臺灣總督府

中央研究所農業部彙報

第百二十一號

大豆粕養豚飼料化試驗報告

第六報

臺灣總督府中央研究所

昭和十一年八月

大豆粕を蛋白の給源として飼料を配合し豚飼育をなすときは其效果極めて顯著にして經濟上亦有利なり。是に關聯する其後の試驗業績四編を得たるを以て之を纂め上梓刊行す。

昭和十一年八月

臺灣總督府中央研究所農業部長

農學博士　澁谷紀三郎

臺灣總督府
中央研究所 農業部彙報 第百二十一號

大豆粕養豚飼料化試驗報告 第六報

目次

甘藷蔓甘藷及大豆粕配合肥育飼料による豚脂の理化學的性狀

Ⅰ. 緒言……1
Ⅱ. 研究試料……2
Ⅲ. 研究方法……2
Ⅳ. 測定結果……3
Ⅴ. 考察……5
Ⅵ. 結論……8
Ⅶ. 引用書目……8

甘藷蔓甘藷及大豆粕配合肥育飼料による豚肉加工試驗

Ⅰ. 緒言……9
Ⅱ. 豚肉加工巧程……10
Ⅲ. 製品觀察……12
Ⅳ. 試食結果……12
Ⅴ. 總括……12

Ⅵ. 圖版說明……12

大豆粕配合飼料に對する無機鹽補給の問題
特に骨分生成に及ぼす大豆粕の效果に就て

Ⅰ. 緒　　言……15
Ⅱ. 試驗(D)に於ける廣狹兩榮養率區の骨分生産比較……16
Ⅲ. 試驗(D)に於ける廣狹兩榮養率區の無機鹽特にCaとPの
給與量比較……17
1. 大豆粕甘藷及甘藷蔓の無機成分……17
2. 無機鹽特にCaとpの給與量……18
Ⅳ. 骨分生成に及ぼす大豆粕の效果……20
Ⅴ. 結　　論……22
Ⅵ. 引用文獻……22
Ⅶ. 圖版說明……22

甘藷蔓甘藷及大豆粕配合肉豚肥育飼料の蛋白
質適量竝に本島に於ける肉豚肥育飼料標準

Ⅰ. 緒　　言……23
Ⅱ. 肉豚肥育の根本原則……24
Ⅲ. 早期肥育に對する蛋白質適量に就ての從來の試驗結果……25
Ⅳ. 甘藷蔓甘藷及大豆粕配合に於ける肉豚肥育の蛋白質適量……28
Ⅴ. 甘藷蔓甘藷及大豆粕配合による發育飼料と肥育飼料が幼
豚の體形に及ぼす差異……32
Ⅵ. 本島に於ける肉豚肥育飼料標準……33
Ⅶ. 引用書目……34

大豆粕養豚飼料化試驗報告※

第　六　報

甘藷蔓甘藷及大豆粕配合肥育飼料による豚脂の理化學的性狀

技師　農學博士　山根甚信
技師　蒔田德義
技手　石丸謀

I. 緒　言

甘藷蔓甘藷及大豆粕配合の肥育飼料によれば、生後8箇月にして體脂肪の生産バークシヤー種にては生體重の30%（農業部彙報第百十五號 p.32, 第二十三表）バークシヤー、桃園F_2雜種にては35%（農業部彙報第百十一號 p.12, 第六表）に昇るを見たり。然るに大豆丸粕は尙4.8%內外の可消化粗脂肪を含むを以て、輓近榮養化學の立證せる如く飼料中の脂肪が動物體に移行し其性狀に變化を及ぼすものとせば、是等の生成せられたる豚脂の理化學的性狀を知るは、大豆粕の飼料的價値を判定するに極めて肝要のこと言はざるべからず。蓋し豚脂の性狀は肉製品の品質と密接なる關係を有すればなり。是れ予等が多大の日子を費して本研究を遂行せる所以なり。

※ 臺灣之畜産　第四十四號別刷

Ⅱ. 研究試料

試驗(D)に於ける廣狹兩榮養率區より去勢牡豚及牝豚各々1頭を選定し之が脂肪檢査を施行せり。卽ち

狹率區去勢牡豚		No.481
同	牝豚	No.487
廣率區去勢牡豚		No.400
同	牝豚	No.450 是なり。

試料は皮下脂肪の代表として背部皮下脂肪層より、腹腔脂肪の代表として腎圍脂肪より之を採取せり。

Ⅲ. 研究方法

以上の脂肪塊は、之を細切してビーカーに入れ、水を注加して煮沸し以て脂肪分を分離し、之に對して次の方法により物理的及び化學的檢査を行ひたり。

A. 物理的性質研究方法

1. 比重の測定

比重瓶を用ひ 20°C に於ける脂肪と同容積の 4°C の水の重量を1として之を求めたり。

2. 熔融點の測定

脂肪約 15c.c. を試驗管に入れ、硫酸浴中にて硫酸を攪拌しつゝ徐々に加溫し、浴の溫度より0.3度以上上昇せざる樣注意し、完全に透明に熔融するまで攪拌して之を求めたり。

3. 凝固點の測定

Schukoff 式フラスコを用ひ熔融せる脂肪を凝固點より高きこと約 5°C に至る迄冷却し强く振盪し、熔器を靜置して數分間持續する最高溫度を求め之を凝固點となせり。

4. 屈折率の測定

Abbé 氏の屈折計を用ひ 60 °C にて之を測定せり。

B. 化學的性質研究方法

1. 酸價の測定

試料 4—6 g を中和せるベンゾール・アルコール (2:1) 50c.c. に溶解し、$\frac{N}{10}$ 苛性加里溶液にて中和點まで滴定し、脂肪 1g 中に含まるゝ遊離脂肪酸の中和に要する KOH の mg 數を求め之を該脂肪の酸價となせり。

2. 鹼化價の測定

試料約2 g と$\frac{N}{2}$ 酒精加里 25c.c. を逆流冷却器を附せるエナ・フラスコに入れ、輕石を用ひ强く沸騰せる湯浴上に30分間煮沸し、鹼化完了後、溫石鹼液中の過剩の苛性加里を$\frac{N}{2}$ HCl にて逆定量しアルカリの消費量を求め同樣に對照試驗の滴定數を求め、其差を以て眞正アルカリの消費量となし脂肪1gの鹼化に必要なる KOH の mg 數を見出し之を鹼化價となせり。

3. ライヘルト・マイスル價の測定

精密に5 gの試料を取り、之を平底フラスコに入れ、98%の苛性加里を同量の水に溶解せるもの (CO_2を除去せる) 2c.c.及び92%酒精 10c.c. を加へ15分間鹼化し後30分間酒精を完全に蒸發し終る迄加溫を持續す。更に CO_2 を除ける水を加へて加溫しつゝ石鹼液となし 40c.c. の規定硫酸と數片の輕石とを加へ所定の冷却器に接續し、30分間以內に 110c.c. の溜出液を得る樣になし、1%のフエノールフタレンを指示藥とし溜出液の濾液 100c.c. に對して $\frac{N}{10}$ NaOH を以て滴定し其 c.c. 數に1.1を乘じて得たる價を以てライヘルトマイスル價となせり。

4. 沃素價の測定

試料の 0.2—0.4 g を取り、Wijs 法に依り吸收せしめたる沃素量を求め試料 100 g に對する沃素の g 數を以て沃素價となせり。

Ⅳ. 測定結果

以上の方法により測定したる結果を一括して表示せば次の如し。

第一表　肥育試驗(D)に於ける豚脂(背部皮下脂肪及腎圍脂肪)の理化學的性狀比較

		廣				率				區			
		均		♂ No. 400		♀ No. 450		平		均	
		皮下	腎圍	皮下	腎圍	皮下	腎圍	皮下	腎圍	皮下	腎圍
脂肪組織中ニュートラル塩基性物含量(%)		93.474	91.150	94.785	95.453	96.158	93.302	95.472			
物理的性質	比重 (D$_4^{15}$)	0.9236	0.9235	0.9278	0.9245	0.9199	0.9240	0.9239			
	熔融點 (°C)	49.6	48.8	50.0	46.5	49.5	47.7	49.8			
	凝固點 (°C)	31.6	29.0	31.4	28.3	33.0	28.7	32.2			
	屈折率 (n_{40})	1.4527	1.4531	1.4528	1.4536	1.4536	1.4534	1.4532			
化學的性質	酸價	0.7282	1.0357	0.9000	0.6971	0.8861	0.8664	0.8832			
	鹸化價	200.123	198.373	199.597	200.108	201.745	199.691	200.671			
	ライヘルト・マイスル價	0.595	1.14	0.59	0.88	0.59	1.01	0.59			
	沃素價	55.736	60.702	53.781	63.469	53.197	62.086	53.489			

		狹				率				區			
		♂ No. 481		♀ No. 487				平		均	
		皮下	腎圍	皮下	腎圍			皮下	腎圍		
脂肪組織中ニュートラル塩基性物含量(%)		91.366	94.239	91.090	92.710			91.228			
物理的性質	比重 (D$_4^{15}$)	0.9242	0.9212	0.9229	0.9230			0.9236			
	熔融點 (°C)	47.0	49.5	46.0	49.6			46.5			
	凝固點 (°C)	29.8	32.2	29.0	31.0			29.4			
	屈折率 (n_{40})	1.4526	1.4528	1.4526	1.4525			1.4526			
化學的性質	酸價	0.6561	0.6260	0.6101	0.8303			0.6731			
	鹸化價	200.694	200.356	200.540	199.889			200.617			
	ライヘルト・マイスル價	1.17	0.56	0.74	0.63			0.955			
	沃素價	60.060	53.982	63.511	57.490			61.800			

