

## 長良川におけるアマゴ在来個体群の分布状況

徳原哲也, 藤井亮吏, 荻谷哲治, 桑田知宣

Distribution of genetically pure population of  
the Amago salmon (*Oncorynchus masou ishikawae*) in the Nagara River system

TETSUYA TOKUHARA, RYOUJI FUJII, TETSUJI KARIYA AND TOMONORI KUWADA

アマゴ (*Oncorynchus masou ishikawae*) は古くより山間部の人々によって食料として利用されており、<sup>1)</sup> また、近年では遊漁の対象として人気が高く、アユとともに岐阜県を代表する釣魚となっている。アマゴは上流部の開発に伴い資源量が減少し、山奥の支派川でも堰堤等の建設によって生息域の分断が進んでいると考えられる。当県では減少するアマゴ資源の増殖を図るため、1966年からアマゴ養殖研究を始め、<sup>2)</sup> 1969年から河川へ養殖種苗の放流を開始した。<sup>3)</sup> 放流量はその後増大し、2001年には県下で294.8万尾に達し、<sup>4)</sup> アマゴの資源維持に貢献している。しかし、近年、遺伝資源保全の観点から、大量の養殖種苗放流はその場所に生息している魚集団（在来個体群）に対して遺伝的に悪影響を及ぼす可能性が指摘されている。<sup>5)</sup> アマゴの資源維持と在来個体群保護を両立させるための河川管理手法として、目的に応じて河川を利用するゾーニングが有力な方法と考えられている<sup>6,7)</sup>が、この実現のためには守るべき在来個体群の分布と生息状況を知ることが必要である。そこで今回長良川におけるアマゴ在来個体群の分布状況を調査したので報告する。

なお、アマゴの在来個体群保全のため、本報告では具体的な谷名や地名は記載しないこととした。

### 方 法

調査は2000年から2005年にかけて、以下の二つについて行った。

#### 聞き取り調査

中村<sup>8)</sup>がイワナで行った方法を参考にして行った。管内に長良川水系を持ちアマゴの稚魚放流を行っている漁業協同組合6組合に対する聞き取り調査により、アマゴの放流開始年度と未放流域を確定し、その未放流域を国土地理院発行の1/25000地図に記入した。その後、この未放流域内にある人工遡上障害物（砂防堰堤、治山堰堤）について、砂防堰堤は県河川課、治山堰堤は県治山林道課（現、治山課）にそれぞれ聞き取りを行い、その高さや建設年を記録した。また、情報が無いものについても地域住民の聞き取り等により、わかる範囲で調査した。滝等の自然遡上障害物については地図上、もしくは現地調査により調べた。調査した遡上障害物を上記の地図に記載した。放流開始年度は各漁業協同組合とも正確な記

録は残っていなかったが、聞き取り調査によると昭和40年代後半から放流を始めていたと考えられたため、各漁業協同組合とも1970年（昭和45年）以降に放流開始とし、それ以前に着工された堰堤を放流開始以前のものとした。これらの未放流域についてアマゴの養殖放流魚の遡上侵入の可否によって以下の4つのカテゴリーに分類し、流程を求めた。

- (1) 在来個体群生息推定域；放流域との間に放流開始前から魚の遡上が不可能な堰堤、あるいは滝がある場所
- (2) 交雑個体群生息域 rank A；放流開始後に遡上不可能な堰堤が建設され、現在では魚の遡上ができないと考えられる場所
- (3) 交雑個体群生息域 rank B；堰堤がない、もしくはあっても高さが低く、現在でも魚の遡上が可能な場所
- (4) 保留域；堰堤は確認されたが、高さや建設年の情報が無い場所

養殖放流魚の遡上可否については、堰堤については高さ4m以上で魚道のついていないもの、滝については現地調査で確認した落差4m以上のもの、もしくは、1/25000地図に記載されているものを魚が遡上することが不可能と判断した。流程の計算は、魚が地図上の水線上端まで生息していると仮定しキルビメーターを使い計測した。(1)の在来個体群生息推定域内に堰堤、滝がある場合はそれらの間の距離も求めた。

### 現地調査

(1)の在来個体群生息推定域に実際に行き、エレクトリックショッカー (LR-24 ELECTRO FISHER; Smith-Root社製もしくはFISH SHOCKER III; フロンティアエレクトリック社製) を使い実際にアマゴ生息の有無を確かめた。アマゴはエレクトリックショッカーで30分以上使用して採捕も目視もできなかった場合、生息していないと判断した。採捕したアマゴは腹鰭を切除し、採捕場所に再放流した。切除した腹ビレはDNA解析用サンプル用としてアルコール固定した。この調査によって(1)在来個体群生息推定域をさらに3つのカテゴリーに分類した。

- ①在来個体群確認域；アマゴを実際に採捕できた場所
- ②在来個体群未確認域；調査をしたがアマゴを採捕できなかった場所
- ③在来個体群未調査域；調査を行うことができなかった場所

第1表 未放流域の内訳

カテゴリー	箇所数	全体に占める割合
(1) 在来個体群生息推定域	19	21.6%
(2) 交雑個体群生息域 rank A	13	14.8%
(3) 交雑個体群生息域 rank B	49	55.7%
(4) 保留域	7	8.0%
計	88	100%

