

厳寒期の温度管理が春どりニンジンの 生育と抽だいに及ぼす影響

阪口豊美・古藤英司・兼市良徳

Effect of temperature in midwinter on the growth and bolting
for spring harvesting carrots in plastic tunnel

Toyomi SAKAGUCHI, Hideshi KODO and Yoshinori KANEICHI

要約

阪口豊美・古藤英司・兼市良徳(1995): 厳寒期の温度管理が春どりニンジンの生育と抽だいに及ぼす影響. 農試研報(32): 12~14.

3月どりニンジンのトンネル栽培で、厳寒期の温度管理がニンジンの生育と抽だいに及ぼす影響を検討した。

1月後半から2月前半のトンネル内最高気温を25℃程度で管理することで、ニンジンの抽だいを抑え、根の肥大が早まった。同時期の最高気温を25℃を大きく越える管理をすると、抽だいは抑えられるが根の肥大は劣った。また、同時期の最高気温を25℃を下回る管理をすると根の肥大が遅れ、さらに20℃以下の管理では抽だい抑制は不十分で、根の肥大が遅延した。

キーワード: ニンジン, 春どり, トンネル換気, 抽だい

はじめに

本県のトンネルニンジン栽培は、生育前期は温暖で、中期に厳寒期となり、後期に再び温暖となる複雑な気象条件を穴あけ換気に対応している。県北部の11月中・下旬は種での換気法については、すでに換気モデル³⁾が提唱され普及しているが、年々種期が前進し、前進作型で換気モデルをそのまま利用した場合1~2月が高温管理となり、根の肥大が遅れるなど問題が生じている。

一方、県南部の3月どり栽培ではさらには種期が前進すること、同じ種期でも県北部と比べては種後の気象が温暖であることなどから初期生育が旺盛になり、トンネル換気は早くから多めに行われている。このことは厳寒期のトンネル内気温の上昇を抑制して抽だいを早める結果となり、問題になっている。筆者ら⁵⁾は3月どりニンジンでの早期抽だいは、1月から2月中旬のトンネル内温度と関係あることを示唆する結果を得たため、抽だいを抑制し、根の肥大を促進させるための厳寒期のトンネル内温度管理について検討し、新しい知見が得られたので報告する。

試験方法

試験 - 1

1992年11月13日に 向陽二号 をは種した。換気量はトンネル表面積に対する換気孔面積率で表し、第1表のように1993年1月1日から2月15日まで半月毎に換気量の異なる2区を設けて、トンネル内気温を測定するとともに、収穫時の根の肥大と抽だいの程度を調査した。

畦巾120cmの4条まきとし、は種直後に2畦を間口240cm、高さ約1mになるようにトンネル被覆した。トンネルの骨組みは長さ370cmのTポールを使用し、被覆資材は厚さ0.05mmの農サクビフィルムを使用した。

基肥は、緩効性肥料を主体に1a当たり窒素2.5kg、リン酸2.3kg、カリ2.0kgを畦立て7日前に全面全層に施用し、追肥は行わなかった。12月26日に間引きを行い、株間を12cmにした。

トンネル換気は、直径12cmの簡易穴あけ器を使用し、トンネルの肩部から換気を始め、換気量が多くなるに従い、上部から下部へと換気孔をあけた。

1区のトンネルの長さは10mとした。生育調査は畦中央の2条を1.5m掘り取り、生育中庸の15株を選

び、2畦合わせて30株を3月29日に調査した。抽だいの程度は、葉の基部を約1cm残して切り取り、切り口の花茎の直径で分類した。トンネル内気温は、トンネル中央の通路上約50cmの高さで測定した。

試験 - 2

1993年11月4日に 向陽二号 および 勝陽五寸 をは種し、第1表に示したように1994年1月1日から2月15日まで半月毎に換気量の異なる3区を設けた。

換気方法、栽培方法は試験 - 1に準じ、トンネルの型式、1区のトンネルの長さおよびトンネル内気温の調査は試験1と同じにした。調査方法は畦中央の2条を3m掘り取り、生育中庸の30株を3月29日に調査した。

第1表 時期別の換気量

年	区	1月1日	1月15日	2月1日	2月15日
1993	換気 (1)	0.2	0.5	0.5	2.0
	換気 (2)	0.5	1.0	1.5	2.0
1994	換気 (3)	0.2	0.5	0.5	2.0
	換気 (4)	0.5	1.0	1.5	2.0
	換気 (5)	0.5	1.5	2.0	2.0

