

## ROSEリポジトリいばらき（茨城大学学術情報リポジトリ）

Title	牧草乾燥機による甘藷の人工乾燥について：第1報 貯蔵甘藷の乾燥経過
Author(s)	中村, 亮八郎 / 鈴木, 五郎
Citation	茨城大学農学部学術報告(11): 53-62
Issue Date	1963-10
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10109/5234">http://hdl.handle.net/10109/5234</a>
Rights	

このリポジトリに収録されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作権者に帰属します。引用、転載、複製等される場合は、著作権法を遵守してください。

お問合せ先

茨城大学学術企画部学術情報課（図書館） 情報支援係  
<http://www.lib.ibaraki.ac.jp/toiawase/toiawase.html>

# 牧草乾燥機による甘藷の人工乾燥について

## 第1報 貯蔵甘藷の乾燥経過

中村亮八郎・鈴木五郎

Artificial Drying of Sweet Potato by the Grass Dryer.

I Drying processes of preserved sweet potato.

RYOHACHIRO NAKAMURA and GORO SUZUKI

### I. 本研究の目的

甘藷は自給飼料として重要なものであるが、これを十分に活用するためには、長期保存が前提となる。しかし現行のサイレージ法または窖貯蔵法等では、貯蔵中の変敗や嗜好性等に難点があり、解決策を早急に見出す必要がある。かかる欠陥を補う一方法として、甘藷の人工乾燥法がとりあげられ、茨城県畜産課の委嘱によって、本研究に着手した。本報では茨城県に普及中の牧草乾燥機を用いた場合につき、人工乾燥に関する可及的正確な基礎資料を得ることを眼目として、乾燥過程における原料の含水率変化を追跡し、兼ねて、予乾の条件や、乾燥の操作について、若干の検討を行ない、最後に経済計算を行なって、今後の研究課題諸点を明らかにした。実験成績をとりまとめると、大要次の如くである。

### II. 実験方法

#### 1) 原料甘藷

実験期日の関係で、飼料用甘藷を入手出来ないため、食料用を使用した。品種は農林1号、窖貯蔵品であった実験の都合で、取出し当日に使用した例から、室内放置20日後に使用した例まで、区々であった。

#### 2) 原料の細切

山本製作所製 MC 型(並型)チョッパーミルを使用した。本機により、甘藷の細切度のある程度調節し得るが予備実験の結果、1辺が5mm~7mmの立方体状の細片が大部分を占めるように調節した。ただし過大片の混入が避けられぬため12mm目の金網で更に篩別した。

#### 3) 乾燥機

山本製作所製品(グリーンドライヤー)を使用した。本機は灯油の燃焼炉を内蔵する多翼式送風機で公称性能を摘記すれば次の通り。

型式 GD-11, 送風機直径 580 mm, 送風量 120 m<sup>3</sup>/分, 動力 1~2HP, 灯油または軽油毎時燃焼量 10~20 l/hr, 寸法 (cm) 長×巾×高 145×103×107, 重量 138 kg, 水分蒸発能力70~140 kg/hr

公称値から計算すれば、平均風速は450 m/分であるが、測定した実風速は、送風口直後の点で、最高420 m/分であった。

本機によって、予乾を目的とする室温送風乾燥と、灯油燃焼による熱風乾燥との両操作を行なった。

#### 4) 乾燥箱

細切原料の乾燥用容器として、同機附属の穀物用乾燥箱を用いた。これは平面積1坪(6尺×6尺)の鉄板製箱で中底に10メッシュの金網を有し、乾燥箱としては、ごく普通の型に属する。送風口と箱の吹込口をフーロ(ゴム引きの円筒状シート)で緊密に連結して使用した。

#### 5) 乾燥操作

上記の原料および装置を用い、概ね次の順序に従った。(イ)原料甘藷の水洗および選別 (ロ)秤量 (ハ)チョッパーによる細切 (ニ)篩別しつつ堆積 (ホ)室温送風予乾 (ヘ)熱風乾燥 (ト)製品取出し、袋詰秤量

