

# 令和6年度自然再生事業(生態系の保全再生)の成果報告

(伊豆沼・内沼自然再生事業・よみがえれ在来生物プロジェクト事業・ワイズユース推進基盤整備事業ほか)



伊豆沼・内沼は、何万羽もの水鳥が冬を過ごす、国際的にも重要な湿地で、サンクチュアリ（聖域）として、地域で長年守られてきた。水鳥だけでなく、貴重な水生植物や魚介類等を今も見ることができる。しかし、富栄養化や外来生物などの影響により、沼の姿は大きく変わってきた。本事業は、貴重な沼の自然環境と地域社会を、将来世代に残すために実施するものである。

## 第2期の事業構成

伊豆沼・内沼では外来生物等の増加や水質汚濁によって沼の生物多様性が劣化し、沼の生態系が脅かされている。そこで、①希少種の生息場所であるエコトーン造成を行い、②水生植物や③在来生物等 6種の復元目標種の回復を図る。④ワイズユース推進を図るため水生植物園を整備し、「まもる」「つなぐ」「活かす」の循環を促すことを目標としている。



図1. 伊豆沼・内沼自然再生事業等の事業構成

# 1. エコトーン(浅場)造成 (1)造成作業

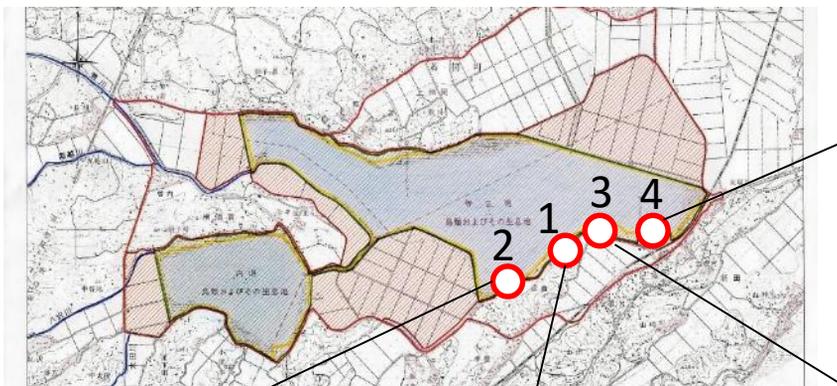
伊豆沼・内沼は長年の湖岸浸食により89haの浅場（エコトーン）が消失し、浅場に生息する生物（トンボ類、水生植物、二枚貝類など）が影響を受けてきた（図1）。本業務は2029年までに5haのエコトーンを造成し生態系復元を図るものである（図2）。今年度は図3の④の地点に造成し、これで合計面積は4.1 haとなった。工法ごとのメリット・デメリットを検証しながら、造成と管理を引き続き実施する。



図1. 現在の湖岸(湖岸浸食)。



図2. エコトーン造成後の湖岸。



4. 板柵で造成したエコトーン (1.3ha) R5～R6に造成。



2. 板柵で造成したエコトーン (0.8 ha) R3造成。



1. 植生マット(上)や蛇籠(下)で造成中のエコトーン(1.0ha) R2～R5に造成。



3. 竹柵で造成したエコトーン(1.0ha) R4造成。

図3. 沼に造成してきた4ヶ所のエコトーンの位置と外観図。

# 1. エコトーン(浅場)造成 (2) 造成地における動植物の動向

## 水生植物の回復

これまでに造成したエコトーンで動植物をモニタリングした。令和2～4年度に造成した3ヶ所のエコトーンでは、マコモ等の群落の拡大や板柵内での砂泥の堆積など、想定通りの応答がみられた(図1～3)。令和2年度に造成したエコトーンでは、昨年度に引き続きミズアオイやコツブヌマハリイといった希少植物の発生を確認した(図4～5)。また、これらの希少種は攪乱に適応した生態をもつため、ヨシ刈りや、今年7月の洪水などが生存に有利に働いた可能性がある。ヨシ刈りなどの人為的な攪乱を管理作業に取り入れることが効果的だろう。サギ類などの水鳥も、水位が低下した時期にエコトーンを多く利用していた。



