

3.露地野菜

転炉スラグによる土壌pH矯正を基本技術とした各種病害の被害軽減

問い合わせ先：品目ごとに異なるため、左下の表をご参照してください。

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産

品目：メロン、ネギ、レタス、ハクサイ、ブロッコリー、ニンニク、キュウリ、ホウレンソウ、トマト

技術の概要

転炉スラグ※を用いた土壌pH矯正は、土壌pHの上昇に伴って発病程度が低下する土壌病害を対象とした耕種的な被害軽減技術である。本資材はホウ素やマンガン等の微量元素を豊富に含むため、矯正目標値のpH7.5程度では作目に微量元素欠乏を来さない特徴がある。さらに、高pHの持続性に優れるため、1回の施用で複数年、化学農薬による土壌消毒が不要となる。なお、品目ごとの施用方法や効果の詳細は関連情報を参照。

※ 製鉄所で発生する副産物で、CaO等を生成物としアルカリ性を示す。



pH未矯正（育苗土pH6.3+圃場pH5.9）



pH矯正（育苗土pH7.4+圃場pH7.5）

施用例：育苗土と圃場のpH矯正によるハクサイ根こぶ病の被害軽減効果（2009年）

品目	病害名	お問い合わせ
メロン	メロンつる割病	青森県産業技術センター・農林総合研究所 TEL：0172-52-4314 e-mail:nou_souken@aomori-itc.or.jp
ネギ	ネギ萎凋病	
レタス	レタス根腐病	
ハクサイ	ハクサイ根こぶ病	
ブロッコリー	ブロッコリー根こぶ病	岩手県農業研究センター TEL：0197-68-2331 e-mail:CE0008@pref.iwate.jp
ニンニク	ニンニク黒腐菌核病 ニンニク紅色根腐病	
キュウリ	キュウリホモブシス根腐病	農研機構本部 TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp
ホウレンソウ	ホウレンソウ萎凋病	
トマト	トマト青枯病	

効果

◎化学農薬による土壌消毒よりも防除コストや作業負担を低減

◎長期間効果が持続

関連情報

ハクサイ、ブロッコリー

- ・育苗時に発生するはくさい・キャベツ・ブロッコリーの根こぶ病の被害軽減対策として育苗土の土壌pH矯正が効果的である
- ・育苗土と圃場の土壌pH矯正でブロッコリー・はくさいの根こぶ病の被害を軽減できる

メロン

- ・転炉スラグを用いた育苗土と圃場の土壌pH矯正によるメロンつる割病の被害軽減法

レタス

- ・レタス根腐病は品種耐病性と転炉スラグを用いた圃場の土壌pH矯正の併用で被害を軽減できる
- ・レタス根腐病のペーパーポット育苗による被害軽減（耕種的方法の追加）

ネギ

- ・転炉スラグを用いた育苗土と圃場の土壌pH矯正によるネギ萎凋病の被害軽減

ニンニク

- ・転炉スラグを用いた土壌pH矯正と種子消毒の併用によるニンニク黒腐菌核病の被害軽減
- ・転炉スラグを用いた土壌pH矯正と緑肥の併用によるニンニク紅色根腐病の被害軽減

キュウリ

- ・ウリ科野菜ホモブシス根腐病被害回避マニュアル
- ・転炉スラグを用いた土壌pH改良によるキュウリホモブシス根腐病の被害軽減

ホウレンソウ、トマト

- ・転炉スラグを用いた土壌pH改良によるホウレンソウ萎凋病の被害軽減
- ・転炉スラグによる土壌pH矯正手法を核としたトマト青枯病の被害軽減対策
- ・転炉スラグによる土壌pH矯正を核とした土壌伝染性フザリウム病の被害軽減技術

水田転換畑におけるタマネギベと病の発病リスク評価表を用いたHeSoDiMマニュアル

問い合わせ先：富山県農業研究所病理昆虫課
TEL：076-429-2111

試験運用中/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

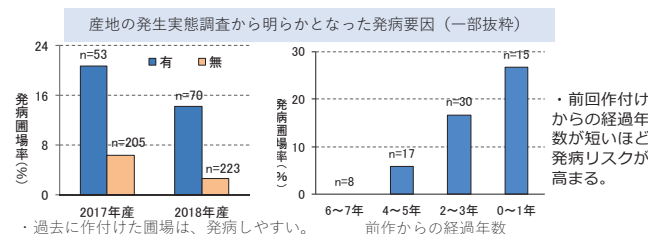
有機農業

生産

品目：タマネギ

技術の概要

タマネギベと病は、一旦発生すると防除が困難なため、富山県内産地では一律的な薬剤防除が行われているが、リスクの小さい圃場ではなるべく無駄な防除を省き、省力化・環境負荷低減を図る必要がある。そこで、産地の発生実態調査を行い、抽出された発生要因から本病の発病のしやすさを算出するためのリスク評価表を開発した。また、算出される圃場の発病レベルに応じて防除対策を選定でき、その有効性が現地で実証された。これらの成果を基に、本病のHeSoDiMマニュアルを作成した。



効果

◎圃場の発病しやすさのレベル（発病レベル）に応じた防除対策の実施

評価表（表1）により圃場ごとの発病レベルが診断でき、レベルに応じて防除強度を設定した対策表（表2,3）から効率的な防除対策が選択できる。

◎作付計画の最適化

作付前に圃場ごとの発病レベルが把握できるため、レベルの高い圃場では作付を回避するなど、病害管理の視点に立った作付計画の見直しができる。

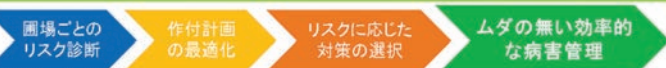


表1 タマネギベと病の「発病のしやすさ」を算出するための診断表

診断項目	リスク値			
	0	1	2	3
（栽培履歴）				
作付け履歴	無	1回	2~3回	4回以上
過去の発病	無	有	有	有
前年からの年数	5年以上	2~4年	1年	連作
自作地での発病	無	有	有	有
前作以降の水稲作	有	無	有	有
前作以降の夏季灌水	有の場合のみ（-5）			
（圃場環境）				
排水性（連戦）	良	普通	不良	

注）リスク値の合計から「発病のしやすさ（発病レベル）」を以下のとおり算出する。0~1:レベル①、2~3:②、4~5:③、6以上:④

表2 発病レベルに応じた防除対策

対策1（発病レベル1）	排水対策、適期定植、適正な植付深さ
（1）耕種防除①	越冬前：1回、春季：2回
（2）薬剤防除	
対策2（発病レベル2）⇒ 慣行相当	
（1）耕種防除①	排水対策、適期定植、適正な植付深さ
（2）薬剤防除	越冬前：1回、春季：3回
（3）作付け後の対策	夏季灌水
対策3（発病レベル3）	
（1）耕種防除①	排水対策、適期定植、適正な植付深さ
（2）耕種防除②	一次伝染株の抜き取り
（3）薬剤防除	越冬前：1回、春季：4回
（4）作付け後の対策	夏季灌水、輪作体系の見直し
対策4（発病レベル4）	
（1）輪作	作付け圃場の変更を検討

表3 表2の対策に対応した薬剤防除体系（R3年産時点）

表2の対策	越冬前防除		春季防除			
	11月上旬	3月中旬	4月上旬	4月中旬	4月下旬	5月上旬
対策1			—	—		—
対策2	ザンプロ F	リドミル ゴールド W	ジャスト フィットF	—		—
対策3				プロダースW	ジマンダイセンW	

