

検討の背景及び経緯

令和元年7月26日

北海道地方における気候変動を踏まえた最近の取り組み

平成28年8月 北海道大雨激甚災害

平成29年3月 平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた今後の水防災対策のあり方
～気候変動への適応により、命を守り国土の保全と発展へ～

平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会 委員会報告

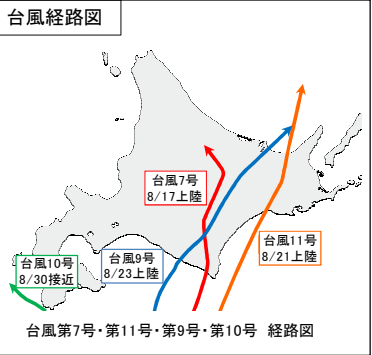
平成30年3月 北海道地方における気候変動予測(水分野)技術検討委員会 最終とりまとめ

平成30年4月～ 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会(東京)

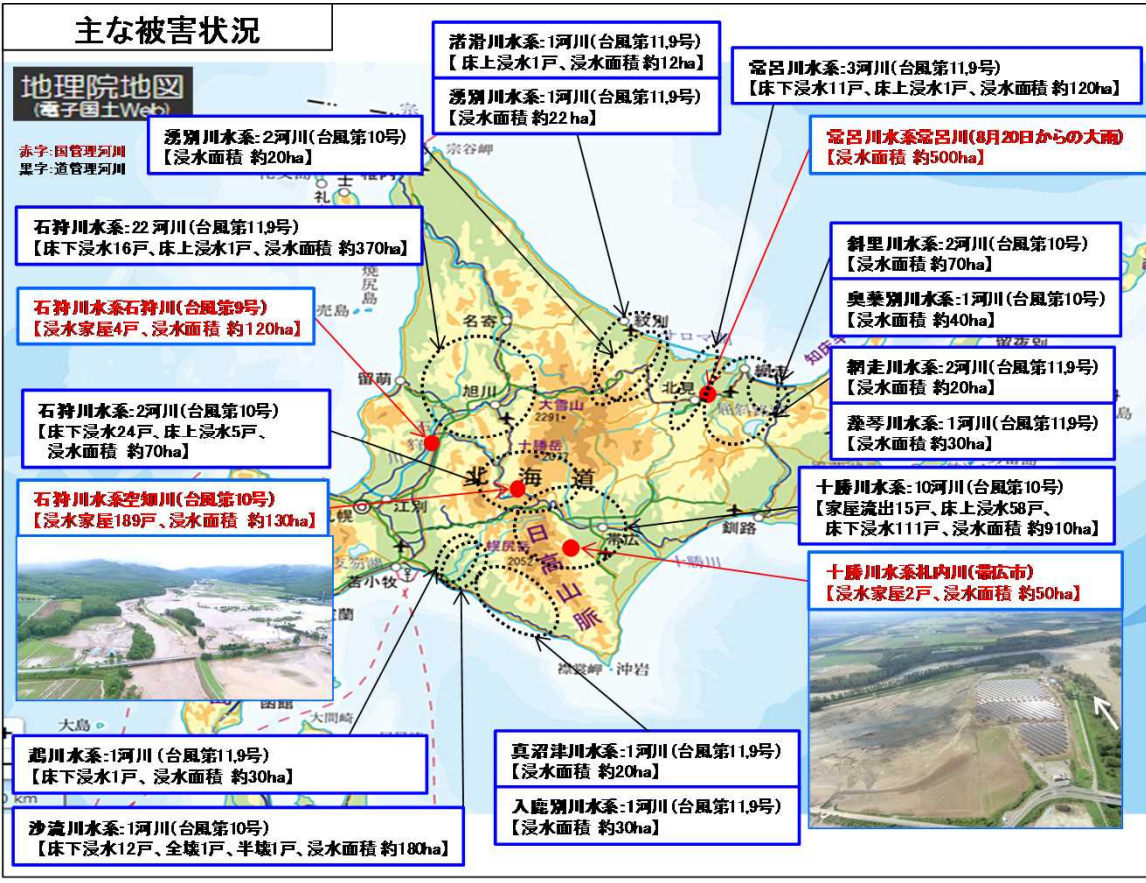
平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会

