

# 環境にやさしい飼養管理技術確立試験

## (1) 飼料栄養水準による厚脂防止効果の解明

丸山 健\*・相馬由和

### 要 約

高発育能力豚に対し、様々なTDN・CP水準の飼料を肥育前期（体重30～70kg）及び肥育後期（70～110kg）に給与して、発育や脂肪の蓄積の度合い等を調査した。

その結果、低TDN・高CP飼料（肥育前期TDN66%CP18.5%、肥育後期TDN66%CP16%）の給与により、高発育能力豚の発育性をあまり阻害することなく背脂肪厚増加量の抑制が可能なおとが明らかになった。

キーワード：高発育，系統豚，TDN，CP，厚脂防止

### 緒 言

系統豚等発育能力の高い豚をSPF環境で、従来の発育を念頭においた飼料で肥育すると、発育が良くなり飼料効率は向上する反面、厚脂になって市場価値が低下する。そこで、発育能力の高い豚の能力を十分に発揮させつつ厚脂を防止するための飼料エネルギーおよび蛋白質の水準を明らかにする。

### 材料および方法

表1の試験区分により、飼料中のTDNレベルを高，中，低の3水準に分け、更に各TDNレベル毎にCPレベルを高，中，低の3水準に分けた合計9つの試験区を設定した。

肥育期間：生体重30～70kg（肥育前期）

70～110kg（肥育後期）

供 試 豚：系統豚ローズW-1（W），ローズL-2（L）及び系統豚由来の三元雑種（LWD）の去勢豚

肥育方法：平床豚房に単飼，不断給餌

試験期間：

1回目：平成10年9月～11年2月（W）

2回目：平成10年11月～11年4月（L）

3回目：平成11年6月～11年10月（L）

4回目：平成11年7月～11年11月（LWD）

5回目：平成11年11月～12年3月（L）

6回目：平成11年11月～12年3月（L）

7回目：平成11年12月～12年4月（LWD）

8回目：平成11年12月～12年4月（LWD）

※6回目，8回目については肉質及び官能試験は実施しなかった。

調査項目：30，70，110kg到達日齢，1日平均増体重，飼料要求率，背脂肪厚の推移（超音波測定器による体長1/2部位），と体形質，肉質，官能試験（2点比較）

### 結果及び考察

1. 1日平均増体重はTDN，CPが低い9区が他区に比べ劣っていた。全期間ではその他の区間に有意差はなかったが，1区，2区が優れる傾向で3区，5区，7区，8区が900g前後であり，これらの区は発育能力を発揮できたと考えられる（表2）。
2. 飼料要求率は，9区が他区より劣っていた。TDNの高い1区，2区は6区，7区より優れていた（表3）。
3. 背脂肪厚は1区，2区，3区が厚く，7区，9区が薄かった（表6）。背脂肪厚の推移では3区が増加量が多く，7区が少なかった（表4）。腹脂肪厚は有意差はないが，3区，8区

※現 茨城県農業総合センターつくば地域農業改良普及センター

- が厚い傾向であった。
4. 枝肉の審査得点は、TDNの高い1区、3区が悪く、7区がもっとも良かった(表5)。
  5. 枝肉の長さ(背腰長Ⅱ)、と体幅は有意差がなかったが、ロース断面積は5区に比較して3区、7区が小さく、ハムの割合は6区が少なかった(表5)。
  6. 肉の水分含量には大きな差はないが、3区が少なかった。保水力は8区が高く、3区、6区、9区が低かった(表8)。
  7. 肉の色調はb値において3区が高く、1区、8区が低かった(表8)。
  8. 脂肪の融点はCPが低い3区、6区が低かった(表9)。
  9. 脂肪の飽和脂肪酸割合はCPの低い6区、9区が低い傾向であった(表10)。

10. 圧力・引張力物性試験機(テンシプレッサー)による肉の硬さでは、破断応力、剪断力に有意差はないが、応力比で8区、9区が高かった(表11)。
11. 官能試験については一定の傾向は見られなかったことから、味・香り等に試験区間に差異はなかったと推定される(表12)。
12. 飼料要求率から飼料費を試算すると、高TDN区が安く、枝肉1kg当たり168~170円であった。背脂肪の最も薄い7区は、飼料費の最も安い2区より枝肉1kgり25円高かった(表13)。  
本試験が目的とした高発育能力を損なわず枝肉の厚脂肪防止という観点から判断すると、飼料要求率は若干悪化するが、7区の低TDN・高CP飼料区が最も適していると考えられる。

