

水災害リスクの評価手法の検討について

水災害リスク評価手法検討WG規約・委員

水災害リスク評価手法検討WG委員

座長	○福岡 捷二	(中央大学研究開発機構教授)
委員	奥村 誠	(東北大学東北アジア研究センター教授)
	柄谷 友香	(名城大学大学院都市情報学研究科准教授)
	○小池 俊雄	(東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻教授)
	多々納裕一	(京都大学防災研究所社会防災研究部門教授)
	田中 淳	(東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長・教授)
	○中北 英一	(京都大学防災研究所気象・水象災害研究部門教授)
	古米 弘明	(東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授)
	山崎 登	(NHK解説主幹)

(敬称略、五十音順、○は気候変動に適應した治水対策検討小委員会委員)

水災害リスク評価手法検討WGスケジュール (案)

平成20年12月11日(木) 第1回WG

水害リスク評価の必要性、考え方、論点整理

平成20年12月19日(金)

社会資本整備審議会気候変動に適應した治水対策検討小委員会への報告

平成21年2月(日程調整後決定) 第2回WG

水害リスク評価手法素案の提案、モデル水系における水害リスク評価試算

平成21年3月(日程調整後決定) 第3回WG

リスク評価手法案の提案(中間とりまとめ)

平成21年3月

社会資本整備審議会気候変動に適應した治水対策検討小委員会への報告

水害リスク評価の必要性

● 現状

地球温暖化に伴う気候変化が進行していく中、浸水・氾濫等による水害リスクの評価が十分には行われておらず、それらの情報が治水政策やまちづくりに活かされていない



● 今後、気候変化により増加する外力に対して、**流域全体の水害リスクを明らかにし、**

- ① 流域における適応策の選択
- ② 治水対策の優先順位のチェック
- ③ 適応策実施のための合意形成

を行えるようにする。

● 具体的には、流域の各浸水・氾濫ブロックについて現況及び整備が進捗した段階での水害リスクを分析し、ブロック内及びブロック間での比較評価を行い、

- 現況の水害リスクの評価
- 気候変化に伴い増加する外力による水害リスクの変化予測
- 現在進めている河川対策や今後実施する適応策による水害リスクの低減効果

