

## 宮城県におけるオオクチバス等防除の取り組みについて

高橋清孝（2004）宮城県におけるオオクチバス食害の実態と対策，広報ないすいめん，36，25-28．

高橋清孝（2006）宮城県のオオクチバス駆除マニュアル，広報ないすいめん，37，4-9.

高橋清孝・根元信一（2006）オオクチバス営巣センサーの開発と実用化，広報ないすいめん，43，25-28.

# 宮城県におけるブラックバス食害の実態と対策

## バス類の侵入・繁殖が魚類群集へ及ぼした影響とその駆除方法に関する研究

宮城県内水面水産試験場  
上席主任研究員 高橋清孝

宮城県では1980年代から各地で爆発的にブラックバスが繁殖し、内水面漁場における生態系に深刻な影響を与えている。天然湖沼、人工湖、ため池、河川における生息実態と当内水面水産試験場が検討している駆除方法について紹介する。

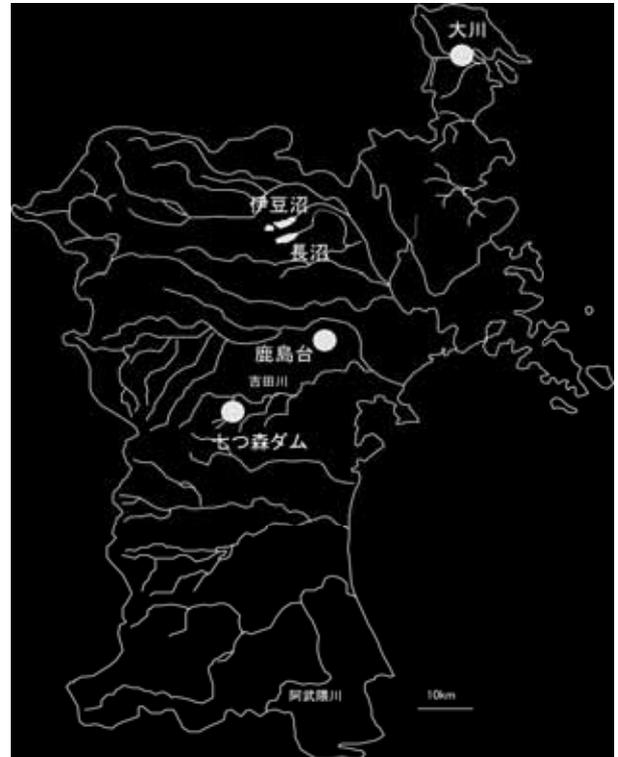
### 伊豆沼

伊豆沼および隣接する内沼は総面積4.9km<sup>2</sup>で宮城県下最大の天然湖沼である。ここでは、伊豆沼漁業協同組合（正組合員183名）が漁業を営み、小型定置網を主体として県内で最も多くの淡水魚を水揚げしている。しかし、1996年からオオクチバスが増加し、これ以降、漁協の総漁獲量が著しく減少し、特に定置網漁業やエビ漁は大きな打撃を受けた。オオクチバスの増加が魚類群集へ及ぼした影響を調べるため、漁獲統計や漁場調査などを実施した。

#### 《材料と方法》

農林統計や漁協資料を用いて漁獲量の推移を、漁場調査により魚種組成および全長組成の変化を調べた。漁場調査では、伊豆沼・内沼の5~13ヶ所の定置網において1995年、1996年および2000年の5月および10月の調査日に入網した全量を調査した。

(伊豆沼のブラックバスの写真)



#### 《結果と考察》

##### 1 漁獲統計から見た漁獲量の推移

伊豆沼の漁獲量は農林統計によると1995年まで30~40トで推移していたが、1996年に約20ト、1997~1999年には11~13トに減少した。1995年までのタナゴ類（統計上の銘柄はピラカ；タイリクバラタナゴとゼニタナゴを主体とするタナゴ亜科の総称）の漁獲量は5~11トであったが、1996年に0.8トに急減した。また、モツゴ類（統計上の銘柄はヒガイ；モツゴ、タモロコ、ビワヒガイの総称）の漁獲量は1996年まで5~12トであったが、1997~1999年には0.3~0.5トと極めて低水準になった。ワカサギは1997年まで0.6~1.2トが漁獲されていたが、1998年および1999年には0.2トおよび0.1トに減少した。一方、オオクチバスは1992年に220

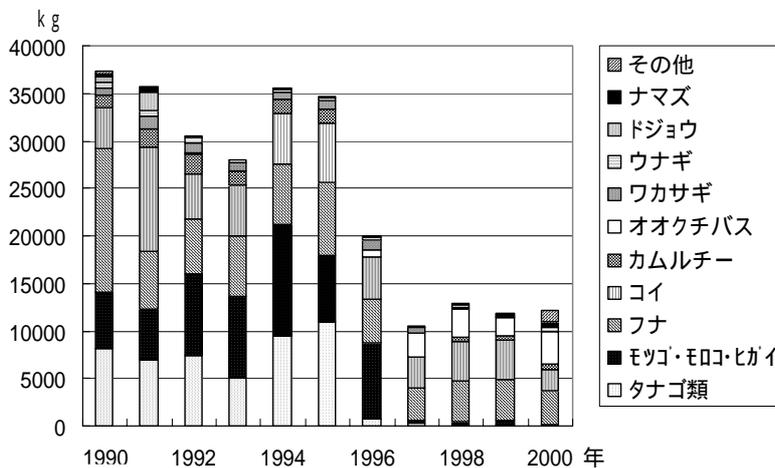


図1 伊豆沼における魚種別漁獲量の年変化

kgの漁獲があった後、1996年に700kg漁獲されるまでの間、漁獲はなかったが、1997~2000年には毎年2~3トが漁獲されるようになった。

##### 2 定置網漁獲物から見た魚種組成の変化

これまでの魚類相調査や1995年と1996年の定置網漁獲物調査

で出現していたゼニタナゴ、メダカ、ヨシノボリ、ジュズカケハゼが 2000 年の 2 回の調査で確認されなかった。特に、伊豆沼のゼニタナゴは絶滅危惧種であるにもかかわらず 1995 年までは生息数が多く漁獲対象資源として利用され、減少し始めた 1996 年の調査でも定置網 1ヶ統当たり 580 尾が漁獲された。しかし、伊豆沼では約 20ヶ統の小型定置網が常時設置されているが、毎日操業している定置網漁業者も 2000 年春以来ゼニタナゴを全く確認しておらず、絶滅が危惧される。

