



— 豊かな自然環境を次世代に引き継ぐために —
サクラマス、アマゴ、ビワマス、地方種



平成 21 年 4 月

はじめに

湖沼や河川は、漁業、生活用水、魚釣りなどの場として、私達の生活を豊かにするために重要な役割を果たしてきました。しかし、澄んだ水と豊かな動植物で象徴されてきたこれらの自然は、環境の変化を受けやすいために、近年の高度経済成長に伴う開発の影響をまともに受ける結果になり、多くの自然環境が損失しました。その結果、各地で漁獲量の減少による漁業被害や、流入排水による水質汚染が多発するなど様々な問題が発生しました。この状態がさらに進めば、限られた環境や場所に生息している天然記念物など貴重な魚も繁殖出来なくなる可能性があり、子孫を残せなくなってしまいます。これは、その魚にとって種の絶滅に結びつく重大な問題です。

湖沼や河川に生息する魚の種類が多いのは、それぞれの水域に色々な環境が存在しているからで、魚が生息していける自然環境を維持・保全して次世代に継承することは、現代に生きる私達の務めです。我が国の場合、湖への魚の放流は100年以上の歴史があり、マスなどの淡水魚の養殖も古くから行われてきました。これら過去の記録や研究資料をとりまとめておくことは、自然環境を守るための貴重な知識と大きな力になると考えられます。

今回対象とした魚は、広く日本の河川や湖沼に分布し、古くから漁業や釣りの対象として知られ、食品としても利用されているサクラマス、アマゴ、ビワマスの3種類とその仲間の地方種で、いずれもサケの仲間（サケ科魚類）です。ここで取り上げた地方種は、スギノコ（大畑川）、アメ（諏訪湖）、キザキマス（木崎湖）、イワメ（大野川）、ホンマス（中禅寺湖）です。これらの魚は形態も生態も互いによく似ている点が多く、例えば、ヤマメとアマゴは朱点の有無以外はそっくりであるし（朱点のある方がアマゴ）、どちらも降海¹や母川回帰²という生態と関わりがあります。似ていると言えば、名前が覚えにくいこともよく似ています。それには二つの理由があります。一つは分類学上の問題で学名そのものが長い間混乱していたためです。もう一つは、ヤマメとサクラマス、アマゴとサツキマスのように、同一種なのに生態や時期によって異なる二つの名前が使われているからです。このため、ヤマメとサクラマスを全く別の魚のように理解している人もかなり多いようです。また、スギノコ、アメ、キザキ

¹ 魚が河川から海に降りること。

² 魚が産卵のために生まれた河川に帰ること。

マス、ホンマスは、地元の通称であり、標準和名ではありません。

本冊子は、当協会が日本財団の助成を受けて実施している「湖沼と河川環境の基盤情報整備事業」の3年間事業の最終年として、これまでの成果を中高生及び一般の方向けに分かりやすく集約したものです。この趣旨から、本冊子の原稿を中学校・高校の生徒および教師の方々に読んで頂き、ご意見・ご感想を頂きました。その方々の一番関心のあった「食品利用」については、写真を多用しカラフルに、難しく理解できない、関心がないとのご意見のあった「生態学的情報」については、なるべくやさしく理解しやすいものになるよう留意しました。

本冊子をお読みにになり、サクラマス、アマゴ、ビワマスについてさらに詳しく知りたいと思われた方は、是非、平成19年度報告書をご覧ください。各都道府県の図書館には本冊子と一緒に平成19年度報告書が入ったCD-ROMを送付させて頂きました。平成19年度報告書は、それぞれの分野の専門家20人が収集した資料と研究成果を集大成したもので、内容は項目別に魚の種類ごとに具体的に記述され読みやすいように工夫されており、多くの資料も項目ごとに記載されています。また、台湾に生息するタイワンマスやチリに移植したサクラマスなど海外の情報、明治42年(1909)から昭和29年(1954)までの46年間にわたる中禅寺湖のホンマスの採卵日ごとの使用親魚数や採卵数などの貴重な記録も入っております。

一人でも多くの方にこの冊子を読んでいただき、湖沼や河川に生息する生物に対する理解を深め、さまざまな生物を育み、私たちの生活を支えてきた自然環境の大切さを考えるきっかけになれば幸いです。

平成21年4月

社団法人 日本水産資源保護協会
会 長 川 本 省 自

目 次

第 1 章. 生態学的情報

1-1. サクラマス (ヤマメの降海型)	2
1-2. ヤマメ (サクラマスの陸封型)	9
1-3. スギノコ	9
2-1. アマゴ (サツキマスの陸封型)	10
2-2. サツキマス (アマゴの降海型)	11
3. ビワマス	13
4. アメ (アメノウオ)	14
5. キザキマス	15
6. イワメ	16
7. ホンマス (ビワマス類似のサケ科魚類)	16

第 2 章. 種苗生産と増殖技術

1. サクラマスの種苗生産	18
2. 遡上親魚の確保 (捕獲と蓄養)	18
3. 降海型幼魚 (スモルト) の育成	19

第 3 章. 漁業の現状

1. サクラマス漁業	21
(1) 海のサクラマス漁業	
(2) 川のサクラマス漁業	
(3) 湖のサクラマス漁業 (洞爺湖の例)	
2. サツキマス漁業	26
3. ビワマス漁業	27

第 4 章. 食品利用 (特産品)

1. サクラマスの利用	29
(1) ますのすし (富山県の駅弁)	
(2) 桜ます押し鮭とやまべ鮭鮓 (札幌駅の駅弁)	
2. サツキマス (アマゴ) の利用	33
3. ビワマスの利用	33

第 5 章. 湖沼と河川環境の保全と資源管理

1. 湖沼と河川環境の保全	35
2. 資源管理	39

コラム

1. サケ科魚類とは	1
2. 河川生活期の餌	8
3. 自然と動物、人との共生 - 知床 (世界遺産) -	38

コラム1

サケ科魚類とは

我が国の湖沼や河川に生息する魚類の中でもサケ科魚類は、低水温で澄んだ水や豊かな森林環境を必要とします。

サケ科魚類は、イワナ属やサケ属など 11 属、約 66 種からなる仲間です。サケ属には、サケ（右上）、カラフトマス（右下）、ギンザケ、ニジマス、ベニザケ（ヒメマス）、サクラマス（ヤマメ）、サツキマス（アマゴ）、ビワマスなどがあります。これらは、一生を河川で生活する「陸封型」と、河川で過ごした後、降海し、産卵のために再び生まれた河川に帰る「降海型」^{りくふうがた}がいます。



成熟したサケの雄

陸封型		降海型
ヒメマス	⇔	ベニザケ
ヤマメ	⇔	サクラマス
アマゴ	⇔	サツキマス

サクラマス（ヤマメ）、サツキマス（アマゴ）、ビワマスは、外部形態、生態、遺伝子的な違いが他の種間の差より比較的小さいことから、これらの区別は、サクラマス種（群）よりランクの低い亜種として取り扱われています。

以下に、シロザケとサクラマス群 3 亜種の標準和名と学名を示します。



成熟したカラフトマスの雄（上）と雌（下）

標準和名	学名	
サケ	<i>Oncorhynchus keta</i> (Walbaum)	オンコリナス ケタ
サクラマス (ヤマメ)	<i>Oncorhynchus masou masou</i> (Brevoort)	オンコリナス マソウ マソウ
サツキマス (アマゴ)	<i>Oncorhynchus masou ishikawae</i> Jordan et McGreger	オンコリナス マソウ イカガエ
ビワマス	<i>Oncorhynchus masou</i> subsp.	オンコリナス マソウ

学名は、属、種、種小名（亜種名）の順に斜体で記載し、その後さらに命名者の名前を記載しています。なお、ビワマスの種小名はまだ確定していません。学名の *oncos* と *rhynch* はギリシャ語でそれぞれ「膨れた・曲がった」と「吻・くちばし」を意味します。つまりサケ属の名は、成熟した雄の特徴を表しています。

サクラマス群 3 亜種の呼び名については、標準和名の他に各地方での通称や成長段階で異なる名称が使われております。例えば、サクラマス（ヤマメ）は、北海道ではヤマベ、青森県の大畑川ではスギノコと呼ばれています。また、東北から北海道の海域で捕獲される体高の極端に高い雄のサクラマスは、イタマスと呼ばれます。

第 1 章. 生態学的情報

1-1. サクラマス（ヤマメの降海型）

【分布域】

サクラマスは北太平洋の北西部だけに生息している魚で、日本をはじめカムチャッカ半島西岸、沿海州、サハリン、朝鮮半島東部に生息しています。我が国で遡上^{そじょう}が見られるのは、太平洋側では千葉県以北、日本海側では島根県以北の河川です（図 1）。最も遡上が多いのは、北海道の日本海側の河川で、次に多いのが北陸地方までの日本海側の河川です。

【親魚の遡上と産卵】

親魚の遡上は、春に見られる「海から河川への遡上」と秋に見られる「河川の中流域の越夏場所から上流域の産卵場への移動」の 2 つがあります。どちらの場合も河川の増水がサクラマスの遡上を促しています。河川遡上の開始の季節は、融雪増水の時期の始まりと一致し、本州では 2～3 月に、北海道では 4～5 月に始まります。秋の産卵期には、台風の出水を利用して産卵場まで一気に遡上します。

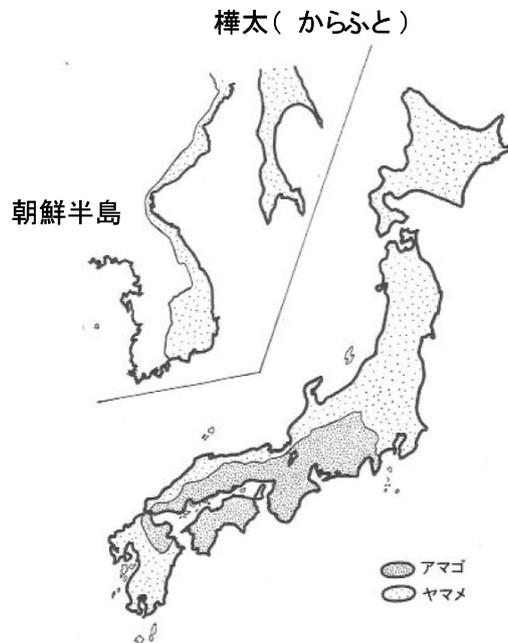


図 1. ヤマメ（サクラマス）、アマゴ（サツキマス）の自然分布.
大島（1957）.

