琉球大学学術リポジトリ

ブロイラー・ヒナに対するフェザー・ミールの効果(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松田, 祐一, 城間, 定夫, Matsuda, Yuichi, Shiroma, Sadao メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4381

ブロイラー・ヒナに対するフェザー・ミールの効果

松田祐一*　城間定夫*

Yuichi MATSUDA and Sadao SHIROMA : Use of hydrolyzed feather meal for broiler chicks

I 緒　　言

羽毛は，飼料として不消化で栄養価値がほとんどないものとされていたが，高圧下で蒸気処理された羽毛，すなわちフェザー・ミールは，粉末となり消化されることが，Binkely や Vask らによって1950年に報告され（7，10）その後多くの研究者によって，フェザー・ミールを養鶏飼料として利用する研究が行なわれ，現在ブロイラー・ヒナに対して蛋白質飼料として利用せられている。

Naberらは，適当に処理されたフェザー・ミールは，大豆粕を相当量用いた場合は，幼雛に対して，全蛋白質の1／4をフェザー・ミールで置き変えることが出来てヒナの成長も良かったと報告し，更にフェザー・ミールで全蛋白質の1／3或はそれ以上置きかえるとリジン，メチオニンの不足を生じ，1／2を置きかえるとトリプトファンやヒスチジンも不足すると報告している。なお加工処理法の如何によって品質の差異も生ずると述べている(11)。

Mckerns らは，ブロイラー飼料として大豆粕の50%を代用し得るとし，フェザー・ミールの蛋白質の80%がヒナに利用され，飼料の全蛋白質の25%を置きかえることが出来ると報告している(6)。

沖縄においても近年ブロイラー生産の増加にともない，その羽毛を加工処理しフェザー・ミールとして蛋白質飼料に利用せられるようになった。今回，県産フェザー・ミールの飼料価値とブロイラー飼料中に配合し得る適量を求めるために試験を行なったのでその結果を報告する。

II 試験材料および方法

試験は3回に亘り餌付日から8週間行なった。

第1回　1973年1月24日～3月21日　200羽

第2回　1973年6月23日～8月18日　100羽

第3回　1974年2月5日～4月2日　200羽

試験に用いたブロイラー・ヒナは，白色コーニッシュ（バントレス系）×白色ロック（アーバーエーカー系）の1代雑種の無鑑別ヒナであった。

供試したフェザー・ミールの一般成分は，表1に示される。沖縄でフェザー・ミールの製造が開始されたのは1972年後半である。1973年1月に今回の試験を始めたが，材料中に水分含量の多いのがあったのは製造後の保管が適切でなかったためと考えられる。フェザー・ミールの粗蛋白質は乾物中の粗蛋白

* 琉球大学農学部畜産学科

琉球大学農学部学術報告 21：271～280（1974）

質含量に換算すると93～96%の範囲内でほぼ一定であった。

飼料配合割合と組成は表2，3に示される。前期飼料は餌付後4週間，後期飼料は5週目から試験終了時まで給与した。

第1回試験は，日本飼養標準の鶏の養分要求量に準じて配合した飼料を標準区飼料とし，高蛋白質高エネルギー飼料を高エネルギー区とした。更にそれぞれを魚粉区とフェザー・ミール区に分けた。第1回試験の前期飼料は，フェザー・ミールの用い始めであったのでフェザー・ミールの配合割合は2%とし，全蛋白質に対するフェザー・ミール蛋白質の割合は僅かに標準区 7.2 %，高エネルギー区で 6.4 %としたが，後期飼料では標準区で4%，高エネルギー区で5%配合し，全蛋白質に対するフェザー蛋白質の割合を17.3%と19.4%とした。

第2回試験の飼料配合割合は，第1回試験の標準区と蛋白質，TDN，MEその他の成分もほとんど同様としたが，フェザー・ミールの配合割合は前後期とも5%とし，全蛋白質に占めるフェザー蛋白質の割合は，前期22.2%，後期23.0%となった。

