

ニラの生態的特性に関する研究 (第1報)

保温開始時期が品種の生育におよぼす影響

長 修

I 緒 言

ニラは消費の急増にともない、栽培面積も年々増加の一途をたどり、とくに市場性や労力面から冬期におけるハウスやトンネル栽培での増加がいちぢるしい。この栽培法では早期保温ほど収量・品質の低下のいちぢるしいことを認めている^{6,7)}が、実際栽培でも早期出荷を前提として保温時期が早まりつつあるので、このことが重要視されるようになった。この原因はニラの休眠による^{2,6)}ものとされ、休眠については野菜や花卉類では数多く報告されているが、ニラについての報告は数少なく、休眠の時期については青葉ら²⁾の報告があるにすぎない。青葉らは11月中旬以降の保温から休眠の時期を推論しているが、気象条件の異なる当地域に適用されるかは明らかでなく、また、実際栽培では11月上旬には保温が始められていることから、当地域における休眠の時期を明確にする必要が認められた。

そこで、青葉ら²⁾の報告を確認するとともに、保温開始時期が品種の生育におよぼす影響について1970年および1971年の2カ年にわたり検討した結果、保温開始時期が萌芽性や生育に大きな影響を与え、これらはニラの休眠によるものであり、品種間にも休眠性に差のあることがほぼ明らかになったので、ここに報告する次第である。

試験の実施ならびに本稿のとりまとめにあたり、ご指導をいただいた加藤昭分場長および大和田常晴主任研究員に謝意を表する。

II 試験方法

1970年と1971年に生態的に異なると思われるグリーンベルト(武蔵野種苗、以下GBと略記)蒙古(福島園試)、大葉(台湾)、大葉(坂田種苗)、在来(五木田種苗)、野生(岩船山にて採集)、テンダーポール(坂田種苗、以下TPと略記)の7品種を供試し、'70年には'69年4月10日には種し、慣行法で栽培しておいた株、'71年は'71年4月14日には種し、8月25日に21cm鉢に1本ずつ鉢植した株を使用した。ただし、'70年の蒙古、大葉(台湾)、野生については'70年4月13日には種した2年株を用いた。

保温時期は'70年が10月20日から20日間隔に2月1日まで6回、'71年は10月20日から15日間隔に2月7日まで8回行ない、2か年とも各保温日に地上部を刈取った後ハウス内に30×30cmに定植した。なお、'70年はほ場から株を堀上げ、1株4~5本に株分けした後定植した。定植後の施肥量は三要素とも'70年が1.0kg/a、'71年が1.5kg/aで、規模は'70年が1区5株・1区制、'71年は1区4株・1区制とした。

処理期間中の夜温は0℃以下にならぬよう'70年にはビニールトンネルおよびシルバーで、'71年にはビニールカーテンおよびトンネルで保温した。ハウスは'70年には全期間密閉としたが、'71年には3月上旬まで密閉とし、その後は日中の温度を除々に自然条件に近づけるよう適宜換気を行なった。調査は2か年とも萌芽までの日数および草丈について行ない、萌芽日

第1表 保温時期と萌芽所要日数

年次 品種名	1970						1971							
	10.20	11.10	12.1	12.20	1.10	2.1	10.20	11.5	11.20	12.6	12.20	1.6	1.20	2.7
テンドーボール	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
大葉(台湾)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
グリーンベルト	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
大葉(坂田)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
蒙古	1	1	4	12	4	2	1	1	11	8	7	6	2	2
在来	1	1	9	11	3	1	1	4	8	7	6	3	2	1
野生	1	1	12	13	5	2	1	7	10	8	6	3	2	1
平均	1	1	4.1	6.0	2.3	1.3	1	2.3	4.7	4.1	3.6	2.6	1.4	1.1

