災害の発生状況を踏まえ、水災害リスクの低減にも配慮して居住や都市機能の立地を誘導することが極めて大切となっている。

○ さらに、新型コロナウイルス感染拡大の防止対策として、テレワーク勤務など働き方の新しいスタイルが社会に拡がりつつあり、オンライン化など情報技術の進展とも相まって、今後、国民の生活に対する価値観の変化や多様化、住まい方の変化などにより、こうした動向が国土の利用形態や水災害に対する構え方にも影響する可能性がある。

○ 地域の水災害リスクを効果的に軽減するためには、各地域の状況を踏ま

えて、河川や砂防、海岸、下水道等の整備のほか、より水災害リスクが低い地域への居住、都市機能の誘導や移転、地域の地形・特性に応じた住まい方の工夫、避難地・避難路の整備、避難体制の構築など、ハード・ソフト対策を連携させて一体的に推進することが必要である。

- このためには、まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報の提供、水災害リスクを踏まえた土地利用、水災害リスクに対応した防災・減災対策の実施など、水災害対策と防災の観点も考慮したまちづくりを連携して進めていく必要があり、これまで以上に治水・防災部局とまちづくり部局とは連携を深め、一体となって安全安心な地域づくりを目指していく必要がある。
- 本提言では、水災害に関するハザード情報のあり方や、水災害リスク評価に基づき、効果的に水災害リスクを軽減するための水災害対策とまちづくりとの連携のあり方についてとりまとめたものである。

1. まちづくりに活用するための水災害に関するハザード情報のあり方

水災害に関するハザード情報（以下「水災害ハザード情報」という。）は、主に円滑な避難の確保を目的として、各種法令に基づき、洪水、雨水出水、津波、高潮、土砂に関するものが、様々な関係機関から公表されている。一部ではまちづくりにおいても活用が見られるが、十分ではなく、地域が平常時からまちづくりを考える際に必要とされる情報を的確に把握する必要がある。

今後、まちづくりにおいて土地利用や住まい方の工夫、個別の家屋等の浸水対策、避難対策の充実等が考えられ、まちづくり部局が必要とする水災害に関するハザード情報を治水・防災部局が情報をさらに充実させるとともに、わかりやすく情報を提供する必要がある。

（1）各種ハザード情報の設定の考え方の整理と共有

○洪水にかかる浸水想定区域は、洪水予報や水位周知を行う河川について、想定最大規模及び計画規模※のものが、また、雨水出水や高潮にかかる浸水想定区域は、水位周知を行う下水道や海岸において、想定最大規模のものが公表されている。このように、各種ハザード情報は水災害の種別に応じて設定条件等が定められており、これらのハザード情報が、その設定条件等を踏まえて的確にまちづくりに活用される必要がある。

○このため、治水・防災部局は、まちづくり部局に対して、これらの考え方についてわかりやすく整理の上、情報提供することに努めていく必要がある。

※「基本高水の設定の前提となる降雨」

（2）まちづくりの検討に必要な多段的なハザード情報の提供

○現在公表されている浸水想定図は、水災害時の円滑かつ迅速な避難を確保することを目的に、想定最大規模のハザードを対象に想定しており、広範囲が浸水想定区域として指定されている。しかし、この場合は非常に深刻な浸水想定となったり、土地の相対的なリスクの違いが見えにくくなるなど、まちづくりを検討する際に活用しづらい場合が

あり、まちづくりにおける対応の検討に資する形でハザード情報を充実させることが重要である。

○また、まちづくりにおいて、計画策定時点から計画の目標とする10～20年後にわたって、時系列的に対策を検討できるよう、治水施設等の整備によって、各種のハザード情報が、現状からどのように変化するかを提示することも重要である。

○このため、想定最大規模だけでなく、例えば、中高頻度の外力規模（例えば、1/10、1/30、1/50、1/100）の浸水想定区域や、施設整備後のリスク情報など、時間軸や多段的な外力規模に応じた浸水リスクを周知するべきである。

（3）水災害ハザードエリアとして指定（公表）されていない区域の解消

○現在、浸水想定区域や土砂災害警戒区域等のハザード情報は整備途上であり、ハザード情報が公表されていないことが、必ずしもその土地のリスクが無いという訳ではないため、誤った認識を持たれることのないよう、洪水・雨水出水・高潮浸水想定区域、津波災害警戒区域、土砂災害警戒区域等の早期指定を進めるべきである。

○現行の制度では、浸水の常襲箇所であっても、必ずしも水災害ハザード情報を作成することとなっていないが、これらの地域についても浸水ハザード情報の把握・公表に努めるべきである。これらの地域では、水文観測情報や地形情報が不足している場合が多いが、簡易手法による設定等により情報提供を急ぐべきである。

○また、土砂・洪水氾濫、明瞭な地すべり地形を呈さない箇所での崩壊性地すべり、谷地形が不明瞭な箇所での土石流等による被害の発生が顕在化しており、国は、ハザードの特定ができていないこれらの災害の発生の蓋然性の高い箇所を抽出し、ハザードを特定する手法の確立に取り組むべきである。

○さらに、各種のハザードマップや過去の浸水実績図、治水地形分類図、地形等からハザードを読み解く工夫など、既存の情報をまちづくりに活用することも考えられる。

（4）水災害に関するハザード情報の内容の充実

- 防災・減災対策の検討においては、様々なハザード情報に基づき、エリアのリスク評価を行い、ハード・ソフト両面から必要な対策を検討する必要がある。このため、地域において、様々な対策が具体的に検討できるよう、例えば、大河川においては、様々な規模の洪水等が発生した際の浸水深や流速、洪水到達時間、浸水継続時間等のハザード情報を充実する必要がある。
- 近年の大規模な水害において、堤防決壊に伴う氾濫流により家屋が倒壊・流失した事例や多数の孤立者が発生した事例も発生しており、特に危険度の高い、家屋の倒壊・流失をもたらすような堤防決壊に伴う激しい氾濫流や河岸侵食が発生することが想定される区域(家屋倒壊等氾濫想定区域)を速やかに公表すべきである。
- 浸水想定区域図上では浸水しやすさが表現されていないが、同じ氾濫ブロック内において、堤防のどの地点が決壊しても浸水する、外水氾濫が発生する以前の段階から雨水出水により早期に浸水するなど、浸水しやすい地域が内在している。今後、国において地域毎の浸水状況の分析に加えて、地形特性や地盤高、旧河道跡などの地形条件、過去の浸水被害状況などから、洪水・雨水出水・津波・高潮により浸水しやすい地域の評価手法を開発し、氾濫シナリオなどについて地域に提供することを検討する必要がある。

(5) 受け手にとってわかりやすい情報提供方策

- 広域的に土地のリスクを評価しようとする場合は、洪水、雨水出水、津波、高潮、土砂災害等のハザード情報の分布状況について、その重なり具合等も含めて広域な面的情報として見える化することが望ましい。他方、建物の構造や避難等を考える際には、対象とする地点の浸水深や流速等の時系列情報など、詳細な情報が必要となる。
- まちづくり部局や地域住民が、地域単位や建物単位で、水災害リスクが存在しているかを判読できるよう、既存の情報提供ツールも含め、利用者の視点に立って情報提供方策の改善を図ることが必要である。

2. 水災害リスク評価に基づく、防災にも配慮したまちづくり

水災害ハザード情報をもとに、地域のリスク評価を行って、行政・専門家と地域住民との間で、合意形成を図りながら、水災害対策やまちづくりにつなげていく必要がある。

開発等の規制や防災・減災対策により水災害リスクを回避、軽減しつつも、都市構造や都市機能上の必要性から、リスクを認識し受け止めたうえでまちづくりを進めていく必要がある場合も考えられる。どのようにリスクを受け止めて、それを反映してまちづくりを進めるかについては、地域との合意形成を図ることが必要である。

