

鯉の品種に関する研究（第3報）

所謂ヤマトゴイ（飼育種）とマゴイ（野生種）の形態の比較に就いて

古川 優

緒論

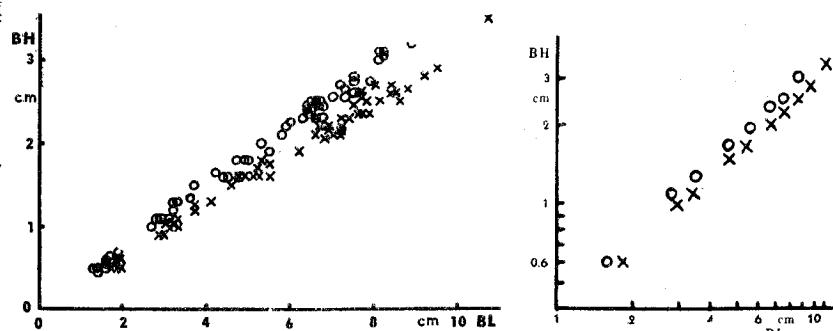
日本産コイには形態的生態的に著しい相異を示す飼育種と野生種との二種が存在することは滋賀県水産試験場(1916)、内田(1939)、松井(1949)、小林(1950及び1952)^{1) 2) 3) 4) 5) 6)}の報告に述べられて居り、
SACILANはインドネシア産飼育種(*Cyprinus carpio L.*)では体長と体高の比が2:1にも達すると云ふ。

此処に於て我々は前報に指摘された背鰭軟条数、体長と体高の比、頭長と吻長の比等の差異について再確認しつつ更に形態全般に亘つて比較検討し、両者間の差異を確実に判明させる事とした。

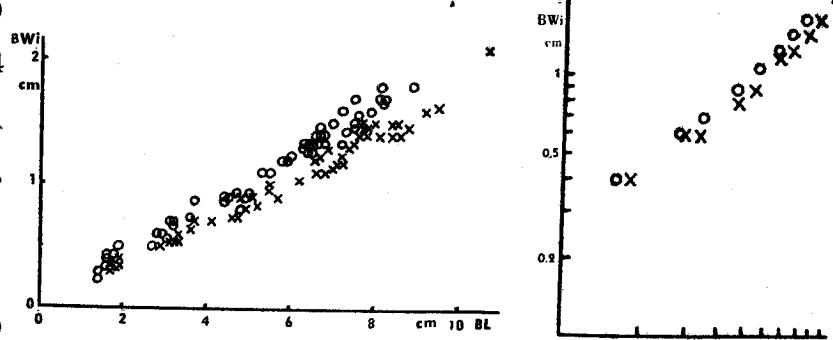
稿を草するにあたり、統計的処理方法について御教示を頂いた東京水産大学吉原友吉教授に感謝する。

供試材料

ヤマトゴイは当場平田養魚場に飼育中の親鯉より、又マゴイは野洲郡速野村地先で漁獲されたものと共に1952年5月中旬人工採卵によつて得たものである。而して両種共5月18日に孵化したのでこれを環境類似の40坪の池に放養し、ミヂンコに依る餌付けの後乾燥蛹及び米糠の混合餌料を与へ乍ら孵化後夫々20(6月7日)、50(7月7日)、94(8月20日、マゴイ)、96(8月22日、ヤマトゴイ)、150(10月20日)、208(12月12日)、254(1月27日)日に亘り両種10尾宛を漁獲して供試した。尙両種の飼育池の環境をより一層等しくする為、12月18日にヤマトゴイは右鬚をマゴイは左鬚を切断して同一池(40坪)に各350尾を放養した。

