

## 全雌二倍体アマゴの環境特性評価試験—I

## 全雌アマゴの飼育と再生産特性について

武藤義範・原 徹・斎藤 薫

Studies on Ecological Characteristics of All-Female Amago  
Salmon, *Oncorhynchus masou ishikawae*— IOn the Rearing and Reproduction of All-Female  
Amago salmon, *Oncorhynchus masou ishikawae*

Yoshinori MUTO・Toru HARA・Kaoru SAITO

アマゴの降海型はサツキマスと呼ばれ、味  
なことから高級魚として珍重され、根強い需要  
がある。近年、アマゴのスモルトの放流が、サ  
ツキマスの資源増殖を図る上で効果的であるこ  
とが明らかにされ、その放流技術が確立された  
<sup>1) 2)</sup>。アマゴの相分化は孵化後満1年の晩秋に  
始まるが、スモルト化する個体は未成熟な個体  
に限られる。アマゴでは一般に、成長の良い雄  
魚はその多くが満1年で成熟するが、雌は比較  
的成熟しにくいいため、スモルト化する個体には  
雌の方が多く存在する。全雌アマゴは通常の種  
苗に比べ、スモルト化率が高くなることが予想

され、より効率的なサツキマスの資源増殖が可  
能であると考えられる。

また、養殖用種苗としての全雌アマゴは、通  
常のアマゴのように満1年における雄魚の成熟  
による肉質の低下、また斃死による減耗もみら  
れず、さらに全雌であることから効率的な親魚  
の生産・管理が可能である。

しかし全雌アマゴはバイオテクノロジー作出  
生物であるため、実用化するには自然環境にお  
ける生態系、遺伝資源等に対する安全性につい  
ての確認調査が必要である。そこで著者らは全  
雌アマゴの管理環境下における飼育特性、再生

産特性について調査を行い、結果を得たので報告する。

なお、本研究は(社)日本水産資源保護協会の平成4年度水産バイオテク技術基盤整備事業の一部として実施された。

り上げの際に対照群の雌雄判別および両群の相分化の調査も併せて行った。相分化については、久保<sup>3)</sup>の報告における変態中期のスモルト以降のものをスモルトとした。

