

溪流魚の放流マニュアル



平成20年3月

水産庁

全国内水面漁業協同組合連合会

自然と釣り人の
要望に配慮した
放流マニュアル



溪流魚の放流マニュアル 目次

あなたの川はどんな川	3
はじめに	5
まず知っておきたいこと（基本編）	6
1 このマニュアルの前提	7
2 溪流魚について	
(1) 見分け方	8
(2) 生息分布	9
(3) 生態	10
3 溪流魚を取り巻く現状	
(1) 川の環境	11
(2) 釣り方の多様化	12
4 釣り人が望む魚や川	
(1) 釣った魚を持ち帰りたい釣り人の場合	13
(2) キャッチ・アンド・リリースの釣り人の場合	14
5 放流について	
(1) 現状	15
(2) 増殖の義務	16
(3) 長所と短所	17
実際にやってみよう（実践編）	18
1 放流用の魚の選び方	19
2 具体的な放流方法	
(1) 発眼卵放流	20
(2) 稚魚放流	23
(3) 成魚放流	24
(4) イベント用の成魚放流の方法	26
3 放流以外の増殖方法	
(1) 採捕の制限	27
(2) 生息環境の保全・改善	28
4 放流に頼らずに釣り人を集める方法	29
まとめ 川や魚の状況に応じた放流方法	30
資料編の目次	31
検討委員会・執筆者・編者一覧	32

天然魚(原種)が
生息する山奥の川
(無放流:7ページ参照、放流以外の
増殖方法:27~28ページ参照)



短期間に多くの釣り人に集まってもらって
楽しんでもらう場合
(イベント用の成魚放流:26ページ参照)

あなたの川はどんな川？

自然繁殖しているが、
釣られ過ぎて魚が減ってしまった川
(発眼卵放流:20～22ページ参照、稚魚放流:23～24ページ参照、
成魚放流:24～25ページ参照)



生息環境が悪化して
自然繁殖が望めない川
(成魚放流:24～25ページ参照)

堰提が林立
流量が減少
淵が浅くなった
魚の隠れ場が少なくなった
など

家族連れの釣り人が多い、
町の近くの川
(成魚放流:24～25ページ参照)



はじめに

日本在来の溪流魚であるイワナ、ヤマメ・アマゴは溪流釣りの重要な資源です。また、国民のだれもが大切に思う貴重な自然資源でもあります。その大切な資源を減らさずに利用し続けるためには、人の手による増殖は不可欠です。

増殖方法の中で最も効率的とされてきたのが養殖魚の放流です。しかし、やみくもに放流しても魚は増えません。しかも、放流のしかたによっては、「地付きの魚」や「原種」、「在来個体群」と呼ばれる貴重な「天然魚」を消失させるなど、自然資源としての溪流魚の価値を損なうおそれのあることが最近の研究でわかってきました。

このマニュアルは、漁協の方々が溪流魚の放流を行う際に守っていただきたいことや、大切なことをわかりやすく説明しています。放流に関する全般的なことを知りたい場合は、「まず知っておきたいこと（基本編）」と「実際にやってみよう（実践編）」の両方を読んで下さい。時間が無くて放流の具体的な方法だけを知りたい場合は、「実際にやってみよう（実践編）」の20～26ページの「具体的な放流方法」の部分をご覧ください。

なお、溪流魚を増やす方法は放流だけではありません。また、放流以外に釣り人を呼ぶ方法があります。「放流以外の増殖方法」については27～28ページに、「放流に頼らずに釣り人を集める方法」は29ページにまとめたのでそちらをご覧ください。

このマニュアルで十分に説明しきれないことについては、資料編を作成しましたので、そちらを読んでいただきたいと思います。

溪流魚を残したい、増やしたいと思ったら、このマニュアルを開いて下さい。このマニュアルが溪流魚の増殖に貢献できることを願ってやみません。

なお、このマニュアルと資料編の他に、渓流域の漁場管理の方法などを解説した「溪流漁場のゾーニング管理マニュアル」も作成しましたので、こちらも活用下さい。

このマニュアルは、平成15～19年度に実施された水産庁「健全な内水面生態系復元等推進事業」の中の「渓流域管理体制構築事業」の成果をもとに、2年間の検討を経て作成されました。

まず知っておきたいこと

基本編



放流用のイワナの稚魚

1.このマニュアルの前提

天然魚を守りつつ、放流して魚を増やす

このマニュアルは、天然魚を守りながら放流を行うことを最重要課題としています。

では、なぜ天然魚を守らなくてはいけないのでしょうか？天然魚を守る理由として次のことが考えられます。

- (1) それぞれの川に昔からいた天然魚は、それぞれの川の環境に適応しており、他の川の魚よりもそれぞれの川で生き残る能力が高く、資源として永続的に利用できる。
- (2) 天然魚を釣りたいという釣り人のニーズが高まっている。
- (3) 私たちのまわりの川に昔から生息していた天然魚に、「ふるさとの一員」として、これからもずっといて欲しい。
- (4) 養殖用の新しい品種を作る時に、いろいろな遺伝子や性質を持った魚が必要である。
- (5) 天然魚は、その地域や日本列島、地球の成り立ちを教えてくれる「生き証人」であり、学術的に貴重である。

いずれの理由もとても大切です。特に (3) の「ふるさとの一員」という価値については、だれも異論は無いでしょう。

このマニュアルでは、天然魚を「それぞれの川に昔から生息していて、それぞれの川固有の遺伝子を持った魚」と定義します。「原種」や「地付きの魚」と呼ばれる魚たちのことです。

いっぽう、放流された魚と交配して、遺伝子はそれぞれの川固有ではないけれど、自然繁殖している魚を「野生魚」といいます。放流されてから時間が経って、川になじんだ魚も「野生魚」といいます。

放流されてすぐの魚を「放流魚」、養魚場で飼われている魚を「養殖魚」といいます。

(1) 見分け方

日本の溪流には、コイ科（コイの仲間）やドジョウ科（ドジョウの仲間）の魚も生息していますが、このマニュアルでは日本在来のサケ科魚類（サケの仲間）であるイワナ（写真1）、ヤマメ（写真2）、アマゴ（写真3）を対象にします。

北海道にオショロコマやその亜種（本ページの下3行以降）であるミヤベイワナというイワナの仲間がいます。オショロコマやミヤベイワナについてこのマニュアルでは特に個別に触れません。イワナに準じた扱いにしたいと思います。

ちなみに、ニジマスやカワマス（ブルックトラウト）は北アメリカ原産、ブラウントラウトはヨーロッパ原産の外来魚です。

イワナには体の横に白や黄、だいたいや赤い斑点があります。それに対して、ヤマメには背中から体の横にかけて黒い斑点があり、体の横に小判型の模様があります。この小判型の模様はパー・マーク（幼魚紋）といい、イワナにもありますが、ヤマメのほうがはっきりしています。

