

令和3年度効果的な外来魚等抑制管理技術開発事業
第1回検討委員会（計画検討会） 出席者名簿

開催日時：令和3年5月14日（金）午後1時30分～午後4時30分
開催形式：WEB会議

出席者

検討委員

三重大学大学院生物資源学研究科 准教授	淀 太我
埼玉県漁業協同組合連合会 代表理事会長	古島 照夫

関係機関

水産庁増殖推進部栽培養殖課	課長	櫻井 政和
〃 〃 〃 内水面指導班課長補佐		生駒 潔
〃 〃 〃 〃 内水面増殖係		斉藤 伊織
〃 〃 研究指導課 研究管理官		尾崎 照遵
〃 資源管理部管理調整課 沿岸・遊漁室 内水面利用調整班		
	課長補佐	若命 洋一
〃 〃 〃 〃 漁場利用指導班		
	総合調整係長（釣人専門官）	小川 一人

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所 企画調整部門	
研究開発コーディネーター	坂井 貴光

事業参画機関

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	
	副部長 中村 智幸
〃 内水面グループ	グループ長 矢田 崇
〃 〃	主任研究員 増田 賢嗣
〃 〃	主任研究員 坪井 潤一
滋賀県水産試験場	専門員兼係長 岡本 晴夫
〃	主任技師 田口 貴史
長野県水産試験場	環境部長 上島 剛
〃	主任研究員 川之辺 素一
栃木県水産試験場	主任研究員 酒井 忠幸
〃	技師 村井 涼佑
山梨県水産技術センター	研究員 谷沢 弘将
国立大学法人茨城大学教育学部	教授 阿部 信一郎

オブザーバー

群馬県水産試験場	主席研究員	小西 浩司
埼玉県水産研究所	担当部長	山口 光太郎
〃	主任	山田 建
〃	技師	鈴木 裕貴

事務局

全国内水面漁業協同組合連合会	専務理事	内田 和男
	調査役兼業務課長	御手洗 真二
	業務課長補佐	師田 彰子

議事概要

全国内水面漁業協同組合連合会事務局の司会で開会。全内漁連内田専務理事、水産庁栽培養殖課櫻井課長より挨拶。出席者の自己紹介後、議事に入った（座長を淀委員に委嘱し、司会進行は増田推進リーダーにて進めた）。

事業概略説明（増田推進リーダー）：本事業では、ICT 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、主に冬季から春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ことを目的とし、さらに、特定され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。また、それ以外に外来魚等に有効で実用可能であると考えられる駆除手法や管理手法の検討とその効果分析を行う。

調査・研究計画について検討委員らによる意見、主な質疑応答

①ドローン等先端技術を活用した外来魚等の生息状況把握ならびに駆除手法の開発（水研・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）
尾崎研究管理官：昨年度成果の環境 DNA について、配列等を教えてほしい。外来藻類というのは海外で問題になっているディディモ（*Didymosphenia*）のことか。

坪井主任研究員：配列について即答は難しい。

酒井主任研究員：環境 DNA については、コクチバスの種特異的な領域を見ていたと思う。

阿部教授：現在、日本に入っているクチビルケイソウの仲間は、オーストラリア等でのディディモとは違うが、ディディモと同じような大型珪藻で生態的特徴も似ている。

②琵琶湖でのオオクチバス蝸集場所の探索と効果的な駆除技術の開発（滋賀県水産試験場）

生駒課長補佐：琵琶湖ではブルーギルが減っているが、寄与した漁法などはなにか。

田口主任技師：特に南湖での刺網やます網（定置網）での駆除活動の蓄積と、ここ数年の隠れ場となる水草の減少によるのではないかと考えている。

淀座長：実施する3年間の評価基準、駆除が進んだ時の指標をどう考えるか。外来魚の影響を抑制する点からは、駆除量の減少を基準とし、それが漁業者の減少やモチベーションの低下による漁獲努力量の減少等に起因するなら不適切である一方、オオクチバス胃内容物中のホンモロコの割合が増えていることについて、南湖での在来魚

