

## 硫黄、有機炭素分析を用いた始新世北極海の古環境復元

## Paleoceanography of the Eocene Arctic basin based on sulfur and organic carbon analyses

# 小川 祐介 [1]; 高橋 孝三 [2]; 山中 寿朗 [3]

# Yusuke Ogawa[1]; KOZO TAKAHASHI[2]; Toshiro Yamanaka[3]

[1] 九大・理・地球惑星; [2] 九大・理・地球惑星; [3] 岡大院・自然

[1] Earth and Planetary Science, Kyushu Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ; [3] Fac. Sci., Okayama Univ.

北極海の古海洋環境変動を調べるために2004年にIODP Expedition 302 Arctic Coring Expedition (ACEX)としてIODPによるこの海域で初めての掘削が行われ、白亜紀後期までさかのぼる、ほぼ連続した428mの海底堆積物試料が得られた。この堆積物試料のうち、始新世の層準は黄鉄鉱を含む還元的な黒色堆積物であり、現在と大きく異なる環境であったと考えられる。また微化石群集から、始新世の北極海は淡水～汽水といった低塩分な水塊が存在していたことが示唆されている。そこで、本研究では全有機炭素(TOC)、全硫黄含有量(TS)、硫黄同位体比( $\delta^{34}\text{S}$ )変動を分析し、約55～44Maの始新世の北極海における海水の存在、堆積環境を考察することを目的とした。本研究で用いた始新世の層準(200～370mbsf)は3つの岩相ユニットに分けられ、それぞれUnit 1/6(200～220mbsf: 暗灰色シルト質粘土)、Unit 2(220～315mbsf: 暗灰色珪質軟泥)、Unit 3(315～370mbsf: 暗灰色粘土)である。TOC、TS分析は152サンプル、硫黄同位体分析は17サンプル行った。

分析の結果、TOCは全層準において高い値を示し、2～4wt%の間で安定していた。このことから北極海の海洋表層の生物生産力が高かったと考えられる。またTSも高い値を示し、Unit 3、2において約4wt%を示した。TSは特にUnit 1/6で非常に高い値を示し、最大で19wt%を示した。 $\delta^{34}\text{S}$ はUnit 3、2で約-37‰、Unit 1/6では-50‰以下という結果になった。

海水中には約2700ppmもの硫酸イオンが含まれる一方、淡水には数ppmしか含まれないため、堆積物中の硫黄含有量は淡水環境と海水環境の指標になると考えられている。また海底堆積物中の黄鉄鉱は硫酸還元菌が生成する硫化物とともに生成される。硫酸還元菌による海水硫酸イオンの還元の際、硫黄に対して大きな同位体効果を伴うため、海水硫酸( $\delta^{34}\text{S} = +21\text{‰}$ )に対して黄鉄鉱は0‰以下の軽い同位体比を持つ。TS濃度の分析結果から始新世の北極海の深層には多量の海水が存在していたと考えられる。Unit 3、2の $\delta^{34}\text{S}$ 値も一般的な海底堆積物に広く見られる値であり、このことは硫酸イオンが硫酸還元によって枯渇しなかったことを意味し、すなわち硫酸イオンに関して本海域が開放系であったことを意味する。これらのことから当時の北極海には海水が十分供給され膨大な水塊が存在していたことが示唆される。始新世の北極海は浅い海峡に囲まれた半閉鎖的な海盆であったが、硫黄分析の結果から始新世の北極海と外洋との間で十分な深層水の交換が起こっていたと考えられる。一方、Unit 1/6における-50‰以下という値は現在の海洋においても非常に軽い $\delta^{34}\text{S}$ 値であり、この値は硫酸還元細菌の同位体効果が非常に大きかったことを意味するのかもしれない。