

ブロイラーの仕上げ期の飼料給与法(4)

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者	金子, 久忠 近藤, 恭 安藤, 巖 奥田, 誠彦
巻/号	20号
掲載ページ	p. 453-457
発行年月	1988年10月

ブロイラーの仕上げ期の飼料給与法 (第4報)

飼料中のたん白質及び脂肪の主な原料の相違が 腹腔内脂肪蓄積率及び脂肪肝に及ぼす影響

金子久忠*・近藤 恭*・安藤 巖*・奥田誠彦**

緒 言

ブロイラーの増体速度は年々早くなり、3週齢から9週齢までの1日当たりの増体量は、3週齢までのそれに比べて2倍以上となり、9週齢時の体重が3kgを超えることも珍しくなくなっている。しかしその反面、この増体量の伸びに伴って腹腔内脂肪蓄積量の増加も著しく、特に4~6週齢以降に腹腔内脂肪が急激に増加することが報告されている⁽¹⁾。さらに、脂肪肝の発生の増加やいわゆるポックリ病の多発等による育成率の低下に新たな問題を引き起こし、その対策が急がれている。

そこで、著者らは過去4年間にわたって、ブロイラー用後期飼料の栄養水準から一連の研究を実施してきた。その結果、後期飼料の栄養水準を7週齢からCPを上げあるいはMEを下げることにより⁽²⁾、また、後期飼料の切替時期を早くするほど⁽³⁾、腹腔内脂肪蓄積量は減少することを報告した。また、前報⁽⁴⁾では切替飼料のCP水準を高く、また、ME水準を低くするほど腹腔内脂肪蓄積量及び肝臓の脂肪含有量ともに減少することを報告した。

今回は後期飼料の切替時期を6週齢とし、切替飼料のたん白質及び脂肪の主な原料を動物質(魚粉、タロー)及び植物質(ダイズ粕、ダイズ油)とし、たん白質及び脂肪の主な原料の相違がブロイラーの腹腔内脂肪蓄積量、脂肪肝、育成率に及ぼす影響について検討した。

材料及び方法

供試鶏は昭和62年10月餌つけのブロイラー1000羽を用い、試験区分を第1表のように6~9週齢における切替飼料の栄養水準別に6区分した。なお、供試飼料の配合割合は第2表に示したように、1~3区はたん白質及び

脂肪の主な原料として動物質(魚粉及びタロー)をまた4~6区は植物質(ダイズ粕及びダイズ油)を用いた。

飼育方法は平飼いとし、給餌は円筒型ホッパー、給水は自動飲水器で行い、給餌、給水スペースは1羽当たりそれぞれ3cm、1cmとした。飼育密度は3.3㎡当たり40羽とした。その他の飼育管理及びワクチネーションは当場の慣行法とした。

調査項目は6~9週齢の増体量、飼料摂取量、飼料要求率及び育成率とした。体重は6週齢と試験終了時の9週齢に、また飼料摂取量は6週齢以降毎週測定し、各週齢の延べ羽数から算出した。育成率は6~9週齢のへい死・とう汰羽数から算出した。また脚弱症の発生羽数は試験終了時に調査した。

腹腔内脂肪蓄積量、肝臓の脂肪含有率及び色調の調査は、各区とも平均体重に近い個体を雌雄それぞれ10羽ずつ抽出し、合計120羽について行った。肝臓の脂肪含有

第1表 試験区分

区 分	前期飼料		後期飼料	
	0~3週齢	基材	3~6週齢	基材
	CP%- MEkcal/kg		CP%- MEkcal/kg	CP%- MEkcal/kg
1			動	動物質
2				16-2900
3	22-3100		物	18-2900
4		16-3100		植物質
5			質	16-2900
6				18-2900

注) 基材はたん白質、脂肪の主原料

第2表 後期飼料の配合割合

(%)

