

果菜類のトンネル栽培と

電熱育苗の問題点

八 鍬 利 郎

今日のようにビニールやポリエチレンの

利用と結びついた果菜類の早出し栽培が多くなると、益々早い時期の高値を狙って「人よりも少しでも早く」と思うようになり、自然無理がかかつて大失敗という結果をまねくことも少なくない。これは、気象、資材によつて早出しにも限度があり、又、育苗法もこれまでのような露地栽培用の育苗のつもりではなかなかトンネル栽培にシックリした良苗ができていくためである。

この意味で早出しを目的とした育苗法とトンネル栽培の要点を思いつくまに記してみたいと思う。

一 早出しに適する苗とその育苗法

露地栽培の場合は気候が全く適温になつてから定植するから、少し位は粗雑な苗でも自然になおつていくのでそのために大失敗ということもなかつたが、早出しをねらうトンネルやハウス栽培となると早期増収が目的であるから、定植後も順調に苗が育ち、一番花が立派に実るような苗を作る必

要がある。

育苗管理の第一の条件は温度であることはいうまでもない。ところが早出し用の苗は、どうしても寒中をくぐる育苗となるから、従来のワラ踏みでは理想的な温度管理は困難となる。これに対して電熱温床では特別な技術を要せずして、希望する熱が確実に得られ、天候や苗の生育状態に応じて自由に温度を調節することができるのは何んとしても大きな魅力である。

ただ、配電線が近くまで来ていないときは電線の引込設備にかなりの資金を必要とするから、運、不運は免れないが、いろいろの面から考えてみると、やはり早出し栽培には電熱温床が是非必要であるという結論になる。そして育苗に用いたケーブルは育苗を完了した後は、畑のトンネル栽培に移動して利用することもできる。

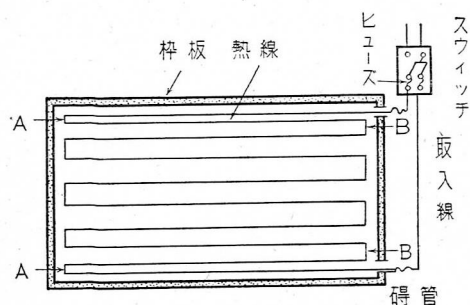
電熱温床の造り方についてはいろいろな雑誌に記してあるし、初めて計画する場合は会社の方とも相談し指導員の指導を受けることが望ましいのでここでは省略することとし、ここでは、温度その他の管理の要

点について述べることにする。

1 温度調節の方法

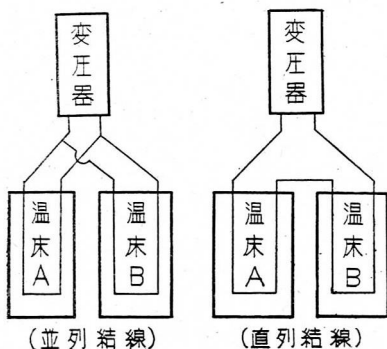
種子の播付後はスイッチの点滅と障子の開閉によつて床内の温度を調節するのであるが、障子を閉めたままいくら通電しても目標温度まで上らぬ場合はどうしたらよいか。実はこのようなことの起らないように床土を入れる前に十分テストすべきであるが、床土を入れて播種してしまつた後であれば今更全部掘上げて熱線を短くし、間隔からやり直す訳にもいかないから、床土はそのままにしておいて熱線をさぐり出し、両側の一本または二本ずつをへらすように取入線を第一図のAまたはBの位置に接ぎ変えてみて適当に温度の上る位置から入れるとよい。もちろんこの方法を行うと両側の温度は上りにくく、床温が不整になるとは覚悟しなければならぬ。

床温が高過ぎるときは逆に熱線を長くす



第1図 電熱温床配線図

の意味で、外に抵抗を設けるとよい。すなわち一〜二尺幅位の板を温床の片すみに立てて適当な長さの熱線(温床に用いた長さの二割位)をふれ合わないよう注意して巻きつけ、その一端は框中の熱線と、他の一端は取入線に接いでおけばよい。



