抑芽剤処理が馬鈴薯の形状、品質に及ぼす影響について

(II) MH-30, ドーマトンおよびドーマトンとベルビタン K 併用の影響*

湯 村 寛** 佐 藤 正 人** 今 村 信 子**

(HIROSHI YUNOMURA)

(MASATO SATO)

(NOBUKO IMAMURA)

近年、馬鈴薯の食用向貯蔵に MH-30 (maleic hydrazid diethanol amine 30% 含有液) の利用が著目され、抑芽などに効果が秀れているといわれているので^{1)~3)}、その葉面撒布の時期、品種と貯蔵塊茎の外見上の形状および調理品質との関係について検討した。また、ドーマトンについて、その抑芽力が温暖地域において効果的であるとされているので^{4)~5)}、比較的低温な自然環境のもとに単独あるいはベルビタンKとの併用処理によつて貯蔵した場合の、形状・品質に及ぼす影響について簡単な調査を行ったのでそれらの結果について報告する。

試験材料と方法

材 料 処 理

(1) MH の処理要領は下記のごとくで、栽培・撒布処理などは北海道立農業試験場種芸部(札幌市)において1956年に行つたものである。MH-30 の撒布時期は第1表のごとくである。

貯蔵は、ハトロ紙袋に品種、処理時期、貯蔵中の調査期日別に包装して凡詰とし、1956年11月24日より半地下貯蔵庫に貯蔵した。貯蔵中の温度、湿度経過は、冬季間はほとんど 0~2°C, R. H. (関係湿度) 95% 前後であり、その後温度は漸次上昇した。5~7 月の経過は前報⁶⁾のとおりである。

第1表 MH-30 撒布時期

品 種	撒布期日(1956)	備 考 (開 花 期)
早生種: 男爵薯, オオジロ	VII-25 VIII-10 (黄変期直前)	VII-12
晩生種: 紅丸, 馬 鈴薯農林 1号	VIII-10 VIII-23 (")	VII-15~17

注: 薬剤の濃度および撒布量: 0.2%液, 反当 4 斗

* 馬鈴薯貯蔵に関する研究 (第4報)

** 農林省北海道農業試験場 (札幌市琴似町)

1958年9月3日受理

(2) ドーマトン処理試験

馬鈴薯に対し規定量 (0.2 重量%) の薬剤を1957年4月24日に粉衣し、これをダンボールに詰め、地上屋内貯蔵庫に貯蔵した。供試品種は馬鈴薯農林1号である。

なお、比較参考までにベルビタンKとドーマトンを0.1% ずつ混合撒布区を設け、上記条件で貯蔵した。遊離糖分定量および調理品質の測定は前報と同じである。

試 験 結 果

1. MH-30 処理の結果

(1) 抑芽経過

第1図のごとく撒布時期、品種によつて抑芽の傾向が異なる。第1期すなわち茎葉の黄変期より2~3週程度前の時期で塊茎肥大の中期頃に撒布したものは抑芽が顕著であり、7月下旬の平均芽長が 5~6 mm 程度 (農林1号

第1図 MH 処理の抑芽効果

を除く3品種)で、芽の重量も極めて少い。これに対し第II期処理すなわち黄変する前期で塊茎肥大のほぼ後期頃に撒布した場合は、その抑芽力が第I期よりも低く、貯蔵期間の延長に伴ってその差が拡大されてくる。6月下旬において4品種平均15mm程度であり、特にオオジロの伸長度が著しい。

(2) 貯蔵中の重量減および萎縮阻止効果

5月下旬ではいずれも減量が2%前後で処理、品種による差異はほとんどなかったが、その後少しく差を生じたので、7月下旬の結果を第2図に示した。処理時期ではほとんど差が認められない程度であるが、傾向としては第II期撒布の方がロス少く、品種では農林1号の減耗度が少い。また萎縮阻止に対する処理効果が極めて顕著であり、芽掻きのちの塊茎は7月下旬においてなお、貯蔵開始期とほとんど変らぬ新鮮な感覚を与え、極めて秀れた外見的性状を長く保持することが認められた。

第2図 MH 処理と重量変化との関係
1957 VII-24 (貯蔵10ヵ月後)

(3) 遊離糖分の変化

第2表にみられるごとく貯蔵開始期(秋)では一般に糖濃度低く、傾向として極少差ながら第I期>第II期≡無処理となり、品種では紅丸が高く男爵薯が低い。翌年夏季には、蓄積された糖がいずれもいちように減少