区 分	1	2	3	4	5	6
	16-3100	16-2900	18-2900	16-3100	16-2900	18-2900
C P % - M E kcal/kg						
原 料 名	動	物	質	植	物	質
黄色トウモロコシ	7 2.7	6 8.0	6 5.2	7 2.7	6 8.0	6 5.2
大 豆 粕	—	—	—	1 5.0	1 4.0	1 8.8
コーングルテンミール	—	—	—	4.0	3.5	4.5
魚 粉 (65%)	1 3.0	1 1.5	1 5.0	—	—	—
一 般 ふ す ま	8.2	1 0.5	8.0	1.9	1 0.2	7.0
脱 脂 米 ぬ か	—	6.0	7.8	—	—	—
油 脂 (タロー)	2.1	—	—	—	—	—
油 脂 (大豆油)	—	—	—	2.1	—	—
アルファルファミール	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
炭酸カルシウム	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
第3りん酸カルシウム	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
食 塩	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ビタミンプレミックス	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
リ ジ ン	—	—	—	0.2	0.2	0.3
メチオニン	—	—	—	0.1	0.1	0.2

率は肝臓の右葉のみを各区の個体毎に、ソックスレーの脂肪抽出法により分析した。

肝臓の色調の評点値は視覚により、1. 暗赤色で組織がしっかりしたもの、2. やや褐色を呈しているもの、3. 褐色を呈しているもの、4. 黄色味を帯びた褐色をしているもの、5. 黄色味が強く組織が脆弱なものの5段階とした。

統計処理は飼料の栄養水準×性×飼料の配合原料の3元配置法により行った。

試 験 結 果

1 腹腔内脂肪蓄積率、肝臓の脂肪含有率及び色調

腹腔内脂肪蓄積率、肝臓の脂肪含有率及び色調はまとめて第3表に一括して示した。

腹腔内脂肪蓄積率は栄養水準ではC P 16% - M E 3100 kcal/kgが最も高く、次いでC P 16% - M E 2900 kcal/kg、C P 18% - M E 2900 kcal/kgの順に低くなり、C P 16% - M E 3100 kcal/kgとC P 16% - M E 2900 kcal/kg及びC P 18% - M E 2900 kcal/kgの間に有意差が認められた。配合原料別には腹腔内脂肪蓄積率はいずれの栄養水準においても植物質と動物質の間に差異はみられなかったが、性別では植物質において雌は雄に比べ有意に高くなった。

肝臓の脂肪含有率は、栄養水準では腹腔内脂肪と同様にC P 16% - M E 3100 kcal/kgが最も高く、次いでC P 16% - M E 2900 kcal/kg、C P 18% - M E 2900 kcal/kg

の順に低くなる傾向がみられた。配合原料別には肝臓の脂肪含有率は各栄養水準ともに動物質は植物質に比べ高くなる傾向がみられ、また、性別では動物質において雌は雄に比べて有意に高くなった。さらに、各要因別に肝臓の脂肪含有率をみると、C P 16%はC P 18%に比べ、動物質は植物質に比べ、また雌は雄に比べそれぞれ有意に高くなった。

肝臓の色調の評点値は栄養水準では一定の傾向はみられなかったが、配合原料では動物質において雌は雄に比べ有意に高く、また肝臓脂肪含有率と肝臓の色調の評点値の間に高い相関 ($Y = 2.073 + 0.153X$, $r = 0.891$) がみられた。しかし、植物質では雌雄間に差異はみられなかった。

2 増体量、飼料摂取量及び飼料要求率

4～9週齢の増体量、飼料摂取量及び飼料要求率は、一括して第4表に示した。

増体量は栄養水準ではC P 16% - M E 2900 kcal/kgが最も小さく、次いでC P 18% - M E 2900 kcal/kg、C P 16% - M E 3100 kcal/kgの順に増加する傾向がみられたが、配合原料では両者の間には差異はみられなかった。

飼料摂取量は栄養水準ではC P 16% - M E 3100 kcal/kgはC P 18% - M E 2900 kcal/kg及びC P 16% - M E 2900 kcal/kgに比べ有意に少なく、配合原料では植物質は動物質に比べいずれの栄養水準でも増加する傾向がみられた。

