

大規模地震を想定した大学における災害対策の再構築

鈴木 雄二¹・古屋 貴司²・笠井 尚哉³・花井 義道⁴・小柴 佑介⁵
・栗山 幸久⁶・上原 美都男⁷

¹横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)
E-mail:ysuzuki@ynu.ac.jp

²横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)
E-mail:t-furuya@ynu.ac.jp

³横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)
E-mail:n-kasai@ynu.ac.jp

⁴横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)
E-mail:hanai@ynu.ac.jp

⁵横浜国立大学大学院工学研究院 (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)
E-mail:ykoshiba@ynu.ac.jp

⁶横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)
E-mail:kuriyama@ynu.ac.jp

⁷横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター (〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5)
E-mail:m-uehara@ynu.ac.jp

平成23年3月11日に東北地方で発生した東日本大震災を契機に、横浜国立大学では災害対策再構築の学内プロジェクト事業を推進した。筆者らは大学内の災害対策体制の強化のためプロジェクトワーキンググループを編成し、学内災害対策マニュアルの実質的な改訂と災害対応訓練を企画し、実施に協力した。本報告では、災害対策本部図上訓練および全学的避難訓練の実施並びに訓練参加者に対するアンケート結果を踏まえ、今後の大学における大規模地震に対する組織対応のあり方について検討した結果を報告する。

Key Words : *disaster recovery, disaster imagination game, evacuation drills*

1. はじめに

大学における災害対策に関する研究は一部の大学における先駆的実践について報告があり、具体的な実践を見据えた試みとして、木村らにより防災訓練実施と防災教育(2006)¹⁾、危機管理計画策定(2007)²⁾、持続性と発展性を追求した地震防災体制確立(2008)³⁾、安否確認システムの開発(2008)⁴⁾などが積極的に行われてきた。横浜国立大学では、研究集会参加等の情報収集により、これらの必要性について検討してきたが、実務面で有効な改善は行われてこなかった。その状況の中、平成23年に発生した東日本大震災を契機に学内経費による調査研究プロジェクトとして巨大地震発生時の対応として本学における総合的危機管理システムの強化に関する調査研

究を推進することになった。その推進のため、安心・安全の科学研究教育センターを拠点に関係教職員によるワーキンググループ(以下WG)を編成し、平成23年7月から平成24年3月の期間に他大学調査、災害対策に関する災害対策本部図上訓練及び全学避難訓練の実施とマニュアル改訂により災害対策の再構築を行った。その結果について報告する。

2. 災害対策の再構築に関する学内プロジェクト

(1) プロジェクトの概要

かねてより、学内における総合的リスクマネジメントの実質化が必要であることについて、学内に設置された

労働安全衛生委員会で複数部局から意見が出されてきた。それに対する大学側の回答のひとつとして危機管理分野を専門とする客員教授1名を学長命で雇用し、WGの座長として本活動を総括した。WGの任務は学長の要望により、災害対策を担当する総務部総務課および災害対策本部長である学長に対し助言、改善提案することとされた。具体的な課題は学外事例調査、災害対策本部立上げ図上訓練の企画と実施、全学規模の避難訓練企画と実施、及び災害対策マニュアルの改訂などである。WGの主要な構成員は安心・安全の科学研究教育センター教職員6名、総務部総務課長、研究推進部研究推進課長、工学研究院技術職員である。

(2) プロジェクト推進のための事前調査

平成23年8月31日、WGの活動に先立ち、東日本大震災の震源地に近かったA大学の被害状況を視察した。半年近く経過してもなお甚大な被害の痕跡が残り、複数の研究棟の建物損壊、大型の実験装置等の損傷が著しく、化学実験棟においては薬品火災が発生していた。本学においても同類の実験設備等を保有していることから、震源地が本学に近い場合にはA大学と同様の被害の発生が危惧された。見学後に組織的対応の反省、教訓事項についてA大学担当者等に対してヒアリングを行った。主な指摘事項は、1) 震度6強クラスの揺れに最低限耐えられる学内建築物が必須であること、2) 危険物等を貯蔵保管する実験棟における火災発生危険度合いが高くその対応が重要であること、3) 教職員および学生の安全な避難行動と全員の安否確認の作業が最も困難かつ長期に及ぶものであること、4) 事前の訓練は非常に有効であること、であった。訪問者らは被害状況を直視し、関係者と直接交流することにより、地震の被害の大きさを実感することができ、得られた知見はその後の本学での訓練に大きく寄与するものであった。