等の水害リスク評価を行い、流域全体で共有するとともに、**浸水・氾濫域への対策とまちづくりと一体となった取り組みを推進する。**



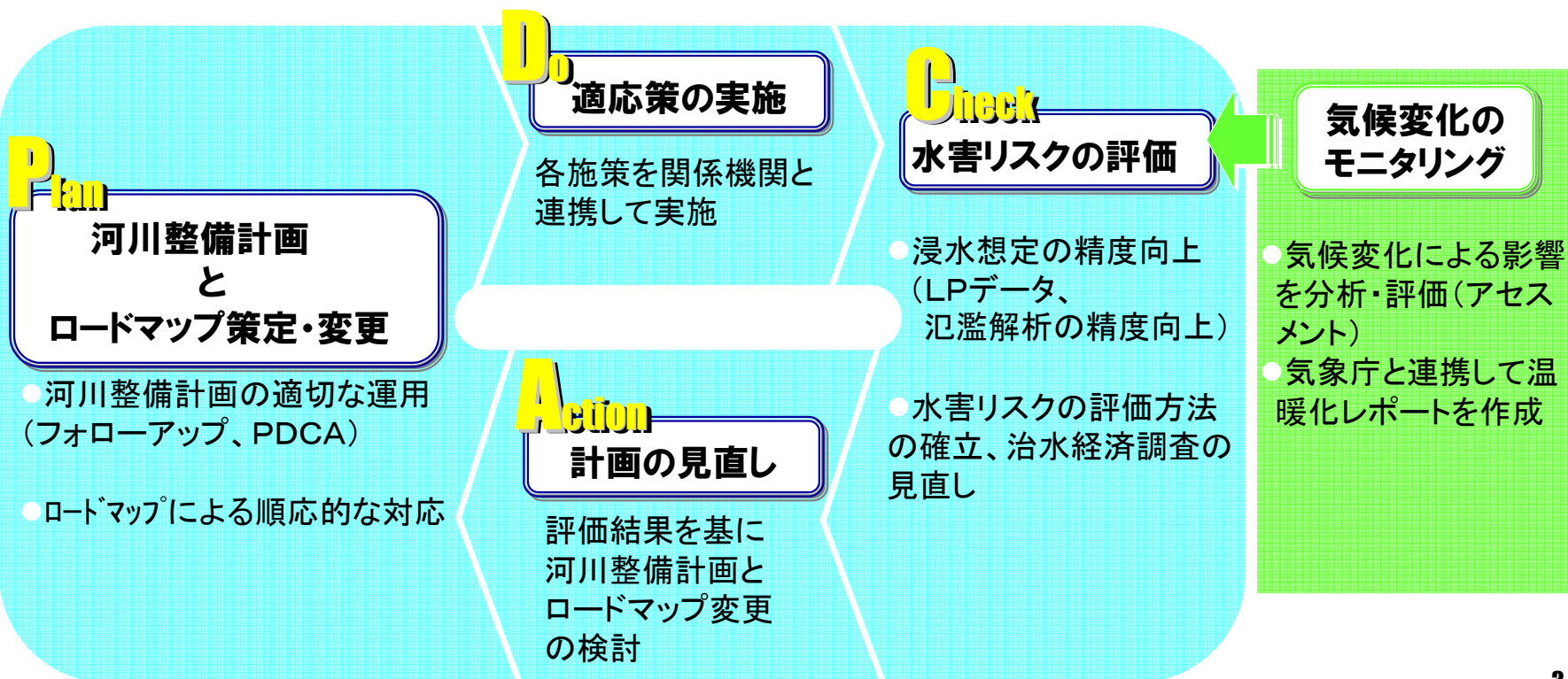
リスク評価結果を用いて、気候変化へ対応する治水政策の実施手順を定めたロードマップの策定等を行う

水害リスク評価の必要性

水害リスク評価の活用

- モニタリングにより気候変化の現状を把握して、流域が有する潜在的な災害リスクを評価する。
- 評価した災害リスクを流域で共有して今後の適応策のあり方を議論し、手順をロードマップで示して河川整備計画に反映させる。
- 整備計画に位置づける具体的な適応策については、各施策が相互に関係していることを踏まえ、関係機関が関連する施策を統合化して進めることが一層重要となる。

適応策の実施のためのPDCAサイクル



水害リスク評価の必要性 大規模水害への対策

気候変化による影響を踏まえ、現況と現在進めている河川対策が完了した段階において大規模水害への対応のシナリオが必要。
大規模水害に対する浸水想定を行い、水防・避難などの危機管理オペレーションによる対応を考えると共に、水害に適応した地域づくり・まちづくりのための施策を考えていく。

**大規模水害を想定した浸水シミュレーション
(現況と現在進めている河川対策が完了した段階)**
浸水・氾濫エリアに設定した各メッシュの最大浸水深や湛水時間等を把握

浸水想定区域図、ハザードマップ

浸水が発生した場合の最大浸水深等の物理量のみを表示(確率の概念は入っていない)

水害リスク分析・リスクマップ

各浸水・氾濫ブロックでの水災害の期待値等をスコア化し、リスクとして表示(確率による評価)

治水政策の指標として使用するための評価手法
(水害リスク低減効果)

地域づくり・まちづくりのための評価手法

水防・避難などの危機管理

- 地域の防災力向上(主にソフト施策)
- 危機管理計画(水防、避難計画、排水、広域防災ネットワーク等)
 - 復旧・復興計画

適応策の検討や地域づくり・まちづくりへの反映
現在進めている河川対策の完成によるリスク低減効果の評価

- 現況と現在進めている河川対策の完了段階における水害リスクの差(リスクの低減効果)を評価し、目標に対し不足している場合は、新たな適応策の追加を検討

適応策(ハード対策・ソフト対策)

- 施設による適応策、土地利用規制など地域づくりと一体となった適応策等の検討・評価、住民・関係機関との合意形成 等
- 地域づくり・まちづくり**
- 都市計画への反映 等