(1) 地域の水災害リスクの評価

○防災・減災に配慮したまちづくりを進めるためには、地域における様々な水災害ハザード情報をもとに、治水・防災部局とまちづくり部局が連携しながら、各地域の水災害リスクを適切に評価し、地域の防災・減災目標を設定することが重要である。

○地域のリスク評価にあたっては、1. に基づき治水・防災部局から提供される水災害ハザード情報に加え、

①当該ハザードに曝されるおそれがあると判断される地域内の人口構成及びその動向、土地利用の状況、住宅や生活支援施設、都市機能上・防災上重要な施設等の立地状況等

②当該地域における防災施設や避難施設の整備状況、避難体制の構築状況、住宅や都市機能上・防災上重要な施設の災害対策等の実施状況等

を把握した上で、地域の実情に応じたリスク評価を行うことが重要である。

○また、地域のリスク評価にあたっては、その評価を踏まえて居住誘導区域の設定や開発規制、リスク軽減のための防災・減災対策等を講じることになることに鑑み、例えば、想定される人的被害と経済的被害、被災後の復旧・復興への影響（期間、コスト等）を含めた中長期的な被害、都市全体と各地域の被害など、多面的にリスク評価を行うことが望ましい。

(2) 各地域における防災・減災目標の設定

- 各地域における防災・減災目標の設定にあたっては、河川整備等の治水対策が想定する期間を意識しつつ、まちづくりが想定する期間に応じた目標設定をすることが望ましく、その際、例えば、都市計画や立地適正化計画の計画期間に合わせて概ね20年後を目処に、その中間年（5年後、10年後など）も含め、段階的に目標設定をすることが考えられる。
- 防災・減災目標については、地域で起こりうる災害の種類や、発生頻度等に応じて変わりうるその強度や広がりに対して、地域の持続可能性や、どの程度までの安全性を確保するか、水災害リスクの軽減を目指すのかを定め、その目標に対応したまちづくりの方針、とるべき防災・減災対策について検討する必要がある。

(3) 地域の水災害リスクを踏まえたまちづくりの考え方

- 防災に配慮した安全なまちづくりを行う観点から、居住や都市機能を立地するエリアについては、水災害リスクのある地域を可能な限り避ける必要がある。その一方で、都市構造や人口分布、公共交通施設の立地など都市機能上の必要性、都市の歴史的な形成経緯も考慮してエリアを検討する必要がある。
- このため、検討の際には、水災害リスクのない地域に住まわせ、水災害リスクがある地域には住まわせないといった両極端な議論に陥るのではなく、地域の水災害リスクの評価を踏まえ、リスクが高く居住や都市機能の立地を避けるべき地域と、リスクがあっても、防災・減災対策によりリスクを軽減しつつ、一定程度のリスクがあることを認識し、受け止めたうえで、都市的な土地利用や居住の誘導などを進める必要がある地域があるという考え方を基本とすべきである。
- どのように水災害リスクを受け止めて、それを反映してまちづくりを進めるかは、地域に存在するリスクの程度、防災・減災対策の取組によるリスクの軽減、地域の持続性や、全体のまちづくりとの総合的なバランスを考慮し、地域住民と行政がしっかりと議論し、残存するリスクへの備えについても地域で合意形成したうえで決定する必要がある。

ある。地域の水災害リスクの状況に応じたまちづくりのあり方について、地域で適切に合意形成が図られるよう、国も先行事例の紹介を含め、リスクの受け止め方や合意形成の方法をガイドライン等により示すべきである。

- 地域の水災害リスクを踏まえて、土地利用や居住を誘導する区域の設定を検討するにあたっては、その地域の状況や地域でとりうる防災・減災対策を幅広く考慮して、都市的土地利用の必要性も含めて総合的に判断することが重要である。その際、浸水深が深く、浸水継続時間が長い地域や、家屋倒壊等氾濫想定区域といった特にリスクが高いエリアにおいては、居住の誘導を避けるとともに、移転等を促進し、当該エリアに開発等の規制をかけた方が合理的な場合もあることに留意し、検討を進める必要がある。
- また、治水事業等のハード対策が実施されることで、地域におけるリスクを低く抑えられることも考えられるので、まちづくり部局は、まちづくりの早い段階からハード対策を行う治水部局と情報交換を行うなど、密接に連携を図るべきである。

3. 水災害対策とまちづくりとの連携によるリスク軽減方策

水災害リスクを有するエリアで、まちづくりにおいて防災・減災対策を進める場合、時間軸も意識し、ハード対策とソフト対策を組み合わせ、優先順位をつけて取り組む必要がある。また、水災害リスクの種別・程度に応じた対策をとるとともに、水災害リスクの軽減に資する取組を講じるインセンティブを付与する施策についても検討することが必要である。

(1) 地域の水災害リスクの評価内容に応じた防災・減災対策

- 水災害リスクのある地域においては、地域の水災害リスクの評価内容に応じて、水災害対策とまちづくりが連携した防災・減災対策に取り組む必要がある。
- まちづくりにおける、地域の安全性を確保するための防災・減災対策には、災害の発生を防止するための対策（土地のかさ上げや都市の緑地や農地の保全、雨水貯留浸透施設整備、大規模盛土造成地の安全確保等）と、災害が発生した場合における人的被害を最小化するための対策（避難地（防災公園等）・避難路等の整備、避難ビルの効果的配置、浸水深以上の高さへの居室設置、警戒避難体制の構築、避難訓練や防災教育の充実等）及び建物その他の財産への被害を最小化するための対策（宅地や基礎のかさ上げ、電気設備の浸水対策等）が考えられ、地域の水災害リスクの評価や時間軸等を踏まえ、適切な対策を総合的に検討すべきである。
- その際、例えば、どの程度のハザード（浸水深、流速等）に対応するかを設定した上で、それに耐えられるだけの建築物の構造等の制限を課すことや、広い範囲で浸水リスクのある地域に居住誘導区域を設定した場合に、浸水時の垂直避難場所として使用できる中高層建築物を適切に配置していくことなども考えられる。
- 具体の対策については、地域が抱える水災害リスクの種類や程度に応じて、地域でどのような施策がとり得るのか、発生頻度に応じた浸水想定や施設整備後のリスク情報などの多段的なリスクに対して、どこまで対応をとりうるのかなどについて、各地域において丁寧な議論を行い、地域住民や関係者の理解を得ながら決定するべきである。さら

に、まちづくりにおける防災・減災対策では地域のリスク低下に限界がある場合には、水災害ハザードを低減させるために更なる治水対策等の取組を検討することも必要である。

(2) 地域のまちづくり上、防災上の重要性に応じた対策

○防災・減災対策を行う場合、都市機能や居住の集中する地域や、地域の拠点病院などの重要な施設、高齢者や障害者等の災害弱者の利用する施設等が立地する地域など、まちづくり上の重要性を踏まえ、防災・減災対策の内容を検討する必要がある。

○また、まちづくりの方向性を踏まえ、まちづくり上重要な地域においては、例えば、優先的に雨水貯留浸透施設や輪中堤などの治水対策や雨水出水対策、土砂災害対策等に取り組むなど、治水、防災、まちづくり、建築部局が連携して、効果的にリスク軽減を図ることが重要である。

(3) 水災害対策の時間軸を踏まえた、段階的、効果的な防災・減災対策

○防災・減災対策としては、堤防整備や雨水貯留浸透施設整備、下水道整備、遊水機能の保全等といった治水対策が最も有効な手段ではあるが、治水対策や市街地の防災対策などのハード対策は実施して効果を発現するまでに一定の期間を要するものであるため、警戒避難体制の構築など、現にリスクにさらされている地域の安全確保について短期に取り組めるソフト対策もあわせて、効果の大きさや対策に要する期間などを総合的に勘案し、優先順位をつけて計画的に実施する必要がある。

