

生物系

大気降下物質による海洋植物プランクトンの増殖促進作用

長崎大学 水産学部 教授
武田 重信



【研究の背景】

海洋食物網の起点となって魚類生産を支えている植物プランクトンの増殖は、主に光量や栄養物質の量によって左右されます。栄養物質としては窒素やリンに加えて、海水に微量しか溶けていない鉄、マンガン、亜鉛などの金属元素も重要になります。私達は、北太平洋亜寒帯域で海洋への鉄散布実験を実施し、当海域では植物プランクトンの増殖に特に鉄が不足していることを明らかにしてきました。北太平洋にはアジア大陸から黄砂が飛来するため、黄砂から溶け出した鉄などの微量金属が、植物プランクトンの増殖に影響を及ぼすことが考えられます。

【研究の成果】

日本沿岸で大気降下物を採取して微量金属の組成を調べたところ、黄砂すなわち地殻起源の鉄、アルミニウムのほかに、石炭石油の燃焼過程などで発生する銅、亜鉛、鉛や、黄砂に付着して輸送されてきたと考えられる人為起源のマンガン、コバルト、カドミウムなどが含まれていました（図1）。人為起源物質の影響を強く受けていた大気降下物試料では、鉄の溶解率が一般的な黄砂に比べて4倍程高くなっており、溶解した鉄の濃度に応じて植物プランクトン（珪藻）の増殖速度が大

きくなることが明らかになりました。また、北太平洋亜寒帯域の表層水にこれらの微粒子が含まれる大気エアロゾルや雨水を添加すると、植物プランクトンの増殖が促進されることを確認しました（図2）。銅やカドミウムなどは高濃度になると毒性を示しますが、現在の降下量では、植物プランクトンの増殖はほとんど阻害されないと推察されます。

【今後の展望】

東アジア地域の経済発展に伴って、太平洋に降下する人為起源物質の量は、今後さらに大きくなると予想されます。植物プランクトンは、海洋の二酸化炭素吸収だけでなく、温室効果に正または負の作用を及ぼす様々な微量気体の生成にも関与していることから、大気と海洋の共同観測を進め、人間活動が地球環境に及ぼす影響の将来予測に貢献していきたいと考えています。

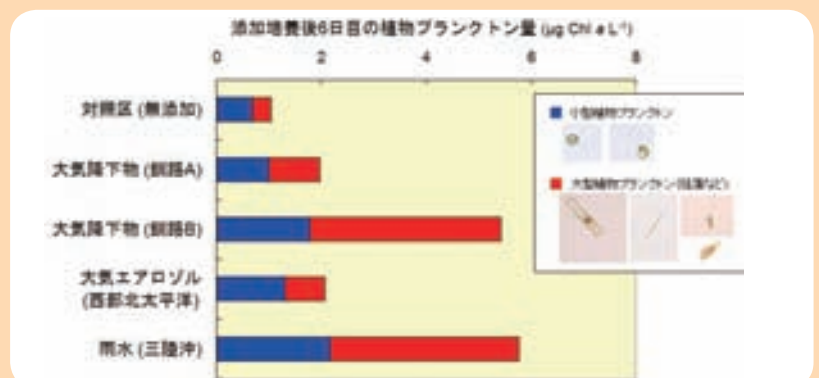
【関連する科研費】

平成18～22年度 特定領域研究「海洋表層における微量元素の動態と生物利用能」

平成20～23年度 基盤研究(B)「海洋表層におけるケイ素と炭素の生物地球化学的循環のカップリング」



▲図1 調査船に設置したエアロゾルサンプラーとフィルター上に捕集されたエアロゾル粒子。黄砂を含む粗大粒子はフィルター中央に、微小粒子はその外側に分別捕集される。



▲図2 大気降下物などの添加に対する北太平洋亜寒帯域の植物プランクトン群集の増殖応答。大気降下物、エアロゾル、雨水の添加によって対照区の2～6倍の増殖がみられた。