

平成 30 年度効果的な外来魚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) 議事要録

開催日時:平成 31 年 2 月 12 日(木曜日:午後1時 30 分～午後5時)

開催場所:農林水産省北別館 8 階 共用第2会議室 (東京都千代田区霞が関 1-2-1)

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(座長)
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

水産庁増殖推進部裁培養殖課内水面漁業振興室長	中奥 龍也
〃 〃 〃 内水面指導班課長補佐	鈴木 信一
〃 〃 〃 内水面指導班内水面増殖係	鎌倉 明穂
〃 〃 研究指導課研究管理官	小林 正裕
〃 〃 〃 研究管理官	鈴木 伸明
〃 資源管理部漁業調整課釣り人専門官	川上 賢治
〃 資源管理部漁業調整課課長補佐	
(内水面利用調整班担当)	和田 智子

事業参画機関

国立研究開発法人水産研究・教育機構 中央水産研究所		
内水面研究センター	センター長	中村 智幸
〃 〃	主任研究員	坪井 潤一
滋賀県水産試験場	主任専門員	酒井 明久
〃	主任技師	田口 貴史
長野県水産試験場	環境部長	山本 聡
〃	専門研究員	河野 成実
栃木県水産試験場	主任	酒井 忠幸
北海道大学農学研究院	教授	荒木 仁志

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
業務課長補佐	師田 彰子

議事次第

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1. 開会 | 全内漁連 |
| 2. 挨拶 | 全内漁連・水産庁・内水面研究センター |
| 3. 検討委員・座長紹介 | |
| 4. 事業概略説明 | 内水面研究センター:坪井推進リーダー |
| 5. 事業の成果報告と検討 | |

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。全内田専務理事、水産庁栽培養殖課内水面振興室中奥室長および水産研究・教育機構中央水産研究所内水面研究センター中村センター長より挨拶。出席者の確認後、議事に入った(座長を淀委員に委嘱し、司会進行は坪井推進リーダーにて進めた)。

事業概略説明(坪井推進リーダー):本事業では、ドローンやバイオリギング、環境 DNA 技術等を利用し、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の開発を目的とし、さらに、特定された生息環境に最適な漁具・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を開発する。最終年度には3年間の成果をまとめた報告書およびマニュアルを作成し、漁協等への普及を図っていききたい。

調査・研究結果についての検討委員らによる意見

① 環境 DNA 技術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および環境 DNA を用いた外来魚生息状況調査手法の検討 (中央水研・北海道大学)

淀座長:金原ダムについて、環境 DNA の分析はメタバーコーディングだけで種特異的な分析はしていないのか。検出力はどうか。

荒木教授:それぞれのやり方で、最後の1尾へのアプローチはある。あるものを見ようとするのは無いものを見えやすくすることで、閾値の引き方だと思う。

淀座長:環境 DNA の使い道として根絶確認に使えるといいと考えている。

荒木教授:補足だが、ヨシノボリが多すぎて、この方法ではリード数を制限するときに魚種による数量の比で見えないこともある。定量系で見た方が最後を見極めるには良かったかもしれない。サンプルは未だあるので再分析したい。

淀座長:淵と瀬で、生物量と水量の関係はどうか。同じバイオマスだと淵は水量が多いので過小評価になっていないか。

坪井リーダー:規模的にはどうか。那珂川で出せばより小規模河川でもできそうか。

荒木教授:バイオマスが同じであれば可能。

荒木教授:DNA が検出できなかったのは悔しく、いるかいないかも大事だが、影響から言えば再生産しているかがむしろ重要だと思うので、抱卵放精する時期に、抱卵放精しているかどうか確認するツールとして使った方が有効で簡単で意味があると思う。

鈴木課長補佐:コンタミを防止するとの観点から言えば、駆除や環境 DNA のサンプル採取ごとに、毎回ウェットスーツを新しいものに替えないといけないのか。

荒木教授:コンタミを防止する意味で、ウェットスーツを消毒というか、DNA をつぶす意味で OH 剤で、キッチンハイターを使用している方もいる。

② 外来魚蝟集場所探索ならびに駆除技術開発研究 (滋賀県水産試験場)

酒井主任:刺し網は駆け上がりに上手く掛けられれば良く捕れるのか。深さより駆け上がりが大切なのか。

田口主任技師:そう思う。オオクチバスは水温が高い時期よりは固まりつつも、餌を取りに深場と浅場行き来していると思う。胃内容物をみるとフナやハスなど捕食している。

淀座長：報告書になった時に、ブルーギルは水草につき、オオクチバスは地形の変化につくというのが独り歩きしてしまいそうで怖い。「その季節については」というのを付与するなど、配慮した方がいい。

坪井リーダー：琵琶湖の外来魚についてニュース等ではブルーギルが取れないのが問題視されているが、問題ではなくていいことだと思う。

淀座長：資源量が減っていないかも知れないのに漁獲量が減っているのが問題視されているのだと思う。

荒木教授：資源管理が抱えてきた古くて新しい問題だと思う。だからこそ、新しい技術を投入して客観的な評価をしようというところ。環境 DNA 技術で水を汲んでオオクチバスとブルーギルとの相対的な資源量の推定というところに持ち込めれば、経年変化や空間上の分布の変化などは、恐らくできるのではないかな。現場では水を汲むだけなので、やってみてはどうか。すでにあるサンプルでこういったことも評価できるかもしれないので、協力体制をしっかりと組めば、かなり突っ込んだ議論ができるような状態ができているように思える。