のホンモロコが増加していることが要因なら喜ぶべきことだと思う。今後、何がどうなれば良い方向なのかを統一して評価できるといいと思う。

田口主任技師：最終的には、漁業者が水産業で生計を立てられることが目標になる。外来魚の生息量を今より更に半減すること、併せて水揚げ金額含め水揚げの達成が大事だと思う。ホンモロコは増加の兆候があるが、ニゴロブナの資源量は低水準で、依然厳しい状況。フナの方が外来魚による影響を受けやすいと考えられ、重要魚種を踏まえて考えていくことが重要と考える。

③外来珪藻の発生状況の把握及び防除技術の開発（長野県水産試験場）

淀座長：消毒方法が重要だと思う。雑魚川での実証実験については、確実な消毒方法が確立されてない中で、70%アルコールの噴霧が有効だという情報が一人歩きする事が心配される。ウェーダーのフェルトソールには噴霧程度では効果が無いのでは無いか。泡ハイターのような漂白剤の効果も検討してみしてほしい。

川之辺主任研究員：看板には、長靴のフェルトに十分に浸漬するようにと書いてある。漂白剤は釣り具の色落ちなど、釣り人から抵抗があると思われる。

淀座長：漁具別に有効な消毒方法は違うと思う。漁具別に最適な方法を提案した方が良い。

小川釣り人専門官：自分の持つ釣り団体等のネットワークで周知したいので、啓発情報を共有してほしい。他県での注意喚起の周知が必要であればそれも併せて伝える。この後発表があると思うが、茨城大学の研究成果など今年度の事業成果等も踏まえ、外来珪藻の啓発素材の作成をお願いできればと思う。

川之辺主任研究員：SNS等で、本事業で実施していることを掲載しても良いか。

櫻井課長：情報発信については確認しながら進めたい。SNSでの発信については確認する。

御手洗課長：動物等の釣り人以外による、運搬の可能性はあるか。

川之辺主任研究員：ないとは言えないが調べることは難しいと思う。

古島検討委員：河川漁協、特にアユを主とする漁協には漁協存続に打撃を与えかねない問題だと思う。アユ釣りは入川箇所が多いが、オトリ屋等で啓発できると思う。ダムの低温の放水が関係していることはないか。

川之辺主任研究員：アユ釣り者への啓発については冷水病対策で事例がある。この珪藻はアユの放流時期に繁茂し、20℃を超えると減衰するので、これまで見逃されて来たと思う。ところが渓流域での繁茂も確認されたので取組を始めた。

④テトラ等河川内構造物に潜むコクチバス駆除技術の開発（栃木県水産試験場）

淀座長：大塚メソッドの改良版として、濁った河川では刺網ではなく投網で採捕する方法について、濁った河川でもオトリについてくる様子は見えるのか。大塚メソッドの利点である、これまで捕獲が困難だったテトラの中のコクチバスの捕獲方法として、濁っていても可能とすることができるか。

村井技師：現時点ではできると考えている。水中カメラで見えるところまでオトリについて来たので、それを投網で捕獲できた。

坪井主任研究員：かなり低密度になった時、大型の残存個体を除去するのに有効である。

酒井主任研究員：外来生物法により移動の制限等があるので、オトリの準備が課題となる。このために1尾目は現地でとらないといけない。今年度はニゴイ等他の魚種またはルアーを試してみたい。

⑤ダム湖でのコクチバス低密度管理技術の開発（山梨県水産技術センター）

淀座長：かつて自分がオオクチバスで飼育実験した時は、正の走光性を持つ期間が短くあきらめたことがあるが、照度の問題もあるかもしれない。上手くいけば有効な方法になると思う。琴川ダムでのマクロな産卵エリアは分かっているのか。