表1 試験区分

試験区	肥育前期			肥育後期			供試頭数			計
	TDN%	CP%	リゾ%	TDN%	CP%	リゾ%	L	W	LWD	
1	76	18.5	0.95	→ 76	16.0	0.76	4	1	3	8
2	76	16.0	0.76	→ 76	13.5	0.58	4	1	3	8
3	76	13.5	0.58	→ 76	11.0	0.40	4	1	3	8
4	71	18.5	0.93	→ 71	16.0	0.75	4	1	3	8
5	71	16.0	0.75	→ 71	13.6	0.57	4	1	3	8
6	71	13.5	0.57	→ 71	11.0	0.40	4	1	3	8
7	66	18.5	0.94	→ 66	16.0	0.76	4	1	3	8
8	66	16.0	0.76	→ 66	13.5	0.57	4	1	3	8
9	66	13.5	0.57	→ 66	11.0	0.41	4	1	3	8

表2 1日平均増体重(g)

試験区	n	肥育前期	肥育後期	全期間
1	8	989.7±104.2 a	903.9±118.1	942.8±70.1 a
2	8	953.4±198.0 ce	947.2±214.9	944.1±196.8 a
3	8	874.4±101.6	957.9±203.0 a	909.0±141.3 a
4	8	853.6±92.4 b	815.0±133.6	831.1±99.8
5	8	913.6±113.1 c	894.6±154.6	893.5±86.3 a
6	8	818.6±118.9 bf	824.5±152.8	818.5±128.0
7	8	897.1±72.5 c	904.5±102.7	896.4±71.5 a
8	8	859.7±132.6 b	985.2±243.1 a	912.0±165.5 a
9	8	760.0±112.8 bdf	759.5±207.6 b	747.3±109.1 b

平均値±標準偏差 (以下同様)

a-b, c-d, e-f間に有意差あり

表3 飼料要求率

試験区	n	肥育前期	肥育後期	全期間
1	8	2.68±0.17 a	3.60±0.23 ac	3.13±0.12 ace
2	8	2.63±0.55 ac	3.58±0.56 ace	3.11±0.52 aceg
3	8	2.82±0.21 a	3.62±0.42 ac	3.22±0.27 ac
4	8	2.92±0.35	4.05±0.55 a	3.47±0.41 a
5	8	2.72±0.27 a	3.89±0.48 a	3.29±0.33 a
6	8	3.02±0.24 d	4.35±0.42 d	3.71±0.32 d
7	8	2.98±0.28 d	4.18±0.48 af	3.57±0.26 af
8	8	3.01±0.35 d	4.08±0.68 a	3.53±0.48 ah
9	8	3.26±0.39 b	4.93±0.91 b	4.04±0.60 b

a-b, c-d, e-f, g-h間に有意差あり

表4 背脂肪厚の推移

試験区	n	背脂肪厚 (cm)			背脂肪増加量 (cm)		
		30kg時	70kg時	110kg時	30kg~70kg時	70kg時~110kg時	30kg~110kg
1	8	0.90±0.20	1.60±0.26	2.40±0.29	0.74±0.19	0.77±0.19	1.50±0.24
2	8	0.93±0.37	1.49±0.52	2.23±0.46	0.57±0.17	0.73±0.20	1.30±0.19 a
3	8	0.86±0.35	1.70±0.67	2.69±0.66 b	0.84±0.35 b	0.99±0.26 b	1.83±0.40 b
4	8	0.90±0.36	1.59±0.57	2.23±0.76	0.71±0.37	0.67±0.23 a	1.33±0.59 a
5	8	0.82±0.26	1.42±0.48	2.10±0.49	0.60±0.25	0.68±0.19 a	1.28±0.25 a
6	8	0.83±0.23	1.55±0.29	2.41±0.44	0.74±0.27	0.85±0.19	1.59±0.36 d
7	8	0.87±0.33	1.34±0.46	1.99±0.58 a	0.48±0.18 a	0.64±0.16 a	1.12±0.29ac
8	8	0.89±0.30	1.42±0.50	2.24±0.74	0.56±0.27	0.78±0.43	1.34±0.59 a
9	8	0.79±0.28	1.36±0.40	2.17±0.65	0.61±0.29	0.77±0.29	1.38±0.49 a

