

最悪の氾濫シナリオを避けるために ～治水施設整備規模を超過する 洪水時の減災対策の検討～

(研究期間：令和3年度～令和5年度)

河川研究部 水害研究室 研究官 岡安 光太郎 (研究室長 博士(防災学)) 板垣 修

(キーワード) 流域治水、洪水氾濫被害軽減、氾濫シナリオ



1.

国土を強靱化し、国民のいのちと暮らしをまもる研究

1. はじめに

近年、気候変動の影響に伴い治水施設の整備規模を超過する大規模洪水が頻発し、全国各地で激甚な洪水氾濫被害が発生している。これを踏まえ、国土交通省水管理・国土保全局では、河川の流域全体のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う持続可能な治水対策である「流域治水」を推進している。

従来、堤防・ダム等の治水施設整備による洪水氾濫防止対策(レベル1対策)と、想定される最大規模の洪水に対して避難等により命だけは守ろうとする対策(レベル2対策)とが主に実施されてきた(図-1)が、気候変動の影響により図-1の境界線(赤破線)が左方向に遷移すると見込まれることも踏まえ、上記対策に加え、両対策の間隙を埋める「命だけでなく資産・生業(なりわい)を含む被害防止・軽減対策」(以降「レベル1.5対策」という。)の重要性が一層高まっている。本研究は、現在未確立であるレベル1.5対策の具体的な検討手法及び対策による効果の評価手法の開発を目指している。

2. 具体事例

レベル1.5対策の事例として、図-2に佐賀平野に現存する河川堤防に設けられた越流堤の事例(野越し)、図-3に米国の陸軍工兵隊の技術文書ECB No. 2019-8の「堤防システムにおける管理された越水」(Managed Overtopping of Levee Systems)の概念図を示す。前者は、一定以上の洪水流量を堤内地に氾濫させることで下流の利水施設の被災等を防止する、江戸時代から記録に残る伝統的な治水手法である。後者は、河川堤防の高さに縦断方向の高低差を設けることにより、堤防の整備規模を超える洪水が発生した場合

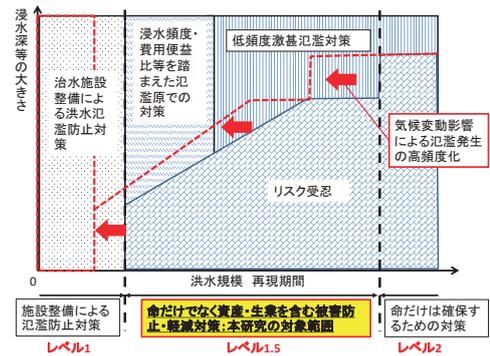


図-1 洪水規模に応じた被害防止・軽減対策



◎国土交通省 九州地方整備局資料より作成

図-2 野越し

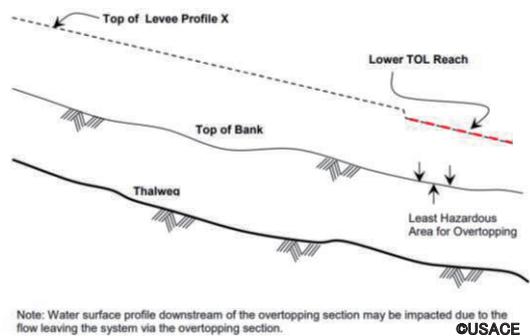


図-3 米国陸軍工兵隊の堤防システムにおける管理された越水の概念図

に、氾濫被害が相対的に小さいと考えられる箇所から越水させ、地域の避難時間の確保や堤防等復旧の費用低減・迅速化を図るものである。なお、2019年調査時点で同手法を実際に導入した箇所はない。

3. 氾濫シナリオに基づくレベル1.5対策の検討

レベル1.5対策の検討にあたり、地域にとって最悪の氾濫シナリオを回避する方策を研究の対象として選定した。この理由は、地域の致命的被害を回避する観点から、この方策を第一に検討すべきと考えたためである。図-4に最悪氾濫シナリオの検討の概念図を示す。安全率が同一と見なされる一連の堤防区間では、設計規模を超える洪水時にはどの地点でも破堤し得る一方、病院や市役所などが水没する場合には被害が特に大きくなる等、氾濫被害は破堤地点ごとに異なる。本研究では、想定し得る氾濫シナリオ群から、土地利用や住家分布等を踏まえ最悪の氾濫シナリオを抽出し、これを回避する方策について検討することとした（図-5）。

4. 試験適用の中間報告

水害対策に対する地元自治体の関心度等を踏まえモデル地区を選定し、関係機関から必要な資料及びデータを収集した。氾濫解析モデルは内水氾濫（市街地等の排水能力の不足により雨が湛水する氾濫）と外水氾濫（河川上流の山地等に降った雨により河川流量が増大し河川から溢れる氾濫）の両者を計算できるものとし、面積約20km²について約25mメッシュで作成した。

本川区間（延長約6km）の破堤氾濫について3つの氾濫シナリオを作成し比較した。対象洪水は、著名洪水を計画規模に引き伸ばし設定した。想定破堤点は、6km区間を約2kmごとに3区分し、各区間内で氾濫水量が最も大きくなる（破堤数高相当流下能力が最も小さい）箇所とした。これらの氾濫シナリオ（図-6）の中では上流破堤シナリオが、市役所が浸水するなど被害がより甚大であり最も避けるべき氾濫シナリオと考えられる。なお、最悪の氾濫シナリオの判断基準並びに支川及び内水氾濫については引き続き検討の予定である。

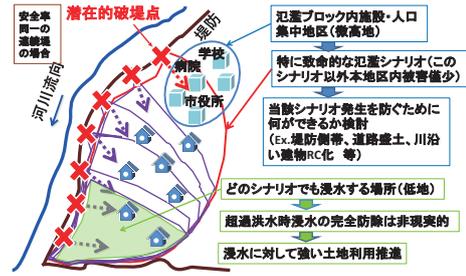


図-4 最悪氾濫シナリオの検討イメージ

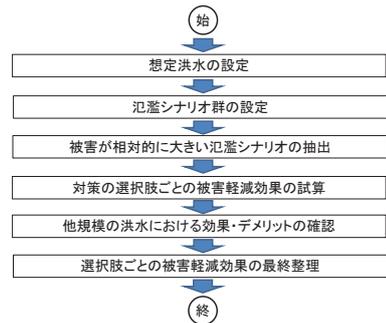
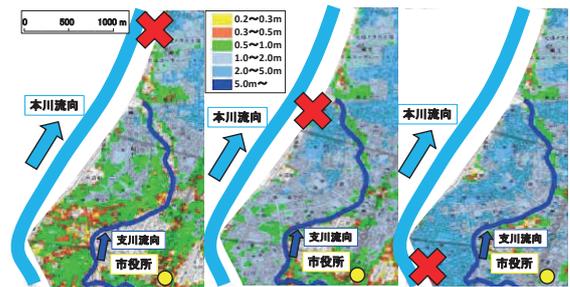


図-5 氾濫シナリオ群に基づく対策の検討手順



(1) 下流破堤 (2) 中流破堤 (3) 上流破堤

図-6 氾濫シナリオ別浸水深分布試算結果

5. おわりに

今後、最悪シナリオを回避するための具体的方策について検討し、その効果を評価するとともに、地域の合意形成に必要な分析結果のわかりやすい表示手法等の開発を進める予定である。

☞ 関連情報はこちら

1) 流域治水の推進に必要な合意形成のための減災対策による被害軽減効果の評価手法の研究
https://grips.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=1850&item_no=1&page_id=13&block_id=24