

# 玄米を用いた豚の肥育に関する研究

## 第1報 玄米配合飼料と市販配合飼料の 栄養価を同程度にした時の肥育成績

太田三郎・高橋敏能\*・五十嵐弘・石川俊雄・

斎藤義男・丸山勤・長谷川信男

(山形大学農学部附属農場・\*山形大学農学部畜産学研究室)

Studies on Fattening of Swine Fed on Unpolished Rice

1. Fattening Trial with Combined Unpolished Rice Formula Feed and  
Commercial Formula Feed Which Had Almost Same Nutrient Value

Saburo OOTA, Toshiyoshi TAKAHASHI\*, Hiroshi IKARASHI, Toshio ISHIKAWA,

Yoshio SAITO, Tsutomu MARUYAMA and Nobuo HASEGAWA

(Yamagata University Farm, Tsuruoka, Japan. \*Laboratory of Zootechnical Science,  
Faculty of Agriculture, Yamagata University Tsuruoka, Japan)

### 緒 言

現在わが国の食用米は生産過剰で減反を強いられており、特に昭和53年度から、水田利用再編対策を更に強化し、転作面積を一段と増大させる措置が取られている。現在は減反政策のために、約240万haの水田で、1,150万トン程度の生産量である。

一方畜産のための飼料用穀物は、すでに1,872万トン(1979年FAO統計)と言う膨大な数量を輸入し飼料穀物世界貿易量の約17.8%<sup>1)</sup>を占めている。このように食用米生産量を上回るほどの輸入に頼って、畜産経営が展開されている現状である。

この矛盾を解決するために、輸入穀物のトウモロコシと、ほぼ同じ栄養価の玄米<sup>2)3)</sup>を用いた豚の肥育実験を行った。市販配合飼料には、トウモロコシが40%程度配合されているのが現状なので、それと比較するため、玄米40%の配合飼料を試験区とし、市販配合飼料を対照区とした実験を実施し、若干の知見を得たので報告する。

### 材料および方法

#### 1) 試験豚

山形大学農学部附属農場で飼養の昭和56年8月23日出生の三元雑種2腹、LW・D8頭(♀4♂4)とLW・H8頭(♀4♂4)計16頭を用いた。その組合せは両区共LW・D4頭、LW・H4頭計8頭づつに群分けをした。

#### 2) 試験場所、および時期

附属農場肥育豚房で行った。試験は昭和56年11月6日より昭和57年3月5日まで延日数119日間実施した。

#### 3) 給与飼料

玄米は附属農場耕種部で、水田高度利用に関する研究<sup>4)</sup>を行うために、昭和55年10月13日水田裏作として大麦を播種し、昭和56年6月24日刈取収穫を行った後作として、6月27日水稻の品種名「はなひかり」を晩植栽培し、10月27日コンバインで、刈取り収穫調製した玄米を供試した。

玄米は、丸七製粉機で粒度2mm以下になるように製粉した。また玄米配合飼料の配合は、大腸式飼料攪拌機で配合調製した。10日間毎に体重を測定し、その都度飼料給与量を、生体重の3.1~3.7%になるように補正した。市販配合飼料は、日本農産工業株式会社の子豚育成用のスパートG、肉豚肥育用のスプリントを用いた。

#### 4) 分析方法

飼料の一般成分の分析方法は、常法<sup>5)</sup>にもとづいて行った。無機物のうちCa、Naは、原子吸光光度計で、Pはモリブデン酸ブルー比色法<sup>6)</sup>で行った。体重約53kgの時実施した消化試験は、5日間の全糞採取法で行った。

試験期間中の飼料配合割合と推定栄養価は表1の通りである。篠原<sup>7)</sup>は自家配合による養豚法では、飼養標準の考え方として、豚の成長期即ち体重35~60kgまでは、筋肉や骨格を作るいわゆる鍛練期であるから、熱量、澱粉質よりも、多量の蛋白質や無機物、ビタミン等を含むエサを与える。また肥育後期にはこの出来上った体の組織を肥大させるだけであるから、蛋白質より熱量の多い飼料を給与するように、配合割合を考慮すべきであると述べている。このことを考慮して、試験区は玄米40%、単味飼料6種類60%を自家配合し、体重34.2~101.8kg

表1 試験期間中の飼料配合割合と栄養価  
試 験 区

期間(日)	玄米 (%)	大麦 (%)	越 (%)	米糠 (%)	魚粉 (%)	大豆粕 (%)	ルーサンミール (%)	DCP <sup>1)</sup> (%)	TDN <sup>1)</sup> (%)
0~30	40	18	5	20	10	5	2	14.8	74.3
31~60	40	20	6	20	6	6	2	13.2	74.0
61~80	40	20	8	20	4	6	2	12.3	73.7
81~119	40	20	11	18	4	5	2	12.0	73.4

