

# コイ諸品種の特性解析

高島 葉二・川又 忠義\*<sup>1</sup>・安藤 隆二・高野 誠

## 1. はじめに

霞ヶ浦・北浦の網いけすによるコイ養殖業は、富栄養化防止条例の施行にともない減面・魚種転換等の指導がなされるとともに、その育成用飼料は従来の粗タンパク質含量40%前後から36%以下の改善飼料\*<sup>2</sup>の使用が義務付けられ、窒素負荷削減の努力が進められている。

一方養殖業は大量に生産する時代から高品質魚を生産することが求められるようになり、霞ヶ浦のコイ養殖業においても、より高品質のコイあるいは小骨のないコイ・真子持ち（子持ち）のコイなどの生産が求められてきている。従来、成長・飼料効率の良いヤマトゴイとカガミゴイの交雑種<sup>1)</sup>が知られ霞ヶ浦でも試験用に網いけす養殖業者が導入している。また、最近では肉間骨\*<sup>3</sup>の少ないといわれるイスラエル系ゴイ（ボンレスカープ）<sup>2)</sup>が霞ヶ浦漁業協同組合連合会等により韓国から霞ヶ浦に移入されている。本報告はこれら新しいコイの養殖魚としての特性を把握するために、飼育試験を行うとともに肉間骨数とその形態について調べたものである。

## 2. 材料と方法

### 試験1 交雑種の網いけす飼育試験

#### 1) 供試魚

試験に用いたコイはそれぞれ次の親魚から下記の組み合わせで、1985・1986年春に茨城県内水面水産試験場のふ化池で採卵し養成したものである。

使用した親魚の由来は次の通りである。

ヤマトゴイ：霞ヶ浦で養殖されていたものを親魚に養成した。

イスラエル系ゴイ：霞ヶ浦漁業協同組合連合会および出島村漁業協同組合が韓国より移入したもので肉間骨が少ないといわれている。外観はカガミゴイ同様大型の鱗が散在する。

純系ヤマトゴイ：東海区水産研究所から分与されたものでその子はすべて普通の鱗のコイであり、カガミゴイタイプの子ができないとされている。

\*<sup>1</sup> 現在霞ヶ浦北浦水産事務所勤務。

\*<sup>2</sup> 粗タンパク質含量35%前後、粗脂肪含量10%前後の低タンパク高カロリー飼料をいう。本誌資料編を参照。

\*<sup>3</sup> 本報告では、肉間骨のうち食味に関わる上椎体骨と上肋骨の総称として使用した。

カガミゴイ : 福島県内水面水産試験場から分与されたもので、その子はすべて大型の鱗が散在するとされ、ヤマトゴイタイプの子ができないとされている。

使用した親魚の組み合わせは次の通りである。

ヤマトゴイ♀ × ヤマトゴイ♂

ヤマトゴイ♀ × カガミゴイ♂

ヤマトゴイ♀ × イスラエル系ゴイ♂

純系ヤマトゴイ♀ × 純系ヤマトゴイ♂

カガミゴイ♀ × カガミゴイ♂

なお、カガミゴイ同士の組み合わせから得た幼魚はすべてカガミゴイであり、そのほかの組み合わせではすべてヤマトゴイタイプの鱗をもつコイであった。しかし、イスラエル系ゴイを親魚とした場合、緋ゴイが3割程度出現した。カガミゴイは1985・1986年生まれを使用し、その他の組み合わせでは1986年生まれのものを使用した。

## 2) 飼育

上述の供試魚を1987年春に当場地先の霞ヶ浦の試験用網いけす(2×2×2 m)に各試験区ごとにサイズを揃えて収容し3ヶ月の予備飼育をした。7月20日再度大きさを揃え、各区120尾ずつにして供試した。

飼育試験は1987年7月20日から同年11月9日まで行った。10月12日までは1日3回(9:00, 11:00, 15:00)、10月14日からは1日2回(9:00, 15:00)摂餌のための浮上が見られなくなるまで投餌した。但し、土曜日は1日2回または1回、日曜日は休止とした。給飼に先立ち湖水温と溶存酸素量(DO)をDOメーター(Yellow springs instrument Co., Inc. Model 58)により測定し、低酸素の場合には休止とした。また強風あるいは増水により摂餌状況が不明の場合にも休止とした。4週間ごとに総重量を測定し生残尾数を計数した。へい死魚は発見時に取り揚げ重量を測定した。

冬期間の体重変化を調べるため、飼育試験終了時に魚体分析用に20尾を取り除いた後、1988年4月15日まで無給飼で網いけすに放置し総重量を測定し生残数を計数した。

## 3) 分析方法

飼育試験終了時に各試験区20尾ずつ体形測定を行った後、成分分析のためこれを-20℃に保存した。分析に先立ちスーパーファイブレーター(長谷川鉄工所製)により10尾をまとめて粉碎した。他の10尾については3枚におろし片側の肉部分を軟X線写真(ソフテックス株式会社製)



に撮り肉間骨数を調べた。このうち5尾については片側のみを30分煮熟した後、肉間骨を取り出し、骨を35℃で48時間以上乾燥させ重量の測定とデジタルカーブメーター（小泉測機製作所製）により長さの測定を行った。イスラエル系ゴイについては親魚養成中にへい死した個体を凍結保存し使用した。

