2004年スマトラ沖地震津波および2003年スリランカ南部洪水の災害実績図作成
ースリランカ国Matara市の被害を対象として（その１）ー

日本工営（株）○木村　健太郎、石見　和久、佐藤　誠一、福田　忠弘

1.　はじめに

スリランカ国では、2003年5月スリランカ南部洪水（死者・行方不明者数約300人、被災者数約12万人）、2004年12月スマトラ沖地震津波（死者・行方不明者数約31,000人、被災者数約55万人）の2つの大水害が引き続いて発生し、極めて甚大な被害が発生した。両災害とも異常規模の自然現象が原因であるが、ここまで被害が拡大した背景には、住民・行政を含めた災害に対する認識不足とそれによる避難活動の遅れが指摘されている。また、被害状況調査は国内外の諸機関で数多く実施されているが、その殆どは広域を対象としたもので、ある市街地を特定しそのエリアでの詳細かつ面的な被害調査を実施した例は少ない。そこで本調査では、スリランカ国南部の主要都市であるMatara市（人口10.4万人）をモデルケースとして、i）コミュニティレベルの災害に強いまちづくり[1)]に十分利用可能な精度の高い災害実績図を作成し、ii）住民の防災意識を高め、速やかな避難活動を支援することを目的として、2003年洪水・2004年津波災害を対象に詳細な被害状況調査を実施し、災害実績図を作成した。本稿ではその結果ならびにその過程で得られた津波・洪水対策への課題について報告する。

なお、津波災害実績図については、本データを元に数値シミュレーションで検証し、波源モデルの設定や浸水深と構造物・人的被害率に関する検討を実施しており、これについては別稿に示す。

図１　調査対象地域位置図

2.　被害状況調査

既存資料および事前調査から判明した浸水範囲に位置する津波被災家屋 586 軒（津波浸水範囲の全家屋数の約13%）、洪水被災家屋503軒(洪水浸水範囲の全家屋数の約5%)の住民を対象に、訪問面接方式によるアンケート調査を実施した。調査項目は浸水実績、避難行動、防災に対する認知度である。調査は2005年10月から11月に実施し災害から時が経過していたが、住民の被災時の記憶は比較的鮮明で、また、津波・洪水ともに痕跡水位が明瞭に残っている箇所が多く、浸水実績ならびに避難行動ともに信頼性が高い情報が得られた。また、地域コミュニティスケールの浸水挙動に影響を及ぼす微地形や河岸・海岸線構造物は既存地形図（S=1/2000、等高線間隔1m相当）では把握困難であったので、測量調査を実施し、それらが浸水挙動に及ぼす影響を検討した。

2004年津波災害状況

2003年洪水災害状況

水位痕跡調査

構造物地形測量

3.　津波災害実績図

調査結果から得られた Matara 市の津波災害実績図を図 2 に示す。津波遡上距離は平均的に海岸線から約800mであったが、市中央部を蛇行して流下する河川に沿っては4km以上（海岸線からは約2km）となったことが確認された。また、河口から約500m西部に位置するU字湾の湾奥は、そこに流下している小支川に沿っ

キーワード: スマトラ沖地震、スリランカ、津波、洪水、ハザードマップ、アンケート調査
連絡先　：〒102-8539 東京都千代田区麹町4-2,　TEL 03-5276-2517, FAX 03-5276-3081

て浸水深 2m 以上の浸水域が拡大していることも確認された（図 2:エリア A)。同様に、主要河川河口部の北部を流下する小支川でも河川沿いに浸水深 50cm 程度の浸水域が広がり、低標高で障害物のない河川周辺で津波浸水範囲が拡大したことが推定された（図 2:エリア B)。また、アンケート調査から津波浸水方向と避難方向を特定し、両者はほぼ一致していることが確認された。

