

# スリランカ北東部津波被災地域における復旧・復興計画調査（浸水改善計画調査）

日本水工設計（株） 金井 重夫  
清水 浩二

## 1. 背景と調査概要

2004年12月26日にインド洋諸国を襲った津波災害により、スリランカ国は死者3万5千人、避難民7万5千人という甚大な被害を受けた。筆者らは、JICA調査団員として被災地で復旧・復興計画調査に携わった。本調査は「コミュニティの復興」という観点重視され、多様なプロジェクトから構成されている。このうち本稿では、被害が大きかった東部都市・カルムネ市の再開発計画の一環として実施された浸水改善計画調査について、特に浸水被害状況や推定される浸水要因について報告する。なお本調査の整備目標としては、調査地域におけるこれまでのインフラ整備の遅れを解消するべく、被災前の状況に「復旧」するだけでなく、同国他地域と同等の生活環境に引き上げるべく「復旧+」の計画策定を目的としている。

浸水被害状況は、資料収集、現場踏査、測量調査、住民アンケート調査を基に把握した。調査地域付近の地形図は、およそ20年前に作成された5万分の1地形図（1987年版）以外は存在せず、また、降雨など検討に必要な資料の一部は「津波により流された」（地先の役所の回答）ものもあった。このため、現場踏査や住民ヒアリング、アンケート調査等により、専ら「足」を使って情報を収集し浸水要因を考察した。

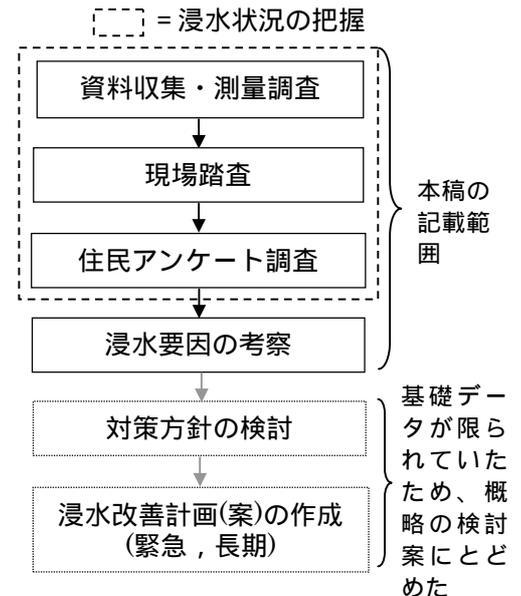


図1 カルムネ市浸水対策検討フロー

## 2. カルムネ市の概要

カルムネ市は、スリランカ国東部沿岸の砂洲上に位置し、人口は約10万人で、ほぼ全市民が少数派タミル人である。主にムスリムとヒンドゥー教徒から構成され、それぞれパッチワーク模様状に住み分けている。

市を縦断する国道は市民の日常生活や経済活動の根幹を成し、またこれを境界として東西で地形が大きく異なる。国道の西側はラグーンと水田が広がっており雨季は湛水し居住できない。このため居住地域は、国道と海岸道路に挟まれた南北に帯状に伸びる砂洲上幅約1kmの範囲に限られている。居住地域が限られていることもあり人口密度は極めて高く、平均人口密度は約80人/ha、局地的には600人/haに達する地域もある。



写真1 国道沿いで家屋が密集している様子

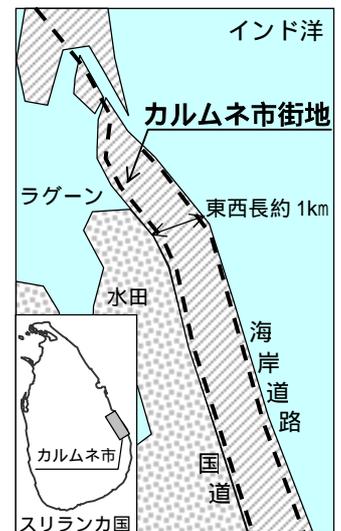


図2 周辺地形の概略

### 3. 住民アンケート調査

浸水の実態を把握するため、カルムネ市街地の約 600 戸の住民に対してアンケート調査を実施した。アンケート項目としては、「浸水深」や「浸水継続日数」といった直接的な項目の他、浸水に対する意識の程度を相対的に把握するため、ニーズ調査として「改善を望む公共サービス」についても尋ねた。ニーズ調査は、「道路整備」「電気施設整備」「ゴミ処理対策」「教育」「生活排水対策」「浸水改善」の計 6 種類の公共サービスについて、改善を最も望むものから順番に並べてもらう方法をとった。

