

アマゴの増殖に関する研究—XXII

スモルト型アマゴの出現率の異なる2つの系統について

田代文男・高橋 誠・天野 賢

Studies on the Reproduction of Amago Salmon, *Oncorhynchus rhodurus*—XXII

Comparison of smolt transformation in two Amago strains

Fumio TASHIRO · Makoto TAKAHASHI · Satoshi AMANO

スモルト型アマゴの出現率は前報¹⁾で述べたように成長が大きく影響しているが、他の要因として系統的な問題が以前から推定されていた。サクラマスについては久保が本州産のヤマメと北海道ヤマベではスモルト型の出現率に差のあることを示しており、アマゴについては岐阜水試で1975年からスモルト型系、バー型系の2つの系統を選抜して継代飼育して来たところ、その存在が示唆されている。著者等はこの事を明らかにするため、2つの系統を条件を変えて飼育し、それぞれのスモルト型アマゴの出現率について検討したところ明らかに差のある結果を得たので報告する。

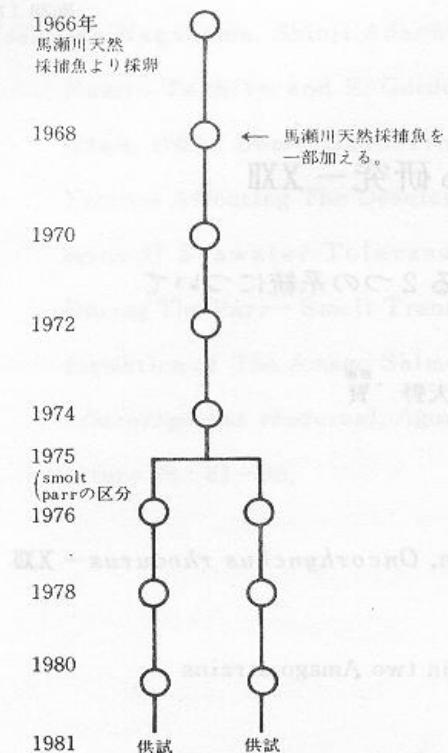
試験の方法

供試魚はアマゴ0年魚で、供試に至るまでの選抜の経過は第1図に示した。すなわち、1966年に河川から採捕して池中飼育して採取したものから5代経過した1975年にスモルト型系、バー型系の2つの系統の選抜に着手した。以後、スモルト型系はスモルト型アマゴの雌雄を、バー型系はバー型アマゴの成長の良い雌雄を親魚に用いて3代継代したものである。

試験は前報と同時に並行して行った。したがってスモルト型系の供試魚、試験の条件は郡上試験地のA群（1980年10月24日採卵・受精し同

※ 岐阜県魚苗生産調査事業・郡上試験地

※※ 山梨県 駒自然センター



第1図 供試魚の系統図

年12月8日にふ化した供試時17,780尾の母群)である。バー型系は1980年10月30日に採卵、受精し、同年12月14日にふ化、以後1981年5月31日まで郡上試験地の $4.0 \times 0.9 \times 0.3\text{m}$ のコンクリート飼育池で飼育していた17,790尾の母群か

ら抽出したものである。

バー型系もスマルト型系と対比するため供試尾数は各区とも3,000尾とした。

試験区、試験の実施場所、試験池等は第1表に示した。試験区は前報の郡上試験地のA群の2つの区を対照とし、バー型系をC群としてC-1区は郡上試験地で、C-2区は岐阜水試に設定し、合計4区分の試験区とした。

飼育池はC-1区はA群と同様に7月31日までは $4.0 \times 0.9 \times 0.3\text{m}$ 、8月以降試験終了時まで $10.0 \times 2.5 \times 1.2\text{m}$ のコンクリート池、C-2区はB群(前報に記載)と同じく7月31日までは $13.6 \times 3.3 \times 1.0\text{m}$ 、8月以降は $4.0 \times 1.4 \times 0.95\text{m}$ のコンクリート池であった。