上表を按ずるに、性別による差異は微少にして實驗誤差の範圍内と見做し得べきも、同一動物體内の部位による差異は明に之を認め得べく、體温高き部位にある腎圍脂肪は、體温低き皮下の脂肪よりも常に硬度高きを示す。即ち熔融點に就て見るも腎圍脂肪は皮下脂肪よりも狹率區にては3°廣率區にては2°高く、沃素價に就て云へば腎圍脂肪は皮下脂肪よりも狹率區にては6.1廣率區にては8.6低し。

今之等の體部による差異を暫らく措き、榮養率廣狹の影響如何を檢するに、何れの性狀に於ても其差異は僅微にして實驗誤差の範圍内と認めらる。即ち肥育試驗(D)に於ては、狹率區は廣率區に比し全期間を通じ常に2倍量の大豆粕を與へしに拘らず、斯の如く豚脂の理化學的性狀より見て兩榮養率區間に差異なしとせば、例へ大豆粕脂肪が豚體に移行するとしても、其影響は極めて僅微なりと考へらる。

V. 考　　察

飼料中の脂肪が豚體に移行することに關しては夙に Henrique & Hansen (1900) 及び Soxhlet (1905) の豚に於ける實驗あり (Mangold, Bd. 3, 1931)。即ち Henrique & Hansen は、生後3箇月の幼豚に一方には亞麻仁油を、他方には椰子脂肪を與へて飼育し、試驗前後に豚體より脂肪片を切除して之を比較せるに兩動物の脂肪は給與せられたる植物性脂肪と同樣の差異あるを觀たり。又 Soxhlet は3頭の幼豚に小麥糊精に3種の植物性脂肪を添加給與して比較せり。即ち甲豚には亞麻仁油を、乙豚には牛脂ステアリンを、丙豚には椰子脂肪を與へしに、約10週間後には何れも5—7 kg の體脂肪を生産し生體重 9.5—10 kg を增加せり。而して亞麻仁油給與豚の脂肪は亞麻仁油と同樣の性狀を示し、牛脂ステアリン給與のものは牛脂と同等の硬度と熔融點とを有する脂肪を生産し、椰子脂肪給與のものは矢張り之と同一の性狀の脂肪を生産するを見たりと云ふ (Lehmann 1931 に據る)。

然らば大豆若くは大豆粕油脂の豚脂に及ぼす影響如何と云ふに、本問題に關しては既に米國 Illinois 大學に於ける Bull 外四氏の大規模なる共同研究

あり。蓋し米國に於ても所謂油豚（Oily hog）の肉は消費者殊に加工業者の嫌厭する所にして、生體重1英斤に付2—5仙安價に取引せられるの不利あるを以發豚て界の問題となれるものゝ如し。 Illinois 大學の研究方法は豚群に各種の配合飼料を與へ其影響を(1)冷凍肉の鑑定(2)ハム及ベーコンの鑑定(3)豚脂の屈折率の測定(4)脂肪の沃素價の測定により判定するにあり。而して此中(3)及(4)の基準は米國農務局が既に定めたるものあるを以て之に據りたり[1]。即ち

豚脂の屈折率

屠肉階級	屈折率
硬	1.4597又は以下
中硬	1.4598—1.4601
中軟	1.4602—1.4605
軟	1.4606—1.4618
油狀	1.4619又は以上

豚脂の沃素價

屠肉階級	沃素價
硬	66.9又は以下
中硬	67.0—70.4
中軟	70.5—72.9
軟	73.0—83.4
油狀	83.5又は以上

而して Illinois 大學に於て得たる結果は第二表に示す如くにして、之により見るに玉蜀黍に13%の大豆粕を混與せしものは、35頭の試驗豚中、硬16、中硬17、中軟1、軟1の割合にして計33頭は合格肉を生産せり。然るに此配合飼料に12%の大豆に相當する様1.3%の大豆油を添加せるに中硬 5、中軟6、軟4を生じ、更に19%の大豆に相當する様2.8%の大豆油を添加せる所、中硬1、中軟3、軟11の屠肉を生産せりと云ふ。以上の試驗給果より Bull 外四氏は大豆は油脂含量多きため軟肉（Soft pork）を生ずるも、大豆粕は玉蜀黍と配合して斯かる軟肉を生ずることなしと結論せり。

1) Results of soft pork investigations II, U. S. Dept. Agr, Bull. No.1492, 1928.

第二表　飼料が豚肉の硬軟に及ぼす影響(Illinois 大學試驗結果)

配合飼料	試驗豚頭數	硬	中硬	中軟	軟	油狀
1. 玉蜀黍＋肉粉	65	56	8	0	1	0
2. 大麥＋肉粉	10	8	2	0	0	0
3. 玉蜀黍＋大豆						
玉蜀黍＋大豆(18—20%)	54	0	2	7	38	7
玉蜀黍＋大豆(20%)	20	0	4	8	8	0
玉蜀黍＋大豆(12—15%)	23	0	5	6	12	0
玉蜀黍＋大豆粕(13%)	35	16	17	1	1	0
4. 玉蜀黍＋大豆＋肉粉						
玉蜀黍＋大豆15%＋肉粉5%	9	0	0	1	8	0
玉蜀黍＋大豆20%(體重175英斤まで) 〃　＋肉粉10%(〃 225 〃)	10	0	3	4	3	0
玉蜀黍＋大豆20%(〃 150 〃) 〃　＋肉粉10%(〃 225 〃)	9	0	2	2	5	0
玉蜀黍＋大豆15%(〃 160 〃) 〃　＋肉粉10%(〃 225 〃)	8	0	0	3	5	0
玉蜀黍＋肉粉(〃 115 〃) 〃　＋大豆15%(〃 225 〃)	10	0	1	2	7	0
5. 大麥＋大豆						
大麥＋大豆 20%	10	0	0	0	0	10
大麥＋大豆 15%	10	0	0	0	8	2
6. 玉蜀黍＋大麥＋大豆 15%	10	0	0	0	7	3

今本試驗の結果を上述 Illinois 大學の研究結果と對照するに、大豆粕給與量は彼に於ては全肥育期間各頭 42.47 kg (=93.38 lb)一日一頭 0.351 kg なれども、是に於ては狹榮養率の場合全肥育期間 99.95 kg 一日一頭 0.666 kg にして、結局本試驗にては Illinois 大學の試驗に於けるよりは大略2倍量を給與せるにも拘らず、豚脂の理化學的性狀が特に大豆粕油脂によりて影響せられたる事實を認めず。然のみならず、本研究に於ける豚脂の屈折率及沃素價を前揭米國農務局規定の標準に對照すれば、大豆粕配合肥育飼料による肉豚の屠肉階級は實用上[1]は正に「硬」の階級に屬するを知るべし。但し Kleberger & Horn (1933) が種々の動物性蛋白質を與へ之によりて生産せる豚脂の沃素價を測定せるものを見るに

1) 米國の標準にては屈折率を 40°C に定めたるも本研究にては 60°C にて測定せり

	沃素價
A. 動物粉給與	52.00
B. 肉粉給與	53.46
C. 肉骨粉給與	50.96
D. 脂肪少き鰊魚粉	50.52

にして本試驗の結果を之と比較する時は、大豆粕は動物性蛋白質よりも稍々軟き豚脂を生産するは事實なり。然りと雖も、茲に論ずる所は、大豆粕と最も硬き豚脂を生産する飼料との比較に非ずして、實際上生肉として又は肉製品として觀たる時、大豆粕飼養豚の體脂肪が肉質を低下する程軟化せざることを明にせんとするにあり。卽ち之を要約すれば、大豆油は Illinois 大學の試驗に觀る如く其給與により豚脂肪を軟化せしむるものなれども、大豆丸粕に殘留せる程度卽ち可消化粗脂肪として4.8%內外ならば、其影響顯著ならずと推論して可なり。又一般實地家の信ずる所によれば、甘藷の多給は豚脂を硬化せしむと云ふ。果して然りとせば大豆粕と甘藷との配合飼料は一層豚脂の軟化を防止することゝなるべく、本試驗の成績も亦甘藷の共用結果なりと考へられざるに非ざるも、茲には明答を與ふべき實驗的基礎なきを遺憾とす。

Ⅵ. 結　　論

甘藷蔓及甘藷を基本飼料とし之に一定の榮養率を保たしむるため大豆粕の量を加減して配合し、以て肉豚の肥育を行ひ其生産せる體脂肪の理化學的性狀を檢査するに、狹榮養率卽大豆粕を多量に加へたる飼料を以て養ひたるものと雖も、特別に脂肪の軟化せるを認めず。恐らく大豆丸粕に殘留せる程度の油脂量ならば、豚脂の性狀に影響を與へざるものゝ如し。此際配合せる甘藷澱粉の共同作用に因るや否やは、新なる實驗を待つて定むべき問題なりとす。

Ⅶ. 引用書目

Bull, S., Caroll, W. E., Olson, F. C., Hunt, G. E., & Longwell, J. H. : Effect of Soybeans and soybean oil meal on quality of pork. University of Illinois, Agr. Expt. Sta. Bull. No. 366, 1931.

