

シンビジウム栽培マニュアル

令和5年3月

目 次

1. 育苗の要点	1
2. 鉢替えの手順	3
1) C P 苗から 3 号鉢の鉢上げ	
2) 3 号鉢から 4 号鉢の鉢替え	
3) 4 号鉢から 6 号開花鉢の鉢替え	
3. リードの仕立て方法	6
4. 温度管理	11
5. 光線管理	12
6. 水分・施肥・湿度管理	13
7. 生理障害等	15
8. 病虫害防除	18
9. C P 苗～開花時の栽培環境が生育開花に及ぼす影響 (シンビジウム栽培マニュアル実証展示ほ成績)	31

【付表】

1 0. C P 苗から開花までのスケジュール概要 (作型①～⑦)	付表 1
1 1. 月別育苗管理表 (3 号鉢から 4.5 号鉢まで)	
春苗-3 号鉢作型 ① ② ③ 3 年前後で年内または 3 月出荷	付表 2
春苗-4 号鉢作型 ① ② ③ 3 年前後で年内または 3 月出荷	付表 3
秋苗-3 号鉢作型 ④ ⑥ ⑦ 2 年強～3 年強で年内出荷	付表 4～7
秋苗 A-4 号鉢作型 ④ 2 年強で年内出荷	付表 5
秋苗 B-4 号鉢作型 ⑥ ⑦ 3 年強で年内出荷	付表 6～7

1 育苗の要点

シンビジウムの高品質・多収の実現や病害に耐える株づくりのためには、しっかりした良い苗を育成することが重要で、育苗管理が極めて重要である。

1) 育苗専用温室を設ける

好ましい環境で合理的な管理が行えるよう、育苗専用温室を設ける。

2) 光合成に適した環境条件を整える（温度、湿度、灌水、遮光）

・ 冬季の温度を確保する（最低温度および日中の気温の確保）

暖房機の設置に加え、多層被覆、仕切カーテン、電熱温床等など省エネに努めつつ夜温の確保と、昼温も高めの管理を行う。

・ 夏季は適切な遮光と灌水により葉温の上昇を抑え、乾燥防止に努める

苗は葉が薄く、弱いので、開花株よりやや強めの遮光とする。ただし、強すぎる遮光は根の生長を阻害し、新芽の生育を抑制するので、照度計で2万lx程度を目安に調光する。

・ 湿度を確保する

適湿（60～80％）は光合成を促進し、生長を促す。ただし、高すぎる湿度や過度の乾燥状態は光合成を阻害し、株の衰弱や病害の発生を助長する。

3) 鉢間隔を十分にとる

年間を通じて、なるべく鉢間隔を広げる。山上げ中や鉢物出荷後に生じる温室の空きスペースに残った鉢の間隔を早めに広げることで、新芽の生育が良くなり、病害にも強くなる。

4) 苗導入の時期、養成株の生育状態、温度管理、品種等に応じて、仕立て方法を選定する

シンビジウムは品種によって生育特性が異なるため、一律な仕立て方法での栽培は難しい。CP苗（＝コミュニティーポット苗、1鉢に15～20本を植えたメリクロン順化苗）導入時から品種に応じた仕立て方法（1-2-3仕立て、1-1-2仕立て等）で管理を行う。

5) 鉢内の養分濃度が一定に保てるような養水分管理に努める

施用する肥料の種類によって肥料成分の溶出特性は異なり、灌水量によっても鉢内の肥料成分濃度は変化する。置肥は6号開花鉢までは緩効性被覆肥料（以下、ロング肥料）のみを使用し、開花鉢に鉢上げした後はロング肥料と有機質肥料を併用してもよい。

なお、過剰な施肥にならないよう、流出水で時々EC（電気伝導度）とpHをチェック（6水分・施肥・湿度管理の項を参照）する。葉色が薄く、肥料切れの特徴が見られる場合はECを測定し、即効性の液肥を施用して改善に努めてもよい。

6) 根を観察し傷めないような管理を心がける

地上部と地下部（根）がバランスよく生長しなければ健全な生長は望めない。鉢替えや株分け時に根を観察し、養水分管理の参考とする。

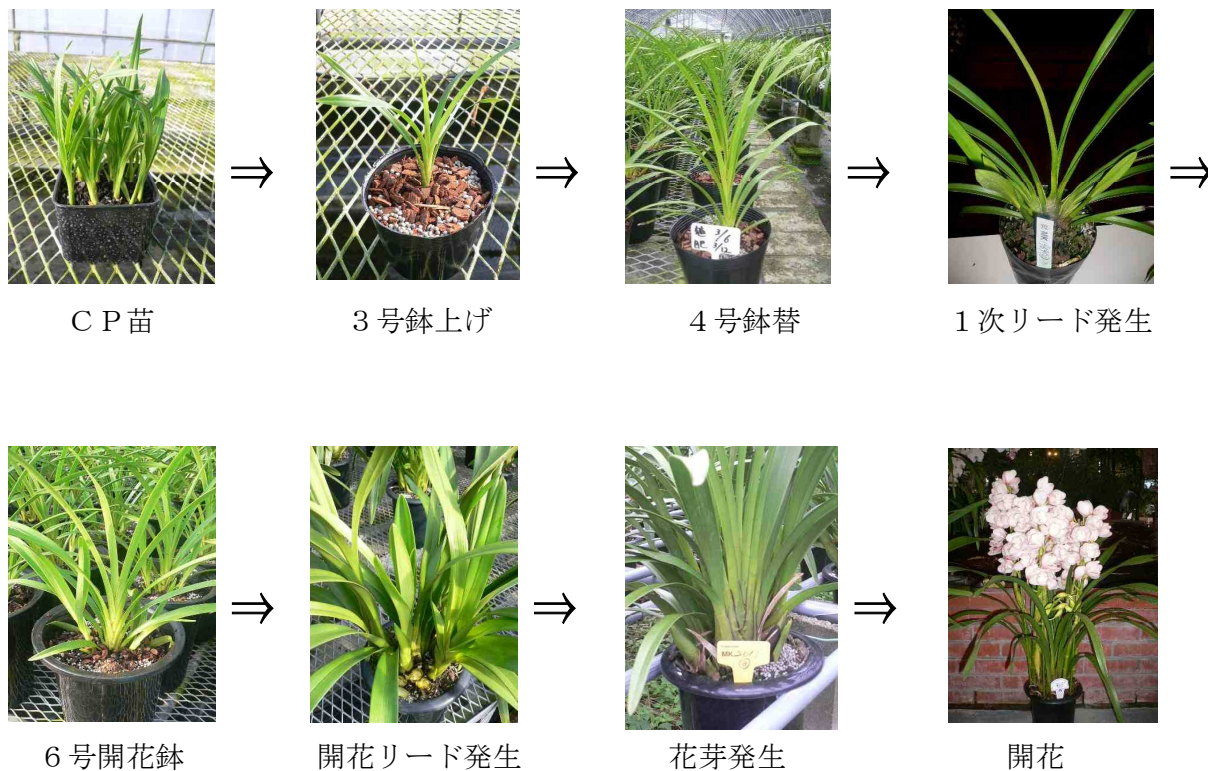
7) 根が張ってきたら適期に鉢替えをする

鉢替えが早すぎると根鉢が形成できていないため、鉢替え時にバークが崩れて作業し難く、オーバーポットによる生育遅れが生じる。逆に、鉢替えが遅れると根詰まりを起こしたり、発生しているリードの生育が停止し、その後の仕立て作業に支障をきたす恐れがある。

8) 病害虫は早期発見に努め、罹病株や病葉は見つけ次第に処分する

主要病害（フザリウムによる腐敗病等）に特效薬はない。そのため、温室内に病株があれば新たな感染源となるので早めの処分が重要で、適切な薬剤散布とともに、栽培管理や環境の見直しなど耕種的な防除を行う。

また、ハダニ類、コナダニ類、アザミウマ類等は毎年、類似した場所や時期に発生することが多いので、発生初期の薬剤散布を心がける。



CP苗から開花までの段階

2 鉢替えの手順（以下、中苗までの育苗段階の解説）

1) CP苗から3号鉢（又は7.5cmロングポット）への鉢上げ

栽培の開始は、約20本のメリクロン苗を細粒のバークで植え込んだCP苗を秋苗（9月頃）あるいは春苗（1～2月頃）として購入する方法が通常である。他にはセルトレイ等に1本ずつ植えた順化苗や比較的安価なフラスコ苗（別途、順化の作業が必要）を導入する場合もある。

以下に、CP苗（および1本植え順化苗）を3号鉢（又は7.5cmロングポット）へ鉢上げする手順を示す。

- ①苗を鉢から抜き、根を傷めないようにして、苗を1本ずつに分ける。
- ②植え込み資材は、保水性が高い細粒のバークを用いる。バークは粒状や発酵程度等がメーカーによって異なるため保水力や保肥力が若干異なるが、灌水や施肥量を加減すれば、中粒のものや使用実績のある数社の製品が利用できる。なお、3号鉢の1鉢当たり必要量は0.25Lである。また基肥としてマグアンプK大粒を1鉢当たり1.5g（約10粒）施用してもよい。ただ、マグアンプKはあらかじめバーク全体に混ぜ込んでおくほうが望ましく、植え込む前にバーク1L当たり6g程度を混合しておく。
- ③3号ポリポットの鉢底にバークを軽く入れ、その上に苗を置き、根の回りにバークを入れながら鉢の中央に植え込む。深さは苗の基部（バルブ）が少し埋まる程度とする。
- ④植え込み後は通常の頭上灌水を長めに行うとよいが、バークに粉塵が多い場合には、なるべく手灌水で洗い流す。
- ⑤植え替え後、速やかにロング肥料5g程度をバーク表面に施用する。ロング肥料は、180日タイプを使用し、株に直接ふれないよう周りにばらまく。なお、市販されている粒状放肥器を使用（ロング用1.5g駒×3回）すると、所定量をムラなく施用できる。



CP苗



鉢から抜いた状態



苗の分離



植え付け



ロング施肥

CP苗の3号鉢上げ

2) 3号鉢から4号鉢（又は12cmロングポット）への鉢替え

(1) 鉢替え適期

最初の3号鉢（又は7.5cmロングポット）に植え込みしてから6カ月以上経過し、鉢底まで根が回り始めたら（基準4）、4号鉢（又は12cmロングポット）へ鉢替えする。

※ 鉢替えは、1次リードが出る前（リードが出た場合は芽かきしておく）に行う。

※ 早めに4号鉢（又は12cmロングポット）に鉢替えしたい場合は基準3でもよい。

逆に、メリクロンバルブの生長を早く止めたい場合は基準5まで待ってから行うとよい。

※ 根腐れを起こした場合は、古いバークは払い落として3号鉢（又は7.5cmロングポット）から植え直しを行う。



早め(基準3)



標準(基準4)



遅め(基準5)

根張り程度（鉢替えの判断基準）

(2) 植替え方法

4号鉢（又は12cmロングポット）からは中粒のバークを使用し、マグアンプK大粒を1鉢当たり3g（約20粒、バーク1L当たり約4g）ほど混ぜて、鉢の中央に根鉢を崩さないよう植え込む。植え込む深さはバルブ基部が軽く埋まる程度とする。植え込み後の灌水は通常の頭上灌水でよい。

なお、バークの必要量は4号鉢で0.65L、12cmロングポットで約0.8Lである。

【鉢の種類】

- ・黒ポリ鉢とプラ鉢

4号鉢までの株養成期間では通常、黒色のポリ鉢を使う。開花鉢には5号ないし6号鉢のプラ鉢を使用することが多く、ポリ鉢よりプラ鉢のほうが温度変化は少ない。

根を観察したい場合は、半透明のポリ鉢に苗を植え込んでから、外側に黒ポリ鉢で二重に被せておくと、必要な時に外側の鉢を外すことで根の観察が容易となる。

・ロングポット

最近では7.5cm（3号相当）や12cm（4号相当）のロングポット利用が増えている。

ロングポットでは、バークの量がやや多く必要なこともあるが、下方への根域が広がりやすく、根詰まりしにくい。秋苗を用いた3年作り等に適している。



4号鉢

12cmロングポット

3) 4号鉢から6号開花鉢への鉢替え

4号鉢（又は12cmロングポット）に鉢替えしてから6カ月以上経過し、根が鉢底まで回ったら（基準5）鉢替えを行うが、時期は作業後に管理する場所や根張り等の品種特性を考慮して決定する。

