

北海道渡島大沼におけるアオコの三次元的モニタリングと  
レクリエーション機能の変動解析  
(卒業論文中間発表)

【背景】

アオコとは藍藻類が異常増殖する現象である。アオコは湖面を緑色に染めて景観を汚染し、特有のカビ臭を放ち、時には毒性物質を産生することがある。さらに、湖沼周辺でのレクリエーション活動への影響も懸念されるため、アオコの発生を抑制することは重要と言える。近年、アオコの時間的、空間的変動評価のために、無人航空機（ドローン）を用いたリモートセンシング技術が注目を集めている。ドローンによって撮影された画像を解析することにより、表層のアオコの水平分布を非常に高い解像度で把握することができる。また、藍藻類はガス胞を持つため表層を浮遊するが、鉛直的にも分布している。しかし、アオコの水平分布と鉛直分布を同時に調査した研究例は少ないのが現状である。よって本研究では、北海道渡島半島の富栄養湖である大沼においてアオコを三次元的にモニタリングし、画像解析による定量方法の妥当性について考察することを目的とした。加えて、活発なレクリエーション活動が行われている大沼国定公園において、その機能がアオコの発生によってどのように変動するのかをアオコがもたらす経済学的影響として調査した。

【材料と方法】

調査は大沼北東にある東キャンプ場湾内で 2019 年 9 月 13 日と同年 10 月 1 日に行った。ドローンを用いて湾内の俯瞰写真を複数枚撮影し、撮影後 3 時間以内に湾内において表層水の採水と多波長励起蛍光光度計によって鉛直方向の Chl. *a* 濃度及び濁度を測定した。採水した表層水の一部をできる限りすみやかに GF/F フィルターで吸引ろ過し、残りを酸性ルゴール溶液で終濃度 2% となるように固定した。固定試料中の藍藻類を倒立顕微鏡下で計数と細胞のサイズ測定を行い、細胞体積密度を算出した。Chl. *a* 濃度は濾紙をジメチルホルムアミドに一昼夜つけおいた後、ターナー蛍光光度計で吸光度を測定した。撮影された画像はオルソモザイク処理を行い、表層水の計数データを用いて GIS ソフトで画像解析を行った。そして、多波長励起蛍光光度計で得られた鉛直データと画像解析で得られた水平データを組み合わせ、三次元的に解析を行った。アンケート調査は 2019 年 7 月 27 日-11 月にかけて、大沼国定公園の利用者に対して行い、トラベルコスト (TC) 及び支払意思額 (WTP) を算出した。得られたデータはレクリエーション毎に変動を解析した。

【結果と考察】

藍藻類は概ね表層に分布していた。多く存在していた種は *Microcystis aeruginosa*、*Mi. wesenbergii*、*Dolichospermum* sp.、*Aphanizomenon flos-aquae* であった。また、ドローンによる撮影でアオコの崩壊現象を確認した。群体を形成している状態と、色味や鉛直方向の分布が大きく異なるため、画像解析の際には藍藻類の状態に注意する必要がある。アオコの発生によるレクリエーション機能の変動は利用者の訪問回数、レクリエーション毎に差が見られる可能性がある。

【今後の予定】

今後は、画像解析に必要な 86 サンプル (9 月 13 日 : 41, 10 月 1 日 : 45) の計数を最優先とし、並行して画像の一次処理を進める。アンケート調査は釣り、ボート利用者の回答数が少ないため、引き続き行っていく。

桑原朋