

## 木曽川由来の海産系アユ人工種苗における体サイズとなわばり性

中嶋康生・服部克也・曾根亮太・河根三雄

**The body size and the territorial behavior of the hatchery-reared amphidromous stock of ayu *Plecoglossus altivelis* from the Kiso River**NAKASHIMA Yasuo\*<sup>1</sup>, HATTORI Katsuya\*<sup>1</sup>, SONE Ryouta\*<sup>2</sup>, and KAWANE Mitsuo\*<sup>2</sup>

キーワード; アユ, 木曽川由来海産系人工種苗, 体サイズ, なわばり性, 優劣

アユ *Plecoglossus altivelis* は、日本各地において、友釣りを始めとする様々な漁法で漁獲され、遊漁や食用として利用されている。愛知県の内水面漁業においてもアユは最も重要な魚種とされ、主に友釣り用として河川への種苗放流が盛んに行われている。しかしながら近年、放流種苗が由来となってアユ冷水病が蔓延し、漁獲量は昭和 62 年の 681 トン<sup>1)</sup>から平成 15 年には 125 トン<sup>2)</sup>にまで減少し、その後も低い水準が続いている。

減少したアユ漁獲量を回復させるためには、防疫上の観点から、アユ冷水病原菌 *Fravobacterium psychrophilum* を保菌していない種苗を放流することに加え、アユ冷水病に感受性が低い形質を有する種苗を用いることが望ましいと考えられる。愛知県では、木曽川で採捕した親魚から作出した海産系人工種苗が、冷水病感受性が低い種苗と評価<sup>3)</sup>され、県内各河川に放流されている。その一方で、海産系人工種苗は、漁期当初の低水温期においてはなわばり性が弱く、<sup>4)</sup> 現場では友釣りの対象として魅力が乏しい種苗と見なされている。こうした海産系人工種苗のなわばり性が弱い傾向を改善するため、放流種苗の中に体サイズが大きな種苗を混合して放流することが試みられ、野外試験(友釣りによる釣獲)において、体サイズの大きな個体は優先的に釣られる傾向が示されている。<sup>5)</sup> このため本報においては、木曽川由来海産系人工種苗について、体サイズとなわばり性の関係性を水槽実験により検証するとともに、体サイズのうち最もなわばり行動に影響している項目を検討したので報告する。

## 材料及び方法

## (1) 供試魚

供試魚には、木曽川由来の海産系人工種苗を用いた。これは、平成 19 年 10 月に、木曽川下流域で産卵のために蝸集した海産系天然親魚を用いて、(財)愛知県水産業振興基金栽培漁業部が採卵し、生産した種苗である。その後、中間育成のため愛知県鮎養殖漁業協同組合で飼育されていた種苗のうち約 180 尾を、平成 20 年 7 月 9 日に三河一宮指導所へ移送した。移送後は、地下水(水温 18 ± 1)を注水した屋外設置の 2 トン容水槽(水量 1 トン)に収容し、アユ配合飼料(オリエンタル酵母株式会社、アユスウィート)を与えて飼育した。なお、供試魚を識別するため、背鰭基部にリボンタグ(黄色、ピンク色、緑色)で標識した。

## (2) なわばり性評価試験に用いた水槽

0.4 トン容水槽(L 140 cm × W 60 cm × H 48 cm)の底面に粒径 5mm 程度の砂利を敷き詰め、なわばりの基点となるように注水側に素焼きの植木鉢(常滑焼 6 号鉢: 上面直径 28 cm, 下面直径 19 cm, 高さ 13 cm)を伏せて設置した。水深は 24 cm 程度とし、これに地下水を 5L/min 注水した。供試魚の流失を防止するため、水槽の排水側に金属製の仕切網をはめ込んだ。これにより水槽内のなわばり設定可能面積は約 0.7 m<sup>2</sup> (117 cm × 60 cm)となった。水槽の概要については図 1 に示した。水槽には最高最低水温計を設置して水温を測定した。

\*<sup>1</sup> 愛知県水産試験場 内水面漁業研究所 三河一宮指導所 (Mikawa Ichinomiya Station, Freshwater Resources Research Center, Aichi Fisheries Research Institute, Toyotsu, Toyokawa, Aichi 441-1222, Japan)

\*<sup>2</sup> 財団法人愛知県水産業振興基金栽培漁業部 (Aichi Sea Farming Center, Konakayama, Tahara, Aichi 441-3618, Japan)

