

肥育豚に対する(ミートボーンミール)の飼料価値

誌名	千葉県畜産センター研究報告 = Bulletin of the Chiba Prefectural Livestock Experiment Station
ISSN	03865673
著者	園原, 邦治 木村, 威 宮原, 強 益子, 正己
巻/号	6号
掲載ページ	p. 11-16
発行年月	1982年10月

肥育豚に対するMBM(ミートボーンミール)の飼料価値

* ** *
園原邦治・木村威・宮原強・益子正己

The feeding value by MBM with fattening pigs

Kuniharu SONOHARA, Takashi KIMURA, Tsuyoshi MIYAHARA
and Masami MASHIKO

Summary

The feeding value by MBM which hasn't been utilized enough yet as proteinous source was investigated with fattening pigs by feeding experiment and digestion trial. The diet by MBM consisting of brown powder purified after treating residue in the slaughter house at high temperatures of 170 °C for 3.5 hours was used.

<Produced at the chemical industry in Chiba Prefecture>

The method:

- 1) The effect of MBM in the growth and carcass quality of pigs was investigated with fourteen Landrace half-sib pigs fed individually - each seven pigs in the tested group (MBM group) and in the control by feeding during period of weighing 30-90 kg. Feed for test of meat production performance was used in the

control and in MBM group the diet substituted MBM 10% for fish meal and soybean meal in diet ingredients in the control doing full feeding and full water supply.

- 2) Apparent digestibilities were determined by Cr₂O₃ method and total collection method with eight Landrace pigs in the individual feeding cage. The basal diet was feed for test of meat production performance or fixed purified diet - each mixed with MBM 22.0 %.

The result:

- 1) The necessary days for fattening in feeding experiment were shorter a little in the control (87.9 days) than in MBM group (91.7 days), and similarly daily gain in the control (699 g) was more in comparison with gain in MBM group (662 g).
But feed intake per day in MBM

*千葉県畜産課

**千葉県香取支庁

group (2.27 kg) was significantly ($P < 0.05$) fewer than that in the control (2.62 kg).

Also, feed conversion in MBM group (3.6) tended to be superior to that in the control (3.5).

On the other hand no difference in dressed carcass determination and slaughter quality was observed between two groups, but fat melting point in MBM group was slightly low, and the linoric acid/stearic acid ratios there (0.56) were higher than in the control (0.49)

- 2) Though the difference in some digestibilities of MBM components was somewhat observed because of the different experimental method, the average value obtained was as follows OM 75.2%, CP 83.1%, EE 93.1%, GE 74.7% and the nutritive value calculated by these was DCP 43.9%, TDN 68.4%, DE 3.12 Mcal/kg in dry matter and this value nearly agreed with Standard Tables of Feed Composition in Japan (1980)

