

筑西地域かんしょ 安定生産マニュアル



下妻市かんしょ栽培普及協議会



カンショ栽培ごよみ



※本資料における農業に関する記載は令和2年2月25日現在のものである
農業の使用にあたっては、必ず登録内容を確認の上、適切に使用すること

令和2年2月28日作成
かんしょ生産拡大PT・技術支援チーム

月	1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月		
	旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
栽培管理	育苗管理（床準備、温度確保、増殖、採苗）																																			
	土づくり（たい肥散布、耕うん）												土壌消毒、畦立て、挿苗						立枯病			つる割病			早掘り			普通掘り								
貯蔵病害（褐色乾腐病）												貯蔵						除草剤散布			ナカシロシタバ			害虫防除			キュアリング処理									
※温度13℃、湿度90%以上の定温・定湿度条件で貯蔵する。												※温度30~32℃、湿度90%以上の条件で80~90時間処理						※降霜後の掘り取りは、腐敗を助長するので、11月中旬までに掘り取りを完了する。																		

●育苗

【育苗方法の基本】

- 床土の土壌診断を行う（pH4.5~5.5、EC1.0mS/cm以下を推奨）
- 苗床の施肥量は、N-P-Kを成分量で20g-10g-20g / m²程度施用する
- ガス害回避のため、肥料は1ヶ月程度前から床土に馴染ませておく
- 採苗後、随時追肥（硫酸20~25g/m²程度）する
- 育苗中の地温、気温の確保
 - ①熱源準備（踏み込み温床、温床線、温湯ボイラーの使用）
 - ②品種別適温（表1）
- ウイルス病感染予防のため、ハウス開口部を寒紗等で覆いアブラムシの侵入を防ぐ
- 床土を乾かさないように、毎朝十分に灌水する

【ウイルスフリーポット苗の場合】

- 10a当たり必要床面積は15m²（4.5坪）程度
- 栽植密度は、株間25cm×条間25~30cm

【種芋苗の場合】

- 10a当たり種芋60~80kg、床面積10m²必要、種芋の頭の向きを揃えて並べる
- 苗床の施肥量は上記のとおりだが、肥沃な床土なら無肥料でよい
- 地温33℃以上で種いもが腐敗する可能性があるので注意する

表1 品種別育苗適温

品種	ベニアスマ		ペにまさり	
	日中	夜間	日中	夜間
気温	22~25℃	15~18℃	27~30℃	20~23℃
地温	26~28℃		28~30℃	

※ポイント
ペにまさり、ペにはるか、苗が伸びにくい性質があるので、ベニアスマに比べて、5℃程度高い気温で育苗する。

●採苗後・挿苗までの管理

- 7節7葉苗を目標に採苗する
- 採苗後、日陰の湿度の高い場所に3~5日程度採り置きする
- やむを得ず長期採り置きする場合は、13℃、湿度90%以上の条件で7日程度可能
- 挿苗前にベンレート水和剤で消毒を行い、つる割病、黒斑病を予防する

●土づくり

- 完熟たい肥1t/10a施用
- サブソイラ等による耕盤破砕を2~3年に1回行い、排水性を良くする
- 土壌診断に基づいて土壌改良を行う（表2）
※pH5.6以上で立枯病の発生が助長される

表2 カンショ土壌診断基準（mg/100g乾土）

	pH	石灰	苦土	カリ	リン酸
基準値	5~5.5	250~350	35~75	20~50	20~50

●土壌消毒（土壌病害虫対策）

- カンショ連作圃場では立枯病やセンチュウ等の対策のため、土壌くん蒸剤と粒剤を組み合わせで防除する
- 【土壌くん蒸剤使用のポイント（ドロクロール等）】
 - クロルピクリン剤を使用する際は必ずビニール等で被覆する。また、ガスによる危害発生防止のため、住宅、畜舎等が風下になる場合は処理を控え、保護メガネ、土壌くん蒸用防護マスク、ゴム手袋等を着用し安全に使用する
 - くん蒸期間は地温によって異なる。平均地温15℃~25℃で10~15日、10~15℃で15~20日が目安。ガスが抜けきってから挿苗する
 - 適正な水分条件で使用する。土を手で握って崩れない程度がちょうど良い
- 【粒剤使用のポイント（ネマトリンエース粒剤、ピーラム粒剤等）】
 - 散布後、ロータリで十分混和する
 - 適正な水分条件で使用する。水分が多く土の塊が大きいと効果は劣る

●除草剤散布

- 挿苗後、つるが伸び出して畝間にかかる前に除草剤を散布する
- 除草剤は、茎葉散布剤と土壌処理剤を混用して使用する場合は多い
使用農薬例：土壌処理剤 ラッソー乳剤、トレファノサイド乳剤等
茎葉処理剤 ハスタ液剤、フリクロックスL等
- ※茎葉処理剤は散布後十分乾く前に降雨にあうと効果が低下する場合がありますので、天候に注意して散布する

●栽培方法（品種別）

【ベニアスマ】

- 施肥量：N3.2kg/10a程度
- 挿苗方法：斜め3節挿し、水平挿し
- 栽植密度：3,000~3,700株/10a程度
※早掘りの場合は2,300~2,500株/10a程度とする
- 在圃日数：130日~140日程度を目安（早掘りの場合は110~120日）
※在圃日数を長くすることで、大イモ率が高くなり収量は増加するが品質は低下する傾向

【ペにまさり】

- 圃場の選定：野菜跡などの残存窒素が多い畑や肥沃な畑には作付しない
- 施肥量：N2.4kg/10a程度
- 挿苗方法：斜め4節挿し
- 栽植密度：3,700株/10a程度
- 在圃日数：120日~140日程度を目安

【ペにはるか】

- 施肥量：N3.2~4.0kg/10a程度
- 挿苗方法：斜め3節挿し
- 栽植密度：2,400~3,300株/10a
※早掘りの場合は2,200~2,400株/10a程度とする
- 在圃日数：130日~150日を目安（早掘りの場合は120日程度）

※ポイント
ベニアスマ、ペにまさりは、m当たり芋数を多く着けることで品質が向上する傾向がある！

●害虫防除

- ナカシロシタバは9月下旬以降に最も葉の食害量が多くなるので、防除効果の高い若齢幼虫~中齢幼虫の時期（丸く穴の開いた葉が散見される時期~葉面積の25%程度を食害された葉が目立つ時期、通常9月中旬頃）に薬剤散布を行う。使用農薬例：フェニックス顆粒水和剤、アニキ乳剤等

●掘り取り時の注意点

- 掘り取り後の貯蔵性を向上させるために以下のことを厳守する。
 - 必ず降霜前に掘り取る
 - 掘り取り時は出来る限り雨に当たらないようにし、芋を十分に乾かす
 - 掘り取り後、出来る限り速やかにキュアリング処理を行う
 - ※掘り取り後7日以内にキュアリング処理をしないと効果が劣る

かんしょの育苗管理

① ウイルスフリーポット苗の利用

- ◆皮色は濃く鮮やかになる。
- ◆イモの曲がり少なくA品率が高まる。
- ◆イモの肥大が良く、貯蔵性も高まる。
- ◆増殖して苗数を確保する必要がある。
→増殖期間が必要。



② 種いもの利用

- ◆無病・健全な種いもの選別が重要。
- ◆増殖しないで苗数は確保できる。
- ◆フリー苗で更新しないと肌荒れや退色といった帯状粗皮病が発生しやすくなる。



	ウイルスフリーポット苗	種いも伏せ込み
施設	間口4.5～6.3mパイプハウス等	
床加温装備	踏込み、電熱線、温湯管	踏込み、電熱線、温湯管 ※無加温でも可能
時期	2月中旬～6月中旬 (普通掘り栽培)	3月中下旬～6月中旬 (普通掘り栽培)
数量	100本/10a	60～80kg/10a 200～300gのいも
親床面積	親苗床15m ² /10a 株間25cm×条間25～30cm	10m ² /10a
子苗床面積	採苗回数で異なる 株間15cm程度で可	不要



苗床の準備(1月～)

◆ 苗床

- ブロックで苗床を枠組みする。
- 幅は**2m程度**とする。広すぎると採苗の際に効率が悪い。

◆ 床土

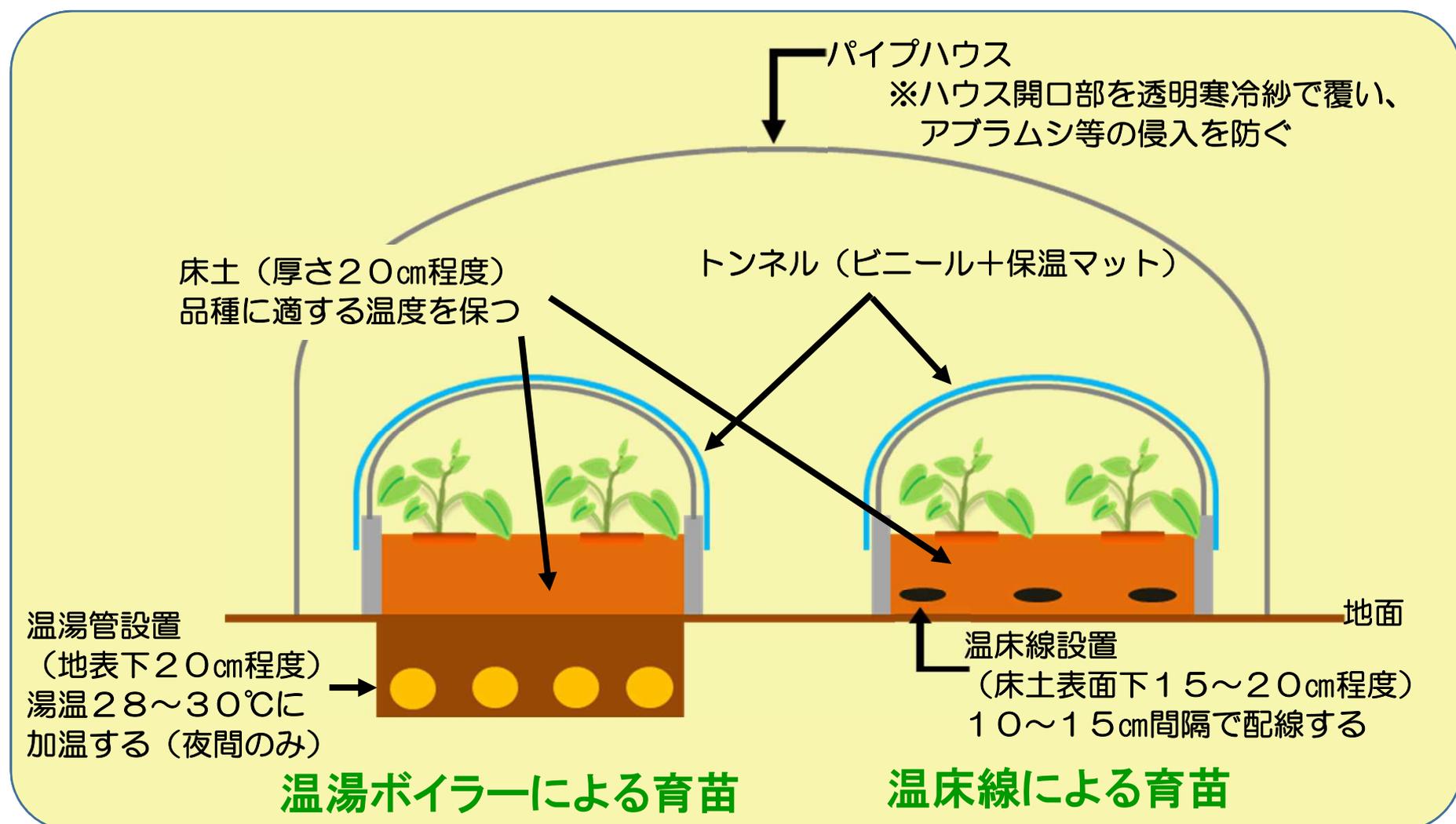
- 植物性完熟たい肥4:土6の割合で混ぜたものを**20cm程度の厚さ**に積む。
- 植付け前に土壌診断を行い、**pH4.5～5.5、EC1.0mS/cm以下**を確認する。
pH4未満、EC1.0mS/cm以上では障害の発生が懸念される。
- 寒い時期は、温床線、踏み込み温床等の熱源がないと、増殖率が悪くなる。

