

物部川水環境勉強会「鳥獣対策の現状」「漁業の現状」について

日 時：令和5年10月26日（木）10:00～11:45（会場開催）

場 所：のいちふれあいセンター（香南市）2階

内 容：「鳥獣対策の現状について」

「アユを取り巻く諸問題～資源回復に向けて～」

「アユからみた物部川の今、これから」

講 師：高知県中山間振興・交通部鳥獣対策課

物部川漁業協同組合、高知県水産振興部内水面漁業センター

物部川清流保全計画では、「山から海まで途切れなく水が流れる川」を目標のひとつとしています。豊かな水量を確保・維持するために、物部川が抱える課題について、関係機関が行っている取組等の現状を学び、共通理解を深めることを目的として勉強会を開催しています。

第6回目は令和5年10月26日（水）に、高知県中山間交通・振興部鳥獣対策課から「鳥獣対策の現状」について、物部川漁業協同組合及び高知県水産振興部内水面漁業センターから「漁業の現状」について説明を行いました。

鳥獣対策の現状について（高知県中山間振興・交通部鳥獣対策課）

〇 はじめに

（1）鳥獣対策課の業務

- ・中山間振興・交通部という部局に所属し、主に中山間部の集落での鳥獣対策、狩猟免許関係の業務、中山間部の生活に欠かせない簡易水道施設や生活用品の店舗などへの支援という業務を担当しています。

（2）導入説明

- ・昨年度の本県の鳥獣対策被害金額は1億4万5千円、最も大きいのはイノシシによる被害で40%程度、次いでシカによる被害が25%程度となっており、金額に上がっているものだけでも被害は決して小さくないものになっています。
- ・加えて、シカによる被害は金額に上がってこないものも多く、対策が必要となっています。
- ・講義項目
 - ①国内、県内の二ホンシカ被害の現状、②二ホンシカの第二種特定鳥獣保護管理計画、③高知県の鳥獣被害の現状と対策、の3点。

1 国内、県内の二ホンシカ被害の現状

（1）年代別の二ホンシカの分布域

- ・1970年代
主に九州、四国、近畿、中部地方、関東の一部に分布、本県では県西部や徳島県境に近い部分に分布がみられていました。
- ・2000年以降
東北の部分や北陸、中国地方の日本海側にも分布が拡大、本県でも一気に分布が拡大し全域へ広がったとみられています。

(2) 推計個体数の傾向

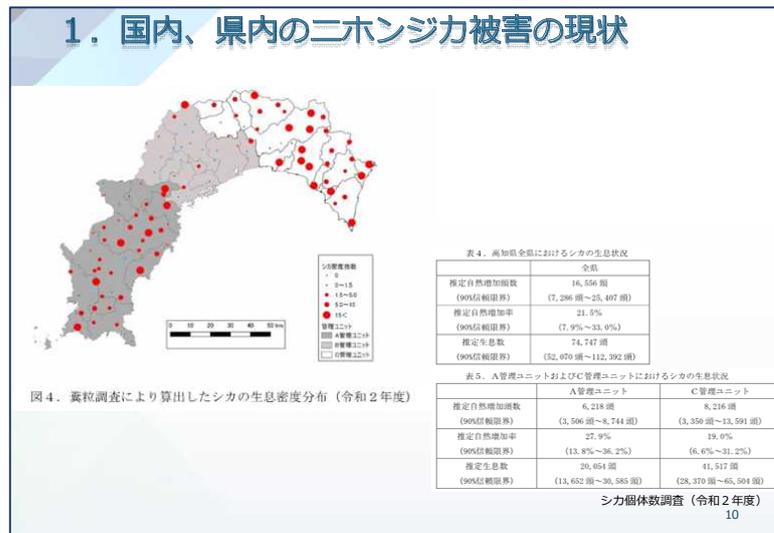
- 2014年頃をピークとして個体数は減少傾向にあります。令和3年度の推計数が222万頭となっており、依然として高い数字です。
- 2011年に環境省が今年度末までに個体数を半減する目標を掲げましたが、達成が難しい状況があり、半減目標は2028年度まで延長することになっています。
- データが少なく傾向判断ができない地域が多いですが、東北地方で増加傾向にあります。

(3) 森林被害面積及び被害がある地点の推移

- 森林被害面積は、全国的には近年減少傾向にあることが推測されます。
- 被害がある地点としては増加しており、シカの分布が拡大して薄く広がっていることが推測されます。
- 高知県では、県西部では密度が低くなっているところも見られますが、県の東部では依然として高い密度です。

(4) 本県で実施したシカ個体数調査結果

- 令和2年度の調査の結果、全県下で7万4,747頭のシカが生息しているという推計値となりました。
- 分布の状況が異なる西部エリアと東部エリア、その間の中部エリアをABCという風に分けると、西部地域のABCユニットの推定数は2万54頭、物部川流域を含むCユニットでは4万1,517頭という推計値となっています。



(5) まとめ

- このように県内において依然として多いシカの個体数を適切に管理して被害を防ぐために、本県では二ホンシカを第二種特定管理鳥獣に指定して保護管理計画を策定し管理を行っています。

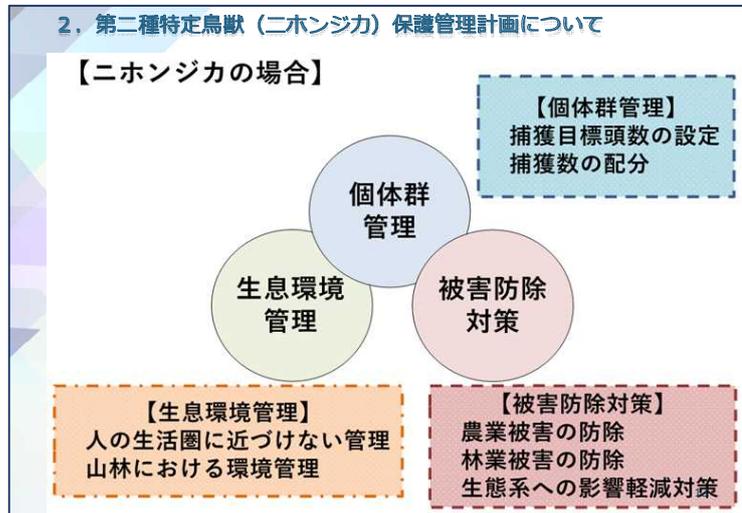
2 第二種特定鳥獣（二ホンシカ）保護管理計画について

(1) 目的

- 目的「科学的・計画的な保護又は管理を広域的・継続的に推進することにより、人と鳥獣との適切な関係の構築に資すること」
- 増えすぎたシカの個体数の管理、生息域管理、防除を行うことで、生活環境被害や農業被害、林業被害、森林への植生被害などのあつれきを減らしていくことが計画の目的となっています。

(2) 個体群管理について

- 計画の中で、捕獲目標頭数の設定、捕獲数の配分をしています。
- 捕獲目標頭数 全域で2万5,000頭
 - 物部川流域を含むCユニットの目標数は、年間1万6,000頭
- 狩猟期間の延長や狩猟による捕獲の奨励金制度により、捕獲目標の達成を目指しており、近年の捕獲数は2万頭程度となっています。
- 今後毎年2万頭前後を捕獲していくと、減少していくだろうことが推計されています。



2. 第二種特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画について

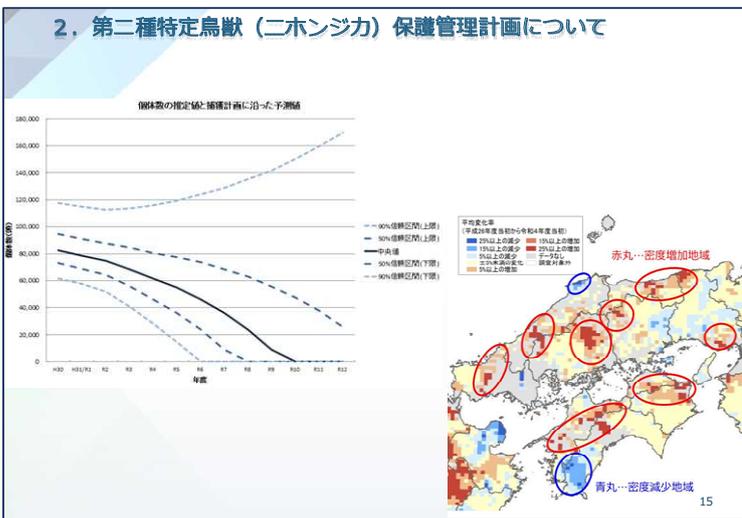
● 年間捕獲目標頭数

	A管理 ユニット	B管理 ユニット	C管理 ユニット	全 県
オスジカ	3,500	1,000	8,000	12,500
メスジカ	3,500	1,000	8,000	12,500
合 計	7,000	2,000	16,000	25,000

