

山本敏：DNA 分析の予算については今のところ事業外の予算の拠出だと思うが、次年度、この事業課題の中で実施する予定であれば、原課の栽培養殖課及び次年度リーダーの山本祥一郎さんらと相談していただけたらと思う。今お答えいただかなくてもよいが、河川の黄ウナギ生息密度は平米当り、クロコについても密度で出されている。シラスについても CPUE ベースとしてもらえればと思った。移動については全長 240 mm で区切っているのに対し、基質との対応についての解析では全長 200 mm で区切っているが、特段分ける理由が無ければ検討していただければと思う。

福田：クロコの定義はどのような基準で決めているか。

北村：福田さんの文献の発育ステージに従って分けている。ステージ Y にあたるものは除いている。

福田：クロコ調査結果で、夏頃になるとクロコが減少しているデータだが、これは死亡して減少したのではなく発育が進んだためか。

北村：確実性のない答えになってしまうが、季節が進むにつれ黄ウナギが出てくることはあってもクロコが出てこなくなることから、死んだというより成長していったのではないかと考えている。

福田：例えば全長 10 cm 以下の個体で見た場合はこの減少が緩やかになるかといったように、当歳魚の動向という視点で見ると、黄ウナギの密度のデータに繋がっていくかという議論ができると思う。

山本敏：福田論文に従った厳密な意味でクロコを定義するとその後のサイズが追えなくなってしまう。来遊事業では 150 mm 以下をクロコの基準に定義していたが、福田の文献に従えばさらにクロコのサイズは狭義である。より大きなサイズも追えるように見てほしいということだと思う。

揖：補足だが、クロコ調査の定点では成長した黄ウナギ期の個体はあまり捕れなくなる。他の調査では、当歳と思われる黄ウナギ期の個体が別の環境から出てくるので、恐らく移動しているものと考えている。そちらの定量的な採集ができていないので、今後の課題と考えている。

・小課題 1－2（高知県 稲葉）

（コメント）

山本敏：8 年間にもわたり調査を続けられ、貴重なデータと思う。再採捕個体の成長率について、放流 1 年目は成長にばらつきがあり、2 年目以降は落ち着くという結果を示されただけでも大きな成果と思う。他県の結果と比較しても、降下距離が 10 数キロ、遡上距離は 10 キロ程度とはるかに大きく、河川規模による違いというものを感ずる結果だった。今後も餌生物も含めて知見を収集されると思うが、引き続きよろしくお願いします。

（質疑）

望岡：肥満度のデータについて、銀ウナギが河口域の肥満度を押し上げている可能性に触れ

られていた。確かに銀ウナギは上流から降りて来た可能性があるので、銀ウナギを除くどのような結果になるか。

稲葉：今は全てのデータが手元にあるわけではないので、はっきりとは言えないが、河口部のウナギ個体数 $N=90$ から銀ウナギ 24 個体を除くと、恐らく有意差が出ない結果となるのではないかと思う。

望岡：上流部の個体で比較的肥満度が高いというのも興味深かった。

山本祥：8 年間の時系列データで色々なことが明らかになってきたと思う。個体数推定の手法について、従来 Jolly-Seber 法が使われてきたと思うが、今回 Petersen 法の結果を示されており、これらの結果間には無視できない差があるように思えた。どちらが真の値に近いと考えているか。Petersen 法に関しては、2 回の調査の時間間隔が十分に短いこと、閉鎖空間での調査であること、調査間に移出入と死亡がないことなどが条件となっている。これらについてはクリアされているか。

稲葉：奈半利川で従来推定されていた個体数が少なすぎるという感覚があり、今回興味本位で Petersen 法を試行した。Petersen 法を使うのに適・不適かについては特に考えていなかった。

山本祥：次年度の検討事項としていきましょう。

山本敏：今年度の結果ではかなり小型の個体が採集されているようだが、過去のものは箱（漁法）での漁獲ベースのため、大型個体に偏っていたのではと思う。このために若干近年が多く見積もられている可能性は無いかな。

稲葉：サイズクラスについては、今年はやや大きく、昨年度と比較するとモードが 5 cm くらい大きくなっていると思う。特別小さいものが捕れているというわけではない。

・小課題 1－3（宮崎県 児玉）

（質疑）

横内：ウナギの季節的な生息域利用の変化について、なかなか捉えるのが難しいものと個人的に認識していた。今回冬に向けた変化が捉えられ始めているのかなと思うので、ぜひ調査を継続していただければよい成果が得られるのではと期待している。一点気になった点として、甲殻類重量とウナギ採捕重量の間に強い相関が見られたという結果について、一番右上の甲殻類の重量が大きかった点に引っ張られている可能性もあると思う。これを除いた場合にどうなるか確認しつつ、データをさらに増やしていくのが良いのではと感じた。

児玉：これまで 2 か年の結果ではこのような相関などに行きつかなかったが、今年は調査個所の選定についてかなり考慮してこのような結果が出た。次年度以降は今年の調査地点と同じような環境の場所あるいは今年の調査点も含めて調査を継続し、データを蓄積していきたいと考えている。高い数値を示した地点のデータを除くとどうなるかは未検証だったが、それも含めて今後検証していこうと思う。

山本敏：期せずして工事の影響で面白い結果が出たようにも感じた。甲殻類重量とウナギ採捕重量との相関関係を出されていた。課題 2－4 の発表の中で吐き出させた胃内容物の分析について報告があるので、一部の大型個体で実際の消化管内容物を確認してみても良いのではと思った。

・小課題 1－2（鹿児島県 眞鍋）
（質疑）

山本祥：個別の質問ではないが、興味深いと感じた点として、密度推定結果が 100 平米当たり 4.4 尾という報告があった。先ほどの宮崎県日置川では 9.1 尾、さらには和歌山県では 59.1 尾ということで、同程度の規模の河川間で密度に 10 倍以上の差がある。モデル河川の中で密度に差をもたらしている要因の検討についても今後やっていく必要があると感じたが、いかがか。

山本敏：環境収容力と言う定義をどんな指標でみるか、非常に面白いテーマだと思うので、突き詰めて行ければと思う。もう一点、再採捕率についてはいずれの機関でも安定しているにも関わらず、大きなばらつきがあるのも興味深く感じる。体長組成についても河川によって特徴的で、鹿児島県では台地型に広いサイズ分布だが、他のモデル河川では比較的ピーク状になっていると思う。整理しきれていないものの、不思議に感じたことがたくさんある。

山本祥：ステーションごとの密度と体重 SGR に負の相関があるように見える点も興味深い結果。密度依存の働き方が、個体数を制限する一方で、成長率にも関わっているというデータ。密度が大きいと成長が鈍るということと解釈して良いか。また、このような現象はサケ・マスでは一般に知られているが、ウナギにおいても知られているのか。

横内：ウナギではあまりこのようなデータはなかなか見ることがなかったと思う。密度依存的な制限が存在しないということではなく、示すのが難しかったためと考えている。このため今回の結果を見て、とても貴重な成果と感じた。各モデル河川でこのような結果を出していくことが本事業の重要な成果となるのではないかと思う。

稲葉：関連して、密度と体重 SGR の調査地点ごとの相関を出しているが、これは各調査地点に定位していた個体のデータを使用しているのか。

眞鍋：移動個体についても含めて、最後に採取された地点のデータをもとに計算している。

稲葉：気になったのが、その地点での成長なのか、移動前の場所での成長なのか、どのように解釈すればよいか難しい。

眞鍋：そこまで考慮していなかった。定位した個体だけ抜き出した方が良さそうであれば、再度検証してみたい。

山本敏：個体数は減少するが、計算自体は可能と思うので、一度検討してみてもと思う。

井上：この解析に関して、成長率はサイズに影響される。例えば密度に比して成長率が良い場所は小型個体が多かったのかもしれない。体サイズも考慮して解析を行うと、飛び値の

解釈などもできるかもしれないと感じた。

◆中課題 2

・小課題 2－1（技術研 山本祥）

（質疑）

稲葉：奈半利川の環境 DNA の結果の件で、高知県としては下流域で採集数が多かったのは個体数の多寡を反映しているものではないと考えているので、今回の環境 DNA の結果とよく対応しているという解釈は危険と感じた。また、1L 当りのコピー数と流量からフラックスを計算しているが、下流地点で流量が多いのは2つの支川の影響があり、これらの支川にもウナギが生息しているので、その影響も受けていると思うが、どうか。

山本祥：高知県のご発表で、今年度下流域でのウナギが多かったと聞いたように思ったが、生息個体数が多かったのではなく、採集個体数が多かったということか。

稲葉：採集数のこと。今年は買い付けた漁業者さんのうち下流域で操業した方が多かった可能性が高いということ。CPUE で示すのは難しい。コピー数の結果は傾向をよく示しているのかもしれないが、フラックスの結果が下流で飛びぬけて高いのは2つの支川の影響が大きいのではと思う。

山本祥：これらの支川の影響も含めてこの地点でのフラックスが大きいという解釈ができる。下流域のコピー数は流れ幅によるばらつきも小さく、1秒間に流下する総コピー数は間違いなく突出して多い。この結果は下流区間のウナギの生息密度を反映したものと解釈していたが、それだけでなく支流も考慮に入れる必要があるということと理解した。これらの支流でも採水して環境 DNA 濃度を確認してみたい。次年度の計画に反映させていただきたい。

・小課題 2－2（資源研 山本敏）

（質疑）なし

・小課題 2－3（山口研 石田）

（質疑）

井上：Duty Cycle を設定することでどのような効果があるのか。

石田：ボタンを押している間に常に通電しているわけではなく、Duty Cycle によって通電する時間が変わる。

井上：ということは Duty Cycle の値を上げた方が魚に効きやすいと考えてよいのか。

石田：魚体に流れる電流が増える分、よく効くと思う。ただし、Duty Cycle を上げすぎると死にやすくなることもあるので、上げれば上げるほど良いというわけでもない。

山本敏：この点については石田さんの方でマニュアルにまとめていただけたと思う。

山本祥：いかに効率的に河川に生息するウナギを捕らえることができるか設定を探るのが

この課題の目的と思う。Duty Cycle や FQ、電圧など、様々な設定値を検討されているが、私自身あまり Duty Cycle の設定に触れたことがなく、場合によっては交流も使うが、ほぼ直流、あるいはパルス直流で使うことが多い。直流とパルス直流の比較は行っているか？