また、タイリクバラタナゴとモツゴは 1996 年に定置網 1ヶ統 1 日当たりの漁獲尾数が最も多く、これらは優占的な魚種であった。しかし、2000 年におけるタイリクバラタナゴの定置網 1ヶ統 1 日当たりの漁獲尾数は 1996 年の 1/450、同様にモツゴが 1/15 に、それぞれ、減少し、資源水準が著しく低下した。また、同様にゲンゴロウブナやワカサギの漁獲尾数も大幅に減少した。

一方、オオクチバスは 1996 年 5 月の調査で幼魚が定置網、投網、刺網により初めて採集され、2000 年の調査では定置網により稚魚から成魚までの全成長段階の魚が漁獲された。

### 3 定置網漁獲物から見た全長組成の推移

2000 年におけるモツゴ、タモロコ、ワカサギの全長組成は 1996 年に比べて明らかに大型化して稚魚の割合の減少が著しかったことから、特に、稚魚期の減耗が激しいと考えられた。また、ゲンゴロウブナの場合も小型魚が減少し大型魚の割合の増加が見られた。なお、フナ類では漁獲尾数は減少したものの漁獲魚が大型化したため漁獲量は大幅な減少を示さなかったと考えられた。

### 4 オオクチバス稚魚の生態

バス稚魚の生態を調べるため三角網による採集と定置網漁獲物調査を定期的実施した。

6 月上旬に伊豆沼南岸の底質が砂の水域で三角網の採捕により体長 10~15mm のオオクチバス稚魚が集中的に大量採集され、この水域が主産卵場と推定された。定置網漁獲物調査では 6 月中旬から産卵場で体長 15~23mm の小型稚魚が 1 日 1ヶ統当たり 6,000~17,000 尾入網した。6 月 18 日からは周辺漁場や対岸漁場の定置網にも入網し、特に、対岸漁場で漁獲された稚魚はほとんどが体長 20mm 以上で明らかに産卵場のそれより大型であった(図 2)。しかし、6 月下旬から産卵場の定置網における稚魚の入網数は減少し、逆に周辺漁場や対岸漁場の定置網に入網する稚魚の割合が増加した。これらのことから、オオクチバス稚魚は 20mm 前後になると産卵場から沼全体へ移動分散するものと考えられた。(定置網で漁獲されたバス稚魚)

三角網で採集したオオクチバス稚魚の胃内容物を調べたところ、体長 15~20mm ではミジンコ類が主体であったが、20mm 以上ではコイ科仔魚、30mm 以上ではコイ科稚魚が主体であった(図 3)。したがって、南岸の産卵場で大量発生したオオクチバス稚魚は成長に伴ってコイ科仔魚・稚魚へ食性を変化させ、これらを大量に捕食しながら生息場を沼全体へ拡大していくものと考えられた。

伊豆沼で生息数の多かったモツゴ、タイリクバラタナゴ、フナ類などコイ科魚類のほとんどは 5~6 月に産卵する。このため、ミジンコ類を捕食して 6 月中旬に体長 20mm に達したオオクチバス稚

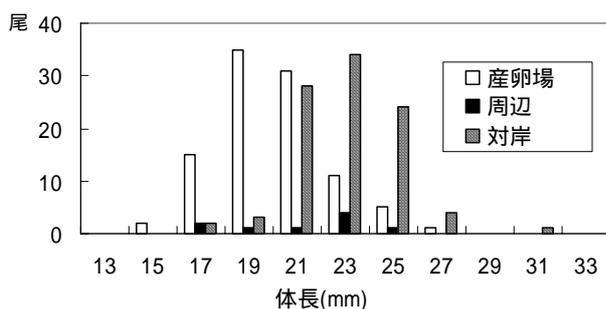


図 2 産卵場、周辺漁場 および対岸の定置網で漁獲されたオオクチバス稚魚の体長組成(6月18日) 内数字は図1における定置網の位置を示す。

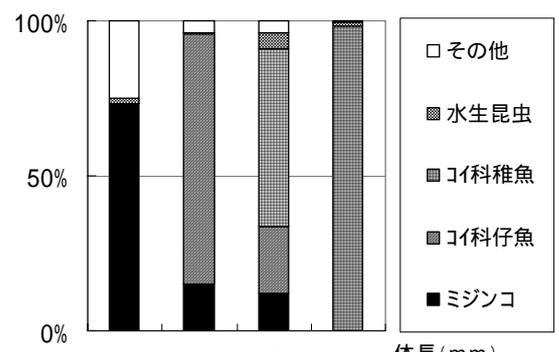


図 3 オオクチバス稚魚の胃内容物重量組成

魚はこれらの仔・稚魚を主餌料にしているものと考え

られた。オオクチバス稚魚が専らコイ科魚類仔稚魚を捕食している事例は琵琶湖でも認められている。

### 5 オオクチバス漁獲尾数の推移

伊豆沼の小型定置網 3ヶ統へのオオクチバス成魚の入網数を図 4 に示した。オオクチバスは 5~11 月に漁獲されているが、特に 10 月下旬以降に増加した。オオクチバスは水温下降に伴い深みへ移動することが知られており、この時に定置網への入網数が増加するものと考えられた。

## 6 対策

伊豆沼の漁業資源を回復し、希少な魚を保護するためには、オオクチバスの資源抑制、ハスなど水草の回復、希少な魚の隔離保存などが必要と考えられる。オオクチバスの資源抑制には、定置網、冬季の刺網、釣りなどによるオオクチバスの駆除と繁殖阻止が有効と考えられる。コイ科魚類などの稚魚をオオクチバスの捕食から守って繁殖を促進するためには、水草の繁茂が不可欠であることから、ハスを早期に回復して適切な繁茂状態を維持する必要がある。さらに、絶滅危惧種のゼニタナゴ、タナゴ、メダカなどについては、伊豆沼で繁殖可能となるまでの緊急的な措置として、ため池などを利用して隔離することにより保存することも検討すべき課題と考えられる。

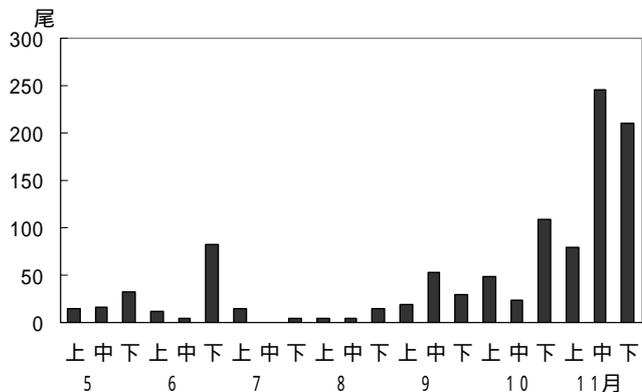


図4 定置網によるオオクチバス漁獲尾数の推移

## 7 定置網による駆除

2001年から伊豆沼・内沼漁業協同組合は11～12月に定置網100ヶ統を設置し、バス駆除を実施している。2001年には約21,000尾、2002年には約61,000尾、2003年には約85,000尾を捕獲した(当歳魚を含む)。標識魚の再捕結果から、1歳以上に関しては50%前後を捕獲したと推定された。2003年以降、モツゴ、ヨシノボリ類、フナ類などの稚魚が出現し、伊豆沼の小型魚は回復傾向にあり、駆除の効果が徐々に見え始めている。