◆ 施肥(十分肥培された床土の場合は無肥料でよい)

- N:P:K=20:10:20 g/m²程度とする。
- ガス害回避のため、**肥料は1ヶ月程度前から床土に馴染ませておく**。

◆ 熱源の確保(ポット定植時期が早い場合は必要)

- 温床線(床土表面から15～20cmの深さに10～15cm間隔で設置)
- 温湯ボイラー(地表下15～20cmあたりに温湯管(塩ビ管)を設置)
- 踏み込み温床(落ち葉、稲わら、米ぬか、油粕等を材料)





苗の管理(普通掘り2月中旬～)

① 栽植密度・本数

- ◆株間25cm×条間25～30cm程度に植える。
- ◆10a分(3,000本程度)を採苗するのに100本程度が目安。
※増殖期間が長いほど、必要なポット苗数は少なくなる。



② 活着までの管理

- ◆定植後、2～3日間は黒寒冷紗等で遮光し、活着を促す。
- ◆活着後は、晴天の日中は遮光資材を外し、十分日光にあてる。
高温・乾燥による葉焼けに十分注意する。

③ 温度管理(温度計を設置して管理する)

品種		ベニアズマ	ベにはるか	シルクスweet
気温	日中	22～25℃	27～30℃	29～32℃
	夜間	15～18℃	20～23℃	22～25℃
地温		26～28℃	28～30℃	30～32℃

- ◆ベニアズマよりベにはるかは5℃程度、シルクスweetは7℃程度高い気温で管理する(苗が伸びにくいのため)。
- ◆地温18℃以上で根は活動し、15℃以下になると生育が停止するため、低温期は地温の確保に努める。

④ 水管理、追肥

- ◆苗床が乾燥しないよう、毎朝、十分に灌水する。
- ◆採苗後は、**随時追肥**を行う。
追肥は、硫酸を20～25g/m²施用し、葉に残らないようにしっかり水をかける。

採苗・増殖

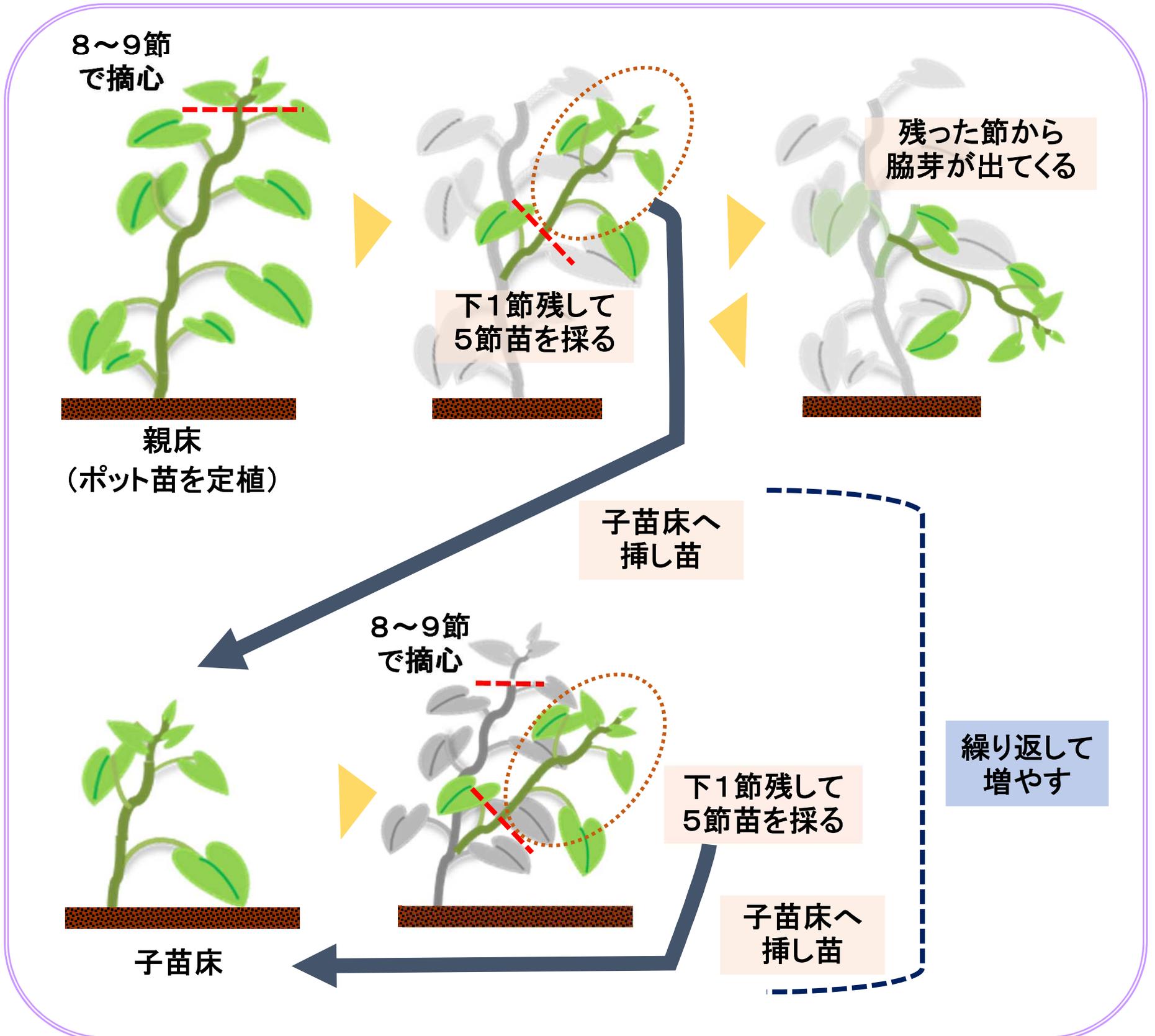


○親床(ポット苗の定植)

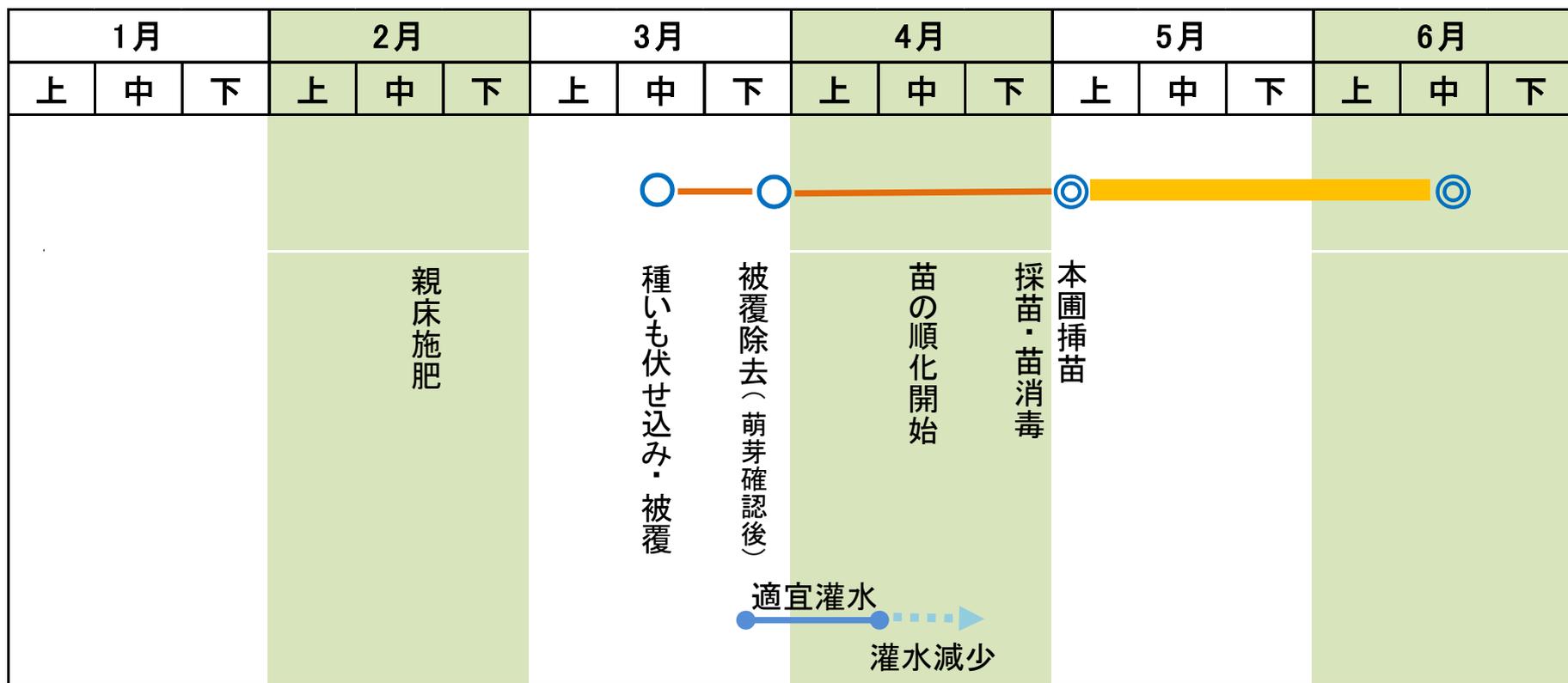
- ◆定植後、主枝が伸びたら8～9節で摘心する(定植後、約10日)。
- ◆その後、脇芽を6～7節まで伸ばしたら、主枝側1節を残して採苗(約10日)。

○子苗床(切り苗の定植)