Kleberger. W., & Horn, V. : Fütterungsversuche mit Tierkörpermehl, Fleischfuttermehl, Fleischknochenmehl und fettarmem Heringsmehl. Zeitschr, f. Tierz. u. Züchtungsbiol. Bd. 26, 1933.

Lehmann, F. : Der Fettstoffwechsel. Mangolds Handb. d. Ernähruug u. d. Stoffwechsels d. landw. Nutztiere. Ed. 3, 1931.

甘藷蔓甘藷及大豆粕配合肥育飼料による豚肉加工試驗

技　師　蒔田德義

技　手　佐土原喜熊

Ⅰ. 緒　　言

現時本島に於ける養豚數は180萬頭にして、此中100萬頭の生豚を島內にて消費しつゝありと雖も豚種の改良、飼養管理の改善及衞生施設の完備が奏效せんか、豚の生産は次第に過剩となり、遂には島外に其販路を求めざるべからざるに至るべし。而して島外輸出の方法としては生豚によるか、若しくは豚肉加工品によるかの二途あり。生豚の輸出は最近香港市場に之を見たりと雖も、未だ健實なる需給關係に基きたるに非ざりしを以て銀價の低落と共に頓に挫折せり、元來生豚の輸送には罹病斃死の危險の外に輸送費の高率等諸種の採算上不利の條件を伴ふを以て、其市場にも自ら範圍あり。故に本島養豚界が將來南支南洋の市場に進出せんとせば、須く低廉なる生産費と優秀なる技術の所産たる豚肉加工品に據るの覺悟なかるべからず。大豆粕養豚飼料化は實に此目的に副ふものにして、然も豚脂の理化學的性狀の研究に示すが如く大豆粕中に殘存せる油脂が豚脂に影響する所なしとせば、之によりて生産せる屠肉を以て吾人は安んじて加工事業を興すを得べし。

卽ち先に肥育試驗を了へたる肉豚の中、狹率區に於ける去勢牡豚及牝豚各々6頭、廣率區去勢牡豚及牝豚各々3頭合計18頭を屠殺解體し（農業部彙報第百十五號 p. 27）之よりハム及ショルダーの製造試驗を行ひたるを以て其結果を茲に報告せんと欲す。

Ⅱ. 豚肉加工巧程

1. 整　形

ハム（腿）は、腸骨の中間より薦骨を、飛節上部より肢端を切除し、上部を半圓形ならしむ。ショルダー（肩）は同樣胸椎、肢端及肋骨を切除し、其形ハムよりは稍々長方形ならしむ。斯く整形せるハム及ショルダーの重量は次表の如くにして、榮養率廣狹の影響が加工品にも明に表るゝを示す。

第一表　肥育試驗（D）による肉豚の整形直後に於けるハム及ショルダー重量比較（kg）

狹率區			廣率區		
試驗豚	ハム	ショルダー	試驗豚	ハム	ショルダー
No. 418	7,220	6,360	No. 450	4,875	4,810
No. 487	7,950	7,290	No. 477	4,690	4,350
No. 468	7,000	6,230	No. 417	4,010	4,520
No. 479	7,860	7,160	No. 438	4,360	4,465
No. 430	6,340	6,760	No. 400	4,740	5,500
No. 451	7,350	8,330	No. 491	3,310	3,020
No. 456	6,520	6,070			
No. 421	6,320	7,530			
No. 489	6,775	6,660			
No. 436	6,310	7,680			
No. 481	7,950	9,935			
No. 424	7,640	7,680			
平均	7,130	7,307	平均	4,331	4,444

2. 絞　り

整形秤量後食鹽100硝石6の重量比に混合せるものをハム及ショルダーの全表面に擦込み重壓を加へて殘血を擠出し、鹽分の附着せるまゝ5°C前後の冷藏室に入れ臺上に堆積し毎日上下積換へて3日間放置す。

3. 漬込み

絞りを終りたるものは、之を漬込液中に浸漬す。該浸漬液の調合は本邦に於て最も普通に行はれるものにして、水1斗に就き食鹽1貫、砂糖200匁、硝石60匁とし、尙胡椒、肉桂、セージ、丁香等の香料各5匁を布袋に入れたるまゝ投入す。此混合液は釜に入れよく攪拌しつゝ溶解沸騰せしめたる後、濾過冷却す。斯くして得たる浸漬液の濃度は15°Cに於てボーメー比重計の約21。を示す。浸漬液の用量は豚肉10貫に對し約1.2—1.5斗とし、絞り濟みたる腿肉及肩肉を其儘皮部を下にして、順次に堆積し最上のものは皮部を上にして蓋となし、之に竹枠を乘せ其上に重石を置いて加壓す。而して浸液中の室溫は4—5°Cにして冷藏室にて行ひ前後二回上下漬換へを行ひ以て鹽液の滲透を均等ならしむ。本試驗にては漬込みは昭和10年12月1日、第一回漬換は同12日、第二回漬換は同20日、漬込終了は昭和11年1月20日にして、結局此作業を50日にて終了せり。

4. 水　浸

鹽漬終らば、腿及肩肉を淸水中に約5時間放置し以て其表層に過分に滲透せる鹽分を除き、兼ねて表面に附着せる凝固物，脂肪其他の汚物を除き，後乾きたる布片を以て水分を拭除す。

5. 乾　燥

水浸後は之を燻煙室に吊し炭火を以て30°C內外の溫度にて2日間乾燥せしむ。

6. 燻　煙

乾燥後直ちに燻煙に移る。本試驗に於ては燻煙材料として、本島にて最も入手容易なる甘蔗の搾粕所謂バカス（Bagasse）を使用せるに、溫度の上昇緩和にして而も他の木材に往々見る如き刺戟臭無く最好適材料なるを認めたり。

以上の製造巧程に於ける重量の變化は次の如し。

第二表　製造巧程に於ける腿及肩肉の重量變化

			整形後	鹽漬後	水浸後	乾燥後	燻煙後
狹率區	ハム	kg	7,103	7,523	7,506	7,177	6,695
		%	100.00	105.95	105.67	101.04	94.26
	シヨルダー	kg	7,307	8,014	7,969	7,600	7,028
		%	100.00	109.68	109.06	104.01	96.18
廣率區	ハム	kg	4,331	4,588	4,570	4,347	4,035
		%	100.00	105.93	105.52	100.37	93.17
	シヨルダー	kg	4,444	4,917	4,872	4,660	4,217
		%	100.00	110.64	109.63	104.86	94.89

尙、燻煙後に於けるハムの形狀及大さに就て廣狹兩榮養率區の代表的のものを比較せば附圖 I. A, B, に示すが如し。

Ⅲ. 製品觀察

ハム及シヨルダーを横斷し其斷面に就て觀察するに脂肪は皮下のみならず筋間に交雜し狹率區に於ては特に著しきを認む（附圖I. A_1 B_1 及A_2.B_2）。筋肉は鮮紅色を帶び（但し、シヨルダーの長背筋は淡赤色）彈力性あり、脂肪は色澤鮮明にして乳白色を呈し光澤あり、斷面に觸るゝも油滴に濕さるゝことなく彈力の感を覺ゆ（本試驗豚の體脂肪の理化學的性狀に就ては前項7の論著參照）。

Ⅳ. 試食結果

本試驗加工品の品質に就ては、總督府殖産局、中央研究所及滿鐵地方部の專門技術家に試食批判を乞ひたる所、何れも一點の非難なしとの好評を獲たり。卽ち肉質適度に緊り、芳香ありて美味なるは齊しく認むる所なり。