鈴木課長補佐：これまでの駆除事業の成果として、琵琶湖の外来魚の生息量が減少してきているものと理解。いよいよ捕獲効率が落ちてきていて、ギルは小型化して捕れなくなって来ているところであり、こうした状況においていかに効率的に駆除していくのか。これから、この委託事業が目指すべきところだと思う。今後の成果が楽しみであり、期待しているところ。

田口主任技師：調整が必要だが、小型トロールやカゴ、定置網を考えていて、小型魚の漁獲を強化できるような仕組みづくりが必要と考える。

淀座長：フェロモンについては、過去に伊豆沼の担当者に聞いたところ、産卵床を作って守っている雄から採ったものくらいでないと効かないらしい。産卵床を守っている雄を取れるのであればそれを使ってみたらもう少し効果はあるかも知れないと思う。

③河川湖沼におけるオオクチバスとコクチバスの蝸集場所の解明と駆除方法の開発

（長野県水産試験場）

鈴木課長補佐：刺網では、在来魚の混獲はなかったか。

河野専門研究員：目合いが 12cm なので無かった。

山本環境部長：流れがかなり速く、いないと思ったところにコクチがいたので、ニゴイやコイはいなかった。

内田専務：千曲川の駆除はやっているか。

山本環境部長：大会はやっている。買取りを始めたのは今年度から。これからの課題と考える。

④河川のコクチバスの効果的な駆除技術開発と対策技術の普及（栃木県水産試験場）

淀座長：長野県野尻湖でも、小型でもコンディションが良ければ成熟していた。大型の雄が駆除され小型魚でも産卵床を持てるようなスペースあれば産卵床を作って守っていた。海では資源が減っていくと成熟体長そのものが小さくなるという話があるが、コクチバスでは違い、コンディションが良くなって小型個体でも成熟可能となり、産卵場を巡る争いがなくなり小型魚でも産卵床を持てるようになって来ているような印象を受ける。

古島委員：ウグイだと最初は大型魚が産卵床を作り、一ヶ月くらい経つと同じ産卵床で小型魚が産卵している。そういう時期的なずれはあるのか。

酒井主任:もちろん大型魚が早くて、遅くなるにつれ小型化するというのは青木湖でもそうだったが、それを加味しても明らかに小さいというのがいた。その個体を捕れなかったので、来年は刺網で捕獲するようにしたい。

古島委員:小型三枚網は市販されているのか。長い三枚網から作れるか。

山本環境部長:制作会社(イリサワ)の職人さんが減ってきていて、購入するなら早めがいい。

坪井リーダー:小型三枚網は自立できるように作ってある。自立が大切で、自作は難しいと思う。

内田専務:設置場所は産卵場が出来そうな所に仕掛けてあるのか。

酒井主任:目視で産卵床の場所がわかるので、ほぼ毎日パトロールしてピンポイントでしている。

古島委員:設置が楽なのはいいと思う。

山本環境部長:透明度という点も大切なのだと思う。千曲川、天竜川など大河川はどうしても濁るので見つけるのが難しい。透明度のある川で困っている河川があれば奨めてもいいと思う。

坪井リーダー:透明度は条件になる。

⑤コクチバスの三重県内河川における流程分布 (情報提供:三重大学)

中村センター長:最終的な駆除の成功の判定に使える技術だと思う。分析を依頼した会社の単価はいくらか、

淀座長:1検体は3万円。数がまとまっても1検体3万円。フィルターで濾して送ると1万円安くなる。種特異的解析とメタバーコーディングを併せて依頼すると少し割引があり、また、昨年価格改定があり少し安くなった。今後さらに安くなるかもしれない。

荒木教授:母数が大きくなれば価格は下がっていくと思う。現状としては、未完成な技術だが、それを解りつつ市場優先を図っている会社なので、解析の結果については、中身で何が起きているのかについてデータを使う側が理解していないと怖い。

坪井リーダー:負の部分はなにか。

淀座長:環境DNAのメタバーコーディング分析だけをやって、それを盲信できるかという点と難しい。また、近縁種の識別は現状では不可能であるし、そもそも分類学的な種の判別の問題がある。当たりをつけて絞り込むやり方ならいいと思う。

坪井リーダー:分類学的知識とデータを読む力が大切だと思う。環境DNAと何を組み合わせるかというのも今後の課題だと思う。

淀座長:環境DNAは最初のサーベイの部分で気付きに有効で、最後の切り札ではない感じがする。

荒木教授:環境DNAという技術の話なのか。問題提起して指摘されたことは、環境DNAの中のメタバーコーディングというやり方の中のマイフィッシュというプライマーを使った魚類相推定の問題である。ご指摘はその通り。魚類を全部網羅する夢のプライマーだが、網羅できるというのと引き換えに系統群によっては精度が低くなることもある。いろんなものが見える代わりに特定の系統群については違いが判りにくい、判らない、ということを含んでいることを解ってプライマーを作っている。ここ2年くらいで、系統群の中がより判る技術が開発されてくると思う。今の指摘の8割くらいは数年のうちに解決できると思う。