ニーズ調査結果によれば、行政に最も望むサービスは「浸水改善」とした回答が最も多く（有効回答の 4 割を占める）、著しい浸水状況を裏付ける結果となった。なお、2 番目に改善要望が高かった項目は「生活排水対策」で、「浸水改善」と併せると有効回答の 65% に達する結果となった。住民ヒアリングによれば、雨期に腐敗槽内の水位が上昇し敷地内に汚水が溢れ出ることがあり、浸水は衛生環境の悪化も含めて住民生活に多面的に影響を及ぼしていることが分かった。

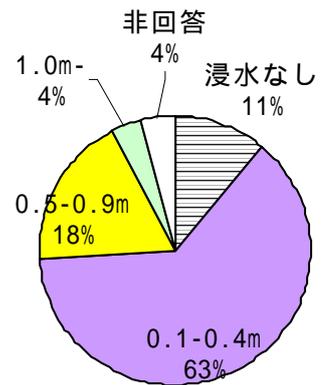


図3 浸水深 (住民アンケート調査結果より)

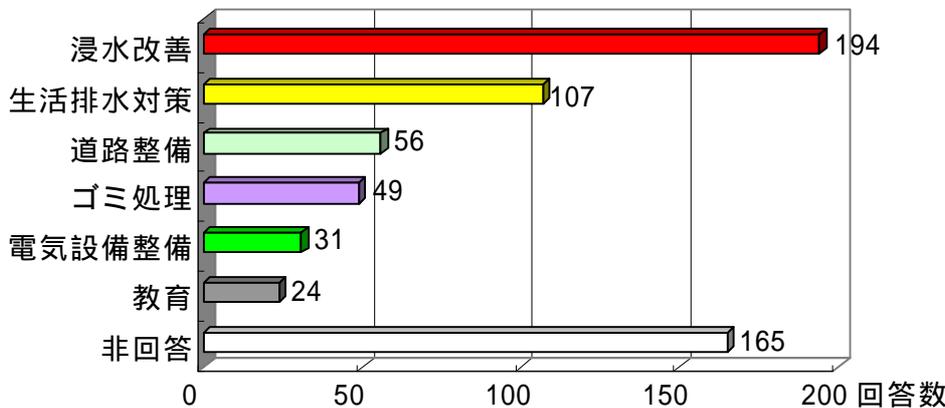


図5 住民が求める公共サービス (アンケート調査結果から各回答の第1位を集計)

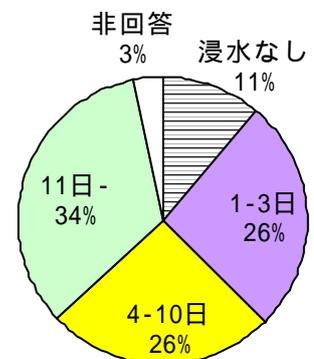


図4 浸水継続日数 (住民アンケート調査結果より)

浸水の程度については、全回答の 8 割以上が年間最低 1 回は浸水を被っているとし、うち 2 割は浸水深 50cm 以上（図 3 参照）で、また浸水継続日数については、6 割が 4 日以上、うち 3 割は 11 日以上継続するとの回答が得られた。このように、1 週間にもおよぶ床上浸水が常襲している地域があり、市民の日常生活全般に多大な影響を及ぼしていることが推測できる。

### 4. 浸水要因

地形図や水文関連資料は満足に入手できず限られた情報の中での考察ではあるが、カルムネ市街地は浸水を生じやすい条件が重なっており、津波前から深刻な状況であったことが推測される。考えられる浸水要因を以下に示す。

