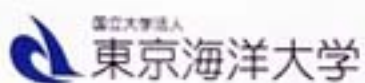


在来種

秩父イワナ



持続的な秩父イワナ保全プロジェクト



地域固有種 秩父イワナ

イワナという魚を知っていますか？

イワナは、サケ科イワナ属に属する魚です。

冷たい水温を好む魚のため、1年中水温が低いところで暮らしています。埼玉県を流れる荒川水系では、イワナは秩父地方の奥深い渓流にのみ棲んでいます。

イワナは、海に暮らすサケの仲間です。1万年以上昔、地球の平均気温が今よりも低かった頃（氷河期）には、イワナはサケと同じように、海と河川を行き来して暮らしていました。

荒川で生まれた後、川を下って海に出て行き、東京湾沿岸で成長する。そして、産卵の時期になるとまた荒川に戻ってきて卵を産む。そんなふうにも暮らしていたのです。

やがて氷河期が終わり、間氷期（かんびょうき）になると、東京湾沿岸や荒川の下流はイワナにとって暑くて暮らせない場所となりました。イワナは、低い水温を求めて山へ山へと上っていき、秩父地方の渓流に辿り着いたのです。

このように、かつては海と河川とを行き来して暮らしていた魚が、やがて河川でのみ棲息するようになることを陸封（ランドロック）と言います。

このランドロックにより、それぞれの河川に棲息する魚たちは、その他の河川の魚たちと出会うことができなくなりました。この状態を地理的隔離（ちりてきかくり）と言います。

地理的隔離が起きると、それぞれの河川に生きるイワナたちはそれぞれ特徴を持つようになっていきます。



大洞川支流荒沢井戸淵（2017年撮影）



ブドウ沢沿いに残るかつての作業道沿いの森（2020年撮影）



滝川支流横の沢ハケモノ滝（2005年撮影）

秩父地方に棲むイワナは、ニッコウイワナに分類されます。

秩父地方の荒川源流域で何世代も世代交代をくり返した結果、小さな白紋とヒレと腹部が濃く橙色（だいだいいろ）に色づいた特徴を有するようになりました。

このような特徴を有するイワナを、秩父の在来イワナ、「秩父イワナ」と呼んでいます。秩父地方の渓流にだけ棲む、とても貴重な存在です。このようなある地域のみ棲息する生き物を地域固有種（ちいきこゆうしゅ）と呼ぶこともあります。

日本に生息するイワナ属の魚はオショロコマとイワナ

さらにイワナは4つの亜種がいると言われています。

- ◆ アメマス / エゾイワナ *S. l. leucomaenis*
- ◆ ヤマトイワナ *S. l. japonica*
- ◆ ニッコウイワナ *S. l. pluvius*
- ◆ ゴキ *S. l. imbricus*

イワナの学名
Salvelinus leucomaenis

秩父イワナの特徴

ニッコウイワナの特徴である白紋があります。そして、腹部の斑点やヒレの先が特に濃い橙色（だいだいいろ）をしているのが特徴です。産卵期には橙色が濃くなります。



秩父イワナは何を食べるの？

主に川の中に棲む水生昆虫や森の木から落ちてきた昆虫を食べます。

1997年に大村らが行った調査によれば、カゲロウやトビガラなどの水生昆虫や陸生昆虫を食べていました。



滝川のイワナ (2018年撮影)

秩父イワナを支える秩父の森林

森林は私たちにとって、憩いの場であったり、木材を供給してくれる場所ですが、それだけでなく、私たちの暮らしにとってたくさんの重要な役割を担っています。

- 二酸化炭素の吸収や貯蔵
- 雨水や雪解け水を地面に浸透させてろ過することで、きれいな水を河川へ供給する
- 大雨が降った時に地面に降水を溜め、洪水や土砂災害を防ぐなど・・・



入川沿いに残る原生林 (2009年撮影)

そして……森林に暮らす生き物たちにとっても、森林は生活の場と食餌の場としてなくてはならない存在です。もちろん、秩父イワナにとっても同じ。

森林は、秩父イワナの棲む川の上に木を繁らせ、日陰になってくれます。そして木々の葉が水分を蒸散させることにより気化熱が生じ、川の周りの急激な温度上昇を抑え、涼しい環境を維持してくれます。

