

釣獲実態, 放流経費および遊漁者の意識からみたヤマメ・アマゴの成魚放流の有効性

誌名	水産増殖 = The aquiculture
ISSN	03714217
巻/号	592
掲載ページ	p. 241-245
発行年月	2011年6月

釣獲実態，放流経費および遊漁者の意識からみた ヤマメ・アマゴの成魚放流の有効性

徳原哲也^{1,*}・桑田知宣²・荻谷哲治²・藤井亮吏¹・原 徹¹・熊崎隆夫¹・岸 大弼¹

Effectiveness of Stocking Large Sized Masu (*Oncorhynchus masou masou*) and Amago (*O. m. ishikawae*) Salmon Based on Levels of Angling Exploitation, Stocking Expenditure and Awareness of Anglers

Tetsuya TOKUHARA^{1,*}, Tomonori KUWADA², Tetsuji KARIYA², Ryouji FUJII¹,
Toru HARA¹, Takao KUMAZAKI¹ and Daisuke KISHI¹

Abstract: For the purpose of effective management of inland water fisheries cooperative associations, we examined the relationships between exploitation and awareness of anglers for stocking large sized masu salmon (*Oncorhynchus masou masou*) and amago salmon (*O. m. ishikawae*) and stocking efforts of fisheries cooperative associations. Results from creel censuses showed a bimodal distribution of angling exploitation indicating that anglers do not equivalently catch fish. Results from questionnaires showed no correlation between years of angling experience and awareness of anglers. Requirement abundance (37.2 fish/angler) calculated from awareness of anglers and the rate of angling exploitation exceeded maximum stocking abundance (20.2 fish/angler) by the fisheries cooperative association. Because we indicated the discrepancy between awareness of anglers and stocking efforts of the fisheries cooperative associations in this study, it is difficult to recommend the continuation of stocking large sized fish to gain satisfaction from anglers. However, supplemental rules such as special fees, bag limit and catch & release may improve the cost effectiveness of stocking large sized salmon.

Key words: *Oncorhynchus masou masou*; *Oncorhynchus masou ishikawae*; Recreational fishing; Creel census

現在，ヤマメ *Oncorhynchus masou masou*，アマゴ *O. m. ishikawae*，イワナ *Salvelinus leucomaenis* 等の溪流魚の遊漁がもたらす遊漁料収入は，第5種共同漁業権を免許された内水面の漁業協同組合（以降，漁協と記述）の重要な財源である。溪流域における職業的な漁業が衰退している現状では，この収入は実質的に河川における増殖経費や漁場管理経費の多くを占め，溪流魚資源や漁場環境を維持していくために必要不可欠なものと考えられる。

漁協が行っている増殖方法の一つに，制限体長以上のサイズの養殖魚を放流する成魚放流がある。この方法は稚魚放流や発眼卵埋設と異なり，漁獲可能な魚を即時に増加させることが可能であり，自然荒廃の進んだ河川や漁獲圧力の極端に高い河川で漁場価値を維持する有力な手法となっている（全国内水面漁業協同組合連合会 2004）。また，現在提唱されている溪流域のゾーニング管理（中村 2007, 2009）を行う際の遊漁振興策の一つとして有用とされる（徳原ら 2009）。

2010年10月12日受付；2011年2月9日受理。

¹岐阜県河川環境研究所下呂支所（Gero Branch, Gifu Prefectural Research Institute for Freshwater Fish and Aquatic Environments, Hagiwara, Gero, Gifu 509-2592, Japan）。

²岐阜県河川環境研究所本所（Gifu Prefectural Research Institute for Freshwater Fish and Aquatic Environments, Kakamigahara, Gifu 501-6021, Japan）。

*連絡先（Corresponding author）: Tel: (+81) 576-52-3111(407); Fax: (+81) 576-52-4354; E-mail: tokuhara-tetsuya@pref.gifu.lg.jp (T. Tokuhara)。

本州中部に位置する岐阜県は、太平洋側の揖斐川、長良川、木曾川支流飛騨川および日本海側の宮川（神通川）や庄川といった大河川の源流部を持ち、多数の溪流が存在することから溪流魚遊漁が盛んな地域である。本県では、従来は野生魚や稚魚放流に由来する魚を対象とした遊漁が主体であったが、増加する遊漁者への対応および相対的に減少する溪流魚資源の補完のため、1981年より成魚放流が開始された（岐阜県農政部水産課 2008）。放流量はその後増加し、最近5か年（2005–2009年）ではアマゴとヤマメ合わせて毎年24.5–31.6 tの放流が行われている（岐阜県農政部水産課 2008）。