## 材料及び方法

### 1. 飼育試験

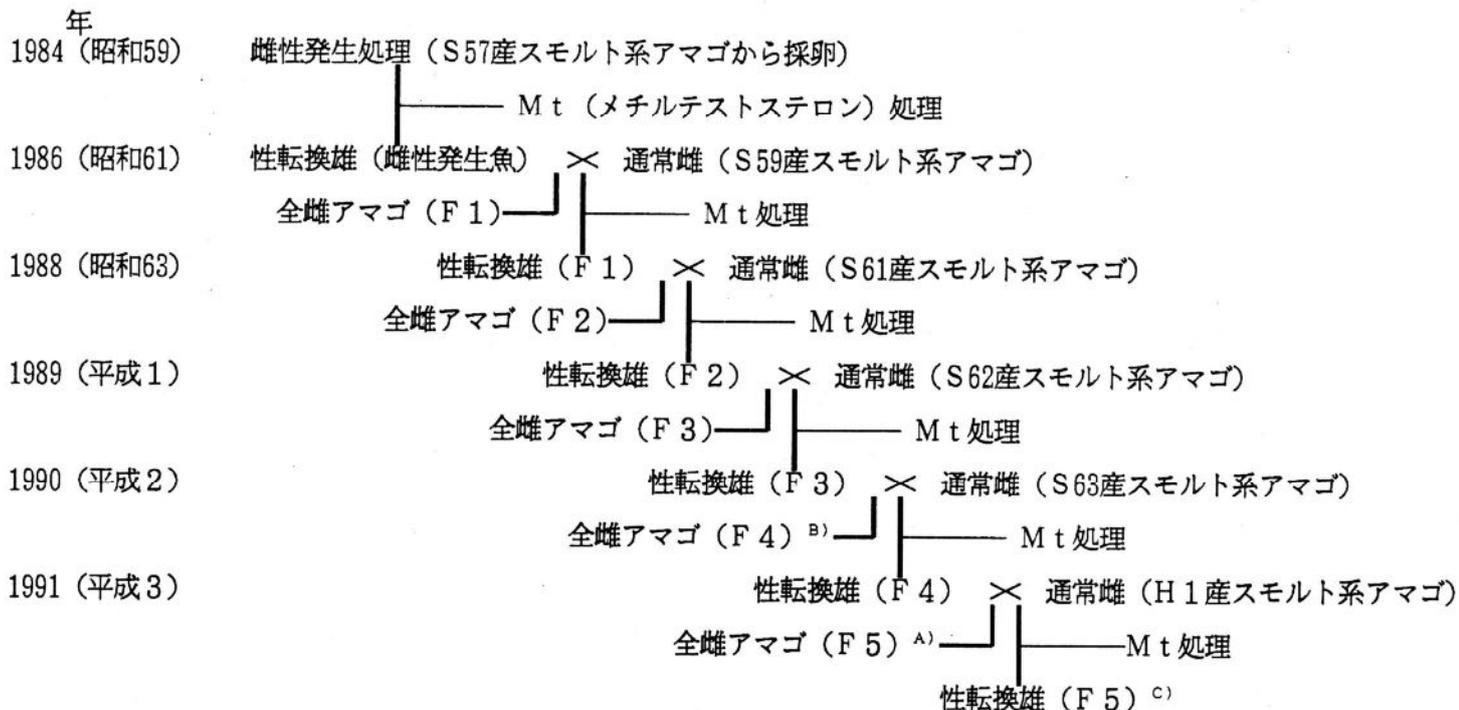
供試魚及びその作出経歴について第1図に示す。供試尾数は全雌群、対照群それぞれ5,000尾ずつである。試験は1992年5月18日から12月24日まで行った。飼育用水は河川水を使用した(第2図)。給餌は飽食量を目的に1日に2回行った。