注. 萌芽所要日数は刈取ってから萌芽までに要した日数。

数は処理後翌日萌芽したものを1日とし、草丈は'70年には保温後10日おきに30日目まで、'71年には15日おきに5月8日まで調査した。なお、'71年には保温後60日目に茎数、葉数、葉鞘長、草丈(茎ごと)について調査を行なった。

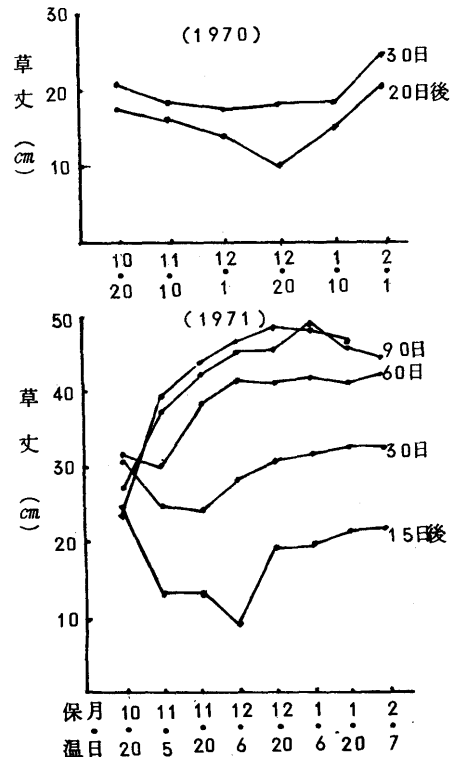
III 試験結果

1. 保温時期と萌芽性

萌芽性は第1表に示すとおりで、保温時期や品種によって非常に大きな差のあることが認められた。保温時期では7品種平均の萌芽所要日数が1日以上になった時期は'70年が12月1日から2月1日、'71年は11月5日から2月7日の間で、最も長日数(4日以上)を要した時期は'70年が12月1日から12月20日、'71年は11月20日から12月6日の時期であり、両時期とも年次によりやや異なった。品種間における萌芽所要日数はTP、大葉(台湾)では各保温時期とも1日で、保温時期による影響はまったく認められず、GB、大葉(坂田)でも最高2日を要したにすぎなかったが、蒙古、在来、野生では'70年には最高11~13日、'71年には8~11日を要し、萌芽日数は保温時期で大きく異なった。このような品種間における保温時期による萌芽性の相違は2か年ともほとんど同様の傾向であった。

2. 保温時期と生育

保温後60日における生育状況は第2表のとおりで、保温時期や品種によっていちじるしく異なったが、TPについてはすべての形質で保温時期による影響はほとんど見られなかった。その他の品種では保温時期によって葉数、葉鞘長、



第1図 保温時期と草丈の変化(7品種平均)

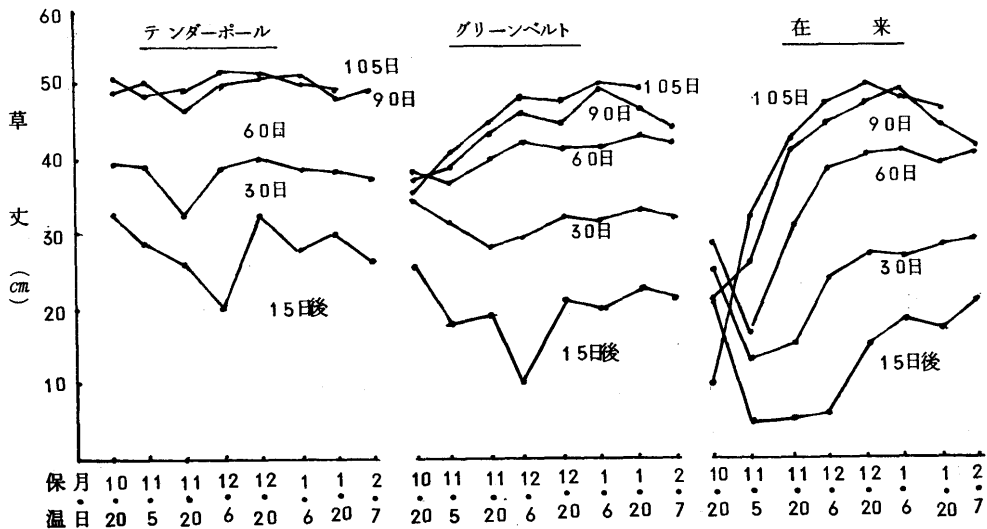
第2表 保温後60日の生育状況(1971)

