

2004 年紀伊半島南東沖地震と紀伊半島下のスラブ断裂との関係

Relationship between the 2004 Off-Kii-Peninsula, Japan, earthquake and a slab tear beneath the Kii Peninsula

三好 崇之[1]; 石橋 克彦[2]

Takayuki Miyoshi[1]; Katsuhiko Ishibashi[2]

[1] 神戸大・自然科学・地球環境; [2] 神戸大・都市安全研究セ

[1] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ.; [2] RCUSS, Kobe Univ.

2004 年 9 月 5 日に紀伊半島南東沖の南海トラフ付近で発生した地震 (M7.4; 本震) は、フィリピン海プレート内の地震であった。南海トラフ付近で、このタイプの大地震は珍しい。本研究では、2004 年紀伊半島南東沖の地震と、三好・石橋 (2004; 地震, 57(2), 139-152) で提案した紀伊半島下のスラブ断裂との関連を議論し、この地震のテクトニックな意義を検討する。

気象庁一元化震源データによる本震の震源の深さは 44km で、海域のため震源の精度が高くはないが、フィリピン海プレートの深部で発生したと考えられる。本震の西南西約 40km では、約 5 時間前に M6.9 の地震が発生していた。また、本震付近では 2 つの M6 クラスの余震が起こった。防災科研 F-net によれば、これらの地震の発震機構解は、南北圧縮の逆断層を示す。したがって、フィリピン海プレートの沈み込み口付近でプレートが曲げられ、深部でプレートが圧縮されるために、南北方向に P 軸をもつ逆断層型の地震が発生したと推測される。

2004 年 9 月末までの震央分布では、2 方向にリニアメントが確認できる。1 つは、本震や M6 クラスの地震を含む東北東 - 西南西方向のもので、本震発生前の震央分布でも確認できる。発震機構解は、本震や M6 クラスの地震のように、およそ南北圧縮の逆断層のものが多い。一方、北西 - 南東方向にも余震が並び、リニアメントが認められる。この方向の地震は、本震発生後に起こったものであるが、発震機構解は、余震分布と平行な節面をもつ右横ずれのものや正断層もみられる。八木 (2004) は、遠地実体波の解析から、本震では東北東 - 西南西走向の南傾斜の逆断層と北西 - 南東走向の右横ずれの 2 枚の断層面で破壊が起きたことを示した。一方、山中 (2004) は、やはり遠地実体波の解析から、破壊は北西 - 南東走向の右横ずれ成分を伴う逆断層だったと推定した。このように、本震で北西 - 南東方向の断層面が右横ずれの破壊をしたのは確かだと考えられる。

三好・石橋 (2004) は、スラブ内地震の震源分布と発震機構解から、伊勢湾から四国西部にかけてのフィリピン海スラブの形状を提案した。紀伊半島中部の下では、スラブが北西 - 南東方向に断裂し、北東側のスラブが南西側のスラブの上に重なっているのではないかと推測した。今回、最近の震源データも加えて、紀伊半島下のスラブの形状を再調査した。使用したデータは、1997 年 10 月 ~ 2004 年 9 月の一元化震源で精度の高いものを選んだ。様々な方位で震源分布断面図を作成し、スラブの形状を検討した結果、スラブの走向と傾斜は、紀伊半島の中部付近を境に北東側と南西側で異なっていた。また、発震機構解の特徴も、北東側で南北方向に P 軸をもつ逆断層ないし横ずれ、南西側で北東 - 南西方向に T 軸をもつ正断層ないし横ずれというように、違いがある。これらのことは、三好・石橋 (2004) の推測を再確認するものである。このスラブの断裂構造は、ちょうど紀伊半島南東沖地震の北西 - 南東方向の余震活動の延長上に位置する。

浅部地殻構造探査からは、本震の震源域付近のフィリピン海プレート内に北西 - 南東方向の不連続構造が推定されており、南西落ちの正断層構造がみられるという (地震調査委員会, 2004; 海洋研究開発機構, 2004)。この構造は、紀伊半島南東沖地震の北西 - 南東方向の余震や、正断層の発震機構解と調和的である。また、三好・石橋 (2004) で提案した南西側スラブが北東側スラブよりも下位になることとも一致する。ただし、南西落ちの正断層構造が沈み込むならば、紀伊半島下で北東側スラブが南西側スラブの上に重なりあうこととは矛盾する。

以上をまとめると、南海トラフ付近から紀伊半島中部下にかけて、フィリピン海プレート内に北西 - 南東方向の断裂が存在し、2004 年紀伊半島南東沖地震では、この断裂帯の一部が破壊したと考えられる。断層運動は、南西落ちの正断層成分を含む右横ずれの可能性はあるが、紀伊半島下のスラブの重なりは単純には説明できない。この断裂付近では、1952 年吉野地震 (M6.8, 深さ 60km) や 1899 年紀和大和地震 (M7 級) といった被害を与えるスラブ内地震が発生しており、関連を検討する必要がある。

謝辞: 本研究では、気象庁一元化震源データ、防災科研 F-net の発震機構解データを使用した。関係各位に感謝します。