アマゴは、ヤマメと外見はそっくりですが、体の横に赤い斑点があることで見分けがつきます。

体型的に見ると、イワナはヤマメ、アマゴにくらべて体高が低くて棒のようです。

イワナは4つの亜種に分けられます。「亜種」とは、別の「種」とは言えない程度の違いのある仲間のことをいいます。



写真1 イワナ



写真2 ヤマメ



写真3 アマゴ

背中や体の横に大きな白い斑点だけがあるのがアメマス（写真4）、そのような白い斑点もあるけれど体の横に黄色やだいたい色の斑点があるのがニッコウイワナ（写真5）、背中や体の横に白い斑点がなく、濃いだいたい色や赤い斑点があるのがヤマトイワナ（写真6）、背中だけでなく頭



写真4 アメマス



写真5 ニッコウイワナ



写真6 ヤマトイワナ



写真7 コギ

の上にも白い斑点があり、体の横に白や黄、だいたい色の斑点があるのがゴギです（写真7）。

なお、ヤマメとアマゴは亜種の関係にあります。また、ヤマメ、アマゴともに河川型、湖沼型、降海型があります。ヤマメの降海型をサクラマス、アマゴの降海型をサツキマスと呼びます。

(2) 生息分布

イワナは四国と九州を除く北海道から本州の標高の高い川や湖に生息しています（図1）。

ヤマメは北海道から東北、関東、北陸、山陰地方と九州北部、アマゴは東海、近畿、四国地方の、イワナより少し標高の低い川や湖に生息しています（図2）。

ちなみに、イワナを亜種レベルで見ると、アメマスは北海道と東北地方、ニッコウイワナは東北、関東、北陸地方、ヤマトイワナは中部地方と近畿地方、ゴギは山陰地方に生息しています（図1）。

このように、ヤマメとアマゴは分布を

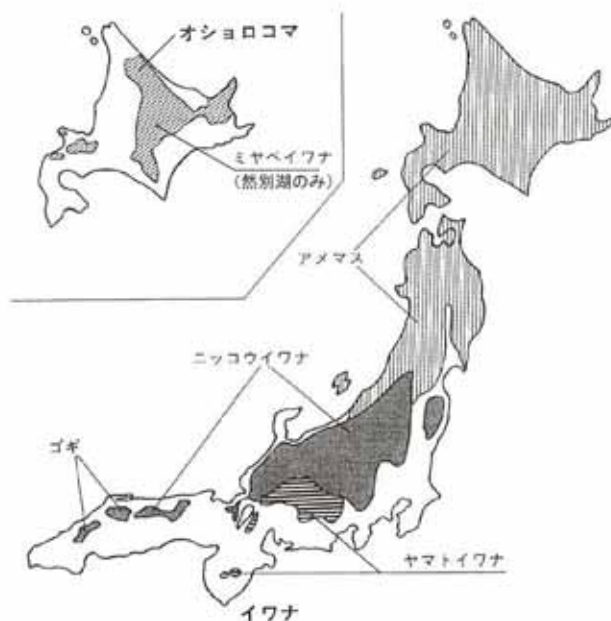


図1 イワナの分布
久保（1980）を一部改変した山本（1991）より

違って生息し、イワナの4つの亜種もそれぞれ違った場所に生息しています。

ただし、近年、このような種や亜種の分布を無視した放流がさかに行われたため、本来の分布のパターンがわかりにくくなりつつあります。

(3) 生 態

イワナ、ヤマメ・アマゴともに、春に卵からふ化します。そして、水中や水面を流れてくる水生昆虫（カゲロウやカワゲラ、トビケラなど）や陸生昆虫など（アリやクモなど）を食べて成長します。稚魚や幼魚の時は水生昆虫を食べ、成長するにしたがって陸生昆虫などを好んで食べるようになります。大きくなると、カエルやサンショウウオなども食べます。イワナ、ヤマメ・アマゴともに、30cmくらいに成長します。

イワナのオスは早くて1歳（生まれた年を0歳とします）で成熟し、メスは早くて2歳で成熟します。いっぽう、ヤマメ・アマゴのオスは早くて0歳で成熟し、メスは1歳で成熟します。

ヤマメ・アマゴの産卵期は9月から11月頃、イワナの産卵期は10月から11月頃です。産卵期はそれぞれの地域の紅葉の時期とほぼ一致しています。紅葉の始まりとともにヤマメ・アマゴの産卵が始まり、紅葉のピークの頃にイワナの産卵が始まります。

ヤマメ・アマゴでは、メス、オスともに産卵すると多くの魚が死んでしまいましたが、イワナはメス、オスともにそれほど死なずに数年にわたって産卵します。ヤマメ・アマゴの寿命は2～3年、イワナの寿命はヤマメ・アマゴより長くて5～6年です。

イワナ、ヤマメ・アマゴともに、餌を食べるための「なわばり」を作ります。また、流れに沿って直線的にならんで餌を食べるという「間置き（まおき）行動」もします。なわばりの場所や間置きの順番をめぐってよくケンカをします。サケの仲間では、体の大きい魚がケンカに強いという原則があります。しかし、イワナよりもヤマメのほうがケンカに強く、ヤマメは自分より少し大きいイワナよりも強いのです。イワナとヤマメ・アマゴが同じ淵にいる場合、ヤマメ・アマゴのほうがたくさん餌の流れてくる場所になわばりを作ることが知られています。



図2 ヤマメ・アマゴの分布
松原（1980）より

3. 溪流釣りを取り巻く現状

(1) 川環境

ダムや用水路に水を取られて流量が極端に減った川や、兩岸や川底をコンクリートで固められた川では、溪流魚は思うように自然繁殖できません。しかし、ダムや護岸がなく、一見豊かな自然に恵まれているように見える川でも、すでに自然繁殖ができない状態に陥っていることが意外に多いのです。

水源の山で木が大量に伐採されると、大雨や雪解けの時に山から川に流れ込む土砂の量は著しく増えます。そのために、谷底は土砂で埋まり、溪流魚が好きな深い淵や隠れ場となる岩陰はなくなります。このような川は、増水時には川全体が激流となり、日照りが続けば流れがやせ細るので、魚はすみにくくなります。

特に注意が必要なのは、地質が軟弱であったり、川岸の斜面が急な川です。ごく狭い範囲で溪畔林を伐採したり、川沿いに道路を建設するだけで大量の土砂が流入し、甚大な被害を引き起こします。

森林伐採後の山崩れを防ぐ対策として植林は有効な方法です。しかし、急斜面に厚く積もった土砂の崩壊を防ぐにはスギやヒノキなどの針葉樹は不向きなので広葉樹を植えるべきです。

谷底が土砂で埋まって土石流災害の危険が増すと、砂防堰堤や治山堰堤が建設されます。これらのダムは溪流魚の遡上を妨げるので、ダムの下流に流された溪流魚は元の場所に戻れなくなり、自然繁殖はさらにむずかしくなります。

