

# オクタン酸添加が肥育豚の発育及び肉質に及ぼす影響 (オリジナル豚肥育技術改善試験)

入江 誠一、田川 佳男、邨上 正幸、千代 隆之

## Effects of Supplementation of Octanoate on Growth Performance and Quality of Pork in Finishing Pigs

Seiichi IRIE, Yosio TAGAWA, Masayuki MURAKAMI, Takayuki CHISHIRO

### 要 約

デュロック種の雌にパークシャー種の雄を交配した DB 種の背脂肪厚を薄くすることを目的に、約 30 日齢から中鎖脂肪酸であるオクタン酸を添加した飼料を給与した。その結果、背脂肪厚は薄くならなかったが、100 日齢までの子豚期の DG が改善され、筋肉内脂肪含量も増加する傾向が見られた。またロース肉の脂肪酸組成はオレイン酸が増加し、リノール酸が減少する傾向が認められた。

### 緒 言

本県では平成 21 年度にデュロック種の系統豚トットリダイセンアカブタが完成し、県内では「大山赤ぶた」（以下大山赤ぶた）の名称で、LWD 生産用止め雄として活用されている。

また、大山赤ぶたの純粋種は、筋肉内脂肪含量が多く食味に優れていることから、ブランド豚として活用されているが、よりオリジナル性の高いものがほしいとの要望があり、流通業者を対象とした試食会で評価の高かった大山赤ぶたの雌にパークシャー種の雄を交配した交雑種（以下 DB 種という）を「大山ルビー」の名称でオリジナルブランド豚として確立していくこととした。

しかしながら、DB 種はオリジナル性が高いため、肥育技術が確立されておらず、これまでの当場の予備試験では、県内で多く飼育されている LWD に比べ背脂肪が厚く発育が遅いという欠点が指摘されている。

オクタン酸は乳脂肪やココナッツ油等に含まれる中鎖脂肪酸で、通常の穀物主体の飼料にはほとんど含まれていない。通常の飼料に含まれる長鎖脂肪酸と異なり胆汁、膵液が無くても門脈を経由して吸収され速やかにエネルギー消費される特徴を持ち、*in vitro* では豚の脂肪細胞の分化に深く関わっており、脂肪細胞の分裂を抑制すると報告されている<sup>1)</sup>。しかし生体の豚に対して子豚期からオクタン酸給与を検討した

報告は少ない。今回、オクタン酸が脂肪細胞の分裂を抑制することに着目し、DB 種に対して約 30 日齢からオクタン酸を飼料添加し、背脂肪厚、発育及び肉質に及ぼす影響を検討した。

### 材料及び方法

#### 1. 試験 1

##### 1) 供試豚

約 30 日齢の DB 種 18 頭を体重及び血縁を考慮し 3 試験区に割り振り、各区とも去勢 3 頭、雌 3 頭の 6 頭とした。

##### 2) 給与飼料

本場で通常給与している市販飼料とし、30-60 日齢までは TDN80.0%以上、CP18.0%以上、61-90 日齢は TDN78.0%以上、CP16.0%以上、91 日以降は TDN74.0%以上、CP15.0%以上の飼料を給与した。

##### 3) 試験区分

約 30 日齢の試験開始から給与飼料にオクタン酸（商品名：ココナード RK, オクタン酸 97.3%, 花王）を 4%及び 8%添加する試験区と添加しない対照区を設け、合計 3 区で試験を行った。

##### 4) 調査項目

試験開始より 14 日間隔で体重を測定し発育及び飼料摂取量を調査した。枝肉形質は屠殺約 3 時間後に測定し、上物率は日本格付協会の成績

を用いた。

水分、ドリップロス、加熱損失、肉色及び筋肉内脂肪含量は屠殺 4 日後の胸最長筋を用い、当場のデュロック種の系統造成と同様の方法<sup>2)</sup>で分析した。

