

## 水生植物の枯死分解に伴う湖沼水質変化に関する研究

山形大学農学部 ○八楸祐香・梶原晶彦・高橋智香

## 1. はじめに

全国には約 20 万ヶ所のため池があり、そのほとんどが閉鎖性水域である。閉鎖性水域は汚濁物質が堆積されやすく、富栄養化しやすい。山形県鶴岡市大山地区にある農業用ため池、大山下池も閉鎖性水域の 1 つである。大山下池は親水空間や自然・生態系保全の場としても整備されており、浮葉植物のスイレン、ヒシ、抽水植物のマコモが自生している。しかし、その一方で大量の水鳥の排泄物、高館山からの落葉落枝の堆積の影響による富栄養化の進行が問題視されている。また閉鎖性水域であるため、窒素やリンの堆積による水質の悪化も考えられる。その改善方法の 1 つとして水生植物の水質浄化機能が挙げられる。しかし植物が枯死分解することによる栄養塩類の放出や、水域内の堆積による有機性底泥化など、水域に対して悪影響を与えることも考えられる。その対策として刈り取り回収があるが、大山下池では行われていない。そのため毎年水生植物の生長枯死が行われている水域内では、水質浄化と汚濁物質堆積が繰り返されているため長期的には水質改善には繋がっていない。

そこで本研究では大山下池に自生しているスイレン、ヒシ、マコモが枯死分解することによる水質への影響を定量的に求め、刈り取りによる効果を評価することを目的とする。

## 2. 実験概要

実験は 2014 年 8 月 26 日～2015 年 1 月 27 日の約 5 ヶ月間、恒温室内において、ガラス製円柱容器内で土壌栽培して行った。スイレン、ヒシ、対照区は容器の底面から 15cm まで土壌試料、水深が 30cm、マコモは水深が 15cm になるように水試料を投入した。スイレン、ヒシ、マコモを植栽した植生区を 3 つ、水・土壌試料のみの対照区を 1 つ用意した。ヒシは 3 株、マコモは 2 株栽培した。水試料は下池の放流口の水を、土壌試料には下池のスイレンが自生している地点の底泥を使用した。室内温度は 8～12 月中旬で 20～27℃、12 月中旬～1 月は 2～4℃に設定した。照明は白熱電球を用いたが一時的に LED を使用した。明暗は 12 時間で切り替えた。採水は週に 1 回行い、その際減少した分の水試料を投入した。測定項目は、水試料：水温、EC、pH、DO、溶存イオン、TOC・TN・TP・SS 濃度、土壌試料：強熱減量、TN である。

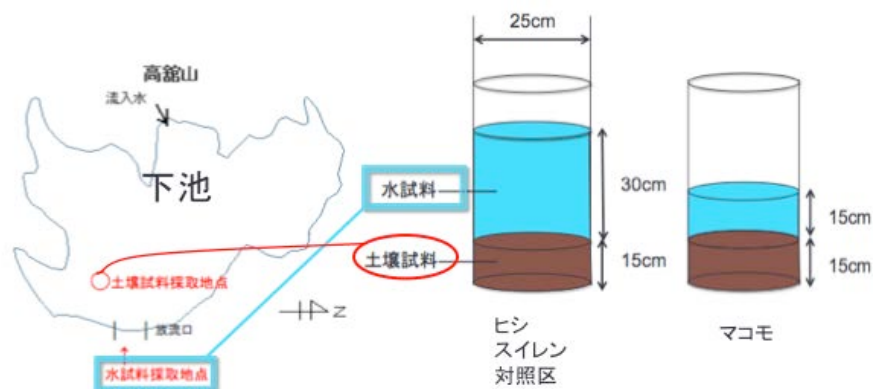


図 1. 実験装置と試料採取地点

### 3. 結果及び考察

TN濃度の経時変化を図2に示した。濃度と円柱容器の体積を積算し、採水サンプルの窒素量を引き、投入水（下池サンプル）の窒素量を足すことで容器内の窒素収支を算出した。投入窒素量と採水窒素量の差はそれぞれ考えることとする。

