



---

---

# あたらしい 水産技術

---

---

No.641

アユ種苗の総合的な放流・活用指針

平成 29 年度

— 静岡県経済産業部 —



# 要 旨

## 1 技術、情報の内容及び特徴

- アユ遊漁者の顧客満足度の分析とその活用方法を検討するとともに、放流用アユ種苗の系統のうち、先行研究で検討された「人工系種苗」に加え、天然遡上魚を仕立てた「海産蓄養種苗」の特性把握を行い、「アユ種苗の総合的な放流・活用指針」を策定しました。

### (1) アユ遊漁者の顧客満足度調査

- アンケート調査を実施し、河川別にアユ遊漁者の属性が大きく異なること、総合満足度は釣果の改善に加えおもてなしや情報発信の強化で向上しうることなどを明らかにしました。
- 個々の河川毎に、遊漁者像・満足度・満足度に影響する要因を把握し、放流を中心とした各種取組の活動目標を設定することが大切です。

### (2) 海産蓄養種苗の釣獲特性

- 標識放流・再捕実験により、放流された海産蓄養種苗は長期間釣獲に寄与することを明らかにしました。
- この結果は、先行研究において人工系種苗の釣獲が解禁当初に集中したことと対照的であり、目的に応じた種苗の使い分けが重要です。

### (3) 各種苗の縄張性評価

- 水槽実験により、人工系種苗・海産蓄養種苗・天然遡上魚の縄張性を比較し、人工系種苗が最も強い攻撃性を示すことを明らかにしました。人工系種苗の持つ縄張性の高さが、放流後の早期回収につながっていると推察されます。

### (4) アユ種苗の総合的な放流・活用指針

- 調査結果から、以下の5つを柱とする指針を策定しました。
  - (指針―1) 遊漁者の属性、満足度とその要因についての情報収集と現状把握
  - (指針―2) 明確な活動目標の設定
  - (指針―3) 種苗の使い分けによる効果的な放流
  - (指針―4) 満足度の向上につながる放流以外の取組
  - (指針―5) 協力者の確保、取組の継続

## 2 技術、情報の適用効果

- 指針に即したアユの種苗放流や各種取組を行うことで、漁協活動の費用対効果を高めることができ、アユ遊漁者の顧客満足度の向上による遊漁者数の増加が見込めます。

## 3 適用範囲

- アユを漁業権魚種とする全ての内水面漁業協同組合

## 4 普及上の留意点

- 本指針の活用にあたり、各河川における遊漁者像などの把握が必要となります。
- また、活動目標の設定にあたっては、各河川の実情（目指すゴール、周辺環境、天然遡上の有無、漁場利用実態など）を反映させる必要があります。

## 目 次

はじめに	1
1 本指針の概要	2
2 アユ種苗の総合的な放流・活用指針	3
（指針―1）遊漁者の属性、満足度とその要因についての情報を収集し、現状を把握しましょう	3
（指針―2）明確な活動目標を設定しましょう	4
（指針―3）種苗の使い分けによる効果的な放流を行いましょ	5
（指針―4）満足度向上につながる放流以外の取組を行いましょ	5
（指針―5）協力者を確保し、継続した取組を行いましょ	6
3 本指針に沿った取組の例示	6
（1）（指針―1）に沿った情報収集と現状把握	6
（2）（指針―2）に沿った活動目標の設定	8
（3）（指針―3）に沿った放流種苗の使い分け	9
（4）（指針―4）に沿った放流以外の取組	9
（5）（指針―5）に沿った取組の継続	9
4 調査研究結果	10
（1）アユ遊漁者の顧客満足度調査	10
（2）海産蓄養種苗の釣獲特性	11
（3）各種苗の縄張性評価	11
おわりに	12
参考文献	12
用語解説	13

## はじめに

漁業協同組合は法律上の「水産資源や漁場の管理者」に位置付けられ、静岡県内の内水面漁業協同組合（以下、内水面漁協）のほとんどは、アユや溪流魚をはじめとした水産資源を増殖しながら、遊漁を主目的とした漁場づくりを行っています。

上記の内水面漁協の活動は、資源の保護や有効活用のために不可欠なものです。加えて、静岡県水産技術研究所が行ってきた研究により、アユ遊漁が生み出す経済波及効果が算出され、内水面漁協の存在は地域経済にとっても重要であることが分かってきました。

しかし、全国的な傾向として、漁協組合員の減少や高齢化、漁協収支の赤字化、カワウなどの水鳥や外来魚による食害の増加、河川環境の悪化などが進行し、内水面漁協を取り巻く現状は、決して易しいものではありません。

このような状況変化のなかで、今まで通りの方法で種苗放流や漁場づくりを行い、今まで通りの方法で漁場利用を繰り返しても、望むような成果が得られなくなってきており、アユにおいても、思うようにアユ資源が増えない事例や、アユ資源が増えても良好な漁場が形成されず遊漁者が増えない事例が散見されています。

私たちが以前作成した「人工系アユ種苗の放流指針～アユの効果的な放流～」<sup>文献1)</sup>（以下、「人工系アユ指針」）では、遊漁料を納付することで間接的に漁協経営を支えている遊漁者のニーズに着目し、人工系種苗の効果的な放流により即効性のある釣果向上対策を行い、遊漁者数の増大を図ることを目的としました。