捕獲目標達成に向けて

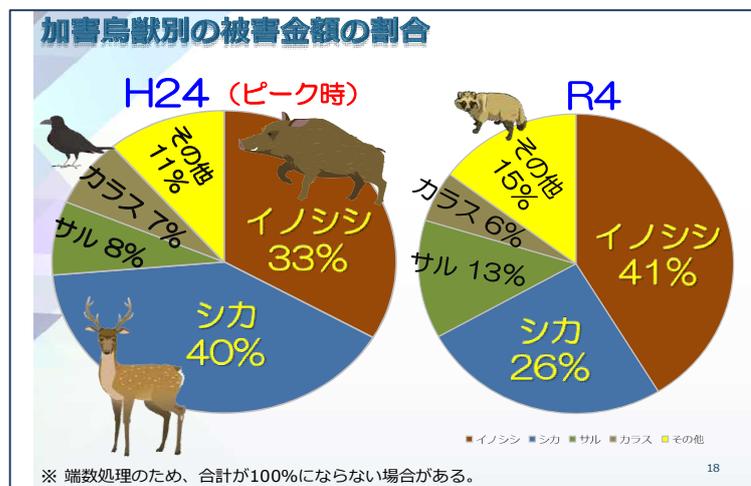
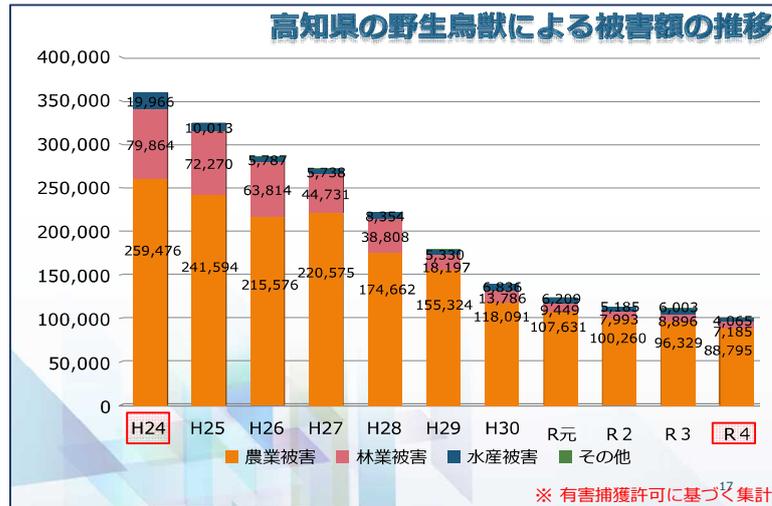
- ・ 狩猟期間の延長（11/15～3/31）
- ・ ツキノワグマ生息推定区域を除いてくくりわなの規制解除
- ・ 狩猟による捕獲への報奨金支払い（平成20年度から）

図4. 動物調査により算出したシカの生息密度分布（平成22年度）



3 高知県内における鳥獣被害の現状と被害対策について

(1) 高知県の野生鳥獣による被害額の推移及び加害鳥獣別の被害金額の割合



- 被害額が最も多かったのは平成 24 年で約 3 億 6,000 万円、そこから年々減少し、令和 4 年度は約 1 億円となっています。ただし、報告が上がっていないものや林業被害等も含めると実際はもっと被害額があると考えられます。

(2) ニホンジカについて

①種類

- 日本に生息するシカは全てニホンジカという種類であり、その中にエゾジカやホンシュウジカ、ヤクジカなど、亜種があります。

②特徴

- 牛や羊と同じく反すう動物で、胃袋が4つあり、堅い木の皮などを消化できます。
- 毎日3キログラムの植物や餌を食べるため、下層植生が少ない冬は、シカが本来嫌う植物まで餌とします。
- シカの目はタペタムという反射盤があり、光の少ない夜間でも活動し、餌を食べ続けることが出来ます。
- 繁殖力が高く、雌は1歳で成熟して以降毎年1頭を出産することが出来ます。

シカの特徴について①



ニホンジカ
エゾシカ、ホンシュウジカ、ヤクジカなど

オスには角があり、毎年生え替わる
食性＝植物食
胃袋が4つ(反芻)＝硬い木の皮も食害
1,000種類以上の植物を食べる
(毎日3Kg食べる)

昼夜を問わず活動
跳躍力に優れている(1.5mを超える)



足跡
糞

群で生活(秋にはハーレムを形成)
高い繁殖力
メスは満1才で成熟し、10～11月に交尾し
5～6月に出産、以後毎年1頭を出産
妊娠率は80%以上

19

(3) シカの食害について

- シカによる自然植生の食害が近年問題となっています。

以下、植生被害の状況写真



- 三嶺の中腹にあるさおりが原という原生林が開けた場所では、2003年からの5年間で下層植生が喪失し、地肌が露出しています。また、周囲も樹皮剥ぎにより立ち枯れています。
- ディアラインと呼ばれる、シカが立ち上がって餌を食べられる高さ(1.5～2メートル)より下ではほぼ植生が喪失しています。
- シカが植生を食べ尽くした結果、オオバイケイソウ(上記右下写真)が繁茂し、有毒植物でシカも食べないため、独占状態で成長しています。
- このように、シカの食害があった区域では、シカが忌避する植生だけが繁茂するということも起きています。



- (左上写真) 三嶺のカヤハゲでシカの樹皮剥ぎにあった木。
シカは外樹皮を削いで、柔らかい内樹皮を食べたり、角研ぎで樹皮を傷つけることもあります。樹皮が剥がれると、そこから腐朽菌が侵入し、内部の腐朽が進み、時間が経つと枯死してしまいます。
- 菌の侵入直後は材の強度が下がるわけではありませんが、変色等により木材の商品価値も落ちてしまい、林業経営者の経営意欲の低下にもつながってしまいます。
- (右上写真) 樹皮剥ぎ等により立ち剥がれたと思われる木。
集団で枯死することは森林の持つ水源涵養機能の低下にもつながります。



- (上の写真) 三嶺のシカ食害による植生の移り変わりがわかる写真。
2002年には緑があふれていた場所が、6年後、さらに1年後には植生が枯れ、灰色になってしまっています。
- こういった下層植生が喪失した場所では、水源涵養機能の低下が起こり、昨今の集中的な豪雨なども重なり、土砂崩れの発生原因になっています。

(4) シカ捕獲推進事業について

①シカ個体数調整事業費交付金

- 市町村を通して狩猟によるシカ捕獲に対して報酬金を交付
 - 【事業開始年度】 平成 20 年度
 - 【交付算定対象】 狩猟期に狩猟により捕獲したシカ
 - 【交付率】 8,000 円/頭
 - 【令和 4 年度実績】 7,041 頭

②第二種特定鳥獣捕獲推進事業費補助金

- ・ 狩猟者の方に市町村を通じてくくりわなを貸与する事業
- ・ 捕獲圧を高めるだけでなく、若い狩猟者や経験の浅い狩猟者に配布することにより、設置機会の増加と技術力向上もねらいとしています。

【事業開始年度】 令和 4 年度 ※過去に同様の事業実施あり

【補助算定対象】 くくりわな本体の購入に要する経費

【補助率】 定額（ただし配布対象者一人あたり 15 基かつ 15 万円上限）

【令和 4 年度実績】 配布数 3,304 基、捕獲実績 586 頭

③指定管理鳥獣捕獲等事業委託料

- ・ 高標高域の国や県指定の鳥獣保護区にて捕獲を実施する事業
- ・ 山岳地にあるこれら鳥獣保護区等は近年シカによる植生被害が深刻な状況にあり、希少植物の消失や樹木の枯死などによる生物多様性の損失のほか、山肌の崩壊、土砂の流出など森林機能の低下が問題となっています。

【事業開始年度】 平成 28 年度

【事業実施区域】 一般の狩猟者の捕獲の及ばない、高標高域の国や県指定鳥獣保護区等

【令和 4 年度実績】 四万十市西土佐奥屋内及び周辺からシカの流入が予想される四万十町大正で実施し、計 32 頭を捕獲

(5) 狩猟者の現状

- ・ 捕獲を推進するうえで狩猟者の高齢化、担い手不足が大きな課題となっています。
- ・ 高知県猟友会員数はピーク時と比較し約 4 分の 1 となっており、年齢構成も 60 歳以上が 7 割以上を占めています。

(6) 狩猟者の確保と育成

- ・ 鳥獣対策課では、捕獲推進に合わせて、新規に狩猟免許取得される方の費用支援やくくりわなの製作講習会、プロの指導者のマンツーマン技術指導など、狩猟者の確保と育成の事業も実施しています。
- ・ これらの事業を組み合わせ、引き続きシカの生息管理に取り組んでいきます。

狩猟者の確保と育成

○狩猟の魅力発信事業委託料

わな猟免許受験予定者を対象とした「体験ツアー」、狩猟の魅力や役割を発信する「狩猟フェスタ」の開催

○新規狩猟者確保事業費交付金

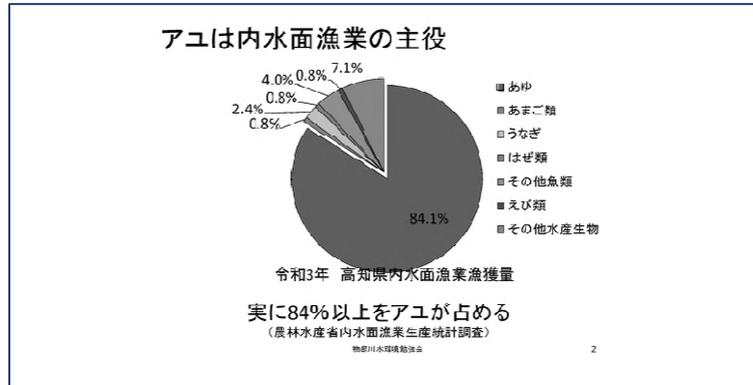
狩猟免許取得のための初心者講習会受講料の定額支援
狩猟免許申請に必要な診断書料の定額支援
猟銃所持のための射撃教習受講料の定額支援