はじめに

わが国の養豚は、飼料原料を海外からの輸入に依存しているため、最近の配合飼料費の値上げは養豚経営を圧迫してきている。

このような状況において飼料費を幾分なりとも軽減する目的で、種々の未利用資源を利用した試験が実施されてきている。^{1) 2) 3)}

現在、家畜飼料としてMBMはプロイラー用の配合飼料原料としてのみ使用されているが、その配合範囲も極めて狭く、1.0~1.5%程度使用されているのみである。²⁾

今回は、豚飼料における蛋白源としてのMBMについてその飼料的価値を明らかにするため、肥育豚の飼養試験ならびに消化試験を実施したのでその概要を報告する。

材料及び方法

1. 飼養試験

当場で生産されたランドレース種の半兄弟豚雄(去勢)雌各7頭を供し体重30kgから90kgまでの間、肥育試験を実施し、豚の発育ならびに飼料の消費量を調べその後95kg時においてと体の性状に対するMBMの効果を調べた。供試豚は試験区(MBM代替区)対照区にわけ、それぞれ単飼とした。飼料は対照区に豚産肉能力検定飼料を用い、MBM代替区は対照区の飼料成分中魚粉と大豆粕をMBM10%で代替した飼料とし、それぞれ不断給飼、不断給水した。なお、対照区の飼料中魚粉4%大豆カス6%をMBM10%に代替したわけであるが、MBM成分中PおよびCa含量が対照飼料である検定飼料のPおよびCaに比較して多いので、実際には()で示した補正値をもちいた。以上その肥育試験方法については表1に示す。またMBM代替飼料の配合割合については表2に示す通りである。なお、今回供試したMBMは、千葉県化成工業で製造されたものであるが、と殺残渣等を170℃の高温で3時間30分処理後精製した茶褐色の粉末である。その製造工程について図1に示す。

表1. 肥育試験方法

1区 対 照 区	7頭(♂,♀)
(豚産肉能力検定飼料)	
2区 MBM代替区	7頭(♂,♀)
(対照区の飼料中 魚粉4% 大豆粕6%を) MBMで代替	

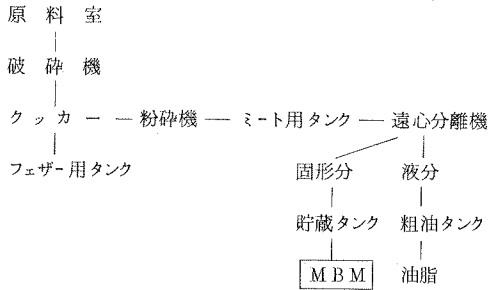
給飼方法: 各区 単飼 不断給与 自由給水
肥育期間: 体重30kg~90kg 95kgと体調査

表2. MBM代替飼料

原 料	配合割合 %	
トウモロコシ	22.0	(22.3)
マ イ ロ	22.0	(22.3)
大 麦	22.0	(22.3)
大 豆 粕	3.0	(3.1)
フ ス マ	12.0	(12.2)
脱 脂 米 ヌ カ	4.0	(4.1)
アルファルファ	2.5	(2.5)
そ の 他	1.0	(1.0)
M B M	10.0	(10.2)
計	98.5	100.0

T D N :	71.8 %	C a	1.2 %
D C P :	12.4	P	0.9
D E :	3.40		

図1 ミートボーンミール製造工程 (MBM)



結果及び考察

(1) 発育成績

表4に発育成績を示した。30 kg日令はMBM代替区、対照区ともに約83日令とバラツキが小さく比較的そろっていた。90 kg肥育所要日数はMBM区91.7日に対して対照区87.9日とやや短く、90 kg到達日令も同じような結果を示し、一日平均増体重も662.3 gおよび698.5 gと対照区がやや優れていた。

しかし、一日平均飼料摂取量は対照区2.62 kgに対してMBM代替区2.27 kgと少なく、2区間において5%水準で有意差がみられた。飼料要求率は3.5および3.6と差がみられなかった。これらのことから発育成績については、MBMを10%代替することによって多少嗜好性がおち、摂取量の減少が認められたが、飼料要求率・一日平均増体量など区間の差がみられず肥育豚の発育には、なんら影響がないことがわかった。ただし、今回はMBMの配合を10%上限と考えており、10%を越える場合のコスト面、またMBMに含まれるP、Caの過剰部分の成分量調整と、多くの問題がおこってくると思われる。

表4 発育成績

項目	MBM区	対照区
30 kg 日令(日)	82.9 ± 1.1	83.0 ± 0.6
肥育所要日数(日)	91.7 ± 13.9	87.9 ± 11.9
90 kg 到達日令(日)	175.6 ± 14.1	171.7 ± 11.2
1日平均増体量(g)	662.3 ± 87.1	698.5 ± 83.5
1日平均飼料摂取量(kg)	2.27 ± 0.1 ^X	2.62 ± 0.2 ^X
飼料要求率(%)	3.5 ± 0.1	3.6 ± 0.3