3. 災害対策再構築に向けた訓練とアンケート調査

(1) 全学災害対策本部立上げ図上訓練

平成23年9月5日に、初めての全学災害対策本部立上げ図上訓練が本部事務局5階の第1会議室を使って実施された。当訓練の目的は、大規模地震を想定した災害対策本部長の立ち上げ実践と初動対応能力等の向上、初動におけるトップの当座の意思決定及び訓練における課題抽出とした。WGは総務部総務課が担当する実施要項、進行用台本作成に協力し、実施スタッフおよびアドバイザーとして訓練に参加した。検討、準備および実施において時間的制約が大きい中での初めての訓練であるため、現

表-1 図上訓練およびアンケート調査の概要

調査の概要	
【図上訓練】 日時：平成23年9月5日（月）10：30～12：00 場所：第1会議室（事務局5階） 参加者数：災害対策本部22名、オブザーバ3名、WG10名（災対本部員と2名重複）	
【アンケート】 調査名：全学災害対策本部図上訓練後アンケート 調査対象：訓練に参加の災害対策本部22名、オブザーバ3名 調査期間：9月5日～9月9日 調査：電子メールで配布、回収（48%）	

表-2 アンケートの構成

アンケートの構成	
(1) 被害状況のイメージ	想像とのギャップを推し量る
(2) 災害対応での問題点、課題	問題点を確認し課題を抽出する
(3) マニュアルの改訂に向けて	具体的な解決案を導く
(4) 気づきを振り返る	暗黙知を形式知に変える

場での応用は含まず、本部長の声明発言、副本部長から班長への初動指示、12の各班長から副本部長側に報告する、という限定した訓練内容とし、随時検討事項を議論することにした。訓練冒頭にA大学視察で得られた被害の写真などを参加者に提示し緊張感を高め、司会者が台本どおりに随時解説するとともに、参加者が相互に訓練内容を確認しながら進行した。本部立上げの発声と初動指示に続き、各班長は事前に宿題として課せられた班の担当業務や管理区域に関する被害状況の想定を報告した。また、WGメンバーは随時講評を行う方針によりコメントを述べ、1時間30分のスケジュールをほぼ定刻で終了した。

(2) 図上訓練後のアンケート調査

WGでは図上訓練終了後に学内災害対策の問題点抽出と課題整理による今後の改善を目的に、参加者全員に対してアンケート調査を実施した（表-1、表-2）。訓練参加者の主な意見感想としては、訓練の積み重ねが大事であると実感した、任務に対し対策本部要員の絶対的不足を痛感した、防災資機材と備蓄品の種類と数量に不足がある、付近住民を避難者として学内に受け入れる準備ができていない、高圧ガスおよび危険物質等の容器の転倒防止措置が必要である、及び全学災対本部と部局災対本部の連携が重要であることなどが挙げられた。

(3) アンケートにおける設問と回答

a) 被害状況のイメージについて

参加者の想像と訓練内容とのギャップを推し量るため、参加者各自の想像を超えた訓練時の想定被害に関し、物的被害、人的被害、訓練で不足していた想定被害について回答を求め、意見を集約した(表-3)。

b) 自分に起こり得る問題・困難について

災害対応での問題点の収集、確認と課題を抽出するため、参集時、対策本部設置場所、災害対策本部内のレイ

アウト、各班の役割分担や組織運営、担当業務の情報の流れ、情報収集での問題等、情報集約での問題等、他班や他部局への情報伝達について回答を求めた(表-4)。

c) マニュアルに関する問題について

災害対策マニュアルに沿って訓練した直後に問題があると感じたことを抽出し、解決策を導くための情報としてわかりにくかった点、間違っていると思う点、必ず掲載すべき事項について回答を求めた(表-5)。

