

ヤマメ (*Oncorhynchus masou*) とアマゴ
(*O. rhodurus*) の交雑について—II

F_2 および退交雑種の形質

熊崎 博・本荘鉄夫・立川 瓦

On the Hybridization between Yamame Salmon, *Oncorhynchus masou* and Amago Salmon, *O. rhodurus* — II

On the Hereditary Characters of F_2 and Regressive Hybrid

HIROSHI KUMAZAKI · TETSUO HONJOH · WATARU TACHIKAWA

The second filial generation (F_2) and regressive hybrid were produced by the fertilization of F_1 , which was produced by the crossbreeding between a female Amago salmon and a male Yamame salmon, and then biological characters were investigated.

No differences in the rate of eyed egg, hatchability and viability were especially noted between the F_2 or regressive hybrid and the control group which was bred within the same species of Amago and Yamame.

Concerning about the manifestation of the red spots, female's character was more dominant than that of male in the regressive hybrid, but in the case of F_2 , it seemed a little more dominant than that of male.

The F_2 and regressive hybrid, in both male and female, reached maturity.

¹⁾ 前報ではヤマメとアマゴの交雑を行ない F_1 の

孵化率、生長、生残率および生殖能力が対照の

ヤマメやアマゴと比較して何ら遜色がなく、正常であること、またアマゴにのみ存在する体表の朱赤点に関しては、 F_1 ではあるものと無いものおよび微かに存在するものがあり、両種の形質を受け継ぐことを報告した。

本報では、 F_2 および退交雑種の飼育結果について述べる。

ヤマメやアマゴと比較して何ら遜色がなく、正常であること、またアマゴにのみ存在する体表の朱赤点に関しては、 F_1 ではあるものと無いものおよび微かに存在するものがあり、両種の形質を受け継ぐことを報告した。

1974年10月23日に採卵、媒精した。使用した雌親魚はそれぞれ計量、計測を行ない第2表に示した。

飼育飼料としては、体重10g前後まではます用、それ以降はあまご用の市販飼料を用いた。

試験の方法

ヤマメとアマゴの F_1 では、親魚の雌雄を入れ替えて交雑区の形質には明らかな差は認められなかったので、¹⁾今回はアマゴ雌×ヤマメ雄の F_1 を用いてその相互交配(F_2)とアマゴならびにヤマメ雌× F_1 雄の退交雑を行なった。なお、 F_1 における朱赤点の顯われ方が一様でなかったので、 F_1 の雌雄それぞれについて朱赤点の顯著な個体(⊕の記号で示す)と朱赤点の認められない個体(⊖の記号で示す)を選んで親魚とした。

結果および考察

孵化成績については第3表に示したように、発眼率、孵化率は各区の間で特に差は認められず非常に良い成績であった。浮上率に多少差があったが、これは主として、孵化槽収容中に発生した細菌性鰓病と原虫症によるものであった。奇形魚発生率は F_2 (⊕×⊖)のI区において

第1表 F_1 の交配および退交雑方法

♂\♀	F_1 (⊕)	F_1 (⊖)	アマゴ	ヤマメ
F_1 (⊕)	F_2 (⊕×⊕)	F_2 (⊖×⊕)	Back-cross(ア×⊕)	Back-cross(ヤ×⊕)
F_1 (⊖)	F_2 (⊕×⊖)	F_2 (⊖×⊖)	Back-cross(ア×⊖)	Back-cross(ヤ×⊖)
アマゴ	—	—	Cont(ア)	—
ヤマメ	—	—	—	Cont(ヤ)

- 註 1. F_1 ; アマゴ♀×ヤマメ♂
- 2. ⊕; 朱赤点の顯著な個体
- 3. ⊖; " の認められない個体
- 4. Back-cross (ア× F_1); アマゴ雌への退交雑
- 5. Back-cross (ヤ× F_1); ヤマメ雌への退交雑

第2表 かけあわせに用いたF₁およびアマゴ、
ヤマメの雌魚の測定結果

組	項目	♀		アマゴ	ヤマメ
		F ₁ (+)	F ₁ (-)		
I	体 重 (g)	415	600	415	500
	卵 数 (粒)	1,238	2,096	1,160	1,827
	卵 重 (g)	113	156	106	131
	平均卵重 (mg)	91	74	91	72
	G.S.I (%)	27.2	26.0	25.5	26.2
II	体 重 (g)	420	510	480	500
	卵 数 (粒)	1,505	1,843	1,270	1,706
	卵 重 (g)	116	145	122	129
	平均卵重 (mg)	77	79	96	76
	G.S.I (%)	27.6	28.4	25.4	25.8

