

さけます・内水面シリーズ

形態から見た北海道産アユの特徴

キーワード：アユ、北海道産アユ、形態学、側線上方横列鱗数

はじめに

アユは我が国の内水面漁業対象種の中で最も重要な魚種のひとつであり、シジミに次いで第二位の漁獲量をあげています。さらに遊漁対象種としても極めて重要であり、遊漁釣獲量は内水面漁業漁獲量の2倍程度と推定され、山形県の一河川において関連産業が地域に与える経済効果は22億円にのぼるといふ試算もなされています。

その一方で北海道にけるアユの認知度は低く、一般的には道内に分布すること自体、あまり知られていないように思われます。文献上、北海道はアユの北限とされていますが、¹⁻⁴⁾ 北海道内のアユについてまとまった研究はほとんどなく、基礎的な生物学的知見さえ乏しいものでした。

実際には、図1に示すように北海道中南部の複数の河川で毎年アユが天然遡上しています。そして遡上数の多い河川では漁業や遊漁が盛んに行われ、地域の特産物および観光資源として地域振興の一翼を担っています。いくつかの河川には1960年代から本州産の種苗も放流されてきましたが、天然魚・放流魚とも河川における実態についてはほぼ不明のまま現在に至っています。

このような状況の中、北海道のアユ増殖をどのように推進するかにあたっては、まず形態・遺伝・成熟など北海道産アユの生物学的特性を把握して本州産との差異を明らかにすることが必要であり、現地からもそのような研究ニーズがあげられています。さけます内水試では平成23年度から



図1 北海道見市川における天然遡上したアユの群泳 本河川にはアユの放流は行われていない 2012年8月 高橋勇夫氏提供

「北海道産アユ増殖技術開発試験Ⅰ. 北海道に生息するアユの起源と再生産特性に関する研究」という課題名で、今後の増殖方法を検討する基礎資料として形態・遺伝・成熟に関する情報を収集してきました。今回はその中から形態に関して得られた知見について紹介します。

鱗の多い北海道産のアユ

本州以南の各地では古くからアユの形態について多くの報告があります。これらの中で地域により鱗の数が違うことが知られており、日本全体で見ると北方のものほど多くなる傾向が指摘されています。⁵⁾ 鱗数は地域集団を判別するうえで重要な形質の一つです。⁶⁾ 具体的には側線上方横列鱗数(そくせんじょうほうおうれつりんすう)という背鰭から側線までの斜めの鱗の1列を計数して比較します。残念ながら北海道産アユの側線上方横列鱗数についての報告はこれまでありません。そこで放流の行われていない北海道の5河川(後志利別川、良瑠石川、見市川、汐泊川、及部川)と秋田県の1河川(大増川)の2011年の標本を用いて側線上方横列鱗数を調べました。計数の仕方はいくつかありますが、ここでは岐阜県河川環境研究所⁷⁾の方法を用い、背鰭第5軟条から側線までとしました(図2)。この結果を図3に示します。まず北海道全体と秋田県で比較してみると北海道の各河川では鱗数が18~22枚の範囲の範囲であったのに対し秋田県大増川では16~18枚とこれまでの報告と同様に北方のものが多い傾向にありました。ただし北海道内の河川相互では必ずしもそのような傾向は認められませんでした。どうして北海道産アユの鱗が多いのか? 形態学的には次のような説明ができます。図4にほぼ全長が同一(約11cm)の良瑠石川産アユ(A:鱗数21)と大増川産アユ(B:鱗数17)の写真を示しました。背

鰭第5鰭条直下の写真を比較すると良瑠石川産アユは鱗の1枚1枚が細かく、そのため側線までの枚数が多くなっていることがわかります。また定量的に表現するのは難しいですが、良瑠石川産アユでは鱗の並び方が乱雑で列が乱れる傾向がありました。これらの特徴は他の道内4河川でも同様でした。結論として、北海道産アユの形態的特徴は「鱗が細かく数が多い」ということになります。それではこのような形態となる要因は何か? アユの鱗は河川溯上前の海洋生活後期に形成されます。⁸⁾ またアユの側線上方横列鱗数は冬季間の最低水温によって決定され、水温が低いほど鱗数が多くなることが指摘されています。⁹⁾ この説に従えば、鱗の多い北海道産アユは秋田県産と比べて冬季間により低い水温帯にいたことになり、北海道産アユが独自の集団である可能性を示唆する証拠となるものと思われまます。なお、形態については他に脊椎骨数・背鰭条数・臀鰭条数を調べましたが、これらに差異はありませんでした。

