

# 「気候変動を踏まえた治水計画 のあり方」提言について

---

国土交通省 近畿地方整備局  
河川部 河川計画課

令和2年1月

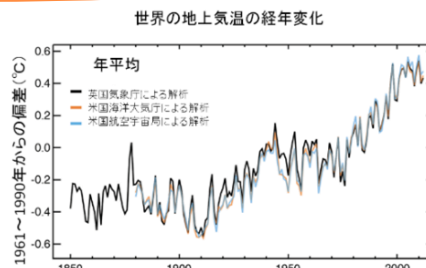
# 顕在化している気候変動の影響と今後の予測(外力の増大)

- 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3~4.8°C上昇するとされている。
- また、気象庁によると、このまま温室効果ガスの排出が続いた場合、短時間強雨の発生件数が現現在の2倍以上に増加する可能性があるとしている。
- さらに、今後、**降雨強度の更なる増加**と、**降雨パターンの変化**が見込まれている。

## 既に発生していること

気温

- ◆ 世界の平均地上気温は1850~1900年と2003~2012年を比較して0.78°C上昇



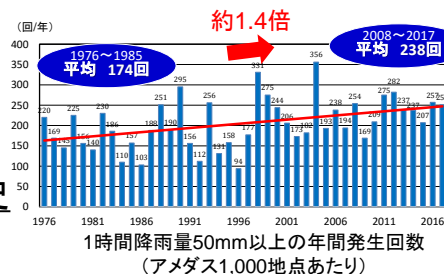
## 今後、予測されること

- ◆ 気候システムの温暖化については疑う余地がない
- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が**更に0.3~4.8°C上昇**

出典: 気候変動に関する政府間パネル(IPCC): 第5次評価報告書、2013

降雨

- ◆ 短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 2012年以降、全国の約3割の地点で、1時間当たりの降雨量が観測史上最大を更新



- ◆ 1時間降雨量50mm以上の発生回数が**2倍以上に増加**

出典: 気象庁: 地球温暖化予測情報 第9巻、2017

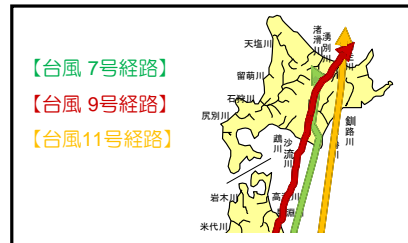
# 顕在化している気候変動の影響と今後の予測(現象の変化)

## 既に発生していること

## 今後、予測されること

### 台風

- ◆ 平成28年8月に、統計開始以来初めて、北海道へ3つの台風が上陸
- ◆ 平成25年11月に、中心気圧895hPa、最大瞬間風速90m/sのスーパー台風により、フィリピンで甚大な被害が発生



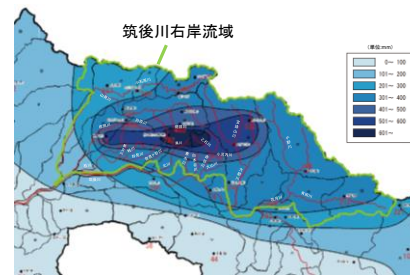
平成28年8月北海道に上陸した台風の経路

- ◆ 日本の南海上において、**猛烈な台風の出現頻度が増加**※
- ◆ 台風の通過経路が**北上する**

※出典：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」、2017

### 局所豪雨

- ◆ 時間雨量50mmを超える短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 平成29年7月九州北部豪雨では、朝倉市から日田市北部において観測史上最大の雨量を記録



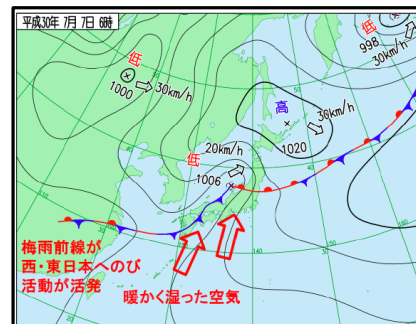
平成29年7月筑後川右岸流域における12時間最大雨量

- ◆ 短時間豪雨の**発生回数と降水量がともに増加**

出典：第2回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会

### 前線

- ◆ 平成30年7月豪雨では、梅雨前線が停滞し、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨が発生
- ◆ 特に長時間の降水量について多くの観測地点で観測史上1位を更新



