

1885年以降に南関東で発生したM7級地震の類型化 Classification of Magnitude 7 Earthquakes in Tokyo Metropolitan Area since 1885

室谷 智子^{1*}, 石辺 岳男¹, 佐竹 健治¹, 島崎 邦彦¹, 中川 茂樹¹, 酒井 慎一¹, 平田 直¹, 西山 昭仁¹
MUROTANI, Satoko^{1*}, ISHIBE, Takeo¹, SATAKE, Kenji¹, SHIMAZAKI, Kunihiko¹, NAKAGAWA, Shigeaki¹, SAKAI, Shin'ichi¹,
HIRATA, Naoshi¹, NISHIYAMA, Akihito¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ ERI, the Univ. of Tokyo

地震調査研究推進本部の長期評価の対象となった5地震(1894年明治東京地震, 1895年および1921年茨城県南部の地震, 1922年浦賀水道付近の地震, 1987年千葉県東方沖地震)について, 収集した既往研究とデータ(石辺・他, 2009a, 2009b; 室谷・他, 2011)に基づく解析ならびに地震波速度構造(Nakagawa et al., 2011)との対比から, 震源域の推定等を行った。その結果, 1894年明治東京地震は, フィリピン海プレート(以下PHSと略記)内地震あるいは太平洋プレート(以下PACと略記)上で発生した地震, 1895年茨城県南部の地震はPAC内で発生した地震であったと考えられ, 1921年茨城県南部の地震, 1922年浦賀水道付近, 1987年千葉県東方沖の地震(Okada and Kasahara, 1990)はPHS内で発生した横ずれ型地震であった可能性が高い。

昨年3月に発生した東北地方太平洋沖地震(M9.0)後に, 震源分布やメカニズム解に明瞭な変化が観測されている(例えば, Hirose et al., 2011; Kato et al., 2011)。関東地震の発生前後においても同様のことが考えられ, 現在の地震活動(起震応力場)が, 時間的あるいは空間的にどの程度定常的であるのか, また地震サイクルを通してどのように変化するか理解を進めることが, 時間依存モデルによる発生確率評価への1つの鍵になるかもしれない。例えば, 1923年大正関東地震(M7.9)前にPHS内部で発生したと考えられる横ずれ型地震(1921年茨城県南部の地震, 1922年浦賀水道付近の地震)が, 関東地震の発生直前に特徴的な地震であったのかどうかは興味深い(Nakajima et al., 2011)。

首都機能が集中する南関東では, PACとPHSが陸のプレートの下に沈みこんでおり, 様々な型の(巨)大地震が発生してきた。南関東を中心とした30km~80kmで発生するM7級地震の今後30年確率は, 上記の5地震に基づいて70%程度と推定されており, 切迫性が高い(地震調査委員会, 2004)。しかしながら, これらの地震の中には震源や発震機構が明らかにされていないものを含む。そこで, これらの地震の解明を目的として調査を行った。

1894年明治東京地震(M7.0, 宇津(1979)による)の震源深さは, これまでの既往研究で大きく異なり, 地殻内地震の可能性を示唆した研究もある。この相違は, 現存する少数の地震波形記録から読み取られたS-P時間の相違によるところが大きい。本研究において収集した記録からも, 帝国大学の本郷構内におけるS-P時間は約7~10秒とばらつく。また, 萩原(1972)ならびに中央気象台(1895)に基づく震度分布は同心円状である。一方, 南関東で発生した同年10月7日の地震では, PAC内地震の特徴である「異常震域」が見られる。また, 本郷におけるS-P時間は, 明治東京地震では約7秒, 10月の地震では約17秒と大きく異なる。このことは, 当時の震度分布から深さの議論が可能であり, 明治東京地震が少なくともPAC内地震ではなかった可能性を示唆する。

1895年茨城県南部の地震(M7.2)は, 東京におけるS-P時間(11.3秒)(大森, 1899)と宇津(1979)の震央(霞ヶ浦北西部), ならびに気象庁速度構造(上野・他, 2002)から, 震源深さは80km程度に推定された。東京において読み取られたS-P時間は, ばらつきがあるものの11秒程度であり, これは大森(1899)の東京におけるS-P時間と調和的である。

1921年茨城県南部の地震(M7.0)は, S-P時間と気象庁速度構造を用いて震源決定を行ったが, 石橋(1975)とほぼ同様の位置(深さ53km程度)に推定された。また, 観測された震度分布は同心円状であり, PAC内地震に特徴的に見られる異常震域は見られない。さらに, 牛山(1922)の初動から推定された発震機構は, 震源の精度を考慮しても横ずれ型であり, 低角逆断層型にはならない。これらの震源・発震機構は, 石橋(1975), 勝間田(2000), ならびに海野・他(2010)と調和的である。

1922年浦賀水道付近の地震(M6.8)は, 残された波形記録から再検測した, または原簿に残されたS-P時間から推定された震源は千葉県南西部の深さ53km程度であった。波形記録から読み取った, または中村(1922)による初動から推定された発震機構は, 既往研究による震源の相違を考慮しても横ずれあるいは正断層型であり, 逆断層型にはならない。また, 震度分布にPAC内地震の特徴は見られない。

キーワード: 首都直下地震, 類型化, プレート内地震

Keywords: Tokyo metropolitan earthquake, Classification, intraplate earthquake