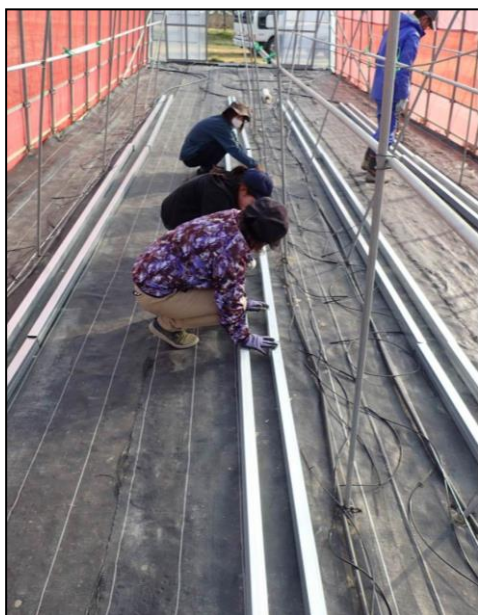


夏秋作型における施設キュウリの 簡易な隔離床養液栽培マニュアル (第1版)



令和6年3月

福島県農業総合センター

1. 施設キュウリの隔離床養液栽培とは (P.1~3)

2. 隔離床養液栽培について (P.4~14)
 - (1) 簡易排水路の設置
 - (2) かん水システムの設置
 - (3) 定植の準備
 - (4) 定植
 - (5) 定植後の管理(時期別の栽培管理、注意点と対策)

3. つる下ろし栽培について (P.15~19)
 - (1) ほ場作成
 - (2) 誘引資材の導入経費
 - (3) 整枝方法
 - (4) 誘引の方法
 - (5) その他の管理作業について(葉かき、芽かき)

1. 施設キュウリの隔離床養液栽培とは

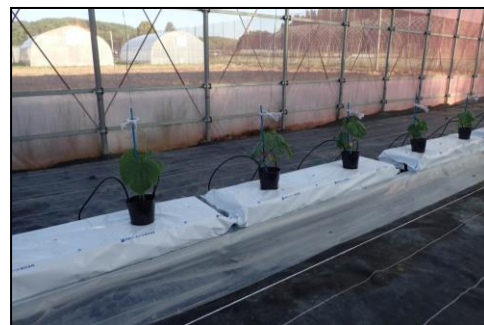
隔離床養液栽培とは、施設内で培地などを使用して土壌から隔離して行う養液栽培です。

こんな方へ…

○土壌伝染性病害虫の被害に悩む方

県内の一般的な栽培方法である土耕栽培では近年、ホモプシス根腐病やネコブセンチュウの被害が大きな問題となっています。

土壌からキュウリを隔離して栽培する方法なので、土壌伝染性病害虫の被害を防ぐことができます。



隔離床養液栽培の様子



ホモプシス根腐病に感染した根



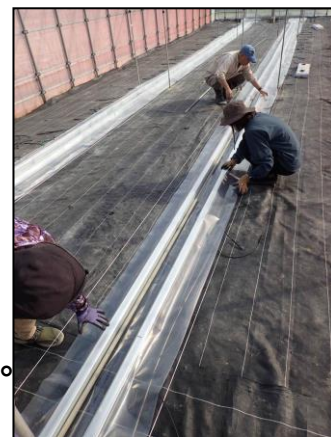
ひどい場合は地上部が枯死する場合があります。

土壌消毒には費用・手間がかかります(1.5~10万円/10a)。また、毎年防除しても完全に被害を防げるわけではありません。

こんな方にも…

○新規参入者

隔離床養液栽培はほ場の耕起、畝立てが不要です。また、ほ場条件を選ばず、ほ場への資材の設置も簡単であることから、新規参入の方も容易に導入できる栽培方法です。また、空きハウスの有効活用として導入も可能です。



ほ場準備の様子

<つる下ろし栽培>



・つる下ろし栽培は西南暖地で広く普及している栽培方法です。主枝を摘心して複数の側枝を伸長させ、つり下げる(つるを下ろす)整枝方法です。つるを下ろす作業に手間がかかりますが、熟練を要する初心者でも整枝作業がしやすいという長所があります。今後は生産者の高齢化による担い手不足から、法人による大規模生産体系が進み、栽培経験の無い方が栽培管理を行う機会が増えることが予想されるため、つる下ろし栽培の普及が進むと考えられます。農業総合センターでは、夏秋キュウリの隔離床養液栽培でアーチ摘心栽培に加え、つる下ろし栽培でも収量が確保出来ることを明らかにしました(試験成果は P.3 に記載)。

○つる下ろし栽培のメリット、デメリット

・つる下ろし栽培は、作業指示がわかりやすく作業者の経験を要しない栽培方法のため、雇用労力の導入を考えている方へお勧めします。

導入のメリット

- ① 作業が容易で、経験や実力を要しません。
- ② 曲がり少なく、可販果率が上がります。
- ③ 収穫する位置が揃いやすく、収穫時間が短縮できます。
- ④ 管理作業(芽かきや葉かき)の作業指示がわかりやすく、雇用労力の導入が容易です。