導入の留意点

- ・適用する地域によって評価表の修正が必要な場合がある
- ・圃場作業の工程管理（発病レベルの低い圃場から優先的に作業するなど）にも応用できる

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- ・HeSoDiM（Health checkup based Soil-borne Disease Management）マニュアルとは、圃場の健康診断に基づく予防的な土壌病害管理を実践するための診断対策プログラムのこと。
- ・本マニュアルの作成に使われたデータも含め、様々な地域、品目、病害の発病レベルの評価が行えるAIアプリ「HeSo+」が、農水省委託プロジェクト研究「AIを活用した土壌病害診断技術の開発（2017~2021年）」で開発されている。

関連情報

・HeSoDiM技術情報/圃場診断システム推進機構



・HeSoDiM技術情報/圃場診断システム推進機構



生産 品目：ショウガ

技術の概要

露地ショウガは高知県の重要な品目であるが、土壌伝染性病害である根茎腐敗病が発生し、しばしば甚大な被害を生じている。多発した場合は休耕中の夏期に低濃度エタノールを利用した土壌還元消毒法、あるいは石灰窒素を用いた太陽熱消毒を行うことでクロルピクリン等を用いた慣行の土壌消毒法と比較して根茎腐敗病の発生を低く抑えられる。

日射量が多く地温が30℃以上に保たれやすい夏期に処理することで安定した土壌消毒効果が得られるため、処理は晴天が続く時期に行う。春先まで被覆を除去しないことでほ場の再汚染などを防ぎ、より効果的に防除できる。

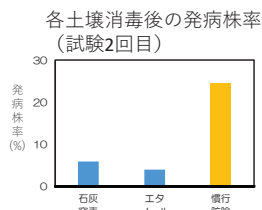


ショウガ根茎腐敗病

効果

◎根茎腐敗病発病株率が半減

本技術を用いることで慣行の土壌消毒と比較して次作の発病株率が45～75%減少した（試験は2回実施）。



◎化学農薬の使用量を削減

多発生した場合には、本技術を導入することで、クロルピクリン等の化学農薬の使用量を削減できる。

●土壌消毒の様子



ほ場に配置したかん水チューブとエタノール混入器（液肥混入器を利用）

導入の留意点

・処理は晴天が続く時期に行う

雨水の流入や地温の低下を避けるため、地温が十分に確保できる7月下旬～8月上旬に行う。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

- ・資材費：約20万円/10a（石灰窒素、ポリフィルム）
約42万円/10a（低濃度エタノール、かん水チューブ）
- ・慣行消毒の資材費：約20万円/10a（薬剤、ポリフィルム）

●改良・普及の状況

- ・高知県内で普及推進中

関連情報

- ・低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒法実施マニュアル（（国研）農研機構（令和3年））



ドローンによるレンコン腐敗病危険度の判定と
土壌還元消毒を組み合わせた防除対策

生産 品目：レンコン

技術の概要

レンコン産地では、古くからフザリウム菌による腐敗病に悩まされてきたが、登録薬剤が無いため、前年に腐敗病が多発したほ場では被害を予想して、早掘り（9月収穫）で対応してきた。

レンコンの生育期間中は立葉の繁茂や根茎の生育により、葉の異常をほ場中に入って確認することは困難である。ドローン撮影画像を利用することで、ほ場内に立ち入らずに、腐敗病の発生を早期に診断することが可能となる。被害が予想されるほ場は早掘りなどの対策を行うとともに、地域の未利用資源である酒粕等を利用した土壌還元消毒を行い、次年度の発病を抑制する。



レンコン腐敗病



感染株の葉の症状

効果

◎収穫時期の判定に活用

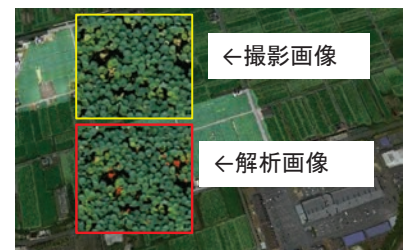
ドローンによってレンコンほ場を撮影することにより、枯死葉の発生状況を把握でき、早期収穫することによって腐敗病の被害を減少させる。

◎土壌還元消毒によって、翌年の被害を低減

収穫直後の9月に酒粕等を施用して湛水、代かきすることによって腐敗病菌の密度を低減させる。

●病害危険度の判定

ドローンで撮影したレンコンほ場の写真を画像解析して枯死葉を抽出し、ほ場毎の発生程度を明らかにすることで防除対策に活用する。



導入の留意点

・腐敗病の病原菌は栽培条件によって異なる

フザリウム菌によるレンコン腐敗病の被害が問題となっている、乾田化して収穫する産地を対象とする。

・土壌還元消毒は匂いに注意

湛水処理による土壌還元消毒では悪臭（ドブ臭）が発生するため、住宅地に近いほ場では注意が必要がある。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●ドローン撮影と画像解析は

㈱アグリライト研究所が実施している。

●調査にあたっては、飛行区域のほ場確認、飛行計画の策定が必要である。空港の周辺区域等では許可申請等の費用が発生する。

●令和4年度には、約140haを調査した。（㈱アグリライト研究所）



関連情報

レンコン腐敗病の生態解明と土壌還元消毒法による防除
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/uploaded/attachment/61558.pdf>

AI等を活用した土壌病害発病ポテンシャルの診断技術の開発

問い合わせ先：農研機構本部
TEL: 029-838-8988 e-mail: naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：野菜類、花き類

技術の概要

土壌消毒剤の使用量の低減には、ほ場単位で土壌病害の発生しやすさ（発病ポテンシャル）を診断し、診断結果に応じて対策手段を講じる土壌病害管理法（ヘソディム※）が有効である。

発病ポテンシャル診断は圃場条件によって方法が異なるため、AIで様々な圃場条件に応じて発病ポテンシャルを診断し、対策支援を可能とするアプリ（HeSo+：ヘソプラス）を開発した。HeSo+の活用により、多くの圃場でヘソディムが実践され、土壌消毒剤の使用量低減等により生産者の収益向上と環境負荷低減が期待できる。



「HeSo+」のトップ画面

※2012年に農研機構が開発。Health checkup based Soil-borne Disease Management（健康診断に基づく土壌病害管理）を略しHeSoDiM（ヘソディム）と命名

効果

◎土壌消毒剤の効率的利用の推進

土壌消毒剤の効果的利用により、低投入持続型農業の推進が図られ、野菜等の安定供給に貢献する。

◎生産者の収益性の向上

病害防除の低コスト化や効率化により、生産者の収益向上が図られる。

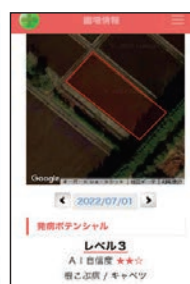
発病ポテンシャル診断のための入力画面例

診断項目の入力

- 1.土壌消毒剤
 - 消毒剤が1×10³/g未満
 - 1×10³/g以上5×10³/g未満
 - 5×10³/g以上
- 2.pH
- 3.腐食量(%)
- 4.近隣の自置圃場での発病状況
 - なし
 - 小
 - 中
 - 大
 - 甚大

戻る 診断

圃場の発病ポテンシャル診断結果の表示画面例



診断できる対象病害の種類と地域

病害	作物	AI診断の対象地域
根こぶ病	キャベツ ブロッコリー	全国
	ナバナ	関東
黒腐病	ネギ	関東、東海
黄化病	ハクサイ	関東以北
半身萎凋病	キク	関東以北
べと病	タマネギ	西日本
根腐敗病	ショウガ	西日本
青枯病	トマト	西日本
	ショウガ	西日本

導入の留意点

・HeSo+は対策の意思決定のツールとして活用

HeSo+で提示される診断結果や対策法を参考に、指導者と生産者が協議して対策の意思決定を行う必要がある

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

1利用者が5圃場未満で利用する場合、年間3,000円～（料金は利用者数と使用圃場数に応じて変動）

●改良・普及の状況

- ・2022年10月時点で計1000圃場数分の利用契約希望を受け付け
- ・新たな収集データを基に診断用のAIモデルを改良中

関連情報

利用申し込み先：HeSoDiM-AI普及推進協議会



AIを活用した病害虫の画像診断アプリ

問い合わせ先：農研機構本部
TEL: 029-838-8988 e-mail: naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：野菜（イチゴ、トマト、キュウリ、ナス、ジャガイモ、タマネギ、ピーマン、カボチャ、ダイズ）、果樹（モモ、ブドウ）、花き（キク）

