

## 栽培学習における接木実習への栽培植物の利用

—スイカの接木を例として—

金澤俊成\*・佐藤清高\*

(1994年10月13日受理)

### はじめに

接木は果樹および野菜の栽培において広く用いられている重要な技術である。接木を行う目的としては、主に栽培する作物に耐病性や低温伸長性などの特性を付与することがあげられ、現在では多くの作物で接木による栽培が行われている。

果樹における接木の栽培はリンゴにおいてみられるように主として耐病性や矮化を目的とする場合が多く、野菜については連作を可能にするために土壌病害虫を回避する目的として利用される場合が多い。野菜の中でもスイカ、メロン、キュウリなどのウリ科作物やトマト、ナスなどのナス科作物においては接木による栽培が普及している<sup>1-3)</sup>。特に、スイカにおいてはつる割れ病を回避し良質な果実を収穫するために、現在では生産される果実の90%以上が接木により栽培されている<sup>1,4,5)</sup>。また、キュウリでは外観的な商品価値を高めるために、ブルームレスを目的とした台木の品種が育成されており、最近ではピーマンにおいても耐病性を目的とした接木による栽培が行われている。

一方、栽培学習における接木の实習は栽培についての基礎的な技術を理解させる方法として有効であるとともに、接木を行う過程において多くの技術に関する学習の効果が期待できる。また、接木後の苗の生育を観察することにより、作物の生育特性や器官の構造を理解させることが可能であり、作物についての基礎的な知識を習得させる方法としても重要であると考えられる。

しかし、接木の方法は種類が多く、目的や対象とする作物の種類により接木の方法を選択する必要がある<sup>1,6,7)</sup>。さらに、栽培学習における接木に関する基礎的な資料が少ないことや、接木の实習を通して学生の栽培についての考え方を知ることが学習計画を考える上で極めて意義が大きい。

そこで、本研究では接木の实習を通して接木の基本的な操作方法を理解させ、技術的な難易点を明らかにするとともに、接木を行うことによる学習の効果について調査を行った。

---

\* 岩手大学教育学部

## 材料および方法

材料は穂木としてスイカ‘縞王西瓜’(大和農園)および台木としてカンピョウ‘フレンド’(タキイ種苗)を用いた。1994年3月18日に岩手大学教育学部技術科農場にあるビニルハウス内において、カンピョウの種子100粒を縦45cm×横36cm×深さ10cmの播種箱に播種した。また、3月28日にはスイカの種子100粒を同様の方法で播種した。

播種後は適宜、灌水を行い、接木を行うまでの期間、同ビニルハウス内において育苗した。

4月27日に子葉の展葉したスイカ(穂木)の幼苗をカンピョウ(台木)に割り接ぎ法<sup>1)</sup>により接木を行い、接木後は再びビニルハウス内において慣行法により育苗を行った。

接木は岩手大学教育学部技術科に属する学生(2年生)5名を対象に一人当たり5個体行い、学生の接木の操作方法および接木後の苗の生育について経時的に観察を行った。

## 結果および考察

### 1. 接木の操作方法

接木(割り接ぎ法)の基本的な操作方法是以下のとおりであった。実験に用いた穂木および台木の生育ステージは、スイカは子葉の展葉した時期であり、カンピョウは本葉の第1葉が展葉を開始した時期であった。台木の調整については、カッターナイフを用いて子葉を残した状態で本葉および生長点を除去し、生長点から約1.5~2cm程度、胚軸に切り込みを入れた(図1-1, 図1-2)。穂木については、子葉および胚軸を残して根を除去した後に長さを1.5~2cmに切りそろえ、子葉の基部から切断面に沿って胚軸の表皮を削りくさび型に調整した(図1-3, 図1-4)。穂木および台木の調整が完了した後に、台木の切り込みを入れた部分に穂木を挿し込み、接木クリップを用いて穂木と台木の接着部分が離れないように固定した(図1-5, 図1-6)。

