

AQUA Infopaper

ハイドロポニックス、循環システムについて。

さまざまなシステム

pH値の安定

栽培のヒント

問題分析

CANNA

The solution for growth and bloom

ハイドロポニックスシステムのすべて

土を使わない栽培

水耕栽培システムは近年、注目を集めており、今後も、さらに需要が高まると思われます。水耕栽培システムは家庭用の小さなものから大規模な植物工場まで、すべてに適しており、肥料養分をダイレクトに吸収できるため、大きな収量が得

られます。今日、技術の発達と計測機器の進化により、水耕栽培システムの将来性は、さらに広がりを見せています。このような栽培方法ならば、火星探査機内で宇宙飛行士達に新鮮な食材を供給することさえ、もちろん可能にします。



ヒストリー

ハイドロポニックスという言葉は、ギリシャ語のhydro（水）と、ponos（働く）から由来し、文字通り「働く水」という意味です。最初の水耕栽培は古代に端を発し、バビロンの空中庭園や、メキシコアズテック族の水上菜園が、水耕栽培の要素が高い栽培法でした。当時、頻繁に起こった洪水のお陰で、一年中食物を栽培することができたのです。現代の水耕栽培法のベースができあがったのは、1859年～1865年にかけてドイツの科学者 Von Sachs（フォン・ザックス）氏と、Knop（ノップ）氏によって行われた実験の後でした。彼らは、植物が生長するには特定の肥料が必要であることを突きとめたのです。

水耕栽培は1930年代、米国カリフォルニア州のGerick（ゲーリック）博士によって初めて開発に成功しました。これらのシステムは、第二次世界大戦中にアメリカ兵へ新鮮な野菜を供給するために活用されました。初の水耕栽培は、1970年代から80年代にかけて野菜や生花生産などの商業用農産物生産に取り入れられました。

水耕栽培とは

水耕栽培は土を使わずに植物を生長させる方法で、肥料は水に溶かして培養液にして与えます。培地を使用しない水耕栽培(NFT,エアロポニックス)と、培地を使用する水耕栽培(ロックウール、パーライト、ココピート、クレイペブルス、ピートモス)に区別できます。最適な肥料は、システムの種類によって違います。また、システムは、閉鎖型と開放型に分類されます。かけ流しシステム(開放型)では、培地には常に新しい培養液が供給され、いったん培地を通過した培養液は、排出され再び循環さ

せることはありません。再循環システム(閉鎖型)では、培養液は排水されず、再循環させて常に植物に培養液が供給されます。閉鎖式システムは、単に培地が根元を支えるだけで培養液に根を浸すシステムや、排水性のよい培地(パーライト、クレイペブルス)に最適です。

水耕栽培において、植物が必要とする肥料と養分が最適なバランスで含まれていることが非常に重要です。ガーデナーは、好みやスキルによって栽培システムを選んでいきます。



水耕栽培のメリット・デメリット

	開放型システム (かけ流しシステム)	閉鎖型システム (再循環システム)
メリット	植物には、常に新鮮な肥料が常に提供されるので、培養液のメンテナンスが簡単にすむ。硬水の水道水でも使用可能 (EC値 0,75mS/cm以上)	培養液を排水するシステムの必要がない。通した培地であれば、根への酸素供給が豊富になる。
デメリット	肥料培養液の使用量が多くロスが出る。かけ流しのシステムが必ず必要。	培養液を再循環させる構造のため、一旦病原菌が発生するとシステム全体に広がる恐れがある。絶えずpH値とEC値を管理しなくてはならない。
肥料	CANNA HYDRO	CANNA AQUA

さまざまな水耕システム

1 NFTシステム

1970年代に英国のAllen Cooper(アレン・クーパー)氏が、歴史上始めてNFTシステムを開発しました。NFTシステムとは、複数のチャンネル(管)を肥料培養液が、ゆっくりと流れる仕組みになっていて根には常に肥料が行き渡ります。根域から流れ出た肥料培養液は養液タンクに集まり、再びチャンネルを流れてプラントに供給されます。