本書（以下、本指針）ではこの考えをさらに推し進め、組合員を含む遊漁者を内水面漁協の顧客と捉え、アユ遊漁者の顧客満足度を「見える化」し、その向上につながる効果的な放流方法や各種取組について検討する過程を、例を交えながら説明します。また、放流用アユ種苗の系統のうち、先行研究で検討された「人工系種苗」に加え、天然遡上魚を仕立てた「海産蓄養種苗」の特性把握を行った結果として、2つの種苗の使い分けによる効果的な放流方法を提示します。

内水面漁協の組合員の皆さんには、自らが見つめ続けてきた地元の河川や所属する漁協について、「〇〇のような河川を後世に残していきたい」、「今後の漁協を担う若い組合員を増やしたい」、「漁協の経営を黒字化してアユの放流量を増やしたい」といった様々な想いがあると思います。その想いを形にするために、本指針を活用していただけると幸いです。

## アユ種苗の総合的な放流・活用指針

(取組の進め方)

### 1. 現状の把握

- ・ 遊漁者の顧客層
- ・ 満足/不満の要因



⇒主な/満足度の高い顧客層  
⇒重点改善項目

河川のあるべき姿  
漁協の経営・収支状況

### 2. 目標の設定

- ・ 関係者で協議



対象とする遊漁者像の設定  
対象者に届く取組を検討

### 3. 効果的な放流

- ・ 目標に基づき柔軟に
- ・ 種苗の使い分け



人工系 : 解禁前に重点放流  
海産蓄養 : 資源の補完、成魚放流

### 4. 放流以外の取組

- ・ 重点改善項目の改善
- ・ 新規遊漁者の獲得



対象とする遊漁者像を意識

### 5. 取組の継続

- ・ 地域内協力者の確保



調査結果の共有  
地域への還元活動  
経済波及効果の算出

## 2 アユ種苗の総合的な放流・活用指針

静岡県で主に用いられている放流用アユ種苗の系統は、「人工系種苗」と「海産蓄養種苗」に大別されます。本指針では、これら2種苗の特性の違いを最大限に活かした効果的な放流方法と、遊漁者の顧客満足度を向上させる各種取組を提示します。

(指針1) 遊漁者の属性、満足度とその要因についての情報を収集し、現状を把握しましょう  
【解説】

本指針に沿った取組を行うにあたり、最も重要な視点は、対象河川におけるアユ遊漁者の属性と顧客満足度に着目し、それらを把握することにあります。対象河川において、「いつ」、「どのような」遊漁者がアユ釣りをを行い、「どこに満足または不満を感じるか」という情報は、種苗の効果的な放流と活用方法を考える上で重要です。

これらの情報は、アンケート調査など遊漁者への直接的な聞き取りのほか、遊漁証取扱所など遊漁者と接する方への間接的な聞き取りにより収集が可能です。

アンケート調査では、知りたい情報を網羅するよう作製した質問用紙を用い、アユ釣り解禁期間中を通して、遊漁者に回答を依頼します。

例として、官製はがきを用いた、遊漁者に対するアンケート用紙を図1に示します。なお、アンケートはがきを配布する場合の調査数は、(河川規模にもよりますが) 配布枚数として 500～1,000 枚、回収枚数として 200 枚以上が適当です。

**【表面】**

**【裏面】**

〒--

〒 行 町   X

XXXXXXXXXXXX川漁業協同組合 行

～アンケートにご協力ください～

XXXXXXXXXX川漁業協同組合で、アユ釣りのこれからを考えていただくため、「アユ」遊漁者の満足度アンケートを実施しています。

アンケート結果をもとに、遊漁者のご意見により満足いただけるような取組を、関係者と進めていきます。

お忙しいと、ろくにんをお断りしますが、裏面の設問にご回答のうえ、10月末日までご返信カードへご返信くださいますようお願いいたします。

(①、④に使用)		月	日	男	女	ト	中	下
		日時	4時	組合	友	顔	歩	毛釣

(①、④に使用)

あなたについて

生	氏	姓	代	20	30	40	50	60	70	80代以下
居住の郵便番号										
アユ釣り開始日数		～9		3	6	20	30	40	50日～	

(②、③に使用)

本日の河川について(5択)

釣況	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
水質	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
混み具合	満足	やや満足	普通	やや不満	不満

地域について(5択)

駐車スペース	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
遊漁券価格	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
情報提供	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
おもてなし	満足	やや満足	普通	やや不満	不満

(②、③に使用)

総合満足度について(5択)

総合満足度	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
-------	----	------	----	------	----

図1 官製はがきを用いたアンケート用紙の例

これにより得られる4項目の情報（遊漁を行った日付、遊漁者の属性、釣果や地域に対する項目別満足度、総合満足度）から、①主な顧客層、②総合満足度に影響する項目、③重点改善項目、④漁場の利用実態、の把握が可能となります。以下に①～④を把握する解析手法と得られる結果を概説します。