なお，第2回試験は沖縄で最も暑い季節で，午前9時の平均温28.2℃，午後2時のそれは29.5℃，湿度は78.7%と73.4%であった。

第3回試験は，日本飼養標準に準じた配合とし，フェザー・ミール区には魚粉を全く配合せず，飼料中の粗蛋白質含有量は魚粉区と同量になるように配合した（表3）。飼料の全蛋白質に対するフェザー蛋白質の割合は，前期飼料中24.6%，後期23.6%となっている。しかしCaの含有量は0.6%，Pの含有量0.5%で，Ca：Pは1.2：1であるが，飼料中の含有量は飼養標準より少なかった。

飼育は，いずれもケージ飼育で，育雛には300羽用電熱育雛器を用い，餌付後3週後に中ヒナケージに移動し，5週後に長さ180 cm，奥行76cmの大ヒナケージに12～13羽づつ収容し試験終了時まで飼育した。1羽当の床面積は，1,050～1,140㎠であった。飼料と水は自由摂取とし，体重測定は毎週1回，朝9時前後に行なった。

Table 1. Composition of hydrolyzed feather meal used

表 1. 試験に供したフェザー・ミールの組成

Crude moisture	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	N-free extract	Crude ash	Remarks
20.8	75.8	1.9	0.5		1.0	used in experiment 1 and 2
9.5	85.4	3.6	0.1		1.4	
15.7	78.1	3.0	1.7		1.5	used in experiment 3
9.9	84.4	4.5	0		1.2	

Table 2.(1) Rations used in experiment 1

表 2.(1) 飼料配合割合と組成（第1回試験）

Ingredient	Standard				High energy			
	Starter		Finisher		Starter		Finisher	
	Fish meal	Feather meal	Fish meal	Feather meal	Fish meal	Feather meal	Fish meal	Feater meal
	%	%	%	%	%	%	%	%
Yellow corn (Containing 5% fish meal)	63.0	63.0	80.0	80.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Soybean meal	20.0	20.0	10.0	10.0	25.0	25.0	23.0	23.0
Fish meal	4.0	2.0	4.0	—	7.0	5.0	5.0	—
Feather meal	—	2.0	—	4.0	—	2.0	—	5.0
Tallow	—	—	—	—	4.0	4.0	8.0	8.0
Wheat bran	8.0	8.0	—	—	—	—	—	—
Dehydrated alfalfa meal	2.4	2.4	3.0	3.0	1.4	1.4	1.0	1.0
Ground lime stone	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Tricalcium phosphate	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Salt	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Amprol plus	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Vitamin premix	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Lysine	—	—	0.2	0.2	—	—	0.2	0.2
Methionine	—	—	0.2	0.2	—	—	0.2	0.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 2.(2) Rations used in experiment 1

2.(2) 飼料配合割合と組成（第1回試験）

Ingredient	Standard				High energy			
	Starter		Finisher		Starter		Finisher	
	Fish meal	Feather meal	Fish meal	Feather meal	Fish meal	Feater meal	Fish meal	Feather meal
Protein, %	20.7	20.9	17.0	17.3	23.1	23.4	20.9	22.0
TDN, %	68.3	68.2	71.5	71.3	74.6	74.7	80.0	79.8
Metaboligable energy Kcal／kg	2,710.3	2,702.7	2,860.0	2,844.8	2,989.5	2,981.9	3,202.7	3,183.7
Kcal／lb	1,230.5	1,227.0	1,298.4	1,291.5	1,357.2	1,353.8	1,454.0	1,445.4
ME(lb)／protein	59.4	58.7	76.4	73.8	58.8	57.8	69.6	65.7
Calcium, %	0.95	0.86	0.96	0.79	1.09	1.00	0.99	0.78
Phosphorus, %	0.68	0.63	0.58	0.49	0.69	0.64	0.62	0.50
Fat, %	3.3	3.1	3.5	3.4	7.0	6.9	10.8	10.7
Fiber, %	3.4	3.4	2.8	2.8	2.7	2.7	2.5	2.5
Lysine, %	1.10	1.05	1.04	0.94	1.31	1.25	1.35	1.23
Methionine, %	0.33	0.31	0.50	0.47	0.38	0.36	0.54	0.50
Cystine, %	0.33	0.40	0.28	0.42	0.35	0.42	0.33	0.50
Trypthophane, %	0.49	0.48	0.22	0.19	0.32	0.30	0.28	0.24

