

OS-2

市民の安全

【安全に関する本学部での研究とその将来】

市町村の防災対策調査と災害応力の育成に関する研究

日大生産工 ○鷲見浩一 日大生産工 中村倫明 日大生産工 小田晃 日大生産工 落合実

1. はじめに

東日本大震災での津波被害の大規模な発生により、巨大津波の来襲に対しては、ハード対策の限界を補うソフト対策の重要性が明白となった。また、安全性の向上に配慮した災害対策の整備が急務とされており、地域の防災計画においては、津波災害の体験と経験を経て、従来の防災基盤の配備に基づいたハードに加えて、住民の適切な避難活動を支援する体制の構築といったソフトの整備も望まれている。

近い将来に発生が懸念されている3連動地震津波や竜巻、ならびにゲリラ豪雨などは、比較的短時間に甚大な被害をもたらす、個人に瞬時の判断を要求し、その判断が生命の維持に大きく影響する災害である。したがって、公的な災害対応活動が機能しない時間的・空間的な状況下において、円滑な災害対応を実行するための知識や能力の獲得を支援する防災施策の整備が極めて重要となる。あわせて、東日本大震災の巨大津波の来襲以降の地方公共団体の防災対策の実態・進展を調査し、その結果を反映させた防災マネジメント施策の推進が、当該地域の防災力の向上に寄与するものと考えられる。

本研究では、千葉県と茨城県沿岸の計61の市町村の巨大津波来襲時の災害対応や、2013年度における防災対策の実態をアンケートにより調査した。また、建設に関連する職業従事者を対象として、防災に関わる課題を達成するという観点から、円滑な災害対応を実施するための能力要素について検討した。さらに、図-1に示すように、これらの研究成果に基づいて、防災対策に関係することづくり教育を「2年次ゼミ」という授業科目の一部に導入したので、ここに報告する次第である。

2. アンケート調査の概要

本研究では、市町村における防災対策の実態を調査、その結果に基づいた建設に関連する管理的・専門的職業従事者の災害対応力を育成する防災教育について検討した。

(1) 調査領域

千葉県を主体として、同県内の54、茨城県沿岸の6の市町村の防災課・危機管理課などを対象として、東北地方太平洋沖地震津波発生時の災害対応、津波来襲からの時間的変化に伴う地

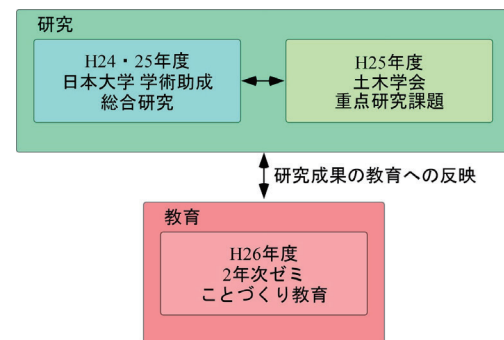


図-1 研究成果の教育への反映

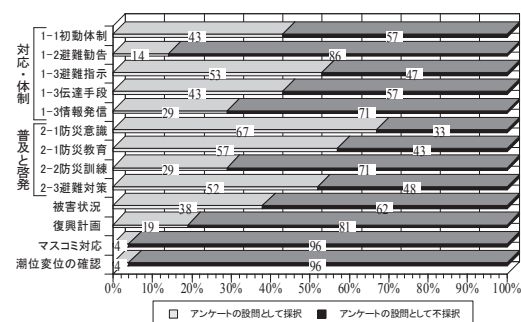


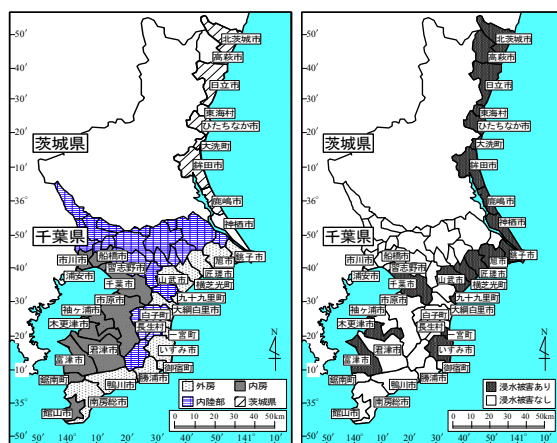
図-2 既往アンケートの設問特性

表-1 アンケートの設問項目

大項目	中項目
1. 津波発生時の対応とその体制	1-1 初動体制
	1-2 参集基準と状況
	1-3 避難勧告・指示・発令状況
2. 津波避難に関する知識の普及とその啓発	2-1 防災意識の現状と防災教育
	2-2 津波避難訓練の実施状況
	2-3 津波避難対策の状況

