

氏名(本籍)	佐藤 英治 (岡山県)
専攻	信頼性情報システム工学専攻
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第131号
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当者
学位授与の年月日	平成30年9月28日
学位論文題目	流域連携による大規模水災害を想定した地域継続計画 (DCP) 策定手法の開発に関する研究
論文審査委員	(主査) 井面 仁志 (副査) 長谷川 修一 (副査) 高橋 亨輔 (副査) 白木 渡

論文内容の要旨

水災害分野では、従来、ハード整備や水防活動を通して、被害ゼロを目標とした防災対策すなわち事前対応の考え方を中心として、災害に備えてきた。しかし近年、地球温暖化に伴う気候変動に起因する大規模水害が全国各地で発生しており、大規模水害への対応が急務となっている。平成27年9月に発生した鬼怒川水害の教訓を踏まえ、国土交通省は「水防災意識社会再構築ビジョン」の取組に着手し、「住民目線のソフト対策」の展開を図っている。

そのソフト対策の展開にあたっては、様々な主体の広域的な連携による「共助」を機能させることが重要である。このような「共助」の機能向上を図るためには、被害軽減を目標とした事前対応による「減災」対策および早期復旧・復興を目標とした事後対応による「縮災」対策が必要であり、広域的な地域連携体制の構築や地域防災リーダーの人材育成が必要である。これらの課題を解決するため、本論文では、行政界を越えた広域的な地域住民(自助・共助)と地域行政(公助)の連携(これを「流域連携」と称す)による危機管理対策の検討方法を提案する。

流域連携による危機管理対策検討を進めるにあたっては、災害レジリエンス(縮災)の考え方に基づく地域計画「強靱な地域づくり」として、広域的な地域連携により防災・減災・縮災を目指す新たな地域社会の仕組みを構築する必要がある。その試みは既に香川大学を中心に開始されており、組織間および自助・共助・公助の連携による実効性のある防災・減災・縮災の行動計画として「香川DCP」の策定が有効である。

このような背景を踏まえ、本論文では、「強靱な地域づくり」を実現するために、流域連携による大規模水災害を想定したDCP策定手法を開発した。開発したDCP策定手法の特徴は、①災害レジリエンス(縮災)の考え方の導入、②住民目線によるボトムアップ型

のDCP策定、③流域外の地域全体での地域継続を目指すDCP検討組織との連携、④「共助」を中心とした流域連携体制の構築、⑤流域連携の中核となるべき地域防災リーダーの人材育成、⑥自助・共助・公助の連携・役割分担による防災・減災・縮災行動の実現化が挙げられる。具体的には、まず、土器川流域を対象として、流域全体での防災・減災・縮災を検討する新たな組織・枠組みを構築するとともに、地域住民と地域行政の主体的な関与による新たな合意形成プロセスの手法(WS手法)によるDCP検討プロセスを提案した。そのDCP検討プロセスに基づき実施したWS検討について検討内容と成果を示した。次に、モデル地区を選定して、WS検討により具体的な行動計画を検討した。検討に際しては、「災害警戒期～応急対策期の住民タイムライン」を導入し、その住民タイムライン検討・作成について検討内容と成果を示した。以上の土器川流域での検討成果をもとに、「香川型DCP検討方式」によるDCP策定手法(DCP検討プロセス)の一般化について提案した。

本論文では、土器川流域を研究フィールドとして、「水防災意識社会 再構築ビジョン」の考え方を取り入れた住民目線による取組を先進的に実施しており、「減災」「縮災」に向けた危機管理対策の必要性・緊急性が明確となった今、土器川における先進的な取組の意義は大きい。

本論文は、全6章で構成した。各章の概要を以下に示す。

第1章では、本研究の背景と目的、既往研究と本研究の位置づけ、本論文の構成について述べた。

第2章では、近年の水害を踏まえて、水災害に対する危機管理対策の現状と課題を整理するとともに、危機管理対策の実効性を高めるための取組の必要性について述べた。

第3章では、土器川流域における危機管理対策検討の取組について、検討フレームの構築および検討プロセスの実践の検討手順を示すとともに、方針検討とアクションプラン検討の検討成果を示した。