第2表 在来個体群生息推定域の採捕調査結果

カテゴリー	箇所数
①在来個体群生息確認域	9
②在来個体群未確認域	4
③在来個体群未調査域	6
計	19

## 結果

漁業協同組合の聞き取り調査によって未放流域88水域を確認した。カテゴリー別にしたものを第1表に記す。この表にあるように(1)在来個体群生息推定域は19水域(21.6%)であり、このうち、堰堤により放流魚の遡上が妨げられていたのは11水域、滝によるものは8水域あった。この19水域での採捕調査の結果を第2表に記す。ここでの未調査が6水域ある理由は主に山が険しく、その場所へ行く道がなかったことが挙げられる。アマゴ未確認域の4水域についてはイワナのみ採捕できたのが2水域、魚類が採捕でなかったのが2水域であった。

今回確認された①在来個体群確認域の流程を第1図に記す。流程が1km以上連続してあったものは6水域、そのうち3km以上の生息域は2水域あり(図a)、全流程が12.83km、平均流程は1.49kmであった。これらのうち5水域は生息域が堰堤や滝で分散されており、分断されたそれぞれの水域を一つの生息域と見なすと生息域は15水域となり(図b)、そのうち3km以上の生息域は1水域、平均流程は0.86kmとなった。全体に占める1km以下の水域は10水域(66.7%)で内7水域(46.7%)が0.5km以下であった。

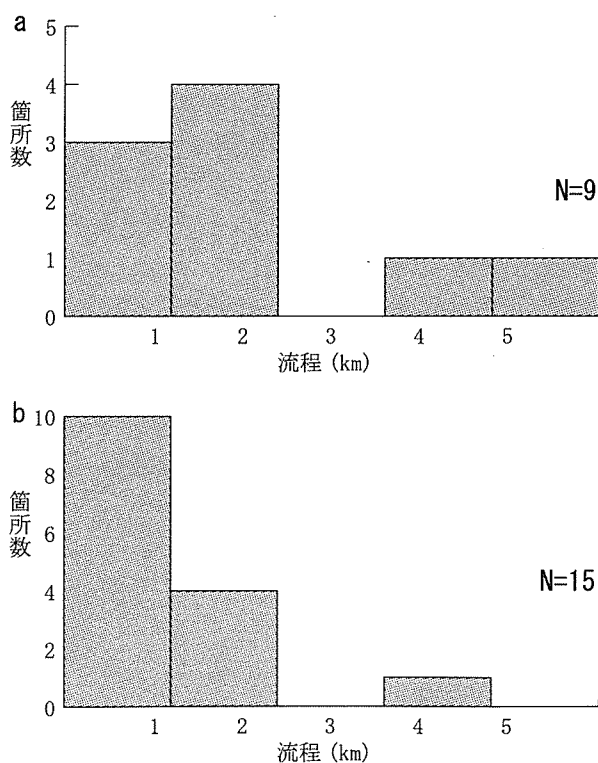


図 アマゴ在来個体が生息していると推定された水域の流程組成 (a: 生息水域の総流程、b: 遡上障害物で分断された水域の流程組成)

## 考 察

長良川上流部に位置する郡上地域ではアマゴはアユと並び重要な産業種であり、独特の釣り文化が築かれ、庄川のアマゴ谷に代表されるように昔から谷間・峠間を超えて移植されてきた歴史がある。<sup>1)</sup> 今回、漁業協同組合の聞き取りにおいても、1970年代前半には養殖アマゴの放流が行われ、人家のある開けた谷、林道がある谷にはこまめに放流されていることが明らかとなった。一方、アマゴ放流がなされなかった水域は林道も人家もないような場所であり、そのような場所は防災や取水用の堰堤を作る必要性が低く、実際に(3)交雑個体群生息域 rank Bの93.9%にあたる46水域は堰堤が存在しなかった。今回、未放流域88水域のうち、有効な遡上障害物があったのが19水域(21.6%)と少なかった背景には、堰堤を作る必要がない人間の生活と離れた場所しか未放流域になっていない現状がある。ただし、アマゴの生息が確認された1水域は地図に載っていない滝を境界としており、(3)交雑個体群生息域 rank Bの中にもこのような生息域が存在している可能性がある。

アマゴの在来個体群を確認できた場所は9水域、流程計は12.83kmであったが、実際には域内の遡上障害物により15水域に分断され、そのうち、66.7%が1km以下の水域であった。アマゴが上流域にしか生息しない魚であるとしても在来個体群の生息域は少なく、短いことは間違いない。さらに生息が確認された中で生息域が分断されていた場所は上流の生息域まで調査できなかった水域が多い。上流部にはイワナしか生息していない水域もあると考えられるので、実際には15水域以下である可能性もある。アマゴがどれほどの生息面積を必要とするのかは不明であるが、生息域が短いほど、土砂崩れや濁水、釣獲などの影響により、資源量が不安定になりやすいと考えられる。実際に②在来個体群未確認域のうち、1水域は土砂崩れで谷全体が埋まっておりアマゴに限らず魚類が一切確認できなかった。流程1km以下の生息域が多い現状はアマゴの継続的生息環境としては良好ではないと考えられる。

