

鯉の品種に関する研究

第2報 所謂マゴイとヤマトとの形態特に体長と体高との関係に就て

小林 茂雄

I 緒言

琵琶湖に産する鯉に就ては従来から本湖固有の天然種をマゴイ、放流種をヤマトと俗称して、形態的にも亦生態的にも相違し、形態上では主として体長と体高との比から、高いのをヤマト、低いのをマゴイとしている。⁽¹⁾

併しながら湖中で漁獲された鯉の形態を実際によく観察すると、単に体高の高低のみを以て区別することが困難な場合が多々ある。鯉の形態就中体高は環境によつて大きな変異を生ずることは多くの研究者によつて指摘されている処であつて、松井氏⁽²⁾によれば成長の旺盛なものか又は低水温では体高と体長の比が小さいものが多く、内田氏⁽³⁾によれば地方的に亦環境的に形態上種々の変異が見られ、体高の大きさには変異が大きい。又W.WUNDER⁽⁴⁾は鯉を飢餓型と肥満型に分け、前者は体細長く体高が低く、後者はずんぐり肥つて体高は高く、是は環境条件、主として餌料に起因すると述べている。

叙筆者は曩に琵琶湖に於ける所謂マゴイとヤマト及び夫等の交配種について報告した⁽⁵⁾が、引続き養成して研究中の供試魚が昭和25年7月に湖水位の急激な上昇に伴う池水の溢出のため、殆んど逃逸したので、翌26年7月再び採苗を試みたが、適当な親魚が得られず目的を達し得なかつた。

それで逃逸前に於ける測定資料と、湖中で漁獲された大型魚について比較検当すると共に、標識放流した鯉の再捕魚を供試して環境の相違が形態にどの様な変異を与えるかを確認しようとした。

貴重な文献閲覧の機会を賜つた資源科学研究所中村守純氏、及び取纏に當つて御教示に預つた東京水産大学吉原友吉教授に対して厚く感謝の意を表します。

II 供試材料

供試した稚魚は昭和24年6月人工採苗して平田試験池で養成、翌25年5月11日取揚げたもので、その大きさは第1表に示す。

第1表 供試稚魚の大きさ(全長cm)

群別	測定尾数	平均値	標準偏差	備考
A	20	10.40 ± 0.167	± 1.108 ± 0.118	昭和24年6月採卵 全25年5月取揚
B	20	11.44 ± 0.138	± 0.674 ± 0.098	
C	20	6.51 ± 0.097	± 0.641 ± 0.068	
D	19	9.90 ± 0.180	± 1.259 ± 0.134	

大型魚は昭和25年9月～10月、全26年7月及び10月、全27年1月～2月に湖中で漁獲されたものである。

又標識放流の再捕魚は愛知県彌富産の種苗を昭和2

5年7月湖中に放流、翌26年12月迄に再捕されたものである。

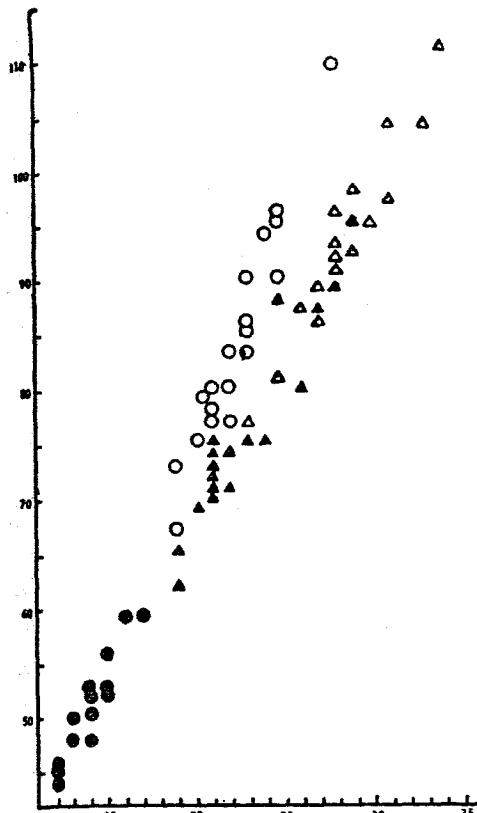
III 体形の比較

1. 稚魚による比較

略全一環境下で養成した稚魚の体形の比較は、第1報に於て⁽⁵⁾差異の認められた体長/体高、頭長/吻長及び頭長/眼径について成長に伴う変異の有無を検当した。

(1) 体長と体高

体長と体高との関係は第1図に示す如くで、夫々の比の分布及び平均値は第2表及び第2図に見る通りである。



第1図 体長と体高との関係

縦軸……体長 mm
横軸……体高 mm

○ マゴイ(♀) × マゴイ(♂)
△ ヤマト(♀) × ヤマト(♂)
● マゴイ(♂) × ヤマト(♀)
▲ ヤマト(♂) × マゴイ(♀)