Survey of Disaster Preparedness in Municipalities and Study on Ability to Respond to Disasters

Hirokazu SUMI, Tomoaki NAKAMURA, Akira ODA and Minoru OCHIAI



(a) 地理分類 (b) 浸水分類
図-3 調査領域

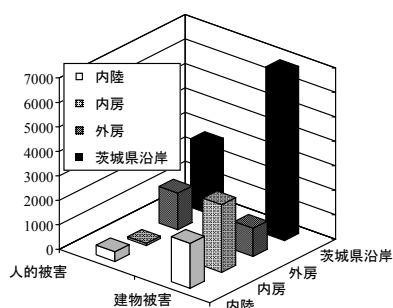


図-4 被害状況

方公共団体の防災対策の実態を調べるために、アンケート調査を行った。アンケートは質問紙形式として、2012年12月に実施した。

(2) 設問構成

本研究では、国・県・大学などの機関が行った既往の21の防災に関わるアンケートの設問項目の特性について調査し、アンケートを作成した。図-2に示す既往のアンケートの設問傾向を調査した結果より、設問の特性は「1. 津波発生時の対応とその体制」と「2. 津波避難に関する知識の普及とその啓発」が主要な設問区分であることが判った。そして、この2区分を大項目として表-1に示すように、大項目を把握するための設問群を中項目として6つ設け、計45の設問を小項目とする3階層の設問構成のアンケートを作成した。また、本アンケートにおいては、図-2に示す既往のアンケートの設問特性を全て含有するとともに、「1-2避難勧告」と「1-3情報発信」といった過去のアンケートにおいて採択割合の低い設問を、積極的に設問として設けた。これにより、従来のアンケートでは、比較的検討例が少数であった災害対策に対しても市町村の対応の実態を調査することができる。なお、アンケートの回収率は、外房が73%、

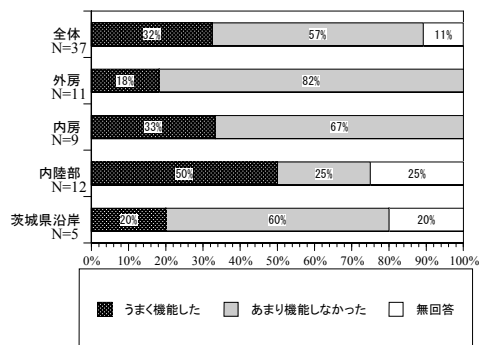


図-5 初動体制の機能

内房が75%、内陸が44%、茨城県沿岸が83%であった。

3. 地域別被害とアンケートの調査結果

アンケート調査委の分析では、対象とした市町村を図-3(a)に示す外房・内房・内陸・茨城県沿岸の4地域に分類し、市町村の防災対策・意識を地理条件を考慮して検討した。図-3(b)は、調査対象地域において巨大津波により浸水した地域を網掛けしたものである。同図より両県の太平洋沿岸の広範囲において、浸水被害が発生していることが確認できる。内陸地域には巨大津波による直接的な浸水被害は生じていないが、大項目「2. 津波避難に関する知識の普及とその啓発」に関連する防災教育の現状を全県的に確認するために、本調査の対象とした。

(1) 地域別被害

図-4は、千葉県の外房・内房・内陸の各地域と茨城県沿岸域での巨大津波による両県のHPから得た人的被害と建物被害を示したものである。人的被害は各地域の死者数に 10^2 を乗じたものであり、建物被害は建物の倒壊数を全壊戸数+半壊戸数 $\times 0.5$ と定義している。同図の縦軸は死者数 $\times 10^2$ と建物の倒壊数の両者を示している。調査地域における人的被害は巨大津波の直接的な被害により、太平洋側に位置する外房と茨城県沿岸が、内房や内陸よりも多数であることが判る。建物被害は、住宅が比較的密集し液状化現象が顕著であった浦安市を含有する内房が、外房よりも多くなっている。

(2) 市町村の初動体制と職員の参集基準

図-5は、市町村の自己評価による東北地方太平洋沖地震における初動体制の地域別の回答結果である。巨大地震に対して各市町村の初動が「あまり機能しなかった」との回答割合は、外房と内房でそれぞれ約8割と約7割であるのに対し、内陸では約3割となっている。図-4より人的被害では外房、建物被害では内房が千葉県内において他地域よりも大きな被害状況と