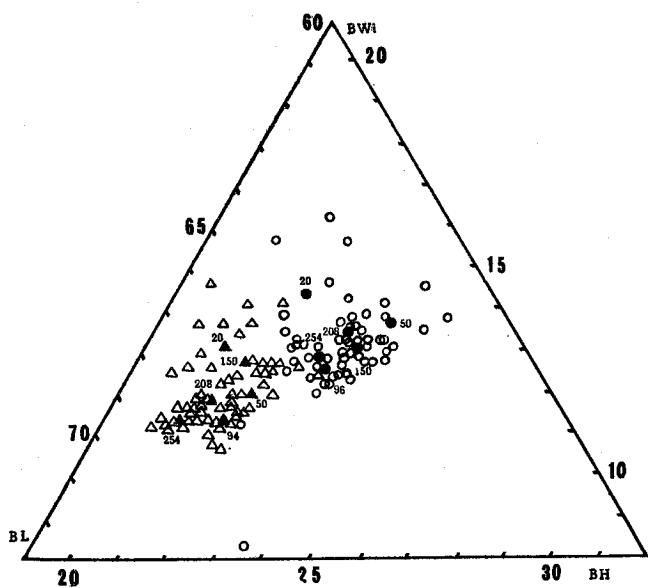


第1図 体長(BL)と体高(BH)の関係、○マヤトゴイ、×マゴイ



第2図 体長(BL)と体巾(BWi)の関係、○マヤトゴイ、×マゴイ

※ 1953年4月来場の節直接我々に話された。



第3図 体長(BL)、体高(BH)、体巾(BWi)三者間の関係
○ヤマトゴイ、△マゴイ、数字は孵化後日数を示し
●及び▲はその時の平均値を示す。

得た値から t -検定によつて両種間の差の有意性の有無をしらべた。】

但し B は両眼後縁を基線とする巾、H は吻端からこれに直交する吻長、h は眼の後縁の垂直高である。

結 果

A) 体長、体高、体巾

体長と体高、体長と体巾の相関成長は第1、2図に示される如く緩い曲線を描きその各々は次式で表わされる。

ヤマトゴイ

$$(BH) = 0.3772 \text{ (BL)}^{0.9907}$$

$$(BWi) = 0.2475 \text{ (BL)}^{0.8854}$$

マゴイ

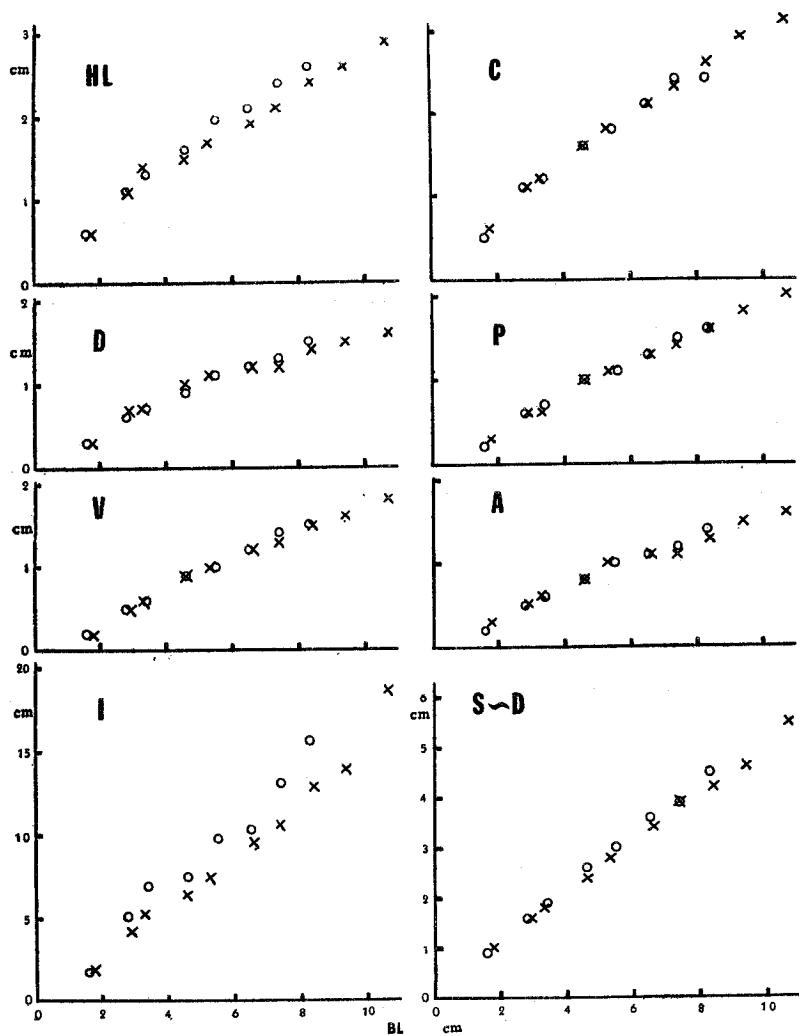
$$(BH) = 0.3551 \text{ (BL)}^{0.9434}$$

$$(BWi) = 0.2162 \text{ (BL)}^{0.9066}$$

測定に用いた時の平均体長は各漁獲時で夫々 1.7, 3.2, 5.0, 7.4, 7.5, 7.2 cm である。

実験方法

上記材料を一旦 10% ホルマリンで固定した後体長(BL)、体高(BH)、体巾(BWi)、頭長(HL)、背(D)、胸(P)、腹(V)、臀(A)、尾(C)、各鰭長、吻端より背鰭基部前端迄の距離(S~D)、消化管長(I)、吻角(H/B)、吻高(h/H)、眼径(DE)、尾柄長(LP)、尾柄高(HP)、鱗数(La·U/LQ)、背鰭軟条数(DFR)、鰓耙数(GR)及び脊椎骨数(NV)を測定し、これらによつて



第4図 I.