Ⅴ. 總　　括

甘藷莖甘藷及大豆粕配合肥育飼料による豚肉は燻煙加工に適し、製品は筋

肉及脂肪の色澤良好、肉組織柔軟なるも適度に緊り芳香あり、優秀なる商品たるを得。

Ⅵ. 圖版說明

附圖　I. 試驗（D）の肥育豚より製造せるハム及シヨルダー

A.　狹率區去勢牡豚　　No. 481 のハム

A_1　同上　横斷面

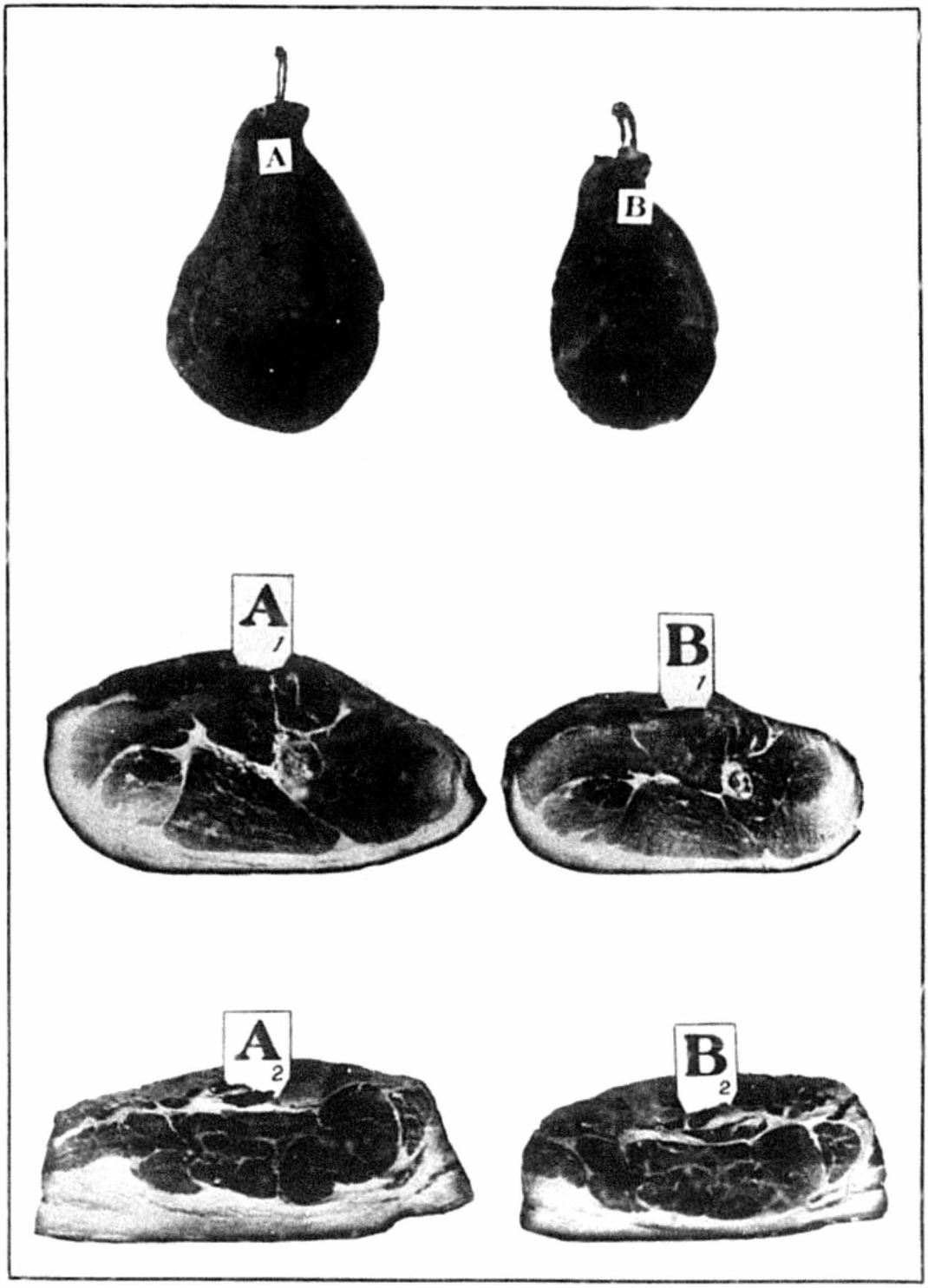
B.　廣率區去勢牡豚　　No. 400 のハム

B_1　同上　横斷面

A_2　狹率區去勢牡豚　　No. 481 のシヨルダー横斷面

B_2　廣率區去勢牡豚　　No. 400 のシヨルダー横斷面

各區に於けるハム及シヨルダーの大さ，形狀，皮下脂肪の厚さ，筋間脂肪の交雜狀態等を比較せよ


A
B
A 1
B 1
A 2
B 2

大豆粕配合飼料に對する無機鹽補給の問題特に骨分生成に及ぼす大豆粕の效果に就て

技師 農學博士 山根甚信
技師 蒔田德義

I. 緒言

大豆及大豆粕が動物の發育を增進せしむる蛋白質を多量に含めるに拘らず、無機鹽類に乏しき事は既に Osborne & Mendel (1917)の注意せる所にして、無機鹽補給問題は實に大豆粕飼料化問題と離るべからざる關係にあり。茲を以て予等は甘藷蔓、甘藷及大豆粕配合飼料には必ず〔食鹽1：蒸製鯨骨粉3〕の混合物(爾今之を鹽骨粉と呼ぶ)を豚一頭一日に付き、生體重40 kg迄は15 g宛生體重40 kg以上は20 g宛を與ふることゝせり(農業部彙報第百一號 2, p.16)[1]、然るに第五報に於ける肥育豚屠殺成績によれば狹榮養率及廣榮養率區何れの試驗區にも同量の鹽骨粉を給與せるに拘らず骨骼の發育に於ては狹率區が廣率區よりも遙に優れたる結果を示せり。是によりて察するに大豆粕自體は無機鹽に乏しと雖も、之を他より補給すれば却て骨分の生成を促す性能あるものと思料せらる。本稿は卽ち是が考察を試みたるものなり。

[1] 骨粉は蒸製鯨骨粉の代りに他の蒸製獸骨粉を用ふるも可なり

Ⅱ、 試驗(D)に於ける廣狹兩榮養率區の骨分生産比較

今試驗（D） に於ける廣狹兩榮養率區に於ける骨分生産量を比較せんがために、屠殺直後筋、脂肪、靱帶（頭骨にては腦髓）を除去せる新鮮骨の重量（骨髓重量を含む）の平均價及び其確率誤差を計算せば次表に示すが如し。

第一表 試驗(D)に於ける新鮮時全骨骼の重量比較

狹率區		廣率區	
試驗豚	骨量 kg	試驗豚	骨量 kg
No. 456	8.050	No. 491	5.846
No. 421	7.837	No. 438	6.520
No. 489	7.490	No. 400	6.520
No. 436	7.882	No. 417	6.453
No. 481	9.416	No. 450	6.851
No. 424	8.540	No. 477	7.608
No. 418	8.743		
No. 487	7.765		
No. 468	8.632		
No. 479	8.849		
No. 430	7.054		
No. 451	8.285		
平均	8.212±0.123	平均	6.633±0.148

〔備考〕 骨量中には骨髓重量を含む。

上表により見るに、兩榮養率區の間には明に新鮮なる全骨骼の重量に於て差異あり、狹率區は廣率區よりも平均 1.6 kg 大なるを知る。

又兩試驗區の差異を頭骨に就て比較せんがため、先づ頭骨の腦髓を除去し、清水にて煮沸後、表面に附着せる脂肪分を摩擦清拭し、氣乾秤量せるに次の値を得たり。

第二表 試驗(D)に於ける試驗豚の頭骨重量比較(g)

狹率區		廣率區	
試驗豚	頭骨重量	試驗豚	頭骨重量
No. 456	505	No. 438	460
No. 481	725	No. 491	425
No. 424	585	No 400	520
No. 436	570	No. 417	525
No. 489	535	No. 450	515
No. 421	490	No. 477	545
No. 479	595		
No. 487	575		
No. 418	620		
No. 468	665		
No. 451	585		
No. 430	610		
平均	583.3±12.06	平均	498.3±11.51

卽ち頭骨の氣乾重量に於ても、明に兩試驗區の間に差異あるを示し狹率區は廣率區よりも平均 90 g 重し。

更に之を頭骨の形態に就て觀察するも、一見兩區の間に頭骨の長さ及高さに顯著なる差異を認む（附圖Ⅱ）。但し橫顏線（Profillinie）は狹率區に於て稍々彎凹度強き感なきに非ざるも、是は寧ろ個體變異と見るを至當とせん。蓋し本試驗に於ける兩區榮養の差は彼の H. v. Nathusius (1864) 及 Henseler(1914) 等が豚の頭骨の形態に變化を與へしめし程大ならざればなり。

Ⅲ、 試驗(D)に於ける廣狹兩榮養率區の無機鹽 特に Ca と P の給與量比較

1. 大豆粕甘藷及甘藷蔓の無機成分

前項に見たる如く骨分生産量に於て廣狹兩榮養率區の間に大差ありとせば、次に問題とする所は兩區の試驗豚に於て幾何の無機鹽を與へたるやにあり。之がため、先づ供試飼料たる大豆粕甘藷及甘藷蔓に就て其無機成分の定

量分析を行ひたるに次表の結果を得たり。

第三表　供試飼料中の無機成分(固形物100分中)

飼料	有機物	全窒素 N	灰分	酸化鐵 Fe_2O_3	石灰 CaO	加里 K_2O	燐酸 P_2O_5
大豆丸粕	93.75	7.30	6.25	0.14	0.60	2.67	1.49
甘藷	97.73	0.42	2.27	0.05	0.27	0.60	0.35
甘藷蔓	85.49	3.70	14.51	0.53	1.06	6.75	0.97

2.　無機鹽特にCaとPの給與量

以上に揚げたる大豆粕甘藷及甘藷蔓の無機成分と第一報2に報告せる蒸製鯨骨粉の無機成分に基づき肥育試験第一期より第四期に至る間生體重100kgに付き試驗豚各頭が攝取せるカルシウムと燐酸の日量を示せば第四表及第五表の如し。

第四表　試驗(D)狹率區に於けるCaとPの給與量

(生體重100kgに付一日一頭に對するg量)

飼料	第一期 灰粉	CaO	Ca	P_2O_5	P	第二期 灰分	CaO	Ca	P_2O_5	P
大豆粕	108.34	10.40	7.43	25.83	5.64	108.34	10.40	7.43	25.83	5.65
甘藷	39.63	4.71	3.37	6.11	1.33	50.95	6.06	4.33	7.86	1.71
甘藷蔓	39.31	2.87	2.05	2.63	0.58	39.31	2.87	2.05	2.63	0.57
骨粉	8.46	4.35	3.11	2.58	0.57	10.57	5.44	3.89	3.22	0.71
計	195.74	22.33	15.96	37.15	8.12	209.17	24.77	17.70	39.53	8.64

