

成長優良系アユ作出に関する研究－Ⅱ

(1998年度水産生物育種の効率化基礎技術の開発事業)

岩橋 恵 洋, 加藤 邦 彰, 山崎 公 男
宇野 悦 央, 奥山 芳 生

養殖アユの生産性の向上は現在までのところ、飼料や飼育環境を工夫することにより行われているが、養殖アユの安定した生産を確保するためには、品種改良により作出した優良系統を用いて生産の増大を図る必要がある。アユは年魚であり養殖期間が短いため、出荷サイズに早く達する成長優良品種は生産の増大に重要である。アユの成長に関する育種学的研究では、これまでに選抜育種法により成長性が遺伝形質であることが判明した。そこで、実用化に向けて成長優良系アユの作出法を検討し成長に関する特性評価を行なうことにより、成長優良品種作出のための新技術を開発する。

1 成長優良系の特性評価

これまで実施してきたアユを対象とした育種学的検討において、体重における選抜育種法は有効であることが示唆された¹⁾。本年度は成長に関する選抜効果を確認するため、初代選抜群を用いて無選抜群との成長比較を実施し、また6代目選抜群を用いて海産アユとの成長比較試験を実施した。

材 料 お よ び 方 法

(1) 海産アユ1群から切断型選抜により作出した1代目大方向群の成長

供試魚は、1997年3月に和歌山県地先(由良町)海面で採捕された海産アユ1群(10,000尾)から、体重による上位10%の切断型選抜を行い、これを親魚として作出した1代目大方向群(2系統)と、同一飼育群から無作為に抽出した親魚より作出した無選抜群を用いた。各群ともに種苗生産群から3,000尾を無作為に抽出し、識別のため大方向群-Iは無標識、大方向群-IIは腹鰭、無選抜群は脂鰭を切除し、100m²(10×10×0.7m)の飼育池で1998年6月23日から9月14日までの12週間混合飼育した。開始時の平均体重は、大方向群-I 8.41±2.42g、大方向群-II 7.22±1.87g、無選抜群 7.09±1.93gであり、大方向群両群及び無選抜群ともに平均体重ができるだけ揃うように設定した。

(2) 成長優良系アユ(6代目大方向群)と平成10年度産海産アユとの成長比較

供試魚は、選抜5代目大方向群から体重による上位20%の切断型選抜で作出した群(以下、6代目大方向群とする)および平成10年度産海産アユ(以下海産アユとする)を用いた。6代目大方向群は、種苗生産群から3,000尾を無作為に抽出し、識別のため脂鰭を切除した。海産アユは、採捕から無選別で飼育した群から3,000尾を抽出し、100m²(10×10×0.7m)の飼育池で1997年6月

30日から9月24日までの12週間混合飼育した。開始時の平均体重は、6代目大方向群 5.97 ± 1.10 g, 海産アユ 6.44 ± 1.82 g であり, 6代目大方向群は海産アユより小さかった。

結果および考察

(1) 海産アユ1群から切断型選抜により作出した1代目大方向群の成長

飼育結果を表1に, また平均体重の推移を図1に示した。

表1 切断型選抜により作出した1代目大方向群の飼育結果

項目	大方向群-1	大方向-2	無選抜群
開始時体重 (g)	$8.41 \pm 2.42^{a*}$	7.22 ± 1.87^{ab}	7.09 ± 1.93^b
変動係数 (%)	28.8	25.9	27.1
MAX (g)	13.05	13.09	14.49
MIN (g)	3.33	3.04	2.71
無選抜群を1とした場合	1.19	1.02	1.00
4週目体重 (g)	20.96 ± 4.84^a	17.42 ± 3.87^b	15.88 ± 4.17^b
変動係数 (%)	23.1	22.2	26.3
MAX (g)	34.7	26.7	28.4
MIN (g)	11.0	9.2	7.0
無選抜群を1とした場合	1.32	1.18	1.00
8週目体重 (g)	51.41 ± 10.62^a	46.15 ± 9.32^b	39.87 ± 8.81^c
変動係数 (%)	20.7	20.2	22.1
MAX (g)	75.4	67.5	79.1
MIN (g)	20.1	19.9	21.5
無選抜群を1とした場合	1.29	1.16	1.00
12週目体重 (g)	83.22 ± 15.53^a	77.71 ± 12.82^b	65.92 ± 14.55^c
変動係数 (%)	18.7	16.5	22.1
MAX (g)	119.9	107.0	110.0
MIN (g)	37.3	35.7	21.9
無選抜群を1とした場合	1.26	1.18	1.00

* 異なる符号 (ab) で各群間に有意差 ($P < 0.01$) が認められることを示す

なお, b・b間では有意差 ($P < 0.05$) が認められることを示す

(検定は, Scheff'eの平均値の多重比較検定による)