* 5%水準で有意差

(2) と体成績

と体成績について、と殺前体重・と体歩留・背腰長・ロース断面積・背脂肪・カタ、ロース、バラ、ハムの部分割合の結果を表5に示した。特に、と体歩留・背脂肪・各部分割合と飼料による影響が大きいものに対して、MBM代替区、対照区とも差がみられなかった。なお、背脂肪は前、中、後の3区平均値である。

(3) 肉質成績

肉色(P・C・S)、脂肪色(L値)、融点ならびに脂肪酸組成について、表6に示した。肉色(P・C・S)に

2. 消化試験

消化試験については、ランドレース種8頭を単飼ケージ(消化試験用代謝ケージ)に収容し、Cr₂O₃法(酸化クロム法)および全糞採取法によりMBMの成分の消化率を査定した。基礎飼料は検定飼料または所定の精製飼料であり、これらにMBMを2%配合した。以下消化試験方法ならびに飼料の配合割合について表3に示した。

3. 調査項目及び方法

- (1) 発育成績：30～90 kg間の発育と到達日令
- (2) と体成績：調査豚は、24時間絶食後と殺し湯剥法により内臓摘出、背割、水洗、放冷後すみやかに冷蔵した。と体は、24時間冷蔵後左半丸を4分割として体形質の測定を行った。
- (3) 肉質成績：肉色は畜試ボーク・カラー・スタンダード(P・C・S)測色色差計。脂肪融点・脂肪色は畜試方式による。脂肪酸組成は、脂肪のメチル化によりガスクロマトグラフィーから検出した。
- (4) 消化試験：全糞採取法とインデックス法(Cr₂O₃法)にわけ、MBMを他の飼料(基礎飼料)に代替または添加してその各成分消化率から、基礎飼料の各成分消化率を差し引く方法を取った。

表3 消化試験方法

1区：検定飼料+MBM	Cr ₂ O ₃ 法による方法	4頭 (1)					
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>検定飼料 78.0%</td> <td rowspan="2">全糞採取による方法</td> <td rowspan="2">4頭 (2)</td> </tr> <tr> <td>M B M 22.0</td> </tr> </table>		検定飼料 78.0%	全糞採取による方法	4頭 (2)	M B M 22.0		
検定飼料 78.0%	全糞採取による方法	4頭 (2)					
M B M 22.0							
2区：精製飼料+MBM	Cr ₂ O ₃ 法による方法	4頭 (3)					
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>コーンスターチ 75.7</td> <td rowspan="5">全糞採取による方法</td> <td rowspan="5">4頭 (4)</td> </tr> <tr> <td>K C フロック 2.0</td> </tr> <tr> <td>M B M 22.0</td> </tr> <tr> <td>その他 0.3</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>		コーンスターチ 75.7	全糞採取による方法	4頭 (4)	K C フロック 2.0	M B M 22.0	その他 0.3
コーンスターチ 75.7	全糞採取による方法	4頭 (4)					
K C フロック 2.0							
M B M 22.0							
その他 0.3							
3区：検定飼料	Cr ₂ O ₃ 法による方法	8頭					

おいては、MBM代替区、対照区とも差がみられなかった。脂肪色(L値)は、皮下脂肪と腎臓脂肪にわけて調べたが、皮下、腎臓とも差がなかった。脂肪融点は、皮下、腎臓ともMBM代替区の方が対照区に比べて4~5℃低かった。脂肪酸組成は、特に飼料の影響を直接受ける腎臓脂肪についてみると、C_{16:0}、C_{18:0}と飽和脂肪酸が、対照区に対してMBM代替区がやや高い値を示し、C_{16:1}、C_{18:1}、C_{18:2}と不飽和脂肪酸は、MBM代替区で高くなる傾向であった。またリノール・ステアリン酸比(C_{18:2}/C_{18:0})においても、MBM代替区0.56、対照区0.49と、MBM代替区が高い値を示した。

