

ニンニクの早採り栽培に関する研究

木藤繁樹・福岡省二・阿部泰典

Forcing culture of garlic plant

Shigeki Kito, Shoji Fukuoka and Yasusuke Abe

は し が き

最近、ニンニクの需要の急増にともない、栽培型も分化しつつあり、西南暖地においては早期出荷の傾向が強くなっている。

早採りについては、すでに九州の暖地で、壠州早生を用い、種球の低温処理によって行われているが、最近では、一般地帯でも、プラスチックマルチ、トンネル、ハウスなどによる早採り栽培が行われようとしている。

しかし、種球の低温処理による早採り栽培は、異常球や二次生長の発生が多く、これらの生育障害が種球の低温処理そのものに原因するのではないかと、とも云われ、確立された技術とは云えない。

このため、ビニールハウス栽培における低温処理球の生育特性や効率的な低温処理方法を検討中であるが、現在までに得られた2～3の結果について、その概要を報告する。

発育に及ぼす低温の影響に関する試験

試験方法

壠州早生、香川六片種を用い、第1表のとおり試験区を設けた。いずれも1973年10月15日に直径30cmのポットに5片あて植え付けたが、種球の低温処理区は8月10日より15日まで20℃で予備処理を行い、以後1～3℃で10月15日まで冷蔵した。なお、高温管理は10月31日10℃～28℃のガラス温室で管理し、自然温度区は露地で管理した。また、前期自然、後期高温は2月17日まで露地で、以後ガラス温室に搬入した。(第1表)

試験に使用した壠州早生は佐賀県より導入し、香川六片は香川県より導入した。なお、香川六片種は香川県で佐賀大ニンニクより系統選抜した品種で壠州早生よりやや晩生であるが、草姿は大型、葉幅も広く、球は大型で形状もよい。

試験結果

種球の低温処理を行ったものは当初より草姿が立性となり、無処理のものとの差は明らかであった。さらに低温処理を行ったものは第2表のとおり、りん片(側芽)分化期が促進され、植え付け後の高温管理によってさらに早まる。(第2表)しかし、種球の低温処理を行わず、植え付け後もガラス温室内で高温管理によって、低温を全く経過しないものは第3表のように、両品種とも3月22日の時点でりん片分化は確認されたが、他区に比し、葉数がいちじるしく増加していた。また、この区は草丈としては2月13日の時点で最も伸張していたが、葉数の増加と葉身の伸張によるものであり、草姿としては伏性であった。

結球については種球の低温処理後の高温管理区が最も早く、2月下旬には葉身の先端より枯れ込みがはじまり、3月上旬には結球はほぼ完了していた。しかし、低温処理後、自然状態の低温管理区は、りん片分化は早くなっても結球はおそく、3月22日の時点では他区との差は少なかった。(第3表)

また、無処理球の自然温度区では、3月上旬より草丈の伸張は開始され、2月18日より高温管理に移されたものは、さらにこの傾向は強くなるが、いずれも3月22日の時点での結球はすすんでいなかった。

壠州早生、香川六片種の品種間には草丈、葉長、球の形状などの差はあるが、種球の低温処理に対する反応についての本質的な差は認められないようであった。

第1表：試験区設定

区番号	種球の低温処理	温度管理
1	60日間1～3℃	ガラス室(10～28℃)
2	60日間1～3℃	自然温度
3	無	ガラス室
4	無	自然温度
5	無	10月31日～2月17日 自然温度 2月18日～ ガラス室

第2表：種球の低温処理とその後の温度管理がりん片分化の早晚におよぼす影響

処 理	品 種	月 日 12. 13	1. 8	2. 13	3. 22	品 種	22. 13	1. 8	2. 13	3. 22
種球低温処理 高温管理	香 川 六 片	○				老 州 早 生	○			
種球低温処理 自然温度		×	○				×	○		
種球無処理 高温管理		×	×	×	○		×	×	×	○
種球無処理 自然温度		×	×	×	×		×	×	×	○
種球無処理, 前 期自然, 後期高温					○					

