

## 半遠洋性堆積物中へのホウ素濃集機構から見た炭素循環における陸上生態系の役割

### Mechanism of boron enrichment in hemipelagic sediments and its implication to role of terrestrial biota in the global carbon cycle

# 野田 雅一[1], 掛川 武[1], 寺島 滋[2], 浦辺 徹郎[2]

# Masakazu Noda[1], Takeshi Kakegawa[2], Shigeru Terasima[3], Tetsuro Urabe[4]

[1] 東北大・理・地球物質, [2] 地質調査所

[1] IMPG, Tohoku Univ, [2] IMPE., Tohoku Univ., [3] Geological Survey of Japan, [4] Geol. Surv. Japan

<http://www.ganko.tohoku.ac.jp/index.html>

地球表層部での炭素循環の問題点の一つとして TOTEM 問題が挙げられる。具体的な問題の一つが陸上から海洋への有機炭素フラックスの見積りである。有機物の炭素同位体比やバイオマーカー等を用いて研究が行われているが解決には至っていない。生体微量必須元素の一つであるホウ素は特に陸上植物に必要とされ濃集している。その為、海洋堆積物中のホウ素は陸起源有機物の指標となる可能性がある。海洋堆積物中のホウ素含有量の変化は、気候変動や陸上生態系の変化に伴う陸から海洋への有機炭素フラックスの変化に対応したものである事が分かり、陸起源有機物を介して地球表層部での炭素循環とホウ素循環とが連動している事が示唆される。

地球表層部での炭素循環の問題点の一つとして TOTEM(Terrestrial Ocean aTmosphere Ecosystem Model)問題が挙げられる。具体的な問題の一つが陸上から海洋への有機炭素フラックスの見積りである。その為に有機物の炭素同位体比やバイオマーカー等を用いて研究が行われているが解決には至っていない。他の解決方法として陸上植物に濃集する炭素以外の元素に注目する手段が考えられる。生体微量必須元素の一つであるホウ素は特に陸上植物に必要とされ濃集している。その為、海洋堆積物中のホウ素は陸起源有機物の指標となる可能性がある。

本研究では堆積物中へ供給される陸起源物質とホウ素含有量との関連を検証した。試料は新潟沖の三地点(site 126 水深 81m, site 731 水深 1776m, site 1208 水深 3435m)の半遠洋性堆積物コア試料であり、汎世界的気候変動に関連して形成されたと考えられている暗色層、灰色層の繰り返す粘土層からなる。5~10cm 間隔で合計 50 試料について有機炭素、硫黄、ホウ素含有量及びアルミニウム等の無機元素含有量の分析を行った。

新潟沖試料中の有機炭素含有量は site 126 では 1.1~1.4wt%, site 731 では 0.6~3.1wt%, site 1208 では 0.4~4.6wt% の組成幅であった。ホウ素含有量は site 126 では 77~81ppm、

site 731 では 96~126ppm、site 1208 では 74~150ppm であり、陸上からコア採集地点までの距離が大きくなるに従い、有機炭素含有量は減少し、ホウ素含有量は増加する傾向が認められた。Site 126 から site 1208 へと水深の増加に伴い堆積物中の S/C 比は増加する事等から有機炭素量の減少は海洋微生物起源の有機物の選択的分解によると考えられる。さらに、ホウ素とカリウム等の粘土鉱物構成元素との間に明瞭な関係が認められない事、陸上においてホウ素は難分解性有機物と結合している事から本研究の試料中のホウ素は陸起源有機物に分配されていると考えられる。その結果は、ホウ素/有機炭素比が site 126, 731, 1208 と陸上から離れるに従い増加する事の対応している。

又、堆積物の鉛直方向に対する元素濃度変化では、D2 層と呼ばれる暗色層では上下の灰色層と比較してホウ素含有量は減少し、有機炭素量は増加する傾向が認められた。有機炭素量の増加から・海洋生物活動の活性化が示唆される。又、D2 層形成時期は最終氷期極寒期に相当すると考えられている事から・陸上生態系の抑制及び陸からの物質供給量減少が示唆される。・のどちらの可能性が高いかについては明らかではないが、D2 層形成時期に海洋堆積物中に含まれる陸起源有機物量は減少した事が予想され、D2 層でのホウ素含有量の減少と調和的であり、この結果は、海洋堆積物中のホウ素が陸起源有機物と関連している事と矛盾しない。

海洋堆積物中のホウ素含有量の変化は、気候変動や陸上生態系の変化に伴う陸から海洋への有機炭素フラックスの変化に対応したものである事が分かり、陸起源有機物を介して地球表層部での炭素循環とホウ素循環とが連動している事が示唆される。