魚体及び飼料の分析は、飼料分析法注解<sup>3)</sup>に準じて下記により行った。

粗タンパク：ケルダールほう酸吸収法

粗脂肪：ソックスレー・エーテル抽出法

リン：バナモリブデン酸アンモニウム法

総熱量：ボンブカロリメーター（YM熱研式デジタル熱量計）

水分：135℃ 2時間乾燥

粗灰分：580℃ 2時間加熱灰化

## 試験2

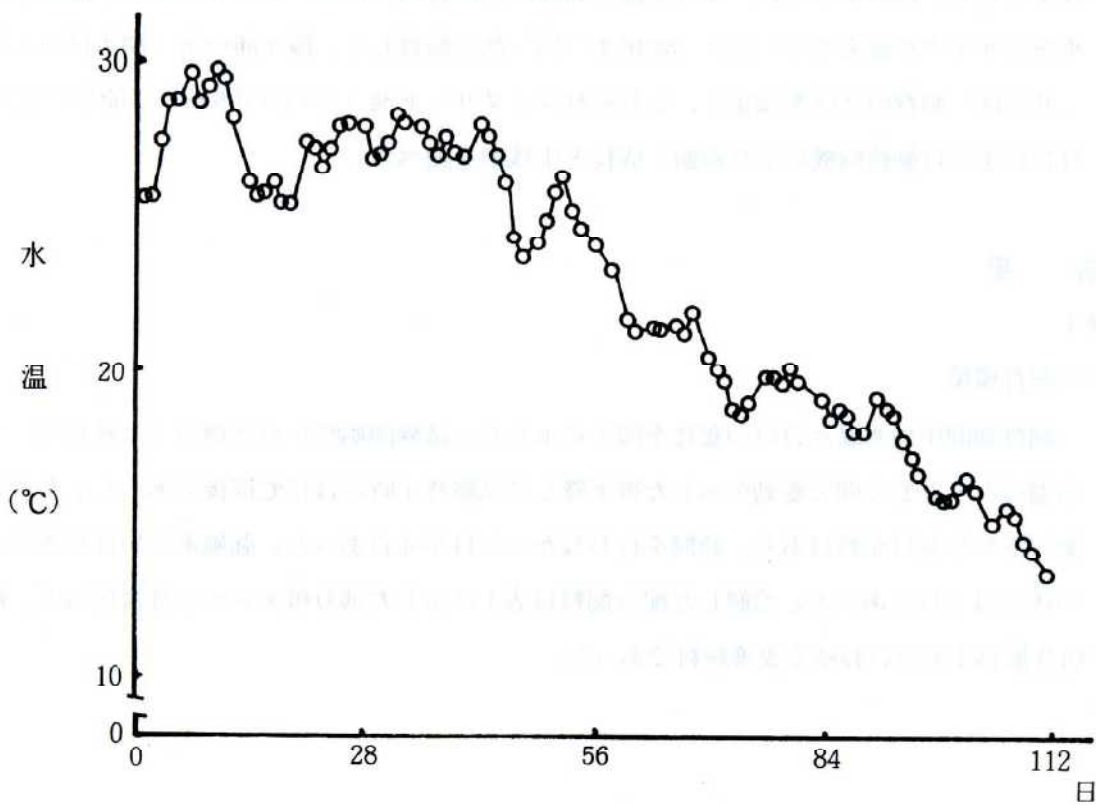
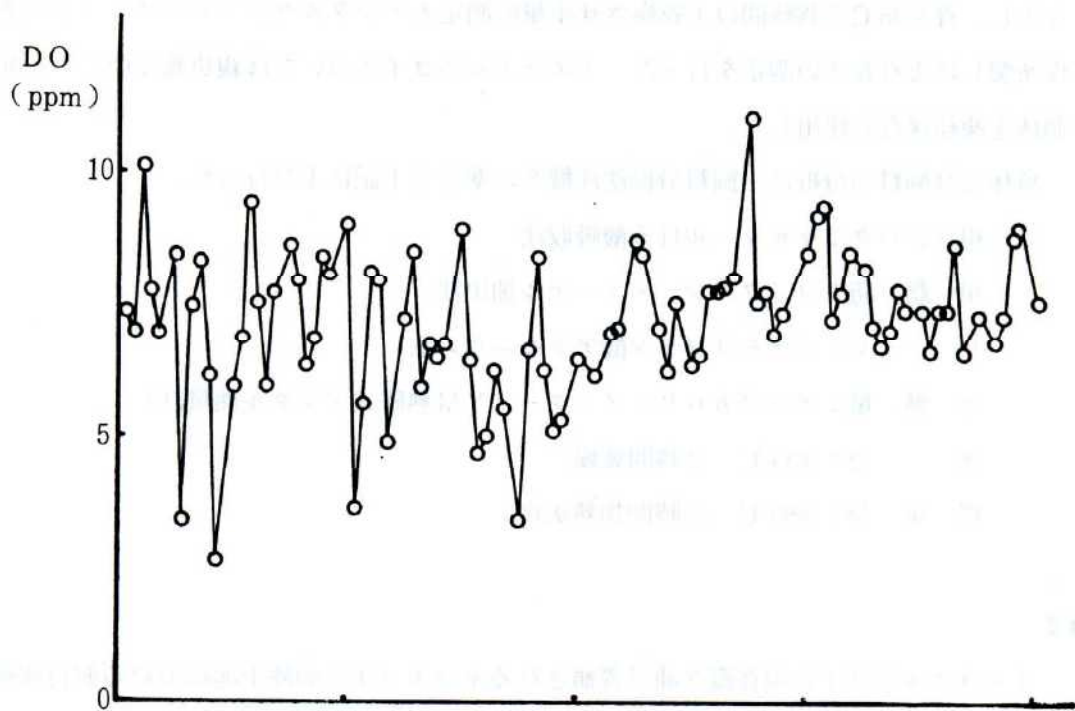
イスラエル系ゴイと現在霞ヶ浦で養殖されるヤマトゴイとの陸上池における飼育成績を比較するため、1988年5月15、16日上述と同様に採卵育成した後、7月8日から両品種のコイ稚魚をサイズを揃えて（0.7g）300尾ずつ同一池で飼育した。霞ヶ浦の水（湖水区）と井水（井水区）飼育の2区を設定し、それぞれコンクリート池（3×5×0.5m）で流水にして12月15日まで自動給飼機により給飼し成長と生残率を調べた。

## 3. 結果

### 試験1

#### 1) 飼育環境

飼育期間中の水温とDOの変化を図1に示した。試験開始時から8週目（9月初旬）まで水温は23～30℃の間で変動を示した後下降して試験終了時には15℃前後であった。DOは5mg/l以下になる日が数日あり、給飼を行わなかった日が4日あった。強風あるいは増水のための休止は5日であった。給飼した配合飼料は表1に示した通り粗タンパク質含量34%、粗脂肪含量13.4%のいわゆる改善飼料であった。



