

オリーブオイルを活用した鶏卵の高付加価値化についての一考察

泉川康弘・大西美弥・田淵賢治

Examination of high added value of hen' s egg which utilized the olive oil.

Yasuhiro IZUMIKAWA, Miya ONISHI, Kenji TABUCHI

要 約

オリーブオイルを採卵鶏飼料に1, 3及び5%重量代替添加し、その産卵性及び卵質に及ぼす影響について調査し、以下の結果を得た。

1. 体重については、対照区と5%区間に有意な増加が認められた。
2. 産卵成績については、産卵率、平均卵重は添加による影響はないものと考えられた。飼料摂取量は添加量に比例し、減少傾向に、また、飼料要求率は添加量に比例し、改善する傾向にあった。
3. 卵質検査については、期間中各区間に差は認められなかった。
4. 血液検査については、期間中各区間に差は認められなかった。
5. 鶏卵の脂肪酸組成については、期間中オレイン酸の割合が添加量に比例して有意に増加した。また、その効果は添加後2週目から有意に増加した。

結 言

オリーブオイルはオレイン酸を多く含み、人では血中の善玉コレステロールを減らさずに悪玉コレステロールや中性脂肪を減らし、体脂肪の蓄積を抑制する働きがある。一方、畜産分野ではオレイン酸は肉のおいしさと最も関連が深いとされ、第9回全国和牛能力共進会から脂肪の質を評価する手法として用いられている。前回、肉用鶏への添加給与による発育及び肉質に及ぼす影響を確認した¹⁾。

今回、採卵鶏への添加給与により体重や生産性及び生産物への影響について調査した。

材料及び方法

1. 供試資材

供試したオリーブオイルは、酸度が1.5%以下のピュアオイルを試験に供した。

2. 試験区分

試験区は3区を設定し、基礎飼料(市販種鶏用配合飼料：CP16%，ME2, 800Kcal/kg)の1% (以下1%区)、3% (以下3%区) 及び5% (以下5%区) 重量をオリーブオイルで代替し、対照区は基礎飼料のみを給与した。給与基礎飼料の成分組成については表1のとおりである。

表1 基礎飼料 (市販種鶏用配合飼料)

成 分		
粗たんぱく質	16.0	%以上
粗脂肪	2.5	%以上
粗繊維	5.0	%以下
粗灰分	14.0	%以下
カルシウム	3.00	%以上
リン	0.50	%以上
代謝エネルギー	2,800	Kcal/kg以上

3. 供試鶏及び飼養管理

供試鶏は218日齢の卵用讃岐コーチン種鶏64羽(16羽/区×4区)を用い、単飼ケージで飼養した。鶏舎は開放鶏舎を使用し、不断給餌で、点灯時間は15時間とした。衛生管理は当場の通常プログラムに従い管理した。

4. 調査検査の項目及び方法

1) 供試オリーブオイルの脂肪酸組成

脂肪酸組成はメチルエステル化による処理後、ガスクロマトグラフ(島津製作所 GC-2014AFSC)で分析した。

2) 発育・生産性調査

生存率、産卵率、平均卵重、飼料摂取量、飼料要求率を1週間隔で調査した。体重は、試験開始時と終了時に全羽数を測定した。

3) 卵質検査

試験開始0, 1, 2, 4, 6, 8週目に各区から10個抽出し、卵形係数、卵殻強度、卵殻厚、卵黄色、ハウユニットを測定した。測定には卵殻強度計(富士平)、卵殻厚計(富士平)、Eggマルチテスター(EMT-5000 全農)を使用した。また、各区から5個抽出し、脂肪酸組成を1)と同様に測定した。

4) 血液検査

試験開始0, 1, 2, 4, 8週目に各区5羽から採血し、血清中のTG、T-cho、HDL-cho濃度を測定した。測定には富士ドライケム測定キットを使用した。

5. 試験期間

試験期間は平成23年2月16日から平成23年4月13日の8週間とした。

6. 統計処理

データの解析には統計ソフト(StatView for windows, ver. 5.0: SAS Institute Inc.)を用い、Studentのt検定により有意差検定を実施した。

成 績

供試オリーブオイルの脂肪酸組成を表2に示した。オリーブオイルの特徴でもあるオレイン酸を約77%含有していた。

表2 オリーブオイル脂肪酸組成 (%)

項目	平均
パルミチン酸(C16:0)	10.85
パルミトレイン酸(C16:1)	0.70
ステアリン酸(C18:0)	3.35
オレイン酸(C18:1)	77.55
リノール酸(C18:2)	7.00
リノレン酸(C18:3)	0.55
計	100.00