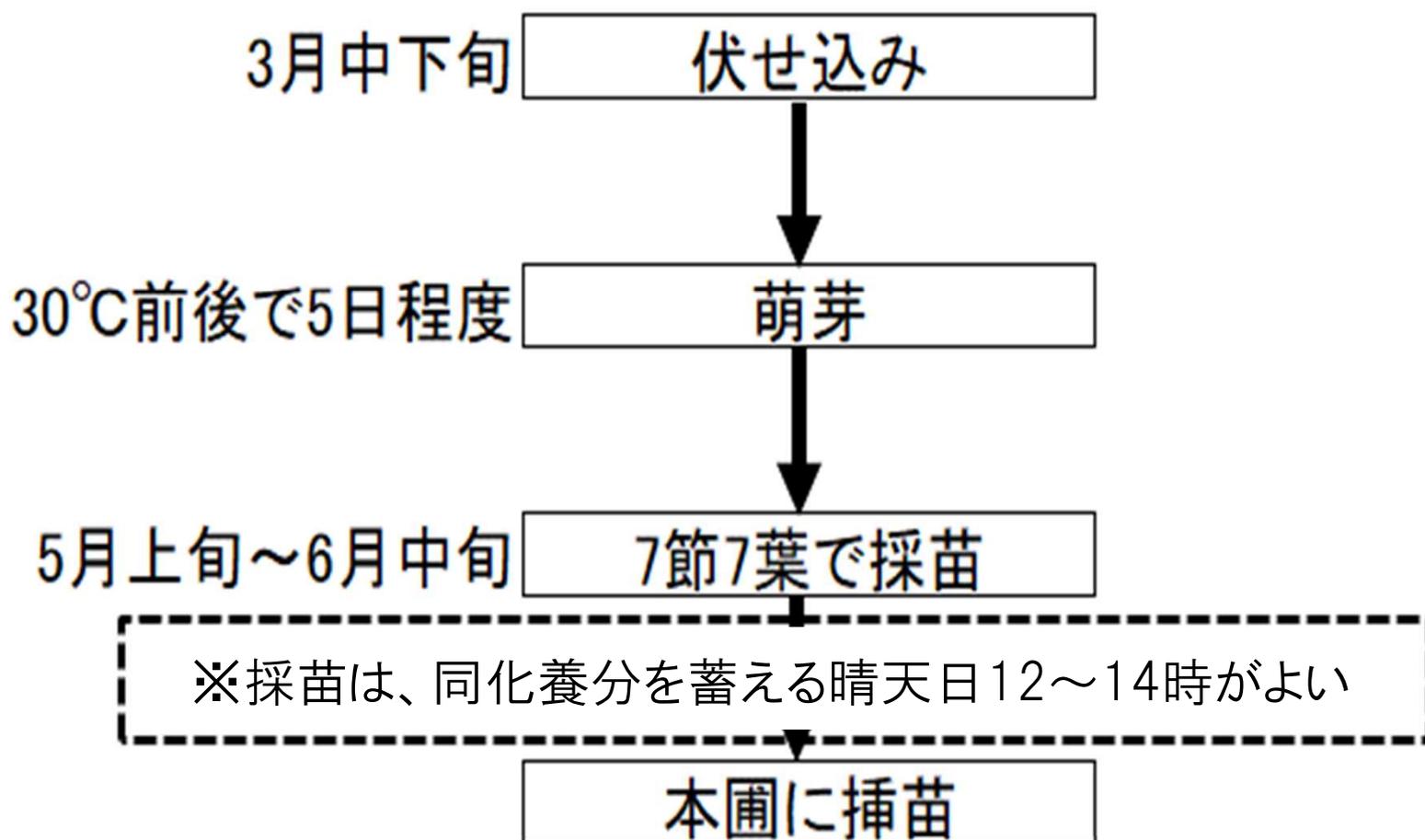
- ◆親床から採苗した切り苗を植え付け、**活着までビニルトンネルと保温マットで密閉**する(活着までの3～4日間)。
- ◆主枝8節程度で摘心し、脇芽の増殖を繰り返す。



育苗スケジュール



【採苗の流れ】



- ・ 採苗後、日陰の湿度の高い場所に3～5日程度採り置きする。
- ・ 挿苗前に殺菌剤で消毒し、黒斑病・つる割病・基腐病を予防する。

苗床の準備(普通掘り3月上旬～)



◆ 苗床

- 幅は**2m程度**とする。広すぎると採苗の際に効率が悪い。
- 踏み込み床はブロックで苗床を枠組みする。

◆ 床土

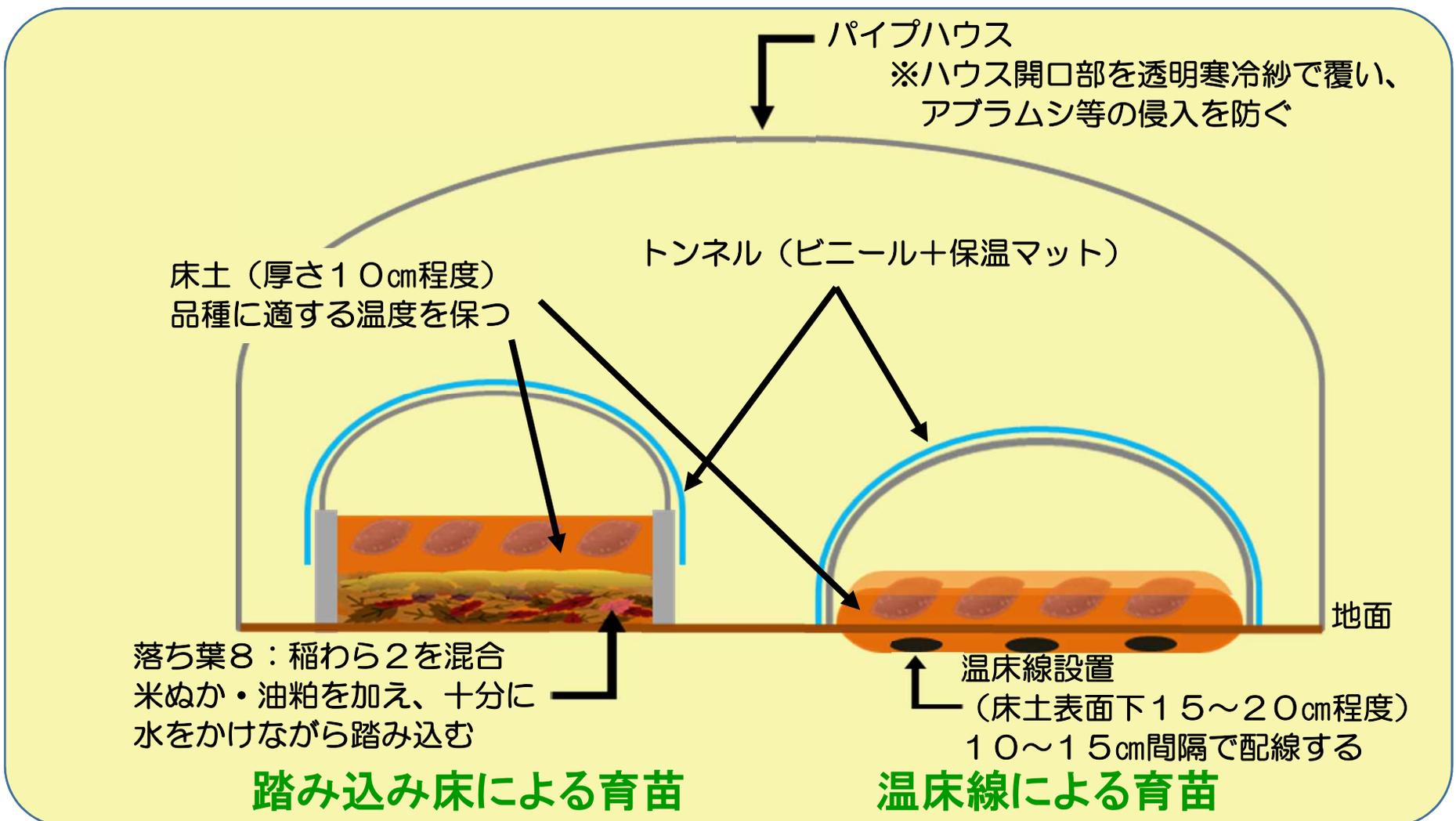
- 植物性完熟たい肥4:土6の割合で混ぜたものを**10cm程度の厚さ**に積む。
- 植付け前に土壌診断を行い、**pH4.5～5.5、EC1.0mS/cm以下**を確認する。
pH4未満、EC1.0mS/cm以上では障害の発生が懸念される。
- 寒い時期は、温床線、踏み込み温床等の熱源がないと、増殖率が悪くなる。

◆ 施肥(十分肥培された床土の場合は無肥料でよい)

- N:P:K=20:10:20 g/m²程度とする。
- ガス害回避のため、**肥料は1ヶ月程度前から床土に馴染ませておく**。

◆ 熱源の確保(伏せ込み時期が早い場合は必要)

- 温床線(床土表面から15～20cmの深さに10～15cm間隔で設置)
- 温湯ボイラー(地表下15～20cmあたりに温湯管(塩ビ管)を設置)
- 踏み込み温床(落ち葉、稲わら、米ぬか、油粕等を材料)



② 種いも

種いも伏せ込みの管理 (普通掘り3月中下旬～)

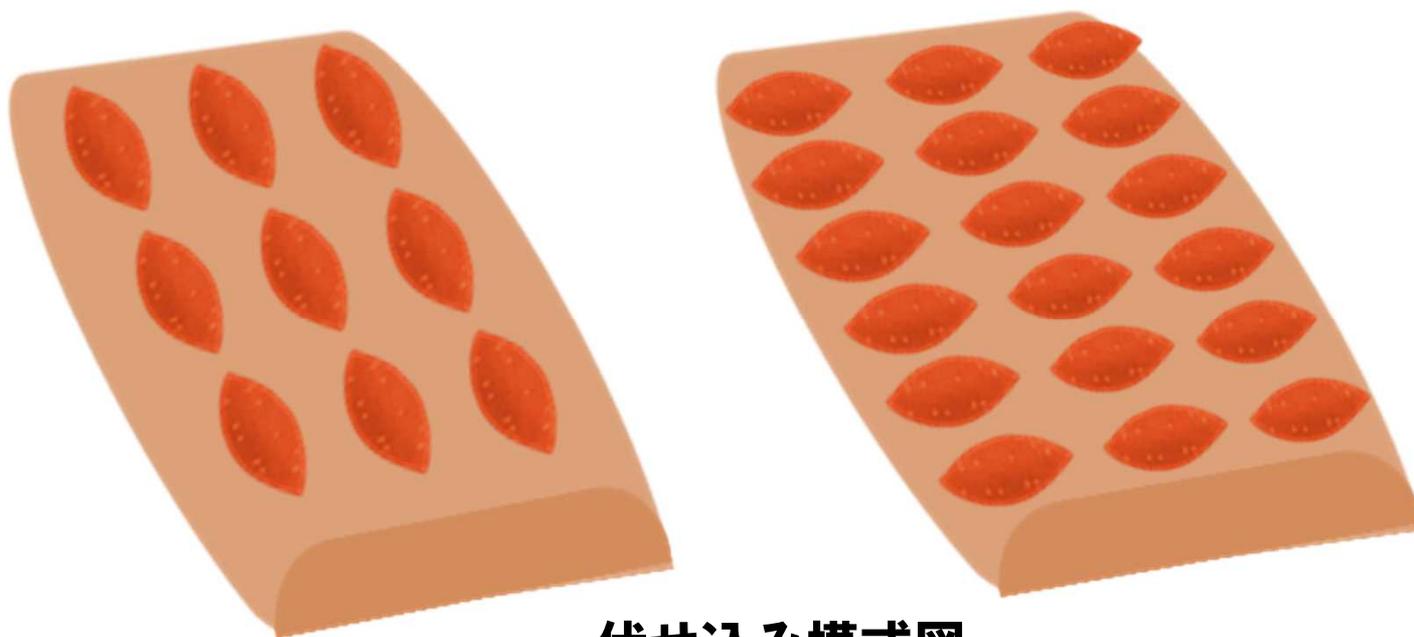
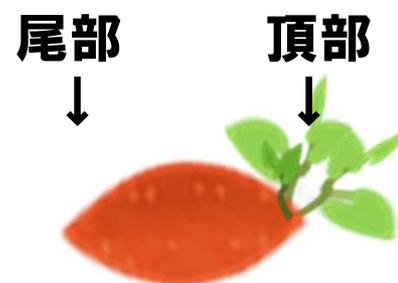