このように、伐採や工事が頻繁に行われる川では、溪流魚の自然繁殖は期待できません。しかし、人間の影響が小さい川では、伐採跡地に森林が回復し、溪流魚の自然繁殖が復活した川もいくつかあります。雨による増水のあとに濁りが早くおさまるかどうか、それがその川が溪流魚の自然繁殖可能かどうかを判定する「めやす」のひとつになります。

(2) 釣り方の多様化

農林水産省の統計資料（第11次漁業センサス）によると、2003年の全国の川や湖の釣り人の数は958万人でした（図3）。そのうちマス類の釣り人の数は179万人にのぼり、5年前の1998年の223万人より減少しているものの、溪流釣りは依然として人気の高い釣りといえます。

釣り方も多様化しており、釣った魚を持ち帰らずに川に戻すというキャッチ・アンド・リリース区間や、西洋式の毛バリ釣りであるフライ釣りの専用区なども全国的に多くなっています。

近年、全国各地でこのようないろいろなスタイルの釣り場が生まれている背景には、釣り方に対する釣り人の要望の多様化があります。従来のような「たくさん釣りたい」という「量」のニーズだけでなく、「野生味あふれる魚を釣りたい」という「質」を求める声もあります。

新しいスタイルの釣り場が成立するためには、ルールや監視などの問題があります。たとえば、キャッチ・アンド・リリースは釣り方のスタイルとして定着しつつあり、学術的にも資源保護の効果が実証されています。しかし、ていねいにリリースしないと魚が傷付いたり、死んだりします（写真8）。釣り方やルールの多様化や細分化が進むほど、釣り人に求められる意識や技術のレベルはおのずから高くなるのです。

今後、漁協の組合員はもちろん、釣り人一人ひとりも釣り場の環境や魚に対する理解を深める必要があります。これからは、それぞれの川の特徴をよく理解した、地域に合った釣り場づくりが望まれます。

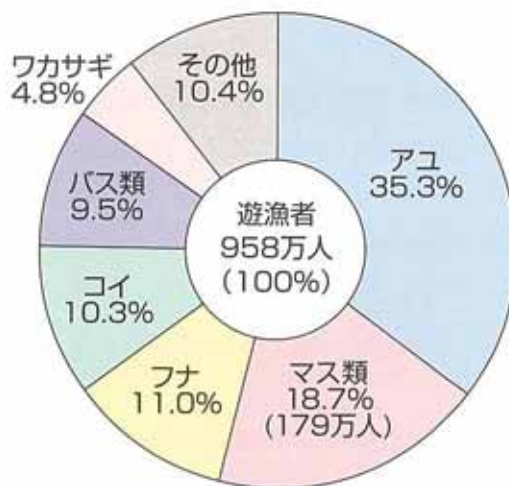


図3 川や湖の釣り人の数



写真8 キャッチ・アンド・リリースにより死亡したイワナ

(1) 釣った魚を持ち帰りたい釣り人の場合

釣りには、人が食糧を得るために発案した技術という一面があります。そのため、「できるだけ多く釣りたい」、「釣った魚を持ち帰りたい」という願望は当然のことといえます。また、釣れた魚の数や大きさは技術の高さ、つまり「釣りの腕前」を示すバロメーターにもなります。自分の腕前の「証拠品」として持ち帰るという人も多いのです。

近年、キャッチ・アンド・リリースの釣り人が増えてきました。2005年に栃木県水産試験場が溪流釣りの人を対象に行ったアンケート調査では、魚影の薄い川であっても釣った魚は持ち帰りたいという人が46.5%、持ち帰らなくても良いという人が53.5%と、ほぼ半々でした。

一般に、「数釣り派」は「キャッチ・アンド・リリース派」にくらべて魚の質や釣り場の環境についてあまり意識しないと思われがちですが、関心がないわけではありません。許容範囲が広いだけで、質の高い魚や環境を求めていることに変わりありません。

今後、高齢化社会、人口減少社会において、いかに釣り人に来てもらうかは漁協にとって重要な課題です。今まで溪流釣りをしたことのない人たちに釣りを好きになってもらう必要があります。せっかく友達に誘われて釣りにきても、釣れなかったのでは釣りの魅力を知らずに帰ることになってしまいます。たくさん釣れる川は初心者にも釣りやすい釣り場ですから、溪流釣りの入り口として大切です。



写真9 釣った魚を食べる

(2) キャッチ・アンド・リリースの釣り人の場合

溪流釣りでは、1980年代からフライ釣りやルアー釣りを楽しむ釣り人が増加してきました。2005年に栃木県水産試験場が行ったアンケート調査の結果、ある川を訪れた釣り人のうち、44%がフライ釣りやルアー釣りの釣り人でした。約半数の釣り人がフライ釣りやルアー釣りをしているのです。

フライ釣りやルアー釣りは餌釣りにくらべてスポーツ性が高く、「釣って食べる」というより、「釣りを楽しみ、魚はリリースする（放す）」という釣り人が多いのです。溪流魚の生息数はそれほど多くありません。そのため、その川でまた魚を釣りたいのでリリースするのです。

先ほどのアンケート調査から、多くの釣り人が「天然魚」や「きれいな魚」、「野性味の強い魚」を釣りたいと望んでいることもわかりました。スポーツ性が追求されるフライ釣りやルアー釣りでは、「たくさん釣れる」ことよりも、「思い出に残る1匹を釣る」ことに重きが置かれるのです。



写真10 キャッチ・アンド・リリース区間

(1) 現 状

全国の溪流釣り場で、イワナ、ヤマメ・アマゴなどが放流されています。放流される魚のほぼすべてが養魚場で生産されたものです。

日本におけるマス類の養殖の歴史をみると、最初に外来魚であるニジマスが養殖されるようになりました。ニジマスの養殖技術は明治時代にアメリカから導入されました。その後、同じく外来魚のカワマス（ブルックトラウト）も養殖されるようになりました。

ヤマメやアマゴの養殖ができるようになるまでは、放流される溪流魚のほとんどがニジマスやカワマスでした。

昭和40年代にようやくヤマメとアマゴの養殖技術が確立され、50年代になるとイワナも養殖できるようになりました。

イワナ、ヤマメ・アマゴの放流が行われるようになり、溪流魚の放流量は昭和期の後半に大きく増加しました。農林水産省の統計資料（第11次漁業センサス）によると、最近の溪流魚の放流量は日本全国で約4,444万尾です。その内訳は、イワナが951万尾、ヤマメが1,682万尾、アマゴが1,297万尾、ニジマスが514万尾です（図4）。

また、全国の主要な川についてみると、マス類（イワナ、ヤマメ・アマゴだけでなくニジマスも含む）は釣り人ひとり当たり平均22.4尾放流され、平均1.35kg釣られていることになります。

