

1. 研究概要

1.1 研究の背景

ここ数年、国内外において大規模な自然災害が多発している。平成 16 年は、史上最多の 10 個の台風が相次いで日本列島に上陸し、多大な人的・物的被害をもたらした。さらにこの年の 10 月 23 日には、新潟県中越地震が発生し、1995 年に起こった兵庫県南部地震以来という震度 7 が観測された。また、12 月にはスマトラ沖地震も発生し、地震と津波によって広範囲に未曾有の大被害が惹き起こされた。その後も、ハリケーンカトリナによるニューオーリンズの壊滅的な被害、パキスタン北部地震等々枚挙にいとまのないほどの自然災害が頻発している。

近年の主な豪雨による水害・土砂災害および地震災害の概要についてまとめると、表 1.1-1 および表 1.1-2 に示す被害が挙げられる。

表 1.1-1 近年の水害・土砂災害の発生時期、死者・行方不明者数および被害の概要

災害名・時期	死者・行方不明者(人)	被害概要
平成 11 年 6 月 梅 雨前線豪雨	39	広島市及び呉市で多くの土砂災害が発生。都市での宅地開発の進展に伴い危険箇所が増大していたことが指摘された。福岡市の地下街が浸水し、1 人が死亡した。
平成 12 年 9 月 台風 14 号	10	東海地方で記録的な豪雨により、新川で破堤、庄内川・天白川で越水が起こり、伊勢湾台風以来の浸水被害が発生した。
平成 15 年 7 月 梅雨前線豪雨	23	九州地方や四国地方で、記録的な豪雨を観測した。福岡県（飯塚市、福岡市、穂波町、志免町、太宰府市等）における浸水被害、福岡県太宰府市、熊本県水俣市、鹿児島県菱刈町における土砂災害などが発生し、最大約 30,000 人に避難指示・勧告が出された。
平成 15 年 8 月 台風 10 号	19	北海道では、前線と台風の影響により、約 400mm の大雨を記録し、河川の増水等により死者 10 名、行方不明 1 名の人的被害が発生した。
平成 16 年 7 月 新潟・福島豪雨	16	新潟県を中心に被害が発生し、住家全壊 70 棟、の被害が発生したほか、合計で 30,947 世帯に避難指示・勧告が出された。土砂災害については、土石流、地すべり、がけ崩れ等が多数発生した。信濃川水系の五十嵐川、刈谷田川等において破堤・溢水が発生し、浸水被害が広範囲に発生した。
平成 16 年 10 月 台風 23 号	98	西日本から東北地方の広い範囲で暴風、大雨、高波となった。京都府舞鶴市でこれまでの記録を上回る 51.9m の最大瞬間風速を記録し、また、九州から関東にかけての多くの地点でこれまでの日降水量の記録を上回る降水量を観測した。住家全壊 893 棟、床上浸水 14,289 棟、床下浸水 41,120 棟の被害が発生したほか、合計で少なくとも 892,370 人に避難指示・勧告が出された。 土砂災害については、土石流等が多数発生した。兵庫県豊岡市及びその近傍においては、円山川水系の円山川及び出石川の破堤による浸水被害が発生した。また、高知県室戸市の菜生海岸で、越波で海岸堤防が部分損壊し、住家被害が発生した。

表 1.1-2 近年の地震災害の発生時期、死者・行方不明者数および被害の概要

災害名・時期	死者・行方不明者(人)	被害概要
平成 13 年芸予地震(3/24)	2	体育館や公会堂等の天井材の落下が生じた。天井材が直撃したことによる死者が2名発生した。呉市では斜面上の宅地擁壁崩壊の被害が生じた。
平成 15 年宮城県沖を震源とする地震(5/26, 7/26)	0	これらの地震では、東北各県で、全壊や半壊した住宅が見られた。ライフライン関連被害のために電気、水道、ガス等の供給が一時ストップし、不便な生活を強いられた。
平成 15 年十勝沖地震(9/26)	2	ライフライン関係においては、北海道・東北電力管内で延べ約 379,000 戸が停電となったほか、上水道については、北海道で延べ 15,956 戸が断水した。苫小牧市内の石油タンクにおいて火災が発生し、長周期地震動の影響について関心が高まった。
平成 16 年新潟県中越地震(10/23)	46	1995 年兵庫県南部地震以来となる震度7(川口町)を観測した。この地震により、住家全壊 2,827 棟の被害が発生したほか、合計で 64,894 人に避難指示・勧告が出され、最大で 103,178 人が避難した。土砂災害については、土石流等が発生し、崩壊した土砂による河道閉塞の被害も見られた。ライフライン関係においては、東北・東京・中部電力管内で延べ約 309,000 戸が停電となったほか、都市ガスについては新潟県内の約 56,000 戸で供給停止し、上水道については新潟県内の 129,750 戸が断水した。また、電気通信関係では、新潟県内の約 4,500 回線の電話が不通となった。道路については、関越自動車道や国道 17 号、県管理道路等において多数の段差や土砂崩落等による通行止めが相次いだほか、鉄道についても上越新幹線及び在来線各線において、12 月 28 日に運転が再開されるまで、運転中止が長期間発生した。は、河川、砂防施設、道路(橋梁を含む)、下水道および公園等の公共土木施設で多くの被害が発生した。
平成 17 年福岡県西方沖地震(3/20)	1	福岡市西区の玄界島においては住家の全壊が 107 棟にのぼる被害が発生し、大多数の島民が避難した。

