

ビオトープにおける水際植生の役割について

前橋工科大学 学生員 井出 皓亮
前橋工科大学 正会員 梅津 剛

1. はじめに

現在の建設業は、自然環境との共生を目的とした、計画や施工を行うことが主流となってきている。その具体的事例として、自然環境の再生や創出を目的とした「ビオトープ」の構築が挙げられる。多様な生物が生息するビオトープの創出には、水・陸・空の環境条件が十分に満たされる必要があり、水際の豊かな植生は数多くの生物を育む場となり、結果としてバランスの取れた生態系を構築することにつながると考えられる。

本論は、そうした水域や陸域、空域との移行帯となる水際領域に着目し、その場に特徴的に発生可能な水草や水際植生の役割について調査するものである。

2. 水草の役割と利用に関する文献調査

水際の植生は、光合成により有機物を生成する。生成された有機物は、草食動物や昆虫などが直接摂取することにより、生命活動を維持するためのエネルギー源となっている。また、これらの生産活動の一環として、窒素やリン等の閉鎖型水環境における富栄養化物質を吸収する作用を持っている。そして、植物体は生物の幼生や小型の魚類などにとって、格好の藻場となっている。さらに、腐食した植物体は、微生物に分解され肥沃な堆積物を築き、こうした堆積物に根を張る事で、堆積物の流出を抑える役目も果たしている。

3. 生物との関わりと植生に関する調査

水草や水際植生と生物との関わりについて検討する目的で、自然水環境下と人工水環境下における植生の繁茂状況と、その場に生息する生物の調査を行った。

3.1 人工水環境

人工水環境の調査に関しては、大学内にある人工池にて行った。この調査地点においては、浮島や人工的な陸地の形成により、オランダガラシ、ホテイアオイ、ウキクサ等が繁茂し、ヘイケホタル、クロメダカ、ホトケドジョウ、サカマキガイ、タニシ等の貝類が確認できた。昆虫の幼生や卵も確認できるため、藻場や産卵場としての機能していることが考察できる。三面張りコンクリートの人工池では、移行帯が確認できず、浮遊植物の繁茂が多く見られた。ダム湖である丹生湖における調査では、移行帯となる領域にコンクリートによる護岸がなされていたため、水際領域に植生がほとんど確認できなかった(図-1参照)。さらに、碓氷湖にて行った調査では、植物は沈水植物であるコカナダモという種が繁茂し、生物はモノアラガイ、カゲロウの一種、ヤゴ、クロメダカの卵等が確認できた。昆虫の幼生や卵が確認できたことから、水生生物や水陸棲生物にとって格好の藻場、産卵場として機能していることが推察できる。またコカナダモが根床としていた土壌は、腐食した植物体や粘土により構成された粘性土であり、同じ沈水植物であっても、コカナダモのように底層表面に横たわるようにして、旧茎から多数の繁殖力旺盛な新しい茎により繁殖していくタイプの沈水植物が有利であると考えられる。



図-1 丹生湖の移行帯

3.2 自然水環境

カルデラ湖である赤城大沼における調査では、コンクリートによる護岸はなされていなかったが、底層が

キーワード 水際 植生 生物

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐島町 460-1 前橋工科大学建設工学科梅津研究室 TEL:027(265)0111

砂礫質であったため水際の植生は確認できなかった。しかし、ほぼ同様の場所に位置する覚満淵では、湿地状で、底層が泥質土であることが確認できた。

以上の調査により、植生の豊かな水際領域の形成には、コンクリートなどによる護岸がされていない移行帯の存在、また底層が粘性土であるという事が重要であるという結果が得られた。

4. 植物による水質浄化実験

調査から得られた知見より、水草と水際植生のより具体的な機能・効果を実証する目的で、赤城畜産試験場敷地内で、植物体と有機堆積物による水質浄化実験を行う。

実験には、クレソンのみを繁茂させた水槽1と、活性汚泥約4Lを投入しクレソンを繁茂させた水槽2の2つの水槽を用いた。

水槽内における水循環は、約2Lの窒素系の水溶性汚濁を多分に含む畜産排水処理水を2時間おきに貯水池より水中ポンプを用いて給水し、一定水位に達するとオーバーフローによって排水されるシステムとなっている(図-2参照)。この装置における、給水時の水質と、排水時の水質を測定することにより装置内での水質変化の計測を行う。また、植生状況の観察も並行して行う。

実験の結果を、図-3に示す。アンモニア態窒素濃度・亜硝酸態窒素濃度の減少には好気性微生物の活発な活動を要するため、装置内には多くの好気性微生物の存在が確認できる結果となった。また、装置内のDOが約5mg/L、ORPが約140mVという数値を示していることから、装置内は好気状態であり、微生物による硝化が活発に行われていることを示している。硝酸態窒素濃度の減少については、装置内が好気状態であったため、クレソンの代謝作用による吸収があったものと考えられる。しかし、1月2日以降の計測において、クレソンの成長が止まると硝酸態窒素の吸収力が衰え、硝酸態窒素濃度は大きく増加した。これは、日照時間や、気温・水温などの環境条件の変化により、クレソンの植生状況に大きな変化があったためと推察できる。これよりクレソンの植生状況と水質浄化能力の間には、強い相関関係がある事と言える。

実験当初、クレソンの移植を行う際、急激な環境条件の変化によりその大部分が腐食してしまった。そのため、本実験において、初期時に投入した活性汚泥の根床や水質に対する効果を知ることができなかった。しかし、これらの腐食した植物体が活性汚泥となることで水質の変化に大きく寄与したと考えられる。

5. おわりに

調査、実験の結果より水草や水際植生に関する様々な知見が得られた。

近年、活発に行われるようになってきているビオトープの構築においては、移行帯に発生する植生はなくてはならない存在である。こうした植生は、人間にとって視覚的な安堵感を与えるだけでなく、生物としての藻場としての機能や、水質浄化の機能を有するという結果が得られた。今後の課題として、植物によるより効率的な水質浄化の手法の検討や、植物体の枯死による有機堆積物量の数値的評価を行っていきたいと考えている。



図-2 実験装置の様子

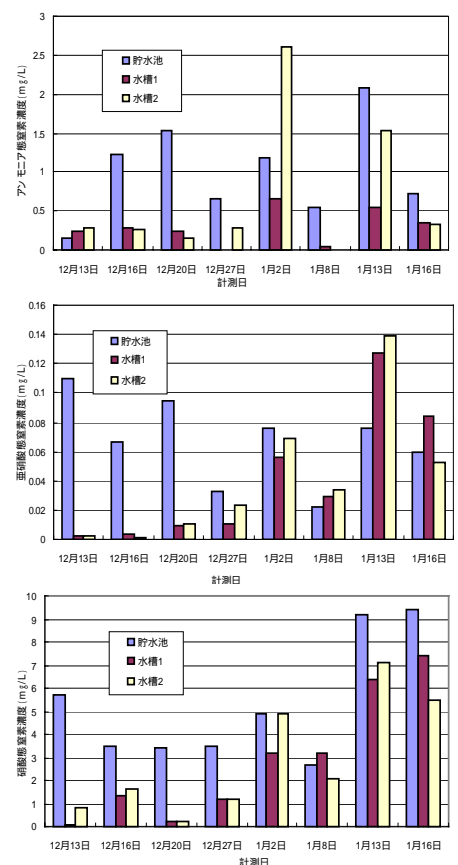


図-3 水質測定の結果

参考文献

- 1) 奥田重俊・佐々木寧 編．河川環境と水辺植物 -植生の保全と管理-