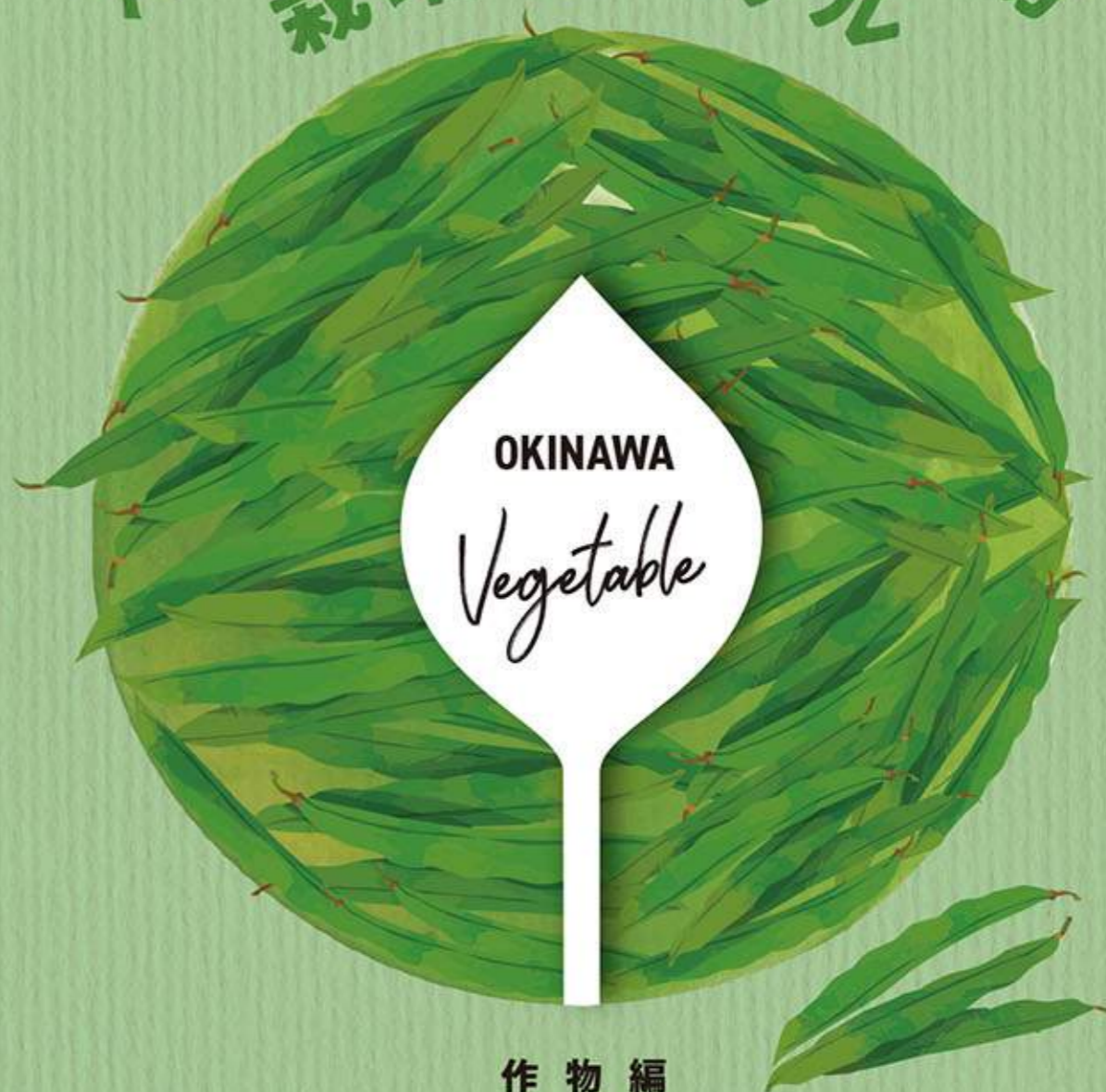


沖縄県特別栽培農産物
栽培マニュアル



作物編

サヤインゲン
GREEN BEANS



作物編

サヤインゲン
GREEN BEANS

サヤインゲン



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
サヤインゲン（施設・つる性）の特裁基準	p.04

サヤインゲンの特別栽培

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
サヤインゲンの生理障害	p.13
事例紹介（ジャーガル、島尻マージ、国頭マージ）	p.15
特裁区の土壌分析と基肥	p.15
特裁区の追肥/収量	p.17
コスト比較	p.18

病害虫管理

特別栽培における病害虫管理	p.19
Point 01 病害虫を発生させない	p.20
土づくりから栽培終了までの環境づくり	p.21
期間ごとのポイント	p.21
Point 02 病害虫を入れない	p.22
物理的に入れない対策	p.22
Point 03 病害虫を増やさない	p.23
病気の防除	p.23
サヤインゲン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.25
・地上部病害	p.25
・土壌病害	p.26
害虫の防除	p.27
サヤインゲンの主要害虫の観察ポイント	p.28
主要害虫の発生生態と対策	p.29

