

（１）事業の概要

事業名：伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業

（平成17（2005）年度～平成20（2008）年度に実施した防除モデル事業及び平成16（2004）年度～平成17（2005）年度に実施したグリーンワーカー事業を含む）

事業主体：東北地方環境事務所

事業の期間：平成16（2004）年度～平成23（2011）年度

モデル事業地：伊豆沼・内沼

防除対象種：オオクチバス・ブルーギル（以下、「オオクチバス等」という。）

事業の概要：生物多様性保全や漁業資源保護のため、ラムサール条約登録湿地の伊豆沼・内沼（天然湖沼）におけるオオクチバス等防除事業を平成16年度より実施してきた。モデル事業では、オオクチバス等による被害を低減するための防除モデルを構築し、マニュアルとして公表した。これらの知見を順応的に反映させながら防除活動を実施してきた。

（２）事業開始の背景

モデル事業地は、環境省として優先的に取り組むべき水域として、環境省が所管する保護地域または環境省レッドリスト掲載種の生息地において、オオクチバス等による被害が生じるまたは生じるおそれがある水域から選定し、可能な限りタイプの異なる水域が含まれるよう考慮した。その結果、伊豆沼・内沼は、559haがラムサール条約湿地に登録されている天然湖沼でありながら、近年オオクチバスの増加に伴い、ゼニタナゴ（環境省レッドリスト：CR）など外来魚が著しく減少するなど生態系への被害が懸念されたことから、モデル事業地の1つに選定された。

（３）事業地における水域環境特性とオオクチバス等による被害実態

〔伊豆沼・内沼の自然環境〕

宮城県北部に位置する伊豆沼・内沼は、栗原市と登米市にまたがる水面面積 387 ヘクタールの自然湖沼である。水深は1メートル前後と浅く、ここには数々の水生植物が群生し、水鳥や魚類の生息に適した湿地環境が形成されている。この自然環境を保護するため、昭和 57(1982)年には国指定鳥獣保護区・同特別保護地区に指定、昭和 60(1985)年にはラムサール条約湿地に登録された。沼では漁業が営まれ、平成初頭まで多くの魚類やエビ類が漁獲されていた。コイ科魚類の1種で絶滅危惧種に指定されているゼニタナゴも、平成7年頃まで毎年4～5トン（タイリクバラタナゴも含む）が漁獲され、佃煮などに加工されて出荷されていた。

[オオクチバス等の生息状況]

伊豆沼・内沼では、1980年代後半に漁業者によってオオクチバスの生息が確認された（高取ほか1988）。その後すぐにはオオクチバスの増加は確認されなかったが、平成8（1996）年にオオクチバスが増加し始め、毎年大量に漁獲されるようになった（高橋ほか2001）。オオクチバスが増加した平成8（1996）年以降、伊豆沼・内沼における漁獲量は3分の1に減少した（高橋ほか2001）。特に、小型魚の減少が著しく、ゼニタナゴやメダカ、ジュズカケハゼが姿を消した。また、これら小型の魚類を捕食していたカイツブリやコサギなどの水鳥の生息数も減少した。

[モデル事業実施以前の調査・防除等]

伊豆沼漁業協同組合では、平成13（2001）年から、オオクチバスの当歳魚が効率的に捕獲される11～12月に、定置網による駆除を実施した。しかし、オオクチバスの捕獲数は年々増加し続け、オオクチバスの増加を抑えることができなかった。平成15（2003）年には、宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団（以下、「伊豆沼財団」という。）がオオクチバスの駆除とゼニタナゴをはじめとする在来生物の復元を柱とした「ゼニタナゴ復元プロジェクト」活動を開始した。伊豆沼・内沼という広大な面積で有効な防除活動を行なうためには、多くの人手が必要となることから、同財団では、平成16（2004）年にボランティアを募り「バス・マスターズ」を結成し、本格的な駆除活動を開始した。

東北地方環境事務所では、外来生物法施行前の平成16（2004）年度～平成17（2005）年度にグリーンワーカー事業（国立公園等民間活用特定自然環境保全活動）の一環としてオオクチバスの駆除を行った。

(4) 事業の実施方法等の検討体制

伊豆沼・内沼で調査研究、駆除活動や保全活動を行なう団体等や行政機関で、平成18（2006）年度に防除モデル検討会を立ち上げ、防除方針についての議論を行なった。

(5) 事業の目標設定と事業実施体制

[事業の目標]