ロース肉の脂肪酸組成は、屠殺 4 日後に第 9 胸椎部分の胸最長筋を冷凍し、財団法人日本食品分析センターに分析依頼した。

血液の脂肪酸組成は、対照区と 8%区の各 1 頭から、出荷前に頸動脈から採血を行い日本認証サービス株式会社に分析依頼した。

## 5) 統計処理

F 検定により分散の検定を行い、等分散のものは Student の t 検定、等分散でないものについては Welch の検定を行った。

## 2. 試験 2

### 1) 供試豚

約 30 日齢の DB 種 32 頭を体重及び血縁を考慮し 4 試験区に割り振り、各区とも去勢 6 頭、雌 2 頭の 8 頭とした。

### 2) 給与飼料

本場通常給与飼料とし、30-60 日齢までは TDN 80.0%以上、CP18.0%以上、61 日齢から平均体重が 70kg 程度となる 124 日齢までは TDN78.0%以上、CP16.0%以上、125 日齢以降は TDN77.0%以上、CP14.0%以上の飼料を給与した。

### 3) 試験区分

約 30 日齢の試験開始から給与飼料にオクタン酸を 1%、2%及び 4%添加する試験区と添加しない対照区を設け、合計 4 区で試験を行った。

### 4) 調査項目及び統計処理

血液の脂肪酸組成以外について試験 1 と同様に行った。

## 結果及び考察

### 1. 試験 1

表 1 に発育成績及び飼料要求率を、図 1 に試験開始から 2 週間ごとの DG の推移を示す。通算 DG は対照区の 715g に対して 8%区は 780g と有意に高く、4%区も 783g (P=0.069) と高い傾向が見られた。飼料要求率はオクタン酸添加量が多いほど小さかった。また、2 週ごとの DG は対照区に対して 8%区は 94 日齢で、4%区は 101 日齢で有意に高かった。

表 2 に枝肉成績を示す。枝肉成績は終了時の体重が異なるため、枝肉重量に差が見られた。また、背脂肪厚も対照区に比べ 4%区で有意に高

く、8%区も高い傾向が見られた。

表 3 に肉質分析成績を示す。ドリップロス、クッキングロスには差が見られなかったが、筋肉内脂肪含量は対照区に対して 4%区は有意に高く、8%区も高い傾向が見られた。

表 4 に肉色を示す。各区で差は見られなかった。

表 5 にロース肉の脂肪酸組成を示す。オレイン酸割合は 4%及び 8%が有意に高く、一方でリノール酸割合が有意に低い結果となった。オクタン酸は検出されなかった。

表 6 に血液の脂肪酸組成を示す。ロース肉の脂肪酸組成同様に 8%区のオレイン酸が多く、リノール酸が少ない傾向が見られオクタン酸は検出されなかった。

## 2. 試験 2

試験 1 の結果からオクタン酸を添加すると発育、背脂肪厚、筋肉内脂肪含量及び脂肪酸組成に影響を与えることが判明し、4%と 8%区と同様の結果であったことから更に添加量を減らした試験を実施した。

表 7 に発育成績及び飼料要求率を、図 2 に DG の推移を示す。試験期間の DG は各区分に差は無く、飼料要求率は 4%区が 3.13 と他の区に比べ低かった。これは試験 1 と同様の結果であり、オクタン酸を添加することにより栄養価が上昇したことが原因と考えられる。また、2 週ごとの DG は対照区に対して 1%区は 60 日齢で、2%区は 74 日齢で有意に高かった。試験 1 の 4%区でも 94-101 日齢で DG が高く肥育前期の発育改善効果がみられた。これはオクタン酸の消化吸収が早いことが影響していると考えられる。

表 8 に枝肉成績を示す。上物率は各区で 0~14%と低く、背脂肪厚はオクタン酸の添加量が多いほど厚い傾向が見られた。

表 9 に肉質分析成績を示す。クッキングロスに差は見られなかったが、ドリップロスは 1%区が低い傾向が見られた。筋肉内脂肪含量は 2%区及び 4%区が高い傾向が見られた。

表 10 にロース肉の肉色を示す。明度で 1%区と 4%区の間に有意な差が見られたが、その他は試験 1 同様に差が見られなかった。

表 11 にロース肉の脂肪酸組成を示す。試験 1 と同様にオクタン酸を添加した試験区は有意にオレイン酸割合が高く、リノール酸は低い傾向が見られ、オクタン酸は検出されなかった。

