

沖縄県特別栽培農産物 栽培マニュアル



作物編

レタス

LETTUCE



沖縄県特別栽培農産物栽培マニュアル

レタス

OKINAWA VEGETABLE



作物編

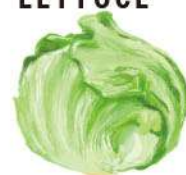
レタス

LETTUCE





作物編
レタス
LETTUCE



INDEX
沖縄県特別栽培農産物
栽培マニュアル
——作物編——

レタス



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
レタスの特裁基準	p.04

レタスの特別栽培

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
レタスの栄養障害	p.12
事例紹介 (ジャーガル)	p.13
特裁区の土壌分析と基肥	p.13
クロタリアを用いた減肥	p.14
特裁区の収量	p.15
コスト比較	p.15

病害虫管理

特別栽培における病害虫管理	p.16
Point 01 病害虫を発生させない	p.17
土づくりから栽培終了までの環境づくり	p.17
Point 02 病害虫を入れない	p.17
物理的に入れない対策	p.17
Point 03 病害虫を増やさない	p.18
病気の防除	p.18
レタスの主要病害と観察ポイント	p.19
主な病気の発生生態と対策	p.20
害虫の防除	p.22
事例紹介	p.23
レタスの主要害虫と観察ポイント	p.23
主な害虫の発生生態と対策	p.23
事例紹介	p.25

巻末資料

レタスの主要病害登録殺菌剤一覧	p.26
レタスの主要害虫登録殺虫剤一覧	p.27

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

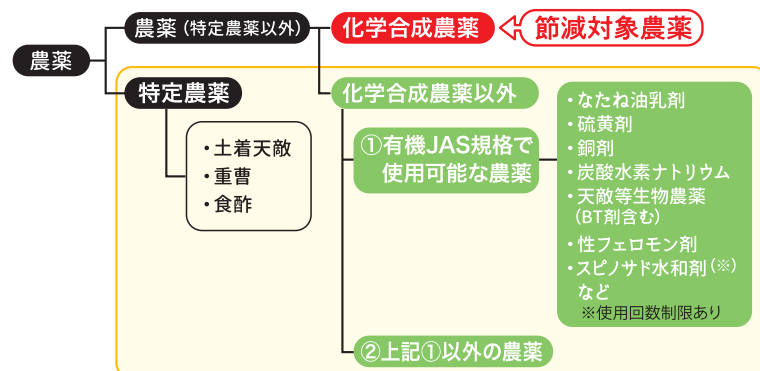
「化学合成農薬」から「有機農産物のJAS規格で使用可能な農薬」を除外したもの。特別栽培では、節減対象とされている化学合成農薬の使用回数を50%以下にする必要がある。

※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: $20\text{kg} \times 15\% = 3\text{kg}$