近年になって、NFTテーブルの人気が高まっていますが、初期に開発されたチャンネル式とシステムの原理は同じです。培養液の量を根へ十分に確保できるようにトレイは約1%の傾斜をつけて設置します。また、水量は毎分1リットルを確保します。

トレイの底部分に、のびた根が密集しすぎて目詰まりしないよう気をつけてください。根が密集してトレイが目詰まりを起こすと、培養液が、あふれ出てしまうことがあります。循環させる培養液がなくなり、いつのまにかプラントが枯れているということが起きてしまいます。

NFTでは、チャンネル末尾、流水のラスト部分に植えられたプラントに、欠乏症が出てしまうことがよくあります。流れの始めから、中間に植えられたプラントに培養液中の養分を先に取られてしまうからです。そのためNFT栽培では、常に流れの最後にあるプラントに目を配り、肥料欠乏症状がでたら、直ちに対処することが大切です。培養液の流量が落ちていないかをチェックし、肥料濃度(EC値)を適正值にします。

チャンネルのラスト部分に見られるプラントには、肥料欠乏だけでなく酸素欠乏症もよく見られます。酸素が不足すると根が茶色く変色し、根が水分や養分を吸収する量も低下します。酸素欠乏症は、果実が実ってからなど、大きな負担がプラントにかかる時に起こりやすくなります。そのため、古い根を分解促進する効果のある酵素系活力剤を与えて、根のサイクルを高めてプラントを強くします。枯死した根は、常に一定量あるものですが、健康な白い根があるかぎり、心配する必要はありません。

4 ドリップシステム

ドリップシステムはとてもシンプルな水耕システムの1つで世界で最もポピュラーなシステムです。タイマーでポンプを時間制御し、

ポンプのスイッチが入ると、根元に培養液が供給されます。余剰な培養液はリザーバータンクに溜められ、繰り返しドリップされます。

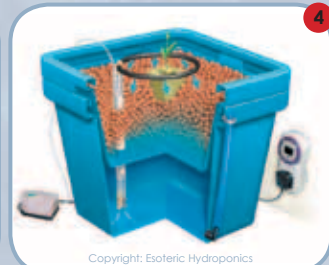
このシステムには、不活性な培地が適合します。エブ&フローシステムと同様に、ドリップするタイミングは条件により変わります。

2 エアロポニックス

NFTシステムが登場した数年後の1982年エアロポニックスはイスラエルにおいて、誕生しました。エアロポニックスはミスト散布で根に培養液を供給します。培養液ミストが細かいほど、根量が増えて、吸収性が高まります。根が常に空気とふれているためプラントの生長速度が早いのが特徴です。

エアロポニックスのデメリットは、システムへの初期コストが割高であり、メンテナンスの手間が多いということです。

万が一噴霧口が目詰まりしてミストがでなくなった時のために、底が深めの養液タンクにしておくと、水切れを防止することができます。



3 Ebb&Flowシステム

エブ&フローシステムは、定期的にプランターの底部からポンプによって培養液をくみ上げプラントに供給するシステムです。くみ上げられた培養液が培地内の古い空気を押し出し、排水とともに、新鮮な空気で満たされます。一定水位まで培養液が溜まると、排水される仕組みになっています。根が酸素不足にならないように長時間培養液が溜まりすぎないように管理し、排水後には酸素が十分に行き渡るようにします。

酸素不足を防ぐためには、培養液のくみ上げから排水までの時間を30分以内にとします。冠水の回数は、培地やプラントの大きさ、根量に合わせます。クレイ・ペブルスのような排水性が高い培地は、保水性が高いロックワール培地とくらべて冠水の回数を多くします。

