気候変動を踏まえた治水計画に見直す手法

平成30年4月12日

気候変動を踏まえた治水計画に見直すにあたっての論点

課題 気候変動を踏まえた治水計画へ見直す手法

【論点】

- ・様々な外力に対する被害の状況や対策の効果を定量的に把握する手法
- ・外力の増大や減災効果も考慮し、河川整備計画に位置づける対策の選定手法(複数案の比較)
- ・上記を踏まえ、河川整備計画を見直す手順の整理



<これまでの取組>

○試行的に、河川整備計画の策定及び変更の際に、「水害リスク評価」を実施し、想定最大外力までの様々な規模の外力に対して、上下流・本支川のバランスなどの留意し、氾濫した場合の水害リスクができる限り小さくなっているか等について確認。

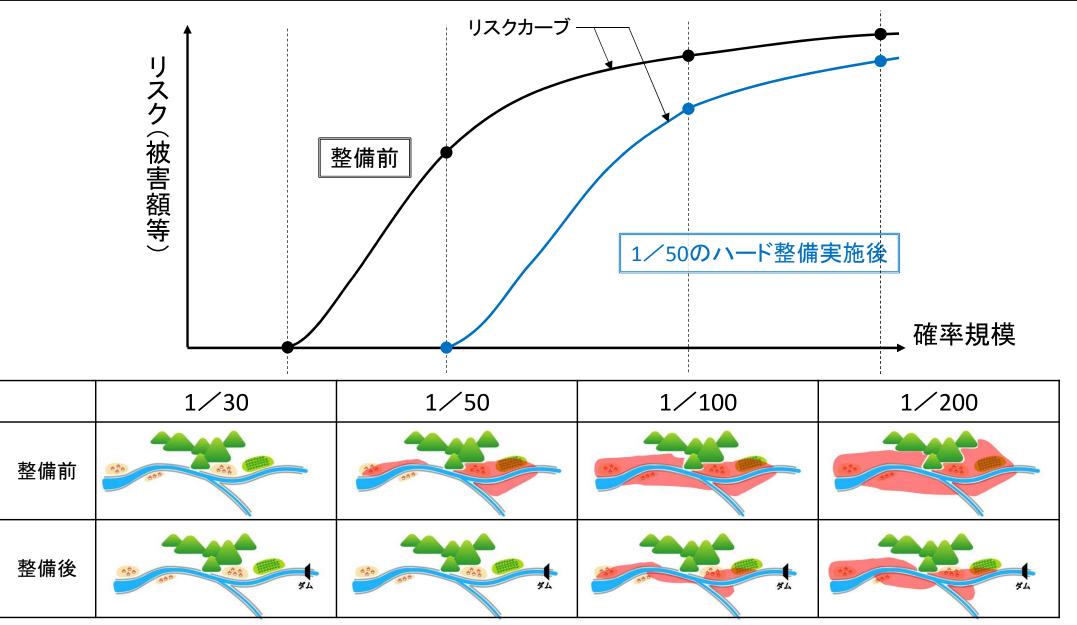
<今後の取組>

- 〇減災効果を定量的に把握する「水害リスク評価」の手法を確立する。
- 〇「水害リスク評価」を活用し、河川整備計画に位置づける事業を総合的な判断に基づき選定す る方法を検討する。
- 〇河川整備計画の見直しを行う際の検討手順(河川整備基本方針の見直しを行う場合の考え方を含む)を整理する。

様々な外力に対する流域全体の被害や対策の効果を減災効果も含めて定量的に評価する「水害リスク評価」の概要

「水害リスク評価」の概要

○想定最大までの様々な規模の外力に対して、整備前後の水害リスクをリスクカーブ等を用いて明ら かにする。



「水害リスク評価」の河川整備計画への活用状況

〇平成27年より、河川整備計画策定及び変更の際に「水害リスク評価」による点検を試行。

整備計画の実施後に被害額が増えていないことを各氾濫ブロックで確認。

【新規】 利根川水系鬼怒川、荒川、利根川水系渡良瀬川、鈴鹿川、菊川 【変更】 鳴瀬川水系吉田川、最上川、雄物川、矢部川

河川整備の内容等の見直しによる 想定最大外力までの 想定最大外力までの 水害リスクの低減 被害を想定 水害リスクを分析 く見直し内容> <評価項目> 河川整備前 下流の河道掘削の範囲、 被害額、浸水戸数、想定死者数、 上流の整備方法 等 想定孤立者数 等 ●●地区 被害曲線 ●●地区 被害曲線 水害リスクの低減 河川整備前(現状) 河川整備前(現状) 想定被害 想定被害 河川整備後 河川整備後 河川整備後 1/1000 1/100 1/100 1/1000 1/30 1/30 洪水規模 洪水規模