#### ①主な顧客層

アンケート用紙に記入された遊漁者の属性（図1においては、はがき表面の各項目と、はがき裏面の「あなたについて」に含まれる各項目が該当します）を集計し、項目別に円グラフなどの分かりやすい形にまとめます。これらにより、対象河川における遊漁者の性別、年齢、券種、漁法、住所などの構成に関する情報を得ることができ、主な顧客層についてのイメージを固めることができます。

#### ②総合満足度に影響する項目

総合満足度に対し、釣果や地域に対する項目別満足度（図1においては、はがき裏面の「本日の河川について」及び「地域について」に含まれる各項目が該当します）のうちどの項目が、どれだけ影響しているかを調べます（一般化線形分析）。これにより、対象河川における遊漁者の総合満足度に対し、影響度の高い（すなわち、重要度の高い）項目を明らかにすることができます。

#### ③重点改善項目

釣果や地域に対する項目別満足度について、各項目の平均点を縦軸とし、②で解析した総合満足度に対する影響度を横軸とした散布図を作成します（CSポートフォリオ分析）。これにより、総合満足度を改善するための重点改善項目を明らかにし、効果的な放流や取組の検討に役立ちます。

#### ④漁場の利用実態

遊漁者の属性を用いて、それぞれの属性間の関係を解析し、図示します（多重コレスポンデンス分析）。この分析により、「いつ・どこで・どんな人が・どれだけ」アユ釣りをを行っているかが明らかになり、取組の対象となる遊漁者像や、取組を行う時期や場所の検討に役立ちます。

なお、実際にアンケートを解析する際には、Microsoft Excelなどの表計算ソフトウェアに加え、「R（アール）」などの統計解析ソフトウェアが必要となるため、詳細については筆者まで御連絡ください（連絡先：水産技術研究所富士養鱒場、TEL：0544-52-0311）。

### （指針—2）明確な活動目標を設定しましょう

#### 【解説】

（指針—1）で明らかとなった①～④の情報に加え、「後世に残していきたい河川のあるべき姿」、「漁協の経営状況や収支構造」<sup>文献2)</sup>などを考慮し、「いつ・どこで」釣りを楽しむ「どのような遊漁者」に対し、「どのような取組」を行うか、関係者で話し合ってください。対象となる遊漁者像をできるだけ具体的に設定することが、その人に届くような放流方法を検討することにつながり、費用対効果に優れた効果的な放流が期待されます。

特に、取組の継続に重要な「なぜ」行うか、については、関係者全員で納得のいくまで十分に話し合うことが大切です。

### （指針—3）種苗の使い分けによる効果的な放流を行きましょう

#### 【解説】

人工系種苗の放流にあたっては、「人工系アユ指針」<sup>文献1)</sup>において、解禁当初の釣果に貢献させるとともに遺伝的攪乱リスクを回避するため「解禁前を中心に、天然魚が少ない上中流域に重点放流」することを推奨しており、本指針においても基本方針に変更はありません。なお、解禁前の放流では、生残率向上のため日間最低水温が7～8℃以上となる時期以降に放流する<sup>文献3)</sup>よう留意してください。

本指針において追加された視点は、人工系種苗に加え、静岡県周辺海域を由来とする海産蓄養種苗を活用することです。

流域と漁期別に活躍が期待される種苗の違い（モデル図）を図2に示しました。近年、天然遡上魚では、遡上時期の遅れや小型化が懸念されています<sup>文献4)</sup>。解禁当初に遊漁者に数釣りを楽しんでもらうためには、解禁前の上中流域に追いの強い人工系種苗を重点放流することが効果的です。

一方、前年の流下仔魚調査や当年の遡上調査の結果から天然遡上魚が少ないと予想された際の釣果の補完や、各種イベントの開催、満足度向上に向けた即効対策としての成魚放流を行う場合は、海産蓄養種苗を活用します。海産蓄養種苗の追いの強さは天然遡上魚と同程度で

あり人工系種苗に及ばないものの、姿形が天然遡上魚に近く遺伝的攪乱リスクがないことから放流時期や場所を選ばないため、海産蓄養種苗は使い勝手の良い種苗と言えます。ただし、種苗の供給量が冬場の海産稚アユ採捕量により制限されるため、取組の優先順位付けを行い、実行可能性を考慮した放流計画を立てることが大切です。

いずれにせよ、限られた予算の中で効果的な放流を行うためには、取組の対象となる遊漁者像を設定し、それに合わせて「いつ・どこで・どの種苗を」放流するかを柔軟に変更することが重要です。

なお、近年の研究では、アユでは2尾/m<sup>2</sup>以上の生息密度とにならないと友釣りにおける釣果が減少するとの報告<sup>文献5)</sup>があり、一定の放流尾数で良好な漁場を形成するためには放流場所ごとの放流密度に濃淡をつけることが推奨されています。

