

# 肥育後期における飼料の制限給与が大山ルビーの 背脂肪厚に及ぼす影響について

福田孝彦

## Effect of feed restriction in the finishing stage on backfat thickness of Daisenruby

Takahiko FUKUDA

### 要 約

鳥取県の銘柄豚大山ルビー（デュロック種雌にバークシャー種雄を交配する交雑種、以下 DB 種）の背脂肪厚低減を目的に、肥育後期における飼料の制限給与が发育、枝肉成績及び肉質に及ぼす影響について検討した。平均体重約 70kg の DB 種去勢豚 10 頭を用いて、配合飼料を不断給与する不断給与区と不断給与の 15% 減量した飼料を給与する制限給与区の 2 区分を設定し比較した。試験開始から 6 週間後までの发育に差はなかったが、平均出荷日齢は制限給与区が長くなった。枝肉成績及び理化学分析による肉質に差は見られなかった。枝肉格付の背脂肪厚（不断給与区 3.0cm、制限給与区 2.8cm）に差はなかったが、超音波による背脂肪厚の測定では 4 週間後及び 6 週間後において、制限給与区の背脂肪厚の増加は有意に抑制された。肥育後期の飼料の制限給与によって、枝肉格付の背脂肪厚は低減されなかったが、背脂肪厚増加を抑制する効果は認められた。

### 緒 言

2010 年に誕生した大山ルビーは、作出当初からその独自性の高い交配による食味の良さを評価される一方で、背脂肪厚の厚さが課題とされていた<sup>1)</sup>。2019 年度に出荷された大山ルビーの枝肉格付において、「背脂肪厚」は平均 2.9cm と厚く、「枝肉重量」と「背脂肪厚」による仮等級で等級「並」の範囲となる枝肉は 55.3% を占める。さらに主に脂肪付着による「外観」の低評価によって、枝肉の等級「等外」率は 21.2% となっており、生産農家の取引価格に大きく影響する高い等外率は、大山ルビー推進上の長年の課題となっている。

豚の脂肪の付着や厚脂、薄脂の発生は遺伝と栄養管理が深く関係し、厚脂を避ける一般的な栄養管理法は、肥育仕上期に不断給餌の 10~20% 減少させる制限給餌を行うこととされている<sup>2)</sup>。現場では、生産農家の飼養形態が不断給与であることを考慮して、これまで背脂肪厚低減対策として給与飼料の成分による制限に着目し<sup>3)4)</sup>、量的な制限については検討してこなかった。

現在、大山ルビーの作出から 10 年が経過したことを機に、更なる食味の向上と生産性改善を目指した飼

養管理マニュアルの作成を検討している。そこで、その基礎研究として、肥育後期における飼料の制限給与が大山ルビーの发育、枝肉成績及び肉質に及ぼす影響について検討した。

### 材料と方法

供試豚は、当場内で同一種豚が交配された 2 頭の母豚が生産した DB 種去勢豚 10 頭を用いた。これらの供試豚は、体重 70kg まで当場の慣行法により飼養し、体重が 70kg に到達した時点で 1 豚房（3.7m × 2.8m）に 5 頭ずつ収容し群飼育した。試験区分は、当場で慣行的に使用している肉豚用配合飼料（CP15.5%、TDN78%）を不断給与する不断給与区、同配合飼料を不断給与区の 15% 減量し給与する制限給与区に区分した。

試験開始から 2 週間毎に体重及び超音波診断装置（HS-1600V、富士平工業株式会社、東京）による背脂肪厚の測定を行い、飼料を毎日計量給与し週 1 回豚房ごとの残飼料を計量して、各区の飼料摂取量及び飼料要求率を計算した。背脂肪厚の測定部位は、供試豚の体長 1/2 部位の正中線から左に 5cm 離れた位置とし、記録した静止画像を用いて計測した。

供試豚の体重 115kg 到達を目安に、週 1 回株式会社鳥取県食肉センターに出荷しと畜した。枝肉成績は、社団法人日本食肉格付協会の豚枝肉格付明細書を用いた。理化学分析のため、と畜後 4 日目のロースブロック肉からサンプルを採取し、それぞれの分析項目に必要な調製を行った後、 $-30^{\circ}\text{C}$  で凍結保存した。