「水害リスク評価」の実施による効果

- 〇想定最大までの様々な規模の外力に対する減災を含めた対策の効果がリスクカーブにより「見える 化」される。
- 〇流域全体、氾濫ブロック毎に整備前後のリスクカーブを比較し、水害リスクが増加していないことや、 被害軽減効果の上下流・本支川バランスが確認できる。

1/50

荒川R1ブロックにおける 水害リスク評価

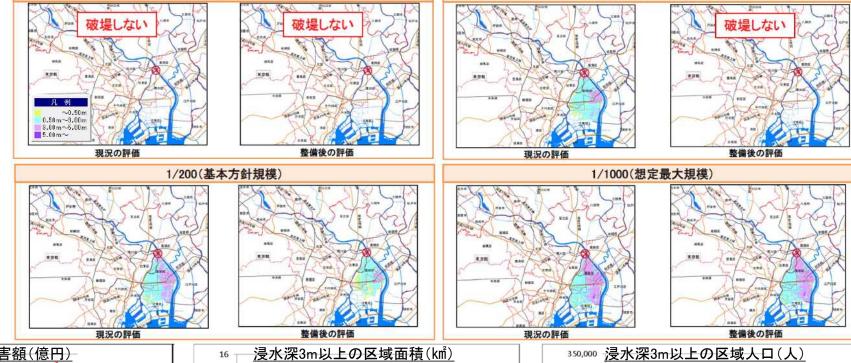
※図は最大浸水深図を表している。※破堤の条件は、スライド堤防高ー 余裕高評価又はHWL高評価のいず

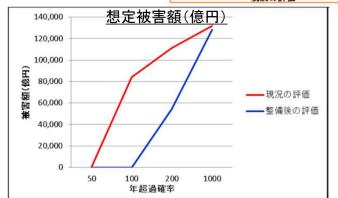
※想定最大規模洪水の外力は暫定

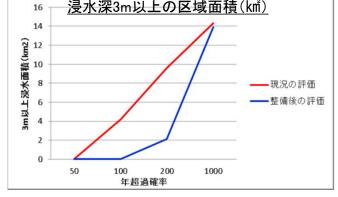
※この試算は平成19年9月洪水の波 形によるものであり、他の洪水波形に よっては異なる可能性がある。 ※破堤点以外の区間では越流による 河川の流量低減を見込んでいる。

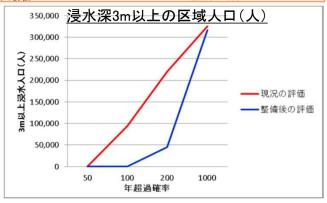
れか低い方としている。

値である。









1/100(整備計画規模)