1) 日本標準飼料成分表より抜粋した計算値

対 照 区

期間(日)	飼料名	DCP <sup>2)</sup> (%)	TDN <sup>2)</sup> (%)
0~60	スパートG	13.0	77.0
61~105	スプリント	11.5	73.5

2) 日本農産工業株式会社保証成分値

表2 飼料の一般成分と無機物分析値

		水分 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	N. F. E. (%)	粗繊維 (%)	粗灰分 (%)	Ca (%)	P (%)	Na (%)
市販配合飼料スパートG		13.0	16.4	5.0	58.5	2.1	5.0	0.56	0.56	0.34
		—	1) (15.5)	(2.5)	—	(4.7)	(7.0)	(0.55)	(0.40)	—
玄米	3)40	15.7	7.2	2.9	72.3	0.9	1.0	0.01	0.31	0.01
		2) (13.5)	(8.4)	(2.5)	(73.0)	(1.0)	(1.6)	(0.03)	(0.28)	—
大麦	20	13.5	10.5	2.7	67.0	4.1	2.2	0.02	0.30	0.02
		2) (12.5)	(11.0)	(2.1)	(67.5)	(4.3)	(2.6)	(0.08)	(0.36)	(0.02)
米糠	20	12.6	13.6	21.3	36.5	6.6	9.4	0.01	2.05	0.02
		2) (12.6)	(14.5)	(17.3)	(39.4)	(7.5)	(8.7)	(0.04)	(1.58)	(0.19)
3) 越	6	12.9	14.2	6.4	52.7	9.2	4.6	0.03	0.80	0.03
		2) (12.3)	(15.8)	(4.3)	(53.9)	(8.7)	(5.0)	(0.30)	(0.92)	—
大豆粕	6	11.9	44.2	1.9	31.0	5.3	5.7	0.18	0.54	0.02
		2) (11.8)	(46.3)	(1.3)	(29.5)	(5.0)	(6.1)	(0.32)	(0.02)	(0.02)
魚粉	6	8.1	59.4	16.3	3.2	0.5	12.5	2.46	2.17	0.67
		2) (8.6)	(66.0)	(6.3)	(0.5)	(0.3)	(18.3)	(5.72)	(3.07)	—
ルーサンミール	2	9.9	15.5	4.6	39.4	22.4	8.2	1.51	0.21	0.05
		2) (10.4)	(15.7)	(2.3)	(37.6)	(23.9)	(10.1)	(1.30)	(0.24)	(0.10)
玄米配合飼料		13.7	15.1	7.5	55.6	3.8	4.3	0.20	0.81	0.06
		2) (12.6)	(16.5)	(5.6)	(55.6)	(4.8)	(4.9)	(0.44)	(0.75)	—

1) 日本農産工業株式会社保証成分値

3) 試験開始40日体重 53 kg 時の配合割合(%)

2) 日本標準飼料成分表より抜粋

までを4期に分けて、市販配合飼料と DCP, TDN が同程度になるように配合割合を調整して実施した。

対照区の市販配合飼料は、体重 32.1~104.0kg までを2期に分けて、スパートG, スプリントを給与した。

出荷体重は約 105kg を目標に肥育し、屠殺解体し日本食肉格付協会の規定に基づき、格付員が枝肉を格付した。更に屠体成績および枝肉形質を調査した。

### 実験結果および考察

本実験に供試した飼料の一般成分、無機物の分析値と市販配合飼料成分のメーカー表示値は表2の通りである。すなわち試験区の給与飼料について、一般成分の分析値を日本標準飼料成分表と比較すると米糠の粗脂肪が 21.3%と日本標準飼料成分表の 17.3%に比較して高かった。また魚粉の粗脂肪 16.3%は日本標準飼料成分表の 6.3%に比較して著しく高かった。一方魚粉の粗灰分は 12.5%であり日本標準飼料成分表の 18.3%に比較して低くなっていた。使用した魚粉は栄養状態の良い脂肪の乗った魚を使用したためであろう。他の一般成分は分析値と、日本標準飼料成分表との間に大差はなかった。その結果、Ca 源となるべき魚粉の Ca が 2.46%と低かったので自家配合飼料の Ca 含有率は飼養標準<sup>9)</sup>の半分以下となった。

対照区の給与飼料の一般成分の分析値は、日本農産工業株式会社の保証成分値との間に大差はなかった。

Ca:P 比は対照区で 1:1, 試験区の玄米配合で 0.25:1 となり、飼養標準の 1.5:1 に比較すると、対照区ではほぼ正常で、試験区では Ca が P の 4 分の 1 になっていた。Ca は試験区において必要量の 36.4%しか充足していなかったが、P は試験区で必要量の 184%と約 2 倍近く給与していた。