毎月1回100尾ずつ取り上げ、被鱗体長、体重を測定した。8月以後の調査では、取

### 2. 再生産特性

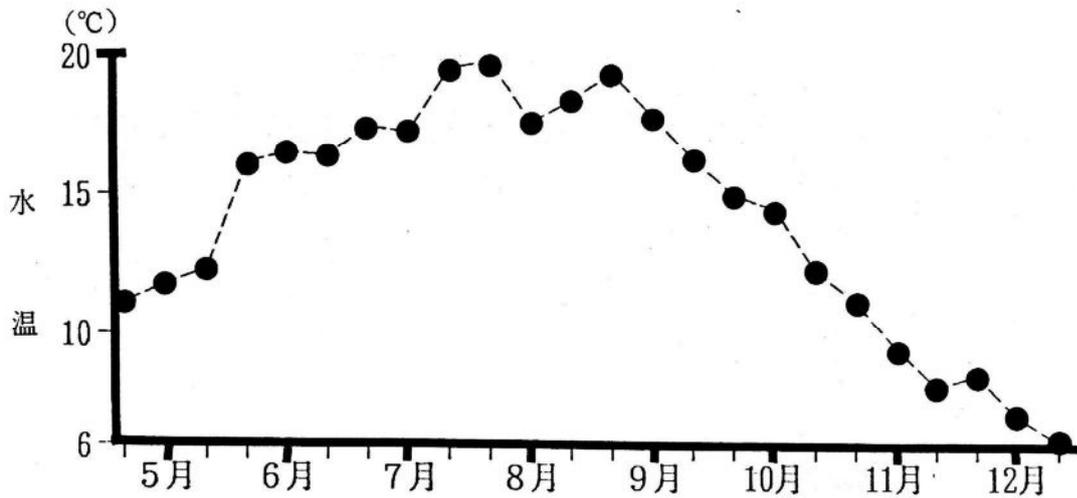
供試魚は第1図に示す。また、通常魚として、当场飼育のスモルト系アマゴを使用した。以下の組み合わせで、それぞれの発眼率、孵化率、浮上率、奇形率について調査した。

