

曳き網、巻き網を用いたオオクチバス稚魚の捕獲方法の開発

芦澤 淳*・藤本泰文・鈴木勝利†・星 雅俊・嶋田哲郎

公益財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 〒989-5504 宮城県栗原市若柳字上畠岡敷味
17-2

E-mail motugogogo@gmail.com

*責任著者

キーワード:CPUE 駆除 三角網 生息場所 体サイズ

2015年4月7日受付 2015年5月22日受理

要旨 オオクチバス稚魚の新しい捕獲方法として、曳き網と巻き網を用いた捕獲方法を開発した。これらの方法の捕獲特性や捕獲効率について、従来用いられてきた三角網と比較した。曳き網と巻き網を用いることで、三角網が使えなかった水深の大きい場所でもオオクチバスの稚魚を捕獲できた。三角網では捕獲が難しかった全長 25 mm 以上の稚魚についても、曳き網と巻き網を用いることで捕獲できた。曳き網、巻き網、三角網の捕獲効率(捕獲個体数/時間/人)の間に有意な差はなかった。在来魚類の混獲率は、いずれの捕獲方法も 1%前後であった。オオクチバス稚魚の体サイズや生息場所の変化に合わせて、曳き網、巻き網、三角網を使用することで、オオクチバス稚魚に対する駆除圧力を高められるだろう。

はじめに

オオクチバス *Micropterus salmoides* は北米原産の肉食性の大型淡水魚である(吉沢 1992)。本種はゲームフィッシュとして人気があり、1960 年代以降のバス釣りブームにともなって、日本全国に分布を広げた(淀・井口 2004)。各地に分布を広げたオオクチバスは、魚類などを捕食することで漁業被害を引き起こしたり(高橋 2002), 生態系にさまざまな悪影響を及ぼしてきた(Maezono & Miyashita 2003, 嶋田ほか 2005, 西原・苅部 2010)。

オオクチバスによる被害を防除するために、日本各地でオオクチバスに対する駆除活動が行なわれている(全国ブラックバス防除市民ネットワーク 2009)。その駆除方法にはさまざまなものがあり、卵を駆除する人工産卵床(高橋ほか 2007)や三角網を用いた稚魚の捕獲(進東ほか 2007), 電気ショッカーボ

* 現所属:株式会社宮城環境保全研究所 〒980-0871 宮城県仙台市青葉区八幡 3 丁目 2-7

一ト(工藤・木村 2008), 水中銃(大浜ほか 2012)などがある(細谷 2006). さまざまな駆除方法がある中で, オオクチバスの個体群を抑制するためには, オオクチバスの繁殖期に実施する駆除活動が重要だと考えられている(藤本 2013). オオクチバスの繁殖期の駆除活動に使用する駆除方法の一つに, 三角網を用いた稚魚すくいがある(進東ほか 2007). オオクチバスの稚魚には, 産卵床から浮上すると, しばらくの間岸辺で群れを作つて行動する習性がある(Timmons et al. 1981, 舟橋ほか 2003, 中井 2010). 稚魚は数万個体の群れを形成することが多いため, 発見が容易である. また, 遊泳力が小さいため, 三角網やタモ網といった安価な漁具を用いて大量の稚魚を捕獲できる(全国ブラックバス防除市民ネットワーク 2009). その一方で, 三角網を用いた稚魚の駆除方法には, 2 つの欠点がある. 1 つ目は, 稚魚の生息場所が成長とともに岸辺から沖側へ移動する(高橋 2002)のに対し, 人が水に立ち入つて捕獲するこの方法では, 稚魚の成長とともに生息場所の変化に対応できない点である. 2 つ目は, 全長 25 mm 程度に成長した稚魚は遊泳力が大きいため, 三角網では捕獲が難しく(環境省東北地方環境事務所・宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 2006), この方法では限られた成長段階の稚魚しか捕獲できない点である.

本研究では, これらの欠点を解決するために, 伊豆沼・内沼において従来使用してきた三角網とは異なる稚魚の捕獲方法として, 曙き網と巻き網によるオオクチバス稚魚の捕獲方法の開発を行なつた. 開発したこれらの方法について, 捕獲特性や捕獲効率を三角網と比較し, 効果的な稚魚の捕獲方法について検討した.

方法

調査地

宮城県北部に位置する伊豆沼・内沼 ($38^{\circ} 43' N$, $141^{\circ} 07' E$)において, 2012 年 5 月から 6 月にかけて三角網, 曙き網, 巻き網を用いてオオクチバスの稚魚を捕獲した. 伊豆沼・内沼は, 面積 387 ha の