① 必要な量・大きさ、床面積

- ◆10a分(3,000本程度)を採苗するのに、60～80kg必要。
- ◆1本あたり200～300g程度の大きさで、**無病健全で形状の良いもの**。
- ◆10a当たり10m²の床面積が必要。

② 伏せ込み方法

- ◆種いもの**頂部**を一定の方向に揃えて配置する。
(頂部: つるにつながっていた側。発芽しやすい)
- ◆種いもの間隔は、いも半分～1個分程度。
- ◆覆土は種いもの上部が薄くかぶる程度。
- ◆伏せ込み後に十分灌水し、トンネル被覆やビニールでべたがけし、保温と保湿に努める。



伏せ込み模式図

③ 温度管理

- ◆地温・気温ともに30℃を目標に管理する(苗床に温度計を数本設置する)。
※**地温が33℃以上になると種いもが腐敗しやすくなる**。
- ◆萌芽確認後、べたがけを除去し、焼けを防止する。
- ◆萌芽後は、地温を日中25℃・夜温18℃前後で管理する。
- ◆気温はポット苗に準じる。

④ 水管理

- ◆床土の表面が乾いたら灌水を行う(なるべく温暖な日の午前中)。
- ◆灌水の水圧で苗が曲がらないように注意する



本圃苗の採苗

① 順化

◆採苗7～10日前頃から換気をし、外気に慣らす。

② 採苗

◆茎の太いがっしりした**7節7葉苗**(25～30cm程度)を採苗する。

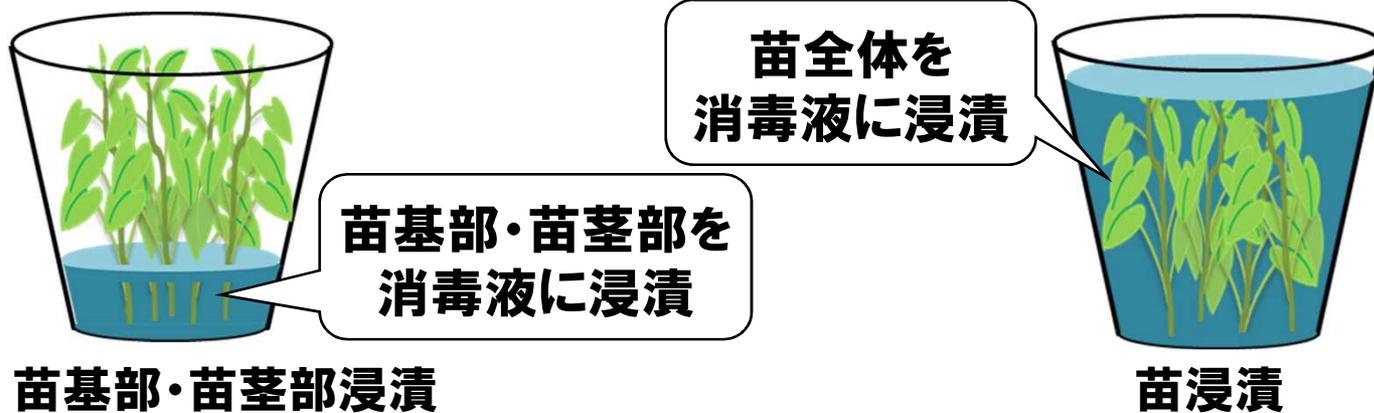
◆採苗した苗は**必ず当日**に登録農薬で消毒する。

(黒斑病・つる割病・基腐病の予防)

◆消毒液は**使用日ごとに作成する**(別日に使いまわさない)。

表 かんしょ苗消毒農薬(登録確認 R4.12.21)

農薬名	希釈倍数	使用時期	使用方法	本剤 使用回数	黒斑病	つる割 病	基腐病
トップジンM水和剤	200～500倍	植付前	20～30分間 苗茎部浸漬	1回	●		
ベンレート水和剤	500～ 1000倍	植付前	20～30分間 苗基部浸漬	1回	●	●	
			30分間 苗浸漬				●
トリフミン水和剤	500倍	植付前	17時間 苗基部浸漬	1回			●



●参考資料の作成に当たっては、農薬使用基準の内容について細心の注意をはらっていますが、農薬を使用する方は、必ず、使用する前にはラベルを見て、対象作物、希釈倍数や使用量、使用時期、使用回数等を確認し、農薬の誤った使用を行わないようにしてください

③ 苗の採り置き

◆直射日光を避け、**日陰の湿度が高い場所に3～5日程度採り置き**する。
(わずかに発根させ、挿苗後の活着を促進する)

◆長期採り置きする場合は、**温度13℃・湿度90%以上の条件下で7日程度**は可能(但し、やむを得ない場合)。

④ 追肥

◆採苗後は、**随時追肥**(窒素5～10g/1㎡)を行う。

◆葉に肥料がついたままにならないよう、十分灌水して落とす

挿 苗



①株間・栽植本数(畝幅:90~100cm)

	ベニアズマ	ベにはるか	シルクスイート
早掘り (8~9月 収穫)	株間: 30~40cm 栽植本数(本/10a) : 2,300~2,500	株間: 40~45cm 栽植本数(本/10a) : 2,200~2,400	/
普通掘り (10~11月 収穫)	株間: 25~30cm 栽植本数(本/10a) : 3,000~3,700	株間: 30~40cm 栽植本数(本/10a) : 2,400~3,300	

◆株間: 広い→大イモの割合が高い 狭い→中・小イモの割合が高い

②挿苗から収穫までの在圃日数の目安

	ベニアズマ	ベにはるか
早掘り (8~9月収穫)	110~120日	120日
普通掘り (10~11月収穫)	130~140日	130~150日

③挿苗方法

方法	特 徴
斜め植え	<ul style="list-style-type: none"> ・いも数はやや少ないが、活着しやすい。 ・葉の基部3~4節を土の中に斜めに挿す。
垂直植え	<ul style="list-style-type: none"> ・いも数は少ないが活着しやすく、形状がきれいなイモが早く収穫できる。 ・葉の基部3~4節を土の中に垂直に挿す。

葉は地上に出す
傷めないよう注意

苗がマルチに触れ、
焼けないように注意

苗挿し棒や竹など
使うと作業が楽

地際部に盛り土
焼け防止に有効

葉の基部に
イモがつく

斜め植え

垂直植え



挿 苗

④ポイント

【苗】

- ◆茎の太いがっしりした7節7葉苗(25~30cm程度)。
- ◆下葉の黄化や切り口の傷みがない。
- ◆節間が長い・細い・葉色が薄い・極端に硬い等の苗は避ける。
- ◆採苗当日に消毒し、日陰・高湿度の場所で3~5日間程度、縦置きにする。

【ほ場】

- ◆平均気温18℃以上、地温15℃以上(適地温30℃)。
- ◆5月中旬までは挿苗14~20日前にマルチを張り、地温を十分確保する。
- ◆5月後半以降はマルチ設置から挿苗までの期間を短くし、地温の上がりすぎに注意する。
(地温35℃以上では遠成りやゴボウ根になりやすい)。
- ◆曇天日や晴天時の午後遅くに植え付ける
(植え傷み防止)。
- ◆マルチ内水分は土を握った時に一旦固まり、
すぐに崩れる程度。
- ◆土壌水分が適度にあれば、3~5日で活着する。
土が乾燥している場合は、挿苗後、株元に灌水する。



遠成り ゴボウ根

⑤生育のすすみ方(品種:ベニアズマ)



挿苗2日後



挿苗15日後



挿苗30日後

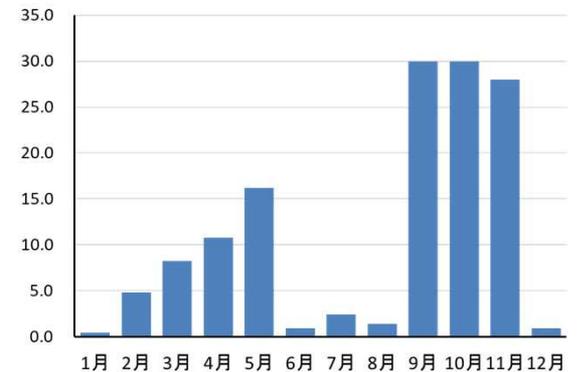
カンショ栽培新規導入前にチェック

労働時間・販売先

労働時間：134時間（洗浄・段ボール出荷）、作業が集中するのは4・5月と9～11月です。

現在の経営品目と作業競合が生じないかを十分に確認しましょう。

販売先の確保：出荷形態によって労働時間や必要な施設、単価が異なります。



育苗

切苗利用による栽培はコストが高く、切苗の生産・流通量も減少しているため、自家育苗をします。

育苗場所：間口4.5～6.3mのパイプハウスなどが必要です。

- ・ **ポット苗** 親苗床（面積15㎡/10a）と子苗床（採苗回数により面積は異なる）を確保しましょう。親苗床には床加温装備（電熱線・温湯管など）が必要です。
- ・ **種イモ伏せ込み** 親床（面積10㎡/10a）を確保しましょう（無加温でも育苗可能です）。

ポット苗・種イモの確保：

野菜の種子と異なり販売元で長期保存ができないので、早め（前年12月まで）に注文しましょう。「サツマイモ基腐病」対策の観点から、出所が不明な種イモ・苗は絶対に使用しないでください。