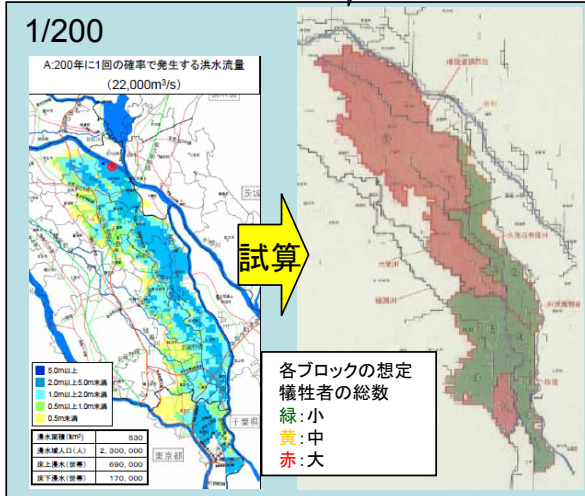
大規模水害への対策(現況における試算の例)

大規模水害専門調査会
での氾濫シミュレーション

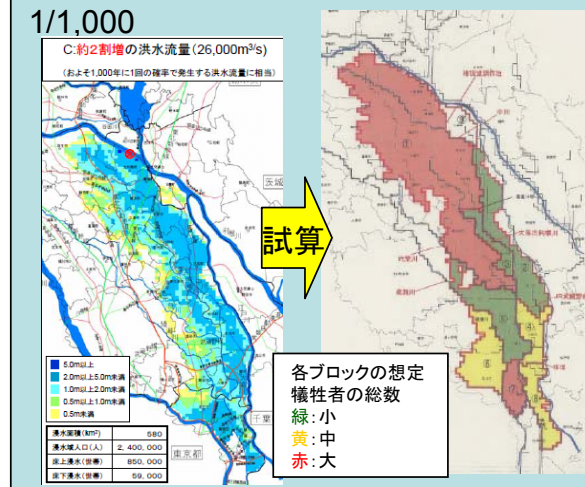
試算

評価項目に合わせて試算
(例)犠牲者

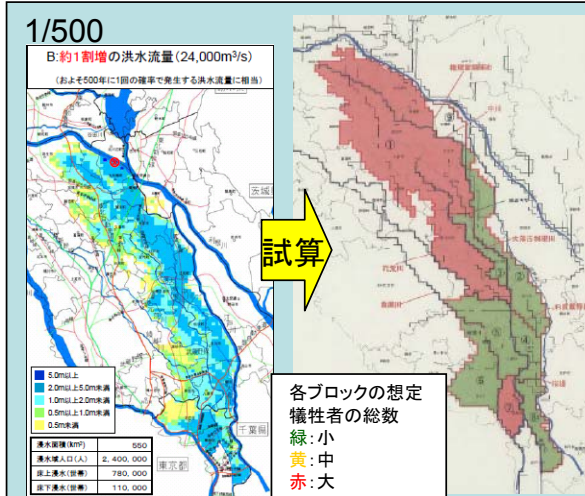
他に地下施設、病院、要
援護者施設等の評価



試算



試算



試算

大規模水害発生時のオペレーション
(現況段階と現在進めている
河川対策の完成段階)

- ・水防活動
- ・避難活動
- ・排水計画
- ・地下鉄、地下街の防御
等の対応を検討

評価項目の重ね合
わせによりスコア化
でき、水害リスクの
評価ができる

$$\begin{array}{r} \text{犠牲者 } 1/0 \times 0 \text{ 人} \\ 1/200 \times 0 \text{ 人} \\ 1/500 \times 0 \text{ 人} \\ 1/1,000 \times 0 \text{ 人} \\ \hline \text{計 } 00 \text{ 人} \end{array}$$

適応策の検討や地域づくり・
まちづくりに向けてのリスク
マップの作成

- ・犠牲者数への対策
(犠牲者想定マップ)
- ・床上浸水への対策
(床上浸水脆弱性マップ)
- ・地下構造物への対策
(地下構造物浸水脆弱性
マップ)