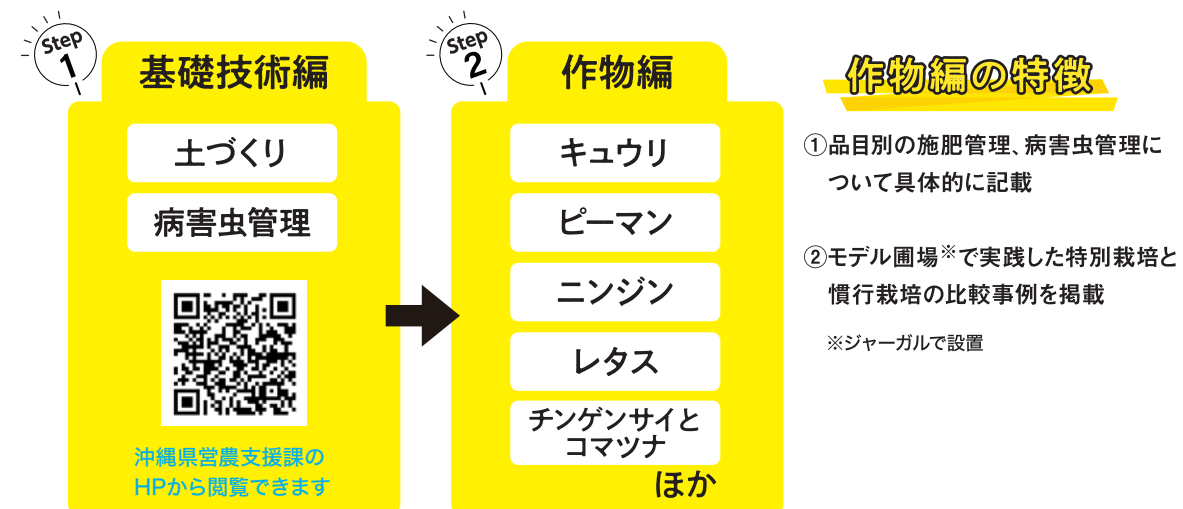
特別栽培農産物栽培マニュアルの使い方

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。

1 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。

2 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。

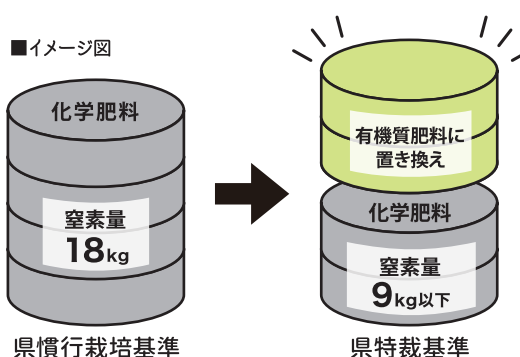


レタスの特裁基準

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。

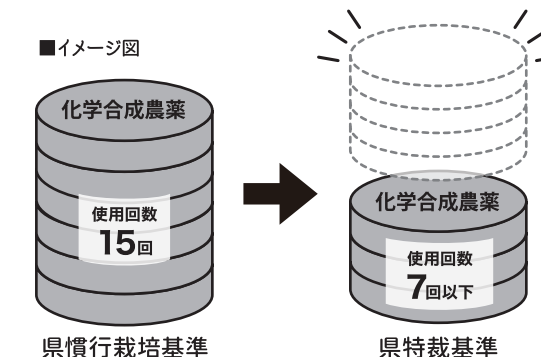
基準1 化学肥料由来の窒素 50%低減

レタスで1作10a当たり18kgとされている窒素量の化学肥料分合計を9kg以下に抑える。



基準2 節減対象農薬の使用回数 50%低減

レタスで1作上限15回とされている化学合成農薬の合計使用回数を7回以下に抑える。



おことわり ここでは玉レタスを扱います。リーフレタスなどの非結球レタス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

沖縄のレタス栽培は2作以上続けて栽培する不耕起連続栽培が主流で、8月から12月にかけて2回転する秋作と、12月から4月にかけて2回転する冬作、10月播種・12月収穫でその後スイートコーンなどを栽培する輪作と3つの作型があります。このマニュアルでは、特栽達成の可能性が高い秋作を中心に紹介します。

表のポイント1(土づくり)～4(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。



	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
作 型	秋 作	point 01 土づくり	point 02 圃場準備	1回転目 播種	定植	収穫		2回転目 播種	定植	収穫	栽培終了	
			point 03 基肥施用	point 04 病害虫管理							土づくり	
冬 作	栽培終了	片付け	土づくり				圃場準備	1回転目 播種	定植	収穫		
								2回転目 播種	定植	収穫		
輪 作	栽培終了	片付け	土づくり			圃場準備	レタス 播種	定植	収穫			
									スイートコーン等 播種	定植	収穫	

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



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.16~17

詳しくは、『基礎技術編』 p.28~34

point 03 基肥

有機質肥料と緩効性の化学肥料を
混合する

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.13~15

肥料一覧は『基礎技術編』 p.49

point 04 病害虫管理

節減対象ではない農薬や
選択性殺虫剤を優先使用する

このマニュアル「病害虫管理」へ p.18~24

このマニュアル「事例紹介」へ p.25

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 レタス』)とは冊子が異なりますのでご注意ください。
『基礎技術編』は沖縄県営農支援課HPから閲覧できます。

