

高付加価値卵の開発に関する試験

エゴマ油給与方法試験

田澤倫子、平野伸明、山口義雄、泉俊之

要 約

中小規模の養鶏農家における経営の安定化を図るため、 α -リルン酸の含有率の高い卵の生産技術を検討した。試験1は、エゴマ油を配合した飼料と成鶏用配合飼料とを交互に給与し α -リルン酸が効率的に卵黄中に移行するかどうかを検討した。その結果は、生存率、産卵性、飼料の利用性及び卵質ついて差は認められなかったが、卵黄中の脂肪酸組成について、 α -リルン酸で隔日給与区は連日給与区の約1/2の値を示した。つまり、 α -リルン酸は給与飼料中の α -リルン酸含量に比例すると考えられる。また、脂肪酸組成を199日齢から204日齢まで6日間連続で測定した値は、一定の水準で推移し、クラッチのない鶏であれば日間の変動は小さいと思われた。

試験2では、農家が市販成鶏用配合飼料を利用して簡便な方法で α -リルン酸の含有率の高い卵を生産する方法と、この方法に合った鶏種を選定する目的で検討した。また、用いた鶏種は赤玉系と白玉系のコマシヤル鶏で、成鶏用配合飼料にエゴマ油を上から滴下するという方法を併せて検討した。その結果、生存率については、影響は認められなかったが産卵性、飼料消費量に有意な差が認められた。産卵率については、R鶏は差が認められなかったが、W鶏はエゴマ油を添加すると低下した。また、飼料消費量について、R鶏はW鶏よりも多く、同一鶏種内ではエゴマ油を添加すると低下することが認められた。卵黄中の脂肪酸組成は α -リルン酸についてR鶏、W鶏とも試験区間で有意な差は認められなかったが、R鶏の方が多い傾向がありこれは摂取量の違いにより影響されると考えられる。

1. 目 的

中小規模の養鶏農家における経営の安定化を図るため付加価値の高い鶏卵の生産技術を検討した。平成4年度から α -リルン酸の含有率の高い卵の生産について検討してきたが、普及するにあたり実用的な給与方法を開発検討した。

試験1はエゴマ油を配合した自家配合飼料と成鶏用配合飼料を交互に給与して、 α -リルン酸が体内で蓄積された場合給与飼料を少なくとも卵黄中の含量が増加するのではないかと想定し、移行効率の向上を図る目的で検討した。

また、試験2は自家配合機を保有していない農家が市販飼料を利用して、簡便な方法で α -リルン酸を多く含んだ卵を生産する事を目的に、併せてこの方法に合った鶏種を選定するという事を検討した。

2. 方 法

試験1

(1) 試験期間

平成7年10月25日～平成8年4月2日

(160日齢時～311日齢時)

(2) 試験区及び供試鶏

試験区分、供試鶏については表-1に示した。対照区は市販成鶏用配合飼料を用い、試験区は過去における結果から単味飼料を用い対照区と同水準の飼料を自家配合した。連日投与区では、エゴマ油を5%自家配合した飼料を給与した。隔日投与区では市販成鶏用配合飼料とエゴマ油5%自家配合飼料とを1日おきに給与した。なお自家配合飼料の配合割合は、表-2による。

表-1

試験区分	給与飼料	供試鶏
対照区	市販成鶏用配合飼料 ME 2.8Mcal CP 17%	赤玉系コマシヤル鶏 25羽×2反復
連日投与区	エゴマ油5%自家配合飼料	〃
隔日投与区	市販成鶏用配合飼料	〃
	エゴマ油5%自家配合飼料	〃

表-2 試験飼料の配合割合(%)

トモロシ	フスマ	大豆粕	魚粉	ルサソミル	コングレンソミル	ミトボソミル	カタネ粕	ゴマ油	その他
51.3	4.45	8.3	2.0	11.0	2.0	2.4	5.0	5.0	8.55