親魚の体色は、春は銀白色（写真 1）ですが、秋の産卵近くになると赤からピンク色の婚姻色³となります（写真 2）。さらに、雄の場合は顎^{あご}が突き出るようにして変形し鼻曲がりと呼ばれる姿に変化します。産卵親魚の大きさは、小さいもので 37 cm ほどですが、大きいものでは 51 cm を超えるものもいます。雌の産卵数は、大きな親魚ほど多い傾向があり、およそ 1,500～3,500 粒です。これを数日内で何回かに分けて産卵します。



写真 1. 沿岸で漁獲された河川遡上前のサクラマス親魚.



写真 2. 成熟したサクラマス親魚の雄（上）と雌（下）.

³ 産卵期だけに現れる体色.

サクラマス⁴の産卵は、主に河川本流の上流域や支流で行われます。上流域には、河川水が川底へよくしみとおる砂利底が多く存在するほか、河川流量が安定しているため産卵床がこわれにくいなど、産卵に適した条件が整っています。また、上流域に産卵した場合、稚魚が川を降りながら広く分散することになるので、河川の生産力を有効に利用することができます。

産卵床の周りでは、大型の雄同士が激しく争う様子がよく観察されます。多くの場合、大型の雄が競争に勝ちます。しかし、産卵床の回りには大型の雄の他に、体長 20 cm に満たないサクラマスの陸封型（ヤマメ）の雄も群がっています。これら陸封型の雄は、降海しないで河川で成長するため小型です。雌が産卵するとこれらの雄は産卵床内に突入し一斉に放精します。産卵後、ほとんどの個体は雌雄とも死んでしまいます。

【卵の発生とふ化】

サクラマスの卵の発生は、水温に影響され、水温が高ければ早く、低ければ遅くなります。受精からふ化までの積算温度⁴は、450～500 ℃ で、平均水温 8 ℃ の場合、およそ 60 日目にふ化します。サクラマスの産卵は、8 月下旬から 10 月上旬までで、卵は 12 月中旬にふ化します（写真 3）。ふ化後の仔魚は、4～5 ヶ月間は餌を摂らず、卵黄を栄養源にして砂利の中で過ごします。水温が上昇し始める 3 月下旬から 5 月上旬になると、卵黄を吸収した体長 3 cm 前後の稚魚が砂利の間から抜け出して遊泳活動を始めます。



写真 3. ふ化直後（左）とふ化後 42 日目（右）のサクラマス仔魚。
お腹には栄養が入った袋（さいのう）がみられる。

⁴ 積算温度＝1 日の平均水温×日数。サケ科魚類の積算温度は魚種によりほぼ一定。
人工飼育下では、水温を調整することでふ化までの日数をコントロールすることが可能。

【河川生活】

サクラマスの子魚は、サケやカラフトマスと違いすぐには海へ降りないで、およそ1年間を河川で過ごします。この時期に体長は5 cm程度となり、「稚魚期」から「幼魚期」と呼ばれる発育段階に移ります。この時期に遊泳能力も強くなり、春から秋にかけては活発に餌を摂るようになります。河川生活期のサクラマスの幼魚には、体側に特徴的な数個の小判型の斑紋^{はんもん}（パーマーク）が見られます（写真4）。

生まれてから2度目の春の雪解けが始まる3月になると、活発に餌を摂るようになり急速に成長します。この時期に体長10 cmを超えた個体は、体色が銀白色化して背鰭と尾鰭の先端が黒くなります（写真5）。これは、淡水から離れて海に向う時の一種の変態^{せびれ おびれ}⁵で、銀白色になった魚をスマルトと呼びます。体の銀白色化と平行するように海水適応能力が備わってきます。これらスマルトは、およそ1年半の河川生活に別れを告げて海に向かって移動し始めます。この時期にスマルトにならない小型の魚は、そのままさらに1年間を河川で過ごします。



写真4. 河川生活期のサクラマス幼魚.



写真5. 降海直後のサクラマスのスマルト.

⁵ 動物が正常な生育過程において、ごく短い期間に著しく形態を変えること。

サクラマスは、ふ化し成長していく段階で、このようにスマルト（降海型）になるものと、そのまま河川に残り一生を河川で過ごすサクラマスの陸封型（ヤマメ）になる個体に分かれます。降海したスマルトは、1年後に大きく成長し、産卵のために母川に戻ってきます（写真6）。

雄は雌よりも河川に残る傾向が強いのですが、分布域が北方になるほど、雌雄とも多くの個体が海へ降り、サクラマスになる傾向が強くなります。そして、水温が高く河川内に餌料生物の多い本州南部域になるほど河川に残る割合が増え、陸封型（ヤマメ）が多くなります。このように、同じサクラマスでも、生息域が北と南の河川ではその生態が大きく異なります。

スマルトの降海の盛期は、本州では4月、北海道の日本海側が5月、オホーツク海および太平洋側が6月です。

【海洋生活】

サクラマスの回遊範囲は、アラスカまで回遊する日本産サケ（シロザケ）や日付変更線まで回遊するカラフトマスと比べるとかなり狭く、オホーツク海の中央と北日本沿岸に限られます（図2）。オホーツク海で夏を過ごしたサクラマスは、水温が低下する10～11月には南方に移動し始め、1年間の海洋生活を経て母川回帰します（図3）。



写真6. 沿岸で漁獲された成魚（中央）と降海中のスマルト。

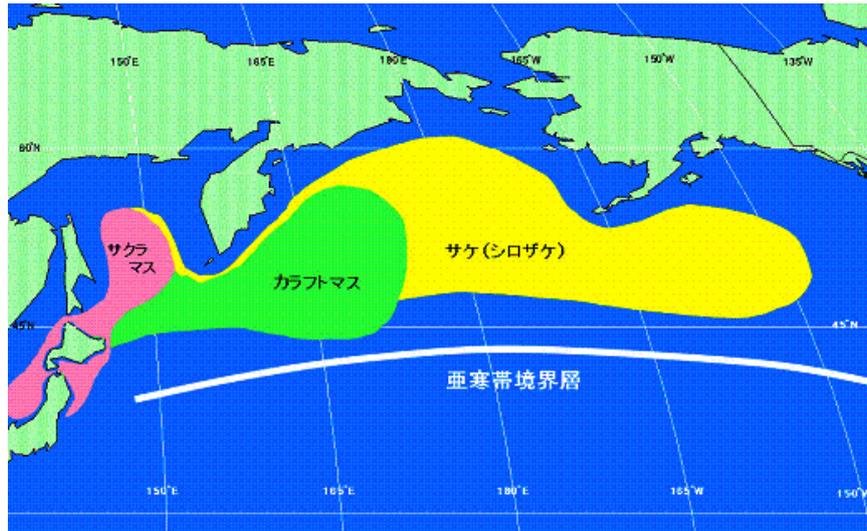


図 2. 日本系サケマス 3 種の沖合海洋分布想定図.

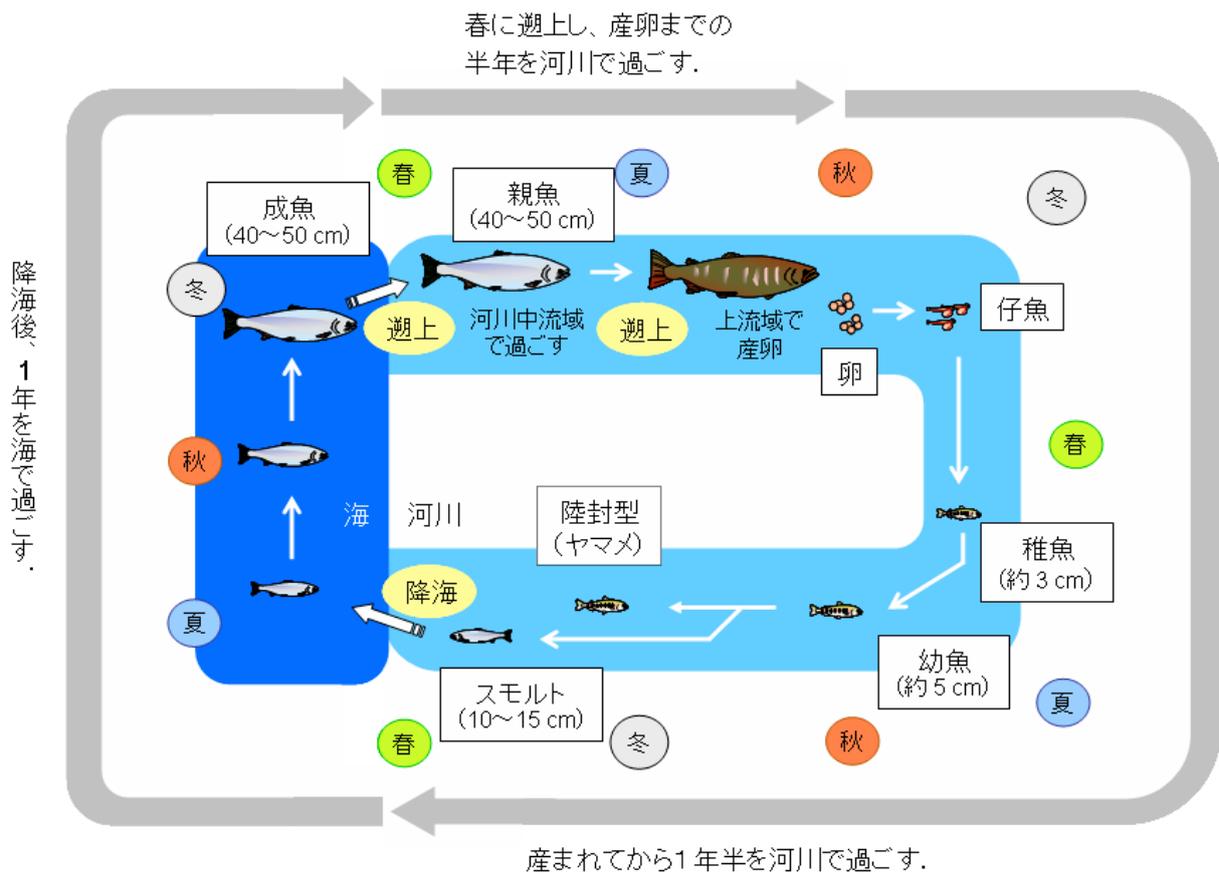


図3. サクラマスの生活史.