再循環システムのすべて

概要

土を使わずに育てることは、ガーデナーにとって様々なメリットがありますが、最大のメリットは植物の生長段階ごとに的確な栽培管理ができること、吸収性の高い水を与えられること、培地や培土を浪費せずにすむこと(NFTなど)、があります。その反面、管理の手間が多くなるのがデメリットです。再循環システムでは植物の生長速度が早いので、こまめな培養液管理なしでは豊富な収穫は望めません。しかし培養液濃度を濃くしすぎれば、植物はすぐに枯れてしまいます。

再循環システムの使い方

土壌、ココ培地など保肥性の高い培地とくらべて再循環式システムは、培養液の管理が厳密になります。再循環システムそのものには肥料が含まれないため、植物の肥料吸収は、培養液のみにたよることになります。

そのため、植物のコンディションは、培養液によって大きく左右され、順調に育っている植物でも、たった一日培養液が不足しただけで、しおれてしまうことがあります。

植物と培養液の状態をこまめにチェックする必要があります。収穫量をあげるためには、培養液のバランス管理がすべてとなります。再循環式で最適な肥料成分を供給するための培養液管理は：

- 肥料バランス
- 培養液タンクの容量
- 培養液のpH値チェック
- 培養液濃度チェック(肥料EC値)
- 温度(水温と環境気温)
- 水質



オーストラリア・ニンビンで、培養液のリザーバータンクに住み着いたカエル

肥料の濃度 (EC)

ECメーターは、水中に溶けている塩類濃度を測ることができ、水に溶けている肥料の濃度も測定することができます。再循環システムでは培養液中の各成分バランスが偏り、過剰成分と不足成分が出てくるため、ECの数値だけで培養液の良し悪しの判断はできません。

培養液のEC値は、0.8~1.0 mS/cm からスタートさせ、その後、生長段階にあわせて1.3~1.7mS/cm まで少しずつ濃度をあげていきます。培養液のpH値とEC濃度を定期的にチェックし、植物のコンディションをこまめに観察していれば、ベストなタイミングで対応することができます。

培養液のpH値を調整する場合は、理想的数値範囲である5.2~6.2に調整しますが、培養液のpH値は常に変動し続けるため、神経質に調整しすぎないようにします。(詳しくは、AQUAベース肥料のグラフを参照してください。)

培養液リザーバー

再循環システムの栽培では、定期的に培養液のリザーバータンクをチェックし、水量が減っていたら、培養液を継ぎ足したり、取りかえたりします。肥料の一部成分が不足したり、過剰になったりすることを防ぐために、培養液を定期的に取りかえなくてははいけません。その頻度は養液タンクの容量の大きさにより変わります。養液タンクの大きさは、植物1本ごとに培養液が5リットル、が目安です。

植物が活発に肥料成分を吸収すればするほど、pH値とEC値の変動は少なくなります。約7~14日ごとにシステムの培養液をすべて新しくします。これを怠ると、肥料の各成分バランスが崩れていくため、カルシウム、マグネシウム、硫酸、塩化ナトリウムなどが蓄積されてしまいます。

このような培養液は、EC値が適正濃度であっても、塩化ナトリウム

の蓄積では植物の生長を阻害します。また、窒素とリン酸が不足すると、大きな葉が黄変したり(窒素欠乏症)、紫色のスポットが現れます(リン酸欠乏症)。養液リザーバー内の培養液が減ったら、リザーバーがいっぱいになるまで補充します。養液リザーバー内の培養液が25~50%減ったら、培養液を作り補充します。

気温が高い季節や、高温下では培養液の水だけが蒸発してEC値が上がってしまうことがあります。その場合は、水道水のみをつぎ足せば、適正なEC値へ下げることができます。

培養液は、必ず定期的にすべて交換しなくてはなりませんが、使用する水道水中に塩化ナトリウム(塩)が多すぎる場合は、ROフィルター(逆浸透膜浄水フィルター)で浄水した水を使用すれば、培養液を交換する回数を減らすことができます。