平均体重は4週目においてすでに大方向群-I 21.0 g, 大方向群-II 17.4 g, 無選抜群 15.9 gと差がみられ, 8週目では, 大方向群-I 51.4 g, 大方向群-II 46.2 g, 無選抜群 39.9 gとなり, 12週目では大方向群-I 83.2 g, 大方向群-II 77.7 g, 無選抜群 65.9 gとなり, 各群の

差は有意であった。大方向2群における成長差は、試験開始時に大方向群-Iと無選抜群との間に有意差がなかったことから、試験区設定時の成長差によるものと考えられるが、親魚が異なることから明らかではない。試験終了後に各300尾についてみた体重組成を図2に示したが、ばらつきについては、大方向群(2群)と無選抜群との間には大差はなかったが、相対的に成長が良いことが伺われる。

これらのことから、大方向群(2群)は無選抜群より成長が良く初回の選抜であっても効果が得られた。

(2) 成長優良系アユ(6代目大方向群)と平成10年産海産アユとの成長比較

飼育結果を表2に、また平均体重の推移を図3に示した。平均体重は、4週目で、6代目大方向群32.6g、海産アユ23.0gと成長差が見られ、8週目では、6代目大方向群85.5g、海産アユ53.4gとなり、その差が大きくなり、終了の12週目では、6代目大方向群137.7g、海産アユ92.6gとなり、各群の差は有意であった。

このことから、6代目大方向群の成長の良さが伺われ、当センターにおける飼育環境において6代目大方向群は海産アユより、商品サイズといわれる70gに3週間程度早く到着した。成長が速ければそれだけ魚病等の危険にさらされる機会が少な