飼 育 日 数

図1 試験1における水温および酸素量の変動

表1 給飼飼料の成分分析結果

水分	粗タンパク	粗脂肪	粗灰分	リン	総熱量
7.0 (%)	34.1 (%)	13.4 (%)	10.3 (%)	1.9 (%)	447 (kcal/100g)

2) 飼育結果

飼育結果を表2に示した。初期体重は1,2年魚を使用したカガミゴイが最も大きく平均303gで、以下ヤマトゴイ×カガミゴイ223g, ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ191g, 純系ヤマトゴイ189g, ヤマトゴイ188gの順であった。

112日間の飼育の結果、飼料効率、増重倍率の最も良かったのはヤマトゴイであり、1,2年魚を用いたカガミゴイが最も悪かった。他の3種はこれら2種の間値を示した。取り揚げ時の平均体重もヤマトゴイが最も大きく平均1,163gであった。次いでヤマトゴイ×カガミゴイ1,086g, ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ1,035g, カガミゴイ905g, 純系ヤマトゴイ899gの順であった。

表2 コイ交雑種の飼育試験

品 種	ヤマトゴイ	ヤマトゴイ× カガミゴイ	ヤマトゴイ× イスラエル系ゴイ	純系 ヤマトゴイ	カガミゴイ
飼育日数	112	112	112	112	112
放養尾数	120	120	120	120	120
放養重量(kg)	22.6	26.8	22.9	22.7	36.3
取揚重量(kg)	138.4	123.8	117.0	98.0	95.0
総給飼量(kg)	128.2	118.97	114.23	84.93	76.49
取揚尾数	119	114	113	109	105
生 残 率(%)	99.2	95.0	94.2	90.8	87.5
放養時平均体重(g)	188	223	191	189	303
取揚時平均体重(g)	1,163	1,086	1,035	899	905
飼料効率*1	90.3	81.5	82.4	88.7	76.7
増重倍率*2	5.12	3.62	4.11	3.32	1.62

\*1 飼料効率：(取揚重量－放養重量) / 総給飼量×100

\*2 増重倍率：(取揚重量－放養重量) / 放養重量



4週目毎の体重測定時の飼料効率を見ると(表3)カガミゴイではI, II期より低水温期のIII, IV期に高い値を示した。その他の品種はI, II期のほうがIII, IV期より高い値であった。

生残率でもヤマトゴイが最も高くカガミゴイが最も低かった。カガミゴイ, 純系ヤマトゴイではI, II期にへい死が多かった。

越冬後の総体重の変化を表4に示した。総重量の減少率はヤマトゴイ×イスラエル系ゴイで高く, 純系ヤマトゴイで僅かに低く他の3種では差はなかった。不明尾数もヤマトゴイ×イスラエル系ゴイが多かった。平均体重の減少率を試算すると純系ヤマトゴイで5%といくらか低い値を示したほかは6~9%を示した。

表3 飼育期間ごとの飼料効率の変化

飼育期間	品種	ヤマトゴイ	ヤマトゴイ×カガミゴイ	ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ	純系ヤマトゴイ	カガミゴイ	平均水温
I	7/20~8/15	92.5 (92.5)	78.4 (82.7)	85.5 (88.2)	94.4 (96.2)	62.8 (78.3)	27.5℃
II	8/17~9/12	98.7 (98.7)	92.8 (93.8)	90.9 (91.7)	90.5 (101.1)	80.9 (85.5)	26.6
III	9/14~10/9	90.1 (93.7)	82.7 (82.7)	80.4 (82.2)	79.6 (88.3)	89.0 (94.3)	18.9
IV	10/12~11/9	73.7 (73.7)	66.7 (66.7)	65.8 (67.1)	82.0 (85.7)	82.1 (82.1)	17.8

( )内はへい死魚を加算した補正值

表4 交雑種の越冬試験結果

品 種	ヤマトゴイ	ヤマトゴイ×カガミゴイ	ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ	純系ヤマトゴイ	カガミゴイ
開始時					
尾 数	99	94	93	89	85
重 量(kg)	115.0	103.2	96.3	78.4	76.2
平均体重(g)	1,161.6	1,097.9	1,035.5	880.9	896.5
終了時					
尾 数	98	93	87	86	83
重 量(kg)	104.1	93.4	84.4	72.0	68.5
平均体重(g)	1,062.2	1,004.3	970.1	837.2	825.3
不明尾数	1	1	6	3	2
生 残 率(%)	99.0	98.9	93.5	96.6	97.6
減 少 率*(%)	9.5	9.5	12.4	8.2	10.1

\* 減少率：(開始時重量-終了時重量) / 開始時重量 × 100

### 3) 魚体分析結果

飼育試験終了後の魚体を分析した結果、表5の通り粗タンパク質含量は15.3%~16.6%、粗脂肪含量は8.5%~11.3%を示した。体重が大きいと粗脂肪含量が高く、粗脂肪含量が高いと水分含量が低いように思われる。

表5 魚体成分分析結果

品 種	水 分	粗タンパク	粗脂肪	灰 分	リ ン
ヤマトゴイ	68.2 (%)	16.6 (%)	11.1 (%)	3.0 (%)	0.5 (%)
ヤマトゴイ×カガミゴイ	69.0	15.8	11.3	3.0	0.5
ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ	69.9	16.1	10.0	3.2	0.5
純系ヤマトゴイ	70.7	15.6	9.0	3.3	0.5
カガミゴイ	72.0	15.3	8.5	3.2	0.5

体形の測定項目は体重、全長、体長、体高、頭長、生殖腺重量、内臓重量および3枚に卸した後の肉の重量とした。また、肥満度および、測定した各長さについては体長に対する比を、重さについては体重に対する比を算出した。結果を表6に示した。

全長、体長、体重は飼育試験で成長の良かったヤマトゴイが最も大きかった。肥満度は、純系ヤマトゴイが低く29.93を示したが、その他の4品種では31.26~32.89であった。生殖腺体指数は3.43~5.78を、体高比は37.63~38.37、頭長比は27.61~28.77を示した。内臓比はカガミゴイが16.2とその他の4品種(13.28~14.30)より高い値を示した。肉重量比は純系ヤマトゴイで54.15とその他の4品種(49.41~51.59)より高かった。これらの算出値について各品種間でt検定を行った結果、ヤマトゴイの体重( $p < 0.01$ )と全長( $p < 0.05$ )、純系ヤマトゴイの肥満度( $p < 0.02$ )と肉重量比( $p < 0.05$ )、カガミゴイの内臓比( $p < 0.05$ )にそれぞれその他の4品種との間に有意差が見られた。

