

セル育苗利用による野菜の接ぎ木苗生産の効率化に関する研究 (第2報)

トマトの幼苗接ぎ木に適したセルトレイの規格について

信岡 尚 ・ 泰松恒男

Studies on the Improvement in Production of Grafted Vegetable Nurseries by Plug System. (2)
Plug Tray Size Suited for Grafting in Young Seedling of Tomato.

Takashi NOBUOKA and Tsuneo TAIMATSU

Summary

For the purpose of growing the most suitable scions and rootstocks for grafting of tomato, several plug trays differing in cell spacing and cell volume were compared. In the trays with narrow spaced cells, the stems of tomato seedlings elongated excessively. On the other hand, in the trays with large cells, there was a problem in that the growth rate of the seedlings was too vigorous because of excessive uptake of water and nutrients.

The most suitable seedlings for grafting were obtained by using the trays with 24~34ml cell volumes and 64~72 cell numbers.

Consequently, in the growing of tomato seedling, it is necessary to use the plug trays having wide spacing and small cells.

Key words: tomato, grafting, plug tray, stem elongation

緒 言

野菜の幼苗接ぎ木技術は、トマト・ナスなど果菜類の苗生産の安定化と効率化を実現するものとして期待を集めている。この幼苗接ぎ木法開発の契機となったのはセル育苗方式のわが国への導入であり、セル育苗との結合によって、接ぎ木自動化をも含めた省力的な果菜類育苗システムの構築が初めて可能になるものと考えられる。しかし、トマトやナスでは生理的な理由から3葉期前後の若苗定植が困難なため、セル育苗は若苗段階までで、その後はポリ鉢に移植して第1段花房開花始めまで育苗する方式が一般に行われている。このような長期間の育苗においては、徒長を防いで節間の短い苗に仕上げるのが特に重要とされる。ところが、セル育苗ではセルの間隔が狭く、かつ固定されているために徒長の恐れがあること、根鉢の形成が遅れると移植に支障をきたすなどの理由から、従来の鉢育苗とは異なった観点での育苗基

準が求められる。特にセルトレイの選択にあたっては、作物の生育特性や目標とする苗質に見合ったセル数とセル容量のトレイを選択する必要がある。

トマトの幼苗接ぎ木におけるトレイのセル数については板木ら²⁾、若苗定植のためのセル容量と栽植密度については西森ら⁴⁾の報告があるが、トレイ上での接ぎ木を前提とした場合のセルトレイの形状と苗質との関係についての報告例はない。さらに、接ぎ木時の穂木・台木の大きさや苗質は活着率に影響を与えるとされるが、これらを育成するための管理基準についても検討されていない。そこで、本報告では、トマトの幼苗接ぎ木における最適なセルトレイの規格を見出すために、トレイのセル容量とセルの間隔がトマト苗の茎の伸長・肥大、根の発達等に及ぼす影響を調べた。

材料および方法

実験1 トレイのセル数および

セル容量がトマト苗の生育に及ぼす影響

トマト (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 品種 '桃太郎' を用い、1993年2月27日にパーミキュライト上に播種した。セルトレイは第1表に示したセル数・セル容量の異なる6種のトレイを用い、3月11日に子葉展開直後の苗を移植した。培養土は、ヤンマー野菜養土 (N, P₂O₅, K₂O = 393mg, 743mg, 373mg/l) を用いた。追肥はOKF1 (N, P₂O₅, K₂O = 15:8:17) の1000倍液を移植10日後から5日おきに、トレイあたり600mlずつ施用した。育苗はガラス温室で行い、温風機および温床線を用いて最低夜温を18℃に維持し、昼間の換気温度を28℃に設定した。灌水は、晴天時は1日に1回、雨天には2日に1回を基本とし、鉢土の湿り具合に応じて灌水の量と間隔を調節した。このとき、トレイ間およびトレイ内の位置によって土壌水分に差が生じないように注意を払った。各々の規格について3枚のトレイを用い、エアブルーニング方式で、育苗ベンチ上にランダムに配置した。各トレイ間には10cm以上の間隔をおき、隣接するトレイの影響を防いだ。

