

オリーブオイルの添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響

上原 力¹⁾・田淵 賢治

The effect that the feed which added olive oil exerts on the growth and the pork quality in the swine.

Tsutomu UEHARA, Kenji TABUCHI

要 約

市販配合飼料（肥育後期用 CP15.1%、TDN77.0%）にオリーブオイル（エキストラバージン、ピュア）を5%添加した飼料を肥育後期、体重約60kgから豚に給与した。

添加したオリーブオイルの脂肪酸組成は、エキストラバージン、ピュアともにオレイン酸（C18:1）が約75～79%であった。

発育における1日平均増体量は、約0.75kgと両区に有意な差は認められなかった。飼料要求率は、試験区が3.93と対照区の4.33に比べ、やや優れた傾向であった。と体成績では、両区に有意な差は認められなかった。オリーブオイルを無償とした場合、試験期間中の飼料費は、1頭あたり対照区9,011円に対し、オリーブ区8,415円と6.6%（596円）の削減であった

理化学的肉質検査では、脂肪色のL値が試験区71.05、対照区74.14、脂肪融点が試験区31.9℃、対照区39.6℃と有意に低くなった以外、各項目に差は認められなかった。また、ロース肉中の脂質含量の増加は認められなかった。背内層脂肪の脂肪酸組成では、C16:1（パルミトレイン酸）以外の割合がオリーブオイル添加により有意に高くなった。飽和、不飽和脂肪酸割合にも差が認められ、不飽和脂肪酸の比率が高くなった。

官能検査では、延べ77名のパネラーで3回実施した。各項目で「良い」と判断した人数の割合は、「香り」以外、試験区の割合が高かった。

このことから、オリーブオイルの添加は、肥育豚の発育および肉質に影響を及ぼさないが、脂肪中のオレイン酸が有意に増加し、食味官能検査でも評価が高く、付加価値豚肉の可能性や飼料費低減の可能性が確認された。

緒 言

オリーブオイルは、オレイン酸が多く、抗酸化物質などを含むため、高血圧、動脈硬化、心臓病の予防に効果があるといわれている。このような効能のあるオリーブオイルを豚へ給与して影響等を検討し、豚肉の高付加価値化への利用技術を開発する必要がある。

そこで、オリーブオイルの発育、肉質等への影響を確認するため、オリーブオイル添加飼料を製造し、肥育豚への給与試験を実施した。

材料及び方法

1. 供試飼料

市販配合飼料（肥育後期用 CP15.1%、TDN77.0%）にオリーブオイルを5%添加した。添加したオリーブオイルはエキストラバージンオリーブオイル（左）とピュアオリーブオイル（右）を試験に供試した。

1) 現 東部家畜保健衛生所

2. 試験区分

肥育豚への給与試験は、B種の去勢、雌を用い、群飼とし、平均体重約60kgから供試飼料を不断給与し、終了体重は110kgを目標とした。水は自由飲水とした。試験期間は、H21.9～H21.11とし、体重測定は毎週一定曜日に実施した(表1)。

表1 試験区分

	供試豚	頭数	飼育形態	給与飼料	給与形態
試験区	B種去勢、雌	5	群飼	オリーブオイル5%添加飼料	不断給与
対照区	B種去勢、雌	5	群飼	市販配合飼料	不断給与

3. 検査項目

発育成績(DG、飼料要求率、嗜好性、臨床症状等)、と体成績(と体長II、背脂肪厚、ロース断面積等)、理化学的肉質検査(肉色、脂肪色、加圧保水性、伸展率、水分、加熱損失、圧搾肉汁率、脂肪融点、破断応力等)、成分分析(一般成分、脂肪酸組成)、ロース肉の官能検査について実施した。

理化学的肉質検査は、豚肉の肉質改善に関する研究実施要領¹⁾に基づき胸最長筋(ロース)で実施した。肉色・脂肪色は色彩色差計(MINOLTA CR-300)、破断応力・破断歪率・破断エネルギーはレオメーター(山電 RE-3305)を使用した。

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。豚肉(ロース)の一般成分分析は、財団法人日本冷凍食品検査協会関西事業所に依頼した。

