

魚粉を用いない飼料がブロイラーの生産性に与える影響

白田 英樹・富久 章子*・笠原 猛・澤 則之

要 約

ブロイラーのコマーシャル鶏を用いて魚粉（動物性蛋白質）を用いない飼料がブロイラーの生産性に与える影響について検討を行った。平成14年10月15日から12月10日までの56日間、雌雄別飼で試験を実施した。

8週齢までの育成率は、試験区：98.0%～100%、対照区：98.0%～100%であった。8週齢時の体重は、試験区雄：3,554g、雌：3,130g、対照区雄：3,566g、雌：3,093gで両区で差は見られなかったが、6～8週齢の1日1羽当たり飼料摂取量では試験区が有意に多かった。

肉色では、むね肉及び腹腔内脂肪色でa値b値で試験区の色が薄く、差が見られた。

浸透圧及び血液ガスでは一部で差は見られたが、飼料の違いによる傾向は確認できなかった。

目 的

肉骨粉の使用が禁止されて以降、動物性蛋白質としては魚粉が、植物性蛋白質としては大豆粕が主に使用されている。肉骨粉は3%前後ブロイラー飼料に使用されていたので、給与禁止以降、配合飼料中に大豆粕等の植物性油粕類の割合が増加している。しかし、植物性油粕類の増加により生産性の低下や大豆粕に含まれるカリウムの影響で敷き料の湿りの問題点が川村ら¹⁾に指摘されている。また一部では、植物性蛋白質のみ給与による鶏肉の高付加価値化も検討されている。今回はブロイラーコマーシャルを用い、魚粉を配合した市販飼料給与区と魚粉を用いない植物性蛋白質主

体飼料を4週齢以降に給与した区を設け、飼料中の蛋白質原料の違いによる比較検討を行った。

材料及び方法

(1) 試験期間

平成14年10月15日～12月10日（56日間）

(2) 試験区分

ブロイラーコマーシャルを用い、各区：雄50羽、雌50羽を使用した。

表1 試験区分 (羽)

区	飼料	♂	♀	計
試験区	魚粉無	50	50	100
対照区	魚粉入	50	50	100

表2 供試飼料 (%、代謝エネルギー kcal/kg)

給与期間	飼料名	保証成分 (%)				代謝エネルギー	魚粉含量 (%)	植物性油粕類 (%)
		粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	粗灰分			
前期用 (1～3週)	ブロイラー 肥育前期用	22.0	4.0	5.0	8.0	3,050	4.0	34.0
休薬用 (4～8週)	試験用飼料 魚粉抜き	19.0	4.5	5.0	8.0	3,200	0.0	32.0
後期用 (4～7週)	ブロイラー 肥育後期用	18.0	4.5	5.0	8.0	3,150	3.0	24.0
休薬用 (8週)	ブロイラー 休薬用	18.0	4.5	5.0	8.0	3,150	6.0	20.0

*現：鴨島家畜保健衛生所

(3) 供試飼料

前期は市販ブロイラー配合飼料（肥育前期用）を両区共に使用し、4週齢以降、試験区は魚粉を使用しない植物性蛋白質主体の飼料を給与、対照区は全期間市販の魚粉入り配合飼料を給与した、各期別の成分及び魚粉・植物性油粕類の配合割合は表2のとおりである。

(4) 飼養管理

試験鶏舎は、平飼開放鶏舎で一室4.32㎡を使用し、雄、雌別飼いとし、各銘柄別に各室に各々50羽を収容、育雛、育成とも同一場所で飼育した。3.3㎡当り収容密度は、38羽とした。

温度管理は当場の慣行に従った。即ち、育雛器はパンケーキ型ガスブルーダーとガス温風ヒーターを併用使用し、パンケーキ型ガスブルーダーは餌付2週間で撤去し、以降ガス温風ヒーターにより出荷まで慣行給温した。

前期飼料は21日齢まで両区共に市販ブロイラー前期用飼料を給与し、試験区は試験用休葉飼料を22～56日齢まで、対照区は22～49日齢までブロイラー後期用、50～56日齢まではブロイラー休葉用を給与し、その切換は一斉切換とした。

