

熊野海盆における堆積物から間隙水中へのヒ素の溶出と有機物との関係 Relationship between arsenic dissolution mechanism to organic matters in the marine sediments from Kumano Basin

吉西 晴香^{1*}; 淵田 茂司¹; 益田 晴恵¹; 土岐 知弘²
YOSHINISHI, Haruka^{1*}; FUCHIDA, Shigeshi¹; MASUDA, Harue¹; TOKI, Tomohiro²

¹ 大阪市立大学大学院理学研究科生物地球系専攻, ² 琉球大学理学部

¹Department of Geosciences, Faculty of Science, Osaka City University, ²Faculty of Science, University of the Ryukyus

ヒ素は海底堆積物中に濃集することが知られている。本研究では、海底堆積物中へのヒ素固定メカニズムを検討するために IODP Exp.315 と Exp.338 によって C0002 (熊野海盆)、C0021・C0022 (付加体) で採取された試料を用いてヒ素濃度を深度ごとに追跡した。また有機物の熟成との関係についても検討した。

C0002 地点 (0~1000mbsf) (mbsf=meters below sea floor) では、間隙水中のヒ素濃度は 100~200mbsf にかけて急激に増加し、最大で 400ppb になった。200mbsf 以深では 100ppb 前後を示すが、300~400mbsf にかけて 200ppb まで増加する。400mbsf 以深では減少を続け、600mbsf 以深は 30ppb 未満でほぼ一定になる。堆積物中のヒ素濃度は 5~13ppm で、特に 300~400mbsf では 10ppm を超えている。堆積物中では深度変化に伴う急激なヒ素濃度の増加・減少は見られなかった。

C0021 地点では 0~150mbsf までは 0~15ppb でほぼ一定であるが 200mbsf で約 100ppb のピークをとる。また堆積物中のヒ素濃度も 150mbsf までは 5~10ppm であるが 200mbsf で 23ppm と、高い値であった。

C0022 地点では C0021 地点と同様に間隙水中のヒ素濃度は 0~120mbsf までは 0~15ppb でほぼ一定であるが 120~150mbsf で約 100ppb のピークをとる。その後 200mbsf 以深は 30ppb 未満で深度による変化はない。堆積物中のヒ素濃度は 3~12ppm で深度による変化はなく、ばらつきが大きい。

一般に海水中のヒ素濃度は 1.7ppb である。本研究で測定した間隙水中のヒ素濃度は海水中のヒ素濃度よりも高く、深度変化に伴い増減する。これはヒ素が物理化学的な環境変化によって堆積物から間隙水中に溶出したことを示す。

C0002 地点では 0~500mbsf で pH が高くなるにつれヒ素の溶出が進む傾向がある。海水による希釈の影響を考慮するため As/Cl を用いて pH の関係を調べると、pH=8.3 付近で最も溶出することが分かった。鉄酸化物・水酸化物に吸着しているヒ素 (ヒ酸) は還元的環境下において脱着し亜ヒ酸になり、間隙水中へ溶出することが知られているので、この場所でも同様の脱着が起こると考えられる。C0021、C0022 地点では pH とヒ素濃度には関係がない。

また Rock Eval 法を用いて堆積物中の有機物の熟成の程度を表す Tmax 値を測定した結果、C0002 地点では Tmax の値が高い試料で (425~430 °C) 間隙水中のヒ素濃度が高くなることが分かった。この温度では有機物が無機物と気体に分解される。したがって、有機物の熟成に伴ってヒ素は堆積物中から間隙水中に溶出した可能性がある。C0021 地点 (0~200mbsf) でも同様に、Tmax 値の高い試料で間隙水中のヒ素濃度が高くなった。一方、C0022 地点では堆積物の熟成とヒ素の溶出には関係が見られなかった。有機物の熟成過程とヒ素の溶出との関係は今後の検討課題である。

キーワード: ヒ素, 熊野海盆, IODP

Keywords: arsenic, Kumano Basin, IODP