事例紹介（長期収穫）	p.34
事例紹介（短期収穫）	p.35

巻末資料

サヤインゲンの主要病害登録殺菌剤一覧	p.37
サヤインゲンの主要害虫登録殺虫剤一覧	p.37

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HP

(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。

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

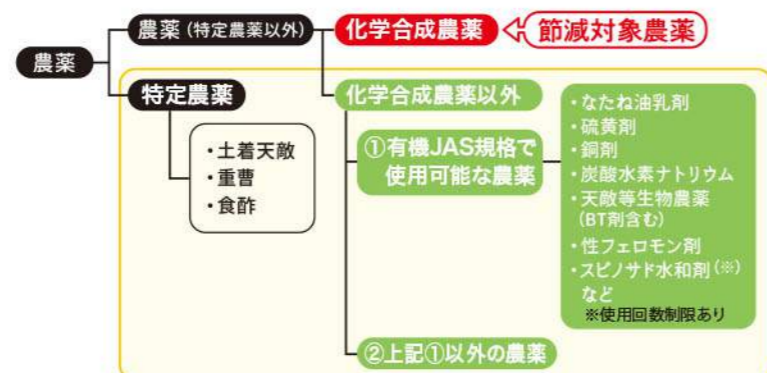
「化学合成農薬」から「有機農産物のJAS規格で使用可能な農薬」を除外したもの。特別栽培では、節減対象とされている化学合成農薬の使用回数を50%以下にする必要がある。

※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。

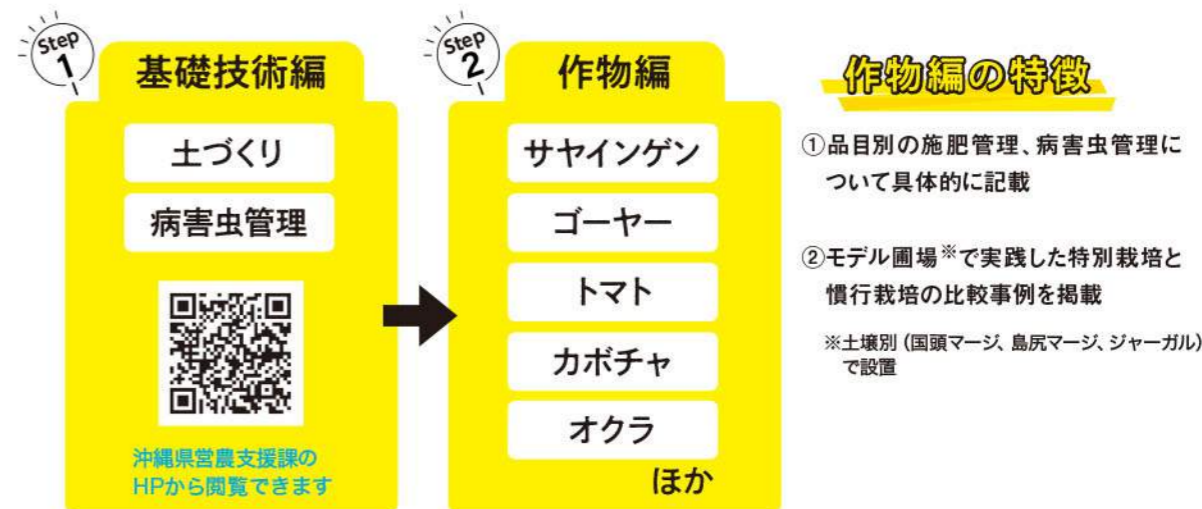
(例) 15-15-15の成分表示の化学肥料20kgに含まれる窒素成分: 20kg×15%=3kg