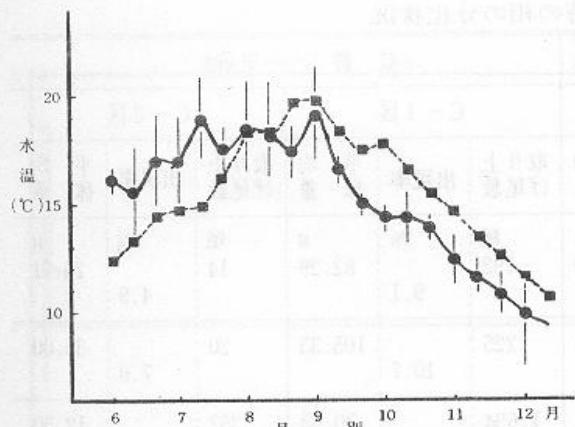
C群の毎日の給餌量はA、Bに用いた市販配合飼料をほぼ飽食量与えた。

試験期間は1981年6月1日から同年12月上旬まで、C-1区はA群と同じ地下水、C-2区はB群と同じ河川水を用いた(水温を第2図に示した)。

第1表 試験区分と試験の条件

試験区の名称 条件	A群(スマルト型系)		C群(バー型系)		
	1区	2区	1区	2区	
実施場所	郡上試験地		郡上試験地	岐阜水試	
供試尾数(尾)	3,000	3,000	3,000	3,000	
開始時の平均体重(g)	2.05	2.05	2.40	2.40	
日間の給飼条件	ほぼ飽食	1区の $\frac{1}{2}$ 量	ほぼ飽食		
飼育池(m)	6月~7月 (m)	$4 \times 0.9 \times 0.3$ $10.0 \times 2.5 \times 1.2$	$4 \times 0.9 \times 0.3$ $10.0 \times 2.5 \times 1.2$	$4 \times 0.9 \times 0.3$ $10.0 \times 2.5 \times 1.2$	$13.6 \times 3.3 \times 1.0$ $4.0 \times 1.4 \times 0.95$
試験期間	1981年6月1日~12月10日			6月1日~12月3日	
期間中の水温(°C)	10.7~20.0	10.7~20.0	10.7~20.0	7.0~21.0	

結果



第2図 旬別の平均飼育水温

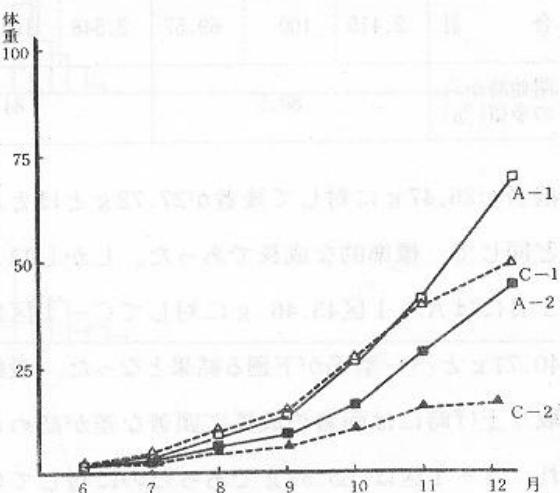
●—● 岐阜水試
■---■ 郡上試験地

試験期間中の取り上げは、A・B群と同様にC-1区は毎月始めに100尾ずつ、C-2区は50尾ずつ無作為に行い、体重、体長を個体別に行なった。C群の最終取り上げはA・B両群と同じ日に行い、成熟雄魚、スモルト型アマゴ、バー型アマゴに1尾ずつ肉眼で鑑別した。スモルト型アマゴについては体色の銀白色と背ビレ、尾ビレ先端の“ツマグロ”を鑑別の基準とした。

試験期間中の各群の平均体重の推移を第2表、

第3図に、最終取り上げ時の相の分化の状況を第3表に示した。

試験開始時の平均体重はA群は2.05g、C群は2.40gとA群よりやや大きかった。その後の成長を郡上試験地の給餌量の多かったA-1区、C-1区で見ると、10月1日の平均体重は



