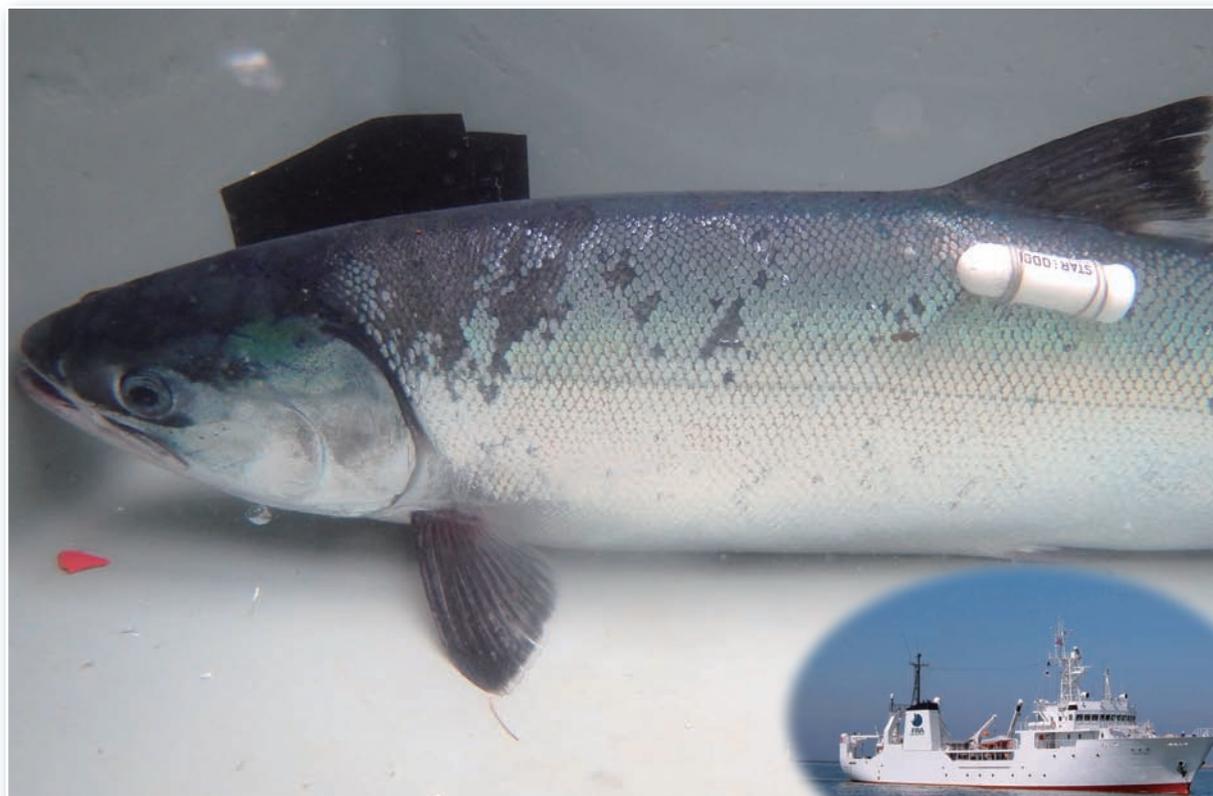


北の海から

第28号 (2017.3)



地磁気を記録できるアーカイバルタグを装着したサケ

北海道区水産研究所の漁業調査船「北光丸」(右下)は、日本系サケが夏季に分布するベーリング海において、サケの分布、資源状態や成長状況ならびにその年変動をもたらす環境要因を把握するため、表層トロールによるモニタリング調査などを実施しています。この一環で行ったアーカイバルタグ標識放流の解析結果から、サケは地磁気を利用して北海道沿岸まで回帰してきたと考えられました。詳細は本文をご覧ください。