山本環境部長:st.9の魚道は本当に上れないのか?千曲川でのコクチバスの広がり方は、下流から分布が広がったので、危険な感覚を持つ。

淀座長:現状はここがバリアーになっているが、今後モニタリングして行かないといけない。

荒木教授：上れるかどうかではなく、アユがその堰で留まっていて、そこで十分ならコクチバスが上る利点がないのではないか。

山本環境部長：この堰で留まっているのは、上流に分布を広げられない、何かの理由があるのかもしれない。物理的に止められているだけでなく他に何か理由があるのかも知れない。

総合討論

坪井リーダー：来年度に向け、提案、質問等は何かあるか。

中村センター長：来年度に向けた事業全体の流れだが、漁協への考え方の普及が大切だと思う。漁協は全駆除したいというが、無理な話だということと漁場の作り方を理解してほしい。例えば渓流域に近いところなど、バスのいないところを漁場として利用することが一つの考え方。今バスがいる場所を漁場とするしかない場合は、初めて駆除という話が出てくる。漁場の利用の仕方から始めていけるようなマニュアルであってほしい。

坪井リーダー：前事業の片野さんや杉山さんは、バス＝根絶しなければ、という姿勢だったが、それが不可能なことが解かった今、被害があるから、どういう釣場を作りたいかというビジョンを持つところから始まり、だから駆除する。その意味では、今日の黒川漁協などは、従来の方法だが漁協は知らなくて、いいねと言ってくれたのは一つの収穫だと思う。

淀座長：関東の漁協さんの状況はわからないが、雲出川はst.9の少し下流で、漁協が上流と下流の支所に分かれているので、バスのいないところを漁場として利用するという方法は難しい。

坪井リーダー：漁協のマネジメントは大切なところで興味深い。この事業でも継続して話し合っていきたい。今日は、滋賀県さんの深場だが駆け上がりのところ、水深の変化が大切だということは、那珂川でもそうだったところ。長野県のように激流だがその奥にいるなど、変化はバスを探すためのヒントで、変動計数、比など計ってみるのもいいかもしれない。バスを探す一つのカギになるかと思った。

内田専務：来年も栃木県で食性の調査をするか。他の課題もそうだが、大変だと思うが季節変化をぜひ追ってほしい。

坪井リーダー：時期場所時空間的にというのは大切だと思う。

中村センター長：放流直後とそれ以外の食性のデータはあるか。

酒井主任：放流は一年に一回で、放流直後のデータは逆川のN=1しかない。再現性があるように来年は力を入れたい。

6. その他

特になし。

17 時閉会

令和元年度効果的な外来魚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） 議事要録

開催日時：令和2年2月17日（月曜日：午後1時30分～午後5時）

開催場所：水産庁漁政部第2会議室（東京都千代田区霞が関1-2-1）

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（座長）
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	櫻井 政和
〃 資源管理部管理調整課課長補佐（内水面利用調整班担当）	和田 智子
〃 〃 〃 総合調整係長	小川 一人
国立研究開発法人水産研究・教育機構 研究推進部	
研究開発コーディネーター	養松 郁子

事業参画機関

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 センター長	中村 智幸	
〃 〃 グループ長	山本 祥一郎	
〃 〃 主任研究員	坪井 潤一	
滋賀県水産試験場 専門員	根本 守仁	
〃 主任技師	田口 貴史	
長野県水産試験場 環境部長	山本 聡	
〃 主任研究員	川之辺 素一	
栃木県水産試験場 主任研究員	渡邊 長生	
北海道大学農学研究院 教授	荒木 仁志	

オブザーバー

群馬県水産試験場 主席研究員	久下 敏宏
山梨県水産技術センター 主任研究員	青柳 敏裕

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

議事次第

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1. 開会 | 全内漁連 |
| 2. 挨拶 | 全内漁連、水産庁、水産研究・教育機構 |
| 3. 検討委員・座長紹介 | |
| 4. 事業概略説明 | 沿岸・内水面研究センター：坪井推進リーダー |
| 5. 事業の成果報告と検討 | |

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、水産庁栽培養殖課内水面漁業振興室櫻井室長および水産研究・教育機構研究推進部養松研究開発コーディネーターより挨拶。出席者の確認後、議事に入った(座長を淀委員に委嘱し、司会進行は坪井推進リーダーにて進めた)。

事業概略説明(坪井推進リーダー)：本事業では、ドローンやバイオリギング、環境 DNA 等の先端技術を利用し、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の開発を目的とし、さらに、特定された生息環境に最適な漁具・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を開発する。最終年度の令和2年度には3年間の成果をまとめた報告書および外来魚駆除マニュアル「だれでもできる外来魚駆除3」を作成し、漁協等への普及、現場での技術の向上を図っていききたい。また、令和3年度の事業に向け課題等も併せて検討していききたい。

調査・研究報告について検討委員らによる意見

① 先端技術を活用した外来魚の生息状況把握手法の開発、および環境 DNA を用いた外来魚生息状況調査手法の検討(中央水産研究所沿岸・内水面研究センター・北海道大学)

