報 告

平成 24 年度科研費特別研究促進費 「平成 24 年 5 月 6 日に北関東で発生した竜巻の発生メカニズムと 被害実態の総合調査」報告会

Debrief Meeting on Grant-in-Aid for Special Purposes “Comprehensive Investigation of a Generating Mechanism and Damage of Tornadoes Which Occurred in Northern Kanto on May 6, 2012”

友清 衣利子*

Eriko TOMOKIYO

1. はじめに

本会誌No.132(2012年7月号)での速報やNo.134(2013年 1月号)の特集記事で紹介しているように、平成24年5月6日に北関東の広範囲で発生した竜巻被害では、平成24年度文部科学省科研費補助金(特別研究促進費)「平成24年5月6日に北関東で発生した竜巻の発生メカニズムと被害実態の総合調査研究」(課題番号24900001)の支援を受けて、学際的観点による総合的な調査と被害実態の記録、および突風被害の軽減施策に資する専門的知見の提供に関する調査研究が進められてきた。2012年12月17日に日本大学駿河台校舎1号館CST ホールで開催された報告会は、その研究成果を報告するもので、研究代表者・前田潤滋・九州大学教授の開会挨拶で始まり、気象、被害、飛散物、行動の各グループに分けられた研究課題ごとに調査研究の成果が報告された。以下にその概要を紹介する。

2. 成果報告

(1) 竜巻発生時の気象環境場

石原正仁・京都大学准教授より、気象対応グループ

の研究概要が示された。我が国の竜巻の発生数や規模などの特徴が述べられたのち、本研究の主題である北関東竜巻発生時の気象概要、竜巻を発生させた対流システムおよび発生環境の分析結果が概説された。続いて、小林文明・防衛大学校教授より、今回のような広域災害調査の難しさと航空機等による空撮による被害把握の重要性が示された。また、竜巻が発生した当日に北関東で活発だった落雷特性が報告された。佐々浩司・高知大学教授からは、写真やビデオ記録による竜巻の経路と発生時刻の特定方法が説明され、映像記録に基づく竜巻の渦形状の変化分析やPIV解析による竜巻下層の風速評価結果の報告があった。最後に清水慎吾・防災科学技術研究所研究員よりレーダー観測を用い、竜巻を発生させた積乱雲をシミュレーションで再現する方法が説明され、実際の積乱雲の状態を比較的良好に再現できることが報告された。会場からは気象シミュレーションの再現性等に関する質問があった。

(2) 竜巻による被害状況と地上風速の推定

冒頭で松井正宏・東京工芸大学教授が示した被害対

* 九州大学大学院人間環境学研究院 助教 (報告会記録担当)
Assistant Professor, Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University

応グループの研究概要に沿って、奥田泰雄・国土技術総合研究所建築災害対策研究官より建物の被災度ランクを用いた広域的な被害評価の結果と、つくば市及び常総市における個々の建物被害が紹介され、特に北条地区では歴史的建築物が多く被災していることが報告された。また、過去の竜巻の被害範囲や被害形態が比較された。続いて岡田玲・東京工芸大学研究員からは真岡市と筑西市および桜川市での建物被害の概要が示された。真岡市の小学校では多くのガラス窓が破損し、内装も甚大な被害を受けたことが報告され、アスファルトの飛散や農業施設の被害が航空写真とともに紹介された。最後に田村幸雄・東京工芸大学教授からべた基礎とともに転倒した住家被害の状況分析から風工学的的手法による被害風速の算定値が示された。建物の形状や重量、突風風力や気圧低下による吸い上げ効果等にも言及し、低層住家のべた基礎を持ち上げ、倒壊・転倒させる異常な強風が吹いたシナリオが紹介された。その後、会場の参加者を交えて住家転倒風速の推定手法について活発な討論が行われた。

(3) 飛散物の飛翔特性と破壊力の解明

高森浩治・日本建築総合試験所室長代理からは多くの写真を用いて具体的な飛散物被害事例が示された。被災地域特性と竜巻の強さによって生じる飛散物の種類が異なり、飛散物の大きさによって被害程度が異なること等、突風特有の飛散物被害が体系的にまとめられた。続いて、宮城弘守・宮崎大学助教から写真やビデオ映像分析に基づく竜巻経路や旋回速度の特定方法や飛散物の飛散軌道や飛散速度の推定手法が紹介され、その結果が報告された。野田稔・徳島大学准教授からは真岡市のアスファルト飛散被害の詳細な分析が示され、強風場および竜巻状渦場での飛散物のシミュレーションやアスファルトの付着力の分析などを踏まえて、アスファルト飛散時の風速の推定結果が示された。最後に丸山敬・京都大学教授より竜巻渦場での数値解析に基づく飛散物の飛散範囲や速度、飛散軌道などの飛散特性が報告された。また、飛散物が外装材などに被

害を与える際の衝撃力に関する国際基準などが紹介された。最後に飛散物の映像記録と解析との整合性などについて討論が行われた。

(4) 人的被害の実態と被災住民の行動パターン

池内淳子・摂南大学准教授より被災住民へのヒアリングとアンケートによる調査分析の報告が行われた。アンケートの高い回収率は、竜巻発生直後の住民の対応や被災後に必要な支援、気象情報の認知度などさまざまな項目に対する詳細な回答など多くの成果をもたらした。植松康・東北大学教授からは、災害時の自治体の対応に関するアンケート結果が示された。災害への事前準備、被災時および直後、復興復旧時期の4つのフェーズで必要な支援や課題が挙げられ、アンケートから得られた知見に基づく災害対応マニュアル作成の必要性が述べられた。会場との討論では、竜巻のみに着目した対応マニュアル作成ではなくさまざまな災害に対応すべきとの意見が出されたほか、突風災害情報の伝達手法や子どもを含む一般市民への防災教育の重要性などが話題となった。

3. おわりに

当会場には研究分担者を含めて、約55名の参加者があった。前田代表の閉会挨拶では、今回の研究調査で明らかになったことと新たに見つかった研究シーズに基づく突風災害の研究推進への期待が述べられた。最後に、今回の竜巻で被災した小学校で独自に進められている、災害時の子供たちの保護や防災教育に関する新たな取り組みの紹介と、竜巻とともに台風を含めた強風災害に対するリアルタイム防災の実現への期待を述べて閉会となった。

謝辞

今回の竜巻で被害を受けた被災者の皆様にお見舞い申し上げますとともに、映像提供やアンケート回答などを通じて本研究へご協力いただいた関係各位に末筆ながらお礼を申し上げます。

Photo. 1 会場および講演の様子

Scenes of the floor