

洪水常襲地帯における洪水災害対応シナリオ作成手法の提案 ーフィリピン共和国パンパンガ川流域での取り組みー

国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)

正会員 ○大原 美保

非会員 Badri Bhakta SHRESTHA

非会員 南雲 直子

正会員 澤野 久弥

1. はじめに

洪水常襲地帯では、面的な浸水状況をいち早く把握し、氾濫水の到達前に適切な対応を行うことが重要である。土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)では、降雨流出氾濫モデル(RRI モデル)を開発し、途上国の行政職員向けの研修も行っている。本論文では、洪水氾濫解析に基づき、コミュニティの参画により事前の洪水災害対応計画を作成するための手法の開発を目的としたアジアの洪水常襲地帯での取り組みを報告する。

2. モデル地域における既存の洪水対応体制

2.1 モデル地域の概要

本研究は、フィリピン共和国マニラ北西部のパンパンガ川流域に位置するブラカン州カルンピット市(2010年5月時点の人口:101,068人)をモデル地域として実施した。本市はカンダバ湿原南部に位置し、複数の河川の合流点にあたるため、洪水が頻発する。特に、2011年9月末の台風Pedringは、市庁舎での1mを超える浸水、道路橋の落橋、5,106人の避難所への避難、などの深刻な被害をもたらした。

2.2 洪水対応計画の現状

フィリピン共和国の各自治体は、国のマニュアル¹⁾に基づき、災害対応計画(Contingency Plan)を作成している。"Contingency"とは「不測の事態」²⁾を意味しており、「最悪の事態」が発生した場合の関連部署の対応を記述する。カルンピット市は2014年にContingency Plan³⁾を作成し、最悪の事態として2011年の台風Pedringと同規模の被害を設定した上で、部署別の対応を記述している。しかし、氾濫解析は行っていないため時系列での記述が希薄である。

2.3 コミュニティー警報システム

本市は、浸水状況の把握や避難誘導のためのキーワード フィリピン, パンパンガ流域, 洪水, 氾濫解析, 災害対応

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6, TEL 029-879-6815

ユニティー警報システムも有する。各地区に、あらかじめ2フィートごとに3色(黄:0-0.6m, 赤:0.6-1.2m, 緑:1.2m以上)に色付けした電柱(図1)を配置し、浸水時に各地区から浸水状況を報告してもらおう。電柱の緑色は大型トラックによる救助が不可能となる浸水深さを示しており、市民に対しては「赤色までの間に自ら避難所に避難するように」という啓発を行っている。図1 電柱の様子



3. 新たな洪水災害対応シナリオのコンセプト

本地域における既存のContingency Planは、時系列の概念が希薄な「静的な」計画であるのに対し、本研究では、既存の洪水対応計画・コミュニティ警報システムと洪水氾濫解析を融合させ、時系列に基づく「動的な」対応シナリオを新たに提案する。

我が国における先進事例としては、佐賀平野での「佐賀平野大規模浸水危機管理計画」⁴⁾が存在する。図2に示した被害想定シナリオの通り、洪水氾濫解析(上段)に応じて、各分野での時系列での状況が記述されている。我が国におけるこのような事例も踏まえた上で、モデル地域での検討を行う。