等

水害リスク分析の例

現象の違いによる水害リスク分析を行う際の考え方について

台風による大雨や集中豪雨による河川の氾濫と集中豪雨や局地的な豪雨による浸水とは、現象が異なるため、水害リスクを分析する際の区分の仕方が異なる

分析

浸水想定
区域図・ハ
ザードマッ
プ作成で
行う内容

台風等による大雨、集中豪雨

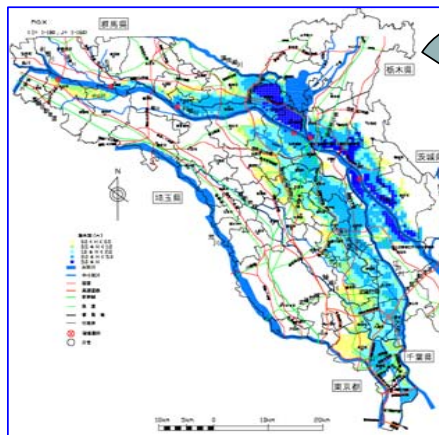
- 過去の水害のレビュー
- 流出解析・氾濫解析
- 氾濫ブロック別に区分

(浸水想定区域図では通常実施しない内容)

集中豪雨、局地的な大雨

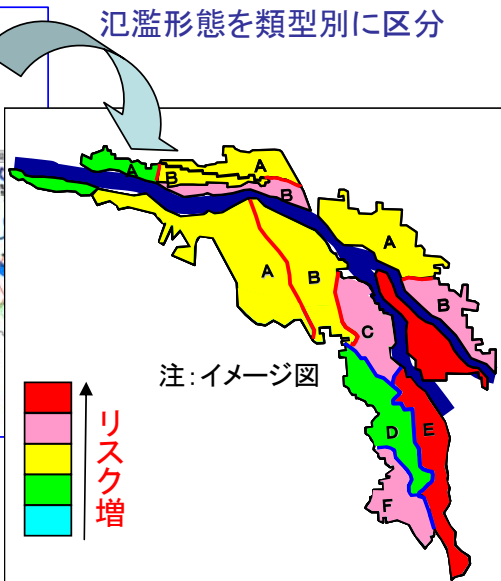
- 浸水被害実績の整理
- 浸水シミュレーション
- 排水区や氾濫区域別に区分

(浸水想定区域図では通常実施しない内容)

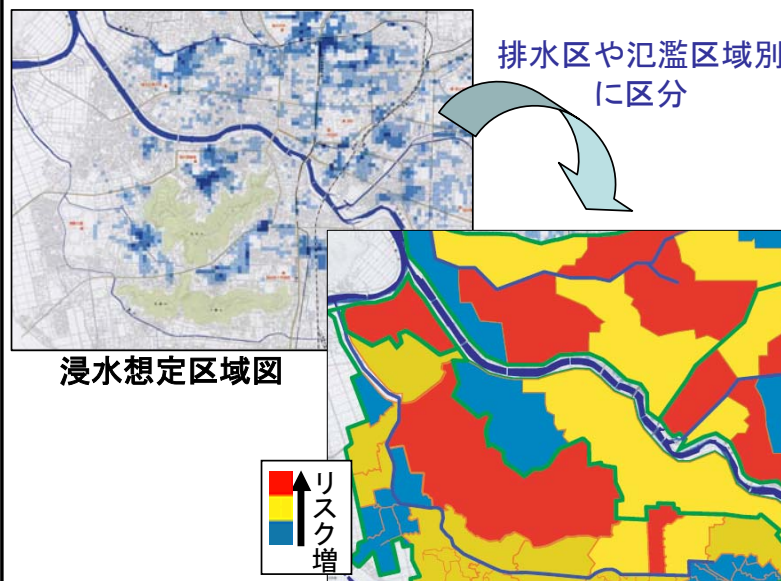


流出解析・氾濫解析

出典：第5回大規模水害対策に関する
専門調査会資料



リスクマップ(イメージ)

