

# 1 花きの鮮度保持

## 1) 生産者段階での品質管理

### (1) 採花

①品目、品種、季節に応じて適切な切り前で採花する。

②朝夕の涼しい時間帯に採花することが望ましい。

日中の暑い時間帯は呼吸により貯蔵養分の消耗が激しく、蒸散も大きいため。

③よく切れる刃物を用いて採花する。

採花の際、切れ味の悪い刃物を用いると、導管をつぶしてしまい吸水不良の原因となる。

### (2) 水揚げ・前処理

①できるだけ早く水揚げを行う。

採花後、切り口から導管に入り込んだ空気は吸水を阻害するので、長時間空气中に切り口を放置しない。

②容器と水は清潔なものを使用する。

導管中でのバクテリアの増殖は小売や消費段階での水揚げに大きく影響するので、水道水のようなきれいな水を用いる必要がある。井戸水等を用いる場合は水質を検査し、必要に応じて消毒等の処置を行うべきである。

③品目に応じて、抗菌剤、STS、糖質を含む前処理剤で処理する。

きれいな水で水揚げを行っても、時間の経過とともにバクテリアは増殖するので、抗菌剤を含む前処理剤で処理するべきである。エチレン感受性の高い品目については、水揚げ時に STS 等による処理を採花後できるだけ早く行うべきである。その際、STS は必要量（通常切花 100 g あたり 2~5  $\mu$  mol の銀）が切花に吸収されていることを確認する。また、多花性の切花は糖の入った前処理剤で処理する。薬剤は品目にあったものを用いる。

表1 前処理剤の種類とその適応品目

前処理剤の種類	適 応 品 目
STS	カーネーション、デルフィニウム、スイートピー
STS+糖質	トルコギキョウ、シュッコンカスミソウ、ハイブリッドスターチス
STS+ジベレリン	アルストロメリア、ユリ、グロリオサ
STS+界面活性剤	キンギョソウ、ブバルディア
BA	湿地性カラー、ダリア
抗菌剤	バラ、キク、ガーベラ、ヒマワリ

表2 生産者用品質保持剤一覧(抜粋)

商品名	特徴	販売元
美咲ファーム	主成分は糖質、抗菌剤および無機イオンで切り花全般用	OATアグリオ(株)
クリザール K-20C	STSが主成分でエチレンに感受性の高い多くの切り花品目用	クリザール・ジャパン(株)
クリザール バラ	抗菌剤が主成分、バラ用	
クリザール メリア	アルストロメリア、ユリ、グロリオサ用	
クリザール ユーストマ	トルコギキョウ用	
スーパーカーネーション	蕾切りしたカーネーション用、STSと糖質が主成分	
ミラクルミスト	湿地性カラー、ダリア用、浸漬・噴霧により処理	
ハイフローラ/20	STSが主成分でカーネーションなどエチレンに感受性の高い切り花用	
ハイフローラ/カーネ	STSが主成分で短時間処理用	
ハイフローラ/AE	アルストロメリア用で落花と葉の黄化を抑制	
ハイフローラ/バラ	抗菌剤が主成分でバラ用	
ハイフローラ/ガーベラ	抗菌剤が主成分でガーベラ用	
キープ・フラワーバラ	輸送時にも使用可能	フジ日本精糖(株)
P・Tカーネーション	STSが主成分でカーネーションなどエチレンに感受性の高い切り花用	
美ターナル・STS	主成分はSTSでエチレンに感受性の高い品目用。切り花用は液体と粉末、鉢苗用は粉末がある。	(株)フロリスト・コロナ

注) 前処理剤は、メーカー及び商品により成分、濃度等が異なります。具体的な使用方法及び表掲載以外の剤の詳細は、各メーカーにお問い合わせください。

④前処理用の溶液は必要量を調整し、毎回替えることが望ましい。

前処理用の溶液は、きれいな状態のものを使う必要があるため、必要量を調整し、毎回替えることが望ましい。特に糖を含む前処理剤は劣化が早いので、注意が必要である。

⑤品目に応じて、低温下で水揚げ・前処理を行うことが望ましい。

品目に応じて、低温下で水揚げ・前処理を行うことが望ましい。適温は温帯性の品目は10℃以下、熱帯・亜熱帯性の品目は10～15℃である。ただし、液温が低いと吸水不良が起こるので注意する。

(3) 調製・選花・結束

①作業は、直射日光の当たらない場所で、低温下で行うことが望ましい。

選花場は空調することが望ましい。夏季は25℃以下、それ以外の季節は20℃以下が望ましい。

②水から切り口を離している時間はできるだけ短くする。

調製・選花・結束作業はできるだけ速やかに行い、結束後は直ちに水につける。また、調製作業の途中でも必要に応じて水にさすことが望ましい。水から離れている時間が長いと導管に空気が入り込み、その後の吸水が阻害される。

③選花場の衛生管理を徹底する。

選花場では植物残渣を残さないように清掃を徹底し、植物や水の腐敗等からくる衛生状態の低下を招かないようにすべきである。また、定期的に選花機や結束機等の清掃・消毒を行う。夜間に紫外線ランプを点灯させることも有効である。

(4) 保管出荷

①出荷前の切花は低温で保管する。

高温や直射日光が当たる環境下での管理は品温を上昇させるだけでなく、蒸散を促進し、切花の水分状態を悪化させて日持ちを短縮する。したがって出荷まで低温で切花を保管することが必要である。温帯性の品目は10℃以下、熱帯・亜熱帯性の品目は10～15℃で行うことが望ましい。

②採花から出荷までの時間を短くする。

花の寿命は限られており、流通に要する時間が長くなるほど、消費者段階での品質が低下して観賞可能な期間が短縮される。したがって、計画的な生産・出荷によって、極力、切花の保管期間を短くすることが必要である。

(以上、「バケット低温流通を核とした切花流通における品質管理マニュアル」  
新花き生産流通システム研究会、  
市村一雄「切り花の鮮度・品質保持 基礎と実践」誠文堂新光社より抜粋)

表3 切り花の特徴と鮮度保持のポイント

品目	低温貯蔵		エチレン		鮮度保持のポイント
	温度(℃)	可能期間(日)	感受性	除去効果	
アイリス	1~2	7~10・乾	**~***	—	乾燥を避け、2℃程度の低温で輸送貯蔵。
アスター	8~10		±	—	葉の黄化が進行するので、高温時には水あげ後8~10℃の冷蔵庫に入れる。
アネモネ	1~2	7・湿			春以降の出荷では5℃程度を目安とした予冷、低温輸送が必要。
アルトロメリア	4~5	4・湿	**	○	20℃以上の高温期には前処理剤(STS+GA)の使用と低温管理が必要。
カーネーション	1~2	5~14・乾	***	○	予冷、水あげをかねて冷蔵庫内でSTS剤の前処理を行う。
ガーベラ	4	4~7・湿 (水又は保存液)	±	—	栽培中の防除を十分に行う。
カラー	4	7・湿	±	—	輸送中の乾燥は禁物。仏炎包が輸送中の擦れで傷まないよう、しっかりと固定。
カンパニュラ				—	STSは効果がないので塩素系などの殺菌剤で水あげすることが望ましい。
キク	1~2	14・乾	±	—	好適環境条件での栽培を心がけ、高温期、低温貯蔵品は低温で輸送。
キンギョソウ	4~5	3・湿	**	○	採花は朝か夕方に行い、STS剤による前処理を行う。
グラジオラス	1~2	10・乾	±	—	水あげは垂直に立てた状態で行い、温度管理の目安は5℃。
シャクヤク	0~1.7	28~42		—	採花後直ちに水あげし、随時水中で茎の切り戻しを行う。
宿根カスミソウ	4	21・湿 (保存液)	***	○	必要量のSTSとできる限り多くのショ糖を前処理で吸収させる。
スイセン	1~2	7・乾	**	—	前処理を行い、垂直に立てて貯蔵する。
スイートピー	0~0.6	7~14・湿	***	○	STSで前処理し、輸送中は容積が大きい出荷ケースを用いて荷傷みを防ぐ。
スターチス・シヌ アータ	2~4	4・湿	不明	—	灰色かび病の防除を徹底する。
ハイブリッドス ターチス	2		***	○	STS+ショ糖の前処理を行い、5℃を目安に低温管理。
ストック	1~2	7・乾	**	—	輸送中の花穂の曲がり、葉の離脱に注意。長時間の前処理(STS)、水あげは花穂を徒長させる。
チューリップ	1~2	7・乾	±	—	2℃程度に予冷し、高密度での箱詰めは避けて低温輸送。BA+エテホンの前処理の効果が高い。
デルフィニウム	4~5	1~2・湿	***	○	輸送中のむれや振動により落花しやすい。STSで前処理。
トルコギキョウ	2~5	2~3・湿	**	○	STS+糖質の前処理により花持ちが延長する。5~10℃が輸送適温。
バラ	4~5	3・湿	**	—	バラ用の前処理剤が効果的。低温で輸送貯蔵。
ブバルディア	0~2	5~7・湿	***	—	急激な温度変化を避け、7~8℃で輸送貯蔵。
フリージア	1~2	5~7・乾	*	○	エチレン発生源から遠ざけ、2℃程度の輸送貯蔵を行う。
マーガレット	4	3・湿		—	採花は朝か夕方に行い、風に当たらないように注意して水あげする。
ユリ	1~2	7~10・乾	** (アジアテック系)	○	2℃程度の低温で輸送貯蔵。STS、BAの前処理剤の効果あり。
リンドウ	15以下			—	採花は朝か夕方が望ましく、調整後水あげする。STSの前処理剤の効果あり。
洋ラン	7.2~10	14・湿	***	○	
ハナモモ	5	3~4・湿	***	—	

- ・エチレン感受性: ±は低い, \*はやや低い, \*\*はやや高い, \*\*\*は高い  
「バケット低温流通を核とした切花流通における品質管理マニュアル」(2003) 新花き生産流通システム研究会より抜粋
- ・エチレン除去効果: ○は効果が高い, —は効果がはっきりしない
- ・エチレン除去効果, 低温貯蔵温度, 貯蔵期間: 船越氏作成のものに一部加筆。
- ・鮮度保持のポイント: 「切り花の鮮度保持マニュアル」(株)流通システム研究センター及び市村一雄著「切り花の鮮度・品質保持 基礎と実践」より抜粋。

## 2) 湿式輸送

### (1) 湿式輸送の特徴

切花は通常段ボール箱に横詰めされ、水を供給されない乾式の状態で流通している。それに対し、切り口を水に浸して縦詰めした湿式輸送が、バラ、トルコギキョ

ウ等を中心に出荷数を増やしている。

#### 湿式輸送のメリット

- ・ 現物がよく見えるため、品物の良否が容易に見分けられる。
- ・ 水に浸して輸送するため鮮度が良好であり、小売店での水揚げ・切り戻しが不要。
- ・ 専用の通いバケットを使えば、梱包の手間が省け、ダンボール箱の処理が不要。

#### 湿式輸送のデメリット

- ・ 給水により開花が進むので、コールドチェーンの完結が必要であり、切り前にも注意を払う必要がある。
- ・ 縦詰めにより容積が増えるので、輸送コストがかかる。
- ・ 品目による向き不向きがある。

表 4. 湿式輸送に適する品目

適する品目	湿式輸送が望ましい品目	バラ, ストック, トルコギキョウ
	湿式輸送が不可欠な品目	カンパニュララクチフローラ, ブルースター
	湿式で養分消費が少なく, エチレン生成も抑制される品目	シュッコンカスミソウ
	前処理したものを後処理用薬剤で処理しながら輸送できる品目	ハイブリッドスターチス
	横置きすると花首が屈折する品目	キングヨソウ, ガーベラ
	ピククル輸送が行われている品目	洋ラン類
中間的位 置づけの 品目	乾式で出荷しても問題の少ない品目	アルストロメリア, カーネーション, グラジオラス, デルフィニウム, チューリップ, スイートピー, スターチス・スアヌーク, ニホンスイセン, リンドウ
現状では 問題があ り工夫を 要する品 目	茎が腐りやすい品目	ガーベラ
	開花を促進する品目	ユリ類

市村一雄「切り花の鮮度保持」筑波書房より抜粋

#### (2) 湿式輸送の種類

現在、段ボール箱を使った横置き・乾式（写真 1）が主流であるが、フラワーオークションジャパン（FAJ）がバケットのリサイクルとコールドチェーンを含む ELF システム（写真 2）を導入したのを機に、バケットによる湿式輸送も増加している。ただし、現時点ではコストの増加と受け入れ市場が限られることから、爆発的な増加は見られない。市場側の受け入れ態勢が整うまでの間有望視されているのが、縦箱を使った湿式輸送（写真 3）である。縦型の段ボール箱を使い、下部に水の入ったビニール袋を取り付けて切り口を浸す方法である。同様の形態では、給水資材としてオアシスやエコゼリー、ジェランガム（溶解して使用するゲル状の資材）、ティッシュペーパー等の紙製資材が多く使われており、乾式に

比べて鮮度保持効果が高い。



写真 1 段ボール箱を利用した横置き・乾式



写真 2 ELF のバケットを使った湿式輸送



写真 3 段ボール箱を利用した縦箱・湿式

### (3) 湿式輸送を行う際の注意

#### ①下葉や下枝を除去し、選花を行う。

輸送中に下葉が水に浸かると細菌が繁殖しやすいため、選花時に下葉や下枝を除去する。

#### ②バケットは清潔なものを使う。

バケットに残った水には細菌が増殖し、吸水不良を引き起こす。したがって、バケットの管理を徹底し、よく洗浄したバケットを用いる必要がある。

#### ③抗菌剤を主成分とした品質保持剤を使用する。

湿式輸送では、活け水中に細菌が増殖しやすいため、抗菌剤を主成分とする品質保持剤の使用が必要である。

#### ④バケット等の給水資材には、輸送期間中切り口が水から離れない程度の量の水を入れる。

バケット等に入れた水は、流通過程で吸水・蒸発により損失するため、輸送期間中に切り口が水から離れない程度の水を入れる必要がある。

最適な水量は給水資材の種類やバケットの大きさ、品目、流通環境等によって異なるので、水量の決定に当たっては流通環境が類似のシステム等を参考にすることが必要である。なお、水量を決めた後も、必要に応じて実際に水が切り口から離れていないことを確認する。

(参考) オランダ市場協会が発行している出荷規定では、品質検査の段階でバケット中の水位が最大 5cm であることとしている。水位は花がバケットに入っていない状態で測定する。

#### ⑤低温下で輸送する。

常温で湿式輸送すると開花が促され、商品価値を低下させるだけでなく、日持ちも短縮する。したがって、低温下で輸送を行うべきであり、温帯性の品目は 10℃ 以下、熱帯・亜熱帯の品目は 10～15℃ で輸送することが望ましい。

保冷車を用いる場合、冷房機から吹き出す冷気は、花に直接当たらないようにし、庫内を均等に循環するようにする。また、吹き出し口からの冷気の温度が低くなりすぎないように注意する。

## 2 切花の養液管理

### 2-1 ロックウール栽培システムの特徴

ロックウール栽培装置の基本構成は栽培床および培養液作製装置と給液装置の養液管理部分から成る。主にバラ栽培に使用されている市販のロックウールシステムの構成要素一覧を表1に示した。

