

3.2.2.3 建物被害調査に関する教育・訓練システムの開発

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

災害発生後の建物被害調査は、その結果が被災者への各種生活再建支援策の基準となるため、調査の迅速性のみならず、公平性が求められる。本プロジェクトでは、東日本大震災をはじめとした過去の地震災害の経験や教訓をもとに、効果的な調査員の教育・訓練プログラムを開発することを目的とする。

(b) 平成24年度業務目的

1) 建物被害調査に関する課題の明確化

建物被害に関する課題の明確化をおこなう。東日本大震災をはじめとして過去の建物被害調査の事例を調査し、基礎資料となる情報の収集・整理を行い、受け手が必要とする情報、学ぶべき情報、およびその提供方法に関する検討をおこなう。さらに、訓練効果向上のためのIT機器を活用したモバイル訓練支援ツールの開発に向けた、基礎的な検討をおこなう。

2) 自治体職員に対する研修・訓練実態の検討

東日本大震災において多くの自治体職員が被災地へ応援に入り、建物被害認定調査業務に従事した。そこでまず、これら建物被害認定調査業務に従事した応援職員へのインタビュー調査をおこない、それぞれの自治体の現状と研修・訓練に関する課題を明らかにする。さらにこれら課題を分析し、研修・訓練に必要な要素の検討をおこなう。

3) 建物被害関連業界に対する研修・訓練実態の検討

災害時に建物被害関連業界に係る建物のうち、特に非木造集合住宅を検討対象に取り上げ、関係する業界・事業者を抽出し、東日本大震災など過去の災害事例への対応に関する調査、さらに業界における研修や訓練の現状を明らかにするとともに、役割分担の可能性について検討をおこない、研修・訓練システム開発の基礎資料とする。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
富士常葉大学大学院環境防災研究科	教授	田中聡	
富士常葉大学大学院環境防災研究科	研究科長・教授	重川希志依	
富士常葉大学大学院環境防災研究科	講師	河本尋子	

(2) 平成24年度の成果

(a) 業務の要約

1) 建物被害調査に関する課題の明確化

- ・過去の建物被害調査の事例の調査およびその分析
 - ・IT機器を活用したモバイル訓練支援ツールの開発に向けた基礎的検討
- 2) 自治体職員に対する研修・訓練実態の検討
- ・東日本大震災において派遣された応援自治体の職員への実態調査
 - ・自治体の研修・訓練の課題の解明と研修・訓練に必要な要素の検討
- 3) 建物被害関連業界に対する研修・訓練実態の検討
- ・住宅管理会社の実態調査
 - ・確認検査機関の実態調査

(b) 業務の成果

1) 建物被害調査に関する課題の明確化

a) 東日本大震災をはじめとした過去の建物被害調査の事例の調査およびその分析

東日本大震災の被災地、および過去の地震被害の被災地における建物被害認定調査の事例について、被災自治体に対してヒアリング調査ならびに文献調査を実施し、情報を収集した。事例を収集した自治体を表1に示す。

表1 事例を収集した自治体一覧

東日本大震災被災自治体				過去の震災被災自治体	
千葉県 浦安市	福島県 檜葉町	宮城県 名取市 仙台市 多賀城市 南三陸町 気仙沼市	岩手県 陸前高田市 大船渡市 釜石市 宮古市	新潟県 小千谷市 柏崎市	石川県 輪島市

収集した建物被害調査の事例を整理・分析した結果、建物被害調査に関する教育・訓練システムを検討する上で、以下の3点の課題が明らかになった。

i) 調査結果のばらつき

東日本大震災では、建物被害調査結果にばらつきが生じた。その主な原因は、内閣府によって示された被害調査基準を基に、各自治体が被災状況を考慮した独自の解釈を追加した、あるいは、地盤災害のように、そもそも被害が発生しているのか否かの判断根拠が適切に示されなかった、などによることが明らかになった。

ii) 調査員の不足と経験不足

東日本大震災では、全国の自治体から応援職員が派遣されたが、広範な調査地域に対しては、絶対的に調査員の数が不足した。一方、各応援職員の派遣期間は1週間程度であったため、十分な研修期間もなく、調査に十分に習熟しているとは言い難い状況がみられた。

iii) 調査の長期化

津波被害は浸水地域を限定することが可能であるため、少数の調査班であってもおおむね2週間から1ヶ月半程度で調査は終了した。一方地震被害の調査は、被害建物が広範囲に点在するため、悉皆調査ではなく、被災者からの申請に基づいて調査が実施された。そのため五月雨式の調査依頼、調査員の配置や移動による時間的ロスなどによって、結果として調査が長期化した。

