

以上のことから、育種系の産卵期間の短縮は、系統内の遺伝的変異の縮小による可能性が考えられた。さらに、遺伝的変異の縮小は、選抜効果の限界を招くと言われて<sup>4)</sup>いる。つまり、比較的多くのニジマス集団で変異のみられる $\alpha$ GPD、IDH、MDH、PGM、SODのうち、IDHにしか変異が認められず、遺伝的変異が縮小し、遺伝的浮動等<sup>4)</sup>の起こった集団であると考えられ、さらなる選抜効果への望みは薄いと考えられた。

ニジマスの産卵期の晩期化は、固定できる可能性が示唆されたが、今後、選抜する際の集団をできるだけ多く確保し、継代する親魚数を十分確保する必要があると考えられる。

## 要 約

1. 晩期系ニジマスの選抜第1代目から9代目に関しての、生後2年目の産卵期間の変動について調査し、その選抜効果について評価した。また、選抜第9代目の遺伝的変異性について調査した。
2. 産卵期の晩期化が進み、その選抜効果が明瞭に見られ、産卵時期に関する形質は、遺伝性が高いと考えら

れた。また、産卵期間についても、その短縮化が見られた。

3. 産卵期間の短縮化は、個体間の産卵日の変異が縮小したことによるものと考えられるため、アイソザイム分析を用い、遺伝的変異性について調査した結果、系統内の遺伝的変異の縮小が、個体間の産卵日の変異の縮小に影響した可能性が考えられた。

## 文 献

- 1) 加藤禎一, 1977; ニジマスの選抜育種II. 水産育種研究会記録, No.2,25-28.
- 2) 加藤禎一, 1976; ニジマスの選抜育種I. 水産育種研究会記録, No.1,11-15.
- 3) 日本水産資源保護協会, 1989; アイソザイムによる魚介類の集団解析. 昭和61-63年度海洋生物集団の識別等に関する先導的評価手法の開発事業報告書, 334-351.
- 4) 藤尾芳久・木島明博, 1986; 水産育種の基礎. 水産増養殖叢書, 日本水産資源保護協会,36, 1-87.

## ニジマスの育種に関する研究－Ⅱ

### 晩期産卵系ニジマスの選抜効果と遺伝的変異性について

後藤 功一・熊崎 隆夫

Studies on Breeding of Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*－Ⅱ

Evaluation of Selective and Genetic Variability of  
the Late Spawning Group in Rainbow Trout

Kouichi GOTO・Takao KUMAZAKI

ニジマスの再生産形質に関する育種は成熟開始年齢、産卵時期、産卵回数など<sup>1)</sup>について行われている。当場においては、ニジマス種卵の供給時期の長期化を図るために、産卵時期の遅い系統の選抜を行っている。そこで、本研究では、この系統の選抜効果を評価するとともに、遺伝的変異性について調査を行った。

