

沖縄県特別栽培農産物 栽培マニュアル



OKINAWA

Vegetable

作物編

ゴーヤー

BITTER MELON



作物編

ゴーヤー

BITTER MELON



沖縄県特別栽培農産物栽培マニュアル

ゴーヤー

OKINAWA VEGETABLE



作物編

ゴーヤー

BITTER MELON



INDEX

沖縄県特別栽培農産物
栽培マニュアル
——作物編——



特別栽培農産物とは

特別栽培農産物認証制度について	p.03
特別栽培農産物栽培マニュアルの使い方	p.04
ゴーヤーの特裁基準	p.04

ゴーヤーの特別栽培

事前準備

主要作型と特裁基準達成のポイント	p.05
前作の振り返りと対策	p.07

肥培管理

特別栽培における施肥	p.09
基肥の施用例	p.10
追肥の施用例	p.12
ゴーヤーの栄養障害	p.13
事例紹介 (ジャーガル、島尻マージ)	p.15
特裁区の土壌分析と基肥	p.15
特裁区の追肥	p.16
収量/コスト比較	p.18

病虫害管理

特別栽培における病虫害管理	p.19
Point 01 病虫害を発生させない	p.20
土づくりから栽培終了までの環境づくり	p.20
期間ごとのポイント	p.20
Point 02 病虫害を入れない	p.22
物理的に入れない対策	p.22
Point 03 病虫害を増やさない	p.23
病気の防除	p.23
ゴーヤーの主要病害の観察ポイント	p.24
主要病害の発生生態と対策	p.26
・地上部病害	p.26
・土壌病害	p.29
害虫の防除	p.30
ゴーヤーの主要害虫の観察ポイント	p.31
主要害虫の発生生態と対策	p.32
スワルスキーカブリダニ (天敵) 導入による防除	p.37
事例紹介	p.38

巻末資料

ゴーヤーの主要病害登録殺菌剤一覧	p.39
ゴーヤーの主要害虫登録殺虫剤一覧	p.40

特裁農産物とは

事前準備

肥培管理

病虫害管理

巻末資料

特別栽培農産物とは

生産された地域の慣行レベル(各地域の慣行的に行われている節減対象農薬及び化学肥料の使用状況)に比べて、化学合成農薬(以下、農薬)のうち節減対象農薬(ページ下部「用語の説明」※1)の使用回数が50%以下、化学肥料の窒素分量(※2)が50%以下で栽培された農産物です。

(農林水産省「特別栽培農産物に係る表示ガイドライン」)

本マニュアルでは、特別栽培農産物の栽培方法を「特別栽培」と表記し、「特裁」と省略することがあります。



農林水産省HP

沖縄県特別栽培農産物認証制度について

沖縄県では、「特別栽培農産物に係る表示ガイドライン」に基づき、県内で栽培された農産物を『沖縄県特別栽培農産物』として認証しています。認証を受けた農産物は、県の認証を受けた旨を表示する認証マークを貼付し、出荷・販売できるようになります。

この制度によって、消費者の県産農産物への信頼を高めるとともに、環境に配慮し、持続可能な環境保全型農業の推進を図ることを目的としています。



沖縄県特別栽培農産物認証マーク

沖縄県特別栽培農産物認証制度の詳細や県慣行レベルについて

沖縄県営農支援課HP



認証に係る計画書や申請書については、各地域の県農業改良機関又は沖縄県農業協同組合営農振興センターに提出となります。

用語の説明

※1 節減対象農薬

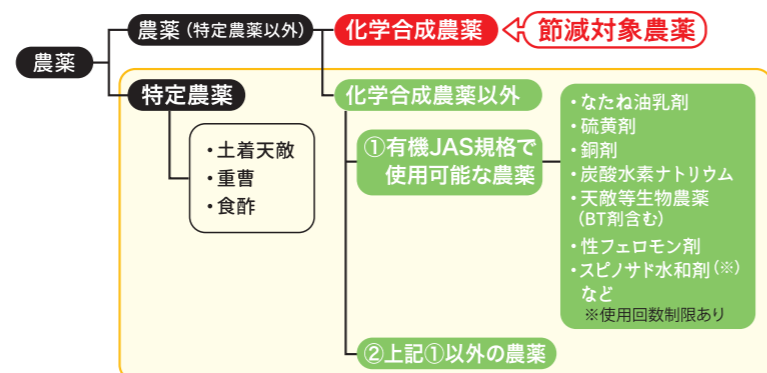
「化学合成農薬」から「有機農産物のJAS規格で使用可能な農薬」を除外したもの。特別栽培では、節減対象とされている化学合成農薬の使用回数を50%以下にする必要がある。

