



Title	玉葱の萌芽抑制に関する研究
Author(s)	田川, 隆; TAGAWA, Takashi; 沢田, 義康 他
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 2(3), 86-91
Issue Date	1955-10-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11596
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(3)_p86-91.pdf



玉葱の萌芽抑制に関する研究

田 川 隆*・沢 田 義 康**

Studies on the inhibition of onion bulb sprouts
by means of chemical and mechanical treatments

By

Takashi TAGAWA† and Yoshiyasu SAWADA††

〔I〕 緒 言

玉葱は北海道に於ける主要作物の一つであり、冬季間の貯蔵蔬菜として、或は道外、海外移輸出農産物としての重要性については多言を要さない。然るにそれらの貯蔵法の不備のため、年々春季気温の上昇と共に萌芽により多量の腐敗、損耗をきたし経済的損失もまた甚大である。従つて適切な処理方法によりかような損耗を防止し、長期間良好状態に貯蔵し、その食用的並に商品的価値を維持する事ができれば農業上卑益する所もまた大であろう。而して最近各種植物ホルモン剤の適用により蔬菜類の萌芽抑制についてはほぼその目的を達し、今や実用の域に入りつつある。これに反し玉葱鱗茎はその組織構造上馬鈴薯等の如く外部上より植物ホルモンを撒布する事により簡単に萌芽抑制の目的を達することは困難である。最近合成物質としてのマレイン酸ヒドラジット(MH)の利用により玉葱の萌芽抑制上注目すべき効果を挙げているが¹⁾、価格、処理方法上未だ実用の域に達していない。

元来萌芽抑制に関する研究は作物生理学的に重要な課題であるばかりでなく、応用面からみるも極めて興味ある問題である。筆者の一人(沢田^{3,4)})もまた前報において玉葱鱗茎内の貯蔵物質の消長を明かにするとともに、萌芽機構の一端を報告した。本研究に於ては上記の知見を基礎として、種々なる薬剤処理、炭酸ガス処理、並に乾燥処理により玉葱の萌芽抑制実験を行い、萌芽機構並に抑制効果に関し二三の結果を得たのでここに報告する。

なお本研究の実施にあたり北海道科学研究費の援助をうけた。茲に記して感謝の意を表する。

* 北海道大学農学部 ** 北海道学芸大学旭川分校
† Hokkaido University †† Hokkaidō Gakugei University

〔II〕 実験方法

〔A〕 供試材料

供試玉葱は、昭和25、26年9月札幌村収穫のもの、並に昭和27年9月滝川町収穫の「札幌黄種」を用いた。

〔B〕 各種薬剤による萌芽抑制試験

本試験は昭和26年2月より昭和27年4月に亘る期間、北海道大学農学部並に北海道学芸大学旭川分校において行つた。即ち玉葱鱗茎球床部除去処理、ナフタレン醋酸、メドメ液、ベルビタンK処理、及び乾燥剤として塩化カルシウムを入れたデシケータ内乾燥処理を行つた。処理方法としては、下記試験区に分ち、各区当り約250匁大の玉葱10個体を用いた。

1) 玉葱鱗茎球床部除去処理区：鱗茎の球床部を直径10mmの木栓穿孔器にて深さ3~5mm除去する区、及び鋭利なナイフで球床を切断除去する処理を施した。

2) 2.4-D処理区：2.4-Dの1000、3000、5000、10,000、15,000倍各水溶液を球床部切除、並に無処理鱗茎球床部の内層鱗片に各個体あたり、0.1ccずつ注射した。他方上記2.4-D各濃度水溶液を球床部に塗布した。

3) ナフタレン醋酸エチルエステル処理区：本剤の500、300、100、50mgをそれぞれ四塩化炭素1ccに溶解し、球床部切断面に、各個体あたり0.1cc注射した。又ナフタレン醋酸エチルエステル700、500、300、100、50mgの各々を球床部切断面に塗布した。

