

電気ショッカーボートの外来魚捕獲特性と生息尾数推定法の検証

上垣雅史・上野世司・西森克浩

1. 研究目的

近年、効果的な外来魚駆除手法として使用されている電気ショッカーボートの捕獲効率は天然水域での捕獲データからの推測に限られている。また、その捕獲データを利用し、除去法による初期生息尾数推定が行われているが、その精度に関する知見はほとんどない。そこで、外来魚個体数が既知である試験池において、当手法の捕獲効率を評価した上で、生息尾数推定法の精度を検証した。

2. 研究方法

平成 22 年 12 月に水深 1m の試験池 (図 1) において、電気ショッカー (スミスルート社製 2.5GPP) を搭載したボート (以下、EFB) を使用し、オオクチバス (164 尾、SL92~383mm)、ブルーギル (854 尾、SL27~157mm) について魚種別に捕獲試験を行った。なお、ブルーギルについては水深を 0.5m まで下げた場合についても行った。

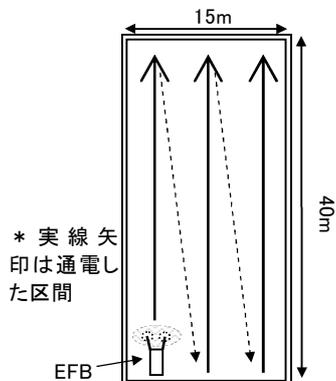


図 1. 試験池 (600 m²) の概要と試験風景.

EFB は、図 1 に示した進路で通電しながら航行し、感電した外来魚を船上よりタモ網で回収した。電気ショッカーは交流モードで電流が 4A となるように出力を調整した。この一連の作業を 5~7 回実施した。周回ごとに得られたそれらの捕獲尾数のデータを用いて、①デルーリ法 (第一モデル)、②プログラム Capture による M(bh) 除去モデルおよび③同プログラムによる Pollock & Otto(1983) に基づく推定法の 3 モデルにより各々の生息尾数を推定し、その精度について比較した。

3. 研究結果

試験中は水温 9.4±2.8℃、電気伝導度 14.8±2.2mS/m および透視度 81±7cm であった。回数ごとの収容尾数、捕獲尾数とそれらから求めた捕獲率の推移を図 2 に示す。

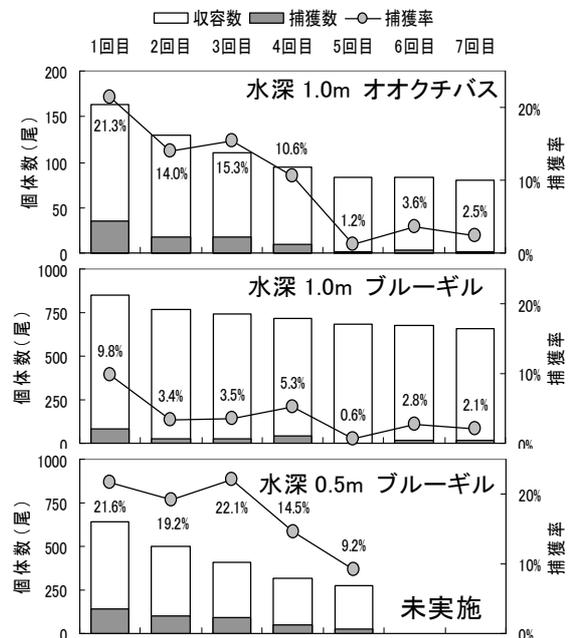


図 2. 捕獲回数別の収容尾数、捕獲尾数および捕獲率の推移.

回数ごとの捕獲率の変動と魚種あるいは水深による捕獲率の変動は有意差があった (二元配

置分散分析、回数変動:F=9.2、P=0.004、魚種・水深変動:F=24.45、P<0.001)。水深 1m 時では、オオクチバスはブルーギルより有意に捕獲率が高かった。また、ブルーギルは水深 0.5m 時が同 1m 時よりも有意に捕獲率が高くなった(Scheffe's F test, ともに P<0.01) (図 3)。

