

アマゴの育種に関する研究 - I

河川残留型及び降海型アマゴの相分化における系群特性について

後藤 功一

Studies on the Breeding of Amago Salmon, *Oncorhynchus masou ishikawae* - ICharacters of Strain Differences on the Phase Differentiation of the Fluvial Form and the Sea-run Form of Amago Salmon, *Oncorhynchus masou ishikawae*

Koichi GOTO

現在、アマゴ資源の増大を図るため、各地で種苗の河川放流が実施されている。しかし、アマゴは孵化後1年目の秋期に河川残留型と降海型に相分化し¹⁾降海型に分化したスマルトは降海する。そのため、効率的な放流を行うためには、上中流域には河川残留型(パー)、下流域には降海型(スマルト)の種苗というように、各々の漁場の特性に合った種苗を生産し放流することが望まれている。このため、アマゴの育種は、主に河川残留型(以下パー系)と降海型(以下スマルト系)といった系群の確立をめざして行われてきた。しかし、アマゴの池中飼育群に見られる相分化の割合については、原産地

²⁾、成長³⁾、系統⁴⁾によって異なることが明らかにされている。

そこで、現在得られている同一起源の親魚群から作出したパー及びスマルト系群について、その選抜効果を評価するとともに、相分化に関わる要因について調査した。

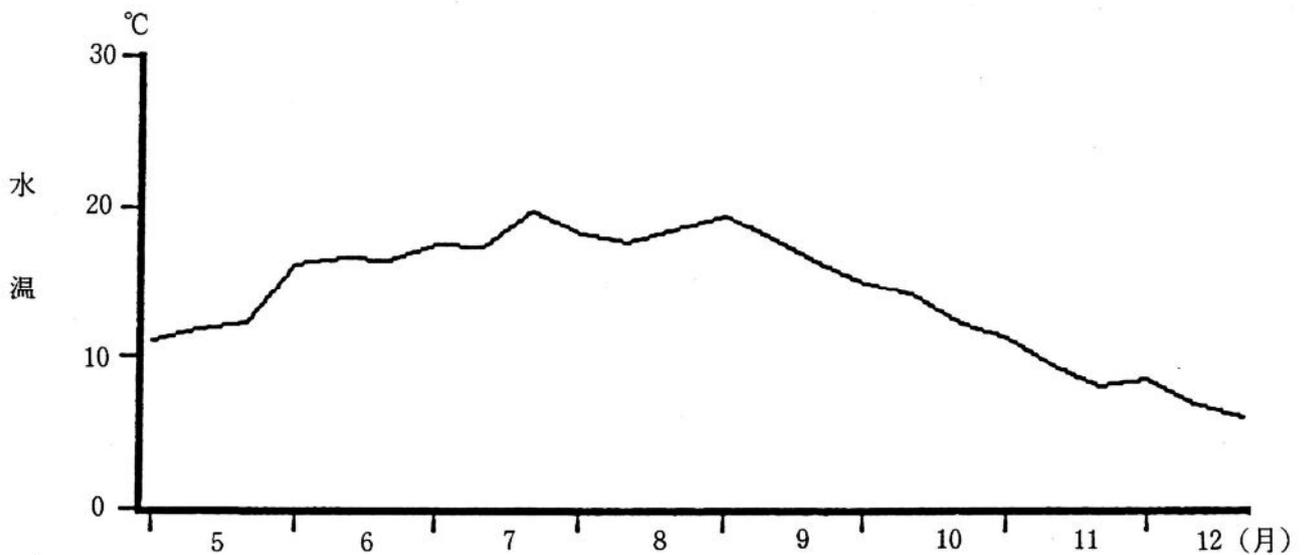
本研究の一部は、水産庁平成4年度水産業振興事業調査等委託事業、新品種作出基礎技術開発研究として実施された。

材料及び方法

供試魚は、1991年10月に当場で採卵された岐阜水試選抜系パー及びスマルト系群を用いた。岐阜水試選抜系とは、当場のスマルト系アマゴを母集団として、パー及びスマルトを選抜指標に各々6代継代したものである。

各系群についてライトリッツの給餌率表の、100及び50%給餌率区を設定し、成長と相分化の関係を調査した。試験は1992年5月15日から12月15日まで行い、飼育は河川水を使用した。