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。

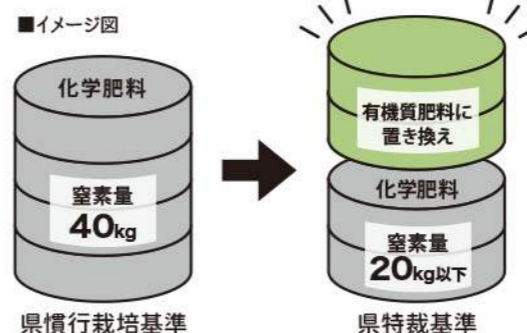


サヤインゲン(施設・つる性)の特裁基準

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。

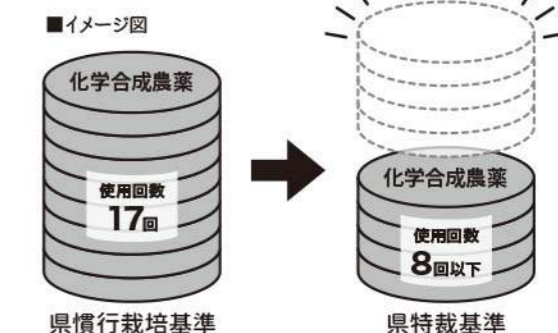
基準1 化学肥料由来の窒素 **50%低減**

サヤインゲン(施設・つる性)で1作10a当たり40kgとされている窒素量の化学肥料分合計を20kg以下に抑える。



基準2 節減対象農薬の使用回数 **50%低減**

サヤインゲン(施設・つる性)で1作上限17回とされている化学合成農薬の合計使用回数を8回以下に抑える。



おことわり・本マニュアルでは、施設栽培のつる性サヤインゲンについて扱います。
・露地栽培やわい性サヤインゲン(節間伸長処理栽培)では基準が異なります。

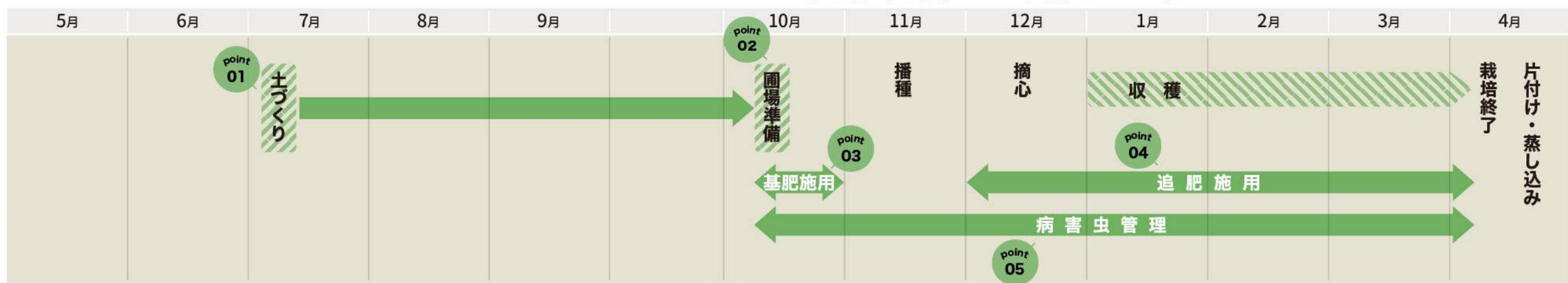
主要作型と特栽基準達成のポイント

沖縄のサヤインゲンは、9月下旬～12月上旬に播種する促成栽培と、1月中旬～2月下旬に播種する半促成栽培に分かれます。
このマニュアルでは、促成栽培のうち、収穫期間が2～3カ月にわたる「長期収穫」パターンを中心に紹介します。
〔「短期収穫」についてはこのマニュアルp.35参照〕

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。



※この作型の表は、促成栽培のうち11月中旬播種のパターンを取り上げています



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』p.9より抜粋
収穫の長短とは別に、土づくりにかける期間の長さで長期パターン・短期パターンがあります

point 02 圃場準備
土壌消毒・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.34
詳しくは、『基礎技術編』 p.27~46

※品目共通の『基礎技術編』は、このマニュアル(『作物編 サヤインゲン』)とは冊子が異なるのでご注意ください。

事前準備

主要作型と特栽基準達成ポイント

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。



事前準備

前作の振り返りと対策

	☑ 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 <small>※トラクターなど、機械の重みで硬くなった土の層</small>	・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 ・要素欠乏で収量・秀品率が低下する	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	・サヤインゲンの適正pHは6.0~6.5 ・pH5.0以下で生育不良となる	
病害虫管理	<input type="checkbox"/> 立枯病が発生した	・圃場(施設)内に病原菌が潜伏している	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 ・通路を広くし通気性を確保する 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 詳しくは、『基礎技術編』 p.27~34
	<input type="checkbox"/> 菌核病・白絹病が発生した		
	<input type="checkbox"/> インゲンモグリバエが発生した	・土中にさなぎの状態で見つかる ・栽培初期に外部から入り込む	
	<input type="checkbox"/> 害虫の被害があった	・防虫ネット、ビニールに穴が開いている	