谷沢研究員：詳細は把握できていないが、データの蓄積を図りたい。

酒井主任研究員：栃木でも、野尻湖でもそうだが、産卵は大きな個体から始まり一通り終わると、大きな個体の2巡目が始まる。それも踏まえるといいと思う。

古島委員：ダムの下流部への流出はしていないか。埼玉では下流への流出から全域に拡散してしまったので、定期的に調査した方が良い。

谷沢研究員：下流部への流出については調査していて、現時点ではないと考えている。

田口主任技師：刺網は捕獲方法として有効だと思った。混獲を気にしないでよい状況なら刺網を長い時間設置しても良いと思う。目合を変えてもよいと思う。

谷沢研究員：イワナ・ヤマメの資源量が多く、夏場、8月以外は、かなり混獲してしまう。コクチバスは成長が遅く大型の個体がいらない。産卵2巡目を狙って6月から目合を小さくして捕獲してみたい。

⑥外来珪藻の繁茂に関連する河川環境要因の抽出とハザードマップの作製（茨城大学）
生駒課長補佐：剥ぎ取ったものが下流に流れて分布域拡大につながるのではないかと。生息状況の調査範囲は従来の生息域より広範囲にわたって実施した方が良いのではないかと。

阿部教授：自然下でも剥離したものが下流での群落形成につながると思うが、作業による影響で分布域が拡大することはないと考えている。

尾崎研究管理官：群落形成後の剥離は、自然なものか。物理的に剥がされ生息域を広げるのか。自発的に剥離するものもあるのか。

阿部教授：珪藻類の剥離はどの現存量でも見られるが、ミズワタ状群落の場合、群落が大きくなり厚くなると、群落を支える下層が枯死するので自然に剥がれ、裸地となったところに新たな群落を形成する。攪乱があれば大きく剥離することもある。自発的に剥離するものもある。本種については、詳細は未だ不明。流下藻類の中にどれくらい含まれているか等調査すれば、自然下での分布拡大の様子もわかると思う。

川之辺主任研究員：この珪藻は、基本的には分裂で増えるものか。休眠胞子を作ったりはしないか。

阿部教授：休眠胞子を作るというより、目立たないときは単独で動き回っているのだと思う。それがあるときミズワタ状の群落を作るが、どのように形成されるかは不明。休眠というよりは、少数で目立たなくなるのだと思う。各水試の方々には調査に合うので協力をお願いしたい。

坪井主任研究員：阿部さんとともに、各県でサンプリングをすることで、他県との比較を含め、多くの知見が得られ、非常に有効と考えているのでよろしくお願いしたい。

総合討論（講評）

淀座長：今回も素晴らしいプロジェクトになるような計画だと思う。

古島委員：新しい課題が増え、河川漁協の代表としては楽しみである。

以上、16 時 40 分 閉会

令和3年度効果的な外来魚等抑制管理技術開発事業
第2回検討委員会（成果報告検討会） 議事録

開催日時：令和4年2月3日（木）午後1時30分～午後5時
開催形式：WEB会議

出席者

検討委員

三重大学大学院生物資源学研究科 准教授	淀 太我
埼玉県漁業協同組合連合会 代表理事会長	古島 照夫

関係機関

水産庁増殖推進部栽培養殖課	内水面漁業振興室長	柿沼 忠秋
〃 〃 〃	課長補佐	生駒 潔
〃 〃 〃	内水面増殖係	斉藤 伊織
〃 〃 研究指導課	研究管理官	尾崎 照遵
〃 資源管理部管理調整課	課長補佐	若命 洋一
〃 〃 〃	釣人専門官	小山 藍

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所	企画調整部門
研究開発コーディネーター	坂井 貴光

事業参画機関

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		
	副部長	中村 智幸
〃 内水面グループ	グループ長	矢田 崇
〃 〃	主任研究員	増田 賢嗣
〃 〃	主任研究員	坪井 潤一
〃 〃	主任研究員	松田 圭史
滋賀県水産試験場	専門員兼係長	岡本 晴夫
〃	主任技師	田口 貴史
長野県水産試験場	環境部長	上島 剛
〃	主任研究員	川之辺 素一
栃木県水産試験場	主任研究員	酒井 忠幸
〃	技師	村井 涼佑
山梨県水産技術センター	研究員	谷沢 弘将
〃	技師	藤原 亮
国立大学法人茨城大学教育学部	教授	阿部 信一郎