播種後20日～40日目まで、5日おきに各処理区からトレイ周縁部を除いた20個体を抜き取り、茎長、第1節間長、茎径、地上部および根の生重、根鉢形成程度を測定した。第1節間長は子葉と第1本葉との間隔で表した。茎径は、播種後20日目および25日目は子葉直下で、播種後30日以降は第1節間中央部で測定した。根鉢の形成程度は、トレイから抜き取った苗を50cmの高さからコンクリートの床面に落下させ、根鉢の変形程度を観察して5段階 (0: 根鉢が完全に崩壊、1: 崩壊が1/2以下、2: 崩壊が1/3以下、3: 根鉢に軽度の亀裂が入る、4: 根鉢が全く崩れない) に評価した。

苗の徒長程度の指標とするため、播種後35日目に各トレイの周縁部と中央部から15個体ずつを抜き取って茎長を測定し、周縁部の茎長に対する中央部の茎長の比率を算出した。

第1表 供試トレイ

Table 1. Plug trays subjected to this experiment.

処理区名	セル容量 (ml)	セル数 ²⁾	メーカー・販売会社
74/55	74	55	全農
43/72	43	72	メーカー試作品
34/72	34	72	ヤンマー農機
24/64	24	64 ³⁾	同上
24/128	24	128	同上
14/200	14	200	同上

2): 1トレイ (30×60cm) あたりのセル数

3): 24/128トレイに1セルおきに千鳥で植付

実験2 接ぎ木および養生環境が

トマト苗の根の発達と茎長に及ぼす影響

穂木用品種として '桃太郎'、台木用品種として 'LS89号' を用い、1992年6月15日にパーミキュライト上に播種した。セルトレイは第1表に示したトレイのうち規格が43/72、24/64および24/128 (セル容量/セル数) の3種類を用い、6月23日に移植した。培養土と追肥は実験1に準じたが、接ぎ木養生中の追肥は行わなかった。

接ぎ木および接ぎ木後の養生・順化に伴う台木の根量の変化を知るため、台木について(1)接ぎ木+養生・順化区、(2)無接ぎ木+養生・順化区の2処理区を設けた。対照区として、接ぎ木を行わず、上記2処理区の養生・順化期間中も通常的环境下で育苗した台木を用いた。

接ぎ木は、播種後25日目の7月10日にゴム支持具を用いた斜め接ぎ法²⁾で行い、底面給水養生装置³⁾を用いて6日間養生し、その後3日間順化した。遮光率は養生時で85%、順化時で40%であった。

各区15個体について播種後25日目 (接ぎ木直前) と、播種後35日目 (接ぎ木10日後) の台木の根重と茎長を測定した。

結 果

実験1 トレイのセル数および

セル容量がトマト苗の生育に及ぼす影響

セル苗の生育の推移を第1図に示した。図中に補助線で、A: 幼苗接ぎ木法での接ぎ木が可能な節間長の下限、C: 幼苗接ぎ木に適した茎径の範囲、F: 抜き取りが可能な根鉢形成の下限をそれぞれ示した。