りん片分化 ○分化 ×未分化 3球中全球分化確認を分化とする。

第3表：低温の経過時期と温度管理がニンニクの生育におよぼす影響

品 種	月日 処理 項目	12月13日			1月8日			2月13日			3月22日			
		葉数	草丈 cm	球径 cm	葉数	草丈 cm	球径 cm	葉数	草丈 cm	球径 cm	葉数	草丈 cm	球径 cm	一つ玉率 %
香 川 六 片	種球低温処理 高温管理	8.0	73.0	1.7	9.0	77.0	2.1	10.5	81.0	3.2	11.0	65.0	3.7	22.2
	種球低温処理 自然温度	6.0	50.5	1.6	6.0	51.0	2.1	9.5	51.5	2.1	11.7	58.3	2.5	0
	種球無処理 高温管理	7.5	57.0	1.3	9.0	57.0	1.6	18.0	85.5	1.9	19.3	83.3	2.6	0
	種球無処理 自然温度	4.5	29.5	1.1	4.3	27.7	1.1	8.5	29.5	1.4	12.7	42.0	1.7	0
	種球無処理, 前 期自然, 後期高温											12.5	74.5	1.9
老 州 早 生	種球低温処理 高温管理	8.5	66.0	1.8	9.0	67.7	2.4	11.0	68.0	3.1	10.5	56.5	3.7	44.4
	種球低温処理 自然温度	5.5	43.0	1.3	5.7	45.0	1.7	9.0	45.0	2.2	12.0	57.0	2.7	0
	種球無処理 高温管理	7.7	48.0	1.3	9.3	51.7	1.5	17.5	69.0	2.0	20.0	79.3	2.7	0
	種球無処理 自然温度	5.0	28.0	1.0	4.0	29.0	1.1	8.0	30.0	1.5	14.0	48.0	2.4	0
	種球無処理, 前 期自然, 後期高温											13.0	71.0	1.8

ビニールハウス栽培における種球の

低温処理日数と発育に関する試験

試験方法

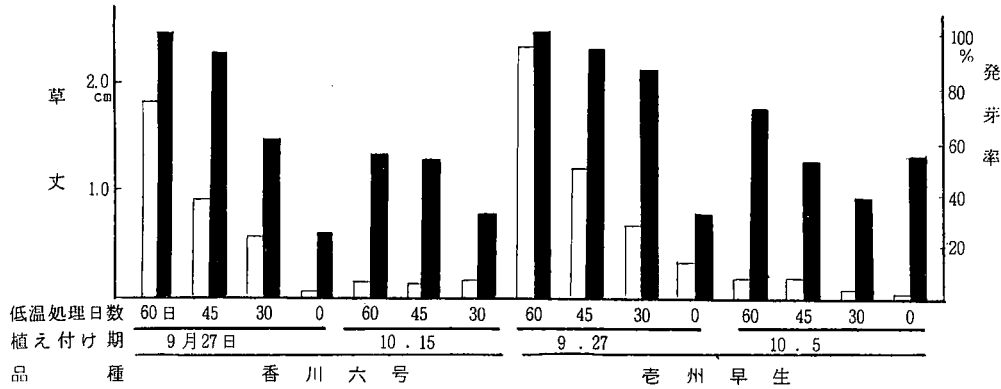
老州早生, 香川六片種を用い, 1973年9月27日, 10月5日に低温処理日数の異なる種球を植え付けた。種球の低温処理は20℃で5日間予備処理を行い, 植