品種名	保温月日						保温月日					
	10.20	11.20	12.20	1.20	2.7	平均	10.20	11.20	12.20	1.20	2.7	平均
	茎数(本/株)						葉数(枚/一茎)					
テンダーポール	2.8	3.0	1.3	2.3	3.0	2.4	6.7	5.8	6.5	6.0	6.2	6.0
大葉(台湾)	5.0	4.0	3.3	2.3	3.0	3.4	5.9	6.0	5.5	8.0	6.1	6.1
グリーンベルト	4.2	5.5	4.0	4.8	4.5	5.2	10.9	7.7	7.6	8.9	9.4	8.6
大葉(坂田)	3.8	4.0	3.8	4.3	4.3	3.9	10.8	7.6	8.0	9.4	10.4	9.1
蒙古	4.7	3.3	3.0	2.3	3.3	3.1	5.9	7.2	6.3	10.0	10.2	7.5
在来	6.0	5.3	5.5	5.3	5.3	6.2	4.3	6.1	7.2	7.8	7.8	6.2
野生	6.8	6.5	7.5	6.0	6.0	6.6	2.7	5.1	5.5	5.8	5.6	4.9
	葉鞘長(cm)						草丈(cm)					
テンダーポール	6.3	5.8	7.0	5.4	4.3	5.7	44.8	41.3	48.1	43.2	42.6	46.6
大葉(台湾)	3.0	7.0	4.8	4.7	3.7	4.8	26.0	40.7	37.4	39.9	39.6	37.8
グリーンベルト	4.2	5.8	6.1	6.2	4.1	5.4	36.8	38.4	39.7	42.0	39.6	40.7
大葉(坂田)	3.7	5.2	5.7	5.2	4.8	5.0	34.8	36.0	40.6	40.2	43.5	39.8
蒙古	3.9	5.9	7.1	6.8	6.4	5.9	30.0	39.7	44.5	48.0	50.0	42.0
在来	1.6	4.1	5.6	5.1	4.6	4.2	24.9	30.6	38.6	39.0	39.0	34.4
野生	1.8	4.4	5.4	4.8	4.1	4.0	13.7	31.0	35.5	37.5	36.9	32.8

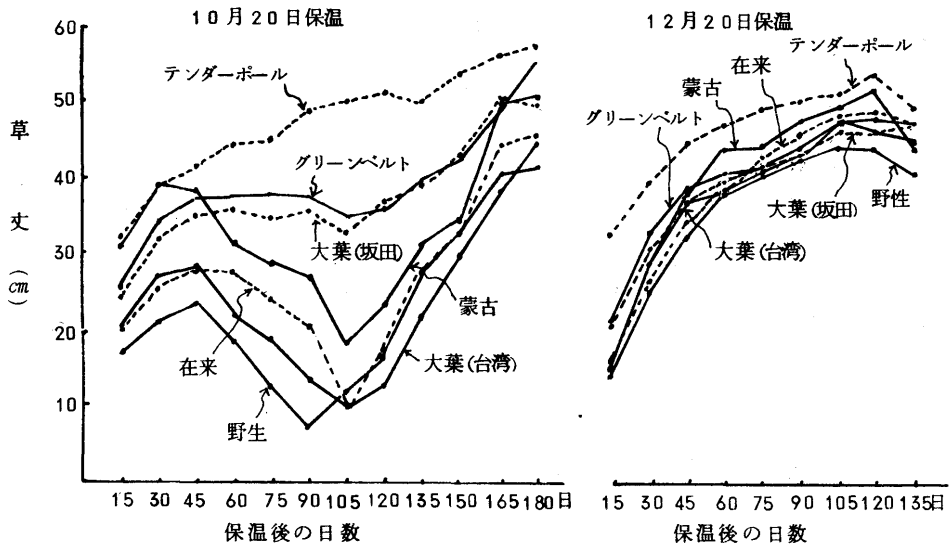
注. 11月5日, 12月6日, 1月6日は省略した。なお, 平均値は8回の保温時期の平均で示す。

