

白亜系四万十付加体中の流体分布

Fluid distribution of the Cretaceous Shimanto accretionary prism, southwest Japan

坂口 有人 [1]

Arito Sakaguchi [1]

[1] 高知大 理 自然環境

[1] Natural Environmental Sciences, Kochi Univ.

四国西部の白亜系四万十帯にはメタンの流体包有物を有する石英脈と水の流体包有物を含む方解石脈が産する。ホストロックの最高温度を炭質物の石炭熟成度から求め、包有物中の流体密度からそれぞれの流体の捕獲時期の温度圧力条件を求めた。また鉱物脈の同位体組成から流体の起源を推定した。四万十付加プリズムには地下10 kmのデコルマ附近では有機物や間隙水が、それ以外の部分には続成反応起源の流体が分布している。

四国西部の白亜系四万十帯には石英や方解石等の鉱物脈が多数見られ、そこには地下深部における流体移動の記録が残されている。沈み込み帯における流体は、間隙水圧の増減と相まって付加作用や断層運動をひき起こすばかりでなく、地下深部からの移動に伴って熱や化学物質も移動させ、変成作用や物質移動にも重要な役割を果たすと考えられている。本研究では鉱物脈の同位体組成および流体包有物によると、ホストロックの地質温度計としてビトリナイト反射率を併用して、鉱物脈析出時の深度、流体の組成そしてその起源を明らかにし、付加プリズム内部の流体分布を推定する。

メランジュ中のS-C構造のC面や、層に平行な剪断面に産するSyn-tectonic Veinを採取した。一つの鉱物脈は石英および方解石の細脈から構成されており、複数回の流体移動があったことを示している。一般に石英脈は自形を成し、一部の方解石脈はその間を埋めている。石英脈にはCH₄に富む流体包有物が、方解石脈にはH₂Oに富む流体包有物が見られた。流体包有物の均質化温度と鉱物脈周辺のビトリナイトの反射率から鉱物脈形成時の温度圧力が求めた結果、石英脈の形成深度は約5-10 km、方解石の形成深度は約3-5 kmであった。

鉱物脈の酸素同位体組成を析出温度ごとにプロットし、様々な起源の流体から理想的に析出した場合の温度毎の酸素同位体組成と比較した。その結果、方解石脈の酸素同位体組成は、イライト起源の流体から析出した場合の値に最も近く、石英脈の酸素同位体組成は、海水起源と、イライト起源の流体との間に散らばってプロットされた。石英脈中にはメタン包有物が含まれていることを鑑みても、石英脈析出時には有機物の分解によるメタンや堆積物中の間隙水、それに続成反応による流体など様々な流体が混合して流れていたのではないかと推測される。

つまり石英脈が析出した地下深部、おそらくデコルマ附近では空隙中の海水や有機物起源のCH₄の流体が存在した。その後の隆起過程で地質体は上昇し、約3-5 kmの深度では、続成反応を起源とするH₂Oに富む流体が存在した。海溝からの堆積物の供給によりデコルマ帯附近では様々な起源の混合流体が流れているが、それ以外の部分では続成反応による流体が流れているのではないかと考えられる。