酸性度 (pH値)

pH値の適正範囲

植物の養分吸収は、pH値に大きく影響を受けます。かけ流し水耕システムと再循環システムを比べると、再循環システムの方が、pH値が変わりやすくなります。

根が分泌する老廃物が、pH値を変える原因ですが、これによって受ける影響の大きさは、植物の生長段階、コンディション、肥料の種類によって差があります。

生長期の植物は、根からpH値を上げる成分を多量に分泌するため、培養液のpH値が上がる傾向になります。

一方、開花期には、根から酸性の成分がさかんに分泌されるため、培養液のpH値が下がる傾向になります。このような理由で、生長期と開花期では、反対の現象が起こります。



微量元素

水に溶けている各微量元素も、pH値に大きな影響を受けます。重炭酸塩が多く含まれている硬水(ハードウォーター)で、培養液をつくった場合は、pH値が上がりがやすくなってしまいます。

培養液のpH値を5.2~5.3に調整すると重炭酸塩が中和され、pH値の上昇を多少抑えることができます。

一方、軟水には重炭酸塩の含有量が少ないため、培養液のpH値が下がる傾向があります。軟水は、硬水よりもpH値緩衝能力が低いからです。

そのため、軟水またはROウォーターでつくった培養液の場合は、pH値を5.8~6.2に調整します。

pH値が下がりすぎてしまうと、毒性のアルミニウムと同じように、鉄やマンガンといった特定の微量元素が多量に溶けだし、過剰症状を引き起こします。pH値が下がりすぎる場合は、重炭酸塩などアルカリ性成分で、pH値を適正範囲に上げる必要があります。これは、植物の肥料吸収を促進することにもつながります。

pH値の影響

植物の生長は、pH値によって大きく変わります。

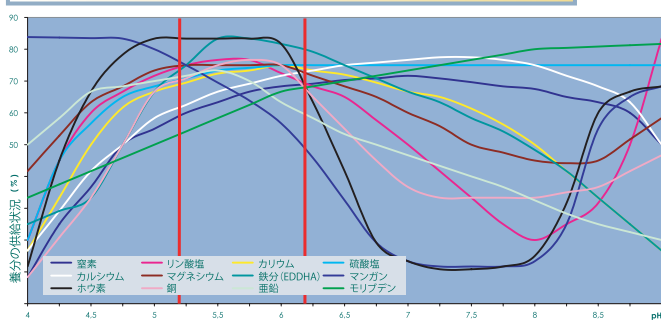
培養液のpH値が3以下の強酸性に傾くと、根は養分吸収ができなくなり病気が発生しやすくなります。また、鉄分が吸収できなくなるため欠乏症状が出ます。

そのため、培養液のpH値は5.2~6.2の範囲を一巡させるように管理し、一定の数値だけを維持しないようにすることがポイントです。

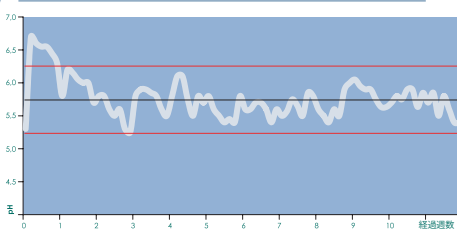
もしも培養液のpH値が数日間、5.0以下、または6.4以上のままであれば、pH値を調整するか培養液を取りかえます。

開花前期、12時間点灯サイクルに変えた後、培養液のpH値が急激に下がった時がAQUA Vegaから、AQUA Floresへ変えるタイミングです。(AQUA Floresは、酸性度が低すぎないため、開花期に最適な肥料バランスを供給できます。)

pH値による吸収可能な肥料の変化



AQUAのpH値変化



pH値が適正範囲内で維持

安定したpH値

CANNA AQUAは、培養液中の肥料各成分を劣化させることなく、培養液のpH値が長期間安定します。

pH値とEC値を毎日測定し、肥料分析を毎週おこなった結果、すべての栽培期間中で、pH値が5.2~6.2の間で安定したことがわかります。

(栽培開始から数日間のはのぞく)そのため、pH値をまったく調整せずすみしました。

再循環システムのすべて

水質

再循環システムでは、質の良い水を使用することが、よい結果をもたらします。重炭酸塩、塩化ナトリウムや亜鉛、鉄、マンガンの重金属が多く含まれている水では問題が発生してしまいます。