## ダム湖(七つ森湖)

鳴瀬川水系吉田川上流域に位置する七つ森湖(南川ダム湖)では、1993年頃からオオクチバスの生息が確認され、1997年には宮城県で初めてコクチバスの生息も確認された。宮城県内で2種が同時に生息している水域は僅かであるため、特にコクチバスについては他水域への供給源となるおそれがあることから、これらブラックバス2種の分布、繁殖、食性および魚類相調査を実施した。

### 《材料と方法》

両種の湖内における生息分布を把握するため、1995年9月と2002年4～10月に釣り、地曳網、三角網等による捕獲調査を実施した。また、2002年9月に七つ森湖の流出河川である吉田川で、刺網、地曳網、投網を用いて魚類を捕獲し、ブラックバス2種のダム下流域での分布を把握した。また、両種の繁殖の有無、繁殖時期、繁殖場所等を把握するため、2002年4～8月に、箱メガネを用いた産卵床の探索、卵の採集、稚魚の捕獲を行った。捕獲調査で得られたブラックバスについては胃内容物を調査した。

### 《結果及び考察》

#### 1 生息分布

オオクチバスがダム湖上流域のやや浅い場所に多く分布しているのに対し、コクチバスはダム湖下流域の急深部に多く分布していたが、全体の採集数の割合はオオクチバス70%、コクチバス30%であった。また、吉田川ではオオクチバス、コクチバスともに捕獲され、両種が下流域へ分布を拡大していることが確認された。

#### 2 繁殖

5月にオオクチバスの産卵床が、6月にコクチバスのふ化稚魚が確認され、両種ともに七つ森湖で再生産していることが明らかとなった。オオクチバスは、ヨシやヤナギの生える浅瀬の固い土の上に産卵床を形成しているのに対し、コクチバスはやや深めの人工的に礫が散布された開放的な場所に産卵床を形成していた。

#### 3 食性

時期やサイズにより食性の違いはあるものの、一般的にオオクチバスの成魚は魚類を中心としてアメリカザリガニなど多様な生物を餌として利用しているのに対し、コクチバスは魚類を主に利用していた。また、オオクチバスの稚魚(当歳魚)は全長2cm以上で魚類の捕食を開始していた。

#### 4 魚類相調査

七つ森湖では、1995年に17種、2002年に13種の魚類が確認された。1995年と比較して2002年にはワカサギ、カマツカ、ドジョウ、ヌマチチブ、カジカが捕獲されず、コクチバスが新たに捕獲された。また、フナ類は大型魚のみが捕獲された。

七つ森湖においてオオクチバス、コクチバスが共存し、ともに再生産を行い、魚類を主な餌として利用している

ことが確認された。2002 年現在、オオクチバスの生息数が多いことから、オオクチバスによる捕食圧が、より強いものと思われた。1988～2002 年までの七つ森湖の水質に顕著な変化は認められず、また、1995～2002 年の間にダム湖畔内で土木工事等による地形・植生等、魚類の生息・繁殖に関わる場所の大きな変化はなかった。従って、七つ森湖における魚種組成の変化および小型魚の消失の原因は、水質等環境の変化によるものとは考えられず、オオクチバス、コクチバスの食害によるものが大きいと推察された。

## ため池

宮城県には約 8,000 個のため池が存在するが、1996 年以降急激にオオクチバスが侵入し繁殖したため池が増加している。ため池には通常多くの魚類が生息することから、この間の魚類相変化などからバスの侵入・繁殖がため池の魚類群集に及ぼす影響を検討した。

### 《材料と方法》

鹿島台町のため池で 1993～2002 年に魚類生息調査を実施した。ため池は希少魚などが生息しない一般的な 3 つのため池 (A～C) と絶滅危惧種 I B 類シナイモツゴなどの生息が確認されている 2 つのため池 (D～E) の 5 カ所である。トラップ、三角網、刺網、地曳網を用いて調査し、必要な場合は聞き取りを行った。シナイモツゴ生息池でオオクチバスの侵入が確認された E 池で 2002 年 8 月に池干しを実施し、オオクチバスを駆除すると同時に在来魚を捕獲して隔離飼育した。池干しや地曳網で捕獲したオオクチバスは全数ホルマリン固定し、全長を測定後、胃の内容物を調べた。

### 《結果及び考察》

#### 1990 年代の魚類相

1993～1994 年に鹿島台町、松島町、大郷町の 32 カ所のため池で生息調査を実施、15 種の生息を確認し、3 カ所 (鹿島台 2 カ所、松島町 1 カ所) で絶滅が危惧されているシナイモツゴが 60 年ぶりに再発見された。これらのため池の一部には絶滅危惧種のゼニタナゴ、ギバチ、メダカも同時に生息していた。これらは幹線道路から離れており人為的な移植放流が無く、築堤が高いため他の魚の侵入が阻まれ、周囲が保安林などに囲まれて水質・水量が安定しているなど、在来種の生息に適した環境を備えていた。また、シナイモツゴなどが生息しない一般的なため池でも、ほとんどの池でモツゴ、タイリクバラタナゴなどが多く生息し、スジエビ、ヌカエビ、タニシなども豊富に生息していた。この時点でブラックバスの生息は全く確認されなかった。(シナイモツゴの写真)

#### 2000 年代の魚類相

2000～2002 年には 1990 年代に調査したため池の内シナイモツゴ生息池を 2 カ所、シナイモツゴなど希少魚が生息しない一般的なため池を 3 カ所調査した。一般的なため池では全てオオクチバスが多数生息し、モツゴやタイリクバラタナゴが全滅し、コイとフナのみ確認された (表 1)。しかし、町や地域が管理しているシナイモツゴ生息池ではオオクチバスの侵入がなく多くの魚類がそのまま生息していた。

表 1 1993 年と 2001～2002 年のため池における出現魚種の比較

魚種	一般的なため池 (A)		一般的なため池 (B)		一般的なため池 (C)	
	1993/9/12	2001/7/7	1993/9/11	2001/11/6	1993/9/12	2002/11/23
オオクチバス						
コイ						
キンブナ						
ゲンゴロウブナ						
モツゴ		×		×		×
タイリクバラタナゴ				×		×
備考	トラップ、手網	刺網・トラップ	トラップ、手網	地引網(3回)	トラップ、手網	地引網(1回)

