

# 生物生態系の復元と課題

青森県立五所川原農林高等学校

林業科 永野慎吾 三浦裕太郎 森本光星

## 1 はじめに

本校では、2006年に林野庁の補助事業として「五農の森」を整備し、その一角に昆虫の森を設置し、そこにビオトープ池を作り五農を中心とした周辺生態環境の保全に努めてきました。設置当初から生態調査を行っており、その成果は多くの新聞などで取り上げられてきました。昨年度からはパックテストを使った水質調査も同時に行い、ビオトープに流れてくる水の調査も行っています。また、ビオトープ池の他に近くを流れる天神川でも同様の調査を行いました。

今回は、今年度の調査結果の報告とそこから見えてきた課題について取り上げたいと思います。

## 2 研究方法

### (1) 水質調査

水質調査は、パックテストを使用して行い、調査項目は化学的酸素要求量 (COD)、アンモニア態窒素 (NH<sub>4</sub>-N)、亜硝酸態窒素 (NO<sub>2</sub>-N)、硝酸態窒素 (NO<sub>3</sub>-N)、リン酸態リン (PO<sub>4</sub>-P) の5項目について調査しました。

### (2) 生態調査

生態調査は、網を使って行いビオトープ池と天神川に生息する生物を捕獲し、調査を行いました。

### (3) 周辺調査

ビオトープ池に隣接する水路の生態調査や場合によっては清掃を行いました。

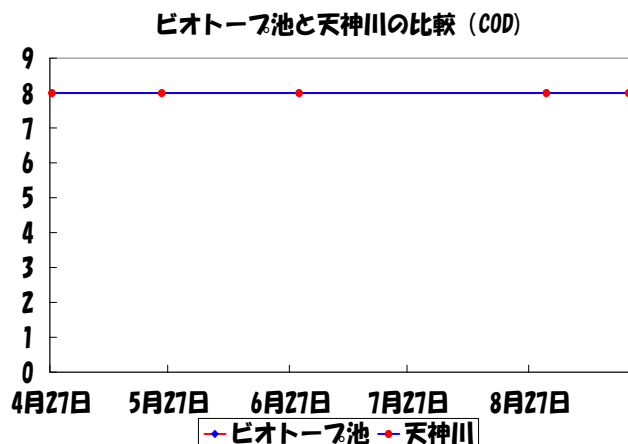
## 3 調査結果

### (1) 水質調査より

ビオトープ池と天神川の調査データの結果は次の通りです。

#### ① 化学的酸素要求量 (COD)

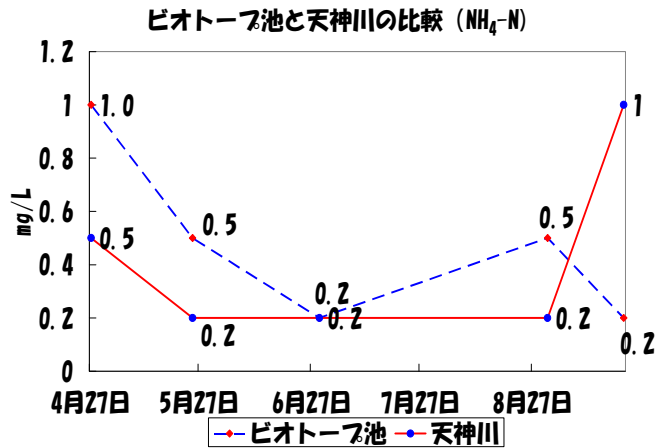
化学的酸素要求量は、酸化によって使われる酸素の量を表したものです。測定値はビオトープ池、天神川どちらともどの測定時においても8 mg/L以上の値を示しました。右のグラフでは8 mg/L以上という数値は表示できないので8で表しています。水道水



の水質基準では 10mg/L 以下と規定されていますが、パックテストでは 8 以上の測定ができないので、もしかすると、10mg/L を超えている可能性があります。