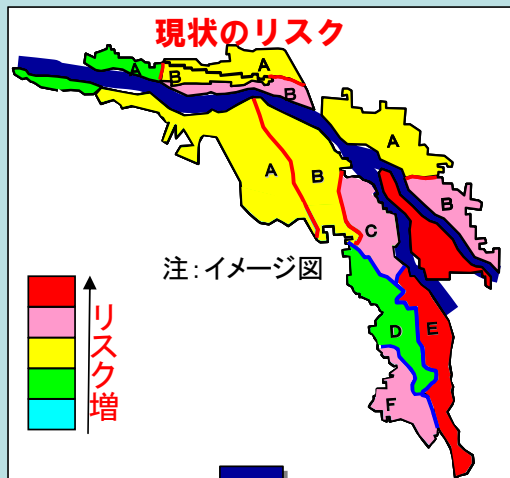


リスクマップ(イメージ)

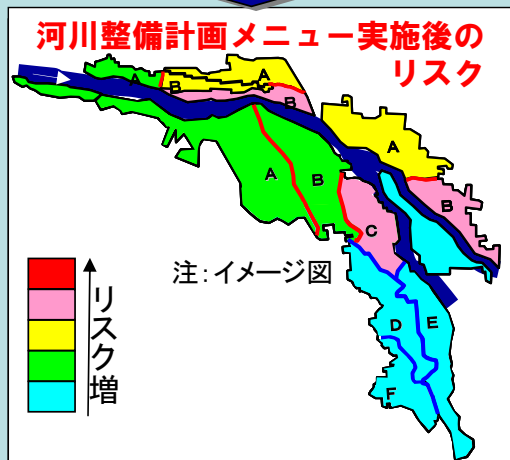
水害リスク分析の例

水害リスク評価結果を用いた河川整備計画の作成

氾濫ブロック毎に 水害リスクを評価



治水対策の実施



河川整備計画

現況の治水安全度及び整備計画の目標規模を踏まえて、当面20～30年間で整備すべき施設の抽出を主目的として実施

①治水対策メニューを選定

河川整備計画で実施する築堤、河道掘削、洪水調節施設の整備等の河川で実施する治水対策メニューを選定。

②河川整備計画対象区間の水害リスクを評価

氾濫ブロック単位で氾濫解析により水害リスクを算出し、治水対策による水害リスク低減効果を評価。

③治水対策の優先順位のチェック

水害リスクの低減効果等から、治水対策の優先順位をチェック。

④流域における避難などソフト対策

河川整備計画で優先順位の低い氾濫ブロックのうち、水害リスクが高い箇所から排水計画など流域対策を実施する。

⑤ロードマップの作成

治水対策と共に、流域対策の実施手順を示す。

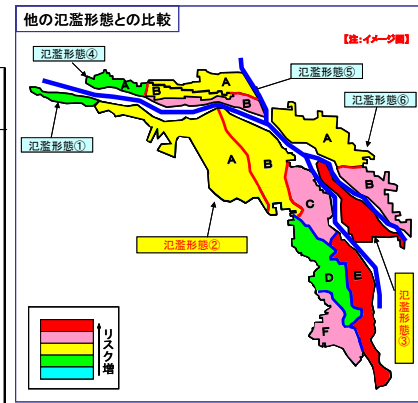
水害リスク分析の例

水害リスク評価を用いたロードマップの作成

各氾濫形態や各ブロックで実施する適応策の効果と手順を示したロードマップを作成し、流域全体で共有する

ロードマップのイメージ

	氾濫形態	ブロック	地先名	現在の災害リスク	30年後の目標災害リスク	実施する施設整備	施設整備計画(1~10年)	施設整備計画(11~30年)	流域全体の目標	
右岸	氾濫形態①	A	□市×町	緑	緑				①30年後の各ブロックの災害リスクを少なくとも1ランク以上下げられるように整備を進める ②①が達成されない場合)水害リスクが相対的に高いブロックにおいて、防災力の向上につながるソフト対策を充実させる	
	氾濫形態②	A	○市△町	黄	青	堤防補強 道路盛土 防災ステーション	●————● ●————● ●————●	●————● ●————●		
		B	○市◎町	黄	緑	堤防補強 道路盛土	●————● ●————●	●————● ●————●		
		C	△市○町	桃	緑	道路盛土 調整池	●————● ●————●	●————● ●————●		
		D	×市□町	緑	青					
		E	×市×町	赤	緑	排水ポンプ	●————●	●————●		
		F	◎市◎町	桃	黄	排水ポンプ	●————●	●————●		
	氾濫形態③	A	▽市▽町	赤	緑	堤防補強 排水ポンプ	●————● ●————●	●————● ●————●		
	左岸	氾濫形態④	A	●市●町	緑	緑				
			B	▲市○町	黄	黄	調整池			●————●
氾濫形態⑤		A	▲市△町	黄	青	堤防補強		●————●		
		B	▲市×町	桃	黄	排水ポンプ	●————●	●————●		
氾濫形態⑥		A	◇市◇町	黄	青	堤防補強		●————●		
		B	◇市○町	桃	黄	排水ポンプ	●————●	●————●		



- ### 課題
1. 防災力をどのように評価するか