一般成分組成の分析は、第 4・5 胸椎部の胸最長筋のミンチを用い、水分含量は、サンプル約 2 g を  $105^{\circ}\text{C}$  2 時間乾燥させる常圧加熱・乾燥助剤法、粗脂肪含量は、水分含量測定後のサンプルをジエチルエーテル及び溶媒抽出装置 (ST 243 Soxtec、フォス・ジャパン株式会社、東京) を用いたソックスレー抽出法により測定した。粗タンパク質含量は、窒素分解装置 (VELP DK20、LabtecKT260、アクタック株式会社、東京) 及び窒素蒸留装置 (Kjet1tec 2100、フォス・ジャパン株式会社、東京) を用いてケルダール法により測定した。

ドリップロスは、1 cm 角に成形したサンプルを鉤針で吊しポリエチレン製の袋に入れ、 $4^{\circ}\text{C}$  に設定した冷蔵庫内で 48 時間保管した後に重量を測定し、保管前後の重量から水分損失量を割合で計算した。加熱損失は、2 cm 角の大きさに成形したサンプルをポリエチレン製の袋に入れ、 $70^{\circ}\text{C}$  に設定したウォーターバス内で 1 時間加熱し、流水で 1 時間冷却した後にサンプルの重量を測定し、加熱前後の重量から水分損失量を割合で計算した。

肉色及び脂肪色は、第 2・3 胸椎部の胸最長筋と脂肪を用いて、 $L^*$  (明度)、 $a^*$  (赤色度)、 $b^*$  (黄色度) を測色色差計 (Color Meter ZE-2000、日本電色工業株式会社、東京) で測定した。

試験区間の差の検定は、R (version4.0.3) を用いて t-検定を実施し、5%未満の水準で有意差ありとした。

## 結 果

飼養成績を表 1 に示した。試験開始から 6 週間後に、不断給与区 3 頭、制限給与区 1 頭の計 4 頭が出荷の目安体重に到達したため、出荷し飼養成績を比較する試験期間は、開始から 6 週間後までとした。

試験期間中の 1 頭 1 日当りの飼料摂取量は、不断給与区 3.44kg に対して制限給与区 2.94kg とその割合は 85.4% となり、ほぼ計画どおりの給与制限となった。試験終了時の体重は、不断給与区 112.7kg、制限給与区 108.3kg となったが有意差は認められなかった。体重の推移では、試験開始 2 週間後のみ制

表 1 飼養成績

区 分	不断給与区	制限給与区
開始時体重(kg)	74.7 ± 0.6	74.0 ± 1.1
終了時体重(kg)	112.7 ± 1.3	108.3 ± 2.1
日増体重(kg/日)	0.91 ± 0.02	0.82 ± 0.04
飼料摂取量(kg/日)	3.44	2.94
飼料要求率	3.75	3.58
総飼料摂取量(kg/頭)	150.6	158.8
出荷体重(kg)	115.2 ± 0.4	115.0 ± 0.6
出荷日齢	166.8 ± 1.7	176.8 * ± 3.6

平均値 ± 標準誤差 \* :  $p < 0.05$

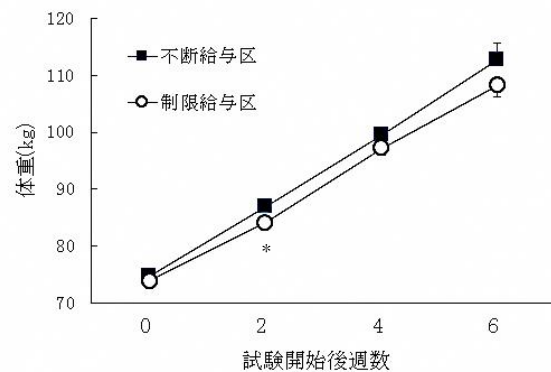


図 1 体重の推移 \* :  $p < 0.05$

限給与区の体重下が小さかった (図 1)。試験開始 7 週間後に、不断給与区の残りの 2 頭も目安体重に到達し、不断給与区の全ての供試豚が出荷となった。制限給与区は、8 週間後 3 頭、9 週間後 1 頭と出荷時期はばらつき、出荷日齢は不断給与区 166.8 日に対して制限給与区 176.8 日と飼育期間は有意に長期化し、個体別では最大で 3 週間の差となった。