表6 交雑種の体形測定結果

品 種	ヤマトゴイ	ヤマトゴイ× イスラエル系ゴイ	ヤマトゴイ× カガミゴイ	純系 ヤマトゴイ	カガミゴイ
体 重(g)	1,156.0 ± 167.5	1,006.3 ± 177.1	1,014.3 ± 149.5	929.0 ± 167.3	915.1 ± 163.2
全 長(cm)	40.5 ± 1.8	38.7 ± 2.0	39.2 ± 1.8	38.8 ± 2.1	38.0 ± 1.8
体 長(cm)	32.7 ± 1.6	31.2 ± 1.6	31.8 ± 1.5	31.3 ± 1.9	30.4 ± 1.6
体 高(cm)	12.6 ± 0.9	12.0 ± 0.8	12.0 ± 0.9	11.9 ± 0.9	11.7 ± 0.9
内 臓 重 量(g)	158.8 ± 28.3	128.6 ± 22.5	132.3 ± 23.6	127.7 ± 23.0	149.8 ± 25.1
生殖腺重量(g)	49.3 + 31.5	44.0 + 23.2	33.8 + 20.3	35.8 ± 26.3	53.5 ± 17.5
肉 重 量(g)* <sup>1</sup>	285.3 ± 41.8	222.2 ± 35.7	257.8 ± 44.0	245.8 ± 36.6	219.0 ± 29.5
	288.5 ± 51.0	235.1 ± 41.5	262.4 ± 46.0	260.4 ± 37.7	237.3 ± 27.7
頭 長(cm)	9.37 ± 0.61	8.99 ± 0.54	8.99 ± 0.58	8.66 ± 0.69	8.49 ± 0.53
肥 満 度* <sup>2</sup>	32.89 ± 2.87	32.75 ± 2.02	31.26 ± 1.90	29.93 ± 1.90	32.17 ± 3.43
生殖腺体指数* <sup>3</sup>	4.57 ± 2.93	5.03 ± 2.81	3.43 ± 2.01	3.85 ± 2.97	5.78 ± 1.83
体 高 比* <sup>4</sup>	38.50 ± 2.13	38.37 ± 1.30	37.63 ± 1.85	37.90 ± 1.69	38.30 ± 2.24
頭 長 比* <sup>4</sup>	28.61 ± 1.08	28.77 ± 0.81	28.23 ± 0.91	27.61 ± 1.29	27.90 ± 1.34
内 臓 比* <sup>5</sup>	14.18 ± 1.74	14.30 ± 1.95	13.28 ± 2.29	13.72 ± 2.23	16.20 ± 1.91
肉 重 量 比* <sup>5</sup>	51.04 ± 1.85	50.59 ± 2.04	51.55 ± 1.62	54.15 ± 3.08	49.41 + 2.63

\*<sup>1</sup> 左, 右側を表示した。

\*<sup>2</sup> 体重 / 体長<sup>3</sup> × 1,000

\*<sup>3</sup> 生殖腺重量 / 体重 × 100

\*<sup>4</sup> 各長さ / 体長 × 100

\*<sup>5</sup> 各重量 / 体重 × 100

#### 4) 肉間骨について

ソフテックス写真に撮影された肉間骨を計数した結果, 表7, 8を得た。すべての個体で

表7 交雑種の肉間骨数

品 種	背 側 平均本数	腹 側 平均本数	合 計 平均本数	調 査 個体数	調査個体の 体 重 幅(g)
ヤマトゴイ	33.1	16.6	49.7	10	856~1,319
ヤマトゴイ×カガミゴイ	32.1	16.6	48.7	10	716~1,256
ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ	32.9	16.9	49.7	7	744~1,227
カガミゴイ	33.1	17.0	50.1	10	723~1,047
純系ヤマトゴイ	33.1	16.8	49.9	10	777~1,152
イスラエル系ゴイ	33.8	15.9	49.7	10	1,061~3,550



表8 肉間骨数の品種ごとの個体数分布

品 種	肉間骨数									
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	合計
ヤマトゴイ	1	1	0	1	1	1	2	2	1	10
ヤマトゴイ×カガミゴイ	1	1	0	2	2	2	2	0	0	10
ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ	0	0	1	1	2	0	1	2	0	7
カガミゴイ	0	0	1	0	2	3	2	2	0	10
純系ヤマトゴイ	0	0	0	1	4	2	1	2	0	10
イスラエル系ゴイ	0	0	1	1	4	0	2	2	0	10

表9 品種による肉間骨の形態の違い

品 種 個体番号	Y字の 本 数	I字の 本 数	I/(Y+I)%	肉間骨 重量(g)	魚体重 (g)	肉間骨重量 / 体重	
ヤマトゴイ	1	21	31	59.6	0.1170	929.1	$1.26 \times 10^{-4}$
	2	21	30	58.8	0.1582	1,250.4	1.27
	3	23	29	55.8	0.1229	1,180.2	1.04
	4	22	22	50.0	0.1059	847.2	0.97
	10	26	21	44.7	0.1040	991.3	1.21
イスラエル 系ゴイ	1	24	25	51.0	0.1999	1,564	1.28
	2	23	30	56.6	0.1781	1,061	1.68
	3	9	39	81.3	0.1591	1,870	0.85
	4	16	38	70.4	0.2734	2,900	0.94
	5	21	26	55.3	0.3589	3,550	1.01
イスラエル 系ゴイ × ヤマトゴイ	1	28	19	40.4	0.0970	838.6	1.16
	2	26	18	40.9	0.0797	836.4	0.95
	3	24	25	51.0	0.1260	1,227.2	1.03
	4	30	19	38.8	0.0896	919.8	0.97
	6	22	25	53.2	0.0935	959.8	0.97
	7	20	25	55.6	0.1068	930.7	1.15
カガミゴイ	2	19	32	62.7	0.1282	987.7	1.30
	4	12	37	75.5	0.1146	1,019.9	1.12
	5	17	34	66.7	0.0950	947.5	1.00
	6	14	34	70.8	0.1181	1,047.0	1.13
	7	20	32	61.6	0.1068	930.7	1.15

