

氏 名	から 柄 谷 ゆ 香
学位(専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	工 博 第 2185 号
学位授与の日付	平 成 14 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	工 学 研 究 科 土 木 シ ス テ ム 工 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	巨 大 災 害 の 発 生 に 伴 う 被 害 過 程 の 定 量 化 に 関 す る 研 究

論文調査委員 (主 査) 教 授 岡 田 憲 夫 教 授 青 山 吉 隆 教 授 河 田 恵 昭

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、巨大災害、すなわち人的被害規模が大きな自然災害を対象として、その被害額を評価する手法を開発し、それを阪神・淡路大震災に適用するとともに、この震災からの復旧・復興過程の特徴を定量的に評価したものであって、6章からなっている。

第1章では、本論文の序章として、自然災害およびそれに伴う被害の概念を示した上で、被害想定および推定の減災対策上の意義を述べた。また、自治体や企業による既往の被害想定および推定とその手法における諸課題について考察し、本論文の目的と概要を提示している。

第2章では、被災直後のストック被害に伴う経済被害（フロー）が推定できる手法を構築した。具体的には、地域社会のもつ防災力を平均寿命で表すことを提案し、大規模な人的被害が当該地域の社会・経済活動に与える影響をGRP（GDP）ベースで推定している。本手法の適用により、地震発生直後の情報が入らない時間帯において、地震被害の全体像を推定し、その情報を応急対策を講じる際の判断材料とすることができることを示している。本推定手法の妥当性を検討するために、1995年度および1996年度に兵庫県より公表された実際のGRPと、平均寿命をもとにしたGRP予測値を比較した。その結果、実績値と予測値はほぼ一致しており、本論文で提案した経済被害（フロー）の推定手法は、推定死者数から経済被害（フロー）を予測する手法として妥当であることが確認されている。

第3章では、第2章において構築した経済被害（フロー）推定手法をアジア地域・諸国で発生しうる巨大災害に適用することを目的とし、人的被害に伴う経済被害（フロー）のより簡易的な推定手法を提案した。まず、アジア地域・諸国における統計データの整備・利用可能状況、ならびに経年的な災害発生状況を国連統計およびCREDの災害データベース（EM-DAT）を用いて整理、確認した。続いて、アジア地域・諸国における統計データの不備、未公表などの実状やそこでの災害による被害規模の甚大さを踏まえ、普通死亡率を代用した平均寿命の簡易推定法を提案した。本手法をアジア地域・諸国における過去の地震災害に適用し、人的被害の発生に基づく経済被害（フロー）を推定した結果、経済被害（フロー）がストック被害額を上回るケースもあり、ストック被害の抑止と同様に、被災後の経済被害（フロー）の軽減も重視すべきであることを指摘している。

第4章では、巨大大自然災害が被災直後から社会に継続的な変化を及ぼす現象であることを踏まえた上で、被災前後における住民の災害意識の変遷に着目し、復旧・復興過程の推定モデルを開発している。まず、自治体が継続的に実施している意識調査結果を用いることによって、災害意識の風化過程を導出し、被災後の社会的インパクトの推移を定量化するモデルを構築し、このモデルを氾濫災害後（1975）の高知市および阪神・淡路大震災後の神戸市に適用している。その結果、いずれも被災直後に社会的インパクトはピークに達し、その後、指数関数的に減衰する傾向を確認している。被災経験の伝承や知恵といった災害文化は、過去の災害による被害規模や被害経験者の有無に依存しており、被災経験が適切に伝承されている地域ほど、避難行動への関心も知識も高いのに対し、被災経験が適切に伝承されていない地域も存在することを明らかにし

ている。

第5章では、国や自治体が通常業務として整備している多様な社会統計を利用して、災害発生後における被災者の生活再建の進捗状況を多面的かつ定量的にモニターできる生活再建指標（RI: Rehabilitation Index）を構築し、阪神大震災後の復興過程を分析している。その結果、人間の営みの側面によって生活再建過程は次の3種類のパターンに分類できることを見出している。すなわち1）震災直後小さな落ち込みを経験するが、震災後3か月もすれば震災前の水準に戻るパターン（生活必需品の消費）、2）震災直後に小さな落ち込みを経験した後、復興需要によるブーム期を迎え、震災前の水準に戻っていくパターン（建設など）、3）震災直後に大きな落ち込みを経験した後、インフラ整備の復旧に伴って震災前の水準に戻ることができるもの（鉄道旅客）と、そうでないもの（港湾貨物取扱量）に分かれるパターンがある、ことなどの知見を得ている。

第6章では、論文全体のまとめと各章で得られた主要な知見を列挙し、結論としている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、巨大災害、すなわち人的被害規模が大きな自然災害を対象として、その被害額を評価する手法を開発し、それを阪神・淡路大震災に適用するとともに、震災からの復旧・復興過程の特徴を定量的に表示する手法を開発するとともにその適用性を明らかにすることを目的としたものである。また、災害発生前後の各種社会統計量の変化に関する資料を用いて、災害復旧・復興過程の特徴を定量的に表示する手法を開発し、社会現象としての特徴をもつ災害を総合的に把握することを目的としている。得られた研究成果の概要はつぎのようにまとめられる。

- 1）巨大災害による大規模な人的被害の発生が、被災地の社会・経済活動に与える間接的な影響を定量化するモデルを構築するために、地域社会のもつ防災力を平均寿命で表し、その低下が社会・経済活動に与える影響をGDPベースで評価する手法を提案している。
- 2）災害による被災前後における住民の災害意識の変化とその背景にある多様な社会統計量の変化に着目し、長期にわたる復旧・復興過程が記述できる手法を提案している。さらに、わが国の自治体が行ってきた継続的な意識調査結果を用いて、指数関数的に変化する災害意識の風化過程モデルを導出している。
- 3）国や自治体によって整備されている多様な社会統計量を利用して、被災者の生活再建の進捗状況を多面的かつ客観的にモニターできる生活再建指標を提案している。ついでこの生活再建指標を用いて、震災後5年間の神戸市の復旧、復興の実態を検証した結果、6種類の復旧・復興過程があることを示すと同時に、生活再建過程は3つのパターンに分類できることを見いだしている。

以上要するに、本論文は、災害復旧・復興過程の特徴を定量的に表示する手法を開発し、社会現象としての特徴をもつ災害の総合的な把握のための実用的なアプローチを示したもので、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成14年5月29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。