試験開始から出荷までの 1 頭当りの総飼料摂取量の平均は、不断給与区 150.6kg、制限給与区 158.8kg だった。本試験の飼料摂取量は、個別飼育でなく群飼育での摂取量から計算したものであるため、統計処理は行えないが、飼育期間が約 10 日間長くなったことで、総飼料摂取量は制限給与区の方が多くなった。なお、不断給与区全頭出荷後、制限給与区の飼料給与は、前週と同量を定量給与した。

枝肉成績を表 2 に示した。豚枝肉格付の背脂肪厚は、不断給与区 3.0cm、制限給与区 2.8cm と両区に差はなかった。等級は、不断給与区が中 1 頭、並 4 頭、制限給与区は中 3 頭、並 2 頭だった。制限給与区の 1 頭は背脂肪厚 2.6cm と上の範囲内であったが、外観の被覆厚を理由に中に格付された。枝肉重

量及び出荷体重から計算した枝肉歩留に差はなかった。

表2 枝肉成績

区 分	不断給与区	制限給与区
枝肉重量(kg)	72.8 ± 1.0	73.5 ± 1.1
背脂肪厚(cm)	3.0 ± 0.1	2.8 ± 0.2
等級(頭数)	中1、並4	中3、並2
枝肉歩留(%)	63.2 ± 1.8	63.9 ± 0.6
平均値±標準誤差		

超音波診断による背脂肪厚の推移では、試験開始後2週間までは差はなかったが、4週間後、6週間後では制限区の背脂肪厚増加量は有意に少なかった。6週間後の背脂肪厚は、不断給与区29.6mm、制限給与区26.2mmだった。なお、出荷時の超音波による背脂肪厚測定値は、豚枝肉格付明細の背脂肪厚との間で強い相関が認められた ( $r=0.87$ ,  $p<0.01$ )。

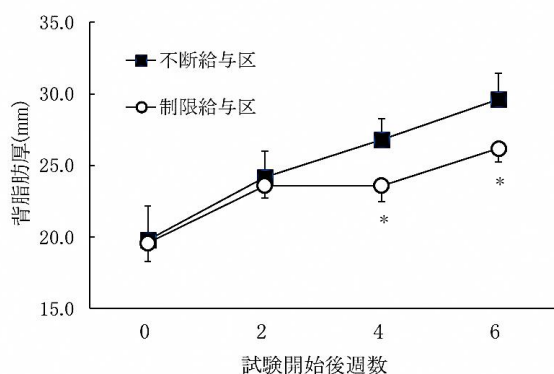


図2 背脂肪厚の推移 \*:  $p<0.05$

表3 肉質分析結果

区 分	不断給与区	制限給与区
水分(%)	72.4 ± 0.2	72.6 ± 0.4
粗蛋白質含量(%)	21.3 ± 0.1	21.2 ± 0.1
粗脂肪含量(%)	4.0 ± 0.1	3.8 ± 0.5
加熱損失(%)	27.8 ± 0.7	26.7 ± 0.7
ドロップロス(%)	4.7 ± 0.7	6.1 ± 1.2
肉 色 L*	54.2 ± 0.6	53.0 ± 1.1
a*	11.9 ± 0.5	12.3 ± 0.4
b*	10.9 ± 0.5	9.6 ± 0.4
脂肪色 L*	79.5 ± 0.6	79.2 ± 0.6
a*	5.9 ± 0.4	5.4 ± 0.3
b*	8.7 ± 0.4	8.6 ± 0.3
平均値±標準誤差		