■8月17日～23日の1週間に3個の台風が北海道に上陸し、さらにその1週間後に台風第10号が北海道に接近した。記録的な大雨となり、全道各地で甚大な被害が発生。

■今般の災害について、気象、治水、防災等の観点から検証を行い、今後の水防災対策のあり方を検討するため、国土交通省北海道開発局と北海道は共同で「平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会」を設置。

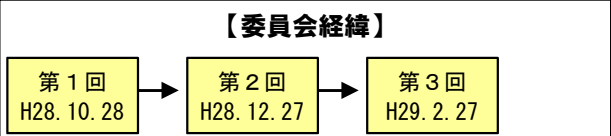


国管理区間の4河川で堤防が決壊し、5河川で氾濫が発生するとともに、北海道管理河川においても5河川で堤防が決壊し、79河川で氾濫が発生。死者・行方不明者6名、重軽傷者15名の人的被害があったほか、住家の被害は、全半壊126棟、一部損壊963棟、床上・床下浸水は1,262棟に及んだ。



平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会

【目的】平成28年8月北海道大雨激甚災害について、気象、治水(生産空間の保全を含む)、防災等の観点から検証を行い今後の水防災対策のあり方を検討



- 【委員名簿】
- <委員長>
山田 正 (中央大学理工学部教授)
 - <委員>
泉 典洋 (北海道大学大学院公共政策学連携研究部教授)
志賀 永一 (帯広畜産大学地域環境学研究部門教授)
清水 康行 (北海道大学大学院工学研究院教授)
関 克己 (京都大学経営管理大学院客員教授)
中津川 誠 (室蘭工業大学大学院工学研究科教授)
平澤 亨輔 (札幌学院大学経済学部教授)
村上 光男 (北海道農業協同組合中央会常務理事)
森 昌弘 (北海道経済連合会専務理事)
山田 朋人 (北海道大学大学院工学研究院准教授)
渡邊 康玄 (北見工業大学工学部教授)

平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた今後の水防災対策のあり方(概要)【①災害の特徴、課題】

平成28年8月北海道大雨激甚災害の特徴

- 【気象】**
 - 観測史上初めて1週間に3つの台風が北海道に上陸、さらに台風第10号が接近
 - 連続する豪雨で年間降水量に匹敵する地域があるなど全道各地で記録的豪雨
 - 洪水が繰り返し発生して流域が湿潤状態となり、流出率が高い状況
- 【河川の被害】**
 - 国管理河川で堤防が決壊、特に上流部や支川において甚大な被害
 - 多数の中小河川で河岸決壊等により家屋流出や橋梁等の被害
 - ダム等の治水施設や砂防施設が被害軽減に効果を発揮
- 【農業、交通網、経済等の被害】**
 - 高い全国シェアを占める農作物の産地で、農地の浸水や土壌流出、食品加工場の被災などが発生、全国の市場で野菜価格が高騰するなど、日本の食料供給へ大きな影響
 - 橋梁や道路の被災等により、鉄道や国道など重要交通網が分断され、物流等、経済にも大きな影響が発生、橋梁被害に関連する犠牲者も発生
 - 明治期に開拓が始まって以降、これまで整備してきた社会経済活動の基盤が甚大な被害を被った。被災したインフラの復旧には多くの時間が必要。
 - 避難した住民の割合は、必ずしも高いとは言えない状況。一方、ホットラインが円滑な避難勧告等の早期発令に貢献するなど、「水防災意識社会」再構築の取組に一定の効果