コラム2

河川生活期の餌

河川生活期の主な餌は、流下してくるプランクトン、小型の甲殻類、水生昆虫やその幼虫です。また、春から秋にかけては、その他に空中から落下する昆虫などを摂って食べます。

【プランクトン】

ケンミジンコ：体長 1～3 mm の動物プランクトンで、淡水にも海水にも生息しています。



ケンミジンコ

【小型の甲殻類】

ヨコエビ：体長約 10 mm で、水草が茂る比較的きれいな池や沼に生息しています。



ヨコエビ

【水生昆虫】

ユスリカ（揺蚊）：幼虫が水底で体をゆらゆらと揺すっている様子から「揺すり蚊」として名付けられたとされています。幼虫は、アカムシとも呼ばれ、4～5 回の脱皮を繰り返し、さなぎとなります。その後、羽化して成虫となります。成虫の寿命は、3日から1週間程です。蚊によく似た大きさや姿をしていますが、刺すことはありません。



ユスリカ（幼虫）

カゲロウ（蜉蝣）：カゲロウは、円筒形の体と 2 対の羽根と 2～3 本の尾をもっています。生活史は、卵→幼虫→亜成虫→成虫で、さなぎにはなりません。成虫の寿命は、数時間から3日程です。



モンカゲロウ（成虫）



シロハラコカゲロウ（成虫）



ユスリカ（成虫）

<撮影> ケンミジンコ（宮城教育大学水中微小生物図鑑）
ヨコエビ・ユスリカ（築地 琢郎氏）、カゲロウ（黒田淳一氏、山形県上山市）

1-2. ヤマメ（サクラマス^{の陸封型}）

ヤマメ（写真7）は、北海道ではヤマベとも呼ばれます。ヤマメの自然分布域は図1の通りで、本州の河川や湖でよく見られます。東北地方では、河川の上流域から河口近くまで生息していますが、本州中部以南では、真夏でも水温が20℃を超えない中上流域に生息しています。

成熟年齢について、成長の早い雄は生後1年で成熟しますが、大部分の雄は生後2年目に成熟します。産卵親魚の大きさは、サクラマスと比べると小さく30cmを超える個体はまれです。雌の産卵数は、およそ400～1,300粒です。産卵の時期は、北海道から北陸では9月上旬から10月中旬、西日本では10月下旬から11月上旬です。

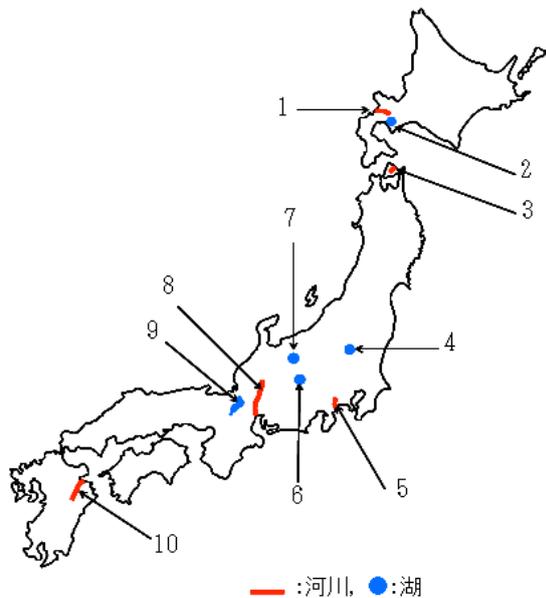


写真7. ヤマメ.

1-3. スギノコ

青森県下北半島の太平洋側にある大畑川（図4）に、サクラマスが陸封されたと考えられるスギノコが生息しています。大畑川の河口から約22kmの地点には、高さ11mの赤滝という滝があるため、魚は遡上^{そじょう}できませんが、スギノコはその上流域に生息しています。この上流域は、ヒバ・ブナを中心とする国有林があり、特にヒバは、日本三大美林に数えられています。いつの頃からか杉が見られるようになり、杉の幼木と滝上に棲みついたサクラマスが重なって、いつしか地元ではスギノコと呼ばれるようになったと伝えられています。

スギノコは生後1年目の秋とそれに続く春に、雌雄いずれにもスモルトの形



河川名・湖名	都道府県
1 尻別川 (しりべつがわ)	北海道
2 洞爺湖 (とうやこ)	
3 大畑川	青森県
4 中禅寺湖 (ちゅうぜんじこ)	栃木県
5 酒匂川 (さかわがわ)	神奈川県
6 諏訪湖 (すわこ)	長野県
7 木崎湖 (きざきこ)	
8 木曾川 長良川 揖斐川 (いびがわ)	岐阜県
9 琵琶湖	滋賀湖
10 大野川	大分県

図 4. サクラマス（ヤマメ）、アマゴ（サツキマス）、ビワマスとその地方種が生息する湖と河川。

態を示す個体が認められますが、サクラマスの春の降海期を過ぎても多くの個体が河川に残留します。これは、「戻り現象」と呼ばれるもので、スギノコは、スモルト化しても河川に残留する特異な形質を持っていると考えられています。

スギノコの産卵は、9月上旬から10月上旬にかけて赤滝上流の全域で行われます。

2-1. アマゴ（サツキマスの陸封型）

アマゴ（写真 8）は溪流の魚として知られていますが、一生を河川で過ごすタイプの他に成長の途中で海に降りる降海型（サツキマス）もあります。ヤマメと同じく体側にはパーマークと黒点が見られますが、その他に朱色斑紋が散在しています。

アマゴの本来の生息分布域は、図 1 のとおりです。神奈川県さかわがわの酒匂川（図 4）以西の太平洋川、瀬戸内海を囲む近畿、中国地方、および四国と大分県に分布し、かつてヤマメとは生息域を分けていました。しかし、現在は放流によってヤマメの生息域だった場所でもアマゴが見られるようになっています。また、アマゴとヤマメの自然交雑による雑種も見られるようになり、近年の分布域の問題は複雑になっています。



写真 8. アマゴ.

アマゴの雌は、満 2 年で産卵しますが、その中には、体長 10 cm 程度の小型で産卵する個体もいます。一方、雄は雌より成熟が早く、成長の良い河川では、多くの個体が満 1 年で成熟します。アマゴの自然産卵は、10 月上旬から 10 月下旬です。

2-2. サツキマス（アマゴの降海型）

4 月から 6 月にかけて伊勢湾や木曾三川（木曾川、長良川、揖斐川^{いびがわ}）（図 4）では、地元で「かわます」あるいは「ます」と呼ばれるアマゴの降海型（サツキマス）が漁獲されます（写真 9）。

河川に遡^{そじょう}上した親魚は、10 月から 11 月にかけて河川の上流部で産卵します。稚魚期から幼魚期までを河川で生活しますが、生後 1 年目の晩秋に一部の個体は降海します。降海の時期が近くなると、体色が銀白色に変わります（写真 10）。このような降海前に銀色に変態した魚のことを一般的にはスモルトといいます。が、岐阜地方では「はくしま」または「しらめ」と呼びます。

海に降りた後の分布範囲は比較的狭く、多くの個体が降下した河川の近くの沿岸帯の浅部に分布します。

海で急速に成長したサツキマスは、海水温が 18 °C を越える晩春になると河口に集まり、遡上が始まります。サツキマスの海洋生活の期間は、初冬から翌春までの数ヶ月間で、遡上する時の年齢は 1 年半です。



写真 9. 岐阜中央卸売市場に入荷したサツキマス.



写真 10. サツキマスの幼魚（左）とスモルト（右）.

サツキマスのかつての分布域は、アマゴの自然分布域と重なっており、日本海側にはいませんでした（図 1）。しかし、日本海側の河川にアマゴが放流されたことで、アマゴが定着するようになり、そのうち海に降りるものが出現したため、現在は日本海側でもサツキマスが漁獲されるようになっていました。したがって、サツキマスの分布域は、かつての自然分布域より広がっていると考えられます。

3. ビワマス

ビワマスは琵琶湖固有の魚で、自然分布域は琵琶湖およびその流入河川に限られていました。しかし、琵琶湖のビワマスは明治時代に中禅寺湖やその他多くの湖に卵が移植⁶されました。そのため、現在の分布域は、本来の分布域とは変わっている可能性があります。

琵琶湖では、流入する河川に、9月下旬から11月にかけて、成熟した親魚が遡^そ上^{じょう}し、産卵は10月下旬から12月にかけて行われます。通常は河川の中流から上流域で産卵が行われますが、工作物などで遡上できない場合は、下流域でも産卵します。

稚魚は、5月下旬から6月になると体長が7 cm 前後まで成長し、体色が銀白色を帯びるようになります(写真 11)。この現象は、サクラマスのスモルト化によく似ていますが、サクラマスのように背鰭の上端は黒くならず、海水適応能の発達もほとんど認められません。

銀白色になったビワマスは、降雨で河川が増水すると流れに乗って琵琶湖へ降下します。また、一部の雄は、夏季以降も河川に残り、秋になると生後1年で成熟して産卵に参加します。

ビワマスの成長は、生後2年で約20 cm、生後3年で30~35 cm、生後4年で35~40 cm、生後5年で40~50 cm程度になります。成熟した親魚の体色は、赤みを帯びた婚姻色に変化します。さらに雄の場合には、顎が突き出るように変形して鼻曲がりと呼ばれる姿に変化します(写真 12)。



写真 11. ビワマスのスモルト。

⁶ 本来の生育環境とは異なる場所に移動させてそのまま生育・繁殖させること。



写真 12. 成熟したビワマス親魚（雄）.