「水の抜けない伊豆沼・内沼において、オオクチバスの個体数低減と魚類相の回復を図り、沼の生態系の回復・水鳥等の生息環境を保全する。」

平成17年に環境省と水産庁から発表された「オオクチバス等に係る防除の指針」では、防除活動の目標として完全排除又は低密度管理による被害の低減化が記されている。現時点では、理想的な目標である完全排除（根絶）を伊豆沼・内沼のように、水面面積が大きく、オオクチバスが高密度で生息する水域で達成できるかどうかは分からない。そこで、根絶を最終的な目標とした上で、その過程に個体数低減、低密度管理、繁殖阻止という3段階の目標を設定した。平成23（2011）年までの伊豆沼・内沼における防除事業では、オオクチバスの個体数を低減させ、低密度管理の段階まで到達することを目標とし、必要な

防除技術の開発と防除活動の実践、普及啓発活動に取り組んだ。なお、低密度管理の目的は生態系への被害の低減であり、オオクチバスの低減と、それにとまなう魚類相の回復開始をもって低密度管理段階への到達を達成したと判断することとした。

伊豆沼・内沼の流域には 170 箇所のため池が存在し、外来魚や在来魚の生息地となっている。ため池からオオクチバス等が沼に流下するため、ため池におけるオオクチバス等の生息状況を明らかにすることが重要である。また、特にゼニタナゴなど沼から姿を消してしまった魚種をため池で再発見することができれば、沼の魚類相復元にとって、復元のための重要な資源となる。そこで、平成 23（2011）年までの防除事業では、流域内のため池群の魚類相の把握を 1 つの目標とした。さらに、ため池に生息するオオクチバス等の防除技術の開発と防除活動の実践、普及啓発活動をもう 1 つの目標とした。

[事業の実施体制]

環境省東北地方環境事務所による防除事業では、伊豆沼・内沼の環境保全活動の中核機関として活動している伊豆沼財団が中心となり、ボランティアのバス・バスターズ、伊豆沼漁業共同組合、宮城県水産技術総合センター、保護団体、栗原市および登米市等地元行政機関等の協力を得ながら実施してきた。

(6) 事業の内容

[防除手法の実地検証]

1) 個体数低減化

2006（平成 18）年度から伊豆沼漁業協同組合に委託し、定置網や刺網といった漁具を用いて、オオクチバスの防除活動を実施した。

2) 繁殖抑制

産卵床を発見するのが困難な透明度の低い伊豆沼・内沼で産卵床を駆除するため、宮城県内水面水産試験場で開発された人工産卵床を平成 16（2004）年度に導入した。人工産卵床の中でオオクチバスに産卵させ、人工産卵床を引き上げて卵を駆除した。天然産卵床から浮上してきた稚魚については、その群れを三角網を用いて捕獲した。

3) 周辺流域からの侵入防止

伊豆沼・内沼へのオオクチバス等の侵入を防止するため、平成 18（2006）年から、流域内の 170 箇所のため池におけるオオクチバス等の生息状況調査および駆除を実施した。平成 18（2006）年から 20（2008）年度にかけて、池干しによる外来魚駆除活動を 3 ヶ所のため池で実施した。

[効果的な防除手法の検討]

伊豆沼・内沼に設置した人工産卵床では、後述するようにオオクチバスが産卵し、効果的に駆除することができた。しかし、1週間に2回、人工産卵床をチェックする必要があるなど、人工産卵床を用いた駆除活動では、その省力化が重要な課題となっていた。防除事業の一環で、省力化に関する技術開発が行なわれ、繁殖活動の状況を容易にモニターできるセンサーが開発された。天然産卵床から孵化した仔稚魚に対しては、三角網を利用した防除活動が有効であった。