北海道の近年の気象の変化と気候変動の影響

- 【近年の気象の変化】**
 - 時間雨量30mmを超える短時間雨量が約30年前の約1.9倍、線状降水帯の発生回数が増加するなど、既に極端な雨の降り方が顕在化
 - 勢力が減衰しにくい太平洋側からのルートで北海道に接近・上陸する台風の割合が増加
- 【気候変動の影響予測】**
 - IPCC第5次評価報告書：気候システムの温暖化については疑う余地なし、21世紀末までに中緯度の陸域のほとんど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
 - 北海道では21世紀末、年最大日降水量が全国を上回る1.24倍になり、河川の現計画が目標とする治水安全度が年超過確率1/100の場合は1/25～50程度に著しく減少するとの報告
 - 道内の一級河川の年最大流域平均雨量は全国平均を上回る1.1～1.3倍以上と予測
- 【気候変動への適応策】**
 - IPCC第5次評価報告書では、将来温暖化ガスの排出量の推移がどのシナリオに類似した推移をたどっても、世界の平均気温は上昇するとされ、温室効果ガスの排出の抑制等を行う「緩和策」だけでなく、影響に対する「適応策」を進めることが必要
 - 欧米諸国では、日本とは異なり、気候変動により増大する外力を踏まえた施設計画や設計における対策などの気候変動適応策を既に実施
 - 日本においては平成27年3月に中央環境審議会が日本における気候変動の影響と課題に関して意見具申。同年11月に「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定

対応すべき主な課題

- 【気候変動の影響】**
 - 気候変動の影響により、今後必要な対策を講じなければ時間とともに安全度が低下していくというこれまで経験したことのない困難な状況に直面
 - 近年の気象状況等により気候変動の影響は既に顕在化
 - 日本では過去の降雨実績等に基づいて治水計画が立案されており、北海道はこれまで降雨量が少ないことから計画降雨量が相対的に小さい。一方、気候変動の影響は、日本の中でも特に北海道において大きいとの予測
 - 欧米諸国では、既に気候変動の適応策が進められている一方、日本では実践的に十分進められているとは言えない状況

- 【平成28年8月大雨激甚災害等】**
 - 河川の支川や上流部、中小河川における被害が特徴的
 - 上流域からの土砂流出等による河岸決壊等を要因とした被害が特徴的
 - 広範囲で甚大な農地被害により、日本の食料供給に大きな影響
 - 連続的な豪雨及びそれにより流域が湿潤状態で流出する状況を想定した対応を行う必要
 - 長い河川延長や数多くの河川管理施設を管理。高齢化等により樋門等操作人の確保が困難になるなど施設の的確な操作に支障が生じるおそれ
 - 災害時に避難した住民の割合は必ずしも高くない。災害リスクを踏まえた土地利用の誘導や規制については実効あるものにはなっていない。

平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた今後の水防災対策のあり方（概要）【②今後の水防災対策】

基本方針

- 北海道は明治以降の治水事業により順次社会を発展させてきた歴史。しかし、今後は気候変動の影響により、必要な対策を講じなければ治水の安全度が低下していくというこれまで経験のない困難な状況に直面。次世代に安心・安全な北海道を引き継ぐため、水防災対策に取り組んでいかなばならないという認識を共有。
- 今回甚大な被害を受け、日本でも気候変動の影響が特に大きいと予測される北海道から、次の時代に向けた先導的な水防災対策のあり方を発信。
- 気候変動の影響が現実のものになったと認識し、北海道から先導的に気候変動の適応策に取り組むべき。過去の降雨や水害等の記録だけではなく、気候変動による将来の影響を科学的に予測し、具体的なリスク評価をもとに、治水対策を講じるべき。
- 気候変動による災害の激甚化を踏まえ、施設では守り切れない洪水は必ず発生するとの認識のもと、北海道民、地域、市町村、北海道、国等が一体となり、ハード・ソフト両面からあらゆる対策を総動員し、防災・減災対策に向けた取組を行うべき。
- 今回生じた甚大で特徴的な被害の要因を分析し、治水計画や維持管理へ反映すべき。その際、技術開発に挑み、新技術を積極的に導入すべき。
- 北海道においては、命を守る治水対策を進めるとともに、日本の食料供給基地としての農業を守る治水対策を強化し、「生産空間」を保全して全国に貢献すべき。

