

## 未利用資源の飼料化試験(第2報)

—地域農産物残渣利用を目的としてβ-カロチンの給与が肉質に及ぼす影響の検討—

丸山 健, 大石 仁, 宮部 工

Examination for feeding of unused resource (2)

—— Effect of providing pigs with β-carotene on meat quality

for profitable employment of local farm by-product ——

Takeshi MARUYAMA, Hitoshi OHISHI, Takumi MIYABE

### 要 約

β-カロチン単体では豚肉中へほとんど移行しないため、油脂と混合して給与することが必要で、この油脂の原料としてエゴマの実の絞り粕（以下「エゴマ粕」という。）を用いることとした。前段としてエゴマ粕中の脂肪酸（特にα-リノレン酸）が効率良く蓄積される添加時期及び添加期間の検討を行った。

供試豚にはLW・Dを用い、飼料重量あたりエゴマ粕を5%添加した飼料を給与した。試験区はエゴマ粕の添加開始時期及び添加期間の違いにより6区に分けて検討した。（1区：体重40kgから2週間添加，2区：40kgから4週間，3区：60kgから2週間，4区：60kgから4週間，5区：80kgから2週間，6区：80kgから4週間）

背脂肪内層及びロースの脂肪酸組成の測定結果から、エゴマ粕中に高濃度で存在するα-リノレン酸の割合が対照区に比べ6区が最も高かった。よって、体重80kgから4週間の添加が効率的であると判断した。

キーワード 未利用資源，地域農産物残渣，β-カロチン，エゴマ粕

### 緒 言

小売店などから排出される野菜残渣や摘果された果実、選別漏れになった農産物等の農産物残渣は、たい肥化して利用したり畑に鋤き込まれている。一方、環境への負荷低減や資源の有効利用、食料自給率の向上が農政の課題となっている近年、食品残渣の飼料化に関する研究は重要なテーマとなっている。また、消費者の健康志向にともない、食品が安全であると同時に、健康にも良い機能を併せ持つことが要求されている。

そこで、地域の農産物残渣（特に緑黄色野菜）を豚の飼料として利用することで、緑黄色野菜に多く含まれるβ-カロチンを豚肉中へ移行させ、付加価値をつけた豚肉の生産を目的として本試験を実施した。

β-カロチンは生体内において抗酸化作用を持つことが注目されている。またβ-カロチンから生体内で合成されるビタミンAは視覚・聴覚・生

殖などの機能維持、皮膚や粘膜などの上皮組織の正常保持などに関与している。

しかしながら、豚にβ-カロチンを単体で給与しても組織へβ-カロチンもしくはビタミンAを蓄積させることは困難と言われている。人では油脂類と混合することによりβ-カロチンが効果的に吸収されるという報告<sup>1)</sup>がある。そこで、油脂としてエゴマ粕を利用しβ-カロチンと混合して豚に給与することで、β-カロチンを豚体内に蓄積させることを検討する。

前段としてエゴマ粕中の脂肪酸（特にα-リノレン酸）が効率良く蓄積される添加時期及び添加期間の検討を行った。

### 材料および方法

- 1 供試豚  
LW・D 33頭（去勢16頭，雌17頭）

2 飼養方法

単飼または 2 頭飼いで、肥育前期用飼料を 40kg から 70kg まで、70kg から 110kg まではローズボーク専用飼料を給与した。

3 試験区及び供試頭数

表 1 に示した。エゴマ粕は飼料重量あたり 5% 添加した。

表 1 試験区分

試験区	添加開始時期	添加期間	供試頭数
1	体重 40 k g	2 週間	5
2	体重 40 k g	4 週間	5
3	体重 60 k g	2 週間	4
4	体重 60 k g	4 週間	4
5	体重 80 k g	2 週間	5
6	体重 80 k g	4 週間	6
対照区		無添加	4

4 調査項目

飼料要求率や一日平均増体重などの産肉性、と体の枝肉形質及び肉質の調査を実施した。

また、背脂肪の脂肪酸組成の経時変化を調査するため、エゴマ粕添加飼料の給与前及び給与終了時、その後 110 k g まで 2 週間毎に背脂肪の内層 (第 2 脂肪層) の採取 (バイオプシー) を行った。

