かごしま黒豚の飼養標準の確立に関する研究(1)

誌名	鹿児島県畜産試験場研究報告
ISSN	0389357X
著者名	西村,健一 平山,愛和 川井田,博
発行元	鹿児島県畜産試験場
巻/号	28号
掲載ページ	p. 42-46
発行年月	1995年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

かごしま黒豚の飼養標準の確立に関する研究（第１報）

西村健一・平山愛和・川井田博

諸　言

バークシャー種は，多数くの豚の品種の中でも，その特徴として肉質の良さ，特に筋繊維が細く柔らかく[1]，精肉として最も美味芳醇な味をもつものとして全国的に高く評価されている。

一方，現在用いられている黒豚の飼養標準は，在来の黒豚を用いて10年以上も前に作成されたものである[2]。

また，鹿児島県はバークシャー種の品種改良を行ってきた。その結果，昭和57年に第１系統豚サツマ，平成３年に第２系統豚ニューサツマと，今日までに遺伝的な改良の加えられた，能力の高い２つの系統豚を造っており[3)4)]，肥育豚としての能力の高い系統間交雑豚を利用した肉豚生産も始まっている。

そこで今回，「かごしま黒豚」を低コストでより高品質な差別化商品となりうる生産を行うための飼養条件を確立するために，去勢雄のTDN水準について検討したので報告する。

材料と方法

１．供試豚及び試験区分

供試豚は，（社）鹿児島県種豚改良協会で生産されたバークシャー種去勢雄で，春子，秋子の２反復について試験を行った。試験豚配置は表１のとおりで，試験区は肥育後期の給与飼料の栄養水準がⅠ;TDN 70% DCP 12%, Ⅱ;TDN 72% DCP 12%, Ⅲ;TDN 74% DCP 12%の３区を設定し，春子，秋子とも各区20頭計60頭にて試験を実施した。

表１．試験区分及び飼養条件

試験区分		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
飼料水準	TDN(%)	70.0	72.0	74.0
	DCP(%)	12.0		
品種及び性別		バークシャー種　去勢雄		
試験頭数		5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5
給与飼料	30～60kg	市販配合飼料を制限給餌 (TDN 77.0%, DCP 14.0%)		
	60～105kg	試験飼料を制限給餌		

２．飼養方法

春子，秋子とも１豚房約12㎡のデンマーク式豚舎にて飼養し，１豚房５頭の群飼育で１区あたり４反復12豚房とした。春子，秋子とも各群の平均体重が

図2．1日1頭当たりの飼料給与量

体重(kg)	給与量	体重(kg)	給与量
30～33	1.5kg	65～69	2.3kg
33～36	1.6kg	69～73	2.4kg
36～40	1.7kg	73～77	2.5kg
40～44	1.9kg	77～82	2.6kg
44～49	2.0kg	82～87	2.7kg
49～54	2.1kg	87～92	2.8kg
54～59	2.1kg	92～97	2.9kg
59～62	2.1kg	97～105	2.9kg
62～65	2.2kg		

表3．試験飼料配合原料割合

区分	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
大麦	10.0000	10.0000	10.0000
トウモロコシ	25.0000	30.0000	35.0000
マイロ	20.1100	26.1100	27.3100
ふすま	15.0000	7.0000	5.0000
米ぬか	4.0000	4.0000	4.0000
脱脂ぬか	6.2000	6.2000	-
大豆粕	10.3000	12.3000	14.3000
ナタネ粕	2.0000	2.0000	2.0000
ｸﾞﾙﾃﾝﾌｨｰﾄ	5.0000	-	-
塩化コリン	0.0400	0.0400	0.0400
ﾌﾟﾚﾐｯｸｽ	0.3000	0.3000	0.3000
食塩	0.2500	0.2500	0.2500
炭酸ｶﾙｼｳﾑ	1.4000	1.4000	1.4000
ﾘﾝ酸三石灰	0.4000	0.4000	0.4000
合計	100.00	100.00	100.00
保証ＴＤＮ	69.93	72.62	74.61
保証ＤＣＰ	12.18	12.12	12.35

60kgまでは市販の配合飼料（TDN 77％ DCP 14％）を，60kg以降は試験飼料を給餌した。給与飼料は原則として7日毎に測定した体重に応じて，表2の試料給与基準に基づき制限給餌した。また，今回用いた試験試料は㈱林兼産業による委託配合飼料で，原料配合割合は表3の通りである。

