

# 性別を基礎とした肉豚の栄養水準に関する研究\*

久松 敬和\*\*・和田 健一\*\*

Studies on Nutritive Level of Growing-Fattening

Swine Based on Sex

Norikazu HISAMATSU, Kenichi WADA

## 緒言

近年の養豚経営では省力化のための畜舎構造および飼養管理技術が開発され、飼養規模は急速に拡大している。そのうち肥育部門にあっては、豚舎構造との関係で、一豚房あたりに数頭ないし十数頭、または、自家産子豚においては1~2腹を一群として収容、肥育する飼養形態が一般化している。

しかし、性別、体重差を無視して一群ごと機械的に肥育を開始するこの様な肥育方法では、肥育終了時の体重に大きな差がでることから、枝肉の品質のバラツキ、ひいては枝肉格付に差が生じ、経済的損失はまぬかれない。また、同一時期に出荷が出来ないとすれば畜舎の回転利用が悪くなり経営をさらに圧迫することになる。

性別(去勢豚と雌豚)の差異については、去勢豚が雌豚よりも発育が速いが、厚脂になりやすく、ハムの割合は小さく、枝肉得点が低い傾向にあることは、和島らの報告<sup>1, 17)</sup>とともに筆者らの報告からも<sup>5, 6)</sup>知ることができる。したがって、去勢豚と雌豚に同一飼料を給与し、同一豚房で飼養することは、肉豚の生産上得策でないものと考えられる。

本試験においては、特に栄養の面からの性別の特性を生かすため飼料中の可消化養分総量(TDN)、可消化粗蛋白質(DCP)の水準を変えて性別に飼養し、発育、飼料の利用性、枝肉とその品質、経済性等に及ぼす影響について検討したので、その成績を報告する。

なお、本研究は、岐阜県畜産試験場および愛知県農業総合試験場畜産研究所との協定によって実施したものである。

## 材料および方法

### 1. 飼料の栄養水準および試験区

飼料の栄養水準はTDNで66%、70%、74%、の3水準、DCPで10.5%、13.0%、15.5%

の3水準であって、これらの組合せにより9試験区を設定し、それぞれ去勢豚群(区)、雌豚群(区)にふり分けた。(第1表)

第1表 飼料の栄養水準および試験区

DCP	TDN		66%		70%		74%	
	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群
10.5%	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群
13.0%	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群
15.5%	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群	♂群	♀群

### 2. 試験期間

試験は、昭和54年度から昭和56年度まで3か年継続実施した。昭和54年度はTDN70%、55年度はTDN74%、56年度はTDN66%水準を実施し、年間の試験は原則として2期に分け、春に開始して夏に終了したものを夏期試験、秋に開始して冬に終了したものを冬期試験とし、年2回反復実施した。1区または1群当たりの供試頭数は各試験場により異なる。(第2表)

第2表 試験区および頭数

DCP	県名	性別	TDN 66%		70%		74%		計
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	
			10.5%	M	S	4	4	4	
		W	4	4	4	4	4	4	24
	G	S	6	6	6	6	6	6	36
		W	6	6	6	6	6	6	36
	A	S	4	4	3	3	4	4	22
		W	4	4	3	3	4	4	22
13.0%	M	S	4	4	4	4	4	4	24
		W	4	4	4	4	4	4	24
	G	S	6	6	6	6	6	6	36
		W	6	6	6	6	6	6	36
	A	S	4	4	3	3	4	4	22
		W	4	4	3	3	4	4	22
15.5%	M	S	4	4	4	4	4	4	24
		W	4	4	4	4	4	4	24
	G	S	6	6	6	6	6	6	36
		W	6	6	6	6	6	6	36
	A	S	4	4	3	3	4	4	22
		W	4	4	3	3	4	4	22
計			84	84	78	78	84	84	492

注 M:三重, G:岐阜, A:愛知, S:夏期, W:冬期

\* この報告文の一部は第39回日本養豚研究大会に発表した

\*\* 畜産部

## 3. 供試豚

供試豚は三重、岐阜、愛知県下で生産された肉用子豚で、品種は三重、愛知県ではLH種、岐阜県ではLW種を用いた。試験開始体重は各区、群平均約40kgで、群平均体重が90kgに達するまでの発育を調べ、各個体が100kgに達した時点でと殺解体に供した。

## 4. 供試飼料

供試飼料の種類別配合割合は第3表のとおりである。飼料の配合割合は、飼料原料の栄養価を基礎に各試験区

第3表 供試飼料別の配合割合および価格表

原料名	TDN kg単価 DCP%	66%			70%			74%		
		10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5
とうもろこし	48円	12.0	12.0	12.0	21.0	21.0	21.0	33.0	33.0	33.0
マ イ ロ	46	12.0	12.0	12.0	20.0	20.0	20.0	33.0	33.0	32.0
大 麦	57	39.5	31.5	23.5	34.0	26.0	18.0	15.0	7.0	0
ふ す ま	44	8.0	7.0	8.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0
脱 脂 米 糠	41	7.0	8.0	7.0	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0	0
アルファルファミール(D)	52	5.0	5.0	5.5	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
グ ル テ ン フ ィ ード	40	5.0	5.5	6.0	1.5	2.0	3.0	0	0.5	2.0
大 豆 粕	85	4.0	11.5	19.0	6.0	13.5	21.0	8.0	15.5	23.0
魚 粉(身粕)	115	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
糖 蜜	41	3.2	3.2	2.7	2.0	2.0	1.6	1.04	1.13	1.15
食 塩	40	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
炭 酸 カ ル シ ウ ム	7	1.0	1.0	1.0	1.03	1.11	1.2	0.83	0.86	0.83
磷 酸 3 カ ル シ ウ ム	98	0.2	0.2	0.2	0.52	0.39	0.22	1.17	1.06	1.06
ビ タ ミ ン A D 1 0 1	265	0.14	0.13	0.13	0.14	0.20	0.18	0.15	0.15	0.15
ミ ネ ラ ル プ レ ミ ッ ク ス	175	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
ビ タ ミ ン B 群	280	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
リ ジ ン	900	0.17	0.15	0.13	0.16	0.13	0.10	0.17	0.14	0.12
D L - メ チ オ ニ ン	650	0.14	0.17	0.19	0.10	0.12	0.15	0.09	0.11	0.14
飼料kg 単価(円)		55.58	57.55	59.60	55.90	57.87	59.58	55.59	57.40	60.00

の栄養水準に合わせて算出した。

すなわち、TDNは、主にとうもろこし、マイロと大麦で調整し、DCPは、主に大豆粕と大麦で調整し、補正はグルテンフィードで行った。カルシウムおよびリンは、それぞれの飼料中0.8%と0.6%になるように炭酸石灰とリン酸3石灰を添加し、リジン、メチオニンについても各飼料が同水準となるように添加した。なお、飼料の粒度は1mmフルイを通過したものをを用いた。

## 5. 飼養管理

飼料の給与は、不断給餌器を用いての不断給与とし、給水は、ウォーターギャップによる自由給水とした。その他の飼養管理は、各場所の慣行法によった。

また、管理は1豚房を1群にふり分けて行ったが、その広さは第4表のとおりである。

第4表 試験場所別、豚舎構造および豚房の広さ

場 所	豚舎構造	豚房の広さ
三重(M)	複式豚舎	2.5m×2.7m
岐阜(G)	複式豚舎	3.6m×3.6m
愛知(A)	複式豚舎	2.5m×2.7m

## 6. 調査項目

## (1) 発育およびと体形質

体重90kgまでの発育試験期間中は、毎週1回定期的に体重を各個体別に測定し、発育の状態を観察した。その後100kgに達した各豚については24時間絶食後にと殺解体した。次にと体の測定は、豚産肉能力検定法<sup>18)</sup>に準じて行い、所要日数、1日平均増体重、飼料要求率、絶食体重、と体重(温と体重、冷と体重)、歩留、と体長、背腰長(Ⅱ)、ローズの断面積、脂肪層(肩、背、腰の平均)の厚さ、大割肉片(ハム)の割合を測定、調査するとともに枝肉審査、ならびに豚標準肉色模型<sup>12)</sup>による肉眼的判定を行った。

## (2) 肉質検査

使用した肉は、腰椎部の後から2~4節間の胸最長筋を用いた。皮下内層脂肪も同部位から採取した。

水分値は、熱風循環式乾燥器を用い100~102℃で16

～18時間乾燥する方法によった。

PH値は、日立堀場製M7型を用い、ひき肉に直接電極を刺し込んで測定した。

保水力は、加熱遠心分離法<sup>8)</sup>と3M-KCl添加遠心法<sup>9)</sup>によって行った。

伸展率は、35kg加圧面積法<sup>9)</sup>で求めた。

色調は、日本電色製NP-K6B型の色差計を用いCIE表色系の3刺激値X, Y, Zにより行い、のちにL, a, b値に換算した。

脂肪の融点は、長さ10cmで壁厚0.5mm、直径が1mmのガラスチューブに、加熱抽出した脂肪を1cmの長さに詰め、固化したものを加温して、その上昇点の温度を脂肪融点測定器で測定した。

### (3) 消化試験

供試豚が体重平均60kgに達した時点において実施した。すなわち指示物質の酸化クロム( $Cr_2O_3$ )を供試飼料に約0.1%均一に混合して、4日間給与後、24時間内に排泄された糞をなるべく排泄の直後に、また全量を採取するように心掛けたが、尿と混合されたもの、踏みちらしたものは、除外した。採取糞は、その全量を良く攪拌して、その中から約2kgをバットに取り65℃定温乾燥器で3日間乾燥し、風乾した後、粉砕機にかけて粉砕、混合してサンプルとした。