肉質分析結果を表3に示した。すべての肉質分析項目において差はなかった。

## 考 察

大山ルビーの背脂肪厚低減を目的に、DB種肥育豚の肥育後期における飼料の不断給与と15%減量した制限給与を比較した。

制限給与は不断給与より増体が劣ると言われている<sup>2)</sup>。本試験では、試験開始2週間後に制限給与区の体重が不断給与区に比べて有意に小さかった以外、6週間後までの試験期間において増体に差は見られなかった。しかし、その後の発育停滞によって制限給与区の出荷時期はばらつき、平均出荷日齢は176.8日と不断給与区の166.8日と比較して10日間長くなった。群飼育条件での制限給与は、制限が強すぎると社会的順位の低い個体が十分に飼料を摂取できずに発育のバラツキが大きくなることもある<sup>2)</sup>。供試豚の社会的順位が、制限給与区の出荷時期のバラツキや長期化に影響した可能性は否定できないが、本試験では、当場の慣行肥育で通常1台設置する給餌器(90cm幅、4口)を両区それぞれに2台設置し十分な給餌スペースが確保されるようにした。また、特定の個体が攻撃され摂取制限を受けているような状況も観察されていなかった。制限給与区は、試験開始6週間後から7週間後にかけて、供試豚4頭の日平均増体重量が0.13と著しく低下している。このことは、制限給餌の影響とされ得る範疇を大きく超えており、供試豚の健康状態など給与制限以外の環境的な要因が影響を及ぼした可能性があると思われる。したがって、今回の出荷日齢のバラツキや長期化については、制限給与の影響を受けたと判断できないと考える。

背脂肪厚については、枝肉格付の背脂肪厚に差はなかったが、超音波による背脂肪厚測定で、試験開始4週間後及び6週間後に制限給与区の背脂肪厚の増加は有意に抑制されていた。また、併せて枝肉の等級が、不断給与区「中」1頭に対し、制限給与区は「中」3頭であったことから、制限給与による脂肪蓄積の減少効果が認められたと考えられた。

育成期に脂肪の付着を多くするような栄養管理を行うと、仕上げ段階に制限給餌をしても厚脂になる可能性が高くなる<sup>2)</sup>とされている。供試豚は、体重30kg時点(試験開始6週間前)でも超音波による背脂肪厚の測定を行っており、その平均は8.8mmだった。試験開始時平均19.7mmから計算すると、肥育前期(6週間)における背脂肪厚増加量は、10.9mm

となり、試験開始6週間後の背脂肪厚増加量である不漸給与区9.8mm、制限給与区6.6mmと比較して、同じ6週間という期間で同等かそれ以上の増加を示しており、肥育前期の脂肪付着が本試験の枝肉格付の背脂肪厚に影響した可能性がある。LWD豚を用いて枝肉断面各部位の脂肪面積割合を調査した西ら<sup>5)</sup>は、飼料給与量の制限が脂肪蓄積に及ぼす影響は豚体の部位により異なり、去勢豚は肥育前期で皮下脂肪の蓄積量が減少し、肥育後期では筋間脂肪の蓄積量が減少したと報告している。また、本試験の体重は試験開始2週間後に、背脂肪厚では4週間後以降に制限給与区の増加量少なかったことから、制限給与の影響が背脂肪厚に反映するためには一定期間を要する可能性が考えられる。

これらのことから、枝肉格付の背脂肪厚を低減するためには、体重70kgより早い段階で制限給与を開始することで、効率的に行える可能性があると思われる。その際、発育への影響を最小限に抑えるための適正な制限水準についても検討が必要である。

### 参考文献

- 1) 八木広幸. 黒豚と大山赤ぶたの交配による新品種の作出. 平成21年度畜産業績発表会集録. 25
- 2) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構編. 日本飼養標準 豚(2013年版). 中央畜産会. 37-42. 2013
- 3) 入江誠一ら. オクタン酸添加が肥育豚の発育及び肉質に及ぼす影響. 鳥取農林総研中小試研報 57:9-14. 2013
- 4) 福岡慶ら. 大山ルビーの背脂肪厚低減試験. 鳥取中小試研報. 61:6-8. 2021
- 5) 西清志ら. 飼料給与量の制限が肥育豚の脂肪蓄積に及ぼす影響. 日豚会誌. 30.3:226-233. 1993