飼料	第三期 灰分	CaO	Ca	P_2O_5	P	第四期 灰分	CaO	Ca	P_2O_5	P
大豆粕	81.26	7.80	5.57	19.37	4.23	54.17	5.20	3.72	12.91	2.82
甘藷	56.61	6.73	4.81	8.73	1.90	56.61	6.73	4.81	8.73	1.90
甘藷蔓	26.25	1.91	1.36	1.75	0.38	26.25	1.91	1.35	1.75	0.38
骨粉	10.57	5.44	3.89	3.22	0.71	10.57	5.44	3.89	3.22	0.71
計	174.69	21.88	15.63	33.07	7.22	147.60	19.28	13.78	26.61	5.81

第五表　試驗(D)廣率區に於けるCaとPの給與量

(生體重100kgに付一日一頭に對するg量)

飼料	第一期 灰分	CaO	Ca	P_2O_5	P	第二期 灰分	CaO	Ca	P_2O_5	P
大豆粕	54.17	5.20	3.72	12.91	2.82	54.17	5.20	3.72	12.91	2.82
甘藷	45.29	5.39	3.85	6.98	1.53	56.61	6.73	4.81	8.73	1.91
甘藷蔓	39.31	2.87	2.05	2.63	0.57	39.31	2.87	2.05	2.63	0.58
骨粉	8.46	4.35	3.11	2.58	0.56	8.46	4.35	3.11	2.58	0.57
計	147.23	17.81	12.73	25.10	5.48	158.55	19.15	13.69	26.85	5.87

飼料	第三期 灰分	CaO	Ca	P_2O_5	P	第四期 灰分	CaO	Ca	P_2O_5	P
大豆粕	43.34	4.16	2.97	10.33	2.25	27.09	2.60	1.86	6.46	1.41
甘藷	58.88	7.00	5.00	9.08	1.99	56.61	6.73	4.81	8.73	1.91
甘藷蔓	30.14	2.20	1.57	2.01	0.44	32.76	2.39	1.71	2.19	0.48
骨粉	10.57	5.44	3.89	3.22	0.71	10.57	5.44	3.89	3.22	0.71
計	142.93	18.80	13.43	24.64	5.39	127.03	17.16	12.27	20.60	4.51

又上表によりカルシウムと燐の比即ちCa/Pを求めんに、

	狹率區	廣率區
第一期	1.96	2.32
第二期	2.04	2.34
第三期	2.16	2.50
第四期	2.38	2.72
平均	2.14	2.47

即ち狹率區に於けるCa/Pは骨のCa/Pに全く一致するも、廣率區にてはCaとPの平衡破れPの量少きを見る。又全試驗150日間各頭に給與せる飼料中の無機成分の總量は、第六表の如くにして之がCa/Pを求むれば、

狹率區	2.48
廣率區	3.03

となり、全肥育期間を通じて觀たるCa/Pに於ても、狹率區は骨分のCa/Pに近きも、廣率區はCaに比しPの遙に少量なるを知る。

第六表　試驗(D)に於ける供試豚平均1頭150日間給與飼料中の無機成分總量

飼料		給與量(kg)	灰分 (g)	Ca O (g)	Ca(g)	P_2O_5 (g)	P (g)
狹率區	大豆粕	99.953	5414.31	519.77	—	1290.77	—
	甘藷	641.713	3632.98	432.12	—	560.15	—
	甘藷蔓	159.224	2086.25	152.41	—	139.47	—
	骨粉	2.025	1426.74	734.31	—	434.93	—
	合計	902.915	12560.28	1838.61	1313.95	2425.32	529.86
廣率區	大豆粕	40.168	2175.87	208.88	—	518.73	—
	甘藷	500.260	2832.16	336.86	—	463.68	—
	甘藷蔓	132.941	1741.87	127.25	—	116.44	—
	骨粉	2.025	1626.74	734.31	—	434.93	—
	合計	675.394	8176.64	1407.30	1005.72	1506.78	329.19

Ⅳ. 骨分生成に及ぼす大豆粕の效果

動物體內に存在する全Ca量の99%は、骨中に含まるゝが故に、骨分の生成は必竟Caの代謝に外ならず。而して前述の如く甘藷蔓甘藷及大豆粕配合飼料に於て、骨分生成に差異を來せる原因が大豆粕給與量にありとせば、大豆粕とCa代謝との間には或る種の因果關係あるを認めざるべからず。

元來、骨中のCaはPと一定の比率を保ちて存在するものにして、其比率は大約 Ca/P =2.14 とせらる (Lintzel 1931, p. 268)。故に動物の生長期、骨骼の形成には Ca の外に之に對應する一定量の P を必要とするは言を俟たず。然るに Osborne & Mendel (1917) に依れば大豆粕は次に示すが如く比較的多量のPを含有するを以てCaと共に之を給與せば、Caの代謝換言せば骨分の生成に影響を與ふべきは看易き理なり。

大豆粕無機成分、氣乾材料に對する%
(Osborne & Mendel 1917)

全灰分	5.18
Ca	0.34
Mg	0.27
K	1.86
Na	0.17
Cl	0.01
P	0.60

然り而して、Ca の代謝には『最小量の法則』なるものありて、如何に Ca の給與量大なりとも、P の給與量少き時は、此 P の量に相當する Ca のみ體中に沈着するを以て、完全なる骨骼の發達を期せんとせば、飼料のCa/P の値は骨の Ca/P =2.14 に近似するを要す。然り而して試驗(D)狹率區に於て給與せる飼料の Ca/P は、試驗各期の平均2.14にして、骨のCa/P に全く一致し、全試驗期のCa/P 又之に近似せるを以て、無機鹽補給上より見るも狹率區の配合飼料は最も理想的のものと稱し得べく、此區試驗豚の骨骼の發育顯著なりしは全く當然の事と云ふべし。之に反して廣率區にては飼料のCa/P は各期の平均より見るも、又試驗全期間の平均より見るも、Ca に比し P の量少く、骨分の生成は全く P の量によりて支配せられたるものゝ如く、骨骼の發育遙に狹率區に劣れるに至りしは又故なきに非ずと云ふべし。

尙 Ca 代謝には脂肪が密接なる關係を有する事も今日一般に認められる。例へば Hickmans (1924) は哺乳兒に於て Ca の排泄量が Ca の採取よりも寧ろ脂肪の採取量に關係する所大なるを認め、Ca の最もよく吸收せられんがためには Ca と脂肪は一定の比率を保つ必要ありとし、其最適比率は乳汁中の脂肪1g に付 CaO 0.04—0.078g なるべきことを說けり。果して然りとせば、大豆丸粕 Ca の沈着に有利なる原因として、又丸粕中に殘存せる油脂の作用をも考へられざるに非ざるも、本問題に關しては未だ充分なる說明資料を有せず。

V. 結　論

大豆粕自體は無機鹽に乏しく殊に Ca, Na, Cl, に缺くる所大なれども、之に食鹽と骨粉の適量を給與せば、此缺陷を補ひ得るのみならず、大豆粕中に P の多量に含まるゝため、却て骨分の生成を助長する結果となり、其飼料效果甚だ大なり。而して其配合比率は試驗(D)に於ける甘藷蔓甘藷及大豆粕の狹榮養率區の配合に、食鹽1：蒸製骨粉3の混合物即鹽骨粉を生體重 40kg 迄は毎日 15 g 宛を、生體重40 kg以上は 20 g 宛とせば最も理想的なり。

VI. 引用文献

Henseler, H. : Untersuchungen über den Einfluss der Ernährumg auf die morphologische u. physiologische Gestaltung des Tierkörpers. II. Teil. Kühn-Archiv. Bd. 5, 1914.

Hickmans, E. M. : The calcium metabolism of atrophic infants and its relationship to their fat metabolism. Bioch. Jour., Vol. 18, 1924.

Lintzel, W. : Der Mineralstoffwechsel. Mangold's Handb. d. Ernährung u. d. Stoffwechsels d. landwirtschaftl. Nutztiere. Bd. 3, 1931.

Nathusius, H. v. : Vorstudien für Geschichte und Zucht der Haustiere zunächst am Schweineschädel. 1864.

Osborne, T. B. & Mendel, L. B. : The use of soy bean as food. Jour. Biol. Chem., Vol. 32, 1917.