また Na は対照区で必要量の 94.3%に対して、試験区では 34.3%と必要量の 3 分の 1 しか給与していなかった。

試験区において、実験開始50日目頃、体重 55~62kg 時点で、歩行異常、起立困難を示したヒネ豚が 2 頭出現し臨床診断の結果、疑似骨軟症と思われる症状の所見で、この 2 頭を実験から除外した。この事は前述の通り Ca 不足、P 過剰、Na 不足による給与飼料に基因したものであると思われた。

玄米を用いた豚の肥育実験の文献は余り見当たらないが一事例がある。秋田県の自家配合飼料給与養豚場で、体重 30~50kg の肥育豚が発育不良、体型異常、歩行異常、起立困難を示し、ヒネ豚となり死亡するものが続出したので、当給与飼料を検査した結果、Ca, P の不足、Na 過

表3 給与飼料の消化率

消化率	区名	対照区 (%)	試験区 (%)
乾物		85.6	75.7
粗蛋白質		77.3	62.3
粗脂肪		73.5	66.5
N. F. E.		92.9	88.7
粗繊維		33.8	11.6
DCP		12.7	9.4
DCP		13.0 <sup>1)</sup>	13.2 <sup>2)</sup>
TDN		76.0	70.4
TDN		77.0 <sup>1)</sup>	74.0 <sup>2)</sup>
みかけの Ca 吸収率		52.4	40.0
みかけの P 吸収率		50.9	38.9
みかけの Na 吸収率		82.9	22.1

1) 日本農産工業株式会社保証成分値

2) 日本標準飼料成分表から抜粋した計算値

多が判明した報告<sup>9)</sup>があり、玄米配合飼料を給与する場合、ミネラルバランスに特に注意する必要があると思われる。

給与飼料の消化試験の結果を表3に示した。DCP と TDN の成分 (%) では、対照区の DCP12.7, TDN76.0 に対して、試験区の DCP9.4, TDN70.4 で、DCP が 3.3%, TDN は 5.6%それぞれ試験区が低かった。また対照区において保証成分と比較すると、DCP0.3%, TDN1.0%低いものの両者の間に大差なく、ほぼ保証成分を確保していた。試験区は計算値と比較して、DCP が 3.8%, TDN は 3.6%も低く、特に DCP は飼養標準を 100 とした場合その標準の 71.2%と著しく低かった。飼養標準と比較した 1 日 1 頭当りの DCP, TDN 給与量 (g) は対照区ではほぼ同じであり、試験区で DCP が 65, TDN が 132 不足し、それぞれ必要量の DCP で 74.3%, TDN で 91.4%となっていた。

ミネラルのみかけの吸収率は試験区が対照区より低く、試験区の Na が 22.1%と特に低かった。

増体量および飼料の利用性について、その結果を表4に示した。即ち出荷体重は約 105kg を目標に肥育したが試験区では肥育日数が対照区に比較して 14 日遅延した (P<0.01)。また 1 日平均増体重でも 1%水準で有意差があり、対照区 686g に対し、試験区 582g で 1 日平均増体重が 104g 少なかった。したがって試験区の飼料要求率も、対照区の 3.4 に比較して肥育日数の遅延、1 日平均増体重が少なかったために 4.3 と悪かった。その他の調査項目について、両区に有意差はなかった。

表4 増体量および飼料の利用性

項目 \ 区分	試験区	対照区	有意差
素豚生後日数 (日)	76	76	—
肥育日数 (日)	119	105	$P < 0.01^{3)}$
開始時体重 (kg)	$34.2 \pm 3.0$ (8.8) <sup>1)</sup>	$32.1 \pm 2.1$ (6.5) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
終了時体重 (kg)	$101.8 \pm 10.8$ (10.6) <sup>1)</sup>	$104.0 \pm 7.4$ (7.1) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
期間増体重 (kg)	$69.3 \pm 10.4$ (15.0) <sup>1)</sup>	$72.0 \pm 2.8$ (3.9) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
1日平均増体重 (g)	$582 \pm 90$ (15.5) <sup>1)</sup>	$686 \pm 23$ (3.4) <sup>1)</sup>	$P < 0.01^{3)}$
飼料摂取量 (kg)	290.8	244.8	—
飼料要求率	$4.3 \pm 0.6$ (13.9) <sup>1)</sup>	$3.4 \pm 0.1$ (2.9) <sup>1)</sup>	$P < 0.01^{3)}$