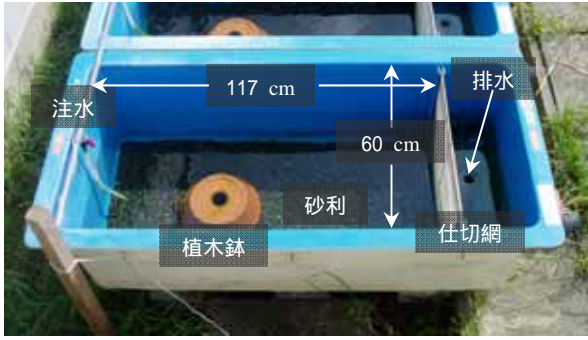


図1 なわばり性評価試験に用いた水槽

(3) なわばり性評価試験

新しい領域に収容されたアユは、なわばりを形成するのに2日程度を要する<sup>4)</sup>とされていることから、個体識別が可能な標識色の組合せで、(2)で示した水槽に供試魚を2尾収容し、収容後3日目から7日目までの毎日12時から14時の間に2尾の行動を目視観察した。2尾の行動から「勝敗あり(一方的に他者を攻撃している場合)」又は「引き分け(両者とも攻撃しない場合又は攻撃と守勢が入れ替わる場合)」を判定し、毎日の観察結果において、勝利した日数が多い個体を勝者とした。水槽に収容後の給餌は行わなかったが、水槽側面及び底面にはアユが摂食する藻類が繁茂し、供試魚はこれを盛んに摂餌していた。試験終了後に供試魚を取り上げ、全長、体長、体高及び体重を測定した。

結果

なわばり性評価試験は、平成20年8月1日から9月12日にかけて行い24組についてなわばり性を評価した。なお、試験期間中の水温は18~22で推移した。なわばり性に影響すると考えられる体サイズの項目として、全長、体長、体高、体重及び肥満度を設定し、各々なわばり性の判定結果を図2~6に示した。各図では、勝敗ありと判定された場合は、X軸に勝者の体サイズ項目の数値、Y軸に敗者の体サイズ項目の数値により印でプロットし、引き分けと判定された場合は、X軸に体サイズ項目で大きな個体の数値、Y軸に小さな個体の数値により×印でプロットした。図2~4で示した全長、体長、体高については、各々印が図の右下に集まる傾向が認められ、数値が大きい個体が勝者となっている傾向が見られたが、線形判別関数での判別分析では有意ではなかった。図6で示した肥満度については、印と×印が散在しており、肥満度はなわばり性に及ぼす影響は小さいことが示された。図5に示した体重については図2~4の項目と同様に、印がグラフの右下に分布しており、線形判別関数によ

る判別分析で有意な分割直線が得られた( $Y = 1.69X - 32.02$  ( $p < 0.001$  ただし,  $26.5 \times 38.4, 16.2 \times 30.7$ ))。このため、勝者の体重を敗者の体重で除した値を用いてなわばり性の優劣を判別分析したところ、図7に示したように判別点は1.42 ( $p < 0.05$ )となった。なお、なわばり性評価試験での敗者の中には、執拗な攻撃を受けて体色に変色し、瀕死の状態になった個体も観察された(図8)。