○捕獲委技術講習委託料

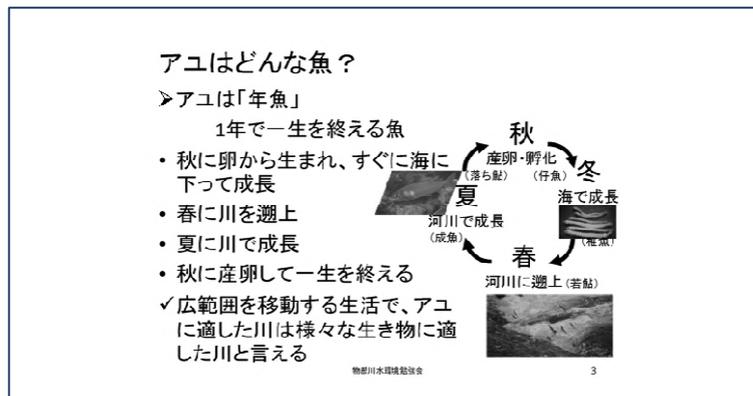
「くくりわな製作講習会」や「マンツーマン技術指導」など、狩猟初心者の技術の向上を支援

0 なぜアユの話をするのか

- 高知県の内水面漁業の漁獲量を見ると、川で様々な魚が捕れる中でアユの漁獲量が全体の84%以上を占めています。
- 「高知県の内水面漁業といえばアユの漁業」と表現しても差し支えないと思われます。

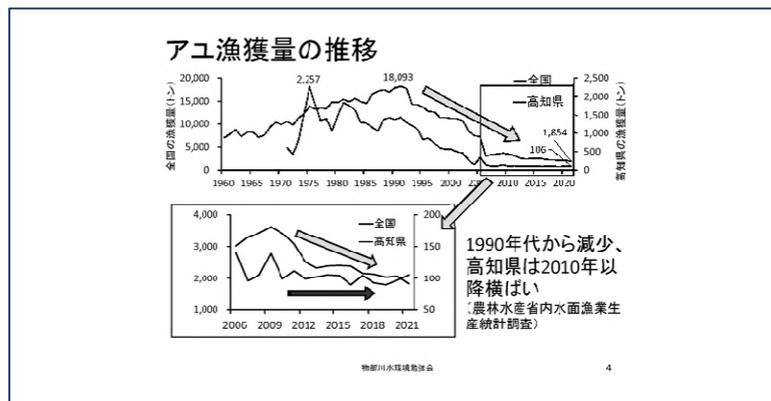


1 アユはどんな魚？



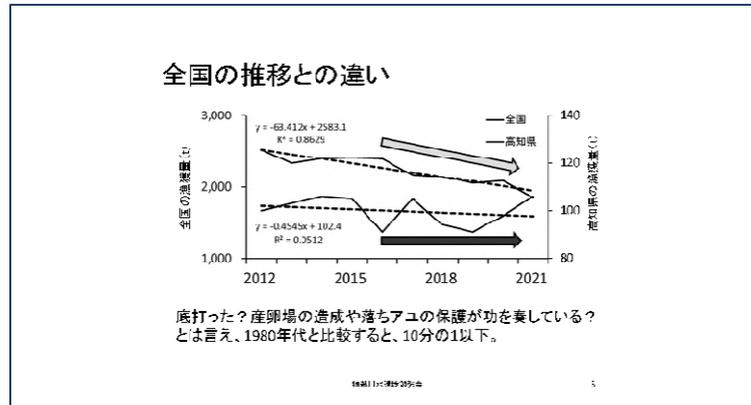
2 アユの漁獲量の推移

- 全国的には、1991年に1万8,000トンとピークを迎えた後、右肩下がりになっており、2021年には1,854トンで10分の1程度まで減少しています。
- 高知県では、1975年に2,257トンとピークとなりましたが、2021年には106トンで20分の1まで減少しています。



3 全国の推移との違い

- 2012年以降、アユの漁獲量は全国的には右肩下がりですが、高知県では横ばいのようにみえる、という状況になっています。
- これは、県内では減少が底を打ったのか、色々な河川で行われている産卵場の造成や落ちアユの保護など効果がでてきているのかもしれませんが。
- それでも1980年代と比較すると、10分の1以下と非常に少ない漁獲量になっています。



4 アユの減少要因は？

アユの減少要因は？

- 稚魚は海で生活する
 - …海洋環境の変化(水温上昇？餌の減少？)
- 稚魚が海から遡上して生活する
 - …河川横断構造物による遡上阻害(生息範囲の縮小)
- 石に生えたコケを食べて成長する
 - …河床材の変化・水質の悪化・微細堆積物の増加
- 河川の下流域の砂礫底(浮石)で産卵する
 - …河川横断構造物による流下阻害(下りにくい魚道)
 - …産卵に適した河床の減少(固く締まる、砂礫が減る)
- 魚病の発生
 - …新たな病気の侵入・環境要因による発生

資料11-1-15(表15-2)29/30

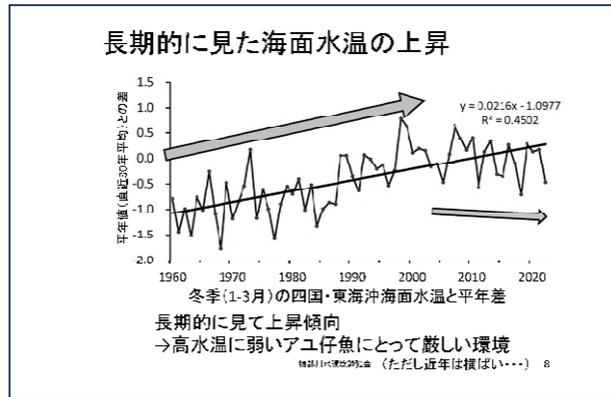
- 稚魚は海で生活するため、まず海洋環境の変化、特に水温の上昇や餌の減少が考えられます。
- 子どもが海から遡上して川で生活しますので、河川横断構造物によって遡上が阻害され、生息範囲が縮小している可能性があります。
- 川に上ったアユは石についた苔を食べて成長しますので、河床材の変化や水質の悪化、堆積物の増加などが影響している可能性があります。
- 秋になると下流域に下り産卵しますので、河川横断構造物によって流下が阻害されている可能性や、産卵に適した箇所が減っている、砂礫が固く締まったり、減っていることなどが考えられます。

5 海洋環境の変化について考える

- 気象庁の公表資料によると、100年前と現在との季節別の海水温の変化をみると、冬場の1～3月は、四国沖で1.62度上昇しています。長期的にみるとやはり右肩上がり、

四国東海沖の海面水温は上昇傾向にあります。ただ、近年をみると横ばいか少し下がっているようにもみえます。

- 人間としては打つ手はありませんが、落ちアユの保護や産卵場の造成で海へ下る子どもをたくさん確保して、生き残る可能性を上げてやるのが考えられます。

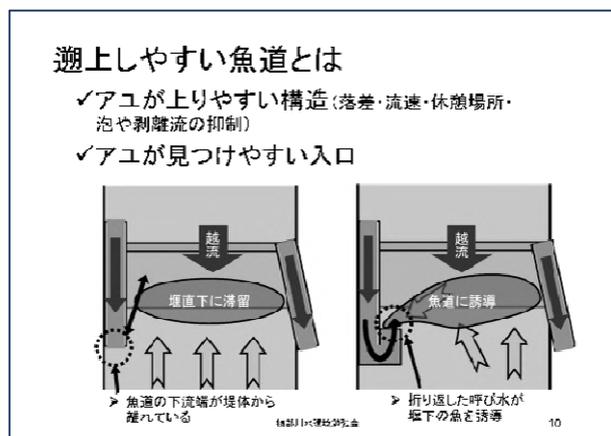


6 河川横断構造物について考える



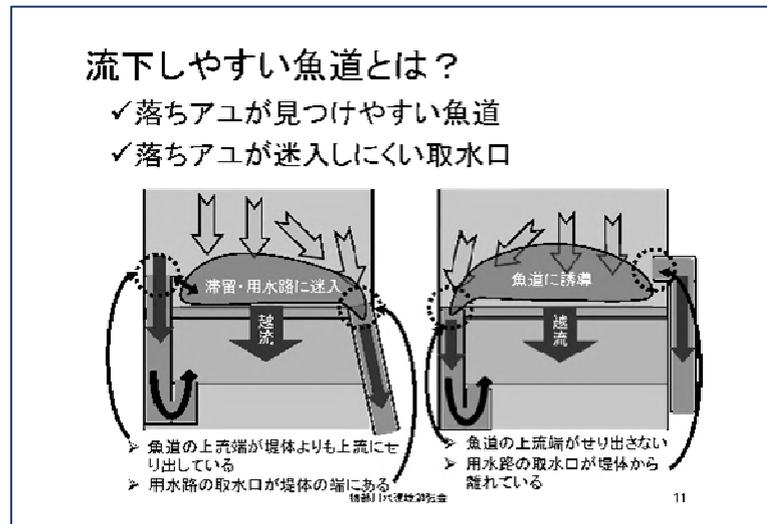
(1) アユが遡上しやすい魚道とは？

- 大前提として、落差が小さい、流速が一定よりも遅い、休憩する場所がある、泡が発生しない、剥離流が生じていないことが条件です。
- それ以外の構造的な条件として、川を上ってきたアユは、堰の直下に滞留することが多いため、魚道の出口を堰の方に折り返すことで、水の流れが堰の下のアユにとって呼び水になり、魚道に誘導されやすくする工夫が考えられます。(模式図参照)