操作に従事した人員は、当研究室員で、(ロ)~(ニ)までを前処理として3名、(ホ)と(ハ)は測定操作を含め1名、(ト)は後処理として2名であった。

労力節約のため、予乾は室温送風で行ない、直接熱風乾燥の場合と比較した。熱乾に際し、ラテックスによる妨害を避けるため、最初の1時間は50°C内外の熱風温

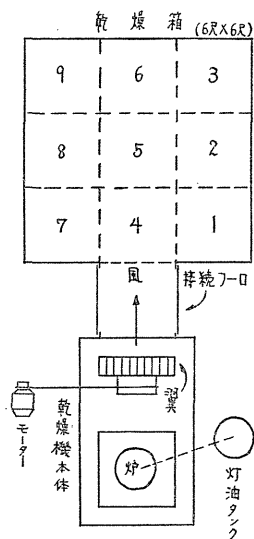
度とし、以後 70~80℃まで漸次温度を上昇した。

なお、(a)では2時間ごとに、(b)では1時間ごとに、堆積物の測定区分別(後記)の切返し混合を行なった。

6) 乾燥経過の測定

細切甘藷の含水率変化を捕えることが、本実験の主目的であるので、第1図の如く乾燥箱を9等分し、各区分ごとに、堆積物を 100g づつ経時的に採取して、その水分を定量し、時間的变化、部位の影響等を求めた。

第1図 乾燥装置(平面図)及び乾燥箱内測定区分



熱風温度は、箱内金網下で測定した。堆積物の温度は図中6の区分で、表面下 4~5cm に温度計球部を挿入して求めたが、熱風の影響を受けるので、正確ではなく、単なる参考数値に過ぎない。予乾を日光乾燥による場合も想定し、浅皿パットに、同じ細切原料を、厚さ 3~4cm に拡げて、直射日光に戸外で曝し、同処理の室内放置物とともに、水分変化を求めた。

熱風乾燥時の燃料には白灯油を使用した。消費量は1時間ごとに測定した。

以上のほか、経済計算のため、労力・電力等の使用時間をその都度記録した。

III. 予備試験

これらの方法で、先ず小規模の予備試験を行なった。その結果、室温送風または日乾によって、原料の乾燥を相当進め得るし、経済事情を無視すれば、気象条件によっては、含水率を 20% 程度にまで下げ得ると推定された。

IV. 本試験

予備試験結果を考慮し、前述の操作に従って、実用量の甘藷を処理した。計4回の試験成績は次の如くである。

1. 本試験 I

原料. 予備試験で使用したものと同一で窖取出し後、約 20 日を経過したため、組織が軟化し、腐敗部分は約 30% に達した。乾燥原料としては、必ずしも適当ではなかったが、かかる状態での一資料が得られると予想して、第1回の本試験を行った。

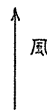
実験当日の温・湿度: 第1表の通り。但し、第2日の熱風乾燥時の分は直接関係がないので省き、送風予乾における堆積物真上の温・湿度を併記した。乾燥箱内の風速は第2図の通り。

第1表 実験当日の温・湿度(本試験 I)

月・日	測定時刻	気温 °C		湿度 %	
		実験室内	乾燥箱内	実験室内	乾燥箱内
3月22日・曇	時分				
	10.30	10.0	8.0	86	100
	11.30	8.5	7.0	85	100
	12.30	9.0	7.5	85	100
	2.30	8.4	7.4	86	100
4.30	8.5	7.5	92	100	

第2図 乾燥箱内風速 m/分(本試験 I) (送風開始時)

6	x	8
16	x	8
18	6	16



註: X印は乱流のため測定不能

操作: 要点を第2表の1に示した。所要人員は念のため再録した。

経過および結果: 堆積物の予乾、熱乾による含水率の変化並びに燃料消費量を第3図に示した。乾燥結果は第2表の2の如くで、第3図の含水率は測定9区分の平均値を用い(以後の試験も同様)、熱風乾燥は都合で翌日に誇った。