6.4 %と高いのが目立った他はすべて1%以下であった。奇形の状況はほとんど脊椎骨わん曲であった。

餌付からおよそ1年間の各区2組の平均の生長については第1図に、生残については第2図に示した。9月までの生長はアマゴ雌への退交雑区が最も良く、対照区のアマゴが最も劣る結果となった。9月から12月にかけて見られる平均体重の低下は大形の成熟雄魚の斃死によるものである。

生残については、孵化槽より餌付水槽へ移収した12月下旬から翌年の4月末にかけて細菌性鰓病と原虫症による生残率の低下が見られた。せっそう病は6月中旬、水生菌症は8月上旬以降全期を通して被害が見られた。満1年の成熟雄魚の水生菌症による斃死は10月から12月上旬にかけて見られ、被害が大きかった。

F₂およびヤマメ雌への退交雑区の朱赤点は認められるものと認められないものがあり、認められるものでもその多くはアマゴのそれと比べると鮮明でなく、中には側線に沿って集中するもの、かろうじて認められるものなどもあり、典型的なアマゴ型のものは少なかった。しかし、アマゴ雌への退交雑区では、はっきり認められるものの大部分は典型的なアマゴ型であった。鮮明度の如何、数の多少にかかわらず朱赤点が認められたか否かについて分類すると、9月中頃（月令11ヶ月）の調査では第4表に示したとおりである。F₂では全体的に見て、朱赤点の認められる個体と認められない個体がおよそ半数ずつであったが、朱赤点の無いF₁同志のかけあわせからでも朱赤点の認められる個体が約40%出現した。一方、アマゴ雌への退交雑区では朱赤点のはっきり認められる個体はおよそ80%，

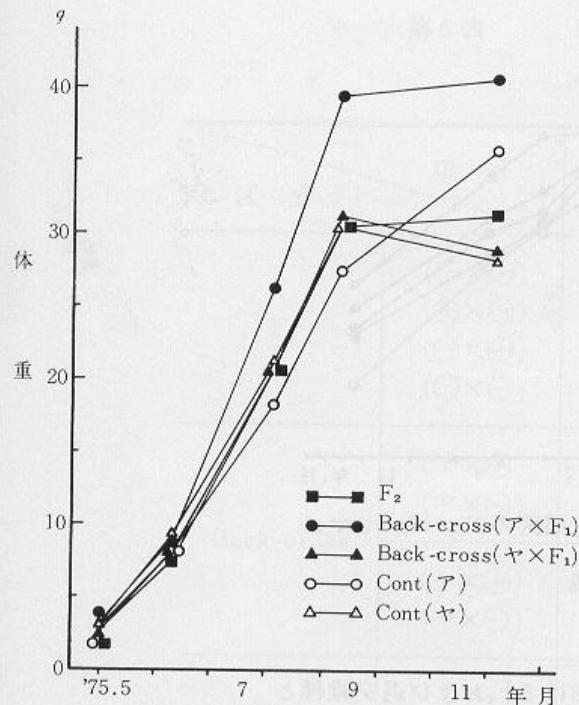
第3表 F_2 および退交雑区と対照区のアマゴ、ヤマメの
発眼、孵化ならびに浮上成績

区	組		項目			
				発眼率 %	孵化率 %	浮上率 %
F_2	(⊕×⊕)	I	98.9	99.5	94.5	0.16
		II	98.6	100	99.0	0.14
	(⊕×⊖)	I	98.4	100	79.1	6.41
		II	98.7	100	98.0	0.39
	(⊖×⊕)	I	99.0	100	94.2	0.09
		II	99.8	99.9	97.8	0
	(⊖×⊖)	I	97.5	99.8	91.5	0
		II	99.2	100	96.9	0
Back-cross	(Α×⊕)	I	94.9	99.7	94.7	0
		II	98.9	100	97.9	0
	(Α×⊖)	I	96.5	100	85.0	0.28
		II	89.4	100	95.4	0
	(ヤ×⊕)	I	97.4	100	93.1	0.17
		II	97.8	100	97.7	0.18
	(ヤ×⊖)	I	96.9	100	87.7	0.50
		II	98.4	99.8	81.1	0.54
Cont	(ア)	I	95.4	100	89.6	0
		II	99.0	100	94.2	0.24
	(ヤ)	I	96.1	100	77.7	0
		II	97.0	99.8	44.1	0.55