- ①全雌アマゴ×性転換雄
- ②全雌アマゴ×通常雄
- ③通常雌×性転換雄
- ④通常雌×通常雄

卵は全雌アマゴ、通常魚共に10尾ずつ採卵し、各々2分した。精子は性転換雄27尾、通常雄15尾分をプールして媒精に使用し、4通りの受精



第1図 全雌アマゴの作出経歴 (A) は飼育試験、(B) (C) は再生産特性試験の供試魚



第2図 飼育水の水温変化 (旬別平均)

区分で計40区作成した。

## 結果及び考察

### 1. 飼育試験

生残率、成長倍率、日間成長率、飼料効率について第1表に示す。両群共に斃死は非常に少なく、生残率に差は見られなかった。成長倍率、日間成長率では、7月～8月と9月～10月に全雌群は対照群に比べ高い値を示している。また体長、体重について見ると(第3図)、対照群の方が全雌群に比べ成長が良い。これは、試験開始時における供試魚のサイズに差があったことが影響していると思われる。しかし、対照群の雌雄間で成長差があり、雌は雄に比べ成長が劣っている。このことから、全雌群と対照群には雌雄差による成長の違いも影響していることが示唆された。

月別の体重組成について見ると(第4図・第5図)、9月以前では大差は見られなかった。

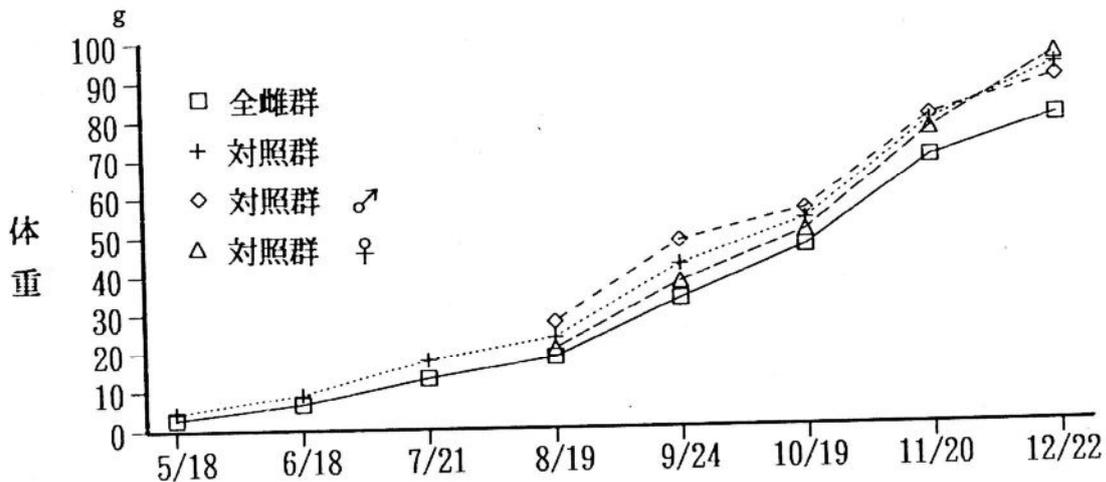
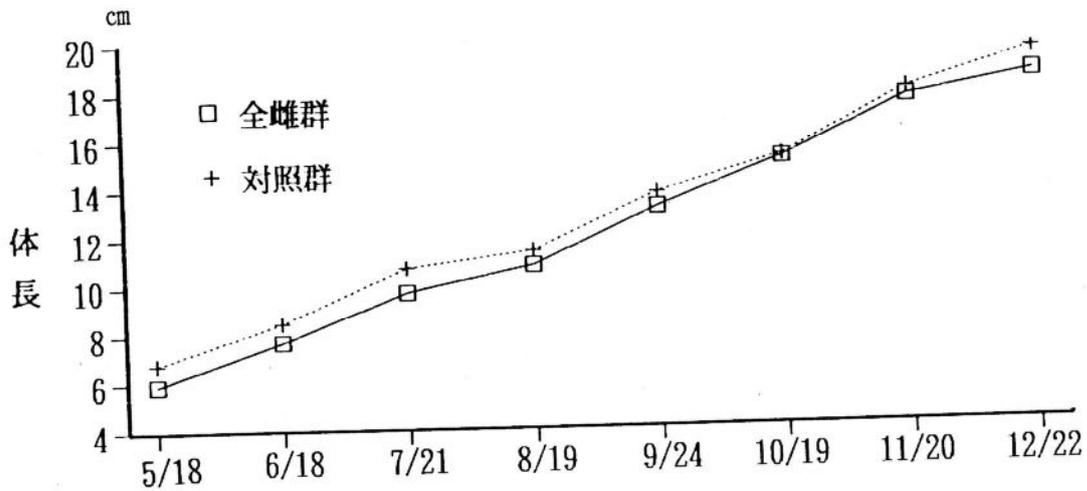
しかし、10月には全雌群の体重組成に大きな変化が見られないのに対して、対照群の体重組成はバラツキが大きくなっている。これは成熟雄魚が特異的に成長したことが原因であると考えられ<sup>4)</sup>、成熟雄を除くか或は雌についてみれば全雌アマゴの体重組成と大差はみられない。