今後の水防災対策のあり方

(1) 気候変動を考慮した治水対策

【気候変動の影響予測、リスクの評価と社会的共有】

- ・北海道における気候変動の影響を科学的に予測
- ・将来の被害想定など、具体的なリスクを評価し、社会的に共有

【リスク評価を踏まえた対策、気候変動を考慮した治水計画】

- ・リスク評価をもとに、治水計画やリスク管理に向けた目標水準を設定
- ・ハード対策やソフト対策を総動員し、対策を検討（(2)参照）。
- ・諸外国の事例も参考にしつつ、将来の外力増大に対するリスク最小化等の観点を踏まえ、現時点における気候変動を考慮した治水計画を検討・策定

【将来的に気候変動に迅速に対応できる対策】

- ・将来的な外力の増大に早期に対応でき、柔軟に追従できる施設設計等

【適応策の検証】

- ・最新の技術的知見や社会・経済情勢を踏まえてフィードバックし、計画を検証しながら進めていくプロセス

【変動を考慮したリスク分析】

- ・気候変動の将来予測が有する変動幅、観測方法等が有する変動幅を考慮したリスク分析を行い、危機管理等への活用を検討

(2) ハード対策とソフト対策の総動員

- ・治水施設の整備は引き続き進めていくものの、気候変動の影響による災害の激甚化を踏まえ、施設能力を超える洪水は発生するとの認識のもと、ハード対策・ソフト対策を総動員して被害を軽減・防止する対策

【ハードとソフトの可能性や限界を踏まえた対策】

- ・各種対策の機能や役割分担を明確にしながら対策を構築
- ・ハード・ソフト対策の可能性と限界を十分踏まえたうえで新たな対策の可能性を検討
 - 施設整備は、果たす機能は確実であるが、時間とコストを要し、地域への影響等も考慮する必要
 - 避難対策は、地域と十分に議論し、その確実性と困難性を明らかにすることが必要
 - 災害リスクに基づく土地利用の誘導・規制等については、具体的な枠組みと方法の検討が必要

【氾濫の拡大を抑制する対策】

- ・霞堤や二線堤等の整備、道路等の連続盛土構造物等の保全・活用を検討
 - そのような土地利用と一体となった治水対策を進めるうえでは、
 - 治水効果と浸水リスクについて地域と十分議論し、選択するプロセスが必要
 - 北海道の地域特性を踏まえ、農地等の土地利用の考慮や生産活動と連携
- ・堤防決壊時の被害抑制工法等、減災工法について現地実験等を行い技術開発

【危機管理型の施設整備、大規模構造物の安全性の確認】

- ・施設能力を上回る洪水時にも被害の軽減を図るような危機管理型の施設整備を検討
- ・大規模構造物について、設計を上回る外力が発生した場合を想定して安全性を確認

(3) 避難の強化と避難体制の充実

- ・ 避難を実効性のあるものにするため、今後はさらに地域と十分に議論し、その確実性と困難性を明らかにしながら防災・減災対策を進める必要

【「水防災意識社会」再構築等の取組の推進】

- ・ 「水防災意識社会」再構築の取組を、北海道管理区間も含めて一層推進
- ・ 自治体の防災対応の強化・充実のための支援の強化や仕組みづくり等を検討
- ・ 減災対策協議会の場等の活用で連携強化し、国・北海道・市町村等が総力を結集して災害に対応

【住民等との災害リスク情報の共有化】

- ・ 治水地形分類図などを用い、旧河道などの過去の地形を周知。街の中の浸水実績等の表示についてより安価で多くの箇所に表示する手法やハザードマップ高度化検討
- ・ 水位周知河川の指定促進、未指定河川における水害リスク情報の提供
- ・ 切迫した河川の状況に関する説明会を一定の頻度で開くなど、迅速な報道機関への情報提供
- ・ 一般住民が普段から川に接し、親しみ、災害リスクをより正しく認識できる素地を養う