石田：本県では調査の際パルス直流を使用しているため、直流との比較は行っていない。

山本祥：昼間は隠れ場に潜んでいるウナギをいかに引き出すかが課題になると思う。直流であればあるほど潜んでいるウナギを抜き出しやすいという印象があるが、どうか。

石田：ウナギは岩などの隙間や奥にいる場合が多いが、Duty Cycle を上げてほぼ直流に近いパルス直流の設定にしてみると、確かによく効いている雰囲気はあるが、穴の中で気絶して出てこなくなることもある。無闇に Duty Cycle を上げるよりも、適度にあぶり出すような適切な設定値に調節する方が効率的な採集ができると考えている。

・小課題 2－4（愛媛大 井上）

（補足）

澤山：今回の安定同位体比分析の結果の新規性としては、ウナギの体表粘液とストマックポンプで採集された胃内容物を分析することで、ウナギを殺さずに餌料を調べることができた点にあると思う。また、ストマックポンプ採集ではサンプリングバイアスがあると考えられ、それを確認する上でも安定同位体比分析は効果的と考えている。

（質疑）

横内：餌生物の季節性に関して、要因について想定されていることがあれば教えていただきたい。また、河床勾配と河口からの距離が相関するものだとして、どちらがより影響が大きいかわかればお願いします。

井上：餌生物調査について、当初は特段の仮説は無く、まず活動時期である夏と活性が落ちるであろう冬に調査を行ってみることにした。その結果、夏はそれほど魚は食べておらず、冬になると明らかに胃内容物に出てくることが分かった。この結果を見ての解釈としては、オイカワやタナゴなどは冬季になると石の裏などの物陰に群がっているので、ウナギが食べやすくなるのではと考えている。河床勾配については、海からの距離とも相関があるが、どちらがより効いているかは分からない。解釈としては、海から近い地点であれば勾配が急でも分布しているが、基本的には平野部に分布していて、海から離れて急峻になるとそれ以上遡上する意欲がなくなるといように考えている。

◆中課題 3

・小課題 3－1（鹿児島県 眞鍋）

（質疑）

山本敏：ウナギの行動を見ていると、芝マットの居心地がよくて上り下りを繰り返しているようにも見えないか。

眞鍋：下の水槽には隠れ場所が何もないので、ウナギは芝マットの裏に隠れ、そのうちに次々に芝マットを登っていくという印象。

◆総合討論

澤山：胃内容物の件で、和歌山県の北村さんにお伺いしたい。ユスリカの幼虫が重要な餌生物ということだったが、調査地周辺での他のベントスの生息状況について情報があれば教えていただきたい。

北村：底質にもよるが、リター環境では圧倒的にユスリカが多く、砂泥や礫の下にはイトミミズなどの貧毛類が多い。胃に入ると消化が進んでしまい、ユスリカでは頭殻が確認できるが、イトミミズは確認が難しいと考えている。甲殻類もいるが、クロコが食べるにしては大きいという印象がある。

山本祥：事業も3年を迎え、様々な知見が蓄積されてきたと思う。中でも興味深いと感じたのが、物理的な環境だけではなく、主要な餌生物からもウナギの現存量の多寡が説明できる可能性を示す知見が集まってきた点。例えば、宮崎県や愛媛県の河川など。隠れ家も重要だと思うが、それに加えて餌生物も重要なのであれば、隠れ家は多いが餌生物は少ない環境ではウナギは少なくなるかどうか疑問に思った。井上さんに意見を伺いたい。

井上：やはり餌が多い方が良いと思うが、ウナギが多いところには餌も多い傾向にあり、同じような環境ファクターに起因してウナギと餌生物の量が相関してしまうかもしれない。基本的には生産性が高い、餌が多い場所の方がウナギが多い傾向はあると思うが、解析的に示すのは難しいと感じる。愛媛のデータではハビタット要因と餌要因を混ぜて餌の効果も検討している。

山本祥：餌の生息場を増やせばウナギが増えるとは限らず、難しいと思う。

井上：鹿児島県の簡易魚道に関する発表で、ウナギの実験映像を興味深く拝見した。ウナギが川上に上るモチベーションによってマットに入ったのではなく、実験環境下の唯一の隠れ場所であるマットの裏に入ることか。

眞鍋：確かに最初は隠れるためにウナギはマットの裏に入っていく。その後、上るかどうかは魚道の上りやすさによると思う。

井上：複数個体がマット裏に入ると、密度が高まって、一部の個体が上に逃れて上っていくというイメージが浮かんだが、そうではないということか。

眞鍋：それもあると思う。遡上するというよりは慣れない環境から逃れたいというモチベーションで上っているものと思う。

山本敏：3年間でかなりデータが揃ってきたという印象を持った。事業はあと2年間続くが、例えば全長の区切り方など、各機関でそれぞれリーズナブルなところで設定している部分があると思うが、他地域と揃えてみることを検討しても良いと思う。本事業開始当初はどうしたら良いのか手探りだったが、4モデル河川のモニタリング、愛媛大の課題や山口県さんの採捕効率の課題も含め、科学的に貴重なデータが蓄積されてきた。さらに、現

場で障害を取り除くという鹿児島県の課題に繋がるということで、全体として良い成果が得られてきたと感じている。

現状提出いただいている報告書を、望岡先生と原課より大きなご指摘が無ければ今年度の最終版とさせていただきたいと考えているが、よろしいでしょうか。特にご意見が無いようなので、そうさせていただきます。

◆講評

望岡：今日は興味深い報告をありがとうございました。5年間のうちの3年目、折り返し地点を迎えているが、コロナでご苦勞も多かったことと思うが、順調に調査研究が進んでいると感じた。河川勾配、河床材料、河口からの距離、河川自体の規模など環境が異なる河川で調査を実施することによって、本種の環境収容力の推定手法に必要な共通項が洗い出されてきていると感じ、非常に頼もしく思う。先ほど山本敏さんからもあったように、サイズの区分などに関して、河川の規模やその河川に生息するウナギのサイズも様々と思うが、最終的には共通項を見出すという段階においては、やはり共通の基準を決めて環境収容力を推定する際のスケールとしていただければと思った。発育段階についても、シラスとクロコについては基本的に福田さんの定義に従って分けた方が良いと思う。銀ウナギについては、そこにいたものか分からないので、一旦解析の中から外して検討するのも良いと思う。銀ウナギは餌を捕らずに河川内で変態をしていると思う。ただし、銀ウナギも重要な次世代の資源を支えるものなので、銀ウナギの隠れ場所については情報を積み上げて行ってほしい。残り2年、この調子で最終年度の取りまとめを意識されつつ事業を進めていただければと思います。お疲れさまでした。

染川：各課題、知見も集めってきて着実に進めていただいているものと感じた。その中で結果がおおよそ見えてきたものもあれば、新たな課題が出てきたものもあると思うが、来年度も引き続きよろしくお願いしたい。生息状況の把握の中で、同規模の河川間にも関わらず密度や再採捕率、サイズ組成が異なるといった話もあった。各課題、横の連携を取りながら色々と情報を共有していけば新たな知見など分かってくることもあるのではという風にも感じた。今でも各担当で情報共有はされていると思うが、今後もそういう関係を密に築きながら研究を進めていただければと思う。来年度は4年目ということでいよいよ後半戦に入り、再来年度には取りまとめとなってくるが、引き続き皆様方のご協力をお願いしたい。

山本敏：本事業統括の中村副部長、何かございますか。

中村：最初の1時間トラブルにより聞くことができなかったが、その後の報告をお聞きし、大きな成果が上がり、飛躍的に伸びたと感じた。来年度以降が楽しみに思う。

山本敏：皆様、大変な中ありがとうございました。ウナギを長年担当させていただいていましたが、組織改編などもあり、来年度よりリーダーを山本祥一郎さんに引き継ぎさせていただきます。本事業が継続する間は環境 DNA 課題の従担当として参加させていただきますが、これまでありがとうございました。それでは、閉会とさせていただきます。

(閉会)

令和2年度環境収容力推定手法開発事業（アユ・ワカサギ・溪流魚）成果報告会

議事次第

日 時： 令和2年2月25日（木）9時～17時、同年2月26日（金）9～12時

場 所： Web会議

内 容：

1. 開会
2. あいさつ
水産庁
水産研究・教育機構
3. 調査研究成果の説明（溪流魚）
水産研究・教育機構
群馬県水産試験場
滋賀県水産試験場
岐阜県水産研究所
長野県水産試験場
4. 調査研究成果の説明（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
北海道立総合研究機構
5. 調査研究成果の説明（アユ）
水産研究・教育機構
栃木県水産試験場
岐阜県水産研究所
島根県水産技術センター
高知県内水面漁業センター
熊本県水産研究センター
国立大学法人長崎大学
6. 総合討論
7. その他
8. 閉会

令和２年度環境収容力推定手法開発事業（アユ・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>		
櫻井 政和	水産庁 増殖推進部 栽培養殖課	課長
染川 洋	水産庁栽培養殖課内水面指導班	課長補佐
豊嶋 彩香	水産庁栽培養殖課内水面指導班	係員
若命 洋一	水産庁管理調整課内水面利用調整班	課長補佐
小川 一人	水産庁管理調整課漁場利用指導班	係長
鈴木 伸明	水産庁研究指導課	研究管理官
丹羽 健太郎	水産庁研究指導課	研究管理官
<検討委員>		
徳田 幸憲	高原川漁業協同組合	
小関 右介	大妻女子大学	准教授
<参画機関>		
井口 恵一朗	国立大学法人長崎大学	教授
浅見 大樹	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	内水面資源部長
楠田 聡	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	研究主幹
飯嶋 亜内	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場道東センター	主査
佐藤 敦一	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	主査
山崎 哲也	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	研究職員
橋本 龍治	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場道東センター	研究職員
高畠 信一	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 中央水産試験場	研究主幹
本間 隆之	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 釧路水産試験場	主査
酒井 忠幸	栃木県水産試験場	主任研究員
渡邊 長生	栃木県水産試験場	主任研究員
山下 耕憲	群馬県水産試験場	技師
名倉 盾	山梨県水産技術センター	主任研究員
熊川真二	長野県水産試験場	環境部長
下山 諒	長野県水産試験場	技師
星河 廣樹	長野県水産試験場 諏訪支場	研究員
大原 健一	岐阜県水産研究所	専門研究員
藤井 亮吏	岐阜県水産研究所	資源増殖部長
岸 大弼	岐阜県水産研究所 下呂支所	専門研究員
幡野 真隆	滋賀県水産試験場	主任主査
福井 克也	島根県水産技術センター	内水面科長
石川 徹	高知県内水面漁業センター	チーフ
荒木 希世	熊本県水産研究センター	研究主幹兼資源研究部長
宗 達郎	熊本県水産研究センター	研究参事
坂井 貴光	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
中村 智幸	水産技術研究所 沿岸生態システム部	副部長
矢田 崇	水産技術研究所 沿岸生態システム部	グループ長
坪井 潤一	水産技術研究所 沿岸生態システム部	主任研究員
宮本 幸太	水産技術研究所 沿岸生態システム部	研究員