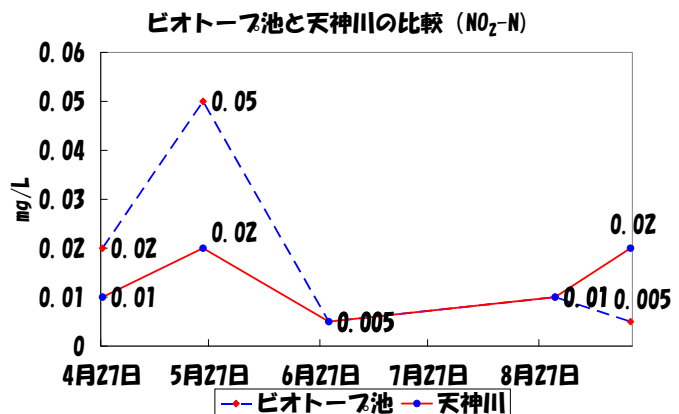
② アンモニア態窒素 (NH<sub>4</sub>-N)

アンモニア態窒素は、アンモニアが水に溶けたもので、有機物の多い水で特に高い値を示します。測定結果は、ビオトープ池、天神川ともに4月に高い数値を占めた後は徐々にさがり、天神川は9月の調査日に急激に高い数値を記録しました。明確な基準値はありませんが、河川水においては 0.5mg/L 以下が望ましいとされています。



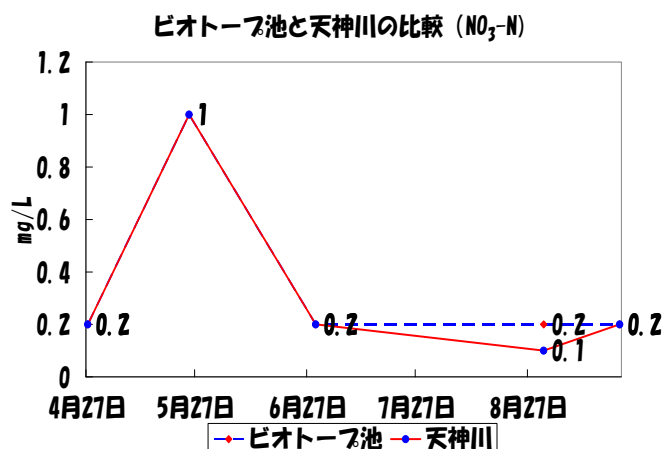
③ 亜硝酸態窒素 (NO<sub>2</sub>-N)

亜硝酸態窒素は、亜硝酸塩として含まれている窒素のことをいいます。測定値はともに5月にビオトープ池で 0.05mg/L、天神川で 0.02mg/L のピーク値を示した後は急激に下がりました。



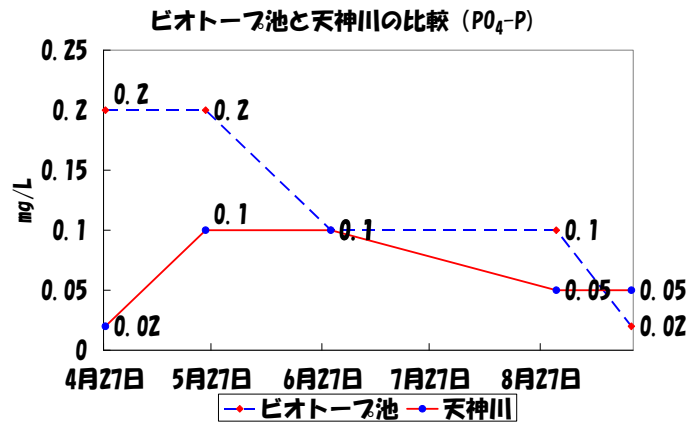
④ 硝酸態窒素 (NO<sub>3</sub>-N)

硝酸態窒素は、硝酸塩として含まれている窒素の量をいいます。測定値は、ビオトープ池、天神川ともに同じ変化を表しています。水道法の水道水質基準では亜硝酸態窒素と硝酸態窒素の合計が 10mg/L 以下でなければいけないので、その基準は大幅に下回っています。



⑤ リン酸態リン (PO<sub>4</sub>-P)

リン酸態リンは別名を「総リン」といい、水に含まれるリン化合物の総量を表したものです。測定値はビオトープ池では4月と5月に0.2mg/L、天神川では5月と6月に0.1mg/L という数値でした。環境省の環境水質基準値である0.01mg/Lは超えています。



(2) 生態調査より

水質調査と同時に生態調査(図-1)も行いました。ビオトープ池については、本来であればヤリタナゴやモツゴといった水生生物が多く見られましたが、今年はスジエビやメダカ(図-2)といった小型の水生生物しか発見できませんでした。天神川については、ウグイ(図-3)やドジョウといった在来種やブラックバス(図-4)やライギョなどの外来種も捕獲することができました。



