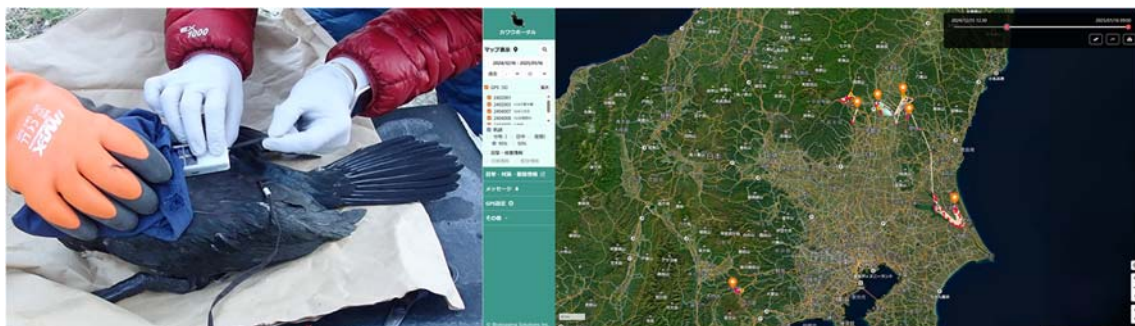


令和 6 年度 効果的な内水面水産資源被害防止技術開発事業 報告書



令和 7 年 3 月

水産庁

編集：国立研究開発法人水産研究・教育機構

はじめに

外来魚およびカワウによる水産被害が深刻化して長い月日を経ちます。水産庁事業や各地の漁業協同組合等による取り組みによって、外来魚およびカワウの捕獲技術が開発され、全国で捕獲活動が展開されています。捕獲の結果として外来魚およびカワウの個体数を減少させることに成功した例も見られます。しかし、全国的に見れば、外来魚およびカワウは分布を拡大させており、今後も先端技術を積極的に導入して、効率的かつ継続的に捕獲を実施していく必要があります。また、カワウについては、令和6年度からのカワウ被害対策の考え方について（令和6年5月水産庁・環境省公表）において「令和10年度までに、内水面漁業に被害を与える個体数の平成25年度水準からの半減を目指す。」との新たな目標を設定し、更なる捕獲対策の強化を図ることとしています。そこで、本事業では水産研究・教育機構が中心となり、全国の水産試験場4機関、1大学、3企業が、全国内水面漁業協同組合連合会とともに、外来魚等については、蝸集場所の把握や効率的な捕獲方法について、また、カワウについては、効率的なモニタリング技術、捕獲技術、飛来防除技術の技術開発を目的としています。そして、今般、令和6年度の本報告書を取りまとめました。全国の水産研究機関、漁業協同組合、市民団体等、外来魚対策やカワウ対策に取り組む多くの方々に、これらの成果を活用して頂ければ幸いです。

国立研究開発法人水産研究教育機構 水産技術研究所
環境・応用部門 沿岸生態システム部内水面グループ
坪井潤一

目次

1) 事業の全体計画	5
2) 実施体制	7
3) 事業の成果と残された課題	9
4-1) 調査研究成果（外来魚）	
(1) 閉鎖水域におけるオオクチバスの完全駆除に向けたプログラムの検討	12
(2) 琵琶湖におけるオオクチバスの効果的な駆除技術の開発	20
(3) 河川のコクチバスにおける駆除圧の空間分布の最適化	27
(4) コクチバス根絶に向けた低密度管理手法の開発と評価	36
(5) 瀬田川におけるチャネルキャットフィッシュの琵琶湖への侵入防止対策	42
(6) ミズワタクチビルケイソウ生息状況の把握と漁場管理方法の検討	49
(7) チャネルキャットフィッシュへの白色 LED 光源による接近阻害効果の検証	59
4-2) 調査研究成果（カワウ）	
(1) バイオロギングによる広域移動の追跡・把握	62
(2) 飛来数報告アプリの開発・普及	68
(3) コロニーを効率的に発見し繁殖を抑制する技術の開発	75
(4) 養殖池での飛来防除技術の開発	82
(5) 持続可能なカワウ対策実施体制の構築	90