4) ナフタレン醋酸区：本剤の1、3、5、7、10、12%溶液各々10ccを球床部切断面、並に無処理鱗茎に噴霧した。

5) メドメ液区：本剤の20、50%及び原液の各々

を球床部切断面、並に無処理鱗茎球床部に塗布し、書類入れ紙袋中に密封貯蔵した。

6) ベルピタンK区：本剤の 1, 2, 3, 4, 5gを球床部切断面、並に無処理鱗茎にまぶし書類入れ紙袋中に密封貯蔵した。

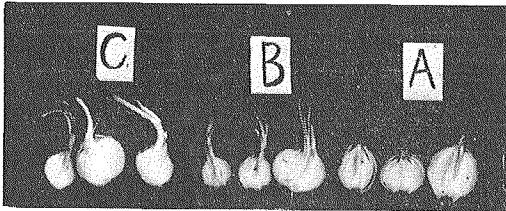
7) 乾燥貯蔵区：容積 5000 cc のデシテターに乾燥剤として底部に塩化カルシウムを入れ、上部に呼吸孔を作り、その中に球床部切断面、並に無処理鱗茎をそれぞれ別個のデシテターに入れ貯蔵した。

〔III〕 実験結果及び考察

各種薬剤による萌芽抑制試験

本実験は2月中旬より5月中旬に亘る3カ月間を通じて行い、この間各種処理による萌芽抑制効果を検討した。なお実験に用いた玉葱鱗茎は、いずれも5°C以下の倉庫に貯蔵中の鱗茎に各種処理を施し発芽抑制試験を行つた。

実験1：先ず鱗茎球床部処理においては、木栓穿孔器による球床部除去区、球床部切断面、及び対照区の3区において球床部の機械的傷害による各鱗片内の萌芽構成物質移動の阻害程度を検し、第1表並に第1図に示す結果を得た。



第1図 鱗茎球床部処理区横断面

- A) 鱗茎球床部木栓穿孔器による除去処理区
- B) 鱗茎球床部切断面処理区
- C) 鱗茎無処理区

第1表 玉葱鱗茎球床部処理による萌芽抑制試験 (処理開始時 2月18日)

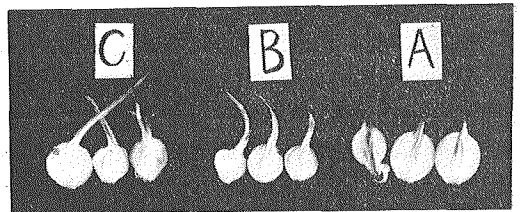
実験区	処理方法	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数
			3月20日 30日	4月5日 46日	5月10日 81日		
I	無処理区	10	0	9	10	0	0
II	切断面処理区	10	1	7	8	26	0
III	木栓穿孔器による切除処理区	10	0	0	0	100	2

これからも明かである如く木栓穿孔器による鱗茎球床部切断面除去区においては顕著な萌芽抑制効果が認められた。又球床部切断面は、対照区に比しかなり著しい萌芽抑制効果が認められた。前報²⁾に於いて萌芽抽出に際してみられる各鱗片内の貯蔵物質の分解並に転流がこの球床部を経て行われることを示したが、実際球床部切断面、又は切除処理により、各鱗片内貯蔵物質の転流過程が阻害され、結果的に萌芽抽出が抑制されるものと思われる。

実験2：次に2,4-Dの各種濃度溶液処理についてみるに、先ず1000, 3000, 5000, 10,000倍2,4-D水溶液を0.1ccずつ鱗茎球床部より内層鱗片に注射した結果を第2,3表並に第2図に示した。上記より明かな如く、球床部切断面鱗茎においては、1000倍

第2表 玉葱鱗茎球床部切断面処理後2,4-D各種濃度溶液注射による萌芽抑制試験

実験区	2,4-D濃度 (倍)	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数
			3月20日 30日	4月5日 46日	5月10日 81日		
I	1,000	10	1	2	3	70	0
II	3,000	10	1	5	7	30	0
III	5,000	10	2	7	7	30	1
IV	10,000	10	0	9	9	10	0



第2図 鱗茎球床部無処理2,4-D各種濃度水溶液を球床部より0.1cc注射処理

- A) 2,4-D 1000倍処理区横断面
- B) 2,4-D 3000倍処理区横断面
- C) 2,4-D 5000倍処理区横断面

2,4-D処理にて70%の萌芽抑制効果を示し、それより濃度が下るに従い抑制率も低下するが、10,000倍液にてもなお10%の抑制率を示す。然るに球床部無処理鱗茎にては、1000倍処理区では100%の萌芽抑制率を示すが5000倍処理区では早萌芽抑制効果が認められず、更に15,000倍処理区においては対照区