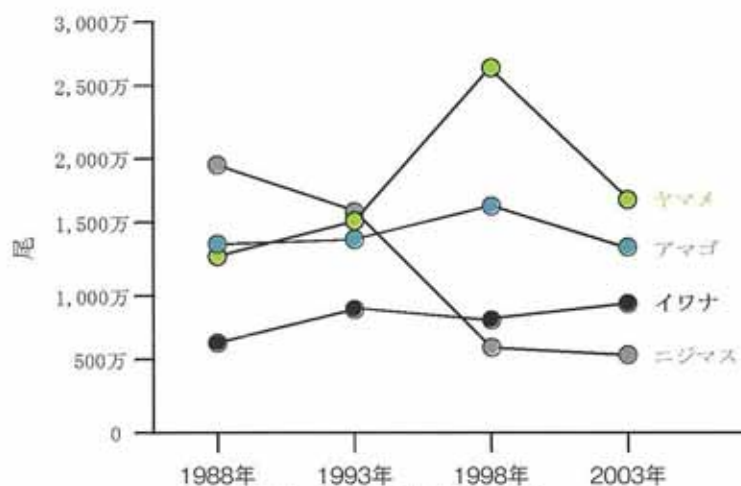


図4 溪流魚の放流量の推移
※単位の「尾」には発眼卵の「粒数」も含まれています。

(2) 増殖の義務

川や湖の漁協の多くが「第五種共同漁業権」という漁業権を都道府県の知事から免許されています。この漁業権を免許された漁協は、漁業権の対象となる魚種を積極的に増殖しなければなりません。これを「増殖義務」といいます（図5）。増殖義務を果たさないと、漁協は漁業権を取り消されてしまいます。

海にくらべて川や湖の魚の数は少なく、捕るばかりで増殖しないと、すぐに資源は枯渇してしまいます。そのため、増殖の義務が漁協に課せられています。

増殖義務を果たすための方法には、「放流」、「産卵床の造成」、「堰堤やダムなどの下流に遡上できずに溜まっている魚の上流への持ち上げ」の3つがあります。これらのうち、全国的に多くの漁協が行っているのが「放流」です。

ちなみに増殖費用は、釣り人からの遊漁料と組合員からの行使料と賦課金で賄われます。

魚の数が少なくなってしまった川や、自然繁殖ができなくなった川では放流は有効です。その一方で、河川環境が比較的良好な場所では、放流だけでなくそれ以外の増殖方法（27～28ページ参照）も併用することが望ましいです。天然魚がいる川では放流はしないほうが良いのです。

なお、放流は、漁協が増殖義務を果たすためだけでなく、漁協や市町村、観光協会、温泉組合などが釣り人や観光客を集めるためやイベントなどのためにもよく行われます。

天然魚を守り、本来の生息分布を乱さないために、釣り人の自主放流は望ましくありません。釣り人や釣り団体から放流の申し出があった場合は、漁協は積極的に話し合いに応じましょう。



図5 第五種共同漁業権の仕組み

(3) 長所と短所

溪流魚の放流の方法には大きく分けて、発眼卵放流、稚魚放流、成魚放流があります。そして、放流には次のような長所と短所があります。

(1) 長 所

- ① 川の特徴や釣り人の要望に合わせて魚の種類や数量をコントロールできます。追加放流をすることで長期間釣れるようにしたり、放流方法を変えることできれいな魚を釣れるようにしたり（発眼卵放流、稚魚放流）、すぐに釣れる釣り場を作れます（成魚放流）。
- ② なんらかの原因で自然繁殖できなくなった川や、もともと魚が自然繁殖していない川でも、放流を行うことにより釣り場として活用できるようになります。

(2) 短 所

- ① 近年、自然保護や生物多様性（遺伝的多様性）の保全などの観点から、天然魚の保護の重要性が指摘されています。放流しようとする川に天然魚が生息していると、天然魚と放流された魚が交配して、天然魚の遺伝子が変わってしまいます。変わってしまった遺伝子をもとに戻すことは現代の科学でもとてもむずかしいのです。
- ② 放流先の川に天然魚や野生魚の稚魚が生息している場合、それらの稚魚より大型の稚魚を放流すると、天然魚や野生魚の小型の稚魚は放流された大型の稚魚に「ケンカ」で負けて、その川から追い出されたり、死んでしまったりします。食べられることもあります。
- ③ 放流された魚を通して、天然魚や野生魚に病気が蔓延するおそれがあります。

放流したわりに訪れる釣り人の数が少ないと、赤字になってしまいます。漁協の経営という観点で考えると、放流費用を効率的に回収するためには、遊漁料を徴収しやすい川（釣り人が少ない川よりも多い川、源流よりも監視のしやすい里川）で放流を行うという方法も考えられます。

実際にやってみよう

実践編



イワナの発眼卵

1.放流用の魚の選び方

放流するのと同じ川や同じ水系の魚をもとに養殖された魚を放流するのが理想です。しかし、そのような魚はなかなか手に入りません。そこで、次のことを最低限守って下さい。

(1) 基本的な考え方

その川にもともと生息していた魚と同じ種類の魚を放流して下さい。「イワナの川にはイワナ」、「ヤマメの川にはヤマメ」、「アマゴの川にはアマゴ」を放流して下さい。

また、イワナの場合は、アメマス、ニッコウイワナ、ヤマトイワナ、ゴギの4つの亜種がありますから、それぞれの亜種の生息地にはそれぞれの亜種を放流して下さい。

(2) 魚の選び方

① 放流しようとする川にもともといる魚の種類を調べる

その川にもともと生息していた魚が、「イワナなのか、ヤマメなのか、アマゴなのか」、イワナの場合は「アメマスなのか、ニッコウイワナなのか、ヤマトイワナなのか、ゴギなのか」を調べます。

② 放流用の魚を探す

①の調査でわかった種や亜種の魚を養殖している養魚場をいくつも探します。そして、養殖されている魚の由来をたずね、放流しようとする川に地理的に一番近い川の魚をもとに養殖された魚を見つけます。その中でも、できるだけ養殖の継代数の少ない（養殖し始めてからの年数の少ない）魚を選びます。

また、放流する魚の健康に留意して下さい。

表1 発眼卵放流、稚魚放流、成魚放流の特徴（イワナ、ヤマメ・アマゴ）

	発 眼 卵 放 流	稚 魚 放 流	成 魚 放 流
放 流 時 期	10～1月 (放流先の川での 卵の発眼時期)	3～7月 (放流先の川での 稚魚サイズの時期)	通 年
単 価	1.8～2.5 円/粒	2g サイズ 9～20 円/尾 5g サイズ 13～25 円/尾	10g サイズ 18～25 円/尾 50g 以上 1,000～1,800 円/Kg
運 搬	山奥まで簡単に 運べる	魚を積んだトラックが 入れる場所に限られる	魚を積んだトラックが 入れる場所に限られる
技術的難易度	むずかしい	比較的簡単	比較的簡単
即 効 性	釣れるサイズにな るまで2～3年か かる	釣れるサイズになるまで 1～2年かかる	放流後、すぐに釣れる