飲水はニップル給水器による不断給水とした。

(5) 衛生管理

ワクチン及び薬剤投与は当場の慣行に従った。

(6) 調査項目

- ① 育成率
- ② 増体量及び平均体重
- ③ 飼料摂取量
- ④ 飼料要求率
- ⑤ と体成績
- ⑥ 肉色・アミノ酸組成及び一般成分

肉色は測色色差計（日本電色工業株式会社製）、アミノ酸は高速導体クロマトグラフ法により測定した。

⑦ 血漿浸透圧及び血液ガス

血漿浸透圧はADVANCED社製で血液ガスはバ

イエルメディカル製全自動pH／血液ガス・電解質・ヘマトクリット・グリコース分析装置Rapid Point400を用いて測定した。

結果及び考察

(1) 育成率

育成率は、表3のとおりである。

全区平均の育成率は99%で、試験区・対照区共に99%、両区共に優れた成績であった。

表3 育成率 (%)

区	飼料	♂	♀	計
試験区	魚粉抜き飼料	98	100	99
対照区	市販飼料	98	100	99
平均		98	100	99

(2) 発育体重

発育体重は、表4のとおりである。

8週齢時の平均体重は、試験区3,342g、対照区3,330gであり、両区共に同等の発育体重を示し、蛋白質原料の違いによる違いは見られなかった。

表4 発育体重 (1羽:g)

区		0	3	5	6	7	8週齢
試験区	♂	45	681	1,697	2,406	2,962	3,554
	♀	45	680	1,639	2,195	2,689	3,130
	平均	45	680	1,668	2,301	2,826	3,342
対照区	♂	45	687	1,647	2,395	3,010	3,566
	♀	45	634	1,545	2,146	2,659	3,093
	平均	45	661	1,596	2,271	2,835	3,330

(3) 飼料摂取量

飼料摂取量は表5・6のとおりである。

8週齢時までの1羽当たり飼料摂取量は、試験区6,298g、対照区6,132gと試験区が166g多く摂取し、飼料摂取量が多いように思われたが有意な差は見られなかった。

しかし、飼料摂取量がピークを迎えた6～8週齢時の飼料摂取量を1日1羽当たりで比較すると試験区が有意に多かった。これは、飼料中の蛋白

表5 週齢別飼料摂取量

(1日1羽当たり:g)

区	飼料	性	前期用			休薬用				総摂取量	
			1	2	3	4	5	6	7		8週齢
試験区	植物性	♂	12.6	40.3	70.9	103.6	143.0	180.1	187.6	188.8	6,525.4
	"	♀	12.6	40.5	66.7	96.1	134.6	160.1	174.8	178.2	6,070.7
	平均		12.6	40.4	68.8	99.9	138.8	170.1	181.2	183.5	6,298.1
区	飼料	性	前期用			後期用				休薬用 8週齢	総摂取量
			1	2	3	4	5	6	7		
対照区	市販飼料	♂	12.6	40.3	68.6	101.7	131.4	185.7	186.3	183.1	6,422.2
	"	♀	12.3	39.2	63.0	89.6	128.2	160.1	167.2	170.4	5,841.9
	平均		12.5	39.8	65.8	95.7	129.8	172.9	176.8	176.8	6,132.1

表6 試験期間飼料摂取量及び飼料要求率

区	性	体重(g)	飼料摂取量(g)	4週齢以降摂取量(g)	6週齢以降摂取量(g)	飼料要求率
試験区	♂	3,554	6,525	5,659	4,076	1.86
対照区	♂	3,566	6,422	5,572	4,071	1.82
試験区	♀	3,130	6,071	5,232	3,752	1.97
対照区	♀	3,093	5,842	5,040	3,644	1.92
試験区平均		3,342	6,298	5,446	3,914*	1.92
対照区平均		3,330	6,132	5,306	3,858	1.87

* P < 0.05

表7 と体成績(8週齢時)

(体重:g, その他:%)

区	性	生体重	と体重	と体歩留	正肉歩留				骨付手羽	可食内臓				腹腔内脂肪
					むね	もも	ささみ	計		心臓	肝臓	筋胃	計	
試験区	♂	3,497	3,310	94.7	17.0	21.9	3.8	42.8	8.7	0.4	2.1	1.3	3.8	2.3
"	♀	3,077	2,901	94.3	20.1	20.7	4.4	45.2	8.3	0.3	2.0	1.1	3.4	3.2
平均		3,287	3,105	94.5	18.6	21.3	4.1	44.0	8.5	0.4	2.0	1.2	3.6	2.7
対照区	♂	3,490	3,340	95.7	18.4	20.5	3.7	42.6	9.0	0.4	2.0	1.2	3.6	3.0
"	♀	3,070	2,914	94.9	19.2	20.5	4.0	43.6	8.9	0.4	2.5	1.2	4.0	3.6
平均		3,280	3,127	95.3	18.8	20.5	3.9	43.1	8.9	0.4	2.3	1.2	3.8	3.3