遺伝と成熟

今回の研究課題では形態のほか、遺伝・成熟についても情報を収集してきました。この2点について結果の概要を述べます。形態が異なるのなら遺伝的にも異なるのではないかとはい誰も考えるところです。しかし北海道産と本州産についてミトコンドリアDNAを解析したところ遺伝的分化の程度は低く、この方法では判別は困難であると考えられました。また成熟については、本州産の魚を北海道の河川に放流した場合、河川によって成熟が同調する場合と異なる場合があることがわかりました。

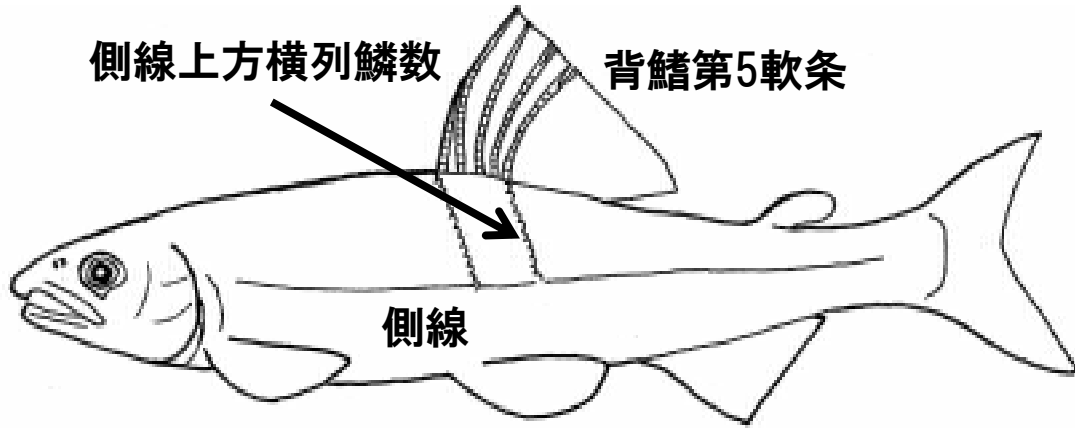


図2 側線上方横列鱗数の計数方法 背鰭第5軟条から側線まで斜めの鱗の1列を計数する
 岐阜県河川環境研究所(2011)による

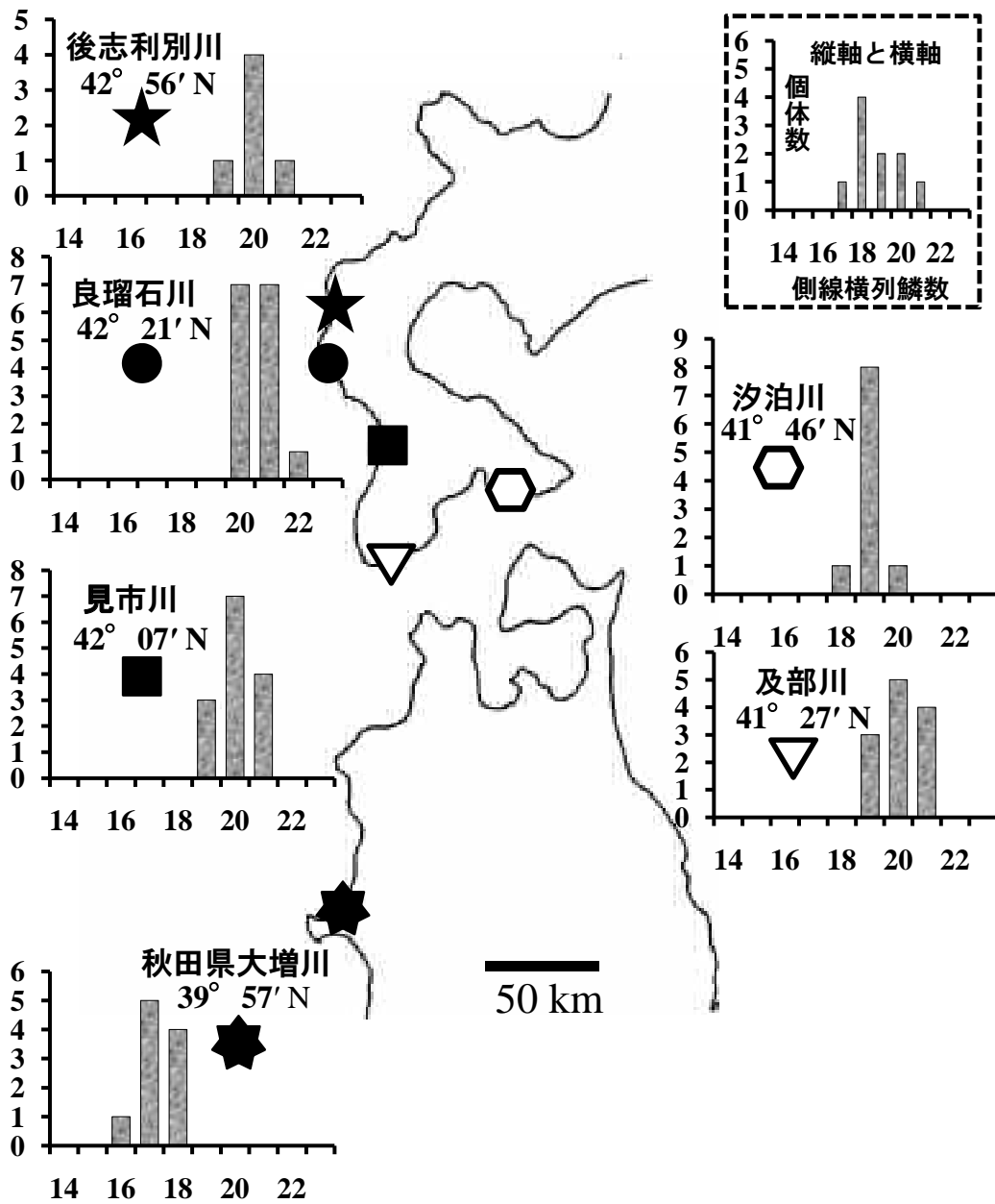


図3 河川別の側線上方横列鱗数 秋田と北海道では北海道が多い傾向にある 2011年

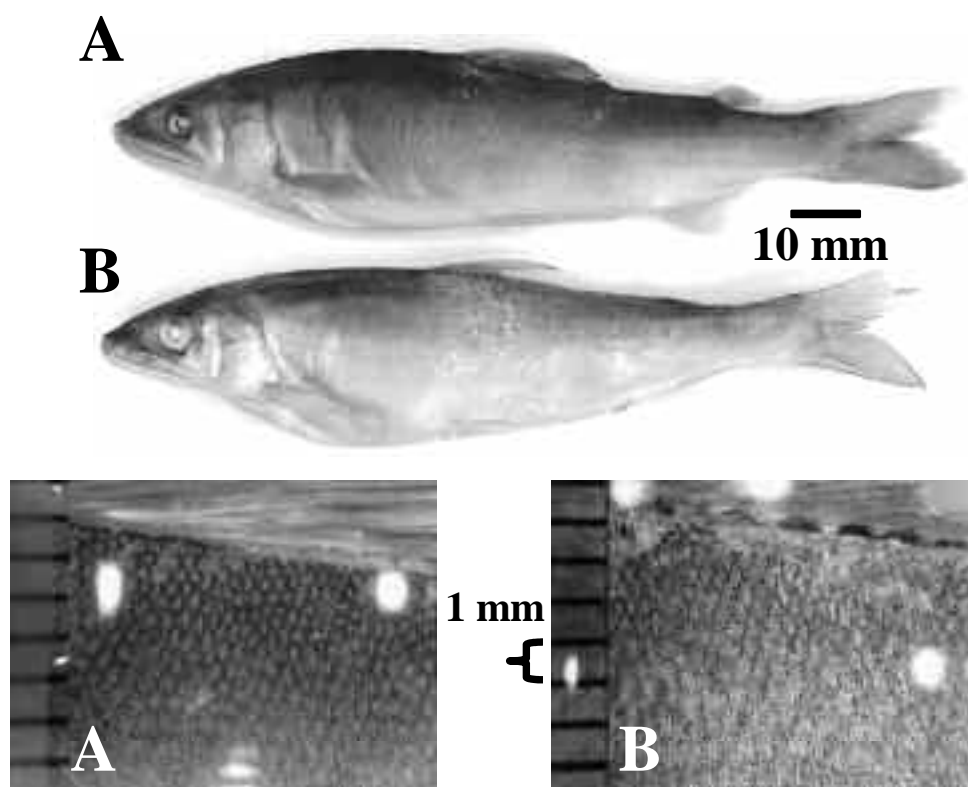


図4 良瑠石川産アユ (A: 鱗数21) と大増川産アユ (B: 鱗数17) の側線上方横列鱗 良瑠石川産は鱗が細かい

北海道のアユ増殖研究史とさけます内水試の取り組み

今回の研究課題の結果は上述のとおりですが、ここで北海道におけるアユ増殖研究史と今後のさけます内水試の取り組みについて述べたいと思います。北海道でのアユ増殖の取り組みは古く、1892年に千歳孵化場が道南の石崎川産の卵を千歳川に移植したのに始まり、1905年には豊平川にも移植が行われています。¹⁰⁾ その後1930年代には朱太川、尻別川、千走川、泊川、厚田川、余市川、厚沢部川において人工孵化放流が記録されています。¹⁾ また1933年に朱太川から千歳川への移植を行い回帰があったこと、¹¹⁾ 1938年に余市川から豊平川への移植により回帰があったこと¹²⁾ が報告されています。このように古くから増殖の取り組みが行われていたにも拘わらず、1960年代以降はアユ増殖に関する研究はほとんど行われなくなりまし