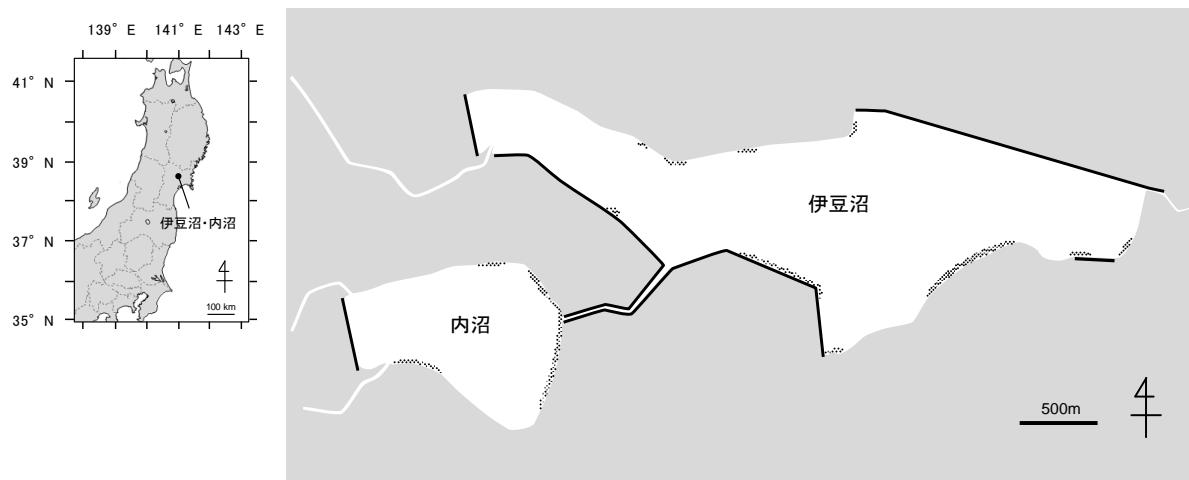


図 1. 伊豆沼・内沼の位置と湖岸の形状及び底質の分布. 右図の太線は人工湖岸を示す. 湖内の点描部は底質が砂質の場所を示す.

Fig. 1. Types of bank and substrate of Lake Izunuma-Uchinuma. Bold lines mean artificial banks. Dotted areas mean sandy bottoms.

天然湖沼である。沼の平均水深は 0.74 m と浅く、水底の傾斜は緩やかである。沼では富栄養化が進行しており、春から初夏の透明度は 30 cm 前後と低く、水底の大部分は泥に覆われている。沼の湖岸の形状は自然湖岸と人工湖岸の 2 つに大きく分類される(図 1)。自然湖岸では、ヨシ *Phragmites australis*、ショウブ *Acorus calamus*、フトイ *Schoenoplectus validus*などの抽水植物群落が数 m から数十 m の幅で湖岸を覆っている。一部の自然湖岸の浅瀬には、砂底の場所がある。伊豆沼・内沼では、植生に覆われた砂底の浅水域が、オオクチバスの主要な産卵場となっており(図 1)、2008 年の調査では、沼の稚魚の 70%以上がこの水域で確認された(鎌田ほか、2009)。一方、人工湖岸は伊豆沼・内沼の湖岸長のうち約 40%を占める(図 1)。人工湖岸の大部分は、1960 年代に築堤されたもので、護岸際の水底には直径 5~20 cm の石が敷かれている。このような人工湖岸では、石の大部分が泥に覆われており、水深も 1 m 前後で自然湖岸よりも大きいため、オオクチバスが産卵することは少なく、稚魚の出現数も少なかった(鎌田ほか、2009)。

捕獲方法

三角網を用いたオオクチバス稚魚の捕獲作業を 2012 年 5 月 24 日から 6 月 26 日にかけて実施した。本調査に用いた三角網は、半円形の枠(直径 70 cm)に深さ 40 cm の網がついた漁具である。網の目合



図 2. オオクチバス稚魚の捕獲方法。(a): 三角網(目合 1 mm)による浮上前の稚魚の捕獲, (b): 三角網(目合 3 mm)による浮上後の稚魚の捕獲, (c): 曜き網による稚魚の捕獲, (d): 卷き網による稚魚の捕獲.

Fig. 2. Capture methods of largemouth bass fry. (a): dip net (mesh size: 1 mm) for the capture of floating fry around the nest, (b): dip net (mesh size: 3 mm) for the capture of swimming fry at the surface layer of water, (c): seine net for the capture of swimming fry (>15 mm in TL), (d): round haul net for the capture of swimming fry (>20 mm in TL).

が 1 mm と 3 mm の三角網を使用した。オオクチバスの仔稚魚は、孵化後数日は産卵床の底に留まり、全長 10 mm 前後になると遊泳し始め、産卵床付近の中層を遊泳する。その後、全長 15 mm 前後になると水面に浮上し、付近を遊泳し始める（環境省東北地方環境事務所・宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 2006）。水面に浮上する前の仔稚魚や浮上直後の稚魚の捕獲には、目合が 1 mm の三角網を、浮上後の稚魚に対しては目合が 3 mm の三角網をそれぞれ使用した。稚魚を捕獲する際には、徒歩または船上から稚魚の群れを探した。稚魚の群れが見えない場合には、三角網を水中で構えながら岸辺の抽水植物群落の中やその周辺を歩いた（図 2a）。その際、2~3 m 毎に網を掬い上げ、網の中に稚魚が捕獲されていないか確認した。少しでも稚魚が捕獲された場合には、近くに群れが居ると判断し、周辺で稚魚が捕獲されなくなるまで皆で繰り返し掬った。稚魚の群れが水面から見えた場合には、数人で群れを取り囲み、三角網を水中で構えた状態で群れに徐々に近付き、隣り合う三角網とのすき間がなくなったところで、一斉に群れを掬い上げた（図 2b）。1 度の捕獲作業で群れのすべての個体を捕獲できなかった時には、周囲から稚魚が獲れなくなるまでこの方法で繰り返し掬った。三角網を用いた捕獲作業を、1 ~10 人で合計 18 日間実施した。

