

甘藷のキュアリングに関する試験

松原 茂樹 ・ 田村光一郎

Studies on the Curing of Sweet-potato

Matsubara, S., and Tamura, K.

I 緒 言

甘藷の貯蔵に当つて黒斑病や軟腐病の発生を防止し、減量を少くして貯蔵力を強くすることは非常に重要なことであるが、これがためには目下のところキュアリングを行うのが最も安全で確実であることは米国に於ける多くの試験がこれを証明して居る。

我が国では著者等が昭和21年実施に成功して以来各地で実施せられて居り、又昭和22年以来広い範囲に実用化して居る。

我が国でキュアリングの病理学的立場から黒斑病に有効なことは吉井博士⁽⁵⁾により又、軟腐病に対しては西門博士⁽¹⁶⁾によつて詳細な研究の結果が発表されて居る。

キュアリングの実際的の設備並に装置については、河原田博士、松原⁽⁹⁾によつて研究考案されて居り、貯蔵上の生態特に庫内の気流等の研究については岡田氏⁽¹⁵⁾によつて詳細に研究されて居る。

ここではキュアリング貯蔵の基礎をなすところの生理上の問題について研究したので報告することとした。

II 試験のやりかた

試験を行なつた室はコンクリートによつて作つた3坪の地下室を全部3寸の厚さに藁で保温設備を作り、此の中に俵詰とバラ積みで貯蔵を行ない、キュアリングの装置は河原田氏と著者の考案した熱風器(Fan Heater)を使用した。行なつた時の温度は摂氏32度を基準とし、湿度は90~95%を保つ様にした。(Pl. I 1-2)

III キュアリングした藷の貯蔵中の重量の変化

甘藷の貯蔵中に藷の呼吸作用による減量の少くないことは一般に知られて居るが、繁村氏⁽¹⁷⁾によればその減量は大体10~15%位であるとされて居り、松本氏⁽¹⁴⁾は平均17.4%、最高29.5%とされて居て繁村氏より遙に多い。此の外黒斑病等による減量は生産量の20%以上に達するものと推定されて居る。

私共はキュアリングによる貯蔵中の歩留を1947~1948年と1948~49年の2ヶ年にわたつて調査し次の成績を得た。

第1表 (1) キュアリング甘藷の減量比率

品種又は系統名	区 名	初 重 貫	調 査 月 日								歩 留 %
			12. 22	1. 10	1. 30	2. 9	3. 1	3. 20	4. 2		
農 林 1 号	処 理	1.000	0.938	0.916	0.903	0.899	0.889	0.886	0.836	83.6	
	無 処 理	1.000	0.930	0.841	0.824	0.823	0.823	0.789	0.620	62.0	
沖 繩 100 号	処 理	1.000	0.916	0.892	0.858	0.849	0.823	0.762	0.757	75.7	
	無 処 理	1.000	0.881	0.791	0.756	0.726	0.632	0.579	0.559	55.9	
農 林 10 号	処 理	1.000	0.921	0.892	0.877	0.869	0.834	0.732	0.707	70.7	
	無 処 理	1.000	0.910	0.849	0.790	0.767	0.756	0.665	0.620	62.0	

第1表 (2)

品種又は系統名	区 名	初 重 貫	調 査 月 日							歩 留 %
			12. 22	1. 10	1. 30	2. 9	3. 3	3. 28	4. 4	
農 林 1 号	処 理	1.000	0.928	0.920	0.920	0.915	0.905	0.900	0.890	89.0
	無 処 理	1.000	0.910	0.905	0.905	0.905	0.900	0.900	0.875	87.5

沖繩 100 号	処 理	1.000	0.960	0.955	0.950	0.945	0.935	0.915	0.895	89.5
	無 処 理	1.000	0.925	0.915	0.915	0.915	0.895	0.895	0.885	88.5
農 林 10 号	処 理	1.000	0.935	0.930	0.930	0.920	0.910	0.910	0.895	89.5
	無 処 理	1.000	0.875	0.875	0.865	0.848	0.818	0.813	0.788	78.8

第1表(1)は貯蔵の室の湿度が多少足らなかつたため減量は多かつたが、キュアリングを行つたものは、行なわないものと比較して非常によく大体に於て何れの品種も20%近い差異を生じた。第1表(2)の場合は適温適湿であつたため両区共減量はすくなかつたが、それでも農林10号は11%の差異があつた。

此の様に普通の室内の比較的乾燥し易い室の中で箱の中に入れたものでも大体10%前後の減量に止めることが出来て、しかも極めて管理にも便利であり、容易に貯蔵することが出来る。これは恐らく表皮下に形成されるコルク層の生ずるため諸の水分の蒸散が防止されるのと、Hasselling & Howkins 両氏の説の様に摂氏30度の高温にあえば一時澱粉は急速に変化するが間もなく停止するが、摂氏15.5度の時は最初のかんまんであるが、一定時間は続行されるし摂氏5度のときは最初は明に抑制されるが、変化はたえず続けられると云う説を裏書きするものである。此の証拠には、キュアリングすれば普通の

ものよりはるかに粉質で肉質の変化はすくないことであきらかにすることが出来る。従つてキュアリングは甘藷の貯蔵中の生理的消耗を防止することが出来る。

III 黒斑病の防除に関する試験

キュアリングを行なうときは黒斑病の被害を防止することの出来ることは吉井氏の実験に示されており、その後、後藤氏⁽⁶⁾も黒斑病とキュアリングとの関係について興味のある報告を行なつて居る。

私共はキュアリング倉庫内で實際的に如何なる効果を示すかについて実験を行なつた。

1. キュアリングと黒斑病の接種試験

1947~48, 1948~1949年の2ヶ年間に亘り黒斑病と被害の関係を試験した。その方法は罹病諸中の黒斑病菌を微温湯中に採取し、これを健全藷に傷をつけて接種した。その成績は次の様である。

第2表 (1) 1947~48

品種又は系統名	区 名	供試個数	調 査 月 日 (黒斑病発生数)							合 計	発病率 %
			12.22	1.10	1.30	2.9	3.1	3.20	4.1		
農 林 1 号	処 理	16	0	0	1	0	0	0	0	1	1
	無 処 理	20	0	20	0	0	0	0	0	20	100
農 林 10 号	処 理	29	4	1	0	0	0	0	0	5	17
	無 処 理	22	2	13	7	0	0	0	0	22	100
沖繩 100 号	処 理	17	0	0	4	0	0	0	0	4	23
	無 処 理	22	6	16	0	0	0	0	0	22	100

