

## オリーブオイル添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響 (II)

山下洋治、上原 力

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

Yoji·YAMASHITA, Tsutomu UEHARA

#### 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 3%添加した飼料を肥育後期、体重約 76kg の豚に給与した。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・と体成績は、と殺時体重で試験区 112.8kg が対照区 110.3kg よりも有意に高くなった以外、各項目に差は認められなかった。

理化学的肉質検査では、脂肪融点は試験区 37.7°Cが対照区 39.5°Cよりも低い傾向になった以外、各項目に差は認められなかった。背内層脂肪の脂肪酸組成では、試験区のオレイン酸（C18:1）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、試験区の不飽和脂肪酸割合が高くなった。

官能検査は、17名のパネラーで実施した。各項目で「良い」と判断した人数の割合は、「やわらかさ」項目で、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、脂肪融点を低下させ、脂肪中のオレイン酸が有意に増加し、付加価値豚肉の可能性が示唆された。

#### 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、人では高血圧、動脈硬化、心臓病の予防に効果があるといわれている。このような効果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。上原ら<sup>1)</sup>はオリーブオイル 5%添加した飼料を肥育後期の豚に給与することにより、理化学的肉質検査で脂肪融点が有意に低く、オレイン酸割合が有意に高くなり、食味官能検査でも評価が高くなったと報告している。

オリーブオイル 5%添加で脂肪融点が低下する等の影響が確認できたことから、オリーブオイルの添加量削減を目的として、今回はオリーブオイル 3%添加した飼料を肥育後期の豚に給与することにより発育と肉質に及ぼす影響について調査した。

#### 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 3%添加した。添加したオリーブオイルの脂肪酸組成は、オレイン酸（C18:1）が約 75~79%であった（表 1）。

## オリーブオイル添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響（Ⅱ）

表1 オリーブオイル脂肪酸組成 (%)

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. 試験区分

肥育豚への給与試験は、B種の雌2腹を用い、単飼とし、平均体重約76kg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、H24.4.16～H24.6.11まで、体重測定は毎週一定曜日に実施し、出荷は原則月曜日に実施した（表2）。

表2 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種雌	3	単飼	オリーブオイル3%添加飼料	不断給与
対照区	B種雌	3	単飼	市販配合飼料（肥育後期）	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（格付、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）、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<sup>2)</sup>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。

官能検査<sup>3)</sup>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、17名のパネラーで実施した。

## 成 績

### 1. 発育・と体成績

発育では、と殺時体重は試験区112.8kgが対照区110.3kgより有意に高い値となった。飼料要求率は、試験区4.27が対照区4.79より、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）。

オリーブオイル添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響 (II)

表3 発育・と体成績

項目	試験区	対照区
n	3	3
開始時体重(kg)	76.3 ± 1.0	76.5 ± 0.9
と殺時体重(kg)	112.8 ± 0.3A	110.3 ± 0.6B
と殺時日齢(日)	201.0 ± 5.2	201.7 ± 4.7
1日平均増体量(kg)	0.714 ± 0.058	0.662 ± 0.047
飼料摂取量(kg/頭)	155.7 ± 1.2	162.1 ± 12.5
飼料要求率	4.27 ± 0.12	4.79 ± 0.35
格付	1.3 ± 0.6	1.7 ± 0.6
背脂肪(cm)	2.2 ± 0.2	2.0 ± 0.3
ロース断面積(cm <sup>2</sup> )	24.8 ± 0.8	26.5 ± 3.6

注) 格付は上: 1、中: 2、並: 3  
異符号間に有意差あり AB: p<0.01

3. 肉質検査成績

胸最長筋(ロース)の理化学的肉質検査は、脂肪融点は試験区 37.7°Cが対照区 39.5°Cより低い傾向にあった。破断応力は試験区  $8.42 \times 10^7$  (N/m<sup>2</sup>) が対照区  $9.16 \times 10^7$  (N/m<sup>2</sup>) より低い傾向にあった。その他の項目に大きな差は認められなかった(表4)。