令和2年度環境収容力推定手法開発事業(アユ・ワカサギ・溪流魚課題)

総合討論内容について

成果報告会(アユ・ワカサギ・溪流魚)

坪井: 長良川河口堰で、AIでアユかどうか判別する試験を今年から始めたい。

島根県: 島根県では天然親魚を採って種苗生産を始める。沿岸の方で今年は比較的まとまってアユが見えるという話を聞いている。

栃木県: 関東でも栃木県にはまだアユは遡上してきていないが、茨城県的那珂湊では既にアユが釣れたという話を聞いている。

栃木県: ワカサギについて、通常のワムシでも低温低塩分で飼えるという話だったが、そのことについて補足をお願いしたい。

北海道: 普通のワムシとは何のことか。

栃木県: 道総研の株でない、普通のワムシのことである。L型であろうか。

北海道: 今回の試験ではすべて道総研で継代しているワムシを使っている。継代が長くて由来がよくわからなくなっている。L型よりやや小さいが、S型よりは大きい。

栃木県: 温度が普通で低塩分でも飼えるということか。

北海道: 低温低塩分で飼えるので、恒温低塩分ならもちろん飼えると考えている。

栃木県: 培養は間引き方式か。

北海道: そうである。

島根県: ワカサギの染色について。山梨県と長野県で差があったということだが、コチニールを使う上でタイミングがあるのか。島根県ではアユでやってみたがふ化がうまくいかない。ショ糖処理の有無ではふ化率は変わらなかったが、コチニール処理するとふ化がうまくいかない。ワカサギもコチニール処理すると発生が遅れるうえにふ化がうまくいかない。

宮本: ショ糖をやってもやらなくてもふ化がうまくいかないということか。

島根県: アユでは全く孵らなかった。ワカサギでも、ショ糖だけやコントロールと比べると発生が遅れている。

宮本: 積算水温などは長野県がやっている。積算 75℃～125℃の間に標識するといいという結果を得ている。アユに関しては岐阜県が詳しい。

岐阜県: 岐阜県ではアユのコチニール標識でふ化もできたことがある。濃度が濃すぎると死ぬ。市販のコチニールでなくて市販のカイガラムシを潰して使っていたが、残差をろ過して除くとうまくいった。あまり長く潰けると止水なので水温が下がってしまう。卵が多いと酸欠になる。いろいろバランスを考える必要がある。

山梨県: 試験は発眼したらすぐやるようにしている。ショ糖処理だけでもふ化はやや遅れ、コチニール処理するとさらに遅れるという印象がある。

宮本: 場所とか、輸送の影響が出る場合もありえるので、まずショ糖処理しないでコチニールだけやってみることも大事かと思う。

山梨県：次年度、実際にワカサギを標識放流したいのだが、どうやって流下仔魚を採集するネットを固定すればいいか。

高知県：高知県でアユの流下仔魚を獲るときにはプランクトンネットを横向きに固定しているが、流れが無いと難しい。湖のように流れが無いところだと、鉛直に引くとか、濾水のための人間の努力が必要。

宮本：アユの場合は川の中のどのあたりに網を設置するのか。

高知県：高知県では、川の中央は危なかったりするので、そこそこ流れが強くて網が全部つかぬぐらい深いところを選んでる。潮の影響があると逆流したりするので、潮の影響を受けないことも考えている。

山梨県：頂いた意見を参考にやってみたい。

宮本：うす明かりでの走光性は魚について能動的な行動と表現してよいのか。

長崎大：多くの浮遊生活期を持つ魚で、走光性を持っている。明るい光は避け、うす明かりには寄ってくる。Vertical migration を司っている。昼は深場に沈んで、暗くなってくると浮かび、自重でゆっくり沈み、明るくなると泳いで一気に沈む。

宮本：公道としては仔魚が自分で動くと考えていいのか。

長崎大：実験環境下では自分で泳ぐので、能動的と考えていいと思う。

宮本：イワナでもワカサギでもうす明かりで浮かんでくるようで、うす明かりの走光性は今回のキーワードといえるかもしれない。

長崎大：ワカサギは稚魚期だと餌となる動物プランクトンが日周移動するので、それを追っての移動もあるかもしれない。

小関：井口さん(長崎大)のいう通り、現象でざっくりまとめないで、機序をしっかり理解して現場で活かしていくことが大切。

宮本：イワナについてはどうか。

長野県：機序はよくわからない。他のサケ科で稚魚が移動することに関して知られていることは無いか。カラフトマスは夜間に移動すると思うが。

長崎大：イワナのしみ出しとは何か。(前日発表時に欠席していた)

長野県：5月にイワナ降下のピークがあり、夜間に多く降下することがわかったが、機序が全くわからない。

長崎大：イワナの稚魚は視覚に依存する捕食者に狙われやすい環境にあり、夜間の移動が適応的になっているということかもしれない。

< 講評 >

検討委員講評

徳田幸憲（高原川漁業協同組合）

全国的に気象が激しくなっている。アユは最も影響を受けており、ワカサギは一番影響を受けないという印象を受けた。高原川でも昨年には大きな水害があった。溪流魚の話は放流の部分と禁漁区の話に分かれるが、放流は自然再生に使うツールだと集約していたが、まさしくそうだと考えている。そのような中で、群馬県や滋賀県は細かいところの最適解を求めているが、漁協の安定経営のためには安定した環境での最適解よりもリスクヘッジがむしろ資するのではないかとも思う。早期が最適でも梅雨期に大增水があれば流れてしまう。禁漁区については、水産庁からの想定問答の中に、明確に算出されるものにあってはという表現があった。もっと正確にしみ出し効果を押さえる必要がある。そこをしっかりと詰めてほしい。予想としては禁漁区からのしみ出し量は、禁漁区の仔魚の浮上量で決まりそうに思うし、結局それは親魚の量と環境条件で決まってくるから、降下を明確に算出できるように、何とか禁漁区の環境条件を明らかにできればと感じた。アユについては放流と相性のいい魚種だと思う。高原川はアユの条件としてはあまり良くないこともあり、結果には自分の経験からはギャップを感じるものもある。たとえば6月ごろで20℃が1週間続くというのは高原川では無いことで、むしろその時期には10℃を下回ることもある。最終的には各漁協がどんな放流をやるか考えるしかないのかなと思う。アユは日本の淡水魚の代表選手と言っていいような魚なので、持続的な利用ができるような情報を築いてほしいし、漁協はそれをもとにやれることを整理していけばいいのかなと思った。ワカサギについては、今の気象条件の下ではますます、この魚種がちゃんと使える漁場は内水面漁協としては有難いと思う。事業が始まったころはどうなるかと思ったが、3年でこれだけ成果が積み重なるのはすごい。標識も魚探も、事業の5年間のうちに資源量調査までやれるのではないかな。事業経費に対する成果がすごいので、納税者として感謝している。

小関右介（大妻女子大学）

野性魚を上手に利用した禁漁区や、看板の効果もわかって、成果が出ている。稚魚放流もサイズや場所の条件について技術の精緻化が進んでいる。禁漁区のコストについては4年とか5年とかの事業で成果を出すのは難しいことなのかもしれない。ワカサギは過去の研究の蓄積が無い中で、資源の把握とか漁場造成につながる知見が蓄積しているなど感じた。コチニールも染色そのものは手ごたえ十分で実用化が見えており、省力化や低コスト化、ある

いはショ糖などの付加技術も進んでいる。零細な漁協のことをよく考えている。資源量推定についても、魚探も北海道で効率的な推定手法の開発が進んでいる。アユについては日間成長率の連絡試験もデータの蓄積が進んでいる。全国で使えるモデルができるのではないかな。放流種苗ならサイズ、天然資源ならふ化日、そういったところに増殖のカギがあることは共通認識となってきたので、それを漁場造成の具体的な手法につなげていくのが課題として残っている。地球環境も変わり、毎年のように災害があるなかで、どのように漁場を経営していくのが求められるような情勢となっている。来年度は4年目なので、そろそろアウトプットをどんどん出してほしい。

令和3年度環境収容力推定手法開発事業ウナギ課題
計画検討会議(WEB会議) 議事次第

開催日時： 令和3年5月25日(火) 10:30～16:00

開催形式： Microsoft Teams を用いたWEB方式会議

- 1) 開会 水産技術研究所
- 2) 挨拶 水産庁
- 3) 全体計画説明 水産技術研究所
- 4) 計画計画発表
 1. ニホンウナギ等の内水面魚種の分布状況及び生息環境の調査・分析
和歌山県水産試験場内水面試験地・和歌山県立自然博物館
高知県内水面漁業センター
宮崎県水産試験場内水面支場
鹿児島県水産技術開発センター
 2. 環境収容力を推定するための手法開発
水産技術研究所・水産資源研究所・愛媛大学
山口県水産研究センター内海研究部
愛媛大学・水産技術研究所・水産資源研究所
 3. 漁場環境に応じた資源増殖等の手法開発
鹿児島県水産技術開発センター
- 5) 総合討論
- 6) 検討委員・水産庁講評
- 7) その他
- 8) 閉会