### （指針—4）満足度向上につながる放流以外の取組を行きましょう

#### 【解説】

（指針—1）において分析し、抽出された「③重点改善項目」のうち、釣果と河川水量以外の

上流	人工系	天然遡上	
			天然遡上
中流			
下流		海産蓄養	
	初期	夏期	晩期

図2 流域・漁期別に活躍する種苗の違い（モデル図）

項目については、放流以外の取組により遊漁者の満足度が向上する見込みがあります。例えば、「情報発信」の多寡が総合満足度に影響するにも関わらず遊漁者が情報発信の現状に満足していない場合、遡上や河川水の状況、遊漁証の購入方法など遊漁者に有益な情報を積極的に発信することで、総合満足度の向上が期待されます。また、この場合も、(指針—2)で設定した取組の対象となる遊漁者像を念頭に、その人に届きやすい発信手段(新聞・会報・チラシ・インターネットなど)の選択を心がけてください。

### (指針—5) 協力者を確保し、継続した取組を行いましょ

#### 【解説】

本指針は対象読者として、アユを漁業権魚種とする内水面漁協の組合員等を想定していますが、遊漁者の満足度を高めるための全ての取組を漁協のみで行い、継続することは容易ではありません。

調査結果の共有・地域への還元活動・経済波及効果の算出などを通じ、市町などの自治体や、飲食店・宿泊施設など流域の観光業者の協力を得ましょう。多くの方が河川に目を向けることにより、資源・漁場管理が円滑に行われるとともに、新たな発想により取組の幅が広がるのが期待されます。

「人工系アユ指針」<sup>文献1)</sup>において、アユ遊漁が地域にもたらす経済波及効果の算出方法を記してありますので、参考にしてください。

## 3 本指針に沿った取組の例示

上記(指針—1)から(指針—5)の内容について理解を助けるとともに、具体的な取組の進め方についてイメージを持ってもらうため、ここでは仮想の河川aとそこで活動するa漁業協同組合(以下、a漁協)を設定し、彼らが本指針に沿った取組を進める過程を例示します。また、その中で、全国の内水面漁協で行われている取組の参考例をいくつか紹介します。

### (1) (指針—1)に沿った情報収集と現状把握

a漁協は、遊漁料収入と組合員数の減少に悩んでおり、効果的な対策を検討する目的で、まずは現状把握のため情報収集を行うことにしました。a漁協は、ある年の漁期中に河川aで釣りをを行う遊漁者に対し、漁場監視員や遊漁証取扱所を通じてアンケートはがき(図1、3頁)を配布し、得られた200枚の回答から、以下の分析を行いました。

#### ① 主な顧客層

遊漁者の属性(性別、年齢、券種、漁法、住所)を集計し、図3—①に示す項目別の円グラフにまとめました。これにより、現在の遊漁者の構成を知ることができ、河川aには「年券を購入し友釣りをを行う地域外の60代男性」の遊漁者が多いことが分かりました。

#### ② 総合満足度に影響する項目

総合満足度に対し、釣果や地域に対する項目別満足度のそれぞれが持つ影響度を調べ、図3—②に示す表に、影響度が高い順にまとめました。

#### ③ 重点改善項目

釣果や地域に対する項目別満足度について、各項目の平均点を縦軸に、総合満足度に対する

影響度（図3—②）を横軸に取り、図3—③に示す散布図を作成しました。ここから、総合満足度への影響度が1.2以上、かつ平均満足度が3.0以下の項目である「釣果」と「おもてなし」を、今後の取組における重点改善項目に設定しました。

④漁場の利用実態

遊漁者の属性それぞれの関係を分析し、図3—④に示すグラフに可視化することで、「年券を購入した県内の遊漁者が解禁直後に上流域で釣りをし、その数は多い」ことや、「組合員は主に9月に釣りをを行っている」ことを知ることができました。

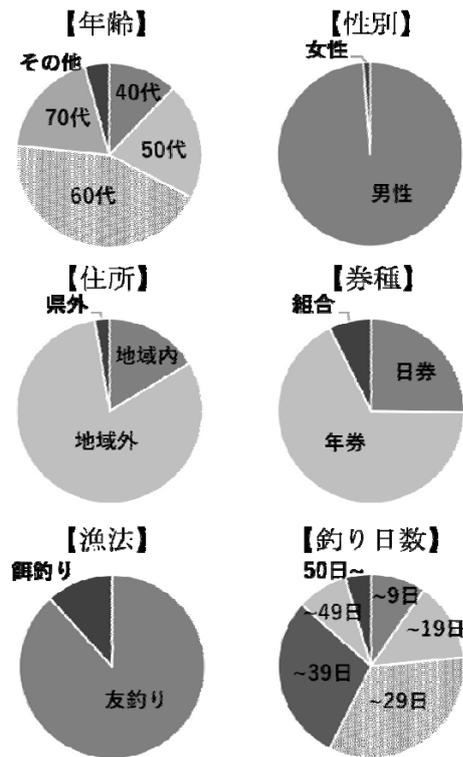


図3—① 遊漁者属性の取りまとめ

項目	総合満足度への影響度
釣果	4.26
おもてなし	1.93
遊漁券価格	1.66
混み具合	1.52
情報発信	1.08
水量	0.55
駐車スペース	0.50

