

~~ボーズ~~にならない！

釣れるアユ釣り場づくり



令和5年2月
水産庁

はじめに

1994年に湖沼河川養殖研究会から「アユ種苗放流マニュアル」が発行されてから25年以上の月日が流れました。その間、河川環境の悪化、冷水病など魚病の蔓延、カワウや外来魚による食害、異常気象等、アユをとりまく環境は悪化の一途をたどっています。かつて、内水面漁協の稼ぎ頭だったアユ放流事業は今、漁協経営を圧迫しています。

このような現状を受け、2018年に、「赤字にならない！アユ放流マニュアル」^(※)を作成し、アユ種苗放流に関する知見をまとめ、漁業協同組合が行うアユ放流事業の費用対効果を最大化するような情報を発信しました。

現在も、全国の漁業協同組合、各都道府県の水産試験場では、試行錯誤を繰り返しながら、アユの釣り場づくりに挑んでいます。また、種苗放流以外にも、天然アユ資源の持続的利用を促進するような試みがなされています。

本マニュアルは、水産庁環境収容力推定手法開発事業（2018-2022年度）の成果の1つで、アユの釣れる釣り場づくりに結び付く最新の知見が詰まっており、漁業協同組合がアユ釣り場を維持していくための情報が満載です。

本マニュアルが皆さんのアユ釣り場づくりの一助となり、日本全国の川が、これからもずっとアユ釣りの楽しめる川であってほしいと切に願っています。

2023年2月 著者を代表して 坪井潤一

※赤字にならない！アユ放流マニュアル

<https://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/attach/pdf/naisuimeninfo-11.pdf>



ボーズにならない！釣れるアユ釣り場づくり

もくじ

CONTENTS

第1部 天然アユの持続的利用

来春の遡上の鍵は今秋の海へ降りる仔魚が握る	4
漁獲されるアユはいつ生まれ？（岐阜県長良川）	5
西日本では後期産卵群が大切（島根県高津川）	6
西日本では後期産卵群が大切（高知県物部川）	7
コラム1 アユがふ化してから海に降るまでのタイムリミット (熊本県球磨川) ...	8
稚魚の掬い上げ放流、発眼卵放流（熊本県球磨川）	9
コラム2 天然魚のみの釣り場づくり（北海道朱太川漁協）	10

第2部 費用対効果の高いアユ種苗放流

釣り大会の歴代釣果から、釣れる釣り場づくりを考える (岐阜県長良川) ...	11
天然遡上のない川での釣り場づくり～身の丈にあったアユ放流～ (栃木県黒川漁協) ...	12
コラム3 人手不足に地域おこし協力隊 (三重県大内山川、高知県四万十川) ...	13
釣り人の数から、必要なアユの尾数を算出する（栃木県）	14
いつ、何グラムで放流する？（地域別早見表）	15～17
冷水病研究最前線 1, 2（近畿大学）	18～19
コラム4 人工海産アユとは話がちがう！琵琶湖産アユ放流戦略 (岐阜県高原川漁協) ...	20
全国各地の集客全国各地の集客の取り組み	21
アユ漁場の終わり方（山梨県早川漁協）	22
参考資料集（ネットで閲覧できる和文論文やマニュアルの紹介）	23

来春の遡上の鍵は、今秋の海へ降りる仔魚が握る

アユの寿命は基本的には1年です。そのため、毎年、アユの遡上量は大きく変動します。去年、天然遡上が多かったからといって、今年も良いとは限りません。

しかも、翌春の遡上量の善し悪しを決めるのは、秋にアユが海に降った直後の餌環境であることが、複数の知見から明らかになりつつあります。つまり、海に降ったアユの仔魚の生存率は、その時の海洋環境、特に餌となるプランクトン量で決まっているようです。しかし、海のプランクトンの量や種組成を、私たち人間がコントロールする技術はまだありません。

