

## ブタにおける効率的赤肉生産のための飼養技術

Feeding for lean meat production in pigs

家入誠二・崎村武司・高野敏則

### I 緒言

定病原菌不在 (SPF) 豚は、高品質、低コストかつ安全な豚肉を生産する最も有効な技術として、全国的な広がりを見せている。本県においても、平成2年度に造成した系統豚「ヒゴサカエ301」を平成4年度にSPF化して、県経済連大津原種豚センターを中核とする本県独自の銘柄豚肉生産体制を構築している。しかしながら、出荷日齢が150日を下回る発育を示すSPF豚においては、従来の肉豚に比較して、脂肪蓄積量が増加しやすく、肉豚の厚脂対策が大きな課題となっている。また、豚からの窒素排泄量を低減する目的で、アミノ酸を添加した低タンパク質 (LCP+AA) 飼料の利用を検討してきたが、LCP+AA 飼料を給与された肥育豚において、体脂肪蓄積量の増加が観察された<sup>1, 2, 3)</sup>。その原因としては、豚のアミノ酸要求量が豚の遺伝的能力や環境によって変化し、その変化に対応した最適のエネルギーとアミノ酸のバランスを持つ飼料が給与されていないことが考えられる。

このこととは別に、近年、海外において、飼料へのベタインの添加によって豚の脂質代謝を直接的に向上させる方法が注目されている。ベタインは、自然界においては、甜菜に特に多く含まれ、軟体動物や甲殻類等の無脊椎動物にも多く含まれており、コリンやメチオニンと同様のメチル基供与体である。したがって、メチオニンの代替物質としてタンパク質の合成に関与し、さらに、他のメチル基供与体と同様に、脂質代謝を向上させる機能が期待されている。更には、近年のダイエットブームの中、セサミノールやポリフェノール等の抗酸化物質における脂質代謝機能を利用して、体脂肪の蓄積を抑制する技術についても研究が進められている。

このようなことから、平成11～12年度にかけ次の4つの試験を実施し、栄養学的視点から、豚における効率的な赤肉生産のための飼養技術について検討した。

試験Iでは、ベタインを粗タンパク質 (CP) 含量の異なる飼料に添加し肥育豚に給与することによって、赤肉生産効率に対するCP水準とベタインの交互作用効果に

ついて検討した。試験でIIは、LCP+AA 飼料を給与された豚に対する、ベタインのメチオニン代替効果について検討した。試験IIIは、肉豚の脂質を直接的に代謝させる機能が期待されるゴマ粕を添加した飼料が、それを給与されたSPF状態の肥育豚の発育および脂肪蓄積量に与える影響について検討した。更に、試験IVでは、赤肉生産の低下を招く根本的な原因と考えられる、飼料中のDEとリジン含有量の比について検討した。

### II 材料および方法

#### 試験1：ベタインの粗タンパク質水準との交互作用効果

ランドレース種去勢豚28頭を、2×2の2元配置によって、1998年版日本飼養標準・豚<sup>5)</sup>に基づく低タンパク質のIP飼料を給与する区 (LCP+AA区)、低タンパク質のIP飼料にベタインを添加した飼料を給与する区 (LCP+AA+BET区)、慣用飼料を給与した区 (HCP区) および慣用飼料にベタインを添加した飼料を給与する区 (HCP+BET区) に7頭づつ配置し、群飼した。体重40～70kgまで肥育前期飼料を、体重70～110kgまで肥育後期飼料を、1998年の9月から12月までそれぞれ給与した (表1)。肥育終了後と殺し、背脂肪厚、腎周囲脂肪重量、簡易分離による脂肪蓄積量、ハム重量を調査した。

#### 試験2：ベタインのメチオニン代替効果

ランドレース種去勢豚18頭を、1998年版日本飼養標準・豚<sup>5)</sup>に基づき、リジン、トレオニンおよびメチオニンのアミノ酸を添加した低タンパク質飼料を給与する区 (LCP+MET区)、低タンパク質飼料にリジン、トレオニンおよびベタインを添加した飼料を給与する区 (LCP+BET区) および慣用飼料を給与した区 (HCP区) に6頭づつ配置し、群飼した。体重40～70kgまで肥育前期飼料を体重70～110kgまで肥育後期飼料を (表2)、1999年の10月から2000年の1月までそれぞれ給与した。肥育終了後と殺し、背脂肪厚、簡易分離による脂肪蓄積量を調査した。