淀座長：産卵床の探索には透明度の重要性を認識している一方、透明度が悪いときの対策はどうか。

坪井リーダー：この漁場では、繁殖初期のうち4月など透明度の高いときに比較的大型の個体の繁殖が見られるので、見える間に実施することとしている。

川之辺主任研究員：千曲川は濁りが強くドローンでは無理で、徒歩で探索する。産卵床と思われる色が変わったところに、直径75mmの塩ビパイプにプラスチック製のシャレを付けたもので覗いて確認している。

坪井リーダー：簡易版ハコメガネだと思う。マニュアルに是非載せてほしい。

淀座長：伊豆沼のマニュアルに既に掲載されているはずなので、出典等に注意したうえで掲載してほしい。

山本グループリーダー：環境 DNA を調べた淵のさらに上流にコクチがいる淵があるときはどうなるのか。

荒木教授：基本的には瀬・淵構造で構成された、瀬の間が数百m単位の距離がとれるところで、瀬に泳いでいなければ、上流より下流の方が出やすいということを今回の結果は示していると思う。近い距離で連続すれば由来場所の判別は難しいと思う。

山本グループリーダー：滝など魚止めがあれば間違いなく上流にはいない。

坪井リーダー：上流には生息しないというデータを出すのも大事。支流など瀬淵構造の間隔が短いと淵の上流端でも少し出るかもしれないが、それでも小河川の淵の上流と下流で差が出れば良いと思う。検討していききたい。

荒木教授：連続した瀬の間での生息が分かれば良いのであれば、連続した瀬の最上流と最下流で挟めばいい。今回のような十数倍以上の差があれば、恐らく合格ラインだと思う。

古島委員：入間漁協は漁場が20～30km余り、組合員の高齢化・マンパワー不足もあり、成魚の駆除は一般のバス釣りの人が主体、駆除活動として産卵床破壊を実施している。複数回産卵するので、一度破壊しても再度産卵するので現場としては大変に感じている。

淀座長：オオクチバス・コクチバスとも1年間に複数回産卵するが、雄と雌で事情は違う。

雄は通常仔魚の子離れ後に次の産卵床を作るが、守っている産卵床を破壊するとすぐ別に産卵床を作るので営巣回数は増える。一方、雌は産卵床の破壊に関係なく、年間の産卵数は孕卵数に依存する。産卵床を破壊した数だけ生まれる稚魚の数は減らせると考えるのが、徒労感を減らすには良い。コクチバスなら卵5千～8千粒／巣、オオクチバスなら1.5万～2万粒／巣あるので、産卵後の産卵床破壊はそれだけの数は減らせると考えられる。

坪井リーダー：そういう考え方は大切だと思う。完全駆除は至難の業で、低密度管理に持って行くにも、出来るだけ稚魚を増やさないと方向で行くしかないと思う。

② 外来魚蝸集場所探索ならびに駆除技術開発研究(滋賀県水産試験場)

淀座長：罟の設置期間はどれくらいか。

田口主任技師：刺し網は一晩。トラップは12月初めに設置し、約月1回引き上げ、各回引き上げ後に再設置している。刺網の回収と同時に籠も引き上げている。刺網の方が捕れている。籠も、尾数ではブルーギル主体だが、オオクチバス当歳魚は5尾捕れている。

古島委員：琵琶湖とは条件が違うが、河川だと淵にある大きい岩の周りに刺網をかけるが、内側より外側から掛かることが多い。逃げたのが戻ってくるときに掛かるようだ。一昼夜の時間が必要で、3枚網でないと逃げられる。漁協としてはアユの漁期の前後に駆除している。障害物を作って囲むのは、労力の割に効果的だと思う。

坪井リーダー：障害物の魅力はバス類に共通のものだと思う。

田口主任研究員：曾根沼の結果でも、入り組んだ地形というのが有効に思える。混獲防止という意味では浅い水域では湾のような地形を冬場に狙うと良く、さらに何らかの障害物のある方がプラスアルファの効果があるかも知れないが、検討していきたい。

坪井リーダー：那珂川でも、壁やテトラがあるところを好み開けたところは好まないと考えられ、水深の変動係数もそうだが、岸の複雑さも関係しているのではないかとマニュアルには、地形図を使って図示して、漁礁等で誘引するといった紹介ができればいいと思う。

淀座長：オオクチバスは、単なる水深だけではない垂直変化に関係しているように思える。変化した先が陸か水中かは関係なく、例えば曾根沼の北側と南側で岸からの落ち込み具合は違ったりしないか。西の湖だと北岸は急激に落ち、南岸ではなだらかである。曾根沼でも場所によって岸際の傾斜に違いがあり、今回よく取れた場所の傾斜が急なのであれば、他の場所でも参考に出来ると思う。

坪井リーダー：起伏の指数のようなものはどうか。

淀座長：南湖と同じように、起伏の変動係数のような同じ基準で評価できると面白いかもしれない。

根本専門員：冬場のバスは水草だけでは着かない。ショッカー駆除の時も何か消波堤のようなところに着くというのがあったが、誘引要因についてはさらに検討したい。

③ 河川湖沼におけるオオクチバスとコクチバスの蝸集場所の解明と駆除方法の開発

(長野県水産試験場)

