

衝突と沈み込みの本質的な違いについて

On the characteristics of collision

瀬野 徹三[1]

Tetsuzo Seno[1]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ of Tokyo

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/seno/Japan.index.html>

衝突は一般に、浮揚性の大陸地殻や島弧地殻がその低密度のためアセノスフェア中に沈み込めないために起こると考えられている。しかし衝突が起こる前には海洋プレートの沈み込みが前駆し、そのスラブ引っ張り力が大陸地殻をマントル中にひきずり込むことが起こりうる。そしてそれは実際台湾やヒンズークシで見ることができる。地殻が 100 km 程度の深さまでひきずり込まれると高密度物質に転移するから、大陸地殻のみからなるプレートでも引き続いて沈み込みが継続することも考えられる。しかしそのような例は実際見られないから、沈み込みを阻害する要因が別に考えられなければならない。西南日本外弧で発生している低周波微動(Obara, 2002)は、伊豆北方、関東、四国東部、九州南部では見られない。Seno and Yamasaki (2003)はこの事実を、これらの地域では主としてトータル岩からなる島弧地殻が沈み込むため、地殻部分の脱水が起こらないためであるとする説を提案した(スラブ内地震は脱水脆性化によるとする)。これらの地域のうち、伊豆ではスラブ内地震がまったく起こっていないから、スラブの脱水はまったく起こっていないと考えられる。関東、四国東部、九州南部ではスラブのマントル部分で地震がおこり、蛇紋岩の脱水が起こっているだろう。これを反映して伊豆北部ではプレート間大地震が起こらず、衝突が起こり、他の3地域ではプレート間大地震が起こり、沈み込みが起こっている。以上のことを考えると、衝突を引き起こす要因は、スラブの脱水がないことであることが推察される。実際ザグロスやヒマラヤでは、スラブ内地震は起こっていない。これに符号するように、地震間の地殻変動が、沈み込み帯と衝突帯では異なっていることを見いだした。すなわち沈み込み帯ではバックスリップモデルによって変動が記述されるが、衝突帯ではスラスト帯の浅部は固着し、深部がずるずるとすべるというデタッチメントモデル (Matsuura and Sato, 1989 のモデルと等価)で記述されるのである。この違いは、沈み込み帯ではスラブの脱水によってプレート境界スラストに水が供給され、バリアー部分が普段からすべるために、海洋プレートが運動することができ、アスペリティ部分(面積的には小)で上盤側を引きずるが、衝突帯の場合は脱水がないために水がスラストに供給されず、完全固着が起こり、上盤側プレートと下盤側プレートが物質的に区別されず、プレート境界が認識されないためである(深部では高温のため定常すべりが起こる)と考える。