

2011年東北地方太平洋沖地震の発生メカニズム - 何が分かり、何が分かっていないか Generation mechanism of the 2011 Tohoku-oki earthquake - what are resolved and what are left unresolved

長谷川 昭^{1*}

HASEGAWA, Akira^{1*}

¹ 東北大学大学院理学研究科 地震・噴火予知研究観測センター

¹ RCPEV, Graduate School of Science, Tohoku University

東日本の下には、太平洋プレートが西北西方向に約8 cm/年の速度で沈み込んでいる。それが、この地域のプレート境界における活発な地震活動の原因である。太平洋下のプレート境界では、これまで M7.5-8 程度の大地震が繰り返し発生し、それにより大きな被害を受けてきた。地震波形のインバージョン解析から、ほぼ同一の地域に発生した大地震では、それらのすべり量の大きい領域（アスペリティ）がほぼ重なることも明らかになってきた（例えば、Yamanaka and Kikuchi, 2004）。地震調査研究推進本部は、過去の地震発生履歴データに基づく長期評価で、宮城県沖のプレート境界で M7.5 程度の地震の発生確率が今後 30 年以内に 99% と、非常に高い値を算出した。過去 70 年程度の地震データに基づくプレート境界のサイスミックカップリングは、東北北部沖で 25 % 程度、東西南部沖で 10 % 程度あるいはそれ以下と見積もられた（例えば、Kanamori, 1977; Seno, 1979; Peterson and Seno, 1984; Pacheco et al., 1993）。一方で、過去数～十数年間の GPS データのバックスリップインバージョン（例えば、Suwa et al., 2006）や小繰り返し地震の解析（Uchida et al., 2011）からは、プレート間カップリングがそれよりもずっと大きく、70-80 % 程度と見積もられた。

我が国観測史上最大となる M9.0 の 2011 年東北沖地震が発生したのは、このプレート境界である。その破壊域はプレート境界に沿って長さ約 500km、幅約 200km に及び、東北日本弧沖のプレート境界のおおよそ 2/3 もの領域を破壊した。この地震の発生により、日本列島全域が強い揺れに見舞われた。さらに、数十分後には、この地震が引き起こした巨大な津波が東日本の太平洋沿岸各地に押し寄せ、未曾有の大災害をもたらした。地震調査研究推進本部の長期評価では、このような超巨大地震の発生は予測されていなかった。従って、何故このような超巨大地震が、このプレート境界で発生したかを理解することは、地震災害軽減の上でとりわけ重要である。本講演では、

- 1) 1 年が経過した現時点では、何が分かり、何が分かっていないか
 - 2) 地震前に東北地方の海溝型地震について何が分かっていなかったか
 - 3) 地震調査研究において何が足りなかったか
 - 4) 今後、どのような調査・研究を行うべきか
- について議論する。

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, 地震発生機構, プレート間結合, 地震研究

Keywords: 2011 Tohoku-oki earthquake, generation mechanism of earthquake, interplate coupling, earthquake research