(4) 飼養管理

140日齢で成鶏舎に移動し、単飼ケージ(幅2.5cm、奥行き39.0cm、高さ43.0cm)に収容した。点灯は自然日照と併せて14時間になるように設定した。全期間を通じて自由採食、自由飲水とした。その他の管理については、当場の慣行法より実施した。

(5) 調査項目

強健性(生存率)、産卵性(卵重、産卵率、産卵日量、卵質)、飼料の利用性(飼料消費量、飼料要求率、体重)、卵黄の脂肪酸

(6) 脂肪酸の分析方法

クラッチの影響を考慮して試料採取前8日間連続産卵している個体を各反復区5羽選定し、6日間連続して卵を採り、その卵黄を混和し測定用サンプルとした。その後、ヘキサソル・イソプロパノール液で脂質を抽出し、ガスクロマトグラフィーで測定した。カラムは内径3.1mm、長さ3.2mのガラスカラムを用いた。充填剤は、液相Shinchrom E-71、担体はSinmalite、運転条件としてカラム230~250°C、検出器250°C、キャリアガス

N₂(流量30ml)とした。

試験2

(1) 試験期間

平成8年11月4日~平成9年5月19日
(160日齢時~355日齢時)

(2) 供試鶏

赤玉系コマmercial鶏90羽
白玉系コマmercial鶏90羽
各区10羽の3反復

(3) 試験区

試験区及び供試鶏については表-3に示した。対照区は市販成鶏用配合飼料を用いた。試験区については、市販成鶏用配合飼料にゴマ油を3%添加することとし、油配合区は配合機で成鶏用配合飼料と混合した。油投与区では、1日分の成鶏用配合飼料を給与した後でその3%分の油を上から滴下し手で混ぜるという方法をとった。

表-3

試験区分	給与飼料	鶏種	羽数
対照区-R	市販成鶏用配合飼料	ME2.8Mcal CP17%	赤玉系コマmercial鶏
油配合区-R	市販成鶏用配合飼料97%+ゴマ油3%自家配合	ME3.3Mcal CP16.5%	赤玉系コマmercial鶏
油投与区-R	市販成鶏用配合飼料97%+ゴマ油3%添加	ME3.3Mcal CP16.5%	赤玉系コマmercial鶏
対照区-W	市販成鶏用配合飼料	ME2.8Mcal CP17%	白玉系コマmercial鶏
油配合区-W	市販成鶏用配合飼料97%+ゴマ油3%自家配合	ME3.3Mcal CP16.5%	白玉系コマmercial鶏
油投与区-W	市販成鶏用配合飼料97%+ゴマ油3%添加	ME3.3Mcal CP16.5%	白玉系コマmercial鶏

(4) 飼養管理

試験1と同様。

(5) 調査項目

試験1と同様。

(6) 脂肪酸の分析方法

試料採取前11日間連続産卵している個体各反復区毎3羽を選定し、その卵黄を混和し測定サンプルとした。その他は、試験1と同様。

3. 結果及び考察

試験1の結果については、表-4に示した。強健性については、各区とも良好であり、油の添加による影響はなかったものと考えられる。産卵性については、各区とも明らかな差は認められなかった。しかし、試験区は産卵性が高くなる傾向が認められた。卵質につ

いても明らかな差は認められなかった。飼料の利用性については、表-5に示したが飼料消費量及び飼料要求率とも明らかな差は認められなかった。ただし、隔日投与区では異なる餌を給与したため飼料ごとの飼料消費日量に差がでた。飼料の消費割合をみるとゴマ油

配合飼料と成鶏用配合飼料の消費割合が45.5%:54.5%となり、ゴマ油配合飼料の嗜好性が劣ることがわかった。卵黄中の脂肪酸組成については、油の添加により α -リルン酸が最も大きく変化した。199日齢から204日齢まで6日間の α -リルン酸の経時的変化については、図-1に示した。連続投与区は、隔日投与区の約2倍の値となり、測定期間中の日変動が少なく、隔日投与区も同じような傾向を示した。これらのことから、 α -リルン酸が卵黄中に移行する割合は一定であることが推察された。

