

ニンニクの露地早採り栽培に関する研究

阿部泰典・木藤繁樹・川下輝一・福岡省二

Forcing culture of garlic plant under natural condition

Yasusuke Abe, Shigeki Kito, Teruichi Kawashita and
Shoji Fukuoka

ま え が き

東北、北海道などの貯蔵ニンニクの出荷は3月まで行なわれるが、1月以降は急に減少し、台湾、米国からの輸入によって供給不足が補なわれている。しかし、日本におけるニンニクの収穫は最も早い西南暖地においても5月中旬以降となるため1月から5月までが不足期となる。

このため各地で早採り方法が検討されており、前号でビニールハウス栽培の効果と方法について報告したが、本報では露地栽培における早採り方法について検討した結果を報告する。

種球の低温処理期間に関する試験

試験方法

1973年、香川六片、老岐早生、上海早生を用い、それぞれ60日、45日、30日間1～3℃の冷蔵庫で貯蔵し、10月5日に畦幅1.2m、株間15cmの4条に定植した。なお、各冷蔵とも処理開始前に20℃で5日間予冷を行なった。

試験結果

発芽は低温処理期間の長いものほど早い傾向であったが、その差は少なかった。しかし、発芽後の生育は無処理区の伏性に対し、処理区は立性となり、処理期間の長いものほどこの傾向は著しかった。

第1表は側芽の分化期、花茎の伸長、球径を比較したものであるが、各品種とも処理期間の長い

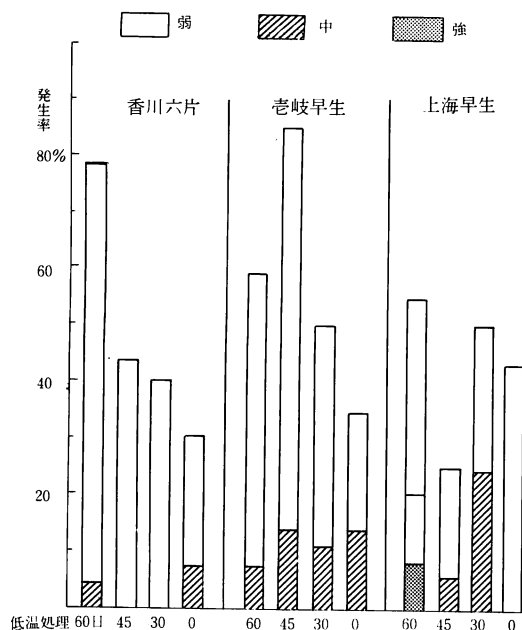
第1表 低温処理日数と生育

品 種	調査 項目 低温処理 日	1 月 8 日		3 月 20 日			4月24日	5月7日
		側芽の分化	球 径 cm	花茎長 cm	球 径 cm	側 芽 の 分 化	球 径 cm	球 径 cm
香 川 六 片	60	○ ○ ○	2.4	13.6	2.7	○ ○ ○ ○ ○	4.3	5.2
	45	○ ○ ○	2.1	11.2	2.3	○ ○ ○ ○ ○	4.1	5.5
	30	× × ×	1.8	0.9	2.1	○ ○ ○ ○ ○	3.3	5.4
	0	× × ×	1.2	0.1	1.9	× ○ ○ ○ ○	3.0	4.1
老 岐 早 生	60	○ ○ ○	2.1	2.1	2.7	○ ○ ○ ○ ○	4.0	5.1
	45	○ ○ ○	2.2	1.2	2.5	○ ○ ○ ○ ○	4.0	4.9
	30	× × ×	2.1	0.5	2.4	○ ○ ○ ○ ○	3.7	4.8
	0	× × ×	1.7	0.1	2.0	× × ○ ○ ○	3.0	4.4
上 海 早 生	60	○ ○ ○	2.1	9.0	2.6	○ ○ ○ ○ ○	5.4	5.5
	45	× × ○	2.2	7.0	2.6	○ ○ ○ ○ ○	4.4	5.6
	30	× × ×	1.9	1.4	2.4	○ ○ ○ ○ ○	3.9	5.4
	0	× × ×	1.7	0.1	2.4	○ ○ ○ ○ ○	3.6	5.1

○ 分化 × 未分化

第2表 低温処理日数と抽台の早晚

品 種	調査 低温 処理日数	4 月						5 月			
		9 日	13 日	17 日	22 日	27 日	30 日	5 日	9 日	13 日	18 日
香 川 六 片	60	74	90	100							
	45	46	80	100							
	30		4	38	96	100					
	0					22	68	96	100		
壱 岐 早 生	60	6	10	26	38	48	50	50	50		
	45			16	40	62	70	76	76		
	30				22	54	56	62	79		
	0					12	38	70	84	96	98
上 海 早 生	60	30	64	88	92	94	94				
	45	8	32	88	100						
	30			26	98	100					
	0					12	90	92	94	98	



