

令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業（ウナギ課題）計画検討会議

開催要領

日 時：令和6年6月18日（火）13:15～17:00

開催場所：水産庁 中央会議室

開催形式：対面および Microsoft Teams を用いたハイブリッド会議

参集範囲：水産庁関係職員、検討委員、事業参画機関担当者

1) 開会

2) 挨拶 水産庁

3) 全体計画について 水産研究・教育機構

4) 報告及び質疑

産卵場に向かうニホンウナギの由来判別： 東京大学大気海洋研究所

産卵回遊に向かうニホンウナギの実態把握：水産研究・教育機構、東京大学、愛媛大学

産卵回遊が期待できるニホンウナギの作出：水産研究・教育機構、静岡県水産・海洋技術研究所
東京大学、日本養鰻漁業協同組合連合会

ニホンウナギ等内水面資源の生息状況調査・分析、資源増殖等の手法検討：

- ① ニホンウナギ等の資源増殖手法の高度化：愛媛大学、宮城教育大学、水産研究・教育機構、長崎大学、和歌山県水産試験場、和歌山県立自然博物館、宮崎県水産試験場、鹿児島県水産技術開発センター、日本養鰻漁業協同組合連合会
- ② ニホンウナギ等の資源増殖の費用対効果：水産研究・教育機構、青森県産業技術センター、滋賀県水産試験場、島根県水産技術センター、東京大学、近畿大学

5) 総合討論

6) 講評

7) その他

8) 閉会

令和6年度「資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業」計画検討会議

氏名 ＜委託元＞		所属
生駒 潔	室長	水産庁 増殖推進部栽培養殖課内水面漁業振興室
日野石 竣	係員	水産庁 増殖推進部栽培養殖課内水面指導班
百瀬 善範	課長補佐	水産庁 資源管理部管理調整課沿岸・遊漁室内水面利用調整班
尾坂 利沙人	係長	水産庁 資源管理部管理調整課沿岸・遊漁室遊漁調整担当総合調整係
大島 達樹	課長補佐	水産庁 増殖推進部研究指導課企画調整班
水垣 千晶	課長補佐	水産庁 増殖推進部漁場資源課国際資源班
古賀 剛	専門官	水産庁 増殖推進部漁場資源課国際資源班
中里 真由子	係員	水産庁 増殖推進部漁場資源課国際資源班
＜検討委員＞		
山川 卓	准教授	東京大学大学院 農学生命科学研究科
渡邊 壮一	准教授	東京大学大学院 農学生命科学研究科
＜参画機関＞		
鈴木 健吾	研究主幹	水産研究・教育機構 本部 研究戦略部
山崎 いずみ	研究主幹	水産研究・教育機構 本部 研究戦略部
中井 忍	研究開発コーディネーター	水産研究・教育機構 本部 研究戦略部
渡部論史	部長	水産技術研究所 沿岸生態システム部
矢田 崇	副部長	水産技術研究所 沿岸生態システム部
山本 祥一郎	グループ長	水産技術研究所 沿岸生態システム部
阿部 倫久	研究支援職員	水産技術研究所 沿岸生態システム部
福田 野歩人	主任研究員	水産技術研究所 沿岸生態システム部
畠山類	研究支援職員	水産技術研究所 沿岸生態システム部
須藤 竜介	グループ長	水産技術研究所 シラスウナギ生産部
横内 一樹	グループ長	水産資源研究所 社会・生態システム部
關野 正志	グループ長	水産資源研究所 生命情報解析部
安池 元重	グループ長	水産資源研究所 生命情報解析部
馬久地 みゆき	主任研究員	水産資源研究所 生命情報解析部
本郷 悠貴	主任研究員	水産資源研究所 生命情報解析部
相馬 智史	研究員	水産資源研究所 生命情報解析部
朝倉 大河	任期付研究員	水産資源研究所 生命情報解析部
白井 厚太郎	准教授	東京大学大気海洋研究所 海洋地球システム研究系海洋化学部門
脇谷 量子郎	特任准教授	東京大学大気海洋研究所 海洋生命システム研究系海洋生物資源部門
板倉 光	助教	東京大学大気海洋研究所 海洋生命システム研究系海洋生物資源部門
棟方 有宗	教授	宮城教育大学 教育学部
井上 幹生	教授	愛媛大学 大学院理工学研究科(理学系)
三宅 洋	教授	愛媛大学 愛媛大学 大学院理工学研究科(工学系)
畑 啓生	教授	愛媛大学 大学院理工学研究科(理学系)
大戸 夢木	准教授	愛媛大学 大学院理工学研究科(理学系)
亀甲 武志	准教授	近畿大学 農学部水産学科
長谷川 悠波	助教	長崎大学 総合生産科学域(水産学系)
松重 一輝	助教	長崎大学 総合生産科学域(環境科学系)
田澤 亮	部長	青森県産業技術センター 内水面研究所 調査研究部
遠藤 昶寛	研究員	青森県産業技術センター 内水面研究所 調査研究部
鈴木 進二	科長	静岡県水産・海洋技術研究所 深層水科
吉川 昌之	主任	静岡県水産・海洋技術研究所 浜名湖分場
根本 守仁	主任専門員兼係長	滋賀県水産試験場 栽培技術係
片岡 佳孝	専門員	滋賀県水産試験場 栽培技術係
田中 俊充	主任研究員	和歌山県水産試験場 内水面試験地
揖 善継	主査学芸員	和歌山県立自然博物館
松本 洋典	科長	鳥根県水産技術センター 内水面科
寺戸 稔貴	主任研究員	鳥根県水産技術センター 内水面科
雑賀 達生	研究員	鳥根県水産技術センター 内水面科
三木 涼平	主任技師	宮崎県水産試験場 内水面支場
上村 沙起	研究員	鹿児島県水産技術開発センター 漁環境部
長島 大四郎	参事	日本養鰻漁業協同組合連合会
吉富 嗣希		日本養鰻漁業協同組合連合会
水野 真隆	組合長	日本養鰻漁業協同組合連合会 浜名湖うなぎ漁業生産組合
穂園 久尚		日本養鰻漁業協同組合連合会 大隅地区養まん漁業協同組合 管理部
＜オブザーバー＞		
竹内 大晟	学生	東京大学大気海洋研究所
竹内 宏太	学生	東京大学大気海洋研究所
高作 圭汰	学生	近畿大学
小田	学生	近畿大学

令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業（ウナギ課題）計画検討会・議事録

日時：令和6年6月18日（火）13:15～17:00

場所：水産庁 中央会議室

形式：対面および Microsoft Teams を用いたハイブリッド会議

1) 開会

2) 挨拶 水産庁 生駒室長

3) 全体計画について

福田が課題全体の概要を説明

4) 報告及び質疑

<課題ア)・イ)・水研・横内プレゼン>

<質疑>

水研・山本) Sr 同位体を使うと、河川の地質的なものを反映して生息環境の履歴が分かるということだが、河川レベルだけでなく、流域内でも識別できるのか？

水研・横内) わかる。しかし地質によるということになる。支流毎に地質が大きく変わるような場所があれば判別出来るということになる。

水研・山本) 支流レベルでの違いを明らかにするには、予め地質についてのリファレンスデータが必要ということか。

水研・横内) はい。アメリカのサケ科魚類では支流レベルで判別し、活用されている。

東大・白井) 日本の地質図は充実しており、その図を見ると凡その値は推定出来る。本流は上流の水が集まって来るので、上流から下流にかけてグラデーションが見られる。それに対して支流は、その部分の地質を反映する。本流と支流で異なる場合は多い。

水研・須藤) 水晶体での天然と養殖での違いが生じる原因は、シラス期に魚粉ベースの餌を食べているということが反映されているということか。

水研・横内) はい。ただし水晶体がそれ程大きくない場合には、玉ネギのように外層が剥けるとは言っても、分析に必要な量を何層も取るということには出来ない。

東大・渡邊) 水晶体による経験環境履歴の推定の件だが、先ほどの全体説明では、小型の個体を放流するというのを有効な手法として考えているということであったが、その小型で放流されて、再捕された場合、量的な問題で使えるでしょうか？

水研・横内) はい大丈夫。現状では、外側の天然環境を経験したであろう部分の容量はすごく少なく、そのまま使ってもほとんどそのエリアの影響は少ないであろうという予備的な検討を進めているところ。かなり大きくなった時に、小型個体時の履歴を見たい場合には外側を捨てて内側の放流時の体サイズ相当の径を見るというひと手間は必要になる。

水研・福田) クロコ育成では、1～2カ月の飼育期だが、その場合でも抽出できるのか？

水研・横内) その径がどのくらいによる。

東大・白井) 放流する個体自体が分析出来るはずなので、放流せずにとっておけば、対応は色々取れるかと思う。

質問者) 水晶体の放流前の時期の層だけ取り出せる手法があると、リファレンスとしてここを取れば由来がわかるように追跡はできないか？

水研・横内) 同位体の餌をあげれば出てくるのではないですか？

東大・白井) どこまでお金をかけるかというところ。

水研・横内) まずは簡便化というところで開発したい。

東大・山川 耳石の酸素炭素同位体比のリファレンスに使っている図で、緑のプロットは不確実性が高いという説明だったが、同じ酸素炭素安定同位体比レベルでも天然が養殖に近いレベルで放流個体を取り囲むようにしてプロットが上下に分かれているのは不思議。偶然にその水域の個体がそうであったからなのか、他の河川にも適用出来るものなのか？

水研・横内 まずは地点特異的な影響が大きいと思っている。通常の河川であれば、右側の塩分と共に高くなっていくようなプロファイルの形になると考えている。養殖で上のほうに出てくるものは青森のウナギだが、その地域の特性なのか、まだ分かっていない。まずは青森の天然個体の教師データ数を増やすというのが、これを説明するアプローチと考えている。

東大・板倉 著者として補足になるが、青森の養殖個体の上に出ている天然個体のデータは、同じ東北の岩手県のもの。

東大・山川 これは酸素安定同位体比で見るとかなり水温が高いほうに出ているということ？

水研・横内 若干高いほうですが、淡水であれば低い値を既に取りってしまう。

東大・白井 水の地域性があるって、こういうデータが出てきたということで、さらに眼球や Sr 同位体比を組み合わせることで判別が良くなるであろうということ、今後より詳しく分かってくると考えている。

東大・山川 眼球の炭素窒素安定同位体比のレンジで見ると、耳石のほうは放流個体が天然個体のその範囲の中に納まっている。天然個体の耳石の炭素安定同位体比が低いものから高いものまでバリエーションが大きいことを考えると、眼球でも天然の個体数を増やしていけば、天然個体でも高いところに出てきて耳石の場合と同じような問題が出はしないかということはある。

東大・板倉 目標としては、耳石と同じ成果を出せるようにするというのと、3つの方法を使うとより精度が上がるというところで考えている。

水研・渡部 眼球の水晶体のほうですけども、養殖で大豆タンパクのような代替タンパクを使うようになると識別できなくなるのでは。

日鰻連・長島 飼料協会の話では、ウナギはとても魚食要求性が高いということ。従来は魚粉価格が高くなると代替タンパクが使われるが、価格が低下すると、立ち消えになることの繰り返し。暫くは魚粉が主役から落ちる心配はないと思われるが、今後、昆虫が使われるようになれば、分析方法も変わる可能性もあるが。

<課題ウ>・水研・須藤プレゼン<

<質疑>

日鰻連・長島 これまで季節的な水温低下と塩分が銀ウナギの比率を高めるということが分かっている。これら2面の露地池も、季節的な水温変化はもとより塩水が入るようにして、これらの要素による影響を追うことが可能になるとの要件を満たしている。今の説明では、組織の変化云々を見ている等が主体であり、先の2つの要素との関連付けが希薄であると感じる。水温、塩分、さらには棲息動植物などの生態的環境の変化は記録されているのか、伺いたい。ウナギの内臓組織の変化云々が主体の取組みと言われると、これまでの実証試験の背景、狙いなど、業界に説明されたものとのズレを感じる

水研・福田 まずは新池も旧池も淡水条件で飼育するように、池を所有する浜名湖うなぎ漁業生産組合と協議している。2つの露地池で成長が大きく違う、生残も違うであろうことが分かかってきており、まずはこの辺の違いを調べたい。新池も時間経過と共に植物が繁茂して成長や生残が良くなっていくだろうと予測しており、そういう状況が整った時点で低水温や塩分で銀化が誘導されるのか、天然の銀ウナギと遜色がないかどうかの検証を行っていきたいと考えている。

日鰻連・長島 令和5年度からの浜名湖うなぎ漁業生産組合での実証試験に高い関心を持ち、今後、当該養鰻場で得られた結果を見つつ協力したいという養鰻場も複数あるので、それらの養鰻場へと取組を拡大する上でも、今後の取組みがこれまで説明されてきたものと連続性を持たせることが重要であることも意識して、取り組んで戴きたい(これまで、関連ホルモンにしても、雌性ホルモン、雄性ホルモン、河川を下りたくなる性向(そわそわ具合)を示す雄性ホルモン

