

2021年7月25日 論文輪読

著者：Artemieva, I.M., Thybo, H., Shulgin, A.

掲載年：2016

タイトル：Geophysical constraints on geodynamic processes at convergent margins: A global perspective (収束縁の力学プロセスにおける地球物理学的制約：グローバルな観点)

掲載誌：Gondwana Res., 33, 4-23.

要旨：リソスフェア・プレートの衝突境界である収束縁は、強い地震や火山活動のために、地球上の最も破壊的な地域である。収束縁における地殻と上部マントルの構造、地震活動、沈み込むスラブの形態に対するプレート運動の効果を明らかにするため、グローバルな地球物理学的データをレビューする。異なった収束縁の20個の横断プロファイルとともに、フリーエア・ブーグ重力異常、熱流量、地震活動、上部マントルにおける地震のVs異常、およびプレートの収束速度のグローバル・マップを示す。3つのタイプの収束縁（海洋-海洋、海洋-大陸、大陸-大陸）におけるこれらのデータの解析は、以下の規則性があることを示す。1) プレートの収束速度は、収束縁のタイプに依存しており、一つのプレートが海洋性である場合、収束速度が大きくなる。しかし、太平洋中の最も古い海洋プレートは、最も小さな収束速度をもつ。2) 一般に、大きなマグニチュードの地震 ($M > 8.0$) の発生および収束縁に沿う中程度から深部の地震の発生には海洋プレートの存在が必要である。海洋スラブが大陸に沈み込むとき、深さ ca. 250 km と 500 km の間に地震帯のギャップが存在する。大陸と大陸の衝突では、深さ ca. 200 km で地震帯が終わるので、Zagros, Pamir および Vrancea 帯の下の沈み込みスラブの起源が海洋性であったことを我々は提案する。3) 大陸下に沈み込む海洋スラブの傾斜角は、海洋スラブの年代や収束速度とは関連しない。海洋-海洋の沈み込みの場合、次の明瞭な傾向が認められる：急傾斜のスラブは、若く速い沈み込みプレートに特徴的であり、非常に速い収束速度のもとで、深さ約 500 km 以下でほぼ垂直になるスラブの回転を伴う。4) 正もしくは負の大きなフリーエア重力異常に示されるように、収束域においては局所的なアイソスタシーは成立していない。しかし、アイソスタシーの平衡は、チベットのような広い変形地域には存在するだろう。5) 熱流量のデータは、熱水循環、火成活動、断層、水平方向への熱移送、および多くの収束縁における熱流量測定数の少なさなどに影響されて、顕著に不均質な測定値になっており、規則性は認められなかった。6) 収束縁下の上部マントルにおける遅い地震波速度 Vs は、マントルの浅いレベル（上部 150 km）に限定される。それは、マントル・ウェッジの溶融に関連しているのだろう。