

フィリピン海プレート北端部におけるスラブの二重沈み込み

Double subduction of the Philippine Sea plate in its northern end region

吉田 明夫 [1]; 野口 伸一 [2]; 細野 耕司 [3]
Akio Yoshida[1]; Shin-ichi Noguchi[2]; Kohji Hosono[3]

[1] 気象研; [2] 防災科研; [3] 気象庁地震予知情報課
[1] MRI; [2] NIED; [3] Earthq.Info.Predict.Div.,JMA

首都直下におけるフィリピン海プレートのサイスマック・スラブの厚さ(ここでサイスマック・スラブとは、地震が発生している層を指す。海洋プレートのスラブとは別の意味を付与)は、優に60kmを超える(野口, 2007; Hori, 2006; 細野・吉田, 2001)。関東下に沈みこむフィリピン海スラブは伊豆 小笠原弧前弧なので、その厚さは50-60kmに達しようという見方もあるが(Seno, 2006)、本当に関東下に厚さ60kmを超えるスラブが沈みこんでいるのだろうか。また、フィリピン海スラブの先端は群馬県北部にまで達していると見られるが、サイスマック・スラブは北に行くにつれて次第にその厚さを減じているように見える(野口, 2007)。フィリピン海プレートと北米プレートの相対運動の方向(Seno et al., 1993によればN35W)にとって見ても、北部ではサイスマック・スラブは次第に薄くなる。何故、首都圏直下にだけ、異常に厚いフィリピン海スラブが存在するのか?

関東下におけるフィリピン海プレート内のサイスマック・スラブでもう一つ注目されるのは、その多層的な構造である。例えば、三浦半島付近を通る南北の震源断面を見ると、関東地震を起こしたと推定されるサイスマック・プレーン(ここで、サイスマック・プレーンとは、震源が面状に分布している層を指す)の他に、相模トラフ軸よりも南から、それと平行するように北に傾き下がるサイスマック・プレーンが認められる。そうした二重のサイスマック・プレーンの存在を解釈するために、江口・堀(2006)は、過去に沈み込んだ古いフィリピン海スラブの南側(または北側)に、現在、沈み込みが進行しつつあるフィリピン海スラブがあるというブックシェルフ構造(彼らの表現に依れば、海溝軸近傍での付加体形成と似て非なるスラブ付加モデル)を一つの可能性として想定した。

一方、東西方向の断面では、房総半島中部以南で、明瞭に東に向かって傾き下がるサイスマック・プレーンが認められる。それはかつて(過去に)関東下に沈み込んだフィリピン海プレートの姿を示すものと見なされたことがある(例えば、中村・島崎, 1981)。

ここでは、上述のような関東下のフィリピン海プレート内サイスマック・スラブがどのようにして形成されたかについて、次の三つの原則に立って考えてみることにしよう。

1. サイスマック・プレーンはスラブの存在を示す(サイスマック・プレーンの定義は上に述べた。ここでスラブとは海洋プレート(今の場合、フィリピン海プレート)もしくはその一部が沈み込んだものをいう。“一部”の意味は後述)
2. サイスマック・プレーンの傾きの方向は、必ずしもスラブ(あるいはその一部)が沈み込む方向を示してはいない。
3. 海洋プレートは、できるだけ抵抗が少ないように沈み込もうとする。

これらの原則について、いくつか注を述べると、まず、プレートの一部の沈み込みとは、例えば上部の地殻がはがれて下部だけが沈み込む場合を想定している。2の意味は明らかであろう。Nakamura et al. (1984)は、関東スラブの動きの現状に関して、北に向かって沈み込んだプレートが、相対運動の方向が変わったために抜け出しているという“eduction model”を提案したことがある。3は、例えば、沈み込んだスラブが変形を受けている場合、後から沈み込むプレートは、すでに沈み込んだスラブの形状に合わせるように形を整えていこうとすることを指す。この考えは、東海下のスラブ内地震活動の空間分布を説明するために、原田・他(1998)によって提案された

以上の3つの原則(仮定)に基づいて、関東下の厚くかつ多層のサイスマック・スラブを解釈するにあたって、ここでは、関東地震を起こしたスラブに加えて、東に傾き下がるスラブが房総半島南から、両者ともに(ということは、どちらかが過去の遺物というわけではない)ほぼ北北西方向に沈み込んでいるというモデルを提案する。この見方に立つと、例えば、1703年元禄地震に関しては、房総半島南からのスラブ沈み込みに伴って発生した地震だった(スラブ上面というより副次的なスプレー断層の活動か?)という解釈が与えられる。また、関東下のこうしたスラブ二重沈み込みの南口は、伊豆半島ブロックの南の境界ゾーンに続いている可能性も考えられる。2000年三宅・神津島イベントに伴って生じたと推定されている伊豆半島地殻のはがれ(Seno, 2005)や、その後の伊豆諸島海域で見られた地殻変動(小林・吉田, 2007)も、関東下のスラブ二重沈み込みに関連したフィリピン海プレート北端部の変形を表している可能性が考えられる。講演では、そうした視点から、この地域のテクトニックな現象について広く検討を行う。