

2024年1月26日

報道関係者各位

国立大学法人筑波大学
長野県環境保全研究所
国立研究開発法人水産研究・教育機構

長野県上高地における外来マス類による在来イワナへの影響

長野県上高地に生息する外来マス類（ブラウントラウト、カワマス）と在来イワナの種間競合関係を調べました。カワマスはイワナと食性および環境の生態的地位が重なること、ブラウントラウトはイワナを捕食することが確認され、これらの影響がイワナの減少につながっていると考えられます。

サケ科魚類は養殖・遊漁目的で世界の淡水域に広く移入されてきました。日本には19世紀末に、欧州原産のブラウントラウトや北米原産のカワマスが導入され、これらが日本のイワナの分布や生育環境に負の影響を与えていることが危惧されています。特に、長野県上高地では、大正～昭和初期に放流された外来マス類が優占する一方、イワナは過去数十年間で極端に減少したことが知られています。

本研究では、外来マス類（ブラウントラウト、カワマス）と在来イワナが混生する梓川上流域において、水中観察と消化管内容物分析を行い、これら3種の種間の競合関係を明らかにしました。2021年の6～9月にわたって、3種の摂餌行動を水中観察した結果、1分あたりの摂餌回数はどの種でも同程度でしたが、カワマスとイワナは底つき、ブラウントラウトは中層摂餌が多い傾向が認められました。また、消化管内容物の組成には魚種によって違いがあり、イワナとカワマスでは水生動物が主体で類似していたのに対し、ブラウントラウトでは陸生動物が主体で、前者2種とは異なりました。また、大型のブラウントラウトからは、陸生昆虫に加え、両生類、魚類なども検出されました。

これらの結果から、カワマスの餌は在来イワナと大きく重複すること、ブラウントラウトはイワナを直接捕食するほか、大型陸生動物の捕食を通じて溪流生態系全体に影響を及ぼしている可能性が示唆されました。

研究代表者

筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所

ピーターソン マイルズ イサオ 日本学術振興会特別研究員 PD

長野県環境保全研究所

北野 聡 主任研究員

水産研究・教育機構水産技術研究所 日光庁舎

山本 祥一郎 主幹研究員

研究の背景

国内有数の山岳観光地、長野県上高地の梓川上流域では、大正～昭和初期に、外来マス類（ブラウントラウト、カワマス、ニジマス）が放流されました。このうちブラウントラウトとカワマスはよく定着し、近年では上高地の河童橋や明神池周辺で高い密度を保っています。その一方で、元々上高地に生息していた在来イワナは、外来マス類が侵入していない梓川の最上流一部には生息しているものの、河童橋や明神池周辺ではほとんど姿を見ることができません。イワナの減少は外来マス類の影響が大きいとされ、主に餌生物や生息環境をめぐる競争、直接的な捕食、さらに外来マス類とイワナの交雑の影響が大きいと考えられてきました。しかし、上高地ではこれらを明らかにする体系的な研究はされておらず、その実態は不明のままでした。

研究内容と成果

本研究では、2021年6月～9月に外来マス類（ブラウントラウト、カワマス）と在来イワナが混生する長野県上高地の梓川上流域において、水中観察と消化管内容物分析を行い、これら3種の種間関係を明らかにしました（図1）。調査地は河童橋から明神池周辺の支流6本で、魚類291匹の環境利用と摂餌行動を水中観察で調べました（図2）。生息密度は外来マス類（ブラウントラウト：130匹、カワマス：141匹）が高く、イワナは低密度（20匹）でした。3種の摂餌行動を分析したところ、摂餌頻度は同程度でしたが、カワマスとイワナは底つき^{注1}、ブラウントラウトは中層摂餌^{注2}が多い傾向がありました（図3）。また、調査時期に見られた消化管内容物は、水生動物（トビケラ、カゲロウ、カワゲラ、魚類など）と陸生動物（カメムシ類、ハエ類、ハチ類、チョウ類など）が主体でしたが、その組成は魚種によって違いが認められました。イワナとカワマスの食性は水生動物（主にトビケラとカワゲラ）が主体で、類似（シェナーの重複指数^{注3}：>92%）しているのに対し、ブラウントラウトでは陸生動物（主にカメムシ類とチョウ類）が主体で、他の2種とは異なっていました。大型のブラウントラウトからは、陸生昆虫に加え、両生類（カエル類、サンショウウオ類）、魚類（ブラウントラウト、カワマス、イワナ）なども出現しました。これらの結果から、カワマスとイワナは食性および環境の生態的地位^{注4}が重なっており、両者の餌資源利用は大きく重複すること、また、ブラウントラウトは在来イワナを直接捕食するほか、大型陸生動物の捕食を通じて溪流生態系全体に影響を及ぼしている可能性が示唆されました。