試験区のリノール酸が低い理由として必須脂肪酸であることが影響していると考えられる。つまり、必須脂肪酸であるリノール酸の蓄積は飼料摂取に依存しており、オクタン酸を添加した飼料は相対的にリノール酸の割合が減少したため、蓄積量が減少したと推察される。実際、

必須脂肪酸の内リノール酸に次いで含量が多いアラキドン酸でも試験1で有意に少なく、試験2で少ない傾向が見られた。

オレイン酸割合が高くなった理由は必須脂肪酸が相対的に減ったことも一因と考えられるが、オクタン酸の消化吸収が早いことが影響している可能性が考えられる。試験1で対照区に比べ8%区の血液中のオレイン酸含量が高いことから、消化吸収の時点でオレイン酸含量が高くなると推察される。しかしランドレース種の肥育豚に60kgから中鎖脂肪酸(オクタン酸85%)を給与した高田ら<sup>3)</sup>は、腎脂肪でオレイン酸の減少、背脂肪で減少の傾向があると報告している。本試験と分析部位、オクタン酸添加時期・期間及び供試豚の品種が異なるが、これらの影響について今後検討が必要である。

また、各区のロース肉の脂肪からオクタン酸は検出されなかったが、このことは高田ら<sup>3)</sup>の報告と一致している。試験1の血液からも検出

されていないことから、30日齢以降の生体においては飼料添加したオクタン酸が脂肪細胞への分化へ影響を及ぼしている可能性は低いと推察され、そのため背脂肪厚は薄くならなかったと考えられる。しかし血液及びロース肉の脂肪酸組成の数%は未同定であり、本試験では30日齢以前には投与していないため、これらについて今後十分な検討が必要である。

また、豚肉の官能検査を行った木全ら<sup>4)</sup>はオレイン酸は肉を焼いた時の香りと正の相関が、リノール酸は負の相関があると報告しており、オクタン酸を添加しオレイン酸が増加した豚肉は、香りが良いと考えられる。

今回の試験ではオクタン酸を飼料添加することにより背脂肪厚を薄くすることはできなかったが、1~2%の飼料添加で子豚期の発育が改善され、筋肉内脂肪含量も増加傾向となり、ロース肉の脂肪酸組成にも影響を与え、特徴のある豚肉生産ができることが認められた。

表1. 試験1 発育成績及び飼料要求率

区分	供試頭数 (頭)	開始体重 (kg)	終了時体重 (kg)	DG (g)	飼料要求率
対照区	6	7.7±1.96	a112.8±5.36	a715±56.6	3.45
4%区	6	7.7±1.65	b120.1±2.66	783±53.2	3.19
8%区	6	7.8±1.48	b119.8±1.94	b780±24.7	2.68