表-3 参加者の想像と訓練とのギャップ

本訓練で想定された被害のうち、あなた自身の想像を超えていたと思うものは？	
(1) 物的被害	大規模火災。大型重量機器等の破損、転倒、落下。構造物の被害。薬品や高圧ガスの漏えい。停電、内線電話の不通。エレベータ閉じ込め。
(2) 人的被害	近隣住民が多数構内へ避難。大型設備等の倒壊で下敷き。留学生が居住する国際交流会館で多数の怪我人。講義棟の学生が恐怖で騒ぎ将棋倒して多数の怪我人。
(3) 本訓練で想定が足りなかった 発災直後の被害	人的被害も確認できない建物大損壊、全壊、全焼。情報伝達手段などハード喪失で本部機能低下。危険物施設の被害。多数ある学内傾斜面の崩れ。橋の落下。死傷者の移動、救助の対応。学内での避難経路の安全情報共有方法。催事で多数来訪者が帰宅難。経営陣不在時の対応。

表-4 災害対応での問題点の確認と課題抽出

情報収集・集約・伝達について問題・困難と思うことは？	
(1) 参集時	まず家族の安否確認が必要。職場と本部が遠く時間を要するなどロスが大きい。家族の保護と職務の両立。勤務時間外の人員確保と業務対応。被災者多数で本部機能損失。通常職務継続と災害対応の両立。
(2) 災対本部設置場所	本部が5階の指定では問題多い。
(3) 災対本部内のレイアウト	各班にホワイトボードがあるべきだが場所がない。仮眠スペースの不備。震災時はレイアウト考慮の余裕なし。
(4) 各班の役割分担や組織運営 各自の担当業務の情報の流れ	縦割り組織で対応できない事案で押し付け合いや消極的対応。現状の班構成では人員不足で職務対応が困難。訓練しておらず対応困難。拡声器等の不足の可能性。マニュアル記載事項の間違いまたは誤解。電話不通では人員派遣により安否確認。
(5) 情報収集での問題等	学生の詳細な把握は困難で非登校者は後回しになる。業務遂行可能な人員確保は困難。停電時に寮との連絡手段がない。部局との対応がばらばらになりかねないため情報統括班が必要。電話不通の際は要員が自ら情報収集。震災時に一斉メール送受信ができない可能性。情報伝達に時間を要し、現場での緊急判断を迫られる可能性有。
(6) 情報集約での問題点	全体把握に時間を要す。人員の確保は困難。各班の連携の不備。情報伝達に時間を要す。膨大な情報集約になり、書きとめるスペースの不足。学籍情報が保護されるか心配。
(7) 他班や他部局への情報伝達	伝達先選定および伝達する情報量の迷い。連絡経路が煩雑になり伝達漏れ、間違いの可能性があり、窓口の一本化や情報整理役が必要。電源喪失で人員が移動しての伝達の際、人員不足を招く。大規模人数の食料品管理、調達、配給は困難。

表-5 マニュアルに関する問題点と解決案

災害対策マニュアルの問題点等は？	
(1) わかりにくかった点	地震以外も混在して分かりにくい。文章、図、表現、作業方法が理解しにくい。負傷者情報を誰が伝達するのか。任務が列挙されるが優先順序が分からない。
(2) 間違っていると思う点	対策本部の場所が有事の際は現実的でない。業務の優先順序が示されていない。「等」、「必要に応じて」、「連絡調整」、という表現の意味が不明。他の班の業務や既存の業務と重複があり非効率。業務で示される使用設備の所在が不明。避難誘導で教員と学生を区別していること。
(3) マニュアルへの記載が必須だと感じた点	初動と数時間経過後業務の区別。具体的な権限移譲先。業務の優先順位。行動の判断に迷う場合があり業務の権限を明示。重篤な怪我人の具体的対応。留学生用の寮など遠隔施設の具体的対応。各班で備える備品等。部局災害対策本部の班構成。避難のための情報。災害時に使用する物品種と所在。図や絵での説明。

