

Notice on Plankton Seminar

#17004

9:30-11:30, 8 May (Mon.) 2017 at Room #N404

研究紹介

函館市五稜郭外堀のヒシ主体の水草群落が生植物プランクトン群集に及ぼす影響

五稜郭は江戸時代末期に北海道函館に建設された陵墓式城郭であり、1952年に特別史跡に指定された。現在は五稜郭公園として重要な観光地となり、市民の憩いの場として親しまれている。五稜郭は周囲を外堀で囲まれ、ハスやヒシ等の水生植物が繁茂する。それらの水草はしばしば爆発的に繁茂することから、年2回の刈り取りが行われている。

しかしながら2014年9月に、藍藻類主体と思われる濃密なブルームが外堀で発生し、悪臭を放つと同時に景観が悪化した。我々は現在、環境に配慮したアオコの防除法として、水生植物を活用した手法を提案している。本研究では、五稜郭外堀におけるアオコの発生状況を把握すると同時に、外堀の一部に水生植物帯（ヒシ帯）を設置し、水生植物の有無による植物プランクトンの群集構造の相違について検討を加えた。

調査は2015年および2016年の5月から11月にかけて実施した。ヒシを人為的に残した水生植物区 (Stn. P) と、調査期間を通じて水生植物が見られないコントロール区 (Stn. C) の2地点で、表層からバケツ採水を行い、水温、pH および溶存酸素を現場で測定した。採水試料から、各栄養塩濃度、クロロフィル *a* 濃度を分析・算出した。また、試料をグルタルアルデヒドで固定し（終濃度1%）、倒立顕微鏡下で植物プランクトンの種同定および計数を行った。また、ヒシの表面に付着する殺藻細菌の計数を行った。

植物プランクトンの細胞数は、2年間ともに夏季に1 mL あたり 10^4 のオーダーで推移していた。2015年6月には珪藻 *Achnanthes* 属の優占が観察され、その密度は 3.3×10^5 cell mL⁻¹ を記録した。2016年は5月に *Synedra* 属の割合が90%を占めていたが、その後珪藻類は衰退した。2016年5月のケイ酸塩濃度が Stn. P において $3.16 \mu\text{M}$ 、Stn. C で $0.41 \mu\text{M}$ と非常に低かったことから、ケイ酸塩消費により珪藻類ブルームが収束したと考えられる。藍藻類は両年とも5月から出現し始めており、その組成は、*Aphanocapsa* 属や *Microcystis aeruginosa* 等といったクロオコックス目が大半を占めていた。2015年は7月、2016年は6月に入ると両地点ともに藍藻類の割合が80%を超えた。藍藻類のうち、窒素固定能を持つ *Cylindrospermum* 属が90%以上を占めており、2016年6月の DIN 濃度は Stn. P では $0.05 \mu\text{M}$ 、Stn. C では $0.13 \mu\text{M}$ と非常に低かった結果と考えられた。このことから、夏季の藍藻類組成には DIN 濃度が強く影響していることが示唆された。

水草ヒシに随伴するの殺藻細菌密度は、2015年は7月に 6.2×10^5 、8月には 4.5×10^5 CFU g⁻¹ wet weight の密度で検出された。2016年は5月に 1.0×10^5 、7月に 1.7×10^6 CFU g⁻¹ wet weight の密度で検出された。殺藻細菌の検出月は年によって異なっていたが、対象藻類である *M. aeruginosa* の出現状況に対応しており、ヒシ由来の殺藻細菌のアオコ防除能が有用である可能性が示唆された。また、水草のない Stn. C で、藍藻類を主体とする植物プランクトンの細胞数が水草の繁茂する Stn. P よりも格段に高いことが確認された。

本調査の結果から、水生植物の有効活用によりアオコの発生防除できる可能性が見いだされた。しかしながらヒシの過度な繁茂は溶存酸素を低下させ、水質の悪化を招く恐れもある為、適切な密度管理により良好な環境条件を維持する必要がある。

宮下 洋平