※2 化学肥料の窒素分量

化学肥料に含まれる窒素成分の量。

特別栽培では、化学肥料由来の窒素分量を50%以下にする必要がある。

(例) 15-15-15の成分表示の化学肥料20kgに含まれる窒素成分: 20kg×15%=3kg



特別栽培農産物栽培マニュアルの使い方

本マニュアルは、品目共通の『基礎技術編』と、品目別の『作物編』に冊子を分けて構成しています。沖縄では地域や圃場(施設)によって土壌の性質が異なるため、土壌ごとの栽培事例を可能な限り掲載しました。生産者のみなさんが、自身の栽培環境に適した、取り組みやすい技術から導入できる構成となっています。

- まずは『基礎技術編』で、土づくりや病害虫管理の全体的な特裁ポイントを理解し、実践しましょう。
- 次に、『作物編』で品目ごとの特裁ポイントを確認し、施肥や防除について具体的な事例を参考にしながら、実際の栽培管理に取り入れていきましょう。



作物編の特徴

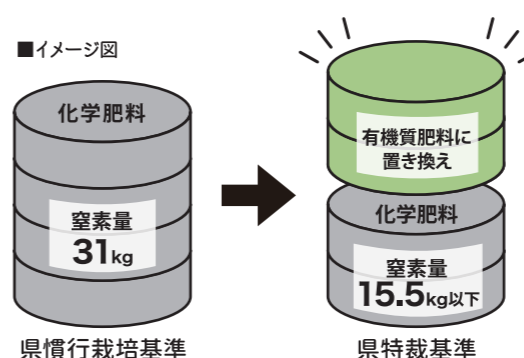
- 品目別の施肥管理、病害虫管理について具体的に記載
- モデル圃場*で実践した特別栽培と慣行栽培の比較事例を掲載
*土壌別(ジャーガル、島尻マーシ)で設置

ゴーヤー(施設栽培)の特裁基準

特別栽培農産物認証を取得するためには、以下の2つの基準を満たす必要があります。

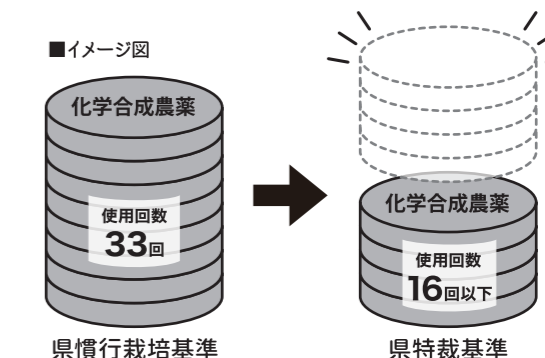
基準1 化学肥料由来の窒素 **50%低減**

ゴーヤーで1作10a当たり31kgとされている窒素量の化学肥料分合計を15.5kg以下に抑える。



基準2 節減対象農薬の使用回数 **50%低減**

ゴーヤーで1作上限33回とされている化学合成農薬の合計使用回数を16回以下に抑える。



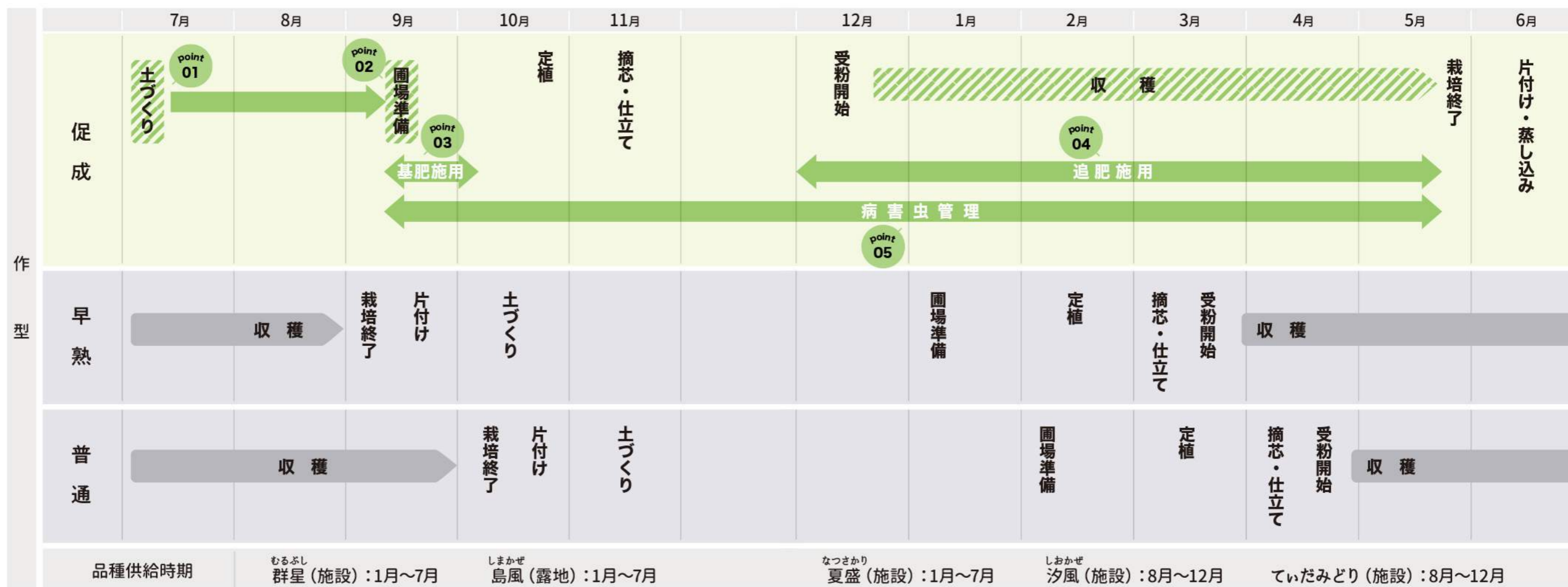
おことわり・本マニュアルでは、施設栽培のゴーヤーについて扱います。
・露地栽培では基準が異なります。