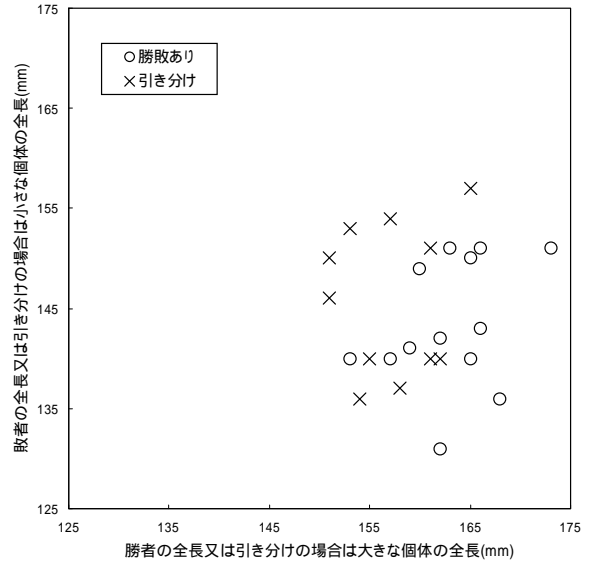


図2 全長となわばり性の優劣

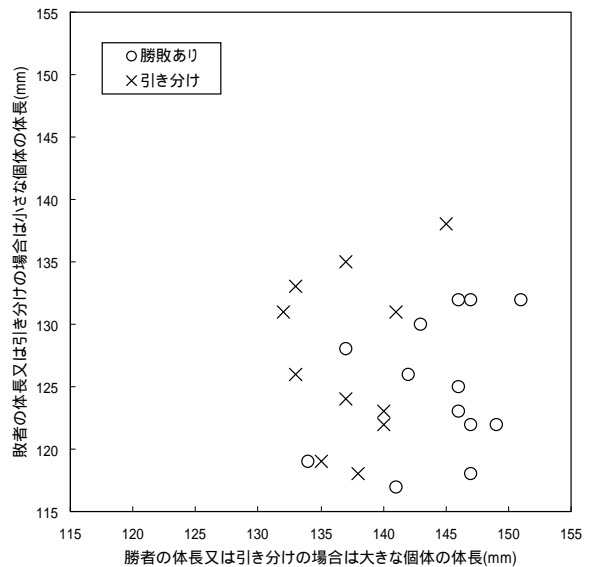


図3 体長となわばり性の優劣

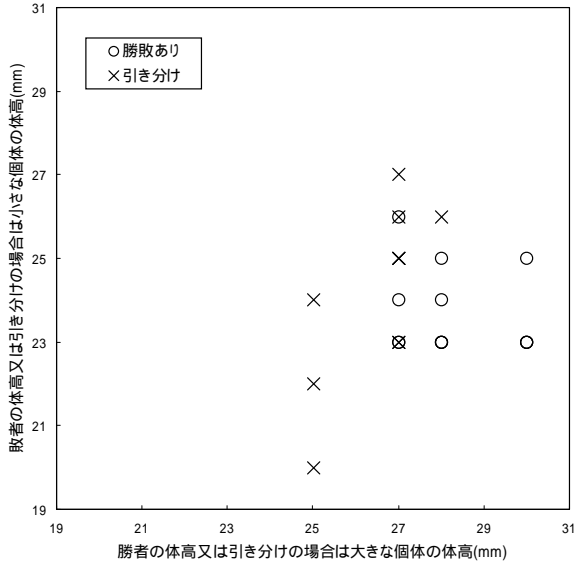


図4 体高となわばり性の優劣

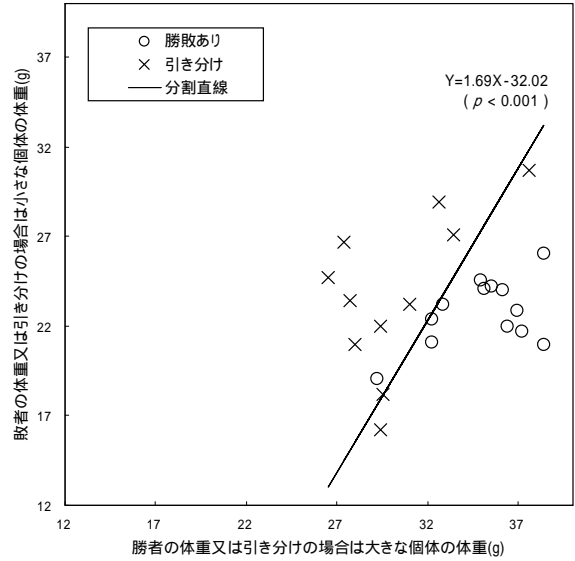


図5 体重となわばり性の優劣

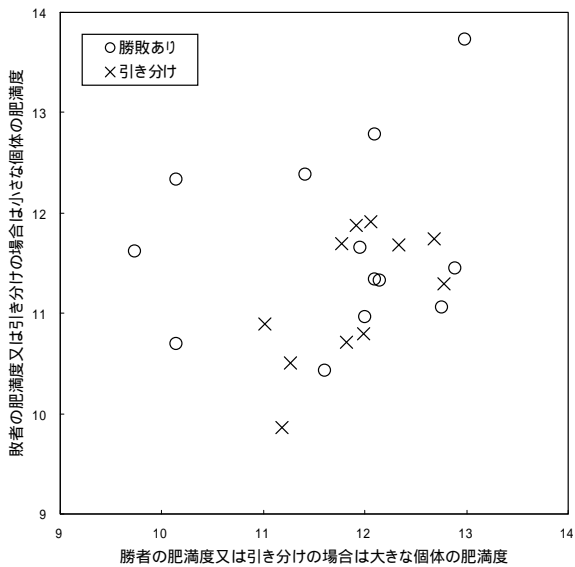


図6 肥満度となわばり性の優劣

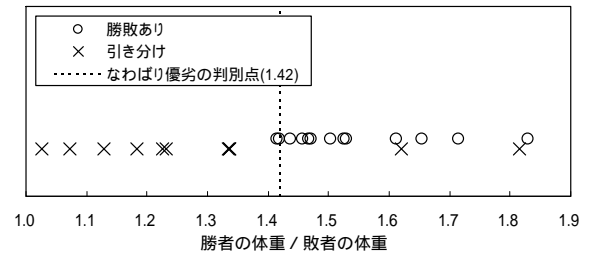


図7 勝者の体重を敗者の体重で除した値を指標としたなわばり性の優劣(ただし、引き分けの場合は大きな個体の体重を小さな個体の体重で除した値)

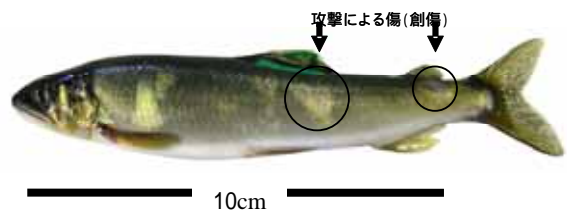


図8 攻撃を受けて瀕死の状態になった個体

考 察

木曽川由来の海産系人工種苗を用いて、なわばり性の水槽実験を18~22で行ったところ、激しいなわばり争いが観察された。この水温は、豊川中流域の6月上中旬頃(約17~24)の水温である。このことは、木曽川由来の海産系人工種苗は、漁期当初においても条件が整えばなわばり性を発現し、友釣りの対象として十分に利用出来ることを示している。なわばり性に影響している体サイズの項目として全長、体長、体高、体重及び肥満度を検証したところ、なわばり性に最も影響を与えていると考えられた項目は体重であり、体重差が1.42倍以上あ