対照区の結果から 1.16mg の窒素損失が見られた。実験終了時の水中の窒素は実験開始時に比べ、ヒシ区は 201.3mg、マコモ区は 42.07mg 増加していた。1株あたりを考えると、ヒシ区は 67.1mg、マコモ区は 21.04mg である。これはヒシとマコモが腐敗したことによって窒素を溶出したためと考えられる。一方スイレン区は実験開始時より 1.13mg 減っていた。これはスイレンが実験期間を通して水中から吸収した窒素量が多い、あるいはスイレンは枯死分解が進行した時の窒素溶出が小さいためと思われる。全ての植生区において腐敗が進行するにつれTN濃度は増加したが11月12日頃を境に濃度は減少している。これは採水窒素量より投入窒素量の方が少なかったため、容器内の窒素が希釈されたことによる減少が主であり、植物の生長による窒素吸収はほとんどないと考えられる。TP濃度の経時変化を図3、DOの経時変化を図4に示した。ヒシのDOが急速に下がる時期と同じくしてTP濃度が急速に増加している。これは底層付近で植物などの有機物が分解されることで有機体リンが溶出し、同時に水中の酸素が使われDOが低くなったと思われる。そしてDOの値が増加する12月後半はマコモを除いてTP濃度は低下している。酸素の多い好気的環境では土からのリンの溶出が抑制されていると考えられる。

### 4. まとめ

水生植物が衰退期に枯死分解されることで栄養塩類が溶出され、浄化作用はほとんど行われていないことがわかった。植物だけの影響ではなく、長期的に植物が堆積した土壌からの栄養塩類の溶出も多く、植物を刈り取り回収するだけでは十分に水質を改善することは難しいと思われる。今後は衰退期のみではなく成長期から実験を行い、1度枯死した植物を刈り取り、再度新しい株を植えた時に実際にどのように水質、底質に変化があるのかを検討し、加えて有機性汚泥をどのように改善するかを考える必要がある。

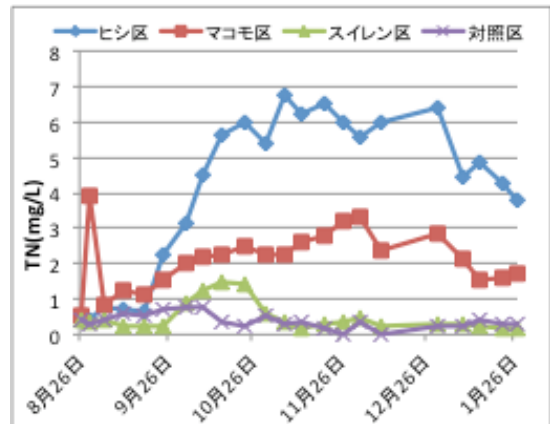


図2. TN濃度の経時変化

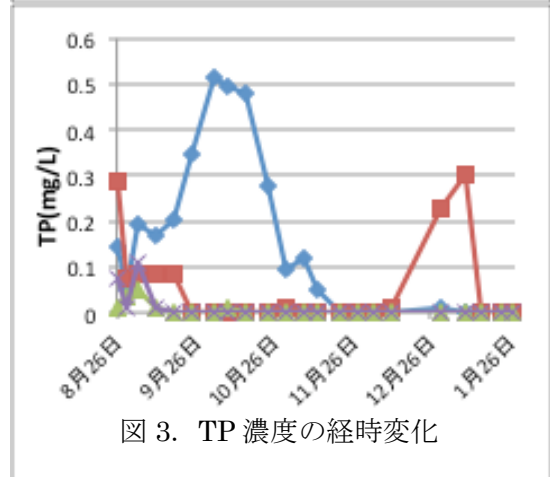


図3. TP濃度の経時変化

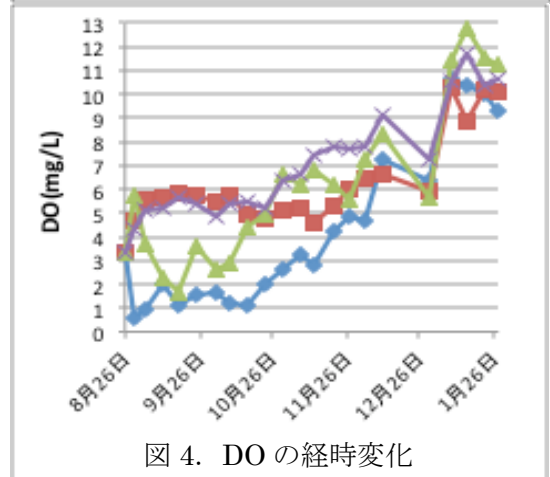


図4. DOの経時変化