(4) 水災害リスクの高い地域からの移転

○すでに水災害リスクの高い地域については、当該地域の安全性を確保するための防災・減災対策を実施したとしても一定のリスクが残る場合や、移転等の取組を促進する方が適切な場合も想定されるため、防災集団移転促進事業やがけ地近接等危険住宅移転事業の活用や、市町村で居住誘導区域等権利設定等促進計画を策定するなど、当該地域からの移転も選択肢の一つとして検討すべきである。

(5) 水災害リスクの軽減に資する取組を講じるインセンティブ

○防災・減災対策を進めるにあたっては、建築物の構造面での対策や移転を含めた、個人の財産や市街地の態様を安全なものへと改善する取組みへ向かわせるインセンティブを付与する仕組みの検討が必要である。

(6) 個人レベルでの残余リスクへの対応

○様々な水災害対策を行ったとしても、その前提を上回る規模の水災害が発生して被災することも考えられるが、個人や企業の保険への加入を促進することにより、速やかな復旧・復興を果たすことも期待される。

4. 取組を進めるための連携のあり方

水災害対策や防災に配慮したまちづくりを進めるにあたっては、行政関係部局が連携するとともに地域住民や民間事業者との合意形成が必要である。

また、各市町村単独で水災害対策やまちづくりを検討するのではなく、市町村を超えた広域の視点からの検討・調整も必要である。

これらの関係者が連携・協力するための仕組みづくりが必要である。

(1) 治水・防災・まちづくり・建築部局の連携

○水災害対策には、治水・防災・まちづくり・建築分野などの行政関係部局が連携するとともに地域住民や民間事業者それぞれの意識の共有が必要であり、関係者が情報共有・連携を図るための場をつくるなど、新しい議論の体制、合意形成の体制が必要である。情報共有・連携の場としては、既存の組織である都市再生協議会や大規模氾濫減災協議会を活用することも考えられる。

○各自治体において、水災害リスクや地域の実情を把握するにあたっては、様々な部局が保有するデータの活用が必要となることが想定されるため、自治体内部においてデータの集約やその運用について検討・調整する必要がある。

○また、まちづくり・建築部局において水災害に関する知見を有する人材、治水・防災部局においてまちづくりや建築に関する知見を有する人材を確保・育成することなどにより、各部局間の連携の円滑化を図ることが望ましい。

(2) 市町村の圏域を超えた広域調整

○各市町村単独で水災害対策を検討するのではなく、流域的な観点から対策を実施している河川管理者との調整に加えて、例えば、当該市町村の土地が低く、避難計画の立案にあたり隣接市町村の高台に避難場所の確保を求める場合など、市町村を超えた広域の視点からの検討も必要となることから、複数市町村が共同した検討や都道府県による広域調整も行うべきである。

(3) 地域住民や民間事業者等との合意形成

○水災害対策やまちづくりを行う場合には、地域にどのような水災害リスクが存在し、そのリスクを軽減するためにどのような対策を行う必要があるのか、地域住民や民間事業者に対し、行政・専門家が協力して、わかりやすい説明を行い、合意形成を図る必要がある。

(4) 市町村等に対する国の支援

○国としても、市町村や地域住民・民間事業者が協力し、水災害に強い安全安心なまちづくりを推進できるよう、環境整備や基盤整備を図るための支援等を積極的に図るべきである。

「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会 委員名簿

(敬称略、五十音順)

【委員】 ◎：座長、○：副座長

岡安 章夫	東京海洋大学海洋資源エネルギー学部門教授
小山内 信智	政策研究大学院大学教授
加藤 孝明	東京大学生産技術研究所教授
木内 望	建築研究所主席研究監
○立川 康人	京都大学大学院工学研究科教授
◎中井 検裕	東京工業大学環境・社会理工学院教授
中村 英夫	日本大学理工学部教授
藤田 光一	河川財団河川総合研究所長

【事務局】

国土交通省 都市局、水管理・国土保全局、住宅局

検討会経緯等

令和2年 1月8日 第1回検討会

- ・令和元年台風第19号等に係る被害状況について
- ・国土交通省における防災・減災対策の取り組み状況について
- ・論点について

4月17日 第2回検討会（書面開催）

- ・第1回検討会での主なご意見と対応
- ・関係会議における検討状況等
- ・委員等からの話題提供

6月12日 第3回検討会（WEB開催）

- ・関係会議における検討状況等
- ・自治体ヒアリング結果
- ・これまでにいただいた主なご意見と対応の方向性
- ・水災害対策とまちづくりの連携のあり方（骨子）案
- ・今後の進め方について

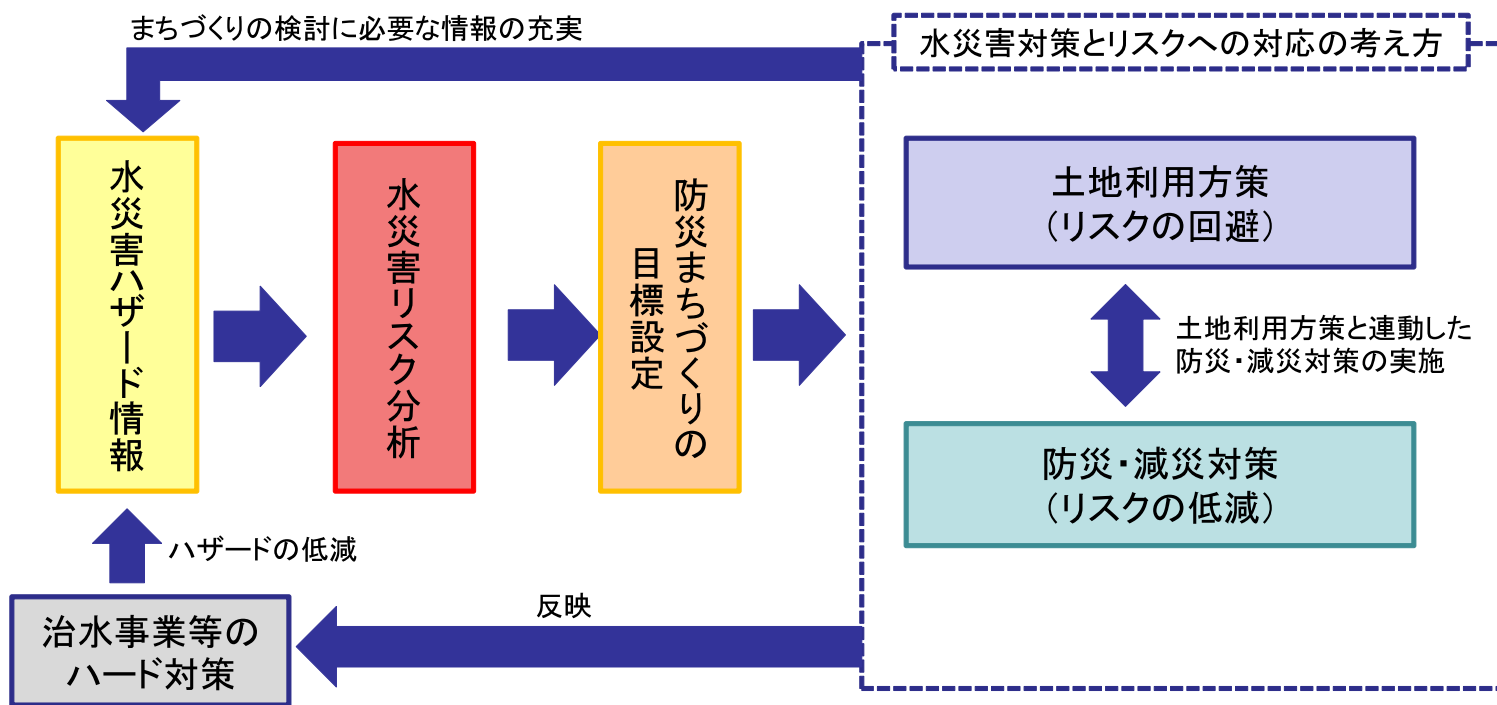
7月16日 第4回検討会（WEB開催）

- ・令和2年7月豪雨による被害の状況
- ・関係会議における検討状況等
- ・水災害対策とまちづくりの連携のあり方提言（案）
- ・水災害対策とまちづくりの連携促進のためのガイドライン骨子（案）
- ・今後の進め方について

