

南海トラフの熱流量分布：KY02-02 航海の成果と今後の観測戦略

Heat flow distribution in the Nankai Trough: Recent results from KY02-02 cruise and future strategy

木下 正高[1], 井尻 暁[2], 見澤 直人[3], 浅井 聡子[3], 護摩堂 雅子[4], 尾鼻 浩一郎[5]

Masataka Kinoshita[1], Akira Ijiri[2], Naoto Misawa[3], Satoko Asai[3], Masako Gomado[4], Koichiro Obana[5]

[1] JAMSTEC, [2] 北大・理・地球惑星, [3] 東海大・海洋, [4] 東海大・海洋・海洋資源, [5] 海洋センター・固体地球フロンティア

[1] JAMSTEC, [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [3] Sch. Mar. Sci. Tech., Tokai Univ., [4] Ocean Resources, Tokai Univ, [5] IFREE, JAMSTEC

2002年2月4日から13日まで、JAMSTECの「かいよう」によるKY02-02航海の一部として、ピストンコア採取および熱流量測定を熊野海盆の泥火山、および熊野沖トラフ底で行った。

室戸沖南海トラフ軸上では、沈み込む四国海盆の年齢から推定された理論熱流量値（約130mW/m²）に比べて非常に高い高熱流量（180-250mW/m²）が報告されている。一方銭洲海嶺北部では、トラフ底で60-80mW/m²と理論値より低い。これらの異常の原因を探ることは、地震発生帯の特徴を捉える上での重要な「初期条件」を与える。そのためのアプローチの一つは、西部トラフ底での高熱流量と東部での低熱流量の境界がどこに存在し、その遷移の幅はどの程度であるのかを正確に知ることであろう。

一方、最近の調査により、熊野海盆内には多くの泥火山が存在していることが指摘されている。しかしその調査はまだ緒についたばかりであり、現在「わだつみ」によるイメージング、「しんかい6500」による観察及び採取、「白鳳丸」によるコア採取が行われたところである。

KR02-02航海では、南海トラフ（熊野沖）上で1点のピストンコア採取、そして熊野海盆上の泥火山上で3点のピストンコア採取およびEwingプローブによる3点の熱流量測定を実施した。なおピストンコアラーには熱流量計がついており、コア採取と同じ点で熱流量を決めることができた。ピストンコアラー、熱流量プローブのどちらにもSSBL方式のトランスポンダーを取り付けたことにより、泥火山付近では約30mの精度で貫入位置を特定することができた。さらに、「かいよう」に付属のSEABEAMによる精密地形データ、またダイナミックポジショニング方式による操船と併せて、非常に正確かつ効果的に調査を行うことができた。

得られたコアは直ちに、作業用および保存用ハーフに半割された。作業用ハーフでは間隙水採取用サンプリング、挿入型振動子によるコアのP波速度測定、間隙率測定用のキューブサンプリング（陸上で実施）を実施し、保存用ハーフではニードルプローブ法による熱伝導率測定、写真撮影、MSCLによる物性測定（陸上）を実施した。

トラフ底での熱流量値は約110mW/m²であった。この海域は、室戸沖トラフ底の高熱流量と、銭洲付近の低熱流量の中間に位置している。一方MCS探査の結果では、潮岬付近を境として東西で付加体前縁部の構造が異なることが知られており、これと熱構造との関連が注目される。今後さらにデータを蓄積し、熱流量を構造との関連で議論していきたい。

泥火山は、芦（私信）により同定された3山（MV-A, B, C; 33°41'-44'N, 136°33'-34'E, 水深2000m）のうち、MV-BおよびMV-Cで観測を実施した。「かいよう」に搭載のSEABEAM2000にて地形データを取得しており、泥火山の地形図を得ることができた。MV-Bは比高120m、直径1.8kmのほぼ円錐状をしており、円形の頂部を持ち、その直径は約800m、中央に直径約200m程度のカルデラが存在するようである。MV-Aは、MV-Bの南東約1kmに隣接しており、やはり円錐形で比高は約140m、直径150mのほぼ円錐形をしている。MV-Bと違って頂部にカルデラ状の地形は存在しないようである。MV-CはMV-A, Bの北約6kmにあり、比高約80mでやや南北に伸びた形をしている。MV-A, Bのすぐ北側には、ほぼ東西に伸びる崖（比高約50m、南落ち）が存在する。この崖の成因は明らかでないが、泥火山への流体輸送との関連が期待される。

MV-Bではコアは頂部で2点採取された（2.1-2.5m）。コア全体から硫化水素の臭気が感じられた。上部はやわらかく均質な泥の中に1-2mm程度の固い粒子を含み、その下部は固結した泥であった。またこの下部の層には貝殻のかけらや、れきが多く存在していた。一方熱流量はほぼ東西に沿って得られた。水温変動の影響が考えられるため、詳細な検討は同時に回収された長期熱流量計の結果と併せて検討する予定であるが、頂上および裾野では25-45mW/m²程度の値が得られたのに対し、中腹で得られた2点では10mW/m²以下という、非常に低い値であった。また、MV-C火山の頂上でも1点、コアと熱流量値が得られたが、ここでは約35mW/m²という値であった。

化学分析の結果からは、この泥火山形成のためには地下深部からの流体上昇が予想されているが、もしそうなら同時に地下の熱も運ばれるべきであり、今回得られた値とは必ずしも整合的でない可能性がある。実際には水温変動や泥の堆積の補正が必要である。さらに、現在もっとも活動的であると期待されるMV-Aでの観測を行い、泥火山の活動度と熱流量の関係を明らかにしていく必要がある。