1) 生存率

8週間の試験期間での生存率は、全区において100%で、差は認められなかった。

2) 体重

体重を表3に示した。開始時及び終了時に各区間に有意な差は認められなかったが、増体重において、対照区と5%区間に有意な増加が認められた。また、添加濃度が高くなるにつれ、増体量も増加する傾向にあった。

表 3 体重(g)

	対照区	1%区	3%区	5%区
開始時	2,142±179	2,106±165	2,093±150	2,155±160
終了時	2,283±212	2,248±186	2,286±175	2,358±184
増体量	141±89 ac	142±49 c	193±59 abd	203±74 b

平均値±標準偏差、異符号間に有意差あり (P<0.05) n=16

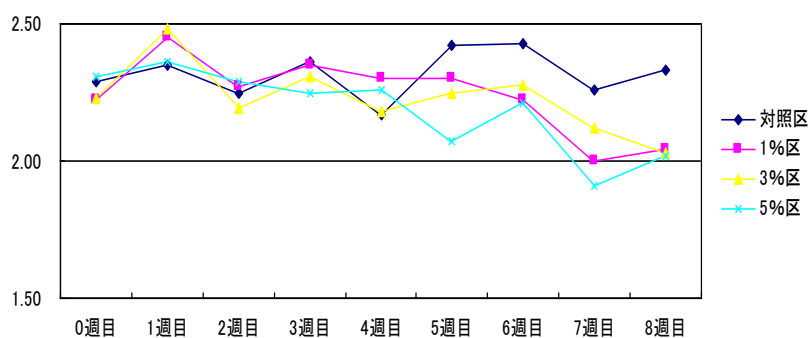
3) 産卵成績及び飼料利用性

試験終了前4週間(平均)の産卵成績及び飼料利用性を表4及び図1に示した。産卵率及び平均卵重については添加による影響はないものと思われた。飼料摂取量は添加濃度が高くなるにつれ、減少する傾向にあった。飼料要求率は生産物に変化がなく、摂取量が減少していることから添加濃度が高くなるにつれ、改善する傾向にあった。要求率の推移を見ると投与後5週目から改善される傾向にあった。

表 4 産卵成績及び飼料利用性

項目	対照区	1%区	3%区	5%区
産卵率(%)	92.0	95.3	92.4	95.8
平均卵重(g)	57.0	56.8	56.6	57.6
飼料摂取量(g/日・羽)	122.3	115.6	113.3	113.1
飼料要求率	2.34	2.14	2.17	2.05

図1 飼料要求率の推移



4) 血液検査成績

試験終了時の血液検査成績を表5に示した。試験期間を通して、各区間に有意な差は認められなかった。

表 5 血液検査成績

項目	対照区	1%区	3%区	5%区
T-cho(mg/dl)	150±18	136±40	177±32	142±27
HDL-cho(mg/dl)	53±7	52±11	58±8	50±6
TG(mg/dl)	2,398±573	2,250±1,364	3,168±928	2,656±833

平均値±標準偏差、n=5

5) 卵質検査成績

試験終了時の卵質検査成績を表6に示した。試験期間を通して、各区間に有意な差は認められなかった。

表6 卵質検査成績

項目	対照区	1%区	3%区	5%区
卵形係数	74.4±2.6	75.4±2.0	75.3±2.1	74.8±2.4
卵殻強度(kg/c m ²)	3.2±0.6	3.1±0.5	3.1±0.3	3.4±0.6
卵殻厚(0.01mm)	38.2±2.3	36.5±1.8	36.0±1.8	38.7±1.6
卵黄色スコア	8.6±0.5	8.4±0.5	8.6±0.5	8.5±0.7
ハウユニット	88.2±3.8	89.6±3.4	89.5±4.3	86.4±3.5

平均値±標準偏差、n=10

6) 鶏卵の脂肪酸組成

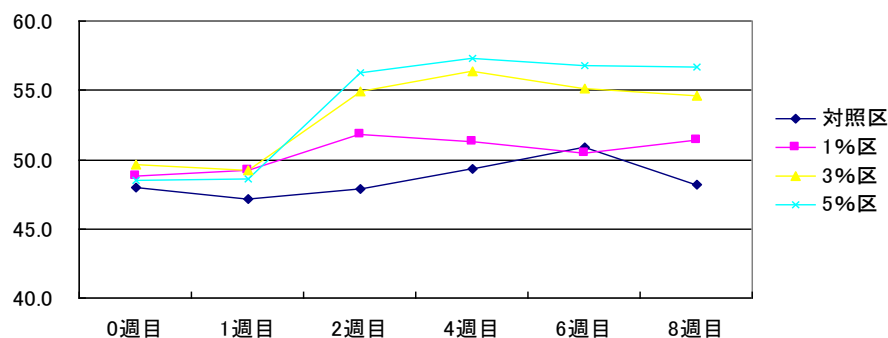
試験終了時の鶏卵の脂肪酸組成を表7に、期間中のオレイン酸の推移を図2に示した。オレイン酸の割合が添加濃度に比例して有意に増加した。また、その効果は投与後2週目から有意に増加した。これに関連して、パルミチン酸、パルミトレイン酸、ステアリン酸及びリノール酸が減少する傾向にあった。