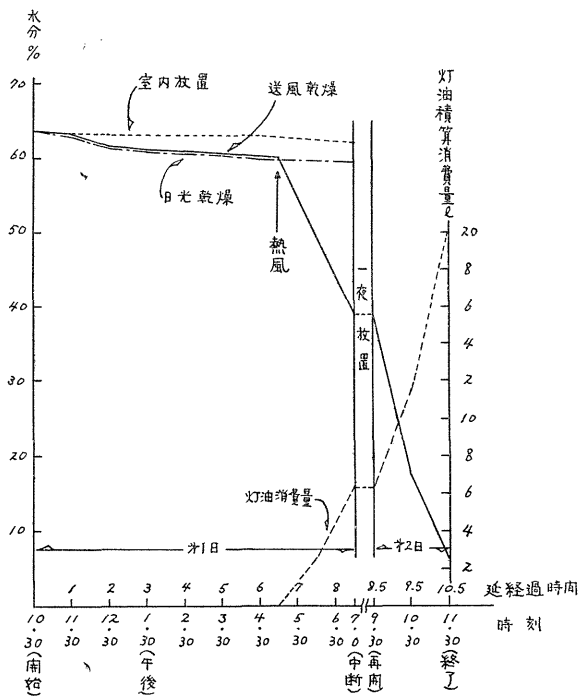
第2表の1 乾燥操作（本試験Ⅰ）

事項	甘藷処理量	前処理所要時間	乾燥箱内堆積高さ	室温送風	熱風乾燥	乾燥後堆積高さ	後処理所要時間
	215.4 kg	0.5 hr	10 cm	6.5 hr	4.0 hr	5 cm	0.5 hr
備考	水分 63.5%	人員	3名	熱風：60°C 1hr 以後 75°C 測定を含めて人員1名			人員2名

第2表の2 乾燥結果（本試験Ⅰ）

事項	製品重量	乾燥歩留り	乾燥損失	電力使用時間		消費電力	消費灯油	蒸発水分量	蒸発水分 1kg 当り	
				チョップ	送風				消費電力	消費灯油
	83.1 kg	38.6%	0.8%	0.5 hr	10.5 rh	11.0 KWH	19.1 l	130.3 kg	84.6 WH	0.147 l
備考	水分 6.2%	原料から算出	固形物で算出	2 IP モーター		1 KWH/hr	4.0 hr 分	製品から算出		

第3図 乾燥経過（本試験Ⅰ）



成績の要約：

(イ)送風予乾は、第1表では有効の如くだが、通風量が少いため、予備試験に比して効果少く、日光予乾も同様であった。これは原料組織の軟化に困るであろう。

(ロ)熱風による乾燥経過は、第3図の通りだが、乾燥曲線の横違い以前に製品とした。

(ハ)ラテックスによる細片相互または細片と金網との接着は見られず、従って本物質による乾燥妨害は現われな

かった。

(ニ)原料の状態如何で堆積高さを更に増大し得ると認められた。

## 2. 本試験Ⅱ

原料：3月26日窖より取出した甘藷を、同日直ちに使用した。不良部は殆んどなく、組織は硬く、一般状態は良好であった。

実験当日の温・湿度：第3表の通り。第3日に熱風乾燥を行なったので、その温度も併記した。

乾燥箱内の風速 m/分 は第4図の通り。

操作：前実験に準じ、第4表の1に示したが、原料

第3表 実験当日の温・湿度及び堆積物、熱風温度（本試験Ⅱ）

月日	測定時刻	気温 °C	湿度 %	堆積物温度 °C	熱風温度 °C
3月26日・晴	時分				
	午後 { 12.10	14.0	65		
	2.10	14.0	65		
	4.10	14.0	76		
3月27日・晴	午後 { 6.10	14.0	76		
	午前 { 8.0	10.5	93	11.0	
	10.0	13.0	87	11.0	
	12.0	15.0	82	12.0	
	午後 { 2.0	17.5	89	13.0	
	4.0	18.0	89	13.0	
3月28日	午後 { 6.0	17.5	89	13.0	
	午前 { 9.0	14.5	88	14.0	50
	11.0	16.0	88	32.0	60
	1.0	16.0	77	75.0	75

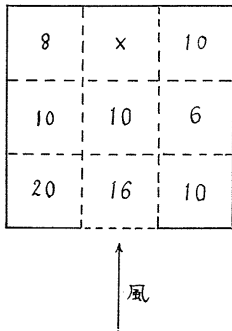
第4表の1 乾燥操作 (本試験 II)

甘藷処理量	前処理所要時間	乾燥箱内堆積高さ	室温送風	熱風乾燥	乾燥後堆積高さ	後処理所要時間
385.2kg 水分 68.0%	0.8 hr	17 cm	16.0 hr	4.0 hr	10 cm	0.5 hr

第4表の2 乾燥結果 (本試験 II)

製品重量	乾燥歩留り	乾燥損失	電力使用時間		消費電力	消費灯油	蒸発水量	蒸発水分 1 kg 当り	
			チョッパー	送風				消費電力	消費灯油
123.4kg 水分 4.1%	32.0%	4.0%	0.8 hr	20.0 hr	20.8 KWH	26.3 l	246.2 kg	84.4 WH	0.106 l

第4図 乾燥箱内風速 m/分 (本試験 II)  
(第1日・午後6時)