第2表 MH 処理と遊離全糖濃度の変化

品 種	区	1956. XI-29		1957. VI-29		1957. VII-25	
		新鮮物 %	無水物 %	新鮮物 %	無水物 %	新鮮物 %	無水物 %
男 爵 薯	無 I	0.40	1.6	1.81	8.3	1.36	5.6
	II	.48	2.0	1.59	7.7	1.32	6.5
オ オ ジ ロ	無 I	.41	1.7	1.63	6.9	1.21	5.6
	II	.69	2.8	2.41	9.5	—	—
紅 丸	無 I	.96	3.9	1.67	7.2	1.28	5.9
	II	.79	3.2	2.38	10.4	1.64	7.7
農 林 1 号	無 I	.90	3.8	1.91	8.5	1.45	6.5
	II	1.02	4.0	1.74	7.7	1.31	6.2
	無 I	.90	3.6	1.78	8.0	1.33	6.2
	II	.65	2.5	1.84	8.4	—	—
	無 I	.76	3.0	1.54	6.4	1.02	4.1
	II	.61	2.4	1.81	8.0	1.34	5.3

第3表 MH 処理が粉質度に及ぼす影響

品 種	区 分	V-20	VI-26	VII-24	平 均
男 爵 薯	無 I	4.4±0.4	4.1±0.3	—	—
	II	4.5±0.2	4.7±0.3	4.5±0.2	4.6
	I+II/2	4.3±0.3	5.1±0.4	4.5±0.2	4.6
		4.4	4.9	4.5	
オ オ ジ ロ	無 I	5.2±0.2	3.9±0.3	—	—
	II	4.7±0.2	5.2±0.3	5.4±0.3	5.1
	I+II/2	4.2±0.3	4.6±0.3	4.6±0.5	4.5
		4.5	4.9	5.0	
紅 丸	無 I	4.7±0.2	4.8±0.3	—	—
	II	4.6±0.3	4.5±0.3	5.5±0.4	4.9
	I+II/2	4.8±0.3	5.0±0.3	5.1±0.3	5.0
		4.7	4.8	5.3	
農 林 1 号	無 I	5.5±0.3	4.6±0.3	—	—
	II	4.9±0.2	5.5±0.3	5.3±0.3	5.2
	I+II/2	4.2±0.3	4.6±0.3	4.8±0.4	4.5
		4.7	5.0	5.1	

し、無処理と処理区の間に傾向の相異がみられない。糖濃度に対する処理時期の影響ではオオジロおよび農林1号が第Ⅱ期>第Ⅰ期の傾向を示す外は差がみられない。

(4) 調制品質の変化

粉質度は第3表のごとく、春から夏季に至る間に無処理塊茎では粘質化するのに対し、処理区では春季には対照区よりやや低いが、その後徐々に高くなり、6月以降になつてその効果がよくあらわれている。処理時期ではオオジロ、農林1号の第Ⅰ期処理がやや高い傾向にあるが、他の品種では明らかでない。

食味について、6月および7月の調査結果によれば、処理区では各品種とも収穫時に比して大差ないが、紅丸の甘味度がやや優つていた。風味の点で撒布時期による差異は明確ではなく、いずれも相当の新鮮味が感ぜられ、長期間食品として秀れた価値を有することが認められた。

2. ドーマトン単用およびベルピタン K 併用試験の結果

(1) 抑芽経過

5月中旬では処理、無処理ともに一部の塊茎が萌芽の兆候をみせた程度であつたが、その後は第3図のごとく、無処理区の急激な伸長に対しドーマトン処理では15~18℃を経過する6月上旬頃までに比較的速度に伸長して平均7mm程度となり、以降7月中旬頃まで僅

第3図 ドーマトンおよびドーマトンとベルピタンK併用処理の抑芽効果

かに伸長している。この結果からみると、全般的に無処理に対比して効果はあるが、貯蔵初期の抑芽力がかなり弱いのが特徴といえよう。

ベルピタンKとの混合処理の場合は、貯蔵前期に抑芽効果が認められ、その後漸次抑芽力が減退して末期にはドーマトン単独処理の場合とほぼ等しくなる。これを前報の結果と対比してみると、前期ではベルピタンK単独処理と同程度の経過を示すことになる。従つて、両種薬剤を混合施用した場合には、それぞれのもつ特質がともにあらわれるので、長期貯蔵の場合には温度に対する効果など考慮するとき、2種を併用することが好ましい影響をもたらすことになる。