の一種など、が指標になると、聞いてきた。これとの関連性をこれらの業者たちにも理解できるように説明することが、将来の取組み拡大に繋がると思われる。

また、今年度早々、この事業の概要を記したリーフレットを公表できるようにして戴き、感謝申し上げます。これについて、先週の日鰻連理事会で紹介したところ、裏面の温水飼育ウナギが雄100%とされていることについて、九州地方の理事から「東海ではなく九州では温水飼育ウナギにも雌が出現する、また、地下水飼育でも同様の傾向がみられるので、温水育成ウナギは雄のみという決め付けがなされないよう、このような面も調べて欲しいとの要請がなされたので、この面での対応もお願いしたい。令和3年度に大隅地区養まん漁協から水研機構日光庁舎等に提供した1kg2尾サイズにはメスも見られたとの例もあるので。

水研・横内 課題イ)では、愛媛大学の戸さんが愛媛県の2河川で黄ウナギの採集を予定されている。サンプル提供出来ると思うので、情報交換してもらえればと思う。眼球の分析は、東大の竹内君が担当してくれるので、期待したい。

水研・須藤 了解した。眼球のサンプルを取るようにしたい。

水産庁・生駒 ウナギが海に下り産卵場まで回遊するのに、銀化以外に必要な要件はあるのか？

水研・須藤 銀化では、性成熟に加えて、海洋環境への適応的な変化も起きる。眼が大きくなったり、体色の変化が起きたりする。それらが同期的に起きる。

水産庁・生駒 銀化が進んでも海に下らない個体がいるということではなく、銀化すればそちらのほうも並行して起こる。だから卵の発達だけ見たので大丈夫だということ。

もう一つは、露地池を使って銀化ウナギを作るということで、最終的にはどういった要件が整うと銀化ウナギが作れるということが数値的に示せるようになり、露地池を使わなくても銀化ウナギが作れるようになると考えて良いのか。

水研・須藤 昔の露地養鰻場には養ボクというウナギがいたと言われており、これは銀ウナギではないかと考えている。養ボクというのを効率的に現在の養鰻場でも作れるような形にすると、効果的な放流手法の一つとして提案出来るのではないかと考えている。

水産庁・生駒 普通の養鰻と同じような餌を給餌しているか？

水研・須藤 一部給餌しているが、どちらかというとその場のものを食べている可能性がある。

水研・福田 浜名湖周辺で露地池を使っている別の業者では給餌主体で管理している。そこで作ったウナギと粗放的な管理で作ったウナギを比較するというようなことも考えている。

東大・渡邊 解析のところで、脳、下垂体、肝臓等の遺伝子解析、小出しでRNA-seqとあるが、違うことをやるのか？

水研・須藤 遺伝子発現で、網羅的に見るのが良いのか、ターゲットを絞ってみるのが良いのかは難しいところだが、脳下垂体の主要なホルモンだけでも10種類くらい出てきてしまうので、そういう意味では多因子を見ることが出来るRNA-seqは有効だと考えている。

東大・渡邊 油球期に着目するのであれば、油球の蓄積ではアポリポタンが遺伝子発現としては出やすい可能性が高いと思う。血中でプロキシンになるようなタンパク質を検出出来るようなことがあれば、より簡便だと思う。

水研・須藤 種苗生産の親魚養成でも催熟の試験を細かくやっている。そちらの知見も応用しながら検討していきたい。

東大・渡邊 筋肉でNMRを行う？

水研・須藤 非致命的に血液でNMRを行い、天然と養殖で生理状態が一緒かどうか調べられないかと考えていたが、血液でのNMRの解析事例があまりなかったので、より一般的なリファレンスとして筋肉を用い、血液の結果と比較するというのを予定している。

東大・山川) 小型個体を飼育して銀化変態個体を作るということだが、小型個体というのは若齢のクロコや黄ウナギであるのか、養殖の過程で出てくる成長の悪い個体を指しているのか？

水研・須藤) 産業的には成長の悪いビリを使うのが良いと考えるが、まだ決めていない。

東大・山川) ビリを使った場合、遺伝的に偏ったグループを作ってしまうか心配する。

水研・福田) それに関しては、課題エ-1) でも取り組んでおり、後ほどご紹介する。

水研・須藤) ビリと通常の個体でゲノムに違いがあるのか見る予定。中立な遺伝子ではないと思うが、ただ小型に寄ってしまうような遺伝子が出てくる可能性はある。

東大・山川) オスはどうか？

水研・須藤) オスでも実施する必要はある。まずはやり慣れているメスで実施したいと考えている。

<課題エ)・①・愛媛大・井上プレゼン>

<質疑>

水研・山本) ダム上流のウナギの密度が低い、または生息していない河川で汲み上げ放流の有効性を確かめる課題で、砂利や砂を仕掛けて遡上障害のあるところで蜻集するかどうかを調べるが、トラップを設置していないところでも調査するのか？

愛媛大・井上) やっていない。トラップを置いた周辺のシラスやクロコを電気ショッカーで獲って、周囲にいるがトラップに入らないのか、いなくて入らないのかは調べている。

水研・山本) 生息場所の選好性のテストはやっていない？

愛媛大・井上) 潜伏場所の選好性のテストは、砂利を撒いて行っている。あまり良い場所が無いので、そういう場所を作ると利用してくれるのではと考えている。近くの砂地と比較したい。

水産庁・生駒) 堰がなければ生息域が上流域に拡がるというシミュレーションがあったが、あれは堰堤が阻害要因になっているという理解で良いか？そもそも上流域の生息環境が適していなければあまり拡がらないのではと思うが。石倉の事業ではウナギの生息域は結構河口に近いほうに集中していた。堰堤の有無だけで上流に広がるか考えて良いのか？

愛媛大・井上) 基本的に、下流のほうがウナギの密度は高くなっている。横軸に海からの距離や標高を取ると、下流ほど密度が高くなるという傾向が出る。その中で統計的に堰の影響を分離して他のファクターに比べてどうかという分析をやると、40 cmより小さい若いウナギには堰の影響が一番強く出てくる。そうすると、堰の数と海からの距離というファクターである程度予測式が出来るので、その予測式を使って海からの距離と堰の数で推定して絵にしたのが先ほどのもの。下流のほうがかつてもウナギは多く、それに堰の影響が加わっているという考えの下、堰の影響を取り除いたらもう少し上まで上がるというのが示されたのが先ほどの図。

水産庁・生駒) 大きいウナギであれば登れるが、若いウナギは登れないので阻害要因となる？

愛媛大・井上) 実際のところはわからないが、私どもの解釈は若いほうが上るのではないかと考えている。5年や10年経っているような大きな個体で出て来ないのは、移動による影響が薄められてしまっているのではないか、一方、40 cm以下のものは今上ってきているのが多く含まれるので、そういった堰による遡上阻害の影響が出てくるのではないかと考えている。

水産庁・生駒) 基本的なことだが、堰は下るときの阻害要因にはなるのか？

愛媛大・井上) ここで扱っている堰は小さいものなので、感覚的には下りる時の阻害にはならないのではと考えている。50mあるような高い貯水ダムだと、それなりの影響があると思うが。

水研・福田) 補足だが、若いほうが遡上するというのは他にも報告がある。砂防ダム程度であれば下るのに問題ないのではないかと思う。

東大・渡邊) ビッドタグを打ってアンテナを設置するということだが、水深はどれくらい？

水研・福田) 膝くらいの水深。

東大・渡邊 標識する魚が20~30gでは大きなタグを使えないと思うが。

水研・福田 電波を拾いやすいように12mmのものを入れられる個体を使おうと考えている。

東大・渡邊 養殖場の高成長群の遺伝的特性が異なるかどうかについて、80個体できちんと検出できるのか？今まで先行的に行われたような事例はあるのか？

水研・關野 天然個体では適応的なところを探すという集団ゲノムというのが良く行われているが、養殖ウナギで事例はない。それと、ウナギは元々シラスで天然由来なので、80個体で検出出来るのかというのはやってみないとわからない。偶然トビとビリで遺伝的差異の大きいマーカーが出てくる可能性があるので、単年度だけでなく3年くらい同じように実施し、共通して差の大きいゲノム上の場所が出てくれば、それが確かだろうという判断をしたいと考えている。

日鰻連・長島 成長の遅い個体には雌が多いとの知見も聞く、また、遺伝子の中には成育段階・環境に応じて発現するものも多々あり得ると考えられることから、最終的には資源の回復に貢献する種苗育成を進めるとの趣旨に照らして、遺伝子解析において軽々に決めつけた結論は特に外部に向けて出さないよう、業界からお願いしたい。その解析に応じた対応を業界として検討し、実施する方向にあることは間違いないが、時期尚早な段階での結果に振り回されることのないようお願いする。

それと新仔とビリの宮崎県と和歌山県への配布は、1箇所あたり低成長群と高成長群で各300匹とあるが、合計1,200個体から、水産研究・教育機構の方から、(80+80)計160個体を分析用に用いるため、合計1,200個体から、事前に取り上げたいとのことで、既に引き渡しが終わっていると聞く。従って、お配りするのは一カ所当たり各260匹となるので、ご承知をお願いしたい。

東大・板倉 調査河川での堰は大きくないということで、上流にいた個体が雨で流されて下流に行くといったことで、狙った調査が出来なくなるということはないか？

愛媛大・井上 タグを打っているので、堰下で採れたら判る。堰の大きさが大きくない場合、直下に放流した個体上がるのかどうか、その辺にも関心を持っている。移動についても調べたい。

東大・竹内 一度設置した砂利パッチで定期的に何度も調査を行うのか？

愛媛大・井上 砂利パッチは雨で無くなる。10cmくらいの小さい個体は砂利パッチの効果があるのではないかと、これから成長するにつれて効果がなくなるのではないかと考えている。

東大・渡邊 3-3の種苗由来による自然餌料への順応性の調査というのがあるが、このあたりは水研で栽培漁業でのノウハウがあると思う。今年度に調査を行ったうえで次年度以降に自然餌料への順応性を高めていくような計画は考えているのか？

水研・福田 まだそこまでは考えていない。結果を見てから考えたい。

東大・渡邊 栽培事業や放流事業でかなりのボトルネックになっているのは、天然環境での生き残りや生物餌料への餌付きというところなので、実際にどういった方策が取られているのかというのとは纏まった情報があるので参考にして欲しい。

<課題エ>・②・水研・山本プレゼン>

<質疑>

東大・渡邊 最後のところで、費用対効果の高い漁業方法を提案するとある。天然の大型個体で高値が付くという状況で、そういったものを採るような話にすると、資源の保全という点で、大きいものを率先して採るような形になると非常に問題があるのではないかとと思う。

水研・山本 おっしゃるとおりだと思う。しかし、例えば死亡率が高いような状況では大型になるまで待つよりもある程度のサイズで漁獲を提案するほうが効率的であるかもしれない。死亡率の推定が出来ればとは思う。

水研・福田 難しい設定としては、放流の目的として漁業資源の増大なのか、それとも再生産資

源を増大させるのかというところがある。現場の人たちは自分の漁獲物を増やすために放流するとう設定でやっておりそこは大事。ただし再生産資源の一部は加わって欲しい。漁獲物以上のものが放流地で生産されていれば余剰分は再生産に寄与しているとも言えるので、その辺が持続的な利用という観点では大事ではないかと考えている。そこまで出来るかどうかは分からないが、視野としてはそこまで考えていきたい。

水研・山本) まずは漁業者が平たく言えばお金儲けが出来るようなシステム作り、今後の資源管理に向けたデータの蓄積という中で検討してくということだと思う。

水研・福田) 湖は放流効果が高そうだということなので、放流して漁獲物を上回る生産を出来る可能性がある。そこで再生産資源への貢献というのを考えられればと思っている。

東大・渡邊) 費用対効果ということで数字が出てくると、独り歩きしてしまって非常に悪い影響に繋がってしまうこともあり得る。データを外に出す時には、出し方を考えないといけない。

大型個体で高値が付くというのは昔からそうだったのか？あまり大型だと食味の問題などで高値が付かないことが多かったかなと思っていたが。

近大・亀甲) 琵琶湖ではすごい大型のウナギが採れるが、15~16年前くらいまではあまり大きくても高く売れなかった。それ以降ではすごく高く売れるようになった。東京で蒸したりして美味しく食べられる技術が発達したのかもしれない。

水研・山本) 豊洲で琵琶湖のウナギ、ブランド化までとは言わないが、かなり人気がある。

東大・渡邊) 高値で売れるようになった要因を知っておいたほうが良いのでは。中国の方などは大きいものを好む。スジアラなども小さいものには値段がつかないが、大きくなると一気に跳ね上がる。背景にそういうことがあったりすると方向性として良いのかどうかというのがある。情報として仕入れておくほうが良いかと思う。