飼育期間中の水温の変化を第1図に示す。試験開始時の平均体重は両系群とも2.0g、供試尾数は各区4,000尾とした。なお、試験期間中毎月1回取り上げて総重量を測定し、給餌量を補正した。また、各区100尾の被鱗体長と体重を測定し、相分化状況を調査した。なお、本報告で言うスマルトは、久保⁵⁾の変態中期以上に進んでいる個体とした。



第1図 飼育水温の推移(1992年)

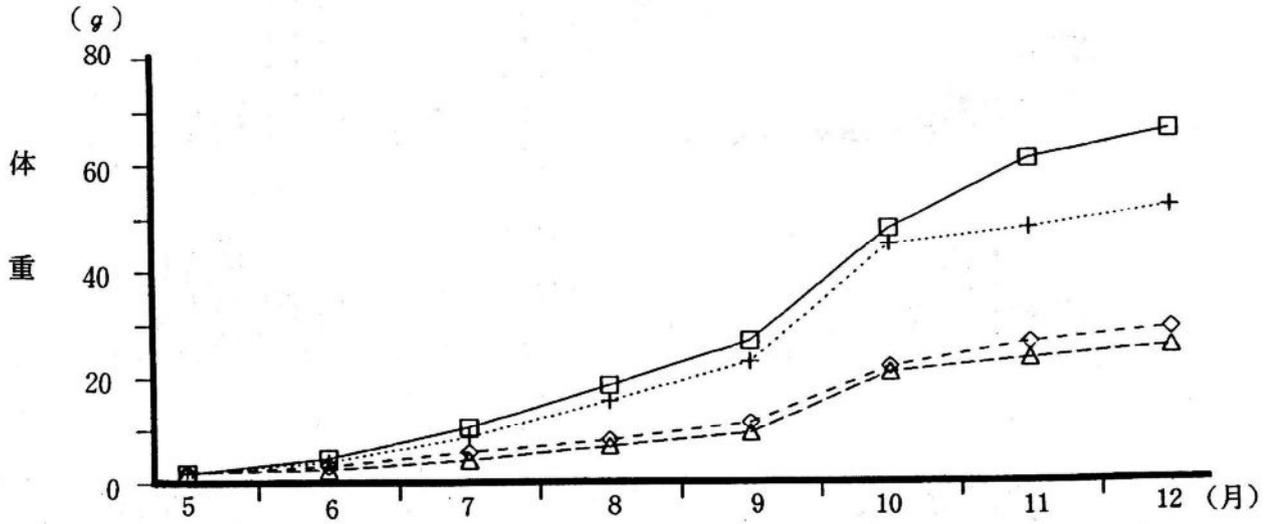
結果

試験期間中の各区の平均体重の経時変化を第2図、体重の変動係数の経時変化を第3図に示した。100%、50%給餌区について両系群間には、10月までは、成長に顕著な差は見られなかった。変動係数は、両給餌区ともに試験開始当初の5、6月では両系群ともほぼ一定であるが、パー系100%区では7月から8月にかけて、同じく50%区でも8月から11月にかけて増大した。