d) 訓練による気づきの振り返りについて

訓練を通じた学びとして、漠然とイメージしていた災害対応内容に関する知識を整理するため、訓練により発見した優先課題、自分のためになったこと、労務的な課題、全体を通しての感想について回答を求めた(表-6)。

e) アンケートから見えてきた課題と解決策

アンケートで得られた情報を集約、整理し、今後の課題について大分類すると、共通理解の不足、現行マニュアルの不備の2項目でまとめることができた(表-7)。WGは災害対策本部に対し、これらの課題の解決策として防災知識、死者・負傷者への対応、災害対策本部のレイアウト例、危機対応基本原則などについて情報提供し、BFD(Business Flow Diagram)⁵⁾による業務の点検やマニュアル改訂、「防災クロスロード」活用による災害対応力向上について提案した。さらに、本学に求められる災害対策の方向性として、全学災害対策本部と部局災害対策本部が連携した体制づくり、全学的な対応方針・方法の共有、全学での継続的な訓練、災害対策マニュアルの改訂内容を提案した。

(4) 全学規模の避難訓練

平成23年11月24日に全学規模の震災避難訓練を実施した。学長をはじめとする役員、保土ヶ谷消防署、近隣住民なども参加し、総勢1,009人であった。ここでも、本避難訓練において危機管理上の問題点の抽出と改善点を指摘すべく訓練参加者全員を対象としたアンケート調査を実施した。

訓練実施の事前準備段階において総務部総務課が詳細なスケジュール表を作成するためWGと共同で内容を検討し、所定の学内会議でスケジュールの了承を得た。その後学内全体事務通知により協力を呼びかけた。スケジュールは、講義、勤務時間との兼ね合いを考慮した結果、講義時間割4時限目の終了時刻16時10分を開始とし、最終避難場所への移動終了、保土ヶ谷消防署講評、学長講評終了時刻を16時30分とした。避難訓練は、緊急放送により開始し、建物から一時避難場所への移動、部局での点呼、最終避難場所への移動を主要な内容とした。最終避難先である運動場から最も遠いエリアは直線距離で約800mあり、移動だけでも所定時間の大部分を要すること、大規模人数での移動であることにより最終避難場所への到着は大幅に予定時刻を超過した。訓練後のアンケートでは、学部生、大学院生、教職員から合計495件、概ね5割の参加者から回答が得られた。調査項目は、避難の所要時間、火の元の確認など避難時にとった行動、移動経路、自由記述の感想とした。主な回答として、避難場所が遠すぎる、二段階避難は不要であること、災害発生アナウンスがよく聞こえないこと、点呼時間がかかりすぎる、ヘルメットが必要であること、及び避難のための外国語表示が必要なことなどであった。

と、及び避難のための外国語表示が必要なことなどであった。

4. 災害対策体制強化に関する課題と改善策

これら2回にわたる大規模地震に対応する訓練の実施及びアンケートを通じて得られた知見を基に、本学の災害対策体制に関して明らかになった課題と解決策について以下に述べる。これらは大きく分類すると人的課題、物的課題、制度的課題の3つの課題としてまとめることができる。なお、これらを取り纏めた意見書を平成24年2月23日、WG座長から本学学長に直接具申した。

表-6 避難訓練でのアンケート結果

本訓練を通しての発見や感想について	
(1) 訓練により発見した優先課題	普段からの想定、心構え、役割自覚。安否確認。紙媒体の名簿。班任務のマニュアル。迅速で正確な情報収集。班員の配置の具体的な想定。他班との連携方法。停電時の通信手段確保。バックアップ電源確保。連絡体制の確立。移動手段の自転車の配備。人命尊重を最優先の方針に。マニュアルを見やすく改善。担架の増設。管理職不在の機能確立。
(2) 自分のためになったこと	災害対策を認識した。問題の再確認。意識向上。実際は機能しないと認識したこと。流れ、行動、難しさを経験できた。全学と部局との連携の重要性を実感。課内で話し合うきっかけになり、具体的に体制の強化ができた。被害や震災状況の実感を持てた。ラジオの必要性を認識。外部情報の紹介が参考になった。
(3) 全体を通しての感想	訓練前は訓練の有効性に疑問を感じたが実体験により意義を感じた。災害対策業務従事者の増員が必要。学内売店等との協力協定が必要。自治体との連携が不明。毛布を備蓄品に加え担架でも活用してはどうか。

