

肉用讃岐コーチンへのオリーブ葉粉末給与試験

萱原由美・渡邊朋子

Effect of olive leaves in Sanuki Cochin in diet on growth performance and carcass quality.

Yumi KAYAHARA, Tomoko WATANABE

要 約

本県の特産地鶏である肉用讃岐コーチンにオリーブ葉粉末を添加給与し生産性、肉質等への影響を調査した。

オリーブ葉粉末の 0.04%、0.2%、1%の仕上げ6週間給与と1%の仕上げ2週間給与と対照区の計5区を設け、給与試験をした結果、生体重、飼料要求率、正肉歩留まりおよび腹腔内脂肪率、むね肉色に有意差は認められなかったが、肉質検査では、加熱損失および圧搾肉汁率に有意差が認められ、オリーブ葉給与により柔らかくジューシーになる可能性が示唆された。

また、むね肉のK値には各区間有意差はなかったが、イミダゾールジペプチド量は、1%2週間給与した区が有意に高く、オリーブ葉の効果と考えられた。

結 言

香川県では、オリーブを用いた県産特産物の開発に取り組んでおり、水産物ではオリーブ葉飼料を利用した「オリーブハマチ」「オリーブぶり」、畜産物ではオリーブ搾り果実飼料を利用した「オリーブ牛」が販売されている。鶏については、平成17年度及び18年度に香川県畜産試験場にて、オリーブ葉またオリーブ搾り果実の採卵鶏および肉用鶏への投与試験を実施し、知見を得ている。（「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」香川県畜産試験場報告第42号、「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（2）」香川県畜産試験場報告第43号）

今回は、オリーブ葉飼料を肉用鶏にも応用するために、添加量を変えて再調査した。

材料及び方法

1. 供試オリーブ葉

県産オリーブ葉乾燥粉末を供した。

あ

2. 試験鶏

試験鶏は、平成26年10月22日え付けの肉用讃岐コーチン雄雛を、各試験区8羽ずつ2反復計80羽を供し、毎週体重および飼料摂取量を測定した。

雛は、20日齢までは当场幼雛舎バタリーブリーダー給温育成し、3週齢（21日齢）時に開放鶏舎（給温なし：平飼い）に移動、各試験区2反復ずつ、体重分布が等しくなるよう部屋割りした。

ワクチンは当场の通常プログラムで投与（MD、FP、ND、IB、IBD）し、また、開放鶏舎移動1週間後に3日間抗コクシジウム薬を飲水添加給与した。

肉用讃岐コーチンへのオリーブ葉粉末給与試験

3. 給与飼料

給与飼料は、基礎飼料（表1）として市販の肉用鶏用飼料を使用し、え付けからは前期飼料（CP23、ME3,100kcal/kg）、3週齢からは後期飼料（CP18.5、ME3,250kcal/kg）、6週齢から12週齢までは無葉の仕上げ用飼料（CP18、ME3,250kcal/kg）を給与した。

対照区は試験期間中、基礎飼料のみを給与し、オリーブ葉給与区では、それぞれ仕上げ用基礎飼料にオリーブ葉乾燥粉末を添加した。（表2）

表1 基礎飼料

	前期飼料 (0-20d)	後期飼料 (21-42d)	仕上げ (43-84d)
Corn, Maize, Rice	50	63	66
Soybean meal	38	27	22
Fish meal	4	3	4
Rice bran	2	0	0
Others	6	7	8
Total	100	100	100
Crude protein	23	18.5	18
ME(kcal/kg)	3,100	3,250	3,250

表2 オリーブ葉粉末の給与設定

対照区	オリーブ葉添加無
0.04%区	オリーブ葉0.04%添加 (6~12週齢 仕上げ6週間)
0.2%区	オリーブ葉0.2%添加 (" 仕上げ6週間)
1%Ⅰ区	オリーブ葉1%添加 (" 仕上げ6週間)
1%Ⅱ区	オリーブ葉1%添加 (10~12週齢 仕上げ2週間)

4. と体調査および肉質検査

各試験区、12週齢(84日齢)時の平均体重の6羽について、85日齢で解体し、むね肉を4℃で一晩保存の後、翌日肉質検査に供した。

肉質検査は、農林水産省畜産試験場加工部編「鶏肉の品質評価に関する研究実施要領(1996)」に従い、加熱損失、圧搾肉汁率、破断応力について測定した。なお、破断応力はレオメーター(山電 RE-3305)、肉色は色彩色差計(MINOLTA CR-300)、K値は、むね肉をと鳥直後と、4℃で保存した20時間後、同じく70時間後に Freshness Checker (QS-SOLUTION 社製) を使用して測定した。