オブザーバー

群馬県水産試験場	主席研究員	小西 浩司
埼玉県水産研究所	技師	鈴木 裕貴
(地独)北海道立総合研究機構水産研究本部さけます・内水面水産試験場		
	研究主任	室岡 瑞恵
山形県内水面水産試験場	主任専門研究員	河内 正行
岐阜県農政部里川振興課	技師	加藤 陸矢

事務局

全国内水面漁業協同組合連合会	理事（新潟県内水面漁連代表理事会長）
	皆川 雄二
	調査役兼業務課長 御手洗 真二
	業務課長補佐 師田 彰子

議事概要

全国内水面漁業協同組合連合会事務局の司会で開会。全内漁連皆川理事（新潟県内水面漁連会長）、水産庁栽培養殖課内水面漁業振興室柿沼室長より挨拶。検討委員の紹介および出席者の確認後、議事に入った（座長を淀委員に委嘱し、司会進行は増田推進リーダーにて進めた）。

事業概略説明（増田推進リーダー）：本事業では、外来魚の生息場所調査手法開発、効果的かつ効率的な駆除手法開発、その他の外来魚駆除及び管理手法の検討と効果分析を調査及び技術開発の三本柱とし計画・実施する。実施に当たっては4県・1大学、全内漁連と水産研究・教育機構が共同研究機関を構成し、三つの柱に基づいて、各機関が具体的に各課題に取り組んできた。今回は本年度の成果について報告・検討を行う。

調査・研究計画について検討委員らによる意見、主な質疑応答

- ①ドローン等先端技術を活用した外来魚等の生息状況把握ならびに駆除手法の開発（水研・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）
淀座長：ドローンで吊り上げられる重さは、バスが暴れても対応できるものか。
坪井主任研究員：ダム湖でのカワウの駆除個体回収時の事例等から問題ないと思われ、水面で引き寄せるのであれば魚の大きさに依らないと言っても良い。
淀座長：小型三枚網に卵捕食者に似せたルアーをつけるアイディアは良いと思う。過去に長野県での試験等の情報があつたと思うのでそれらも参照してほしい。
坪井主任研究員：過去の知見を那珂川に合わせるイメージで最適化を図りたい。
※発表では啓発リーフレット「塩で防げ！外来藻類ミズタケチビルケイソウ」（案）について坪井主任研究員より説明があつた。特に質疑はなかった。

②琵琶湖でのオオクチバス蝸集場所の探索と効果的な駆除技術の開発（滋賀県水産試験場）

淀座長：一枚網と三枚網では、CPUEは変わらないとのことだが、捕れたバスの体長組成はどうか。変わらないのであれば一枚網が良いと思う。多景島のバスについて季節的移動が知りたい。可能であればロガーやタグを使って試験をすれば面白いと思う。

田口主任技師：体長組成はほとんど同じ。季節的移動は今後の課題として検討したい。
古島検討委員：一枚網だと大型魚は網に跳ね返るなど逃げられる確率が高い。目合の関係か。水中ドローンでは、かなり深いところまで撮影ができるか。

田口主任技師：一枚網ではかなり目合選択性があり、かかる魚のサイズの範囲が狭くなってしまう。混獲がそんなにひどくないなら、三枚網を利用して魚が刺さるより絡む方を試してみると良いと思う。水中ドローンは、透明度は5m以上、水深も5m程度までが視野を確認しやすく、どのような魚がいるかの確に把握できると考える。

③外来珪藻の発生状況の把握及び防除技術の開発（長野県水産試験場）

淀座長：桔梗大橋だけ7月にすごく繁茂率が高かったが、何か原因はあるのか。

川之辺主任研究員：結論から言うと、分からない。ただ、最適水温が12℃とされているが、実際にはそれより高くても繁茂する。

淀座長：一年を通して見ると、秋から冬にかけて減るとはいえ冬場でも繁茂している。水温が低くなり過ぎているからなのか、そもそも繁茂率40%以上といった巨大な繁茂状況が単に長続きしないだけでそのために冬にかけて減るにすぎないのか、気になった。また、繁茂率がゼロになったとしても、その地点から居なくなったというわけではなく、また状況が整えば繁茂するという事でよろしいか。

