

Wu, Xiaoxia, Z. Zhang., D. Chen., J. Zhang., W. Yang. and Y. Jin (2012)
Allelopathic Effects of *Eichhornia crassipes* on the Growth of *Microcystis aeruginosa*
J. Agric. Sci. Tec. 2: 1400–1406.

Microcystis aeruginosa の増殖に対する
ホテイアオイ (*Eichhornia crassipes*) のアレロパシー効果

Microcystis aeruginosa をはじめとする藍藻類は夏季に大量発生してアオコを形成し、様々な問題を引き起こす。アオコの抑制方法は物理学的、化学的方法など様々あるが、環境への悪影響が懸念される。そのため、環境に配慮され、安価で長期的効果のある抑制技術の開発が必要不可欠である。近年、環境に悪影響を与えずに水質改善できる生物学的方法に世界中の注目が集まっている。中でも植物プランクトンに対する水生植物のアレロパシー効果は、様々な種で報告されており、本研究ではホテイアオイに着目し、*M. aeruginosa* に対する増殖阻害効果を明らかにすることを目的とした。

ホテイアオイは、中国江蘇省、蘇州市郊外の河川から採取し、表面のバイオフィルムを取り除き、150 cm x 100 cm x 50 cm のプールで栽培した。無菌の*M. aeruginosa* PCC7806株は、温度25°C、光強度25 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、明暗周期12L:12Dの条件下で、BG-11培地を用いて培養し実験に用いた。初期密度の異なる*M. aeruginosa* の培養液(OD₆₅₀=0.05, 0.1, 0.2) 2 L と湿重量17±2 g のホテイアオイを、BG-11培地で7日間共培養し、その増殖を分光光度計を用いて求めた。また、*M. aeruginosa* (OD₆₅₀=0.1) 2 L と湿重量11±2 g のホテイアオイの根を8日間共培養し、同様に*M. aeruginosa* の増殖を調べた。次に、成長期のホテイアオイの根を乾燥させ、粉状にしたものをBG-11 培地にそれぞれ、0 g L⁻¹, 0.8 g L⁻¹, 4.0 g L⁻¹, 20 g L⁻¹ となるように調製し、約7.5 x 10⁶ cells mL⁻¹ の*M. aeruginosa* の培養に添加して、藻類密度を顕微鏡下で計数、算出した。さらに、湿重量100 g のホテイアオイを10 L のHogland液で7日間栽培した後、GF/Fフィルターを用いて濾液を得た。BG-11培地で培養した*M. aeruginosa* にホテイアオイ栽培濾液をそれぞれの0%, 25%, 50%, 100%の割合となるように添加し、*M. aeruginosa* への抑制率 (Inhibition ratio: IR) を求めた。さらにホテイアオイの根を乾燥させ、乾重量40 mg をメタノール1 mL 中で1日抽出し、各フラスコにメタノール抽出液をそれぞれ、1.0 mg, 1.5 mg, 2.0 mg となるようフラスコ中の40 mL のBG-11培地に入れた。これらに初期密度1.0 x 10⁵ cells mL⁻¹ の*M. aeruginosa* を1.0 mL 加えて7日間培養し、毎日計数した。一方で、抑制効果をペーパーディスク寒天平板法も用いて検証した。

ホテイアオイは藻類の初期密度により異なる影響を与えた。藻類が高密度な区では増殖に影響を与えなかったが、低密度区ではそれぞれ95.6%, 97.3%の増殖阻害が認められた。また、ホテイアオイの根のみでも、ホテイアオイ全体と同様の阻害効果を示した。さらに、ホテイアオイの根粉末も*M. aeruginosa* の阻害能を有し、実験開始8日目以降には、根粉末0.8 g L⁻¹, 4.0 g L⁻¹, 20.0 g L⁻¹ の条件下で細胞密度はコントロール区のそれぞれ64.47%, 22.52%, 0.7%であった。本研究は、ホテイアオイが主に根を介して*M. aeruginosa* の増殖を阻害することを示唆し、抑制効果も濃度依存的な結果を示した。さらに、ホテイアオイ栽培濾液は*M. aeruginosa* の増殖を阻害し、加える濾液の割合が増加すると*M. aeruginosa* の阻害率も増加した。100%濾液中では、*M. aeruginosa* の阻害率は7日目まで94.9%に達した。根のメタノール抽出液を浸したディスクの周辺は、*M. aeruginosa* が強く阻害された。メタノール抽出液と藻類の共培養の結果、*M. aeruginosa* は1.5 mgmL⁻¹ および2.0 mgmL⁻¹ で強い阻害が見られた。これらの結果から、ホテイアオイは*M. aeruginosa* への増殖阻害物質を有しており、アレロパシー効果を持つことが示された。

本研究結果から、ホテイアオイのアレロパシー効果を有することが明らかになり、アオコを形成する*M. aeruginosa* をはじめとする藍藻類について研究を進展させる結果となった。*M. aeruginosa* のアオコ抑制にホテイアオイが有効と考えられる。