

剥皮後の水浸處理が馬鈴薯の萌芽及削芽の發育に及ぼす影響 【予報】

栽培學研究室 川 廷 謹 造

The Influence of Soaking after Peeling on Sprouting and its Growing of dormant Potato Tubers, (A Progress Report) K. Kawatei

I. 緒 言

最近中間地帯に於て馬鈴薯の秋作栽培による採種が試みられてゐるが休眠除去と爾後の生育期間の問題から未だ充分な結果を上げるに到らないのである。この様な地帯では成可速かに催芽せしめ、生育期間を充分に與へることが秋作栽培の成否を決定する條件であり、又秋作に於ては定植に際して発根してゐると云ふことが爾後に於ける生育を左右する絶對的な要件となるからして、催芽床に於て極力速かに発根せしめる事が肝要であり、発根の遅速が秋作栽培の成否を決すると云つても過言ではないと考へられるのである。

萌芽は別として幼芽の伸長及発根は親薯から供給される水分と多大の關係を有することが認められてゐる(5, 6, 24,)からして発根を促進する方法として萌芽に対し親薯からの水分の供給を圓滑にすることが考へられる。之には親薯の吸水が充分に行はれる様にしなければならない。その方法の一つとして催芽床の濕度を増加することが考へられるが之は種薯の腐敗率を増加せしめる(7. 8. 13. 14. 18. 19. 22)から不適当であることは明らかである。その他の方法としては親薯の含水量を増加せしめるか、親薯を吸水し易い状態に置くことと云ふことが考へられる。この様な見地から筆者は剥皮後の水浸處理が如何なる影響を與へるかと云ふことにつき若干の實驗を試みた所、稍興味ある事實を観察し得

たのでこゝにその成績を発表して御諸賢の批判を仰ぐ次第である。

II. 實驗材料及方法

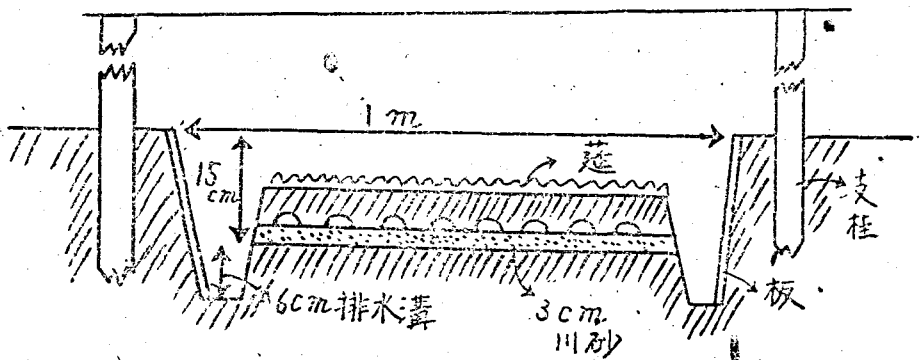
實驗材料としては予じめ本實驗に供する爲に本校園場に於て栽培して置いた4月20日播種7月25日收穫の紅丸を使用した。

試験区は次の如く六区とした。

- 標準区 剥皮後半截(縦断)
- 第Ⅰ区 剥皮半截後水浸1時間
- 第Ⅱ区 同上 3時間
- 第Ⅲ区 同上 6時間
- 第Ⅳ区 同上 12時間
- 参考区 無處理半截

剥皮の方法は中村氏法(11)に依つた。水浸處理のものは剥皮半截後夫々処定の時間水浸した。處理に用ひた水の溫度は16°Cであり長時間のものは處理後18°Cを示した。處理は7月25日に行ひ夫々處理後一晝夜蔭干とし、本校内林地の冷涼なる所に設置した催芽床に伏込んだ。從つて伏込んだ時間はⅠ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ区は夫々水浸時間だけ標準区に比し遅れてゐる。