春苗の場合は3月頃を目安に行い、秋苗3年作りの場合は1～2月に行う。2年作りで開花させたい場合は、早めの6～8月に植え替える。

なお、6号開花鉢以降の栽培管理（施肥、灌水、温度、遮光など）は、4号鉢（又は12cmロングポット）での管理に準じて行う。



4号硬質ロングポット（左、1-2仕立て完了時）と6号開花鉢（右）鉢上げ後の状況

3 リードの仕立て方法（作型の概要は、付表1～7を参照）

1) 各仕立て方法の特徴と品種

- ・仕立て方法は、
 - ① 苗の導入時期
 - ② バルブの生長停止が早いか遅いか、花立ち、草姿等品種特性
 - ③ 目標とする草姿（ボリューム）、鉢サイズ
 - ④ 温度等栽培管理などで選定される。
- ・従って、同じ品種であっても栽培目標等の違いにより、仕立て方法が異なる。
例えば、ボリュームのある鉢物の場合は、秋苗を導入した3年作り1-1-2-3仕立てとし、普通サイズなら、春苗でスタートして1-2-3仕立てとする、等である。
- ・鉢物栽培でも切り花栽培でも、育苗に関する考え方は基本的には同じである。
また、山上げ栽培による年内出荷や年明け～春出しの出荷も、基本的には開花リードを準備する時期とリードの生育に応じた温度管理の組合せ調整が必要なだけで4号鉢までの株養成は同じ管理でよい。
なお、出荷時期を遅らせたい場合やバルブの完成が早い品種等は中間リードを出す時期を遅らせ、さらに低温気味の管理で開花に向けた調整を行う場合もある。
- ・開花リードを3本または2本にする判断は出荷時の開花状態によるが、考え方の目安は以下のとおりである。
 - ①ボリュームのある鉢物（1-2-3/1-1-2-3仕立て）・・・開花リード[※]3本（花立ち5～6本）
 - ②中間リードの生育が弱い場合・・・・・・・・・・・・・・・・開花リード[※]2本（花立ち4本以上）
 - ③鉢数が多く、鉢間隔が狭い場合・・・・・・・・・・・・・・・・開花リード[※]2本（花立ち4本以上）
 - ④花着きが悪い品種・・・・・・・・・・・・・・・・開花リード[※]2本（花立ち4本以上）
 - ⑤大輪または小花数が多く、開花が遅れやすい品種・・・開花リード[※]2本（花立ち4本以上）

(1) 1-2仕立て・・・2年作り

- ・花立ちがよく、生育の早い品種を用いる。秋苗を導入し、翌年の10月前後にメリクロンバルブから開花リードを2本出し、2年強（26カ月前後）で開花させる作型。
- ・短期間でコンパクトな鉢物ができるが、切り花栽培ではボリュームに欠け、品種選定や開花リードの出し方が難しく、作柄は不安定となりやすい。また山上げは必須となる。

適応品種

リトルローランサン、ワンダーランド、ムーンビーナス、エアハート、愛子さま、ミュージックボックスダンサー、スペースシティー、ディープインパクト、茜の光、夢咲あんない

(2) 1-2-3 (1-2-2) 仕立て・・・3年作り

- ・最も標準的な仕立てで、メリクロンバルブの生育停止が普通または遅い品種を秋（9月）～3月に導入し、1～2月（秋苗なら11月）頃に、バルブの生長が止まった段階で、1次リード（中間リードともいう）を2本出し、10～11月を中心に開花リードを2本ないし3本出し、その翌年（苗導入から3年）に開花させる。栽培期間はやや長いですが、比較的作りやすい作型で、適用する品種も多い。
- ・1次リードを出す時期は、品種特性によるバルブの生長期間の長短によって、11～4月まで幅がある。秋苗ではメリクロンバルブの停止が最も遅い（出葉数が多い）品種群を導入するのが基本的な考え方である。なお、1次リードを秋の早めに出せば、中苗期間の暖房温度を比較的低温に抑えることもできる。

適応品種

ショパンの調べ、チェリーラブ・セレナ、エアハート、ピアニスト、バレリーナ、新世紀、エンゼルチャーム、パルナス、セーラームーン、夢咲あんない、タルト、インザムード、福美人、ひよこちゃん、アリスルナ・グリーンタワー、パルナス、レモンハート、リトルローランサン

(3) 1-1-2-3 (1-1-2-2) 仕立て・・・3年作り

- ・葉数が少なくメリクロンバルブの停止が早い品種か、普通の品種を秋（9月）～3月に導入し、メリクロンバルブが止まる頃（10月頃）に1次リードを1本出し、翌年の2～4月にさらに2次の中間リードを2本出し、秋～冬に開花リードを2本ないし3本出し、3年前後で開花させる作型である。
- ・1次リードを中間リードとして増やすことで、1-2-3 (1-2-2) 仕立てより強い中間リードを確保できることから、比較的作りやすく、ボリュームのある株が仕上がるが、2次リードを出すため、冬～春に高めの加温を要する。
- ・春苗はバルブの生育停止が早い（葉数が少ない）品種を利用し、秋苗はバルブの世代が進み根張りが良くなると花着きが良くなる品種等を利用する。

適応品種

愛子さま、タルト、花の絆、あんみつ姫、マリーローランサン、ディライト、スマイルファンタジー、プリンセスまさこ、福美人、福娘、気まぐれヴィーナス、メモリーグラス、恋の予感、ひよこちゃん、レモンハート

(4) 1-1-2または1-2-2仕立て・・・2年作り

- ・メリクロンバルブからの芽立ちが良好かつメリクロンの生育停止が早く、花立ちのよい品種を用いる。秋苗導入でスタートし、翌年3月前後で新芽の総かきを行い、5～6月に1次リードを1本ないし2本出し、年内に開花リードを2本出して2年強（26ヵ月前後）で開花させる。この作型は、1-2仕立てのボリューム不足等を補うことができる。

適応品種

愛子さま、ユーホーカラー、福の神、ゴッホの神秘、花の絆、気まぐれヴィーナス、ディーピンパクト、パウリスタ

2) 仕立て方法

(1) 1次リードの仕立てのポイント

- ① 3号鉢に鉢上げ後、数カ月経過するとメリクロンバルブから新芽が発生する場合がある。メリクロンバルブが充実していない状態で新芽が出ると、メリクロンバルブの完成が遅れる場合や発生した新芽の生長が弱い場合があるので、7月前後に全てかき取る（新芽が早く出た場合は、5月頃にも芽をかく）。
- ② 苗導入の時期によらず、基本的に8月下旬～9月上旬(1-2-3仕立ての秋苗等は10月頃)に全ての新芽をかき取り（＝総かき）、1次リードの発生時期を揃える。
- ③ 総かき後に発生したリード（複数出ることが多い）は伸ばしておき、12月～1月頃には余分な新芽のかき取り（整芽）を行う。整芽の作業では、大きさやステージが同じのものを残すと、以後の生育揃いが良くなる。
- ④ 仕立て方法は苗導入時に想定し、総かきを行う時点には概ね判断できる。最終的には、この時期のメリクロンバルブの充実状況や1次リードの状態など勘案して決定する。ただ、同時期に導入した同じ品種でも、リードの揃いが悪い場合は、株によってその後の仕立て方法を変えざる得ない場合がある。
なお、新芽が多く出て芽の勢いが弱い場合は、早めの時期（10月中旬～11月上旬）に整芽を行うようにする。

(2) 整芽の方法（12～1月）

メリクロンバルブの生育が停止しているか否か（止め葉の有無）によって、残すリードの本数を変える。残すリードは充実して太く揃ったものがよい。

【メリクロンバルブに止め葉が出ている場合】

- ① 整芽後の1次リードがしっかりして大きければ、1芽のみを残して1-1-2-3（1-1-2-2）仕立てとする。
- ② 1次リードの発生が遅く、生長も遅い場合（1月上旬で20cm未満）、次の2次リードが4月までに出ない恐れがあるので、2芽残して1-2-3（1-2-2）仕立てとする。
- ③ 秋苗や夜温を12℃程度の低温に管理する場合も、1次（中間）リードとして2芽残し、1-2-3（1-2-2）仕立てのため、残りの芽はかき取る。
- ④ 2年作りの1-2仕立ての場合、開花リードとして2芽残し、他の芽はかき取る。

【メリクロンバルブに止め葉が出ていない場合】

- ① メリクロンバルブの生育が停止していない（止め葉が出ていない）ため再度、全ての芽をかき取り、次に出た芽を整芽を行い2芽残して1次リード（中間リード）とする。
- ② 3年作りで1-2-3（1-2-2）仕立てとする。



1リードに整理
(1-1-2-3とする)

2リードに整理
(1-2または1-2-3)

全ての芽をかき取る
(1-2-3とする)

整理前

メリクロンバルブに止め葉が出ている

止め葉が出ていない

12～1月の芽の整理（整芽）

(3) 芯止めの方法

- ・ 出葉数の多い品種や、冬期に低温気味で管理した場合には栄養生長が盛んとなるため、メリクロンバルブや1次リードで、強制的に生育を停止させたい時に行う。
- ・ 手順はハサミ等で生育中の上位3～4枚の葉を除去後、専用の器具※で生長点をつぶす。
- ・ 芯止め後は、1カ月程で残ったバルブの基部から新芽が発生する。



※支柱を用いた自作の芯止め器具。
太さ4mmの支柱鉄線の先端3cmほど被覆を除去し、先を丸めて加工。

(4) 2次リード以降の仕立てのポイント

- ・ 1次リード以降に発生するリード（2次、3次、開花リード）についても1次リードに準じて仕立てを行うが、その時期と仕立て本数については付表1～7を参照して行う。

3) 芽かきの目的と方法

- ・ 生育途中の新芽を全て除去（総かき）すると、30～40日後には次の新芽が出始める。
- ・ 総かき後に出る芽は大きく生長しやすいので、1度芽かきをした後に1次（または2次）リードとして伸ばすのが望ましい。
- ・ 芽が出る時期が遅くなる場合（品種、作業遅れ等による）や総かきを行う時の芽が強ければ、最初の芽をリードとして伸ばしても差し支えない。
- ・ 品種によっては芽かき後に次の芽が出難いものや揃いが悪いこともあるので、初めて栽培する場合は注意が必要である。なお、芽かきには「普通の芽かき（下記の①を参照）」と、不完全な状態で芽かきをとどめる「中途かき（同②を参照）」があり、品種や目的に応じて使い分ける。

①普通の芽かき

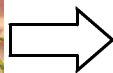
- ・かき取りが不完全な場合（かく位置が高い）は、残った生長点やかき取りした芽の基部脇から新たに芽が伸びるので、普通の芽かきでは新芽を付け根から残さず折り取る。
- ・手順は、片手でメリクロンバルブの基部をつまんで株を固定し、この状態から別の手でタケノコ状に伸びた芽（なるべく下部）の根元を指でつまみ、左（または右）に素早く倒して折り取る。
- ・長さ5～8cmの新芽が作業しやすいが、芽が育ち過ぎていたり、逆に小さい状態では、生長点や新芽基部の側芽が残りやすい。これらが残った場合は、マイナスドライバーや芯止め器具を用いて、残さずかき取る。

