

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

高橋清孝^{*}・須藤篤史・花輪正一

宮城県水産研究開発センター 〒986-2135 宮城県石巻市渡波袖浜 TEL 0225-24-0138 FAX 0225-97-3444 e-mail takahashi-ki592@pref.miyagi.jp

^{*} 責任著者

キーワード: 伊豆沼 外来魚 外来魚駆除産卵基質 カバー 産卵 産卵箱 苗ポットレー ブラックバス 卵駆除

2006年12月28日受付 2007年1月13日受理

要旨 オオクチバスの産卵を抑制するため、人工産卵床を検討し開発した。15 タイプ 128 個の人工産卵床を伊豆沼南岸の天然産卵場（砂質帯、水深 40-140cm）に設置した。8 個の人工産卵床は 110～140cm の深すぎる水深帯に設置したため産卵状況を観察できず、また、14 個は主にバス釣り人によって破壊された。オオクチバスは 5 月上旬から 6 月下旬にかけて 32 個の人工産卵床に産卵した。産卵箱としてはプラスチックネット構造のトレーがプラスチック製コンテナなどに比べ産卵率が高い傾向を示した。また、産卵基質としては碎石を用いた人工産卵床で産卵率が高く、遮蔽物としては三方の視界を遮るプラスチックネットのコの字型カバーが有効であった。これらを組み合わせた人工産卵床を 5 個作製して設置したところ、5 個全てで産卵が認められた。

はじめに

オオクチバス *Micropterus salmoides* の分布は 2001 年に沖縄から北海道まで全国へ拡大した（全国内水面漁連 2003）。本種は繁殖力が旺盛で、大量に発生した稚魚が同時期に繁殖したコイ科などの仔稚魚を専食するため、オオクチバスが増加した宮城県伊豆沼・内沼では総漁獲量が以前の 1/3 に減少し、ゼニタナゴ、メダカ、ジュズカケハゼなどが壊滅状態に陥っている（高橋ほか 2001, 高橋 2006）。伊豆沼では、カラスガイなど二枚貝の再生産が不調になりつつあり、これはグロキジウム幼生が付着するハゼ科魚類がオオクチバスの食害によって減少したことに起因している可能性がある（進東 2006）。さらに、タナゴ類など小型魚類や二枚貝を捕食するカツブリなど潜水性の鳥類も減少しており（嶋田 2006），影響は伊豆沼周辺の生態系全体に及んでいると考えられる。

オオクチバスの食害により生態系が著しく破壊された水域ではバス駆除が急務である。伊豆沼では漁業協同組合による定置網操業などにより大量のオオクチバスが捕獲されているが、依然として大量のオオクチ

バス稚魚が発生している。コイ科魚類など被食魚の資源を回復させるためには、オオクチバスの繁殖を抑制することが重要と考えられる。

透明度の高い湖などでは目視観察により産卵床を発見し、親魚を捕獲して産卵を阻止することが可能である（桑村 1992, 武田ほか 2002）。しかし、平野部の湖沼では一般的に透明度が低く水面上から目視により産卵床を発見できないので、これまで産着卵や産卵親魚の効率的な駆除は困難であった。これを解決するため、オオクチバス親魚を高率に誘導し産卵させることを目的とした人工産卵床の開発を試みた。

材料と方法

人工産卵床の構造と種類

オオクチバスを誘導する人工産卵床を開発するため、15種類の異なる形状の人工産卵床合計128個を作製した（表1）。人工産卵床は産卵基質とそれを収納する産卵箱および遮蔽物によって構成されている。さらに、各構成物を複数種類用意し、それらを組み合わせて下記の3実験を行なった。