の状態が良好のため、堆積高さを増し、特に2日間にわたって送風予乾を行なった。

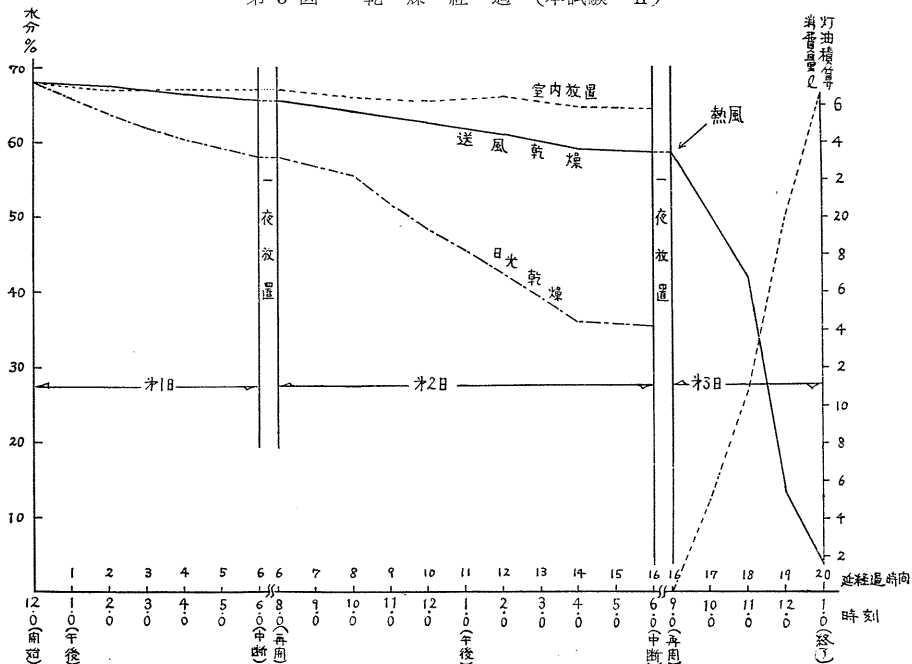
経過および結果：第5図および第4表の2に示した。室温送風を16時間行なったが、含水率の減少は約10%で、予期したほどではなかった。

成績の要約：通風可能なほぼ限度まで、原料を堆積して、送風予乾、熱風乾燥を行なった。

(イ) 室温送風より日光直射の方が、予乾効果は顕著であったが、これは原料の堆積多量のためであろう。但し送風時間が長ければ、それ相応の効果はあると認められる。

(ロ) 熱風乾燥時の経過は、前実験にほぼ準じ、原料多

第5図 乾燥経過 (本試験 II)



量にもとずく乾燥妨害等は見られなかった。

(v) 蒸発水分 1 kg 当りの消費電力は、前実験にほぼ等しかったが、消費灯油は相当節約されており、予乾の効果であると見做し得る。

### 3. 本試験 III

前2実験と比較のため、予乾を行わずに、直ちに原料を熱風乾燥した。

原料：実験(II)と同一のもの(取出し後4日目)約150 kg と3日27日に取出したもの約250 kg を混合して使用した。組織の状態は、著変なく概して良好であった。

実験当日の温・湿度：前実験に倣って測定した結果は第5表の如くである。

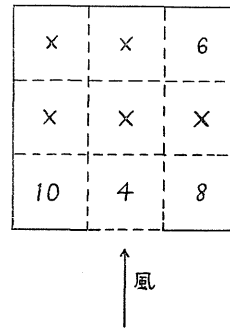
第5表 実験当日の温・湿度及び堆積物、熱風温度(本試験 III)

月・日	測定時刻	気温°C	湿度%	堆積物温度°C	熱風温度°C	
3月30日・晴	午前	時 11.0	14.0	71	11	55
		分 12.0	15.0	76	24	70
	午後	1.0	15.5	76	29	80
		2.0	14.0	76	31	80
		3.0	15.0	76	45	80
		4.0	16.0	77	60	70
5.0	17.0	78	60	60		