最低限必要な農機具

20馬力程度のトラクターと組み合わせて使用するのが適当です。

- ・ 95cm幅マルチ対応マルチャー
- ・ つる刈り機
- ・ 収穫機（コンベア式掘取機）

ほ場選定

⇒ 条件不良ほ場の場合、次ページ以降を参照

好適条件

- ・ **排水性** 地下水位60cm以下。降雨(30mm程度)2～3日後に水たまりがなくなるほ場。
- ・ **土壌化学性** pH(KCl) 5.0～5.5
可給態窒素 6 mg未満/100g リン酸 20～60mg/100g カリ 25～40mg/100g
- ・ **害虫** センチュウ(ネコブ・ネグサレ)、コガネムシ類やハリガネムシ類の発生がない

カンショ栽培前のほ場対策

ステップ1

⇒カンショ生産には、水はけの良い圃場が適します。近年全国的に発生が拡大している「サツマイモ基腐病」は、保菌した苗・イモ・残渣（葉や茎の残がい）等が伝染源となり圃場で発病すると発病株に形成された孢子が風雨やほ場の停滞水等により周辺株に広がり、感染が急拡大する恐れがありますので、窪地や粘土質のほ場は避けましょう。

まずは、農地の前歴情報をできる限り収集し、カンショ導入前の利用状況に応じて以下の対策を行いましょう。

荒廃農地（畑）などのやせ地



傾向：○生い茂った雑草を土壌にすき込んだことにより、肥料成分（窒素、リン酸、カリ等）が不足している場合が多いです。また、コガネムシ類やハリガネムシ類による塊根の食害が心配されます。

対策：○石灰窒素の施用による有機物（すき込まれた雑草等）の分解促進と窒素成分の補給

○土壌消毒剤・殺虫剤による病害虫防除

放任樹園地・野菜連作地などの肥沃地



傾向：○長年の堆肥投入や施肥により肥料成分（窒素、リン酸、カリ等）が土壌に多く含まれていたり、果樹から白紋羽病等の病害が持ち込まれたりする可能性があります。また、樹園地を再生した場合は根の残渣や棚栽培に用いた支柱の受け石が残っている可能性があります。

対策：○減肥や耐肥性が高い品種の選択

○土壌消毒剤による病害虫防除

○土中に埋まった受け石の残骸等をチェック（サブソイラを取り付けたトラクタでゆっくり走行）



陸田などの排水不良地



傾向：○湛水栽培を行ってきたため、耕盤ができており水はけが悪いことが予想されます。また、地力窒素やリン酸が少ないことが予想されます。

対策：○サブソイラやプラソイラを用いた耕盤の破碎

○湿害が懸念される圃場では、暗渠や明渠の施工

○レーザーレベラーを使った傾斜圃場の造成

栽培前に土壌診断を実施しましょう

ステップ2

⇒次に土壌診断をしましょう。
(各地域の農業改良普及センターで対応します)

<診断土壌の採取と調整>

- ①圃場の5カ所から土壌を採取し、よく混合します(図1、図2)
- ②軒下やハウスなどの日影で乾燥させます。
- ③乾燥させたついでに100g程度(お茶碗1杯程度)を袋に入れて診断を依頼して下さい。

圃場内で土壌を採取する場所(例)

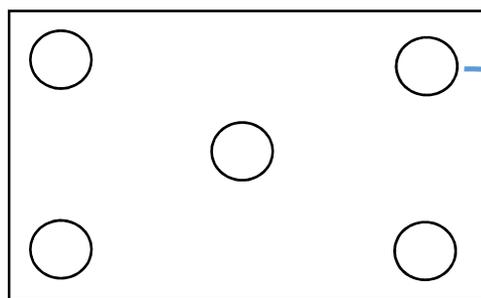


図1

土壌の採取方法

スコップ等で溝を作り、斜線部のように断面に沿って土をとります(×5カ所)

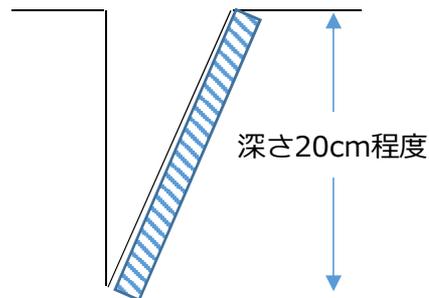


図2

ステップ3

⇒ 診断結果をもとに、成分が土壌改良基準値に対し不足している場合は土壌改良資材や堆肥を施用し、過剰な場合は減肥栽培を実施しましょう。

カンショ栽培における黒ボク土の改良基準

(mg/100g乾土)

	pH (KCl)	リン酸	石灰	苦土	カリ
基準値	5~5.5	10~50	250~350	35~75	25~50

やせ地におけるリン酸改善方法

カンショのリン酸吸収量は少なく、収量への影響は小さいとされていますが、茨城県の畑土壌は黒ボク土でリン酸が固定されやすく、リン酸が不足する場合は土壌改良資材等で土壌改良が必要です。リン酸が欠乏すると葉が濃緑色になり、地上部の生育が悪くなります。

改善のポイント

○可給態リン酸10mg/100g以上を目標に改良

リン酸改良により収量・品質が改善する事例が多くありましたが、改良なしでも収量は一定以上確保できます。10mgを目標に改良した場合と20mgを目標に改良した場合を比較すると、その改善効果の差はありません（下図）。

○リン酸改良資材はpHによって使い分け

土壌改良を目的とする時には、ようりんなどのク溶性リン酸を含むリン酸資材の利用を基本とします。しかしpH（KCl）5.6以上で立枯病の発生が多くなるので、pHが高い場合は過リン酸石灰や重過リン酸石灰による改良を行います。

○資材コスト低減のため、豚ふん堆肥などを利用

可給態リン酸が著しく低い場合、改良資材の投入量が非常に多くなり、改善に要する資材コストが高くなります。その場合、安価な堆肥を利用することでリン酸や有機物を補給します。

ただし、畜ふん堆肥にはリン酸以外にも窒素、カリなどの肥料成分が含まれており、これらの肥沃度が高い圃場では、つるぼけや丸イモの発生を助長するので利用を控えます。



図 リン酸改良目標値ごとの収量・品質

- ・行方地域の可給態リン酸5.2mg/100gの圃場で実施。
- ・苦土重焼リンを用いて改良

栽培事例 1 : やせ地におけるリン酸改善 1年目 (令和2年度)

対象ほ場

場所：東茨城郡茨城町宮ヶ崎 対象農地：放任樹園地（クリ）



再生前



再生後

問題点と改善方法

- ・ 土壌診断の結果、**リン酸不足**が判明

※クリの作付けがなかった圃場北側はリン酸不足が著しい

	pH	EC	可給態 リン酸	交換性 石灰	交換性 苦土	交換性 カリ	CEC	可給態窒素	全炭素	腐植含量
	(KCl)	(mS/cm)	(mg/100g)	(mg/100g)			(cmol(+)/kg)	(mg/100g)	%	
北側	5.5	0.04	0.6	35	14	45	26.8	0.7	3.3	5.7
南側	4.4	0.23	6.2	0	4	42	30.2	4.5	6.8	11.8

※リン酸の改善基準値：20~60mg/100g（腐植質黒ボク土の場合）

- ・ **リン酸肥料施用による土壌改良を実施（可給態リン酸20mg/100g目標）**

○対照区：慣行施肥 N:P₂O₅:K₂O=3.2-8-4.8kg/10a

○改善区：慣行施肥 N:P₂O₅:K₂O=3.2-8-4.8kg/10a

+ 苦土重焼リン684kg/10a（北側）

+ 苦土重焼リン479kg/10a（南側）

令和2年度栽培試験結果



- ・ 改善区は、対照区と比べ、**収量及び品質（A品収量）が優れた。**

栽培事例 1 : やせ地におけるリン酸改善 2年目 (令和3年度)

問題点と改善方法

- リン酸が以前不足しており、継続して土壤改良を実施 (可給態リン酸20mg/100g目標)

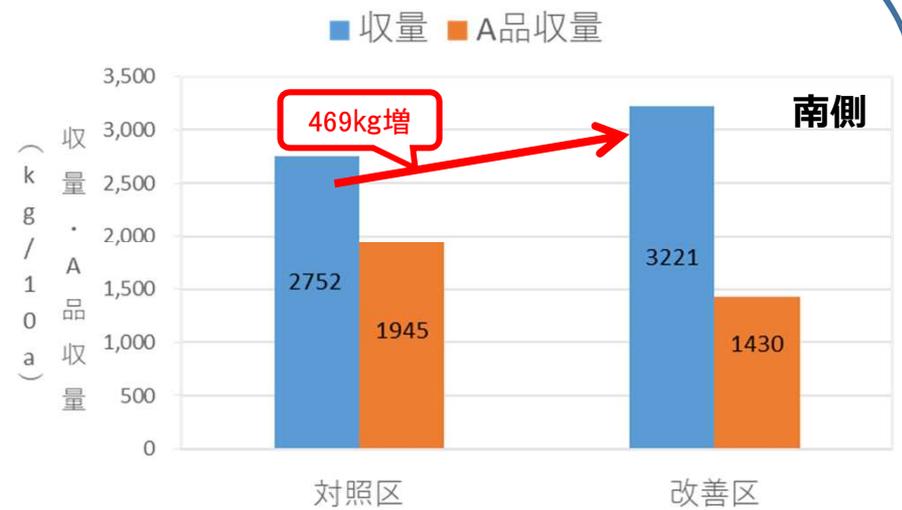
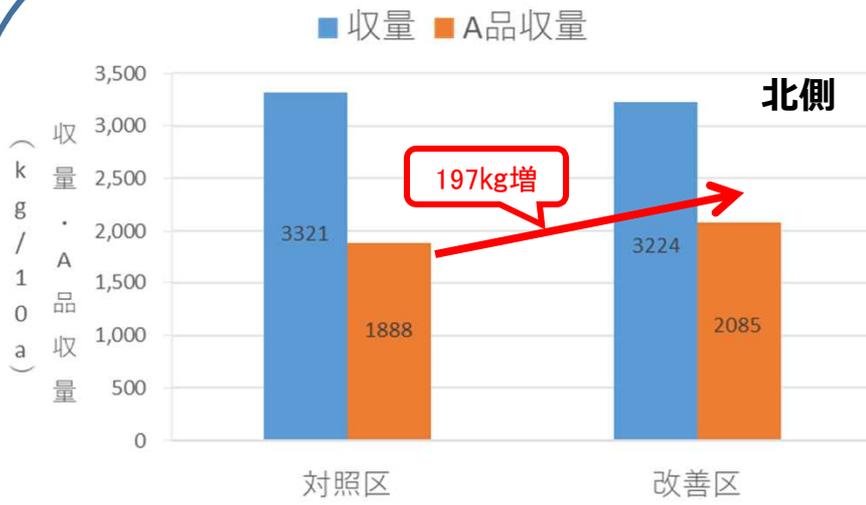
○対照区 : 慣行施肥 N:P₂O₅:K₂O = 3.2-8-4.8kg/10a