第3図 月別の平均体重の推移

第2表 月別の平均体重の推移

単位：g

試験区分 取り上げ月日	A群(スモルト型系)		C群(バー型系)	
	A-1区	A-2区	C-1区	C-2区
6月1日	2.05±0.98	2.05±0.98	2.40±0.91	2.40±0.91
7月1日	3.44±1.87	3.04±1.59	5.70±2.84	2.96±1.62
8月1日	9.60±4.70	6.42±4.27	10.48±6.16	5.11±2.93
9月1日	14.11±8.06	9.26±5.85	14.25±8.82	6.45±3.17
10月1日	26.47±13.60	16.00±9.21	27.72±19.67	10.37±6.70
11月1日	43.46±25.82	28.66±15.21	40.71±27.44	15.13±10.18
12月	69.57±31.25	43.48±19.29	49.83±32.44	15.17±7.71

注 1. 土の数値はS.D.を示す。

2. A群とC-1区は12月10日、C-2区は12月3日に取り上げ

第3表 最終取り上げ時の相の分化状況

試験区 相分類	A群(スマルト型系)						C群(バー型系)					
	A-1区			A-2区			C-1区			C-2区		
	取り上げ尾数	出現率	平均体重	取り上げ尾数	出現率	平均重	取り上げ尾数	出現率	平均重	取り上げ尾数	出現率	平均重
成熟雄魚	尾 103	% 5.2	g 63.11	尾 50	% 2.7	g 46.00	尾 192	% 9.1	g 82.29	尾 14	% 4.9	g 25.71
スマルト型	1,617	66.3	82.31	12.52	48.8	56.55	225	10.7	105.33	20	7.0	35.00
バー型	695	28.5	40.00	1,246	48.5	19.34	1,694	80.2	30.63	252	88.1	12.30
合 計	2,415	100	69.57	2,548	100	43.48	2,111	100	49.83	286	100	15.07
開始時からの歩留(%)	80.5			84.9			70.4			9.5		

前者が26.47 g に対して後者が27.72 g とほとんど同じで、標準的な成長であった。しかし11月1日にはA-1区43.46 g に対してC-1区は40.71 g とバー型系が下廻る結果となった。最終取り上げ時には両者の成長に顕著な差が認められ、A-1区は 65.57 g であったのに対してC-1区は 49.83 g であった。成長倍率で見るとA-1区の10, 11, 12月の対前月比のそれが、1.9, 1.6, 1.6であったが、C-1区は10, 11月までは 1.9, 1.5とA-1区とはほぼ同じであったが、12月には 1.2と低下した。

C-2区の成長がC-1区に対して著しく劣った原因は、前報¹⁾で述べたように郡上試験地から活魚で搬入直後から発生した原因不明の症状による極端な摂餌不良によるものであった。

各区の試験終了時の尾数歩留りはA-1, 2区は通常の成績、C-1区は6, 7月に発生した細菌性鰓病によって被害を受けA群より劣ったが、70.4%であった。C-2区はB群と同様