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



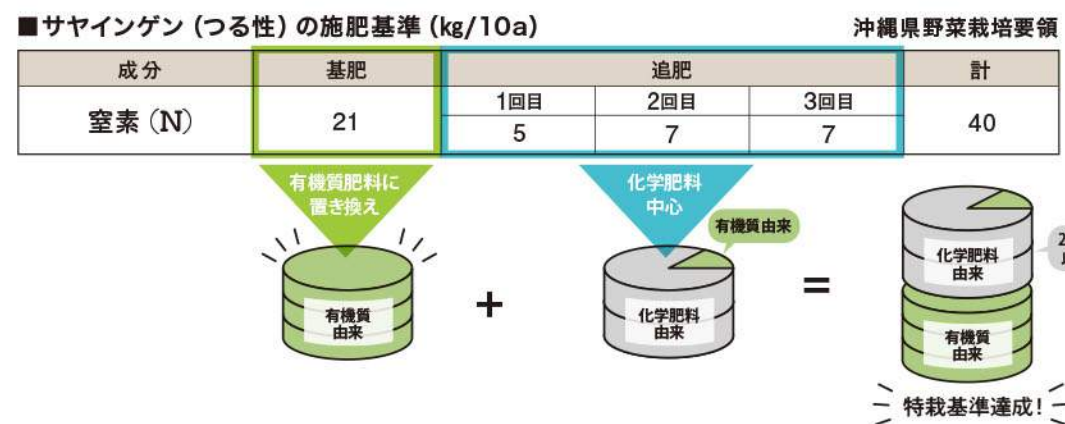
テグスを使って穴を
ネットで張り合わせ

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

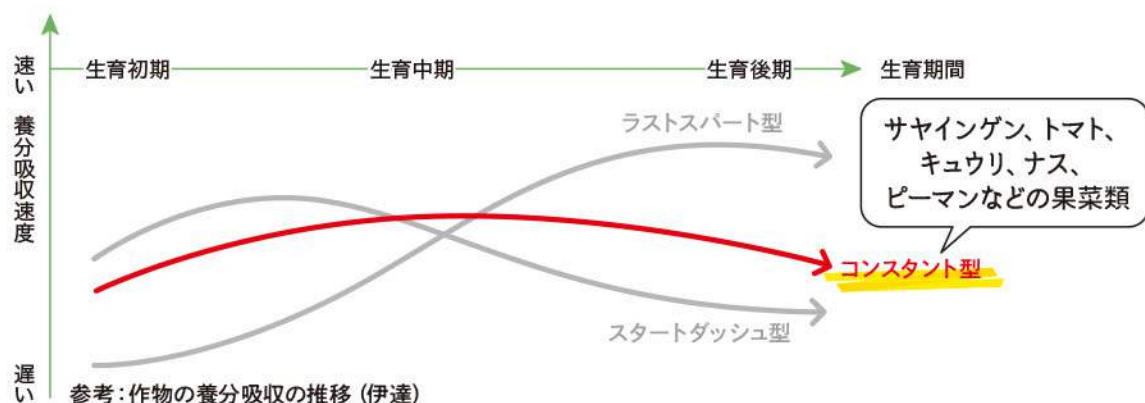
特別栽培では、化学肥料由来の窒素成分の施用量を慣行基準の50%以下にするため、基肥は有機質肥料に置き換え、追肥は化学肥料と有機質肥料を併用するという考え方で進めます。

『沖縄県野菜栽培要領』によると、サインゲン(施設・つる性)1作に必要な窒素成分量は10a当たり40kg、その内訳は基肥で21kg、追肥で19kgです。サインゲンの特裁基準達成へ向けには、化学肥料由来の窒素施用量を10a当たり20kg以下に抑える必要があります。ここで基肥を全て有機質肥料に置き換えると、化学肥料由来の窒素施用量が52.5%減ることになり、特裁基準を達成します。



POINT! サインゲンの施肥ポイント

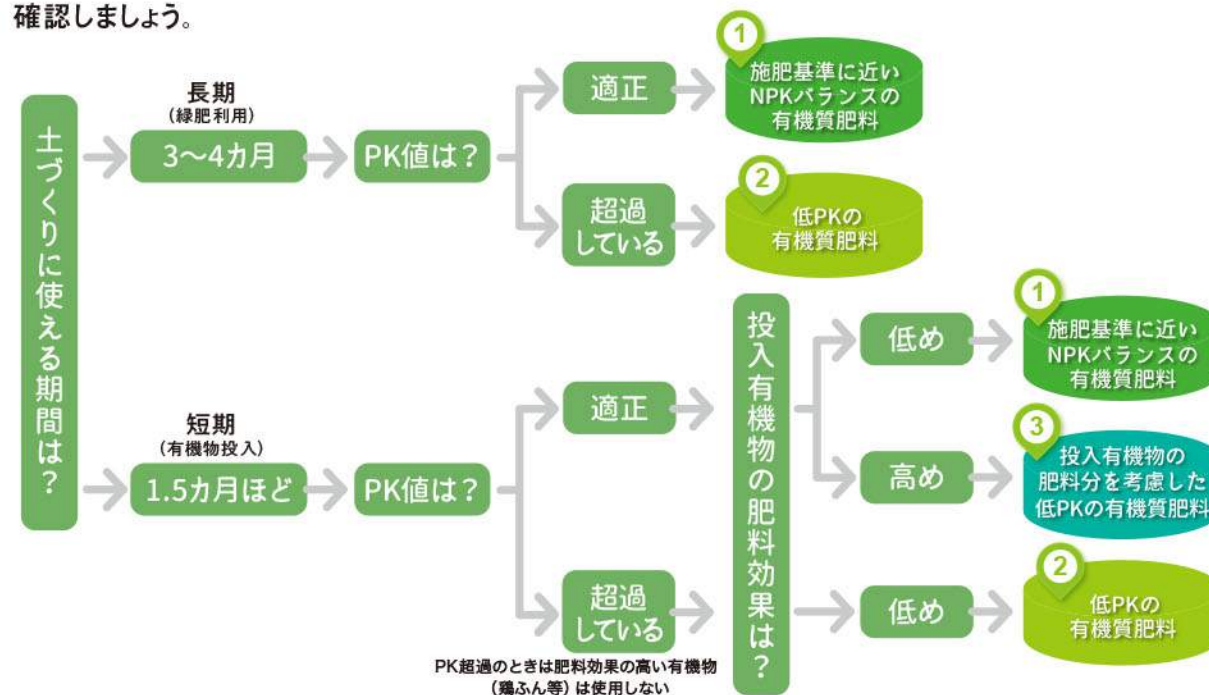
サインゲンは、生育全期間にわたって養分を必要とする「コンスタント型」で、マメ類の中でも肥料を最も多く要する作物です。しかし、基肥が多すぎるとつるぼけ※して収量が落ちたり、過繁茂になって病害虫が発生したりする恐れがあります。土壌診断結果に基づき、残肥も考慮して、肥料過多とならないよう施肥量を検討しましょう。(※ 茎や葉ばかり成長し、花が咲いても実がなる前に落ちてしまう現象)
追肥は、地力や草勢を見ながら2~3回に分けて行います。1回目は本葉展開時、2回目は開花始め(つる伸びかけ時)、3回目は収穫最盛期の直後が目安です。



