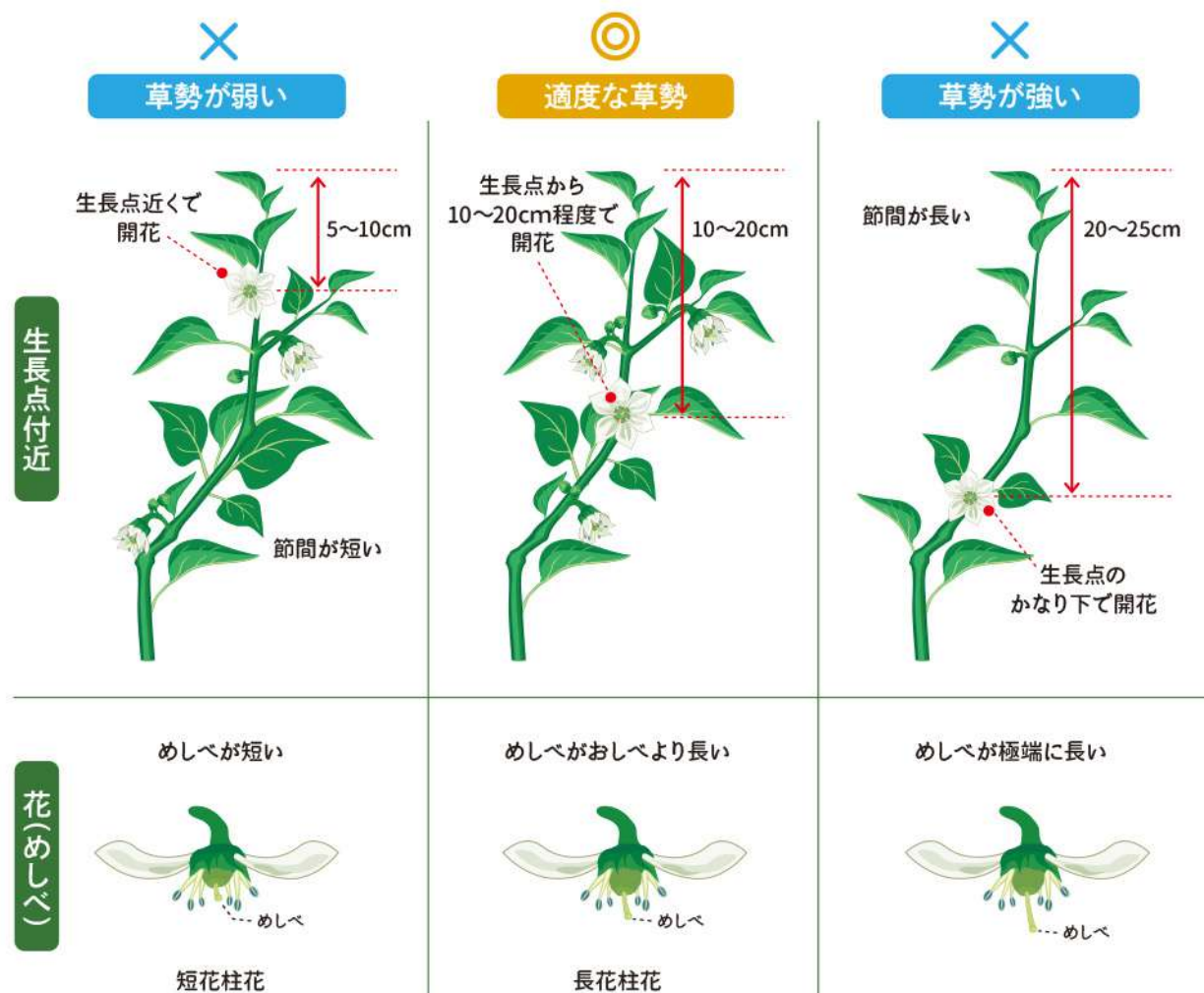


草勢判断

追肥のタイミングや施肥量を計るため、生長点や花、葉、茎など部位ごとの状態から草勢を判断しましょう。こまめに観察し、以下の図表を参考に、なるべく天気の良い日の朝の状態を見て草勢を判断します。



参考:「タキイのピーマン栽培マニュアル」(タキイ種苗株式会社)