○：調査で確認、△：聞き取りで確認、×：確認できず消滅

#### オオクチバスの全長組成と胃内容物

オオクチバスが多数生息していた B 池と C 池の全長組成は 5～43cm と広範囲な組成を示し、5～13cm の当歳魚と 20cm 前後の 1 歳魚が多数認められ、これらの池では毎年繁殖を繰り返していたと考えられる。一方、2001 年に初めてオオクチバスの生息が確認された E ため池では 6～35cm の全長組成であったが、6～14cm の当歳魚が多かったものの 20cm を越える 1 歳以上の魚は全部で 15 尾と少数であった。したがって、E 池では 1 歳以上の 15 尾が密放流され、これらのオオクチバスが 2002 年に初めて再生産したと考えられる。

オオクチバスの胃内容物をみるとバスの生息数の多い C 池では、全長 20cm まではミジンコ、ユスリ

カ、トンボ幼虫などが出現するものの魚類は全く認められなかった。また、B池では20cm以上のオオクチバスがオオクチバス当歳魚とザリガニを主に捕食していた。これら2つのため池では、毎年繁殖して増加したオオクチバスが捕食によりモツゴやタナゴ類などの小型魚を全滅させたと考えられる。さらに、小型魚が全滅したため池のオオクチバスは、ミジンコ、ユスリカなどを利用してある程度成長したオオクチバス稚魚や魚以外の小動物を捕食することにより長期にわたり生息し続けることができると考えられる。

シナイモツゴが生息するE池のオオクチバスの胃内容物を調べたところ、全長6~35cmの全成長段階のオオクチバスがヨシノボリなど魚類やエビ類を捕食していた。このため池ではシナイモツゴ、ヨシノボリなど多くの小型魚とヌカエビなどエビ類が生息しており、オオクチバスはこれらを選択的に利用していた。しかし、この池ではオオクチバスが2002年に再生産を開始して爆発的に増加しつつあったことから、放置すれば他のため池と同様にシナイモツゴなど小型魚は全滅した可能性が高い。したがって、ため池の生物多様性を維持するためには、オオクチバスの侵入予防策を講ずると同時に、監視のための生息調査を定期的に行い、万一、侵入があった場合は速やかに駆除する必要がある。(池干しで捕獲されたバス写真)

## 河川

2000年9月に気仙沼市大川でオオクチバスが確認され、この魚が魚食性であることから、他魚類への影響が懸念された。対応策を検討するため、オオクチバスの生息実態や繁殖状況そして他魚類の生息状況を調べた。

### 《材料と方法》

平成13年5月9日に河川の形状を観察し、5月30日、31日および6月13日に魚類採集調査を実施した。採集漁具として投網、三角網、刺網、延縄を用いた。採集した在来魚は、詳細な同定を必要とするハゼ科魚類と写真撮影用標本を除き、現場で計測して放流した。

### 《結果及び考察》

#### 1 出現魚種

魚類生息調査ではオオクチバスを含め21種が出現した。出現魚種は、上流域に生息するヤマメ、サクラマス(遡上親魚)、中流域に生息するアユ、アブラハヤ、中・下流域に生息するウグイ、マルタウグイ、キンブナ、カマツカ、ギバチ、シマドジョウ、ウナギ、イトヨ、ウキゴリ、シマウキゴリ、スミウキゴリ、シマヨシノボリ、ヌマチチブ、下流域に生息するワカサギ、汽水域に生息するボラ、アシシロハゼである。これ以外に漁業協同組合などからの聞き取りによりイワナ、シロサケ、シロウオ、マハゼ、カジカが確認されており、少なくとも合計26種の魚類が大川に生息していることがわかった。これらの魚類は、オオクチバスを除き全て宮城県に生息する在来種である。宮城県の多くの湖沼河川においては、生息する魚類の半数を移植種が占める例も県内で認められている。したがって、オオクチバスを除き在来種のみが生息している大川は極めて貴重である。

#### 2 繁殖調査

6月13日に三角網を用いてオオクチバス稚魚の採集を試みたが、オオクチバス稚魚は採集されなかった。大川の水温条件や流速を考慮すると、河川内における繁殖の可能性は低く、稚魚の供給源として大川支流のため池などが考えられた。

#### 3 駆除

大川漁業協同組合はオオクチバス幼魚を9月に発見後、10月から毎週日曜日、釣り人に呼びかけて釣りによるオオクチバスの駆除を行った。この結果、10~11月に68尾、平成13年5~7月に45尾合計103尾を捕獲した。捕獲したオオクチバスは全長8~13cmの幼魚で2000年生まれの1歳魚と考えられた。この区間で他の魚類の影響を考慮しながらオオクチバスを駆除する方法としては、組合員や市民による釣りが最も効果的と考えられた。

さらに、大川漁業協同組合はバス稚魚供給源を遮断するため2001年と2002年秋に室根村関係者が実施したバス駆除に参加協力し、バス生息池の池干しを成功させた。

## 繁殖阻止方法の開発

これまでの研究から、大量発生したブラックバス稚魚による食害が最も深刻であるため、その繁殖阻止が重要と考えられた。伊豆沼と長沼において繁殖阻止方法を検討した。

#### 1 刺網と地曳網

天然産卵場における地曳網による漁獲では1回当たりの成魚の捕獲尾数は3尾以下で、効率が悪く実用的ではなかった。

#### 2 人工産卵床

透明度の低い水域では産卵床を容易に見つけて破壊することはできない。様々な形式の人工産卵床128個を試作し、伊豆沼の産卵場に設置し、親魚の誘導を試みた。

産卵床枠は野菜苗ポットコンテナが産卵率と経済性から最適であった。また、産卵基質としては直径20~30cmの石、ブロック、人工芝の産卵率は0~25%と低率であったが、碎石(直径4~5cm)のみを敷いた産卵床では40~100%の産卵率が得られ、碎石が有効であった。さらに、カバー(衝立)としては三方を遮蔽するコの字型プラスチックネットが有効で、野菜苗ポットコンテナと碎石の組み合わせで産卵率100%が得られた。これを利用すれば透明度の低い水域でもブラックバス親魚を誘導して、効率良く捕獲できると考えられる。(人工産卵床の写真)

#### 3 タモ網

体長20mm以下の稚魚は産卵場近くの岸辺に浮上し密集するため、タモ網による採集が可能である。2003年に伊豆沼・内沼漁協と長沼漁協は5月下旬から6月上旬にかけて約10名が半日で1回当たり1~23万尾、合計42万尾を捕獲した。