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、圃場の状況をチェックしましょう。
下表で、自身の圃場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	☐ 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、土壌硬化防止 生物性改善 <方法> 有機物（緑肥・堆肥等）の利用 <効果> 土壌生物多様性の確保、 土壌病原菌の抑制
	☐ 耕盤層※ができています ※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	
	☐ 有機物を投入していない	・土壌が団粒化しにくい ・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	☐ 土壌診断をしていない	・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	土壌診断に基づく施肥設計、化学性の改善 化学性改善 <方法> 土壌分析、施肥設計 ・栽培終了後（または開始前）の土壌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「沖縄県土壌診断基準値案」等を参考にする ・土壌分析の数値が基準からずれている場合は、土壌の適正化に必要な 施肥量をできるだけ正確に計算し、施肥設計を行う <効果> 土壌養分・pHの適正化
	☐ 土壌診断の結果を基に 施肥設計をしていない		
	☐ 肥料過多や肥料不足による 生理障害が発生した		
病害虫管理	☐ 土壌pHが作物の適正值でない	・レタスの適正pHは6.0～7.0	予防策の徹底 病害虫を「発生させない」「入れない」「増やさない」圃場管理 発生させない ・天地返しの実施、排水性改善、圃場の除草徹底 ・連作を避ける ・アブラムシ類の徹底防除 入れない・増やさない ・防風ネットの設置 ・ソルゴー障壁の設置
	☐ 菌核病が発生した	・病原菌が潜伏している	
	☐ 腐敗病が発生した	・土壌の排水性が悪い	
病害虫管理	☐ モザイク病などのウイルス病が 発生した	・媒介虫となるアブラムシ類が圃場内の 雑草等に潜伏している	詳しくは、『基礎技術編』 p.5~17 詳しくは、『基礎技術編』 p.19~26 詳しくは、『基礎技術編』 p.27~34



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、
団粒化した土壌

詳しくは、『基礎技術編』

p.5~17

詳しくは、『基礎技術編』

p.19~26



ソルゴー障壁

詳しくは、『基礎技術編』

p.27~34

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替え、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、レタス1作に必要な窒素分量は10a当たり18kgで、不耕起連続栽培では通常2作分の基肥を全量施用し、耕耘せずに全面マルチを施します。ここで基肥の半分となる18kgを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慣行基準の50%以下に減り、特裁基準を達成します。

■レタス不耕起連続栽培の施肥基準（2回転分）

成分	基肥(kg)	追肥(kg)	計
窒素(N)	36	0	36

単位: kg/10a

(沖縄県野菜栽培要領)

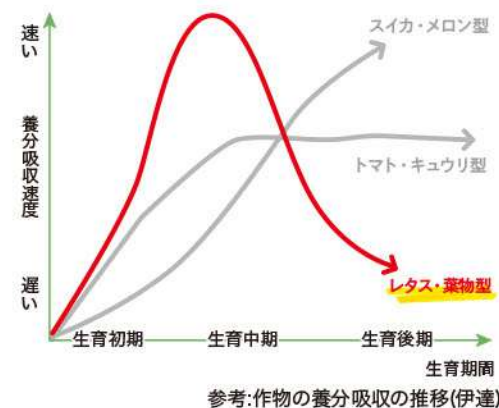


POINT! レタスの施肥ポイント

レタスは、定植から約30日間の外葉形成期は緩やかに生育しますが、結球開始後に生長が速まり、養分吸収量が増大します。そのため、基肥に緩効性の肥料を入れ、後半の球肥大期に十分な養分が行き渡るようにしておく必要があります。