質原料の違いではないかと推察された。

(4) 飼料要求率

8週齢時の飼料要求率は表6のとおりである。

8週齢時で試験区1.91, 対照区1.87と対照区が良い数値ではあったが有意な差ではなかった。

(5) と体解体成績

と体調査は, 8週齢時に行い, 各区の平均体重に近いものを雄, 雌各3羽ずつを抽出し, 食鳥取引規格にもとづいて実施した。

と体解体成績は, 表7のとおりである。

正肉歩留は, 試験区では42.8・45.2%, 対照区42.6・43.6%, 腹腔内脂肪は, 試験区では2.3・3.2%, 対照区3.0・3.6%, であり区による差は確認できなかった。

(6) 肉色・アミノ酸組成及び一般成分

表8に肉色を表9・10に, むね肉アミノ酸組成及び一般成分を示した。

肉色を色差計で測定した結果, むね肉及び腹腔

表8 肉 色

	もも		むね		腹腔内脂肪	
	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区
L	45.9	42.9	45.7	42.1	73.0	72.2
a	10.9	12.4	6.6	7.8*	1.9	3.2*
b	11.5	11.2	9.8	11.0*	18.6	22.7*

* P < 0.05

12%多く配合されていたためと考えられる。笠原ら²⁾三船ら³⁾の報告にあるように飼料中の色素や蛋白質原料の違いにより肉色は変化する事が知られており、今回は穀類と植物性油粕の色素移行が肉色の差に出たと考えられる。

アミノ酸組成は、♂むね肉(皮なし)3枚をプールした混合物を分析した。16種のアミノ酸組成で

表9 むね肉中アミノ酸組成

(mg / 乾物 100g)

	試験区	対照区	成分表	アミノ酸の比率 (%)		
				試験区	対照区	成分表
イソロイシン	4,269	4,314	4,839	5.0	5.1	5.2
ロイシン	7,154	7,137	7,661	8.3	8.4	8.3
リジン	7,846	7,843	8,871	9.2	9.2	9.6
メチオニン	2,577	2,706	2,661	3.0	3.2	2.9
フェニルアラニン	4,385	4,314	3,871	5.1	5.1	4.2
チロシン	2,808	2,824	3,306	3.3	3.3	3.6
スレオニン	3,885	3,882	4,435	4.5	4.6	4.8
バリン	4,462	4,471	4,839	5.2	5.3	5.2
ヒスチジン	5,692	5,529	4,839	6.6	6.5	5.2
アルギニン	5,577	5,529	6,048	6.5	6.5	6.5
アラニン	5,115	5,059	5,645	6.0	5.9	6.1
アスパラギン酸	8,308	8,235	9,274	9.7	9.7	10.0
グルタミン酸	12,885	12,863	14,919	15.0	15.1	16.1
グリシン	3,846	3,686	4,032	4.5	4.3	4.4
プロリン	3,462	3,294	3,548	4.0	3.9	3.8
セリン	3,423	3,373	3,669	4.0	4.0	4.0

*成分表は日本食品アミノ酸組成表から

表10 むね肉一般成分 (%)

	水分	蛋白質	脂質	灰分
試験区	74.0	23.5	1.3	1.1
対照区	74.5	23.3	0.9	1.2
標準成分表	75.2	22.3	1.5	1.0

内脂肪のa値b値が対照区で有意に少なくなった。差は無かったもののL値では試験区が高い結果ではあった。ブロイラーでは脂肪のb値は低いほうが市場性が高いとされており、今回の飼料は脂肪色の改善では効果があった。むね肉のa値が低いのは検討課題である。これらは、表2の休薬飼料の成分で比較すると試験用飼料で穀類が8%及び魚粉が6%配合割合が少なく、植物性油粕類が

は、魚粉に多く含まれるリジンやメチオニンでも両区による違いは見られず、三船ら³⁾の報告と同じく、この量の魚粉の有無による飼料成分の違いは、むね肉中アミノ酸成分に影響は与えなかった。一般成分では試験区の脂質が0.4%高かったが、成分表と比較してもアミノ酸組成・一般成分ともに影響は無かったと思われる。