45～53本の間にあった。背側，腹側とも品種間に明瞭な差は認められなかった。肉間骨数の品種ごとの個体数分布でも差は認められなかった。これら肉間骨の総重量を体重比で表わすと  $0.85 \sim 1.68 \times 10^{-4}$  (表9) の幅を示したが，品種間での特徴は認められなかった。しかしその形(Y, I字状, 図2) で分類して計数すると表9のようにY字状のものの数の多いもの，I字状のものが多くなど様々であった。個体ごとにこのI字状の本数を全肉間骨数に対する割合でみると，イスラエル系ゴイ，カガミゴイで高く，ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ

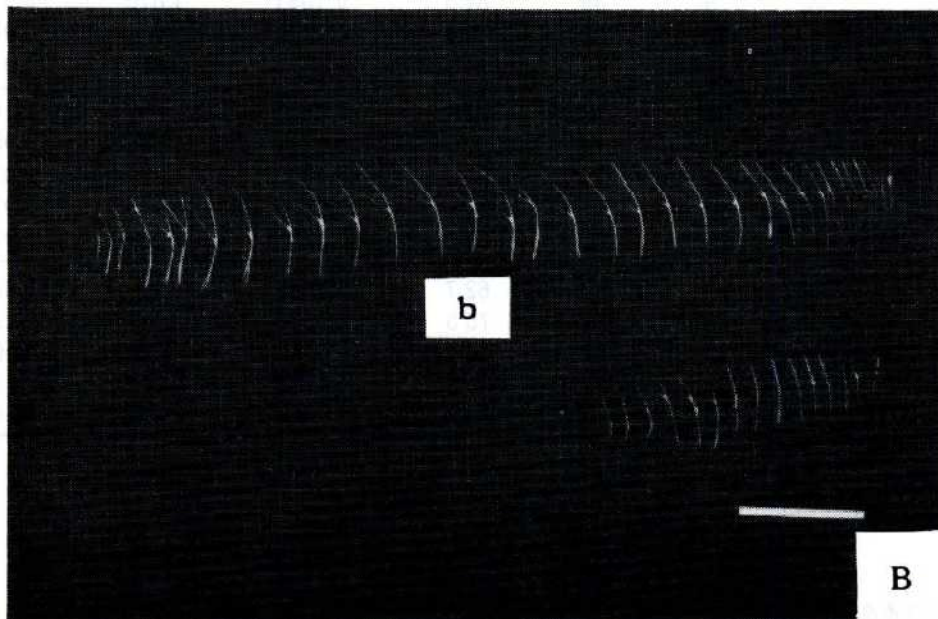
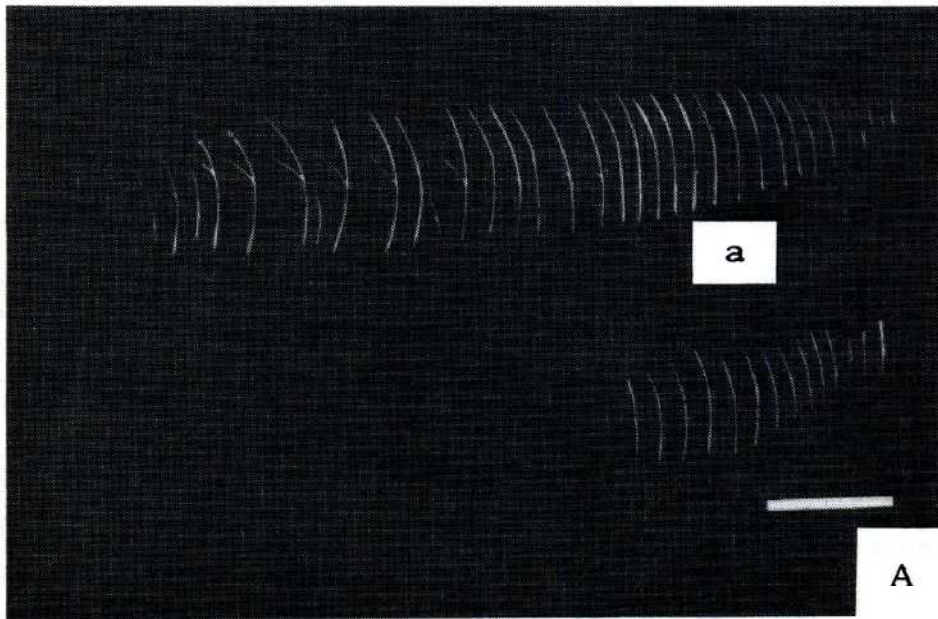


図2 イスラエル系ゴイとヤマトゴイ×イスラエル系ゴイの肉間骨  
 A：イスラエル系ゴイ（表9の個体番号3）  
 B：ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ（同個体番号4）  
 a型をI字状，b型をY字状とした。  
 白棒は3cm



で低く、ヤマトゴイでは中間の数値を示した。また各肉間骨の複雑さを数値化するため、最も長い部分の長さを1として枝分れした部分の長さを相対長として両者を合計すると1~1.75を示した。この数値に階級を持たせ、各品種毎の総本数に対する相対度数分布を図3に示した。これによるとカガミゴイ、イスラエル系ゴイでは1~1.19の数値を示す単純な形のもものが60%以上あるのに対してヤマトゴイ、ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイでは50%前後を示した。ヤマトゴイ、ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイでは1.19~1.39が15%以上であるのに対し、カガミゴイ、イスラエル系ゴイでは10%前後を示した。