EC値が0.75以上の水は、塩化ナトリウム濃度が高いことを意味し、ROフィルターで浄水して塩化ナトリウム濃度を下げる必要があります。また、井戸水や亜鉛性の水道管を通した水には、重金属が多く含まれる危険性があり、湧き水では、環境汚染物質や残留農薬が含まれる危険性があります。これらの要因があると、植物が生長障害を起こしやすくなってしまいます。

肥料バランス

再循環システムでは、植物の根はダイレクトに培養液中の肥料を吸収するため、他のどの栽培システムよりも、最適な肥料バランスを維持することが重要になります。植物は、各肥料成分すべてを均一なバランスで吸収することはできません。例えばカリウム(K)は、カルシウム(Ca)よりも、はるかに多くの量が吸収されます。そのため再循環システムでは、培養液中のカリウムはすぐに吸収されますが、カルシウムはあまったまま蓄積されやすくなってしまいます。

もうひとつ、肥料について重要なのは窒素の種類です。培養液中の窒素が硝酸態窒素が含まれていれば、カリウムやカルシウムの吸収が促進され、pH値が上がります。窒素がアンモニア態窒素の場合は反対の結果となります。この複雑な問題を避けるには、再循環システムに適した肥料バランスでつくられたベース肥料を使うことが望ましいのです。

CANNAは、再循環システム専用肥料として、最適な肥料バランスを配合したCANNA AQUAを開発しました。



病害虫トラブル

水耕栽培で使用する培地は、不活性で無菌なため、培地から病害虫が発生する心配がないことが大きなメリットといえます。

反面、微生物や菌類の生存競争がないため、万が一、病原菌やカビ菌が住み着くと、かなり早いスピードで繁殖がひろがり、再循環システムでは、すべての植物に感染が広がってしまう可能性があります。

対策は、培地のなかで有用な微生物を優勢にしておく、病原菌の繁殖を防ぐことができます。有用菌には枯草菌の一種であるバチルス・サブチリスやトリコデルマ・ハルジアナムなどが挙げられます。このような有用微生物は抗生物質や酵素を生成し真菌病の繁殖を阻害します。

再循環システムでは、真菌(カビ)類のピシウム属菌やフザリウム属菌が、もっとも発生しやすい病害菌です。これらの菌は根から入り込んで繁殖し、養分/水分の吸収を阻害します。根を膨張させ根端が茶色く変色し、葉は黄変し赤い筋が現れます。フザリウム属菌は、弱い菌と強い菌がお

り、病原力の強さで識別されています。弱病原力のフザリウムは、植物を萎れさせる立枯病を引き起こします。病原力が強いフザリウムは植物の上部の維管束を茶色く変色させ、枝の根元が硬く変質します。残念なことにカビ感染が引き起こす真菌症に有効な対策はありません。農薬などの化学薬剤は、ガーデナーや消費者の安全性をおびやかすため、お勧めできません。スイスの研究機関による調査では、流通している農作物の6%が人体に有害な薬剤で汚染されているという結果がでています。

しかし、いったん真菌症が広がれば、根絶させることは、ほぼ不可能になるため、まずは病原菌の繁殖を防止することが非常に大切です。そして、病気を予防する栽培管理方法は数多くあります。

立枯れを起こすピシウム菌は、25℃以上の温度になると、急速に繁殖します。そのため、室内の気温と培養液の水温を20℃程度に維持することで、ピシウム病被害を防ぐことができます。しかし水温が15℃以下に下がると、根の吸収力が低下してしまうため、水温が低くなりすぎない

