

台湾南部ケンティンメランジュにおける流体による熱的影響

Thermal effect of the fluid flow in the Kenting Melange, Southern Taiwan

坂田 伸哉[1], 坂口 有人[2]

Shinya Sakata[1], Arito Sakaguchi[2]

[1] 高知大・理・地学, [2] JAMSTEC

[1] Geology Sci., Kochi Univ, [2] JAMSTEC

現世南海トラフから陸側斜面にかけての付加体内部の熱構造を説明するとき、付加体内部に発達するスラスト沿いの流体による熱運搬が重要な役割を果たすと期待されている。しかし、付加体内部の流体による熱的影響に関しては、実測されたわけではなく不明な点が多い。本研究では、メランジュ中の流体による熱運搬が周辺の地質体に及ぼした熱的影響を定量的に評価することを目指す。

台湾は、ユーラシアプレートがフィリピン海プレートの下へ、西から沈み込むことにより形成されたユーラシア大陸とフィリピン島弧との衝突帯であり、フォールドアンドスラスト帯が発達している。台湾南部に分布するケンティンメランジュは、ヘンチュン断層の断層運動に伴って形成された幅数キロメートルの剪断帯である。ケンティンメランジュの形成年代は、更新世前期の堆積層が剪断され、その上に更新世後期の石灰岩層が覆っていることから、1 Ma から 0.5 Ma の間であると推定される。ケンティンメランジュのある台湾南部は、台湾有数の温泉地であり、天然ガスが湧出する地域があるほか、ケンティンメランジュの剪断面には熱水鉱物のディッカイトが産出するなど、断層沿いの熱水移動の痕跡が明瞭に認められ本研究の目的に最適の地域である。

ケンティンメランジュは断層運動の影響によって著しく破碎された場所と破碎を免れ砂岩泥岩互層が保存されている場所が交互に分布する。破碎帯は、頁岩中にブロックインマトリックス組織が顕著に発達し、一部には断層ガウジ帯を挟んでおり、断層ガウジ中には数 mm 程の大きさの円礫が含まれている。頁岩層の剪断面にはディッカイト脈が頻繁に産出するが、破碎を免れた砂岩泥岩互層では、砂岩層に生じたクラック中に稀に熱水鉱物脈が産出する。

メランジュ中の岩石が著しく破碎され、ディッカイトも産出する場所の最高被熱温度は周囲の地質体よりも高温であることが、ピトリナイト反射率の測定から明らかになった。しかし、高温被熱帯は数 m の範囲であり、それ以上の範囲には流体による熱的影響が殆ど及んでいない。よって流体は選択的に間隙の多い頁岩層を海底面に向けて移動する中で、周囲の間隙水に冷却されたと推定される。一方、側方の砂岩泥岩互層、粘土層などの間隙の少ない不透水層へは、流体は移動せずに熱伝導による熱的影響だけを与えるという事象が起こったと推定される。しかし周囲の地質体へは、岩石の熱伝導率、岩石密度の測定値及び岩石の一般的な比熱から、流体によって運搬された熱は圧倒的な速さで拡散するが、非常に狭い範囲にしか拡散しなかったと推測される。以上のことから、付加体内部の流体による熱運搬は付加体内部の熱構造に殆ど影響を与えないことが明らかになった。

本研究結果は、南海トラフから陸側斜面にかけての流体による熱的影響に関して束縛条件を提供することになる。