川之辺主任研究員：一旦見えなくはなるが、確実にどこかから出現する。

淀座長：殺藻について、最終的には溶液が実際にフェルトに珪藻が染み込んだ状態での効果が示されるとよい。また乾燥について、ディディモだと48時間以上乾燥という知見もあるが、乾燥に対する耐性についても知りたい。ともに3年間のうちでいいと思う。

川之辺主任研究員：乾燥については、試験方法が悩みどころ。以後2年で試してみたい。

御手洗課長：アユ釣りのフェルトタビではどうか。近年の軽装スタイルで身に着けているものについては、洗剤での洗濯で十分か、さらに塩水浴をした方が良いのか。上流でデッキブラシを用いて除去したものが下流で繁殖する可能性はあるか。

川之辺主任研究員：消毒方法の洗剤については、来年度試してみたいと考えている。下流での定着については不明、可能性はあると思うが、自分たちが守りたいアユ漁場で、ミズワタクチビルケイソウで汚染されたところをしっかりと除去するという意味ではこのような方法が良いと考えている。

古島検討委員：デッキブラシ等で除去した後に、ミズワタクチビルケイソウが100%の状態になるまで要する時間等についてはどうか。また、デッキブラシで除去した後に付くのは在来珪藻か、ミズワタクチビルケイソウか知りたい。

川之辺主任研究員：試験を設定したが、今回は条件が整わず結果は得られなかった。

古島検討委員：消毒は、入川前か。消毒は入川の前後でしてほしい。

川之辺主任研究員：啓発の看板にはそのように掲げている。聞き取りをした釣り人は入川前後の両方がいる。釣り人は消毒に協力的だった。

④テトラ等河川内構造物に潜むコクチバス駆除技術の開発（栃木県水産試験場）

淀座長：リバウンドで増えていた主に約20~30cmの個体は、逆川だと何歳か。

村井技師：30cm前後になると、若干2歳が混じるが、9割以上が1歳のコクチバス。

酒井主任研究員：2019-20 と非常に密度が低い状態だったので、当歳魚にとってはかなり自由に摂餌できるという状況にあったと思う。前の 2 か年に比べても成長がよいと感じている。

淀座長：三重県の河川でも年齢査定の調査をしたが、非常に成長が良かった。これまでの野尻湖や青木湖での知見、アメリカでの知見より非常に良いことから、日本の河川におけるコクチバスは非常に成長が良い可能性があり、逆川でもそうなら、それだけ摂餌していることなので、コクチバスはかなり脅威かもしれない。

坪井主任研究員：平成 27 年から見ると成長がさらに良くなり、成熟年齢も若くなっている。逆川は水生昆虫もコイ科魚類も多い等、成長できるポテンシャルが高いこと、駆除が進むと、大型魚がいなくなり稚魚の成長・生残が良くなること、から爆発的な増殖力を獲得しているかもしれない。日本の川にとって脅威。台風などの影響があってもリバウンドしている。

酒井主任研究員：数も多く脅威。逆川はコクチバスの定着、生育にも最適な支流単位で特異な川だと思う。

淀座長：発表中にあった、雌雄を外見で判断する方法について、なかなか困難だと思う。オコクチバスではカテーテルを泌尿生殖孔から挿入してシリンジで吸引することである程度判別可能。

⑤ダム湖でのコクチバス低密度管理技術の開発（山梨県水産技術センター）

淀座長：コクチバスで実証的にどれだけ捕れるか可能なら見てほしい。コクチバス稚魚は群れを作らないのでタモすくいで稚魚を駆除しにくい。透明度が悪くて産卵床を狙えない時や場所で、これで稚魚が効率よく駆除できるのなら非常に有効だと思う。トラップの名前には谷沢トラップがいいかも知れない。トラップ設置時の固定はどうか。