ただし、窒素の施用量が多すぎると、外葉が生長しすぎて異常球が発生しやすくなります。

土壌診断結果を踏まえ、過剰施肥とならないよう適正施肥を心掛けましょう。



秋作レタスの生育経過及び標準的育成図

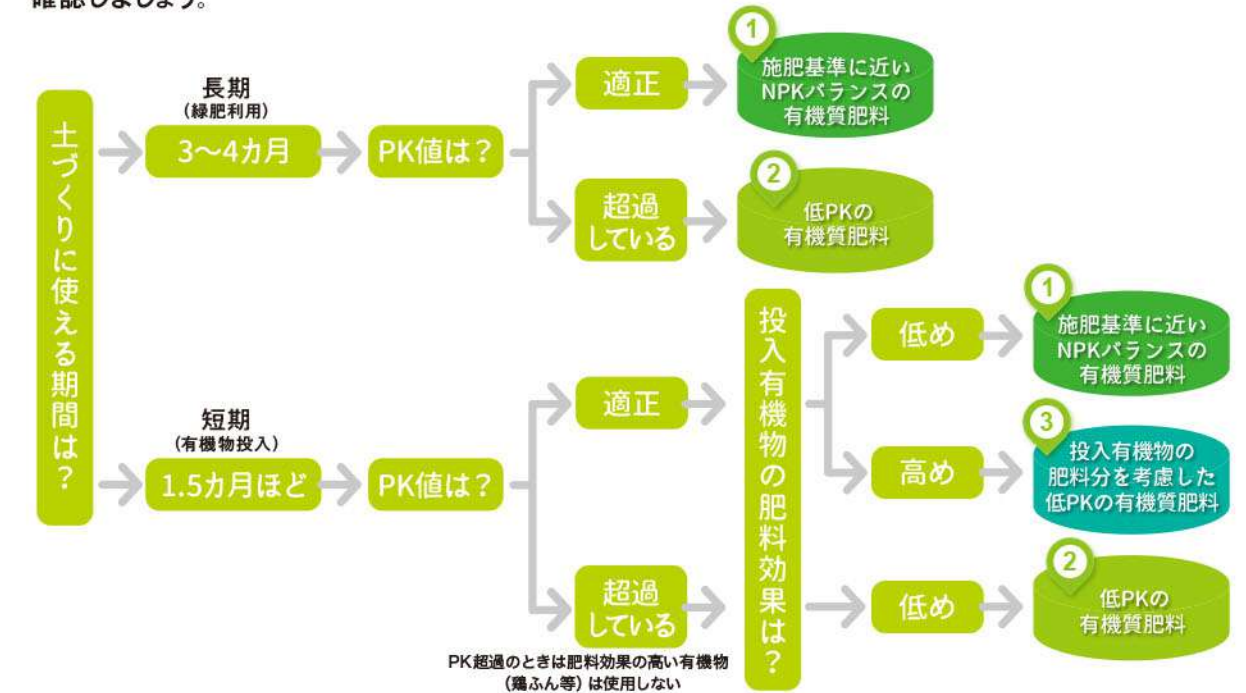


「沖縄県野菜栽培要領」より抜粋

基肥の施用例

1. 基肥に利用する有機質肥料を選ぶ

レタスの特裁基準達成へ向けて、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。

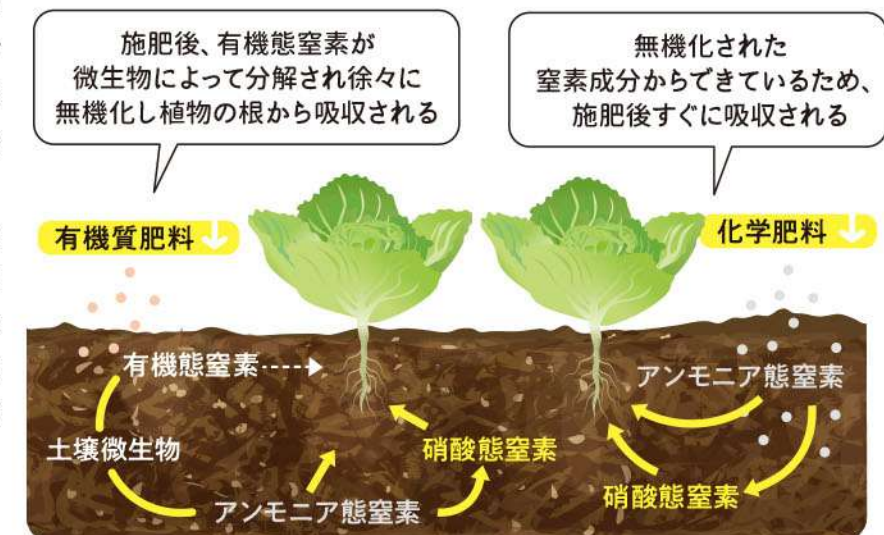


- ・期間の長短による土づくりの2パターン(緑肥利用/有機物投入)については「基礎技術編」土づくりの章を確認してください。
- ・PK値が蓄積している(基準を超過している)とは、リン酸とカリウムの数値がそれぞれ50mg/100g以上の場合をいいます。