淀座長：ドローンを用いた探査で見つけた産卵床は、徒歩で見つけたものと同じか。

川之辺主任研究員：同じもの。岸から産卵床を見たとき親魚は逃げて見えない。

久下主席研究員：コイやニゴイともシルエットが似ていて、ドローン画像と AI を用いた判別を水槽実験等で考えている。

坪井リーダー：ニゴイとコクチは上から見ると酷似している。

古島委員：岸からだと尾鰭の縁が横から見て黒いので分かる。埼玉県では、水中ポンプによる吸引法は取り入れそうに思う。仔魚にはいいと思う。

山本環境部長：浮上前の黒い群れならきれいに吸えるがタイミングが難しい。

坪井リーダー：栃木のサイタタキではニゴイが獲れるようになって来た。ニゴイを獲る伝統漁法だったが、バスだらけになっていたのが、ニゴイに代わって来た。ウグイ・オイカワの事例を提示して、バスが減れば在来魚が増える根拠としたい。

④河川のコクチバスの効果的な駆除技術開発と対策技術の普及(栃木県水産試験場)

淀座長：買取りは漁協に持ち込み後に現金と交換か。

渡邊主任研究員：漁協事務所に持ち込み、記録後に支払う形。

古島委員：漁協が量るのは手間で、尾数当たりが現実的と思う。

渡邊主任研究員：那珂川南部漁協は、買取り重量が 200 kg あり小型のもいる。初年度は尾数で支払っていたが、予算の関係上、翌年度から重量当たりとした。買取りは一般の釣人のみを対象としている。

古島委員：組合員と漁協職員の意思疎通の良い機会になり、やってみようと思える。大塚メソッドは、わかり易くて良いと思う。

渡邊主任研究員：わかり易いのと、特別な設備を用いずに実施できるのが利点で、組合員が実施しやすいと思う。

古島委員：組合員が興味を示し易いし、取り組みやすいと思う。

坪井リーダー：黒川でコクチバスを釣るのは、魚がスレていて既に難しい。その中でテトラの中に残ったコクチバスを駆除するには、大塚メソッドは有効であり、雌に性比が偏っていることから、春先の雌親魚の捕獲にも有効と考えられる。

淀座長：動画で示せると良い。

渡邊主任研究員：来年度の事業内で取り組む。

総合討論

古島委員：漁協は高齢化等で疲弊しているので、それも加味した技術開発であってほしい。鮎が減らないように駆除したいと取り組んでいる。取り組みやすい方法にしないと実践は難しいと思う。大塚メソッドはいい。

坪井リーダー：これまでもそうだが、来年度のマニュアル作りも、「だれでもできる」はキーワードになると思う。AI は厳しいが、ドローンは可能だと考えている。環境 DNA については詳細は省いて、ツールとして紹介はしたい。大塚メソッドの動画は、半年後ぐらいに提示したい。

古島委員：カワウの被害も大きいので、鮎を放流してすぐ解禁している。大型種苗を放流しているが、約 20 cm のバスが 2 尾で 1 尾の鮎を岸に追い込み捕食している。同程度のサイズの魚を食べる。カワウに食べられる方が多いと思う。

坪井リーダー：確実にそうだと思う。どの放流サイズが良いかは別の事業になってしまうが、

鮎がカワウやバスに捕食されることも考慮した放流方法を考えるという所は共通。カワウと外来魚の被害の強度は漁協で違うと思うが、カワウを含めた対策は大切だと思う。

荒木教授：環境 DNA の採水も、漁協さんにとっては難しいと思うが、環境 DNA 学会でサポートできると思うので、漁協さんと協力しながら、若い人たちを巻き込む活動をしていくのも大事だと思う。

古島委員：駿河台大学の学生に来てもらって、外来魚の駆除を一緒にやっているが、学生は卒業してしまう。漁協は採水して結果が出てきても数字には興味を持ってないと思う。

坪井リーダー：目に見えないから難しいのだと思うが、環境 DNA の結果は潜水目視より正確だと感じている。組合員さんの感覚と環境 DNA の結果が一致すれば感じるころはあると思う。採水時の留意点が守られれば可能だと思う。環境 DNA についてのマニュアルの書き方については検討したい。

荒木教授：現場で結果が見える即時性も大事で、技術も開発されつつあるが、精度とのバランスを取る必要がある。現場のニーズを挙げてもらえれば技術が進歩して、1～2 年等で実用化されるかも知れない。現場での即時性が向上し、その場での駆除につながると思う。

山本環境部長：フライフィッシングは、フライをやっていない人でもできると思う。フライにこだわらず、延べ竿でもウキをつけてもテンカラでも、必ず沖から釣るようにすれば釣れる。「だれでも釣れるコクチバス」を進めてもらおうと、昔ながらのウグイ・オイカワの釣り場が復活することを推奨すると思う。

坪井リーダー：マニュアルではウェーダーの使用程度にする。ドライスーツ、ウェットスーツと水中銃を用いて、特別採捕許可を取るとなるとかなりハードルが上がってしまう。釣りというのはいいと思う。前回のマニュアルでは、餌釣りに特化してドバミミズでの釣りを載せたので、今回はフライでいいと思う。