以上の分析から、建物被害調査に関する教育・訓練システム開発にあたって考慮すべき事

項について検討した。

まず、受け手すなわち被災者が必要としている情報とは、調査の公平性に関する情報である。そこで調査員は、例えば近隣の同じような被害を受けた住宅との判定結果の違いなどについて、被災者に対して合理的な説明ができるだけの知識を習得する必要がある。また、時間的な制約の中で、調査結果の図面など調査に関する証拠を十分に残していない自治体も多い。調査の公平性を確保するためには、標準的な図面への被害表記方法などを開発する必要がある。さらに調査結果に対する被災者の理解を得るためには、調査員のみならず被災者にも建物被害判定基準や判定方法の理解が必要となる。調査員に対しては、備えるべき能力の最低基準を定め、少なくともその基準をクリアした人が調査員として業務に従事するような仕組みの構築が必要である。一方一般市民に向けた判定基準、判定方法の教育、広報は現状ではほとんどなされておらず、ホームページのみならず、スマートフォンなどのアプリ、あるいは紙媒体を効果的に活用した仕組みの構築が課題である。

b) IT 機器を活用したモバイル訓練支援ツールの開発に向けた基礎的な検討

本研究では、その前身プロジェクトである「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」¹⁾において開発された、タブレット端末と用いた調査支援システムを用いて、自治体職員向けの研修を実施し、訓練支援ツールとしての開発項目について検討をおこなった。研修は、新潟県小千谷市に現存する被災住宅を使用して実施された（図1）。



図1 タブレット端末を用いた調査支援システムによる建物被害調査研修

タブレット端末には、内閣府調査指針（災害に係る住家の被害認定基準運用指針²⁾）に則って調査した、柱、壁、床など建物各部位の被災状況と内閣府担当者がそれぞれの部位の損傷程度を評価した正解が格納しており、研修者は各自の調査結果と比較することにより調査方法を学習する。実地での調査研修終了後、総合討論をおこなった。その概要および、次年度以降、訓練研修ツール開発の検討課題について図2にまとめる。