Table 3. Rations used in experiment 3

表 3. 飼料配合割合と組成（第3回試験）

Ingredient	Starter		Finisher	
	Fish meal	Feather meal	Fish meal	Feather meal
	%	%	%	%
Yellow corn	60.0	62.0	60.0	62.0
Soybean meal	20.0	20.0	14.0	14.0
Fish meal	8.0	–	7.0	–
Feather meal	–	6.5	–	5.0
Tallow	–	–	4.0	4.0
Wheat bran	9.3	8.8	12.1	12.1
Ground lime stone	1.0	1.0	1.0	1.0
Tricalcium phosphate	0.5	0.5	0.5	0.5
Salt	0.5	0.5	0.5	0.5
Vitamin premix	0.5	0.5	0.5	0.5
Lysine	0.1	0.1	0.2	0.2
Methionine	0.1	0.1	0.2	0.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Protein, %	21.0	21.3	18.1	18.1
T D N, %	68.8	68.9	73.9	73.9
Metabolizable energy Kcal／kg	2,725.2	2,715.2	2,918.3	2,909.5
Kcal／lb	1,237.2	1,232.7	1,324.9	1,320.9
ME (lb)／protein	58.8	57.8	73.2	72.9
Calcium, %	0.99	0.63	0.92	0.61
Phosphorus, %	0.72	0.52	0.68	0.51
Fat, %	3.4	3.3	7.3	7.2
Fiber, %	2.9	2.9	2.8	2.9
Lysine, %	1.22	1.00	1.12	0.92
Methionine, %	0.43	0.37	0.49	0.43
Cystine, %	0.34	0.56	0.30	0.47
Trypthophane, %	0.29	0.22	0.25	0.19

Ⅲ 結果および考察

1 第1回試験の結果と考察

1) 発 育

表4に示されるように，標準区においても，高エネルギー区においても4週齢体重は，魚粉区とフェザー・ミール区との間に有意差はみられなかった。しかし標準区の8週齢体重は，フェザー・ミール区が魚粉区よりも104.0g重く両者の間に有意差がみられた（P＜.05）。このたび試験に用いたヒナは無鑑別ヒナであったので，このフェザー・ミール区は表4に示されるように54羽中雄35羽，雌19羽であったので，雌雄こみで平均体重を算出したため，体重平均値が多くなったものと考えられる。従ってフェザー・ミールが魚粉よりも効果が大であったとは言い難いが，フェザー・ミールは，ブロイラー飼料中に前期2%，後期4%配合し飼料全蛋白質に対するフェザー蛋白質の割合を前期は，7.2%，後期は17.3%としても良好な発育を示すものと考えられた。

高エネルギー区の8週齢体重は，魚粉区の体重がフェザー・ミール区のそれよりも67.2g重かったが有意差はみられなかった。従って高エネルギー区においてもフェザー・ミールを前期飼料に2%，後期5%配合しても良好な発育を示すものと考えられた。

2) 増体と飼料要求率

表6に示されるように増体量は，標準区ではフェザー・ミール区が大で，高エネルギー区では魚粉区が大となっているが，飼料要求率は，フェザー・ミール区がやや大きい傾向を示している。

標準区と高エネルギー区の飼料要求率を比較すると，常に高エネルギー区は小さく，全期間の飼料要求率で約0.2の差があった。即ち標準区と高エネルギー区では，発育の差よりも飼料要求率の差が大きく現れるようである。

2 第2回試験の結果と考察

1) 発 育

表5に示されるように餌付日から1週間ですでに魚粉区とフェザー・ミール区の間に有意差があり，その後も3週齢まで有意差が認められ魚粉区の体重が大であった（P＜.01）。4週齢後は体重の有意差が認められなくなり，試験終了時には全く差が無かった。

このことは，フェザー・ミールをブロイラー飼料に5%配合し，全蛋白質に対するフェザー蛋白質の割合を22～23%とした場合に，幼雛時の3週間は，魚粉蛋白質に比し発育が遅れるが，4週齢頃からはフェザー・ミール蛋白質の利用が良くなり，後期飼料では魚粉区に比して遜色のない良好な発育をするものと考えられた。