え付け日より逆算し, 1~3℃で60日, 45日, 30日間冷蔵した。

なお, ビニールによる保温は11月26日に開始した。

試験結果

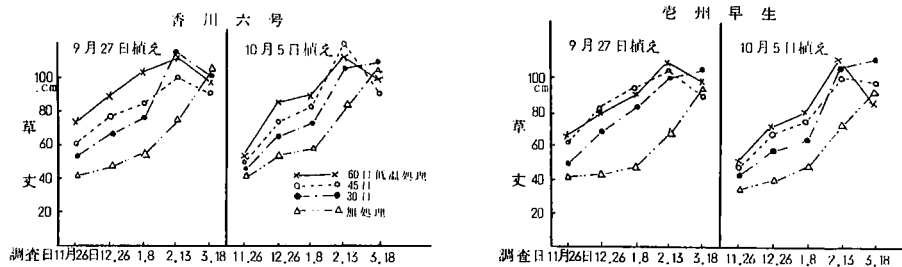
第1図に10月15日における発芽率と発芽株の平均草丈を示したが, 9月27日の早植えのばあいには, 両品種とも, 低温処理日数が長いほど発芽率はよく, 発芽株の草丈も長くなっているが, 10月5日植えでは, 無処理区との差が少なくなっていた。(第1図)



第1図 品種・低温処理日数と発芽率・生育（10月15日調）

生育は前試験と同様、種球の低温処理区は当初より立性に、無処理区は伏性となり、全期を通じての生育は第2図に示すとおり、両品種とも低温処理期間の長いも

のほど草丈の伸張は早く、無処理区との差は9月27日の早植えのばあいに顕著であった。（第2図）



第2図 種球の低温処理日数・定植日と時期別生育（草丈）

りん片分化期は第4表のとおり、両品種ともに低温処理日数が長く、植え付け時期の早いばあいに促進されて

おり、種球の低温処理が、りん片分化促進に対する効果は明らかであった。（第4表）

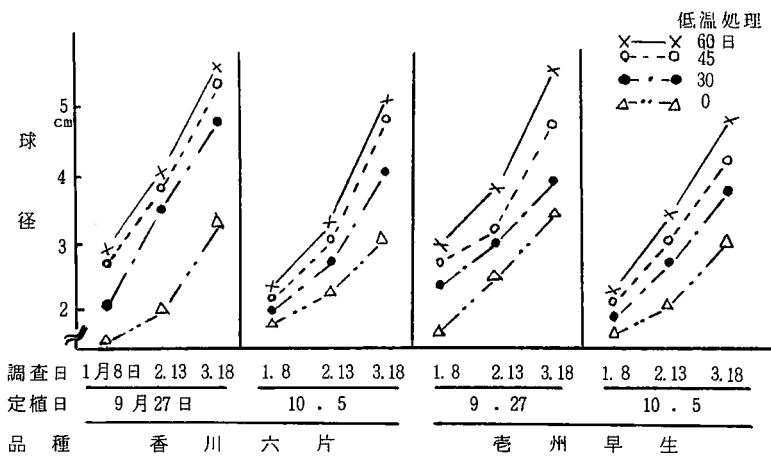
第4表：品種・定植日・冷蔵日数とりん片分化の早晚

品種	定植日	調査日							品種	定植日	調査日						
		冷蔵日	11月26日	12月5日	12月15日	12月26日	1月8日	2月13日			冷蔵日	11月26日	12月5日	12月15日	12月26日	1月8日	2月13日
香川六片	9月27日	60日	○						老州早生	9月27日	60日	○					
		45日		○							45日		○				
		30日				○					30日				○		
		0日						○			0日						○
香川六片	10月5日	60日		○					老州早生	10月5日	60日		○				
		45日			○						45日			○			
		30日				○					30日				○		
		0日					○				0日					○	

調査は各処理3球を顕鏡し、全球分化を確認した日をりん片分化期とした。

結球の早さは第3図に示したが、りん片分化の早晚に比例し、植え付け時期が早く、低温処理日数の長いものほど促進され、3月18日の時点ですでに結球の完了して

いた9月27日植え付けの60日、45日の低温処理区、10月5日植え付けの60日間処理区間でも、早植えの60日間処理の結球が最も早く、球も大きかった。（第3図）



第3図 品種・低温処理日数・植え付け時期と球の肥大

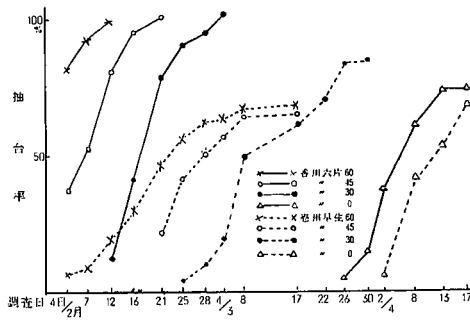
また、9月27日植え付けの30日間処理10月5日植え付けの45日、30日間処理は4月上旬にはほぼ結球を完了したが、無処理区ではいずれも4月下旬となった。