#### 4 定置網

6月中旬以降体長20mm以上に成長したバス稚魚は産卵場から周辺漁場へ分散移動する。この時、産卵場周辺の定置網に1ヶ統1日当たり1万尾以上入網することが多く、他の魚の混獲も少ない。2003年6月に長沼漁協は18ヶ統の定置網を設置して合計112万尾を駆除した。

#### おわりに

天然湖沼、ため池、人工湖、河川などにおける一連の調査から、ブラックバスの食害は極めて深刻であると考えられる。特に、稚魚は他魚種の稚魚を捕食するため、コイ科魚類などでは稚魚の割合が減少して生息数が激減する。その影響は魚に止まらずトンボなど昆虫、カラスガイなど二枚貝、カイツブリなど野鳥を含む水域周辺の生態系全体に及ぶと考えられる。崩壊しつつある生態系を復元するためには、ブラックバス幼成魚の生息数を減少させると同時に繁殖を阻止することが重要と考えられる。伊豆沼や長沼では、ブラックバスの繁殖生態に基づいて、人工産卵床を利用した親魚捕獲と卵駆除、タモ網による浮遊稚魚の捕獲および定置網による移動稚魚の捕獲を実施し、効率良く親魚、卵および稚魚を駆除できるようになった。2004年からは宮城県伊豆沼内沼環境財団などとともにゼニタナゴ復元プロジェクトを立ち上げ、多くの自然保護団体や一般の方にも呼びかけ、漁協や市民団体が一体となって繁殖阻止に取り組むことになっている。現在、駆除によるブラックバス稚魚の漁獲率などは不明だが、体長20mm以上に成長すると同時期に発生する他魚種の稚魚を大量に捕食するので、産卵場から分散する前に1尾でも多く駆除する必要がある。

\* 次号で人工産卵床を含めた繁殖阻止マニュアル(宮城県版)を紹介します。

\* 本報告の詳細内容については当場のホームページと研究報告を参照して下さい。

URL <http://www.pref.miyagi.jp/naisuisi/>

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、宮城県水産試験研究報告、1号、11-18

高橋清孝(2002)オオクチバスによる魚類群集への影響、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(日本魚類学会自然保護委員会編)、47-59、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、宮城県水産試験研究報告、4号(印刷中)

# 宮城県のオオクチバス駆除マニュアル

宮城県内水面水産試験場  
上席主任研究員 高橋清孝  
(現在 宮城県水産研究開発センター)

当水産試験場は内水面漁場における生態系の回復を目指し、ブラックバスの生態や生活史を調査することにより、最も効率的な駆除方法の開発を検討してきました。今回、伊豆沼をはじめとした透明度の低い水域やため池で実施可能なバス駆除についてまとめましたので紹介します。なお、対象はオオクチバス(以下バスとする)であり、コクチバス用には改良が必要と考えています。

## 産着卵回収装置(人工産卵床)による親魚の誘導・捕獲

雄親が巣(産卵床)を作り、雌を引き入れて卵を産ませ、卵とふ化稚魚を保護する習性を利用して、人工産卵床を設置し誘導した雄親と卵を駆除する。

### 1 構造

#### 外枠の箱

苗ポットトレーが経済性から最も適している(ホームセンター園芸コーナーなどで無料入手可……事情を話して丁寧にたのむこと)。ただし、直径4cm前後の砕石を敷くので底に網を敷く必要がある。プラスチック製の箱(給食用のトレーなど)は浮泥がたまるのでバスに人気がない。金属性の孵化盆は理由不明だが嫌われる。浮泥を堆積させない構造が不可欠。

#### 外枠のサイズ

苗ポットトレーの1辺を切断したもの2個を針金で結わえ連結し、50~70cm四方の角形にする。利用率は低下する恐れがあるが、60×40cmの単体コンテナでも効果はある。

#### 基質

砕石が最も良好。玉石やコンクリートブロックの表面に産み付けることはほとんどなく、で産み付けられたものを見るとすべて、玉石などの脇が利用されており、これらはシェルター(カバー)として利用されている。人工芝や基質無し<sup>の</sup>トレー底面にも産卵するが低率。

ふ化したバス仔魚(大きな卵黄を持ち俊敏に遊泳できない)は人が近づいたりすると、砕石に潜り込む 隠れることのできる隙間の多い構造(砕石・砂利など)を必要としている。



図1 内水面水産試験場が開発した人工産卵床  
今回の実験では産卵率100%が得られた。  
(2003年5月伊豆沼)

#### カバー

三方を囲む衝立(コの字型)が有効。高さは35cm程度。両サイドの長さは20~30cm。カバーの材質はトリカルネット、これを2枚に折り重ね強度を保つようにする。

産着卵付着状態の観察から得られた結論 バスは他の魚から卵仔稚魚を守るため三方を障害物に囲まれた場所を好む。

#### 完成形

外枠は苗ポットトレー、基質は直径4cm前後の砕石、カバーはコの字型が最良。(これを5基設置したところ、すべてに産卵した。)

産卵床の両脇にひもの取手をつけておくこと産着卵の洗浄処理などで水面へ引き上げる  
ときに便利。

## 2 設置方法

### 場所

産卵場付近に設置する。砂地で障害物の少ないところがベスト。水深は 1m 以下。これ以上だと観察が困難。地元の人から設置期間中の水位変動状況を聞き取り、干上がったたり深すぎたりしないような水深帯に設置する。

### 時期

産卵開始前に設置。産卵状況を観察しながら設置期間を決める。伊豆沼では 10～20 日間隔で数回同時に産卵している模様。水温 15 以上になる 5 月はじめから 6 月中産卵。7 月以降観察を止めたが、2003 年は冷夏のうえ水位が高かったので 7 月以降も産卵した可能性がある（秋に 7～8cm の小型個体が多かった。）。

### 間隔

設置間隔は 5～6m 以上。

### その他

人工産卵床の設置場所の目印として、500cc ペットボトル空瓶などにひもをつけて産卵床につなぎ、水面に浮かばせる。また、人工産卵床はバス釣りの好漁場となるので、釣り針で引っ掛けられて転倒したり移動したりすることがある。周囲や産卵床の列の内部にロープを張り、釣り人が入らないよう表示板を取り付ける。

## 3 観察・取り上げ

### 観察方法

透明度の低いところでは観察用グッズが必要。観察筒で碎石表面を観察し、産着卵の有無を観察する。観察筒は長さ 1.5m 前後、塩ビ管の一方に透明プラスチック板をシリコン系接着剤で貼り付けたもの。（塩ビ管として外径 75mm 肉厚を用いると培地用デスポーサブルプラスチックシャーレがぴったりはまる。シリコン系の接着剤を使用すると板の交換が容易。）