VII. 圖版說明

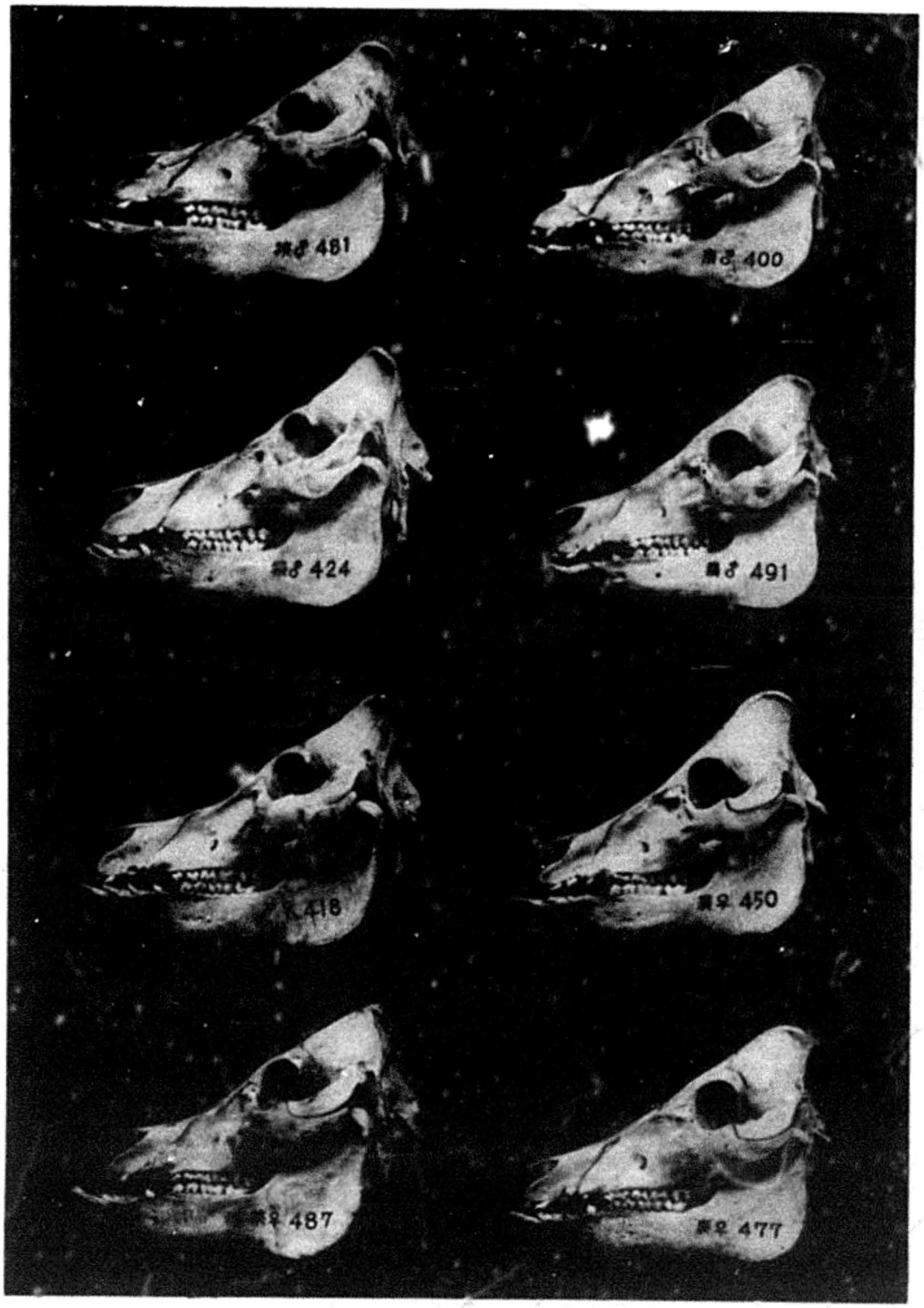
附圖 II. 試驗(D)の肥育豚の頭骨比較

左行　狹率區試驗豚

右行　廣率區試驗豚

試驗豚の番號及性は下顎骨に書入れあり

狹率區動物の頭骨は大形なるも廣率區のものは小形なり


♂ 481
♂ 400
♂ 424
♂ 491
K418
♀ 450
♀ 487
♀ 477

甘藷蔓甘藷及大豆粕配合肉豚肥育飼料の蛋白質適量竝に本島に於ける肉豚肥育飼料標準

技師 農學博士 山根甚信
技師 蒔田德義
技手 佐土原喜熊

I. 緒言

甘藷蔓甘藷及大豆粕の配合による肉豚肥育飼料の標準を定めんがため、バークシヤー、桃園交配雜種 F_2 及純粹バークシヤー種に就き試驗せる成績は夫々第四報(試驗C)及第五報(試驗D)に發表せる如し。而して此兩試驗の結果は、狹榮養率が最良の成績を示し、其のバークシヤー種に對する肥育成績の如きは Smithfield 共進會の成績に肉迫するを見たり。然るに肥育の主目的が體脂肪の生產にあり、又體脂肪の給源を脂肪及炭水化物に求むべしとする往時の家畜飼養學說より見れば、之等の飼養試驗の結果は理論と相背馳する如く見ゆ。卽ち獨逸に於ける家畜飼養學の權威 Kellner が榮養率を種々異にする配合飼料を以て肥育試驗を行ひたる結果、脂肪生產量は蛋白質給與量に

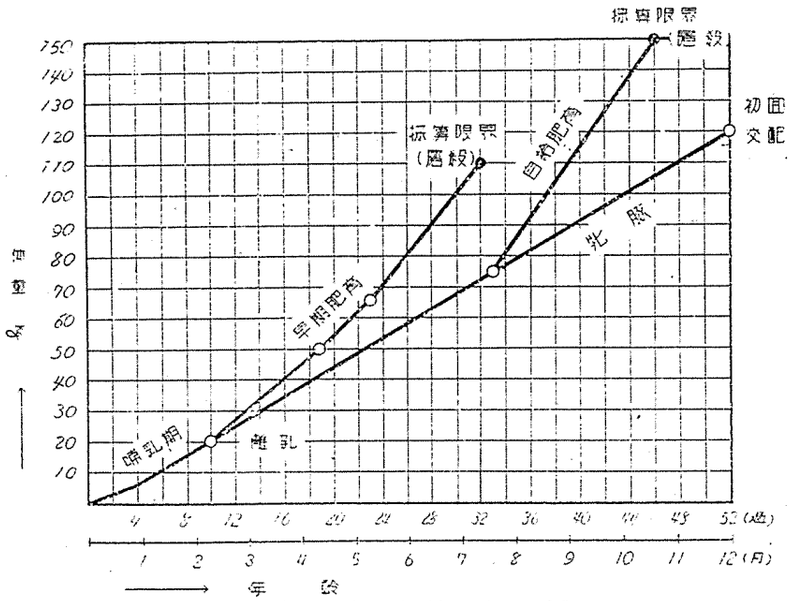
聊かも關係する所なしと發表せし以來、此說は廣く實地家の信ずる所となり、今日尙ほ肥育に對しては榮養率の廣狹は左程意義なきものと考へられつゝあり。斯かる見地よりせば、上述試驗に於ける狹榮養率配合を以て本島に於ける肉豚飼料標準と推奬するに先ち、一應其理論的基礎を明にする必要あるべし。本稿は則ち此目的のために草せるものなり。

Ⅱ. 肉豚肥育の根本原則

往時畜産家が採用せる動物肥育の方法は、動物の生長完成迄一定飼料を以て飼育し、生長後特に可消化榮養分を多量に給與し短日月（普通3箇月）の間に肥育し所謂短期肥育を行ふを通則とせり。此方法は牛羊の如き唯に肉用のみならず、役用若くは毛用として生長期間中に一定の生産を見る家畜に於ては必ずしも不合理に非ざるも肉用を專らとする豚に於ては斯かる肥育法は、現代の畜産より觀れば採算上決して有利に非ず。蓋し肉用動物を長日月に亙り飼育することは、飼養管理費及資本に對する利子の損失は暫らく問はずとするも、延長期間の維持飼料費を多く要する事となり、其失ふ所多大なればなり。況んや動物生長後の體重增加は、筋肉の生産によらず專ら脂肪の生産によるを以て優良なる屠肉を得ること困難なるに於てをや。

それにも拘らず Kellner 氏が其の飼料標準に生長を完ふせる肉豚の飼料を第一期、第二期及第三期に分ちて掲げたるは、家畜飼料が未だ商品として取扱はるゝ程大量の生産なく、農家が自家耕地の廢殘物を自足の狀態にて家畜に與へんとする經營法より來れるのみ。實際に於ては併し、養豚は又農場の廢殘物利用のため所謂副業養豚として經營せられるを普通とするを以て、生理的立場のみより離乳後直に榮養分に富む肥育飼料を潤澤に與へ難き場合あり。彼の米國に於て幼豚を生後2箇月にて離乳し8箇月にて市場に賣却する場合生後3—6箇月を生長期、7—8箇月を 肥育期とせる Dietrich (1908) の飼料標準も同樣の理由に基くものなるべし。故に豚の肥育には今日二方法ありと云ふべく、離乳直後より濃厚飼料を多給する早期肥育 (Schnellmast) と一定年齡まで自家生産の飼料にて卽比較的蛋白質に乏しきものを多量に與へて

普通飼養法を行ひ其後肥育を行ふ所謂自給肥育 (Wirtschaftsmast) 是なり。現代獨逸に於ても此二方法行はれつゝあるも、自給肥育と雖も生後11箇月以上肥育するは經濟上不利なりとせらる (Hornich氏曲線參照)。



獨逸に於ける肉豚肥育の二方法•豚種は獨逸改良豚 (Hornich 1930)

飜て本島の養豚經營法を觀るに、熱帶農業の特質として農家が養豚飼料として自給し得る蛋白資源的作物は皆無と云ふべく、之が供給は必ず他より仰がざるべからざる實狀にあり。然り而して早晩購入飼料に據るの外なしとせば、生理上又經濟上最も有利なる早期肥育法を採るべきは論を俟たざる所なるべし。玆に於てか可消化蛋白質豐富にして價格低廉、供給潤澤なる滿洲大豆粕は實に本島養豚界が早期肥育法を採用し得る絕好の條件を提供するものと云ふべきなり。