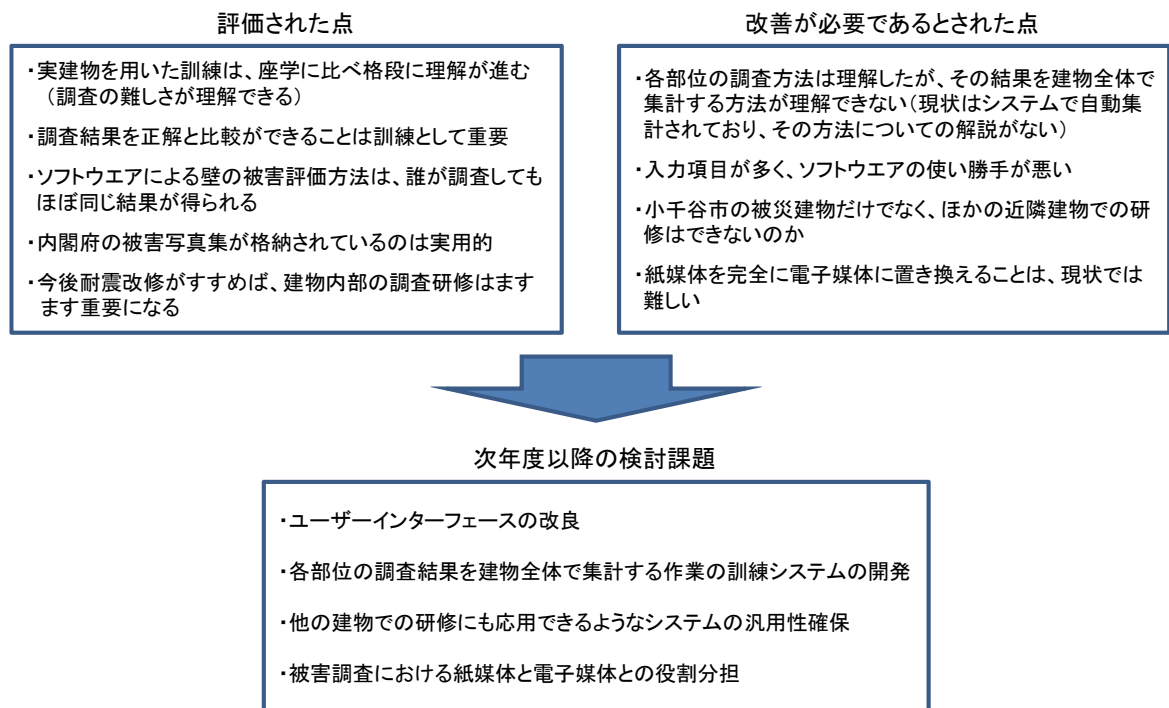


図 2 研修結果から得られたモバイル訓練支援ツールの開発に関する検討課題

2) 自治体職員に対する研修・訓練実態の検討

東日本大震災において多くの自治体職員が被災地へ応援に入り、建物被害認定調査業務に従事した。そこでまず、これら建物被害認定調査業務に従事した応援職員へのインタビュー調査を実施した。調査した応援自治体は表 2 の通りである。

表 2 調査した応援自治体一覧

自治体名	対応部局	
東京都	総務部局	都税事務所
東京都大田区	建築部局	
東京都荒川区	建築部局	
静岡市	税務部局	
京都市	建築部局	都市計画部局
横浜市	各部局からの混成チーム	
群馬県太田市	防災部局	
石川県輪島市	税務部局	

調査の結果、建物被害調査の研修・訓練は、ほとんどの自治体で実施されていないことが明らかになった。そのため、東日本大震災における応援派遣では、ほとんど何の準備もないまま派遣された職員も多く、被災地に到着後に前任者と引き継ぎを兼ねて、一日現場調査に同行して調査方法を研修するいわゆる OJT の方式であった。

さらに地震被害に対する非木造高層集合住宅の調査の困難さについて多くの指摘がなされた。特に、a)鉄筋コンクリート構造における雑壁と耐震壁の違いは、図面などの資料が必要、b)鉄骨構造では、躯体の被害は目視で確認できない、c)集合住宅は 1 棟全体としても、各戸別でも評価可能なしくみとなっており、住民に対する説明が難しいなど、建物各部位の被害状況を自治体職

員を中心とする調査員が目視で調査することを基本とした現行の内閣府調査指針の限界も明らかになった。

これらの調査結果をふまえて今後の研修・訓練に必要な事項を検討した結果、まずは各自治体において木造戸建住宅を対象とした建物被害調査訓練・研修を実施することが必要である。その上で、

- ・外観目視の一次調査のみならず内部調査も含めた二次調査の研修
- ・応急危険度判定調査など建物の安全性に関する調査の項目の取り込み
- ・内装材の被害と躯体の被害の関係
- ・地盤被害の判定方法
- ・居住者（被災者）への調査結果の説明方法
- ・調査結果と被災者支援策との関連性

などの項目を組み合わせることによって、実務としての効果的な研修が可能になると考えられる。さらに、非木造高層集合住宅の調査に対しては、被災度区分判定調査などのより詳細な調査項目を追加する必要がある。ただしこれら詳細な調査は、調査の迅速性が損なわれるため、迅速性と公平性のバランスは今後の課題である。

3) 建物被害関連業界に対する研修・訓練実態の検討

災害時に建物被害関連業界に係る建物のうち、特に非木造集合住宅を検討対象に取り上げ、関係する業界・事業者を抽出し、東日本大震災への対応に関する実態調査を行った。さらに、専門業界としての役割分担の可能性について検討を行った。業界・事業者の抽出にあたっては、被害認定調査を代行して対応できる可能性があるかと判断された住宅管理会社と確認検査機関を調査対象とした。

a) 住宅管理会社の実態調査

住宅管理会社は、先行プロジェクト「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」³⁾で提案された新たな被害認定調査スキーム案においてマネジメントおよび教育訓練の受け皿となりうる組織として位置付けている。今年度は、住宅管理会社の業界団体である（社）高層住宅管理業協会へのヒアリング調査を行うとともに、同協会のホームページ等から東日本大震災時の災害対応に関する調査を実施した。なお、同協会の会員となっている住宅管理会社が受託しているマンション戸数は、全国分譲マンションストックの約 90%に達している。調査結果の概要は以下のとおりである。