官能検査²⁾は、ロースブロック肉を、脂肪を約1cm付けて1.5cm×1.5cm×5cmにカットし、ホットプレートで薄く焦げ目が付く程度に焼き、塩を軽く振ったものを「香り」、「味」、「軟らかさ」、「総合評価」について、延べ77名のパネラーで実施した。

成 績

1. 給与飼料

添加したオリーブオイルの脂肪酸組成は、エキストラバージンオリーブオイル、ピュアオリーブオイルともにオレイン酸(C18:1)が約75～79%であった(表2)。

項目	エキストラ バージン	ピュア	平均
ミリスチン酸(C14:0)	0.01	0.01	0.01
パルミチン酸(C16:0)	11.89	10.41	11.15
パルミトレイン酸(C16:1)	0.85	0.59	0.72
ステアリン酸(C18:0)	2.94	3.14	3.04
オレイン酸(C18:1)	75.26	79.33	77.30
リノール酸(C18:2)	8.42	6.03	7.23
リノレン酸(C18:3)	0.62	0.49	0.56
計	100.00	100.00	100.00

2. 発育・と体成績

発育では、1日平均増体量が約0.75kgと両区に有意な差は認められなかった。飼料要求率は、試験区が3.93と対照区の4.33に比べ、やや優れた傾向であった。と体成績では、両区に有意な差は認められなかった(表3)。

試験期間中の飼料費は、今回使用したオリーブオイルが、食品会社からの提供品であるため単価香川畜試報告、45(2011)、18-22

オリーブオイルの添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響

は0円とし、購入飼料費46.93円/kgを基準として、飼料摂取量から算出した。1頭あたりで対照区9,011円に対し、オリーブ区8,415円と6.6%（596円）の削減であった。

表3 発育・と体成績

項目	試験区		対照区	
n	5		5	
開始時体重(kg)	61.7 ± 5.7	64.0 ± 5.2		
と殺時体重(kg)	107.3 ± 2.3	108.3 ± 3.2		
と殺時日齢(日)	190.8 ± 15.2	186.6 ± 11.0		
1日平均増体量(kg)	0.753 ± 0.104	0.755 ± 0.081		
飼料摂取量(kg/頭)	179.3	192.0		
飼料要求率	3.93	4.33		
格付	1.8 ± 0.8	1.8 ± 0.8		
背脂肪(cm)	2.4 ± 0.2	2.6 ± 0.2		
ロース断面積(cm ²)	23.6 ± 1.6	22.5 ± 1.4		

注) 格付は上: 1、中: 2、並: 3

3. 肉質検査成績

胸最長筋(ロース)の理化学的肉質検査は、脂肪色のL値が試験区71.05、対照区74.14、脂肪融点が試験区31.9°C、対照区39.6°Cと有意に低くなった以外、各項目に差は認められなかった。また、ロース肉中の脂質含量の増加は認められなかった(表4)。

表4 理化学的肉質検査成績

	オリーブ油5%区		対照区	
n	5		5	
ロース				
PCS	3.1 ± 0.2	2.7 ± 0.6		
肉色 L*値	45.66 ± 1.12	46.19 ± 2.89		
肉色 a*値	7.76 ± 1.29	8.02 ± 2.03		
肉色 b*値	-0.26 ± 0.77	0.41 ± 0.97		
保水性(%)	80.5 ± 5.1	77.5 ± 3.0		
伸展率(cm ² /g)	28.2 ± 5.4	25.7 ± 2.9		
水分(%)	73.9 ± 0.3	73.5 ± 0.7		
加熱損失(%)	25.1 ± 1.6	25.4 ± 1.2		
圧搾肉汁率(%)	43.1 ± 1.3	42.6 ± 1.9		
破断応力×10 ⁷ (N/m ²)	13.99 ± 6.37	8.87 ± 1.51		
脂質含量(%)	1.9 ± 0.3	2.3 ± 0.4		
脂肪				
脂肪色 L*値	71.05 ± 2.02a	74.14 ± 1.00b		
脂肪色 a*値	2.61 ± 0.57	2.53 ± 0.25		
脂肪色 b*値	1.20 ± 1.01	1.69 ± 0.73		
脂肪内層融点(°C)	31.9 ± 3.2A	39.6 ± 0.6B		