4. アメ（アメノウオ）

諏訪湖（図 4）には、地元でアメあるいはアメノウオと呼ばれるサケ科魚類が生息しています（写真 13）。諏訪湖は水深が浅く、夏季には水温が高くなるためにサケ科魚類の生息は難しいとされています。しかし、標高が 759 m と高いこと、諏訪湖に流入する河川にはアマゴが生息していることから、水温が高くなる時期には河川に^{そじょう}遡上し、避難していると考えられています。

アメの漁獲量は、昭和 30 年（1955）頃は年間 800 kg ほどでしたが、最近では数 10 kg と低迷しています。アメに関する調査記録は少なく、明治の末に「常に深層に生息し、7～8 月頃に主として戸川及び上川に遡上する。恐らく湖の水温の上昇に耐えられず遡上するのであろう。産卵期は 10 月頃に遡上する時期に河口に張り網をして漁獲する。大きいものでは一尺^{しゃく}⁷、体重が 800 匁^{もんめ}⁸に達す。食用として貴重せらるるも産額僅少なりと。」と記述された記録などがわずかに残されているのみです。

⁷ 30 cm.

⁸ 3 kg.



5. キザキマス

木崎湖（きざきこ図 4）は、北アルプスの山麓さんろくの北西部にある仁科三湖にしなさんこの中で最も南に位置する湖で、古くからキザキマスと呼ばれるサケ科魚類が生息しています。キザキマスの体長は 40 cm 以上、体重は 1.2 kg にも達し、淡水域に生息するサケ科魚類としては大型の魚です（写真 14）。

木崎湖には明治時代に多くの魚種が移植されていることもあり、最近ではキザキマスの起源についてよく話題になります。現在のところキザキマスは、他のサケ科魚類が放流される以前の自然分布から、湖沼型のサクラマスの可能性が高いと考えられています。



写真 14. キザキマスの成魚.

6. イワメ

イワメは、大分県の大野川水系（図 4）で初めて発見された斑紋はんもんがない魚（写真 15）で、当初は、新種のサケ科魚類「イワメ」として登録されました。しかし、その後、全国各地で斑紋のない魚が発見されたことから、新種ではなくアマゴの雑種の可能性が論じられるようになりました。このような経過から、現在もイワメの分類学的位置はまだ解決されていません。

なお、大分県の大野川水系のイワメは、大分県の天然記念物に指定され、採捕が禁じられています。



写真 15. イワメ.

7. ホンマス（ビワマス類似のサケ科魚類）

栃木県日光市にある中禅寺湖ちゅうぜんじこ（図 4）には、ビワマスに似たホンマスと呼ばれる魚が生息しています（写真 16）。中禅寺湖は、男体山の噴火で流出した溶岩で堰せき止められて出来た湖で、水は落差 97 m の滝を経て大谷川に注いでいます。そのため下流の魚は、この湖に上ることができません。また、古くから霊地として魚の放流が固く禁じられていました。このようなことから、かつてこの湖には魚が全く生息していなかったと言われていました。

しかし、明治時代になってイワナ⁹や大量のビワマスとサクラマスの卵が中禅寺湖に移植されました。現在、この湖に生息するホンマスは、両者が交雑したものと考えられています。

⁹ 本州以北の河川上流域や標高の高い場所に生息するサケ科魚類のなかま。イワナ属。



写真 16. 中禅寺湖のホンマス（成熟親魚）.

第 2 章. 種苗生産と増殖技術

1. サクラマス¹の種苗生産

サケマス資源を増やすために、我が国では、明治時代から各地で人工ふ化放流が行われてきました。明治 10 年（1877）に栃木県と茨城県を流れる那珂川^{なかがわ}で採卵したサケとサクラマスの卵によるものが最初で、明治 11 年（1878）には北海道でも行われました。

サクラマスの放流は、1880 年代後半から 1960 年代までは、浮上直後の無給餌の稚魚を放流する方式が行われていました。1960 年代の初めから、1～2 ヶ月の給餌飼育が取り入れられ、従来の 2 倍近い体重の稚魚が放流されるようになりました。飼育期間がのびた結果、放流時期も天然の稚魚の浮上時期と一致するようになりました。しかし、サクラマス資源は低位の状態が続き、魚を大型化して放流するだけでは資源増大に結びつかないことが明らかになりました。

その後、1980 年代に国などが主体となり、大規模な資源研究が進められました。その結果、サクラマス資源を回復させるには、稚魚をスマルトになるまで飼育し、降海時期に合わせてスマルトを放流する方式が有効であることが明らかになりました。大量のスマルトを放流するためには、種苗の確保が不可欠で、より多くの親魚を確保して採卵することが重要になります。

2. 遡上親魚の確保（捕獲と蓄養^{ちくよう}）

遡上親魚からの採卵は 100 年以上の歴史があり、現在の方法は技術と改良の歴史による結果であるといえます。本来であれば、遡上した親魚をそのまま河川の中流域で越夏させ、秋になって上流域の産卵場^{そじょう}に向かって再遡上するところを捕獲するのが効率的です。しかし、好適な越夏場所のない中小河川では、親魚は中流域に留まらずに、そのまま上流域に分散してしまいます。そのため、春から初夏にかけての遡上時期に、下流域で一括して親魚を捕獲せざるを得ません。しかし、この時期は春の融雪期で、しかも増水時に多数の親魚が一斉に遡上するので、川幅の広い下流域で親魚を捕獲することは非常に困難です。

採捕方式は、格子や網で河川を遮断して親魚をトラップに追い込む上がり梁方式（ウライ）や遡上路が絶たれて行き場を失った親魚を魚道で蓄養池に導く魚道方式などが用いられています（図 5）。

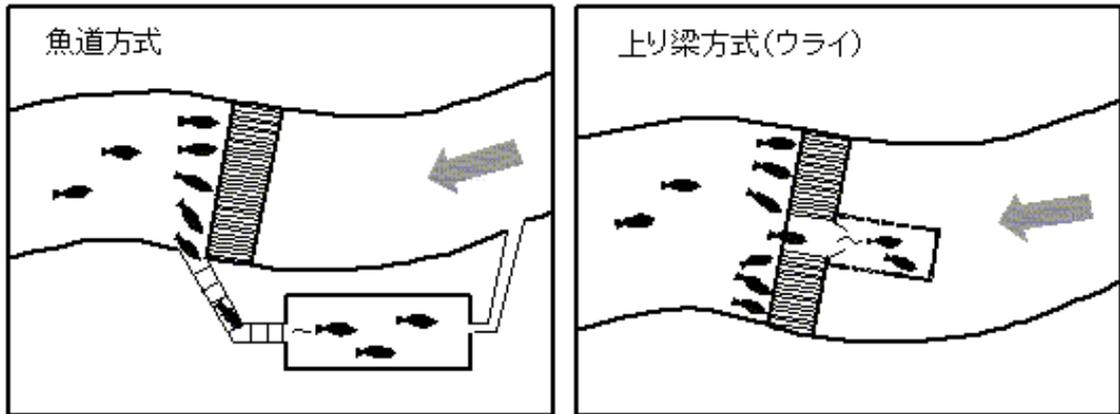


図 5. 親魚の捕獲方法.

春の遡上^{そじょう}時に採捕した親魚は、秋の産卵期までの 4~6 ヶ月間を池で蓄養しなければなりません。しかし、春季に遡上した親魚は、ウロコが剥がれやすく、水カビの発生やストレスにより、多数の親魚が産卵期までに死亡してしまいます。蓄養期間中、親魚の高い生残率を維持することは極めて難しく、親魚の捕獲と同じくらい重要な課題です。

蓄養中の死亡については、まだ課題が多いのですが、出来るだけ人手に触れないようにする取扱法、池の底面からの吹き上げ注水、日覆の設置など、これまでに得られた成果が現場で用いられています。なお、親魚は、遡上前に体内に栄養を十分蓄積しているので、蓄養中に全く餌を与えなくても問題ないことが分かっています。

3. 降海型幼魚（スマルト）の育成

サクラマス¹⁰の産卵時期は 9 月中旬ですが、8 °C のふ化用水¹⁰で飼育すると、ふ化仔魚は、およそ 100~115 日後の 12 月から 1 月に泳ぎ始めることになります。一方、自然産卵のサクラマスが浮上を開始する時期は 4~5 月頃ですから、人工飼育下での浮上は、自然産卵のものよりも 3~4 ヶ月も早いことになります。

サクラマスがスマルト化するためには、ある大きさ以上に成長していることが必要です。北海道日本海沿岸南部の場合は、11 月までに少なくとも体長 8~9 cm 以上にならないと春にスマルトになることが出来ません。しかし、雄の場合

¹⁰ ふ化用水には地下水を利用。北海道の 9 月の地下水の平均的水温は約 8 °C.

は、7月までに体長7 cm以上に成長すると、成熟に向かい生後1年で成熟（早熟雄）し、その後もスマルトにはならないことが知られています。したがって、放流用の種苗を高率にスマルト化させるためには、「成長促進」と「成長抑制」という相反する制御が必要になります。人工ふ化魚の場合、成長抑制は給餌量を調整するのではなく、水温を下げて魚の代謝量を低下させる方法が望ましいようです。発育初期の成長抑制については、5～6℃の低水温でふ化管理している尻別川では、生後1年目の早熟雄の出現率が10%以下であり、低水温管理の有効性が認められています。池中飼育におけるこれらの条件を満たす成長モデルを示すと次のようになります。

- ① 浮上から7月までの成長抑制（7月末の体長7 cm以下、体重5 g以下）
- ② 夏季の成長促進（11月までに体長9 cm以上、体重10 g以上）
- ③ 冬季の成長抑制
- ④ 降海期に向けての春季の成長促進

北海道南部のふ化場では、この方法により、飼育魚の85～90%をスマルト化することに成功しています。

第3章. 漁業の現状

1. サクラマス漁業

近畿地方の一部を含む縄文時代の遺跡からサケやサクラマスの骨が発見されています。このことから、東日本の古代人は、定まった時期にたくさん^{そじょう}遡上してくるサケマス^{そじょう}を捕獲して生活を営んでいたことが分かります。漁獲に使われた道具は、「銚^{もり}」¹¹、「鉤^{かぎ}」、「打撃棒」など（図6，写真17）でした。獲った魚は、全て自給自足の生活で消費され、特に北国では食料の乏しい冬の保存食として重要視されたと考えられています。時代が進み、狩猟時代から農耕主体の生活に移り、人口が増加して職業が分化するとともに、漁獲した水産物を他の物資と交換する^{なりわい}生業^{なりわい}¹²として漁業が分化してきました。

サクラマスの漁業は、川漁から始まり、そして河口付近に戻ってきたサクラマスを対象とした沿岸漁業が開発され、さらに^{さくじかいゆう}索餌回遊^{さくじかいゆう}¹³のサクラマスを狙った沖合漁業へと漁場を拡大していきました。



図6. 銚（左）と鉤（右）.



