

在来魚の保全・再生に向けた流域管理に関する研究

水野敏明・東 善広・小島永裕・佐藤祐一・大久保卓也¹⁾・永田貴丸

1. 目的

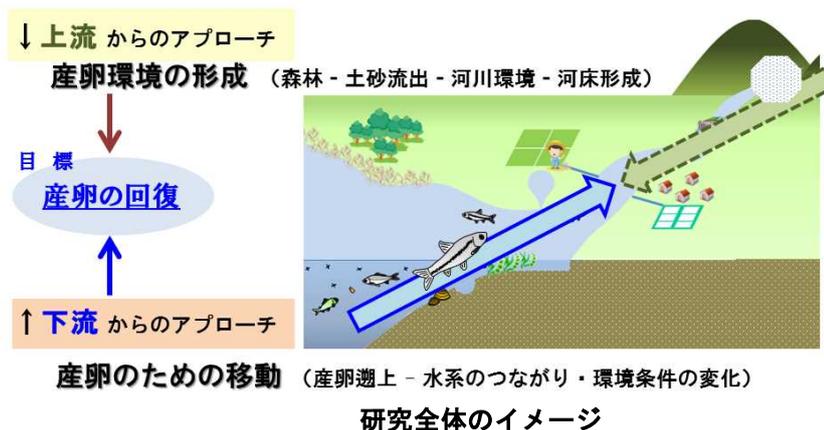
在来魚の保全・再生に向けて、その分布・移動に影響を及ぼす森林（上流）から湖（下流）までの「水系のつながり」に着目し、各種環境因子による影響を解明する。また、その成果をもとに在来魚等の生息環境に配慮した流域管理のあり方を提示し、多様な主体との協働による保全活動への活用を図る。平成 26 年度においては、琵琶湖流域で回遊・遡上を行う魚種の中でもアユとビワマスに焦点を絞って研究を展開した。また、アユとビワマスの生活史の中でも産卵期の生息環境としてもっとも重要である、産卵床の環境条件に焦点をあてて研究を展開した

<研究目的>

○ 流域における在来魚(アユ・ビワマス)の移動・産卵への影響要因の解明

○ 生息環境の再生に向けた対応策の検討・提示

■ 仮説：『流域環境の変化 → 在来魚の生息・産卵環境に影響しているか?』



2. 研究内容と結果

【サブテーマ(1) 水系のつながりから見た在来魚への影響要因の把握】

平成 26 年度はアユの遡上行動への悪影響の要因の一つと疑われている「下水処理水」に注目してフィールド調査と実験を行った。研究は①低濃度残留塩素の測定方法の開発、②フィールドにおける残留塩素等の水質の魚類への影響把握調査、③下水処理水の生物へ急性毒性評価（バイオアッセイ）の3つを柱として進めた。遊離残留塩素の測定では、従来法よりも一桁高い精度で測定する技術を開発したが、河川水や湖水では、測定（DPD 法）に用いる波長（510nm 付近）で吸光する物質があり、その対策が必要であることがわかった。農業集落排水処理施設の処理水が流入する農業排水路とその周辺の農業排水路の水質・魚類調査を行った結果、処理水が流入する水路で特定の魚類が少ない（多い）傾向は見られなかった。さらに、下水処理水についてミジンコ（ダフニア プリカリア *Daphnia pulex*）を用いたバイオアッセイを行った結果、急性毒性は確認できなかった。アユの遡上、生息に対する下水処理水の影響は、今回の調査結果からは確認できなかった。ただし、琵琶湖周辺の下水処理場および農業集落排水処理施設では、放流水の残留塩素濃度を低減する努力をしており、それが今回の調査結果に影響を及ぼしている可能性があることに注意する必要がある。

1) 現 滋賀県立大学

【サブテーマ(2) 流域環境の把握と影響要因等の可視化】

平成 26 年度はアユの産卵床に利用される土砂の特徴を解明することを目的として調査研究を行った。水産試験場による調査ではアユのピーク時期の産卵数は安曇川や姉川が多いのが特徴であった（図 1）。また、同時期にアユの産卵床となる浮石帯の表層粒径の特徴について各河川で 1 か所ずつ調査を行った。その結果、アユの産卵の多かった安曇川や姉川は産卵床となっていた浮石帯の平均粒径が 10mm 前後であり、全国のアユの人工産卵床で知られている最適粒径 5-30mm と比較すると、小さい傾向にあることが推定された（図 2）。