以上の操作を実際に行いながら説明したが、学生の接木の操作方法を観察した結果、以下の点に大きな特徴が認められた。

台木の調整においては、本葉および生長点の除去や胚軸の切り込みの操作が適切ではなく、切り込みが深すぎたり子葉を切り落とす学生が多かった。特に、カッターナイフの力の加減や切り込みを入れる刃の角度が十分に理解できていないためか、生長点を除去した後の胚軸への切り込みは全般的に深いものが多かった。切り込みの深さが適切であった学生の操作方法をみると、台木の胚軸を押えた状態でカッターナイフを用いて少し切り込みを入れ、深さの程度を確認した後、再び切り込みを入れていた。台木の切り込みの深さは穂木と台木の活着に大きく影響を及ぼすことが知られており<sup>8)</sup>、切り込みが深い場合には台木の胚軸の中央が空洞であるために活着率が著しく低下する。したがって、割り接ぎ法の場合には台木の切り込みの深さが重要となるが、一部の学生が行っていたように切り込む深さを確認しながら少しずつ切り込みを入れる方法は、台木の調整において極めて有効な方法であると考えられる。また、台木の生長点の除去が不完全な個体も多く、育苗中に台木の本葉が伸長した個体では再び除去する操作が必要であった。

一方、穂木の調整においては、根を切り落とした後の胚軸の長さが極端に長いものや逆に切りそろえる過程で短くなることがみられた。また、胚軸の表皮をくさび型に削る場合に、先端