栽培ベッドに使われるロックウールの形状は、スラブ(マット)と呼ばれる成型された固型培地と成型されていない粒状綿である。バラのロックウール栽培では長さ 91cm で幅 5,20,30cm,厚さ 5,7.5,10cm の規格のスラブから選択されることが多い。スラブはポリフィルムでラッピングしてあるものとラッピングしていないものがある。

栽培ベッドは水平床と傾斜床があり、さらにバラのロックウール栽培では設地式とベンチアップをして一定の高さに保持したのものがある。バラのロックウール栽培では市販のロックウール栽培システムとバラ栽培の仕立て方法がセットになった販売がみられるようになり、それによってベッド構造が規定される傾向がある。ロックウール栽培は使用する水質が確保されなければ成り立たないが、同時に量的にも大量の用水が必要となる。

培養液の給液方式は循環式とかけ流し(かん注)式があり、わが国のバラのロックウール栽培ではほとんどがかけ流し式である。1日当たり最大水量は 5~6t/10a が必要であるため、良質な用水を安定的に確保する貯水タンクが必要となる。培養液作製装置は希釈タンクを用いる方法と用いないタンクレスの方法がある。希釈タンク方式は培養液を常に一定の濃度に調節するために、1,000 リットル程度の希釈タンクと 200~300 リットルの原液タンクが必要となる。肥料は 100~200 倍の原液を作製して入れるが、タンクの数を使用する肥料原液の数だけ必要となる。

現在、バラのロックウール栽培では 2 液混合タイプが最も普及しているが、最近では単肥方式による多液タイプも急増している。タンクレスの方式は水源と直結で液肥を定量ポンプで比例混入する。希釈タンク方式は、減水した培養液を自動的に調節して補給するような器材が必要となる。そのためのコストがかかり場所をとる。一方、タンクレスの方は場所を広く占有しないのが長所である。

ロックウールに定植したバラの株もとやスラブへの給液は、点滴(ドリップ)ノズルでやる方式と散水チューブによる方式がある。散水チューブ方式のほうが点滴ノズル方式に比べて簡便であるが、一度に大量の培養液が必要となり、また、スラブが過湿になりやすい欠点がある。

ロックウール栽培の養液管理はタイマーや日射センサー、水分センサー、pH センサー、EC センサーなどとコンピュータで制御されるシステムもある。このコンピュータは養液管理ばかりではなく、温室などの環境制御と連動したり、モニターシステムを持っているものも普及している。

バラの切り花に導入されているシステムの中で最も普及しているのはエアリッチカンエキで、栽培面積、栽培戸数とも全体の 5 割を占めており、その内 95%はアーチング栽培である。その他のシステムとしては、誠和ロックウールシステムやカネコロックファームなどがある。バラのロックウール栽培はこれらの民間企業が中心に技術開発、サービスを展開しているため、情報も企業に集中する傾向にある。

バラのロックウール栽培では土耕栽培に比べて、特に、施設費の初期投資額が大きくなる。そのため、器用な農家はパーツを取り寄せて自分でシステムを自作してコスト低減を図っている。県内にもそうした優良事例があるので参考にしたい。

バラのロックウール栽培におけるシステム選択のポイントは次のように集約できよう。①使い勝手が良い。②栽培者にとって日常的に、あるいは困ったときに迅速なサービスが得られる。③経営コストが安く、高所得が得られる。その大前提に良質の原水が十分に確保できなければならない。

表1 主な市販ロックウール栽培装置一覧

システム名称	養液混合装置		肥料		給液装置のタイプ	栽培床の構成	コントローラ	備考・特長など
	混合ユニット	タンクの大小・個数	銘柄・形態	銘柄・形態				
エアリッチカンエキ方式 三菱樹脂アグリドリーム(株)	定量ポンプ(比例 注入方式交互作 動)	原液、液肥包装の まま、混合タンクな し	専用液肥:ハイスピ リット, ハイテンポ, ハ イステップ		サブヘッダー方式 (テンタクルチューブ 点滴)とドリップ チューブ方式 非循環(循環)	傾斜床(発泡ボック ス), 培地RWスラ ブ・粒状面	タイマー, 水位セン サー, ECセン サー, (日射セン サー)水分セン サー	アーチング栽培の実績 が多い
誠和ロックウール栽培システム (株)誠和	ベンチユリー管	原液200L2個・混 合600Lまたは原液 600L2個・混合 1,200L	SR-A, B, C, M, D Cは微量要素 粉10kg袋(大塚化 学、米山化学)		2重軟質チューブ 折衷	水平床(日東紡) SSシート吸い下げ 芯	タイマー, パルス式 液面指示計	Sa, SU, SD, SLのタイプ を用意。RW内のEC, 組 成を修正可能
カネコロックフアーム カネコ種苗(株)	定量チューブ、比 例注入	原液タンク300L2 個, 混合タンクなし	ファームエース1, 2, 3, 5号, 同アミ1号		サブヘッダー方式 (主幹チューブとマ イクロチューブ) 循環、非循環	発泡スチロール成 型枠, 底部水平ゲ タ構造	日射センサー, タイ マーの複合制御, 廃液フイードバック	専用品種の提供, 栽培 床底部に熱交換パイプ

養液栽培の新マニュアルより抜粋・加筆

## 2-2 養液栽培における単肥配合

バラロックウール栽培では、バラの養分吸収特性に合わせた、よりきめの細かい培養液管理が求められ、単肥配合により、コスト低減と高品質生産の両立を目指すバラ生産者が増えている。そのねらいは、ランニングコストを著しく低減させる点にあり、その他、品種の多様化への対応、水質への対応、環境問題への対応等にある。

単肥配合の大まかな手順を示すと以下のとおりである。

### 1) 作物に適した処方を選択する（表 4, 5, 6, 7）。

目標とする培養液の組成濃度は、一般に多量要素は me/l（ミリ当量）、微量元素は ppm で示される。この数値から、各単肥肥料の必要量（mg/l）を算出する。

### 2) 地下水に合わせて処方を修正する。

水質による修正は、原水中のカルシウム、マグネシウムなどは普通 ppm で示される数値を me/l に換算し、それを各成分の目標濃度（me/l）の数値から差し引いて、修正目標濃度を求め、それに必要な単肥量を算出する。

### 3) カリ、カルシウム、マグネシウム、リン酸分を確保するのに必要な各単肥配合の必要量を算出する（表 2, 3）。

計算方法 ①リン酸塩の決定（P と NH<sub>4</sub>）

②マグネシウム塩の決定（Mg と S）

③カルシウム塩の決定（Ca と NO<sub>3</sub>）

④カリウム塩の決定（K と NO<sub>3</sub>）

### 4) 窒素肥料の補正

前述の四成分の単肥必要量にふくまれている硝酸態窒素とアンモニア態窒素を計算し、各窒素量の目標値にするために、窒素の単肥（硝安、硫安）をどの程度プラスすればよいかを求め補正する。決定した当量（me）に各肥料塩の当量重をかける。

### 5) 微量元素の加用

別途微量元素濃厚原液（20,000 倍程度、表 7 など）を作成しておき、バラ処方養液の濃厚原液（100 倍あるいは 200 倍原液、表 6 など）の作成時に加用する。

### 6) 留意点

微量元素は、普及センター等へ相談し、別途濃厚原液を作成しておくとうりやすく間違いもない。また、グループで大量に微量元素濃厚原液を作成して、小分けして利用するとよい。また、微量元素については調整品を施用するのも一つの方法である。

① 肥料成分、単肥配合に用いる肥料は安価な工業用もあるが、純度の高い養液栽培用を用いた方が無難である。養液栽培用の肥料にも保証成分表示がある。N, P, K, Mg, Mn, B は保証成分で、Ca は有効成分、Fe, Zn, Cu, Mo は配合成分である。N 以外、酸化物として表示してあるので注意する。

#### ② 濃厚原液作成（表 6）

硝酸石灰には硫酸マグネシウム、リン酸第一カリ、リン酸アンモニウムを混ぜることはできない（沈殿ができるため）。硝酸カリ、硝安は硝酸石灰と混ぜてもよい。硝酸カリは通常 2 倍（A 液、B 液）に分けて溶かす。キレート鉄は硝酸石灰（A 液）と混ぜ、その他の微量元素は別の原液（B 液）に混ぜる。

微量元素濃厚原液（表 7）は溶かす順序を間違えないことが大切である。ホウ酸は温水（80℃程度）で溶かすこと。なお、200 倍以上の濃厚原液を作成する場合、硫酸銅の代わりにキレート銅を用いる。単肥配合する場合、1,000～2,000l の大きなタンクに濃厚原液を溶かし、システムの前液タンク（300l）に移して使用すると、肥料コストの低減と作業の省力化を両立できる。単肥配合を成功させるには、普及センター等の公的機関等との連携を強化することがより重要となる。



表2 培養液作成用肥料

肥料名	化学組成	要素含有率	分子量	当量重	当量
		%		mg/me	me
硝酸カルシウム	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ・4H <sub>2</sub> O	11N, 23Ca	236	118	N1,Ca1
硝酸カリウム	KNO <sub>3</sub>	13N, 46K	101	101	N1,K1
硫酸カリウム	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	53K	174	87	K1,S1
第一リン酸カリウム	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	51P, 34K	136	45	K0.3,P1
第一リン酸アンモニウム	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	59P, 11N	115	38	N0.3,P1
硫酸マグネシウム	MgSO <sub>4</sub> ・7H <sub>2</sub> O	16Mg	246	123	Mg1,S1
硝酸マグネシウム	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ・6H <sub>2</sub> O	11N, 9Mg	256	128	Mg1,N1
硝酸アンモニウム	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	35N	80	40	N1
硫安	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ・SO <sub>4</sub>	21N	132	66	N1,S1
尿素	(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO	49N	60	30	N1
硝酸(61%)	HNO <sub>3</sub>	8N	(170)		
リン酸(61%)	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	12P	(265)		
キレート鉄	Fe-EDTA	13Fe	(430)		
硫酸マンガン	MnSO <sub>4</sub> ・4H <sub>2</sub> O	24Mn	223		
塩化マンガン	MnCl <sub>2</sub> ・4H <sub>2</sub> O	28Mn	198		
硫酸亜鉛	ZnSO <sub>4</sub> ・7H <sub>2</sub> O	23.0Zn	288		
硫酸銅	CuSO <sub>4</sub> ・5H <sub>2</sub> O	25.5Cu	250		
ホウ酸	H <sub>3</sub> BO <sub>4</sub>	18.0B	62		
ホウ酸ナトリウム	Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ・10H <sub>2</sub> O	11B	381		
モリブデン酸アンモニウム	(NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub>	49.0Mo	1163		
モリブデン酸ナトリウム	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ・2H <sub>2</sub> O	47.0Mo	242		
炭酸水素カリ	KHCO <sub>3</sub>	39K	100		
カセイカリ	KOH	70K	56		

表3 肥料成分単位間の換算係数

(山崎, 1982)

換算 \ 元素	酸化物					
	N	P	K	Ca	Mg	S
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	SO <sub>4</sub>
① 元素(mg)→酸化物(mg)	-	×2.298	×1.205	×1.399	×1.658	×3.00
② 酸化物(mg)→元素(mg)	+14.0	×0.437	×0.830	×0.715	×0.603	×0.333
③ 元素(mg)→me	×0.0714	÷10.3	÷39.1	÷20.0	÷12.2	÷16.0
④ 酸化物(mg)→元素(me)		×0.0423	×0.0212	×0.0357	×0.0498	×0.0208

表4 バラロックウール栽培の多量要素の処方(かけ流し式)

(単位:me/l, 加藤)

処方	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N (割合%)	P	K	Ca	Mg	S
園試処方(3/4単位)	12.0	1.0 (7)	3.0	6.0	6.0	3.0	3.0
オランダバラ処方(1985)	13.3	0.5 (3)	5.25	6.0	8.0	2.0	3.0
オランダバラ処方(1992)	11.0	1.3 (10)	3.75	5.0	7.0	1.5	2.5
愛知園研バラ処方(1989)	11.0	2.0 (15)	3.5	4.5	6.5	2.0	2.0
愛知花研バラ処方(冬用) (愛知県農産物の施肥基準 H28改定)	12.5	1.3 (10)	3.0	5.5	7.0	2.0	2.0
京都山城園研バラ処方	11.0	2.5 (20)	4.6	3.4	5.8	1.5	1.5
奈良農試バラ処方	13.05	4.4 (25)	3.0	6.55	8.0	3.5	4.0

表5 バラロックウール栽培の微量要素の処方(かけ流し式)

(単位:ppm, 加藤)

処方	Fe	Mn	B	Zn	Cu	Mo
園試処方(3/4単位)	3.0	0.50	0.50	0.05	0.02	0.01
愛知花研バラ処方 (愛知県農産物の施肥基準 H28改定)	2.0	0.50	0.25	0.20	0.05	0.05

表6 単肥配合100倍原液作成法(例)

(愛知県農産物の施肥基準(H28改定)の組成を元に算出)

タンク	肥料の種類	要素含有率 (%)	配合量 (kg/100ℓ)
A	硝酸カルシウム	11N, 23Ca	8.26
	キレート鉄	13Fe	0.15
B	硝酸カリウム	13N, 46K	5.55
	硫酸マグネシウム	16Mg	2.46
	第一リン酸アンモニウム	11N, 59P	1.52
	微量要素20,000倍原液		0.5
			(500ml)

表7 微量要素20,000倍原液作成法(例)

(愛知県農産物の施肥基準(H28改定)の組成を元に算出)

肥料の種類	配合量 (g/10ℓ)
ホウ酸 (B, 18%)	280
硫酸亜鉛 (Zn, 23.0%)	170
塩化マンガン (Mn, 28.0%)	360
硫酸銅 (Cu, 25.5%)	40
モリブデン酸アンモニウム (Mo, 49.0%)	20
硝酸	5ml

※リン酸の含有量が表4の処方より若干多くなっています。

## 2-3 バラ養液栽培における培養液診断・栄養診断

養液栽培では、培養液（土壌養液）診断・栄養診断結果に基づいて、施肥時間と施肥量を決定するリアルタイム施肥管理技術が、根圏の好適生育を図る上で有効である。

### ①培養液診断

バラのかけ流しロックウール栽培における培養液の適正濃度、マット内養液の適正濃度および許容範囲を表8に示した。

### ②植物体汁液診断

イギリスで実用化されているバラ植物体汁液診断の手順（図1）と葉汁液中要素濃度の目標値（表9）を示した。特に、バラ養液土耕栽培においては、施肥の判断に有効である。

表8 バラ六クール栽培における培養液、培地中の適正濃度と許容範囲（愛知農総試・加藤）

成分	培養液の 適正濃度	培地(マット)内の	
		適正濃度	許容範囲
	me/L	me/L	me/L
T-N	13.3	11.0	7~13
NO <sub>3</sub> -N	12.0	11.0	7~13
NH <sub>4</sub> -N	1.3	<0.5	0~0.5
P	4.0	3.0	2.5~4.0
K	5.0	5.0	4.0~6.0
Ca	7.0	10.0	8.0~12.0
Mg	2.0	4.0	3~6
S	2.0	4.0	3~6
Na	-	<1.0	0~2
Cl	-	<1.0	0~3
pH	6.0	5.5	5.0~6.0
EC	1.6 dS/m	2.2	2.0~2.8