ように管理する必要があります。カビ菌は乾燥した空気が苦手なので、夜間に栽培スペースの湿度が上昇するのを防ぐために、夜間も室内の換気をつづけることをお勧めします。

さて、環境を清潔に保つことでカビ類による病気を防ぐための、もっとも有効な対策だということが理解できたと思います。

カビの胞子は、ガーデナーの衣服や皮膚に付着して、いとも簡単に栽培スペースへと侵入できます。そのため一日のうちに、病原菌がいそうな場所のあちこちへ行くことを避けた方がよいでしょう。また、一度カビが繁殖してしまった植木鉢などにも、カビの胞子は残るため、病気の発生源にもなってしまいます。たとえば、もうすぐ収穫という時になっても、あらゆるガーデニングツールは、消毒してから使うようにします。

病原菌は、感染した苗からも全体に広がります。きちんと衛生管理がされているお店から購入するか、ガーデナー自身で苗の繁殖をおこなった方がよいでしょう。

再循環システムのすべて

温度

植物を元気に育てるためには、温度を最適に保つことが大変重要です。栽培スペースの温度は、20℃以上に保つようにします。

しかし温度変化に敏感な植物では、30℃以上の高温で、空気が乾燥しすぎると生長が止まってしまいます。温度は20℃～30℃の間を保つよう管理します。

根の生長に最適な培養液の水温は20℃～25℃です。水温が15℃以下になる

と根の吸収力が急激に低下し、養分の循環代謝が悪くなります。根の分岐と根毛がなくなり、収穫量も減ります。また、水温が低すぎると葉や葉脈、茎が紫色に変色します。培養液の低温が長期間続いてしまうと、窒素・リン酸・マグネシウム・カリウム・鉄、そしてマンガンが吸収できなくなり、奇形の葉が現れます。

また、ランプが点灯直後には、葉の周辺温度が上がり、葉から水分の蒸散が始まります。ところが、ランプ点灯時

と消灯時の気温差が大きすぎてしまう場合、ランプ点灯直後、培養液はまだ低温のままのため、低温下の根は、水分の吸い上げができないので、植物が萎れてしまう障害が起きやすくなります。そのため、栽培スペースの気温は、終日を通して一定に保ち、できるだけ寒暖差を少なくします。

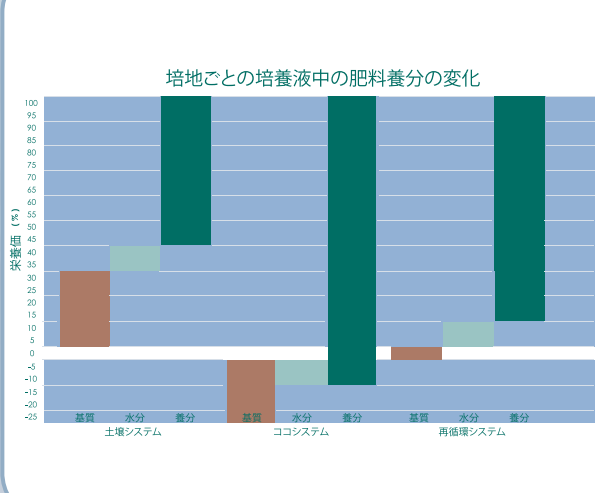
寒い季節の間、培養液の水温を常に適温に保つために、アクアリウム用品の熱帯魚用サーモスタットヒーターを使用するとよいでしょう。

再循環システムで使用できる培地の種類は？

エブ&フローシステムやドリップシステムでは、さまざまな種類の培地を使用できますが、再循環システムに使用する培地は、不活性なものでなければなりません。

不活性な培地は、培養液中の肥料を吸着することもなければ放出することはありません。だからといって培養液のpH値にも影響しないということではありません。例えば、pH値が中性であるロックウールは肥料を含んでいないので、培養液のEC値を上げることはありませんがpH値をあげます。しかしポッティング・ソイル(培土)は、肥料を含んでいるため、不活性ではありません。そのため培養液中に、特定の肥料成分を過剰に放出します。一方、ココ培地は、培養液中にある特定の肥料成分を吸着します。もしもこのような不活性でない培地を再循環システムで使ってしまうと、植物は肥料障害を起こしてしまいます。