図1. R2年に造成したエコトーン。昨年に引き続き抽水植物の増加と希少種の生育が確認された。



図2. R3年に造成した板柵エコトーン。板柵内側に土砂が堆積し、引き続きマコモ群落の拡大が認められた。



図3. 竹柵エコトーン内に広がる抽水植物群落。マコモなど多様な種が確認された。



図4. エコトーンで確認したコツブヌマハリイ(国:絶滅危惧種Ⅱ類)。R2年に造成したエコトーンにおいて昨年に引き続き確認。



図5. 竹柵エコトーンにおいて確認したミズアオイ(国:準絶滅危惧種)。



図6. エコトーンを利用するサギ類。2024年9月16日撮影

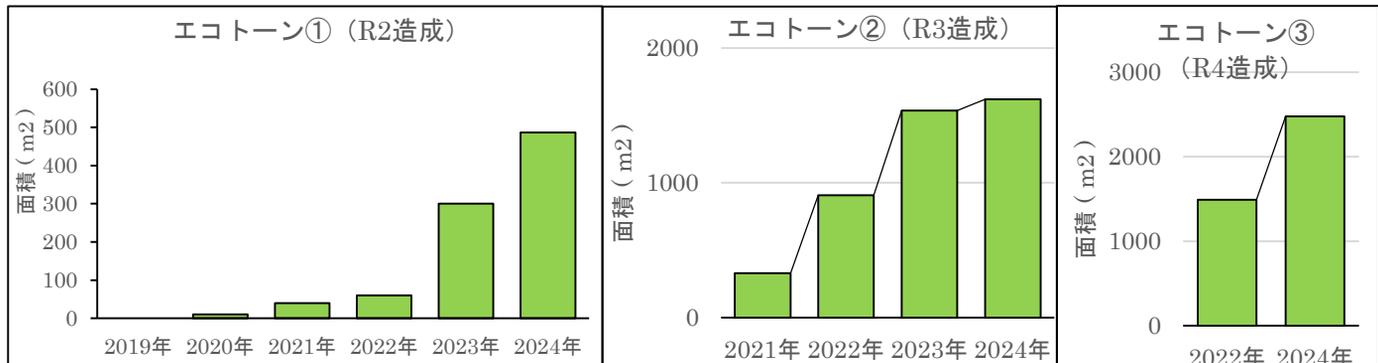


図7. エコトーンにおける抽水植物群落(マコモ群落)の拡大。

マコモを中心に抽水植物群落が拡大した。生物の生息地としての効果、水質改善の効果、湖岸浸食防止効果などが今後も高まっていくことが期待できる。

## 2. 植生復元(1) 適正管理

伊豆沼・内沼では、ハスやヒシ類が広範囲に繁茂し、重要な観光資源となる一方、その枯葉等が水質汚濁や貧酸素状態を引き起こしている。その対策としてヒシ・ハス(約20ha)を刈払い、その一部を陸揚げすることで、溶存酸素の改善、有機物の堆積軽減等を図った(図1~4)。刈払った結果、溶存酸素濃度は15.9%~666.0%上昇した(図5)。陸揚げしたヒシ・ハスの湿重量は約5tであった。伊豆沼のハス群落は、2021年には219.8haで伊豆沼水面(357ha)の61.6%を占めていたが、2022年は洪水の影響で約5分の1の11.5%に減少した。その後2023年には約20%にまで増加したが、今年度は7月に起きた増水の影響で回復速度が鈍化し、被覆面積は約24%にとどまった。減少したハスに代わりヒシが繁茂しており、溶存酸素濃度の低下は続いている。来年度以降もハスの回復をモニタリングしつつ、観光資源と水生生物の保全を視野に入れた、ハス・ヒシ群落の適切な管理が求められる。



図1. 刈り払い前のハス・ヒシ群落



図2. 刈り払い後の水面



図3. 刈り取ったヒシ・ハスの一部は陸揚げし、有機物の堆積防止を図った(2024年7月12日)



図4. 2024年度の刈払い範囲(2024年8月3日)

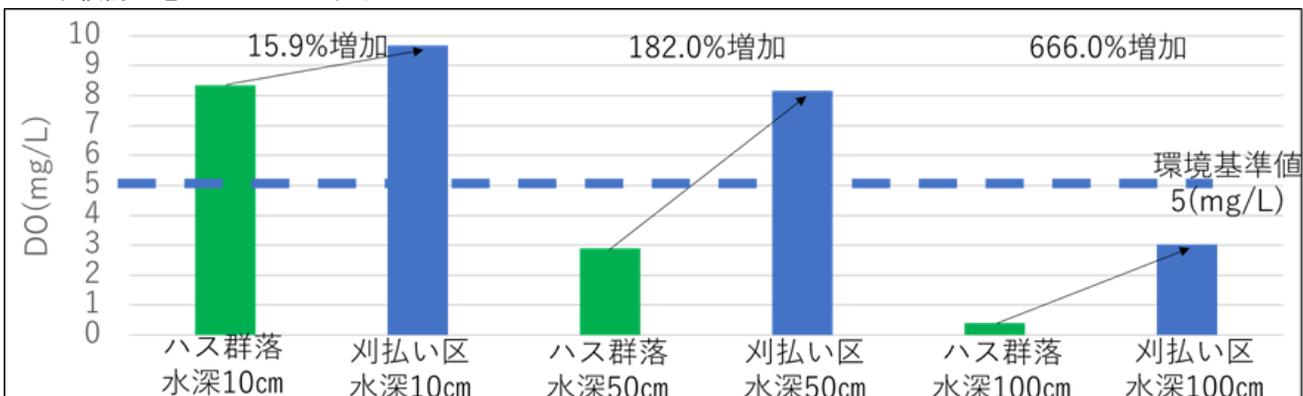


図5. ハス群落とハスの刈払い区における溶存酸素濃度平均値の差(2024年8月8日)。

# 夏季の溶存酸素濃度の低下と生態系への影響

2023年と2024年は、温暖化の影響で世界と日本の平均気温が記録的に上昇した。伊豆沼・内沼の水質を調査したところ、夏季の水温上昇(図1)と溶存酸素濃度の顕著な低下(図2)が確認され、貧酸素状態が悪化していることが分かった。また、秋季の定置網調査では、魚種数が2020年の20種から、2024年には13種に減少し(図3)、モツゴなど水質汚濁に強い魚種が優占していた。このような魚種数の減少は、オオクチバスが急増した90年代以来であり、温暖化の影響が生態系に及んでいる可能性がある。近年、CODも急増しており、温暖化による影響をさまざまな観点から調査する必要がある。