第4図 ドーマトン単用およびベルピタンKとの併用による塊茎重量、遊離全糖分の変化

第5図 ドーマトン単用およびベルピタンKとの併用による粉質度、黒変度の変化

(2) 重量、萎縮などへの影響

ドーマトン単用の場合は、重量ロスの防止、塊茎の萎縮阻止に微少な効果が認められる。ベルビタンKとの混合処理の場合はドーマトン単独のときよりやや効果的である。

(3) 遊離全糖分は第4図のごとく処理による影響は認められず、貯蔵中徐々に減耗する。

(4) 調理品質

第5図のとおり、ドーマトン単用では粉質度は貯蔵中漸次増大したのち6月上旬以降低くなっているが、無処理よりも僅かに高く、やや効果のあることが認められる。2種薬剤併用の効果については、6月上旬ただ1回の調査結果であるが、ドーマトン単独の場合と、前報ベルビタンの結果との中位にある。黒変程度は6月中旬以降にドーマトン処理効果が認められる。薬剤併用区では無処理と全く同様な結果を示し、効果は認められず、その変色程度は両薬剤単用の場合のほぼ中間くらい程度である。

考 察

1. MH-30 処理の結果について

以上の結果 MH 処理により、貯蔵馬鈴薯の外観形質および調理粉質などへの保全に顕著な効果のあることが認められたが、特に抑芽に対する撒布時期の影響が強いようである。第I期処理の方は長期にわたって効果的であるが、第II期処理の傾向では処理時期として限界期に属するものと考えられる。すなわち、前者の場合は馬鈴薯の生育段階において草だけ伸長のほぼ停止する頃で、地下塊茎部の肥大が旺盛な時代なので、MHの吸収能も比較的に強いものと推測され杉ら²⁾の結果と一致する。これに対し後者では、地上部黄変のやや前期で塊茎肥大完成の初期に相当し、成分代謝機能の衰え始める時代なので、恐らく薬剤の吸収能も低くなっているものと推測される。しかし、実際問題としては、馬鈴薯の生育収量の安全性と品種の選択を考慮し、さらに貯蔵中の変化において抑芽以外の性質品質の差異が僅少であるという結果をあわせると、第II期頃に撒布するのが無難であると考えられる。

MH 処理の調理粉質度に及ぼす効果は、一般に春季よりも夏季にみられ、その増大が萌芽開始ののち暫らくの間継続しており、その傾向は前報のベルビタンK処理の経過と一致する。また処理時期による影響が全品種について一ようでなかつたことは、供試個体数が不十分であつたことにもよるのではないかと考えられる。

MH あるいはドーマトン処理による全糖濃度は、春季から夏季にわたって一ように通減しており、処理による影響、休眠および萌芽期における田川ら⁷⁻⁹⁾のごとき傾向は認められず、また他の諸報告でも^{10)~12)}処理による影響が明らかでないが、本試験のごとく常温で貯蔵される場合は貯蔵温度の変動による影響が強いいため薬剤処理の影響が消去されたものと推測される。

2. ドーマトン処理の結果について

本試験のごとく、貯蔵初期の環境温度が比較的低い場合は、ドーマトンの抑芽効果が弱いことを認めたが、この傾向についてはすでに桑原ら¹⁴⁾が指摘したとおりである。この傾向は本剤の主成分である α -naphtalene acetic acid methylester の温度に対する性質によるものと考えられ、GUTHRIE^{15) 16)}、DENNY^{17) 18)}、その他の結果^{19)~22)}を総合すれば首肯し得る経過であり、比較的低温な地域においてこの薬剤を利用する場合には、薬量の増施により、その速効的な効果が期待されるが、むしろ、ドーマトン単用よりも、本試験でその効果が認められたごとくベルビタンKとの併用あるいはベルビタンK単用の方が種々の点で好都合であろう。なお、この併用法は高温と低温との中間的地域において効果的であろうと考えられる。

調理粉質度に対してはドーマトン処理により、微弱ながら効果がみられたが、その変化の傾向を萌芽との関係でみると芽の長さよりも、むしろ萌芽後の期間との相関性が強いようである。この関係は MH-30、ベルビタンK処理などの観察結果についても認められたことであるが、粉質度変化のピークとなる具体的な時期については、塊茎内に浸透している薬剤主成分の活動状況によって相異なるものと考えられる。

摘 要

以上 MH-30、ドーマトン単用およびドーマトンとベルビタンKとの併用などが貯蔵馬鈴薯の外見的性状、調理品質、遊離全糖濃度に及ぼす影響について調査検討した結果はつぎのごとく要約される。

1. MH-30 を生育中の馬鈴薯に処理すると、貯蔵塊茎の萌芽、萎縮、重量の減耗阻止、調理粉質、食味などの保全に極めて顕著な効果がもたらされる。

2. MH の撒布時期が貯蔵塊茎の性状品質に影響を及ぼし、地上部黄変期より暫時前の時期(草丈伸長停止期頃)に処理する方が、黄変直前期頃に処理するよりも、特に抑芽に効果的である外、重量ロスの阻止、一部品種では粉質度などにおいて僅かながら優れている。し

