

千曲川水系の山地溪流における出水後のイワナの停留と移動*

山本 聡・沢本良宏・井口恵一朗¹・北野 聡²

Residency and movement of Japanese charr *Salvelinus leucomaenis*
after flood in mountain stream of the Chikuma system

Satoshi Yamamoto, Yoshihiro Sawamoto, Keiichiro Iguchi and Satoshi Kitano

山地溪流に生息するサケ科魚類について、出水によって個体数が減少したとする報告¹⁻⁴⁾はあるが、出水時における個体毎の移動状況について把握した事例は少ない。

著者らは千曲川水系の山地溪流において、イワナ個体群を対象として、個体識別を行いながら定期的な採捕調査を続けている。この水域で1999年8月に大きな出水があり、出水前後でのイワナの停留と移動について知見を得ることができたので報告する。

材料と方法

調査河川と出水 南佐久郡小海町の千曲川水系相木川の支流である親沢川で調査を行った(図1)。調査区間は同川の最上流部に当たる延長500mの区間で、区間下端の標高が約1,200m、流れ幅が0.9~3.1m、河川勾配が1/14、河川形態型は可見⁵⁾の示すAa型である。調査区間は溪畔林に覆われている。生息魚種はイワナのみで放流は行われておらず、禁漁措置がとられている。

1999年8月12日から15日にかけて、調査水域周辺に50年から100年に一度と推定される量の雨が降った。長野県土木部臼田建設事務所によると、最も近隣の観測所である十石峠(南佐久郡臼田町)における1時間あたりの最大降雨量は32mm、降り始めからの総雨量は469mmを記録した。当時の親沢川の流量を出水の痕跡から Manning法により計算すると、通常 $0.08\text{m}^3/\text{秒}$ が出水時 $4.7\text{m}^3/\text{秒}$ となり、この雨により流量が60倍近くに増加したと推定された。この出水により隣接する林道は通行不能となった。調査水域も岸の洗掘や流路の変更がみられ河川形態が変化した。

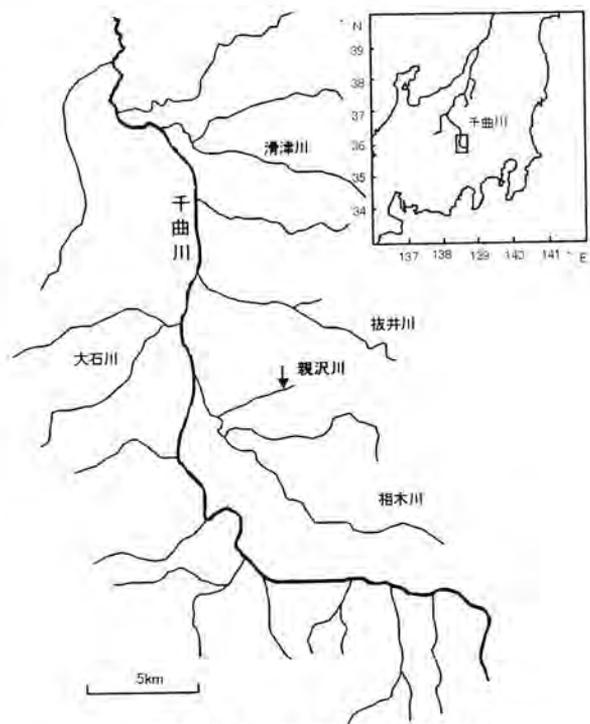


図1 親沢川の位置と調査水域

採捕と個体識別 調査区間では2ヶ月に1度の頻度を基本として、1993年から電気ショックカー(SMITH-ROOTINC.製.MODEL12POW ELECTROFISHER)を用いて、採捕、個体標識、放流を繰り返す資源調査を行っている(木曾ら、未発表)。このうち個体標識については、尾叉長11.5cmを超える個体に、ピーターセン型タグを装着していた。この調査を、出水前の1999年8月2日、出水後の8月30日及び10月5日、6日に行った。移動状況を知るために、500mの調査水域を25m間隔で等分して20区画を設け、区画ごとに採捕個体の標識を確認して尾叉長を計測

*有用資源生態系管理手法開発事業(水産庁)

¹ 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所内水面利用部

² 長野県自然保護研究所

した。計測した個体は採捕した区間に戻した。なお、10月5日に採捕された尾叉長11.5cm未満の個体については、尾鰭の上葉を切って6日の調査時に識別できるようにし、5日と6日で、同一個体を二重に計測することがないようにした。

