高等学校 96

優賞

# 上江津湖で最も多い魚はオイカワだ！

熊本県立済々黌高等学校 生物部　魚班　2年　山本凜太朗　黒瀬陽斗　1年　小田瑛士

## [1]はじめに

上江津湖での魚類相調査はこれまで手網、釣り、電気ショッカー船、目視や聞き取り調査、環境DNA調査などが行われてきた。網は水深が浅い場所に生息する魚類調査に有効である。釣りは水深が深くても有効であるが、狙う魚によって釣り方を変えねばならない。電気ショッカー船は浅瀬や狭いところでは調査できない。また、これらの手法では調査者を避けて臆病な魚類が逃げて記録されにくいという欠点がある。近年、調査で防水の水中ビデオカメラが使用されるようになってきた。ビデオカメラは、魚類に刺激を与えず自然のままの状態で生息状況を確認できる。そこで、水中ビデオカメラを用いて上江津湖全体の魚類相を調査することを試みた。

## [2]目的

水中ビデオカメラを用いて上江津湖全体の魚類相を調査し、上江津湖で最も多い魚類を調べる。

## [3]研究方法

(1)調査期間:2023年6月～24年10月

(2)調査範囲:水前寺成趣園から上江津湖全域。調査地点は24地点(図1)。

(3)調査器具・装備

水中ビデオカメラ

(解像度はFHD(1980×1024))

RICOH　WG-M1(2台)、Panasonic HX-WA20(1台)、三脚(3台)、水温計、定規、長靴、胴長、ライフジャケット、防水ライト、手網、カヌー

(図2)水中カメラ

(図1)江津湖地図

(4)撮影方法

三脚にカメラを接続し石を重しとし、水中に固定した。流出を防止する補助のひもを設置した。設置直後から撮影を開始した。調査者は魚類に影響を与えないようにすぐに岸に上がった(図3)。上江津湖の下流側中央部は、水深が2m以上の水域が多いため、カヌーから、水底にカメラをつけた三脚を沈めた。また、一脚にカメラを固定し、カヌーから水中にぶら下げた状態での撮影も行った(図4)。撮影と同時に環境データも記録した。環境データとしては、気温、水温、水深、流速、岸からの距離を調べた。

(図3)撮影風景

(図4)カヌーでの調査風景

## [3]解析を行うにあたって

今回全部で224本の動画を撮影した。各動画の撮影時間は5分～25分、一本あたりの撮影時間は約18分、総撮影時間は69時間35分だった。調査地点の浅い場所の水深は16～180cmで深い場所は200cm～だった。

撮影した映像をパソコンで再生し、種の同定が可能な魚類は種まで同定を行った。淡水魚は体色が地味で、多くの種が繁殖期以外灰色や黒色で、種の違いが分かりにくい。よって本研究では特に種の外見で判断できないゲンゴロウブナとギンブナはフナ類に、イトモロコとコウライモロコはモロコ類にした。

### 解析1:魚類の出現頻度のリスト作成

出現した魚類の種名を記録した。全224動画ごとに、そして24地点ごとに、出現した魚類をまとめた。全ての動画を等速で視聴し、魚類の出現頻度リストを作成した。

①全24地点

全24地点中、最も多くの地点で確認された魚類はオイカワとカワムツで23地点、全地点に占める割合は96%だった(表1)。オイカワを確認しなかった地点は、流れが緩やかで狭い水路だった。カワムツを確認しなかった地点は、水前寺成趣園でオイカワやコイが多くいた。カネヒラ、バラタナゴ類、アブラボテ、モツゴ、ハス、カダヤシ、カムルチーは1地点でしか確認出来なかった。特定外来種のブルーギルとオオクチバスは、今回の調査では確認しなかった。

②水深が2m以上の水域

水深が2m以上の水域の地点は、動画を分析していて明らかに魚類相が浅瀬の調査地点と異なっていたため、これらの地点だけの魚類の出現リストを作成した。これらの地点で最も多く出現した魚類は、フナとスジキの2種だった。次に多かったのは、コイ、4番目はボラ。水深が深いところに多く生息していたのは、江津湖の魚類の中で大型魚類だった。今回、水域が深い地点で、同時に水面から近い高さと離れている高さで撮影していないが、一脚と三脚を組み合わせて使うことで水面から近い魚類と離れている魚類を撮影した。

③外来種

オオクチバスやブルーギルは確認しなかったが、ティラピアとカムルチーを確認した(図5)。ティラピアは浅いところで多く確認した。江津湖では、電気ショッカー船による外来種の駆除が行われているようだ。オオクチバスは比較的深いところで行動する魚だ。電気ショッカー船での駆除の効果が上がっているのかもしれない。ティラピアは、浅いところにも生息しているため、駆除が進んでいない可能性がある。そして、スジキは魚食性だ。スジキがオオクチバスを食べているかもしれない。

