

## 沈み込み帯深部（10km 付近）における水とメタンの量比と温度・圧力の関係

The relationship between methane ratio to water and pressure-temperature in a deep (around 10km) subduction zone

# 橋本 善孝[1], 吉満 敏夫[1]

# Yoshitaka Hashimoto[1], Toshio Yoshimitsu[2]

[1] 高知大・理・自然環境

[1] Dep. of Nat. Env. Sci., Univ. of Tokyo, [2] Natural Environmental Sci., Kochi Univ.

## はじめに

沈み込み帯における流体の移動は、続成過程、物質や熱の運搬、岩石強度の低下、化学反応への寄与、生物環境の形成、地震発生の予測など、様々な影響が考えられ重要視されている。本研究では現在地上に露出する深部付加体を対象に、鉱物脈に捕獲された流体包有物を用いて沈み込み帯深部地震発生帯で生成されるメタンの水に対する量比の変化について明らかにし、その排出流路について検討する。

## 地質概説と脈の分類

研究対象地域は紀伊半島白亜系四万十帯の美山層である。緑色岩やチャートなど海洋物質を多く含む。主な岩相は砂岩泥岩であり、多くは構造的メランジュである。本地域では地図スケールでのデュプレックス構造が見られるので、沈み込みから付加にいたる一連のプレート境界に沿った変形を記録している。脈は大きく二つに分けられる。一つはメランジュ形成と同時期の脈で、Vein I と名づける。メランジュブロック内にもみ発達する引っぱり割れ目を埋め、泥岩マトリックスに切られている。もう一つはメランジュを切る断層沿いに見られる脈で、Vein II と名づける。Vein II はメランジュ形成後に形成されている。

## 水とメタンの量比と温度・圧力

上記の脈に捕獲された流体包有物は顕微赤外分光法により水とメタンの 2 種類あることが分かった。水がメタンに飽和していたと仮定すると捕獲時の流体の温度圧力を一つのサンプルから得られる。

一つのサンプルに付き均質化温度の観察に耐えるサイズの包有物をすべて測定した。得られた温度圧力は約 150 から 270 、80MPa から 300MPa となった。これは温度領域から規定されるモデルの地震発生帯と一致している。

上記の測定に耐えるサイズの包有物について水とメタンの粒の個数の比が全体の流体の組成比を反映すると仮定する。包有物の捕獲は空間的に十分ランダムで、メタンと水の不均質性のスケールが包有物のスケールに対して十分大きいことが必要であると考えられる。この粒の比と温度・圧力に対する関係を検討した。その結果メタンの水に対する量は温度圧力の増加とともに増加する傾向が見られた。前述の脈のステージに関わりなく単純に温度圧力の増加に対して連続的にメタンの比は増加する。

## 考察・まとめ

メタンの水に対する量比推定時に仮定が多い点が問題であるので、絶対値の評価は危険と考えられるが、相対的には無視しがたい傾向が見られた。メタンの量が水に対して温度圧力とともに増加することはメタンが増えるか、水が減るか、あるいは両方が起こっていたことを意味している。メタンの起源としては 1km 以浅では生物起源とされており、本研究におけるメタンは熱分解起源であることが考えられる。表層におけるメタンハイドレートのメタンの起源は同位体から生物分解起源であるとされており、このような深部のメタンとの関連はなさそうである。実際に、深部において無視できないほどの流体が存在している。予察的データでは 1 次元データで 1m につき少なくとも平均 1cm の脈を含む。この石英を溶かし込むのに流体温度 200 度のとき、体積比にして 237 倍の量の水を必要とする。それはいずれどこかへ流れ出しているはずである。ODP ではデコルマ浅部で深部の熱分解起源メタンが報告されており、また海底陸側斜面の湧水の影響と考えられる熱分解メタンの濃集が海水中に見つかっている。この地震発生帯で生成されたメタンがプレート境界そのものかあるいはアウトオブシークエンススラストにそって表層まで移動していることが示唆される。