写真17. 打撃棒.

¹¹ 「やす」とも呼ばれる.

¹² 生活の手段.

¹³ 魚類が餌を探し求めて移動すること.

(1) 海のサクラマス漁業

海のサクラマス漁業の発達を詳しく説明した資料はありませんが、その漁法は、漁獲量の大きいサケに準じて発展したと思われます。沿岸域におけるサクラマス漁業は、「地びき網（図 7）」から始まり、サクラマスの回遊経路に網を仕掛けて捕らえる「定置網¹⁴（図 8）」が発達しました。ごく沿岸域では、小型舟による「一本釣り」が始まりました。

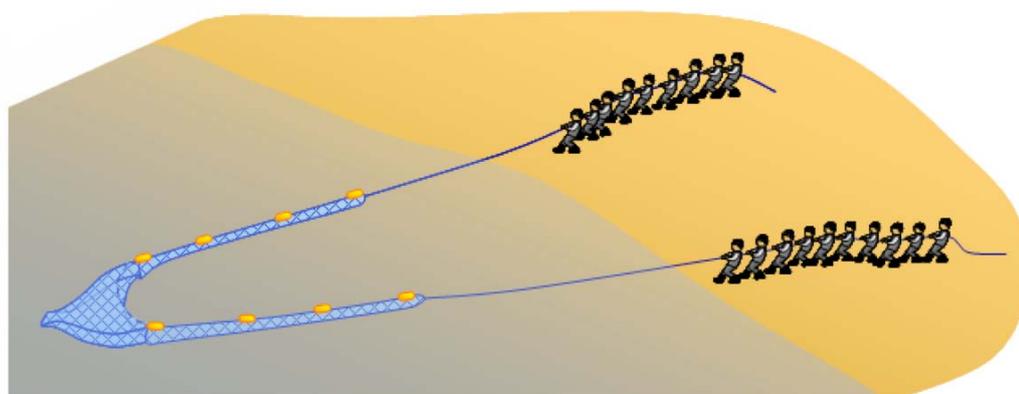


図 7. 地びき網.

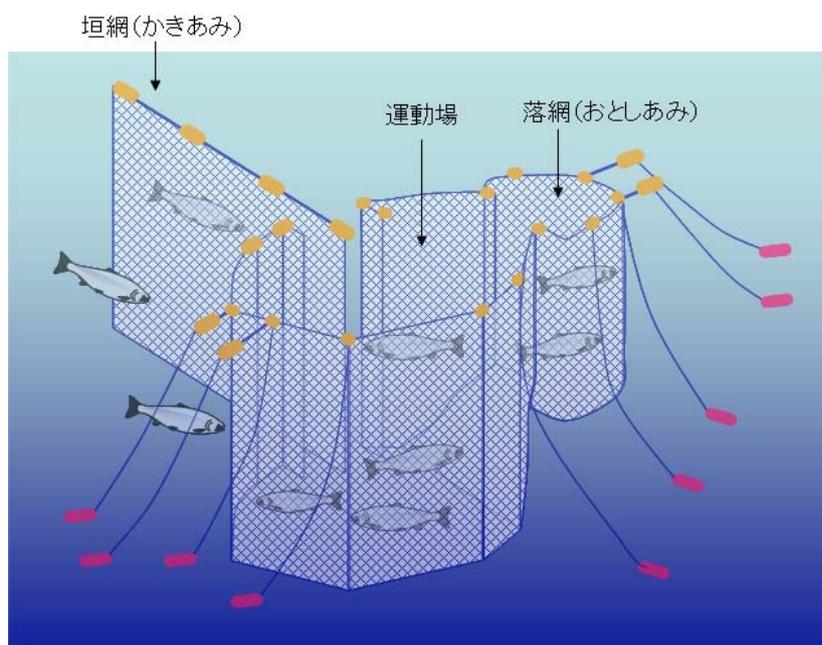


図 8. 定置網.

¹⁴ 移動する魚の通路に網を仕掛けて捕る漁法.

漁船が人力から動力（エンジン）に変わると、サクラマスの漁場もより沖合に拡大し、「刺し網」や「延縄^{はえなわ}」による漁法が発達しました。刺し網には、網をアンカーなどで固定する方法（固定式刺し網）と表層あるいは中層に網を潮流や風を利用して流す方法（流し刺し網）があります（図 9）。延縄は、幹縄^{みきなわ}に餌をつけた多数の釣り針を垂らして釣る方法です（図 10）。

サクラマスの沿岸漁獲量は、サケやカラフトマスとは対照的に減少していますが、北日本沿岸の漁業者にとってサクラマスは、重要な漁業資源であると共に伝統的地域食材の一つです。

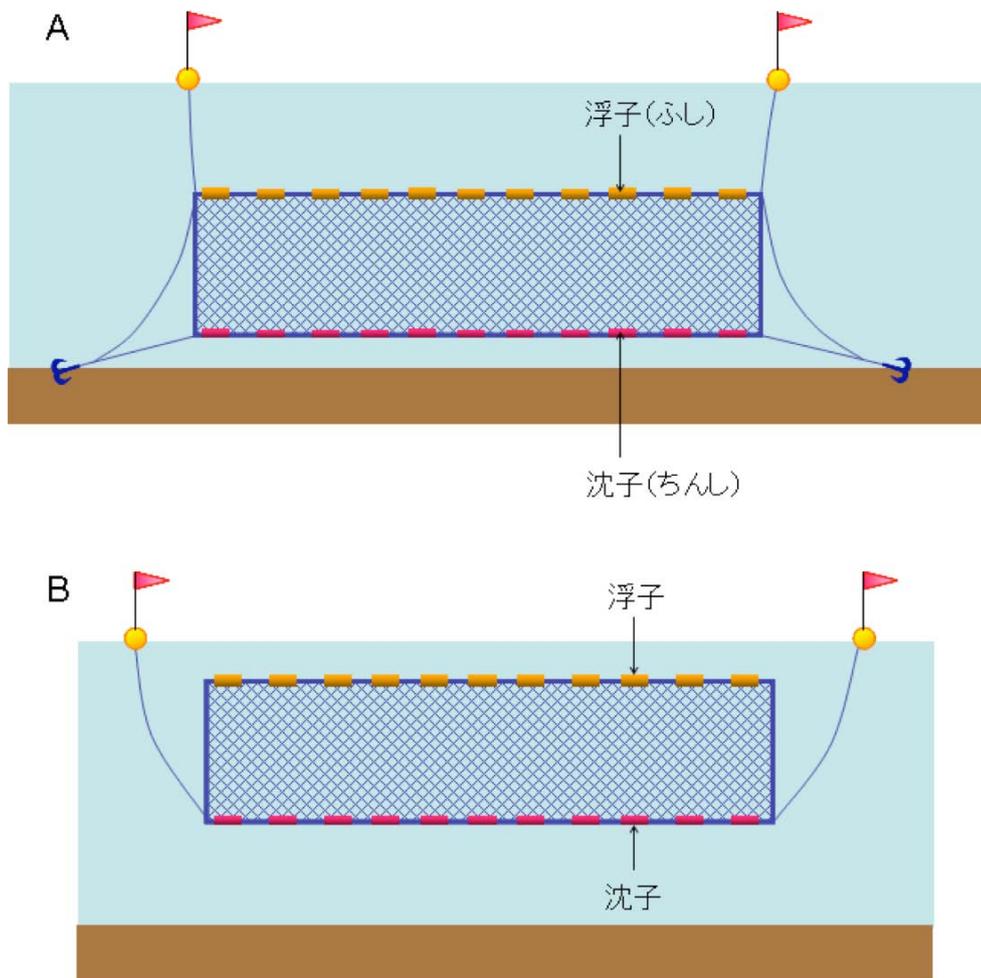


図 9. 固定式刺し網（A）と流し刺し網（B）.

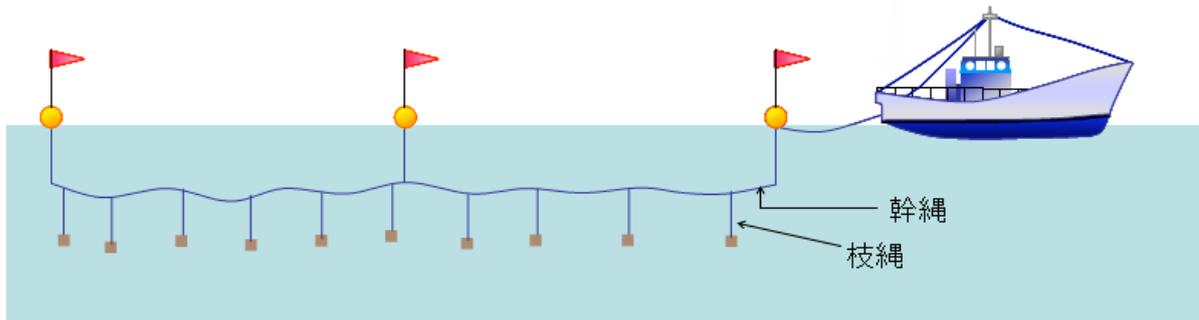


図 10. 延縄

(2) 川のサクラマス漁業

サケマスが初めて我が国の文献に出てきたのは、奈良時代に編纂^{へんさん}された風土記で、「常陸風土記」のサケ、^{ひたちふどき}「出雲風土記」のサケとサクラマス、^{いずもふどき}「肥後風土記」のサクラマスです。また、平安時代に編纂^{へんさん}された「延喜式」^{えんぎしき}¹⁵には、大量のサケを租税として納めた国として信濃（長野県）、越後（新潟県）、越中（富山県）が記されています。