曇天時には見えにくくなるので、防水懐中電灯を観察筒に取り付けて使用する。

水温により産卵後 4～5 日で孵化するので週 2 回は観察する。

### 親バスの捕獲

産着卵あるいは縄張り雄を確認したら、長野水試が開発した小型刺網（約 1m 四角）を産卵床の上に設置して捕獲。網の目合いは 9～10cm（検討中）。ルアーを投げ込んで釣ることも可能。縄張り雄は観察筒や観察者の足を攻撃することが多い。



図 2 人工産卵床の碎石に産み付けられた卵



図 3 観察筒による人工産卵床の観察  
ペットボトル空瓶は浮標

産着卵の洗浄処理

親バスが捕獲できない時は、産卵床を水面に上げ、卵の付着した碎石を網に入れバケツ内で産着卵を洗浄処理し、卵を除去した碎石を産卵床に戻し、再度、設置する。

4 その他

地元の了解

産卵床設置前に関係機関や漁協、場所の管理者から了解を得る。

回収

駆除終了後は産卵床と碎石など全てを回収する。

浮上稚魚のタモすくい

ふ化したバス稚魚は体長 10mm から 20mm に成長するまでの間、密集した塊となって水面を移動しながらミジンコなどを食べる。これをタモ網などですくいにとって大量に駆除することができる。



図4 岸辺に集まった稚魚を三方からすくい 図5 三角網で捕獲されたバス稚魚

産卵場では岸際の水深 30～80cm 帯に数百～数千尾の集団で出現する。浮上直後の稚魚は市販の三角網の目合い(3～4mm)を通り抜けてしまうので、小さな目合い(2mm程度)の網を用意する。

伊豆沼や長沼では南岸に砂や礫が多く、ここが主産卵場となるため、北西風が吹くと稚魚は風下の東方へ吹き寄せられ、風が当たらない葦原の東側や入り江などに密集して生息する。この時、数万尾の集団となるので3～5人で周囲から包み込むようにして三角網ですくい取る。

タモすくいによるバス稚魚捕獲尾数(伊豆沼)

月日	バス稚魚重量g	バス稚魚尾数	平均体重g	作業人数・時間
6月4日	2,000	40,282	0.05	12人2時間
6月12日	3,370	9,327	0.28	6人2時間
6月12日	7,100	71,433	0.10	6人2時間
6月18日	1,001	4,747	0.20	3人20分
6月23日	5	7	0.75	2人20分
合計	13,476	125,796		

タモすくいによるバス稚魚捕獲尾数(長沼)

月日	バス稚魚重量g	バス稚魚尾数	平均体重g	作業人数・時間
5月28日	18,400	232,030	0.08	10人2時間
6月4日	9,400	66,663	0.12	10人2時間
合計	27,800	298,693		

伊豆沼や長沼では約 10 名が半日で 1～23 万尾を捕獲した。ミジンコなどの餌が豊富な場合は 40～50mm サイズになるまで密集して生息することがある。

1 漁具など

三角網

2～数人で魚群を包み込んですくい取る。

柄つきタモ網

水深 1 m 以上あるところでは、船上からすくう。

手網

産卵場で浮上直後の 10mm 前後の稚魚を目合いの小さな網（2mm 前後）ですくい取る。

船

漁場を移動するのに必要。移動時に深みがある場合は不可欠。そうでない場合も駆除した魚や漁具を運ぶのがあると便利。



図6 浮上直後のバス稚魚

2 人員

班編制

1 グループ 3～5 名。

魚群発見担当

グループに眼の良い人を一人配置すると良い。人によって遠くからでも魚群を発見することができる。

3 時期

伊豆沼では 6 月上旬から 6 月中旬、  
長沼では 5 月下旬から 6 月上旬に大量の稚魚をすくいとることができた。

定置網による移動稚魚の捕獲

バス稚魚は体長 20mm 以上に成長してコイ科などの稚魚を食べると産卵場周辺から移動して沼全体に分散する。伊豆沼では 6 月中・下旬、長沼では 6 月上・中旬に大きく移動する。この時、産卵場周辺の定置網には 1ヶ統 1 日当たり 1 万尾以上入網することが多く、他魚種の稚魚の混獲も少ない。産卵場周辺を選んで定置網を設置して駆除すると効果的である。

長沼の定置網18ヶ統によるバス稚魚の捕獲尾数

月日	捕獲尾数	平均体重g	バス比率%
6月9日	849,383	0.10	97.0
6月16日	219,615	0.25	98.2
6月23日	36,010	1.28	71.6
6月30日	19,391	1.48	64.6
合計	1,124,399		

定置網による中大型魚の捕獲

バスは定置網により周年捕獲されるが、伊豆沼の調査では水温が下降する 11～12 月に捕獲尾数が増加する。伊豆沼では 11 月初旬から 12 月中旬に 100 ヶ統の定置網を設置してバスを捕獲している。2001～2003 年に実施した結果、20,000～80,000 尾のバスを駆除した。

1 設置数・期間

生息数の半数駆除を目標として100ヶ統の定置網を11月1日から12月中旬までの1ヶ月半設置する。

2 捕獲方法

原則として毎日、網を起こして、捕獲したバスを生簀に収容する。

3 処分方法

週1回漁協が巡回して捕獲バスを収集し一括して焼却場へ運ぶ。

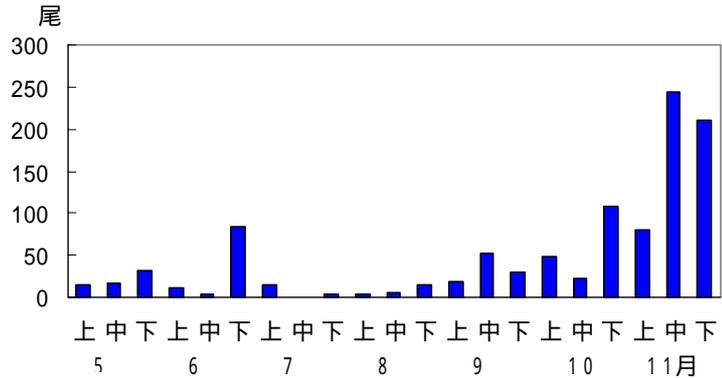


図7 3ヶ統の定置網によるオオクチバス漁獲尾数の推移

池干し

ため池に侵入したバスが毎年繁殖を繰り返すと他の魚は全滅してしまうことが多い。魚だけでなく昆虫や鳥類など水域の生態系全体に影響をおよぼす。また、繁殖した稚魚は排水から流下して河川へ流れ込み、流域の生物に影響をおよぼす可能性がある。