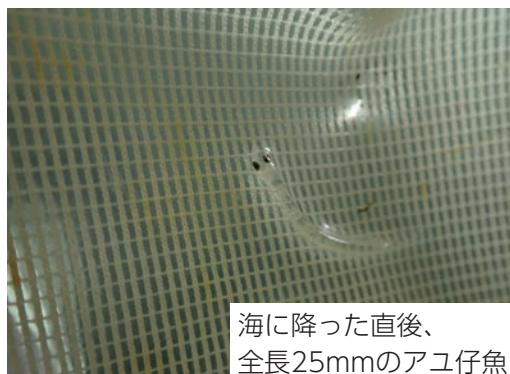
$$\text{秋のアユの流下仔魚個体数} \times \text{海での生存率} = \text{翌春の遡上量}$$

であれば、私たちにできることは、秋に海へ降るアユ仔魚の数を増やすことです（右の写真）。そのためには、**産卵期、産卵場所での漁獲圧を下げる**ことが大切です。1匹でも多くの産卵親魚を確保し、**来年の遡上量確保に努めましょう**。

下の表は、毎年、各都道府県の水産試験場など関係者から寄せられる遡上量の多寡に関する情報の一部を集計したものです。6年連続の不漁に見舞われた島根県を流れる高津川、江の川では、**アユ禁漁期を従来よりも長く設定すること**で不漁からの脱出に成功しました。



アユ仔魚が暮らす渚



海に降った直後、
全長25mmのアユ仔魚

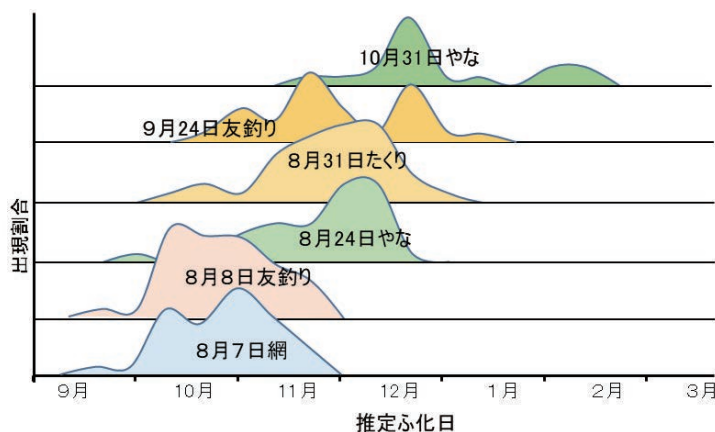
海域	県	河川名	「少ない」年数	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
日本海側	秋田県	米代川	2	やや少ない	平年並み	多い	少ない	多い	多い	多い	少ない
日本海側	山形県	最上川	3	平年並み	多い	平年並み	少ない	多い	多い	少ない	少ない
日本海側	富山県	神通川	4	少ない	平年並み	平年並み	平年並み	少ない	やや少ない	少ない	少ない
日本海側	福井県	九頭竜川	5	やや少ない	やや少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	多い	少ない
日本海側	鳥取県	日野川	4	少ない	やや少ない	少ない	少ない	やや少ない	少ない	やや少ない	多い
日本海側	島根県	高津川、江の川	6	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	やや多い	多い
太平洋側	神奈川県	相模川	2	多い	平年並み	多い	多い	平年並み	少ない	少ない	多い
太平洋側	岐阜県	長良川	2	多い	やや多い	多い	やや多い	やや多い	やや多い	少ない	少ない

漁獲されるアユはいつ生まれ？

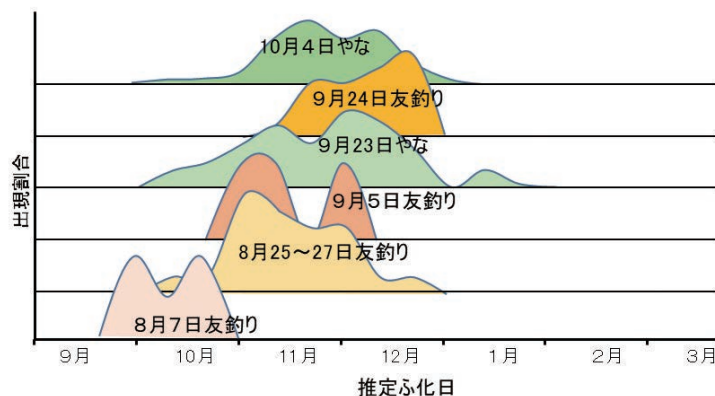
岐阜県水産研究所と郡上漁協が主体となって、長良川でいくつかの漁法によって漁獲されたアユのふ化日を推定しました。