a-b, c-d間に有意差あり

表5 と体形質

試験区	n	背腰長 II (cm)	と体幅 (cm)	胸断面面積 (cm <sup>2</sup> )	ハムの割合 (%)	審査得点
1	8	67.3±1.91	33.4±1.95	16.97±3.69	30.86±2.33	76.0±1.4 b
2	8	67.1±2.17	32.8±1.46	17.95±3.15	32.29±1.00 ac	77.0±1.0
3	8	67.7±1.53	33.5±2.75	15.99±2.03 b	30.32±1.55 b	76.0±1.4 b
4	8	68.6±3.35	34.4±1.18	18.73±2.23	31.56±2.03 c	77.5±1.3 a
5	8	69.2±1.91	32.9±2.24	20.04±1.94 a	31.69±1.25 c	77.8±0.7 a
6	8	68.1±3.23	33.3±1.87	18.55±2.52	29.49±1.75 d	77.8±0.7 a
7	8	68.6±2.38	33.4±2.20	16.43±3.91 b	31.34±2.08 c	78.0±1.0 a
8	8	69.2±4.48	32.9±1.38	17.22±2.61	31.35±1.43 c	77.0±1.0
9	8	68.6±2.05	33.5±1.32	19.02±3.99	31.91±0.59 c	77.8±1.2 a

a-b, c-d間に有意差あり

表6 枝肉の背脂肪厚

試験区	n	背脂肪厚 (cm)			
		肩	背	腰	平均
1	8	4.29±0.50 bd	2.63±0.29 d	3.69±0.15 bd	3.53±0.21 bdf
2	8	3.94±0.53 b	2.29±0.40	3.40±0.24 b	3.21±0.38 b
3	8	4.14±0.30 b	2.65±0.26 b	3.68±0.56 bd	3.49±0.35 bd
4	8	3.84±0.59	2.28±0.54	3.25±0.51	3.12±0.55
5	8	3.91±0.31	2.14±0.13 ac	3.23±0.47	3.09±0.22 e
6	8	4.01±0.41 b	2.21±0.39 a	3.25±0.62	3.16±0.47 b
7	8	3.65±0.61 c	1.91±0.31 ace	2.80±0.72 a	2.79±0.49 ac
8	8	3.76±0.31	2.34±0.38 f	3.23±0.44	3.15±0.26 b
9	8	3.34±0.96 a	2.00±0.61 ac	2.89±0.64 c	2.73±0.67 a

a-b, c-d, e-f間に有意差あり

表7 枝肉の腹脂肪厚

試験区	n	腹脂肪厚 (cm)		
		前	中	後
1	8	2.10±0.60	2.45±0.40	3.05±0.79
2	8	1.93±0.60	2.26±0.47	2.93±0.98
3	8	2.20±0.59	2.44±0.53	3.49±0.67
4	8	2.08±0.62	2.21±0.43	2.98±0.82
5	8	1.85±0.45	2.33±0.69	2.56±0.60
6	8	1.88±0.50	2.26±0.48	2.93±1.17
7	8	2.04±0.65	2.18±0.45	2.61±0.78
8	8	2.10±0.39	2.43±0.32	3.15±0.65
9	8	1.79±0.48	1.96±0.57	2.81±0.79

表8 肉質

試験区	n	水分含量 (%)	保水力	肉の色調		
				L値	a値	b値
1	6	73.13±1.24	58.21±4.78	39.8±0.3	13.9±4.1	4.9±2.0 a
2	6	72.65±0.82	58.95±5.91	41.6±3.0	14.7±4.1	5.4±1.5
3	6	72.28±1.14 a	53.01±3.33 a	42.1±3.9	14.0±3.9	6.7±1.0 b
4	6	72.38±1.07	58.86±5.06	39.0±3.2	11.4±1.1	5.8±1.1
5	6	73.26±0.74	56.15±3.30	40.7±6.1	12.7±3.2	5.6±1.6
6	6	73.03±1.22	54.95±8.56 a	41.5±3.6	13.2±3.4	6.2±1.2
7	6	73.24±0.86	57.96±2.26	40.8±3.2	11.7±1.1	6.2±1.1
8	6	73.69±1.10 b	62.05±3.93 b	38.1±2.3	13.4±3.6	4.8±1.6 a
9	6	73.05±1.40	53.49±4.39 a	41.5±3.6	12.0±1.2	6.5±0.6

a-b間に有意差あり

表9 脂肪の融点

試験区	n	脂肪融点 (°C)		
		皮下外層	皮下内層	腎周囲
1	6	31.8±2.1 a	34.0±1.3	41.1±1.7 a
2	6	31.3±3.4	33.9±2.4	41.0±2.4 a
3	6	28.3±3.1 b	33.6±1.4	40.7±3.1
4	6	29.5±2.2	33.9±2.5	40.5±2.4
5	6	29.0±3.2	32.4±2.3 b	40.3±1.7
6	6	29.0±2.9	31.7±2.1 b	37.8±1.8 b
7	6	30.5±2.7	33.9±3.4	41.1±2.3 a
8	6	30.5±2.3	35.9±3.0 a	42.1±3.1 a
9	6	29.2±2.1	33.2±2.4	39.1±3.4