(7) 血漿浸透圧及び血液ガス

表11・12に各区5羽の平均値で血漿浸透圧、血液ガスを示した。

木下ら⁴⁾によると、植物性蛋白質飼料で鶏を飼育した場合、血漿浸透圧・ヘマトクリット値が高くなると言われている。

血漿浸透圧では、5週齢時調査では木下ら⁴⁾の報告のとおり試験区が高くなったが、他の調査時で

表 11 血漿浸透圧 (mOsm/kg)

	試験区		対照区	
	♂	♀	♂	♀
3週齢	310	310	313	311
4週齢	320	317	316	314
5週齢	322**	319**	311	315
6週齢	317	315	314	313
7週齢	315	315	314	312
8週齢	313	316	314	311

** P < 0.01

表 13 敷き料水分 (%)

	部屋中央		ニップル下	
	♂	♀	♂	♀
試験区	32.5	29.8	61.5	60.2
対照区	27.9	30.4	59.3	45.6

♂を北側鶏室，♀を南側鶏室に収容したため♀の敷き量が低い水分となったが，一般的や川村¹⁾らが言うように，肉骨粉に代わり大豆粕給与量が増加した影響による敷き料水分率上昇は，今回は確認出来なかった。

表 12 血液ガス

週齢	試験区					対照区				
	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8
pH	7.354*	7.316*	7.339*	7.359	7.309	7.375	7.412	7.407	7.372	7.359
pCO ₂ (mm Hg)	53.2	54.4	51.5	50.4	55.5	48.0	45.2*	46.9	47.4	55.0
pO ₂ (mm Hg)	48.8	49.3	42.9	41.9	42.2	48.4	48.6	41.8	40.3	37.9*
HCO ₃ ⁻ (m mol/l)	29.0	27.1	27.1	27.7	47.2	27.5	28.2	28.7	26.6	28.6
Na ⁺ (m mol/l)	141.3*	144.8	144.0	148.8	139.6*	143.8	142.8	141.9	144.6*	140.9
K ⁺ (m mol/l)	5.90	6.71	5.85	6.26	5.80	5.77*	6.25*	5.65	5.86	5.75
Ca ⁺⁺ (m mol/l)	1.45	1.46	1.48	1.45	14.5	1.48	1.42*	1.47	1.43	1.50*
Hct	28	27	27	27	28	25*	25*	26	26	26
Cl ⁻ (m mol/l)	107.0	112.0	110.0	118.0	113.0	111.0	112.0	111.0	115.0	110.0*

* P < 0.05

は差はなく FREEMAN³⁾に言われている鶏の一般的な浸透圧の範囲であった。

血液ガスは，週齢毎に比較した。pHでは試験区が低い傾向が見られ，Na⁺・Ca⁺⁺・Cl⁻は8週齢時調査で差が見られHctは4・5週齢時調査で木下⁴⁾の報告と同じく差が見られた。これらは飼料原料の影響ではないかと思われたが，明確な傾向としては確認出来なかった。

川村¹⁾の報告に寄れば飼料中大豆粕量が増えるとかリウム含量が問題となると言われているが，今回のK⁺では6週齢以降には差は見られなかった。

(8) 敷き料水分

表 13 に試験終了時の敷き料水分率を示した。

ま と め

魚粉を含む飼料と含まない飼料を給与し，ブロイラーの生産性の比較検討を行ったが，飼料摂取量で6～8週齢時で違いが確認でき，発育期間を通して試験区の飼料摂取量が多い傾向であったが，全体での飼料摂取量や発育体重及びと体成績に違いは確認できなかった。

肉色では，むね肉及び腹腔内脂肪のa値b値で区による違いが確認できた。アミノ酸組成に影響は無かった。

血漿浸透圧は5週齢以外は差は無く，血液ガスでは8週齢時には4項目で差はみられたが区によ

る傾向は確認できなかった。

今回の結果から、魚粉を使用しない植物性蛋白質主体の飼料でも、今までと同等の成績を残すことが可能と思われたが、飼料摂取量に違いも見られたため農家などの大きな規模では差が出ることも考えられるため、肉骨粉に変わる飼料原料の確保が必要と思われる。

文 献

- 1) 川村悦春：鶏卵肉情報，11，32-37，2002
- 2) 笠原猛ほか：徳島県畜産試験場研究報告，40，90-92，1999
- 3) 三船和恵ほか：徳島県畜産試験場研究報告，34，76-83，1993
- 4) 木下秦ほか：関西畜産学会報，151，12，2002
- 5) B. M. FREEMAN：Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl，Volume5，412