

ヤツメウナギは神様からの贈り物

～ヤツメウナギ保全・人工孵化国際フォーラムに参加して～

楠田 聡

コロンビア川アメリカインディアン漁業連合委員会 (CRITFC) が 2011 年 4 月 19 日から 21 日にオレゴン州ポートランド市とワシントン州バンクーバー市 (20 日のみ) で開催した First International Forum on the Recovery and Propagation of Lamprey (ヤツメウナギ保全・人工孵化国際フォーラム) に参加しました。フォーラムの内容は、日本水産学会誌第 77 号の「水産研究のフロントから」で紹介しましたが、紙面の都合で割愛した内容を含めより多くの方に知っていただきたいと思い、本稿を執筆しました。

北海道から東北・北陸地方にかけて食用、あるいは医薬品や健康食品として利用されてきたカワヤツメは、ヤツメウナギの一種です。近年、カワヤツメの漁獲量が激減したことから、道立水産孵化場 (現在のさけます・内水面水産試験場) 内水面資源部では、資源回復を目的としたカワヤツメの増殖研究を、予備試験や関連する文献調査を経て、2005 年から本格的に取り組むことになりました (楠田, 2007)。私が担当した主な内容は、カワヤツメの人工受精と卵管理に関する技術開発でした (楠田ら, 2007)。2009 年からは、道南支場に赴任し、瀬棚郡内水面漁業協同組合や厚沢部町河川資源保護振興会の皆さんと、人工種苗を生産し、後志利別川や太櫓川、厚沢部川に放流し、放流後の追跡調査を実施しました (楠田, 2012)。2009 年 12 月に、オレゴン州立大学の大学院生であったラルフ・ランプマン氏 (写真 1、現在は Yakama Nation Fisheries のヤツメウナギ研究者として活躍中) からヤツメウナギの増殖に関して問い合わせがあり、日本における本種の現状を調査するため、彼が北海道大学水産科学研究院 (函館市) へ立ち寄ることから、後藤晃前教授の研究室でお会いすることになりました。その際、コロンビア川流域の先住民族が、減少しているヤツメウナギ資源の回復のため、国際フォーラムを企画していることを伺いました。それから間もなくして、フォーラムの開催についての通知のメールが届き、上司や試験場の幹部と相談していると、上述の日程で開催する国際フォーラムへの招待状が 2010 年 12 月に届きました。日本から招待されたのは、ヤツメウナギの研究者であり、優

れた総説や論文を発表してきている富山大学の山崎裕治先生と、石川県立大学の柳井清治先生及び北海道大学水産科学研究院の大学院生の白川北斗氏でした (写真 1)。柳井先生と白川氏は、2004 年当時北海道石狩・空知両支庁が中心となって取り組んだ石狩川ヤツメ文化保全再生事業において、産卵や生息環境の調査研究を担当されており、会議や学会などでお会いする機会がありました。このメンバーでチームジャパンを結成し、フォーラムに参加しました。

フォーラムは「ヤツメウナギは神様からの贈り物」という内容の先住民族のお祈りから始まりました。次に、東日本大震災に対するお見舞いが述べられました。CRITFC のボブ・ハynes氏から、フォーラム開催の趣旨が次のように説明されました。1855 年に移民によって生活圏や各種権利を制限されたアメリカ西海岸の先住民族は、コロンビア川流域の限られた土地で、伝統的な文化を守りながら、自然と調和した生活を大切にしています。食料の多くは、コロンビア川に遡上するサケ科魚類やヤツメウナギの一種であるミツバヤツメであり、魚が捕れない時期は山の木の実などを利



写真1 左からラルフ・ランプマン氏、Jukka Tuohino 氏*、山崎氏、Kimmo Aronsuu 氏*、著者、柳井氏、白川氏 *はフィンランド政府の地方出先機関が統合された経済開発・交通・環境整備センター (ELY) の研究者

用してきました。しかしながら、ニューディール政策の一環として、水力発電を中心としたダム建設や灌漑用水の確保のための河川横断工作物が設置されると、これらの魚類の遡上は大幅に減少しました。幸いにも、サケ科魚類の調査研究から、河川横断工作物に魚道を整備することで、サケ科魚類は上流まで遡上し、再生産が維持されるとともに、資源造成のためふ化場から種苗放流も行われています。これらの資源管理は、流域全体で各種モニタリング計画に基づいて実行されています。一方、ミツバヤツメは、遡上数の減少が指摘されていたものの、一時期魚道を遡上する魚類をカウントする対象種からはずされるなど、モニタリングの不備もあり、対応が遅れました(写真2)。

先住民族は、重要な食料であるミツバヤツメの資源を回復させ、これを食料として利用した伝統を次世代へ継承することを強く望んでいました。このフォーラムでは、ヤツメウナギの資源回復に向けて取り組みが行われている日本、フィンランド、カナダおよびコロンビア河流域の支流単位で先住民族やNGO、大学および政府機関が実施している調査研究の成果を共有し、資源回復に向けた課題や対策について考えることが目的とされました。