技術の概要

病害虫の迅速な診断には、経験や知識が必要である。しかし、地球温暖化による新規病害虫の発生、法人経営による非熟練作業者の増加等により、現場での迅速な識別が困難になっている。

そのため、AIを活用し、スマートフォン等を用いて農業現場で病害虫の診断を行い、速やかに効果的な防除ができるアプリを開発した。



効果

◎病害虫の適切な防除を行うための診断が可能

12品目中の内、先行して検証したトマト・キュウリ・イチゴ・ナスの4作物についての精度は、63病害虫のうち半分以上で9割以上の精度、大多数が8割以上で診断できる。

◎化学農薬使用量の低減による低コスト化

病害虫診断に基づく適切な化学農薬使用により、化学農薬使用量の低減が可能となり、低コスト化及び作業の軽労化が実現。

◎多様なサービスの展開

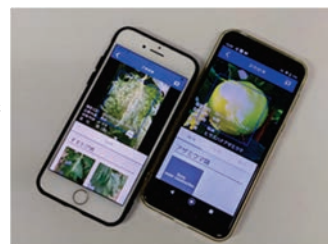
WAGRIよりWeb APIとして病害虫識別機能を提供することで、様々なアプリとの連携が可能となり、多様なサービスの展開が可能。

●アプリの概要

アプリ内のカメラ機能で撮影した画像や、あらかじめスマホ等で撮影した画像を用いて診断できる。

病害虫をスマホアプリで撮影すると、識別結果と使用可能な農薬の一覧が表示される。

※診断結果は履歴に残るので過去の記録も閲覧可能。



実際のアプリ画面

導入の留意点

・撮影条件により正答率が下がることに留意

撮影条件により正答率が下がる場合があるため、防除の参考として利用し、確定診断は都道府県の病害虫防除所等へ相談する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●4作物（イチゴ・トマト・キュウリ・ナス）は、開発した成果を活用したAI病害虫診断アプリが、日本農業株式会社から無償で公開されている。本アプリは、これまで約9万回ダウンロードされている。

●12作物対応WAGRI-APIは、WAGRI有償会員向け有料コンテンツとして公開中（2021年4月公開）。

関連情報

・レイミーのAI病害虫雑草診断

・病害虫診断API



野菜作における可給態窒素レベルに応じた窒素施肥指針作成のための手引き

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：野菜

技術の概要

土壌の可給態窒素は、窒素肥沃度の指標と位置づけられており、適正な施肥を行うには、そのレベルに応じて窒素施肥量を加減する必要があるため、手引きを作成した。本手引きでは、各地域において畑土壌の可給態窒素レベルに応じた野菜の窒素施肥指針を作成するための考え方や手順を紹介している。

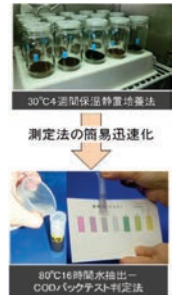
表 可給態窒素と施肥窒素の増減指針（鹿児島キャベツ作の事例）

作 型	換算量 (kg/10a)	可給態窒素 (mg/100g) と窒素増減量 (kg/10a)				
		1	2	3(標準)	4	5
晩夏まき	2.1	+4.2	+2.1	±0	-2.1	-4.2
初秋まき	0.8	+1.6	+0.8	±0	-0.8	-1.6
晩秋まき	1.4	+2.8	+1.4	±0	-1.4	-2.8

※可給態窒素3mg/100gを窒素施肥基準量とし、それ以上は減肥

●可給態窒素簡易迅速測定法の開発

畑土壌の可給態窒素は、従来は「30℃4週間保温静置培養法」で測定していたが、結果を得るまでに約1か月を要し、操作が煩雑であった。そこで、これを簡易迅速化した「80℃16時間水抽出-CODパックテスト判定法」として、短時間で特別な装置が不要な測定法を開発した。



導入の留意点

・栽培実証試験による精度向上が必要

可給態窒素レベルに応じた窒素施肥指針を作成する際には、必ず栽培実証を行い、実証結果をフィードバックしながら精度を高めていくことが大切。

効果

◎適正施肥により収益性向上

土壌の可給態窒素レベルが高い場合には減肥により肥料費を削減。低い場合には有機物施用や増肥で収量・品質が向上。以上の結果、野菜生産者の収益性が向上。

◎環境保全に貢献

適正な窒素施用量を把握し、過剰施肥を回避。温室効果ガスである一酸化二窒素発生や硝酸性窒素溶脱による地下水汚染を抑制。

◎土づくりにも活用

有機野菜生産における有機物施用等の土づくりを適正化。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●改良・普及の状況

2019年に、5県で野菜畑の窒素適正施肥技術の普及に活用。さらに、2021年から8県で新たに現地実証試験を計画中。

可給態窒素簡易迅速測定法は、多くの県で採用され、さらなる改良法が提案されている。

関連情報

野菜作における可給態窒素レベルに応じた窒素施肥指針作成のための手引き
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/carc_chissos_ehishishin20200331.pdf

問い合わせ先：山梨県総合農業技術センター環境部
TEL：0551-28-2987 e-mail：mochizuki-akby@pref.yamanashi.lg.jp

公開

マルチ下局所施肥を中心とした施肥改善

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：野菜

技術の概要

温室効果ガスの一つであるN₂Oは、土壌中の窒素に降雨が影響することで大量に発生する性質を持っている。マルチ下局所施肥は降雨が直接影響する通路への施肥を行わず、マルチ被覆により栽培期間を通じて急激な土壌水分の変化が緩和されるため、N₂O発生量を大幅に削減することができる。併せて、速効性肥料と緩効性肥料の組み合わせにより施肥窒素利用効率が改善することで、余剰な窒素の発生が抑えられ、N₂O発生量削減効果がさらに向上する。

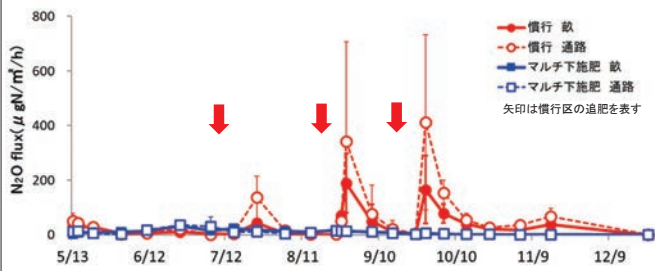


図1 マルチ下局所施肥と全面施肥におけるN₂O発生量の比較

効果

◎畑土壌由来のN₂O発生量を大幅に削減

N₂O発生量を慣行の1/2～1/4に削減できる（対象作型や気象条件により変動）

◎収量を維持しつつ労力・コストを低減

追肥にかかる労力と施肥コストを低減できる



導入の留意点

・山梨県成果情報に示されている以外の新たな作型にマルチ下局所施肥を導入する場合は、あらかじめ肥料の最適な組み合わせを検討する必要がある。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●普及の状況

マルチ下局所施肥は、農作業の省力化と肥料コスト低減に寄与できる技術であるため、山梨県内で広く普及しつつある。本技術の導入により、農家に負担をかけることなく温室効果ガス削減に貢献することができる。

●適応地域

各地域・作型に適合する肥料の組み合わせを開発できれば、いずれの地域でも技術の適応が可能である。

関連情報

山梨県総合農業技術センターホームページ「平成28年成果情報」
<https://www.pref.yamanashi.jp/sounou-gjt/documents/h28n2o.pdf>

