

ハゼ類の餌料としての価値について

山 崎 耿二郎

は し が き

霞ヶ浦北浦におけるハゼ類(チチブ, アシシロハゼ, ウキゴリ, ジュズカケハゼ)の漁獲量は, 近年増加しており, 昭和46年には約3,000トンに達し, 全漁獲量の約20%を占めている。

しかし, これらのハゼ類は佃煮あるいは煮干の原料として利用される程度であり, 大量に漁獲された場合は魚価の低落をまねき, 水産的利用価値は極度に低くなるのが通例である。

そこで, 霞ヶ浦北浦において近年急速な伸展を示している小割式網いけす養殖のコイの餌料としてハゼ類を利用することが可能であれば, 価値の高揚を図ることができ, 湖の水産的価値も更に高まることになるので, 餌料としての価値を検討した。

ハゼ類をコイの餌料として使用する場合は, 簡単に利用ができ, しかも経済的でなければならぬので, ここでは, 漁獲されたハゼ類を生鮮のまま与えることを主として想定して試験を行なった。

試験は, はじめに消化吸収率を測定し, その後, 短期間の飼育試験を行なった。

試 験 の 方 法

1 消化吸収率

(1) 供試魚および試験環境

供試魚はコイ当才魚を使用し, 恒温循環池(2.5m×3.5m×1.0m・循環能力25t/時)中に設置した網いけす(1m×1m×1m)中に收容した。供試魚は同じ網いけす中で1週間以上市販餌料を与えて十分馴化した後試験餌料を与えた。

消化吸収の測定は, 同一試験餌料を3日間十分に与えた後, 測定した。

(2) 試験餌料

生鮮のハゼ類を餌料とした場合のコイの消化吸収率測定を目的としたが, 水分含量が多く, 試験餌料の調製が困難であったため, 凍結保存(6ヶ月)しておいたものを水にもどし, 10分間煮熟した後, 圧縮して水分を50~60%程度にしたものをチョッパーで良く碎き, CMC 2%, 酸化クロームを1%添加し, 良く混合した後, 試験餌料とした。

比較検討するための市販餌料も同様に酸化クローム1%, CMC 2%を添加した。

(3) 消化吸収率の測定法

消化吸収率の測定は能勢¹⁾の方法に従って間接法で行ない, 指標物質には酸化クロームを使用

し、腸管末端部を切り取って採糞した。

消化吸収率の算出は次式により求めた。

$$\text{餌料の消化吸収率} = \left(1 - \frac{R}{r} \right) \times 100$$

$$\text{餌料中蛋白質の消化吸収率} = \left(1 - \frac{R \cdot P}{r \times p} \right) \times 100$$

但し

餌料中酸化クロームの重量比を R

〃 蛋白質の重量比を P

糞中酸化クロームの重量比を r

〃 蛋白質の重量比を p

酸化クロームの測定は古川²⁾等による湿式灰化法、蛋白質はセミマイクロケルダール法により行なった。

(1) 供試魚および試験条件

試験は昭和45年8月13日から9月8日まで合計27日間行なった。コイ2年魚を霞ヶ浦湖中に設置した網いけす(1m×1m×1.5m)に収容し、1ヶ月間市販配合餌料を十分与えて予備飼育した後供試魚とした。

投餌は一週間6日行なった。期間中の水温は26℃～29℃、溶存酸素量は常に3cc/l以上存在した。

(2) 試験区

試験区は次の5区を設定し、1区、2区が試験区、3区、4区、5区は対照区とし、それぞれの餌料を投餌した。

1区： 生鮮ハゼ類

2区： 自家配合餌料粉末(ハゼ類魚粉60%、小麦粉38%、塩1%、混合ビタミン[※]1%の配合)

3区： 市販配合餌料コイ稚魚用粉末

4区： 市販配合餌料コイ稚魚用ペレット(径2.5mm)

5区： 4区の餌料+市販養魚用オイルを5%(外割添加)

(3) 試験餌料および給餌法

試験餌料はそれぞれ含水分が異なるため、給餌は全てその乾燥重量で同条件となるようにした。

給餌量は第1週3.5%、その後体重の増加に併せて増量した。

1区は凍結保存しておいたハゼ類を水にもどしてそのまま与え、2区は水で練った後蒸し、それを手で小さくちぎって与えた。3区は水で固練りとし、ちぎって与え、4区はそのまま与え、

※ 混合ビタミンは経済連の提供による。

5区は投餌直前に油を添加して与えた。

また2区の餌料は、ハゼ類と0.2%の塩水中で10分間煮熟し、天日乾燥後乳バチで粉碎した魚粉に、市販の小麦粉、荒塩、を混ぜ、混合ビタミンを添加したものである。

試験餌料の一般成分、カロリーについては第1表に示した。表に示したように、ハゼ類の蛋白質含有量、脂肪含有量は、市販餌料に比して著しく多く、そのためカロリーも非常に高い。