第1図 低温処理日数と二次生長

ものほど促進されていた。抽台についても第2表のように同傾向であったが、60日の処理は45日処理に比し抽台開始期は早い、揃い期がかえって遅く、とくに壱岐早生にこの傾向が強く、最後まで抽出せず、茎内で座止しているものが多かった。

二次生長については第1図のように、品種によって若干の差があり、必ずしも処理期間の長短と一致しないものがあったが、全体的な傾向として

処理期間の長いものに多かった。

この外、低温処理区に目立ったものは冬期の茎葉の枯れ込みであり、処理期間の長いものほど多く、5月7日の生育調査で60日処理よりも45日処理の方が大球となっていたのも茎葉の枯れ込みの差と思われる。30日処理、無処理球については完全球になっていなかったが、遅くなるほど収量は増加する傾向がみられた。

したがって、低温処理による生育促進は、定植期との関係もあるが、30～45日くらいが適当と認められた。

マルチの効果と方法に関する試験

試験方法

1974年、香川六片、壱岐早生、上海早生を用い、1～3℃で30日間低温処理したものと、無処理球を10月2日に定植し、それぞれに厚さ0.03mmの透明と黒色ポリエチレンをマルチした。なお、マルチは10月18日に実施した。

試験結果

低温処理球と無処理球の生育差は前試験と同様に明らかであり、第3表、第2図のとおり、草姿、側芽の分化期、抽台時期、球の肥大期とも低温処理球が促進されていたが、マルチによってさらに促進され、透明は黒色より効果が高かった。

また、無処理球についてもマルチの効果は同様であった。

マルチの効果を第2図の香川六片の抽台の時期

でみると、30日の低温処理で約20日の促進となり、黒マルチで約4日、透明マルチで約10日促進されており、30日の低温処理と透明マルチで無冷蔵、無マルチに比し、約30日の促進となった。

収穫は抽台揃いより15～17日後に行なったが、30日の低温処理球では黒色マルチと無被覆の生育が遅れており、やや収穫期が早すぎた。このため、黒色マルチがやや小球となったが、さらに収穫期を遅らせば大球となる状況であった。しかし、透明マルチでは完全球となっていた。

また、無処理球でもこの傾向は同様であり、

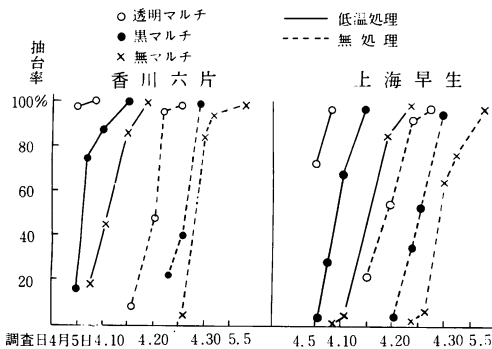
透明マルチは抽台期以後の球の肥大促進に効果が高かった。

しかし、生育促進で問題となる二次生長は第3図のように生育を促進させるほど多くなっており、とくに低温処理球の透明マルチに発生が多かった。また、品種的に香川六片は低温処理球に発生が多いが、無処理球に発生が少なく、老岐早生は低温処理と無処理の差が少ないのに対し、上海早生はこれらの中間であり、低温処理球でも老岐早生より少なく、また、無処理球では香川六片よりやや多いが、品質よく、大球となりやすい品種である。