第一圖 催芽床



供試個体は大きさによる影響(13,14)を避ける爲各区分共重さ100grのもの10個, 60grのもの20個及30grのもの20個計50個を用ひ之を半截使用したから各区分の総個体数は100個である。

催芽床は第一図の如く約15cm掘下げ川砂を約3cm敷きその上に薯を切口を下にして伏込み, 耕土を以つて覆土した。覆土の厚さは薯上約2cmとした而してその周囲には6cmの排水溝を設置し覆土上に直に藎で覆ひ更に日覆を付した。土壤水分は概ね35%に保つ如く努力した。又調査期日中の催芽床の温度は19°~21°C(12時)であつた。

そして剥皮半截処理後8日目より始め4日毎に24日目迄萌芽及発根を調査したそして24日目には全部につき萌芽した日の数, 長大幼芽長及び根数について調査をした。

III. 実験結果

以上の如くして得た結果は以下の通りであつた。

(a) 萌芽速度: 萌芽速度は第一表に示す如く, 標準区以下参考区を除いて畧同一の値を示し殆んど差が見受けられない。紅丸の休眠除去に対する剥皮の効果は既に認められてゐる如く, 本実験に於ても明かに示されてゐる。しかし剥皮後の水浸処理は萌芽には影響がないものの如く, 休眠除去に対する剥皮結果を強化し得るものではないと考へられる。

又この程度の水浸では一晝夜陰干することによつて敗腐を充分に防ぐことが出来る様である。

第1表 萌芽速度(%にて示す)

経過日数 試験区	8日	12日	16日	20日	24日	腐敗 歩合	不萌芽 歩合
標準	58	96	96	98	76	1	1
第I区	57	98	98	100	100	0	0
第II区	51	97	97	100	100	0	0
第III区	64	97	97	97	67	3	3
第IV区	53	99	99	99	99	1	1
参考	0	8	13	30	35	0	65

供試個体 各区100個体

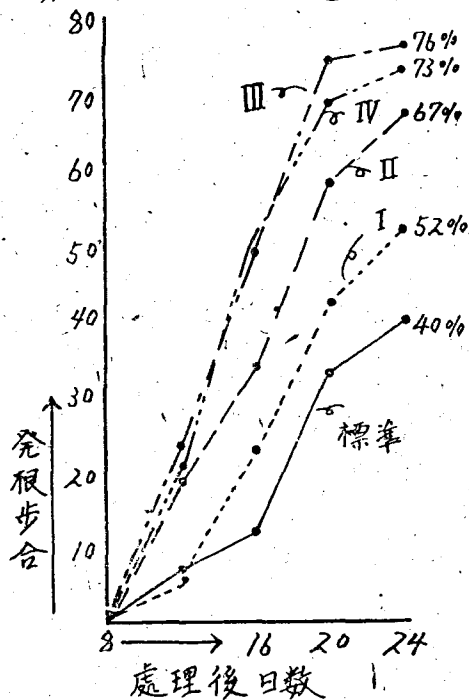
(b) 発根速度: 発根速度は第二表及第二図に示す通りで之に依ると水浸処理の効果で認められる如くである。即ち処理後12日目に於ける発根歩合は標準区, 第I区では差がないが剥皮後3時間以上水浸した第II, III及IV区では前者7%に比し夫々19, 23及20%を示し明かに促進されてゐる事を示してゐる。又16日目では標準区と第I区の間でも差を生じ第一

第II表 発根速度(%にて示す)

経過日数 試験区	8日	12日	16日	20日	24日	腐敗 歩合	不発根 歩合
標準	0	7	12	33	40	1	60
第I区	0	6	23	42	52	0	48
第II区	0	19	34	58	67	0	33
第III区	0	23	49	74	76	3	24
第IV区	0	20	50	69	73	1	27
参考	0	0	0	0	0	0	100