而してこれ等兩種間の差の有意性を t -検定により調べてみると、体長-体高では $t_0 = 22.29$ 、体長-体巾では $t_0 = 17.52$ となり $n = 14$ に於て $t_0 > t_{0.01}$ なる故その差は有意であると云える。即ち体高、体巾共にヤマトゴイの方が大きい。

此の3者間の関係を簡明に示す為三角座標で表わすと（第3図）、ヤマトゴイは体長の占める割合がマゴイよりも小さく、体高の差がこれに並ぎ、体巾の差は体高程に大きくはない。これに反しマゴイでは体長が 65~70% をも占めている。即ちマゴイはヤマトゴイに比し体型は細長くてまるいと云える。この事実は滋賀県水産試験場(1931)、内田(1939)、松井(1949)、小林(1950、1952)の報告にも記載されて居り、業者も両種判別の一指標として此の点を挙げている。

B) 頭 長

体長と頭長との関係は

$$\text{ヤマトゴイ} \quad (\text{HL}) = 0.1354 (\text{BL})^{0.8664}$$

$$\text{マゴイ} \quad (\text{HL}) = 0.4159 (\text{BL})^{0.8452}$$

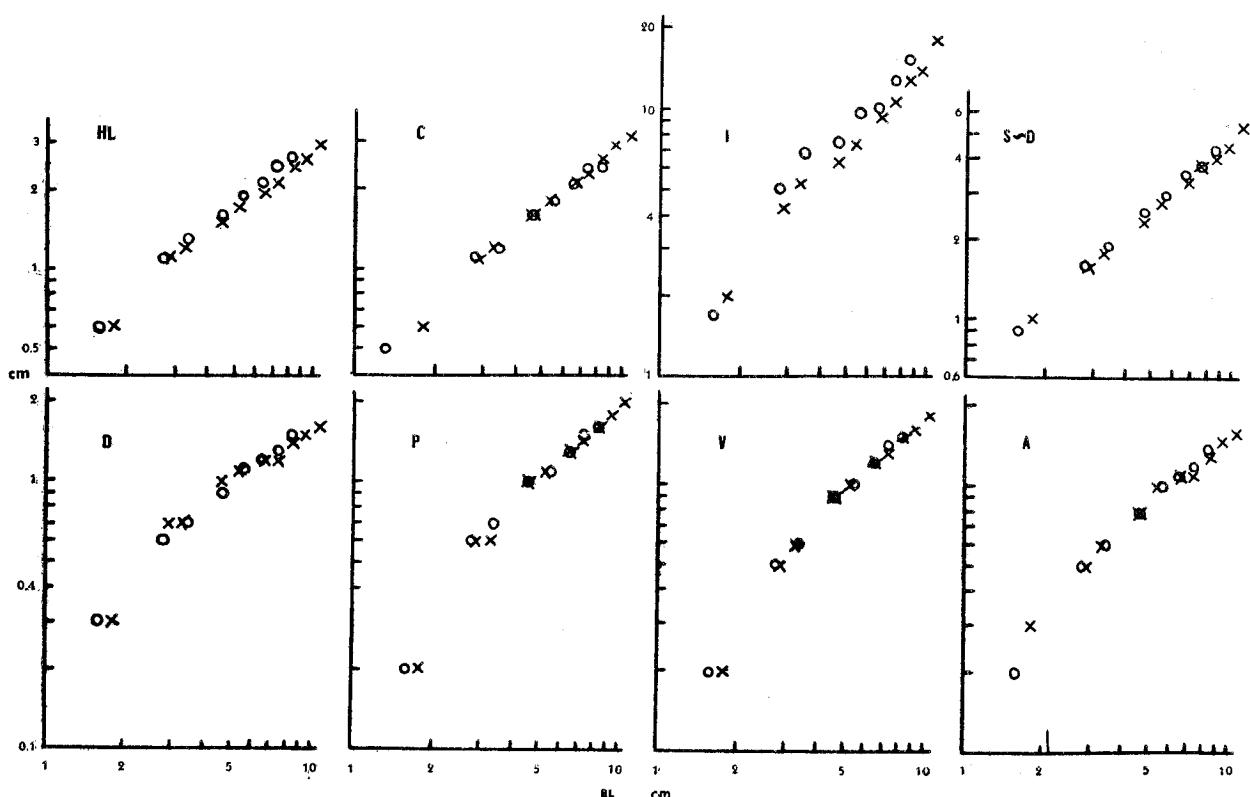
で表わされ（第4図、I・II）、 $t_0 = 33.26$ となり ($n = 14$) ヤマトゴイの方が大きい傾向にある。

C) 鰭の長さ及び形

体長と各鰭の最長条の長さとの関係は第1表及び第4図に示される通りである。

即ち背、臀、尾各鰭長に夫々差が認められ3鰭共ヤマトゴイの方が稍々長いと云える。

尙背鰭末端の彎曲度及び尾鰭の先端にも差が認められる様である（写真1）。



I. 体長(BL)と各外部形質との関係、HL、頭長、C、尾鰭長、D、背鰭長、P、胸鰭長、V、腹鰭長、A、臀鰭長、I、消化管長、S~D、吻端より背鰭基部前端迄の距離

第1表 体長 (BL) と各鰭長との関係及び t_0 の値 $n=14$.

