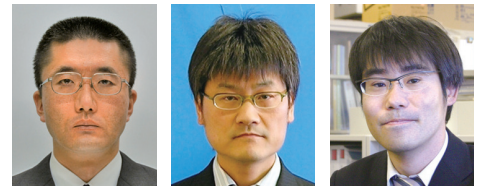


# 自然災害対策に当たって複合災害はどのように考慮されるべきか



河川研究部 河川研究室

主任研究官 板垣 修 室長 服部 敦 研究官 福原 直樹

(キーワード) 複合災害、先行災害、後続災害、地震、洪水

## 1. 複合災害対策の特性

複合的自然災害（以下「複合災害」）とは、自然災害（同「先行災害」）からの復旧途上で別の自然災害（同「後続災害」）が発生することにより各災害単独発生時の被害の単純和よりも大きな被害が発生する災害とここでは定義する。例えば地震による地盤液状化により沈下した河川堤防の復旧途上で洪水が発生する場合である。なお、過去の地震・洪水を調査したところ、震度5以上の地震と警戒水位以上の洪水が1箇月未満の間隔で発生した事例は110年間で20件確認されており、稀とは言いがたい。

しかし、複合災害対策が広く進められているとは言えない。これは先行災害・後続災害の規模の組合せ、両者の生起間隔が様々に想定され、先行災害による防災施設・住家等の被災・復旧状況により後続災害時の被害が大きく異なるという複合災害の特性のため、対策検討に必要な被害シナリオ設定に大きな不確実性を伴うことが原因の1つと考えられる。

本研究は、複合災害に特化した対策実施には費用便益の観点等から制約があるとの現状認識に立ち、単独災害を対象とした防災・減災対策による複合災害時の被害低減効果、及び、単に被害を減らすだけでなく後続災害時の潜在的死者数が特に甚大（例えば1万人以上）となってしまう脆弱な復旧期間を可能な限り短くする危機管理方策について検討することを目的として、地震と洪水の複合災害を事例として、先行災害後の復旧状況等を過去の災害事例を参考に可能な限り詳細にモデル化し、様々な地震・洪水規模及び両者の生起間隔を網羅的に設定することにより、複合災害対策検討に必要なシミュレーション手法を提示するとともに、対策検討上の留意事項を抽出したものである。

## 2. モデル河川でのシミュレーション結果

延長約60kmのモデル河川のシミュレーション結果例（地震：南海トラフ巨大地震規模、洪水：河川整備基本方針規模）を図に示す。地震による避難者が復旧とともに自宅に徐々に戻るため地震発生後30日前後（本モデル河川の場合）に洪水が発生した場合死者数が増大してしまうが、堤防復旧の早期化、避難者の自宅への戻りの規制により当該増分は低減できる。

## 3. おわりに

複合災害時には現場職員等の危機対応力が特に問われ、本手法を活用した演習により複合災害時の状況を事前にイメージしておくことは新任職員等にとって有効と考える。さらに、本手法により流域・地域特性に応じた各種防災対策を組合せた減災対策について絞り込んでいける。例えば、住宅耐震化は地震後の倒壊建物からの救助作業を減らし、堤防復旧に投入しうる重機数を増やし、堤防復旧期間を短縮し洪水被害リスクを低減する。

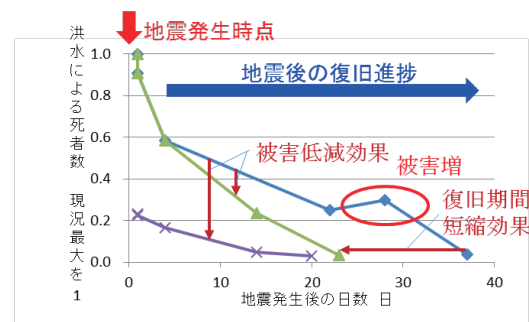


図 地震発生後の時点別洪水被害試算例

※青：現況施設 黄緑：堤防復旧資機材の仮想的拡充  
紫：仮想的堤防耐震化（後2者の対策費用は概ね同じ）

### 【参考】

1) 板垣修, 松浦達郎, 服部敦 2014: 地震と洪水の複合災害に係る被害低減対策効果の特性の分析, 第14回日本地震工学シンポジウム論文集, pp. 1354-1363.