図-2において各区の貯卵中のハウエツトの変化を示した。これは、貯卵中のハウエツトが α -リルン酸含量が高いため低下が早くなるかどうかを調査したもので、各反復毎に270日齢の卵18個を採り冷蔵庫(8°C)内で保管した。その後、3、7、14、23、28日目に各反復区3個のハウエツトを測定した。保管期間が14日を過ぎると低下が早くなり、特に連日投与区では顕著であった。調査した個数が少ないため一概にはいえないが、温度が高い場合この状態が促進されると考えられるので、保管にはなるべく低温の貯蔵が望ましいと思われた。

表-4 試験1 生存率及び産卵性(160日齢~311日齢)

試験区分	生存率 %	産卵率 %	平均卵重 g	日産卵量 g	卵重 g	
					200day	310day
対照区	100.0	88.7	60.2	53.4	56.7	63.4
連日投与区	100.0	89.3	60.6	54.1	56.9	62.3
隔日投与区	95.8	89.8	60.8	54.6	56.9	63.4

表-5 試験1 卵質(300日齢)

試験区分	ハウエツト	卵殻強度 Kg/cm ²	卵黄重 g
対照区	82.8	3.5	16.8
連日投与区	83.8	3.5	16.7
隔日投与区	84.0	3.5	16.8

表-6 試験1 飼料の利用性

試験区分	飼料消費 日量 g	飼料要求率	体重 g	
			160day	310day
対照区	113.5	2.13	1865	2188
連日投与区	115.6	2.14	1791	2121
隔日投与区	114.8	2.10	1798	2188

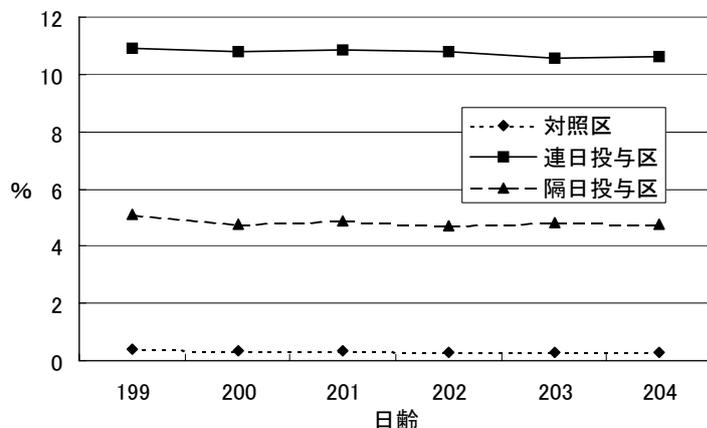
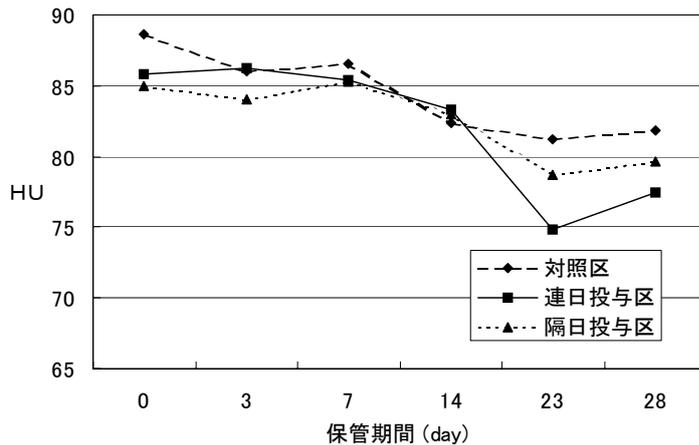


図-1 試験1 卵黄中の α -リルン酸の経時変化

表一 7 試験1 卵黄中の脂肪酸組成 (200日齢時) %

試験区分	レイン酸	リノール酸	α -リノレン酸	アラキドン酸	DHA
	C18-1	C18-2	C18-3	C20-4	C22-6
対照区	49.48	11.4	0.35	1.11	0.91
連日投与区	41.89	12.61	10.77	0.64	1.05
隔日投与区	46.12	12.89	4.74	0.9	1.27