(図5)ティラピアとカムルチーが出現した地点

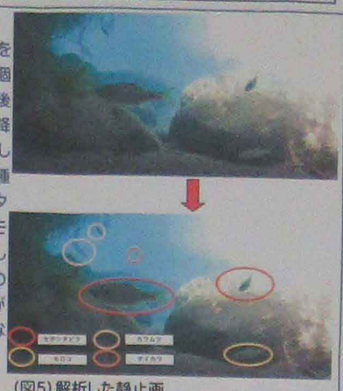
(表1)魚類の出現頻度のリスト

| 科名 | 種名 | 外来種 | 外来 | 出現 | 頻度 | 順位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ヤツメウナギ科 | スナヤツメ南方種 | | | | 0 | |
| ガー科 | アリゲーターガー | | | | 0 | |
| ウナギ科 | ニホンウナギ | 外 | ● | | 4 | |
| コイ科 | ゲンゴロウブナ | | ● | | 75 | ○ 58 |
| | ギンブナ | 国外 | ● | | 75 | ○ 58 |
| | コイ | | ● | | 71 | ○ 33 |
| | イチモンジタナゴ | 外 | ● | | 46 | |
| | カネヒラ | 国外 | ● | | 4 | 0 |
| | セボシタビラ | | ● | | 29 | 0 |
| | ニッポンバラタナゴ | | | | 0 | 0 |
| | タイリクバラタナゴ | | ● | | 29 | 0 |
| | カゼトゲタナゴ | 外 | ● | | 29 | 0 |
| | ゼゼラタナゴ | | ● | | 13 | 0 |
| | アブラボテ | | ● | | 4 | 0 |
| | ビゼクラ | | ● | | 13 | 0 |
| | タモロコ | 国外 | ● | | 25 | 0 |
| | ニゴイ | 国外 | ● | | 50 | ○ 8 |
| | カマツカ | 国外 | ● | | 42 | 0 |
| | モツゴ | | ● | | 4 | 0 |
| | ムギツク | | ● | | 54 | 0 |
| | カワヒガイ | | ● | | 21 | 0 |
| | コウライモロコ | | ● | | 50 | 0 |
| | イトモロコ | 国外 | ● | | 50 | 0 |
| | ウグイ | | ● | | 8 | 0 |
| | タカハヤ | | ● | | 38 | 0 |
| | ワタカ | | | | 0 | 0 |
| | カワムツ | 国外 | ● | | 96 | ○ 8 |
| | オイカワ | | ● | | 96 | ○ 8 |
| | ハス | | | | 0 | 0 |
| ドジョウ科 | ヤマトシマドジョウ | | ● | | 8 | 0 |
| | スジシマドジョウ | | | | 0 | 0 |
| | ドジョウ | | | | 0 | 0 |
| | タイリクシマドジョウ | 外 | | | 0 | 0 |
| ナマズ科 | ナマズ | | ● | | 21 | 0 |
| アユ科 | アユ | | ● | | 33 | 0 |
| ボラ科 | ボラ | | ● | | 17 | ○ 16 |
| カダヤシ科 | カダヤシ | 外 | ● | | 4 | 0 |
| | グッピー | 外 | | | 0 | 0 |
| メダカ科 | ミナミメダカ | | | | 0 | 0 |
| サヨリ科 | クルメサヨリ | | | | 0 | 0 |
| ケツギョ科 | オキカラ | 国外 | ● | | 29 | 0 |
| スズキ科 | スズキ | | | | 0 | ○ 58 |
| ケツギョ科 | ブルーギル | 外 | | | 0 | 0 |
| | オオクチバス | 外 | | | 0 | 0 |
| カワスズメ科 | ティラピア | 外 | ● | | 29 | 0 |
| | シルティラピア | 外 | ● | | 29 | 0 |
| ドンコ科 | ドンコ | | ● | | 13 | 0 |
| カワアナゴ科 | カワアナゴ | | | | 0 | 0 |
| ハゼ科 | クボガレイ | | ● | | 8 | 0 |
| | ヒメヨシノボリ | | | | 0 | 0 |
| | ミミヨシノボリ | | ● | | 88 | 0 |
| | メダマチブ | 国外 | | | 0 | 0 |
| カムルチー科 | カムルチー | 外 | ● | | 4 | 0 |
| アロワナ科 | ショウワ | 外 | | | 0 | 0 |
| シクリッド科 | ブルーカス | 外 | | | 0 | 0 |

外=外来種、国外=国内外来種

### 解析2

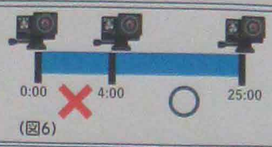
右の画像を解析の例とする。動画を1分間隔で静止画にし、「1静止画個体数」を出した。撮影開始から4分後を解析開始時刻0:00とし、それ以降の静止画に撮影された魚類を記録した。静止画を見て、同定が可能な種は同定した。この画像だと、セボシタビラが2個体、カワムツが2個体、モロコが1個体、オイカワを1個体確認した(図5)。静止画だと右にいる赤丸のセボシタビラのような個体は同定が難しいため、動画と照らし合わせながら同定した。