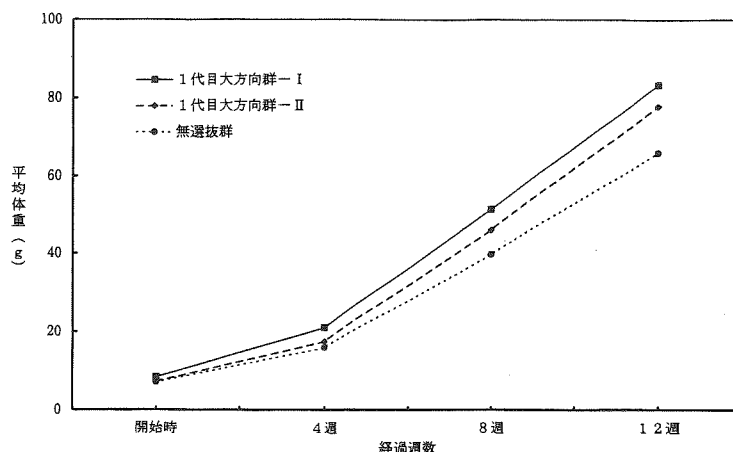


図1 切断型選抜により作出した1代目大方向群の体重の推移

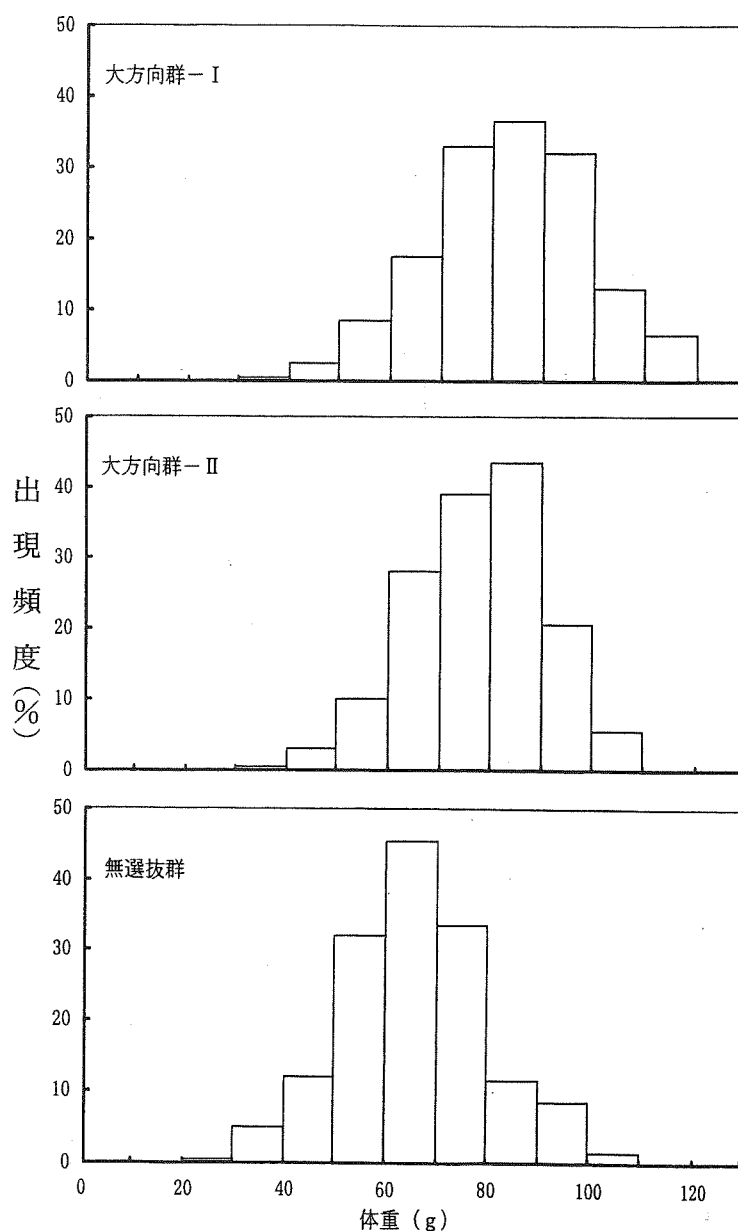


図2 切断型選抜により作出した1代目大方向群の飼育結果

表2 混合飼育による6代目大方向群と海産アユの飼育結果

項 目	6代目大方向群	海産アユ
開始時体重 (g)	10.85±1.88 ^{a*}	11.05±3.11 ^a
変動係数 (%)	17.3	28.1
MAX (g)	15.31	22.59
MIN (g)	4.25	3.10
無選抜群を1とした場合	0.98	1.00
4週目体重 (g)	32.58±4.96 ^a	22.99±4.94 ^b
変動係数 (%)	15.2	21.5
MAX (g)	44.1	35.2
MIN (g)	17.6	12.1
無選抜群を1とした場合	1.40	1.00
8週目体重 (g)	85.46±10.39 ^a	53.42±11.98 ^b
変動係数 (%)	12.2	22.4
MAX (g)	111.9	89.1
MIN (g)	47.4	23.7
無選抜群を1とした場合	1.60	1.00
12週目体重 (g)	137.71±16.78 ^a	92.64±18.55 ^b
変動係数 (%)	16.8	20.0
MAX (g)	166.6	143.5
MIN (g)	67.6	35.1
無選抜群を1とした場合	1.49	1.00

* 異なる符号 (ab) で各群間に有意差 ($p < 0.01$) が認められることを示す
(検定は、Scheff'eの平均値の多重比較検定による)

くなり、また早期採卵との組み合わせにより早期出荷が可能となりうるため、実用レベルにおいて切断型選抜による選抜育種法の有効性が示唆された。

試験終了後に各300尾についてみた体重組成を図4に示した。6代目大方向群は海産アユよりも平均体重付近の個体数が多いが、依然として小型魚が出現する。原因として個体間の相互干渉や遺伝的な要因が考え

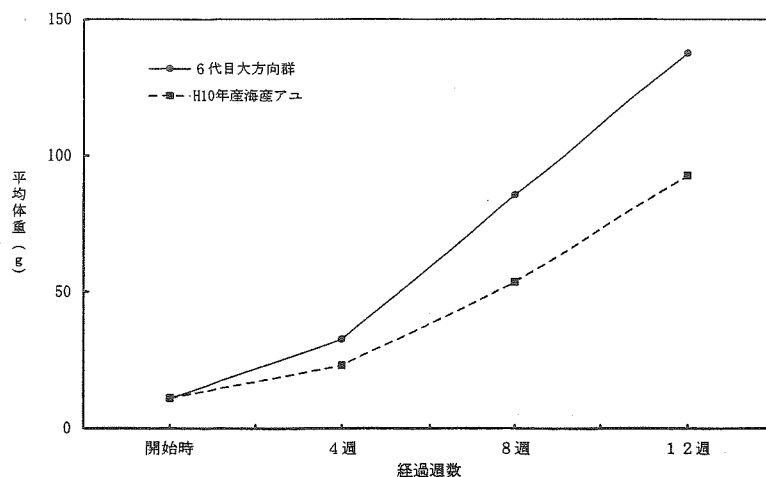


図3 混合飼育による6代目大方向群と海産アユの成長比較

られるため、今後はより効率的な選抜方法の検討や、継代による弊害についても調査する必要がある。

2 成長における遺伝率の推計

選抜育種を考えると、遺伝形質の伝達量が重要である。そこで成長における遺伝形質の伝達量について検討するため、全兄弟群を用い遺伝率の推計を試みた。遺伝率については現在解析中であるが、分散分析法による解析では体重・体長の遺伝率は高い値を示した。詳細については次報に掲載する予定である。