図一 2 試験1 貯卵中のハウエツトの変化

試験2については、表一7に示した。生存率については、試験1と同様にコマ油添加による影響はなかったものと考えられる。産卵性については、試験期間中の産卵率を見るとW鶏では油投与区で低下する事が認められた。期間中の産卵率の推移については、図一3に示したがW鶏においては産卵開始がR鶏よりも遅れたため187日齢までの産卵率は低くなった。しかし、その後も産卵率の上昇が悪く、特に試験区では悪かった。R鶏については、試験区との差は明らかではなかった。平均卵重については同一鶏種内で対照区と試験区の差は認められなかった。日産卵量については、R鶏では試験区と対照区で差は認められなかったが、W鶏では試験区で低下することが認められた。卵質につ

いては表一9に示したが明確な差は認められなかった。飼料消費日量については、R鶏、W鶏とも試験区で有意に低下しているが、これは嗜好性が劣ったことに加えてエネルギーが高かったため摂取量が少なかったと考えられる。また、試験区で産卵率が低下している傾向があるのは、飼料摂取量の不足により蛋白質の摂取量が不足したことも考えられる。体重についても同様なことが言え特にW鶏の影響が大きかった。卵黄中の脂肪酸組成については表一11に示した。 α -リノレン酸について、鶏種の差は明らかでなかったがW鶏のほうが少ない傾向であった。また、油配合区と投与区の差は認められなかった。

表一 8 試験2 生存率及び産卵性 (160日齢～355日齢)

試験区分	生存率 %	産卵率 %	平均卵重 g	日産卵量 g	卵重 g	
					250day	355day
対照区-R	100.0	94.2 a	61.9 b	57.9 a	63.2	65.2
油配合区-R	100.0	90.1 a	60.3 ab	54.3 ab	63.6	65.0
油投与区-R	100.0	90.5 a	61.7 ab	55.8 a	62.8	65.6
対照区-W	96.7	86.5 ab	57.5 ab	49.7 b	56.5	60.6
油配合区-W	100.0	80.2 bc	56.0 a	44.9 c	58.3	59.9
油投与区-W	100.0	76.5 c	55.9 a	42.7 c	58.1	60.2

注) 異符号間に5%水準で有意差あり。

表-9 試験2 卵質

試験区分	ハエワット		卵殻強度 Kg/cm ²		卵黄重 g	
	250day	355day	250day	355day	250day	355day
対照区-R	90.0	90.6	3.3	3.1	15.0	16.5
油配合区-R	89.0	87.2	4.2	3.3	14.6	16.6
油投与区-R	90.7	93.3	3.6	3.1	15.1	16.5
対照区-W	94.7	92.9	3.3	3.2	14.9	16.8
油配合区-W	93.1	94.6	4.0	3.2	14.4	16.1
油投与区-W	93.7	91.1	3.6	3.5	14.6	16.4

