

## 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)

楠原徹<sup>1</sup>・相馬由和・清宮恵美・合原義人<sup>2</sup>

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

Toru KUSUHARA, Yoshikazu SOUMA, Emi SEIMIYA, Yoshito AIHARA

### 要 約

レンコン粉末を添加した飼料を体重50kgからの肥育前期豚および体重90kgからの肥育後期豚に給与した場合の発育及びふん尿中への窒素排せつ量を検討した。肥育前期の飼料は標準的肥育用飼料、肥育後期はローズ30飼料を使用した。これらにレンコン粉末を5%、10%添加したものを調整し、供試豚に給与した。

肥育成績から、レンコン粉末の添加量を増やすと増体が悪くなる傾向があった。

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ふん中の窒素量が増加し、尿中の窒素量および窒素消化率が低下することが判明した。

キーワード：未利用資源、レンコン、窒素排せつ量、高繊維飼料

### 緒 言

近年県内養豚経営では、穀物飼料価格の急騰や糞尿処理対策など、経営面・環境対策において厳しい状況下に置かれている。

また「食料・農業・農村基本計画」に基づく食糧自給率の向上を図るため、安定した畜産経営の確立と安全な畜産物を生産する面からも飼料自給率の向上を図ることは重要な課題となっている。

さらに茨城県農業改革大綱においては、環境への影響に配慮した農畜産物生産を進めることから、地域ぐるみでの資源循環型農業の確立に向けて、地域で発生する農産物残渣を飼料として活用することにより、生産性を保ちつつ環境負荷に配慮した養豚経営の確立が必要とされている。

資源循環型農業を目的とした食品や農産物残渣を豚の飼料として利用する試験は以前からも行われてきていた。本県はレンコン生産量が日本一であり、規格外のものは利用されず、廃棄もしくは作り棄てにされているのが現状であり、レンコン

栽培上の問題も生じている。

レンコンの栄養成分はタンパク質や脂肪が少なく、炭水化物や食物繊維を多く含むことに特長がある。

一方、豚の飼養管理面からは、アミノ酸添加の低タンパク質飼料に高繊維飼料原料を添加することにより、尿量および尿中の窒素排せつ量を大幅に削減する効果がある<sup>1), 2), 3)</sup>。

本研究では、レンコンの栄養特性に着目し、良質な豚肉生産と窒素排せつ量の削減を図るため、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。

### 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整形のため不用とされたレンコンを厚さ5mm程度に裁断し、ビニールハウス内において1～2日程度送風および天日乾燥し、その後24時間45℃の乾燥機において水分含量30%程度に乾燥させたものを粉砕しレンコン粉末とした。

1 現 鹿行家畜保健衛生所

2 現 畜産センター肉用牛研究所

2 試験1

- 1) 供試豚  
LWD 6頭(去勢6頭)
- 2) 飼養方法  
90kgまで群飼し、その後肥育終了まで単飼。  
肥育前期飼料(TDN:78.0%以上, CP:16%以上)を40kgから70kgまで、70kgから110kgまではローズポーク専用飼料(TDN:76%以上, CP:14%以上)を給与した。
- 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%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
10%区	体重90kg	4週間	2
5%区	体重90kg	4週間	2
対照区	体重90kg	4週間	2

- 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、ふん尿の排せつ物量並びにふん・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3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。酸化クロムは飼料中0.1%含量となるように添加した。  
窒素の測定は、ケルダール法により行った。

3 試験2

- 1) 供試豚  
LWD 9頭(去勢6頭, 雌3頭)
- 2) 飼養方法  
単飼で、肥育前期飼料を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) 試験区および供試頭数(表2)  
乾燥レンコン粉末は飼料重量あたり5%および10%添加した。

表2 試験区分

試験区	添加開始時期	添加期間	供試頭数
10%区	体重50kg	12週間	3(1)
5%区	体重50kg	12週間	3(1)
対照区	体重50kg	—	3(1)

( )内は雌の頭数を示す

4) 調査項目

飼料要求率や一日平均増体量などの産肉性、と体の枝肉形質および肉質の調査を実施した。  
ふん尿の排せつ量並びにふん、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3週目に、酸化クロムを指標とした消化試験を実施した。酸化クロムは飼料中0.1%含量となるよう添加した。

結果

1 肥育成績(表3)

レンコン粉末の含量が高い添加区ほど対照区と比較して110kg到達日齢は長くなり、一日平均増体量が低く、飼料要求率が高くなる傾向が見られた。

2 枝肉形質(表4)および肉質(表5)

各区とも対照区と比較し顕著な違いは見られなかった。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 消化試験成績

