

日本海溝に沿う造構性浸食量に対する国府津-松田断層の地質学的制約

Geologic significance of the Kozu-Matsuda active fault for the estimation of tectonic erosion along the Japan Trench

高橋 雅紀 [1]

Masaki Takahashi[1]

[1] 産総研・地質

[1] GSJ,AIST

日本列島を含む3つのプレートの三次元的枠組みを整理した結果、現在の東北日本の圧縮テクトニクスと伊豆背弧の引張テクトニクスの原因が、300万年前に現在の方向に運動方向を変化させたフィリピン海プレート (PHP) であることが明らかとなった(高橋, 2006, 地学雑誌)。すなわち、フィリピン海プレートの西向き成分に匹敵する速度で日本海溝は西に移動し、その結果、東北日本 (NE-JPN) が西に押し戻されて日本列島は東西に短縮しているのである。さらに、日本海東縁に沿う内陸逆断層の活動と群発地震を伴う東伊豆単成火山の噴出は力学的に連動したものであり、三重会合点で沈み込む太平洋プレートが両者の現象を繋いでいるのである。

この力学的枠組みについてさらに思考実験を続けると、以下の可能性が指摘される。フィリピン海プレートの運動に追隨して日本海溝が西に移動しているとき、(1) 日本海溝で造構性浸食が全く起こらない場合、東北日本は高速で西に移動するが、日本海の固い海洋リソスフェアに阻まれるため島弧地殻は東西に短縮し、東北日本は強圧縮場となる。また、伊豆半島 (PHP) と丹沢山地 (NE-JPN) の収斂方向は南北となるので、国府津-松田断層は逆断層として活動する。一方、(2) 日本海溝の西向き移動速度の半分が造構性浸食で消費されると、東北日本は残りの半分の速度で西に移動するので中ないし弱圧縮場となり、また伊豆半島と丹沢山地の収斂方向はより西向きとなる。これらに対し、(3) 日本海溝の移動のすべてが造構性浸食で消費されると東北日本は全く移動しないので島弧地殻は変形せず、応力場は中立的になる。さらに、伊豆半島と丹沢山地の収斂方向はフィリピン海プレートの運動方向 (NW) に一致するので、より北向き (NNW) の国府津-松田断層は正断層として活動する。

このように、日本海溝における造構性浸食量が増加すると東北日本の強圧縮応力場は徐々に減衰し、同時に丹沢山地 (NE-JPN) に対する伊豆半島 (PHP) の収斂方向は北向きから北西へと変わっていくので、国府津-松田断層は逆断層から右横ズレ断層へと移行していくはずである。さらに造構性浸食量が増加すると東北日本は弱圧縮～中立的応力場へと移行するとともに、国府津-松田断層はついには正断層として活動してしまう。すなわち、フィリピン海プレートと丹沢山地 (NE-JPN) は発散境界となり、いずれも観察事実と合わない。

以上の考察から、これまでは浸食量を見積もることができなかった日本海溝における造構性浸食量は、NNW-SSE 方向の国府津-松田断層が逆断層として活動できる範囲に限定される。すなわち、国府津-松田断層が明らかに逆断層として活動している地質学的・地形学的観察事実から、日本海溝に沿う造構性浸食速度は日本海溝の西向き移動速度の半分以上を超えることはあり得ない。このことは、フィリピン海プレートの運動に追隨して移動する日本海溝の西向き移動成分のすべてが造構性浸食に消費され尽くされてはいないこと、換言するならば、東北日本は日本海溝の西向き速度から造構性浸食速度を差し引いた速度で西に移動していることを意味している。すなわち、フィリピン海プレートが現在北西に移動しているプレートの枠組みと、国府津-松田断層が逆断層であるとする観察事実から、東北日本は必然的に西に移動し、島弧地殻が東西に短縮変形せざるを得ないことが導き出された。