成魚放流は前述のように漁獲可能な魚を即時に増加させることができ、従来の溪流魚釣りより釣獲が容易であることから、一部遊漁者から支持されている（山本 1991）。一方で、最近では遊漁者の溪流釣りに対するニーズは多様化しており（坪井ら 2009）、釣獲数そのものより、天然魚や容姿のきれいな魚を志向する者、他の遊漁者がいない河川で静かに釣ることを志向する者、ルアー・フライといったスポーツ性の高い特定の釣獲方法を志向する者もいる。

漁協は増殖事業や漁場管理を継続的に実施していく必要があるため、遊漁者のニーズに対応した運営を行い、集客に努めて遊漁料収入を確保していく必要がある。つまり成魚放流魚を志向する遊漁者に対しては、彼らが満足できる放流を行うことが求められる。しかし、成魚放流に対する遊漁者のニーズは分析されておらず、特に漁協がその放流量を決定する際の判断材料が不足しているのが実情である。また、成魚放流に使用する魚は稚魚放流より1尾当たりの単価が高く（全国内水面漁業協同組合連合会 2004）、漁協としては購入できる量に限界があるため、放流量の検討は漁協にとって重要な課題である。

そこで今回、成魚放流の実施河川に来訪する遊漁者を対象として、ヤマメとアマゴの成魚放流を志向する遊漁者の釣獲実態および意識と漁協が支出する放流経費の調査を実施し、それらから見た成魚放流のあり方を検討した。

材料および方法

釣獲実態

岐阜県飛騨地方の木曾川水系飛騨川支流竹原川と宮川（神通川）水系稲越川において調査を行った。前者は益田川漁業協同組合管内にありアマゴの生息域、後者は宮川下流漁業協同組合管内にありヤマメの生息域である（Fig. 1）。竹原川については2006年と2007年に、稲越川については2007年にそれぞれ調査を行った。

竹原川では中流部の堰堤間の流程360 m、平均水面幅8.7 mの水域を調査区間とした。兩年とも2月22日から3月1日までの間に3回に分けて計900尾（体重の平均値±標準偏差、2006年：75.2±30.2 g、2007年：99.4±22.5 g）のアマゴ成魚を、先住魚と区別するため脂鱭及び腹鱭切除の標識をして放流した（徳原ら 2009）。稲越川では中流部の、堰堤間の流程247 m、平均川幅10.3 mの区間で調査を行った。2007年5月12日および13日に、ヤマメ計800尾（144.7±43.6 g）を先住魚と区別するため脂鱭及び腹鱭切除標識して2回に分けて放流した（徳原ら 2010）。

いずれの放流においても、釣り場を管轄している漁協と岐阜県河川環境研究所のホームページにおいて、放流日の少なくとも5日以上前から放流の時間と放流重量、釣獲調査（クリールセンサス、びくのぞき調査）を行うことを事前に告知した。放流重量については当日放流日分の重量（kg）を告知した。従って2006年、2007年のアマゴについては全放流重量の1/3、2007年のヤマメについては全放流重量の1/2を告知したこととなる。なお、遊漁者の人数上限や釣獲時間制限については行っていない。

両河川とも駐車場は調査区間内でそれぞれ1箇所のみで、遊漁者のほぼすべてが自動車で来訪してそれらの駐車場を使用する。そこで、放流終了後、その日1日の間遊漁者がいなくなるまで、駐車場に待機し、遊漁を終え戻ってきた遊漁者を対象に釣獲した魚の提示を要請し、標識魚の尾数を計数した。