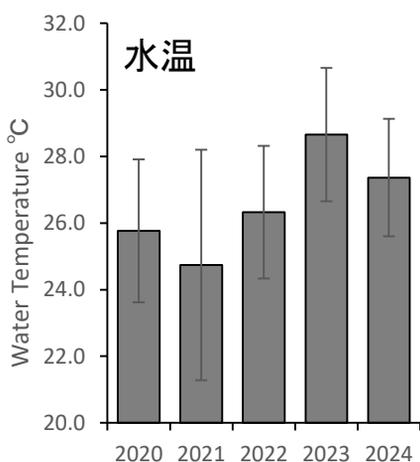


図1. 夏季水温の経年変化

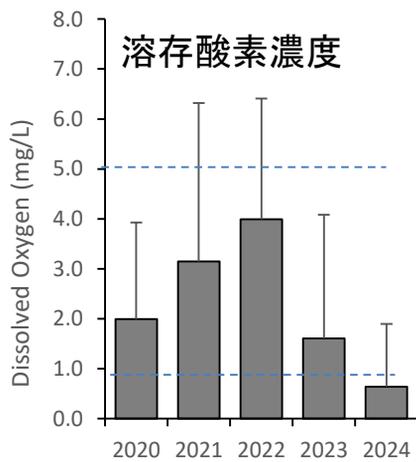


図2. 溶存酸素濃度の経年変化

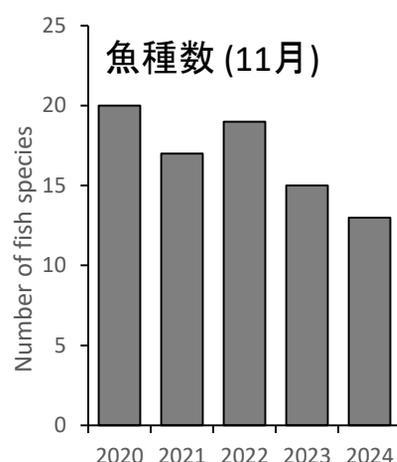


図3. 魚種数の経年変化

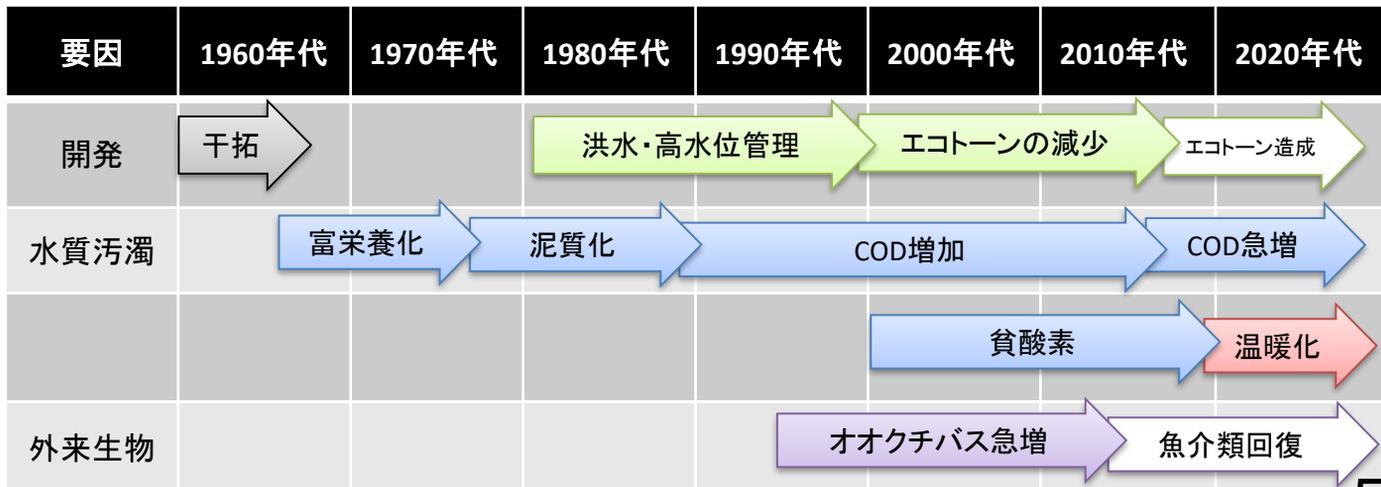
## 2024年にも確認された種(13種)

オオクチバス、ブルーギル、カムルチー、コイ、フナ類、オイカワ、タイリクバラタナゴ、モツゴ、タモロコ、ゼゼラ、ヨシノボリ類、ヌマチチブ、ウキゴリ

## 確認されなかった種(7種)

ニゴイ、ナマズ、ハス、ワカサギ、ゼニタナゴ、カネヒラ、ジュズカケハゼ

\* 赤: 国外外来種、黒: 国内外来種等、青: 在来種



## 2. 植生復元(2)埋土種子からの復元活動

これまでに伊豆沼・内沼から姿を消した42種の水草の復元を目指し、泥中の埋土種子を発掘し、系統保存を図った(図1)。コウガイモなどの雌雄異株の沈水植物を保全するためには、複数の系統を保存することが望ましい。そこで昨年度と今年度は、過去にコウガイモの生育が確認された内湖において、底泥を採集した(図2)。また伊豆沼・内沼では、複数の内湖において沈水植物群落が確認している。そこで今年度は、底泥を採集してこなかった内湖においても、新たに底泥を採集した。昨年度に採集した底泥からは、ミズオオバコやオオトリゲモなど6種もの沈水植物の発生を確認できた(図3～図4)。内湖には多くの埋土種子が存在すると考えられるため、今後も発掘を続けていく。