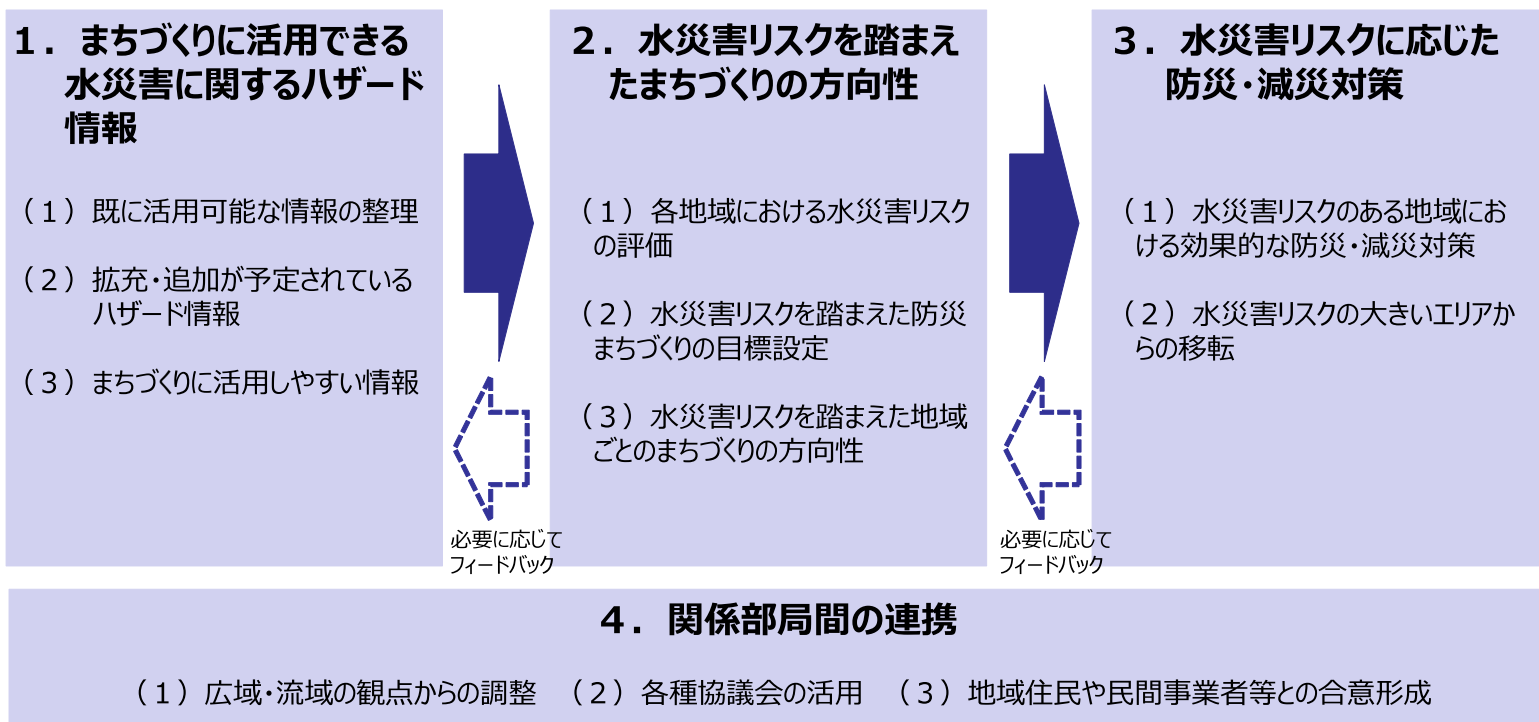
8月26日 提言とりまとめ

はじめに 水災害対策とまちづくりの連携の考え方

- 防災の観点も考慮したまちづくりを検討するにあたっては、様々なアプローチが考えられるが、まずはハザード情報を整理し、まちづくりの検討に必要な多段階のハザード情報等を充実させる必要がある。
- それらの水災害ハザード情報をもとに地域のリスク分析・評価を行い、まちづくりの方向性を検討する。
- 都市構造・都市機能上の必要性から、水災害リスクを認識し受け止めた上でまちづくりを進める必要がある場合には、防災・減災対策を組み合わせる必要がある。その際、新たなハザード情報が必要となった場合には、さらなる情報の充実を図る必要がある。



ガイドラインの構成



1. まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報

(1) 既に活用可能な情報の整理

- まちづくりに活用することができるハザード情報は、法令で公表が義務付けられている浸水想定区域図や土砂災害警戒区域等をはじめ、公表が推奨されている情報などが、様々な機関から公表されている。
- なお、対象とする水災害によって、確率規模や条件設定の考え方が異なることから、それぞれの情報が持つ意味を理解したうえで使用することが必要である。
- ただし、次節で示すようにハザード情報の整備が十分ではない地域が存在することに留意が必要である。

法令により公表が義務付けられている浸水ハザード情報

ハザード	浸水実績	その他の規模	計画規模	想定最大規模
洪水	洪水予報河川		○ (約1/100～1/200)	○ (1/1000～)
	水位周知河川		○ (約1/50～1/100)	○ (1/1000～)
	その他の河川※1	○※2		
内水	水位周知下水道			○ (1/1000～)
	その他内水※3			
高潮	水位周知海岸			○
	その他海岸※4			
津波				○

- ：法令に基づき公表が定められているもの。
- ※1：洪水予報河川、水位周知河川に指定されていない河川
- ※2：市町村長が特に必要と認める場合に住民に周知（水防法第15の11）。
- ※3：水位周知下水道に指定されている下水道の区域以外の区域
- ※4：水位周知海岸に指定されていない海岸
- なお、法令に基づかず提供されているハザード情報もある。

簡易的な水害リスク情報(地形分類図の活用)

土地の成り立ちと自然災害リスクとの関係を確認



1. まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報

(2) 拡充・追加が予定されているハザード情報

- 洪水予報河川や水位周知河川に指定されていない小規模河川等、現行の制度では、浸水の常襲箇所であってもハザード情報が未公表の地域も多く存在する。それらの地域におけるハザード情報を簡易に推計するための手引きの公表や取組も進められている。
- 基礎調査時に「土砂災害が発生するおそれがある箇所」として抽出されなかった箇所を、詳細な5mメッシュDEMにより分析を実施したところ「土砂災害が発生するおそれがある箇所」として抽出できた可能性がある。今後は高精度な地形情報を用いて基礎調査を実施

小規模河川を対象とした簡易手法による推定

「小規模河川の氾濫推定図作成の手引き」(令和2年6月)

航空レーザ測量データを用いて、河道及び氾濫原を概略的に測量
「流下型」「貯留型」「拡散型」の3種類の氾濫形態に分類することで、計算の負担を軽減。



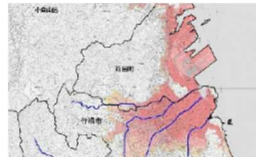
土砂災害警戒区域の抽出精度向上の取組



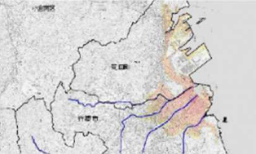
高潮による浸水を対象とした簡易手法による推定

デジタル標高地形図を活用して堤内地の標高と潮位とを比較した簡易な高潮浸水リスク情報図を作成し、高潮浸水想定区域図が公表されていない地域にも高潮による浸水リスクを早期に周知