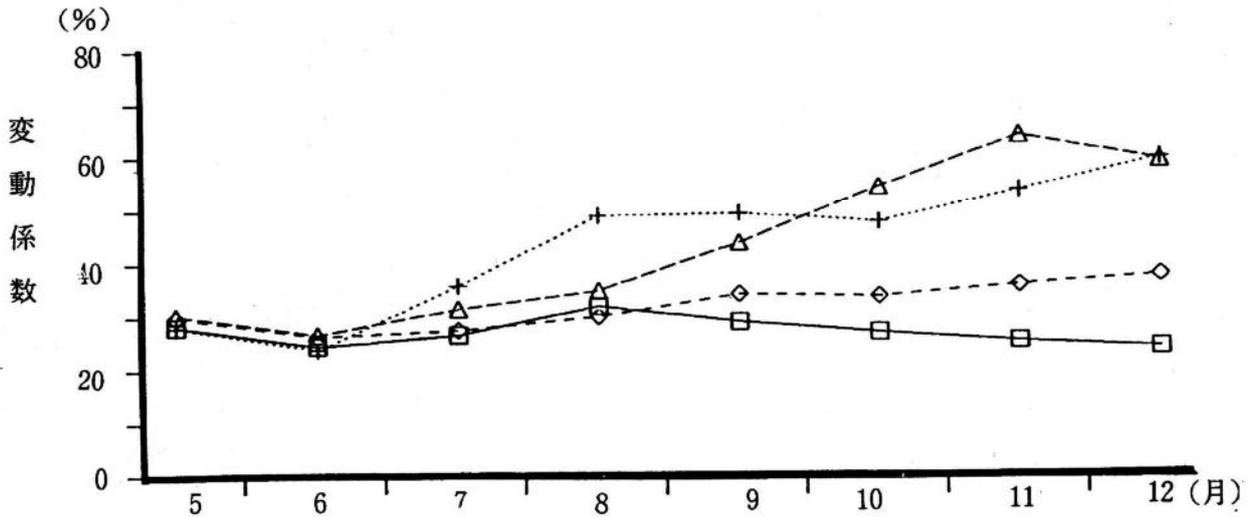
12月の各区の雌雄別相分化状況を第1表に、

各区の10月から12月までの体重組成と相分化状況を第4図、第5図に示した。体重組成は、スマルト系群では雌雄ともに単峰型を示すのに対し、パー系群では二峰型を示した。

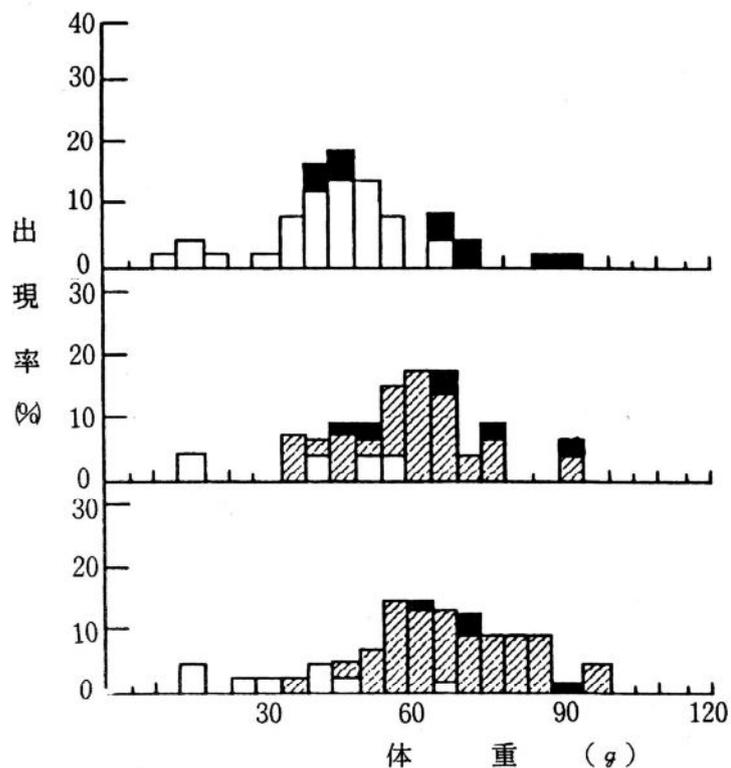
両系群ともに、給餌率50%区は100%区に比べて成長が抑制され、それに伴いスマルト及び成熟雄魚の出現率が明らかに低下していた。また、両系群を比較すると、スマルトの出現率は明らかにスマルト系群の方が高く、早熟雄魚の出現率はパー系群の方が高かった。さらに、雄魚のスマルト化率についても、両系群間に大き