基肥の施用例

1. 基肥に利用する有機質肥料を選ぶ

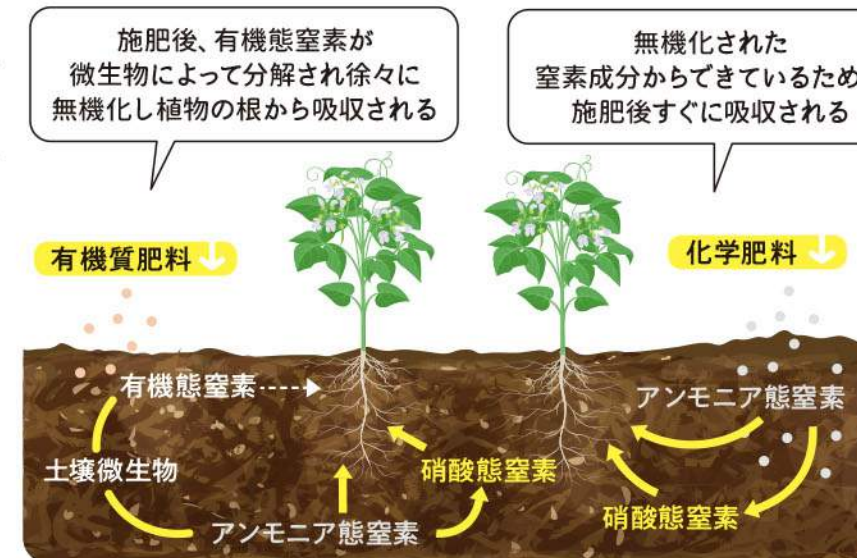
サインゲンの特裁基準達成へ向け、まずは基肥の有機質肥料への置き換えを検討しましょう。土づくり期間の長さや、土壌にリン酸(P)及びカリウム(K)がどの程度蓄積しているかによって、基肥に最適な有機質肥料が異なります。土壌診断の結果を基に、以下のチェックフローで、どのような有機質肥料を導入すべきか確認しましょう。



- ・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。

■サイインゲン(つる性)の施肥基準

成分	基肥	追肥			合計
		1回目	2回目	3回目	
窒素(N)	21	5	7	7	40
リン(P)	20	3	4	4	31
カリ(K)	17	4	5	5	31

単位: kg/10a

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

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

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)	21
リン(P)	28
カリ(K)	14

$$\text{施肥量} = \text{基準成分量} \div \text{成分含有率} \div \text{肥効率} = 21 \div 0.06 \div 1 = 350 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施肥量 } 350\text{kg}$$

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) 350kg×0.08=28kg(肥効率100%)
カリ(K) 350kg×0.04=14kg(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)	21
リン(P)	12
カリ(K)	6

$$\text{施肥量} = \text{基準成分量} \div \text{成分含有率} \div \text{肥効率} = 21 \div 0.05 \div 0.7 = 600 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施肥量 } 600\text{kg}$$

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

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21kg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)

成分	基肥
窒素(N)	21
リン(P)	66.5
カリ(K)	57

$$\begin{aligned} \text{堆肥の窒素成分量} &= \text{基準施肥量} \times \text{窒素肥効率} \times \text{窒素含有率} \quad \text{※基準施肥量} \\ &= 2,500 \times 0.2 \times 0.01 = 5 \quad \text{※沖縄県の施肥基準における堆肥施肥量: } 2,500\text{kg}/10\text{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{基肥の施肥量} &= (\text{基準成分量} - \text{堆肥の窒素成分量}) \div \text{成分含有率} \div \text{肥効率} \\ &= (21 - 5) \div 0.05 \div 0.7 = 450 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施肥量 } 450\text{kg} \end{aligned}$$

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20kg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肥量計算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: サインゲン

		追肥			合計
		1回目	2回目	3回目	
施肥量		50	70	70	190
成分量	窒素(N)	5	7	7	19
	リン(P)	2.5	3.5	3.5	9.5
	カリ(K)	4	5.6	5.6	15.2

単位: kg/10a

沖縄県野菜栽培要領

N:P:K=10:5:8の化成液肥(住友液肥2号、くみあい液肥2号等)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から窒素について算出します。

$$\begin{aligned} \text{施肥量} &= \text{基準成分量} \div \text{成分含有率} \div \text{肥効率} \\ &= 5 \div 0.1 \div 1 = 50 \\ \therefore \text{追肥1回目の10a当たり施肥量 } & 50\text{kg} \end{aligned}$$

2回目以降の施肥量及びリン、カリの成分量については上記と前ページを参考に算出してください。

- ・作型によって施肥量が変わるので、目安として参考にしてください。
- ・PKの蓄積がある圃場では「液肥1号」などリン酸、カリウムの比較的少な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良くなるので、化学肥料と置き換えるなど適宜使い分けすることができます。

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

草勢や葉色をチェックし、肥料の欠乏や過剰を起こさないよう本葉展開時からこまめに追肥を行う。
液肥は一度にまとめて施用するとつるぼけになり、花落ちにつながる恐れがあるため注意する。