表1. 人工産卵床の種類と設置数。

タイプ	検討項目	産卵箱の種類	産卵箱の大きさ	産卵基質	遮蔽物	設置日	設置数
1	産卵箱形状	苗ポットレー単体	40×54cm	碎石	L字型ネット+玉石	5月2日	18
2	産卵箱形状	プラスチック製コンテナ	58×37cm	碎石	L字型ネット+玉石	5月2日	9
3	産卵箱形状	プラスチック製せいろう	57×57cm	碎石	L字型ネット+玉石	5月2日	9
4	産卵箱形状	サケふ化盆	70×40cm	碎石	L字型ネット+玉石	5月2日	9
5	産卵箱形状	テンタル蓋	直径53cm	碎石	玉石	5月2日	9
6	対照**	—	—	砂	なし	5月2日	9
7	産卵基質と遮蔽物	苗ポットレー連結体	54×54cm	碎石	L字型ネット+玉石	5月2日	9
8	産卵基質と遮蔽物	苗ポットレー連結体	54×54cm	人工芝	L字型ネット+玉石	5月2日	9
9	産卵基質と遮蔽物	苗ポットレー連結体	54×54cm	トレー底面メッシュ*	L字型ネット+玉石	5月2日	9
10	産卵基質と遮蔽物	苗ポットレー連結体	54×54cm	碎石	玉石	5月2日	9
11	産卵基質と遮蔽物	苗ポットレー連結体	54×54cm	人工芝	L字型ネット+玉石	5月2日	9
12	産卵基質と遮蔽物	苗ポットレー連結体	54×54cm	トレー底面メッシュ*	玉石	5月2日	9
13	対照**	—	—	砂	なし	5月2日	9
14	遮蔽物の形状	苗ポットレー連結体	54×54cm	碎石	コの字型ネット	5月9日	5
15	遮蔽物の形状	苗ポットレー連結体	54×54cm	碎石	なし	5月9日	5
16	遮蔽物の形状	苗ポットレー連結体	54×54cm	碎石	玉石	5月9日	5
17	遮蔽物の形状	苗ポットレー連結体	54×54cm	碎石	コンクリートブロック	5月9日	5
18	対照**	—	—	砂	なし	5月9日	5

* 碎石を収納せず玉石のみ搭載

**隣接する4つの人工産卵床に囲まれたほぼ中央の水底

実験1. 産卵箱形状の検討

産卵基質を収納する産卵箱の適正な形状を検討するため、6種の器を用いて人工産卵床を作製し、産卵率を比較した（図1）。



図 1. 産卵箱の検討に用いた各種容器と底面への碎石敷設および側面への L 字型カバー設置状況.
 1. 苗ポットレー単体 (タイプ 1), 2. プラスチック製コンテナ (タイプ 2), 3. プラスチック製せいろう (タイプ 3), 4. サケふ化盆 (タイプ 4), 5. テンタル蓋 (タイプ 5), 6. 苗ポットレー2 個連結体 (タイプ 7), 7. 苗ポットレー2 個連結体+人工芝 (タイプ 8), 8. 苗ポットレー2 個連結体+玉石 (タイプ 15).

試験に供した産卵箱は、苗ポットレー単体 (タイプ 1), プラスチック製コンテナ (タイプ 2), プラスチック製せいろう (タイプ 3), サケふ化盆 (タイプ 4), プラスチック製テンタル蓋 (タイプ 5), 苗ポットレー2 個連結体 (タイプ 7) の 6 種類である。苗ポットレー単体はプラスチック製で大きさが $40 \times 54 \sim 60\text{cm}$, 深さ 7 ~8cm で、側面の目合 $1 \times 2.5\text{cm}$, 底面目合 $3 \sim 4 \times 3 \sim 4\text{cm}$ のネット構造である。苗ポットレー2 個連結体は長辺部を切り取った 2 個の苗ポットレー単体を針金でつなぎ合わせたもので、連結後の大きさは通常 $54 \times 54\text{cm}$ である。せいろうは $57 \times 57\text{cm}$, 深さ 4.5cm で目合 $0.7 \times 2.0\text{cm}$ のネット構造である。サケふ化盆は大きさ $70 \times 40\text{cm}$ 深さ 4.5cm, 枠はプラスチック製板で底面は目合 5.0mm のステンレス製金網である。プラスチック製コンテナは大きさ $58 \times 37\text{cm}$, 深さ 13cm の蓋のない箱で、底面に通水孔はなく、側面に直径 8mm の穴が計 40 個あけられている。テンタル蓋はプラスチック製の直径 53cm 深さ 1.5cm の皿状円盤で、全面に通水孔はない。

各試験区の人工産卵床にテンタル蓋を除いてL字形に成形したプラスチックネットカバー (長さ 50cm, 高さ 40cm) を取り付けた (図1)。タイプ1は 18 個, その他の 5 タイプは 9 個, 合計 63 個を作製した。

実験 2. 産卵基質および遮蔽物の検討

オオクチバスの産卵を促す産卵基質について検討するため、異なる産卵基質を用いて産卵率を比較した。産卵箱としては $54 \times 54\text{cm}$ に成形した苗ポットレー2 個連結体を使用し、基質としては土木工事などで使用する直径 4cm 前後の碎石、直径 20~30cm の玉石および人工芝を用いた (図 1)。タイプ 8 で使用した人工芝は $35 \times 45\text{cm}$ のプラスチック製マット上に直径 2mm 長さ 30mm の軟質プラスチック繊維を濃密に植え付け、芝状に成形したものである。試験区は①碎石を敷き詰め玉石を産卵箱の中央に 1~2 個設置 (タイプ 7) ②碎石を敷かずに人工芝を敷いて玉石を 1~2 個設置 (タイプ 8) ③碎石を敷かずに玉石のみ 1~2 個設置 (タイプ 9) の 3 区である。これらの産卵床には L 字型ネットカバーを取り付けた。