(2) アユが流下しやすい魚道とは？

- 秋になると、上流で暮らしていたアユが卵を産むために海の近くまで下っていかねばなりません。下りにくい魚道というのが非常に多いです。
- 堰の近くに滞留した魚が、魚道の上流側の入り口が堤体から離れていると、魚道に誘導されにくいことがあります。さらに、用水路の取水口が堤体の近くにあると、溜まった魚が用水路に迷い込んでしまい、下流に下れないことが多々あります。
- この魚道の上流側を堤体にくっつけることで、堰にせき止められた魚が魚道へ誘導されやすくなります。このほか、用水路の取水口を堰から少し離すことで、迷入しにくくなるという工夫も考えられます。(模式図参照)



7 河川環境の変化について考える



【土砂供給が減っていることが原因と思われるもの】

- 河道の固定化、河床低下、浮石の減少

【土砂が流出することの長期化やろ過能力の低下が原因と思われるもの】

- 浮泥の堆積、濁水の長期化

粒度の大きい石や砂礫の供給が減ってきている一方、泥やシルトといった粒度の小さ

いものは従来どおり流下が続いているといえます。

【粒度の大きい石や砂礫の供給が減ってきている原因と思われるもの】

- ・ダムや堰堤によるせき止め

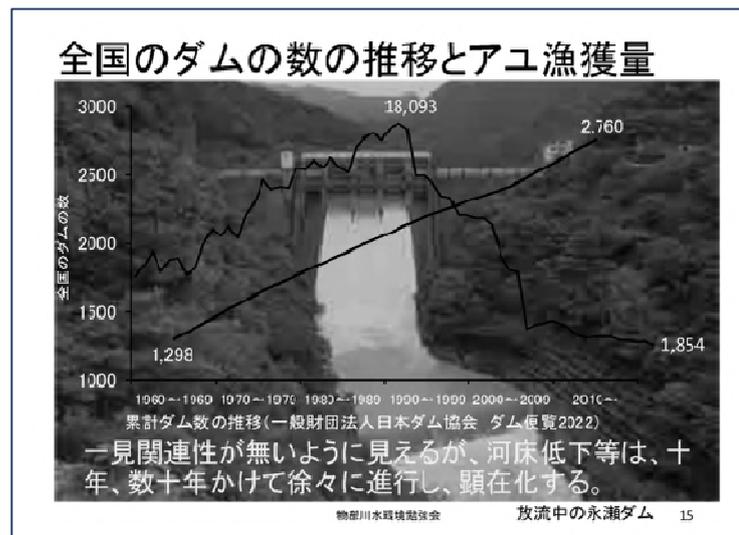
【泥やシルトの流下や濁水の長期化の原因と思われるもの】

- ・山林荒廃
- ・河川自体のろ過能力の低下

人間生活に必要な施設によって、河川生物にとって過酷な環境が生み出されているだろう、ということがいえます。

8 全国のダムの数の推移とアユ漁獲量

- ・1960年代には1,298だったダムの数が2010年代には2,760と倍増しています。
- ・漁獲量と重ねてみると、1990年頃までは、ダムの数が増えているのに漁獲量も増えている、という風にもみることができますが、河床低下や土砂供給の減少の影響は、数十年かけて徐々に顕在化していくため、無関係ではないと思われます。



9 ダムが無ければ解決か？

- ・もしダムがなかったら、大出水による人的被害・農業被害の発生や、河川環境の著しい変化、場合によっては川の流れ自体が変わってしまい、数年間アユの生息に適さない環境になる可能性もあります。
- ・ダムを完全になくすことは現実的ではないと考えられますが、ダムの運用や設計で、土砂の供給を何とか維持出来るのではないかと考えられます。土砂吐きのゲートや土砂バイパスなどの工夫をすることで、人間だけの治水ではなく、自然と共存できる治水が出来るのではないかと考えています。

10 河川における魚病の発生状況

- ・アユにとって問題となる魚病は大きく2つ、「冷水病」と「エドワジエラ・イクタルリ感染症」という病気があります。

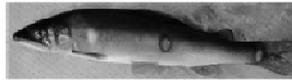
河川における魚病の発生状況

冷水病

元々は海外のサケ・マス類に発生する病気
 低水温期(15~20°C)に発生
 日本では昭和62年に養殖場において初確認
 その後、琵琶湖産のアユ種苗の放流により、高知県下の河川にも侵入したと考えられている
 ○遡上期~解禁前後に発生

エドワジェラ・イクタルリ症

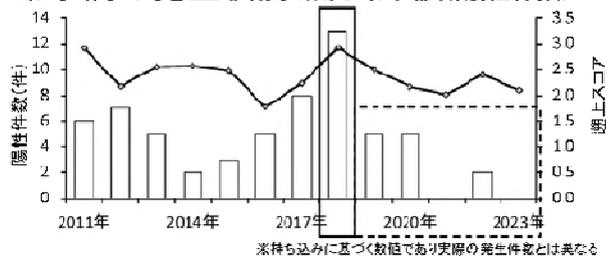
元々は海外のナマズ類に発生する病気
 高水温期(25°C以上)に発生
 日本では平成19年に初めて天然河川において発生
 その後、全国の河川に蔓延していることが判明
 ○8月~9月の濁水(高水温)期に発生



静岡県水産試験場

- 内水面漁業センターでは、河川等で死亡していたアユの魚病診断を実施しています。
- また、毎年アユの遡上状況調査を行っており、よく話に出る「冷水病」について、魚病診断結果と比較してみました。
- その結果、近年で「冷水病」の陽性件数が多かったのは2018年で、アユの遡上も多い年でしたので、堰の下に遡上してきたアユが密集し、ストレスで大量に「冷水病」が発生した可能性があります。
- 一方で、近年では、「冷水病」で魚がたくさん死んで、川底にアユが溜まっているような状況はほとんど確認されなくなってきており、侵入からの年数経過により、高知県産のアユに免疫力がついてきたか、又は「冷水病」の菌が弱毒化している可能性が考えられます。

冷水病の発生状況(県内河川・診断陽性件数)



- ▶ 近年では、遡上量が多かった2018年に陽性件数が多かった。
 → 堰の下などに密集・滞留し、ストレス等で発症した可能性あり。
- ▶ 一方で、以前のような大量死亡事例は減少している。
 → 侵入・蔓延から年数が経過し、県産アユに免疫力がついてきたか、菌が弱毒化している可能性あり。

静岡県水産試験場

- 「冷水病」は、密集したときのストレス、水温が低い時の濁水によるストレス、降雨によって急に水温が下がったことによるストレス等で発症することが多く、「エドワジェラ・イクタルリ感染症」は、高水温によるストレス、夏季の濁水や、夏季に濁水が出た時に発症することが多いです。
- いずれも、ストレスの少ない好条件下であれば、一部の弱ったアユが発症するだけで、大量死になるようなことはほとんどない病気です。
- つまり、アユが住みよい川、ストレスが少ない川は、病気も発生しにくい川と言えます。

アユから見た物部川の今、これから（物部川漁業協同組合）

0 自己紹介

- ・（下記の）写真に写っている色白のかわいい男の子は 60 年前の私です。
結局今に至るまでやっていることはほぼ一緒に、釣りの竿が竹竿からカーボン材に変わり、釣っている魚がフナから色々経てアユなどになっているだけです。
写真は佐川町内の川ですが、この 60 年間に川の形は随分変わってしまいました。



1 漁業権について

（1）漁業権とは？

- ・漁業法に位置づけられた制度
- ・一定の水面において特定の漁業を一定の期間排他的に営むことの出来る権利
- ・「区画漁業権」、「定置漁業権」、「共同漁業権」の3種類があり知事の免許で設定

区画漁業： 一定の区域内において営む養殖業（魚類、貝類、海藻などの養殖）

定置漁業： 漁具を定置して営む漁業（大型定置網漁業）

共同漁業： 一定の水面を漁業者が共同で利用して営む漁業（いせえび漁業、
地びき網漁業、つきいそ漁業、内水面魚のアユ漁 など）

第五種共同漁業： 内水面において営む漁業で、第一種共同漁業以外のもの

漁業権とは、「流域の漁業者が漁業を営む権利」であって、決して川や川の生き物を独占的に占有（ひとり占め）する権利ではない。

（2）第五種共同漁業権の特徴は？

①内水面の特徴

- ・内水面とは河川及び湖沼の総称
- ・立地条件等から水産動植物の採取が容易であり乱獲により資源が枯渇するおそれ大きい。
- ・専門の漁業者が少なく組合員以外の採捕者（遊漁者等）が多い（公共的性格）。

②第五種共同漁業権の特徴

- ・当該内水面が増殖に適しており、かつ、免許を受けた者が増殖を行わなければならない。
- ・組合員以外の者がする採捕を制限する場合は、「遊漁規則」を定め、知事の許可を受けなければならない。