フォーラムのプログラムは、初日にヤツメウナギの現状や近年の研究事例などについて、2日目に増殖や幼生の飼育に関する研究、最終日にヤツメウナギの生息環境を含む河川環境のモニタリングと修復について、参加国の政府機関、研究者、NGOおよび先住民族など約60名が参加し、各地域の現状と課題が報告されました(写真3)。

日本からは、山崎先生が、ヤツメウナギの現状とし

て、漁業や食文化の歴史、食品や医薬品としての利用、魚種と分布域、および進化に関して紹介されました。特に、スナヤツメには形態では区別できないものの、遺伝的には種レベルで分化した北方系・南方系の2種(亜種)が存在すること、これらの種では個体数が急激に減少していることから、遺伝子の保存技術として精子の凍結保存技術を中心とした研究事例が紹介されました。その他、堰堤によって物理的に分断された集団間において、遺伝マーカーを用いて繁殖による遺伝子交流が制限されている実態を明らかにし、ヤツメウナギの生息環境の悪化のひとつとして河川横断工作物の存在を指摘していました。

私は、水槽内でのカワヤツメの産卵行動観察より得た産卵に必要な条件や産卵行動を促進する条件、人工授精と卵管理方法(楠田ら, 2007)、河川に放流した人工種苗(幼生)の追跡調査の結果の一部(楠田, 2012)を紹介しました。

白川氏は、カワヤツメとスナヤツメ北方種の幼生の生息環境の構造や食性、生態系での役割、そして将来の幼生の生息環境が気候変動によって制限を受ける予測を、フィールドでの観察と水槽での実験を巧妙に組み合わせながら紹介されました。特に、幼生は落ち葉自体か、あるいはこれに付着している細菌を餌料として利用していることや、幼生が底質を掘り起こす行動が、シルト、クレイおよび砂で構成されている底質の硬化を改善(攪乱)するという生態系での役割はとても興味深い内容でした。

最後に、柳井先生から、石狩川を例に挙げて、河川改修によってヤツメウナギの再生産環境が減少していることと、改善策として、親魚の産卵遡上を阻害する河川横断工作物のスリット化や河川中下流域に幼生の



写真2 Nez Perce (アイダホ州の先住民族)の代表者がボナビルダムの魚道を遡上した親魚数の減少を説明



写真3 ダブルツリーホテル(ポートランド市)で開催されたフォーラム

生息域を造成した研究事例が紹介されました。ヤツメウナギは、礫が豊富な河床で産卵し、幼生として砂泥中で生活し、スモルト変態後降海します。このように、ヤツメウナギは、各発育段階で多様な河川環境を必要とすることから、河川環境の健全性の指標と考えられ、流域生物と流域生態系の多様性の指標ともなり得ることが紹介されました。

このような日本のヤツメウナギの現状、増殖や河川環境の修復などの取り組みは、コロンビア川流域およびフィンランドでも類似していました。

近年コロンビア川流域では、ミツバヤツメの漁獲数が大幅に減少し、一部の支流では幼生の生息も確認できない状況となっています。ミツバヤツメが米国の絶滅危惧種のリストに記載されると、先住民が実施する河川漁業が制限される危機が生じてきました。このため、一部の先住民は、ミツバヤツメの保護のため漁業制限もやむを得ないと考えていますが、大部分の先住民は、この事態を回避するため、NGO、大学および政府機関と連携し、ミツバヤツメの保全と増殖に向けた計画を策定し、実行しています。

ヤツメウナギの減少要因として、水力発電や灌漑用のダムによる親魚の遡上阻害が、各国で共通した課題として紹介されました。フィンランドでは、石積みによる流速を減少させた魚道の設置や、バイパスなどによって切り替えた旧流路を活用した魚道などが、親魚の遡上に効果的であったことが紹介されました。コロンビア川流域では、大規模水力発電所にミツバヤツメ専用の魚道（写真4）が設置されて、親魚の遡上は確認されていますが、今後は灌漑用の頭首工のような小さな落差工に設置する、経費の掛からない魚道の開発が必要であるといった意見がありました。この他、ラジオテレメトリーを活用した親魚の行動追跡による、遡上実態や産卵環境および幼生の発生状況に関する調査研究が紹介されました。

フィンランドでは日本と同様にヤツメウナギの再生産環境の悪化や減少も課題として紹介されましたが、コロンビア川流域ではミツバヤツメの再生産環境は十分存在しているようです。実際に、先住民が、かつてミツバヤツメが生息し、現在は生息が確認されないダム上流に親魚を放流すると、新たな幼生の発生がNGOらの調査によって確認されています。国営事業として人工孵化放流が実施されてきたフィンランドでは、一部の支流を除くと明瞭な増殖効果は確認できていませんでした。日本での試験放流も、仔魚が他の魚類から強い捕食を受けたことから、その多くが生き残ること



写真4 ボナビルダムに設置されたヤツメウナギ専用の魚道 1 番上の写真はボナビルダムで発電タービンを通過した水が排水されている。2 番目の写真はサケ科魚類などが利用する魚道で、アルミの管がヤツメウナギの魚道である。内部は格子状になっており、ヤツメウナギは体をくねらせて遡上する。3 番目の写真は、魚道上部であり、アルミ管の奥を親魚が通過することで、ダム上流へ遡上したことになる。

