

相馬中村城跡お堀のブルーギル解体新書～外来種の大氾濫～

阿武隈生物研究会 福島県立相馬高等学校 生物部2年 平田将嗣 相浦希帆

1. はじめに

私たち相馬高校生物部は、地元根ざした研究活動を目指して日々活動を行っている。5年前から相馬中村城跡二の丸周辺のお堀（今後お堀と記載）に生息する外来魚「ブルーギル」の個体数調査及び駆除を行ってきた。また、ブルーギルの年齢調査や食性調査も行い、お堀の生態系との関連を探り続けている。今回はH18～22年度の研究の結果について紹介する。

2. 研究内容

【実験1】標識再捕法による個体数調査（H18～H22 実施）

《調査方法》

お堀にて釣りにより捕獲したブルーギルの体長を測定後、標識（背びれの一部をはさみで切り取る）を付け、お堀に放流する（図1）。約1週間後に再び釣りによる捕獲を行う。なお、2回目に釣り上げたブルーギルはすべて駆除することとした。



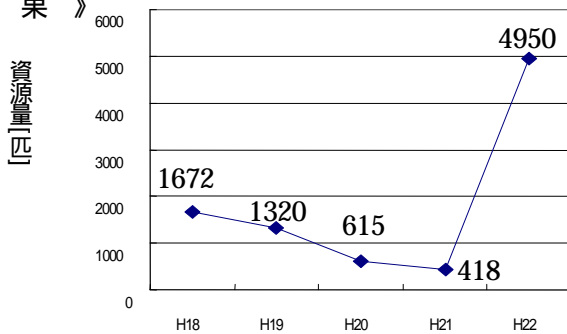
図1 調査場所および捕獲・標識の様子

資源量の推定

標識再捕法の計算式として Petersen 法（以下）を用いる。

$$\text{資源量 } N[\text{匹}] = \frac{Mn}{m} (\text{標識放流: } M \text{ 匹 } \quad \text{2回目の捕獲魚数: } n \text{ 匹 } \quad \text{標識有り: } m \text{ 匹})$$

《結果》



グラフ1 過去5年間の資源量の推移

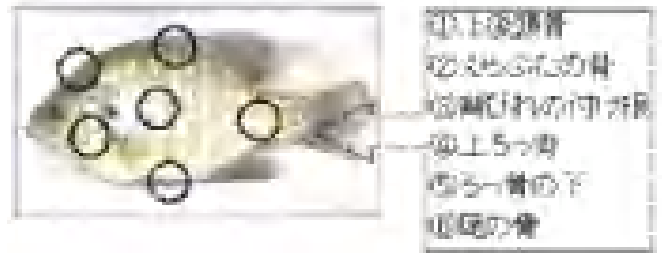


図2 鱗の採取箇所

《考察》

過去5年間、ブルーギル以外の魚は殆ど釣れなかったことから、お堀においてブルーギルが圧倒的な優占種となっており、お堀は外来魚の問題に注目した場合、末期状態にあると言える。グラフ1の通り、H18から個体数が減少傾向にあったのに対し、H22は急増加した。H21の時点で私たちはお堀のブルーギルは深刻な食糧不足に陥っていると分析していた。そしてある程度減少すれば、自然にまた増えるという周期的増減を繰り返すものと予測していた。よってH22の増加はその増減の切り替わりであったと考えられる。さらにH22の調査では標識ありの個体が1匹しか捕獲できなかったため、このことによる精度の問題も考えられる。

【実験2】鱗の年輪から見る年齢調査（H20 実施）

《調査方法》

お堀で捕獲した（2回目に釣り上げた）ブルーギルのさまざまな体長のものを任意に15個体抽出する。抽出したブルーギルの鱗を6か所（図2）から採取する。採取した鱗を実体顕微鏡、光学顕微鏡で観察し、鱗の年輪の数（図3）を数えることで年齢を査定する。

《結果》

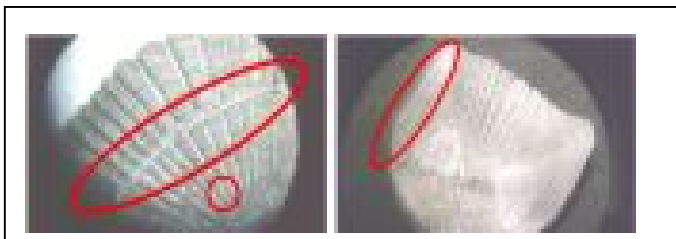
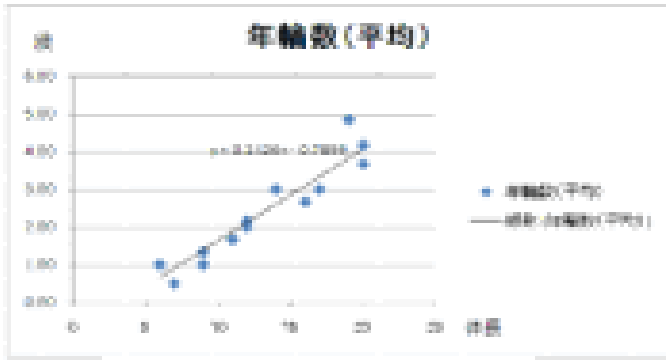