分析にあたって、一般成分組成の分析は常法<sup>11)</sup>に従った。酸化クロムの定量はリン酸カリ試薬法<sup>11)</sup>により、のち370mμのフィルターで比色定量を行った。なお、一部のサンプルについての指示物質の定量は、AIA法<sup>7)</sup>を用いた。

## 7. 要因の解析方法

これらの試験から得られたデータを有効に利用するた

め大型コンピューター(FACOM M-160F)を用い、計算のプログラムは、当部の坂本技師の作成したMULTIPLE REGRESSION ANALYSIS(MA-MRA-2N)を用いた。

そして、各形質に対する試験区(TDN水準, DCP水準), 季節, 性およびそれぞれの交互作用の効果は、線型モデル<sup>3)</sup>を用いた重回帰分析における各説明変数の寄与率<sup>4, 13)</sup>によって推定した。

## 結果

### 1. 発育および飼料の利用性

#### (1) DCP水準による発育と飼料の利用性

DCP水準を異にした飼料による豚の発育と飼料の利用性は第5表のとおりである。

去勢豚の場合、DCP水準10.5%区と13%区は、試験期間中の所要日数66日, DG(1日平均増体重)765gで全く同じとなり、15.5%区が68日の749gとわずかに劣った。1日1頭当り飼料摂取量, TDN摂取量は、13%区, 10.5%区, 15.5%区の順となったが、その差は、わずかであった。飼料要求率にも、ほとんど区間差は認められなかった。DCP要求率は、DCP水準が高くなるに従って0.37, 0.47, 0.54と劣った( $P < 0.1$ )。

雌豚の場合、所要日数で13%区が74日で一番少なく、次いで15.5%区が75日, 10.5%区が77日の順で多くなった。従ってDGは13.0%区が685g, 15.5%区が668g, 10.5%区660gの順となった。

1日1頭当り飼料摂取量, TDN摂取量とも各水準の差は少なかった。飼料要求率は10.5%区が3.60となり13%, 15.5%の両区の3.52よりやや劣った。DCP要求率は、DCP水準が高くなるに従って0.38, 0.46, 0.55と去勢豚と同様劣るようになった( $P < 0.1$ )。

第5表 DCP水準による発育および飼料の利用性

項目	DCP%			去勢豚			雌豚		
	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5
開始体重(kg)	40.4	40.3	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.2	40.4
終了体重(kg)	90.5	90.5	90.6	90.6	90.4	90.8	90.4	90.5	90.4
所要日数(日)	71.5	70.2	71.6	66.4	66.1	67.8	76.5	74.3	75.3
1日平均増体重(g)	712	725	709	764	765	749	660	685	668
1日1頭当り飼料摂取量(kg)	2.52	2.56	2.49	2.67	2.71	2.62	2.37	2.41	2.35
1日1頭当りTDN摂取量(kg)	1.77	1.80	1.74	1.87	1.90	1.83	1.66	1.69	1.65
飼料要求率	3.56	3.54	3.51	3.51	3.56	3.50	3.60	3.52	3.52
DCP要求率	0.38	0.47	0.55	0.37	0.47	0.54	0.38	0.46	0.55

## (2) TDN水準による発育と飼料の利用性

TDN水準を異にした飼料による豚の発育と飼料の利用性は第6表のとおりである。

体重40kgから90kgの増体に要した所要日数は、去勢豚においては、TDN水準70%区で65日、74%区で67日、66%区68日の順となり、従って、試験期間中のDGは、それぞれ780g、758g、741gと減少した( $P < .01$ )

雌豚の場合は、TDN66%区、70%区とも所要日数は、74日で、去勢豚と比較して約10日程遅れた。従って、DGは66%、70%区とも681gで、74%水準が651gと少なくなった( $P < 0.01$ )。1日1頭当たり飼料摂取量は、去勢豚で70%区が2.76kg

第6表 TDN水準による発育および飼料の利用性

項目	TDN%	全 体			去 勢 豚			雌 豚		
		66	70	74	66	70	74	66	70	74
開 始 体 重 (kg)		40.5	40.4	40.3	40.6	40.4	40.3	40.4	40.3	40.2
終 了 体 重 (kg)		90.4	90.5	90.7	90.5	90.6	90.7	90.3	90.3	90.6
所 要 日 数 (日)		71.1	69.8	72.3	68.0	65.4	66.9	74.2	74.2	77.7
1 日 平 均 増 体 重 (g)		711	731	705	741	780	758	681	681	651
1 日 1 頭 当 飼 料 摂 取 量 (kg)		2.64	2.58	2.35	2.71	2.76	2.54	2.57	2.40	2.16
1 日 1 頭 当 TDN 摂 取 量 (kg)		1.75	1.81	1.74	1.79	1.93	1.88	1.70	1.68	1.60
飼 料 要 求 率		3.73	3.54	3.34	3.67	3.55	3.35	3.79	3.52	3.32
D C P 要 求 率		0.49	0.46	0.44	0.48	0.46	0.44	0.50	0.46	0.43

## (3) 各試験区の発育と飼料の利用性

各試験区の発育と飼料の利用性は第7表のとおりである。試験期間中の所要日数が短いのは約65日であって、TDN74-DCP10.5%区、70-13%区、70-10.5%区の3区のいずれも去勢群であり、それぞれのDGは、782g、786g、778gと発育は良好となった。

雌豚群では、所要日数の最も短い試験区は70-13%区の約71日であり、DGは714gと最も発育が良かった。同区は1日1頭当りの飼料摂取量は2.55kgとなり、1日1頭当りのTDN摂取量は、他の区に比較して1.79kgと最も多くなった。このことは、去勢豚においても同じ傾向にあり、発育の早いものは、TDN摂取量の多い結果となった。

飼料要求率は、去勢豚では74-15.5%区が3.3と最も低く、雌豚では74-13%区が3.24と低くなった。DCP要求率の最も低かったのは、去勢豚、雌豚とも74-10.5%区でそれぞれ0.35、0.42となった。

## (4) 発育斉度

肥育中のバラツキを表す方法として、試験開始時体

と多く、次いで66%区の2.71kgとなった。しかし、1日1頭当たりTDN摂取量は70%、74%、66%区の順となり、その値は1.93、1.88、1.79kgと少なくなった。これは発育速度(DG)と同じ傾向を示した。

雌豚は、去勢豚に比較しTDNの各水準において、1日1頭当たりの飼料摂取量は少なくなり、TDN水準が高くなるほど少なくなった。また、1日1頭当たりTDN摂取量も、飼料摂取量と同様、雌豚ではTDN水準が高くなるにつれ少なくなった。

飼料要求率および飼料のTDN要求率は、去勢豚、雌豚ともTDN水準が高くなるに従って効率は良くなった( $P < .01$ )。

重の変動係数(CV)で、試験終了時体重のCVを除いた値を各試験区の発育斉度として表わすと第8表のとおりである。すなわち、終了時体重のCVを開始体重で割ることは、開始時のバラツキを各試験区とも同一条件とするためである。

この発育斉度の表示法によれば、去勢豚の場合、雌豚に比較して良くそろう、性別飼養は、明らかに去勢、雌豚の混飼よりは良い傾向が認められた。

なお、栄養水準の差異による発育斉度については、特徴的な傾向は認められなかった。

## 2. 飼料成分

9種の供試飼料の一般成分は、第9表のとおりである。有機物の含量は81~82%であった。粗蛋白質の含量は各TDN水準間に1~2%の差は認められたが、飼料設計時の計算値と大差はなかった。

粗脂肪の含量は、TDN水準が上がるに従って、その含量はわずかに多くなった。最も少なかったのはTDN66%-DCP15.5%区の飼料であった。

可溶無窒素物(NFE)の含量は、TDN水準が高くなるに従って多くなり、DCP水準が高くなるに従って少なくなった。

第7表 各試験区の発育および飼料の利用性

項目	性	TDN			66			70			74		
		DCP	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5		
開始体重(kg)	♂		40.4	40.8	40.5	40.6	40.3	40.2	40.2	40.2	40.4		
	♀		40.5	40.3	40.5	40.3	40.1	40.5	40.3	40.2	40.2		
終了体重(kg)	♂		90.3	90.4	90.7	90.4	90.4	91.0	91.0	90.3	90.7		
	♀		90.3	90.2	90.5	90.4	90.3	90.3	90.5	91.0	90.3		
所要日数(日)	♂		69.0	67.0	68.0	65.0	64.7	66.4	65.2	66.5	68.9		
	♀		74.4	73.7	74.4	78.2	71.4	73.0	77.0	77.7	78.5		
1日平均増体重(g)	♂		733	751	738	778	786	776	782	759	734		
	♀		680	685	679	647	714	683	654	656	643		
1日1頭当飼料摂取量(kg)	♂		2.67	2.79	2.68	2.75	2.76	2.77	2.60	2.59	2.42		
	♀		2.57	2.55	2.58	2.32	2.55	2.32	2.21	2.12	2.14		
1日1頭当TDN摂取量(kg)	♂		1.76	1.84	1.77	1.93	1.93	1.94	1.82	1.81	1.69		
	♀		1.70	1.68	1.70	1.62	1.79	1.62	1.64	1.57	1.58		
飼料要求率	♂		3.66	3.73	3.63	3.55	3.53	3.57	3.33	3.42	3.30		
	♀		3.78	3.76	3.84	3.63	3.57	3.37	3.38	3.24	3.34		
DCP要求率	♂		0.38	0.49	0.56	0.38	0.46	0.55	0.35	0.45	0.51		
	♀		0.40	0.49	0.60	0.39	0.46	0.52	0.36	0.42	0.52		