導入のデメリット

- ① 夏秋作の場合、つるの伸長が早いため、誘引作業に時間、労力がかかります。
- ② 曇天が続くと側枝が徒長しやすいです。

<試験研究の成果(2021~2023年)>

本県の主要作型である夏秋作型でも安定生産が可能で簡易な資材を用いたキュウリ隔離床養液栽培技術を開発しました。本試験ではアーチ摘心栽培及びつる下ろし栽培それぞれに適する品種や株間等の試験を行い、その結果アーチ摘心栽培では品種「ニーナZ」、株間 60cm、つる下ろし栽培では品種「夏華」、株間 50cm を適した栽植様式として決めました。かけ流し式の隔離床養液栽培で栽培しました。2、3の内容はこの試験結果を前提に内容を記載しています。

表1 仕立方法別の収量(2023年、郡山)

仕立て方法	総収穫果数 可販果数 A品果数 規格外果数				可販果収量 (t/10a)
	(本/株)				
アーチ摘心	299.1	160.9	72.9	138.2	20.6
つる下ろし	332.1	160.6	69.7	171.5	17.8

可販果のA、B品を、1果100gとして算出

表2 耕種概要(2023年、郡山)

整枝方法	アーチ摘心栽培	つる下ろし栽培
作型	夏秋作型	
品種	「ニーナZ」(穂木)×「RK-3」(台木)	「夏華」(穂木)×「GT-II」(台木)
培地	ロックウールマット	
播種日	4月中旬	
定植日	5月中旬	
収穫期間	6月上旬~11月中旬	
株間	60cm	50cm
栽植密度	1282株/10a	1111株/10a

○導入経費について

簡易な資材を用いた簡易な隔離床養液栽培システムで、資材導入にかかる費用の試算は年当たり 700,000 円/10a です。種苗費等にかかる費用の試算は年当たり 845,000 円/10a です。

表3 簡易な隔離床養液栽培システムの導入の試算例

項目	導入費	年当たり費用	資材の詳細および使用可能年数
	(円/10a)	(円/10a)	
培地	750,000	250,000	ロックウールマット(3年)
	410,000	41,000	角材(10年)
簡易排水路	318,000	159,000	農ポリ(2年) 防根透水シート(2年)
灌水システム	520,000	170,000	かん水タイマー、液肥混入機、液肥タンク(5年)ドリッパー、圧力補正付きドリッパー、ポリエチレンパイプ等(3年)
防草シート	400,000	80,000	防草シート(5年)
合計	2,398,000	700,000	

※ 年当たり費用は使用可能年数(耐用年数)から算出

※ 1,200株/10aで算出

表4 種苗費等にかかる費用の試算例

項目	(円/10a)
種苗費	120,000
肥料費	650,000
農薬費	75,000
合計	845,000

※ 苗は自家育苗で、穂木及び台木の種苗台による試算

※ 肥料は1液式の肥料(商品名:アクワントンクA、B)を使用し、1年試験を行った上での試算のため前後する可能性有り。

※ 7日おきに農薬散布することを前提に試算

2. 隔離床養液栽培について

(1) 簡易排水路の設置

・地面には防草シート→①角材(商品名:角スタッド 45mm*65mm)→②農ポリ
→③直管パイプ→④防根透水シートの順に設置します。

※ほ場の片側に排水を集めるため、板などを角材の下に敷いて傾斜をつけます。
なお、防草シート設置前に、耕起してレーキ等でほ場に傾斜をつけることによ
って排水をより良くできます。

※簡易排水路は岩手県農業研究センターがパプリカ栽培のために開発した技術
を参考にしました。

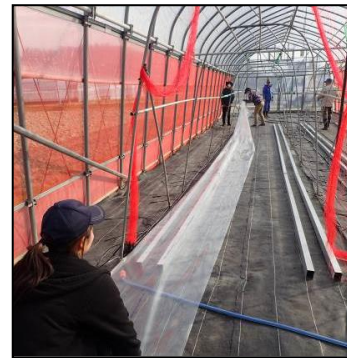
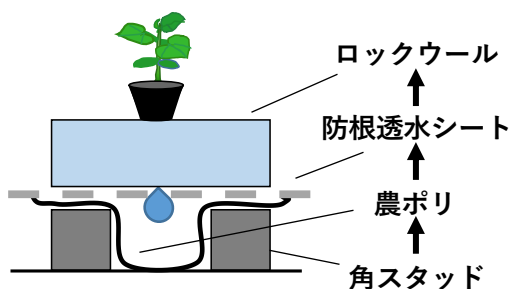