このような種球の低温処理によるりん片分化、結球促進効果についての品種間差は、この試験でも認められなかったが、早出し栽培で問題となる抽台と二次生長の発生については品種間で明らかな差が認められた。

第4図は9月27日植え付けの抽台の状況を示したものであるが、両品種とも冷蔵日数が長いほど抽台開始期は早い。香川六片が短期間のうちに、ほとんど100%行われるのに対し、老州早生では期間が長く、しかも第5図に示すような不完全抽台の発生が多かった。この傾向は10月5日植えについても同様であった。

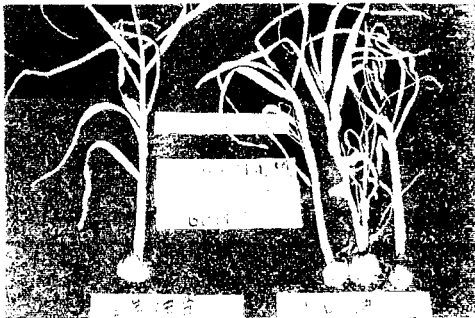
また、第5表に二次生長の発生を程度別に示したが、

第5表 低温処理日数、植え付け時期、品種と二次生長の程度別発生割合(調査30株)



第4図 低温処理日数の長短と抽台の早晚 (9月27日植え)

品種	植え付け日	低温処理日数	二次生長の程度別発生割合%				
			無(正常)	弱	中	強	不結球葉状
香川六片	9月27日	60日	86.7	13.3			
		45	86.7	13.3			
		30	43.4	53.3	3.3		
		0	20.0	40.0	16.7		23.3
老州早生	10月5日	60	86.7	13.3			
		45	36.7	46.6	16.7		
		30	13.3	50.0	36.7		
		0	60.0	16.7	3.3		20.0
老州早生	9月27日	60	6.7	30.0	40.0	23.3	
		45	3.3	6.7	63.3	26.7	
		30	10.0	3.3	66.7	20.0	
		0	0	0	66.7	30.0	3.3
老州早生	10月5日	60	16.7	13.3	36.7	26.6	6.7
		45	23.3	16.7	36.7	23.3	
		30	40.0	23.4	33.3	3.3	
		0	3.3	0	80.0	13.4	3.3



第5図 老州早生の不完全抽台

老州早生に対し、香川六片は発生がいちじるしく少なかった。

低温処理日数、植え付け時期と二次生長の発生については明らかでなかった。

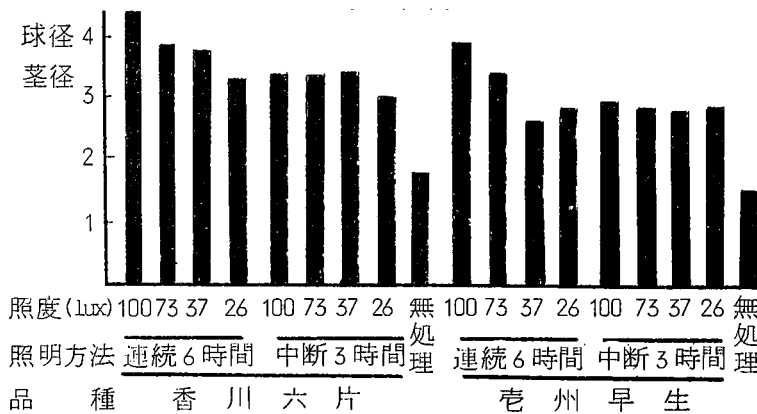


第6図 香川六片の低温処理日数と二次生長

球の肥大，二次生長の防止に対する
長日処理の効果に関する試験

試験方法

1～3℃で60日間，種球の低温処理を行った香州早生，香川六片を1973年9月26日，ガラス温室に植え付け，12月1日保温開始と同時に電照による長日処理を行った。電照は1.5m×4mの小型ガラス温室に100W白熱電球1個を1mの高さに吊し17時から23時までの6時間照明と，23時から2時までの3時間照明区を設け，2月27日まで処理を行った。