	ヤマトゴイ	マゴイ	t_0
背 鰭	$D = 0.2205 (BL)^{0.9096}$	$D = 0.2370 (BL)^{0.8439}$	7.81
胸 鰭	$P = 0.2073 (BL)^{0.9499}$	$P = 0.1813 (BL)^{1.0377}$	1.85
腹 鰭	$V = 0.1569 (BL)^{1.0736}$	$V = 0.1392 (BL)^{1.1223}$	1.75
臀 鰭	$A = 0.1383 (BL)^{1.1221}$	$A = 0.1930 (BL)^{0.9086}$	18.85
尾 鰭	$C = 0.3669 (L)^{0.9340}$	$C = 0.3879 (BL)^{0.9012}$	24.20

D) 背鰭の位置

背鰭基部の先端がどの辺に位置するかをみるために吻端より背鰭基部先端迄の距離と体長との関係をしらべた(第4図)。

$$\text{ヤマトゴイ } (S \sim D) = 0.5823 (BL)^{0.9656}$$

$$\text{マゴイ } (S \sim D) = 0.5784 (BL)^{0.9413}$$

$t_0 = 10.32$ が得られ $n=14$ に於てその差は有意である。此れはヤマトゴイはマゴイよりも背鰭が後方に位置している事を示している。

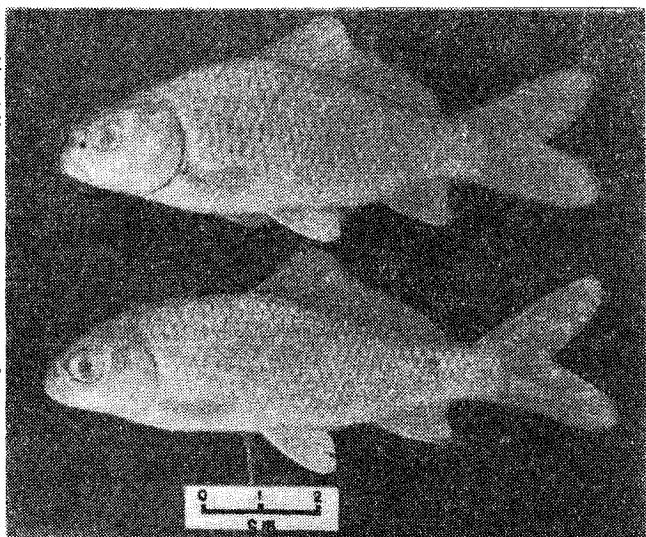


写真1 孵化後150日目のヤマトゴイ(上)及びマゴイ(下)

$t_0 = 16.68$ ($n=14$)、即ちヤマトゴイの方が長い(第4図)。

E) 消化管長

$$\text{ヤマトゴイ } I = 1.212 (BL)^{1.2145}$$

$$\text{マゴイ } I = 1.176 (BL)^{1.1292}$$

$t_0 = 16.68$ ($n=14$)、即ちヤマトゴイの方が長い(第4図)。

F) 吻型

吻型は吻高と吻角とを以て表わし、それ等の測定結果を第2表及び第5図に示した。

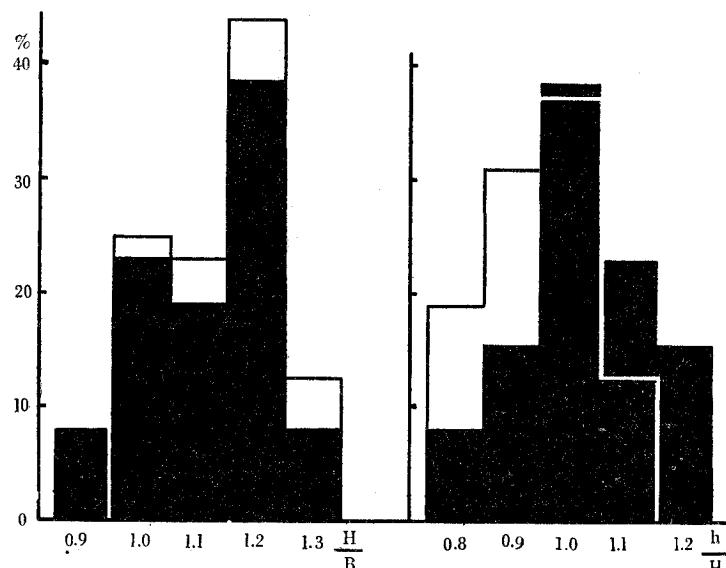
第2表 吻角 (H/B) 及び吻高 (h/H) 別個体分布状況

H/B及h/H		0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	計	平均 値
H	B	ヤマトゴイ	マゴイ						
$\frac{H}{B}$	ヤマトゴイ	—	1	3	3	5	1	13	1.12 ± 0.021
	マゴイ	—	—	4	3	7	2	16	1.14 ± 0.017
$\frac{h}{H}$	ヤマトゴイ	1	2	5	3	2	—	13	1.02 ± 0.023
	マゴイ	3	5	6	2	—	—	16	0.94 ± 0.016
計		4	7	11	5	2	—	29	