3 成長優良系の選抜経過

これまで体重による切断型選抜により6代目大方向群を作出した。本年度は6代目大方向群から体重による切断型選抜により7代目大方向群を作出するとともに、新たに作出した初代大方向群（2系統）から各々体重による切断型選抜より集団選抜2代目大方向群を作出した。

(1) 選抜2代目大方向群の作出

昨年当センターで作出した集団選抜初代大方向群（2系統各3,000尾）を、9月21日に体重による上位20%の切断型選抜（各系統♂♀各300尾）を行い、親魚として用いた。また同時に、初代無選抜群から2代目無選抜群の親魚（♂♀各300尾）も抽出した。

採卵は、乾道法により行い、雌雄各3尾ずつの交配を選抜2代目大方向群は各系統毎に20回行い、無選抜群も同様とした。これらにより選抜2代目大方向群を2系統、2代目無選抜群を1系統作出した。

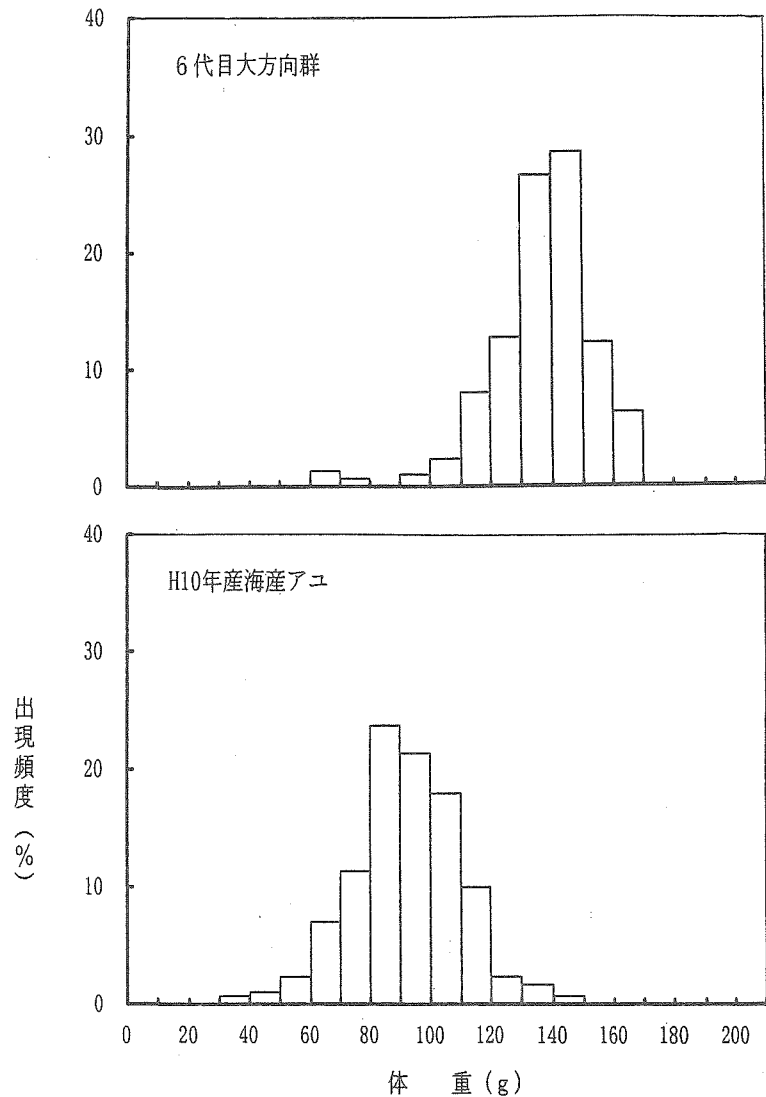


図4 混合飼育による6代目大方向群と海産アユの飼育結果

(2) 選抜7代目大方向群の作出

当センターでは継代飼育された選抜6代目大方向群を、平成9年9月24日に体重による上位20%の切断型選抜を行い、親魚として用いた。

採卵は、乾道法により行い、雌雄各3尾ずつの交配を20回行い、7代目大方向群を作出した。

文 献

- 1) 辻村明夫, 藤井久之: アユの有用形質の遺伝性検出評価に関する研究 (H4~8年度), 和歌山県内水面漁業センター事業報告, 22, 9-26 (1997)
- 2) 和田克彦: 量的形質の遺伝, 水産生物の遺伝と育種, 水産学シリーズ, 26, 恒星社厚生閣, 11-16 (1979)