3．試験開始，終了時体重

各群平均体重が30kgに達したとき試験を開始し，各個体の体重が105kgに達したとき終了した。

4．試験期間

春子の肥育期間は平成5年5月～10月で，秋子の肥育期間は平成5年11月～6年4月であった。

5．調査項目

1）産肉性

105kg時日令，1日平均増体重，飼料要求率等の発育性，豚産肉能力検定実施方法[6]による屠体形質調査，枝肉格付等を調査した。また，枝肉価格から素蓄費と飼料費を差し引いた経済性について比較検討した。

2）肉および脂肪組織の分析

秋子の各区8頭，計24頭の背最長筋，大腿二頭筋，皮下外層及び肉層脂肪，腎周囲脂肪より組織試料を採取し，保水性，肉色，脂肪色，脂肪融点の理化学分析を行った。また脂肪組織については脂肪酸組成の分析を行った。

表4. 発育成績（春子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
	反　復	4	4	4
30kg時日齢(日)		78.3±2.8	81.8±5.1	80.0±3.4
60kg時日齢(日)		131.7±3.4	135.9±1.9	132.3±2.7
105kg時日齢(日)		212.5±5.5	213.9±6.6	211.7±6.8
飼料摂取量				
前期(kg)		96.8±5.8	97.7± 6.4	94.7±7.5
後期(kg)		202.4±8.8	193.4±12.9	196.7±12.4
通算(kg)		299.2±10.4	291.0± 8.1	291.4±12.6
1日平均飼料摂取量				
前期(kg/日)		1.82±0.03	1.80±0.02	1.80±0.02
後期(kg/日)		2.50±0.02	2.47±0.02	2.47±0.01
通算(kg/日)		2.23±0.03	2.20±0.03	2.21±0.02
1日平均TDN摂取量				
前期(kg/日)		1.40±0.02	1.39±0.01	1.39±0.01
後期(kg/日)		1.75±0.01[a]	1.80±0.01[b]	1.85±0.01[c]
1日平均DCP摂取量				
前期(g/日)		254.4± 4.1	252.0±2.5	252.4±2.2
後期(g/日)		304.9± 2.5[ab]	299.8±2.4[a]	305.6±1.2[b]
1日平均DE摂取量				
前期(kcal/日)		6180.5±100.6	6121.8±60.1	6132.4±53.5
後期(kcal/日)		7717.2±59.2[a]	7900.2±61.7[b]	8111.4±30.2[c]
1日平均増体重				
前期(g/日)		585.9±5.0	567.5±23.0	571.2±22.9
後期(g/日)		549.4±18.3	578.0±33.1	580.4±32.0
通算(g/日)		564.1±10.1	573.2±29.2	575.6±23.2
飼料要求率		3.98±0.08	3.88±0.24	3.85±0.18

注）数値は，平均値±標準偏差
F検定による，異符号間に有意差あり以下の表はこれに準ずる

結果及び考察

1．産肉性

(1) 発育成績

春子における発育成績を表4に示す。TDN水準が2％，4％違うにもかかわらず，一日平均増体重，105kg時日齢，飼料摂取量，飼料要求率について各区間に有意差はみられなかったが，TDN水準の上昇につれて一日平均増体重は大きくなり，飼料要求率は小さくなる傾向を示した。また肥育後期の1日平均TDN摂取量について各区間に有意差が認められ，飼料中TDNおよびDCP含量から推定した，1日平均DE摂取量についても各区間に有意差が認められた。

秋子における発育成績を表5に示す。試験開始体重は都合により40kgとした。一日平均増体重，105kg時日齢，飼料摂取量，飼料要求率について各区間に有意差は認められず，また春子の発育成績においてみられた発育成績とTDN水準との関連性はみられなかった。また春子と同様，肥育後期の1日平均TDN摂取量について各区間に有意差が認められ，飼料中TDNおよびDCP含量から推定した1日平均DE摂取量についても各区間に有意差が認められた。