体重の変動係数(第6図)では全雌群と対照群の差は顕著であり、10月では全雌群は対照群よりばらつきが小さく、対照群の雌と同程度の値で推移を示した。一方、対照群の雄はピークである10月において群全体に比べ10以上も大きく、対照群の変動係数の増大の原因は雄であると考えられる。

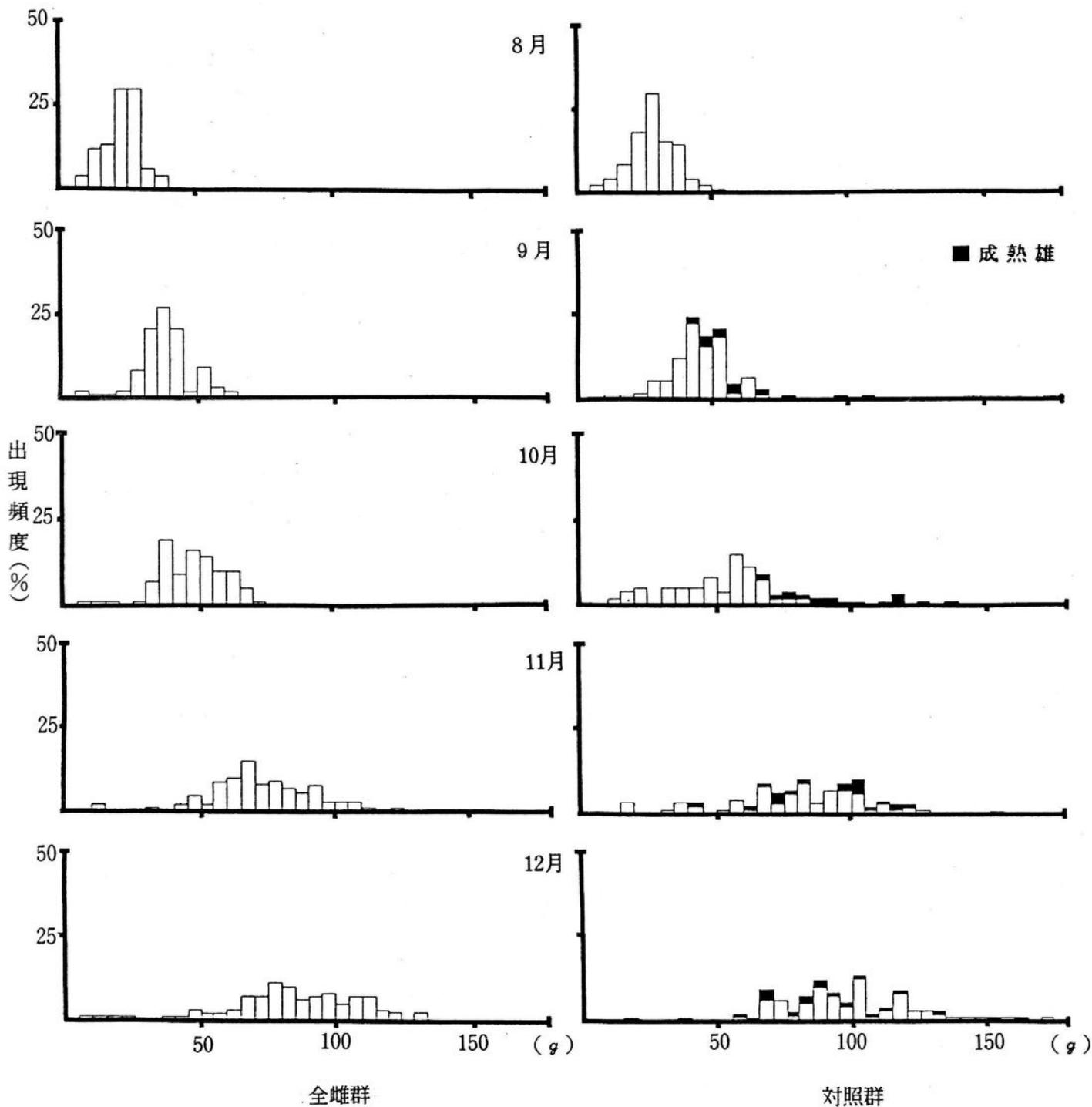
全雌群においてスモルトの出現が見られたのは、対照群と同様に11月の調査からであった。11月におけるスモルト化率は全雌群96.9%、対照群70.7%であった。しかし、対照群の雄の相分化状況はダークパー(成熟雄)が37.0%、スモルトが53.7%で、雌はスモルト94.7%、パー5.3%であり、全雌アマゴのスモルト化率は対照群の雌のそれと近い。