乾燥箱内風速 m/分 は第6図の通り。

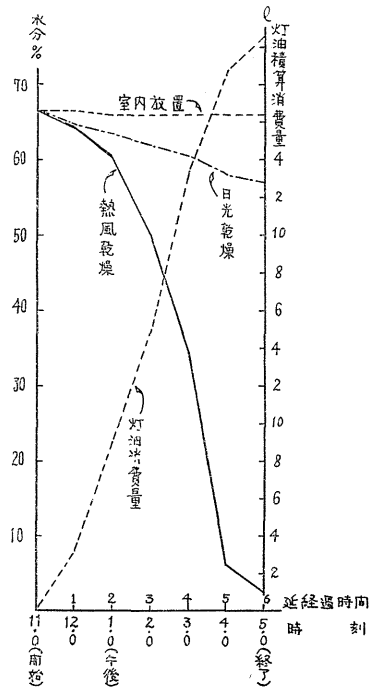
操作：原料の堆積量、堆積高さは、比較のため、極力前実験の夫に近付けたが、稍少量であった。その他の操作で前回と異なる点は、予乾しないことだけで、第6表の1に概略を示した。

経過および結果：第7図および第6表の2に示した。乾燥開始2後時間まで(含水率約60%)は水分の減少



第6図 乾燥箱内風速 m/分 (本試験 III) (終了時)

第7図 乾燥経過(本試験 III)



第6表の1 乾燥操作(本試験 III)

甘藷処理量	前処理所要時間	乾燥箱内堆積高さ	室温送風	熱風乾燥	乾燥後堆積高さ	後処理所要時間
377.2 kg 水分 66.5%	0.9 hr	16.5 cm	0 hr	6.0 hr	8.5 cm	0.5 hr

第6表の2 乾燥結果(本試験 III)

製品重量	乾歩留り	乾損失	電力使用時間		消費電力	消費灯油	蒸発水量	蒸発水分 1 kg 当り	
			チョッパー	送風				消費電力	消費灯油
131.2 kg 水分 2.5%	34.7%	2.0%	0.9 hr	6.0 hr	6.9 KWH	32.5 l	238.9 kg	28.8 WH	0.136 l

が緩慢で、以後は前実験の如く急激に減少した。

成績の要約：

(イ) 予乾を省いたので、全所要時間は著しく短縮され、約6時間で終了した。

(ロ) 従って、消費電力は少いが、反面消費灯油は増加した。

(ハ) 蒸発水分 1kg 当りの灯油量が、本試験 I より少ないのは、原料組織の差、即ち乾燥の難易に因ると見做し得る。

#### 4. 本試験 IV

前成績を確認する目的で、類似の条件により、直接乾燥試験を繰返したが、送風機故障のため、止むなく中止した。但しそれまでの測定値は充分正確であると認められる。

原料：窖より取出して、当日使用した。約 1%の腐敗部を混じたが、組織は硬く、適格品であった。

その他：乾燥操作、成績等は第 7 表、第 8 表の 1 および第 8 表の 2 に示す通り。

含水率曲線は第 8 図の通り中止時まで、概ね前実験 III の夫に酷似した。

第 7 表 実験当日の温・湿度及び堆積物、熱風温度 (本試験 IV)

月・日	測定時刻	気温°C	湿度%	堆積物温度°C	熱風温度°C
4月12日・晴	10.30	18	78	15	50 60 70
	11.30	20	89	23	
	12.30	21	90	30	
	1.30	21	90	30	

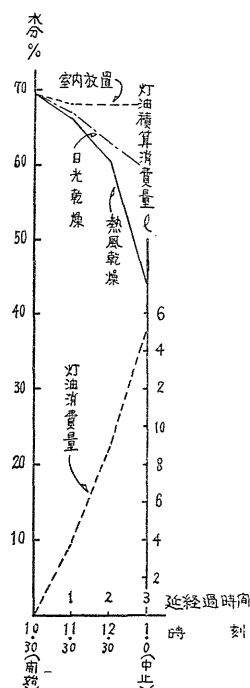
第 8 表の 1 乾燥操作 (本試験 IV)

甘藷処理量	前処理所要時間	乾燥箱内堆積高さ	室温送風	熱風乾燥
293.6kg 水分 69.5%	0.7 hr	14.0 cm	0 hr	3.0 hr

第 8 表の 2 乾燥結果 (本試験 IV)

電力使用時間		消費電力	消費灯油	蒸発水分量	蒸発水分 1kg 当り	
チョコッパ	送風				消費電力	消費灯油
0.7hr	3.0hr	3.7 KWH	15.0 l	kg 133.1	27.8 WH	0.112 l

第 8 図 乾燥経過 (本試験 IV)



