

## 水草由来の細菌によるアオコの発生抑制の可能性 (学会発表練習)

近年、農業排水等の流入に伴い、我が国の多くの湖沼で富栄養化が進行している。富栄養化は *Microcystis aeruginosa* をはじめとする藍藻類のブルーム (アオコ) 発生を招き、湖水の毒化やカビ臭などを引き起こしている。アオコに対する取り組みとして化学的あるいは機械的防除法が挙げられるが、コストや生態系への影響など問題点が多く、実用技術として確立していないのが現状である。アオコ対策として近年、殺藻細菌等の微生物を利用した環境配慮型の防除法が注目を集めており、ヨシ (*Phragmites communis*) 茎のバイオフィームに殺藻細菌が高密度で生息することが見出された。そこで本研究では水草に着目し、ヒシ (*Trapa japonica*)、フサモ (*Myriophyllum verticillatum*)、タヌキモ (*Utricularia vulgaris*) の表面のバイオフィームから細菌を分離し、殺藻細菌を検出すると同時に、各水草の殺藻細菌密度を把握することを目的とした。

試料採集は2012年7月から10月まで、北海道渡島大沼国定公園の山水温泉定点、および蓴菜沼定点で行った。水草試料は、山水温泉においてヒシとタヌキモ、蓴菜沼ではヒシとフサモをそれぞれ採集した。各地点のヒシ試料は、葉と水中根を分けて実験に供した。水草試料は滅菌蒸留水を加え、600回強振することにより表面バイオフィームを剥離させ、 $10^{-1}$  寒天培地に塗抹して細菌を分離した。CT培地で培養した *M. aeruginosa* (Ma17株) を約  $1.0 \times 10^5$  cells mL<sup>-1</sup> となるように48ウェルプレートに0.8 mLずつ分注し、滅菌爪楊枝を用いて分離した細菌について少量のコロニーを掻き取って各ウェルに添加した。細菌を接種したプレートは、温度25°C、光強度  $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ 、明暗周期14hL:10hDの条件下で2週間培養した後、殺藻の有無を確認し、*M. aeruginosa* に対して殺藻細菌数を算出した。

山水において採集したヒシの葉については、7月と8月に殺藻細菌が確認され、細菌密度はそれぞれ  $2.5 \times 10^6$ ,  $3.5 \times 10^6$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight であった。また増殖阻害細菌も、7月および9月に検出され、密度はそれぞれ  $2.5 \times 10^6$ ,  $1.2 \times 10^7$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight となった。ヒシの水中根では8月に殺藻細菌が検出され、密度は  $7.8 \times 10^7$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight という値が得られた。増殖阻害細菌は7月から10月にかけて毎月検出され、細菌密度はそれぞれ  $5.8 \times 10^6$  -  $2.1 \times 10^8$  CFU g wet leaf<sup>-1</sup> の間で推移した。蓴菜沼において、ヒシの葉については、7月から9月にかけて殺藻細菌が検出され、密度は  $3.2 \times 10^5$  -  $3.2 \times 10^6$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight で推移した。また、増殖阻害細菌も7月から9月にかけて検出され、 $6.4 \times 10^5$  -  $6.3 \times 10^6$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight となった。また、ヒシの水中根に関しては、殺藻細菌は7月および8月に検出され、細菌密度はそれぞれ  $1.5 \times 10^6$ ,  $4.1 \times 10^6$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight であった。増殖阻害細菌は7月、8月および10月に検出され、値は  $3.1 \times 10^6$  -  $1.2 \times 10^7$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight の間で推移した。タヌキモからは殺藻細菌は検出されず、増殖阻害細菌が7月および8月に検出された ( $6.2 \times 10^6$ ,  $9.2 \times 10^6$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight)。フサモについては、殺藻細菌は7月にのみ検出され ( $2.5 \times 10^6$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight)、増殖阻害細菌は8月に認められた ( $1.0 \times 10^7$  CFU g<sup>-1</sup> wet weight)。蓴菜沼および山水で採集したヒシの葉、および水中根は、従属栄養細菌数や総細菌数がフサモおよびタヌキモと同程度であったにも関わらず、殺藻および増殖阻害細菌数が多い結果となった。要因として、水草のアレロパシー効果や、細菌と水草の相互関係など、様々な可能性が考えられ、ヒシはアオコの制御に向けて大変有望な潜在的な可能性を持つ水草であると考えられる。事実、ヒシの現存量が減少するとアオコの発生が増加するという観察事例も湖沼で報告されている。本研究から水生植物に付着するバイオフィームが、殺藻細菌および増殖阻害細菌の供給源となっている可能性が示唆された。

宮下 洋平