第3表 無処理玉葱鱗茎の球床部に 2,4-D 各種濃度溶液注射による萌芽抑制試験

実験区	2,4-D 濃度 (倍)	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数
			3月20日	4月5日	5月10日		
			30日	46日	81日		
I	1,000	10	0	0	0	100	4
II	3,000	10	2	5	7	30	0
III	5,000	10	4	9	10	0	0
IV	10,000	10	5	10	10	0	0
V	15,000	10	10	10	10	0	0

に比し、むしろ顕著な萌芽促進の傾向が認められた。
 実験 3: 次に上記各濃度の 2,4-D 溶液を球床部切断面に塗布した場合の萌芽抑制効果は第4表の如き結果を得た。これからも明らかである如く、2,4-D の

第4表 玉葱鱗茎球床部切断面に 2,4-D 各種濃度溶液塗布による萌芽抑制試験

実験区	2,4-D 濃度 (倍)	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数
			3月15日	4月5日	5月10日		
			30日	51日	87日		
I	1,000	10	0	0	2	80	0
II	3,000	10	0	0	3	70	0
III	5,000	10	0	0	1	90	0
IV	10,000	10	0	0	4	60	0
V	15,000	10	0	1	8	20	0

各種濃度の溶液を鱗茎球床部に注射、及び塗布した場合、何れの処理区も 1000 倍液において最も抑制効果が顕著であり、濃度の低下に伴い抑制効果も減退した。更に各 2,4-D 処理区を通じ3月中旬以後鱗茎球床部の顕著な突出隆起の現象が認められた。

実験 4: ナフタレン醋酸エチルエステル溶液 (NAAE) の塗布処理の結果を第5, 6表に示す。先ず NAAE 500 mg, 300 mg, 100 mg, 50 mg をそれぞれ四塩化炭素 1 cc に溶解した後、球床部切断面より内層鱗片に、各個体 0.1 cc あて注射した。この処理区は、処理1ヵ月後に 90% の腐敗を呈した (第5表参照)。他方 NAAE 700 mg, 500 mg, 300 mg, 100 mg, 50 mg をそれぞれ四塩化炭素 1 cc に溶解した

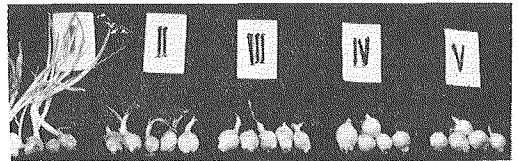
第5表 無処理玉葱鱗茎の球床部にナフタレン醋酸エチルエステル各種濃度溶液注射による萌芽抑制試験

実験区	α-ナフタレン醋酸エチルエステル (mg)	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数
			3月15日	4月5日	5月10日		
			30日	51日	87日		
I	500	10	0	0	0	—	10
II	300	10	0	0	0	—	10
III	100	10	0	0	0	100?	5
IV	50	10	0	0	4	33?	4

第6表 玉葱鱗茎底部切断処理後、α-ナフタレン醋酸エチルエステル各種濃度溶液塗布による萌芽抑制試験

実験区	α-ナフタレン醋酸エチルエステル (mg)	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数
			3月15日	4月5日	5月10日		
			30日	51日	87日		
I	700	10	0	0	0	100	5
II	500	10	0	0	0	100	4
III	300	10	0	0	0	100	5
IV	100	10	0	0	3	625?	2
V	50	10	0	0	6	25	2

液をそれぞれ切断面に塗布した場合、700 mg, 500 mg, 300 mg 区において 100% の萌芽抑制がみられたが、腐敗も又著しかつた (第6表, 第3図参照)。



第3図 鱗茎球床部切断処理後ナフタレン醋酸エチルエステル (NAAE) 各種溶液球床部塗布処理

- I 対照区
- II NAAE 50 mg 処理区
- III NAAE 100 mg 処理区
- IV NAAE 300 mg 処理区
- V NAAE 500 mg 処理区

実験 5: ナフタレン醋酸水溶液 1, 2, 5, 7, 10,

12% を球床部切断並に無処理鱗茎に各々 10 cc あて噴霧した場合には殆んど抑制効果が認められず、むしろ鱗茎の腐敗を来たした(第7, 8表参照)。なお 2, 4-