「水害リスク評価」の実施フロー

検討手順

評価外力の設定



- 現在の施設能力規模から想定最大規模までの複数を設定
- 降雨波形は、基本方針や整備計画の目標設定に用いたものを基本

氾濫計算条件の設定



- 事業評価、浸水想定区域検討等で作成した氾濫計算モデルを活用
- リスクを最も危険側に評価することが基本

氾濫計算の実施



- ・ 評価外力毎・氾濫ブロック毎に評価
- 基準時点の整備前の河道・施設と整備後の河道・施設を使用

想定被害の算出



- 被害の評価項目は人的被害・経済被害の直接被害を基本 (店舗の休業等の一部の間接被害は含む)
- 必要に応じて適切な評価項目を追加することが可能

リスクカーブによる 被害軽減効果の評価

• リスクカーブを用いて被害低減効果を評価

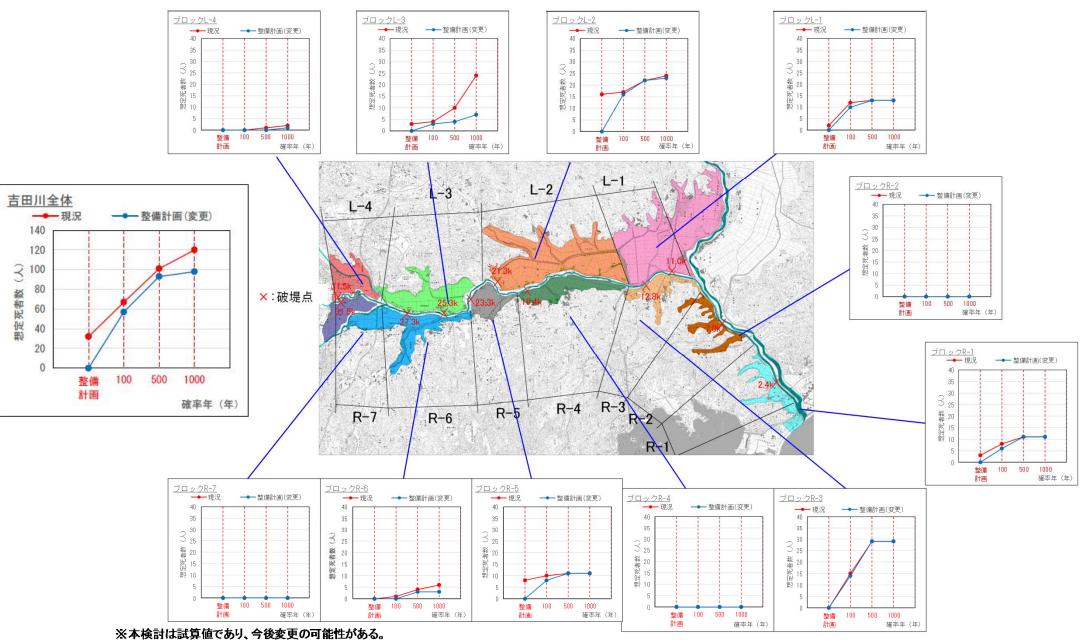
「水害リスク評価」の評価項目及び指標

- 〇水害リスクの評価は、人的被害、経済被害を標準的な項目で実施。
- 〇地域の特性等から評価を必要とする項目は、「水害の被害指標分析の手引き」(H25試行版)に 基づき設定し評価することができる。

水害リスクの評価項目及び指標

分類				効果(被害)の内容	
直控	資金	一般資産被害	家屋	居住用・事業用の建物の浸水被害	7
直接被害	資産被害抑止効果		家庭用品	家具・自動車等の浸水被害	
害			事業所償却資産	事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害	
			事業所在庫資産	事業所在庫品の浸水被害	
			農漁家償却資産	農漁家生産に関わる農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害	_
			農漁家在庫資産	農漁家の在庫品の浸水被害	
		農産物被害		浸水による農作物の被害	
		公共土木施設等被害		公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設の浸水被害	
	人身被害抑止効果			人命損傷	
間拉	抑稼	営業停止被害	家計	浸水した世帯の平時の家事労働、余暇活動等が阻害される被害	
接被害	│ ↓ 上 敷 被 来 害		事業所	浸水した事業所の生産の停止・停滞(生産高の減少)	
吾	果吾		公共・公益サービス	浸水した公共・公益施設サービスの停止・停滞	1.
	事	応急対策費用	家計	浸水世帯の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害	標準的な 評価項目として設定
	後的		事業所	家計と同様の被害	
	的被害抑		国·地方公共団体	家計と同様の被害及び市町村等が交付する緊急的な融資の利子や見舞金等	
	押止効果 	交通途絶による 波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等	- 道路や鉄道等の交通の途絶に伴う周辺地域を含めた波及被害	
		ライフライン切断 による波及被害	電力、水道、ガス、通信等	電力、ガス、水道等の供給停止に伴う周辺地域を含めた波及被害	
		営業停止波及被害		中間産品の不足による周辺事業所の生産量の減少や病院等の公共・公益サービスの停 等による周辺地域を含めた波及被害	L L
	押止効果	資産被害に伴うもの		資産の被害による精神的打撃	
		稼働被害に伴うもの		稼働被害に伴う精神的打撃	
		人的被害に伴うもの		人的被害に伴う精神的打撃	
		事後的被害に伴うもの		清掃労働等による精神的打撃	
		波及被害に伴うもの		波及被害に伴う精神的打撃	
	リスクス	プレミアム		被災可能性に対する不安	
E化便益				治水安全度の向上による地下の上昇等	