友釣りや網漁では、早い時期には早生まれの個体が獲られやすい傾向でした。一方、やな漁では、幅広いふ化日のものが獲られる傾向にありましたが、最終盤には、遅生まれの個体が漁獲の中心でした。

持続的な資源の維持と利用のためには、個体群に多様性があることが重要です。そのためには、早生まれ個体ばかりを獲るなどの偏った漁獲を防ぐこと、すなわち、漁法の多様性も重要になるのかもしれない。



2018年に漁獲されたアユの推定ふ化日

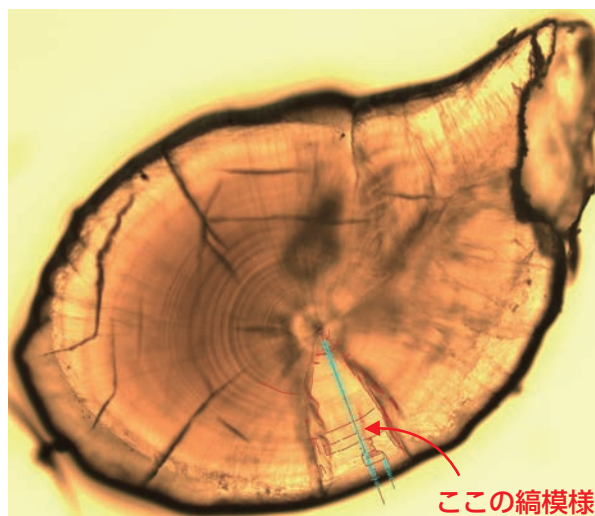


2019年に漁獲されたアユの推定ふ化日

アユの誕生日の推定方法

アユには耳石という骨質の組織があり、そこには樹木の年輪のように1日ずつ刻まれる日周輪が形成されます。

右の写真はアユの耳石断面ですが、そこに見える縞模様を数えることにより、漁獲から何日前に生まれたかを推定します。



この縞模様を数える

アユの耳石断面

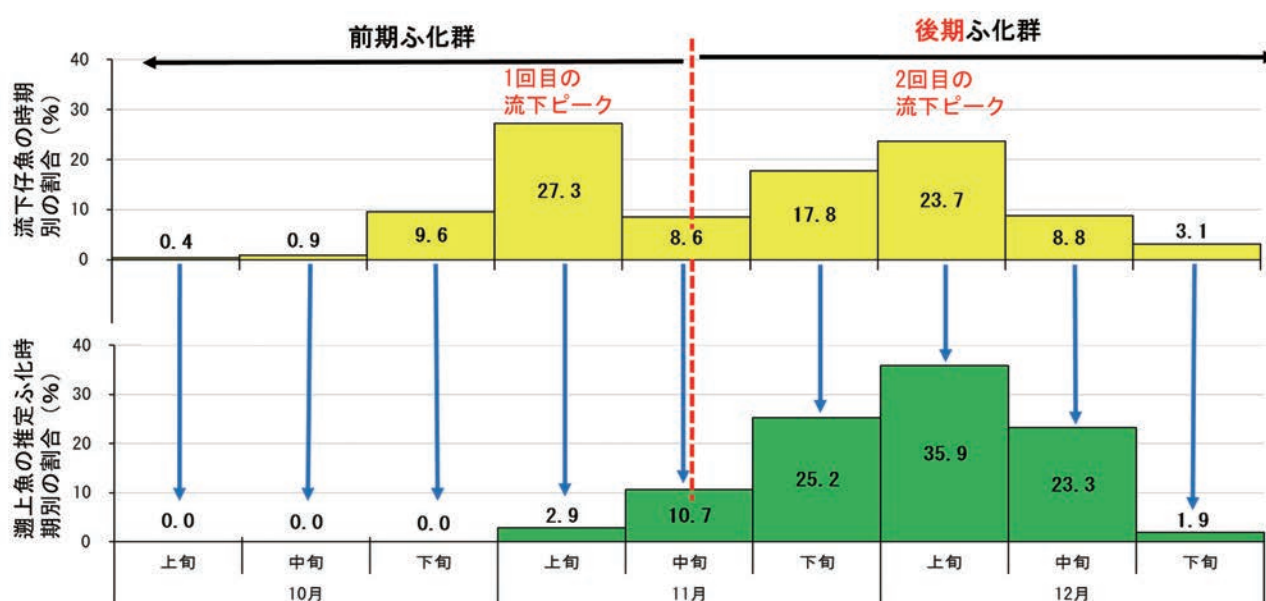
西日本では後期産卵群が大切（島根県高津川）

P5のように耳石を使い、春に遡上する稚アユの誕生日をさかのぼって調べること、秋、大切にしなければならない産卵時期を特定できます。

島根県西部を流れる高津川では、2014年から急激に天然アユの遡上量が減少し、その後も6年間に渡る遡上不良が続きました。高津川漁協では、2015年から天然アユ資源の回復を目的とし、禁漁期間の前倒し等の親魚保護の取り組みを始めたのですが、2022年によりやうく天然遡上魚数が放流魚数を上回るレベルにまで回復しました（P4の表を参照）。

2021年の高津川での流下仔魚出現時期の割合（図の上段）と、翌2022年の遡上魚の推定ふ化時期の割合（図の下段）を示しました。仔魚がふ化する時期は10月から12月の3か月間で、2021年は11月上旬と12月上旬の2回、ピークが確認されました。次に、2022年遡上魚の推定ふ化時期について見ると、流下前期の10月の流下群は全く採集されず、最大の流下ピークであった11月上旬の流下群も採集数はわずかでした。

一方、11月中旬以降の流下群（後期ふ化群）については、流下仔魚量にほぼ対応する形で遡上尾数が増減しており、後期ふ化群の生き残りが良好であることが分かりました。天然遡上量の増加には、後期にふ化する群の維持・増大が効果的ですが、そのためには後期ふ化群を生む親魚の保護が必須となります。