曳き網を用いたオオクチバス稚魚の捕獲作業を 6 月 8 日から 6 月 26 日にかけて実施した。本調査に用いた曳き網は、V 字型の形状をした網で、左右の袖網と袋網からなる。袖網は、高さ 1 m、袖の長さ 6 m、目合 4 mm で、上下にそれぞれ浮きとおもりが付いている。袋網は、長さ 1 m で、袋の直径は 30 cm、目合 2 mm である。この曳き網を船から曳いて稚魚を捕獲した。稚魚を捕獲する際には、船で沼の湖岸を移動しながら稚魚の群れを探した。群れを発見したら、曳き網を水中に降ろし、袖網を約 2 m の幅に開いた状態で曳網し、船で群れの上を約 50 cm/秒の速度で通過しながら稚

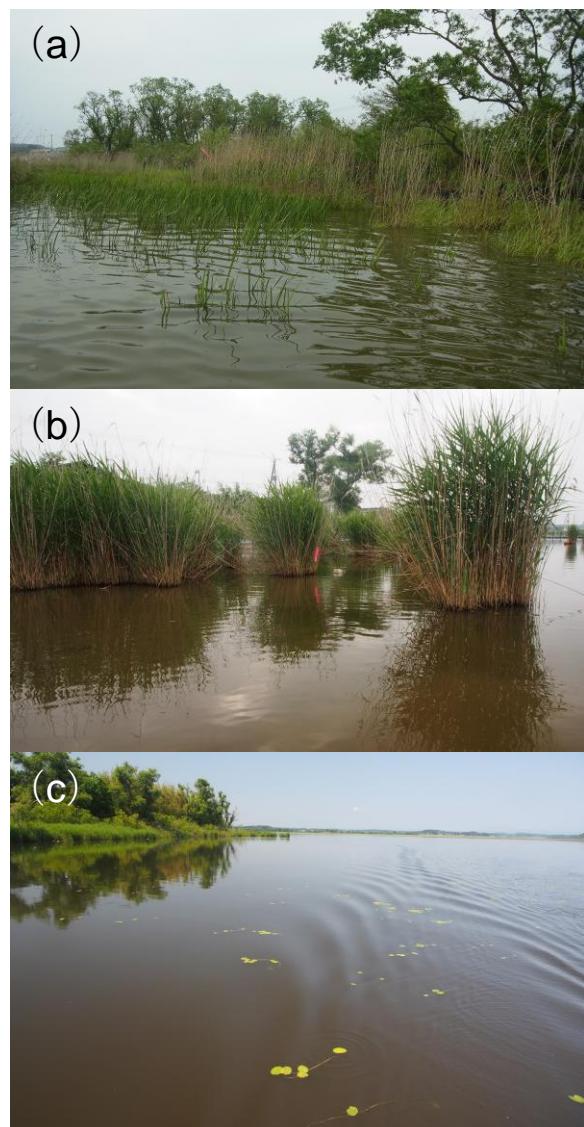


図 3. オオクチバス稚魚の生息場所。 (a): ショウブ群落, (b): ヨシ群落, (c): 開放水面。水面に浮上する前の稚魚の群れは、ショウブ群落の内部や群落沖側の際(a), 株立ちしたヨシ群落の周り(b)で捕獲された。全長 25 mm 以上に成長した稚魚の群れは、湖岸から 2~10 m 離れた開放水面(c)で捕獲された。

Fig. 3. Habitats of largemouth bass fry. (a): community of *Acorus calamus*, (b): community of *Phragmites australis*. Floating fry around the nest were captured in or on these plant communities (a, b). (c): littoral open water. Over 25 mm in TL fry were captured at littoral open water.