供試個体 各区100個体

第二図 発根速度



区が2倍の優勢を示してゐる。24日目では標準区の40%に対し水浸区は夫々優位を示し特に6時間水浸の第III区は76%を示し畧2倍の発根歩合を示してこの結果から見れば発根の促進に対しては水浸の効果も認めてもよいと考へられる。尙無処理半截の参考区によつては24日目に至つても遂に発根が見られなかつた。

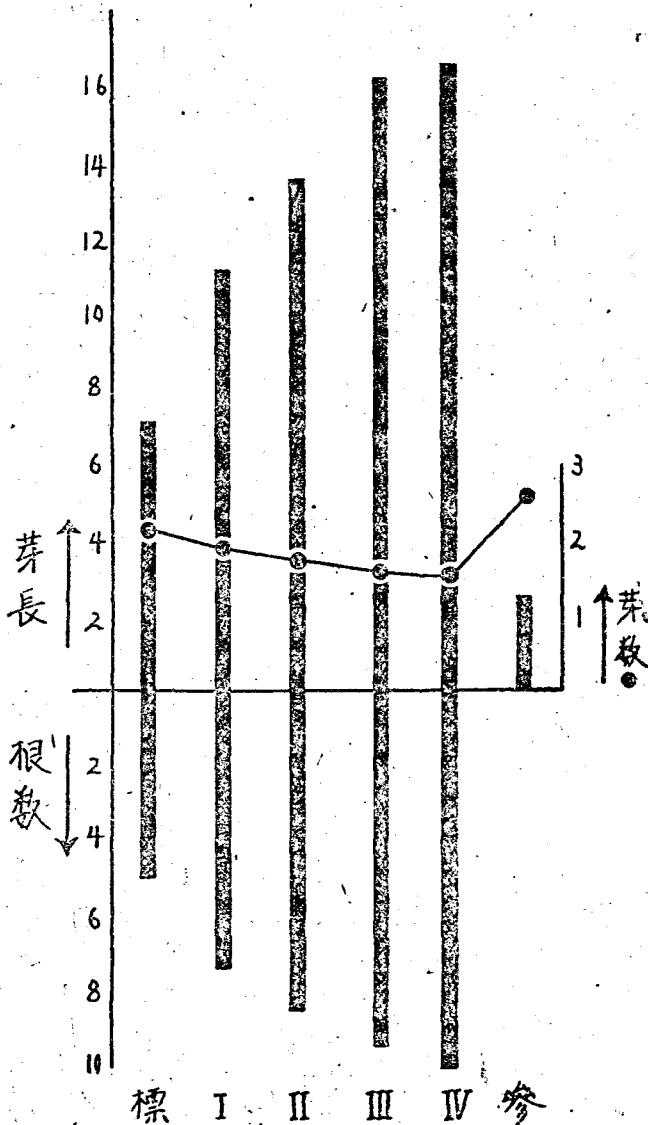
(c) 萌芽した目の数, 最大芽長及根数に就て: これ等に就ては第三表及第三図に示す通りである。之によると水浸時間の長い区程目の数は少くなつてゐる傾向にあるが, 芽長根数では逆に増加の傾向を示してゐる。芽長及根数に於ては水浸6時間及12時間区では畧2倍量になつてゐる。又1時間区及3時

第3表 24日に於ける最大芽長根数及萌芽せる目の数

項目 試験区	最大芽長		根数		萌芽せる目の数	
	芽長 _{mm}	同指数	根数本	同指数	目の数	同指数
標準	7.19	100.	4.90	100.	2.10	100.
第Ⅰ区	11.17	155.3	7.46	152.2	1.87	89.0
第Ⅱ区	13.55	183.3	8.51	166.3	1.69	80.4
第Ⅲ区	16.18	225.0	9.55	194.9	1.57	74.7
第Ⅳ区	16.49	229.3	10.16	207.3	1.50	71.4
参考	2.43	33.7	0	-	2.57	122.3