11月上・中旬を境に仔魚の生残状況が劇的に好転する

後期ふ化群の増大には産卵親魚の保護が必須

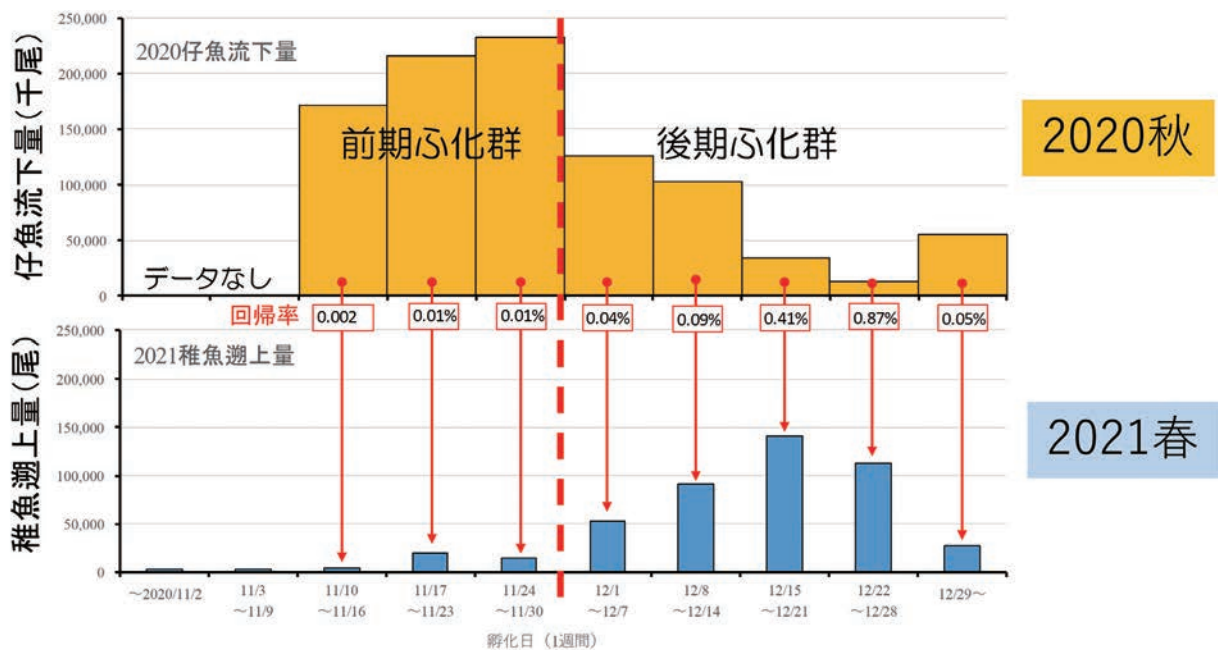
西日本では後期産卵群が大切（高知県物部川）

高知県中央部を流れる物部川で2020年に生まれたアユについて、生まれたてのアユと、数ヶ月間海で育ち、翌春に遡上してきたアユについて、1週間単位の誕生日のグループに分け、その尾数を比較してみました。上のグラフが生まれたてのアユ、下が春に遡上してきたアユの尾数を示しています。2つの図から、生まれたてのアユでは、11月に生まれたもの（前期ふ化群）に対して12月に生まれたもの（後期ふ化群）のほうが少なくなっていますが、遡上してきたアユでは逆に11月生まれのものより、12月生まれのものが多くなっていました。

物部川から海に下ったアユが、どれだけ生き残って川に遡上しているか（回帰率）を計算してみると、11月中は0.01%以下でしたが、12月中では平均0.26%と26倍以上になっていました。このことから、12月以降に生まれた（後期ふ化群）の生き残りが良いということが分かりました。

