

南海掘削孔の温度検層データから検出した熊野海盆のガス層における流体上昇 Upward fluid migration in free gas zone in the Kumano basin detected from the temperature logging at IODP Site C0009

加納 靖之^{1*}, 伊藤 久男²

KANO, Yasuyuki^{1*}, ITO, Hisao²

¹ 京都大学防災研究所附属地震予知研究センター, ² 独立行政法人海洋研究開発機構

¹RCEP, DPRI, Kyoto University, ²JAMSTEC

統合国際深海掘削計画による南海トラフ地震発生帯掘削計画ステージ2の第319次航海で掘削されたサイトC0009において、ワイヤライン検層によって孔井内の深さ方向の温度プロファイルが複数取得された。これらの温度プロファイルは別々の検層によって得られたもので、孔井内の泥水循環を伴う掘削作業の終了からの経過時間が異なる。我々は、ふたつの温度検層データに Honer plot 法を適用して、掘削前の地層の温度プロファイルを推定した。この地層の温度プロファイルは、検層・コア/カッティングス解析に基づく地層区分に対応して異なった温度勾配をしめし、地層区分 IIIA では 31 K/km, 地層区分 IIIB では 17 K/km, 地層区分 IV では 28 K/km であった。地層区分 IIIB の温度勾配が小さいことは、地層区分の熱伝導率が他の地層に比べて大きいことでは説明しにくい。なぜなら、サイト C0009 と類似の層序をもつと考えられるサイト C0002 の孔井で得られたコアで測定された熱伝導率は、地層区分 III と IV で差がなかったからである。地層区分 IIIB の小さな温度勾配は、熊野海盆の堆積物から生じた流体の上方への移動によるものと考えると説明できる。温度プロファイルの解析から推定された地層区分 IIIB での流体の移動速度は 9.2×10^{-9} m/s である。これは、水理試験から得られた透水係数から得られるものと同程度の速度である。温度勾配やそれから得られる見かけの熱伝導率、そしてコアから得られる熱伝導率を総合的に解析することは、地下の流体移動を検出する有力な手段となりうる。流体移動は、熱伝導だけを仮定して得られる温度勾配と実際の温度勾配とのずれから推定可能である。この方法は、流量の直接測定などでは検出不能な速度の遅い流体移動にも適用できる可能性がある。

キーワード: 熱構造, 地殻内流体移動, 前弧海盆, 深海掘削, 孔井検層, 南海トラフ地震発生帯掘削計画

Keywords: Thermal structure, crustal fluid flow, forearc basin, deep drilling, well logging, NanTroSEIZE