は困難であると考えます。一方、米国では、フィンランドと同様に人工受精した卵をハッチングジャー（ビン式孵化器）に収容し、孵化させていました。さらに、

米国では、パン酵母や alga を仔魚に給餌し、飼育にも成功していました。今後、大型の種苗を放流することで、捕食から回避する幼生が増え、放流後の生残が向上することが期待されるとともに、再生産環境が十分に存在するコロンビア川流域では日本より先に資源が回復するかもしれません。

フォーラムで確認された他の課題として、人工受精によって生産された放流用種苗の遺伝的多様性や環境適応能の変化、種苗放流の効果、海洋生態および母川回帰性については、ほとんど情報が無いことが明らかとなりました。本紙に記載できなかったフォーラムの内容は次に示す Yakama Nation Fisheries のホームページを参照して下さい。

<http://host119.yakama.com/Hydro/ILF/ILF.html>

今回のフォーラムでは、孵化仔魚の放流や親魚の移植によりヤツメウナギの資源増大の効果が各国で期待されているものの、フィンランドの事例の通り、河川内に良好な再生産環境が存在しなければ、満足する増殖効果は得られないことを確認しました。流程が短く、勾配のある日本の多くの河川では、治水や利水管理のため、ヤツメウナギの主な再生産環境は急速に悪化し、減少していったと考えられます。日本のヤツメウナギ資源の増大には、この環境の修復や復元を最優先で取り組むべきであると、フォーラムを通じてあらためて認識しました。

フォーラムの質疑では、研究者が提案する調査研究の計画や成果が、ヤツメウナギの資源回復に直接結びつくわけでなく、このような調査研究の繰り返しよりも、具体的な資源回復に向けての取り組みが、一部の先住民族から求められる場面もありました。研究者の興味だけを満たす調査研究は必要ないと発言し、会場を去った先住民族が 2 日連続であらわれたことには驚きました。

フォーラムの主催者や参加者はとても親切でした。滞在したホテルは、ツインルームで広く、大きな机やテーブルがあり、快適な 5 日間を過ごすことができました。しかし、一歩外に出ると、ホテル前の公園で銃による殺人事件があったり、夕食後ダウンタウンからホテルに戻る電車内で、目がうつろな若い女性（薬物による影響か？）に電車賃を要求されたりと、日本では経験できない緊張感を味わいました。

2005 年から 2010 年までカワヤツメの調査研究を担当し、可能な限り研究が進展するよう努力してきました。そんな私にもヤツメウナギの神様が舞い降り、国際フォーラムへの参加というご褒美をくださったのだ

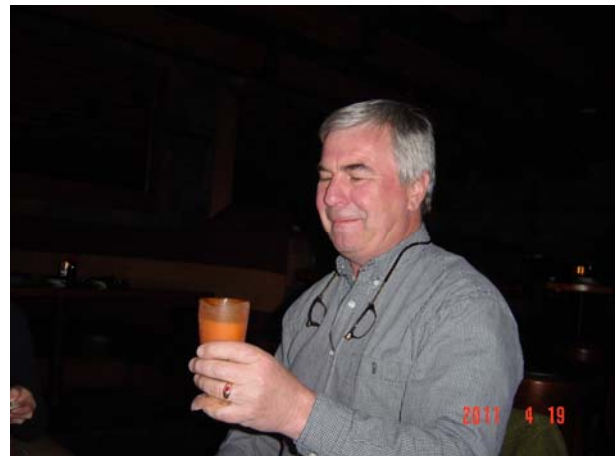


写真 5 Yakama Nation Fisheries のボブ・ローズ氏
グラスは白川氏が持参したイカとつくり

ろうと納得すると同時に、これからもヤツメウナギと付き合っていきたいと考えています。そして、コロンビア川流域のミツバヤツメ資源が回復し、先住民族の漁業や食文化が次世代へ受け継がれることを祈念します。ヤツメウナギの多岐にわたる分野を網羅したフォーラムを開催し、招待していただいた主催者と Yakama Nation Fisheries のボブ・ローズ氏（写真 5）およびラルフ・ランプマン氏、快く送り出していただいた、さけます・内水面水産試験場の永田場長、大久保研究参事、函館水産試験場の杉若場長および職場の同僚諸氏に、この場をお借りしてお礼申し上げます。

引用文献

- 楠田聡 (2007). いま脚光を浴びるヤツメウナギ. 魚と水, **43**, 1-4.
- 楠田聡・笠原昇・今田和史 (2007). カワヤツメの増殖に向けて ~江別漁業協同組合における新たな人工孵化への取り組み~. 魚と水, **43**, 5-10.
- 楠田聡 (2012). 人工ふ化したカワヤツメ幼生の放流と追跡調査. 試験研究は今. No.704. <http://www.fishexp.hro.or.jp/shikenima/701T0750/704/No704.html>.

(道南支場 くすださとし)