此の差の有意性の有無を t -検定によりしらべると H/B では $t_0 = 0.47$ 、 h/H では $t_0 = 1.53$ となり $n = 27$ に於ては $to < t_{0.01}$ である故吻型には両種間の差がみられない。

G) 眼径

頭長に関する眼径の変化は第6図の通りであり次式で示される。



第5図 吻角(H/B)及び吻高(h/H)の個体分布状況、白ヤマトゴイ、黒マゴイ。

$$\text{ヤマトゴイ(DE)} = 0.2492(\text{HL})^{1.0459}$$

$$\text{マゴイ(DE)} = 0.2697(\text{HL})^{0.9439}$$

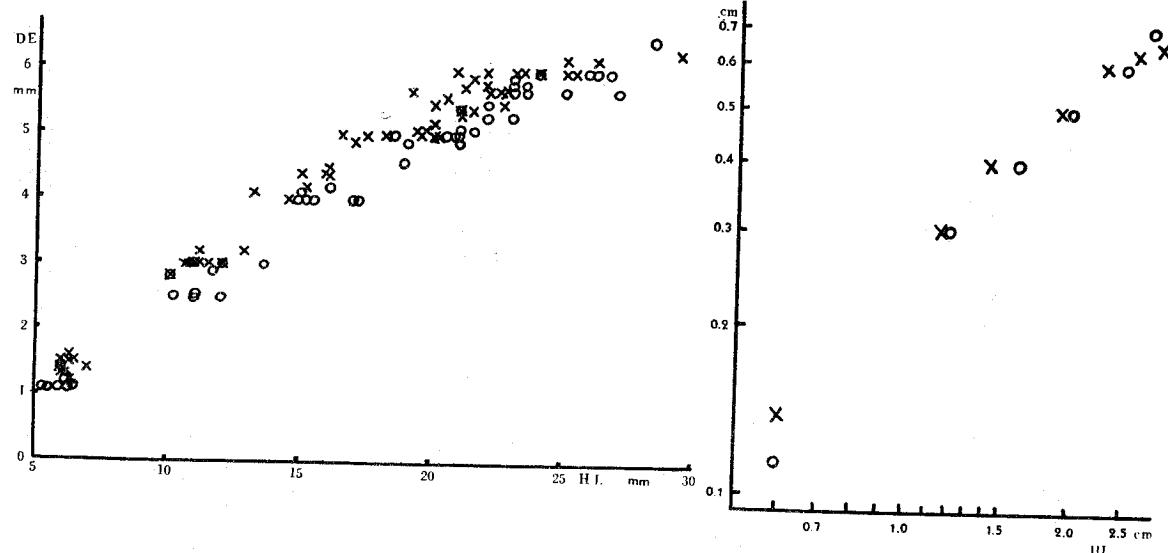
而して $t_0 = 24.46$ が得られ、この場合の自由度 $n = 36$ に於ける $t_{0.01}$ の値は 2.73 と示され両種間に充分な差異が認められる。即ち眼径はマゴイの方が比較的大きい事が窺われる。