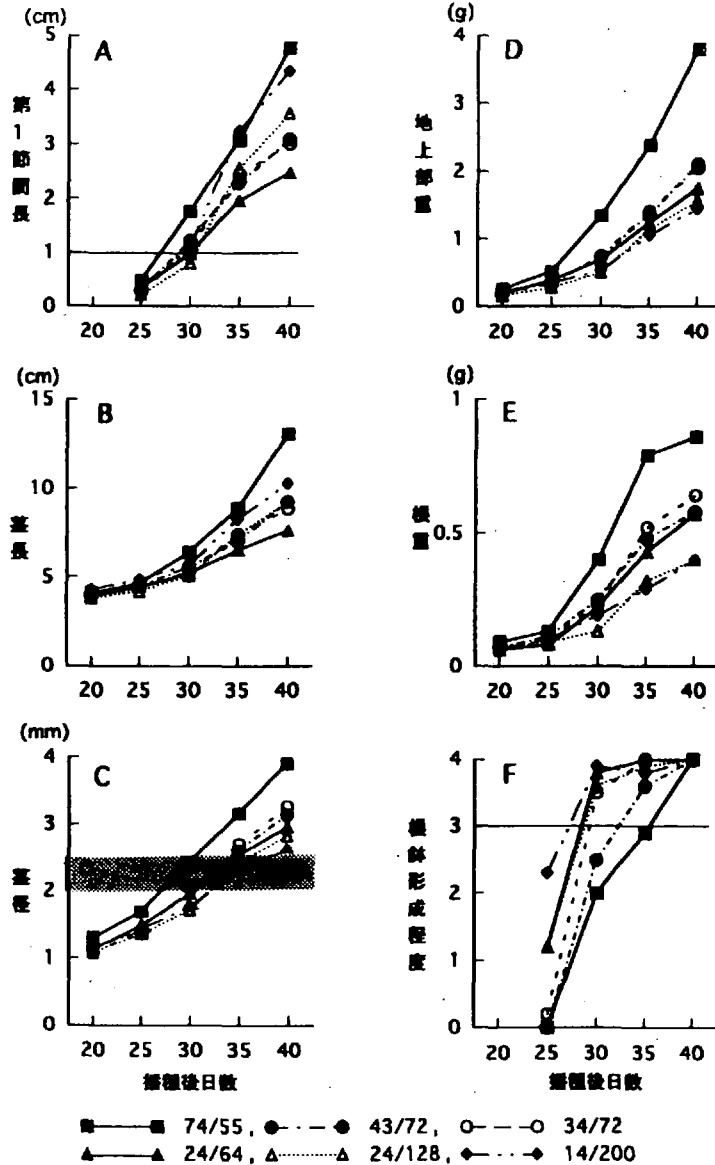
第1節間長はセル容量の多い74/55 (セル容量/セル数) トレイでの伸長が最も大きく、次いでセル容量が小さく、セル密度の高い14/200トレイでの伸長が著しかった。セル密度の低い24/64トレイでの伸長は最も小さかった (第1図A)。茎長は、第1節間長での結果とほぼ同様の傾向を示した (第1図B)。茎径・地上部重および根重では、セル容量の多いトレイほど生育量の大きい傾向が見られた (第1図C・D・E)。根鉢は、根重とは逆に、セル容量の多いトレイほど形成が遅れる傾向にあった (第1図F)。

トレイの規格ごとに生育を見ると、セル容量の最も大きい74/55トレイでは生育が旺盛で、第1節間長、茎径とも播種後26～27日目に接ぎ木適期に達した。しかし、茎の肥大が急速なため、接ぎ木の適期幅は3～4日間と短かった。また、根鉢の形成が遅れ、接ぎ木適期に根鉢

が完成しなかった。セル密度が同一の43/72、34/72トレイでは、セル容量が異なるにもかかわらずほぼ同様の生育を示した。両トレイでは、第1節間長、茎径とも播種後30日目に接ぎ木適期に達した。根鉢の形成は、セル容量の大きい43/72トレイでは34/72トレイより遅れた。セル容量が比較的少なく、セル密度の最も低い24/64トレイでは、34/72や43/72トレイと同様に生育を示したが、茎長および節間の伸長は最も小さかった。根重

はセル容量の同じ24/128トレイより明らかに大きかった。セル容量が少なく、セル密度の高い14/200および24/128トレイでは、節間長で播種後30日過ぎ、茎径で同32~33日目頃に接ぎ木適期となった。茎の肥大は緩慢であったが、節間は播種後30日を境にして急速に伸長し、徒長の徴候を示した。

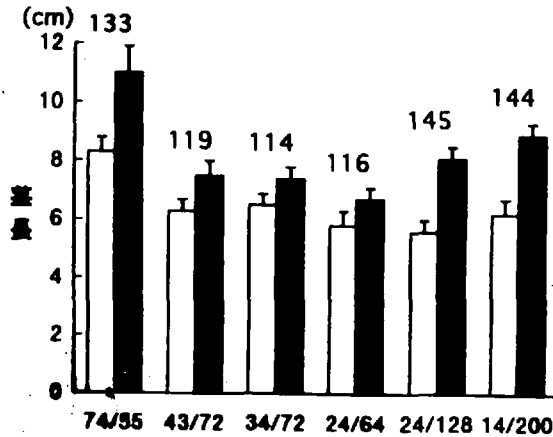
トレイ周縁部と中央部の茎長の比較を第2図に示した。周縁部に対する中央部の茎長の比率は、14/200ト



第1図 セル容量・セル間隔の異なるセルトレイで育苗したトマト苗の生育

Fig. 1. The growing of tomato seedlings in the plug trays varied cell volume and spacing.

