

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 パラストー サラ

津波は低頻度の複雑な物理現象であり、住民の避難行動や地域の備えも様々な社会的背景を受けて必ずしも合理的ではなく、津波リスクマネジメントはこれらハード・ソフト両面で多くの不確定性を有している。特に津波の記録があまり残されていない途上国の低開発地域や新興地域ではこれらの不確定性がより大きいと予想されるが、情報が少なく研究手法も十分確立されていない。本論文は既往知見の少ない途上国の低開発地域と新興地域を含むイラン南部沿岸を対象に、マクラン沈み込み帯の断層破壊に起因する津波のリスクマネジメントに焦点を当て、上記の両面それぞれの不確定性を明らかにすることを目的とし、このような地域における津波減災対策の議論に資する知見の提示を意図している。

本論文は、第1章序論、第2章系統的文献調査、第3章研究の方法、第4章ハード対策における不確定性、第5章ソフト対策における不確定性、第6章総合考察、第7章結論から構成されている。

第1章では津波リスクマネジメントの既往知見を概観した上で、情報の少ない途上国の低開発地域と新興地域におけるハード・ソフト両面での不確定性に焦点を当てることの重要性を指摘し、イラン南部沿岸がケーススタディとして適切であることを示した上で、本論文の研究目的と構成を示している。

第2章では Web of Science Core Collection を用いた系統的文献調査を実施し、ハード・ソフトそれぞれの不確定性に分けて既往知見と課題を整理している。前者では確率論的津波ハザード解析を適用することの有効性を示し、この不確定性を偶然的ばらつきと認識論的不確定性に分け、後者を評価するロジックツリーの設計法について整理している。後者では地域住民の知識や認識の差異と社会的背景が避難行動に及ぼす不確定性を整理している。

第3章ではマクラン沈み込み帯とイラン南部沿岸の情報を整理し、ハード面では既往知見が著しく不足している同地域への適用を念頭においた、確率論的津波ハザード解析の枠組みを提案している。その中で知見不足に由来する認識論的不確定性に関しては地震カタログ等の最先端の知見を総合し、当該地域に適したロジックツリーの設計法を提案し、偶然的ばらつきに関しては潮位および海底地形データの不確定性を取り入れる方法を述べている。津波の数値計算は非線形性と分散性を含むブシネスク方程式に基づく FUNWAVE-TVD モデルを採用し、その適用方法を説明している。ソフト面ではイラン南部沿岸の低開発地域と新興都市の両者を対象に、専門家・行政等へのインタビュー調査、住民を対象とした質問紙調査とフォーカスグループディスカッション (FGD) の設計方法を説明している。

第4章ではハード対策の不確定性に関する具体的な計算手法の詳細を説明した後、解析結果

と考察を示している。認識論的不確定性に関しては、主要な地震カタログを用い、地震のマグニチュードや断層パラメータのシナリオ設定、イベントツリーにおける各イベントの定式化を示している。偶然的ばらつきに関しては海底地形と潮位変動の影響について、観測値の豊富な2011年東日本大震災津波を対象とした数値再現を通して、それぞれの確率密度分布を求めている。次にこれらを統合したアンサンブル数値計算を行うことで、マグニチュードや再現期間別の津波高さの超過確率分布を提案している。

第5章では第4章までのハード面での成果をとりまとめ、対象地域における50年から1000年の再現期間別に津波の高さ1mおよび3mの超過確率を地図上にまとめることで、対象地域の津波災害脆弱性をわかりやすく示し、行政や地域住民の減災検討に資する有用な情報として提示している。また、インタビュー調査、質問紙調査、およびFGDの結果を既往統計との整合性を検証した上でとりまとめ、特に低開発地域において、津波災害に関する知識や避難の必要性に関する認識が著しく低く、行政に対する信頼性の欠如や宗教を含む地域社会特有の背景が大きな不確定性の要因となっていることを明らかにしている。

第6章の総合考察では、偶然的ばらつきの考慮が津波被害リスクの明確化に寄与し、それを住民や行政にわかりやすい形で示すことで、津波災害に対する認識向上の一助となることを提案している。また、既往知見との比較を通して宗教等が避難行動等に与える影響を考察し、対象地域ではハード面のリスクの認識だけでは避難行動に十分結びつかない課題について、社会的・宗教的背景から論じ、教育や宗教指導者の役割の重要性を指摘するとともに、主要価値類似性モデルに基づく分析の有用性を今後の課題として指摘している。

第7章では本論文の結論をまとめている。なお、本論文第4章は佐々木淳およびMohsen Soltanpourと、第5章は佐々木淳との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析・検証および執筆を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

以上の通り、パラストー氏の研究は学術上の独創性と有用性のある成果を上げており、本論文は博士（サステイナビリティ学）の学位請求論文として合格と認められる。

以上2056字