

SCG059-13

会場:105

時間:5月26日 15:15-15:30

地滑りが作る、熱流量異常・間隙水化学組成異常の空間的差異：南海トラフ室戸沖の変形フロント

Landslide-related decoupled anomalies of heat flow and pore water chemistry: Nankai Trough off Muroto

川田 佳史^{1*}, 木下 正高¹, 土岐 知弘², 比嘉 良作², 笠谷 貴史¹

yoshifumi kawada^{1*}, Masataka Kinoshita¹, Tomohiro Toki², Ryosaku Higa², Takafumi Kasaya¹

¹ 海洋研究開発機構・地球ダイナミクス領域, ² 琉球大学理学部

¹JAMSTEC-IFREE, ²University of the Ryukyus

概要

湧水の分布と地形との相関を確かめるために、南海トラフ室戸沖において、目視観測、熱流量測定、および堆積物コア採取を行った。断層の出口を横切るような測線を取り、10点の熱流量測定と6点のコア採取は近接した場所で行った。測定の結果、化学組成の異常と生物の分布は一致しているが、熱流量異常はこれと必ずしも一致しないことが分かった。地形図と目視観測からは、異常の空間的分離には地滑りが寄与していることが示唆される。

はじめに

南海トラフ室戸沖において、湧水が盛んに起こる変形フロント付近には厚さ約1 kmの付加体が形成されている。この付近には、沈み込みの軸に直交するように、1 km周期で階段状の地形が形成されている。階段の一段は、幅600-800 mのやや陸側に傾斜した平らな領域と、高さ100 m・幅400-200 mの海側を向いた急斜面からなる。地震探査からは、斜面の登り口の付近に断層の出口があることが示唆される。深部からの流体の湧出はこの断層沿い起こると考えられているが、出口付近の詳細は良く分かっていない。

本研究では、湧水と地形との関連を探るべく、海側から数えて2番目の断層 (secondary frontal thrust) を横切る測線上で密な観測を行う。とくに、地位上行われる目視観測と熱流量測定だけでなく、間隙水化学成分の測定を組み合わせることで、湧水の分布をより詳細に把握することを目標とする。

観測

2008年10月のKR08-13航海において、secondary frontal thrustの出口と直交する測線上で、ROV 'KAIKO II' による10点の熱流量測定および6本のコア採取を行った。熱流量は、地中の温度勾配と既知の熱伝導率を掛けて得る。温度勾配は、温度計アレーが付いた槍を堆積物に突き刺すことで得る。採取したコアからは、船上で5 cm間隔で間隙水を絞り出し、下船ののち琉球大学などで分析を行った。

観測結果

観測は4種類に分類することが出来る。今回の観測で得られた温度勾配はいずれの場所でも直線的であり、今度勾配から湧水の速度を決めることは出来ない(少なくとも $1e-9$ m/s以下であろう)。

(1) ODP hole 808I近傍の平らな場所では、広域の熱流量とほぼ同じ値が得られた。間隙水に異常は見られず、また生物の存在も確認できなかった。

(2) 斜面の登り口は窪地になっており、この場所では 250 mW/m²という高熱流量値を得た。間隙水異常の程度は弱いものの、いくつかの成分は808Iよりも続成作用が進んでいることを示唆する。生物は確認できなかった。

(3) 斜面の途中には地滑りで滑落した後が視認され、斜面上の一点で 120 mW/m²という低熱流量を得た。間隙水の組成は、斜面の登り口で得られたものとほぼ同じであった。ここでも生物の存在は確認できなかった。

(4) 斜面を40mほど登ったテラス上の場所では、 200 mW/m²という高い熱流量を得た。ここではチューブワームやシロウリ貝などの生物群集を確認した。間隙水組成は、生物の存在に呼応すべく、メタンや硫酸イオンなどで高い異常を示した。

結果の解釈

シロウリ貝サイト(4)で観測された間隙水化学組成および熱流量の異常は、この場所での顕著な湧水を示唆する。一方、斜面登り口の窪地付近(2)では熱流量異常のみがあり、間隙水の異常はなく生物も存在しない。この場所の高い熱流量異常は地形効果の除去のみでは説明できないため、直接の湧出ではないかもしれないが、湧出の影響を間接的に受け

ている可能性を示唆する。

今回得られた結果によると、湧水や熱流量の分布は地滑りと明瞭な関連がある。地形断面図では斜面の上半分と下半分では角度が異なり、斜面上の地滑りの存在が推定される。この地滑りによる堆積物が斜面の下半分を埋めていることにより、斜面上の熱流量は低く抑えられ、かつ地震波で推定される断層の出口そのもの(斜面登り口の窪地)からは湧水が起こらない、と考えることが出来る。他方、斜面の上半分は地滑りが堆積物を除去した場所であり、断層では出られなかった水が層理面や割れ目などを通して斜面を登って最終的に湧出すし、その結果熱流量や化学組成の異常が生じると考え得る。

斜面登り口の高い熱流量に関しては、今回の観測では確定的なことは言えない。一つの可能性は、地滑り堆積物の直下までは断層を伝ってきた水が来ていることである。もう一つの可能性は、窪地が底層流によって常に現れているために、見かけ上熱流量が高くなっているというものである。今後、湧水の直接測定、および地形・熱流量の長期観測が行われることが望まれる。

キーワード: 南海トラフ, 熱流量, 付加体, 地滑り, 間隙水, 室戸沖

Keywords: Nankai Trough, heat flow, accretionary prism, landslide, pore water, off Muroto