表9 バラ葉汁液による栄養診断指標（イギリス・スミス）

成分	バラ葉柄汁液中の 要素濃度目標値
	ppm
NO <sub>3</sub> -N	50~100
P	200~500
K	3,000~4,500
Ca	300~600
Mg	250~500
Na	40~100
Fe	3.0~6.0
Cu	1.0~4.0
Zn	2.0~5.0
Mn	5.0~20.0
B	5.0~20.0

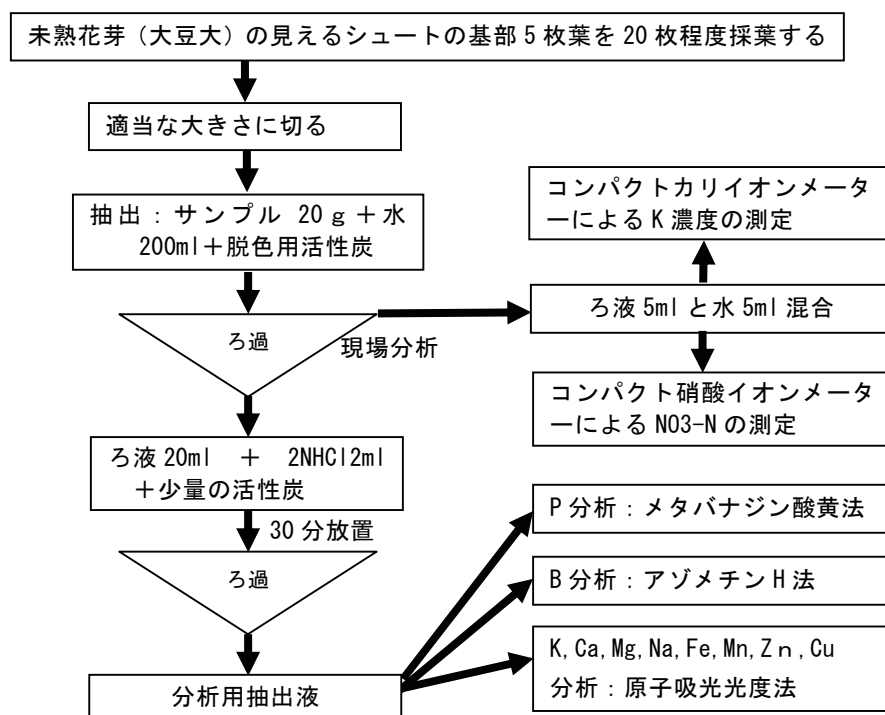


図1 バラ葉を用いた汁液診断の手順

### 3 園芸用肥料の種類とその特徴

#### 1) 肥効調節型肥料

様々な方法で肥効をコントロールできるように製造された化学肥料のことで、一般に緩効性肥料と呼ばれている。主として被覆肥料，化学合成緩効性肥料，消化抑制剤入り肥料の3種類に分類される。

##### (1) 被覆肥料

肥料成分を硫黄などの無機物や樹脂で被覆したもので，溶出パターンによって放物線型（初期の溶出が多い），リニア型（初期から直線的に溶出），シグモイド型（初期の溶出を抑えた）に分けられる（図1，表1）。最近では，被覆資材が光および生分解し，被覆資材が残りにくい肥料が販売されている。溶出は温度に依存するので（表2），使用する時期によって肥料のタイプや施用量を判断する。また，被覆資材に傷が付くと正常に働かないので取り扱いには注意する。

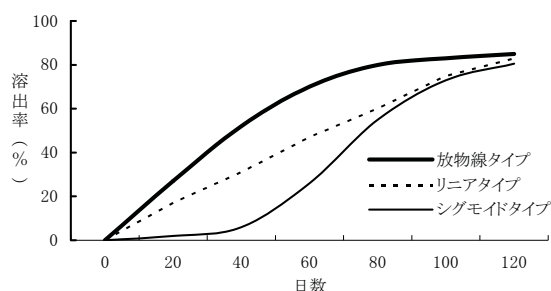


図1 被覆肥料の溶出パターンと溶出率の推移

表1 主な被覆複合肥料

種類	銘柄名	溶出期間	溶出パターン	備考
被覆複合燐硝安カリ	ロング	40, 70, 100, 140, 180, 270, 360 日	放物線	
	スーパーロング		シグモイド	
	ロングトータル		放物線	微量要素入り
被覆複合燐加安	シグマコート	2.5, 4, 6 ヶ月	シグモイド	温度依存性低い

溶出期間は被覆肥料を 25℃ 畑条件で保証成分の 80% が溶出する日数

##### (2) 化学合成緩効性肥料

肥料そのものが水に溶けにくく微生物の分解を受けにくいいため，長期に渡って少しずつ肥料分が溶け出す性質の窒素肥料である。油かすなどの有機質肥料と類似の肥効を示すよう開発されており，土中では加水分解

表2 被覆燐硝安カリの溶出期間に及ぼす温度の影響

肥料のタイプ (溶出期間)	温度			
	15℃	20℃	25℃	30℃
70 日	100	90	70	60
100 日	170	130	100	80
140 日	240	180	140	110
180 日	250	210	180	160

表中のデータは溶出期間（日）を表す

など化学的な分解の他，微生物による分解も受けて肥料成分が有効化する。分解の速さは温度や水分，微生物活性などの条件によって異なる。肥料の粒の大きさを調節することによって肥効調節が可能であり，小粒ほど分解が早く大粒ほど分解が遅い。

ほとんどの場合，速効性肥料と配合した化学合成緩効性窒素入り化成肥料として使われており，IB入り肥料，CDU入り肥料，グリーンマップ，ウレアホルム入り肥料，グアニル尿素入り肥料などがある。

### ①IB 窒素入り肥料

尿素にイソブチルアルデヒドを加え、硫酸中で縮合させてできるイソブチリデン2尿素 (IB) を主成分としている。吸湿性は窒素と較べて著しく低く、水にも少しづつゆっくり溶ける。IB は水に溶けると加水分解を受けて速やかに尿素に変化する。そのため細かく粉砕したものは尿素とほとんど同じ速さで分解する。微生物による分解は受けない。

### ②CDU 窒素入り肥料

尿素とクロトンアルデヒドを酸触媒下で反応させて作られるもので、2-オキソ-4-メチル-6-ウレイドヘキサヒドロピリミジン主成分とする。吸湿性はなく、水には溶けにくい。pH が低い場合は主に加水分解し (加水分解速度は IB の 1/100 程度と著しく遅い)、高い場合は微生物によって分解される。このため、地温の高低が窒素の肥効を大きく左右し、地温 13°C 以下になるとほとんど肥効がなくなる。緩効性をさらに高めるために CDU をリン加安で被覆したタマゴ化成と呼ばれるものがある。

### ③グリーンマップ

リン安と水酸化マグネシウムを反応させてく溶性の緩効性肥料としたものである。水に溶けにくく、根酸などに溶ける。緩効性窒素に一部速効性の窒素を含む。粒状、錠剤タイプのものがある。

### ④ウレアホルム入り肥料

ホルムアルデヒドを酸性触媒下で尿素に反応させた緩効性肥料である。難溶性の数種のメチレン尿素の混合物が主体となっており、加水分解により有効化する。

### ⑤グアニル尿素入り肥料

石灰窒素を加水分解してジシアンジアミドを生成する。これをさらに加水分解するとグアニル尿素が得られるが、加水分解の過程で硫酸を加えるとグアニル尿素硫酸塩、リン酸を加えるとグアニル尿素リン酸塩となる。微生物の作用によって分解する。

## (3) 消化抑制剤入り化成肥料

D d (ジシアンアミド)、A S U (グアニルチオ尿素)、S T (スルファチアゾール) などの硝化抑制剤を含む化成肥料である。イネの乾田直播用を目的に開発されたため、硝化抑制効果の持続期間は3~4週間程度である。

## 2) その他

### (1) 複合液肥 (灌水施肥用複合液肥)

施設栽培では切り花で導入が進んでいる養液土耕、鉢物や苗生産で行われている灌水施肥栽培などで、複合液肥が使用されている。養液土耕用液肥、OK-F、ピーターズ、ハイポネックス、ポリフィードなど多くの肥料が使用されている。粉状のものや液状のもの、成分含有率や比率、窒素形態、微量元素の有無など種類によって様々なタイプのもので販売されているので、作物にあった使いやすいものを選択する。液状肥料の中には有機入りのものがあり、低温期や日照不足の時に効果が高いとされるが、高温多湿期にこれらを一時的に多量施用すると、急激な分解により有機酸や炭酸ガスが発生し、生育を阻害することがある。

### (2) 錠剤型肥料

鉢物生産では錠剤型の肥料がよく使用される。一般に肥効期間が長く、一粒当たりの重量がわかるので施用量を把握しやすい。プロミック、プロマグ、ライト、グリーンサムポットなど多種多様な商品が販売されている。

## 4 培養土資材の特性とその利用

### 1) 培養土素材の特性

#### (1) 田土

60%以上の粘土を含む、河川によって沖積された土で、単粒で固まりやすい。良く風化させて団粒化したものは孔隙が多くて水はけも良く、しかも保水力が良好になる。

#### (2) 赤土

火山灰が堆積した赤褐色の深層土で、粘土質を多く含み団粒組織を持つ。リン酸吸収係数が大きくリン酸欠乏になりやすいので、リン酸質肥料を加えて使用する。腐葉や堆肥などと混合して1年程度堆積するとリン酸吸収係数が小さくなり、リン酸肥料施用の効果が大きくなる。

#### (3) 腐葉土

落ち葉を堆積して腐らせたもので、多孔質で通気性に富むうえ保水力もあり、塩基置換容量も大きい。カシなどの常緑樹の葉が上質とされているが、実際に使われているのはケヤキ、クヌギ、ナラなどの落葉樹の葉である。気相率を増加させる素材として重要である。

表1 培養土素材の理化学性

素材名	pH (水浸出)	有効態リン酸 (mg/100g)	リン酸吸収係 数(mg/100g)	塩基置換容 量(me/100g)	三層分布(%)		
					固相	液相	気相
田土	4.9~6.0	2.1~13.4	880~1120	16.7~22.2	45.6	44	10.4
赤土	5.7~6.4	0.1~0.2	2200~2450	12.8~31.5	24.8	59.8	15.4
ピートモス	3.4	—	—	120.9	13.7	71.5	14.6
バーミキュライト	6.8	3.7	410	100~150	13.1	70	16.9
パーライト	7.2	0.3	410	0.0~0.8	7.6	36.8	55.6
腐葉	5.7	—	—	80.7	9.3	38.4	52.3

#### (4) ピート

ピートは湿地に堆積したスゲ、ミズゴケ、ヨシなどが泥炭生成作用によって天然に生じた有機物で、泥炭ともいう。ピートは生成の過程で、あまり分解の進んでいない高位泥炭と分解の進んでいる低位泥炭などに分けられる。ミズゴケから生成されたピートをピートモスという。ピートは保水性や通気性に優れる。また、ほとんど無菌で、病虫害や雑草種子等の混入の心配もない。肥料分はあまり含まれず、置換性のカルシウムやマグネシウムが多少含まれている程度である。pHが非常に低く、使用に当たっては消石灰や苦土石灰などを加えて中和する必要がある(表2)。ピートはリン酸やカルシウムの肥効が劣るので、過リン酸石灰やリン酸カルシウムなどを施用する。また、微量元素の補給も必要である。土壌を含まないピート主体の培養土では土壌に較べてpHによる要素の利用制限が大きく、pH7以上になると鉄やマンガン、ホウ素といった微量元素がほとんど利用されなくなる。ピートは保水力は大きいと植物に利用されない水分を多く含むので、乾き始めると植物がしおれるのが早い。また、極端に乾燥させると水をはじくため吸水が困難とな

表2 ピートの酸度矯正のための石灰石、硫黄の施用量

ピートの元のpH	ピートの目標pH		
	4.5~5.2	5.3~6.2	6.3~7.0
3.4~3.9	4	7	9
4.0~4.4	2	5	7
4.5~5.2	—	2.5	5
5.3~6.2	1(S)	—	2.5
6.3~7.0	2(S)	1(S)	—

単位は kg/m<sup>3</sup>. Sは硫黄その他は石灰石の量

る場合がある。親水剤を処理して撥水性を改善したものもある。

他の素材と混合して使用する場合、ピートの割合が高くなると保水量が増大し、容器容水量時の気相率（培養土が最も水分を含んだ状態の気相率）が低下するので、気相の確保に重点を置く場合はピートの混合割合を3割程度とするのがよい。ピートは塩基置換容量が高いとされるが、それは単位乾燥重当たりで示した場合であり、ピートのような軽い資材の場合は単位容積当たりで示した方が現実的である。この場合、塩基置換容量は100ml 当たり12~24me 程度となり、田土よりもやや大きい程度である。市販されている調整ピートは中位泥炭や高位泥炭を粉碎、ブレンドしたものが多く、また、pHを調節したり、バーミキュライトやパーライトなどの他の資材と混合したり、肥料分を添加したものなどがあるので、使用に当たってはその特性を十分確認しておく。

#### (5) バーミキュライト

ひる石と呼ばれるものを高熱でふくらませたもので非常に軽量である。母岩の産地によってpHが異なり、中国産やアメリカ産のものは中性に近いが、南アフリカ産のものはpHが8以上になることが多い。粒子分布によって規格が決まっている。粒子の中にも水を含み、保肥力もある。栽培途中で構造が崩壊して透水性が変化することがある。

#### (6) パーライト

真珠石を高熱で焼いてふくらませたもので、非常に軽量でpHは中性である。バーミキュライトと同様に、ピートモスのような酸性の強い資材と混合するのに都合がよい。粒子内孔隙はほとんどないので、砂と同様に水はけの良い素材として利用できる。使用中の構造変化は少ない。塩基置換容量は低いので、表面に肥料分が集積して藻類を発生させる原因になりやすい。

#### (7) ゼオライト

塩基置換容量が大きく、普通土壌の10倍以上にもなる。火山灰土壌にゼオライトを施用すると土壌の塩基置換容量が増大し、肥料成分の溶脱が減少して作物に良く吸収されるようになることから、増収効果が期待できる。ゼオライトには多量のカルシウム、カリ、マグネシウムが含まれ、その一部は可給態であるため作物に吸収利用される。

#### (8) ミズゴケ

ミズゴケはモール状の軽くて柔らかい植物である。保水性、通気性に富み、重量当たりの塩基置換容量が高く保肥力が高い。肥料成分としては置換性カリが多く含まれているが、他はあまり多くない。置換性カリは使用時に水を含ませると流れやすくなる。pHは低く酸性である。良く乾燥したものは無菌状態で雑草の種子なども含まれていない。短期間では容易に分解せず、その理化学性は比較的長く保たれる。しかし、有機物であるため長期間のうちに少しずつ分解したり、藻類やコケ類が生えたり、また、ミズゴケ自体が生長することもある。主にラン類の植え込み材料として利用される。産地により品質の差が大きいので注意が必要である。