ヤマメ雌への退交雑区では朱赤点の認められない個体がおよそ97%となり、それぞれ雌親の形質が強く現われた。また F_2 において、朱赤点の顕著な雌親を用いた区と朱赤点の無い雌親を用いた区では朱赤点の発現に関して若干異なる値を示し、雌親の形質がいくぶん強く現われる傾

向を示した。

成熟については、雄魚では満1年の成熟魚の斃死が各区とも多数見られた。満2年魚では10月下旬に調査を行なったが、それまでに水生菌症で多数斃死してしまったので、残った少数のものについて測定ができたのみであった（第5

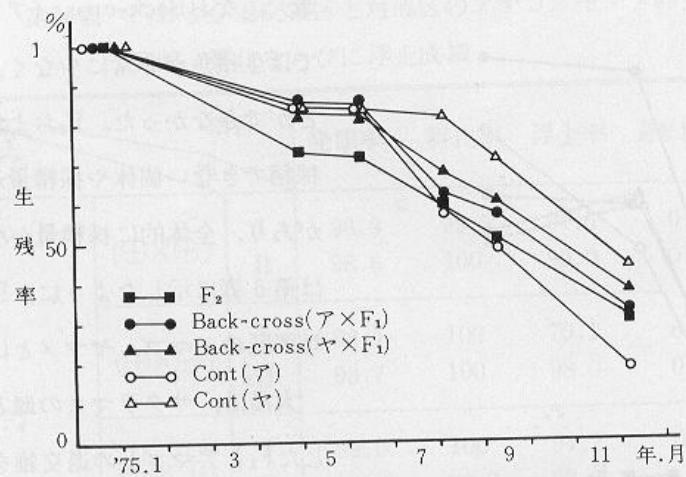


第1図 F_2 および退交雑種と対照区のアマゴ、
ヤマメの餌付後1年間の生長

表)。なおBack-cross ($\text{ア} \times \ominus$) とCont (ア)では生残魚が非常に少なく、サンプルをとることができなかった。 F_2 および退交雑区には全く採精できない個体や採精量が極めて少ない個体があり、全体的に採精量が少なかった。雌魚では第6表に示したように、 F_2 および退交雑種は対照区のアマゴ、ヤマメとほぼ同様に成熟した。
大島は、サクラマスの雌とアマゴの雄から生じた F_1 とアマゴとの退交雑を行なったところ、 F_1 の雌とアマゴの雄とによる退交雑においては受精卵は発眼はするが全く孵化せず、またアマゴの雌と F_1 の雄とによる退交雑では孵化するものはあるが孵化率が非常に悪かったこと、一方 F_1 相互の交配を行なったところ、その孵化率は非常に良かったことを報告している。しかし、

第4表 F_2 および退交雑種における朱赤点の発現した個体の割合

区		朱赤点の発現した個体の割合		
		はっきり認められるもの	不明瞭なもの	認められないもの
F_2	($\oplus \times \oplus$)	39.2 (125)	15.4 (49)	45.5 (145)
	($\oplus \times \ominus$)	40.6 (249)	14.8 (91)	44.6 (274)
	($\ominus \times \oplus$)	28.2 (158)	18.9 (106)	52.9 (297)
	($\ominus \times \ominus$)	20.2 (148)	20.4 (151)	59.6 (442)
Back-cross	($\text{ア} \times \oplus$)	85.0 (313)	8.2 (30)	6.8 (25)
	($\text{ア} \times \ominus$)	74.0 (333)	12.7 (57)	13.3 (60)
	($\text{ヤ} \times \oplus$)	0.2 (1)	1.5 (9)	98.3 (585)
	($\text{ヤ} \times \ominus$)	0 (0)	3.4 (22)	96.6 (625)
Cont	(ア)	100 (354)	0 (0)	0 (0)
	(ヤ)	0 (0)	0 (0)	100 (482)