① ロックウールマットが乗る幅
に角材を配置していきます。

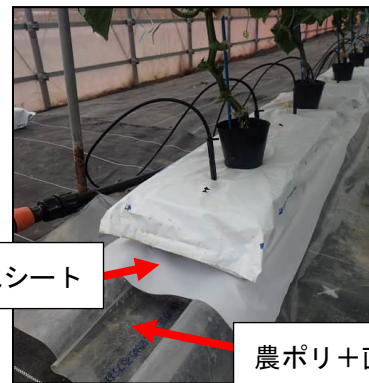


③直管パイプ等を角材の内側に置いて
固定します。

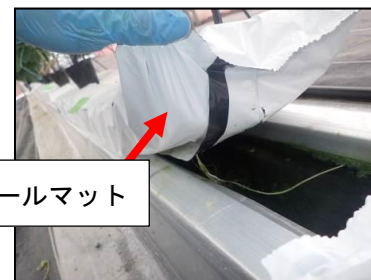
<正面から見た図>



②農ポリを設置します。



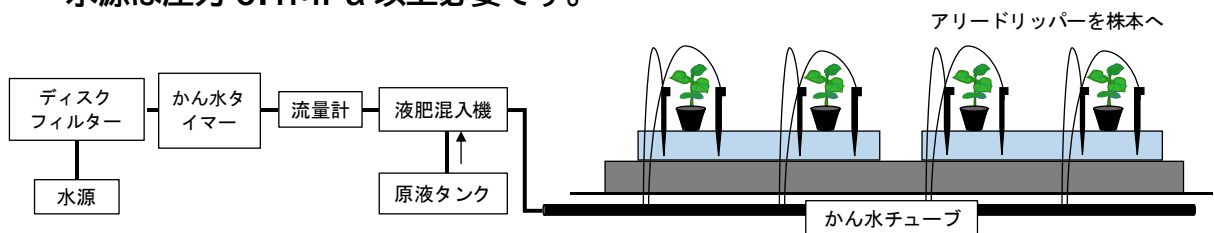
④防根透水シートを農ポリ
の上に敷きます。



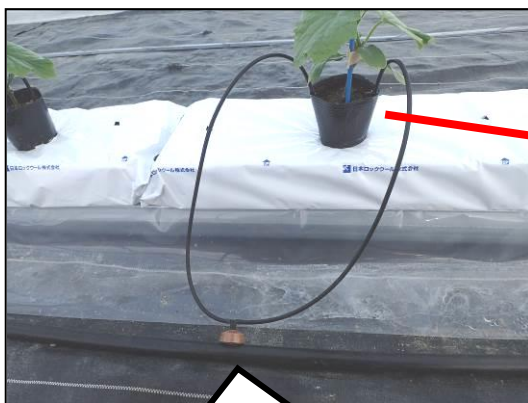
防根透水シートを使用することで根が排水
路へ進入するのを防止できます。

(2)かん水システムの設置

- かん水タイマー、流量計、液肥混入機を使用したかん水システムです。
- 1つの原液タンクに2種類の肥料(商品名:アクワンタンク A、アクワンタンク B)を溶かす1液式のかん水システムです。
- 配管に接続する電池式のかん水タイマー、流量比例式の液肥混入機を使用するため、電源が無いほ場でも栽培が可能です。
- 水源は圧力 0.1MPa 以上必要です。



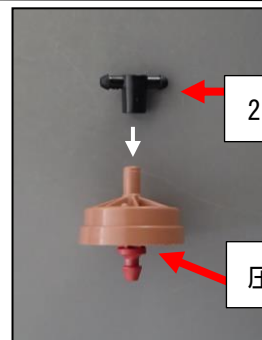
- ポリエチレンパイプ、圧力補正付きドリッパー(吐出量:2L/h、適用水圧 0.1~0.4MPa)、2股の分岐、3*5mm チューブ、ドリッパー(商品名:アロードリッパー、吐出量:2.3L/h)を使用します。
- ポリエチレンパイプはロック帯等を使用して直管パイプ等に固定します。



株元に挿すドリッパー
(商品名:アロードリッパー)



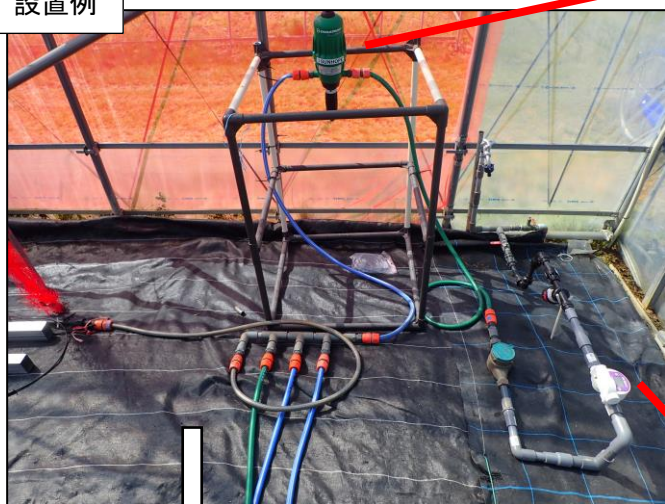
① 専用のプッシャーでポリエチレンパイプに穴を開けます。



② ①で開けた穴に圧力補正付きドリッパーと2股の分岐を組み合わせたものを挿し込みます。分岐とドリッパーを3*5mm チューブでつなぎます。

- ・30分毎に少量、多回数かん水を行います。かん水する時間帯の目安は日の出1時間後～日の入り2、3時間前です。
- ・原液タンクの肥料を液肥混入機で一定の倍率に希釈してかん水を行います。生育に合わせてかん水量、肥料濃度を増やしていく必要があります。詳細は定植後の管理(p.8～)を参考にしてください。
- ・給液のpHが高い場合はpHダウン剤を原液タンクにいれて、給液pHの値がキュウリの適正範囲である6.0～6.5程度になるよう調整します。
- ・ECメーターがある場合には廃液のECも定期的に測定し、廃液ECが0.8～1.0程度になるように給液の濃度を調整することをお勧めします。廃液はロックウールマットの切り込みから出たものを回収します。
- ・地下水等の汚れが配管等に蓄積すると、ドリッパーのつまりの原因になるためフィルターを使用します。