水研・山本) 県の担当者に聞いてみたい。

静岡県・吉川) 小川原湖ではメスの性比が大変高いが、体長組成はどうか？サンプルは漁獲物か？漁獲物だとすれば大きいほうが値段が良いということで選択的に採獲しているのではないか？性比をみるサンプルは、むしろかしいことだが、そのフィールドの体長組成を反映したサンプルでなければならない。成長量についても、メスに偏ったサンプルだと、メスはいくらでも大きくなるので、成長量が過大評価になると思う。オスは大きくならないので、漁獲される前に銀化して海へ出てしまっている可能性もある。

青森県・遠藤) サンプルは、市場調査と自分たちで得たものを含んでいる。金額としては大きいほうが高いが、漁獲主体としては2~400g以内のもので6割くらいを占めている。200g台が一番多く、それらでもほぼメスである。サイズに関係なく自分たちで捕獲したものについてもほとんどがメスという状況で、サンプリングバイアスで性比が偏っているということにはならないと思う。それと、小川原湖の流出河川に小型定置を設置して銀ウナギをサンプリングしているが、オスは今までに1個体しか採れていない。大型の価格については、各料亭に卸したりするものが高値で売れたりするようなことは漁協から聞いたことがある。

静岡県・吉川) 養殖だと確かに200gでオスが多いが、天然魚なので、200gだからオスが含まれるはずだというのは、必ずしも言えないのではないかと思う。オスはもっと小さい個体群に多くいるのかもしれない。

青森・遠藤) 今までの課題ア)・イ)のほうでの結果ではほぼメスであった。吉川さんの質問に対しては、事業内で漁獲物の由来判別を実施するので、今後分かってくるものと考えている。

水研・須藤) 成長速度は調べているのか？北で成長速度が遅かった場合、青森県でメスに偏るのは理にかなっていると思う。

水研・福田) 以前、放流後に再捕してメスだった個体の成長率は高く、低成長でメスになるというのはここでは当てはまらない。メス化に成長以外の他の要因が関係していると思われる。

水研・横内) 小川原湖のメスは成長がかなり早かったと記憶している。

水研・福田) 低水温にも拘らず早く成長し、かつメスになる。

東大・板倉) 8年前に小田原湖の天然・放流個体を10個体くらい調べたが、全てメスであった。1個体は天然だが、その個体もメスであった。漁獲物から取ったサンプルも多いのでそういうバイアスはあるが、放流由来の個体にメスが圧倒的に多く、その点は一致している。

水研・山本) 遠藤さん、雌雄で成長量に差があるのかについても今後調べてみて下さい。

東大・板倉) 岩手県でも天然魚の成長や性比を調べているので、小川原湖が特殊なのか、それとも北のウナギの特徴なのかというのが分かってくると思う。

水研・福田) 再生産という点では、雌雄をどのくらい生産するのかということは大事。小川原湖ではメスが優占しているのは間違いないだろうという感覚で、メスを生産するには非常に良い場所だと考えている。放流個体はオスが多いと一般に理解されているが、天然で産卵回遊に出る個体はメスであることが多い。再生産に関与するオスがどこで生産されているのかということも大事だと考えている。

水研・山本) 滋賀県さんと鳥根県さんも性比と成長量を見て頂くようお願いしたい。

水産庁・生駒) この課題は最初の3つとは性格が違うので、そこは念頭に置いて頂きたい。具体的に産卵回遊できる個体を増やしていきたい、資源を増やしていきたいというのが根本的にあり、この課題では3つ湖が上げられているが、琵琶湖は(海に下れないため)そこで完結する話なのに対し、小田原湖と宍道湖は性格がかなり違うということがある。琵琶湖では大きい個体がいるからといって資源に悪影響があるから採ってはいけないということではなく、大きくしてから採るのが良いのか、小さいうちに採るのが良いのか、そういう目線で考えてベストな漁業方法を考えるということで良いが、小田原湖と宍道湖ではそこからまた海に下っていくので、そういう中で漁業と再生産を両立させるにはどういう方法がベストなのかということになる。データセットを同じようなもので揃えていくのは良いと思うが、その先の展開は全然違ってくるということ意識して頂きたい。

現状として、日本で消費されている99%以上は養殖で、今それを食べているわけで、2つに切って収まるサイズにして、蒸して食べるのが美味しいというのがウナギのスタンダードわけなので、大きいウナギが高いのかという議論は、意味があるのかと感じている。そこは0.1%未満という希少性を売りにしてお金をとれる人がそれを売って回されている世界なので、そこはそれで良いと思う。そこはそういうものであって、そういう使われ方をするものであるという考え方でいて頂いて良くて、付加価値をつけていけないかということは当然この事業でやることは全く違って来るし、新規就業者をどれだけ増やせるのかということとはまた違うこと。天然ウナギの漁獲量を増やし、漁業者の収入を増やしていくにはあまりにも限界があると思っており、そういうものだということを念頭に置きながら、何か良い情報を地元に戻元してあげることが出来れば良い結果であるのではないのかなと思っている。あまり違った方向に行くと全然違うことになってしまう。

5) 総合討論

6) 講評

東大・山川) 私の専門は水産資源学で、資源評価や資源管理をやっているが、そこでは定量性が求められる。この事業でも担当の方は定量性ということ意識して物事を進めて行って頂きたい。課題によっては必ずしも定量性というものが出口として出てくるものではないが、意識の中では最終的に技術が出来てどれくらい放流した時にどれくらいの効果に結び付くのか想像しながら事業を進めて行って頂きたい。

最終的な放流効果という点では、一代採捕型として放流個体を漁獲するためだけに放流するのか、そうではなく、この事業の目的でもある資源の持続性を可能にするために資源の再生産に重点を置いていくのかということが指摘されたが、場合によっては放流することによって放流個体が環境収容力を使ってしまい、もしその個体が産卵場に行かずに再生産に関与しないというような結果が出るのであれば、逆に放流によって資源に悪影響を与えてしまう場合によっては

あり得ると考えている。今回の最初の課題や2つ目の課題の成果がどのようなものであるのか、これらが非常に重要な知見を提供することになる。琵琶湖のようにそこで完結する話であれば、一代採捕型としてそんなところまで心配する必要はないが。

河川環境が劣化していく中で、全体の環境収容力もかなり小さくなっているであろうことを考えると、放流個体がはたして再生産に関与しているのであろうかどうか、もしかしたら放流することによって天然個体の再生産の可能性を逆に低下させてしまうというようなことも理論上は考えられる。そういったことも想像しながら最終的な効果がどうなのかということを常に考えて事業を進めていって頂きたい。

東大・渡邊 前年度までのウナギの事業でも検討委員をさせて頂いた。今回は、前年度までに得られた成果をさらに発展させて、実際に議論が起こることの多い放流という方法論について、放流が良い方向で作用するのか、悪い方向で作用するのかというところで、今のところ検証する術が無いので、悪くなる可能性があるのだったら止めるという意見もあるだろうし、やれることがあるなら、という意見もあると思う。そういった情報を正確に集めるような取り組みというのは一つの研究機関だけで出来るものではないし、今回これだけの参画機関による事業ということになっていると思う。参画機関が多くなってくると、情報共有というのが難しくなってくると思う。参画されている研究者は過剰と言われてもおかしくないくらいに情報を交換する、共有するというのを重要に思って頂きたい。参画機関の多い事業では、そのような話を聞いていなかったというようなこと、あの時間いていれば良かったというようなことが多々あるので、注意して頂ければと思う。

初年度であり、これから出てくる結果によってまだ進む方向が決められないという状況だが、実際にどういう結果が出るのかというところを先回りして実際の方針というのをどのようにしていくのか、皆さんで共有して頂けると、何かあった時にこうしておけば良いというのが出てくると思うので、そういったことも意識しながら進めていって頂きたい。

水産庁・生駒 今日は各グループのリーダーの方から発表頂いたが、実際は各県の方々にモニタリングして頂くこととなる。去年の事業の結果報告でもあったが、実際に放流個体が海に下っているのかというところにはタッチ出来ていない。それに近いところまで迫っていると思っており、それが見えてくると、さらに事業を進めていく上での励みにもなる。また、養鰻業界にとっても自分たちが提供しているウナギがきちんと海に下っているということが判ると今後より協力して頂けるのではないかと思う。モニタリングが非常に大事だと思っており、引き続き宜しく願いたい。

今日の課題の中で、大きくしてから放流すべきか、小さい時に放流すべきか、という2つのテーマがあり、それぞれを追求して行くということだと思うが、最終的にはどういう理由で良いのかということを示せるようにして頂きたい。それぞれの課題での情報交換をぜひお願いしたい。

エ)の課題で、砂利パッチへの蝟集効果の話もがあったが、これまでやっていた石倉カゴでどういった石組みが好まれるのかといったデータも九州大学のほうにあるので、そういった知見もうまく使いながらやって頂ければと思う。

最後に、ゲノムの多様性の話で、成長の悪い個体を放流していくことでどうなるのかといった、これも非常に関心のあるテーマになる。今日の議題の中にもあったが、そもそもどの程度の多様性があるものなのか、養鰻場で使用するシラスは、半分以上が台湾や中国から持ってきたもので、各地のものが全部混ざっている。さらに成長の悪いものは池に入った時期も様々なので、悪い風評などにもなってもいけないので。そういう集団を扱っているということは意識して頂いたほうが良い。最終的には放流の効果というものが分かり、その上に性比はどうかというさらに大きなテーマが出てくる。この事業は非常に重要だと思っているので、短期的に結果を得るというよりは、しっかり続けて積み上げていきたいと思っているので、皆さんにもそういう意識で取り組んで頂ければと思う。

8) 閉会

令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業（ウナギ課題）成果報告会議

開催要領

日 時：令和7年2月12日（水）13:15～17:00

開催場所：水産技術研究所横浜庁舎講堂

開催形式：対面および Microsoft Teams を用いたハイブリッド会議

参集範囲：水産庁関係職員、検討委員、事業参画機関担当者

1) 開会

2) 挨拶 水産庁

3) 全体計画について 水産研究・教育機構

4) 報告及び質疑

産卵場に向かうニホンウナギの由来判別： 東京大学大気海洋研究所

産卵回遊に向かうニホンウナギの実態把握：水産研究・教育機構、東京大学、愛媛大学

産卵回遊が期待できるニホンウナギの作出：水産研究・教育機構、静岡県水産・海洋技術研究所
東京大学、日本養鰻漁業協同組合連合会

ニホンウナギ等内水面資源の生息状況調査・分析、資源増殖等の手法検討：

- ① ニホンウナギ等の資源増殖手法の高度化：愛媛大学、宮城教育大学、水産研究・教育機構、長崎大学、和歌山県水産試験場、和歌山県立自然博物館、宮崎県水産試験場、鹿児島県水産技術開発センター、日本養鰻漁業協同組合連合会
- ② ニホンウナギ等の資源増殖の費用対効果：水産研究・教育機構、青森県産業技術センター、滋賀県水産試験場、島根県水産技術センター、東京大学、近畿大学

5) 総合討論

6) 講評

7) その他

8) 閉会

令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業(ウナギ課題)成果報告会議

氏名		所属
<委託元>		
生駒 潔	室長	栽培養殖課内水面漁業振興室
丸茂 亮太	課長補佐	栽培養殖課内水面指導班課
日野石 竣		栽培養殖課内水面指導班養殖指導係
稲田 圭佑		栽培養殖課内水面指導班内水面増殖係
鶴澤 麗	課長補佐	管理調整課沿岸・遊漁室内水面利用調整班
釜石 隆	参事官	研究指導課参事官グループ
田中 庸介	研究管理官	研究指導課参事官グループ
廣江 豊	研究専門官	研究指導課参事官グループ
大島 達樹	課長補佐	研究指導課企画調整班課長補佐
<検討委員>		
山川 卓	准教授	東京大学大学院 農学生命科学研究科
渡邊 壮一	准教授	東京大学大学院 農学生命科学研究科
<参画機関>		
鈴木 健吾	研究主幹	水産研究・教育機構 本部 研究戦略部
山崎 いずみ	研究主幹	水産研究・教育機構 本部 研究戦略部
中井 忍	研究開発コーディネーター	水産研究・教育機構 本部 研究戦略部
渡部 論史	部長	水産技術研究所 沿岸生態システム部
山本 祥一郎	グループ長	水産技術研究所 沿岸生態システム部
阿部 倫久	研究支援職員	水産技術研究所 沿岸生態システム部
福田 野歩人	主任研究員	水産技術研究所 沿岸生態システム部
畠山 類	研究支援職員	水産技術研究所 沿岸生態システム部
須藤 竜介	グループ長	水産技術研究所 シラスウナギ生産部
横内 一樹	グループ長	水産資源研究所 社会・生態系システム部
關野 正志	グループ長	水産資源研究所 生命情報解析部
安池 元重	グループ長	水産資源研究所 生命情報解析部
馬久地 みゆき	主任研究員	水産資源研究所 生命情報解析部
相馬 智史	研究員	水産資源研究所 生命情報解析部
朝倉 大河	任期付研究員	水産資源研究所 生命情報解析部
白井 厚太郎	准教授	東京大学大気海洋研究所 海洋地球システム研究系海洋化学部門
脇谷 量子郎	特任准教授	東京大学大気海洋研究所 海洋生命システム研究系海洋生物資源部門
板倉 光	助教	東京大学大気海洋研究所 海洋生命システム研究系海洋生物資源部門
棟方 有宗	教授	宮城教育大学 教育学部
井上 幹生	教授	愛媛大学 大学院理工学研究科(理学系)
三宅 洋	教授	愛媛大学 愛媛大学 大学院理工学研究科(工学系)
畑 啓生	教授	愛媛大学 大学院理工学研究科(理学系)
大戸 夢木	准教授	愛媛大学 大学院理工学研究科(理学系)
亀甲 武志	准教授	近畿大学 農学部水産学科
長谷川 悠波	助教	長崎大学 総合生産科学域(水産学系)
松重 一輝	助教	長崎大学 総合生産科学域(環境科学系)
遠藤 昶寛	研究員	青森県産業技術センター 内水面研究所 調査研究部
鈴木 進二	科長	静岡県水産・海洋技術研究所 深層水科
稲葉 晃誠	研究員	静岡県水産・海洋技術研究所 深層水科
吉川 昌之	主任	静岡県水産・海洋技術研究所 浜名湖分場
根本 守仁	主任専門員兼係長	滋賀県水産試験場 栽培技術係
片岡 佳孝	専門員	滋賀県水産試験場 栽培技術係
田中 俊充	主任研究員	和歌山県水産試験場 内水面試験地
揖 善継	主査学芸員	和歌山県立自然博物館
松本 洋典	科長	島根県水産技術センター 内水面科
雑賀 達生	研究員	島根県水産技術センター 内水面科
三木 涼平	主任技師	宮崎県水産試験場 内水面支場
上村 沙起	研究員	鹿児島県水産技術開発センター 漁場環境部
吉富 嗣希		日本養鰻漁業協同組合連合会
水野 真隆	組合長	日本養鰻漁業協同組合連合会 浜名湖うなぎ漁業生産組合
<オブザーバー>		
竹内 宏太	学生	東京大学大気海洋研究所
竹中 浩貴	学生	東京大学大気海洋研究所
高作 圭汰	学生	近畿大学
小田 康平	学生	近畿大学