農家の目で見えるピーマンの草勢

生長点付近の開花位置・節間やめしべのほか、農家が目安にしている草勢の見極め方をご紹介します。優良農家が生産現場で得た経験則に基づいているため、あくまで参考情報としてご覧ください。



ピーマンの栄養障害

ピーマンの生育過程で土壌養分の過不足により起こる栄養障害のうち、特にしやすいものを取り上げます。葉や果実に現れる症状から、以下の表を基に診断し、その原因と対策を考えましょう。

窒素欠乏と似た症状もあるので、誤って窒素を過剰施肥しないよう注意が必要です。

1. 栄養障害診断

症状の発現部位

症状の現れ方

欠乏要素

全体的に
現れる

株全体の生育が抑制される。
上位葉は小葉化し、下位葉は黄化する。
葉幅が狭くなり、暗緑色になる。下位葉は紫色になる。
全体的に小葉化する。

窒素

リン酸

古い葉
から
現れる

下位葉の先端・縁が黄化したのち、
しだいに褐色になり枯死する。
下位葉の葉脈間から黄化が始まる。逆に葉先から葉の縁、
葉脈間へ広がることもある。葉脈は緑色で残る。

カリウム

マグネシウム

新葉だけ
現れる

頂芽が黄化し、萎凋する。新芽の先端が枯死する縁ぐされ、
中心部が萎縮・黄化する芯ぐされがある。
上位葉と葉柄から黄白化する。特に新葉では白化が著しい。

ホウ素

鉄

新葉から
現れる

新葉の先端や縁が白化あるいは褐色化し枯死する。
新葉が葉脈を残して退緑する。葉幅が狭くなり、葉縁に沿
って黄化する。黄化部のところどころが壊死する。
新葉に生じた黄斑がしだいに全葉に広がる。
小葉がロゼット状になる。

カルシウム

マンガン

亜鉛

全体的に
現れる

尻ぐされを起こす。花がついていた部分から腐る。
花芽形成が悪い。果皮が薄くなったり、コルク化したりする。
果皮や中心部にヤニが出る。

カルシウム

ホウ素

果実

参考:「作物の要素欠乏・過剰症」高橋英一ら、タキイ種苗株式会社

葉面散布の効果とポイント

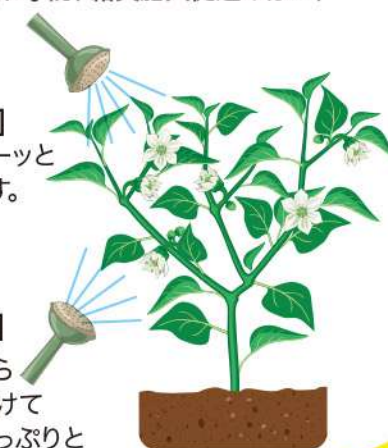
栄養障害の予防・早期回復には葉面散布が効果的です。葉面散布は、成り疲れ予防、結実肥大促進のほか、根の養分吸収力が低下して追肥がしにくいときなどにも効果があります。

各要素の葉面散布濃度			
肥料要素	使用化合物	散布濃度(希釈倍率)	備考
窒素	尿素	0.4~2.5% (400倍)	
リン酸	リン酸一ナトリウム	0.2~0.5% (500倍)	
カリ	リン酸一カリウム	0.2~0.5% (500倍)	
カルシウム	塩化カルシウム	0.2~0.5% (500倍)	遅効性
マグネシウム	塩化マグネシウム	0.2~0.5% (500倍)	
ホウ素	ホウ砂	0.2% (1,000倍)	消石灰混用
マンガン	硫酸マンガン	0.1~0.2% (1,000倍)	消石灰混用
鉄	キレート鉄	0.1% (1,000倍)	
亜鉛	塩化亜鉛	0.1~0.2% (1,000倍)	消石灰混用
モリブデン	モリブデン酸ソーダ	0.03% (3,000倍)	