第2表 (2) 1948~49

品種又は系統名	区 名	供試個数	調 査 月 日 (黒斑病発生数)							合 計	発病率 %
			12.22	1.10	1.25	2.8	3.3	3.28	4.4		
農 林 1 号	処 理	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	無 処 理	11	0	0	5	1	2	1	1	10	91
農 林 10 号	処 理	23	0	4	0	2	0	8	1	15	65
	無 処 理	30	17	2	5	4	2	0	0	30	100
沖繩 100 号	処 理	15	0	0	1	0	0	0	0	1	6
	無 処 理	13	2	2	1	1	2	0	4	12	92

此の成績でわかる様に1947～48年では各品種共に処理したものは農林1号は1%，農林10号は17%沖繩100号は23%で平均13.7%で処理しなかつたものは何れも100%罹病したのに比較するときは極めてよい結果であつて、1948～49年の結果では処理したものは農林1号は完全に発病せず、農林10号は65%の発病あり、沖繩100号は6%で平均23.7%であるが、これは農林10号の65%の発病を見たからであるが恐らくキュアリングの不十分に原因したものと思う。又処理しなかつたものは91%～100%で、平均94.3%に達して居て殆んど罹病した。

これによつてキュアリングの黒斑病の予防に対する効果は極めて確実であるが、品種によつても相違があり以上の3品種の内でも農林1号は殆んど完全に発病しないが、農林10号は2ヶ年の平均41%の発病があり、沖繩100号は14.5%発病した。此の農林10号の発病は収穫後相当日がたつて居たので斯様な被害を蒙つたもので、適当でありさへすれば此の様な被害はない。

ここに注意することは黒斑病に表皮を犯された場合のキュアリングであるが、表皮を犯された程度ならばその下部に木栓層が出来て病菌の蔓延を防ぐことが出来るのは松原⁽¹²⁾の発表した通りである。後藤按官⁽⁶⁾は此の様な状態のときの病理学的研究を試みて病菌の蔓延を防止することを確認され、更に1～2月中その病菌の大部分は死滅することを報告されて居る。(Pl. II-1-2-3)

IV 黒斑病菌の接種部位とキュアリングの効果

前にのべた様に表面の深さ以上に侵した病菌に対するキュアリングの効果も劣るとされて居るが、どの位の深さまで犯されてもキュアリングの効果があるかについて実験を行なつた。その方法は1949～1950年4月までに健全藷1個に6ヶ所、葉片打拔器で10耗及5耗の穴をあけて寒天培養した黒斑病菌を接種し切片を差し込んで穴の周囲を臘で密閉し黒斑病菌の侵入発達を調査した。その方法及成績は次の様である。

1. 処理方法と品種

第3表1 区分及処理方法

区分	処 理 法	接種の深さ	貯蔵中の温度	調査個数及接種数		
				農林10号	農林1号	沖繩100号
1	キュアリング処理	10mm	20°C	4(24)	2(12)	2(12)
2	〃	5mm	〃	4(24)	4(24)	3(18)
3	無 処 理	10mm	〃	4(24)	2(12)	2(12)
4	〃	5mm	〃	4(24)	4(24)	3(18)

5	〃	10mm	12°C	4(24)	2(12)	2(12)
6	〃	5mm	〃	4(24)	4(24)	4(24)

備考 20°C……恒温器

12°C……電熱貯蔵量

キュアリングは恒温器を用いた。

2. 接種による病斑の拡大と腐敗

第3表2 病斑拡大程度の調査(病斑発生数)

1950. 4月4日

品種又は系統名	区分名	調査個数	健全藷数	病斑直径 cm				発病数計	発病率 %
				0.5 ～ 1.0	1.1 ～ 1.5	1.6 ～ 2.0	2.1 以上		
農林10号	1	24	11	0	1	12	0	13	54.0
	2	24	14	0	1	8	1	10	42.0
	3	24	0	3	12	9	0	24	100.0
	4	24	3	9	1	11	0	21	88.0
	5	24	21	3	0	0	0	3	13.0
	6	24	12	8	4	0	0	12	50.0
農林1号	1	12	5	0	4	3	0	7	59
	2	24	22	1	0	1	0	2	83
	3	12	9	0	3	0	0	3	25
	4	23	6	2	10	5	0	17	74
	5	12	11	1	0	0	0	1	8
	6	24	18	4	2	0	0	6	25
沖繩100号	1	12	8	0	3	1	0	4	33
	2	18	6	4	8	0	0	12	67
	3	12	8	1	2	1	0	4	33
	4	18	3	9	5	1	0	15	83
	5	12	12	0	0	0	0	0	0
	6	24	18	2	4	0	0	6	25

此の表で見る様に摂氏12度の場合は5耗10耗共に被害は少ないのは此の温度以下では菌の発育が悪いのによる、摂氏20度の場合農林10号の様に比較的犯され易い品種はキュアリングしたものとししないものとの間には相当甚だしい相違があり、キュアリングしたものは病斑は甚だ小さく腐敗数も約半数位であつた。農林1号、沖繩100号は共に腐敗数には大して相違はなかつたが病斑も非常に少い。

3. 諸別による黒斑病の発病に就て

第3表(3) 諸別の黒斑病数

品種又は系統名	諸番号	処 理 区 名						分析表
		I	II	III	IV	V	VI	
	1	0	4	6	6	1	2	

農林10号	2	0	6	6	6	0	5	処 理 間 $F_{12}^3=2.22$
	3	5	0	6	6	0	2	
	4	4	0	6	3	2	3	
	合計	13	10	24	21	3	12	
農林1号	1	4	0	1	4	0	0	処 理 間 ** $F_8^3=12.62$
	2	3	1	2	3	1	2	
	3	0	0	0	6	0	1	
	4	0	1	0	4	0	3	
	合計	7	2	3	17	1	6	
沖繩100号	1	3	3	2	4	0	0	処 理 間 * $F_6^3=5.50$
	2	1	5	2	6	0	0	
	3	0	4	0	5	0	2	
	4	0	0	0	0	0	4	
	合計	4	12	4	15	0	6	

此の表に見る様に前に記述した結果を丁寧にしたものである。

以上の結果によればキュアリング処理の場合は10耗の

第4表 軟 腐 病 接 種 試 験 成 績

品種又は系統名	区 名	供試個数	調 査 月 日 (発生数)							合 計	発病率 %
			12.22	1.10	1.25	2.8	3.3	3.28	4.4		
農 林 1 号	処 理	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	無 処 理	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
農 林 10 号	処 理	29	0	0	0	0	0	1	2	3	7
	無 処 理	20	0	0	1	0	5	2	5	13	65
沖 繩 100 号	処 理	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	無 処 理	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0

