

(続紙 1)

京都大学	博士 (情報学)	氏名	黒田 望
論文題目	産業部門を対象とした水害の経済影響評価に関する研究		
(論文内容の要旨)			
<p>近年、大規模な水害が頻発しており、その経済的な被害も甚大なものとなっている。このため、水害による被害を軽減するための対策が重要視されている。対策に要する費用と軽減された被害をどのように比較して、実施の有無を検討すればいいのか、という問に答えることが必要である。このためには、水害に伴う財産被害と回復過程において生じる事業中断被害の双方に及ぼす様々な被害軽減策の効果を定量化する必要がある。ただし、水害に限らず、災害全般について言えることであるが、考慮される要因が実に多く、これらすべてを説明変数として含めたモデルを作成することは容易ではない。このため、本研究では、考慮できない要因や被害のばらつきを誤差項として設定した確率論的モデルを用いたアプローチにより経済被害の計量化と被害軽減策の効果分析方法の開発に取り組んだ。</p> <p>本論文は、産業部門を対象として、水害による経済被害を整合的かつ確率的に評価するモデルを作成し、平成30年7月豪雨における被災地域を対象に適用し、種々の被害軽減策の効果の定量化を試みたもので、6章から構成されている。</p> <p>第1章では、本論文における研究の動機を述べている。また、分析の対象となった平成30年7月豪雨の概要についても整理している。</p> <p>第2章では、既往研究を踏まえて、水害に対する経済被害の評価方法論を提示している。企業に生じる経済被害は、営業利益減少額に復旧費用を合計することで推計できるという既往の研究成果を踏まえ、復旧費用の推定、営業利益減少額の確率モデルのそれぞれについて確率論的な観点から整理し、本研究の貢献をわかりやすく示している。</p> <p>第3章では、復旧費用の推計モデルを作成した。復旧費用率（事業所が所有する資産に含める復旧費用の割合）について、フラジリティ曲線を用いて浸水深ごとに推計するモデルの開発に初めて成功している。既往の推計方法と比較し、その適用性についても考察している。</p> <p>第4章では、営業利益減少額の推計モデルを作成した。事業所の売上回復過程を生存分析の手法を用いて推計モデルを示している。既往の推計方法と比較し、その適用性についても考察している。</p> <p>第5章では、第3章及び第4章で作成した推計モデルを平成30年7月豪雨において被害を受けた岡山県倉敷市真備地区及び広島県呉市に対して適用した。その結果を既往の推計結果と比較し、今までの手法との違い等について考察している。</p> <p>第6章において、本論文の結論が述べられている。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

水害による産業部門の経済被害を評価する方法論として以下の点で優れた成果を挙げている。まず、水害に伴う財産被害と回復過程において生じる事業中断被害の双方を、確率モデルによって表現している点が本論文全体の特徴として挙げられる。これにより、水害による産業部門の被害が多様であることを基本コンセプトとして提示し、収集されたデータの範囲において水害による損失がどの程度の幅で評価されるかを表現することに成功している。次に、構築された個々のモデルにおいても顕著な工夫や新規性が見られる。財産被害の評価のための脆弱性曲線（フラジリティカーブ）を、水害被害に対して適用したケースは世界的に見ても事例が少なく、複数の関数形の比較を行っている点にも新規性がある。また、水害からの産業部門の回復過程をモデル化するにあたって、回復の途中段階のレベルも考慮した生存解析によるモデリングは特徴的である。特に、回復の評価モデルが満たすべき制約条件がいくつかあることに着目し、パラメーターを推計するための尤度関数を独自に構築し、その解法としてマルコフ連鎖モンテカルロ法を適用した点は、既往研究を大きく高度化した点として評価される。これらのモデルによる各産業の水害損失の期待値は観測値であるアンケート調査データと整合的であることも確認されており、構築したモデルの信頼性は高い。さらに、2018年の西日本豪雨を対象としたケーススタディは示唆に富む内容を含んでいるといえる。具体的には、従来の評価マニュアルでは十分に評価ができていなかった供給系ライフラインの途絶や道路機能低下の影響の計量化が行われており、構築したモデルの拡張性の高さを実務的な有用性が示されている。

このように、本論文を通じて得られた結果は、水害が発生した場合の産業部門への経済損失を評価するための方法論として有用な知見を提供している。さらに、推計モデルを用いて、今後想定される水害に対する被害額及び対策の効果等を示すことができ、当該研究分野の今後の発展に大きく寄与しうる内容を含むものと認められる。よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、令和6年1月23日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。また、令和6年5月1日以降の本論文のインターネットでの全文公表についても支障がないことを確認した。