第1表 試験餌料の一般成分

試験餌料	水分	乾物中の含有率				※ 可消化性 蛋白質	※※ 全餌料中 の熱量 Cal/g	蛋白を除 いた熱量 Cal/g
		粗蛋白質	粗脂肪	灰分	その他			
生鮮ハゼ類	82.0%	69.2%	16.4%	13.5%	0.9%	99.4%	4.02	1.32
自家配合餌料	7.2	42.4	7.0	11.9	38.7	96.2	2.83	1.18
市販配合餌料 粉末	7.5	46.4	2.4	11.9	39.3	96.1	2.63	0.82
市販配合餌料 ペレット	8.8	43.0	3.4	11.0	42.6	—	2.63	0.95
市販配合餌料 ペレットに Oilを5%添加	8.8	40.9	8.0	10.5	41.6	—	2.91	1.31

※ ペプシン消化率

※※ フィリップの式を適用、蛋白質 3.9 Cal/g, 脂肪 8.0 Cal/g, 炭水化物 1.6 Cal/g

第5区は市販餌料に油を添加して蛋白質以外でのカロリーを生鮮ハゼ類区と同様になるようにしたもので、本試験では、1区の対照区は4区および5区、2区の対照区は3区ということになる。

試験の結果

ハゼ類を餌料とした場合のコイの消化吸収率は第2表、市販配合餌料のコイの消化吸収率は第3表に示した。

第2表 ハゼ類を餌料とした場合の消化吸収率(コイ)

	餌料全体の消化率%	餌料中蛋白質の消化率%	水温
51.0g (5尾平均)	53.3	—	26°C
39.6g (")	62.0	79.9	"
33.8g (")	55.0	81.2	"
31.8g (9尾 ")	52.6	73.2	"
平均	55.7	78.1	

(供試餌料の蛋白質含有率 73.0%)

第3表 市販配合餌料の消化吸収率(コイ)

	餌料全体の消化率%	餌料中蛋白質の消化率%	水温℃
100g (4尾平均)	58.3	79.8	26
84g (5 ")	68.8	73.7	"
62g (5 ")	63.2	82.2	"
60g (6 ")	63.2	80.6	"
60g (6 ")	57.5	75.4	"
57g (6 ")	53.9	81.7	"
51g (7 ")	63.7	77.3	"
22g (11 ")	64.1	80.5	"
15g (22 ")	64.1	76.2	"
	61.9	79.2	

(供試餌料の蛋白質含有率 49.4%)

飼育試験の結果は第4表に示した。

第4表 飼育試験結果

	1区	2区	3区	4区	5区
初めの放養量	5.0 Kg	5.05 Kg	5.05 Kg	5.05 Kg	4.90 Kg
平均体重	147.1 g	148.5	157.8 g	153.0 g	148.5 g
(尾数)	34尾	34尾	32尾	33尾	33尾
取り揚げ量	10.7 Kg	9.0 Kg	8.5 Kg	8.1 Kg	8.4 Kg
平均体重	315 g	264 g	274 g	262 g	262 g
(尾数)	34尾	34尾	32尾	32尾 (1尾死)	33尾
投餌量 (湿重量)	23.48 Kg	4.722 Kg	4.614 Kg	4.434 Kg	4.322 Kg + 201 g(油)
投餌量 (乾物)	4.156 Kg	4.382 Kg	4.268 Kg	4.044 Kg	3.942 Kg + 201 g(油)
投与蛋白質量	2.88 Kg	1.86 Kg	1.98 Kg	1.74 Kg	1.70
増重倍率	2.14	1.78	1.74	1.71	1.76
増肉係数	4.12	1.20	1.24	1.26	1.20
増肉係数 (乾物として)	0.79	1.11	1.15	1.15	1.10
蛋白効率	1.98	2.12	1.88	2.02	2.22
魚体1Kgの増肉にかかる餌料費	-	-	107.3円	87.7円	86.0円

これらによるとハゼ類を餌料とした場合、その消化吸収率は、餌料全体で56%、餌料中蛋白質の消化吸収率は78.1%であり、市販配合餌料の消化吸収率とほぼ同様な値であった。

飼育試験では、成長と増重倍率でみると、生鮮ハゼ類が2.14で最も良く、ハゼ類配合餌および市販配合餌料区は、いずれも1.71~1.78の範囲内であった。

増肉係数は生鮮ハゼ類が0.73で最も良く、他はいずれも1.10~1.15でほぼ同様であり、成長、増肉係数ともに生鮮ハゼ類が最も良い値を示している。

自家配合餌料は市販配合餌料と同様な結果であった。

考 察

餌料価値を判断する場合に重要なことは、魚が健康に育つこと、成長が早く、餌料の魚肉への転換効率が良いことである。後者は消化吸収率の測定および短期間の飼育試験等によって比較的容易に推定し得る。しかし前者については、長期の飼育試験あるいは生理学的な手法による判断等が必要であり、簡単ではない。

