

パームオイルミールの卵黄着色源としての価値

誌名	埼玉県養鶏試験場研究報告 = Bulletin of the Saitama Prefectural Poultry Experiment Station
ISSN	03892948
著者	山上, 善久 小峯, 浩二
巻/号	21号
掲載ページ	p. 37-42
発行年月	1987年5月

7. パームオイルミールの卵黄着色源としての価値

※ ※※
 山上善久・小峯浩二

緒 言

パーム（油やし）の果実の核（種子）より採油した粕は、パーム核粕と呼ばれ、家畜用飼料原料として知られているが^{1, 2)}、果肉を給与することについては、一般に、ほとんど知られていない。しかし、果皮中の油脂をしぼってから、水分を除去し、粉碎したものの成分は水分 8.8%、粗蛋白質 12.2%、粗脂肪 16.6%、粗繊維 14.5%、粗灰分 15.7%、カルシウム 0.53%、リン 0.27%（某飼料メーカーによる）であり、主産国のマレーシアにおいてはパームオイルミールといわれ、一部が豚に給与されている。

今回、このパームオイルミールが当場に持ち込まれ、鶏に対しての飼料価値について論議がなされる中で、やし油由来のカロチノイドが含まれるとみられるところから、パームオイルミール給与による卵黄への着色効果を検討することにした。

材料と方法

1. 供試鶏 産卵制御後 1ヶ月を経過した 20ヶ月齢の採卵鶏で、10日間の産卵率が 80%程度のもを 70羽用いた。
2. 給与飼料 市販産卵鶏用飼料から卵黄脱色用の基礎飼料（表 1）に切替えて 18日間飼養したところで、基礎飼料区に 10羽を残した上で、他も各区 10羽とし、基礎飼料に対しパームオイルミールを 3・6・9%配合したものと並びに基礎飼料に対しアルファルファミール（デハイドレイテド、粗蛋白質 17%規格物）を 3・6・9%配合したものと、計 7区を設定し、所定の飼料を給与

して 21日間飼養した。これらは 1986年 10月 14日～11月 21日に行われた。

表 1 卵黄脱色用基礎飼料の組成

原 料	配合割合 (%)
も み 米	37.9
マ イ ロ	25.0
大 豆 粕	16.0
魚粉 (CP65)	8.0
油 脂	6.0
炭酸カルシウム	6.0
リン酸カルシウム	0.8
食 塩	0.2
プレミックス	0.1
合 計	100.0
養分計算値	
粗蛋白質	18.2%
代謝エネルギー	2.9 kcal/g

3. 卵黄色の測定 卵白と分離した卵黄を濾紙上に転回し、卵白が完全に除去された卵黄について、卵黄膜を濾紙片で破って卵黄物質をビーカーに取り出し、泡立てないようにガラス棒を用いて攪拌したものを試料とした。

まず、1984年版のロッシュ・ヨークカラーファンと対比して、試料にファンナンバーを与えた。ファンナンバーの中間色に当たるものは 0.5単位で測定した。

次に、その試料を白色プラスチック容器に流し入れ、マイクロカバーグラス（40×50mm）でふたをして、積分球のついた分光光度計（150-20型、日立製）を用い、波長 400～700

※Yoshihisa Yamagami
 ※※Koji Komine

nmにおける反射率を10nm間隔で測定し、標準照明光D₆₅使用によるCIE表示の明度Y(%)、色度x及びyを計算した³⁾。

1. 産卵成績

表2に産卵成績を示す。全区に基礎飼料を給与

表2 産 卵 成 績

	基礎区	基礎+パームオイル ミール区			基礎+アルファルファ ミール区		
		3%	6%	9%	3%	6%	9%
基礎飼料給与期間							
(18日間) :							
開始時体重 (kg)	1.88	1.89	1.90	1.94	1.89	1.90	1.88
産卵率 (%)	79.4	83.3	80.6	83.9	82.8	82.8	80.6
飼料摂取量 (g/日羽)	114	116	119	120	116	118	109
試験飼料給与期間							
(21日間) :							
産卵率 (%)	79.5	83.3	80.0	83.3	81.4	80.4	75.2
卵重 ¹⁾ (g)	69.7 (68.0)	69.4 (67.5)	72.2 (71.3)	71.6 (71.3)	71.0 (70.0)	70.1 (70.0)	67.6 (67.8)
産卵日量 (g)	55.4	57.8	57.8	59.6	57.8	56.4	50.8
飼料摂取量 (g/日羽)	113	117	122	120	119	118	106
飼料要求率	203	203	211	201	206	209	209
終了時体重 (kg)	1.91	1.94	1.97	1.95	1.94	1.93	1.86

1) 卵重の〔〕内数値は、試験飼料切替日の平均卵重を示す。

し始めた日に、各区の平均体重が1.9kg前後になるよう、供試鶏を配置した。基礎飼料給与18日間の産卵率は各区とも約80%、1日1羽当たり飼料摂取量は区によってやや異なり109~120gであった。

