

広島湾における有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* 天然シストの発芽特性

広島湾では1992年4月、初めて有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* のブルームによる貝毒発生が認められた。翌年以降は毎年 *A. tamarense* のブルームおよび貝毒が発生し、広島湾における二枚貝の養殖業や人の健康に甚大な影響を及ぼしてきた。広島湾における *A. tamarense* の季節的なブルームは本種の休眠シストの発芽特性と密接な関わりがあることが、過去の研究によって大いに想定される。本研究は、海洋環境の変動に伴った休眠シストの発芽能の変化、発芽に要する時間、発芽直前の自家蛍光について調査研究を行い、広島湾の春季ブルームにおけるシードポピュレーションとしての休眠シストの重要性を考察するものである。

サンプリングは1994年6月から1997年6月まで瀬戸内海区水産研究所調査船「せと」を用い、広島湾北部に位置する St.11(水深25m)にて、ほぼ毎月行った。サンプリングの際に *A. tamarense* の栄養細胞の計数と海表面、水深0, 5, 10m、海底上1mにおける水温の測定を行った。採泥は重力コアサンプラーを用い、それぞれ5本のコアに対して表面から3cmの泥を取り、個別のプラスチック容器に入れた。容器中のそれぞれ5gの泥を滅菌ろ過海水に懸濁し、超音波処理を施した後、目合い150 μ m ネットから20 μ m ネットへと段階的に篩にかけた。さらに20 μ m ネット上に残った試料は、滅菌ろ過海水で洗浄し、10ml 試験管に入れ、遠心分離を行った。以上の当日処理によって得られた試料を用い、48区画 culture cluster に0.5mlの滅菌ろ過海水を満たし、シストの単離を行った。培養は明暗周期12h:12h、光強度50 μ mol photons m⁻²s⁻¹、温度に関してはサンプル採取時の海底水温との差が2 $^{\circ}$ C以内の条件下で行った。培養開始後一ヶ月間は毎日、落射蛍光顕微鏡を用いて単離したシストの発芽と赤色自家蛍光をそれぞれ観察した。なお赤色自家蛍光を観察する際には青色励起光の照射を1秒以下とした。

高い発芽率(>50%)を示したのは各年12月から4月までの海底水温が10.0-16.5 $^{\circ}$ Cの範囲である期間であった。6月から11月までの海底水温が14.6-23.9 $^{\circ}$ Cである期間における発芽率はかなり低かった(0-40%)。9月は海底水温が23.6-23.9 $^{\circ}$ Cであり、発芽は見られなかった。発芽に要する時間は水温が10-20 $^{\circ}$ Cの範囲ではほぼ一定であった(10日前後)。また発芽前自家蛍光継続時間についても水温が10-20 $^{\circ}$ Cの範囲ではほぼ一定であった(2-3日)。この培養温度と発芽率、自家蛍光の関係から、発芽に際しては休眠シストが適した温度範囲 temperature window: (10-15 $^{\circ}$ C)に入ることが重要である。この temperature window によって、広島湾における水温が *A. tamarense* の栄養細胞の生育に不適である時期(>20 $^{\circ}$ C)には発芽を行わないという適応が可能になっている。シストの自発的休眠(形成直後は発芽しない)により、シストの発芽能には通常季節性が見られる。温度変化の少ない海底のシストは体内時計によってシストの発芽が起こるという報告があるが、瀬戸内海のように浅く温度変化の大きい環境下では、シストの発芽は環境要因に支配されているだろう。またシストの赤色自家蛍光に関しては、ブルームの前兆を知る上で重要である。本研究では主にシストの発芽特性と水温の関係について着目しているが、海中の溶存酸素や光強度によっても発芽に要する時間などが変化することが知られている。さらに、シストの寿命と発芽との関係を調べる必要がある。まとめとして、シストの発芽は現場の温度環境に良く適応しており、毎年春のブルーム形成に貢献している。