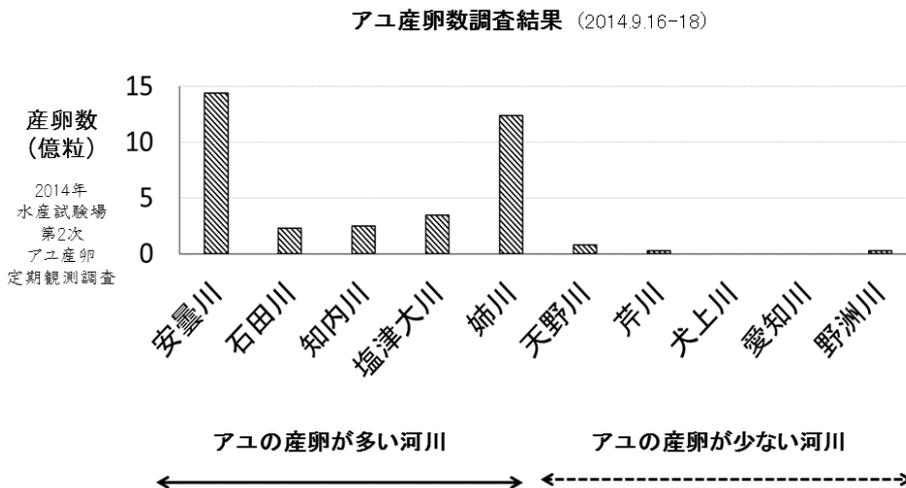


図 1 産卵ピーク時の河川別アユの産卵数
 (出典：滋賀県水産試験場 平成 26 年アユ産卵調査結果速報)

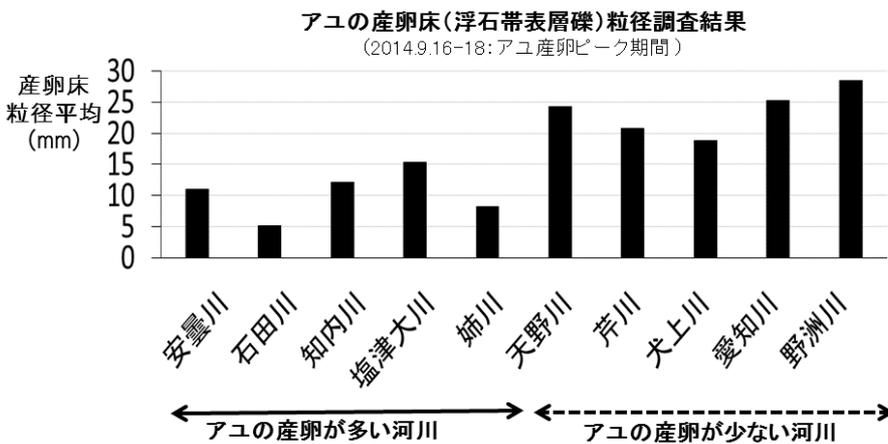


図 2 産卵ピーク時の河川別アユの産卵床の粒径の特徴

図 1 と図 2 の結果から浮石帯が 10mm 前後の粒径の河川では産卵数が多い傾向が見られた。一方で浮石帯の粒径が 16mm を超える河川では産卵数が少ない傾向が見られた。総じて、琵琶湖流域のアユの産卵床で使われる礫の粒径は、滋賀県外の都道府県と比較して少し小さい傾向であることが推定される。この結果から、琵琶湖流域でアユの産卵床の造成・回復を考慮した川づくりの事業を行う際には、河床に 10mm 前後の礫があることが重要であることが明らかとなった。

【サブテーマ(3) 森林環境の変化に伴う土砂等流出状況の把握】

森林環境の変化により土砂流出パターンが変化することは知られているものの、どのような時期にどの程度変化するのか実測データはほとんどない。そのため、サブテーマ(3)では森林タイプと下草の有無に焦点を当て、それぞれの場合でどのような土砂流出パターンとなるのか実測を行った(表1、図3)。

表1 平成26年度における調査対象とした森林タイプと調査地点

森林タイプ	下草有無	下草減少及び残存要因	土質	調査地
①針葉樹林	下草無し	間伐等減少による日照不足	花こう岩地帯	野州市鏡山山系
②広葉樹林	下草有り	シカ柵等によるシカ食害防止	花こう岩地帯	栗東市金勝山山系
③広葉樹林	下草無し	シカによる食害	花こう岩地帯	栗東市金勝山山系



図3 調査地点の状況(左:シカ柵なし / 右:シカ柵あり)