図1. 底泥中に含まれた埋土種子発芽試験。



図2. 令和6年度に採集した沼の底泥。過去にコウガイモが確認された場所において、採集を行った。

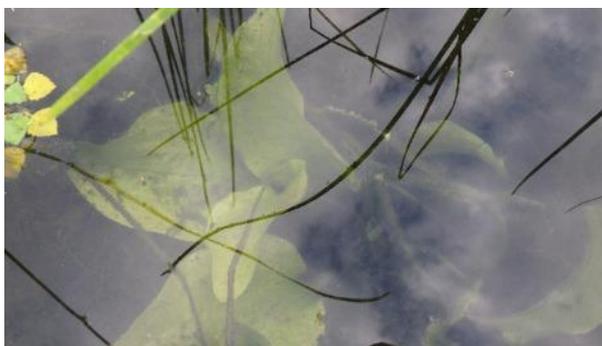


図3. 埋土種子から発芽したミズオオバコ。国の絶滅危惧Ⅱ類、宮城県準絶滅危惧種に指定された希少種。

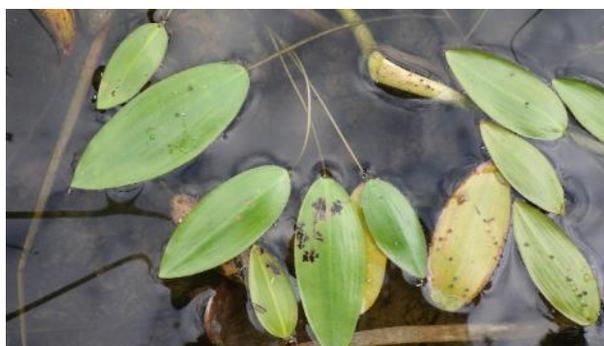


図4. 埋土種子から発芽したヒルムシロ。他にホソバミズヒキモやオオトリゲモなどの沈水植物が発芽した。

80

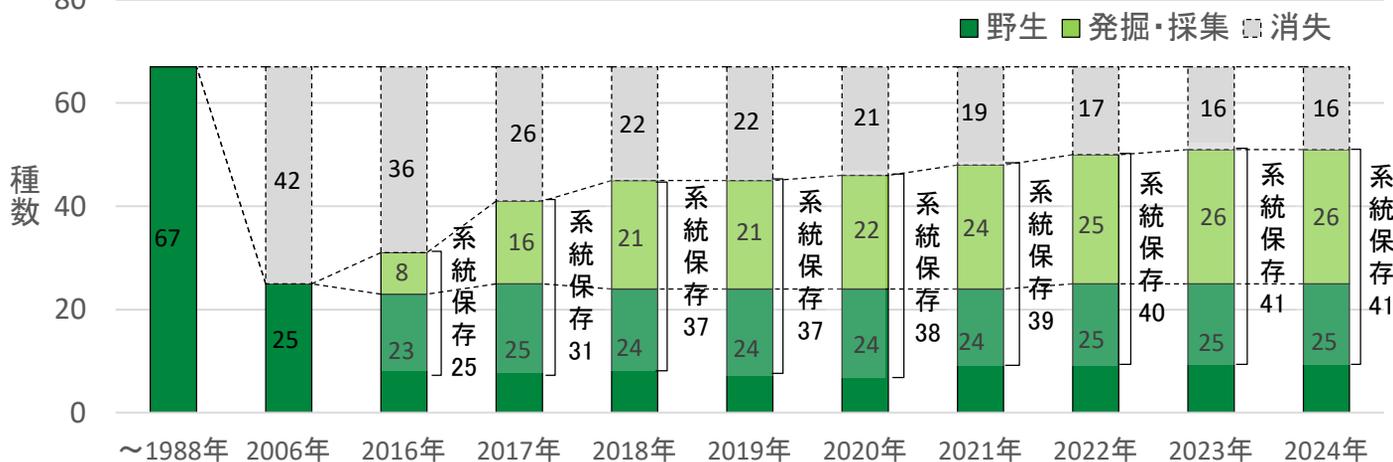


図5. 伊豆沼・内沼で記録された沈水・浮葉・浮遊植物種数の変遷。野生種減、系統保存種比率増。

## 2. 植生復元(2)復元活動

水生植物群落の復元を目指し、沼への植栽活動を行ってきた。しかし、水質汚濁や高水位管理、波浪、食害などの影響で、沈水植物の定着や分布拡大は困難だった。令和2年度からスチール枠を用いた移植枠法(図1)を採用し、毎年改良を重ねてきた。昨年度からは、山砂で植栽ポッドを被覆し、水草の流失を抑える波浪対策を実施した。また、エコトーンへの定着を視野に入れ、干出に強いハリマノフサモとオグラノフサモを令和4年度と5年度から移植種に加えた(図3)。その結果、昨年度は移植枠とその周辺で最大約4000株、今年度も約500株の沈水植物が確認された(図5、図6)。植栽方法の改善が効果を発揮している可能性や、ハリマノフサモがエコトーン的环境に適し、定着したことが要因と考えられる。この成果が今後も継続するかモニタリングが必要である。

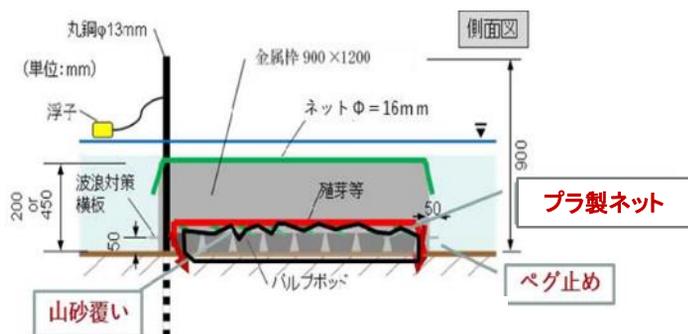


図1. 移植枠の側面図。



図2. 沈水植物の植え付けの様子。



図3. 増殖、養生したオグラノフサモ。中央に殖芽を確認できる。後に伊豆沼に移植した。



図4. エコトーンにおいて繁茂したハリマノフサモ。

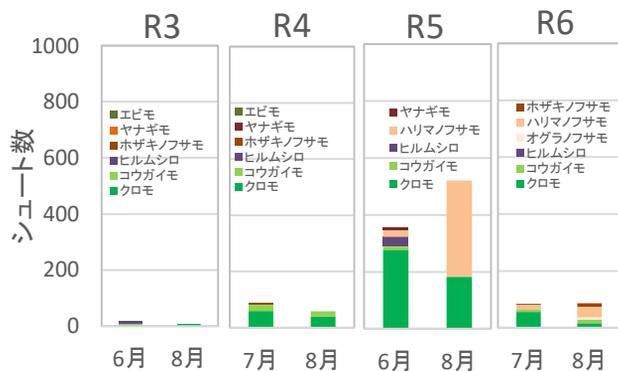


図5. 植栽した水草の株数の増減(移植枠内)。

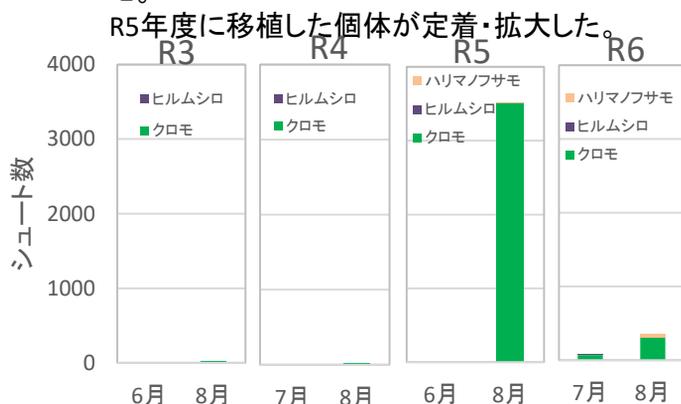


図6. 植栽した水草の株数の増減(移植枠周辺)。

# 3. 在来生物復元 (1) 外来魚防除

## オオクチバス・ブルーギル

伊豆沼・内沼に侵入したオオクチバスによる生態系への被害を防ぎ、在来魚等を回復させることを目的として、人工産卵床や稚魚すくい等の防除活動に取り組んだ。人工産卵床では、17箇所の産卵床を駆除した(図1)。三角網で駆除した稚魚は、3個体であった(図2)。昨年よりも繁殖を抑制出来たものと考えられる。伊豆沼・内沼のオオクチバスは引き続き低密度管理の状態にあると考えられるが、より低密度に抑制していく。今年度の産卵床における駆除数は昨年よりは減少しているが、引き続きモニタリングしていく必要があると考える数値である。また、ブルーギルについては人工産卵床では0箇所であり、電気ショッカーでも0個体だった。遅滞相管理段階(9ページ)が継続していると考えられる。

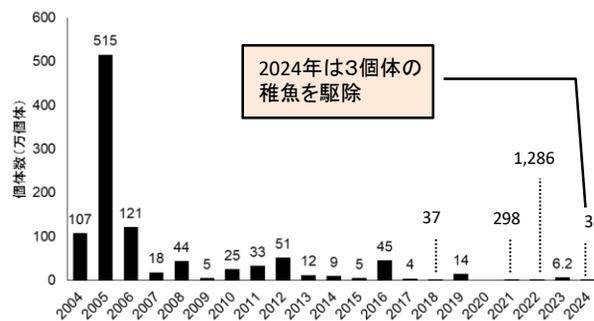
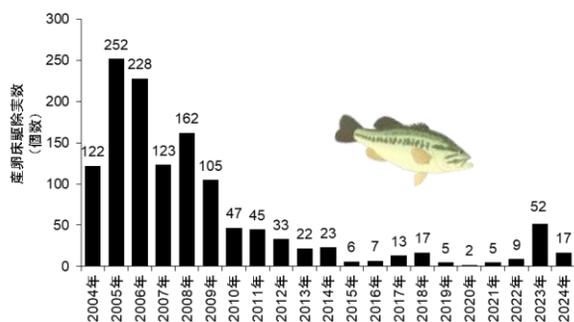