令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業（ウナギ課題）成果報告会・議事録

日時：令和7年2月12日（水）13:15～17:00

場所：水産技術研究所横浜庁舎講堂

形式：対面および Microsoft Teams を用いたハイブリッド会議

1) 開会

2) 挨拶 水産庁 生駒室長

3) 全体計画

福田が課題全体の概要を説明

4) 報告及び質疑

<課題ア、イ) 水研・横内、東大・白井プレゼン>

<質疑>

東大・渡邊 今後の検討課題として、筋肉で炭素窒素安定同位体比が挙げられていたが、筋肉と比較する目的としてはどういったことが考えられるのか、説明いただきたい。

東大・白井 筋肉のデータは色々な論文で公表されており、筋肉と眼球の関係性がわかれば、そのようなデータも参照データとして使えるようになるだろうというのが一番大きいと考えている。

東大・渡邊 一般的に魚の場合、筋肉はエネルギーの貯蔵器官としても使われている。蛋白質を貯蔵する場所でもあり、蛋白質のターンオーバーが速く、数ヶ月で全部入れ替わるのではないかという話もあると思うので、時系列の話も入れて、今後進めていただけたら良いと思う。

東大・白井 眼球を剥いて層毎に分析すると時系列データが得られるので、そのようなことも将来的にはやっていけると良いと考えている。

東大・山川 眼球と耳石での炭素安定同位体比のレベルを見ると、そもそもかなり違っている。これは取り込む時の濃縮率が違っているからなのか、あるいは眼球は剥いていって層の測定ということだが、耳石の場合はバルクであるからなのか、どうなのか？

東大・白井 耳石は炭酸カルシウムの炭素の同位体の分析をするので、変動要因としては溶存炭素の同位体、あとは若干食べ物の同位体比にも影響を受けて、さらにその相対的な違い、その炭成分の二つに代謝の強弱がどちら側の炭成分に近づくのかというような変動メカニズムをとっているので、変動要因としては、代謝、溶存炭素、餌と三つの要因があります。さらにそこから炭酸カルシウムに固定されるときに大きく分別が起こることになる。一方で、眼球の方は基本的には食べ物の値からプラス1になるぐらいの変動パターンとなる。変動要因が耳石と眼球で全く異なるということになる。時間スケールについては、放流サイズに相当する部分ということで、耳石も眼球も完全ではないがほぼ同じぐらいに揃っているので、眼球と耳石の値の違いということは、基本的には耳石と眼球の変動メカニズムの違いを主に反映していると言えると思う。

東大・山川 それと、耳石では炭素と酸素の組み合わせで、眼球では炭素と窒素の組み合わせであるが、それぞれ測るとさらに分解能が増すということはないのか？

東大・白井 それを考えている。将来的には、耳石の炭素・酸素と眼球の炭素・窒素というのを全て組み合わせるとより精度が向上するだろうということを期待して分析を進める予定でいる。

水研・横内 同一個体での対応はまだ取れていない状況であるが、それぞれの元素の安定同位体比に関して予備的なデータを取っている状況ということで、スライドを準備していたのでご説明したい。

左の図は先ほど白井さんから説明いただいた水晶体の放流時期の炭素と窒素の安定同位のプロットに、小川原湖のウナギの筋肉と養殖ウナギの筋肉の炭素と窒素の安定同位体比のプロットを重ねて示したものになる。このような形で、少し炭素・窒素安定同位体比が筋肉と水晶体で異なってくるということが現状予測されているので、こちらについて対応を検討していきたいと考えている。加えて、水域ごとに耳石の炭素同位体比を判別に用いているということで、その天然水域にウナギの筋肉の炭

素安定同位体比がその水域ごとにどのような値を取っていて、耳石の値とどのように対応してくるかというのを検討していく必要があるだろうと考えている。右の図は、ウナギの来遊時期に採集された耳石のストロンチウム・カルシウム比という塩分の履歴を示すものと、筋肉の炭素安定同位体比を分析した結果が一部ありましたので、そちらについて簡単に線計関係を示しているものになるが、こちらに関して、例えば小川原湖では塩分の傾向、図の右が海水で、左が淡水になるが、縦軸は炭素となり、その傾きがやや高い、急激な傾向があるかもしれない。これはまだデータ数が非常に少ないので予備的な結果ではあるが、これによって筋肉および耳石、水晶体の炭素の関係というもののベースラインを水域ごとに見ていく必要があるのではないかと考えているところである

<課題ウ) 水研・須藤プレゼン>

<質疑>

東大・渡邊) 肝臓の組織切片の染色方法は HE 染色か？

水研・須藤) HE 染色になる。

東大・渡邊) 凍結切片や PAS 染色などで染めたものはあるか？

水研・須藤) 現時点ではない。今後そういった染色法で確認することも考えている。

東大・渡邊) それと、養殖ウナギで下垂体の成長ホルモンが非常に低いのが面白いと思う。サンプリング前の給餌条件は把握しているか？

水研・須藤) 基本的にずっと食べている状態にはある。

東大・渡邊) 飼料環境を把握されているのであれば問題ない。成長ホルモンは成長促進よりも同化促進といったところがある。餌が過剰にあるとひよっとしたら下がるということもあるのかと思った。それと、温度で銀化を促進させるところで、Y2 期から S0 期に進むチェックポイントが Y2 期に存在していて、そこを過ぎていないから先に進まないということはないか？

水研・須藤) あるかもしれない。そこを生殖腺の組織切片に求めたいと考えている。油球の蓄積が重要とは思いますが、まだはっきりしていない。この課題の重要なところだと考えている。

東大・渡邊) 例えば、S0 期から先に進むのも、同じ処理したら変わったりしないだろうか？

水研・須藤) オスに関しては、S0 期の個体が S2 期に進んだので、ある程度進んだ個体に低温処理すると効くということがわかってきた。どこのタイミングで処理するのか、それがどういう状態なのかははっきりさせることは、課題ウ全体での一つの大きな目標になってくると考えている。

東大・渡邊) 黄ウナギ期から銀ウナギ期に誘導するのは一つ大切だとは思いますが、もしチェックポイントが Y2 期に存在して、S0 期に処理した個体は全部ステージが進むということであれば、検討するウインドウサイズが小さくなると思う。

静岡県・吉川) 25 のスライドはオスカメスカどちらか？

水研・須藤) 左がメスで、右がオスである。

静岡県・吉川) 11-KT は雄性ホルモンなので、低温処理実験で雌の銀化が促進されなかったのは、雌だから 11-KT が分泌されなかったためではないのか。

水研・須藤) 11-KT はオスでもメスでも沢山出るのがウナギの大きな特徴で、メスにとっても非常に重要ということがわかっている。オスに対しては 11-KT だけで精子形成まで進むほど強力な作用があるので、雌雄で若干異なる結果になっているのではと考えている。

静岡県・吉川) では、メスで反応が進まなかったのは、11-KT が低かったからなのか？

水研・須藤) 11-KT を調べていないので何とも言えないが、先ほど渡邊先生が言われたように、あるチェックポイントを突破していないので反応しなかったという解釈のほうがより自然ではないかと考えている。

<課題エ-1 前半) 愛媛大・井上プレゼン>

<質疑>

東大・渡邊) 7 月に放流を開始されているが、今後放流を行っていくうえで 7 月というのが放流実験をする時に妥当な時期なのかどうかについてお考えをお聞きしたい。

愛媛大・井上) 実際に実験をするという意味か、放流するという意味か？

東大・渡邊) 実験でも放流でも良いが、7月は降水の多い時期で、そのような時期に環境に慣れていない個体を放流すると、一気に海まで流されてしまうといったことが危惧されると思う。降水期を含めて時期を検討すると結果が変わってくるのかと考えた。

愛媛大・井上) 実験という意味で言うと、放流されているのが7月以降で、放流サイズが30cmくらい。地元の重信川の漁協も7月の同じくらいの時に放流しており、同じような条件でやってみたということになっている。時期をどのくらいのサイズでいつ行うのかというのは、おそらく次の課題になると思う。その辺については、今アイデアを持っていない。

東大・渡邊) 実際7月に放流というのは土曜の丑の日といったイベントに絡めてというのがあって、科学的な根拠から決まっているというわけではないと思う。この課題等を通して、他の課題とも連携しながら、放流適期というものについても考えていただけると良いと思う。

それと愛媛県三河川で、堰堤の上にも天然個体が結構いたという話だが、堰堤の規模を教えて欲しい。

愛媛大・井上) 堰堤は1m前後になる。複数あるが、時期になるとゴムで膨らませて水を止めるコントロールできるものがある。天然個体がいるのは知っていて、予備調査の時も密度は高くはなかったが、実際にやったらかなりいたということと、もう一つは、上流なので川幅が狭くなる。だからウナギの採った数は少なくなっている感じがしても、密度にすると結構同じくらいになるということがある。

東大・渡邊) 愛媛県の河川で餌量の調査も行うと書かれていたが、結果が出ていたら教えて欲しい。

愛媛大・井上) 報告書には数値だけ出している。餌量もデータを取っていて、成長とか生残のどちらに効くかというような解析ができるにはしている。先ほどの解析には餌量はまだ入れていないが、それなりにバリエーションがある。少なくとも餌量が残存率とかに効いているような形には一応見えてはいない。何をもち餌とするか難しいが、餌量は底生無脊椎動物量、いわゆる水性昆虫とか甲殻類の個体数を指標としている。

東大・渡邊) 養殖生け簀などでもある程度最終サイズを見越してどのくらい収容するか決めようと思う。放流の場合でも環境収容力でどのくらいのサイズのものをどのように大きくしていくのかというのを考えた場合に、放流量をどうやって設定するのかというのも結果に影響してくる可能性があると思う。餌量の検討は、実は結構大事ではないかと考えているので、継続的にお願いしたい。

水研・山本) 愛媛の3河川と鹿児島県の八幡川で養殖ウナギを放流してその放流効果を調べるという課題だったが、結果では養殖魚の生き残りが悪い、あるいは逸出したのかもしれないが、その場になくなるという結果で驚いている。養殖魚の放流時のサイズは小型であったのに対して、天然魚のサイズは小型から大型個体が様に分布している感じであった。この調査は個体ごとにやられているのか？放流魚が定着しなかった要因として、元々いた天然魚との種内関係も要因として考えられる。その場合、例えば小型の天然魚も生き残りが悪かったかとか、そういうことも考えられるかと思う。逆に天然魚の小型個体の生き残りが良ければ、それは種内競争ではない別の要因、いわゆる放流魚の特性の影響もあると思う。天然魚の生き残りにサイズ依存的なものがあったかどうかお聞きしたい。

愛媛大・井上) 天然魚の方こそバリエーションがあるので、どういうものが残って、どういうものが移動したという解析は出来るのでやってみたいと思う。

水研・山本) 鹿児島県の八幡川の上流への放流実験を今年から開始したということで、やはり放流個体の採捕率が悪かったというイメージがあったが、定着しなかったという結論でよいか？

