

平成 22 年 4 月 20 日現在

研究種目：基盤研究(S)
研究期間：2007 ～ 2011
課題番号：19101007
研究課題名（和文）

巨大複合災害とその減災戦略

研究課題名（英文）

Catastrophic Compound Disasters and Their Disaster Reduction Strategy

研究代表者

河田 恵昭 (KAWATA YOSHIAKI)
関西大学・環境都市工学部・教授
研究者番号：10027295

研究代表者の専門分野：危機管理

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学・自然災害科学

キーワード：自然災害予測、分析、対策、総合減災システム、首都直下地震、東海・東南海・南海地震、洪水、複合災害

1. 研究計画の概要

発生が迫っている東海・東南海・南海地震と首都直下地震を対象として、これらの震災被害が最悪となるのは、広域化、複合化、長期化という被害特性に依存するという研究成果を適用し、具体的に被災シナリオを見出して、それらに対する減災戦略を構築しようとする。とくに複合災害として「複数地震および地震と洪水などの時間差発生がもたらす災害時空間の変化、すなわちハザード特性の変化を把握」することと「時間差発生に対応した災害対応計画の構築手法の開発と減災対策の提示」が重要である。そこで、まず、地域特性と発生時間差で決定される外力変化を理解し、これと現状の防災計画の分析から発生時間差が各地域の被害に与える影響を推定する。次に、地域の被害の最小化を目的として減災計画を時間差発生に対応するよう変更する。この情報と、計画を変更することによって生じる利害関係者間での合意形成、必要な情報基盤整備などの事前対策手法の組み合わせによって減災戦略を策定する手法を開発する。

2. 研究の進捗状況

(1) 複数地震による最悪シナリオについては、様々な建築物の地震観測記録・振動実験結果や、関東地震と兵庫県南部地震における建物被害データを分析することにより、RC 造の学校建物や集合住宅の構造物の地震応答解析モデルを構築した。また、人口減少・超高

齢化社会において発生する巨大地震に対して、大阪府・和歌山県の将来人口変動パターンは、「持続類型」、「依存類型」、「限界類型」という3つの類型としてまとめられることが明らかになった。(2) 地震被害と津波被害の相乗効果については、漂流物や大型船舶による被害拡大に着目し、津波による船舶漂流・座礁のシミュレーションモデルを開発し、2004 年インド洋大津波の被災地バンダ・アチェで報告された 60 トンの発電船の漂流・座礁を再現することができた。(3) 複合災害の危険性と因果構造の把握に関しては、災害による様々な被害や問題の発生を一つの複雑なシステムとして捉え、theory of constraints (TOC: 制約理論) を用いて分析し最適化していく手法を検討してきた。その結果、首都直下地震時に発生する様々な被害や問題は、因果関係によりツリー構造にまとめられ、全体像や対策のボトルネックになっている部分が分かる段階に達している。(4) 複合災害の減災戦略計画のための検討に関しては、災害対策基本法に依拠した自治体の地域防災計画に着目し、過去の複合災害や広域巨大災害の被災体験と、今後に想定される複合災害及び広域巨大災害の想定・対策の現状について自治体アンケートを中心に分析・考察し、災害対策基本法が規定している「地域相互間地域防災計画」では対応し得ないこと、複合災害に対応しては、各地域防災計画で個別に策定されている防災対策の複合化の視点が重要であることを明らかにした。

3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。

研究開始当初、研究代表者と研究分担者間の複合災害に関する情報量に大きな差があり、研究代表者が主導する形で研究推進してきた。しかし、2年目に入りその差がなくなると活発な研究交流が始まり、共同研究ができるようになった。さらに、地球温暖化の影響で、近年、全国的に豪雨災害やゲリラ豪雨災害が頻発するようになり、これらの災害と地震災害との時間差発生の可能性が大きいことがわかってきた。つまり複合災害の可能性が高まっていることから、本研究推進に対する社会的使命感が高まっている。

4. 今後の研究の推進方策

研究代表者である河田恵昭は、政府の中央防災会議の「大規模水害対策に関する専門調査会（委員構成23名）」（2006年から2010年までの4年間に20回開催）で副座長を務め、利根川と荒川の洪水はん濫災害とその被害軽減策を検討してきた。この成果は4月2日に政府から発表され、被害の概要とその特徴が定量的に明らかになった。また、国土交通省の「高潮による大規模浸水事態検討ワーキンググループ（委員構成10名）」（2007年4月から2010年3月の3年間に11回開催）では座長を務め、地球温暖化に伴う東京湾の高潮の変化を定量的に評価し、具体的な被害が明らかになった。したがって、首都直下地震による被害予測とほぼ同程度の精度で示されることになったので、首都直下地震と荒川・利根川のはん濫災害や東京湾の高潮との組み合わせで、具体的な複合災害の被害が同定できるようになり、その減災対策がより具体的に検討できるようになった。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 86 件）

- ① 河田恵昭、近年の風水害の激化と減災対策、減災、査読有、Vol. 4、pp. 4-11、2010
- ② Shingo Suzuki, Haruo Hayashi、Spatial exposure analysis on Tokyo metropolitan earthquake disaster、JDR、査読有、Vol. 5. No. 1、pp. 45-53、2010

- ③ 林章二・牧原慎一郎・福和伸夫・飛田潤、建物被害調査資料に基づく1923年関東地震における鉄筋コンクリート造建物の被害に関する研究、日本建築学会構造系論文集、査読有、第648号、pp. 251-260、2010

〔学会発表〕（計 15 件）

- ① 中林一樹・小田切利栄、日本における複合災害および広域巨大災害への自治体対応の現状と課題、地域安全学会、2009年11月6日、静岡

〔図書〕（計4件）

- ① 河田恵昭、これからの防災・減災がわかる本、岩波ジュニア新書、2008、230p.

〔その他〕

ホームページ

<http://www.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/dev/>