図1. 人工産卵床によるオオクチバス産卵床駆除数。 図2. 三角網によるオオクチバス稚魚駆除数。

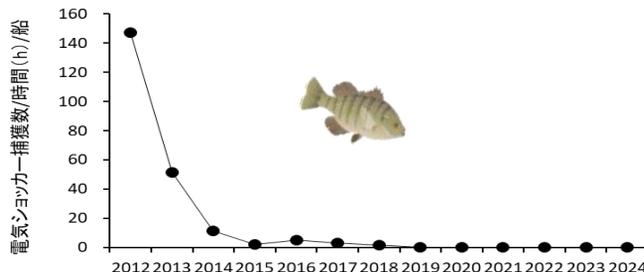
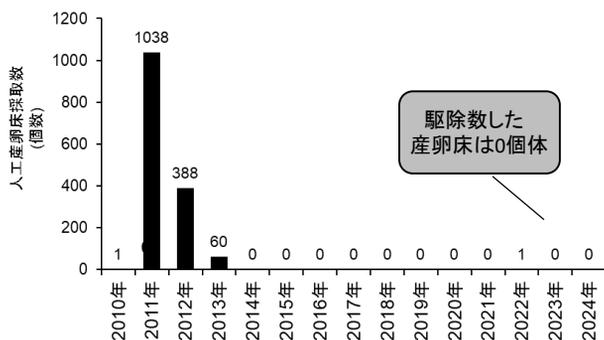


図3. 人工産卵床によるブルーギル産卵床駆除数。 図4. 電気ショッカーボートによるブルーギル駆除数。

### 3. 在来生物復元 (1) 外来魚防除

定置網による在来魚等の捕獲数が増加した(図5)。特に11月調査時の増加数は大きく、主にはモツゴ及びチュウゴクスジエビによるものであった。希少種であるゼニタナゴは7月調査時に11個体確認されたが、11月調査時には確認されなかった。

オオクチバスが定置網の魚類に占める割合は2004年は70%(図6)、2013年は10%程度(図7)であったが、2024年は7月調査時に7個体(全捕獲数の0.1%)、11月調査時には1個体(全捕獲数の0.0003%)と少数にとどまった。この結果は、駆除活動によってオオクチバスが抑制され、他の魚介類が大きく回復しているためであった。

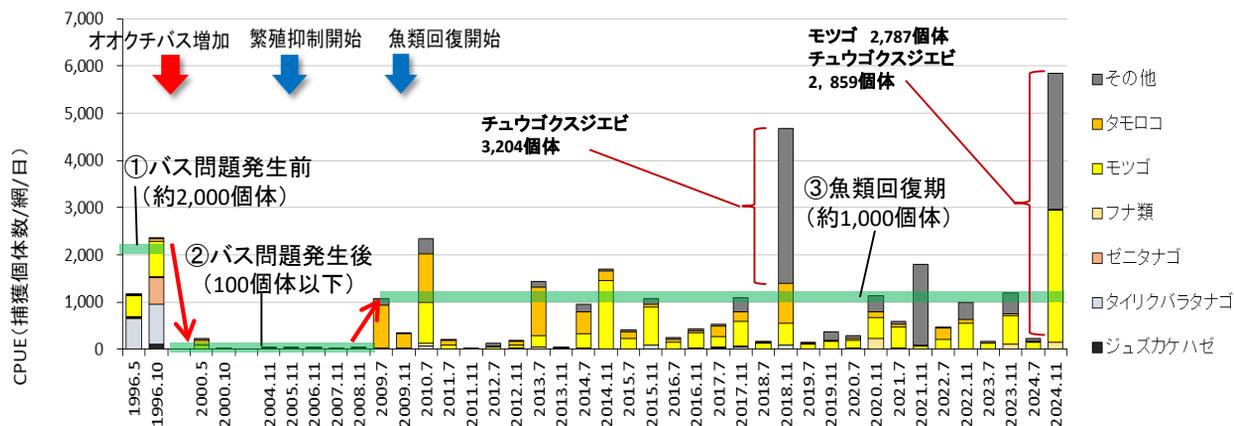


図5. 伊豆沼における定置網による捕獲数の年変化。

#### (1) 定置網で獲れた魚介類の変化



図6. 2004年駆除当初(赤印はバス)



図7. 2013年(赤印はバス)



図8. 2024年(バスは見えない)

#### (2) 今年獲れた魚類



図9 ゼニタナゴ



図10 モツゴ



図11 チュウゴクスジエビ

### 3. 在来生物復元 (1) 外来魚防除

#### 「低密度管理」から「遅滞相管理」へ

伊豆沼・内沼におけるオオクチバス成魚の生息数を除去法を用いて推定した結果、2024年には257個体と推定され2023年と比較して増加していた。(図1)。この増加は、電気ショックカーポートによる駆除手法を改良し、例年よりも多く実施したために生じた可能性が考えられ、引き続き検証したい。推定個体数の推移からオオクチバスの推定生息数は、2032年には10個体を、2041年には1個体を下回ると予測された(図2)。オオクチバスの推定生息数が少なく、沼の在来生物が大きく回復している現状から、少なくともオオクチバスは「低密度管理」状態にあると考えられる。低密度管理よりもさらに生息密度を低下させ、外来魚が繁殖し難く、低コストで管理ができる「遅滞相管理」に入ることが目標である。既にその段階に入ったと考えられるブルーギルとの比較が参考になるだろう。

