

(平成 25 年度東京海洋大学大学院審査学位論文)

# 河川型イワナ *Salvelinus leucomaenis* の特性と 持続的利用に関する研究 (総合考察)

山本 聡

緒 言

第 1 章 資源生物としてのイワナの特性

第 1 節 体色斑点の変異と資源管理単位

第 2 節 初期餌料

第 3 節 肥満度

第 4 節 遊泳力

第 5 節 停留・移動

第 2 章 環境保全技術

第 1 節 生息場所の物理的環境

第 2 節 人工工作物の影響軽減

第 3 節 河畔植生と河川水温

第 4 節 土地利用と濁り

第 3 章 漁業管理技術

第 1 節 全長制限

第 2 節 キャッチ&amp;リリース

第 4 章

第 1 節 雑魚川におけるイワナの資源評価

第 5 章

総合考察

謝辞

参考文献

要旨

## 総合考察

本研究ではイワナ資源を持続的に利用するために、第 1 章で資源生物としてのイワナの特性について、第 2 章では環境保全、第 3 章では漁業管理技術について論じ、第 4 章において天然資源が持続的に利用できている実例を示した。本章では第 1 章から第 3 章で取り上げた知見等により、第 4 章で示した雑魚川のイワナ資源のおかれた状況を検証することで、持続的利用が実現できている要因を考察していく。さらに今後、他の水域において持続的利用を実現するために残された課題についても整理する。

### 雑魚川での資源管理の検証

中部地方のイワナの分類について、大島 (1961) は体色斑紋を基準としてニッコウイワナ、ヤマトイワナの 2

種に区分した。細谷 (1993) は「体側に多くの白点が散在する個体」をニッコウイワナ、「体側に白点がまったくないか、あってもごくわずか」をヤマトイワナとし亜種として区分している。一方、丸山 (1989) は、イワナを *S. leucomaenis* 1 種にまとめニッコウイワナ、ヤマトイワナは型とし、「従来はこれらを種ないし亜種に分ける人もあったが、現在ではこれらは同一種内の遺伝的あるいは環境の差とみなす点では、研究者の意見はかなり一致している」との見解を示している。また、古川 (1989) は、既存の研究において計数的な特徴の記載に用いられた標本数が少ないこと、斑点の色は同一水系内で変異があることを指摘し「ヤマトイワナをニッコウイワナと分離・独立した種とする意見には賛同できない」としている。本研究においても、第 1 章第 1 節で記載したとおり、大島 (1961)、細谷 (1993) が定義するニッコウイワナとヤマトイワナの中間的な体色斑紋を持つ個体が同所的に生

息していることを確認している。同所的に生息する個体群に遺伝的隔離があるという情報はなく、ニッコウイワナ、ヤマトイワナを種または亜種として区分する明確な根拠はない。よってニッコウイワナ、ヤマトイワナという区分を資源管理単位と考えることは適切ではないと考える。ミトコンドリア DNA 解析に基づく区分が斑紋の変異に基づく区分と一致しないという知見 (Yamamoto et al., 2004; (独) 増養殖研究所, 2013) があることもふまえて、人為的な遺伝攪乱を回避し多様性の保全を考えた管理単位は少なくとも河川ごとの個体群、第 1 章第 1 節の知見から考えると第 2 支流あるいは第 3 支流ごとの個体群を管理単位とすることが望ましい。この点において雑魚川では河川全体で放流が全く行われておらず、全体を在来個体群として扱っており管理単位は適切と考える。

生息環境について、第 2 章第 1 節で議論したとおりイワナは稚魚と成魚で微小生息場所が異なり、個体群の保全には多様な物理的環境が必要である。雑魚川には道路、橋脚の他には河川工作物がほとんどなく、河川形態は自然な状態がたもたれており、稚魚から成魚まで生息場所がある。流域には 1998 年の長野オリンピックの競技会場となった大規模なスキー場があり、宿泊施設等が存在する。その一方で上信越高原国立公園の普通地域に指定されていることもあって、森林は保全されており川岸は河畔林に覆われている。このため第 2 章第 3 節で問題とした日光の直射による水温上昇は抑えられている。スキー場などの施設の施工に際しては、樹木の移植、表土の保全と活用に尽力したため (山本, 1999)、植生の回復が進み裸地は少なく、降雨時に濁水が河川に入ることは稀である。このため第 2 章第 4 節で言及したような濁りの問題は起きていない。イワナは支流を産卵場所として利用する傾向が強いことが、木曾川水系の味噌川 (中村・上原, 1978)、阿賀野川水系の北ノ又川 (本多ら, 1983)、鬼怒川 (中村, 1998) で知られている。中村 (1998) は、支流をイワナの再生産の場として重要な意義があるとし、本流から支流への遡上を阻害する堰堤を設置しないことを提唱している。雑魚川では支流が本流に流入する近辺に遡上を阻害する工作物がなく、従って第 2 章第 2 節で論じた魚道の設置に付随する問題を考える必要もなく、支流が再生産の場として保全されている。

漁業管理について、中村 (1988) は本流から支流へのイワナの移動を担保するだけでなく、状況が許せば禁漁とすることを提案している。雑魚川ではほとんどの支流が禁漁となっており (図 4-1-1)、漁獲の影響をうけていない。雑魚川支流の満水川において 2009 年に新たに禁漁区を設置したところ、生息密度については増加する傾向は