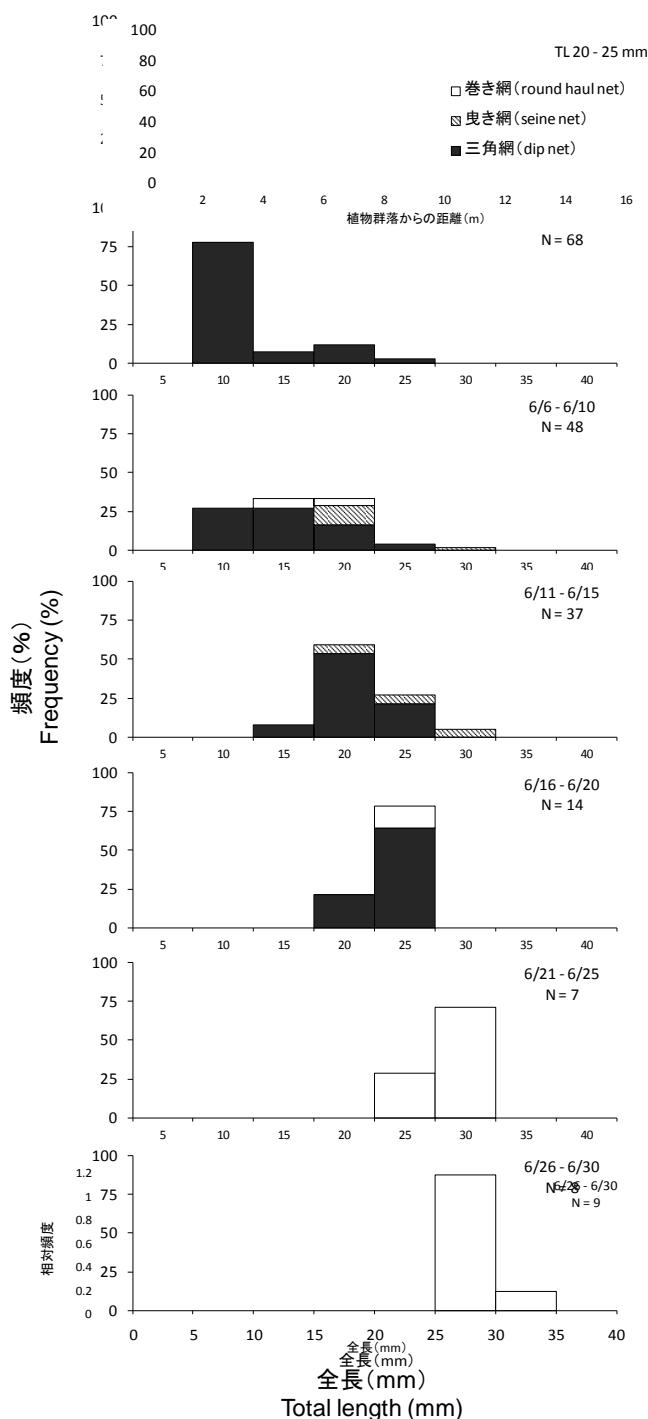


図 4. 各方法で捕獲したオオクチバス稚魚の群れの全長組成の季節変化。N は群れの数を示す。

Fig. 4. Seasonal changes of total length of largemouth bass fry. N indicates the number of schools of fry.

捕獲した稚魚については、死亡を確認後、群れごとに小袋に入れて持ち帰り、個体数を計数し、全長を測定した。稚魚の個体数が 150 個体未満の場合には全数計数した。個体数が 150 個体を超える場合

魚を捕獲した(図 2c)。左右の袖網の間に入った稚魚は、曳き網に追いつかれて袋網に入った。稚魚が袋網まで入ったところで曳き網全体を船上に引き揚げた。1 度の捕獲で群れの個体をすべて捕獲できなかった時には、稚魚が見えなくなるまで同様の方法で繰り返し捕獲した。曳き網を用いた捕獲作業を、操船者 1 名と捕獲者 2~3 名で合計 3 日間実施した。

巻き網を用いたオオクチバス稚魚の捕獲作業を 6 月 8 日から 6 月 26 日にかけて実施した。本調査に用いた巻き網は、高さ 3 m、長さ 30 m、目合 3 mm の帶状の網で、上下にそれぞれ浮きとおもりが付いている。稚魚を捕獲する際には、船で沼の湖岸を移動しながら稚魚の群れを探した。群れを発見した後、船を動かしながら群れを囲うように巻き網を船から降ろした。その後、巻き網を両端から少しづつ船上に引き揚げて群れを捕獲した(図 2d)。1 度の捕獲で群れの個体をすべて捕獲できなかった時には、稚魚が見えなくなるまで同様の方法で繰り返し捕獲した。巻き網を用いた捕獲作業を、操船者 1 名と捕獲者 2~3 名で合計 5 日間実施した。

稚魚の群れを捕獲した際、捕獲地点の座標を GPS(Columbus V-900; Victory Co. Ltd)を用いて記録した。記録した群れの座標を Google earth (ver. 7.03. 8542; Google Inc.) 上にプロットし、群れを確認した位置の湖岸からの最短距離(抽水植物がある場合には抽水植物からの最短距離)を、定規ツールを用いて 0.1 m 単位で計測した。この計測には直近に撮影された Google earth 中の 2011 年 4 月 6 日の衛星画像を使用した。なお、2011 年と 2012 年では、湖岸の形状や植物群落の分布に大きな変化はなかったため、2011 年の衛星画像をそのまま最短距離の計測に用いることができる判断した。