5-1) 成果検討会議の概要（外来魚）	95
5-2) 成果検討会議の概要（カワウ）	109

1) 事業の全体計画

これまで外来魚およびカワウの捕獲技術が開発され、全国で捕獲活動が展開されており、捕獲の結果として外来魚およびカワウの個体数を減少させることに成功した事例もみられる。しかし、全国的に見れば、外来魚およびカワウは分布を拡大させており、今後も先端技術を積極的に導入して、効率的かつ継続的に捕獲を実施していく必要がある。また、カワウについては、令和6年度からのカワウ被害対策の考え方について（令和6年5月水産庁・環境省公表）において「令和10年度までに、内水面漁業に被害を与える個体数の平成25年度水準からの半減を目指す。」との新たな目標を設定し、更なる捕獲対策の強化を図ることとしている。そこで、本事業では水産研究・教育機構が中心となり、外来魚（図1-1参照）およびカワウ（図1-2参照）を対象とした対策の技術開発を目的とする。



図1-1. 全体模式図（外来魚）



図1-2. 全体模式図（課題エ、オ、カ）

2) 実施体制

本事業では、国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所および滋賀県水産試験場、長野県水産試験場、栃木県水産試験場、山梨県水産技術センター、国立大学法人九州大学、株式会社ういるこ、株式会社フィッシュパスにより調査研究が行われ、その研究の進め方や報告については、全国内水面漁業協同組合連合会が設置した有識者等で構成される検討委員会によって指導を受けた。

検討委員（外来魚） (順不同・敬称)

渡部 完	兵庫県内水面漁業協同組合連合会	(令和6年度)
淀 太我	国立大学法人 三重大学	(令和6年度)

検討委員（カワウ） (順不同・敬称)

羽山 伸一	日本獣医生命科学大学	(令和6年度)
伊藤 元裕	東洋大学	(令和6年度)
松元 平吉	群馬県漁業協同組合連合会	(令和6年度)

検討委員会事務局 (順不同・敬略)

中奥 龍也	全国内水面漁業協同組合連合会	(令和6年度)
三栖 誠司	全国内水面漁業協同組合連合会	(令和6年度)
御手洗真二	全国内水面漁業協同組合連合会	(令和6年度)
岩下 誠	全国内水面漁業協同組合連合会	(令和6年度)
師田 彰子	全国内水面漁業協同組合連合会	(令和6年度)

調査研究担当（外来魚） (順不同・敬略)

* 松田 圭史	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所 環境応用部門 沿岸生態システム部 内水面グループ	(令和6年度)
山本 充孝	滋賀県水産試験場	(令和6年度)
大植 伸之	滋賀県水産試験場	(令和6年度)
竹内 智洋	長野県水産試験場	(令和6年度)
横塚 哲也	栃木県水産試験場	(令和6年度)
村井 涼佑	栃木県水産試験場	(令和6年度)

谷沢 弘将	山梨県水産技術センター	(令和6年度)
鵜木 陽子	国立大学法人 九州大学	(令和6年度)
清野 聡子	国立大学法人 九州大学	(令和6年度)

*推進リーダー及び本報告書のとりまとめ責任者

調査研究担当（カワウ）

(順不同・敬略)

*坪井 潤一	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所 環境応用部門 沿岸生態システム部 内水面グループ	(令和6年度)
山本 麻希	株式会社ういるこ	(令和6年度)
横塚 哲也	栃木県水産試験場	(令和6年度)
村井 涼佑	栃木県水産試験場	(令和6年度)
渡辺 智典	株式会社フィッシュパス	(令和6年度)

*推進リーダー及び本報告書のとりまとめ責任者

3) 事業の成果と残された課題

・外来魚

(1) 閉鎖水域におけるオオクチバスの完全駆除に向けたプログラムの検討

美鈴湖に適した様々な外来魚の駆除方法を検討した。その結果、美鈴湖においては稚魚のタモ掬い、さで網、背負い式電気ショッカー、水中ポンプによる卵吸引は駆除には適さず、刺網、小型三枚網、ライトトラップ、水中銃、投網、釣り（テンカラ、餌、ルアー）、ボランティアによる釣り駆除は適した駆除方法であることがわかった。水中ドローンをを用いることで、潜水目視では困難な冬期のオオクチバスの調査をすることができた。また、従来の潜水目視調査と比べ、水中ドローンや水中スクーターを用いることで作業時間・労力が削減できることがわかった。新たな駆除方法と既存の駆除方法を組み合わせることで、より効率的な駆除を行うことが課題である。