第4章では、土器川モデル地区における住民タイムライン検討の取組について、住民目線による複合災害の想定および災害警戒期～応急対策期の住民タイムラインの検討ステップの検討手順を示すとともに、住民タイムラインの検討成果を示した。

第5章では、土器川流域におけるWSの実践成果より、DCP検討プロセスの一般化を行い、「香川型DCP検討方式」を提案し、DCP策定手法の開発について示した。具体的には、「香川型DCP検討方式」によるDCP策定手法を、4ステージ構成で16ステップ検討項目に分けて示した。また、「香川型DCP検討方式」の評価として、アンケート調査による合意形成プロセスの評価結果、住民タイムラインの効果検証結果を示し、本研究で提案するDCP策定手法が有効であることを示すとともに、今後の課題を示した。

第6章では、本研究を通して得られた知見を総括し、「強靱な地域づくり」に向けて、DCPを継続・展開するための今後の展望について述べた。

審査結果の要旨

(1) 論文内容の審査

本論文は、香川県の土器川流域を研究対象として、大規模水害に対する地域継続計画(DCP)策定において、河川流域の地域連携による、DCP 策定検討手法の一般化を図り、大規模水害に対する危機管理対策における実践的な成果を取りまとめたものである。まず、DCP 策定の一般化のために、DCP 検討のプラットフォームとなる県域全体での包括的な検討組織と連携する流域全体での検討組織・枠組みの構築や、新たなWS 手法を導入した流域連携によるボトムアップ型のDCP 検討プロセスについて検討を行った。さらに、DCP 策定検討において人や組織が過去の経験や立場にとらわれず、意識変革を起こし、新しいアイデアや行動を生み出すことが期待できる合意形成プロセスを導入し、防災・減災・縮災行動を具体化するための災害リスクコミュニケーション・ツールとして、住民タイムライン検討・作成を行った。この一連の取り組みの成果をもとにDCP 策定の一般化を図り、今後の強靱な地域づくりへの展開を検討している。

本論文は、6章から構成される。各章の概要を以下に示す。

第1章では、本論文の序章として、研究の着想に至った経緯、研究の目的、研究全体の流れ、既往の研究を整理、論文の構成について述べている。

第2章では、近年の水害を踏まえて、水災害に対する危機管理対策の現状と課題を整理するとともに、危機管理対策の実効性を高めるための取組として、広域的な地域連携体制の構築、特に流域内連携によるDCP 策定の必要性を述べている。

第3章では、土器川流域における危機管理対策検討の取組について、DCP 検討を実践した検討フレーム・検討プロセスおよび検討成果を述べている。

第4章では、土器川モデル地区における住民タイムライン検討の取組について、住民タイムラインの検討手順と検討成果を述べている。

第5章では、土器川流域における危機管理対策の検討成果をもとに、DCP 検討プロセスの標準化を行い、「香川型 DCP 検討方式」を提案し、流域連携によるDCP 策定手法の開発について述べている。

第6章では、本論文の結論として、得られた知見を総括し「強靱な地域づくり」に向けて、DCP を継続・展開するための今後の展望について述べている。

近年、地球温暖化に伴う気候変動に起因する大規模水害が全国各地で発生しており、河川の流下能力や流域の保水能力を超過する水害への対応が急務となっている。大規模水害に対しては、人的被害や社会経済被害の軽減を図るための「危機管理型ハード対策」を導入し、水害リスクの低減を図るとともに、ソフト対策は、「行政目線」から「住民目線」へと転換し、実効性のあるソフト対策が求められており、時宜を得た研究テーマである。

この論文では、流域連携による危機管理対策検討を進めるにあたり、災害レジリエンス(縮災)の考え方に基づく地域計画「強靱な地域づくり」として、新たな地域社会システ

ムによる DCP 策定検討手法の標準化を図っており、①災害レジリエンス（縮災）の考え方の導入、②住民目線によるボトムアップ型の DCP 策定、③地域全体での DCP 検討組織との連携、④「共助」を中心とした流域連携体制の構築、⑤「共助」の中核となるべき地域防災リーダーの人材育成、⑥自助・共助・公助の連携・役割分担による防災・減災・縮災行動の実現化等の特徴を有しており、従来にない研究視点を有した新規性かつ実践性を有する研究である。