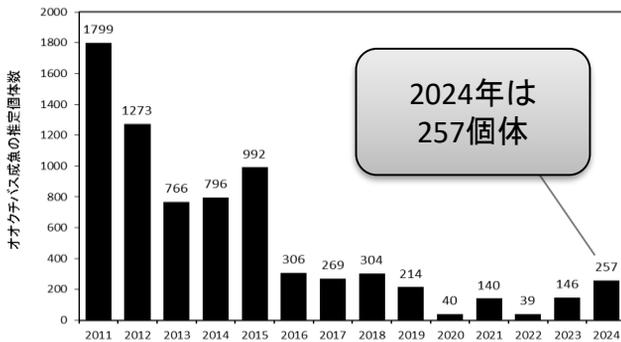


図1. オオクチバスの推定個体数の経年変化。外来魚防除で広く使われている個体数推定プログラム(Program CAPTURE)を用いて算出した。

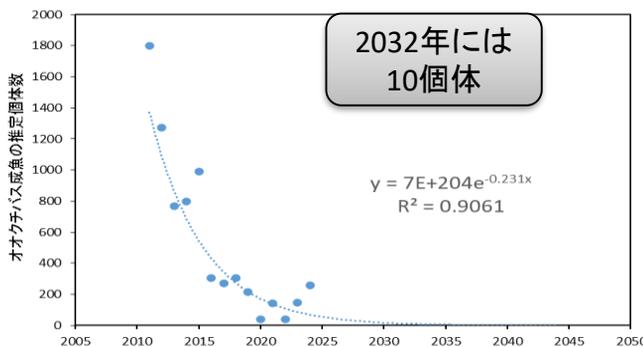
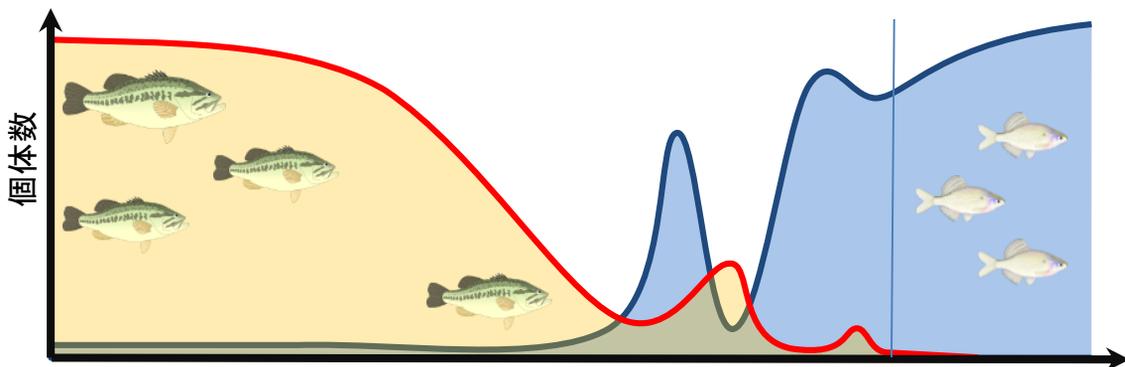


図2. オオクチバスの推定個体数から算出した個体数の将来予測。推定生息数が10個体を下回るのは2032年、1個体を下回るのは2041年と算出された。



駆除活動 → 低密度管理 → 遅滞相管理

図9. 駆除活動から遅滞相管理までのイメージ図。

### 3. 在来生物復元 (2)復元 カラスガイ

#### (1)カラスガイの人工種苗生産

二枚貝類は幼生の期間にハゼ科魚類に寄生する特異な生態を持つ。そこでハゼ科魚類を用いた人工種苗生産を実施してきた。昨年度にジュズカケハゼを用いて生産した数百個体の稚貝について、水槽内で育成した結果、1月までに58個体が生残した。まだサイズは20-30 mm程度と小さく、アメリカザリガニやコイといった捕食者の食害を受ける可能性がある。引き続き育成し、次年度あるいは次々年度に沼内への移植を実施したい。また、今年度も寄生作業を実施しており、新たな稚貝が生産される見込みである。



図1. カラスガイの親貝



図2. 寄生させたジュズカケハゼ



図3. 育成中の58個体

#### (2)カラスガイの保護

伊豆沼と内沼をつなぐ浄土川において、洪水等の対策のため延長約50mの範囲で河道掘削が行われることになった。その区域にはカラスガイが生息していた。そこで掘削範囲のカラスガイを回収した。合計で46個体のカラスガイを回収し、沼内の安全な水域に移植した。また、掘削土砂はエコトーンの造成地 (p. 2図3の②) で、浅瀬の回復促進のため移動させた。



図4. 掘削作業実施地

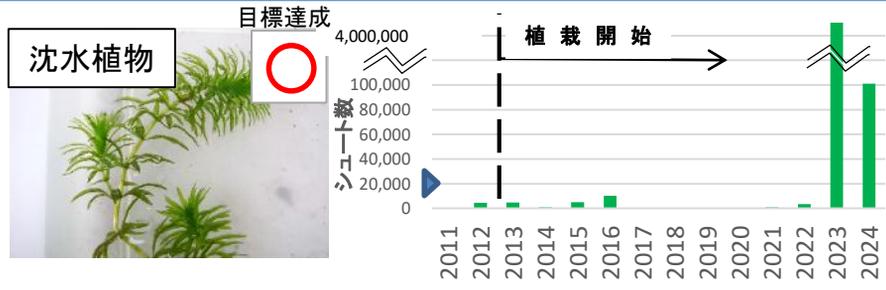


図5. 保護したカラスガイ

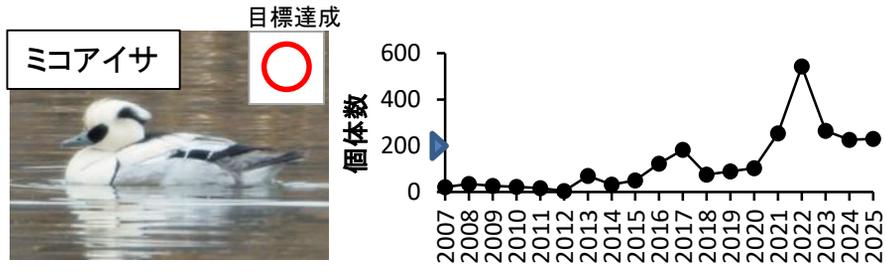


図6. 移動させた土砂

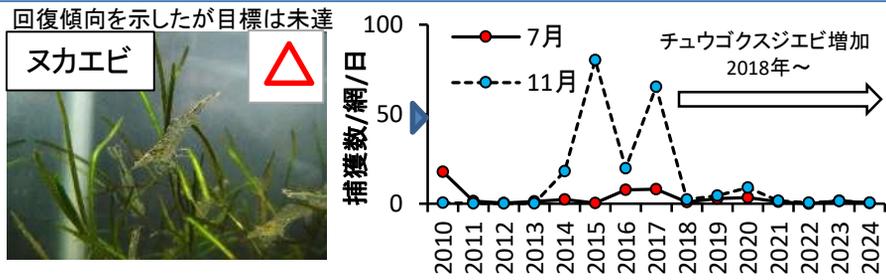
# 3. 在来生物復元 (3) 復元目標種のモニタリング結果



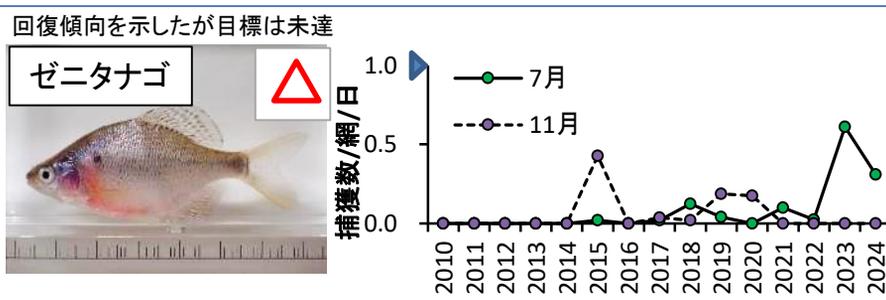
2013年から大量の沈水植物を沼に移植してきた。沈水植物は2016年まで増加し、その後減少した。2021年からは再び増加し、大部分はタヌキモだがクロモも増加傾向であった。低水位による湖底の光条件の改善、洪水後のハスの減少と開放水面の増加が寄与したと考えられた。