には、群れの中から約 20 g を無作為に抽出し、その湿重量を電子天秤(アキュラボ、VIC-123)を用いて 1 mg 単位で計量した後、その中のオオクチバス稚魚の個体数を計数した。抽出した稚魚の湿重量と個体数及び群れ全体の湿重量から群れ全体の個体数を推定した。在来魚類の稚魚が含まれている場合には、在来魚類の個体数を計数した。それぞれの群れについて、オオクチバスの稚魚 20 個体を無作為に選び、全長をデジタルノギス(Mitutoyo、CD-20PSX)で 0.01 mm 単位で測定した。

捕獲した稚魚の個体数と捕獲に要した時間及び人数から、稚魚の捕獲効率(CPUE:捕獲個体数/時間/人)をそれぞれの漁具ごとに算出した。各漁具の捕獲効率を漁具間で比較し、Kruskal-Wallis test により検定した。統計計算には、Statcel2(柳井 2004)を用いた。

結果および考察

各方法で捕獲したオオクチバスの稚魚の全長組成の季節変化を図 4 に示す。5 月下旬の稚魚は全長 5-20 mm で、湖岸の抽水植物群落内や群落付近に生息しており(図 3a, b), 三角網で捕獲された。6 月上旬の稚魚は全長 5-30 mm で、大部分が湖岸の抽水植物群落付近に生息しており、三角網で捕獲されたが、岸から 2-10 m 離れた場所(図 3c)に生息する稚魚も確認されたため、曳き網と巻き網も用いて捕獲した。6 月中旬の稚魚は全長 10-30 mm で、この時期には 10 mm 未満の浮上直後の稚魚はみられなくなった。6 月下旬には、稚魚は全長 20-35 mm に成長し、湖岸から 2-15 m ほど離れた開放水面に生息していたため、三角網では捕獲されず、曳き網と巻き網を用いて捕獲した。

各方法で捕獲したオオクチバス稚魚の群れの湖岸からの分布位置を体サイズ別に整理した(図 5)。全長 10 mm 未満の稚魚では、ほとんどの群れが岸際 2 m 以内の場所で三角網によって捕獲された。成長にともない、群れが捕獲される場所は岸際から沖側に移動し、それとともに、三角網以外の方法でも捕獲された。全長 25 mm 以上に成長した稚魚は、岸際 2 m 以内では確認されず、沖側で曳き網や巻き網によって捕獲された。

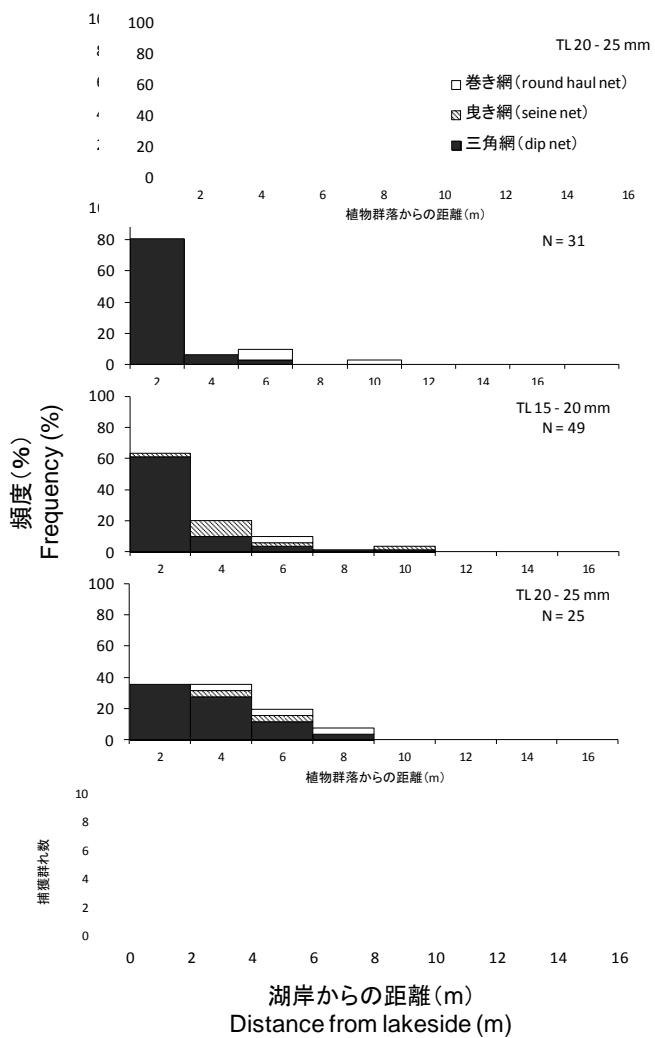


図 5. 各方法で捕獲したオオクチバス稚魚の群れの生息場所の体サイズによる違い。N は群れの数を示す。

Fig. 5. Relationships of habitat and body size of largemouth bass fry. N indicates the number of schools of fry.