設置例



各畝へ (P. 4のポリエチレンパイプへ接続

液肥混入機 (商品名: ドサトロン)



生育ステージに合わせて液肥混入機の希釈倍率を変えます。

かん水タイマー (商品名: DoValve)

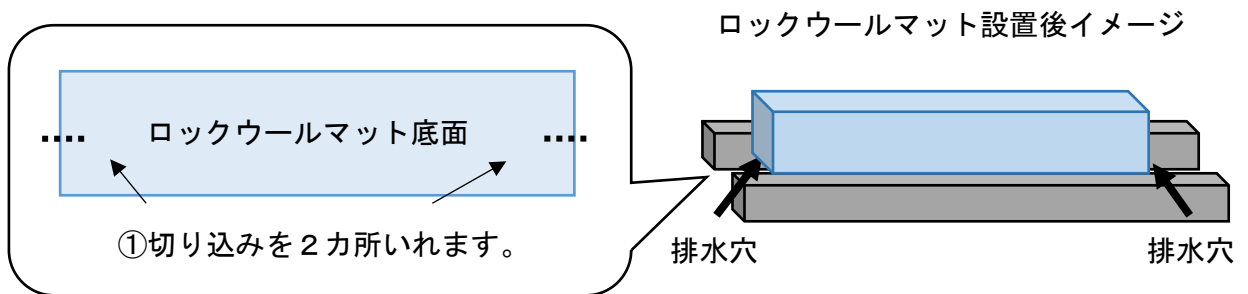


間欠散水の設定をすることで一定間隔でバルブの開閉が可能です。
(例: 30分毎に10分間のかん水をする場合
→8:00～15:00の間で「散水 on、時間10分」、
「散水 off、時間20分」)

(3)定植の準備

・ほ場の準備が終わり次第、ロックウールマット設置の準備を行います。

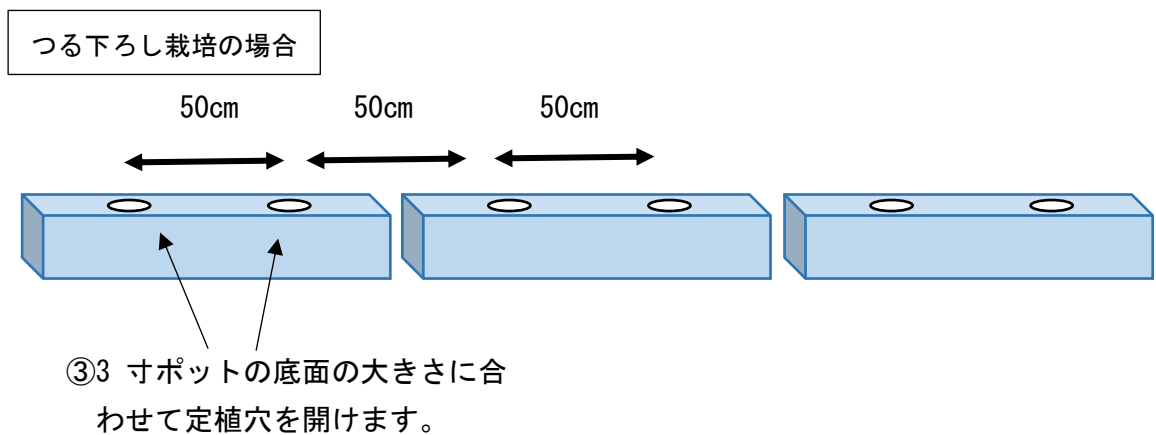
- ①カッターやはさみで、ロックウールマットのフィルム底面 2箇所 に排水穴を開けます(3cm 程度の切り込み)。