此の結果は農林10号には処理区は7%の発病率であつたが無処理区は65%の発病があつた。しかしながら農林1号沖繩100号は両区共に発病しなかつたの確実にキュアリングの効果を決定するわけには出来ないが、しかし西門氏⁽¹⁶⁾の実験を見ても又吾々が実験した実例を見ても軟腐病に対してキュアリングの効果は極めて明らかである。

第5表 品 種 別 温 度 の 変 化 表

品種名	月日	11.15	11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.22	11.24	12.6	12.13	12.22	1.10	1.17	1.25	2.8	2.15	3.3	3.8	3.14	3.28
太 白		28.0	31.5	35.0	36.5	34.0	34.5	19.5	20.5	16.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
沖 繩 100 号		27.0	31.5	35.0	35.0	33.0	34.0	19.3	20.0	16.5	15.5	15.0	14.3	14.0	15.0	14.0	13.3	14.0	12.5	14.0	12.5
農 林 8 号		29.0	31.5	35.0	35.0	32.8	33.5	19.0	18.5	16.0	15.5	15.0	13.5	13.8	13.5	13.0	12.8	12.0	11.5	13.0	12.0
関 東 24 号		29.0	31.5	35.5	35.5	33.0	34.0	20.0	18.8	17.0	15.8	15.0	14.0	14.0	14.0	13.6	13.0	12.5	12.0	13.5	12.5
関 東 23 号		26.8	30.5	34.5	34.3	32.0	32.5	19.5	19.5	16.5	14.8	14.5	13.0	13.0	13.0	12.8	12.3	12.0	11.0	13.0	11.8

場合は5耗の場合よりも病斑も多く特に農林1号ではこれは顕著であつた。

これは深層になる程木栓層の発達不良であることがうかがわれる。

無処理の場合は農林1号、沖繩100号共に5耗の場合は病菌の発達は速くであつて、更に表皮に拡がる速度は深部に侵入するに従ひ発達の速度はかなりにぶる様に見られる。又観察によれば10耗の接種の場合は接種点より上部に病斑が拡大した。

V 軟腐病に関する試験

キュアリングにより軟腐病の防止の出来ることは実験的には西門博士⁽¹⁶⁾によつて報告されて居るが、私共は貯蔵庫内に於ける実際の場合の結果を実験した。

1948~1949年に黒斑病の場合と同様にして接種を行なつた。その結果は次の通りである。

VI キュアリング中の甘藷の品種別温度の変化に就て

キュアリングを行なう場合に傷痕木栓層の発達と品種的に若干の差が認められるが、諸の傷痕組織の発達に影響する温度の形成層間伝導の差異について調査した。その方法は棒状寒暖計を諸の栓皮下5mmの深さに差込みその温度の変化を測定した。

農 林 1 号	31.0	30.5	34.5	34.3	32.0	33.0	19.5	19.5	16.0	15.0	14.0	13.3	13.3	13.5	13.0	12.0	11.8	11.0	13.0	11.8
農 林 3 号	28.0	30.5	35.5	34.0	32.0	33.0	19.0	19.0	16.0	15.0	14.0	13.0	14.0	14.0	13.5	13.0	13.0	12.0	13.5	12.5
農 林 10 号	28.0	31.5	35.0	35.0	32.0	33.0	18.5	19.0	16.5	15.5	14.5	14.0	14.0	14.0	13.5	13.0	13.0	12.0	14.0	12.5
農 林 6 号	27.0	30.0	34.0	34.0	32.0	33.0	18.5	19.0	16.0	15.0	14.5	13.5	14.0	14.0	13.5	13.0	12.0	11.5	13.5	12.0
関 東 25 号	28.0	30.5	34.6	34.0	32.0	32.0	19.5	20.0	15.5	14.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

以上農林1号以下10品種について調査した結果では品種間に±1.5度の差であるがその概要次の様である。

貯蔵期間中 高温であるもの、太白、沖繩 100 号、関東24号

貯蔵期間中 低温であるもの、関東25号、農林1号

貯蔵期間中 中間であるもの、農林10号、農林3号、農林6号、農林8号、関東23号

しかし高温と低温の差は前に記した通り、±1.5度であり顕著とはいえない。

VII キュアリングと低温貯蔵に関する試験

Lutoz⁽¹⁰⁾ はキュアリングした甘藷は従来称えられて居た温度よりも遙に低温にてよく貯蔵することを述べて居るが、その限界はどの位であるかを知りたいと思つて1949～1950年に試験を行なつた、此の試験用として農林

第6表 各区の温度表

区名	月旬 処理名		12		1			2			3	平均温度
			中	下	上	中	下	上	中	下	上	
	処	理										
A	処	理	8.0±2.5	4.0±3.0	4.0±2.5	3.5±1.5	6.8±2.5	10.0±2.0	9.0±4.0	5.5±1.0	5.8±3.5	6.3±2.5
	無	処	7.0±2.0	5.0±2.5	4.0±2.5	3.5±2.0	6.3±2.0	7.5±2.0	8.0±3.0	5.3±1.0	7.5±2.5	6.0±2.2
B	処	理	8.5±1.0	10.0±1.0	8.0±1.5	9.0±0.5	8.0±2.0	3.5±0.5	3.5±0.5	8.5±1.5	9.0±1.0	8.5±1.1
	無	処	8.5±0.5	10.6±1.0	8.0±1.5	8.5±0.5	8.5±1.5	8.5±1.0	8.5±0.5	8.5±1.0	9.5±1.0	8.7±0.9
C	処	理	6.8±5.0	2.5±4.5	2.5±5.5	3.5±4.5	4.5±6.0	6.0±6.0	7.3±4.0	3.0±4.0	3.7±5.0	4.4±4.9
	無	処	7.0±4.5	4.0±5.0	3.7±4.5	4.0±4.5	4.0±5.0	6.0±6.0	7.5±4.0	3.7±3.5	4.3±3.0	4.9±4.4
D	処	理	8.5±3.5	5.0±1.0	3.7±1.5	3.7±2.0	6.7±1.5	8.5±1.5	9.3±3.0	5.3±1.0	6.0±2.5	6.3±2.1
	無	処	10.0±5.0	5.5±1.5	4.5±1.5	5.0±3.0	8.3±2.0	8.3±2.0	7.5±3.5	5.3±1.0	7.3±2.0	6.9±2.4
E	処	理	8.5±3.5	4.7±2.0	3.5±2.5	3.3±1.5	6.0±1.5	5.7±2.5	3.3±5.0	4.5±1.0	5.3±3.0	5.8±2.5
	無	処	7.7±2.5	4.9±1.5	3.7±2.5	4.3±2.0	6.5±3.0	7.5±3.0	7.5±5.0	4.0±2.0	5.5±3.5	5.7±2.8
気温			6.7±5.5	5.0±3.0	3.0±6.0	5.0±7.0	3.7±6.5	6.7±8.5	7.5±9.5	3.7±5.0	4.7±8.0	5.1±6.6