H) 尾柄

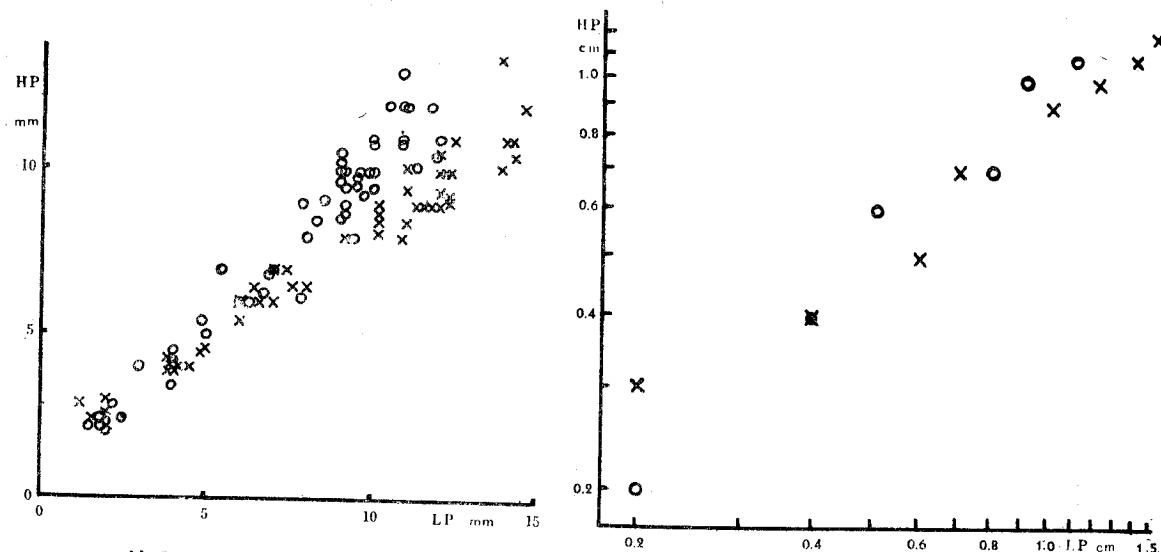
尾柄長と尾柄高との間には次の式が成立する(第7図)。

$$\text{ヤマトゴイ(HP)} = 1.010(\text{LP})^{0.9604}$$

$$\text{マゴイ(HP)} = 0.859(\text{LP})^{0.7219}$$



第6図 頭長(HL)と眼径(DE)との関係、○ヤマトゴイ、×マゴイ。



第7図 尾柄長(LP)と尾柄高(HP)の関係、○ヤマトゴイ、×マゴイ。

而して $t_0 = 88.08$ を示し $n = 10$ の時 $t_0 > t_{0.01}$ なる故充分にその差が認められヤマトゴイの方が高い。又尾柄の前端が背鰭及び臀鰭に連なる部分の彎曲度はヤマトゴイに大きくなりられる(写真1)。

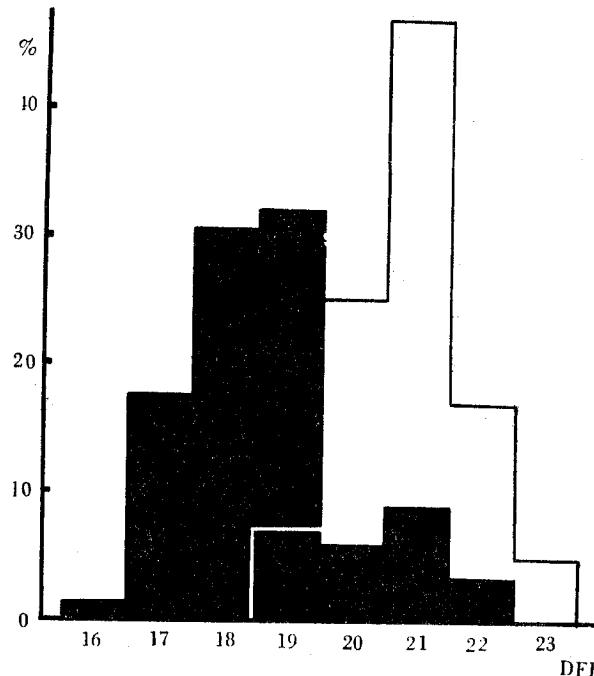
I) 背鰭軟條数

基部で二叉している最後軟条はこれを1本として算えその結果は第3表及び第8図に示される通りであり、ヤマトゴイの方が変異の巾が大きい。

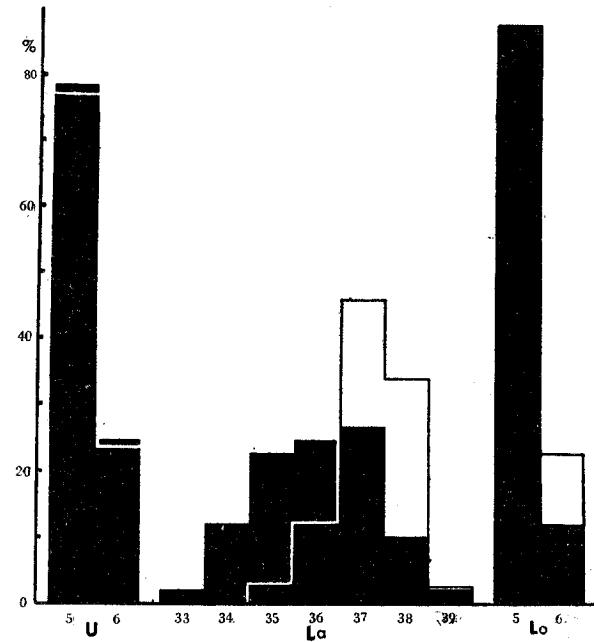
第3表 背鰭軟条数別個体分布状況

軟条数	16	17	18	19	20	21	22	23	計	平均 値
ヤマトゴイ	1	10	18	19	4	5	2	—	59	18.64 ± 0.115
マゴイ	—	—	—	4	15	28	10	3	60	20.88 ± 0.080
計	1	10	18	23	19	33	12	3	119	