参考:「野菜園芸大辞典、養賢堂」

【葉の表】
上からサーッと
なでおろす。

【葉の裏】
斜め下から
葉裏に向けて
丁寧にたっぷり



2. 特に出やすいピーマンの栄養障害

マグネシウム欠乏



下位葉が葉脈を残して黄化する

- 【原因】・土壌中にマグネシウムはあるが、カリウムが過剰な場合、拮抗作用により吸収できずに発生する
・土壌中にマグネシウムが足りずに発生する

- 【対策】マグネシウム資材を施用する（葉面散布も効果的）



▲初期症状。葉脈間の淡緑化が始まっている

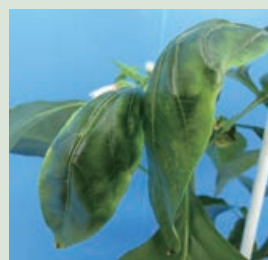
カルシウム欠乏



果実の頂端部にえそができる（尻腐れ）

- 【原因】・窒素、カリウム及びマグネシウムの過剰施肥
・国頭マージは低pH（酸性）土壌のため、土壌中のカルシウムが不足している場合がある
・根が傷み、土壌中のカルシウムを吸収できていない
・高温・乾燥下で発生しやすい

- 【対策】・窒素、カリウム及びマグネシウムの多量施肥を抑える
・カルシウム資材を施用する（葉面散布も効果的）
・排水不良・過剰灌水を避け、根が傷むのを防ぐ



▲先端葉がいびつな形になる

カリウム欠乏



下位葉の周辺部から黄化する

- 【原因】・土壌中のカリウム不足
・着果後は果実の成長に伴いカリウムの要求量が増加するため、土壌中のカリウムが吸収され尽きている
・カリウムを意識的に施肥していない
・窒素・カルシウム・マグネシウムの過剰施肥による拮抗作用でカリウムの吸収が阻害されている

- 【対策】・窒素の過剰施肥を抑える
・カリウム資材を施用する（着果後は多めに施用する）

鉄欠乏



新葉で均一に黄化～黄白化する

- 【原因】・ジャーガルや島尻マージなど高pH（アルカリ性）土壌で発生しやすい
・アルカリ障害（微量元素が不溶化すること）により鉄の吸収が阻害されている
・リン酸の過剰施肥による拮抗作用で鉄の吸収が阻害されている

- 【対策】・土壌pH6.0～6.5付近を維持する
・鉄資材を施用する（生長点付近への葉面散布が効果的）

事例紹介



土壌ごとの特徴は『基礎技術編』p.7・8参照

沖縄本島南部にモデル圃場を設置し、慣行栽培（化学肥料による施肥管理）と特別栽培の比較検証を行いました。各区画における土壌診断結果及び施肥設計、実際の施用状況をご紹介します。

栽培概要

※慣行区は県の栽培要領に従う

作型	促成栽培	栽培面積	各区画0.72a
品種	ちぐさ	栽培期間	2023/10/15～2024/6/19（収穫12/2～6/19）
株間	60cm	土づくり	
条間	4本仕立て	特裁区……	心土破碎、緑肥（ソルゴー）、太陽熱還元消毒
畦幅	180cm （畝幅90cm、通路90cm）	慣行区……	太陽熱還元消毒（米ぬか300kg/10a使用）

特裁区の土壌分析と基肥

ジャーガル

【土壌診断結果と施肥設計】

項目	単位	基準値 (ジャーガル)	特裁区 土壌診断結果	ジャーガルでの施肥の考え方
pH(H ₂ O)	—	7.0～8.0	8.0	基準値内のため調整不要
電気伝導率(EC)	mS/cm	0.3以下	0.33	基準値よりも高いため基肥を抑える
交換性カルシウム(CaO)	mg/100g	700<	1454.4	ジャーガルではカルシウムは基準値よりも大きいことが一般的なので調整しない
交換性マグネシウム(MgO)	mg/100g	60～120	87.4	・マグネシウムは基準値内のため問題なし ・カリウムは基準値を超えている
交換性カリウム(K ₂ O)	mg/100g	19～38	79.0	・カリウム過剰により、Mg/K比は基準値に満たない ⇒マグネシウムを基肥で基準値内で施用してMg/K比を調整する
Mg/K比	—	7.0～8.0	2.6	
Ca/Mg比	—	—	11.9	ジャーガルでは調整不要
陽イオン交換容量(CEC)	mg/100g	25<	20.4	基準値よりも低いため、緑肥栽培実施
可給態リン酸	mg/100g	10<	45.1	基準値内のため調整不要
アンモニア態窒素	mg/100g	0～2.0	0.6	基準値内のため調整不要
硝酸態窒素	mg/100g	0～4.0	8.6	基準値よりも高いため基肥を抑える