表5．発育成績（秋子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
	反　復	4	4	4
30kg時日齢(日)		104.8±2.2	105.7±2.6	99.8±6.2
60kg時日齢(日)		138.3±3.5	139.9±3.3	135.3±6.9
105kg時日齢(日)		214.4±8.4	217.8±4.6	211.4±8.1
飼料摂取量				
前期(kg)		68.9± 2.5	68.9±2.1	71.1±2.2
後期(kg)		194.5±19.9	201.0±6.2	196.6±5.7
通算(kg)		263.4±18.0	269.9±8.3	267.6±6.3
1日平均飼料摂取量				
前期(kg/日)		2.02±0.05	2.01±0.02	2.00±0.02
後期(kg/日)		2.56±0.02	2.58±0.03	2.58±0.01
通算(kg/日)		2.39±0.02	2.41±0.02	2.40±0.01
1日平均TDN摂取量				
前期(kg/日)		1.56±0.04	1.55±0.01	1.54±0.01
後期(kg/日)		1.79±0.01[a]	1.87±0.02[b]	1.93±0.01[c]
1日平均DCP摂取量				
前期(g/日)		246.7±5.6	245.0±1.9	243.8±2.8
後期(g/日)		311.2±2.4[a]	312.7±4.1[a]	318.8±0.7[b]
1日平均DE摂取量				
前期(kcal/日)		6888.1±156.9	6841.4± 52.6	6806.6±77.1
後期(kcal/日)		7868.1± 60.9[a]	8225.1±106.7[b]	8451.2±19.2[c]
1日平均増体重				
前期(g/日)		652.7±19.0	614.4±64.3	586.5±32.0
後期(g/日)		562.5±54.2	575.1±13.3	604.7±17.6
通算(g/日)		587.6±42.9	583.9±23.0	595.4±10.8
飼料要求率		4.09±0.28	4.13±0.16	4.03±0.07

(2) と体成績

春子におけると体成績を表6に，（社）日本食肉各付協会による枝肉各付及び格落ち要因について表7に示す。各調査項目で各区間において有意差は認められなかった。ただし，背脂肪の厚さはTDN水準が上昇するにつれて厚くなる傾向がみられた。これは肥育後期の各区間において，1日平均TDN摂取量の差，それにともなう1日平均可消化エネルギー摂取量の差があったためで，1日平均可消化エネルギー摂取量を独立変数，3部位の背脂肪の厚さの平均を従属変数とした回帰分析により有意な回帰が認められた。またこの傾向は背脂肪の肩および背の部位においても認められた。したがって今回の試験で給与したTDN70, 72, 74%でDCP12%の飼料は表2の給与量で給与したとき，枝肉の外観上の脂肪蓄積に差を生じさせるとおもわれる。枝肉格付においてはTDN74%の区が他の2区に比べて格付成績が低かった。格落要因はほとんどが被覆，腰厚などの背脂肪の厚さに起因していた。

秋子におけると体成績を表8に，枝肉各付及び格落ち要因について表9に示す。春子と同様，各調査項目で各区間において有意差は認められず，また各調査項目とTDN水準との関連性もみられなかった。枝肉格付においてはTDN74%の区が最も成績が良かった。これは，肥育後期の各区間において，1日平均TDN摂取量の差，それにともなう1日平均可消化エネルギー摂取量の差があったにもかかわらず，主として気温などの環境要因により，枝肉格付におい

表6．枝肉成績（春子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
	N	20	18	17
と体長（cm）		95.8±0.4	95.6±0.4	96.1±1.0
背腰長Ⅱ（cm）		69.6±0.3	69.3±0.1	69.6±0.4
と体幅（cm）		31.7±0.5	32.1±0.7	32.1±0.6
背脂肪の厚さ				
肩（cm）		3.8±0.1	3.9±0.1	4.0±0.2
背（cm）		2.0±0.1	2.2±0.1	2.2±0.1
腰（cm）		3.1±0.2	3.2±0.2	3.3±0.4
平均（cm）		2.9±0.1	3.1±0.1	3.2±0.2
ロース断面積(cm²)		18.8±0.9	18.7±0.4	17.5±1.8
ハムの割合（%）		26.3±0.2	26.0±0.4	25.9±0.1

注）と体長，背腰長Ⅱ，と体幅，背脂肪の厚さは温と体調査による

表7．枝肉格付及び格落要因（春子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
	N	20	19	17
格付	上	11(55.0%)	12(63.2%)	7(41.2%)
	中	8(40.0%)	5(26.3%)	8(47.0%)
	並	1(5.0%)	2(10.5%)	2(11.8%)
格落要因	被覆	3	4	5
	腰厚	2	2	4
	均称	4		
	肉付		1	
	その他			1