2. 具体的な放流方法

(1) 発眼卵放流

発眼卵放流は、自然環境の良い川で、より野性味のあるきれいな魚を増やすのに有効です。ただし、稚魚放流や成魚放流にくらべて若干むずかしいので、はじめて実施する場合は、都道府県の水産試験場等にご相談下さい。

【放流河川】

放流するのと同じ種類の魚が生息しており、その魚の産卵や稚魚が見られる川が適しています。これらのことは、放流先の川にその魚の生息場所や餌があるという証拠になります。

また、放流した卵が雨などの増水によって流されたり、流入する土砂で埋まったりしない、水量が安定した水質の良い川に放流しましょう。

【発眼卵の入手方法・運搬方法】

養魚場で購入します。魚種や地域によって異なりますが、値段は1粒あたりおよそ18～25円です。濡れたタオルやガーゼで包み、クーラーに入れて運びます。

発眼卵の入手時期は10月から1月に限られます。希望する時期に希望する数の発眼卵を入手するためには、8月までに予約するのが良いでしょう。

【放流時期】

放流しようとする川で自然に産み付けられた卵が発眼する頃に放流します。発眼する時期は川によって違います。受精してから積算水温（毎日の平均水温を足していった値）がおよそ300℃で発眼します（例えば、平均水温が10℃の場合30日）。

【放流場所】

自然の産卵床（卵が産み付けられた場所。写真11、図6）と同じような場所に放流します。イwana、ヤマメ・アマゴともに、淵尻の下流に向かって徐々に水深が浅くなっていく場所（淵尻のかけあがり）や平瀬にくぼみを掘り、そこに産卵します。イwanaはそのような場所だけでなく、淵や瀬の岸寄りの岩や倒木の脇でも産卵します。産卵場所の水深は10～30cm、流速は毎秒5～30cm、底質は礫（れき）です。

放流で一番注意しなければならないのは底質です。溪流魚の卵は呼吸しているので酸素が必要です。泥や砂の多い川底では、酸素が行き渡らず、卵は死んでしまいます。手の親指のツメくらいからこぶし位までの大きさ（径）の礫が混じっている場所が適しています。



写真11 渓流魚の産卵場所
(黒丸の場所ではイワナもヤマメも産卵し、赤丸の場所ではイワナが産卵します。青色の矢印は水の流れ方です。)

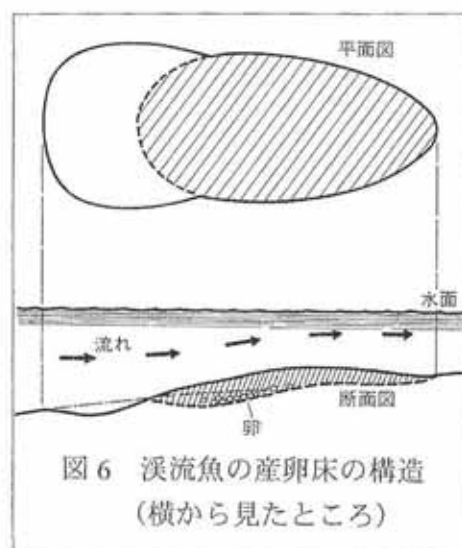


図6 渓流魚の産卵床の構造
(横から見たところ)

山本(1991)より

【放流方法】

容器を使う方法と、卵を直接川底に埋める「直播き」という方法があります。どちらでも魚を増やす効果は変わりません。

容器を使うと、卵が死んだ場合に白くなった死卵が容器の中に残るので、ふ化がうまくいったかどうか知ることができます。「直播き」だと、死卵の数がわからないので、ふ化の良し悪しはわかりません。

(1) 容器を使う場合

放流用の容器には、「バイパートボックス (ビペールボックスともいう)」という市販品がありました。しかし、製造元の会社が倒産してしまったため、現在では入手できません。このような専用品でなくても、「100円ショップ」で売られている「虫かご」で十分です。スリット(隙間)の幅が3~4mmの虫かごで代用できます。隙間が5mmを越えると、小さな卵はもれ落ちてしまうのでご注意ください。

自然の産卵床ができるような場所の川底をスコップやジョレンで掘ってくぼみを作り、そこに卵を入れた容器を置き、その上に砂利をかぶせて川底を元どおりにします。くぼみの深さは容器が隠れて、なおかつその上に3cmほど砂利をかぶせられるくらいが適当です。

(2) 直播きの場合

自然の産卵床ができるような場所の川底を10cmほど掘ってくぼみを作り、そこに直径(内径)5cm程度の塩ビ管を突き立てます(写真12)。その塩ビ管に卵を流し入れ、卵が塩ビ管の下まで落ちたら、塩ビ管を立てたまま、くぼみを砂利で埋めます。そして、塩ビ管をゆっくり抜きます。

【放流卵数】

(1) 容器を使う場合

虫かごにはたくさんの卵が入ります。しかし、あまりたくさん入れないほうが良いです。卵が死ぬと、死んだ卵からカビが発生します。そして、そのカビがまわりの健康な卵に徐々に移ってたくさんの卵を殺してしまいます。卵の密度がうすいほうが、死ぬ卵の数は少なくて済みます。入れる卵は虫かご1個当たり、500～1,000粒くらいが良いでしょう。

(2) 直播きの場合

自然の産卵床の卵の数は平均200粒くらいと意外と少ないです。直播きの放流の場合は、自然の産卵床よりも多くて大丈夫です。1カ所当たり500～1,000粒くらいが良いでしょう。

容器を使う場合も直播きの場合も、あまりたくさんの稚魚が生まれると、川の中の稚魚の密度が高くなって成長が悪化します。放流された溪流魚の発眼卵のふ化率はおおよそ90%です。



写真12 発眼卵の直播き

【発眼卵の消毒】

稚魚や成魚とちがって、発眼卵は比較的簡単に消毒できます。放流に使う道具の消毒はもっと簡単です。卵だけでなく、道具も消毒して、川への病気の持ち込みを予防しましょう。

卵も道具も消毒には、水産用イソジン液や水産用ネオヨジン液を使用します。この液を水で200倍にうすめ（例えば、液50mlに対して水10ℓ）、その中に卵を15分間漬けます（図7）。この時、卵は直射日光にさらされると紫外線の影響で死んでしまうので、直射日光があたらないように注意します。卵の消毒を終えたあとの液を使って、道具の消毒も行います。道具の場合も15分間漬ければだいじょうぶです。