【WEB会議の進め方】

- ・課題担当者は事前の案内に従い、当日の発表資料等と、接続する端末で用いるメールアドレスを、申込み用紙にて事前に事務局宛（担当：山本祥一郎）提出する。
- ・発表資料は原則、事務局のPCから共有し、発表者は各所属先から共有された資料に合わせ、音声で説明する。
- ・課題発表中、発表者以外は音声と画像を原則オフにする。
- ・質疑応答は、原則音声とし、通信状態が悪い場合等はチャット機能を用いても良い。

水産庁委託令和３年度環境収容力推定手法開発事業ウナギ課題
計画検討会議（WEB会議） 参加者名簿

氏 名	所 属	役 職
<委託元>		
櫻井 政和	水産庁増殖推進部栽培養殖課	課長
生駒 潔	水産庁増殖推進部栽培養殖課 内水面指導班	課長補佐
豊嶋 彩香	水産庁増殖推進部栽培養殖課 内水面指導班	養殖指導係員
吉川 千景	水産庁増殖推進部栽培養殖課 内水面企画班	課長補佐
友西 貴也	水産庁増殖推進部栽培養殖課 内水面企画班	内水面企画係長
若命 洋一	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
小川 一人	水産庁資源管理部管理調整課 漁場利用指導班	総合調整係長
尾崎 照遵	水産庁増殖推進部研究指導課	研究管理官
清藤 秀理	水産庁増殖推進部研究指導課	研究管理官
<検討委員>		
望岡 典隆	九州大学大学院農学研究院	学術研究員
<参画機関>		
井上 幹生	愛媛大学大学院 理工学研究科	教授
畑 啓生	愛媛大学大学院 理工学研究科	准教授
三宅 洋	愛媛大学大学院 理工学研究科	准教授
北村 章博	和歌山県水産試験場 内水面試験地	副主査研究員
揖 善継	和歌山県立自然博物館	主査学芸員
稲葉 太郎	高知県内水面漁業センター	主任研究員
吉村 栄一	山口県水産研究センター 内海研究部	専門研究員
石田 健太	山口県水産研究センター 内海研究部	研究員
兒玉 龍介	宮崎県水産試験場 内水面支場	主任研究員
真鍋 美幸	鹿児島県水産技術開発センター 漁場環境部	研究専門員
坂井 貴光	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
中村 智幸	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	水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部	グループ長
山本 祥一郎	水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部	主幹研究員
西本 篤史	水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部	研究員
山本 敏博	水産資源研究所 水産資源研究センター 社会・生態系システム部	グループ長
澤山 周平	水産資源研究所 水産資源研究センター 社会・生態系システム部	研究員
關野 正志	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	グループ長
安池 元重	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	グループ長
馬久地 みゆき	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	主任研究員
本郷 悠貴	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	研究員
山本 佑樹	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	研究員

検討委員・水産庁講評

望岡検討委員

いずれの研究内容もゴールに到達できる内容になっている。地形等が異なるモデル河川においてニホンウナギの生息に必要な環境とその要因が発育段階ごとに年変化を含めて明らかにされていくということは貴重かつ重要な知見である。ウナギが何を食べているかを明らかにしていただけると石倉設置などの取り組みにもつながっていくと思う。成果報告会を楽しみにしている。

水産庁（吉川）

ウナギは分からないところが多いので、難しい課題だとは思う。環境収容力は個人で捉え方が違うので、何ををもって環境収容力と定義するかハードルは高い。石倉設置などの取り組みと同様に、将来につながっていく資源評価も大事な研究。ウナギは分からないことが多いので、いろいろやってみて議論するしかないのでは。成果普及のパンフレットは、分かりやすいもの、事業者さんがやってみようかなと思えるパンフレットであると良い。

令和3年度環境収容力推定手法開発事業（アユ・ワカサギ・溪流魚） 計画検討会

開催要領

日 時： 令和3年6月8日9：00-17：00（火）～6月9日9：00-12：00（水）

開催形式：Microsoft Teams を用いたWEB会議

参集範囲：水産庁，検討委員，参画機関担当者、オブザーバー

内 容：

1. 開会
2. あいさつ
水産庁
3. 調査研究成果の説明（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
北海道立総合研究機構
4. 調査研究成果の説明（アユ）
水産研究・教育機構
栃木県水産試験場
岐阜県水産研究所
島根県水産技術センター
高知県内水面漁業センター
熊本県水産研究センター
国立大学法人長崎大学
5. 調査研究成果の説明（溪流魚）
水産研究・教育機構
群馬県水産試験場
滋賀県水産試験場
岐阜県水産研究所
長野県水産試験場
6. 総合討論
7. 講評
8. 閉会

令和3年度「環境収容力推定手法開発事業」(アユ・ワカサギ・溪流魚)計画検討会
出席者名簿

氏 名	所 属	役 職
<委託元>		
櫻井 政和	水産庁 増殖推進部 栽培養殖課	課長
生駒 潔	水産庁栽培養殖課内水面指導班	課長補佐
豊嶋 彩香	水産庁栽培養殖課内水面指導班	係員
若命 洋一	水産庁管理調整課内水面利用調整班	課長補佐
小川 一人	水産庁管理調整課漁場利用指導班	係長
尾崎 照遵	水産庁研究指導課	研究管理官
<検討委員>		
徳田 幸憲	高原川漁業協同組合	参事
小関 右介	大妻女子大学	准教授
<参画機関>		
井口 恵一郎	国立大学法人長崎大学	教授
浅見 大樹	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	内水面資源部長
楠田 聡	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	研究主幹
飯嶋 亜内	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場 道東センター	主査
佐藤 敦一	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	主査
山崎 哲也	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場	研究職員
橋本 龍治	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場 道東センター	研究職員
高畠 信一	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 稚内水産試験場	調査研究部長
本間 隆之	地方独立行政法人北海道立総合研究機構 釧路水産試験場	主査
酒井 忠幸	栃木県水産試験場	主任研究員
土居 隆秀	栃木県水産試験場	主任研究員
山下 耕憲	群馬県水産試験場	技師
名倉 盾	山梨県水産技術センター	主任研究員
上島 剛	長野県水産試験場	環境部長
下山 諒	長野県水産試験場	技師
松澤 峻	長野県水産試験場 諏訪支場	技師
大原 健一	岐阜県水産研究所	専門研究員
藤井 亮吏	岐阜県水産研究所	資源増殖部長
岸 大弼	岐阜県水産研究所 下呂支所	専門研究員
幡野 真隆	滋賀県水産試験場	主任主査
福井 克也	島根県水産技術センター	内水面科長
石川 徹	高知県内水面漁業センター	チーフ
荒木 希世	熊本県水産研究センター	研究主幹兼資源研究部長
土井口 裕	熊本県水産研究センター	研究参事
坂井 貴光	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
中村 智幸	水産技術研究所 沿岸生態システム部	副部長
矢田 崇	水産技術研究所 沿岸生態システム部	グループ長
増田 賢嗣	水産技術研究所 沿岸生態システム部	主任研究員
坪井 潤一	水産技術研究所 沿岸生態システム部	主任研究員
宮本 幸太	水産技術研究所 沿岸生態システム部	研究員
<オブザーバー>		
内田 和男	全国内水面漁業協同組合連合会	専務理事
三栖 誠司	全国内水面漁業協同組合連合会	総務課長
師田 彰子	全国内水面漁業協同組合連合会	業務課長補佐

令和3年度環境収容力推定手法開発事業 アユ・溪流魚・ワカサギ課題 計画検討会

2021年6月8日

～ワカサギ～

【水研(宮本)】

徳田 放流実験で使う卵の数は？

宮本 500万粒ぐらいである

【山梨県】

山梨県 ひょうしき君の製作費は1個1万円程度

宮本 注水は必要か

山梨県 落差で注水したので、電気は不要

宮本 落差はどのくらいか

山梨県 60cmぐらいの高さで、φ13で注水した

【長野県】

宮本 ふ化仔魚染色ならば、より安全に染色できるのか？

長野県 より低い濃度で染色できそうなので、より安全に染色できるのではないか

小関 ふ化仔魚染色には先行事例はあるのか

長野県 把握していない

小関 どのような経緯で着想したのか

長野県 前任者がすでに着手していて、よい感触を得ていた

宮本 過去に外部標識としてヒレの標識目的で仔魚に染色したことがあるが、ヒレは短時間で色が抜けてしまう。しかし耳石は見えていなかったなので、そこを詰めたい。アユでも事例がある。