異符号間に有意差あり ab: p<0.05, AB: p<0.01

4. 脂肪酸分析

背内層脂肪の主要7種類の脂肪酸組成は、C16:1(パルミトレイン酸)以外の割合がオリーブオイル添加により有意に高くなった。飽和、不飽和脂肪酸割合にも差が認められ、不飽和脂肪酸の比率が高くなった(表5)。

オリーブオイルの添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響

表5 背内層脂肪酸組成 (%)

項目	試験区		対照区	
ミリスチン酸(C14:0)	1.30 ± 0.11a	1.48 ± 0.11b		
パルミチン酸(C16:0)	25.39 ± 0.95A	28.54 ± 0.57B		
パルミトレイン酸(C16:1)	1.71 ± 0.21	1.94 ± 0.15		
ステアリン酸(C18:0)	12.59 ± 1.76A	15.84 ± 0.70B		
オレイン酸(C18:1)	49.53 ± 2.71A	43.38 ± 1.10B		
リノール酸(C18:2)	9.06 ± 0.35a	8.44 ± 0.28b		
リノレン酸(C18:3)	0.43 ± 0.01a	0.37 ± 0.04b		
飽和脂肪酸	39.27 ± 2.59A	45.86 ± 0.99B		
不飽和脂肪酸	60.73 ± 2.59A	54.14 ± 0.99B		
不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸	1.55 ± 0.16A	1.18 ± 0.05B		

異符号間に有意差あり ab : p<0.05, AB : p<0.01

5. 官能検査

官能検査は延べ77名のパネラーで3回実施した。各項目で「良い」と判断した人数の割合は、「香り」以外、試験区の割合が高かった(表6)。

表6 官能検査成績 (%)

項目	香り	味	やわらかさ	総合評価
試験区	33.8	44.2	46.8	44.2
対照区	32.5	32.5	31.2	32.5

パネラー延べ77名、3回実施し、良いと判断した人数の割合

6. 胸最長筋(ロース)断面

試験区



対照区



考 察

オリーブオイルは、オリーブの木の果実だけから採取した油で、非加熱処理のためビタミン・ミネラル等天然成分がそのまま含有されている。

オリーブオイルの効能は、オレイン酸を多く含み、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と中性脂肪を減らしたり、体脂肪を蓄積しにくくする。また、活性酸素の活動を抑制する抗酸化物質（ビタミンE、ポリフェノールなど）、悪玉コレステロール値を下げるシクロアルテノールを含み、高血圧、動脈硬化、脳梗塞、心臓病、糖尿病、胃潰瘍、ガンや骨粗鬆症、貧血などの予防に効果的といわれている。さらに、料理だけでなく、トリートメントなど化粧品としても幅広く利用されている。

このように、利用範囲が広いオリーブオイルを利用し、付加価値をつけた特徴ある豚肉生産を目指し、肥育豚に給与して、発育や肉質などの影響を確認した。TDN77%の市販配合飼料にオリーブオイル（推定 TDN 218%）を5%添加することにより TDN84%（推定）となったが、1日平均増体量、格付、背脂肪厚に差はみられず、飼料摂取量を抑え飼料要求率が改善されることが確認された。また、予想に反しロース中の脂質含量の増加は認められず、霜降り豚肉にはならなかった。

しかし、食味官能検査では、試験区が良いと判断した割合が高くなった。これは、オリーブオイル添加により融点が低下し、脂肪酸組成でもオレイン酸が有意に増加したためと思われた。今回は、飼料の製造にあたり、試験頭数が少なかったため手で攪拌配合を行ったが、配合飼料にオリーブオイルを5%添加しても、攪拌中は飼料が油でべたつくことはなかった。しかし製造した3～5日分の供試飼料を保存する際、紙袋の飼料袋に入れておくと、紙袋の表面に油がしみ出るものが散見された。対照区の市販配合飼料中には1%以下の油脂含量であることを考えると、今後、少量で脂肪改善効果のある添加割合の検討が必要であり、さらに普及実用化に向け、飼料製造会社での配合飼料の製造中に添加もしくは配合油脂の代替とすることも検討していく必要がある。

引用文献

- 1) 農林水産省畜産試験場加工第2研究室. 1990, 豚肉の肉質改善に関する研究実施要領.
- 2) 財団法人日本食肉消費総合センター. (平成17年3月) 食肉の官能評価ガイドライン