表8．枝肉成績（秋子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
	N	20	18	17
と体長（cm）		96.2±0.5	96.2±2.0	96.2±0.8
背腰長（cm）		70.0±0.8	70.0±1.6	70.3±0.6
と体幅（cm）		32.6±0.8	32.7±1.0	32.1±0.1
背脂肪の厚さ				
肩（cm）		3.7±0.1	3.7±0.1	3.9±0.1
背（cm）		2.0±0.2	1.9±0.1	1.9±0.2
腰（cm）		2.9±0.1	2.9±0.2	3.1±0.1
平均（cm）		2.8±0.1	2.8±0.1	3.0±0.1

表9．枝肉格付及び格落要因（秋子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
	N	20	18	17
格付	上	15(75.0%)	9(50.0%)	17(85.0%)
	中	5(25.0%)	9(50.0%)	3(15.0%)
	並	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)
格落要因	被覆	1	5	
	腰厚		1	1
	均称	1	1	
	肉付	3	2	1
	厚脂			1

て格落するほどの余分な脂肪蓄積がなかったことによるとおもわれる。1日平均可消化エネルギー摂取量を独立変数，背脂肪の厚さを従属変数とした回帰分析により有意な回帰が認められず，秋子における今回の飼料摂取量は枝肉の外観上の脂肪蓄積にあまり影響を与えないとおもわれる。栄養的な屠体成分の基本的な概念として，エネルギー摂取量が維持および最大の筋肉生成に必要な量より多く摂取すると脂肪の生成が増加し，エネルギー摂取量が不十分な場合，屠体の赤肉割合は満足すべき成績を示すが，成長率と飼料効率が低下することが知られている。今回の結果から，養分要求量の1日あたり要求量と飼料中含量としての要求量とも季節により変動し，表2の給餌量で制限給餌するとき春子においてはTDN70%程度，秋子においては74%程度が適当であるとおもわれる。環境要因を考慮した飼養条件を今後更に検討する必要があるとおもわれる。

（3）経済性

経済性について，枝肉価格，飼料消費量，素畜購入費から算出した結果を表10に示す。飼料価格は肥育前期用40円/kg，肥育後期用48円/kg，素畜購入費20,000円/頭とした。また秋子の試験開始体重は40kgであるので，春子との比較のため30kgから40kgまでの飼料消費量を肥育前期の飼料要求率から外挿して求めた。飼料消費量において各区間に有意差がないので，枝肉価格，しいては枝肉格付を反映した結果となっている。したがって，春子においてはTDN70,72%の区がTDN74%の区に比較してより経済的であり，秋子においてはTDN74%の区が最も経済性が高いとおもわれる。

表10．経済性

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
春子				
1頭あたり飼料摂取量（kg）		267.7	259.5	259.9
1頭あたり飼料費（円）		12,326	11,930	11,970
平均枝肉価格（円）		33,928	33,472	32,061
枝肉価格-(飼料費+素豚費)（円）		1,602	1,543	92
秋子				
1頭あたり飼料摂取量（kg）		263.4	252.9	267.6
1頭あたり飼料費（円）		12,091	12,402	12,277
平均枝肉価格（円）		34,687	34,442	36,391
枝肉価格-(飼料費+素豚費)（円）		1,702	695	2,831

（4）肉の理化学的特性

肉の理化学的特性について，表11に示す。皮下外層脂肪，皮下内層脂肪および腎周囲脂肪における不飽和脂肪酸含量について表12に示す。全ての脂肪組織においてオレイン酸，パルミチン酸，ステアリン酸，リノール酸，パルミトオレイン酸，ミスチリン酸の順に多く含まれており，オレイン酸，リノール酸，パルミトオレイン酸の3脂肪酸を合計した不飽和脂肪酸量はTDN水準が上がるにつれて多く含有していた。これは試験飼料の原料配合割合のとうもろこしの量が影響したものとおもわれる。