また、森林は秩父イワナや秩父イワナの餌となる水生昆虫に、餌となる昆虫や落ち葉を落としてもくれます。

秩父イワナは減っているの……？

環境変化などが秩父イワナに与える影響

地球温暖化

気候変動予測シナリオによれば、2100年までに世界の平均地上気温は2.6～4.8度上昇する可能性が高いと言われています。冷たい水温を好むイワナが棲むことができる深流は、今よりも少なくなるでしょう。将来的には、秩父イワナは山の奥の標高が高く、水温の低い非常に狭い範囲にのみ棲息する幻の魚になっているかもしれません。



護岸工事やダム建設

ダムや砂防堰堤（さぼうえんてい）の建設、河川の護岸化は、洪水や土砂災害から人々や家、畑などを守り、安心して暮らせるようにする「治水（ちすい）」のため、とても大切なことです。



一方で、河川に人工的な構造物が作られることで、イワナたちが棲息する深流の環境が大きく変わり、イワナが棲める領域が減っていく可能性があります。

乱獲による個体数の減少

深流釣りは、多くの人々が楽しむアクティビティ。ただ、一度にたくさんの方がたくさん魚を釣ってしまうと、次世代の魚を産卵する個体がいなくなってしまう。

秩父地方では、秩父漁業協同組合が、河川を管理して、釣り人に対しては遊魚券を販売し、釣り人がたくさん来訪する時期には魚を放流し、野生のイワナやヤマメが減少しすぎないように調整しています。



放流された他河川の魚による影響

遊漁用に養殖ヤマメや養殖イワナが河川に数多く放流されるようになったのは1970年代頃から。当時は、河川ごとの魚がそれぞれ別々の遺伝的な特徴を持つということは明らかにされていませんでした。そのため、人工的に孵化させた他の河川の魚を放流することもありました。もともとそこに棲んでいたイワナと、他の河川のイワナが交配して子孫を残すと、その河川のイワナが持たないはずの特徴を持つイワナが生まれます。

このようなことをくり返すと、だんだんと本来その河川のイワナが持っていた特徴が失われてしまう、遺伝的攪乱（いでんてきかくらん）が起きてしまいます。また、外国産のマス類が放流されたことで天然のイワナやヤマメが種家を追われ、絶滅する危機に瀕している場所もあります。



持続的な秩父イワナ保全プロジェクト 発足!

さまざまな要因で個体数が減少傾向にある秩父イワナ。

私たちは、秩父イワナや秩父イワナが棲む深流、それを支える秩父地方の森林や山々をいかに持続的に保全していくことができるのだろうと考え、「持続的な秩父イワナ保全プロジェクト」をスタートしました。

まだまだ、スタート地点に立ったばかりですが、秩父イワナを守るだけでなく、生活や気候が変わりゆくなかで、どうやって共生していくかを模索していきたいと思っています。

保全が必要な生態系



保護活動の人的費・経費
遺伝資源の保護経費が必要

主体的に保全と持続的利用を考える人財を創出

資金の循環



持続的な利用は可能な範囲で地域商材などに積極的に活用

地域商材を通して、保全の重要性を住民に周知

活用し得られた利益の一部を保全費用に還元

住民が自らが住む地域の生物多様性や自然環境に対し、主体的な関わりを保てる地域づくりを目指す。

秩父イワナ調査の「今」

埼玉県 水産研究所での調査

～荒川水系と利根川水系のイワナの遺伝子的な特徴に迫る～

現在、荒川水系と利根川水系は、それぞれ独立した水系です。しかし、両水系は、かつてひとつの水系を形成していました。荒川と利根川は、洪水防止を目的として1594年に始まった利根川東遷事業により人為的に切り離されて以降、それぞれが単一の水系を形成するようになりました。

