

未利用資源の飼料化試験(第1報)

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

丸山 健, 谷田部 隆¹, 大石 仁, 安田正勝²

Examination for feeding of unused resource (1)
— Effect of providing pigs with β -carotene on meat quality
for profitable employment of local farm by-product —

Takeshi MARUYAMA, Takashi YATABE, Hitoshi OHISHI, Masakatsu YASUDA

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粕を用いることとした。平成15年度はエゴマ粕中の脂肪酸が効率良く吸収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の実の絞り粕(以下「エゴマ粕」という。)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(外層及び内層)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(18:3)の割合が対照区に比べ6区>4区>5区の順に多い傾向であったことから、80kgから4週間エゴマ粕を添加(6区)するのが効果的であることが示唆された。

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になっている。

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、農産物残渣、特に緑黄色野菜に含まれているビタミンAの前駆体である β -カロチンを

豚肉中へ効率よく移行させ、付加価値をつけた豚肉の生産を目的として地域の農産物残渣を豚の飼料に利用する試験を行った。

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おり、体内では合成されないビタミンである。ビタミンAの前駆体である β -カロチン単体の経口給与では組織への移行が低いとされている。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¹⁾があるので、地域の農産物残渣であるエゴマ粕と β -カロチンを混合して豚に給与し、 β -カロチンを豚体内へ効率的に移行させることを検討する。

平成15年度はエゴマ粕中の脂肪酸が豚肉中に効率的に移行する添加時期及び添加期間を検討するための前段としてエゴマ粕単体の給与試験を実施した。

1 現茨城県農業総合センター麻生地域農業改良普及センター

2 現茨城県農業総合センター農業大学校

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まではローズポ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40kg	2週間	5
2	体重40kg	4週間	5
3	体重60kg	2週間	4
4	体重60kg	4週間	4
5	体重80kg	2週間	5
6	体重80kg	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110kg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
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
背脂肪外層及び内層の脂肪酸組成を表5に示した。測定した脂肪酸は豚脂肪中に存在する主要な脂肪酸でミリスチン酸(14:0), パルミチン酸(16:0), パルミトレイン酸(16:1), ステアリン酸(18:0), レイン酸(18:1), リノール酸(18:2), α -リノレン酸(18:3)の7種類である。併せて, 飽和脂肪酸(3種)及び不飽和脂肪酸(4種)の合計(%)も記載した。

脂肪酸組成は現在分析中であるが, 外層及び内層ともに, α -リノレン酸(18:3)の割合が対照区に比べ6区>4区>5区の順に多い傾向であった。外層の飽和脂肪酸はすべての区において対照区より高い傾向であった。特に1区が高い値を示し, 内層の飽和脂肪酸も同様に1区が多い傾向であった。

考 察

背脂肪(外層及び内層)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区で最も多い傾向であったことから, 6区の給与方法が効果的であることが示唆された。

しかし, 他の区でも脂肪酸組成に変化がみられたのでエゴマ粕給与による影響か否かを今後調べる必要がある。

エゴマ粕を給与したすべての試験区で発育及び枝肉形質, 肉質に悪影響は見られなかった。今後, 脂肪中(特に可食部位である背脂肪内層)の脂肪酸組成の分析結果を勘案し, エゴマ粕中の脂肪酸が効果的に豚肉に取り込まれる時期及び期間を決定する。経時的に採取(バイオプシー)した背脂肪内層と血清中の脂肪酸組成も分析し参考にする。

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(℃)		
					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 ^a	53.2±1.74 ^A	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 ^b	49.7±0.52 ^B	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<0.01), 小文字 (p<0.05)

表 5 脂肪酸組成
(背脂肪外層)

	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	飽和脂肪酸	不飽和脂肪酸
1 区	1.23	23.69	2.85	10.13	48.56	12.95	0.60	35.04	64.96
2 区	1.10	21.71	2.35	9.86	49.75	14.20	1.05	32.67	67.34
3 区	1.23	22.99	2.58	8.89	50.18	13.25	0.89	33.11	66.89
4 区	1.32	24.30	2.98	8.91	47.68	13.41	1.42	34.53	65.48
5 区	1.39	24.02	3.18	8.34	47.66	14.22	1.21	33.74	66.26
6 区	1.20	22.98	2.79	8.69	48.62	14.00	1.73	32.86	67.14
対照区	1.28	23.12	2.99	7.56	50.07	14.31	0.69	31.95	68.05

平均值

(%)

(背脂肪内層)

	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	飽和脂肪酸	不飽和脂肪酸
1 区	1.15	26.34	1.91	15.76	44.79	9.37	0.68	43.25	56.75
2 区	1.14	24.33	1.91	13.03	46.73	12.04	0.84	38.49	61.51
3 区	1.23	25.09	2.27	11.99	47.60	11.13	0.71	38.31	61.69
4 区	1.30	26.36	2.36	13.90	43.19	11.63	1.27	41.55	58.45
5 区	1.35	26.29	2.61	13.14	42.88	12.56	1.19	40.77	59.24
6 区	1.27	25.49	2.46	12.76	44.38	11.87	1.77	39.52	60.48
対照区	1.16	24.76	1.81	13.45	46.83	11.49	0.50	39.37	60.63

平均值

(%)