高  
↑  
↓  
低

図3—② 総合満足度に対する項目別満足度の影響度

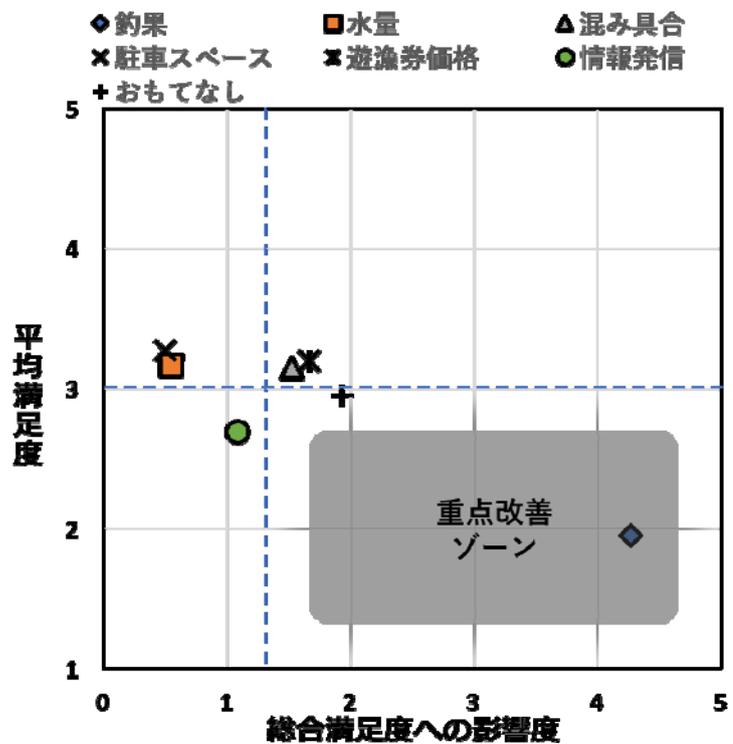


図3—③ 項目別満足度の、総合満足度への影響度と平均満足度

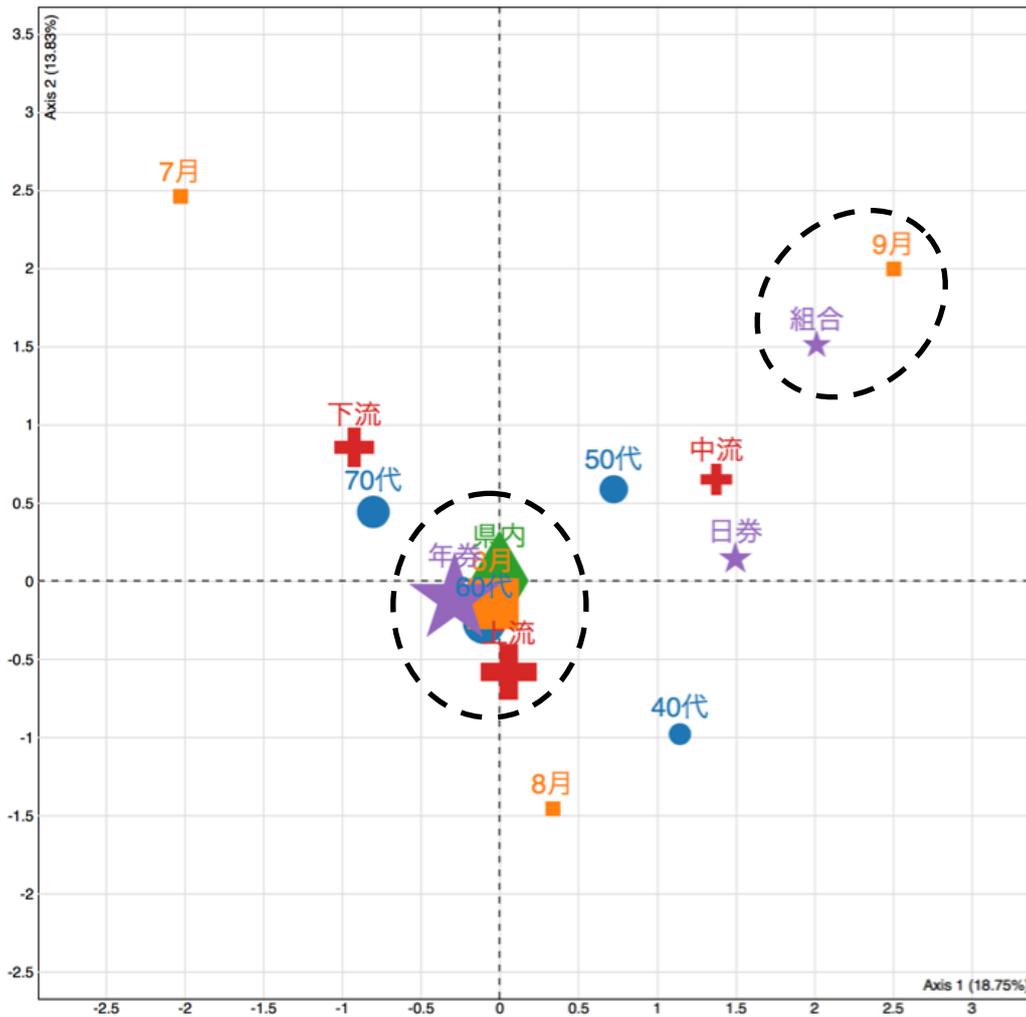


図3—④ 遊漁者属性間の関係性の可視化  
 (・各要素のプロットが大きいほど、数が多い)  
 (・要素間の距離が近いほど、関係性が強い)