この差の有意性をt一検定により求めると $t_0 = 8.81$ が得られ $t_0 > t_{0.01}$ となる故その差は有意である。



第8図 背鰭軟条数(DFR)別個体分布状況、白ヤマトゴイ、黒マゴイ。



第9図 鱗数別個体分布状況、白ヤマトゴイ、黒マゴイ、U側線上の鱗数、La側線鱗数、Lo側線下の鱗数

J) 鱗 数

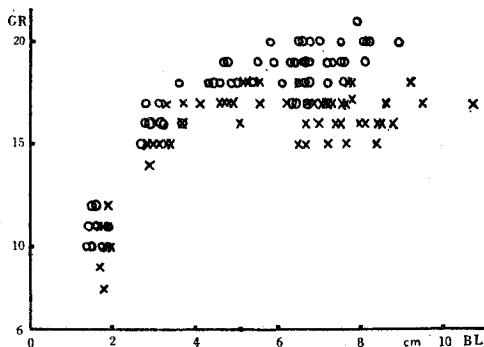
側線上及び下の鱗数は共に5~6で差はないが側線鱗数はヤマトゴイでは33~39、マゴイでは35~39で $t_0 = 5.15$ となり差があると云える(第4表、第9図)。

第4表 鱗数別個体分布状況

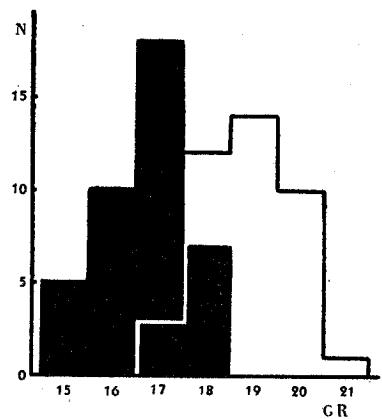
鱗数	側 線 上			側 線						側 線 下					
	5	6	計	33	34	35	36	37	38	39	計	平均 値	5	6	計
ヤマトゴイ	38	11	49	1	6	11	12	13	5	1	49	36.00 ± 0.013	38	11	49
マゴイ	38	12	50	—	—	2	7	23	17	1	50	37.16 ± 0.080	44	6	50
計	76	23	99	1	6	13	19	36	22	2	99		82	17	99

K) 鰓耙数

体長4cm迄は急激に増加するがそれ以上に於ける増加はヤマトゴイに極めて緩くみられるにすぎない(第10図)。そこで此の場合に於ては体長4cm以上は増加傾向がないものと考えその頻度状況を第5表及び第11図に示した。



第10図 体長(BL)の変化に伴う鰓耙数(GR)の変化、○ ヤマトゴイ、× マゴイ



第11図 鰓耙数(GR)の頻度分布、白ヤマトゴイ、黒マゴイ、体長範囲は4~11cm

第5表 鰓耙数別個体分布状況

鰓耙数	15	16	17	18	19	20	21	計	平均 値
ヤマトゴイ	—	—	3	12	14	10	1	40	18.84 ± 0.103
マゴイ	5	10	18	7	—	—	—	40	16.65 ± 0.097
計	5	10	21	19	14	10	1	80	

而して両者間の差の有意性を検定すると、 $t_0 = 10.09$ が得られ $n = 78$ の時 $t_{0.01} = 1.9$ なる故明かにその差は有意である。

内田(1939)によると朝鮮産天然鯉では18~19、滋賀県より移植したヤマトゴイでは20~22となつて居り明かに後者に多くを数える。此の点は我々の結果と一致するがその数値に1~2の差が認められるのは供試魚の体長が異なるためであろう(17~33cm)。

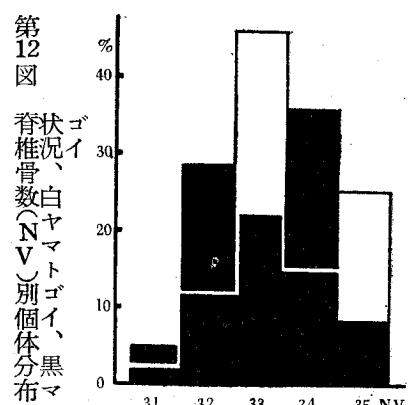
L) 脊椎骨数

ウェーベル氏管を除きUrostyleを含む数で表わした(第6表、第12図)。

第6表 脊椎骨数別個体分布状況

脊椎骨数	31	32	33	34	35	計	平均 値
ヤマトゴイ	3	17	13	21	5	59	33.14 ± 0.095
マゴイ	1	7	27	9	15	59	33.51 ± 0.061
計	4	24	40	30	20	118	