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

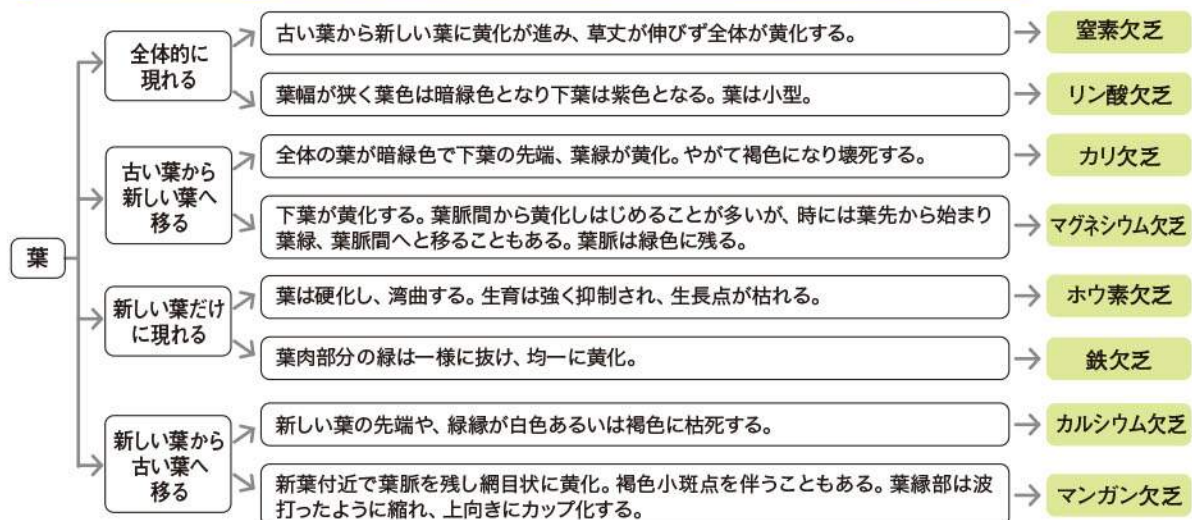
曇天時は蒸散作用が低下し、根からの肥料吸収が鈍化するため、欠乏症の発現可能性が高くなる。
対策として、液肥の葉面散布が効果的である。

- 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、光合成産物であ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。

サヤインゲンの生理障害

植物の成長過程でさまざまな要因から起こる生理障害について、1. 土壌中の養分の過不足が原因となる栄養障害の中で特にしやすいものと、2. 環境条件によって発現する生理障害を取り上げます。まずは、葉に現れる症状から、以下のフローを基に診断しましょう。

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。



沖縄県農業研究センター 土壌環境班資料、「作物の要素欠乏・過剰症」高橋英一ら 参考

1. 特にしやすいサヤインゲンの栄養障害

マグネシウム欠乏



- 【症状】 葉脈を残して葉脈間が黄化。下葉に発生する
- 【注意】 新葉近くに発生するのはマンガン欠乏。発生場所で判断
- 【原因】 以下①②のいずれかと考えられる
 - ① 土壌中にマグネシウムはあるが、カリウムやカルシ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）

カルシウム欠乏



- 【症状】 新葉を含む生長点が壊死する。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】 ・カリウムやマグネシウムの拮抗作用でカルシウム欠乏となる
・根が傷み、カルシウムが吸収できていない
- 【対策】 ・カリウムや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）

※一部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

カリウム欠乏



下葉の周辺部から黄化

鉄欠乏



新葉で均一に黄～黄白化

マンガン欠乏



新葉で葉脈を残し網目状に黄化
画像提供：沖縄県農業研究センター 土壌環境班

2. 環境条件で出る生理障害

曲がり莢



- 【原因】 ・肥料・灌水不足
・根張り不良、日照不足などで草勢が低下
- 【対策】 追肥及び適正な摘葉で光が当たりやすくする

奇形莢



- 【原因】 高温で受精が不安定になる（サヤインゲンの適正温度は15～25℃）
- 【対策】 適正温度になるよう、適宜換気する

落莢

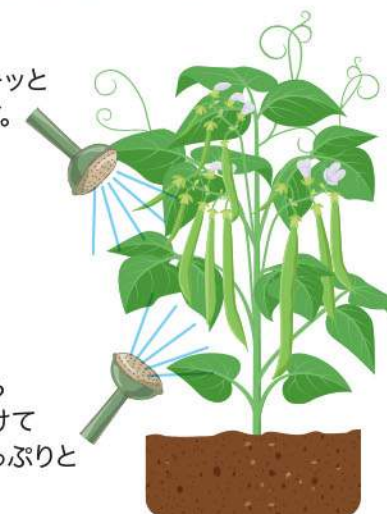


- 【原因】 栄養バランス、日照不足
- 【対策】 追肥及び適正な摘葉で光が当たりやすくする

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。

事例紹介



土壌ごとの特徴は『基礎技術編』p.7・8参照

沖縄で代表的な土壌について、南部・中部・北部の3拠点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

※3区画共通
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2.1a
 品種 ケンタッキーブルー 栽培期間 11/22~3/31 (収穫1/28~3/31)
 株間 25cm 土づくり
 条間 1条 特裁区……心土破碎、緑肥(ソルゴー)
 畦幅 140cm 慣行区……心土破碎(前年度)、堆肥投入