【北海道】

宮本 調査したエリアのなかで、最もよく獲れるエリアはどこか

北海道 DとかGとか、浅いところでよく獲れる。時期によって、沖に出たりとか、そういう行動は見られる

宮本 主要な漁場を押さえておけばいいのではないか

北海道 主要な漁場を押さえておく必要はあるが、沖への移動も考える必要がある。岸辺だけのデータでバラつきが出るのも、それが原因ではないかと考えている。

【討論】

水産庁 ワカサギと競合する生物種はあるのか

宮本 プランクトン食の生物とは競合する。文献では、青森県ではヒメマスとの競合があると言われている

北海道 たぶん宮本さんが言った通りと考えている

北海道 言われる通り、ワカサギとヒメマスが競合するので、調査地付近では阿寒湖でワカサギ、パンケトーでヒメマスを放流する、というようなことをやっている

【ワカサギ全体】

特になし

～アユ～

【水研(坪井)】

質問なし

【栃木県】

坪井 今年の遡上は、昨年ほどは多くないと聞いている

栃木県 定点調査では遡上も早く、昨年ほどではないにせよ多かったが、始まってみると、ちょっと少ないかなと感じている。

坪井 遡上量が少ない年は大小さまざまになるのか、その中でどこから埋まっていくのか、結果を楽しみにしている。

栃木県 遡上量が少ない中で、上流の黒川(那珂川水系)でどうか心配したが、とりあえず獲れてほっとしている。さらに上流の福島県境でも集められるかどうか、試みる。

坪井 ふ化日組成の流域分布は楽しみ

小関 釣り人たちの経験則として、早いアユが上へ行くというのは、他の水系でも言われているのか。

栃木県 坪井さんからは、北海道の朱太川では上流から埋まっていくという話があった

坪井 川によりけり。過去に水研で調査した山形県の鼠ヶ関川などは下から埋まっていく。流程の長さにもよると思う

小関 釣り人がうそを言うとも思えず、何かしらの情報を反映しているのか

栃木県 那珂川では最上流部の福島県境で大アユが釣れるということもあり、そういう言い伝えになっているのかもしれない

小関 上流下流よりも、環境が影響しているのかもしれない

【岐阜県】

坪井 調査地の片知川は、天然遡上はあるか

岐阜県 すごく水が増えたら、遡上がある。今年は遡上がよくないので、解禁日にはいないと思う

徳田 カメラの資源量推定研究の出口はどのように考えているか

岐阜県 昨年までやった庄川漁協ではカメラを買っていて、釣れない場所にはアユがいないことを確認する結果となっている

徳田 たとえば何 m 流して、AIで解析して密度を算出したりできるのか

岐阜県 360° カメラで尾数を数えて、透明度を見て、ある程度密度はわかる。ただ透明度が高いと、かなり遠くまで見えるが、数えるのはなかなか難しい

坪井 高原川漁協では、密度はどのように判断しているか

徳田 上から見ている

坪井 その技術は、すべての漁協で実施するのは難しい

小関 釣り人がこうしたカメラを持って、釣れそうなところで釣るというのは、認めてよいか

岐阜県 楽しそうだからよいのではないかな。ただ、自分の経験では、漁協からアユがいないと言わ

れて、カメラを投入して、いるところを見せたことはある。釣り人からの苦情対応には使えると思う

坪井 リアルタイムで見ることができるか

岐阜県 リアルタイムでは無理だが、数分のタイムラグで見ることができる

坪井 阿仁川では組合長がドローンを飛ばして水中を見ている。その水中版みたいなことはできると思う。

【島根県】

坪井 今年遡上量が増えた原因として考えられることは何か

島根県 ひとつは昨年海水温の低下が早かったことが考えられる。また鳥取県の担当者の話では、海で早くプランクトンが湧いていて、早い時期から海面でアユが捕れたということで、早期に下ったアユの生残がよかったのかもしれない。また昨年の流下自体が、これまで生き残りがいいと言われていた12月中下旬にピークを迎えたということもある。これらのどれが効いていたのかわからないので、耳石の解析などで調べていきたい。

坪井 コチニール染色について、濃度など、ワカサギや岐阜県のアユの情報も集めて、技術を確立していったほしい。今の時点で何か手ごたえはあるか。

島根県 コチニールはワカサギでもやってみたが、やはり染まりすぎてうまくいかなかった

岐阜県 濃度が高いとたしかに死ぬ。低い濃度で時間をかけて染色するのがいいと思う。しかし24時間はけっこう厳しい、時間と濃度をよく検討したほうがいい。

坪井 岐阜県ではレシピはあるのか

岐阜県 レシピは無い。相談には乗る。コチニールは市販のものを使ったのか

島根県 キリヤのコチニールを使った

岐阜県 岐阜県ではカイガラムシをコーヒーマーカーでつぶして使っていたが、ツブツブが残るとよくないので、ろ過して使っていた

栃木県 養成親魚から採卵とのことだが、晩期群を作ろうとしているのか

島根県 そのように考えている

栃木県 養成魚なら、夏至前に電照をかけて成熟を遅らせることができる

島根県 高津川漁協で電照をやってもらったが、年によって成熟にばらつきが出てしまって、F1を使っていることもあり、うまくいかない

栃木県 自分の経験でも、遡上魚を使うと、ハンドリングするとうまくいかない。ギリギリまでがまんしている。アユが吸水して水面を走るのを見たり、付着基材を沈めて産卵の様子を見たりして時期をはかっている。栃木県では河川水を使っているので、水温が下がってくることが大事なファクターかもしれない。

【高知県】

坪井 計画の1(1)と1(2)はどう違うのか

高知県 1(1)は当初からやっているものだが、遡上群に関しては定量的な評価が難しく、ふ化日組成の比率でいつ生まれが一番貢献しているというのを出していたが、それでは前年の

流下尾数との比較などができないので、(1)をさらにブラッシュアップして、定量的に、実際に遡上群の中で、たとえば晩期遡上群や早期遡上群の比率を計算するためにやってみようと考えている

【熊本県】

坪井 球磨川は昨年壊滅的だったのに、今年好調だったのはなぜか

熊本県 昨年が特に少なかった。水温などを解析していこうと思っている

【長崎大】

坪井 人間ができることは？

長崎大 堰を撤去しろとは言えないが、年中せき止めていないといけないのかなと思う。大規模災害は増えるし、親の数は大切。ある場所ある場所だけの対応ではだめで、流域単位のアプローチが必要

坪井 長良川ではどうか

岐阜県 長良川河口堰では春と秋で運用が違う。秋は中央を下げて、流れを中央に集めている。春は両脇を下げて、魚道に誘導している。ただ、いろいろ状況を見ていると開くことは無いと判断できる

坪井 巨石を入れるとはどういうことか

長崎大 親水公園にするとか、治水に役立つようにできたらいいと思う

山梨県 長大な淡水域を速く通過する必要があるということだが、人工産卵床をもっと下流に作れば生存率が上がるのか

長崎大 そうかもしれないが、造成するための適地も考える必要があり、今のようになっている

【アユ全体】

水産庁 球磨川の 2020 年の流下仔アユが 8.8 億尾となっているが、県庁からの資料では 8,800 万尾となっている。どちらが正しいのか

熊本県 再度確認する

坪井 ふつうは億の単位では

岐阜県 0 が 1 個足りないように思える

熊本県 8,800 万尾とはどこからの情報か

水産庁 県庁からである

坪井 アユの放流について、激甚災害が増える中で、何かアイデアはあるか

徳田 高原川も増水で荒れている。でも、川は普通の状態が長く続くということはない。昔は災害がたくさんあったのが、その後、治水で河川が安定し、アユにとって良い時期があった。その後大石、浮石が無くなってきていたが、今回、増水で大きな石が多く流れてきて、この後に良くなるかもしれないから、今の時点で今後どうなるとは言えない。観察が必要。

長崎大 2012 年の奄美の豪雨で、アユがかなり流されたが、川底が攪拌されて、翌年にはアユが 7 倍に増えた。しかし水害があれば強力な治水が要望されるので、魚にとって必ずしも望ましい展開にはならない。川は釣り人だけのものではなく、人の暮らしはもっと大切。今後

に向けて、水産側にもチャンスということで、議論に参加していくことが大事

～溪流魚～

【水研(宮本)】

山梨県 先住魚はブラウントラウトか

宮本 ブラウントラウトである

山梨県 それならば除去しても問題なさそう

【群馬県】

宮本 未成熟魚について、禁漁区でいっぱいになった未成熟魚が下に染み出すとすると、禁漁区の密度はあまり変わらず、下流の密度が増えることはあるか。

群馬県 そのような可能性はありえるが、今回の試験では検証できない

宮本 禁漁区では未成熟魚が多いのか

群馬県 そのような感触はあまりない。環境の影響が大きいのではないかな

徳田 未成熟魚の生息密度を測っているのは、時期はいつか。初夏に移動して密度が調節されてしまう。その前に見れば禁漁区の密度が高くなるのではないかな。

群馬県 そのようになると思う。ただ、分散後に禁漁区に残ったものが次の親魚になるので、今のやり方のように秋に調査するのもおかしくはないと思う。人為的な影響が無いものを見たい

水産庁 親魚放流由来とは、何のことか

群馬県 継代飼育しているものを放流した親から生まれたものである

水産庁 絵の中で点線があるのは、試験セットが3つ入っているという意味か

群馬県 そのとおりである

【滋賀県】

水産庁 交配の結果、劣性遺伝だということだが、F1 で 1:1 ということは、劣性遺伝ではないのでは？

滋賀県 禁漁区下流部のメスがヘテロではないかと想定している

水産庁 禁漁区下流部どうしのかけあわせはないのか

滋賀県 貴重な魚なので、あまり多く捕ることはできない。また他河川のオスからはすべて普通模様になることから、使用した禁漁区下流部のメスをヘテロと仮定している

水産庁 無斑ニジマスが 1 遺伝子ではなかったという例もあるので、注意が必要。量的遺伝子で相加的遺伝効果の場合がある

【岐阜県】

宮本 豪雨の影響は？

岐阜県 心配したが、魚が減っている感じは無かった

宮本 川の形は変わっていないか

岐阜県 結構変わっている

宮本 環境とのかかわりで、感触はどうか

岐阜県 川ごとに違うが、禁漁区は入川区より大型魚が多いと思う

【長野県】

宮本 産卵親魚数はいつの時点か

長野県 産卵期にあたる9月である

宮本 下流から遡ってきた魚が含まれるか

長野県 含まれる

宮本 動画ではメガネを持っているが、使うのか

長野県 ヤマメの稚魚はイワナの稚魚よりも深いところにいるので、箱メガネがあると見つけやすい

【溪流魚全体】

小関 釣獲日誌を活用して、その出口はどういったところにあるのか

宮本 パンフレットの、漁場の把握を目標にして、増殖の効果などを把握して管理に役立てるなどのサイクルができていないと、自然繁殖魚を利用した増殖というのも難しくなってくると思うので、そのためのツールとして考えている

小関 目指す方向性はそうだと思うが、どこまで実用技術的にするのか、あるいはどのように活用するのか。漁協が自分たちのデータに基づく意思決定をしていくこともかんがえられるし、市民科学も盛んになってきているので、そういう流れもあるので大事なことだと思う。しかし、自分たちでやってください、というだけにならないように、技術としてどう意義づけてどう推進していくのか、そのあたりのつなぎをどう考えているのか

宮本 現時点ではそういうことが大事ではないかということも漁協では十分に認識されているとは言えないと感じるので、どのように役に立つのかを認識してもらうことがまず大切。データがどのように役に立ったのかを見せることによって、データの重要性の理解を促したい。その後には活動を評価できるような仕組みづくりが大切だと考える。

小関 意義を理解してもらうためには、そういった取り組みをしてもらった結果、資源増加につながったとか資源評価につながったとか、どう役に立ったかを示すことが大切で、やってみましたが終わると残念なので、出口まで落とし込めるといいのかなと思う