即ち両種共その範囲は31~35であり、 $t_0 = 1.77$ となり両種間の差が有意であるとは云えない。



考 察

以上に依り体高、体巾、頭長、背、臀、尾各鰭の長さ、背鰭の位置、消化管長、眼径、尾柄高、背鰭軟条数、鱗数、鰓耙数の差は有意であると $1/100$ 以下の危険率を以て主張しうるものであり、体長と体高の比は滋賀県水産試験場(1916)、内田(1939)、松井(1949)、小林(1950)等の結果を総合するとヤマトゴイは $2.4\sim 3.4$ 、マゴイは $2.7\sim 4.8$ が得られヤマトゴイの方が体高の高い事は意見の一一致をみる。

又消化管長及び鰓耙数の相異はその食性にも影響すると考えられるが、此の点に関しては今後の研究に俟つものである。

斯くの如く夫々の部位に統計学的には差異が認められるが観察的相異は体高、尾柄高、背鰭末端の彎曲度、尾柄前端が背鰭又は臀鰭に連なる部分の彎曲度、尾鰭の先端のまるさ等にみられる。然し体長 2cm 前後の小型のものでは背鰭軟条数及び尾鰭の形のみが両種判別の指標となるにすぎない(写真2)。

³⁾ WUNDER³⁾は環境の良悪により同一種(*Cyprinus carpio L.*)でも饑餓型と肥満型とが後天的に形成され得る事を述べているが体高、頭長、各鰭長に就いての記述に止っている。我々が同一環境下に於て卵より飼育した結果でも各部位に顕著な差異が認められ、体型のみならず背鰭軟条数、鰓耙数にも著しい。

従つて本県産ヤマトゴイとマゴイは全く異なる系群に属し、形態上の相異を齎らす形質は遺伝的なものであらうと考えられるが更に生態の比較と相俟つて数世代に亘る比較研究がなされる必要がある。

摘 要

- 1) 同一環境下で卵より飼育したヤマトゴイ(飼育種)及びマゴイ(野生種)について両種の差異を比較形態的に観察した。尙供試材料は体長 11cm 以下のものである。
- 2) 両種間には体高、体巾、頭長、不対鰭の長さ、背鰭の位置、消化管長、眼径、尾柄高、背鰭軟条数、鱗数、鰓耙数に差異が認められる事を $1/100$ 以下の危険率で主張し得る。
- 3) ヤマトゴイの体高、体巾、頭長、不対鰭の長さ、消化管長、尾柄高、鰓耙数はマゴイのそれよりも大きい。又背鰭はマゴイよりも後方に位置している。
- 4) 観察的にはヤマトゴイは背鰭後端が彎曲し、尾柄前端が背鰭及び臀鰭に連なる部分の彎曲度は大きく、更に尾鰭先端はまるみを帶びている。
- 5) 斯くの如く同一環境下に飼育しても両種の間に形態的な相異点が認められる。故に両種は全く異なる系群でありその形態の相異を齎らす形質は遺伝的なものであらうと考えられるが更に数世代に亘つて比較研究がなされる必要がある。

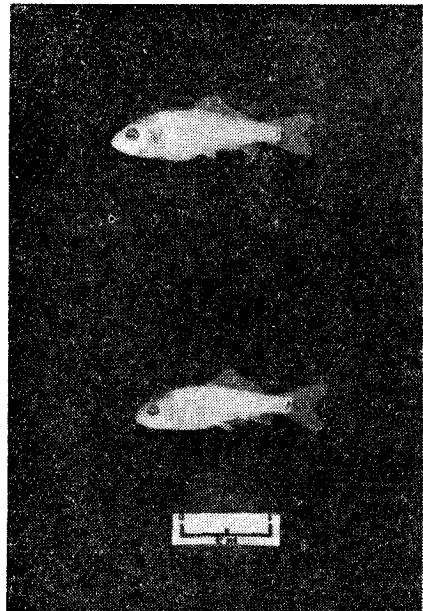


写真2 育成後50日目のヤマトゴイ
(上) 及びマゴイ(下)

文 献

- 1) 滋賀県水産試験場、1916：琵琶湖水産調査報告(3), 19~22.
- 2) 内田恵太郎、1939：朝鮮魚類誌、第1冊朝鮮総督府水産試験場報告(6), 70~80.
- 3) W. WUNDER, 1939: Die "Hungerform" und die "Mastform" des Karpfens (*Cyprinus carpio L.*), Zeitschrift für Morphologie und Ökologie des Tieres, 35 (4).
- 4) 松井佳一、1949：日本産コイの形質の変異について、遺伝学雑誌、24(1~2), 26~28.
- 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(1), 15~19.
- 6) ——1953：鯉の品種に関する研究(第2報)、滋賀県水産試験場研究概要報告(3), 12~16.