②中途かき

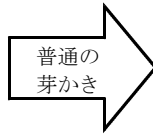
- ・芽をかいても次のリードが出にくい品種や、1次（または2次）リードの中間バルブに花芽が着いてリードが出にくい品種の場合は、新芽の脇芽を残してかき取る「中途かき」を行い、仕立てに応じてリードを確保しておく。
- ・中途かきは、普通の芽かきと同様にメリクロンバルブを固定し、別の手で鞘葉（葉身のない外側の葉）を1～2枚残すように新芽をつまんだ状態（普通の芽かきより少し上の部分）のまま強めに押し倒す。側芽を残した位置で芽を折り取った後は芯止め器具等で中心の生長点を潰しておく。



総かき（9月）



整芽（12～1月）



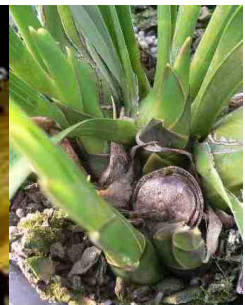
残った生長点や側芽はかき取る



※支柱を用いた自作の芯止め器具。
支柱等鋼鉄線の先の被覆を除去、
板状に潰して耳搔き状に加工。



生長点をつぶし側芽を伸ばす



中途かき後に伸びた芽

普通の芽かきと中途かきの方法

4 温度管理

シンビジウムは洋ランのなかでも比較的低温に耐え、株が凍結するようなことがなければ、寒さで枯死する恐れはない。

一方、35℃を超えるような高温条件が長く続くと株は衰弱しやすく、奇形花や花飛び等の障害も発生しやすい。

年間を通じての温度管理は、冬は暖房機による加温と二重被覆等による保温を行い、日中の昇温対策には循環扇による通風や換気扇を利用し、春～秋では遮光資材による日射制御と、開花株には山上げによる花飛び防止を行っている。

なかでも育苗中の温度管理は、その後の生育や開花の遅速まで影響を与える場合があるため、育苗段階（3号鉢～4号鉢）に応じた適温での管理は重要といえる。

以下に、これまでの経験則に基づいた各育苗段階での温度管理のポイントを示す。

- 1) 3号鉢での最低温度を18℃に保持すれば、生育が促進される。
- 2) 4号鉢での加温管理は、リードの生長状態に応じて加減する必要があり、秋を高め保持して生長を促し、低温期（12月下～2月末）は芽の生長に応じて温度を下げると合理的である。具体的には、外温が比較的低い年内を15℃とし、その後は芽の状態や品種に応じて、12～15℃とする。
- 3) 1-1-2-3(or2)仕立ての場合は、短期間で2次リードまで発生を促す必要があるため、年内18℃として生長を進め、年明け後から15℃とする。なお、鉢間隔を広くとり、光線不足にならないようにすると次の芽は出やすい。
- 4) 昼温は3～4号鉢まで育苗期間を通じて25～27℃を目安に換気に努め、適切な遮光を行う。

【省エネルギー対策と栽培管理】

6号開花鉢に上げる前の中苗（4号鉢）までの生育が健全に進んだ状態でなければ、出荷前年の開花株に対する低温栽培は技術的な成立は難しい。

なお、生産現場で試行されている省エネ対策として、以下のような事例がある。

- 1) 多層被覆で保温効果を高める方法や仕切りカーテンや、さらに小型トンネルを設置して電熱温床等を組み合わせた部分的な高加温等で、夜温を確保する。
- 2) 開花前年の冬期の省エネルギー対策として、早めに開花リードを確保できるよう芽かきの時期を早め、加えて冬は低温で栽培してゆくが、3月頃から18℃に加温温度を高める変温管理を行う。

3) 栽培温度に高温を要する1-1-2-3仕立ての栽培から1-2-3仕立てに転換する。そして、総かきを早めに行い、10～12月頃に充実した1次（中間）リードを確保した状態で、冬季は10～12℃位の低温で管理する温度管理が試みられている。

4) これら冬期の低温管理を行うためには、昼温を27～28℃のやや高めに保って光合成を十分に行わせることと、鉢間隔を十分にとって株を健全に育てること、等が肝要となる。

5 光線管理

周年を通じて、原則として葉焼け（日焼け）しない程度の光線（遮光条件）で、なるべく長時間管理できる施設環境を整える。

なお、極端な遮光条件や、過度の強光線では高温障害や葉焼け等の生育障害、花飛び（ブラインド）や小花等の脱落、開花発色不良、病害の多発を招く原因となるので注意する。

そこで、CP苗から鉢上げした直後の1～2カ月間は、弱めの光（照度計で2万lux程度）、その後は明るさに慣らし（同3～4万lux）、5月頃から半分程度の遮光（同5万lux）を目安に遮光資材で被覆し、10月頃から遮光資材をビニル被覆のみ（10%程度の遮光）とする。

具体的な遮光資材の事例としては、秋苗は9～10月の高温時に遮光率40%程度のワイエムネット1320等の上に遮光率50%程度のダイオネット#610等を被覆し、11月以降にはワイエムネット1320等のみとする。春苗の育苗ではダイオネット#610等で被覆する。

また、春苗・秋苗の中苗以降および開花鉢では、5月のビニール被覆の除去時期からダイオネット#610の被覆とするが、特に日焼けしやすい品種（マリーローランサン等）で7～8月の高温期には黒色の防風ネットを重ねた二重被覆とする。

6 水分・施肥・湿度管理

- 1) 3～10月までの灌水は、曇雨天を除いて毎日、朝灌水する。それ以外の11～2月は2日に1回程度、朝灌水する。1鉢当たり灌水量は、3号鉢で80ml、4号鉢で140～180ml程度である。この量はポンプの能力やノズル数にもよるが、エルメコノズルで約15分間灌水した量に相当し10a当たりで約10tとなる。なお、流出水のEC（適正值の目安は0.5～1.0ms/cm）も時々確認し、測定値が高いようなら灌水時間を延ばす等して灌水量を増やす（除塩を行う）。
- 2) 現在の施肥は、緩効性被覆肥料（ロング等）が主流となっているが、この肥料は25℃で溶出期間を設計したタイプが各種あり、25℃より高めでは溶出が早まり、温度が低いと溶出が遅れて肥効期間は長くなる。
これまでの調査や経験から、リニア型で溶出期間180日タイプが周年で使いやすいと考えられるが、秋の施用で加温温度を控えたい場合などは、100日タイプを利用することも可能である。
- 3) 鉢替え時の施肥量は、3号鉢で5g、4号鉢で8g、6号鉢で12～15gが標準と考えられるが、灌水量、品種、作型などによって加減する必要がある。特に、灌水量との関係では灌水量が少ないほど溶出時の鉢内溶液の肥料濃度が高まり、濃度障害を起こす恐れが高まるので、灌水量が少ない場合などは施肥量に注意が必要である。
- 4) 鉢物栽培では、灌水量を増やすことで鉢内成分の濃縮を防ぐことができる。特に、コンパクトな草姿とバルブの世代交代を早めるため、生育ステージによっては窒素の肥効を抑え栽培している場合もある。
- 5) 開花サイズのものでロングの肥効が想定より早く切れた場合、油粕等の有機質肥料や肥効期間が1～3カ月の化成肥料（プロミック等）を追肥として与える。また常に濃度の薄い液肥と置肥を併用すると、置肥だけの施肥管理より生育が優れる傾向がある。
- 6) 合理的な施肥を行うためには、定期的に鉢から流れ出る等（下図）の水でECを測定して値の推移を確認する。流出水等のECが1.5ms/cmを上回るようであれば、灌水量や灌水の頻度を増やして濃度障害を回避する。逆にECが常に0.4ms/cmを下回るようになれば追肥を行ない、鉢内の養分状態に応じた施肥を行う。
- 7) 湿度管理は、3号鉢上げ直後は高めにして活着を促す（1カ月程度）が、その後は、昼間60～70%程度、夜間80%程度を目安に管理する。特に、5月頃の晴れた日中は湿度が低下しやすい。なお、株が弱っている状態の過湿は、病害発生を招く恐れがあるので注意する。

【流出水や培地内水の採水状況】

所定量の水を鉢上から流して下部のカップで受ける方法（流出水）と、あらかじめ鉢内に差し込んだ土中採水器を用いて通常の灌水後の鉢内水分を集める方法がある。

いずれも定期的（1カ月程度）にECを測定して適正な施肥や灌水を心がける。



7 生理障害等

1) 葉焼け (日焼け)



葉焼けは日焼けとも呼ばれ、不適切な遮光による強光線、肥料（主に窒素）の過不足によって生じる障害の一種で、株全体に軽い障害を生じた場合、葉の表面にツヤが無くなったり、葉色が淡く黄色味を帯びてくる（葉の裏は濃い状態を保持）。そのまま対策をせず、障害が強くなると部分的に葉が白っぽくなり、やがて黒斑状となって壊死する。

また、強風等で遮光資材が外れる等で急激に障害が生じた場合、株の黄色化を経ずに、葉の一部または広範囲に水浸状あるいは黒斑状に壊死が生じ、株も衰弱する。

なお、葉に生じる類似の障害として、葉の裏面が白くかすり状になるものはハダニ類による吸汁害（葉裏の巻き込みした部分にナミハダニ、カンザワハダニ等が見られる）がある。またその他に葉の両面が淡く黄色味を帯びてツヤが無い場合は、根腐れを生じている（鉢から抜くと、根部が黒褐色に変化している）ことが多い。

2) 葉先枯れ (黒斑症状)

多肥等による根傷み、高濃度の液肥等による濃度障害が根に生じると、施用後に少し遅れて葉先から徐々に枯れ込むことがある。特に、化成肥料を多施用した場合、中～下位葉で葉先や葉縁から黒斑状に枯れ込みを生じるが、枯れた葉先をハサミ等で切除しても枯れ込みの症状は改善しない。原因としては、何かの肥料成分が古葉の葉先に集積して生じることが考えられ、灌水量が不足すると症状がさらに助長される。

これに似た症状としては褐色腐敗病 (*Burkholderia* (バーコリデリア) 属、細菌) があるが、この病害は主に若い葉から発生し、病斑部が水浸状に徐々に拡大してゆく点異なる。

3) 葉枯れ症 (Na過剰)

下葉（古葉）の先端に黒褐色の小斑点を生じ、やがて先端から枯死が進んで落葉する。障害は葉先から少し下がった位置に出やすく、その部分が白化ないし黄化することもある。

原因は、ナトリウム (Na) の過剰吸収であり、灌水に使用している水に Na^+ (ナトリウムイオン) が20ppm以上含まれていたり、植え込み資材のバーク（近年はみられないが、海水に浸かった輸入木材から製造したバークを植え込み資材に使用して発生）に含まれていると発生する。

4) 下葉の黄化

根腐れ、根詰まり等が原因となって根の活力が低下し、窒素欠乏を生じて古いバルブの葉や生育中のリードの下位葉が黄化して、徐々に脱落してゆく状態となる。

これらは病原菌による腐敗等が確認されなければ、正常な生理的反応であり、新しいバークで鉢替え、あるいは鉢増しを行って、適切な施肥を行えば症状は改善する。

○各種生理障害の状態



葉先枯れ（黒斑症状）



葉枯れ症（Na過剰）



下葉の黄化

5) リードの白化

鉄、マンガン、亜鉛等の微量元素がリードの中心葉で欠乏（一時的な吸収不良）して生じる症状と考えられる。

誘因される背景として、高温や高pH、リン酸の過剰、根傷み等があり、黄白化した状態は秋冷とともに改善される場合が多い。

一方、高温や多湿条件で農薬を散布した結果、展開中の新葉に白化や褪色等を生じる薬害もあるが、この場合は秋冷を経ても症状はほぼ改善しない。



6) 早期落蕾・早期落花

出荷直前となった時期の蕾や花が黄変して落ちる現象で、生理障害の一種と考えられる。山下ろし後の天候（高温）、温室への過剰な詰め込み、花茎伸長～開花期の低日照、開花を早めるための無理な加温、開花中のかん水による花粉塊の溶脱やカビ発生等が原因と考えられる。

早期落蕾や早期落花は、品種による発生差がみられ、小輪～中小輪で花数が多く出荷時期の早い品種に多い。また近年の中大輪～大輪系の品種で、早期落蕾がみられた場合は支柱作業の遅れ、伸長中の花茎を無理に引き起こして支柱立てを行った場合の花茎基部の歪みや折れ、花鞘内部での折損などが原因となっていることもある。

