

最近の深部地震探査から得られた島弧地殻形成と大陸地殻成長に関する新知見

New knowledge on formation of island arc crust and growth of continental crust: Recent fruits of deep seismic studies in Japan

伊藤 谷生[1], 佐藤 比呂志[2], 平田 直[2], 岩崎 貴哉[2], 井川 猛[3]

Tanio Ito[1], Hiroshi Sato[2], Naoshi Hirata[2], Takaya Iwasaki[3], Takeshi Ikawa[4]

[1] 千葉大・理・地球科学, [2] 東大・地震研, [3] 地科研

[1] Dept. Earth Sciences, Fac. Sci., Chiba Univ., [2] ERI, Univ. Tokyo, [3] ERI, Tokyo Univ., [4] JGI

日本列島における地殻深部上部マントルを対象とした反射法/屈折法探査の前進は、島弧地殻の形成と島弧地殻から大陸地殻への成長に関する新たな知見を蓄積しつつある。

1. 島弧地殻の形成

(1) 島弧においても反射法地震探査断面上で下部地殻 lamination が見られることが、東北日本、北海道等ではじめて確認された(横倉ら、1998; 佐藤ら、1998; 伊藤ら、1998)。これは島弧下部地殻の物質と構造に関する重要な情報を提示することになる(一つの案が、金川ら(2000)によって出されている)。また、実践的には、反射法断面で下部地殻を認識する重要な指標を得たことになる。

(2) 古生代末期以来の付加体の集積によって形成されている西南日本の島弧断面島弧地殻断面が、1999年四国東部(Onishi et al., 2000, 2002; Kurashimo et al., 2002) 2001年設楽(佐藤ら、2001)においてJAMSTECと連携して実行された深部構造探査によって明らかになりつつある。第1に、下部地殻を有した島弧地殻が古第三紀四万十層群の下に確実に出現するのは、四国東部では海溝から220km(地表における秩父帯分布域の下)より北、設楽では150km(中央構造線の下)より北である。海溝から相当距離にわたって下部地殻を有しない付加ウエッジが存在するのである。このことは下部地殻の形成を考える上で重要な情報を提供するであろう。第2に、四国東部、設楽いずれでも、下部地殻ならびにモホが数度程度南に傾斜している。この理由、意義については不明であるが、島弧地殻の短縮・厚化過程との関連も含めて興味ある事実である。

2. 大陸地殻の成長

島弧-島弧の衝突が大陸地殻の形成に重要な役割を果たしているであろうことは従来から知られていたが、日高衝突帯深部構造探査(Arita et al., 1998; Tsumura et al., 1999; 伊藤、2000)は、島弧-島弧の衝突から大陸地殻形成へのプロセスについての一つの明快なモデル、Delamination-Wedge-Subductionモデルを生み出した。即ち、衝突によって剥離した相対的に苦鉄質な下部地殻下半分が、さらに衝突帯の下に潜り込む海洋プレートによってマントル内部に強制的に運搬される、というモデルである。このことによって、島弧衝突域から苦鉄質物質が間断なく排除される。さらに、上下に裂けた島弧地殻のなかに他の島弧が楔状に突入するので、2つの島弧地殻の合体と厚化が進行し、大陸地殻の核が形成されるのである。

以上、端緒的な成果ではあるが、今後の深部反射法/屈折法探査によってさらに本質に迫るデータが得られるであろう。