レイで144%、24/128トレイで145%に達し、セル密度の高いトレイほど高かった。74/55トレイはセル密度が最も低いにもかかわらず、周縁部に対する中央部の茎の伸長が大きく、写真1のように中央が大きく盛り上がった状態となった。



第2図 セルトレイ内の異なる位置で生育したトマト苗の茎伸長 (播種後35日目)

□: トレイ周縁部, ■: トレイ中央部. 数字は中央/周縁部 (%) 垂直線は標準誤差

Fig.2. Comparison of stem elongation in tomato seedlings growing at center (■) and edge (□) position in a plug tray. Vertical bars represent SE for 15 measurements.



写真1 74/55トレイにおけるトマト苗の徒長状況 (播種後35日目)

Photo1 The outlook of stem elongation of tomato seedlings in a 74/55 tray at 35 days after sowing.

実験2 接ぎ木および養生環境が

トマト苗の根の生育に及ぼす影響

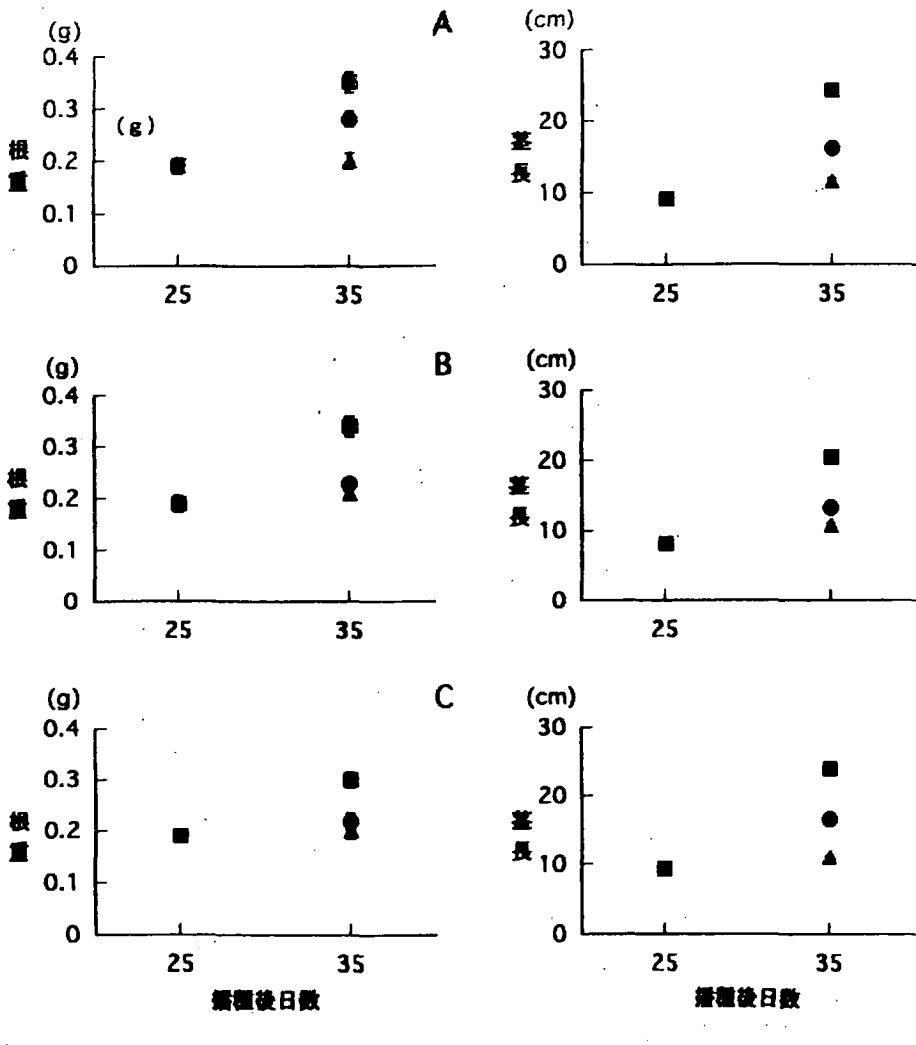
各処理区の苗の根量の変化を第3図に示した。接ぎ木+養生・順化区では、トレイの種類に関わらず、根重はほとんど増加しなかった。無接ぎ木+養生・順化区では、セル容量の多いトレイで接ぎ木+養生・順化区に比べて根重が増加した。対照区の台木の根重は、すべてのトレイで、両処理区よりも増加した。茎長は、トレイの種類に関わらず、対照区での増加量が最も大きく、接ぎ木+養生・順化区の増加量はわずかであった。