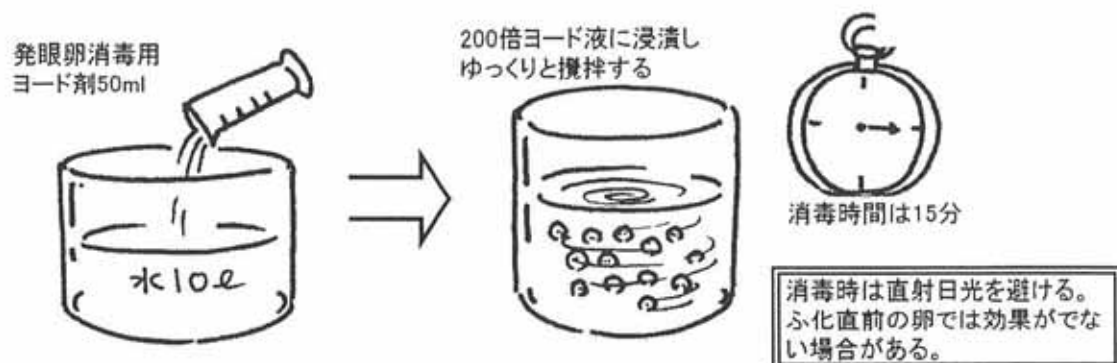


図7 発眼卵の消毒方法

魚類防疫への挑戦 サケマス編(1993)を改変

(2) 稚魚放流

稚魚放流は、発眼卵放流と同様に、自然環境の良い川で野性味のあるきれいな魚を増やすのに適しています。

【放流河川】

放流するのと同じ種類の魚が生息しており、その魚の産卵や稚魚が見られる川が適しています。放流された魚が雨などの増水で流されたりせず、雨が降ってもそれほど濁らない、水量が安定した水質の良い川に放流しましょう。

【稚魚の入手方法・運搬方法】

養魚場で購入します。値段は1尾あたり2gサイズでおよそ9～20円、5gサイズでおよそ13～25円です。水槽と酸素ポンペを積んだトラックで運びます。養魚場にお願ひすれば、放流場所まで運んで放流してくれます。運搬費用と放流費用は魚の値段に含まれている場合と、別に必要な場合があります。

おなかに餌が入っている状態で輸送すると、魚の死亡率が高まります。2日間ほど餌止めをしてから輸送されるので、すみやかに放流しましょう。

稚魚の入手時期は3月から7月に限られます。希望する時期に希望する大きさの稚魚を確保するためには、1月頃から養魚場に相談するのが良いでしょう。

【放流時期】

放流しようとする川に放流しようとする大きさの稚魚が見られるようになった頃に放流します。川にいる自然の稚魚よりも大きな養殖稚魚を放流すると、自然の稚魚が放流された養殖稚魚にその川から追い出されたり、殺されたりしてしまいます。自然の稚魚を大切にしようと思ったら、それより小さい養殖稚魚を放流する必要があります。

放流直後に雨などによる増水があると、放流された稚魚は流されてしまいます。天気や川の状況をよくみて放流日を決めます。

【放流場所】

自然の川では、イワナ、ヤマメ・アマゴの稚魚は、瀬の岸辺の流れの緩やかな浅い場所に生息しています。そのような瀬が比較的長く続くような場所に放流します。淵に放流すると、大きな魚に食べられてしまいます。淵の上流にある瀬に放流しても、放流直後の稚魚は下りますから淵に入って、やはり大きな魚に食べられてしまいます。

【放流方法】

魚は温度の異なる水に急に入られると、ショック死してしまうことがあります。川に着いたら、水槽で魚を運んで来た場合は水槽の中に川の水を徐々に入れ、ビニール袋で運んで来た

場合はビニール袋のまま川に入れて、運んできた水と川の水との温度差が3度以内になるようにして下さい。

放流魚はなかなか分散しないので、できるだけ多くの場所に分けて放流しましょう。

【放流量】

魚の生息密度は川に存在する餌の量などによって決まります。放流量が多すぎると、成長が悪化します。

ちなみに、一般的なイワナ、ヤマメ・アマゴの天然魚や野生魚の稚魚の密度は、水表面積1~2㎡に約1尾です。この値を参考に放流量を決めるのが良いでしょう。

【放流魚の健康度】

健康度のチェックも重要です。健康で姿かたちの良い魚を放流することは漁協の評判を高めます。

(3) 成魚放流

成魚放流は、自然繁殖が望めない川に、すぐ釣れる釣り場を作るのに適しています。

【放流河川】

自然繁殖が期待できなかつたり、発眼卵放流や稚魚放流に失敗したり、漁期の前半に釣られすぎて魚が減ってしまった川が対象になります。同じ種類の魚が生息していることが大前提です。放流した魚が雨などの増水で流されたりせず、雨が降ってもそれほど濁らない、水量が安定した水質の良い川が適しています。

【成魚の入手方法・運搬方法】

養魚場で購入します。値段は10gサイズで1尾あたりおよそ18~25円、50g以上のサイズで1kgあたりおよそ1,000~1,800円です。水槽と酸素ポンペを積んだトラックで運びます。養魚場にお問い合わせすれば、放流場所まで運んで放流してくれます。運搬費用と放流費用は魚の値段に含まれている場合と、別に必要な場合があります。

おなかに餌が入っている状態で輸送すると、魚の死亡率が高まります。2日間ほど餌止めをしてから輸送されるので、すみやかに放流しましょう。

希望する時期に希望する大きさの魚を確保するためには早めの予約が必要です。



写真12、13 小学生や地元住民を集めての稚魚放流イベント

【放流時期】

ヤマメやアマゴでは、秋から春にかけて、海に下る性質を持った魚が現れます。体が銀色に光って見える魚で、銀毛（ぎんけ）やスモルトと呼ばれます。このような魚は、放流してもすぐに下ってしまいます。銀毛率（スモルト率）の少ない系統の魚を選んで放流するのもひとつの方法です。また、銀毛率が高まる時期（秋～春）の放流をできるだけ避けるのが良いでしょう。

放流直後に雨などによる増水があると、放流された魚は流されてしまいます。天気や川の状態をよくみて放流日を決めます。

【放流場所】

大きくて深い淵が放流に適しています。

【放流方法】

稚魚と同様に、成魚も温度の異なる水に急に入られると、ショック死してしまうことがあります。川に着いたら、水槽で魚を運んで来た場合は水槽の中に川の水を徐々に入れ、ビニール袋で運んで来た場合はビニール袋のまま川に入れて、運んできた水と川の水との温度差が3度以内になるようにして下さい。

放流魚はなかなか分散しないので、できるだけ多くの場所に分けて放流しましょう。

【放流量】

魚の密度は川の餌の量などによって決まります。放流量が多すぎると、成長が悪化します。一般的な川におけるイワナ、ヤマメ・アマゴの成魚の密度は、5～20㎡に約1尾です。この値を参考に放流量を決めるのが良いでしょう。