サクラマスは、川幅が広く川底が安定している下流域から川幅が狭く傾斜が急な上流域にまで遡上^{そじょう}することから、それらの場所では流域の環境の違いに応じた漁法が用いられてきました。中下流域では、「梁^{やな}（写真 18）」を主体に地びき網、流し網、投網が用いられ、主に集団漁でした。一方、上流域では、自家消費が目的の個人漁が主体に行われていました。夏季には、淵^{ふち}を対象にして、大きな淵では「居繰り網^{いぐあみ}¹⁷」、小さな淵では「鉤^{かぎ}」と「やす突」が用いられていました。秋季には、産卵場で「鉤^{かぎ}」と「やす突」漁が行われてきました。また、上流域では、特定の植物の樹皮や実、葉をつぶして出た液を川に流して、弱った魚を潜水^{せんすい}して「やす」で突いたり網で捕獲したりする「毒流し」と呼ばれる漁法も使われました。「毒流し」は現在禁止されていますが、かつては季節的な集団行事でもありました。このような河川の上流域でのサクラマス漁は、昭和の中頃まで続けられました。しかし、その後の流域開発でダムが建設されたため、サクラマスが消滅したことや山村集落の離散によってこれらの伝統漁法も衰退しました。

¹⁵ いろいろの材料を集め、整理・加筆などして書物にまとめること。

¹⁶ 平安時代中期の延喜 5 年に編纂された律令の施行細則をまとめたもの。全 50 巻。

¹⁷ 2 隻の小舟で網を上流から流して魚を絡め獲る漁法。

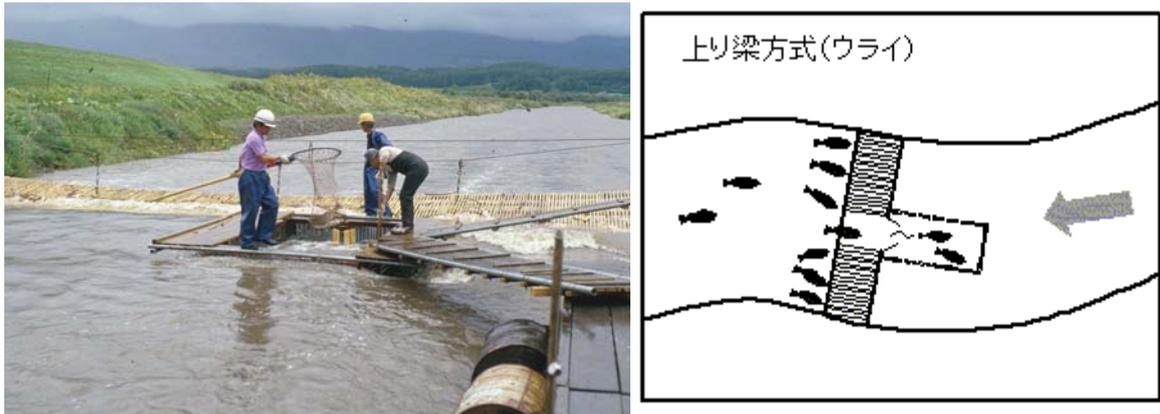


写真 18. 上がり梁.

一方、山間に温泉地が開けて多くの人を訪れるようになると、提供する食材として周辺の山や川で採れる山菜や川魚の需要が増え、「職業漁師（しよくりょう職漁）」と呼ばれる魚獲り専門の集団が出来ました。職漁の漁法は、毛針または餌を仕掛けとする「竿釣り」です。この仕掛けには地形、魚種、季節等によって地域的な独創が見られる伝統釣法として知られていました。しかし、この川魚も川魚資源が減少した昭和 30 年代を境に衰退していきました。

過去のサクラマスの漁獲量を見ると、明治から昭和初期にかけて多くのサクラマスが、本州北部および中部の山脈の奥深くまで遡上していたことがうかがえます。明治 40 年(1907)から明治 44 年(1912)のサクラマスの漁獲量は、青森県 113～188 トン、秋田県 150～563 トン、山形県 373～938 トン、新潟県 188～525 トン、富山県 150～188 トン、岩手県 38～75 トンでした。一方、昭和 40 年代から平成 10 年代の秋田県、山形県、新潟県、富山県のサクラマスの漁獲量は、数トンから 10 トン未満に止まっています。この漁獲量は、明治期の 100 分の 1 以下です。

(3) 湖のサクラマス漁業（洞爺湖の例）

洞爺湖¹⁸（とうやこ図 4）は、後志火山地帯に生じた大規模な陥没盆地に位置する火山性カルデラ湖¹⁹で冬でも結氷は見られません。明治以前の洞爺湖には、アメマス、ウグイ、ヨシノボリ、カジカが生息していたとされています。明治から昭和にかけて、ヒメマス、ワカサギ、ベニザケ、ニジマス、サクラマス、シロマス、

¹⁸ 面積 70.4 km²、最大深度 179 m.

¹⁹ 火山の中心にできたほぼ円形の凹みにたまってできた湖。他に十和田湖や摩周湖。

コイの 7 種の魚が移植されました。主な漁業対象種は、ヒメマス、ワカサギ、サクラマスでした。しかし、強酸性 (pH 1.7~2.5)²⁰の鉱山廃水が上流の久保内ダムおよび洪水調節ダムを通じて洞爺湖に流入するようになり、昭和 30 年代後半以降、洞爺湖の pH は低下し続けました。昭和 45 年 (1970) には、pH 5 まで酸性化が進み、魚類は壊滅的な打撃を受けました。その後、鉱山廃水の中和処理が行われるようになったため、最近では pH 7 まで回復し、魚類相も回復しつつあると考えられています。

最近の洞爺湖の漁業対象種は、ヒメマスとワカサギです。サクラマスは、大型に成長しますが、ヒメマスより単価が安いこともあって、ほとんどが漁業者の自家消費になります。しかし、大型で引きが強いため、釣り人には人気があります。サクラマスは魚食性の魚であることから、その増殖対策は、洞爺湖の重要魚種であるヒメマスとワカサギの資源管理を含めて考えることが重要です。

2. サツキマス漁業

海に降りたサツキマスは、主に沿岸部の定置網や船びき網 (図 11) で混獲^{こんかく}²¹されます。比較的多く獲れる時期は、降海直後の 12 月と遡上前に河口域に集まる 4~5 月です。

木曾三川 (木曾川、長良川、揖斐川 : 図 4) の下流部では、遡上したサツキマスに「流し刺し網」で漁獲します (写真 19)。また、長良川の河口から 40 km 上流に簾場網漁業^{すだればあみ}があります。これは、河川の中央の流れに簾を立てて流れを緩くして淀みを作り、その部分に刺し網を流すようにして仕掛ける方法です。簾で出来た淀みを縫うように遡上するサツキマスが刺し網にかかるという仕組みです。

昭和初期には、多くの河川でサツキマスが漁獲されていましたが、取水堰^{しゅすいげき}²²の構築や河川環境の悪化によって獲れなくなり、現在、サツキマスの漁業が存続しているのは木曾三川だけです。

²⁰ 水生生物に安全な pH (水素イオン濃度) は 6.5~8.5 とされている (水産用水基準)。

²¹ 目的の魚種以外の魚が漁獲されること。

²² 水位を上げて用水路に水を取り入れるために、川などに横切って設ける堰。取水ダム。

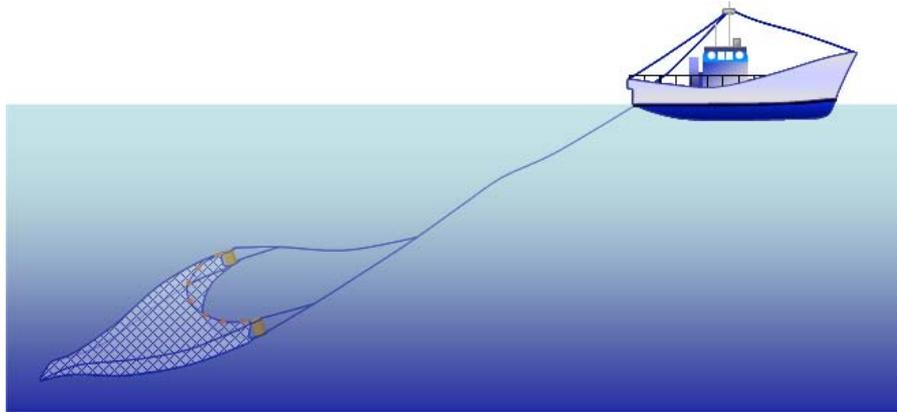


図 11. 船びき網



写真 19. 流し刺し網（船上での網の修理作業）.

川幅一杯の長さの刺し網を川の流れに従って流す。
網を流す距離は 200~300 m にもなる。

3. ビワマス漁業

古代法典の延喜式などによるとビワマスは古来アメノウオあるいはアメと呼ばれ、琵琶湖の重要な水産物でした。古来の漁法は、産卵のために河川に遡上して来たものを^{やな}梁で捕獲するのが一般的な方法で、琵琶湖に流入する主要な河川には全て梁が設置されていました。しかし、現在、梁漁が行われているのは安曇川^あだけです。また、琵琶湖の沖合では、5月から9月にかけて刺し網漁が行われています（写真 20）。水温が 10~15 °Cになる水深 20 m 付近に長小糸と呼ば

れる網の丈 10 m ほどの刺し網を仕掛け、早朝に網を引き上げる漁法です。ビワマスは夜間に網に掛かるといわれていて、新月²³の頃には漁獲量が増加します。琵琶湖の表面水温が 15 °C 以下になる冬から春にかけては、湖岸に設置されている定置網でもビワマスが漁獲されることがあります。最近、釣り人のルアーによるトローリング²⁴が刺激になってトローリングを取り入れる漁業者が増えています。従来の刺し網による漁獲では、魚の鮮度が問題になっていましたが、トローリングでは魚を鮮度よく出荷出来るので、今後この漁法が広がると思われます。



写真 20. 琵琶湖での刺し網漁（操業中）.