現在、荒川の河口は、東京湾にあります。一方、かつて荒川と合流して東京湾に流れ込んでいた利根川の河口は、茨城県神栖市と千葉県銚子市の市境にあります。

両水系の最上流部には、イワナ（ニッコウイワナ）が棲息しています。イワナは、内水面漁業における重要魚種のひとつですが、棲息数は減少傾向にあり、増殖が望まれています。天然集団を保全・増殖するためには遺伝学的な保全単位（血のつながりがある者同士の集団・あつまり）を的確に把握する必要があります。

なぜなら、特に淡水魚や回遊魚は、保全単位ごとに異なった環境におかれている場合があり、それぞれが独自の環境への適応を遂げている可能性があると考えられるためです。

そこで、マイクロサテライト DNA マーカーの分析結果から遺伝子プール（互いに繁殖可能な集団を構成する個体の遺伝子情報）の範囲を、荒川6支流と利根川1支流を用いて調査しました。

この結果、荒川水系と利根川水系のイワナは、2つの遺伝子プールに分けられることがわかりました。片方の遺伝子プールは、荒川水系の最も上流域である奥秩父地域に位置する5支流（広河原沢、金蔵沢、大山沢、大若沢、入川）から構成されていたことから、奥秩父遺伝子プールと命名しました。

もう片方の遺伝子プールは、荒川水系の大持沢と利根川水系の大芦川から構成されていたことから、大持沢-大芦川遺伝子プールと命名しました。これらのうち大持沢-大芦川遺伝子プールは、荒川・利根川両水系にまたがって構成されていました（図）。このように、両水系に棲息するイワナは遺伝学的に近縁であり、利根川東遷事業が行われる前の影響が、現在も残っている可能性がわかりました。

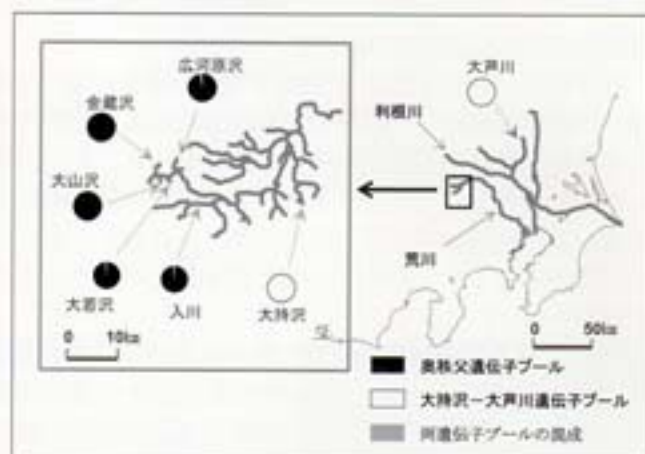


図 荒川水系と利根川水系に生息するイワナの集団構造
円グラフは、それぞれの遺伝子プールに属する可能性が高いとされる個体の割合を示しています。

研究への想い



埼玉県 水産研究所
担当部長 山口 光太郎 研究員

埼玉県水産研究所では、埼玉県の水産業を振興するための調査研究を行っています。当研究所が行っている調査研究は、養殖業と河川漁業の2つに分けられます。養殖業では、観賞魚であるキンギョ、ヒレナガニシキゴイ、メダカや、食用魚であるホンモロコなどの生産をより促進するための調査研究を行っています。また、河川漁業では、魚影豊かな川を作るために、魚類の増殖や外来魚対策などの調査研究を行っています。

こうした中で、イワナは、当県の内水面漁業における重要魚種のひとつとなっています。秩父イワナは、長い年月をかけて秩父の環境に適応してきたもので、秩父の河川環境で生き抜いてゆくための力を持った貴重なイワナだと思います。特に、秩父イワナは、イワナの分布南限域の集団となりますが、分布の北限や南限に位置する生物集団は、分布中央部とは異なった環境におかれるため、独自の適応進化を遂げている場合が多いとされます。このような集団が失われてしまうと、取り戻すことはできません。また、ほかの地域のイワナで代わりがきくものではありません。このため、秩父イワナを後世に健全な状態で引き継ぐことができるようにしたいと思っています。