第2図 F_2 および退交雑種と対照区のアマゴ、ヤマメ
の餌付後1年間の生残

第5表 10月下旬(満2年)における F_2 および退交雑種と
対照区のアマゴ、ヤマメの雄魚のG.S.Iと採精量

区分	項目	調査尾数	平均体重	平均精巣重量	G.S.I	初回の採精量 (体重100g当り)
F_2	(+ × +)	11	159.8 g	4.3 g	2.7 (2.1~3.1) %	0.7 (0.4~1.2) g
	(+ × -)	10	217.0	3.3	1.5 (0.5~2.1)	0.3 (0~0.9)
	(- × +)	9	161.9	4.4	2.7 (2.0~3.2)	0.7 (0.4~1.8)
	(- × -)	9	255.4	7.8	3.0 (1.3~5.1)	1.4 (0.3~2.8)
Back-cross	(ア × +)	4	250.5	7.2	2.9 (2.6~3.8)	—
	(ア × -)	0	—	—	—	—
	(ヤ × +)	11	235.7	7.0	3.0 (2.3~4.0)	0.9 (0.3~1.6)
	(ヤ × -)	16	129.1	2.6	2.0 (1.1~3.5)	0.4 (0~1.3)
Cont	(ア)	0	—	—	—	—
	(ヤ)	23	247.7	8.1	3.3 (2.3~4.8)	0.8 (0.1~1.3)

アマゴの雌とヤマメの雄から生じた F_1 を用いた本試験では、 F_2 および退交雑種の発眼率、孵化率は対照であるアマゴ、ヤマメと比較して特に差は認められず良い成績であった。

^{3), 4)} 鈴木はサクラマスとビワマスの F_2 と退交雑種を作ったところ、これらの孵化率や浮上率は、一部の例外を除いて、 F_1 とはほぼ同じであったが、稚魚期以後1年間飼育した結果では、これらの

第6表 F_2 および退交雑種と対照区の
アマゴ、ヤマメの採卵状況

区分	項目	調査尾数	体重	採卵重量	G.S.I
F_2	(⊕×⊕)	28	190.0 [♀]	41.9 [♀]	22.0%
	(⊕×⊖)	40	245.5	54.5	22.0
	(⊖×⊕)	45	211.4	48.6	23.0
	(⊖×⊖)	26	281.2	67.9	24.2
Back-cross	(ア×⊕)	40	270.9	63.4	23.4
	(ア×⊖)	50	269.4	59.0	21.9
	(ヤ×⊕)	42	264.9	65.4	24.7
	(ヤ×⊖)	25	236.2	52.5	22.2
Cont	(ア)	21	229.3	47.7	20.7
	(ヤ)	40	288.5	69.7	24.1

すべてに F_1 よりも著しい生残率の低下が見られたと報告し、さらに、ヤマメとアマゴの間で天然で雑種ができ、将来は生存能力の低い F_2 や退交雑種のできる危険性を指摘している。しかし本試験では、 F_2 および退交雑種は対照にくらべ特に生存能力が劣るようなことはなかった。

3. 朱赤点の発現に関しては、退交雑種ではそれぞれ雌親の形質が強く現われたが、 F_2 では雌親の形質が若干強く遺伝するようであった。

4. F_2 および退交雑種は、対照であるアマゴ、ヤマメにくらべ特に生存能力が劣ることはなかった。

5. F_2 および退交雑種は雌雄共に成熟した。

要 約

文 献

1. アマゴの雌とヤマメの雄を交雑した F_1 を用いて F_2 と退交雑種を作り、それぞれの形質について検討した。

2. F_2 および退交雑種の発眼率、孵化率は対照であるアマゴ、ヤマメと比較して特に差は認められず良い成績であった。

1) 茂木博・本荘鉄夫・立川瓦, 1975; ヤマメとアマゴの交雑について—I,

交雑種 F_1 の形質, This report,
20, pp55~60.

2) 大島正満, 1957; 桜鱒と琵琶鱒, 榆書房,

- pp59~63.
- 3) 鈴木亮, 1974 ; サケ科魚類における雑種子孫の生残, 成長および形質学的特長 (英文), 淡水研報, 24(1), pp11~28.
- 4) ———, 1974 ; サケ・マス類の雑種とその利用, 雜種の子孫について, 養殖, 緑書房, 12月号, pp102~105.