#### (9) モミガラ・モミガラくん炭

モミガラには窒素分が含まれており、分解に際しては急激な窒素収奪は起こらないとされている。簡単な熟成処理を行って表面の撥水性を除くことにより、排水性の良い素材として重用される。ただ、熟成途中で雑菌が繁茂して菌糸が発生しているものは、水分をはじくだけでなく他の資材と混合したときに雑菌が広がって根と競合することになるので消毒して使用する。粉碎されたものは表面積が増大して分解が早くなっているので、熟成処理を行って窒素収奪を起こさないようにすることが望ましい。

モミガラを焼いたくん炭は保水性、排水性とも良好な資材で、窒素収奪や生育阻害の心配もない。pHはアルカリ性である。栽培途中で崩れやすく、物理性が変化しやすい。窒素分は全く含まれないが、リン酸やカリ分が残るためこれらが溶出する。石灰や苦土分も含まれており、これらはpH

を上昇させる。焼きすぎたものはpHが8.5以上と高まる場合もあり、微量元素の欠乏を起こす危険性がある。pHが高い場合は良く水洗いするか、過リン酸石灰などを施用するとpHは低下する。モミガラくん炭60%、ピートモス30%、赤土10%を混合した培養土は花壇苗の生育に適し(表3)、従来の培養土よりも30%程度安価にできる。

表3 モミガラくん炭の配合割合が培養土の含水率、pH、ビオラの生育に及ぼす影響(山梨総農試)

くん炭:ピートモス:赤土	含水率(%)	pH	ビオラの生育		
			株径(cm)	草丈(cm)	開花数
50:30:20	50.2	5.1	10.3	6.5	5.8
50:10:40	39.2	5.7	10.3	6.3	2.2
60:30:10	56.3	4.9	10.4	6.7	5.3
60:10:30	40.7	5.6	9.9	6.5	4
70:10:20	43.2	5.6	10.2	6.3	4.6

含水率はpF1.5、pHは培養土調整時・施肥前に測定

施肥は培養土1L当たり被覆肥料(12-10-11, 100日タイプ)をN0.2g, 苦土石灰1gを混和

#### (10) バーク, ヤシガラ

樹木の樹皮(バーク)を粉砕し、乾燥させたものがバークである。良質の構造維持剤として利用できる。粒径ごとに分けられ、何段階かのサイズで販売されている。国内では杉皮を繊維状にほぐし、界面活性剤処理をしたものが生産されている。バーク堆肥はバークを長期間堆積して堆肥化させたものである。購入に当たっては十分に発酵させた良質のものを選ぶ。近年ではミズゴケに変わる洋ランの培養土として使用が増えている。

油を採種したあとのヤシ殻のスポンジ状繊維を裁断したものが販売されている。水を含むと1.5倍程度に膨張し、乾燥すると収縮する。排水性、保水性の向上に役立つ。あく抜きしていないものは十分にあく抜きをしてから使用する。単用で洋ラン類の培養土として使用されるほか、気相率を上げるために培養土に混合される。

#### (11) 炭

炭は高温で焼かれているため有機物を含まず、アルカリ性である。細かい孔隙が多く、保水性が高く、空気も多く含む。炭の効果は培養土の理化学性の改善と微生物相の改善の2面があるといわれている。理化学性の改善については、炭を培養土に加えると酸性の中和に役立ち、保水性や気相を増加させる効果がある。また、高温で炭化した木炭は比表面積が大きいため過剰な肥料や農薬の吸着効果があり、肥料分の保持や高濃度障害の緩和に役立つ。

一方で、炭を加えると有用微生物の増殖を促し、有害微生物を減少させるといわれている。一般に、土壌中には菌根菌や窒素固定菌、硝化細菌などの微生物が生息しているが、これらは他の微生物との競争に弱い。しかし、炭の中には栄養となる有機物がないので有機物を分解する一般の菌は増殖できず、アルカリ性なのでカビの繁殖も抑えられるため、炭は有用微生物の生息場所となる。

適切な施用量は明確ではないが、混合量が多すぎると培養土の化学性の変化や無機養分の吸収抑制を起こし生育が悪くなる場合があるため、多くても10%以下にとどめておいた方がよい。

### 2) 培養土素材の配合, 調整

培地素材の選択は生産する作物, かん水方法, 入手のしやすさ, 経済性など様々な視点から行うが, 基本的には保水力が大きく, 更に空隙が確保されている必要がある。ひも給水方式の底面給水に使用する培養土は手かん水よりも孔隙量が多く, かつ, 肥料分の少ないものが適するし, 液肥を主体とした栽培体系では, 培養土の塩基置換容量の重要性は相対的に小さくなる。省力性を追求すると軽量化や無消毒で使用できる素材の需要が高まる。

1つの素材で自分が求める培養土の理科学者が達成される場合もあるが、2つ以上の素材を混合することによってこのような培養土を容易に作成することができる。例えば、無機土壌を30%程度とし、気相確保のため性質の異なる素材を混合する。混合する素材の数は少ない方が単純化でき、処理が簡単になる。代表的なピート配合培養土の組成を表4に示した。

一般的な栽培にはミックスA、排水性を改善したミックスB、観葉ミックスは通気性と保水性に優れている。いずれの配合培養土にも微量元素が添加されているのが特徴的である。

### 3) 培養土の物理性の簡易測定法

調整した培養土を通常使用する場合と同じように鉢に詰め、図のように測定する。手かん水の場合は、数回灌水を行って十分になじませてから測定する。その際、かん水によって培養土が減少した分は補充をする。気相率や保水率は鉢の大きさや形状によって変わってくるので、測定に使用する鉢をあらかじめ決めておく。気相率は15~20%程度を目標とし、これよりも低い場合はパーライトや腐葉などの配合率を高める。

表4 無土壌培養土「コーネルミックス」の組成

	ミックスA	ミックスB	観葉ミックス
素材(体積割合:%)			
ピートモス	50	50	50
バーミキュライト	50		25
パーライト		50	25
肥料(施用量:kg/m <sup>3</sup> )			
硝酸石灰	(0.9)		
硝酸カリ	(0.9)	0.9	0.6
過リン酸石灰	0.6	1.2	1.2
石灰石	3.0	3.0	
苦土石灰			4.9
粒状化成肥料(10-10-10)			1.6
硫酸鉄			0.4
FTE(微量元素剤)	0.07	0.07	0.07

FTE:3%B, 3%Cu, 18%Fe, 7.5%Mn, 17%Zn, 0.2%Mo

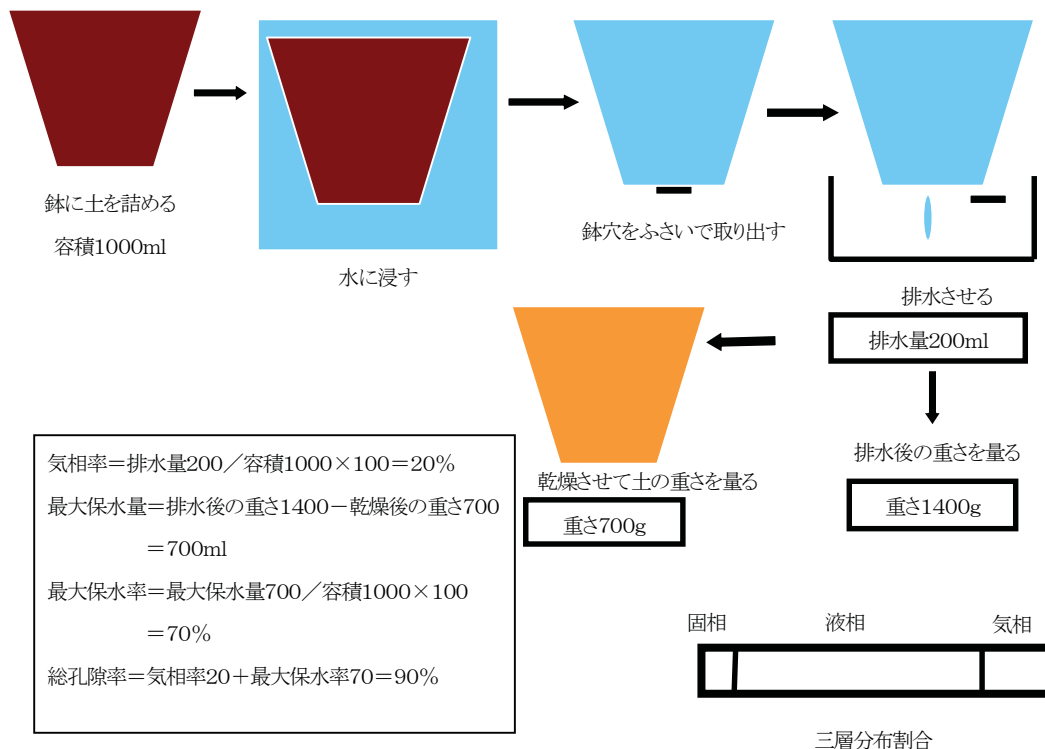


図1 培養土物理性の簡易測定法



## 5 電照栽培における光質と植物の反応

### 1) 植物にとっての光の役割

光にはエネルギー源（光合成）としての役割と、情報源（光発芽、花芽分化等の形態形成、避陰反応、病害虫の抵抗性誘導など）としての役割があり、目的に応じた光源の選択が必要となる。

光合成を目的とした光源には、高いエネルギーを出力する高輝度ランプが適し、高圧ナトリウムランプの利用が多い。光合成の光補償点は光合成有効光量子束密度で  $20\sim 50 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$  程度であるが、光合成促進のためには光補償点以上の光強度が必要であり、キクやバラでは  $10\sim 100 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 、果菜類では  $100\sim 200 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$  程度の補光が行われている。

一方、情報源として必要な光エネルギーは極めて小さく、光合成有効光量子束密度で数  $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$  程度である。光源として白熱電球、蛍光灯、LED が用いられる。

### 2) 植物の光受容体

植物が光を感知するセンサーとして各種の光受容体の存在が明らかになっている。光合成に関わる受容体は主にクロロフィルであり、赤色光領域（600-700nm）と青色光領域（400-450nm）に吸収ピークがある。一方、クロロフィルの吸収率は低いものの、緑色光は海面状組織中で散乱を繰り返すことから、葉としての吸収効率は赤色光 90%に対して緑色光 80%程度と高い。

形態形成に関与する光受容体では、赤色・遠赤色光を可逆的に吸収するフィトクロムの寄与が大きい。組織抽出液中のフィトクロムの吸収スペクトルのピーク波長は、赤色光 660nm/遠赤色光 740nm であることが明らかになっている。一方、葉の構造や色素の影響を受け、実際に植物が反応する波長域とは異なることが知られている。

その他の光受容体としては、クリプトクロム（青色光受容体）、フォトトロピン（青色光受容体）や、ZTL ファミリータンパク質（青色光受容体）、UVR8（UV-B）が光形態形成に関与する。

### 3) 電照による光形態形成の調節

植物は不良環境を避けて開花、結実することが種を保存する上で不可欠であり、季節を認識する機構を備えている。季節は日長と温度として葉で感知され、日長は主にフィトクロムを介して体内時計を調節し、開花に到る。植物は日長（季節）の変化を受け、生育相を栄養生長から生殖生長に転換し、シュート頂では花芽が形成される。

光照射下による開花反応は、波長領域と植物種により異なり、花き類では表 1 の反応が明らかになっている。

### 4) 光の単位

これまで、光形態形成を調節する光源には白熱電球が利用され、照度を用いた調査が行われてきた。一方、照度は人が感じる明るさの単位であり、植物が感じる光量とは異なる。植物体内での光化学反応は光粒子の数に依存し、明るさやエネルギー量とは無関係である。光の単位としては、単位時間あたり、単位面積あたりの光の数を示す光量子束密度（PPFD：単位  $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ）が最も適切である。また、クロロフィルが吸収する 400nm~700nm の波長を積算した光合成有効光量子束密度（PPFD：単位  $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ）を用いる場合もあるが、フィトクロムが吸収しない青~黄色領域の光量子数も計測するため、正確には不適である。放射照度（単位  $\text{W}/\text{m}^2$ ）は、単位面積あたりの光のエネルギーを示す単位であるが、光量子束密度への変換が可能である。

### 5) 照度による光量の評価

光量の評価は、光量子束密度によるものが最も望ましいが、光量子束密度を計測する機器は高価である。また、現場ではこれまでに蓄積した、照度と開花反応の関係について調査したデータがあることから、現場では当面は照度を活用し、光量子束密度と併用した運用が適切である。照度の測定には照度計が必要であるが、近年はスマートフォンの無料のアプリケーションでも測定することができ、生産者自身が圃場の光量を確認することもできる。

ただし、白熱電球、蛍光灯、LED など、異なる種類の光源に交換した場合は、照度を見直す必要がある。表 2 に電照が多く利用されるキクの事例を示す。これまでの現場での経験から、キクの花芽分化抑制に必要な照度は、白熱電球で 50lx であることが分かっている。一方、光量子束密度の小さい電球色蛍光灯では、白熱電球と同等の効果を得るためには、69lx の照度が必要である。

表1 異なる波長領域の光照射下での開花反応の分類

品目	波長領域 <sup>1)</sup>						判定 <sup>2)</sup>	
	UV-A	青	緑	黄	赤	遠赤		
秋ギク			----	----	----	--	抑制	R 優位型
夏秋ギク			--	---	---		抑制	R 優位型
ダリア			---	----	---	-	抑制	R 優位型
アスター			---	----	----		抑制	R 優位型
ケイトウ			-	---	---		抑制	R 優位型
トルギキョウ(7月定植)			-	--	--		抑制	R 優位型
サルビア			-	--	--	-	抑制	R 優位型
ビンカ					---		抑制	R 優位型
ヒマワリ			-	--	--	+	抑制 促進	R 優位型 FR 優位型
ストック	+	+	+	+	+	+++	促進	FR 優位型
キンギョソウ		+	+			++	促進	FR 優位型
ブルーレースフラワー			+			+++	促進	FR 優位型
トルギキョウ(10月定植)	+	+				++	促進	FR 優位型
カーネーション						+	促進	FR 優位型
ブプレウルム						++	促進	FR 優位型
シュコカスミソウ		+	+	++	++	++	促進	R・FR型
ペチュニア		+	+	+	+	+	促進	R・FR型
ラークスパー	+	+	++	++	+++	+	促進	R 優位型
デルフィニウム		+	+++	+++	+++	+	促進	R 優位型
マトリカリア		+	+++	+++	+++	+	促進	R 優位型
ベニバナ			++	+++	+++		促進	R 優位型
ゴデチア			+	+	++		促進	R 優位型
ルドベキア	++		+++	+++	+++	+	促進	R 優位型
チューリップ								無反応型
リンドウ								無反応型
トレニア								無反応型
クリサンセム ハルトサム								無反応型

「電照栽培の基礎と実践」(誠文堂新光社, 2014年)より抜粋。一部改変。

- 1) 無処理区との比較により, ‘-’は開花抑制, ‘+’は開花促進として評価。記号の数は効果の多少を示す。  
 2) 開花反応を促進/抑制するフィトクロムの光平衡状態の比が, R光吸収型とFR光吸収型のいずれが優位にある場合に誘導されるかの判定。

表2 異なる光源で白熱電球 50lx と同程度の  
花芽分化抑制能力を示す照度の目安 (キク)