平成30年7月豪雨で発生した前線

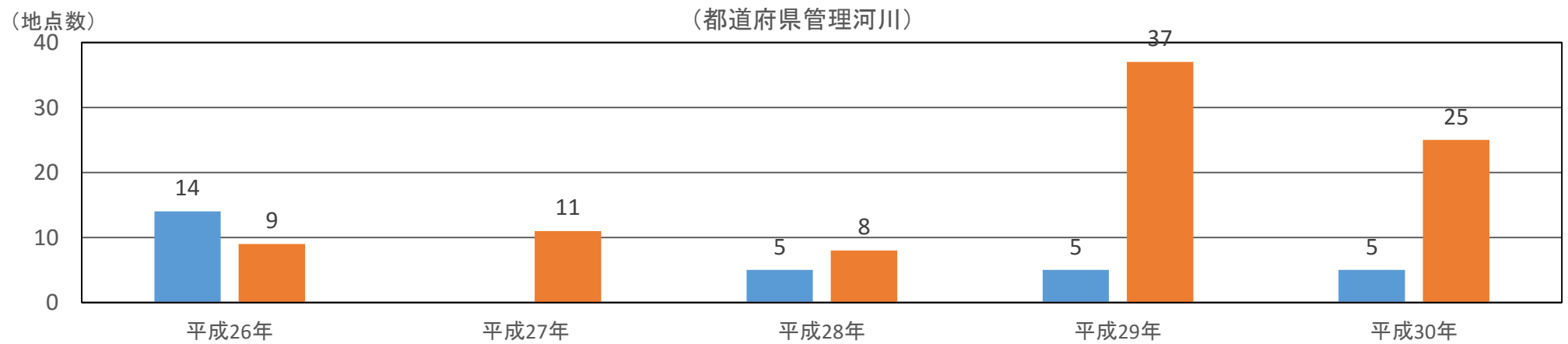
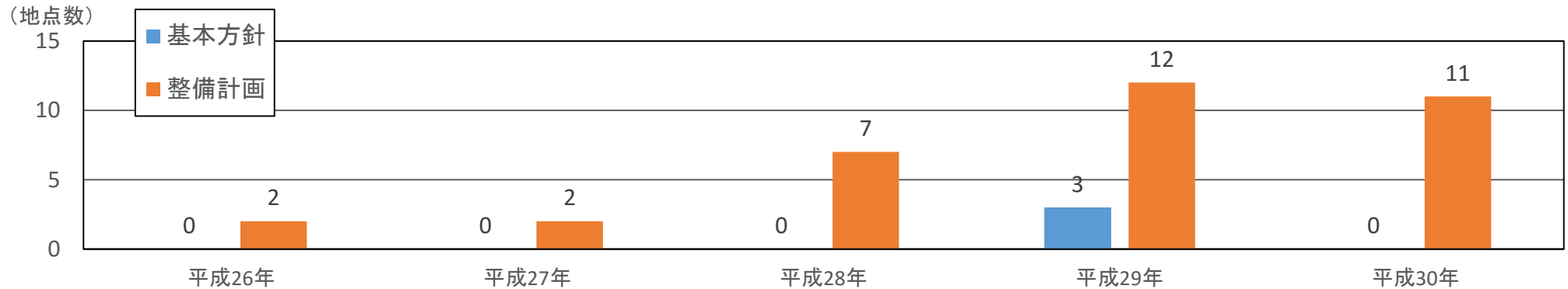
- ◆ 停滞する大気のパターンは、増加する兆候は見られない
- ◆ 流入水蒸気量の増加により、**総降雨量が増加**

出典：第2回 異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会、第2回 実行性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会、中北委員資料

# 気候変動等による災害の激化（計画規模を上回る洪水の発生状況）

- 気候変動等による豪雨の増加傾向は顕在化しており、計画規模（河川整備基本方針、河川整備計画）を上回る洪水の発生地点数は、国管理河川、都道府県管理河川ともに近年、増加傾向である。

河川整備基本方針・河川整備計画の目標流量を上回る流量を記録した地点数  
(国管理河川)