実際にハゼ類を餌料としてコイ養殖を行なう場合、長い期間単一の餌料として投与するというよりは、配合餌料との併用か、またはその期間がかなり限定されるものと推察されるから、ここで問題となるのは成長および転換効率である。

前に述べたように、ハゼ類餌料中の蛋白質の消化吸収率は、ほぼ市販餌料と同様であるが、飼育試験による成長および増肉係数はいずれもハゼ類を餌料とした場合が良く、乾燥重量で比較すると、ハゼ類は非常にすぐれた餌料ということになる。

しかし、ここで問題となるのは、試験試料の蛋白質含有量およびカロリーは同一ではなく、そのため投与した蛋白質量、カロリーは各試験区で異なり、特に生鮮ハゼ類餌料区で投与蛋白質量およびカロリーが多くなっていることである。

したがって、餌料の質を判断する場合、与えた餌料全体で算出する増肉係数のみで検討するのは充分ではない。それゆえ、与えた蛋白質量の魚肉への転換、すなわち蛋白効率(増肉量/投与蛋白質量)を算出してみると、生鮮ハゼ類区は1.98となり、自家配合餌料区の2.12、4区、5区の2.02、2.22よりもむしろ低い値となっている。

すなわち、コイ餌料の最も重要な主成分である餌料蛋白質について、ハゼ類餌料蛋白質は、消化吸収率、蛋白質の魚肉への転換効率共に市販配合餌料とほぼ同様な効果を持つといえる。

浜田等³⁾は養殖魚の摂餌と成長についての詳細な研究で、コイの成長は摂餌量が多い程良く、又摂餌量が多い程増肉係数が良くなることを述べている。摂餌量は、その魚が成長するための栄養要求が満たされた餌料では、摂取蛋白質量と摂取熱量との和と考えることができよう。したがって生鮮ハゼ類の成長、増肉係数が非常に良かったのは摂取蛋白質量および熱量の違いによるためであろう。

また、市販配合餌料と配合比をほぼ同様にした自家配合餌料で、増重倍率、増肉係数、蛋白効率は、いずれも市販配合餌料とほぼ同様な結果をもたらしており、将来、ハゼ類を加工して配合餌料と作製する場合、現在使用しているホワイトフィッシュコミールを主原料としている配合餌料に劣らない餌料効果を生むと思われる。

以上、餌料の質的な価値を論ずるため、乾重量で検討を進めたが、実際餌料として投与する場合、問題となるのは湿重量における価値である。

湿重量による生鮮ハゼ類の増肉係数は 4.12 であり、市販配合餌料(4区)のそれは 1.26 であった。それゆえ生鮮ハゼ類が市販配合餌料と同じ餌料効果を生むためには $4.12/1.26$ 倍の量が必要であり、生鮮ハゼ類を貨へい価値で算出すると

$$\text{生鮮ハゼ類の餌料価値/Kg} = \frac{1}{3.06} A \text{ となる}$$

ただし、A：その時の市販配合餌料の価格(Kg)

試験時の市販配合餌料(ペレット、径 2.5 mm)の価格は 69.5 円/Kg であったから、その時ハゼ類は、鯉の餌料として 22.7 円/Kg の価値があったことになる。

要 約

霞ヶ浦北浦で漁獲される利用度の低いハゼ類について、コイ養殖のための餌料価値を検討するため、消化吸収率の測定と短期間の飼育試験を行なった。

- (1) 消化吸収率は 56%，餌料中蛋白質の消化吸収率は 78% であり、市販餌料とほぼ同様の値であった。
- (2) ハゼ類はコイに良く摂餌され、蛋白効率は市販餌料とほぼ同様であった。
- (3) 生鮮ハゼ類をコイに与えた場合、その餌料価値は市販餌料の約 $\frac{1}{3}$ である。
- (4) ハゼ類を魚粉とした配合餌料を与えた場合、コイの成長、増肉係数、蛋白効率はほぼ市販餌料と同様であった。

文 献

- (1) 能 勢 健 嗣, 1960: キンギョおよびニジマスにおける餌料蛋白質の消化について, 淡水区水産研究所報告 10-1 11~22
- (2) 古 川 厚・他, 1966: 養魚餌料消化試験の指標物質としての酸化クロームの湿式定量法について。
日本水産学会誌 32-6 502~506
- (3) 浜 田 篤 信・他, 1969: 養殖魚の成長について。
日本水産学会年会発表