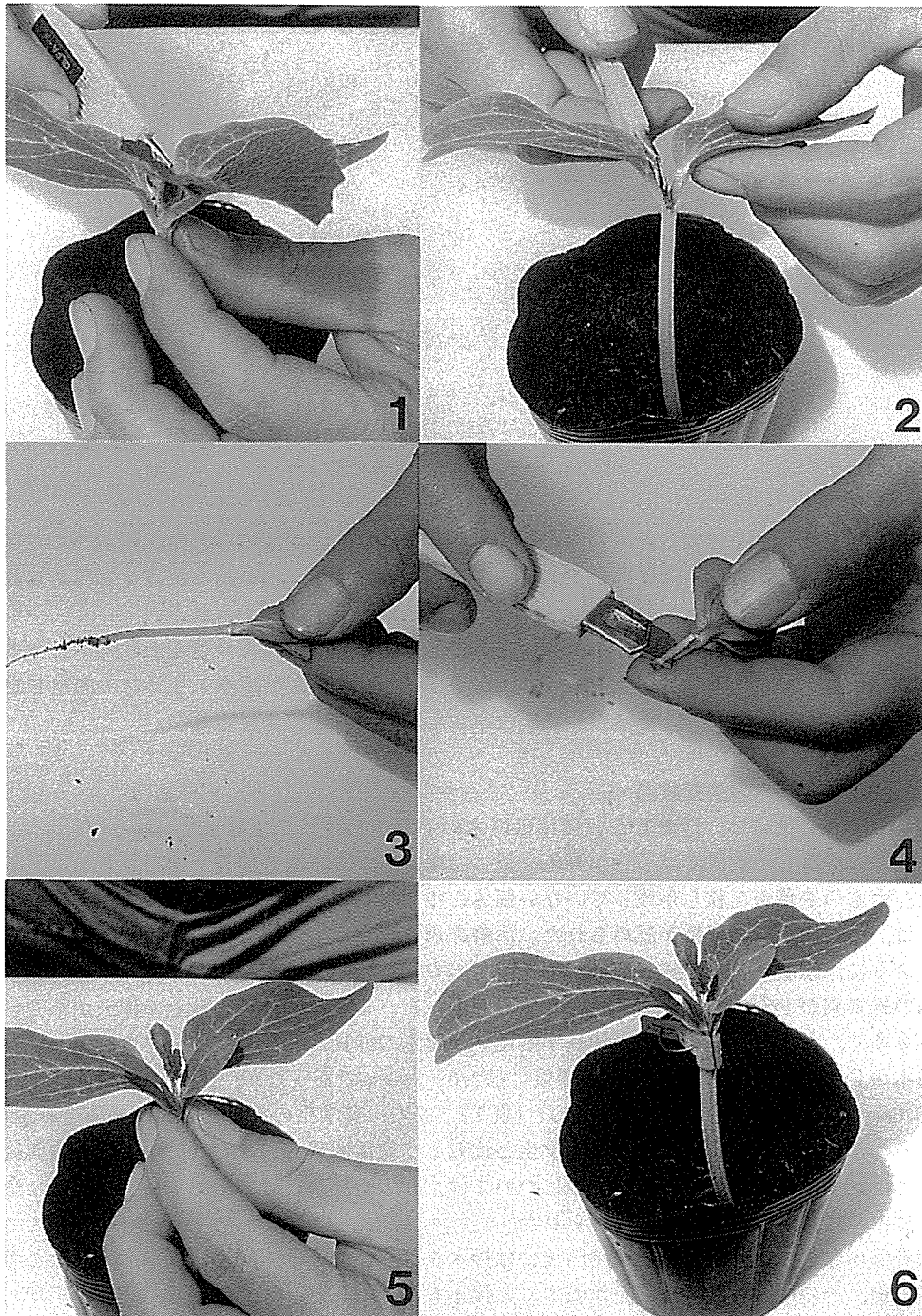


図1 接木の操作方法

- 1, 2 : 台木の調整 (生長点を除去し, 胚軸に切り込みを入れる。)
- 3, 4 : 穂木の調整 (根を除去し, 胚軸をくさび型に削る。)
- 5, 6 : 穂木と台木の固定 (穂木を台木に挿し込み, 接木クリップで固定する。)

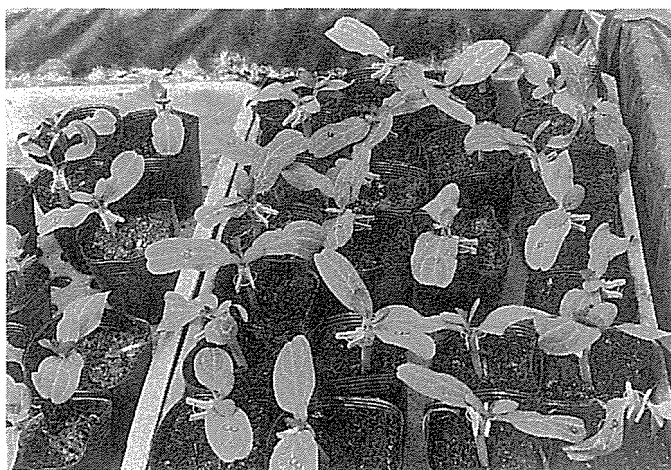


図2 接木終了後のスイカの苗

を切りすぎたり胚軸を押える力が大きく胚軸の組織をつぶす例が認められた。穂木をくさび型に削ることは穂木と台木の接着部分を大きくするためであるが、技術的な要点を習得させるとともに作物の器官の構造を十分に理解させることが必要であると考えられる。

接木後は穂木と台木の調整が均一でないために、穂木の長さにはばらつきがあり穂木と台木の接着部分の小さい個体が多かった(図2)。そのため、接木部位を接木クリップで固定した後も穂木が台木から外れたり、穂木の胚軸が台木からはみ出す個体が見られた。

## 2. 接木後の穂木の生育経過

接木2～3日後には、活着しない個体は穂木の子葉がしおれて枯死した(図3)。接木1週間後には、活着した個体では子葉が緑色を呈し、生長点から本葉の伸長が観察された(図4)。また、台木の子葉が1枚しか残っていない個体の中でも穂木が部分的に台木に接着している場合には、穂木の本葉の伸長が認められた。活着のみられなかった個体は、1.の操作方法でも述べたように、穂木と台木の接着部分が小さいものや台木の切れ込みの程度が深いために穂木と台木の維管束が十分に融合しなかったものが多かった。また、台木の生長点の除去が不完全な個体も多く、台木の本葉が旺盛に伸長するために穂木の伸長が抑制される個体も観察された。

穂木の長さについては、接木2週間後には2.6～5.8cmであったが、接木4週間後には17.0～30.0cmと伸長の程度に差が認められた(表1)。また、各学生の接木を行った個体をみると、特にBの学生が接木した個体では他の学生と比較して個体間差が大きく、接木4～6週間後においては顕著に差が認められた。葉数については、穂木の伸長に伴い葉数が増加したが、全般的に穂木の長さと同様の傾向が認められた。

