

プラグイン法で接ぎ木した苗の特性

大阪府立大学 西浦芳史・平知明・穂波信雄・村瀬治比古
三国バイオ農場 安栗嘉雄
岩谷産業(株) 黒越 治・浦川和之
福井県農業試験場 三谷和弘

1. はじめに

接ぎ木操作は、植物に直接作用し、種から収穫・商品化までの期間のうち、非常にわずかな期間であるが、品質を左右する。また、それ以上に品質を作り出す操作でもあり、接ぎ木苗生産である。接ぎ木苗生産における品質は、接ぎ木用に育苗した植物の活性や生物機能と、接ぎ木の操作、加工技術により決まる。

1) 植物活性および生物機能

植物の生育能力、炭酸ガス同化能力、形態形成などにおいて、遺伝的に固執的な性状を決定している先天的ともいえるような植物学的機能や特徴は有効に利用しなければならぬのに対して、育苗過程においてその環境状態により履歴を残すような後天的ともいえるような植物学的機能や特徴は可制御であるため、接ぎ木に至るまでの過程で苗をうまく調整する必要がある。これらの二つの特徴を踏まえながら、高品質の苗生産をシステムの的に構築していくことが自動化、機械化において重要なことである。

2) 接ぎ木の操作・加工技術

接ぎ木操作、加工では、加工方法と順化方法を基軸にそれぞれの加工、操作装置およびその入出力となる材料と製品を、質と量の両面から確保しなければならない。ここでは、当研究室で開発した接ぎ木方法のユニーク性を明確にするため、特に接ぎ木後の苗の生育特性について検討したのでここに報告する。

2. 実験方法

1) 接ぎ木材料

接ぎ木の対象種目は果菜類のナス科とウリ科であるが、今回はナス科を対象に、特に、一般に接ぎ木が難しいと言われているトマトを対象とした。接ぎ木適期は、若いほど活性が高く良いと言われているが、花芽形成に悪影響を及ぼさない、本葉が2枚半以上展開した程度が良いとされている。

育苗方法はプラグ成形苗で200穴(岩谷プラグトレイ)を用いて育苗し、播種後40日程度経過すると本葉が2~3枚展開するように調整した。また、このころの茎径は1.5~3.0mmで、その茎内部構造は図1に

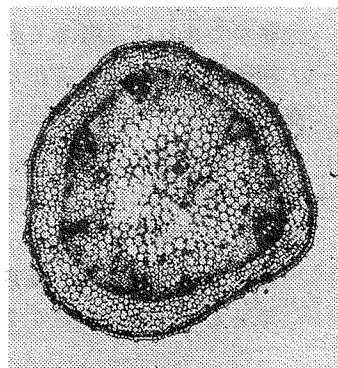


図1 トマトの茎断面

示すとおりで、接ぎ木の活着で重要となる道管が上胚軸で6～8束ほぼ同心円上に点在している。

2) 接ぎ木方法

ナス科においては一般的に挿し接ぎ、割り接ぎ、呼び接ぎ行われており、いずれの場合も植物組織の一部を用いている。これに対してプラグイン法は、通道組織を全体で接続しており、自重による密着性も高い特徴がある(図2)。このプラグイン法の有効性を調べるため、慣行法との比較により、順化過程における活着状態と生育過程および生育結果(収量調査)で評価を行った。その評価方法を次に示す。

なお、順化条件は表1に示すように順化期間の前半は植物の養生を重視し、蒸散やエネルギー消費を抑制し、後半からは自然環境下に早くなれるように、苗の活性を抑制させないように、積極的に光合成を行うことを目的に、若干湿度を低下させ、光強度を少し、強く設定した。

3) 評価方法

ここで扱う接ぎ木材料は果菜類であるため、生育過程においては栄養生長と生殖生長が同時に進行する。そのため、これらのバランスが非常に重要であり、光合成や転流などの生理的な植物の挙動をとらえることが重要となる。そして、その結果として外観で容易に判断し得る生育速度、樹勢、花芽分化、着果、収穫重量および収穫物の品質などが評価対象として考えられる。当然ながら、接ぎ木の主目的である耐病性(輪作傷害回避)の評価も必要となる。

