

西南日本下に沈み込んだフィリピン海スラブ上面の形状（第1報）

Geometry of the upper surface of the Philippine Sea slab beneath southwest Japan (preliminaries)

三好 崇之[1], 石橋 克彦[2]

Takayuki Miyoshi[1], Katsuhiko Ishibashi[2]

[1] 神戸大・自然・地球惑星, [2] 神戸大・都市安全研究セ

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

<http://www-seis.planet.sci.kobe-u.ac.jp/~miyoshi/index.html>

震源分布からフィリピン海スラブの形状を調べた研究は数多くあるが、用いた震源データや手法が異なるために、同じ場所でのスラブ上面の深さが論文によって約 10 km も違っている場合もあり、統一的な見解は得られていない。今回は、従来の研究をふまえたうえで、スラブ内地震の震源分布の上限をおよそのスラブ上面とみなして、西南日本におけるフィリピン海スラブ上面の形状を予察的に検討した結果を報告する。ただし、手法の制約上、非地震性スラブや極端に地震活動の少ない領域は対象外とした。

震源データは、気象庁一元化震源データを使用し、2002年2月に大幅に改訂される前のいわゆる旧震源を用いている。期間は1997年10月から2001年9月、マグニチュードには下限を設けず、深さがdepth slice法で決定されたものを除き、精度よく決まった地震を選んだ。まずそれらの地震から、深さ5km刻みの震源分布図を作成し、その先端を初期の等深線とした。さらに要所で、最大傾斜と考えられる方向の断面図を描き、震源分布の上限の深さを読みとって等深線に反映させた。地震が少なく震源分布の上限の深さを読み取れない場合は、期間を1985年1月までさかのぼって参考にしている。また発震機構解も参考にした。ただし、今回おもに検討したのは東海地方西部から瀬戸内海西部付近までであり、東海地方に関してはスライス図のほかにIshida(1992)・野口(1996)・原田他(1998)のモデルを、九州下に関しては植平他(2001)のモデルを参考にしており、我々としても必ずしも検討は十分ではない。以下には、旧震源から得られたスラブ形状の特徴を列挙するが、震源データが大幅に改訂されているので、再検討の必要がある。発表時にはその結果も報告する。

琵琶湖北東岸付近で起きた1819年文政近江地震は、その特徴からスラブ内地震だと考えられ(石橋, 1999)、この付近までフィリピン海スラブが達していることが示唆されていた。また琵琶湖東方の深さ約40kmで、地殻内の地震と発震機構解が異なる、東西方向のT軸を持つ正断層型の地震が報告されている(気象庁地震予知情報課, 1995)。今回、震源分布を詳しく検討した結果、遠州灘西部から三河湾周辺を通して琵琶湖北端の東方付近まで、北西方向に非常に低角度で沈み込む尾根状(舌状)の浅いスラブの存在が明らかになった。これは北東側へは東海地方下のスラブに連続しているが、南西側では紀伊半島下に沈み込むスラブとの間に不連続(断裂)が生じている可能性がある。

紀伊半島東部ではスラブは急角度で沈み込む。半島中部の南東-北西方向の断面図で、スラブ内地震が二重面のように分布しているように見えるところがある。その北東側と南西側のスラブは、最大傾斜方向及び地震活動度も異なると判断されることから、この領域でスラブが断裂し、北東側のスラブの下にやや走向の異なる南西側のスラブがもぐり込み、両者が重なりあっている可能性がある。発震機構解も北東側と南西側で異なっている。ただし、この部分の震源分布がいわゆる二重面に相当し、上面が海洋性地殻、下面がスラブのマントルの地震を示している可能性も十分残る。

紀伊半島南部に沈み込むスラブは、走向方向を急激に変えながら、傾斜が緩やかな四国下のスラブにつながっていく。紀伊半島西部では、45km以深が非地震性である可能性があり、地殻内の活発な微小地震活動と相補的にみえる。四国ではスラブは低角度で沈み込み、東部から西部にかけてゆるやかに尾根を形成していると思われる。従来、四国のスラブと九州のスラブの間に大きな食い違いを認め、両者を分離する研究結果もあったが、今回の検討では、四国西部では地震活動が低調になるものの、少なくとも地震活動の上限は45km以浅では連続しており、スラブ上面が連続していることが伺える。またその西側は、急角度で沈み込む九州のスラブにつながっている。

今後の重要な検討課題として、スラブ内地震がスラブのどの部分(海洋性地殻かマントルか)で発生したかという問題がある。これは直接スラブ上面の推定にかかわることなので、変換波や反射波を用いたスラブ上面の推定、震源の再計算や相対位置の向上、後続波の吟味などの様々な方法を用いて地震発生領域を同定する必要がある。

本研究に用いた震源データ及び発震機構解データは、防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、産業技術総合研究所地質調査総合センター、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所、横浜市、海洋科学技術センター及び気象庁のデータを気象庁・科学技術庁が協力して処理した結果を使用させて頂いた。記して感謝致します。