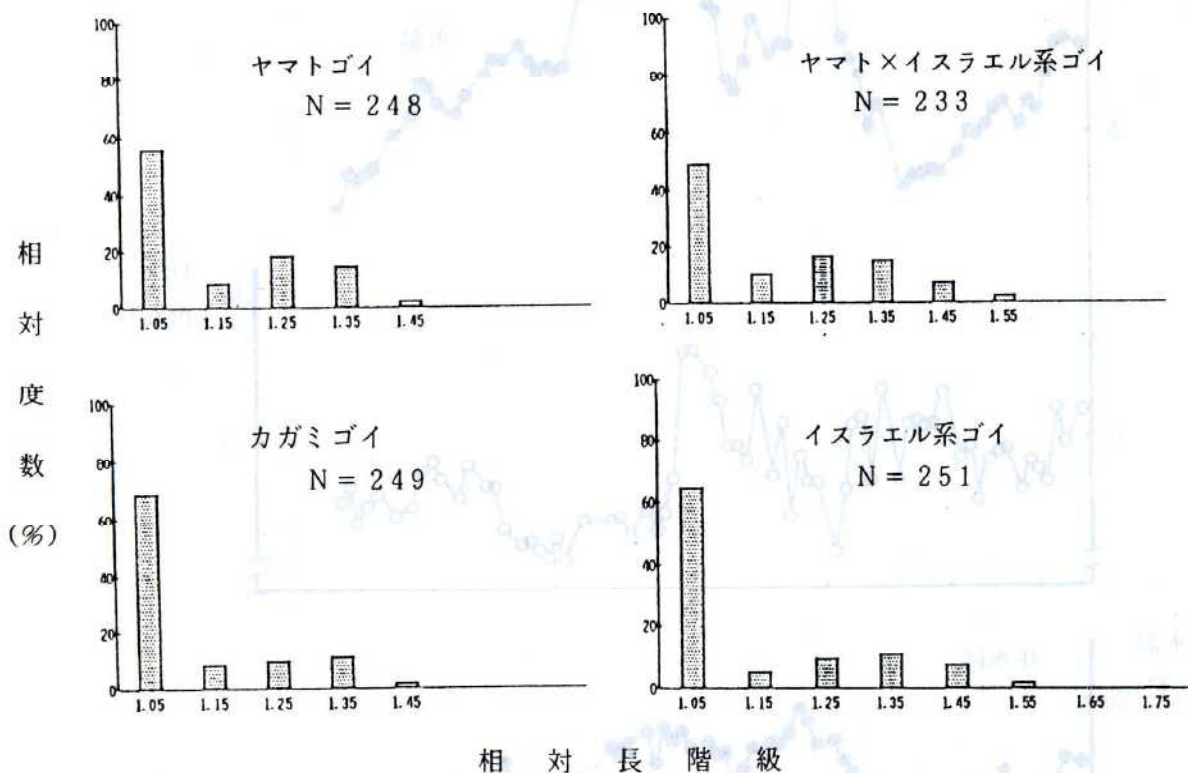


図3 コイ諸品種の肉間骨の相対長  
(肉間骨の長軸を1とした短軸の長さとの合計を相対長として相対度数分布を示してある。)

## 試験 2

飼育初期の3ヶ月間の水温、DOの変化を図4に示した。湖水区は30℃以下で推移し、試験終了時には10℃前後であった。DOはコイが酸欠状態(≤3 ppm)になる様な数値を示すことはなかった。井水区では20℃以下で推移しDOも大きな変化はなかった。飼育結果を表10に示した。生残率は井水、湖水区のどちらでもヤマトゴイ(89.0%, 86.3%)よりイスラエ



ル系ゴイ (36.3%, 11.7%) が極めて低かった。成長も湖水区ではヤマトゴイが著しく大きく、井水区では僅かにヤマトゴイが大きかった。飼育初期の3ヶ月間の確認されたへい死魚の累計を図5に示した。両試験区で1ヶ月目の水温上昇期にえらぐされ病の発生がみられ、これによると思われるイスラエル系ゴイのへい死が著しく大きかった。