ため池のバス駆除としては池干しが最も効果的である。バスが繁殖している池ではバス稚魚が多数生息しており、池干した際に小さな水溜りなどに入った稚魚を見落とす可能性があるため完全駆除を徹底する必要がある。

1 監視およびバス生息調査

生息確認

地元の人やバス釣り人などから生息状況を聞き取る。実際に確認が必要な場合は、大型魚については刺網(1枚網、目合9cm前後)を一晩設置して捕獲する。バスが繁殖しているため池では7月以降、岸辺の草むらなどを三角網ですくって、当歳魚を採集できる。ブルーギルは捕獲器(お魚キラーなど)で捕獲できる。

監視

特に重要な生物が生息しているため池や周辺のため池では毎年、バス生息調査を実施し、侵入の有無を確認する。侵入後の時間が短いほど被害が少ないので、侵入が確認されたら速やかに池干しを行う。

その他

特別採捕許可証が必要となる場合が多いので事前に管轄の機関(水産事務所など)と相談する。

2 排水



図8 エンジンポンプによる排水(2002年9月鹿島台町) 排水栓を抜いても完全排水できない時はエンジンポンプで排水する。

バスなど(ブルーギルを含む)の生息が確認されたら、池干しによる駆除を検討する。

#### 地元の了解

農業用水として利用している場合は、利用が終了(宮城県では8月中旬以降)してから、排水を開始し、来年の用水利用を考慮して可能な限り早期に貯水を開始できるよう計画して水利権者と相談する。

#### 排水

排水開始後、干出するまで規模により数日から2週間程度かかる。この間、下流へのバス稚魚の流出を防ぐため排水口近くに網やウライで魚止めを作る。毎日、バスなどの魚を取り上げ処分する。

### 3 貴重な水生動物の隔離・保護

#### 隔離

希少魚など貴重な水生動物が生息しているため池では、干出させる前に定置網などであらかじめ採集し、移動隔離する。干出時に採集し移動させると傷つきやすくダメージが大きくなって生残が低下する。

#### 飼育・放流

池干した後、水位が1/2程度回復するまで、水槽や生け簀で飼育する。水温が著しく低下しない10月末までに放流する。

### 4 干出時の全数捕獲

最下段の排水口の泥掃栓(どろばきせん)を抜くと全ての水が排水される場合とそうでない場合がある。

#### 栓の操作により全ての水を排水できる場合

徒手採集で生息魚を比較的簡単に全数捕獲できる。水溜りができないように、小さな水路を作ると良い場合もある。できれば数日間、栓を抜いて干出させると確実に駆除できる。

#### 泥掃栓を抜いても完全に排水できない場合

エンジンポンプで完全に排水する必要がある。完全排水後、出来るだけ多人数で、速やかに魚を全数捕獲する。小さな水溜りを良く調べ魚がいらないことを確認する。

### 5 後処理

池干し後に魚や貝の死体が多数出現しないよう十分注意する。

#### 魚の処理

多くのため池には大型のコイやフナが生息しているので、処分方法をあらかじめ決めておく。農村ではため池の魚を食料源としてきた歴史があるので、地元と良く相談して決める。また、バスなどの処分方法も決めておく。

#### 貝類の移動

イシガイ、ドブガイなどの二枚貝は干出期間が長いと死んでしまうので、事前に移動先を確保しておく。二枚貝を池などに戻す場合は貝に産み付けられたタナゴ類などの卵を持ち込まないように注意する。

以上、これまでの研究成果を整理しバスの効果的な駆除方法を紹介しました。各方面の方々に役立てていただければ幸いです。不明点は下記へお問い合わせ下さい。

平成 16 年 3 月

連絡先  
宮城県内水面水産試験場  
〒981-3625 黒川郡大和町吉田字旗坂  
TEL 022-342-2051 FAX 342-2123  
E-mail naisuisi@pref.miyagi.jp

# オオクチバス営巣センサーの開発と実用化

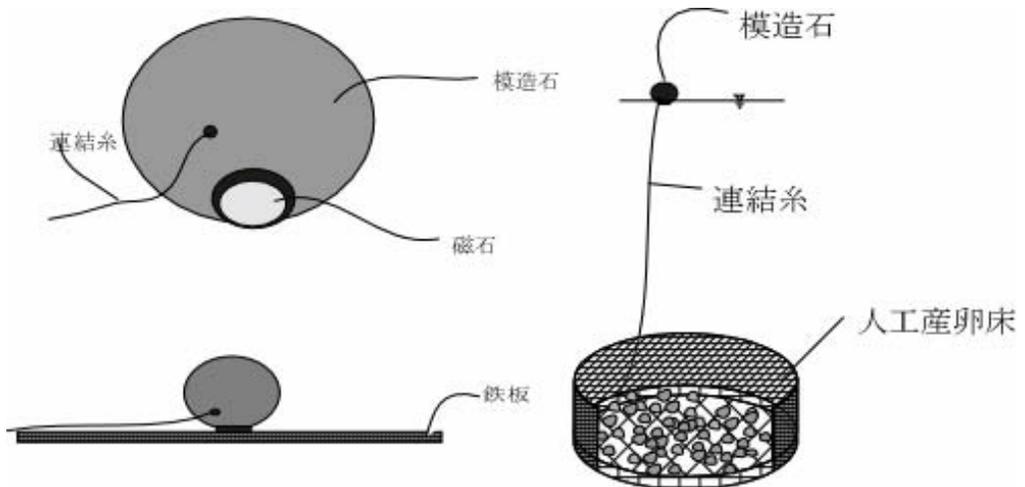
## 人工産卵床のバスを簡単・確実に検知

NPO法人シナイモツゴ郷の会 高橋清孝・根元信一



産卵床に設置した営巣センサー

透明度の低い水域でオオクチバスの卵と親魚を駆除する人工産卵床は、構造が単純で主に廃棄物を利用することから、誰でも安価に作成可能である。しかし、観察と卵回収作業に多くの人手や時間を要するのが難点であった。これを解決し、誰もが短時間で確実・簡単に観察可能とするため、営巣センサーを考案した(宮城県が特許申請中)。この実用化をめざし、伊豆沼の産卵場で種々改良を加えながら、バスの営巣と産卵行動に対するセンサーの反応を調べた。



営巣センサーの構造

模造石(ピンポン玉)に磁石を取り付け鉄板に固定させ、人工産卵床に設置する。バスが産卵床を掘り下げるとピンポン玉が水面に浮上する。模造石は流失しないようにナイロンテグスなどで産卵床に繋がれている(直結式センサー)。特許申請中(特願2004 - 132274) 申請者 宮城県、 発明者 高橋清孝