表11．肉および脂肪の理化学的特性（秋子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
保水性				
背最長筋		64.1 ±2.7	64.1 ±2.4	63.3 ±2.2
大腿二頭筋		61.9 ±3.1	61.2 ±3.9	61.3 ±2.3
肉色				
背最長筋	L値	35.53±2.83	35.45±2.11	35.87±2.22
	a値	8.59±0.76	8.69±0.56	8.75±0.31
	b値	6.15±0.48	6.07±0.54	6.17±0.67
大腿二頭筋	L値	34.78±2.04	33.59±1.68	33.43±2.01
	a値	10.83±0.84	10.51±1.14	11.01±0.47
	b値	7.12±0.85[a]	5.82±0.57[b]	5.99±0.87[b]
脂肪融点				
皮下外層脂肪		31.5±2.4	31.7±1.9	33.0±3.1
皮下内層脂肪		34.4±2.8	35.3±2.1	36.1±3.0
腎周囲脂肪		44.8±1.1	44.1±1.6	45.1±1.7
脂肪色				
皮下外層脂肪	L値	64.34±0.89	63.95±2.35	63.90±1.93
	a値	2.78±0.47	3.20±0.72	3.34±0.56
	b値	6.42±0.55	6.70±0.59	7.08±0.72
皮下内層脂肪	L値	65.72±0.94	65.24±2.35	64.67±2.28
	a値	3.32±0.66	3.80±0.68	4.04±0.79
	b値	7.03±0.41	6.95±0.39	7.17±0.36
腎周囲脂肪	L値	65.21±1.92	65.71±1.75	64.65±1.49
	a値	3.97±0.82	3.93±0.66	4.33±0.72
	b値	7.21±0.36	7.24±0.69	7.40±0.57

表12．脂肪組織中の不飽和脂肪酸の割合（秋子）

試験区	TDN(%)	70	72	74
	DCP(%)	12	12	12
皮下外層脂肪		56.7±2.5[a]	58.3±1.3[ab]	59.2±0.9[b]
皮下内層脂肪		56.0±1.9[a]	58.4±1.1[b]	60.1±1.0[c]
腎周囲脂肪		53.9±2.3[a]	58.2±1.3[b]	58.7±1.0[b]

要　約

「かごしま黒豚」を低コストでより高品質な差別化商品となりうる生産を行うための飼養条件を確立するために，去勢雄のTDN水準について検討した。肥育後期の給与飼料の栄養水準がⅠ；TDN 70% DCP 12%，Ⅱ；TDN 72% DCP 12%，Ⅲ；TDN 74% DCP 12%の３区を設定し，春子，秋子とも各区20頭計60頭にて試験を実施した。

発育成績において春子では，一日平均増体重，飼料要求率においては有意差はみられなかったが，TDN水準の上昇につれて一日平均体重は大きくなり，飼料要求率は小さくなる傾向がみられた。秋子では，試験区間において有意差は認められず，発育成績とＴＤＮ水準との関連性もみられなかった。

枝肉成績において春子では，各調査項目で各区間において有意差は認められなかったが，背脂肪の厚さはTDN水準が上昇するにつれて厚くなる傾向がみられた。枝肉格付においては，春子ではTDN74%の区が他の２区に比べて格付成績が低く，格落要因はほとんどが被覆，腰厚などの背脂肪の厚さに起因していた。秋子では各調査項目で各区間において有意差は認められなかった。枝肉格付においてはTDN74%の区が最も成績が良かった。

豚の養分要求量は季節等の環境要因により変動し，表２の給餌量で制限給餌するとき春子においてはTDN70%程度，秋子においては74%程度が適当であるとおもわれる。環境要因を考慮した飼養条件を今後更に検討する必要があるとおもわれる。

経済性について，春子においてはTDN70，72%の区がTDN74%の区に比較してより経済的であり，秋子においてはTDN74%の区が最も経済性が高かった。

脂肪組織中の脂肪酸組成については，とうもろこしの配合割合を変えることによりＴＤＮ水準の調整をしているため，オレイン酸，リノール酸，パルミトオレイン酸の３脂肪酸を合計した不飽和脂肪酸量はTDN水準が上がるにつれて多く含有していた。

参考文献

1）川井田博：鹿児島県畜試研究報告，26，94-132，1993
2）川井田博：鹿児島県畜試研究報告，26，20-35，1993
3）松元計士，他：鹿児島県畜試研究報告，16，113-124，1984
4）町田克郎，他：鹿児島県畜試研究報告，24，98-107，1992
5）日本種豚登録協会編：日本種豚登録協会産肉能力検定規定（平成６年４月１日）
6）川井田博：鹿児島県畜試研究報告，26，82-83，1993
7）農林水産技術会議事務局編：日本飼養標準　豚（1993年版）