谷沢研究員：トラップはブイのように浮き、下側のロープで 2 キロの錘につなぎアンカーとしている。

坪井主任研究員：連絡試験をやってはどうか。山梨県内だけでなく色々なところで試験できる。1 台の製作にどれくらいかかるか。

谷沢研究員：半日と 4~5 万円あれば作れる。東京の業者にアクリルをカットしてもらったものを購入し、それをパーツとして接着して作った。

酒井主任研究員：栃木県でもやってみたい。

坪井主任研究員：川での試験になると思う。

古島検討委員：漁具としては荃やビンドウに含まれるか。埼玉県では特別採捕の許可が要る。さなぎ粉はどうか。

谷沢研究員：光も使うので山梨県では許可が必要。放置設置型だが、光の効果を保つため週一の清掃はしたほうがよい。冷凍ワムシにも反応しないので、動いているプランクトンしか食べないと思う。

⑥外来珪藻の繁茂に関連する河川環境要因の抽出とハザードマップの作製（茨城大学）

淀座長：大石川で全リンと全窒素が秋に急激に下がったのは、何か特別な状況があったのか。

阿部教授：不明だが、流量の減少が影響している可能性が考えられる。集水域からの水の流入量が減少し、それに伴い栄養塩の流入量も減って、栄養塩濃度が低下していることが考えられる。冬場になると動物による藻類の捕食活動が鈍ることから、付着藻類群落の現存量が増加し、それにより栄養塩の吸収量が増えて、環境水中の栄養塩濃度が減ったということも考えられる。

淀座長：強熱減量とクロロフィル a について、今回の GLM の時には多重共線性は見られなかったということでもいいか。

阿部教授：VIF を用いて調べたが、大きな影響を及ぼしてないと考えている。付着藻類が増殖して群落の現存量が増えると、今度はミズワタクチビルケイソウが細胞増殖を開始する。群落が肥厚した状況が、本種の増殖に非常に適しているのではないかと考えている。他の状態では、恐らく他の珪藻との競争に負けたり、あるいは増殖にまだ適してない条件なのだと思う。付着藻類が増殖して群落が肥厚すると、恐らく何か群落内部の環境が変わって、それがきっかけになって増殖できるのではないかと。

淀座長：他の付着藻類群落の肥厚している場所や肥厚し易い場所では、ミズワタクチビルケイソウも繁茂しやすいといえるか。ミズワタクチビルケイソウが未侵入のところでも、冬期に在来の珪藻が大量に繁茂するところは、やはりミズワタクチビルケイソウも繁茂しやすいとしてモニタリングできるか。

阿部教授：恐らくその通り、このような群落の後期になると優占する珪藻がいるので、その様な種を指標にして繁茂し易い可能性がある場所を察知するのはいいと思う。冬場に付着藻類がアカグサレ状に増殖しているようなところは恐らく一番危険性が高く、ミズワタクチビルケイソウが侵入すると繁茂しやすい。逆にそうでなければ侵入しても繁茂しにくい可能性があると考えている。

総合討論（講評）

淀座長：本当に次々に毎年新しい様々な方法が開発され、あとはいかに全国に普及し使ってもらって効果を上げていくか、だと思う。私自身も可能なところから進めたい。

古島委員：ミズワタクチビルケイソウは全国的に広がりそうな気配だが、中小河川はアユを主力とした漁協がほとんどだと思うので、漁協に与える影響が深刻にならないければいいと思う。引き続き研究をよろしく願いしたい。

生駒課長補佐：非常に良い成果が多数あり良かった。外来魚対策は、補助事業でも取り組んでいるが、今回の成果もそちらで活用したく、今日紹介された専門的な技術には使い方が限定されるものもあるので、より効果的な使用方法などを含めて分かりやすくまとめてほしい。戦略的な駆除方法は非常に重要であり、他での応用が利くので分かりやすく整理して頂きたい。ミズワタクチビルケイソウは、今年度初めての課題だが、不明な部分が多いなか、理解しやすくまとめられていて非常に良かったと思う。消毒方法等についての釣り人への周知の他、日頃から漁協で実施している放流や河床耕うんのやり方についても注意点や推奨すること等があると考えられ、そういうところに速やかに情報提供できるように引き続き調査を進めてほしい。来年度もよろしく願いしたい。

以上、17 時 閉会