- 研究情報 ● サケは地磁気を使って川に帰る?
- トピックス ● 台湾の国魚、サラマオマスを調べる
- お知らせ ● 北海道区水産研究所の広報活動

編集: 北海道区水産研究所



国立研究開発法人
水産研究・教育機構

サケは地磁気を使って川に帰る？

生産環境部 生産変動グループ 主幹研究員 東屋 知範



サケが中部ベーリング海から北海道沿岸まで回帰するとき、地磁気を利用しているかを推定するために、地磁気を記録できるアーカイバルタグの解析に取り組みました

サケ (*Oncorhynchus keta*) は北太平洋およびベーリング海で1年～7年回遊生活をし、母川に回帰することが知られています。近年、サケ・マス類は降海したときの地磁気の全磁力や伏角(図1)を記憶し、外洋から回帰するときには、その記憶した地磁気をたどって母川まで回帰するという仮説が提唱されるようになりました。しかしながら、サケ・マス類の回帰する間の地磁気情報を直接観測した例はこれまでありませんでした。そこで、水温・水深・頭の向き・地磁気の全磁力と伏角を記録できるアーカイバルタグを、中部ベーリング海でサケに装着し放流しました。そして回収された地磁気データから、ベーリング海から日本近海に至るまでサケがどのような回帰経路をたどったかを推定しました。

これまで合計35尾のサケに上記のタグを装着し放流し、2012年と2013年にタグが付いたサケが1尾づつ北海道沿岸で再捕されました。その内の2012年に再捕されたタグナンバー 608を付けたサケ(サケ608号)について紹介します。

サケ608号は、2012年7月下旬に中部ベーリング海から放流され74日後に北海道沿岸で再捕されました。放流地点から再捕地点までの最短距離(大圏コース)は2,875 kmでした(図2 黒線)。ベーリング海から北海道沿岸までの間にサケ608号が経験した全磁力の平均は51,106nT

(ナノテスラ、磁束密度の単位)、伏角の平均は63.2°でした。タグが記録した水温・全磁力・伏角とタグの記録と同日の表面水温^{*1)}と全磁力・伏角のマップ^{*2)}を利用してサケの回帰ルートを推定しました。すると、サケ608号は、ベーリング海から西南西へ向い北海道沿岸まで達したと推定されました(図2 黒点)。この経路は大圏コース(黒線)とは異なり、この海域の海流の流路とも異なっていました。放流から再捕するまでに経験した平均全磁力(緑線)と平均伏角(水色線)の値の等値線を地磁気のマップ上にそれぞれ描くと、サケ608号の回帰経路は平均伏角の等値線より平均全磁力の等値線に沿っていました。更に興味深いことに、サケ608号は、再捕された地点における全磁力(50,540nT)(赤線)の等値線にもほぼ沿っていました。サケ608号の母川が再捕された付近であるのなら、先の仮説のように、サケは地磁気(全磁力)を利用し、ベーリング海から北海道沿岸まで回帰してきたと考えられます。

サケが地磁気を使って回帰するならば、地球温暖化により海洋環境が変化しても、サケの水平的な回帰経路はあまり変化しないのかもしれませんが。最後に、本調査に多大なるご協力をいただきました関係者の皆様に、深く感謝を申し上げます。

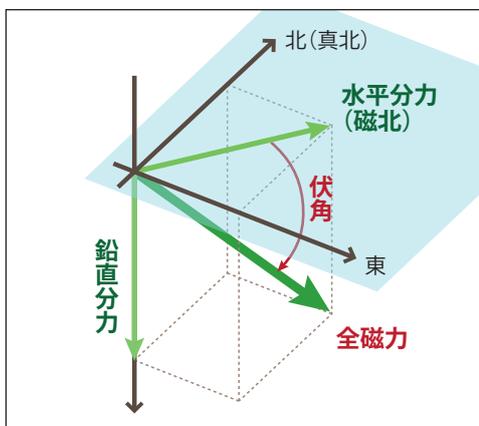


図1 全磁力と伏角の関係。地球のもつ固有の磁場を地磁気と呼び、その地磁気の大さを全磁力、水平面と全磁力のなす角度を伏角といいます。(国土地理院より引用)