- ②ロックウールマットを簡易排水路の上に並べます。

- ③設定した株間に合わせて定植穴を開けます。

(アーチ摘心栽培:60cm、つる下ろし栽培:50cm が目安です)。

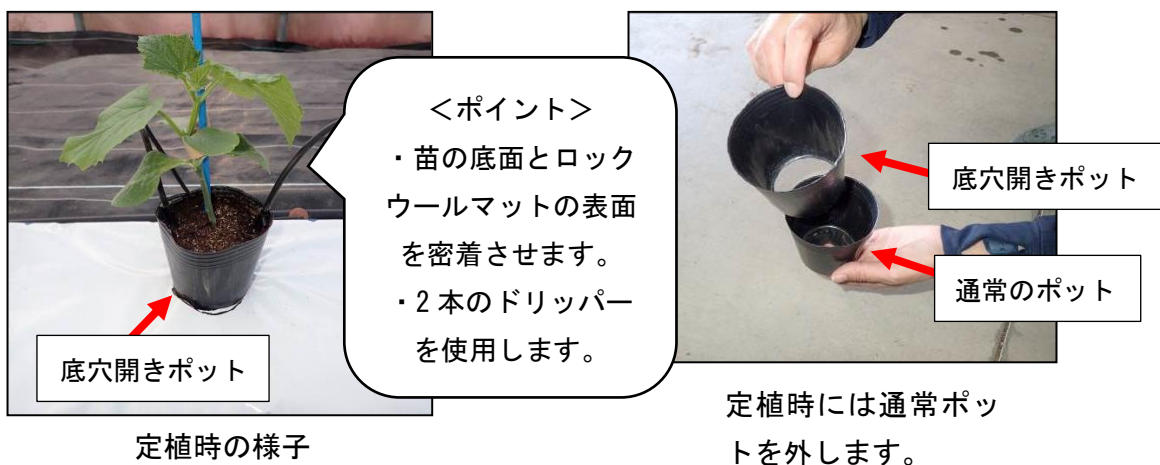


・ロックウールマットには肥料分が無いので、定植前にかん水システムで薄い液肥(EC 値 0.6~0.8 程度)を流して染み渡らせておきます。

・各ドリッパーから養液がしっかり出ているか、ロックウールマットから排水が出来るか、排水が必要以上に溜まっている箇所はないか、定植前に確認しておく必要があります。

(4)定植

- ・苗は底穴開きポットと、通常の3寸ポットを重ねて育苗します。
- ・本葉3～4枚程度で、定植穴に底穴開き3寸ポット苗を置き、ドリッパー2本と支柱を使用して培地に固定します。
- ・ロックウールマットには土壌由来の肥料分が含まれていないため、定植後直ちにかん水同時施肥します。
- ・培地全体に根が回り始めるまでは、ポットにドリッパーを挿した状態でかん水します。

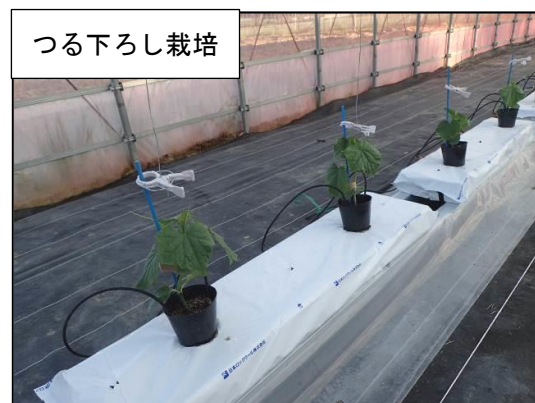


・定植後の様子

アーチ摘心栽培、つる下ろし栽培ともにアーチや誘引紐等の準備は定植前に準備しておきます。つる下ろし栽培のほ場作成についてはP.15、16を参考にしてください。



支柱はネット方向に傾けます。



支柱より伸びた主枝はクリップとつり下げた紐で誘引していきます。

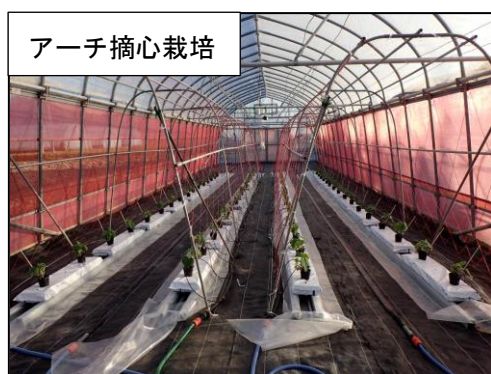
(5)定植後の管理（時期別の栽培管理、注意点と対策）

<定植時> 5月中旬

給液 EC 値の目安…0.8~1.0mS/cm

1日1株当たりのかん水量の目安…0.5L~1.5L

※1回当たりのかん水量が行き渡っているか確認して、かん水量を設定します。廃液率は栽培期間を通して30%を目安にかん水量を設定します。



<栽培管理について>

- ・定植後約1、2週間で培地に根が伸び始めます。



○アーチ摘心栽培、つる下ろし栽培共通

- ・花芽は主枝7節目、一次側枝は主枝5節目まで除去します(品種、栽培方法によって異なるため参考としてください)。

<生育初期> 定植後 2 週間～6 月中旬（～主枝摘心頃）まで

給液 EC 値の目安…1.0～1.2mS/cm

1 日 1 株当たりかん水量の目安…1.0～3.0L



<栽培管理について>

○アーチ摘心栽培

- ・主枝がアーチ肩部分に到達時(20 節程度)、主枝摘心を行います。
- ・主枝摘心後は一次側枝を 2 本アーチ肩部分まで力枝とします。

○つる下ろし栽培

- ・主枝は 15 節程度で摘心します。
- ・6～14 節に発生する一次側枝 4 本を左右に振り分け、クリップでの誘引を開始します。

- ・約1ヶ月後、培地全体に根が回り始めたらロックウールマットにドリッパーを直接挿します。



培地に根が張り始めたらドリッパーを直接培地に挿します。

<栽培の注意点と対策>

○心止まりの症状(つる下ろし栽培のみ)