主要作型と特栽基準達成のポイント

沖縄のゴーヤー栽培は、2~3月定植の早熟、3~4月定植の普通栽培、9~10月定植の促成と主に3つの作型があります。従来は普通栽培が中心でしたが、沖縄県育成品種の登場で周年栽培が可能となりました。

本マニュアルでは、特栽達成の可能性が高い促成栽培(施設)を中心に紹介します。

表のポイント1(土づくり)~5(病害虫管理)それぞれのテーマについて、このマニュアルと『基礎技術編』の該当ページを見ていきましょう。



事前準備

主要作型と特栽基準達成ポイント

point 01 土づくり

物理性、生物性の改善による根の張りやすい環境づくり

詳しくは、『基礎技術編』 p.5~17



『基礎技術編』掲載ページ



※品目共通の『基礎技術編』は、このマニュアル(『作物編 ゴーヤー』)とは冊子が異なりますのでご注意ください。『基礎技術編』は上のQRコード(沖縄県営農業支援課HP)から閲覧できます。

point 02 圃場準備

土壤消毒・物理的防除・除草など事前にできる予防(病害虫管理)

このマニュアル「病害虫管理」へ p.19~22

詳しくは、『基礎技術編』 p.28~34

point 03 基肥

化学肥料を有機質肥料・有機配合肥料に置き換える

point 04 追肥

長期: 化学液肥中心 後半に一部有機液肥を使用
短期: 化学液肥中心

このマニュアル「肥培管理」へ p.9~12

このマニュアル「事例紹介」へ p.15~18

肥料一覧は『基礎技術編』 p.49

point 05 病害虫管理

長期: 節減対象ではない農薬や選択性殺虫剤を優先使用し、節減対象農薬の使用回数を後半に残す

短期: 早期防除を心掛ける

このマニュアル「病害虫管理」へ p.23~33

このマニュアル「事例紹介」へ p.38

詳しくは、『基礎技術編』 p.27~46

前作の振り返りと対策

栽培を始める前に、まずは前作を振り返って、圃場（施設）の状況をチェックしましょう。
 下表で、自身の圃場（施設）に該当するチェック項目の問題点・要因と、それに対して取るべき対策を、ここでしっかり把握することが大切です。



	☑ チェック項目	問題点・要因	特裁における対策
土づくり	<input type="checkbox"/> 排水性が悪い	・透水性不良で地表に停滞水が生じる	物理性・生物性の改善 物理性改善 <方法> サブソイラ、プラソイラ等による心土破碎 <効果> 排水性改善、土壤硬化防止 生物性改善 <方法> 有機物（緑肥・堆肥等）の利用 <効果> 土壤生物多様性の確保、土壤病原菌の抑制 詳しくは、『基礎技術編』 p.5~17
	<input type="checkbox"/> 耕盤層※ができていない ※トラクターなど、機械の重みで硬くなった土の層	・作物の根腐れや病気を誘発する	
	<input type="checkbox"/> 有機物を投入していない	・土壤が団粒化しにくい ・通気性、透水性が悪化する ・作物の根が張らず生育不良となる	
施肥管理	<input type="checkbox"/> 土壤診断をしていない	・肥料過多による塩類集積で根が損傷し、養分を吸収できず生育不良となる	土壤診断に基づく施肥設計、化学性の改善 化学性改善 <方法> 土壤分析、施肥設計 ・栽培終了後（または開始前）の土壤診断結果を基準値と比較する ・基準値は沖縄県が発表している「沖縄県土壤診断基準値案」等を参考にする ・土壤分析の数値が基準からずれている場合は、土壤の適正化に必要な施肥量をできるだけ正確に計算し、施肥設計を行う <効果> 土壤養分・pHの適正化 詳しくは、『基礎技術編』 p.19~26
	<input type="checkbox"/> 土壤診断の結果を基に施肥設計をしていない		
	<input type="checkbox"/> 肥料過多や肥料不足による生理障害が発生した	・要素欠乏で収量・秀品率が低下する	
病害虫管理	<input type="checkbox"/> 土壤pHが作物の適正值でない	・ゴーヤーの適正pHは5.5~7.0	予防策の徹底 病害虫を「発生させない」「入れない」圃場（施設）管理 発生させない ・土壤消毒、排水性改善、連作を避ける ・抵抗性台木、健全苗の利用 入れない ・圃場（施設）の開口部をネットで覆う ・ビニールの穴をふさぐなど侵入口をなくす ・ハウス周辺・圃場（施設）内の除草徹底 ・アザミウマ類の防除徹底 詳しくは、『基礎技術編』 p.27~34
	<input type="checkbox"/> 根こぶ線虫病・青枯病等の土壤病害が発生した	・圃場（施設）内に病原菌が潜伏している	
	<input type="checkbox"/> つる割病が発生した	・媒介虫であるアザミウマ類が圃場（施設）内に潜伏している	
	<input type="checkbox"/> WSMoV等のウイルスが発生した	・害虫の被害があった	