表-7 アンケート結果から見えてきた課題

共通理解の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・防災知識 ・戦略・意思決定プロセス
現行マニュアルの不備	<ul style="list-style-type: none"> ・組織体制・連携 <ul style="list-style-type: none"> → 縦割りの弊害や平常業務との関係、全学組織と部局組織の連携、教員と職員の役割と連携 ・対応の優先順位、内容のばらつき、曖昧性 <ul style="list-style-type: none"> → 人・物の配置、文章、表、地図

(1) 人的課題に関する意見

a) 教員の危機対応要員化について

平成 23 年 9 月の災害対策本部立上げ図上訓練のアンケートにおいて有事の業務に対する要員人数が少ないことに不安があるとの意見が複数あり、教員についても各部署に参画人数を割り当てるなど全学及び各部署の災害対策本部に参画させる必要がある。特に授業時間中の災害発生において教員は第 1 次の実働者となるためその危機対応要員化は極めて重要である。

b) 勤務時間外における災害発生への対応について

初動要員確保のため、本学敷地内および近隣の職員宿舎に居住する教職員、本学の近隣に居住する教職員について、予め本学の勤務時間外の災害対応要員として割り当てることが必要である。その場合、実際に災害対応要員として勤務した際の、手当の支給、事前の研修が必要である。

(2) 物的課題に関する意見

a) 放送、情報発信設備について

全学避難訓練に於けるアンケートでは放送が聞こえなかった、あるいは音は聞こえても音割れして内容が聞き取れなかった等の報告が多数あったことから、全学をカバーする放送、情報発信設備の整備及び改良が必要である。特に、屋外の防災用放送設備として屋外スピーカーの整備が必要である。

b) 緊急避難場所表示案内板の設置について

全学避難訓練に於けるアンケートでは避難場所までの距離に関する不満と留学生に対する配慮不足に関する意見があった。このため、学内の現在場所から最も近い緊急避難場所を案内するための日本語及び英語が併記された表示板の設置が必要である。

c) トランシーバーについて

災害発生時に停電が生じた場合、トランシーバーは有効な情報通信手段であり、トランシーバーの配置が必要である。その場合、最低台数として、災害対策本部及び部局災害対策本部の班にそれぞれ 1 台及び予備機が必要である。

d) 安否確認システムの導入について

全学避難訓練に於けるアンケートでは安否確認システムに関する不満があり、携帯電話での電子メールを使用するシステムのような迅速に安否確認ができるシステムの導入が必要である。

e) 備蓄品について

重大な災害が発生した場合、支援物資が届くまでには一般に 72 時間を要するとされていることから、本学の人数規模と初期対応期間を考慮し各物品の備蓄量の増加が必要である。また、各部署災害対策本部、各建物に備蓄品を準備することが必要である。

(3) 制度的課題に関する意見

a) 大学所在地域の自治体、学内店舗との防災協力協定について

大学が所在する保土ヶ谷区との防災協力協定の締結が必要である。第 1 段階として、災害時における避難住民への対応のため本学の土地、建物の提供及び運営方法についての取り決めから始め、続いて、保土ヶ谷区からの本学への具体的支援の内容等について協議していくことが必要である。例として学内の施設を予め指定施設とすることが考えられる。同様に、大学生協及び学内にある商業店舗とも、災害発生時に於ける在庫商品・物資等の本学への緊急供給に係る防災協定の締結が必要である。

b) 学生ボランティアの活用及び組織化について

災害時における人力の有効活用の観点から、学生ボランティアとの連携、運営等を検討することが必要である。

c) 危険物貯蔵施設及び危険施設について

危険物貯蔵施設及び危険施設については、災害が生じた際の各施設用マニュアルの整備が必要である。当該施設の責任者、施設を所管する部局長から、定期的あるいは大きな変更が生じたときに、マニュアルを学長に提出させるなどの管理が必要である。

