東北農業研究（Tohoku Agric. Res.） 52, 123－124 (1999)

フィターゼの飼料添加が豚の発育・産肉性及び糞尿中リン排泄量に及ぼす影響

佐々木 浩 一・佐 藤 　行*・杉 本 宣 夫
（秋田県畜産試験場・*秋田県中央家畜保健衛生所）

Effect of Microbial Phytase Supplement on Growth, Meat Performance and Phosphorus Excretion of Pigs

Koichi Sasaki, Akira Sato* and Nobuo Sugimoto
(Akita Prefectural Experiment Station of Animal Industry・
*Akita Chuo Livestock Hygiene Service Center)

1 は じ め に

豚の配合飼料の主な原料となる穀物中のリンの多くは，フィチン酸の形で存在している。フィチン酸は豚や鶏など単胃動物ではほとんど分解・吸収されず，そのまま糞尿中へ排泄され，窒素と同様，許容以上になると環境に悪影響を与える。

フィターゼは，フィチン酸を分解する酵素で，飼料に添加することにより飼料中のリンの利用性が改善されることから，フィターゼを豚に給与したときの，①発育と産肉性について，②糞尿中リン排泄量に及ぼす影響について検討した。

2 試 験 方 法

(1) 材料及び方法

1) 発育と産肉性について（試験1）

供 試 豚：系統間三元交雑種（LWD）24頭（去勢12頭，雌12頭）

飼養管理：1群4頭で去勢・雌の別飼,不断給餌,自由飲水

試験期間：前期（体重30～70kg），後期（体重70～105kg）

調査項目：発育及び産肉性

2) 糞尿中リン排泄量に及ぼす影響について（試験2）

供 試 豚：LWD 去勢18頭（平均体重80.7±7.2kg）

飼養管理：1頭ずつ糞尿分離可能な代謝ケージ内で単飼，1日当たり体重の約4％の試験飼料を給与，自由飲水

試験期間：予備期間　4～7日間
試験（糞尿採取）期間　4日間

調査項目：糞尿排泄量，リンのみかけの消化率及び糞尿中リン排泄量

(2) 試験区分及び飼料設計

試験1及び2の試験区は，標準区（無機リン配合，フィターゼ無添加飼料給与），低リン区（無機リン無配合，フィターゼ無添加飼料給与）及びフィターゼ区（無機リン無配合，フィターゼ添加飼料給与）の3区とし，飼養標準で示されているリンの要求量に対する充足率は表1に示した。なお，無機リンとして第二リン酸カルシウムは，飼料に対して0.7％配合し，フィターゼは，飼料1kg当たり500単位（0.1％）添加した。

表1　試験区分及び飼料設計

			標準区	低リン区	フィターゼ区
無機リンの配合(○は配合)			○	－	－
フィターゼの添加(○は添加)			－	－	○
主な飼料成分 TDN,CP (%)	試験1	前期	75.0,	15.4（3区とも同じ）	
	試験1	後期	75.0,	13.2（3区とも同じ）	
	試験2	－	76.0,14.0	76.6,14.1	76.6,14.1
全リンの充足率(%)	試験1	前期	112.3	84.6	84.6
	試験1	後期	121.5	90.4	90.4
	試験2	－	138.8	108.3	108.3
非フィチンリンの充足率(%)	試験1	前期	109.7	59.9	59.9
	試験1	後期	130.0	67.7	67.7
	試験2	－	149.3	87.5	87.5

注．無機リンの配合及びフィターゼの添加は，試験1と2は同じ

3 試験結果及び考察

(1) 試験1（表2，3）：終了日齢，平均増体重及び群ごとの飼料要求率に有意差はなかった。しかしながら，フィターゼ区の増体は，去勢では良好であったが，雌では他に比べてやや劣り，その理由として性差が考えられた。しかしながら，フィターゼを同様に飼料添加して給与した場合，250単位／kgでの添加給与時の増体は，去勢が最も劣り，雌が最も良好であり，500単位／kgでの添加給与時では，本試験と同様な傾向を示すなど，フィターゼの添加量の違いによって性でその効果に差がみられており[1]，本試験において，フィターゼ区の雌で増体がやや劣った理由は明らかとはならなかった。なお，低リン区（雌）1頭は，明らかな発育不良が認められたため，試験を途中で中止し，成績から除外した。