### 材料及び方法

供試されたニジマスは、2年毎に成熟した（早熟）雌魚を用い、各代において最も排卵時期の遅い親魚を用いて継代を繰り返されてきた育種系である。

図に選抜第1代目から9代目の育種系及び当场保有の

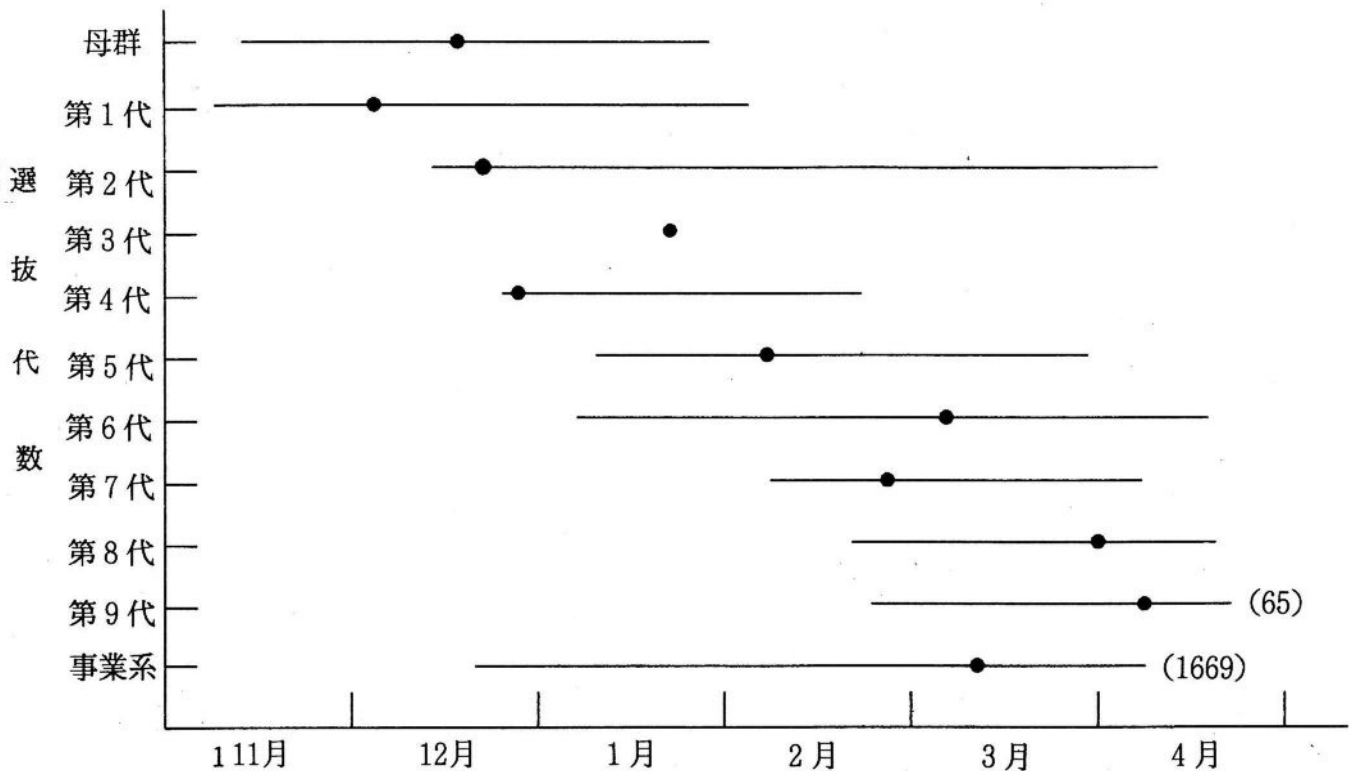


図 選抜による産卵期の変動について  
●：半数採卵日 ( )：供試尾数

事業用ニジマス（事業系）に関しての、生後2年目の産卵期の変動について示し、選抜効果について評価した。さらに、この系統の遺伝的変異性について、アイソザイム分析を用いて、選抜第9代目と事業系との比較を行った。

アイソザイムの検出は、水平式デンブゲル電気泳動法に依った。ゲル濃度は、10%とし、クエン酸-N-(3-アミノプロピル)モルフォリン (pH7.0) 緩衝液を用い、定電流 (4 mA/cm<sup>2</sup>) とした。分析した酵素、推定された遺伝子座、分析に使用した臓器を第1表に示した。

第1表 調査したアイソザイムにみられた遺伝的変異

酵素	組織	遺伝子座	育種系	事業系
αGPD	肝臓	<i>αGpb-1</i>	M	M
	筋肉	<i>αGpb-2</i>	M	M
	筋肉	<i>αGpb-3</i>	M	M
IDH	肝臓	<i>Idh-1・2</i>	P	P
	筋肉	<i>Idh-3</i>	P	P
	筋肉	<i>Idh-4</i>	M	M
MDH	筋肉	<i>Mdh-1・2</i>	M	P
	筋肉	<i>Mdh-3</i>	M	M
	筋肉	<i>Mdh-4</i>	M	M
PGM	肝臓	<i>Pgm-1</i>	M	M
	筋肉	<i>Pgm-2</i>	M	M
	筋肉	<i>Pgm-3</i>	M	M
SOD	肝臓	<i>Sod</i>	M	P
5		13		

M：単型

P：最大対立遺伝子頻度が0.95以下の変異

## 結果及び考察

図より、産卵時期の晩期化が進んでいることが注目される。半数採卵日は、選抜開始初期から第9代目までに、約4ヶ月遅くなっている。このことは、各代において最も排卵の遅い親魚を用いて継代を繰り返してきた結果であり、産卵時期に関しては、遺伝性が高い形質であると考えられる。

産卵期間についても、その短縮化が見られたが、産卵期間の長さは、個体差によるものと考えられる<sup>2)</sup>ことから、この期間の短縮化は、産卵日の個体間の変異が縮小したことによるものと考えられる。そこで、この育種系の遺伝的変異性について調査するため、当场で継代飼育

している事業用ニジマス（事業系）を対照とし、アイソザイム分析により、比較的多くのニジマス集団で変異がみられるαGPD、IDH、MDH、PGM、SODの5酵素13遺伝子座<sup>3)</sup>について分析を行った。その結果、変異のみられた遺伝子座は、事業系では、*Idh-1・2*、*Idh-3*、*Mdh-1・2*、*Sod*の3酵素4遺伝子座について多型がみられ、他は単型であった。しかし、育種系で多型のみられた遺伝子座は、*Idh-1・2*、*Idh-3*の1酵素2遺伝子座のみであった。第2表に両系統の遺伝子頻度を示した。それによると、両系統で多型のみられた*Idh-1・2*の遺伝子頻度は、B対立遺伝子頻度が、育種系0.634、事業系0.755であり、D対立遺伝子頻度は、育種系0.366、事業系0.245と、両系統ともB対立遺伝子頻度が高い傾向がみられ、有意差は認められなかった。しかし、*Idh-3*については、両系統とも同様にB対立遺伝子頻度が高いものの、育種系0.917、事業系0.670で有意差が認められた (P<0.05)。

第2表 ニジマス2系統のアイソザイム遺伝子頻度

遺伝子座	対立遺伝子	育種系	事業系
<i>Idh-1・2</i>	A	0	0
	B	0.634	0.755
	C	0	0
	D	0.366	0.245
<i>Idh-3</i>	A	0.083	0.330
	B	0.917	0.670
<i>Idh-4</i>	A	1.000	1.000
<i>Mdh-1・2</i>	A	1.000	0.800
	B	0	0.140
	C	0	0.060
<i>Mdh-3</i>	A	1.000	1.000
	A	1.000	1.000
<i>Sod</i>	A	0	0.060
	B	1.000	0.940

変異のみられなかった酵素は除く

集団中に保有される遺伝的変異の程度を表す平均ヘテロ接合体率 (He) についてみると、育種系0.075、事業系0.120であり、明かに育種系の遺伝的変異の縮小が認められた。遺伝的変異の縮小については、次世代の作出に用いた親魚数が少なかったことに原因があると考えられる<sup>4)</sup>。事業系は、使用する親魚数は非常に多い。しかし、育種系では、常に系統内で最も産卵日の遅い個体を用いて、継代を繰り返してきたため、各代ごとの次世代の作出に用いた雌親魚は約10尾前後、少ない場合は、4尾以下であった。