#### 試験3：ゴマ粕を添加した飼料がSPF状態の肥育豚の

表1 試験1における試験飼料の組成と成分

原 料		LCP+AA <sup>1)</sup>		LCP+AA+BET <sup>2)</sup>		HCP <sup>3)</sup>		HCP+BET <sup>3)</sup>	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
組成									
コーンミール	(%)	80.28	83.93	80.48	86.10	73.33	80.60	72.96	80.77
大豆粕	(%)	13.50	4.90	13.70	5.00	24.05	13.60	24.10	13.70
塩酸L-リジン	(%)	0.31	0.25	0.31	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
L-トレオニン	(%)	0.05	0.01	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
D,L-メチオニン	(%)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
ベタイン	(%)	0.00	0.00	0.20	0.13	0.00	0.00	0.20	0.13
その他	(%)	5.80	10.85	5.20	8.45	2.32	5.80	2.74	5.40
成分									
DE	(Mcal)	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37
CP	(%)	13.74	10.62	13.75	10.61	17.19	13.45	17.18	13.44
リジン	(%)	0.83	0.59	0.83	0.59	0.83	0.59	0.83	0.59
メチオニン	(%)	0.27	0.23	0.27	0.23	0.24	0.20	0.24	0.20
シスチン	(%)	0.24	0.20	0.24	0.20	0.29	0.24	0.29	0.24
トレオニン	(%)	0.55	0.39	0.55	0.39	0.64	0.50	0.64	0.50

1)アミノ酸を添加した低タンパク質飼料,2)ベタインとアミノ酸を添加した低タンパク質飼料,3)高蛋白質飼料, 4)ベタインが添加された高蛋白質飼料

表2 試験2における試験飼料の組成と成分

原 料		LCP+MET <sup>1)</sup>		LCP+BET <sup>2)</sup>		HCP <sup>3)</sup>	
		前期 <sup>4)</sup>	後期 <sup>5)</sup>	前期	後期	前期	後期
コーン	(%)	81.22	72.60	81.22	72.60	73.33	80.75
大豆粕	(%)	13.00	4.00	13.00	4.00	24.05	13.70
大麦	(%)	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	0.00
米糠	(%)	2.65	0.00	2.65	0.00	0.00	3.00
コーンオイル	(%)	0.00	0.30	0.00	0.30	0.07	0.00
塩酸L-リジン	(%)	0.33	0.30	0.33	0.30	0.00	0.00
L-トレオニン	(%)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.00	0.00
L-メチオニン	(%)	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
ベタイン	(%)	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00
ビタミン他	(%)	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
成分							
DE	(Mcal)	3.38	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37
CP	(%)	13.59	10.30	13.53	10.24	17.18	13.46
リジン	(%)	0.83	0.59	0.83	0.59	0.83	0.59
メチオニン+シスチン	(%)	0.53	0.45	0.43	0.34	0.53	0.44
(指数) <sup>6)</sup>		(105)	(122)	(85)	(93)	(105)	(121)

- 1)リジン、トレオニンおよびメチオニンを添加した低タンパク質飼料
- 2)リジン、トレオニンおよびベタインを添加した低タンパク質飼料
- 3)高タンパク質飼料
- 4)体重30～70kg
- 5)体重70～110kg
- 6)含硫アミノ酸要求量に対する指数(期待1日増体量1kg)

表3 試験3における試験飼料の組成と成分

原 料		肥育前期		肥育後期	
		大豆粕区	ゴマ粕区	大豆粕区	ゴマ粕区
コーンミール	(%)	73.33	74.31	80.75	81.66
大豆粕	(%)	24.05	11.04	13.70	7.70
ゴマ粕	(%)	0.00	11.00	0.00	7.90
米糠	(%)	0.00	0.00	3.00	0.00
第3リンカル	(%)	2.00	2.00	2.00	2.00
コーンオイル	(%)	0.07	0.70	0.00	0.00
塩酸L-リジン	(%)	0.00	0.38	0.00	0.19
L-トレオニン	(%)	0.00	0.02	0.00	0.00
ビタミンミネラル他	(%)	0.55	0.55	0.55	0.55
成分(計算値)					
DE	(Mcal)	3.37	3.37	3.37	3.37
CP	(%)	17.19	17.16	13.46	14.01
リジン	(%)	0.83	0.83	0.59	0.60
メチオニン	(%)	0.24	0.27	0.20	0.23
シスチン	(%)	0.29	0.28	0.24	0.25
トレオニン	(%)	0.64	0.62	0.50	0.51