考 察

接ぎ木で最適な穂木と台木の規格は、接ぎ木方法によって異なる⁶⁾。小型の苗を用いることによって接ぎ木操作の容易化や成功率の向上を狙った幼苗接ぎ木法は、育苗労力や施設・運搬コスト等の節約にも有効なため、できるだけ小さい苗を用いることが望ましい。接ぎ木位置については、台木に最小限の葉を残すほうが活着率が高いこと、接ぎ木位置が低いと栽培中に穂木から自根の発生する恐れがあることなどから、トマトにおいては第1節間が適当である³⁾。接ぎ木位置の節間は長いほど作業が容易で、通常は1cm以上あれば支持具等の挿入が可能である。茎径は、細いと作業がしづらく、反対に太いと穂木の重量が増して保持が困難になる。市販の支持具は内径2mm前後のものが中心となっている。根鉢の形成程度は3以上であれば、下胚軸部を持って苗をトレイから引き抜いても、断根はほとんど生じない。これらの理由から、本研究では接ぎ木位置を第1節間とし、接ぎ木適期を第1節間長1cm以上、茎径の下限2mm、上限2.5mm、移植適期を根鉢形成程度3以上とした。

実験1において、128セルや200セルなどセル数の多いトレイでは栽植密度が高いために、茎の肥大が遅い割に節間の伸長が激しく、早期に徒長傾向を示した。これは、14/200、24/128トレイで中央部の茎長が周縁部に比べて著しく伸長したことも一致した。また、トレイに台木を植えたまま接ぎ木する「居接ぎ」においては、セル密度の高いトレイでは作業性が非常に劣る。

一方、74/55のようなセル容量の大きいトレイでは、養水分の供給が順調なために、供試した他のトレイと比べて生育が旺盛になり、接ぎ木の適期幅が短くなった。茎の伸長だけでなく肥大も著しかったが、トレイ周縁部に対する中央部の茎の伸長の割合が高いことから、徒長の傾向が明らかであった。また、セル容量が多いために根



第3図 接ぎ木と養生環境がトマト苗の根の発達と茎の伸長に及ぼす影響

A: 43/72, B: 24/64, C: 24/128 トレイ.

■: 対照区 (台木), ●: 無接ぎ木+養生・順化区, ▲: 無接ぎ木+養生・順化区. 垂直線は標準誤差

Fig.3. Effect of grafting and healing on the root weight and stem length in tomato seedlings. A: 43/72, B: 24/64, C: 24/128 (cell volume/cell number).

■: Control (rootstocks), ●: rootstocks growing in healing condition and ▲: grafted seedlings. Vertical bars represent SE for 15 measurements.

鉢の完成が遅く、移植適期が遅れるという問題点が見られた。このように、セル数の多いトレイやセル容量の多いトレイは、トマトの接ぎ木用として不適であると考えられた。

茎の伸長や肥大、根鉢形成などから判断して、接ぎ木に最も適した生育を示したのは34/72と24/64のトレイであった。34/72トレイが43/72トレイに比べて根鉢の形成が早く、生育差がほとんどなかったのは、セル容量がやや少ないために根鉢の形成が早かったこと、5日毎に追肥を与えたために両トレイで肥効差があまり生じなかったためと考えられる。24/128トレイに比べて24/64トレイで徒長がなく、根重が勝ったのは、栽植密度が低いために採光条件が良く、徒長が抑制されるとともに同化量が増加したためと考えられる。

