

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10.2㎡
品種	ラプトル	栽培期間	2023/10/1～2024/1/31
株間	30cm	土づくり	
条間	1条	特裁区…	心土破碎、緑肥（クロタラリア）
畝間	70cm （畝幅45cm、通路30cm）	慣行区…	特になし

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	7.7	基準値内のため調整不要
電気伝導率(EC)	mS/cm	0.3以下	0.4	基準値よりも高いため、基肥を控える
交換性カルシウム(CaO)	mg/100g	700<	1489.6	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	84.3	・マグネシウムは基準値内のため調整不要 ・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	50.3	・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、 Mg/K比を調整する
Mg/K比	—	7.0-8.0	3.9	
Ca/Mg比	—	—	12.6	ジャーガルでは調整不要
陽イオン交換容量(CEC)	mg/100g	25<	19.5	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<	24.6	基準値内のため調整不要
アンモニア態窒素	mg/100g	0-2.0	0.7	基準値内のため調整不要
硝酸態窒素	mg/100g	0-4.0	6.2	基準値よりも高いため、基肥を控える

【基肥の施肥内容】

単位：kg/10a

使用した資材	播種量 ／ 施用量	成分量				
		窒素		リン	カリ	マグネシウム
		化学由来	有機由来			
クロタラリア	5	—	5.0	—	—	—
レタス専用肥料	165	17.9	1.9	11.55	11.55	—
でいごグリーン2号	185	—	11.1	9.25	—	—
硫酸マグネシウム	214	—	—	—	—	53.5
成分量合計		17.9	18.0	20.8	11.55	53.5

成分比（N：P：K：Mg）・レタス専用肥料 12：7：7：0
（窒素：化成由来90.4%、有機質由来9.6%）
・でいごグリーン2号 6：5：0：0
・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4.9まで改善（深さ15cmまで改良）
- ・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



POINT!

コスト削減を図り、
緑肥にクロタラリアを
用いて減肥しました。

クロタラリアを用いた減肥

減肥によるコスト削減を図り、モデル圃場でクロタラリアを約2カ月間栽培した。鋤き込み時の草丈は160cm程度であった。鋤き込み時に圃場内の任意の箇所では採取したサンプル株の窒素含量及びC/N比、水分量、重量、乾物収量等を沖縄県農業研究センター土壌環境班の協力を得て測定し、減肥できる窒素量を10a当たり約5kgと算出した。

これはクロタラリアによる減肥量としては比較的少ない。2カ月間の栽培期間中に草丈の伸びとともに植物体の炭素（C）が増えてC/N比が上がり、結果として窒素の肥効率が下がったためと考えられる。

■モデル圃場（本島中部）での減肥事例

緑肥の種類	クロタラリア	鋤き込み時の草丈	約160cm
播種量	5kg/10a	減肥した窒素量	5kg/10a
栽培期間	8/1～9/20（播種～鋤き込み）		



column
コラム

クロタラリアの草丈別減肥効果

クロタラリアは窒素を固定するマメ科の緑肥で、その活用により肥料コスト削減が期待される一方、草丈が伸びすぎると木質化して鋤き込みにくいという難点があります。草丈の長短で減肥効果がどの程度変わるのか、比較検証しました。

栽培期間が30日と50日の実証圃場をそれぞれ設け、各圃場でクロタラリアのサンプル株を採取し、沖縄県農業研究センター土壌環境班の協力の下、その窒素含量及びC/N比、水分量、重量、乾物収量等を測定したところ、10a当たり6.7～8.0kgの窒素量を供給できることが分かりました。

このことから、栽培期間30日、草丈100cm程度でも、緑肥として十分な窒素量を確保できるといえます。草丈が長いと、鋤き込むためにハンマーナイフなど特別な機械が必要となり、その後の有機物分解を促進させる腐熟期間は1カ月程度を要します。草丈が短いとロータリーで鋤き込むことができ、腐熟期間は約2週間で済みます。 ※ 鋤き込み後は雨などで窒素が溶脱しないよう、早めにマルチを張りましょう