第7表 玉葱鱗茎球床部切断処理後ナフタレン醋酸噴霧による萌芽抑制試験

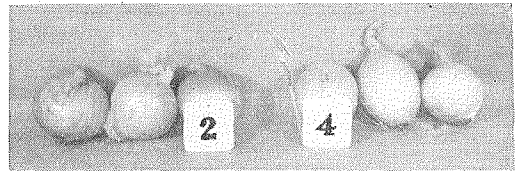
実験区	ナフタレン醋酸 (%)	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数	鱗茎球床部隆起個体数
			3月15日	4月5日	5月10日			
			30日	51日	87日			
I	1	10	2	6	8	20	0	0
II	2	10	1	4	2	75	2	2
III	5	10	3	5	6	0	4	5
IV	7	10	3	4	2	0	8	8
V	10	10	0	0	0	100	8	8 顯著
VI	12	10	0	0	0	100	9	4

第8表 玉葱鱗茎球床部無処理後ナフタレン醋酸噴霧による萌芽抑制試験

実験区	ナフタレン醋酸 (%)	個体数	萌芽個体数			萌芽抑制率 (%)	腐敗個体数	鱗茎底部隆起個体数
			3月15日	4月5日	5月10日			
			30日	51日	61日			
I	1	10	6	10	10	0	0	0
II	2	10	6	7	10	0	0	1
III	5	10	6	9	10	0	0	4
IV	7	10	2	2	3	57	3	4
V	10	10	5	9	9	10	0	5
VI	12	10	4	5	6	0	4	7

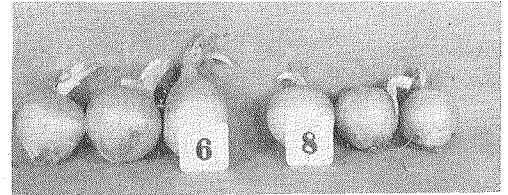
D 処理の際、鱗茎の球床部に隆起を認めたが、 α -ナフタレン醋酸処理の場合は、2, 4-D 処理の場合よりも顕著な隆起がみられた。而してこの隆起が腐敗の直接の原因となつたものと思われる。しかもナフタレン醋酸の濃度増大に比例して隆起の個体数も増加し且つ、隆起の状態も顕著であつた。

実験 6: メドメ液による萌芽抑制結果は、第4, 第5, 第6図に示した。即ち球床部無処理鱗茎においては、原液並に 50% 溶液を球床部に塗布処理することにより、萌芽抑制効果を認めた(第4図参照)。然しメドメ液 20% 溶液を無処理鱗茎に塗布した場合には



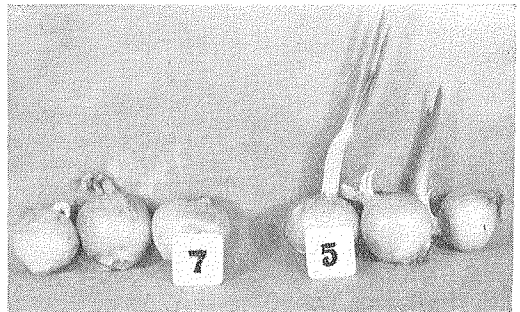
第4図

- 2) 鱗茎球床部無処理メドメ液原液球床部塗布区
- 4) 鱗茎無処理メドメ液 50% 液球床部塗布区



第5図

- 6) 鱗茎球床部切断処理メドメ液 20% 溶液塗布区
- 8) 鱗茎球床部無処理球床部穿刺メドメ液 20% 溶液注射区



第6図

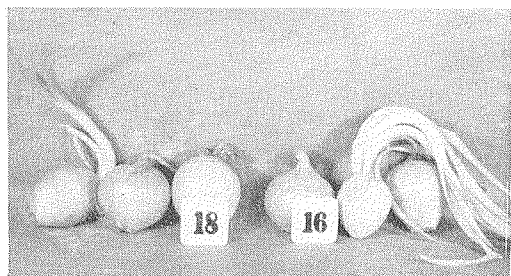
- 5) 鱗茎球床部無処理メドメ液 20% 溶液塗布
- 7) 鱗茎球床部切断処理メドメ原液塗布区