結 果

1 肥育成績

肥育成績を表 2 に示した。

各区とも対照区と比較して 110kg 到達日齢及び 1 日平均増体重、飼料要求率に有意な差は見られなかった。

2 枝肉形質

背脂肪厚の成績を表 3 に示した。

各区とも対照区と比較して背脂肪厚 (肩・背・腰) に有意な差は見られなかった。また、脂肪に異臭を感じるものや軟脂のものは見られなかった。

3 肉質

肉質の成績を表 4 に示した。

水分含量は、対照区に比べ 2 区が有意に高く ( $p < 0.05$ )、保水性も対照区に比べ 2 区が有意に高かった ( $p < 0.01$ )。加熱損失及び pH、脂肪 (背脂肪外層及び内層、腎周囲脂肪) の融点には有意な差は見られなかった。

4 脂肪酸組成

背脂肪内層及びロースに存在する主な 7 つの脂肪酸 (ミリスチン酸・パルミチン酸・パルミトリン酸・ステアリン酸・レイン酸・リノール酸・ $\alpha$ -リノレン酸) 中の  $\alpha$ -リノレン酸割合を表 5 に示した。背脂肪内層ではすべての区が対照区に比べ有意に高く、その中でも 6 区が最も高い値を示した。ロースでは 6 区のみが対照区に比べ有意に高い値を示した。

背脂肪内層中の  $\alpha$ -リノレン酸割合の経時変化を図 1 に示した。6 区を除くすべての区がエゴマ粕添加終了時で高い値を示しその後は漸次減少した。エゴマ粕添加終了時に最も高い値を示した区は 6 区であった。

考 察

すべての区でエゴマ粕の添加による肥育成績及び枝肉形質への影響はなかった。保水性及び水分含量について、2 区では対照区に比べ有意に高かった。肥育前期にエゴマ粕を 4 週間給与すると保水性及び水分含量が高くなり良質な肉質になることが示唆された。

背脂肪内層及びロースの脂肪酸組成の測定結果から、エゴマ粕中に高濃度で存在する  $\alpha$ -リノレン酸の割合が対照区に比べ 6 区で最も高かったこと、また、エゴマ粕添加終了時が最も高い値を示したことから、6 区の給与方法が効果的であると判断した。

以上の結果から 6 区で  $\alpha$ -リノレン酸が最も豚肉中に蓄積されることが判明したので、現在エゴマ粕及び  $\beta$ -カロチンを体重 80 k g から 4 週間添加し試験を行っている。

引用文献

1) 門倉芳枝ら. 新版 食物学. 朝倉書店

表2 肥育成績

	110kg 到達日齢 (日)	1日平均増体重 (g)	飼料要求率
1区	181.4 ± 18.6	731.4 ± 111.0	2.79 ± 0.44
2区	181.6 ± 12.2	744.8 ± 81.6	2.73 ± 0.20
3区	174.0 ± 8.9	741.2 ± 51.5	3.26 ± 0.11
4区	168.1 ± 11.3	779.0 ± 126.7	3.29 ± 0.43
5区	170.2 ± 25.5	783.6 ± 154.7	2.98 ± 0.31
6区	180.3 ± 12.7	725.3 ± 95.1	3.00 ± 0.33
対照区	171.3 ± 9.1	759.8 ± 57.9	2.87 ± 0.26

※平均値±標準偏差

表3 枝肉形質

	背脂肪厚 (cm)		
	肩	背	腰
1区	3.5±0.7	1.8±0.6	2.7±0.6
2区	3.2±0.4	2.0±0.4	2.9±0.6
3区	3.1±0.7	1.8±0.5	2.6±0.9
4区	3.0±0.1	1.9±0.1	2.8±0.2
5区	3.6±0.7	1.8±0.3	2.5±0.7
6区	3.3±0.3	1.8±0.4	2.7±0.5
対照区	3.2±0.2	2.1±0.4	2.9±0.2