クロタラリアの草丈別窒素含量及びC/N比、10a当たり窒素供給量

圃場No.	栽培期間	鋤き込み時の 草丈（cm）	生重量 （kg/10a）	窒素含量 （%）	C/N比	窒素供給量 （kg/10a）
①	30日	100	4000	2.53	16.6	8.0
②	50日	160	4000	2.13	20.1	6.7

※窒素供給量の計算式：生重量（4000kg/10a）×乾物率（20%）×窒素分（2.1～2.5%）×窒素無機化率（40%）＝6.7～8.0kg/10a

※クロタラリア肥効：窒素無機化率として40%で計算



圃場①（草丈100cm）



圃場②（草丈160cm）

クロタラリアは
短期栽培が
おすすめです！
根こぶ線虫病対策にも
効果があります



【クロタラリア短期栽培のメリット※】※長期栽培と比較した場合

- ・圃場の回転がよくなる
- ・ロータリーで鋤き込める
- ・緑肥として十分な窒素供給量がある
- ・腐熟期間は2週間程度

特裁区の収量

収量は、2作ともそれぞれ特裁区のほうが慣行区を上回った。心土破碎で水はけなどの物理性が改善し、腐敗病や菌核病等がほとんど発生しなかったことが要因と考えられる。1作目の慣行区では病害虫被害が多発してうまく結球せず、収量は特裁区の6割程度となった。

モデル圃場（ジャーガル）におけるレタス収量【令和4～5年度平均値】



コスト比較

特裁区では緑肥を活用したことで土づくりにかかるコストが増え、全体の肥料コストを比較すると特裁区が慣行区をやや上回った。一方、基肥部分に限って見ると、緑肥の効果で施用量を削減できたため、特裁区のほうが慣行区よりも低コストとなった。

モデル圃場における肥料コスト比較

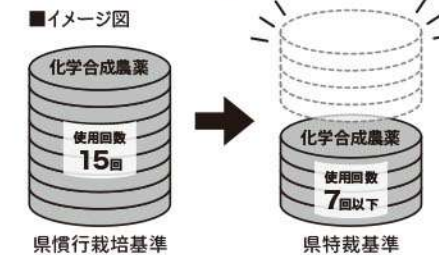
区画	施用時期	肥料名	肥料価格(円/袋) 2024年11月時点	袋数 (袋/10a)	容量 (kg/袋)	肥料コスト (円/10a)
慣行栽培	基肥	レタス専用肥料	4,277	15.0	20	64,155
		硫酸マグネシウム	2,244	7.2	20	16,157
※県栽培要領に準ずる 慣行栽培コスト合計						80,312

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	土づくり	緑肥(クロタリヤ)	725	5.0	1	3,625
	基肥	レタス専用肥料	4,277	8.3	20	35,499
		でいごグリーン2号	2,793	9.3	15	25,975
		硫酸マグネシウム	2,244	7.2	20	16,157
特別栽培コスト合計						81,256

※この比較表は、2024年11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、レタス1作当たりの農薬の使用回数は15回です。節減対象となる化学合成農薬の使用を7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。
- ・品種の選定や適正な施肥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!

- ・シルバーマルチや防風垣の利用で病害虫被害を防ぎ、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
 - ・発病葉、株の撤去



