

1.5. アジアにおける水災害リスク評価と適応策情報の創生

課題代表者：三宅 且仁（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長）

1.5.1. 研究目的

本研究は、土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）が 21 世紀気候変化予測革新プログラム「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」ほかで開発してきた水文モデル、GCM 降雨バイアス補正手法等を、アジアの水災害が懸念される複数の河川流域（特定脆弱地域）に当てはめ、現在及び将来気候における洪水及び渇水に関し、ハザード評価を行い、加えて脆弱性評価を行うことにより、気候変化適応のための主要課題解決に向けた計画立案、意思決定等に必要な情報を創出し、水災害リスク評価を行うものである。特定脆弱地域としては、最近大きな水災害を経験し、気候変動の社会的影響が大きいと予想される河川流域として、パキスタンのインダス川、タイのチャオプラヤ川、メコン川、インドネシアのソロ川、ならびにフィリピンのパンパンガ川の 5 流域を対象とする。

1.5.2. 研究計画、方法、スケジュール

研究対象とする水災害として、洪水と渇水の 2 つを取り上げ、対象 5 河川流域の主要産業である農業被害を基本的な指標としてリスク評価を行う。リスク評価研究の方法の手順は、各河川流域での水災害に関する知見を基に、リスク評価方法を図 S1.5-1 のように考えた。図中の「洪水リスク評価モデル構築」及び「渇水リスク評価モデル構築」は、どちらもハザード評価と被害評価の部分からなる。洪水ハザード評価は河川の洪水と氾濫を計算できる RRI モデルを用い、渇水ハザード評価は、貯水池への流入を計算する BTOP モデルと貯水池運用モデルを組み合わせ用いている。ただし、貯水池がなく天水に頼る農地の場合は異なる方法で評価することにした。洪水による農作物被害については、対象国の一つで得られた洪水と稲作被害との関係から被害関数を導き、各流域の過去の洪水被害状況で検証したうえで、現在/将来気候に適用し評価した。被害関数は浸水深、浸水日数、育成段階区分から被害率を算出する形式となっている。