排土型 心土破碎機
例：プラソイラ



ソルゴーの栽培によって、団粒化した土壤



土壤還元消毒



テグスを使って穴をネットで張り合わせ

特別栽培における施肥

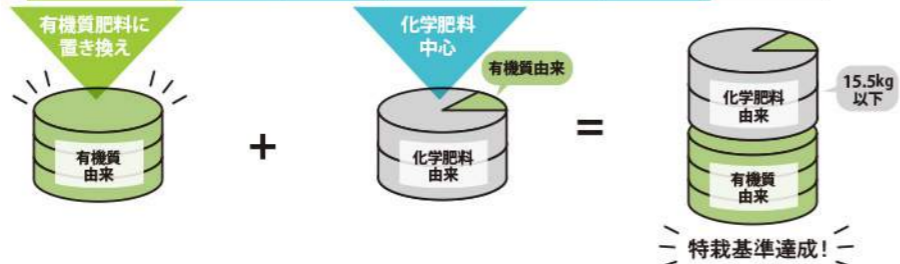
基準 1 化学肥料由来の窒素 50%低減

特別栽培では、化学肥料由来の窒素成分の施用量を慣行基準の50%以下にするため、基肥は有機質肥料に置き換え、追肥は化学肥料と有機質肥料を併用するという考え方で進めます。

『沖縄県野菜栽培要領』によると、ゴーヤー1作に必要な窒素成分量は10a当たり31kg、その内訳は基肥で15kg、追肥で16kgです。ここで基肥を全て有機質肥料に置き換え、追肥の一部で有機液肥を使うと、化学肥料由来の窒素施用量が慣行基準の50%以下に減り、特栽培基準を達成します。

■ゴーヤーの施肥基準 (kg/10a) (沖縄県野菜栽培要領)

成分	基肥(kg)	追肥(kg)					計
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	
窒素(N)	15	3.0	3.0	3.3	3.3	3.3	31

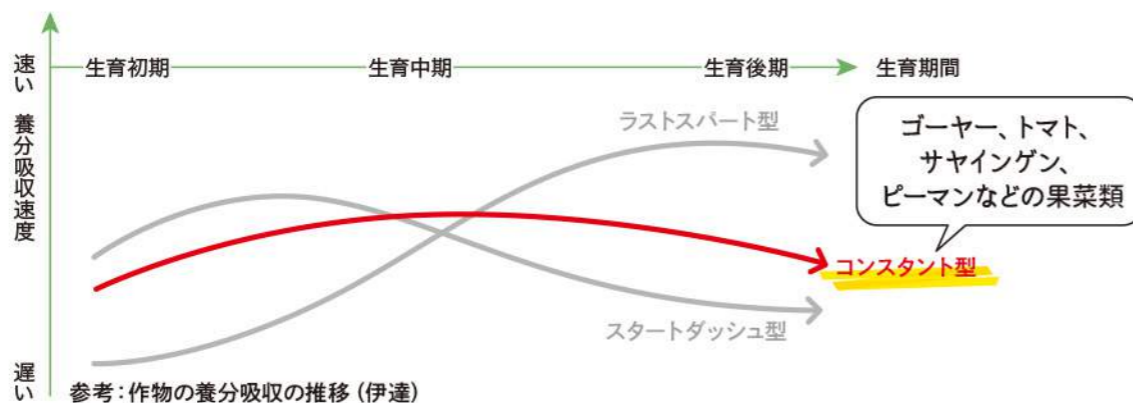


POINT! ゴーヤーの施肥ポイント

ゴーヤーは、生育全期間にわたって養分を必要とする「コンスタント型」ですが、基肥に窒素が多すぎると徒長しやすく、開花が遅れたり、過繁茂により病害虫が発生したりする恐れがあります。土壌診断結果に基づき、残肥も考慮して過剰施肥を避けましょう。