【避難施設の整備】 治水施設の整備とあわせて、避難路や避難場所等の整備を一体的に進める

(4) 支川や上流部等の治水対策

- ・ 下流域等の人口や資産が集中する地域の治水対策を講じていくとともに、支川や上流部、中小河川においては、その特徴を踏まえながら有効かつ効率的な治水対策が求められる。

【支川や上流部等の治水安全度の向上】

- ・ 暫定的な掘削断面とする改修や局所的な対応など改修方法を工夫
- ・ 既設ダムの再開発や遊水地等の洪水調節施設などにより、下流に負荷をかけずに支川や上流部の治水安全度を早期に向上

【土砂等の影響への対策】

- ・ 洪水時の上流からの土砂流出や河道の変化状況、河道内の樹木・流木等の影響など、被災状況を調査・分析し、今後の河道計画や維持管理に反映。土砂動態等に関する調査・研究の推進
- ・ 土砂等の流出抑制対策や河川の浸食対策、堤防強化対策

(5) 既存施設の評価及び有効活用

【既設ダムの有効利用】

- ・ 既設ダム（発電・農業用ダムを含む）の再開発や、洪水予測精度の向上を踏まえた予備放流方式の導入など、既設ダムを最大限活用

【堤防の評価や堤防強化対策】

- ・ 堤防の被災状況について調査・分析を行い、今後の堤防の危険度の評価方法や強化方法など、堤防管理等に反映

【観測体制の強化・洪水予測精度の向上】

- ・ 観測精度の向上や欠測時の対応など、観測体制の充実・強化
- ・ 水位上昇の早い中小河川への対応や、連続する降雨への対応として、降雨から流出までの一連の洪水予測技術の開発、洪水予測精度の向上

【河川の適切な維持管理、施設の効果の確実な発現】

- ・ 河道内の堆積土砂や樹木・流木について、より一層民間企業と連携して有効活用、より有効に活用するための技術開発
- ・ 樋門の自動ゲート化の推進や樋門等の操作の地域の協力体制の検討など、確実な施設の運用体制確保の取組
- ・ ICT等の技術を用いた監視体制の強化等、河川管理の高度化・効率化等に関する取組や技術開発

(6) 許可工作物等への対応

【被災要因の分析と対策、防災・減災技術の研究開発、ソフト対策】

- ・ 橋台背面の洗掘等による橋梁の被災や頭首工の被災等による経済や人的被害などを踏まえ、その被災要因を分析し、それにもとづき有効な対策を検討
- ・ 河川の流路変動等の特徴的な被害状況を踏まえ、防災・減災技術の研究開発に努める
- ・ 関係機関の情報共有や伝達方法等のソフト対策をあわせて検討

(7) 生産空間（農地）の保全

【農業に関わる治水対策の適正な評価方法】

- ・ 生産空間（農地）に対する治水対策の効果のより適正な評価方法を検討

【農地の利用形態等を考慮した治水対策、農業と河川事業の連携】

- ・ 畑作地帯や水田地帯等の農地の形態や農作物の特性等を考慮した治水対策を検討
- ・ 農地の排水事業と河川事業の連携などにより、より効率的で早期に排水可能な対策を検討

