

質問・意見

質問 1

刈り取った水草の有効利用について教えてください。以前は肥料藻として水草が利用されていたようですが、現在の琵琶湖周辺で肥料として水草を使うような動きはあるのでしょうか。

井戸本

現在行われている事業では、刈り取った水草は整備中の耕作予定地（果樹園）等にまとめて還元処理されています。個々の農家にも水草を肥料に使ってみたいという潜在的な需要はあるようですが、南湖の水草には釣り針や釣り糸、プラスチックゴミなどが混入しているため、昔のように水田などにも利用、普及させるには課題が多いようです。

質問 2

沈水植物は、稚仔魚の生育場、産卵場として重要であると一般的に言われていますが、そういった漁業にとっての水草のプラス面はないのでしょうか。プラス面とマイナス面を考えた管理の仕方、目標が必要と思われそうですが、どのようにお考えでしょうか。

井戸本

沈水植物は琵琶湖の生態系にとって不可欠な存在だと考えます。問題なのは圧倒的なマイナス面（外来魚にとってのプラス面も含め）を持った「異常繁茂」です。「異常」の基準は人によって異なるでしょうが、漁業の立場からは何百年も続いてきた漁法が行えるかどうか（魚がいるいないにかかわらず）が一つの基準になるのではないかと考えています。

質問 3

最後のスライドで「水草の有効利用」とありますが、具体的には何かお考えですか。当方では、琵琶湖の水草を原料としたバイオエタノール生産実証研究を行っております。

井戸本

昔ながらの肥料利用はもちろんですが、ご研究中の燃料化等、新たな利用技術も念頭に置いておりました。ただ、この場合、「水草収穫量の極大化」をめざす管理が必要になると思われるので、そのときの琵琶湖の姿が漁場としての姿と両立するかどうかは気になるところです。

質問 4

なぜ、耕耘された北側区域では硫化物濃度が高くなったのですか。

井戸本

正確な理由はわかりませんが、状況証拠から、耕耘の有無とはかかわりなく、水草の有無と深い関係があると思われます。硫化水素は無酸素状態のときに発生し、無酸素状態は有機物の分解過程で出現するので、水草群落の消長が激しい北耕耘区周辺では一時的に大量の有機物が沈降し、急速に分解される時期があるのではと考えています。一方、南の泥地は常に有機物の多い状態ですが、水草群落からの急激な供給が無く、分解が比較的緩やかに進行しているのかもしれない。

質問 5

水草の生えていない、放線菌もない岸近くでジェオスミンが高濃度である理由は何でしょうか。アナベナとの関係はどうですか。

久納

琵琶湖南湖は大きく捉えると、北から南へゆっくり流れていると言えます。スライド④2-7 (p.41) にて紹介させて頂いた際川沖の流れについては、際川沖以北の水域における随所において、アナベナ等から発生したジェオスミンが湖水と混ざり合いかつ均質一様になりながら南下して来て、際川沖に達したと仮定しています。この際川沖においては、岸近くの流れと水草帯での流れが各々別々に南下したため、ジェオスミン濃度に差が生じたと考えました。今回は、水草帯の内外でジェオスミン濃度等水質が異なる一現象について紹介させて頂きましたが、水草帯を擁する琵琶湖南湖全体についての水の挙動は、実際はかなり複雑であり、その詳細の把握は琵琶湖の今後の課題と思われま

質問 6

北耕で AVS が上昇する時期において湖底の DO の減少や表層の水質・植物プランクトンの増殖が関係していませんか。また、事業終了後の状況はどうですか。

井戸本

水質については湖流の影響があるためか、年4回の化学分析では特に目立った変化は見られませんでした。水草採集と同時(隔月)に行った水質チェッカーによる電気的な測定では、水草の多い地点の底層で DO がやや低くなる場合もありましたが、極端な低酸素状態にまでは至りませんでした。ただ、在来水草の多い水域では、水草が減衰する時期に電気伝導度が上昇する傾向が認められました。耕耘事業は滋賀県漁連が今年度も引き続き実施しており、北耕耘区では昨年度のような AVS の上昇は見られなかったようです。

質問 7-1

植物プランクトン/動物プランクトン比は、水草や付着藻類のバイオマスも考慮したものでしょうか。

久納

私どもが調査した植物プランクトンと動物プランクトンですが、それらの採取方法は、調査船上より、水草帯の中に採水ホースを沈め、ポンプにより採水しました。スライド④1-10 (p.37) にて説明させて頂いた比(植物プランクトン/動物プランクトン)の値は、このポンプ採水した湖水のプランクトンを測定したものです。よって、水草や付着藻類のバイオマスは含んでいません

質問 7-2

水草帯ではリン欠乏によるアナベナの増殖抑制は考えられませんか。

久納

草津市志那町沖の水草帯で2008年9月18日に、 PO_4-P を現地測定してみましたが、水草帯の場所にもよりますが、 $2\sim 16\ \mu\text{g/L}$ という値でした。この濃度であればアナベナは十分に生息できますが、アナベナだけが異常増殖するにはやや難しいと考えられます。よってこの点からは、水草帯の中では、リン欠乏によるアナベナの増殖抑制の可能性はあると思われま

質問 8

水草の除去は、外来魚だけでなく、在来魚にも影響があるのではないですか。

井戸本

在来魚（コイ科魚類）が水草から直接受ける恩恵として考えられるのは、①卵を産み付ける基体となること、②稚魚の隠れ場所となること、③水草自体がエサになること（ワタカ）、④水草に付着した小動物などが稚魚や小魚（タナゴなど）のエサになること、⑤ごく浅い場所では鳥などの外敵の目を避ける覆いになることなどです。このうち、①と②については水中の沈水植物単体の群落よりもヨシなどの抽水植物を含めた水際の複雑な植生（水ヨシ帯）が重要なようです。③と④については、これらの恩恵を受ける魚種が琵琶湖にほとんどいないのが現状です。⑤については、②も含めて在来魚よりも外来魚がその恩恵を独占し、在来魚にとってはかえって危険な場所をつくりだしている気さえします。いずれにせよ、在来魚にとっての水草は現在のような過密な大群落である必要はないと思います。その管理にあたっては、水草そのものの機能や量だけに注目するのではなく、漁業も含めた生態系のバランスを回復させることが重要だと考えています。