なかったが、体サイズが大きくなり期待される産卵数が増加したことが知られている (長野水試, 2013)。このことから、支流禁漁による効果はあがっていると考える。雑魚川におけるその他の特徴的な漁業管理として、漁獲可能全長を 20 cm 以上としていることがあげられる。これは第 3 章第 1 節で論じた成熟全長についての知見を参考にして遊漁規則として定めた経緯がある。さらに雑魚川で許されている漁法は釣りのみなので、鉤がかり後に川に戻された個体は、第 3 章第 2 節で記載したようにその多くが生残すると期待できるため、全長制限は親魚の確保に貢献していると考えられる。

### 残された課題

このように雑魚川のイワナは、その生物としての特性、生息環境、漁業管理についての情報から検証して良好な管理がなされている。今後は雑魚川以外の河川において、雑魚川の事例を参考にしながらこのような体制を構築していくことが求められるが、そのためには、雑魚川のイワナ資源の実態について、さらに明らかにしていくことが課題として残っている。

まず、雑魚川では餌料生物についての調査が求められる。イワナの資源量と餌生物量の関係について、川之辺 (2004, 2005) はイワナの生息密度が高い河川においてイワナの日間摂食量 (最大値で 5.6 g/m<sup>2</sup>・日) を推定し、その値と計測した落下動物量と流下動物量を比較することで、5 月は十分な餌供給があったが 8 月の餌供給は不足している可能性を示唆している。雑魚川のイワナの肥満度はやや低い値となっている (第 1 章第 3 節、第 4 章第 1 節) ものの問題となるほどではない。比較的高い生息密度であることと合わせて考慮すると、雑魚川のイワナ個体群を支えている餌生物量がわかれば、流域の森林の涵養などの環境改善により餌生物量を増加せしめる事業を展開する際の目標値となろう。

次に、漁獲圧の把握である。第 4 章第 1 節の研究ではクリールセンサスを実施しなかったため、遊漁証発行数をもって遊漁者数の増減を論議した。第 3 章第 2 節で述べたように溪流漁場では釣りによる漁獲圧の影響は大きい。雑魚川では 20 cm 以上の個体が持ち帰り可能であるにも関わらず、釣り調査で釣獲される個体は継続的に 20 cm 以上の個体が多くを占めている (図 4-1-6)。漁期後の電気ショッカーで漁獲された個体にも 20 cm 以上の個体が含まれている (図 4-1-5)。これらのことから雑魚川における現在の漁獲圧は、資源量に対して相対的に小さい可能性がある。一方、雑魚川支流では禁漁によって大型個体の増加が認められており (長野水試, 2013)、漁場

である本流における体サイズは、現状が漁獲圧による影響を受け、抑圧された結果であるかもしれない。いずれにしても釣り人の数、釣獲尾数の把握に基づく漁獲量の推定は他の河川の資源管理に有益な情報となろう。

支流からの稚魚の移動についても把握が必要である。前述のように支流は再生産の場として価値を指摘されているが、どれぐらいの個体が支流から本流の資源に加入しているか解っていない。河川型イワナの移動については第1章第5節で記したように基本的には移動が少ないことがわかっている。雑魚川においても支流の満水川において基本的には移動が少ないことが確認されている(長野水試、2013)。これらの知見から考えると支流からの資源添加効果は少ないこととなる。しかし、これらの研究は全長5 cmより大きな個体についての調査結果に基づくものであり、産卵床から浮出して稚魚の生息場所(第1章第2節、第2章第1節 参照)に到達する全長2 cm程度の稚魚の移動が把握できていない。遊泳力の実験(第1章第4節)から推察すると、この時期が最も降下しやすい段階と考えられるので、雑魚川における支流から稚魚の移動実態が解れば支流の管理手法を他の河川で推進する根拠となろう。

さらに、全長制限の効果についての検証が課題として残されている。雑魚川での20 cm全長制限は親魚の確保に貢献していると推測されるが、前述のとおり漁獲実態が不明なため、どの程度再生産の確保に貢献しているかは明らかではない。また、豪雪地帯であり漁期がやや短いことが漁獲圧にどの程度影響しているかも明らかではない。一般に、変動が大きな資源=非定常資源については、漁獲量を一定にする漁業管理戦略ではなく、適切な親魚量を確保す戦略(松田ら1992;松田、2000)、SPR

(Spawning per Recruitment) 戦略(松宮、1997)やSP (Spawning Potential) 戦略(勝川、1997)を選んだほうがよいとされている。雑魚川のイワナ資源は安定しているが(第4章第1節)、遊漁の影響を受け個体数が大幅に減少することも想定される(第3章第2節)ので、イワナでは適切な親魚量を確保する戦略を選択すべきと考える。そのような戦略をとる場合、全長制限や禁漁期間は釣り人が受け入れやすい規制なので、加入と漁獲の調和がとれている雑魚川における漁獲圧の実態を把握することは意義があろう。

増殖の手法は「種苗放流」、「環境保全」、「漁業管理」に大別されることは序章でも述べた。本研究は、自然再生産を重視して、このうちの「環境保全」・「漁業管理」について論議してきた。種苗放流について近縁種のヤマメ・アマゴを含めた最近の研究((独)増養殖研究所、2013)では、河川での残存率は、自然繁殖由来魚、発眼卵放流由来魚、稚魚放流由来魚の順に高い結果が示されている。丸山(2003)は内水面の資源管理において、「増殖手法が種苗放流に偏重したため、自然環境の維持回復という国民共通の課題から遊離し、内水面の漁場管理を実質的に空洞化させた」と問題点を指摘している。このように経済的にも社会的にも、自然再生産を重視した増殖は意義あるものとなってきており、本研究の知見等を用いながら雑魚川に示されたような水域を増やしていくことを、今後のイワナ資源利用の主要な方向とすることが適切と考える。

全文掲載 URL :

<http://oacis.lib.kaiyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/1405>