成長点や茎の伸長が停止し、成長点から 1、2 節目で開花する(写真下)。



<対策>

ア 給液の EC 値を上げます。またはかん水量を増やします。

肥料分が不足していることが考えられます。EC メーターを持っている場合は廃液の EC の値を確認し、0.8~1.0 程度になるように給液の EC 値をあげます。かん水量を増やす場合は廃液率 40%を目安にします。

イ 着果負担を無くすために摘果、葉面散布、通路散水で湿度を確保する等の対策も行います。

ウ 心止まり症状の回復には時間がかかるため、開花位置が成長点に近くなってきた場合は早めの対処を行います。

○定植から 6 月中旬は近年高温傾向であるため、萎れが発生した場合には葉水をして対応します。また、萎れが多く発生する株は根張りが弱い可能性があるため、1 番果の着果位置を 2~3 節上げるなどの対応をしましょう。

<生育中期> 6月下旬～8月中旬

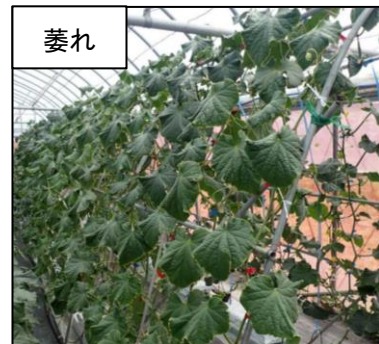
EC 値の目安…1.2～1.6mS/cm

1日1株当たりかん水量の目安…約3.0～6.0L

<栽培の注意点と対策>

○最も生育が旺盛な時期なため、収穫作業、管理作業の労力が大きくなります。葉かき作業が遅れるとコナジラミ類や病害の増加に繋がります。特につる下ろし栽培では側枝の伸長のスピードが速く2、3日の間隔で管理作業(つる下ろし作業、葉かき、芽かき)を行う必要があります。

○根張りが弱い株では、高温時に萎れや心焼け発生がみられます。



<対策>

ア 土耕栽培に比べて根域が限られるため、高温や乾燥の影響を受けやすく、注意が必要です。

萎れ発生時は葉水をして対応します。遮光幕の設置、通路散水による湿度確保、つる下ろし栽培では成長点がハウス肩部分の高さになるように誘引位置を下げる等の対策が必要になります。



新たに横紐を張り、誘引位置を低くした例

<生育後期> 8月下旬～11月中旬

給液 EC 値の目安…1.6～1.8mS/cm

1日1株かん水量の目安…2.0～4.0L



<栽培管理について>

○収穫終盤となる10月中旬頃は生育が緩慢になります。病害や奇形果の発生に注意してください。

<栽培の注意点と対策>

○曇天による側枝の徒長(つる下ろし栽培)