第8表 発育斉度

(終了時体重の変動係数/開始体重の変動係数)

項目	66				70				74				70-13	
	10.5	13.0	15.5	平均	10.5	13.0	15.5	平均	10.5	13.0	15.5	平均	混飼	
去勢	M	0.88	0.71	0.64		0.44	0.60	0.58		0.50	0.65	0.45		0.73
	G	0.94	0.85	0.95		2.03	0.91	0.57		1.03	1.51	0.52		0.99
	A	1.10	1.14	0.80		0.55	0.43	0.66		0.53	1.27	0.45		0.89
	平均	0.97	0.90	0.80	0.89	1.01	0.65	0.60	0.85	0.69	1.14	0.47	0.77	0.78
豚区	M	0.57	0.85	1.00		0.47	1.06	1.20		0.52	1.82	0.83		0.98
	G	0.93	0.45	2.18		0.73	0.71	1.01		0.74	0.51	0.86		0.88
	A	0.76	0.67	0.31		0.40	0.64	2.14		0.47	0.40	0.31		1.74
	平均	0.75	0.66	1.16	0.86	0.53	0.80	1.45	0.92	0.58	0.91	0.67	0.72	1.12
雌豚	M	0.76	0.75	1.02		1.94	0.49	0.87		1.08	0.53	0.44		
	G	0.50	2.74	1.21		1.03	1.25	1.93		0.81	1.39	1.33		
	A	0.92	0.77	0.68		0.72	0.51	1.27		0.27	1.80	1.41		
	平均	0.73	1.42	0.97	1.04	1.23	0.75	1.36	1.11	0.72	1.24	1.06	1.01	
豚区	M	0.90	1.50	0.80		0.48	1.22	0.56		0.66	0.51	0.89		
	G	1.83	2.66	0.84		0.48		1.50		0.94	0.67	1.36		
	A	0.75	0.54	0.60			1.21	2.68		1.00	0.48	0.83		
	平均	1.16	1.57	0.75	1.16	0.48	1.22	1.58	1.09	0.87	0.55	1.03	0.82	

粗繊維は、TDN水準が高くなるに従って減少し、DCP水準が高くなるに従ってわずかに増加した。

粗灰分の含有量は、TDN水準が高くなるに従って減少し、DCP水準が高くなるに従ってわずかに増加した。

(2) 飼料の消化率および栄養化

供試飼料の去勢豚による消化率と栄養価は第10表、雌豚によるそれらは第11表のとおりである。

有機物の消化率は、TDN水準が高くなるに従って高くなったが、DCP水準間では一定の傾向を示さなかった。

第9表 供試飼料成分表

TDN	DCP	(%)						
		乾物	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分
66	10.5	88.04	82.27	15.11	2.58	59.81	4.77	5.77
	13.0	88.14	81.77	17.90	2.45	56.57	4.86	6.37
	15.5	87.94	81.57	20.37	2.38	53.75	5.07	6.38
70	10.5	86.96	81.29	13.93	2.62	61.20	3.55	5.67
	13.0	87.02	81.38	16.47	2.63	58.62	3.67	5.64
	15.5	87.14	81.33	18.89	2.52	55.92	3.97	5.86
74	10.5	87.09	82.48	14.02	2.81	63.10	2.57	4.61
	13.0	87.50	82.70	16.24	2.85	60.95	2.67	4.85
	15.5	87.97	82.91	18.62	2.69	58.50	3.11	5.07

粗蛋白質の消化率は、TDN水準およびDCP水準が高まるに従って向上した。

粗脂肪の消化率は、TDN 74%の水準が他の水準と比較してやや高くなった。

NFEの消化率は、TDN水準が高くなるに従って高くなった。

粗繊維の消化率は、TDN水準、DCP水準とも高く

第10表 供試飼料の消化率および栄養価（去勢豚）

TDN	DCP	成分	(%)							栄養価	
			乾物	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	TDN	DCP	
66	10.5		72.35	74.71	64.41	39.10	83.65	10.86	62.45	9.64	
	13.0		70.14	72.54	64.94	38.75	81.45	13.18	60.49	11.58	
	15.5		72.00	74.56	72.07	43.98	82.07	17.48	62.09	14.69	
70	10.5		78.68	80.74	69.71	42.18	88.39	20.40	67.02	9.71	
	13.0		77.36	79.49	70.54	34.11	87.60	23.16	65.84	11.62	
	15.5		76.49	78.68	71.11	34.88	86.77	27.72	65.03	13.43	
74	10.5		81.31	83.51	72.15	48.31	89.92	26.00	70.58	10.11	
	13.0		81.99	84.24	74.69	52.04	90.46	34.47	71.53	12.12	
	15.5		80.00	82.32	73.22	43.23	89.19	40.71	69.72	13.63	

第11表 供試飼料の消化率および栄養価（雌豚）

TDN	DCP	成分	(%)							栄養価	
			乾物	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	TDN	DCP	
66	10.5		71.19	73.22	61.83	43.13	82.30	6.37	61.55	9.31	
	13.0		71.81	74.08	68.49	40.34	82.13	17.54	62.29	12.25	
	15.5		70.73	72.82	68.86	42.75	81.03	13.03	61.15	13.81	
70	10.5		78.81	80.80	71.34	41.89	88.21	21.61	67.16	9.94	
	13.0		78.29	80.36	73.25	40.29	87.79	23.36	66.77	12.06	
	15.5		78.38	80.46	75.85	41.29	87.48	27.88	66.69	14.33	
74	10.5		81.80	84.00	72.75	51.02	90.08	28.11	71.04	10.20	
	13.0		82.92	85.01	76.88	50.13	91.03	33.76	72.10	12.49	
	15.5		83.62	85.81	77.76	52.53	91.06	49.32	72.52	14.50	

## 3. 枝肉成績

## (1) DCP水準による枝肉成績

DCP水準を異にした飼料による枝肉成績は第12表

なるに従って改善された。

栄養価の指標としてのTDN値については、TDN水準66%、70%区の飼料の場合、実験値が4%低くなり、74%区の飼料では3%低い結果となった。

一方、DCP値については、計算値と実測値との差が各水準とも1%前後の差となった。

のとおりである。DCP水準によって枝肉に影響を及ぼす形質は、ロース・バラの割合、ハムの割合 ( $P < .01$ ) 枝肉審査得点 ( $P < 0.05$ )、脂肪の厚さ ( $P < .01$ )

であり，ローズ・バラの割合は15.5%区が他の区よりやや低く，反対にハムの割合は15.5%区がやや高くなった。従って審査得点も15.5%区がわずかに高くな

った。脂肪の厚さは10.5%区の雌豚群においてやや厚くなった(P<.05)。

肉色(PCS)も15.5%区の雌豚群でやや濃い色を示した。

第12表 DCP水準による枝肉

項目	区 DCP	全 体			去 勢 豚			雌 豚		
		10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5
冷 と 体 重 (kg)		73.4	73.2	72.6	73.6	73.4	72.5	73.1	72.9	72.7
と 肉 歩 留 り (%)		74.5	74.5	74.0	74.7	74.6	73.8	74.3	74.3	74.2
背 腰 長 II (cm)		71.3	71.0	71.0	70.6	70.4	70.7	71.9	71.6	71.2
ロース断面積 (cm <sup>2</sup> )		21.3	21.4	21.8	20.1	19.8	20.3	22.5	23.0	23.2
大割   カ タ (%)		32.3	32.2	32.3	32.1	32.2	32.3	32.5	32.2	32.3
肉片   ロース・バラ (%)		35.4	35.5	35.0	36.1	36.0	35.5	34.7	34.9	34.4
割合   ハ ム (%)		32.5	32.5	32.8	31.9	32.0	32.3	33.0	33.0	33.3
背 脂 肪 厚 (cm)		2.7	2.6	2.6	2.8	2.8	2.8	2.5	2.4	2.4
と 体   枝 肉		78.2	78.1	78.6	77.1	77.1	77.6	79.3	79.0	79.5
と 体   肉 質		79.1	79.4	79.8	78.9	79.8	79.6	79.3	79.0	79.9
と 体   肉 色 (PCS)		3.0	3.0	3.1	3.0	3.0	2.8	3.0	2.9	3.3

(2) TDN水準による枝肉成績

TDN水準を異にした飼料による枝肉成績は，第13表のとおりである。冷と体重は72~73kgであった。枝肉歩留は73.6%~74.8%であり，TDN水準が高くなるに従って高くなる傾向が認められた。

ローズ・バラの割合は，66%区が70%，74%区に比較して低く，反対にハムの割合は66%区が高くな

った。

背脂肪の厚さ(平均)は，TDN水準が高くなるに従って各水準間1mmづつ厚くなり，従って枝肉審査得点は，TDN水準が高くなるに従って低下した(P<.05)。肉色(PCS)もTDN水準が高くなるに従って低くな