飼料要求率はC P 16% - M E 3100 kcal/kgが最も優れ、また、植物質は動物質に比べて劣る傾向がみられた。

第3表 腹腔内脂肪蓄積率、肝臓脂肪含有率及び肝臓の色調

腹腔内脂肪蓄積率(%)						
要因	16-3100	16-2900	18-2900	動物質	植物質	平均
♂	3.68	2.88	2.90	3.27	3.03c	(3.15)C
♀	4.22	4.02	3.75	3.87	4.11d	(4.00)D
平均	3.95A	3.45B	3.33B	3.57	3.57	
動物質	3.96	3.46	3.31	3.57	—	
植物質	3.95	3.44	3.33	—	3.57	

(A, B)(C, D)異符号間に有意差有り (P>0.01)。
(c, d) 異符号間に有意差有り (P>0.05)。

肝臓脂肪含有率(%)						
要因	16-3100	16-2900	18-2900	動物質	植物質	平均
♂	6.40	5.58	5.33	4.27c	7.27	(5.77)C
♀	11.15	11.72	9.86	13.77d	8.04	(10.91)D
平均	8.78	8.65	7.60	9.00	7.66	
動物質	9.32	9.12	8.55	9.00	—	
植物質	8.18	8.15	6.64	—	7.66	

(C, D)異符号間に有意差有り (P>0.01)。
(c, d)異符号間に有意差有り (P>0.05)。

肝臓脂肪含有率(%)			
要因	CP16%	CP18%	平均
♂	5.99	5.33	(5.66)C
♀	11.43	9.86	(10.85)D
平均	8.71A	7.60B	
動物質	9.26	8.55	(8.91)E
植物質	8.16	6.64	(7.40)F

(A, B)(C, D)(E, F)
異符号間に有意差有り (P>0.01)。

肝臓の色調(評点値)						
要因	16-3100	16-2900	18-2900	動物質	植物質	平均
♂	2.9	3.3	3.3	2.7c	3.6	(3.2)c
♀	3.2	4.6	3.6	4.2d	3.4	(3.8)d
平均	3.1	4.0	3.5	3.5	3.5	
動物質	3.2	3.6	3.6	3.5	—	
植物質	3.0	4.2	3.4	—	3.5	

評点値 1. 正常 ~ 5. 脂肪肝
(c, d)異符号間に有意差有り (P>0.05)。

第4表 増体量、飼料摂取量及び飼料要求率

増 体 重 (g)						
要因	16-3100	16-2900	18-2900	動物質	植物質	平均
♂	1354	1288	1335	1315	1337	(1326)C
♀	1015	997	990	989	1012	(1001)D
平均	1184	1143	1162	1152	1174	
動物質	1171	1139	1146	1152	—	
植物質	1197	1146	1179	—	1174	

(C, D)異符号間に有意差有り (P>0.01)。

飼 料 摂 取 量 (g)						
要因	16-3100	16-2900	18-2900	動物質	植物質	平均
♂	3960	4001	4015	3933	4051	(3992)C
♀	3564	3655	3604	3516	3698	(3607)D
平均	3782A	3828B	3810B	3725E	3875F	
動物質	3655	3780	3739	3725	—	
植物質	3868	3876	3880	—	3875	

(A, B)(C, D)(E, F)異符号間に有意差有り (P>0.01)。

飼 料 要 求 率						
要因	16-3100	16-2900	18-2900	動物質	植物質	平均
♂	2.93	3.11	3.01	2.99	3.03	(3.02)C
♀	3.51	3.67	3.64	3.56	3.66	(3.61)D
平均	3.20	3.40	3.32	3.28	3.35	
動物質	3.16	3.37	3.30	3.28	—	
植物質	3.28	3.42	3.35	—	3.35	