(4) 災害対策マニュアルの改訂

これまでに本学で作成、配布されていた災害対策マニュアルの見直し作業が平成 23 年度に総務部総務課で着手されていた。WG は図上訓練後のアンケート調査の結果を参考としてその改訂作業に協力した。班構成及び職務において重複があり効率化のため改編、有事の際の機能を考慮し災害対策本部の設置場所の変更、1 次避難方法が一カ所集中型では効率が悪く必要性も低い分散型への変更、備蓄品の品目および個数の修正、避難住民対応の実質化など、その他全体を通して記載内容が実際に対応可能かどうかを吟味し、修正した。その後、平成 24 年度に発行する改訂版が所定の会議で了承された。

5. まとめ

横浜国立大学ではこの十数年来、災害対策マニュアルが作成され組織改編等に合わせ随時改訂してきたが、マニュアルに沿った図上訓練、避難訓練とその経験を踏まえたマニュアル改訂は今回が初めてであった。人的、時間的制約がある中でプロジェクト実施は限定的な内容に留まるが、各訓練の実体験は要員および組織体制の災害対応力向上だけでなく、現状把握、各種問題点の抽出と改善検討、災害対策の再構築のために有効であった。今後大学に求められるのは災害対策本部の各班が効果的

に機能するよう、さらなる組織の整備と PDCA サイクルを踏まえた災害対応能力の継続的スパイラルアップである。当面の課題として部局災害対策本部立上げ図上訓練および全学災害対策本部との連携訓練実施、大学所在地域の自治体との防災協力協定、安否確認システムの構築、災害対策情報ハンディガイド試作、全学規模の避難訓練実施などが求められている。本研究を通して得られた知見はいずれの大学等においても共通の課題であり、各大学間の連携が望まれる。

参考文献

- 1) 木村玲欧, 林能成人, 鈴木康弘, 飛田潤: 名古屋大学における防災訓練の実施と継続的な防災教育の試み, 安全問題研究論文集 Vol.1, 土木学会安全問題研究委員会, pp.49-54, 2006
- 2) 木村玲欧, 林能成人, 鈴木康弘, 飛田潤: 大学の部局特性を考慮した危機管理計画策定の試み, 安全問題研究論文集 Vol.2, 土木学会安全問題研究委員会, pp.35-40, 2007
- 3) 木村玲欧, 林能成人, 鈴木康弘, 飛田潤: 「継続性と発展性」を追求した大学組織の地震防災体制確立の試み, 安全問題研究論文集 Vol.3, 土木学会安全問題研究委員会, pp.197-202, 2008
- 4) 木村玲欧, 林能成人, 鈴木康弘, 飛田潤: 継続を考慮した大学向け災害時安否確認システムの開発, 安全問題研究論文集 Vol.3, 土木学会安全問題研究委員会, pp.203-208, 2008
- 5) 山田 雄太, 林 春男, 浦川 豪, 竹内 一浩: 平常業務をもとにした災害対応業務マニュアルの作成手法の確立に向けて -奈良県橿原市を対象とした適用可能性の検証-, 地域安全学会論文集 No.10, 地域安全学会, pp.67-76, 2008

(2012.7.27 受付)

DISASTER MANAGEMENT IN UNIVERSITIES FOR A LARGE-SCALE EARTHQUAKE

Yuji SUZUKI, Takashi FURUYA, Naoya KASAI, Yoshimichi HANAI,
Yusuke KOSHIBA, Yukihiisa KURIYAMA and Mitsuo UEHARA

At Yokohama National University, the research project for the disaster management for a large-scale earthquake was carried out. In this paper, the results based on the questionnaires for participants in the disaster imagination game and the evacuation drills for a large-scale earthquake were reported. Finally, the authors clarified the lessons for building the effective disaster management system for universities.