生分解性マルチの導入

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他（廃プラ）

生産 品目：野菜

技術の概要

マルチ栽培体系では、ポリエチレンマルチが主に使用されているが、生分解性マルチは、作物生育期には通常のポリマルチと同様の機能を有しつつ、収穫後に土壌中にすき込むと、土壌中の微生物により最終的に水と二酸化炭素に分解する生分解性プラスチックを用いた資材。

生分解性マルチは土壌中の微生物により分解されるため、作物残渣と一緒にすき込むことが可能で、作物収穫後のマルチのはぎ取り・回収作業が不要となり、廃プラスチックの排出抑制に貢献する他、バイオマス由来の生分解性プラスチックを用いた製品では、カーボンニュートラルにより温室効果ガスの削減にも寄与する。



効果

◎作物収穫後のマルチの回収作業がなく省力化

生分解性マルチは土壌中の微生物により分解されるため、作物残渣と一緒にすき込みでき、作物収穫後ののはぎ取り・回収作業が不要（省力化）

◎廃プラスチックの排出抑制

生分解性マルチは使用後の廃プラスチック処理が不要で、プラスチックの排出抑制に貢献

◎産業廃棄物としての処理費用が不要

生分解性マルチは土壌中の微生物により分解されるため、使用後の処理費用が不要

●生分解性マルチの導入

マルチ栽培技術自体は慣行栽培でも導入されているが、栽培管理をより省力化する1つの手段として「生分解性マルチの導入」が注目されている。

マルチはぎ取り前に作物残渣の処理等が必要な作物等で導入が進んでいる。



導入の留意点

・生分解性マルチの適正な処理

使用後の生分解性マルチが周辺に飛散することのないように、収穫後は速やかに土壌中にしっかりとすき込む。

・生分解性マルチの適正な利用

農薬や除草剤などの影響により急速に分解が促進される場合があり、特に土壌消毒剤の使用時には注意が必要。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

生分解性マルチ資材費 2万円前後（10a当たり）

関連情報

「生分解性マルチの活用事例（H31.2：農林水産省生産局）」

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/pura-jun/attach/pdf/index-23.pdf>

地温情報を組み入れた畝立後太陽熱土壌消毒「陽熱プラス」

問い合わせ先：農研機構本部

TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：野菜

技術の概要

太陽熱土壌消毒（従来型）は、地表をフィルムで被覆し、太陽エネルギーで地温を高め、土壌中の病害虫の発生を抑制する、臭化メチル代替技術のひとつ。従来型の作業手順を見直し、消毒処理後の土壌混和を防ぐことで防除効果を高めた畝立後消毒を基に、病害虫対策はもちろんのこと、消毒効果や養分供給効果の見える化、生物相への影響評価を組み入れた圃場管理を実現する技術「陽熱プラス」を開発した。

太陽熱土壌消毒法の作業手順



効果

◎地温の計測と消毒効果

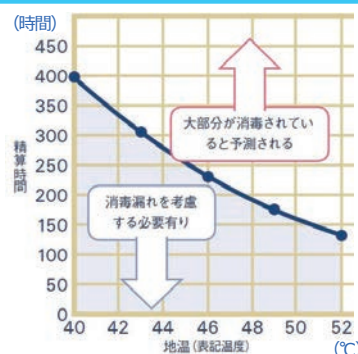
太陽熱土壌消毒期間の積算地温を現場で計測し、消毒効果を判断する（地温計を設置できない場合は近隣のアメダスデータ等を用いて可能な範囲で推定）。

畝立後消毒では、消毒前に施肥する必要があることから、太陽熱消毒の高地温条件が、施用した有機質資材・肥料、肥効調節型肥料の分解に及ぼす影響を評価した。

また、積算地温を目安とする判断根拠を設定することで、土壌病原菌の消毒効果だけでなく、土壌からの窒素無機化量の変動を評価できることを示した。



マニュアル表紙



積算温度と消毒効果の関係

導入の留意点

・汚染土壌の混入を避ける管理作業を徹底

消毒処理後は土を動かさないようにするとともに、消毒効果が劣るとされるハウス内の外周部をきれいに整地する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●普及の状況

宮崎県等西南暖地で太陽熱土壌消毒を実施する施設園芸生産地帯（111ha）、和歌山県南部地域等実エンドウの省力化栽培を目指す地域（5ha）等

●適応地域

消毒に必要な地温が確保可能な西南暖地が主体

関連情報

・陽熱プラス実践マニュアル（（国研）農研機構 中央農業研究センター（平成27年））

土づくりと減肥のための緑肥利用マニュアル

温室効果ガス

農業

肥料

有機農業

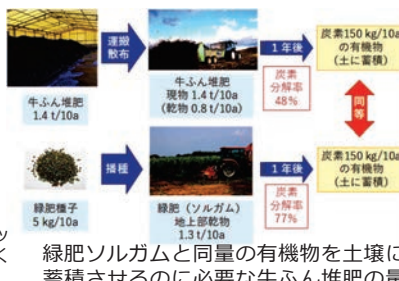
生産 品目：野菜

技術の概要

圃場への堆肥投入が減少していること等から、土づくりへの関心が高まっている。また、化学肥料の価格は高止まりして生産コストを押し上げている。緑肥は、施用労力や輸送コストの面で有利な有機物で、古くから肥料として栽培されていることを踏まえ、緑肥の導入による土づくりや減肥の方法を取りまとめた。

緑肥の効果は、作物種やすき込み時期によって異なる。そこで、緑肥ごとに、土づくりの効果*、化学肥料代替の効果を定量的に示した。

*堆肥に換算して定量化
ソルガムは堆肥1.4t/10a相当、ベツチは堆肥0.3t/10a相当など、土づくり効果が違う例を掲載



緑肥ソルガムと同量の有機物を土壌に蓄積させるのに必要な牛ふん堆肥の量

効果

◎有機物の補給などによる土づくり

緑肥の種類、すき込み時期に応じて、堆肥に換算した土壌への有機物蓄積効果を示している。土壌の団粒化、下層土の硬度や透水性への効果も認められている。

◎減肥

緑肥の種類、すき込み時期に応じて、次の作物の収量を落とさずに、どのくらい減肥できるのかを示している。

◎所得への効果

各地への導入事例について、所得への効果を試算。

●栽培マニュアルの表紙と緑肥の導入体系の一例



ソルガム、エンバク、ライムギ、ヘアリーベッチ、クロタラリアを緑肥として各地に導入し、所得を増やしつつ、土づくりと主作物の減肥栽培を行う技術を紹介。

導入の留意点

・緑肥の種類、すき込み時期などによっては収量減

ねらいとする導入効果をもち、適期に栽培できる緑肥を選ぶ。主作物や周辺の作物の病害虫を増やさない緑肥とする。すき込み時期の遅れによる作業性（緑肥すき込みと主作物の播種）の悪化や野良生えの発生、主作物の窒素飢餓に注意する。腐熟期間が不足すると主作物に植え傷みが生じる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●適応地域

マニュアルの導入事例に示された地域に限らず、主作物を栽培しない期間が一定程度ある野菜産地などで適応可能。

関連情報

・[緑肥利用マニュアル-土づくりと減肥を目指して-](#)（国研）
[農研機構（2020年）](#)

有機質資材の肥効見える化アプリ

温室効果ガス

農業

肥料

有機農業

生産 品目：野菜類、畑作物

技術の概要

簡単な入力作業により、有機質資材の窒素肥効を予測し、見える化するアプリを開発した。

堆肥等の有機質資材は、有機・減肥栽培や土壌への炭素蓄積にとって不可欠であるが、肥効の見積もりが難しいことが欠点。このアプリは、農研機構と国立環境研究所が共同開発した新しい数値モデルと、地温などの環境データや資材の特性値を使って、資材の窒素肥効（減肥可能量）を予測する。



