

BPT023-02

会場:201B

時間:5月22日 11:00-11:15

## 沖縄トラフに生息する化学合成依存生物のエネルギー源の評価 Reevaluation of energy source of chemosynthesis-based animals in Okinawa Trough hydrothermal fields

山上 翔世<sup>1\*</sup>, 山中 寿朗<sup>2</sup>, 藤倉 克則<sup>3</sup>, 川口 慎介<sup>3</sup>

Shosei Yamagami<sup>1\*</sup>, Toshiro Yamanaka<sup>2</sup>, Katsunori Fujikura<sup>3</sup>, Shinsuke Kawagucci<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 岡山大学理学部地球科学科, <sup>2</sup> 岡山大学大学院自然科学研究科, <sup>3</sup> 海洋研究開発機構

<sup>1</sup>Okayama University, <sup>2</sup>Okayama University, <sup>3</sup>JAMSTEC

沖縄トラフの熱水噴出孔周辺では、硫黄酸化細菌などの化学合成細菌やメタン細菌による一次生産に依存した化学合成生態系が形成している。この生態系を構成する生物の多くは硫黄酸化細菌に依存しており、故に、硫黄酸化細菌のエネルギー源である硫化水素は主に熱水噴出孔から供給される熱水由来の硫化水素によって支えられていると信じられている。しかし、沖縄トラフの熱水系では化学合成生態系の広がりには熱水噴出孔近傍に制限されておらず、かなりの広がりをもつこと、また、生物近傍の海水に検出できるだけの硫化水素が含まれていないことから、熱水が唯一のエネルギー供給源であるとするのは困難ともいえる。

よって本研究では、その化学合成依存生物について、軟組織の炭素、窒素、硫黄安定同位体組成の測定を通じて、熱水噴出孔由来の硫化水素とメタンがどの程度これら生態系を養うエネルギー源として利用されているか、定量的に評価することを目的とした。

分析試料はJAMSTEC所有の無人潜水艇「ハイパードルフィン」およびその支援母船「なつしま」によるNT10 - 17航海において中部沖縄トラフに位置する伊平屋海域および伊是名海域の熱水噴出孔周辺で採取された生物を用いた。分析に用いた生物試料はオハラエビの一種 *Alvinocais longirostris*、ヒバリガイの一種 *Bathymodiolus platifrons*、コシオリエビの一種 *Shinkaia crosnieri*、ハオリムシの一種 *Alaysia sp.*、キヌタレガイ *Solemya* の一種、ケアリムシ *Sabellidae* の一種、ウロコムシの一種 *Branchiopolynoe pettiboneae* である。

伊平屋海嶺 CLAM サイトの熱水中硫化水素の  $\delta$ -34S 値は 0 ~ +3 ‰ と報告されている (Kim et al., 1990) が、本研究で扱った生物のうち、シロウリガイを除く生物が 0 ‰ 以下となり、熱水より軽い  $\delta$ -34S 値を示した。熱水以外で期待される硫化水素の供給源は一般に  $\delta$ -34S 値が 0 ‰ を下回る硫酸還元細菌の活動に由来する微生物起源硫化水素が挙げられる。同サイトで採取した共生細菌を持たないオハラエビの  $\delta$ -34S 値も -21 ‰ と著しく低い値を示すことから、オハラエビの主な摂食対象もハオリムシのような硫酸還元細菌由来の硫化水素を利用する硫黄酸化細菌を一次生産者とする食物連鎖網に属していると考えられる。よって、本海域では、熱水よりも硫酸還元細菌由来の硫化水素が重要であると推察される。

次に、伊是名海穴 JADE サイトについてみると、本海域で報告されている熱水中の硫化水素の  $\delta$ -34S 値は約 +7 ~ +8 ‰ (Luders et al., 2001; Kim et al., 1990) であり、硫黄酸化細菌を共生させている生物種と比較を行ったところ、熱水中硫化水素の  $\delta$ -34S 値よりも低いが、伊平屋のように著しく低い  $\delta$ -34S 値を示す生物は見いだされなかったことから、硫酸還元細菌由来の硫化水素の寄与は伊是名海域の方が小さいと考えられる。

一方、JADE サイトの熱水中のメタンの  $\delta$ -13C 値は -41 ~ -36 ‰ と報告されている (Ishibashi et al., 1995)。この地域で採取したメタン酸化細菌を共生させているヒバリガイの  $\delta$ -13C 値は  $-30 \pm 1$  ‰ と熱水中メタンに比べ軽い値を示した。このことから硫黄酸化細菌との共生種のみならず、メタン酸化細菌との共生種も熱水溶存成分を唯一のエネルギー源としてないといえる。

沖縄トラフの熱水活動の特徴は、熱水と堆積層の相互作用によりメタンを豊富に含むということである。このメタンはメタン資化古細菌とコンソーシアムを形成することで硫酸還元細菌の電子供与体となり、海水中の硫酸イオンが還元され、硫化水素を供給する。すなわち、メタンの海底下での広がりが海底における化学合成生物の分布を規制していると言えるのかも知れない。

キーワード: 沖縄トラフ, 熱水系, 化学合成生物, エネルギー源, 安定同位体

Keywords: Okinawa Trough, hydrothermal system, chemosynthesis-based animal, energy source, stable isotope