第2図 直列結線による温度の下げ方

配線の場合はやや高目に発熱が求められるように計画しておいて、高過ぎれば、スイッチを切るなり、抵抗を設けるなりして調節する方が楽である。

2 発芽当時の温度管理

まず種子を蒔いてから発芽するまでは、その種子の発芽適温に保たねばならない。この場合の適温とは、ただ発芽率の高い温度というだけでなく、短い期間に一斉に生えそろう温度でなければならぬ。そういう考えから各種の果菜類に適当な発芽床

の温度を示すと第一表のとおりである。

第1表 果菜類の発芽適温

(渡辺氏)

種類	発芽までの最適床温	発芽率 最高温度
トマト	25~30°C	20~25°C
茄子	15~20°C 16時間 25~30 8時間	30
ピーマン	28~30°C	25~30
胡瓜	25~28	30
西瓜	25~30	25
甜瓜	25~30	30

この表にもあるように茄子は一定の温度を保つよりも、日中30度、夜間一五度くらいの変温を与えた方が発芽が齊一になりやすい。茄子の種子床で中央より周囲が先に発芽することがよくあるが、これは周囲が中央部より変温が大きく発芽に好都合なためである。

さて、第一表の程度に温度をあげると、床内の湿度はかなり高くなるのが普通であるが、これは却つて発芽には好都合である。しかし、一たん発芽したら直ちに換気して床内の湿度もさげないと、トマトや胡瓜では子葉の下が徒長して育苗の第一歩をあやまることになる。このような経験は誰でも一度や二度はあることと思うが、この徒長を恐れて最初から低温にしたり、発芽しない中から障子をあげて床内を乾かすと、こ

れまた具合が悪い。というのは発芽が不揃いになつて、最後まで育苗が厄介になるからである。

3 移植から定植まで

トマトの第一回移植の時期は発芽後二至五日前後で、本葉が二枚くらい、丁度第一花房の花芽がではじめる時期に当たる。したがつて移植のときに植えいたみをおこしたり、移植床の温度が低すぎると、花芽の発育が著しく遅れる結果となり、立枯病にもかかりやすい。移植床の温度は移植当初二五~三〇度くらいとし、活着したら二五度前後に保つのがよい。徒長しやすいからといって育苗の初期にあまり低温を保つとかえつて育苗後期の管理がしにくくなる。

結局、育苗初期の徒長を防ぐには低温にのみたよらず、播種床で間引をていねいに行なつて太い苗をつくり、第一回移植のときにも十分に広い株間を与えて、本葉三~四葉が大きくのびのびと発育できるようにすることである。

トマトの花房は茄子と異なり、分岐して多くの花をつけるので、単価の高い間に貫数を上げるには、一段と二段で増収を計るようにならうべきである。この意味で、二段の果数を多くし、しかも果実の大きさも大きくするように心掛けなければならぬ。それには床土肥過ぎ、床温高過ぎの肥大苗は根本的に花数少なく着果不良となるので、活着後は日中二五度位にし、夜間は一五度位に下げることがよい。

茄子の場合はトマトとちがつて第一回移

植床の温度をかなり長い間高温に保たなければならぬ。すなわち、移植当初から、活着二週間くらいは三〇度くらいに保つた方がよい。

「茄子苗はむして作れ」といわれるが、これは第一回移植後活着するまでのことで、活着後は適当に風にもあて、光線にもあてて紫黒色をした厚い葉を作るように心掛けなければならない。

胡瓜、マクワ、西瓜などのウリ類は定植時に植えいたみを生じやすく、また一度生じると回復にかなり長い日時を要するので、大苗を定植するには、殊に入念に移植を行なつておいて根が十分張つた苗を作らなければならない。

第2表 温床用フィルムの性能比較 (北農試)

区分	ビニール (0.03 mm)	ポリエチレン (0.03 mm)	油	紙
光線透過率(%)	92.4	92.7		68.6
紫外線透過率(%)	77.5	85.0		3.7
地温(°C)	22.5	22.1		19.8
ガス透過率(%)	0.2	2.0		3.9