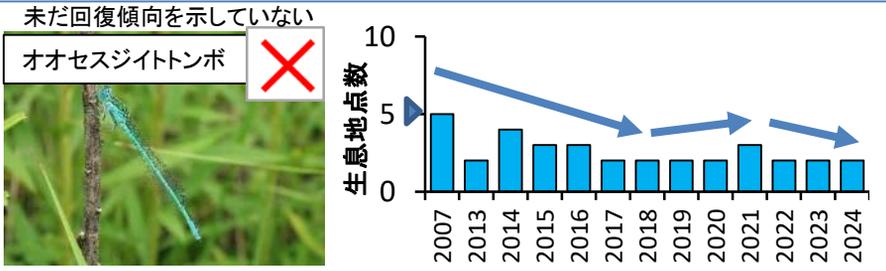
ミコアイサは小型の魚介類を食物とするため、小型魚やヌカエビ等の回復によって増加することが期待されている。年によって変動が大きいものの、2013年以降、増加傾向が認められ、今年度は230羽を記録した。



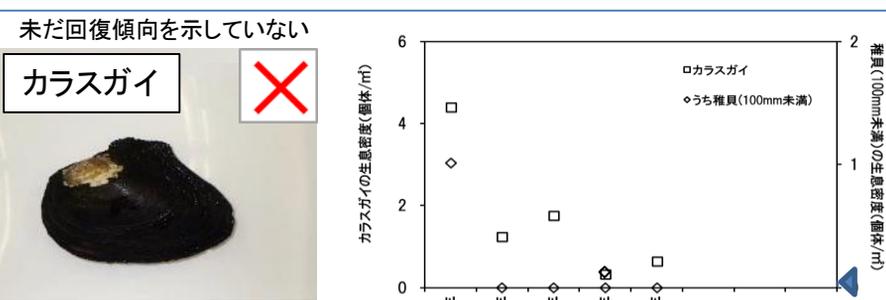
ヌカエビの秋季の生息数は、2014年に増加したが、チュウゴクスジエビの増加の影響を受けてか2018年に激減し、今年度も低下状態にある。すぐに個体群の存続が危ぶまれる状況ではないが、引き続き動向を注視する必要がある。



2015年に沼で再確認され、2017年以降は増加傾向にある。沼での繁殖が確認され本種は定着段階に入ったと思われる。今年度は7月に例年よりも多くのゼニタナゴが確認されたが、11月は少数で、まだその生息状況は安定していないと考えられる。



沼周辺のオオセスジイトンボの生息地、生息数とも減少傾向にあり、環境修復による新たな生息地の創出を行っている。本種の安定した生息地を創出するための調査と環境整備を引き続き行う。



伊豆沼・内沼ではカラスガイが急激に減少している。沼でもっとも生息密度が高い区域を対象に、その生息密度や繁殖状況をモニタリングした。その結果、1994年に広範囲に行われた調査と比較すると、生息密度は約8分の1だった。また、今年度も幼貝が確認されず繁殖状況は厳しいと考えた。

# 4. ワイズユース促進(1)水生植物園の整備

## 1. 水生植物園の再整備方針

ラムサール条約の理念には、湿地の「ワイズユース(賢明な利用)」が掲げられている。本業務は、自然体験や環境学習を通じた伊豆沼・内沼の保全と利活用の両立を図りながら、ワイズユース推進の基盤を整備するものである。



図1. 再整備5ヶ年計画

## 2. 令和6年度の再整備成果報告

### (1) 観察足場の設置(2か所)

植物園内の池2か所(7番池、12番池)に観察足場を設置した。



図2.1 観察足場設置前 (7番池)



図2.2 観察足場設置後 (7番池)



図2.3 観察足場設置前 (12番池)



図2.4 観察足場設置後 (12番池)

## (2) 観察湿地の水路の一部を拡幅し、カキツバタを植栽

下図に拡充する水路の位置を示す。水路の全長150mの内、始点の20mを拡幅した。拡幅した箇所にはカキツバタを植栽した。



図2.5水路拡幅作業等の配置図



図2.6 CSR活動による拡幅作業の様子



図2.7拡幅後

## (3) 浸食防止用の板柵20mを設置

植物園内の池(12番池)の岸辺の範囲に浸食防止用の板柵を設置した。



図2.8 板柵の設置前



図2.9 板柵の設置後

### ■今後の再整備は

- ・水生植物園への誘導看板(2か所)及び保全活動学習看板(3か所)を設置(本年度)
- ・水生植物園内の2カ所に休憩用ベンチを増設(来年度)
- ・水中観察施設を整備(来年度) 等の予定です。

## 4. ワイズユース促進(2) 自然体験活動への活用

地元の小中学校や県内外の高校、大学の実習活動を始め、企業のCSR活動などの依頼を受け、22件、766名が伊豆沼での体験活動や水生植物園での植栽活動などを行った。(2024年12月末時点)。



鶯沢小学校3年生のジオ学習の様子



新田小学校3年生の沼歩き観察の様子



仙台二華高等学校の環境学習の様子



志波姫小学校3年生のジオ学習の様子





栗原南中学校のジオ学習の様子



石巻専修大学の野外学習の様子



伊藤園(株)様のCSR活動の様子



トヨタ自動車東日本(株)様のCSR活動(板柵設置)の様子



豊田合成東日本(株)様のCSR活動(マコモ取り)の様子



# 令和7年度 自然再生事業(生態系の保全再生)等実施計画(案) 【宮城県実施分】

宮城県環境生活部自然保護課

自然再生事業(国庫補助)

## 1 水生植物保全整備



項目	事業内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 埋土種子発芽試験	湖内の底泥を採取し、埋土種子の発芽試験を行う						←→						
2 系統保存, 増殖, 移植	発芽試験で得られた, クロモやジュンサイなどの系統保存及び沼内移植を行う(1,500株)				←→	←→	←→						
3 食害等防止柵設置	移植したクロモ等をアメリカザリガニ等の食害や波浪から守る柵を設置						←→	←→					
4 沼内生育状況調査	クロモ等の水生植物の生育状況調査				←→		←→						