漁業権を免許されるには？

- ・物部川がアユやアメゴ、ウナギの増殖に適した川であり
- ・かつ、漁協がそれらの魚の増殖に努めなければならない。

つまり、「漁業権を与えられた物部川漁協は、アユやアメゴやウナギを上手に取りながら、増やしなさい」ということです。

2 アユを増やすために何をするのか？

一般的には放流などがありますが、実はそういったものだけでは増やすことはできません。

(1) 産卵場の造成

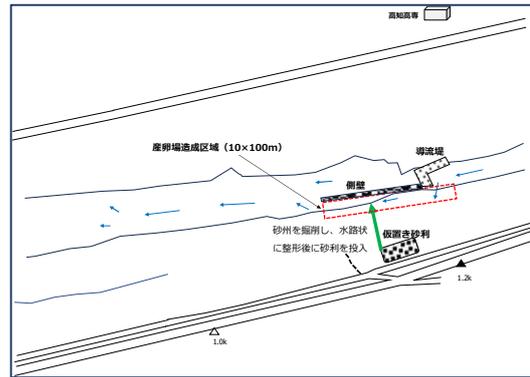
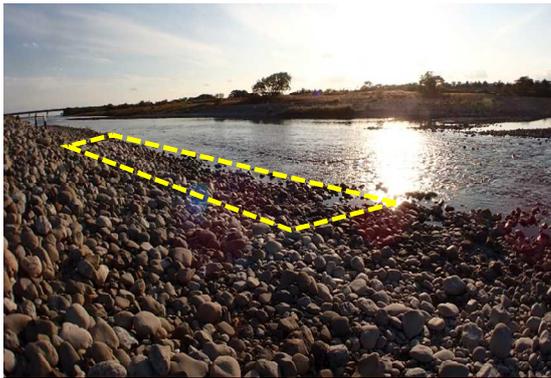
- ・川の横に水路を造り、ダンプカーで砂利を運搬（物部川では産卵に適した小砂利は僅かに河口部にあり）、1週間くらいかけて産卵場が完成します。



- ・産卵場が出来ると夕方からアユがざわざわと集まってきます。
- ・こういった光景をぜひ子ども達に見てもらうため、毎年のように子ども達の体験見学をしています。ここから命の誕生が始まるということを伝え、また、産卵が終わり死んでいく魚たちの姿を見てもらいます。



- 現在（令和5年10月時点）、専門家とオペレーターに現場を見てもらい、去年造成した場所の少し上手の場所に、産卵場を造成中です。
- 大水が出た時などを想定して、職人技的な工夫を重ねています。



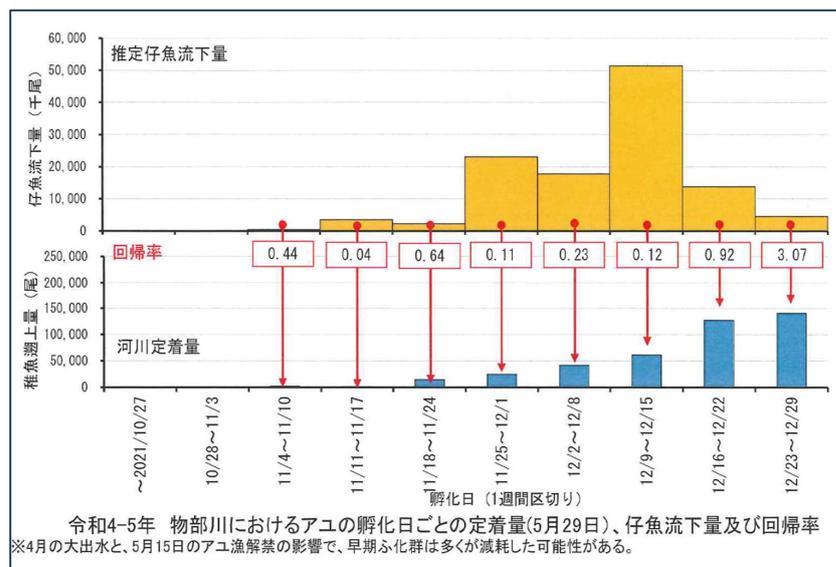
【アユの産卵について】

- 産卵時期になると産卵しやすい巣の中で雄が待機します。そこに雌が来ると、雄が一斉に集まってきます。受精の瞬間に受精膜は反転しそれが石に付着します。
- 卵は大体2週間ほどで、夕方の時間帯に孵化します。その時漁協ではネットを引きどだけ流れたかを調べていますが、海に下っていわゆるジャコと一緒に河岸域で育ちます。

【物部川におけるアユの孵化日ごとの定着率、仔魚流下量及び回帰率】

- 去年1週間ごとに仔魚はどういう風に流れたかを調査した結果、ほとんどが産卵場を造成した2週間後に流下し始めてピークは12月中旬でした。（下記グラフ上部参照）
- また、内水面漁業センターで遡上してきた稚アユの耳石（年輪から日齢がわかる）を調査し年齢を推察したところ、12月1日以降に生まれたアユが主体でした。

（下記グラフ下部参照）



(2) 簡易の魚道の手づくりや網を使った救援作戦（アユの遡上支援）

- 全国的に、また県内でも、本来の魚道の構造上や水が高くて機能しないことなどにより、魚が川を上れないといった問題があります。

- ・漁協として手づくりの簡易の魚道を造ったり、地元の子も達にも手伝ってもらって小さい網でアユを捕って、遡上の手助けをしています。

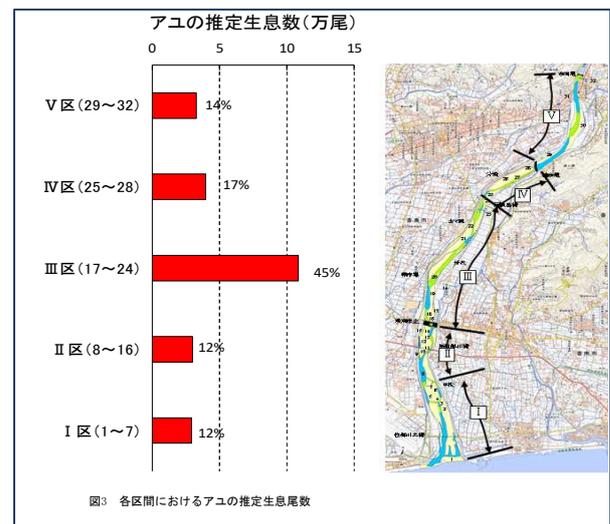
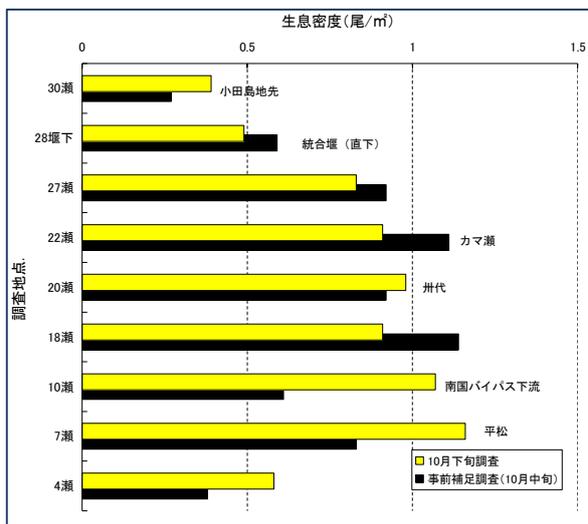


(3) 放水に関する協議及び放水依頼（アユの降下支援）

- ・水が少ないとアユの降下が阻害されるため、降雨状況なども見ながら関係者と協議し、ダムからの放水を依頼しています。
- ・今年の10月17日に杉田ダムが放水試験を行って、僅か30分足らずで水は引きましたが、川を回ってみるとあちらこちらでサギが立っており、少し魚が動いたとの状況がありました。

【上流から下流の定点におけるアユの密度について】

- ・10月17日の放水前と放水後のアユの密度を調べた結果、産卵場のあたりは放水後やや増えています。同じく少し上手の緑地公園前もやや増えており、合同堰の上にいるアユに動きがあったと思われます。
- ・ただ、全体としてはここより上にいるアユはほぼ産卵する場所がなく仮に産卵したとしても海までの距離が遠いという問題があります。



(4) 公共工事の際の近自然工法の実施（河床低下対策及び漁場の喪失回避）

- ・河川管理者（国土交通省高知河川国道事務所）が災害復旧工事で戸板島の右岸を整備する際、漁協にも相談があり、1年くらいかけて協議をし、近自然工法の案を出し、採用されました。
- ・外部の専門家と考えを図面に落としとしてくれる方がいたため、説得力が増し、河川管理者の理解も得ることができ、モデル的な工事事例となっています。