着果位置が低くなり、地面に着く果実が発生。物理的な曲がり果や、日射が当たらないことによる腹白果、流れ果が多く発生し、収量が低下する。



肥大せずに地面に着いたキュウリ

<対策>

ア 主枝更新を行うことによって側枝の伸長を一時的に止めることができ、主枝更新後は下位の節から発生した枝を伸ばします。

イ 日射を確保するため気温や天候を見て遮光幕を撤去します。アーチ摘心栽培では、アーチの肩より上部の摘葉を行い、採光を良くします。

○生育が緩慢となり、病害虫、奇形果の発生が目立ちます。



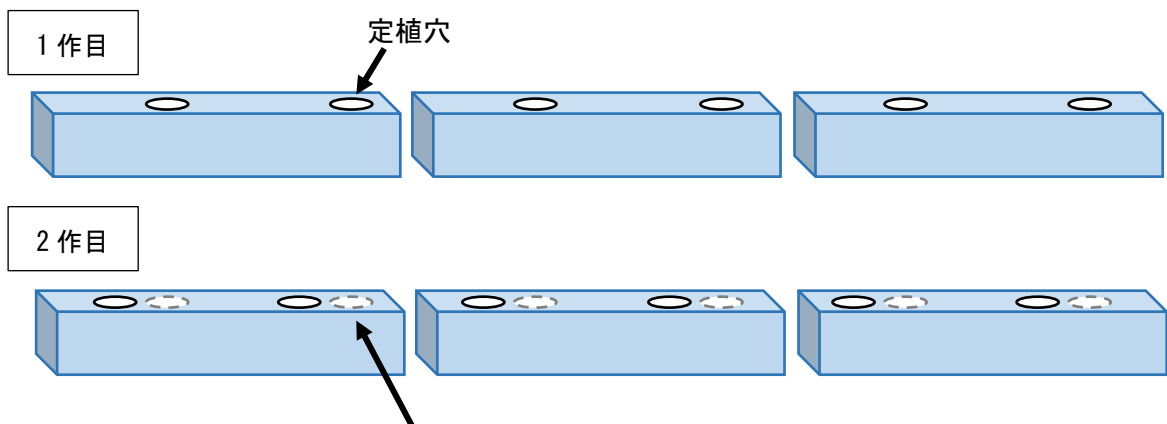
<対策>

- ア 病害葉の摘葉、農薬散布を実施します。
- イ 障害果の摘果を早めに行います。

<栽培終了後>

- ・栽培終了後は次の定植までに培地内に蓄積された肥料分を十分に洗い流しておく必要があります。ドリッパーを使用して十分な時間、水のみをかん水します。
- ・病害の発生した株で使用していたロックウールマットは、次の作で使用せずに廃棄します。
- ・次の作で同じ培地を使用する際は、定植穴の位置をずらして使用します。

○ロックウールマットの使用例



1 作目の定植穴は白マルチを切り貼りして、塞ぎます。

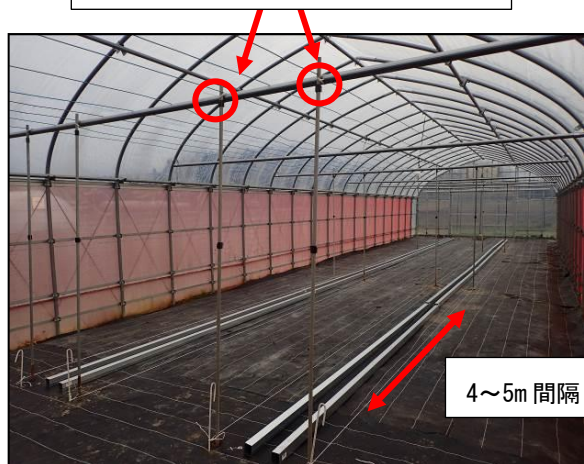
3. つる下ろし栽培について

(1)ほ場作成

<定植前>

直管パイプを設置します。縦の直管パイプは簡易排水路の外側、畝に4～5mの間隔で配置します。栽培期間中に倒れることのないようにしっかりと挿し込みます。補強のため、縦の直管の間隔に合わせて横の直管が必要になります。

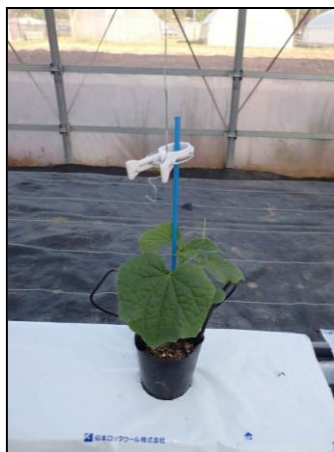
横、縦の直管が交差する部分を
ロック帯などで固定します。



<定植後>

② 主枝の誘引に使用する資材を設置します。

・主枝は、上部から垂らした紐とクリップを使用して誘引するため定植後速やかに準備します。



支柱より伸長した主枝を誘引します。栽培終了まで主枝はクリップで誘引します。

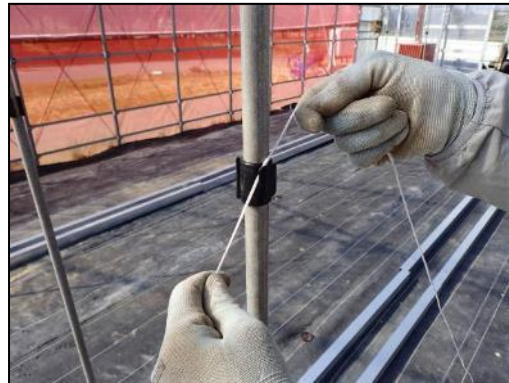


番線などを利用して上部から紐を垂らします。

③ 側枝の誘引に使用する横紐を設置します。

- ・支柱フックを利用して横紐を張ります。

※側枝の誘引が始まるまでに横紐を張ることで管理作業の邪魔になりません。



横紐にたるみが出ないように、きつく縛ります。

- ・横紐は複数の高さに設置します。
- ・直管パイプ間は距離があるため、側枝の重さで横紐が垂れます。そのため、縦紐で補強します。



横紐の
設置位置



側枝の伸長に合わせて誘引位置が高くなるため、横紐は複数の高さに設置しておくことで誘引しやすくなります。

縦紐で補強している様子

(2) 誘引資材の導入経費

○つる下ろし栽培に使用する誘引資材導入費用の試算例です。

項目	導入費	年当たり費用	資材の詳細および使用可能年数
	(円/10a)	(円/10a)	
つる下ろし資材	105,000	23,000	ペリカンキャッチ(5年)、支柱フック(5年)、誘引紐(2年)