不活性な培地には、クレイ・ペブルス、パーライト、ロックウールがあります。これらの肥料が含まれていない培地は、培養液の肥料成分に影響を及ぼさないため、再循環システムに最適なのです。



CANNA HYDRO 対 CANNA AQUA

CANNA HYDROは、以前には再循環システムでも素晴らしい効果を得たパーフェクトなベース肥料です。しかし再循環システムで、さらなる使いやすさを追求した結果、CANNA AQUAベース肥料が誕生しました。CANNA AQUAは、いったん培養液のpH値を5.2に調整してしまえば、5.2～6.2の間を外れることがないのでpH調整がとてもカンタンです。5ページ中のグラフで分かる通り、CANNA 研究部門において試行錯誤のうえ、開発に成功しました。CANNA AQUAは、再循環システムでムラなく肥料養分が吸収できるように開発されたベース肥料です。

CANNA AQUA 肥料

CANNA AQUA 肥料再循環システム専用開発されたCANNA AQUAは培養液のpH 値を通正範囲内で長期間安定させることができます。さらにCANNA AQUAには植物の生長促進効果の高いケイ酸塩、フミン酸、ルポ酸、海藻由来のエキスが配合されています。CANNA肥料には多天然成分と同じ吸収促進効果があります。植物に無理なく吸収されるので、最体内のバランスを改善し細胞を強化します。

CANNA Aqua Vega

健康な生長期の植物は、生長が早く、横枝と根がシッカリと張り、太くガッシリと育ちます。AQUA Vegaには、このようなプラントに育てられる肥料バランスが配合されています。非常に吸収性の高い窒素成分と最高グレード品質



のEDDHA鉄、そして微量元素が配合されています。

CANNA Aqua Flores

開花期の植物は、花芽が豊富につけばつくほど体力を消耗するため、適正なバランスと量の肥料養分をきちんと与えて、吸収させる必要があります。AQUA FLORESは、開花期に必要な肥料バランスがたっぷりと配合されています。植物は開花期に移行すると、急激にリン酸とカリウムの要求量が増えるかわりに、窒素の吸収量が低下します。AQUA FLORESは、植物の生長段階の変化にともなう肥料バランスの変化にあわせた配合になっているため、キレート化された微量元素群の吸収がさらに高まります。



CANNA Additives (活力剤)

CANNA AQUAは、植物の生長期と開花期のそれぞれで、最適な肥料バランスを与えることができるベース肥料です。CANNAの活力剤ラインナップ、根の活力剤リゾニック、酵素系活力剤のキャナザイム、開花促進肥料PK13/14、開花ブースター活力剤のキャナブースト。植物の生長段階ごとに、分かれたこれらの活力剤と一緒に与えると、植物の各生長をさらにバックアップして、収穫量とクオリティーをアップさせることができます。



再循環システムのすべて



栽培のヒント

肥料は暗い場所で保管。

液体肥料に光があたると、キレート鉄が破壊されてしまうため、紫外線があたらない場所で肥料を保管してください。また、培養液に光があたると、藻が発生して植物の生長を妨げてしまいます。培養液中の肥料を藻が横取りしてしまうため肥料が不足してしまうこともあります。

クレイ・ペブルスは、必ず洗ってから使いましょう。

クレイ・ペブルスには砂や塩類が溜まりやすいので、水でクレイに洗い流してから使用するようにします。生長障害を引き起こしてしまう粉塵もクレイに洗い流せます。

高性能ポンプをひとつだけ、よりも普通のポンプをふたつ用意が安心

ふたつの循環ポンプを使うようにしていれば、もしも、ひとつが故障してストップしても植物を枯らさずに済みます。

培養液の計測手順。

培養液の計測は以下の手順で行います。まずEC値から測ります。栽培スケジュールに沿ったEC値になるよう調整してください。次にpH値を測り、必要に応じてpHダウン剤とpHアップ剤で適正値に調整します。ただし、これらのpH調整剤を使いすぎてしまうと、水の緩衝能力や、硬水では重炭酸塩濃度に悪影響を与えます。また、肥料バランスを崩してしまうため、pH調整剤は最低限の