活着個体数については、接木2週間後には接木を行った大部分の個体がほぼ活着したと考えられたが、その後の穂木の伸長を比較すると接木6週間後には良好に生長した個体は平均して1～3個体であった(表2)。活着した個体ではいずれも本葉が伸長したが、本葉が旺盛に伸長する個体や本葉を1～3葉出葉した後に伸長が停止する個体など、伸長の程度には個体間差が認められた(図5)。

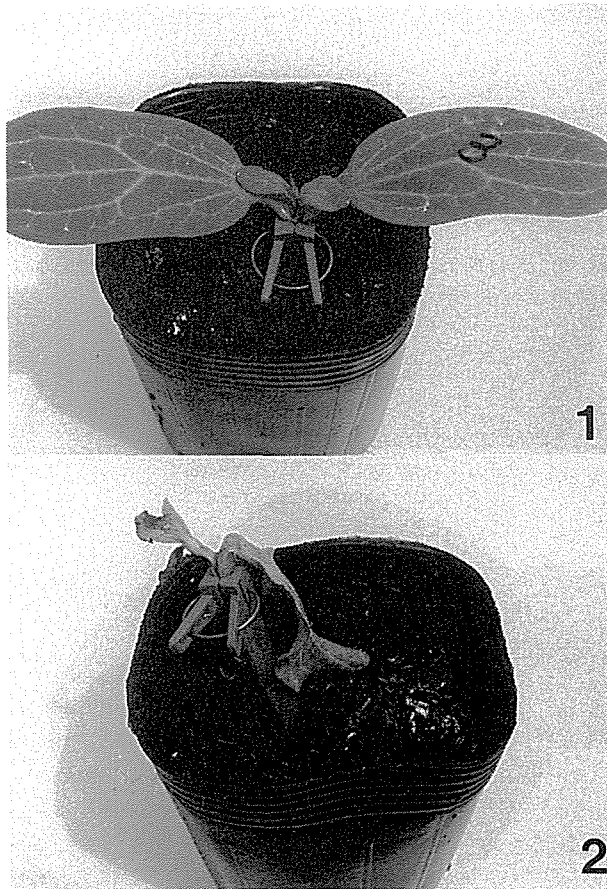


図3 接木2日後におけるスイカの生育  
 1：接木部位の活着した個体  
 2：接木部位の活着しなかった個体

表1 接木後の穂木の長さの経時的变化<sup>2</sup>

学生	穂木の長さ (cm)		
	接木後の日数(週)		
	2	4	6
A	3.0±1.41	17.0± 4.58	28.5± .6.36
B	3.9±1.95	23.3±10.69	30.0±13.43
C	2.6±0.96	25.5± 3.54	35.5± 0.71
D	2.6±0.48	17.3± 5.51	35.0
E	5.8±1.32	30.0	40.0