1. 芽長及目の数は萌芽個体平均 2. 根数は発根個体平均 3. 指数は標準区を100とす

第三図 芽数 芽長 根数



間区に於ても夫々1.5倍以上を示してゐる。これは発根が促進されることにより幼芽の伸長が速になるのか、或は幼芽の伸長が速になる爲に発根が促進され根数が増加するのか、この関係は兎も角として萌芽の発育が促進されてゐることは事実である。目の数が減少して行く傾向にあるのは萌芽した芽の発育の良否と或る程度の関係を有するものの如く考へられる。

(d) 薯の大小と萌芽、発根の遅速及幼芽の伸長の関係：薯の大小と萌芽発根の遅速其の他との関係については当初の目的とは関係の薄い事柄であるが、二、三の文献に検討されて居り未だ確定的な結論が出されて居ないので一應検討して見ることにした。

もし薯の大小で差が認められるならば秋作栽培に於て少しでも催芽床期間の縮小が要求される地方ではこの意味からも種薯の選擇がなされなければならないからである。

薯の大小と萌芽発根の関係は或は20匁半截程度が良い(14)と云はれ、又一方15gr程度の小さいものがよい(13)とも云はれてゐる。筆者100gr半截60gr半截及30gr半截を用いたので各試験区を大きき別に別けて薯の大小による比較を行つて見た。その結果は第四、第五及第六表に示す如くである。

之によると萌芽の速度は殆んど差がなく、又萌芽歩合にも変化は認められない。発根速度及歩合は中薯即ち60gr半截のものが稍優つてゐる如く見受けられる。幼芽の伸長の状態もやはり60gr半截のものが優勢であるが、この場合は100gr半截のものと差は殆んどなく従つて30gr半截のものが劣つてゐると云ふべきである。

又萌芽せる目の数では大薯が最大で中小の差は殆んどない。之は存在する目の数が多いことによるものであらう。

これ等から見ると小さいのはやはり劣つて居り、又生産力も低いからやはり15匁程度のものを使用すべきだと思はれるが之に関しては未だ明かには云へない。

第四表 薯の大小と萌芽速度

大サ	経過日数 個体数	8日		12日		16日		20日		24日		腐敗歩合		不発芽歩合	
		個体	%	個体	%	個体	%	個体	%	個体	%	個体	%	個体	%
100gr半截	120	54	45.0	101	84.1	101	84.1	103	85.8	105	87.5	1	0.8	15	12.5
60gr半截	240	120	50.0	197	82.1	198	82.5	213	88.7	216	90.0	2	0.8	24	10.0
30gr半截	240	109	45.4	197	82.1	199	82.9	207	86.2	209	87.1	2	0.8	31	12.9

第五表 薯の大小と発根速度

大サ	経過日数 個体数	8日		12日		16日		20日		24日		腐敗歩合		不発根歩合	
		個体	%	個体	%	個体	%	個体	%	個体	%	個体	%	個体	%
100gr半截	120	0	0	10	8.3	34	28.3	62	43.3	62	51.6	1	0.8	58	48.4
60gr半截	240	0	0	45	17.9	82	34.1	133	55.4	144	60.0	2	0.8	96	40.0
30gr半截	240	0	0	20	8.3	52	21.7	91	37.9	102	42.5	2	0.8	138	57.6

第六表 薯の大小と幼芽長、根数及萌芽した目数

項目 大サ	幼芽長		根数		目の数	
	芽長	指数	根数	指数	目数	指数
100gr半截	12.66	128.2	9.53	137.9	2.08	123.0
60gr半截	14.61	148.4	9.11	132.9	1.76	104.1
30gr半截	9.87	100.	6.91	100.	1.69	100.