 2. 犠牲者ゼロや国家中枢機能の麻痺の回避などの目標に対し、評価項目・手法をどのようにするか
 3. 様々なリスクの総合評価をどのように行うか

○ : 防災力の向上につながるソフト対策について、一定の要件を満たす区域
 (例) 連絡を受けてから30分以内に避難できる体制がある、自治会単位で防災訓練が実施されている。等

課題の整理

【課題1】 水害リスクの考え方をどのようにするか

$$\text{災害リスク} = \frac{\text{外力指数} \times \text{被害・影響指数}}{\text{防災力指数}} \times \text{被災確率}$$

【課題2】 犠牲者ゼロ・国家中枢機能の麻痺の回避などの目標に応じた評価項目・手法をどのように設定するか

【課題3】 防災力をどのように評価するか

- 避難などのソフト対策による防災力の向上が被災軽減につながることをどのように評価するか

【課題4】 水害リスクをどのような単位で評価するか

- 中小河川の氾濫と排水不能による浸水と2つに分けて評価するか
- 評価単位をどうするか
 - ・河川の氾濫の場合は氾濫ブロック単位でよいか
 - ・中小河川で氾濫が生じない場合はまちづくり等を考慮して行政単位が良いか、排水区などの施策展開単位が良いか 等

【課題5】 様々なリスクの総合評価をどのように行うか

【論点】

治水政策の指標となる水害リスクについて、いかに簡易に実用化できるか。

【論点】 土地利用や災害危険区域の指定等まちづくりや地域づくりに活かせる水害リスクのあり方

第1回水災害リスク評価手法WG

論点	主要な意見
水害リスクが発信すべき情報について	水害リスクマップは国民が体感でき、合意形成できるような内容とすべき。
	自分に置き換えられる情報となるように作成することが必要。
	100年後のデータだけを提示して地域に説明しても実感としてとらえてもらえない。現在若しくは近い将来の予測を踏まえた分析の方が実感が湧く。
	一つのシナリオだけでは、目標が達成された地域の住民は考えなくなるため、色々なシナリオを提示することが必要。
	河川管理者が現状で対応できないことを明確に示し、地域住民が地域の適応策を自ら考えられるような情報の出し方が必要。
水害リスクの活用方法について	国が河川整備などで実施できる内容と地域に負担してもらわなければならない内容を明確にするために水害リスクを評価する。
	超過洪水など想定外の外力が来た際の対応を行政と地域が一体となって考えるために、水害リスクを評価する。
まちづくりや地域づくりに活かせる水害リスクのあり方について	水害リスクマップを都市計画に活かすためには、都市計画に使いやすいリスク評価の手法が必要。
防災力の評価について	水防や情報連絡体制などのソフト施策を頑張った地域が、結果的にリスクが低減して、施設整備が行われないことのないように、評価の考え方を整理することが必要。
水害リスクの評価主体や評価手法について	国は評価手法の構築と解析を実施し、地方はリスク評価と適応策の検討を行うなど、国と地方の役割分担が必要。
	モデル水系の検討手法を他の水系に押しつけるのではなく、地域が実情に合わせて選択できるような仕組みにすることが必要。