

12 - 9 第 195 回地震予知連絡会 重点検討課題「プレート境界に関するわれわれのイメージは正しいか？（その 3）相模トラフ周辺・首都圏直下」概要
Summary of intensive discussion subject “Is our image for plate boundary correct? (3) Sagami troughs and Tokyo metropolitan area”

遠田 晋次（京都大学防災研究所）

Shinji Toda (Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University)

1. はじめに

2011 年東北地方太平洋沖地震により、日本海溝沿いの太平洋プレート沈み込みに伴う巨大地震発生に関するこれまでのイメージが一変した。首都圏周辺では、南からさらにフィリピン海プレートが沈み込み複雑さを増しており、プレート配置と大地震発生源を正確にイメージングできている状況ではない。また、首都圏の人口過密域直下に沈み込み境界が存在するという世界でも特異な環境下にあり、大地震発生メカニズムの解明と適確な規模・頻度予測が急務となっている。また、関東地方は東北地方太平洋沖地震の影響を受けて地震活動が活発化しており、余効変動も続いている。短中期的には同地震の影響を避けた評価はできない。

今回の重点検討会では、まず東北地方太平洋沖地震が関東地方の地震活動に与えた影響について最新のデータを持ち寄って、今後の短中期的な大地震発生の可能性を検討した。さらに、関東地方のプレート構造やすべり欠損に関する研究レビューを行うとともに、津波堆積物や地震性海岸隆起など古地震学的研究成果の最近の進展を紹介し、首都直下大地震の切迫性や相模トラフ沿いの巨大地震の規模と繰り返しについて検討した。

2. 研究紹介および議論の内容

2. 1. 東北地方太平洋沖地震後の関東の地震活動と地殻変動について

気象庁から、震災後に関東地方ほぼ全域（太平洋プレート二重面下面と埼玉県西部以外）で地震活動が活発化し、本震によるクーロン応力増加域と良い対応があるという報告があった。特に、福島県浜通り～茨城県北部にみられる正断層型の誘発地震活動が銚子付近でも活発に発生している。防災科研の木村氏からは、東北地方太平洋沖地震によって太平洋プレート上面で発生している繰り返し地震だけでなく、フィリピン海プレート上面に見られる小繰り返し地震の活動間隔が顕著に短くなったという解析結果が示された。東大地震研の篠原氏からは、海底地震計による余震域南部の詳細な余震分布が示された。特に、余震域南限が太平洋プレートとフィリピン海プレートが接している領域と一致している。国土地理院の小沢氏からは、本震後の関東地方の余効変動の傾向とその総変動量に関する説明があった。余効変動を説明するためには、上記、木村氏のフィリピン海プレート上面の余効すべりは必ずしも必要ないという。ただし、これは不確実性の範囲内というコメントもあった。京大防災研の遠田からは、首都直下で発生している深さ 40～100 km の地震活動の活発化の紹介と、クーロン応力変化と摩擦構成則を用いることで時系列が説明可能という報告があった。余効変動モデルも地震活動予測モデルも随時パラメータを変更するのではなく、今後はプロスペクティブ（予測的）に、以前のモデルの検証を行う必要性も指摘された。

2. 2. 関東の地震テクトニクス、古地震学的研究レビュー（90 分）

近年の地震データの蓄積と地震波トモグラフィー法の発展により、関東直下のプレート構造モデ

ルが複数提出されている。そのうち、東北大の中島氏からは、関東直下のフィリピン海プレート東半分の低速度部が蛇紋岩であるとの紹介があり、その境界部で M7 級の被害地震が発生するというモデルが示された。一方、東大地震研の酒井氏からは、文科省首都直下プロジェクトによって明らかになったフィリピン海プレートの速度構造が示され、新たなプレートモデルが提示された。このモデルによると、従来よりも最大 10km 程フィリピン海プレート上面が浅くなり、東京湾北部地震等による地震動が大きくなる。国土地理院の西村氏からは、房総スロースリップは陸側プレートとフィリピン海プレート間の滑り欠損を解消する役割を果たしていないことが指摘された。その考察結果は、房総スロースリップを含まない期間と、含む期間の水平変位速度を比較することによって得られたものである。東大地震研の石辺氏からは、地震調査研究推進本部が確率算定に用いた 19 世紀後半以降の歴史地震について、震源位置とメカニズム解の再解析結果の紹介があった。それによると、首都圏の M7 クラスの地震はかならずしもプレート境界で発生しておらず、むしろ横ずれ成分を含むプレート内地震が多いことがわかる。これは、上記中島氏の検討結果と整合する。

相模トラフから発生する巨大地震の活動履歴に関して、津波堆積物の見地から産総研の藤原氏から、隆起海岸段丘の研究から産総研の宍倉氏から発表があった。藤原氏によると、内房や三浦半島では 1923 年、1703 年、1293 年、878 年と対応する津波堆積物が見いだされているが、これまでの津波堆積物の調査は十分ではなく、約 1500 年前～縄文海進にかけてのデータが少ないという。宍倉氏からは、相模トラフ沿いの 3 分されたセグメント（西から A, B, C）のそれぞれの活動間隔と GPS による滑り欠損モデルから、大正関東地震、元禄関東地震とは異なる関東地震タイプの可能性が指摘された。すなわち、元禄型で動くこととされた B-C セグメントのみ活動するタイプの関東地震がもう少し頻繁に起こる必要があるというものである。

3. まとめと課題

防災科研 Hi-net や国土地理院の GEONET などによる継続的な地震・地殻変動データの蓄積、東大地震研 MeSO-net 等の新規観測プロジェクトによって、関東地方の大地震発生域や滑り欠損の様子が少しずつ解明されつつある。また、津波堆積物や隆起海成段丘による古地震研究も着実に前進している。しかしながら、他のプレート境界域に比べて、相模トラフと首都圏ではプレート境界に関するイメージが未だに明確ではない。皮肉にも、地震観測の検知能力が上がり、トモグラフィー・歴史地震解析が詳細に検討されるほど、三重会合点付近のプレート構造と地震発生メカニズムの複雑さ・多様さが浮き彫りになっている。一方で、東北地方太平洋沖地震によって関東地方の多くの地震発生域が影響を受けたことは確実で、これを逆手にとってプレート境界面の動きや地震発生ポテンシャル評価を再考する動きもある。また、時間スケールを融合して、古地震データと GPS 滑り欠損モデルを結びつけて地震発生ポテンシャルを評価するような新しい検討もなされるようになってきた。

なお、これまで首都直下の想定地震規模は M7 級であったが、東北地方太平洋沖地震を教訓にするならば、首都圏直下で発生する最大地震規模の検討も喫緊の課題となろう。