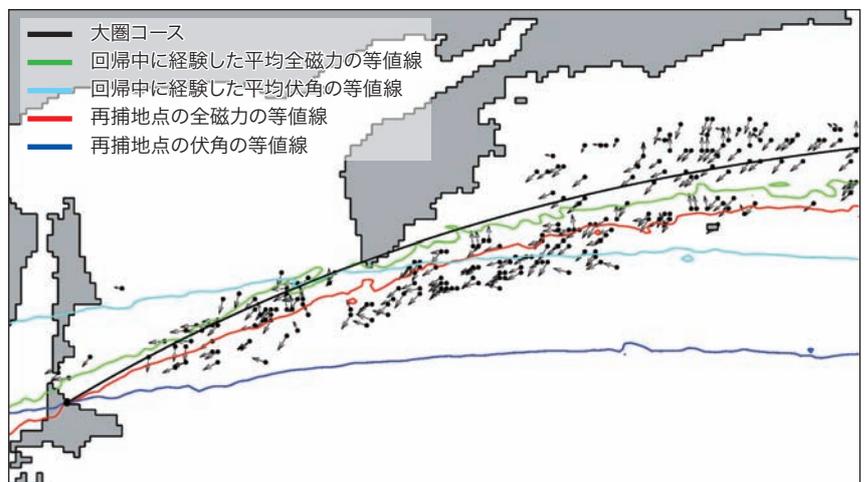


図2 サケ608号の推定回帰経路
黒点は回帰経路の推定位置、矢印はサケの頭の向き

*1) <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/>

*2) <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/EMM/>

台湾の国魚、サ라마オマスを調べる

さけます資源研究部 ふ化放流技術開発グループ 主任研究員 佐藤 俊平



台湾に分布する貴重なさけ・ます類であるサ라마オマスについて、 現地の研究者と共同で調査を行いました

サ라마オマス (Formosa salmon, *Oncorhynchus masou formosanus*) は1917年(大正6年)、当時の台湾総督府技師の青木赳夫氏により発見され、1919年(大正8年)に大島正満博士およびD.S. Jordan博士により新種記載されました。現在はサクラマス^{ツリマシ}の亜種に位置づけられていますが、その分布は台湾のごく一部に限られており、貴重な個体群といえます。そのためサ라마オマスは台湾において「国魚」とされ、国の宝として手厚く保護されています。学術的には日本・ロシアのサクラマスとサ라마オマスを遺伝的に比較することで、サクラマス群の遺伝構造についてより理解が進むと考えられます。今回、現地の研究者と共同で行ったサ라마オマス調査の様子を簡単にご紹介します。

調査は2016年11月8日～11月10日に実施しました。日本側からは中央水産研究所の山本祥一郎主任研究員と筆者、台湾側からはサ라마オマス研究の第一人者である国立台湾海洋大学の郭金泉教授とスタッフ2名が参加しました。サ라마オマスの生息地は、台北市から車で4時間程度、海拔約2,000mに位置する雪霸国立公園内を流れる河川の支流の一部区間(約7km)になります。生息場所への立ち入りは厳しく規制されており、あらかじめ台湾当局から発給された許可証を持っていないと川に近づくことすらできません。今回の調査場所は川幅が3～5m程度で流れは速いものの、水深は浅く透明度が非常に高いため、川岸から遊泳しているサ라마オマスを確認できるほどでした。一方、河岸にはカバーとなる大きな木や草は生えておらず、河川内にも倒木等のサ라마オマスが隠れ家として利用できそうな場所はほとんど無いことから(写真1)、日本のヤマメが生息する河川とは大分違う印象を受けました。

調査は日中行い、日本から持参した投網を用いて合計58個体のサ라마オマスを捕獲しました。魚体を取り上げることができないため、捕獲個体に麻酔をかけ、雌雄判別、尾叉長・体重の計測、魚体の撮影、遺伝標本の採集などを行い、調査後はすべて再放流しました。捕獲したサ라마オマスは尾叉長25cm前後の個体が多く(写真2)、30cmを越える何個体もいくつか見られました。一方、尾叉長20cm以下の個体はほとんど捕獲されませんでした。調査を行った時期はサ라마オマスの産卵期であったことから、ほとんどの個体が成熟していました。サ라마オマスの外見は北海道のヤマメとほとんど同じでしたが、下あごが上あごよりも若干長い「受け口」の様な形をしている個体が多い印象を受けました(写真2右下)。その理由は不明ですが、

サ라마オマスと日本のヤマメの生息環境や利用する餌生物の違いなどが影響している可能性が考えられます。また郭教授によると、サ라마オマスとサクラマスは脊椎骨数や軟条数に違いがあり、区別できるそうです。サ라마オマス以外では苦花 (*Varicorhinus barbatulus*) というコイ科の魚が多数採集されました。