以上の様に各区の温度は必ずしも一定しないし理想的に温度の差は認められないが此の試験の目的は達せられるものと思う。(Pl. III-2-3)

2. 貯蔵試験の成績、以上の温度の下に貯蔵した甘藷の結果は第7表の様である。

1号、農林10号、沖繩 100 号の三品種を撰び1区それぞれ1貫目宛としてキュアリング処理は11月11日から17日まで行い、無処理のものはそのまま縦穴貯蔵室に置き11月30日に次の様な方法で温度を異にして貯蔵した。

区 制 及 方 法

区名	内箱のさ	外箱のさ	箱数	備 考
A	1 R3	3.5 R3	2	内箱を外箱の間隙にはB区、C区を除き、全区共藁及叔藁、干草を充填した、B区は10～40Wの電球を用いた、全区共1箱の内箱に1品種1貫目づつ3品種入れ処理、無処理を別とした。
B	1	1.7	2	
C	1	2.5	2	
D	1	2.5	2	
E	1	1.7	2	

1. 各区の温度、以上各区の中の温度表を各旬別に計算して最高最低の温度較差平均を±の符号をつけて表わした。旬別温度表は次の様である。

第7表 低温に対する貯蔵力比較

区名	品種又は系統名	処理区名	調査月日(個数)				健全諸率%
			11.30	1.15	2.23	3.23	
農林10号		処 理	15	15	0	0	0
		無処理	22	22	0	0	0

A区	沖繩100号	処 理	13	1	0	0	0
		無処理	15	10	0	0	0
	農林1号	処 理	12	12	0	0	0
		無処理	13	8	0	0	0
B区	農林10号	処 理	15	15	15	14	93
		無処理	21	21	20	12	57
	沖繩100号	処 理	15	15	15	13	97
		無処理	17	17	6	4	24
	農林1号	処 理	14	14	14	13	93
		無処理	13	13	7	7	54
C区	農林10号	処 理	20	20	0	0	0
		無処理	15	14	0	0	0
	沖繩100号	処 理	15	13	0	0	0
		無処理	16	0	0	0	0
	農林1号	処 理	12	12	0	0	0
		無処理	17	13	0	0	0
D区	農林10号	処 理	10	9	0	0	0
		無処理	21	21	0	0	0
	沖繩100号	処 理	13	13	0	0	0
		無処理	16	16	0	0	0
	農林1号	処 理	13	13	0	0	0
		無処理	20	13	0	0	0
E区	農林10号	処 理	18	18	0	0	0
		無処理	16	16	0	0	0
	沖繩100号	処 理	13	13	0	0	0
		無処理	15	1	0	0	0
	農林1号	処 理	13	12	0	0	0
		無処理	17	3	0	0	0

此の結果によればB区は処理した場合は93~97%の完全な露があつたが、無処理は27~57%の半分以下の腐敗があり、その他はことごとく腐敗した。此の結果によればキュアリングすれば従来甘藷の貯蔵温度摂氏12度以上の保温を要することになつて居たものが摂氏8度位あれば、殆んど完全に貯蔵することを証することが出来る。

3. 貯蔵中の減量に就て

甘藷の貯蔵中の減量は相当に甚しいのは松本氏⁽¹⁴⁾、繁村氏⁽¹⁷⁾等の調査があるが以上の貯蔵方法の下にキュアリングすることによりて減量に如何なる影響があるかに就て調査した結果は第8表の様である。

第8表 貯蔵中の減量歩合

区名	品種又は系統名	処理法	調 査 月 日				歩留 %
			11.30 (初重)	1.15	2.23	3.23	
A区	沖繩100号	処 理	1.000	0.934	0.900	0	0
		無処理	1.000	0.950	0.900	0	0
	農林1号	処 理	1.000	0.990	0.990	0	0
		無処理	1.000	0.950	0.900	0	0
	農林10号	処 理	1.000	0.965	0.935	0	0
		無処理	1.000	0.935	0.845	0	0
B区	沖繩100号	処 理	1.000	0.970	0.945	0.900	90.0
		無処理	1.000	0.960	0.900	0.831	83.1
	農林1号	処 理	1.000	0.960	0.945	0.992	89.2
		無処理	1.000	0.975	0.920	0.880	88.0
	農林10号	処 理	1.000	0.960	0.930	0.860	86.0
		無処理	1.000	0.925	0.880	0.848	84.8
C区	沖繩100号	処 理	1.000	0.945	0.920	0	0
		無処理	1.000	0.970	0.880	0	0
	農林1号	処 理	1.000	0.940	0.920	0	0
		無処理	1.000	0.970	0.890	0	0
	農林10号	処 理	1.000	0.938	0.890	0	0
		無処理	1.000	0.965	0.865	0	0
D区	沖繩100号	処 理	1.000	0.945	0.920	0	0
		無処理	1.000	0.935	0.760	0	0
	農林1号	処 理	1.000	0.935	0.920	0	0
		無処理	1.000	0.950	0.910	0	0
	農林10号	処 理	1.000	0.928	0.930	0	0
		無処理	1.000	0.890	0.875	0	0
E区	沖繩100号	処 理	1.000	0.885	0.850	0	0
		無処理	1.000	0.960	0.850	0	0
	農林1号	処 理	1.000	0.975	0.950	0	0
		無処理	1.000	0.990	0.910	0	0
	農林10号	処 理	1.000	0.955	0.920	0	0
		無処理	1.000	0.955	0.855	0	0

此の表の様に何れの温度の状態にあつてもキュアリングした藷は減量歩合尠く殊にB区の沖繩100号の如きは3月23日に90%の歩留を保つことが出来僅か10%の減量しかない。その他農林1号10%、農林10号の様に比較的減量の多いものも14%であつた。2月23日に於てはA区の農林1号の如き99%の歩留で殆んど減じなかつたのに無処理のものは10%の減量があつた。

4. 黒斑病の発生率

甘藷をよく撰別して貯蔵しても黒斑病が貯蔵中蔓延して腐敗を招くことは珍しくないが斯様の場合キュアリングによつてどの位防止出来るかについて調査した。その結果は第9表の通りである。