III 考 察

以上の結果よりして見られる事実は剥皮後水浸することによって発根及幼芽の伸長を促進されることである。萌芽に対しても一應反應があつてもよいのではないかと思はれるが萌芽に対しては反應は見受けられなかつた。

一般に切断加傷による休眠除去の理由としては組織内に対する酸素の供給が増加し、呼吸作用が旺盛になることに基くものとされてゐる。特に剥皮による休眠除去はコルク層の形成を阻害することによつて酸素の供給が増加し、呼吸作用が旺盛になることによると論ぜられてゐる。(1.5.6.10.11.13.14.18.) 一方坂村氏(16)によればカルの形成にはトラウマチンと呼ばれる傷害ホルモンの刺戟により開始されると云はれ、この物質は馬鈴薯にも存在が認められて居る。又切傷面の切口に形成層のある場合はカルの形成はむしろアウキシンに依ると云はれ、又コールラビに於て傷面を水洗した場合はその切傷面に細胞分裂が起らないことが認められてゐる。それ故馬鈴薯を剥皮切断して水浸した場合これ等の物質は洗ひ流されるか或は非常に稀薄化されること

によつてカルの形成が著しく阻害されると考へられる。剥皮後水浸すると云ふことは一時的に酸素飢餓の状態に陥し入れることになるが、水浸後に於いてはカルス形成が阻害されることから酸素の供給は著しく増加するものと考へて

差支へない。つまり酸素飢餓の状態から急激に多量の酸素が與へられると云ふことになるからして萌芽にも何等かの反應があらはれてよいのではないかと考へられるのであるが、本実験に於ては何らその影響は見られなかつた。

発根及幼芽の伸長に関して促進的影響が表はれるのは発根及幼芽の伸長は萌芽と云ふ現象に附随する二次的現象であるからであり且つ之は特に親薯からの養分、水分の供給が大きな要素となるからと解される。即ち萌芽の發育に対して親薯からの養分、水分の供給が圓滑でなければならぬ。特に保井氏(24)も萌芽の發育に対する親薯の役割としてこれから水分を吸収してそれを芽に與へること及養分の供給であり、その中特に水分の供給が重要であり、薯の切断は種薯の節約ばかりでなく萌芽の發育を助長する重要な意味を持つのであると云はれてゐる。それは同氏によれば切断面のカルス形成は微弱であつて水分は切断面より出入するからであるとされてゐる。之からすれば萌芽の發育には親薯が水分をより吸収し易い状態に置かれることが必要となる。

剥皮後水浸した場合は全面的にカルス形成が阻害

されると考へられるから水の出入もある程度全面的に行はれ、親薯は水をより吸収し易い状態に置かれることとなる。従つて萌芽の發育に充分なる水分を供給し得ることとなるから発根及幼芽の伸長に対し促進的影響が表はれたことは一應うなづける結果であると思ふ。切口に塗灰した場合、無塗灰に比して初期生育が遅れると云ふ報告(21)があるが、やはり切断面における水分の吸収が原因となつてゐるのではあるまいか。

一方剥皮による休眠除去に於て催芽床に於ける薯の腐敗が問題にされるのであるが、本実験では剥皮後水浸を行つたに拘はらず腐敗は0.8%で問題にはならなかつた、水浸も比較的低温で24時間以内ならばその後の処置によつて腐敗をまぬがれる様である(3,20)から剥皮処理に際して問題とされる腐敗の原因は催芽床の條件、特に温度と土壤濕土にあると考へられる。

本実験によつては處理水温の低かつたこと、處理後一晝夜蔭干にしたこと及び催芽床の條件が良好であつた事に依り腐敗を防止し得たものと考へられる。それ故剥皮による二期作催芽に際する種薯の腐敗は催芽床の條件を適切にすることにより充分防止し得る問題であると思はれる。其の他薯の大小との関係は一應結果に示した通りではあるがこれに関しては未だ充分な結果を得てゐないから今後の実験をまつて考察したいと思ふ。

以上要するに初年次の実験で一回の結果のみでは

即断することは危険であるが、剥皮後一定の時間内水浸することに依つて萌芽の發育を促進し得ることが考へられ、このことは中間地帯に於ける秋作栽培に必要な催芽床日数を短縮する一手段として効果あるものと思はれる。この現象が果して推論のカルス形成を阻害することにより親薯からの水分の供給が良好になる爲によるものであるかどうか引続き検討されなければならない問題であるが、一應こゝに報告する次第である。