徳田 自分もアユと溪流魚については日誌を付けている。アユは放流しかないし、放流から捕れるまでが短いから考えやすい。溪流魚は自然再生産があるし、採捕までの期間が1年以上あって、釣獲という点では0歳魚がブラックボックスになってしまうので、資源量の評価には使えるが、増殖方法の評価や減耗の原因究明のためには使えない。資源量は何もなくても年変動が激しいこともあり、改善につなげていくために考えることが難しい

宮本 そこは難しい。1つの手段は、稚魚放流なら標識。サイズや場所で考えられることもあるのかと思う。増水の影響などの影響は釣れ具合でわからないか

徳田 どの増水の影響なのか、わからない。実際には難しい。よく考えないと、溪流魚は釣獲日誌からのフィードバックが難しい

宮本 小関さんのお話について、調査に増殖費の一部を割り当てるような仕組みができれば、その中に組み込んで、その中の一つとして考えていく形になればいいのかなと考えてい

る

小関 情報提供する相手として、漁協もそうだが、釣り人に向けて発信すると、釣り場の魅力向上につながるのではないか

坪井 峡東漁協と日川で取り組んでいる釣り人参加型の調査の例を紹介するが、釣り人が漁場に対する愛着がわいてくるので、そのパワーを研究に組み込んでいくのもおもしろいと考えている

～総合討論～

内田 アユについて、島根県で 10℃で管理して発達を遅らせようという試みがあったが、以前の三重大の報告やその他の情報を見ると、10℃はぎりぎりの水温で、結果のバラつきが大きいので、もう少し上の、たとえば 12℃ぐらいがのほうが良いのではないか。受精後時間を置くのではなく、直ちに下げれば、ふ化まで 3 週間ぐらいはかかる

島根県 自分のほうでも調べて、予備試験もしてみたが、その結果としては 10℃でもそんなに生残は変わらなかった。そのときは常温で数日置いたものを使ったので、それに合わせた

内田 三重大の柏木さんが 1986 年に紀要に報告しているので参考にされたい

坪井 栃木県の釣獲日誌で、すごく長く続いているものがあると聞いた。栃木県は解禁日の CPUE をかなり調べている。価値のあるデータではないか

栃木県 平成 6 年ぐらいから続いている。那珂川水系を区域分けしてつけている。放流量と CPUE は相関が無く、遡上量(群数)と相関がある

坪井 それを活用してひと仕事してほしい

宮本 他にも溪流魚の釣獲日誌を付けている人はいるか

長野県 自分も 5 年ぐらい前からテンカラ釣りを始めて、記録を付けている。山本場長も付けているし、何人か場内で付けている人はいると思う

徳田 溪流魚では難しいが、意味が無いわけではなく、絶対に必要。活用の方法を考えてほしい。自分は親魚放流や発眼卵放流を始めたのを契機に始めた

宮本 長い時間軸でデータを見ることも大事かと思う

宮本 激甚災害については、上流域でも土砂が出て淵が埋まるなどということもよく聞く

長野県 台風 19 号で雑魚川が影響を受け、釣れなくなった

宮本 具体的に瀬とか淵とか、どんな影響があったか

長野県 データは無いが、あの岩が動いたとかそういう話はあった

坪井 大きく崩れた時にその後どうなるのか、何か対応がありえるか。今後どうなるかについて、雑魚川では見通しはあるか

長野県 漁協とは様子を見るしかないという話をしている

坪井 日川(峡東漁協)も台風 19 号の影響を受けてアマゴが激減したが、今年は増えた。攪乱に対する耐性や復活も沢ごとに違うのかもしれない

徳田 昨年 7 月 8 日の大水で、市街地にあるダム放流量が知る限り最大となった。とくに平湯地区の沢がことごとく抜けた。ただ、大きく影響を受けたのは極端に増水した地区の沢だ

けで、他は思ったよりもかなりいた。今年も釣れないのではないかと監視の打ち合わせで話したが、思ったより釣れているという報告がある。特に、ウグイやタカハヤはそんなに受けていない

栃木県 昨年、西大芦で 0 歳魚がたくさん捕れて、1 歳魚以上が全くいないという状況があった。台風 19 号の影響の気配は沢レベルではあまりなくて、再生産にはあまり影響がなかったようだった

坪井 おじか・きぬ漁協はどうだったのか？

宮本 影響が少ない部分をテンカラ専用釣り場として利用したりしているが、全体的にはあまり回復していない

栃木県 2015 年の鬼怒川豪雨で大きな影響を受けたが、反対側の支流は比較的環境が維持されている。水系すべてがダメになることはないかもしれないというのは、ここでもあてはまる

坪井 このような知見も、どうまとめてどう活用するか考えていきたい

～講評～

小関 ワカサギは、染色と評価の基本的な技術はできたので、どのくらい付加的な技術を積み上げられるか。ワムシや魚探もそのような段階にある。有効で簡便な技術に向けて期待したい。

溪流魚は、釣獲日誌は重要だとみんな思っているだろうが、どのように漁協に重要性を認識してもらうか。禁漁区、染み出しについては、予定通り進めばデータの厚みが増えていくと思う。しかしだんだん条件依存的な結果になってきているので、全国的に普及していくためには、枝葉の部分の切っていく作業も必要かと思う。アユは、空間分布や時間変化などがデータとして見えてきて、各担当者の頭にあるイメージが県ごとに違うと思うが、年々イメージが鮮明になってきている。ここまで最適化アプローチでいろいろ考えてきたが、それにも注意が必要で、リスクを考慮に入れる必要性も感じている。地域性を考慮しすぎると、データの詳細さがかえって悩みの種になる可能性もある。地域の力の衰えをどのように補っていくかも課題。動画や映像の発信、アプリの活用など、パンフレットだけでなく、新しいツールの活用も検討してほしい

徳田 ワカサギはデータが積みあがってきて、先が楽しみ。アユは、島根県の発表が、海もある県なのに膨大な調査量が印象的だった。結果を楽しみにしている。溪流魚については、放流効果を改善するのは養殖魚の遺伝子を多く残すことになるのでジレンマがあり、残念。群馬県で、ふ化後の環境の影響を見ていたが、たとえば 9 割殺せば能力が身に付くならば、養殖魚を 9 割殺して放流しましょうという話になるのか。親魚放流の子は 9 割死んだ生き残りなので、それを 9 割が生残する養殖魚と比べていいのかなとは思った。

水産庁 課題ごとに背景も進捗も違うが、溪流魚はかなり事業として見せれる形になってきている。釣獲日誌も大事。研究の出口は考えどころ。パンフレットで重要性をうたってはいるが、ではどうしたらいいのかが現場ではわかりにくい。アユは全国でネットワークを組んで頑張ってもらっていて、成果が出ている。いかにパラメーターを整理して、モデルとして見せて

いくか。参加していない漁協に見せるにはモデルが要る。そこを意識してもらえるといいかと思う。早期放流は大事だが、晩期群の話も大事なところ。激甚災害の話も出ていて、何ができるかという問題もあるが、河川管理者と話をするためにも川の役割をモデル的に話せることが大事。ワカサギについては、他と比べると基礎的な研究にとどまっているが、全国的に期待が高い魚探を使った資源評価は、短期的には最も実用性が高いので、他の水域でやるときにどうすればいいのかわかればいい。引き続きお願いしたい。

令和３年度 環境収容力推定手法開発事業ウナギ課題
成果報告会議 議事次第

開催日時： 令和４年２月１５日（火） 10:30～16:00 （TEAMSによるWEB会議）

- 1) 開会 水産技術研究所
- 2) 挨拶 水産庁増殖推進部栽培養殖課
- 3) 全体計画説明 水産技術研究所
- 4) 成果報告
 1. ニホンウナギ等の内水面魚種の分布状況及び生息環境の調査・分析
和歌山県水産試験場内水面試験地・和歌山県立自然博物館
高知県内水面漁業センター
宮崎県水産試験場内水面支場
鹿児島県水産技術開発センター
 2. 環境収容力を推定するための手法開発
水産技術研究所・水産資源研究所・愛媛大学
山口県水産研究センター内海研究部
愛媛大学・水産技術研究所・水産資源研究所
3. 漁場環境に応じた資源増殖等の手法開発
鹿児島県水産技術開発センター
- 5) 総合討論
- 6) 検討委員・水産庁講評
- 7) その他
- 8) 閉会

水産庁委託令和3年度環境収容力推定手法開発事業ウナギ課題
成果報告会議 参加者名簿

氏 名	所 属	役 職
<委託元>		
柿沼 忠秋	水産庁増殖推進部栽培養殖課内水面漁業振興室	室長
中井 忍	水産庁増殖推進部栽培養殖課内水面漁業振興室内水面企画班	課長補佐
友西 貴也	水産庁増殖推進部栽培養殖課内水面漁業振興室内水面企画班	係長
生駒 潔	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
鈴木 聖子	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	専門官
若命 洋一	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	課長補佐
小山 藍	水産庁資源管理部管理調整課沿岸・遊漁室漁場利用指導班	専門官
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
清藤 秀理	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
<検討委員>		
望岡 典隆	九州大学大学院農学研究院	特任教授
<参画機関>		
井上 幹生	愛媛大学大学院 理工学研究科	教授
三宅 洋	愛媛大学大学院 理工学研究科	特任教授
畑 啓生	愛媛大学大学院 理工学研究科	准教授
北村 章博	和歌山県水産試験場 内水面試験地	副主査研究員
揖 善継	和歌山県立自然博物館 学芸課	主査学芸員
稲葉 太郎	高知県内水面漁業センター	主任研究員
吉村 栄一	山口県水産研究センター 内海研究部	専門研究員
石田 健太	山口県水産研究センター 内海研究部	研究員
兒玉 龍介	宮崎県水産試験場 内水面支場	主任研究員
真鍋 美幸	鹿児島県水産技術開発センター 漁場環境部	研究専門員
坂井 貴光	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
中村 智幸	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	水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部	グループ長
山本 祥一郎	水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部	主幹研究員
山本 敏博	水産資源研究所 水産資源研究センター 社会・生態系システム部	グループ長
福田 野歩人	水産資源研究所 水産資源研究センター 社会・生態系システム部	主任研究員
澤山 周平	水産資源研究所 水産資源研究センター 社会・生態系システム部	研究員
關野 正志	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	グループ長
安池 元重	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	グループ長
馬久地 みゆき	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	主任研究員
本郷 悠貴	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	研究員
山本 佑樹	水産資源研究所 水産資源研究センター 生命情報解析部	研究員
<オブザーバー>		
棟方 有宗	宮城教育大学生物学教室	准教授

