



釣り人は正しかった？！溪流魚は洪水時に支流に逃げ込む

研究成果のポイント

- ・ 釣り人の間では、「大雨で河川が増水すると、溪流魚は細い支流に逃げ込む」と逸話的に語り継がれてきた。しかし、大雨時は調査が困難なため、それを実証する科学的データはなかった。
- ・ 本研究では、大型ダム^{えんてい}の試験放水を利用して支流避難仮説を初めて実験的に示した。
- ・ 本研究から、ダムや堰堤によって本流と支流（枝沢）といった河川の連結性が断たれると、攪乱時に溪流魚は避難場となる支流に逃げられなくなり、個体数の減少など個体群に負の影響を与えることが示唆された。

研究成果の概要

大雨などで河川が増水すると、溪流魚は流れの弱い小さな支流（枝沢）に逃げ込むと考えられてきました。しかし、大雨時の調査は困難であるため、科学的に証明されていませんでした。本研究では、十勝川流域にある札内川ダムの試験放水を利用して、本流の増水時には本当に魚類が支流に逃げ込むのかを調べました。（試験放水とは、実験的にダムのゲートを開放し人為的に増水を引き起こし生態系の回復を試みること。）

ダムの放水前、放水中、放水後に 4 本の支流で魚類の個体数を調べたところ、（1）オショロコマやヤマメといったサケ科魚類が本流増水中にのみ支流に入り込んできたこと、（2）魚類によって反応が異なること、（3）魚類が逃げ込む支流と逃げ込まない支流があること、が明らかとなりました。本研究成果は、釣り人により語り継がれてきた逸話を科学的に示したと同時に、ダムや堰堤により河川の繋がりが断たれると攪乱時の溪流魚の逃げ場がなくなり、個体数の減少など個体群に負の影響を与えることを示唆しています。

なお、本研究成果は、国土交通省の河川技術研究開発制度の公募研究の一環として実施されました。また、2013 年 5 月 1 日に「Zoological Science」誌に発表されました。

論文発表の概要

研究論文名：The fishermen were right: experimental evidence for tributary refuge hypothesis during floods.（釣り人は正しかった：洪水時における支流避難仮説の実験的検証）

著者：氏名（所属）小泉逸郎（北海道大学創成研究機構・大学院環境科学院）、金澤友紀代（北海道大学大学院環境科学院）、田中友樹（北海道大学大学院環境科学院）

公表雑誌：Zoological Science（日本動物学会の英文学術誌）

公表日：日本時間 2013 年 5 月 1 日（水）

研究成果の概要

（背景）

生態系は動的なシステムであり、普段は好適な生息地でも攪乱時には不適になったりします。特に、河川は大雨などにより短時間で環境が大きく変化します。このような場合、魚類などは一時的にできる水域など普段あまり使われてない場所を避難地として利用します。そのため、生物個体群の存続には多様な生息地があること（多様性）、そしてそういった生息地が繋がっていること（連結性）が重要となります。

本研究では、増水時の避難場所として支流（枝沢）が利用されているかについて検討しました。河川はメインの流れである本流と、それに差し込む多数の支流から構成されます。支流の中には湧き水由来の安定した環境もあり、産卵場所や稚魚の養育場として重要な役割を担っています。このような支流は本流が増水した時に避難場所として機能する可能性があります（支流避難仮説）。実際、増水時に支流で思いがけない釣果が得られることが釣り人の間で語り継がれています。しかし、増水時の調査は危険を伴うものであり、これまで科学的な裏付けはありませんでした。本研究では大型ダムの試験放水（*用語解説参照）の前、放水中、放水後に支流で魚類個体数を比較することにより、支流避難仮説を検証しました。試験放水では本流のみが増水するため、支流での調査が可能となりました。

（研究手法）

試験放水は札内川ダムにおいて 2012 年 6 月 25 日から 26 日にかけて行われました。札内川本流の水量は最大 20 倍以上になり大きく氾濫しました（参考図）。試験放水の 2 日前（6/23）、当日（6/25）、2 日後（6/28）に 4 本の支流（ダム放水口から 10km 以内）において、電気ショッカーを用いて魚類を捕獲して数の変化を調べました。

（研究成果）

ある支流では増水前に全く捕獲されなかったオショロコマ（サケ科イwana属）が、増水中には 11 個体捕獲されました。興味深いことに、増水からわずか 2 日後には 1 個体を除いて全てなくなっていました。もうひとつの支流でも、増水時のみヤマメとニジマスが捕獲されました。これらの渓流魚は、水量変化への反応が非常に素早いことが明らかとなりました。一方、残り 2 つの支流では顕著な変化はみられず、支流によって避難する傾向が違っていたことがわかりました。また、カジカ、フクドジョウにおいても増水中に個体数が増加した支流がありました。これらはサケ科魚類と異なり、増水 2 日後も支流に留まっていることが示唆されました。一方、札内川には 30cm を超えるニジマスが生息していますが、こういった大型個体は捕獲されませんでした。このことにより、大型個体は増水した本流でも耐えることができると考えられました。

本研究は、普段あまり使わない環境でも攪乱時には重要な避難場所になる可能性を示しています。近年、ダムや堰堤による河川分断化により多くの水生生物が衰退していることが報告されています。本研究は、増水時における支流の役割と河川が繋がっていることの重要性を示しています。

（今後への期待）

洪水時の魚類の反応は、魚種や河川、洪水の規模や持続時間によっても異なると考えられます。今後、この現象がどれほど一般的なのか様々な地域で追試されることが望まれます。魚類が逃げ込みやすい支流の特徴が見つかれば、河川管理にも役立つと考えられます。

お問い合わせ先

所属・職・氏名：北海道大学創成研究機構 特任助教 小泉 逸郎（こいずみ いつろう）

TEL: 011-706-9247 FAX: 011-706-9272 E-mail: itsuro@cris.hokudai.ac.jp

ホームページ: <http://www.cris.hokudai.ac.jp/koizumi/>

【参考図】

放水後（A）と放水中（B）の札内川本流（ピョウタンの滝）、および支流（C：放水前，D：放水中）。放水中に支流で捕獲された173 mmのオシヨロコマ（E）および220 mmのヤマメ（F）。



【用語解説】

試験放水 (Controlled flood, test flood, managed flood)

河川は降雨や雪解けなどにより水量が変動し、多くの水生生物はこういった流量変化に適応している。一方、ダムは流量を調節するため、変動性を失わせ生態系を変化させてしまう。したがって、米国などでは自然の流出特性を模した流量調節を行っており（例えば早春の雪解け増水時に多くの水を放水する）、試験放水と呼ばれる。

本来、札内川は増水攪乱により、裸地が形成され、ケシウヤナギなどの希少種が生育できていた。しかし、1998年に札内川ダムが形成されてからは、攪乱がなくなりケシウヤナギの実生が定着できなくなるなど生態系が変化してきた。そこで、ケシウヤナギなどに必要な裸地を形成するため、2012年6月に試験放水が行われた。日本では先駆的な取り組みである。