

松本市梓川幹線水路で増加するブラウントラウト *Salmo trutta*

北野 聡¹・逸見泰明²・柳生将之³・美馬純一³

梓川左岸幹線用水路においてブラウントラウト *Salmo trutta* の生息実態を調査した。1998年から2012年まで残されている捕獲記録をまとめたところ夏季断水時の用水路内で捕獲される優占魚種は2000年頃まではイワナ *Salvelinus leucomaenis* であったが、その後は明瞭にブラウントラウトに置き換わっていた。また2007年に現地から得られたサンプルを分析した結果、成長様式、繁殖形質、食性など本種の生態特性が明らかとなった。

キーワード：梓川，幹線水路，ブラウントラウト，イワナ，生態特性

1. はじめに

ヨーロッパ及び西アジア原産のブラウントラウト *Salmo trutta* は19世紀以降世界各地の冷水域に移植されたサケ科魚類であるが¹⁾、移植先では捕食や種間競争、交雑を通じて在来生物相へ大きな影響を及ぼすことが報告されており^{2)~4)}、我が国でも侵略的外来生物ワースト種⁵⁾にあげられているほか、外来生物法に基づく要注意外来生物⁶⁾とされている。これまで日本では主に北海道各地の水域、本州の中禅寺湖、梓川上高地など数箇所定着が知られるが⁷⁾、近年では岐阜県などで新たな定着域が見つかるなど定着域拡大の可能性が指摘されている⁸⁾。

長野県におけるブラウントラウト移植は1925年～1933年まで遡り、それらは現在でも上高地で優占種となっているほか、その下流に位置するダム湖(梓湖など)で釣獲対象となっている⁹⁾。一方、さらに下流に位置する松本盆地周辺では1990年頃までブラウントラウトの生息はほとんど報告されていなかった¹⁰⁾。ところが、最近になって松本市の梓川幹線水路を中心にブラウントラウトが増加しているという地元遊漁者からの情報があり、その実態を調査することになった。本論文では、夏季断水時の幹線水路における捕獲個体数の近年の動向をまとめ、さらに捕獲サンプルの分析から明らかになった本種の生態的特性について報告する。

2. 調査地および方法

調査地は松本市梓川梓地区を流れる梓川左岸幹線水路であり、上流部の梓川頭首工から5～6km下流に位置する(図1)。この水路は通常時は幅約5～7m、水深約1mで直線的に流れるコンクリート三面水路である。ここでは毎年夏季を中心に水路管理のために断水を行うが、その際に地元住民等が投網により捕獲を行うことが慣例化しており、梓地区の1～2km範囲における1998年～2012年までの捕獲数が記録されていた。

また、2007年には8月18日のほか9月17日、11月6日、11月15日にも断水時の捕獲が行われ、これらは研究用サンプルとして提供されることとなった。これらのサンプルについては、研究室において、サイズ、年齢、性成熟、食性等についての分析が行われた。

年齢査定には耳石(偏平石)を用いた。実体顕微鏡下で冬季に形成される透明帯を数え¹¹⁾、その数をもって年齢とした。

食性の分析には胃内容物のみを用い、実体顕微鏡下で各分類群に分類し計数した。胃内容物組成については、複数の供試魚から採集した内容物を、魚種及びサイズクラスごとにまとめ、餌個体数から各分類群の百分率を計算した。

1 長野県環境保全研究所 自然環境部 〒381-0075 長野市北郷2054-120

2 〒390-1702 松本市梓川梓2423-5

3 NPO法人えんどっこ 〒390-1401 松本市波田248-22

3. 結果と考察

毎年8月中下旬における断水時の捕獲記録によると、ブラントラウトはニジマス *Oncorhynchus mykiss* とともに1998年にはすでに水路で捕獲されていたが、2000年まではイワナ *Salvelinus leucomaenis*、ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* を含む在来サケ科魚類の個体数がブラントラウトと同数か、より多かった

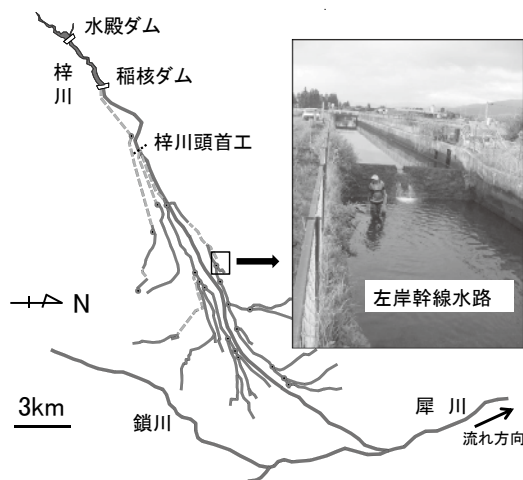


図1 調査地の位置および景観(右写真).