中村センター長：この方法で子供たちを集めて、「やるぞ内水面」でやるといい。櫻井室長もよく言うが、川の釣り人を増やすには、雑魚釣りの人を増やすのが一つの方法。参加した子供たちが、どれだけ釣り人になったかまで追跡すると「やるぞ内水面」事業に当てはまる。地元大学に協力して頂くのは良い。

坪井リーダー：ウグイ・オイカワと一緒に釣れるというのが斬新だと思うので PR して頂きたい。栃木県渡邊さんの逆川での釣りでの駆除も、低密度管理まで持って行けることが実証されつつあり、少なくとも選択的漁獲で大型個体を駆除して体長組成を変えられると思うので、これからも継続して PR してほしい。この事業は少ない予算の中で継続して来たが、長期のデータがあること、その中でもまだ新しい発見があることも面白く、継続の重要性を載せられたらと思う。補助金での買い上げのノウハウは未出だった。

中村センター長：様々な技術や手法が開発されてきたが、一度まとめないといけないと思う。密放流直後、当歳魚まで増えてしまった場合、既に全年魚がいる場合など、生息状況段階に適切な手法を整理して漁協に提示したほうがいいと思う。

坪井リーダー：「だれでもできる外来魚駆除 1」でフローチャートは載せたが複雑だった。

中村センター長：次の事業でまとめたらどうか。

坪井リーダー：今回は季節、特に冬季に特化して進めて来て、効果的に捕獲できることが判ったので、冬季を充実させた季節ごとのフローチャートは提示できると思う。外来魚対策は場所等の環境依存性が高く、万能な漁具・漁獲方法がなく、難しいと思う。適材

適所で、生息状況段階的な対応になって来ると思う。混獲についてはどうか。

田口主任研究員：目合の調節と冬季の駆除で混獲は低減できている。

淀座長：「だれでもできる外来魚駆除3」マニュアルを作るにあたり、大塚メソッドやストリーマー、ドローンなど、動画があるとわかり易い内容が多いと思うので、水産庁のHP等に動画を置いておいて、マニュアルにはQRコードを載せるなどでもいいが、動画を使ったマニュアルにして欲しい。そうすると訴求力が高くなると思う。

坪井リーダー：カワウのマニュアルでは、20か所以上に動画を掲載している。外来魚でも掲載したいので、動画資料の提供をお願いしたい。大塚メソッド、フライの動画は是非欲しい。

山本環境部長：季節的には間に合うが、千曲川は、去年の台風で川が変わってしまった。

坪井リーダー：ドローンの強みでもあるが、河川環境の変化がつぶさに判るので、そういう切り口でもいいかもしれない。

淀座長：台風で川が変わっても使えて初めて、他の川でも使えると胸を張って言えるようになると思う。

中村センター長：予算を増額してもらって動画をプロに撮ってもらうといいと思う。

坪井リーダー：動画で、見せることを意識したい。

淀座長：以前のマニュアルでもそうだったが、特別採捕許可が必要な手法は「誰でもできる」と矛盾している。なるべく特別採捕許可を取らないでいい方法などで、そこは解決したい。

山本環境部長：少なくとも、必ず水試と相談し、データを記録して水試に提出するようにマニュアルに書くといい。漁法の調整規則も県により違う。

坪井リーダー：少なくとも、3枚網では多くの都道府県で規制されている等、注意は載せる。コンプライアンスの部分は書くこととする。

櫻井振興室長：内水面の特別採捕許可の運用は、まじめすぎる部分もあると思う。海面では特別採捕許可の全般にわたり、県の裁量の中で柔軟に扱っている領域がある。

和田課長補佐：特別採捕について問い合わせがあれば、種類や尾数、重量を記録して水試に出せば良いと説明している。試験研究目的で特別採捕許可を取ってほしい。

坪井リーダー：事例紹介等を考えたい。

17 時閉会

令和2年度効果的な外来魚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） 議事概要

開催日時：令和2年12月21日（火曜日：午後1時30分～午後5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（座長）
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殖課内水面漁業振興室長	櫻井 政和
〃 〃 〃 内水面指導班課長補佐	染川 洋
〃 〃 〃 〃 内水面増殖係	斉藤 伊織
〃 〃 研究指導課研究管理官	丹羽 健太郎
〃 〃 〃 研究管理官	鈴木 伸明
〃 資源管理部管理調整課課長補佐（内水面利用調整班担当）	若命 洋一
〃 〃 〃 沿岸・遊漁室 総合調整係長	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	
沿岸生態系システム部 副部長	中村 智幸
〃 内水面グループ 主幹研究員	山本 祥一郎
〃 〃 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	根本 守仁
〃 主任技師	田口 貴史
長野県水産試験場 環境部長	熊川 真二
〃 主任研究員	川之辺 素一
栃木県水産試験場 主任研究員	武田 維倫
〃 技師	村井 涼佑
北海道大学農学研究院 教授	荒木 仁志
〃 研究員	水本 寛基