第13表 TDN水準による枝肉

項目	区 TDN	全 体			去 勢 豚			雌 豚		
		66	70	74	66	70	74	66	70	74
冷 と 体 重 (kg)		72.3	73.5	73.4	72.3	73.5	73.6	72.2	73.4	73.1
枝 肉 歩 留 り (%)		73.7	74.6	74.8	73.8	74.6	74.8	73.6	74.5	74.8
背 腰 長 II (cm)		71.4	71.0	70.8	70.9	70.6	70.1	71.8	71.4	71.4
ロース断面積 (cm <sup>2</sup> )		21.4	21.7	21.5	19.8	20.2	20.2	22.9	23.2	22.7
大割   カ タ (%)		32.3	32.3	32.3	32.2	32.1	32.2	32.3	32.4	32.3
肉片   ロース・バラ (%)		35.2	35.8	35.8	35.5	36.1	36.0	34.9	35.4	35.5
割合   ハ ム (%)		32.9	32.5	32.4	32.4	31.9	32.0	33.4	33.1	32.8
背 脂 肪 厚 (cm)		2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.9	2.3	2.4	2.5
と 体   枝 肉		78.6	78.4	77.9	77.6	77.3	76.9	79.5	79.5	78.9
と 体   肉 質		79.6	79.0	79.6	79.7	78.9	79.6	79.5	79.1	79.5
と 体   肉 色 (PCS)		3.2	2.9	2.8	3.1	2.9	2.7	3.3	2.9	2.9

(3) 各試験区の枝肉成績

各試験区の枝肉成績は，第14表のとおりである。各試験区の冷と体重は，71~74kgの間にあり，枝肉歩留は73~75%の間にあったが，ほとんどは74%台であった。背腰長(II)は，70~72cmの間にあった。

ロース断面積の最も大きかったのは，雌豚のTDN66-DCP15.5%区で24cm<sup>2</sup>となった。

大割肉片の割合として，カタの割合は，各区とも3.2%台で非常によくそろっていた。ローズ・バラの割合は去勢豚の74-10.5%区が36.5%で最も高くなった。

反対にハムの割合は、雌豚の66-15.5%区が33.7%と最もすぐれていた。

背脂肪の厚さの最も薄いのは、去勢豚では66-15.5%区、雌豚では66-10.5%、66-15.5%区となった。従って、枝肉得点においても、去勢豚では66-

15.5%区が最も優れ、雌豚では、66-15.5、70-15.5%区が最もすぐれていた。

肉色(PCS)は、全般にTDN66%水準の場合がすぐれていたが、特に雌豚の66-15.5%区が3.5とすぐれていた。

第14表 各試験区の枝肉成績

項目	性	TDN DCP			70			74			
		10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	
冷と体重(kg)	♂	72.9	72.6	71.3	73.7	74.1	72.8	74.1	73.5	73.3	
	♀	72.5	72.2	72.0	72.8	74.1	73.3	73.9	72.5	72.8	
と肉歩留り(%)	♂	74.1	74.1	73.1	75.0	74.8	74.1	75.1	74.9	74.3	
	♀	73.6	73.5	73.6	74.4	74.7	74.3	74.9	74.8	74.8	
背腰長Ⅱ(cm)	♂	71.1	70.3	71.4	70.3	70.7	70.7	70.3	70.2	69.9	
	♀	72.1	71.6	71.7	71.8	71.6	70.9	71.7	71.5	70.9	
ロース断面積(cm <sup>2</sup> )	♂	20.0	19.1	20.3	20.5	20.0	20.2	19.8	20.4	20.5	
	♀	21.7	23.0	24.0	23.6	23.4	22.5	22.3	22.7	23.2	
大割	カタ(%)	♂	32.2	32.0	32.5	32.2	32.0	32.1	31.9	32.5	32.3
	♀	32.7	32.2	32.0	32.4	32.4	32.5	32.3	32.1	32.5	
肉片	ロース・バラ(%)	♂	36.1	35.6	34.8	35.7	36.4	36.1	36.5	36.0	35.5
	♀	34.2	34.5	34.3	34.4	35.0	34.5	35.4	35.1	34.4	
割合	ハム(%)	♂	31.9	32.5	32.8	32.1	31.7	31.9	31.8	31.8	32.3
	♀	33.1	33.4	33.7	33.4	32.8	33.1	32.4	32.9	33.1	
背脂肪厚(cm)	♂	2.7	2.7	2.6	2.8	2.9	2.8	3.0	2.9	2.9	
	♀	2.3	2.4	2.3	2.5	2.4	2.4	2.6	2.5	2.5	
と体 審査 得点	枝肉	♂	77.4	77.5	78.0	77.0	77.1	77.7	76.8	76.7	77.1
	♀	79.6	79.1	79.7	79.6	79.1	79.7	78.6	78.9	79.1	
肉質	♂	79.5	79.7	79.8	77.6	80.0	79.2	79.5	79.6	79.7	
	♀	79.5	79.3	79.8	79.2	78.6	79.6	79.1	79.2	80.2	
肉色(PCS)	♂	3.2	3.2	3.0	2.9	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	
	♀	3.2	3.2	3.5	2.9	2.6	3.1	2.8	2.8	3.2	

#### 4. 肉質成績

##### (1) DCP水準による肉質成績

DCP水準を異にした飼料による肉質成績は第15表のとおりである。肉の水分含量は13%区が74.4%、10.5%区が74.5%、15.5%区が74.8%とわずかわつ増加した( $P < .01$ )。

この他の形質については、雌豚において、L値(明度)が10.5%区の場合に低く、濃い色となった( $P < .05$ )。また、この区の腎臓脂肪の融点は、42.5°Cで最も高くなった( $P < 0.05$ )。

一方、DCP水準による差は、ほとんど認められなかった。

##### (2) TDN水準による肉質成績

TDN水準を異にした飼料による肉質成績は第16表のとおりである。肉の水分含量は、66%区が他の区に

比較して高くなった( $P < .01$ )。

保水力(加熱・加塩)は、雌豚においてTDN66%区がすぐれた( $P < .01$ )。

伸展率は、TDN水準が高くなるに従って低下し、66%水準が最もすぐれた。

カット直後の肉色のL値は、66%区が低く、やや濃い色を示した( $P < .01$ )。a値(赤味)については、74%区が最も高い値を示し、赤味が強くなった( $P < .01$ )。腎臓脂肪の融点については、70%区の去勢豚群が43.3°Cで最もすぐれ( $P < .01$ )、皮下内層脂肪の融点についても、70%区の去勢豚群において34.4°Cと高くなった( $P < .01$ )。

##### (3) 各試験区による肉質成績

各試験区による肉質成績は、第17表のとおりである。肉の水分含量の最も少ない試験区は、去勢豚では、TD



第15表 DCP水準による肉質成績

項目	DCP区	全 体			去 勢 豚			雌 豚			
		10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	
水分		74.6	74.4	74.8	74.6	74.4	74.7	74.6	74.3	74.9	
保水力	加 熱	59.2	59.8	59.7	58.5	59.7	59.4	59.8	59.8	60.0	
	加 塩	60.1	61.0	60.6	59.0	62.2	61.0	61.2	59.8	60.2	
伸 展 率		30.6	29.9	29.9	29.3	29.8	30.1	31.9	29.9	29.7	
	P・H	5.57	5.60	5.61	5.56	5.61	5.61	5.58	5.59	5.60	
肉	直	L	43.6	44.3	44.0	44.5	44.4	44.2	42.7	44.2	43.7
		a	8.0	8.0	7.6	7.5	7.9	7.0	8.5	8.1	8.2
	後	b	5.5	5.7	5.5	5.6	5.8	5.5	5.4	5.5	5.4
色	30分	L	43.9	44.3	44.3	44.8	44.1	44.5	42.9	44.4	44.0
		a	9.0	9.3	8.7	8.5	9.0	8.1	9.4	9.5	9.3
	後	b	6.3	6.3	6.2	6.4	6.4	6.1	6.1	6.2	6.2
脂肪の融点	腎	42.3	41.9	42.2	42.1	42.1	42.3	42.5	41.6	42.1	
	皮下内層	33.6	33.1	33.2	33.8	33.8	33.7	33.4	32.4	32.7	
	肉の蛋白含量	21.9	22.0	22.0	21.8	21.7	21.9	21.9	22.2	22.1	

第16表 TDN水準による肉質

項目	TDN	全 体			去 勢 豚			雌 豚			
		66	70	74	66	70	74	66	70	74	
水分		75.0	74.4	74.4	74.9	74.4	74.4	75.1	74.3	74.4	
保水力	加 熱	60.0	59.5	59.2	59.0	59.3	59.3	60.9	59.6	59.1	
	加 熱, 加 塩	61.6	60.1	60.1	60.4	61.4	60.4	62.7	58.8	59.8	
伸 展 率		31.3	30.4	28.8	30.7	30.5	28.1	31.8	30.2	29.4	
	P・H	5.56	5.64	5.58	5.57	5.63	5.57	5.55	5.64	5.58	
肉	直	L	43.4	44.6	44.0	43.7	44.9	44.6	43.1	44.2	43.3
		a	7.9	7.2	8.5	7.5	6.6	8.3	8.2	7.8	8.7
	後	b	5.5	5.7	5.5	5.5	5.8	5.6	5.4	5.5	5.4
色	30分	L	43.3	44.3	44.9	43.3	44.6	45.5	43.2	43.9	44.3
		a	9.1	8.1	9.6	8.4	7.5	9.6	9.8	8.7	9.6
	後	b	6.2	6.4	6.2	6.1	6.4	6.3	6.3	6.3	6.0
脂肪の融点	腎	41.9	43.0	41.5	42.0	43.3	41.2	41.7	42.7	41.8	
	皮下内層	33.2	33.7	33.0	33.9	34.4	33.0	32.5	33.0	32.9	
	肉の蛋白含量	22.0	21.9	22.0	21.8	21.7	21.9	22.1	22.1	22.0	