- ・4%区は事故豚があり、開始は6頭であるが、終了時は5頭の成績
- ・異符号間に5%水準で有意差あり

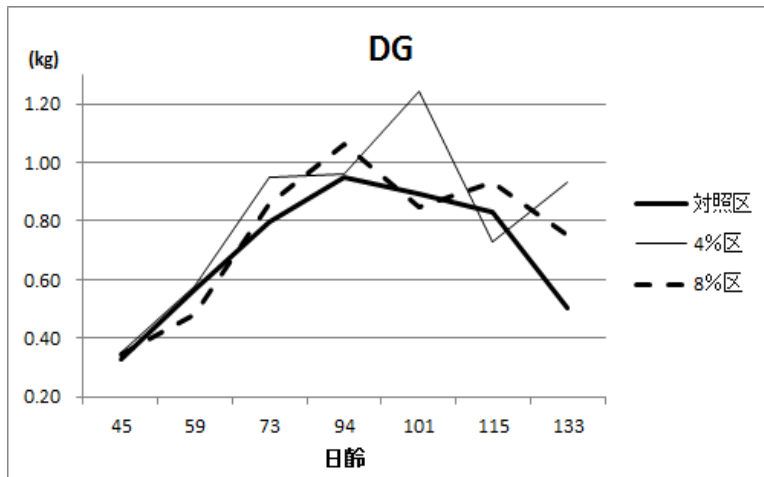


図1 試験1 DGの推移

対照区に対して8%区は94日齢で、4%区は101日齢で有意差(P<0.05)あり

表2. 試験1 枝肉成績

区分	頭数 (頭)	終了時体重 (kg)	枝肉重量 (kg)	背脂肪厚 (cm)	上物率 (%)
対照区	6	a112.8±5.36	a71.3±3.43	a2.28±0.44	50
4%区	5	b120.1±2.66	b77.8±2.65	b2.80±0.27	20
8%区	6	b119.8±1.94	b76.9±1.44	2.73±0.46	67

・異符号間に5%水準で有意差あり

表3. 試験1 肉質調査用肉豚の肉質分析成績

区分	頭数 (頭)	水分含量 (%)	ドリップロス(%) (24時間後) (48時間後)		クッキングロス (%)	筋肉内 脂肪含量(%)
対照区	6	74.1±0.5	3.2±1.9	5.1±2.2	29.7±1.0	a1.60±0.70
4%区	5	73.9±0.6	4.2±2.3	5.8±2.9	29.2±1.6	b2.58±0.65
8%区	6	74.0±0.3	3.6±1.6	5.5±2.2	29.9±1.0	2.27±0.45

・異符号間に5%水準で有意差あり

表4. 試験1 ロース肉の肉色成績

区分	頭数 (頭)	L* (明度)	a* (赤色度)	b* (黄色度)
対照区	6	49.9±1.84	15.8±2.43	12.0±1.95
4%区	5	50.1±4.34	17.2±1.68	13.5±2.75
8%区	6	49.8±1.70	17.3±1.36	12.1±1.99

表5. 試験1 ロース肉の脂肪酸組成成績

区分	頭数 (頭)	パルミチン酸 (%)	パルミトリン酸 (%)	ステアリン酸 (%)	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)	アラキドン酸 (%)
対照区	6	24.5±1.02	3.6±0.39	11.6±0.97	A43.2±0.82	A8.0±1.18	a2.1±0.47
4%区	5	25.8±1.09	3.7±0.41	12.3±1.32	B45.8±0.81	B5.9±0.76	b1.3±0.35
8%区	6	25.6±0.79	3.7±0.36	12.2±0.64	B46.0±0.90	B5.9±0.77	b1.4±0.29

・小文字異符号間に5%水準で有意差あり

・大文字異符号間に1%水準で有意差あり

表6. 試験1 血液の脂肪酸組成成績

区分	頭数 (頭)	パルミチン酸 (%)	パルミトリン酸 (%)	ステアリン酸 (%)	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)	アラキドン酸 (%)
対照区	1	19.3	0.6	10.9	26.6	19.3	5.6
8%区	1	17.6	1.0	12.7	31.1	17.5	3.8

表 7. 試験 2 発育成績及び飼料要求率

区分	供試頭数 (頭)	開始体重 (kg)	終了時体重 (kg)	DG (g)	飼料要求率
対照区	7	10.5±1.26	116.8±2.64	731±53.9	3.29
1%区	7	10.4±1.23	115.0±2.25	723±37.3	3.22
2%区	7	10.5±1.30	113.9±3.18	758±58.9	3.28
4%区	7	10.4±1.13	116.9±2.76	709±58.6	3.13

