

珪藻発芽試験を通じた珪藻類休眠期細胞を活用する赤潮防除の検討 (研究紹介)

有害藻類赤潮の発生は養殖魚介類の大量斃死を通じて深刻な漁業被害をもたらすことから、有効な防除対策の開発が望まれている。近年、環境に優しい有効な生物学的手法として、珪藻類休眠期細胞の活用が提案されている。海底に豊富に眠り、発芽に光を要求する珪藻類休眠期細胞を有光層に巻き上げて発芽させ、水柱に生じた栄養細胞の増殖により、栄養塩を消費させることで有害赤潮鞭毛藻類の増殖を防ぐという手法である。本研究では、この手法の可能性を検討するため、近年、有害赤潮による大きな漁業被害が頻繁に生じている豊後水道海域の大分県佐伯湾を対象海域とし、海底泥の巻き上げを想定した珪藻類の発芽実験を行った。

2013年5月20日に、佐伯湾沖松浦漁港において、海底直上海水と海底泥(表層1 cm深)を採取した。以下4つの実験区を設定した。すなわち、1) 海底泥添加区、2) 海底泥と1/20強度SWM-3培地添加区、4) 海底直上海水添加区、5) 海底直上海水と1/20強度SWM-3培地添加区である。これらの実験区の容器を大分県水産研究部地先の筏(水深10 m)の生簀にて0 m, 5 m, 9 m層に垂下した。さらに、2) と5) の実験区については温度23°C、明暗周期12 hL: 12 hD、光強度 $100 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ に設定したインキュベータ内にも設置し、実験区3)、実験区6) とした。以上の実験区で10日間培養試験を行った。実験開始から1, 2, 4, 7, 10日目に各容器から副試料を採集し、同時に環境要因(水温、塩分、光量子束密度)を測定し、出現した珪藻類栄養細胞の同定と計数を行い、珪藻類の栄養細胞密度と分類群組成の挙動を明らかにし、環境要因との関係を検討した。

実験期間中の水温と塩分は、珪藻類の好適水温や塩分の条件に概ね一致していた。光量子束密度についても7日目を除いて全ての層で珪藻類休眠期細胞の発芽、及びその後の増殖に十分な強度であった。栄養塩類は、2), 3), 5), 6) の実験区では増殖に十分な量の栄養塩が存在していたが、1) と4) の実験区においては増殖に必要な栄養塩(とくに珪酸塩)が欠乏していた。珪藻類栄養細胞密度についてみると、4日目以降に全ての実験区で密度は高くなり、Chl. *a* 濃度の変動とも概ね対応していた。主要な珪藻類の構成比は、全ての実験区で最初は底生性の *Navicula* spp. が検出されたが、2日目以降はプランクトン性の *Chaetoceros* spp. や *Leptocylindrus danicus* へと優占種が変化した。また栄養を強化した2), 3), 5), 6) の実験区では2日目あるいは4日目以降、*Skeletonema* spp. も優占した。1) と4) の実験区では、栄養を強化していなかったため、珪酸塩と窒素が極めて低濃度にまで低下し、珪藻類の増殖を制限したと考えられた。以上から光を与えた条件下で珪藻類の休眠期細胞が発芽・復活して栄養細胞となり、増殖していることが示された。しかし、栄養塩の存在もその後の爆発的な増殖に重要であることが解った。

今井 佑実