さらに、遮蔽物の効果を調べるためタイプ 7~9 の人工産卵床にネットカバーを装着しない 3 タイプ (タイプ 10~12) を加え、計 6 試験区とした。各タイプの人工産卵床を 9 個作製し、タイプ 7 は実験 1 と併用した

ため、これを除く 45 個を設置した。

実験 3. 遮蔽物構造の検討

三方を遮蔽するカバーの有効性を調べるため、遮蔽物の構造と種類について検討した。遮蔽物としてコの字形ネットカバー（タイプ 14）、玉石（タイプ 16）、コンクリートブロック（タイプ 17）の 3 種を設置した人工産卵床と遮蔽物を設置しない人工産卵床（タイプ 15）の計 4 試験区を設けた。タイプ 14 のコの字型ネットカバーについては黒色で厚さ約 1mm、目合 2mm のプラスチックネットを 2 重にし 35×100cm に成形して産卵箱側面の 3 辺へコの字型になるよう取り付けた（図 2）。玉石については直径 20～30cm のものを 2 個、コンクリートブロックについては 39×19×10cm の大きさのもの 1 個を、それぞれ産卵箱の中央部に設置した。産卵箱として 54×54cm の苗ポットトレー 2 個連結体に砕石を敷きつめたものを使用した。



図 2. 水面に引き上げたコの字型カバー装着人工産卵床（タイプ 14）。
産卵箱は 2 個連結した苗ポットトレー、産卵基質は直径 40mm 前後の砕石、
遮蔽物はコの字型プラスチックネットカバーを使用。

人工産卵床の設置

作製した人工産卵床 128 個をこれまでの調査結果（高橋 2006）からオオクチバスの主産卵場と推定される伊豆沼南岸に設置した。実験 1 の 63 個と実験 2 の 45 個を合わせた 108 個を 3 区画に分けて、1 区画 36 個を 5m 間隔で 6 列 6 行に配置し、2003 年 5 月 2 日に設置した。実験 3 の人工産卵床 20 個を第 4 の区画として 5 月 9 日に設置した。設置場所は底質が砂地あるいは砂泥で水深は 40～140cm であった。設置場所は距岸 5～60m の範囲内とし、岸と平行に 1 列 5 個を 4 列に並べた。各区画では乱数表を用いて異なる試験区の人工産卵床が無作為に配置された。

観察方法

人工産卵床における産卵状況を観察筒により週 2 回確認した。観察筒は内径 75mm の肉厚塩化ビニール管 (VP75) を長さ 1.3m に切断し、一端に透明な寒天培地用プラスチックシャーレを取り付けたものである (ブラックバス駆除マニュアル作成検討委員会 2006)。観察時はウェーダーを着用して、設置された人工産卵床に近づき、観察筒を用いて産卵床表面の直上を観察し、産着卵の有無を調べた。産着卵が確認された場合は、人工産卵床を水面上に引き上げ、ブラシなどを用いて卵を産卵基質から剥離して処理した。処理後は人工産卵床を同一場所へ再設置した。

結果

設置した 128 個の人工産卵床の内、産卵の有無を観察できたのは 106 個であった。観察不能となった人工産卵床 22 個の内 8 個は水深 1.1m 以上の水域に設置したもので、この水深帯では透明度が低いため光が届かず観察筒による産卵床の観察が困難であった。観察不能になったのはタイプ 1 が 2 個、タイプ 4, 5, 8, 9, 10 および 11 が各 1 個であった。他の 14 個はバス釣り人により移動あるいは破壊されて明らかに機能が失われた。移動・破壊された人工産卵床はタイプ 1 が 4 個、タイプ 4, 7, 11, および 12 が各 2 個、タイプ 3, 5 および 9 が各 1 個であった。