一方、生理障害に類似したものに、コナダニ類やアザミウマ類、ランミモグリバエ等による花粉塊やずい柱への加害が早期落蕾や早期落花を起こす場合がある。

ただし、この場合は花や蕾を分解して検鏡すれば加害した虫を確認することができるので、加害虫が確認されたら、花き類登録のある薬剤で防除する。



生理障害による早期落蕾



虫害 (左:ホコリダニ 右:ランミモグリバエ)

8 病害虫防除

ここでは、農薬関連情報と、相談事例の多い主要な病害虫について記載する。

農薬散布に際しては、最新の登録内容を確認することとし、薬剤調整においては展着剤を適宜加用することで防除の効果を高める。

また、乳剤やダニ剤での混用事例、使用経験のない薬剤を使用する場合など、近くの県機関（地域農業支援センター、高度技術支援課）までご相談下さい。

【展着剤】

1) 展着剤とは

殺虫剤や殺菌剤を水に薄めて使用する際に、農薬に加えて使用する薬剤（農薬）。

通常、展着剤自体は殺虫や殺菌などの防除効果はないが、添加することで使用した農薬の付着などを改善し、その効力を増大させる補助的な薬剤である。

なお、展着剤についても花き類で登録のあるものを選ぶ必要がある。

2) 作物による農薬の付着度の違い

作物には農薬の付着がよいものと悪いものがある。

シンビジウムは「付着の悪い作物」に分類されるので、使用する農薬に応じ展着剤を使い分けすることで、効果を安定させたり高めたりすることが期待される。

3) 主な展着剤の種類と特徴

展着剤を機能によって大きく分けると、以下のように分類される。

①一般展着剤

散布液の表面張力を下げることで、濡れにくい作物や虫体へ農薬の付着を高め、防除効果を安定させる。特に消泡性の高いものはスピードスプレーヤー（SS）や大型動力噴霧器、空中散布での薬剤防除に向いている。

②機能性展着剤

一般展着剤より高濃度で使用され、作物表面を単に濡れやすくするだけでなく、内部への浸透力を高める性質をもち、殺菌力や耐雨性、残効性等を増強させている。

この機能性の違いによって、ハダニ類や殺虫剤向きのもの、殺菌剤（治療剤）向きのもの汚れ軽減効果など違いがある。ただし、農薬の種類（キノキサリン系水和剤、ストロビルリン系、アニリド系等の農薬）や使用条件（幼苗期、高温等）によって薬害を助長する場合もあるので、使用に注意が必要な場合がある。

③固着性展着剤（有効成分：パラフィン）

代表的なアピオン-Eはあらかじめ水で5～10倍に薄めて、最後に薬液に添加し攪拌して使用する。

農薬の層をパラフィンで覆うことで付着した薬剤が雨水などで流亡せず、作物表面に長く残る効果（汚れに注意）効果がある。

予防殺菌剤（TPN水和剤、キャプタン水和剤など）の残効性を高めるため使用する。

4) 展着剤の使用上のポイント

①乳剤には使用しない

乳剤には溶剤が含まれているので、展着剤を使用する必要はない。

また、複数の乳剤を混用した場合や界面活性剤を含む展着剤を使用した場合、薬害と効果の低下を引き起こす危険があるので、特に注意が必要である。

②水和剤には使用する

シンビジウムで水和剤を散布する場合は展着剤が有効である。ただし、水和剤と乳剤を混用する場合は必要ない。

③フロアブル剤は、ほどほどに添加

フロアブル剤は界面活性剤を加えて製剤化されている場合が多いので、水和剤との混用等では少量加える。

④展着剤を使用する時は、原則として「水」→「展着剤」→「水和剤」の順

農薬を希釈する前の水に展着剤を混和して溶けやすくしてから、水和剤等を混合するのが原則である。例外として、最後に添加するもの（アビオン-E、ブレイクスルー等）もある。

⑤展着剤は多量に使用せず、農薬に応じて選択して使用しましょう

農薬の効果を高めるために展着剤を使用するが、使用方法によっては作物を傷めたり、薬害を助長する場合がある。

使用する農薬の特性を理解したうえで選択することで防除効果が安定し、費用の節減にもつながるので、上手に利用する。

【主要病害虫】

1) 腐敗病 (*Fusarium* (フザリウム) 属、糸状菌)



①症状

葉が生気を失い、新芽やバルブの下部から黄化し、やがて下位葉が黄化・脱落する。症状が進むと、芯葉の基部も腐敗し、根が腐る。一見、健全に見えるバルブでも下部の内部から褐変（黒褐色～赤紫褐色）していることが多く、この一部が変色しているバルブを切ると、健全部でも淡く褐変する。なお、腐敗部に鮭肉色ないし白色系のかびを生じていることがあり、削り取って検鏡すると、鎌形（三日月型）の大型分生子や小型分生子（卵形～楕円形）が確認できる。

②病原菌と発病環境

フザリウム (*Fusarium*) 属の糸状菌（かび）による土壌伝染性病害である。鎌形（三日月型）の大型分生胞子の形成を共通的特徴とし、小型分生胞子や、耐久体である厚膜胞子を作るものも多い。

*F. oxysporum*や*F. solani*は侵す植物の種類により分化型 (forma specialis) に分けられ、さらに、侵す品種の違いによってレースに分かれているものもある。宿主特異性が高く、一般に一つの分化型（レース）の菌は特定の植物（品種）のみを侵す。5～8月の高温期に多発し、根などから病原菌が侵入した後、高温多湿条件下で発病しやすい。

③耕種的な対策

- ・ 品種により発生の差がみられるので、発病しにくい品種を栽培する。
- ・ 発病株は見つけしだい処分し、感染源としない。
- ・ 栽培中は通風を心がけ、高温や多湿を避ける。
- ・ 過湿や過乾、窒素肥料の多肥を避け、根が傷まないよう管理を行う。
- ・ 再利用するプラ鉢、棚や被覆資材はイチバン、ケミクロンG等で消毒を行う。またバーク等植え込み資材や鉢は、保管中に土壌混入などで汚染されないよう注意する。

④薬剤防除

腐敗病については、愛知県農業総合試験場の試験でベノミル水和剤とキャプタン水和剤を各500倍に混合希釈した液を月1回1㎡当たり3L灌注した結果、防除効果があったことが報告（深谷ら、1990）されている。ただし、ベノミル水和剤には花き類登録がなく、キャプタン水和剤では花き類で600倍散布で立枯病等の登録があるものの、使用条件として灌注の登録がないため、いずれも使用できない。

⑤その他

フザリウム属による葉上での地上型病害として、黄斑病 (*F. proliferatum*, *F. sacchari*) がある。高温時期に発生が多く、リードの新葉に黒褐色の斑点や、多発時にはケロイド状の穴が生じる。

黄斑病には「黄斑病徴」と「黒斑病徴」の2タイプがあり、どちらも未展開葉から発病するが、黄斑病徴では中央部がくぼみ黄色や黄橙色になり、その周囲が水浸状でやや盛り上がった病斑ができ、症状が進むと病斑中央部が黒褐色になり穴があく。

黒斑病徴では、初めは針で突いたように退色して黒点ができ、やがて黒色で周囲の盛り上がりのない不整形の小斑点または大型斑となる。なお、重症の黒斑病徴では芯部まで枯れることもある。

地上型病害である黄斑病に対しては、薬剤散布も有効であるとされるので、花き類登録のある農薬（予防剤）で、系統の異なる薬剤を必ず輪番で使用する。

2) 炭そ病 (*Glomerella* (グロメラ)、糸状菌)



病葉(表)



病葉(裏)



枯死葉



花での発病



花卉からの菌糸と分生子

①症状

病斑の周囲は黒褐色となり、その内部は淡褐色となり黒色小粒点ができる。また大型病斑では病斑上に黒色小粒点ができるのが特徴。多湿状態では、病斑上に鮭肉色の粘質物（分生子層）が認められることがあり、後の病斑上に多数の黒色小粒点が生じる。

なお、花で相談のあった病害事例は発生に品種間差があり、ビーワン（＝グリーンサワー‘B1’）およびビーワンを親に用いた交配種のみ事例となっている。

被害発生後は、かん水や結露水の落下によって周辺の花に分生子が飛散するため、病状（花弁が黒変しながら萎む）は容易に収まらず、健全に見えても後で症状がでることがあるので、注意が必要である。

②病原菌と発病環境

病原菌は糸状菌のグロメレラ（子のう菌類、*Glomerella cingulata*、不完全世代：不完全菌類、*Colletotrichum gloeosporioides*）である。

病原菌は病斑上に多数の分生子層をつくる。これは黒色の粒々として認められるが、時にはやや小型の黒色小粒点として子のう殻が認められることがある。

梅雨期～夏に多く、主な加害部位は葉であるが、花に発生する場合もある。発病や発生適温は、25～30℃で、多湿条件で発生しやすい。伝染は主として分生子の飛散によるが、侵入しても健全な葉には発病せずに潜伏する。寒害、日焼け、肥料や農薬による害、根腐れなどのさまざまな原因で生育不良に伴って活力の低下が起きると、潜伏していた病原菌が活動を始め発病する。

シンビジウム以外のランでカトレヤ、デンドロビウム、パフィオペディラム、ファレノプシス（コチョウラン）などで報告がある。多犯性のため、多くの野菜や花、果樹なども罹病する。

③耕種的な対策

- ・ 品種により発生の差がみられるので、発病しにくい品種を栽培する。
- ・ 栽培中は通風を心がけ、高温や多湿を避ける。
- ・ 葉焼けや葉害や肥料不足などを起こさないよう、適切な栽培管理を行なう。
- ・ 温室内の清掃など圃場の衛生管理に努める。
- ・ 病葉は切除し、処分する。
- ・ 花で発生がみられた場合、病害発生後には薬剤散布で防除が難しいので、次作に向けて周年の薬剤散布を継続する。

④薬剤防除

薬剤抵抗性を避けるため、必ず系統の異なる薬剤を用いて輪番で防除する。

3) 裏すすかび病 (*Pseudocercospora* (シュードサーコスポラ) 属、糸状菌)



①症状

硬化した葉に発生し、新葉には発生がみられない。葉の中位から葉先に発生しやすいが、葉身全体に発生することがある。病勢が進行すると、葉は黄化し病斑上に微細な黒点が形成される。

感染葉は、最初に葉の裏面に微細な褐色～黒色の斑点を散在し、後に葉裏の全体に広がる。品種によって発病様相や発生程度に差異がみられる。病斑はダニの食害痕と共に観察されることが多い。

②病原菌と発病環境

病原菌は、*Pseudocercospora cymbidiicola* (シュードサーコスポラ属) で、糸状不完全菌類である。菌糸は葉の組織内を迷走する。菌体はおもに裏面生、子座は欠くないし小型、気孔下もしくは表皮下に形成され、褐色。分生子柄は子座もしくは外生の菌糸から形成され、よく分枝・屈曲し、淡褐色から淡オリーブ色で、分生子は無色から淡オリーブ色、針状から糸状である。

山上げ後に発生が多く見られることから、山上げ地等での密植・多湿条件下で、葉裏に旺盛に形成された分生子が飛散し、気孔から侵入発病し、病害が拡大しているものと考えられる。

なお、罹病葉上で越冬が可能で、翌年の伝染源となる。

③耕種的な対策

- ・発病しにくい品種を栽培する。
- ・発病葉は見つけ次第に切除し、処分する。
- ・効果の期待できる薬剤で、定期的に防除する。
- ・ハダニ類の発生生態とは異なるものの、食害痕から菌の侵入が疑われる場合があるので、ハダニ類の防除も徹底する。

④薬剤防除

薬剤抵抗性を避けるため、必ず系統の異なる薬剤を輪番で使用する。

4) 褐色腐敗病 (*Burkholderia* (バーコリデリア) 属、細菌)