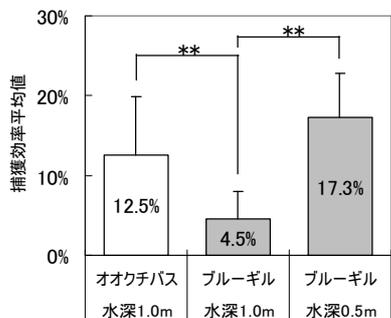


図 3. 捕獲 5 回分の捕獲率の平均値と標準偏差。

捕獲 5 回分の捕獲魚と収容魚の体長範囲別の捕獲率を図 4 に示す。オオクチバスは特に体長約 160mm を超えると捕獲率が高く推移した。同水深時のブルーギルは体長 55mm から 95mm にかけて捕獲率が急激に下がった。水深 0.5m 時では、いずれの体長も捕獲率が高いが、特に体長 55mm から 110mm の捕獲率が高くなった。

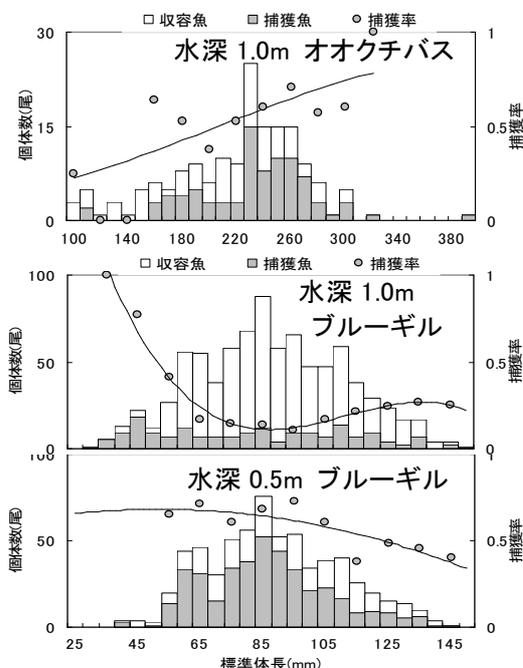


図 4. 収容魚および捕獲魚の体長組成と漁獲選択性。

努力回数ごとの捕獲尾数のデータを用いて、①デルーリ法(第一モデル)、②プログラム Capture による M(bh)除去モデルおよび③同プログラムによる Pollock & Otto(1983)に基づく推定法の 3 モデルにより初期生息尾数を推定した(図 5)。

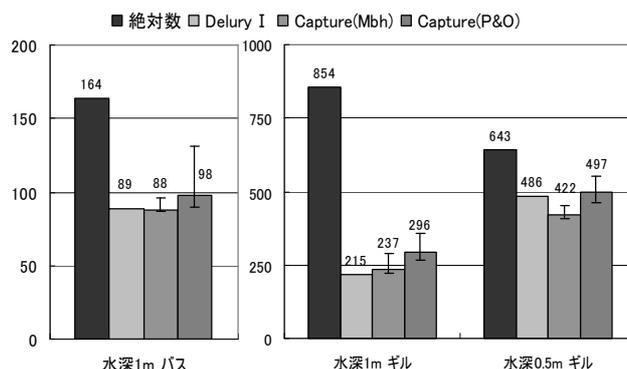


図 5. 各試験における生息尾数推定法 3 モデルの推定値。バーは 95%信頼区間の上限と下限を示す。

モデル③の推定尾数(絶対値に対する割合)は、水深 1m 時オオクチバス 98 尾(59.7%)、水深 1m 時ブルーギル 296 尾(34.7%)および水深 0.5m 時ブルーギル 497 尾(77.3%)となり、全ての試験において最も絶対値に近くなったが、全体的に過小評価となった。特にブルーギルは水深により推定結果が大きく異なり、水深 0.5m 時ではモデル①、③で推定誤差が 30%以内に収まったが、水深 1m 時ではすべてのモデルで推定値が絶対値の 3 分の 1 程度と非常に低くなった。

全体的に推定値が過小評価となった要因は、努力回数ごとに捕獲率が有意に減少していったためと考えられる(図 2)。また、ブルーギルについては、水深が 1m であっても EFB の捕獲効果が十分に及んでおらず、特に過小評価となった。

4. 研究成果

外来魚駆除事業を効果的に実施するために必要な情報となる。EFB の駆除データにより除去法で生息尾数推定を行う場合、特にブルーギルについては結果の取り扱いに注意を要する。