

帝室林野局

昭和十九年七月

北海道林業試験場要錄

第十三號

木粉による家畜飼育試験成績（其二）

林産物の戰時食料化に關する研究（第一報）

帝室林野局北海道林業試験場

（北海道・札幌）

目 次

一、緒 言	一
二、飼 料 の 調 製	二
三、試 驗 成 績	二
四、考 察	八
五、結 び	二
附	九
北海道に於ける鋸屑生産量	九

木粉による家畜飼育試験成績（其二）

林産物の戰時食料化に關する研究（第一報）

技師 原田
技師 安倍
技手 丸山
光慎
泰矣

本試験は未だ實驗繼續中のもので、基礎的試験を缺き、實際養豚に當つて木粉施與による經過を見たものに過ぎない。其の經過も本年終末の結果を見て發表の見込であつたが、不取敢茲に中間報告をする次第である。

一、緒言

古來吾人の生活と木材とは極めて深い關係にあつて、衣住は勿論のこと他の方面にも廣く用ひられて居たが、化學の進歩は更に木材を食料の方面に迄進出せしめて居る。木材糖が夫である。之は人の食料や家畜の飼料となるが、又木材糖から酵母によつて、蛋白質を主體とする家畜の飼料も出来る。

木材糖は醸酵せしめ酒精、グリセリン、有機酸等となすことも可能であるが、酒精は飲料の外、液體燃料として重要で、我が國の如く石油資源の乏しい國では此方面への利用が開けるのであらう。

尙木材を加水分解して得た糖によらずに、木材に薬品を添加し又は機械力の處理に依つて、或は兩者を併用して消化し易

い状態に變質せしめる事も可能である。

又稀硫酸處理によつて得た試料の如きは處理前のものに比し、還元糖の増加が認められ、纖維素、リグニン、ペントザンの量が減少して居り、家畜飼料としての價値が高まる。又製紙法に準じて苛性曹達を以て常壓又は加壓の下に長時間煮沸すれば、木質物は除去せらるゝを以て純粹に近いセルローズ及ペントーザンが得られる。是等は草食動物により澱粉と同様に消化利用せられるが、茲には不敢物理的な處理によつて木粉を作り、此れに依つて豚を飼育しつゝある結果の一部を報告するに止める。

II、飼料の調製

杉、眞桿等の鋸屑を原料として、一馬力モートルを有する粉碎器を用ひ、更に細粉とし、八〇目篩を通したものを中心とし、五〇目、三〇目、の三種の木粉を得、煮沸せる普通厨芥に混和して是れを二割乃至三割施與することとした。

是等木粉の一割乃至三割を家庭より出る厨芥に加へたものと、厨芥のみによる飼料との比較飼育を行つた。

尙當試験の初期に於ては動物を飼料に順應せしめる目的で燕麥粉を添加した。

III、試験成績

生後一四四日を経た略同様の生育状況にあるヨークシャー二頭に就て、昭和十九年二月一日から一日二回普通飼料（家庭より出る厨芥）を給與したものと對照動物（一號）とし、普通飼料に木粉及燕麥粉を混合して前者と同量給與したものを試験動物（二號）とした。

兩者を二月二十九日迄飼育した結果は第一表の如くである。

第一表

飼 料	一 號（對照豚）			二 號（試験豚）			備 考
	1 月 齢 日	煮 沸 前	煮 沸 後	1 日 當 給 量	體 重	增加量	
1	1,500	3,000	1,500	4,650	1,050	0,300	1,500 5,100 0 0 3割 混入
5	2,000	3,000	1,750	5,300	0,650	1,295	0,350 1,750 5,100 0 0 混入
10	2,500	4,000	2,000	5,450	0,150	2,83	1,650 0,400 0,200 2,000 5,450 0,350 6,86 〃
11	2,500	4,000	2,000	5,450	1,650	0,400	0,200 2,000 5,450 2割 混入
15	2,500	4,000	2,000	5,450	0	0	1,600 0,300 0,100 2,000 5,880 0,430 7,89 〃
20	2,500	4,000	2,000	6,000	0,550	10,09	1,600 0,300 0,100 2,000 6,200 0,320 5,44 〃
25	2,500	4,000	2,000	6,000	0	1,600	0,300 0,100 2,000 6,500 0,300 4,83 〃
29	2,500	4,000	2,000	6,000	0	1,600	0,300 0,100 2,000 6,500 0,300 4,83 〃
計 合 計 總計				1,350	10,09	29,03	1,400 18,16 27,45