#### V. 実験成績の総括及び考察

1) 本実験条件での細切甘藷堆積高さは、約 17 cm が一応の限度であり、これ以上では通風困難である。

2) 室温送風予乾を行えば、相当する効果があり、熱風乾燥時の灯油が節約されるが、反面総乾燥所要時間が延長する。原料を直ちに熱乾すれば、所要時間は短いですが、灯油量は増加する。何れを採るか、また如何に併用するかは、その時の事情(労力、経済、その他)によるであろうが、後記の経済計算はそのための一参考資料として意義があると考えられる。

3) ラテックス浸出による乾燥妨害を認めなかったが、これは熱乾開始に際し、低温による誘導期間を設けたためと推定される。但し、甘藷品種との関係も想像され、今後の研究に俟つところである。

4) 本装置による乾燥操作において、原料が軟化分解した場合を除き、技術的に特に困難と思われる場合に遭遇しなかった。但し、原料の条件が限定されたので、根本的な乾燥経過には大差がないと想像されるが、甘藷の出来秋に飼料用の品種を用いて、更に実験を重ねる必要がある。

5) 製品の状態は、本試験 3 回ともほぼ同様で、帯茶複色を呈したが、室温送風品は呈色が濃厚であった。但し食味等は異常なく、そのまま飼料として使用出来る

が、より有効な給与法を更に検討すべきである。

6) 乾燥箱内の平面位置による堆積物乾燥速度の相違を求めため、第1図の測定区分で、含水率の経時的変化を求めた。第4回の試験結果を一括すれば、第9表の如くで、区分別の数値には一定の傾向が見られず、箱内のある部分が特に乾き易い(或は乾き難い)との結果は得られなかった。従って区分相互の含水率の差は、部位ではなく、むしろ原料堆積状態の相違にもとずくと判断

される。

7) 原料の水分含量と乾燥効率について

新鮮または予乾原料の水分含量が、乾燥の能率に影響することが予想されるので、乾燥経過図の含水率グラフを適宜の含水率で区切り、それまでの電力、燃料等の消費量を、蒸発水分1kg当りで比較した。第10表によれば、原料組織の良否が送風予乾の効率におよぼす影響が先ず明らかである、また水分15%以下では、各実験

第9表 乾燥箱測定区分別の含水率変化 (%)

実験番号	測定区分		1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均	備 考				
	日	時 分															
本試験 I	第1日	午前	10.30	—	—	—	—	—	—	—	—	63.5	室温送風開始				
			11.30	63.5	63.5	63.5	62.5	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0		63.1			
	午後	12.30	62.0	62.0	61.0	62.5	62.5	62.0	62.0	61.5	59.5	63.0					
		2.30	61.5	60.5	61.0	62.0	61.5	60.5	61.5	60.5	59.0	60.9					
		4.30	60.5	60.5	59.5	59.5	60.5	60.5	60.5	59.5	58.5	60.0					
		7.00	43.0	27.5	25.0	43.0	54.0	49.5	29.5	44.0	36.5	39.1					
		第2日	午前	10.30	21.0	26.0	17.5	15.0	17.5	16.5	17.0	15.5		12.5	17.6	午後5.00より熱風乾燥開始終了	
	11.30			5.5	6.5	6.0	7.5	5.0	6.5	6.5	8.0	4.0		6.2			
	本試験 II	第1日	午後	12.10	—	—	—	—	—	—	—	—		—	68.0		室温送風開始
				2.10	67.0	67.0	67.0	69.0	68.0	67.0	68.5	68.0		68.0	67.6		
4.10				66.0	66.5	67.0	67.0	66.5	67.5	65.0	65.0	67.0	66.4				
6.10				64.0	66.0	65.0	64.0	65.0	66.0	66.5	65.5	66.0	65.3	中断、一夜放置			
第2日		午前	10.00	63.5	63.5	64.5	63.0	64.5	64.0	64.0	64.5	64.5	64.1	午前8.00より室温送風			
			12.00	62.5	63.0	62.5	63.0	64.0	62.5	61.0	61.5	62.0	62.4				
		午後	2.00	62.0	61.5	60.5	60.0	62.0	61.0	59.0	62.0	60.0	60.9				
			4.00	60.0	58.5	58.0	59.5	58.5	59.0	59.5	58.0	59.5	58.9				
第3日	午前	11.00	43.0	48.5	43.5	43.5	40.5	43.0	37.0	42.0	37.5	42.1	午前9.00より熱風乾燥開始				
		12.00	10.5	16.5	14.5	11.0	12.5	14.5	19.5	14.5	9.5	13.6					
本試験 III	1日		1.00	4.0	5.0	3.5	3.5	5.0	3.0	5.0	5.5	2.0	4.1	終了			
			11.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66.5	熱風乾燥開始			
			12.00	65.0	65.0	64.5	64.0	64.5	63.5	63.5	65.5	65.0	64.5				
			1.00	56.5	62.5	62.5	60.0	59.5	61.0	58.0	61.0	59.0	59.9				
			2.00	50.5	52.5	49.5	50.5	52.0	54.0	44.0	55.0	42.0	50.0				
			3.00	22.0	43.0	38.0	23.5	39.0	30.5	34.0	44.0	35.5	34.4				
4.00	4.5	8.0	6.0	4.5	11.0	6.5	5.0	4.5	5.0	6.1							
本試験 IV	1日		5.00	2.0	4.5	2.0	2.5	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	終了			
			10.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69.5	熱風乾燥開始			
			11.30	66.5	66.5	66.0	63.5	66.5	66.5	66.5	65.5	65.5	65.9				
			12.30	61.0	61.0	61.5	58.5	62.0	62.0	58.0	59.5	59.5	60.3				
1.30	37.5	48.5	48.5	34.5	47.0	48.5	38.5	50.0	45.0	44.2	機械故障、中止						