さらに、この研究で開発した地域継続計画策定手法の一般化を提案しており、今後香川県内にかぎらず全国他の河川流域への展開が期待できる発展性のある研究である。

以上、本論文はその新規性、有用性、発展性が高く評価され、博士（工学）論文として、十分価値を有するものと認められる。

（２）在学期間中の論文審査

博士後期課程在学期間中の研究成果として、本人が筆頭著者である学術論文を 3 編掲載されている。

- 1) 佐藤英治, 澤田晃二, 澤田俊明, 磯打千雅子, 岩原廣彦, 白木渡, 井面仁志, 高橋亨輔, 白川豪人, 猪熊敬三: 地域連携によるワークショップを軸とした大規模水害対策の検討プロセスに関する一考察, (社)土木学会, 土木学会論文集 D 3 (土木計画学), Vol.73, No.5 (土木計画学研究・論文集第 34 巻), I_137-I_146, 2017 年 12 月.
- 2) 佐藤 英治, 井面 仁志, 白木 渡, 磯打 千雅子, 岩原 廣彦, 澤田 俊明, 高橋 亨輔: 大規模水災害を想定した地域継続計画 (DCP) 策定手法の提案, (社)土木学会, 土木学会論文集 F 6 (安全問題), Vol.73, No.2, I_147-I_157, 2018 年 2 月.
- 3) 佐藤 英治, 井面 仁志, 白木 渡, 磯打 千雅子, 岩原 廣彦, 澤田 俊明, 高橋 亨輔: 大規模水災害を想定した住民タイムライン作成, (社)土木学会, 土木学会論文集 F 6 (安全問題), Vol.73, No.2, I_159-I_169, 2018 年 2 月.

最終試験結果の要旨

2018 年 8 月 3 日において 1 時間 30 分の公聴会後、最終試験を行った。最終試験では、学位論文の内容に関わる審査委員の質疑に的確に回答することを求め、さらに学位論文に関連した分野での専門知識の確認を口述試験として実施した。その結果、博士（工学）として十分な学力を有するものと認められた。

なお、口述試験の内容と回答の概要を、以下に示す。

（１）開発した策定手法の新規性について

回答：本論文では、地域全体の DCP 検討組織をプラットフォームとし、地域の防災ステークホルダーが主体的に係り、行政界を超えて地域住民と地域行政が広域的かつ継続的に連携するボトムアップ型の危機管理対策検討の枠組みと DCP 策定における地域連携プロセスを取入れた香川型検討方式の提案および WS の実践を通して DCP 策定手法の標準化

を行った点が新規性である。

(2) 開発した策定手法の有用性について

回答：本論文では、DCP 策定において地域連携プロセスを取入れ、WS における“災害警戒期～応急対策期の住民タイムライン”の作成を通して、住民目線の防災・減災・縮災行動を具体的にイメージできるようにし、自助・共助・公助の連携・役割分担を明確にした。さらに、WS を防災士会会員が中核となり運営することにより、「共助」の中核となるべき地域防災リーダーの人材育成に寄与している。

(3) 開発した策定手法の他地域への適応性について

回答：ご指摘の通り本論文で対処とした土器川流域は日本の中では流域面積も小さく、大学、行政、企業が連携した、既存の香川地域継続検討協議会との連携により地域継続計画の策定がスムーズに実施された点は言うまでもない。しかし、国土交通省を中心として、「水防災意識社会 再構築ビジョン」の取組に着手しており、地域の大学や防災士会の人材を活用することにより、開発した策定手法の他地域への展開は可能となると考えられる。

(4) 今後の方向性について

回答：本研究後、土器川モデル地区での地区防災計画作成への取組、まんのう町防災士連絡協議会の設立など、土器川流域における DCP の検討は、地域の自主的な活動に結びついている。今後の課題としては、DCP 策定・実践の PDCA サイクルによる取組の継続的な実施、地域住民と地域行政の協働による「地域防災力向上、防災教育・訓練、情報共有の仕組みづくり」が課題であるとともに、本論文で開発した策定手法の全国への展開につなげる仕組みが必要であると考えられる。