表7 鶏卵の脂肪酸組成(%)

項目	対照区	1%区	3%区	5%区
パルミチン酸(C16:0)	26.2±0.8 A	25.0±0.9 AD	24.2±0.8 aBD	23.1±0.5 Cb
パルミトレイン酸(C16:1)	2.9±0.4 aA	2.3±0.4 bce	2.0±0.2 Be	1.7±0.2 c d f
ステアリン酸(C18:0)	8.2±0.3 aA	7.8±0.4 ac	7.4±0.6 bc	7.0±0.5 bB
オレイン酸(C18:1)	48.2±1.7 aA	51.4±1.6 bD	54.6±0.8 B	56.7±0.6 CE
リノール酸(C18:2)	12.0±1.0 AD	11.0±0.9 aD	9.3±1.2 BbC	9.0±0.7 C
アラキドン酸(C20:4)	1.8±0.1	1.8±0.2	1.8±0.2	1.8±0.2

平均値±標準偏差、異符号間に有意差あり、小文字：P<0.05、大文字：P<0.01 n=5

図2 オレイン酸の推移(%)



考 察

オリーブオイル 1, 3 及び 5% を飼料添加し、8 週間卵用讃岐コーチン種鶏に給与した場合の生産性等に及ぼす影響について調査した結果、生存率に問題はなく、添加による悪影響は認められなかった。体重については期間中の増体量が 5% 添加により有意に増加した。また、産卵成績に影響を与えることなく、飼料要求率の改善が見られ、生産効率の改善が示唆された。これは、前回肉用鶏で実施した試験¹⁾と同様の成果であった。飼料要求率の改善は投与後 5 週目から添加区において見られた。

血液検査については、人で期待された脂質関連項目 (T-c h o、T G、H D L-c h o) について調査したが、今回の試験では各区間に有意な差は認められなかった。T G はほ乳類では脂肪肝の指標とされており²⁾、ブロイラーの脂肪肝において肝臓中の T G 含量の著しい増加が報告³⁾されている。鶏は脂質合成の 90% を肝臓で行っており、高産卵期は脂質代謝が著しく亢進している状態である⁴⁾。高い T G は卵黄製造のためであり、生理的所産³⁾とされている。今回、試験に供した種鶏も 31 週齢と高産卵期にあったことから、オリーブオイルの添加の有無に関わらず、高い数値で推移していた。

卵質検査では各区間に有意な差は認められなかった。オリーブ粕 10 及び 20% を採卵鶏に給与した笹田ら⁵⁾の報告では、卵黄色スコアが有意に低下したが、これは添加量の違いによるものと考えられた。

鶏卵の脂肪酸組成では、期間中オリーブオイルの添加量に比例し、オレイン酸が有意に増加した。また、その効果は投与後 2 週目から有意に増加した。これに関連してパルミチン酸、パルミトリン酸、ステアリン酸及びリノール酸が減少する傾向にあった。肉用鶏の腹腔内脂肪中のオレイン酸もオリーブオイルの添加量に比例し、有意に増加することを報告¹⁾したが、採卵鶏においても同様の結果が得られた。

今回供したオリーブオイルは県内の輸入業者から検品や容器の破損等により市場流通されないものを無償で譲り受けたため、鶏卵 1kg 当りの飼料費は対照区の 121.3 円に対し、1% 区で 116.4 円、3% 区で 113.6 円、5% 区で 108.2 円と低く抑えることができた。

以上のことからオリーブオイルの有効活用により、付加価値鶏卵の作出や飼料費低減の可能性が確認された。

引用文献

- 1) 泉川康弘、大西美弥、田淵賢治. オリーブオイルを活用した鶏肉の高付加価値化についての一考察. 香川畜試研究報告. 第 45 号. 37-42. (2011)
- 2) 友田勇. 臨床血液化学検査 I (獣医学臨床シリーズ) 137-256. 学窓社. (1992)
- 3) 佐藤孝二. 鶏病研究会報. 21(記念号). 5-22. (1985)
- 4) 秋葉征夫. 日本畜産学会報. 53. 449-461. (1982)
- 5) 笹田布佐子、大西美弥、安部正雄、今雪幹也、田淵賢治、上村圭一、三好里美、宮本純子、岡崎賢志、矢野敦史. オリーブを活用した鶏卵肉高付加価値化についての一考察. 香川畜試研究報告. 第 42 号. 51-64. (2007)