2) 増体と飼料要求率

表6に示されれるように，前期4週間の増体は魚粉区が多かったが，後期はフェザー・ミール区の増体が大で，全期間を通じてはほとんど同等であった。飼料要求率も両者の間に差は認められなかった。

3 第3回試験の結果と考察

1) 発 育

今回は，フェザー・ミール区には全く魚粉を配合せず，動物蛋白質はフェザー・ミールのみで，その配合割合は前述のように前期6.5%，後期5%で飼料全蛋白質に対するフェザー・ミール蛋白質は前期約25%，後期約24%であったが，第2回試験と同様餌付後1週間で発育差が認められ（P＜.01），4週齢の体重は，魚粉区652.9g，フェザー・ミール区583.8gで明らかに魚粉区の発育が良かった（P＜.01）。

5～8週は，前期魚粉区99羽のヒナを2分し，50羽は魚粉配合の後期飼料を給与し，49羽はフェザー

・ミール配合の後期飼料を給与して発育を調べたが，表5に示されるように両区の間に発育の差はみられなかった。

前期フェザー・ミール区のヒナ98羽も前述同様に2分し，48羽に対しては魚粉配合の後期飼料を，残りの48羽はフェザー・ミール配合の後期飼料を給与して5～8週の発育を調べた結果，魚粉区のヒナは，46.4g重かったが有意差はみられなかった。

しかし前期に魚粉区飼料を給与したヒナと，前期後期ともフェザー・ミール区飼料を給与したヒナの間には8週齢の試験終了時においても体重の有意差がみられ魚粉区の体重が大であった（$P<.05$）。このことは，ブロイラー・ヒナの前期の発育の差は後期になっても体重の差をとりもどすことが出来なかったと考える。

前期4週間魚粉区飼料を給与したヒナは，後期（5～8週）に魚粉区飼料を給与しても，フェザー・ミール区飼料を給与しても両区の間に体重の差はみられず，5週齢後は4週齢前に比しフェザー・ミールの利用が良くなったと考えられた。

2）増体と飼料要求率

表6に示されるように，魚粉区とフェザー・ミール区の間に4週齢時において明らかに増体量の差が認められ魚粉が大であった。前期4週間の飼料要求率は，1.80と1.89で魚粉区が小さかった。

5～8週の増体量は，前期魚粉区飼料を給与したヒナは，後期に魚粉区飼料を給与しても，フェザー・ミール区飼料を給与しても差はみられず，0～8週の飼料要求率もほとんど等しかった。同様に前期フェザー・ミール区飼料を給与したヒナについても，後期の魚粉区とフェザー・ミール区の間の増体量にほとんど差はみられず，飼料要求率も2.34と2.33で後期に魚粉区飼料を給与した区とフェザー・ミール区飼料を給与した区の間に差はみられなかった。

Table 4. Average chick weight (g) (Experiment 1)

表 4. ブロイラー・ヒナの平均体重 (g) (第1回試験)

Diets	0 week	4 wks.	8 wks.		
			M	F	Av.
Standard					
Fish meal	42.5	666.0	1,951.8 (33)※	1,610.9 (27)	1,798.4 (60)
Feather meal	42.3	677.3	2,003.3 (35)	1,722.1 (19)	1,902.8 (54)
High energy					
Fish meal	43.2	689.2	2,063.9 (29)	1,739.5 (32)	1,909.7 (61)
Feather meal	42.9	668.6	2,023.6 (33)	1,688.9 (28)	1,842.5 (61)

※ Figure in parentheses indicates the number of birds used.