表4 試験4における試験飼料の組成と成分

原 料		85% <sup>1)</sup>		100% <sup>2)</sup>		115% <sup>3)</sup>		130% <sup>4)</sup>	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
組成									
コーンミール	(%)	81.21	86.23	81.05	86.12	80.89	86.01	80.74	85.89
大豆粕	(%)	13.00	5.00	13.00	5.00	13.00	5.00	13.00	5.00
米糠	(%)	2.65	5.90	2.65	5.90	2.65	5.90	2.65	5.90
塩酸L-リジン	(%)	0.17	0.14	0.33	0.25	0.49	0.36	0.64	0.48
L-トレオニン	(%)	0.22	0.12	0.22	0.12	0.22	0.12	0.22	0.12
DL-メチオニン	(%)	0.20	0.06	0.20	0.06	0.20	0.06	0.20	0.06
その他	(%)	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
成分									
DE	(Mcal/kg)	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37	3.37
CP	(%)	13.55	10.59	13.69	10.69	13.82	10.78	13.95	10.89
リジン	(%)	0.71	0.51	0.83	0.59	0.83	0.68	0.83	0.77
メチオニン	(%)	0.40	0.23	0.26	0.23	0.24	0.23	0.27	0.23
トレオニン	(%)	0.71	0.50	0.64	0.50	0.64	0.50	0.62	0.50

1),2),3)および4)日本飼養標準・豚、1998の要求量に対し、飼料中のリジン含有量を、それぞれ85,100,115および130%に調整した低タンパク質飼料

発育および脂肪蓄積量に与える影響

ランドレース種去勢豚 12 頭を、1元配置によって、大豆粕を主なタンパク質原料とする飼料を給与する区(大豆粕区)、大豆粕の50%をゴマ粕に代替した飼料を給与する区(ゴマ粕区)にそれぞれ6頭配置し、群飼した。飼料は、1998年版日本飼養標準・豚<sup>5)</sup>に基づき調整した。体重40~70kgまで肥育前期飼料を体重70~110kgまで肥育後期飼料(表3)を、1999年の10月から2000年の1月までそれぞれ給与した。肥育終了後

と殺し、背脂肪厚、簡易分離による脂肪蓄積量を調査した。

試験4：低タンパク質飼料中のDEとリジン含有量の比が、豚の赤肉生産に与える影響

ランドレース種去勢豚 18 頭、雌 14 頭に、1998年版日本飼養標準・豚<sup>5)</sup>の要求量に対し、DEを一定、リジンを85%、100%、115%および130%に調整した4つの飼料を給与した。また、各飼料中のトレオニン、メチオニンおよびトリプトファンは要求量を満足するよう

に調整した。試験は群飼により行い、体重40～70kgまで肥育前期飼料を、体重70～110kgまで肥育後期飼料(表4)を、2000年10月～12月までそれぞれ給与した。肥育終了後と殺し、背脂肪厚、タンパク質および脂肪の蓄積量を調査した。

試験IからIVで得られた結果を、最小自乗法により分散分析した。

### III 結果

#### 試験1：ベタインの粗タンパク質水準との交互作用効果

表5に試験1における増体および枝肉成績に与える理想タンパク質飼料、ベタインおよびそれらの交互作用効果と分散分析の結果を示した。最小自乗平均において、1日平均増体重(DG)は、LCP+AMI区;848g、LCP+AMI+BET区;962g、HCP区;958gおよびHCP+BET区;925gで、IPの有無とベタイン添加の有無による交互作用効果が認められた(P<0.05)。腎臓周囲脂肪重量は、LCP+AMI区;0.85kg、LCP+AMI+BET区;1.21kg、HCP;1.21kgおよびHCP+BET区;0.93kgであった。肩・背・腰の背脂肪厚(BF)および脇腹脂肪厚(P2)はそれぞれ、LCP+AMI区;38、19、27、20mm、LCP+AMI+BET区;34、17、32、22mm、HCP;34、17、27、20mmおよびHCP+BET区;35、18、29、20mmであった。背脂肪および脇腹脂肪厚において各区に大きな差はなかったが、腎臓周囲脂肪においてIPとベタイン添加の有無による交互作用効果が認められた(P<0.01)。枝肉中の脂肪割合は、LCP+AMI区;24.9%およびHCP区23.9%で、LCP+AMI区が慣用区に比較して脂肪蓄積量が多い傾向(P<0.23)があった。