第9表 黒斑病の発病率

区名	品種又は系統名	処理法	調査月日(発病率)				発病率 %
			11.30	1.5	2.23	3.23	
A区	沖繩100号	処 理	0	0	0	0	0
		無処理	0	20.8	0	0	20.8
	農林1号	処 理	0	0	0	0	0
		無処理	0	8.5	0	0	8.5
	農林10号	処 理	0	13.3	0	0	13.3
		無処理	0	78.3	0	0	78.3
B区	沖繩100号	処 理	0	0	0	10.5	10.5
		無処理	0	11.8	0	0	11.8
	農林1号	処 理	0	0	0	0	0
		無処理	0	23.0	0	38.4	33.4
	農林10号	処 理	0	13.0	0	0	0
		無処理	0	28.6	33.0	43.0	43.0
C区	沖繩100号	処 理	0	13.3	0	0	13.0
		無処理	0	0	0	0	0
	農林1号	処 理	0	0	0	0	0
		無処理	0	0	0	0	0
	農林10号	処 理	0	25.0	0	0	25.0
		無処理	0	60.1	0	0	60.1

D区	沖繩100号	処 理	0	0	0	0	0
		無処理	0	13.3	0	0	13.3
	農林1号	処 理	0	0	0	0	0
		無処理	0	12.7	0	0	12.7
	農林10号	処 理	0	0	0	0	0
		無処理	0	23.8	0	0	23.8

此の結果によれば、貯蔵中の黒斑病による被害は殆んどないが、無処理の場合は可成多い被害を示して居り、時に50%の多きに達して居る。此の様な状態であるから若しもキュアリングを行つた後普通の貯蔵方法にうつすことによつても従来の様に腐敗を多くすることなしにしかも黒斑病の発生をなくして家畜の飼料としても食用としても苦味のあるのをなくして貯蔵中の腐敗を防止することが出来る。

VIII 簡易貯蔵に関する試験

1947~1948年の冬の間相当低温の部屋に放置したキュアリング藷は完全に残つたが処理しない藷は全部凍害を受けて腐敗した。これはキュアリングにより病害を防ぐことが出来た以外に形成された木栓層のためと思われるが、相当低温に対する抵抗力が増すことを知つたので次の様な方法で1948~49年に亘つて試験を行なつた。

1. 容量長さ45匁、巾30匁のすかし箱に入れた。
2. 試験区は次の2区とした。

第1区は横窖の年間ほぼ恒温な室であつて適湿な所である。

第2区はコンクリートの作業室であつて殆んど外温と変らない室である。従つて冬季夜間は零下の気温が連続する。

以上五区共に温度表は第11表の通りである。

第10表 簡易貯蔵による甘藷の貯蔵力

区名	品種又は系統名	処理名	調査個数	健全藷		腐敗藷		腐敗率 %	健全率 %	腐敗数内訳	
				個数	重量 匁	個数	重量 匁			黒斑	軟腐
第一区	農林1号	処 理	73	65	3.815	8	0.140	11.0	95.0	2	6
		無処理	8	1	0.280	7	0.720	88.5	28.0	7	0
	農林10号	処 理	63	47	3.075	16	0.590	25.4	77.0	9	7
		無処理	17	2	0.175	15	0.670	88.2	17.5	15	0
	沖繩100号	処 理	70	69	3.940	1	0.060	1.5	98.5	1	0
		無処理	9	4	0.435	5	0.430	55.5	43.5	5	0
第 二 区	農林1号	処 理	74	41	1.900	33	1.795	44.6	47.5	18	1.5
		無処理	9	0	0	9	0.410	100.0	0	0	9

二 区	農林10号	処 理	78	62	2.200	65	0.780	20.5	55.0	10	6
		無 処 理	20	0	0	20	0.690	100.0	0	0	20
	沖繩100号	処 理	64	53	2.470	11	0.750	17.2	61.7	6	5
		無 処 理	11	3	0.140	8	0.470	72.7	14.0	0	8

以上の結果を総合すると次の様である。第1区は別表の様に大体適温に近い温度のためであつて2月のみ9度であつたがキュアリングのものは健全落葉林1号95%、沖繩100号98.5%であつたが農林10号は77%であつて稍悪かつたが、無処理区は健全率は17~43.5%である。又腐敗の原因は黒斑病及軟腐病によるもので、軟腐病は妙く特に無処理には発生しなかつた。第2区は非常に低温であつたがため無処理区は全部腐敗したが処理区は何れも50%以上の健全落葉であつた、キュアリングが甘藷の貯蔵にあたり極めて低温に対する抵抗力が強いことがわかる。(Pl. IV.1-2-3)

IX キュアリングの輸送に関する試験

キュアリングを行つた甘藷の病害に対する抵抗力が強くなるのみならず低温に対しても亦相当抵抗力が強くなるので、従つて秋から冬季に多く輸送されて居るので輸送に対する価値を検定するために此の試験を行なつた。

その概要は次の様である。

1. 富山県下新川郡経田村よりキュアリングを行なつたものとしなないものを貨車で東京都立川市富士見町東京都農業試験場まで輸送しその間の色々の関係を調査した。

イ、生産地の収穫月日 10月30日~11月4日

ロ、生産地のキュアリング月日 11月12日~11月15日

ハ、送り出しの月日 12月15日

ニ、東京都立川市到着月日 12月18日

2. 輸送中の貨車内の温度概要

貨車内に最高最低寒暖計を設備し輸送中の各個所に於ける最高、最低温度を調査した。

開扉、12月18日快晴

A位置 中央天井吊下げ 最高 10.5度

最低 3.0度

B " 入口側壁吊下げ 最高 8.5度

最低 2.0度

C "	中央俵間上部	最高	10.5度
		最低	4.0度
D "	俵間側壁中部	最高	11.5度
		最低	5.5度
E "	俵間中部	最高	11.0度
		最低	8.0度
F "	俵間下部床土	最高	9.0度
		最低	4.0度

3. 到着当時の甘藷の状況

到着後ただちに貯蔵前の重量及腐敗に就て調査したが到着直後の重量の変化は極めて少なかつた。腐敗に就てはキュアリングをしないもの20俵の中約半数10俵に平均5.5%の腐敗があり、その大部分が黒斑病で極く僅かの軟腐があつた。キュアリングをしたものの中には10俵の中1俵に0.1%の腐敗を認めたのみで他は殆んど完全であつた。

4. 到着後の貯蔵に関する試験

到着当時キュアリングしたものと、左様でないものがあつたので次の方法で試験を行なつた。

区名	処 理 方 法	供俵 試数	貯蔵方法		
			電熱 貯蔵	横窓	普通 納屋
A	富山でキュアリングしたもの	10	4	4	2
B	無 処 理	10	4	4	2
C	富山で処理し東京到着後再び行つたもの	10	4	4	2
D	東京到着後キュアリングしたもの	10	4	4	2

