

南海トラフ付加体内部における炭素循環

Carbon cycling within the Nankai Trough accretionary prism

土岐 知弘 [1]; 井尻 暁 [2]; 角皆 潤 [3]; 戸丸 仁 [4]; 芦 寿一郎 [5]; IODP 第 315 次航海乗船研究者一同 眞砂英樹 [6]; IODP 第 316 次航海乗船研究者一同 Daniel Curewitz [6]

Tomohiro Toki [1]; Akira Ijiri [2]; Urumu Tsunogai [3]; Hitoshi Tomaru [4]; Juichiro Ashi [5]; Hideki Masago IODP Expedition 315 Scientists [6]; Daniel Curewitz IODP Expedition 316 Scientists [6]

[1] 琉大理; [2] IFREE, JAMSTEC; [3] 北大院・理; [4] 北見工大・未利用エネルギー研究センター; [5] 東大海洋研; [6] - [1] Fac. of Sci., Univ. of the Ryukyus; [2] IFREE, JAMSTEC; [3] Fac. Sci., Hokkaido Univ.; [4] New Energy Resources Research Center, Kitami Institute of Technology; [5] ORI, Univ. Tokyo; [6] -

< はじめに >

南海トラフは、水深 4,000 m 級の舟底状の海溝であり、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの一部と衝突し、その下にもぐりこんでいるプレート境界である。海洋プレートの上にたまっていた堆積物ははぎ取られ、大陸プレート上に付加体を形成している。付加体内部では、微生物が行う CO₂ 還元や酢酸発酵、あるいは有機物の熱分解によるメタン生成が起きている。一方、表層付近では微生物による硫酸還元を伴ったメタンの嫌氣的酸化が起きている。このようなメタンの生成・消費過程を知ることは、付加体内部に分布しているメタンハイドレートの形成・分解過程を明らかにする上で重要である。本研究では、南海トラフ付加体から採取した間隙水の化学組成に基づき、南海トラフに特有の炭素循環について明らかにした。

< 試料・分析 >

IODP 第 315 次及び第 316 次研究航海において計 6 点の掘削を行い、長さ 300 ~ 1,000 m の堆積物を採取し、間隙水を抽出した。間隙水中のメタン及び全炭酸それぞれの濃度及び炭素同位体比を、北海道大学と海洋研究開発機構において測定した。

< 結果・考察 >

いずれの掘削孔においても、0 ~ 10 m では全炭酸の炭素同位体比が低い値を示し、付加体表層における嫌氣的メタン酸化が遍的に起きていることが示された。その直下では、メタンの炭素同位体比は最も低い値を示し、CO₂ 還元によるメタン生成が起きていると考えられ、さらに深くなるにつれてメタン及び全炭酸は 100 ~ 200 m 付近で極大値を示すまで急激に高くなっていくことから、メタン生成に伴う炭素同位体分別が起きていると考えられる。

メタン及び全炭酸の炭素同位体比の分布は、表層における嫌氣的メタン酸化及び CO₂ 還元によって説明することができるが、南海トラフ室戸沖で実施された ODP 第 131 次研究航海 808 孔から得られたメタンの鉛直分布と比較すると、表層から深部にいたるまで全体的にメタンの炭素同位体比が高い値を示した。

高い炭素同位体比を示すメタンの起源としては、有機物の熱分解起源が考えられるが、熱分解起源のメタンが伴っていることの多いエタンやプロパンは検出されていないことから、海底下深部から熱分解起源のメタンが移動してきていることが示唆された。

< 結論 >

南海トラフ付加体内部の炭素循環においては、表層から深部にいたるまで熱分解起源のメタンが影響していることが明らかとなった。