

未利用資源の飼料化試験
(農作物残渣を利用した飼料が豚の発育と糞尿中の窒素排せつ量に及ぼす影響の検討)

清宮恵美, 森田幹夫, 坂代江¹, 真原隆治

Examination for feeding of unused resource
-Effect of feeding a lotus rhizome supplemented diet on growth performance
and nitrogen excreting in pig-

Emi SEIMIYA, Mikio MORITA, Norie SAKA, Ryuji MABARA

要 約

レンコンを添加した飼料を体重70kgからの肥育後期豚に給与した場合の発育および糞尿中への窒素排せつ量を検討した。肥育後期の飼料は、ローズポーク専用飼料を使用した。これらにレンコン粉末5%、10%および生レンコン20%添加したものを調整し、供試豚に給与した。肥育成績から、対照区と5%添加区では一日当たり増体量に差は見られなかった。消化試験成績からは、レンコン粉末の添加量が増加すると糞中の窒素量が増加し、尿中の窒素量が低下することが判明した。生レンコンの給与による尿量の減少は見られなかった。

肥育成績および消化試験の結果より、発育成績に影響が少なく窒素量を減少するのは5%添加までであることが明らかとなった。

キーワード：未利用資源, レンコン, 窒素低減, 高繊維飼料

緒 言

近年養豚経営では、バイオエタノール向け需要の増加等による穀物価格の急騰、飼養規模拡大による糞尿処理対策など経営面、環境対策において厳しい状況下に置かれている。その中でも、環境対策は厳格な対応を求められており、汚水中の窒素やリンなどの環境負荷物質の排せつ量を低減させることが重要である。窒素排せつ量を低減させる技術としては、アミノ酸添加低タンパク質飼料(以下低CP)を給与することで窒素排泄量を約30%低減できる報告¹⁾や、高繊維飼料原料(以下NSP)を含む飼料を給与すると尿中への窒素排せつ量が低減するといった報告²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾がある。

そこで本研究では、繊維質を豊富に含むレンコンを用いて窒素排せつ量の低減を図るため、霞ヶ浦流域で生産されているレンコンの飼料化について検討した。また、窒素と同様に水質汚濁防止法の規制項目となっているリンについても、レンコンが与える影響を調査した。

材料および方法

1 レンコンの飼料化

県内JAレンコンセンターより、商品選別および商品形成のため不要とされたレンコンを厚さ5mm程度に裁断し、生で使用するものと乾燥粉末用に分けた。粉碎したレンコンはビニールハウス内において1~2日程度送風乾燥および天日乾燥し、その後24時間60度の乾燥機において水分含量30%程度に乾燥させたものを用いた。

2 試験方法

1) 供試豚

三元交雑豚 30頭

2) 飼養方法

70kgまで群飼し、その後肥育終了(110kg)まで単飼。自由飲水とし、飼料はローズポーク専用飼料(TDN:76%以上, CP:14%以上)を給与し、週に1度残量を測定した。また、消化試験実施期間は、給与量および残量を毎食測定した。こぼし等の残量は、ステンレス

1 現 茨城県稲敷地域農業改良普及センター

製バットに採取し、乾燥機(60度)で一昼夜乾燥後室温で半日放置し測定した。

3) 試験区および供試頭数(表1)

乾燥レンコン粉末は飼料重量あたり5%および10%、生レンコンは20%添加した。

表1 試験区分

試験区	添加期間	供試頭数
対照区	体重70~110kg	8
5%区	体重70~110kg	7
10%区	体重70~110kg	7
生20%区	体重70~110kg	8

4) 調査項目

飼料要求率や一日平均増体量(DG)などの産肉性、と体の枝肉形質および肉質の調査を実施した。また、糞尿の排せつ量並びに糞中・尿中の窒素排せつ量を調査するため、試験飼料を給与開始後2週目に酸化クロムを指標とした試験(窒素出納試験)を実施した。