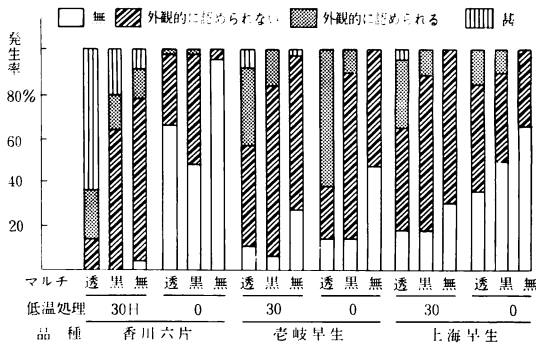
第3表 低温処理、マルチの種類と生育

品 種	低温 処理	調 査 マルチ	12 月 25 日			1 月 30 日					3 月 6 日					4月10日	
			側芽 未分化	側芽分 化初期	側芽分 化	茎長 cm	球径 cm	側芽 未分化	側芽分 化初期	側芽分 化	茎長 cm	球径 cm	側芽 未分化	側芽分 化初期	側芽分 化	茎長 cm	球径 cm
香 川 六 片	30	透	※ $\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$	15.8	1.9			%	21.6	2.3				29.4	3.8
		黒	$\frac{2}{3}$		$\frac{1}{3}$	16.0	1.9			%	21.6	2.2				34.6	2.9
		無	$\frac{3}{3}$			14.6	1.9			%	19.3	2.2				32.8	2.7
	0	透	$\frac{2}{3}$			8.2	1.9	%			12.0	1.9		$\frac{1}{3}$	%	26.9	2.5
		黒	$\frac{2}{3}$			8.7	1.7	%			11.3	1.9	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$		24.9	2.6
		無	$\frac{3}{3}$			8.0	1.7	%			9.9	1.9	%			20.2	2.2
老 岐 早 生	30	透	$\frac{2}{3}$		$\frac{1}{3}$	17.0	2.2			%	22.8	2.6				36.0	4.0
		黒	$\frac{2}{3}$			15.7	1.9			%	21.2	2.6				37.8	3.5
		無	$\frac{3}{3}$			12.2	1.8		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	15.3	1.9				31.6	2.6
	0	透	$\frac{2}{3}$			9.5	1.7	%			11.6	1.8	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	29.9	2.9
		黒	$\frac{2}{3}$			9.2	1.6	%			12.3	1.9	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	27.9	2.4
		無	$\frac{3}{3}$			7.4	1.4	%			10.0	1.9	%			22.8	2.2
上 海 早 生	30	透	$\frac{1}{3}$		$\frac{2}{3}$	19.2	2.3			%	27.4	2.5				38.1	4.4
		黒	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$		17.6	2.1			%	27.4	2.3				39.9	3.4
		無	$\frac{3}{3}$			15.3	1.9	%	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	20.3	2.2				32.5	3.0
	0	透	$\frac{2}{3}$			9.9	2.1	%			14.3	2.0		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	35.3	3.0
		黒	$\frac{2}{3}$			10.6	2.0	%			14.1	2.0		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	30.9	2.4
		無	$\frac{3}{3}$			8.2	1.7	%			12.9	2.0	$\frac{2}{3}$		$\frac{1}{3}$	25.0	2.5

※ $\frac{1}{3}$ 3球調査中 未分化1



第2図 低温処理・マルチの種類と抽台の早晩



第3図 低温処理・マルチと二次生長の程度別発生

第4表 低温処理, マルチ収穫期及び収量

品種	低温 処理	項目 マルチ	収穫	草たけ	茎長	葉数	茎径	球径	平均 球重
			月日	cm	cm	枚	cm	cm	g
香 川	30	透	4.25	77.7	31.1	3.6	1.8	5.5	50.6
		黒	5.1	76.4	34.6	3.6	1.7	5.0	38.7
		無	5.6	80.1	35.2	4.7	1.4	4.9	35.8
六 片	30	透	5.13	90.9	39.7	7.9	1.7	5.7	64.3
		黒	5.20	91.8	37.4	7.2	1.7	5.7	65.2
		無	5.25	88.8	41.2	7.6	1.5	5.4	62.5
壱 岐	30	透	4.25	85.5	36.9	5.7	1.7	5.3	53.7
		黒	5.1	82.0	38.9	5.7	1.7	5.2	47.9
		無	5.6	82.2	36.4	5.6	1.5	4.5	32.5
早 生	0	透	5.13	90.8	37.7	8.1	1.8	5.4	58.6
		黒	5.20	91.6	39.2	7.3	1.8	5.7	69.8
		無	5.25	86.3	40.2	7.2	1.5	5.4	53.8
上 海	30	透	4.25	96.0	40.9	5.7	1.9	5.8	64.8
		黒	5.1	96.5	44.7	5.5	2.0	5.7	61.5
		無	5.6	82.2	41.2	5.9	1.8	5.5	50.0
早 生	0	透	5.13	99.8	45.7	8.9	1.9	6.2	81.0
		黒	5.20	101.3	46.2	7.9	1.8	6.1	84.3
		無	5.25	98.9	46.7	7.7	1.8	5.9	75.0

定植時期に関する試験

試験方法

1975年, 上海早生を用い, 1~3℃で60日, 30日間低温処理を行なったものを9月16日, 9月25日, 10月6日に定植し, 発芽後透明, 黒色ポリエチレンをマルチした。