図3—①～④ 仮想河川aにおけるアンケート結果の分析例

(2) (指針—2) に沿った活動目標の設定

アンケートの分析結果を受けてa漁協の組合員が集まり、河川や漁協の将来について話し合うとともに、当面の活動目標について協議しました。話し合いの結果、「現在の河川aの姿を後世に残していく」ために将来にわたり活発な漁協活動が続けることを目的とし、「(イ) 遊漁料収入の増加」と「(ロ) 組合員数の増加」を活動目標に設定しました。

a漁協は、さらに話し合いを進め、「(イ) 遊漁料収入の増加」を達成するため、「解禁直後に河川aの上流域で釣りをする県内の年券購入者」の満足度を向上しリピーターになってもらう狙いで、解禁前に上流域での集中放流を行うことを決めました。また、「(ロ) 組合員数の増加」を達成するため、「河川近隣に在住の30～40代男性で、まだアユ釣りをしたことがない人」を対象として、アユ釣りの楽しさを知ってもらう機会を創り出すこととしました。

### (3) (指針—3) に沿った放流種苗の使い分け

a 漁協では、「(イ) 遊漁料収入の増加」を目指した解禁前の効果的な放流手法を検討するなかで、図2 (5頁) を参考としながら、上流域への人工系種苗の放流を例年よりも集中的に行うことにしました。しかし、放流種苗代として支払うことのできるお金は限られています。費用対効果の高い放流方法についてさらに調べたところ、他の漁協では、より小型の人工系種苗を早期放流し、コストを抑えながら放流尾数を増やすことで解禁当初の漁場形成を図る取組<sup>文献6)</sup>が行われていることを知り、a 漁協でも試してみることにしました。

### (4) (指針—4) に沿った放流以外の取組

a 漁協は、「(ロ) 組合員数の増加」を目指したアユ釣りの機会創出の方法を検討するなかで、他の漁協では、新規遊漁者が感じている「釣り方がわからない」、「お金がかかる」といったアユ釣りへの敷居を下げる方策として、遊漁料の一部減免、友釣り教室の開催、道具の無料貸出<sup>文献7)</sup>など、様々なことに取り組んでいることを知りました。

a 漁協は、さらに 30~40 代の組合員の意見を聞きながら協議を進め、高価な道具を必要とせず初心者が取り組みやすいルアー友釣りについて、一部の漁期・流域で解禁することを検討することにしました。解禁時期と場所は、アンケートで得られた未活用漁場を有効利用することとし、また、漁業権行使規則の改正の可否や必要となる手続きについて、代表者が行政に話を聞きに行くことにしました。

### (5) (指針—5) に沿った取組の継続

a 漁協は、「(イ) 遊漁料収入の増加」や「(ロ) 組合員数の増加」に向けた取組をさらに推進するため、地域内の協力者を探すことにしました。遊漁証取扱所からの紹介により、以前から河川 a に面した土地でおとりアユの預かりサービスを行っている民宿の経営者と話し合う機会を得ました。協議の末、他地域でも好評を得ている、アユの遊漁料を料金に含んだ宿泊パックを遊漁者に提供する取組<sup>文献7)</sup>を民宿との協働で行うこととなり、a 漁協の取組の輪が地域全体に広がることとなりました。

#### 4 調査研究結果

本指針を策定するため、遊漁者ニーズや顧客属性の把握を目的としてアユ遊漁者の顧客満足度調査を実施し、海産蓄養種苗を含めた放流種苗の特性評価を目的として放流採捕調査と縄張性評価実験を行いました。以下、得られた結果について紹介します。

##### (1) アユ遊漁者の顧客満足度調査

遊漁者を増やすためには、遊漁者が何を考えているかをよく知ることが重要です。県内5河川においてアンケートを用いた顧客満足度調査を行い、アユ遊漁者の属性、重点改善項目、漁場の利用実態などを明らかにしました。

表1 県内5河川におけるアユ遊漁者の属性

河川	地域	券種	漁法	年齢	釣り日数
A	地域外	年券	友釣り	若め	平均的
B	地域内	年券	餌釣り	高齢化	平均的
C	地域内	組合	友釣り	高齢化	平均的
D	県外多め	年券・組合	友釣り	若め	ベテラン
E	県外多め	日券・年券	友釣り	平均的	ビギナー

##### ア 河川ごとの遊漁者属性の違い

アンケート調査を実施した県内5河川それぞれにおける遊漁者属性の特徴をまとめ、表1に示しました。遊漁者属性は河川ごとに大きく異なるため、取組検討の基礎となる「現在、どのような人が主にアユ釣りを楽しんでいるか」という情報については、各河川で調査し把握することが重要と言えます。

##### イ 重点改善項目

県内河川の代表例として、5河川のアンケート結果を統合した仮想河川を想定し、(指針-1)の③に示したCSポートフォリオ分析を行い、結果を図4に示しました。この分析により、総合満足度への影響度が高いにもかかわらず平均満足度が低い項目(この仮想河川の場合は「釣果」・「おもてなし」・「情報発信」)が明らかとなるため、これらを重点改善項目と設定することで、取組に優先順位を付けることができます。