人工産卵床における産卵



図 3. 碎石に産みつけられたオオクチバス卵。直径 0.15mm 前後で黄褐色の粘着卵。

人工産卵床設置後に週 1~2 回産卵箱を観察した。オオクチバスが産卵を開始した産卵床では、観察者が観察筒を産卵床に近づけるとオオクチバス親魚が足や観察筒に激しく体を衝突させたり、観察筒底縁に噛み付いたりして激しく攻撃することがあった。卵が産みつけられた人工産卵床では直径 15~20cm の円形状に碎石が取り除かれ、そこを中心に多数の産着卵が認められた (図 3)。コの字形カバーを取り付けた場合はカバーで囲まれた中央部、L 字形カバーを取り付けた場合は玉石とカバーに囲まれた部分で円形状の碎石除去が観察された。産着卵は碎石や露出した底面プラスチックネットなどの表面で多く観察された。L 字形カバーと玉石を設置した場合、産着卵は L 字

形カバーと玉石に囲まれた部分で常に認められ、反対側の L 字型カバーに挟まれない開放的な部分で認められることは全くなかった。オオクチバスの卵は直径 1.5mm 前後と比較的大きいので観察筒により識別可能であったが、一部の卵を試験場に持ち帰り、水槽内でふ化させてオオクチバスであることを確認した。なお、隣り合わせの人工産卵床の間に設置した砂底質の対照区では産卵が全く見られなかった。産卵は 5 月 7 日に 14 個が最初に確認された (図 4)。その後減少するが、5 月 20 日に計 8 個で産卵が確認され、その後、再び減少し、6 月 9 日に 3 個の産卵が認められたのを最後に終了した。

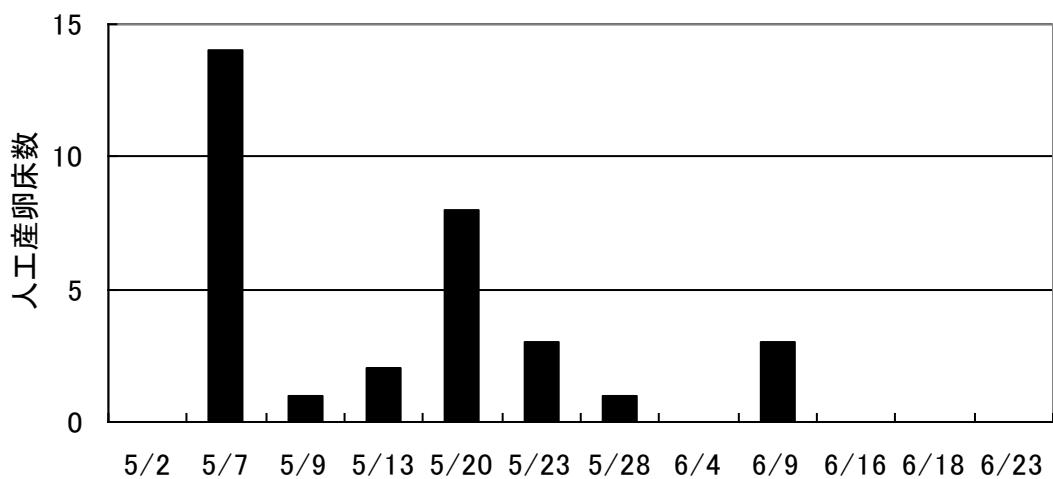


図 4. 産卵が確認された人工産卵床数の変化.

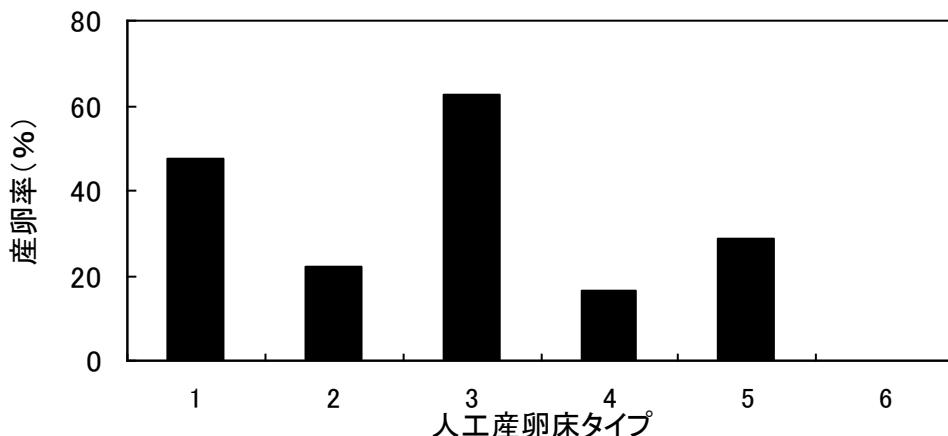


図 5. 産卵箱の形状と産卵率.