3. 実験結果および考察

生育調査の結果は表2に示した通りで定植時期(接ぎ木後23日)と3段花房開花時期(接ぎ木後52日)に草丈、葉数、茎径を測定し、接ぎ木後89日目には、水堀り後、地上部と地下部の乾物重を測定し、挿し接ぎ法との比較を行った。コントロールとして挿し接ぎを選択した理由は、手接ぎ法の中で慣例的に最も活着率が高く、穂木と台木の細胞組織における融合においても、割り接ぎや呼び接ぎに比較して、穂木の軸が台木の軸を斜めに横断するため、両者間の通道組織の一致において最も有利であると考えられたためである。定植時期および3段花房時における生育量は若干であるが、プラグイン法で生育の有利性が認められる。また、接ぎ木後89日目には地上部および地下部の乾物重はプラグイン法で明らかに大きな値を示していることから、炭酸同化量(生育量)においても有利性が確認できた。さらに、この地上部と地下部の乾物重の比であるT/R比を計算した結果、プ

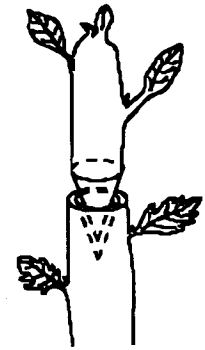


図2 プラグイン法

表1 順化条件

	2日間	2日間
温度[℃]	23(21)	23(21)
湿度[%]	95以上	80以下
光量[lux]	0-3000	0-7000

表2 生育調査結果

1. 定植時期		
接ぎ木方法	プラグイン	挿し接ぎ
草丈[cm]	15.7	14.5
葉数	7.6	7.2
茎径[mm]		
穂木	4.7	4.3
台木	5.7	5.4
2. 3段花房開花時期		
接ぎ木方法	プラグイン	挿し接ぎ
草丈	81.4	79.4
葉数	18.9	18.3
茎径		
1段	13.2	12.2
2段	12.5	6.2
3段	6.2	5.8
3. 接ぎ木後89日目		
接ぎ木方法	プラグイン	挿し接ぎ
地上部乾物重	205	144
地下部乾物重	11.7	7.1
T/R比	17.5	20.3

ラグイン法で小さな値を取ることから、根の発達が旺盛であることが明らかとなった。

次に表3はピシューム菌における時期別枯死株発生率を調べたものである。この結果から、挿し接ぎでは6月の中旬から枯死株が発現し、8月上旬には全株が枯死した。それに対してプラグイン法では樹性が旺盛であり、外観上で目立った生育傷害は認められなかった。さらに、

表4は収量および品質を調査したものであり、プラグイン法において1 [a] あたりの上物収量（果数、果重）1果重、上物果数率、糖度ともに挿し接ぎ法を上回った結果が得られた。これらの結果から、プラグイン法による接ぎ木苗では根の発達が旺盛であると考えられる。そこで、根の発達に着目し、その特徴について、挿し接ぎ法と比較したのでその結果

を次に示す。図3は接ぎ木後約90日程度生育させた根を調べたもので、根量、総根長は計測していないが、外観上で明確に判断できるほどの差が認められた。また、トマトは十字互生葉序であり、その土壤中の胚軸は、図4に示すように4つの道管を形成し、かつ縦社会を構成している構造である。不定根形成においては、トマトでは特に胚軸側部からの発根が旺盛である。この側根（不定根）形成において、接ぎ木では穂木・台木間における通道組織の再構築を行っ

ているため、この通道組織の形態や養分疎通の偏りなど何らかの関係があると考え、根の発達の方向性についての検討を試みた。図5は、接ぎ木後40日経過した根のサンプルを道管の方向に合わせて十字方向に揃えてみたものである。その結果、プラグイン法では養分が均等に伝達されていると考えられ、根の発達は等方的に行われていると考えられる。一方、挿し接ぎでは、実際の結合過程においては融合するため、パイプを連結するような形態ではないが、その接合形態から幾何学的には1方向の結合が優先的に行われ、ある方向において著しく根の発達が阻害されている結果が得られた。このような根の発達に阻害を受けることにより、立ち枯れ、土壌細菌による病気の発生、地上部の生育、収量などに影響する。

表3 時期別枯死株発生率(ピシューム菌)