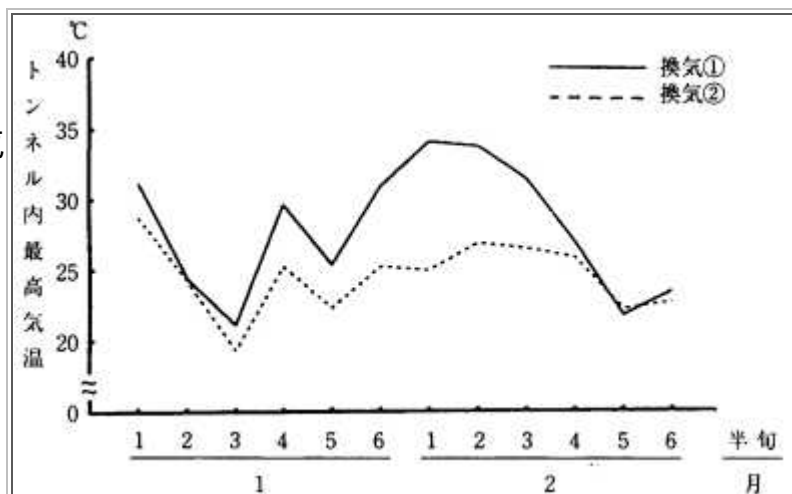
注) 数字はトンネル表面積に対する換気孔面積率(%)

1月1日以前および2月15日以後は同じ換気孔面積率

結果

試験 - 1

異なる換気量下での1日の最高気温の半月別平均値を第1図に示した。1月1日～1月15日までの3半月の平均値は換気(2)区が24.0、換気(1)区が25.5で処理区間差は少なかった。1月後半1月16日～31日までの3半月の平均値は換気(2)区が24.2であったのに対して換気(1)区は4.4 高い8.6、2月前半は換気(2)区が26.0であったのに対して換気(1)区は7.0 高い13.0であった。



第1図 異なる換気量下でのトンネル内日最高気温の半月平均(1993)

3月29日のニンジンの根重と抽だいの程度を第2表に示した。根重は、換気(2)区が重く、抽だいは両区とも確認できなかった。

第2表 時期別換気量の違いがニンジンの根の肥大と抽だいに及ぼす影響

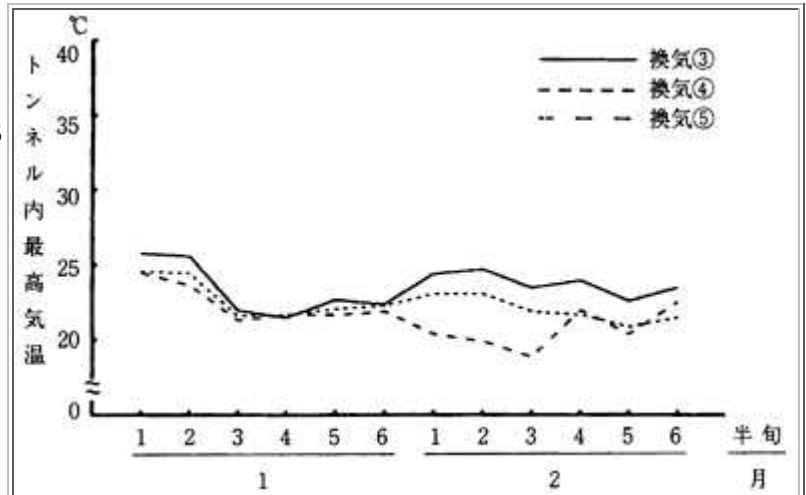
年区	向陽二号				勝陽五寸				
	根重(g)	抽だいの程度			根重(g)	抽だいの程度			
		-	+	++		-	+	++	
1993	換気(1)	124	100	0	0				
	換気(2)	143	100	0	0				
1994	換気(3)	176	97.7	3.3	0	206	100	0	0
	換気(4)	175	97.7	3.3	0	175	100	0	0
	換気(5)	113	87.7	3.3	10.0	126	93.4	0	6.6

注) いずれの年も3月29日調査. 抽だいの程度: 葉を切り落とした時の花茎の直径. - : なし, + : 5mm未満, ++ : 5mm以上. 数字は%

試験 - 2

異なる換気量下での1日の最高気温の旬別平均値を第2図に示した。1月前半の3半旬平均は最も高かった換気 (3)区が24.4 , 最も低かった換気 (5)区が23.1 で, 処理区間差は1.5 以内であった。1月後半も22.2 ~ 21.7 でほとんど差がなかった。2月前半は換気 (3)区が24.2 であったのに対して換気 (4)区が1.5 低い22.7 , 換気 (5)区では4.5 低い19.7 であった。

3月29日のニンジンの根重と抽だいの程度を第2表に示した。向陽二号'では, 根重は換気 (3)区と換気 (4)区ではほとんど差がなく, 抽だいの程度も同程度であったが, 換気 (5)区での根重は, 他の2区に比べて明らかに劣り, 抽だいの程度も大きかった。一方, 勝陽五寸'では, 換気 (3)区の根重が優り, 次いで換気 (4)区で, 換気 (5)区の根重は最も劣った。抽だいは, 換気 (3)区と換気 (4)区には確認されなかったが, 換気 (5)区には抽だい株が見られた。



第2図 異なる換気量下でのトンネル内日最高気温の半旬平均 (1994)