実験 1. 産卵箱形状の検討

観察期間中、観察可能であった人工産卵床を有効産卵床とし、この内産卵のあった人工産卵床数から産卵率（産卵が確認された産卵床数／有効産卵床数）を求めた。産卵率が高かったのは、タイプ 3 のプラスチック製せいろう 62.5% (8 個中 5 個)、タイプ 1 の苗ポットトレー単体 50.0% (12 個中 6 個)、タイプ 7 の苗ポットトレー 2 個連結体 42.9% (7 個中 3 個) であった（図 5）。プラスチック製コンテナ（タイプ 2）やテンタル蓋（タイプ 5）は 22.2% (9 個中 2 個) および 28.6% (7 個中 2 個) で、底部が金網製のふ化盆（タイプ 4）は 16.7% (6 個中 1 個) と低率であった。しかし、それぞれのタイプにおける産卵率の間に統計的な有意差は見られなかった（Fisher の正確確率検定, $P < 0.05$ ）。

実験 2. 産卵基質および遮蔽物の検討

産卵基質の異なる人工産卵床で、産卵率が高かったのはタイプ 7 と 10 の碎石を用いた試験区であった。カバーを取り付けた場合は、タイプ 7 が 42.9% (7 個中 3 個) とやや高率であったが、人工芝のタイプ 8 および基質無搭載のタイプ 9 では 25% (8 個中 2 個) および 0% (7 個中 0 個) と低率であった。カバーを取

り付けなかった試験区では、タイプ 10 が 75.0% (8 個中 6 個) と高率であったが、タイプ 11 では 14.3% (7 個中 1 個)、タイプ 12 では 14.3% (7 個中 1 個) と低率であった (図 6)。タイプ 10 はタイプ 11 および 12 に対し、有意に産卵率が高く (Fisher の正確確率検定, $P < 0.05$)、産卵基質を設置せずにネットカバーを取り付けたタイプ 9 に対しても有意であった (Fisher の正確確率検定, $P < 0.01$)。なお、L字型ネットカバーなしのタイプ 10 とネットカバーを取り付けたタイプ 7 の産卵率の間に有意な差は見られなかった (Fisher の正確確率検定, $P < 0.05$)。

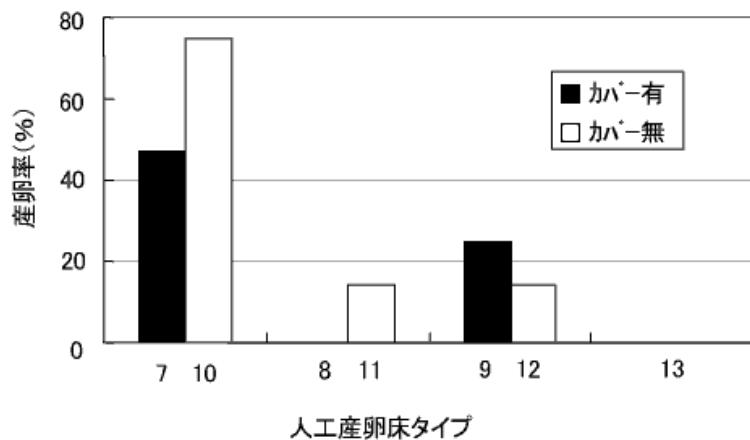


図 6. 産卵基質およびネットカバーの有無と産卵率。

実験 3. 遮蔽物構造の検討

三方を遮蔽するコの字形プラスチックネットカバーを取り付けたタイプ 14 では 5 個の人工産卵床全てで産卵が認められた (図 7)。これに対し玉石を遮蔽物として使用したタイプ 16 では 20.0% (5 個中 1 個)、コンクリートブロックを設置したタイプ 17 では産卵が見られなかった (5 個中 0 個)。一方、遮蔽物を設置しなかったタイプ 15 では 40.0% の産卵率 (5 個中 2 個) があった。タイプ 14 の産卵率はタイプ 15 に対し有意ではなかったが、タイプ 16 と 17 に対し有意に高かった (Fisher の正確確率検定, $P < 0.05$)。