Table 5. Average chick weight[1] (g)
(Experiments 2 and 3)

表 5. ブロイラー・ヒナの平均体重[1] (g)
(第2，3回試験)

	Diets	weeks								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Fish meal	42.5	124.7**	248.3**	433.1**	650.2	858.5	1,138.4	1,387.7	1,632.7
	Feather meal	42.6	112.9	227.2	406.9	630.6	847.5	1,125.7	1,388.1	1,640.8
3	Fish meal	38.7	100.4**	235.1**	411.2**	652.8**	Fish 923.6[a]	1,266.8[a]	1,612.8[a]	1,908.8[a]
							Feather 913.2[a]	1,271.6[a]	1,599.6[a]	1,905.3[a]
	Feather meal	38.0	86.5	202.8	364.8	583.8	Fish 855.1[b]	1,199.4[b]	1,530.8[ab]	1,832.2[ab]
							Feather 835.3[b]	1,156.1[b]	1,487.3[b]	1,785.8[b]

[1] Comparison was made within each trial between fish and feather meals at each week

** $P < .01$

a, b..... means within the same column bearing the same superscript are not significantly different at $P < .01$ level for 5 week and at $P < .05$ for 6. 7 and 8 weeks.

Table 6. Gain and feed conversion during various periods of growth

表 6. ヒナの増体量と飼料要求率

Diets	Gain (weeks)			Feed conversion (weeks)		
	0～4	5～8	0～8	0～4	5～8	0～8
	g	g	g			
Standard						
1※ Fish meal	623.5	1,132.4	1,755.9	1.85	2.70	2.40
1※ Feather meal	635.0	1,225.1	1,860.1	1.93	2.77	2.48
High energy						
Fish meal	646.0	1,220.5	1,866.5	1.78	2.47	2.23
Feather meal	625.7	1,173.9	1,799.6	1.77	2.56	2.28
2※ Fish meal	606.2	970.8	1,587.8	1.80	2.56	2.27
2※ Feather meal	587.3	1,043.0	1,596.7	1.85	2.36	2.24
3※ Fish meal (0～4 wks.)	614.1			1.80		
3※ Fish meal (5～8 wks.)		1,251.6	1,870.1		2.53	2.29
3※ Feather meal (5～8 wks.)		1,256.8	1,866.6		2.47	2.25
3※ Feather meal (0～4 wks.)	545.8			1.89		
3※ Fish meal (5～8 wks.)		1,242.8	1,794.2		2.54	2.34
3※ Feather meal (5～8 wks.)		1,207.7	1,747.8		2.54	2.33

※ Shows the results in experiment 1. 2. and 3

Ⅳ 要 約

沖縄産フェザー・ミールをブロイラー・ヒナに給与してブロイラー飼料としての価値を調べた。供試した品種は，白色コーニッシュ×白色ロックのF_1で，3回に亘り飼育試験を行なった。その結果：

1. 第1回試験では，標準区（日本飼養標準による配合）は，動物蛋白質を魚粉のみとした区とフェザー・ミールを前期飼料2%，後期4%配合した区について発育を調べたが，ヒナの発育はフェザー・ミール配合区が魚粉区よりも良い傾向がみられた。

高エネルギー区でも魚粉区を対照区としフェザー・ミールを前期に2%，後期に5%配合した飼料を試験区として発育を調べたが，8週齢体重は魚粉区1,909.4 g，フェザー・ミール区1,842.5 gで魚粉区が67.2 gで重かったが有意差はみられなかった。

飼料要求率は，標準区でも，高エネルギー区でも，フェザー・ミール給与区がやや大きい傾向にあった。

2. 第2回試験は，沖縄の最も暑い6月下旬から8月中旬の間に行ない魚粉区を対照区とし，フェザー・ミールを前期後期とも5%配合した区を試験区とし，発育を比較したが，餌付後3週間は魚粉区が良く有意差がみられた（$P<.01$）。4週後は有意差がなく，8週後の試験終了時にはほとんど体重差がみられなかった。飼料要求率は，フェザー・ミール区がむしろ小さい傾向にあった。

3. 第3回試験は，フェザー・ミールを前期6.5%，後期5%配合し飼料の全蛋白質に占めるフェザー・ミール蛋白質の割合を前期24.6%，後期23.6%とした。

4週齢時の発育は，魚粉区652.9 g，フェザー・ミール区583.8 gで明らかに有意差がみられた（$P<.01$）。

しかし前期魚粉区飼料を給与したヒナは後期に魚粉区飼料を給与しても，フェザー・ミール区飼料を給与しても両区間に発育の差はみられず，同様に前期フェザー・ミール区飼料を給与したヒナについても，後期に魚粉区飼料を給与しても，フェザー・ミール区飼料を給与しても発育に有意差はみられなかったが，前期魚粉区飼料を給与したヒナと前後期ともフェザー・ミール区飼料を給与したヒナの間には，8週齢においても有意差（$P<.05$）がみられ魚粉区が良かった。

