







作物編 TOMATO



INDEX

沖縄県特別栽培農産物 栽培マニュアル 作物編





of the Park	I della I della	chile when at I	
70-4-1-1		農産物	1 1
नक्त है।	XY.10	层性机	
11373	1720	1200 1200 120	

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
トマト (施設) の特栽基準	p.04
トマトの特別栽培	
事前準備	
主要作型と特栽基準達成のポイント	p.0!
前作の振り返りと対策	p.0'
即接管理	

特別栽培における施肥	
基肥の施用例	
追肥の施用例	
トマトの草勢判断	
トマトの栄養障害	
事例紹介(国頭マージ)	
特栽区の土壌分析と基肥	
特栽区の追肥/収量	
コスト比較	

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.20
期間ごとのポイント	p.20
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
トマト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.28
害虫の防除	p.29
トマトの主要害虫の観察ポイント	p.30
主要害虫の発生生態と対策	p.31
事例紹介 ————————————————————————————————————	p.35

巻末資料

113211	
トマトの主要病害登録殺菌剤一覧	p.37
トマトの主要害虫登録殺虫剤一覧	p.38



┪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



農林水産省HP

窒素成分量(※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、「特栽」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

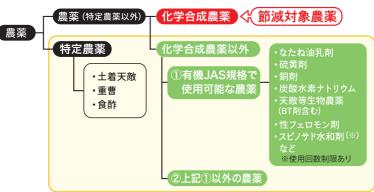


認証に係る計画書や申請書については、各地域の県農業改良機関又は沖縄県農業協同組合営農振興センターに提出となります。

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 化学肥料の窒素成分量

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成分量を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。

- 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栽ポイントを理解し、実践しましょう。
- 2 次に、『作物編』で品目ごとの特栽ポイントを確認し、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

- ①品目別の施肥管理、病害虫管理に ついて具体的に記載
- ②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 (国頭マージ) で設置