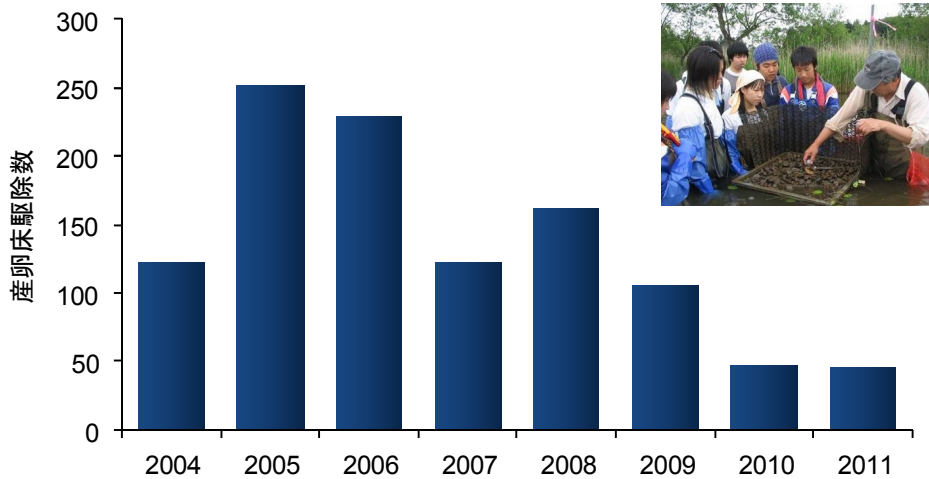


図1. 人工産卵床によるオオクチバス産卵床の駆除数.

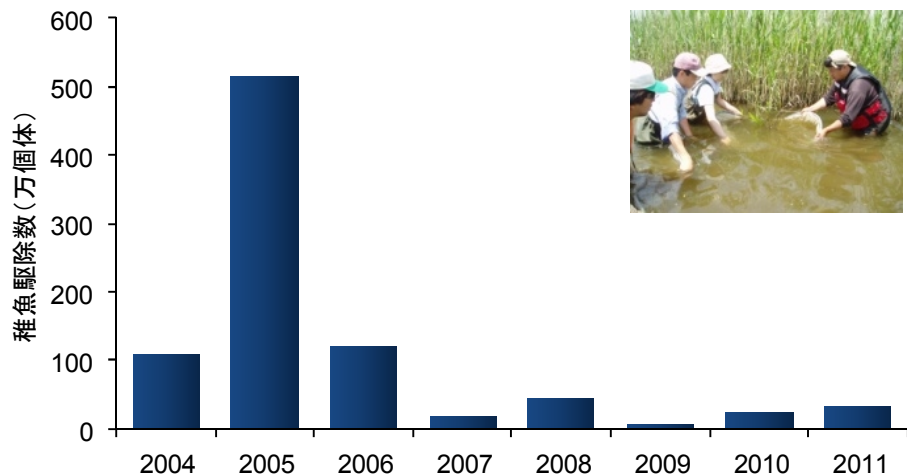


図2. 稚魚すくいによるオオクチバス稚魚の駆除数.

[防除効果の検討 (在来魚・外来魚の生息状況調査・モニタリング)]

1) 防除活動におけるオオクチバス駆除数の経年変化

伊豆沼・内沼では、繁殖抑制活動を中心とした防除活動に取り組んだ。人工産卵床と稚魚すくいを中心とした繁殖抑制活動では、平成 17 (2005) 年をピークに、オオクチバ

スの駆除数が年々減少しており（図1，2）、防除活動により伊豆沼・内沼に生息するオオクチバスが減少しつつあることが伺われた。

2) 防除活動によるオオクチバスの減少と魚類相の回復

平成16（2004）年からの防除事業によるオオクチバスと在来魚等の魚類の生息数の変化を、定置網を用いた定量調査（本事業及び栗原市等による事業）によって評価した。オオクチバスは防除活動を実施した2004年以降捕獲数が減少し、ピーク時の約4分の1に減少した（図3）。また、在来魚等の捕獲個体数は、平成20（2008）年まで変化が見られなかったが、平成21（2009）年に急増し、オオクチバスの影響が小さかった平成8（1996）年とほぼ同等の値まで回復した（図4）。この間、大きな水質変化などはなく、オオクチバスの増加後に在来魚等が減少し、オオクチバスの防除事業を実施する中で、在来魚等が回復したこの結果は、伊豆沼・内沼の魚類相の保全にとって、オオクチバス等の影響の大きさと防除の重要性を明確に示した。