試験結果

発芽は定植期の早いものほど, 低温処理期間の長いものほど促進されるが, 10月6日の定植ではその差は少なくなる。しかし, 発芽後の生育は低温処理期間の長いものほど立性となり, 茎長の伸びが著しい。

これを第5表の越冬前の生育でみると, 低温処理の同一処理では定植期の早いものほど促進されており, とくに低温処理の長かった60日処理でその差が明らかであったが, 無処理球では明らかでなかった。

また, マルチの効果は明らかでなかった。

しかし, 抽台開始期では低温処理の長いものほど, 定植期の早いものほど早く, また, マルチの効果も透明, 黒色の順に高かった。

収穫期は低温処理の長いものほど, 定植期の早

いものほど早く, マルチも透明, 黒色の順に早くなるが, 低温処理が長く, 定植期の早いものほど冬の傷みが多く, 小球となり, 二次生長の発生も多くなった。

さらに, 定植時期による生育促進効果は無処理球より低温処理球に強く現われたが, 9月16日と9月25日の差は少なく, 30日の低温処理を前提とした場合, 品質, 収量の点から9月25日の定植がよかった。

考 察

種球の低温処理によって側芽, 花房などの分化が促進されることは7)早くから認められ, すでに一部で実用化している。筆者ら2)が行なった実験でも壱岐早生の無処理球の側芽の分化が3月下旬に

対し, 1~3℃で60日間低温処理を行なったものは1月上旬に分化し, 80日余の生育促進となっている。

しかし, 球形成については温度, 日長が関係し, 小川ら⁴⁾によれば, 本実験に使用した壱岐早生では15℃で13時間日長, 20℃では12時間日長, 25℃では11時間日長で球形成が行なわれ, 低温期ほど長日長を要している。

青葉ら¹⁾は種球の低温処理によって, 無処理球より短日長で球形成が行なわれることを報告しているが, いかに初期生育や球形成体勢を早めても露地栽培のような低温下で球形成を早め, 早採りすることには限度がある。

従来から各地で低温処理による早採りが試作されながら二次生長などの生理障害の発生で普及していない。これは, 初期生育の促進と以後の球形成条件のアンバランスによるものでないかと考えられる。

このため, マルチによる地温上昇を前提とした種球の低温処理による初期生育の限度などについて検討したものである。

生育促進のための種球の低温処理は1~5℃くらいが基準となり, 前報⁵⁾のハウス栽培でも60日処理が効果的と認められたが, 露地栽培のような

第5表 定植期，低温処理日数，マルチの種類と生育

定植	低温処理	マルチの種類	越冬前の生育 (12月11日)			抽台期		抽台の状況			収穫日	重量 (20球)	二次生長の程度			
			草たけ	茎長	側芽の分化	開始 (20%)	摘期 (80%)	正常	座止	無			0	+	+	+
9月16日	60	透	76.4	26.4	○	3.12	4.16	15	4	1	4.21	810	5	4	6	5
		黒	73.8	23.6	○	3.12	4.10	15	1	4	4.21	860	5	4	7	4
		無	74.8	22.4	○	3.12	4.16	18	2	0	4.21	770	0	5	4	11
	30	透	66.0	14.8	×	4.1	4.16	18	1	1	4.30	1360	2	13	4	1
		黒	67.2	14.0	×	4.8	4.22	20	0	0	4.30	1570	2	13	4	1
		無	60.4	15.0	×	4.16	4.24	20	0	0	4.30	1070*	0	14	5	1
	0	透	47.1	7.3	×	4.22	4.24	20	0	0	5.20	1638	3	14	3	0
		黒	51.0	8.4	×	4.22	4.27	20	0	0	5.20	1715	10	10	0	0
		無	45.6	9.0	×	4.27	5.4	20	0	0	5.20	1468*	4	16	0	0
9月25日	60	透	76.2	22.0	○	3.12	4.13	14	6	0	4.21	1160	3	3	13	1
		黒	81.4	20.1	○	3.15	4.13	16	3	1	4.21	1190	5	6	7	2
		無	79.8	18.0	○	3.22	4.13	16	3	1	4.21	780	4	7	9	0
	30	透	72.3	14.1	×	4.5	4.16	19	1	0	4.30	1380	6	5	9	0
		黒	64.0	12.7	×	4.16	4.27	20	0	0	4.30	1530	12	8	0	0
		無	59.4	12.1	×	4.19	4.27	19	1	0	4.30	910*	3	15	2	0
	0	透	47.2	10.0	×	4.19	4.24	20	0	0	5.20	1710	10	9	1	0
		黒	49.2	9.8	×	4.27	5.1	20	0	0	5.20	1672	10	10	0	0
		無	44.6	8.5	×	4.27	5.7	20	0	0	5.20	1256*	7	13	0	0
10月6日	60	透	61.4	14.9	⊙	3.15	4.19	17	3	0	4.22	1105	4	7	5	4
		黒	64.0	17.3	⊙	3.27	4.15	15	4	1	4.22	920	3	14	3	0
		無	64.7	17.8	○	4.3	4.16	20	0	0	4.22	630	2	12	5	1
	30	透	48.6	12.7	×	4.13	4.24	18	2	0	5.11	1197*	1	11	5	3
		黒	54.0	12.1	×	4.19	4.24	19	1	0	5.11	1006*	4	14	2	0
		無	49.5	11.8	×	4.19	4.27	19	1	0	5.11	896*	1	12	2	4
	0	透	46.8	8.5	×	4.19	4.24	18	1	1	5.20	1664	7	5	7	1
		黒	39.7	8.9	×	4.24	5.7	16	2	2	5.20	1522	11	9	0	0
		無	40.6	9.2	×	5.3	5.11	20	0	0	5.20	1023*	5	11	4	0

