

特集号「首都圏直下型地震に備えて」

はしがき

岡田 義光*

Introduction to the Special Issue on “ Geosciences and Impacts of Future Earthquakes Occurring below the Tokyo Capital Region, and Countermeasures ”

Yoshimitsu OKADA*

首都圏周辺は、地震国日本の中でも常時の地震活動度がきわめて高い。これには、首都圏がおかれた特異なテクトニクス環境がその原因をなしている。首都圏の直下には、太平洋プレートとフィリピン海プレートの双方が沈み込み、千葉県から茨城県にかけての地域下で互いにせめぎあう状態となっている。これに加えて、伊豆半島が本州弧に衝突しているという状況も、事態をさらに複雑なものとしている。

一方で、首都圏は厚い堆積層に覆われ、また人間活動が大変に活発なことから、高感度の微小地震観測は困難をきわめ、複雑な地下構造や地震発生様式の詳細は長らく不明であった。しかし、近年になって、3,000 m 級の深層地震観測施設や2,000 m 級の中層地震観測施設を中核とする地震観測網が整備されたことにより、首都圏下のプレート構造や複雑な地震の発生様式は徐々に解明されつつある。初期には、地震の震源分布や発震機構解の分布に基づいていくつかのプレート形状モデルが提唱され、地震波トモグラフィーや変換波解析などから得られる地殻構造を用いた検証作業が進められた。また、首都圏で発生する地震については、地表近くの活断層による地震、フィリピン海プレート上面のプレート境界型地震、フィリピン海プレートの内部破壊による地震、太平洋プレート上面のプレート境界型地

震、太平洋プレートの内部破壊による地震、の5つに分類できるとの概念が打ち出された。

これに加えて、最近では、相似地震を用いてプレート境界面を推定するといった新しい手法が導入される一方、平成14～18年度にかけて実施された「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」では、長年の夢であった首都圏における大規模な反射法構造探査が実現し、首都圏下のプレート構造のイメージはさらに精緻化されつつある。

このように、首都圏直下のプレートの形や、現在の地震活動の様子に関する知見はどんどん蓄積されてきており、その姿をよく理解することができるようになった。しかしながら、過去の地震はどうであったのか、未来はどうなるのだろうかという設問に対しては、我々の知識はまだまだ不十分であり、的確な答を見出すことはむづかしい現状であると言わざるを得ない。

首都圏にとってもっとも恐ろしい地震は、1923年（大正）関東地震のような、相模湾を震源とするM8級巨大地震である。この型の地震の発生サイクルはおおむね200年程度であり、前半の100年間は静穏期、後半の100年間は活動期と考えることができる。実際、1923年関東地震の前には1855年（安政）江戸地震（M6.9）、1894年（明治）東京地震（M7.0）のようなM7級の被害地震が発生している。この図式に従え

* 独立行政法人防災科学技術研究所

* National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

ば、次の関東地震型の地震発生はまだ100年以上先と考えられるが、それに先立ち、安政江戸地震のようなM7級のいわゆる直下地震については、そろそろ警戒すべき時期に入りつつあると言える。

明治東京地震はかなり深い地震であり、太平洋プレートに関連した地震であったと思われる。しかし、首都圏直下の地震の代表格とも言うべき安政江戸地震については、その素性がいまだにはっきりとしていない。浅い活断層型地震だったという考えから、フィリピン海プレート上面説、または太平洋プレート内部の深い地震だったという説まで、様々な議論があり、上記分類の からのどれにあてはまるのか、まったく不明である。安政江戸地震については、今後とも色々な角度から、その実像に迫る努力を続けてゆかねばならないであろう。

過去の地震の性質がよくわからない状況下で、将来における首都圏直下地震の予測なり、発生可能性を語るとなると、話はさらにむつかしくなる。国の地震調査研究推進本部では、首都圏直下の地震を「深さ30～80kmで発生するM6.7以上の地震」と定義した上で、近い将来における地震発生確率の試算を行っている。わが国で地震観測が始まり、震源の深さにも一応信頼がおけるようになった1885年（明治18年）以降、2004年までの120年間に発生した地震のうち、上記条件にあてはまるものは次の5例であった。

- 1894/ 6/20 M7.0 東京湾（明治東京地震）
- 1895/ 1/18 M7.2 茨城県南部（霞ヶ浦）
- 1921/12/ 8 M7.0 茨城県南部（龍ヶ崎）
- 1922/ 4/26 M6.8 浦賀水道
- 1987/12/27 M6.7 千葉県東方沖

これらの地震はまったくランダムに発生したものと仮定して、平均発生間隔24年のポアソンモデルをあてはめると、南関東直下でM7級地震

が今後30年以内に発生する確率は約70%との見積りが得られる。公表されたこの確率はかなり高い数値であり、世の中に首都圏直下地震の切迫性を実感させるものとなった。ただし、上記5つの地震はそれぞれに発生様式が異なり、性格の異なる地震が混在している。さらに、5つの地震のうち4つが1923年関東地震の直前の期間に集中しており、ランダム発生という仮定にも疑問が残る。70%という数字は、あくまで、ひとつの統計的試算と見るべきであろう。

それでも、首都圏直下の地震が「いつか起きる」ことだけは確かであり、その中には、安政江戸地震のように甚大な被害を及ぼすものが含まれることは歴史の教えるところである。そのような地震に備えるため、中央防災会議では、首都直下の地震による被害想定調査を平成15年度から17年度にかけて実施した。想定地震としては、プレート境界型のM7.3地震3例、活断層型のM7級地震5例、地殻内の浅いM6.9地震10例の18ケースを取り上げ、地震発生の時間帯や気象条件を変えて、様々な想定作業を行っている。それらの中で、発生する蓋然性が高く、かつもっとも甚大な被害が予想される「東京湾北部地震」（フィリピン海プレート境界の地震）のケースでは、冬の18時、風速15m/s下で地震が発生した場合、火災による損失が大きく、建物全壊約85万棟、死者約1万1千人、直接・間接の経済損失は112兆円にのぼるとの算定結果を得ている。

首都圏直下の地震の発生予測を高い信頼度で行うことは困難であり、また、たとえ予測が可能になったとしても、地震の発生をくいとめることはできない。防災の観点からは、地震が発生した場合の強震動や液状化を予測するための地盤調査を進めたり、建築物の耐震補強に努めることが、最重要の優先課題であろう。