草丈に差を生じ, 各品種とも早期保温ほど葉数が少なく, 葉鞘長および草丈が短い傾向にあり, とくに在来, 野生, 蒙古でいちじるしかった。茎数は大葉(台湾)の早期保温で多くなったほかは, 保温時期による生育差はほとんど認められなかった。

保温初期(15~30日後)の草丈(第1図)は2か年ともほぼ同様の傾向で, 保温時期が早い10月20日では高かったが, その後, 保温時期が進むにつれ次第に低くなり, '70年には12月20日, '71年には12月6日で最も低くなった。しかし, それ以降の保温では再び大きくなり, と



第2図 主要品種の保温時期と草丈の時期別変化(1971)



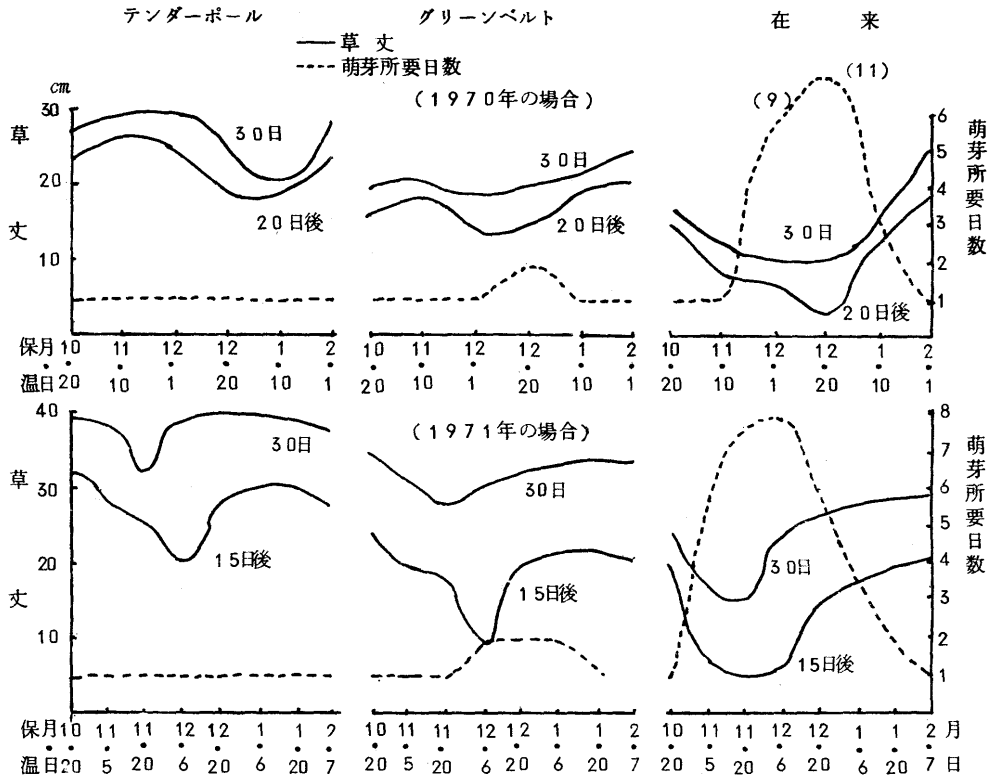
第3図 10月20日と12月20日保温における草丈の時期別変化

くに'71年には12月20日以降の保温においては、初期の草丈にほとんど差がなくなった。初期の草丈の低下は'70年では12月1日から12月20日、'71年には11月5日から12月6日にかけて認められたが、このような現象はどの品種にも発生し、TPなどではその程度が軽かったが、蒙古、在来、野生ではいちじるしく低下した。その後の生育は'71年のみ調査したが、これらの品種では保温後60日目まで草丈の低下が認められた(第1, 2図)。60日目以降は各品種とも初期生育の低下した11~12月保温でも次第に伸長し、TPでは保温時期による差がなくなったが、他の6品種では早期保温ほど生育が停止、あるいは低下した(第3図)。とくに蒙古、在来、野生、大葉(台湾)の10月20日保温では外葉の葉先が枯れ始め、100~105日目(野生では90日目)にはほとんど枯死し、わずかな新葉を残すのみとなった。しかし、その後は第3図にみるように、草丈は急速に回復した。このように10月20日保温では保温後の生育様相が品種間で大きく異なったが、保温時期がおそくなるにつれ

その差は少なくなり、12月20日保温では各品種ともほとんど同様な生育を示すようになった(第3図)

3. 萌芽性と生育との関係