これまで全国的には繁殖期初期に生まれる前期ふ化群が大切にされてきましたが、物部川では遅くに生まれたアユの生き残りが良く、それを生む親アユも大事にする必要があります。

物部川におけるアユの仔魚流下量と稚魚遡上量（2020-2021）



■物部川でのアユの仔魚流下量、稚魚遡上量及び回帰率

※仔魚流下データは物部川漁協提供

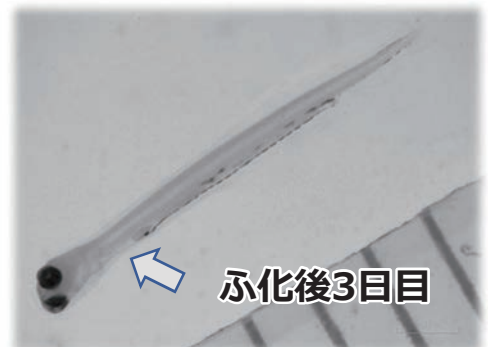
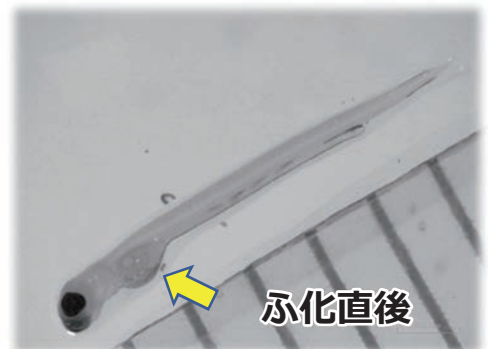
2020年の仔魚流下量に対する、回帰率は前期ふ化群で0.01%、後期ふ化群で0.26%
物部川では後期ふ化群の回帰率が高い→生き残りやすい

球磨川を流下する仔魚 ～ふ化してから海に降るまでのタイムリミット～

急流河川の球磨川（熊本県）では、遙拝堰と河口堰（新前川堰・球磨川堰）とのあいだに、長大な湛水域（たんすいいき、流れのとてもゆるいところ）が形成されます。遙拝堰のすぐ下流側では、資源保護の名目で、アユの人工産卵場が造成されます。しかし、ここでふ化した仔アユたちには、残念なことに、過酷な道のりが待ち構えているということがわかってきました。