N74-DCP13%区の74.1%, 雌豚では, 70-13%区の73.9%であったが, その区間差は, 小さかった。

保水力(加塩)は, 去勢豚では70-13%区が最もすぐれ, 雌豚では66-10.5, 66-13%区がすぐれていた。

伸展率は, 去勢豚では66-13%区, 雌豚では66-10.5%区が, それぞれ31.7%, 34.1と特にすぐれていた。

肉色L値(明度)は, 去勢豚では66-15.5%区,

雌豚では74-10.5%区がすぐれていた。

カット直後の肉色a値では, 去勢豚の場合, 74-13%区の8.7, 雌豚の場合74-10.5%区の9.0が最も赤味にすぐれていた。

腎脂肪の融点は, 去勢豚では70-15.5%区が43.9℃, 雌豚では70-10.5%区が43℃で最も高くなった。

皮下内層脂肪は, 去勢豚では70-15.5%区が34.9℃, 雌豚では70-10.5%区が34℃で特に高くなった。

肉の蛋白質含量については、試験区間にほとんど差異が認められなかった。

第17表 各試験区による肉質

項目	性		TDN			70			74				
	DCP		10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5		
水分	♂		74.9	74.8	75.0	74.7	74.2	74.3	74.3	74.1	74.7		
	♀		75.0	75.0	75.3	74.4	73.9	74.6	74.4	74.1	74.7		
保水力	加熱	♂	58.0	59.8	59.2	58.8	60.1	59.1	58.8	59.3	59.9		
		♀	60.7	60.6	61.5	59.2	60.3	59.3	59.4	58.6	59.3		
	加塩	♂	58.6	62.6	59.9	59.6	62.8	61.8	58.7	61.1	61.4		
		♀	62.7	62.7	62.6	58.9	58.9	58.5	62.0	57.8	59.6		
伸展率	♂		29.7	31.7	30.6	30.8	30.0	30.6	27.3	27.8	29.1		
	♀		34.1	30.5	30.9	31.2	30.8	28.6	30.3	28.4	29.6		
P・H	♂		55.5	56.0	55.7	55.8	56.6	56.4	55.4	55.7	56.1		
	♀		55.4	55.5	55.7	55.8	56.8	56.7	56.2	55.5	55.7		
肉	直	L	♂	44.0	44.0	43.1	44.1	45.2	45.4	45.5	44.1	44.2	
			♀	43.1	43.1	43.2	42.5	45.5	44.7	42.4	44.1	43.3	
		a	♂	7.5	7.4	7.7	6.8	7.5	5.4	8.2	8.7	7.9	
			♀	8.2	8.0	8.3	8.2	7.7	7.5	9.0	8.5	8.7	
	後	b	♂	5.3	5.8	5.3	5.8	5.9	5.8	5.7	5.7	5.5	
			♀	5.6	5.4	5.2	5.3	5.6	5.5	5.3	5.4	5.4	
		30分	L	♂	44.0	43.3	42.7	43.9	44.7	45.2	46.5	44.4	45.7
				♀	43.2	43.1	43.2	42.1	45.5	44.1	43.5	44.6	44.8
後	a	♂	8.4	8.5	8.4	7.5	8.3	6.8	9.7	10.2	9.0		
		♀	9.6	9.7	10.0	9.1	9.0	8.1	9.5	9.7	9.7		
	b	♂	6.1	6.4	5.9	6.4	6.6	6.3	6.7	6.2	6.1		
		♀	6.5	6.1	6.2	6.0	6.4	6.4	5.7	6.1	6.1		
脂肪の融点	腎	♂	41.6	42.6	41.8	43.3	42.7	43.9	41.3	40.9	41.3		
		♀	41.7	41.5	41.9	43.0	42.5	42.5	42.7	40.8	41.8		
	皮下内層	♂	33.6	34.7	33.4	34.5	38.9	33.9	33.2	32.9	32.9		
		♀	32.7	32.2	32.7	34.0	32.6	32.4	33.6	32.3	32.9		
肉の蛋白質含量	♂		21.7	21.7	21.9	21.8	21.3	22.1	22.0	22.0	21.8		
	♀		21.9	22.4	21.9	21.8	22.0	22.4	22.0	22.1	22.0		

## 考 察

1. 各要因の産肉形質に対する寄与率と有意性（総合評価）

(1) 全体（去勢豚、雌豚）の総合評価

去勢豚と雌豚を合せた試験豚全部の各要因（DCP水準、TDN水準、季節、性別、交互作用）の各形質に対する寄与率と有意性は、第18表のとおりである。

要因全体で寄与率の高い順に示すと、DG32%、背脂肪の厚さ（平均）31.2%、枝肉審査得点30.7%、保水力（加塩）28.3%、皮下内層脂肪の融点26.2%、ロース・バラ25.8%、ロース断面積25.6%、ハムの割合24.8%、肉色a値20.2%、肉の水分19.6%、肉色L値18.8%、腎臓脂肪融点14.8%、粗利益13.3%、伸展率13.1%、肉色（PCS）10.7%、背腰長（Ⅱ）8.6%となり、これらは1%水準で有意であり、ほとんどの形質が、どれかの要因と関係していることが認められた。

DCP水準は10.5%、13%、15.5%と3区を設定した。また、その調整は大麦と大豆粕の割合の代替に

よって行った。その結果、肉豚の発育について去勢では低水準の方がやや良く、雌豚では去勢豚に比較しやや高水準の方が良い傾向にあったが有意な差ではなかった。

飼料の利用性についても、ほとんど差が少なく、DCP要求率のみが、DCP水準が高くなるに従って劣るようになった。このことは、森本らの報告<sup>10)</sup>と一致している。

枝肉に対する影響については、雌豚の場合、DCP水準が高いほどロース断面積がやや大きく、ロース・バラの割合が小さく、ハムの割合が大きい傾向にあり、従ってやや脂肪が薄く、審査得点の高い傾向をともなった。去勢豚でも、ロース・バラの割合・ハムの割合について同じ傾向が認められた。

肉質に対しては、雌豚の場合のみ伸展率とL値について10.5%水準が良い影響を与えることが認められた。

DCP水準について、森本ら<sup>10)</sup>は10%程度であれば良いとしているが、今回の試験からすれば去勢豚はDCP水準10.5%、雌豚はDCP水準13%が発育、枝肉の状態からみて適切ではないかと考えられた。

第18表 各要因の形質に対する寄与率とその有意性(全体)

N=467  
(N=348)

要因	形質	DG	背 腰 長(II)	ローズ 断面積	ローズ バラの 割合	ハムの 割合	脂肪の 厚さ (平均)	枝 肉 得 点	肉 色 (PCS)	肉 の 水 分	保水力 (加塩)	伸展率	肉 色			腎 臓 融 点	皮下内 層融点	粗利益	
													L 値	a 値	b 値				
要因全体の寄与率(R <sup>2</sup> )		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	NS	**	**	**	
		32.0	8.6	25.6	25.8	24.8	31.2	30.7	10.7	19.6	28.3	13.1	18.8	20.2	4.9	14.8	26.2	13.3	
各 要 因 の 相 対 寄 与 率 (RC)	DCP水準	0.7	3.1	2.3	** 6.2 (1.6)	** 7.5 (1.9)	△ 2.6 (0.8)	*	3.5 (1.1)	** 6.2 (3.5)	** 17.7 (3.5)	** 0.3	** 4.3	** 2.5	** 1.0	NS 11.0	** 3.8	** 0.8	** 11.3 (1.5)
	TDN水準	3.1 (1.0)	11.9	0.1	** 8.6 (2.2)	** 10.5 (2.6)	** 17.3 (5.4)	** 7.7 (2.4)	** 6.2 (6.6)	** 49.2 (9.6)	** 6.3 (1.8)	** 16.6 (2.2)	** 22.2 (4.2)	** 4.3 (8.8)	3.6	** 37.7 (5.6)	** 2.6	** 9.3 (1.2)	
	季節	** 8.5 (2.7)	5.3	23.5 (6.0)	** 20.4 (5.3)	** 9.4 (2.3)	** 4.7 (1.5)	△ 1.6 (0.5)	** 23.2 (2.5)	3.0	52.0 (14.7)	** 56.3 (7.4)	** 39.5 (7.4)	*	7.8 (1.6)	4.3	** 33.0 (4.9)	** 7.04 (1.84)	** 23.6 (3.3)
	性別	** 55.7 (17.8)	** 63.0 (5.4)	** 64.9 (16.6)	** 50.4 (13.0)	** 61.4 (15.2)	** 7.0 (2.18)	** 80.6 (24.7)	3.6	0.5	0.7	0.5	8.0 (1.5)	** 20.8 (4.2)	32.1	12.5	** 12.7 (3.3)	** 2.8	
二 因 子 交 互 作 用 (RC)	DCP×TDN	1.4	10.4	3.5	7.1	*	8.0 (2.0)	1.5	0.8	2.2 (0.2)	10.3	3.1	8.1	11.9 (2.2)	7.7	13.8	6.5	2.1	11.3
	DCP×季節	0.9	0.2	3.0	5.0	*	2.9 (0.7)	0.3	2.5	2.0	0.1	2.2	0.1	0.5	0.4	5.7	3.9	0.4	0.4
	TDN×季節	** 29.8 (9.5)	6.1	2.7	2.3	0.3	3.6	3.3 (1.0)	0.8	19.2 (3.8)	35.4 (10.0)	14.1 (1.9)	15.4 (2.9)	** 18.7 (3.8)	29.5	14.6	** 11.0 (2.3)	** 41.3 (5.5)	
計		100.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