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
—
作付け準備期間
—
栽培中

土づくりと排水性改善

対象病害虫／主要病害

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

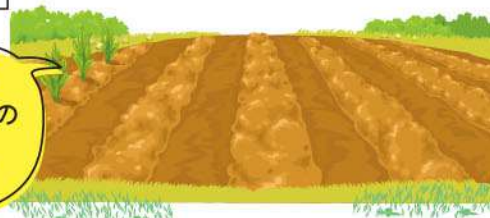


周辺・圃場内の除草

対象病害虫／主要害虫

圃場内や周辺の雑草には、害虫が多く潜んでいるため除草を徹底する。

雑草管理も防除の一つ！
防草シートやトラッシュ等の
敷き草で雑草の発生を
抑えましょう。



適正な施肥

対象病害虫／主要病害

過剰施肥・追肥の遅れによって病害虫を誘発しないよう、作物をよく観察し、適正施肥を心掛ける。



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。

マルチ

対象病害虫／アブラムシ類

シルバーマルチ・白黒マルチの
光反射で害虫を忌避



防風垣

対象病害虫／病気・害虫全般

防風垣で季節風を防ぎ、強風による生育不良
や根痛みによる病害虫被害の誘発を防ぐ

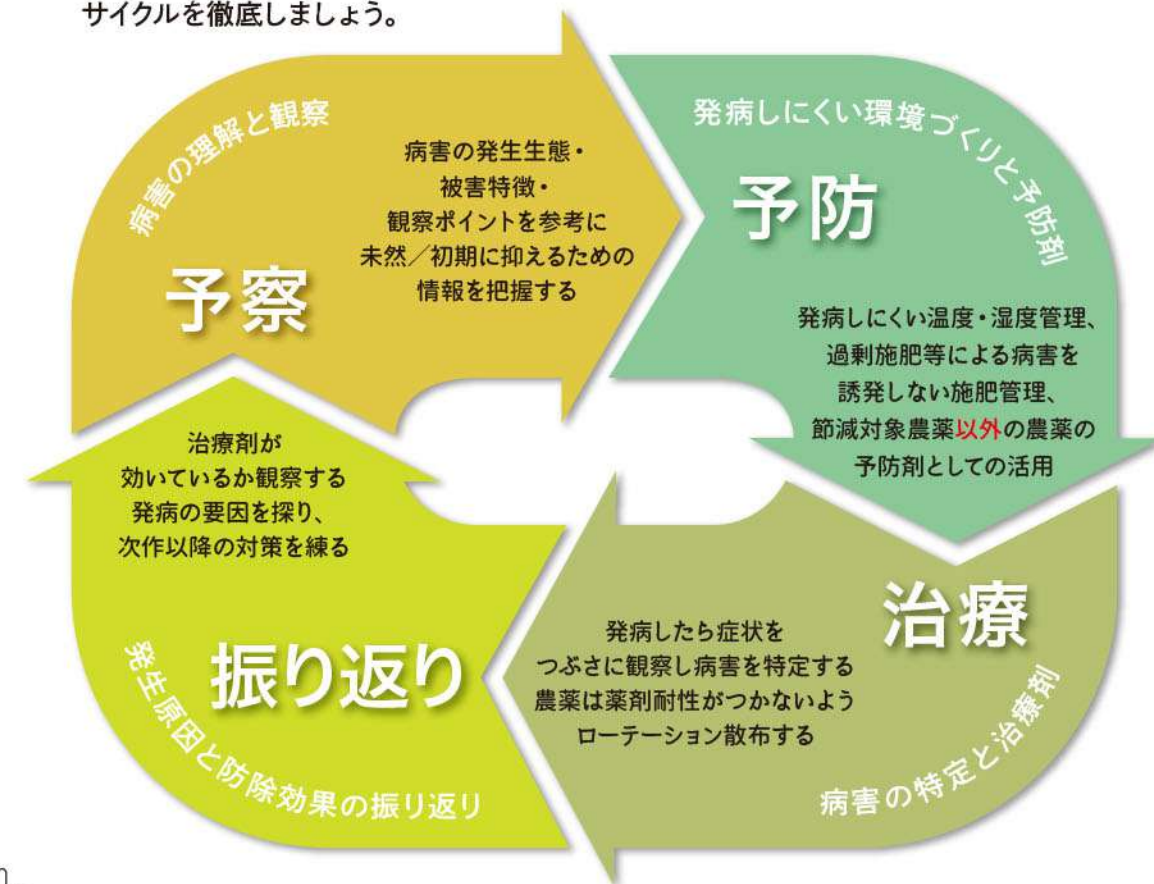
ソルゴーによる防風垣の注意点

- ・レタス播種の30～45日前を目安に播種する
- ・倒伏や雑草化を防ぐため、穂は刈り取る



防除 増やさない! : 病気の防除

前ページまでの「発生させない」「入れない」対策を講じていても病気が発生してしまったら、それ以上「増やさない」取り組みが必要です。以下の「予察」「予防」「治療」「振り返り」のサイクルを徹底しましょう。