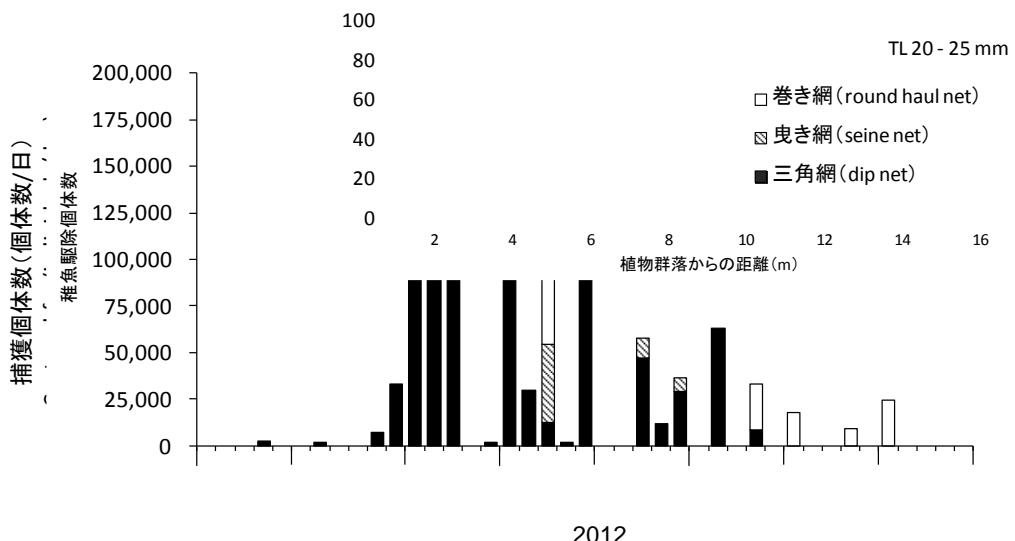


図 6. オオクチバス稚魚の 1 日あたりの捕獲個体数の季節変化.

Fig. 6. Seasonal changes in daily catch of largemouth bass fry.

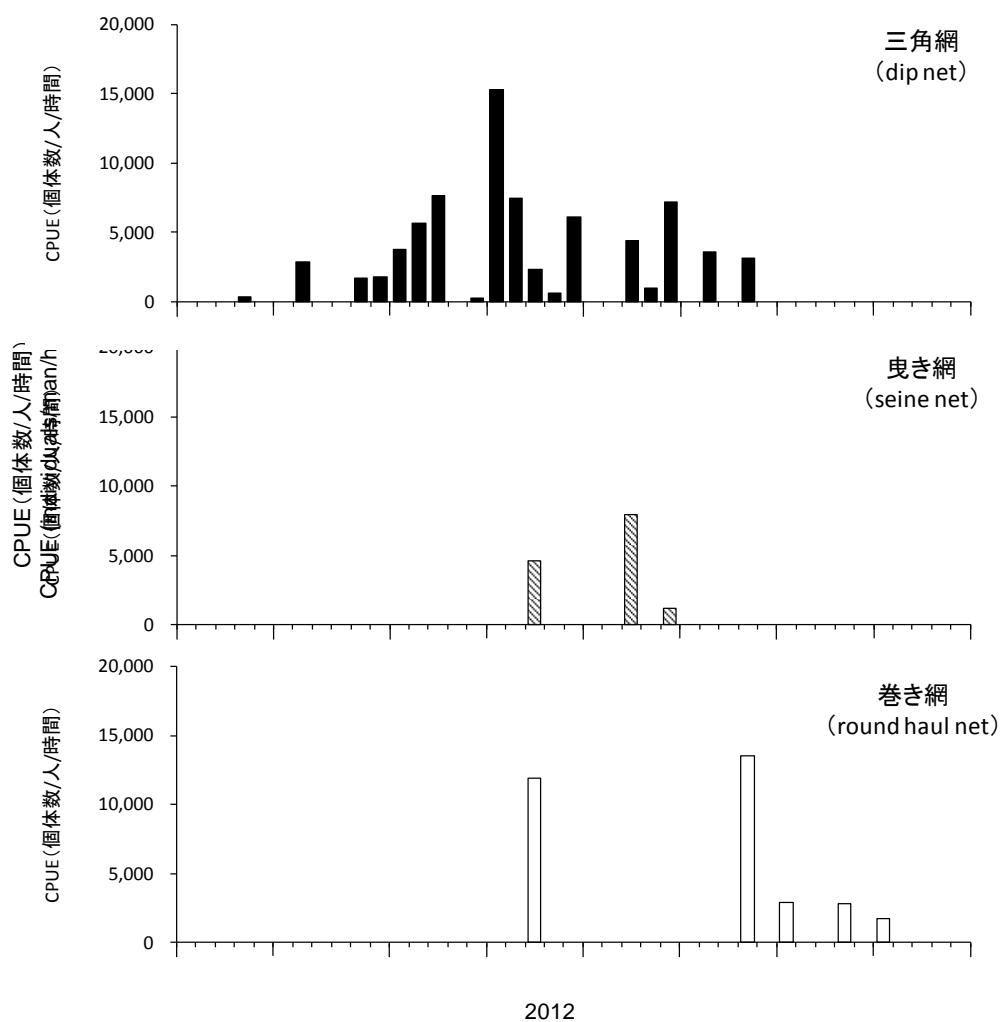


図 7. 各方法によるオオクチバス稚魚の捕獲効率の季節変化.