光源の種類	照度
白熱電球	50
蛍光灯 (電球色・三波長型)	69
蛍光灯 (昼光色・三波長型)	91
蛍光灯 (ピンク色・三波長型)	42
LED (電球色)	61
LED (赤色・ピーク波長 630nm)	19

「電照栽培の基礎と実践」(誠文堂新光社, 2014年)  
より抜粋

6 花き類に発生する細菌および糸状菌の種類とその防除対策(日本有用植物病名目録より抜粋)

病名	種名	作物名	防除方法
<b>細菌病</b>			
Pseudomonas属			
腐敗病	<i>marginalis</i>	アネモネ	育苗土は無病土を用いる。連作を避ける。雨水が停滞しやすい圃場では暗きよ排水を行う。定植時に根を損傷しないように注意する。 芽かきや整枝等で地上部感染があるので、これらの農作業時には、刃物などを消毒し、病株から健全株への伝染に注意する。
心腐病	<i>marginalis</i>	イリス類	
斑点細菌病	<i>cichorii</i>	ガーベラ	
褐斑細菌病	<i>cichorii</i>	カンパニュラ	
花腐細菌病	<i>viridiflava</i>	キク	
斑点細菌病	<i>syringae</i>	キンギョソウ	
芽枯細菌病	<i>cichorii</i>	キンセンカ	
黒斑細菌病	<i>viridiflava</i>	クリスマスローズ	
芽腐細菌病	<i>marginalis</i>	シクラメン	
球根腐敗病	<i>marginalis</i>	チューリップ	
葉腐細菌病	<i>viridiflava</i>	ディフェンバキア	
斑点細菌病	<i>syringae</i>	デルフィニウム	
斑点細菌病	<i>syringae</i>	ヒマワリ	
葉枯細菌病	<i>cichorii</i>	ヒマワリ	
腐敗病	<i>marginalis</i> 及び <i>viridiflava</i>	プリムラ	
斑葉細菌病	<i>syringae</i>	プリムラ	
葉枯病	<i>smithii</i>	プリムラ	
斑点細菌病	<i>syringae</i>	ランキユラス	
Burkholderia属			
褐色腐敗病	<i>gladioli</i>	オンシジウム	育苗土は無病土を用いる。連作を避ける。雨水が停滞しやすい圃場では暗きよ排水を行う。定植時に根を損傷しないように注意する。 芽かきや整枝等で地上部感染があるので、これらの農作業時には、刃物などを消毒し、病株から健全株への伝染に注意する。
萎凋細菌病	<i>caryophylli</i>	カーネーション	
斑点細菌病	<i>andropogonis</i>	カーネーション	
褐色腐敗病	<i>gladioli</i>	カトレア	
首腐病	<i>gladioli</i>	グラジオラス	
斑点細菌病	<i>andropogonis</i>	宿根カスミソウ	
褐色腐敗病	<i>gladioli</i>	シンビジウム	
褐色斑点細菌病	<i>cepacia</i>	シンビジウム	
萎凋細菌病	<i>caryophylli</i>	スターチス	
斑点細菌病	<i>andropogonis</i>	チューリップ	
褐色腐敗病	<i>gladioli</i>	チューリップ	
褐色腐敗病	<i>gladioli</i>	デンドロビウム	
萎凋細菌病	<i>caryophylli</i>	トルコギキョウ	
葉枯細菌病	<i>gladioli</i>	トルコギキョウ	
首腐病	<i>gladioli</i>	フリージア	
Ralstonia属			
青枯病	<i>solanacearum</i>	カンパニュラ	育苗土は無病土を用いる。連作を避ける。雨水が停滞しやすい圃場では暗きよ排水を行う。定植時に根を損傷しないように注意する。 芽かきや整枝等で地上部感染があるので、これらの農作業時には、刃物などを消毒し、病株から健全株への伝染に注意する。
青枯病	<i>solanacearum</i>	キク	
青枯病	<i>solanacearum</i>	ジニア	
青枯病	<i>solanacearum</i>	スターチス	
青枯病	<i>solanacearum</i>	ストレリチア	
青枯病	<i>solanacearum</i>	ゼラニウム	
青枯病	<i>solanacearum</i>	ダリア	
青枯病	<i>solanacearum</i>	デルフィニウム	
青枯病	<i>solanacearum</i>	トルコギキョウ	
青枯病	<i>solanacearum</i>	ヒマワリ	
青枯病	<i>solanacearum</i>	マーガレット	
青枯病	<i>solanacearum</i>	マリーゴールド	
Xanthomonas属			
葉枯細菌病	<i>campestris</i>	イリス類	無病種子、球根を使用する。発病苗は、本圃に定植しない。資材等は十分に水洗いをする。窒素肥料の多用は避ける。
褐斑細菌病	<i>campestris</i>	カラー	
角斑病	<i>campestris</i>	グラジオラス	
斑点細菌病	<i>campestris</i>	ジニア	
黒腐病	<i>campestris</i>	ストック	
斑葉細菌病	<i>campestris</i>	ゼラニウム	
黒腐病	<i>campestris</i>	ハボタン	
斑点細菌病	<i>campestris</i>	ペゴニア	
褐斑細菌病	<i>campestris</i>	ポトス	

病名	種名	作物名	防除方法
Agrobacterium属			
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	キク	無病苗を使用する。
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	クレマチス	
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	宿根カスミソウ	
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	ソリダゴ	
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	ダリア	
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	バラ	
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	マーガレット	
根頭がんしゅ病	<i>tumefaciens</i>	ヤナギ類	
Erwinia属			
萎凋細菌病	<i>chrysanthemi</i>	アスター(エゾギク)	連作を避ける。スベリヒユ、ツククサ等の雑草を除去する。雨水が停滞しないように圃場の水はけをよくする。食葉、食根性の害虫、センチュウ類を除去して、傷口からの病原菌の侵入を阻止する。窒素肥料の多用を避け、作物が軟弱にならないようにする。
軟腐病	<i>carotovorum</i>	イリス類	
軟腐病	<i>chrysanthemi</i>	オンシジウム	
立枯細菌病	<i>chrysanthemi</i>	カーネーション	
軟腐病	<i>carotovora</i>	カトレア	
軟腐病	<i>carotovora</i>	カラー	
萎凋細菌病	<i>chrysanthemi</i>	カラコエ	
軟腐病	<i>carotovora</i>	キク	
軟腐病	<i>carotovora</i>	シクラメン	
葉腐細菌病	<i>herbicola</i>	シクラメン	
軟腐病	<i>carotovora</i>	ジニア	
こぶ病	<i>herbicola</i>	宿根カスミソウ	
軟腐病	<i>carotovora</i>	シンビジウム	
葉腐細菌病	<i>ananas</i>	スパティフィラム	
立枯病	<i>sp.</i>	センリョウ	
軟腐細菌病	<i>carotovora</i>	ダリア	
軟腐病	<i>carotovora</i>	チューリップ	
軟腐病	<i>carotovora</i>	デルフィニウム	
軟腐病	<i>carotovora</i>	デンドロビウム	
腐敗細菌病	<i>cyripedii</i>	デンドロビウム	
空洞病	<i>carotovora</i>	ヒマワリ	
褐色腐敗病	<i>cyripedii</i>	ファレノプシス	
軟腐病	<i>carotovora</i> 及び <i>chrysanthemi</i>	ファレノプシス	
首腐病	<i>ananas</i>	フリージア	
軟腐病	<i>carotovora</i>	プリムラ	
軟腐病	<i>carotovora</i>	ユリ	
Curtobacterium属			
かいよう病	<i>flaccumtaciens</i>	チューリップ	無病球根を使用する。資材等は十分に水洗する。芽かき等の管理作業は晴天日に行う。
Clavibacter属			
かいよう病	<i>michiganensis</i>	ツノナス	連作を避ける。無病の種子を用いる。
Acidouorax属			
褐斑細菌病	<i>avenae</i>	ファレノプシス	

病名	種名	作物名	防除方法
<b>糸状菌病</b>			
Aphanomyces属			
黄化腐敗病	<i>iridis</i>	イリス類	連作を避ける。圃場の透水性、排水をよくする。育苗土は無病土を使用する。
根腐病	<i>cochlioides</i>	ケイトウ	
根腐病	<i>sp.</i>	センリョウ	
Pythium属			
立枯病	<i>megalacanthum</i>	アスター	連作を避ける。圃場を乾燥ぎみに保つ。未分解の有機物施用を避け、有機物施用後1ヶ月程度経過してから定植する。
根茎腐敗病	<i>aphanidermatum</i>	アルストロメリア	
根茎腐敗病	<i>helcooides</i>	アルストロメリア	
根茎腐敗病	<i>myriotylum</i>	アルストロメリア	
根腐病	<i>spinosum</i>	インパチエンス	
根腐病	<i>irregulare</i>	インパチエンス	
根腐病	<i>aphanidermatum</i>	カーネーション	
根腐病	<i>deliense</i>	カーネーション	
根腐病	<i>irregulare</i>	カーネーション	
ピシウム根腐病	<i>helcooides</i>	ガーベラ	
根腐病	<i>helcooides</i>	カラシコエ	
根腐病	<i>myriotylum</i>	カラシコエ	
ピシウム立枯病	<i>aphanidermatum</i>	キク	
ピシウム立枯病	<i>dissotocum</i>	キク	
ピシウム立枯病	<i>helcooides</i>	キク	
ピシウム立枯病	<i>oedochilum</i>	キク	
ピシウム立枯病	<i>sylvaticum</i>	キク	
ピシウム立枯病	<i>ultimum</i>	キク	
根腐病	<i>spinosum</i>	キンギョソウ	
根腐病	<i>spinosum</i>	コリウス	
茎枯病	<i>sp.</i>	サボテン	
根腐病	<i>splendens</i>	サンダーソニア	
根腐病	<i>irregulare</i>	サンダーソニア	
ピシウム根腐病	<i>irregulare</i>	シクラメン	
立枯病	<i>spinosum</i>	ジニア	
ピシウム病	<i>periplocum</i>	シバ	
苗腐病	<i>aphanidermatum</i>	宿根カスミソウ	
苗黒腐病	<i>ultimum</i>	シンビジウム	
立枯病	<i>aphanidermatum</i>	スイートピー	
立枯病	<i>myriotylum</i>	スイートピー	
立枯病	<i>ultimum</i>	スイートピー	
苗腐病	<i>sp.</i>	ストック	
苗腐病	<i>ultimum</i>	ストック	
苗腐病	<i>irregulare</i>	ストック	
茎腐病	<i>aphanidermatum</i>	ゼラニウム	
茎腐病	<i>splendens</i>	ゼラニウム	
茎腐病	<i>sp.</i>	ゼラニウム	
茎腐病	<i>irregulare</i>	ゼラニウム	
根腐病	<i>spinosum</i>	チューリップ	
根腐病	<i>irregulare</i>	チューリップ	
苗黒腐病	<i>ultimum</i>	チューリップ	
苗立枯病	<i>aphanidermatum</i>	デルフィニウム	
苗黒腐病	<i>ultimum</i>	デンドロビウム	
根腐病	<i>spinosum</i>	トルコギキョウ	
根腐病	<i>irregulare</i>	トルコギキョウ	
根腐病	<i>myriotylum</i>	ナデシコ類	
立枯病	<i>violae</i>	パンジー	
根腐病	<i>helcooides</i>	ペゴニア	
根腐病	<i>sp.</i>	ポインセチア	
根腐病	<i>aphanidermatum</i>	ポインセチア	
ピシウム腐敗病	<i>aphanidermatum</i>	マツバギク	
立枯症	<i>sp.</i>	ラナンキュラス	
根腐病	<i>irregulare</i>	リンドウ	
腰折病	<i>sp.</i>	ルピナス	

病名	種名	作物名	防除方法
Phytophthora属			
疫病	<i>cactorum</i>	アネモネ	罹病植物は早期に処分する。 無病な種子、球根を使用する。
疫病	<i>nicotianae</i>	アネモネ	
疫病	<i>nicotianae</i>	アルストロメリア	圃場の排水をよくする。雨や かん水による土のはねあがり が少なくなるように工夫する。
疫病	<i>nicotianae</i>	インパチエンス	
疫病	<i>nicotianae</i>	オーニソガラム	
疫病	<i>palmivora</i>	オンシジウム	
疫病	<i>nicotianae</i>	カーネーション	
疫病	<i>cryptogea</i>	カーネーション(ナデシコ類)	
疫病	<i>nicotianae</i>	ガーベラ	
根腐病	<i>cryptogea</i>	ガーベラ	
根腐病	<i>megasperma</i>	ガーベラ	
疫病	<i>nicotianae</i>	ガザニア	
疫病	<i>citricola</i>	ガザニア	
疫病	<i>nicotianae</i>	カスミソウ	
疫病	<i>sp.</i>	カスミソウ	
疫病	<i>sp.</i>	カトレア	
疫病	<i>richardiae</i>	カラー	
疫病	<i>sp.</i>	カラシコエ	
疫病	<i>nicotianae</i>	カラシコエ	
疫病	<i>sp.</i>	カンパニュラ	
疫病	<i>cactorum</i>	キク	
疫病	<i>sp.</i>	キク	
疫病	<i>nicotianae</i>	キンギョソウ	
疫病	<i>nicotianae</i>	ケイトウ	
疫病	<i>cactorum</i>	サボテン	
疫病	<i>nicotianae</i>	サボテン	
疫病	<i>nicotianae</i>	サルビア	
疫病	<i>nicotianae</i>	サンダーソニア	
根腐病	<i>cinnamomi</i>	シャクナゲ	
疫病	<i>cactorum</i>	シャクヤク	
疫病	<i>sp.</i>	シンビジウム	
疫病	<i>nicotianae</i>	スターチス	
疫病	<i>cryptogea</i>	ストック	
疫病	<i>nicotianae</i>	ストレリチア	
疫病	<i>palmivora</i>	ストレリチア	
疫病	<i>sp.</i>	セントポーリア	
疫病	<i>nemorosa</i>	センリョウ	
疫病	<i>cactorum</i>	チューリップ	
白色疫病	<i>porri</i>	チューリップ	
疫病	<i>nicotianae</i>	ドラセナ	
疫病	<i>cryptogea</i>	トルコギキョウ	
疫病	<i>cinnamomi</i>	トルコギキョウ	
疫病	<i>citricola</i>	トルコギキョウ	
疫病	<i>citrophthora</i>	トルコギキョウ	
疫病	<i>nicotianae</i>	ニューギニアインパチエンス	
疫病	<i>nicotianae</i>	ネリネ類	
疫病	<i>europaea</i>	ハナショウブ	
疫病	<i>cryptogea</i>	ハボタン	
疫病	<i>megasperma</i>	バラ	
疫病	<i>cryptogea</i>	ヒマワリ	
疫病	<i>nicotianae</i>	ピンカ	
疫病	<i>nicotianae</i>	ポインセチア	
疫病	<i>cryptogea</i>	ホワイトレースフラワー	
疫病	<i>cactorum</i>	ユリ	
疫病	<i>nicotianae</i>	ユリ	
Peronospora属			
べと病	<i>danica</i>	キク	罹病植物は早期に処分する。 無病な種子、球根を使用する。
べと病	<i>pulveracea</i>	クリスマスローズ	
べと病	<i>sp.</i>	コリウス	多湿条件を避ける(通風、排水を よくする)。窒素肥料を多用しな い。雨やかん水による土のはね あがり少なくなるように工夫 する。
べと病	<i>sp.</i>	チドリソウ	
べと病	<i>parasitica</i>	ハボタン	
べと病	<i>sparsa</i>	バラ	
べと病	<i>violae</i>	パンジー	