POINT! 予防と治療：農薬選択のポイント

【農薬の分類】

1. 予防剤の利用

特裁基準を達成するため、病気に対しては予防を徹底し病気の発生を事前に防ぐことで、農薬の使用回数を低減する。節減対象農薬以外の農薬には、予防効果が高いものが多いので予防剤として活用する。

特別栽培では節減対象とならない（使用回数がカウントされない）農薬として、有機JAS規格で使用可能な農薬及び特定農薬等がある。



2. 治療剤の利用

病気が発生したら早期に治療効果の高い農薬を選び、早期治療に努め、ローテーション散布を心掛ける。

【予防剤と治療剤の関係】



レタスの主要病害と観察ポイント

ここでは、「増やさない」サイクルのうち、病気を未然に、もしくは初期で抑えるための「予察」ポイントを取り上げます。病気が発生しやすい箇所と症状を把握しましょう。

①

菌核病

主に外葉基部から発病する。はじめ褐色水浸状の病斑ができ、次第に株元から腐敗する。
葉柄基部には白色の菌糸が密生し、のちに黒色のネズミの糞状の菌核を形成する。

▼被害株



▼激発株



詳しくは p.20

②

腐敗病

結球葉の芯近くの葉や、葉の縁が褐変し、次第に内部に及ぶ。
また、外葉全体が腐敗する。



▲結球最外葉の腐敗



詳しくは p.20

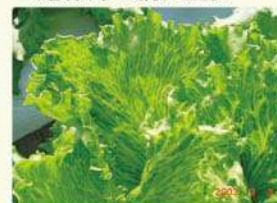
③

ウイルス病

■ ビッグベイン病

葉の葉脈に沿って退色し、葉脈が太く見える。症状が激しいと生育不良となり、結球時期が遅れる。

▼退緑部の網目症状



▼葉脈の透過・肥大化



■ モザイク病

アブラムシ類が媒介。葉にモザイク、葉脈透過、黄化症状や、しばしば黄緑部にえそ症状が現れる。



▲葉のモザイク症状

詳しくは p.21

主な病気の発生生態と対策

前ページで示した病気の発生生態を理解し、これらの「予防」と「治療」の方法を確認しましょう。

①

菌核病



発生生態

- ・やや低温で多湿時に多く発生する
- ・菌核は20℃前後で発芽しやすい
- ・主に春と秋に発芽して子のう胞子を飛散し、伝染する
- ・原因菌は多犯性で宿主範囲が広い

対策

- 天地返しを行う
- 多発圃場での連作を避ける
- 密植を避け、通風をよくする
- 被害株は菌核を形成しないうちに早めに抜き取る

②

腐敗病



発生生態

- ・収穫期に雨が続きと発生しやすい
- ・傷や虫の加害痕等が侵入口となって発病しやすい
- ・圃場周辺の雑草や土壌に鋤き込まれた茎葉が発生源となる

対策

- 心土破碎による物理性改善、高畝などによる排水性改善
- 多発圃場での連作は避ける
- 罹病葉は抜き取り、処分する

腐敗病の防除に使用できる節減対象農薬以外の農薬(※1)

FRACコード	グループ名・系統名	農薬名	備考
24、M01	カスガマイシン、銅	カスミンボルドー、カッパーシン水和剤	回数制限あり
NC、M01	炭酸水素塩、銅	ジーファイン水和剤	—
M01	銅	Zボルドー	
NC	微生物	マスタピース水和剤	

※1 特別栽培において、節減対象とならない(使用回数がカウントされない)農薬として有機JAS規格で使用可能な農薬及び特定農薬等があります。(詳細はp.18参照)

※ 表の農薬は、令和6年版病害虫防除の手引き(沖縄県植物防疫協会)を参照し、作物名が野菜類、レタスで当該病害に適用があるものを記載しています。

※ 農薬登録内容は令和6年2月14日時点の情報に基づく。
農薬登録は随時更新されるので、農薬の使用にあたっては、必ず最新の農薬登録情報を確認すること。