表4 理化学的肉質検査成績

	試験区		対照区	
n	3		3	
ロース				
P C S	2.7 ± 0.6		3.0 ± 0.0	
肉色 L*値	51.07 ± 7.35		49.46 ± 3.26	
肉色 a*値	10.55 ± 2.00		10.56 ± 1.38	
肉色 b*値	1.94 ± 3.73		1.32 ± 1.81	
保水性(%)	73.1 ± 3.7		74.3 ± 1.4	
伸展率(cm <sup>2</sup> /g)	20.8 ± 1.6		23.3 ± 0.7	
水分(%)	73.8 ± 1.0		73.3 ± 0.4	
加熱損失(%)	28.3 ± 2.2		26.4 ± 1.1	
圧搾肉汁率(%)	42.4 ± 1.2		42.6 ± 1.7	
破断応力 $\times 10^7$ (N/m <sup>2</sup> )	8.42 ± 0.96		9.16 ± 1.60	
脂肪				
脂肪色 L*値	76.16 ± 0.50		77.11 ± 0.78	
脂肪色 a*値	2.93 ± 0.32		3.20 ± 0.12	
脂肪色 b*値	2.43 ± 0.49		2.94 ± 0.62	
脂肪内層融点(°C)	37.7 ± 0.7		39.5 ± 1.5	

4. 脂肪酸分析

背内層脂肪の主要7種類の脂肪酸組成は、オレイン酸(C18:1)割合は試験区 46.76%が対照区 41.85%より有意に高い値となり、不飽和脂肪酸割合も試験区 58.56%が対照区 54.33%より高い傾向にあった(表5)。

## オリーブオイル添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響 (II)

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)	1.24 ± 0.11	1.31 ± 0.10		
パルミチン酸(C16:0)	26.58 ± 0.71	28.77 ± 1.45		
パルミトレイン酸(C16:1)	1.73 ± 0.20	2.02 ± 0.22		
ステアリン酸(C18:0)	13.62 ± 1.27	15.59 ± 1.45		
オレイン酸(C18:1)	46.76 ± 0.94a	41.85 ± 1.84b		
リノール酸(C18:2)	9.58 ± 0.50	9.97 ± 0.99		
リノレン酸(C18:3)	0.49 ± 0.02	0.48 ± 0.06		
飽和脂肪酸	41.44 ± 1.22	45.67 ± 2.86		
不飽和脂肪酸	58.56 ± 1.22	54.33 ± 2.86		

異符号間に有意差あり ab : p<0.05

### 5. 官能検査

官能検査は17名のパネラーで実施した。各項目で「良い」と判断した人数の割合は、「やわらかさ」の項目で、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	47.1	47.1	70.6	41.2
対照区	52.9	52.9	29.4	58.8

パネラー17名、良いと判断した人数の割合

## 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。上原ら<sup>1)</sup>が行なったオリーブオイル5%添加試験では、市販飼料にオリーブオイルを5%添加した飼料を製造した3~5日分の供試飼料を保存する際、紙袋の表面に油がしみ出るものが散見されたと報告しているが、本試験の3%添加では紙袋の表面に油がしみ出るものは確認されなかった。市販配合飼料にオリーブオイルを3%添加給与することにより、脂肪融点が低くなり、脂肪酸組成でもオレイン酸割合が有意に高くなったことが示唆された。破断応力は試験区が低い値であり、食味官能検査の「やわらかさ」の評価が高かったことと一致していた。更に、上原ら<sup>1)</sup>が行なったオリーブオイル5%添加試験では、理化学的肉質検査で脂肪融点が有意に低く、オレイン酸割合が有意に高くなり、食味官能検査でも評価が高くなったと報告している。本試験でオリーブオイルを5%から3%に添加割合を減少しても、脂肪融点が低くなり、オレイン酸割合が有意に増加して同様な効果が確認できた。

今回は市販配合飼料の3%をオリーブオイルで代替している。市販配合飼料にはカロリーアップ  
香川畜試報告、48(2013)

## オリーブオイル添加が肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響（Ⅱ）

や軟脂予防のため0.8%程度の油脂が入っており、オリーブオイルと飼料中の油脂は相反するので本試験ではオリーブオイルの純粋な効果は確認できなかった。今後は飼料中の油脂をオリーブオイルで代替して、オリーブオイル本来の効果を見る必要があると思われた。このことはオリーブオイルの少量の添加量になりコスト削減にも繋がるものと考えられる。さらに、今回使用したオリーブオイルは食品会社からの提供品で無償であったが、飼料として譲渡する場合は1,000円/L程度とのことで、今回給与したオリーブオイルは1頭あたり4.7L使用しており、4,700円の飼料費増となり、給与期間は平均51日間であった。このように高額な飼料費となると高付加価値豚肉として普及していくためには、より短期間での給与期間やより少量での添加量の効果を検討する必要があると思われた。

### 引用文献

- 1) 上原 力、田淵賢治. 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. 香川畜試研究報告. 第45号. 18-22. (2011)
- 2) 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.
- 3) 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