様々な評価の例(死者数:鳴瀬川水系吉田川)



[※]図は最大浸水深図を表している。

[※]破堤の条件は、スライド堤防高一余裕高評価又はHWL高評価のいずれか低い方としている。

[※]この試算は昭和23年9月洪水の波形によるものであり、他の洪水波形によっては異なる可能性がある。

[※]破堤点以外の区間では越流による氾濫とそれに伴う河川の流量低減を見込んでいる。

様々な評価の例(主要な道路・鉄道等への影響:最上川水系最上川)

■鉄道への影響

路線名	利用者数
JR靷越線	861人/日

出典: JR東日本HP

※余首~本循の2015年度一日平均乗車人数

■主要な道路への影響

路線名	交通量
日本海沿岸東北自動車 道(酒田みなとIC〜庄内 空港IC)	7,606台/日
国道47号	10,604台/日

出典:平成22年度 道路交通センサス

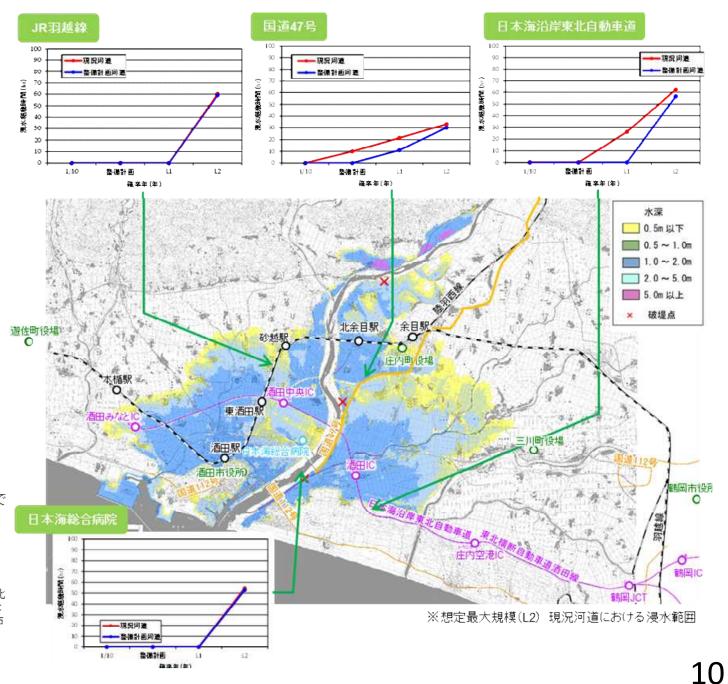
- ※本検討は試算値であり、今後変更の可能性がある。
- ※図は最大浸水深図を表している。
- ※破堤の条件は、スライド堤防高 余裕高評価又はHWL高評価のいずれか低い方としている。
- ※この試算は昭和44年8月洪水の波形によるものであり、他の 洪水波形によっては異なる可能性がある。
- ※破堤点以外の区間では越流による氾濫とそれに伴う河川の 流量低減を見込んでいる。

<浸水時間の定義>

- ・浸水開始(浸水深0.5m以上)~排水完了(浸水深0.5m以下)までの時間
- ・0.5m:屋外への避難が困難となり、孤立する可能性のある水深 (浸水想定区域図作成マニュアル第4版より)

主要な施設として、市町村役場、病院を記載

※山形県では、災害拠点病院(災害時における初期救急医療体制び充実強化を図るための医療機関)として、公立置賜総合病院、鶴岡市立荘内病院、日本海総合病院、山形県立新庄病院、山形県立中央病院、山形済生病院、山形市立病院済生館の7つが指定されている。