オブザーバー

群馬県水産試験場	主席研究員	小西 浩司
----------	-------	-------

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

議事次第

1. 開会 全内漁連
2. 挨拶 全内漁連、水産庁
3. 検討委員・座長紹介
4. 事業概略説明 水産技術研究所：坪井主任研究員
5. 事業の成果報告と検討
6. 事業報告書および駆除マニュアルの検討

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、水産庁栽培養殖課内水面漁業振興室櫻井室長より挨拶。出席者の確認後、議事に入った(座長を淀委員に委嘱し、司会進行は坪井主任研究員にて進めた)。事務局は、開催に先立ち、WEB 会議システムにより、出席者が一堂に会するのと同等に適時的確な意見表明が互いにできる状態にあることを確認した。

事業概略説明(坪井主任研究員)：本事業では、ドローンやバイオロギング、環境 DNA 等の先端技術を利用し、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の開発を目的とし、さらに、特定された生息環境に最適な漁具・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を開発する。本年度は3年間の成果を報告書にとりまとめ、外来魚駆除マニュアル「だれでもできる外来魚駆除3」を作成する。駆除マニュアルは漁協等へ配付し、現場への普及および駆除技術の向上を図ることとする。

調査・研究報告について検討委員らによる意見

①環境 DNA 技術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、および環境 DNA を用いた外来魚生息状況調査手法の検討(水産技術研究所・北海道大学)

山本主幹研究員：プライマーは既に開発されているものか。オオクチバスとコクチバスの区別は可能か。一般に紹介できるように掲載論文を教えてほしい。

荒木教授：プライマーは公開されているものを使用している。オオクチバスとコクチバスの区別は可能なはず。一般に使用可能だが、検出条件の再検討はした方が良いかもしれないと考えている。

淀座長：金原ダムでの環境 DNA の結果について非特異的な可能性を示唆されていたが、オオクチバスのプライマーの問題か。何が原因か。

荒木教授：データの読み方にもよると考えている。原因は特定できていないが、魚ではない他の生物による偶然だと考えている。オオクチバスがいないなら、結果が0になるような条件プライマーの改良が必要と考える。

淀座長：原因が推定できるなら、今後の分析にも有用だと思う。別件で、発表中に台風の増水で黒川からコクチバスがいなくなったと述べていたが、同様に台風等の増水により、分布域が下流に下がり、そこから時間の経過とともに遡上する事例を聞いている。下がった後、リセットされたところへの再侵入(遡上)は阻止するべき。増水でバスが流される条件や、堰堤や魚道を上げる能力を把握すると、再侵入の阻止ができると思う。

今後はそういった知見を集積するといいと思う。

坪井主任研究員：リセットされる基準を定量化すること。異常気象が常態化しつつある中、そのような知見は集めやすいと思う。再侵入の条件の定量化は意義深いと思う。増水と分布域の変化は今後の課題だと思う。

②外来魚蝸集場所探索ならびに駆除技術開発研究(滋賀県水産試験場)

淀座長：平成初め頃の滋賀水試の知見か何かでは、延縄ではバスが捕れなかったと報告されていたと記憶しているが、今回は捕獲できている。仕掛けなど、改善点や違いを確認してほしい。

坪井主任研究員：掲載予定の動画では延縄についてよく解るようになっている。

田口主任研究員：餌に生きたフナを使ったことが考えられる。冷凍の小鮎も使ったが捕獲できなかった。琵琶湖の延縄は、基本的にはウナギ漁に用いられ、針は小さく活餌ではない。当時の条件も調べてみる。

増田主任研究員：曾根沼の延縄で捕獲したカムルチーについて、本事業の中での扱いを教えてほしい。

田口主任研究員：外来種として取り除いたのは良いことである一方、オオクチバスの効率的な捕獲という目的では延縄は適さなかったと考える。

③河川湖沼におけるオオクチバスとコクチバスの蝸集場所の解明と駆除方法の開発

(長野県水産試験場)

小西主席研究員：ドローンを使用した産卵床の探索は効率よいと思う。ドローンでの探索結果は、実際に目視で確認したところか。

川之辺主任研究員：産卵床はテトラの下にもあり、川は常に濁っている場所でもあるので、実際に目視で確認したところ。

坪井主任研究員：将来的には、ドローンで探索、ドローンで三枚網を投下して、捕獲までしたいと考えている。

古島委員：小型発信機での探索については、漁協にとっては最も効率よく駆除できる方法だと思う。居場所さえわかれば、様々な方法で捕獲できるし、現場の興味を引く方法だと思う。

川之辺主任研究員：発信機の探索には、魚体からの脱落等もあるので複数個体に発信機を装着して実施した方が良い。発信機は一般に売られているが、単価は1台5万円する。

古島委員：補助金がないと厳しいかもしれない。

坪井主任研究員：単協が自力で実施するには難しいと思うが、先端技術を用いた駆除方法としては良い結果だと思う。

④河川のコクチバスの効果的な駆除技術開発と対策技術の普及(栃木県水産試験場)

坪井主任研究員：もともと産卵床を守るオスの駆除が進んでいた背景があるので、性比がすでにメスに偏っていた可能性があり、大塚メソッドでの捕獲状況は、性比によらない、という書きぶりにしてはどうか。