第1表 全雌群と対照群の飼育特性

試験期間	試験区	生 残 率(%)	成 長 倍 率(%)	日 間 成 長 率(%)	飼 料 効 率(%)
'92 5/18~6/18	全雌群	99.3	224	2.69	95.2
	対照群	98.9	201	2.33	98.9
6/18~7/21	全雌群	99.5	195	2.22	67.5
	対照群	98.5	192	2.18	77.0
7/21~8/19	全雌群	99.8	136	1.03	63.2
	対照群	99.3	128	0.83	52.3
8/19~9/24	全雌群	99.9	177	1.90	105.2
	対照群	99.7	175	1.86	79.4
9/24~10/19	全雌群	100	137	1.05	111.5
	対照群	99.9	124	0.70	107.2
10/19~11/20	全雌群	100	146	1.25	102.4
	対照群	99.9	144	1.22	99.0
11/20~12/21	全雌群	99.8	112	0.38	61.4
	対照群	99.8	115	0.47	78.7



第3図 全雌群と対照群の成長

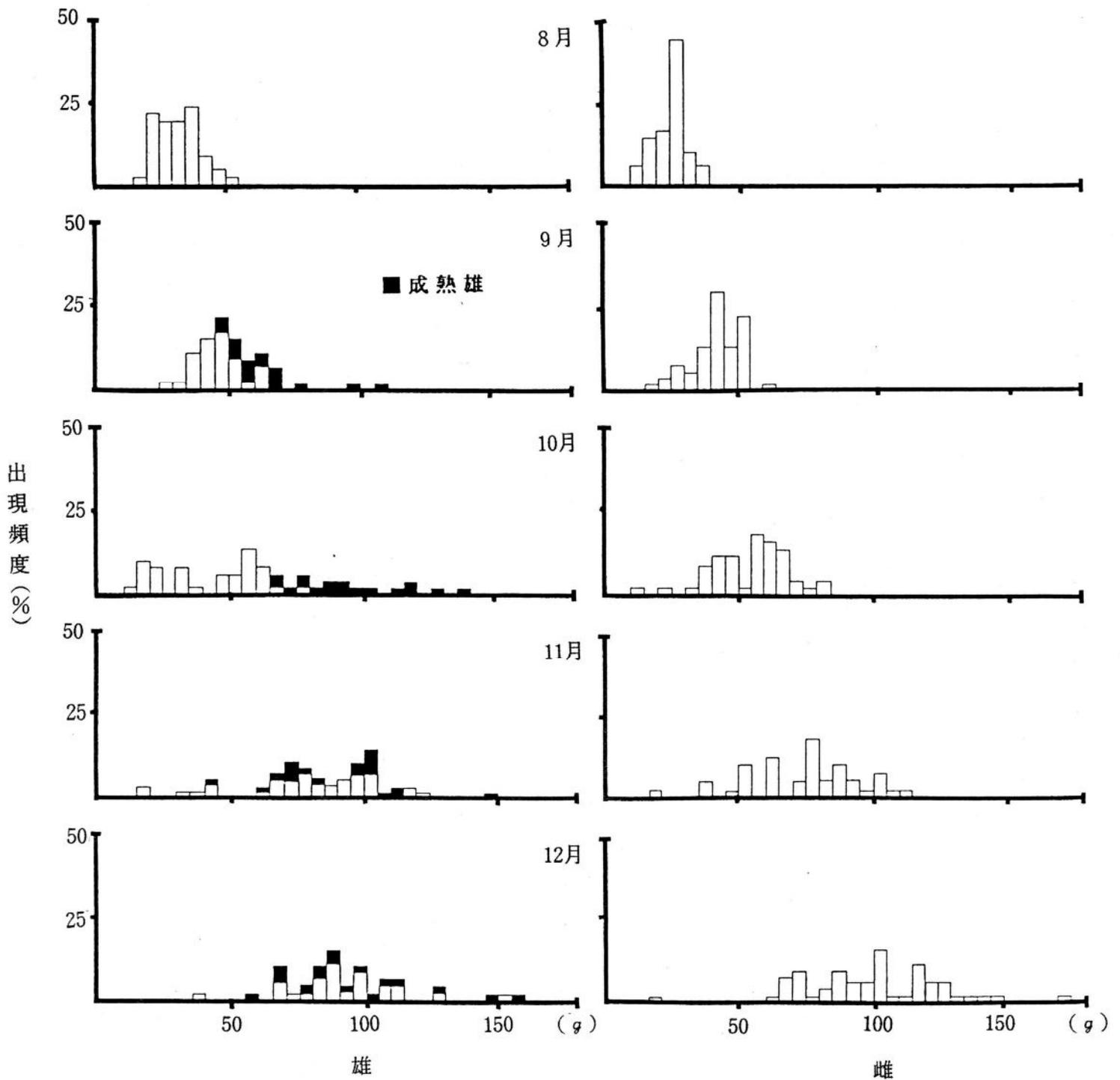


第4図 全雌群と対照群の体重組成の変化

以上の結果から、全雌群は秋季に成長および体重の頻度分布、スモルト化率に対照群との相違が見られるが、対照群内の雌との間には差異が認められなかった。

## 2. 再生産特性

全雌群と通常群の再生産形質について第2表に示す。使用したサンプルは全雌群のほうが魚体が大きかったが、平均卵重、魚体重1g当たりの孕卵数及び採卵重量比はほぼ同様の値を示