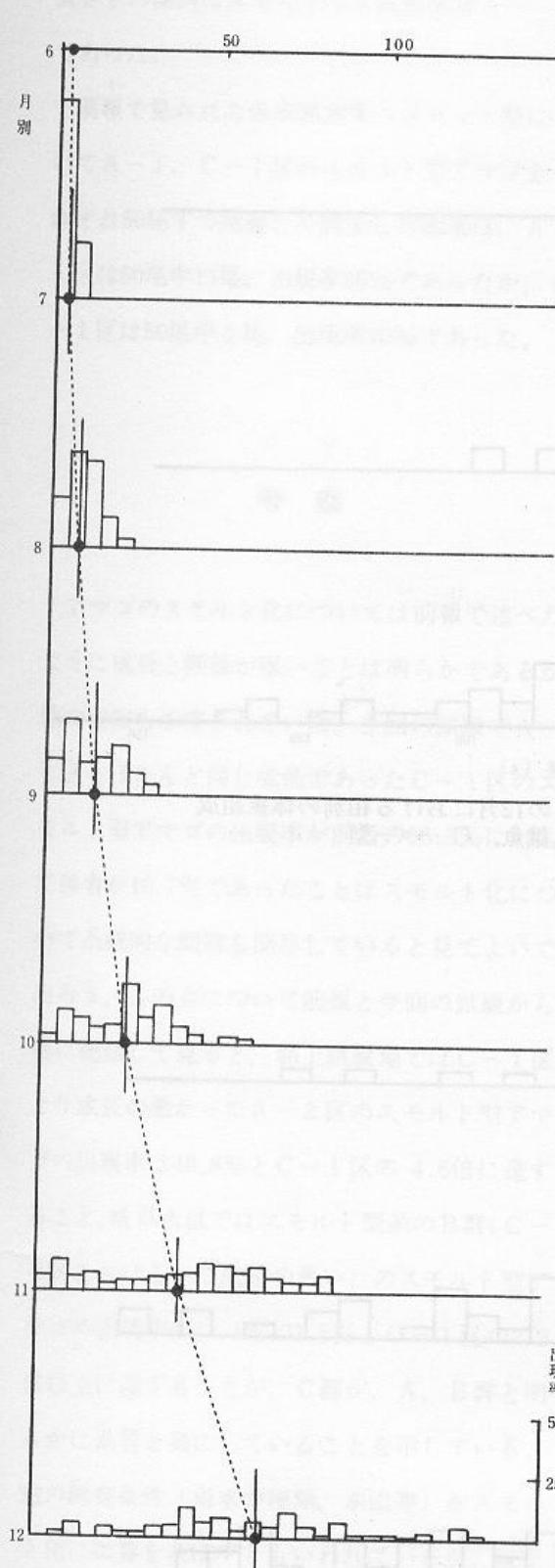
に低率で 9.5%の歩留りであった。

相の分化について見ると、成熟雄魚の出現率はA, C群とも低かったが、両群を比較するとC-1区は 9.1%でA-1区の 1.8倍、C-2区はA-1区とはほぼ同じで、C群の出現率が高い値であった。

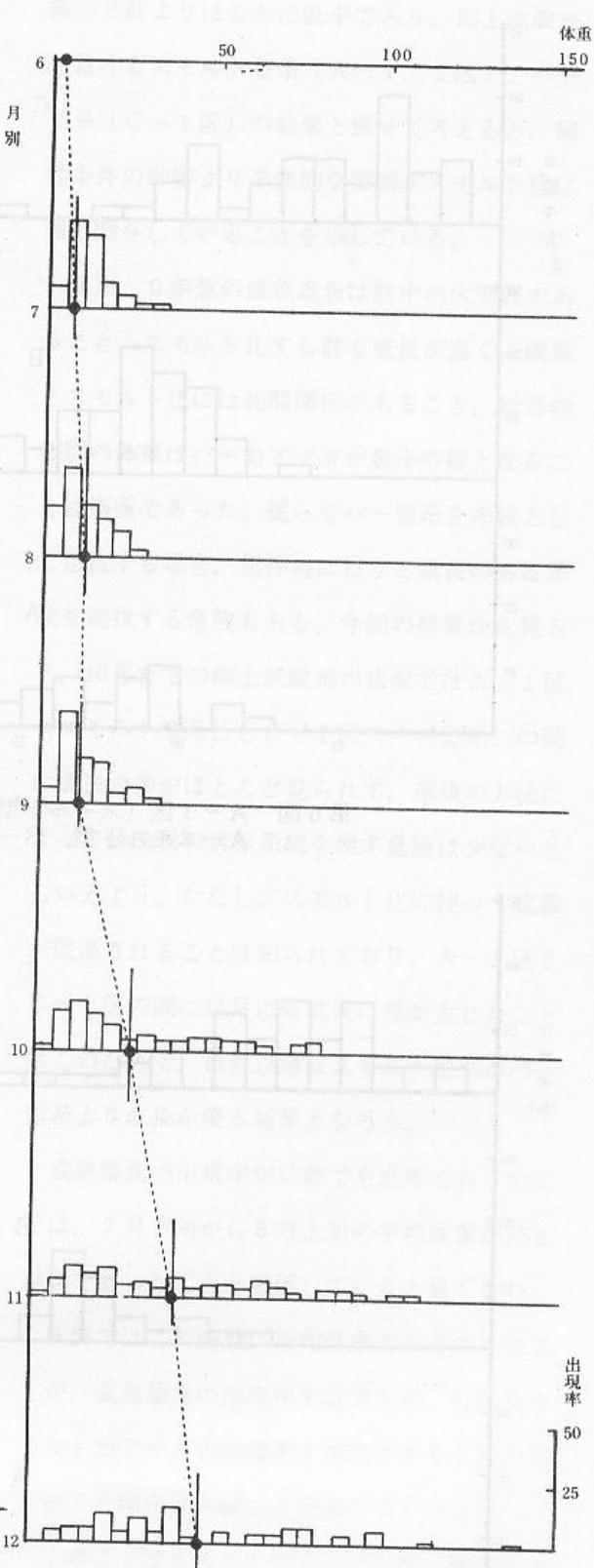
スマルト型アマゴの出現率はA群とC群では明らかに異なり、11月1日までA-1区とほぼ同じ成長であったにもかかわらずC-1区は、10.7%とA-1区の約1/2の出現率にとどまった。C-2区は 7.0%のみであった。