特裁区の土壌分析と基肥

01 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	8.3	pH高いため、アルカリ資材の使用を控える
電気伝導率(EC)	mS/cm	0.3以下	0.13	基準値内のため、調整不要
交換性カルシウム	mg/100g	700<	1182	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	mg/100g	60-120	64.9	・マグネシウムは基準値内だが、下限 ・カリウムは基準値を超えている
交換性カリウム	mg/100g	19-38	70	・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	2.2	
Ca/Mg比	—	—	13	ジャーガルにおいては、調整不要
陽イオン交換容量(CEC)	mg/100g	25<	25.5	基準値内のため、調整不要
可給態リン酸	mg/100g	10<	75.5	50mg/100g以上が過剰の目安となるため、 リン酸の少ない資材を選択
アンモニア態窒素	mg/100g	0-2.0	0	基準値内のため、調整不要
硝酸態窒素	mg/100g	0-4.0	1.2	基準値内のため調整不要 (モデル圃場では残肥を加味して減肥を検証)

【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
発酵菜種油粕	540	18.9	10.8	5.4	0
硫酸マグネシウム	210	0	0	0	52.5
成分量合計		18.9	10.8	5.4	52.5

※成分比 発酵菜種油粕 N:P:K:Mg=5:2:1:0 (窒素肥効率70%)
 ・硫酸マグネシウム N:P:K:Mg=0:0:0:25

2 低PKの有機質肥料

- ・菜種油粕は窒素肥効率(70%程度)も考慮して計算
- ・マグネシウムは改良目標値を100mg/100gに設定して施用し、Mg/K比3.2まで改善
- ・Mg/K比の基準値には及ばないため、追肥でマグネシウムを施用

02 島尻マージ

【土壌診断結果と施肥設計】

項目	単位	基準値 (島尻マージ)	特裁区 土壌診断結果	島尻マージでの施肥の考え方
pH(H ₂ O)	—	6.0-7.0	7.6	pH高いため、アルカリ資材の使用を控える
電気伝導率(EC)	mS/cm	0.3以下	0.13	基準値内のため、調整不要
交換性カルシウム	mg/100g	420-560	365.7	基準値よりも低いが、pH高いため基肥では施用せず 追肥で適宜補給
交換性マグネシウム	mg/100g	60-100	57.3	・マグネシウムは基準値を下回っている ・カリウムは基準値を大幅に超えている
交換性カリウム	mg/100g	19-38	75.2	・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	—	6.0-7.0	1.8	
Ca/Mg比	—	4.0-5.0	4.6	基準値内のため、調整不要
陽イオン交換容量(CEC)	mg/100g	18<	23.1	基準値内のため、調整不要
可給態リン酸	mg/100g	10<	24.5	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	基準値内のため、調整不要
硝酸態窒素	mg/100g	0-4.0	1.5	基準値内のため調整不要 (モデル圃場では残肥を加味して減肥を検証)

【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
発酵菜種油粕	540	18.9	10.8	5.4	0
硫酸マグネシウム	200	0	0	0	50
成分量合計		18.9	10.8	5.4	50

※成分比 発酵菜種油粕 N:P:K:Mg=5:2:1:0 (窒素肥効率70%)
 ・硫酸マグネシウム 前ページのジャーガル参照

2 低PKの有機質肥料

- ・菜種油粕は窒素肥効率(70%程度)も考慮して計算
- ・マグネシウムは改良目標値を90mg/100gに設定して施用し、Mg/K比2.7まで改善
- ・Mg/K比の基準値には及ばないため、追肥でマグネシウムを施用

03 国頭マージ

【土壌診断結果と施肥設計】

項目	単位	基準値 (国頭マージ)	特裁区 土壌診断結果	国頭マージでの施肥の考え方
pH(H ₂ O)	—	5.5-6.5	5.5	基準値内のため、調整不要。pHが低い場合が多いため、その場合はカルシウム資材で調整する(基礎技術編p.20参照)
電気伝導率(EC)	mS/cm	0.3以下	0.15	基準値内のため、調整不要
交換性カルシウム	mg/100g	140-280	154.3	基準値内のため、調整不要
交換性マグネシウム	mg/100g	30-60	47.7	基準値内のため、調整不要
交換性カリウム	mg/100g	10-20	16.8	基準値内のため、調整不要
Mg/K比	—	6.0-7.0	6.7	基準値内のため、調整不要
Ca/Mg比	—	2.5-3.5	2.3	ほぼ基準値内のため、調整不要
陽イオン交換容量(CEC)	mg/100g	12<	14.1	基準値内のため、調整不要
可給態リン酸	mg/100g	10<	7.9	基準値内のため、調整不要
アンモニア態窒素	mg/100g	0-2.0	0.3	基準値内のため、調整不要
硝酸態窒素	mg/100g	0-4.0	0.13	基準値内のため調整不要 (モデル圃場では残肥を加味して減肥を検証)

国頭マージの【基肥の施肥内容】は次ページへ

【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	300	18	24	12	0

※成分比・バランス N:P:K:Mg=6:8:4:0 (窒素肥効率100%)