減災効果も考慮して河川整備計画に位置づける対策の選定(複数案の比較)の考え方

減災効果を事業メニュ一選定に導入するイメージ

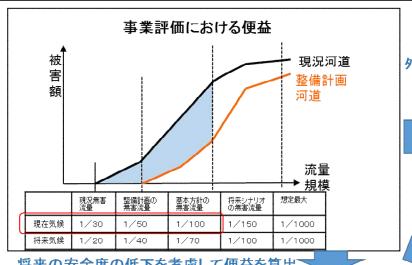
〇水害リスク評価により定量化した減災効果は、代替案の比較を行う場合の評価項目の1つとして活用。

代替案比較の評価手法 ◎:定量評価、〇定性評価							
	評価項目	現状	減災効果を評価する案				
	イ)目標に対して安全を確保できるか	0	0	1			
1)安全度	ロ)目標を上回る洪水などが発生した場合どのような状況となるか	〇 H.W.Lを上回る区間	◎ 水害リスク評価を活用し定量化 、				
1)女主授	ハ)段階的にどのように安全度が確保されていくのか	0	〇 (段階的な効果)	北宝リフク証価も			
	二)どの範囲でどのような効果が確保されていくのか	0	0	√ 水害リスク評価を ・ 活用し、減災効果			
-	イ)完成までに要する費用はどのくらいか	©	◎ 追加コスト	を定量的に評価			
2)コスト	ロ)維持管理に要する費用はどのくらいか	0	0	外力増加や減災 効果の高い対策 を選定した場合の 追加コスト			
	ハ)その他の費用	0	0				
	イ) 土地所有者等の協力の見通しはどうか	0	0				
0\\$\\$\\	ロ) その他の関係者との調整の見通しはどうか	0	0				
3)実現性	ハ)法制度上の観点から実現性の見通しはどうか	0	0				
	二)技術上の観点から実現性の見通しはどうか	0	0				
4)持続性	イ) 将来にわたって持続可能といえるか	0	0				
5)柔軟性	イ)地球温暖化に伴う気候変動や社会環境の変化などの不確実性に対して どのように対応できるか	0	◎ 追加コスト				
	イ)事業地及びその周辺への影響はどの程度か	0	0				
6)地域社会 への影響	ロ)地域振興に対してどのような効果があるか	0	0	外力変化に 対応した場合の 社会的影響や 追加コスト			
**************************************	ハ)地域間の利害の衝平への配慮がなされているか	0	0				
	イ)水環境に対してどのような影響があるか	0	0				
	口)生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	0	0				
7)環境への 影響	ハ) 土砂流動はどう変化し、下流河川・海岸にどのような影響があるか	0	0				
がノ戸	ニ)景観、人と自然との豊かなふれあいにどのような影響があるか	0	0				
	木) その他	0	0				
評価の決定方法		・コストを最も重視 ・他の評価軸も含め総合評価 ・「コスト」の差が僅かである場合 は、他の評価軸と併せて検討	・コストだけでなく減災効果を重視 ・水害リスク評価結果を用いて、 人的被害や社会経済被害など、 多様な評価項目を総合的に評価	1.			

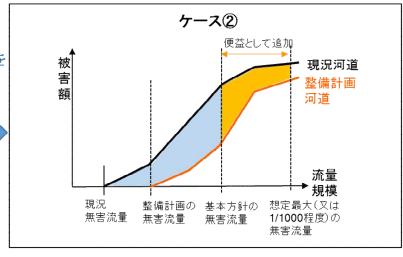
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より

減災効果を評価する手法

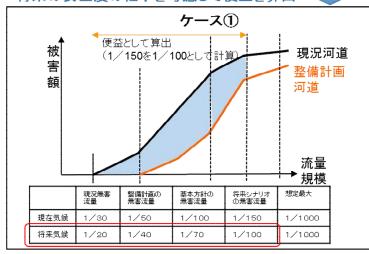
- 〇計画規模を超える洪水に対する減災効果を、事業評価における便益の算出方法等を参考に、 定量化を検討。
- ○気候変動による将来の安全度の低下を考慮して便益を算出する案(ケース①)や、計画規模を 超える外力での減災効果を便益として追加する案(ケース②)、計画規模を超える洪水に対する 被害の差分を減災効果として評価する案(ケース③)などを検討。



計画規模を超える 外力での減災効果を 便益として追加



将来の安全度の低下を考慮して便益を算出



計画規模を超える 洪水に対する 被害の差分を 減災効果として 評価