毎月一回測定したA-1, C-1区の月別の体重組成を第4, 5図に示した。A-1, C-1区とも10月からばらつきが目立ち、12月が最も著しくなっているが、10月1日のばらつきはC-1区がより顕著であった。

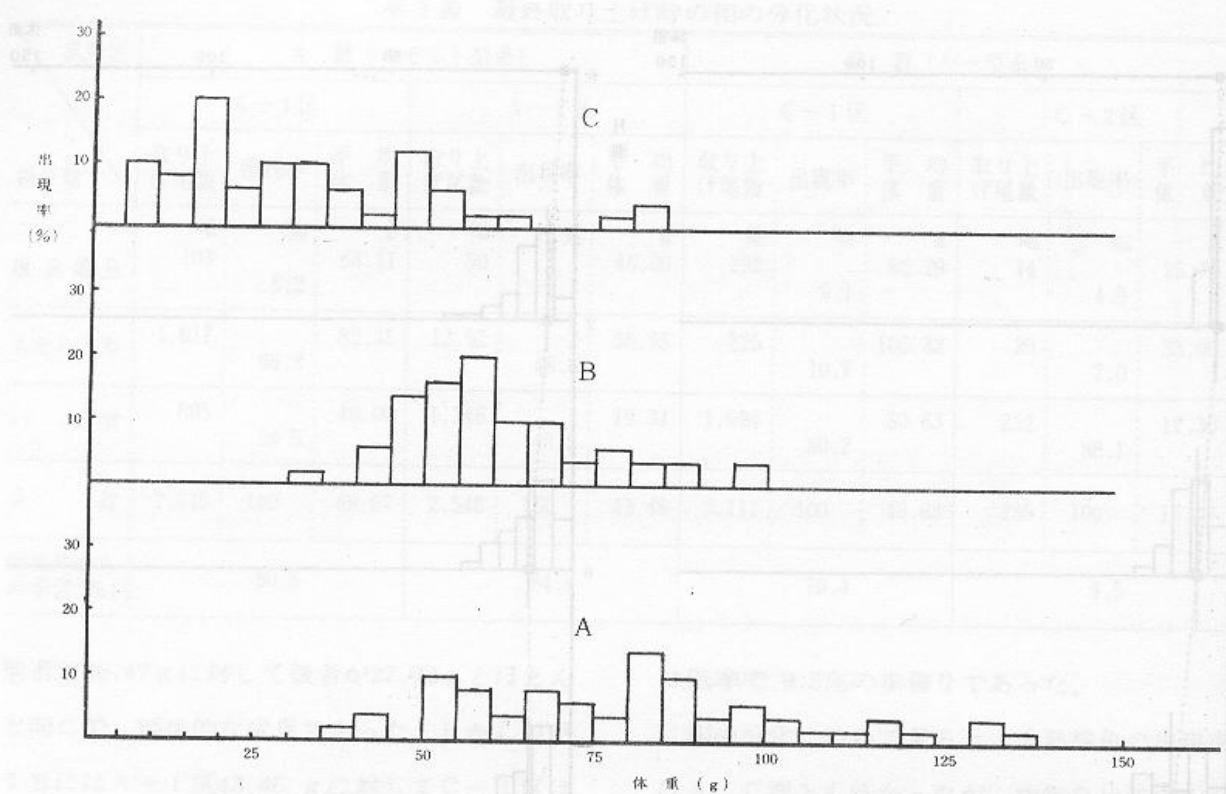
12月の最終取り上げ時に相別に50尾ずつの体重を測定して、A-1, C-1区のその組成を見たのが第6, 7図で、この時期には両区とも