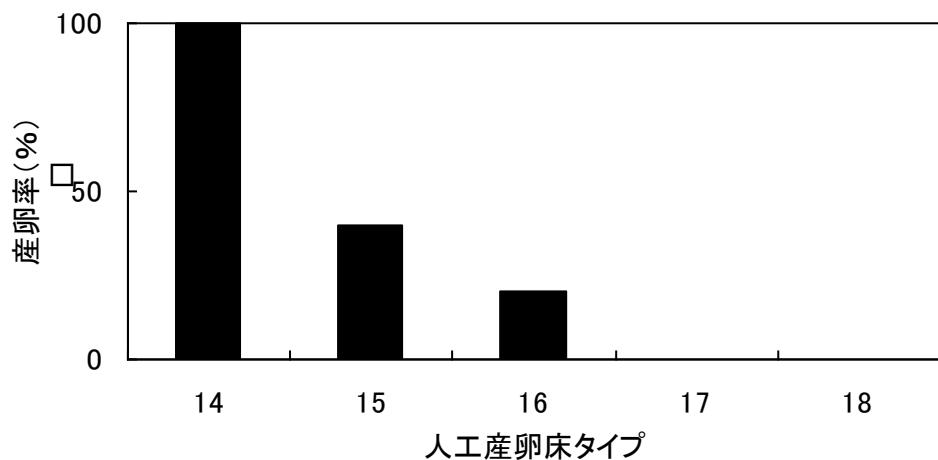


図 7. 遮蔽物の構造と産卵率。

考察

オオクチバスは水深 1~2m 前後の砂か砂礫帯に産卵することが知られている (淀 2002). 今回は 40~140cm の水深帯に人工産卵床を設置したが、透明度の低い伊豆沼では 110cm を超えると観察筒では産卵箱内の産卵基質を観察することが困難になるので、これより浅い場所に設置する必要がある。また、苗ポットレー単体では転倒して無効になったものが比較的多かったが、転倒防止のため碎石の增量や釣り人の侵入防止などを検討する必要がある。

観察期間内の 5 月 7 日、20 日および 6 月 9 日に産卵率が上昇したことから、伊豆沼のオオクチバスは 2 ~3 週間の間隔で多数の親魚が同時期に産卵している可能性がある。伊豆沼では生殖腺重量指数の変化から 5 月上旬に産卵開始すると考えられており (小野寺毅 未発表), 今回観察された 5 月上旬の産卵が初回の産卵であり、人工産卵床への産卵数から見て期間中最大であったと考えられる。オオクチバスは産卵期に数回産卵することが知られており、ふ化稚魚が恵まれた餌環境を確保し、他のオオクチバス稚魚に食べられないようするため、早期発生が重要と考えられている (淀 2002). したがって、第 1 回目の産卵時における人工産卵床による誘導・捕獲が最も重要である。その後も繁殖抑制を徹底するため産卵期の全期間において継続する必要がある。

人工産卵床の構成部品である産卵箱について 6 種を検討した結果、統計的に有意な差はないが、ネット構造のプラスチック製せいろうと苗ポットレーの産卵率が高い傾向が認められる。この原因として通水性の良いネット構造のせいろうや苗ポットレーは通水性に乏しいプラスチック製コンテナやテンタル蓋に比べ産卵箱への浮泥堆積が少ないので産卵に好適な条件を備えているためと推察される。また、苗ポットレーの単体と 2 個連結体では産卵率に明瞭な差が見られず、単体も利用可能と考えられる。しかし、後述するように産卵床の面積が大きいほど産卵率が高まる傾向があり、また、オオクチバス親魚のサイズとの関連などが不明であることを考え合わせると産卵床面積の広いトレー連結体を採用した方が良いと考えられる。

産卵基質としては碎石を搭載した人工産卵床の産卵率が 42.9~75.0% と有意に高く、入手が容易であることから、基質として適している。人工産卵床内でふ化した仔魚の観察事例から、ふ化仔魚は産卵床表面 (水底) 付近を群泳するが、観察筒を近づけると碎石の間隙に潜り込み逃避することが知られている (高橋清孝 未発表)。ふ化直後のオオクチバス仔魚は卵黄が大きくて遊泳力が乏しいので、これらが外敵から逃避しやすいように間隙の多い場所を選択して産卵しているものと考えられる。

オオクチバスの産卵床は遮蔽物の脇に作られることが知られている (須藤・高橋 2004). 産卵基質の検討と同時に試した L 字型カバーに関してはカバーの有無と産卵率に明瞭な関係は見られず、L 字形カバーは遮蔽効果が比較的小さいと考えられる。また、玉石は基質と遮蔽物 (カバー) 両方の機能を持つ可能性が考えられたので実験 1 と実験 2 の全てのタイプで使用したが、実際には玉石表面へ選択的に産卵した例はこれまでほとんど認められていない。しかも、産着卵は L 字形カバーと玉石に囲まれた部分でのみ常に認められることから、オオクチバス親魚が産卵基質を選択できる場合は玉石を産卵基質ではなく遮蔽物として利用し、ネットカバーと玉石などの遮蔽物により二方あるいは三方を囲まれた部分に好んで産卵しているものと考えられる。

表 2. 人工産卵床機能評価のスコアと産卵率.