i) 東日本大震災における災害対応について

災害時用ホームページを通じ全国の会員会社へアンケートによる被害状況調査を実施し、全国分譲マンションストックの約 76%にあたる戸数の被害状況を発災後 1 か月で発表している。また、調査依頼のあったマンションの被災状況調査を実施している。この被災状況調査は、被災したマンションについて、主要構造部の被害の有無や詳細調査の要否、修復の可能性の判定、居住者や通行人の安全確保などを目的として行われた。

ii) 業界における研修や訓練について

協会の認定資格として、管理業務主任者、区分所有管理士およびマンション維持修繕技

術者を認定しており、それらの試験、登録、研修及び訓練等を実施している。さらに、震災時対応として、応急危険度判定士（237人）およびマンション被災状況調査者（311人）の資格認定も行っており、マンション被災状況調査マニュアルも作成済みである。これらの資格認定や研修・訓練のノウハウは、被害認定調査にも活用されうると考えられる。

iii) 被害認定調査における役割分担の可能性

以上の調査に基づき、住宅管理会社および業界団体の被害認定調査への役割分担の可能性についてSWOT分析を行った（表3）。この分析結果から、公平性の確保に関する課題があるものの、被害認定調査において住宅管理会社およびその業界団体が一定の役割を分担できる可能性があると判断される。

表3 役割分担の可能性と課題に関するSWOT分析（住宅管理会社）

	長所	短所
内的要因	<u>Strength</u> ・平常時から建物の状況を把握している。（非常時から業務として建物を管理） ・震災時における被災状況調査の体制を持っている。（会員へのアンケート調査体制、被害状況調査体制） ・資格研修・訓練のノウハウを有している。（管理業務主任者、区分所有管理士等の実績）	<u>Weakness</u> ・管理組合は顧客となるため不利な判定が出にくい。（管理業務を受託している立場）
外的要因	<u>Opportunity</u> ・マンション住民や管理組合との信頼関係がある。（平常時から業務として住民と交流） ・協会を通じて、全国的な応援体制が構築できる。（全国分譲マンションの管理受託数90%）	<u>Threat</u> ・判定結果の公平性に対する、第三者への説明責任を果たせるか。（管理業務を受託している立場） ・情報（秘密）保持は可能か。（民間会社への被災者の情報開示）

b) 確認検査機関の実態調査

住宅管理会社と並び、被害認定調査スキーム案においてマネジメントおよび教育訓練の受け皿となりうる組織として、確認検査機関が考えられる。今年度は、静岡県指定確認検査機関として100名以上の技術者を擁し、県内の確認・検査物件の約8割を実施している（一財）静岡県建築住宅まちづくりセンターへのヒアリング調査を実施した。調査結果の概要は以下のとおりである。

i) 東日本大震災における災害対応について

宮城県建築住宅センターへ職員を1名派遣している。東日本大震災における当該機関における確認検査機関の状況は、発災直後は通常時の4割程度に業務が減少し、通常水準までの業務回復には6ヶ月程度かかっているが、その後は140%程度の水準で推移している。

ii) 業界における研修や訓練について

検査員の研修は、独自にマニュアルを作り定期的に実施しているほか、OJTを重視している。全国の指定確認検査機関を束ねる組織として日本建築行政会議があるが、建築基準法の運用は地域等によって異なる側面があり、確認検査機関のなかでも教育・訓練内容には相当な違いがあると考えられている。

iii) 被害認定調査における役割分担の可能性

以上の調査に基づき、確認検査機関の被害認定調査への役割分担の可能性についてSWOT分析を行った（表4）。この分析結果から、機関による対象建物や教育方法の違いや協力可能な期間が発災後半年から1年程度に限定されることがあるものの、被害認定調査に