産肉成績は，いずれの項目においても有意な差はなかった。なお，低リン区(去勢)の1頭は，屠殺解体時における背割り不良のため，成績から除外した。

(2) 試験2（表4）：リンのみかけの消化率は，標準区

表2　終了日齢，平均増体重及び飼料要求率

		単位	雌			去勢		
			標準区	低リン区	フィターゼ区	標準区	低リン区	フィターゼ区
調査頭数		頭	4	3	4	4	4	4
終了日齢		日	180.8	188.3	196.8	186.5	183.0	173.5
平均増体重	前期	g	753.6	734.9	730.4	867.3	829.8	911.0
	後期	g	916.5	851.5	794.8	894.6	872.7	996.2
	全期間	g	838.9	795.7	763.4	879.4	848.4	952.3
飼料要求率	前期		3.48	4.36	4.07	3.16	3.87	3.44
	後期		3.84	4.48	5.66	4.07	4.91	3.65
	全期間		3.68	4.43	5.01	3.61	4.39	3.55

表3　産肉成績

	単位	雌			去勢		
		標準区	低リン区	フィターゼ区	標準区	低リン区	フィターゼ区
調査頭数	頭	4	3	4	4	3	4
終了体重	kg	105.5	105.3	109.0	107.3	105.0	107.4
枝肉重量	kg	69.3	68.0	72.5	72.6	71.5	71.2
と体長	cm	92.9	93.1	96.0	93.4	93.6	91.7
背腰長Ⅰ	cm	77.7	77.3	79.6	77.7	78.1	76.9
背腰長Ⅱ	cm	67.9	68.3	69.9	67.1	67.5	66.6
と体幅	cm	34.8	34.6	35.3	35.6	34.7	34.1
背脂肪　肩	mm	39.9	36.0	34.4	39.3	40.8	39.6
背脂肪　背	mm	18.2	16.4	15.7	19.6	21.5	20.8
背脂肪　腰	mm	29.0	27.8	22.1	28.3	34.8	34.1
ロース長	cm	51.0	52.0	53.1	50.8	49.2	50.2
ロース断面積							
5－6胸椎	cm²	20.2	21.9	21.7	20.4	16.2	20.1
11－12胸椎	cm²	38.1	36.9	40.6	35.6	31.6	37.7
上物率	%	75.0	66.7	50.0	50.0	33.3	25.0

46.3%で最も高い値を示したが，これは豚が消化・吸収し利用可能な無機リンを飼料に予め配合してあるためで，必然的に高くなった。低リン区は，無機リンを配合していないので29.5%となり，標準区に比べて有意に低い値を示した。フィターゼ区は38.7%で，低リン区に比べて9.2%の上昇がみられた。

糞中リン排泄量に有意な差はなかった。しかしながら，標準区の尿中リン排泄量は，低リン区及びフィターゼ区に比べて有意に高い値を示した。これは，標準区のリンのみかけの消化率が他に比べて高い値を示した理由と同様で，標準区には無機リンが配合されリンが充足しており，飼料中リンのうち，消化・吸収されても，その後体内で使用されず尿中へ排泄されるものが多かったためと考えられた。

糞尿中リン排泄総量も，フィターゼ区が5.84gと最も低い値を示した。標準区の糞尿中リン排泄総量を100%とした場合，フィターゼ区は81.9%であり，18.1%の低減がみられた。

表4　糞尿排泄量，リンのみかけの消化率及び糞尿中リン排泄量

		単位	標準区	低リン区	フィターゼ区
調査頭数			6	6	6
1日当たりの排泄量	糞	kg	1.12	1.19	1.22
			0.36	0.22	0.32
	尿	ml	2342.2	1932.3	2412.8
			507.9	365.4	638.2
リンのみかけの消化率(注3)		%	46.3a	29.5b	38.7
			3.7	2.9	6.4
		(%)	(156.9)	(100.0)	(131.2)
1日当たりの糞及び尿中リン排泄量	糞	g	5.97	5.82	5.55
			1.64	0.99	1.29
	尿	g	1.16a	0.21b	0.29b
			0.27	0.15	0.19
1日当たりの糞尿中リン排泄総量(注4)		g	7.13	6.03	5.84
			1.88	0.86	1.33
		(%)	(100.0)	(84.6)	(81.9)

注. 1)　上段は平均値，下段は標準偏差
2)　a，b間に5%水準で有意差あり
3)　(　)内は，低リン区におけるリンのみかけの消化率を100とした時の割合(%)
4)　(　)内は，標準区における糞尿中リン排泄総量を100とした時の割合(%)

4　ま　と　め

無機リンを配合していない飼料にフィターゼを添加して豚に給与した場合，発育及び産肉性への影響はみられず，リンのみかけの消化率は向上し，糞尿中へのリン排泄量は低減された。

よって，飼料へのフィターゼ添加により，飼料中の無機リンの配合割合を減らす，もしくは無配合とすることは可能であり，また，その添加は，豚糞尿中へのリンの排泄量を低減する手段として有効であることが示唆された。

引　用　文　献

1)　佐藤　行，石塚条次. 1997. 豚の環境保全型飼養体系確立試験. 秋田畜試研報　12：17－21.