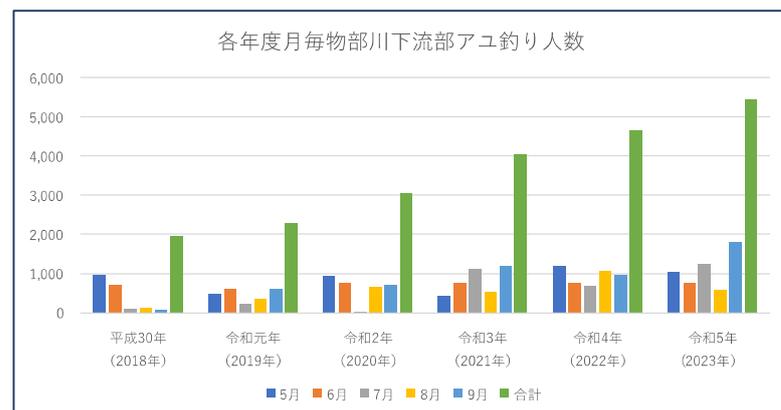
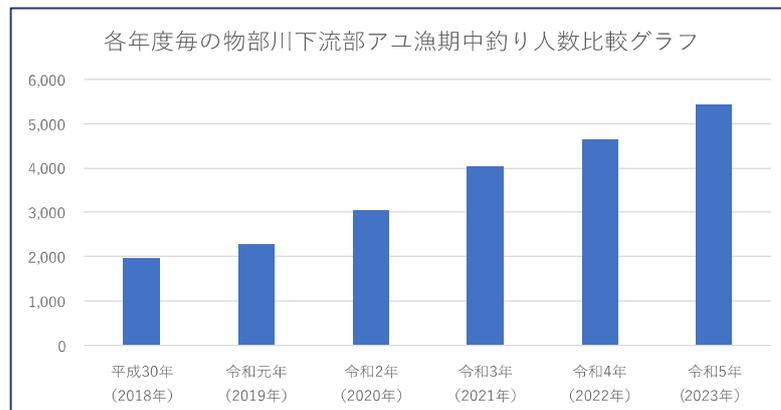
- ・工事中において州や淵が残り、毛針釣りもできるようになりました。



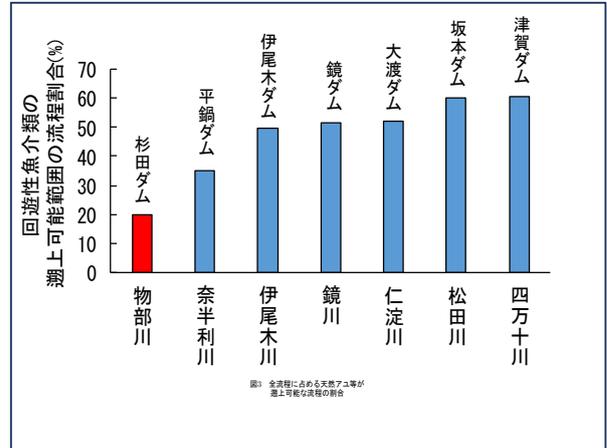
3 濁水の問題について

【釣り人の多少は、アユの多少よりもいかに濁らずにそここの水があるかで決まる】

- ・近年比較的釣り人が多く、特に今年が一番多かったが、友釣りが可能となり賑わった時期は濁度が低かった時期と一致しています。



- 物部川本流の流程 71 キロの区間で、本来の水が流れ本来の川の形で辛うじて残っている区間というのは、別府峡温泉から上流と杉田ダムから合同堰の間だけとされます。
- どの川でもダムがありますが、物部川の場合は河口から僅か 20%のところにダムがあることの過酷さを考えていただきたいと思います。
- ダムの直下に支流があればアユは濁水があると逃げていけますが、杉田ダムから下流にはアユの逃げ場所、逃げていけるような支流がありません。



- アユの漁期中に濁度 10 以上になる日数を四万十川と比較した調査の結果、四万十川では 10 日から多いときには 20 日、物部川は 70 日となっており、年によってはシーズン中に汚ればなしという状況です。
- 濁水にさらされたアユは、一時的な濁りなどに対しては生き残る知恵がありますが、2~3 週間濁水が続くと主食である餌が食べられず、飢餓状態におかれます。こういったアユは、生殖腺はもとより脂肪や内臓そのものが萎縮します。当然、冷水病も発症しやすくなります。
- つまり濁水の長期化は、アユにとって食糧問題であることがよくわかります。

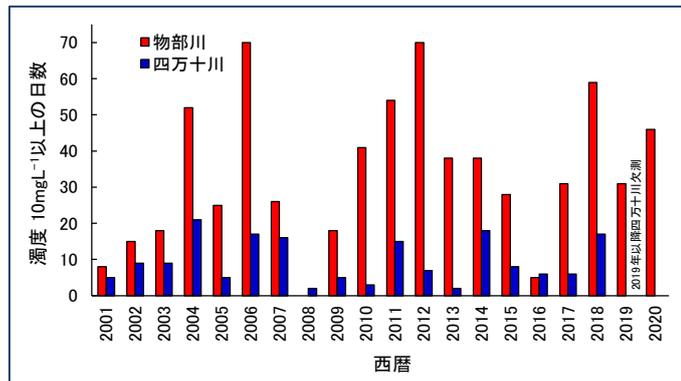


図 2001~2020年の6~9月における物部川と四万十川の濁度10度以上の日数
和ほか(2014)をもとに作成。



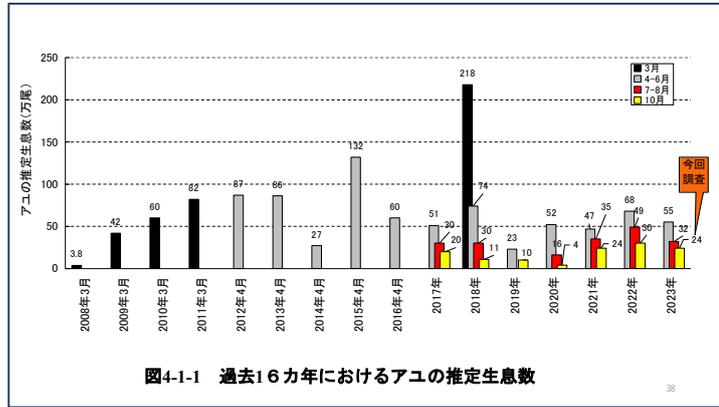
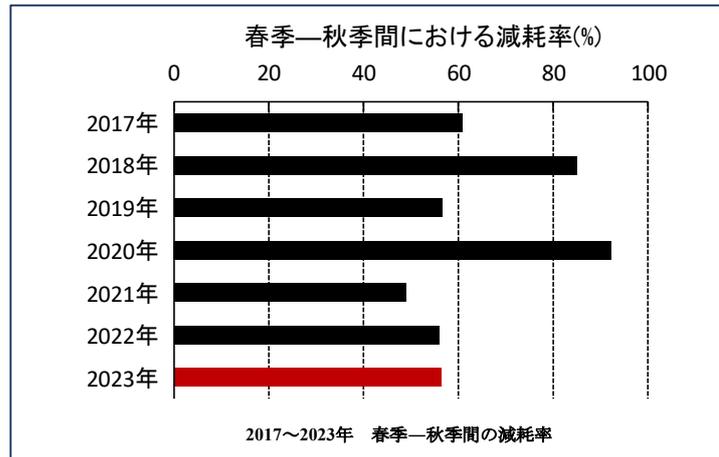
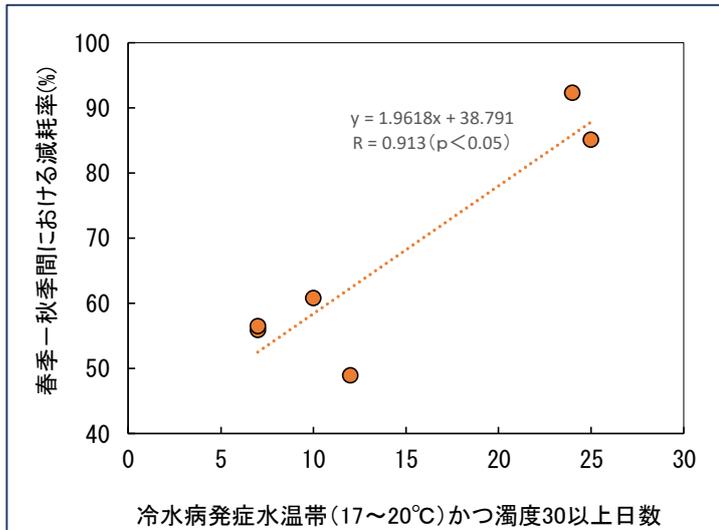