表6にベタイン添加飼料の経済効果を示した。表に示すように、ベタイン添加飼料は飼料単価を僅かに上昇させる者の、ベタインの添加による飼料効率の向上によって、肉豚一頭当たり500円程度の生産コストの低減が可能となる。

#### 試験2：ベタインのメチオニン代替効果

表7に試験IIにおける増体および枝肉成績を示した。増体成績において、リジン、トレオニンおよびメチオニンを添加した低タンパク質(LCP+MET)飼料とメチオニンの代替としてベタインを添加した(LCP+BET)飼料に有意な差は認められなかった。また、枝肉成績においても大きな差は認められなかったが、LCP+BET区における背脂肪-腰の脂肪が薄くなった。しかし、脇腹脂肪厚(P2)や枝肉中の脂肪重量割合に大きな差は認められなかった。メチオニンあるいはベタインを用いた低タンパク質飼料のいずれにおいても、高蛋白質飼料に比較し

て発育がやや低下し、脂肪蓄積量が増加する傾向が認められた。特に、LCP+BET区とHCP間の脇腹脂肪厚に有意な差が認められた。飼料の利用性に大きな差は認められなかった。

#### 試験III：ゴマ粕を添加した飼料がSPF状態の肥育豚の発育および脂肪蓄積量に与える影響

図1にゴマ粕の一般成分を示した。図に示すように、ゴマ粕の粗タンパク水準は大豆粕と同等であるが、脂肪の含有割合が高い。

図2にはゴマ粕のアミノ酸組成を示した。図に示すようにゴマ粕のアミノ酸組成はバラツキが多く、第1制限アミノ酸であるリジンの含有量が低い。

表8に増体および枝肉成績を示した。最小自乗平均において、1日平均増体重(DG)は、大豆粕区;997g、ゴマ粕区;883gで、ゴマ粕区が有意(P<0.05)に劣った。一方、脇腹脂肪は、大豆粕区;24mmに対して、ゴマ粕区;20mmで、ゴマ粕区の脂肪蓄積量が少なかった(P<0.1)。また、背脂肪や枝肉中の脂肪割合についても、統計的な有意差は認められなかったが、ゴマ粕区のそれらは大豆粕区に比較して小さい値を示した。飼料の利用性については、群の成績ではあるが、1日当たりの飼料摂取量と飼料要求率は、それぞれ、大豆粕区;3.43kg、3.44、ゴマ粕区;2.96kg、3.35で、ゴマ粕区の飼料摂取量が大豆粕区に比較して少なかった。

#### 試験4：低タンパク質飼料中のDEとリジン含有量の比が、豚の赤肉生産に与える影響

飼料中(前期)DE当たりリジン濃度と背脂肪厚、1日平均増体重および1日当たりの飼料摂取量の関係を図4、5および6に示した。豚の背脂肪厚は、飼料中DE当たりリジン濃度が要求量以上に高い場合に減少する傾向があった。この傾向は雌より去勢において大きかった。1日平均増体重は、飼料中DE当たりリジン濃度85%区よりも100%区が大きかったが、更に要求量以上にリジン濃度を高めた場合減少する傾向を示した。1日当たりの飼料摂取量は、飼料中DE当たりリジン濃度の上昇とともに減少する傾向を示した。

### IV 考察

#### 1) ベタインの飼料への添加の効果

試験1において、1998年版日本飼養標準・豚<sup>9)</sup>におけるアミノ酸要求量に基づきアミノ酸を添加された低タンパク質IP飼料は、それを給与された豚のDGを低下させ枝肉中の脂肪蓄積量を増加させる傾向にあった。さらに、その低タンパク質IP飼料へのベタインの添加によって、それを給与された肥育豚のDGが向上した。ま