●総合討論

望岡検討委員

愛媛県の河川の上流域で養殖ウナギが放流され、定着している結果になっていると思うが、我々が取り組んだ時は、上流に放流してもすぐにいなくなることが多かった。愛媛県では放流個体以外にウナギがいるのか？

井上

毎年放流しているので、前年度に放流したウナギもいると思う。

望岡検討委員

下りにくいような要因はあるのか？養殖ウナギが定着しているのは例が少ないので、参考になる。

井上

放流サイズが大きいこと（食用にできる位）、元々ウナギが生息していた場所に放流している為、餌や生息環境の条件が良いことが考えられる。

●次年度作成予定のパンフレット案について山本（祥）から概要の説明があった。

水産庁

誰向けのパンフレットなのかを絞った方が中身がシャープに伝わる。管理している漁協さん向けになると思うが、水試の方と相談しながら、パンフレットを参照しながら活用できるものになればよい。ターゲットを明確にして精査していけば良いものになると思う。

山本（祥）

ウナギ漁業に関係する漁協や水試向けになるかと思う。ターゲットをはっきりさせて、よりブラッシュアップを図りたい。

稲葉

漁協さんと話をする時、重さで話すことが多く、長さで話すことはない。ウナギのサイズを表示する時に体重の方が漁業や漁協にはイメージしやすいのではないかな？

山本（祥）

貴重な意見。重量のパラメータを入れられるか、課題担当者は検討して欲しい。

真鍋

電気ショッカーの紹介について、基本的に禁止漁具なので漁協向けのパンフレットに載せるのはいかがか？

山本（祥）

別途単独のパンフレットでも良い。電気ショッカーの紹介については今後検討する。

●検討委員・水産庁講評

望岡検討委員

それぞれの課題が分かりやすいプレゼンでよく理解できた。事業は着実に進捗している。ニホンウナギの資源の回復には、生息場所の質的改善が必要だが、それに向けてのデータが蓄積されている。最終年度の調査を進め、来年の取りまとめに向けて、みんなで一丸となって進めてほしい。

水産庁講評（生駒）

それぞれの課題を丁寧に報告いただき、分かりやすかった。パンフレットの案も示してもらい、全体像がイメージしやすかった。残り一年で残った部分を詰めてもらうのだが、電気ショッカーと簡易魚道の話は必要な技術なので残り一年で使いやすい形にまとめてほしい。普及に使えるような分かりやすいパンフレットが出来れば良いと思うし、ウナギの生息状況のところでは、4県の試験場で進めている調査と愛媛大学が進めているモデルをうまく統合していければ、より良いモデルになると考える。環境 DNA の方は、ウナギの生息確認に使える技術なので残り一年取り組んでほしい。このウナギ研究で得られた技術、知見を河川管理者の方に活用してもらおうと良い。

令和３年度環境収容力推定手法開発事業（アユ・ワカサギ・溪流魚）

成果報告会 開催要領

日 時：令和４年２月 ９日（水） １３：００～１７：００

～２月１０日（木） ９：００～１２：００

開催形式：Microsoft Teams を用いたウェブ会議

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：

１．調査研究計画の説明と検討（ワカサギ）

水産研究・教育機構

北海道立総合研究機構

山梨県水産技術センター

長野県水産試験場

２．調査研究計画の説明と検討（アユ）

水産研究・教育機構

栃木県水産試験場

岐阜県水産研究所

島根県水産技術センター

高知県内水面漁業センター

熊本県水産研究センター

国立大学法人長崎大学

３．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

岐阜県水産研究所

滋賀県水産試験場

令和3年度「環境収容力推定手法開発事業」(アユ・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>		
柿沼 忠秋	水産庁増殖推進部栽培養殖課内水面漁業振興室	室長
生駒 潔	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
鈴木 聖子	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	専門官
若命 洋一	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	課長補佐
小山 藍	水産庁資源管理部管理調整課沿岸・遊漁室漁場利用指導班	専門官
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
清藤 秀理	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
<検討委員>		
徳田 幸憲	高原川漁業協同組合	参事
小関 右介	大妻女子大学	准教授
<参画機関>		
井口 恵一郎	国立大学法人長崎大学	教授
古川 智也	国立大学法人長崎大学	修士
浅見 大樹	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	さけます・内水面水産試験場
楠田 聡	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	さけます・内水面水産試験場
佐藤 敦一	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	さけます・内水面水産試験場
山崎 哲也	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	さけます・内水面水産試験場
飯嶋 亜内	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	さけます・内水面水産試験場道東セ ンター
橋本 龍治	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	さけます・内水面水産試験場道東セ ンター
高畠 信一	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	稚内水産試験場
本間 隆之	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	釧路水産試験場
武田 維倫	栃木県水産試験場	
酒井 忠幸	栃木県水産試験場	
山下 耕憲	群馬県水産試験場	
名倉 盾	山梨県水産技術センター	
上島 剛	長野県水産試験場	
下山 諒	長野県水産試験場	
松澤 峻	長野県水産試験場 諏訪支場	
大原 健一	岐阜県水産研究所	
藤井 亮吏	岐阜県水産研究所	
岸 大弼	岐阜県水産研究所 下呂支所	
幡野 真隆	滋賀県水産試験場	
福井 克也	島根県水産技術センター	
石川 徹	高知県内水面漁業センター	
荒木 希世	熊本県水産研究センター	
土井口 裕	熊本県水産研究センター	
坂井 貴光	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
中村 智幸	水産技術研究所	沿岸生態システム部
矢田 崇	水産技術研究所	沿岸生態システム部
増田 賢嗣	水産技術研究所	沿岸生態システム部
坪井 潤一	水産技術研究所	沿岸生態システム部
宮本 幸太	水産技術研究所	沿岸生態システム部
関根 信太郎	水産技術研究所	沿岸生態システム部

令和3年環境収容力推定手法開発事業アユ・溪流魚・ワカサギ課題 成果検討会

2022年2月9日 成果報告会1日目

13:00 宮本

13:02 柿沼

13:05 宮本 13:27

徳田 湯の湖サンプル数は？

宮本 50くらい。春もやってみようと思っている。

13:28 道総研 13:50

宮本 去年は5kmでわかるが今年はばらつきがあつて10km以上見なければいけないという話だったが、今年ばらついた原因として心当たりはあるか

飯島 ワカサギの分布とか生態とかそういう深い話になってしまうので、断定できるこれはという原因は思い当たらない。分布の特徴としては、昨年度はいる場所、いない場所がずっと一定していて、それぞれの場所から減っていったが、今年度は1回目にあまりいなかったところに多くいたり、異動が激しいような印象を受けた。なぜそうなったのかはわからない。

宮本 そのような年に移動を勘案しても、10kmぐらいを目安に魚探の調査をやっていれば、全般的な資源の把握はできるということか。

飯島 10kmやっていれば、いまのところは大丈夫だと考えている。

宮本 目安、指標ができることは大切だ。

徳田 NASCは漁獲で資源が減ったのを出そうということだが、何年もやっていると、初回の測定だけでだいたいの資源量の推定まで行けるのか。

飯島 そのことを意識して進めている。来年度のデータを加えて考えてみる。R2とR3の回帰線は交わっていない。来年度もまた平行な回帰線が得られるのなら、初回だけである程度の推定が可能ではないかと考えている。

徳田 将来それが出てきたとして、それはあくまで阿寒湖の値と考えるべきか。

飯島 そのように考えている。

13:55 山梨県 14:12

小関 最後ので、スケール感がわからないのだが、河口で採取した仔魚の放流地点は河口からどのくらい上か

名倉 150mくらい上流であった。

小関 それと混ざったであろう自然ふ化の卵は、1:3の3がそれにあたるのか。

名倉 そのとおりである。

小関 そうすると、条件は一緒だから生残率は一緒だと考えてよいか

名倉 その通り。この時期はそれより上流では自然産卵がほとんど無かったので、自然産卵は無視してよいと考えている。

14:15 松澤 14:32

徳田 仔魚にコチニール標識するときは濃度が薄くていいということだが、それは卵の時と同じ密度なのか。コチニールの使用量を減らせるのか。

松澤 今回はシャーレの中でやっている。溶液の量は発眼卵のときと同じ。密度（一度に標識する数）は発眼卵のときには50粒、今回は50尾なので、同じでやっている。このため、コチニールの使用量を減らせると考えている。

小関 発眼卵染色よりも効率がいい印象を受けたが、逆にデメリットはあるか。

松澤 デメリットとしては、付加のタイミングが合うわけではないこと。ふ化の期間のずれに対応する必要がある。

小関 24時間、低濃度でも漬けてしまうと死亡が高まるのか。

松澤 それは今後検討したい。24時間よりも長く染色した場合どうなるのか。

14:36 ワカサギ総合

小関 北海道のところで、魚探の結果で、デルーリー法、除去法のような考え方ということでもいいのか。であれば、1回目、2回目、3回目それぞれで、推定誤差が大きいというか、直線では50tぐらいになるが、その周りで信頼区間がかなり大きいのではないかと思うので、誤差も示した方が、誤解も少なくていいのではないか。

飯島 ご指摘の通りと考える。いろいろな区間を取って、いろいろなデータを分析した感じでもかなりばらつく。今後そのように検討していきたい。

小関 デルーリー法、除去法などは確立された方法なので、信頼区間の示し方も出ていると思う。

生駒 北海道について、魚探による資源量推定は、最終的には、生息密度が多いところ、少ないところ、その他の魚種が多くいるところ、魚種が少ないところなど、いろいろな湖に応用できそうな方法になっていくのか。

