

APE031-29

会場:104

時間:5月26日 11:45-12:00

大気 - 海洋物質循環モデルを用いた海洋無酸素イベントのモデリング Modeling biogeochemical cycles and climate during oceanic anoxic events

尾崎 和海^{1*}, 田近 英一¹
Kazumi Ozaki^{1*}, Eiichi Tajika¹

¹ 東京大学大学院
¹ University of Tokyo

顕生代を通し地球表層圏は基本的に富酸素な環境に維持されてきたものと考えられている。しかしながら、温暖な気候条件下にあっては、しばしば黒色頁岩層の形成が広範囲かつほぼ同時期に認められており、それは一時的に ($< 10^6$ 年) 海洋内部に貧酸素環境が発生したことを示唆している。海洋無酸素イベント (Oceanic Anoxic Events; OAEs) と呼ばれるそうした現象のなかでも白亜紀中頃に発生した OAE1a 及び OAE2 については、大規模な火成活動が海洋の酸素欠乏の原因であったとの見解がオスミウム同位体比記録に基づき提案され、注目される。しかしながら、火成活動が海洋の貧酸素化を引き起こすメカニズムについては明らかとなっておらず、また OAE に伴う気候変動がいかなるものであるかについてもほとんどわかっていない。演者らは OAE の発生原因や OAE 期間中の気候変遷を評価可能な大気-海洋物質循環モデルの開発を行った。このモデルでは無機及び有機炭素の地球化学的循環 (マントルから大気-海洋圏への CO_2 の脱ガス、陸上での風化反応、海洋内での有機炭素及び炭酸塩の堆積及び埋没) を考慮している。また海洋モデルは富酸素な海洋内部で生じるプロセスのみならず、貧酸素な海洋環境で卓越するプロセス (脱窒、硫酸還元、堆積場からのリンの溶脱等) を考慮したものとなっている。モデルでは全炭酸、アルカリ度、酸素、リン酸塩、硝酸塩、アンモニア、硫酸、硫化水素を海水の溶存物質として考慮し、加えて大気二酸化炭素分圧も推定可能である。OAE の発生条件および気候変遷を調べるため、一定の脱ガス条件のもとで定常的な気候条件を作り、その気候状態を初期条件として大気-海洋圏への CO_2 流入実験を系統的に行った。本発表では (1) 火成活動がもたらす急激な温暖化に伴う陸上からの栄養塩流入率の増大が海洋の富栄養化及び浅海域、酸素極少帯の貧・無酸素化を促すこと、(2) 海洋循環の弱化は OAE の時空間的規模を大きくする意味で重要であること、(3) 高海水準条件は OAE の発生を抑制するものであることなどを報告しつつ、火成活動が引き起こす OAE の発生から終焉にわたる気候変遷シナリオ例を発表する。

キーワード: 海洋無酸素イベント, 生物地球化学循環, リン循環, アノキシア/ユーキシニア
Keywords: oceanic anoxic events, biogeochemical cycles, phosphorus cycle, anoxia/euxinia