Fig. 7. Seasonal changes in CPUE of largemouth bass fry using three types of nets.

オオクチバス稚魚の 1 日あたりの捕獲個体数は、稚魚が水面に浮上した 5 月下旬に急激に増加し、6 月 3 日に約 20 万個体でピークに達した(図 6)。その後、徐々に減少し、6 月末にはほとんど捕獲されなくなった。

各方法によるオオクチバス稚魚の捕獲効率(CPUE)の季節変化を図 7 に示した。三角網の捕獲効率は、5 月下旬から上昇し、6 月 6 日に 15,273 個体/人/時間でピークに達した。その後、6 月中旬まで徐々に減少した。曳き網の捕獲効率は、6 月 8 日の 4,576 個体/人/時間から 6 月 13 日の 7,923 個体/人/時間にかけて増加したが、6 月 15 日には 1,167 個体/人/時間に減少した。巻き網の捕獲効率は、6 月中旬には 13,000 個体/人/時間前後であったが、6 月下旬には 1,500–3,000 個体/人/時間に減少した。いずれの方法も、後半の作業では捕獲作業よりも稚魚の群れの探索に時間がかかるようになったり、1 群れあたりの稚魚の個体数が少なくなったりしたために、CPUE が低下した印象であった。

三角網、曳き網、巻き網によるオオクチバス稚魚の捕獲特性を表 1 に整理した。三角網による捕獲個体数は他の方法に比べて多かったが、これは実施期間が長く努力量も多かったためである。捕獲効率については巻き網が最も高い値を示したもの、3 つの方法の間に有意な差はなかった(Kruskal-Wallis test, $P=0.51$)。在来魚類の混獲率は、いずれの方法も 1% 前後であった。

表 1. 各方法によるオオクチバス稚魚の捕獲特性。

Table 1. Characteristics of each net for the capture of largemouth bass fry.

	三角網	曳き網	巻き網
実施期間	5/24~6/26	6/8~6/26	6/8~6/26
捕獲個体数	959,562	62,504	149,684
努力量(人 × 時間)	195	17	31
捕獲効率(個体数/人/時間)	5,060 (±7,320)	4,008 (±4,018)	7,695 (±11,532)
混獲率(%:個体数比)	1.2	0.6	0.4

曳き網と巻き網をオオクチバス稚魚の駆除活動に用いた結果、三角網が使えなかつた水深の大きい場所でも稚魚の捕獲が可能となり、駆除活動の実施可能範囲が拡大した。また、より大型の稚魚が捕獲可能となり、結果として稚魚の駆除可能な期間も 6 月下旬まで拡大した。三角網と併せて曳き網と巻き網を使用することで、駆除活動の空間的時間的拡大が図られ、従来よりもオオクチバス個体群に対する駆除圧力を高めることができると見える。

本研究の試験地である伊豆沼・内沼では、岸辺の傾斜が緩やかであるため三角網を使用できるが、岸辺の傾斜が急峻であったり、泥深いために人が立ち入れない水域では、三角網を使用できないことが指摘されている(中井 2010)。本研究で開発した曳き網と巻き網による稚魚の捕獲方法は、船を使用して実施するため、前述のように人が立ち入ることができない水域においても有効かもしれない。

曳き網と巻き網による稚魚の捕獲方法では、捕獲効率が従来の三角網と同程度であり、在来魚類の混獲も少なかった。一方、曳き網と巻き網はその特性上、目合を小さくすることは難しく、植物群落内など障害物が多い場所では使用できない。そのため、浮上前の仔稚魚や植物群落内に隠れた稚魚の捕獲には

従来の三角網が適しているだろう。三角網が使用できない水域においては、稚魚の生息場所が岸辺から沖側へ移行した段階で、曳き網と巻き網を使用することによって、稚魚を捕獲することができるだろう。稚魚の成長段階や生息場所の変化に応じてそれぞれの方法を適用することで、駆除効率をもっとも高められるだろう。オオクチバス駆除の有効な方法の一つとして曳き網と巻き網による駆除方法を提案したい。

謝辞

本研究は、環境省東北地方環境事務所の事業の一環で実施した。本研究を行なうに当たり、バス・バスターズの方々とマコモ軍団の方々には、駆除作業に多大なご協力いただいた。ここに記して謝意を表する。