鹿児島県・上村) 今年初めて実施した上流区は今まで調査したことのない場所で、堰によって水深が深いところが多く、ショッカーをかけることが出来る場所が非常に狭く、ウナギを採りきれないところがあった。量も採れておらず、再採捕というところも出来なかったと考えている。来年度は、河川を変更してということも検討している。

水産庁・生駒) 同じような問題意識で、採捕率が低いということが気になっている。上流、中流、下流でそれぞれ区間を決めて放流して採捕されていたが、放流場所というのはその中のどこか一箇所に放流したのか？それと採捕は各区間、満遍なくショッカーをかけたのか？

愛媛大・井上) 鹿児島の方は、上流、中流、下流の上流側のほうに1地点で180匹放していると思う。愛媛の方は300mあるが、それを50mずつの6区間にして、50m毎に例えば20匹毎という

ように分散させて放した。回収するときは、300mの上流側でプラス100m、下流側でプラス100mというように、範囲外に出ている個体がいると思うので、回収する時も満遍なく500mずつかけている。それと採捕率が悪いのは確かだが、少し補足すると、先ほど率を出していたが、私たちの捕獲率が一番初めに言ったように平均で35%なので、あの採捕率よりもそのところは採捕率に加味していないので、例えば養殖個体は2、3%から10%が残存率と言ったが、捕獲効率のことを考えると2、3倍になる。だから残存率の指標として生の値を出して2、3%から10%だが、私たちの採捕効率のことを考えると、その2、3倍には成り得る。だから天然個体がないところでは残存率が、20、30%はあるかもしれないが、多くいるところでは3倍しても10%とかそのくらいであると思う。

東大・山川) 愛媛での結果を見ると、天然標識有りというのと、標識無しと、非採捕というのを比べると、標識有りの方が11月になると結構減っているのではという気がするが、標識を付けたことによる悪影響があったということは考えられないか？

愛媛大・井上) 天然でも標識付けたのは再捕割合が少ないということだが、それはあると思う。左下の国近上というところがあると思うが、それで見ると、黒い部分がグレーの部分よりも減りが大きいというようなことなのかと思うが、先ほど言ったように、このグラフでは私たちの捕獲効率のことを考慮したグラフになってないので、例えば国近上のところを私たちの捕獲効率を考慮して考えると、あの黒い部分は実はもうちょっと2、3倍になって、同じぐらいになる。要は右側の棒グラフは私たちのトータルの個体数には捕獲効率、私たちが3割しか取れないというのを加味した数字になっているが、黒のマーク個体の部分はそれを加味していないので、少し過小評価されているということになる。それを考えると、天然で標識した個体の黒い部分があまり採れていないことはないかもしれないというのが一点。それと、作業している実感で言うと、腹に挿して標識を入れたりするので、ハンドリングによる効果というのは、例えばその後死んだりとか、特にすごく暑い時であったので、養殖個体にせよ、天然個体にせよ、標識を入れるハンドリングの効果によってその後の採捕が悪くなったということは十分に考えられると思っている。

東大・山川) グレーの部分と黒い部分というのは、計算方法が違うということか？

愛媛大・井上) そのようになる。図の右側の黒い部分は、実際はその2倍か3倍ぐらい広いということになる。

<課題エ-1 後半) 水研・福田プレゼン>

<質疑>

東大・渡邊) まず、放流後の逸出状況の確認の時に、固定型ピットアンテナを使っているが、これは前年度までの課題と同じように2本アンテナを這わせたのか、それとも短期間だから1本だけでやったのか？

水研・福田) 今回は1本にしている。1河川1本で、上流で放流するので、1回目の探知だけを見ようという形にした。

東大・渡邊) では試験期間中に2回カウントされたような個体はいなかったという考えで良いのか？

水研・福田) いなくはないが、少なかったという状況。

東大・渡邊) 先ほどの課題への質問と似ているが、台風があつたりすると下流に流されるとか、逸出してしまうということが顕著になるのが本当に明らかなのであれば、放流時期も考えたほうがよいと思う。本当にいなくなっている原因が台風による大量の降雨によるものなのか、それともサンプリング期間中に他の要因で減ったのかというのは今のところまだ明らかではない。

水研・福田) 現状のところから推察すると、降雨での逸出というのは大きいかなと。そこをどのようにカバーするかというのは考えどころだと思う。一つとしては放流種苗が土曜の丑の日の近くで出やすいのであれば、その時期を変えるのは難しいかもしれない。そういう場合に、農業用の溜池のような閉鎖的なところで一旦逸出を防いでみるとか、色々方策を考えるとところかなと思う。

東大・渡邊) 今回得られたのは、シラスだと厳しくて、かといってそれよりも大きくしても良くないし、初期黄ウナギというのが良いというのは、そのあたりを考えるのにかなり明確な指標だと思う。

愛媛大・井上) 台風などの出水でウナギも流されてしまうというイメージが非常に多いが、多分ウナギの場合は川の出水を機に移動することはあると思うが、受動的に流されてしまうというのは一般に思われているよりはかなり低いと思う。色々な魚で標識を付けて大きな出水の時にどう対応するかというのを調べているが、どこかで留まって流れないというような結果も多くある。

水研・福田) 先ほどの夜間にしか出現しないというのもあり、流されてというよりは能動的な動きとして、下流に移出していた。放流されたの場所の環境に馴染めず、降雨がきっかけとなって下流へ出ているようなことがありそう。

愛媛大・井上) 移動のキーにはなって、移動を促す効果はあると思う。流されて死亡するとか、そういうのは思われているよりもかなり低いのではないかと、ウナギの場合もそうではないかと思う。

東大・渡邊) その場合は、例えば泥の下に潜ったり、石の下に潜ったりだと思うが、そういった河川環境によって、そのあたりは結構違うのかなというのと。実際に良いところが占められていたりすると、行き場所がなくなって、流れの緩いところに移動しようというような。見ている区間が全て短めなので死んでいるとは思わないが、場所としてどこを選ぶのか、結構大事になってくると思う。

水産庁・生駒) シラスウナギと初期黄ウナギが放流された場所というのは、天然遡上した同じくらいのシラスウナギがいる場所なのか？競合が起きているというのはあるのか？

水研・福田) 普通に遡上しているような場所になる。再捕獲した中の半分以上は天然個体で占められているような状況にある。資源への添加という形になる。

東大・山川) シラスウナギの実験で、シラス前期とシラス後期、あるいはシラス後期と初期黄ウナギの生産率の違いをもとに、その放流後の生産率がもし仮に天然のものとそのシラス前期で放した時、あるいは後期で放した時のものと同じだったと仮定した場合に、シラス前期からシラス後期までどれくらい生き残っていて、シラス後期から初期黄ウナギまでどれくらい生き残っているというような計算が、今回のこのデータから大まかに計算してみるということではできないか？

水研・福田) 先ほど示したグラフで同じような方法でこの差分を見ていくと、それぞれの時間経過での死亡率が出てくるのではないかなと思う。検討してみたい。

東大・山川) それが出来ると、シラスとして川に入ってきてから、初期黄ウナギになるまでにどれくらい減耗していて、初期黄ウナギまで養成して放流した場合にどれくらいの効果が得られるかという、もし仮にその川に登ってくるシラスを全て捕獲して初期黄ウナギまで養成して放流するというのを事業化した場合に、大体どれくらいの効果が得られるのかというような計算が可能になるのではないかと思う。

水研・福田) そこまでの時系列での検討まではしてなかったもので、検討したい。ここでは単純に黄ウナギとシラスウナギ前期での比較ということで考えていた。

<課題エ-2) 水研・山本プレゼン>

<質疑>

東大・渡邊) 宍道湖の方で柵網の漁獲が10、11月だけになっているが、これは通年行っているが、ウナギが取れるのはこの時期だけということか？

島根県・雑賀) 柵網の漁期自体が10月15日解禁で、夏場は柵網の操業は行われていない。柵網でウナギを採る時期としては10月中旬から11月上旬に限定されている。

東大・渡邊) ということは、これはウナギを採るための柵網という理解で良いのか？

島根県・松本) 柵網の操業は10月15日から始まる。これは主にウナギを採るのが目的というよりは元々はワカサギを採るというのが目的で、この時期には目合いの大きい網を仕掛けています。11月半ばになると、今度はシラウオを採るために目合いの小さな網に張り替える。こういったことで、理由ははっきりしていないが、それ以降はあまりウナギが取れなくなってしまう。柵網でウナギが取れる期間が1カ月間に限定されてしまうという仕組みになる。

東大・渡邊) この時期の例えば銀化の指標だとか、そういったものは調べているか？

島根県・雑賀) 漁獲物の買い取りで得た155尾については、成熟度は全て鱈の黒化程度で見ている。

東大・渡邊) この辺のデータをどう活用するのかということも放流効果という意味では大事で、再生産

に加入させるということも一つのメリットだと思う。琵琶湖にしろ、宍道湖にしろ、小川原湖にしろ、そのまま下ってきちんと再生産に加入出来るかどうかという結構厳しいのではないかという場所が多い気がする。小川原湖は遠い、琵琶湖はダムがある、宍道湖は日本海側になる。産卵場に行けるような感じはあまりしないので、実際に産業上利用するというのも必要だが、そこで生産された下りウナギをどうやって再生産の方に持っていくのかという考え方もひょっとしたらいいのかと思った。

水研・福田 確かに場所としては厳しいかもしれないが、これをどういうふうに活用して再生産への資源として貢献させるかということは考える必要がある。例えば、浜名湖だったらこのようなウナギを買い取って放流に回すといったようなこと。それが正しく産卵場に行けるかどうかは、また別の話になるが、考える余地があると思う。

水研・山本 琵琶湖で出てくるかどうかはわからないが、例えば小川原湖や宍道湖で採れた銀ウナギを買い取って、例えば太平洋側に放すとかということ？

水研・福田 そういう手段も考えていく必要はあるだろうと思う。

東大・渡邊 小川原湖では川の下流にあるような襟とか、そういうところにはあまりウナギが入らないとかという話もあった気がする。

水研・山本 小川原湖に関しては、銀化個体が採れるのが10、11月に限定されるようだ。漁期は6月から9月になる。漁業者さんには捕まらないようだ。

東大・渡邊 ワカサギなどに混獲される量がどうなのかというのが、前年度までの課題のまとめのところにあったような気がする。

青森県・遠藤 ワカサギ、シラウオの網に混雑されるのは9月以降になる。ただウナギが混獲されるものの、銀ウナギに関しては漁期中にあまり湖内で採捕がなく、今回に関しては採れなかったので流出河川の高瀬川に特採で定置網を仕掛けてもらって、全個体を採ったという形になる。

静岡県・吉川 琵琶湖のウナギについて、課題のテーマとは関係ない質問になるが、放流サイズが30.3gとあり、その後のスライドで放流種苗の年齢が2歳とか3歳ということになっている。ビリのビリということだったが、養殖でいくらビリでも3年も飼育していることは有り得ないのではないだろうか。

近大・亀甲 これに関しては、養殖環境下での疑年輪でないかと考えている。業者さんへの聞き取りでも、飼育環境下で飼っているのは1、2年という話で、3歳というのはすぐわかないかなと思っている。放流種苗を見たが、1、2歳のまだ性が決定していないものが放流の主群で、大きい個体は既にオスに分化していた。その性未分化の個体が琵琶湖に放流されてからメスに分化して、大きくなっているのではないかと考えている。

静岡県・吉川 もう一つの疑問は、養殖ウナギは通常大半がオスで、ビリのビリならメスの割合が増えるのも確かだが、メスが87%というのは高すぎるのではないかと思う。私の解釈としては、値段は大きい個体ほど高い、単価が1尾1kgぐらいで1万5千円、100~300gなら8000円ぐらいなので、大きいのを採りたいというバイアスが漁業者にかかっている、例えば、延縄の針を大きくするとか、筒を太いのにするとかしていないだろうか。そうすると、大きい個体ではメの割合が高くなるので、そういうバイアスがかってこの87%となっているのではなか。琵琶湖には養殖魚しかいないはずなので、ランダムに採ったらもっとオスの割合が高いはずだと思う。

滋賀県・片岡 漁業者さんとしては大きいウナギが高く売れるので大きいのを採りたいというのは気持ちとしてはあるが、採られた漁獲物を見ると特に大きなバイアスがかかっているとは考えていない。また近大が年齢査定した個体についても、琵琶湖の中で採れるサンプルの中で小さいサイズの個体も多く見ているので、極端なバイアスがかかっているとは考えていない。

静岡県・吉川 そうすると、生息密度が関係するのか。性未分化の個体が琵琶湖に放流されると、琵琶湖では生息密度が低いので、メスに分化する割合が高くなるということか。

近大・亀甲 そのとおりだと考えている。

静岡県・吉川 養殖ウナギがオスばかりになるというのは養殖環境では生息密度が極めて高いからだという報告はあるが、反対に性未分化の段階で生息密度が低いとメスになる割合が高くなるという報告は私の知る限りではないと思う。琵琶湖における性決定のメカニズムを明らかにしていただければ