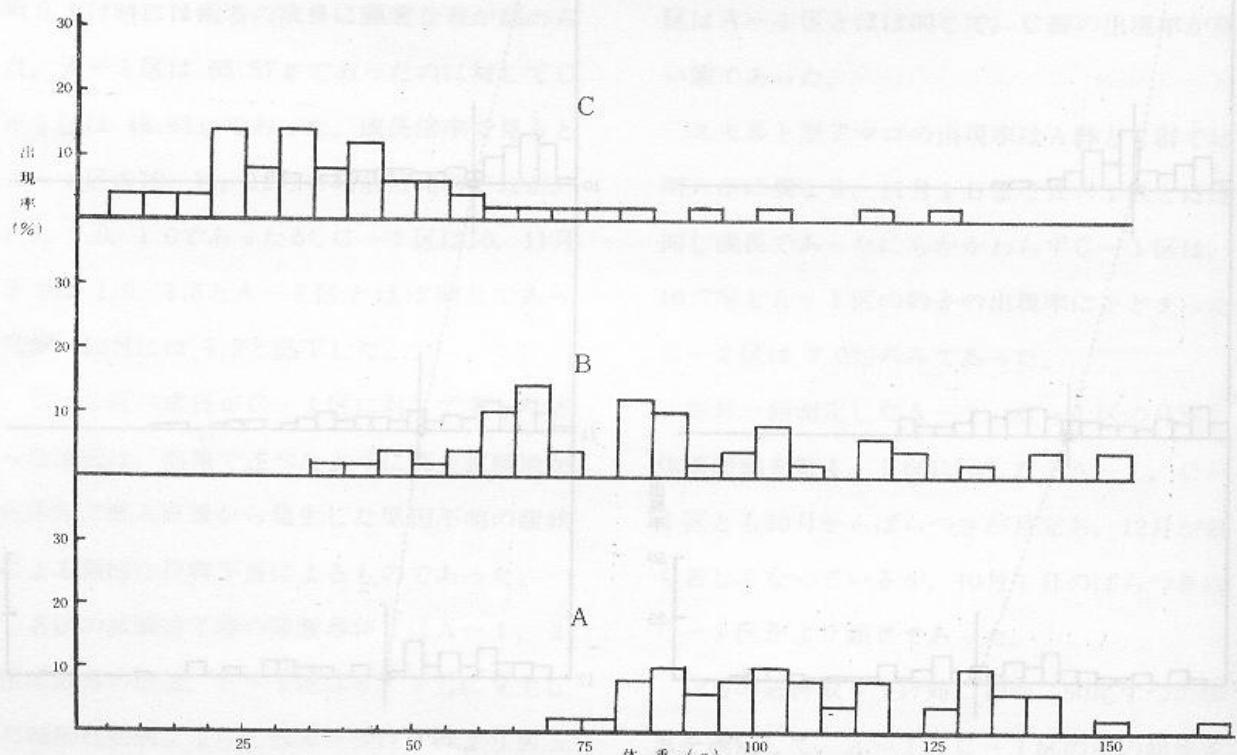
第4図 A-1区の月別の体重組成



第5図 C-1区の月別の体重組成



第6図 A-1区(スマルト型系)の12月における相別の体重組成
A…スマルト型, B…成熟雄魚, C…パ一型



第7図 C-1区(パ一型系)の12月における相別の体重組成
A…スマルト型, B…成熟雄魚, C…パ一型

大きさの傾向はスモルト型>成熟雄魚>バー型であった。

¹⁾ 前報で見られた未成熟雄魚のスモルト型についてA-1, C-1区のスモルト型アマゴをそれぞれ50尾ずつ開腹して調査した結果は、A-1区は50尾中13尾、出現率26%であったが、C-1区は50尾中5尾、出現率10%であった。