【基肥の施肥内容】

単位：kg/10a

使用した資材	施用量	成分量				
		窒素		リン	カリ	マグネシウム
バランス	200	—	12	16	8	—
硫酸マグネシウム	195	—	—	0	0	48.75
成分量合計		—	12	16	8	48.75

成分比（N：P：K：Mg）
・バランス 6：8：4：0
・硫酸マグネシウム 0：0：0：25

1

施肥基準に近いNPKバランスの有機質肥料

- ・マグネシウムは改良目標値を120mg/100gに設定して施用し、Mg/K比3.4まで改善（深さ15cmまで改良）
- ・Mg/K比は基準値に及ばないため、追肥でマグネシウムを施用

特裁区の追肥

モデル圃場では、収穫期間を延ばす長期どりを試みたため、追肥回数が7回まで増えたが、特裁基準を超えないよう草勢を見ながら施肥量をコントロールした。特裁区の追肥は、化成液肥を希釈1000倍で週2～3回施肥し、1番果着果後から有機配合肥料(固形)を畝上の灌水チューブ付近に月1回散布したほか、カリウム資材を混用した液肥を小まめに施用した。

12～2月に曇天が続いたため、マグネシウム肥料やアミノ酸肥料を定期的に葉面散布した。

特裁区の追肥内容

単位：％、kg/10a

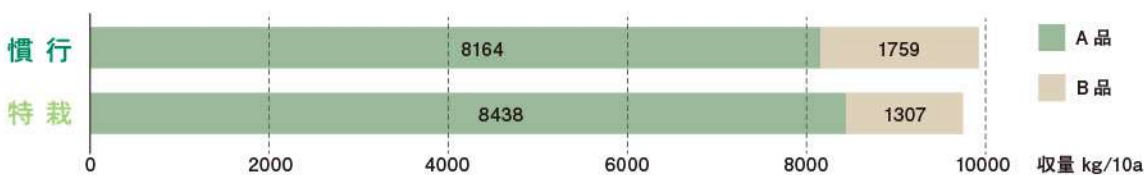
回	時期	資材名	成分比					施肥量	成分量				
			窒素		リン酸	カリ	マグ		窒素		リン酸	カリ	マグ
			化学由来	有機由来					化学由来	有機由来			
1	1番花 着果時 (11月)	有機684号	2.25	3.75	8	4	-	35.00	0.7875	1.3125	2.80	1.40	-
		2号液肥	10	-	5	8	-	10.00	1.00	-	0.50	0.80	-
		精製塩化カリ	-	-	-	60	-	3.80	-	-	-	2.28	-
2	30日おき(12月)	1回目と同じ							1.7875	1.31	3.30	4.48	-
3	30日おき (1月)	有機684号	2.25	3.75	8	4	-	46.00	1.035	1.725	3.68	1.84	-
		2号液肥	10	-	5	8	-	12.50	1.25	-	0.625	1.00	-
		精製塩化カリ	-	-	-	60	-	3.00	-	-	-	1.80	-
		葉面マグ	-	-	-	-	16	10.00	-	-	-	-	1.60
		ナチュラミンゴールド	-	11.5	2	1	-	0.05	-	0.00575	0.001	0.0005	-
4	30日おき(2月)	3回目と同じ							2.285	1.73	4.31	4.64	1.60
5	30日おき(3月)	3回目と同じ							2.285	1.73	4.31	4.64	1.60
6	30日おき(4月)	3回目と同じ							2.285	1.73	4.31	4.64	1.60
7	30日おき(5月)	3回目と同じ							2.285	1.73	4.31	4.64	1.60
成分量合計									15.00	11.28	28.13	32.16	8.00