※平均値±標準偏差

表4 肉質

	水分含量 (%)	保水力	加熱損失 (%)	pH	脂肪融点(°C)		
					背脂肪外層	背脂肪内層	腎周囲脂肪
1区	73.1±0.73	51.0±2.23	33.6±1.85	5.56±0.14	35.2±2.04	41.1±1.87	46.9±1.28
2区	74.2±0.19 <sup>a</sup>	53.2±1.74 <sup>a</sup>	31.0±2.61	5.71±0.13	35.2±2.69	39.6±1.35	46.8±0.77
3区	73.5±0.69	50.8±4.69	31.7±1.50	5.79±0.29	35.5±3.91	42.5±1.73	47.0±0.69
4区	73.7±0.46	52.0±3.05	33.5±2.57	5.59±0.06	37.9±1.21	42.7±1.08	47.1±0.28
5区	73.5±1.18	50.3±1.26	31.7±4.25	5.72±0.17	34.6±3.75	38.2±5.04	44.9±1.81
6区	73.2±0.80	51.4±3.11	32.4±2.52	5.55±0.10	33.7±2.93	39.2±2.21	45.5±0.80
対照区	72.7±0.80 <sup>b</sup>	49.7±0.52 <sup>b</sup>	33.2±0.73	5.60±0.18	32.7±3.37	38.6±1.36	44.8±2.08

※平均値±標準偏差, 異符号間に有意差あり, 大文字 (p&lt;0.01), 小文字 (p&lt;0.05)

表5 α-リノレン酸割合 (%)

	1区	2区	3区	4区	5区	6区	対照区
背脂肪内層	0.66±0.02	0.71±0.26	0.64±0.16	1.09±0.46	1.34±0.19	1.91±0.38	0.48±0.03
ロース	0.30±0.11	0.36±0.15	0.38±0.06	0.55±0.13	0.52±0.14	0.59±0.05	0.30±0.13

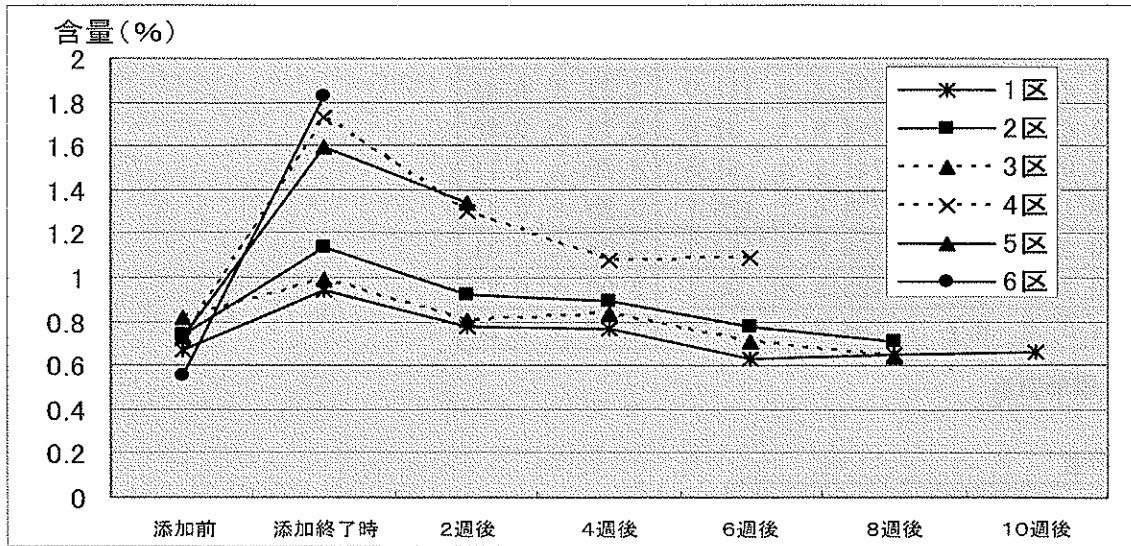


図1 背脂肪内層の $\alpha$ -リノレン酸割合の変化