た、試験2において、アミノ酸を添加された低タンパク

表5 試験1における増体および枝肉成績 (最小自乗平均)

要 因	DG <sup>1)</sup>	KF <sup>2)</sup>	BFS <sup>3)</sup>	BF <sup>4)</sup>	BFW <sup>5)</sup>	P2 <sup>6)</sup>	FAT% <sup>7)</sup>	HAM% <sup>8)</sup>
	g	kg	mm	mm	mm	m	%	%
低タンパク質+アミノ酸飼料の効果							(P <sup>9)</sup> =0.23)	
低タンパク質+アミノ酸 (IP)	905	1.03	36	18	29	1	25.78	29.59
高タンパク質	942	1.07	35	18	28	0	24.09	30.17
ベタインの効果	(P=0.18)				(P=0.13)			
ベタイン無添加	903	1.03	36	18	27	0	24.41	29.63
ベタイン添加	944	1.07	35	18	33	1	25.47	30.12
IPとベタインの交互作用効果	(P<0.05)	(P<0.01)						
IP×ベタイン無添加	848	0.85	38	19	27	0	24.92	29.58
IP×ベタイン添加	962	1.21	34	18	32	2	26.65	29.59
高タンパク質×ベタイン無添加	958	1.21	34	17	28	0	23.90	29.68
高タンパク質×ベタイン添加	925	0.93	35	18	29	0	24.29	30.65

1) 1日平均増体重； 2) 腎周囲脂肪重量； 3) 背脂肪厚 (肩)； 4) 背脂肪厚 (背)； 5) 背脂肪厚 (腰)；  
6) 脇腹脂肪の厚さ； 7) 枝肉中の体脂肪重量割合； 8) ハムの割合； 9) 有意水準

表6 ベタイン添加飼料の経済効果

区分	要求率	飼料単価	飼料費	比較増減
低 CP+AA	3.90	36.2(97)	11,282	+302
低 CP+AA+BET	3.51	37.2(99)	10,435	-545
慣用区	3.66	37.5(100)	10,980	0

注: 増体成績の向上分は計算にいれてない。

表7 試験2における増体および枝肉成績 (最小自乗平均)

区 分	DG <sup>1)</sup>	BFS <sup>2)</sup>	BF <sup>3)</sup>	BFW <sup>4)</sup>	P2 <sup>5)</sup>	FAT% <sup>6)</sup>
	g	mm	mm	mm	mm	%
LCP+MET区	938	42	25	38a	27	35.64
LCP+BET区	958	43	23	33b	28a	34.49
HCP区	997	42	23	35	24b	32.14

a-b: P<0.1

1) 1日平均増体重、 2) 背脂肪厚 (肩)、 3) 背脂肪厚 (背)、 4) 背脂肪厚 (腰)、 5) 脇腹脂肪厚  
6) 枝肉中の体脂肪重量割合

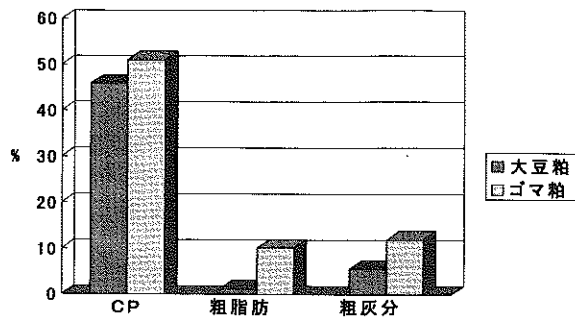


図1 ゴマ粕の一般組成

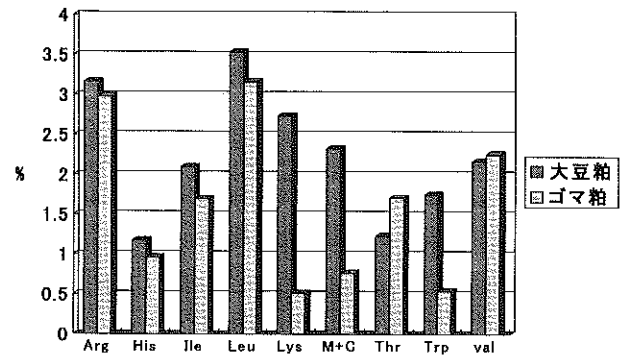


図2 ゴマ粕と大豆粕のアミノ酸組成

表8 試験3における増体および枝肉成績 (最小自乗平均)