図4-1-1 過去16カ年におけるアユの推定生息数

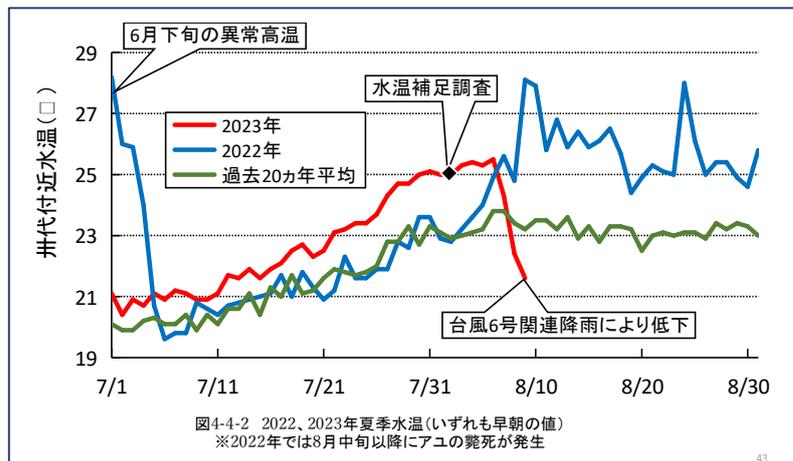


2017～2023年 春季—秋季間の減耗率

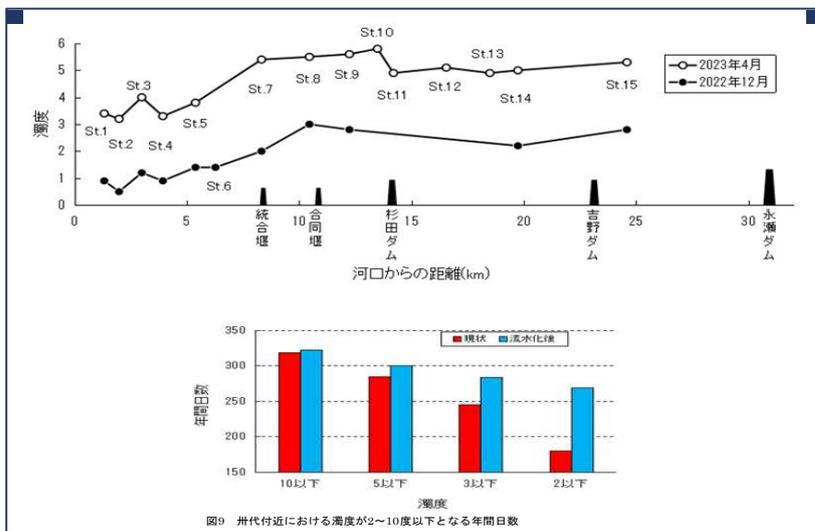
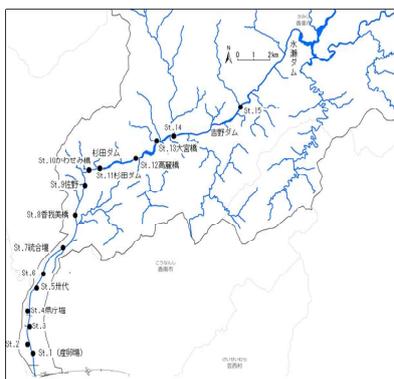


4 渇水の問題について

- 近年、特に今年の夏、7月から渇水の状態が続き、8月上旬の夕刻に水温を測定すると軒並み30度を超し、場所によっては34度という異常事態がありました。アユにとっては30度で生存の限界に近づき、32度を超すとほぼ即死です。昨年、一昨年の夏ですが、弱ったアユを狙い、川辺にシラサギやトンビが舞うという光景が見られました。
- 渇水期のダム湖では、底に溜まったヘドロを見ることができますが、ダム底の泥水が放出されると水は当然濁ります。昨年、水の状況を調べたところ、ほぼ表層まで無酸素状態になっており、ブラックバスやニゴイ、ウナギまで死んでいたため、流入口近くにいたアユは全滅したと思われます。



- 永瀬ダムで定点を設けて上流から下流まで同時刻に濁度を調べた結果、ダム湖間ではほとんど変化なし、合同堰から少し濁度が低下し、統合堰から下流でも濁度が低下していました。
- これは、統合堰から上流は砂礫のない岩盤と大きな石だけでフィルター機能が働かず濁度が低下しないこと、統合堰から下流でフィルターが増えるとやっと低下することを意味します。
- このデータをもとに流水型ダムとなった場合にどの程度濁りが軽減するかのシミュレーションを行った結果、濁度が10以下となる年間日数が100日以上増えることがわかりました。



【熊本県球磨川の事例】

- 流水型にした場合に、川が元に戻るかどうか気になるところですが、それを先進事例で行ったのが、熊本県の球磨川です。熊本県企業局が発注者となりダム撤去工事を行っており、過去に10億円ほどかけて造った魚道も全部なくなっています。
- 実際に球磨川に降り立ってみたところ、普通の川よりも砂や石、砂利も多く目につきましたから、本来の川の姿に戻っていると感じました。地元の方に聞いたところ、3年目くらいから尺アユが釣れ始めたそうです。

【奈半利川の事例】

- 奈半利川では、ダム湖で取った土砂のシューティングを数年前から実施しています。聞くとところによると、自然の産卵所が増えたそうです。
- 奈半利川の産卵場の工事主体は電発（J-パワー）で、毎年、職員や県の土木事務所職員、それから学生も一緒になって、産卵場の最後の仕上げとなるくぼみを人力で踏み固めています。



5 川に親しむ文化の再生について

(1) 子ども達的环境学習

- 漁協では、子ども達に川に来て遊んでもらうことに力を注いでいます。
- 子ども達は川へ行くと生き生きしており、この光景だけは残してあげたいと思っています。
- 小学校で子ども達の成果発表を見た時、涙が出る思いでした。色々ありますが何とかやって良かった、本当に子ども達はよく見ていると思いました。
- 子ども達には、良いも悪いもない本物の自然を見せてあげたい。子ども達はアユを食べたことがないので、まず自ら串を刺してもらい、その時に2つだけお願いをしています。すぐに手を洗わないことと、口を触ってねと。これによりアユが何を食べているかがわかります。

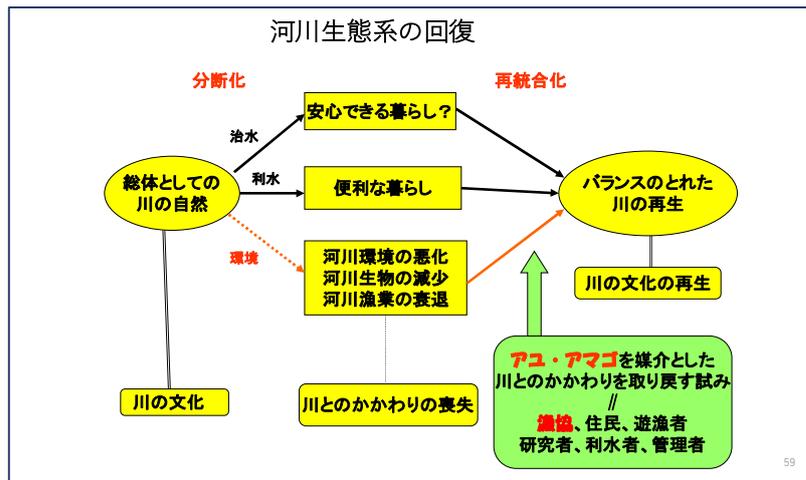




多くの生きものでにぎわう すてきな物部川を子供たちへ

(2) 川の文化について思うこと

- ある時期まで川というのは一つの流域で一つの文化があったと思います。けれど我々が便利快適を求めた時、治水・利水が優先され、河川環境や河川生物、河川漁業などは片隅に置かれました。
- 今、川との関わりや喪失したものを再統合しなければならぬ時期に来ていると思います。一足飛びとはなりません、川に子ども達や魚を増やすことにより、もう一度川の文化を再生する必要があります。



(3) 一般の方が内水面漁協の活動に期待しているもの

【国民に期待されている内水面漁協の活動】

(内水面研究センター調査結果より)

- 本来の漁協の勤めは「水産資源の漁獲規制」ですが、それよりも「生態系の保全」、「川や湖の清掃・美化」、「水質改善」、「森林の保全」の方が求められています。
- 当然のことながら漁協よりも都道府県がすべき項目が多いと思いますが、物部川の場合は「物部川 21 世紀の森と水の会」という流域の各組合を含めた集まりがあり、その中で皆さんの力や知恵を借りながらやっています。
- しかし、これらについて、出来ればもう少し行政関係者も本気で取り組んでいただきたいと思っています。

表 6 河川における遊漁、自然環境保全の期待事項の実施・管理の期待機関等の回答者数と割合

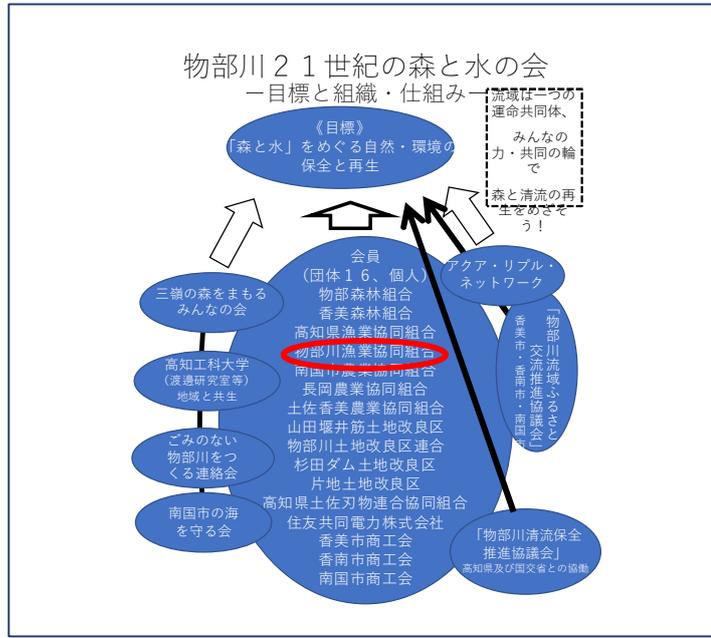
期待事項	実施・管理の期待機関等	実施・管理の期待機関等の回答者			計(名)	合計(%)
		期待1位(名)	期待2位(名)	期待3位(名)		
遊漁	遠征の釣りや魚とりができるのが良い	都道府県	8	6	4	18(49.0)
		市町村	4	3	5	12(30.6)
		県	2	2	1	5(12.5)
		地元の自治会や集落	1	1	1	3(7.5)
		地元の自然の団体	0	1	1	2(4.4)
		地元に関わらない有志の個人	2	0	0	2(4.4)
		地元の有志の個人	0	0	1	1(2.2)
		地元の有志の個人	0	0	1	1(2.2)
		地元の有志の個人	0	0	1	1(2.2)
		地元の有志の個人	0	0	1	1(2.2)
自然環境保全	遊びがらみの深い遊や深い漁、大小の石があって楽しい	市町村	4	6	3	13(30.6)
		都道府県	5	2	4	11(27.5)
		県	2	4	4	10(23.1)
		地元に関わらない有志の個人	1	0	1	2(4.4)
		会社などの企業	1	0	0	1(2.2)
		地元の自然の団体	0	0	1	1(2.2)
		地元の有志の個人	0	0	1	1(2.2)
		地元の有志の個人	0	0	1	1(2.2)
		地元に関わらない有志の個人	0	0	1	1(2.2)
		地元の有志の個人	0	0	1	1(2.2)
自然環境保全	ぶらぶらが無くくさびで釣って楽しい	市町村	14	18	8	40(26.3)
		都道府県	9	15	3	27(18.7)
		県	13	6	7	26(18.9)
		地元の自然の団体	4	3	6	13(9.9)
		地元に関わらない有志の個人	3	4	3	10(7.6)
		地元の有志の個人	6	3	7	16(11.4)
		地元に関わらない有志の個人	4	1	1	6(4.2)
		地元の有志の個人	0	3	1	4(2.8)
		会社などの企業	0	1	0	1(0.7)
		NPO法人	1	0	0	1(0.7)
自然環境保全	遊びがらみの豊かな遊(在来の種や珍しい魚、魚まなぐが豊富)で楽しい	市町村	8	9	5	22(28.5)
		都道府県	3	4	4	11(14.3)
		県	4	3	4	11(14.3)
		NPO法人	1	1	2	4(5.2)
		地元の有志の個人	2	0	2	4(5.2)
		地元に関わらない有志の個人	1	0	3	4(5.2)
		会社などの企業	0	2	2	4(5.2)
		地元の自然の団体	0	1	2	3(3.9)
		地元の有志の個人	0	2	2	4(5.2)
		地元の有志の個人	0	1	0	1(1.3)
地元の有志の個人	0	1	0	1(1.3)		