<sup>2</sup>表中の数値は平均値±S.D.を表す。

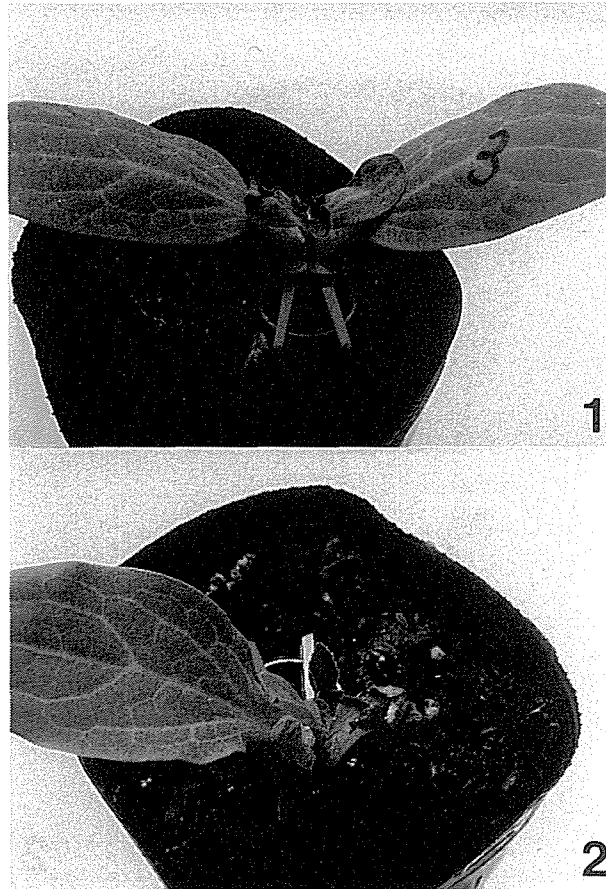


図4 接木2週間後におけるスイカの生育

- 1：接木部位の活着した個体（台木の子葉が完全な状態）  
 2：接木部位の活着した個体（台木の子葉が1枚の状態）

表2 接木後の葉数および活着個体数の経時的变化

学 生	葉 数 <sup>z</sup>			活着個体数 <sup>y</sup>		
	接木後の日数（週）			接木後の日数（週）		
	2	4	6	2	4	6
A	1.4±0.55	5.0±3.54	10.0	5	3	2
B	1.6±0.89	7.7±3.51	11.0±6.56	5	3	3
C	1.4±0.55	8.0±1.41	12.0±2.83	5	2	2
D	1.8±0.50	8.0±2.65	8.0	4	3	1
E	2.8±0.96	12.0	15.0	4	1	1

<sup>z</sup>表中の数値は平均値±S.D.を表す。

<sup>y</sup>表中の数値は接木を行った5個体の中で、穂木の伸長が認められた個体数を表す。

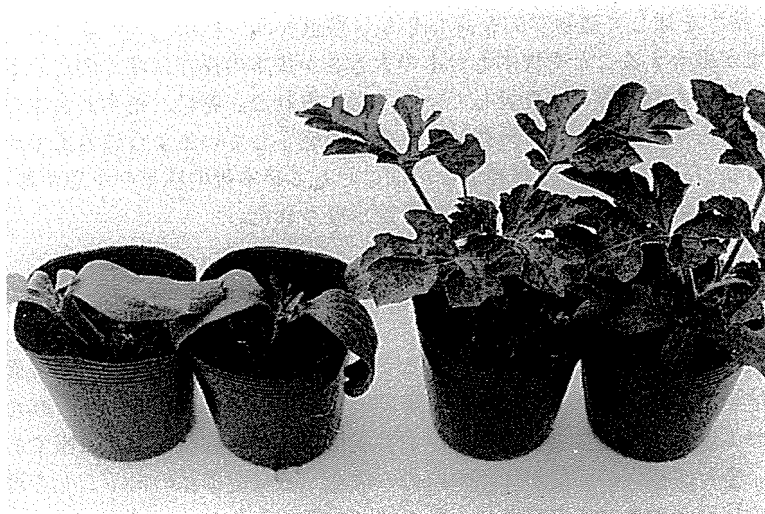


図5 接木6週間後におけるスイカの生育

左：本葉の伸長が停止した個体

右：本葉の伸長が良好な個体

### 3. 接木の学習面における意義

接木を行った後の学生の感想では、すべての学生が接木の操作方法の難しさを感じていることが明らかとなった。しかし、接木の操作方法は難しいとしながらも接木後の苗の生育への関心はいずれも高いことが認められた。感想の一例を紹介すると、「スイカの苗を削り過ぎて失敗することがあった。細かい作業でやりにくかったが、カンピョウの根を使ってスイカを育てるのは興味深く、どれだけ育つか楽しみです。」「スイカの接木はとても細かい作業でなかなかうまくいかず、1,2本失敗したかもしれない。来週はスイカの接木がうまくいっているかどうか楽しみです。」「接木の時に、双葉への切り込みに苦労した。なぜなら、もう少しというところで、切り落としになってしまうところだったので。」「スイカの接木はカンピョウの芽を切る時に切り過ぎたり、スイカの根をはぐ時に失敗したりとても難しかった。」

接木1週間後の結果を調査した後の感想では、「接木したスイカを見たが、うまくいったものもあれば、スイカなどあとかたもないようなものもあり、結論としてスイカの接木は難しいことが判明した。」「小学校に入る前に接木という作業を初めて知った時に、スイカは育てるのが大変だ、と言われたことが初めて理解できた。」というように、接木後の活着の状態を実際に観察することにより、改めて接木の難しさを認識した回答が得られた。