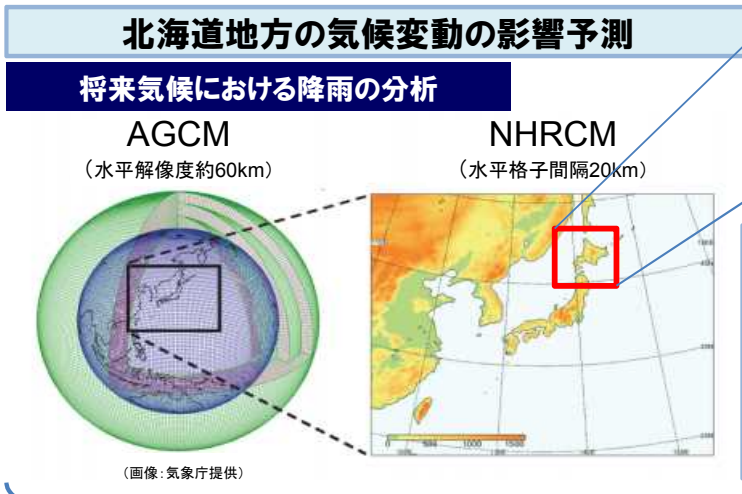
【河道掘削土や河道内樹木・流木等の農業への有効活用】

- ・ 河道掘削土や河道内の伐採木・流木、堤防除草等について、民間の活力も導入しつつ、地域の農地等への有効活用、より有効に活用するための技術開発の推進

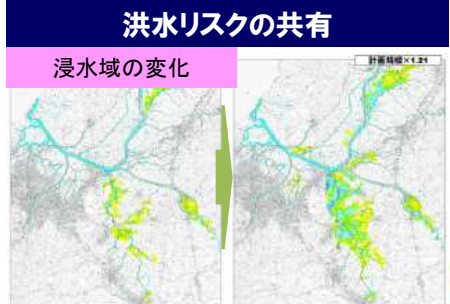
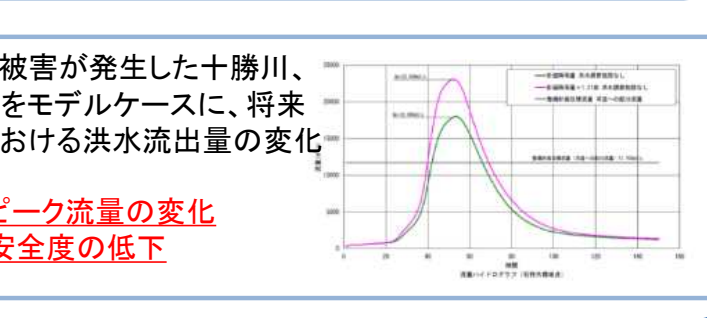
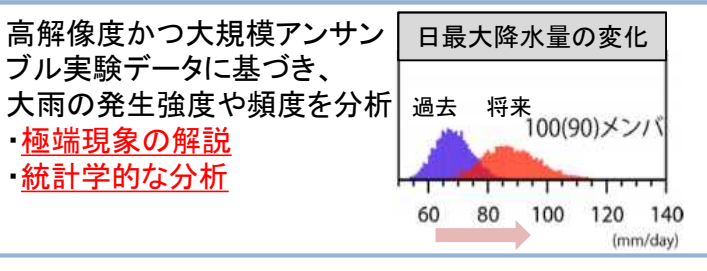
- 平成28年8月、観測史上初めて北海道に4つの台風が上陸・接近し、記録的な大雨により全道各地で甚大な被害が発生。今般の災害を踏まえ、今後の水防災対策のあり方を検討するため、国土交通省北海道開発局と北海道は共同で「平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会」を設置
- 平成29年3月、同委員会は、「我が国においても気候変動の影響が特に大きいと予測される北海道が、先導的に気候変動の適応策に取り組むべきであり、気候変動による将来の影響を科学的に予測し、具体的なリスク評価をもとに治水対策を講じるべき」と報告書を取りまとめ
- 同報告を踏まえ、新たに、北海道地方における気候変動予測(水分野)技術検討委員会を設置

- ### 技術検討委員会のミッション
- 北海道地方における気候変動の影響(降雨量、洪水流量の変化)を最新の知見に基づき、科学的に予測する
 - 気候変動の影響によるリスク(規模・形態・頻度)の変化等を算定し、社会と共有する