タイプ	浮泥の多少 *	遮蔽物面積 の大小**	産卵箱面積 の大小**	スコアの 合計	産卵率*** (%)
1	1	1	1	3	50
2	0	1	1	2	22.2
3	1	1	2	4	62.5
4	0	1	1	2	16.7
5	0	1	1	2	28.6
6	1	0	0	1	0
7	1	1	1	3	42.9
8	1	1	0	2	25
9	1	1	0	2	0
10	1	1	1	3	75
11	1	1	0	2	14.3
12	1	1	0	2	14.3
13	1	0	0	1	0
14	1	2	2	5	100
15	1	0	2	3	40
16	1	1	1	3	20
17	1	1	0	2	0
18	1	0	0	1	0

* 浮泥の堆積が定性的に多いものは0、少ないものは1とした。

** 面積小を0、中を1、大を2とした。

*** 100×産卵が確認された産卵床／有効産卵床

これらの観察結果を踏まえ、実験 3 で三方を遮蔽するコの字形カバーを取り付けて産卵を観察したところ、100%で産卵が観察され、玉石とコンクリートブロックを遮蔽物とした産卵床に比べ統計的に有意であることから、コの字形カバーは遮蔽物として優れていると考えられる。玉石やコンクリートブロックは遮蔽物として利用されるものの、産卵率がカバーなし試験区のタイプ 15 と同等以下である。玉石やコンクリートブロックは遮蔽が一方向で遮蔽効果が小さい上に着底面積が大きく産卵床面積を減少させることにより、産卵率の低下を招いていると考えられる。

オオクチバスの産着卵は産卵基質の表面に露出しているため、ブルーギルやウナギなど他の魚に捕食され易いことが知られている (内田ほか 2004)。これらの捕食者から卵と仔魚を防衛するためオオクチバス親魚は監視の容易な三方を遮蔽する構造物を産卵床の条件として選択したものと推察される。また、産卵床の面積を確保するためにも産卵箱の外側面に装着するネットカバーの装着は有効と考えられる。

これまでの観察結果から産卵の条件として①浮泥の堆積が少ない②碎石の産卵床面積が広い③遮蔽が有効であることの 3 つと考えられる。そこで、この 3 項目について対照区を含めた 18 タイプに対し 0~2 点の 3 段階評価をして合計スコアを求め、産卵率との関係を求めた (表 2)。この結果、スコアと産卵率は正の相関を示し、統計的に有意 ($P < 0.01$) であることから、3 つの条件が整うほど産卵が行なわれやすくなると考えられる (図 8)。

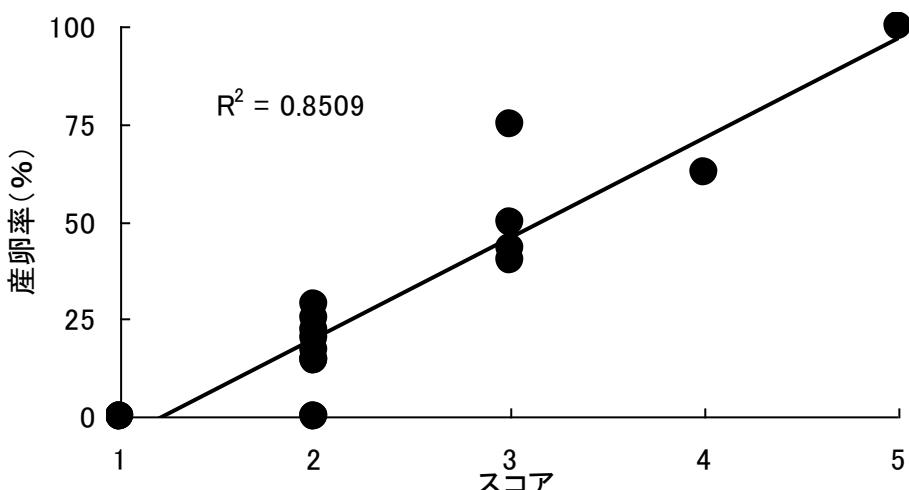


図 8. 人工産卵床評価スコアと産卵率の関係.