その他の自然災害としては、噴火と豪雪による災害がある。

三宅島では、平成 12 年 6 月 27 日の噴火から、同年 9 月 2 日には島外避難指示が発令され、平成 17 年 2 月 1 日に避難指示が解除されたが、通常の生活に戻るには時間がかかりそうである。

一方、平成16～18年においては、豪雪による災害が発生した。平成16年には、北海道、東北及び北陸を中心に被害が発生し、死者22名、住家全壊1棟の被害となった。ライフライン関係においては、平成16年1月13日から16日にかけての暴風雪により北海道電力管内で最大1,890戸、2月23日の暴風雪により北海道、東北電力管内で最大24,890戸、3月6日の暴風雪により東北電力管内で最大82,020戸が停電となったほか、上水道につ

いては、1月13日から25日にかけて、全国で最大約35,000戸が断水した。平成17年には、降雪量は、北日本日本海側で平年の114%と多く、アメダスの観測では北日本の21地点で過去最大の積雪を観測した。また、北陸では平年比76%と平年を下回ったが、今冬の降雪が山沿いを中心とした「山雪型」であったため、東日本の山間部のアメダス5地点で積雪の記録を更新した。これらの降雪等により、青森県等の東北北部や、新潟県中越地震の被災地を含む北陸地方の山間部などを中心に被害が発生し、死者88名、負傷者771名、住家全壊56棟、住家半壊7棟、住家一部破損139棟、床上浸水11棟、床下浸水21棟の被害が発生した。ライフライン関係においては、平成17年2月1日の暴風雪により九州電力管内で最大約11,800戸が停電となった。平成18年には、死者151名、負傷者2,137名、住家全壊18棟、住家半壊26棟、住家一部破損4,661棟、床上浸水12棟、床下浸水101棟の被害が発生した。この中の人的被害については、屋根の雪下ろし等の除雪作業中の死者が全体の3/4割を、65歳以上の死者が全体の2/3割を占めている。雪崩・土砂災害については、雪崩93件、うち、集落雪崩(住家周辺の雪崩)は28件、がけ崩れ16件、地すべり26件、土石流等7件が発生した。河川については、多数の河川で警戒水位を超え、一部は危険水位に達し、各地で浸水被害等が発生した。ライフライン関係においては、12月22日に新潟県下越地方を中心に発生した大規模な停電など、東北・北陸・関西電力管内で延べ約1,488,800戸が停電となったほか、上水道については61,091戸が断水した。

このように、ここ数年大規模な自然災害が頻発している。災害は自然現象と人間社会との接点において生じるものであることから、たまたま現象の発生した場所が人口密度の高い地域であったか否かによって被害の激しさも全く異なってくる。例えば、ニューオーリンズにおけるハリケーンの被害のように、都市域を直撃した場合には、被害も大きくなり、多くの犠牲者が生じ、また復旧や復興についても、多額の予算と期間が必要となる。

自然災害の発生、襲来はほとんどの場合、人間が制御できない。しかしながら、調査・観測や解析技術の進歩とともに、自然災害をもたらす現象の特性が徐々に解明され始め、さらに非構造物対策の重要性が認識されるにつれ、それらが発生する前に種々の対策を講じることができるようになってきた。中でも、人口、資産、様々な機能等が集中する都市域においては、過去の被害等を教訓として、被災リスクを回避・軽減させるための対策を検討し、施策に反映させていくことが重要である。

1.2 研究の目的

人口の密集している都市域において、各種災害に対して適切で効果的な対策を進めていくためには、各種災害の被災リスクを踏まえた防災性能評価手法及び効果的な災害軽減技術の開発等が不可欠である。さらには近い将来発生が予測される東海地震及び東南海・南海地震による災害への対策についても、早急な対応が求められている。

そこで、都市地域における地震・津波災害、水害、高潮災害、地震火災、土砂災害についての、ハザード評価、対象物の脆弱性評価・損失評価法及び被害軽減技術を検討・整理して被害軽減のための要素技術を研究・開発した。さらに、都市の防災性評価の観点から災害間の横断的な検討を行い、各種災害に対してバランスの取れた都市防災計画策定を支援するための技術を開発して「地域の防災性評価マニュアル(案)」を作成した。近年の地震、豪雨の増加。さらに、近い将来発生が予測される東海地震及び東南海・南海地震による災害への対策についても、早急な対応が求められている。

都市地域における地震・津波災害、水害、高潮災害、地震火災、土砂災害についての、ハザード評価、対象物の脆弱性評価・損失評価法および被害軽減技術を研究・整理するとともに、都市の防災性評価の観点から災害間の横断的な検討を行い、各種災害に対してバランスの取れた都市防災計画策定を支援するための技術を開発する。また、早急な対応が求められている東海地震及び東南海・南海地震等により予想される災害(津波や長周期地震動)に関するハザード評価や脆弱性評価についても検討する。

1.3 研究の体制

危機管理技術研究センター長をプロジェクトリーダーとして、地震災害研究官、建築災害対策研究官および8つの研究室(河川研究室, 海岸研究室, 都市防災研究室, 沿岸防災研究室, 空港計画研究室, 砂防研究室, 水害研究室, 地震防災研究室)の連携の下, 実施された。