ば、素晴らしい研究になると思う。期待している。

近代・亀甲 説明していないデータだが、放流群の組織切片を切ったら、主群は小さい個体で未分化の状態で、大型の個体は既にオスに分化しているという状況であった。漁獲されている個体はほぼメスだったので、おそらく琵琶湖に放流されてから小さい未分化の個体がメスに分化して大きくなっているのではないかと考えている。

東大・山川 漁獲量の水位のグラフを見ると、宍道湖や小川原湖で7、8年ぐらいのスパンで増えたり減ったりというのがあるのかなというようにも見えた。例えば、卓越年級群みたいなものが現れるとしばらく豊漁が続いて、そういうのが出てこない和不漁になってというようなことを繰り返しているようなことがないのかというふうに想像しながらデータを見ていた。過去に遡ったサイズ組成データはないのか？

青森県・遠藤 小川原湖に関していうと、漁獲物の入札が始まったのが2014年以降で、ここに提示している漁獲量データは入札が始まってからのものになる。2016年からの入札時のデータ、市場の荷受伝票を使わせていただいて調査を始めたが、それでサイズ組成が詳しくわかるようになってきたところで、これより以前の漁獲物の細かいデータというのが残っていない状況になっている。

滋賀県・片岡 滋賀県も昔のそのようなデータは持っていない。

島根県・松木 島根県も同様で、今年から参画したような形でこのような漁獲物組成などの調査もほぼ行われておらず、今後データを蓄積したいと考えているところ。

水研・山本 いずれも新発見なので、この事業を通してデータを蓄積していきたい。

琵琶湖では疑年輪の可能性があるということで、30cmサンプルというのは有り得ないと指摘いただいたので、今一度その耳石データの確認をお願いしたい。

<総合討論>

東大・渡邊 サンプルを共有したり、安定同位体に関しては色々な課題で得られたものを測るということなのだが、保存等の方法は統一されているのか？

水研・福田 統一とまでは出来ていない。

水研・横内 耳石と水晶体に関しては、東大・大気海洋研が分析するので、統一して管理という形にはなっていると考えている。

東大・渡邊 水晶体は基本的に冷凍保存か？

東大・白井 だいたい冷凍になる。ただ目的に応じて、例えば今回の放流判別手法に使った養殖ウナギだともものによって違ったりはするが、基本的には冷凍保存になる。保存方法は、眼球を測る時には気を付けている。ホルマリンは基本的に少し変わるが大丈夫。エタノールはほぼ大丈夫といった感じ。

東大・渡邊 初年度から気を付けておくと、遡って何かやりたいとなった時に間違いなく出来るので、注意していただければと思う。

<講評>

東大・山川 一生懸命頑張って調査をしていただいて、結果が積み上がってきているという印象。特に初期黄ウナギで放流した個体の成長が結構良いというのはすごい知見だと思っている。そういうところを広げていくと、明るい未来が見えてくるのではないかと感じた。

東大・渡邊 以前の課題から継続して委員をやらせていただいているが、以前からの積み重ねに加えて、今回はまた課題の幅が広がっていると思う。より解像度の高い情報を蓄積する体制が整いつつあるというのを感じた。小さい時にきちんと慣らして放流したら良いのではないかといいことを言ったが、まだ単年度ではあるが、それが有用そうなことを示す結果も得られてきている。逆に河川で放流した場合に定着しないというのは、要するに放流の方法によってその効果というものが明確に異なる可能性があるということが示されていると思う。放流というのを今後どうやって効率的にして天然資源を維持していくのかというように、方向性がだんだん見えてつたあるというように感じた。今後とも連携しつつ進めていただきたい。

水産庁・生駒) 山川先生、渡邊先生から講評いただいたように調査の方向性が見えてきたと思うが、データの解像度が不足しているところもあると思う。特にこれまで比較的データの多かった小規模河川が思ったほど生産していないというところもあったし、新しく始めた初期黄ウナギでの放流の話、それから来年ぐらいから大規模河川のデータも出てくると思うので、楽しみにしたい。データをこれからも積み重ねていただき、より良い放流手法を提示できるようにこの事業でやっていきたいと思う。来年度以降も引き続き連携して調査していただくよう、お願いしたい。

<閉会>

令和6年度 資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業【アユ】
第1回検討委員会（計画設計会議） 出席者名簿

開催日時：令和6年5月30日（木）13:30-16:45

開催形式：対面+オンライン（会議システムはMicrosoft Teamsを使用）

対面形式の会場：エッサム神田ホール1号館7階 中会議室1(701)

出席者

検討委員

国立大学法人茨城大学教育学部	教授	阿部 信一郎
全国内水面漁業協同組合連合会	副会長理事	山端 武彦

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	生駒 潔 (web)
〃	〃 〃 内水面指導班 養殖指導係	日野石 竣
〃	〃 〃 〃 内水面増殖係	稲田 圭祐 (web)
〃	〃 研究指導課参事官グループ	
	研究管理官	田中 庸介
〃	資源管理部管理調整課沿岸・遊漁室課長補佐	百瀬 善範 (web)
〃	〃 〃 〃 総合調整係長	尾坂 利汐人 (web)

国立研究開発法人	水産研究・教育機構	本部	研究戦略部	
〃		研究開発コーディネーター		中井 忍
〃		研究主幹		鈴木 健吾 (web)

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	矢田 崇 (web)
〃	内水面グループ	グループ長	山本 祥一郎 (web)
〃	〃	主任研究員	坪井 潤一
秋田県水産振興センター		主任研究員	佐藤 正人
神奈川県水産技術センター	内水面試験場		
		技師	本多 聡
鳥取県栽培漁業センター		主任研究員	田中 秀一
島根県水産技術センター		主任研究員	寺戸 稔貴
〃		研究員	雑賀 達生
高知県内水面漁業センター		チーフ	林 芳弘
近自然河川研究所		代表	有川 崇

オブザーバー

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課		
	課長補佐	阿河 一穂 (欠席)
〃	係長	木村 ほのか

事務局

全国内水面漁業協同組合連合会	専務理事	中奥 龍也
	総務課長	三栖 誠司
	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。全内漁連中奥専務理事、水産庁栽培養殖課日野石係員より挨拶。出席者の確認の後、議事に入った（座長を阿部委員に委嘱し、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）：全体の計画、アユ資源に資する河川環境改善技術開発およびアユ仔魚採捕による遡上量予測技術開発について、資料に基づき説明した。

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仔魚採捕による遡上量予測技術開発（砕波帯での灯火採集連絡試験）

（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）

谷沢式ライトトラップによるアユ仔魚捕獲の連絡試験とその期待される結果および遡上量 INDEX について検討した。

阿部座長：内水面の種苗は、河川環境によって影響を受けやすいことから、河川環境を変えると資源を増やすことができると考えると、その効果を示すのに、2 番目の課題、次年度のアユ資源への貢献を示すことが重要となる、といった見方もあると思う。

坪井推進リーダー：次年度のアユ資源への貢献がいつ生まれかというのは、前事業から注目して来た。結果は、全産卵期が重要だったが、異常気象が常態化しているなかでの阿部さんのコメントだと思う。参画機関には資源に寄与する要因を意識してほしい。

寺戸主任研究員：目視調査は人によって結果が偏る。投網でも調査して比較してみたい。

坪井推進リーダー：2 パターンで試すのは、保険として重要。

佐藤主任研究員：秋田では確実に獲れるところで網を打っている。

坪井推進リーダー：アユのトレンドを反映しやすいようなプロトコルを考えてほしい。

②洪水発生時におけるアユの分布・生息環境（秋田県水産振興センター）

洪水時の河川環境とアユの分布状況および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡試験について検討した。

坪井推進リーダー：支流の連続性が重要なことから、河川オーダー、工作物を地図化して、遡上総延長距離を定量化できると良い。

鈴木研究主幹：濁りの測定は、水深の異なる 2 点の差から推測できるかも知れない。アマモ場での観測で、降水量と濁りについて比較的良い関係が得られた。詳細は後ほど情報提供する。

佐藤主任研究員：お願いしたい。光ロガーをいくつか買ってある。

阿部座長：洪水時にロガーが流されないか。

佐藤主任研究員：流下物の来ないところに設置する。

坪井推進リーダー：5年間で出水の前後を見ることは重要。

阿部座長：農業用水路を指標として、相対値として使えないか。

坪井推進リーダー：検討してみる。

③ダム放流水によるアユ資源への影響調査（神奈川県水産技術センター内水面试験場）

ダム放流水による濁りについて河川環境と遊漁者数を調査、産卵場造成効果の検証および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡試験について検討した。

坪井推進リーダー：連絡試験の時間は10分間を3回、設置場所は須賀港を基点として平塚新港プラスアルファ程度で検討してほしい。

④河川環境改善技術開発（鳥取栽培漁業センター）

谷沢式ライトトラップによる仔魚採捕の連絡試験および巨石の移動による淵の再生・蛇行の回復について検討した。

坪井推進リーダー：予測が外れて大量遡上したのは良かったが、まだ見えていない減耗要因があると思う。

阿部座長：減耗率を想定したうえでの全国調査だったが、今回は減耗率がそもそも違ったかどうか、それとも単に要因が捉えられなかったのが原因か、違いがわかってくると思う。前年との減耗率の比較や他の減耗要因の解析は、よいデータがそろうように思う。

坪井推進リーダー：流下と遡上の日野川での動きは捉えられて来ていると思う。2024年の動きを見てから考えたい。河川環境改善の方は上手くいっていると思う。今後の追跡と漁場の改善具合の評価については、また相談させてほしい。

⑤アユ資源を持続的に利用するための河川環境改善の取り組み

（島根県水産技術センター）

高津川と江の川での産卵場造成と効果検証および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡試験について検討した。

阿部座長：造成したのが従来の産卵場であれば、流況など既に適した産卵環境だったと思う。結果だけ整えてもアユにとっては意味がないかも知れない。有川さんにご意見いただきたい。

有川代表：河川は基本的に、上流から下流に河床勾配が小さくなり河床流径も小さくなるなかで、アユの産卵場がどこにできるかはある程度決まっている。新しく産卵場を作るには、産卵に適した砂利がたまりやすいような、何かしら要因をプラスする必要がある。砂利を投入して産卵場をつくるか、川幅を広げて砂利が溜まりやすくするなど、様々なやり方が出て来るので、そういう視点でやると良いと思う。

坪井推進リーダー：岐阜では、良さそうなところに1億円かけて国交省と新たな産卵場造成をしたが1卵も見られなかった。新たに産卵場を作るには上流に仕掛けが必要というコメントだと思う。既存の場所を大切にしたり、より良い河床環境になるようサポートする方向で良いと思う。それによって天然アユの大切さや資源を

思う雰囲気醸成も大事だと思う。

⑥アユ遡上、生育、産卵環境改善に資する河川環境改善技術開発

(高知県内水面漁業センター)

物部川での河床環境改変による河床材とアユ漁獲への影響把握および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡試験について検討した。

坪井推進リーダー：漁港での採捕は良いと思う。友釣り CPUE は有効かもしれない。川づくりの方は今後見ていきたい。

林チーフ：漁協さんに潜水調査のベテランがいて、データは信頼できるので、今年も使う予定。友釣り CPUE も検討している。

坪井推進リーダー：遡上していても釣れないと漁協の収入にならない。漁獲対象となる資源量を示すのは、解禁直後の CPUE だと思う。潜水調査に CPUE を補足的にとというコメント。

阿部座長：置土は水利管理上重要な操作だと思う。次回で良いが、置き方や毎年追加するかなど、時系列的な方法論について説明してほしい。貴重なデータだと思う。

⑦河川工学的視点からの河川診断および提言

(近自然河川研究所)

アユの移動性、漁場環境、産卵環境から見た河川診断を実施し、瀬の再生に向けた手法の改善と提言について検討した。

阿部座長：瀬の再生は、置き土、玉石を投入したのか。

有川代表：基本的にダムに溜まっていたもので埋め戻した。直径 20～50 cm。出水で流されても、ある程度大きい石を大量に入れることによって削れる速度が遅くなり、基盤がしっかりと瀬が安定する。本来は玉石が上流から供給されるものだが、この河川ではあまり期待できない。

阿部座長：置土の成果は発信してほしい。環境保全が上手くいかないのはプロセスがまずいと言われているが、物部川での国交省河川事務所と漁業者が毎年話し合うプロセスは示唆的なものがある。どのように視点が変わっていくか示せると今後有効だと思う。

有川代表：漁協さんが河川管理者と対立せず、一緒に川を良くするというスタンス。

阿部座長：主張を押し通すのではなく、お互いに納得できる共通目標を見つけると上手くいくと言われている。

坪井推進リーダー：奈半利川では、河川管理者等と BBQ など交流を図り、そこから産卵場造成等が始まったと聞いている。

阿部座長：科学的データも重要だが、事例集等があると良い。ソフト面の話しで報告書には載らないかもしれないが。

坪井推進リーダー：重要だと思う。鳥取県や島根県には流域協議会があり、漁協を始め関係各機関が、みんなで川や魚について話し合う場となっている。「水辺の小わざ」のキーパーソンでないが、報告書には書けないがプロセスが発信出来たら良いと思う。