※ 年当たり費用は使用可能年数から算出

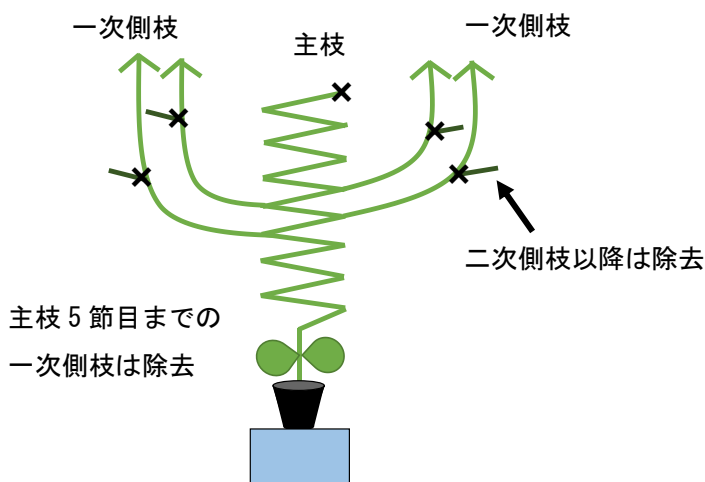
※ 1200株/10aで算出

※ つる下ろしは側枝4本仕立ての場合

(3) 整枝方法

- ・花芽は主枝 7 節目まで、一次側枝は 5 節目まで除去し、主枝は 15 節程度で摘心します。
- ・6 節から 14 節までに発生した一次側枝 4 本を左右に振り分けてつる下ろしします。その他の一次側枝は 1 節で摘心し、収穫後除去します。
- ・4 本の一次側枝を伸ばし収穫していきます。二次側枝以降は除去します。

<側枝 4 本仕立てのイメージ図>



(4)誘引の方法

- ・主枝の誘引…クリップと上部から垂らした紐を使用します。
- ・側枝の誘引…誘引フック(商品名:ペリカンキャッチ)と横紐を使用します。

※側枝も横紐のみの誘引開始まで、主枝同様にクリップと上部から垂らした紐と横紐を併用して誘引します。

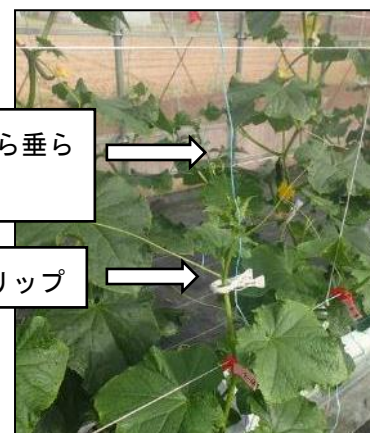
・注意点

誘引フックは成長点付近を挟み込むようにして誘引するため、無理に力を入れたりすると成長点が折れたり、傷がつく可能性があります。

- ・横紐のみの誘引を開始したら、併用していたクリップと上部から垂らした紐は回収します。主枝は栽培終了まで、クリップを使用して誘引をします。



誘引フック
(商品名:ペリカンキャッチ)



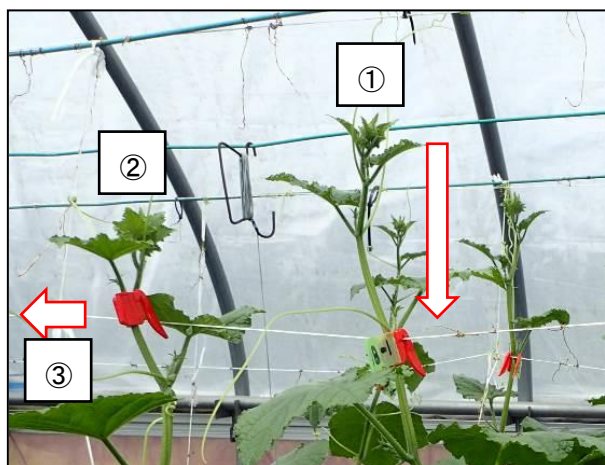
上部から垂らした紐

クリップ

次の横紐に達するまで、クリップを併用します。

<つる下ろし作業>

- ① 側枝は伸長した分、成長点付近を誘引位置まで下ろします。
- ② 成長点付近を誘引フックで挟み込むようにして誘引します。
- ③ 下ろしたつるは畝ごとに地面に一方向に這わせて移動させます。
- ④ ①→③の繰り返しになります。



収穫し終えたつる

(5)その他の管理作業について（葉かき、芽かき）

<葉かき>

- ・地面についた葉を中心に葉かきします。
- ・上位葉は 10 枚程度を目安に残します。



<葉かき作業の例>

- 1本の側枝あたり、古い葉から2枚葉かきする。
 - 地面から20cm以下の葉は全て葉かきする。 など
- ※1度にまとめて葉かきをすると株への負担があるため定期的に行います。



<芽かき>

- ・一次側枝から発生した二次側枝は小さいうちに芽かきします。



本マニュアルは、令和3年度～令和5年度 新農薬等に関する試験研究事業で取り組んだ試験研究をまとめたものです。ご協力いただいた方々へ、深く感謝申し上げます。

参考資料

- ・岩手県 水稲育苗ハウスを活用したパプリカの簡易隔離養液栽培システム導入の手引き(第1版) 平成30年

作成 福島県農業総合センター TEL:024-958-1700