5) 消化試験方法および肉質検査

試験開始より酸化クロム0.1%添加の飼料を給与し、インデックス法により消化試験を実施した。糞サンプルの処理方法は、常法⁶⁾によった。供試豚は、110kg到達後場内と畜し枝肉検査を実施した。また、と体から採取した胸最長筋は、一部をミートチョッパーを用いて挽肉にしてから分析に用いた。水分、保水力、クッキングロス、pHは肉質成分分析の常法⁷⁾に従って行った。

6) 化学分析

飼料および糞・尿の窒素濃度は、CNコーダー(島津製作所:SUMIGRAPH NC-220F)を用いて分析した。また、リンはバナドモリブデン酸アンモニウム法⁸⁾により分析した。

結 果

1 肥育成績

試験期間中の肥育成績を表2に示した。

肥育後期の豚において、飼料にレンコン粉末5%添加した飼料(CP14.6%)を給与した場合、対照区飼料を給与した豚と比較して、一日当たり増体量には差が認められなかった。しかし、10%添加した飼料(CP12.9%)を給与した場合、発育が有意に劣る結果となった。

2 枝肉形質および肉質

背脂肪厚の成績を表3に示し、肉質の成績を表4に示した。各区とも対照区と比較して有意差は見られなかった。

3 消化試験成績

供試飼料の粗タンパク質およびリン含量を表5に示した。

消化試験結果を表6に示した。レンコン添加量が増加すると消化率が低下し、総排せつ窒素量に対する糞中の窒素割合が有意に増加し、尿中の窒素割合が有意に減少する傾向が見られた。

糞中のリン濃度はレンコン粉末の添加量が増加するとリンの排せつ量が減少する結果となった。

考 察

肥育成績から、レンコン粉末の添加量が増加すると5%添加までは、発育成績に与える影響は少ない。一日平均増体重は2005年度版日本飼養標準⁹⁾で出されている期待増体日量(850g)および飼料要求率(3.61)をほぼ満たす結果となった。

枝肉形質および肉質成績については、有意差は認められなかった。

消化試験成績からは、レンコン粉末の添加量が増加すると糞中の窒素量が増加し、尿中の窒素量および消化率が低下することが明らかになった。

リンについては、表5および表7よりレンコン粉末の含量が増加するとリン含量が減少していることから、レンコンそのものにリン含量が少ないので摂取量が少なく、それが糞中のリン含量に反映されたと考えられる。有意差は認められたが、大幅な減少は見られなかった。

今回の結果より、糞中窒素が増加し尿中窒素が減少するという結果がリンゴジュース粕⁹⁾等の添加給与試験で明らかにされたのと同様の効果があることが明らかとなった。また、添加量は5%が最も肥育効率を下げることなく尿中窒素量を削減することが認められた。

糞尿処理において、糞は堆肥化処理されるため比較的問題は少ないが、液肥化や浄化処理されている尿は、排水基準を満たすまでに手間がかかる。従って、尿処理においては窒素だけではなく、尿量そのものの削減も重要となっている。今後は、尿量および窒素の削減において効果が報告されて

いる³⁾⁴⁾⁵⁾低タンパク質飼料を併用した試験を行い、さらなる窒素削減を図る。

参考文献

1) 山本朱美・高橋英二・古川智子・伊藤稔・石川雄治・山内克彦・山田未知・古谷修, 2002, 肉豚へのアミノ酸添加低タンパク質飼料の給与による尿量, 窒素排泄量およびアンモニア発生量の低減効果, 日豚会誌, 39

2) 山本朱美・青木尚之・伊藤稔・石川雄治・山内克彦・山田未知・古谷修, 2002, 養豚飼料へのリンゴジュース粕添加による尿中窒素排泄量の低減, 日豚会誌, 39, 1-7

3) 山口昇一郎・山本朱美・村山徹哉・伊藤稔・古谷修, 2005, アミノ酸添加低タンパク飼料への乾燥ミカンジュース粕の配合が豚の発育, 背脂肪厚, 肉色, 窒素排泄量および糞の臭気物