①症状

苗に発生しやすく、最初は比較的若い葉（長さ20cm未満の中齢葉までが多い）の葉先や葉の縁、新葉の下部（葉と葉が重なった部分）に水浸状の斑点を生じ、やがて病斑部が拡大して褐色～黒褐色に腐敗し、周囲は水浸状となる。

開花株にはあまり発生せず、品種による発生差が著しい。



褐色腐敗病 (バーコリデリア属、細菌)
※新芽の葉が水浸状に腐敗

②病原菌と発病環境

病原菌は細菌の*Burkholderia*(バーコリデリア) *gladioli* pv. *gladioli* (= *Pseudomonas gladioli*) で、土壌伝染性の病害で他の洋ラン、レタス、グラジオラス等も侵す。

環境面の発生条件としては、温度(30℃前後の高温)と高湿度の影響が大きい。植物体の傷の有無が最も重要であり、傷があれば15~30℃で発病する。また多肥条件で発生しやすく、植え込み資材や鉢、発病葉との接触等で伝染が広がる。

③耕種的な対策

- ・発病しにくい品種を栽培する。
- ・清潔な植え込み資材、鉢を使う。
- ・高温多湿を避け、多肥栽培をしない。
- ・発病葉は見つけしだい切除し、処分する。

④薬剤防除

木嶋(栃木農試研報No.34:1~175,1987)によると、湿度を80%以下にし、発病葉を早期に切り取り、オキシテトラサイクリン・ストレプトマイシン水和剤(アグリマイシン-100)の1000倍液を散布した総合防除区では完全に防除できたとしているが、この薬剤は花き類の登録がないため使用できない。

5) ダニ類

【ハダニ類（ナミハダニ、カンザワハダニ、オンシツヒメハダニ）】



ナミハダニによる食害(葉裏)

①被害症状

高温・乾燥条件で多発しやすく、加害された場合、葉のツヤがなくなり、葉裏には、かすり状の白っぽい斑点が目立つ。また、吸汁による植物（葉）への直接的な被害の他、吸汁痕から炭そ病や葉すすかび病の感染原因となったり、ウイルス病への関与（オンシツヒメハダニによるOrchid fleck virus : OFV、ランえそ斑紋ウイルス）が報告されている種類もある。

②耕種的な対策

多発後の防除は難しいので、早期発見し防除を心がける。

棚下等の雑草にも寄生するので発生源にならないよう適宜、除草する。

③薬剤防除

多発時の防除では5～6日毎に葉裏まで薬剤がかかるように2～3回防除を続けるが、過度の薬剤散布は土着天敵を殺す恐れがあるので、最低限に止める。

またダニ剤は薬剤抵抗性がつきやすいので、必ず系統の異なる薬剤を輪番で使用する。

【ハクサイダニ／ムギダニ】

雌成虫は胴長1mm内外で、胴部が黒く脚は橙赤色である。夏は卵で休眠しており、10～11月頃に孵化する。

孵化した幼虫は植物を加害しながら12月頃成虫となり、成虫は春まで産卵する。

光を嫌い、日中は加害植物近くの土壌中にいるとされるが、施設内では日中でも鉢の表面や花や植物体上を移動している。

ハクサイダニとムギダニの外観は酷似するが、加害する植物（ハクサイダニは白菜やホウレンソウ等の野菜類を、ムギダニではムギ類およびイネ科やマメ科牧草等を主に加害する）に違いがある。



①被害症状

通常、小松菜や春菊、白菜など秋～春に栽培される葉菜類で被害が発生するが、シンビジウムでは11月下旬～12月にかけて温室内で増殖し被害を生じた事例が報告されている。

シンビジウムでの被害は、開花直前の蕾や開花中の花卉が吸汁され、加害された花は花卉周辺から萎れて茶褐色に変色し、著しく鑑賞価値が低下した。

なお、温室内にはいろいろな種類や色の品種があったが、グリーン花を好んで加害しており、ピンク系や黄色等の品種には被害がみられていない。

②耕種的な対策

被害の確認された温室では、孵化時期から早期発見に努め、早めの防除を心がける。

棚下の雑草等にも寄生するおそれがあるので、発生源にならないよう、除草し防除も行う。

③薬剤防除

一度被害が確認された温室は数年間、再発生に注意し、発生が見られたら速やかに薬剤防除を行う。

6) カイガラムシ類



カイガラムシ類は種類が多く、国内で300種以上が知られている。カメムシ類と同様の半翅目に属し、吸汁性の被害を受け、多くのものはカイガラ（介殻）をまとっている。

カイガラムシ類は3種（カイガラをつけているもの、ロウ物質に覆われているもの、カイガラをつけないもの：コナカイガラムシ類等）に大別され、シンビジウムではカイガラを付けた種類の被害が多い。

なお、シンビジウムで寄生の報告されているものとして、マルカイガラムシ科（タブカキカイガラムシ）、マルカイガラムシ科（アカホシマルカイガラムシ、ナガクロホシカイガラムシ、ハランナガカイガラムシ）、カタカイガラムシ科（ヒラタカタカイガラムシ）等がある。

①被害症状

加害されるとはじめに寄生部の葉は両面に黄斑を生じ、付着した介殻によって美観が著しく損なわれ、寄生された黄斑部は後に褐変する。また多発時に種類によっては株が枯死することもある。発生が長期にわたると、吸汁後の分泌物にすす病が発生し、光合成能力の低下、株の老化や衰弱を生じることがある。

②耕種的な対策

多発後は防除が難しくなるので、早期発見に努め防除を心がける。

前年度に発生が見られない場合でも、山上げ場所にある雑木やカンキツ・落葉果樹の園地が栽培施設に隣接している場合、風などで幼虫が侵入する場合がありますので定着する前に防除する。

③薬剤防除

カイガラムシ類は、種類ごとに年に第1～3世代の発生時期があり、初発生日から1カ月後の頃が薬剤による防除適期（2齢幼虫最多寄生期）となる。

また種類によって孵化が不揃いで約2カ月の長期にわたるものがあるため、第1世代の発生する3～6月頃には必ず防除を行い、その後は系統の異なる薬剤を輪番で使用する。

なお、シンビジウムでカイガラムシ類の登録薬剤はないため、花き類の登録農薬のなかで、複数の薬剤を輪番で散布する。

7) アザミウマ類（ヒラズハナアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ、ミナミキイロアザミウマ、クリバネアザミウマなど）

花に集中して寄生し、植物組織内に産卵する。生態は、卵→幼虫→蛹→成虫のサイクルであり、卵は花卉などの組織内に1個ずつ産みつけられ、ふ化後の幼虫は主に花に寄生し花粉を餌に成長する。

①被害症状

シンビジウム等の洋ラン類では花粉や葯帽が加害されると、受粉のシグナルと誤認して内生エチレンが生じて数日で花が萎んだり、早期に落蕾することがある。また花卉や蕾表面の吸汁害は、花卉のシミや汚染を生じて鑑賞価値を著しく害する。

発生した種類（写真：クリバネアザミウマの被害）によっては育苗期の植物体（葉）も加害し、ハダニ被害に似た白いかすり状の障害とともに黒いシミや葉先の枯れ上がり等がみられる。

②耕種的な対策

多発させてしまうと一度の防除では抑制が困難になるので、こまめに温室内のモニタリングを行い、初発生で防除することが重要となる。

施設内および施設周辺の雑草は、アザミウマの寄生場所や薬剤散布時の避難場所となるため除去し、衛生環境に努める。

キラキラとした光の乱反射を期待できるシルバーマルチ等は忌避効果が期待できる。

青色と黄色に誘引されやすいため、温室入り口に青色や黄色のものは置かないようにする。

③薬剤防除

アザミウマ類は世代交代が早いうえ周年にわたって発生するが、特にシンビジウムで問題が生じるのは、蕾や花（花茎伸長～開花・出荷の時期）の被害である。

例年、アザミウマ類の被害が出ている場合は山下ろし後（花茎伸長期）からビニル被覆までの間で、アザミウマ類の侵入を減らすよう害虫捕獲粘着紙（ホリバー、トルシーロール等）で対策を行う。

また必要に応じて薬剤散布を行うが、同一系統の連用は薬剤感受性の低下につながるので異なる系統の薬剤をローテーション散布する。

なお、シンビジウムでアザミウマ類の登録薬剤はないため、花き類の登録農薬のなかで、複数の薬剤を輪番で散布する。



クリバネアザミウマ
上:成虫 下:幼虫



8) ナメクジ類（マイマイ類を含む）

主要なナメクジ類としては、ノナメクジ、フタスジナメクジ、コウラナメクジ（キイロナメクジ）の3種であるが、そのなかでノナメクジとフタスジナメクジでの被害発生が多い。

活動適温は20～25℃で、夜行性のため通常、日中被害を受けることは少ないが、雨天に活動する種類もある。

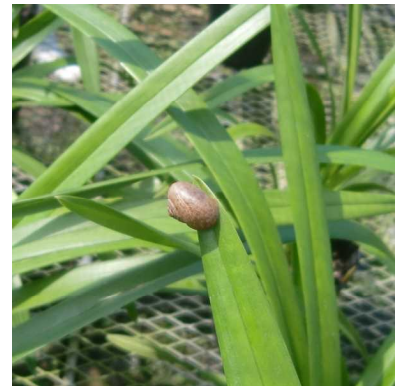
基本的に冬は活動を中止して幼体や成体で越冬し早春～3月頃から活動を始めるが、温室であればノナメクジは冬も活動して被害を与える。

また、栽培中に温室内で確認されるマイマイ類としては、カタツムリ（セトウチマイマイ）のほか、ウスカワマイマイやニッポンマイマイなどがみられる。ナメクジ類のように花や葉を食害することのない場合もあるが、一般に植物体（新芽や葉など）を食害するほか、移動による這い痕が残ることもあるので注意する。

①被害症状

主に新芽（葉）や新根を食害するが、特に未熟な葉や根の先端部を好んで食害するため、その結果、生育遅れや不開花となる場合がある。

新芽や新根への加害は6～7月に多いが、9月以降に伸長を始めた花茎に食害を受けると、花茎が折れたり落蕾の原因となることがある。また蕾や花卉の直接被害（花卉に欠けや穴）のほか、食害が無くても這い痕が残る等の間接的な被害が生じることもある。



②耕種的な対策

- ・温室の周辺の整理と棚下等の除草や清掃に努め、隠れ場所をつくらないようにする。
- ・温室内の通風と換気をはかり、多発させないよう、早期発見に努める。
- ・排水に努め、絶えず水の溜まるような場所やコケが重なる部分をつくらないようにする。
- ・ナメクジ類は銅イオンを嫌うため、温室内の棚の支柱を銅線で巻く等も有効な対策となる。

