

ビオトープ構築のためのサカマキガイの生態及び活用に関する実験的研究

前橋工科大学大学院 学生員 阿部泰宜
前橋工科大学 正会員 梅津 剛

1. はじめに

現在、都市部を中心に人工的に生態系を確立させるビオトープの構築が盛んに行われている。しかし、人工的に生態系を確立させることは予想以上に困難であり、生態系の形成がうまく進まない例が多い。それらの主な原因は、施工時までの計画に留まり、場だけの構築を重視すると共に、その後のメンテナンスを考慮しないことや、生物の生態に関する知識に欠けていることに起因している。バランスの取れた食物連鎖を形成し、連鎖的な生態系が作られていくためには、食物連鎖の底辺に属する生物は大量に必要となる。そのため、それらの食性や生態を調査し、効率的な繁殖法も考える必要があると思われる。

本研究は、貝類が生態系のバランスをとる上で重要な役割を持っていると考え、飼育・観察を通して貝類の生態的特徴に関する知見の集積を図り、効率的な繁殖方法を確立した上で、ビオトープ構築に活用することを目的としている。

2. サカマキガイについて

本研究では、淡水に生息する貝類のうち図-1 に示すサカマキガイを研究の対象とした¹⁾²⁾。サカマキガイは繁殖力の強い貝であり、ヘイケボタルの幼虫のエサとなることがその理由である。近年、ホタルが棲み付くビオトープ構築が社会的に求められており、そのためには膨大な量の貝類がビオトープ内に存在していなければならない。実際には、内部での繁殖を期待することは稀で、餌としての貝類の供給が必要となっている。

本研究の調査によれば、サカマキガイは、動物界・軟体動物門・腹足綱に分類される巻貝の仲間である。原産国はイタリアであり、明治から戦後にかけて日本に移入され帰化した生物である。乾燥や水質汚濁に極めて強く、主に用水路や河川に生息している。殻は左巻きで、蓋はない。有機物や腐食物、藻類などをエサとしている。同時的雌雄同体という、2匹で交尾を行うことによって双方が同時に受精できる生殖システムを持



サカマキガイ

- ・同時的雌雄同体
- ・卵生
- ・肺呼吸
- ・水質階級 の指標生物

図-1 サカマキガイ及びその生態的特徴

っている。卵生であり、卵塊と呼ばれるゼラチン質の膜に覆われた卵を一度の産卵で 20～80 個程産みつける。約 1～2 週間ほどで稚貝が孵化し始め、1ヶ月が経過すると殻高 6mm 程にまで成長し、繁殖が可能となり、寿命は 1 年と言われている。産卵の最盛期は夏季であるが、冬季を除き繁殖可能である。通常、外套膜と呼ばれる器官を通して、空気中から直接酸素を得て呼吸を行っているが、水中の溶存酸素を利用して呼吸を行うことも可能である。そのため悪質な水質に強く、水質階級 IV の生物に属している。

3. サカマキガイの生態に関する調査

サカマキガイの生態的特徴を知るため、以下のような調査を行った。

3-1 水質耐性調査

pHを事前に調整したアンモニア水溶液と硝酸水溶液を用意し、サカマキガイのアンモニア態窒素濃度と硝酸態窒素濃度に対する耐性の調査を行った。実験の結果、アンモニア態窒素濃度では 55mg/L 以上、硝酸態窒素濃度では 1200mg/L 以上の水溶液中であってもサカマキガイは 4 日間の生存を確認し、産卵も見られ活動も鈍らないことが確認された。

さらに、pHに対する耐性については、サカマキガイは pH8.51 以上もしくは、3.73 以下になると活動が鈍り始め、9.88 以上 2.31 以下になると 1 時間ほどで死に至ることを確認した。

キーワード：ビオトープ、サカマキガイ、貝、生態

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

実験から得られた生存限界の水質は極端に高く、屋外の淡水域には存在しにくい水質である。NH₃-N・NO₃-N・pHなどに起因する水質汚濁によって、サカマキガイが死に至ることは稀であると推測される。

3-2 サカマキガイのエサに関する検討

以下のような実験を行う。縦 6cm、横 10cm の容器にサカマキガイ 100 匹と活性汚泥 20mL (図-2) を入れ、10 日間その様子を観察した。その結果、10 日後には沈殿物の量が 10mL (図-3) まで減少し、さらに、サカマキガイの糞を観察すると、与えた活性汚泥と同様の色であったことから、サカマキガイは活性汚泥をエサとするといえる。したがって微生物相の上位に存在できると考えられる。