この字型カバー + 碎石区  
は産卵率が高い

結論

人工産卵床は苗ポットトレ  
+ 碎石 + コの字型カバーが最良

オクチバスは苗ポットトレ・碎石・コ  
の字型カバーの人工産卵  
床に高率で産卵

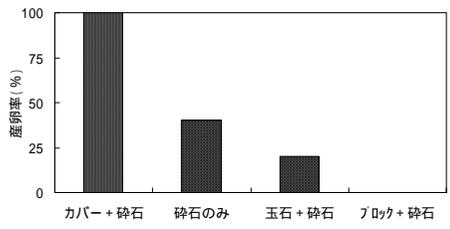


図1 人工産卵床の構造と産卵率

伊豆沼では多くの一般市民がバスバスターズに入会して駆除作業に参加している。



宮城県内水面水産試験場がオクチバスの卵と親魚駆除用人工産卵床を開発(高橋二〇〇四)し、これを利用した市民の取り組みが始まった。  
宮城県伊豆沼で二〇〇五年に四〇〇基を設置し二五〇基で産卵確認して卵二五〇万粒と五〇尾以上の親魚を駆除した。しかし、営巣確認作業には多くの人手と時間がかかり、簡易省力化が課題として残った。



観察筒で人工産卵床への産卵の有無の確認を確認しながら、卵と親魚を駆除。多少の熟練、人手、時間がかかる。

中央が掘られた産卵床(右)と人工産卵床で捕獲された雄親(左)

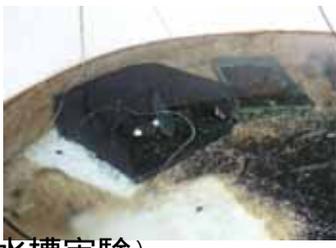


雄親の尾びれの下側はすり切れ出血している。



バスは産卵前、人工産卵床に必ず穴を掘り、周辺に卵を産み付ける。人工産卵床で捕獲された雄の尾びれは擦り切れて出血し、掘削行動の激しさを物語っている。営巣センサーはこの性質に着目して考案された。

水槽実験では、雄親魚が人工産卵床で営巣すると、センサーの模造石（ペンポン玉）が全て浮上し、一〇〇％反応した。



水槽実験（右）ではバス収容後、七十二時間後に一〇〇％が反応（右下表）。

表1 模造石の浮上と反応率（水槽実験）

時間	実験1	実験2	実験3	対照1	対照2	対照3
24	2	3	5	0	0	0
48	3	3	1	0	0	0
72	1	-	-	0	0	0
反応率	100	100	100	0	0	0

模造石が浮上して反応しても産卵が確認されない場合がある。そこで、リセット方式センサーは産卵床を水面に引き上げることなく模造石をリセットするように改良された。これにより、水中を漂う水草などによる誤反応も減少した。  
模造石はプラスチック管中の金属棒と糸で連結し、浮上した模造石は連結糸を引き寄せることにより引き下げられて再度鉄板上に固定される



リセット式センサー全体（右）、中央にセンサーを設置。糸はし字型プラスチック管中の金属棒と連結する（下）。



模造石のリセット  
人工産卵床を設置した状態（A）、プラスチックパイプの上部に金属棒が固定されている。模造石が浮上して反応（B）。産卵がなかった場合は金属棒で糸を引き上げ模造石をリセットする（C）。リセット完了（D）。

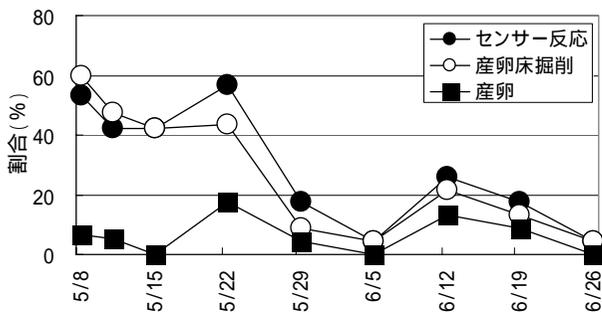


図2 産卵床掘削、産卵およびセンサーの反応割合

産卵床の掘削行動に対してセンサーは八〇〜九〇%反応した(図2)。産卵盛期の五月下旬からセンサーが反応した人工産卵床の三〇〜五〇%で見られた。



センサーが反応した産卵床に産み付けられた

改良型リセット方式は掘削行動や産卵行動に對し正確に反応した。直結方式では連結系が露出して、そのため水草など浮遊物によってセンサーが浮上し誤作動する事があつた(右表)。

表2 センサー反応と産卵床掘削・産卵確認回数

	延べ観察数	産卵床掘削		産卵	
		反応数	目視確認数	反応数	目視確認数
リセット方式	78	12	11	5	5
直結方式	60	17	11	5	5
全体	138	29	22	10	10

5/22～6/26に6回観察

**NPO法人 シナイモツゴ郷の会**

989-4102 宮城県志田郡鹿島台町

木間塚字小谷地504-1公民館内

URL: <http://www.geocities.jp/shinaimotsugo284/>

MAIL: [hinaimotsugo284@ybb.ne.jp](mailto:hinaimotsugo284@ybb.ne.jp)

TEL/FAX: 0229-56-2150

ホームページでも紹介中です。

人工産卵床(三基)にセンサーを装着後、3〜7日間隔で産卵床の状態とセンサーの反応を観察した。センサーは掘削穴が形成された産卵床や産卵が確認された産卵床ではほぼ全て反応した。直結式センサーでは営巣が無くとも誤作動して浮上することがあった。これは水中を漂う水草が連結系から模造石を浮上させた者と考えられた。

また、センサーが反応し掘削穴が形成された装置では一〇〜五〇%の産卵が見られた。産卵開始当初は産卵床を掘削しても産卵する個体が少なかったため、産卵率は一〇%前後と低かった。盛期の五月下旬以降は反応した産卵床の三〇〜五〇%で産卵が確認された。産卵のあった人工産卵床の周囲には掘削した人工産卵床が見られることから、一尾の雄が二〜三個以上の人工産卵床で営巣し、この内一〜二個に産卵させるためと考えられる。したがって、反応が確認された産卵床では営巣が開始されたと判断して良いが、産卵はこの内1/3程度であることが多かった。卵駆除のためには依然として観察筒による確認が必要だが、反応の認められた産卵床のみ観察すれば良いので大幅に省力化できる。

さらに、センサーが反応し産卵が確認された産卵床で刺網によって親魚が五〇尾以上捕獲されたことから、継続的な営巣が確認され、センサーの反応による行動への影響は少ないと考えられた。

以上の結果から、センサーはバスの産卵を含む営巣行動に対し鋭敏に反応することがわかった。現在、地元企業がセンサーと人工産卵床を一体化した製品を試作しており、来春、発売を予定している。