

相模湾に投入された2つのマッコウクジラ—鯨骨に依存する生物群集の 遷移

○大越 健嗣 (東邦大学), 藤原 義弘・河戸 勝・宮崎 征行 (JAMSTEC), 山本 智子 (鹿児島大学), 山中 寿朗 (岡山大学)

クジラは地球最大の生物であり、巨大な有機物の塊である。高度回遊性のクジラはその体に貯めた有機物を世界各地に運び、その死をもって海底にばら撒く。数トンから 100 トン以上にもなる海底に沈む有機物は、その分解過程で様々な生物を育み、残った骨は他の生物の生息場所や付着基質となり、さらに新たな生物を呼び込む。クジラの死によって、このような「ホットスポット」は常時、しかも突然世界のどこかの海に出現し続けている。光合成に依存する浅海生態系の頂点に立つクジラは、死んで深海に沈んだ後は深海の化学合成生態系の基礎生産の場ととなり鯨骨生物群集を支える。クジラは「浅海と深海をつなぐ生物」であり、さらに「光合成生態系と化学合成生態系をつなぐ生物」ということができるだろう (大越、2008)。

近年、深海に形成される鯨骨生物群集が新たな化学合成生物群集として注目を集めており、また、その存在が化学合成生物群集の分散に関わるステッピング・ストーンとして機能しているのではないかという仮説が提出され注目されている (Smith and Baco, 2003)。しかし、クジラの死から群集の成立、さらには遷移の過程については不明な点が多い。

浅海と深海をつなぐものとしては、マリンスノーなどの沈降粒子の定量的研究は盛んに行われているが、鯨類のような巨大粒子の局所的沈降現象については、不均一性の高い現象として、自然の状態での発見と定量化は困難と考えられてきた (大越、2008) が、海底に沈む鯨類由来の巨大粒子の存在は海洋における生物現象として看過できない。しかし、これまで自然状態での鯨骨生物群集の発見例は少なく、また、幸運にも発見された場合でも、場所や深度が様々であることはもとより、鯨種、大きさ、分解の状態などさまざまな点が異なっており、これまでの先行研究の多くが発見された状況や生物種の記載と一部の遷移の把握にとどまっている。

そのような中、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) の藤原を中心としたグループは、2002年に鹿児島県野間岬沖の約 220mの海底に人為的に投入された死後間もない12頭のマッコウクジラの分解過程における生物化学的調査を、2003年から開始し、国内でははじめての遷移の継続観察が行われている (Fujiwara et al., 2007 など)。しかし、同海域は水深が浅く、砂質で海底の流れも比較的速いことなどから (1) 鯨骨の分解と埋没が急速に進み、鯨骨そのものの観察が困難な状態になってきている。また、(2) 鯨投入から最初の観察まで1年半のブランクがあり、初期遷移の観察ができていないなど、不十分な点が残されている。一方、上記の Smith and Baco (2003) の観察は水深約1000mの深海で行われており、水深や周辺環境の違いから、両者は単純に比較することは困難と考えられる。

そのような中、藤原らにより 2005年4月に相模湾の約920mの海底に新たに鯨 (以下、Sagami 鯨と呼ぶ) が投入され、これまで同海域では5度の調査が行われている。その間、投入9か月目ですでに未記載種と考えられるホネクイハナムシ *Osedax* spp. が発見されており、その後も次々と未記載の発見が相次いでいる。それらは鹿児島で発見されたホネクイハナムシ *Osedax japonicas* (Fujikura et al., 2006) とは別種であったが、興味深いことに、その一部は遺伝子レベルではカリフォルニアで

発見された種と同種の可能性があり (Pradillon et. al., submitted)、日本周辺ではなく、太平洋をはさんだ東西で遺伝的交流があることが示唆されている。

その鯨の近傍に2008年〇12月に新たにマッコウクジラ1頭(以下、Satomi 鯨と呼ぶ)が投入された。非常に幸運なことに、投入直後に再訪することができ、おびたしい数のコンゴウアナゴが鯨遺骸に群がる姿が初めて映像でとらえられ、国際会議での発表 (Fujuwara, 4th International Symposium on Chemosynthesis-based Ecosystems, 2009 講演)、は世界から集まった研究者の注目を集めた。その後2009年5月の調査ではすでに肉の大部分は失われていることがわかっている。2010年1月の調査では、鯨骨周辺の底質から小型の二枚貝類に混じって、シロウリガイ類と思われる小型の二枚貝が2個体採集され、鯨骨がシロウリガイ類の着底を促している可能性が初めて示唆された。その一方で、鹿児島県野間岬沖の鯨骨サイトでは多数発見されている鯨骨付着二枚貝類はこれまでのところ両鯨遺骸からはほとんど発見されておらず、さらなる継続観察が必要である。

このように、相模湾に投入された鯨骨遺骸2体は(1)その初期から遷移の観察が行われていること、(2)投入時期の違う2個体が近くに存在すること、(3)ハオリムシ類、シンカイヒバリガイ類、シロウリガイ類が生息する初島沖の冷湧水湧水域が近くにあること、(4)水深が深く、また先行研究 (Smith and Baco, 2003) の観察例と水深が近いこと、さらには(5)相模湾の初島沖サイトはこれまでよく研究されていることから、様々なデータの蓄積があることなど、研究上非常に有用な条件を備えているといえる。

そこで、本研究では、まず、これまで継続観察を行っている(1)相模湾の鯨骨サイトの2頭の鯨骨遺骸と(2)初島沖サイトの化学合成生物群集、さらには(3)それら周辺の海底に見られる生物および底質、岩石などを観察・採集し、遷移の状況を把握することを目的とした。

以上のように、投入後の非常に早い段階から観察された鯨はこれまで世界に例がなく、またそれを継続観察している例もこれまで他にない。本研究の推進と今後の継続は「巨大沈降粒子、鯨」の海底への物質輸送の定性・定量的研究のさきがけになると考えられ、成果は海洋生態系のシステムの理解をさらに進め、将来的には海洋学のみならず学校教育の教科書にも掲載されるような内容を包含するものと期待される。

本報告では2011年1月22日から25日までに行われた「かいよう・ハイパードルフィンシステム」による初めての航海KY11-01のLeg.2の航海の概要について報告する。

Fujikura K., Fujiwara Y., Kawato M. 2006. A new species of *Osedax* (Annelida: Siboglinidae) associated with whale carcasses off Kyushu, Japan.

Zoological Science, 23, 733-740.

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., Okutani. T. 2007.

Three-year investigations into sperm whale-fall ecosystems in Japan.

Marine Ecology 28: 219-232.

大越健嗣. 2008. 浮く鯨と沈む鯨—その分解過程から推定される異なった鯨骨生物群集の成立プロセス—. 月刊海洋 40: 311-316.

Smith, C.R., Baco, A.R. 2003. The ecology of whale falls at the deep-sea floor.

Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. 41: 311-354.