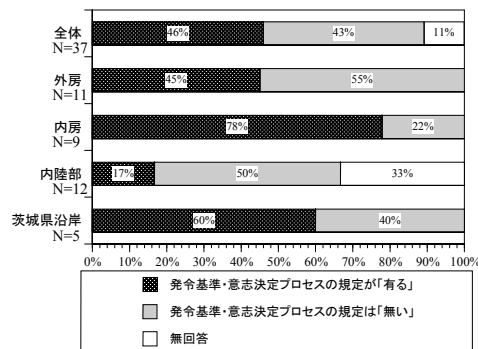


図-6 発令プロセスの有無

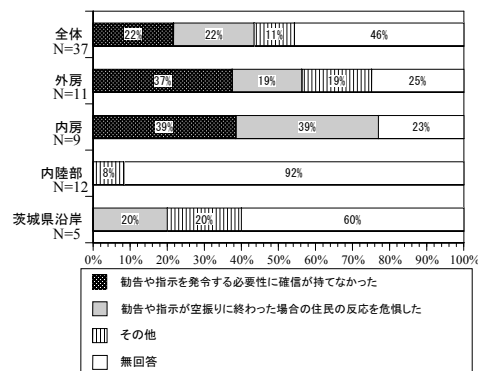


図-7 発令を決めかねる要因

なっており、「あまり機能しなかった」との回答割合の増加は、その地域の被災規模に起因していると推察できる。また、巨大津波発生時に職員を参集させた回答結果の割合は、人的被害が多数であった地域ほど高くなっていた。

(3) 避難勧告・避難指示と発令状況

図-6は、各市町村において避難勧告・避難指示を発令する際の基準と意志決定プロセスの有無についての回答結果である。2013年の時点において、千葉県内で甚大な人的被害が発生した外房では「発令基準と意志決定プロセスの規定が有る」とした市町村の割合は4割5分であり、人的被害が比較的少数であった内房の約8割と比較して少ない。さらに、巨大地震における被害が他の県内地域と比較して小規模であった内陸においては、「発令基準と意志決定プロセスの規定が有る」とした市町村の割合は約2割であり、東日本大震災における被災経験と教訓をいかすための再検討が必要である。このように、千葉県内においては、発令基準と意志決定プロセスの規定について、地域間における有意な差を確認することができた。図-7は、2011年の東日本大震災時に市町村が避難勧告・指示の発令の判断を決めかねる際の要因について示したものである。同図から「発令する必要性に確信が持てなかった」、「空振りに終わった場合

の住民の反応を危惧した」の両者をあわせた回答割合は、外房と内房ではそれぞれ約6割と約7割であり、この結果からも発令のプロセスを明確に準備することの必要性が判る。

アンケート結果から、2013年の千葉県の市町村では、避難勧告・指示の発令基準と発令プロセスの有無、ならびに津波知識の学校教育などの防災施策の整備について、地域間に有意な差が存在し、防災対策の水準と準備の相違を是正する必要性が明かとなった。また、避難勧告・指示の発令などの災害対応の判断には困難な状況が存在し、防災業務の従事者の災害へ対応する知識と能力を育成することの重要性も判明した。

4. 災害対応力の育成

アンケート結果の考察から、災害時には防災業務の従事者に、困難な判断を要求する状況の存在が判明した。平成25年度の土木学会重点研究課題「建設分野の災害対応マネジメント力の育成に関する研究」(以下に重点研究)では、建設分野の管理的・専門的職業従事者が、災害発生直後の困難な状況下において、円滑な災害対応活動を実施するためには、災害に関わる課題に対して、人的・物的資源を有効活用し、適切に災害に対応するため「力」の育成が極めて重要であるとしている。その「力」の涵養にはケースメソッド手法が有用であるとしている。ここでの災害対応に関わる課題とは、重点研究において整備したケースメソッド教材である東北地方整備局の初動対応と相馬市の初動対応、ならびに仙台空港ターミナルビルの復旧などのように、災害発生から比較的経過の少ない段階での初動対応や災害復旧を示す。

災害発生直後の状況下において、災害対応に関わる課題を達成するには、主として個人が土木工学に関わる専門的知識と体験・経験に基づく能力の双方を十分に駆使・総合しながら、他者との協働により解決策を見出し、さらに、解決策を実行することが必要となる。したがって、災害対応力は土木工学の専門的知識と経験・体験に基づく能力から成ると考えられる。その能力を、東日本大震災からの初期復旧を題材とした前述の3つのケースにおいて、実際に管理的・専門的職業従事者が課題を達成するのに必要であった過程から抽出すると表-2に示す9つを挙げることができる。