第7図 電照の方法，照度と球の肥大 (2月27日調べ)

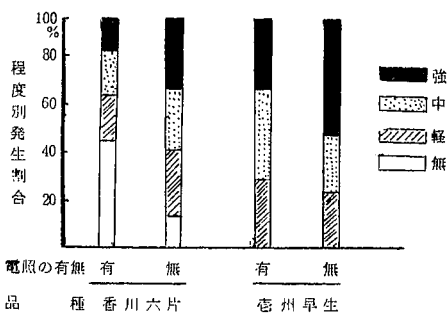
試験結果

水平照度は直下では100lux，1mでは73lux，2mでは37lux，3mでは26luxとなったが，2月27日における球の肥大状況は第7図に示すとおり，長日による球の肥大効果は明らかであり，26luxの低照度でも効果が認められた。(第7図)

しかし，連続6時間照明と夜間の中断3時間では異なる

反応を示し，連続6時間照明が照度による差が明らかで，照度が高いほど肥大効果が高かったのに対し，夜間の3時間中断は照度による差が明らかでなかった。

また，電照の有無と二次生長の程度別の発生関係を第8図に示したが，品種別には香川六片の発生が少なく，両品種とも電照による長日処理によって発生率は減少するが，完全防止は困難であった。(第8図)



第8図 電照の有無と二次生長の発生

考 察

ニンニクは種球の低温処理によって花房，りん片(側芽)の分化が促進されることが認められているが⁽¹⁾，本試験においても，第2表，第3表のように，香州早生，香川六片ともに60日の低温処理によって，りん片分化が促進されること，また，第4表，第3図のように定植期が早く，低温処理期間が長くなるほど，りん片分化，球の肥大が促進されることを確認した。

しかし，種球を無冷蔵のまま高温管理を行い，全く低温を経過しないばあいには，第3表のように，りん片分化節位が19節となり，他区より葉数がいちじるしく増加しながら結球は促進されなかった。

青葉ら⁽²⁾の実験でも，種球の5℃，1カ月冷蔵では自

然条件下でも結球が行われるが、10℃以上で貯蔵したものは、結球、肥大に長日条件を必要としており、短日下の結球に低温経過の必要なことを認めている。

さらに、低温日数を長くし、植え付け時期を早めることによって、りん片分化期が促進されること、また、低温処理球と無処理球で自然低温を経過したものと、りん片分化節位に差のないことは、結球体勢の誘起に必要な低温は生育のステージに関係なく反応するが、りん片の分化には、植物体がある一定の大きさになっていることが必要で、早期の低温処理の開始や早期の植え付けは発芽や生育を早めるために、りん片分化可能な生育のステージに早く到達するためでないか、と考えられる。

種球の低温処理後の球の肥大については、長日によって促進されることが認められているが⁽²⁾、小川ら⁽³⁾の実験では、低緯度産の品種は低温に敏感であり、短日下でも結球が行われるが、一般地帯の品種は温度と日長が相互に関連しあって、短日下の肥大には高温を必要とし、長日下の肥大は比較的低温でも行われる。

本試験でも、第3表のように最低10℃以上の温度条件下では、両品種とも3月中旬に結球は完了しており、第7図のように長日で結球は促進された。

しかし、ビニールハウスなどによる保温だけで結球が行われるか、どうか実際に問題である。

香州早生については、すでに九州各地の暖地で無被覆のまま、1～2月収穫の早採り栽培が行われており、佐賀種については、低温処理を行ったばあいには5℃で肥大することが認められているが⁽¹⁾本試験でも、ビニールハウス(一重)による保温で3月中旬には両品種とも収穫可能となり、香川六片種もハウス栽培に利用できることが明らかとなった。