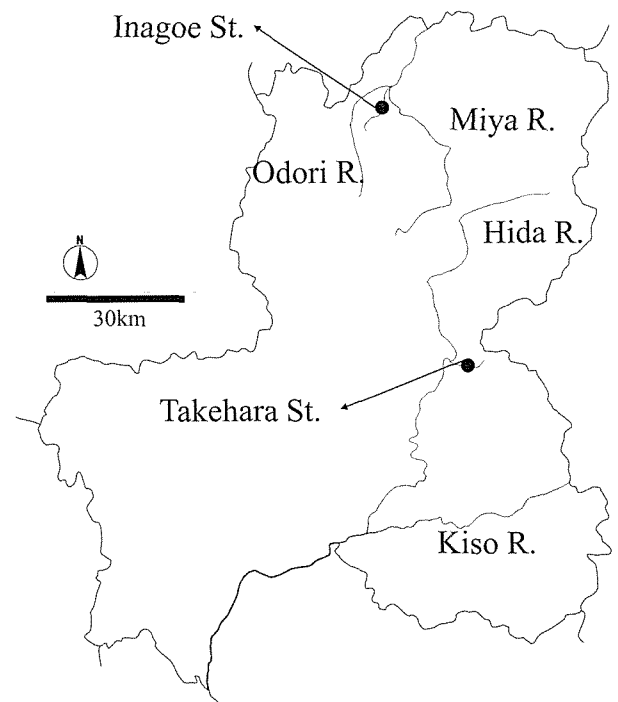


Fig. 1. Map of the study site in the Takehara and Inagoe Streams.

遊漁者の意識

上記の釣獲調査を行うのと同時に、遊漁者にアンケートを行い、溪流釣りの経験年数と「今回に限らず放流された成魚を一日にどれだけ釣れば満足できるか(以後、釣獲期待尾数と記述)」を聞き取った。釣獲期待尾数については、「○から○尾」というように幅を持って回答した場合はその中間の値をデータとして採用した。

放流魚の購入可能尾数

養殖ヤマメの1kg当たりの池卸売り価格と、2006、2007年の竹原川における放流魚の平均体重のデータを用い、1尾あたりの放流価格を算出した。その価格と現在の岐阜県内の漁協における溪流魚の日釣り券(1日のみ釣りが可能な遊漁承認証)の価格から、漁協が放流用に購入できる成魚の尾数を算定した。

結 果

釣獲実態

竹原川では2006年に18名、2007年に20名、稲越川(2007年)で19名の遊漁者についてそれぞれ釣獲数を

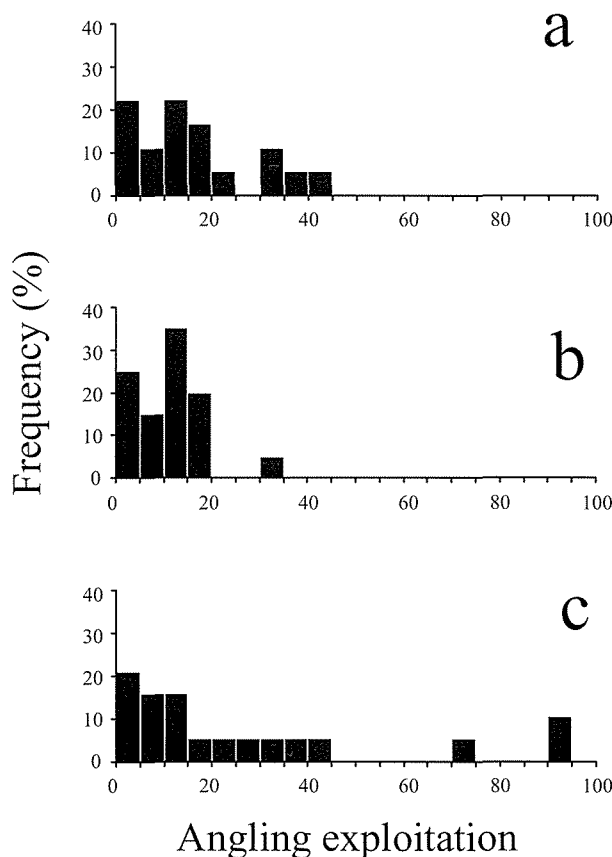


Fig. 2. Angling exploitation observed by creel censuses in the Takehara Stream in 2006 (a) and 2007 (b), and Inagoe Stream in 2007 (c).