試験飼料給与21日間の成績は次に述べるとお

りであった。産卵率は基礎区約80%に対し、パームオイルミール配合区は80~83%と配合割合による差はほとんどみられなかったが、アルファルファミール配合区においては3%区及び6%区に比べ9%区が低い値となった。卵重についてもアルファルファミール9%区は他に比べて低値

であり、しかも給与期間中の卵重低下もみられた。他の6区はいずれも70g前後で差は小さいものであった。したがって、産卵日量においてアルファルファ9%区は最低値を示した。

飼料摂取量は基礎区の113g/日羽に比べて、アルファルファミール9%区が106gと少なかったほかは、117~122gとパームオイルミール及びアルファルファミールを配合することに

より増加する傾向が認められた。飼料要求率は各区に大きな差はみられなかった。

試験期間中の体重変化は、アルファルファミール9%区において減少したが、他の6区ではいずれも増加した。

2. 卵黄への着色効果

図1にロッシュ・ヨークカラーファンナンバーによる、卵黄色の時間的変化を示す。市販飼料の

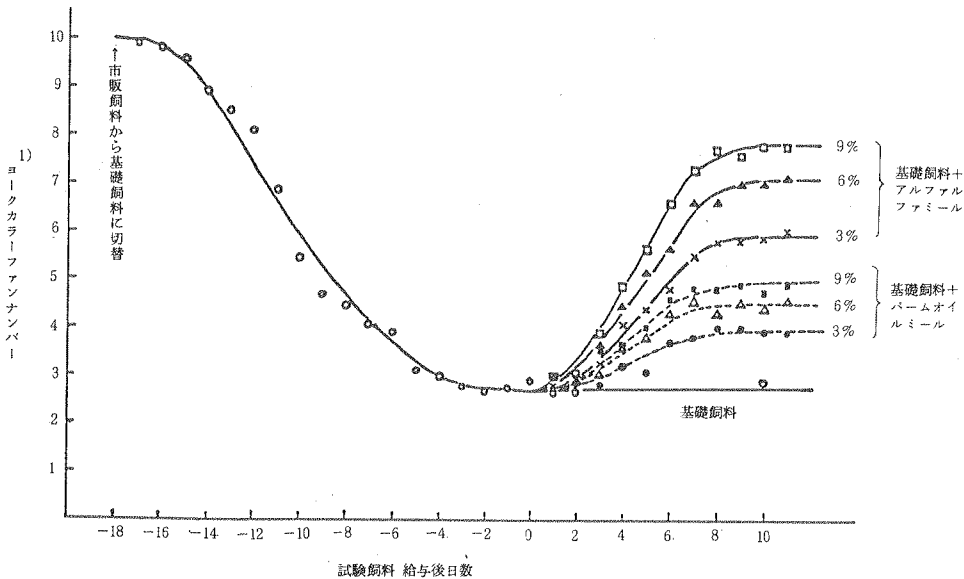


図1 卵黄色の時間的変化

1) 1984年版ロッシュ・ヨークカラーファンによる。

給与による卵黄色は約10の橙黄色であった。この市販飼料を卵黄脱色用基礎飼料に切替えると、給与開始後3日間の卵において卵黄色の変化はほとんど認められなかったが、その後著しい脱色が起こった。基礎飼料給与15日間程で、卵黄色は淡黄色(カラーファンナンバー2~3.5)で一定した。

次に、卵黄着色用飼料を給与したところ、3日後には卵黄へ着色が認められるようになり、飼料切替後10日間程の経過により着色が安定したものになった。なお、卵黄色は卵黄の外側から中心に向けて日数の経過とともに変化し、卵黄物質はラテブラを中心におき、外へ外へと層状にとり囲

んで蓄積されるものであることが判った。

卵黄への着色効果を見ると、アルファルファミールに比べパームオイルミールの方が着色性が弱いものであり、パームオイルミール9%区はアルファルファミール3%区よりも淡黄の卵黄色であった。

試験飼料給与18日目の卵黄色を表3に示す。ロッシュ・ヨークカラーファンと対比した卵黄色ナンバーは、基礎区2.75に対し、パームオイルミール区3.70~4.90、アルファルファミール区5.75~7.61であり、どちらも配合量を増加するのにしたがって高値となった。

CIE表示による明度のYは、アルファルファ

表3 試験飼料給与18日目の卵黄色

		供試 卵数	ロッシュ・ヨ ークカラーフ ァンナンバー	Y (%)	x	y	
基 礎	区	10	2.75 ± 0.11 ¹⁾	37.8 ± 0.8	0.411 ± 0.002	0.447 ± 0.002	
基礎+パームオ イルミール区	}	3%	10	3.70 ± 0.15	38.2 ± 0.8	0.418 ± 0.002	0.449 ± 0.002
		6%	10	4.45 ± 0.12	37.2 ± 0.7	0.426 ± 0.002	0.454 ± 0.002
		9%	10	4.90 ± 0.12	38.4 ± 0.5	0.433 ± 0.002	0.458 ± 0.001
基礎+アルファ ルファミール区	}	3%	10	5.75 ± 0.11	35.5 ± 0.6	0.459 ± 0.002	0.482 ± 0.001
		6%	8	7.06 ± 0.11	32.9 ± 0.6	0.476 ± 0.001	0.488 ± 0.000
		9%	9	7.61 ± 0.11	32.6 ± 0.5	0.484 ± 0.001	0.487 ± 0.000