た。その背景には、北海道の河川で生まれたアユの仔魚は冬期間の低い海水温度で死滅し、河川に溯上するアユの大部分は本州の河川起源の稚魚が対馬暖流に乗って回遊してきたものであるとする、いわゆる「死滅回遊説」が科学的に検証されることがなく広く信じられてきたことがあると思われます。この説には反対論もあり、近年の本州以南の研究成果では秋に降海したアユ仔魚の海洋での分散範囲はそれほど広くないことから、北海道に溯上するアユは道内の河川から降海したものではないかという推論もあります。

現在北海道では余市川や後志利別川など日本海側中南部の数河川で漁業権が設定され、漁協が遊漁券を発行しています。これらの漁協では人工採卵もしくは本州産アユ種苗の放流が行われていますが、効果については検証されておらず、さけます内水試には研究の要望が寄せられていました。

これらの要望を受け、さけます内水試では平成23年度からアユの課題について取り組みを始め、前述したように北海道産アユは本州産と比べて独自の形態を持つこと、成熟過程が異なる場合があることを明らかにしました。遺伝的には分化の程度が低いと考えられるものの、北海道産アユは独自の集団である可能性があり、固有の貴重な資源としてこれらを保全しながら有効に利用していく必要があると考えます。今回の結果をふまえ、さけます内水試では平成26年度から「北海道産アユ増殖技術開発試験 II. アユの種苗放流効果確認試験」を開始することとなりました。これは現在本道河川で行われている本州産アユの種苗放流を直接的な効果と自然再生産への関与という二つの観点から評価するもので、地場の資源を守るために今後の放流をどうすべきかについて検討するためのデータ収集を行います。具体的には放流河川で天然魚と放流魚の分布・生態について比較調査しそれぞれの尾数と現存量を推定すること、成熟過程の差異や天然産卵場での出現割合を調べ放流魚の自然再生産への関与の推定を行うことが主な研究項目となります。

北海道のアユ増殖研究はいわば長い休眠状態にありました。さけます内水試が研究に取り組んで3年、まだ端緒についたばかりと思われまます。貴重な北限のアユ資源を持続的に活用するため今後も研究を継続してまいりますので、関係者の皆様にはご協力よろしくお願いいたします。

参考文献

- 1) 岡田雋, 櫻井基博. 北海道に於ける鮎の分布とその生態二三. 陸水学雑誌, 1939; 9:136-142.
- 2) 宮地伝三郎, 川那部浩哉, 水野信彦. 原色日本淡水魚類図鑑 全改訂新版. 保育社, 大阪. 1976;462pp.
- 3) 西田睦. アユ.「日本の淡水魚(川那部浩哉, 水野信彦編・監)」山と溪谷社, 東京. 1989;66-79.
- 4) 内藤一明. アユ.「漁業生物図鑑 新北のさかなたち(上田吉幸, 前田圭司, 嶋田宏, 鷹見達也編)」北海道新聞社, 札幌. 2003;100-103.
- 5) Nishida M. Geographic variation in the molecular, morphological and reproductive characters of the ayu *Plecoglossus altivelis* (Plecoglossidae) in the Japan-Ryukyu Archipelago. Jpn. J. Ichthyol., 1986;33:232-248.
- 6) 井口恵一朗, 武島弘彦. アユ個体群の構造解析における進展とその今日的意義. 水研センター報告, 2006;suppl.5:187-195.
- 7) 岐阜県河川環境研究所. アユの側線上方横列鱗数の計数マニュアルVer.1. 岐阜県河川環境研究所, 各務原. 2011;11pp.
- 8) 島津忠秀, 石田力三, 金子徳五郎, 伏木省三, 西村章作. 養魚講座 3 鮎. 緑書房, 東京. 1968;154pp.
- 9) 田子泰彦. 湖産アユと対比した海産アユ仔稚魚の生態特性. 「稚魚学 多様な生理生態を探る(田中克, 田川正朋, 中山耕至編)」生物研究社, 東京. 2008;160-166.
- 10) 規矩智生. 本道の鮎の孵化について. 魚と卵, 1951;10: 5-7.
- 11) 佐野誠三. 千歳川に於ける鮎の捕獲に就て. 鮭鱒彙報, 1938;35:18-21.
- 12) 江口弘. 鮎とその人工増殖. 魚と卵, 1951;12: 5-9.

(内藤 一明 さけます内水試 内水面資源部
報文番号 B2375)