



Title	A Study on Physical Vulnerability to Flooding in Residential Areas and Coping Strategies of Local Community in Eastern Dhaka, Bangladesh
Author(s)	Fatemi, Md. Nawrose
Citation	大阪大学, 2020, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/77503
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

Abstract of Thesis

Name (Fatemi Md. Nawrose)	
Title	A Study on Physical Vulnerability to Flooding in Residential Areas and Coping Strategies of Local Community in Eastern Dhaka, Bangladesh (バングラデシュ東部ダッカの住宅地における洪水に対する物理的脆弱性とコミュニティの対処戦略に関する研究)
<p>Bangladesh is ranked in the top 10 of the most disaster risk countries in the world with high vulnerabilities and weak response capacities of both residents and institutions. Most parts of the capital area, Dhaka city, has been perennially flooded by devastating floods since 1987. Dhaka, a megacity of 19.6 million people, is surrounded mainly by six peripheral rivers, which overflows regularly during the monsoon season, making the city vulnerable to perennial flooding. This study sought to analyze: (i) the relationship between flood damage and the physical characteristics of residential buildings and (ii) residents' physical adjustments to buildings to understand the micro-level flood vulnerability and interventions for building local resilience. This dissertation is composed of seven chapters, which are elaborated below.</p> <p>In Chapter 1, a short background of the study depicting the global flood risk situation is introduced, followed by the exposure, flood damage and vulnerability condition of Dhaka. It contains the research objectives, research questions, significance of the research and the research framework. Additionally, previous studies related to flood vulnerability and local coping strategies are also discussed from global to Bangladesh and Dhaka city context.</p> <p>In Chapter 2, a comprehensive theoretical review and conceptual framework are developed, including disaster risk determinants, flood vulnerability and coping strategies. The concepts, theories and models of flood vulnerability and coping mechanism provide the theoretical basis and framework to posit the current study and outline its distinctiveness clearly.</p> <p>In Chapter 3, a detailed narration of the methodological approach, starting from pre-fieldwork to post-fieldwork is provided. It includes a structured questionnaire survey, semi-structured informal interviews, transect walks and field observations. Two different questionnaire surveys were conducted and the sample size was 205 houses in the 5 neighborhoods of eastern Dhaka based on their flood damage, in which 5 major attributes of physical vulnerabilities and residents' physical adjustments to buildings were collected. Moreover, 30 semi-structured informal interviews were also conducted with household heads and community leaders.</p> <p>In Chapter 4, the overview of the study area is presented. The flood events from a historical perspective, flood damage and causes of flooding for Bangladesh and Dhaka have been reported. The national and city-level policies and plans, regarding flood control and management, have also been discussed.</p> <p>In Chapters 5, the analyses of empirical data from the fieldwork at the inner of eastern Dhaka, are presented on flood damage, building typology, buildings' age, land cover conditions, plinth height and residents' response strategies. At the two neighborhoods in the inner core, 70% of buildings with natural materials, 53% of buildings with no setbacks, 46% of buildings aged 21 years and above, and 50% of buildings with plinth height between 0.1-0.25m are reported as high damage. As for coping strategies, 55% of respondents made changes to the plinth level and 80% changed both the ground and plinth level to reduce high flood damage. The survey revealed that in these 2 neighborhoods respectively 62% and 58% of respondents applied these coping strategies.</p> <p>In Chapters 6, the empirical data from the fieldwork at the peri-urban areas of eastern Dhaka on above-mentioned variables are also analyzed. At the three neighborhoods in peri-urban areas, 80% of buildings with natural materials, 57% of buildings aged 21 years and above, and 70% of buildings with plinth height between 0.1-0.25m are reported as high damage. As for coping strategies, 35% of respondents strengthened the plinth, 31% strengthened the building walls and 67% modified their entire building. To strengthen plinth and building walls, 65% used sand-cement mortar in plinth and 42% used brick in wall as flood-resistant and durable material.</p> <p>In Chapter 7, the findings obtained from the whole study are summarized; the suggestions and interventions are identified to make flood-resilient communities in Dhaka.</p>	

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (Fatemi Md. Nawrose)			
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	教授	木多 道宏
	副 査	教授	横田 隆司
	副 査	教授	阿部 浩和

論文審査の結果の要旨

バングラデシュは、その国土において、ガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川が合流するため、元来洪水の危険性が高い地域である。近年は都市部の急激な開発により大洪水の頻度が急増し、深刻な事態を招いている。本研究が対象とする首都ダッカでは、1988 年、1998 年、2004 年、2007 年に甚大な洪水が生じ、総面積の約 77% が 0.3 m から 4.5 m の浸水被害を受けた。急激な都市化に伴う都市災害の増加は地方自治体の対応力を超えた課題になっている。この対策の検討に資するため、本論文はダッカの中でも洪水被害がより深刻な東部ダッカを対象とし、東部ダッカにおける都心部と縁辺部の住宅地域において、雨期の洪水時に建物が受ける被害と建物の脆弱性の把握、居住者の対策の効果について明らかにすることを目的としている。