これらのことから、MBM代替区では、脂肪の融点が低い原因として、対照区に比べて不飽和脂肪酸が多く飽和脂肪酸が少ないためと思われる。不飽和脂肪酸が多くなれば脂肪の酸化問題、または軟脂豚発生といくつかの問題が生じてくるが、今後MBM多給による脂肪酸組成の変化について検討する必要がある。

表5 体成績

項目	試験区	
	MBM区	対照区
と殺前体重(kg)	88.8 ± 1.2	90.6 ± 1.7
と肉歩留(%)	73.3 ± 1.2	73.2 ± 1.4
背腰長 II (cm)	71.0 ± 2.8	70.4 ± 1.0
ロース断面積 (cm ²)	17.8 ± 3.9	19.1 ± 1.8
背脂肪(平均)(cm)	2.8 ± 0.3	2.9 ± 0.2
カタ(%)	30.0 ± 0.6	30.3 ± 0.9
ロス(%)	24.9 ± 1.3	24.7 ± 0.9
バラ(%)	11.2 ± 0.9	11.1 ± 1.2
ハム(%)	33.9 ± 0.7	33.8 ± 1.2

表6 肉質成績

項目	試験区	
	MBM区	対照区
脂肪色(皮下)	72.5 ± 0.9	72.7 ± 0.7
(L値)腎臓	73.0 ± 1.3	73.1 ± 0.7
融点(皮下)	34.5 ± 1.9	36.4 ± 2.6
(℃)腎臓	39.8 ± 2.2	40.5 ± 2.2
脂質得点	81.7 ± 0.8	81.7 ± 0.8
肉色(PCS)	2.57 ± 0.4	2.36 ± 0.7
脂肪酸組成(腎臓)		
C _{14:0}	1.42 ± 0.19	1.50 ± 0.09
C _{16:0}	27.05 ± 1.19	28.68 ± 0.86
C _{16:1}	1.99 ± 0.24	1.98 ± 0.24
C _{18:0}	17.71 ± 0.78	18.78 ± 1.29
C _{18:1}	42.05 ± 1.15	39.53 ± 1.44
C _{18:2}	9.76 ± 0.80	9.23 ± 0.38
C _{18:2} /C _{18:0}	0.56 ± 0.13	0.49 ± 0.15

(4) 消化試験

供試飼料の分析を表7に示した。MBMの成分分析では、水分3%程度と少なく、その割にはCP 51.3%、EE 14.5%と高く、CFiは低い値を示した。よってMBMは、蛋白源としては十分な飼料と言えるが脂肪の含量が多く酸敗をふせぐようにしなければならない。

なお、コーンスターチ・セルロースパウダーの各成分は農水省畜試成績(昭和55年)による。

表8に各方法から求めたMBMの各成分消化率及びその栄養価を示した。この結果、番号(1)~(4)区のそれぞれの方法によってかなりの差が見られた。特に、Cr₂O₃法と全糞採取法では、検定飼料を基礎飼料とした場合、全糞採取法の方が各成分の消化率が高い値を示し、精製飼料を基礎飼料とした場合、Cr₂O₃による方法が高い値を示した。しかし全体的にはその平均値を取ってみると、表9に示したように、DM%としてOMの消化率は77.3%、CP 85.4%、EE 95.7%、GE 76.8%となり、栄養価もDCP 43.9%、TDN 68.2%、DE 3.12 Mcal/kgとなり、これを1980年の日本標準飼料成分表と比較してみると、DCP 44.3%、TDN 68.4%、DE 3.02 Mcal/kgと、よく一致した。