\*\*P<0.01 \*P<0.05 △P<.1 ( )は絶対寄与率

TDN水準による発育については、去勢豚では、70%区、74%区、66%区の順となり、雌豚では66%区、70%区に比較し74%区のみ遅くなった。従って、安藤ら<sup>1)</sup>の報告しているように高エネルギー飼料は、低エネルギー飼料に比べて発育を促進することは認められず、むしろ、TDN摂取量の多い試験区が良好となり、発育は、TDN摂取量に対応するものと考えられた。飼料要求率については、TDN水準が高くなるに従って改善され、少ない飼料で多くの枝肉が生産されることが認められた。

TDN水準は、また、ローズ断面積を除いた、他の枝肉形質全部に影響を及ぼし、TDN水準が高くなるに従って、体脂肪は付着し、背脂肪や腹脂肪は厚くなり、従って、ローズ・バラの割合は大きくなるものと考えられる。反面、ハムの割合は小さく枝肉審査得点は減少する結果となった。このことは、安藤らが、高エネルギー飼料ほど脂肪量の蓄積が多いとの報告<sup>1)</sup>と一致している。

一方、TDN水準は、肉質の形質としての肉色(PCS)肉色(L値)、伸展率に影響を及ぼし、TDN水準の低い66%区がすぐれ、保水力も雌豚の場合が良かったことから、低エネルギー飼料は高エネルギー飼料によるよりも肉質に良い影響を及ぼすものと考えられた。ただし、a値については74%区がすぐれた結果となった。なお、脂肪の融点は腎臓、皮下内層脂肪とも70%水準

が高くなったが、その理由は明確でない。

肉の水分含量についてはTDN66%区が、高くなったが、これは、肉の水分含量が、脂肪の蓄積によって変化し、脂肪含量の多いほど、水分含量が低くなるという大高の報告<sup>14)</sup>からも理解でき、TDN水準の低い場合に良質の肉が得られるという安藤らの報告<sup>2)</sup>と一致した。

次に試験成績を夏期と冬期に分けて各形質を分析してみると、季節が各形質に影響していることが、第18表第19表によって認められる。

豚の発育は、気象条件、環境条件、飼料内容等によって異なるものと考えられるが、今回の試験における季節による発育(DG)は、去勢豚では、夏期に比較し、冬期が24g、雌豚で27g多く、冬期が夏期に比し、発育は良好となった。これは冬期が夏期よりも1日当たりの飼料摂取量が多いことにも関与しているものと考えられる。

また、ローズの断面積は、夏期に比較し、冬期が2cm大きくなり、ローズ・バラの割合は、冬期が1%低下し、ハムの割合は反対に0.4%増加した。背脂肪の厚さ(平均)は去勢豚と雌豚全体で冬期が0.2cm薄くなり、従って、枝肉得点も若干冬期が高くなった。また冬期は、夏期に比較し、ローズ断面積は大きくなり、背脂肪は薄くなることを筆者らは、前報<sup>9)</sup>で報告しているが、これと

一致した。

肉質については、夏期より冬期の方が環境温度が低く、従ってと殺条件も良くなることもあって肉質の形質である肉色(PCS)、保水力、伸展率、肉色L値、a値は、いずれも冬期が夏期よりもすぐれる成績となった。滝沢ら<sup>16)</sup>は冬期は、と殺前後の温度が低いことから、肉質得点は良くなったとしており、この点本成績はこれを裏

づける結果となった。

脂肪の融点については、腎臓脂肪が約1℃、皮下脂肪は約2℃冬期が夏期に比較し、低下した。このことは、冬期に軟脂が多いのではないかと示唆された。

性別は、DCP水準、TDN水準、季節の要因よりも最も枝肉形質に対する寄与率は高く、その与える影響は大きくなった。

第19表 性別および季節別の各形質の特性値

性	項目 季節	D G	ロース 断面積	ロース バラの 割合	ハムの 割合	背脂肪 の厚さ	肉 色 (PCS)	保水力 (加 塩)	伸 展 率	肉 色		脂肪の融点		粗利益
										L 値	a 値	腎	皮下内層	
		g	cm <sup>2</sup>	%	%	cm	NS				NS	℃	℃	円
去勢豚	夏期	745	19.1	36.2	31.9	2.9	2.8	58.7	27.5	45.5	7.2	42.5	35.1	150.7
	冬期	769	21.2	35.5	32.3	2.7	3.0	62.7	31.8	43.2	7.7	41.8	32.4	167.9
雌豚	夏期	658	22.0	35.1	32.9	2.4	2.9	58.2	28.9	44.5	8.0	42.6	33.9	156.8
	冬期	685	23.8	34.2	33.3	2.4	3.1	62.6	32.0	42.6	8.4	41.4	31.7	165.7
平均	夏期	702	20.6	35.7	32.4	2.7	2.9	58.5	28.2	45.0	7.6	42.6	34.5	153.8
	冬期	727	22.5	34.9	32.8	2.5	3.1	62.7	31.9	43.0	8.1	41.6	32.1	166.8

\*(P<0.05) NS 有意差なし 以外は全部1%で有意差あり

性別による産肉形質の特性値は、第20表のとおりである。そのうち性別による发育速度について高橋らは<sup>15)</sup>去勢豚が雌豚より速いことを報告しているが、本試験でも去勢豚が雌豚よりもDGで88g多くなり、試験期間中に去勢豚は雌豚に比較し、肥育日数が8.6日短かくなった。

また、枝肉諸形質、特にロース断面積、脂肪の厚さ、背腰長(II)、ハムの割合、枝肉審査得点に対する性別の寄与率が高かったが、これらが性別により明らかに差異のあることを前報で筆者らは報告<sup>6)</sup>している。

本試験においても性別は枝肉諸形質に対し、割合高い寄与率を示し、1%水準で次のような有意な差が認められた。すなわち、背腰長(II)は去勢豚より雌豚が1cm長く、ロース断面積は雌豚が3cm<sup>2</sup>大きく、ハムの割合は同じく1%高く、背脂肪の厚さ(平均)は0.4cm薄く、枝肉審査得点も2点多く、明らかに去勢豚に比較し、雌豚が勝っていることが判明し、筆者らのさきの報告<sup>6)</sup>と一致した。

肉色(PCS)については、性別に差は認められなかったが、肉色L値、a値については、雌豚がすぐれていた。しかし、皮下内層脂肪の融点は去勢豚より1℃低い値を示し、去勢豚に比較し脂肪が薄いためか、雌豚は皮下内層脂肪が軟い傾向を示した。

第20表 性別による産肉形質の特性値

形質 性別	D G	背 腰 長(II)	ロース 断面積	ロース バラの 割合	ハムの 割合	脂肪の 厚さ (平均)	枝 肉 得 点	肉 色			皮下内層 脂肪の融点
								L 値	a 値	b 値	
去勢豚	759g	70.5cm	20.1cm <sup>2</sup>	35.9%	32.1%	2.8cm	77.3	44.4	7.5	4.22	33.8℃
雌豚	671	71.5	22.9	34.6	33.1	2.4	79.3	43.5	8.2	4.21	32.8

要因間の交互作用は、TDNと季節について多く認められ、特に寄与率の高かった形質は、DG、保水力と利益率であった(第21表参照)。性別によっては、おおむね同じ傾向を示した。すなわちDGにおいては、雌豚の夏期は66%区が最も发育が速く、冬期は70%区が速くなり若干のずれができた。去勢豚は夏期は74%区が发育は速く、冬期は70%区が、最も速くなった。これより夏期の发育は性別により異なったものの冬期では雌

豚、去勢豚とも同じ发育のパターンとなることが認められた。保水力については、夏期はTDNの低い水準区がすぐれたが、冬期は70%区のみがやや劣り、一定のパターンが認められなかった。

(2) 性別ごとの各要因の形質に対する寄与率と有意性 性別ごとの各要因の形質に対する寄与率と有意性は、第22表のとおりである。

性別による要因全体の寄与率は、ロース断面積を除い

第21表 TDNと季節の交互作用

季節	TDN	DG (g)			保水力			粗利益(円/頭/日)		
		66%	70%	74%	66%	70%	74%	66%	70%	74%
雌	夏(前期)	680	629	664	60.2	59.3	55.1	149.9	153.8	166.8
	冬(後期)	682	734	638	65.1	58.2	64.5	156.3	176.3	164.4
去勢	夏(前期)	719	728	787	58.1	62.3	55.6	140.8	144.0	167.2
	冬(後期)	762	817	729	62.6	60.5	65.1	159.4	181.0	163.1