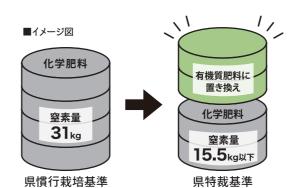
トマト (施設栽培) の特栽基準

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。



50%低減

トマトで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。

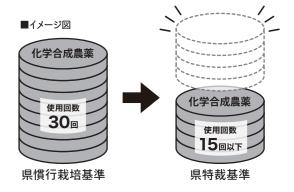


基準 2

節減対象農薬の使用回数

50%低減

トマトで1作上限30回とされている 化学合成農薬の合計使用回数を15回以下に抑える。



おことわり・本マニュアルでは、施設栽培のトマトについて扱います。 ・ミニトマトでは基準が異なります。

03 How to make Tomato

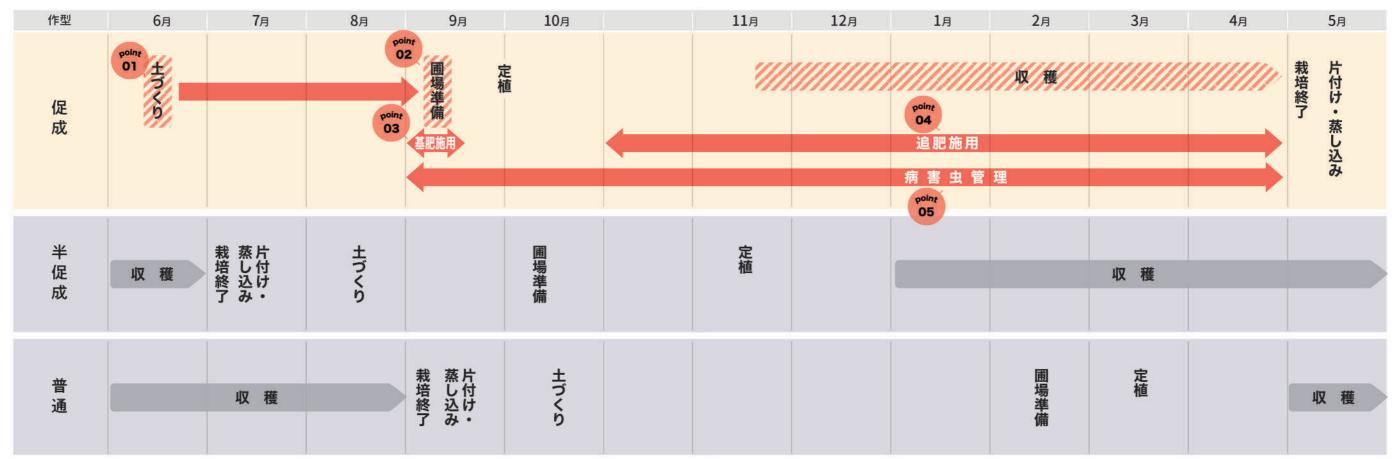
主要作型と特栽基準達成のポイント

沖縄のトマト栽培は主に、9~10月定植で5月頃まで収穫する促成栽培、

- 10~11月定植で6月頃まで収穫する半促成栽培、
- 3~4月定植で8月末まで収穫する普通栽培と3つの作型があります。
- このマニュアルでは、特裁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。





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』



『基礎技術編』 掲載ページ



p.5~17

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

化学肥料を有機質肥料・ 有機配合肥料に置き換える

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

このマニュアル「事例紹介」へ p.16~18

肥料一覧は『基礎技術編』 p.49

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.23~34

このマニュアル「事例紹介」へ p.35

詳しくは、『基礎技術編』

※品目共通の『基礎技術編』は、このマニュアル(『作物編トマト』)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(沖縄県営農支援課HP)から閲覧できます。

05 How to make Tomato

How to make Tomato | 06 |

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。





特裁における対策

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砕
- <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



排土型 心土破砕機 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

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

詳しくは、『基礎技術編』



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

- ・土壌消毒、排水性改善、連作を避ける
- ・高畝にする
- ・健全苗、抵抗性台木、抵抗性品種の利用

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



高畝にする

低抗性台木の利用

詳しくは、『基礎技術編』

p.27~34

特別栽培における施肥



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、トマト1作に必要な窒素成分量は31kg、その内訳は基肥で9kg、追肥で22kgです。

基肥を全て有機質肥料に置き換え、追肥の一部で有機質肥料を使用し、肥料由来の窒素 施用量が合計15.5kgまで低減すると、特栽基準を達成します。

成分	基肥			追	肥			計
ch = (3.1)	0	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	٠.
窒素(N)	9	2	4 4 4 4 4	4	31			
	有機質肥料に置き換え	+	-	化学中	有機質	·由来		化学肥料 由来 有機質 由来



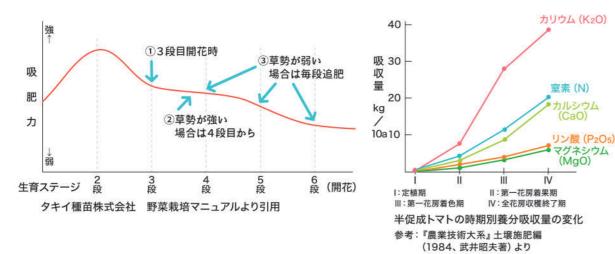
トマトの施肥ポイント

トマトは生育初期の吸肥力が高いため、基肥の窒素は控えめにします。基肥の窒素が多すぎると草勢が強くなり、乱形果、空洞果、尻腐れ、花落ちの発生リスクが高まります。土壌分析を基に残肥を加味した施肥設計を行いましょう(無施肥でも可)。