かし、馬鈴薯の生育、収量などを考慮すれば後者に属する時期に処理することがより安全であると考えられる。

3. MH 処理がこれらの品質性状に及ぼす効果は品種により若干異なる。

4. 春季にドーマトンを処理した場合、比較的気温の低い北海道ではその抑芽効果は弱い傾向にある。

5. ドーマトンは、その抑芽期間中塊茎の粉質度向上に、また長期貯蔵における調理黒変度の進行阻止に僅かな効果が認められる。

6. ドーマトンとベルビタンKを併用した場合は両薬剤の特徴を示し、比較的低温な条件のもとでは抑芽の効果発現が速やかであり、その他の形質、品質に及ぼす影響、効果は両種薬剤単独施用の場合のほぼ中間位を示す。

7. MH, ドーマトン処理において、常温貯蔵塊茎の遊離全糖の変化に及ぼす影響はあきらかでない。

本稿を終えるに当り御指導をいただいた当场農芸化学部長西瀉高一技官、ならびに試料の御恵与、御教示をいただいた北海道立農業試験場種芸部伊藤正輔技師、高橋総夫技師、本試験に熱心な御協力を得た当研究室草間達雄氏らの各位に深甚なる謝意を表する。

文 献

- 1) G. PERLASCA: *Amer. Potato J.*, **33**, 113 (1956).
- 2) 杉額夫, 池田, 横田: 農業及園芸, **28**, 1333 (1953).
- 3) 中島東吾, 樹下毎郎: 本誌, **1**, 202 (1954).
- 4) 安孫子孝一: 農業技術 **8**, 34 (1953).

- 5) 川上幸治郎, 樋浦巖: 農業及園芸, **27**, 1355 (1952).
- 6) 湯村寛, 佐藤, 今村: 本誌, 投稿中
- 7) 田川隆, 岡沢養三: 日作紀, **24**, 193 (1955).
- 8) 田川隆, 岡沢養三: 同誌, **25**, 100 (1956).
- 9) 田川隆, 岡沢養三: 膳亨 (1953, 3月).
- 10) D. R. PATERSON, S. H. WITTWER, et al.: *Plant Physiol.*, **27**, 135 (1952).
- 11) E. J. KENNEDY & ORA SMITH: *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **61**, 395 (1953).
- 12) E. L. DENISEN: *ibid.*, **62**, 411 (1953).
- 13) M. E. HIGHLAND, et al.: *Amer. Potato J.*, **29**, 225 (1952).
- 14) 桑原, 伊藤, 他: 北農, **22**, (9), 291 (1955).
- 15) J. D. GUTHRIE: *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, **10**, 325 (1939).
- 16) J. D. GUTHRIE: *ibid.*, **11**, 29 (1939).
- 17) F. E. DENNY, J. D. GUTHRIE, et al.: *ibid.*, **12**, 235 (1942).
- 18) F. E. DENNY, et al.: *ibid.*, **14**, 15 (1945).
- 19) E. R. MARSHALL & ORA SMITH: *Amer. Potato J.*, **27**, 133 (1950).
- 20) J. E. THOMAS & J. J. RIKER: *ibid.*, **22**, 104 (1945).
- 21) P. C. MARTH & E. S. SCHULTZ: *ibid.*, **27**, 23 (1950).
- 22) J. R. WAGNER & M. S. SIMMON et al.: *Food Tech.*, **6**, 98 (1952).

製 餡 に 関 す る 研 究

(第1報) 餡原料の粒子について

住 江 金 之* 小 崎 道 雄* 三 浦 二 郎*

(KINSI SUMINOE)

(MICHIO KOZAKI)

(JIRO MIURA)

I 緒 言

昨今の原料豆類の高騰により、製餡業界では菜豆類全般にわたって製餡原料を求めるようになっていく傾向が見られるが、著者らは豆類細胞の形態的なことを最初考

察すべく実験を行い、若干の知見が得られたので報告する。

通常、餡といわれる部分には、菜豆類の細胞組織であるが、第1図は豆細胞の例であつて、最外部(A)は細胞膜、(C)、(D)は細胞内容で数個の澱粉粒と他の内容物質とからなっている。中尾節蔵氏¹⁾は澱粉粒は製餡工程中に、熱により溶解するが、周囲の細胞内容物質の熱凝固によって、澱粉の周囲を包み、外部に流出しないと

* 東京農業大学農学部農芸化学科 (東京都世田ヶ谷区世田ヶ谷4丁目)

1958年9月9日受理