今後の展開

本研究の結果は、上高地の多くの沢で在来イワナが減少した要因として、外来マス類との競争や捕食が関与していることを示しています。上高地は国内有数の山岳観光地であり、国立公園の特別保護地区にもなっていることから、在来種イワナの絶滅を防ぐ対策が求められます。本研究グループでは、現在、上高地周辺でイワナの集団ゲノミクス研究を行っており、数千年～数万年以上の時間スケールで上高地に昔から自生していたイワナと1925年代以降に放流されたイワナが現在でも遺伝的に識別できるのか、また自生イワナと放流イワナ、さらには外来マス間で交配がどれくらい進んでいるのかなどを調べています。これらの研究を通して、上高地の自生イワナの保全管理に取り組みます。

参考図



図1 (a) 上高地の支流で生息している外来マス類、(b)全長 40cm 程度の大型ブラウントラウト。

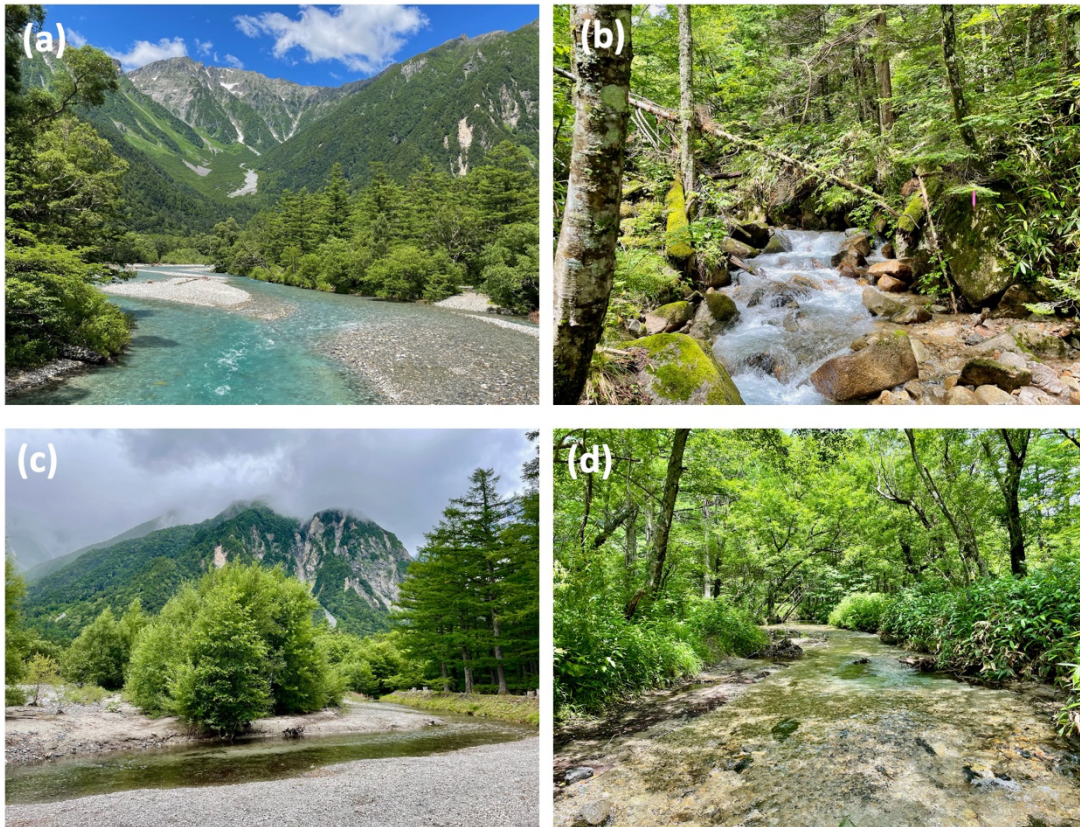


図2 上高地での調査地：(a) 河童橋から見た梓川本流、(b) 善六沢、(c) キャンプ場裏の無名沢、(d) 中川。

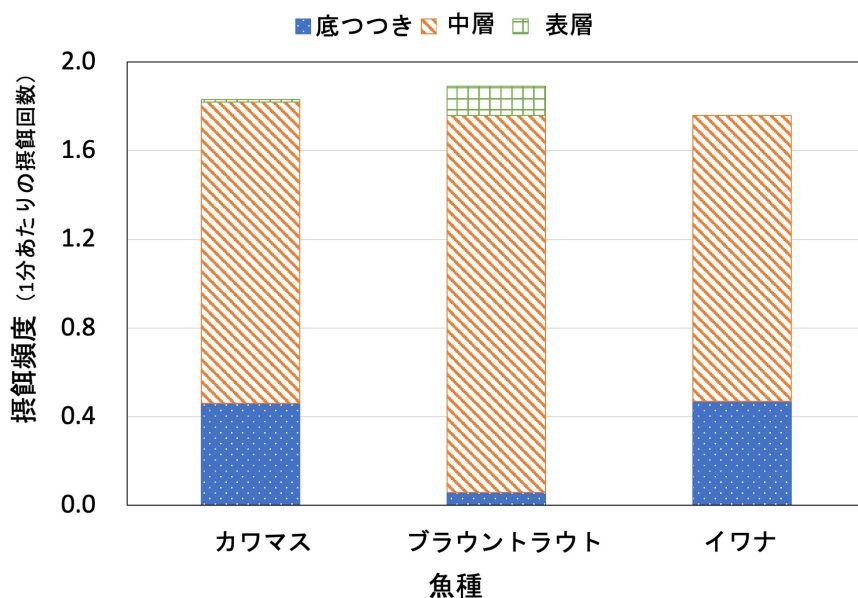


図3 上高地で観察されたカワマス、ブラウントラウト、イワナの摂餌頻度と摂餌方法。カワマスとイワナの摂餌方法と胃の内容物（主にトビケラ）は非常に似ている。

用語解説

注1) 底つき

魚類の河川底での摂餌。

注2) 中層摂餌

魚類の河川中層（底と表面の間）での摂餌。

注3) シェナーの重複指数

食性の各区分の重量と頻度を取り入れたインデックス。

注4) 生態的地位

個々の生物種が、生態系の中で占める位置または役割。同じ生態的地位を持つ二種は共存しづらい。

研究資金

本研究は、日本学術振興会（JSPS）・特別研究員奨励費（DC: 20J20656, PD: 23KJ0233）、筑波大学山岳科学センター機能強化重点課題研究の一環として実施されました。

また本研究は、安曇漁業協同組合の協力、および、文化庁特別名勝及び特別天然記念物上高地の現状変更等許可「5文庁第2667号」、長野県特別採捕許可「長野県指令3園畜第121号」の許可に基づき実施されました。

掲載論文

【題名】 Species-specific foraging behavior and diets of stream salmonids: An implication for negative impacts on native charr by nonnative trout in Japanese mountain streams
 （河川性サケ科3種の摂餌行動と食性：外来マス類による在来イワナへの影響）

【著者名】 Miles I Peterson（筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所）、Satoshi Kitano（長野県環境保全研究所）、Shoichiro Yamamoto（国立研究開発法人水産研究・教育機構 日光庁舎）、Tomohiro Kando（筑波大学大学院・山岳科学学位プログラム）、Yoshiaki Tsuda（筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所）

【掲載誌】 Ecological Research

【掲載日】 2023年12月26日

【DOI】 10.1111/1440-1703.12419

問い合わせ先

【研究に関すること】

津田 吉晃（つだ よしあき）

筑波大学 生命環境系／山岳科学センター菅平高原実験所 准教授

URL: <https://tsudalab2019.wixsite.com/website>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報室

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp

長野県環境保全研究所 水・土壌環境部

TEL: 026-227-0381

E-mail: kanken-mizu@pref.nagano.lg.jp

水産研究・教育機構 本部経営企画部広報課

TEL: 045-277-0136

E-mail: fra-pr@fra.go.jp