る場合には体重の重たい個体は軽い個体に対して優位であり、なわばりを主張することが示された(図7)。これは、体サイズの大きな種苗を混合して放流した場合の野外釣獲試験において、体重差が1.5倍程度あれば友釣りで十分な釣果が得られたとする報告<sup>5)</sup>を水槽実験により裏付けた。石田<sup>6)</sup>や漁業者らの観察によると、なわばりアユは群れアユより体格が良く、また、井口<sup>7)</sup>によるとアユのなわばり行動は体サイズが大きな個体で優位になるとしている。こうしたアユのなわばり性の優劣に関し

ては、体サイズのうち全長、体高等の視覚的な要素よりも、体重という体力的な要素が強く関与していると考えられた。

なお、今回の水槽実験では、体重差が小さい場合には攻撃と守勢が逆転する場合や攻撃行動をほとんど示さない場合が認められた。これは、友釣り用種苗としての評価が低い木曾川由来海産系人工種苗の特性である可能性も考えられ、友釣りで十分な効果を得るためには、大きな種苗と通常種苗との間に 1.42 倍以上の体重差を設けることが必要と考えられた。

#### 文 献

- 1) 東海農政局統計情報部(1989)昭和 63 年度愛知県の漁業動向．愛知，40．
- 2) 東海農政局統計情報部(2004)平成 16 年度愛知県の漁業動向．愛知，47．
- 3) 中嶋康生・岩田友三・都築 基・山本有司・田中健二(2007)揖保川系人工種苗・木曾川系人工種苗及びその交雑種苗の冷水病感受性．平成 18 年度愛知水試業務報告，101-102．
- 4) 澁谷竜太郎・関 伸吾・谷口順彦(1995)海系アユおよび琵琶湖系アユのなわばり行動の水温別比較．水産増殖，**43**(4)，415-421．
- 5) 中嶋康生・曾根亮太・都築 基(2008)木曾川系大型人工種苗の釣獲特性．平成 19 年度愛知水試業務報告，114-115．
- 6) 石田力三(1964)友釣りにかかるアユの大きさ．淡水研報，**14**(1)，29-36．
- 7) 井口恵一朗(1996)友釣りを成立させるアユのなわばり行動．養殖，**409**，102-103．