イミダゾールジペプチド量は日本ハム株式会社中央研究所に分析依頼した。

5. 統計処理

試験のデータは一元配置の分散分析および Tukey の方法により統計処理した。

成 績

1. 育成成績

飼料摂取量は、12週齢(84日齢)までの1羽当たり平均で、対照区12480.7g、0.04%区12,673.9g、0.2%区12,668.6g、1%Ⅰ区12,966.5g、1%Ⅱ区12545.8gであり、対照区が最も少なかった。(表3)

飼料費については、オリーブ葉乾燥粉末が15,129円/kgと高価であるため、1%Ⅰ区、1%香川畜試報告、51 (2016)

肉用讃岐コーチンへのオリーブ葉粉末給与試験

Ⅱ区、0.2%区、0.04%区、対照区の順に、オリーブ葉給与量の多いほど高かった。

育成率は、開放鶏舎への移動以降、対照区、0.04%区および1%Ⅱ区で脚弱、発育不良による淘汰が1羽ずつあり、最終的には対照区93.75%、0.04%区93.75%、0.2%区100%、1%Ⅰ区100%、1%Ⅱ区93.75%となった。(表4)

体重は、4800.5g、4924.8g、4827.5g、4900.9g、4993.1gと有意差はなかったが、対照区が最も小さく、添加区が重い傾向があり、1%Ⅱ区が最も重かった。このため、飼料要求率についても、2.63、2.60、2.65、2.67、2.54と、1%Ⅱ区で最も成績が良かった。

以上の成績よりプロダクションスコア(出荷体重kg×育成率%) / (出荷日齢×飼料要求率%) ×100を計算すると、対照区204.1、0.04%区211.6、0.2%区216.9、1%Ⅰ区218.4、1%Ⅱ区219.7と、1%Ⅱ区のスコアが最も高かった。

表3 飼料消費量および飼料費

	前期(0-3w)		後期(4-6w)		仕上げ(7-12w)			飼料費合計 (円)	
	飼料消費量 (g)	飼料費 (円)	飼料消費量 (g)	飼料費 (円)	飼料消費量 (g)	うち配合飼料 (g)	うちオリーブ葉 (g)		
対照区	883.05	96.38	2663.50	266.62	8934.10	8934.10	0.00	888.94	1251.94
0.04%区	883.05	96.38	2794.75	279.75	8996.05	8992.45	3.60	900.19	1276.33
0.2%区	883.05	96.38	2929.85	293.28	8855.70	8837.99	17.71	906.16	1295.82
1%Ⅰ区	883.05	96.38	2821.00	282.38	9262.40	9169.78	92.62	1058.37	1431.21
1%Ⅱ区	883.05	96.38	2782.50	278.53	8880.20	8847.98	32.22	929.09	1304.00

表4 育成率、体重、飼料要求率およびプロダクションスコア(PS)

	育成率 (%)	84日齢体重 (g)	飼料要求率	PS
対照区	93.75	4800.49	2.63	204.07
0.04%区	93.75	4924.79	2.60	211.55
0.2%区	100	4827.5	2.65	216.88
1%Ⅰ区	100	4900.94	2.67	218.42
1%Ⅱ区	93.75	4993.13	2.54	219.71

2. と体調査成績

85日齢時の解体成績は、生体重に対する各部位の歩留まり率(単位%)が、もも肉で対照区19.5、0.04%区17.9、0.2%区18.5、1%Ⅰ区18.9、1%Ⅱ区18.5、むね肉では、順に17.3、16.6、17.1、16.6、17.6、ささみは、3.4、3.5、3.6、3.6、3.5と、いずれも歩留まり率に有意差は認められなかった。腹腔内脂肪についても、2.8、2.6、2.4、2.9、2.6と、有意差は認められなかった。(表5)

表5 解体調査成績

	生体重	と体重	部位別重量				腹腔内脂肪
			もも	むね	ささみ	合計	
対照区	4,845.83±128.12 (歩留り)	4,383.33±124.85	946.33±22.27 19.5	838.17±67.48 17.3	162.50±11.15 3.4	1,947.00±80.36 40.2	135.17±44.31 2.8
0.04%区	4,763.33±54.56 (歩留り)	4,228.33±153.68	851.67±71.49 17.9	789.00±54.52 16.6	165.67±10.98 3.5	1,806.33±114.07 37.9	123.67±43.77 2.6
0.2%区	4,709.17±148.07 (歩留り)	4,330.00±151.13	873.17±33.40 18.5	805.67±35.47 17.1	171.33±16.66 3.6	1,850.17±77.89 39.3	113.17±45.21 2.4
1%Ⅰ区	4,757.50±162.93 (歩留り)	4,383.33±159.71	900.50±57.73 18.9	791.00±73.45 16.6	168.67±7.66 3.6	1,860.17±115.30 39.1	136.83±46.46 2.9
1%Ⅱ区	4,730.00±157.64 (歩留り)	4,296.67±148.28	874.83±40.70 18.5	831.17±46.69 17.6	167.50±12.21 3.5	1,873.50±92.23 39.6	124.67±31.33 2.6