促成栽培は栽培期間が長いので、こまめな追肥が重要です。

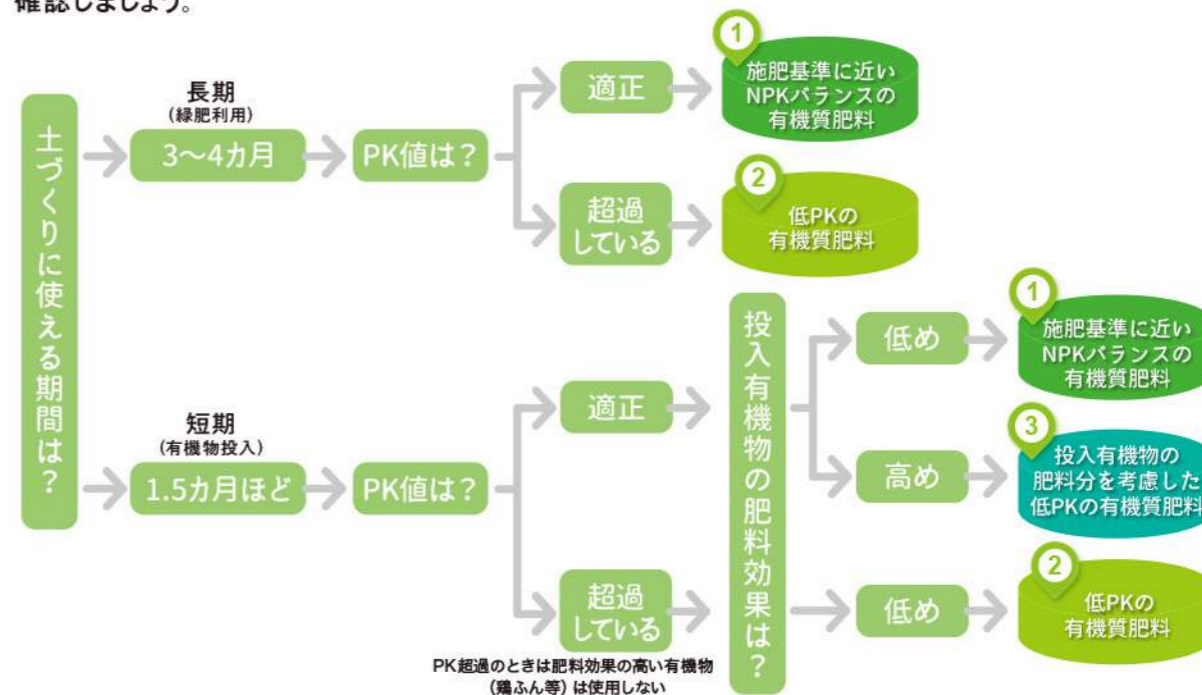
追肥1回目は受粉開始前、2回目以降は30日間隔を目安に行い、地力や草勢を見ながら4~6回(週2回程度)に分けて施用します。果実肥大期にはカリウムを大量に必要とするため、着果後はカリウムの施用量も意識しましょう。



基肥の施用例

1. 基肥に利用する有機質肥料を選ぶ

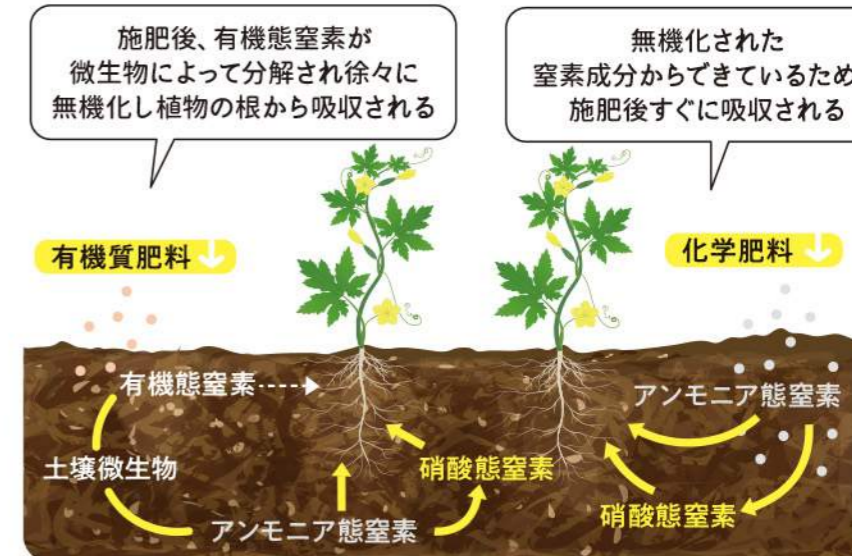
ゴーヤーの特栽培基準達成へ向けて、まずは基肥の有機質肥料への置き換えを検討しましょう。土づくり期間の長さや、土壌にリン酸(P)及びカリウム(K)がどの程度蓄積しているかによって、基肥に最適な有機質肥料が異なります。土壌診断の結果を基に、以下のチェックフローで、どのような有機質肥料を導入するべきか確認しましょう。