萌芽抑制効果は認められなかつた(第6図参照)。更に鱗茎球床部切断処理後、メドメ液 20% を切断面に塗布、及び無処理鱗茎の球床部穿刺注射処理した場合は、第5図に示す如く多少の萌芽抑制効果が認められた。即ちメドメ液の萌芽抑制効果は、球床部無処理鱗茎においては、原液乃至 50% 溶液を使用する事により目的が達せられた。20% 溶液にては、萌芽抑制は認められず、ただ球床部切断後塗布するか、又は穿刺処理する場合に或程度の萌芽抑制効果が認められた。

実験 7: 元来ベルビタン K の有効成分は揮発性物質である故、書類入れ紙袋に密封して貯蔵処理を行つ

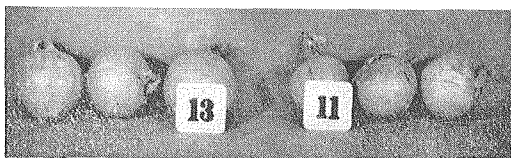
たが、馬鈴薯にみられるような顕著な萌芽抑制効果は認められなかつた。即ち紙袋中に実験鱗茎とベルビタン K を 1, 2, 3, 4, 5g ずつ投入後密封した場合、各袋の上層に位置した鱗茎は萌芽したが、下部に位置した鱗茎は、萌芽抑制効果を認めた(第 7 図参照)。即ちベルビタン K を用いて玉葱の萌芽抑制を試みる場合には完全なる密封が必要と考えられる。

実験 8: 乾燥剤として塩化カルシウムを用いたデシケター内に球床部切断、並に無処理鱗茎を別々に貯



第 7 図

- 16) 鱗茎球床部切断処理ベルビタン K 5g 密封貯蔵処理
- 18) 鱗茎無処理ベルビタン K 5g 密封貯蔵処理

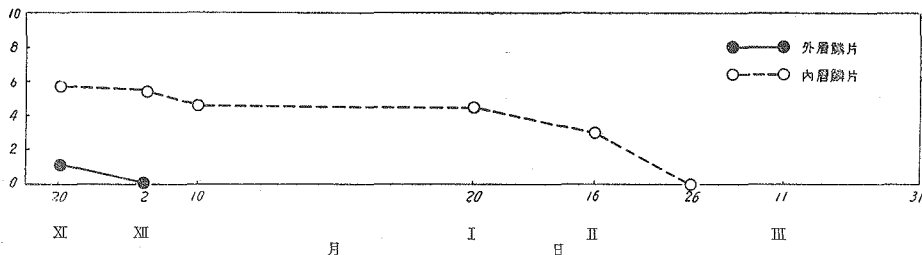


第 8 図

- 11) 鱗茎球床部無処理塩化カルシウム入りデシケター中の乾燥貯蔵処理区
- 13) 鱗茎球床部切断処理区塩化カルシウム入りデシケター中の乾燥貯蔵処理区

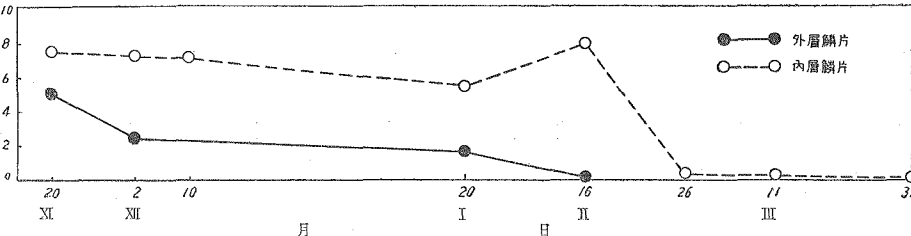
蔵した場合、第 8 図に示す如く萌芽抑制効果がみられた。なおその際鱗茎内貯蔵物質として還元糖の消長をみると対照、乾燥処理区間に顕著な差異は認められない。他方非還元糖の消長については第 9, 10 図に示す如く、対照区には比較的早期に外層鱗片内の非還元糖は消失する。又内層鱗片のそれも漸減し 2 月 26 日にいたり完全に消失する(沢田⁴⁾)。しかるに乾燥処理区には内外鱗片からの非還元糖の消失時期が対照区のそれに比して遅れる。けだし非還元糖は玉葱の貯蔵炭水化物と考えられているが、乾燥処理によるこのものの分解、転流の阻止が萌芽抑制の機作に関係をもつものと考えられる。

