

赤潮プランクトンの生長を阻害する植物調査

櫛島智恵子・木瀬晴美・橋本旬也・石井裕一

【要約】 植物による赤潮発生抑制効果を検討するため、東京湾における代表的な赤潮プランクトンである *Skeletonema* spp. について、プランクトンを混釈した寒天培地上に葉の切片を供試する方法（リーフディスク法）¹⁾を用いて、他感作用（アレロパシー）によりプランクトンの生長を阻害する植物を調査した。アオキ、ヒサカキ、アマモ等の複数の植物で、生長阻害効果が確認された。

【目的】

東京湾は、湾口が狭く、外海との海水の入れ替わりの制限された内湾性の海域であること等から、水質が悪化しやすく、5月から9月の高水温期に赤潮が発生する状況が継続している。

ユキヤナギやフジなど、植物が放出する化学物質の他感作用（アレロパシー）により、プランクトン（藻類）の増殖を阻害することが、湖沼のアオコ対策等に関する研究事例において報告されている²⁾。

ここでは、植物による赤潮対策の可能性を検討するため、淡水プランクトンのアレロパシー活性評価として報告されているリーフディスク法¹⁾を参考に、海水に生息するプランクトン（珪藻類）である *Skeletonema* spp. への適用を検討するとともに、その手法を用いて、プランクトンの生長を阻害する植物を調査した。

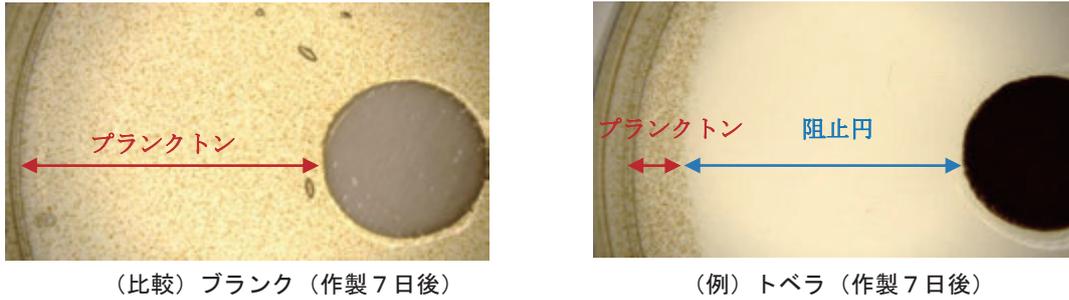
【方法】

- (1) 供試プランクトン *Skeletonema marinoi-dohrnii* complex（国立環境研究所からの分譲株 NIES-16）を f/2 培地を用いて維持培養した。培養条件は、温度 20℃、照度 3000lux、明暗周期 LD12:12 時間とし、植え継ぎ 3 日後の培養液を使用した。
実験直前に、細胞数の個数計測を行い、 $1 \times 10^5 \sim 5 \times 10^5$ cells/ml 程度であることを確認した。
- (2) 培地 直径 60mm 滅菌シャーレに、0.75%の f/2 寒天培地を作製した。さらに、上記(1) プランクトン培養液 1ml と 0.6%の f/2 寒天培地 2ml を混和し重層した。
- (3) 供試植物 海草及び身近に採取できる常緑樹、落葉樹を含めた計 22 種の植物を採取した(図 2)。採取後、水により泥や汚れ等を洗浄し、1 週間程度風乾した。
- (4) リーフディスク作製 供試植物の表面を 70%エタノールで拭き取り、直径 10mm ポンチで打ち抜き後、紫外線照射により殺菌し、リーフディスクを作製した。
上記(2)培地上にリーフディスクを置き、シャーレを密閉後、インキュベーター内で(1)プランクトン培養液と同様の培養条件で 7 日間培養した。