大矢根ら(2007)は、1990年代から災害研究において、地域の脆弱性についての研究数が増加するとともに、脆弱性を促進させる原因について着目するのみで、有効的に被害を軽減させる

表-2 「災害対応力」=土木工学の「専門的知識」×経験・体験に基づく「能力」

災害対応力			ケースメソッドの各ケース			IEA Professional Competencies
災害対応力の能力	備える力	回復力	東北地方整備局	相馬市の初動	仙台空港	
1) 断片的な情報を収集・分析する力	◎	◎	◎		◎	1 普遍的知識を理解し応用する, 3 問題分析
2) 分析した情報を課題解決に向けて体系化する力	◎	○			◎	1 普遍的知識を理解し応用する, 3 問題分析
3) 俯瞰的に情報や知識を駆使し, 論理的思考に基づいて自ら複数の解決策を創出できる力	○	◎	◎			2 地域に関する知識を理解する, 4 解決策のデザイン
4) 倫理・制約条件を考慮して客観的に解決策を決定する力	○	◎			◎	5 評価, 7 法と規則, 8 倫理
5) 課題解決に向けて活動をマネジメントする力	○	◎	◎	◎	◎	9 エンジニアリング活動のマネジメント
6) 構想した事項を集団(チーム)に説明し賛同を得る力	○	◎	◎	◎	◎	10 コミュニケーション
7) 課題達成のために自らを律し継続的に協働し達成する力	◎	◎	◎			11 継続研鑽
8) 規則にとらわれず, 自らの考え・行動を適正化できる力		◎	◎	◎		12 判断
9) 責任の所在を判断し, 自らの考え・行動を決定できる力	○	◎	◎	◎	◎	13 決定に対する責任

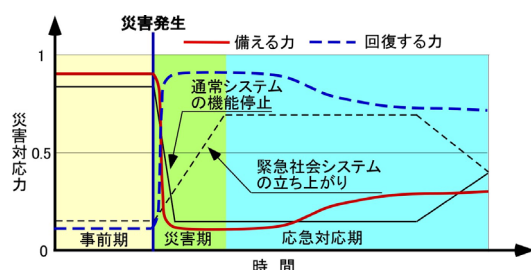


図-8 災害対応力と緊急社会システムの関係

ことが可能であるのかという疑問が発生し、その回答として復元=回復力が注目されたとしている。また、復元=回復力は、災害対応を実行するにあたって必要となる地域や集団の内部に蓄積された結束力やコミュニケーション能力、問題解決能力などから構成させる重要な概念であると指摘している。以上より、回復力と脆弱性の概念は一对であり、重点研究で対象とした3つの災害に関わる課題についての回復力を含有する9つの能力による解決は、自然災害により拡大された脆弱性を軽減するために有用であることを示している。本研究では災害対応力の9つの能力を災害に備える力と災害から回復する力に分類し、表-2に示した。なお、表中の◎は強い関連有を、○は関連有を示している。

図-8は、廣井(2007)による災害発生時における社会の通常システムの機能低下と緊急社会システムの稼働の概念に、本研究による災害に備える力と回復する力の時間的変化を図化したものである。同図より災害発生直後から緊急社会システムの機能を発揮するためには、災害

対応の実行による課題解決が重要となる。災害対応に必要な結束力やコミュニケーション能力、問題解決能力を含む回復する力を駆使して緊急社会システムを立ち上げていくことから、回復する力の発揮過程と緊急社会システムの時間経過に伴う変化は、ほぼ同様と考えられる。

5. 研究成果の教育への反映

学生へより充実した教育環境を提供するために、前述の研究成果を教育へ反映させた。具体的には、2年次ゼミにおいて週間にわたることづくり教育を導入した。この課題発見型のプログラムでは「対象地区における住民の安全確保の検討」を課題とした。学生は、70歳代以上の要介護支援者が住居する地区に高さ約5mの津波が来襲した場合の住民の安全を守るための解決策の創出にチームにより取り組み、その結果を発表した。

6. おわりに

本研究では千葉県を主体として、巨大津波来襲時の災害対応の実態を、アンケート調査により検討した。千葉県の市町村では、避難勧告・指示の発令基準と発令プロセスの有無について、地域間において有意な差が存在していた。

【参考文献】

- 大矢根淳・浦野正樹・田中淳・吉井博明：災害社会学入門，弘分社，2007，279p.
 廣井脩：災害情報と社会心理，北樹出版，2007，177p.