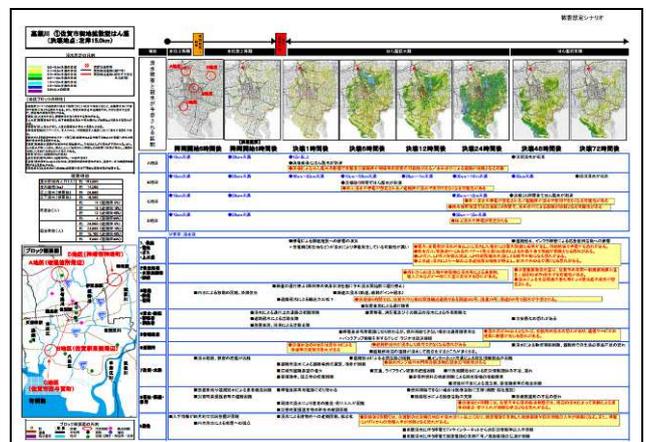


図2 佐賀平野大規模浸水危機管理計画のシナリオ

4. 新たな洪水災害対応シナリオの提案

提案する洪水災害対応シナリオは、「①浸水想定マップ（上段）、②浸水チャート（中段）、③時系列での災害対応計画」という3つにより構成される（図3）。「浸水想定マップ」は、流域全体でRRIモデルを用いた洪水氾濫解析を行った結果⁵⁾である。図3・4は再現期間50年の洪水発生時の2週間に渡る浸水の変化を示す。「浸水チャート」では、市内の29のコミュニティでの最大浸水高さを、コミュニティ警報システムによる3色で表現した。これにより各街区が何日目に避難困難な浸水高さになるかがわかり、事前の避難準備や備えが可能となる。色で示すことにより、文字が読めない住民でも理解できる。「災害対応計画」は、既存のContingency Planに基づき、災害対策本部や避難支援・医療対応などの10のセクターごとの対応を時系列で記述している。

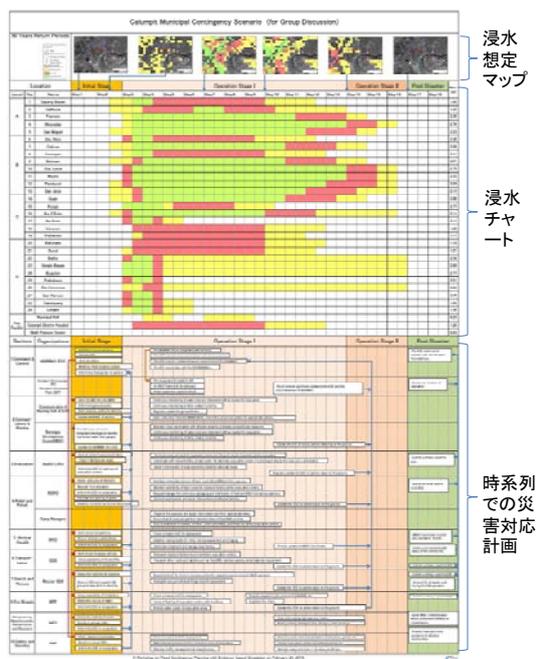


図3 提案する洪水災害対応シナリオ

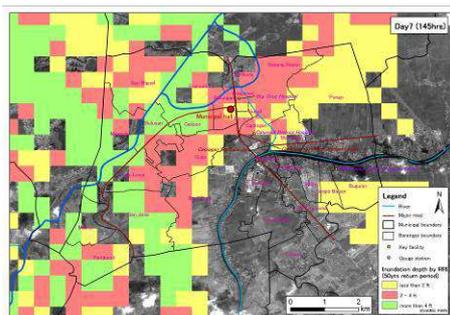


図4 浸水想定マップ（145時間後の例）

5. ワークショップによるシナリオの検証

2015年2月24日に、現地にて、コミュニティーリーダーや市の災害対応職員を集めたワークショップを開催し、シナリオの有効性に関する検証を行った。当日は、市長の他、総勢75名が参加し、洪水氾濫マップ及び浸水チャートの妥当性や対応計画の妥当性に関するグループディスカッションを行った。

洪水氾濫マップ及び浸水チャートについては、3色で時系列に表現されておりわかりやすいとの評価を得た。図3では全29のコミュニティーの浸水が表現されているが、自らの分だけを示した図をコミュニティーホールに掲示したいという意見が多く出た。対応計画についても、70ページに及ぶ既存のContingency Planに比べて、一目で対応を理解でき、わかりやすいとの意見を得た。



図5 グループでのディスカッションと発表の様子

6. おわりに

本研究では、洪水常襲地帯のモデル地域において、洪水氾濫解析に基づいた洪水災害対応シナリオの作成を行った。今後は、関係機関からの意見を聞きつつ、提案手法をマニュアルにまとめる予定である。

参考文献

- 1) UNHCR and National Disaster Coordinating Council: Contingency planning for emergencies – A manual for local government units –, 2003.
- 2) 独立行政法人科学技術推進機構：JST 科学技術用語日英対訳辞書、2015.
- 3) CulumpitMunicipality: Culumpit municipal disaster risk reduction and management contingency plan, 2014.
- 4) 佐賀平野大規模浸水危機管理対策検討会：佐賀平野大規模浸水危機管理計画、2011.
- 5) Badri Bhakta Shrestha, Toshio Okazumi, Mamoru Miyamoto, Hisaya Sawano: Development of Flood Risk Assessment Method for Data-Poor River Basins: a Case Study in the Pampanga River Basin, Philippines, Proceeding of 6th International Conference on Flood Management, 2014