区 分	DG <sup>1)</sup>	BFS <sup>2)</sup>	BF <sup>3)</sup>	BFW <sup>4)</sup>	P2 <sup>5)</sup>	FAT% <sup>6)</sup>
大豆粕飼料	g	mm	mm	mm	mm	%
ゴマ粕飼料	997**	42	23	35	24*	32.15
	883	40	21	32	21	31.81

\*\* : P<0.05, \* : P<0.1

1) 1日平均増体重、2)背脂肪厚(肩)、3)背脂肪厚(背)、4)背脂肪厚(腰)、5)脇腹脂肪厚  
6)枝肉中の体脂肪重量割合

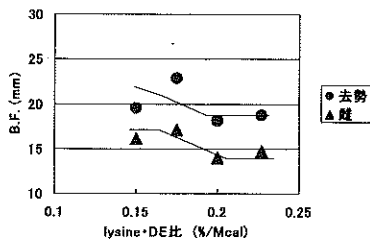


図1. 飼料中DE(Mcal)当たりlysine(%)濃度が豚の背脂肪厚(B.F.)に与える影響

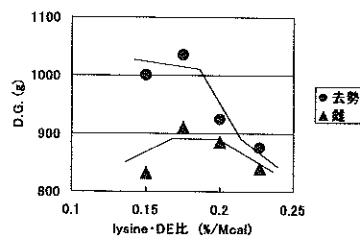


図2. 飼料中DE(Mcal)当たりlysine(%)濃度が豚の1日平均増体重(D.G.)に与える影響

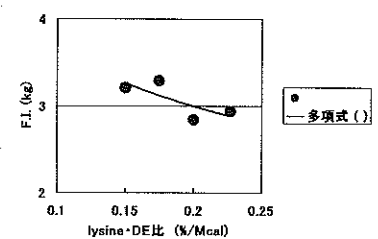


図3. 飼料中DE(Mcal)当たりlysine(%)濃度が豚の飼料摂取量(F.I.)に与える影響

質飼料とメチオニンを1:1でベタインに代替したベタイン代替飼料を給与された豚の産肉成績に大きな差は認められなかった。これらの結果は、1998年版日本飼養標準・豚<sup>5)</sup>におけるアミノ酸要求量は、試験豚のアミノ酸、特にメチオニン要求量を満たしていなかった可能性を示している。

試験1において、肉豚の増体や枝肉中の脂肪割合に対して、飼料へのベタインの添加による直接効果は認められなかったが、CP水準が低いIP飼料においては、DGを増加させさせる働きが認められた。また、その逆に、CP水準が高く、アミノ酸が十分に満たされた状況(HCP+BET)のもとでは有意な腎周囲脂肪の低下が認められた。これらの相反する結果は、先にも述べたよう

に、肥育豚のアミノ酸要求量が遺伝的、環境的条件によって異なり、飼養標準に基づいたアミノ酸量が常に実際の豚の要求量を満たしているとは限らないことに起因すると考えられるまた、この問題に対し、NOBLETら<sup>4)</sup>は、低タンパク質飼料においては、タンパク質を代謝するためのエネルギーが、HCP飼料に比較して少なくすむため、その分の過剰エネルギーが豚の脂肪蓄積量を増加させる可能性を考察している。

試験1と2の結果から、飼料中へのベタインの添加は、その飼料中のアミノ酸の水準が満たされていない場合には、メチオニンの代替物質としてタンパク質の合成を助け、高タンパク質飼料のようにアミノ酸が十分に満たされた条件においては、脂質代謝を促進する働きがあるも

のと考察される。また、メチオニンに対するベタインの代替率はほぼ1:1であると考えられる。

以上のことから、アミノ酸が一般に不足しやすい低タンパク質飼料におけるベタインの利用は、アミノ酸の不足に伴う増体成績の低下などの問題を解決する有効な方法と考えられる。