註 地温は晴天日観測(5月16~17日)平均温度

第3表 ビニールとポリエチレンの性質の比較

	ビニール	ポリエチレン
引張強度(kg/cm ²)	200~250	100~150
伸び(%)	250~300	100~550
引裂強度(kg/cm)	30~40	60~100
耐光性	着色脆化	無色脆化
保温性	良好	良好
着燃性	ある程度つく	あまりつかない
耐寒性	燃えにくい 零下10度まで耐く	よく燃える 零下20度まで使え 寒くても硬くなる
折接目着	つかない	弱くなる
積雪の場合	高周波、接着剤 9cmまで耐える	熱で溶着 破けやすいが、伸びて 破れないので1割位安 厚い
炎暑の場合	老化する	同じ
価		

胡瓜の第一回移植は子葉の展開時がよ

く、これより遅れて、本葉が生じ始めてからは植えいたみを生じやすい。胡瓜育苗の夜間床温を示すと、(日中は常に二五度)

① 移植の時、二三度(二、三日間)
② 移植後次の移植まで一五度に下げる
くらいがよいようである。

4 光線と苗の発育

育苗期間は、特に早出しの場合短日弱光期に当たり、しかも保温材料としてガラス、ビニール、ポリエチレン、油紙などでさえ

ざられているので、苗はいつも日光に飢えている。したがって障子はできるだけ光線をよく透すものを使いたい。

次に各種フィルム透過率その他の性質を示すと第二、三表のごとくである。

これらの表のようにビニール、ポリエチレンは共に保温資材として好適な性質をもっている、今まで使用されてきた油紙は自然影を潜めることになるであろう。

ただ、せつかくこのように透過率のよいビニールやポリエチレンを使用しても、これが汚れたものであつては透過率が著しく悪くなる。育苗の場合は〇・〇七五、位でよいからできるだけ新しいものが望ましい。

果菜類の中では、トマトが最も光線の影響をうけやすく、落花が起りやすい。したがって日の出から日没までの光線をできるだけ利用できるように管理し、また、株間を十分に広くとつて光線をよくあてるようにつとめることが必要である。

その他、電熱温床の管理に当たつて注意すべき点をあげてみると次のごとくである。

(1) 踏み込み温床に比べて非常に乾燥しやすいため床土は厚目にして、表面のみならず、床土の下部まで水が滲みるように十分に灌水すること。

(2) 作業中は必ずスイッチを切ること。また一般に家畜は電気に弱いので(馬は三〇ボルトでも倒れる)温床に近づけないようにする。特に雨の日は注意すること。

(3) 被覆温床線を使用した場合、被覆に「キズ」をつけるとその部分から腐蝕するおそれがあるので、苗取りや掘起しの時「キズ」をつけないよう特に注意すること。

(4) 電気事故の最も多いのはヒューズ切れである。ヒューズは一〇〇ボルトの場合には五アンペアのものを入れておく。スイッチの止めの面をきれいにみがくことや、とめネジをしつかりしておくことも大切である。

(5) 停電のときは障子を覆い、保温をしつかりして冷却するのを防いだ上で電力会社と連絡する。一昼夜程度の停電では床温はそれ程下らないからあまり心配はいらない。

二 トンネル栽培に移つてから

前にも述べたように早出しをねらつてトンネル栽培を行なう時期は日照時間が短く、光線も弱い。つまり作物にとつて、光と温度の不足する時期である。とくに光線は人為的に補つてやるのができないので、十分に注意しなければならぬ。次にトンネル栽培上知つておきたい点を簡単に説明しよう。

1 日光とトンネル内の温度

ビニールやポリエチレンは第二、三表に示すように非常によく光線を透すので、トンネル内の温度は快晴の日はたちまちあがり、外気との温度差も大きくなるが、曇天、降雨の日は温度低く、外気との差も少なくなる。また一日の変化も日の出とともに高まり、一二―三時頃最高となり、次第に低くなる。このように温度の上昇も下降も非常に早い、最低温度になつても、トンネル内は外気温より普通二度C位高くなつている。