##### ウ 漁場の利用実態

漁場の利用実態の詳細を示す例として、アンケート調査を実施した5河川のうち河川Bについて、(指針-1)の④に示した多重コレスポンス分析を行い、結果を図5に示しました。この分析により、時

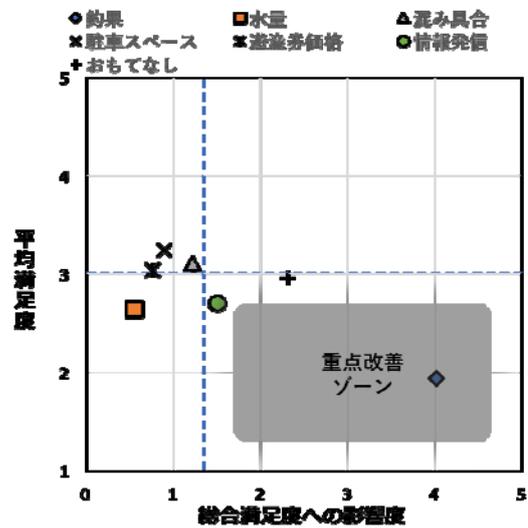


図4 CSポートフォリオ分析による重点改善項目の抽出

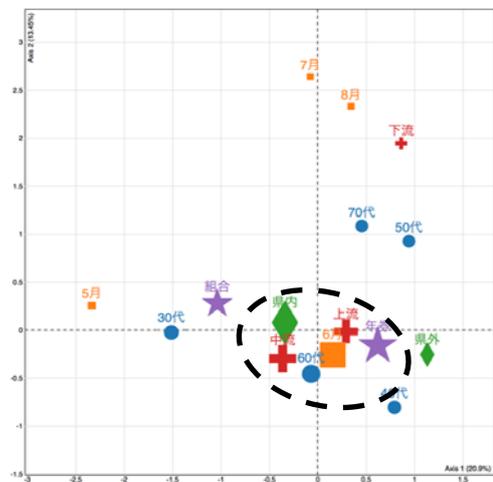


図5 多重コレスポンス分析による漁場の利用実態の可視化

空間的な漁場の利用実態が推定でき、例えば図5では、県内の年券客が6月に上中流域で釣りを行っていることが読み取れます。

### (2) 海産蓄養種苗の釣獲特性

県内の河川において、解禁前に標識放流した海産蓄養種苗を友釣りにより経時的に採捕した時の混獲率の推移を図6に、同様に先行研究で得られた人工系種苗の混獲率の推移を図7に、それぞれ示しました。これにより、海産蓄養種苗は人工系種苗と異なり長期間にわたり釣獲に寄与していることが明らかとなり、目的に応じて人工系種苗と海産蓄養種苗を使い分けることにより効果的な放流が期待されます。

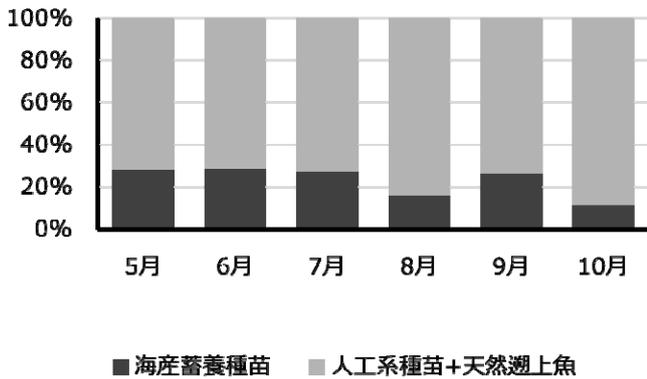


図6 海産蓄養種苗の混獲率の推移

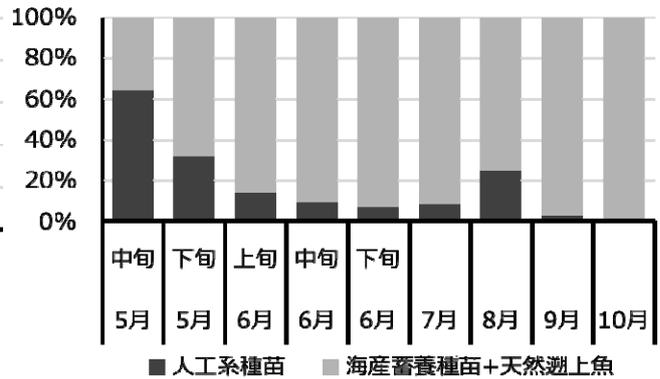


図7 人工系種苗の混獲率の推移

### (3) 各種苗の縄張性評価

県内のアユ種苗放流に多く使われている人工系種苗と海産蓄養種苗に加え、天然遡上魚を用いて、種苗ごとの縄張性を評価するための水槽実験を行いました。

種苗の由来が異なるアユ各1尾を水槽に入れて1対1での勝敗を観察した結果を表2に、各種苗1尾とルアーを水槽に入れた際の攻撃回数の違いを図8に、それぞれ示しました。

これらの結果から、人工系種苗は海産蓄養種苗や天然遡上魚に比べて高い攻撃性を示すことが明らかとなり、この性質が人工系種苗放流後の早期回収につながっていると推察されます。「人工系アユ指針」<sup>文献1)</sup>において示されているとおり、人工系種苗は解禁前の重点放流により解禁当初の釣果に貢献することが期待されます。一方で、海産蓄養種苗は天然遡上魚と似た性質を持つことから、資源量の補完や漁期中の追加放流時に役立つことが期待されます。