※基本方針:河川整備基本方針で定めた「主要な地点における計画高水流量」等を超過した地点数。

※整備計画:河川整備計画で定めた主要な地点等における目標流量を超過した地点数。

※平成30年は、10月末時点までの速報値。

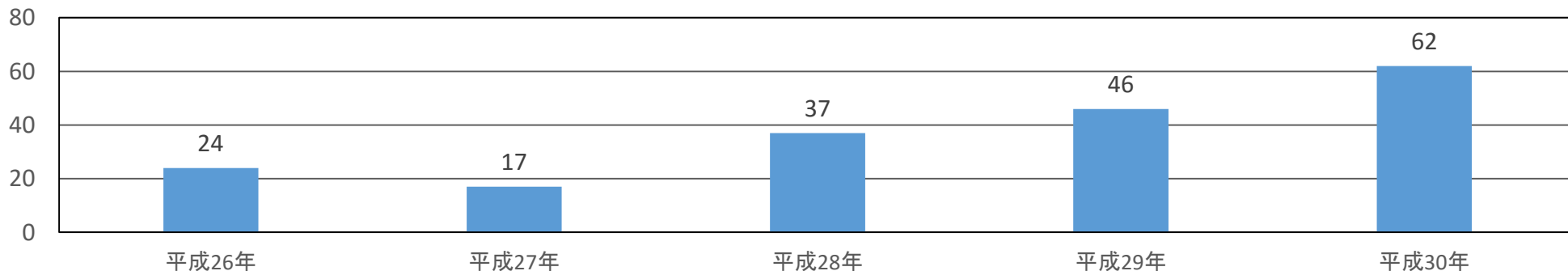
※整備計画の策定河川数は、随時、増加している。

# 気候変動等による災害の激化（氾濫危険水位を超過河川の発生状況）

- 気候変動等による豪雨の増加により、相対的に安全度が低下しているおそれがある。
- ダムや遊水地、河道掘削等により、河川水位を低下させる対策を計画的に実施しているものの、氾濫危険水位（河川が氾濫する恐れのある水位）を超過した洪水の発生地点数は、増加傾向となっている。

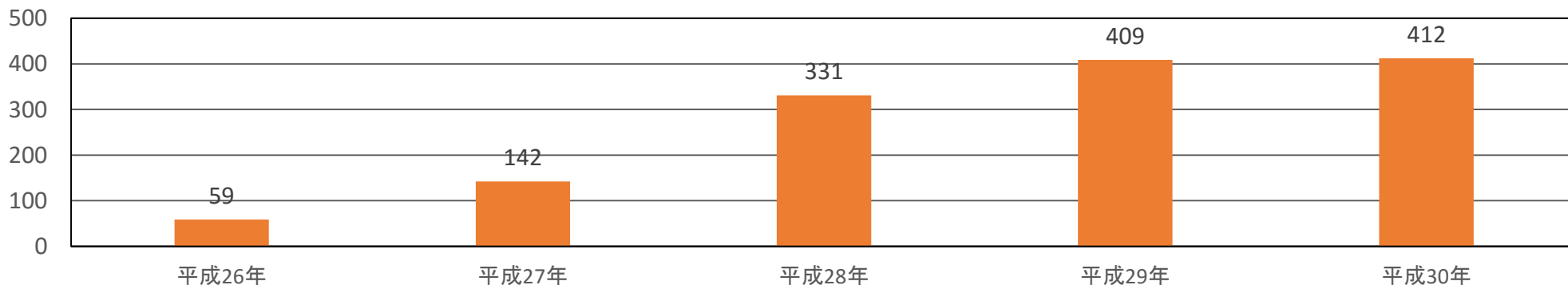
氾濫危険水位を超過した河川数  
(国管理河川)

(河川数)



(都道府県管理河川)

(河川数)



※都道府県管理河川は国土交通省発表 災害情報(国土交通省ウェブサイト掲載)による。

※平成30年は、10月末時点までの速報値。

# 「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の概要

水災害分野の気候変動適応策としては、特に施設能力を上回る外力に対してできる限り被害を軽減するためのソフト対策を充実させてきたところ。今後は、ハード対策も含めて検討が進められるよう「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、技術的な検討を推進

【第1回 H30/4/12, 第2回 H30/5/11, 第3回 H31/2/28, 第4回 R1/5/31, 第5回 R1/7/31, 提言 R1/10/18】

## <背景>

- IPCC第5次報告書において、気候システムの温暖化には疑う余地がなく、21世紀末までにほとんどの地域で極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高いことなどが予測。
- 平成27年関東・東北豪雨や平成28年北海道・東北地方を襲った一連の台風、平成29年7月九州北部豪雨など、近年、水災害が頻発。
- 平成30年6月に気候変動適応法が成立。

## <メンバー>

※敬称略 五十音順

座長	小池 俊雄	(国研)土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター長
委員	天野 邦彦	国土技術政策総合研究所 研究総務官
	池内 幸司	東京大学大学院工学系研究科 教授
	大原 美保	(国研)土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター 水災害研究グループ主任研究員
	小林 潔司	京都大学経営管理大学院 教授
	清水 康行	北海道大学大学院工学研究院 教授
	清水 義彦	群馬大学大学院理工学府 教授
	高藪 出	気象研究所 研究総務官
	戸田 祐嗣	名古屋大学大学院工学研究科 教授
	中北 英一	京都大学防災研究所 副所長・教授
	平林 由希子	芝浦工業大学工学部土木工学科 教授
	矢野 真一郎	九州大学工学研究院 教授
	山田 朋人	北海道大学大学院工学研究科 准教授

