

日本周辺の鯨骨生物群集

藤原義弘

海洋研究開発機構 (JAMSTEC) 化学合成生態系進化研究チーム (ChEER)

Whale falls in Japanese waters

Yoshihiro Fujiwara

Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), 2-15 Natsushima, Yokosuka, Kanagawa 237-0061 Japan (fujiwara@jamstec.go.jp)

Key words: whale fall, chemosynthesis-based ecosystem, chemosynthetic symbiosis, evolution

深海底には鯨骨生物群集と呼ばれる独特の生物群が存在する (Smith and Baco, 2003) (図 1)。この生物群集は鯨遺骸そのものの持つ有機物に加え、鯨遺骸が嫌氣的に分解される過程で発生する硫化水素やメタンを利用可能な細菌の一次生産によって支えられている。その環境の複雑さから多様な生物の生息地となっており、多くの固有種が出現する (Fujiwara *et al.*, 2007) (図 2~4)。我が国でこれまでに発見された鯨骨生物群集は鳥島海山 (水深 4000 m)、相模湾 (水深 925 m)、鹿児島県野間岬沖 (水深 250 m)、鹿児島湾 (水深 100 m)、東京湾 (水深 5 m) であり、鳥島海山を除いて人為的に沈設された鯨遺骸を基盤としている。鯨骨域で優占する多くの動物は体内外に化学合成共生細菌を宿す二枚貝類 (図 2) や多毛類 (図 3) であり、深海域としては異例の高密度な生物群を形成する。

鯨骨域や沈木域といった生物の遺骸を基盤とする還元環境 (Biogenic Reducing Environment: BRE) を巡っては二つの異なる興味深い仮説が提唱されている。一つは深海底の熱水噴出域や湧水域に出現する動物が世界各地へ生息域を拡大するための地理的な飛び石として働いたとする地理的ステップ・ストーン仮説である。熱水噴出域や湧水域の出現は基本的にプレート拡大域や境界域に限定されている。一方、BRE は不特定の海底に出現するため、この環境を利用可能な熱水 / 湧水依存種は海底地殻

構造の束縛から解放され、より自由度の高い分散を行うことができるものと考えられている。

もう一つは BRE の進化的ステップ・ストーン仮説である。BRE に出現する生物の中には、熱水噴出域や湧水域に出現する近縁種よりも進化的に古い形質を示すものが多いことから、BRE が様々な生物の進化に大きく寄与したのではないかと考えられている。

筆者らは 2009 年度より化学合成生態系の比較進化に関する研究を開始した。今後、浅海から深海にいたる様々な還元環境に出現する生物の系統関係や多様性、共生現象や生理特性に関する研究を行い、化石記録の解析と併せて化学合成生態系の進化プロセスを明らかにすることを目指している。

文献

- Fujiwara, Y., Kawato, M., Yamamoto, T., Yamanaka, T., Sato-Okoshi, W., Noda, C., Tsuchida, S., Komai, T., Cubelio, S. S., Sasaki, T., Jacobsen, K., Kubokawa, K., Fujikura, K., Maruyama, T., Furushima, Y., Okoshi, K., Miyake, H., Miyazaki, M., Nogi, Y., Yatabe, A. and Okutani, T., 2007. Three-year investigations into sperm whale-fall ecosystems in Japan. *Marine Ecology*, **28**, 219-232
- Smith, C. R. and Baco, A. R., 2003. Ecology of whale falls at the deep-sea floor. In Gibson, R. N. and Atkinson, R. J. A. eds., *Oceanography and Marine Biology*, Vol. 41, 311-354, Taylor & Francis Inc., New York.

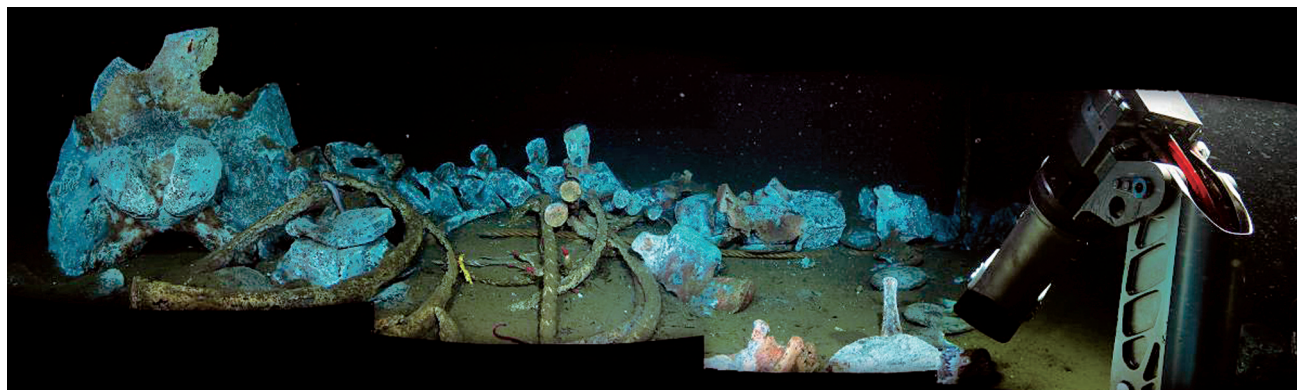


図 1. 相模湾初島北東沖に沈設したマッコウジラ遺骸。2005 年の沈設から 2 年 8 ヶ月後の様子。水深 925 m。肋骨には大量のホネクイハナムシ類が付着し、イガイ科二枚貝も少数出現した。大部分の鯨骨は白色のバクテリアマットで覆われている。無人探査機「ハイパードルフィン」により撮影。



図2. 鯨骨表面に蛸集するイガイ科二枚貝ヒラノマクラ *Adipicola pacifica*. 鹿児島県野間岬沖鯨骨域（水深 250 m）の優占種である。他のイガイ類と異なり、非常に長い水管を有する。鰓上皮に化学合成細菌を含む2種類の共生細菌を宿す。殻長約 15 mm.

図3. 鯨骨に生息するホネクイハナムシの仲間 *Osedax* spp. 相模湾初島北東沖（水深 925 m）に沈設した鯨骨に出現。ホネクイハナムシの仲間は 2004 年に初報告された新規の分類群で口や消化器官を持たず、体内の共生細菌に栄養を依存しているとされている。雄は全て矮雄であり、幼生とほぼ同等の大きさである。個体先端の赤く見える部分が鰓で、個体重量の大半を占める菌根部は骨に埋没している。体長数 mm から数 cm.



図4. ゲイコツナメクジウオ *Asymmetron inferum*. 鹿児島県野間岬沖鯨骨域（水深 250 m）から新種として記載された。鯨骨直下の堆積物中や骨の間隙内、腐敗した鯨軟組織中に生息。これまでのところ、世界で最も深いところに暮らすナメクジウオ類であり、また還元環境に暮らす唯一の頭索動物でもある。分子系統解析の結果、ナメクジウオ類の中でも分岐の古いものであることが明らかになっている。体長約 20 mm.