

木曽川支流の小川水系における淡水魚類の生息状況

小林 尚*・北野 聡**・柳生将之***・大塚孝一**・高田啓介****

木曽川支流の小川水系において淡水魚類の生息状況を調査した。2005年6月から10月にかけて小川の中流と上流の主に2区間において電気漁具による採捕と潜水観察を併用して調査したところ6科7種が確認された。上流では中流に比べ種数は少なかったが、いずれにおいてもアジメドジョウが優占種となっていた。本種は9月の初中旬に表流水中で確認されなくなり、伏流水中に越冬移動したと考えられた。また、夏季における体長組成は地点ごとに異なっており、これには体サイズによる生息場所選択、あるいは場所による成長様式の違いが関係している可能性が示唆された。

キーワード：木曽川，溪流，魚類相，アジメドジョウ，体長組成

1. はじめに

木曽川上流域の淡水魚類としては、イワナ（ヤマトイワナ *Salvelinus leucomaenis japonicus*）、アマゴ *Oncorhynchus masou isikawae*、アジメドジョウ *Niwaella delicata* に代表される溪流性魚類がよく知られている^{1) 5)}。木曽川本流や主要支流の王滝川については比較的詳細な魚類相調査が行われており、各種の流程分布や種組成の季節的变化などが報告されている^{1) 3)}。しかしながら、比較的規模の小さな支流については十分な情報蓄積が行われていないのが現状である。

木曽川水系の小川は、標高1,000~1,200mに広がる樹林帯に源を持ち、北東方向に流れて標高840m付近で木曽川本流に合流する山地溪流である。支流のひとつ、赤沢上流域は赤沢美林（赤沢自然休養林）として知られ、自然環境がよく保全されている。

本調査は、小川の中上流部に生息する淡水魚類の分布とそれらの生態特性について情報を収集することを目的として行った。調査方法としては、電気漁具と潜水観察を併用し、生息する魚類をもれなく確認できるように工夫した。また、伏流水への越冬移動等の特異な生態特性⁵⁾をもつアジメドジョウについては、季節消長や生息場所利用についての生態情報をできるだけ多く収集できるように努めた。

2. 材料と方法

調査は木曽川支流の小川水系、小川本流およびその支流である赤沢川で行った(図1)。小川本流には木曽川本流との合流点から約2km上流に魚類の遡上を妨げる堰堤(高さ5m)が1箇所あるものの、それ以外には大型の河川横断構造物は存在しない。

調査は2005年6月から10月にかけて、中流域と上流域に設定した主に2箇所の瀬で行った。調査区は長さ30m程度の瀬の区間であり、中流域の瀬区間(MR)は河川勾配8% (標高820m, 川幅約5m)で全体的に開けた景観をもつ。一方、上流域の瀬区間(UR)は河川勾配8% (標高1,050m, 川幅約3.5m)で河畔林が発達し河道上空を一部覆っている。なお、一般に瀬は平瀬と早瀬に区分されるが⁶⁾、今回調査した瀬についてはそれらの両方を含んだ区間である。また、上流の瀬(UR)は漁業協同組合により周年禁漁措置がとられているが、それ以外の区間(MR及びMP)については遊漁区間となっている。

採捕調査には魚種やサイズに関する漁獲選択性が少ない電気捕獲器(フロンティアエレクトリック社製、フィッシュジョッカーⅢ)を用いた。採捕の際には2~3人が組みになり、上流に向かって歩きながら水中に電流(電圧250~500V, 直流)を流し、浮き上がった魚類をタモ網とサデ網(いずれも5mmメッシュ)ですくいとった。採捕は約10分の間隔