○改善区 : 慣行施肥 N:P₂O₅:K₂O = 3.2-8-4.8kg/10a

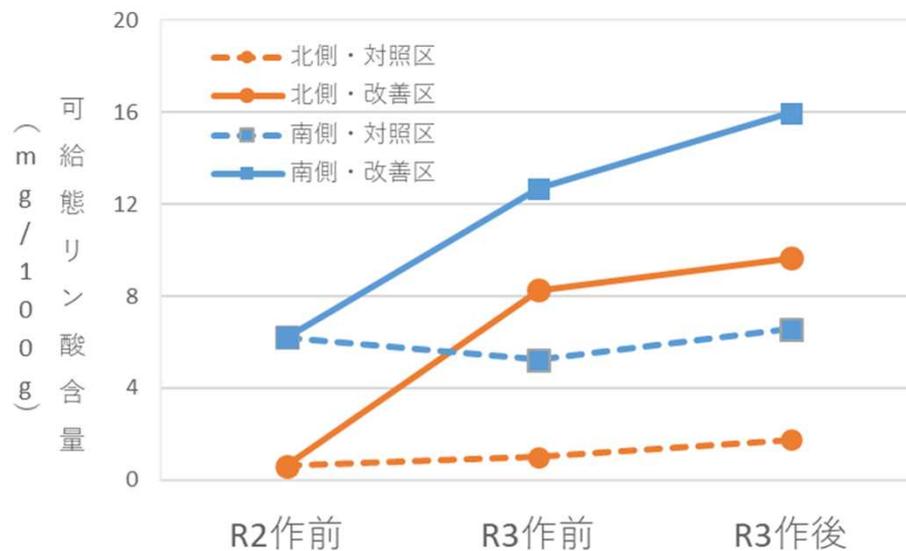
+ 苦土重焼リン400kg/10a (北側)

+ 苦土重焼リン250kg/10a (南側)

令和3年度栽培試験結果



- 改善区は、対照区と比べ収量または品質 (A品収量) が優れた。
- 南側は部分的に土壤物理性が悪く尻こけ、曲がりイモが発生し、A品収量は低下



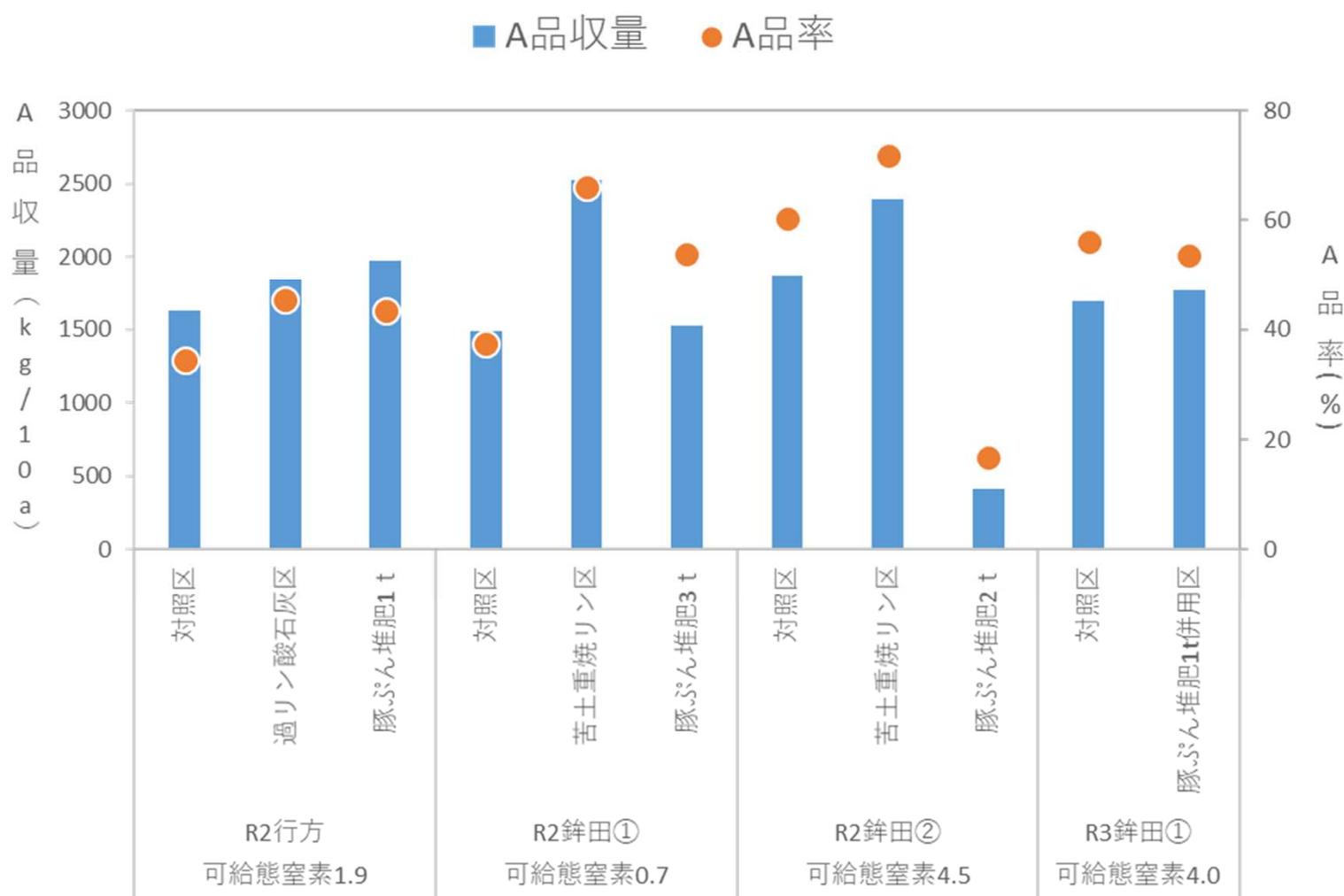
- 2か年継続したリン酸資材の投入により可給態リン酸は増加したが、目標値としたリン酸水準には達しなかった。

栽培事例 2 : 豚ふん堆肥を利用したリン酸改善 (令和2~3年度)

問題点と改善方法

- ・ 可給態リン酸が10mg/100g以下のほ場で豚ふん堆肥等を用いた土壌改良を実施
- ・ 改良目標値20mg/100gとなるように堆肥のリン酸成分と肥効率80%から施用量を決定
- ・ 基肥は農家慣行施肥量で実施

栽培試験結果



※ R3鉾田①は豚ふん堆肥 1 t /10aと苦土重焼燐で土壌改良を実施

- ・ リン酸改良資材を用いた改良区と同様に豚ふん堆肥施用区でA品収量やA品率が向上
- ・ 窒素肥沃度が高めの圃場では豚ふん堆肥を多量投入すると、窒素・カリの過剰供給により収量やA品率が対照区より低下する場合もある (R2鉾田②)

肥沃地での窒素減肥栽培方法

カンショは土壤の窒素肥沃度が高いと地上部が過剰繁茂によりつるぼけし、TR比（塊茎と茎葉の重量比）が大きくなるにつれ収量が低下します（右図）。

鹿行地域のカンショ産地では可給態窒素が1～3 mg/100gのほ場が多く、比較的窒素肥沃度は低いですが、県内の黒ボク土畑土壤における可給態窒素の平均値は5.0mg/100g程度であり、減肥が必要な圃場も多くあります。