a-b間に有意差あり

表10 脂肪の飽和脂肪酸割合

試験区	n	飽和脂肪酸 (%)		
		皮下外層	皮下内層	腎周囲
1	6	38.6±2.2	43.1±2.7 a	48.5±1.9 a
2	6	37.5±3.4	42.0±3.8	47.4±2.6
3	6	37.7±1.3	42.4±1.3	47.2±1.1
4	6	37.6±2.5	41.4±2.5	47.0±2.8
5	6	36.8±2.5	40.7±3.0	47.1±1.9
6	6	36.0±2.3	40.3±3.1	46.0±1.3 b
7	6	38.1±1.4	42.3±1.6	48.7±1.5 a
8	6	37.7±2.2	42.3±1.8	48.7±1.9 a
9	6	35.8±3.3	39.5±4.3 b	46.6±1.6

a-b間に有意差あり

表11 肉の硬さ

試験区	n	破断応力	応力比	剪断力
1	6	6.41±1.47	1.48±0.16	8.32±1.85
2	6	5.61±1.29	1.40±0.08 a	7.49±1.94
3	6	5.33±0.45	1.38±0.11 a	8.51±0.65
4	6	6.17±1.52	1.48±0.13	8.56±0.96
5	6	6.39±1.58	1.47±0.08	8.73±0.66
6	6	5.73±1.04	1.50±0.07	8.20±0.88
7	6	6.57±1.19	1.42±0.04 c	8.87±0.69
8	6	6.56±0.87	1.56±0.11 b	8.44±1.04
9	6	6.09±0.71	1.60±0.16 bd	8.76±0.78

a-b, c-d間に有意差あり

表12-1 官能試験 (CPの違いによる比較)

	n	柔らかさ	香り	味	総合
1区-2区	6	-0.10±0.92	0.10±0.61	0.19±0.73	0.09±0.79
2区-3区	6	0.21±1.16	0.36±0.74	0.34±0.84	0.43±0.85
3区-1区	6	-0.40±1.04	-0.10±0.84	-0.20±0.92	-0.20±0.87
4区-5区	6	-0.50±0.76	0.00±0.59	0.02±0.70	-0.10±0.78
5区-6区	6	0.17±0.86	0.15±0.51	0.23±0.67	0.27±0.70
6区-4区	6	-0.10±0.97	0.18±0.87	0.08±0.99	0.10±0.98
7区-8区	6	0.19±1.02	0.11±0.76	0.17±0.92	0.24±0.88
8区-9区	6	-0.10±0.79	0.17±0.60	0.17±0.86	0.13±0.79
9区-7区	6	-0.10±1.08	0.09±0.62	0.02±0.83	0.09±0.80

5段階 (-2, -1, 0, 1, 2) による評価

表12-2 官能試験 (TDNの違いによる比較)

	n	柔らかさ	香り	味	総合
1区-4区	6	-0.30±0.93	0.05±0.64	0.03±0.81	0.00±0.76
4区-7区	6	0.00±0.89	0.08±0.84	0.07±0.88	0.03±0.87
7区-1区	6	0.16±1.04	0.15±0.62	0.15±0.79	0.18±0.82
2区-5区	6	0.26±0.96	0.16±0.79	0.37±0.72	0.25±0.82
5区-8区	6	-0.20±1.07	0.00±0.74	0.00±0.96	-0.10±0.96
8区-2区	6	-0.10±0.90	0.09±0.71	0.00±0.79	-0.10±0.78
3区-6区	6	0.03±1.22	0.05±0.92	0.26±1.06	0.28±1.05
6区-9区	6	-0.10±1.09	0.00±0.86	0.02±1.03	0.00±1.02
9区-3区	6	-0.30±1.04	0.10±0.71	0.16±0.91	-0.10±0.91

5段階 (-2, -1, 0, 1, 2) による評価

表13 飼料費 (試算)

試験区	飼料給与量 (kg)		飼料単価		飼料費 (円)	
	肥育前期	肥育後期	前期	後期	1頭当り	枝肉1kg当り
1	107.2	144.0	48.25	48.25	12,120	170
2	105.2	143.2	48.25	48.25	11,985	168
3	112.8	142.8	48.25	46.75	12,119	169
4	116.8	162.0	48.25	48.25	13,453	188
5	108.8	155.6	48.25	48.25	12,758	178
6	120.8	174.0	48.25	46.75	13,964	195
7	119.2	167.2	48.25	48.25	13,818	193
8	120.4	163.2	48.25	48.25	13,683	191
9	130.4	197.2	48.25	46.75	15,511	217