Ⅲ. 早期肥育に對する蛋白質適量に就ての從來の試驗結果

前項の理論に基き本島に於ける肉豚肥育が生理上及經濟上最も合理的なる早期肥育法に據るものとせば、其の飼養法は、體脂肪の生産の外に Armsby

(1930) の所謂蛋白質性組織 (Protein tissue) の生産約言すれば生長を對象とするものたるを要す。卽ち第一表に揭ぐる肥育試驗 (C) 及 (D) に於ける各器官發育の狀勢を一瞥すれば、早期肥育期間中脂肪の生産の外に蛋白質性組織の造成が如何に旺盛なるか、從て又給與蛋白質の量が如何に諸器官の發達に密接なるやは自ら明なるべし。

第一表 榮養率廣狹による蛋白質性組織と脂肪性組織の生産量比較 (重量g)

	生産部分	純粹バークシヤー種		バークシヤー挑國 F_2 雜種
		狹率區	廣率區	狹率區
蛋白質性組織	1. 筋肉	33666±502	20664±827	32657±260
	2. 消化器系			
	舌	285.2±6.1	224.5±6.0	355.0±17.4
	食道	74.2±2.2	50.8±2.2	102.6±3.8
	胃	730.8±12.1	526.7±9.5	840.0±23.3
	小腸	1730.8±32.6	1264.2±30.7	1869.0±27.8
	大腸	1430.4±22.2	1017.5±27.3	1662.0±42.8
	肝臟	1374.2±22.5	885.9±17.9	1686.0±56.0
	膵臟	77.1±2.8	50.8±2.0	134.0±6.0
	3. 呼吸器系			
	肺及氣管	487.9±15.5	381.7±3.2	600.0±10.8
	横隔膜	196.7±8.0	135.0±9.3	277.0±7.5
	4. 血行器系			
	心臟	251.2±5.3	166.7±4.0	266.0±3.7
	脾臟	77.1±2.8	48.3±1.3	100.0±5.3
	血液	2410±63	1680±2.7	3450±33
	5. 泌尿器系			
	腎臟	112.1±3.7	77.5±2.7	261.0±5.6
	膀胱	52.5±2.9	35.0±2.6	85.0±3.7
	6. 腹膜系			
	腸間膜	667.1±14.1	383.3±31.6	1198.0±43.9
	大網膜	259.2±13.5	145.8±8.1	287.0±8.5
	合計	43,882.5	27,752.7	45,829.6
脂肪性組織	1. 體表脂肪	23979±719	14088±528	32500±931
	2. 體腔脂肪	2433±70	1342±98	2064±101
	合計	2,6412	1,5430	3,4564

〔備考〕 1. 體表脂肪は皮膚皮下脂肪筋膜間脂肪を含む
2. 體腔脂肪は腎圍脂肪心圍脂肪及腸間膜脂肪を含む
3. 消化器は總べて內容除去後の重量なり
4. 大網膜脂肪は剝離困難のため大網膜重量中に包括せしめたり
5. 生殖器系は本表より除外せり

加之最近の飼養學說は生長完成後の肥育に於ても、大量の體脂肪生産には常に體蛋白質の生産を伴ふものなること明となり、純粹の肥育にも尙ほ蛋白質の給與を必要とするを知るに至れり。蓋し體脂肪の滯積には、絕えず脂肪細胞が造成せられるが故に之等の細胞の新生には蛋白質の合成と滯積を前條件とするは賭易きの理なればなり (Mölgard 1931)。

之によりて是を觀れば、肉豚の早期肥育に際しては、發育豚以上に蛋白質給與量に注意を拂ふこと極めて緊要なるを知る。

然るにも拘らず、肉豚の種々の生長期に於ける蛋白質適量 (Eiweissoptimum) に就ては、從來の家畜飼養學者の試驗結果未だ一致せず。例へば生體重20—30 kg の肥育幼豚に就て見るも一日一頭に對する可消化蛋白質の標準量を Kellner-Fingerling (1928) は100—124 g とし、Lehmann (1925) は 250 g とし、Jespersen (1928) は 150 g, Hansson & Bengtsson (1930) は140—180 g とせる如し (Clausenによる)。

而して近時 Hansson & Bengtsson (1930) が瑞典に於て多數試驗の結果、ベーコン型の早期肥育豚に對する蛋白質適量標準として發表せるものは次の如し。

第二表 瑞典に於ける肉豚肥育の蛋白質適量
(Hansson & Bengtsson 1930)

平均生體重 kg	可消化蛋白質日量 g
20	140
30	180
40	220
50	250
60	270

70	280
80	285
90	290
平　均	240
30—90 kg に對する平均	254

更に Clausen (1931) によれば、丁抹に於て大麥及び滓乳を以てせる飼養試驗の結果、生體重 30—90 kg の生長期にある肉豚一日一頭に對する蛋白質適量は平均250—275 g にして、之により生體重增加量は最大となり、然も飼育經濟最も有利となるを示せり。加之、飼料總量を一定して比較試驗を行ひたるに、蛋白質量を 250—275 g 迄上昇せしむる時は每日平均增體重最大となり、生體重 1 kg に對する飼料の消費減退し背部皮下脂肪菲薄となり、筋肉量却て增加するを見たりと云ふ。卽ち Clausen の揭ぐる蛋白質適量は次表の如し。

第三表　丁抹に於ける肉豚肥育の蛋白質適量

(Clausen 1931)

生 體 重 kg	可消化純蛋白質日量 g
20 — 30	142
30 — 40	215
40 — 50	243
50 — 60	264
60 — 70	294
70 — 80	280

Ⅳ. 甘藷蔓甘藷及大豆粕配合に於ける肉豚肥育飼料の蛋白質適量

然れども豚の肥育能力は、元來遺傳的性質にして（試驗Cに於ける各型の差異比較）豚種を異にする時は勿論、同一種內に於ても其能力を異にするが故に前揭北歐諸國の試驗結果を直に本島の養豚に利用し得ざること云ふまでもなし。況んや蛋白質資源たる飼料の性質及び之に組合せらるべき粗飼料の質及

量が蛋白質の利用價值に多大の關係あるに於てをや。

靜て予等の前報告肥育試驗（D）の中最良の結果を示せる狹榮養率を見るに、蛋白質給與日量は次表に示すが如くにして Hansson & Bengtsson 及 Clausen 何れの標準よりも遙に大なり。

第四表　甘藷蔓甘藷及大豆粕配合による肉豚肥育飼料の蛋白質適量

生 體 重 kg	可消化蛋白質日量 g
20	167
30	250
40	338
50	423
60	390
70	455
80	369
90	415

然則、甘藷蔓甘藷及大豆粕を以て肥育飼料を調製する場合、蛋白質給與量がスカンヂナビヤ諸國の標準よりも遙に大なるは如何なる理由に基づくやは次で吾等の知らんとする所なり。本問題に關しては、其の理由と見做し得べきもの二點あり。一は卽ち早熟性極めて強きバークシヤー種を肥育期間短縮の目的を以て飼養する時は、一日の飼料給與量を增加する必要あることにして、他は卽ち本試驗にては蛋白質給源として動物性蛋白質を全廢し大豆粕のみを用ひたること是なり。第一の點は物質代謝の法則より見て理の當然なるを以て今更論ずるの要なかるべきも、第二の點は大豆粕飼料化問題の根幹をなすを以て玆に聊か考察を試むる所あらんとす。

上揭のスカンヂナビヤ諸國の標準が常に動物性蛋白質と植物性蛋白質とを混用するを前提とせるに見ても明なる如く、今日西歐諸國に於ては、最合理的肉豚肥育には、動物性蛋白質の一定量を絕對に必要とし、植物性蛋白質は其幾部分かを代用得しるに過ぎずと解釋しつゝあるが如し。卽ち Stocklausner (1931) によれば、植物性蛋白質のみを與ふる時は體重增加不充分にして採算不利なりと云ひ、又獨逸 Ruhlsdorf 養豚試驗場の成績に於ても、動物性蛋白質

を缺ぐ油粕混合飼料を偏用する時は、食量及增體重の減少、肥育期の延長、飼料の浪費となると結論せり(Stahl, Göhner & Barth 1931)。更に Kronacher, Kliesch & Buchholz (1932) の三氏は一群の離乳豚には馬鈴薯を滿腹する迄與へ、之に一日一頭に對し魚粉と肉粉各300 g宛混合せる濃厚飼料1 kgを與へ以て對照區とし、試驗區には上述濃厚飼料中の動物性蛋白質の三分の二を落花生粕と大豆にて置換したるものを與へ、又他の試驗區には落花生粕及大豆の外に比較的多量のコプラ・ミールを與へ以て之等諸區の肥育結果を比較せり。此試驗結果によれば、動物性蛋白質は其三分の二迄は聊かの支障なく植物性蛋白質を以て置換し得るも、是を以て置換の限界とするものゝ如く、植物性蛋白給與區は對照區に比し食慾減退し增體重も少かりき。之によりて三氏は少くとも100 g の動物性蛋白質を與ふる必要ありと結論せり。