村井技師：検討する。

古島委員：買取について、釣り人は登録制か。補助金がなくとも費用対効果が高いということか。

おとり誘引法について、オトリの雌雄は捕獲状況に関係あるか。

村井技師：買取では、捕獲魚の持ち込みの際に捕獲場所は確認している。登録制度は設けていない。補助金がなくても、さいたたきに比べ買取の効果は高い。オトリの雌雄による捕獲状況の差はなかった。

田口主任技師：おとり誘引法のオトリは冷凍魚ではどうか。生きた魚のように水中で定位できるなら、見た目がバスに似たルアーでもいいと思う。

村井技師：冷凍魚では水中でちゃんとした姿勢が保てず、オトリについてこなかった。今後の課題としているところ。

坪井主任研究員：琵琶湖のバス釣りで使うような大きいルアーでも良いかも知れない。

総合討論

淀座長：長野県の1枚網について大型魚を狙うときの目合100mmで1.5号だと破れそう。

川之辺主任研究員：そういったデータは無いが、可能性はある。

田口主任技師：滋賀では60mmで1.5号だと大型魚がかかると破られた。今回は120mm目合いの刺網では2.0号を使っている。

坪井主任研究員：マニュアルの中で漁具別に糸の号数を上げると良いかもしれない。

古島委員：漁協にとっては、釣りによる駆除が実施しやすい。埼玉水試の調査だとクロカワムシ（トビケラ類幼虫）がよく釣れていた。小型の活魚も効率的だったが、クロカワムシもいいと思う。

坪井主任研究員：魚がスレて来たときは様々な餌を使うと良いことは前事業で明らかになっている。クロカワムシが良いかは河川によって違う。普段から魚が餌にしているものが良いと思うので、クロカワムシが多いところではクロカワムシがいいのかもしれない。

根本専門員兼係長：琵琶湖の延縄について、以前の調査ではウナギ延縄をそのまま使っていたとのこと。ウナギ針だとバスには弱く魚がかかっても耐えられない。今回は強いムツ針を使い、丈夫なフナを生き餌として使うなど、工夫を積み重ねてきたのが今回の延縄でのバスの捕獲結果となった。

事業報告書および駆除マニュアルの検討

報告書について

田口主任技師：ドローンについて、規制や使用法等の取り扱いに係る情報についてはどうするのか。

坪井主任研究員：冒頭の水研のところで参照情報を記載する。

櫻井室長：栃木の買取については、経費と採捕実績量を表にして掲載してはどうか。

坪井主任研究員：那珂川と黒川のそれぞれについて、漁法別実績重量を表にして追加する。

櫻井室長：買取の考察のところで、効果を上げるのに買取単価を上げるとあるが、不正の元になる可能性があることを考慮し、表現を検討した方が良い。

村井技師：「買い上げ価格を高くする等」という部分を削除する方向としたい。

マニュアルについて

淀座長：コラム1に、「警戒心が強く」とあるが、「臆病で」という表現がいいと思う。

小川総合調整係長：コラム2のところ、漁業調整規則では、ヤスは許可されている都道府県が多いと思うが、モリは恐らく許されていないと思う。都道府県に問い合わせるように記載しているのでいいと思う。水中銃については、昨年、関西でボーガンを使った殺傷事件があったことから、取り扱いが議論になりつつあるところ。現在は問題ないが、先々、銃刀法の規制があるかもしれない。

坪井主任研究員：コラム2ではヤスだけの記載とする。水中銃については今後の情報に注意する。

染川課長補佐：コクチバスの買取のところ、補助金に係る記載については様々な議論があることを考慮し、後半の部分は削除し、買取による駆除効果のみにしてはどうか。

坪井主任研究員：買取に係る補助については、県により考え方が様々あるようだ。補助金に係る部分の記載は削除し、代わりに捕獲実績の表を掲載してはどうか。

村井技師：補助金に係る記載部分については削除する方向で進めたい。

淀座長：削除して空いたスペースには、漁協での買取を実施している場面、計量しているところ等の写真を載せてはどうか。

坪井主任研究員：買取しているところの写真を載せることとしたい。

御手洗調査役兼業務課長：長野県（p8・9）のタイトル「川の外来魚を釣ったら～」を、「外来魚」ではなく「コクチバス」としてはどうか。

川之辺主任研究員：修正する。

荒木教授：マニュアル中に掲載されているQRコードは、最後のページ等に一覧にしてはどうか。

坪井主任研究員：動画一覧として、掲載場所を検討する。

内田専務：現場で実用できる内容だと思うし、我々も漁協に伝える。コクチバスはオオクチバスよりも警戒心が強い、あるいは怖がりであるというのは、最近のことか確認したい。20年前の状況とは差があるように思う。

淀座長：当時も今も同じだと思う。オオクチバスもコクチバスも、水中から見たときより、船上や陸上から見たときの方が逃げやすいが、オオクチバスの方が図太い。産卵床を守っているコクチバスは、水中で近づくと一旦は逃げるが、正面から攻撃してくることは少なく、後ろから足を攻撃して来たりもする。

坪井主任研究員：以上の修正等について確認しながら、編集を進めていきたい。

17時30分閉会