

奥日光湯ノ湖の水質調査

1. 研究の動機

去年の研究収録に「湯ノ湖の水質は富栄養化」と記載されていたのをきっかけに、湯ノ湖の水質を、実際に調査して確かめようと考えた。

2. 研究の目的

この研究でプランクトン調査、水生生物調査、COD 調査をしてみることで、奥日光湯ノ湖の水質を明らかにし、「富栄養化」の真偽を確認しようと考えた。

3. 事前調査

県立図書館で、富栄養化と水質評価法の方法について調べようとして、書籍による情報収集を行った。

4. 研究の方法と結果

(1) プランクトン調査…採集されたプランクトンの量や種類を調査することで、富栄養化の実態について調べる。

【観察場所】湯ノ湖

【調査内容とその方法】プランクトンをプランクトンネットで採集して、顕微鏡で観察する。

【プランクトン調査の結果】プランクトンの数を正確に調べるができなかったため、データを取るには至らず調査としての信頼性に欠けるので今回は省略した。

(2) 水生生物調査…採集された水生生物（指標生物）から、水の汚染の度合いを評価する。

【観察場所】白根沢

【観察・調査の方法】採集した水生生物をルーペで観察する。『河川生物の絵解き検索』をもとに種を同定し、『水生生物による水質評価法』でスコアをつける。

【スコアとは】水生生物による水質評価法(特別な器具を使わなくてもできる)。スコアは10に近いほど汚濁が少なく自然状態に近く、1に近いほど汚濁が大きく人為的影響が大きい。平均スコアとは採集した生物のスコアの合計を出現科数で割ったもので、出現科数が多いほど調査の信頼性が高くなる。通常は2～3日かけて行われるが、今回は短時間の調査であったため通常の調査より見つかった水生生物が少なくなっている。

【水生生物調査の結果】



図1 スコア 8

ヒメフタオカゲロウ科*



図2 スコア 8

マダラカゲロウ科*

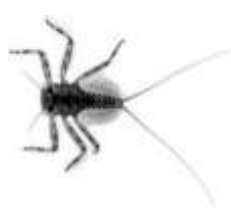


図3 スコア 9

ヒラタカゲロウ科*



図4 スコア 9

ヒゲナガカワトビケラ科*

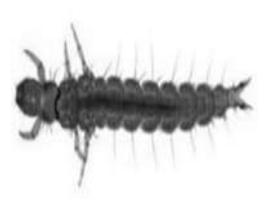


図5 スコア 9

ナガレトビケラ科*



図6 スコア 9

カワゲラ科*

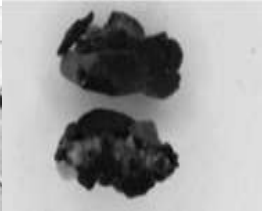


図7 スコア 9

ヤマトビケラ科*



図8 スコア 10

カクスイトビケラ科*



図9 スコア 4

ミミズ綱*



図10 スコア 2

ヒル綱*

スコア表集計

出現科数 10 総スコア 77 平均スコア 7.7

表1 平均スコアと河川の良い性

平均スコアの範囲	河川水質の良好性
7.5 以上	とても良好
6.5 以上 6.0 未満	良好
5.0 以上 6.0 未満	やや良好
5.0 未満	良好とはいえない

(3) COD 調査…化学物質を利用して調査対象の水中の有機物による汚れの度合い (COD: 化学的指標) を調べ、水質を評価する。

【観察場所】湯ノ湖周辺

比較調査 白根沢…2~4mg/L 水 1 L の中にコーラ 1 滴…50~100mg/L

白根沢…2~4mg/L 湯ノ湖中…2~4mg/L 湯滝の上…2~4mg/L 湯滝の下…4~6mg/L

表2 COD の数値と評価の規準

水の状態	mg/L	具体的な例
きれいな水	1 以下	ヒメマスなどの生物が住める
少し汚れた水	3 以下	サケやアユなどの生物が住める
汚れた水	5 以下	コイやフナなどの生物が住める
大変汚れた水	8 以下	日常生活で不快に感じない程度

(4) 全体の調査後の水質評価

白根沢で行った水生生物調査では平均スコア 7.7 と高い数値が出たものの、湯ノ湖で行った COD 調査については少し汚れているという結果になった。このことから水質汚濁は湯ノ湖で起きていると考えた。

5. 事後調査

- ・インターネット上の情報（「水環境 生物環境 奥日光の水と生物」*2）には、
「湯ノ湖は、周辺から流入する生活排水や温泉水の影響を受け、有機汚濁（有機物の量が増えることによる水質汚濁現象のこと）が進行していることが知られている。2002 年の調査でも湯ノ湖全体でクロロフィル a、全窒素、全リンなどが高い値を示しています。」
とある。このことから水質汚濁の一因は、湯ノ湖周辺から流入する生活排水や温泉水だと考えた。
- ・今回の調査後の 11 月 9 日下野新聞朝刊に、「冬の湯ノ湖の富栄養化を防ぐためにコカナダモを刈り取っている。」という記事があった。毎年栃木県では、この時期に外来種で異常繁殖したコカナダモが枯れると栄養塩類が放出されることから、刈り取りによってこれを防いでいるというものであった。また逆に、夏の間は湯ノ湖では、コカナダモが栄養塩類を吸収し、富栄養化を抑制していたことを知った。

6. 考察

- ・私たちの夏の調査では「少し汚れている」という評価をしたが、冬の湯ノ湖も「少し汚れている」と言えるかどうか分からない。
- ・今後、冬の湯ノ湖のデータを入手して比較してみることも視野に入れるべきだと考える。

7. 今後の課題

- ・今回の COD 調査では調べられる数値の差が大きかったためもっと細かく調べる必要がある。
- ・比較できるデータが十分になかったため、来年も同じ研究をする必要がある。

8. 参考文献一覧

「水生生物による水質評価法マニュアル-日本平均スコア法」

<http://www.env.go.jp/water/mizukankyo/hyokahomanual.pdf>（アクセス日 2021/7/30）

「COD パッケージによる水質検査」<https://www.aburagafuchi.jp/yougo/pdf/pakukaishetu.pdf>（アクセス日 2021/7/30）

*1 「河川生物の絵解き検索」環境省 <https://www.env.go.jp/water/mizukankyo/nazotokikensaku.pdf>（アクセス日 2021/7/30）

『下野新聞 湯ノ湖の水質守れ』 2021 年 11 月 9 日朝刊 23 面

『身近な水生生物観察ガイド』刈田敏三 文一総合出版 2011 年 12 月

*2 「水環境 生物環境 奥日光の水と生物」

https://nippon.zaidan.info/zaidan/seikabutsu/2002/01186/main/w_river.html（アクセス日 2022/1/19）

謝辞

栃木県立博物館の栗原 隆 先生には、全体会での講義や野外観察でのご指導で大変お世話になりました。また、栃木県保健福祉部保健環境センター水環境部福田 悦子 先生 前田 涼也 先生 佐々木 貞幸 先生 小林 有見子 先生 には日光でのフィールドワークの際、大変お世話になりました。誠にありがとうございました。