

南海トラフ付加体分岐断層付近における熱流量の高密度測定 Closely-spaced heat flow measurements in the vicinity of the splay fault on the the Nankai accretionary prism

山野 誠^{1*}, 川田 佳史¹, 濱元 栄起², 後藤 秀作³

YAMANO, Makoto^{1*}, KAWADA, Yoshifumi¹, HAMAMOTO, Hideki², GOTO, Shusaku³

¹ 東京大学地震研究所, ² 埼玉県環境科学国際センター, ³ 産業技術総合研究所

¹Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, ²Center Environ. Sci. Saitama, ³Geol. Surv. Japan, AIST

紀伊半島東南方・熊野沖海域では、南海トラフ地震発生帯の温度構造解明を目指して、熱流量測定が行われてきた。深海域における通常の測定に加え、海底水温変動の影響が大きい浅海域での長期温度計測、メタンハイドレート BSR の深度に基づく値により、以下のような熱流量分布が明らかになった。南海トラフ底では四国海盆の年齢に応じた 100 mW/m^2 程度であり、付加体上では陸側に向かって減少し、前弧海盆（熊野トラフ）では $40 - 60 \text{ mW/m}^2$ である。この分布に基づいて、プレート境界の地震発生帯や前弧域の温度構造が推定される。一方、付加体を断ち切る分岐断層が海底面に達する近辺（変形フロントから $15 - 25 \text{ km}$ ）では、 $60 - 100 \text{ mW/m}^2$ のばらつきの大きい値が得られている。この局所的な変動の原因として、活断層に沿った間隙水の流動、海底地すべり等の浅部の変形・変動、海底水温の時間変動、海底地形の影響、等が考えられる。

2010、2011 年の白鳳丸 KH-10-3、KH-11-9 航海において、分岐断層付近の変形・湧水活動について調べ、また熱流量のばらつきの原因を解明するため、付加体斜面上の 2 地域で高密度の熱流量測定を実施した。1 つは、分岐断層による断層崖（高さ約 400 m ）の近傍である。崖の下に沿っては生物群集が分布し、湧水活動の存在を示している。この断層崖を挟んで両側で熱流量測定を行ったところ、崖の下側（海側）では上側に比べて相対的に高い値が得られた。この熱流量の差は、崖の地形効果によるものとしてほぼ説明可能であるが、崖下の湧水地帯付近においては地形効果以上に高い値も測定された。断層に沿った間隙流体の上昇が高熱流量を生じている可能性が考えられるが、さらに詳細な調査が必要である。もう 1 つの調査箇所は、付加体斜面上の U 字型の地すべり地形（滑落崖）の付近で、滑落崖を越える測線に沿って測定を実施した。得られた熱流量は、測線上でほぼ一定であり、地形との関係は見られなかった。この地形に係る海底地すべりは、非常に新しいものではないと考えられる。

上記の 2 航海では、自己浮上式の長期温度計測機器の設置・回収も行き、2 地点（水深 2530 m と 3340 m ）において 15 か月間の海底水温データを得た。2550 m の点では、 0.3 K を越える大きな海底水温変動が観測され、この水深において通常の深海用プローブによる熱流量測定を行った場合、水温変動の影響を受けることが明らかになった。これに対し、3340 m の地点での水温変動は 0.1 K 以下で、熱流量測定に有意な影響を与えないレベルであった。付加体斜面上で測定されたばらつきの大きい熱流量値のうち、半数程度は水深 3000 m 以浅で測定されており、水温変動の影響を受けている可能性がある。今後、水深 3000 m 付近においても長期温度計測を行い、より信頼できる熱流量を求めるとともに、既存のデータを評価することが必要である。

キーワード: 南海トラフ, 熱流量, 付加体, 分岐断層, 湧水, 海底地すべり

Keywords: Nankai Trough, heat flow, accretionary prism, splay fault, cold seep, submarine landslide