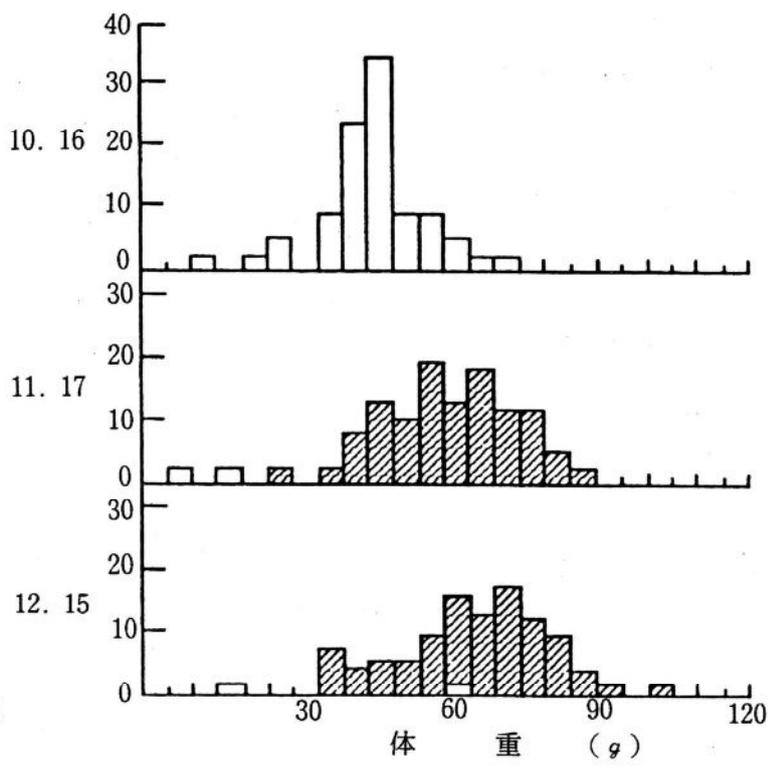
第2図 各区の平均体重の推移
 □ スマルト系100%区 + パー系100%区 ◇ スマルト系50%区 △ パー系50%区



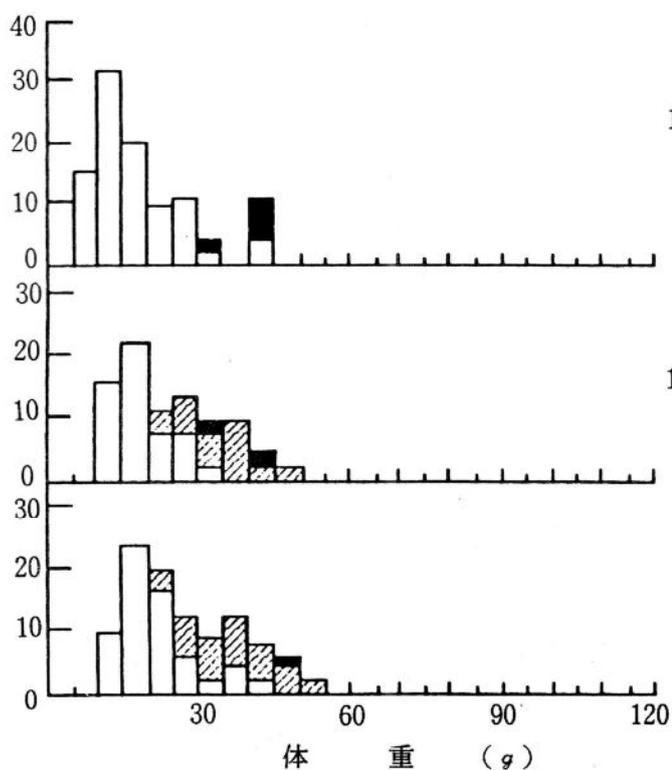
第3図 各区の体重の変動係数の推移
 □ スマルト系100%区 + パー系100%区 ◇ スマルト系50%区 △ パー系50%区



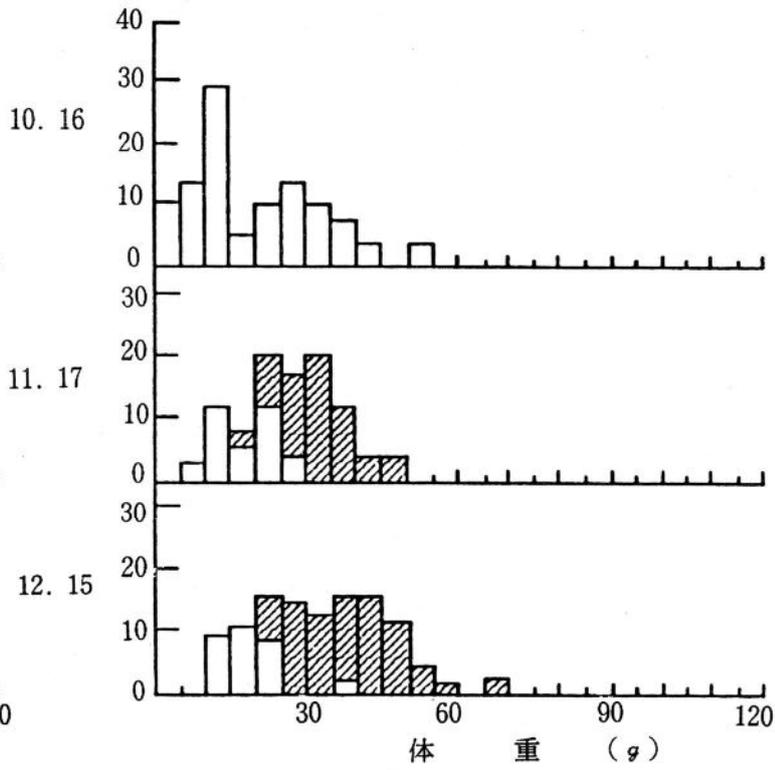
スマルト系100%区 (♂)