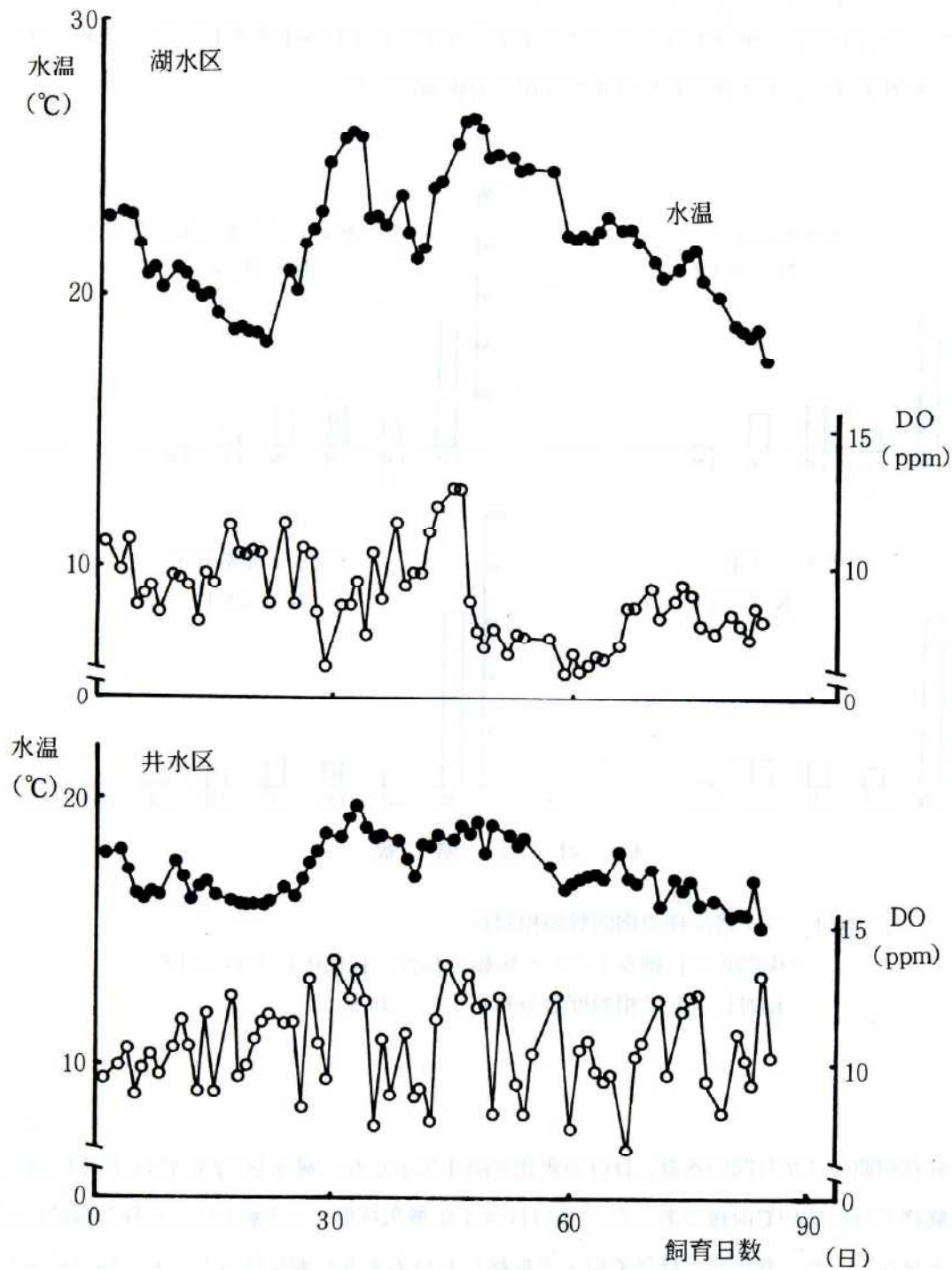


図4 試験2における水温および酸素量の変動

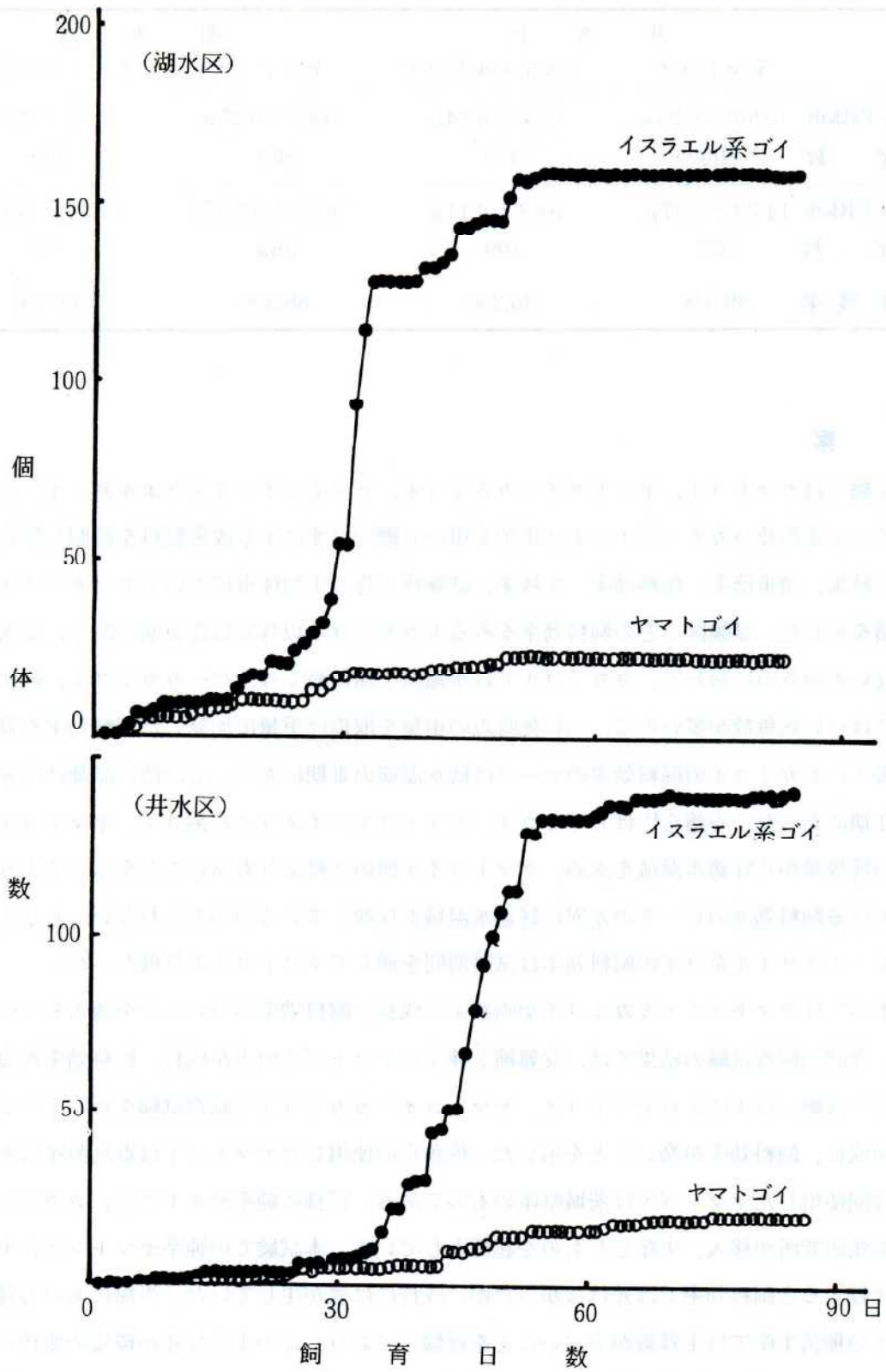


図5 試験2における累積へい死数

表10 ヤマトゴイとイスラエル系ゴイの飼育試験結果

		井 水 区		湖 水 区	
		ヤマトゴイ	イスラエル系ゴイ	ヤマトゴイ	イスラエル系ゴイ
開始時	平均体重	0.69 ± 0.25 g	0.72 ± 0.14 g	0.69 ± 0.25 g	0.72 ± 0.14 g
	尾 数	300	300	300	300
終了時	平均体重	14.23 ± 7.97 g	9.63 ± 4.11 g	36.90 ± 13.37 g	17.27 ± 7.05 g
	尾 数	267	109	259	35
	生 残 率	89.0 %	36.3 %	86.3 %	11.7 %