図-1 生態調査



図-2 ビオトープ池のメダカ



図-3 天神川 ウグイ



図-4 天神川 ブラックバス

(3) 周辺調査より

ビオトープ池周辺の水路を調査したところ、偶然外来種であるアメリカザリガニ(図-5)を発見しました。発見したアメリカザリガニは産卵間近なのか卵がびっしりとついていました。ザリガニを発見した水路はビオトープ池とつながっているので、仮にアメリカザリガニの卵がビオトープ池に流れ着いてふ化して、ビオトープ池内で活動したら、そこにもともと住みついていた水中生物が捕食され、生態系が大きく崩れる可能性があります。



図-5 捕獲したザリガニ

## 4 結果・対策

### (1) 調査結果から

水質調査の結果から分かったことは、化学的酸素要求量の数値とリン酸態リンの数値が高かったことです。4～5月と9月以降に数値が上がった理由として考えられること、ビオトープ池、天神川ともに水の流れが少なかったことがあげられます。また生態調査を行った結果、ビオトープ池でスジエビやメダカといった小型の水生生物しか発見できなかったのは、ビオトープ池に繁茂しているガマが原因ではないかと考えました。実際にビオトープ池をみると、一面にガマが生い茂っています(図-6)。また水中には以前の枯れたガマが堆積(図-7)しています。実際に水中で調査をすると、堆積したガマを踏んだ時にガマから発生したガスと臭いが充満します。この影響が水中生物の減少に影響しているのではないかと考えました。



図-6 生い茂っているガマ



図-7 堆積しているガマ

### (2) 対策

このまま放置しておく、ガマにビオトープ池を制圧されてしまい、生態系どころか周辺環境へ悪影響を与えてしまうと考えた私たちは、ガマの除去をすることにしました。

しかし、ビオトープ池はある程度水深もあり長靴で入ることは難しく、また相手は何年の間、生えては枯れ、生えては枯れてきたガマ。一気に片付けるというわけにはいきません。胴長を履き、レーキやフォークといった除去道具を持っていざビオトープ池へ。水中に堆積しているガマから発生する臭いと池にしっかりと根を張っているためになかなか抜けないガマに悪戦苦闘。作業はなかなかはかどりません。林業科の1年生から3年生の授業を使って、全体の1割を片づけるのが精いっぱいでした。1割ではありますが、見た目にはきれいになったと感じがしました。



図-8 ガマの除去作業



図-9 除去後のビオトープ池

## 5 今後の課題

今後の課題として考えていかなければならないこととして、まず1つ目はビオトープ池の水質改善をすることです。水質調査の結果からも、ビオトープ内の水は化学的酸素要求量とリン酸態リンの数値が高いため、富栄養化の状態になっています。このままの状態が続くといくらガマを除去しても水質がよくなりません。水質がよくなりません

には水生生物や昆虫が生息することは不可能です。手に入りやすく、安価な材料を使用し、まずは、ビオトープ池の水質改善から始め、その後、流入してくる水路の水質改善に努めていきたいと考えています。

2つ目は、除去したガマをどのように活用するかということです。現在は、除去したものを野積みしてある状態です。ホームページ等を参照したところ、専用の堆積場を作り、エコスタックとして生物の住処を作る方法やわらの代わりにガマを使い、五農で飼育している家畜の糞と混ぜて発酵させ、ガマ堆肥として活用できないかということを検討しています。

3つ目は、今後、ビオトープの管理をどうするかということです。現在、林業科が中心となってビオトープ池の管理を行っていますが、ガマの異常な繁茂により管理が困難な状況になっています。そこでまず、今行っているガマの除去の方法について考えてみました。一つ目の方法として、現在は水が張ったままの状態ではガマの除去を行っています。この方法が水中生物に影響を与えませんが、非常に時間がかかります。もう一つの方法は、池の水を完全に抜いてそこを干上がらせておいた状態でガマを抜いたり、除草剤を使ったりする方法もあります。干上がらせるのに時間はかかりますが、いったん干上がってしまえばあとの作業は簡単にできますが、水生生物に大きな影響を与えるので、今後考えていきたいと思えます。

最後に、このビオトープ池を中心に周辺環境へ良い影響を与えられるように維持・管理を続けて数多くの生物がビオトープに住みつくことを願っています。



五農昆虫の森ビオトープ池全景