* n=6、 単位:上段 g、下段 %

3. 肉質検査成績

加熱損失は70℃ 1時間の加熱により失われた重量%で、対照区 19.7、0.04%区 19.1、0.2%区 18.1、1% I 区 17.6、1% II 区 19.3 と、1% I 区が最も低く、対照区と1% II 区の間に有意差があった。

圧搾肉汁率は加熱後の肉に一定の圧力を加えることにより失われた肉汁%で、40.8、41.9、44.6、44.6、43.1 で、対照区と0.2%区、1% I 区、1% II 区間、0.04%区と0.2%区、1% I 区間に有意差があった。

破断応力は加熱後の肉を破断するのに必要な力で、奥歯で肉を噛み切る場合の噛み応えに相当する数値 (E+07 N/m²) であるが、4.20、3.09、3.27、3.00、3.75 と、添加区で低い (= やわらかい) 傾向がみられたが有意差は認められなかった。(表6)

表6 肉質検査成績 (むね肉)

	加熱損失(%)	圧搾肉汁率(%)	破断応力(E+07 N/m ²)
対照区	19.68±0.56 a	40.78±1.70 a	4.20±1.22
0.04%区	19.14±1.44	41.86±1.36 A	3.09±0.84
0.2%区	18.13±1.10	44.57±2.24 b B	3.27±0.28
1% I 区	17.56±0.42 b	44.58±1.14 b B	3.00±0.43
1% II 区	19.26±0.89 a	43.07±1.57 b	3.75±0.67

* n=3

P<0.05 a,bおよびAB異符号間で有意差あり

4. 肉色検査成績

L、a、b 値全ての区に有意差は認められなかった。(表7)

表7 肉色検査成績 (むね肉)

	むね肉色		
	L	a	b
対照区	45.49±0.64	4.69±0.17	2.52±0.21
0.04%区	46.55±0.51	4.19±1.01	4.40±0.68
0.2%区	46.58±2.57	4.80±0.46	3.39±0.35
1% I 区	46.93±2.69	4.41±0.38	3.08±1.01
1% II 区	48.20±0.90	3.92±0.18	3.35±0.86

* n=3

※L : 明るさ (100 が白、0 に近いと黒)

a : 赤 (+) ⇔ (-) 緑

b : 黄 (+) ⇔ (-) 青

5. イミダゾールジペプチド含有量

鶏肉、特に鶏むね肉に多く含まれるイミダゾールジペプチドについては、アンセリンとカルシノンの合計で測定した。むね肉 100 g あたり含有量の平均値は、対照区 1410.0 mg、0.04%区 1373.3 mg、0.2%区 1293.3 mg、1% I 区 1276.7 mg、1% II 区 1513.3 mg と、1% II 区が最も高香川畜試報告、51 (2016)

く、0.2%区,1% I 区と 1% II 区間に有意差が認められた。

表 8 イミダゾールジペプチド含有量 (むね肉)
※単位mg/100g

	アンセリン	カルノシン	合計
対照区	1060.0	350.0	1410.0
0.04%区	1040.0	333.3	1373.3
0.2%区	940.0	353.3	1293.3 a
1% I 区	890.0	386.7	1276.7 a
1% II 区	1023.3	490.0	1513.3 b

*n=3 平均値 P<0.05 a,b 異符号間で有意差あり

6. K 値

K 値は、ATP の分解物により鮮度の比較をする値であり、値が低いほど鮮度が高いとされる。と鳥直後、20 時間後、70 時間後に計測したが、全ての区間に有意差は認められなかった。(表 9)

表 9 K 値

	直後	20時間後	70時間後
対照区	14.5	23.2	29.8
0.04%区	12.0	20.3	31.5
0.2%区	10.6	16.1	24.7
1% I 区	12.0	19.7	29.5
1% II 区	10.4	15.8	29.8