③薬剤防除

夜行性のため、夕方にメタアルデヒド剤や、燐酸第二鉄粒剤をばらまくか、メタアルデヒド水和剤を棚下や温室周辺の潜み場所を中心に散布する。

なお、メタアルデヒド剤は降雨や灌水で成分が流亡するので、降雨の予想される日や灌水前には散布しない。

【参考とした主な文献・資料】

- 1) 深谷雅博・小出隆子・廣田耕作 (1990) : シンビジウム腐敗病の薬剤防除に関する研究(2). 愛知農総試研報22 : 219~224.
- 2) 河合省三 (1998) : 農業総覧花卉病虫害診断防除編, シンビジウム / [害虫] : 一般社団法人農山漁村文化協会.
- 3) 岸國平編 : 日本植物病害大事典, 草花 / シンビジウム. 全国農村教育協会, 1998.
- 4) 木嶋利男 (1987) : 鉢物類の細菌病に関する研究. 栃木県農業試験場研究報告, 34号 : 1~175.
- 5) 長井雄治 (1998, 改訂2006) : 農業総覧花卉病虫害診断防除編, シンビジウム / [病気] [害虫] : 一般社団法人農山漁村文化協会.
- 6) 中島千晴・小林享夫・植松清次・浦上好博 (2006) : シンビジウム裏すすかび病の病原菌の同定. 関西病虫研報48 : 61~63短報.
- 7) 佐藤豊三・森充隆・富岡啓介・大久保博人 (2001) : Pseudocercospora sp. によるデンドロビウム (デンファレ) の新病害, すす葉枯病の発生. 四国植防, 第36号 : 29~36.
- 8) 徳島県立農林水産総合技術支援センター (高度専門技術支援担当)・シンビジウム技術者連絡会 : 産地技術連絡会シンビジウム育苗技術マニュアル (2006年3月).
- 9) 徳島県立農林水産総合技術支援センター高度専門技術支援担当 : 生産農家の発生事例からみるシンビジウムの病害 (2008年2月).
- 10) 行成正昭 (1991) : 徳島県のカンキツにおけるハランナガカイガラムシの発生生態とその天敵に関する観察例. 四国植防, 第26号 : 101~108
- 11) 福島県病虫害防除所 : 野菜・花き類の病虫害, 野菜・花き類の害虫, ダニ類 (ハダニ類を除く). 病虫害ライブラリー. 掲載日 : 2021年2月17日更新
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37200b/fuku-lib-vegetable-flower.html>,
(参照2023-02-06).
- 12) 福岡県病虫害防除所 : 花き, 共通, 洋ラン. 作物病虫害図鑑【病虫害の発生生態と防除】. 更新日2023年1月24日
http://www.jpnpn.ne.jp/fukuoka/boujyo/boujyo_t.htm, (参照2023-02-02)
 - ・ナメクジ類 : <http://www.jpnpn.ne.jp/fukuoka/boujyo/hana/4109.htm>, (参照2023-02-02)
 - ・ダニ類 : <http://www.jpnpn.ne.jp/fukuoka/boujyo/hana/4110.htm>, (参照2023-02-02)
 - ・スリップス類 : <http://www.jpnpn.ne.jp/fukuoka/boujyo/hana/4114.htm>, (参照2023-02-02)
 - ・カイガラムシ類 : <http://www.jpnpn.ne.jp/fukuoka/boujyo/hana/4117.htm>, (参照2023-02-02)
- 13) 佐賀県農林水産部果樹試験場衛藤友紀 : ~農薬の効き方と特徴を知ろう~果樹の栽培, 病虫害. 最終更新日2023-01-31
 - ・殺虫剤編① : https://www.pref.saga.lg.jp/ki_ji00322997/3_22997_156112_up_j2p4blcz.pdf, (参照2023-02-06).
 - ・殺虫剤編② : https://www.pref.saga.lg.jp/ki_ji00322997/3_22997_164629_up_2k6e3psl.pdf, (参照2023-02-06).
- 14) 佐賀県農林水産部果樹試験場近藤知弥 : ~農薬の効き方と特徴を知ろう~果樹の栽培, 病虫害.
 - ・殺菌剤編 : https://www.pref.saga.lg.jp/ki_ji00322997/3_22997_165833_up_klaew3pq.pdf, (参照2023-02-06).

9. CP苗～開花時の栽培環境が生育開花に及ぼす影響

～シンビジウム栽培マニュアル実証展示ほ成績～

シンビジウムの栽培地は、複数地点で、かつ電源設備の有無等の様々な条件から、栽培環境のリアルタイム把握が難しく、計測データを栽培に生かす取り組みが必要とされていた。

そこで、設備や地点に関わらず一括管理できる環境計測機器の導入と、リアルタイム観測データの利用方法や作業判断の基準選定を試みたので、その成果を紹介する。

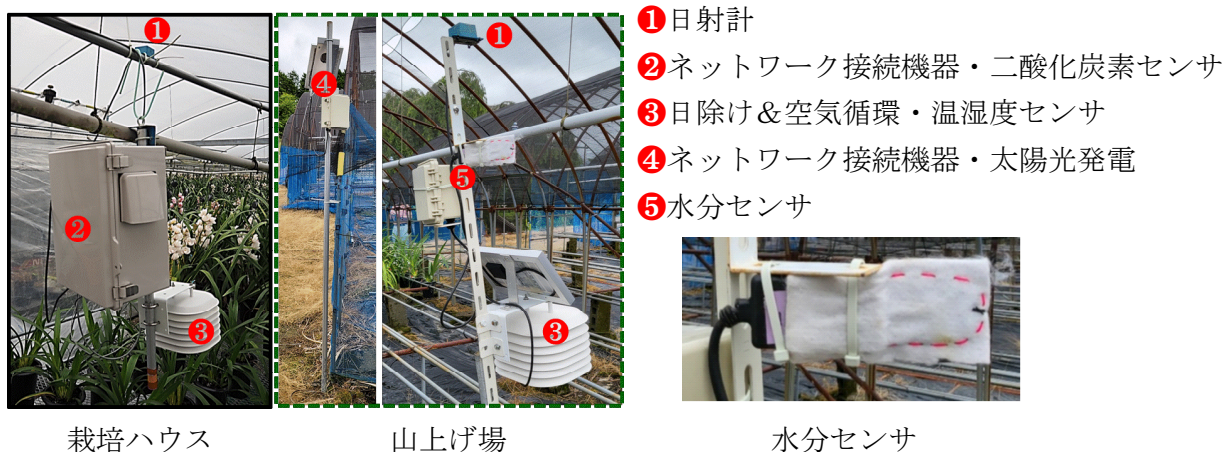
1) 環境計測器の導入

①機器概要

徳島県と国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、京都府が簡易施設向けに開発した、低コストICT環境計測システムを使用した。

特徴は、電源を選択することができ、栽培ハウスではAC電源、山上げ場では太陽光発電と電池で稼働させる。さらに、複数地点の環境情報は、インターネットを介してクラウドサーバ（㈱T&Dおんどとり web storage）で一括集約が可能である。

測定項目は、温湿度、日射量を主とし、通常時の栽培ハウスでは二酸化炭素濃度、夏期の山上げ場では水分センサによる散水状況の監視を追加している。

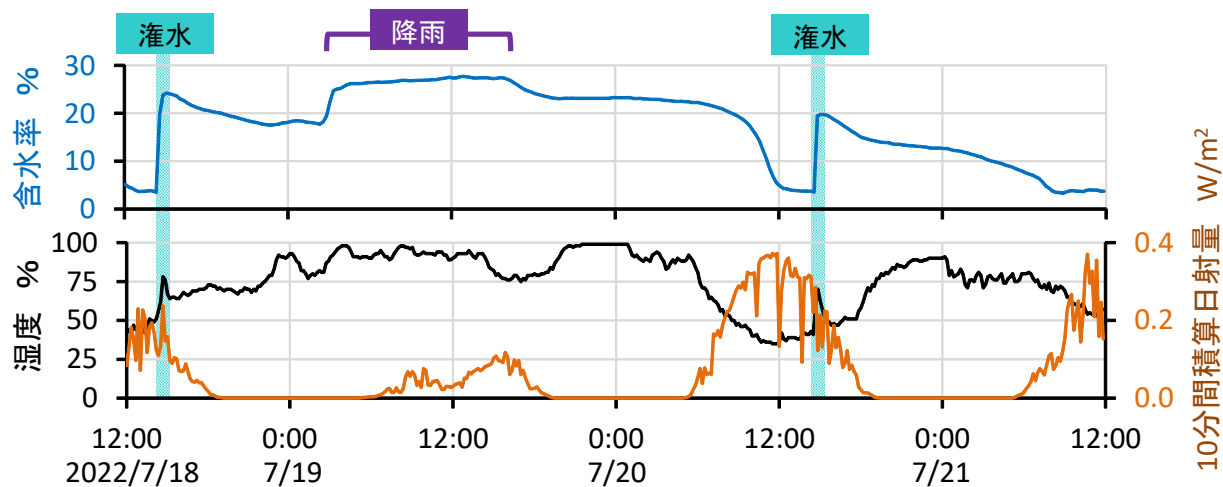


②情報集約と共有

計測データは、リアルタイムに更新され、数日間の履歴グラフも表示される。また、複数のセンサから任意に選択し、同じグラフ上に表示できるため、地点比較や項目比較が容易である。さらに、閲覧用IDとパスワードを発行し、機器を導入していない方も含め、複数人で情報共有ができる。



水分センサは、給水マットで覆うことで、乾燥スピードも可視化し、散水感知として利用できる。Web上では、「含水率」として山上げ場等の灌水の必要性を、遠隔で判断できる。



2) 栽培環境の把握と生育との関係調査

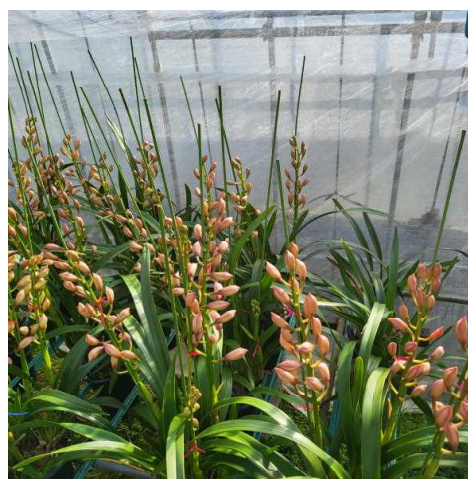
実際に栽培している環境条件の把握と、その時の生育や開花を調査し、最適な栽培環境条件を探索した。調査地は、生産者（上板町：A、徳島市：B）と当センター（石井町：C）ハウスおよび山上げ場（美馬市木屋平）とした。

生葉数6枚程度のシンビジウム（品種フェアリートーク）CP苗を、2019年9月4日に7cmの深ポリポットへバークと元肥を充填し定植した後、適宜鉢上げ、追肥を行い栽培した。

定植～2021年7月まで生産者であるA地点とB地点、及び当センターのC地点のハウスで慣行条件で栽培し生育調査を行い、2021年7～10月は山上げ、同年12月から開花調査を行った。その後も引き続き各ハウスで慣行栽培を行い、前年同様に山上げは2022年7～10月に、山下し後は各調査地の温室で管理しながら12月から開花調査を行った。



