

東部南海トラフ付加体での熱流量 -BSR深度からの見積もりとの比較-

Heat flow distribution in the eastern Nankai accretionary system -Comparison with estimates from BSR depth-

木下 正高 [1], 山野 誠 [2], 中野 幸彦 [3]

Masataka Kinoshita [1], Makoto Yamano [2], Yukihiro Nakano [3]

[1] 東海大海洋, [2] 東大震研, [3] 東海大大学院・海洋学研究科

[1] Sch. Mar. Sci. Tech., Tokai Univ., [2] ERI, Univ. Tokyo, [3] Graduate School of Marine Science and Technology, Tokai University

1996年以降に東部南海トラフにおいて行われた熱流量データを報告し、付加体の熱構造、およびBSRとの関連について議論する。今回得られた熱流量データは全部で30点であり、ほとんどが付加フロント周辺か付加体上で測定された。調査海域ではKAIKO-TOKAI計画により、地形・堆積物の構造が詳細に求められており、これに基づいて、芦らによりBSRの同定、および熱流量が推定されている。今回得られた熱流量値は概してBSR深度からの見積もりよりも高く、水深が浅いための水温変動の影響、間隙水の上昇、テクトニック活動の影響などが原因として考えられる。

著者らは、東部南海トラフにおいて毎年熱流量観測を行っている。ここでは、1996年以降の測定データを報告し、付加体の熱構造、およびBSRとの関連について議論する。得られた熱流量データは、KH96-1 (4点)、KT97-4 (7点)、KT98-18 (18点)、および長期温度モニタリングシステムによる1点であり、ほとんどが付加フロント周辺か付加体上で測定された。

調査海域は、日仏共同KAIKO-TOKAI計画により、地形・堆積物の構造が詳細に求められており、これに基づいて、芦らによりBSRの同定、および熱流量が推定されている(芦ほか、1998合同大会)。BSRから推定された熱流量は、地下数百mまでの平均的な熱構造を反映する一方、ブロープによる値は海底面付近の間隙水移動などによる温度擾乱の影響を受ける。従って一般にはBSRによる見積もりが、深部からの熱流量を表すものと考えられる。しかし、テクトニック活動が起こっている場所では、この影響を受けて両者の値が異なることが考えられ、逆にこのことを利用して活動の様子を推定することができる可能性がある。

付加フロント付近では55-65 mW/m²のほぼ様な値が得られた。これは既存データとも整合的である。室戸岬沖の付加フロントでは最大200mW/m²にも達する高熱流量値が得られていることと対照的であり、冷水湧出の様式が異なることを示唆する。

小台場断層陸側の天竜海底谷西側(水深1860m)では113mW/m²の値が得られた。これはBSR深度からの見積もり(50-55mW/m²)に比べて非常に高い。東海断層、小台場断層に挟まれた侵食域(水深1235m)では、BSRによる見積もりが60-65mW/m²に対し、ブロープでは91-96 mW/m²と高い値である。またその下の小海盆(水深2430m)ではBSRによるものが50-60 mW/m²、ブロープでは既存データと併せて60-83 mW/m²であった。またその他二箇所(東海断層海側)では、BSR 60-65 mW/m²、ブロープ 70 mW/m²以上のものが多い。

このように、概してBSR深度より推定された熱流量が表面での観測値に比べて低いことが示された。両者の見積もりが一致しない原因としては、

- * 水深が1240-2600mと比較的浅いために海底付近の水温変動の影響を受けている：海底水温の下降により、表面での熱流量が見かけ上上がる。海底水温は地域的に変動するので、この可能性は考えられる。

- * 断層などに沿った間隙水の上昇：間隙水が上昇していると、温度-深さ曲線が上に凸になるため、表面での熱流量が見かけ上高くなる。しかし主な断層の陸側ばかりでなく、海側でも表面熱流量が高いことはこの推論に矛盾するかも知れない。

- * ハイドレート-ガス境界が移動しており、温度場が平衡状態に達していない：境界面が下に移動すると、BSRによる熱流量は低くなるが、地表にその影響が到達するまでには数千～1万年程度を要する。このため両者の値に差が生じる。活断層付近ではこの影響が考えられる。

- * 侵食や堆積作用による擾乱：侵食や堆積作用により、表面での熱流量は見かけ上、それぞれ高く、また低くなる。今回の測定点のうちひとつは侵食域にあたっており、その影響を与えている可能性がある。

- * 地形効果：断層崖の両側では、上側で熱流量が低く、下側で高くなる。

以上の要因について議論する。