1) 平均値±標準誤差

ミール区で配合割合が多いと低下する傾向がみられたがパームオイルミール区ではこのような一定の傾向は認められず、基礎区とも近似の値が示された。すなわち、パームオイルミール給与による卵黄着色効果は明度の面では明確なものでなかった。

色度xが大きくなればなるほど、赤みがあったものとみられ、基礎区に比べパームオイルミール区が高値となり、更にアルファルファミール区はこれらを上回った。パームオイルミール及びアルファルファミールともに、配合量を多くしていくにしたがってxの値は大きくなった。色度yが大きくなればなるほど、それは緑みを帯びてくることを意味し、xの値が0.4~0.5の間においては、yの値が大きくなると彩度の低い黄色となる。基礎区に比べパームオイルミール区の方がyは高値であり、更にアルファルファミール区はパームオイルミール区よりも高値となった。ただし、xの区間

差に比べyの区間差の方が小さいものであった。

表3に示されたロッシュ・ヨークカラーファンナンバーとCIE表示数値を用い、両者の関係をみると、ロッシュ・ヨークカラーファンナンバーとYとの間には-0.905、xとの間には、0.984、yとの間には0.948という相関係数が示され、いずれも1%水準において有意になった。すなわち、視覚的に測定されたロッシュ・ヨークカラーファンナンバーは、Y、x、yのいずれとも相関の高いものであり、中でも赤みを示すxとの間に高い相関関係が認められた。これらを逆にみるなら、肉眼による卵黄色測定はかなり正確に行われたものと判断される。

考 察

鶏はカロチノイドを体内で合成することができないため、卵黄の橙黄色は飼料中のカロチノイド

が移行したものである。卵黄着色源としての飼料原料の評価に当たっては、卵黄中へのカロチノイドの析出割合にその種類による差異があることやカロチノイド自体の色調が考慮される必要がある⁴⁾。

やし油中のカロチノイドはカロチンが主成分であり、ルテインも含まれることが明らかにされている⁴⁾。カロチンは β -カロチンを投与した場合に卵黄への析出割合が極めて低いことが報告されているが⁴⁾、 β -カロチン給与の有効性を認めた報告もある⁵⁾。ルテインはゼアキサントンとともに卵黄カロチノイドの主成分であるから、当然その着色効果も高いものである⁶⁾。今回の実験結果からパームオイルミールの色調はアルファルファミールと同じ黄色系色素と考えられる。しかし、その卵黄着色効果はアルファルファミールに比べ極めて低いものであり、パームオイルミールを卵黄着色用飼料原料として用いることは難しいものと思われる。

パームオイルミールの産卵性に及ぼす影響については、基礎飼料区に比べて劣るものではなかったが、パームオイルミールの給与により飼料摂取量が増加したこともあり、産卵性に対するその成分の有効性は確認されなかった。また、アルファ

ルファミールを9%配合すると、体重及び卵重の減少が起こり、産卵率もその3%・6%配合区よりも劣ったところからみて、アルファルファミールを多給することによる産卵に対する弊害がうかがわれた。アルファルファミールは、通常2~5%配合されるものであり、5%以上も配合すると雛の成長が阻害される場合があるとされ⁷⁾、その原因物質にサポニンとかフェノール性物質などが考えられている⁸⁾。

要 約

パームオイルミールの卵黄着色効果を調べるため、アルファルファミールを対照におき、それぞれをカロチノイド除去飼料に3・6・9%配合して給与し、次のような結果を得た。

1. パームオイルミールの給与により卵黄への着色が認められたが、その効果はアルファルファミールに比べて著しく低く、卵黄着色源としての飼料価値は低いものであった。
2. アルファルファミールを多給(9%配合)すると飼料摂取量が低下し、増体及び産卵も阻害されたが、パームオイルミール給与によるこのような害作用は認められなかった。

おわりに、本研究に御協力くださいました十文字学園女子短期大学笹子謙治教授に感謝いたします。

文 献

- 1) 森本宏：飼料学，141~143，養賢堂，東京，1980。
- 2) 杉橋孝夫・岡本昌幸：配合飼料講座・上巻・設計篇，198~199，チクサン出版，東京，1984。
- 3) 池田光男：色彩工学の基礎，80~84，朝倉書店，東京，1984。
- 4) 谷村顕雄・片山脩・遠藤英美・黒川和男・吉積智司編：天然着色料ハンドブック，157~188，光琳，東京，1979。
- 5) Damron, B. L. ら：Brit. Poult. Sci., 25, (3), 349, 1984。(山崎昌良抄訳：科学飼料，30, 399, 1985。)

- 6) 笹子謙治：食品学（林寛編著），165，弘学出版，川崎市，1985.
- 7) 森本宏：飼料学，385～390，養賢堂，東京，1980.
- 8) 吉田三郎：養鶏時報1月号，86～88，養鶏時報社，愛知，1987.