第 10 表 含水率別乾燥効率

実 験 番 号		I	II	III	IV
送風予乾	原 料 状 態	軟化・不良	良	良	良
	水 分 範 囲 %	63.5→60.0	68.0→58.4	—	—
	蒸 発 水 量 kg	2.4	85.3	—	—
	蒸発水 1kg 当り 消費電力 WH	2710	190	—	—
熱風乾燥初期	水 分 範 囲 %	60.0→40.0	58.4→40.0	66.5→40.0	69.5→44.2
	蒸 発 水 量 kg	65.0	87.2	163.5	133.1
	蒸発水 1kg 当り	電力 WH 灯油 l	29.2 0.077	24.0 0.131	22.0 0.125
熱風乾燥中期	水 分 範 囲 %	40.0→15.0	40.0→15.0	40.0→15.0	—
	蒸 発 水 量 kg	38.2	57.9	60.7	—
	蒸発水 1kg 当り	電力 WH 灯油 l	34.0 0.205	15.5 0.120	18.1 0.098
熱風乾燥末期	水 分 範 囲 %	15.0→6.0	15.0→6.0	15.0→6.0	—
	蒸 発 水 量 kg	8.9	13.4	14.0	—
	蒸発水 1kg 当り	電力 WH 灯油 l	89.8 0.685	59.7 0.410	21.4 0.150

ともに灯油消費量の増加が見られた。実験Ⅱ、Ⅲでは、熱乾の初期が中期より灯油量多く、堆積物加熱のための熱消費が推定されるが、実験Ⅰでは然らず、その理由は説明困難である。なお、一般にⅢがⅡよりまさるのは、堆積の仕方が一因であろう。

8) 熱収支について

熱風乾燥時の熱収支は、第 11 表に示す通りである。但し、本試験では、乾燥経過を明らかにするため、すべて乾燥過度の状態まで、操作を延長しているため、測定数値をそのまま用いるのは却って不当であるから、5) での結果を考慮して、製品の含水率を実用水準としてと

第 11 表 熱 収 支

実 験 番 号	I	II	III
水 分 範 囲 %	60.0→15.0	58.4→15.0	66.5→15.0
蒸 発 水 分 kg	103.2	145.1	224.2
平均 40°C の同 上蒸発潜熱 Th.*	59.2	83.3	128.7
灯油消費量 l	12.9	19.5	27.1
灯油発熱量 Th.*	129	195	271
粗 熱 効 率 %	45.8	42.7	47.4

\* Th. : Therm. = 1,000 kcal. 灯油発熱量 10,000 kcal/l.