スマルト系100%区 (♀)



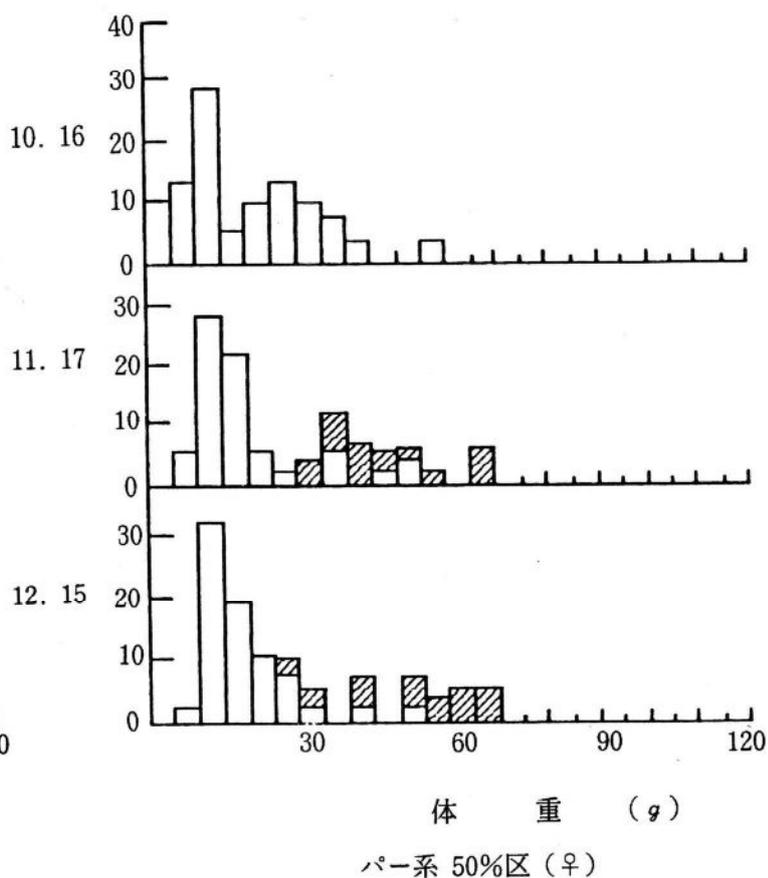
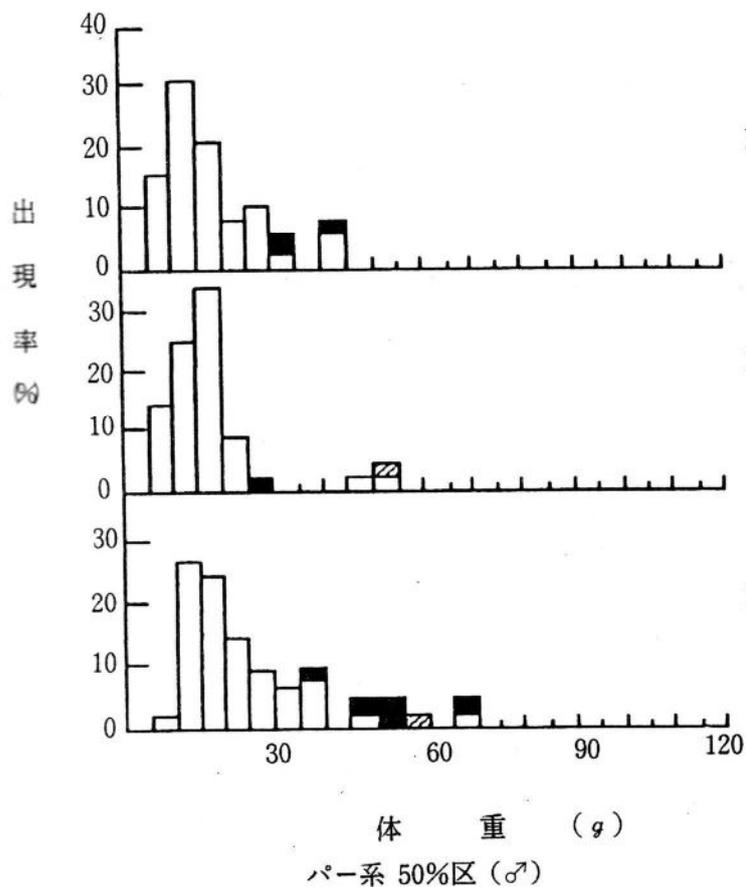