(C, D)異符号間に有意差有り (P>0.01)。

3 育成率及び脚弱症発生率

6~9週齢の育成率及び脚弱症発生率は第5表に示した。

育成率は各栄養水準間に一定の傾向はみられなかったが、植物質は動物質に比べわずかに高くなる傾向がみられた。

脚弱症発生率は栄養水準ではCP16%—ME3100 kcal/kgが高く、次いでCP16%—ME2900 kcal/kg、CP18%—ME2900 kcal/kgの順にわずかであるが低くなる傾向がみられ、この傾向は雄及び動物質でみられた。

第5表 育成率及び脚弱症発生率

要因	育 成 率 (%)						脚弱症発生率 (%)					
	16-3100	18-2900	18-2900	動物質	植物質	平均	16-3100	16-2900	18-2900	動物質	植物質	平均
♂	96.4	94.5	97.6	95.1	97.2	(96.2)	4.3	3.7	3.1	3.7	3.7	(3.7)
♀	98.2	98.2	98.2	97.2	99.2	(98.2)	3.6	3.6	1.4	2.8	2.8	(2.8)
平均	97.3	96.4	97.9	96.2	98.2		4.0	3.7	2.3	3.3	3.3	
動物質	95.8	95.8	97.0	96.2	—		4.3	3.7	1.4	3.3	—	
植物質	98.8	97.0	98.8	—	98.2		3.7	3.7	2.4	—	3.3	

考 察

ブロイラーの後期飼料（C P 16% - M E 3100kcal/kg・動物質）を6週齢からC P 16% - M E 3100kcal/kg、C P 16% - M E 2900kcal/kg及びC P 18% - M E 2900kcal/kgの栄養水準に、さらにたん白質及び脂肪の主な原料として動物質と植物質を用いたそれぞれの飼料に切り替え、ブロイラーの腹腔内脂肪蓄積量、脂肪肝及び育成率に及ぼす影響について検討した。

その結果、腹腔内脂肪蓄積率及び肝臓脂肪含有率ともに、栄養水準ではC P 18%はC P 16%に比べ、またM E 2900kcal/kgはM E 3100kcal/kgに比べ、いずれも低くなる傾向がみられ、この結果はこれまでの知見^(2, 4)と同じであった。また、腹腔内脂肪蓄積率は配合原料の相違により、いずれの栄養水準においても差異がみられなかったことから、配合原料の相違は腹腔内脂肪蓄積率に影響を及ぼさないと考えられる。

しかし、配合原料別に雌雄の腹腔内脂肪蓄積率及び肝臓脂肪含有率をみると、この両者の反応は全く異なっていた。すなわち、腹腔内脂肪蓄積率は植物質において雌は雄に比べ有意に高く、肝臓脂肪含有率では動物質において雌は雄に比べ有意に高くなった。

植物質において雌の腹腔内脂肪蓄積率が雄に比べて高くなったことについては、雌では性ホルモン(Estrogen)の影響により脂肪細胞の増加を促進し、さらに鶏の脂肪の大半は不飽和脂肪酸であることから、植物質由来の不飽和度の高い油脂は鶏の脂肪細胞を増大させ、その結果、雌の腹腔内脂肪蓄積率を増加させたことも考えられる。一方、動物質において、肝臓脂肪含有率が雄に比べて雌が高くなったことについては、肝臓では脂肪の合成と酸化分解を常に繰り返しているため、解体時の状況によっても肝臓脂肪含有率は変動する可能性があること、また、肝臓脂肪の絶対量は腹腔内脂肪量に比べてはるかに少ないことにより、腹腔内脂肪蓄積率と肝臓脂肪含有率の反応が異なったとも考えられる。この点から腹腔内脂肪蓄積率と肝臓脂肪含有率との関連についてはなお不明な点

が多く、さらに検討する必要がある。

また、肝臓の色調の評点値は動物質では肝臓脂肪含有率と肝臓の色調の評点値の間に高い相関がみられ、前報⁽⁴⁾と同じ結果となったが、植物質ではこの両者間に相関がみられなかったことについても、さらに検討する必要がある。