* 長野県木曽山林高等学校 〒397-8567 木曽郡木曽町福島新開4236

** 長野県環境保全研究所 自然環境チーム 〒381-0075 長野市北郷2054-120

*** 信州大学大学院総合工学系研究科, **** 信州大学理学部生物科学科

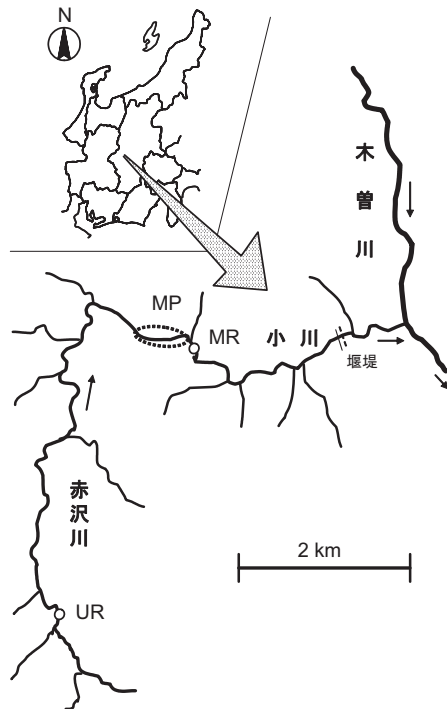


図1 調査地の地図

をおいて2回繰り返した。採捕された個体は種の同定、体長の測定の後には採集した場所に放流した。採捕終了後には調査区間の長さや平均川幅を計測し、その面積を算出した。

生息個体数の推定には2回除去法(two-pass removal methods)を用いた。調査区への移出入がなく、2回の採捕効率が一定だと仮定し、次式によりアジメドジョウの個体数(N)を推定した。

$$N = n_1^2 \cdot (n_1 - n_2)^{-1}$$

ここで、 n_1 は1回目の採捕数、 n_2 は2回目の採捕数を示す。なお、ごく稀に2回目の採捕数が1回目の採捕数を上回ることがあった。このような場合は上式では計算不能となるが、少なくとも2回分の個体数は生息していることから、これら数値を足しあわせて推定個体数とした。

また、上流に比べ多魚種の生息が予想される中流域の淵区間については、補足的に潜水観察による目視調査を行った。淵は水深が深く電気漁具を効果的に使うことが困難であることも、この方法を採用した理由である。この調査は2005年8月～10月にかけて2週間に1回程度、中流の瀬区間(MR)の直上にある淵の多い区間(MP：全体の長さ約900m、標高835～860、河川勾配2.7%)において実施した。

まず、区間に含まれる代表的な淵を4～5箇所選び、さらに各淵の川底(水深約50～70cm)に4m×2mの方形区を設けた。その後、シュノーケルを用いて潜水し、方形区の中に出現する魚種と個体数を記録した。魚類が底質の間に潜んでいることが予想されたため、目視確認の際には足で石に刺激を与えながら約5分間をかけて方形区をくまなく調査した。なお、同一個体の二重計数を避けるために、個体の外見的特徴や行動軌跡はできるだけ把握するように努めた。アジメドジョウについては、周りの石と比較しながら全長(TL)を推定し、小型(TL3～5cm)、中型(TL5～10cm)、大型(TL10～15cm)の3段階に分けて耐水紙に記録した。

3. 結果および考察

3.1 魚類の生息状況

調査期間中に確認された魚種と個体数を表1に示した。上流ではイwana、アマゴ、カジカ *Cottus pollux*、アジメドジョウの4種が、中流ではこれらに加えてウグイ *Tribolodon hakuensis*、カワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus*、アカザ *Liobagrus reinii* の計7種が確認された。最優占種はいずれの区間においてもアジメドジョウであり、ウグイ稚魚を除いた個体数では47% (UR) から77% (MR) を占めていた。出現した魚種や上流に向かって魚類相が単純になるパターンはこれまでの報告¹⁾⁻³⁾と概ね一致しており、今回の調査は当該水域の魚類相をよく反映したものと考えられる。ただし、中流域のアカザにみられるように特定の方法(あるいは限られた調査区間)だけでは捕捉が困難な魚種もいることが示唆された。

3.2 アジメドジョウの生息状況

アジメドジョウの推定生息密度を瀬区間(表2)および淵区間(表3)に分けて示した。瀬の採捕調査によると、6月から8月には100㎡あたり10～23尾程度の比較的高い生息密度を示すものの、9月初旬には半減し、10月にはまったく確認されなくなった。淵の潜水調査でも概ね同様の傾向であり、8月には高い生息密度(100㎡あたり113尾)を示すが、9月の初旬から中旬にかけて密度は半減し10月にはまったく確認されなくなった。以上より、小川水系のアジメドジョウは9月初旬から中旬に表流水から越冬場所へ移動開始するものと推測された。これは

表1 小川の各調査地点で確認された魚類個体数 (全長3cm以上)

科名	種名	UR (上流瀬)	MR (中流瀬)	MP (中流淵)
		採捕調査4回	採捕調査4回	目視調査4回
		5 Jun-8 Oct	5 Jun-8 Oct	19 Aug-22 Oct
ドジョウ科	アジメドジョウ	37	36	85
サケ科	イワナ	2	3	1
	アマゴ	22	0	1
カジカ科	カジカ	18	2	4
コイ科	ウグイ	0	3	18
	ウグイ稚魚*	0	0	300<
ハゼ科	カワヨシノボリ	0	3	22
ギギ科	アカザ	0	0	2