トンネル内の地温は気温のようには下り方が速くないので、気温より少し遅れて徐

々に下りだす。これは、日中蓄えられた地面の熱が、トンネル内に放出され、この熱がトンネル内を暖めて外へ出てゆくからである。要するにトンネル内の夜間の温度は地面からの放熱によつて保たれているのである。したがつてトンネルを作る場合はなるべく床面積が広くなるようにし、日中地面に十分光が当たり地温を高めるようにするの、夜温を保つ一つの方法である。

さらに定植期を早めるためには何らかの方法で地温を高めなければならないが、経費の点を除いては、やはり電熱利用の加温法が理想的である。ただし電熱の場合は、これを使用しなかつたものより良かつたというだけでなく、十分経済的な効果まで検討した上で着手すべきであろう。

栽培時期が早まる程外気温も低く、また低温の期間も長いので、所要電力を多く(坪当たり一三〇―一五〇ワ)用い、どんな寒い時期でも作物の適温を維持できるようにしなければならない。

また、ビニールトンネルの無加温栽培より少し定植期を早める程度の栽培では、苗の活着時のみ通電すればこと足りるので、あまり電力量を多くすとかかえて経費がかさみ、またややもすると高温障害を出しやすく管理が大変である。このような場合は通電しつばなしでもあまり地温があがらないように坪当たり三〇―五〇ワ位とし、定植予定場所の地下一五センチ位の所に配線すると、大体苗を植え込む場所の地温が二―四度位高まり、生育が順調となる。

前に述べたように育苗後期には夜間かなりの低温にしていわゆる夜冷育苗を行なうが、定植後は夜間の低温は好ましくない。例えば胡瓜の場合はトンネル内の地温が二

〇度、気温一五度位を必要とし、これ以下になると胡瓜がカンザシ気味になつてしまふ。つまり育苗は低温、定植後は高温であるのが望ましいわけである。

2 補助資材による保温

前に述べたように、ビニールやポリエチレンはよく光を透すので日中トンネル内の温度があがりやすい反面、夜間外気が冷えだすとどんどん放熱してしまふ。したがつて昼間せつかくあたためたトンネル内の温度を特に夜間に逃がさないような努力もあわせて行なわなければならない。

そこではいろいろな補助資材を用意し、これらを組合せて保温に努めようということになる。

それには、ビニールを二重に掛けたり、菰掛けをする等非常に効果がある。一般的に二重トンネルの場合一―三度、菰掛けを行なうと二―五度位気温を高く保つことができる。勿論これらの保温材は朝なるべく早目に除去し、夕方は日没時に行なうようにする。

3 ビニール・マルチング

トンネル内でマルチング(地面覆い)を行なうと、非常に地温が高まるばかりでなく、土壌水分の損失が少なく、トンネル内の湿度が下るために病害も少なくなつて非常に効果がある。この目的に使用するビニールやポリエチレンは古いものでもよいし、多少破れていても十分役に立つ。

ただ、ここで問題になるのは、マルチングをしても日が当たつて初めて地温が高まるのであるから、晴天日の少ない場合や、作物が大きくなつて地面が日蔭になつてしまつてからでは効果が少なくなる。

電熱加温とマルチングを併用すると非常

に地温が高まるので、電熱加温をした場合の土壌の乾燥防止と、電気料節約のためにも是非併用を奨めたい。

全面にマルチングを行なうと灌水が不便になるが、灌水用ポリエチレン・チューブ等を使用すると、かえって灌水は合理化される。

4 換気のとやり方

換気を行なう主な目的は、トンネル内の温度と湿度を調節することにあるが、さらにビニールを開放することによつて作物に直射光線を当ててやることも大きな目的の一つである。

特に途中でビニールを除去する栽培ではビニール除去後に低温がくると非常に葉が傷むことが多い。このようなトンネル栽培では、ビニールを除去する以前からとくに注意して換気を行ない、努めて直射光線に当ててやる。ビニール除去一週間位前から、夜間も寒い日はかは換気したままとし、外気温に十分馴らしてから、できるだけ暖かい、風のない日を選んで除去する。