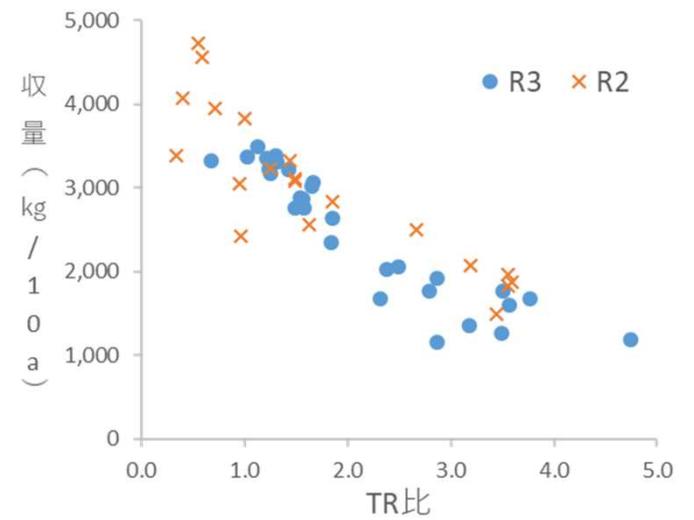


図 かんしょのTR比と収量の関係

データは体系化チーム実証圃の令和2年から3年のデータを使用

窒素減肥のポイント

○可給態窒素の水準によって施肥量を調整します

可給態窒素 (mg/100g) + 施肥窒素量 (kg/10a) を6～7にすることで収量やA品収量が最大化されます（下図）

可給態窒素に応じた施肥窒素量の目安 ※可給態窒素は30℃4週間畑培養による数値

0～3mg/100g：標準施肥より増肥する

3～4mg/100g：標準施肥とする

4～6mg/100g：標準施肥より減肥する

6mg/100g以上：プラウなどにより下層土との攪拌を検討する

グラフ軸の数値に「,」入れる。凡例（●が右軸と分かるように）

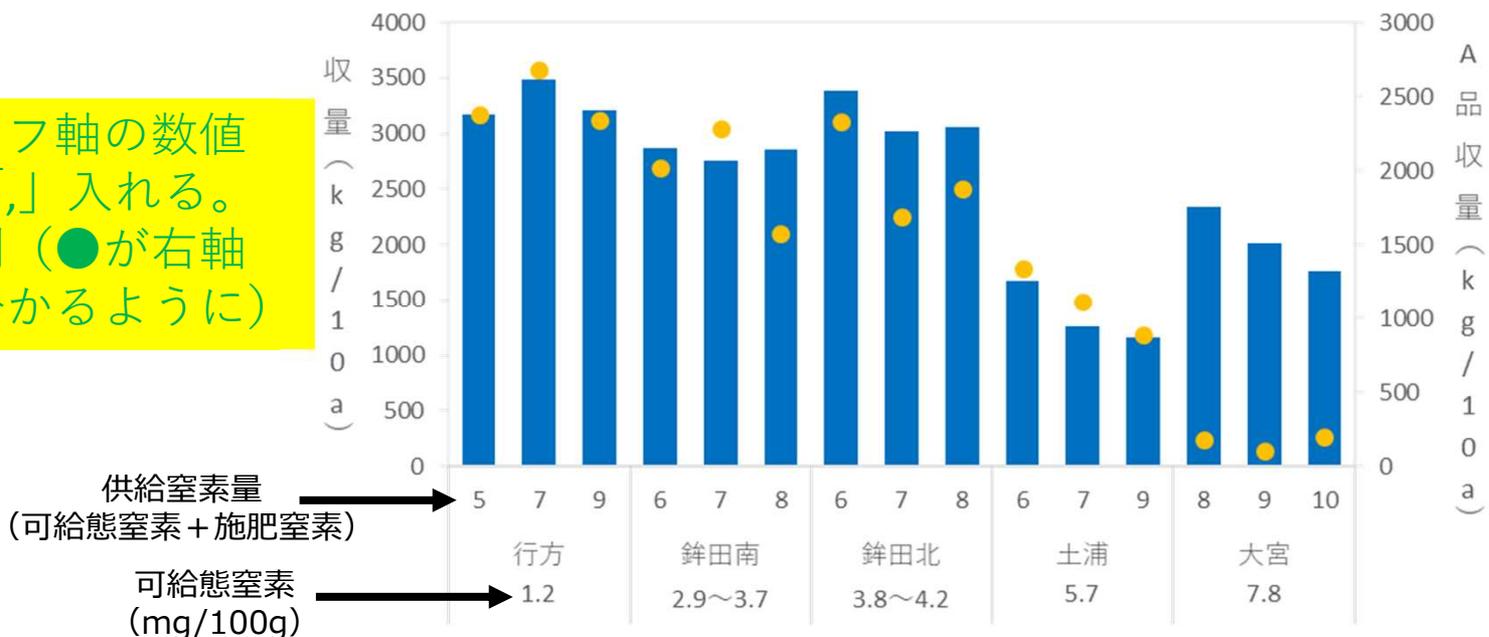


図 供給窒素量（可給態窒素+施肥窒素）と収量、A品収量の関係

肥沃地でのリン酸・カリの減肥栽培方法

樹園地跡などの再生農地ではリン酸、カリの成分が蓄積している場合が多く、これらの成分の減肥も品質の向上に有効です。

三要素成分の施用効果

成分	効果
窒素	<ul style="list-style-type: none">地上部の生育と乾物生産を促進し、いもの肥大を良くする多すぎると地上部が過繁茂になりつるぼけし、収量が低下する
リン酸	<ul style="list-style-type: none">カンショはリン酸の吸収量が少なく、収量への影響は小さい欠乏すると葉が濃緑色になり地上部の生育が悪くなる多用するといもの形状が長く、デンプン含量が増加し、蒸しいもの肉質→が粉質となって甘味が増し、貯蔵性が向上する
カリ	<ul style="list-style-type: none">多いと同化産物の移動が速やかになり、葉の光合成能力を高め、いもの→肥大を良好にする土壌カリ含量が50mg/100g以上になると丸いもの発生が多くなる

リン酸・カリ減肥のポイント

・普通畑の土壌改善基準値の上限（リン酸60mg/100g、カリ40mg/100g〈腐植質黒ボク土の場合〉）を超過する場合は下の図表を参考に減肥します。

リン酸の土壌分析値に応じた減肥の考え方

分析値 (mg/100g)	施肥量 (考え方)
61~100	3.4kg/10a (カンショ吸収量)
100以上	(施用の効果は低い)

カリの土壌分析値に応じた減肥の考え方 (計算式)

施肥量 (kg/10a)	=	C	-	(A - B)	×	D
土壌分析値		A mg/100g		(= Akg/100t)		
改善基準の上限値		B mg/100g		(= Bkg/100t)		
施肥基準量		C kg/10a				
作土の重量に応じた係数		D = 作土深 (cm) × 土壌仮比重 ÷ 10				

栽培事例 3 : 肥沃地における減肥栽培 (リン酸・カリ減肥) (令和2年度)

対象ほ場

場所：かすみがうら市下稲吉 対象農地：放任樹園地（ナシ）



再生前



再生後

問題点と改善方法

- ・ 土壌診断の結果、**リン酸とカリの過剰、窒素肥沃度（可給態窒素）が高い**ことが判明

pH	EC (KCl) (mS/cm)	可給態	交換性	交換性	CEC (cmol(+)/kg)	可給態窒素	全炭素	腐植含量
		リン酸	石灰	苦土		カリ		
5.9	0.21	113	377	41	24.6	9.6	4.7	8.2

※リン酸の改善基準値：20~60mg/100g、カリの改善基準値：25~40mg/100g（腐植質黒ボク土の場合）

- ・ **リン酸、カリ成分の無施用による減肥栽培を実施**

○ 対照区： N:P₂O₅:K₂O = 3-10-10kg/10a
 ○ リン酸無施肥区： N:P₂O₅:K₂O = 3- 0-10kg/10a
 ○ カリ無施肥区： N:P₂O₅:K₂O = 3-10- 0kg/10a
 ○ リン酸・カリ無施肥区： N:P₂O₅:K₂O = 3- 0- 0kg/10a

栽培試験結果



- ・ リン酸、カリ無施肥区は、対照区と比べ、**品質（A品収量）が優れ、リン酸・カリの同時減肥区が最も効果が大きかった。**
- ・ いずれの試験区もつるぼけの傾向があったため、**窒素減肥も今後検討。**

栽培事例 4 : 肥沃地における減肥栽培 (窒素・リン酸・カリ減肥) (令和3年度)

対象ほ場

場所：かすみがうら市穴倉 対象農地：クリ園再生2年目



左：クリ樹園地 右：再生農地



ほ場一部でプラウ耕を実施
(耕深40cm程度)

問題点と改善方法

- ・ 土壌診断の結果、**カリの過剰、窒素肥沃度 (可給態窒素) が高い**ことが判明

土壌深度 (cm)	pH (KCl)	EC (mS/cm)	可給態	交換性	交換性	交換性	CEC (cmol(+)/kg)	可給態窒素	全炭素 (%)
			リン酸	石灰	苦土	カリ		(mg/100g)	
0~10	5.3	0.29	12.3	484	43	102	43.6	5.7	5.5
30~40	5.3	0.07	0.7	118	9	38	26.6	2.0	3.1

- ・ **窒素、リン酸、カリ成分の減肥栽培を実施**
- ・ **プラウにより肥沃度の低い下層土と作土を反転**

○対照区： N:P₂O₅:K₂O=3.0-3.5-3.5kg/10a
 ○50%減肥区： N:P₂O₅:K₂O=1.5-1.8-1.8kg/10a
 ○無施肥区： N:P₂O₅:K₂O=0-0-0kg/10a
 ○反転耕区： N:P₂O₅:K₂O=3.0-3.5-3.5kg/10a

※全ての処理区で苦土重焼燐を施用
(可給態リン酸 20mg/100g目標)

栽培試験結果



- ・ 減肥栽培により、**収量・品質 (A品収量) が向上し、無施肥区が最も優れた**
- ・ プラウ区はその他試験区に比べ**可給態窒素を半減でき、対照区より収量が向上した**
 ※プラウ処理により目的外の成分も低下する場合もあるので注意が必要
- ・ プラウ区はくびれ等の形状不良のイモが多かったため、プラウ後は丁寧な耕起が必要

排水不良地での排水改善方法

排水不良のほ場ではカンショの収量が低下するほか、収穫時に皮がむけやすく貯蔵性が悪くなるなどの問題が生じます。また、近年全国的に発生している「サツマイモ基腐病」は発病株がほ場へ持ち込まれると停滞水により周辺株に病原菌が広がり、感染が急拡大するおそれがあります。

そのため、降雨の後に水がすぐ抜けるようなほ場を選定したうえで、適切な排水対策を実施することが重要です。

ほ場の選定

- 地下水位が60cm以下のほ場が好適とされています。
- 1日に30mm程度の雨が降った2～3日後には滞水がなくなるほ場が望ましい。

排水対策の種類とポイント

○ほ場周囲に額縁明渠を施工

ほ場内の停滞水を効率よく排除するほか、隣接ほ場からの侵入水を防ぎます。明渠は20cmより深くし、明渠と排水口を確実につなげます。

○レーザーレベラを利用したほ場の傾斜化

水田転換畑は、傾斜が少ないため水口から水尻方向に0.1%程度（100mで10cm）の傾斜をつけることで表面排水を促進します。傾斜の方向が短い場合は水口側と水尻側に10cm程度の高低差ができるように傾斜度を設定します。

○耕盤が発達している場合はプラソイラ等を用いて耕盤を破碎スコップで30～40cmの穴を掘り、耕盤の断面を指先で押してみ、貫入せず少しへこむ～指跡がつかない硬さだと耕盤破碎が必要です。

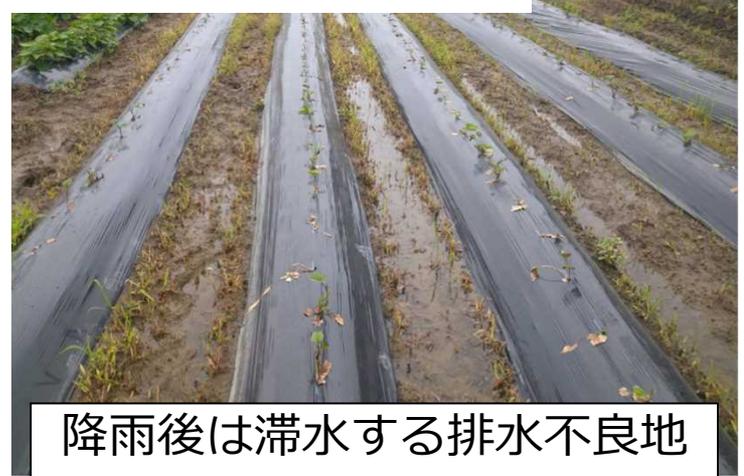
栽培事例 5 : 排水不良の陸田 (沖積土壌の陸田) (令和2年度)

対象ほ場

場所：取手市上萱場 対象農地：陸田（沖積土壌）



住宅に囲まれた陸田



降雨後は滞水する排水不良地

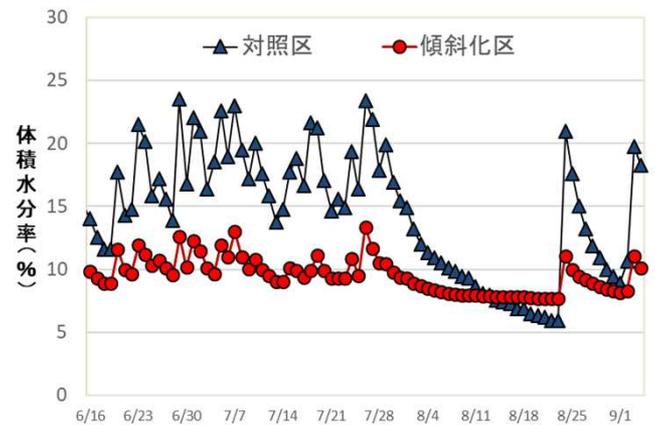
問題点と改善方法

- レーザーレベラーを利用した**ほ場傾斜化（0.2%傾斜）による排水性改善を実施**



ほ場傾斜施工時の様子

傾斜化ほ場における体積含水率の推移



傾斜化区では対照区と比べ、体積含水率（土壌中に占める水分割合）が低く推移した

栽培試験結果



対照区



傾斜化区

- 傾斜化区は、対照区と比べ、**収量及び品質（A品収量）が優れた。**

栽培事例 6 : 排水不良の陸田 (窒素肥沃度が高い黒ボク土の陸田) (令和3年度)