秩父イワナを保全し未来へつないでいく 国立大学法人東京海洋大学での研究

秩父イワナを守っていくためには、彼らが棲息する環境を守り、過剰な漁獲を回避することが最も重要なことはいまでもありません。しかし、現状としては広葉樹林の減少に伴い、山の保水力の低下、山土の河川への流入、陸生昆虫の減少に伴う餌生物の減少が進んでいます。また、堰堤の設置による河川の寸断化も大きな問題です。さらに、地球温暖化に伴う水温上昇が進むとイワナが、次世代を産み、育てていくことができなくなるかもしれません。

我々にできることは、先に述べた種々の課題を改善していくこと、そして今現在秩父に残されている秩父イワナの遺伝子資源を未来永劫失わないようにするための長期保存方法を確立することだと思っています。

我々は野生の秩父イワナの遺伝子資源の長期保存法として、卵と精子のもとになる細胞（生殖幹細胞）の凍結保存法を開発しました。マイナス200度近い液体窒素内で保存した生殖幹細胞は半永久的に保存が可能です。

将来的に、秩父イワナの遺伝子資源が必要になった際には、凍結幹細胞を解冻し、自らの卵や精子を作ることができないよう不妊化処理を施した養殖イワナに移植することで、凍結保存した当時の秩父イワナの子供たちを大量に生産することができます。この技術は遺伝子組換え技術とは異なり、生まれてくるイワナたちのDNAは完全に凍結に用いたイワナの子どもたちと同じものになります。

我々は埼玉県の水産研究所に協力いただき、荒川上流部に棲息する秩父イワナの遺伝子資源の9割程度を生殖幹細胞の形で液体窒素内に凍結することができました。将来的には、科学的に十分な秩父イワナ生殖細胞バンクを構築し、秩父イワナがなんらかの要因で減少、あるいは絶滅に瀕することがあっても、いつでも“現在の”秩父イワナ集団と同等のものを生み出せる体制を構築していきたいと考えています。

図 秩父イワナの遺伝子資源の長期保存



各河川から秩父イワナを採捕する
(過去にイワナの放流履歴の無い、純粋な秩父イワナがいる河川からがポイント)



卵と精子の両者に分化可能な生殖幹細胞を含む未熟精巣を単離する



未熟精巣を液体窒素内で凍結保存しておく

研究への想い



国立大学法人 東京海洋大学
学術研究院 海洋生物資源学部門
吉崎 悟朗 教授

イワナ達は地球が冷たかった時代に北極海から徐々に南下し、海から各河川に遡上したものの、その後地球の温暖化に伴い海水温や河川の下流部の水温が上昇したために源流部に残されました。秩父イワナもこれら北極海から壮大な旅をしてきたイワナ達の末裔です。生物学的にも我が国のイワナは太平洋におけるイワナ分布の最南端部に位置する貴重な存在であります。このようなイワナ達を人間の都合で絶滅させることはあってはならないことです。

一方でイワナは古来から山間部における貴重な動物性タンパク源としての役割も果たしてきました。また、近年では釣りの対象として多くの人たちに癒しを提供してきたことも無視できません。このような背景を理解し、うまくバランスをとり、秩父イワナと付き合っていくことが我々人類の使命だと思います。

人類のエゴで絶滅寸前にまで追い詰めてしまった魚たちを守りたい、という気持ちが我々の研究の原動力です。将来、秩父に住む方々が、「この地域には昔はイワナという魚がいたんだよ」という話をしなくてもよいよう、“セイフティーネット”として、あるいは“保険”として我々はこの研究を進めています。ですから、凍結幹細胞を照らせたタイムカプセルは本当は使わないに越したことがないのです。これらの生殖幹細胞たちが目を覚まさないでよいように、そして秩父にイワナ達の楽園が戻ってくることを祈っています。

荒川水系溪流保存会の活動紹介

荒川水系溪流保存会 会長 関根 武

1989(平成元)年に設立したころは、秩父の川でヤマメが釣れなくなっていたことから、秩父をヤマメの釣れるところにしてしようと考えました。そこで荒川水系の在来ヤマメを飼育し、採卵・受精して稚魚にまで育て、秩父の川に放流する活動を行ってきました。

