

Takeda, F., K. Nakano, Y. Aikawa, O. Nishimura, Y. Shimada, S. Fukuro,  
H. Tanaka, N. Hayashi and Y. Inamori (2011)

Allelopathic Potential Against *Microcystis aeruginosa* by Emergent Macrophytes on Floating Beds  
*J. Water. Environ. Technol.* **9**: 371-380.

浮島上の抽水植物による *Microcystis aeruginosa* に対しての潜在的なアレロパシー作用

今日、下水道等の浄水施設の普及が進んでいるにも関わらず、湖沼などでは富栄養化によってアオコが発生し、生態系に深刻な影響を与えている。そのため近年では、環境修復技術の1つとして水生植物を植栽した浮島を用いる方法が検討されている。ある種の水生植物では、微細藻類の増殖を阻害するアレロパシー効果を持つことが知られているが、抽水植物の持つアレロパシー効果に関する知見は乏しい。そこで本研究では浮島を含んだメソコスム(隔離水界)を作成し、浮島上の植物の状態を観察しつつ、メソコスム内から採取した水試料を *Microcystis aeruginosa* を用いたバイオアッセイに供し、藻類の増殖速度を評価することにより藻類の増殖に与える影響が抽水植物由来のアレロパシー効果であることを確認した。

埼玉県山ノ神沼においてそれぞれヨシ (*Phragmites australis*)、カサスゲ (*Carex dispalata*)、ヒメガマ (*Typha domingensis*) を植えた浮島(縦2 m × 横2 m)を設置した栽培区と無栽培区(無栽培区)の4種類のメソコスムを設置した。メソコスムのサイズは約1,000 m<sup>2</sup> (23.8 m × 40 m) で平均深度は1.0-1.2 mであった。植物の根は水中に浸かるようにした。2008年10、12月、2009年2、4、6、8月に採水を行い各栽培区(ヨシ: W<sub>PA</sub>、カサスゲ: W<sub>CD</sub>、ヒメガマ: W<sub>TD</sub>)、無栽培区(W<sub>UVM</sub>)、メソコスム外の地点(W<sub>OM</sub>)の水試料を得た。採水の際に植物の状態を観察して、正常(EB)、部分枯れ(PW)、枯死(DM)の3グループに分類した。またヨシ、カサスゲ、ヒメガマ1株をそれぞれ22 Lの滅菌水で水耕栽培を行った。栽培開始時に硝酸態窒素を4.0 mg L<sup>-1</sup>、リン酸態リンを0.30 mg L<sup>-1</sup>の濃度でそれぞれ添加した後、15-20 °Cの水温で一週間栽培して栽培液を得た。すべての水試料は孔径0.22 μmフィルターで濾過を行い -30 °Cで保存した。バイオアッセイに用いた *M. aeruginosa* (NIES-87) は、CB培地を用いて温度 25 °C、光強度 65 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>、明暗12時間周期の条件下で巡回培養(90 rpm)した。水試料と滅菌水(コントロール)は、pH 9.0に調節し、定常期の *M. aeruginosa* を添加(初期濃度: 5.0 × 10<sup>5</sup> cells mL<sup>-1</sup>)し、藻類培養と同じ条件で12時間培養した。培養後に細胞数を計数して比増殖速度(day<sup>-1</sup>)を算出し、t検定によりコントロール区と実験区の有意差を検討した。

W<sub>OM</sub>、W<sub>UVM</sub>、枯死(DM)のW<sub>TD</sub>とコントロール区の比増殖速度は有意差が見られず、*M. aeruginosa* に対しての増殖抑制効果は見られなかった。一方、正常(EB)と一部の部分枯れ(PW)のW<sub>PA</sub>、W<sub>CD</sub>、W<sub>TD</sub>およびすべての水耕栽培濾液の比増殖速度は、コントロール区より有意に小さい値を示し、増殖抑制効果が確認された。正常(EB)、部分枯れ(PW)での水試料から増殖抑制効果が見られたことから、植物の代謝活性との関係が推測される。また *M. aeruginosa* はコントロール区で最大比増殖速度を示したので、増殖速度に栄養塩の影響がないと考えられた。メソコスムから得た水試料の増殖抑制効果は、水耕栽培濾液からも確認されたことから、植物由来のアレロパシーの効果によるものであると示唆された。

本研究により、抽水植物のアオコ原因藍藻に対してのアレロパシー効果が確認され、環境修復案の具体策として抽水植物のアレロパシー効果が応用できる可能性が示唆された。

小島 千里

\*\*\*\*\*

今回のゼミ(7月29日[月]9:30~、N602にて)は、成果報告です。