上表に見る如く大凡五日毎に調査を行ひ、又次回の調査迄飼料の供給量を同一に保つた。一月一日試験開始直前、豚の重量は對照豚四・六五貫、試験豚五・一〇貫であり、之に第一表記載の如く飼料を給與した處、最初の十日間に於て顯著な差異が表れ、對照の豚の重量は一擧に試験豚の夫れと同一となつた。

即ち其の體重増加率を見ると一號に於ては一六・八一%、二號に於ては六・八六%で混合飼料（木粉、燕麥粉合計三割混合）を用ひたものの増加率は對照のものに比して著しく劣つて居るのを見た。

次に二月十一日より對照豚に一日二・〇〇貫、試験豚に普通飼料一・六〇貫と木粉四分の三、燕麥粉四分の一を混合して

全部で一・〇〇貫として給與した處二號に於ける爾後の生長良好にして、對照のものよりも體重の增加著しく且增加率も増大するのを認めた。

右の經過を總括して見ると、對照豚は一月中に一・三五貫即ち二九・〇三%の體重增加を示し、試験豚に於ては一・四〇貫で二七・四五%の體重增加を示して居る。其の差僅に一・五八%で三割乃至二割の木粉混合飼料を給與して飼育しても普通飼料だけで飼育したものと大差が無かつたが、次に二月中混合（杉木粉）飼料を給與して飼育した試験豚へは普通厨芥飼料を給與してこれを對照豚（二號）となし、又從前の對照豚へは混合飼料（桿木粉）を二割給與して試験豚として、相反して三月一日より三月三〇日迄一ヶ月間比較試験したのに第二表の如き結果を得た。

第2表

調査 月 日	飼 料		二 號（對照豚）		一 號（試験豚）		備 考						
	煮沸前	煮沸後	1日當飼 料給與量	體 重	增加量	增加率 %							
3月1日	2,500	4,000	2,000	6,500	1	2,000	1,600	0,400	6,000	7,100	1,100	18.33	桿木粉は煮沸しないで使用
5	2,500	4,000	2,000	7,200	0,700	10.77	2,000	1,600	0,400	7,200	8,100	0,100	1.41
10	3,000	5,000	2,500	7,500	0,300	4.17	2,500	2,000	0,500	7,200	7,600	0,700	9.72
15	3,000	5,000	2,500	7,800	0,300	4.00	2,500	2,000	0,506	7,600	8,100	0,200	2.53
20	3,000	5,000	2,500	8,000	0,200	2.36	2,500	2,000	0,500	8,100	8,300	0,200	2.47
25	3,500	6,000	3,000	8,100	0,100	1.25	3,000	2,400	0,600	8,300	8,550	0,200	2.41
30	3,500	6,000	3,000	8,200	0,100	1.23	3,000	2,400	0,600	8,550	2,500	41.67	

次に四月一日より同様試験を繼續した結果は第三表の如くである。

第3表

調 査 月 日	飼 料		二 號（對照豚）		一 號（試験豚）		備 考					
	煮 沸 前	煮 沸 後	1日當飼 料 給與量	體 重	增加量	增加率 %						
4月1日	3,500	6,000	3,000	8,200	1	1,800	0,600	2,400	8,500	1,300	0	
5	3,500	6,000	3,000	8,200	0	1,800	0,600	2,400	8,500	1,300	0	
10	4,500	7,000	3,500	8,200	0	2,100	0,700	2,800	8,500	1,300	15.29	
15	4,500	7,000	3,500	9,500	1,300	15.85	2,100	0,700	2,800	9,500	1,300	5.10
20	4,500	7,000	3,500	9,900	0,400	4.21	2,100	0,700	2,800	10,300	0,500	1.94
25	5,500	9,000	4,500	10,200	0,300	3.03	2,700	0,900	3,600	10,500	0,200	1.94
30	5,500	9,000	4,500	11,300	1,100	10.78	2,700	0,900	3,600	11,500	1,000	9.52

即ち上表に見る如く十日目迄は兩方共重量の増減がなく、一五日目には普通厨芥飼育豚は一五・八五%の增加を示し、木粉を加へたものが一五・二九%の增加を示し、木粉を加へたものが僅に減少して居るが、二〇日目には前者は四・一一%の增加に對し、後者五・一〇%の增加を示し、二五日目には前者三・〇三%に對し後者一・九四%増加を示し、更に三〇日目には前者一〇・七八%に對し後者九・五一%の增加を見せ、四月中全體の成績を見るに普通厨芥飼料によつた對照豚（第一號）は三七・八%の增加に對し、木粉二割混合の試験豚（第一號）は三五・一九%の增加で一・五一%の減少を見て居るに過ぎない。