²³ 陰暦 3 日頃の月（三日月）のこと。陰暦 2 日までは月は見えない。

²⁴ 疑似餌や生餌を船で曳きながら魚を釣るボート釣りの一つ。

第4章. 食品利用（特産品）

1. サクラマス利用

明治時代の中頃、北海道のサクラマスは鮮魚として地域で消費されたほかに「塩漬」「しぼりかす」「缶詰」に加工して出荷されていました。この時代に、河川の上流域で生活する人々にとって、サクラマスは海から上ってくる貴重な魚でした。またヤマメは、自給自足の山間地で生活する人々にとって獣や鳥類と並ぶ貴重な蛋白源でした。ここで獲れたサクラマスとヤマメは、「焼き干し」や「飯鮓^{いいずし}」に加工され、食料の乏しい冬の保存食になりました。明治の終わりから大正にかけて、各地で温泉がにぎわうようになると、山間の温泉宿では、地元の山菜と並んでヤマメが宿泊客の食膳^{しょくぜん}を飾るようになりました。

大正から昭和の初期になると、全国の水量の豊かな河川に、農業用の取水堰や発電用ダムなどが次々と建設されました。しかし、魚が上流にのぼることのできる魚道が付いていなかったために、産卵のために遡上^{そじょう}してきたサクラマスはその先の上流に進めなくなりました。これによって上流のサクラマスが消えたばかりか、産卵場を失ったことでそれぞれの水系のサクラマス資源も次々と消滅していきました。さらに、昭和中期になると、鉱業による水質汚濁などで数少ないサクラマスの生息の場が次々と失われ、日本各地からサクラマスの姿が消えていきました。

一方、日常生活の安定化と共に人々の関心は次第に余暇に向かうようになりました。昭和30年代の後半にヤマメの種苗生産が可能になると、各地で川や釣り堀への放流が行われるようになり、ヤマメは手軽に楽しめる釣りの対象になりました。釣り堀で釣られたヤマメは、その場で塩焼きや刺身となることでさらに身近な魚に変わっていきました。なお、ヤマメは、禁漁区と禁漁期を除けば釣り券を購入すれば釣ることが出来ます。しかし、河川に遡上したサクラマスは、水産資源保護法²⁵によって、全国のすべての河川で獲ることが（釣りも含まれる）禁じられています。

このように、サクラマスは、本来の漁獲対象物としてばかりでなく、釣りを通じての余暇の充実に、そして健全な河川環境であることを示す指標の魚として、私達の生活に深く係わりを持っています。

²⁵ 水産資源の保護培養を図り、その効果を将来にわたって維持することにより、漁業の発展に寄与することを目的とする法律。

(1) ますのすし（富山県の駅弁）

神通川（^{じんづうがわ}図 12）のマス鮭（写真 21）は、古代法典の延喜式に越中の産物として挙げられているほど古い歴史があります。このマス鮭の原料となるサクラマスは、神通川で流し刺し網により漁獲されたものです。江戸時代には、この神通川に 64 艘の川舟を繋いで舟橋を作り、橋のたもとの茶屋でマス鮭が売られていたといわれています。

マス鮭は「押し鮭」で、漬けた後 1～2 日で出来上がります。これに対して「なれ鮭」で知られるアユ鮭は、発酵を伴うために漬けてから出来上がるまで 1 ヶ月近くかかります。マス鮭は、出来上りが早い上に「なれ鮭」のような独特な匂い²⁶がないこと等から、明治時代に入ると人々は、マス鮭を好むようになりました。



図 12. 神通川.

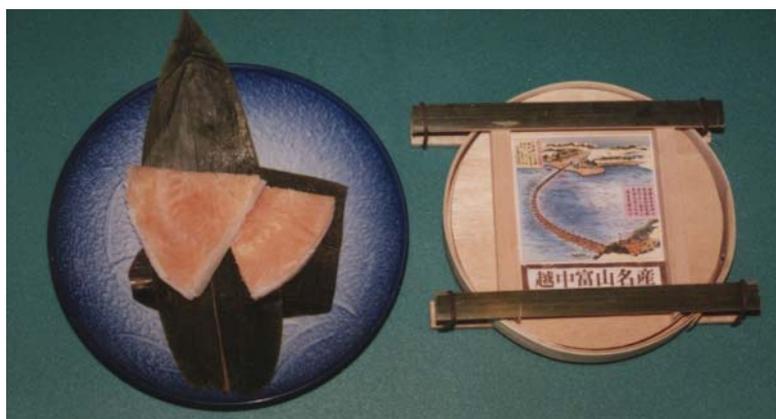


写真 21. 駅弁として売られている富山名産「ますのすし」.

²⁶ なれ鮭特有の風味がありこの匂いを好まない人もいる.

遡上前の海で獲れるサクラマスは、河川への遡上^{そじょう}に備えてしっかりと餌を食べているので脂^{あぶら}がのっけていて美味です。しかし、神通川の川漁師は、この時期に海で獲れたサクラマスではいい鮭は出来ないと言います。マス鮭のような押し鮭にとっては、脂肪が多いことは良い結果をもたらさないようで、神通川に遡上して1~2週間経った頃の余分な脂が抜けた魚で作ったものが最高に美味しいとされています。

神通川のマス鮭は、富山県に列車が走り始めた頃からの駅弁で、「マスの鮭」として売られ、富山の名産品として好評を博していました。「マス鮭」は駅弁の売上ランキングでは常に上位に位置しているといえます。

(2) 桜ます押し鮭とやまべ鮭鮭（札幌駅の駅弁）

「桜ます押し鮭」（写真 22）は、エゾ松で作られた容器に収まり、緑色の九枚^{くまい}笹^{ざさ}の葉で包まれています。笹を開くと板状に押し込まれた朱色のサクラマスの切り身が見えます。この製造業者の創業は明治 32 年（1899）ですが、サクラマスの駅弁の製造販売を思いついたのは平成に入ってからといえます。日高産のサクラマスをはじめ、米、笹の葉、木製容器は、全て北海道産のものが用いられています。

「やまべ鮭鮭」（写真 23）は、昭和 44 年（1969）に売り出されたもので、札幌駅伝統の駅弁の一つになっています。包装紙には沢山のヤマメが描かれています。細長い長方形の容器にヤマメと鮭のにぎり寿司が横並びに入っています。

かつて、山間や沿岸の人々の食料だったサクラマスも、漁獲量の減少と共に希少価値が高まったために一般の市場に出回らなくなり、地域の郷土料理や高級食材としての利用が主体になりました。それでも時季になると海で獲れた小振りなサクラマスが「クチグロ」と呼ばれて鮮魚売場に並べられます（写真 24）。



写真 22. 桜ます押し鮭.



写真 23. やまべ鮭寿司.



写真 24. 札幌市内のスーパーで売られているサクラマス.

2. サツキマス（アマゴ）の利用

サツキマスは、5月に河口から20～40km上流で漁獲されたものが適度に脂が減っていて身が締まり美味です。市場では1尾ずつ競りにかけられ、高値は1kg当たり10,000円、安値は1,500円とかなり幅があります。海で漁獲された三重県産のサツキマスの価格は、1kg当たり平均2,700円です。一方、^{そしょう}遡上中の河川で漁獲された岐阜県産のサツキマスは、3,000～5,000円と海のものよりも高いようです。しかし、同じ河川に遡上した魚でも6月以降に中流域で漁獲されるものは、魚が痩せ始めているため価格も安くなります。競りで買い取られたサツキマスは、多くが料亭向けで、一般の鮮魚店で見ることはほとんどありません。

サツキマスの主な料理法は刺身（写真25）と塩焼きです。サツキマスの陸封型であるアマゴの料理法も刺身が一般的ですが、この他に甘露煮、開き干し、素焼きなどの加工品もあります。



写真 25. サツキマスの刺身.

3. ビワマスの利用

河川に遡上した産卵期のビワマスは、古代より人々の貴重な蛋白源だったと考えられます。春から夏のアユに続く秋の食料として重要な食材であったとされています。古代法典の延喜式には、近江の租税として「^{あめのうおすし}阿米魚鮓」が出てきます。この時代は、アユ、サケ、アワビ等のさまざまな鮓が宮中に献上されていました。

琵琶湖に流入する^{やすがわ}野洲川の周辺では、子持ちのビワマスをそのまま米の上に置き、醤油と酒を加えて炊き込む「あめのうおごはん」という食べ方が現在も

伝えられています（写真 26）。姉川周辺では「ますずし」と呼ばれる「ちらし寿司」のような食べ方が今でも残っています（写真 27）。また、5月から9月に刺し網で漁獲されたビワマスを生刺身（写真 28）や焼き物にしたり、フライや天ぷらにしたりもします。



写真 26. アメノウオご飯.



写真 27. マスちらし寿司.



写真 28. ビワマスの刺身（撮影：田中秀具氏）.

第5章. 湖沼と河川環境の保全と資源管理

1. 湖沼と河川環境の保全

産卵のために母川回帰するサケやサクラマスなどのサケ科魚類は、オオワシやオジロワシなどの鳥類、キツネやヒグマなどのほ乳類にとって、越冬前の貴重な餌となります。また、産卵後に死亡したサクラマスは、有機物として分解されますが、その栄養分は水中に溶け出し、河川中の微生物や藻類に取り込まれます。これらは河川に棲む水生昆虫などの餌となります。さらに水生昆虫は、サクラマスの稚魚期の餌となります。これら水生昆虫を餌に成長したサクラマスのスマルトは、豊富な餌を求めて海へ降り、何倍にも大きく成長して再び河川に戻ってきます。このように、河川遡上^{そじょう}するサクラマスは河畔林^{かはんりん}²⁷の生態系を支える重要な役目を果たしています。

かつて、我が国ではサケやサクラマスの遡上^{そじょう}が各地の河川でごく普通に見られていました。しかし、1970年代までの河川改修工事やダム建設が行われたことで、回帰親魚が上流域まで遡上^{そじょう}できなくなり、その数は著しく減少してしまいました。遡上^{そじょう}するサクラマスが減少すると、越冬前の鳥類やほ乳類は十分に餌を食べることが出来ず、生き延びることが難しくなります。このように、河川環境の変化が生物にもたらす悪影響は大きく、その影響は河畔林生態系の全体にまで及びます。