結果

調査回次ごとの採捕個体の尾叉長組成を図2に示した。各調査時ともヒストグラムは2山に大別され

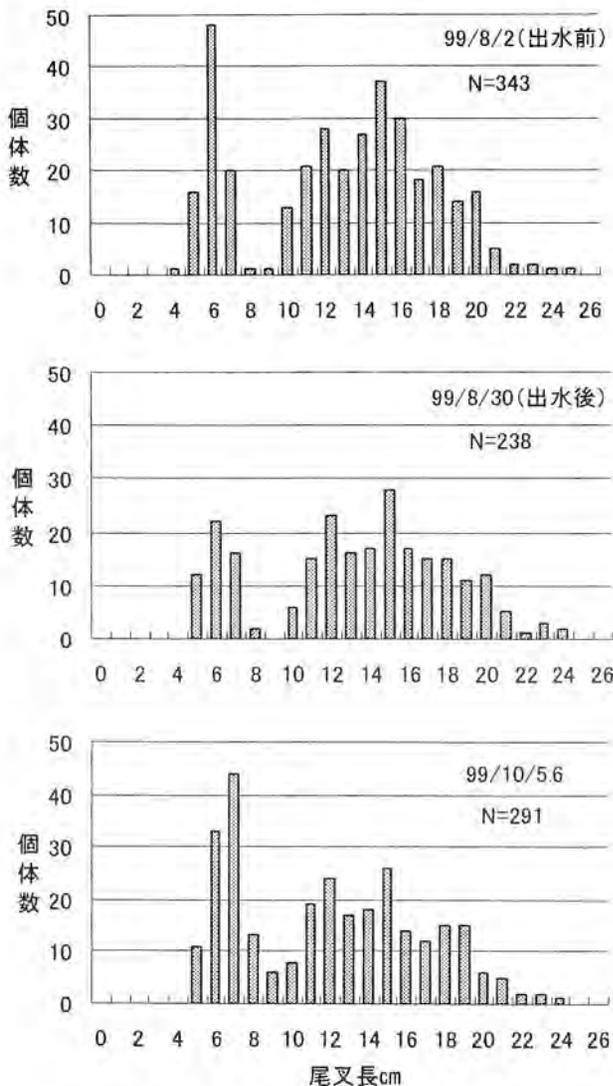


図2 採捕されたイワナの尾叉長組成

た。8月で8cm未満、10月で10cm未満の個体が0+個体と考えられる。0+個体と1+以上の個体の出現比率をみると、出水前の8月2日が0+:1+〜=86:257であったのに対して、出水後の8月30日は0+:1+〜=52:186であり、比率が変化したとは言えなかった ($\chi^2=0.81$, ns)。10月5日、6日は0+:1+〜=107:184と0+個体の比率が高くなっており (χ^2