引用文献

- 藤本泰文. 2013. 繁殖抑制によるオオクチバスの減少. 藤本泰文・嶋田哲郎・高橋清孝・斎藤憲治(編). 湖沼復元を目指すための外来魚防除・魚類相復元マニュアル～伊豆沼・内沼の研究事例から～. pp. 67-75. 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団, 宮城.
- 舟橋信行・鈴木 緑・内田直樹・河野 博・茂木正人・邑井徳子・今井 仁・久保田正秀. 2003. 皇居日比谷濠におけるオオクチバス仔稚幼魚の食性と形態の変化. *J. Tokyo Univ. Fish.* 90: 1-11.
- 細谷和海. 2006. ブラックバス駆除の方法と体制づくり-駆除方法. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治する-シナイモツゴ郷の会からのメッセージ. pp. 67-76. 恒星社厚生閣, 東京.
- 鎌田健太郎・平出 垣・西田守一・藤本泰文・進東健太郎. 2009. 伊豆沼におけるサイドスキャンソナーを用いたオオクチバス産卵適地の抽出とその妥当性の検証. 伊豆沼・内沼研究報告 3: 31-40.
- 環境省東北地方環境事務所・宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団. 2006. ブラックバス駆除マニュアル～伊豆沼方式オオクチバス駆除の実際～. 環境省, 仙台.
- 工藤 智・木村 環. 2008. ブラックバスを北海道が一掃宣言. *魚と水* 45(2): 1-5.
- Maezono Y & Miyashita T. 2003. Community-level impacts induced by introduced largemouth bass and bluegill in farm ponds in Japan. *Biological Conservation* 109: 111-121.
- 中井克樹. 2010. オオクチバス等の外来魚を対象とした防除の現状:「モデル事業」の課題. 種生物学会(編). 外来生物の生態学. pp. 95-109. 文一総合出版, 東京.
- 西原昇吾・苅部治紀. 2010. 第8章水辺の侵略的外来種排除法 8.3 侵略的外来種の影響と排除の実例 (1) オオクチバス. 鶩谷いづみ・宮下 直・西廣 淳・角谷 拓(編). 保全生態学の技法. pp. 182-183. 東京大学出版会, 東京.
- 大浜秀規・岡崎 巧・青柳敏裕・加地弘一. 2012. 本栖湖に密放流されたコクチバス *Micropterus dolomieu* の根絶. 日本水産学会誌 78: 711-718.
- 嶋田哲郎・進東健太郎・高橋清孝・Bowman, A. 2005. オオクチバス急増とともに魚類群集の変化が水鳥群集に与えた影響. *Strix* 23: 39-50.

- 進東健太郎・太田裕達・藤本泰文. 2007. 伊豆沼・内沼における 2004-2006 年のオオクチバス駆除結果. 伊豆沼・内沼研究報告 1: 65-72.
- 高橋清孝. 2002. オオクチバスによる魚類群集への影響. 日本魚類学会自然保護委員会(編). 川と湖沼の侵略者ブラックバス その生物学と生態系への影響. pp. 47-59. 恒星社厚生閣, 東京.
- 高橋清孝・須藤篤史・花輪正一. 2007. オオクチバスの繁殖抑制を目的とした人工産卵床の開発. 伊豆沼・内沼研究報告 1: 35-46.
- Timmons, T. J., Shelton, W. L. & Davies, W. D. 1981. Early growth and mortality of largemouth bass in West Point Reservoir, Alabama-Georgia. Trans. Amer. Fish. Soc. 110: 489-494.
- 柳井久江. 2004. 4Steps エクセル統計【第 2 版】. オーエムエス出版, 埼玉.
- 淀 太我・井口恵一朗. 2004. バス問題の経緯と背景. 水研センター研報 12: 10-24.
- 吉沢和俱. 1992. 第 2 節オオクチバス(3)食性. 全国内水面漁業協同組合連合会(編). ブラックバスとブルーギルのすべて～外来魚対策検討委託事業報告書～. pp. 27-39. 全国内水面漁業協同組合連合会, 東京.
- 全国ブラックバス防除市民ネットワーク. 2009. NO BASS GUIDEBOOK 2009 市民による水辺の生き物・生態系を守るためにのブラックバス類(オオクチバス・コクチバス)・ブルーギル防除ガイドブック. 全国ブラックバス防除市民ネットワーク, 東京.

Development of capture method for largemouth bass fry
using seine net and round haul net

Jun Ashizawa*, Yasufumi Fujimoto, Katsutoshi Suzuki†, Masatoshi Hoshi
& Tetsuo Shimada

The Miyagi Prefectural Izunuma-Uchinuma Environmental Foundation.
17-2 Shikimi, Wakayanagi, Kurihara, Miyagi 989-5504, Japan
E-mail: motugogogo@gmail.com
* Corresponding author

Abstract Capture methods of largemouth bass fry using seine nets and round haul nets were developed. Characteristics and catches per unit effort (CPUE) of these methods were compared with an existing method using dip nets. Seine and round haul nets enabled the capture of bass fry in deeper areas where dip nets cannot be used. Bass fry over 25 mm in TL, which are difficult to catch using dip nets, were captured by seine and round haul net. CPUEs did not differ between the three methods. Bycatch ratios of other fish species by all methods were approximately 1%. Applying these capture methods using seine nets, round haul nets and dip nets according to the body size of bass fry and the seasonal change of bass fry habitat may enhance the capture pressure of largemouth bass fry.

Keywords: body size, CPUE, dip net, eradication, habitat

Received: April 7, 2015 / Accepted: May 22, 2015

† Present address: Miyagi Environment Research Inc. 3-2-7 Hachiman, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-0871, Japan