木村係長：気候変動の中、災害に強い川という議論がある一方、河川環境をないがしろにせず、一体となって進めて行く必要があると考えている。気候変動の影響で、

河川整備方針、川づくりの全体方針の計画の見直しを徐々に進めているところ。これまでは環境に配慮すると少しだけ書いたようなところが、環境の配慮や保全、環境を創出するところまで踏み込んで、国交省の方で実施している調査結果等も反映して、治水と環境と両方で進めているところ。実際に施工するとき、治水の方が予算的な規模が大きく偏りがちな人もいるが、そうではなく、河川改修や河川整備をするにあたっての環境の保全や創出を組み入れて一緒にやっていく方向で進めているところ。

坪井推進リーダー：物部川でも国土強靱化事業で河川改修をしている旨の看板を見た。治水と環境保全の両方で進めて行きたいと思う。

総合討論

生駒室長：課題が上手く設定されている。アユの遡上調査と河川環境の改善は、距離があるようだが、データの蓄積によって上手くリンクして行くように思う。良い提言や報告にまとめられると思う。難しい部分も改善の余地があると思うので、引き続き議論してほしい。一方、河川の在り方について、関係者の関係性の持ち方など、考えていくうえで補非常に重要な提案だと思うのでよろしくお願いしたい。中小河川が相模湾に分布するアユ資源に与える影響についての環境 DNA を用いた調査についてはどうなのか。沿岸域でのアユの分布が意外に広いというのは、各地で実施しているデータの取り方などにも非常に参考になると思う。中小河川が資源のストックにどの程度効いているのか、興味深い話が出てきそう。中小河川の重要性や小規模な支流の重要性など、水産サイドで手が届くようなところなので、その環境を良くしていくようなことに繋がって行くような気がする。続きを楽しみにしていたが、別のところでやっているのであれば、情報を取り込みながら進められれば良いと思う。

坪井推進リーダー：相模湾の調査は別予算で継続しているが、情報共有や情報提供という形を検討する。本事業でも独立小河川の果たす役割も5年間のトピックとしたい。INDEXについてはメールで情報共有しながら共通のプロトコルにしたい。

山端委員：有川代表の話は興味深い。河川管理者、水資源機構、漁協の3者が行事等を通してコミュニケーションを図れば良い河川ができると思う。ここで聞く話と現場と違うところもあるので、全国的に行きわたって欲しいのが希望、内水面としてのお願いである。

坪井推進リーダー：河川環境改善については、来年から色々な問題、初期の問題が出て来ると思うが、どのように乗り越えるかなど、5年の中でまとめていきたい。

講評

日野石係員：今年度、事業を実施するにあたって課題が抽出できたと思う。水研と各県と連携・意見交換しながら有意義に進めてほしい。

以上、16時45分 閉会

令和6年度 資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業【アユ】
第2回検討委員会（成果報告会） 出席者名簿

開催日時：令和7年2月5日（水）13:30-16:45
開催場所：農林水産省8階 中央会議室+オンライン

出席者
検討委員

国立大学法人茨城大学教育学部	教授	阿部 信一郎
全国内水面漁業協同組合連合会	副会長理事	山端 武彦

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	生駒 潔
〃	〃 栽培養殖課 課長補佐	丸茂 亮太
〃	〃 〃 水面指導班養殖指導係	日野石 竣
〃	〃 〃 内水面増殖係	稲田 圭祐 (web)
〃	〃 研究指導課参事官グループ	
	水産研究専門官	廣江 豊 (web)
〃 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	鵜澤 麗
	総合調整係長	大沼 史門
国立研究開発法人 水産研究・教育機構	本部 研究戦略部	
〃	研究開発コーディネーター	中井 忍
〃	研究主幹	鈴木 健吾 (web)

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 内水面グループ	
	主任研究員	坪井 潤一
	研究員	山下 耕憲
秋田県水産振興センター	主任研究員	佐藤 正人
神奈川県水産技術センター内水面試験場		
	主任研究員	櫻井 繁
	技師	本多 聡
鳥取県栽培漁業センター	主任研究員	田中 秀一
島根県水産技術センター	主任研究員	寺戸 稔貴
〃	研究員	雑賀 達生 (web)
高知県内水面漁業センター	チーフ	林 芳弘
近自然河川研究所	代表	有川 崇

オブザーバー

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課		
	課長補佐	阿河 一穂 (web)
〃	水環境管理係長	木村 ほのか (web)

事務局

全国内水面漁業協同組合連合会	専務理事	中奥 龍也
	総務課長	三栖 誠司
	業務課長	岩下 誠
	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。全内漁連中奥専務理事、水産庁栽培養殖課生駒室長より挨拶。出席者の確認の後、議事に入った（座長を阿部委員に委嘱し、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）：全体の計画、アユ資源に資する河川環境改善技術開発およびアユ仔魚採捕による遡上量予測技術開発について、資料に基づき説明した。

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仔魚採捕による遡上量予測技術開発（砕波帯での灯火採集連絡試験）

（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）

谷沢式ライトトラップによるアユ仔魚捕獲の連絡試験の結果概要および12月遡上量予測の出口について検討した。また来年度から連絡試験に熊本県が参加するとの告知があった。

阿部座長：解析方法はこれから考えると思うが、標準化するとバラつきが一定になるので良くないと思う。昨年からはまっているので、昨年の値を全て1にしてその相対値にしてはどうか。

坪井推進リーダー：初年度を1とする。インデックスが定まり、持続可能な形で採捕できているので、後から補正はできると思う。できるだけ良い解析結果を出していきたい。

②洪水発生時におけるアユの分布・生息環境（秋田県水産振興センター）

洪水時の支流の役割とアユの分布生息調査および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡試験について検討した。

坪井推進リーダー：採捕数と流下仔魚数と重ねたグラフはどう解釈するのか。

佐藤主任研究員：流下しているのにトラップで採捕できない時期があった、ということ。

坪井推進リーダー：誘引されて来ているのにトラップできない現象について、他の県ではどうか。水中ライトに誘引され採集された方のデータを使うなど、考えたい。

阿部座長：水中ライトトラップの最大捕獲数はどれくらいか。

佐藤主任研究員：900尾。

阿部座長：海水と水温で、アクリルの屈折率が変わって見え方が違っているのではないかと。

佐藤主任研究員：いるのに採れないので、水中ライトでの誘引を考えた。少しでも波があると入らない。川の影響もあるかもしれない。

阿部座長：光源を水中にセットしてはどうか。

佐藤主任研究員：横に揺れてしまう。波高のデータを探しているが見つからない。

坪井推進リーダー：他県の結果も見ながら、また検討したい。

③ダム放流水によるアユ資源への影響調査（神奈川県水産技術センター内水面試験場）

ダム放流水による濁りについて遊漁者への影響を調査、産卵場造成効果の検証および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡試験について検討した。

丸茂課長補佐：濁りと友釣り遊漁者数に因果関係はあるのか。好天は考慮されないか。

本田技師：濁りが強かった漁協によると、今回は濁りの期間が長かったので好天でも釣りができなかった、とのこと。実際に友釣り遊漁券の売上枚数も減っていた。

坪井推進リーダー：経験的に、濁りがあると友釣りは成立しない。休漁となり死活問題。

濁りを早く解消するための選択取水だが、漁協のためにやってくれているのか。

釣り人と濁水の関係は面白いと思った。

本田技師：宮ヶ瀬ダムは国管轄でやってくれたが、今回はダム全層が濁ってしまった。

生駒室長：秋田県もそうだが、濁りのデータをこれからどう使うのか。釣り人に影響する要素は水位もあると思うので重ねてみても良いと思う。

坪井推進リーダー：濁ってなければ、水位が高くても釣り人は来る。

阿部座長：ダムの上流で土砂崩れがあったのか。土砂崩れが発生しやすいところなど、対策が変わってくると思う。

本田技師：土砂崩れの情報は、詰めていない。森林部署との連携になってくると思う。

中奥専務：産卵場造成については先行事例がかなりあったと思うが、参考にしたか。

本田技師：参考にした。今回造成した場所は、近くの良い産卵場に影響を与えないようにした。

坪井推進リーダー：来年の課題として改善してほしい。

阿部座長：上流に大きな石を置くなどして、土砂が流れこまないようには出来ないのか。

有川代表：この資料からはわからない。産卵場造成前と後でかなり水量が違うように見える。最低水量の時の流況を見て場所を選んだ方が良いと思う。

阿部座長：稚魚の体長によって生物学的に形態は変わるのか。須賀港では、時期が遅い個体は体長も大きいので、時期が遅いものを解析に使えばよいと思う。生物学的なある成長段階の稚魚で見ていくのはどうか。同サイズで絞れるか、形態的に分けられるか。

坪井推進リーダー：成長段階によってヒレの伸長など形態は結構変わる。ウロコが出来てくればアユの形。採集場所は須賀の方が良いと思っている。干潮域だけについて遡上するものもいるらしく、相模川を直接反映するように思う。流下仔魚サイズを除外するなどのルールにすれば良いかも知れない。

阿部座長：平塚、茅ヶ崎のデータがなかったときに、このサイズを使う根拠になればよいと思う。生残率が落ち着いたときの状態がわかれば良い。

④河川環境改善技術開発

（鳥取栽培漁業センター）

巨石の移動による淵の再生・蛇行の回復、および谷沢式ライトトラップによる仔魚採捕の連絡試験について検討した。

坪井推進リーダー：掘って淵を作ることで流れを寄せるのか。

田中主任研究員：淵状にして流れを寄せて、どうなっていくか確認していく。水衝部に淵状のものが欲しい。

坪井推進リーダー：ライトトラップではサイズが大きいと採れない等あるか。

田中主任研究員：ライトトラップも集魚灯も光に寄って来るのは同じ、サイズも変化ないと思う。年明けのデータではサイズに差が出ているが、遊泳力の小さいものはライトトラップでほぼ採られ、その後に実施した集魚灯は光が強く、遊泳力のあ
る大きいサイズのものも呼び寄せられたのだと思う。大きいサイズは灯りが強い
方が採りやすいかも知れない。

阿部座長：今年の遡上群が、11月12月生まれが多かったことに関連付けられる要因は
あるか。

田中主任研究員：去年は、1月の海域の水温が例年に比べ約2℃高く、適水温帯が広がっ
たのかもしれない。1月にノープリウスが結構いたなど、水温と餌の状況があり例
年より生き残りが多かったと考えられる。

阿部座長：複数機関による予測技術としてはノイズの一つになるかもしれない。2月ま
で調査するとCPUEは合ってくるのか。

田中主任研究員：採取場所が河川水の影響を受けるところなので、1月後半は水温が下
がりCPUEが下がる。そこを、重みづけなどするか。

阿部座長：1月にそれほど水温が高くなることがなければ、高くなる時は予測できない
という制限を設けるか。

田中主任研究員：今年は11月生まれが生き残ってそうなので、例年通りの式で予測でき
れば、去年がイレギュラーだったことになる。

⑤アユ資源を持続的に利用するための河川環境改善の取り組み

(島根県水産技術センター)

高津川での産卵場造成と効果検証および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡
試験について検討した。

丸茂課長補佐：遡上量調査での、投網CPUEは技量など人的な影響はないのか。

寺戸主任研究員：人によると思う。カテゴリカル変数など人による影響を評価して標準
化する等が必要かと考えている。

坪井推進リーダー：投網を投げる場所は良いと思うので、目視よりは標準性はあると思
う。

阿部座長：予測の時、傾きが出れば、仔魚の採捕数が少ないことは問題ないのか。少な
いデータで統計をとるとき、1尾の増減で結果が大きく変わる。それだと採集方法
を変えないといけませんが、そうすると以前のCPUEが使えなくなる。

坪井推進リーダー：日野川では採れているとのことなので、ライトトラップはどこでも
採れるものではないかも知れない。去年も居るのに採れてなかったか。

寺戸主任研究員：去年、1月の時は3尾程度しか採れなかった、結構、周りにいたとのこ
とだった。

坪井推進リーダー：そこに居るのにライトトラップで採捕できないという問題は、秋田
県と相談してほしい。他県でも取り組み始めているので、自分達のこの事業で考
えたい。

⑥アユ遡上、生育、産卵環境改善に資する河川環境改善技術開発

(高知県内水面漁業センター)

物部川での河床環境改変による河床材とアユ漁獲への影響把握および谷沢式ライトトラップによる仔魚捕獲の連絡試験について検討した。

寺戸主任研究員：餌生物用調査のプランクトン自動計測装置とはどんなものか。

林チーフ：プランクトンの入った試料を流すと画像分析で種類と数を計数するプランクトンスコープという器械。市販もされている。

阿部座長：水温と翌年の漁業生産量の解析について、経時データを考慮しての結果か。

生データを使うと、異時相関が出るのではないか。解析の方法はある。

林チーフ：その通りだと思う。結果的にこうなったので、更に解析したい。

阿部座長：1月の採捕効率が非常に悪いと思う。流下しているのに採れないのは、このトラップの限界かも知れない。

坪井推進リーダー：時化ると、沖に出してしまうなどして採れない、などと考えられる。温暖化の影響も併せて考えたい。

⑦河川工学的視点からの河川診断および提言

(近自然河川研究所)