表 5 国民に期待されている内水面漁協の活動

項目	割合
生態系の保全	47.4%
川や湖の清掃・美化	43.9%
川や湖の水質改善	43.5%
外来魚の駆除	39.3%
森林の保全	36.3%
水産資源の漁獲規制	31.0%
釣りの管理や監視	29.3%
身近であったり希少な魚などの保護	27.2%
産卵場所の造成による水産資源の増殖	26.9%
生息場所の造成による水産資源の増殖	26.3%
稚魚や卵の放流による水産資源の増殖	26.2%
川や湖の生物保護の啓蒙	25.8%
川や湖の環境保全の啓蒙	25.4%
昔ながらの川のかたちの保全	24.7%
川や湖での遊び方教室、安全指導	22.4%
川や湖、魚などの勉強会	21.4%
水産資源の調査	20.0%

資料：中村（2021b）

資料：中村（2023b）



6 環境問題は誰の話か？（生物多様性について思うこと）

- 川の中からカワウソが消え、ウナギが消え、アユもまさしく危ない時に人間だけが生きていくことは出来ません。
- 先頃 COP15 で、生物多様性の 30by30、2030 年までに陸と海の 30%以上を健全な生態系として効果的に保全しようという目標が掲げられました。この中で、内水面や河川においても保全していくこととされています。これと足並みを合わせ県議会でも、今年の6月の議会で意見書を提出し、全会一致で採択されました。
- この30%は、地域というよりは流域ごとに考えていただきたいですし、物部川の本当の自然というのはどの程度か、我々から見たら30%どころか10%もないと思います。
- 今まで私が話したことは、他人事ではなく実は自分の話であると感じてくれる方が一人でも増えたらいいなと願っています。



流域住民の社会的共通資本である物部川の
アユやアマゴ、ウナギ等といった自然資本を
持続的に維持、管理し、それらを育む河川環
境と合わせて、その恵みを最適な形で次の世
代に残すための組織である。

63

原風景とは、人がその場で生まれ育ち、その場で目にして育っていく、その過
程において最初に目にした風景(公共の財産)
⇒ 本当の意味で成熟した社会ほど原風景を大事にする
内橋 克人「多元的経済社会のビジョン」より

原風景を簡単につぶしてしまうような社会においては、農業も林業も漁業
もつぶして、外から取り入れるという思想(市場原理主義)がはびこる



問1 シカ対策として、ネット柵とWM（電気）柵のどちらが効果が高いのか？

（回答）

○シカ対策の効果について（鳥獣対策課）

鳥獣対策用の侵入防止柵は、対象となる野性鳥獣に対して有効な柵の資材を選び、鳥獣の特性に応じた高さや強度、構造、ルート設定をし、正しい設置方法で設置し、適正に維持管理することにより、侵入防止の効果を発揮します。

シカの場合、同じ大型獣類のイノシシよりも跳躍力が高いため、ネット柵やWM柵の場合は高さが2m以上、電気柵の場合は5段程度が必要になります。また、地際の際間から侵入されることが多いため、高さのみではなく地際の補強も重要となります。適切な強度や高さを持つ柵を、適切な方法で設置し、定期的に維持管理を行うこと（電気柵の場合は草刈りなどを行い適切な電圧を保つことも必要）で、ネット柵、WM柵、電気柵など、どのような柵でも、シカの侵入防止の効果を発揮します。

設置する柵の種類は、設置する場所の特性、資材の運搬距離や地形などにより検討が必要になります。山の中など、長距離を人力で運搬する必要がある場合は、ネット柵を選択することが多くなります。ネット柵は、破れたり、支柱が倒れたりすることがありますので、定期的に点検を行い、維持修繕をすることで侵入防止効果を保つことができます。

問2 カワウ等の鳥獣被害はどのようなものなのか？

（回答）

○カワウについて（内水面漁業センター）

1970年代には絶滅が危惧されるほど個体数が激減しましたが、1980年代からは増加に転じ、2000年代になると食害が報告されるようになりました。現在では、全国で10万羽以上が生息していると推定されています（参考：平成26年4月23日、環境省・農林水産省 カワウ被害対策強化の考え方）。なお、「鵜飼漁」に利用されるのは、渡来地（山口県・福島県）、繁殖地（新潟県）が国の天然記念物に指定されている「ウミウ」であり、別種です。

カワウは、集団で全国を移動し、各地で遡上・放流時期のアユやアマゴ等を捕食したり、降下時期の親アユを捕食したりしています。ねぐらや営巣地（コロニー）では、大量の糞による木々の枯死が問題になったりもします。高知県でも、今年は10月に鏡ダム周辺に百数十羽が飛来し、仁淀川等で食害が発生しています。

対策としては、被害地での銃による狙撃や、ねぐらやコロニーでの狙撃、偽卵やドライアイス投下による繁殖阻止等が実施されており、高知県でも各河川の内水面漁協が、駆除の許可を取り、狙撃による駆除を実施しています。

問3 外来種などによってアユが捕食される問題はあるのか？

（回答）

○外来種などによる食害について（内水面漁業センター）

アユを捕食する生物は、魚類、鳥類、哺乳類（ヒトを含む）等です。どの生き物も、アユにとっては外敵で、食害と言えるでしょう。

「外来種」とは、従来その場所に生息していなかった生物種のことを指し、「国外外来種」と「国内外来種（移入種）」に分けることができます。従来、日本の河川には魚食性の強い魚類は少なく、アユと同所的に生息するのは、ウナギ、ナマズ、ハス（琵琶湖水系）、アマゴ（サツキマス）等に限られますし、ウナギやナマズはエビ・カニ類を好んで食べるので、従来、水中にはあまり天敵がいなかったと考えられます。

「国外外来種」のうち、アユに被害を及ぼす可能性のある、魚食性の強い魚類として、ブルーギル、オオクチバス（ブラックバス）、コクチバス、カムルチー、タイワンドジョウ、チャネルキャットフィッシュ（アメリカナマズ）等が挙げられます。これらのうち、コクチバスとチャネルキャットフィッシュは、高知県ではまだ確認されていません。

アユに被害があると考えられる種は、オオクチバスとコクチバスです。オオクチバスは、比較的に流れの緩やかな水域に生息するため、流れを好むアユに対しては、大きな被害にはなっていないように思われます。一方、近年各地で問題となっているコクチバスは、流れの速い水域にも生息できることから、持ち込まれると被害が大きくなると思われます。

高知県の各内水面漁協で食害が問題視される魚種は、オオクチバス（通年）、コイ・ニゴイ（産卵期の産卵場）が主であり、他の魚種は話題に上ることは少ないです。

オオクチバスやコクチバスは遊漁（ルアー釣り）目的で放流されて国内に侵入しました。一度河川に定着してしまうと、完全に取り除くのは不可能です。

感想1 シカ防護ネットの作業に参加したことがあるので、なぜ行っているのかが詳しく分かりました。ネットを張った場所では効果があり、参加する意味も感じ嬉しかったです。木の表皮が一定の高さから下が全くなかったのが、胃が特殊なのだと思います。

感想2 アユが1年だけしか生きられない魚ということを初めて知りました。一匹一匹で行動しているのかと思っていましたが、大群で移動していて驚きました。川から海、海から川への移動するのがとても不思議です。

感想3 アユの動画はとても分かりやすかったです。あの小さな卵から普段見るアユまでの大きさになるのはとても大変そうだと感じました。

時代が変わるにつれて環境も変わり、人の手がたくさん必要となり、維持していくことは本当に大変であると分かりました。