対象ほ場

場所：ひたちなか市足崎 対象農地：陸田（黒ボク土壌）



周囲の陸田より低く、
水が集まりやすい



左：額縁明渠の施工 右：プラソイラの施工

問題点と改善方法

- ・ 土壌診断の結果、**窒素肥沃度（可給態窒素）が高い**
- ・ **表面排水を改善するため、明渠の施工、傾斜化、プラソイラ・プラウ等を実施**
- ・ **プラウ処理により表層の窒素肥沃度を低減**

試験区	pH (KCl)	EC (mS/cm)	可給態	交換性	交換性	交換性	CEC (cmol(+)/kg)	可給態窒素 (mg/100g)	全炭素 (%)
			リン酸	石灰	苦土	カリ			
傾斜化区	4.9	0.21	15.9	280	36	61	30.9	6.1	7.5
傾斜化+プラソイラ区	4.8	0.23	18.4	267	33	57	33.3	6.3	7.2
プラウ区	5.1	0.16	7.0	295	43	17	32.0	2.7	6.7
対照区	4.9	0.25	17.0	289	35	45	31.6	6.9	7.2

※プラウ区は苦土重焼燐と硫酸カリで他試験区と同水準に土壌改良

栽培試験結果

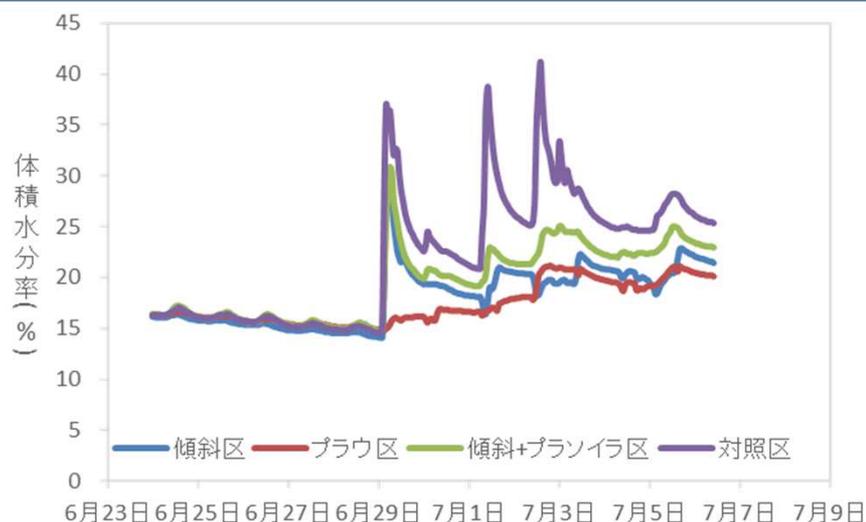
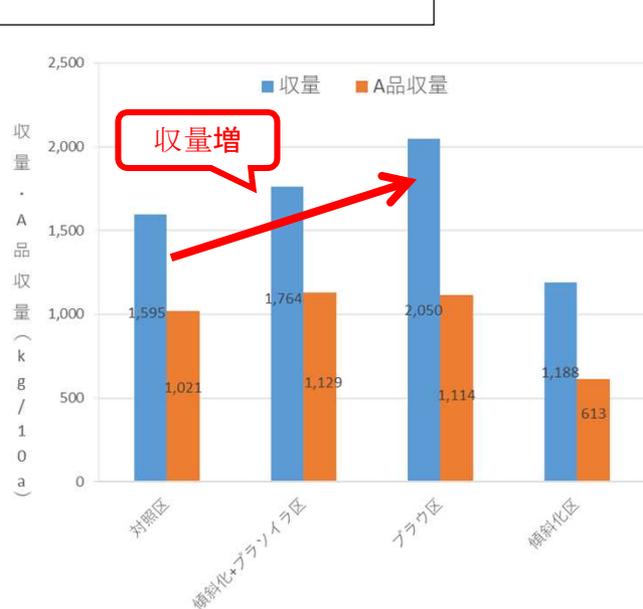


図 各種排水対策と土壌体積含水率の推移

- ・ 排水改善処理により対照区と比べ**土壌水分が低く抑えられた。**
- ・ 傾斜化+プラソイラ区及びプラウ区は、対照区と比べ**収量が優れた。**
- ・ プラウ区は窒素肥沃度も低減でき、最も収量が多くなった。

栽培事例7：ウイルスフリー苗の利用による単収向上 (下妻市)

対象ほ場

- ・ 下妻市赤須地区
- ・ 梨跡の肥沃圃場



問題点と改善方法

- ・ 県西地域でかんしょを新規に作付する場合、前作物が果樹や野菜等のため圃場が肥沃で、かんしょがつるぼけ状態となり低収となる。
- ・ 梨の栽培履歴がある肥沃圃場(R元梨、R2かんしょ、R3かんしょ、R4かんしょ)において、「べにはるか」のウイルスフリー苗を利用した単収向上を検討する。



栽培試験結果

- ・ 肥沃圃場における「べにはるか」ウイルスフリー苗由来の上いも重(単収)は2,326kg/10aとなり、自家採種苗(慣行)より18%多収となった。
- ・ また、ウイルスフリー苗由来のいもの外観品質は、慣行に比べ、形状と揃いが優れた。

肥沃圃場におけるウイルスフリー苗を利用したかんしょの生育、収量

苗質	つる重 (kg/10a)	上いも重 (kg/10a)	上いも重対 慣行比(%)	上いも1個 重(g)	1株上いも 個数(個)
ウイルスフリー苗	9,251	2,326	118	249	4.4
慣行苗	9,456	1,968	(100)	228	4.0

注)品種は「べにはるか」、無肥料、栽植密度は株間32~34cm×畦間105cm
挿苗期は6月2日、収穫期(坪刈り日)は10月5日。



栽培事例 8 : 生分解性マルチを用いた省力化 (下妻市)

対象ほ場

- ・ 下妻市赤須地区
- ・ 梨跡の肥沃圃場



問題点と改善方法

- ・ 慣行のポリマルチでは収穫後の回収・廃プラ処理が必要である。
- ・ 生分解性マルチ(右)ではこれらが不要となり、省力化・軽労化が期待できる。また、植物由来の素材で分解するため、環境負荷低減となることが期待できる。



栽培試験結果

- ・ 生分解性マルチの機能性(保温性、保水性、抑草効果)はポリマルチと遜色なかった。
- ・ 収穫時の性状はもろく十分に分解は進み、トラクター収穫作業への影響はなかった。
- ・ 収穫後、圃場外へのマルチ片の飛散もなかった。
- ・ 生分解性マルチへの切り替えによる費用は、5,009円/10a増加したが、ポリマルチ除去時間を省略できる(生産性向上、労働・環境負荷低減)。



収穫時(10/11)には、生分解性マルチの崩壊は進んだ(左)。つる刈り作業(10/4)で畦上のマルチは粉碎された(右)。

生分解性マルチ関連の費用(円/10a)

項目	生分解性マルチ (円/10a)	ポリマルチ(慣行) (円/10a)
生分解性マルチ代	19,164	0
ポリマルチ代	0	5,760
ポリマルチ除去時間	(0分)	(300分/10a)
ポリマルチ除去費(人件費)	0	7,500
ポリマルチ処分費	0	900
他生産費	212,140	212,140
合計	231,304	226,300

注)生分解性マルチ(95cm×500m)の単価は10,065円/本。

ポリエチレン製マルチ(95cm×500m)単価は3,025円/本。

畦間105cmでのマルチ使用量は952m/10a。

ポリマルチ除去時間(R3)、および処分費用は生産者による。

栽培事例9：ドローンを用いた害虫防除 (下妻市)

対象ほ場

- ・下妻市赤須地区
- ・梨跡の肥沃圃場
- ・ナカジロシタバやエビガラスズメの発生が毎年多く、葉の食害を受け、甚大な被害となることもある。

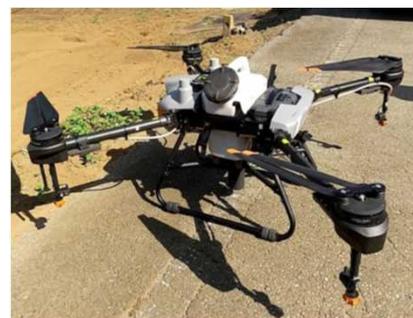


ナカジロシタバ幼虫



問題点と改善方法

- ・人力による動力噴霧機を行いた害虫防除作業は、夏の屋外作業のため労働負荷は高く、熱中症のリスクも高い。
- ・農業利用が進みつつあるドローン(DJI製ドローンT-10)を用いて、かんしょ栽培における農薬散布時間の短縮や、労働負荷低減(省力化・軽労化)による生産性の向上を図る。



実証結果

- ・ドローン散布薬剤は、フェニックス顆粒水和剤、倍率16倍、薬液量0.8リットル/10a。散布作業時間約2~3分/10aで、動噴作業時間40分/10aより極めて短時間で省力。
- ・ドローンの導初期費用は約180万円、減価償却費は5,184円/10aで、動力噴霧機の2,145円/10aより高かった。一方で、防除作業を3,000円/10aで委託した場合の所得が最も高かった。

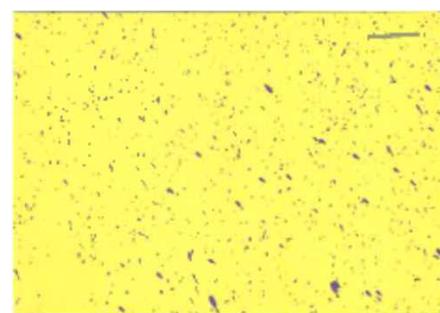
かんしょ5ha規模におけるドローン防除の経営収支試算(円/10a)

項目	ドローン防除	ドローン防除	動噴防除	
	機体所有 (円/10a)	作業委託 (円/10a)	(円/10a)	
収入	484,340	484,340	484,340	
費用	減価償却費1(ドローン)	5,184	0	
	減価償却費2(動噴)	0	0	2,145
	ドローン防除作業委託費	0	3,000	0
	防除に要する作業時間	<u>(0.083hr)</u>	<u>(0hr)</u>	<u>(1.4hr)</u>
	防除に要する人件費	125	0	2,100
合計(上記以外を含む)	452,706	450,273	453,618	
所得	31,634	34,067	30,722	

注)試算野条件:経営面積5ha、収量1,985kg/10a、販売単価244円/kg。

ドローンT10一式1,814,259円(機体、バッテリー3個、充電器2個、予備タンク)。

ドローン防除作業代に薬剤代含まず、人件費1,500円/hr。



・感水紙を用いたドローンによる0.8リットル/10aの散布精度。薬液量は動噴散布の約100分の1ではあるが、圃場の形状や傾斜を問わず、細かい薬液が均等に散布された。