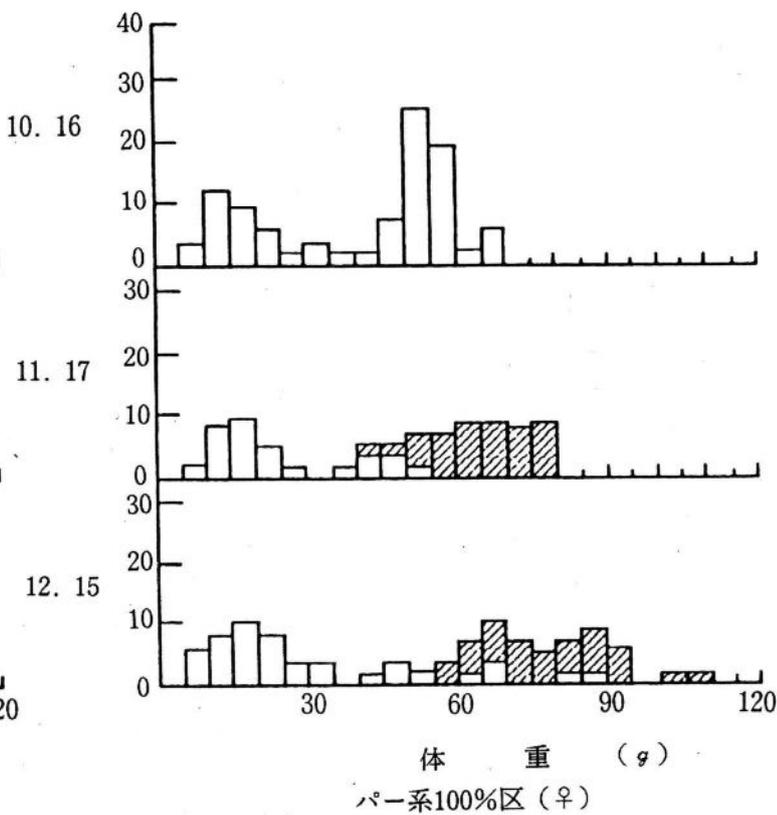
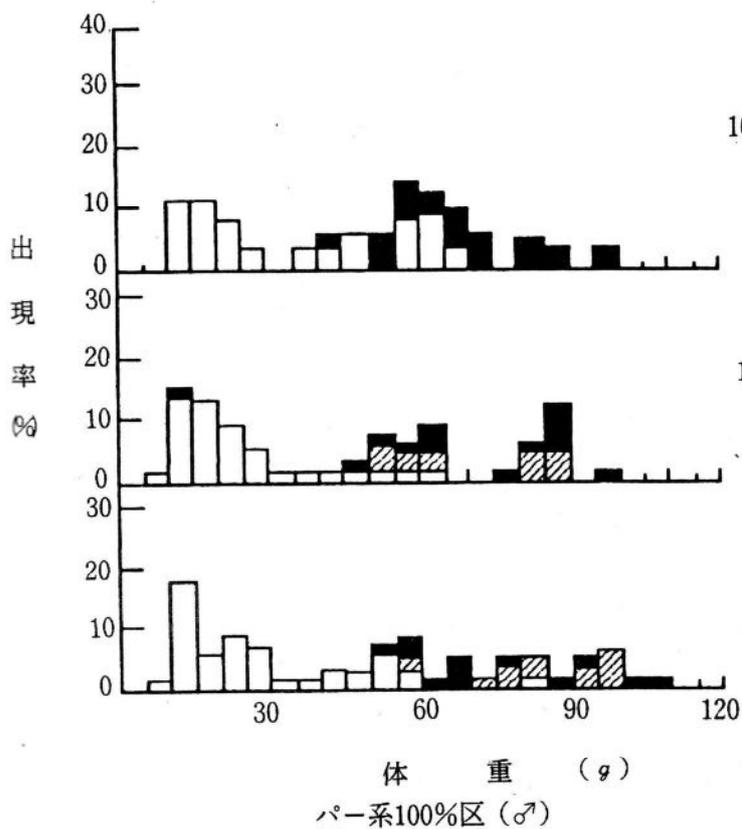
スマルト系 50%区 (♂)