### 2) ゴマ粕を利用した脂質代謝機能の向上

試験3においては、飼料摂取量の減少と発育の低下が同時に観察され、脂肪蓄積量の低下が、ゴマ粕中のゴマリグナン物質であるセサミノールに由来する、脂質代謝機能の向上によりもたらされたものであるかについては確認できなかったが、ゴマ粕を用いて大豆粕の50%を代替したゴマ粕飼料は、大豆粕飼料に対して、発育を抑制し、枝肉中の脂肪蓄積量を低下させる働きが認められ、SPF去勢肥育豚の脂肪蓄積量の抑制に有効であることが示された。

### 3) 飼料中DE当たりリジン濃度と赤肉生産効率

試験4において、背脂肪厚は飼料中でDE当たりリジン濃度が要求量を満足する水準で最も厚くなり、その後リジン濃度の上昇とともに、背脂肪厚が減少した。また、1日平均増体重と飼料摂取量は、DE当たりリジン濃度が要求量を満足する水準で最大となり、リジン濃度の上昇とともに減少した。これらの結果は、日本飼養標準・豚におけるアミノ酸要求量が増体成績を最大にすること、赤肉生産効率を飼料中DE当たりリジン濃度によって制御可能であることを示している。この食い違いは、試験に用いた肥育豚のタンパク質蓄積能力の差であると考えられる。この問題に対して、1998年版のNRC<sup>6)</sup>では、1日当たりの枝肉中における赤肉生産量を3つに区分し、それぞれの赤肉生産に対応したリジン要求量を示している。しかし、生産現場においては、赤肉生産を最

大にすることがかならずしも利益を最大にするとは限らない。飼料中のエネルギー含量は、主な飼料原料中のDEとアミノ酸含有量および飼料コストの影響をうける。すなわち、実際の農家においては、飼養する肉豚の赤肉蓄積能力、飼料コストおよび肉豚から得られる利益を考慮して、経営上最適の飼料中エネルギー含有量に対するリジン含有量比を決定する必要がある。

肉豚のタンパク質蓄積能力は性や発育ステージで異なり、更には肉豚の遺伝的能力によっても変化する。近年、系統豚の利用拡大、特定病原菌不在豚の普及、赤肉生産能力の高い輸入種豚の急増などによって、国内で飼養される豚のタンパク質蓄積量は著しく異なると考えられる。これらの相違に対応するためには、増体当たりでなく、赤肉あるいはタンパク質蓄積量に基づいた要求量を示すことが必要であると考えられる。

## V 引用文献

- 1) 家入誠二・酒見武典・塚原敬典：熊本県農業研究センター畜産研究所試験成績所,58-61, 1999.
- 2) 古閑護博・家入誠二・村上忠勝・早田繁伸・梶 雄次：日豚会誌,33: 154-155, 1996.
- 3) 古谷 修・渡部正樹・阿部博之・清水俊郎・大門博之・佐藤圭子・今田哲雄・佐藤金一：日豚会誌,34: 15-21, 1997.
- 4) NOBLET, J., Y. HENRY and S. DUBOIS : J. Anim. Sci., 65:717-726, 1987.
- 5) 農林水産省技術会議事務局：日本飼養標準・豚, 中央畜産会, 東京, 1998.
- 6) National Research Council: Nutrient Requirement of Swine, National Academy Press, Washington, D.C. 1998.

## Feeding for lean meat production in pigs

Seiji IEIRI, Takeshi SAKIMURA and Toshihiro TAKANO

### Summary

To improve the efficiency of lean meat production, four experiments were carried out for seventy six heads of pigs from 1998 to 2000. First was the experiment on interaction between betain and the level of crude protein (CP). Second is the experiment on availability of betain for the replacement of metionine for growing pigs fed the diets with low CP. Third is the experiment on the effect of sesame-dregs for decreasing the fat in growing pigs. And fourth is the experiment on the valance between energy and content of lysine in the diets with low protein. The results obtained are summarized as follows :1) For only pigs fed the low CP diets supplemented amino acids, betain were effective on growth. On the other hand, the effects of betain on the decreasing of fat were only obtained for pigs fed the diets with high CP level. 2) Growth and fat thickness in the pigs fed the diets supplemented betain for the replacement of metionine were similar to that in the pigs fed the diets supplemented metionine. 3) The backfat thickness in pigs fed sesame-dregs instead of been-dregs decreased. 4) The growth and back fat thickness of pigs were controled by the ratio of content of lysine for the digestible energy.