三 トンネル内の温度障害とその対策

トンネル栽培の管理をおこたると高温や低温の障害をうけるが、その現われ方はいろいろあつて、高温と低温の障害を同時に受けている場合もしばしばある。次に、主要果菜について、その現われ方を述べよう。なお、これに対する対策は前述の各項目をよく読んで実行することである。

1 低温障害

ビニール除去直後とか、トンネルを開放したまままで低温にあつると、葉の裏が銀色と

なり、その後点々と部分的に枯れてくる。障害がすぐ目立つほど強くなつても、後になつていろいろな障害が現われる。

○トマト 葉色は濃く、茎は紫色を帯びて生育不良となる。また、落花、幼果の裂開、果実の肥大不良等の障害も起る。

○ナス 生育不良となり、単為結果による石ナスが出ることもある。

○キウリ 葉色が濃くなり生育不良となる。また、カンザシ、不良果が発生し、果実は苦味を帯びる。

2 高温障害

ごくひどい場合は、茎葉が焼けて枯死するが、普通はひどくとも葉焼け程度である。

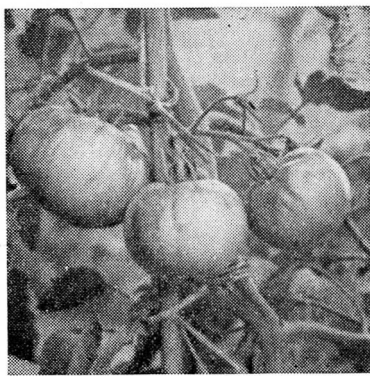
杉山氏等の報告によると、五〇度前後の高温にあつると、比較的短時間のうちに葉や茎に直接障害が現われ、トマトでは葉脈間の部分の変色が始まり、特に若い部分の葉や茎が枯れる。ナスでは茎の局部的な壊死が起り、その部分で折れることがある。

四五度前後に三〜五時間、五〜一〇日連続してあつると、生長には殆ど影響はなくとも落蕾、落花、結実不良などの障害が起り、トマトではそのとき開花中の花房はほとんど結実しない。しかしこの場合もホルモンを撒布するとかなり結実する。

なお、トマト、ナス、キウリともに、四五度にあつると花粉の発芽率が著しく低下する。

一時的に高温となり、茎葉が萎凋したような時には、あわてて換気するかえつて結果が悪いので、コモやヨシズ等で日覆いをして温度を下げることも、水を噴霧して植物の回復をまち、しかる後に温度を調節する。

新品種 一代雑種トマト 日の出



日の出トマト

弊社上野幌育種場においては以前から、道、東北向けの果菜のF₁の育成に努めて参りましたが、今春トマトの「日の出」を新発表したのでここにご紹介致します。

紅色系のF₁トマトに良いものが少なく、晩生だつたり、矮性のものであつたりして、作りずらく、この点の改良を目的に作られたのが本種です。

熟期は福寿二号と殆ど差がないけれども、樹勢強健で、疫病に対しては交配種中最も強く、気候、土壌に対する適応性広く、特に低温、日照不足下における発育、着果良好な上に、乾燥地でも十分能力を発揮致します。生育初期、特に苗床での稚苗時の発育は緩慢なので徒長の心配がいりません。しかし苗床の後期にな

ると極めて旺盛な発育を致します。したがつて育苗は容易です。

果実は一六〇gで特に大果というわけではありませんが、福寿二号より大きく、極めて揃いの良い中玉の極腰高の扁円形です。特に食味が良好で、既存品種中最高といつても過言ではありません。

北海道農試、道内各地の試作結果を見ても極めて優秀な成績を示しております。北海道農試の三年間の成績によると、福寿二号に比し、二〜三割の増収を示し、特に六〜七月の低温な年に良い成績を示しております。

本種は家庭菜園用として、極めて作り易いばかりでなく、その特性から見て、早熟栽培用にも向き、紅色系のトマトとして自信をもつておすすめできる新種です。

なお育種場にては農試、各地の試作の結果極めて優秀な成績を示している新組合せが多数できておりますので、逐次検討の上発表致しますから、既発表種と同様ご愛用、ご批判の程願ひます。

価格 一袋 八〇円

一〇g 一七五円

一デシ 一、五〇〇円

(なかはら)