

① 南海トラフ掘削が切り拓いた沈み込み帯の新しい描像

木村 学

東京海洋大学・東京大学

日本列島のテクトニクスを太平洋 (PA)、フィリピン海 (PHS)、北米 (NA)、ユーラシア (EU) の 4 つのプレートがせめぎ合う 4 体問題として捉える見方が大勢を占め、長らく日本列島を語る時に枕詞のように使われてきた。しかし、このことを全面的に見直すべき、最近の重要な研究上の進展が 3 つある。

1 つ目は、1990 年代中盤以降設置されてきた GPS (GNSS) が地殻変動を捉えはじめたことである。まだ 20 年程度の観測とはいえ、それを元にプレートテクトニクスが盛んに論じられるようになってきた。

日本列島周辺を 4 体問題として捉えられた時も EU や NA などの大陸プレートは、剛体の一枚プレートではありえず、より小さなマイクロプレートの集合として扱うべきとの見方は根強かった。しかし、それらの相対運動を定量的に扱う術がなかった。GNSS 網の発達とデータの蓄積は、定量的取り扱いを可能としはじめている。

日本列島を含む大陸側は北から、オホーツク (OK)、アムール (AM)、揚子 (YAZ) プレートとして扱うことが適切と提案されている (DeMets et al., 2010)。沖縄トラフの拡大を考慮し、沖縄マイクロプレート (ON) の提案 (Argus et al., 2011) や、日本列島の歪み集中帯はある種のマイクロプレート境界として捉えた方が良いとの提案 (Nishimura et al., 2017) もある。それらは活断層評価にも適用されるようになっている。

このマイクロプレート説に依拠すると、たとえば南海トラフにおけるプレート相対運動の評価は、長い間 EU/PHS で 4 cm/年程度と信じられてきたものが、AM/PHS では実に 1.5 倍の 6 cm/年になり、九州東部からの琉球海溝における YAZ/PHS では 9 cm/年になり、ON も加えると更に大きくなる。

2 つ目はマントルのトモグラフィである。海溝から沈み込んだスラブが相対的な高速度域として描き出され、そのスラブが、上下マントル境界部に停滞する様子、最下部まで落下している様子などが見えてきた。

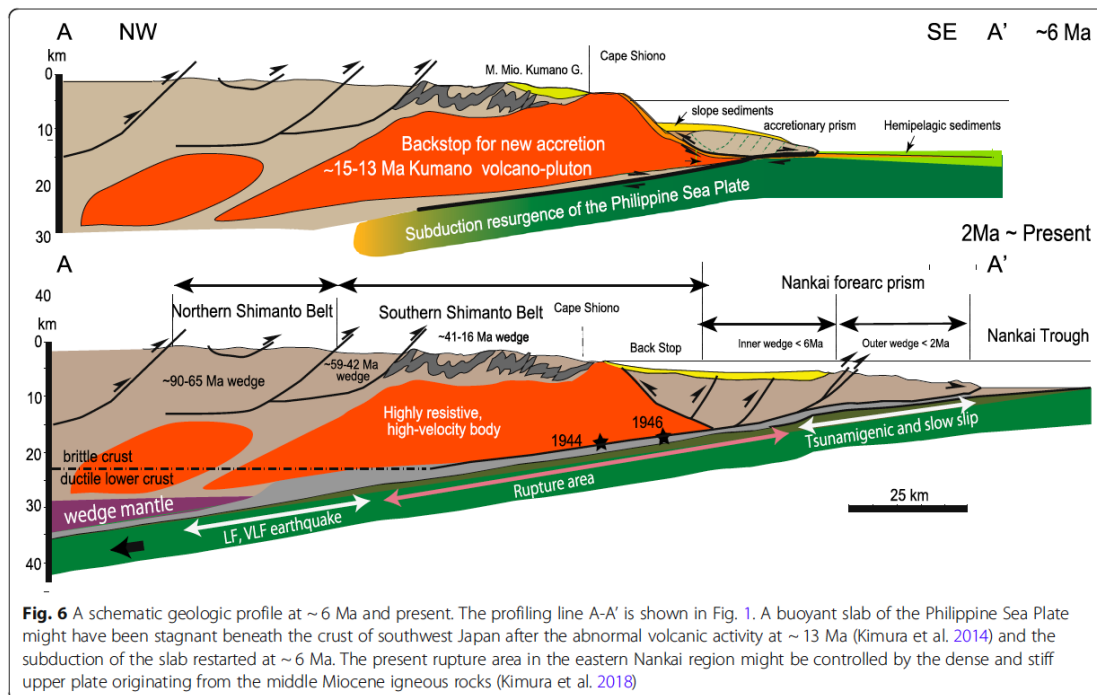
このスラブの量を定量的に検討し、プレートテクトニクスモデルと結合、テクトニクスを復元する試みが盛んになってきた (Seton et al. 2015 など)。フィリピン海プレートのスラブの量からテクトニクスを復元した Wu et al. (2016) らの結果は、日本列島のテクトニクスを検討する上でも重要な知見をもたらした。

3 つ目は、掘削によるテクトニクスの復元である。南海トラフでは、2007 年以来、地震発生帯の理解を目的に、これまで 10 航海が実施され、四国海盆から前弧海盆に至る 15 の主要なサイトでの掘削が実施された。その結果、現在の前弧域の基盤となっている付加体の成長は約 6 Ma 以降であり、特に 2 Ma 以降に急成長したことが判明した (Kimura et al., 2014)。

これは、これまで陸上部の地質、特に火山活動の開始や、西南日本内部での地殻変動の歴史 (Kamata and Kodama, 1999 など) から指摘されてきた 6 Ma 頃の本格的沈み込み開始と概ね整合的である。また YAZ/PHS と AM/PHS から想定されるスラブ総量 (Wu et al. 2016) とも調和している。日本列島は、この 6 Ma 頃の PHS の沈み込みの本格的開始によって現在のテクトニクスの基本的フレーム形成が始まったようである。その後 2~3 Ma に更なるイベントが追加された (Kimura et al., 2018)。

引用文献

- Argus et al. (2011), *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 12, doi:10.1029/2011GC003751.
- DeMets C. et al. (2010), *Geophys. J. Int.*, 181, 1–80.
- Kamata, H. and Kodama, K. (1999), *Island Arc*, 8, 393–403.
- Kimura, G. et al. (2014), *Tectonics*, 33, 1219–1238.
- Kimura, G. et al. (2018), *Progress in Earth and Planetary Science*, 5:78, <https://doi.org/10.1186/s40645-018-0234-1>.
- Nishimura, T. et al. (2017), *JpGU-AGU Joint Meeting 2017*, SSS04–07.
- Seton, M. et al. (2015), *Geophys. Res. Lett.*, 42, 1732–1740.
- Wu, J. et al. (2016), *J. Geophys. Res.*, 121, doi:10.1002/2016JB012923.



Kimura et al., 2018 より