'71年の結果(第4図, 5図)から、保温初期の草丈をみると保温後15日にはTP, GBなどでは12月6日、在来では11月5日から12月6日で最低となったが、30日後にはTP, GBでは11月20日、在来では11月5日から11月20日の間で最低となり、15日後に比較しやや早い保温時期に移向した。このような保温初期の草丈の低下はTPでは萌芽性との関係はまったく認められないが、GBや在来では15日後の草丈が最低となった時期は萌芽所要日数が最高に達した時期とほぼ一致した。これらの傾向は時期的にはやや異なるが'70年においてもほぼ同様で、TP, 大葉(台湾)については各保温時期とも萌芽日数が1日であるため、萌芽性との関係は認められなかったが、他の5品種では萌芽日数が増加、あるいは最高に達した時期の草丈が最も劣り、とくに萌芽日数の多かった在来、野生、



第4図 主要品種の保温初期の草丈と萌芽所要日数の時期別推移

蒙古では草丈の低下する時期が他品種に比較し長かった。なお、'70年のTPでは30日後の草丈の低下が1月10日で最も低くなり、20日目の低下した時期よりもおくれたことは他の品種や'71年の結果と異なった。

IV 考察

保温開始時期が品種の生育におよぼす影響について検討したところ、保温時期の相違が萌芽性や生育にいちじるしく影響を与え、このような現象は品種間にも差のあることが明らかとなった。

1970年および1971年において認められた保温時期による萌芽性の相違や保温初期における草丈の伸長抑制は、さきに青葉ら²⁾も同様な現象を確認し、これらが休眠によるものであること

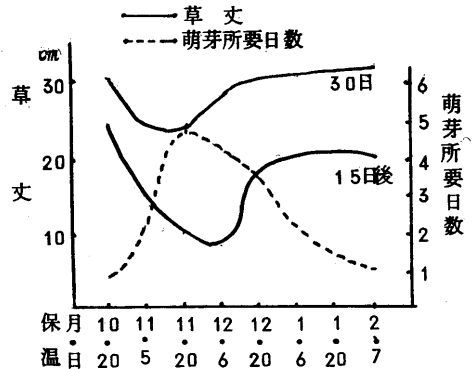
を報告している。青葉ら²⁾の報告は本試験における2年間の結果とほぼ一致し、したがって、本試験で認められた萌芽性や初期生育の低下は、現在実施中である夜温や日長などの結果から考え合せても、単なる栽培管理等によって発生したものではなく、明らかにニラの生態的特性、つまり休眠によって引き起こされたものと考えられる。すなわち、萌芽性が第1表に示したように、保温時期や品種によって差を生じたことは休眠の時期や程度を示すものと考えられ、萌芽所要日数の長い時期ほど休眠の深い時期であり、また、品種間における萌芽性の差は品種間における休眠の差を示すものと考えられ、休眠の深い品種ほど萌芽に長期間を要したものである。萌芽性は年次によってやや異なり、萌芽所要日数の増加する時期は'70年に比較し、