今本試験の成績を了解し易からしむる爲に、生長曲線を描くと第一圖の如くである。

全部で一・〇〇貫として給與した處二號に於ける爾後の生長良好にして、對照のものよりも體重の増加著しく且増加率も増大するのを認めた。

右の經過を總括して見ると、對照豚は一月中に一・三五貫即ち一九・〇三%の體重増加を示し、試験豚に於ては一・四〇〇貫で一七・四五%の體重増加を示して居る。其の差僅に一・五八%で二割乃至一割の木粉混合飼料を給與して飼育しても普通飼料だけで飼育したものと大差が無い事が略判明した。

以上の如く一月一日より二月二十九日迄の混合飼料給與經過は三割乃至一割の混合（杉木粉）飼料を給與飼育しても普通厨芥飼料だけを給與したものと大差が無かつたが、次に二月中混合（杉木粉）飼料を給與して飼育した試験豚へは普通厨芥飼料を給與してこれを對照豚（二號）となし、又從前の對照豚へは混合飼料（櫟木粉）を二割給與して試験豚として、相反而二月一日より三月三〇日迄一ヶ月間比較試験したのに第一表の如き結果を得た。

第2表

調査 月 日	飼 料		二 號（對 照 豚）		一 號（試 驗 豚）		備 考					
	煮沸前	煮沸後	1日當 料給與量	體 重	増加量	増加率 %						
3月1日	2,500	4,000	2,000	6,500	1	%	櫟木粉は煮沸					
5	2,500	4,000	2,000	7,200	0.700	10.77	しないで使用					
10	3,000	-5,000	2,500	7,500	0.300	4.17	2,500	2,000	0.500	7,200	0.100	14.1
15	3,000	5,000	2,500	7,800	0.300	4.00	2,500	2,000	0.506	7,600	0.700	9.72
20	3,000	5,000	2,500	8,000	0.200	2.36	2,500	2,000	0.500	8,100	0.200	2.53
25	3,500	6,000	3,000	8,100	0.100	1.25	3,000	2,400	0.600	8,300	0.200	2.47
30	3,500	6,000	3,200	8,200	1.23	3.000	6,000	8,550	0.200	2.41	2,500	41.67
				1,700	26.15							

次に四月一日より同様試験を繼續した結果は第三表の如くである。

第3表

調査 月 日	飼 料		二 號（對 照 豚）		一 號（試 驗 豚）		備 考					
	煮沸前	煮沸後	1日當 料給與量	體 重	増加量	増加率 %						
4月1日	3,500	6,000	3,000	8,200	1	%						
5	3,500	6,000	3,000	8,200	0	1.800	0.600	2,400	8,500	1	%	
10	4,500	7,000	3,500	8,200	0	2,100	0.700	2,800	8,500	0		
15	4,500	7,000	3,500	9,500	1,300	15.85	2,100	0.700	2,800	9,800	1.300	15.29
20	4,500	7,000	3,500	9,900	0.400	4.21	2,100	0.700	2,800	10,300	0.500	5.10
25	5,500	9,000	4,500	10,200	0.300	3.03	2,700	0.900	3,600	10,500	0.200	1.94
30	5,500	9,000	4,500	11,300	1,100	10.78	2,700	0.900	3,600	11,500	1.000	9.52
				3,100	37.80							

即ち上表に見る如く十日目迄は兩方共重量の増減がなく、一五日目には普通厨芥飼育豚は一五・八五%の增加を示し、木粉を加へたものが一五・二九%の增加を示し、木粉を加へたものが僅に減少して居るが、二〇日目には前者は四・一一%の增加に對し、後者五・一〇%の增加を示し、二五日目には前者三・〇三%に對し後者一・九四%増加を示し、更に三〇日目には前者一〇・七八%に對し後者九・五一%の增加を見せ、四月中全體の成績を見るに普通厨芥飼料によつた對照豚（第二號）は三七・八%の增加に對し、木粉二割混合の試験豚（第一號）は三五・一・九%の增加で二・五一%の減少を見て居るに過ぎない。