1) 変動係数 2) Not Significant 3) 1%水準で有意

表5 屠体成績および枝肉形質

項目 \ 区分	試験区	対照区	有意差
枝肉温体重量 (kg)	$67.9 \pm 7.8$ (11.5) <sup>1)</sup>	$69.2 \pm 3.0$ (4.3) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
枝肉冷体重量 (kg)	$67.4 \pm 7.8$ (11.6) <sup>1)</sup>	$68.4 \pm 3.1$ (4.5) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
枝肉歩留 (%)	$66.2 \pm 1.0$ (1.5) <sup>1)</sup>	$65.8 \pm 1.1$ (1.7) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
枝肉上物割合 (%)	33.3	87.5	$P < 0.05^{3)}$
背腰長Ⅱ (cm)	$69.7 \pm 2.1$ (3.0) <sup>1)</sup>	$69.9 \pm 1.1$ (1.6) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
屠体幅 (cm)	$34.1 \pm 1.6$ (4.7) <sup>1)</sup>	$32.4 \pm 1.6$ (4.9) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>
背脂肪 (cm)	$1.5 \pm 0.7$ (46.7) <sup>1)</sup>	$1.5 \pm 0.2$ (13.3) <sup>1)</sup>	N. S. <sup>2)</sup>

1) 変動係数 2) Not Significant 3) 5%水準で有意

屠体成績および枝肉形質については表5の通りである。屠体成績のうち枝肉温体重、枝肉冷体重、枝肉歩留は両区に有意差はなかった。しかし枝肉上物率では、試験区は5%水準で有意差があった。即ち対照区の87.5%に比較し、試験区は33.3%と悪かった。このことは試験区の出荷体重にバラツキが出て、枝肉半丸重量30kg以下が2頭あり、枝肉半丸重量が小さかったためと思われる。

## 摘 要

トウモロコシとほぼ同じ栄養価をもつ玄米40%と、単味飼料6種類(大麦, 粳, 米糠, 魚粉, 大豆粕並びにルーサンミール)60%を、市販配合飼料と栄養価が同程度になるように配合し、豚の肥育試験を実施して以下の結果を得た。

1. 消化試験の結果玄米配合飼料(試験区)のDCP(%)は9.4, TDN(%)は70.4であり市販配合飼料(対照区)のDCPが12.7, TDNは76.0であった。試験区のDCPが特に低かった。

2. 1日平均増体重(g)および飼料要求率は、それぞれ試験区582, 4.3対照区686, 3.4と飼料の利用性におい

て対照区が優れていた。

3. 枝肉重量と枝肉歩留は両区間に有意差がなかったが、枝肉上物率(%)は試験区33.3, 対照区87.5と対照区が優れていた。

4. 玄米40%配合で豚の肥育は可能と思われるが、今後玄米配合をする場合各栄養素の成分割合と、特にCa, Pを中心とする無機物バランスに注意が必要と思われる。

## 引用文献

- 1) 遠藤太郎・小室秀俊・菅原友太・林 信彰(1982): エサ米, その思想と栽培, 家の光協会, 203-207
- 2) 農林水産技術情報協会(1980): 米の飼料化を考える, 稲飼料化の可能性と問題点, 14-23
- 3) 中央畜産会(1980): 日本標準飼料成分表, 68-85
- 4) 加藤 功・五十嵐 弘(1981): 水田農業の作付方式に関する一考察, 山形農林学会報, 第38号, 51-53
- 5) 森本 宏(1971): 動物栄養試験法, 養賢堂, 282-298
- 6) 永原太郎・岩尾裕之・久保彰治(1970): 全訂食品分析法, 柴田書店, 148-163
- 7) 篠原忠志(1974): 自家配合の養豚法, 農山農村文化

協会, 143-181

8) 中央畜産会(1975): 日本飼養標準(豚), 7-38

9) 畜産の研究(1982): 第36巻, 第39号, 養賢堂, 94

### Summary

Fattening trial was carried out by combining 40% of unpolished rice which had almost same nutrient value as dent corn, mixed with 60% of other feeds (barley, wheat bran, rice bran, fish meal, soybean meal and lucerne meal), having almost equal nutrient value of commercial formula feed. The results were as follows.

1. As the result of digestion trial, DCP(%) and TDN(%) of the unpolished rice formula feed (experimental plot) were 9.4 and 70.4 and in case of commercial formula feed (control plot) were 12.7 and 76.0, respectively, and the DCP in experimental plot was remarkably low.

2. The daily gain (g) and the feed conversion

ratio were found 582, 4.3 in experimental plot and 686, 3.4 in control plot, respectively. The feed utilization of control plot was better than that of experimental plot.

3. The dressed weight and the dressed carcass percentage were not significant statistically between the two plots. But the rate of good grading % in control plot was higher than experimental plot i. e. 87.5 in control plot and 33.3 in experimental plot.

4. It was suggested that swine could be fattened with unpolished rice formula feed (by mixing 40% unpolished rice), but attention should be paid about the proportion of all ingredients and especially the mineral balance.