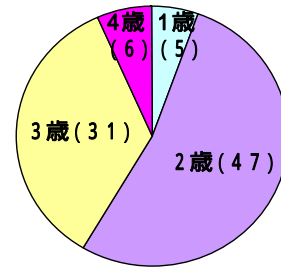
図3 鱗の年輪（×60）

| 体長 (cm) | 年齢数 | 体長 (cm) | 年齢数 | 体長 (cm) | 年齢数 | 体長 (cm) | 年齢数 |
|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| 10.5 | 1 | 11.2 | 1 | 12.0 | 1 | 12.8 | 1 |
| 13.5 | 2 | 14.0 | 2 | 14.8 | 2 | 15.5 | 2 |
| 16.0 | 3 | 17.0 | 3 | 18.0 | 3 | 19.0 | 3 |
| 20.0 | 4 | 21.0 | 4 | 22.0 | 4 | 23.0 | 4 |
| 25.0 | 5 | 26.0 | 5 | 27.0 | 5 | 28.0 | 5 |
| 30.0 | 6 | 31.0 | 6 | 32.0 | 6 | 33.0 | 6 |
| 35.0 | 7 | 36.0 | 7 | 37.0 | 7 | 38.0 | 7 |
| 40.0 | 8 | 41.0 | 8 | 42.0 | 8 | 43.0 | 8 |
| 45.0 | 9 | 46.0 | 9 | 47.0 | 9 | 48.0 | 9 |
| 50.0 | 10 | 51.0 | 10 | 52.0 | 10 | 53.0 | 10 |
| 55.0 | 11 | 56.0 | 11 | 57.0 | 11 | 58.0 | 11 |
| 60.0 | 12 | 61.0 | 12 | 62.0 | 12 | 63.0 | 12 |
| 65.0 | 13 | 66.0 | 13 | 67.0 | 13 | 68.0 | 13 |
| 70.0 | 14 | 71.0 | 14 | 72.0 | 14 | 73.0 | 14 |
| 75.0 | 15 | 76.0 | 15 | 77.0 | 15 | 78.0 | 15 |

表1 ブルーギルの体長と鱗の年齢数



グラフ2 年輪数と体長の関係



グラフ3 ブルーギルの年齢構成

表1から年齢と体長の相関関係をグラフにするとグラフ2のようになる。グラフ2より体長と鱗の年輪数の間には $y=0.2426x-0.7899$ という比例関係が見られる。この式に2回目に捕獲した全個体の体長を代入し、年齢を推定するとグラフ3のようになる。

《 考 察 》

2~3歳の成魚が90%を占め、1歳の個体が少ないことがわかる。この年齢構成の割合がお堀の年齢構成の割合を表しているとすると、一般的な生物の年齢構成と大きく異なっていることから、釣りという捕獲方法はえさに対する食い付き方の違いなどにより捕獲のされやすさに偏りが出る可能性が大きいことが分かった。

【実験3】ブルーギルの食性調査 (H21年~実施)

< 調査方法 >

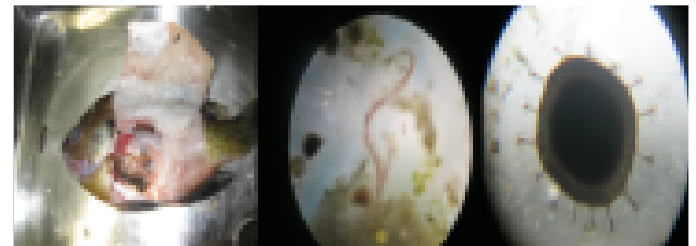
捕獲したブルーギルを解剖し、実体顕微鏡を用いて、胃の内容物を観察する(図4)。

< 結 果 >

ブルーギルを体長により3段階に区分し、それぞれの胃から観察できたものを出現率の高い順にまとめると表2のようになる(H22)。

| | |
|-----------------|--|
| 体長 ~10.0cm | 藻、ボウフラ、ミミズ、エビ、植物、 オオカナダモ、芋虫、オオマリコケムシ |
| 体長 10.0~12.0 | 藻、ボウフラ、ミミズ、エビ、植物、オオカナダモ、 蚊、ダニ、虫の殻、吸管虫 |
| 体長 12.0cm~ | 藻、ミミズ、エビ、植物、樽虫、芋虫、卵、タニシ、 茎オオマリコケムシ、昆虫の殻 小魚、細アリ、ハエ、ハチ、アムボ、セの足、ケ |

表2 胃の内容物一覧



▲ブルーギルの解剖写真 ▲胃の中の内容物 ▲胃の中から発見されたオオマリコケムシの休芽

図4 胃の内容物

- ・大きくなるごとに餌が多様化している。
- ・外来種であるオオマリコケムシの休芽(図4)が未消化の状態で見つかった(H21・22)。さらにブルーギルの糞の中からも未消化の状態で見えられた(H22)。

《 考 察 》

- ・体長が大きくなるにつれ餌が多様化する原因は、捕食能力の発達によると考えられる。
- ・ブルーギル(外来種)の捕食・排泄によりオオマリコケムシ(外来種)の生息範囲が拡大されるという外来種による二次被害が起きている可能性が示唆された。

3. 反省と今後の課題

5年間ブルーギルの個体数、体長をデータとしてまとめてきたが、今後は天候や気温、水温等、環境的要因の影響も検証する必要があることがわかってきた。今後、より正確なデータを作る事で昨年度との比較を細かく行えるようにしたい。また、オオマリコケムシの発芽条件等についても研究を深めていきたい。最後に、この度の震災により相馬市内の生態系も少なからず影響を受けていると思われる。私たちは今後も相馬中村城跡お堀の環境のモニタリングと分析を続け、その変化を検証していきたい。我々の今後の継続研究で地域の環境や歴史を後年に伝えていければと思う。