接木を難しいと感じる理由としては、作業性の細かいことをあげる学生が多く、実際に苗の生育をみると活着個体数の少ないことや個体間の生育にばらつきが認められた。接木は栽培技術の中でも特に技術的な習得が必要であるが、接木後の苗の生育や学生の技術的な巧拙が明確に現われる点を利用することにより、効果的な栽培学習の形態を作ることが期待できる。

また、「カンピョウの茎にスイカの苗をはめて固定したが、カンピョウの細胞とスイカの細

胞の関係はどうなるのか。」「スイカの接木で接木をする際にカンピョウの芽は大きく、スイカの芽が小さいことに疑問を感じた。スイカの芽がもっと大きくなってからではまずいのだろうか。」という、接木を通して植物学的な関心をもつ感想もみられた。このことは、接木の活着は作物の維管束が融合することや穂木と台木の大きさが接木の操作に深く関連するという、接木の原理について関心のあることを表していると考えられた。特に、穂木と台木の接着部分が小さいにもかかわらず活着したり、外観的には接木が完了しているようにみえながらその後の生育が停止するなど、学生が感じる技術的な巧拙に対して接木後の結果の予想が難しいことも、学生が接木に関心をもつ理由の一つであることが示唆された。

### おわりに

接木は生産技術として一般的に普及しているが、栽培学習においては学習の多面的な効果が認められ、栽培学習の中に取り入れることにより広く応用できるものと考えられた。技術的な面では、穂木および台木の調整方法の複雑さが接木を難しいと感じる主な原因であることが明らかとなった。また、接木の活着が作物の器官の構造と密接な関係のあることを理解することにより、接木の技術を効果的に習得させる可能性が示唆された。

さらに、学生は接木を技術的に難しいと感じながら、接木を行う前に比べると予想以上に活着することや技術的な結果が明確にあらわれることなど、接木後の苗の生育に大きな関心をもつことが明らかとなった。

このように、接木の実習を通して接木の技術的な問題点を明確にするとともに、作物の器官の構造を理解させることは栽培学習において有効な学習方法であると考えられる。

### 要約

接木の実習を通して接木の基本的な操作方法を理解させ、技術的な難易点を明らかにするとともに、栽培学習における接木を行うことによる学習の効果について調査を行った。

接木の操作方法については、台木の本葉および生長点の除去や切り込みの過程において、切り込みが深すぎたり子葉を切り落とす学生が多かった。穂木については胚軸の長さや台木との接着部分の調整が難しいことが認められた。そのため、接木を行った場合に穂木と台木の接着部分が小さくなるのが、接木の失敗の主な原因であることが明らかとなった。

接木についての学生の意見では、栽培学習の中でも接木は難しいと感じており、主な理由としては接木の操作方法には技術的な習得が必要であることをあげる学生が多かった。

また、接木の操作方法が技術的に難しいと感じながら、接木を行う前に比べると予想以上に活着することや個人の技術的な結果が明確にあらわれることなど、接木後の苗の生育や接木の原理（維管束部の融合）の重要性に大きな関心をもつことが明らかとなった。

### 引用文献

- 1) 藤井健雄. 1976. 蔬菜の栽培技術. 誠文堂新光社. 東京. 19-24.
- 2) 近藤雄次. 1974. 果菜類のつぎ木栽培技術(1). 農業および園芸. 49(3): 417-422.



- 3) 赤木禎二・左手勝己. 1967. ナスのさしつぎ育苗とその普及. 農業および園芸. 42(12):1819-1822.
- 4) 野菜の接ぎ木栽培の現状. 1993. 野菜茶業試験場研究資料第6号. 100-104.
- 5) 野菜園芸大事典. 1985. ウリ類. 809-811.
- 6) 田中幸孝. 1969. キュウリのつぎ木栽培(1). 農業および園芸. 44(1): 59-62.
- 7) 岡 昌二. 1980. 野菜生産におけるつぎ木栽培の問題点. IV. つぎ木方法の実態. 昭和55年度園芸学会秋季大会シンポジウム講演要旨. 73-84.
- 8) 篠原 潔. 1973. ウリ類のつぎ木栽培の問題点. 農業および園芸. 48(2): 297-301.