

## 北海道・東北・関東下に沈み込む太平洋スラブ地殻内及びその直上の地震波速度構造

A detailed seismic velocity structure in and above the Pacific slab crust subducting beneath Hokkaido, Tohoku and Kanto

# 辻 優介 [1]; 中島 淳一 [1]; 長谷川 昭 [1]

# Yusuke Tsuji[1]; Junichi Nakajima[1]; Akira Hasegawa[1]

[1] 東北大・理・予知セ

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

近年、データの高品質化・解析手法の発達に伴い、沈み込み帯のマントルウェッジの不均質構造の詳細が明らかになってきた（例えば Zhao et al., 1992; Nakajima et al., 2001）。またプレート境界地震の発生機構についても、アスペリティモデルの高度化により急速に理解が進んでいる。その一方で、沈み込むスラブ内の不均質構造に関する理解は遅れている。スラブ内地震の発生機構に関しても、その有力な発生モデルとして「脱水脆性化説」が提唱されてはいるが、不均質構造と地震活動の関係など未説明の点が多い。また、スラブから放出された水は、その後どのような経路を経て深部に運ばれるか、あるいは上昇して地表に運ばれるかなど、その詳細はよくわかっておらず、スラブ周辺の詳細な地震波速度不均質構造を知ることは、沈み込み帯の水循環を理解する上でも重要である。

本研究ではスラブ内地震の発生機構及び沈み込み帯の水循環の解明を目的とし、北海道東部から関東南部下に沈み込む太平洋スラブ及びフィリピン海スラブ内で発生している稍深発地震の震源域周辺の詳細な地震波速度構造を、double-difference tomography 法（Zhang and Thurber, 2003, 2006）により推定した。その結果、地震波速度不均質構造の特徴として（1）太平洋スラブ最上部に厚さ 5-10km の顕著な S 波低速度層が存在すること（2）この低速度層は 70~130km 程度の深さにまで達し、そこから低速度領域が直上のマントルウェッジに染み出していること（3）この太平洋スラブ直上の低速度域は、スラブに沿ってより深部へと続いていることが明らかとなった。この観測事実は、スラブの沈み込みに伴う以下のような現象を映し出していると推定される。海洋性地殻中の含水鉱物がプレートの沈み込みに伴い深さ 70~130km で脱水反応を起こし高圧相に転移する。脱水反応により生じた水は直上のマントルウェッジに上昇し、プレート上部境界面直上の橄欖岩を含水化させる。含水化した橄欖岩は、沈み込む太平洋スラブに引きずられ、さらに深部に運ばれる。この結果は、太平洋スラブ内の地殻の脱水反応によって生じた水が、マントルウェッジの対流によってより深部まで運ばれることを強く示唆しており、沈み込み帯における水循環を理解する上できわめて重要な観測事実である。

一方、稍深発地震と地震波速度不均質構造の関係として（1）二重深発地震面上面の地震は、太平洋プレート最上部に存在する S 波低速度層内で発生していること（2）この低速度層の深さの下限は、領域ごとに異なる（北海道から東北地方南部では 70~130km、関東地方では 100~130km）ものの、東北地方南部を除きその深さは太平洋スラブ地殻内に見出されている上面地震帯（Kita et al., 2006）の位置とほぼ一致すること、が挙げられる。これは、スラブ地殻内の地震が海洋性地殻の脱水反応により発生するという「脱水脆性化説」を支持している。さらに、太平洋スラブ地殻の低速度層の深さの下限が関東で 100~130km と急激に深くなることが明らかになった。これは太平洋スラブがその直上でフィリピン海スラブと接触しているため、マントルウェッジからの熱供給が妨げられ、含水鉱物が相転移する深さが局所的に深くなるという Hasegawa et al. (2007) の考えを支持する。