サ라마オマスは絶滅危惧種であることから、これまでは少数の個体がひっそりと生息しているイメージを持っていましたが、実際は開放的な場所のあちこちで多くの個体が遊泳しており、意外でした。また、雪霸国立公園は台湾有数の観光地でもあることから、調査中も多くの観光客がサ라마オマスの観察場所に指定された場所を訪れ、その姿を探しているのも印象的でした。一方、サ라마オマスに関する科学的データはまだ不足しており、継続的な調査・研究が必要ではないかとも感じました。今後は、得られたデータや遺伝標本の分析を進め、サ라마オマスを含むサクラマス群の遺伝構造をより詳細に明らかにするとともに、その成果を日本系サクラマス資源の維持・管理に役立てていきたいと考えています。

※本調査は科学研究費助成事業(課題番号JP16K07884)により実施されました。



写真1 調査を行った支流の様子 流れが速く透明度が高いが、カバーとなる草木や隠れ場所となる倒木などが見られない



写真2 採集されたサ라마オマス 尾叉長約23cm (右下)サ라마オマスの「受け口」

北海道区水産研究所の広報活動

水産研究・教育機構では皆様方の理解を深めていただくために、日頃の活動やその成果を広く発信することが重要と考えております。その一環で私達の仕事を直接知っていただく機会として、各種広報活動を行っております。

今回は北海道区水産研究所が開催および参加しているイベントについて、昨年の活動をもとに紹介します。

わくわく夏休み子ども見学デー

毎年、農林水産省北海道農政事務所と北海道森林管理局が主催となり、「わくわく夏休み子ども見学デー」を開催しています。このイベントは、主に小学生を対象に普段経験出来ない様々な体験や物作りを通じて、農林水産業について社会学習の一環として役立ててもらうことを目的としています。昨年は7月28日と29日の2日間にわたり、北海道森林管理局（札幌市中央区宮の森）で開催されました。当所も水産分野として出展し、イカスミ魚拓の体験や、サケ実物大模型の展示、人気のお魚クイズで楽しく学んでいただきました。



わくわく夏休み子ども見学デー



さっぽろサケフェスタ

さっぽろサケフェスタ

さっぽろサケフェスタは、札幌市豊平川さけ科学館が主催の豊平川にサケが帰ってきたことをお祝いするイベントです。昨年は9月22日に開催されました。当所は「出張サケ研究所!」として出展し、「サケの実物大模型を持ってみよう」「サケの年齢あて」「さけクイズゲーム」などの展示を行いました。当所の研究者や技術者がサケのウロコから年齢を調べる方法や卵・稚魚の標本について説明しました。

一般公開(釧路庁舎)

当所の研究業務を皆様に広く知っていただくため、毎年、釧路庁舎の一般公開を行っております。昨年は10月22日に開催し、タッチ水槽、チリメンモンスター探し、サクラマス卵の展示などのイベントを通じて、私達の取り組んでいる研究や業務の紹介をしました。



サイエンスカフェ おさかな北海道

サイエンスカフェおさかな北海道は、従来から行われている講演会とは異なり、研究者と一般の人々が飲み物を片手に科学について気軽に語り合うというものです。昨年は、当所と旭川市科学館、あさひかわサケの会、大雪と石狩の自然を守る会が共催となり、12月10日に旭川市科学館サイパルで開催しました。今回は「石狩川上流域にサケを呼び戻そう!」という旭川に関わり深いテーマで当所の研究者が話題提供をしました。



千歳さけますの森 さけます情報館

当所の千歳さけます事業所に併設された無料の常設展示施設です。水槽やミニ飼育池などでは季節に応じた魚の展示、また、構内では四季折々の千歳川上流域の豊かな自然が楽しめます。さけます類のふ化放流の歴史や仕組み、さけます類の生態などを、展示や魚とのふれあい体験を通して楽しみながら学ぶことができます。



これらのイベント情報は当所のホームページで随時お知らせしています。今年も同様のイベントを行う予定ですので、ぜひご参加下さい。

北水研HP →