飯島 いま阿寒湖で技術開発していて、湖全体を調査して、漁獲量と指標値を比較して資源量を推定しているが、この方法は阿寒湖でしかできないわけではなくて、漁獲量だけでなく、遊漁など、資源量が時期的に除去されるところで同様に調査していたければ、この方法で同様に資源量を推定できると考えている。

宮本 魚種に関してはどうか。

飯島 多くの魚種がいる場合は、ワカサギに関して資源減少量がわかれば、ワカサギの資源減少分に対する魚探の推定値という形で校正をかけるので、問題なくできると考えている。

徳田 宮本さんに聞きたいが、コチニールは1色なのか。RGB値にわけると、何色かないのか。

宮本 知る限りでは1色。

徳田 ということは、1種類の標識しかできないのか。卵標識と稚魚標識で比較したりできるのだが。

宮本 1種類しかできない。耳石温度標識も難しいと聞いているし、いまのところ1種類の標識しかできない。

徳田 魚探の技術は、漁獲がちゃんとして、資源量が減るようなのはそれでいけるだろうが、小さい湖で、遊漁しかないところで、解禁前に評価したいようなところで、応用するためには、どうアレンジすればいいのか。

宮本 一発の調査で推定するのは難しいだろうが、何年か継続して押さえておいて、解禁前にこのくらいなら釣期にこのくらいというようなデータを積み重ねていけば、やれるのではないと思う。

飯島 異なる湖沼でこの方法を活用してみないと、どのくらい阿寒湖と違うかもわからないし、そこはこれからの課題だと考えている。

14:48

【アユ】

14:55 坪井 15:11

質問無し

15:11 栃木県 15:30

質問無し

15:31 岐阜県 15:53

宮本 動画について、リハーサルではかなりきれいだったが、本番ではガタガタになっていた。

15:56 島根県 16:22

坪井 コチニールと宣言したので、結果を出す必要がある。

福井 低温であれば時間を延ばさないとダメなのだろうと考える。

坪井 こうすればうまくいく、というところまで結果を出してほしい。ワカサギチームや岐阜県が情報を持っているので、教えてもらいながら進めていけばいいと思う。

徳田 放流試験で、通過したというダム規模を教えてください

福井 普通のサイズのアーチ型のダム。砂がたまって貯水量はそんなに多くは無い。

坪井 堤体自体は高いが、川みたいなのところも結構長い

福井 30mとか50mとかはある。

徳田 高原川ではタービンを通ると大きいのはだいたい死んでしまう。水があれば落差は吸収されると思う。

福井 ダムは大きいけど、発電所の規模はそんなに大きくない。小型の魚なら抜けられるのではないかと。

坪井 前任の方がタービンを通したのではなかったか

福井 死んだ魚を流した時は、1/3ぐらいはミンチになったがあとは回収された。標識して放流したものもある程度は下流で回収された。

16:28 高知県 16:49

荒木 晩期流下群から回帰率が高かったということだが、流下した量と遡上した量との間には相関はあったか。後半の群が遡上の主群ということか。

石川 主群として降った11月の群はほとんど死に絶えていると考えている。

荒木 県単で球磨川をモニタリングしているのだが、球磨川でも同様の傾向が確認される。

石川 ここでみられる降る群と遡上群は島根県でも同様の感じなので、他県でも似たような傾向なのかなと感じている。

坪井 鳥取でもフタコブラクダ型で、ニコブ目がでるかどうかで遡上量が決まってくるようだ。

16:54 熊本県 17:08

17:09 長崎大 17:24 (熊本県・長崎大合わせて質疑)

小関 ふ化時期がキーになってきているのかという感じを受けたが、もっとエビデンスを詰めるべきなのか。気候変動が激しくなっている中、もっとアユの生態を深く理解しないと資源管理ができなくなっているのか。担当県の皆様がどのように考えているのか、次の課題が見えているのか、みなさんの感触はどうか。

坪井 湖沼河川養殖研究会のアユの部会では、20年以上のビッグデータがあつて、どんどん流下する時期も遡上する時期も遅れてきているというトレンドがある。流下に関してみると、早期遡上群がいいというのは東日本だけの傾向かなと感じていて、西日本では晩期のほうがいいような気がする。一般的な、温暖化によって産卵時期が遅れているというのとは別次元の問題がある気がする。晩期も大切ということになるのかなと思う。そういう意味では今後のシーズになると思う。井口さんはどう思うか。

井口 気候変動を考えても、全国同じとは限らない。だから包括的にこうだからこうというのは難しいと思う。それをさらに高次にまとめていくことは課題になると思うが。

坪井 小関さんからは何か意見があるか

小関 ビッグデータが大事という話があつたが、メタ解析みたいなことをやると傾向が見えてくるのかと思った。各県さんで一生懸命データを取っているが、それだけでは全体像が見えないかもしれない。それをまとめて傾向をつかむ努力が必要になるかもしれない。

坪井 東と西で分けて理解することが必要かもしれないし、もう少し広い視野でみれば、東西の境界も気になる。

井口 東と西というのものもあるが、日本海側と太平洋側でトレンドが違うというものもある。そういうことは耳石に基づく成長速度から分かっているので、そういう視点も必要かと思う。

坪井 来月、貧栄養をテーマにしたウェブセミナーも企画している。

17:33

2022 年 2 月 10 日 成果報告会 2 日目

9:00 アユ総合討論続き

徳田 島根県の放流試験について、驚くほど魚がいなくなっている。本当に生息環境だけが原因なのか。冷水病が出た等の原因は無かったのか。高原川でも藻類が流されたことがあるが、あれほどいなくなることはなかった。

福井 冷水病に関しては、放流後、6 月や解禁前にも調査したが、冷水病の魚は、今年は確認されなかった。

坪井 橋の上からみると群れは残っていて、非常に少ないが、いたにはいた。病気が出て死に絶えたというよりは降ってしまったという印象を受けている。もっと上流の区間にはさらに多くの砂が入ってきている区間があって、そこにはアユは影も形も見えなかった。そのことから環境が一番の原因だと自分は感じている。

徳田 下流に降るという選択はよほど川が悪いのか、体調が悪いのかと考えてしまう。

福井 種苗は人工産で、F1 か F2。今年度砂が多かった原因の 1 つとして、上流でかなり川底にあった草などを全部除去してしまっていて、これまで保たれていた砂が春になって流れてきたということもあると考えられる。昨年度かなりアユの成長が良かったということで、この場所を選んだのだが、そういうこともあるかもしれない。

坪井 工事を考慮に入れた場所の選択も考えなくてはいけないのかもしれない。

徳田 今回の島根のデータは使えないデータなのか。

坪井 使っている。解禁日に釣れたサイズなど、N が 5 以上はあった。何もいなかったもっと上流の区間についてはやっていない。来年度はもっと下流に合流している支流も検討している。

徳田 一覧表を作るという話で、地域地域に対応したものを作るという話だが、緯度に標高で補正をかけることは考えているのか。

坪井 標高はもちろん、放流時の水温も考えているが、関係が見つけられない。そこで緯度になっている。標高の影響はもちろんあると思う。川幅で説明できるところもあると思う。同じ川だったら、たとえば高原川だったら、標高で説明することになるかと思う。

坪井 再来年度以降、どういうことを考えているかという、水害、増水が続くと、すごい勢いで工事が発注され、川が荒れる。しかし、アユ釣りが盛んな岐阜県などではそういう工事はあまり見ない。釣り人が発言することが大切ではないか。今後増水が続く中で、工事を加味して放流計画を決めないと、漁協が持たない。工事が大規模化、長期化するなかで、アユの漁場計画をどうするか、ということを考えている。

大原 今の工事が岐阜ではあまりないという話だが、国土強靱化でアユが弱体化している

という傾向はある。前のシーズンが終わってから着手されたところが目立つ。次の計画についてだが、影響を評価するという観点でやるのか、それとも他に何か着眼点があるのか教えてほしい。

坪井 ウェブサイトを立ち上げて、工事の人と交渉したり、取り残された魚をショッカーで移動したりする動画を挙げたりしている。また水資源機構の OB に管理者側の言い分やネゴシエーションに関する知恵をもらったりしている。向こうの方が金を持っているので、折り合いをつけて、どうすれば漁場側の言い分、時期ややり方について折衝のしかたなども探していきたいと思う。そういうハウツーをまとめたりしたいと考えている。岐阜県ではどうか。

大原 末端の人には伝わっていないと感じている。漁業者が工事業者と二股というケースもよくあるので、重心をどちらに置くかという話になるが、お金を多くもらえる方になびくのは当然なので、現場の方にもよくわかるように、より得するようなやり方でないと普及しないのかなと思う。

徳田 高原川では、建設業者が漁協に来て、発注者に意見を言ってほしいと言ってくる状況になっている。発注者の言うとおりにすると無理がある場合もあって、そうした場合によく来る、そういう関係になっている。工事業者とよく話すが、発注者は漁協には弱いという話なので、そうした関係をどうやって作っていくかということだと思う。何でやるのかということをお客さんにわかるように伝えて、また手伝ってもらって、魚がいることを業者さんに見せるとか、そういうことが効いてくる。研究とは違うかもしれないが、大事だと思う。

【溪流魚】

9:22 宮本 9:52

坪井 釣り自体が、選択性が高い手段だと思うので、ショッカーのデータも並べればよりよいのではないかな。

宮本 ショッカーの調査のデータは取っているが、漁期が終わった禁漁のときにやっているのだから、釣りのデータは釣り期を通したデータであることから、違うものを見ていることになるのではないかと考えている。それよりはまず聞き取り調査と比較したほうがよいのではないかと考えた。

坪井 駆除はブラウントラウトだけキープしてあとは放流か？

宮本 その通り。1 パスだが、やればやっただけ減る印象。

徳田 高原川でもショッカーで魚を獲ることが多いが、釣り人から釣れるのはニジマスばかり釣れるという話を聞いてもショッカーをかけるとニジマスはヤマメの 1/10 ぐらいだったりする。釣りは選択性が高い手段だと思う。それはそれでよいと思うが。

宮本 釣りは選択性が高いというのはその通りだと思う。それに影響が出るのが遅い。土砂などは稚魚に大きな影響があると思うが、影響が見えるのは翌年。釣りでは見えないことはあると思う。たくさん釣れても、結果として乱獲で、次年度は分からない