追肥は、①3段目(第3花房)が開花した頃から実を肥大させるために行います。

- ②草勢が強い場合は、4段目 (第4花房) から追肥を開始しましょう。
- ③草勢が弱い場合は、花房が増えるごとに毎段追肥しましょう。

実の肥大が始まるとカリの吸収量が増えるため、カリの成分量を意識して追肥します。

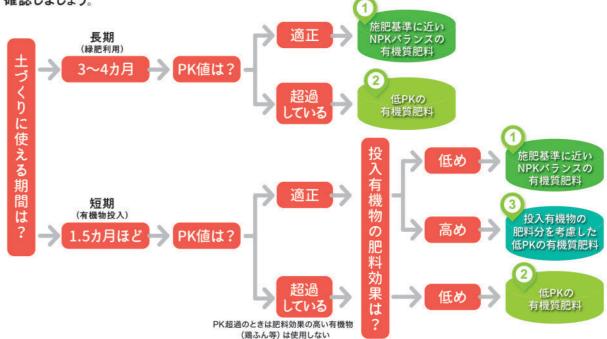


基肥の施用例

1. 基肥に利用する有機質肥料を選ぶ

トマト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。

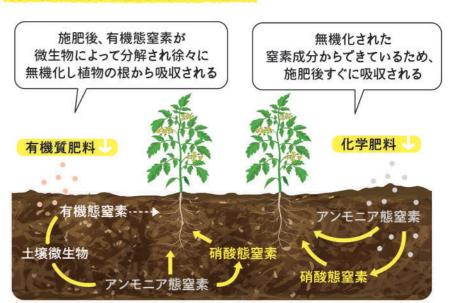
土壌診断の結果を基に、以下のチェックフローで、どのような有機質肥料を導入するべきか確認しましょう。



- ・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。

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

How to make Tomato

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、施用量計算の 具体例を見ていきましょう。

■トマトの施即其淮

成分	基肥		追肥					追肥				追肥			肥		A =1
	基肥	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	合計									
窒素 (N)	9	2	4	4	4	4	4	31									
リン (P)	9	1	2	2	2	2	2	20									
カリ (K)	9	2	3	3	3	3	3	26									

四 実践!肥効率を考慮した10a当たり施用量 (kg) の計算 施用量 = 基準成分量 ÷ 成分含有量 ÷ 肥効率 基準成分量:投入したい栄要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%) 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。

単位:kg/10a

沖縄県野菜栽培要領

※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

施肥基準に近い 有機質肥料

基肥

9

12

6

成分

窒素 (N)

リン (P)

カリ (K)

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。

施用量=基準成分量÷成分含有率÷肥効率

 $=9 \div 0.06 \div 1 = 150$

∴10a当たり施用量 150kg

なお、このときのリン (P)、カリ (K) の10 a 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) 150kg×0.08=12kg (肥効率100%)

カリ(K) 150kg×0.04=6kg (肥効率100%)

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当たり施用量を、①と同様、窒素について算出します。

成分	基肥
窒素 (N)	9
リン (P)	5
カリ (K)	3

施用量=基準成分量÷成分含有率÷肥効率 $=9 \div 0.05 \div 0.7 \div 257$ ∴10a当たり施用量 257kg

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)

投入有機物の 肥料分を考慮した 低PKの有機質肥料

土づくリ段階でN:P:K=1:2.3:2.1の牛ふん・豚ぷん完熟堆肥 (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9kg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)

成分	基肥
窒素 (N)	9
リン (P)	27
カリ (K)	23

IIIIIIIII.

PKの成分量が施肥基準を

追肥は窒素主体とする

超過してしまうため、

=基準施用量※×窒素肥効率×窒素含有率 ※基準施用量 沖縄県の施肥基準における堆肥施用量:1,000kg/10a

 $=1000\times0.2\times0.01=2$

基肥の施用量

堆肥の窒素成分量

= (基準成分量-堆肥の窒素成分量) ÷成分含有率÷肥効率

 $= (9-2) \div 0.05 \div 0.7 = 200$

∴10a当たり施用量 200kg

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%)

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:トマト

単位:kg/10a

					成分	量	
	時期	資材名	施用量	窒	素(N)	リン	カリ
				化学由来	有機由来	(P)	(K)
1	3段目開花時	2号液肥	20	2.0	-:	1.0	1.6
31	3段日開化時	精製塩化カリ	4	-	-	-	2.4
		2号液肥	30	3.0		1.5	2.4
2	30日おき	シィー.プロテイン	20	1=1	1.2	-	-
		精製塩化カリ	10	-	<u>05</u> 3	-	6.0
3	30日おき	2回目と同じ	-	3.0	1.2	1.5	8.4
4	30日おき	2回目と同じ	-	3.0	1.2	1.5	8.4
		2号液肥	20	2.0	-	1.0	1.6
5	30日おき	シィー.プロテイン	30	-	1.8	2 	1=
		精製塩化カリ	10	-	-	-	6.0
6	30日おき	5回目と同じ	- F	2.0	1.8	1.0	7.6
	追肥	合計	-	15.0	7.2	7.5	44.4