#### 4. 考 察

本試験ではヤマトゴイ、ヤマトゴイ×カガミゴイ、ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ、純系ヤマトゴイの1年魚及びカガミゴイの1,2年魚を用いて網いけすにより改善飼料を給飼し飼育試験を行った結果、増重倍率、飼料効率、生残率、試験終了時の平均体重においてヤマトゴイが最も良い成績を示した。試験区ごとの飼料効率をみるとカガミゴイ以外では高温期に高く、低水温になるに従い下がるのに対して、カガミゴイでは水温降下期に高くなった。カガミゴイ、純系ヤマトゴイではへい死魚数が多いので、へい死時点の重量を取揚げ重量に加算した飼料効率を算出しても(表3)カガミゴイの飼料効率のピークは低水温期のⅢ期にあり、その他の品種は高水温期のⅠ、Ⅱ期にあった。安藤ら<sup>4)</sup>はカガミゴイ、ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイ、ヤマトゴイについてその呼吸量から好適水温域を求め、ヤマトゴイが他の2種よりも高いことを示しており、本試験における飼料効率のピークの差異は好適水温域を反映しているのかもしれない。しかし、ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイの飼料効率は試験期間を通してヤマトゴイより低かった。

鈴木ら<sup>1)</sup>はヤマトゴイ×カガミゴイが両親より成長、飼料効率の良いことを報告している。しかし、今回の飼育試験の結果では、交雑種2種よりヤマトゴイの方が成長、飼料効率が良かった。佐藤ら<sup>5)</sup>は網いけすによりヤマトゴイ、ヤマトゴイ×カガミゴイの飼育試験を行いヤマトゴイのほうが成長、飼料効率が高いことを示した。佐藤らの使用したヤマトゴイは群馬県産のものであり、今回使用したヤマトゴイは茨城県産のものである。同様に純系ヤマトゴイ、カガミゴイは東海区水産研究所が移入、生産したものを起源としている。本試験での純系ヤマトゴイとヤマトゴイを比較すると飼料効率では差はなかったが、成長には差が生じていた。当场における純系ヤマトゴイの種苗生産では生残数が少ないことを経験しており、このような差が環境の変化により生じたのか、生産地により成長等に差を生じているのか今後検討の必要があろう。今回の供試魚の陸上池における種苗生産時にはヤマトゴイ×カガミゴイの成長が良いように見受けられ、網いけ



すに収容する段階で平均的なものを選んだ結果、ヤマトゴイの方が小さくなったが、網いけす飼育の結果ヤマトゴイ×カガミゴイよりヤマトゴイのほうが大きくなった。本試験に先立ち、供試魚のほかに純系ヤマトゴイ×カガミゴイの種苗生産を行ったものの、生残数が少なく供試できなかった。今後飼育方法と併せてこれら交雑種の特性について、さらに検討の必要があろう。

肉間骨数について調べた結果、品種間における差はなかったが、肉間骨重量の体重に対する割合は著しく個体差があった。その形態（Y、I字状）で分類し計数すると、同一品種内に個体差があるものカガミゴイ、イスラエル系ゴイのようにY字状の肉間骨の少ない品種があった。脊椎骨数が水温<sup>6)</sup>により、骨格成分が飼料<sup>7)</sup>により左右されることが知られている。今回供試したヤマトゴイ、ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイは採卵時からそれぞれ一群として、カガミゴイは年級群ごとに飼育したものを飼育試験に供したが、その中でも肉間骨の形態、重量に個体差が生じていた。最もバラツキの大きいイスラエル系ゴイについては、稚魚期に移入しているのでそれ以前の飼育歴は不明である。今後、この差が何時、どのようにして生ずるのか、あるいは遺伝形質であるのか否か等検討の必要があろう。

ヤマトゴイとイスラエル系ゴイを同一池で飼育した結果、井水、湖水区のいずれにおいてもヤマトゴイのほうが成長、生残率が高かった。また同一環境で飼育したにも拘らず、えらぐされ病によると思われるへい死はイスラエル系ゴイが多かった。今回の網いけすによる飼育試験結果では、カガミゴイの生残率はその他の4品種より低かった。これは通常カガミゴイ、イスラエル系ゴイの取扱いに際してヤマトゴイより注意していても出血し易いことから、網ズレに対して弱いためと考えられる。イスラエル系ゴイはカガミゴイ同様鱗が少ないことから、網ズレに対してカガミゴイ同様弱いことが予想される。イスラエル系ゴイの肉間骨数はヤマトゴイと差はなかったが、その重量では著しく低く、Y字状のものが少ない個体が出現していた。イスラエル系ゴイの外観はカガミゴイ同様鱗が大きく少ないので、消費者には受け入れ難いことが予想される。半加工などにより魚肉部分のみの消費には利点があろうが、陸上池でヤマトゴイより生残率が低く、網いけす飼育では網ズレに弱いであろうことが難点となろう。この点、ヤマトゴイ×イスラエル系ゴイは普通の鱗のコイで外観、越冬時の平均体重の減少率、体成分、体形についてはヤマトゴイと大きな差はなかった。しかし、成長、飼料効率が僅かに劣り、また肉間骨についてはI字状のものが少なく、むしろイスラエル系ゴイよりY字状のものが多く複雑化していると思われ、網いけすにおいて改善飼料を使用しての養殖には特に利点があるとは考えられなかった。

しかし、これら調査を進めるなかで各品種内で肉間骨に形態、重量の違いがあり、より詳細に検討する必要があると考えた。

## 参考文献

- 1) R. Suzuki and M. Yamaguchi : Nippon Suisan Gakkaishi, 46(12), 1,427—1,434 (1980).
- 2) 富永正雄 : 養殖 22(1), 54—57 (1985).
- 3) 飼料分析研究会編 : 飼料分析法注解, 社団法人日本飼料協会, (1978).
- 4) 安藤隆二, 熊丸敦郎, 川又忠義 : 本誌, 24, 12—20(1988).
- 5) 佐藤敦彦, 松井資元, 江口 孝 : 群馬農業研究E水産第2号, 74—75 (1986).
- 6) 板沢靖男 : 水産学集成 (木広恭雄編), 東京大学出版会, 東京, 1957, pp 763—796.
- 7) 荻野珍吉 : 魚類の栄養と飼料 (荻野珍吉編), 恒星社厚生閣, 東京, 1980, pp 236—240.