

# ホンモロコ種苗生産試験－Ⅵ

## ホンモロコ飼料への油脂添加効果について

中村 幹雄・岸本 稔・小川 絹代

ホンモロコを飼育するのに比較的高蛋白質飼料、ニジマス用の配合飼料を使用しているが、この蛋白質の一部は増肉に向けられないで、エネルギー源として消費されている。従って飼料に油脂を添加してエネルギー源として供給し、蛋白質の必要量を下げることが考えられる。そこで比較的低蛋白質なコイ用配合飼料に油脂を添加し、ホンモロコの飼育試験を行い、油脂添加の有効性を検討しさらに効率的な添加割合についても考察を試みた。

### 材 料 と 方 法

#### <実験Ⅰ>

**供試飼料** 鯉用配合飼料に理研製フィードオイル（タラ肝油にビタミンEを添加したもの）を外割で5%、10%および15%の割合で油脂を添加して試験飼料を調整した。

また対称区として油脂無添加のコイ用配合飼料区およびニジマス配合飼料区を設けた。

使用した配合飼料の成分組成は表－1、2に示した。

表－1 鯉用配合飼料組成成分

粗蛋白質	39.0%以上
粗脂肪	3.0%以上
粗繊維	5.0%以下
粗灰分	15.0%以下
カルシウム	2.10%以上
リン	1.50%以上

表－2 にじます配合飼料組成成分

粗蛋白質	52.0%以上
粗脂肪	4.0%以上
粗繊維	1.5%以下
粗灰分	18.5%以下
カルシウム	3.7%以上
リン	1.85%以上

**供試魚および飼育方法** 当分場で1980年5月に採卵し、ふ化後約2ヶ月の平均体重(0.37～0.45g)、平均体長(2.85～3.02cm)のホンモロコを供し、室内ガラス製角型水槽(30×60×35cm)に10尾ずつ収容し、コイ配合飼料区、5%、10%、15%油脂添加区、それにニジマス配合飼料区の5区を設定した。水槽には軽くエアレーションを行い、排泄物および残餌は1日置きにサイフォンで除去した。

給餌は練餌を吊り餌にして、1日あたり0.5g(乾物重量)を与え、7月25日～8月6日まで13日間飼育した。

期間中の水温は27～23°Cであった。

魚体の測定は試験開始時と終了時にMS222を使用して行った。

### <実験Ⅱ>

実験Ⅰの室内飼育試験において油脂の添加効果が認められたので引続いて屋外においての検討を試みた。

**供試飼料** 実験Ⅰに用いたと同様の鯉用配合飼料にフィードオイルを外割5%添加し、練餌としたものを試験飼料とした。

**供試魚と飼育方法** 供試魚には実験Ⅰと同じく当分場で採卵、ふ化させた稚魚(平均0.14g)を用いた。

屋外コンクリート製、3×2×0.4mの飼育池を使用し、河川水を注入した。

飼育期間は8月14日から9月13日までの30日間

飼育期間中の水温は19.6°C～26.5°Cであった。

油脂を添加した練餌を吊り餌にして与えた。池の底の汚物等は、サイフォンで除去した。

## 結 果 と 考 察

飼育試験結果は表-3、4に示したとおりである。

表-3 飼育試験結果(実験Ⅰ)

項 目 \ 区	1	2	3	4	5	
肝油添加量	0	5	10	15	0	
総尾数 (尾)	開始時	10	10	10	10	10
	終了時	10	9	9	8	10
総重量 (kg)	開始時	4.5	3.7	4.0	4.4	4.4
	終了時	3.4	4.77	5.58	5.12	4.0
平均体重 (g)	開始時	0.45(±0.09)	0.37(±0.08)	0.40(±0.11)	0.44(±0.10)	0.44(±0.08)
	終了時	0.34(±0.08)	0.53(±0.01)	0.62(±0.15)	0.64(±0.22)	0.40(±0.09)
平均体長 (cm)	開始時	2.88(±0.23)	2.85(±0.23)	2.92(±0.30)	3.02(±0.23)	2.90(±0.20)
	終了時	3.05(±0.28)	3.24(±0.17)	3.44(±0.33)	3.44(±0.22)	3.07(±0.21)
肥満度	開始時	18.84	15.98	16.06	15.98	18.04
	終了時	11.98	15.58	15.23	15.72	13.83
尾数歩留 (%)	0	10	10	20	0	
増重量 (g)	-1.08	1.67	2.16	2.84	-0.41	
給餌量 (g)	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	
飼料効率 (%)	-	24.12	33.15	28.62	-	
成長率(%/日)	-1.85	3.47	4.15	4.09	-0.72	

油脂の添加区は無添加の鯉用配合飼料区、鱒配合飼料区より成長が良かった。

増重量は4区>3区>2区>5区>1区の順であり、飼料効率、成長率は、3区>4区>2区>5区>1区の順であった。

ほぼ脂肪含有量が増加するに従って、飼料効率、成長率が向上しており、脂肪の添加効果が認められた。

今回の試験によると10%と15%の添加区で大差はないが、10%の添加区の方がむしろ良い成績であった。

又飼育期間中、油脂を添加した区において、いずれも1~2尾の斃死魚がみられた。そのため飼育期間を20日間ほど延長して追跡調査を行った結果、4区15%添加区では60%の斃死があったが15%・10%添加区では斃死はなかった。