【放流魚の健康度】

健康度のチェックも重要です。健康で姿かたちの良い魚を放流することは漁協の評判を高めます。



写真14 成魚放流

(4) イベント用の成魚放流の方法

川に成魚を放流して釣らせる、いわゆる成魚放流釣りはニジマス中心のイベントでした。しかし、最近ではイワナやヤマメ・アマゴでも盛んです。成魚放流は稚魚放流より経費や手間がかかるので、より一層効率的に行う必要があります。以下の3つの点に注意を払いながら自分の漁場にあった方法を工夫してみてください。

(1) 情報発信

成魚釣りは短期回収の釣りです。ひとりでも多くの釣り人を集めることが大切なので、放流場所や放流日、放流時間を事前に告知しましょう。溪流釣り師は比較的高年齢者が多いですが、それでも結構こまめに情報をインターネット上で見えています。

(2) 場所の選定

イベントの開催場所も大切です。大きな川に少ない参加者では釣り残しが多くて無駄が生じます。また逆に小さな川に多い参加者では魚が驚いて短時間で釣れなくなってしまいます。参加人数と放流量を考えて適切な場所を選定しましょう。また、より多くの人に楽しんでもらうため、駐車スペースを十分に確保しましょう。

(3) 放流方法

- ① 放流された成魚は放流当日にもっとも多く釣られます。イベント用の放流の場合は、当日に放流するのが良いです。何日か連続して行うイベントならば、初日にすべての魚を放流するのではなく、その期間中に何回かに分けて放流するのが良いでしょう。
- ② 放流された成魚は数日間は放流された淵や瀬から移動しないので、釣り人がいる場所に放流して下さい。
- ③ 増水すると、放流された成魚は下ってしまうので、増水時には放流しないようにしましょう。不運にも当日が増水の場合はイベントを延期する英断も必要です。あらかじめ、「雨天延期」などの情報を明確に出しておくトラブルも少ないはずです。



写真15 イベントの釣り（釣り大会）

(1) 採捕の制限

溪流魚の増殖には、放流の他に、採捕を制限したり、生息環境を保全したり改善するという方法があります。これらを適切に実施すれば、放流に頼らなくても魚を増やすことができます。

採捕の制限の多くは、都道府県の内水面漁業調整規則に規定されていますが、漁業権行使規則と遊漁規則によってそれ以上の厳しい制限にすることができます。

採捕の制限には、次のような方法があります。

(1) 禁漁期の設定

溪流魚の産卵期である秋からふ化期である春先までを禁漁にすることで、親魚や卵、仔魚や稚魚を保護します。

(2) 禁漁区の設定

産卵場所や仔稚魚の成育場所、魚道などを禁漁にすることで、産卵や移動を保護します。

(3) 体長の制限

釣って良い魚の大きさの下限を決めることで、稚魚や幼魚を保護します。逆に、大型の魚を持ち帰らないようにして、できるだけ多くの魚に産卵させるという方法もあります。

(4) 尾数の制限

1日当たりに持って帰って良い魚の尾数を制限することで、乱獲を防ぎます。

(5) 漁具漁法の制限・禁止

魚体への損傷を防いでリリース後の生残率を向上させるため、ルアーのハリを3本から1本に減らしたり、カエシ（アゴ、アギ）のないハリ（ルアーやフライでは「パーブレスフック」と呼ばれています）を使うことも行われています。

(6) 入漁者数の制限

釣り場に入れる釣り人の数を制限することで、乱獲を防ぎます。

なお、これらのことを看板などで釣り人に知ってもらう時に、看板に地元の警察署や交番の名前を入れさせてもらえると効果的です。

(2) 生息環境の保全・改善

(1) 森林の保全

森林は、流量を維持したり、水質を良好に保ったり、陸生昆虫などの溪流魚の餌を供給します。また、倒木や川に落ちた枝は魚の隠れ場を作ります。豊かな森林を保全することによって、魚を増やすことができます。

宮崎県の北川漁協さんは、毎年100万円の予算を計上して漁場の水源の雑木林を30～40年の契約で徐々に借り上げ、伐採などを行ないようにして森林を保全しています。



写真16 川の漁協による森林の保全
(北川漁協提供)

(2) 淵、瀬、隠れ場の保全と改善

溪流魚は、深い淵と浅い瀬が交互に連続し、岩や倒木などの隠れ場の多い川に好んで生息します。このような自然環境のよく保たれた川は今後もその景観が維持されるように保全すべきです。

河川工事などによって、淵が浅くなったり、隠れ場が少なくなったりした川については、人工的に岩や石を置いて、淵や隠れ場を作り出すという方法があります。

(3) 移動の確保

堰堤に魚道を付けたり、堰堤をスリット化して、魚が川の中を自由に移動できるようにしてあげましょう。溪流魚は支流に遡上して産卵する性質があるので、本流から支流に遡上しやすい環境を整えることも大切です。

(4) 人工産卵場の造成

溪流魚の産卵場を人工的に造成することができます。造成方法はこのマニュアルの資料編の23～24ページのとおりです。また、造成方法を解説したビデオがあります。詳しくは、全国内水面漁業協同組合連合会や都道府県の水産試験場等にお問い合わせ下さい。

(5) 人工産卵河川の造成

溪流魚の産卵のための川を人工的に造成することもできます。詳しくは、全国内水面漁業協同組合連合会や独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所内水面研究部にお問い合わせ下さい。

4.放流に頼らずに釣り人を集める方法

放流には、「魚を増やす（増殖）」という働きの他に、「釣り人を呼ぶ（集客）」という効果もあります。漁協の経営を考えると、放流の宣伝効果は大切です。しかし、釣り人を呼ぶ方法は放流だけではありません。

最近の釣り人はいろいろな釣りをしたがっています。たとえば、「きれいな魚を釣りたい」、「フライ釣りやルアー釣り、テンカラ釣り（和式の毛バリ釣り）の専用区が欲しい」、「キャッチ・アンド・リリース区間が欲しい」、「他の釣り人と先陣争いをせずに、のんびり釣りたい」などです。そこで、全国の川を調査したところ、次のような釣り場がありました。