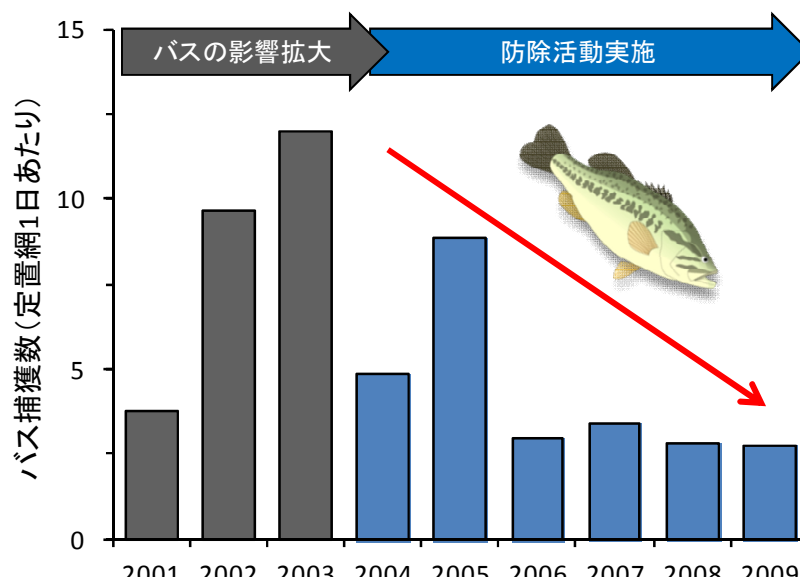


図3. 防除活動による定置網におけるオオクチバス捕獲数の変化.

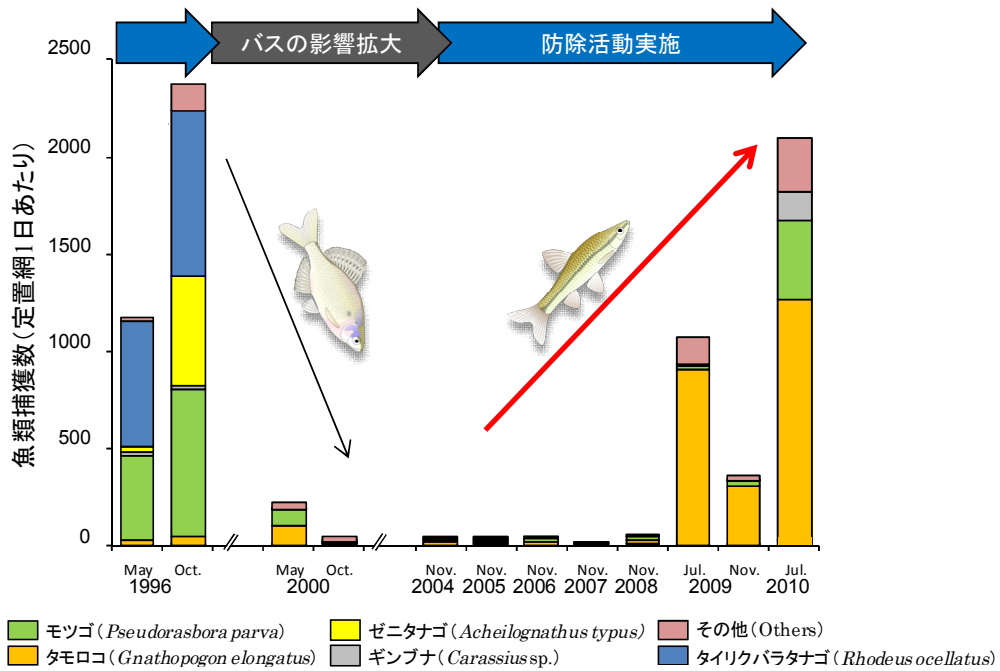


図4. 定置網における在来魚等(オオクチバス以外)の捕獲数の変化.

在来魚等の回復は、オオクチバスによる伊豆沼・内沼の生態系への影響が軽減され始めていることを意味し、沼における防除活動は、低密度管理の段階(図5)に入ったと言える。しかし、回復してきた魚種は、タモロコやモツゴなどオオクチバスの食害による影響が大きい中でも沼に生息し続けた普通種が多く、単に低密度管理を達成するだけでは、オオクチバス等の影響を受ける以前の多様性の高い生態系を復元することには繋がらない可能性が示された。ゼニタナゴなど沼から姿を消した種に焦点を当てた復元活動を、防除活動と並行して実施する必要がある。