スマルト系 50%区 (♀)

第4図 スマルト系における異なる給餌条件での体重組成と相分化状況

□ : パー ▨ : スマルト ■ : 成熟雄



第5図 パー系における異なる給餌条件での 体重組成と相分化状況
 □: パー ▨: スモルト ■: 成熟雄

第1表 各試験区における成長と相分化状況の比較 (1992年12月15日)

試験区	区分	♂				♀		
		パー	スマルト	成熟雄	全体	パー	スマルト	全体
スマルト系100%区	出現率(%)	11.8	80.9	7.3	100.0	3.1	96.9	100.0
	平均体重(g)	36.2	68.5	74.0	65.1	40.3	66.7	65.9
	平均体長(cm)	14.1	18.1	18.1	17.6	13.8	17.9	17.7
スマルト系 50%区	出現率(%)	61.2	37.3	1.5	100.0	29.9	70.1	100.0
	平均体重(g)	20.8	35.8	48.1	26.8	18.3	35.7	30.5
	平均体長(cm)	11.8	14.0	15.7	12.2	10.6	14.2	13.1
パー系 100%区	出現率(%)	59.7	18.1	22.2	100.0	40.3	59.7	100.0
	平均体重(g)	28.8	85.9	80.6	50.6	25.6	76.2	52.3
	平均体長(cm)	12.8	20.1	18.8	15.7	12.6	19.5	16.0
パー系 50%区	出現率(%)	91.4	4.3	4.3	100.0	76.7	23.3	100.0
	平均体重(g)	21.6	53.0	48.8	23.4	18.8	51.2	26.3
	平均体長(cm)	11.5	16.5	16.1	11.7	11.0	16.2	12.1

な差がみられた。

体重と相分化の関係をみると、スマルト系群では、12月において25~30gをこえる個体はほとんどスマルト化し、早熟雄魚の出現率が低いのに対して、パー系群ではスマルト化するサイズが40~50g以上とスマルト系群のそれより大きく、また、大型雄魚のうちに成熟魚の占める比率が高かった。なお各区の未熟パー個体の平均体重は、スマルト及び早熟雄魚より明らかに小さく、大型の未熟パー個体は極めて少なかった。

考 察

アマゴにおけるスマルト変態は、程度の差は

あれ連続変異をする形質であると言われている⁶⁾。

体重の変動係数の経時変化をみると、パー系群では試験開始より系群内の個体間の差が拡大する傾向がみられたのに対し、スマルト系群の変動係数は比較的一定していた。このような成長様式の違いは、両系群間のスマルト個体と早熟雄魚の出現率の差に関連していると考えられる。つまり、成長の良い雄魚は成熟分化し、さらに成長が促進され、また、スマルト化も高成長を伴っているため、個体間に成長格差が生じると、群の中の競争関係の中で、その格差は更に拡大することから、このような両系群の成長様式の差として現われたと考えられた。

スマルト化率は、成長を抑制することにより、低下し、ある一定の大きさ以上の個体であることから、スマルト化する時期に一定の大きさ以

上に成長していることがスマルト化の要因であるとは明らかであるが⁴⁾、その出現サイズはスマルト系群では、25～30gに対して、パー系群では40～50gにあり、系統間に差がある。このようにスマルト系群では、スマルト形質の発現するサイズが、パー系群に比べて小型化しており、このことが、スマルト系群のスマルト化率の向上に反映されていると考えられた。