数値モデルにより予測し、アプリで見える化

効果

◎誰でも簡単に見える化

ネット接続があれば、資材の種類や施用時期などを数分間入力するだけで、窒素肥効を予測できる。

◎多様な作型に対応した予測

地温が異なる夏作、冬作など野菜類の多様な作型に対応できる。肥効の予測には農研機構日本土壌インベントリーの地温データを使っている。

◎有機質資材の利用促進と化学肥料の使用低減

見える化により、有機質資材の利用が容易になり、化学肥料の使用低減につながる。

●アクセスと操作

アプリのURL：
<https://soil-inventory.dc.affrc.go.jp/main/organic-fertilizer>

アプリへのQRコード



導入の留意点

・水田のような湛水条件には非対応

現在のモデルは畑地条件を想定して開発されている。

・予測精度に限界あり

降雨等の要因により精度が劣る場合があり、精度の向上に取り組んでいる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

上記アプリの利用は無料

モデルの商業利用、特定資材用の高精度アプリは有料

●適応地域

日本全国

関連情報

・農研機構プレスリリース、2021年5月13日
https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/karc/140562.html

散水設備を持つ段差のある圃場への 拍動灌水システムの導入方法

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：野菜・果樹（露地）

技術の概要

散水設備を使用している棚田跡地などの段差のある圃場では、区画ごとにバルブの開閉で順次灌水を行う必要があり、この労力の軽減が求められている。また、従来の散水管による灌水では畝間にぬかるみが生じる場合がある。

本技術は段差のある圃場の散水設備を活かし、タンクに一定量の水がたまると灌水が行われる拍動灌水装置を利用した自動点滴かんがいシステムである。



圃場面が水平な棚田跡地など段差のある圃場の例。
散水設備を持つ野菜農家で導入の効果が期待できる。

効果

◎灌水の自動化による省力化

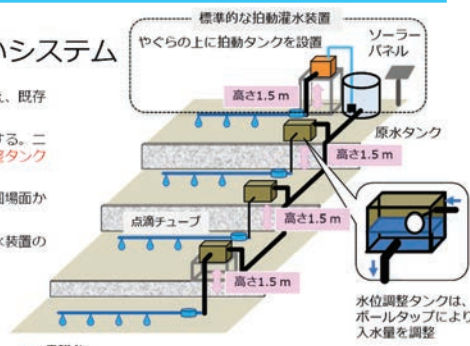
18a規模で、灌水作業の労働時間を年間約50時間削減した事例がある。特に、夏期の繁忙期の労力分散が図られ、管理作業の徹底による品質・収量の向上が期待できる。

◎点滴灌水の利用による減肥

点滴灌水では散水灌水や畝間灌水に比べて一般に肥料の利用効率が高く、減肥が可能。

●自動点滴かんがいシステム

1. 散水管を点滴チューブに置き換え、既存の配管はそのまま利用する。
2. 最上段は、拍動タンクから灌水する。二段目以降は1つ上の段の水位調整タンクから灌水する。
3. 水位調整タンクは灌水する段の圃場面から1.5m程度の高さにする。
4. 各段の電磁弁の開閉は、拍動灌水装置の制御装置まで一体的に行う。



電磁弁
最上段は拍動タンクの推移に応じて開閉、二段目以下は、拍動灌水装置の制御装置に接続し、同じタイミングで開閉する。

導入の留意点

・場所に応じた設置条件の検討

規模、地形、水源、水圧、電源や既存の配管の有無などによって設置方法が異なる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

- ・段が4段、総圃場面積18aで設置した事例での導入費用は約60万円。システム稼働に商用電力のコストは不要。使い捨てチューブを使用する場合は毎年交換経費が必要。

●適用地域：全国（寒冷地では冬季には撤去・保管する）

関連情報

- ・“減肥を目指した”露地栽培への点滴かん水導入の手引き（（国研）農研機構 近畿中国四国農業研究センター、岩手県農業研究センター（平成26年））

野菜用高速局所施肥機

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

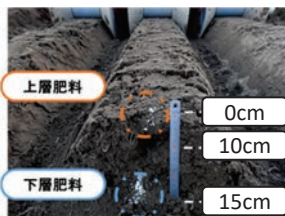
生産 品目：キャベツ等

技術の概要

畝内の上層と下層の二段に筋状に肥料を落とす二段局所施肥を行うことができる畝立て同時施肥機である。従来の局所施肥技術の、生育障害を起こしやすいというデメリットを抑え、高い肥料の利用効率というメリットを最大限活かすことのできる技術であり、施肥量の削減が期待できる。

二段局所施肥は、ロータリーではなく前後二列に配置されたリッジ（いわゆる培土器で、溝を作ったり土を寄せるための爪）を用いることで実現された技術である。

また、上記リッジにより土のかき分け、施肥、かき寄せを連続して行うため、土壌全体を攪拌するロータリー方式と比較し作業速度が最大2倍以上にまで高められている。



GNSSと傾斜角度センサを用いることで、丘陵地帯でも繰出量変動することなく設定した施肥量を播くことができる。コントローラーはデジタル化され、施肥量は液晶画面を見ながら数値で入力することができる。

導入の留意点

・減肥栽培は土壌分析を踏まえて行うことが必要

減肥の効果は土壌や栽培条件によって異なるため、減肥栽培を行う場合は事前に土壌分析等により養分収支の計算を行い、土壌の特性に見合った施肥量とする必要。

その他

本機は上田農機（株）から、主に婦恋村等夏秋キャベツ産地向けに「ボビンローラー三兼3連ソー」また（株）タイショーより全国の野菜産地向けに「畝立同時施肥機グランビスタKUTシリーズ」の名称で条間45cm仕様、条間60cm仕様の2型式が販売されている。希望小売価格は全型式ともに198万円（税別）。

関連情報

野菜用の高速局所施肥機の開発
（農研機構技報 No.2, p.14-17.）

効果

◎高い肥料の利用効率で施肥量を3割削減

上層と下層の二段に局所施肥を行うことから、生育ステージに合わせた効率の良い養分の供給を行えるため、肥沃な土壌では施肥量を慣行比3割削減することができる。

◎リッジを利用した最高1.4m/sの高速畝立作業

リッジを利用することで、ロータリー方式の畝立機では実現不可能な最高速度1.4m/s（5km/h）で畝立施肥作業を行うことができる。

◎GNSS等を利用した高精度な肥料の繰り出し

秋冬作露地野菜の可給態窒素レベルに応じた窒素施肥量の簡易算出法

問い合わせ先：鹿児島県農業開発総合センター
TEL：099-245-1114（研究企画課）

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：秋冬作露地野菜全般

技術の概要

速度論的窒素無機化量の予測法に基づき、全国各地の平均地温データから、栽培期間中の土壌無機化窒素量を予測し、窒素施肥量に換算する表計算シートを公表した。

露地野菜を栽培する地域、土壌の種類、施肥および収穫時期をリストから選択し、簡易法で測定した可給態窒素含量を入力することで適正な窒素施肥量が表示される。

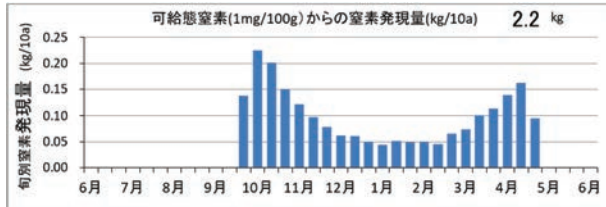


図1 栽培期間中における旬別窒素発現量を表示

効果

◎安定収量を確保

可給態窒素診断結果に基づいて窒素施肥量を加減することにより、安定した収量を確保。

◎無駄な施肥がなくなり、地下水等への負荷が軽減

作物が必要な量を施肥することで施肥効率が向上。

◎計画生産に貢献

生育が揃うため、大規模栽培において、計画的な生産が可能。

※1 地域名	九州・沖縄	黄色のセルだけ操作してください
※2 県名	鹿児島	
※3 土壌の種類	黒ボク土	
※4 施肥	10月	上旬
※5 収穫	翌年9月	上旬
※6 栽培期間の30℃換算日数は	38.2日	= 5.2週間
※7 窒素施肥基準	15	kg/10a
※8 可給態窒素	4.5	mg/100g乾土
※9 窒素発現量	9.8	kg/10a
※10 可給態窒素 1mg/100g が窒素施肥	2.2	kg/10aに相当します