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. 基肥の施用量を決定する

基肥として最適な有機質肥料の種類を確認したら、施用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当たり施用量を算出します。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、基肥の半分を有機質肥料に置き換えた場合の施用量計算の具体例を見ていきましょう。

■レタス不耕起連続栽培の

施肥基準(2回転分) 単位: kg/10a

成分	基肥	追肥	合計
窒素(N)	36	0	36
リン(P)	36	0	36
カリ(K)	36	0	36



実践! 肥効率を考慮した10a当たり施用量(kg)の計算

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

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。



POINT! 基肥のうち半分は緩効性の化学肥料(例:LPコートリニア型140日タイプ50%配合)を使用します。残り半分(18kg)の有機質肥料の施用量を以下の計算で算出しましょう。

※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

成分	基肥
窒素(N)	18
リン(P)	24
カリ(K)	12

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当たり施用量を、上の計算式を基に窒素について算出します。

$$\text{施用量} = \text{基準成分量} \div \text{成分含有率} \div \text{肥効率} \\ = 18 \div 0.06 \div 1 = 300 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施用量 } 300\text{kg}$$

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) $300\text{kg} \times 0.08 = 24\text{kg}$ (肥効率100%)
カリ(K) $300\text{kg} \times 0.04 = 12\text{kg}$ (肥効率100%)

②

低PKの有機質肥料

成分	基肥
窒素(N)	18
リン(P)	10
カリ(K)	5

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当たり施用量を、①と同様、窒素について算出します。

$$\text{施用量} = \text{基準成分量} \div \text{成分含有率} \div \text{肥効率} \\ = 18 \div 0.05 \div 0.7 = 514 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施用量 } 514\text{kg}$$

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%、小数点以下四捨五入)

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)	18
リン(P)	65
カリ(K)	56

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

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当たり施用量を、窒素成分量が堆肥分と合わせて基準の18kg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成分量が少ない有機質肥料を選択)

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

$$\text{基肥の施用量} \\ = (\text{基準成分量} - \text{堆肥の窒素成分量}) \div \text{成分含有率} \div \text{肥効率} \\ = (18 - 5) \div 0.05 \div 0.7 = 371 \quad \therefore 10\text{a} \text{ 当たり施用量 } 371\text{kg}$$

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%)

レタスの栄養障害

レタス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。

カリ欠乏



【症状】 下位葉の葉脈間に不整形斑点が生じ、生育が衰える

【原因】 ・土壌中のカリウムが不足している
・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】 ・窒素の過剰施用を控える
・カリウム資材を適宜施用し、後半の球肥大期にカリウムを切らさないよう注意する

カルシウム欠乏



【症状】 芯葉、上位葉に発生し、葉の中央よりやや先端部や周縁部が焦げたようになる(チップバーン)

鉄欠乏



【症状】 生育が衰え、若い葉の葉縁が黄白化しやすくなり、葉の淡緑化が進む

マグネシウム欠乏



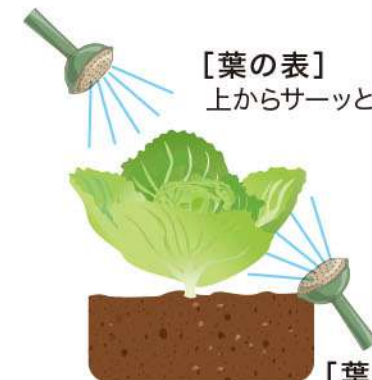
【症状】 下位葉から葉脈間が淡緑化、黄変し、症状が上位葉へと広がる

【対策】 該当資材等を施用する(葉面散布も効果的)

参考: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。



【葉の表】
上からサーッとまでおろす。

【葉の裏】
斜め下から葉裏に向けて丁寧にたっぷり

※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。

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)