てすべての形質について有意であった(P<.01)。

水準は粗利益に対し去勢のみに有意(P<.01)であったが、これは去勢豚の場合DCPの10%区が特に粗利益の多かったことによるものであろう。

DCP水準は雌豚において枝肉の各形質に影響を及ぼすが(P<.05)、去勢豚ではロース・バラ、ハムの割合のみに影響があった(P<.05)。なお、DCP

第22表 性別ごとの各要因の諸形質に対する寄与率と有意性

要因	形質	(%)												
		D・G	ロース 断面積	ロース ・バラ の割合	ハムの 割合(平均)	背脂肪 の厚さ (PCS)	肉色 (加塩)	保水力	伸展率	肉色 L値	肉色 a値	融点 腎皮下内層	粗利益	
雌	要因全体の寄与率	16.8	11.5	17.4	12.9	14.2	12.2	31.3	14.4	14.8	18.0	15.7	22.3	11.0
	DCP水準	1.8	10.9	6.1	17.6	8.9	33.2	1.8	27.3	15.2	12	12.2	4.1	2.7
	TDN水準	16.3	2.7	14.0	32.1	56.8	51.4	15.9	16.1	32.2	41.1	18.2	2.4	12.2
	季節	17.7	40.4	45.3	17.8	7.3	10.0	39.6	31.7	25.8	9.0	53.2	78.8	23.9
	DCP×TDN	2.7	20.5	16.1	24.1	7.7	1.9	5.2	13.7	16.4	15.0	4.7	1.4	16.9
	DCP×季節	3.4	10.3	12.5	3.9	7.0	0.2	3.7	0.1	3.6	2.7	1.7	1.9	0.3
	TDN×季節	58.0	8.3	6.0	4.6	12.4	3.2	33.9	11.0	6.8	29.1	8.9	11.5	44.1
去勢	要因全体の寄与率	23.7	14.1	15.5	12.5	12.9	15.6	31.1	17.1	27.3	18.9	19.3	29.9	17.5
	DCP水準	2.7	4.3	20.6	16.8	6.9	3.1	3.9	3.2	0.6	5.8	0.3	1.0	23.1
	TDN水準	10.7	1.1	21.6	24.3	52.5	53.5	3.5	21.2	22.4	58.3	54.3	9.0	7.7
	季節	13.8	74.9	29.0	24.8	20.5	30.2	54.8	60.3	45.7	8.9	14.3	71.0	21.5
	DCP×TDN	6.3	6.1	18.0	23.8	4.9	5.4	3.8	3.3	9.2	12.4	11.1	7.0	10.8
	DCP×季節	6.4	4.7	6.7	10.5	2.5	7.4	2.9	0.5	0.1	1.2	3.8	0.3	1.3
	TDN×季節	60.1	8.9	3.9	1.7	12.7	0.4	31.1	11.5	21.9	13.4	16.4	12.7	35.7

\*\*.....P<0.01, \*.....P<0.05で有意差あり

2. 消化について

DCP水準による消化率の変化をみると粗繊維ではDCP水準の上昇にともなって高くなったが、他の成分については、一定の傾向は認められなかった。

TDN水準および性別による消化率の変化は、第23表のとおりである。TDN水準が高くなるに従って各成分とも消化率は上昇した。また、雌豚は去勢豚より若干消化率の良い傾向を示し、高橋らの報告<sup>15)</sup>と一致している。

3. 経済性

(1) 枝肉格付

一般食肉市場において、豚枝肉は、日本食肉格付協会の豚枝肉取引規格により格付され、ここで枝肉の評価が行われている。今回の試験豚についても、この規格に基づき、上、中、並の格付を行った。

栄養水準別、季節別および性別枝肉格付率は第24表(去勢豚)、第25表(雌豚)のとおりである。

去勢豚の上物率は、全体で夏期より冬期が高く、DCP水準については、一定の傾向が認められなかった。また、TDN水準においては、ややTDN水準の低い飼料にすると上物格付率は高まる傾向にあった。

雌豚についても、季節、DCP水準、TDN水準とも去勢豚と同じ傾向を示した。しかし、雌豚は去勢豚に比較して、高い上物格付率となり、特にTDN70%水準はDCP水準に関係なく、80%以上の上物率となった。

(2) 粗利益

一応の目安として経済性を粗利益で示すこととしたが、これは昭和56年度大阪卸売市場年間平均単価、上物652円、中物600円、並物574円を各格付をした試験豚の冷と体重に乘じ、枝肉売上価格を算出し、飼料

第23表 供試飼料の消化率および栄養価

(%)

TDN	成分 性別	乾物	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	栄養価	
								TDN	DCP
66	去勢豚	71.50	73.94	67.14	40.61	82.39	13.84	61.68	11.97
	雌豚	71.24	73.37	66.39	42.07	81.82	12.31	61.66	11.79
	平均	71.37	73.66	66.77	41.34	82.11	13.08	61.67	11.88
70	去勢豚	77.51	79.63	70.45	37.06	87.59	23.76	65.96	11.59
	雌豚	78.49	80.54	73.48	41.16	87.83	24.28	66.87	12.11
	平均	78.00	80.09	71.97	39.11	87.71	24.02	66.42	11.85
74	去勢豚	81.10	83.36	73.35	47.86	89.86	33.73	70.61	11.95
	雌豚	82.78	84.94	75.80	51.23	90.72	37.06	71.89	12.40
	平均	81.94	84.15	74.58	49.55	90.29	35.40	71.25	12.18
全体	去勢豚	76.70	78.98	70.31	41.84	86.61	23.78	66.08	11.84
	雌豚	77.50	79.62	71.89	44.82	86.79	24.55	66.81	12.10

第24表 栄養水準別, 季節別および県別枝肉格付率(去勢豚)

(%)

季節	TDN DCP 格付け	66						70						74									
		10.5		13.0		15.5		10.5		13.0		15.5		10.5		13.0		15.5					
		上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並				
夏期	三重	50	50	100	—	—	75	25	—	25	50	25	50	25	25	50	25	—	75	25	75	25	—
	岐阜	—	50	50	—	25	75	—	25	75	—	—	100	—	17	83	—	40	60	—	17	83	—
	愛知	50	50	—	75	25	—	50	50	—	67	33	—	100	—	—	100	—	50	25	25	25	50
	平均	33	50	17	58	17	25	42	33	25	31	28	42	50	14	36	17	63	20	33	22	45	18
冬期	三重	75	25	—	75	25	—	50	25	25	100	—	—	50	50	—	75	25	—	50	50	—	75
	岐阜	40	20	40	—	50	50	—	50	50	—	50	50	—	67	33	17	66	17	—	33	67	—
	愛知	50	50	—	100	—	—	—	100	—	67	33	—	33	67	—	50	50	—	75	25	—	75
	平均	55	32	13	58	25	17	58	25	56	28	17	28	61	11	47	47	6	42	36	22	50	8
総平均	44	41	15	58	21	21	30	45	25	44	28	27	39	38	23	32	55	13	38	28	34	29	35

第25表 栄養水準別, 季節別および一県別枝肉格付率(雌豚)

(%)

季節	TDN DCP 格付け	66						70						74										
		10.5		13.0		15.5		10.5		13.0		15.5		10.5		13.0		15.5						
		上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並	上	中並					
夏期	三重	100	—	—	75	25	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—
	岐阜	67	33	—	75	—	25	75	25	—	17	83	—	67	17	16	60	20	20	17	50	33	33	50
	愛知	50	50	—	100	—	—	75	25	—	50	50	—	100	—	—	100	—	—	75	25	—	100	—
	平均	72	28	—	83	8	8	83	13	—	56	44	—	89	6	5	87	7	7	64	25	11	69	25
冬期	三重	100	—	—	75	25	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—
	岐阜	100	—	—	100	—	—	83	17	—	17	83	—	50	50	—	67	17	16	33	50	17	50	33
	愛知	75	25	—	75	25	—	75	25	—	100	—	—	67	33	—	100	—	—	100	—	—	100	—
	平均	92	8	—	83	17	—	86	14	—	72	28	—	72	28	—	89	6	5	78	17	5	75	19
総平均	82	18	—	83	13	4	85	14	—	64	36	—	81	17	2	88	6	6	71	21	8	72	22	

費として各試験区の飼料消費量に各区の飼料単価（第3表）を乗じて算出，素豚代の1頭当たり21,000円と飼料費を枝肉売上価格から差引いて，これを粗利益としたものである。1日1頭当たりの粗利益は，それを所要日数（と殺時までの日数）で除して算出した。

その結果，栄養水準別，季節別粗利益は第26表（去勢豚），第27表（雌豚）のとおりである。1頭当たり

去勢豚の粗利益は各試験区において夏期よりも冬期の方が多く，全体ではTDN74-DCP10.5%区が最も多く，66-10.5%区がこれに次いだ。

雌豚においては，季節に一定の傾向が認められず，全体では，おおむねTDN水準が高くなるに従って粗利益は多くなり，その中でも74-13%区が最も多くなった。

第26表 栄養水準別，季節別粗利益（去勢豚）

(円/頭)

季節	TDN DCP 県名	66			70			74		
		10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5
夏期	三重	14309	15672	13926	13247	13247	13336	15640	12489	14449
	岐阜	10251	8504	7377	8881	10029	6775	12727	11584	11009
	愛知	11879	12062	10725	13276	14251	12619	12290	12992	11784
	平均	12146	12079	10676	11801	12509	10910	13552	12355	12414
冬期	三重	15160	15176	14630	15739	14512	14291	15316	14464	16590
	岐阜	12952	9503	8363	11125	12200	12019	11309	8794	8270
	愛知	12510	13736	9411	12134	12456	13831	16454	15091	14027
	平均	13541	12805	10801	12999	12936	13380	14360	12783	12962
総平均		12844	12442	10739	12400	12723	12145	13956	12569	12688

第27表 栄養水準別，季節別粗利益（雌豚）

(円/頭)

季節	TDN DCP 県名	66			70			74		
		10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5	10.5	13.0	15.5
夏期	三重	16355	14101	15086	15086	17168	15872	16590	15701	15904
	岐阜	12714	12370	12339	12966	13384	11285	12551	13606	15162
	愛知	11553	13496	9818	13412	15322	15862	14714	16242	14763
	平均	13541	13322	12414	13821	15291	14340	14618	15183	15276
冬期	三重	15913	14794	15357	17106	15604	15980	17935	16070	16826
	岐阜	13586	14740	12931	13152	13845	16248	12816	13929	11740
	愛知	12653	10214	11235	11088	11905	14102	17407	17048	13954
	平均	14051	13249	13174	13782	13785	15443	16053	15682	14173
総平均		13796	13286	12794	13802	14538	14892	15336	15433	14725

