

破碎玄米及びサイレージ化した発芽粳米の給与が パークシャー種肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響

佐々木康仁・細川泰子

(岩手県農業研究センター畜産研究所)

Effects of feed brown rice and silage of sprouted paddy on growth performance and meat quality in finishing Berkshires

Yasuhito SASAKI and Yasuko HOSOKAWA

(Animal Industry Research Institute, Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

飼料自給率の向上と豚肉の機能性向上及び高付加価値化を目的に、配合飼料中のとうもろこしを破碎玄米又は GABA を多く含有する発芽粳米に代替した飼料がパークシャー種の肥育豚の発育と肉質に及ぼす影響について調査した。

2 試験方法

(1) 試験飼料

試験飼料は、対照区、玄米区、発芽粳米区の 3 区を設けた(表 1、2)。飼料用米は、玄米及び発芽粳米とも飼料用米専用品種“つぶゆたか”を用いた。玄米は直径 2mm 以下に破碎し、発芽粳米は、塩水選後 48 時間流水に晒し 32℃に設定した恒温器内で 48 時間かけて発芽させた後、60℃以上の熱湯を用い発芽を停止、乳酸菌を適量添加することでサイレージ化調製し、丸粒の状態で飼料に配合した。なお調製 2 週間後の pH は 4.1 と発酵は良好であった。

(2) 供試豚

供試豚は、パークシャー種去勢肥育豚(体重 30kg ~110kg)を、対照区 7 頭、玄米区 8 頭、発芽粳米区 8 頭に配置し、単飼、不断給餌、自由飲水の条件下で管理した。

(3) 調査項目

飼料の脂肪酸組成分析と飼料及びロース肉中の GABA 含量の測定は、(財)日本食品分析センターに依頼した。発育は、肥育期間中に毎週、体重と飼料摂取量を計測し、日増体量、飼料要求率を算出した。肉質分析は、肉色・脂肪色を色彩色差計で、ロース肉一般成分のうち水分は乾燥法、粗脂肪はソックスレー脂肪抽出法、粗蛋白質はケルダール法で、皮下及び筋間脂肪酸組成はガスクロマトグラフィーで、ロース肉せん断力は Warner-Bratzler せん断力価計

でそれぞれ測定した。ロース肉クッキングロス、2cm×2cm×4cm に整形したサンプルをビニル袋に入れ、72℃のウォーターバスで中心温度が 72℃に達するまで温めた後、加熱前後のサンプル重量から算出した。経済収支は、枝肉格付をもとに試算した枝肉価格と、肥育前後期の飼料費との差を求めることで算出した。

(4) 消化試験

発芽粳米配合飼料の消化性を検討するため、パークシャー種去勢肥育後期豚 6 頭(体重 80kg)を用い、馴致後 5 日間全糞採取法により消化率を算出した。区分は対照区、発芽粳米区各 3 頭とし馴致開始時体重の 3%を給与した。

3 試験結果及び考察

消化率は、発芽粳米区は対照区に比較し各成分で 5 から 20%程度低い結果となった(表 3)。これは、粳米は粗繊維割合が高いことに加え、発芽粳米を丸粒のまま配合したことが要因であると考えられた。

試験飼料では、肥育後期飼料中の脂肪酸組成は、対照区、玄米区、発芽粳米区でオレイン酸がそれぞれ 30.4%、31.9%、32.2%と飼料用米を配合した飼料で高くなったのに対し、リノール酸はそれぞれ 46.5%、40.9%、40.5%と低下した。また、発芽粳米の乾物中 GABA 含量は 16mg/100g で、粳米や玄米 6mg/100g の約 2.7 倍と高くなった(表省略)。

発育及び枝肉形質では、枝肉重量や、と体長は各区で同等であったものの、発芽粳米区は、対照区及び玄米区に比較し日増体量の低下、飼料要求率の上昇及び背脂肪厚が低下した(表 4)。これは発芽粳米区の TDN や消化率が対照区及び玄米区よりも低かったためと考えられた。

肉質では、肉色・脂肪色、ロース肉一般成分、せん断力価、クッキングロスは各区で同等であり、ロース肉中 GABA 含量は検出限界値以下(N.D.)となった。一方で皮下及び筋間脂肪酸組成では、玄米区及び発芽粳米区は対照区に比較しオレイン酸割合が高まり、リノール酸割合では有意に低下した(表 5)。

これらの結果から、GABA は肉には蓄積しない又は蓄積されたとしてもごく少量であることが確認された。また、皮下及び筋間脂肪酸組成の変化については、リノール酸は豚の体内で合成することができないため、飼料中に含まれるリノール酸が皮下及び筋間脂肪の脂肪内層脂肪酸組成に影響を与えたと考えられた。一方、オレイン酸の増加は、飼料からの蓄積に加え豚の体内でも合成されることから、飼料の影響と判断し難いが、脂肪中のリノール酸割合が減少したことで、オレイン酸割合が相対的に増加したものと考えられた。オレイン酸割合の増加や、リノール酸割合の低下は、とうもろこし主体の慣行飼料との差別化が図られる可能性があることから¹⁾ 破碎玄米に加え、発芽粳米でも特徴ある豚肉生産ができる可能性が示唆された。

経済収支では、発芽粳米区の飼料費が最も高かったが、枝肉格付けも良く価格も高く試算されたため各区とも約 15,000 円で同等と試算された (表 6)。

以上の結果から、破碎玄米、発芽粳米の給与により脂肪中のオレイン酸が増加し、リノール酸が低下したことで豚肉の高付加価値化につながる可能性があること、発芽粳米等 TDN や消化率が低い飼料を給与することにより、増体は低下するが背脂肪を薄くすることができ、枝肉の格付向上につながる可能性があることが示唆された。

