

中新世草薙・女川層硬質頁岩中のホウ素含有量と続成作用時におけるホウ素の挙動

Boron geochemistry of shales from the Miocene Kusanagi and Onagawa formations, and behavior of boron during diagenesis

野田 雅一 [1], 掛川 武 [1]

Masakazu Noda [1], Takeshi Kakegawa [2]

[1] 東北大・理・地球物質

[1] IMPG, Tohoku Univ, [2] IMPE., Tohoku Univ.

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

海洋堆積物は、多量のホウ素を含み地球表層部におけるホウ素の重要なリザーバーである。一方ホウ素は生物、特に陸上植物にとっての微量必須元素であり、生物活動による堆積物中へのホウ素濃集プロセスは無視できない。しかし、有機物によって堆積物中へ濃集したホウ素が続成作用時にどのような挙動をするのかは分かっていない。中新世草薙層(山形新庄盆地)、女川層(秋田太平山)の硬質頁岩中のホウ素含有量、有機炭素量、有機窒素量、硫黄含有量等の定量分析を行った。その結果、陸起源有機物の寄与率や堆積環境を考察する上でホウ素は有効な元素であると考えられる。

海洋堆積物は、多量(平均 100ppm)のホウ素を含み地球表層部におけるホウ素の重要なリザーバーである。従来、堆積岩中のホウ素は海水中のホウ素が粘土鉱物に吸着され濃集したものと考えられてきた。しかし、ホウ素は生物、特に陸上植物にとっての微量必須元素であり、生物活動による堆積物中へのホウ素濃集プロセスは無視できないが具体的な研究例は少ない。

堆積物中のホウ素含有量が堆積盆の堆積環境(陸起源有機物の量比等)にどのように影響されるか評価する為、中新世草薙層(山形新庄盆地)、女川層(秋田太平山)の硬質頁岩(40試料)を対象とし、ホウ素含有量(B)、有機炭素量(C)、有機窒素量(N)、硫黄含有量及びK, Na, Fe, Mn, Zn, Cu等無機元素の定量分析を行った。それらの元素間の相関も調べた。又、草薙層、女川層は石油根源岩であり有機物の続成変化について数多く研究され炭素同位体組成等のデータとの比較も行った。

B含有量は草薙層で6~480ppm、女川層で5~170ppmの組成幅をもった。この結果は、草薙層は海性起源、女川層は陸起源有機物が量的に多いと考えられ、これまでの研究結果を支持する。女川層試料ではB/CとB/K間共に正の相関関係があるがB/Cの相関により強い正の相関関係が認められるので、女川層では堆積時における粘土鉱物によるBの吸着効果は少なく有機物が直接B濃集に関与していたと考えられる。一方、草薙層試料ではB含有量とC含有量間の関係は不明瞭であり、B含有量とK含有量の間にも相関関係は認められない。草薙層での高B含有量とC含有量との不明瞭な相関関係を説明する原因として(1)続成過程による有機物分解の際の元素移動、(2)堆積環境の変化が考えられる。そこで続成過程時の元素移動を検証する為、熱変成(>500℃)を受けた草薙層硬質頁岩を分析した結果、Bは容易に移動しNと挙動を同じくする事が分かった。続成作用時にBとNが挙動を同じくする事はBとNが元々有機物に取り込まれていた仮説を強く支持する。(2)については、Bの高濃度(480ppm)時にNa, K共に最大値を示す事から堆積環境が浅海になりBが濃集した可能性も考えられる。草薙層中のB含有量を支配するプロセスとして現時点で(1)(2)どちらか判定は出来ないが、陸起源有機物の寄与率や堆積環境を考察する上でホウ素は有効な元素であると考えられる。