1日1頭当たりの粗利益をDCP-TDN水準からみると第28表（去勢豚），第29表（雌豚）のとおりである。

去勢豚については，DCP水準が低いほど粗利益は多く，TDN水準は高いほど粗利益は多くなった。雌豚は去勢豚と異ってDCP13%区が最も良く，TDN70%区と74%区とは変わらなかった。しかし，この場合発育は70%区が速かったので，一般にはTDN70%区が最も雌豚に適した水準と考えられた。

更に，TDNと季節に有意な（ $P < .01$ ）交互作用が認められたことから，この点を検討すると第30表のようになった。

すなわち，夏期においては，去勢豚，雌豚ともTDN

第28表 粗利益（去勢豚） (円/頭/日)

TDN \ DCP	10.5	13.0	15.5	Avg
66%	159.0	158.5	132.9	150.1
70%	162.8	167.9	156.8	162.5
74%	179.4	159.9	156.2	165.2
Avg	167.1	162.1	148.6	159.3

第29表 粗利益（雌豚） (円/頭/日)

TDN \ DCP	10.5	13.0	15.5	Avg
66%	158.4	153.5	147.5	153.1
70%	153.0	169.2	173.1	165.1
74%	168.2	169.3	159.3	165.6
Avg	159.9	164.0	160.0	161.3

74%水準の飼料が1日1頭当りの粗利益が多く、冬期はTDN70%水準の飼料が最も粗利益の多い結果となった。このことは非常に興味のあることであり、更に検討を加えて確かめる必要があると考えられる。

第30表 粗利益(TDN×季節)の交互作用(日)

季節		TDN	66%	70%	74%	
雌	夏期	149.9	153.8	166.8	→	
	冬期	156.3	176.3	164.4	↘	
去勢	夏期	140.8	144.0	167.2	→	
	冬期	159.4	181.0	163.1	↘	

### 摘 要

肉豚の飼養は、去勢、雌豚の混飼のため発育や肉量、肉質にバラツキが生じ易いことから品質および規格のそろった肉豚を出荷すべく、また性別の特性を十分活用した飼養管理技術を確立するため本試験を実施し、それぞれに最も適合する栄養水準の解明について検討した。試験の対象とした栄養水準は、DCP10.5%、13.0%、15.5%およびTDN66%、70%、74%であって、これらの組合せによる栄養水準が豚の発育、飼料の利用性、消化性、枝肉、肉質に及ぼす影響を性別に究明し、更に季節および経済性等について検討した。

1. 発育はDCP水準により変化せず、TDN水準では去勢豚の場合は、70%、74%、66%の順に遅くなり、雌豚の場合は、66%と70%は同じで、74%はやや遅れた。これは、1日1頭当たり飼料摂取量とはほぼ対応していた。

2. 飼料の利用性をあらわす飼料要求率は、DCP水準においてほとんど差は認められず、DCP要求率については、DCP水準が高くなるにつれて劣った。

またTDN水準については、TDN水準が高くなるに従って飼料要求率は改善された。

3. 発育斉度は、去勢、雌豚の混飼よりは、別飼の方がすぐれていた。

4. 飼料の消化率は、DCP水準において、粗繊維のみがDCP水準が高くなるに従って高くなった。またTDN水準については、TDN水準が高くなるに従って飼料の一般成分全般(有機物)の消化率は向上した。性別では雌豚は、去勢と比較し、全般に消化率はすぐれる傾向を示した。

5. DCP水準の枝肉に及ぼす影響は、小さかったが15.5%区のロース・バラの割合は、10.5%、13%区に比較し少なく、ハムの割合が高くなった。

TDN水準は、高くなるに従ってロース・バラの割合は増加し、ハムの割合は低下し、背脂肪の厚さ(平均)は0.1cmづつ増加して、枝肉審査得点は減少した。

6. 肉質に対するDCP水準は、雌豚において、肉色(PCS)は15.5%区が濃く、伸展率、肉色(L値)は、10.5%がすぐれた。

またTDN水準の影響については、肉色(PCS、L値)、保水力(加塩：雌豚のみ)、伸展率は、TDN水準の低い場合にすぐれたが、肉色(a値)のみが、74%水準が良く、赤味が濃くなった。

脂肪の融点は腎臓脂肪、皮下内層脂肪ともTDN70%水準の場合に高くなった。

7. 夏期と冬期では、冬期が夏期よりも発育は速く、ロース断面積は大きく、ハムの割合は高く、背脂肪の厚さは薄くて、枝肉はすぐれていた。肉色(PCS)、保水力(加塩)、伸展率、肉色(L値、a値)など肉質の諸形質も冬期がすぐれていた。脂肪の融点は、腎臓、皮下脂肪とも冬期に低下した。

8. 雌豚は、去勢豚に比較して発育は遅いが、背腰長(II)は長く、ロース断面積は大きく、ハムの割合は高く、脂肪の厚さは薄く、枝肉審査得点は高く、良い枝肉となり、肉色についても雌豚の場合L値、a値は良い値を示したが、皮下内層脂肪の融点は低くなった。

9. 1日1頭当たりの粗利益は、去勢豚ではDCP水準の低い、TDN水準の高い飼料による場合に多く、雌豚ではDCP13%区が多く、TDN70%、74%区とも同じとなった。しかし、2因子交互作用でみると、夏期は、去勢、雌豚ともTDN74%の水準が1日1頭当たりの粗利益は多く、冬期では70%の水準によると粗利益が多くなる結果となった。

### 謝 辞

稿を終えるに当たり、この研究計画、実施について終始御指導を賜わり、更に本研究論文に対し懇切に御助言と御校閲を賜わった農林水産省畜産試験場高橋正也栄養第2研究室長に心から感謝の意を表す。また、協同研究者として直接御指導を賜わり、資料を御提供いただいた岐阜県畜産試験場田中 巖養豚科長、鳥本安夫技師、愛知県農業総合試験場高橋 努室長、玉田成甫主任研究員、市川明技師に深甚の謝意を表す。

なお、この研究の統計解析に御協力頂いた当畜産部飼料研究室坂本登技師と三重県電算センター浜口弘行氏に心から感謝の意を表す。

### 引用・参考文献

- 1) 安藤四郎ほか(1981): 飼料のエネルギー水準とと殺日齢がハンプシャー種およびデユロック種豚の肉質におよぼす影響, 1. 生体形質および枝肉形質におよぼす影響. 畜産試験場報告. 第37号 79~83



- 2) 安藤四郎ほか(1982): 飼料のエネルギー水準と屠殺日齢がハンプシャー種およびデユロック種豚の肉質に及ぼす影響, 2. 枝肉の構成割合および豚肉の理化学的測定値におよぼす影響, 畜産試験場報告, 第38号 109~113
- 3) H, L, シール(塩谷実訳)(1970): 多変量解析入門, 初版, 東京共立出版
- 4) 久松敬和ほか(1977): 豚の諸形質に関する研究第2報 と体における諸形質と枝肉重量との関係, 三重県農業技術センター報告 第5号 171~176
- 5) 久松敬和ほか(1982): 制限給餌, 性別, 季節が肉豚の発育および屠体形質に及ぼす影響, 日本養豚研究会誌, 19巻1号 55
- 6) 久松敬和ほか(1982): 肉豚飼料節減のための給餌法に関する試験, 三重県農業技術センター報告 第10号 87~94
- 7) 久松敬和ほか(1982): 酸不溶性灰分を指示物質とする豚の消化試験, 日本養豚研究会誌 第19巻 第3号 188
- 8) 池田敏雄ほか(1968): 畜肉の保水力に関する研究 I 保水力の測定法について, 畜産試験場研究報告 第18号 15~20
- 9) 池田敏雄ほか(1976): 畜肉の保水力に関する研究 II 保水力測定のための加塩加熱遠沈法の再検討 畜産試験場報告 第30号 53~58
- 10) 森本 宏ほか(1969): 肉豚の飼養標準に関する研究 VI, 一代雑種におけるDCPおよびTDNの要求量, 畜産試験場報告 第20号 63~73
- 11) 森本宏(1971): 動物栄養試験法, 養賢堂
- 12) 中井博康ほか(1975): 豚標準肉色模型の作製 畜産試験場研究報告, 29号 69~74
- 13) 奥野忠一ほか(1976): 統多変量解析法, 第1版, 東京日科技連 25~69
- 14) 大高文男(1980): 食肉の化学成分, 食肉加工ハンドブック, 光琳
- 15) 高橋正也ほか(1964): 肉豚の品種, 性別等による生長, と体の性状および消化率の差異, 畜産試験場報告 第4号 41~44
- 16) 滝沢喜造ほか(1971): V 肉質に関する調査(第1報) そのI 肉質の品種による差・季節による差および肉質に関する遺伝率と他の形質との相関について, 調査研究報告および豚産肉能力検定成績, 第10報 白河種畜牧場茨城支場 23~26
- 17) 和島昭一郎ほか(1966): III 豚の産肉能力の性による差異について, 豚産肉能力検定成績および調査研究報告 第5報 白河種畜牧場茨城支場 63~76
- 18) 吉岡 勝(1975): 屠体の測定要領, 豚産肉能力検定実務書, 日本種豚登録協会 17~43