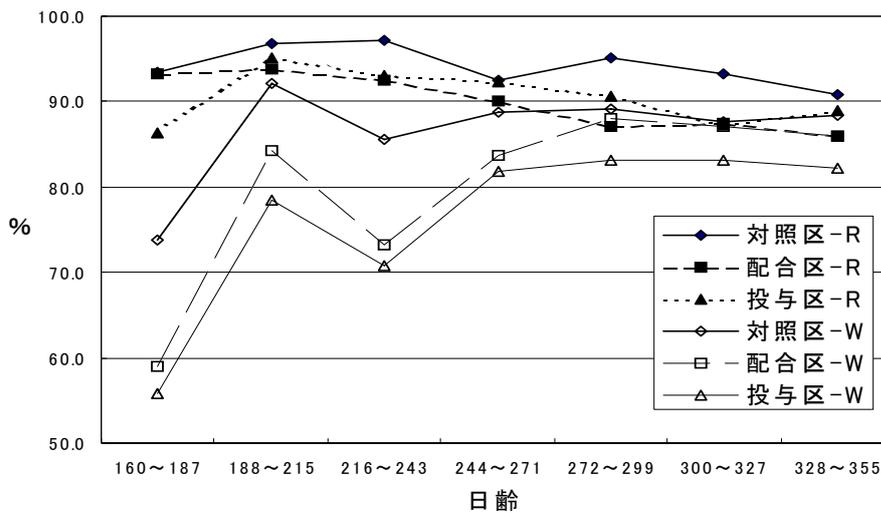


図-3 試験2 産卵率の推移

表-10 試験2 飼料の利用性

試験区分	飼料消費 日量 g	飼料要求率	体重 g	
			160day	355day
対照区-R	118.9 a	2.05	1889.7 a	2152.7 a
油配合区-R	107.7 bc	1.98	1888.6 a	2138.0 a
油投与区-R	110.7 c	1.98	1918.8 a	2139.4 a
対照区-W	104.4 b	2.10	1424.7 b	1574.8 b
油配合区-W	94.7 d	2.11	1426.8 b	1502.9 b
油投与区-W	90.6 d	2.12	1402.8 b	1481.9 b

注) 異符号間に5%水準で有意差あり。

表-11 試験2 卵黄中の脂肪酸組成 (200日齢時)

試験区分	オレイン酸	リノール酸	α-リノレン酸	アラキドン酸	DHA
	C18-1	C18-2	C18-3	C20-4	C22-6
対照区-R	47.80	13.24	0.61 a	1.27 ab	0.63 a
油配合区-R	44.43	14.25	5.52 b	0.80 a	1.36 b
油投与区-R	43.14	14.79	5.79 b	0.86 a	1.34 ab
対照区-W	46.33	13.74	0.56 a	1.38 b	0.62 a
油配合区-W	42.44	15.16	4.74 b	0.96 a	1.39 ab
油投与区-W	42.62	14.13	4.96 b	0.93 a	1.39 ab

注) 異符号間に5%水準で有意差あり。

平成4年からの試験により自家配合飼料でME2.8Mcal、CP17%の場合、コマ油を10%配合までは産卵性をおとすことなく α -リルン酸含量の高い卵を生産できる¹⁾という結果を得た。石野らによると²⁾コマ油の飼料中の添加割合を1%、3%、5%とした時、産卵性は3%で低下傾向にあると報告がありこれにより試験の添加割合を決定した。試験2においてコマ油3%添加した他には牡蠣がら、魚粉等の補助飼料は加えてはいないが、エネルギーが高くなるので摂取量が減ることを考えて、CP18%の配合飼料を使用するかこれらの補助飼料を加えた方が鶏種によっては良い結果がでると思われる。また、この試験では農家が飼養している配合飼料に油をかけるだけで簡単に α -リルン酸含有率の高い卵を生産できるという方法も有効であることが示唆された。松崎ら³⁾によると給与開始12日で α -リルン酸はほぼ一定の値で推移するとしており、農家が産卵中の鶏の飼料に油を添加することですぐに付加価値の付いた卵を

生産できるものと思われる。ただし、1日の摂取量を把握し適正な割合で油を投与することが必要であり、かつ鶏種を選定しないと産卵性に影響がでると考えられる。鶏種は、飼料適応力が高く選び食いをしない鶏種を選定することにより、産卵性の低下を回避できるものと思われる。

- 1) 田澤倫子、平野伸明、岩渕守男、泉俊之：栃木県畜産試験場研究報告. 12号(1996)特殊鶏卵の開発に関する試験
- 2) 石野忍、柳本行夫、米田勝：和歌山県養鶏試験場業務並試験研究報告27号H6、コマ油の含有する α -リルン酸の鶏卵への移行
- 3) 松崎正治、村上忠勝、竹本祐子：熊本県農業研究センター研究報告Vol. 5(1996)、 α -リルン酸を高濃度に含む鶏卵、鶏肉の生産技術