考 察

アマゴのスモルト化については前報で述べたように成長と関係が深いことは明らかであるが、他の要因も示唆されていた。今回の試験でA-1区とほとんど同じ成長であったC-1区のスモルト型アマゴの出現率が前者の66.3%に対して後者が10.7%であったことはスモルト化について系統的な問題も関与していると見てよいであろう。この点について前報と今回の試験から更に総括してみると、郡上試験地ではC-1区より成長の悪かったA-2区のスモルト型アマゴの出現率は48.8%とC-1区の4.6倍に達すること、岐阜水試ではスモルト型系のB群(C-1区よりはるかに成長の悪い)のスモルト型アマゴの出現率が41.1%, 31.5%とC-1区の2.9倍以上に達することが、C群が、A, B群と明らかに系質を異にしていることを示している。他の飼育条件(用水の種類、水温等)がスモルト化に影響を及ぼすともいわれているが、岐阜水試におけるC-2区のスモルト型アマゴの出現率は7.0%に過ぎなかった。この結果は前

報のB群よりはるかに低率であり、郡上試験地におけるスモルト型系(A-1, 2区)とバー型系(C-1区)の結果と併せて考えると、飼育条件の影響より系統的な要因がスモルト化に強く関与していることを示している。

従来、0年魚の成熟雄魚は群中の大型群であること、スモルト化する群も成長が良く、成長とスモルト化には相関関係があること、12月の相別の体重はバー型アマゴが最小の群となることは事実であった。従ってバー型系を系統として選抜する場合、無作為に行うと成長の劣る系統を選抜する危険もある。今回の結果から見ると、10月までの郡上試験地の状況ではA-1区(スモルト型系)とC-1区(バー型系)の間に成長の差がほとんど見られず、選抜の方法によっては成長の劣る系統を残す危険は少ないともいえよう。ただし、スモルト化に伴って成長が促進されることは知られており、A-1区とC-1区の間に11月以降成長に差が生じたことはこのためで、11月以降はスモルト型系がバー型系より成長が優る結果となろう。

成熟雄魚の出現率がC群でも低率であったことは、7月下旬から8月上旬の平均体重が15g以下であったことと関係していると見てよい。

A群ではこの時期に平均体重の小さかったことが、成熟雄魚の出現率を低下させ、むしろスモルト型アマゴの出現率を増加させると見たが、C群での傾向はA群ほど顕著ではなかった。

このことはスモルト型アマゴの中に雄魚の混入する比率がスモルト型系は26%であったのに対してもバー型系は10%であったことも雄魚のス

モルト化に差のあることを示唆しており、要因として系統的なものがあると推定される。雄魚が7月下旬から8月上旬にかけて立川等のいう³⁾平均体重15~20g以下の場合スモルト型系ではスモルト化する個体が増加するが、バー型系では未成熟のバー型アマゴとして越年するものが大部分となり、スモルト型系とバー型系では様相を異にするようである。

両系統の雄魚のスモルト化の相違が何時起るかについては、今後内分泌学的な手法も用いながら明確にする必要があろう。また、雌魚についても同様な検討を加える必要があり、7月下旬以前の成長を早めた場合の両系統の相の分化についても究明すべきであろう。

要 約

- 1) スモルト型アマゴの出現率について、系統的な問題の有無について検討した。
- 2) 前報の試験と並行してバー型系を供試魚として用いて比較した。

- 3) スモルト型系とバー型系ではスモルト型アマゴの出現率に明瞭な差が認められた。
- 4) 雄魚のスモルト化はスモルト型系が多かった。
- 5) この試験の範囲では、スモルト型系とバー型系の間には10月までは成長の差がなかった。

文 献

- 1). 田代文男, 高橋 誠, 天野 賢, 1982; アマゴの増殖に関する研究—XXI, 岐阜水試研報, Vol. 28
- 2). 久保達郎, 1980; 北海道のサクラマス生息史に関する研究, 北海道さけ・ますふ化場研報, No. 34
- 3). 立川亘, 熊崎隆夫, 1975; アマゴの増殖に関する研究 XX, 岐阜水試研報, Vol. 21