※有機684号の窒素成分比内の割合は化学由来37.5%、有機由来62.5%。

特裁区の収量

モデル圃場における慣行栽培と特別栽培の収量は大きく変わらなかった。

モデル圃場(ジャーガル)における等級別ピーマン収量【令和4～5年度平均値】



圃場の様子



観音開きマルチで追肥効率UP

追肥で畝に有機の固形肥料を施用するため、マルチを観音開きに設置した。マルチをホチキスや洗濯ばさみ、ピンなどで留め、めくりやすいよう工夫した。



◀ 根の生育状況も確認できる



開花位置を見て着果量を調整

生長点と開花位置が近づいてきたら、追肥のタイミングで摘果した。肥大前の小果を摘むなどして着果負担を減らし、草勢回復を図った。



3月以降は遮光ネットで高温対策

日射量が増える3月以降は、高温で葉や実、根が焼けて草勢・収量が低下したほか、尻腐れ果などが発生したため、遮光ネットを設置して草勢回復を図った。



◀ 遮光ネット設置前に発生した日焼け果

コスト比較

肥料コストは慣行区と特裁区で大きな差は見られなかった。基肥、追肥の部分では、化成肥料に対し有機質肥料の窒素成分量が少なく投入量が増えたため、特裁区が慣行区を上回ったが、土づくり部分で特裁区のコストを抑えることができた。

モデル圃場における肥料コスト比較

区画	施用時期	肥料名	肥料価格(円/袋) 2024年11月時点	袋数 (袋/10a)	容量 (kg/袋)	肥料コスト (円/10a)
慣行栽培 ※県栽培要領に準ずる	太陽熱還元消毒	米ぬか	470	30	10	14,100
	基肥	ハイパーCDU	3,538	5	20	17,690
		硫酸マグネシウム	2,244	10	20	22,440
	追肥	2号液肥	4,375	13.1	20	57,313
		精製塩化カリ	4,792	1	25	4,792
		葉面マグ	1,494	5	10	7,470
慣行栽培コスト合計						123,805

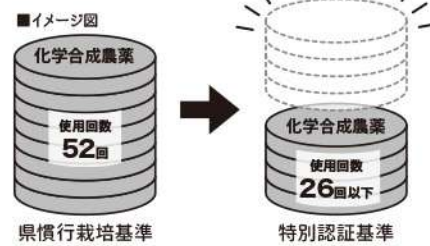
区画	施用時期	肥料名	肥料価格(円/袋) 2024年11月時点	袋数 (袋/10a)	容量 (kg/袋)	肥料コスト (円/10a)
特別栽培	太陽熱還元消毒	緑肥（ソルゴー）	530	5	1	2,650
	基肥	バランス	2,646	10	20	26,460
		硫酸マグネシウム	2,244	10	20	22,440
	追肥	有機684号	3,080	13.25	20	40,810
		2号液肥	4,375	3.6	20	15,750
		精製塩化カリ	4,792	1	25	4,792
		葉面マグ	1,494	5	10	7,470
		ナチュラミンゴールド	8,433	0.25	1	2,108
特別栽培コスト合計						122,480

※この比較表は、2024年10月時点までにモデル圃場で発生した土づくり及び肥料にかかる費用を集計したものです。

特別栽培における病害虫管理

基準 2 節減対象農薬の使用回数

50%低減



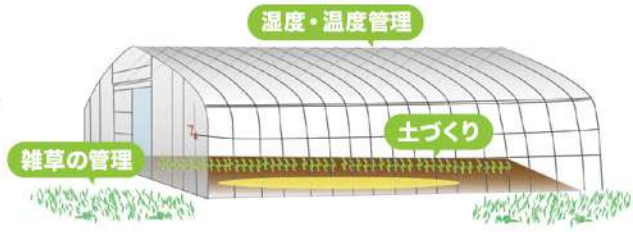
節減対象となる化学合成農薬の使用回数を慣行基準の50%以下にするため、「発生させない」「入れない」「増やさない」の3つを柱に、総合的な防除を行うことで長期的に病害虫の出にくい環境をつくります。

沖縄県農作物栽培慣行基準(令和6年2月現在)では、ピーマン1作当たりの農薬の使用回数は52回です。節減対象となる化学合成農薬の使用を26回以下に減らすことで特裁基準を達成します。

Point 01

予防 発生させない!

