

深海サンゴ礁の掘削研究から考察される生物礁のおいたち

Early evolution of coral reefs inferred from the results of drilling study of a deep-sea carbonate mound

狩野 彰宏 [1]

Akihiro Kano[1]

[1] 広大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sys. Sci., Hiroshima Univ

石油会社が持つ北大西洋の地震探査データにより、「深海サンゴマウンド」の普遍的分布が公表された結果、この「もう1つのサンゴ礁」に対する研究熱が一気に高まった。1990年代後半からの活発な海洋調査は、水深1000mにも達する海底で、サンゴ群落とそれに付随する多様度の高い動物群を観察している。アイルランド沖のポキパイン海盆は北大西洋のマウンド地域の一つであり、そこに発達するチャレンジャーマウンドは2005年5月にIODP Expedition 307により最初に掘削された深海マウンドである。マウンド中央から回収された堆積物の研究により、マウンドが厚さ150mを超える堆積体であり、その炭酸塩含有量は50%に達することがあきらかになり、成因と発達史についての議論が進行中である。特に重要なことは、サンゴ骨格のSr安定同位体比の結果から示されたように、チャレンジャーマウンドは約2.6Maに成長を開始したことである(Kano et al., 2007)。これは北半球氷河活動の強化のタイミングである。

一方、ポキパイン海盆での海洋調査は、サンゴマウンドが発達する水深に顕著な比重勾配を認めている。これは、塩分濃度の高い地中海を起原とした中層水(Mediterranean Outflow; MO)の流入による。興味深いことに、MOはマウンド地域の海洋上層の栄養塩濃度と一次生産性を高める効果ももたらす。繁殖した植物プランクトンはやがて水柱を降下し、比重勾配で滞留する(White, 2007)。そこで、動物プランクトンの増殖が促され、それが深海サンゴのエサになるのである。海洋調査と掘削研究の結果から、北半球の氷河活動とMOの流入をリンクさせたモデルにより深海サンゴマウンドの成立が合理的に解釈される。

熱帯～亜熱帯のサンゴ礁が浅海に発達するのは、いわゆる造礁サンゴが光を必要とするからである。しかし、サンゴ礁(あるいは生物礁)を広義でとらえた場合、「浅海」は必要条件ではない。固着性のフィルターフィーダである造礁動物が共生藻類を持たなければ、むしろ「エサの豊富さ」の方が重要な条件である。すなわち、動物プランクトンが増殖する比重勾配の水深で炭酸塩に富む堆積体が発達することは、海洋生態学的な必然なのである。

これを支持する地質学的な事例として、古生代中期に発達したマッドマウンドがある。これらは Gondwana 大陸の内海や縁辺の海域で発達した、レンズ状の炭酸塩堆積体であり、取り囲む陸源砕屑岩は浅海域で発達する堆積構造を欠く。この頃の Gondwana 大陸の内海は概ね低緯度に位置し、水分の蒸発による塩分濃度の増加が起っていたことが示唆されている。おそらく、高塩分海水は周辺海域で深層水を形成し、それに伴って発達したマッドマウンドは比重勾配で発達したのかもしれない。オルドビス紀の浅海成炭酸塩の多くは微生物を主体とした生物相を示す。この時期に進化した古生代型造礁生物ははじめ深海環境をすみかとしてた可能性があり、その後共生藻類を獲得し、浅海に進出してきたのではないだろうか。

引用文献

Kano, A. et al. (2007) Age constraints on the origin and growth history of a deep-water coral mound in NE Atlantic drilled in IODP Expedition 307. *Geology*, 35: 1051-1054.

White, M. (2007) Benthic dynamics at the carbonate mound regions of the Porcupine Sea Bight continental margin: *International Journal of Earth Sciences*, 96: 1-9.