- ・ 期間の長短による土づくりの2パターン(緑肥利用/有機物投入)については「基礎技術編」土づくりの章を確認してください。
- ・ PK値が蓄積している(基準を超過している)とは、リン酸とカリウムの数値がそれぞれ50mg/100g以上の場合をいいます。

有機質肥料を使う際の注意点

特別栽培では、有機質肥料と化学肥料との違いをよく理解することが重要です。両者の大きな違いは、窒素の無機化^{*}におけるプロセスにあります。有機質肥料は、化学肥料に比べ、肥効がゆっくり、地温によって左右されることもあるため、気温が低くなる時期は早めに施肥をするなど注意が必要です。



^{*}窒素の無機化…土壌中の有機態窒素が微生物によって分解され、植物が吸収しやすいアンモニア、硝酸等の無機態窒素に変化すること

2. 基肥の施肥量を決定する

基肥として最適な有機質肥料の種類を確認したら、施肥量を決定しましょう。使用する有機質肥料に含まれる各成分の割合や肥効率を考慮し、沖縄県の施肥基準及び以下の計算式を基に10a当たり施肥量を算出します。

前ページのチェックフローで示した「施肥基準に近いNPKバランスの有機質肥料」「低PKの有機質肥料」「投入有機物の肥料分を考慮した低PKの有機質肥料」の3つについて、施肥量計算の具体例を見ていきましょう。

■ゴーヤーの施肥基準 単位: kg/10a

成分	基肥	追肥					合計
		1	2	3	4	5	
窒素(N)	15	3	3	3.3	3.3	3.3	31
リン(P)	15	1.3	1.2	1.4	1.4	1.4	21.7
カリ(K)	15	1.8	2.4	2.8	2.8	2.8	26.6

沖縄県野菜栽培要領

実践! 肥効率を考慮した10a当たり施肥量(kg)の計算

$$\text{施肥量} = \frac{\text{基準成分量}}{\text{成分含有率} \div \text{肥効率}}$$

基準成分量: 投入したい栄養素の単位当たり成分量。
沖縄県の施肥基準及び土壌診断結果を基に決定する。
成分含有率: 使用する有機質肥料に含まれる各成分の割合。
N:P:K=6:8:4の肥料製品なら窒素成分含有率は0.06(6%)
肥効率: 肥料効果を化学肥料と比較したときの割合。
化学肥料と同等なら1(100%)、半分なら0.5(50%)と表す。

※注意※ 以下①～③の例はEC及び硝酸態窒素の数値が基準値内の場合を想定しています。これらが基準値を超える場合は減肥を検討しましょう。EC基準: 0.3 硝酸態窒素基準: 10

① 施肥基準に近いNPKバランスの有機質肥料

N:P:K=6:8:4の有機質肥料(窒素肥効率100%)を使用する場合の10a当たり施肥量を、上の計算式を基に窒素について算出します。

成分	基肥
窒素(N)	15
リン(P)	20
カリ(K)	10

$$\text{施肥量} = \frac{\text{基準成分量}}{\text{成分含有率} \div \text{肥効率}} = \frac{15}{0.06 \div 1} = 250 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施肥量 } 250\text{kg}$$

なお、このときのリン(P)、カリ(K)の10a当たり成分量についても、有機質肥料の成分含有率から算出し、把握しておきましょう。

リン(P) 250kg×0.08=20kg(肥効率100%)
カリ(K) 250kg×0.04=10kg(肥効率100%)

② 低PKの有機質肥料

N:P:K=5:2:1の発酵菜種油粕(窒素肥効率70%)を使用する場合の10a当たり施肥量を、①と同様、窒素について算出します。

成分	基肥
窒素(N)	15
リン(P)	8.6
カリ(K)	4.3

$$\text{施肥量} = \frac{\text{基準成分量}}{\text{成分含有率} \div \text{肥効率}} = \frac{15}{0.05 \div 0.7} = 429 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施肥量 } 429\text{kg}$$

リン、カリの成分量は上記①を参考に算出してください。(いずれも肥効率100%)