(表1). ヤマメ、ニジマスが調査初年度にのみ捕獲されている理由は不明であるが、これらは漁協による放流によって維持されているものが主群と考えられることから、1998年の捕獲については放流の場所、規模等の人為的な要因も考えられる。一方、2001年以降はブラントラウトが総捕獲数の約6割以上と常に優占し、イワナはごく少数が捕獲されるのみとなった。梓川村誌¹⁰⁾によると1990年にブラントラウトが水路で釣り上げられたとの記述があり、当時は珍しい魚種として認識されていたことが伺える。最近のブラントラウト急増の要因については特定できていないが、最近では本来止水域にしか生息しないワカサギ *Hypomesus transpacificus* が用水路で捕獲される事例¹²⁾が報告されるようになっており、ダム湖から魚類が落下流出しやすい環境が創出されている可能性が高い。

2007年に捕獲された標本では、ブラントラウトの全長は9.2cm(0歳)~51.8cm(4歳)と幅広く(図2)、イワナに比べはるかに大型化する成長パターンが認められた(表2)。9月及び11月には肥大した生殖腺をもつ繁殖個体が確認されたが、ブラントラウトの最小成熟個体は雄で23.2cm(2

表1. 1998年~2012年の夏季断水時に捕獲された全長20cm以上の個体数変化。
データは第二著者(逸見泰明)による写真及びメモに基づく。1999年、2006年には捕獲が実施されず、2011年は捕獲記録が残されていない。

断水年月日	ブラントラウト	イワナ	その他の魚類等, 備考
1998年8月23日	2	2	ヤマメ1, ニジマス1
1999年8月22日	—	—	目視観察のみ
2000年8月20日	2	5	
2001年8月19日	7	4	
2002年8月19日	2	0	
2003年8月17日	11	2	
2004年8月22日	18	0	
2005年8月21日	23	0	
2006年8月20日	—	—	目視観察のみ
2007年8月19日	14	2	
2008年8月17日	14	0	
2009年8月23日	19	3	
2010年8月21日	11	3	
2011年8月20日	—	—	個体数記録なし
2012年8月18日	7	2	

歳), 雌で 32.7cm (2 歳) でイワナに比べ大型で成熟するものと推測された。産卵直前の雌個体が得られたのはブラウントラウト 1 例 (全長 51.8cm) のみであったが, その抱卵数は 5,223 個であった。

2007 年 8 月～11 月のサケ科魚類の主要な餌となっていたのは, トビケラ目, カゲロウ目, ハエ目, 水生ミミズ類などの水生無脊椎動物, 甲虫目, アリ目などの陸生昆虫類であった (図 3)。陸生昆虫の占める割合は, イワナ (全サイズ) で最も低く, 小型ブラウントラウト (全長 9～16cm), 大型ブラウントラウト (全長 21～52cm) の順に高かった。また大型ブラウントラウト 2 個体からは, 魚類 (全長約 5cm のカジカ *Cottus pollux* 及び全長約 3cm の種不明魚類) が確認された。夏季に河川に落下する陸生昆虫類はサケ科魚類にとって重要な餌資源であり, 一般に水生昆虫のサイズよりはるかに大きい¹³⁾。したかつてブラウントラウトはイワナよりも良質な餌資源を獲得している可能性が示唆される。

以上のように梓川沿いの幹線用水路では最近 10 年ほどの間に在来サケ科魚類から外来生物のブラウントラウト主体の魚類群集に変化していること, ブラウントラウトが自然繁殖により再生産し, 捕食や餌を巡る競争により在来種に影響を与えている可能性が示された。北海道のブラウントラウト侵入河川

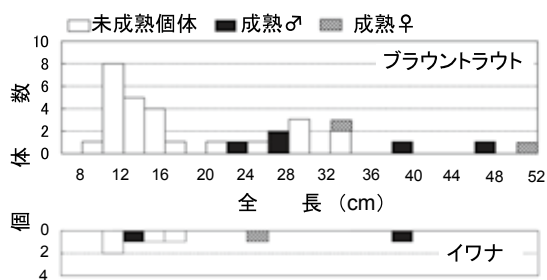


図 2 2007 年 8～11 月に捕獲されたブラウントラウト及びイワナの全長組成。

での研究事例によると, 倒木等の障害物が少ない河川環境下では干渉型競争が顕在化するため, 相対的に劣位な在来種アメマス *Salvelinus leucomaenis leucomaenis* の生息数が減少することが報告されており¹⁴⁾, 単純な水路環境がブラウントラウトの優占を促進する要因となっているのかもしれない。今後, 外来種ブラウントラウトの動向を監視し生態影響を最小限としてゆくため, 引き続き水路での個体数動向をモニタリングするとともに, 周辺河川においても侵入実態に関する調査を行う必要がある。