‘71年はやや早い時期であったが、‘71年の結果は青葉ら²⁾が鉢植で行なった結果とほぼ一致した。

保温後の生育、とくに初期生育は‘71年では11月5日から12月6日(‘70年は12月1日から12月20日でやや異なる)にかけて各品種とも抑制され、萌芽所要日数に変化の見られなかったTP、大葉(台湾)でも12月6日保温では萌芽性に関係なく草丈の抑制が認められた。しかし、12月20日以降の保温では各品種とも生育は順調となり、草丈の抑制は認められていない。したがって、草丈からは12月20日には休眠が完了しているものと考えられるが、この時期が1月中下旬の萌芽所要日数がほぼ1日となった時期と一致しなかった理由については明らかでない。

一方、10月20日保温における在来、野生、蒙古、大葉(台湾)の保温後100~105日目にみられた、外葉のはげしい枯死は、直接病害等によるものではなく、休眠と深い関係にあるように思われる。つまり、ニラは自然条件下では冬期に倒伏し、枯死する。このような現象はタマネギ¹⁾が球形成にともない地上部が倒伏するころ、あるいはネギ(夏ネギ型)⁵⁾が冬期に生育を停止し、地上部が枯死して休眠に入るのと同様な原因によるものと考えられ、青葉ら²⁾によればニラのこのような冬期の生育停止は低温短日に起因すると思われる休眠によるものであろうと推論している。これらの報告から、本試験における10月20日保温での保温後100~105日目の枯死現象は、保温後の短日条件⁸⁾および保温中の低温の影響をうけ、除々に休眠に入り、自然条件下でみられた枯死と同様な機構で発生してきたものではないかと推察される。また、11月5日保温においても10月20日保温と同様に2月上旬頃生育の低下を認めたが、非常に軽いもので、葉枯れなどの症状はまったくみられなかった。このことは保温前の短日あるいは低温

が休眠に大きく関与したことを意味するものと考えられるが、これらの点については明らかでなく、今後、これら発生の原因究明と合せ、ニラの休眠が低温あるいは短日に起因するものであるのか検討する必要がある。



第5図 保温初期の草丈と萌芽所要日数の推移(7品種平均, 1971)

つぎに、萌芽性や保温後の生育状況から休眠の時期について考えてみたい。萌芽性は品種によっていちじるしく異なるが、各品種における萌芽日数の時期的変化から休眠の時期を推察すると、休眠には11月上旬頃入り、11月中旬から12月中旬にかけて最も深い時期があり、その後は徐々に覚せいし、1月下旬頃には休眠はほとんど完了しているものと思われる。しかし、第5図でみるように、萌芽後の初期生育は11月5日から12月6日、とくに12月6日の生育が劣りこの時期は萌芽所要日数の最も長い時期とほぼ一致しているが、12月20日以降の保温では生育は順調になり、萌芽日数が減少してきた時期には生育はすでに回復したと考えられ、したがって、生育状況から休眠を判断すれば12月下旬には休眠は完了したとみて差しつかえないと思われる。ニラの休眠については萌芽や生育状況から、青葉ら²⁾は10月上中旬頃休眠に入り、12月中下旬に休眠が終るとしているが、休眠の完了する時期については本試験における萌芽後の生

育状況から推察された時期と一致している。しかし、休眠に入る時期についてはやや異なった。青葉²⁾は自然条件下における地上部の生育状況から10月上中旬頃と判断したが、この時期の萌芽性などについてはまったく検討しておらず、休眠の程度や時期を示していると考えられる萌芽性やその後の生育状況から、11月上旬が休眠に入る時期と推察した本試験の結果の方が妥当性があるように思われる。