しかしその後溪流魚の棲息調査を続けると、秩父地方に棲む在来イワナ(これを我々は、「秩父イワナ」と呼んでいる)が絶滅の危機に瀕していることがわかりました。そのひとつは、一部源流域に他県産のイワナが放流され交雑したことにより、本来きれいな橙色の斑点を持つ秩父イワナが、白い斑点の多いイワナに変わってしまったことです。



白斑の多いイワナ(2005年滝川にて撮影)



啓発ポスター

そこで本会では、調査を継続するとともに、2001年に啓発ポスターを作り、釣具店から山小屋に至るまで各所に掲示したり、2005年には「秩父イワナ-在来種を守るために-」という本を発行し、秩父都市の小中高校・図書館等へ寄贈しています。さらに2006年には秩父漁業協同組合の協力を得て、啓発看板を各溪流の最深部まで設置するなどさまざまな活動を行ってきました。

一方で、1998(平成10)年より秩父イワナの飼育にも取り組み、2018(平成30)年まで続けましたが、飼育池を提供して下さっていた守屋氏や飼育の中心になっていた須崎前会長の逝去に伴い、やめてしまいました。

2019(令和元)年6月19日、4都県12市町村に広がる「甲武信」エリアが国内10番目のユネスコエコパーク[※]として登録されました。秩父イワナの棲む荒川源流域が含まれています。秩父イワナの保護には追い風ですが、2019年の台風19号被害は甚大で、源流域でも相当のダメージを受けています。密放流(隠れて他河川の魚を放すこと)もまだなくなっていないので、現在でも危機的な状況です。本会でも、調査を継続するとともに啓発のための活動もさらに行っていきます。今後さらに、秩父イワナの保護活動が広まり、いつまでも秩父の美しい溪流を泳ぐ美しい秩父イワナが見られることを願っています。

[※]ユネスコエコパークはユネスコ人間と生物圏計画の枠組みに基づいて、ユネスコによって国際的に認定された地域です。世界遺産が、手つかずの自然を守ることを原則とする一方、ユネスコエコパークは、生態系の保全と持続可能な利活用の調和(自然と人間社会の共生)を目的とする取組です。



2021年滝川支流横の沢大樋の滝にて



大洞川上流部へ行く途中にある森(2019年撮影)

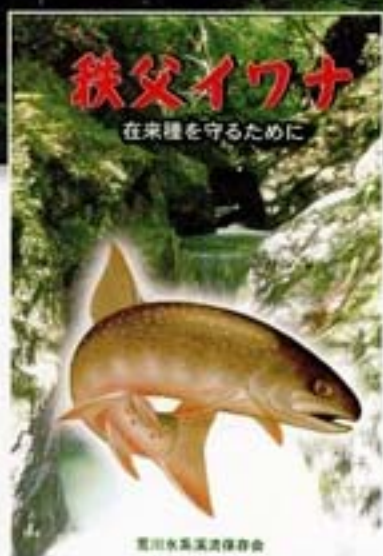
荒川水系溪流保存会は、埼玉県秩父地方の溪流を中心に在来種魚類の棲息調査並びに保護活動をしています。詳しくは、以下のホームページをご覧ください。二次元バーコードからもアクセスできます。

◆荒川水系溪流保存会ホームページ

<http://www.arakawa-iwana.org/index.htm>



写真提供: 荒川水系溪流保存会のみなさん



発行：持続的な秩父イワナ保全プロジェクト

発行日：2021年12月25日

製作・編集：国立大学法人 東京海洋大学 産学・地域連携推進機構 設楽愛子
デザイン・印刷：共立連記印刷株式会社

本冊子は、科学技術振興機構（JST）PM 育成・活躍推進プログラム
「チチブイワナ保全プログラムに着想した、持続的な地域のエコシステム構築」に係る
調査研究の成果として製作しました。

さらに詳しく知りたいときは荒川水系渓流保存会発行の
秩父イワナ - 在来種を守るために - もご覧ください。
<http://www.arakawa-iwana.org>