(図5)解析した静止画

魚類の個体数を推定するため、「1静止画個体数」を出した。動画によって撮影時間にばらつきがあるため、動画ごとに、個体数を動画の静止画枚数で割り、「1動画平均個体数」を出した。全224動画の「1動画平均個体数」を合計し、全撮影回数で割り「動画平均個体数」を出した。

動画を解析していると、撮影開始直後は、調査者の影響があり、魚の種類によってはすぐには出現しないことがあった。予備解析を行ってみると、撮影開始から3分まではそのような可能性が高いことがわかった。




(図6)

### 解析2

右のグラフは、全224動画の魚類の出現個体数のグラフである。オイカワは50%、カワムツは23%、セボシタビラは15%だった(図7)。この解析でも、オイカワの割合が一番大きかった。

(図7)動画平均個体数の割合

解析2のグラフは、地点の調査回数で偏りがあるため、魚類の割合は正しくない。よって、地点別に「1動画平均個体数」を合計し、各地点の撮影回数で割り「地点別平均個体数」を出した。

### 解析3

「地点別動画平均個体数」を魚種別に合計した。オイカワは67%、カワムツは20%、セボシタビラは3%だった(図8)。このグラフでもオイカワは一番多く、カワムツが次に多かった。解析2のグラフは、地点の偏りがあったためセボシタビラの割合が大きかったが、このグラフはセボシタビラの割合が大きく減少した。

(図8)地点別動画平均個体数の割合

### 解析4

解析1、解析2、解析3で、上江津湖の中ではオイカワとカワムツはどちらも多い結果となった。同地点では、オイカワとカワムツどちらが多いか疑問に思い、両方確認してる地点で2種のどちらが多いかを調べた。2種の比較には、地点別平均個体数を用いた。オイカワとカワムツ両方確認した地点は22地点　だった。22地点中19地点で、オイカワがカワムツより多かった(図9)。同地点でも、オイカワはカワムツより多かった。

(図9)2種の比較地図

### 解析5

江津湖にはタナゴという魚が8種生息しており、解析2、3により、セボシタビラとイチモンジタナゴがタナゴ類の中でも多いことが分かった。セボシタビラは熊本県レッドテータブックの絶滅危惧種ⅠBに指定されており、イチモンジタナゴは琵琶湖から持ち込まれた国内外来種である。どちらも、タナゴの仲間で二枚貝に産卵する特性を持つ。セボシタビラとイチモンジタナゴは、産卵母体の二枚貝をめぐって競合している可能性がある。上江津湖で二枚貝を調べる調査を行ったが、見つけることは出来なかった。セボシタビラとイチモンジタナゴはどちらが多いのか疑問に思った。そこで、セボシタビラとイチモンジタナゴでも、解析4と同様の解析を行った。10地点中7地点でイチモンジタナゴが多かった(図11)。国内外来種であるイチモンジタナゴは、江津湖においてセボシタビラや他の在来のタナゴ類より優勢であるようだ。絶滅危惧種のセボシタビラを守るために、セボシタビラが多く出現していた地点が保全されるよう熊本市などに情報提供していきたいと思う。

(図10)2種の説明

(図11)2種の比較地図

## まとめ

今回水中ビデオカメラで確認できた魚種は、文献で確認されている21科55種の内、11科35種で63%だった。文献で記録のあるニホンウナギ、カネヒラ、スナヤツメ、アリゲーターガー、ワタカ、ミナミメダカ、クルメサヨリ、ブルーギル、オオクチバス、カワアナゴ、ヌマチチブは一度も確認できなかった。上江津湖に生息していないとは言えないが、上江津湖における生息数は極めて少ないようだ。

また、今回、江津湖にどの種が多いかを明らかにすることを試みた。解析1～解析4では、どの出現頻度と出現個体数の解析でもオイカワの割合が一番高かった。上江津湖で最も多い種はオイカワだろう。文献で確認されている魚類の中には、下江津湖で確認された種も含まれている。今回の調査は、上江津湖だけで行ったため上江津湖の魚類のほとんどを確認出来たと考える。水中ビデオカメラによる魚類相調査は有効だ。また、この手法は調査場所で最も多い種の判明に役立つ。

しかし、今回の研究は岸の近くの調査地点が多い傾向にあった。その影響で、セボシタビラやイチモンジタナゴが実際の数よりも多い結果となった可能性がある。来年の研究は、調査地点に偏りがないように調査を行いたい。

## [6]引用・参考文献

熊本市,2011.江津湖環境調査報告書
川那部浩哉,1989.山渓カラー名鑑　日本の淡水魚.山と渓谷社
吉倉眞,1986.江津湖の自然.熊本生物研究所
清水聡,2017.江津湖の魚類相　～電気ショッカー船調査での確認を中心に～.熊本博物館
熊本県希少野生動植物検討委員会,2019.レッドデータブックくまもと2019

## [7]謝辞

今回の研究にあたり、熊本博物館の清水稔先生に、魚類の同定に関して様々な助言をいただきました。ありがとうございました。