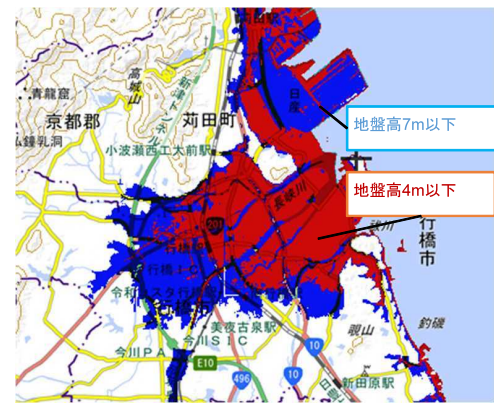
想定し得る最大規模の高潮により浸水が予想される範囲



既往最大規模相当の高潮により浸水が予想される範囲



※ 既往最大規模の中心気圧で来襲頻度が高い北東進型のコースを通った場合の外力

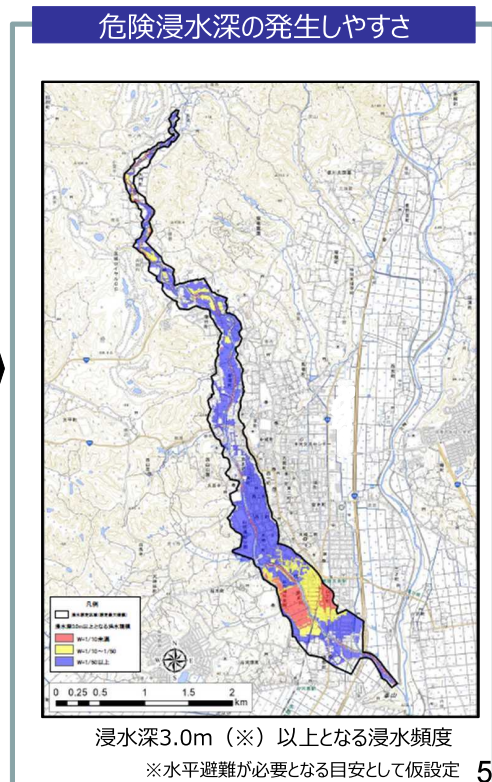
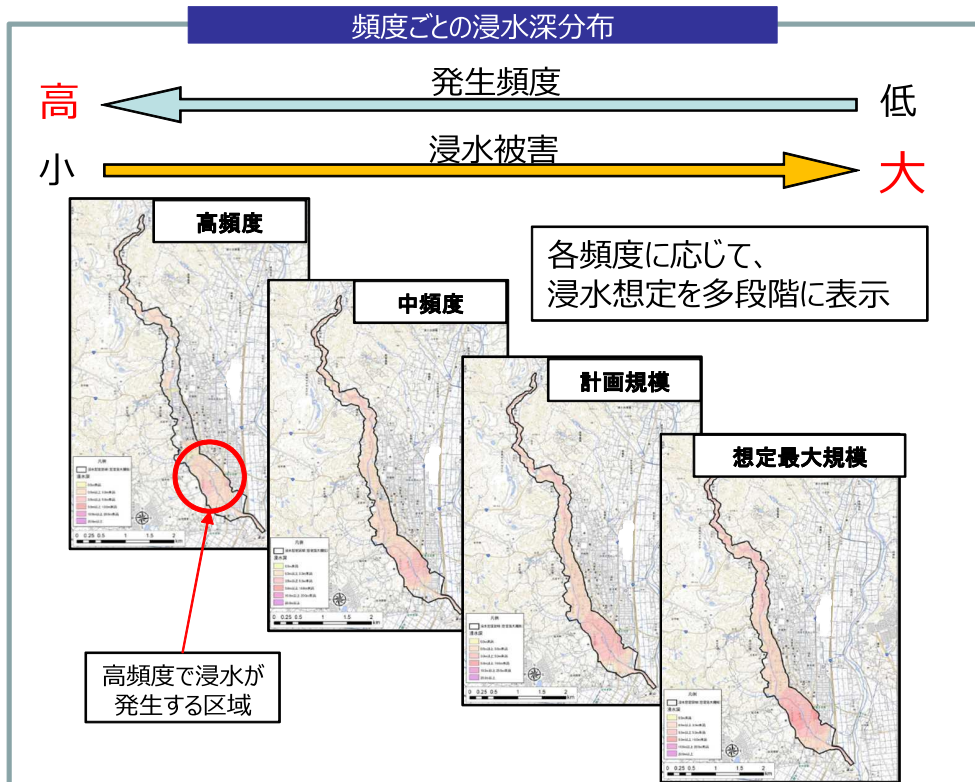


計画堤防高(天端高) 約7m、既往最高潮位約4m

1. まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報

(2) 拡充・追加が予定されているハザード情報

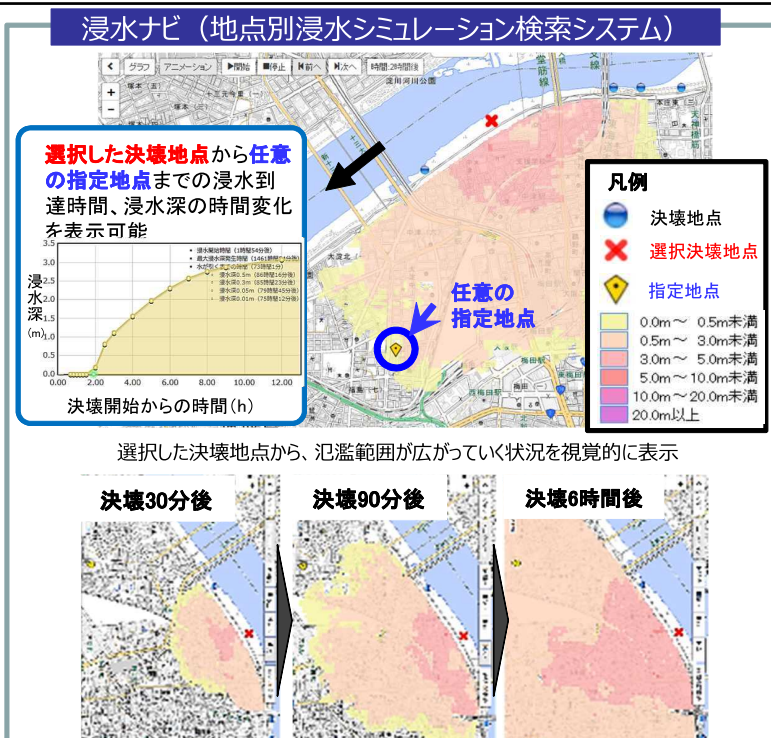
- 各確率規模における浸水想定結果を比較することで、発生頻度に応じた具体的な対策の検討が可能になる。
- 各確率規模降雨における浸水想定結果を統合し、一定の浸水深以上となる発生頻度の分布を表示することで、危険浸水深の発生しやすさを表現することが可能になる。



1. まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報

(3) まちづくりに活用しやすい情報

- ハザードマップポータルサイトにおいて、防災に役立つ様々な情報を1つの地図上で重ねて閲覧することができる「重ねるハザードマップ」を公表しており、居住誘導区域や都市機能誘導区域を設定する際の参考とすることができる。
- 「浸水ナビ」では、堤防の想定決壊（破堤）地点毎に、氾濫が広がっていく状況を時系列で公開（都道府県管理河川については整備中）。任意の指定地点に浸水をもたらすと想定される堤防の決壊地点の検索のほか、指定地点までの浸水到達時間、最大浸水深、浸水深の時間変化等が把握可能