## <論点>

(基本的な考え方)

- 治水計画の策定にあたっては、計画の目標年度において目標安全度が確保出来るよう気候変動を踏まえた将来の降雨強度を考慮すべきではないか。

(整備手順の見直し)

- 気候変動による影響の予測が必ずしも確実では無い中、現時点で一律で治水計画の目標流量を見直すことは困難であるが、気候変動により、将来の降雨強度の増加率が様々に変化した場合にも手戻りのないよう予め治水計画の整備メニューや整備手順を見直すべきではないか。その際、施設能力を超える外力に対する減災効果も考慮して対策を選定するべきではないか。

(計画規模の見直し)

- 将来の降雨強度の増加分も含めて一括して整備が可能であり、一括して整備する方が効率的な場合には、将来の気温上昇を2℃以下に抑えるというパリ協定の目標を基に開発されたシナリオ (RCP2.6) に基づく外力の増加を見込んだ治水計画にするべきではないか。

# 気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言【概要】

## I 顕在化している気候変動の状況

- IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、実際の気象現象でも気候変動の影響が顕在化

### <顕在化する気候変動の影響>

	既に発生していること	今後、予測されること
気温	・世界の平均気温が1850～1900年と2003～2012年を比較し <b>0.78℃上昇</b>	・21世紀末の世界の平均気温は更に <b>0.3～4.8.℃上昇</b>
降雨	・豪雨の発生件数が約30年前の <b>約1.4倍に増加</b> ・平成30年7月豪雨の陸域の <b>総降水量は約6.5%増</b>	・21世紀末の豪雨の発生件数が <b>約2倍以上に増加</b> ・短時間豪雨の発生回数と降水量がともに増加 ・ <b>流入水蒸気量の増加</b> により、総降水量が増加
台風	・H28年8月に <b>北海道へ3つの台風が上陸</b>	・日本周辺の <b>猛烈な台風の出現頻度が増加</b> ・ <b>通過経路が北上</b>

## II 将来降雨の変化

### <将来降雨の予測データの評価>

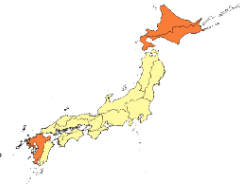
- 気候変動予測に関する技術開発の進展により、地形条件をよりの確に表現し、治水計画の立案で対象とする台風・梅雨前線等の気象現象をシミュレーションし、災害をもたらすような極端現象の評価ができる大量データによる気候変動予測計算結果が整備

### <将来の降雨量の変化倍率> <暫定値>

- RCP2.6(2℃上昇相当)を想定した、将来の降雨量の変化倍率は全国平均約1.1倍

<地域区分ごとの変化倍率\*>

地域区分	RCP2.6 (2℃上昇)	RCP8.5 (4℃上昇)
北海道北部、北海道南部、九州北西部	1.15倍	1.4倍
その他12地域	1.1倍	1.2倍
全国平均	1.1倍	1.3倍



※IPCC等において、定期的に予測結果が見直されることから、必要に応じて見直す必要がある。  
※沖縄や奄美大島などの島しょ部は、モデルの再現性に課題があり、検討から除いている

## III 水災害対策の考え方

水防災意識社会の再構築する取り組みをさらに強化するため

- 気候変動により増大する将来の水災害リスクを徹底的に分析し、分かりやすく地域社会と共有し、社会全体で水災害リスクを低減する取組を強化
- 河川整備のハード整備を充実し、早期に目標とする治水安全度の達成を目指すとともに、水災害リスクを考慮した土地利用や、流域が一体となった治水対策等を組合せ

## IV 治水計画の考え方

- 気候変動の予測精度等の不確実性が存在するが、現在の科学的知見を最大限活用したできる限り定量的な影響の評価を用いて、治水計画の立案にあたり、実績の降雨を活用した手法から、気候変動により予測される将来の降雨を活用する方法に転換
- ただし、解像度5kmで2℃上昇相当のd2PDF(5km)が近々公表されることから、河川整備基本方針や施設設計への降雨量変化倍率の反映は、この結果を踏まえて、改めて年度内に設定

### <治水計画の見直し>

- パリ協定の目標と整合するRCP2.6(2℃上昇に相当)を前提に、治水計画の目標流量に反映し、整備メニューを充実。将来、更なる温度上昇により降雨量が増加する可能性があることも考慮。
- 気候変動による水災害リスクが顕在化する中でも、目標とする治水安全度を確保するため、河川整備の速度を加速化