*全長3cm未満

表2 上中流の瀬区間におけるアジメドジョウの推定個体数(N) および推定密度 (N・100m²) の推移

日付	UR (上流瀬)		MR (中流瀬)	
	N (N・100m ²)	水温(°C)	N (N・100m ²)	水温(°C)
6月 5日	16 (13.0)	14.9	16 (12.3)*	16.7
8月 1日	28 (22.7)	17.4	13 (10.3)	19.8
9月 3日	1 (0.8)	17.0	7 (5.4)	19.5
10月 8日	0 (0)	14.5	0 (0)	15.5

*1回目より2回目のほうが捕獲個体数が多かったため2回の捕獲総数から密度を算出。

表3 中流の淵区間 (MP) におけるアジメドジョウ推定個体密度の推移

調査日	観察淵数	観察個体数			推定密度 (N・100m ²)	水温 °C
		TL 3-5 cm	TL 5-10 cm	TL 10-15 cm		
8月 19日	5	26	2	9	92.5	20.7
9月 3日	4	18	8	10	112.5	19.5
9月 18日	5	9	3	0	30.0	16.4
10月 22日	4	0	0	0	-	10.5

木曽川上流域ですでに報告されている移動開始時期 (9月中旬^{1),4)} とよく一致する。

推定生息密度については、例えば9月3日の推定値にみられるように、潜水調査による淵の数値が採捕調査の瀬の数値を大きく上回った。この要因としては瀬の調査が実際には魚が生息できないような空間 (例えば、極端に浅い場所) を含むことなど、方法の違いと密接に関連していると考えられるが、実際にハビタットごとの生息密度を比較するには方法を統一したうえで再検討する必要があるだろう。

各地点における体長組成を図2に示した。中流域

の瀬 (MR) と淵 (MP) については調査方法が異なるために厳密な比較はできないが、瀬では採捕されなかったような全長5cm未満の小型個体が淵において数多く確認された。飼育実験^{7),8)}によれば、本種は春に産卵し、満1歳で全長6cmになるとされており、小型個体は当歳魚、それ以上の中・大型個体は1歳以上に相当すると考えられる。このことから3~5cmの当歳魚が淵を生活場に行っていることが示唆された。ただし、全長6cmを越える中・大型個体については、瀬ばかりでなく、淵でも観察されることから、両方のハビタットを利用していることがう

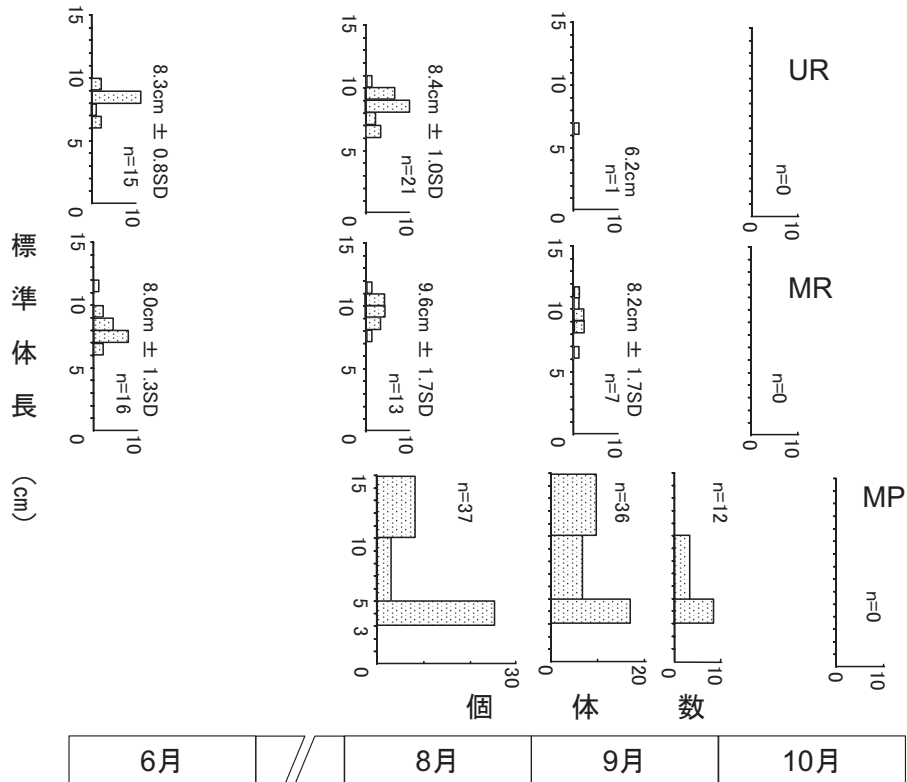


図2 各調査地点で確認されたアジメドジョウの標準体長組成
瀬区間については各ヒストグラムに平均標準体長（±標準偏差）を示した。

かがえた。

一般に魚類では成長に伴った遊泳能力の向上⁹⁾や
ハビタットシフト¹⁰⁾が知られており、アジメドジョ
ウについても成長に伴って淵から瀬へ生息場所を移
行させている可能性が示唆される。一方、産卵場所
も当歳魚の分布と関係すると予想されるが²⁾、今回
の調査ではその場所を特定することはできなかった。