以上の結果と論議から産卵箱としてはプラスチック製せいろうや苗ポットトレーなどプラスチックネットのトレーニー, 基質としては直径 4cm 前後の碎石, 遮蔽物としてはコの字形ネットカバーが適しており, これらを組み合わせた人工産卵床では高い産卵率を期待できる. 今後は人工産卵床の設置条件, 簡単で確実な産卵行動の検知方法, そして誘導したオオクチバス親魚の効率的な捕獲方法などに関する検討が必要と考えられる.

謝辞

人工産卵床試作品の作成や現地試験に協力いただいた宮城県内水面水産試験場および宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団の職員の方々に厚くお礼申し上げます. 本研究の一部は宮城県内水面水産試験場外来対策事業費に依った.

引用文献

- 内田和男・阿部信一郎・清水昭男. 2004. 卵や仔稚魚の生残様式の解明と繁殖抑制技術への応用. 農林水産技術会議事務局(編). 外来種コクチバスの生態学的研究及び繁殖抑制技術の開発. pp. 69-86. 農林水産技術会議事務局, 東京.
- 桑村邦彦. 1992. 水域形態別の資源抑制対策例. 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. 194-198, 全国内水面漁業協同組合連合会, 東京.
- 嶋田哲郎. 2006. オオクチバスが水鳥群集に与える影響. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治するーシナイモツゴ郷の会からのメッセージー. pp. 37-42. 恒星社厚生閣, 東京.
- 進東健太郎. 2006. 伊豆沼・内沼におけるゼニタナゴと二枚貝の生息状況. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治するーシナイモツゴ郷の会からのメッセージー. pp. 43-47. 恒星社厚生閣, 東京.

- 須藤篤史・高橋清孝. 2004. 七つ森湖におけるオオクチバス, コクチバスの分布, 繁殖および食性. 宮城県水産研報 4: 13-22.
- 全国内水面漁場管理委員会連合会. 2003. ブラックバス等 (オオクチバス, コクチバス, ブルーギル) の生息分布, 影響等についての調査結果 (平成 14 年度). pp. 1-20. 全国内水面漁場管理委員会連合会, 東京.
- 高橋清孝. 2006. オオクチバスが魚類群集に与える影響. 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. 29-36. 恒星社厚生閣, 東京.
- 高橋清孝・小野寺毅・熊谷明. 2001. 伊豆沼・内沼におけるオオクチバスの出現と定置網魚種組成の変化. 宮城水産研報 1: 111-118.
- 武田維倫・糟谷浩一・福富則夫・土井隆秀・室井克己・加藤公久・室根昭弘・佐藤達朗・花坂泰治・長尾桂・北村章二. 2002. 中禅寺湖におけるコクチバス *Micropterus dolomieu* の生態と駆除方法の検討. 栃木試研報. 45: 3-12.
- ブラックバス駆除マニュアル作成検討委員会. 2006. ブラックバス駆除マニュアル. 東北地方環境事務所, 宮城県.
- 淀太我. 2002. 日本の湖沼におけるオオクチバスの生活史. 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. pp. 31-45. 恒星社厚生閣, 東京.

Development of the artificial spawning nest to prevent reproduction of
 largemouth bass *Micropterus salmoides*

Kiyotaka Takahashi *, Atsushi Suto & Shoichi Hanawa

¹ Miyagi Prefectural Fisheries Research and Development Center, Watanoha, Ishinomaki, Miyagi 986-2135
Japan TEL 0225-24-0138 FAX 0225-97-3444 e-mail takahashi-ki592@pref.miyagi.jp
* Corresponding author

Abstract Artificial spawning nests (ASN) were experimented with and developed in order to prevent successful reproduction of largemouth bass *Micropterus salmoides*. A total of 128 ASN of 15 types were set on the natural spawning grounds along the south coast of Lake Izunuma (sand zone, 40-140 cm in depth). Eight ASN were set so deep, 110-140 cm, that it was impossible to observe spawning, and 14 ASN were broken mainly by bass anglers. Largemouth bass spawned in 32 ASN from early May to late June. ASN that used plastic net trays for spawning boxes showed higher spawning rates than those with plastic containers. ASN spawn boxes that were graveled with macadam showed significantly higher spawning rates. The most appropriate shielding to set up on the ASN was one that blocked three sides. Five improved ASN composed of plastic net boxes, graveled with macadam (4-5cm in diameter) inside, and plastic net screens (35cm in height) blocking up three sides were made. These were set in the natural spawning grounds and 100 percent of them were used as spawning nests by largemouth bass.

Keywords: alien fish, black bass, extermination of black bass, Lake Izunuma-Uchinuma, prevention of spawning, spawning

Received: December 28, 2006 / Accepted: January 13, 2007