- 【委員名簿】
- <委員長>
中津川 誠
(室蘭工業大学大学院工学研究科教授)
- <委員>
稲津 将
(北海道大学大学院理学研究院教授)
- 梶 信次郎
(東京工業大学環境・社会理工学院教授)
- 佐々木 秀孝
(気象庁気象研究所環境・気象応用研究部長)
- 佐藤 友徳
(北海道大学大学院地球環境科学研究院准教授)
- 関 克己
(京都大学経営管理大学院客員教授)
- 立川 康人
(京都大学大学院工学研究科教授)
- 船木 淳悟
(寒地土木研究所水圏グループ長)
- 山田 朋人
(北海道大学大学院工学研究院准教授)
- ※敬称略 五十音順
- <オブザーバー>
国土交通省水管理・国土保全局、北海道局
気象庁札幌管区気象台
- <アドバイザー>
山田 正 (水防災対策検討委員会委員長)



「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース (d4PDF)」を利用し、北海道領域について数kmメッシュに力学的ダウンスケーリング(4°C上昇モデルから着手)

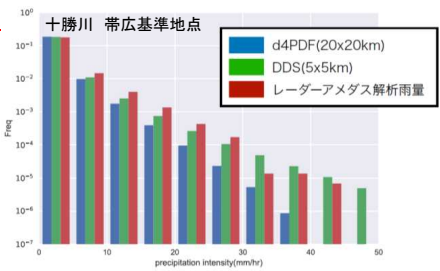


- 気候変動の影響によるリスクの評価を実施し、社会と共有
- ・浸水域の増加
 - ・人的リスクの増加
 - ・社会的なリスクの増加
 - ・交通事故等の他のリスクとの比較

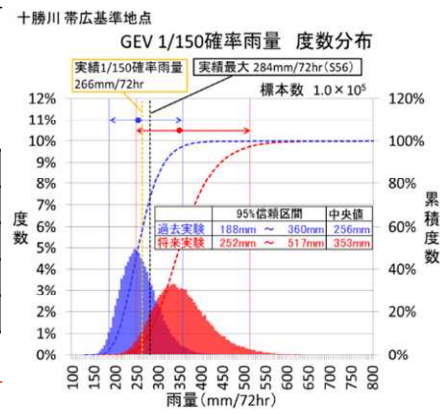
「北海道地方における気候変動予測技術検討委員会」における検討結果及び今後の取組 概要

1. 降雨の分析結果

- (1) ダウンスケーリングの効果
 - d4PDFを5kmにダウンスケーリングすることにより、**強い短時間雨量の再現性が高まった**
 - 特に、日高山脈の影響を受ける十勝川流域での適合性が高まり、ピアニの手法によるバイアス補正係数は0.99となり**補正はほぼ不要**であった
- (2) 大規模アンサンブル実験の効果
 - 過去実験3,000年、将来実験5,400年のダウンスケーリングを実施することにより、**災害をもたらす極端現象を確率統計的に扱うことが可能**となった
 - 過去実験と将来実験における確率降雨量の信頼区間は重なっており、気候変動に備えることは、将来だけでなく、**現在気候における気象現象の変動への対応**でもあることが明らかになった



(3) 気候変動による降雨量の変化〔基本方針規模〕

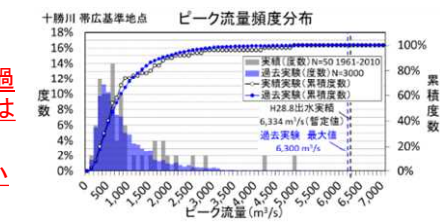


	過去実験	将来実験	変化
十勝川(帯広地点)72h・1/150	256mm	353mm	1.38倍
十勝川(佐幌川)72h・1/100	277mm	395mm	1.43倍
常呂川(北見地点)24h・1/100	172mm	245mm	1.42倍
常呂川(無加川)24h・1/100	172mm	246mm	1.43倍