第2表 体長/体高×10の分布

階級 群	階級										計	平均値 M	標準偏差 δ
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39			
A				1	4	3	5	5	1	1	20	36.80 ± 0.227	± 1.503 ± 0.162
B		1	11	7	1						20	32.60 ± 0.146	± 0.969 ± 0.103
C				1	4	4	2	9			20	36.70 ± 0.203	± 1.345 ± 0.143
D	1	2	4	2	8	2					19	33.05 ± 0.216	± 1.395 ± 0.153

註 A…… マゴイ♀ × マゴイ♂ C…… マゴイ♂ × ヤマト♀
B…… ヤマト♀ × ヤマト♂ D…… ヤマト♂ × マゴイ♀

(2) 頭長と眼径

頭長と眼径との関係は第3図に示す如くで夫々の比の分布及び平均値は第3表及び第4図に示す。

第3表 頭長/眼径×10の分布

階級 群	階級										計	平均値 M	標準偏差 δ
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
A			1		3	4	5	5	1	1	20	26.80 ± 0.236	± 1.568 ± 0.167
B				4	4	8	3	1			20	24.65 ± 0.167	± 1.107 ± 0.118
C		1		8	4	2	3	1	1		20	24.20 ± 0.251	± 1.663 ± 0.177
D	1		1	5	5	1	5	1			19	24.16 ± 0.262	± 1.694 ± 0.185

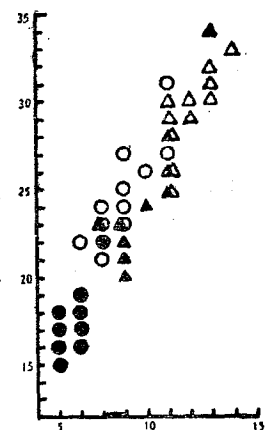


第2図 体長/体高×10の頻度分布図

縦軸……個体数

横軸……体長/体高×10

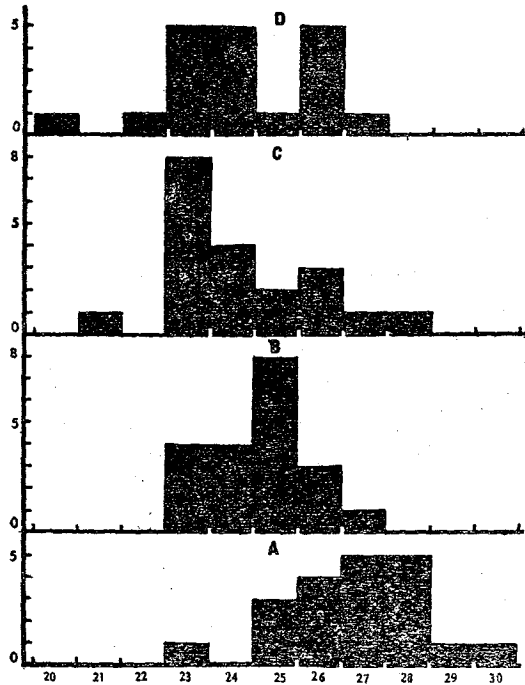
従つて比の分布図及び平均値からも明かな如く、A群とB群は相異なることが認められ、又A群とC群、B群とD群間に見る如く、交配した場合夫々父系に近似し、母系との間にも明らかに相違が認められる。