V. 摘 要

(1) 剥皮後の水浸の休眠除去及萌芽の發育に如何なる影響を與へるかについて簡単な実験を行つた

(2) 剥皮後の水浸は休眠除去に及ぼす剥皮の効果には何等影響を與へなかつたが萌芽の發育には促進的效果を示した。

(3) これはカルス形成が阻害され親薯の水分の吸収が充分に行はれ萌芽へ充分供給されることによると考へられる。

(4) 水浸時間は6~12時のものが最も効果的であつた。

(5) この程度の水浸(比較的低温短時間)では爾後處理を適切にすること及び催芽床の條件を適切にすることにより腐敗の心配はない。

(6) 薯の大小は萌芽及萌芽の發育に対して大した影響を與へるものでないが、あまり少ないものは萌芽の發育が一般に劣る様である。

参 考 文 献

1. Appleman C.O. 【1914】 Study of the rest period in potato tubero. Maryland Agr. Exp. Sta. Bol. 183. 181~226.
2. 河 合 一 郎 【1945】 冠水せる馬鈴薯塊莖及甘藷塊根の腐敗現象 農及園 Vol.20 (4)
3. 川 上 幸 次 郎 【1946】 種馬鈴薯選擇に関する知見 農及園 Vol.21 (3)
4. 同 【1948】 諸外國のバレイショ研究概観 農及園 Vol.23 (10,11)
5. 同 【1948】 馬鈴薯の採種 (東京)
6. 同 【1948】 馬鈴薯通論 (東京)
7. 角 谷 太 郎 【1946】 二期作馬鈴薯の増收栽培法 農及園 21 (2)
8. 野 田 健 兒 【1945】 馬鈴薯の種薯切断による萌芽並に幼芽伸長に及ぶ影響 農及園 Vol. 10 (5)
9. 中 村 浩 【1944】 馬鈴薯の休眠回避について 農及園 Vol. 19 (7)
10. 中 村 浩 【1944】 馬鈴薯の連続三期作 農及園 Vol.19 (12)
11. 小笠原秀男 菅野正 【1946】 馬鈴薯の剥皮による休眠除去法 農及園 Vol.21 (11)
12. 柴田昌英, 菅野正 【1946】 馬鈴薯の剥皮による休眠除去法と催芽床 農及園 Vol.22 (7)
13. 鈴木 繁 男 【1948】 アメリカに於ける甘藷、馬鈴薯に関する研究 農及園 Vol.23 (7)

14. 坂村 徹 【1947】 植物生理学 (第3版)
15. 戸川 義次 【1946】 剥皮による馬鈴薯の休眠除去に就て 農及園 Vol.21 (2)
16. 同 【1948】 二期作による馬鈴薯の採種技術 農及園 Vol.23 (3)
17. 東海林 繁治 【1942】 馬鈴薯の冠水による腐敗特に時間に関する研究 農及園 Vol.17 (8)
18. 田村市太郎 【1946】 馬鈴薯切断面に対する塗灰と無塗灰 農及園 Vol.21 (10)
19. 丹沢弘壽, 松崎 深 【1948】 馬鈴薯二期作催芽における種薯の腐敗 農及園 Vol.23 (7)
20. Thoruton N. C. 【1939】 Oxygen regulates the dormancy of the potatoes. Contrib Boyce Thompson Inst. 10 339-362
21. 保井 コノ 【1946】 ジャガタライモの萌芽の生育中における親薯の組織及細胞の変化から見た親薯の役割並に細胞の自然死に就て 生物 Vol. 1 (2)
22. 川 延 謹 造 【1948】 長野縣における馬鈴薯栽培地帯の氣温的分析特に採種栽培法について 長野縣農林學術報告 Vol. 1.