

Sugie, K., K. Kuma, S. Fujita, S. Ushizaka, K. Suzuki and T. Ikeda (2011)

Importance of intracellular Fe pools on growth of marine diatoms by using unialgal cultures
and on the Oyashio region phytoplankton community during spring

J. Oceanogr. **67**: 183–196.

細胞内貯蔵鉄が単藻培養における海産珪藻類の成長と、
春季親潮域の植物プランクトン群集の成長に及ぼす重要性

海洋生態系において、鉄は植物プランクトンの成長にとって最も重要な微量栄養塩である。植物プランクトンの鉄吸収モデルの一つに、シデロフォア-鉄複合体を利用するものがある。しかし、過剰濃度のデスフェリオキサミン B (DFB: desferrioxamine B) を添加すると、鉄と錯体を作り、植物プランクトンへの鉄吸収は阻害される。外部からの鉄供給がない場合、植物プランクトンは細胞内貯蔵鉄を利用して増殖する。また生物学的に利用可能な鉄濃度が高い時には、過剰な鉄分を蓄積することも観察されている。しかし種別の貯蔵鉄とその後の利用のメカニズムに関する知見は乏しい。西部北太平洋亜寒帯域の親潮域では、珪藻類は、春季には頻繁に変動する鉄環境下で、夏季には鉄が枯渇した状態で増殖する必要があると推測される。本研究は、沿岸性珪藻類 4 種を対象に、細胞内貯蔵鉄を利用した過剰な鉄の取り込み、貯蔵と増殖能力を明らかにし、また親潮域の植物プランクトン群集の培養実験を行い、細胞内貯蔵鉄を利用した増殖能力を明らかにすることを目的として行った。

本研究の室内単藻培養実験では、珪藻類はろ過滅菌済海水を培地として用いて培養した。珪藻類はケイ酸濃縮 f/2 培地で一定期間増殖後、改変 f/2 培地で馴化し、鉄、DFB 濃度を変えた様々な条件下で添加培養を行い、細胞数、細胞体積と表面積、Chl. *a* 濃度の経時変化を定量した。現場培養実験では 2007 年 4 月 6 日の春季ブルーム時に、親潮域 42°00'N、145°15'E の水深 10 m から採水した試料を、目合い 100 μm にて動物プランクトンを除去後、DFB 処理と未処理のサンプルを作成し、細胞内 Fe を利用した植物プランクトンの増殖能力を比較した。現場海水は前述の室内実験と同じ環境条件下で培養し、開始時、1 日後、3 日後、5 日後の Chl. *a* 濃度及び開始時と 5 日後の種組成、細胞数を分析、計測した。

4 種の珪藻類の細胞増殖は、DFB 添加後の 4–6 日間にわたり維持され、Chl. *a* 濃度の上昇は 2–5 日間維持していた。鉄欠乏 DFB 添加培地における細胞内 Chl. *a* 含有量は、DFB 添加後時間とともに対数的に減少していた。これらの結果は、細胞内鉄は Chl. *a* 合成よりも細胞生成に主に関与していることを示している。中心目珪藻の細胞内鉄貯蔵機構については、鉄含有タンパク質が関与していることが示唆された。羽状目珪藻類は鉄を貯蔵するタンパク質フェリチンを持つため、鉄過剰の自然環境では中心目珪藻と競合せず、本分類群が春季ブルーム時の細胞外鉄枯渇後の珪藻類群集に優占する要因の一つであると考えられた。

江頭広祐

次回のゼミ (9 月 20 日 (火) 9:00~, W103) は、小嶋さんの発表です。