以上のように、萌芽性および生育状況から判断された休眠の完了する時期については1月下旬と12月下旬で一致しなかったが、休眠が植物の健全な組織あるいは器官がその生長に適すると考えられる環境条件におかれているにもかかわらず、なお一時的に生長を休止する現象³⁾とするならば、休眠の完了する時期の判定は両時期とも可能と考えられ、どちらかの時期に限定することは非常にむずかしく、決めがたい。しかし、刈取りを行ない、収量・品質を重視する実際栽培では萌芽性よりも保温後の生育が重要であり、これらの点から考えれば、実際栽培上は生育からみた12月下旬を休眠が完了する時期と判断しても差しつかえないものと思われる。このことは筆者⁷⁾がGBを用いた実験で、早期保温ほど収量が少なく、品質の低下がいちじるしいことから保温適期が12月20日以降であることを確認し、また、高橋ら⁶⁾もほぼ同様な結果を得ていることから明らかである。休眠の程度は品種によっていちじるしく異なり、休眠のほとんど認められないものから、非常に深いと思われる品種まで存在したが、ニラの休眠が他の休眠を有する作物に比較し、どの程度のものであるかは判然としなかった。

最後に、供試品種は保温時期による萌芽性や草丈の時期別変化から、①いづれの保温時期でも萌芽は早い、12月6日の保温で初期生育がわずかにわい化（休眠のほとんどない品種）、

②12月の保温でわずかに萌芽日数が増加し、11月20日から12月6日の保温で初期生育がわい化する（休眠の浅い品種）、③11月から1月にかけて多くの萌芽日数を要し、11月5日から12月6日の保温で初期生育がいちじるしくわい化し10月20日保温で60日目以降外葉の枯死が起る

第3表 休眠性による品種分類

№	休眠の程度	品 種 名
①	ほとんどない品種	TP、大葉(台湾)
②	浅い品種	GB、大葉(坂田)
③	深い品種	蒙古、在来、野生

(休眠の深い品種)のもの3グループに大別することができるようであり、これら生育および萌芽性の品種間差異から、供試品種を休眠の程度によって分類すると第3表に示したようになる。これは高橋ら⁴⁾の報告とも一致する。なお休眠のほとんどない大葉(台湾)において、休眠の深い品種にみられる10月20日保温でのほげしい枯死現象が認められたことについては、原因が明らかでない。

V 摘 要

保温開始時期が品種の生育におよぼす影響について1970年および1971年の2か年にわたり検討した。

1. 萌芽性は保温時期や品種によって非常に大きな差のあることが認められた。

2. 保温後60日の茎数、葉数、葉鞘長、草丈などの生育は保温時期や品種によっていちじるしく異なった。

3. 生育、とくに保温初期の草丈は早期保温で抑制され、品種による差が大きかった。

4. ニラの休眠は11月上旬ごろ休眠に入り、11月中旬から12月中旬の間に最も深い時期が存在し、休眠の完了する時期は実用的には12月下旬と考察された。

5. 品種間にも休眠性に大きな差があり，供試品種は3グループに大別される。

VI 引用文献

1. 青葉高 (1964) 園学誌33:46-52
2. ——・岩崎輝雄 (1968) 農および園43(7):1159-1160
3. Bonner, J. and A. W. Galston (1970) 高宮篤・小倉安之訳, 岩波書店:379-390
4. 群馬県園芸試験場 (1971) 昭和44・45年度そ菜試験成績書〔Ⅱ〕:29-33
5. 熊沢三郎 (1962) 綜合蔬菜園芸各論・養賢堂 325-335
6. 高橋武・大鹿保治 (1970) 農および園45(10):1541-1547
7. 栃木県農業試験場佐野分場 (1971) 昭和45年度野菜試験成績:46-47
8. 八嶽利郎・為我井貞秋 (1972) 農および園47(2):369-370