増体量、飼料摂取量及び飼料要求率を配合原料別にとると、動物質と植物質に増体量では差異はみられなかった。しかし、飼料摂取量及び飼料要求率はいずれも動物質は植物質に比べて減少したが、これは動物性たん白質の消化及び吸収性が植物性たん白質に比べて優れているためであろう。

育成率及び脚弱症発生率は栄養水準及び配合原料の相違により顕著な差異がみられなかったことから、C P の2%あるいはM E の200kcal/kg程度の差異及び、配合原料の相違は育成率及び脚弱症の発生には影響を及ぼさないと考えられる。

摘 要

ブロイラーの後期飼料（C P 16% - M E 3100kcal/kg・動物質）を6週齢からC P 16% - M E 3100kcal/kg、C P 16% - M E 2900kcal/kg及びC P 18% - M E 2900kcal/kgの栄養水準に、さらにたん白質及び脂肪の主な原料として動物質と植物質を用いたそれぞれの飼料に切り替え、ブロイラーの腹腔内脂肪蓄積量、脂肪肝及び育成率に及ぼす影響について検討した結果次の知見を得た。

1 腹腔内脂肪蓄積率は栄養水準ではC P 18% - M E 2900kcal/kgが最も減少し、配合原料では動物質と植物質の間に差異はみられなかった。

2 肝臓の脂肪含有率は栄養水準ではC P 18% - M E 2900kcal/kgが最も減少し、配合原料では植物質は動物質に比べ減少する傾向がみられた。

3 肝臓の色調の評点値は栄養水準間では一定の傾向はみられなかったが、配合原料では動物質において雌は雄に比べて有意に高く、また、肝臓脂肪含有率との間に

高い相関がみられた。しかし、植物質においては雌雄間に差異はみられなかった。

4 育成率及び脚弱症発生率は栄養水準及び配合原料の相違には、いずれも一定の傾向はみられなかった。

引用文献

1. 秋葉征夫, 1987, 脂質代謝と腹腔内脂肪蓄積の理論 畜産試験場資料, 62~12, 2~9.
2. 近藤 恭・金子久忠・山崎 猛・貝沼敏彦, 1985, ブロイラーの品質に關与する仕上げ期の飼料給与法 (第1報) 愛知農総試研報17, 468~473.
3. 金子久忠・近藤 恭・山崎 猛・太田元好, 1986, ブロイラーの品質に關与する仕上げ期の飼料給与法 (第2報) 愛知農総試研報18, 392~396.
4. 金子久忠・近藤 恭・山崎 猛・奥田誠彦, 1987, ブロイラーの品質に關与する仕上げ期の飼料給与法 (第3報) 愛知農総試研報19, 463~468.

Effect of Protein and Energy Levels of Finisher Diets on the Meat Quality of Broilers IV

Hisatada KANEKO, Kyo KONDO, Iwao ANDO and Masahiko OKUDA

Summary

This experiments was conducted to study the effect of dietary protein and energy levels and feed ingredients (animal and vegetable matters) on the amount of the abdominal and liver fat and growth rate in the broiler. The protein-energy levels of the experimental diets were CP16%-ME3100kcal/kg, CP16%-ME2900kcal/kg and CP18%-ME2900kcal/kg, and each of them had two varieties of feed ingredients (animal and vegetable matters).

1. The amount of the abdominal and liver fat showed low level when the CP18%-ME2900kcal/kg diet used in comparison with the CP16%-ME2900kcal/kg and CP16%-ME3100kcal/kg diets.

2. The fat content of the liver showed low level when the diets made up by the animal matter (fishmeal and beef tallow) used in comparison with the diets of the vegetable matter (soybean meal and soybean oil). However, for the abdominal fat, there was no significant difference between them.

3. The color grade of the livers (grade 1, normal-5, fatty liver) was not vareid with dietary energy and protein levels, however, in the female broilers that fed the animal matter was significantly higher than that of the male broilers and it was also significantly correlated to the fat content of the liver. However, there was no significant difference in the color grade between the female and the male broilers that fed the vegetable matter.

4. The growth rate and the occurrence of the perosis were not affected by either dietary protein and energy levels of feed ingredients.