③ 投入有機物の肥料分を考慮した低PKの有機質肥料

成分	基肥
窒素(N)	15
リン(P)	74.1
カリ(K)	65.6

土づくり段階でN:P:K=1:2.3:2.1の牛ふん・豚ふん完熟堆肥(窒素肥効率20%)を使用し、基肥に②と同じ発酵菜種油粕(窒素肥効率70%)を使用する場合の10a当たり施肥量を、窒素成分量が堆肥分と合わせて基準の15kgに達するよう計算します。(家畜ふん堆肥はPKを多く含むため、基肥はPK成分が少ない有機質肥料を選択)

$$\text{堆肥の窒素成分量} = \text{基準施肥量} \times \text{窒素肥効率} \times \text{窒素含有率} = 3,000 \times 0.2 \times 0.01 = 6$$

※基準施肥量 沖縄県の施肥基準における堆肥施肥量: 3,000kg/10a

$$\text{基肥の施肥量} = \frac{(\text{基準成分量} - \text{堆肥の窒素成分量})}{\text{成分含有率} \div \text{肥効率}} = \frac{15 - 6}{0.05 \div 0.7} = 257 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施肥量 } 257\text{kg}$$

リン、カリの成分量は上記①を参考に算出してください。(いずれも肥効率100%)

PKの成分量が施肥基準を超過してしまうため、追肥は窒素主体とする

追肥の施用例

追肥は化学肥料中心に行いますが、化学肥料由来の窒素成分量を10a当たり15.5kg以下に抑える必要があります。基肥を有機質肥料に置き換えた場合の追肥の施用例と特別栽培における施肥時のポイントを見ていきましょう。

■追肥の施用例: ゴーヤー

単位: kg/10a

回	時期	資材名	施肥量	成分量			カリ(K)
				窒素(N)	リン(P)	カリ(K)	
1	受粉開始前	2号液肥	30	3.0	-	1.5	2.4
2	収穫開始時	2号液肥	30	3.0	-	1.5	2.4
3	30日おき	2号液肥	30	3.0	-	1.5	2.4
		シー・プロテイン	5	-	0.3	0.0	0.0
4	30日おき	2号液肥	30	3.0	-	1.5	2.4
		シー・プロテイン	5	-	0.3	0.0	0.0
5	30日おき	2号液肥	30	3.0	-	1.5	2.4
		シー・プロテイン	5	-	0.3	0.0	0.0
追肥合計			-	15.0	0.9	7.5	12.0

沖縄県野菜栽培要領

N:P:K=10:5:8の化学肥料(2号液肥等)と、N:P:K=6:0:0の有機液肥(シー・プロテイン等)を使用する場合の10a当たり施肥量を、追肥の回数ごとに、前述の計算式を基に窒素について算出し、化学由来の窒素成分量合計が15.5kgを超えないように注意します。また、このときのリン(P)、カリ(K)の各成分量についても、基肥のときと同様に算出し、把握しておきましょう。
化学肥料のみでは特裁基準を超過してしまうので、後半の温暖な時期は有機液肥と交互に施用するなど、有機液肥を適宜取り入れる必要があります。

- ・作型で施肥量が変わるため目安として参考にしてください。
- ・PK蓄積の場合は「液肥1号」などリン、カリの比較的小さい液肥を使用しましょう。
- ・有機液肥は、気温が高い時期に効きがよくなるので、化学肥料と置き換えるなど適宜使い分けが可能です。

POINT! 追肥のポイント

化学肥料と有機質肥料の気温による使い分け

気温が高い時期: 有機質肥料を積極的に使用(効き方がよくなるため)
気温が低い時期: 化学肥料中心(有機質肥料の分解に時間がかかるため)

追肥の時期と頻度



沖縄県農業研究センター 土壌環境班提供

液肥を混合する場合

- ・液肥を混合すると、沈殿等による分離や、成分内容の変化が起こる場合があるので注意する。
- ・異なる種類の液肥を同じ日に流すと、灌水過多になる可能性があるため、日替わり、週替わり等、交互に施用する。