病名	種名	作物名	防除方法
Bremia属 べと病	<i>taraxaci</i>	アスター	罹病植物は早期に処分する。 無病な種子、球根を使用する。 多湿条件を避ける(通風、排水を よくする)。窒素肥料を多用しな い。雨やかん水による土のはね あがり減少するように工夫 する。
Erysiphe属			
うどんこ病	<i>aquilegiae</i>	オダマキ	通風をよくする(密植を避ける)。 施設栽培ではガラスの洗浄を 実施したり、新しいビニールを 使用して太陽光線が透過しや すいようにする。窒素肥料を 多用しない。生育後半は、乾燥 しすぎないような栽培管理を行 う。
うどんこ病	<i>polygoni</i>	カラシコエ	
うどんこ病	<i>cichoracearum</i>	キク	
うどんこ病	<i>aquilegiae</i>	クレマチス	
うどんこ病	<i>paeoniae</i>	シャクヤク	
うどんこ病	<i>pisi</i>	スイートピー	
うどんこ病	<i>aquilegiae</i>	デルフィニウム	
うどんこ病	<i>celosiae</i>	ノゲイトウ	
うどんこ病	<i>cruciferarum</i>	ハボタン	
うどんこ病	<i>cichoracearum</i>	ヒマワリ	
うどんこ病	<i>cichoracearum</i>	ホオズキ	
うどんこ病	<i>aquilegiae</i>	ラナンキュラス	
うどんこ病	<i>pisi</i>	ルピナス	
Sphaerotheca属			
うどんこ病	<i>fusca</i>	ガーベラ	通風をよくする(密植を避ける)。 施設栽培ではガラスの洗浄を 実施したり、新しいビニールを 使用して太陽光線が透過しや すいようにする。窒素肥料を 多用しない。生育後半は、乾燥 しすぎないような栽培管理を行 う。
うどんこ病	<i>fusca</i>	コスモス	
うどんこ病	<i>fusca</i>	サイネリア	
うどんこ病	<i>fusca</i>	ジニア	
うどんこ病	<i>fusca</i>	ダリア	
うどんこ病	<i>pannosa</i>	バラ	
うどんこ病	<i>fusca</i>	ヒマワリ	
うどんこ病	<i>spiraeae</i>	ユキヤナギ	
Uncinula属			
うどんこ病	<i>hydrangeae</i>	アジサイ	通風をよくする(密植を避ける)。 施設栽培ではガラスの洗浄を 実施したり、新しいビニールを 使用して太陽光線が透過しや すいようにする。窒素肥料を 多用しない。生育後半は、乾燥 しすぎないような栽培管理を行 う。
うどんこ病	<i>simulans</i>	バラ	
Microsphaera属			
うどんこ病	<i>alni</i>	アジサイ	通風をよくする(密植を避ける)。 施設栽培ではガラスの洗浄を 実施したり、新しいビニールを 使用して太陽光線が透過しや すいようにする。窒素肥料を 多用しない。生育後半は、乾燥 しすぎないような栽培管理を行 う。
うどんこ病	<i>sp.</i>	アジサイ	
Plasmopara属			
べと病	<i>halstedii</i>	ヒマワリ	連作を避け、排水不良を改善し、 密植、過繁茂にならないよう に管理する。
Oidium属			
うどんこ病	<i>sp.</i>	アジサイ	通風をよくする(密植を避ける)。 施設栽培ではガラスの洗浄を 実施したり、新しいビニールを 使用して太陽光線が透過しや すいようにする。窒素肥料を 多用しない。生育後半は、乾燥 しすぎないような栽培管理を行 う。
うどんこ病	<i>balsaminae</i>	インパチエンス	
うどんこ病	<i>sp.</i>	オミナエシ	
うどんこ病	<i>dianthi</i>	カーネーション(ナデシコ類)	
うどんこ病	<i>asteris-punicei</i>	ガザニア	
うどんこ病	<i>sp.</i>	キンギョソウ	
うどんこ病	<i>hormini</i>	サルビア	
うどんこ病	<i>sp.</i>	ジニア	
うどんこ病	<i>sp.</i>	宿根アスター	
うどんこ病	<i>sp.</i>	宿根カスミソウ	
うどんこ病	<i>violae</i>	スミレ類	

病名	種名	作物名	防除方法
うどんこ病	sp.	セントポーリア	
うどんこ病	sp.	ダリア	
うどんこ病	sp.	ツノナス	
うどんこ病	subgen	トルコギキョウ	
うどんこ病	sp.	バーベナ	
うどんこ病	sp.	ヒマワリ	
うどんこ病	<i>begoniae</i>	ペゴニア	
うどんこ病	sp.	ペチュニア	
うどんこ病	sp.	リアトリス	
Gymnosporangium属			
赤星病	<i>asiaticum</i>	ボケ	発病部分は早期に除去する。
Kuehneola属			
さび病	<i>japonica</i>	バラ	発病部分は早期に除去する。
さび病	<i>callicarpae</i>	ムラサキシキブ	
Phragmidium属			
さび病	<i>fusiforme</i>	バラ	発病部分は早期に除去する。
さび病	<i>mucronatum</i>	バラ	
さび病	<i>rosae-multiflorae</i>	バラ	
Puccinia属			
さび病	<i>suzutake</i>	アジサイ	発病部分は早期に除去する。
さび病	<i>allii</i>	アリウム	
さび病	<i>iridis</i>	イリス類	
黒さび病	<i>arenariae</i>	カーネーション	
さび病	<i>benkei</i>	カランコエ	
黒さび病	<i>tanacetii</i>	キク	
白さび病	<i>horiana</i>	キク	
さび病	<i>antirrhini</i>	キンギョソウ	
さび病	<i>zoysiae</i>	コウライシバ	
さび病	<i>sessilis</i>	ナルコユリ	
さび病	<i>violae</i>	パンジー	
さび病	<i>helianthi</i>	ヒマワリ	
さび病	<i>primulae</i>	プリムラ	
さび病	<i>boehmeriae</i>	ペゴニア	
さび病	<i>carthami</i>	ベニバナ	
さび病	<i>cnici-oleracei</i>	マーガレット	
さび病	<i>moliniae</i>	リンドウ	
Uromyces属			
さび病	<i>dianthi</i>	カーネーション	発病部分は早期に除去する。
さび病	<i>acori</i>	ショウブ	
さび病	<i>savulescui</i>	スターチス	
さび病	sp.	ゼラニウム	
さび病	<i>holwayi</i>	ユリ	
Chrysomyxa属			
さび病	<i>succinea</i>	シャクナゲ	発病部分は早期に除去する。
Melampsora属			
葉さび病	<i>arctica</i> 他12種	ヤナギ類	発病部分は早期に除去する。
Phakospora属			
褐さび病	<i>arternisiae</i>	キク	発病部分は早期に除去する。
Cronartium属			
さび病	<i>flaccidum</i>	シャクヤク	発病部分は早期に除去する。
Coleosporium属			
さび病	<i>asterum</i>	アスター	発病部分は早期に除去する。
赤渋病	<i>clematidis</i>	クレマチス	
さび病	sp.	宿根アスター	



病名	種名	作物名	防除方法
Aecidium属 さび病 さび病	<i>hydrangeae-paniculatae</i> <i>paeniae</i>	アジサイ シャクヤク	発病部分は早期に除去する。
Caeoma属 葉さび病	<i>salicis-miyabeana</i>	ヤナギ類	発病部分は早期に除去する。
Uredo属 さび病 さび病	<i>gardeniae-floridae</i> <i>transversalis</i>	クチナシ グラジオラス	発病部分は早期に除去する。
Albugo属 白さび病	<i>ipomoeae-panduratae</i>	アサガオ	被害残渣は早期に取り除き焼却する。
Exobasidium属 もち病 粉もち病 玉もち病	<i>japonicum</i> <i>shiraiianum</i> <i>hemisphaericum</i>	アザレア シャクナゲ シャクナゲ	発病部分を取り除く。
Capnodium属 すす病	<i>salicinum</i>	ヤナギ類	アブラムシが発生したり、風通しが悪いと発生しやすい。
Gibberella属 萎凋病 先枯病	<i>zeae</i> <i>baccata</i>	ホワイトレースフラワー ヤナギ類	多湿時に発生が多い。
Cryptosporella属 腐らん病	<i>umbrina</i>	バラ	発病後は切り取る。
Valsa属 腐らん病 腐らん病	<i>ambiens</i> <i>salicina</i>	ヤナギ類 ヤナギ類	発病後は切り取る。
Guignardia属 輪紋病	<i>pyricola</i>	ボケ	発病後は切り取る。
Balladyna属 すす病	<i>velutina</i>	クチナシ	発病後は切り取る。
Mycosphaerella属 黒斑病 褐斑病 斑点病 斑紋病	<i>macrospora</i> <i>gardeniae</i> <i>rosicola</i> <i>maculiformis</i>	イリス類 クチナシ バラ ヤナギ類	多湿時に発生が多い。
Didymella属 葉枯病	<i>iridis</i>	グラジオラス	多湿時に発生が多い。
Leptosphaeria属 茎枯病 枝枯病	<i>nandinae</i> <i>coniothyrium</i>	ナンテン バラ	発病部は切り取る。
Rhytisma属 黒紋病	<i>salicinum</i>	ヤナギ類	発病部は切り取る。
Diplocarpon属 褐斑病 黒星病	<i>mali</i> <i>rosae</i>	バラ ボケ	多湿時に発生が多い。
Entyloma属 白斑病 斑葉病	<i>cosmi</i> <i>dahliae</i>	コスモス ダリア	多湿時に発生が多い。
Tubercina属 黒穂病 黒穂病	<i>japonica</i> <i>gladioli</i>	アネモネ グラジオラス	健全球を用いる。

病名	種名	作物名	防除方法	
<b>Alternaria属</b>				
黒斑病	<i>alternata</i>	アサガオ	地力を高めて生育後期に肥料切れしないようにつとめる。被害残さは圃場に放置せず、集めて処分する。連作を避ける。	
褐斑病	<i>alternata</i>	アルストロメリア		
黒斑病	<i>astroemeriae</i>	アルストロメリア		
さび斑病	<i>iridicola</i>	イリス類		
アルタナリア斑点病	<i>alternata</i>	インパチエンス		
斑点病	<i>dianthi</i>	カーネーション		
花腐病	<i>tenuissima</i>	ガーベラ		
黒斑病	<i>sp.</i>	カスミソウ		
葉枯病	<i>tenuissima</i>	キバナコスモス		
黒斑病	<i>tenuissima</i>	ケイトウ		
葉枯病	<i>tenuissima</i>	コスモス		
輪斑病	<i>cinerariae</i>	サイネリア		
褐斑病	<i>alternata</i>	サルビア		
黒斑病	<i>zinniae</i>	ジニア		
芽枯病	<i>sp.</i>	シャクヤク		
黒斑病	<i>violae</i>	宿根カスミソウ		
輪斑病	<i>cinerariae</i>	シロタエギク		
黒斑病	<i>japonica</i>	ストック		
褐斑病	<i>alternata</i>	ゼラニウム		
すす病	<i>tenuis</i>	センリョウ		
花らい腐敗病	<i>alternata</i>	トルコギキョウ		
黒斑病	<i>brassicicola</i>	ハボタン		
黒斑病	<i>violae</i>	パンジー		
黒斑病	<i>helianthi</i>	ヒマワリ		
褐斑病	<i>sp.</i>	プリムラ		
褐斑病	<i>alternata</i>	ベニバナ		
ほう枯病	<i>alternata</i>	ポインセチア		
褐斑病	<i>sp.</i>	ポインセチア		
斑点病	<i>tagetica</i>	マリーゴールド		
黒斑病	<i>alternata</i>	リンドウ		
黒斑病	<i>alternata</i>	ルトベキア		
<b>Stemphylium属</b>				
紫斑病	<i>sp.</i>	オダマキ	資材は十分水洗する。密植を避け、通風をよくする。窒素肥料を多用しない。収穫後の残さは早期に除去して処分する。	
斑点病	<i>lycopersici</i>	カラコエ		
葉枯病	<i>lycopersici</i>	キキョウ		
小斑点病	<i>lycopersici</i>	キク		
斑点病	<i>sp.</i>	グラジオラス		
斑点病	<i>lycopersici</i>	宿根アスター		
斑点病	<i>sp.</i>	シロクジャク		
葉枯病	<i>lycopersici</i>	スターチス		
葉枯病	<i>lycopersici</i>	スミレ類		
葉枯病	<i>vesicarium</i>	スミレ類		
葉枯病	<i>lycopersici</i>	ゼラニウム		
円星病	<i>sp.</i>	ベニバナ		
<b>Ascochyta属</b>				
輪斑病	<i>aquilegiae</i>	オダマキ		多湿時に発生が多い。
褐斑病	<i>bohemica</i>	カンパニュラ		
花腐病	<i>chrysanthemi</i>	キク		
輪紋病	<i>phaseolorum</i>	ケイトウ		
褐斑病	<i>cinerariae</i>	サイネリア		
褐色斑点病	<i>aquilegiae</i>	チドリソウ		
円星病	<i>phaseolorum</i>	デージー		
輪紋病	<i>compositarum</i>	ヒマワリ		
輪紋病	<i>phaseolorum</i>	ヒマワリ		
<b>Coniothyrium属</b>				
枝枯病	<i>fuckel</i>	バラ	発病枝を取り除く。	
<b>Hendersonia属</b>				
斑点病	<i>iridis</i>	イリス類	発病部分は早期に除去する。	
日射病	<i>opuntiae</i>	サボテン		