さらに瀬で採捕された個体について、中流集団と
上流集団を比較したところ、6月には平均全長に有
意な差はなかったものの ($t=0.68, P>0.05$)、8月
には中流の個体のほうが有意に大きかった ($t=3.2,$
 $P<0.01$)。また、6月から8月にかけての平均全長
の変化について検討すると、中流では8月のほうが
有意に大きかったのに対し ($t=0.36, P<0.01$)、上
流では有意差が認められなかった ($t=0.52, P>0.05$)。
以上のことから、上流に比べ中流域で夏季の成長が
良い可能性が示唆されるが、このことを立証するた
めには年齢査定や個体追跡などことなる手法により
さらに詳細に調査する必要がある。

以上、木曾川の小川水系における魚類相と主要魚
種であるアジメドジョウの生態情報についてまとめ
た。アジメドジョウは長野県版レッドデータブッ

ク¹¹⁾で準絶滅危惧にリストされており、今後さらに
生活史や生息場所利用について詳細な調査を行い、
生態情報に基づいた保護対策を進めてゆく必要があ
る。

謝 辞

木曾川漁業協同組合には今回の電気ショッカーに
よる採捕調査に同意いただいた。また、長野女子短
期大学上原武則名誉教授には、アジメドジョウに関
する生息情報ならびに関連文献を提供いただいた。
ここに記して感謝申し上げる。この調査研究は
2005年度長野県科学振興会の助成を受けて行った。

文 献

- 1) 丹羽 彌 (1954) 木曾谷の魚 - 河川魚相生態
学上流編 - . 木曾教育会, 読書印刷, 木曾福島.
- 2) 小林 尚・北野聡・山形哲也・上原武則 (2004)
木曾川上流域のアジメドジョウ *Niwaella*
delicata の分布. 長野県自然保護研究所紀要,
7:13-22.

- 3) 北野 聡・柳生将之・秋山晴紀・小林 尚・市川 寛・遠藤辰典・山本祥一郎 (2005) 木曾川水系王滝川上流の魚類相. 長野県環境保全研究所研究報告, 1: 9-13.
- 4) 丹羽 彌 (1976) あじめ-アジメドジョウの総合的研究. 大衆書房, 岐阜.
- 5) 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海 (1989) 日本の淡水魚(山溪カラー名鑑). 山と溪谷社, 東京.
- 6) 川那部浩哉 水野信彦 (1990) 川と湖の魚②. 保育社, 大阪, p178-207.
- 7) 本荘鉄夫・田口錠次 (1974) アジメドジョウの増殖に関する研究 I, 採卵・孵化と仔稚魚の飼育について. 岐阜水産試験場研究報告, 19: 1-7.
- 8) 森 茂壽・岡崎 稔・本荘鉄夫 (1975) アジメドジョウの増殖に関する研究-Ⅲ, 池中における自然産卵と孵化仔・稚魚の飼育について. 岐阜水産試験場研究報告, 20: 21-26.
- 9) Tsukamoto, K., T. Kajihara and M. Nishiwaki (1975) Swimming speeds of fish. Bull. Jap. Soc. Fish. 41: 167-174.
- 10) 名越 誠 (2000) キリクチの生態と保全上の問題. 「魚から見た水環境-復元生態学に向けて河川編- (森誠一編)」。信山社サイテック, 東京, p107-119.
- 11) 長野県 (2004) 長野県版レッドデータブック - 長野県の絶滅のおそれのある野生生物 - 動物編-. 長野.

Freshwater fish in the Ogawa Stream of Kiso River System

Sho KOBAYASHI*, Satoshi KITANO**, Masayuki YAGYU, Koichi OTSUKA**
and Keisuke TAKATA

* Nagano Kiso-sanrin High School, Shinkai, 4236 Fukushima, Kiso-machi,
Nagano 397-8567, Japan.

** Nagano Environmental Conservation Research Institute, Natural Environment Team,
2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan