

パッションフルーツ簡易茎頂接ぎ木 実施マニュアル

&

ウイルス病感染防止対策例



上：パッションフルーツのウイルス病症状

下：パッションフルーツ簡易茎頂接ぎ木（白線は1mm長）

はじめに

ウイルス病はパッションフルーツの重要病害のひとつである。特に passionfruit woodiness virus (PWV)が引き起こすパッションフルーツウッドイネス病は経済栽培で最も重要なウイルス病であり、鹿児島県は1990年代に深刻な被害を受けたことから無病苗の増殖、配布等対策が行なわれている(岩井ら,2002)。しかし、パッションフルーツはPWV以外にも多くのウイルスに感染する。最近ではトケイソウ潜在ウイルス(PLV)の感染報告が多くなっているとともに、原因不明の多くのウイルス病様症状が見られるようになっていく。残念ながら、現状我が国ではPWV以外については対策が十分と言える状況ではない。パッションフルーツの栽培が増えるにつれてウイルス病の問題が深刻化する可能性もあり、しっかりと対策を行なう必要がある。

ウイルス病対策としては無病苗の導入が基本である。一般的には無病株を隔離管理し、それを母樹として増殖するが、外観的な症状がわかりにくく感染が広がっているウイルスに関しては無病株が見つからないこともある。遺伝資源等株数が少ない場合は保存株が全てウイルスに感染することもあり得る。これらの場合は感染株をウイルスフリー化し、増殖用の母樹とすることが必要である。

上記の問題に対応するため、国際農研では簡易茎頂接ぎ木法によるパッションフルーツのウイルスフリー化技術を開発した(Ogata and Yamanaka, 2021)。茎頂接ぎ木は1mm以下の茎頂部を接ぎ木する細かい作業なので慣れやコツは必要なものの、開発した方法は特殊な機材等を使わないので個々の農家でも十分に実施可能であり、パッションフルーツのウイルス病対策に貢献できるものと考えている。

しかし、簡易茎頂接ぎ木の実施に当たっては、論文に記載した内容だけでなく多くの注意点について配慮する必要がある。そこで、今後パッションフルーツの簡易茎頂接ぎ木を実施される方の参考に資するために、必要な資材および具体的な手順について説明した本マニュアルを作成した。

ウイルス病対策は、無病苗の導入と共に新たな感染防止も必要である。そこで、国際農研で行なっているウイルス病感染防止対策等についても記載した。共に参考になれば幸いである。

なお、本マニュアルに加えて解説動画も作成した。YouTubeのJIRCAS Channelで公開しているので合わせて参照されたい(「簡易茎頂接ぎ木法によるパッションフルーツのウイルスフリー化技術」で検索)。

2018年3月12日初版 2022年3月31日最終改定

国立研究開発法人国際農林水産業研究センター 熱帯・島嶼研究拠点

目次

はじめに.....	2
1. 主な使用機材（植物材料関係以外）.....	4
カミソリ刃.....	4
レーザーブレードホルダー.....	4
爪楊枝.....	4
ルーペもしくは実体顕微鏡.....	4
パラフィンフィルム（接ぎ木用テープ等）.....	5
ラベル.....	5
照明（電気スタンド等）.....	5
2. 植物材料の準備.....	6
時期.....	6
台木.....	6
穂木.....	7
3. 茎頂接ぎ木.....	8
4. 接ぎ木株の管理.....	11
5. ウイルス検定.....	11
6. ウイルス感染防止対策.....	12
対策対象.....	12
刃物の消毒.....	12
7. パッションフルーツのウイルス病, およびウイルス病様症状.....	14
8. 参考文献.....	18

1. 主な使用機材（植物材料関係以外）

カミソリ刃

- ・フェザー S 青函両刃 FA-10 等

茎頂部を切り取るのに使う。実験用のメスを使ってもよいが、多数の茎頂接ぎ木を行う場合は交換や消毒が面倒なので、カミソリ刃を使い捨てにしている。炭素鋼製のカミソリは刃を小さく割って効率よく使うことができる（慣れれば両刃から12枚以上）。特に、フェザー S 青函両刃は刃が薄くて切れ味が良く、茎頂接ぎ木に適している（図1）。ステンレス鋼製は小さく割ることが難しい（割れずに曲がるだけになりやすい）。



図1 カミソリ刃

レザーブレードホルダー

図2のようなもので、小さく割ったカミソリ刃を保持し、簡易のメスとして使う。ブレードホルダーという商品名の場合もある。



図2 レザーブレードホルダー

爪楊枝

茎頂部を切り取れるように露出させるため、穂木から幼葉や巻きひげを除去するのに使う。なるべく先端が細いものが良い。細い道具であれば何でも良いが、汚染防止のためにこまめに交換できるように、使い捨てが容易な爪楊枝を使っている。

ルーペもしくは実体顕微鏡

ルーペはヘッドマウントルーペ等両手を自由に使えるもので、作業時に距離感をつかむため両目で見ることが良い（図3）。倍率は3.5倍を使っている。3.5倍でも慣れれば0.5mm以下で切り取れる。ルーペでは作業しにくい場合は実体顕微鏡を使ってもよい（図4）。

ヘッドマウントルーペ選択時の注意点として、レンズがなるべく目に近い製品の方が良い。1mm以下という小さな穂木の接ぎ木なので、対象をなるべく目に近づけて作業する必要がある。このとき、レンズが目から遠いとレンズの端の方で見ることになり、見えづらい。一方レンズが目に近いければそれぞれのレンズの中心に近いところで見ることができてよりきれいに見える。



図3 ヘッドマウントルーペ



図4 実体顕微鏡

パラフィンフィルム（接ぎ木用テープ等）

接ぎ木部の乾燥防止に使う。パラフィンフィルムを適切に被せれば発芽時に芽が自分でフィルムを破って伸長するので芽出し作業が不要となる。農業関係者であれば接ぎ木用のパラフィンフィルムが入手容易である（図5）。事前に2～3cm角程度に切り分けておく（図5左）。



図5 パラフィンフィルム

ラベル

茎頂接ぎ木の日付，品種，茎頂部の大きさ等を記載し，接ぎ木した株にタグ付けするのに使う。こちらではリボンラベルを使っている（図6）。

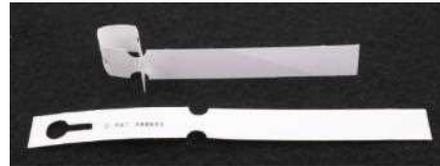


図6 リボンラベル

照明（電気スタンド等）

茎頂接ぎ木作業をする際の照明として使う。

2. 植物材料の準備

時期

- 新梢が伸長していればいつでも可能ではあるが、平均気温が 22~25°C 程度の環境が良いようである。高温期は活着率が低下する傾向にあるので避けた方が望ましい。

台木

台木の種類

- ウイルスフリーの必要があるので実生苗を使う。
適切に行なえば茎頂接ぎ木部から台木の不定芽が出ることはほとんど無いが、確実に期すために穂木と識別可能な台木を使うのが望ましい。たとえば葉脈が緑色の品種であれば、葉脈が赤い品種(キングルビー等)の実生のうち、親と同様に葉脈が赤い株を使うと識別が容易である(図7)。



図7 台木用実生の葉裏葉脈色の違い(左:赤色,右:緑色)

管理方法

- 一般的な果樹の茎頂接ぎ木では暗黒化で発芽後数週間の軟弱な実生を台木に使うが、本方法では通常の苗と同じように日光下で育成した実生苗を台木に使う。管理ではウイルス感染防止を徹底すること。刃物を使わないのが望ましいが、使う必要がある場合は専用にするか消毒を徹底する。

生育状態

- 実生成長初期は節間が短いですが、高さが概ね 20~30cm になる頃から節間が長くなる(図8 左から 2 番目以降)。このように節間が長くなった状態で、高さが 30~50cm 程度の台木が使いやすい。時期は播種後 2 カ月程度である。ここから成長が速くなるので、さらに 1~2 週間程度経過すると今度は伸びすぎて作業しにくい(図8 右端)。適期に茎頂接ぎ木できるようにする。1m 程度に伸びた苗でも茎頂接ぎ木は可能だが、後の管理がやりにくい。伸びすぎたら一旦切り返してその後成長した腋芽を使ったほうがよい。



図8 台木の生育状態。左から高さ 20, 30, 50, 70cm
左から 2 番目から 3 番目までが茎頂接ぎ木適期

穂木

- ウイルスフリーにしたい株の旺盛に伸長している新梢を使う。新梢先端5～10cm程度を手で折り取り、乾燥防止のため大きな葉を取った後、作業までポリ袋に入れて保管する。少しでも萎れていると茎頂接ぎ木がしにくいので、採穂する株は十分に灌水しておく。
- しっかりと灌水していても晴天日の日中は新梢先端がしおれ気味になる。穂木を採取後1～2時間程度冷暗所で保存しておけばしおれがある程度回復するので、早めに採取しておく方が良い。
- 活着率とウイルスフリー化率は100%ではないので、茎頂接ぎ木は複数行う必要がある。状況によるが、こちらでは最低でも1処理12本以上行っている。
- 茎頂の長さが0.5mm以下だと活着率が10%以下と極端に低下する。0.3mm以下だとさらに低下する。このような茎頂の長さで茎頂接ぎ木を行なう場合は、十分な数を実施する。
- 穂木採取後ポリ袋に入れて1日保存しても茎頂接ぎ木でPLVフリー化に成功している。このため、現地で穂木を採取して持ち帰り、茎頂接ぎ木を実施することが可能である。常温でも保存可能であるが冷蔵保存が望ましい。

3. 茎頂接ぎ木

晴れた日中は植物がしおれ気味になり、穂木の調製がやりにくいことがある。できれば曇天日に茎頂接ぎ木を行った方がよい。晴天日の場合は午前中に行った方がやりやすい。

1) 台木への灌水等準備

- ・ 6. での切り口が樹液で濡れていないと置いた穂木が安定しないため、事前に十分灌水しておく。
- ・ 台木は曇天日でなければ茎頂接ぎ木実施日の早朝、もしくは前日に遮光下に移動する。直前まで陽光下で管理していると、たとえ十分に灌水していても日中は先端部がややしおれた状態になりやすい。

2) メスの作製

- ・ ブレードホルダーでカミソリ刃を挟み、ねじるようにして小さく折り取る（図9）。切り刃の長さは5mm程度で十分である。事故防止のためにゴーグル等で目を保護するか、折れた刃が飛ばないように濾紙等で刃を保護して作業する。慣れれば1枚の両刃カミソリ刃から12枚以上メスを作製できる。
- ・ メスとして使いやすいようにカミソリ刃の位置、角度等を調整後、ブレードホルダーを固定する（図9）。



図9 作製したメス

3) 台木の調製

- ・ 2. で作製したメス、もしくは台木専用のカミソリを使い、硬化していない部分で台木の先端を切除する（先端から10cm程度）。節間が長い部分で切ると接ぎ木しやすい。ただし、極端に軟弱な部分はそれ以上硬化せず、活着しても発芽、成長しないことが多い；もしくは接ぎ木部から不定芽が発生しやすいので避ける。また、硬化しすぎていると接ぎ木後に茎の中心部に空洞ができて活着しにくいので同様に避ける（図10）。適切な硬化部分を使うようにする。
- ・ 切除する部分は直下の葉から概ね15cm以内とする。葉から離れすぎている場合は、軟弱すぎる部分と同様にそれ以上硬化せず、活着しても発芽、成長しないことが多い。適切な部分が無ければその上の節間が適切な硬化程度になるのを待つのがよい。
- ・ 次に切り口部分を高さ1~2mm程度でL字型に切る（図11）。これは、乾燥防止用パラフィンフィルムで覆うときに穂木を潰さないようにスペースを確保するためである。



図10 硬化しすぎている部分で接ぎ木し、中心部に空洞ができた例

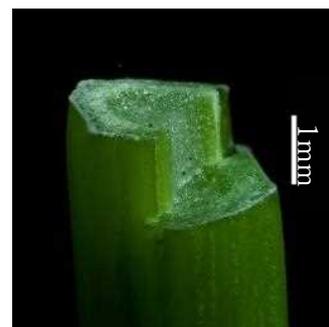


図11 調製した台木

4) 切り取る茎頂部の長さ

- ・ 切り取る茎頂部が小さいほどウイルス等の除去には有効だが、活着率は低下する。切り取る茎頂部の長さ 0.5mm 以下では活着率が 10%を下回ることも少なくない。また、茎頂接ぎ木に必要な技術もより高度になる。最初は 1mm 程度で茎頂部を切り取って活着することを確認してから切り取る大きさを徐々に小さくしていくのがよい。切り取る茎頂部の長さ 1mm であれば、適切に行えば 50%以上は活着する。茎頂部の長さが 1mm であっても除去できるウイルス様症状は少なくないので、十分実用的である。

5) 穂木の調製

- ・ 爪楊枝を使って穂木から幼葉、巻きひげを取り除く（外側へ折り取る）。概ね 1mm 程度までは爪楊枝で作業できる。必要に応じ爪楊枝はこまめに交換する。幼葉が小さく爪楊枝での作業が難しくなったら、2. のカミソリ刃の端を使って幼葉を折り取る（図 12）。切刃の部分は使わない。パッションフルーツのウイルスは刃物で容易に伝染するので、茎頂部に接触するカミソリ刃の端部は異なるようにし、同じ部分は使わない。
- ・ 茎頂部（図 13 の赤矢印から上）が切り取る大きさになるまで幼葉を取り除く。ほとんどの場合、概ね茎頂先端 0.5mm までは問題なく幼葉を除去できるが、それ以下は茎頂の状態次第では難易度が高い場合もある。
- ・ ウイルス様症状によっては 0.5mm 以下でないと除去できないものもある。このため、習熟して 0.5mm 以下で茎頂部を切り取れるようになるのが望ましい。図 13 は 0.5mm で切り取れる状態である。さらに先端両側の幼葉を除去すれば 0.2~0.3mm で茎頂部を切り取ることができる。



図 12 幼葉除去で使用するカミソリ刃の端部

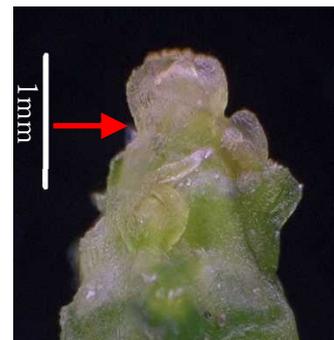


図 13 調製中の穂木

6) 穂木（茎頂部）の切り取り

- ・ 2. のメスを使い、茎頂部を切り取る。カミソリ刃の切刃（研がれている部分）の幅は約 0.5mm なので、切り取る大きさの参考にする（図 14）。
- ・ 多くの場合、幼葉をほぼ完全に除去しないと成長点は見えない。成長点が見えない状態で切り取る茎頂部をあまり小さくすると成長点の上で切り取ってしまいかねない。基本的にはくびれた部分で切り取る（図 13 の赤矢印）。
- ・ 刃を横にスライドさせながら茎頂部を切り取る。茎頂部が倒れずカミソリ刃に乗った状態で切り取ること（図 15）。うまくいかないと切り取った茎頂部が倒れたり、最後に皮一枚残ってきれいに切り取れなかったりすることがある。

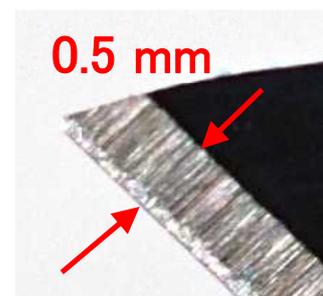


図 14 カミソリの切刃



図 15 切り取って、カミソリ刃の上に倒れずに乗った茎頂部

7) 接ぎ木

- ・メスで切り取った穂木（茎頂部）を、L字型に切り取った台木の水平部分に倒れないよう切り口を下にして置く（図16）。穂木をカミソリ刃から台木に移す時は、新しい爪楊枝を使う。
- ・穂木（切り取った茎頂部）は、台木の水平部の外側に近い部分（形成層の上）に置く。これは、カルスが形成層から増殖して穂木と癒合（活着）するので、活着しやすくするためである。中心付近に置くと活着率が悪い。



図16 茎頂接ぎ木状況 穂木は大きめ

- ・台木の切り口が乾いていると穂木が台木の上で安定せず置きにくい。この場合は水を垂らした後、余分な水分を濾紙で吸い取るか指で弾いて除去してから作業する。台木への事前の灌水不足か、台木調製後時間が経ちすぎているか、もしくは台木の根が弱っていると考えられる。
- ・逆に樹液が多過ぎると穂木が樹液に浮いて安定しない。この場合は余分な樹液を濾紙で吸い取るか台木を指で弾くなどして除去する。

8) 接ぎ木部の乾燥防止

- ・接ぎ木部の乾燥防止のため、伸ばしたパラフィンフィルムで覆う（図17）。L字型に切った台木の後ろ側で押さえてから前に被せて覆うと置いた穂木（茎頂部）がずれにくい。外れないようにしっかりと圧着すること。伸ばし方が足りないと発芽した芽がフィルムを破れずにとぐろを巻くことがある。逆に伸ばしすぎるとしばらく経ったら破れて穂木が乾燥してしまうことがある。適切に伸ばして覆う。古くて劣化したパラフィンフィルムは破れやすいので使わない。



図17 パラフィンフィルムで接ぎ木部を乾燥防止した状態

9) ラベル付け

- ・日付、品種、穂木の大きさ等必要な情報をラベルに記載し、取り付ける。

10) 次の茎頂接ぎ木の準備

- ・「2. メスの作製」から繰り返す。慣れれば1処理5分以内で実施できる。念のため、手や器具はなるべく毎回洗っている。

4. 接ぎ木株の管理

- ・ 活着するまでは 50%程度の遮光をし、直射日光を避ける。90%などの強度の遮光はむしろ活着率を低下させるので注意する。その他の管理は通常の苗と同じで良いが、最高気温が 30℃を超えるなどの場合は活着率が低下するので、気温の高くならない場所で管理するのが望ましい。
- ・ 台木から腋芽が多数伸長するのでこまめに（できれば毎日）見回って芽かきする。ウイルス感染防止のために、腋芽がある程度伸びてから折り口に触れないよう手で折り取る。
- ・ 台木のカルス形成が旺盛で、穂木がカルスに埋まってしまうことがある。多くの場合は硬化しすぎているところで台木を切ったことが原因であるが、台木の系統の影響も考えられる。発生しやすい場合は台木の葉を数枚切り取って減らす。
- ・ 活着しなかった穂木は台木のカルスに埋もれるか、枯死して褐色に変色する（図 18）。
- ・ 茎頂接ぎ木した穂木は、早ければ2週間程度、遅い場合は数カ月後に伸長を開始する（図 19）。乾燥防止用パラフィンフィルムを適切にかぶせていれば芽が自分でフィルムを破って発芽するので、芽出し作業は不要である。
- ・ 活着率は茎頂部の大きさと接ぎ木時の環境（特に気温）、および接ぎ木の技術次第であるが、0.5～1mm で切り取った場合は 50%程度、0.5mm 以下で切り取った場合は 10～30%程度である。10%以下の場合もある。
- ・ 穂木が伸長してきたら成長促進および折損防止のために支柱を立て誘引する（図 20）。接ぎ木部から折れやすいので、そのすぐ上下は必ず誘引する。



図 18 活着せず枯死した穂木



図 19 発芽した穂木

5. ウイルス検定

- ・ 穂木が十分に伸長したらウイルス検定を行う。図 20 は発芽後 1 カ月経過した状態（茎頂接ぎ木後約 2 カ月）で、検定用サンプルを採取できる大きさである。比較的若い葉と成熟した葉の 2 枚採取している。
- ・ ウイルス検定は可能であれば期間をおいて複数回行い、確実にウイルスフリーであることを確認する。
- ・ 検定法未確立、もしくは検定体制が無い場合は、実際に栽培して症状を確認する。こちらでは挿し木もしくは接ぎ木で複数株に増殖して栽培試験をしている。



図 20 茎頂接ぎ木 2 カ月後の成長した株

6. ウイルス感染防止対策

たとえウイルスフリー苗を導入しても栽培中にウイルスに感染させてしまっても意味がない。ウイルスフリー苗の導入に加えてウイルス感染防止対策を行う必要がある。具体的な対策は地域の指導方針等に従っていただきたい。ここでは国際農研で行なっている対策について記載する。ただし現時点では検定法がない原因不明の接ぎ木伝染性障害もあるので、この方法で確実に感染防止ができるとの検証はできていない点はご了承いただきたい。

対策対象

異なる品種は相互に感染防止対策を行なう。同じ品種であっても導入元が異なる株も相互に感染防止対策を行なう。低温や樹勢低下しないと症状が出ないことや、品種によって症状の出方が異なることがある。このため、たとえ症状がみられなくてもウイルスに感染している可能性があると考え、相互に感染が広がることを防止する。

他作物からのウイルス感染にも注意する。パッションフルーツは多くのウイルスに感染するが、それらはパッションフルーツ以外の植物にも感染するものが少なくない。特にマメ科植物のウイルスはパッションフルーツにも感染するものが多いので注意が必要である。例えばブラジルで甚大な被害を出しているパッションフルーツウッドィネス病はササゲ豆のウイルスである Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus (CABMV ササゲモザイクウイルス) が引き起こす。

ウイルスの感染経路としては、接ぎ木、刃物に加えて虫媒（アブラムシ）がある。我が国ではアブラムシがパッションフルーツを吸汁することはまれだが、日和見吸汁と考えられる虫媒でのウイルス感染事例はあるので注意を怠らない。

刃物の消毒

パッションフルーツのウイルス感染経路としては刃物による他の株からの感染も重要である。このため、管理ではなるべく刃物を使わないのが望ましい。使う場合は事前に刃物を消毒すると共に、品種や由来が異なる株を管理する場合はその都度刃物を消毒する。

消毒薬

市販の塩素系漂白剤（次亜塩素酸ナトリウム溶液、濃度5%程度）を使う。市販の植物ウイルス消毒薬でも問題ないと考えられるが、ウイルス、ウイロイドによっては効果が無いものがある（中村ら、2013）。パッションフルーツのウイルス類はまだ不明な点が多いので、効果が高い塩素系漂白剤を使うのが無難である。

塩素系漂白剤は、できれば製造から1年以内、長くても2年以内のものを使用するのが望ましい。古くなったら分解が進んでいて効果が劣る可能性がある。高温や紫外線で分解が進むので、冷暗所に保管する。液が黄色くなっていたら変質しているので使わない。

刃物（ハサミ等）

塩素系漂白剤は腐食性が強く、金属を容易にさびさせる。さびにくいステンレス製の刃物が良い。炭素鋼製の刃物を使う場合は錆防止対策を徹底する。複数の刃物を使う場合は順番がわかるように番号を付けておくとよい（図21右）。

浸漬処理容器

基本的には刃物を分けた方が良いが、対策の対象が多い場合は現実的ではない。このような場合は、複数の刃物を順に使うと待ち時間なく作業できるため効率的である。図 21 のような浸漬処理容器を使っている。約 50mL のチューブを黒のビニールテープで遮光したものを複数準備し、試験管立てに立てる。台を取付けると転倒防止になる（図 21）。

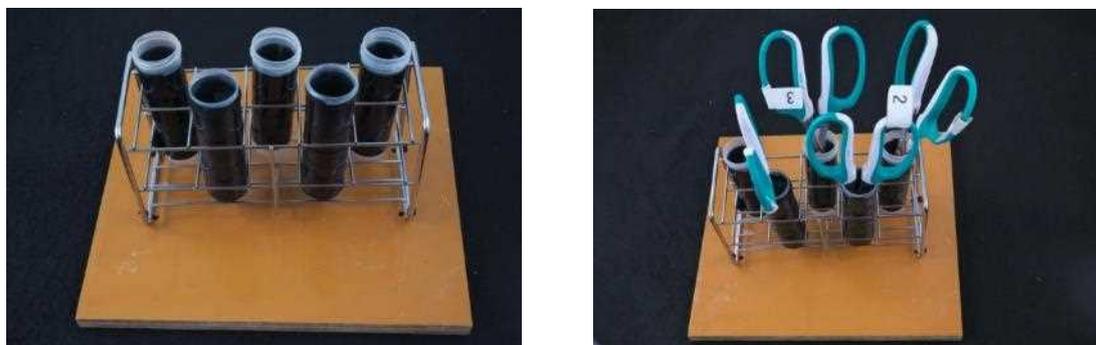


図 21 刃物浸漬処理容器 試験管立てを台に固定し、倒れないようにしている。

左：50mL チューブに黒テープで遮光し、塩素系漂白剤の劣化を抑制する。

右：使用時の状況；複数の刃物を番号順に使うことで消毒待ち時間を減らせる。

刃物の消毒方法

塩素系漂白剤原液に 2 分以上浸漬するか、浸漬してから 15 秒以上ブラシで擦った後十分に水洗する（中村ら，2013）。サビを促進するので必要以上に長く浸漬しない。漂白剤が黄色くなってきたら劣化しているので、変色する前に液を交換する。

浸漬容器を使って複数のハサミを使う場合、2 分浸漬後の水洗いは省略している。ただし、消毒液は色の変化がわかりにくくなるので早めに交換する。30 分～1 時間毎に交換しているが適切である保証はない。作業中は消毒液に直射日光が当たらないように注意する。

刃物の錆防止対策

塩素系漂白剤で消毒した刃物は、使用後に必ずサビ防止対策を行う。ステンレスであっても対策を怠るとさびるので注意する。

1. 洗剤とブラシを使って刃物をよく洗う。炭素鋼製刃物は特にさびやすいので、十分に行う。ナイフの場合は研いだ方が良い。
2. 刃物を水洗いしてから水分を拭き取った後、十分乾燥させる。

7. パッションフルーツのウイルス病、およびウイルス病様症状

国内で報告されているパッションフルーツのウイルス病は EAPV-AO, EAPV-IB, , EAPDV, PLV CMV, BBWV-2、PfVY 等であるが、原因不明のウイルス病様症状も多く、研究が進んでいない。ここでは、国際農研や現地を確認したパッションフルーツのウイルス病、および原因不明の接ぎ木伝染性症状を紹介する。トケイソウ属のウイルス病を含めた病害については、Fischer ら (2008) に詳しい。

症例 1



低温期や樹勢低下時の新梢伸長時に生じる葉の網目模様で、ルビースター、台農1号に発生する。知る限りこれらを栽培している全ての産地で症状が見られる。生理障害と考えられていたが、茎頂接ぎ木で症状が出なくなり、元の枝を接ぎ木すると症状が再発することから、接ぎ木伝染性の障害である。通常他品種での発生は見られないが、症状の激しいルビースターを接ぎ木すると他品種でも6カ月以上経過後軽い症状が発生する。このことから、ルビースター、台農1号以外は症状が出にくいと考えられる。葉の網目模様以外の影響については未確認である。