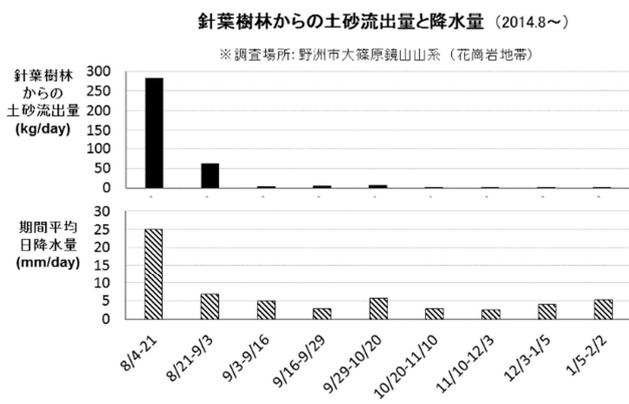


図4 針葉樹林からの土砂流出パターン

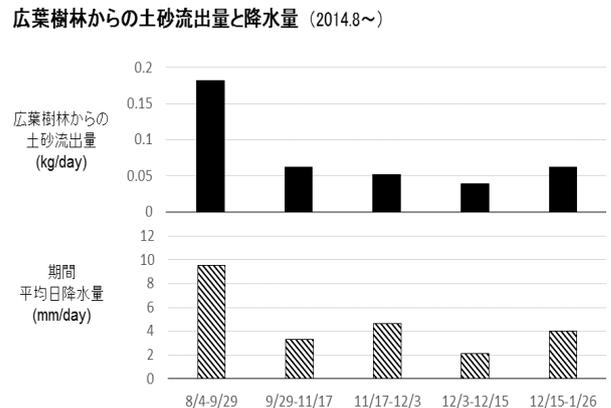


図5 広葉樹林からの土砂流出パターン

平成26年度に得られたデータからは、針葉樹林においても降雨に伴い8-9月に土砂流出が多いことが明らかとなった(図4)。既存資料から森林が無い場合は針葉樹林がある場合より10倍以上も土砂流出があることが知られている。そのため、研究調査と既存資料から8-9月の河川下流部のアユ産卵床の形成において、河川上流部の森林からの土砂供給パターンは、非常に重要な役割を果たす可能性が見いだされた。一方で、平成26年度に得られたデータからは、広葉樹林からの土砂流出パターンが針葉樹林とは異なる特徴がある可能性が示唆された(図5)。

【サブテーマ(4) 多様な主体の協働による保全活動の推進】

在来魚介類の保全・再生に向けた流域管理は、行政や専門家のみならず、地域住民や企業等と協働して取り組む必要がある。サブテーマ(4)では、多様な主体の協議により保全活動を推進していくための要件を見出すことを目的として、琵琶湖流域全体や個別地域における対話の場の構築、あるいは取り組みの実践等を行っている。平成26年度は、滋賀県が設置する「魚たちのにぎわいを協働で復活させるプロジェクト」において琵琶湖で生じた現象の因果関係について話し合うとともに、同じく滋賀県の「取り戻せ！つながり再生モデル検討事業」において家棟川等における地元協議会の開催と場づくり・進行の支援を行った。

家棟川の事例では、多様な主体で構成されるメンバーにより合計5回の地元協議会および現地調査を開催し、家棟川の現状や課題を共有するとともに、今後の保全・再生の方向性について話し合った(図6)。結果、「ビワマスが遡上する野洲のまちづくりプロジェクト」として、地域と行政、専門家が一体となった形で、より多くのビワマスが遡上し、産卵・ふ化できる環境整備を実施していくことで合意した。具体的には、産卵に適した砂利が少ない区間において、河床の耕耘や砂利の導入等、市民参加による産卵場の造成を行う取り組みや、ビワマスの遡上を遮る落差工に魚道を設置する方法などが話し合われた。これらは専門家の指導のもと地域住民主体で実施していくこととしており、研究で蓄積された知見を地域の環境保全・再生に還元していくための体制を構築できた。

実施例:家棟川における取り組みの状況

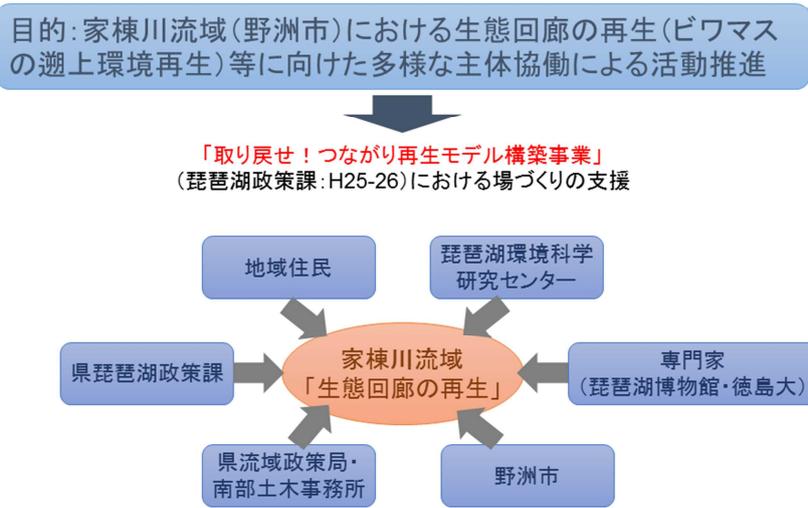


図6 家棟川流域「生態回廊の再生」に関わる多様な主体の構成図(平成26年度)

3. まとめ

研究課題全体の調査研究の結果から、アユやビワマスにおいて産卵床の礫サイズなど河川の土砂が非常に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。また、森林からの土砂流出には季節パターンがある可能性が見いだされた。さらに、多様な主体による対話の場を設置・運営した結果、関係者が地域環境の課題や保全・再生の方向性を共有し、研究成果にもとづき具体的な取り組みを実施していくための体制を構築することができた。