B地点 センサ設置状況

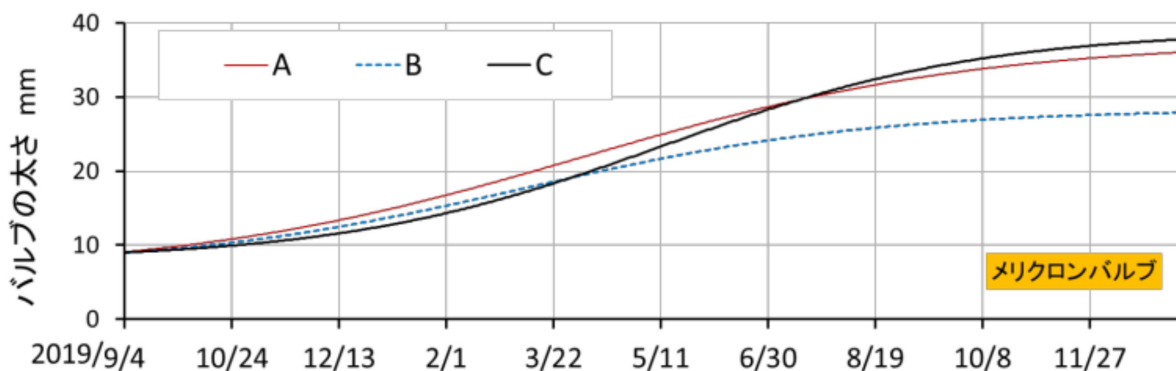
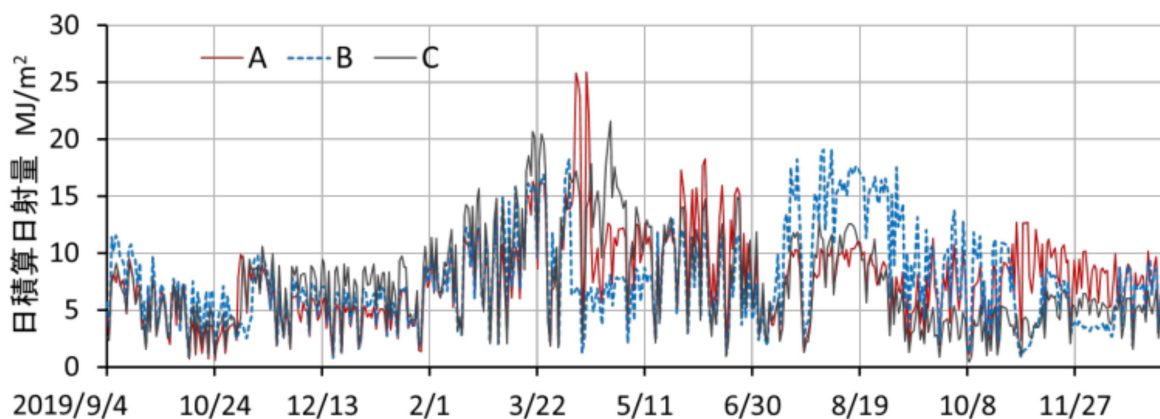
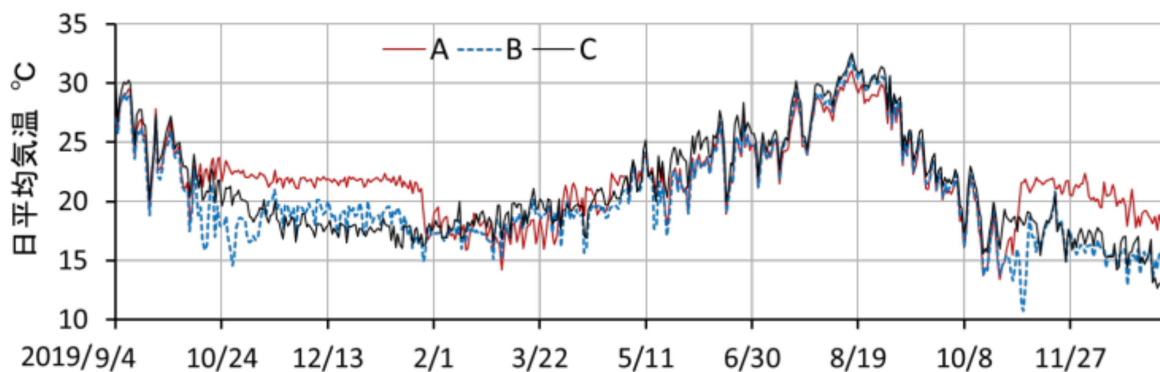


A地点 花芽 (2022/12)

結果① メリクロンバルブの生長

生育初期はA地点で暖房設定が20℃前後と高いことから平均気温が高く、B地点では暖房開始が遅かった。生育初期の日射は地点による大きな差はないものの、2020年4月はB地点が低く、対して7月からは高かった。10月～年内はA地点が高かった。

メリクロンバルブの生長は、生育初期でA地点→B地点→C地点の順で生育が早いですが、これは冬期の日平均気温、つまり暖房の設定温度の違いが影響したと考えられた。2020年4月にはB地点とC地点の生長が逆転し、鈍化した。これは、4月の日射不足が理由の一つと考えられるが、葉が黄化していた（SPAD値低下・グラフなし）ことから、施肥や病気も影響したことが考えられた。併せて7月からの日射の多さにより、B地点の葉温は他地点より高く、高温障害により生育を遅らせた可能性も考えられた。

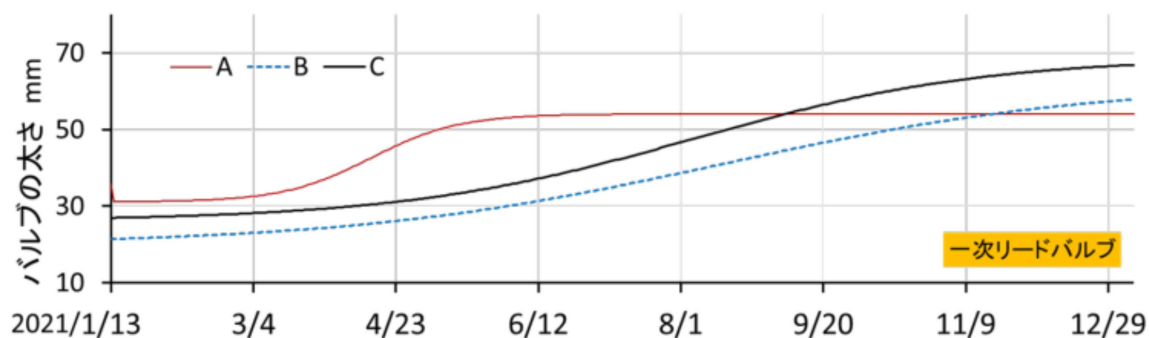
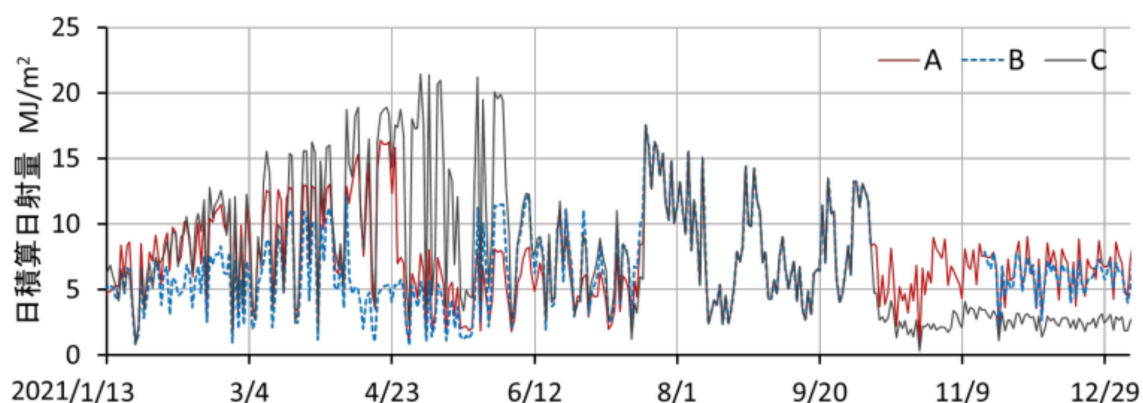
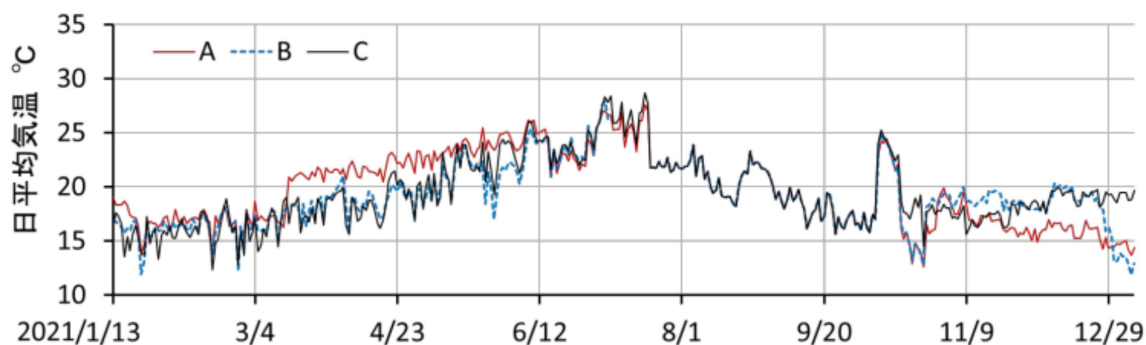


結果② 1次リードバルブの生長

2021年4月は、A地点で暖房設定が20°C前後と高いことが起因して平均気温が高かった。10月の山下し以降は、A地点で暖房設定12°C前後と低いことが起因し平均気温が低かった。

日射は、生育初期から、B地点が低く、さらに4月に前年同様に他地点より低かった。対して5月からは、C地点が高かった。山下し後は、C地点が他地点よりかなり低かった。

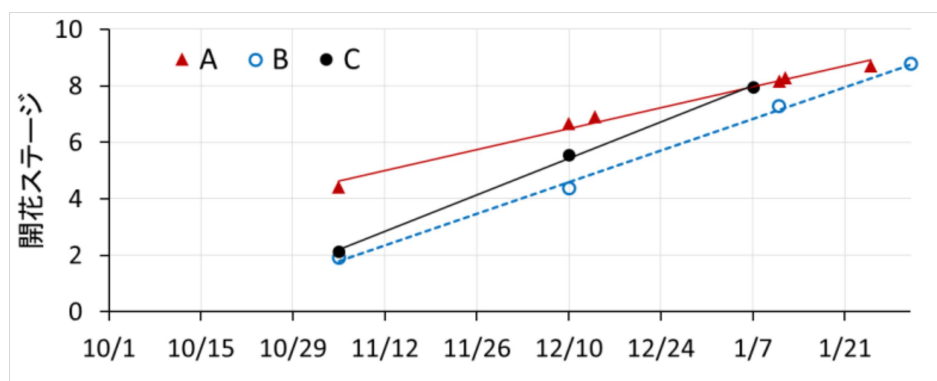
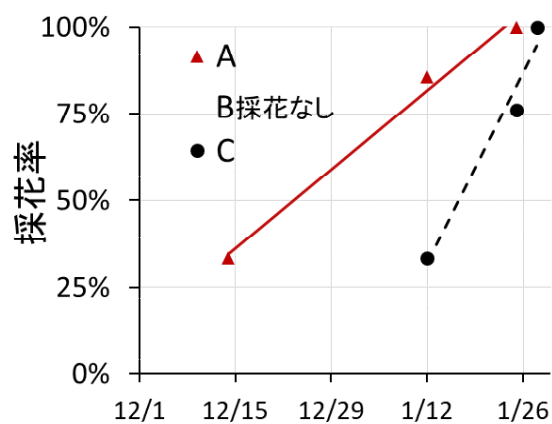
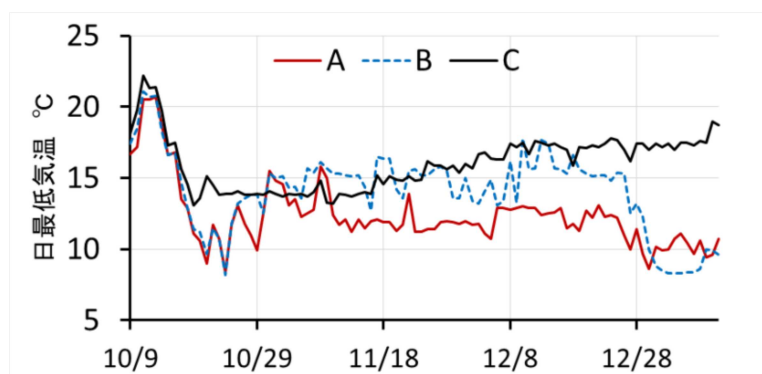
1次リードバルブの生長は、A地点→B地点→C地点の順で初期生育が早く、さらにA地点では生長停止も早く、花芽生長にスムーズに移行した。これは前年の2021年11月以降の日平均気温、つまり暖房の設定温度の違いと、日射の多さが影響したものと考えられた。B地点の生育は、メリクロンバルブの生育不足が第一の原因で、ついで日射不足が理由で他地点に比べてかなり生長が鈍化した。C地点の生育は、山上げ中に古い葉の剪定等を行わなかったこともあり、花芽の生長期になってもバルブの生長が継続した。