症例 2



新梢葉縁が裏側に巻き込むように縮れる。熱研では主にサマークイーンに発生し、他の品種ではほとんど見られない。茎頂接ぎ木で容易に症状除去できる。

症例 3



写真右側の果実のように果皮がうっすらと斑状になる。写真はルビースターだが、他の品種でも類似の症状が見られる。着色すると症状がでていても非常にわかりにくく、このような症状があると認識していないとほとんど気づかない。果実以外の症状は未確認である。症状が出ている枝を接ぎ木すると容易に症状が出ることから、生理障害ではなく接ぎ木伝染性である。症状の除去は容易ではなく、0.5mm 以下で茎頂部を切り取る必要がある。

症例 4



葉にモザイク症状が出ると共に、凹凸が激しくなる。症状が激しくなると葉が黄化して落葉する。ウッディネス病の症状に似ているが、果実の奇形は生じない。管理で刃物を使っていないにもかかわらず隣の株に広がることが多く、他の症状よりも伝染しやすい傾向にある。症状が出やすく、感染の確認が容易だからかもしれない。症状の除去は容易ではなく、0.5mm 以下で茎頂部を切り取る必要がある。

症例 5

トケイソウ潜在ウイルス (Passiflora Latent Virus, PLV) は、潜在という名称のとおり外観にほとんど症状が現れない。外国の文献 (Fisher ら, 2008) には、「不鮮明な全身のモザイク症状で、低温では古葉が斑状になる。」と記載されているが、国際農研の症例では感染していても症状が全く見られない株が多く、外観で PLV 感染株を識別するのは困難である。症状が見られる場合は他のウイルスとの複合感染と考えられる。沖縄県では平成 29 年に大規模な調査を行ない、PCR による検定で発生ほ場率は 85.7%、発病株率は 80.5%であったと報告している

(https://www.pref.okinawa.jp/site/norin/byogaichubojou/documents/h29_gijyutujouhou1.pdf) (安次富ら, 2017)。症状がほとんど出ないため、気づかずに感染拡大したと考えられる。経済栽培上の影響については軽微と考えられているが、比較試験等が行われたわけではなく、詳細は不明である。しかし、CMV と PLV が複合感染すると単独感染よりも症状が激化するとの報告もあり、放置して良いウイルスではない。

症例 6



いわゆるパッションフルーツウツディネス病で、葉のモザイク症状や変形と共に、果実に奇形症状が発生する。果実の商品価値が著しく低下するのでパッションフルーツの経済栽培上最も重大な病害の一つである。わが国では EAPV-AO, EAPV-IB, EAPDV の 3 系統が知られている。被害が極めて大きいので、類似の症状を見たら地域の農業関係機関に知らせるとともに、撤去等の対応が望ましい。ブラジルで甚大な被害を出しているパッションフルーツウツディネス病はササゲ豆のウイルスである Cowpea Aphid-borne Mosaic Virus (CABMV ササゲモザイクウイルス) の系統が引き起こすと報告されている。

8. 参考文献

- 安次富厚・宮城早苗・稲田拓郎・大城 篤・山城麻希・松村まさと・阿波根直恭・大城和久・長浜隆市・目取眞要・鍛冶山拓美・大石彩子・下地聡子・渡久山みき・貴島圭介・山口綾子・細川理恵・寺村皓平・岩井 久. 2017. 沖縄県内のパッションフルーツにおける各種ウイルス病の発生実態. 日本植物病理学会報 84(1): 70-71.
- Fischer, I. H. and J. A. M. Rezende. Diseases of passion flower (*Passiflora* spp.). 2008. Pest Technol. 2: 1-19.
- 岩井 久・尾松直志. 2002. 我が国のパッションフルーツに発生する Passionfruit woodiness virus. 植物防疫 56:110-113.
- 中村恵章・福田至朗・栗山幸子・服部裕美・平野哲司・大石一史. 2013. キク矮化ウイロイド(CSVd)の蔓延を防ぐ鋏等器具の消毒方法. 愛知農総試研報 45:61-67.
- Ogata, T, S. Yamanaka. 2021. *In Vivo* Micrografting to Eliminate Passiflora Latent Virus from Infected Passion Fruit Plants. Hort. J. <https://doi.org/10.2503/hortj.UTD-259>



www.jircas.go.jp