第3図 頭長と眼径との関係

横軸……眼径 mm

縦軸……頭長 mm



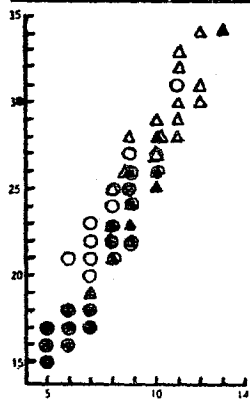
第4図 頭長/眼径×10の頻度分布図

縦軸……個体数

横軸……頭長/眼径×10

第4表 頭長/吻長×10の分布

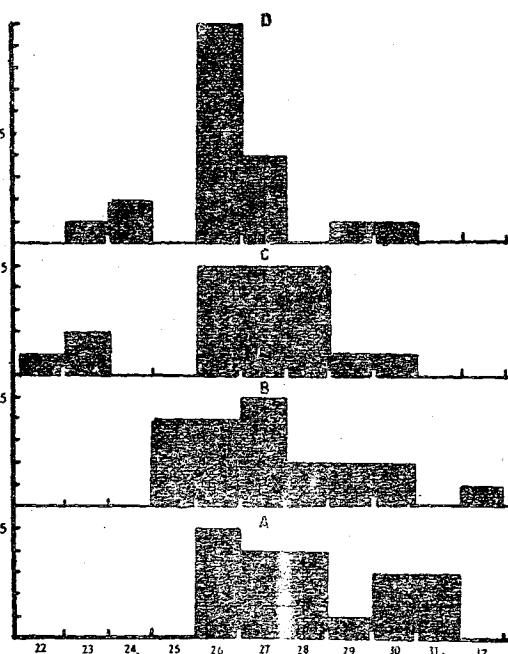
階級	2	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	計	平均値 M	標準偏差 σ
A			5	4	4	1	3	3				20	23.16 ± 0.289	± 1.744 ± 0.186
B		4	4	5	2	2	2					1	20	27.25 ± 0.286 ± 1.894 ± 0.202
C	1	2		5	5	5	1	1				20	26.60 ± 0.292 ± 1.934 ± 0.203	
D		1	2	10	4		1	1				19	26.21 ± 0.238 ± 1.541 ± 0.169	



第5図 頭長と吻長との関係

縦軸……頭長mm

横軸……吻長mm



第6図 頭長/吻長×10の頻度分布図

縦軸……個体数

横軸……頭長/吻長×10

これによると、各群に於ける比の分散は畧全様であり、その平均値もB群、C群、D群の3者は均一であるから、此3者を値の最も大きいB群で代表して、之とA群との差を求めると次の如く、

群別	個体数	自由度	平均	平方和
A	20	19	26.80	49.20
B	20	19	24.65	24.55
		和=38	$\bar{x} = 2.15$	$Sx^2 = 73.75$

$$\therefore t = 2.15 \sqrt{\frac{20 \times 19}{73.75}} = 4.8784$$

$$t = 4.878$$

4を得る。而し

て95%信頼区

間では自由度3

5 → t = 2.0

30、自由度40

→ t = 2.021であ

るから、自由度38

に於ける t = 4.878

は有意である。即ちマゴイはヤマト及び交配種に比べて眼径が大きいと云いうる。

(3) 頭長と吻長

頭長と吻長の関係は第5図の通りで、夫々の比の分布及び平均値は第4表及び第6図に示す。

表及び図に見る如く、比の値は各群共顯著な

差異を認められないので t-検定によつた。

即ち略近似値を示すC群とD群をC群で代表

して、A群、B群、C群間に於て t-検

定すると次の如くなる。

$$A \sim B \quad t = 1.3982 \text{ (有意でない)}$$

$$A \sim C \quad t = 2.4205 \text{ (有意)}$$

$$B \sim C \quad t = 1.0393 \text{ (有意でない)}$$

但し就れも自由度38、95%信頼区間をとる。

従つてマゴイとヤマト間及びヤマトと交配種間に於ては吻長の長短は見られないが、マゴイと交配種間に於ては、マゴイの方が吻長が短いと云いうる。

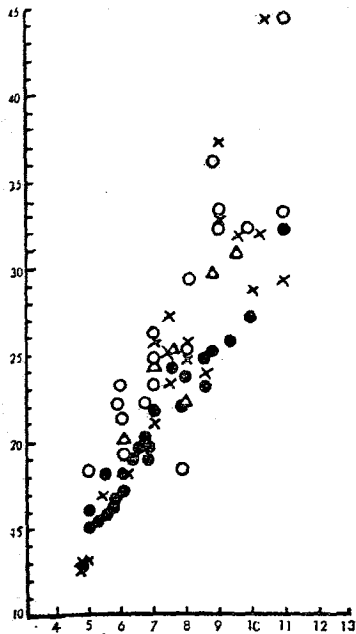
2. 天然に於ける大型魚による比較

大型魚に就ては漁業者がマゴイ、或はヤマトとして区別したものをそのまま用い、孰れとも判定し難いものは一応中間型として取扱い、茲には体長と体高との関係を検討した。

先づ体長と体高との関係は第7図に示す通りで、その比の分布は第5表に見る通りである。

第5表 大型魚に於ける体長/体高×10の分布

群	階級	2	6	7	8	9	3	3	3	4	3	5	3	6	3	7	3	3	9	4	1	2	計	平均値 M	標準偏差 σ
マゴイ			3		5	1	4	8	9	5	4										1	2	42	35.29 ± 0.256	± 2.611 ± 0.170
ヤマト		1	3	1	3	3	3	3	4					1	4							1	23	31.96 ± 0.497	± 3.899 ± 0.351
中間				1		1		3		1													7	31.83 ± 0.443	± 1.887 ± 0.285
再魚捕		5	8	1	4	1	3																32	28.91 ± 0.167	± 1.400 ± 0.118