*n=3 平均値

考 察

オリーブ葉には、抗酸化物質のオリウロペインおよびヒドロキシロールが含まれ、これらは酸化防止剤でもあるビタミン E (トコフェロール)、BHT (ジブチルヒドロシトルエン) より高い抗酸化作用を有している。また、乾燥したオリーブ葉には、100g あたり 5~20g のオリウロペインが含まれるとされている。

この効用を利用した家畜等への給与試験として、豚飼料にオリーブ葉を添加、飼育した結果、豚肉中の過酸化物質減少と、ドリップ量が減少した報告がある。また、養殖ブリの血合筋の褐変抑制効果があったとの報告があり、香川県特産の「オリーブハマチ」「オリーブぶり」は、オリーブ葉粉末を 2% 以上添加した飼料 (モイストペレット) を 20 日間以上給与し、県内外に販売されている。一方、鶏では、笹田らが肉用讃岐コーチンにオリーブ葉を仕上げ飼料の 5% および 10% 量を添加し 6 週間給与したところ、増体成績および飼料要求率が悪化したと報告している。また、大西らは 1-2 週間と短期間の 10% 添加により圧搾肉汁率が有意に増加したと報告している。

そこで、今回 0.04%～1%と低濃度の混合量で肉用讃岐コーチンへの給与試験をした。その結果、生体重、飼料要求率、正肉歩留まりおよび腹腔内脂肪率、むね肉色には今回の給与率でのオリーブ葉の悪影響は認められなかった。また、オリーブ葉の抗酸化作用を期待し、鶏肉への影響を確認したところ、肉質検査では、加熱損失（クッキングロス）はオリーブ葉6週間給与（0.04%区、0.2%区、1%Ⅰ区）で低く、給与濃度が高くなるほど加熱損失は低くなっていた。2週間給与（1%Ⅱ区）では対照区同等の値であった。このことから、オリーブ葉を6週間と長期に給与することで加熱損失が少なくなると考えられた。また、圧搾肉汁率は、オリーブ葉給与した全区で対照区より値が高く、有意差もあった。破断応力は、給与区は対照区より値が低くなっていた。これらの結果から、オリーブ葉給与により、ジューシーで柔らかい鶏肉になり、また長期（6週間）の給与で、クッキングロスが少なくなることがわかった。

食肉、特に鶏むね肉に多く含まれているイミダゾールジペプチドは、抗酸化作用、抗疲労作用、運動機能向上作用を有することがわかっているが、今回の試験では、6週間のオリーブ葉給与（0.04%区、0.2%区、1%Ⅰ区）で対照区よりイミダゾールジペプチドは減少し、2週間と短期の給与区（1%Ⅱ区）で有意に増加していた。このことから、鶏肉中のイミダゾールジペプチド量はオリーブ葉の給与期間等が影響している可能性が示唆された。また、オリーブ葉の抗酸化作用を期待して、K値を測定したが、その影響は確認できなかった。

一方、一羽あたりのオリーブ葉飼料価格は、1%Ⅰ区 140 円、1%Ⅱ区 48.7 円、0.2%区 26.8 円、0.04%区 5.4 円となり、販売価格に反映されるため、実用化のためには大きく考慮しなければならない点である。

これらの結果から、オリーブ葉を用いた付加価値のある鶏肉生産の可能性が示唆され、今後も、オリーブ搾り果実等、オリーブを利用した鶏肉生産を検討していきたい。

参考文献

- 1) Tutour. L. B. and D. Guedon (1992) Antioxidative activities of *Olea europaea* leaves and related phenolic compounds. *Phytochemistry*, 31, 1173-1178
- 2) Paiva-Martins. F., S. Barbosa, V. Pinheiro, J. L. Muraio and D. Outor-Monteiro (2009) The effect of olive leaves supplementation on the feed digestibility, growth performances of pigs and quality of pork meat. *Meat Sci.*, 82, 438-443
- 3) 大山憲一 棚野元秀 植田豊 竹森弘征 多田武雄 (2010) 養殖ブリの血合筋の褐変抑制に及ぼすオリーブ葉粉末添加飼料の投与効果. *水産増殖*, 58, 279 - 287
- 4) 大山憲一 柴崎博行 大西茂彦 柴田英明 小川雅廣 (2016) 香川県産飼料用オリーブ葉のポリフェノール含量に及ぼす保存方法の検討. *日本食品化学工学雑誌*, 63 (2). 570 - 574.
- 5) 笹田布佐子 大西美弥ら (2007) 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, *香川県畜産試験場研究報告*, 42. 51 - 64
- 6) 大西美弥 安部正雄ら (2008) 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 (2), *香川県畜産試験場研究報告*, 43. 40 - 42