量だけ使用するようにします。対策として、pHダウン剤で水を弱酸性にしたら、ベース肥料を希釈すればpH調整剤の使いすぎを防ぐことができます。

エア・ポンプによるpH値の上昇

再循環システムでは、培養液のリザーバータンクにエア・ポンプを使用すると、培養液のpH値が上昇することを覚えておいてください。

排水口の根づまりに注意

根が排水口のなかへと伸びて、そこで増えた根が排水口をふさぎ、培養液が循環できなくなって、植物を枯らしてしまうことがよくあります。根による目詰まりには、よく注意してください。

Grow Guide



	栽培期間 週	電照時間 / 日 時間	Aqua Vega	Aqua Flores	RHIZOTONIC	CANNAZYM	CANNABOOST	PK 13/14	EC +	EC Total	
			(ml / 10リットル)	(ml / 10リットル)	(ml / 10リットル)	(ml / 10リットル)	(ml / 10リットル)	(ml / 10リットル)	(25°C / pH4)表示 単位 mS/cm	(20°C) mS/cm 例	
成長期	【スタート / 発根 (3-5日)】 培土に水やりを始める	<1	18	15-25	-	40	-	-	0.7-1.1	1.1-1.5	
	【生長期 I】 さかんな生長する	0-3 ¹	18	20-30	-	20	25	-	0.9-1.3	1.3-1.7	
	【生長期 II】 さかんな生長が、ゆるやかに減るまで	2-4 ²	12	25-35	-	20	25	20 ⁵	1.2-1.6	1.6-2.0	
開花期	【開花期 I】 花芽がつくらはじめる	2-3	12	-	30-40	5	25	20-40	-	1.4-1.8	1.8-2.2
	【開花期 II】 花や果実が大きくなる	1	12	-	30-40	5	25	20-40	15	1.6-2.0	2.0-2.4
	【開花期 III】 花や果実がさらに肥大する	2-3	12	-	20-30	5	25	20-40	-	1.0-1.4	1.4-1.8
	【開花期 IV】 登熟期、花や果実が成熟する	1-2	10-12 ³	-	-	-	25-50 ⁴	20-40	-	0.0	0.4

- この期間は、植物の種類や1株あたりの栽培面積によって変わります。またマザープラント(親株)は、【生長期I】の状態をコンスタントに維持させるよう管理します(6~12ヶ月)。
- ランプ点灯時間18→12時間への切りかえや、短日処理のタイミング、あるいは短日処理の有/無は、植物の光周性によります。短日処理開始の目安は2週間後です。
- 果実が肥大しないうちに登熟しそうな場合は、ランプ点灯時間を短くしてください。高温多湿は禁物です。適度な湿度を維持してください。
- 培地を再利用する場合は、CANNAZYMの分量を50ml/10Lの割で、ふやしてください。
- CANNABOOSTの通常分量は、20ml/10Lです。開花促進効果をめたい場合は、最大で40ml/10Lまでふやすことができます。

EC: 上記のEC値は、水温25°C/pH 6.0/EC値=0.0の場合の数値になります。EC+値単位はmS/cmです。あらかじめ水道水のEC値を計ってから、上記のEC値に足してください! EC合計例の数値は、EC値0.4の水道水を使用した場合です。

pH: 培養液のpH値は、5.2~6.2のあいだが最適です。pHダウン剤を加えるごとに、EC値が0.1ずつ増えます。各生長ステージ専用のpHダウン剤を使用してください。

このグロウ・ガイドは、必ずしも忠実に実行しなければならないものではありません。ガーデニング・ビギナーの方が肥料濃度を濃くしたい時などの目安にしてください。植物の生長速度やコンディションは、温度、湿度、植物の種類、根量、培地の水分量、水やりの頻度などによって左右されます。

あなただけのグロウ・スケジュールはこちらで。www.canna-jp.com