【結果の概要】

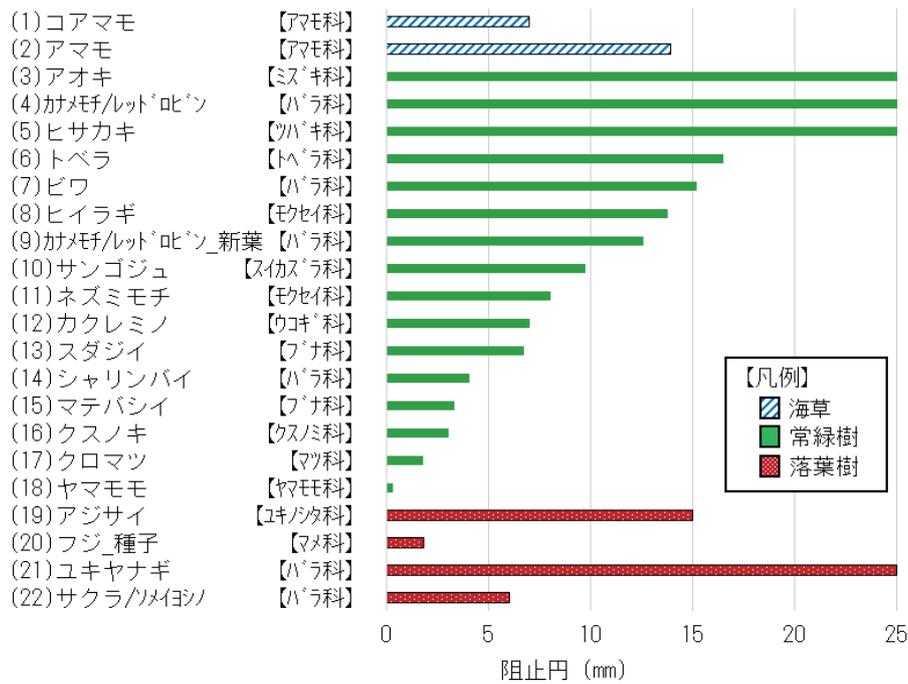
- (1) 海水プランクトンについて、上記方法により、リーフディスク法によるアレロパシー活性評価が可能なことを確認した。リーフディスク周辺に現れるプランクトンの生長阻害範囲（阻止円）の計測に適した培養日数は、生長したプランクトンによる着色が明瞭になるリーフディスク作製 7 日後が適していた(図 1)。
- (2) 計 22 種の植物について、リーフディスク法により *Skeletonema* spp. の生長阻害効果の有無を検証し、複数の植物で生長阻害効果があることを確認した。特に、アオキ、カナメモチ、ヒサカキ、ユキヤナギでは、シャーレ全面において生長が阻害され、効果が顕著であった(図 2)。

今後、生長阻害効果が確認された植物について、より定量的な効果検証を進めるとともに、アレロパシー効果を利用した赤潮対策を検討する。



- ※1 リーフディスク作製直後の培地は、無色透明であった。プランクディスクでは、作製4～5日後から、シャーレ全体が薄い黄褐色に着色し、作製7日後は、より着色が明瞭になった(左図)。
- ※2 生長阻害効果のある植物(右図)のリーフディスク周辺は、プランクトンが生長せず、透明なままであるが、効果の届かない箇所ではプランクトンが生長し、黄褐色に着色した。
- ※3 阻止円の大きさは、生長阻害範囲の半径から、リーフディスクの半径を除いた長さとした(右図青矢印)。今回の実験では、最大 25mm である [(シャーレの直径 60mm-リーフディスクの直径 10mm)÷2]。

図1 阻止円の計測方法



- ※1 図中(1)～(20) : 耐潮性のある植物³⁾
- ※2 アオキ、カナメモチ、ヒサカキ、ユキヤナギでは、シャーレ全面において生長が阻害された。

図2 リーフディスク法によるプランクトン生長阻害検定結果

【参考文献】

- 1) 藤井義晴、アオコの増殖抑制植物を検定する「リーフディスク法」の開発、農環研ニュース、No73、p5-6(2007)
- 2) 木村淳子、藻類へのアレロパシー活性をもつ植物の検索、広島県立総合技術研究所保健環境センター研究報告、No19、p 37-46. (2011)
- 3) 日本公園緑地協会、造園施工管理(技術編)第27版(改訂版)、p118-122(平成27年)