4. 貝類の実利用に付随する課題

貝類の繁殖手法の確立に伴い、繁殖場から湖沼、河川、ピオトープなどへの貝類の供給を行う際の効率的な貝類の回収方法の検討が必要である。更には、貝類が供給先において生態系・及び水質に与える影響についても予測しておく必要がある。

4-1 効率的なサカマキガイの回収方法の検討

水槽内の曝気を止めて DO を減少させると、サカマキガイは水面に浮上してくるという性質をもつ。実験の結果、DO が 2mg/L 以下になると水中での呼吸が困難になり水面に浮上し始め、DO が 1mg/L 以下になると水中での呼吸は行えず死に至ることが分かっている。このように、生態的特徴を利用した回収方法が最も効率的な回収方法であると考えられる。

4-2 貝類が供給先に及ぼす影響

水槽内でのみの検討では、その知見を得ることに対して限界があるが、サカマキガイが供給先の水質に与える影響を予測する目的で、サカマキガイが排出するアンモニア態窒素量を調査した。水量 150mL の容器にサカマキガイ 40 匹と適量のエサを投与し、五日後にアンモニア態窒素濃度を計測した。その結果、アンモニア態窒素濃度は 27.2mg/L まで上昇した。この結果より、サカマキガイ 1 匹につき 1 日当たり約 0.02mg 程度のアンモニア態窒素量を排出していることが考察できる。図-4 より、淡水に生息する他の生物種のアンモニア態窒素排出量と比較した場合、この数値は微小であり、



図-2 実験開始時：活性汚泥量 20mL

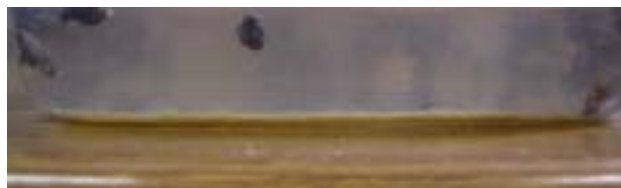


図-3 10 日後：活性汚泥量 10mL 以下

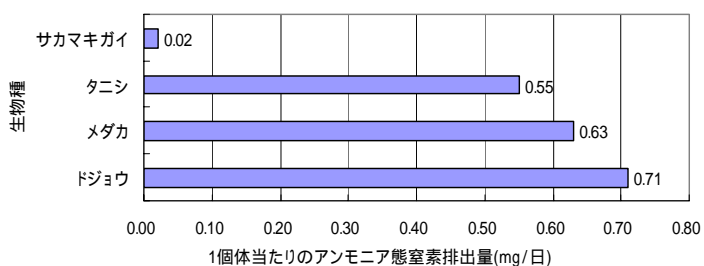


図-4 生物種によるアンモニア態窒素排出量の比較

ピオトープや湖沼など水量が多く、生態系のバランスがとれている水域においては、サカマキガイが原因となり水質が極端に悪化することは考えにくい。従って供給先における水質への影響は小さいと思われる。

今後はフィールド調査などを通して生態系へ与える影響を具体的に検討していきたいと考えている。また、サカマキガイは外来種であるため、自然環境への供給は十分な検討を行い、慎重に行うべきであると考えられる。

5. おわりに

近年求められている蛭が出生するピオトープに関して、著者らの蛭の飼育経験によれば、1 匹のヘイケボタル成虫を出生させるには 100 個程度のサカマキガイが必要である。こうしたピオトープの構築では、構造的な問題や水質維持等への配慮と共に、貝類の繁殖、生存環境に着眼しなければならない。そのためには繁殖に適した水質・水温等の検討がさらに必要である。今後はタニシ・カワナ、更に陸生巻貝の繁殖方法の確立についても取り組み、それらの適切な供給手段を考えている。また、サカマキガイは汚泥を捕食することが確信されたが、有機排水処理などの水処理問題と照合し、それらへの応用性も検討したい。

[参考文献]

- 1) 財団法人リバーフロント整備センター編：川の生物図典，山海堂，pp. 556-557，1996
- 2) 阿部泰宜・梅津剛：第 32 回土木学会関東支部技術発表会講演概要集，ピオトープ構築のための貝類の生態及び繁殖方法に関する実験的研究，2005