調査した。標識魚の釣獲数(平均±標準偏差(範囲))は、竹原川では2006年に16.7±12.4尾(2-42尾)、2007年は11.1±7.3尾(2-31尾)、稲越川では27.2±29.7尾(0-94尾)であった。各釣獲率は竹原川では2006年が当日放流群の65.6%、全放流群の34.1%、2007年が当日放流群の58.3%、全放流群の30.0%、稲越川では当日放流群の75.0%、全放流群の65.4%であった。釣法は全員が餌釣り(一部、ルアーやフライの併用者あり)であり、またキャッチ・アンド・リリースを実施した遊漁者はいなかった。

竹原川では30尾以上釣獲した遊漁者数が2006年に4名(22.2%)、2007年に1名(5%)、稲越川では70尾以上の釣獲が3名(15.8%)である一方で、5尾以下の遊漁者数が竹原川では2006年に4名(22.2%)、2007年に5名(25%)、稲越川では4名(21.1%)であり、釣獲数はすべての調査で二峰性を示した(Fig. 2)。

遊漁者の意識

竹原川では2006年に18名から、2007年に20名から、稲越川では18名からそれぞれ釣獲期待尾数の回答を得た。釣獲期待尾数の平均±標準偏差(範囲)は、竹原

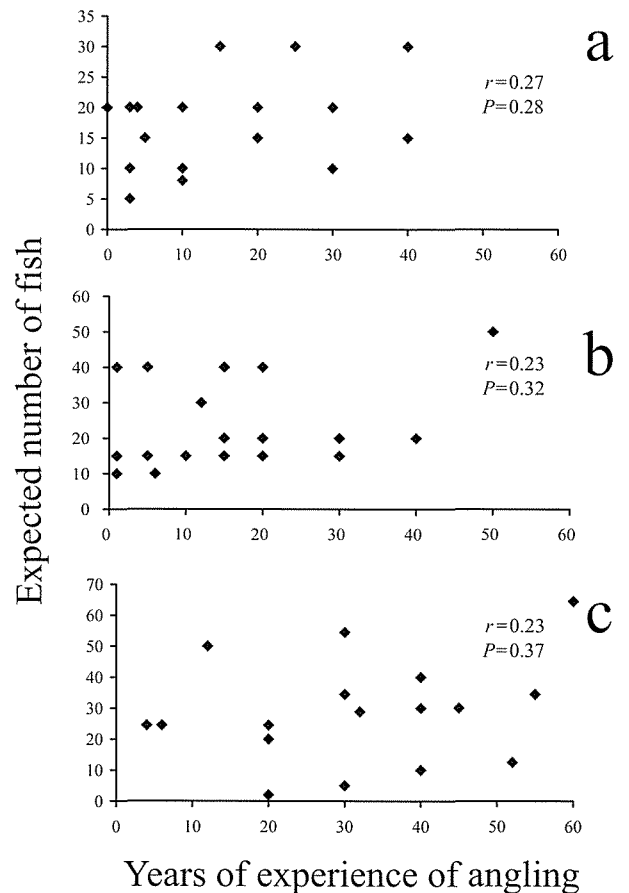


Fig. 3. Relationship between the number of years of experience of angling and the expected number of fish by anglers in the Takehara Stream in 2006 (a) and 2007 (b), and Inagoe Stream in 2007 (c).

川では2006年が 17.4 ± 7.5 尾 (5–30尾), 2007年が 22.0 ± 12.1 尾 (10–50尾) であり, 稲越川では 28.6 ± 16.7 尾 (5–65尾) であった。これらの釣獲期待尾数間に有意差は認められず (Kruskal-Wallis 検定, $P=0.063$), また, 釣獲期待尾数と釣り経験年数との間に相関は認められなかった (Spearman の順位相関検定, 2006年の竹原川, $r=0.27$, $P=0.28$; 2007年の竹原川, $r=0.23$, $P=0.32$; 稲越川, $r=0.23$, $P=0.37$; Fig. 3)。

放流魚の購入可能尾数

2006年の養殖ヤマメの 1 kg 当たりの全国的な価格は850–1,800円である (全国養鱒技術協議会 2008)。成魚放流魚の 1 尾当たりの平均体重を2006, 2007年の竹原川における放流魚の平均値である87.3 g として算定すると, 1 尾あたりの価格は74.2–157.1円になる。一方, 岐阜県の漁協における渓流魚の日釣り券の価格は1,000–1,500円である。この価格で漁協が購入し放流できる魚の数は, 放流魚の価格が高く (157.1円/尾), 遊漁料が安い (1,000円) 場合 (いわば漁協に不利な価格設定) で6.4尾, 放流魚の価格が安く (74.2円), 遊漁料が高い (1,500円) 場合 (漁協に有利な価格設定) で20.2尾となった。