アマゴは晩秋から冬にかけて降海型へと変態し(スマルト化)、川を降る魚が出現する。<sup>9,10)</sup> このスマルト化は8~9月にかけてスマルト化するかどうかの分化サイズを超えた個体の変態し、さらに、分化サイズは遺伝的な影響を受け個体ごとに違うことがわかっている。<sup>11)</sup> つまり、スマルト化は遺伝と成長の両方の影響を受けている。放流魚の遡上を阻む遡上障害物は当然ながら降ったスマル

トの遡上も妨げるため、上流部に隔離された在来個体群からは、スマルトになりやすい因子や、スマルト化に有利と思われる高成長の因子が喪失していく可能性がある。また、隔離された小集団で再生産を繰り返すと、近交弱性や遺伝的多様性喪失等による遺伝的劣化が進む可能性もある。<sup>12)</sup> これらのことについては今後、採取したヒレサンプルの生化学的な解析をする予定である。

今回、長良川におけるアマゴの在来個体群の生息域は少なく、また、隔離・分断されていることが明らかとなった。これ以上悪化させない方策としては中村<sup>13)</sup>によるイワナの研究結果同様に、新たに放流域を増やさない、放流魚と在来個体群を隔離している堰堤は落差を維持し、魚道や切りかきを付けない、反対に①在来個体群確認域内に堰堤があるときは魚道や切りかきを付け、移動できる生息水域を拡げること等が考えられる。最近、岐阜県では既存の堰堤に魚道をつける取り組みがなされているが、守るべき堰堤の情報については設置管理者に情報を提供し、場所によっては魚道を付けてはいけない堰堤があるという認識を持ってもらう必要がある。

また、今回の少ない在来個体群の生息状況を考えると、①在来個体群確認域内はもちろん、現在は放流魚の侵入から守られ、在来個体群もしくは在来個体群に近い交雑個体群がいる可能性がある(2)交雑個体群生息域 rank Aの個体群も実際の保護の対象として見てよいと思われる。

## 要 約

1. 長良川水系で放流魚の遺伝的影響を受けていないと考えられる在来個体群の生息分布を調査した。
2. 未放流域は88水域あり、そのうち有効な遡上障害物があり、在来個体群が生息していると推定されたのは19水域であった。
3. 在来個体群がいると推定された場所で採捕を行った結果9水域で在来個体群を確認した。
4. 在来個体群生息域の流程で1km以上連続してあったものは6水域、そのうち3km以上の生息域は2水域あり、全流程が12.83km、平均流程1.49kmであった。
5. 5水域は生息域が堰堤や滝で分散されており、分断された水域を一つの生息域と見なすと生息域は15水域となり、そのうち3km以上の生息域は1水域のみであった。
6. 長良川におけるアマゴの在来個体群は少なく、また、隔離・分断が進んでいることが明らかとなった。

## 文 献

- 1) 鈴野藤夫. 峠を越えた魚. 平凡社, 東京. 2000;1-355.
- 2) 立川 互, 本荘鉄夫. アマゴの増殖に関する研究 天然河川産アマゴの池中養成と採卵について. 岐水試研報 1966;13:7-18.
- 3) 森川 進, 本荘鉄夫, 立川 互, 岡崎 稔, 熊崎隆夫. 在来マス類の放流に関する研究-I 蛇之尾地区における予備試験について. 岐水試研報 1969;16:53-61.
- 4) 全国養鱒技術協議会. 第27回全国養鱒技術協議会要録 2003.
- 5) 原田泰志. 放流と遺伝的多様性「魚からみた水環境-復元生態学に向けて/河川編-, 自然復元特集4」(森 誠一監修・編). 信山社サイテック, 東京. 1998;41-45.
- 6) 中村智幸. イワナをもっと増やしたい!-連載④. フライの雑誌. 2000;49:76-81.
- 7) 丸山 隆. 内水面漁場の管理手法としてのゾーニング. アクアネット 2004;7(8):20-23.
- 8) 中村智幸. 聞き取り調査によるイワナ在来個体群の生息分布推定. 砂防学会誌 2001;53(5):3-9.
- 9) 加藤文男. 伊勢湾に降海するアマゴ (*Oncorhynchus rhodurus*) の生態について. 魚類学雑誌 1973;20(4):225-233.
- 10) 本荘鉄夫. アマゴの増養殖に関する基礎的研究. 岐水試研報 1977;22:1-103.
- 11) Kuwada T, Kawase Y, Usuda H. Relationships between growth and smoltification in amago salmon, *Oncorhynchus masou ishikawae* (Basic studies towards establishing a parr strain). Proceeding of the Twenty-sevens UJNR Aquaculture Panel Symposium. *Bull. Natl. Res. Inst. Aquacult.*, Supp. 1 1999;42:45-48.
- 12) 原田泰志. 小集団化に伴う遺伝的劣化「淡水生物の保全生態学-復元生態学に向けて-」(森 誠一編著). 信山社サイテック, 東京. 1999;33-41.