また、雄魚が満1年で成熟するか否かは7月下旬から8月上旬にかけて、体重が15～20gを超えるか超えないかによって分けられると言われている⁷⁾。今回の調査では、8月中旬におけるスマルト系100%区の平均体重は18.3g、パー系100%区では15.3gで、上記の報告から判断すれば、相当数の早熟雄魚の出現が予想されるが、第1表にみられるとおり、雄魚中の成熟魚の出現率はパー系100%区では22.2%に対しスマルト系100%区では7.3%と低率であった。このことから、系群間で成熟、非成熟の分化サイズが異なるのではないかと考えられた。

満1年で成熟したものは、その年にはスマルト化しない。従来スマルト系群では満1年魚でスマルト化した大型魚を親魚候補として選抜し、継代してきたため、早熟雄魚の分化サイズが大きくなり、出現率低下につながっていると考えられる。パー系群については、満1年魚で未熟パーを親魚候補として選抜してきたが、成長の良い大型個体はほとんど早熟雄魚かスマルトになるため、パー系親魚候補の大半は成長の良くない個体から選ばずを得なかったことから、パー系群においては、スマルト系群に較べると成長

不良の形質が選択されてきたと考えられ、従来のパー系育種の方法に問題があると考えられた。

以上のことから、同一母集団より異なる選抜指標をもとに継代を行ってきたスマルト、パー系群間で、成長と相分化の関係について差が認められた。しかし、目的とする形質を持った系統を育種するためには、起源となる集団の遺伝的変異が重要である⁸⁾ことから、今回用いた系群の母集団は、スマルト選抜をある程度行った集団であるため、スマルト形質が発現しやすい特性を持っていたと考えられる。今回の調査から、アマゴにおけるパー、スマルト系育種の可能性が示唆されると同時に従来の選抜方法の問題点が提起される結果となった。

要 約

1. 同一起源の母集団よりパー及びスマルト型を選抜指標に各々6代選択継代した系群の0年魚を用い、5月から12月まで各系群についてライトリッツの給餌率表の100及び50%給餌率区を設定し、成長と相分化の関係について検討した。
2. 体重の変動係数の経時変化をみると、パー系群では、拡大する傾向がみられたのに対し、スマルト系群での値は比較的一定しており、両系群の成長様式に違いがみられた。
3. スマルト形質の発現するサイズはスマルト系群では、25～30gに対して、パー系群では40～50gにあり、系統間に差がみられた。ま

- た、雄魚中のスマルト化率は、スマルト系群 80.9%に対し、パー系群18.1%と大きな差がみられた。
4. 早熟雄魚の出現率にも系統差がみられ、系群間で成熟、非成熟の分化サイズが異なると考えられた。
5. アマゴにおけるパー、スマルト系育種の可能性が示唆されたと同時に問題点が提起された。

文 献

- 1) 本荘鉄夫, 1977; アマゴの増養殖に関する基礎研究. 岐水試研報, No.22, 1-103.
- 2) 森川 進・荒井 真, 1984; 降海性アマゴにおける耐病性種苗の養成. 養殖研, 昭和55~57年度近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究(マリーナランチング計画)プロGRESSレポート, 病害防除技術(1), 42~45.
- 3) 田代文男・高橋 誠・天野 賢, 1983; アマゴの増殖に関する研究-X X II アマゴのスマルト化に及ぼす成長の影響について. 岐水試研報, No. 28, 1-8.
- 4) ———・———・———, 1983; Ditto-X X III スマルト型アマゴの出現率の異なる2つの系統について. Ibid, No.28, 9-16.
- 5) 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, No.28, 9-26.
- 6) 滋賀県醒井養鱒場, 1992; 染色体操作によるニジマス・アマゴの改良特性の検討並びに優良形質固定等の育種に関する研究, 7~11.
- 7) 立川 互・熊崎隆夫, 1975; アマゴの増殖に関する研究-X X アマゴ0年魚の体重組成にみられる成熟雄魚の特異な成長. 岐水試研報, No.21, 41-49.
- 8) 木島明博・藤尾芳久, 1993; サクラマスの系統差に関する遺伝学的検討. 魚と卵, No.162, 19-28.