第 1 章では、本研究の背景として、地球規模での洪水のリスクの課題を整理した上で、ダッカの洪水被害と脆弱性について述べられている。その上で、研究の目的と意義が述べられている。さらに、洪水の脆弱性に関する既往研究と、地域の抑制策が地球規模、バングラデシュ、ダッカのスケールごとに検討されている。

第 2 章では、災害リスクの決定要因、洪水の脆弱性、抑制策を含む、理論的なレビューが展開され、本研究の独創性が明確に示されている。

第 3 章では、方法論が詳細に述べられている。研究対象地区としては、洪水履歴、市街化履歴、地形、道路パターンなどから東部ダッカの 5 つマハラ（近隣地区）が設定されている。調査方法としては、マハラのエリアを網羅するように計 205 件の住居が選定され、住戸の世帯主、建物・アパートの所有者・管理人等に対するヒアリングにより、建物の物理的脆弱性と、建物・敷地に対する洪水対策を聞き取るための項目が計画されている。物理的脆弱性に関する調査内容としては、建築年、敷地表面の被覆状況、敷地内の浸水状況、敷地地面からの台座の高さ、通りからの台座の高さ、階数、浸水による被害状況など、建築・敷地レベルの情報が収集されるとともに、住民による洪水対策としては、建物・敷地における物理的な改造の部位や内容に関する履歴が設定されている。

第 4 章では、研究対象地区の概要が述べられている。バングラデシュ全体とダッカの二つのレベルについて、洪水の履歴、被害状況、洪水の要因などが整理されており、洪水対策に関する国と市の都市政策が整理されている。東部ダッカは、1995 年から 2015 年の「構造計画」において、雨水の保水エリアとして定義され、自然生態系を維持することが定められているものの、人口の過度な集中と想定外の都市化により都市圏でも最も洪水が深刻なエリアであり、都市政策と実態との乖離が顕著であることが示されている。

第 5 章では、都心の 2 つのマハラについて、洪水被害、建物類型、建築年、敷地表面の被覆状況、台座の高さと住民による洪水対策との関係が分析されている。分析に当たり、被害の程度は、損傷なし、低損傷（地表面と境界壁の被害）、中損傷（1 階設備・備品、建物外装の被害）、高損傷（1 階の設備・備品、家具、内装の被害）の 4 段階に類型されている。また、敷地表面の被覆状況については、建物後退なし、後退（非透水性）、周囲（非透水性）、後退（緑地）、周囲（緑地）の 5 つに類型されている。分析の結果、高損傷の建物は、自然素材でできたもの、建物後退なし、建築年 21 年以上、台座レベル 0.1m～0.25m の低いものであることが明らかにされている。住民等による洪水対策としては、台座レベルを上げる、敷地の地面と台座のレベルを同時に上げるといった改造が行われており、2 つのマハラでは、

それぞれ 62%と 58%の人々がこれらの対策をとっていることが明らかにされている。

第 6 章では、都市圏縁辺部に位置する 3 つのマハラについて、第 5 章と同様の検討が行われている。分析の結果、自然素材でできた建物、建築年 21 年以上の建物、台座レベルが低い建物は、それぞれ 80%～過半の割合で甚大な高損傷を受けている。住民等の対策としては、台座の補強や建物外壁の補強が 3 割程度見られ、建物全体の改修は 67%にわたっていること、台座と外壁の補強には、砂セメントモルタルやレンガが用いられていることなどが明らかにされている。

第 7 章では、各章のまとめが整理されるとともに、住民レベルでは、敷地表面の透水性を確保するだけでは洪水対策は不十分であり、台座高さの改善との組み合わせが重要であること、行政レベルでは、下水道の定期的な管理システムと、廃棄物が下水道に流入することを防ぐための廃棄物管理システムを導入すること、さらに、敷地個々の土地利用や建物改善も含めた複合的な管理システムを近隣単位に導入するための取り組みの必要性が示唆されている。

以上のように、本論文は気候変動や過度な都市開発により洪水が頻発するバングラデシュ、ダッカにおいて、コミュニティと建築・敷地のスケールにおける被害状況と対策の効果を詳細に分析することにより、具体的な問題点と今後の対策を示した点で、建築工学と都市計画学の発展に寄与すること大である。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。