1 施肥基準に近いNPKバランスの有機質肥料

特裁区の追肥

※3区画共通

特裁区の追肥は、2号液肥を希釈1000倍で週2~3回程度行った。収穫最盛期直後は気温が高くなってきたため、有機液肥（今回はネイチャーエイド）を希釈1000倍で週1回程度追肥。硫酸マグネシウム肥料（今回は葉面マグ）を曇天が続くときは週1回葉面散布し、マグネシウム欠乏が出た際は灌水チューブからも追肥した。

POINT! 天気に合わせて追肥量をコントロール



例：曇天が続くときは窒素を控えて、マグネシウムを施用等

葉の様子を見ながら葉面散布等で追肥



鉄欠乏症状 欠乏症が出やすい葉の様子を観察して追肥の内容を調整

特裁区の追肥内容 ※3区画共通

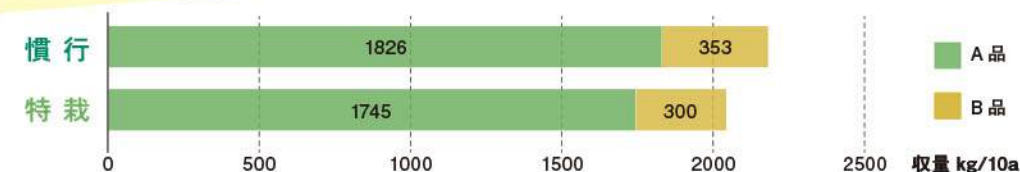
追肥	時期	資材名	成分比 (%)				成分量 (kg/10a)								
			化学由来窒素	有機由来窒素	リン酸	カリ	カルシウム	マグネシウム	施肥量 (kg/10a)	化学由来窒素	有機由来窒素	リン酸	カリ	カルシウム	マグネシウム
1	本葉展開時	2号液肥	10	0	5	8		45	4.5		2.25	3.6			
		葉面マグ						16	10						1.6
2	つる伸びかけ時	2号液肥	10	0	5	8		60	6		3	4.8			
		葉面マグ						16	10						1.6
3	収穫最盛期直後	ネイチャーエイド		3	3	2		10		0.3	0.3	0.2			
		2号液肥	10	0	5	8		42	4.2		2.1	3.36			
		葉面マグ						16	20					3.23	
追肥合計							14.7	0.3	7.65	11.96		6.43			

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。

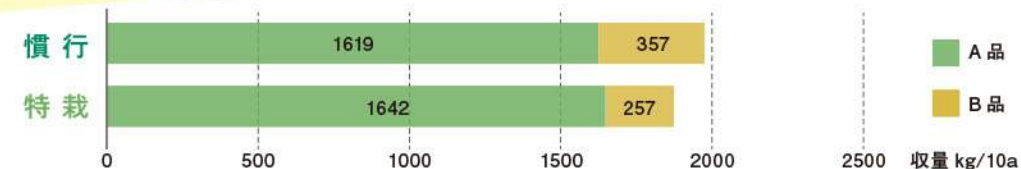
01 ジャーガル

モデル圃場（ジャーガル）における等級別サヤインゲン収量【令和元~3年度平均値】



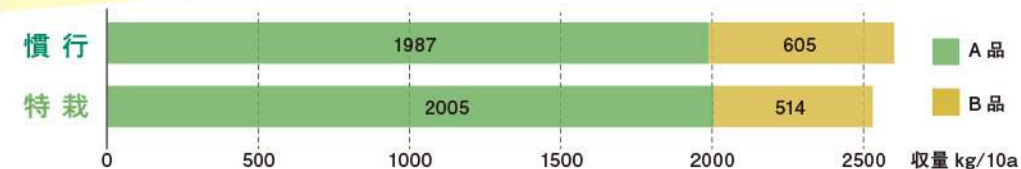
02 島尻マージ

モデル圃場（島尻マージ）における等級別サヤインゲン収量【令和元~3年度平均値】



03 国頭マージ

モデル圃場（国頭マージ）における等級別サヤインゲン収量【令和元~3年度平均値】



コスト比較

土づくり部分ではコストに差が出るが、肥料面では大きく変わらない結果となった。

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) 2022年7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	土づくり	牛ふん豚ふん・美ら有機2号	400	166	15	66,400
		インゲン専用肥料	4,805	8	20	38,440
	基肥	硫酸マグネシウム	1,929	16.5	20	31,828
		2号液肥	3,614	7.5	20	27,105
	追肥	葉面マグ	1,196	4	10	4,784
		慣行栽培コスト合計				

区画	施用時期	肥料名	肥料価格(円/袋) 2022年7月時点	袋数 (袋/10a)	容量 (kg/袋)	肥料コスト (円/10a)
特別栽培	土づくり	緑肥(ソルゴー)	510	4	1	2,040
		発酵菜種油粕	1,525	27	20	41,175
	基肥	硫酸マグネシウム	1,929	16.5	20	31,828
		2号液肥	3,614	7.35	20	26,563
	追肥	葉面マグ	1,196	4	10	4,784
		ネイチャーエイド	7,412	0.5	20	3,706
特別栽培コスト合計						110,096

※この比較表は、2022年7月時点までにモデル圃場2区画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