

フィリピン海プレートがコントロールする日本海溝の移動と島弧テクトニクス

Tectonic development of the Japanese islands caused by migrating Japan Trench controlled by Philippine Sea Plate motion

高橋 雅紀 [1]

Masaki Takahashi[1]

[1] 産総研・地質

[1] GSJ,AIST

[はじめに]

1500 万年前に終了した日本海の拡大以降の東北日本弧の地質構造発達史は、前半の緩慢な沈降と後半の緩やかな隆起・陸化、そしていわゆる第四紀 (300 万年前~) の短縮テクトニクスで特徴づけられる。これら島弧規模の運動は沈み込むプレートとの境界条件に起因すると考えられるが、4000 万年以上も安定な太平洋プレートの定常的運動では、1500 万年前以降のテクトニクスの転換を説明することができず、他の原因が模索されてきた。300 万年前以降の圧縮応力場がアムールプレートの東進によっても、能動的に移動するポテンシャルのないアムールプレートが 300 万年前に突如動き出したことは説明されておらず、問題の責任転嫁の感否めない。さらに、300 万年前以前の弱引張場・沈降 弱圧縮場・隆起についても、日本海拡大時期の火山活動による熱の放出に起因した前半の熱的沈降と、多数のカルデラ形成で特徴づけられる火成活動にともなう熱的隆起によると一般に考えられているが、同時期に同様の背弧拡大(四国海盆の形成)を被った伊豆-小笠原弧と東北日本弧の地質構造発達史は大きく異なっている。このように、1500 万年前以降の東北日本弧のテクトニクスは、外因である太平洋プレートの運動でも、内因である島弧の火成活動でも、説明することが困難であった。

[日本海溝の移動と島弧テクトニクス]

高橋 (2004b) は、現在のフィリピン海プレートの運動により日本海溝が西に移動し、西に押し戻された上盤である東北日本弧が日本海の海洋リソスフェアに阻まれた結果、東西に短縮せざるを得ないことを示した。すなわち、今日の日本列島の圧縮場の原因はフィリピン海プレートであり、その枠組みは黒滝不整合形成時期の 300 万年前以降から成立していることを示した。

一方、高橋 (2004a) は、安定ユーラシアに対するフィリピン海プレートの 1500~300 万年前のオイラー極が、三重会合点の東方に位置していたことを地質学的制約に基づいて明らかにした。このオイラー極では、伊豆-小笠原弧北端だけでなく三重会合点も、前半 (1500~900 万年前) はわずかに東に、後半 (900~300 万年前) は西に移動する。日本海溝の南端が三重会合点なので、三重会合点の移動に連動して日本海溝も前半は東に後退し後半は西に前進する。その結果、上盤である東北日本弧も前半は東に、後半は西に移動するので、結果として、前半は弱引張場で島弧地殻はわずかに東西伸張して沈降し、後半は弱圧縮場で東西短縮しつつ徐々に隆起する。つまり、高橋 (2004a) が示したフィリピン海プレートの運動に連動して、東北日本は 1500~900 万年前には沈降し 900~300 万年前には隆起するはずである (図)。

一方、300 万年前にフィリピン海プレートのオイラー極が現在の位置に移動すると、三重会合点も日本海溝も高速で西に移動し始める (高橋, 2004a)。その結果、東西短縮歪み速度は一桁以上も大きくなり、山地の急速な隆起や盆地の沈降など引き起こしたため、いわゆる“島弧変動”として古くから地質学的に認められてきた。すなわち、地質学的に知られている中期中新世の海進・広域沈降と、後期中新世から鮮新世にかけての海退・陸化、さらに 300 万年前以降の強短縮テクトニクスは、フィリピン海プレートのオイラー極を一度だけ移動させることにより、定性的に説明することができる。このように、日本列島の応力場は沈み込む太平洋プレートの運動そのものによるものではなく、沈み込み位置、すなわち日本海溝の位置の移動によるものであり (高橋, 2006)、日本海溝の位置をコントロールしているのはフィリピン海プレートである。なお、300 万年前にフィリピン海プレートのオイラー極が移動した原因は、三重会合点の三次元幾何学的制約によるもので、すでに 1500 万年前に予定されていたこと (高橋, 2005)、さらに地質学的に近い将来に伊豆背弧リフトが break-up して背弧拡大に移行し、日本列島の圧縮場が終焉を迎えて日本の広域が水没することはすでに示した (高橋, 2004b)。

[引用文献]

高橋雅紀, 2004a, 地質学的制約による 3Ma 以前のフィリピン海プレートの運動と TTT 三重会合点の安定性。日本地震学会 2004 年秋季大会講演予稿集, P090。

高橋雅紀, 2004b, 日本列島の E-W 短縮テクトニクスの原因とその開始時期。日本地震学会 2004 年秋季大会講演予稿集, B048。

高橋雅紀, 2005, なぜフィリピン海プレートのオイラー極は 3Ma に移動したのか?。日本地震学会 2005 年秋季大会講演予稿集, A029。

高橋雅紀, 2006, なぜ地質学的歪み速度は測地学的歪み速度より一桁小さいのか?。日本地震学会 2006 年秋季大会講演予稿集, B058。