計算シートの入力例

導入の留意点

- ・施肥窒素換算量は各地の平年値でシミュレート
- ・キャベツ、ハクサイ、ニンジン、ブロッコリー、レタス、若ゴボウで有効性を確認

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 普及対象農家 大規模露地野菜農家

関連情報

- ・畑土壌の可給態窒素簡易迅速評価法（2009年，農研機構）
https://www.naro.go.jp/laboratory/carc/result_digest/files/snm_anu.pdf
- ・野菜作における可給態窒素レベルに応じた窒素施肥指針作成のための手引き（2020年，農研機構）
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/134396.html
- ・施肥窒素量算出シートは鹿児島県農業開発総合センターウェブサイトからダウンロード可能
<https://www.pref.kagoshima.jp/ag11/>

キャベツ、ハクサイに利用できる堆肥入りの一発肥料を開発

問い合わせ先：岡山県農林水産総合センター農業研究所
TEL：086-955-0532

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：キャベツ、ハクサイ

技術の概要

近年、岡山県内の露地野菜畑では、有機物投入量が不十分で土壌の養分量もアンバランスになっている圃場が増えている。そこで、有機物として家畜ふん堆肥を含み、土壌養分の過不足に対応し、さらに追肥も省略できる新しいタイプの肥料を開発した。

堆肥等の有機資源を活用した本肥料を施用すると、追肥が不要になり、収量を保ちつつコストが削減でき、さらに、連用によって土壌肥沃度が向上する。



効果

◎土壌肥沃度が向上し養分バランスが改善する

開発した肥料は、有機物供給効果の高い牛ふん主体の家畜ふん堆肥と苦土、ホウ素を含む一方で、過剰傾向にあるリン酸を少なくしている。

◎従来より省力で低コストの施肥が可能になる

開発した肥料は、追肥が不要で、高度化成肥料等の分施肥と同等の収量が得られ、施肥コストも削減できる。

●開発した肥料

開発した肥料は、家畜ふん堆肥と不足傾向の苦土、ホウ素を含む一方で、過剰傾向にあるリン酸を少なくしている。さらに、追肥作業を省くために緩効性窒素肥料を混合し、散布しやすいようにペレット状に造粒している。



開発した肥料「キャベツ一発堆肥入り037」（窒素10%-リン酸3%-カリ7%-苦土1%-ホウ素0.05%）

導入の留意点

- ・リン酸が低成分であるため、土壌にリン酸が十分含まれる圃場で使用する

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●施肥コスト

- ・開発した肥料の施肥コストは、高度化成肥料等の分施肥に比べて、約6,700円/10a安価になる。

●普及の状況

- ・岡山県内で普及推進中

関連情報

- ・農業研究所で開発した新技術2020
https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/679309_5992233_misc.pdf

高能率キャベツ収穫機

温室効果ガス

農薬

肥料

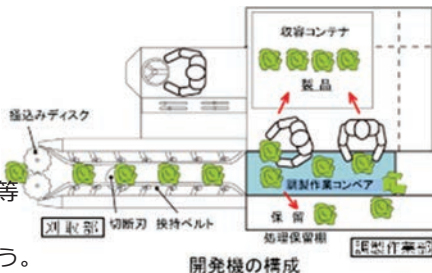
有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：キャベツ

技術の概要

- 加工・業務用キャベツの収穫・選別・調製作業を1台の機械により行う高能率キャベツ収穫機。
- 1条の刈取部はキャベツ茎部をディスクで掴んで引き、ベルトで搬送・姿勢を補正して茎部を切断する。
- 調製作業部では、機上の作業者がコンベアを流れるキャベツの選別・調製を行い、収容コンテナに収める。
- 作業は、オペレータ1名、作業員2名～4名、ローダ等のオペレータ1名の4名～6名で行う。



機上作業の様子

高能率キャベツ収穫機

導入の留意点

- 加工・業務用キャベツの収穫・調製・収容作業に1畝1条栽培の畝幅60cm以上、畝高さ20cm以下の栽培条件に対応。収穫時作業速度は概ね0.15m/s～0.20m/s。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯
 - ・1,200万円（税込、40PSタイプ）
- 普及の状況
 - ・2014年から市販化、全国の大規模産地を中心に産地に170台が導入・普及。

関連情報

- ・緊プロ農機優良導入事例
<http://www.naro.affrc.go.jp/org/brain/iam/kinpuro/kinpuro/kinpuro08-31.html>
- ・メーカーホームページ
https://www.yanmar.com/jp/agri/agri_plus/information/068.html

容易に設置可能で省力的なキャベツセル成型苗の底面給水育苗技術

問い合わせ先：滋賀県農業技術振興センター
TEL：0748-46-3083 e-mail：gc57300@pref.shiga.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：キャベツ

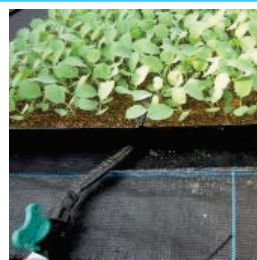
技術の概要

秋冬野菜の夏季高温条件下でのセル成型育苗では、従来の手かん水は労力を要する上、生育ムラが生じやすい。そのため、かん水ムラが少なく省力的で、設置が容易な育苗技術を開発した。

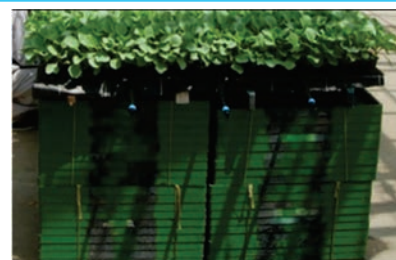
育苗架台の上に防草シート、吸水マット、防根シートを重ね、その上面に点滴チューブを設置する。

キャベツを播種したセルトレイを直置きしてタイマーにより自動給水し、セル成型苗を生産する。

かん水にかかる時間が減少し、労働時間が減少。従来の手かん水と同等の苗質で機械定植にも対応できる。



点滴チューブの配置例



育苗箱による簡易育苗架台脚の例

導入の留意点

- ・**架台面に注意** 架台面に大きな凸凹があると、トレイ底面から均一に吸水しないため注意が必要。
- ・**対応品目** 現地ではブロッコリーなどで活用事例あり。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯 底面給水床の資材費（セルトレイ332枚分）
防草シート※、吸水マット※、防根シート、
電磁弁付きタイマー※、点滴チューブ
初年度合計 約12万円
※：複数年使用可能 単年度換算合計 5.5万円
- 普及の状況
滋賀県で約48ha分相当のキャベツの育苗で導入
全国で適応可能であり、茨城県、広島県、福島県などでも導入が進行

関連情報

最新農業技術・品種2017「容易に設置可能で省力的なキャベツセル成型苗の底面給水育苗技術」
https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/attach/pdf/2017-39.pdf

効果

◎育苗にかかる労働時間を52%削減

セルトレイ300枚あたりの労働時間は、手かん水 128.5時間に対して、底面給水育苗は61.5時間(架台組立て時間を含む)と52%削減できる。

◎かん水ムラができにくい

セルトレイの隅々まで均一にかん水できるため、かん水ムラができにくく、生育のそろった苗を作ることができる。

秋冬どりハクサイにおける 土壌診断に基づく窒素適正施肥法

問い合わせ先：茨城県農業総合センター園芸研究所
TEL：0299-45-8340 e-mail：enken@pref.ibaraki.lg.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ハクサイ