その他に、河川環境に関する問題には、富栄養化や貧栄養化といった問題もあります。富栄養化とは、元来は湖沼等の閉鎖水域に長年にわたり流域から窒素化合物やリン酸塩等の栄養塩類が供給されて、生物がたくさん生息する富栄養湖に移り変わっていく自然現象をいいます。しかし、現在では、人口および産業の集中等により、湖沼に加え東京湾、伊勢湾、瀬戸内海等の閉鎖性の海域において、栄養塩類が多量に流入し、局所的な富栄養化が急速に進行しています。栄養塩類が過剰に存在するこれらの海域では、藻類等が異常に増殖することがあります。異常増殖した藻類等により水中の酸素が大量に消費されると、多くの水生生物が死滅してしまいます。そして水質が悪化し、水の透明度が低くなり、悪臭を放つようになります。増殖する藻類等の種類により水は緑色や褐色（赤褐色）等に変色しますが、これを青潮、赤潮と呼びます。我が国では、

²⁷ 河川の周辺に繁茂する森林。

現在でも局所的な富栄養化による赤潮の発生や、各地の河川や海で富栄養化が問題になっています。

一方で、近年の世界的な情勢では、富栄養化とは反対の貧栄養化が大きな問題になっています。貧栄養化とは、水中に溶けている栄養塩類が少ない状態で、植物等の生育が乏しい環境です。現在、世界の各地では極端に貧栄養化が進行し、生物の生息が困難な環境が増えてきています。貧栄養化の要因としては、ダム建設、森林伐採、湿原の乾燥化などが挙げられます。特に、開発途上国を中心に森林が伐採され、砂漠化が進み、貧栄養化が深刻な問題になっています。

このように環境の問題は、一方から見ただけでは分かりにくいことが多いので多方面から見る必要があります。湖沼と河川環境の問題も、内容は自然的環境そのものですが、その背景には社会的環境が関与しているだけに単純ではありません。ここで私達が湖沼と河川環境を考える時に注意しなければならないのは、持続的に保全しようとする環境の基準点をどこに置くかです。私達が今考えるべき環境保全は、湖沼や河川にとって最も望ましい自然環境を取り戻すことではなく、もっと現実的なもの、すなわち、取水堰やダムが存在する現実の上に立って考えることが必要かと思われまます。

第3章で述べたように、我が国のサクラマスは、次々と建設されたダムによって産卵場に遡上する通路を絶たれ、繁殖出来なくなり、全国の河川から相次いで姿を消していきました。サクラマスが遡上する河川の上流域には、海に降りずに一生を河川で過ごすヤマメが、産卵のために帰ってくるサクラマスを待っています。ヤマメは漢字では「山女」と書きますが、ここにいるヤマメは多くが雄です。そのため、上流域に残っていたヤマメも子孫を残すことなく消えていきました。河川の上流で産卵して海で成長するという生態をもつサクラマスにとって、産卵は生活史の中でも最も重要な部分だけに致命的です。このように、産卵場を失った河川のサクラマスはその時点で絶滅の道を歩むことになりました。

近年の日本海沿岸におけるサクラマス漁獲量は、減少傾向で低位の状態が続いています。また、近年の河川での漁獲量も10トン未満と少なく、明治期と比較すると100分の1以下に減っています。しかし、河川環境が年々厳しくなる現状の中で、低位とはいえサクラマス漁業が存続しているのは、わずかに残された自然産卵と人工ふ化放流によるものです。

現在、北海道には厚田川や天塩川上流のサンル川（図13）などにサクラマス



図 13. 北海道内の 3 河川.

の自然産卵が行われている場所があり、いずれも水産資源保護法に基づく保護水面などに指定されています。しかし、自然産卵を増やすためには産卵場の環境保全だけでなく、遡上^{そじょう}してきた親魚を産卵に適した上流域まで導く通路を確保することが重要です。春に遡上したサクラマスは、蛇行した河川では流れの緩やかな大きな深みで休息しながら徐々に上流に向かいます。この間、親魚はほとんど餌を食べません。餌を取らずに長期間河川で過ごす親魚にとって、河川改修工事で直線化された河川には、休息に適する場所が少ないという問題もあります。サンル川の自然産卵場は、河口から 120 km 以上離れているだけに河川全体の環境の保全が重要です。

なお、北海道内水面漁業調整規則²⁸では、サクラマスを採捕することを周年禁止しています。しかし、ヤマメ（同規則ではヤマベ）は、禁止期間に含まれない 7 月 1 日から 3 月 31 日までは河川で自由に釣ることができます。同規則のヤマメの定義は、「さくらますのうち、ふ出²⁹後引き続き淡水域に生活する期間におけるものをいう」とありますので、降海途中のスモルトは、ヤマメと同じように自由に釣れることとなります。せっかくスモルトまで成長しても降海への旅立ちの途中で次々と釣られてしまう状況にあります。

²⁸ 漁業法および水産資源保護法の規定に基づき、これらの法律を実施するための規則を定めたもの。各都道府県で制定される。

²⁹ ふ化し遊泳活動を開始すること。

コラム3

自然と動物、人との共生 - 知床（世界遺産） -

知床は、北海道の東端にあるオホーツク海に面した知床半島とその沿岸域で、2005年7月に世界遺産に登録されました。知床半島には、冬になると流氷が接岸し、流氷に含まれる栄養によりプランクトンが育ちます。これらプランクトンは、海の多くの魚の餌となり、魚はヒグマやオオワシなどの餌となります。知床にはサケ科魚類、トド、鯨類などの海棲ほ乳類や海鳥など、多様な生物が生息し、それら陸の生態系と海の生態系との間に強い相互関係がみられるほか、シマフクロウなどの国際的に希少な生物も生息しています。

また知床では、自然と動物、人との共生がみられます。知床半島の海岸には、漁師たちが寝泊まりする番屋と呼ばれる小屋があり、古くからサケ・マスの定置網漁業が行われてきました。漁獲する資源を増やすために、サケ稚魚の放流も行われ、また研究者によるサケの行動を把握するために魚道調査等が行われてきました。現在、一般の人は知床に自由に入ることにはできませんが、許可を得ている漁師による漁業が続いており、漁業関連法令による規制や漁業者の自主的な漁獲規制により持続的な漁業が営まれています。一方で河川には、砂防

ダムなどが設置され、サケの遡上を妨げています。しかし、ダム手前で立ち往生するサケはヒグマの格好の餌になります。また、番屋周辺にヒグマが訪れることがしばしばありますが、漁師はヒグマを怖がってはいません。ここに住む漁師もヒグマも互いに上手く付き合う方法を知っているのです。

このように知床では、人が働きかけ、自然の中に人間の営みを上手く調和させて、人が生きられるようになってきた自然環境があります。これが世界遺産に登録された真の理由ともいえます。



北海道知床半島の位置



知床（世界遺産）地域



サケを探しに砂防ダムにきたヒグマ
(ルシャ川, 2008年10月23日)

2. 資源管理

今回紹介した 8 種の魚はいずれも一生を河川で過ごす、あるいは降海して再び河川に帰ってくる魚です。つまり、資源量の源になる繁殖の部分を身近に見ることも、人の手を加えることも出来るという点で、資源管理型漁業という言葉の最も似合う魚かも知れません。もちろん、現在の技術や努力の段階では、管理できる部分はごく一部に過ぎませんが、管理できる可能性が高い点では、他の魚種を大きく引き離しています。

資源量の出発点となる稚魚数についても、100 年以上の歴史を持つ人工ふ化放流の技術が支えています。放流用の種苗としては、スマルト育成が主流となります。スマルト育成は、稚魚を放流する場合と比べると、管理費や餌代など経費はかなりかさみます。しかし、飼育管理によって雄の早熟やスマルト化を制御することが可能です。長良川のサツキマスや老部川（北海道）のサクラマスでは、スマルト育成による成果が正確な数字として客観的に評価されています。これらの技術を組み合わせることで、今後さらに効率の良い飼育法が開発されると思われます。

しかし、技術だけでは解決出来ないこともあります。それは、誰がどこで実際にやるのか、その経費をどの様な方法で負担し合うのかという問題です。日本海のサクラマスのように受益者が広く、しかも必ずしも特定していない場合はどうでしょうか。これは、今後に残された問題の 1 つです。

豊かな自然環境を守るために、サクラマス、アマゴ、ビワマスと他 5 種類の魚を例にとって問題点を提起しましたが、環境によっていかに魚の生態が大きく左右されるかをお分かりになったと思います。湖沼や河川、あるいは山や海など、身近な環境保全こそが豊かな自然環境の修復の早道と考えます。私たちのごく普通の行動においても、魚のためであり、ゆくゆくは私たちのためになると頭の片隅におき、一人でも多くの方が身近な自然を見直し、豊かな自然環境が次から次へと引き継がれれば幸いです。

参考文献

大島正満 (1957) : 桜鱒と琵琶鱒. 楡書房, 79p.

立松和平 (2005) : 知床に生きる 大船頭・大瀬初三郎とオホーツクの海.
株式会社新潮社, 189p.

社団法人日本水産資源保護協会 (2008) : 湖沼と河川環境の基盤情報整備事業報告
書—豊かな自然環境を次世代に引き継ぐために—

画像提供者 (敬称略)

加藤 禎一	写真 4、写真 7、写真 8
河村 博	図 1、写真 1、写真 22、写真 23
黒田 淳一	コラム 2 (カゲロウ)
近藤 卓哉	写真 15
下村 政雄	コラム 3 (ヒグマ)
白旗 総一郎	写真 16
田子 泰彦	写真 21
立川 互	写真 9、写真 10、写真 19、写真 25
築地 琢郎	コラム 2 (ヨコエビ、ユスリカ)
野村 哲一	表紙 (サケ仔魚)、コラム 1、写真 2、写真 3、 写真 17、写真 24
藤岡 康弘	写真 11、写真 12、写真 20、写真 26、写真 27
眞山 紘	図 2、図 5、写真 6、写真 18
宮城教育大学 水中微小生物図鑑	コラム 2 (ケンミジンコ)
本西 晃	写真 13、写真 14

作図担当者

奥田 律子	図 3、図 4、図 6~13、コラム 3、写真 5
-------	---------------------------

アンケート調査協力機関

西武台中学校・西武台千葉高等学校

表紙の写真

上左：北山川 (和歌山県)

下右：桂沢湖 (北海道三笠市)

下左：七重浜 (北海道函館市)

平成 21 年 4 月

社団法人 日本水産資源保護協会

〒104-0044

東京都中央区明石町 1-1 東和明石ビル 5 階

TEL : 03-6680-4277

FAX : 03-6680-4128

ホームページ

<http://www.fish-jfrca.jp/>