へい死魚の中には肝油胞壊死、線維化、膵脂肪壊死の病変が認められた。

脂質は安価なエネルギー源であるので、その利用はいろいろと試みられ、報告されている。

Mc Cayらはマスの餌に57%に達する脂肪を加えても害を認めなかった。東ら<sup>1)</sup>は25%脂肪を含む餌を与えたニジマスの増重率と増肉係数が最もすぐれていたと報告している。Phillips<sup>2)</sup>は脂肪の過剰投与は肝臓の脂肪浸潤を起すと主張している。大前<sup>3)</sup>はコイ稚魚の油脂添加量は15%程度が適当であると報告している。

ホンモロコの場合は他の魚種ほど油脂添加は増やせないようである。15%区は成長は良好でありその意味では添加効果は認められるが、体内に脂肪蓄積し、肝、膵臓に高脂肪食の影響があらわれ、へい死魚が多くなる。故にホンモロコにとって15%以上の油脂の添加は健康をそこなうものであると考えられる。10%添加では飼料効率、成長率は最も良い成績であり、また斃死魚も少なかった。よって油脂の添加量は10%にするのが適当と思われる。

しかし実際にコイ用配合飼料に10%、15%の油脂を添加して練餌にするとかなり、べとついたものになり、油脂が水中に溶出するため、有効に利用されないものがかなりあるように思われる。さらに溶出した油脂が水を汚すことも考えられる。

5%前後の油脂添加量であれば配合飼料が充分吸着するようである。よってホンモロコ飼育においては5~10%前後において油脂のロスがないように添加するのがよいと思われる。

また、著者は健康の面から考え成長とは別に、肝、膵臓に与える病理組織学的検討が今後必要であると思われる。

表 4 飼育試験結果(実験Ⅱ)

油脂5%添加		
総尾数(尾)	開始時	800
	終了時	664
総重量(g)	開始時	115.2
	終了時	259.8
平均体重(g)	開始時	0.14
	終了時	0.39
斃死尾数(尾)		9
斃死重量(g)		2.47
不明魚尾数(尾)		128
不明魚重量(g)		49.9
増重量(g)		197.0
飼料給餌量(g)		460
飼料効率(%)		42.8
成長率(%/日)		3.14

著者は実際の稚魚養成において5%油脂を添加している。

5%添加区と無添加区で飼育したホンモロコの一成分の分析を行った。その結果が表-5のとおりである。

飼料中の脂肪含有量の増加によって、魚体中の脂肪含有量も増加するようである。

表-5 魚体の一般成分分析結果

飼料の種類	成分	水分	粗灰分	粗脂肪	粗蛋白
油脂無添加区		72.9	2.70	8.25	15.8
5%油脂添加区		71.3	2.55	10.80	15.6

(分析は高知大学 細川秀毅氏に依頼した)

**食餌性誘引物質** 飼育期間中の摂餌状況を観察した結果、油脂添加した練餌にはモロコの集まりが非常によく、残餌もなかった。一方、無添加は集まりが悪く、残餌が多かった。このことは、使用した油脂に何らかの食餌性誘引物質があるように思われる。

東ら<sup>1)</sup>はイカ肝油にタイ、ブリ、サバに対する誘引物質があり、石尾らは変敗魚油が魚類(アブラハヤ、ギンブナ、キンギョ)に誘引性がみられるとしている。

使用したフィードオイル(タラ肝)にホンモロコに対する誘引性があるとすれば、ホンモロコのように生物餌料より人工配合飼料への切換の困難な魚にとって、殺した誘引物質が解明されれば、餌付に役に立つものと思われる。よってこの油脂のホンモロコに対する誘引性、嗜好性については、今後、詳しい検討を行いたい。

## 要 約

- 1) ホンモロコ飼料における脂肪の有効性と適正な配合比率を求めるために、鯉用配合飼料に5%、10%、15%の油脂を添加した餌と鯉用配合飼料、鱒用配合飼料の無添加の5種の飼料を用いて飼料試験を行った。
- 2) 油脂の添加量の増加に伴って、成長率および飼料効率などの飼育成績が向上し、油脂の添加効果が認められ、特に10%添加区では最も優れていた。
- 3) 油脂添加区ではいずれの区も2尾の斃死が起り、飼育期間を延長しての追跡試験を行ったところ、15%添加区においては60%の斃死が認められ、肝、脾臓においては脂肪沈着、うっせき、脂肪変性がみられた。
- 4) モロコの摂餌状況を観察したところ、油脂を添加した餌に対する集魚性は高く、残餌がなく餌に対する強い嗜好性が認められた。油脂(フィードオイル、タラ肝にビタミン添加)に食餌

性誘引物質の存在も考えられる。

- 5) 無添加区に比べて添加区の方の肥満度が大きいが、5%、10%、15%添加区の間、肥満度の差はほとんどない。
- 6) 油脂5%添加区と無添加区の魚体の一般成分の分析を行った。  
油脂5%添加区における魚体中の相脂肪は10.8%、無添加区は8.25%であった。

## 文 献

- 1) 東・金子：日水誌，30，778，1964.
- 2) A.M.PHILLIPS and H.A.PODOLIAK：Prog Fish-Cult 19，68，1957.
- 3) 大前浩美：長野県水産指導所研究報告，飼料77，45~58，1977.