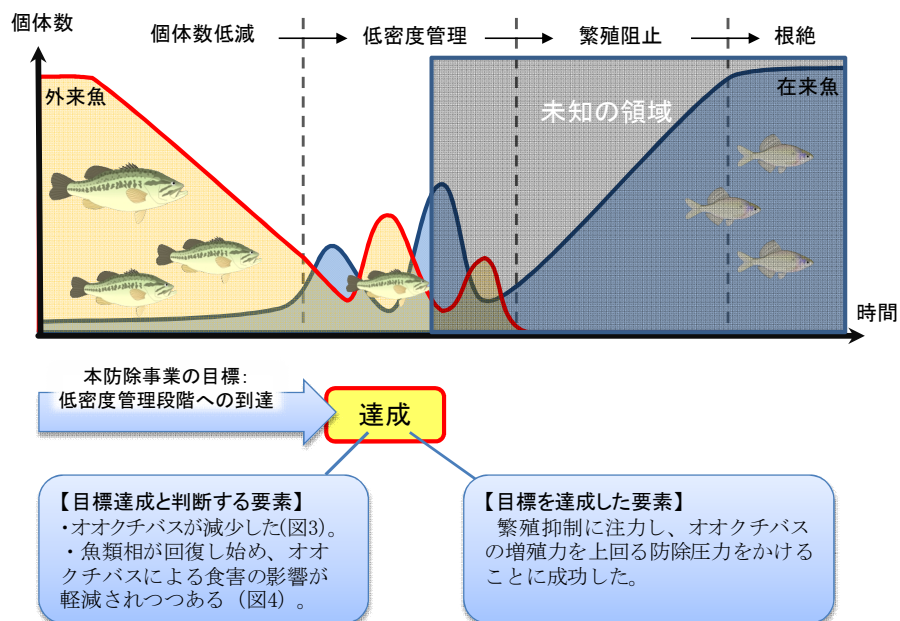


図5. 本防除事業における目標とその達成状況.

3) ため池

伊豆沼・内沼流域内の 170 箇所のため池を対象とした調査では、上述の問題を解決する重要な情報がもたらされた。流域内のため池を調査した結果、ゼニタナゴやタナゴなど、オオクチバスの増加により伊豆沼・内沼からは姿を消した 5 種の絶滅危惧種が現在も生息していた。遺伝的攪乱に留意しながら、ため池を活用してこれらの魚種を保全し、沼に再導入することで、外来魚防除活動と連携する形で沼の生物多様性の回復が図れるだろう。

また、170 箇所のため池のうち、34 箇所のため池で、オオクチバス等が生息していた。用排水路を通じ、これらのため池からオオクチバス等が流下していることも確認され、伊豆沼・内沼のオオクチバス等を防除する上で、この 34 箇所のため池での防除活動が不可欠であることが示された。

[捕獲個体の処分方法・処分体制]

防除事業で捕獲したオオクチバス等の外来魚は、埋設処分など適切に処分している。

[逸出防止対策の状況]

伊豆沼・内沼流域におけるため池の池干しを実施する際、排水作業開始前にオオクチバス等の流出防止対策を行った。

[事業に要した費用]

平成18年度：合計約170万円、駆除人件費約120万、漁具等約30万、傭船料約20万
平成19年度：合計約265万円、駆除人件費約150万、漁具等約70万、傭船料約45万
平成20年度：合計約230万円、駆除人件費約160万、漁具等約55万、傭船料約45万
平成21年度：合計約370万円、駆除人件費約200万、漁具等約110万、傭船料約60万
平成22年度：合計約310万円、駆除人件費約200万、漁具等約50万、傭船料約60万
平成23年度：合計約400万円、駆除人件費約250万、漁具等約70万、傭船料約80万

注：伊豆沼財団及び伊豆沼漁業協同組合が請け負った事業費用について掲載した。

(7) 普及啓発

全国に先駆けて、先進的なオオクチバス駆除活動を展開していた伊豆沼方式の駆除方法をマニュアル化して公開(<http://tohoku.env.go.jp/wildlife/mat/bass/>)するとともに、その冊子と DVD を作成し、全国のオオクチバス等の駆除に携わっている関係者に無償で配布した。ため池のオオクチバス等の池干しによる防除方法についても、マニュアルを作成し、冊子や DVD、インターネットを通じて普及啓発に努めた(http://tohoku.env.go.jp/wildlife/mat/m_1.html)。

(8) 関連事業等

[伊豆沼・内沼自然再生事業]

伊豆沼・内沼では、平成 20 年から環境省と宮城県による自然再生事業が実施され、鳥類、魚介類、水生植物などの生物多様性を保全する包括的な取り組みが行われている。この事業では、生物多様性の保全と再生への施策の一つに、在来魚類・貝類の増殖・移殖が挙げられている。