病名	種名	作物名	防除方法
Macrophoma属 暗斑病	<i>lili</i>	ユリ	多湿時に発生が多い。
Phoma属 輪紋病	<i>exigua</i>	アサガオ	多湿時に発生が多い。
根朽病	<i>sp.</i>	カンパニュラ	
茎枯病	<i>sp.</i>	キク	
根朽病	<i>sp.</i>	ゼラニウム	
輪紋病	<i>sp.</i>	センリョウ	
斑点病	<i>sp.</i>	チドリソウ	
白斑病	<i>sp.</i>	ホオズキ	
Phyllosticta属 斑点病	<i>sp.</i>	ガーベラ	多湿時に発生が多い。
斑点病	<i>sp.</i>	カンパニュラ	
黒点病	<i>chrysanthemi</i>	キク	
葉枯病	<i>antirrhini</i>	キンギョソウ	
褐色円星病	<i>gardeniicola</i>	クチナシ	
斑葉病	<i>cyclaminis</i>	シクラメン	
白葉病	<i>sp.</i>	シバ	
小褐斑病	<i>alcides</i>	センリョウ	
暗斑病	<i>dahliaeicola</i>	ダリア	
円星病	<i>sclerotiorum</i>	デージー	
斑点病	<i>hydrangeae</i>	ハイドランジア	
斑点病	<i>sp.</i>	マーガレット	
褐紋病	<i>maculiformis</i>	ヤナギ類	
斑点病	<i>lilicola</i>	ユリ	
Septoria属 斑点病	<i>callistephi</i>	アスター	多湿時に発生が多い。
斑点病	<i>dianthi</i>	カーネーション	
斑点病	<i>sp.</i>	ガーベラ	
斑点病	<i>sp.</i>	カンパニュラ	
斑点病	<i>playcodonis</i>	キキョウ	
褐斑病	<i>obesa</i>	キク	
黒斑病	<i>chrysanthemella</i>	キク	
硬化病	<i>gladioli</i>	グラジオラス	
褐色紋病	<i>sp.</i>	ケイトウ	
斑点病	<i>cyclaminis</i>	シクラメン	
斑点病	<i>cyclaminis</i>	シクラメン	
斑点病	<i>violae</i>	スミレ類	
褐斑病	<i>sp.</i>	センリョウ	
褐斑病	<i>azaleae</i>	ツツジ類	
褐斑病	<i>helianthi</i>	ヒマワリ	
黒斑病	<i>chrysanthemella</i>	マーガレット	
褐斑病	<i>obesa</i>	マーガレット	
斑点病	<i>caprae</i>	ヤナギ類	
Cylindrosporium属 斑点病	<i>chrysanthemi</i>	キク	多湿時に発生が多い。
葉枯病	<i>sp.</i>	シンビジウム	
葉枯病	<i>sp.</i>	デンドロビウム	
褐点病	<i>spiraeae-thunbergii</i>	ユキヤナギ	
Monochaetia属 白星病	<i>compta</i>	バラ	多湿時に発生が多い。
Pestalotia属 ペスタロチア病	<i>adusta</i>	アジサイ	多湿時に発生が多い。
斑点病	<i>paeoniicola</i>	シャクヤク	
ペスタロチア病	<i>gracilis</i>	スターチス	
ペスタロチア病	<i>gracilis</i>	ヤナギ類	
Pestalotiopsis属 ペスタロチア葉枯病	<i>sp.</i>	ツボサンゴ	病葉と被害残渣を除去する。

病名	種名	作物名	防除方法
Pseudocercospora属			
斑点病	<i>celosiae</i>	ケイトウ	被害残渣は早期に取り除き、排水を良くする。
すす葉枯病	<i>sp.</i>	デンドロビウム	
Cladosporium属			
斑葉病	<i>paeoniae</i>	シャクヤク	資材は十分水洗する。密植を避け、通風をよくする。窒素肥料を多用しない。収穫後の残さは早期に除去して処分する。
斑葉病	<i>paeoniae</i>	ショウブ	
すす病	<i>heabarum</i>	センリョウ	
すす病	<i>cladosporioides</i>	センリョウ	
斑点落葉病	<i>sp.</i>	ユキヤナギ	
Ramularia属			
斑点病	<i>primulae</i>	プリムラ	多湿で多発する。
Cercospora属			
斑紋病	<i>ipomoeae</i>	アサガオ	地力を高めて生育後期に肥料切れしないようにつとめる。被害残さは圃場に放置せず、集めて処分する。連作を避ける。
すすかび病	<i>pittospori</i>	アジサイ	
すすかび病	<i>yakushinensis</i>	アジサイ	
円斑病	<i>apii</i>	オステオスベルマム	
褐斑病	<i>dianthi</i>	カーネーション	
黄斑病	<i>sp.</i>	カトレア	
褐斑病	<i>richardiicola</i>	カラー	
褐斑病	<i>sp.</i>	キンギョソウ	
斑点病	<i>zinniae</i>	ジニア	
輪紋病	<i>hydrangeae</i>	シャクナゲ	
褐斑病	<i>variicolor</i>	シャクヤク	
裏すすかび病	<i>complex</i>	シンビジウム	
褐斑病	<i>inseelana</i>	スターチス	
円星病	<i>brunkii</i>	ゼラニウム	
斑点病	<i>grandissima</i>	ダリア	
紅斑病	<i>nandinae</i>	ナンテン	
葉斑病	<i>obtegens</i>	ハイドランジア	
斑点病	<i>rosicola</i>	バラ	
黒かび病	<i>violae</i>	パンジー	
白星病	<i>bigoniae</i>	ペゴニア	
斑点病	<i>petuniae</i>	ペチュニア	
円星病	<i>physalidis</i>	ホオズキ	
斑点病	<i>cydoniae</i>	ボケ	
斑点病	<i>cornicola</i>	ミズキ	
雲紋病	<i>callicarpae</i>	ムラサキシキブ	
Cercosporaella属			
紫斑病	<i>gerberae</i>	ガーベラ	多湿で発生が多い。
斑点病	<i>celosiae</i>	ケイトウ	
白斑病	<i>inconspicua</i>	ユリ	
Corynespora属			
斑点病	<i>cassiicola</i>	キンギョソウ	多湿で発生が多い。
斑点病	<i>cassiicola</i>	サルビア	
褐斑病	<i>cassiicola</i>	セントポーリア	
斑点病	<i>cassiicola</i>	ポインセチア	
褐斑病	<i>cassiicola</i>	マンデビラ	
Curvularia属			
赤斑病	<i>gladioli</i>	グラジオラス	資材は十分水洗する。密植を避け、通風をよくする。窒素肥料を多用しない。収穫後の残さは早期に除去して処分する。
すす病	<i>herbarum</i>	センリョウ	
すす病	<i>cladosporioides</i>	センリョウ	
Zygothia属			
すす点病	<i>jamaicensis</i>	カーネーション	多湿で発生が多い。
すす点病	<i>jamaicensis</i>	セキチク	
すす点病	<i>jamaicensis</i>	ナデシコ	
Mycocentrospora属			
黒点病	<i>acerina</i>	ビオラ(パンジー)	多湿で発生が多い。

病名	種名	作物名	防除方法
Heterosporium属			
黒点病	<i>echinulatum</i>	カーネーション	資材は十分水洗する。密植を避け、通風をよくする。窒素肥料を多用しない。収穫後の残さは早期に除去して処分する。
Glomerella属			
炭疽病	<i>cingulata</i>	アジサイ	無病種子、親株を使用する。
炭疽病	<i>cingulata</i>	シンビジウム	連作を避ける。発病苗は早期に除去して処分する。雨水やかん
炭疽病	<i>cingulata</i>	スターチス	水の水がはねあがらないように工夫する。使用する資材は十分
炭疽病	<i>cingulata</i>	ディフェンバキア	水洗いする。
炭疽病	<i>cingulata</i>	ドラセナ	
炭疽病	<i>cingulata</i>	トルコギキョウ	
炭疽病	<i>cingulata</i>	ハイドランジア	
炭疽病	<i>cingulata</i>	ファレノプシス	
炭疽病	<i>cingulata</i>	ホオズキ	
炭疽病	<i>cingulata</i>	ポトス	
炭疽病	<i>salicina</i>	ヤナギ類	
Colletotrichum属			
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	アネモネ	無病種子、親株を使用する。
炭疽病	<i>acutatum</i>	アネモネ	連作を避ける。発病苗は早期に
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	イソトマ	除去して処分する。雨水やかん
炭疽病	<i>sp.</i>	イソトマ	水の水がはねあがらないように
炭疽病	<i>acutatum</i>	インパチエンス	工夫する。使用する資材は十分
炭疽病	<i>destructivum</i>	オミナエシ	水洗いする。
炭疽病	<i>oribiculare</i>	ガーベラ	
炭疽病	<i>dematium</i>	ガザニア	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	カトレア	
炭疽病	<i>capsici</i>	キク	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	キンギョソウ	
炭疽病	<i>destructivum</i>	キンギョソウ	
炭疽病	<i>acutatum</i>	キンセンカ	
炭疽病	<i>sp.</i>	クリスマスローズ	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	ケイトウ	
炭疽病	<i>acutatum</i>	コスモス	
炭疽病	<i>caudatum</i>	シバ	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	シャクナゲ	
炭疽病	<i>acutatum</i>	スイートピー	
炭疽病	<i>truncatum</i>	スイートピー	
炭疽病	<i>capsici</i>	スターチス	
炭疽病	<i>sp.</i>	ストック	
炭疽病	<i>acutatum</i>	ストック	
炭疽病	<i>destructivum</i>	ストック	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	センリョウ	
炭疽病	<i>oribiculare</i>	ダリア	
炭疽病	<i>acutatum</i>	トルコギキョウ	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	デンドロビウム	
炭疽病	<i>dematium</i>	ナルコユリ	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	ニチニチソウ	
炭疽病	<i>acutatum</i>	バーベナ	
炭疽病	<i>violae-tricoloris</i>	パンジー	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	ファレノプシス	
炭疽病	<i>acutatum</i>	ベゴニア	
炭疽病	<i>acutatum</i>	ベニバナ	
炭疽病	<i>capsici</i>	ポインセチア	
炭疽病	<i>destructivum</i>	ホオズキ	
炭疽病	<i>dematium</i>	ユリ類	
炭疽病	<i>lilii</i>	ユリ類	
炭疽病	<i>gloesporioides</i>	リンドウ	
炭疽病	<i>acutatum</i>	リンドウ	
炭疽病	<i>acutatum</i>	ワレモコウ	

病名	種名	作物名	防除方法
<b>Gloeosporium属</b>			
炭疽病	<i>sp.</i>	コスモス	無病種子、親株を使用する。連作を避ける。発病苗は早期に除去して処分する。雨水やかん水の水がはねあがらないように工夫する。使用する資材は十分水洗いする。
炭疽病	<i>lunatum</i>	サボテン	
炭疽病	<i>sp.</i>	シャクヤク	
炭疽病	<i>pelargonii</i>	ゼラニウム	
炭疽病	<i>dahliae</i>	ダリア	
炭疽病	<i>sp.</i>	ペゴニア	
炭疽病	<i>carthami</i>	ベニバナ	
<b>Microdochium属</b>			
炭疽病	<i>lunatum</i>	サボテン	排水をよくして過湿を避ける。
<b>Marssonina属</b>			
枝枯病	<i>kriegeriana</i>	ヤナギ類	多湿時に発生が多い。
<b>Rhizopus属</b>			
球根腐敗病	<i>oryzae</i>	アネモネ	多湿条件の時に発生が多いので乾燥につとめる。
腐敗病	<i>sp.</i>	チューリップ	
くもの巣かび病	<i>stolonifer</i>	ビンカ	
腐敗病	<i>necans</i>	ユリ	
腐敗病	<i>stolonifer</i>	ユリ	
腐敗病	<i>oryzae</i>	ユリ	
<b>Botrytis属</b>			
灰色かび病	<i>cinerea</i>	アサガオ	施設栽培では、換気および暖房装置により、低温多湿の発病しやすい環境を改善する。罹病球根、株は早期に除去して処分し、圃場内およびその周辺に伝染源を残さないようにする。過繁茂栽培を避け、風通しをよくする。
灰色かび病	<i>cinerea</i>	アネモネ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	アルストロメリア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	イソトマ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	オダマキ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	カーネーション	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ガーベラ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ガザニア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	カトレア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	カラー	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	カランコエ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	カルセオラリア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	キク	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	キバナコスモス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	キンギョソウ	
ボトリチス病	<i>gladiolorum</i>	グラジオラス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	クリスマスローズ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	クレマチス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	グロキシニア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	コスモス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	サイネリア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	サボテン	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	サルビア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	シクラメン	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	シャクヤク	
立枯病	<i>paeoniae</i>	シャクヤク	
首腐病	<i>galanthina</i>	スイセン	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	スイートピー	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	スターチス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ストック	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	スパティフィラム	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ゼラニウム	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ダリア	
褐色斑点病	<i>tulipae</i>	チューリップ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	チューリップ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	デージー	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	デルフィニウム	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	デンドロビウム	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	トルコギキョウ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ハナショウブ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	バラ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	パンジー	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ヒマワリ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ヒマワリ	

病名	種名	作物名	防除方法
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ファレノプシス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ブバルディア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	フリージア	
ポトリチス病	<i>gladiolorum</i>	フリージア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	プリムラ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ブルーレースフラワー	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ペゴニア	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ペンタス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ホホワイトレースフラワー	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	マリーゴールド	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ユーチャリス	
葉枯病	<i>elliptica</i>	ユリ	
小菌核葉枯病	<i>tulipae</i>	ユリ類	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ユリ類	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ラナンキュラス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	リコリス	
灰色かび病	<i>galanthina</i>	リコリス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	リンドウ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	リンドウ	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ルピナス	
灰色かび病	<i>cinerea</i>	ルリタマアザミ	
Sclerotinia属			
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	アネモネ	圃場の天地返しを行って地表面の菌核を土中深く埋没させる。マルチ栽培を導入する。
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	アルストロメリア	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	オステオスペルマム	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	カーネーション	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ガーベラ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ガーベラ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ガザニア	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	カンパニュラ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	キク	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	キバナコスモス	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	キンギョソウ	
菌核病	<i>gladioli</i>	グラジオラス	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	コスモス	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	サルビア	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ジニア	
ダラーズポット病	<i>homoeocarpa</i>	シバ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	シャクヤク	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	宿根アスター	
茎腐小粒菌核病	<i>minor</i>	宿根アスター	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	スイートピー	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ストック	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ダリア	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	チューリップ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	デージー	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	トルコギキョウ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	バーベナ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ヒマワリ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ビンカ	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ププレウラム	
菌核病	<i>sp.</i>	フリージア	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ブルーレースフラワー	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ペゴニア	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ペチュニア	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ホホワイトレースフラワー	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	マーガレット	
菌核病	<i>nivalis</i>	マーガレット	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	ラナンキュラス	
菌核病	<i>sclerotiorum</i>	リアトリス	
菌核病	<i>sp.</i>	ルピナス	
菌核病	<i>sp.</i>	ルリタマアザミ	
茎腐小粒菌核病	<i>minor</i>	ルリタマアザミ	