以上のことからフェザー・ミールは，ブロイラー飼料として前期に5%以下（全蛋白質に対するフェザー・ミール蛋白質20%以下）の配合が適当で，後期5～8週は，5%のフェザー・ミールを配合し全蛋白質に対するフェザー・ミール蛋白質24～25%としても良好な発育をなすものと考えられた。

なお，ブロイラー・ヒナは，幼雛時よりも日が経つにつれてフェザー・ミールを良く利用し得るものと考えられる。

文 献

1. Biely, J., Gasperdon, H. C. and Hope, W. H. 1971 Broiler production : 25 years of progress. World's poultry Sci. J., **27** : 241～261
2. Deaton, J. W., Reece, F. N. and Verdon, T. H. 1968 The effect of temperature and density on broiler performance. Poultry Sci., **47** : 293～300
3. Douglas, C. R. and Harms, R. H. 1960 Effects of varying protein and energy levels of broiler diets during the finishing period. Poultry Sci., **37** : 1003～1008
4. Gehle, M. H., Speers, G. M., Miller, D. L. and Balloun, S. L. 1967 Nutritive value of hydrolyzed hog hair as a protein source for chicks and

poults. Poultry Sci., **46**：156～164
5. 松田祐一 1972 ブロイラーに対する高エネルギー飼料の効果，琉大農学報，**19**：457～464
6. Mckerns, K. W. and Rittersporn, E. 1957 The nutritional significance of processed keratin in poutry feeding. Poultry Sci., **37**：433～436
7. Moran, E. T., Summers, J. D. and Slinger, S. J. 1967 Keratins as sources of protein for growing chick. Poultry Sci., **46**：456～465
8. _____, _____ 1968 _____. Poultry Sci., **47**：570～557
9. Morris, W. C. and Balloun, S. L. 1971 Effect of processed methods on the utilization of hydrolyzed feather meal by broilers. Poultry Sci., **50**：1609～1610
10. 森本宏 1968 飼料学，638～691 東京，養賢堂
11. Naber, E. C., Touchburn, S. P., Barnett, B. D. and Morgan, C. L. 1961 Effect of processing methods and amino acid supplementation on dietary utilization of feather meal protein by chicks. Poultry Sci., **40**：1234～1245
12. Sibbard, I. R., Slinger, S. T. and Pepper, W. F. 1962 The utilization of hydrolyzed feather meal by growing chicks. Poultry Sci., **41**：844～849
13. Wessels, J. P. H. 1972 A study of the protein quality of different feather meals. Poultry Sci., **51**：537～541
14. Wisman, E. L., Holmes, C. E. and Engel, R. W. 1958 Utiliztion of poultry by-products in poultry rations. Poultry Sci., **37**：834～838
15. 吉田実・星井博・森本宏 1967 飼料中のカルシウム・リン含量とブロイラー・ヒナの反応，家禽会誌，**4**：117～122
16. _____・水谷一之・西川義敏・高橋明 1967 ブロイラー・ヒナのカルシウムおよびリンの要求量，家禽会誌，**4**：123～127

Summary

Three trials were conducted with straight run broiler chicks of White Cornish x White Rock for 8 weeks to evaluate hydrolyzed feather meal as a protein source in the ration of growing birds. The compositions of the diets used are shown in Tables 1, 2 and 3.

The results presented in Tables 4, 5 and 6 are summarized as follows：

It seems that the suggestive amounts of feather meal in the formulated rations are：(1) in the starter, less than 5% of the diet or below 20% of the total protein and (2) in the finisher, 5% of the ration or 24－25% of the total protein.

Also, the older chicks seem to make better use of the feather meal protein as compared with the chicks of 1 to 4 weeks of age.