り敢えず 15% に定め、この時までの粗熱効率 (灯油発熱量と蒸発潜熱との百分比) を求めた。実Ⅲがすぐれ、Ⅱが劣ったのは、7) とほぼ同様であった。なお、3 試験を通じて熱効率はさして低くはないと認められる。

VI. 乾燥の経済性

1) 計算の方法

この乾燥方式による甘藷人工乾燥の実用性は操作の技術的内容とともに、経済性即ち乾燥経費によって決定されるので、乾燥操作の記録に従って経済計算を試みた。この際前節 7) で述べた理由により、製品の含水率を 15% とし、乾燥経過の図表上から、労力・灯油その他の該当値を求め、すべて 15% 含水製品換算値として、経費を試算した。

計算の基礎数値は第 12 表を用いたが、機械類の減価

第 12 表 計算の基礎

事 項	単 価	備 考
電 力	4円/KWH	チョコパー } 2HPモーター 送風機 } ドラム缶購入として
灯 油	20円/l	
労 賃	450円	

消却および製品格納の袋代金を無視し、かつ労力の計算では水分測定に関する部分を除き、送風予乾で50%、熱風乾燥および前後処理で100%拘束と見做した。

2) 結果および考察

第13表で熱源、労力等の消費量を、蒸発水分および15%含水製の単位当りで求め、これと第12表の数値とから、第14表の試算結果を得た。

第13表 電力・灯油・労力の消費量  
(15%含水製品換算)

実験番号		I	II	II
原料甘藷処理量 kg		215.4	385.2	377.2
15%含水製品量 kg		91.8	139.2	145.9
蒸発水分量 kg		105.6	230.5	224.1
2Pモーター使用時間 hr	チョッパー	0.5	0.8	0.9
	送風予乾	6.5	16.0	0
	熱風乾燥	3.2	3.0	4.7
消費電力 KWH		10.2	19.8	5.6
消費灯油 l		12.9	19.5	27.1
蒸発水分 1kg 当り	電力 WH	96.5	85.9	24.9
	灯油 l	0.122	0.085	0.121
製品 1kg 当り	電力 WH	111.1	142.2	38.4
	灯油 l	0.140	0.140	0.185
1人の延労働時間 hr	前・後処理	2.5	3.5	3.7
	送風予乾 (50%拘束)	1/2×6.5	1/2×16.0	0
	熱風乾燥 (100%拘束)	3.2	3.0	4.7
	合計	8.9	14.5	8.4

同表によれば、15%含水製品1kg当りの乾燥経費は、7円乃至9円で、労働時間の短い直接乾燥法が最も安価であるが、物件費のみでは、送風予乾時間の長い方が低廉であって、kg当り約2円であった。日光予乾の場合も相当の労力を要するから、類似の結果を来すと推定

第14表 乾燥経費試算(単位円)

実験番号		I	II	III	III	
蒸発水分 kg 当り	物件費	電力料金	0.38	0.34	0.10	0.11
		灯油料金	2.44	1.70	2.42	2.24
		小計	2.82	2.04	2.52	2.35
	人件費	延人員	0.0105人	0.0078人	0.0046人	
	労賃	4.72	3.51	2.07		
合計		7.54	5.55	4.59		
製品 kg 当り	物件費	電力料金	0.44	0.56	0.15	
		灯油料金	2.80	2.86	3.70	
		小計	3.24	3.36	3.85	
	人件費	延人員	0.0121人	0.0130人	0.0071人	
	労賃	5.44	5.85	3.19		
合計		8.68	9.21	7.04		
人件費/物件費 倍率		1.67倍	1.73倍	0.82倍		

される。本試験3回の条件では、労賃が極めて安いか、または無視出来る場合は、予乾を行なった方が有利であり、然らざる場合は、直接乾燥方式を採った方が経済的であると見做し得る。実用時に何れを採るかは、従って、その時の事情によって決めるべきであろう。

VII. 要 約

飼料用甘藷の貯蔵を目的として、牧草乾燥機を使用した、人工乾燥試験を行ない、乾燥経過を追跡した。

乾燥の効率、原料甘藷の性状、予乾の有無とその方法、原料の細切度とその堆積高さ、熱風乾燥の時期等、種々の条件により影響を受けた。

従って乾燥経費も同様に変動したが、15%含水製品1kg当り7円乃至9円であった。

附記：本報に関して検討すべき問題点は多々あるが、逐次実験を重ねる予定である。

なお、実験機械を貸与された天童市・山本製作所および労賃その他につき助言を受けた本学部農業経済学・高津戸昭三氏に深謝の意を表す。

Summary

Sweet potatoes, kept in underground, were dried artificially by the grass drier for the preservation as feeds, and inquired into its drying processes.

Efficiency of drying depended upon many factors as the quality of raw stuffs, the method of pre-drying, the degree of chopping, the height of piles in the drying box, periods of hot winds blowing, and so on.

Therefore, the expense of drying varied similarly, which showed 7 to 9 yen per kilogram products containing 15 per cent moisture, under experimental conditions.