技術の概要

良品のハクサイを生産するためには、畑ごとに適正量の窒素施肥をすることが重要である。

そこで、畑の窒素肥沃度の指標として可給態窒素（土中の有機物由来の窒素供給のポテンシャル）と硝酸態窒素量（残っている窒素肥料の成分など）を用い、窒素肥沃度に応じて最適な窒素施肥量を導き出す技術を開発した。

秋冬どりハクサイにおける良品生産に最適な窒素施肥量は、栽培試験によって求めた「基準値（20kg/10a）」を用いて以下の式により算出する。

秋冬どりハクサイの窒素施肥指針

$$\text{窒素施肥量 (kg/10a)} = \text{基準値 秋冬どり作型 20kg/10a} - \text{土壌の可給態窒素 (kg/10a)} + \text{作付前土壌の硝酸態窒素量 (kg/10a)}$$

効果

◎ハクサイの品質安定による収益向上

土壌診断によって畑ごとの地力を評価して、最適な量の窒素施肥を行うことで、販売単価の高い良品を効率的に生産できる。

◎肥料コストと環境への窒素負荷軽減が期待できる

これまで必要以上に施肥をしていた場合、この技術導入によって窒素施肥を最適化することで、肥料コストと環境への窒素負荷を低減できる。



導入の留意点

・土壌の硝酸態窒素含量の測定は、施肥直前に行う

硝酸態窒素は、降雨等の影響を受け変動しやすいため、可能な限り施肥の直前に測定する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●普及の状況（茨城県）

対象地域において、栽培講習会や現地研修会を開催し、本技術による施肥設計等について普及推進を図っている。現在、生産者67戸（87ha）で技術が活用されている。

●適応地域

茨城県

関連情報

・茨城県農業総合センター平成31年度試験研究主要成果

冬どりハクサイにおける土壌診断に基づく窒素適正施肥法

(<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/enken/seika/yasai/yosai/documents/r1yasai9.pdf>)

臭化メチル剤に頼らずに難防除土壌病害を管理 できる野菜類の産地適合型栽培マニュアル

問い合わせ先：農研機構本部

TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：キュウリ、メロン、ピーマン・トウガラシ類、ショウガ

技術の概要

野菜類4品目の難防除土壌病害を防除するため使用されてきた土壌くん蒸剤の臭化メチルは、オゾン層破壊物質に指定されたため、2012年12月31日で使用全廃となった。臭化メチル剤の代替技術として、国内8地域を対象とした、産地適合型栽培マニュアルを作成した。

キュウリ、メロン、ピーマン・トウガラシ類の土壌伝染性ウィルス病に対しては、輪作、苗の根部を保護する定植法、残渣腐熟促進技術等を基盤とし、抵抗性品種も利用できる。ショウガの根茎腐敗病対策では、代替化学薬剤の組み合わせ処理に加え、種ショウガの温湯による消毒、土壌の太陽熱消毒や排水の改善等により、効果を発揮する。



効果

◎土壌くん蒸用臭化メチル剤の完全不使用

臭化メチル剤を使用しなくても、対象病害や、雑草、センチュウ等を防除しつつ持続的生産が可能な栽培体系。

◎産地に適合した栽培マニュアル

臭化メチル剤を使用していた各品目の主要生産地域での栽培体系を踏まえ、それらに適合した栽培マニュアル。

◎臭化メチル剤使用時の慣行栽培に対し、いずれも90%以上の収量を確保

●栽培マニュアル

各品目・生産地域を対象として開発された栽培体系および個別防除技術を、マニュアル（冊子体・PDFファイル）および動画（DVDおよびYouTubeにより配信）により、分かりやすく解説。



導入の留意点

・他の生産地域で利用する場合、冊子体および動画マニュアルを参考に現地の実情に合わせて微調整が必要である

・本マニュアルは2012年に公開したものであり、利用の際には最新の登録農薬情報を確認する必要がある

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●改良・普及の状況

全国2,280 haで普及

●適応地域

全国の当該品目生産地域

関連情報

農業新技術2014「臭化メチル剤から完全に脱却した野菜類の産地適合型栽培マニュアル」

<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/pdf/syukamechiru.pdf>

露地キュウリ栽培で発生するCMVとWMVを同時に防除できる混合ワクチン接種苗

問い合わせ先：京都府農林水産技術センター
TEL：0771-22-0425

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：キュウリ

技術の概要

露地キュウリ栽培で被害の大きい「CMV（キュウリモザイクウイルス）」及び「WMV（スイカモザイクウイルス）」の混合ワクチンを共同研究により開発するとともに接種苗として農業資材化。化学農薬のないウイルス病の予防技術である。

- ・CMV及びWMV弱毒株濃縮汁液を接種したワクチン苗を商品化。
- ※予め弱毒株を接種した苗は同種又は近縁のウイルスに感染しなくなる。この干渉効果という現象が、ヒトや動物の免疫と似ている（干渉効果を起こす弱毒株を植物ワクチンと呼ぶ）。
- ・生産環境での残留性なし（CMV弱毒株：虫媒伝染性なし、WMV弱毒株：僅かに虫媒性）。
- ・2種混合苗に既存の「ZYMVワクチン（ズッキーニ黄斑モザイクウイルス）」を加えた3種混合苗を作成することも可能。

効果

◎モザイク病の高い抑制効果を確認（右図）

ウイルス病の流行地域で抑制効果が得られるが、感染圧が非常に高い場合（栽培周辺でのウイルス病の激発など）、まれに防除価が下がる場合がある。（図中の平成28年長野県の例）

◎化学農薬に依存しない防除

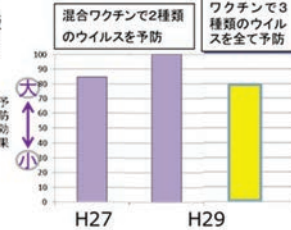
減農薬栽培による安全で安心感のある農産物の国民への提供に貢献。

※H27年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業により実施された



CMV及びWMV弱毒株濃縮汁液を接種したワクチン苗を商品化。

25倍希釈液を苗に接種する



キュウリモザイク病抑制効果

導入の留意点

- ・**CMV及びWMV以外のウイルス病には効果が無い**
地域で発生するウイルス優占種を把握の上、CMVもしくはWMVが主な発生種の場合に利用が可能。
なお、ZYMVについては既存のワクチン製剤等が利用可能。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯
販売中 220円～280円／本（ベルグアース株式会社）
- 改良・普及の状況
全国で約40万本の接種苗（京都府4千本）
- 適応地域
全国で利用可能



関連情報

平成29年度農林水産試験研究の主な成果（京都府農林水産技術センター）
<https://www.pref.kyoto.jp/nougiyutsu/documents/h2903chijihoukokuwakuchin.pdf>

土壌病害抵抗性トウガラシ類台木用品種「台パワーZ」、「L4台パワー」、「台ちから」

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ピーマン・トウガラシ類

技術の概要

我が国のピーマン栽培では、青枯病、疫病、ネコブセンチュウなどの土壌病害虫が大きな問題になっている。これら土壌病害虫に対して、抵抗性台木への接ぎ木栽培により高い防除効果が期待される。