考 察

一般的にイワナ, ヤマメ, アマゴの野生魚は警戒心が強いので, 遊漁者が川を移動すると, その後しばらくの間釣獲するのが困難になる。そのため, 野生魚や稚魚放流由来の魚を対象とする従来の釣り場では, 遊漁者が多いほど釣獲が困難になる。それに対して, 成魚放流された魚は放流直後から釣獲されることのほか, 複数の遊漁者が同一の釣り場で釣獲することも可能である (徳原ら 2009)。こうした背景から, 成魚放流が実施された釣り場における遊漁者の収容力は野生魚や稚魚放流由来の魚を対象とする従来の釣り場より高いといえる。

ただし, 今回の調査の結果, 釣獲数の分布は二峰性を示し, 好成績の遊漁者と不成績の遊漁者が出現した。成魚放流が実施された釣り場では, 収容力の高さゆえに遊漁者が密集する傾向にある。こうした状況下では, 遊漁者は周囲との釣獲数の差異を意識しやすい。釣獲数の差異は不成績の遊漁者の不満に直結するため, 漁協は釣獲数の不均等を改善することが必要であると考えられる。成魚放流する際には, 1 箇所にも全量放流するのではなく, 複数箇所に分散放流するのがよいと考えられる。

成魚放流を収支の面から考察する。放流魚の価格は74.2–157.1円/尾と算定され, 日釣り遊漁料金で購入

できる魚の数は, 漁協に不利な価格設定では1名あたり6.4尾, 漁協に有利な価格設定で1名あたり20.2尾と算定された。つまり, 遊漁者の釣獲期待尾数が前者の場合は6.4尾以下, 後者の場合は20.2尾以下でないと遊漁者の要望を満たすことができない。それに対して, 成魚放流目当ての遊漁者の釣獲期待尾数は釣りの経験年数にかかわらず17.4–28.9尾/名であった。支払われた遊漁料の金額の範囲内で漁協が購入して放流できる魚の数は漁協に有利な価格設定でも遊漁者1名あたり20.2尾が最大である。また, アマゴやヤマメの放流成魚は釣り場外への移出や捕食者による減耗のため, 放流魚の全てを釣獲することは不可能であり, その回収率は41.4–91.7% (平均61.0%) である (立川ら 1969; 鈴木・大渡 1974; 飯野ら 1988; 全国内水面漁業協同組合連合会 1990; 滋賀県醒ヶ井養鱒場1998; 徳原ら 2009, 2010)。そのため, 遊漁者の釣獲期待尾数を充足するためには, 移出や減耗を考慮して釣獲期待尾数以上の放流尾数を確保しなければならない。今回の延べ3河川の調査で得られた釣獲期待尾数の平均値である22.7尾を基に, 既往の調査で報告されている回収率の平均値である61.0%で逆算すると, 遊漁者1名あたり37.2尾の魚を放流することが要求される。放流魚の購入可能尾数は, 漁協に有利な価格設定であっても20.2尾が最大であり, 遊漁者の釣獲期待尾数を充足させることは不可能である。さらに放流に際しては放流魚の購入費の他に, 釣獲数の不均等を解消するために複数箇所の分散放流が必要であり, 人件費や輸送費の増加を考慮しなければならない。以上のことより, 漁協が現行の収入で成魚放流を志向する遊漁者の釣獲期待尾数を充足する放流を継続的に行うことは困難であり, 成魚放流に対する遊漁者の意識と, 漁協の放流経費との間には大幅な乖離があると言わざるを得ない。現状の漁協の放流経費では成魚放流を志向する遊漁者の要望を満たせない放流量にならざるを得ず, 遊漁者の不満を回避することができず, 長期的な集客力の維持には問題があると考えられる。

一方で, 成魚放流の採算性を向上させるためには, 成魚放流をした場所については特別料金 (通常より高額な遊漁料) を設定するという方法がある (中村 2009)。また, 漁獲制限の面からは, 持ち帰り尾数の制限や釣獲魚を再放流するキャッチ・アンド・リリースを併用する方法もある (中村 2009)。今回の調査において多数の遊漁者が参加したことから明らかなように, 成魚放流には相応の需要と集客能力があり, 上記の方法を併用するならば採算性が向上する可能性がある。それらの制度と併用した場合の集客状況や費用対効果の検討が望まれる。