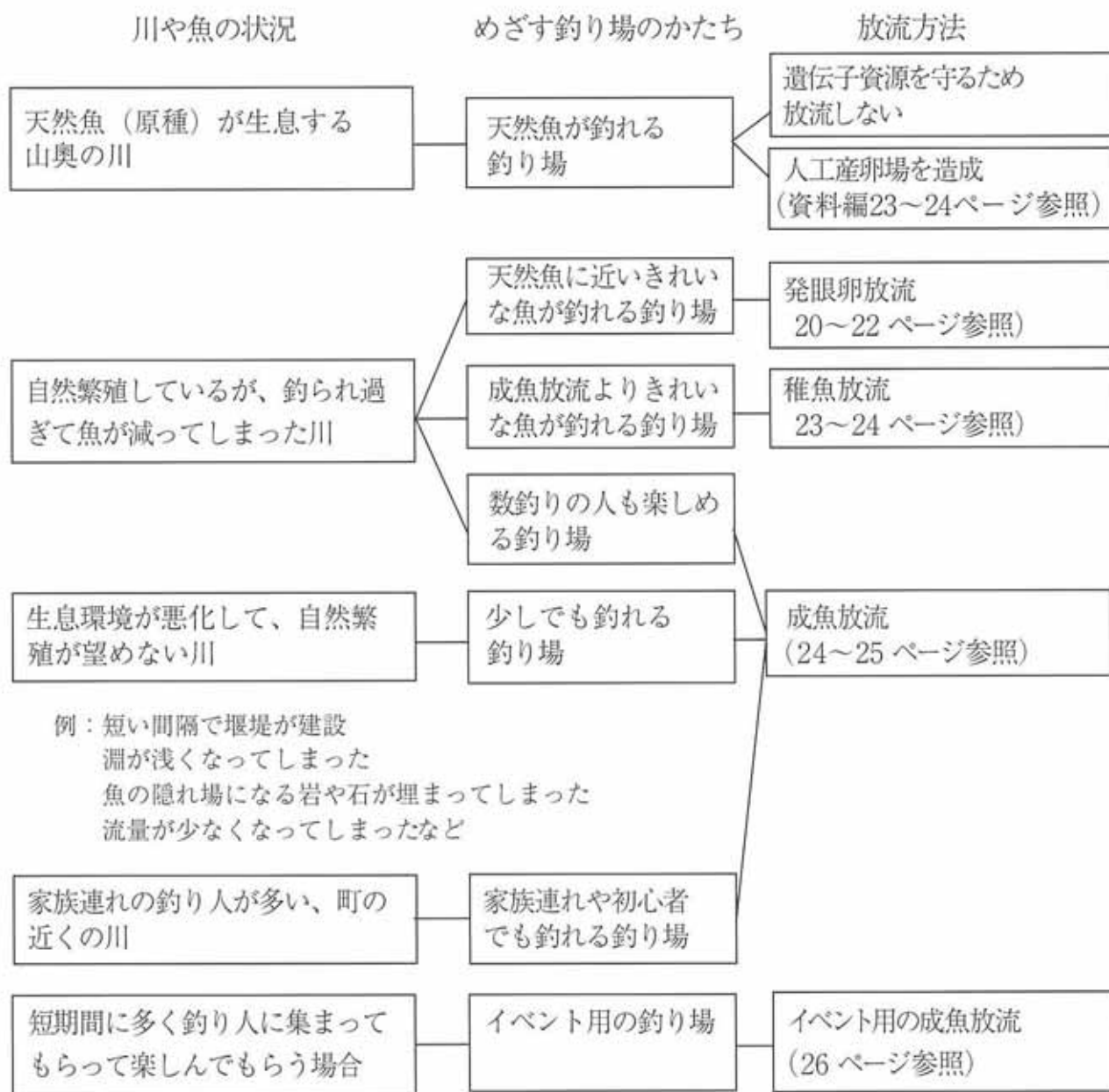
- (1) 川の上流部や流入する支流を禁漁区にして、そこを「種川（たねがわ）」として魚を増殖し、そこから下流にもれ出てきた魚を釣る
- (2) フライ釣りやルアー釣り、テンカラ釣りの専用区
- (3) キャッチ・アンド・リリース区
- (4) キャッチ・アンド・リリース区の中に、「フライ・ルアー専用区」、「フライ・テンカラ専用区（毛バリ釣り専用区）」などを設置
- (5) 川の一部に、釣りに入れる人数を制限した区を設置
- (6) 川の一部を何区かに分け、それぞれの区に入れる釣り人を予約で決定
- (7) 子供専用区

驚くかもしれませんが、いずれも実際に行われている例です。しかも、これらの多くが漁協の規則である漁業権行使規則と遊漁規則に規定されています。規則に定められていなくても、「釣り人へのお願い」という形で定着している例もあります。

ただし、このような釣り場をどの漁協でも作れるわけではありません。漁協の中の意志が統一され、漁協と釣り人の望みが一致した場合に可能です。

詳しくは、このマニュアルと一緒に作成された
「渓流漁場のゾーニング管理マニュアル」
をご覧ください。

* 3 ページの図と一緒にご覧下さい。



はじめに	2
1. 溪流魚の見分け方	
(1) 分類と体の特徴	3
(2) 呼び方	5
2. 溪流魚の生態	
(1) 在来種と外来種	6
(2) 分布域	6
(3) 成熟と産卵	6
(4) 降海型と河川型	6
(5) 食性と成長	7
(6) 釣りと生態	7
3. 増殖義務の根拠	7
4. 漁業法に基づく「増殖」について	8
5. 内水面漁場管理委員会と内水面漁業	9
6. 漁業権行使料、遊漁料、賦課金	10
7. 釣り場の監視方法	
(1) 漁場監視の目的とは?	11
(2) 監視の「7つ道具」とその使い方	11
(3) 監視のための工夫	12
8. 規則などの違反者に対する対応	12
(1) 違反者に対する罰則	12
(2) 具体的な対応策	13
9. 遊漁券の販売方法	14
10. 駐車場やトイレの整備	16
11. 漁協と地域の連携	18
12. 漁協と養殖業者の連携	19
13. 漁協の取り組みを宣伝する方法	20
14. 適正な放流数や放流量の求め方	21
15. 調査方法	22
16. 人工産卵場の造成	23
編集委員会執筆者一覧	25

渓流域管理体制構築事業 放流マニュアル作成検討委員会（敬称略）

座 長 丸山 隆（東京海洋大学）
委 員 桐生 透（山梨県水産技術センター）
委 員 小堀 彰彦（全国養鱒振興協会）
委 員 佐藤 成史（フィッシングライター）
委 員 玉置 泰司（水産総合研究センター中央水産研究所）
委 員 徳田 幸憲（高原川漁業協同組合）
委 員 中村 智幸（水産総合研究センター中央水産研究所）
事務局 全国内水面漁業協同組合連合会

上記の検討委員の他に、おもに都道府県の水産関係試験研究機関（水産試験場）
の次の方々に執筆をお願いしました（機関名はお願いした当時のもの）。

栃木県水産試験場	久保田仁志
	沢田 守伸
群馬県水産試験場	久下 敏宏
山梨県水産技術センター	大浜 秀規
	加地 弘一
	坪井 潤一
長野県水産試験場	武居 薫
	河野 成実
	小原 昌和
岐阜県河川環境研究所	桑田 知宣
	徳原 哲也
大分県農林水産研究センター内水面研究所	木本 圭輔

編集 中村 智幸 独立行政法人水産総合研究センター
中央水産研究所内水面研究部
飯田 遥 全国内水面漁業協同組合連合会