謝 辞

野外調査にあたっては, NPO 法人えんどっこ及び信州水生生物研究会の会員の皆様にご協力いただいた。ここに記して深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) Elliott, J. M. (1994) Quantitative ecology and brown trout. Oxford University Press, Oxford. 286pp.
- 2) Fuller, P. L., L. G. Nico and J. D. Williams (1999)

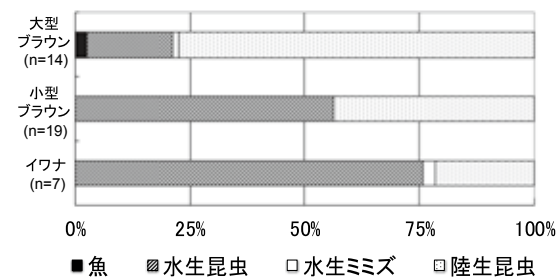


図 3 大型ブラウントラウト (全長 21～52cm, 総餌個体数 75), 小型ブラウントラウト (全長 10～16cm, 総餌個体数 193) 及びイワナ (全長 12～39cm, 総餌個体数 158) の胃内容物組成。

表 2 ブラウントラウト及びイワナの成長様式。データは平均全長 (最小-最大, サンプル数) を示す。

年 齢	ブラウントラウト	イ ワ ナ
0 歳	11.2cm (9.2-12.8, n=11)	該当サンプルなし
1 歳	14.5cm (13.8-16.2, n=8)	12.7cm (11.7-14.3, n=4)
2 歳	28.2cm (21.2-33.0, n=11)	17.8cm (n=1)
3 歳	43.3cm (39.0-47.5, n=2)	24.2cm (n=1)
4 歳	51.8cm (n=1)	39.2cm (n=1)

- Nonindigenous fishes introduced into inland waters of the United States. American Fisheries Society, Special Publication 27, Bethesda, Maryland. 613pp.
- 3) Kitano, S. (2004) Ecological impacts of rainbow, brown and brook trout in Japanese inland waters. *Global Environmental Research*, 8, 41-50.
 - 4) Kitano, S., Hasegawa, K., and K. Maekawa (2009) Evidence for interspecific hybridization between native white-spotted charr *Salvelinus leucomaenis* and non-native brown trout *Salmo trutta* on Hokkaido Island, Japan. *Journal of Fish Biology*, 74: 467-473.
 - 5) 日本生態学会(編)(2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京. 390pp.
 - 6) 環境省ウェブサイト (<http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/caution/index.html>)
 - 7) 帰山雅秀(2002) ブラウントラウト～ヨーロッパからのハンター～. 日本生態学会(編), p.113. 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京.
 - 8) 石崎大介・谷口義則・淀 大我(2012) 岐阜県神通川水系小鳥川におけるブラウントラウトの定着. *日本魚類学会誌* 59: 49-54.
 - 9) 環境庁(1982) 上高地・梓川上流域におけるイワナに関する検討会報告書. 環境庁, 東京. 92pp.
 - 10) 梓川村誌編さん委員会(編)(1993) 梓川村誌－自然・民俗編. 電算印刷, 松本.
 - 11) Devries, D. R. and R. V. Frie (1996) Determination of age and growth. Pages 483-512. *In*: B. R. Murphy and D. W. Willis eds. *Fisheries techniques* second edition. American Fisheries Society, Special Publication 27, Bethesda, Maryland.
 - 12) 2008年7月30日付信濃毎日新聞朝刊.
 - 13) Nakano, S., Y. Kawaguchi, Y. Taniguchi, H. Miyasaka, Y. Shibata, H. Urabe and N. Kuhara (1999) Selective foraging on terrestrial invertebrates by rainbow trout in a forested headwater stream in northern Japan. *Ecological Research*, 14: 351-360.
 - 14) Hasegawa, K. and K. Maekawa (2008) Potential of habitat complexity for mitigating interference competition between native and nonnative salmonid species. *Canadian Journal of Zoology*, 86: 386-393.

Brown trout (*Salmo trutta*) invasion in irrigation canals along the Azusa River, central Nagano Prefecture

Satoshi KITANO, Yasuaki HENNMI, Masayuki YAGYU and Junichi MIMA

1 Nagano Environmental Conservation Research Institute, Natural Environment Division, 2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan