

助成年度：平成 26 年度

[所属] 岐阜大学 教育学部

[役職] 准教授

[氏名] 勝田 長貴

[課題]

淡水湖沼における貧酸素深層水塊の金属浄化機構の解明と応用

[内容]

本研究は、北海道南西部の大沼に関して、その湖底堆積物中に含まれる菱マンガン鉱(MnCO_3)に着目し、2014年8月(夏季停滞期)と11月(秋季循環期)、2015年4月(春季循環期)において、大沼の観測調査及び水と底質の採取分析を行った。夏季停滞期では、水温躍層が水深6~8m付近に生じ、それより以深の水塊は貧酸素状態(溶存酸素1ppm以下)であった。湖底に最も近い深層水塊(水深11.0m、pH7.1)は、弱い硫黄臭を呈するとともに、アルカリ度が1.12meq/L(その他は0.4meq/L)、溶存Mn濃度が9.0mg/L(最表層0.01mg/L)に達した。同様の傾向は、溶存有機物、溶存鉄でも見られた。また、その深層水塊は菱マンガン鉱に対して過飽和(0.14)であり、他の季節では認められなかった。このことから、菱マンガン鉱は夏季の深層水塊でのみ生じる自生鉱物であることを確認した。また、夏季の水温躍層では目視で確認できる大きさの有機物凝集体(organic aggregate)の顕著な増加が認められた。その凝集体には、多数の放射状微粒子(直径約 $1\mu\text{m}$)を含んでおり、その形状の類似性とMn(2.4wt%)の含有から、Mn酸化細菌の集合体と考えられ、菱マンガン鉱の生成に関与しているものと推察される。

底質分析に関しては、水深約9mと10mの2箇所採取したコアを用いた。これらのコアを ^{210}Pb - ^{137}Cs 法により年代測定を行い、約150年程度(最下部層が1868年と推定)の堆積記録であることを見出した。また、堆積物中の化学分析により、Mnと一次生産指標(クロロフィルa、フェオフィチンa、パイロフェオフィチンa)は、共に1970年頃から上昇傾向を示す。その濃度はMnが0.2wt%から最大1.5wt%に達する。この相関性から、堆積物中のMnの増加は、湖内生物生産量に起因するものと考えられ、水塊中の菱マンガン鉱の形成機構と整合するものである。堆積物中の他の金属元素については、FeとCaが数wt%、Ba、Znが数百ppm、Co、Moが数十ppm含まれ、Mnとの相関性が若干認められた。