然るに予等の兩肥育試驗により、動物性蛋白質を全廢して大豆粕を單用するも、何等の支障を見ることなくして肥育を完成することを證明し得たるは、泰西の成績と比較して驚くべき事實と云ふべし。而して斯くの如く植物性蛋白質の肥育效果に彼我の間に差異を生ぜし所以は、必竟するに蛋白資源たる飼料の相違の結果にして、全く大豆粕蛋白質の特異榮養價値に歸せざるべからず。換言すれば大豆粕蛋白質は他の植物性蛋白質よりも遙に大なる飼料效果を有するものと斷ぜざるを得ず。此點に關しては夙に Daniels & Nichols (1917) 及 Osborne & Mendel (1912, 1917) の研究あり。何れも大豆の蛋白質が白鼠の生長に對し他の莖科種實の蛋白質の遠く及ばざる效果あるを證明せるものにして[1]、殊に Osborne & Mendel (1917) は市販大豆粕の窒素の利用率が實に 82.2%なるを見出し、Daniels & Nichols は大豆蛋白質を以て乳汁中のカゼインと同價値なりと斷論せり。

然り而して、泰西に於て絶對に必要とせる動物性蛋白質を大豆粕蛋白質を以て全然置換すとせば、之を構成せるアミノ酸の種類及び含量の相違よりして動物性蛋白質と大豆粕蛋白質との間に其給與量に於て差異を生ずべきは推

1) Osborne & Mendel (1912) によれば、大豆蛋白質中生長を促進するは Glycinin にして Legumelin は然らずと云ふ

察に難からず。蓋しアミノ酸混合物の利用は此中に最小量に存在せるアミノ酸により左右せらるるてふ Abderhalden (1906) の所謂『最小量の法則』に從ふを以てなり。是則、大豆粕蛋白質單用による肥育の場合、動物性蛋白質若くは其混用の場合よりも多量を給與するの必要ある所以なるべし。

今之を本島養豚の實情に徵するに、動物性蛋白質の給源たる飼料の生產なく、又其購入價格不廉なる吾が臺灣に於て、如何に飼料效果大なりとも、之を購入給與するは決して肉豚生產費を低減せしむる所以に非ず。之に反して例へ大豆粕蛋白質が給與量に於て大なりとするも其價格低廉にして入手容易なること及び動物性蛋白質を完全に代用し得る點より觀て、肥育用蛋白資源として其の右に出づるものなしと斷言し得べし。彼の肉粉、魚粉、渣乳等動物性蛋白資料の生產せらるる獨逸に於てすら、植物性蛋白飼料は依然廉價にして、上揭の Kronacher, Kliesch & Buchholz の試驗に於ても、植物性蛋白質代用により例へ體量增加率が稍々劣るとも尙ほ肥育費を低減せしめ得べく、增體量70 kg に就き4—5馬克の生產費低減となると云へるに見ても遺憾の消息を察知し得べし。

由之觀是、大豆粕は肉豚肥育に對しても生理上經濟上最も理想的蛋白資源にして、其含有脂肪も豚脂の性狀に惡影響を及ぼすことなく之を本島多產の甘藷及甘藷と配合せば最も合理的肥育配合飼料を得べし。加之、前論著に見たる如く、大豆粕中に多量に含まるゝ P はよく Ca の體內沈著を促し骨分の生成を助長する能力あり。是れ卽ち予等が肥育試驗 (D) に於ける狹榮養率を以て本島肉豚肥育飼料標準として推奬する所以なり。

Ⅴ. 甘藷莖甘藷及大豆粕配合による發育飼料と肥育飼料が幼豚の體形に及ぼす差異

曩に予等は離乳直後の幼豚を用ひ甘藷莖甘藷及大豆粕を配合したる發育飼料を給與して試驗したる結果、生後平均256日にて生體重 82 kg 以上に到達するを見たり(第二報試驗A)。然るに同一條件にて單に配合比率を變更したるのみにて生後平均240日にて 90 kg 以上に到達するを知れり(第五報試驗D)。此兩試驗の差は卽ち甘藷莖甘藷及大豆粕の3種飼料が其の配合比率如何により或は發育飼料となり或は肥育飼料となるを示すと同時に、其の配合比率が如何に動物體の組成に重大なる影響を與ふるかを指示するものなり。然して上述發育及肥育試驗の結果が徒に3種飼料を無方針に混合して生體重の差異を生ぜしめたるに非ざることは、發育中に於ける幼豚の體形變化を見れば自ら明なり。今試驗(A)の牝豚狹率區と試驗(D)の牝豚狹率區に於ける體長及胸圍の生長恒數 Crt を全期間、前半期及後半期に分ちて比較するに第五表の如し (第三報 p. 10, 第三表並に第五報 p. 20, 第十五表及 p. 22, 第十七表換算)。

第四表 發育飼料配合と肥育飼料配合の幼豚の體形に及ぼす影響 (狹榮養率區牝豚の比較)

	發育配合(試驗A)			肥育配合(試驗D)		
	全期間	前半期	後半期	全期間	前半期	後半期
體長の Crt	0.564	0.520	0.614	0.538	0.561	0.511
胸圍の Crt	0.494	0.544	0.437	0.657	0.567	0.760

〔備考〕 全期間は離乳より生後8箇月迄
前半期は離乳より生後5箇月迄
後半期は生後6箇月より8箇月迄

之によりて見る如く、發育肥育兩配合共、前半期に於ては體長も胸圍も大略同一速度にて生長すれども、後半期にては體長と胸圍の生長速度は互に逆關係にあり、全期間を通しての平均に就て云へば、發育配合は體長の伸長を促し肥育配合は胸圍の增大を促すを知る[1]。

1) 胸圍の增大が胸廓の增大によらず專ら胸壁の筋及脂肪層の擴大に因るものなることは第五報屠殺解體成績に示すが如し (p. 121—123)

Ⅵ. 本島に於ける肉豚肥育飼料標準

以上の所論に基き、本島に於て甘藷莖甘藷及大豆粕を以て肉豚肥育飼料を配合する場合各種體重に對應する標準を示せば次表の如し。但し生體重10—20kg の時期の所謂離乳飼料に關しては、目下試驗中に屬するを以て暫定的に之を掲ぐ。

第五表 本島に於ける肉豚肥育飼料標準 (一日一頭給與量)

生體重 kg	大豆丸粕 kg	新鮮甘藷 kg	青刈甘藷蔓 kg	計 kg
10 ～ 15	0.20	0.70	0.30	1.20
15 ～ 20	0.30	1.05	0.45	1.80
20 ～ 25	0.40	1.40	0.60	2.40
25 ～ 30	0.50	1.75	0.75	3.00
30 ～ 35	0.60	2.10	0.90	3.60
35 ～ 40	0.70	3.15	1.05	4.90
40 ～ 45	0.80	3.60	1.20	5.60
45 ～ 50	0.90	4.05	1.35	6.30
50 ～ 55	0.75	5.00	1.00	6.75
55 ～ 60	0.83	5.50	1.10	7.43
60 ～ 65	0.90	6.00	1.20	8.10
65 ～ 70	0.65	6.50	1.30	8.45
70 ～ 75	0.70	7.00	1.40	9.10
75 ～ 80	0.75	7.50	1.50	9.75
80 ～ 85	0.80	8.00	1.60	10.40
85 ～ 90	0.85	8.50	1.70	11.05

〔備考〕 鹽骨粉(食鹽1：蒸製骨粉3)を1頭1日に付生體重40 kg迄は15 gを 40 kg 以上は20gを與ふ。

Ⅶ. 引用書目

Abderhalden, E. : Zur Frage des Eiweissbedarfs. Zbl. Stoffwechs Bd. 1, 1906.

Armsby, H. P. : The nutrition of farm animals. 1930

lausen, H. : Beitrag zur Frage des Eiweissoptimums bei Mastschweinen. Züchtungskunde. Bd. 6, 1931.

Daniels, A. L. & Nichols, N. B. : The nutritive value of the soybean. Jour. Biol. Chem. Vol. 32, 1917.

Dietrich, W. : Food requirements of growing and fattening swine. University of Illinois, Agr. Expt. Sta., Circular No. 126, 1908.

Hansson, N. & Bengtsson, S. : Der Eiweissbedarf des Mastschweines, durch praktische Versuche beleuchtet. Ref. in Züchtungskunde. Bd. 7, 1932.

Hornich, H. : Erfolgreiche Schweinezucht. 5. Aufl. 1930.

Kellner, O &. Fingerling, G. : Grundzüge der Fütterungslehre. 1920.

Kronacher, C., Kliesch, J. & Buchholz, A. : Schweinemastversuche unter Verwendung pflanzlicher Eiweissfuttermittel. Deutsch. Landw. Tierz., Jg. 36, 1932.

Mölgard, H. : Grundzüge der Ernährungsphysiologie der Haustiere. 1931.

Osborne, T. B. & Mendel, L. B. : Beobachtungen über Wachstum bei Fütterungsversuchen mit isolierten Nahrungssubstanzen. Zeitschr. f. physiol. Chem., Bd. 80, 1912.

Osborne, T. B. & Mendel, L. B. : The use of soybean as food. Jour. Biol. Chem., Vol. 32, 1917.

Stahl. W., Göhner, A. & Barth, F. : Pflanzliches Eiweiss in der Kartoffelschnellmast bei Schweinen. Deutsch. Landw. Tierz., Jg. 35, 1931.

Stocklausner : Können die tierischen Eiweissfuttermittel bei der Schweinemast durch pflanzliche ersetzt werden? Süddeutsche Landw. Tierz., Nr. 9, 1931.