2. 水災害リスクを踏まえたまちづくりの方向性

(1) 各地域における水災害リスクの評価

- 水災害リスクは、「ハザード」、「暴露」、「脆弱性」の3要素から決定される被害規模に、当該ハザードの発生確率を勘案することにより評価される。
- 「ハザード」は、人命の損失や財産の損害等を引き起こす可能性のある危険な自然現象を表す。
- 「暴露」は、ハザードの影響を受ける地帯に存在し、その影響により損失を被る可能性のある人口、財産等を表す。
- 「脆弱性」は、ハザードによる地域社会、システム、資産の被害の被りやすさを表す。

$$\text{水災害リスク} = \left(\text{ハザード} \times \text{発生確率} \right) \times \text{暴露} \times \text{脆弱性}$$

①水災害ハザード・発生確率

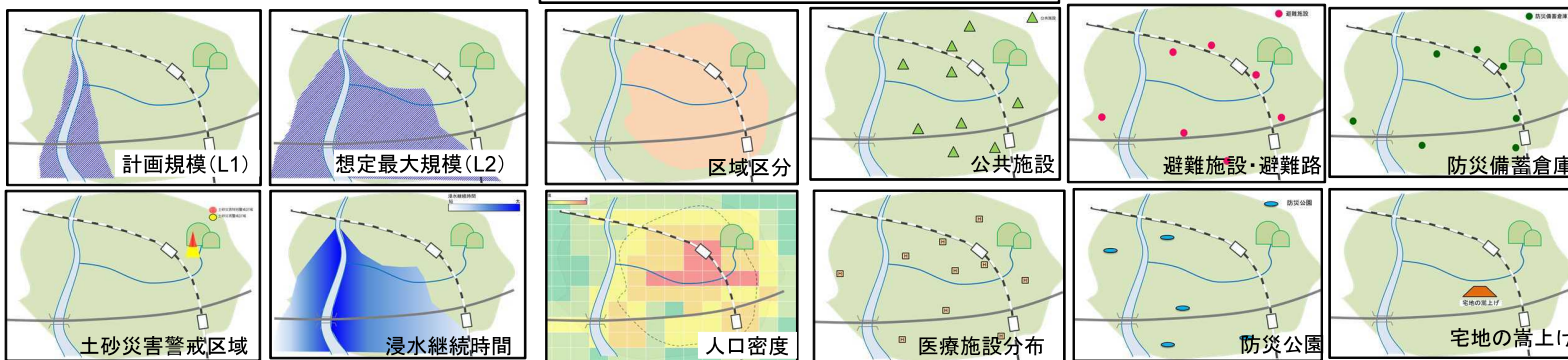
1. の内容に基づき作成・提供されたものに加え、リスク評価を行うにあたり新たに必要となった情報があれば、治水部局に作成・提供を求めるべきである。

②暴露

検討の対象地域の土地利用の状況（区域区分、用途地域等）、人口動態（人口密度、人口増減等）、都市機能上重要な施設（病院、防災拠点施設等）等の分布などが考えられる。

③脆弱性

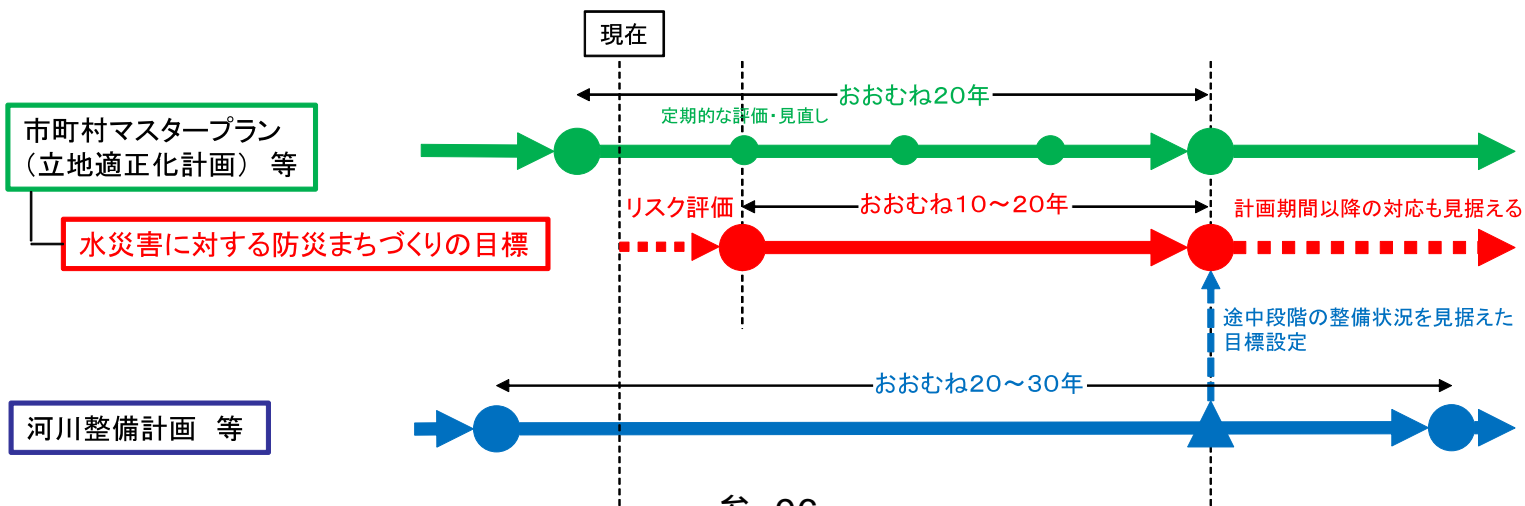
避難の観点から避難施設及び避難路の分布、ハザード外力への対策の観点から宅地の高上の実施状況等の情報が考えられる。



2. 水災害リスクを踏まえたまちづくりの方向性

(2) 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの目標設定

- （1）で評価したリスクを踏まえ、施設管理者による水災害対策等の計画期間を踏まえ、いつまでに、どの程度まで安全性を確保できるか、それまでの間にどのように対策を講じていくのかなど、水災害リスクを踏まえたまちづくりの目標を設定する。
- 水災害リスクを踏まえたまちづくりの目標は、市町村の都市計画に関する基本的な方針（市町村マスタープラン）又はその一部である立地適正化計画に位置づけることが考えられる。
- この場合、市町村マスタープランや立地適正化計画の定期的な評価・見直しの時機を捉え、計画期間がおおむね10～20年となるよう設定する。
- その際、目標の最終年次が河川整備計画等の最終年次と合っていない場合は、当該計画の途中段階の整備状況を見据えて目標設定を行う。なお、計画期間内に完了しない取組も想定されることから、目標設定においては計画期間以降の対応を見据えたものとするのが望ましい。

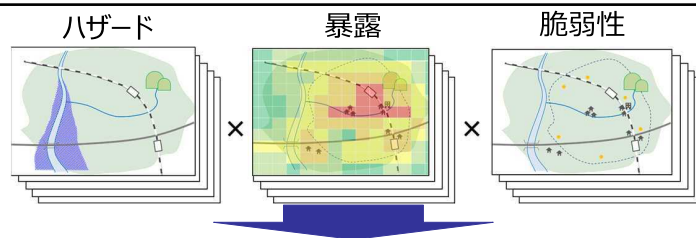


2. 水災害リスクを踏まえたまちづくりの方向性

(3) 水災害リスクを踏まえた地域ごとのまちづくりの方向性

- (1) で評価したリスクを踏まえ、各地域について、可能な限り水災害リスクを避けることを原則としつつ、人口動態や都市機能上重要な施設の立地等の都市構造上の必要性を勘案のうえ、まちづくりの方向性を決定する。
- 都市機能が集積する地域については、河川整備、土地の嵩上げ等の防災・減災対策を実施することでリスクの低減を図ってもなおリスクが残存する場合であっても、都市機能上の必要性を勘案し、避難対策等を講じることでリスクの回避を図りながら、当該地域をまちづくりを進める地域として位置付けることも考えられる。