mg



第 9 図 対照区における鱗茎各鱗片内の非還元糖量

mg



第 10 図 乾燥処理区における鱗茎各鱗片内の非還元糖量

IV 摘 要

1) 本研究は玉葱「札幌黄種」を材料として、鱗茎球床部切断処理、薬剤処理、乾燥処理等により、その

萌芽抑制法並に抑制機作を明かにする目的で行つたものである。なお、乾燥処理区の萌芽抑制期間中に於ける鱗片内還元糖及び非還元糖の消長をも追求した。

2) 鱗茎球床部処理区においては、木栓穿孔器にて

鱗茎球床部を切断除去する事により顕著に萌芽を抑制させることができた。又鱗茎球床部を切断することによつても、対照区に比しかなりの抑制効果のあることを認めた。

3) 2,4-D 溶液処理にては、1000 倍液を球床部切断部に塗布或は注射することにより、いずれも萌芽を抑制することができる。なお 15,000 倍液処理区は対照区に比し却つて萌芽促進の傾向あることが認められた。ナフタレン醋酸エチルエステルも萌芽抑制効果は認められるが、処理玉葱に腐敗を起し易く実用的には殆んどその価値がみとめられない。メドメ液は球床部無処理鱗茎において、原液乃至 50% 溶液を球床部に塗布した後密封貯蔵することにより顕著な萌芽抑制効果のあることを認めた。なお塩化カルシウムによる乾燥貯蔵処理にては完全な萌芽抑制を得た。

4) 2,4-D 溶液塗布、ナフタレン醋酸噴霧処理の場合鱗茎球床部に顕著な隆起が発生する。特にナフタレン醋酸において著しい。

5) 玉葱を乾燥条件下で貯蔵する場合比較的長期に亘り萌芽を抑制させることができる。而して鱗茎内貯蔵物質としての糖類の消長の点からみると、この処理は貯蔵糖分の移動変化を阻止することにより萌芽を抑制するものの如くである。而してこの簡単な処理法は玉葱の萌芽抑制法として実用上応用価値があると考えらる。

参 考 文 献

- 1) 緒方邦安・井上 隆・邨田卓夫：園芸学会雑誌，23(1955)，245-248.
- 2) Rahn, H.: *Planta*, 18(1933), 1-51.
- 3) 沢田義康：北海道学芸大学紀要，5(1954)，42-47.
- 4) 沢田義康：北海道学芸大学紀要，6(1955)，(印刷中).

Résumé

The present investigation was carried out

in order to explore the methods of inhibiting the sprouting of onion bulbs, by means of chemical and meckanical treatments, using the variety, "Sapporo-Kiidama" as material. The experimental results obtained may be summarized as follows:

1. When either the basal plates of the onion bulbs were scooped out with a cork-borer, or simply the basal plates of the bulbs were cut away with a sharp knife, the sprouting of the onion bulbs was inhibited for a long time as compared with that of control bulbs.

2. Such sprout inhibition was also attained by smearing 2,4-D solution diluted 1000 times on the cut surface of basal plates of the bulbs, or by injecting a small amount of this solution into the basal region of the bulbs. On the contrary in similar treatments with solutions diluted 15,000 times, sprout quickening was recognized.

3. Ethyl ester of alpha naphthaleneacetic acid of varied concentrations are also useful for the sprout inhibition of onion bulbs. But the treatment with this chemical so frequently caused rotting of the bulbs, that this chemical treatment seems to have little practical importance.

4. As sprout inhibitors of onion bulbs, Medome-solution, a special inhibitor or axillary buds of tobacco plants, is also effective when concentrated solution was smeared on the basal parts of the onion bulbs before storing under tightly enclosed condition.

5. When the onion bulbs were treated with 2,4-D solution or alpha naphthaleneacetic acid, sometimes enormous protuberances resulted at the bottom of the bulbs.

6. When the onion bulbs stored under dried condition, the sprouting of the bulbs was inhibited for a relatively long duration. This simple and effective method for preventing the sprouting of onion bulbs may be worthy of a practical consideration.