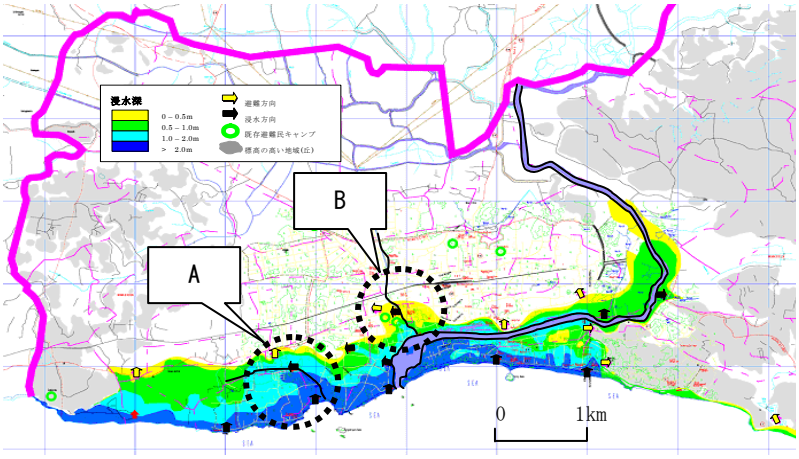

図 2 アンケート調査結果による津波浸水範囲と浸水深分布図

4. 洪水災害実績図

調査結果から得られた Matara 市の洪水災害実績図を図 3 に示す。Matara 市北西部の主川に沿って浸水深 1m 以上の大規模な氾濫が発生し、また、氾濫域中心部の東西に位置する支川沿いにも浸水深 1m 以下の氾濫が確認され、主流の洪水氾濫と支川内水氾濫が重なったことが判明した。一方で、氾濫水が到達しなかった市街地南西部は、標高が上流氾濫原に比べ数十 cm 程度高く、上流の氾濫水は市外地へ到達しなかったことも判明した。また、避難行動は複雑であるが、基本的に浸水方向と同方向の氾濫域外まで避難している。

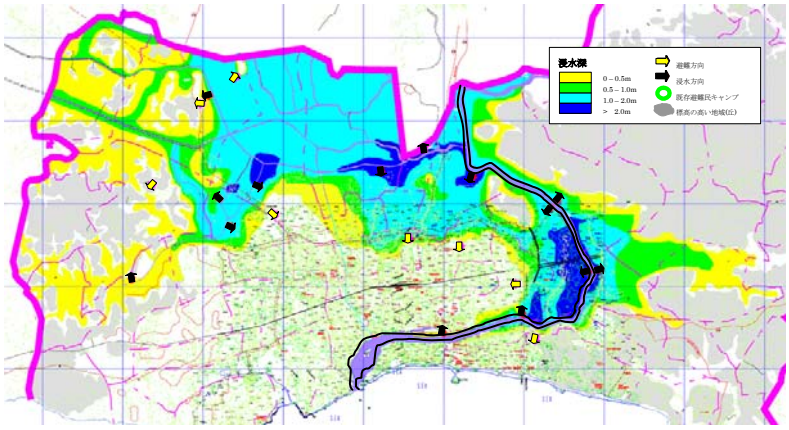

図 3 アンケート調査結果による洪水浸水範囲と浸水深分布図

5. おわりに

標本母数の高いアンケート調査（津波：約 13%、洪水：約 5%）に基づき、高い精度で浸水範囲、浸水深および浸水方向を特定し、コミュニティレベルでの災害に強い街づくりに利用可能な災害実績図を作成した。以下に調査から得られた津波・洪水対策への課題を以下に示す。なお、本稿はスリランカ国の一都市を事例とした調査報告であるが、今後の災害復旧調査にあたっての一助となれば幸いである。

(1) 主要支川の津波遡上距離は周辺地域に比べ 2 倍以上に達し、また小支川周辺でも浸水域が拡大したことが確認された。大小問わず低標高で障害物のない河川河口部では津波被害が拡大する傾向にあり、対策の重点化が必要となる。

(2) 洪水災害実績から市街地と氾濫原間の数十 cm の標高差が氾濫の有無を左右したことが判明した。コミュニティレベルの水害対策では、このような微小な水位差を考慮して建築物強化や避難計画を策定することになり、少なくとも数十 cm 精度の標高差を確認できる測量が必要である。

(3) 被災地住民はハザード情報に関する知識が乏しい一方で、その公開・配布を要望する意見が多いことが分かった。コミュニティレベルの災害実績図の配布を通じて、災害に対する正しい理解を促進し、災害発生時における避難行動や速やかな情報提供手段の確立に役立てていくことが期待されている。

謝辞： 本稿は、独立行政法人国際協力機構（JICA）によるスリランカ民主社会主義共和国南部地域津波災害復旧・復興支援プロジェクトを通して得られたデータを下に作成したものである。調査データの本稿への使用許可並びに御指導を頂いた国際協力機構関係者各位に深甚の謝意を表します.

参考文献：1) Government of Sri Lanka : MATARA City Renewal Action Program (McRAP)