

過去の冷湧水場における間隙水の地球化学的復元

Reconstruction of interstitial water geochemistry at an ancient cold-seep site.

浜名 徳明 [1]; 間嶋 隆一 [2]; 加藤 和浩 [3]; 和田 秀樹 [4]; 中村 栄子 [5]

Noriaki Hamana[1]; Ryuichi Majima[2]; Kazuhiro Kato[3]; Hideki Wada[4]; Eiko Nakamura[5]

[1] 横国・環情・環境生命; [2] 横浜国大・教育人間; [3] 静大・理工・環境科学; [4] 静大・理・生地; [5] 横国大院・環情
[1] Environment and Natural Sciences, Yokohama National Univ.; [2] EdHS, Yokohama Natn. Univ.; [3] Environmental Sci., Shizuoka Univ.; [4] Faculty of Science, Shizuoka Univ.; [5] Environment and Information Sciences, Yokohama National Univ.

冷湧水群集が中央日本太平洋側の三浦半島北部下部更新統小柴層と大船層から産出する。群集が産出する露頭に7本のボーリンコアが掘削され、層理面に垂直な *Lucinoma*, *Conchocele*, *Acharax* からなる化学合成二枚貝化石の密集層が塊状の自生炭酸塩と共産していることが明らかになった。7本のコア(コア A-E, J, K)のうち層理面に垂直に掘削した全長 108m でコア径が 6cm のコア E を用いて自生炭酸塩の分析を行った。湧水の中心部は化学合成二枚貝が多産することと自生炭酸塩とことから推定され、コア E は縁辺部で掘削された。

コア E の分析から、以下の結果を得た。

1) 化学合成二枚貝の分布から6つの湧水ステージを認識した: 107m のステージ 1, 59m のステージ 2, 21-34m のステージ 3, 16-21m のステージ 4, 6-12m のステージ 5, および 0-4m のステージ 6。

2) 6つの湧水ステージには、化学合成二枚貝の層準の下部にアラゴナイト、高 Mg カルサイト、ドロマイトからなる自生炭酸塩が分布している。それぞれの炭酸塩鉱物はそれぞれ排他的に多くの層準に見られる。

3) これらの自生炭酸塩は著しく ^{13}C に枯渇し ($^{13}\text{C} = -56.8 \sim -30.2\text{‰}$)、嫌氣的メタン酸化 (AOM) の影響下で沈殿したことを示す。

湧水ステージ 2 (60-63m) と 5 (6-15m) の自生炭酸塩の ^{13}C の深度プロファイルは、現在の湧水場の間隙水の ^{13}C の鉛直分布に非常に似ている。ステージ 2 と 5 で、自生炭酸塩が沈殿した当時の海底面と SMI 層準を想定できる: ステージ 5 での海底面はコア深度 6m, SMI は 7-9m, ステージ 2 の海底面は 59m, SMI は 61-63m に想定した。海底面は、合併の化学合成二枚貝化石の産出上限で、SMI 層準は最も ^{13}C に枯渇した炭酸塩の層準から推定した。また、 ^{13}C に枯渇していないドロマイトが 33m, 79m に見られ、これらはそれぞれステージ 5 と 2 の AOM 由来の自生炭酸塩と同時に、AOM 以深で沈殿したと考えられる。

もしステージ 5 と 2 の自生炭酸塩が過去の海底面下の DIC の ^{13}C のスナップショットを反映しているとすれば、自生炭酸塩の ^{18}O から pH の海底面下の鉛直分布を推定できる。海洋の自生炭酸塩の ^{18}O は、海水の ^{18}O 、温度、塩分 pH にコントロールされる。もし自生炭酸塩が沈殿する際 ^{18}O 、温度、塩分が一定であれば pH が自生炭酸塩の ^{18}O から計算が可能である。ステージ 5 とステージ 2 で計算された pH の鉛直分布は、pH が SMI で高くなる現在の湧水場の表層の間隙水鉛直分布に非常に似ている。