

効果的な外来魚抑制管理技術開発事業報告書



令和3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

国立研究開発法人 水産研究・教育機構と4つの研究機関は、全国内水面漁業協同組合連合会と連携しながら、水産庁から委託された「効果的な外来魚抑制管理技術開発事業」に取り組み、平成30年度から3年間にわたり、外来魚の駆除技術の開発ならびに高度化について取り組んできました。そして、この3か年の成果として、本報告書を取りまとめました。

これまでの水産庁事業では、湖沼のオオクチバスやブルーギル、チャネルキャットフィッシュ（アメリカナマズ）を対象として、新しい駆除法を開発・確立してきました。そして、平成29年度までの事業成果は、「誰でもできる外来魚駆除2」として公表され、全国で展開されている駆除活動に活かされてきました。

本報告書では、ドローンやバイオロギング、環境DNA分析の先端技術を活用し、河川、湖沼におけるオオクチバス、コクチバス、ブルーギルの生息状況を効率的に把握する手法を開発しました。さらに、生息状況を把握した上で、オオクチバス、コクチバス、ブルーギルを効率的に駆除する技術についても開発を行いました。

本事業における3年間の駆除活動の結果として、駆除を行った河川や湖沼において外来魚が減少しただけでなく、在来魚が増加した事例がみられました。これらの事例を参考に、全国各地で、効率的な外来魚駆除活動が展開されることを願っています。

なお、普及向けの技術マニュアルについては、『だれでもできる外来魚駆除3』をご覧ください。これらの成果が、全国の水産研究機関、漁業協同組合、市民団体等、外来魚の駆除に取り組む多くの方々に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

目次

- 1) 事業の全体計画1
- 2) 実施体制3
- 3) 事業の成果と残された課題5
- 4) 調査研究成果
 - 1. 環境DNA等先端技術を活用した外来魚の生息状況把握手法の開発.....7
 - 2. 外来魚蝟集場所探索ならびに駆除技術開発研究 18
 - 3. 河川湖沼におけるオオクチバスとコクチバスの蝟集場所の解明と駆除方法の開発 43
 - 4. 河川のコクチバスの効果的な駆除技術の開発と対策技術の普及 67
- 5) 成果検討会議の概要 83
- 6) 外来魚駆除マニュアル「誰でもできる外来魚駆除3」 99

1) 事業の全体計画

水産庁事業の成果や各地の漁業協同組合等による取り組みによって、河川や湖沼におけるオオクチバス、コクチバス、ブルーギルについては駆除技術の開発が行われ、実地作業も進んでいる。特に、繁殖期である春には、産卵床での親魚の捕獲等、これまで多くの技術が確立されてきた。しかし、これらの外来魚は一度に多数の卵を産み爆発的に増加するために、一度減少した個体数が短期間にリバウンドして元に戻ってしまうことがある。そのため、繁殖抑制だけでなく、繁殖期を迎える前に効率的に親魚を捕獲することが課題である。そこで、本事業では水産研究・教育機構が中心となり、栃木県、長野県、滋賀県の水産研究機関、北海道大学、全国内水面漁業協同組合連合会とともに、外来魚の増集場所の把握ならびに、効率的な捕獲方法について新たな研究開発を行う。

このような状況を踏まえ、本事業では以下の調査を実践し、外来魚の抑制管理を湖沼河川において高度に進めるための技術開発を行うものである。

ア 外来魚生息場所調査手法開発

ICT、環境 DNA 技術等を活用し、河川、湖沼における外来魚の生息状況や生存個体の確認、特に冬季に密集する場所や産卵床等の特定を効率的に実施する手法を開発する。

イ 効果的かつ効率的な駆除手法開発

アにより特定した生息場所等において、当該環境に最適な漁具・漁法等の検討を通じて、効果的かつ効率的に外来魚を捕獲するための手法の開発を行う。

ウ 普及啓発用マニュアル作成

ア及びイで得られた成果等を踏まえ、内水面漁業者等が外来魚対策を行う際に参考となるマニュアルとしてとりまとめる。

エ その他の外来魚駆除及び管理手法の検討と効果分析

ア及びイ以外に、外来魚対策に有効で実用可能であると考えられる駆除方法や管理手法の検討とその効果分析を行う。

効果的な外来魚抑制管理技術開発事業



だれでもできる外来魚駆除2



平成30年3月
水産庁
国立研究開発法人水産研究・教育機構
全国内水面漁業協同組合連合会

ア
外来魚生息場所調査手法開発
ICT、環境DNA技術等を活用し、河川、湖沼における外来魚の生息状況や生存個体の確認、主に冬季に密集する場所や産卵床等の特定を効率的に実施する手法を開発する
水研機構 北大 栃木県

イ
効果的かつ効率的な駆除手法開発
アにより特定した生息場所等において、当該環境に最適な漁具・漁法等の検討を通じて、効果的かつ効率的に外来魚を捕獲するための手法の開発を行う。
滋賀県 長野県 栃木県

ウ
普及啓発用マニュアル作成
ア及びイで得られた成果等を踏まえ、内水面漁業者等が外来魚対策を行う際に参考となるマニュアルとしてとりまとめる。
水研機構 全内漁連



エ
その他の外来魚駆除及び管理手法の検討と効果分析

ア及びイ以外に、外来魚対策に有効で実用可能であると考えられる駆除方法や管理手法の検討とその効果分析を行う。
水研機構 全内漁連

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（平成 30～令和 2 年度 7 月 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 中央水産研究所）および北海道大学、栃木県、長野県、滋賀県の水産研究機関によって調査研究が行われ、その研究の進め方や報告および駆除マニュアルについては、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