## 2 湖岸植生保全整備



項目	事業内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 ヨシ群落刈払い	健全なヨシ群落維持のためのヨシ刈払い(1.0ha)									←→	←→		
2 エコトーン造成	湖岸や砂質域の浸食を防止する柵を設置し、適切な水位管理と合わせてエコトーンを創出する(1ha程度)						←→	←→					
3 鳥類モニタリング ※よみがえれ在来生物プロジェクトの一部として実施	鳥類の生息地としての反応を見るため、特にエコトーンの造成によって期待されるカイツブリやオオバン等の生息や繁殖などをモニタリングするもの。	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←

## 3 水質改善効果検討調査

項目	事業内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 水質改善に向けた調査	水質調査						←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→

## 4 よみがえれ在来生物プロジェクト業務



項目	事業内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
外来生物対策 1 電気ショッカーボートによる外来魚の駆除	電気ショッカーボートによる, オオクチバスやブルーギルの駆除	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
2 流域ため池における外来生物の駆除	ため池を池干して, オオクチバス, ブルーギル, アメリカザリガニ等を駆除する							←→	←→				
3 外来水生植物及び外来植物の駆除	オオハンゴンソウ等の駆除				←→	←→	←→						
在来生物対策 4 在来生物生息状況調査	6種類の目標生物(ミコアイサ, ヌカエビ, ゼニタナゴ, オオセジイトトンボ, カラスガイ)の生息調査 ※クロモは自然再生事業			←→	←→			←→	←→	←→			
5 二枚貝の増殖・移植	ゼニタナゴやタナゴが産卵するためのカラスガイの増殖試験							←→	←→	←→	←→		
6 市民参加による保全対策による普及啓発	在来生物の増殖・植栽に市民参加による普及啓発			←→	←→	←→	←→						
7 ハス等刈払いとモニタリング	湖内の酸素濃度改善のためのハス刈払い(20ha)		ハス刈払い モニタリング	←→	←→	←→	←→						



## 5 ワイズユース推進基盤整備業務

項目	事業内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 水生植物園の再整備 水生植物園の利活用の整備	歩道整備, 観察湿地の整備, ベンチ・水生植物説明板の設置				←	←	←	←	←	←	←	←	←

みやぎ環境税活用事業

## 伊豆沼・内沼における外来魚対策について

## 1. 経緯等

伊豆沼・内沼では、特定外来生物であるオオクチバス等の食害により、平成 8（1996）年頃からゼニタナゴ（絶滅危惧ⅠA類）などの在来魚類が大きく減少した。当事務所では、地元 NPO や有識者、関係行政機関等の協力を得て、平成 16（2004）年度からオオクチバス等の防除事業に着手している。

当所の取組みに加え多くの関係機関や関係者の取組みにより、ブルーギルやオオクチバスは低密度状態となり、ゼニタナゴなどの在来魚類の回復が見られるようになった。

現時点では捕獲の圧力を弱めてしまうと、オオクチバスの個体数が再び増加する懸念があることから、更なる低密度状態を目指している。具体的には、繁殖が困難な密度まで減少させた状態である遅滞相管理を目標として捕獲等の対策を行っていく。

## 2. 令和 6 年度の取組状況

これまでの取組を継続し、人工産卵床等による防除活動や魚類の環境 DNA 調査を実施した。また、密放流対策事業として普及啓発活動も実施した。

（1）過年度に引き続き、人工産卵床、三角網、定置網、電気ショッカーによる防除を実施した。令和 6（2024）年は産卵床の駆除数が減少、稚魚はわずか 3 個体であった。令和 3（2021）年以降、オオクチバスの繁殖が増加していたが、その傾向が止まり、今後も減少していくかを注視していく必要がある。

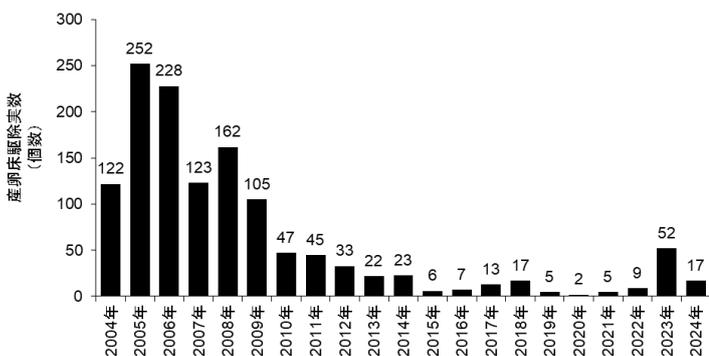


図 1. 人工産卵床によるオオクチバス産卵床駆除数。

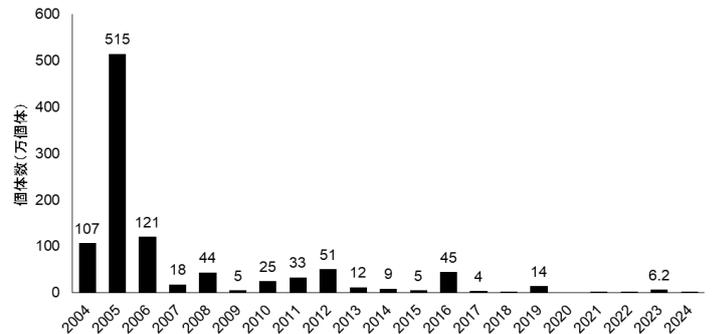


図 2. 三角網によるオオクチバス稚魚駆除数。

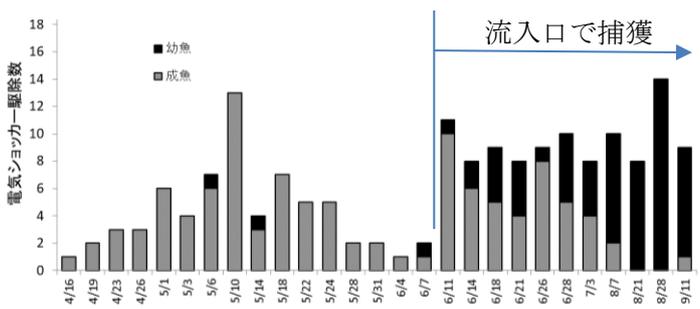


図 3. 電気ショッカーボートによる毎回の駆除数。

電気ショッカーボートの駆除では、6月中旬以降、流入口にオオクチバスが集まり、今年度捕獲した 171 個体のうち、約 100 個体がここで捕獲された。産卵期が終わると、溶存酸素の条件が良好な流入口にオオクチバスが集まるのではないかと推測され、駆除しやすいポイントになると考えられる。