共に生態系の回復を目標としている防除事業と自然再生事業が連携することは重要である。自然再生事業の実施範囲は、伊豆沼・内沼とその流域全域で、ため池を所有あるいは管理する市や地域組合も参画しており、利害関係者間の協議・調整もしやすい。

- ・ 伊豆沼・内沼（鳥獣保護区）における防除活動→防除事業（環境省）
- ・ 流域内（保護区外）のため池における防除・在来魚復元活動→自然再生事業（宮城県）

したがって、上記のように事業分担することで、伊豆沼・内沼では、外来魚防除事業と自然再生事業が相互補完する形の、理想的な事業体制が組めると言える。

[外来魚防除事業]

伊豆沼・内沼における外来魚防除事業としては、環境省事業の他に、伊豆沼財団や漁業協同組合が中核となり、農水省や県・市の事業を受託して、オオクチバス等の防除事業が実施されている。農水省による防除技術の開発事業も平成 21～23 年まで実施された。

[対象地における規制]

宮城県では、オオクチバス、コクチバスその他オオクチバス属の魚類およびブルーギルの再放流禁止の内水面漁場管理委員会指示（宮城県内水面漁場管理委員会指示第 1 号）が出されている。指示期間は平成 19（2007）年 4 月 1 日からである。また、漁業調整規則によって 1）ブラックバス（オオクチバス、コクチバスその他のオオクチバス属の魚）と 2）ブルーギルの移殖が禁止されている（第 61 条）。現地調査活動の際には、河川や湖沼、ため池等の「公共の用に供する水面・水域」には内水面漁業調整規則が適用されることから、宮城県農林水産部水産業振興課等へ問い合わせの上、特別再捕許可の申請手続きのほか、や漁業権が設定されている場合は、当該漁業権者（漁協等）の同意が必要となる。

(9) 事業の成果

人工産卵床による繁殖抑制や三角網、刺網、定置網による稚魚、成魚等の捕獲等、複数の手法を組み合わせた防除を実施するとともに、周辺流域（ため池）における外来魚駆除活動を実施した結果、「低密度管理」段階に到達し、在来魚等個体数の回復も認められた。

(10) 今後の課題と方向性

本防除事業では、低密度管理へ到達することができた。次の目標は低密度管理状態の維

持である。しかし、低密度管理を伊豆沼・内沼のような水面面積の大きな水域で維持できるかどうかは不明であり、この目標を実現するために、現在財団が独自に取り組んでいる性ホルモンを使った捕獲等の技術を確立する必要がある。平成24年度現在、在来魚等の個体数は回復したり減少したりと安定していない。在来魚等の回復状態が維持されていることをもって、この目標が達成されたと判断することとしているが、低密度管理の段階に入るのに6年間（平成16年～21年）を要した。低密度管理の維持についても、5年から10年程度の防除活動の結果からその達成状況を判断するべきだろう。

(11) 参考文献

報告書名			請負業者名
平成20年度	外来生物問題調査検討業務／ 地域におけるオオクチバス等防除の取組みに向けて		財団法人自然環境研究センター
平成20年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除モデル事業		伊豆沼財団
平成20年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除モデル事業／ 伊豆沼・内沼流域ため池のオオクチバス等駆除及び 生息状況調査事業		三国屋建設コンサルタント株式会社
平成20年度	伊豆沼・内沼流域のため池干しによる オオクチバス等駆除手順書及びDVD作成事業		株式会社ケー・シー・エス東北支社
平成21年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除（人工産卵床による 駆除）事業		伊豆沼財団
平成21年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業（駆除データ 収集事業）		伊豆沼財団
平成21年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業（生息実態調 査）		株式会社環境指標生物
平成21年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業／ ため池干しによるオオクチバス等駆除マニュアル作 成事業		三国屋建設コンサルタント株式会社
平成21年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業（定置網・刺網 駆除事業）		伊豆沼漁業協同組合
平成22年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業（稚魚捕獲に よる駆除）		伊豆沼財団
平成22年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業（定置網・刺網 駆除事業）		伊豆沼漁業協同組合
平成22年度	池干しによるオオクチバス等駆除マニュアル～宮城 県伊豆沼・内沼流域の事例から～		三国屋建設コンサルタント株式会社
平成23年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業（稚魚捕獲に よる駆除）		伊豆沼財団
平成23年度	伊豆沼・内沼オオクチバス等防除事業（定置網・刺網 駆除事業）		伊豆沼漁業協同組合