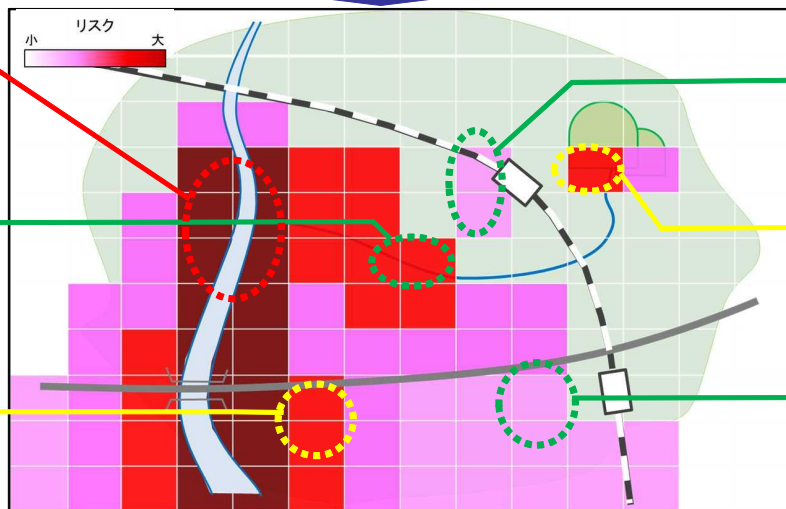
＜水災害リスク評価を踏まえたまちづくりの方向性（イメージ）＞



リスクが極めて大きく、開発制限や建築制限を行う地域

現時点でリスクがあり、現計画による治水事業等のハード対策後もリスクが残存するが、拠点としての性格を有し、今後も拠点として位置付けたい地域

治水事業等のハード対策後も大きなリスクが残存する地域
人口減少が進んでおり、安全な地域への移転を検討



都市機能を誘導すべき地域である中心部において内水氾濫のリスクへの対応が必要な地域

がけ地付近で土砂災害のリスクが高い地域。必要に応じて移転する必要があるかを検討する地域

リスクは比較的小さいが、警戒避難体制を構築し、より安全性を高めていく必要がある地域

9

3. 水災害リスクに応じた防災・減災対策

(1) 水災害リスクのある地域における効果的な防災・減災対策

(2) 水災害リスクの大きい地域からの移転

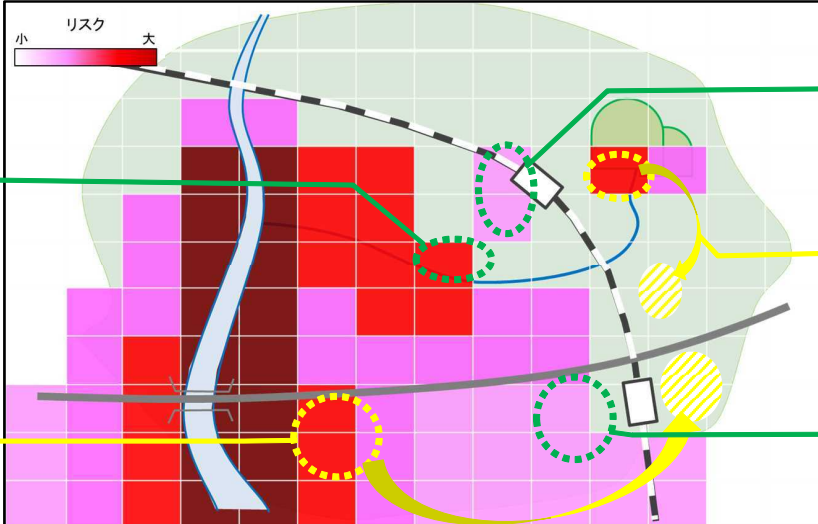
- 水災害リスクが存在する地域においてまちづくりを進めていくこととした場合には、当該リスクの内容に応じた防災・減災対策に取り組んでいく必要がある。
- 水災害リスクが大きく、まちづくりを進めていくことが適切ではないと判断した地域については、当該地域からより安全な地域への移転をすることとなる。その際、移転対象となる地域の住民との丁寧な合意形成が求められる。

＜水災害リスクに対応した防災・減災対策や移転（イメージ）＞

避難地・避難路の整備



防災集団移転促進事業を活用し、リスクが高い地域からの災害の発生前に移転



雨水貯留施設や都市公園の整備、建築物の電気設備の浸水対策等、都市部における内水氾濫対策

がけ地近接等危険住宅移転事業を活用した移転

避難行動計画の策定



3. 水災害リスクに応じた防災・減災対策

(1) 水災害リスクのある地域における効果的な防災・減災対策

(2) 水災害リスクの大きい地域からの移転

○治水対策や市街地の防災対策は、実施から効果を発現するまでに時間がかかるものであるため、警戒避難体制の構築など、現にリスクにさらされている地域の安全確保を図るソフト対策も併せて、効果の大きさや対策に要する期間などを踏まえ、優先順位をつけて計画的に取り組むことが望ましい。

防災・減災対策の実施プログラム（例）

施策	実現時期の目標		
	短期(5年)	中期(10年)	長期(20年)
施設整備 (ハード)	河川整備	→	→
	下水道整備	→	→
	海岸保全施設の整備	→	→
	土砂災害対策	→	→
	避難場所設置（防災公園等）	→	→
	避難路整備	→	→
	排水ポンプ整備	→	→
	内水対策(雨水流出、貯留対策)	→	→
	宅地の盛土対策	→	→
警戒避難 対策 (ソフト)	リスク情報の提示	→	→
	地区ごとの避難行動計画	→	→
	避難に係る自助・共助体制の確保	→	→
土地利用 建築対策	既存の住宅・施設の移転	→	→
	土地利用規制・建築構造規制	→	→
	宅地高上げ	→	→

11

4. 関係部局間の連携

(1) 市町村を超えた広域・流域の観点からの調整

各市町村単独で水災害対策を検討するのではなく、市町村を超えた広域・流域の視点から検討も必要となることから、複数市町村が共同した検討や都道府県による広域調整を行うことが考えられる。

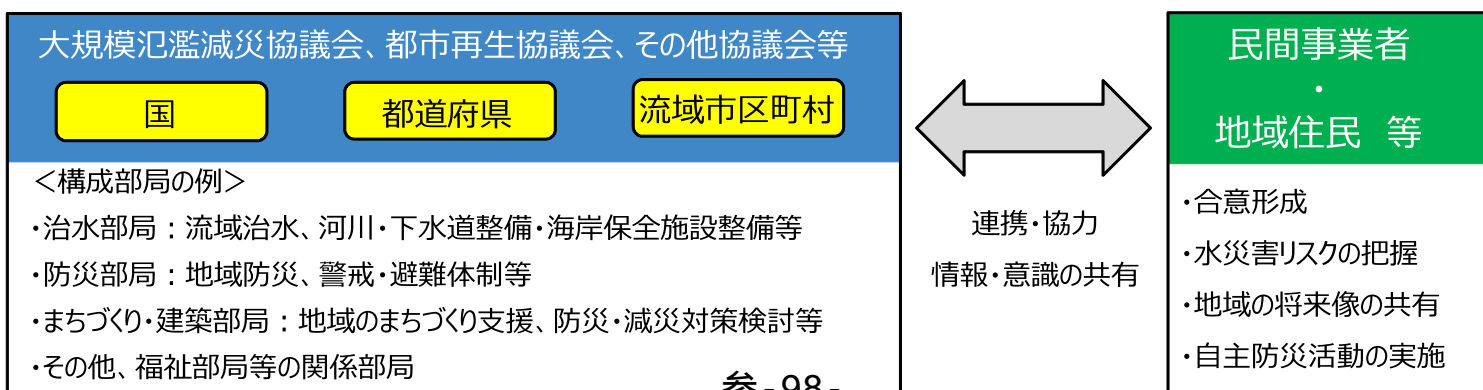
(2) 各種協議会の活用

水災害対策を検討するにあたっては、治水・防災・まちづくり・建築分野などの行政関係部局間の連携が必要である。関係者が情報共有・連携を図るための場として、既存の組織である大規模氾濫減災協議会や都市再生協議会などを活用することが考えられる。