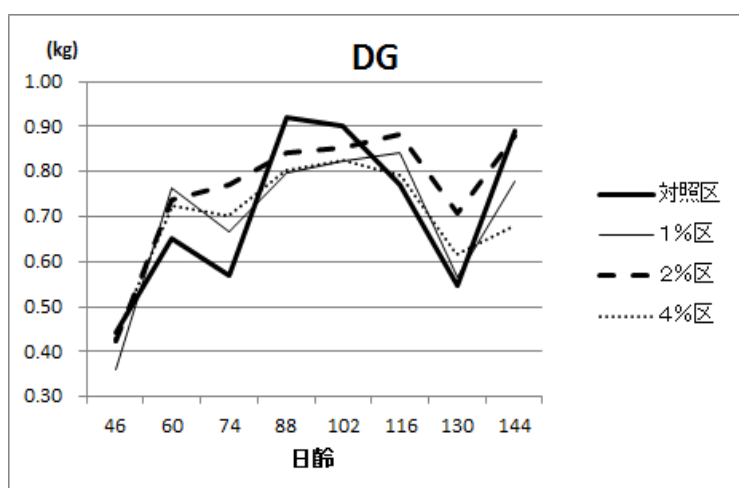


図 2 試験 2 DG の推移

対照区に対して1%区は60日齢で、2%区は74日齢で有意差(P<0.05)あり

表 8. 試験 2 枝肉成績

区分	頭数 (頭)	終了時体重 (kg)	枝肉重量 (kg)	背脂肪厚 (cm)	上物率 (%)
対照区	7	116.8±2.64	74.3±2.47	2.34±0.23	14
1%区	7	115.0±2.25	72.8±2.77	2.33±0.32	14
2%区	7	113.9±3.18	73.3±1.36	2.44±0.26	0
4%区	7	116.9±2.76	75.5±1.85	2.64±0.42	14

・枝肉重量は2%区の割除の個体1頭を除いた成績

表 9. 試験 2 肉質調査用肉豚の肉質分析成績

区分	頭数 (頭)	水分含量 (%)	ドリップロス (%)		クッキングロス (%)	筋肉内 脂肪含量 (%)
			(24 時間後)	(48 時間後)		
対照区	7	74.3±0.2	1.9±2.2	2.8±2.8	30.7±3.6	2.19±0.54
1%区	7	74.3±0.5	0.7±0.5	1.4±1.0	32.0±1.3	2.08±0.40
2%区	7	73.8±0.4	1.6±1.2	2.9±2.0	31.6±2.9	2.41±0.87
4%区	7	74.2±0.4	2.9±2.5	4.2±3.3	30.9±2.9	2.30±0.89

表 10. 試験 2 ロース肉の肉色成績

区分	頭数 (頭)	L* (明度)	a* (赤色度)	b* (黄色度)
対照区	7	48.5±4.19	13.0±1.10	8.9±1.04
1%区	7	a46.5±2.02	14.1±1.56	8.3±1.05
2%区	7	50.4±4.22	13.2±0.82	9.0±0.88
4%区	7	b49.0±0.99	13.8±1.41	9.0±1.06

・異符号間に 5%水準で有意差あり

表 11. 試験 2 ロース肉の脂肪酸組成成績

区分	頭数 (頭)	パルミチン酸 (%)	パルミトリン酸 (%)	ステアリン酸 (%)	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)	アラキドン酸 (%)
対照区	7	26.0±1.78	3.7±0.59	12.6±1.13	a43.5±1.14	7.0±1.86	1.3±0.57
1%区	7	25.4±0.91	3.7±0.40	12.4±0.97	b45.2±1.08	6.7±0.91	1.2±0.31
2%区	7	26.2±1.08	3.7±0.47	12.8±1.09	b45.2±0.63	5.9±0.92	1.0±0.27
4%区	7	25.7±1.05	3.8±0.26	12.3±0.99	b45.4±1.84	6.3±1.35	1.1±0.39

・異符号間に 5%水準で有意差あり

### 参考文献

- 1) NAKAJIMA, I., S. MUROYA and K. CHIKUNI  
: Growth arrest by octanoate is required for porcine preadipocyte differentiation, Biochem. Biophys. Res. Commun., 309, 702-708 (2003)
- 2) 入江誠一ら：鳥取県産大山赤ぶたの創出（デュロック種の系統造成試験），鳥取農林総研中小試験報 56, 1-6 (2012)
- 3) 高田良三ら：中鎖脂肪給与が肥育豚の発育、消化率、背脂肪および脂肪酸組成に及ぼす影響，日豚会誌, 29, 32-40 (1992)
- 4) 木全誠ら：豚肉の理化学的成分と官能検査との関係，日豚会誌, 38, 45-51 (2001)