病名	種名	作物名	防除方法
Sclerotium属			
白絹病	<i>rolfsii</i>	アルストロメリア	耕起、整地後消石灰を10a当り 200kg以上表面に散布する。
白絹病	<i>rolfsii</i>	イリス類	
白絹病	<i>rolfsii</i>	オダマキ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	オミナエシ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	オンシジウム	
白絹病	<i>rolfsii</i>	カーネーション	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ガーベラ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ガザニア	
白絹病	<i>rolfsii</i>	カラ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	カンパニュラ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	キク	
白絹病	<i>rolfsii</i>	キンギョソウ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	グラジオラス	
白絹病	<i>rolfsii</i>	クリスマスローズ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	クレマチス	
白絹病	<i>rolfsii</i>	クンシラン	
白絹病	<i>rolfsii</i>	サンダーソニア	
白絹病	<i>rolfsii</i>	シバ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	シャクヤク	
白絹病	<i>rolfsii</i>	宿根アスター	
白絹病	<i>rolfsii</i>	シンビジウム	
白絹病	<i>rolfsii</i>	スターチス	
白絹病	<i>rolfsii</i>	センリョウ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	センリョウ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ダリア	
白絹病	<i>rolfsii</i>	チューリップ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	デルフィニウム	
白絹病	<i>rolfsii</i>	デンドロビウム	
白絹病	<i>rolfsii</i>	トルコギキョウ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ニチニチソウ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ネリネ類	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ハナショウブ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ヒマワリ類	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ビンカ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ファレノプシス	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ホオズキ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	ユリ	
白絹病	<i>rolfsii</i>	リアトリス	
黒腐菌核病	<i>cepivorum</i>	ユリ	被害残渣を取り除き、ユリ科の 連作を避ける。
Ciborinia属			
花腐菌核病	<i>sp.</i>	リンドウ	多湿で発生が多い。
花腐菌核病	<i>gentianae</i>	リンドウ	
Itersonilia属			
花枯病	<i>perplexans</i>	キク	多湿で発生が多い。
花枯病	<i>perplexans</i>	ダリア	
Cylindrocladium属			
根腐病	<i>floridanum</i>	シクラメン	発病部は除去する。
葉枯病	<i>pteridis</i>	ストレリチア	
株枯病	<i>canadense</i>	ツボサンゴ	
すそ枯病	<i>scoparium</i>	バラ	
褐変病	<i>scoparium</i>	ルピナス	
Penicillium属			
青かび病	<i>sp.</i>	イリス類	無病球を使用する。 球根の貯蔵は多湿にならない ように注意する。
青かび病	<i>olsonii</i>	ガーベラ	
青かび病	<i>gladiol</i>	グラジオラス	
青かび病	<i>cyclopium</i>	チューリップ	
緑かび病	<i>cornbiferum</i>	チューリップ	
青かび根腐病	<i>pinophilum</i>	トルコギキョウ	
青かび根腐病	<i>sp.</i>	トルコギキョウ	
立枯病	<i>carnesens</i>	フリージア	
青かび病	<i>spp.</i>	ユリ	



病名	種名	作物名	防除方法
Trichoderma属 球茎腐敗病	sp.	チューリップ	無病球を使用する。 球根の貯蔵は多湿にならない ように注意する。
Bipolaris属 茎腐病	cactivorum	サボテン	資材は十分水洗する。密植を避 け、通風をよくする。窒素肥料を 多用しない。収穫後の残さは早 期に除去して処分する。
Thielaviopsis属 苗腐病 黒根病 根腐病	basicola basicola basicola	シクラメン ゼラニウム パンジー	健全苗を用いる。
Nectria属 株枯病 株枯病 乾腐病	ochroleuca haematococca orchroleuca	エキザカム ファレノプシス ファレノプシス	多湿で発生が多い。
Fusarium属 つる割病 萎凋病 花腐病 尻腐病 萎凋病 立枯病 立枯病 萎凋病 葉枯病 赤かび病 フザリウム立枯病 乾腐病 立枯病 腐敗病 乾腐病 萎凋病 フザリウム病 立枯病 腐敗病 黄斑病 褐色葉枯病 株枯病 萎凋病 立枯病 斑点病 球根腐敗病 茎枯病 立枯病 茎腐病 茎腐病 立枯病 立枯病 腐敗病 球根腐敗病 株腐病 萎凋病 萎凋病 乾腐病 立枯病 萎凋病	oxysporum oxysporum sp. oxysporum oxysporum avenaceum tricinctum oxysporum oxysporum avenaceum solani oxysporum lateritium oxysporum anguioides oxysporum acuminatum moniliforme oxysporum moniliforme subglutinans oxysporum oxysporum avenaceum merismoides oxysporum roseum oxysporum roseum avenaceum oxysporum solani oxysporum oxysporum foetens oxysporum oxysporum oxysporum oxysporum lateritium	アサガオ アスター アルストロメリア イリス類 カーネーション カーネーション カーネーション キク キク キク キク グラジオラス ケイトウ サボテン サンダーソニア シクラメン シバ 宿根カスミソウ シンビジウム シンビジウム シンビジウム スイートピー ストック ストック ゼラニウム チューリップ チューリップ トルコギキョウ トルコギキョウ トルコギキョウ トルコギキョウ トルコギキョウ デンドロビウム フリージア ベゴニア ベニバナ マーガレット ユリ類 ルピナス ルピナス	無病種子を使用する。連作を避 ける。罹病株は早期に除去して 処分する。土壌の極度な乾燥や 過湿は避ける。窒素肥料を多用 しない。 水田化は土壌中のフザリウム菌 密度の低下を促進する。完熟有 機物と併用して消石灰や灰カル などで土壌pHをアルカリ化する。 センチュウ類の被害防止につと める。

病名	種名	作物名	防除方法
Rhizoctonia属			
葉腐病	<i>solani</i>	アジサイ	十分腐熟した有機物を用いる。 連作を避ける。
リゾクトニア立枯病	<i>solani</i>	アスター(エゾギク)	
立枯病	<i>solani</i>	アスチルベ	
株腐病	<i>solani</i>	アネモネ	
立枯病	<i>solani</i>	アルストロメリア	
紋枯病	<i>solani</i>	イリス類	
立枯病	<i>solani</i>	インパチエンス	
くもの巣病	<i>solani</i>	オダマキ	
苗立枯病	<i>solani</i>	オミナエシ	
茎腐病	<i>solani</i>	カーネーション	
茎腐病	<i>solani</i>	カーネーション(ナデシコ類)	
茎腐病	<i>solani</i>	ガーベラ	
葉腐病	<i>solani</i>	ガザニア	
株腐病	<i>solani</i>	カラ	
立枯病	<i>solani</i>	カルセオラリア	
根腐病	<i>solani</i>	カンパニュラ	
茎腐病	<i>solani</i>	キキョウ	
立枯病	<i>sp.</i>	キキョウ	
立枯病	<i>sp.</i>	キク	
茎腐病	<i>solani</i>	キンギョソウ	
立枯病	<i>solani</i>	グラジオラス	
葉腐病	<i>solani</i>	コウライシバ	
立枯病	<i>solani</i>	コスモス	
立枯病	<i>solani</i>	サイネリア	
すそ腐病	<i>solani</i>	サボテン	
立枯病	<i>solani</i>	サンダーソニア	
立枯病	<i>solani</i>	サンダーソニア	
立枯病	<i>solani</i>	シクラメン	
茎腐病	<i>solani</i>	宿根カスミソウ	
腰折病	<i>solani</i>	スイートピー	
株腐病	<i>solani</i>	スターチス	
苗立枯病	<i>solani</i>	ストック	
立枯病	<i>solani</i>	ゼラニウム	
立枯病	<i>solani</i>	ダリア	
葉腐病	<i>solani</i>	チューリップ	
灰色腐敗病	<i>tuliparum</i>	チューリップ	
皮膚病	<i>solani</i>	チューリップ	
立枯病	<i>solani</i>	デルフィニウム	
株腐病	<i>solani</i>	トルコギキョウ	
葉腐病	<i>solani</i>	ニチニチソウ	
葉腐病	<i>solani</i>	ハボタン	
苗立枯病	<i>solani</i>	ハボタン	
立枯病	<i>solani</i>	ヒマワリ	
立枯病	<i>solani</i>	ビンカ	
くもの巣かび病	<i>stolonifer</i>	ビンカ	
苗立枯病	<i>solani</i>	ブバルディア	
茎腐病	<i>solani</i>	ベゴニア	
立枯病	<i>solani</i>	ペニバナ	
葉腐病	<i>solani</i>	ペンタス	
葉腐病	<i>solani</i>	ホオズキ	
立枯病	<i>solani</i>	ポーチュラカ	
立枯病	<i>solani</i>	ホワイトレースフラワー	
株腐病	<i>solani</i>	ユリ類	
紋枯病	<i>solani</i>	リアトリス	
葉腐病	<i>solani</i>	リンドウ	
茎腐病	<i>solani</i>	ルピナス	
立枯病	<i>solani</i>	ルリタマアザミ	
Verticillium属			
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ガーベラ	移植時の断根、根傷に注意す る。無病苗を用いる。
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	キキョウ	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	キク	
半身萎凋病	<i>albo-atrum</i>	キンギョソウ	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	コスモス	
半身萎凋病	<i>sp.</i>	シャクナゲ	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ストック	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ダリア	

病名	種名	作物名	防除方法
半身萎凋病	<i>tricornis</i>	チドリソウ	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ツノナス	
半身萎凋病	<i>tricornis</i>	デルフィニウム	
バーティシリウム萎凋病	<i>nigrescens</i>	ハボタン	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ヒマワリ	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ベニバナ	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ホオズキ	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	リアトリス	
半身萎凋病	<i>dahliae</i>	ルリタマアザミ	
Ceratobasidium属 疑似葉腐病	<i>spp.</i>	コウライシバ	窒素肥料が多いと発生しやすい。
Phomopsis属 茎枯病 褐紋病	<i>arctii</i> <i>sp.</i>	コスモス スターチス	多湿で発生が多い。
Pyrenochaeta属 紅色根腐病 紅色根腐病	<i>gentianicola</i> <i>terrestris</i>	リンドウ リンドウ	多湿で発生が多い。
Helicobasidium属 紫紋羽病 紫紋羽病 紫紋羽病 紫紋羽病 紫紋羽病	<i>homa</i> <i>homa</i> <i>homa</i> <i>homa</i> <i>homa</i>	ゴム トサミズキ ボケ ヤナギ類 ユリ	育苗土は無病土を用いる。 発生圃場では連作をしない。
Rosellinia属 白紋羽病 白紋羽病 白紋羽病 白紋羽病 白紋羽病 白紋羽病	<i>necatrix</i> <i>necatrix</i> <i>necatrix</i> <i>necatrix</i> <i>necatrix</i> <i>necatrix</i>	インパチエンス キク シャクヤク センリョウ センリョウ バラ ボケ	育苗土は無病土を用いる。 発生圃場では連作しない。
Chalara属 黒根病	<i>elegans</i>	スイートピー	多湿で発生が多い。
Choanephora属 こうがいかび病	<i>cucurbitarum</i>	ペチュニア	多湿で発生が多い。
Plectosporium属 苗腐敗病 株枯病	<i>tabacinum</i> <i>tabacinum</i>	キク ラナンキュラス	多湿で発生が多い。
Cylindrocarpon属 根黒斑病	<i>destructans</i>	クリスマスローズ	健全苗を用い、排水を良くする。
Sphaceloma属 そうか病 そうか病 そうか病 そうか病	<i>paeonia</i> <i>populi</i> <i>violae</i> <i>murrayae</i>	シャクヤク センリョウ パンジー ヤナギ類	多湿時に発生が多い。
Aspergillus属 黒かび病 黒かび病 黒かび病	<i>nigar</i> <i>nigar</i> <i>nigar</i>	スイセン チューリップ ユリ類	発病球は除去する。

7 主な花きの経営指標

科目	品目・作型		カーネーション 施設周年切り	輪ギク 3月出荷	小ギク 7～8月出荷	グラジオラス 露地	トルコギキョウ 促成	ハラ ロックワール(周年)	シクラメン 直売
	収量(本)	単価(円/本)							
粗収益			132,353	33,300	35,000	25,600	28,000	81,050	5,000
		計	49	77	29	42	160	92	1,750
物財費	種苗費		6,525,003	2,554,110	1,015,200	1,075,200	4,480,000	7,487,124	8,750,000
	肥料費		802,191	196,000	13,700	256,000	120,000	484,800	647,500
	農薬費		79,411	78,034	61,133	9,702	65,369	452,777	67,590
	諸材料費		473,300	46,699	90,308	15,717	47,016	509,263	23,000
	光熱動力費		214,705	4,260	101,800	11,508	19,536	202,020	728,379
	減価償却費		941,178	1,128,587	34,765	11,048	710,000	2,508,322	1,475,700
	その他管理費		482,353	248,067	140,467	24,914	396,533	623,863	
	土地改良費・水利費			55,733	47,857	18,000			
	賃料料金				2,134				
	公課諸負担				24,500				
修繕費				15,433					
計			135,600	4,681					1,072,116
労働費	家族		2,993,138	1,892,980	521,287	393,637	1,358,453	4,781,045	4,014,285
	雇用		2,295,750	1,003,500	864,750	291,375	1,243,500	3,744,000	2,861,250
出荷経費	計		2,295,750	1,003,500	864,750	335,375	1,978,000	4,747,200	298,200
	出荷資材		651,205	40,910	37,900	92,160	166,208	392,062	
	運賃			46,620	49,000	76,800	140,000	324,200	
	予冷								
	手数料		554,625	365,451	147,875	139,776	515,200	898,455	
支払利子	支払地代		1,205,830	452,981	234,775	308,736	821,408	1,614,717	
	経営費								
費用	生産原価		4,198,968	2,345,961	766,062	753,676	2,914,361	7,398,962	4,312,485
	総費用		5,288,888	2,896,480	1,396,037	796,315	3,336,453	9,528,245	7,173,735
所得	所得		6,494,718	3,349,461	1,630,812	1,045,051	4,157,861	11,142,962	7,173,735
	所得率		2,326,035	208,149	248,938	321,524	1,565,639	88,162	4,437,515
費用	1hあたり所得		35.6%	8.1%	24.5%	29.9%	34.9%	1.2%	50.7%
	農企業利益		1,520	311	432	1,655	1,889	35	2,326
労働時間	総費用(再生産面格)		30,285	△795,351	△615,812	30,149	322,139	△3,655,838	1,576,265
	所得		31.7	70.4	21.9	29.4	104.1	91.3	862.5
家族労働時間	生産原価		40.0	87.0	39.9	28.8	119.2	117.6	1434.7
	総費用(再生産面格)		49.1	100.6	46.6	40.8	148.5	137.5	1434.7
雇用労働時間	所得		17.6	6.3	7.1	12.6	55.9	1.1	887.5
	家族労働時間		1530.30	669.00	576.30	194.15	829.00	2496.00	1907.30
計	雇用労働時間		0.00	0.00	0.00	55.00	610.00	1254.00	426.00
	計		1530.30	669.00	576.30	249.15	1439.00	3750.00	2333.30

花き栽培基準改定版（平成30年3月）正誤表

修正箇所	誤	正
43 ページ グラジオラス 施肥の表	K <sub>2</sub> O の総量 (kg/a) 4.0	2.0
49 ページ 宿根アスター(クジ ャクアスター) 作型図の下	⋮ 播種	⋮を◎に 定植
58 ページ スターチス(シヌア ータ) 作型図下の凡例	◎播種の左	⋮播種 を追加
83 ページ バラ (ロックウール 栽培) 24～25 行	株元の電照、ジベレリン処理は有効である	株元の電照は有効である (ジベレリン処理を削除)
175 ページ ベゴニア(エラチオ ール) 作型表の下の凡例	☆電照 ◆シェード	☆電照 ★シェード ◆加温 (★シェードを追加し、◆シェードを◆加温に 変更)
180 ページ ホオズキ 栽培上の留意点の 2)	草姿バランスを保つため、多灌水を避け、 計画的にわい化剤を利用する	草姿バランスを保つため、多灌水を <u>避ける</u>
185 ページ ミニバラ 作型表	⋮	↓ (⋮を↓に変更)
217 ページ シバ 収穫(刈取り)の項目 の2行目～4行目	しかし、9月中旬・・・根が寒害を受けや すく、いずれも	<u>芝の養分吸収量が最大となる9月中旬か ら10月中旬や、収穫後の根が寒害を受け やすい厳寒期に収穫した場合は、12か月 以上の養成期間を必要とする。</u>