

太平洋スラブの下部マントルへの崩壊は開始されたか

Has the collapse of Pacific slab been started into Lower Mantle

*新妻 信明¹

*Nobuaki Niitsuma¹

1. 静岡大学理学部地球科学教室

1. Institute of Geosciences, Shizuoka University

気象庁が公開しているCMT発震機構解に基づき太平洋スラブが下部マントルに到達し、崩落を開始したかを検討したので報告する。

2015年5月30日M8.1の小笠原沖の地震では震度1以上で日本列島全域が揺れ、深度682kmの震源域が太平洋スラブに連続していることを示すとともに、太平洋スラブ先端が660km以深の下部マントルに到達したことを示した。この3日後の6月3日にも同域でM5.6深度695kmと更に深い地震が起こり、下部マントル突入を確実にした。これらの地震は同じ正断層型発震機構であった。震源域では2011年3月11日の東日本大震災後、日本海溝側への引張応力増大によって発震機構が変化し、2013年11月には西之島が噴火を開始した。また南方のマリアナ海溝域で2013年5月14日M7.3pr深度619kmが、マリアナスラブは海溝から同心円状屈曲したまま下部マントル上面に沈んでいることを示した。伊豆スラブは同心円状屈曲後平面化して南ほど急斜しており、幾何学的にマリアナスラブとの間に裂け目が存在しなければならない。この裂け目の北側に位置する伊豆スラブ南端で、2015年5月・6月の下部マントル地震は起こっている。

この下部マントル地震は現在の最深記録であるが、それまでの最深記録はウラジオストック域の2009年4月18日深度671kmM5.0+ntであった。この深度も660kmの下部マントル上面深度以深である。深度660kmの下部マントル上面の温度圧力条件下では、上部マントル主要構成鉱物のカンラン石は、高密度のペロブスカイトに相転移する。この相転移は低温ほど高圧を要するため、低温のスラブは下部マントル上面を通過できず停滞すると考えられる。スラブ先端も次第に暖められ、ペロブスカイトに相転移を開始すると、浮力を失って後続のスラブを下部マントルへ引き摺り込む。低温のスラブも引き摺り込まれると高圧になり相転移が連鎖的に進行する。連鎖的相転移はスラブを下部マントルに崩落させる。映画「日本沈没」（第2版）では、日本沈没を、停滞スラブの下部マントルへの崩落によって説明している。

2009年4月18日の地震も下部マントル地震であったのであろうか。2009年4月18日の発震機構は横ずれ断層+nt型であり、停滞スラブ内の逆断層型発震機構と異っており、660kmを境界に発震機構が変わっている。また、震源がスラブの下面に位置していることは、沈込前に海底で冷却されていないことを意味しており、スラブ中で相転移し易い条件を持っていることから、下部マントル地震であったと考えられる。ウラジオストック域で太平洋スラブが下部マントルに突入していたとすると、2011年3月11日の東日本大震災の原因となったであろう。同域では、2016年1月2日にも初動震源（破壊開始）深度681km M5.7が起こっている。しかし、そのCMT震源（主要破壊）深度は641kmであり、発震機構が圧縮過剰逆断層P型と停滞スラブと同じであることから、2009年4月に下部マントルに突入を開始していたスラブ下面に停滞スラブが引き込まれて起こったと考えられる。ちなみに、2009年4月の初動震源深度とCMT深度は共に671kmであり、小笠原の下部マントル地震は、682kmと688kmおよび共に695kmである。

太平洋スラブは2009年4月18日に下部マントルへの崩落を開始し、2011年3月11日東日本大震災を起こし、2015年5月30日・6月3日に伊豆スラブ南端も下部マントルに崩落させ、2016年1月2日にウラジオストック域で停滞していたスラブも下部マントルに引摺り込んだ。千島海溝でも2012年8月14日深度654kmM7.3prが起こっており、660km以深の地震が起これば、太平洋スラブ全体は下部マントルへの崩落を開始する。

日本列島は、日本海拡大後の1千万年前に脊梁域まで海面下に没している。この地質記録を生かし、既に開始した日本沈没に対処しなければならない。

キーワード：太平洋スラブ、停滞スラブ、下部マントル、相転移、発震機構、日本沈没

Keywords: Pacific slab, stagnant, , , stagnant slab, lower mantle, phase transition, focal mechanism, sinking Japan