側芽の分化 ○ 5球中全球分化 ⊙ 5球中半分以上分化 × 未分化
 二次生長の程度別発生 ○…なし +…外部から見えない ++…外部から見える +++…甚
 重量中の※は収穫が早すぎた。

低温下では生育は促されても冬の茎葉の傷みが多く、小球となり、二次生長の発生も多く、30～45日くらいの低温処理による生育促進の方が、より実用的と認められた。しかし、マルチによって生育促進をはかる場合、とくに透明マルチでは茎葉の傷みが多く、二次生長の発生が多くなることから、マルチを前提にした早採り栽培では、30日くらいの低温処理が安全と考えられ、無処理球より15～20日くらい収穫期が前進する。

マルチの効果は高く、収穫期で無被覆に比し、黒色では7日、透明では14日くらいの前進となり、30日の低温処理と透明マルチで普通露地栽培より

20～25日くらいの収穫期の前進が可能と認められた。

二次生長の発生については、低温処理の長いものほど多かったが、筆者³⁾が行なった実験でも高温、長日管理によって防止できることから、低温処理による生育促進と球形成条件のアンバランスによるものと思われる。しかし、品種による差も大きく、とくに、香川六片は低温処理球に発生が多く、無処理球に少なかったが、前報⁶⁾のハウス栽培で少なかったことから考えると、生育期の低温に敏感な品種と思われる。反面、壺岐早生、上海早生は低温処理球と無処理球の差が少ないこと

から低温には鈍感であり、露地早採りには適した品種と考えられる。

定植時期による生育促進は低温処理球に強く現われ、とくに、10月6日の遅植えではかなりの生育遅延となるが9月16日と9月25日の差は少なく、定植期をとくに早くする必要は認められなかった。

摘 要

- (1) 露地栽培におけるニンニクの早採り方法を検討するため、香川六片、壱岐早生、上海早生を用い、低温処理日数、マルチの利用法及び定植時期について検討した。
- (2) 長期の低温処理ほど生育は促進されるが、球は小さく、二次生長などの生育障害の発生が多く、30～45日くらいの処理が適当と認められた。30日の処理による収穫期の前進は15～20日くらいである。
- (3) マルチの効果は高く、無被覆に比し、黒色では7日、透明で14日くらいの収穫期の前進となる。
- (4) 低温処理とマルチを併用する場合、低温処理は30日くらいが適当であり、透明マルチは二次生長の発生が多いため、除草を兼ねた黒色マル

チを行ない、20～25日くらいの収穫期の前進が安全である。

- (5) 定植期は10月になれば遅れるが、急ぐ必要はなく、9月下旬くらいが適当である。
- (6) 低温処理を行なう場合、二次生長が少なく、品質、収量の多い上海早生が適当である。
- (7) 低温処理、マルチの併用によるものとそれぞれの単独使用によって収穫期の分散も可能であり、経営面積の拡大にも役立つものと考えられる。

文 献

- 1) 青葉高・高樹英明(1970)：園芸学会発表要旨，45年(春)，140～141
- 2), 3) 阿部泰典・木藤繁樹(1975)：農及園50(7)，898～902
- 4) 小川勉・森憲明(1970)：園芸学会発表要旨，45年(秋)，120～121
- 5), 6) 木藤繁樹・福岡省二・阿部泰典(1975)：徳島農試研究報告，14，25～30
- 7) 山田嘉夫(1959)：佐賀大農学彙報，8，23～32