質に及ぼす影響, 福岡県農業総合試験場研究報告, 24: 88-933

4) 坂井隆宏・脇屋裕一郎・大曲秀明・式町秀明, 2005, 豚飼養管理における環境負荷低減技術の開発-ミカンジュース粕給与による豚の尿中窒素排泄量低減(第1報), 平成16年度佐賀県畜産試験場業務年報: 46

5) 山本朱美・佐藤義人・中村慶逸・伊藤稔・古谷修, 2003, リンゴジュース粕の低タンパク質飼料の飼料への添加が肥育豚の発育, 窒素排泄量および背脂肪厚に及ぼす影響, 日豚会誌, 40, 129-134

6) 石橋晃(監修), 2001, 新編動物栄養試験法, 養賢堂, 東京, 444-445・510-511

7) 農林水産省畜産試験場加工第2研究室, 1990, 豚肉の肉質改善に関する研究実施要領

8) 独立行政法人・生物系特定産業技術研究機構編日本飼養標準・豚(2005年度版), 中央畜産会

表2 肥育成績

	110kg到達日齢 (日)	1日平均増体量 (kg)	飼料要求率
対照区	161.11±10.27	1.00±0.10	3.20±0.70 ^a
5%添加区	160.74±11.08	1.01±0.23	3.64±1.03 ^a
10%添加区	162.39±16.14	0.82±0.10	3.67±0.96 ^b
生20%添加区	159.13±4.81	0.99±0.08	4.81±0.76 ^{Ab}

表3 枝肉形質

	背脂肪厚 (cm)		
	肩	背	腰
対照区	4.01±0.54	2.13±0.59	3.35±0.58
5%添加区	3.78±0.57	2.11±0.33	3.43±0.52
10%添加区	3.79±0.52	2.21±0.62	3.15±0.62
生20%添加区	3.59±0.37	2.12±0.41	3.16±0.57

表4 肉質検査結果

	水分含量 (%)	保水力	加熱損失 (%)	pH
対照区	73.96±0.83	57.10±4.47	30.48±2.11	5.72±0.16
5%添加区	74.10±0.62	55.59±3.25	32.47±2.48	5.59±0.22
10%添加区	74.08±0.81	55.26±2.32	31.24±3.24	5.73±0.14
生20%添加区	73.83±0.93	57.03±4.32	30.29±1.34	5.54±0.29

表5 供試飼料の粗タンパク含有率及びリン含量

	対照区	5%添加区	10%添加区	生20%添加区
粗タンパク質(%)	15.075	14.61	12.86	12.28
リン(ppm)	95.54	85.32	69.75	73.61

表6 消化試験結果(窒素)

	飼料摂取量 (kg)	摂取N量 (g)	日糞量 (kg)	糞中N量 (g)	日尿量 (kg)	尿中N量 (g)
対照区	4.38±1.20	92.81±25.43	1.83±0.66	19.93±6.51 ^{As}	3.30±1.15	35.37±12.74
5%区	4.27±0.64	86.65±13.00	2.24±0.26	27.85±1.42 ^a	3.40±0.73	33.41±3.43 ^a
10%区	4.07±0.91 ^a	83.45±18.73	1.98±0.68	28.21±1.64 ^a	3.27±0.77	27.19±7.11 ^a
生20%区	5.32±0.34 ^a	85.85±7.07	1.96±0.09	24.15±1.21	4.36±1.01	25.35±1.69 ^a

	消化率 (%)	総排泄N量割合(%)	
		糞中N	尿中N
対照区	76.18±1.98	36.15±6.09	63.84±6.10
5%区	67.89±2.64	45.45±2.49	54.45±2.49
10%区	63.35±2.67	49.09±2.83	50.91±2.83
生20%区	62.82±1.18	48.81±2.39	51.19±2.39

表7 糞中リン濃度(ppm)

対照区	159.92±12.83 ^{As}
5%添加区	122.39±15.95 ^a
10%添加区	106.80±10.48 ^a
生20%添加区	124.66±8.77 ^a

差あり, 大文字(P<0.01)小文字(P<0.05)