### <河川整備メニューの見直し>

- 気候変動による更なる外力の変化も想定した、手戻りの少ない河川整備メニューを検討
- 施設能力や目標を上回る洪水に対し、地域の水災害リスクを低減する減災対策を検討
- 雨の降り方(時間的、空間的)や、土砂や流木の流出、内水や高潮と洪水の同時生起など、複合的な要因による災害にも効果的な対策を検討

### <合わせて実施すべき事項>

- 外力の増大を想定して、施設的设计や将来の改造を考慮した設計や、河川管理施設の危機管理的な運用等も考慮しつつ、検討を行うこと。
- 施設能力を上回る洪水が発生した場合でも、被害を軽減する危機管理型ハード対策などの構造の工夫を実施すること。

## V 今後の検討事項

- 気候変動による、気象要因の分析や降雨の時空間分布の変化、土砂・流木の流出形態、洪水と高潮の同時発生等の定量的な評価やメカニズムの分析
- 社会全体で取り組む防災・減災対策の更なる強化と、効率的な治水対策の進め方の充実

# 近年の災害や気候変動を踏まえた対策の検討体制

(水管理・国土保全局関係分)

## 気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会

(社会資本整備審議会 河川分科会)  
〔10/18諮問,11/7設置,第1回:11/22〕

### 【気候変動を踏まえた計画の見直し】

- 気候変動に伴う降雨量の増加や海面水位の上昇を踏まえた、流域全体で備える水災害対策を検討

### 【今年の災害の課題への対応】

- 今年の災害で明らかになった課題に関して検討する有識者会議や関係機関との実務者会議を実施し、必要に応じて小委員会において包括的に検討

#### 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会〔H30.4設置, R1.10提言〕

- 気候変動による降雨量の増加等の外力の評価

#### 気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会〔第1回:10/2,第2回:12/9〕

- 海面水位の上昇等に関する技術的評価及びそれを踏まえた適応策の検討

#### 気候変動等を踏まえた都市浸水対策に関する検討会〔第1回:12/18〕

- 下水道の雨水計画における、気候変動による降雨量の増加等の外力の評価 等

#### 気候変動を踏まえた砂防技術検討会〔現地調査:12/9,第1回:1/8〕

- 土砂量等の外力に関する技術的評価

#### 堤防強化に関する検討〔1月頃設置予定〕

- 各堤防調査委員会での報告を受け、今後の堤防強化の方向性の検討

#### 破堤の要因分析や復旧方法検討のための会議

阿武隈川堤防調査委員会〔第1回:10/16,第2回:11/7,第3回:12/2〕  
鳴瀬川堤防調査委員会〔第1回:10/16,第2回:11/7,第3回:12/3〕  
荒川水系越辺川・都幾川堤防調査委員会〔第1回:10/17,第2回:11/17,第3回:12/2〕  
那珂川・久慈川堤防調査委員会〔第1回:10/18,第2回:11/17,第3回:12/2〕  
千曲川堤防調査委員会〔第1回:10/15,第2回:11/13,第3回:12/4〕  
宮城県の有識者会議〔第1回:11/8〕

#### 既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議

(内閣官房・厚労省・農水省・経産省(経産局・エネ庁)・国土省(水局・気象庁))〔第1回:11/26,第2回:12/12〕

- 連携してダムの事前の放流を推進

#### ダムの洪水調節機能に関する検討会〔第1回:12/24〕

- 異常洪水時防災操作に移行した6ダムの情報提供等の検証
- ダムのより効率的な操作方法等の検討

#### 河川・気象情報の改善に関する検証チーム(水局・気象庁)〔第1回:11/14〕

- 河川の氾濫発生情報の発表のあり方、大雨特別警報解除後の洪水への注意喚起

#### 中小河川の水害リスク評価に関する技術検討会〔第1回:1/7〕

- 洪水予報河川、水位周知河川以外の河川における浸水が想定される区域の設定手法の検討

#### 水災害対策とまちづくりの連携のあり方検討会(都市局・水局・住宅局)〔第1回:1/8〕

- 水災害リスクを踏まえた居住誘導

- …社会資本整備審議会による検討
- …有識者による検討会等
- …関係省庁による調整会議
- 青字は今後設置予定の検討会等

## 土砂災害防止対策小委員会(社会資本整備審議会 河川分科会)〔10/18諮問,12/20設置,第1回:12/24〕

- 気候変動による集中豪雨の多発化も踏まえ、土砂災害に対する警戒避難の実効性を向上させるための方策の検討