

## 深海底熱水系深部コア試料のアミノ酸及び立体的特徴と有機地球化学的考察：第二白嶺丸 BMS 掘削航海報告

### Amino acid in deep-sea hydrothermal sub-vent and its stereo chemistry for organic geochemical studies

# 高野 淑識[1], 堀内 司[2], 小林 憲正[3], 山中 寿朗[4], 丸茂 克美[5], 浦辺 徹郎[6]

# Yoshinori Takano[1], tsukasa horiuchi[2], Kensei Kobayashi[2], Toshiro Yamanaka[3], Katsumi Marumo[4], Tetsuro Urabe[5]

[1] 産総研海洋/横浜国大院工, [2] 横浜国大院工, [3] 横浜国大・工・物質工学, [4] 九大院・比文, [5] 産総研・地調, [6] 東大理系大学院 地球惑星科学

[1] AIST / Dept. Chem. Biotech., Yokohama Natl. Univ., [2] Dept. Chem. Biotech., Yokohama Natl. Univ., [3] SCS, Kyushu Univ., [4] AIST, GSJ, [5] Earth and Planetary Science, Univ. of Tokyo,

#### 【序論】

純粋な島弧マグマ発散物からなる太平洋小笠原弧水曜海山の海底カルデラ熱水帯は最高 310 の熱水を噴出する広範囲なチムニ - 群が存在する。海底熱水噴出孔は、有機物の無生物的生成の可能性から生命の起源の場として注目されてきた。深海底の掘削の報告はいくつか行われているが、熱水孔及びその深部の有機物評価はこれまでに研究例がない。そこで本研究では、熱水孔深部の生物・岩石圏調査の一環及び深海極限環境の有機物の検証として、コア試料のアミノ酸深度分布とその立体化学について解析し、全有機炭素量(TOC)及び全窒素(TN)と併せて考察した。

#### 【実験】

試料は、海底設置型 BMS 掘削航海で得られたコア試料 10 本( APSK01 ~ 10 )を用いた。湧水の熱分布は、最高 305 の高温サイト( APSK 05 ) から約 4 の低温サイト( APSK 02 ) に及ぶ。コア内部を粉碎し、試料 0.50g を HF 分解法によりケイ酸塩を除去した。抽出性有機物フラクションを処理した後 [ 1 ], イオン交換クロマトグラフ及び逆相 - 高速液体クロマトグラフィ - に供した。同一の試料について全有機炭素, 全窒素を測定した [ 2 ]。

#### 【結果と考察】

全加水分解アミノ酸濃度 ( THAA ) は、10 ~ 100 nmol/g-rock であり、全有機炭素量 ( TOC ) の深度分布と正の相関を示した。THAA, TOC とともに陸源有機物の沈降がある明神海丘の有機物より 1 桁以上小さい。このため、水曜海山熱水系は陸源有機物の寄与は小さいと考えられる。アミノ酸の主成分は、グリシン、アラニン、セリン、バリン、アスパラギン酸である。D/L 比は概して低く、すべての掘削サイトで L-アミノ酸の過剰 ( Asp : ~0.2 ) が見られた。このため、アミノ酸の無生物的生成というよりはむしろ熱水孔深部の生命活動を示唆する。これは、掘削孔にケ - シングパイプを入れてから採取した水曜熱水系の全菌数密度が  $10^4 \sim 10^5 \text{ cell/ml-site}$  を示したこと [ 3 ] と整合する。熱水貫入帯やそこからのエネルギー - 供給を基に好熱性嫌気的水素酸化細菌など [ 4 ] が一次生産者となっていると考えられる。高温高圧下での水熱的なストレスにより、生体有機物の熱分解 [ 5 ] は観察されている。同様にアミノ酸のラセミ化などが考えられるが、熱水中のラセミ化の度合 [ 6 ] を考えると地下熱水系にはかなり豊富な生命活動、新鮮な有機物供給がさかんに行われていることが推察される。全窒素 ( TN ) は、高温水質変成により形成されたと考えられる粘土帯 ( 主にモンモリロナイト ) で大きな値を示した。未知の深海底熱水系地下のアミノ酸の立体的特徴は、生命活動由来の L-体アミノ酸が主要成分であることが判明した。

本研究は、科学技術振興調整費総合研究課題「海底熱水系における生物・地質相互作用の解明に関する国際共同研究」(ア - キアンパ - ク計画)の一環として行われた。第二白嶺丸 BMS 掘削航海の乗船研究者一同に謝意を表す。

【参考文献】1) Takano et al., Jpn. Earth Planet. Sci. Meeting, B008-P008 (2002), 2) Yamanaka et al., Jpn. Earth Planet. Sci. Meeting, B008-P007 (2002), 3) 丸山ら, しんかいシンポジウム要旨集, P.44 (2001), 4) 中川ら, 同書, P.45 (2001), 5) 北島・山中, 同書, P.201 (2003), 6) 堀内ら, 本会