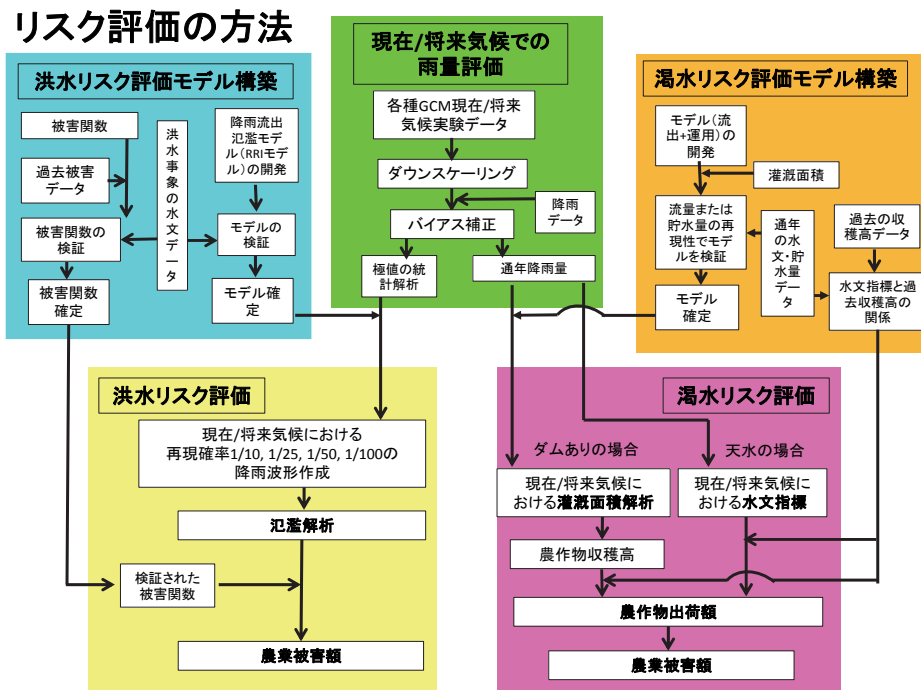


図 S1.5-1 : リスク評価研究の方法

1.5.3. 5年間の成果

対象5河川流域を対象に洪水評価リスク及び渇水評価リスクの検討した結果を表 S1.5-1、表 S1.5-2 に示す。洪水リスク評価については、全般的に降雨量、氾濫面積及び農業被害の増大、渇水リスク評価については、雨季（乾季）の時期及び期間の変化のある流域がみられた。

表 S1.5-1：洪水リスク評価総括表（現在気候と将来気候との比較）

流域名	パンパンガ川	ソロ川	チャオプラヤ川	メコン川	インダス川
降雨の変化	(1/100)1.61倍 48時間雨量 344.8mm ⇒556.5mm	(1/100)1.25倍 4日雨量 106mm ⇒132mm	(1/100)1.14倍 6か月雨量 1382.1mm ⇒1575.0mm	(1/50)1.12倍 (1/100)1.11倍 年間雨量	(1/100)1.65倍 2週間雨量 75.7mm ⇒125.0mm
氾濫面積の変化	(1/50)1.18倍 平均浸水時間 0.91倍 (1/100)1.22倍 平均浸水時間 0.90倍	(1/100)1.06倍	(1/100)1.06倍 河道付近での浸水回数 の増加	(1/50)1.30倍 (1/100)1.32倍	融雪計算を含む 計算精度を検証 中
農業被害額	(1/100)1.20倍	(1/100)1.25倍	被害データを入手 後同様の手法で試 算可能	(1/50)1.31倍 (1/100)1.27倍	氾濫状況の算定 後に同様の手法 で試算可能

表 S1.5-2：渇水リスク評価総括表

(a)灌漑農業

(b)天水農業

流域名		パンパンガ川 (パンパンガ川)	ソロ川 (ソロ川)	チャオプラヤ川 (チャオプラヤ川)	インダス川 (インダス川)	流域名	メコン川 (メコン川)
評価項目						評価項目	
年間流入量	雨季	・終わりの遅れ ・非常に大きな出水の 可能性	・開始の早まり ・非常に大きな出水の 可能性	・開始の早まり ・長期化 ・非常に大きな出水の 可能性	・開始の早まり	降水量	・年降水量は増加傾向
	乾季	・短縮化 ・出水の可能性	・短縮化 ・大きな降雨、出水の 可能性	・大きな降雨、出水の 可能性	・短縮化		
流況	平均年最大流量	C1,3: 大きな減少傾向 C2: 大きな増加傾向	大きな増加傾向	大きな増加傾向	大きな減少傾向	作付け面積	・増加 (降雨量の増加にともな い、将来気候では現在 気候よりも6~9%程度米 作の作付け面積が増加)
	平均豊水流量	・減少傾向	・増加傾向	・増加傾向	・増加傾向		
	標準偏差	・同程度、減少傾向	・増加傾向 (年変動が増加)	・増加傾向 (年変動が増加)	・将来的に増加傾向 (年変動が増加)		
年間貯水量	無効放流期間	・増大	・増大	・増大		収穫面積 (収穫量)	・作付け面積の増加に 伴い、増収が予測
	貯水位の回復状況	・雨季初期におけるダム 貯水量の急激な回復	・雨季初期におけるダム 貯水量の急激な回復	・雨季初期におけるダム 貯水量の回復	・ダム操作ルールが明 確なれば、左記計算が可 能		
灌漑面積 (収穫量)	将来/現在の 灌漑面積比	0.96 (平均) ・若干減少	0.99~1.12 ・現状と同じか若干拡大	1.31~1.44 ※ダム運用による灌漑 面積の拡大可能性	・年間貯水量が明確な れば、左記計算が可能		