今回は、MBMの消化率を査定するにあたり現在消化率を求めるすべての方法を用いた。特にCr₂O₃法は、その回収率において問題があり、精製飼料を基礎飼料とした場合は、精製飼料の各成分間の相互作用による消化率の変動がみられる。⁴⁾⁵⁾ また、全糞採取法でも体重(年齢)による差、季節による差、飼料量の差、性差などさまざまな要因が考えられ、1つの消化率を査定する上で多くの問題を含んでいると言える。結果からMBMの消化率ももっともバラツキが大きかった成分が、OMとGEであり、61~82%に及んだ。またもっともバラツキの小さかった成分はEEであり、90~96%以内であった。またCPも78~87%以内であった。日本標準飼料成分表のMBMの栄養価を比較して見ると、検定飼料を基礎飼料としたCr₂O₃法がもっとも近い値であった。このことについては、今回は未発表であるがCr₂O₃の回収率が90~95%と高かったことによると思われる。また、Cr₂O₃は従来のPowder(粉末)ではなく、Paper(紙:Cr₂O₃ 40%含有)を使用したことによると思われる。検定飼料を基礎飼料とした全糞採取法がやや高い値を示したことについては、1日当たりの飼料

園原ら：肥育豚に対するMBM（ミートボーンミール）の飼料価値

量が体重の3%弱（1.5 kg / 60 kg体重）とやや少なく体内での飼料の移動が少なかったためと思われる。また、精製飼料を基礎飼料とした場合は、各成分の配合は簡単であったが飼料摂取量に変動が見られ、そのバラツキが

結果に影響したものと思われる。

以上、消化試験については、なんらかの統一した方法を確立し、多くの要因について検討する必要があると思われる。

表7. 供試飼料分析

飼料成分	水分	O M (有機物)	C P (粗蛋白質)	E E (粗脂肪)	C F i (粗繊維)	N F E	G E (Mcal/kg)
検定飼料+MBM (1区)	10.0	78.46	23.75 (26.39)	5.34 (5.93)	—	—	3.97 (4.41)
精製飼料+MBM (2区)	12.95	79.93	11.45 (13.15)	3.29 (3.78)	—	—	3.67 (4.21)
検定飼料 (3区)	10.84	83.62	16.52 (18.53)	3.17 (3.55)	3.43 (3.85)	60.51 (67.87)	3.96 (4.44)
M B M	2.72	65.83	51.3 (52.73)	14.5 (14.91)	0.88 (0.90)	1.87 (1.92)	4.13 (4.25)
コーンスターチ*	15.0	85.0				85.0 (100.0)	3.59 (4.67)
セルロース・P*	5.0	95.0			65.0 (68.4)	30.0 (31.6)	4.08 (4.29)

* 農水省畜試による。

表8. 消化試験結果

項目	番号	(1)	(2)	(3)	(4)
消化率(%)	O M	69.3	78.2	84.5	68.6
	C P	81.5	85.2	87.3	78.3
	E E	90.2	93.7	96.0	92.4
	G E	74.9	82.9	79.4	61.3
栄養価	D C P	41.8	43.9	44.8	40.2
	T D N	62.0	68.4	73.0	62.0
	D E*	3.10	3.48	3.02	2.56

* M cal / kg

表9. MBMの消化率と栄養価

						(DM%)	
O M	C P	E E	G E	D C P	T D N	D E	
75.2	83.1	93.1	74.7	42.7	66.4	3.04	
(77.3)	(83.1)	(95.7)	(76.8)	(43.9)	(68.2)	(3.12)	
飼料成分表 — 1980 —							
	83.0	89.0		41.7	64.4	2.84	
				(44.3)	(68.4)	(3.02)	

終わりに本試験にあたり御指導、御援助を賜った農林水産省畜産試験場、栄養第二研究室高橋正也室長、飼料鑑定研究室長堀井聡室長に深く感謝致します。

文 献

1) 押田敏雄・向井寿輔・本庄利男・田中亨一・光崎龍

子・和氣三男、日豚研誌19-1:53

2) POND, W.G., and J. H. MANER, Swine Production in Jemperate and Jropical Environments, W·H·FREEMAN and COMPANY San Francisco; P306~315

3) 森淳・長野鍊太郎、日豚研誌16-1:79

4) 森本宏、家畜栄養学、161~165. 養賢堂、東京、1961

5) 古谷修・高橋正也、日畜会報50-11 790~795