

5. むすび

首都圏の地震防災に貢献するための新しい研究が始まり、5年目の最終年度が終了した。プロジェクト発足以降、各方面からのこのプロジェクトへの期待は大変大きかった。首都圏を含む南関東で大地震の発生する確率が高く、ひとたび大地震が発生すれば、甚大な被害をもたらされるとの認識が少しずつ社会に行き渡ってきたからであろう。これは、平成7年に政府の地震調査研究推進本部が阪神・淡路大震災を契機に発足してから17年が経過し、その施策のもとに各種の調査研究が進み、地震に関する新しい知識が社会に普及しつつある結果と言える。しかし、平成23年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生し、東日本を中心に大きな被害に見舞われ、これまでの地震防災への取り組みが必ずしも十分でなかったことも明らかになった。

一般社会が必要としている防災情報と、研究者が提供できる情報には依然として大きな隔りがある。しかし、研究の成果は、防災・減災に役立たせる努力をするべきである。その一つに、首都圏で発生するマグニチュード7程度の地震の震源の位置と深さおよびその発生時期がある。時期の予測については、現在の知識では明確に答えることができないが、地震の発生場所（深さ）については、本プロジェクトで明らかになりつつある。また、平成23年東北地方太平洋沖地震の発生後に進行している東日本全体の地殻変動により南関東全域でも地震活動が活発になっていることも、首都圏の防災を考える上でとりわけ注視しなければならない。これらの研究成果は広く関係者と一般社会が共有しなければならない情報の一つである。

本プロジェクトで整備した首都圏中感度地震観測網(Metropolitan Seismic Observation Network: MeSO-net)は、都市部における世界最大規模の高密度地震観測網である。地震観測の重要性を理解していただける多くの方の協力のもと、小中学校などに地震観測点を設置することができた。設置させていただいた学校の方々との交流も進められた。観測方式には、センサーの設置方式、データの伝送方式に新しい工夫を行い、精度の良いデータが人手をかけずに確実に取得できるようになった。ほぼ予定通り観測網の建設が進み、良質なデータが蓄積されて、これらのデータを用いた研究が進められた。制御震源を用いた構造探査の成果と合わせて、MeSO-netで得られたデータを用いて首都圏下のプレート構造が解明できたことは、本プロジェクトの最大の成果である。

平成23年3月11日に東北地方太平洋沖でM9.0の巨大地震が発生した。この地震は、東日本に甚大な地震・津波災害をもたらした。関東地方でも強い揺れに見舞われ、液状化による被害も多数発生した。さらに、広い範囲で停電が発生した。MeSO-net観測点のデータも停電の影響を受けたが、観測点でのデータ蓄積機能と再送機能によって、復電後に自動的にデータが回収された。この結果、3月11日の本震、前震、余震、誘発された地震が全て正常にMeSO-netで観測できた。これは、万一首都圏で大地震が発生して停電しても、復電後に自動的にデータ収集できるような観測網を作るべきであるという設計思想が実際

に役立つと例として特筆できる。

本プロジェクトでは、史料に基づく歴史地震の研究や、地層に残された過去の関東の地震の研究も進めた。この結果、大正、元禄の関東地震の一つ前の M8 級の巨大地震が鎌倉時代に発生したことが明らかになった。この研究の成果によって、近代観測が始まる以前の地震活動を把握する調査研究の重要性をあらためて示すことができた。また、震源断層と構造の知識に基づく強震動の予測も本プロジェクトの目標であり、首都直下で起こる地震による揺れの予測を行い、建物の揺れの研究、設計の実務、防災対策の検討に利用できる成果を出すことが出来た。MeSO-net で得られるデータによって地震波速度と非弾性常数 (Q) の 3 次元分布が明らかになり、仮定した震源断層から生じる地震動の分布を理論的に予測する道が開けた。これにより、歴史地震の研究から得られる震度分布から地震の震源 (特に深さ) と規模を推定して、首都圏で起こった過去の地震の地震像を解明できる見通しが得られた。

東北地方太平洋沖地震の本震、余震、誘発された地震が多数 MeSO-net で観測された。これらのデータは、関東のプレート構造を明らかにする研究に用いられただけでなく、サブプロジェクト②に提供されて、実大 3 次元振動台での振動実験にも使われた。さらに、震度の分布は、サブプロジェクト③に提供され、現実的な防災対策の研究に利用された。本震の震源過程の研究もこれらのデータを用いて行われ、首都圏で起きる大地震の震源過程の理解に貢献出来た。さらに、地震工学的な研究にも利用され、首都圏の地盤構造の解明に役立つ。このような巨大な地震が研究期間内に起きることを MeSO-net の整備前に予測することが出来たわけではないが、こうした巨大地震の研究にもデータを提供できたことは、本プロジェクトの成果の一つと言える。

また、サブプロジェクト①の研究成果の利用促進を図ることを目的として、建築学の専門家や関係機関の担当者からなる「首都直下地震動研究成果の利用促進に関する作業部会」を設置した。ここでは、社会に直接還元できる成果活用の一例として、プロジェクトの成果である震源断層モデルによる地震動を用いた各種の建築物に対する応答解析を行った。地震の揺れに対する理学と工学それぞれの視点を交えることのできた貴重な機会となった。

首都圏の地震観測網の建設とそのデータによるプレート構造の調査、制御震源による構造探査、歴史地震の研究、強震動の予測の 4 つの研究課題を実施する各研究グループの連携を図って、全体として成果が上がるようにすることに留意しながらサブプロジェクト①の研究を進めてきた。所期の目的が達成できたことは、実施分担者のみならず関係諸機関、諸氏のご支援・ご協力によるところが大きい。深く謝意を表したい。

最後に、首都圏が大きな地震による被害に見舞われる危険性が高いことは、あらためて広く社会に伝え、備えを始めなければならない。本プロジェクトの成果がこのことに少しでも貢献できれば幸いである。

(サブプロジェクト①研究代表者 平田直)