（順不同・敬称）

淀 太我	三重大学大学院	（平成 30～令和 2 年度）
古島 照夫	埼玉県漁業協同組合連合会	（平成 30～令和 2 年度）

検討委員会事務局

（順不同・敬略）

内田 和男	全国内水面漁業協同組合連合会	（平成 30～令和 2 年度）
御手洗真二	全国内水面漁業協同組合連合会	（平成 30～令和 2 年度）
師田 彰子	全国内水面漁業協同組合連合会	（平成 30～令和 2 年度）

調査研究担当

（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 中央水産研究所 沿岸・内水面研究センター（平成30～令和 2 年度） 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 2 年度）
**山本 祥一郎	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 2 年度）
増田 賢嗣	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 2 年度）
荒木 仁志	北海道大学 農学研究院（平成30～令和 2 年度）
水本 寛基	北海道大学 農学研究院（平成30～令和 2 年度）
武田 維倫	栃木県水産試験場（令和 2 年度）
酒井 忠幸	栃木県水産試験場（平成30年度）

渡邊 長生	栃木県水産試験場	(令和元年度)
村井 涼佑	栃木県水産試験場	(令和2年度)
山本 聡	長野県水産試験場	(平成30～令和元年度)
河野 成実	長野県水産試験場	(平成30年度)
熊川 真二	長野県水産試験場	(令和2年度)
川之辺 素一	長野県水産試験場	(令和元～2年度)
酒井 明久	滋賀県水産試験場	(平成30年度)
根本 守仁	滋賀県水産試験場	(令和元～2年度)
三枝 仁	滋賀県水産試験場	(平成30年度)
石崎 大介	滋賀県水産試験場	(令和元～令和2年度)
田口 貴史	滋賀県水産試験場	(平成30～令和2年度)

*平成30～令和元年度推進リーダー及び本報告書のとりまとめ責任者

**令和2年度推進リーダー及び本報告書のとりまとめ

3) 事業の成果と残された課題

本事業では3か年を通して、オオクチバス、コクチバス、ブルーギルを対象とし駆除技術の開発を行ってきた。

オオクチバスについては、個体数が減少した際に稚魚が大量に発生してしまう、いわゆるリバウンドを抑えながら、低密度管理あるいは根絶させる手法の開発を行った。リバウンドを抑制する方法として、電気ショッカーボート、小型三枚網、水中銃など従来の方法に加え、繁殖期を迎える前の冬季に、刺し網や延縄を用いた効率的な捕獲を行うことで、時期や場所に応じた最適な捕獲方法を取り入れることの重要性を示した。これらの成果は、オオクチバスおよびブルーギルの駆除が長年にわたって行われている滋賀県の琵琶湖内湖だけでなく、琵琶湖本湖でも有効な手法であることが明らかになった。先端技術を活用した駆除技術開発では、長野県の湖沼において、秋に小型発信器をオオクチバスに装着し、冬に蛸集する場所を特定することで、越冬するオオクチバスを一網打尽にすることに成功した。また、オオクチバスが目視観察されなくなった長野県のダム湖では、水研機構が北海道大学と連携し、環境DNA分析を行った結果、オオクチバス由来のDNAが検出されず、根絶できた可能性が極めて高いことが証明された。

コクチバスについては、近年、河川での増加が顕著であり、駆除手法の早期開発が求められてきた。水研機構、長野県、栃木県が主体となって調査を行ったところ、河川においても水中銃、小型刺し網（一枚網および三枚網）、釣り（餌釣り、フライフィッシング）が有効な捕獲方法であることが明らかになった。線的に長大な河川では、季節ごとにコクチバスの生息場所が変化するため、生息場所の特定はこれまでの課題であった。特に、不明であった冬季の生息場所について、水研機構と北海道大学が連携して、利根川水系および那珂川水系において環境DNA分析を行ったところ、深い淵に蛸集していることが明らかになり、繁殖期である春を前に、効率的に親魚を捕獲できる可能性が示された。繁殖期においても、効率的な駆除手法が開発された。コクチバスは警戒心が強く、産卵床を守る雄親の探索、発見が難しかったが、長野県では、ドローンを用いて効率的に産卵床を探索し、雄親や卵を効率的に駆除することにつながった。また、長野県では、水中ポンプを使った卵及び仔魚の吸引手法を開発し、より手軽に吸引が可能な技術開発に成功した。河川のコクチバス駆除が精力的に行われている栃木県では、コクチバスの生息密度が各地で低下するなかで、テトラポットなど、人工構造物の内部の個体の駆除技術が課題となっていた。そこで、捕獲したコクチバスをオトリとして利用し、他の個体をテトラの外部に誘引する手法を開発した。オトリ誘引作戦は、コクチバスの低密度管理、ひいては根絶につながる画期的かつ独創的な技術である。

これらの知見は、本報告書にまとめるとともに、外来魚駆除マニュアルを作成し、参画県のみならず全国の漁業協同組合等の漁業者に向け普及啓発を行っていくこととする。

本事業により、湖沼や河川に定着した外来魚について、季節ごとの駆除技術が開発され

た。特に大型個体は冬季でも捕食活動を行っており、刺し網や釣りによる捕獲が期待されている。今後、本事業で開発された技術のさらなる高度化を図るとともに、駆除を実施している漁業者等関係者に、普及指導を積極的に行っていく必要がある。