

Shikata, T., S. Nagasoe, T. matsubara, S. yushikawa, Y. yamasaki, Y. shimasaki,  
Y oshima, I.R.,jenkinson, T. honjo (2008)

Factors influencing the initiation of blooms of the raphidophyte *Heterosigma akashiwo* and the diatom *Skeletonema costatum* in a port in Japan

*Limnol. Oceanogr.* **53**(6): 2503-2518

ラフィド藻 *Heterosigma akashiwo* と珪藻 *Skeletonema costatum* のブルーム発生に影響する要因

多くの植物プランクトンは生活史の中で不適な環境の時期を乗り切るシストや休眠期細胞を形成し、海底堆積物中に存在する。シストや休眠期細胞の発芽は、水温や光のような環境条件によって制御されている。環境条件が休眠期細胞の発芽を可能にしブルームを引き起こしている。しかしブルームの形成において、どのように *Heterosigma akashiwo* シストと *Skeletonema costatum* 休眠期細胞が寄与しているかほとんど解明されていないのが現状である。本研究では博多湾の漁港において底層における水温、光条件を含む環境要因と *H. akashiwo* シストおよび *S. costatum* 休眠期細胞のブルーム発生の関係性を調査した。

海水試料は箱崎漁港において、2004年1月から2006年4月まで1か月に1回の頻度で採取した。光学顕微鏡を用いて植物プランクトンの計数を行い、海水試料を0.22 μm シリンジフィルターに通して濾過処理を行い、オートアナライザーを用いて溶存無機窒素 (DIN)、溶存無機リン (DIP)、ケイ酸塩を測定した。環境要因として水温、塩分ならびに Underwater light photon meter を用いて0.5 mの間隔で水中の光強度を測定した。箱崎漁港から約6 km離れた地点の2004年1月から2006年4月までの降水量、日射量、平均風速のデータを AMEDAS を通じて得た。底泥試料は箱崎漁港にて2004年4月から2006年4月まで、2005年8月を除いて毎月採取した。内径10 cm または20 cm、2つの重錘型柱状採泥器を使い、採取したサンプルを4-6か月間程度4°Cで冷暗所に保存した。堆積物中の *H. akashiwo* シストと *S. costatum* 休眠期細胞の密度推定は MPN 法を用いた。培養条件は *H. akashiwo* シストについては温度20°C、*S. costatum* 休眠期細胞では温度25°C、光強度は400 μmol quanta m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>、明暗周期12 hL:12 hDであった。海底からの浮遊性細胞の加入に対する光量子束密度の影響を調べるため、Sta. Hにおいて2006年8月に泥を容器に採取し、表層1 cmの泥試料を混ぜて7か月間4°Cで冷暗所に保存した。沖島周辺の対馬暖流から得た海水を1年以上保管した。後に培地に用いた *H. akashiwo* 培養用に改変 SWM-3 に GeO<sub>2</sub> (終濃度:0.2 mg L<sup>-1</sup>)、*S. costatum* の培養は改変 SWM-3 をそれぞれ用いた。堆積物10 gを20 μm メッシュに通し培地と混ぜて1 Lに調整し、懸濁液30 mLを50 mL フラスコに入れた。休眠期細胞の加入に及ぼす光強度の影響を調べるため、懸濁液を12時間の明暗周期、7段階の光量子束密度(15, 30, 40, 65, 130, 280, 400 μmol quanta m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>)で照射し、温度22.5°Cの条件下で培養した。栄養細胞を計数するため培養開始後2, 4日後に上積み溶液1 mLを検鏡した。栄養細胞の成長における光量子束密度の影響を調べるため、*H. akashiwo* と *S. costatum* を表層の海水サンプルから単離、1日12時間400 μmol quanta m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>、22.5°Cの条件下で培養した。

*H. akashiwo* シストと *S. costatum* の休眠期細胞は低い光強度(それぞれ20, 65 μmol quanta m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>)発芽可能であったが、栄養細胞の生存と発芽後の急激な増殖のためには、*H. akashiwo* は高水温かつ高い光強度であること、*S. costatum* は高い光強度の環境要因がそれぞれ必要であったと考えられる。現場でブルームが発達する条件として、*H. akashiwo* は高水温かつDIPが高いこと、*S. costatum* は高い光強度かつDIPが高いことがそれぞれ想定され、初夏にのみ同時にブルームの発生と発達に適した条件が起こりうると考えられる。この2種のブルーム発生機構は栄養細胞の生存、発芽後の急増殖、ブルーム発生、ブルーム発達の間の好適な環境要因の維持に大きく依存していると考えられる。

戸田 拓磨

\*\*\*\*\*

次回のゼミ(12月18日(火)9:30, W203にて)は、成果報告会の予定です。