

後期第四紀日本海南部における海洋環境変化の記録—有孔虫殻の群集解析と安定同位体比から—

Changes in circulation and surface productivity in the southern Japan Sea during the late Quaternary

宇佐見 和子^{1*}, 池原 研², 入野 智久³

Kazuko Usami^{1*}, Ken Ikehara², Tomohisa Irino³

¹熊本大学大学院自然科学研究科, ²産総研 地質情報, ³北海道大学 大学院地球環境科学研究院

¹Grad. Sch. Sci. & Tech., Kumamoto Univ., ²Geological Survey of Japan, AIST, ³Hokkaido Univ.

日本海の後期第四紀半遠洋性堆積物は、生物擾乱の発達した明色部と、葉理が発達あるいは生物擾乱をわずかに受けた暗色部が互層をなし、その互層は堆積盆を通して広く対比できることが知られている (Oba et al., 1991, Tada et al., 1999など)。筆者の一人宇佐見は、隠岐堆の水深932 mから得られたIMAGES MD01-2407コアに含まれる15-160kaに形成された暗色層について、浮遊性・底生有孔虫化石群集の分析を行った結果から、溶存酸素に富む底層水の下で堆積した暗色層の存在と、暗色層の堆積継続中における海洋循環および表層生物生産の変化を明らかにした (宇佐見ほか, 2008)。今回は、これら有孔虫群集解析からの海洋環境の推定に関して、酸素炭素安定同位体比からの検証を試みる。

15-160kaの暗色層は、産出する主要な底生有孔虫種から、無産出型、Brizalina型、Islandiella型、Eilohedra型、Angulogerina型、混合型に分けられる。そのうち、無産出型とBrizalina型の暗色層は、主に深層水循環の弱化あるいは停止が主要な形成要因 (貧酸素型暗色層) と考えられ、Islandiella型、Eilohedra型、Angulogerina型の暗色層は、主に表層生物生産の強化による有機物フラックスの増加が原因 (生物生産型暗色層) と考えられる (Usami et al., 2007)。そのうち特にAngulogerina型の暗色層は、溶存酸素に富む底層水で形成されたと考えられる。そこで、それぞれの型の典型的な暗色層について、浮遊性有孔虫および底生有孔虫殻の $\delta^{18}\text{O}$ 、 $\delta^{13}\text{C}$ を測定した。その結果、浮遊性有孔虫 $\delta^{13}\text{C}$ から底生有孔虫 $\delta^{13}\text{C}$ を引いた差は、貧酸素型で小さな値を示し、生物生産型とは表層生物生産量に違いがあることを示唆した。また、Angulogerina型は特に大きな値を示し、有孔虫群集解析から推定された、溶存酸素に富む底層水での多量な有機物フラックスによる暗色層形成を支持するものと考えられる。

次に、生物生産型暗色層中に挟在する、細葉理をもった層準の形成過程について検討した。この層準は、底生有孔虫の貧酸素耐性種であるBrizalina pacificaを多産する。浮遊性・底生有孔虫群集解析からは、生物生産が特に強化され、有機物分解によって底層が貧酸素状態に陥ったために、この層準が形成されたと考えられた。同位体比の計測結果によると、B. pacificaの相対産出量が暗色層内で最大に達するのと同層準で、浮遊性有孔虫の $\delta^{13}\text{C}$ が最大を示した。また、この層準で同時に、浮遊性有孔虫群集の相対産出量ではNeogloboquadorina pachydermaが減少し、Globigerina bulloidesが増加している。これらのことから、生物生産型暗色層内での一部層準における貧酸素状態の強化は、主に深層水循環の弱化/停止ではなく、表層生物生産の増大による影響を受けたものと考えられる。 $\delta^{18}\text{O}$ はこの時代に低下する傾向を示しており、表層生物生産の増加は、日本海に栄養塩をもたらす東シナ海沿岸水の流入量の増加および (あるいは) 表層水温の上昇によって引き起こされたものと推測される。

Oba et al., 1991: *Paleoceanography*, 6, 499-518.

Tada et al., 1999: *Paleoceanography*, 14, 236-247.

Usami et al., 2007: 9th International Conference on Paleoceanography [Shanghai, China],
Program and abstracts, 216.

宇佐見ほか, 2008: 日本地球惑星科学連合2008年大会.

キーワード: 日本海, 同位体, 有孔虫, 第四紀, 貧酸素, 生物生産

Keywords: Japan Sea, isotope, foraminifera, Pleistocene, low-oxygen, surface productivity