此の各区のものを1949年1.2.3.4月に各区1俵宛取出して調査を行つたが、室内貯蔵のみは2月及4月の2回のみであつた。

5. 成績

以上による成績は次の様である。

(イ) 各貯蔵場所の温度及湿度は第11表及第12表の様である。

第11表 貯蔵場所内の旬別平均温度(摂氏)

貯蔵方法	月・旬	11			12			1			2			3		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
電熱貯蔵		—	19.5	16.5	14.5	14.5	14.5	14.0	14.0	14.0	13.8	14.0	13.5	13.5	14.0	15.0

横 窖 "	17.5	17.5	16.0	14.0	15.0	17.0	15.0	12.5	12.5	10.0	9.0	9.0	9.5	11.0	13.0
室内 "	—	10.5	9.0	6.5	6.7	9.0	4.5	3.0	6.5	6.5	4.5	5.5	5.3	5.3	4.9
気 温	10.3	9.3	6.3	3.8	4.3	4.0	2.0	1.5	3.3	3.3	3.0	2.0	2.5	3.3	5.5

第12表 貯蔵場所内の旬別平均湿度

月 旬 貯蔵方法	11			12			1			2			3		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
電熱貯蔵	96.5	93.5	90.0	90.0	90.0	91.0	92.0	95.0	90.0	90.0	90.0	90.0	89.0	89.0	89.0
横 窖 "	—	—	98.0	93.0	93.0	98.0	95.0	95.5	98.0	98.0	98.0	98.0	95.5	95.5	95.0
室内 "	90.0	87.0	85.0	80.0	80.0	80.5	80.5	80.0	80.0	80.0	78.0	80.0	80.0	80.0	80.0

以上によれば電熱貯蔵室と横窖貯蔵は共に大体に於て貯蔵室温を保つて居るが、普通の室内に貯蔵したものは外気温と殆んど同様であつて甘藷の貯蔵温度としては極めて低い。

(ロ) 貯蔵成績、貯蔵の成績は第13表の様である。

次の結果を検討する前に此の試験の俵詰の甘藷が普通供出された沖繩 100 号であつて、内容が頗る不揃であつて、時に切断された諸等もあつてその結果は予期の成績を示していない。

第13表 貯 蔵 成 績

貯方 蔵法	調査月日	区 名	諸重量	腐敗量	腐敗 率	貯方 蔵法	調査月日	区 名	諸重量	腐敗量	腐敗 率	貯方 蔵法	調査月日	区 名	諸重量	腐敗量	腐敗 率
電 熱 貯 蔵 室	1月5日	A	8.230	2.550	31	横 窖 貯 蔵	1月5日	A	8.890	8.890	100	普 通 室 内 貯 蔵	1月5日	A	—	—	—
		B	10.400	3.180	34			B	9.820	1.715	18			B	—	—	—
		C	9.690	1.050	19			C	9.980	0.980	10			C	—	—	—
		D	8.590	0.875	10			D	10.170	1.930	19			D	—	—	—
	2月5日	A	3.450	3.441	99		2月5日	A	6.990	6.000	86		2月5日	A	6.710	5.843	87
		B	5.960	5.820	99			B	6.550	6.085	93			B	9.600	2.393	25
		C	9.660	0.952	10			C	7.420	6.610	89			C	8.470	7.630	95
		D	10.450	0.243	2			D	10.450	0.092	0.9			D	9.370	0	0
	3月5日	A	3.990	3.915	98		3月5日	A	6.020	4.030	67		3月5日	A	—	—	—
		B	4.560	4.560	100			B	4.730	4.730	100			B	—	—	—
		C	5.940	4.940	83			C	9.780	0.065	7			C	—	—	—
		D	9.460	0.070	7			D	9.180	4.160	45			D	—	—	—
	4月6日	A	5.880	4.460	76		4月6日	A	5.230	3.915	75		4月6日	A	8.040	1.795	22
		B	4.470	4.300	100			B	7.470	2.225	30			B	1.370	1.235	100
		C	5.030	3.265	65			C	10.070	1.075	11			C	9.800	0	0
		D	7.200	1.050	15			D	7.940	0	0			D	8.300	0.300	4

しかしこれを総合すると次の様な結果となる。

- (1) キュアリング処理後の遠距離の輸送には相当の効果を期待することが出来る。しかしながら輸送の途中損傷をうけてそれから病害に犯されるから、キュアリングして輸送したものを再貯蔵することは適当でない。
- (2) 輸送前にキュアリングを行ない、到着後に再びキュアリングを行なつたものは多少諸の外観を損するが、貯蔵能力は向上するから充分の効果が認められる。
- (3) 到着後にキュアリングを行つて貯蔵したものは貯

蔵中の健全歩留は80~90%で極めて良好である。

- (4) キュアリングを行なつて俵詰として平均摂氏4~5度の室内に貯蔵したものは極めて僅かの腐敗のみで殆んど完全に貯蔵出来る。そこで俵詰のまま加工業なりその他で1~2ヶ月の普通の倉庫に積上げることもキュアリングを行なつた甘藷からは極めて完全に貯蔵することが出来ることは、前記に述べた低温貯蔵の効果と殆んど同様に考えることが出来る。(Pl. V1-2-3-4-5)

X キュアリングした諸の種猪価値に関する試験

キュアリングを行えば黒斑病の被害を著しく少くするから、種猪の価値については充分なる効果をもたらすのであるが、諸の本質について如何なる状態であるかを検

第14表 採苗に関する調査

品種又は系統名	区 名	調査本数	一本当苗重 g	一本当苗長 cm	一本当節数	一本当太さ cm	坪当採苗数
農 林 1 号	処 理	50	8.17±0.95	32.36±1.27	8.75±2.09	0.35±0.09	1,476
	無 処 理	50	9.14±0.56	37.86±1.31	8.21±1.77	0.35±0.09	1,548
農 林 10 号	処 理	50	12.72±0.50	29.25±1.35	8.57±1.90	0.35±0.07	2,772
	無 処 理	60	7.18±0.83	22.57±1.62	7.29±2.50	0.37±0.08	2,085
沖 縄 100 号	処 理	50	7.89±0.90	20.55±1.76	8.59±2.12	0.35±0.05	1,592
	無 処 理	40	7.02±0.97	18.01±1.34	8.21±2.09	0.36±0.07	1,512

此の結果を見ると殆んど同一の成績であつて、その差は認められないと云つてもよい。ただキュアリングを行つたものは1〜2日位発芽が早いから床温の加減上有利であると、萌芽数も多少多い傾向を有して居る。此のことは各地の実際の結果も殆んど例外なく認識して居るところである。