**カルムネ市の多様な浸水要因**

- ・ ラグーンと海域に挟まれた低平な土地
- ・ 人口稠密地における排水施設の不足
- ・ 砂嘴による排水ブロック
- ・ 地下水位の高さ

#### 低平な土地

市街地内は非常に低平な土地( 国道と海岸道路を結ぶ東西 1 km におよぶ範囲の標高差は 1 m 程度 )で、雨期に市街地とラグーンまたはインド洋との間に十分な動水勾配が確保できず、また地下水位も高いため、排水条件は極めて悪い。

### 雨期のラグーン水位の上昇

市街地の西に隣接し広大な集水区域を抱えるラグーンは、雨期に大量の雨水が流れ込み、許容量を超えると、市街地の西側に湛水影響をもたらす。また、市街地内部も背水影響による浸水被害が生じている。

### 砂嘴による排水ブロック

インド洋の流出口に砂嘴が形成されており、増水時に砂嘴が決壊するまでの間、内陸部に背水影響を及ぼす（写真2参照）。

### 排水施設の不足

既存排水施設としては、一部道路沿いに付け焼刃的に整備された排水渠があるが、それらの多くはゴミや瓦礫により遮断されている。このため、人口密度が非常に高い地域でありながら排水施設が著しく不足している（写真3参照）。

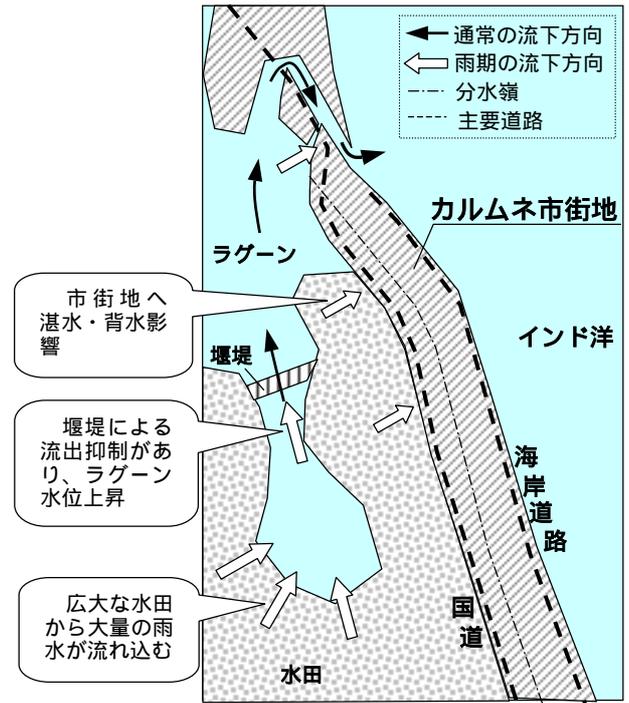


図6 カルムネ市周辺の雨水流下模式図



写真2 砂嘴により排水が妨げられている様子



写真3 ゴミや瓦礫で寸断した道路側溝

### 5. 最後に

当地域は経済状況が悪いため、すべての公共施設の整備が著しく遅れている中で、排水施設のみを優先して整備することは望めない。このため、今後、改善対策を検討する際には、地形図作成や水文データ集積などの基礎調査を十分に行い、他の公共施設の整備計画と整合のとれた適正な対策目標を設定する必要がある。また事業実施に際しては、公助によるものだけでなく住民主導（自助）の対策を考慮することが不可欠となろう。

街中には災害の爪痕が未だ生々しく残っており、本格的な復興のゴールはまだ暫く時間がかかるだろう。しかし今回の復興支援を機に、インフラ整備が遅れている北東部地域の生活環境が少しずつ改善し発展に繋がることを願ってやまない。

[問い合わせ先] 日本水工設計株式会社 東京支社 第1技術部 設計第1課  
 〒104-0054 東京都中央区勝どき 3-12-1 フォアフロントタワー  
 tel:03-3534-5512 fax:03-3534-5520 mail:k-shimizu2@n-suiko.co.jp