接ぎ木方法	プラグイン	挿し接ぎ
5月下旬	0	0
6月上旬	0	0
6月中旬	0	7
6月下旬	0	7
7月上旬	0	21
7月中旬	0	36
7月下旬	0	71
8月上旬	0	100
9月上旬	0	100

表4 収量および品質

接ぎ木方法	プラグイン	挿し接ぎ
1 [a] あたりの上物収量		
果数	5,102	159
果重[g]	765	18
1果重[g]	150	111
上物果数率	89.7	83.2
糖度(Brix)	6.7	5.9

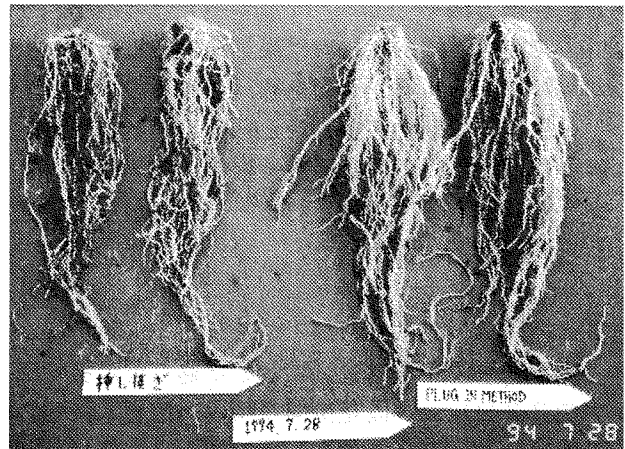


図3 接ぎ木方法と根の発達の関係 (左:挿し接ぎ, 右:プラグイン)

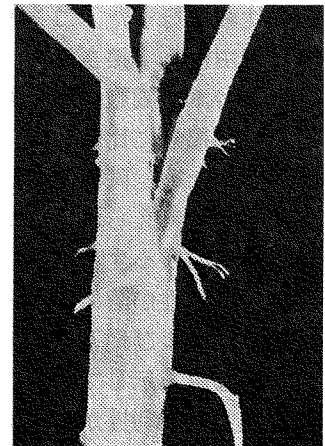


図4 通道組織

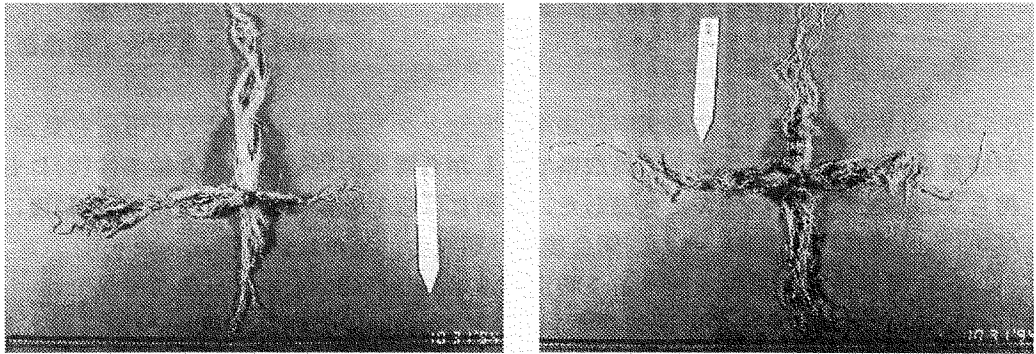


図5 根の発達における方向性(左:挿し接ぎ, 右:プラグイン)

4. まとめ

プラグイン法による接ぎ木苗特性は次に示すとおりである。

- 1)等法性を持った接合形状であるため、穂木と台木における養水分の通道が潤滑である。すなわち、両者間のパイプが十分に太いと考えられる。
- 2)穂木・台木間で、実生とほぼ同等のように接続がされているとすると、地上部と地下部の発達がバランスよく生育するため、シンク・ソース（揚水、転流）の相互作用が十分に発揮される。その結果として、樹勢が強く、成り疲れがなく、栄養生長と生殖生長におけるエネルギー需要に対し、十分に対応できる。さらに、健全で病気に強い植物が栽培できる。ただし、樹勢が強すぎるとつるぼけ現象を起こす可能性があり、栽培制御の必要性があるかもしれない。

5. 引用文献

農業機械学会関西支部報第77号, 1995.2, pp.21-24