において、業務量に応じて一定の有資格者数を確保している確認検査機関が一定の役割を分担できる可能性がある」と判断される。

表 4 役割分担の可能性と課題に関する S W O T 分析（確認検査機関）

	長所	短所
内的要因	<u>Strength</u> ・建築技術者が多数所属している。 （確認件数に応じた有資格者の確保が義務付けられる） ・マニュアルを作成して定期的に研修を行っている。 （平常時の確認検査業務に必要となるため） ・特に地域密着型の機関は社会貢献性が高い。 （都道府県毎に財団法人化されている機関が多い）	<u>Weakness</u> ・扱う建物の種別や規模が機関によって異なる。 （非木造建物は扱える機関と扱えない機関がある） ・教育方法が機関によって異なる。 （OJTによるところが大きく標準化されていない）
外的要因	<u>Opportunity</u> ・地震災害後は通常業務が一定期間減少する。 （建築技術者を必要とする確認検査業務が減少する） ・建築行政に係わる業務の性質上、行政庁との関係性が強い。 （平常時から行政庁への連絡や報告を行う）	<u>Threat</u> ・発災後一定期間を過ぎると通常業務が繁忙になる。 （確認検査業務がストップする期間は限られる） ・公共施設の被害調査など、他の災害対応支援要請を受ける可能性がある。 （地震災害時に建築技術者を必要とするのは被害認定調査だけではないため）

(c) 結論ならびに今後の課題

平成 24 年度では、東日本大震災をはじめとして過去の建物被害調査の事例を調査し、情報の収集・整理・分析を行うとともに、建物被害に関する課題を明確化した。その結果、現状では、調査結果のばらつき、調査員の不足と経験不足、調査の長期化などの避けられない課題が存在することが明らかになった。さらに、被災地に応援に入った自治体職員に対して調査を行い、各自治体における研修・訓練の実態と課題について検討した。その結果、ほとんどの自治体で建物被害調査の研修はなされておらず、支援の現場ではわずか 1 日の同行研修で調査方法を学んでいたという実態が明らかになった。これらの結果から、現行の課題の解決には、調査実施から被災者対応まで一貫した標準的な研修プログラムが必要である。さらに、各自治体ができれば実建物を利用した定期的な研修ができるようなしくみの構築も必要である。また非木造集合住宅については、建築専門家であっても対応が難しいため、その調査方法について今後検討が必要である。

被害認定調査を代行して対応できる可能性があると考えられる住宅管理会社と確認検査機関を対象とするヒアリング調査の結果、何れの調査対象組織においても、地震災害への対応経験があり、地震災害への対応も検討されている。また、研修や訓練も実施されていること等から、被害認定調査において一定の役割を分担できる可能性がある」と判断された。

(d) 引用文献

- 1) III-1-1 一元的危機管理対応体制の確立，首都直下地震防災・減災特別プロジェクト総括成果報告書，東京大学地震研究所・（独）防災科学技術研究所・京都大学防災研究所，pp.83-84，平成 24 年 3 月
- 2) 災害に係る住家の被害認定基準運用指針，内閣府防災担当，平成 21 年 6 月改訂，<http://www.bousai.go.jp/taisaku/unyou.html>

3) 3.1.3 危機管理業務及びシステムの一元化標準仕様の開発，首都直下地震防災・減災特別プロジェクト③広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究（平成 22 年度）成果報告書，文部科学省研究開発局・京都大学防災研究所，pp.29-40，平成 23 年 5 月

4) 災害に係る住家の被害認定基準運用指針，内閣府防災担当，平成 21 年 6 月改訂，
<http://www.bousai.go.jp/taisaku/unityou.html>

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表
 なし

学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載論文（論文題目）	発表者氏名	発表場所 （雑誌等名）	発表時期	国際・国内の別
東日本大震災における津波被害の建物被害認定調査に関する考察	田中聡，重川希志依	地域安全学会論文集，No.18	2012.11	国内

マスコミ等における報道・掲載
 なし

(f) 特許出願，ソフトウェア開発，仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成 25 年度業務計画案

(a) 建物被害調査システムの検討

昨年度の調査・検討結果をもとに、非木造を中心とする建物被害調査システムの検討をおこなう。特に「中心市街地における効率的な災害対応能力向上手法に関する研究（代表：久田嘉章 工学院大教授）」と連携しながら、高層建物を対象とした被害調査方法の検討をおこなう。さらに、調査の客観性を評価するために、サブプロ②と連携して、実験における健全度モニタリングの計測結果から得られた建物の構造的損傷程度と、建物被害認定基準における建物被災度との関係を検討し、被災度の計測に関する課題を抽出する。

(b) 建物被害調査員に対する研修・訓練プログラムの設計

昨年度の調査・検討結果をもとに、モバイル訓練支援ツールを活用し非木造を中心とする建物被害調査研修・訓練プログラムの設計をおこなう。研修・訓練の対象は、自治体職員および建設業者や管理組合など建物被害に関連する業界の関係者を対象として、役割分担を考慮しながら、それぞれに適したプログラムの設計をおこなう。