XI 結 論

以上甘藷のキュアリングについての実験の概略を述べたのであるが、キュアリングの効果については米国にはすでに長年の実例であきらかであり、我が国でも吉井、西門、河原田、松原、岡田等の実験で極めて良好の成績を示して居り、實際的にも食糧公団を始め各地により実績を示して居る。

しかし何しろ品種も多く且諸の素質そのものにも多くの変化があり、取扱上にも色々の注意を要するので充分な注意が必要であるが、その重要な点を記述すれば次の様である。

1. 貯蔵の目的でキュアリングするときはよく選別して従来と変らない様にし、切断したものの病害に犯されたもの等は除外すること。
 2. 収穫後長く放置してあつて病菌の蔓延したものや凍害を蒙つたものはいけない。
 3. キュアリングを行うときは温度と湿度に注意して行うこと。
 4. 室内貯蔵を行なう場合は従来のように土中に行う場合とは異つて乾燥し易いから、湿度を補給してやること。
- 以上の様な注意を行うことによつて完全にしかも容易に甘藷を貯蔵することが出来、しかも長く品質を変化させないでおくことが出来る。

引 用 文 献

1. Arstchwager, E. & Starett, R. C. (1931): Jour,

定するために、種藪を床伏せして発芽数、採苗数等について試験した。

1. 試験の方法 電熱温床を用い摂氏25〜28度の床温の下に種藪の60〜80匁位の同一大きさのものを伏込んだ。

2. 成績 その結果は第14表の様である。

Agr. Res. 43: 353〜364

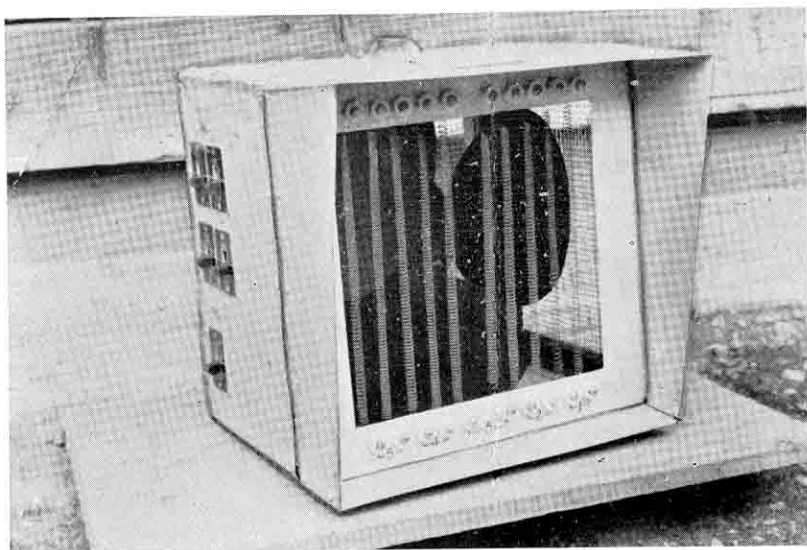
2. Beattle, J. H. (1948): Farmers Bull, No. U. S. Dept. Agr.
3. Beattle, T. H. (1943): Farmers Bull, No. 1942 U. S. Dept. Agr.
4. Harter, L. T. & Weimar, T. L. (1923): Amer. Jour. Bot. 10: 245〜258
5. 吉井甫 (1945): 九州大学農学部学芸雑誌 第11巻, 第2号: 126〜137
6. 後藤和夫 (1949): 農業電化 24年7月号
7. 河原田・松原・桜井 (1948): 園芸学会雑誌, 第17巻 第1号: 69〜72
8. Lauritzen, T. I. (1935) Jour. Agr. Res. 50: 285〜329
9. 河原田政太郎・松原茂樹 (1948): 甘藷キュアリング貯蔵の理論と実際
10. Lutz, T. M. (1944): U. S. Dept. Agr. Cir. 69 1〜12
11. Manns, T. F. (1921): Trans. Penin. Hot. Soc. 37
12. 松原茂樹 (1949) 園芸学会雑誌 第17巻第3, 4号 176〜181
13. 松原茂樹 (1948) 農業 第795号: 23〜40
14. 松本熊一 (1948) 甘藷の貯蔵法
15. 岡田喜義 (1949) 農業及園芸 第24巻第9号 613〜616
16. 西門義一 (1927) 農学綜報 第2輯 35〜51
17. 繁村親 (1942): 日作記事 13
18. Tompson, H. C. U. S. Dept. Bull. 970
19. Tompson, H. C. & Beattle T. H. (1922): U. S. Dept. Bull. 1063
20. Weimer, T. L. & Harter, L. L. (1921): Jour. Agr. Res. 21: 637〜647