(2) 琵琶湖におけるオオクチバスの効果的な駆除技術の開発

電気ショッカーボートを用いた捕獲の課題としては、島周りの「岩崖」や「取水塔」、「浮き産卵床」などの急深な地形の深場ではバスはいるにもかかわらず、想定よりも捕れないことも明らかになったため、現状では電気ショッカーボートは島周りの急深な水域より、琵琶湖の湖岸で優先的に用いて効率的な捕獲を行うべきと考えられた。一方で、急深な深場で今以上に効果的に用いるために電気ショッカーボートの改良を検討することも課題である。

これまで、琵琶湖北湖ではバスの幼魚を中心に駆除が進められてきたが、成魚においても電気ショッカーボートを用いて産卵期を中心に捕獲駆除ができることが示された。本年の調査水域は島周りと琵琶湖の湖東水域に限られていたため、今後は湖北や湖西において同様の沿岸地形の水域で捕獲を行い、効率的な捕獲条件の検証を行うとともに新たな駆除のホットスポットを探索することも課題である。

(3) 河川のコクチバスにおける駆除圧の空間分布の最適化

コクチバスの空間分布を迅速かつ簡易に把握するため、大型ルアー（ビッグベイト）を用いてコクチバスを誘引・発見し、目視尾数を計測したところ、SPUE（尾/人・投）は夏季に高く、SPUEが高い場所では餌釣りによるCPUE（尾/人・時間）も高い傾向が確認された。本手法は、コクチバスの生息数が多い場所を速やかに発見し、釣りによる駆除を効率よく進める上で有効な手段になり得ることから、今後、調査地点数や環境データを蓄積しながら、空間分布の推定精度を高めていくことが課題である。

また、持続可能な駆除体制の構築に向け、釣り人を対象にインターネットアンケートを実施したところ、バス釣りをしない人の78%が買取駆除に協力的であり、バス釣りをする人に比べ2.7倍高かった。また、最低買取希望額もバス釣りをしないの方が低い傾向が認められた。今後、駆除に協力的な釣り人の特徴を明らかにし、駆除協力者の確保に繋げていくことが課題である。

(4) コクチバス根絶に向けた低密度管理手法の開発と評価

琴川ダム貯水池におけるコクチバスの個体数は減少し、駆除の効果が認められる状況であるが、今後も引き続き、コクチバス根絶に向けて繁殖期の集中的な駆除とライトトラップや環境DNA技術などを活用したモニタリングを継続することが課題である。

(5) 瀬田川におけるチャネルキャットフィッシュの琵琶湖への侵入防止対策

琵琶湖において本種の定着を阻止し、生態系や漁業の保全を行うためには、瀬田川下流からの侵入を抑える必要がある。本種は天ヶ瀬ダム湖から洗堰直下に遡上してくると思われるが、通常は洗堰直下で留まり、延縄による採捕で生息数を減少させられる可能性がある。今後は、洗堰下流において継続的に延縄での採捕を行うことで、生息密度を低下させ、上流への侵入を防ぐことができるのか、実証的試験を続けるとともに、より良い駆除のタイミングと駆除手法を検討していく。また、天ヶ瀬ダム湖内においても滋賀県部分において延縄での採捕を繰り返すことにより、洗堰下流へ遡上する個体が減少させられるかについても、検討する必要がある。加えて本種は、京都府から移動している可能性もあるため、京都府部分における調査も、関係機関と調整して実施していくことも課題である。

(6) ミズワタクチビルケイソウ生息状況の把握と漁場管理方法の検討

本年の調査により、底生動物への影響が明らかとなったが、魚類への影響は水国調査のデータからは確認することができなかった。水国調査の解析は、今後、データを追加し、解析条件を改良して再度解析を行う余地がある。また、長野県で採取した底生動物とイワナの捕食物については、今後 DNA を解析することで、ミズワタクチビルケイソウの利用実態と食物連鎖による魚類への影響を検討できるのではないかと期待する。