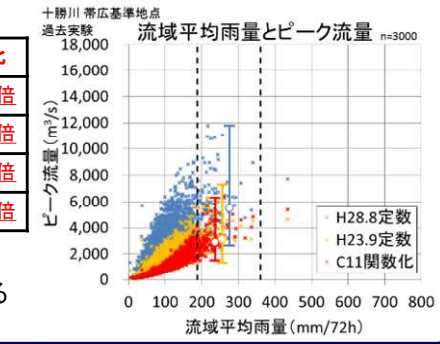
- RCP8.5(4度上昇)シナリオでは、**気候変動の影響により、各流域ともに計画規模の降雨量は約1.4倍に増加**

2. 洪水量の分析結果

- (1) 流出計算手法
 - 流域平均雨量に応じて、C₁₁定数を変化させることにより、**過去実験3000年分の流出計算結果と実績流量の頻度分布は概ね一致した**
 - 一方、C₁₁関数モデルは、**規模の大きい洪水に対して、過小評価になっている可能性**がある



(2) 洪水量の変化



	過去実験	将来実験	変化
十勝川 C11関数化	1508~6300m³/s	2278~9485m³/s	1.66倍
十勝川 H23.9再現定数	1293~7258m³/s	2154~9491m³/s	1.54倍
十勝川 H28.8再現定数	2658~11750m³/s	3586~17024m³/s	1.47倍
常呂川 H28.8再現定数	1172~2869m³/s	1629~6097m³/s	1.57倍

- 降雨の変化により、**洪水量は1.5倍~1.7倍に増加**する
- 気象シミュレーション**を用いることにより、**観測実績を上回る降雨の時空間分布を得ることが可能**となった

3. 被害の分析結果

(1) 被害の変化

指標	十勝川流域			常呂川流域		
	過去実験	将来実験	変化	過去実験	将来実験	変化
浸水面積 (ha)	14,100	19,500	1.4倍	6,700	8,400	1.3倍
農地被害面積 (ha)	11,500	15,900	1.4倍	5,200	6,300	1.2倍
浸水家屋数 (戸)	25,600	29,500	1.2倍	10,400	14,500	1.4倍
要配慮者施設数(箇所)	40	65	1.6倍	13	21	1.6倍
浸水区域内人口 (人)	53,400	60,800	1.1倍	22,900	31,000	1.4倍
想定死者数 (人)	160	370	2.3倍	30	200	6.7倍
最大孤立者数 (人)	23,700	31,800	1.3倍	6,000	11,500	1.9倍

※3ケースの平均値、避難率40%

- 十勝川流域では、浸水面積は4割、浸水家屋数は2割増加する
- 常呂川流域では、浸水面積は3割、浸水家屋数は4割増加する
- 浸水深の増加により、**人的被害への影響が特に大きい**
- (参考) 被害の推定手法
 - 本検討会では、死者数推定手法は主に浸水深と年齢に依存する手法を採用したが、オランダでは、流速や氾濫水の水位上昇速度にも依存する手法を取り入れている

4. 今後、検討すべき事項

- 気候変動後に生じる降雨は、現在気候においても、気象現象の変動として生じる。オランダでは、too late too littleにならないように適応策の検討が進められている。北海道においても、**気候変動の影響による被害を軽減するための対策を進めるべき**
- 十勝川流域、常呂川流域を対象に、気候変動による降雨量の変化を明らかにした。今後、**道内他河川や他地域の河川の影響を把握すべき**
- 中小河川や山地部では、気候変動の影響が顕著になることが懸念されている。佐幌川流域、無加川流域の分析では明確な傾向が確認できなかったことから、引き続き、**地域や流域への影響の現れ方について分析を進めるべき**
- 本検討では、RCP8.5シナリオについて分析を行った。オランダ等の諸外国では、他のシナリオについても分析を行っており、**複数シナリオについて分析を行う必要がある**
- リスクの推定手法は十分に確立されていない部分もあり、**オランダ等の事例も参考に技術的向上を図るべき**である
- なお、本委員会での検討結果は半年余りの限られた時間で取りまとめたもので、不十分な点はあるものの、**画期的な成果が得られており、技術的知見を速やかに取りまとめ、公表すべき**である

「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/夏頃予定】

<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。