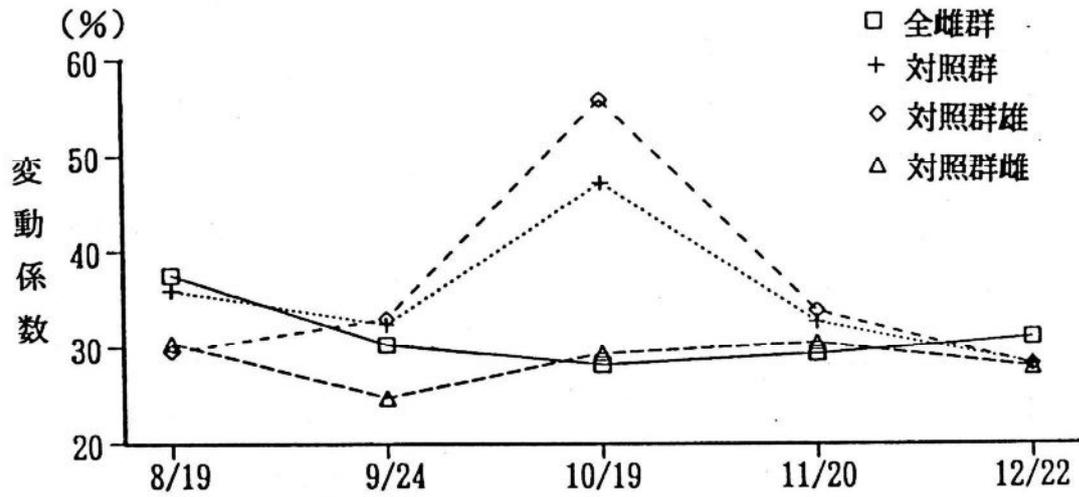
第5図 対照群の雌雄別の体重組成の変化

し、再生産形質に差は見られなかった。

孵化成績について第3表に示す。発眼率、孵化率、浮上率はいずれの試験区においても大きな差は見られなかった。また、奇形率は雌雄とも通常魚を掛け合わせた区に若干高い値がみら

れたが、有意差はなかった。

これらの結果から、全雌アマゴを再生産に使用しても孵化成績への悪影響は無いと考えられた。



第6図 全雌群と対照群、および対照群の雌雄の体重の変動係数の推移

表2 全雌群および通常群の再生産形質

項目	魚体重 (g)	採卵重量 (g)	平均卵重 (mg)	孕卵数 (個/g・BW)	採卵重量比 (%)
全雌群	520.1	126.7	91.2	2.72	24.2
通常群	417.4	103.2	89.1	2.77	24.6

表3 全雌群および通常群の孵化成績

項目	発眼率 (%)	孵化率 (%)	浮上率 (%)	奇形率 (%)
全雌×通常雄	90.4	81.7	80.8	0.63
全雌×性転換雄	91.4	87.0	85.9	0.28
通常雌×通常雄	90.6	85.9	84.6	1.30
通常雌×性転換雄	92.1	88.5	87.6	0.72

## 要約

1. 全雌アマゴの飼育特性を調査するため、対照群（スマルト系アマゴ）との比較飼育試験を行った。
2. 全雌アマゴと通常魚の雌の再生産形質について比較した。
3. 全雌アマゴ、性転換雄、通常魚の雌雄を掛け合わせ発眼率、孵化率、浮上率、奇形率に

ついて調査した。

4. 全雌アマゴの成長は対照群に比べ若干劣ったが、対照群中の雌とは差がなかった。
5. 全雌アマゴの体重組成と体重の変動係数は通常魚の雌とよく似た変化を示した。
6. 全雌アマゴのスマルト化率は、通常の雌雄混合の群に比べ高くなるが、対照群の雌と同程度の値であった。
7. GSI、平均卵重及び魚体重1g当たりの

孕卵数については大差はなく、全雌アマゴの再生産形質は通常魚と差は無いものと思われる。

8. 孵化成績は、全雌アマゴおよび性転換雄を掛け合わせた区に特異的な値は見られなかったことから、これらの魚を再生産に使用することについて問題はないと考えられた。

### 文 献

1) 岡崎 稔・本荘鉄夫・村瀬恒男・森 茂寿  
・立川 互, 1981; 在来マス類の放流に関する研究—XVI スモルト型

アマゴの放流適地について. 岐水試研報, 26, 11—25.

2) 岡崎 稔・立川 互・本荘鉄夫・森 茂寿  
・今泉克英・原田増造, 1982; 在来マス類の放流に関する研究—XVII 木曾川におけるスモルト型アマゴ放流効果ならびに降海におよぼす堰の影響について. 岐水試研報, 27, 13—26.

3) 久保達郎, 1974; サクラマス幼魚の相分化と変態の様相. 北海道さけ・ますふ化場研報, 28, 9—26.

4) 立川 瓦・熊崎隆夫, 1975; アマゴ0年魚の体重組成に見られる成熟雄魚の特異な成長. 岐水試研報, 21, 41—49.