河床構造の調査では、前事業での「はまり石の割合」に砂・砂利を含めることで、はまり石の割合が高いほど繁茂しやすいことが筑後川・嘉瀬川でも確認された。更にダムがなく、砂・砂利の割合が高ければ繁茂を抑制できる可能性が示されたが、砂・砂利が少なくても定着・繁茂しない河川もあることから、事例を増やし、他の環境因子も含めて更に検証を進めることが課題である。

(7) チャネルキャットフィッシュへの白色 LED 光源による接近阻害効果の検証

チャネルキャットフィッシュへの白色 LED 光源による接近阻害効果の検証を水槽内で行った。その結果、夜間に 1,000 lx 程度の連続光は、本種に対して、接近阻害効果が認められないことが明らかとなった。このため、本種には音響や光も接近阻害効果が認められないことが判明した。しかし、本種は電気受容器を持つことから、電気パルス出力と接近阻害の効果を確認することが課題である。

・カワウ

(1) バイオロギングによる広域移動の追跡・把握

釣り針捕獲によって被害を与えるカワウを生け捕りにし、GPS ロガーを装着し、その後、ねぐら・コロニーなどで無線を使って、移動データを収集する新規性および独創性の高い試みである。本事業では 20 羽以上の個体に GPS ロガーを装着することに成功し、カワウの行動圏が 15km 程度であること、また、カワウが関東一円を季節移動していることを科学的に証明できたことは特筆に値する。今後、さらにサンプル数を増やし、より精度の高い技術として、他地域にも展開できるよう技術の普及に努める。

(2) 飛来数報告アプリの開発・普及

各都道府県の内水面漁業協同組合や連合会では、組合員が観察・報告した漁場へのカワウ

飛来数の集計に多大な労力を要していた。そこで、組合員を中心とした報告者の負担を軽減し、より精度の高いカワウのモニタリングを実現することを目的に、スマートフォンなどのICTを活用した報告プラットフォームのシステムを開発した。システム開発と並行して、組合員への普及活動を実施し、23 の都府県の内水面担当者および連合会に対する説明を行った。今後、漁協組合員への普及が課題である。

(3) コロニーを効率的に発見し繁殖を抑制する技術の開発

都市部のコロニーの探索は、ドローンの飛行自体が航空法で禁止されているエリアが多く、人がアクセスしにくい水辺では、人知れずカワウの繁殖が行われるケースが目立つ。小型汎用機を使用してコロニーの探索を行い、発見したコロニーでドライアイスのカワウの巣内に投入する技術を確認することが今後の課題である。

(4) 養殖池での飛来防除技術の開発

養魚池や釣り堀などのカワウの飛来を忌避する装置として動くテグスの開発を行った。本事業では、動くテグスを支柱の間に通したロープの上を移動するロープウェー型の機材として設計を行った。2つの動くテグスはお互いの位置を Bluetooth 通信によって認識し、常にテグスにテンションをかけながら支柱の間が移動できる仕組みを採用した。また、近年、レーザーを活用した鳥類の飛来防除が盛んに実施されるようになってきた。レーザーによって追い払うことができればより汎用性の高い技術となることが期待される。R5 年度は試作機を用いて新潟県内水面水産試験場で実証試験を行った。

(5) 持続可能なカワウ対策実施体制の構築

前事業で開発した技術を「カワウ対策 DX」にまとめ、全国の内水面漁業協同組合や内水面関係者に配布した。しかし、ドローンによるカワウ対策は、カワウ被害に苦しむ内水面の漁業協同組合等、現場に普及しているとはまだまだ言い難い状況にある。今後、地域ごとにキーパーソンとなるドローンのオペレーター育成が急務である。ドローンや機械に詳しい人ではなく、魚やカワウの生態に詳しい人が、ドローンのオペレーターとしてカワウ対策を行っていくことが望まれる。そのためには、全内漁連主催のドローン講習会だけではなく、4 か所の実証試験地からの水平展開を図り、これまで以上に「先端技術を活用したカワウ対策」を推進する必要がある。