アユの移動性、漁場環境、産卵環境から見た河川診断を実施し、瀬の再生・産卵環境の整備に向けた手法の改善と提言について検討した。

山端委員：名張川にも上流に3つのダムがあり、ダムができたときには、6~7年全く釣りができなかった。釣りができかけたころ、土砂が止められて石ばかりになった。沈み橋の下が浮いて、魚が育たなくなる中で、水資源機構と協議してダム直下に50~100 m³の土砂を置き、5月の連休が過ぎた頃にフラッシュ放流してもらった。それから漁場が大分よくなった。置いたところから増水で下流にまんべんなく敷詰まっていく状況が良いのではないかと、経験から思う。川幅は70m程。狭いから流れが速い。国交省に中洲にたまった土砂を水辺に移動してもらい、それがそのまま流れて、石は転がり砂は流れ、今は良い漁場になっている。約100 m³を3ダムで流してもらっている。

有川代表：そのくらいの量をコンスタントに流しているのも、それほど大きな影響がなくいつているのかもしれない。入れる土砂の質も問題で、砂主体ではなく、砂利や玉石が含まれた土砂、出水のたびにそれらが川底を転がっていく様な土砂をコンスタントに入れる。

山端委員：土砂は、下流からではなくダムにたまった砂を下流におろす形。水資源機構と国交省さんと協議して進めていて、ここ数年はかなり良い川になっている。

有川代表：川にはベースに流れる砂利・玉石が必要。物部川でも西日本豪雨の後、滯筋のアーサー層の粗い石が流れてなくなり、まずい状況だったので、大きい石から入れた。それが落ち着いてくるとガラガラになったので、ベースで流れる砂利・玉石を流す頃合になってきている。長瀬ダムでは貯まった砂利を取らざるを得ない状況だったので、その機会を利用して、貯まった砂利の上流から採取して粗いものから流してもらうようにした。

講評

阿部座長：二年目でいろいろな成果も課題も上がって来た。今この段階で見えてきた課題を、この中で試行錯誤してバージョンアップする非常に良い機会ではないかと思っている。最後に、やはり川をこれからどうするのか、非常に問われていて、我々のインフラである川を良くするのであれば、今までの受益者負担の考え方を変えたものが必要なのではないかと思っている。今、私は教育学部にいるが、子供たちに我々大人はこんな風に良い世の中を作ろうとしていると、このプロジェクトの終わりに伝えられたら良いと思う。

以上、16時45分 閉会

内水面漁業振興室 生駒室長 からのコメント

- ・沿岸部でのアユ仔魚ライトトラップ連絡試験では解析のためのデータ収集体制が出来上がってきたと思う。遡上予測の精度向上に繋がるよう、引き続き良いデータの蓄積をお願いします。
- ・河川環境改善技術の開発は、最終的に、河川工事の際、漁場環境改善や悪影響回避のために内水面漁協が土木当局や施工業者と協議するための参考になるようなマニュアルを取りまとめることをイメージしている。今年度の調査でも広く紹介したいと思う事例が示されているので、今後の普及に役立つよう生物量の増加や治水面での利点を示せるようなデータの収集もお願いします。
- ・産卵床造成については、過去の水産庁事業で技術開発が行われ平成20年度にマニュアルが出されているので、本事業で引き続き実施する場合は内容が重複しないようよく検討してほしい。

令和6年度事業（ワカサギ・溪流魚） 計画検討会
開催要領

日 時：令和6年5月31日9：30 - 17：00

開催形式：水産庁中央会議室での対面式会議

参集範囲：水産庁、検討委員、参画機関担当者

【検討内容と各課題担当機関】

調査研究計画の説明と検討（ワカサギ）

水産研究・教育機構

山梨県水産技術センター

長野県水産試験場

茨城県水産試験場

調査研究計画の説明と検討（溪流魚）

水産研究・教育機構

群馬県水産試験場

長野県水産試験場

栃木県水産試験場

滋賀県水産試験場

令和6年度「資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業」
 (ワカサギ・渓流魚)計画検討会
 出席者名簿

氏名	所属	役職
<委託元>		
森 賢	水産庁増殖推進部	参事官
尾崎 照遵	水産庁増殖推進部 研究指導課 参事官グループ	研究管理官
生駒 潔	水産庁増殖推進部 栽培養殖課 内水面漁業振興室	室長
久米 瑞樹	水産庁増殖推進部 栽培養殖課 内水面漁業振興室 内水面指導班	係員
日野石 竣	水産庁増殖推進部 栽培養殖課 内水面漁業振興室 内水面指導班	係員
<検討委員>		
亀甲 武志	近畿大学	准教授
<参画機関>		
渡辺 峻	群馬県水産試験場	主任
小日向 寿夫	茨城県水産試験場	内水面資源部長
山崎 幸夫	茨城県水産試験場	首席研究員
小澤 諒	山梨県水産技術センター	研究員
小松 典彦	長野県水産試験場	研究員
川之辺 素一	長野県水産試験場 諏訪支場	諏訪支場長兼増殖部長
高木 優也	栃木県水産試験場	主任主査
幡野 真隆	滋賀県水産試験場	主任主査
鈴木 健吾	水産研究・教育機構 本部研究戦略部	研究戦略部研究主幹
中井 忍	水産研究・教育機構 本部研究戦略部	研究戦略部研究開発コーディネーター
宮本 幸太	水産技術研究所 沿岸生態システム部	主任研究員

件名：令和6年度 資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業 計画検討会

日時：令和6年5月31日(金) 9:30~17:00

場所：水産庁中央会議室

◎ワカサギ課題 主な質疑等

【水研】

ワカサギの正の走光性はいつまでか？

⇒論文などでの正確な知見はないが、実際集まるので取り組んでいる。

亀甲) 余呉湖では時期と場所によって捕れやすさは異なると感じており、6月頃(23-30mm)によく捕れる。また、自然再生産している湖沼の評価や助長方法を検討していく必要もある。

【山梨県】

山中湖と河口湖で変動が大きいのはどちらか？

⇒山中湖は10年ほどずっと低調、河口湖は近年好調だが波がある。今年の河口湖は水位が低下して、釣り場が集中して乱獲が起きた可能性があり(一人1日2000尾釣れたことも)、親魚が小さくなってしまっている。

余呉湖では主に流入河川で産卵があり、一部沿岸産卵もあったが、波当たりのあるところ限定される。ただ、沿岸はあまりふ化率高くなさそう。

⇒河口湖では流入河川だけでなく沿岸(湧水アリ)も産卵があるようだ。ただ、どちらが良いかは評価が難しい。

まずは河川の産卵場があると見えてきたところなので、川の産卵促進に取り組んでいきたい。

【長野県】

コチニールの海産魚での持続期間は？

→持続することが分かっている。ただし、淡水魚の方がかなり高い濃度が必要。海産魚では発眼卵の事例が多い。

前回と比較して放流量が少ないが？

⇒河口湖、網走湖から入荷しなかったことで減少した。

【茨城県】

プランクトンの年変動はワムシ、ミジンコ、ケンミジンコ以外の増減は？

⇒2011年以降の増加は湖水の白濁が解消されてワムシが増えた。近年白濁化はな

いが、プランクトン減少
水温データはいつからか？
⇒昭和年代からある。

【ワカサギ総合討論】

美鈴湖で2割が放流魚という話だったが、研磨したらもう標識魚の検出率少し上がりそうか？
⇒可能性はあるが、研磨しなくてもよい仔魚で確認していきたい。

◎溪流魚課題

【水研】

放流魚は個体識別しているか？10 cm程度なら小型のピットタグを使ってみてはどうか？海の魚では使っている。
⇒群標識で行う予定。まずは定着するか見て、将来的に個体識別も検討したい。

【群馬県】

溪流魚だけでなく、水生昆虫等生態系まで含めた効果は示せるか？
⇒まずは魚を増やした事例を示し、将来的にはなぜ増えるかというところまで検討したい。

【長野県】

石組の設置は浮上稚魚の増加に対する労力が大きいのではないか？漁協の増殖方法というより、イベント的にするのが良いのではないか？
⇒できるだけ労力をかけず、取り組める方法を模索したい。

【滋賀県】

既存の岩を活用してはどうか。
⇒流れにくい既存の岩も活用して設置している

【溪流魚総合討論】

漁協に石組み設置を勧めても、すぐ埋まってしまうとか、堰堤がある限り難しいといわれるのではないか？
→河川管理者に意見するためには、自分たちで状況把握やできることはやっているところを示していく必要があると考える。

別紙

令和6年度事業（ワカサギ・溪流魚） 成果報告会
開催要領

日 時：令和7年1月23日（木） 13：30 - 17：00
1月24日（金） 9：30 - 12：00

開催形式：水産庁中央会議室での対面式会議

参集範囲：水産庁、検討委員、参画機関担当者

【検討内容と各課題担当機関】

調査研究計画の説明と検討（溪流魚）

水産研究・教育機構

群馬県水産試験場

長野県水産試験場

栃木県水産試験場

滋賀県水産試験場

調査研究計画の説明と検討（ワカサギ）

水産研究・教育機構

山梨県水産技術センター

長野県水産試験場

茨城県水産試験場

令和6年度「資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業」
 (ワカサギ・溪流魚)成果報告会
 出席者名簿

氏名	所属	役職
<委託元>		
田中 庸介	水産庁増殖推進部 研究指導課 参事官グループ	研究管理官
生駒 潔	水産庁増殖推進部 栽培養殖課 内水面漁業振興室	室長
丸茂 亮太	水産庁増殖推進部 栽培養殖課 内水面漁業振興室 内水面指導班	課長補佐
日野石 竣	水産庁増殖推進部 栽培養殖課 内水面漁業振興室 内水面指導班	係員
鵜澤 麗	水産庁資源管理部 管理調整課 内水面利用調整班	課長補佐
尾坂 利汐人	水産庁資源管理部 管理調整課 沿岸・遊漁室 総合調整係	係長
<検討委員>		
亀甲 武志	近畿大学	准教授
<参画機関>		
渡辺 峻	群馬県水産試験場	主任
小日向 寿夫	茨城県水産試験場	内水面資源部長
山崎 幸夫	茨城県水産試験場	首席研究員
小澤 諒	山梨県水産技術センター	研究員
谷沢 弘将	山梨県水産技術センター	研究員
小松 典彦	長野県水産試験場	研究員
松澤 峻	長野県水産試験場 諏訪支場	研究員
高木 優也	栃木県水産試験場	主任
竹中 剛志	栃木県水産試験場	技師
吉岡 剛	滋賀県水産試験場	専門員
幡野 真隆	滋賀県水産試験場	専門員
安田 龍司	サクラマスレストレーション	代表
鈴木 健吾	水産研究・教育機構 本部研究戦略部	研究戦略部研究主幹
中井 忍	水産研究・教育機構 本部研究戦略部	研究戦略部研究開発コーディネーター
矢田 崇	水産技術研究所 沿岸生態システム部	副部長
宮本 幸太	水産技術研究所 沿岸生態システム部	主任研究員

件名：令和6年度資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業 成果報告会
日時：令和7年1月23日(木)～24日(金)
場所：水産庁中央会議室（東京都千代田区）

成果報告（溪流魚課題）

水研機構

Q:バーブ工の設置でどの程度深くなるか？

A:10 cm→20 cm、17 cm→30 cm

山梨県

Q:ライトトラップに誘因される要因は走光性？プランクトンを食べに来ている？

A:ワカサギは走光性で誘因されているのではないか。

茨城県

Q：産卵量は把握しているか？ A：成熟度は見ているがデータが不足している。人工採卵も取り組んでいるが、今年はまったくとれない。

Q：霞ヶ浦の水温変動要因は？ A：浅いので気温の影響を強く受ける。

Q：RPS からは親資源が一定以下になると、翌年には環境が良くても資源が回復しないと思われる。現状の資源状態では漁獲制限も必要ではないか？

A：禁漁は行っていないが、漁業者にはなるべく上層を曳網してもらってシラウオなど別の魚を採捕してもらうようにしている。

総合討論

- ・ 溪流魚課題では発表全体で水深、淵の重要性が洗い出されてきた。
- ・ 石組みの流失傾向は？→上流側に土砂が堆積するなど、安定する前に大規模な出水があると消失しやすいと感じる。
- ・ 稚魚を対象とした石組みの場合は必要な期間は短く、耐久性よりも数が必要ではないか。
- ・ コクチバスはライトトラップで2週間程度しかとれないが、ワカサギは比較的長期間採捕される。一方、採捕のピークは7月ごろのように見えるが、目下原因は不明。
- ・ ライトトラップにはワカサギ以外（オイカワ、ブルーギルなど）はほとんど来ない。