表1 肥育前期(体重30-70kg) 給餌飼料 (%)

	対照区	玄米区	発芽粳米区
とうもろこし	70	40	
玄米	—	30	
大豆粕	25	25	
魚粉	3	3	
その他	2	2	
TDN	76.4	76.8	
CP	18.5	18.4	

※TDNとCPIは日本標準飼料成分表(2009)を用いて算出

表3 消化率 (%)

	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	NFE
対照区	79.8±3.5	69.6±6.6	61.5±6.8	49.7±7.8	90.8±1.6a
発芽粳米区	74.2±6.4	60.4±9.5	41.9±13.1	37.8±18.6	83.1±2.6b

※平均値±標準偏差

※異符号間に有意差あり(P<0.05)

表4 発育成績、枝肉形質

	対照区	玄米区	発芽粳米区
後期D.G.(g/日)	762.5±104.5ab	769.7±55.8a	667.8±59.2b
飼料要求率(kg)	4.3±0.4B	4.0±0.3B	5.8±1.0A
枝肉重量(kg)	72.9±2.3	74.5±3.3	71.7±4.1
と体長(cm)	93.8±2.2	93.2±2.7	93.5±0.9
歩留(%)	65.0±1.5	64.5±1.7	64.6±1.4
背脂肪厚(cm)	3.0±0.4ab	3.3±0.6a	2.6±0.5b

※平均値±標準偏差

※異符号間に有意差ありab(P<0.05) AB(P<0.01)

表6 経済収支

区分\項目	格付結果(頭)			枝肉価格			飼料費						経済収支 (A-B)	
				枝肉単価 (円)	枝肉重量 (kg)	枝肉価格A (円)	前期		後期		飼料費合計B (円)			
	中	並	等外				飼料単価 (円)	摂取量 (kg)	飼料費小計 (円)	飼料単価 (円)		摂取量 (kg)		飼料費小計 (円)
対照区	1	3	3	447.7	72.9	32,649	55.0	131.3	7,221	59.0	170.5	10,059	17,280	15,369
玄米区	1	2	5	419.3	74.5	31,238	51.1	128.1	6,545	55.7	175.0	9,747	16,292	14,946
発芽粳米区	4	3	1	502.2	71.7	36,003	51.1	120.9	6,177	63.3	226.1	14,312	20,489	15,514

※対照区飼料の飼料単価は、肥育前後期とも飼料会社からの購入価格

※試験区飼料の飼料単価は、肥育前後期とも飼料会社からの基礎飼料(飼料用米配合前)価格×70%+[玄米又は粳米価格+調整費(玄米破碎処理や発芽処理、サイレージ化処理等)]×30%

※枝肉単価は、東京市場(H26)から算出、枝肉重量は、調査豚の平均値

4 まとめ

本試験では、飼料自給率の向上と豚肉の機能性向上や高付加価値化を目的に、パークシャー種肥育豚の発育や肉質を調査し、発芽粳米の飼料としての有用性を検証した。発芽粳米の給与では脂肪中のオレイン酸の増加や、皮下脂肪が薄くなる等、プラスに働く面も確認されたが、豚肉中に GABA が蓄積しなかったことや、消化率が低く発育が劣ったこと等を踏まえると、発芽粳米の飼料化には、更なる研究が必要であると考えられた。

なお、本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「国産飼料の安定生産と魅力向上のための技術開発」の公募研究課題 2「飼料用米の給与による畜産物の差別化技術および家畜の健全性向上技術の開発」として実施した。

引用文献

- 1) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構. 2015. 飼料用米の生産・給与マニュアル. 151-167

表2 肥育後期(体重70-110kg) 給餌飼料 (%)

	対照区	玄米区	発芽粳米区
とうもろこし	30	—	—
玄米	—	30	—
発芽粳米	—	—	30
マイロ	25	25	25
大麦	10	10	10
キャッサバミール	10	10	10
その他	25	25	25
TDN	74.0	74.4	69.0
CP	13.8	13.8	13.5

※TDNとCPIは日本標準飼料成分表(2009)を用いて算出

表5 肉質成績

	対照区	玄米区	発芽粳米区
ロース肉色 L*	55.5±2.9	55.2±3.0	53.7±3.7
a*	6.1±1.9	6.6±1.7	7.2±1.0
b*	5.6±1.5	6.2±0.9	6.0±1.3
皮下脂肪色 L*	79.5±1.0	79.3±0.9	79.6±1.4
a*	2.2±0.5	2.2±0.8	2.2±0.6
b*	4.4±0.8	4.1±0.9	4.4±0.9
ロース肉 水分(%)	71.7±1.3	71.3±1.5	71.5±1.0
脂肪(%)	4.4±1.7	4.9±1.5	4.3±1.0
蛋白質(%)	23.2±0.6	23.2±0.7	23.9±0.7
GABA(mg/100g)	N.D.	N.D.	N.D.
せん断力価(N)	24.9±5.5	24.7±6.0	26.0±5.7
クッキングロス(%)	23.0±4.3	23.2±1.7	22.4±4.6
皮下 オレイン酸(%)	41.9±1.3a	43.9±1.3b	43.3±1.7ab
リノール酸(%)	8.4±0.9A	6.4±0.4B	6.7±0.6B
筋間 オレイン酸(%)	42.5±1.3B	44.8±1.4A	43.6±1.2AB
リノール酸(%)	7.4±0.8A	5.4±1.1B	5.5±0.6B

※平均値±標準偏差

※異符号間に有意差ありab(P<0.05) AB(P<0.01)

※N.D. 検出限界値以下