第7図 大型魚の体長と体高との関係

縦軸……体長 cm
横軸……体高 cm

○ マゴイ × ヤマト
△ 中間型 ● 標識放流再捕鯉

比場合は群の個体数が異なる故、検定方法として

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{s} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{(n_1 + n_2) S_{xy}}}$$

(但し \bar{x} は群平均間の差、 S_{xy}^2 はこみにした平方和、 n_1, n_2 は各個体数を示す) を用いた。

群別	個体数	自由度	平均値	平方和
m (マゴイ)	42	41	35.29	286.5722
y (ヤマト)	23	22	31.96	349.7648
	和= 68		$\bar{x} = 3.33$	和= 726.3470

上の数値を用いて計算すると $t = 4.1492$ を得る。95%信頼区間に於ては自由度60 → $t = 2.000$ 、自由度70 → $t = 1.994$ であるから、自由度68に於ける $t = 4.914$ は有意である。

即ちヤマトとマゴイは体長/体高に差異が認められ、マゴイはヤマトより体高が低いということが出来る。

VI 考察

以上の結果から考察すると、一般にヤマトとマゴイの区別の最も目安となる体長と体高については、全一環境で養成した稚魚では明かに差異が認められ且比の分散の度も小さい。又兩者の交配種は父系に近似し、その差異は父系間とは見られないが、母系間とに現われる傾向を示した。

之に反して湖中で天然環境の下に育つた大型魚では体長/体高の変異の巾は広いが、その平均値からは統計的に差異が認められ、マゴイはヤマトより体高の低いことが立證された訳であるが、茲に考慮を要することは、取扱つた標本は、単に体高の高さのみでは簡単に判定し難いものを中間種として一応保留した点で、之等の標本を夫々の群に投入場合には前記の値に変動を生じることが当然考えられる。従つて従来から行われている兩者の区別の目安として体高の高低を考えることは前述の如く稚魚養成の結果からも又大型魚の測定結果からも一応妥当と思われるが、天然に於ける大型魚では中間型の存在すること、比の値の変異が大きいと相重なる個体も多々あつて、実際には単一に体高のみによることなく、それ以外の形態上の判定要素を究明して、それ等諸要素を組合せることによつて的確な差異を論ずる必要があると思つて考察する。

此意味に於て今後更に多くの材料によつて根本的に各部の形態並に生態的にも充分な究明がなされなければならないと考える。

V 要約

(i) 琵琶湖に於ける所謂マゴイと放流種であるヤマトの区別として一般に用いられている体高の高低について再吟味すると共に、夫等の交配種についても検討した。

- (2) 全一環境で養成した全長6~11㎝内外の稚魚期ではマゴイはヤマトに較べて明かに体高が低く、又交配種は夫々の父系に類似し、母系間とに差が現われる。
- (3) 又眼径はマゴイがヤマト及び交配種よりも大きいと云える。
- (4) 湖中で天然環境に棲息する大型魚では、マゴイとヤマトの間には体高に差異が一応認められるが、中間型のものも多数あるので、単に体高のみによることなく、他の判定諸要素を究明して更なる的確な差異を論ずる必要がある。

VI 文 献

- (1) 滋賀県水産試験場 1915 : 琵琶湖水産調査報告、第3巻。
- (2) 松井佳一 1936 : 鯉の品種改良試験について、水産試験場調査資料第3号。
- (3) 朝鮮總督府水産試験場 1939 : 朝鮮魚類誌、第1冊。
- (4) WUNDER, W. 1939 : Die "Hungerform" und die "Mastform" des Karpfens (Cyprinus carpio L.) vol. 35, No. 4.
- (5) 小林茂雄 1950 : 鯉の品種改良試験(第1報)、滋賀県水産試験場研究報告、第1号(昭和24年度)。
- (6) G. W. SNEDECOR 1946 : Statistical method. (訳版)。