さらに, 漁協はより安定的な運営のために釣獲数そ

のものを志向しない遊漁者に対しての漁場管理にも取り組み、彼らを積極的に取り込んでいく必要がある。

文 献

要 約

渓流域の漁業協同組合の効率的経営に資するため、溪流魚の成魚放流を志向する遊漁者を対象とした釣獲実態調査と意識調査、および成魚放流の放流経費調査を行うことで成魚放流のあり方を検討した。その結果、釣獲数の分布は明瞭な二峰性を示し、好成績の遊漁者と不成績の遊漁者が出現すること、釣りの初心者と経験者間で釣獲期待尾数に相関がないこと、漁業協同組合の放流可能尾数は最大20.2尾と算定され、意識調査と回収率から逆算した必要放流数37.2尾を充足できないこと、が明らかとなった。以上のことより、成魚放流に対する遊漁者の意識と漁協の放流経費との間には大きな乖離が認められ、漁協が現行の放流経費で成魚放流を志向する遊漁者の釣獲期待尾数を満たす放流を継続的に行うことは困難であることが示唆された。一方、集客能力は高いため、特別料金を徴収できる特設釣り場の設立、持ち帰り尾数の制限、キャッチ・アンド・リリースとの併用で採算性を向上できる可能性が考えられた。

謝 辞

本研究を行うにあたり、関係漁業協同組合の皆様、特に益田川漁業協同組合桂川善彦組合長（当時）と桂川 豊参事、熊崎純三竹原支部長と、宮川下流漁業協同組合吉澤 喜組合長、長瀬 崇参事には調査に対して様々な便宜を図っていただいた。また、中央水産研究所の中村智幸博士には有益なご助言を、三重大学大学院生物資源学研究科の原田泰志博士には英語表記についてのご教示をいただき、岐阜県河川環境研究所森 美津雄下呂支所長には文書の校閲をしていただいた。クリールセンサスに協力していただいた遊漁者各位を含め、ここに深く感謝の意を表す。

- 岐阜県農政部水産課（2008）魚種別漁獲量の推移。岐阜県の水産業，p. 38.
- 飯野哲也・田中繁雄・田中深貴男（1988）入間川における放流イワナの再捕調査。埼玉水試験研報，47，1-4.
- 中村智幸（2007）イワナをもっと増やしたい！フライの雑誌社，東京，pp. 174-197.
- 中村智幸（2009）釣り場作りの先駆事例。守る・増やす溪流魚（中村智幸・飯田 遙編），（社）農山漁村文化協会，東京，pp. 104-123.
- 滋賀県醒ヶ井養鱒場（1998）イワナおよびアマゴの放流効果調査。在来マス類増殖研究会報告書，全国湖沼河川養殖研究会在来マス類増殖研究会，東京，pp. 76-83.
- 鈴木 栄・大渡 斉（1974）ヤマメの河川放流効果試験（第Ⅲ報）ヤマメとニジマスを同時に放流した時の釣獲による回収率の違い。埼玉水試験研報，33，47-51.
- 立川 互・本荘鉄夫・岡崎 稔・森川 進・熊崎隆夫（1969）在来マス類の放流に関する研究-II 河川に放流した養殖アマゴの釣りによる短期回収について。岐阜水試験研報，16，63-69.
- 徳原哲也・桑田知宣・苅谷哲治・藤井亮史・原 徹・熊崎隆夫・岸 大弼（2009）アマゴの成魚放流における放流日およびスモルト・パーの違いが釣獲効率に与える影響。水産増殖，57，423-428.
- 徳原哲也・岸 大弼・熊崎隆夫・苅谷哲治（2010）成魚放流されたヤマメの釣獲特性。岐阜河環研報，55，1-4.
- 坪井潤一・久保田仁志・沢田守伸（2009）多様化する溪流釣りのニーズ。守る・増やす溪流魚（中村智幸・飯田 遙編），（社）農山漁村文化協会，東京，pp. 21-23.
- 山本 聡（1991）イワナその生態と釣り，つり人社，東京，pp. 178-199.
- 全国内水面漁業協同組合連合会（1990）いつでも魚の釣れる川をめざして。内水面漁場周年利用推進調査報告書，pp. 82-93.
- 全国内水面漁業協同組合連合会（2004）イワナ，ヤマメ，アマゴの増殖と管理，東京，pp. 53-54.
- 全国養鱒技術協議会（2008）第32回 全国養鱒技術協議会要録，静岡，pp. 53-54.