考察

鈴木⁴⁾はニンジンの抽だいは, 基本的には低温と植物体の大きさの関連の下で感温相を經過し, その後の高温長日下で生じてくるとしている。しかしながら低温感応の程度や低温感応時の植物体の大きさは品種群により異なり, 必ずしも品種群ごとに検討されているわけではない。低温として感じる温度についてリュンガー⁶⁾は, 影響力の弱い領域をも含めると0 ~ 15 の範囲内であるとし, 勝又²⁾は低温感応する植物体の大きさは, 外葉数で7枚以上としている。11月前半は種のトンネル栽培での1月中旬から2月前半は, 外葉数8 ~ 10枚である。植物体の大きさからも遭遇する低温の程度からも明らかに感温相になっていると考えられる。また, ニンジンの抽だいは花芽分化に先立って行われる⁴⁾ため, 本報告では, 抽だいの程度を花茎の生長量で分類し, トンネル内の最高気温と抽だいの関係を検討した。

1月から2月前半のトンネル内の最高気温を試験 - 1のように25 程度かそれ以上の温度で管理すると抽だいは全く確認されなかった。これは低温の影響を25 以上の高温が打ち消している⁵⁾ものと考えられる。

試験 - 2では, 換気 (3)区や換気 (4)区のように1月前半の3半旬を24.4 , 1月後半を22.0 , 3月前半を22.7 ~ 24.2 で経過すると 向陽二号'にはわずかに抽だい株が見られた。低温の影響を打ち消す事のできる最低の温度についての報告は見あたらないが, 22 程度では低温の影響を打ち消す作用力は弱いいため, 抽だいしたものと考えられる。しかし, 同じ温度管理でも 勝陽五寸'に抽だいがなかったことは, 低温に対する感受性が品種により異なるためと思われる。1月はほとんど同じ温度管理でも, 換気 (5)区のように2前半を20 未満の最高気温で管理すると両品種とも抽だいが増えた。このことから20 未満の温度は, 低温の影響を打ち消す作用は極めて弱いものと考えられる。

ニンジンの生育適温は18 ~ 20 であるが, 気温の日較差の大きいトンネル栽培では厳寒期のトンネル内最高気温をどの程度にするかが問題である。試験 - 1のように生育適温より10 も高く管理すると, 明らかに根の肥大が劣る。これは, 堀ら¹⁾が指摘しているように高温による消耗と地上部の不充実によるものと考えられる。

一方試験 - 2のように, 1月はほとんど同じ温度で経過しても, 2月前半のトンネル内最高気温を24.2 , 22.7 , 19.7 で生育すると, 19.7 のような生育適温が最高気温になる場合が明らかに根の肥大が劣った。これは, 生育適温および生育適温に近い温度域に遭遇する時間が総量として減少したことや抽だいが早まる傾向にあったことによるものと思われる。2月前半を24.2 で生育するのと22.7

で生育するのでは、向陽二号'では根の肥大に差がなかったのに対して 勝陽五寸'では24.2 で生育するほうが根の肥大が早かった。この原因は明らかでないが、実際栽培ではこの時期の最高気温は24~25 程度の高い温度で管理する必要があると考えられる。

以上から、11月前半には種するトンネル栽培での1月から2月前半のトンネル内の温度管理は、抽だい抑制、根の肥大促進の両面から勘案して、実際栽培では最高気温を25 程度を目標に管理する必要があると考えられる。

摘要

- 1 1月前半には種するニンジンのトンネル栽培で、抽だいを抑制し、根の肥大を促進するための1月から2月前半のトンネル内温度管理について検討した。11月から2月前半のトンネル内最高気温は、25 を目安に管理すると抽だいが少なく、根の肥大が早まる。
- 2 同時期を25 を大きく越える管理をすると、抽だいは抑えられるが根の肥大が遅れる。
- 3 同時期を、25 を下回る管理をすると、根の肥大が遅れ、特に20 未満で管理すると、抽だい抑制が不十分で根の肥大も遅延する。

引用文献

- 1) 堀 裕・新井和夫・土岐知久(1970): 培地温と気温の組合せがそ菜の生育ならびに養分吸収に及ぼす影響IIニンジン, セルリー, ピーマン, 接ぎ木キュウリと台木用カボチャに関する実験. 園試報告, A(9): 189-210.
- 2) 勝又広太郎(1968): ニンジンの生育と栽培の諸問題. 農園, 43(10): 39-44.
- 3) 古藤英司・町田治幸(1987): トンネルの換気量が気温・地温・CO₂濃度およびニンジンの生育に及ぼす影響. 徳島農試研報, 24: 1-9.
- 4) 鈴木芳夫(1975): 生育ステージと生理, 生態. 農業技術体系ニンジン(基礎編), 農文協: 17-81.
- 5) 徳島農試(1991): 3~4月どり洋ニンジンの作柄安定技術. 野菜試験成績書.
- 6) W. リュンガー(1978): 園芸植物の開花反応各論. 園芸植物の開花生理と栽培(浅平端・中村英司訳), 誠文堂新光社: 197-244.