Pl. I-1

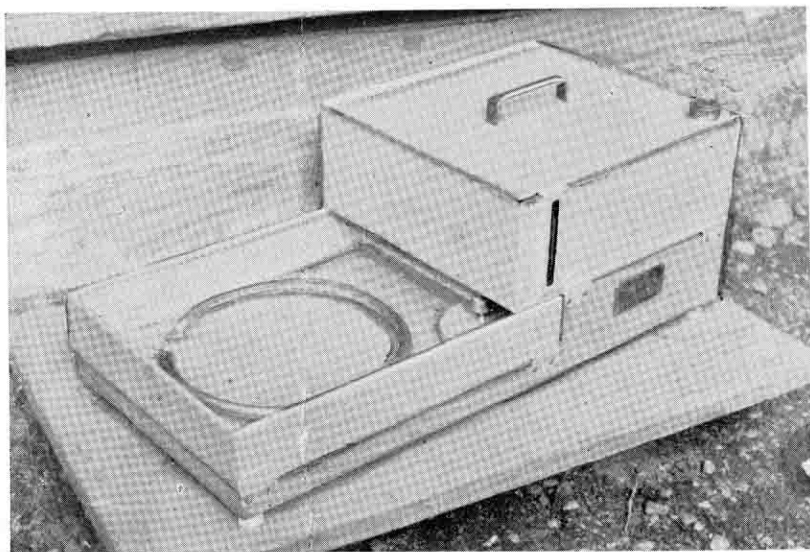
6 KWのヒーターを附けた熱風器，この熱風器で室温を上げる。

Pl. I-2

室内の湿度を保つ発湿器

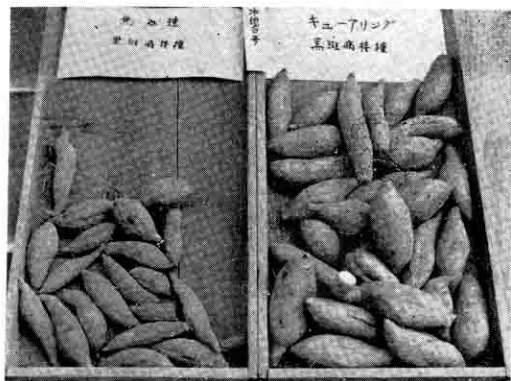


Pl. I-1



Pl. I-2

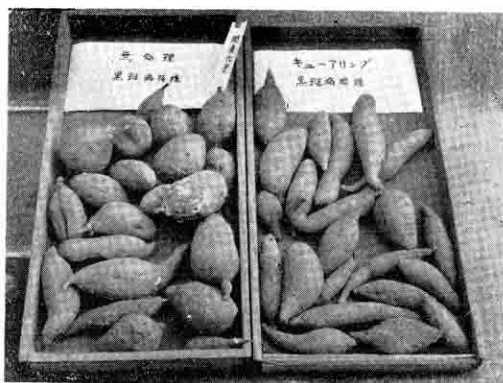
- Pl. II-2-3 黒斑病防除に関する試験，黒斑病菌を接種した諸の黒斑病発生状況
右キュアリング処理，左無処理
- Pl. III-1-2 低温貯蔵に関する試験B区の温度
- Pl. III-3 同上の貯蔵箱



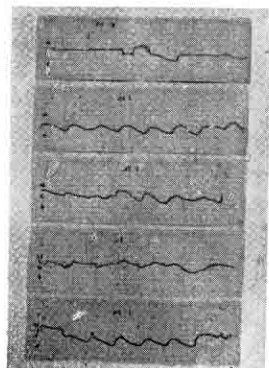
Pl. II-1



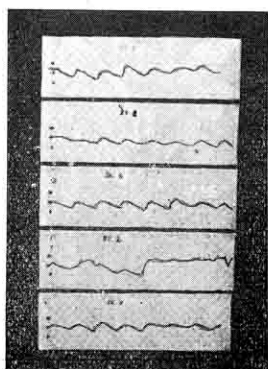
Pl. II-2



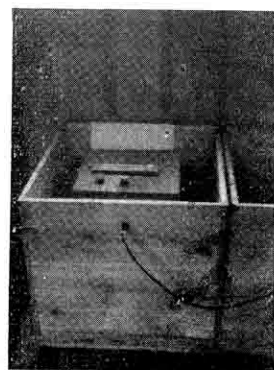
Pl. II-3



Pl. III-1



Pl. III-2

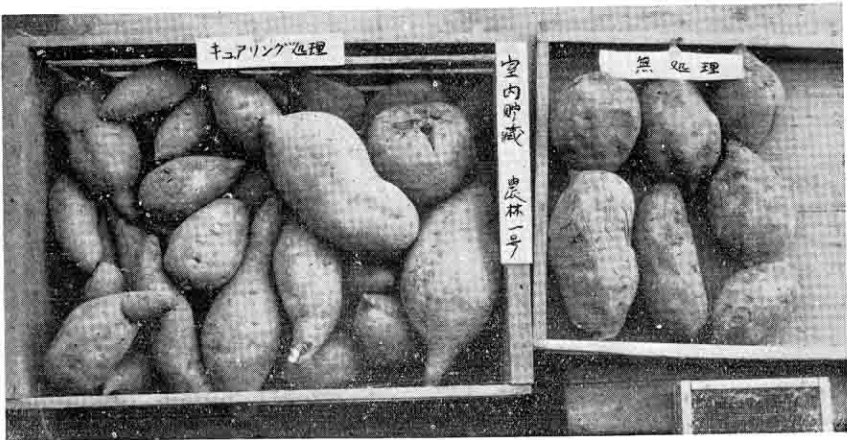


Pl. III-3

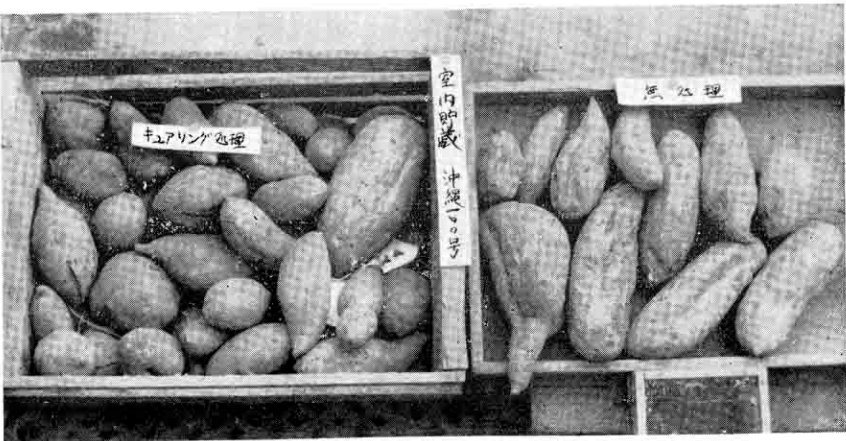
Pl. IV-1-2-3 簡易貯蔵に関する試験の作業室内の貯蔵力，右無処理，左キュアリング処理



Pl. IV-1

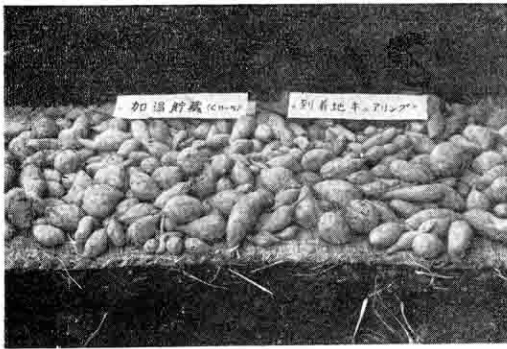


Pl. IV-2



Pl. IV-3

Pl. V-1-2-3-4-5 輸送試験，産地富山キュアリングしたもの，東京到着後キュアリングしたもの及無処理の甘
 藷を電熱貯蔵及普通室内(倉庫)貯蔵したものの貯蔵力



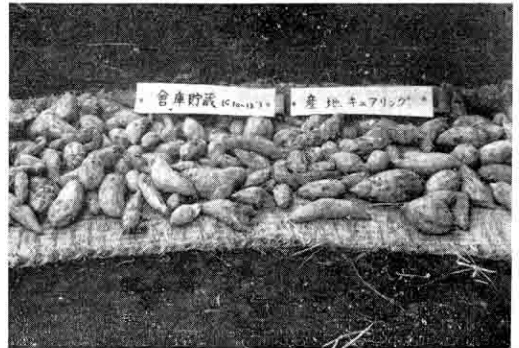
Pl. V-1



Pl. V-2



Pl. V-3



Pl. V-4



Pl. V-5