悪天候続きの際の追肥

曇天時は蒸散作用が低下し、根からの肥料吸収が鈍化するため、欠乏症の発現可能性が高くなる。対策として、液肥の葉面散布が効果的である。

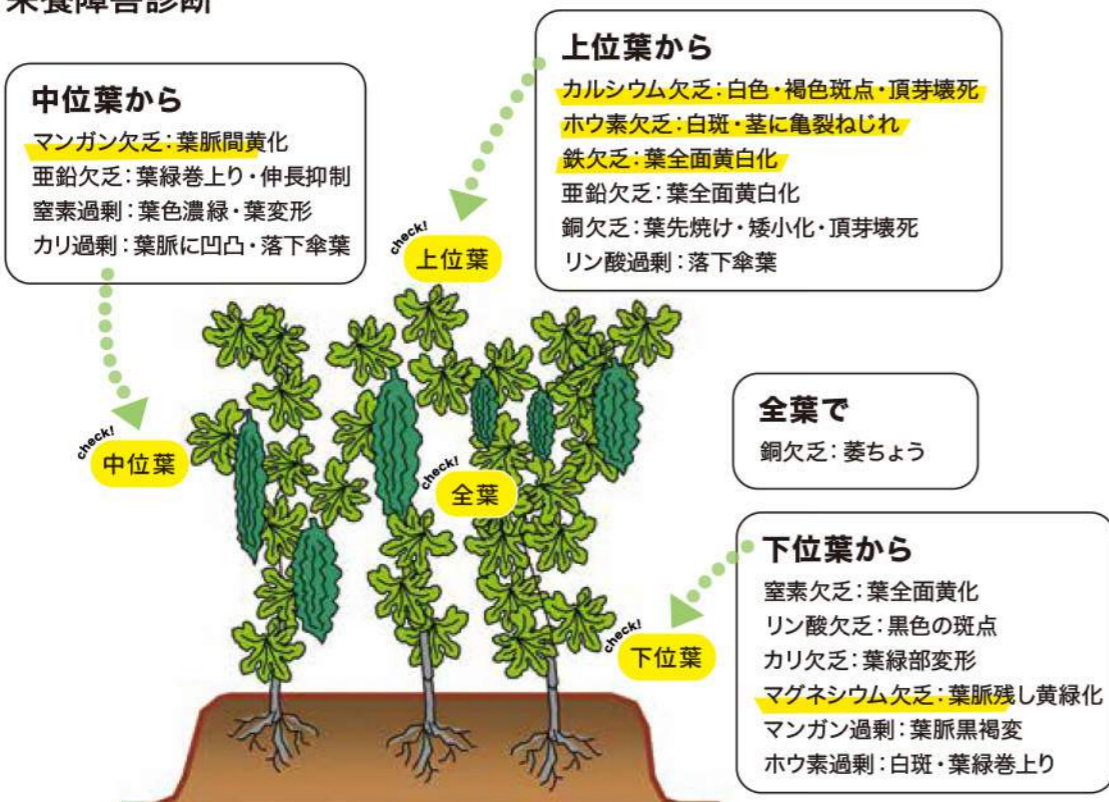
- 窒素: 葉面からの吸収率が高い尿素系窒素成分を含む液肥や、植物の体の元となるアミノ酸を葉面散布する。
- マグネシウム: カリウム等の蓄積による吸収阻害でマグネシウム欠乏が起こりやすくなるため、マグネシウム資材を葉面散布する。
- 微量元素: 次ページの欠乏症事例を参考に特定の微量元素、もしくは総合微量元素を葉面散布する。

ゴーヤーの栄養障害

ゴーヤー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、特に出やすいものを以下に取り上げます。葉に現れる症状から診断し、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



画像提供: 沖縄県農業研究センター 土壌環境班

2. 特に出やすいゴーヤーの栄養障害

マグネシウム欠乏



下位葉が葉脈を残して黄化する

【原因】① 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

② 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)

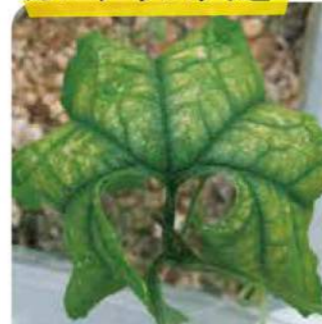


新葉には、葉全体に黄化症状が現れ、生育は抑制される

写真提供: 沖縄県農業研究センター 土壌環境班

※掲載写真は水耕栽培で再現しており、症状の出方は実際と異なる場合があります。

カルシウム欠乏



下位葉～中位葉の葉脈間が黄化し、白色斑点が現れ、葉が裏側に巻き込む

【症状】・カルシウムが欠乏すると生育不良となり、上位葉から症状が現れ、葉が矮小化・変形し、新葉形成が停止する。

【原因】・窒素・リンの多量(過剰)施肥
 ・土壌中のカルシウムが不足していることは通常少ない(国頭マージは不足がち)
 ・根が傷み、カルシウムが吸収できていない

【対策】・カリ・マグネシウムの過剰施肥を控える
 ・カルシウム資材を施用する(葉面散布も効果的)

鉄欠乏



上位葉から葉全面が黄化

マンガン欠乏



葉脈間から黄化し、細かく網目状になる(中位葉ほど網目が鮮明)

ホウ素欠乏



上位葉から白色斑点が現れる

【対策】 微量元素資材等を施用する(葉面散布も効果的)

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。

【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
 丁寧にたっぷりと



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	リン酸ナトリウム	0.2~0.5%(500倍)	
カリ	リン酸カリウム	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)

※葉面散布を行う場合は、葉害等を生じる可能性があるため、用いる肥料のラベルを確認の上散布する。