本実験では、苗の徒長の指標としてトレイ周縁部に対する中央部の茎長比を用いた。植物の徒長に対する客観的な指標はない。これまでに苗の密度と光合成量の関係を葉面積指数で表した例¹⁾があるが、この方法は植物体の伸長に着目したものではない。本実験で用いた方法は、徒長の状態を視覚的に把握できる利点があるため、トマト接ぎ木苗以外にも、セル苗全般において生育の良否を判断する指標として有効であると考えられる。実際のセル育苗においては、施設面積の有効利用のため、各々のトレイには間隔がほとんど設けられない。この場合、徒長の判断が難しいので、一部の苗をあらかじめ間隔を広げたトレイで栽培して、トレイの規格の適否や移植適期の限界を把握しておくことが望ましい。

実験2で、接ぎ木後の台木の根がトレイの種類に関わらず活着過程でほとんど増加しなかったのは、接ぎ木に伴う同化・転流量の減少だけでなく、養生・順化時の遮光、高温等が影響したものと考えられる。茎長は養生・順化時にもわずかながら伸長することから、実験1で用いた74/55トレイのような容量の多いトレイでは、養生中は根鉢の発達が停止し、徒長だけが進行するものと考えられる。

以上、本実験で用いたセル数55~200、セル容量14~74mlの6種のトレイの中から、幼苗接ぎ木に最適なトレイを選定すると、セル数で64と72、セル容量で24mlと34mlのものであった。徒長防止および接ぎ木操作の面からは、本実験で用いたトレイよりもセル数のさらに少ないトレイが望ましいと考えられる。しかし、極端にセル数の少ないトレイでは苗の生産効率が低下するため、実用的には72セル前後のトレイが適当である。セル容量については、若干の生育遅延を許容するなら14ml程度のトレイでも利用可能である。逆に、セル容量の多いトレイ

では根鉢形成が遅れる上に、従来の鉢育苗におけると同様な灌水調節による草勢の制御が必要となり、苗の効率生産にそぐわないと考えられる。市販のセルトレイは、通常、セル数の少ないものほどセル容量が多くなるように設計されているが、トマトの接ぎ木育苗としては、セル数を少なくすると同時にセル間隔を広げる方向での設計が求められる。本研究ではトマト以外の果菜類については検討しなかったが、トマトのように徒長防止のために水ストレス状態で育苗する必要のある他の作物についても同様であると考えられる。

摘 要

トマトの幼苗接ぎ木に適した穂木・台木を育成するために、セル容量とセル間隔の異なる数種のトレイでの苗の生育を比較した。セル数が多く、セル間隔の狭いトレイでは苗が徒長した。セル容量の多いトレイでは、苗が徒長し、接ぎ木適期が短くなり、根鉢形成が遅れた。セル容量24~34ml、セル数64~72のトレイが接ぎ木苗の育成に最も適した。したがって、トマトの育苗においてはセル容量の少ない、セル間隔の広いトレイを用いることが必要である。

引用文献

1. 堀裕・巽穰. 1970. そ菜の光合成に関する研究. 第4報 栽植密度とトマト苗の同化について. 昭和45年園芸学会秋期大会研究発表要旨. 124-125.
2. 板木利隆・中西一泰・永島 聡. 1990. 果菜類の幼苗接ぎ木苗生産システムに関する研究 第1報 トマトの接ぎ木方法、トレイの種類、養生条件ならびに育苗工程について. 園学雑 59別1: 294-295.
3. 板木利隆・佐藤博之・中西一泰・永島 聡. 1991. 果菜類の幼苗接ぎ木苗生産システムに関する研究 第2報 トマトの苗の大きさ、接続部位、切断角度、圧着強度が活着に及ぼす影響. 園学雑 60別1: 234-235.
4. 西森裕夫・長岡正昭. 1992. セル成形苗によるトマトの若齢苗定植に関する研究 第2報 セル容量および栽植密度が苗の生育に及ぼす影響. 園学雑 61別1: 248-249.
5. 信岡 尚・泰松恒男・小走善宣. 1994. セル苗利用による野菜の接ぎ木苗生産の効率化に関する研究 第1報 底面給水用マットの利用による接ぎ木苗順化装置の開発. 奈良農試研報 25: 1-8.
6. 小田雅行. 1990. 接ぎ木植物トマピーナ. 日本たばこ産業株式会社. 65.