ふ化直後、川のなかを漂う仔アユは、腹部の卵黄に依存しながら命をつなぎます（右下の黄色矢印 ）。実験条件下では、**ふ化後の3日間**で、卵黄は目視できなくなります（右下の黄色矢印 ）。卵黄吸収後は飢餓状態に陥り、餌を探したり、外敵から逃れたり、海水に順応する能力は急速に低下します。いわば、**死んでも当然**で、たとえ餌の豊富な海にたどりついたとしても、もとの状態に回復できなくなってしまいます。現地調査の結果、新前川堰の魚道に到達した流下仔魚の多くは、すでに**回復できない点**を通過していました。その先の生存の可能性は、極めて低いということです。

この問題を少しでも解決するために行われている、河口堰の魚道で実施される**発眼卵放流**の取り組みには、ふ化後3日以内に海にたどり着くアユを増やす効果が期待されます（次のページ参照）。



稚魚の掬い上げ放流、発眼卵放流（熊本県球磨川）

球磨川漁業協同組合（熊本県）では、天然アユ資源を持続的に利用するため、様々な取り組みを実施しています。特に、当該河川下流域の球磨川堰における稚魚の「掬い上げ放流（くみ上げ放流）」及び「発眼卵放流」では、2021年度実績で、掬い上げ放流約124万尾、発眼卵放流約650万粒の放流を実施しています。

球磨川は1993年に「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル河川」に指定され、球磨川堰は1998年に魚道と採捕場が一体となった「掬い上げ放流」「発眼卵放流」に適した施設に改築されています。

○掬い上げ放流（3月～5月）

春に八代海から遡上してきた稚アユを球磨川下流域の球磨川堰にて採捕し、当該河川上流域への運搬、放流を行っています。

球磨川堰では、魚道に仕切りを設置し、遡上した稚アユが側溝に落ちる仕組みとなっています（図1）。

側溝は約10m四方の大きさで、側溝内に設置した網に稚アユが集まる仕組みとなっています。集まった稚アユは人の手で掬い上げて、活魚輸送車で人吉や相良等河川上流域のアユ漁場に放流しています。



図1 掬い上げ場の様子

○発眼卵放流（10月～11月）

秋に人吉近辺で、瀬付きがっくり釣り及び刺網で漁獲した落ちアユを、中間育成施設で人工受精させます。

得られた発眼卵を木枠のついたシュロに付着させ、輸送車で球磨川堰に運搬し、魚道内に収容します（図2）。



図2 発眼卵放流時の魚道の様子

魚道内でふ化したアユ仔魚は、球磨川の流れて八代海に下ります。

北海道南部黒松内町を流れる朱太川では、アユ稚魚の種苗放流を一切行っていません。秋に行う人工産卵場の造成と、天然魚由来の発眼卵放流により、増殖義務を果たしています。

発眼卵放流は、天然魚を捕獲して採卵、採精します。シュロに付着した卵は流水式の水槽でふ化すると、流れに乗って自然河川に放流される仕組みです。

かつては、種苗放流を行うため本州から種苗を購入していました。しかし冬季の低温耐性や長期海洋生活（約8か月）など北限域に適応した遺伝的特性を保全し、本州からの病原侵入を防ぐために天然アユのみで資源維持を行うことにしました。

人工産卵場造成には、漁協関係者や河川管理者である北海道に加え、排水を朱太川に流している民間事業者とも連携しています。参加事業者は年々増加し、流域全体で天然アユを守る意識を育んでいます。

右の図のとおり、2013年の種苗放流中止以降、アユ遡上量の年変動はありますが、遊漁料収入の減少傾向はみられません。2016年に清流めぐり利き鮎大会でグランプリを受賞したことも、遊漁料収入増につながったと考えられます。今後、天然アユ資源を最大限活用したアユ漁場づくりは、小規模な漁業協同組合が生きる道の1つといえるでしょう。