系統A	勝敗	系統B
海産蓄養	2—5 (4引き分け)	人工系
人工系	7—1 (3引き分け)	天然遡上
天然遡上	4—5 (2引き分け)	海産蓄養

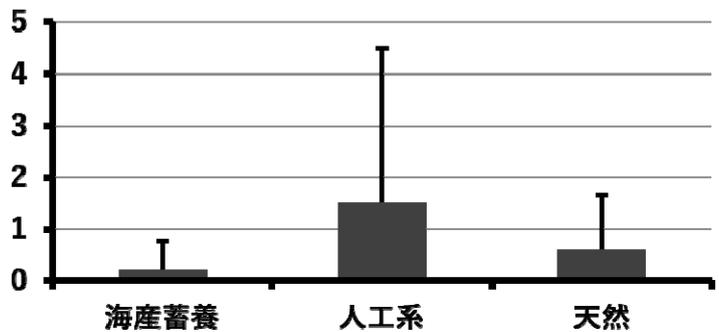


図8 ルアーに対する各種苗の攻撃回数

## おわりに

本指針では、アユ遊漁者の顧客満足度調査を行い、得られた結果を満足度向上に向けた各種取組の推進にどう活用するか、を例示するとともに、放流用アユ種苗の特性評価を行い、それらの使い分けによる効果的な放流方法を提示しました。

しかし、河川の状況や天然アユの遡上量、主な遊漁者像などがそれぞれ異なる県内の各河川において、漁協や地域の皆さんが何に取り組むべきかの優先順位は、漁協ごとに異なります。そのため本指針は、種苗放流の手法を紹介するだけでなく、どのように取組に優先順位を付けるか、誰のために漁場づくりを行うか、それらを検討する過程を重視した構成となっています。

本指針が、皆さんが河川や地域の将来について話し合い、新たな取組を始めるきっかけになることを願っています。

## 参考文献

- 1) 鈴木・鈴木, 2014. あたらしい水産技術 No. 592 「人工系アユ種苗の放流指針～アユの効果的な放流～」. 静岡県経済産業部, 静岡県, 10pp.
- 2) 中村, 2015. 内水面漁協の運営実態把握研究-平成 26 年度成果報告-. 平成 26 年度内水面漁業協同組合運営実態把握研究成果報告会, 水産庁.
- 3) 全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会, 1994. アユ種苗の放流マニュアル. 全国内水面漁業協同組合連合会, 東京.
- 4) 高木, 2015. 那珂川のアユで見られる遡上の遅れが釣れ具合に及ぼす影響. 栃木県水産試験場研究報告, 58, 5-12.
- 5) Katano, 2014. Experimental analysis on the relationship between the population density of ayu *Plecoglossus altivelis altivelis* and fishery catch by “Tomozuri” angling. Fisheries Science, 80 (5), 897-906.
- 6) 中村, 2017. 講評. 全国湖沼河川養殖研究会アユ資源研究部会 平成 28 年度報告会, 水産庁.
- 7) 中村, 2017. 内水面漁協 第十三回 アユの友釣り. 全国内漁連機関紙「ぜんない」, 43, 22.

## 用語解説

### 1) アユ種苗

放流に使用されるアユ稚魚のこと。本指針では特に、採取場所や遺伝的背景、飼育条件などが異なるアユ稚魚を識別する文脈で使用しています。

### 2) 人工系種苗

親魚から採卵し、卵から稚魚にまで育てたアユのこと。親魚は複数回継代されたものであることが多く、静岡県内では現在、主にダム湖由来の親魚を起源とする人工系種苗が放流されています。

### 3) 海産蓄養種苗

人工系種苗と異なり、冬季に遡上前のアユ稚魚を海上で採取し、陸上で放流サイズにまで蓄養したアユのこと。姿形や遺伝的背景が天然遡上魚に近い特長を持ちます。

### 4) 天然遡上魚

河川で生まれ、降海して稚魚にまで育った後に再び河川に遡上してきた、いわゆる天然アユのこと。近年、全国的に資源量の乱高下や遡上の遅れ、サイズの小型化が指摘されています。

### 5) 顧客満足度

物品やサービスに対して顧客が感じる満足感の程度のこと。本指針では、アユ遊漁者を顧客と捉え、内水面漁協や地域がどうやって顧客満足度と向き合い、向上させていくかについて述べています。

水産技術研究所富士養鱒場 主任研究員 木南 竜平



発行年月：平成30年3月  
編集発行：静岡県経済産業部産業革新局研究開発課

〒420-8601  
静岡市葵区追手町9番6号  
TEL 054-221-3643

この情報は下記のホームページからご覧になれます。  
<http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-130a/>