結果③ 開花・採花（1年目）

開花期の温度管理は、C地点で暖房のスタートが早く、設定温度も16～18℃と最も高かった。B地点は、概ね15℃前後、A地点は13℃前後であった。

採花は、A地点のみ年内出荷があった。これは、他地点より山下し時点で花の生育が進んでいたことに起因する。B地点は、調査期間の1/31までに採花されなかった。花芽確認を10段階（1：花芽確認、3：苞葉開き、5：花蕾出現、7：花茎伸長終了、9：開花始、10：出荷）で評価した開花ステージの推移から、A地点の変化がゆっくり（傾斜角度が緩やか）、ついでB地点、C地点が最早（角度が急）となった。この傾斜角度（傾き）は、花生育期間の暖房のスタートの早さ、暖房設定の高さに比例し、花芽の生育期間中の平均最低気温が高いほど、ステージ変化が早かったことを意味している。同様に、採花率の推移も、平均最低気温と比例し、温度が高いほど、短期間に揃って採花された。

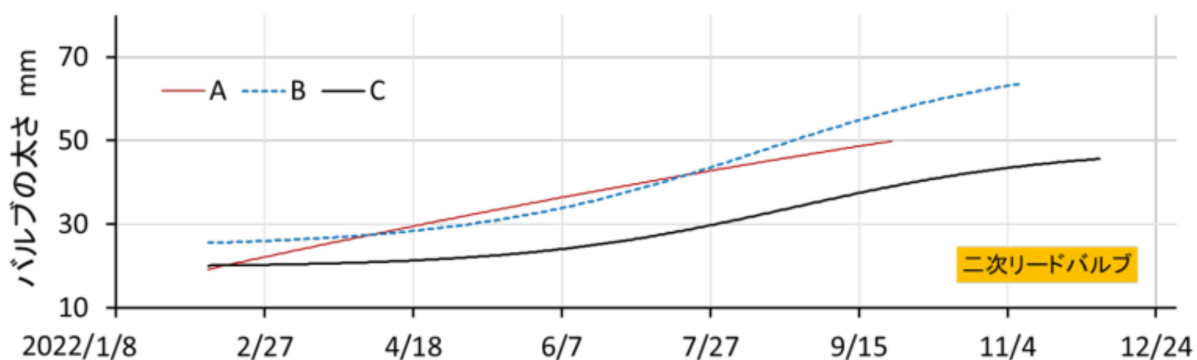
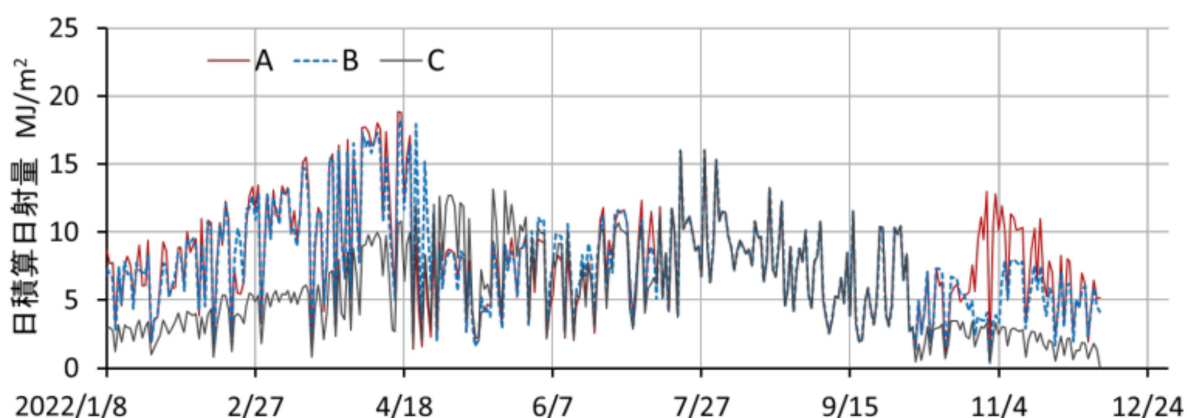
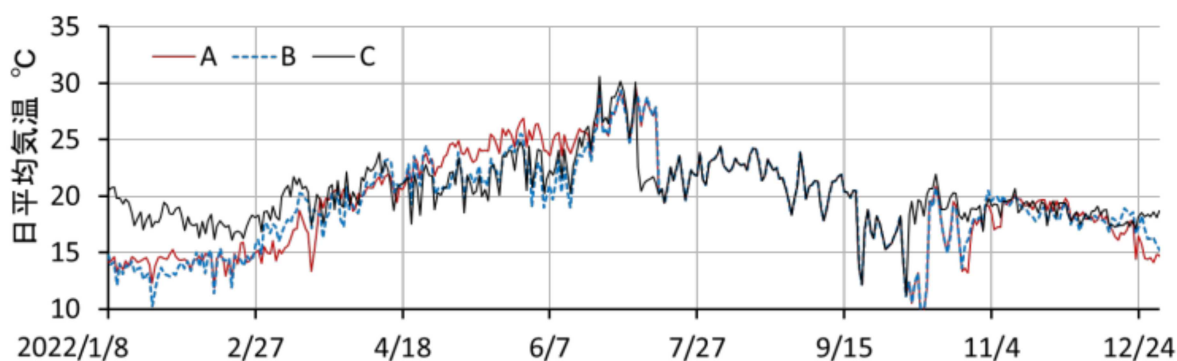


結果④ 2次リードバルブの生育

生育初期は、C地点の暖房設定が高いことから平均気温が高かった。2022年5月もこれまでと同様にA地点が高かった。6月以降は調査地点による大きな差はなかった。

日射は、2022年5月までC地点がかなり低かった。山下し後は、A地点→B地点→C地点の順となった。

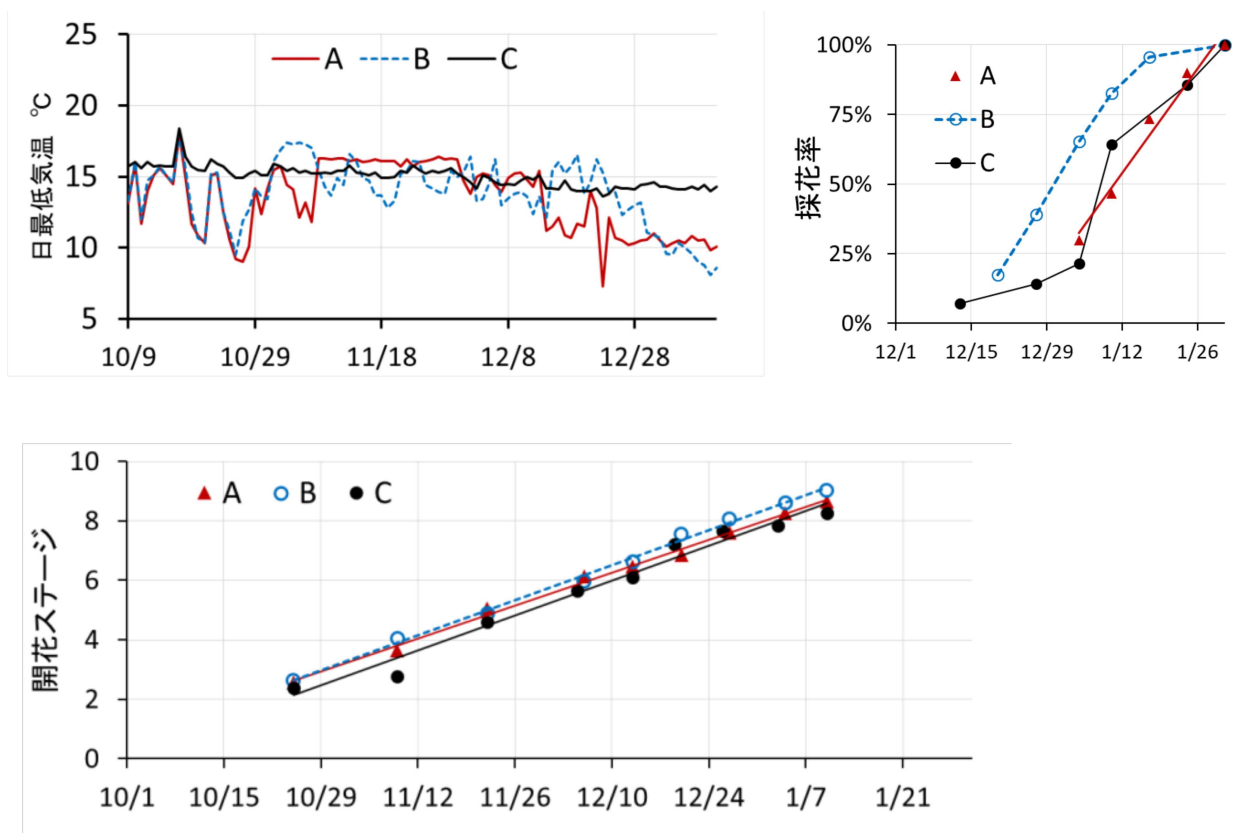
バルブの生長は、当初、採花がなかったB地点が早かったが、5月にはA地点とB地点の生育が並んだ。これは、A地点の5月の気温の高さに起因したことが考えられる。C地点の生育が著しく遅れた理由は、前年から4月までの日射不足が理由の一つと考えられたが、葉色の低下（黄化）みられた（SPAD測定値、データ表示なし）ことや施肥作業の遅れも原因の一つと考えられた。



結果⑤ 開花・採花（2年目）

開花期の暖房は、C地点でスタートが早く、設定温度は16℃程度で一定であった。対してA地点は、スタートが遅く、11月は概ね16℃設定、12月下旬には10℃前後まで下げられた。B地点は、気温の変動が大きいものの、11月～12月中旬は概ね13～16℃であった。

採花は、B地点とC地点で年内出荷がみられたが、山下し時点で全地点の花芽の生育ステージに大きな差は無かった。A地点の採花が遅かった原因は、暖房のスタートの遅さと16℃設定の期間の短さであった。一方、C地点が早かった原因の1つに小花数が少ないことが上げられる。地点AとBでは、平均小花数が15～16個に対し、C地点は12個であった。それでも、全地点で前年ほどの大きな気温差はなかったため、開花ステージの進行速度（傾き）に大きな差はなかった。



【総括】

今回の3地点の比較から、バルブの生育の差は、生育初期の気温差が大きく影響し、日射は、ある程度以上が確保されていれば良いものと考えられた。

特に、開花リードの生長では、前年の11月～翌年5月の日平均気温、つまり暖房の設定温度が高いほど生育が早く、日積算日射量が5MJ/m²以上が必要と考えられた。冬期の屋外での日積算日射量が8～10MJ/m²であるため、被覆フィルムや骨材の影になる時間等を加味すると、被覆フィルムの劣化や汚れ等も日射量に影響し、生育の良否に関与することが想定される。

また開花については、山下し後から出荷を始めるまでの期間（10月～12月中旬）で平均した最低気温との関係性が高かった。

このことから、より早く咲かせたい場合は、暖房のスタートを早く、設定温度を高く（今回は16℃程度までしか確認してない）、設定期間を長くする必要があると考えられた。

■免責事項

- 当マニュアルでは、利用者が本手順書に記載された技術の利用あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本マニュアルに記載された栽培方法、作業曆に示したスケジュールは徳島県阿波市、石井町、徳島市における事例から作成したものであり、他の地域や気候条件等により変動することに留意してください。
- 本マニュアルに示した効果は、あくまでも徳島県当該地域における実証試験での調査結果を基に作成したものです。地域、気候条件、圃場規模、品種、その他の栽培管理条件等により変動することに留意してください。本マニュアルに記載技術の利用により、この通りの結果が得られることを保証したものではありません。
- 本マニュアルに記載の図表は、全て徳島県が著作権を有しています。

作 成 とくしまの花振興協会
徳島県洋ラン生産者連絡協議会

協力分担 徳島県もうかるブランド推進課
徳島県立農林水産総合技術支援センター高度技術支援課
徳島県立農林水産総合技術支援センター農産園芸研究課
東部農林水産局<徳島> 徳島農業支援センター
鳴門藍住農業支援センター
東部農林水産局<吉野川> 吉野川農業支援センター

(当マニュアルに関する問い合わせ)

徳島県立農林水産総合技術支援センター高度技術支援課
住所 徳島県名西郡石井町石井字石井1660 (779-3233)
電話 088-674-1922