作型によって施用量が変わるので、目安として参考にしてください。

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(シィー.プロテイン等)、精製塩 化カリ(カリウム60%)を使用する場 合の10a当たり施用量を、追肥の回 数ごとに、前述の計算式を基に窒素 について算出します。化学由来の窒 素成分量合計が15.5kgを超えない ように注意しましょう。

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 同様に把握しておきましょう。

化学肥料のみでは特栽基準を超過 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。



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

・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ることができます。

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)



栄養適正(追肥時期)

追肥の時期と頻度

追肥1回目は3段目(第3花房)開花時、成長点付近の本葉が内側に巻き込まず、主茎が細くなりかけ た頃がタイミング。その時期が不明な場合は、試し水としてやや多めに灌水し、2日後に草勢が戻らな ければ急ぎ追肥を開始する。

その後は、草勢を見ながら30日おきを目安に肥料の欠乏や過剰を起こさないよう追肥する。追肥を一 度にまとめて行うとつるぼけ、花落ちにつながるため、複数回に分けて行うこと(上記の施用例では6 回に分けて追肥)。

液肥を混合する場合

異なる液肥を混合する場合は下記の注意点を確認する。上記の施用例では組み合わせにより追肥1回 ごとの混合が可能。(混合例:2号液肥と精製塩化カリ、シィー、プロテインと精製塩化カリ)

- ・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ので、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。
- 微量要素 …… 次ページの欠乏症事例を参考に特定の微量要素、もしくは総合微量要素を葉面散布する。



トマトの草勢判断

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、なるべく天気のよい日の朝の状態を 見て草勢を判断します。



適度な草勢 かるく巻き込み、ねじれ

生長点から

開花位置まで10cm程度











草勢が強い場合は、以下の順に対策する。

- ①窒素肥料の追肥をストップ
- ②ホウ素の葉面散布
- ③主枝の更新ができるよう側枝を確保
- 生長点の先端の巻き込みやねじれが戻ってきたら追肥を再開する。 そのまま放っておくと急激な草勢低下につながるので注意する。

草勢が弱い場合は、急ぎ追肥を 開始する。

一度に大量に追肥すると、草勢 が強くなりすぎたり、落花の恐れ があるので、県の施肥基準や前 ページの30日おき施用量などを 上限に、数回に分けて施用する

参考資料: タキイ種苗株)

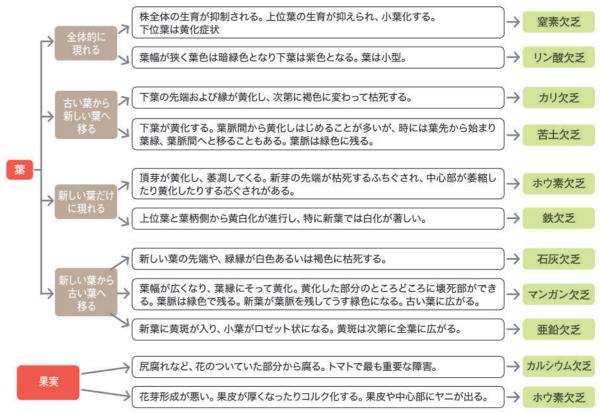
野菜栽培マニュアル、はじめてのトマト特集

トマトの栄養障害

トマト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取り上げます。 葉や果実に現れる症状から、以下のフローを基に診断し、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



「作物の要素欠乏・過剰症」高橋英一ら、タキイ種苗(株)資料参考

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。



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	リン酸ーナトリウム	0.2~0.5% (500倍)	
カリ	リン酸ーカリウム	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)	

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