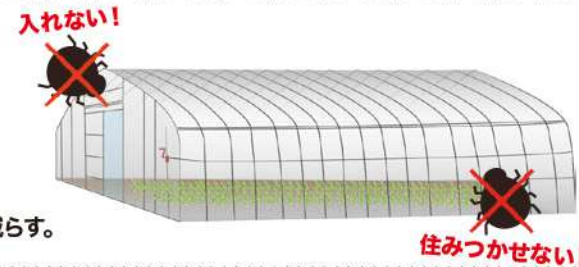
- ・土づくりや圃場(施設)周辺の除草を行うことで、前作で発生した病害虫を除去する。
- ・品種の選定や温湿度管理を徹底することで新たな病害虫を発生させにくい環境をつくる。



Point 02

予防 入れない!

- ・ハウスのネット被覆などで、害虫を物理的に入れないことで、農薬使用回数を減らす。



Point 03

防除 増やさない!

早期発見し、病害虫の見極めと防除方法の選択を的確に行いましょう!

害虫

- ・選択性殺虫剤を優先して使う。
- ・害虫の種類によってどのタイミングで防除するのか判断し、農薬の使用回数を減らす。

病気

- ・予防と早期発見が肝心
- ・環境管理(湿度・温度管理)
- ・発病葉、株の撤去



Point 01

予防 発生させない!

栽培期間の農薬使用回数を減らすには、病害虫が発生しにくい環境を整えることが重要です。栽培前の土づくりから栽培終了時まで、期間に応じた適切な対策を心がけましょう。



土づくり期間

土づくりと排水性改善

対象病害虫/ 地上部病害、土壌病害

排水性・通気性が悪くなると植物の元気がなくなり、病気になりやすい。

⇒『基礎技術編』 p.11



土壌消毒

対象病害虫/ 土壌病害、害虫類

栽培前に、土中の病原菌(青枯病、白絹病等)や害虫(アザミウマ類、コナジラミ類等)の卵・幼虫・さなぎ、雑草の種子を死滅させることで、栽培期間中の農薬使用回数を減らすことができる。夏場の日射量が多い時期や、高温期を狙うと比較的短期間で実施できる。

⇒『基礎技術編』 p.28



作付け準備期間

周辺・圃場(施設)内の除草

対象病害虫/ 主要害虫

圃場(施設)周辺/圃場(施設)内の雑草には、多くの害虫が潜んでいるため除草を徹底する。



抵抗性・耐病性品種の選択

モザイク病(PMMoV)が多発する場合は、ナス科以外の品目で輪作するか、抵抗性品種を選択する。

Point
01

予防 発生させない!

適正な施肥管理

対象病害虫 / 地上部病害

過剰施肥・成り疲れ、追肥の遅れによって病害虫を誘発しないよう、作物を観察しながら適正な施肥や摘果による着果負担の調整を心がける。

圃場(施設)内の温度・湿度管理

対象病害虫 / 地上部病害

病気の誘因となる環境をつくらないように、温度・湿度管理を行う。
→特に乾燥状態はうどんこ病、多湿状態では斑点病を誘発させやすい

温度湿度計を設置し、定期的に確認しましょう



CHECK POINT

保温のために2重ビニール設置

側窓の内側にビニールを張ることで、直接作物に風を当てず、温度を保ち、換気もできる



CHECK POINT

「通風採光」を意識

風通しが良く、日当たりのいい病気が発生しにくい環境づくりをしましょう!

適度な摘葉

風通しが良くなり病気を予防でき、農薬散布も漏れなくかかる。

<ピーマンの栽培適温(生育期)>
日中30℃・夜間20~25℃
※35℃以上と15℃以下では収量低下

これ大事!

栽培終了後は…病害虫を出さないために蒸し込み!

病害虫の圃場(施設)外への飛散防止のため、栽培終了後は残渣をすぐに持ち出さず、圃場(施設)内で蒸しこみを行う。

抜根後、ビニールを剥がす前に完全に締め切って蒸し込み。



栽培終了後は圃場(施設)蒸し込み
※高温による配管パイプの曲がり等要注意



2週間後

最後に圃場(施設)から害虫を持ち出さないことで、次作への影響も少なくなります



栽培終了後は、今作の振り返りと次作への改善ポイントを考えましょう!

Point
02

予防 入れない!

病害虫を「発生させない」環境づくりとともに、外から物理的に「入れない」対策を徹底しましょう。