レンコン粉末中の粗タンパク質(CP)含有量を表6に示した。

肥育試験後期(試験1)の消化試験成績を表7に、肥育試験前期(試験2)の消化試験成績を表8に示した。また、各々レンコンの添加区の消化試験実施計画を表9に示した。

試験1の消化試験成績から、レンコン粉末の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ふんおよび尿中の窒素量の割合は、レンコン粉末の添加量が増加するとふん中の窒素率が増加し、尿中の窒素率が減少する傾向が見られた。この傾向は、試験2の消化試験成績(表8)および試験区ごとの消化試験成績(表9)でも同様に見られた。

試験2の消化試験成績および試験区ごとの消化試験成績から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、尿中の窒素量が減少する傾向が認められた。

考察

試験1における肥育成績から、レンコン粉末の添加量を増やすと、増体量小さくなる傾向があった。一日平均増体量および飼料要求率が2005年度

版日本飼養標準<sup>1)</sup>で出されている850 g (期待増体日量), 3.61(飼料要求率)という値と比較するとやや劣る結果となったが, 消化試験用ゲージ内での飼養や, エサの特性などの影響と考えられる。

枝肉形質および肉質成績については, 例数が少ないため今後も例数を増やし検討する必要があると考えられる。

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ふん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判明した。

また, これに伴い総排せつ窒素量に対するふんおよび尿の窒素量の割合は, レンコン粉末の添加量が増加するとふん中の窒素率が増加し, 尿中の窒素率が減少する傾向が見られた。

このレンコン粉末の添加量が増加するとふん中の窒素量が増加し, 尿中の窒素量が減少するというメカニズムは, リンゴジュース粕の添加給与試験<sup>1), 3)</sup>で明らかにされたことと同様の効果がレン

コンにもあることが示唆された。

### 参考文献

- 1) 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.
- 2) 山口昇一郎・山本朱美・村山徹哉・伊藤 稔・古谷 修, アミノ酸添加低タンパク質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, 窒素排せつ量および糞の臭気物質に及ぼす影響(2005), 福岡県農業総合試験場研究報告, 24:88-933
- 3) 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蛋白質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

表3 肥育成績

	110kg到達日齢(日)	1日平均増体量(g)	飼料要求率
10%添加区	169.0	668.9	4.95
5%添加区	160.5	664.4	4.49
対照区	157.0	700.8	4.36

表4 枝肉形質

	背脂肪厚(cm)		
	肩	背	腰
10%添加区	4.7	3.5	4.0
5%添加区	4.8	2.7	3.8
対照区	4.4	2.7	3.8

表5 肉質

	水分含量 (%)	保水力	加熱損失 (%)	pH
10%添加区	73.80	65.10	31.05	6.55
5%添加区	74.32	63.15	30.91	6.50
対照区	74.43	67.32	30.24	6.70

表6 レンコン粉末分析値

粗タンパク含有率	9.87%
----------	-------

表7 消化試験(試験1)

	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)	総排せつN量 (g)
10%添加区	3.41	80.46	2.00	23.37	4.53	34.52	57.89
5%添加区	3.05	73.24	1.67	12.50	2.12	31.39	43.89
対照区	3.42	83.68	2.02	21.70	3.33	35.21	56.91

  

	消化率 (%)	総排せつN量	
		糞中N率(%)	尿中N率(%)
10%添加区	63.42	41.61	58.39
5%添加区	78.66	42.21	57.79
対照区	74.01	38.31	61.69

表8 消化試験(試験2)

	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)	総排せつN量 (g)
10%添加区	3.64	88.13	1.93	26.67	3.09	28.06	54.73
5%添加区	3.77	91.36	2.02	28.61	4.76	38.84	67.45
対照区	3.67	92.84	1.41	18.32	3.98	37.71	56.03

  

	消化率 (%)	総排せつN量	
		糞中N率(%)	尿中N率(%)
10%添加区	69.47	48.76	51.24
5%添加区	68.61	42.21	57.79
対照区	80.39	33.18	66.82

表9 消化試験

	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)	総排せつN量 (g)
10%添加区	3.55±0.43	85.06±10.8	1.96±0.24	25.35±5.14 <sup>a</sup>	3.66±1.31	30.64±9.04 <sup>ab</sup>	55.99±8.03
5%添加区	3.48±0.64	84.11±15.8	1.88±0.53	22.16±9.74	3.70±2.07	35.86±7.36 <sup>b</sup>	58.02±16.0
対照	3.57±0.25	89.17±7.22	1.65±0.36	19.67±3.22 <sup>a</sup>	3.72±0.85	36.71±8.59 <sup>a</sup>	56.38±9.63

  

	消化率 (%)	総排せつN量	
		糞中N率(%)	尿中N率(%)
10%添加区	67.05	45.90	54.10
5%添加区	72.63	36.98	63.02
対照区	77.84	35.23	64.77

差あり, 大文字 ( p < 0.05 ), 小文字 ( p < 0.10 )