このような香川六片種は種球の低温処理による生育反応は香州早生とほとんど同様であり、また、すでに述べたように、品質、形状もよく、さらに、早出し栽培で問題となる二次生長、一つ玉の発生も少なく、ハウスによる早出し栽培には、香州早生より適した品種と考えられる。

二次生長、一つ玉の発生については、高樹ら⁽⁵⁾によって生理的な研究が行われ、実際栽培上の発生しやすい条件については勝又⁽⁶⁾によって報告されているが、二次生長について、本試験の結果では、品種的な要因が非常に大きく、一般に云われているような低温処理日数の長短との関係については明らかでなかった。また、長日処理も防止効果は認められたが、かなりの発生が見られ、さらに他の要因も関連しているものと考えられる。

一つ玉については、過度の低温処理や生育障害のばあいに発生しやすいことが認められているが、第3表のように、10月31日の保温開始に発生が認められたことから、八鍬⁽⁷⁾によって認められているように、低温処理によって結球体勢が誘起されたが、りん片分化前の高温によって結球体勢に入ったものか、結球誘導が強く、りん片分化が抑制されたために発生するものでないか、と考えら

れ、ビニールハウス栽培においては、保温開始期に注意し、早期の保温開始は避けた方が安全でないかと考えられる。

摘 要

ビニールハウスを利用したニンニクの早採り栽培の安定化をはかるため、発育におよぼす種球の低温処理の効果と方法、長日処理の効果について、香川六片、香州早生を用いて検討を行った。

1. 両品種とも、種球の低温処理によってりん片分化期が促進されるが、その後の球の肥大は高温、長日によって促進される。

しかし、香川六片、香州早生ともに、ビニールハウス一重下の低温状態下でも結球し、ビニールハウスによる早採り栽培は可能である。

2. りん片分化期は、植え付け期を一定にしたばあいは、低温処理期間が長いほど促進され、この試験の範囲内では60日処理が最も早く、また、植え付け時期を早めることによって、さらに促進される。この傾向は両品種とも同様であった。

3. 二次生長の発生は低温処理期間との関係は明らかでなく、また長日処理も二次生長の防止効果は認められたが、さらに他の要因が関連しているものと考えられる。

とくに品種間の差は大きく、香川六片は少なく、香州早生に発生が多い。

4. ハウス栽培において、両品種間に生育の早晚の差は認められないが、二次生長も少なく、また、大型で品質、形状のよい香川六片がハウス栽培に適した品種と認められた。

文 献

(1) 山田嘉夫(1959): にんにくの栽培温度条件と冷蔵効果について, 1. 佐賀大農学彙報 8: 23 - 32

(2) 青葉高・高橋英明(1970): ニンニクの球形成に関する研究(第2報)タネ球の貯蔵温度ならびに植付け後の日長処理が球形成におよぼす影響・園芸学会昭和45年度春季大会発表要旨, 140 - 141

(3) 小川勉・森憲明(1970): ニンニクの結球に関する研究 結球に及ぼす温度、日長について・園芸学会昭和45年度秋季大会発表要旨, 120 - 121

(4) 高橋英明・青葉高(1972): ニンニクの球形成に関する研究(第5報)ニンニク側芽の2次成長現象について, 園芸学会昭和47年度秋季大会発表要旨, 132 - 133

(5) 高橋英明・青葉高(1973): ニンニクの球形成に関する研究(第6報)花序形成と中心球の形成条件, 園芸学会昭和48年度秋季大会発表要旨, 230 - 231

(6) 勝又広太郎(1974): ニンニクの早出し栽培・農業および園芸, 49(9), 1147 - 1150

(7) 八鍬利郎(1973): ニンニク生育のステージと生理, 生態, 農業技術大系野菜編 8