

ビ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

前橋工科大学 学生員 阿部泰宜
前橋工科大学 正会員 梅津 剛

1. はじめに

現在の建設業界では、構造物を建設する際には自然との調和、自然破壊を最小限に抑えるということを経済的な課題としている。そのため、これからの建設工学では自然と一体となった工法を追求することが必要であると考えられる。その具体的事例として、近年では「ビオトープ」の建設が盛んに行われるようになってきている。このビオトープ構築に関して必要不可欠なのが食物連鎖の形成である。食物連鎖を積極的に考えることは、生態系変遷を推測しビオトープの長期的な維持管理に繋がるからである。したがって、その底辺に属する生物の必要量は膨大であり、その繁殖方法なども考える必要がある。

ビオトープでは、貝類は重要な役割をもっていると考えられる。貝類は、植物や分解系・腐食系と呼ばれる微生物と、捕食系である大型生物とを結ぶ位置にある。そして、近年減少を続ける平家蛸の幼虫のエサであることは良く知られている。貝類の効率的な繁殖方法を確立することは、様々な水生生物のバランスを作るうえで核となると考えられる。

そこで、本研究では、貝類の生態に関する知見の集積を図り、淡水域に棲息する貝類の生態について調査し、繁殖方法を検討することを目的とする。

2. サカマキガイについて

一般的に貝と呼ばれる生物とは、動物界・軟体動物門に分類される生物である。本研究ではサカマキガイを繁殖目標として取り上げ、その生態を調べることにした。サカマキガイは、腹足綱と呼ばれる巻貝の仲間に分類される。図-1にサカマキガイと、その生態的特徴を示す。

サカマキガイの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たものである。主に用水路や河川に生息し、水質汚染や乾燥に極めて強い貝で、殻は左巻きである。同時的雌雄同体であり、2匹で交尾することにより、双方が同時に受精可能な生殖機能をもっている。水際に20~80個からなる卵を、卵塊と呼ばれるゼラチン質の膜に覆われた状態で産みつけ、約1~2週間ほどで稚貝が孵化し始める。更に約1ヶ月後には稚貝は殻高6mm程になり、繁殖が可能になる。産卵の最盛期は夏季だが、繁殖力が強く、冬季を除きほぼ一年中産卵する。通常、外套



サカマキガイ

- ・同時的雌雄同体
- ・卵生
- ・肺呼吸
- ・水質階級
(大変汚い水)の指標生物

図-1 サカマキガイ及びその生態的特徴

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うが、水中の溶存酸素を利用し呼吸を行うことも可能である。寿命は約1年と言われている。主に藻類や腐食物をエサとしている。¹⁾²⁾

2.1 水質耐性調査

サカマキガイの生態を知る目的で、サカマキガイがどれだけの水質に耐えうるのかを調査するため、以下のような実験を行った。

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生存可能であり、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も調査した。この場合、サカマキガイはpHが8.51以上3.73以下になると活動が鈍り始め、9.88以上2.31以下になると死に至ることが分かった。

これらの実験の結果から得られた数値は非常に高いものであり、人為的でなければこれらの条件を満たすことは不可能であるといえる。そのため、このような水質は自然界の淡水域には存在しないものであり、アンモニア態窒素濃度・硝酸態窒素濃度・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ないと考えられる。ただし、本実験

キーワード：ビオトープ 貝 サカマキガイ

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

では、これらの水質がサカマキガイに与える長期的な影響を考慮していないため、今後は水質がサカマキガイに与える長期的な影響についても検討を行っていきたいと考えている。

2. 2 エサに関する検討

サカマキガイのエサに関する検討として以下のような実験を行った。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。

3. 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、それらの具体的な利用方法の考察を行うことが必要である。また、それらに付随し具体的な応用手法の確立には、繁殖場から、湖沼、河川、ビ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。

3. 1 効率的な貝の回収方法の検討

効率的な回収方法として、薄いフィルムを水槽側面に密着させ、そこに張り付いたサカマキガイを回収するという方法を提案する。この手法により、フィルムの抜き差しだけでサカマキガイを回収できる。さらには貝と卵塊との分別も可能で、手法をより確立していくことによってサカマキガイ個体の成長速度による分別も可能であると考えている。また、水槽内のエアレーションを止めて溶存酸素を減少させると、サカマキガイは水面に浮上してくるという性質をもつ。これはサカマキガイが肺呼吸を行っているためであるが、このような生態的特徴を利用した回収方法も含んで現在検討中である。

3. 2 貝類が供給先に及ぼす影響

水槽内のみの検討では、その知見を得ることに対して限界があるが、貝の天敵となりうる生物として蛭(シマイシビル)を用い、サカマキガイと同容器内で飼育しその観察を行った。その結果、蛭が生きたサカマキガイを捕食するという確証は得られなかったが、死んだ貝の肉を捕食することは確認することができた。

また、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、一週間後にア



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

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 38.8mg/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。グッピーの稚魚 1 匹が 1 日当たり約 0.11mg のアンモニア態窒素量を排出している結果と比較するとこの数値は微小であり、ビ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悪化することは考えづらく、供給先における水質への影響は小さいと思われる。

4. おわりに

実験、観察の結果よりサカマキガイの生態に関する多くの知見が得られた。近年、蛭も出生するビオトープ構築が求められているが、対象を平家蛭として実施する際には、それを軸とした生態系の確立が求められる。著者らの蛭の飼育経験によれば、1 匹の平家蛭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。したがって、こうしたことを目的とするビオトープの構築では、構造的な問題や水質維持などへの配慮と共に、貝類の繁殖、生存環境に着眼していかなければならない。本研究ではそのために効率的な貝類の繁殖方法を確立していく所存である。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。現在はタニシ・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を考えている。本実験により、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と考えている。

[参考文献]

- 1) 川をきれいにしようネット <http://www4.ocn.ne.jp/~joso/>
- 2) Micro shells Homepage <http://shell.kwansei.ac.jp/~shell/index.html>