

ガスハイドレート生成機構と熱流量との関係解明をめざす室戸岬沖熱流量実験航海 NGH99 の報告

Report of NGH99 Cruise intending to elucidate the relationship between mechanism of gas hydrate deposits and heat flow

松林 修[1], 清水 祥四郎[2], 山野 誠[3], 木下 正高[4], NGH99 航海乗船研究者一同 木下 正高

Osamu Matsubayashi[1], Shoshiro Shimizu[2], Makoto Yamano[3], Masataka Kinoshita[4], NGH99 Cruise Shipboard Scientific Party Masataka Kinoshita

[1] 工技院・地調, [2] 地科研, [3] 東大震研, [4] 東海大海洋

[1] GSJ, AIST, MITI, [2] JGI, Inc., [3] ERI, Univ. Tokyo, [4] Sch. Mar. Sci. Tech., Tokai Univ.

1999年夏の日米3次元反射法地震探査の中心測線沿った熱流量精査の実験航海がガスハイドレート探査に関わる技術開発の一環で、四国室戸岬沖斜面をテストフィールドとして1999年9月実施された。主な目的は、この海域に分布するガスハイドレートBSRと海底面で測定される熱流量との直接比較検討とそれに基づく広域の流体移動・熱輸送の研究であった。67点に及ぶ熱流量値や、数多くの付随する成果をあげた。高分解能地震探査記録により付加体の構造が分かっている同一線上で良質な熱流量データセットがえられ、地震発生帯の温度構造に関しても従来のもよりも詳しい制約条件を提示した。海底堆積物試料の各種分析・解析・検討が現在進行中である。

海底ガスハイドレートの問題は、日本のようなエネルギー資源輸入国にとっての将来的な資源として、更に地球規模環境問題に影響する炭素の巨大レザーバーとしても、国内国外において近年非常に注目されるようになってきた(松本ほか, 1994)。新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が行うガスハイドレート探査に関わる技術開発事業の一環で、四国室戸岬沖斜面をテストフィールドとして、1999年夏に行われたR/V M. Ewing 3次元反射法地震探査の中心測線一本に沿った熱流量精査の実験航海が1999年9月の後半2週間にわたり作業船「第5海工丸」を用いて実施された。この実験航海における最大の意図は、この海域に広範に分布するガスハイドレートBSRと海底面で測定される熱流量との直接比較検討とそれに基づく広域の流体移動・熱輸送についての評価研究であった。しかし日本周辺海域で今回のように熱流量精査のみを集中的・組織的に行えた航海はこれまで大学関係でもほとんど例がなかったため、結果としてその主目的にとどまることなく、数多くの貴重な成果をあげるものとなった。高分解能地震探査記録により付加体の構造が鮮明に分かっているその同一線上で密に熱流量測定することができて新規の良質な熱流量データセットがえられ、地震発生帯の温度構造に関しても従来のもよりも詳しい制約条件を提示した。ピストンコア式熱流量測定にともなって得られた海底堆積物試料の物性測定・各種分析を含め、色々な解析・検討が現在なお進行中である。2000年の本合同大会では、結果がまとまったテーマについてそれぞれの専門家を演者として口頭発表・ポスター発表が行われるが、今後の学会等の機会にも色々な観点からの成果発表が予定されている。

本航海での熱流量測定サイトの分布としては、R/V M. Ewingによる3次元反射法探査ボックスの中心線(NW-SE方向)に沿って、最大水深4790mのトラフ底から最も陸側で水深2006mの地点まで全長約50kmがほぼ全体的にカバーされている。ピストンコアラー(アウトリガー温度センサー)式とコアリングしないPOGO方式と合計で80ヶ所で着底を試みこのうち67回で温度勾配値が得られた。内訳はピストンコアが7ヶ所(そのうち5本で堆積物コアの取得成功)がなされ、熱流量プローブによる測定が60ヶ所にて成功した。なお船の測位に関しては、日本沿岸をカバーするビーコン式のディファレンシャルGPSが用いられ、精度良い熱流量測定中の定点保持を行うことができた。

熱流量測定結果についての詳しい議論は別の講演に譲る(木下ほか)。コア試料の間隙水が船上で抽出されて主成分について化学分析が行われた(土岐ほか)。また、上記測定点のうち最も水深が浅いサイトにて長期留置式の熱流量測定が行われた(松林・山野)。更に、同じ測線上でEwingの探査記録を用いてガスハイドレートBSRから計算される熱流量との比較検討を行った(地球科学総合研究所)。

現場で厳しい海上作業を担当していただいた第5海工丸の00C社に感謝する。海域作業の計画実行にあたりNEDO・地質調査所・東大海洋研究所の多数の方々から様々な支援をいただいた。最後に「NGH99乗船研究者一同」の構成メンバーと所属を付記する：

松林修・森田澄人・上嶋正人・棚橋学・奥田義久(以上地質調査所) 林努(地球科学総合研究所) 山野誠(東大地震研究所) 木下正高・後藤秀作・中野幸彦・館川恵子・加賀谷一茶・溝口智信・木村亮(以上東海大学海洋学部) 多田井修・江南亮・土岐知弘(以上東大海洋研究所) 山中寿朗(九大VBL) 尾鼻浩一郎(JAMSTEC) 箕島克久(海洋電子)