

## 島弧域海陸境界部の深部構造と地震発生帯

### Structure of arc/ocean transition and its relation to seismogenic zones

小平 秀一 [1], 鶴 哲郎 [2], 高橋 成実 [3], 朴 進午 [2], 仲西 理子 [4], 三浦 誠一 [5], 木戸 ゆかり [6], # 金田 義行 [5], 河野 芳輝 [7], 木下 肇 [3]

Shuichi Kodaira [1], Tetsuro Tsuru [2], Narumi Takahashi [3], Jin-Oh Park [4], Ayako Nakanishi [1], Seiichi Miura [1], Yukari Kido [5], # Yoshiyuki Kaneda [6], Yoshiteru Kono [7], Hajimu Kinoshita [8]

[1] 海洋センター 海底下深部構造フロンティア, [2] 海洋センター・フロンティア, [3] 海洋センター・深海研究部, [4] 海技セ・フロンティア, [5] 海技センター・フロンティア, [6] 海技センター・地震フロンティア, [7] 金大大学院・自然・物質

[1] FRPSD, JAMSTEC, [2] Frontier, Jamstec, [3] DSR, JAMSTEC, [4] JAMSTEC, FRPSD, [5] Frontier Res. Prog. Subduction Dynamics, JAMSTEC, [6] JAMSTEC, Frontier, [7] Earth Science, Graduate Schl. Nat. Sci. Tech., Kanazawa Univ., [8] JAMSTEC, DSR

日本列島地殻構造は海溝域からの海洋性地殻の物質的供給と強く関係すると考えられており、また日本列島内陸地震の発生も海洋性地殻の沈み込みに伴う広域的な応力場を密接に関連している。そこで、日本列島島弧の構造とテクトニクスを議論する際、島弧・海洋境界部の地下構造を明らかにすることは、島弧システム全体を考える上で重要な研究となる。本研究では海洋科学技術センターの実施した海溝域海陸境界部の地下構造探査の結果を示し、地下構造と地震発生帯の関係について議論する。

#### 1. はじめに

日本列島地殻構造は海溝域からの海洋性地殻の物質的供給と強く関係すると考えられており、また日本列島内陸地震の発生も海洋性地殻の沈み込みに伴う広域的な応力場と密接に関連している。そこで、日本列島島弧の構造とテクトニクスを議論する際、島弧・海洋境界部の地下構造を明らかにすることは、島弧システム全体を考える上で重要な研究となる。さらには太平洋側から日本海に至るような地下構造トランセクトを得るのが、島弧システム地下構造研究のための理想的な観測と考えられる。

本研究では、海洋科学技術センターがこれまでに実施した島弧域海陸境界部での地震探査の結果を中心としながら、大学その他の研究機関と連携した観測の結果を述べ、地下構造と地震発生帯について議論する。

#### 2. 海陸境界部地下構造探査

海洋科学技術センターでは、海溝域巨大地震発生帯のダイナミクス研究の目的で、深海調査研究船「かいらい」を用いた地下構造探査を日本周辺海溝域で実施している。また、探査の際は大学など国内の他研究機関の協力を得て内陸部にも観測点を配置し、内陸まで測線を延長する観測を行っている。この深部構造研究は平成9年度より開始され、その最初のターゲット領域として日本海溝と南海トラフを選んだ。観測では、「かいらい」搭載の120chハイドロフォンストリーマや海底地震計を用い、震源としては約70リットルのエアガンを140気圧で発振して用いている。これによって、反射法探査と屈折法・広角反射法探査を併用した観測が可能となり、詳細な堆積層・上部地殻構造から最上部マントルに至る深部構造が得られるようになった。また、内陸部に設置した観測でも海域からのエアガン信号を非常に明瞭に記録でき、海陸境界の地下構造解明に大きく役立っている。

#### 3. 深部構造と地震発生帯

日本海溝に於いては、平成9年度から2回の探査を岩手沖、福島沖で実施した。この内、岩手沖の観測は大学等の機関による内陸及び日本海側の探査と連携して行った。福島沖のデータは現在解析中であるが、岩手沖のデータからはいくつかの興味深い結果が得られている。反射法地震探査の結果からは明瞭なhorst-grabenが海溝陸側斜面の下でもイメージングされ、沈み込みに伴う変化も明らかになった。また、屈折法・広角反射法探査の結果からは、深さ20kmまで沈み込んだ海洋性地殻の上面には海洋性の堆積物と解釈できる薄い低速度層が存在することが明らかにされた。今後は、この領域の地震活動と関連させ、horst-grabenの変化と地震発生帯上限の関係や、沈み込んだ海洋性地殻の上に存在する堆積層の存在と地震活動の関係を明らかにしていく必要があると考えている。

一方、南海トラフに於いては、平成9年度より室戸沖、熊野灘、足摺沖で3回の探査を実施した。熊野灘、足摺沖のデータは現在解析中であるが、室戸岬沖のデータからのいくつかの興味深い結果を得ている。屈折法・広角反射法探査の結果からは、地震発生帯の下限は、沈み込む海洋性地殻と四国の島弧地殻の接触面全体まで延び

ていない事が明らかになった。また、1946年南海道地震の破壊域上限に関しては、下限に比べ誤差は大きいとされているが、その誤差を考慮しても地下構造モデルの精度から考え、地震発生帯の上限は沈み込む海洋性地殻と島弧の上部地殻の境界部を越え、付加堆積物下部まで伸びていると考えられる。また、反射法探査の結果からは付加堆積物下部の海洋性地殻上面から海底面まで突き抜ける明瞭な断層がみられ、これは昭和南海道地震による断層が付加堆積物の層を急角度で切って海底面まで現れている可能性を示唆している。

#### 4. おわりに

海洋科学技術センターでは今後も日本周辺海溝域巨大地震発生帯に於いて、地下構造探査を実施していく予定である。その際は、可能な限り内陸部まで測線を延長し、海陸境界部の構造を明らかにしていきたい。また、観測方法に関しても、新たに整備した3次元反射法探査システム、屈折法・広角反射法探査用の100台の海底地震計システムを駆使して、従来の反射法、屈折法・広角反射法の問題点を補うような観測を行い、2船式の反射法探査や超高密度展開した海底地震計からデータを用いて、より深部の地下構造イメージングなどを試みていく予定である。この様な観測が実現すれば、世界に先駆けて、3次元反射法探査、広域2次元反射法探査、超高密度展開海底地震計探査を併用した複合的地震探査によって、地震発生帯全体の深部構造イメージングが可能となっていく。