(3) 地域住民や民間事業者等との合意形成

水災害対策やまちづくりを行う場合には、地域にどのような水災害リスクが存在するのか、そのリスクを軽減するためにどのような対策を行う必要があるのか、などについて行政や専門家が、地域住民や民間事業者に対し、分かりやすい説明を行い、合意形成を図る必要がある。

<関係者の連携イメージ>



12

流域治水対策等の主な支援事業

	内容	支援策	交付金等	交付対象事業	所管官庁	支援先	詳細(ウェブサイト)	
流出抑制対策等	雨水貯留浸透施設 ・各戸貯留 ・池沼及びため池 等	交付金	流域貯留浸透事業	一級河川又は二級河川の流域内において、貯留若しくは浸透又はその両方の機能を持つ施設の整備	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P370参照	
	雨水貯留浸透施設 (特定都市河川浸水被害対策法に基づき指定された特定都市河川流域内において同法第9条に基づく対策工事として設置したもの)	税制特例	特定都市河川浸水被害対策法に規定する雨水貯留浸透施設に係る特例措置(固定資産税)	特定都市河川流域において、特定都市河川浸水被害対策法に基づく対策工事として設置される雨水貯留浸透施設を設置した場合、対策工事として設置される雨水貯留浸透施設の償却資産部分について固定資産税の課税1/2～5/6に軽減	国土交通省		https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_iirei/usui/usui_h27-3.pdf	
	地方公共団体が助成する雨水流出抑制施設 等	交付金	新世代下水道支援事業	水循環を良好な状態に維持・回復する施策を支援していくため、または雨天時に公共用水域に流入する汚濁負荷の削減を図るための下水道施設の整備	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P84参照	
	雨水貯留浸透施設 地方公共団体が助成する ・透水性舗装 ・防水ゲート、止水板 等	交付金	下水道浸水被害軽減総合事業	内水浸水リスクの高い地区等において、下水道浸水被害軽減総合計画に基づきハード・ソフト含めて総合的に実施する都市浸水対策	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P71参照	
	雨水貯留浸透施設	補助金	防災・省エネまちづくり緊急促進事業	市街地再開発事業等において、防災機能向上等の緊急的な政策課題に対応した、質の高い施設建築物の整備(浸水対策のための雨水貯留浸透施設を設置すること等)への支援	国土交通省	地方公共団体、民間事業者	https://www.mlit.go.jp/toshi/city/sigaiti/content/001339249.pdf	
土地利用・住まいの工夫	二線堤整備	交付金	総合流域防災事業(洪水氾濫域減災対策事業)	流域単位を原則として、包括的に水害・土砂災害対策の施設整備等及び災害関連情報の提供等のソフト対策を実施する事業	国土交通省	地方公共団体(市町村)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P413参照	
	家屋移転	交付金						
	宅地嵩上げ	交付金	土地区画整理事業	立地適正化計画に位置付けた防災対策として実施する土地区画整理事業について、一定の要件を満たす場合に、土地の嵩上げ費用を都市再生区画整理事業の補助限度額へ算入可能	国土交通省	地方公共団体	https://www.mlit.go.jp/crd/city/sigaiti/shuhou/kukakuseiri/kukakuseiri01.htm	
	二線堤、浸水防止施設等	交付金	総合治水対策特定河川事業(都市水防災対策事業)	人口の集中の著しい大都市の地域に係る一級河川又は二級河川の想定氾濫区域であって、次の全ての要件に該当する地区で実施される一連の氾濫流制御施設を行う事業	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P48参照	
	二線堤保全	税制特例	浸水被害軽減地区の指定に係る特例措置	浸水被害軽減地区の指定を受けた土地の所有者に対し、当該土地に係る固定資産税及び都市計画税を減免	国土交通省		https://www.mlit.go.jp/page/content/001320178.pdf ※P30参照	
	災害ハザードエリアからの移転		補助金	都市構造再編集中支援事業	病院・福祉施設等の都市機能誘導施設の自主的移転を促進するため、市町村や民間事業者等が行う施設整備等	国土交通省	地方公共団体(市町村)、民間事業者等	https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001341206.pdf
			補助金	防災集団移転促進事業	住民の生命等を災害から保護するため、住民の居住に不当でないと認められる区域内にある住居の集団的移転を促進することを目的として、市町村が行う住宅団地の整備等	国土交通省	地方公共団体(市町村)	https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001338498.pdf
			補助金	集約都市(コンパクトシティ)形成支援事業	立地適正化計画において防災対策が位置づけられた居住誘導区域外の災害ハザードエリアから、居住誘導区域内への居住機能の移転促進に向けた調査・評価を実施する事業	国土交通省	地方公共団体	https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001339554.pdf
立地適正化計画の作成	補助金	集約都市(コンパクトシティ)形成支援事業	都市再生特別措置法第81条第1項の規定に基づき作成される計画	国土交通省	地方公共団体等	https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001339554.pdf		
避難通路等の整備	交付金	市街地再開発事業等	市街地再開発事業等における防災関連施設を含めた共同施設の整備	国土交通省	地方公共団体等	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf		
内水対策	下水道施設(雨水管、雨水ポンプ、雨水貯留施設等)の整備、耐震化、耐水化	交付金	通常の下水道事業	公共下水道、流域下水道又は都市下水路の設置又は改築に関する事業	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P67参照	
		交付金	下水道浸水被害軽減総合事業(再掲)	内水浸水リスクの高い地区等において、下水道浸水被害軽減総合計画に基づきハード・ソフト含めて総合的に実施する都市浸水対策	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P71参照	
		交付金	都市水害対策共同事業	下水道事業と河川事業とが連携・共同して行う、相互の施設をネットワーク化するための管渠、ポンプ施設等の整備	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P77参照	
		交付金	新世代下水道支援事業(再掲)	水循環を良好な状態に維持・回復する施策を支援していくため、または雨天時に公共用水域に流入する汚濁負荷の削減を図るための下水道施設の整備	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P84参照	
		補助金	特定地域都市浸水被害対策事業(下水道防災事業費補助)	「特定地域都市浸水被害対策計画」に基づき、地方公共団体による下水道施設の整備、民間事業者等による雨水貯留施設等の整備の支援を行う事業。	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)、民間事業者等	https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_iirei/usui/usui_h27-1.pdf	
		補助金	下水道床上浸水対策事業(下水道防災事業費補助)	大規模な再度災害防止のための下水道施設の整備	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)		

		補助金	事業関連携下水道事業 (下水道防災事業費補助)	河川事業と連携して実施する下水道施設の整備	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	
		補助金	大規模雨水処理施設整備事業 (下水道防災事業費補助)	雨水処理を担う大規模な下水道施設の整備	国土交通省	地方公共団体(都道府県、市町村等)	
その他	ハザードマップ作成	交付金	効果促進事業	基幹事業(流域内のハード対策等)と一体となったソフト対策として、ハザードマップの作成・印刷を支援するもの。	国土交通省	地方公共団体(市町村)	https://www.mlit.go.jp/common/001284116.pdf ※交付対象事業の要件P462参照
	100mm/h安心プラン	—	本プランを策定することにより、 ・交付金重点配分対象 ・流域貯留浸透事業の交付要件緩和等	<策定主体> 市町村および河川管理者、下水道管理者等	国土交通省	<策定主体> 市町村および河川管理者、下水道管理者等	https://www.mlit.go.jp/river/kasen/main/100mm/