今本試験の成績を了解し易からしむる爲に、生長曲線を描くと第一圖の如くである。

由來幼動物の成長中は筋肉其の他體組織の細胞分裂が盛んであつて、蛋白質の蓄積が旺盛であるが成長が進むにつれて細胞の肥大成長が主となり脂肪の蓄積が盛んとなり、成長中の動物は特に蛋白質の合成作用が盛んであり、加之蛋白質及びその他の栄養素の分解作用も亦甚だ旺盛である。従つて其の飼料は比較的蛋白質に富み且つ又他の養分にも富んだ良質のものを必要とする。

即ち可消化蛋白質に富み栄養價值の大なる飼料を、而も多量に攝取するを要する處であるが、本試験の結果より見るに養豚に對して厨芥を飼料とする場合は二一三割程度の木粉混用は栄養價值に著しい影響を及ぼすものと認められない。殊に豚はその維持飼料としても可消化蛋白質の量が〇・九四一一・〇六匁で可消化養分の總量は四一二五・七匁であり有効エネルギーの量は諸氏の結果を綜合すると三四、〇〇〇calで、正味エネルギーも平均二七、七七八.5calであり、是を澱粉價に換算すれば八・二匁となるが、これに比し維持飼料更に少きを以て足る羊、馬等の飼料としては考慮せらるべきもので木質物が除去せられたセルローズ及ベントーザンは草食動物に對して澱粉と同様に消化利用せられることは唯單なる満腹感を與へる以外に有効なる飼料たり得るものと思料せられる。

五、結　　び

- (一) 木粉を以て豚を飼育した以上の結果から見ると、木粉の栄養的價値に就ては未だ鮮明せられないが、養豚に對してもその二一三割の加用は有害作用は認められず、満腹感を與へるための補助飼料として充分の役割を果すのみならず寧ろ厨芥のみによるものより可良な傾向をも窺はる。
- (二) 従つて鋸屑そのものとしては飼料的價値は少いであらうが、更に微細な木粉とせる場合に補助飼料として一般家畜飼料に考慮せらるべきものと思はれる。

- (三) 鋸屑の物理的處理に依て間接的に吾人は木材を食料に供し得らるゝが、更に木粉は取粉としても充分利用が出来る。
- (四) 豚よりも維持飼料の要求少なき羊、馬等の草食動物に對しては、單に満腹感以外に木質物の除去せられたるものゝ如きは消化利用せられるものと思料せられる。
- (五) 引續き高壓處理及高壓爆碎による鋸屑の物理的處理、酸、アルカリ處理による飼料化及木糖の製出、菌による鋸屑、木粉處理を行ひ、これら飼料と木粉との栄養に關する比較試験等の基礎的實驗を行ひつゝある。

附 北海道に於ける鋸屑生産量

一鋸屑を細粉して木粉(Wood-flour)とする場合道内に生産せらるゝ鋸屑量を推定して見る必要がある。
因て十九年度道内素材割當量から概數を推定して見ることにした。
道内製材原木割當量は別表の如くである。

(別表省略)

此の内鋸屑生産量の割合は實積にすれば、製材々積の九・五%で容積にすれば二八%が通常の製材狀態より生産可能の數量である。

道内製材工場中火力を使用する工場はこれを燃料として使用するから一般に使用可能なものは、電力、水力及内燃機関による工場の分である。

これらの工場の製材數量は別表の如くであるが、尙この割當數量に於て現在の能力としては八〇%を適當と認められるから實製材々積は

依つて實積は

$$3,557,706\text{石} \times 0.095 = 337,982\text{石}$$

$$3,557,706\text{石} \times 0.28 = 996,157\text{石}$$

即ち約四萬石の鋸屑を使用し得るやうなり。



試験開始後三十二日目（三月三日）撮影
向つて右一號豚、左二號豚

既刊要録

- 第一號 トドマツ結實の豊凶豫知に就て
第二號 林木種子の落下及發芽に就ての實驗觀察
第三號 高緯度地方に於ける温床養苗並に其の効果に就て
第四號 融雪期に於ける積雪密度に就て
第五號 萬能選種機に就て
第六號 種子の長期貯藏と貯藏罐に就て
第七號 伐木造材作業の功程並に勞働者の體力調査に就て
第八號 トドマツ針葉油のガソリンとしての効果に就て（第一報）
第九號 森林機械の管理
第十號 林業試驗成績概要（昭和十八年度版）
第十一號 小徑木の測徑具
第十二號 北海道に於ける林業勞力に就て
第十三號 木粉による家畜飼育試驗成績（其一）
林產物の戰時食料化に關する研究（第一報）