

Notice on Plankton Seminar

#15002

9:30–11:00, 11 May. (Mon.), 2015 at Room # W103

北海道荊間川の遊水池に播種したヒシによる栄養塩の除去機能 (研究紹介)

北海道渡島大沼は、湖水の富栄養化により *Microcystis aeruginosa* をはじめとする藍藻類のブルーム (アオコ) が頻繁に発生している。大沼には3つの流入河川があり、中でも荊間川は栄養塩の流入原因となっている河川の一つである。七飯町は遊水池を荊間川流域に浄化池として造成し、ヨシの人工的な植栽を通じて栄養塩の吸収除去を促す試みを実施した。これにより、流入する栄養塩の40%以上を吸収除去する事に成功した。近年、ヨシだけでなく浮葉植物ヒシの優れた栄養塩吸収能を利用した水質改善技術が注目されているが、人工的に植栽したヒシを利用した水質改善への利用は未だなされていない。そこで本研究では、遊水池にヒシの種を播種し、ヒシを用いた水質の浄化改善能の可能性を評価した。

調査に用いたヒシは、2014年5月7日に遊水池の一画に播種した。播種区画は水流の上流及び下流に約5 m x 5 mの区画を設定し、上流にヒシの種を200個 (低密度区)、下流に800個 (高密度区)、計1000個播種した。試料の採取は、2014年6月から11月にかけて、月末に実施した。表層水温を各実験区で測定した後、表層水を採水した。またヒシ試料は高密度区より毎回1株を採集した。その後、pH、クロロフィル *a*、フェオフィチン濃度、および栄養塩濃度を測定した。植物プランクトンについては、湖水試料およびヒシバイオフィーム懸濁液をグルタルアルデヒドで終濃度1%となるよう固定し、倒立顕微鏡下で同定・計数を行った。

水温は、調査期間を通じて高密度区と低密度区において差は見られなかった。pHは5月から7月に高密度区と低密度区でpHの差はほとんど認められなかったが、8月にわずかながら差が認められた。DINは6月にのみ差が認められた (高密度区で54.6 μM 、低密度区で58.51 μM)。しかし、その他の月では地点間における差は見られなかった。またリン酸塩については5月と6月に顕著な差が見られたが、7月以降は地点間における差があまり認められなかった。ケイ酸塩については、5月及び6月に顕著な差が見出された。7月になると地点間における差はあまり見られず、その後9月まで増加傾向を示し、共に最高値329.1 μM (高密度区)、および343.0 μM (低密度区) を記録した。

湖水中の植物プランクトンは珪藻類が実質的にほとんどを占めていた。珪藻類の総細胞数は、5月から8月にかけては2.0 - 30 cells mL⁻¹へと増加傾向を示し、9月には一時的に20 cells mL⁻¹と減少したが、10月には最大総細胞数83 cells mL⁻¹を記録した。ヒシ表面バイオフィーム中の微細藻類も、実質的に珪藻類で占められており、総細胞数は6月の最低値2.1 x 10⁵ cells g⁻¹ wet weightを記録した後、増加傾向を示し (7月: 4.5 x 10⁵, 8月: 5.7 x 10⁵, 9月: 6.1 x 10⁵ cells g⁻¹ wet weight), 10月には最大細胞数1.8 x 10⁶ cells g⁻¹ wet weightとなり、湖水と同様に高い値を示した。

pHの変動を見ると、ヒシの生長が進むにつれヒシ高密度区で低いpHを示す結果となった。アレロパシー効果や、光の遮蔽度、殺藻細菌等の複合的要因により植物プランクトンがより強く抑制されたため、pHが低くなったと考えられる。地点間におけるリン酸塩の差については、ヒシは主に地下茎、水中根および葉から栄養塩を吸収しており、その吸収速度は非常に大きい。そのため高密度帯において低くなったと考えられる。窒素濃度については、6月に顕著な差が認められたことから、ヒシは生長期に栄養塩の吸収速度が非常に高いと考えられる。ケイ酸塩に関しては珪藻の大部分がヒシに付着生息し、湖水中のケイ酸塩を利用したと考えられる。

本研究によりヒシの栄養塩の吸収能のみならず、付着する珪藻類も重要な吸収者である事が示された。しかしながら、秋季の枯死の際に大量の栄養塩が湖水中に放出され、回帰してしまう恐れがある。そのため、栄養塩の溶出のみられる枯死前にヒシの刈り取りを実施し、堆肥やバイオエタノール燃料として循環的に利用するといった総合的な湖沼の環境保全を視野に入れた管理が重要である。

宮下 洋平