=10.17, $p=1.43 \times 10^{-3}$)、0年魚が減少した傾向はなかった。

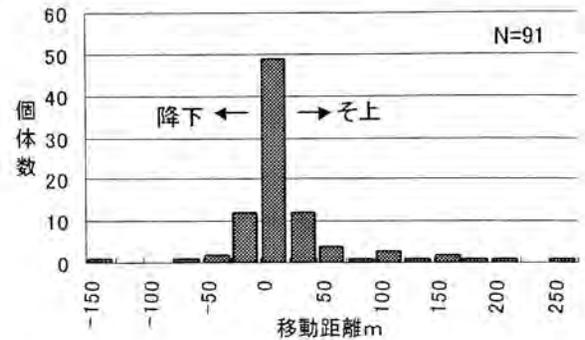


図3 出水前後でのイワナの移動距離の頻度分布

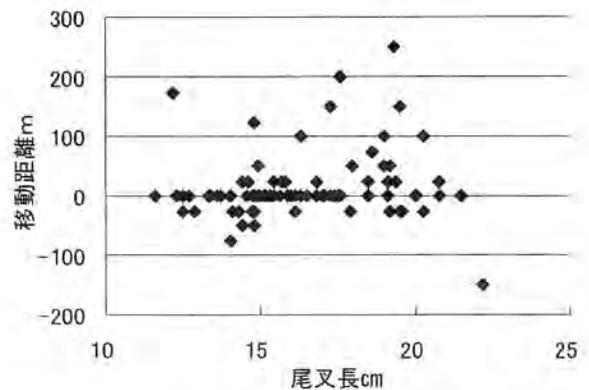


図4 尾叉長と移動距離。移動距離は+が上流方向、-が降下方向を示す。

91尾の標識個体が8月2日と8月30日の両方の調査で捕獲された。これら個体の移動状況を、1区画の移動を25mの移動として図3に示した。8月2日に生息していた区画から同じ区間に停留していた個体が全体の54%と半数以上を占めた。さらに隣接した区画へ移動した個体、すなわち±25m以内の移動個体を含めると80%を占めた。一方で250mを上した個体や、150m降下した個体もいたので、魚体の大きさ(尾叉長)と移動距離との関係をみた(図4)が相関はなかった ($r=0.41$, ns)。

考察

Onodera and Ueno¹⁾は、放流されたニジマス稚魚とカワマス稚魚について、出水による死亡率がそれぞれ50.4~62.0%、67.9~83.7%と推定している。イワナでは夏までの大雨の回数、0年魚の生残率に關係するとの報告²⁾がある。また、放流されたイワナ稚魚が8月の増水により、放流地点に留まらず2.5

要 約

km降下した事例³⁾がある。アマゴでも8月における洪水で生息密度が著しく減少したとする事例⁴⁾がある。

このように溪流のサケ科魚類では、出水によって流下した事例がある一方で、Nakamura et al⁶⁾は、山地溪流のイワナにおいて、6月から8月にかけて53.9%の個体が移動しなかったと報じており、本種には比較的高い定着性があると考察している。

今回の親沢川では、流路が変わり溪畔林の樹木が倒れる規模の大きな出水であったが、1+以上の個体は、そのほとんど流下も降下もせずに元の区間に停留していた。なかには大きく移動した個体もあったが、移動と体の大きさとの間には関係がなかった。このように、今回の調査では、イワナ個体群は顕著な移動傾向は認められず、Nakamura et al⁶⁾の知見と同様に定着性が強いことを示す結果となった。

尾叉長が5~7 cm程度の0+については標識されていないので、調査水域の上流からの降下により個体群が保たれた可能性は否定できない。

しかし、その場合でも調査水域には留まることができたことになり、今回の出水によって大きな減耗がなかったことがうかがえる。



図5 洗掘によって露出した根

8月30日調査時には、洗掘された川岸において溪畔の樹木の根が水中に露出し、出水時には流速を弱める水制効果があったと考えられる場所が多数観察された(図5)。このような場所では、個体標識タグが魚体から外れて根に絡んでいる状態で見つかり、増水時にこのような場所にイワナが避難していたと推測される。以上のことから出水においてイワナが停留できたことには、発達した溪畔林の存在が関係していたことが考えられる。

1. 個体標識を施した千曲川水系の山地溪流のイワナ個体群を対象に、出水前後での移動状況を調べた。
2. 移動距離が±25m以内の個体が80%を占め、定着性が強いことが伺えた。
3. 魚体の大きさと移動距離との間には関係はなかった。
4. 出水後の川岸の観察から、イワナが流下しなかったことには、発達した溪畔林があったことが関係していたと考えられた。

文 献

- 1) Onodera, K. and T. Ueno (1961): On the survival of trout fingerlings stocked in a mountain brook-II. Survival rate measured and scouring effect of flood as a cause of mortality. Nippon Suisan Gakkaishi, 27(6), 530-557
- 2) 三浦泰蔵(1977): 個体群の動態—魚類を中心として—, 38・104, 集団と生態(大沢文夫他 編) 生物科学講座, 8, 朝倉書店, 東京
- 3) 新妻賢政・柳内直一・松本忠俊・鈴木 宏(1987): 溪流漁場の開発に関する研究, 1. イワナ稚魚の標識放流試験, 昭和61年度福島県内水面水産試験場 59-69
- 4) 名越 誠・栗田浩行(1986): 渓流域のアマゴの個体群密度と生産量の関係, 日水誌 52(11), 1875-1879.
- 5) 可児藤吉(1944): 溪流性昆虫の生態, 「昆虫」上(古川晴男 編), 研究社, 東京
- 6) Nakamura, T., T. Maruyama and S. Watanabe (2002): Residency and movement of stream-dwelling Japanese charr, *Salvelinus leucomaenis*, in a central Japanese mountain stream. Ecology of Freshwater fish., 11, 150-157.