「台パワーZ」、「L4台パワー」および「台ちから」は、農研機構で開発したピーマン・トウガラシ類の接ぎ木栽培に適した、土壌病害虫抵抗性台木用F₁品種である。

これら3品種は、いずれも、青枯病、疫病およびネコブセンチュウに強度抵抗性を有し、これら品種を利用した接ぎ木栽培は、土壌病害虫に対して高い防除効果を発揮する。

効果

◎青枯病、疫病、ネコブセンチュウの被害を軽減

これら品種を台木とした接ぎ木栽培により、青枯病、疫病、ネコブセンチュウの被害を大きく軽減させることが期待できます。

◎安定した収益性

病害虫発生圃場でも萎凋・枯死株が少なく、安定した収量・収益を得ることが期待できます。

種子販売

「台パワーZ」：丸種（株）（準備中）
「L4台パワー」：福井シード（株）、丸種（株）
「台ちから」：福井シード（株）、丸種（株）

疫病激発圃場での接ぎ木苗の効果



導入の留意点

- ・**ピーマン類の接ぎ木では穂木と台木のトバモウイルス抵抗性遺伝子（L³など）を揃える（下表参照）**
穂木と台木の抵抗性遺伝子が異なると枯死する場合がある。

品種名	トバモウイルス抵抗性遺伝子	適する穂木用品種
台パワーZ	L ³	L ³ を持つ品種 我が国の主要なピーマン品種 一部のパプリカ品種
L4台パワー	L ⁴	L ⁴ を持つ品種 一部のパプリカ品種
台ちから	なし	トバモウイルス抵抗性を持たない品種 甘長トウガラシ品種、トウガラシ在来種

関連情報

茨城県における「台パワーZ」の現地試験事例
(<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/katoku/seika/document/s/3teikousei.pdf>) なお、本技術は全国で適用可能である。

ピーマン・ナス・トマトの高接ぎ木による青枯病の発病抑制技術

問い合わせ先：山口県農林総合技術センター
e-mail: a17201@pref.yamaguchi.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

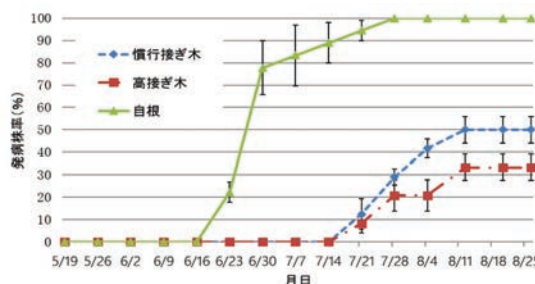
有機農業

生産 品目：ピーマン・ナス・トマト

技術の概要

ピーマン・ナス・トマトの青枯病抵抗性台木の接ぎ木を、茎部上位（約12cm）で行うことにより、発病抑制の効果を高める栽培技術。

慣行の接ぎ木位置（約3cm）に比べて青枯病の抑制効果が向上し、自根及び慣行接ぎ木と比べ青枯病が発病しにくい。



導入の留意点

- 青枯病の抑制効果は、台木品種の抵抗性が中～強の品種を利用した場合に得ることができる

効果

◎ 青枯病の発病率を半減

夏秋作型ピーマンの8月下旬時点の発病株率
慣行接ぎ木：30% 高接ぎ木：15%

◎ ナス科作物の安定生産、農家所得の向上に貢献

夏秋作型ピーマンで約1,200株/10aを定植、収量の増加30%、苗代が慣行の1.2倍と仮定すると、13万円程度の増益試算

◎ 土壌くん蒸剤などの化学農薬の使用量減少による環境負荷の低減

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

● 価格帯

ナス・トマトでは慣行接ぎ木苗の1.2倍程度の価格

● 適応地域

夏秋ピーマン・ナス・トマト栽培で青枯病が問題となっている地域

関連情報

最新農業技術・品種2017「ピーマン青枯病抵抗性台木への高接ぎ木による発病抑制技術」

https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/qityo/new_tech_cultivar/2017.html

問い合わせ先：徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課

TEL：088-674-1954

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

捕食性天敵タバコカスミカメをナスの周年栽培体系で利用する技術「ゴマまわし」

生産 品目：ナス

技術の概要

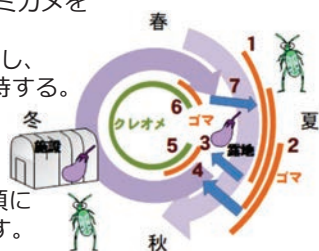
ナスの周年栽培体系に捕食性天敵タバコカスミカメ（以下、カスミカメ）の好むゴマやクレオメを植栽し、カスミカメを温存・増殖させ、働きを強化することにより、ミナミキイロアザミウマ等の防除に使用する化学農薬を削減することができる。

○ 露地栽培

- 1 5月上中旬頃にゴマを畝の端等に植栽し、カスミカメを増殖する。ゴマの播種、植付けは、1か月ごとに実施する。
- 2 ゴマで増えたカスミカメは、自然にナスへ移動する。

○ 促成（施設）栽培

- 3 ナス定植前（8月頃）にゴマを施設内の空きスペースに植栽し、カスミカメを放す。
- 4 9月頃に露地のゴマからカスミカメを採集し、施設内のナスに放す。
- 5 9月～10月にクレオメを植栽し、冬場にカスミカメを温存・維持する。
- 6 春季、クレオメとこぼれ種から生育したゴマ双方でカスミカメが増殖する。
- 7 6月頃に露地のゴマに、7月頃に露地のナスにカスミカメを放す。



● 捕食性天敵タバコカスミカメ

タバコカスミカメは西日本に土着する小型のカメムシの一種で、薬剤抵抗性の発達が確認されている微小害虫アザミウマ類、コナジラミ類を捕食する有力な天敵昆虫である。



タバコカスミカメ成虫

導入の留意点

● ゴマは日射を好み夏の高温期に発育が良好

ゴマは温度や日射量が足りないと生育できないので、露地栽培では春季（3月～4月）の播種、定植を避け、促成栽培では冬季にゴマを植栽しない。

● カスミカメの効果が期待できない害虫の防除

アブラムシ類やチャノホコリダニに対しては、カスミカメに影響の少ない薬剤や天敵資材を用いて防除する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

● 価格帯

初期費用：無料～約3,000円
（ゴマ等の種子代及び育苗資材代）

● 普及の状況

徳島県内のナス産地

● 適応地域

西南暖地

関連情報

- タバコカスミカメ利用マニュアル（徳島県立農林水産総合技術支援センター（平成30年））

効果

◎ 被害の防止

◎ 殺虫剤の散布回数を削減可能

実践圃場では、カスミカメの働きによって、ミナミキイロアザミウマ等の発生を周年にわたって低く抑制し、化学農薬を削減することができる。

土着天敵と天敵温存植物を利用した 露地ナスの減農薬栽培技術

問い合わせ先：奈良県農業研究開発センター 環境科
TEL：0744-47-4496

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

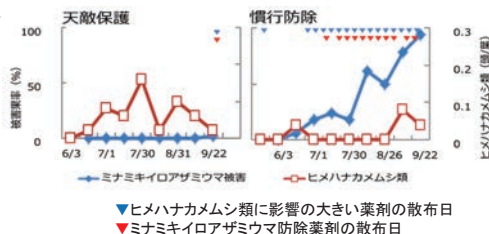
有機農業

生産 品目：ナス

技術の概要

露地ナスでは、殺虫剤に対して複合抵抗性を発達させたミナミキイロアザミウマが発生し、殺虫剤散布を中心とした防除体系では被害を抑制するのが困難である。

そこで、土着天敵ヒメハナカメムシ類を利用するために、選択性殺虫剤を中心とした防除体系に切り替えるとともに、天敵温存植物フレンチマリーゴールドをほ場の側面等に植栽することで、ミナミキイロアザミウマに対する薬剤防除がほぼ不要となり、殺虫剤の使用回数をほぼ半減できる。



効果

◎ミナミキイロアザミウマによる果実被害を抑制

薬剤防除が困難だったミナミキイロアザミウマの被害を抑制できる。

◎露地ナスの殺虫剤使用回数がほぼ半減

ミナミキイロアザミウマの薬剤防除がほぼ不要になることから、殺虫剤使用回数全体が大幅に削減される。

●天敵温存植物フレンチマリーゴールド

フレンチマリーゴールドは、近畿以北では6月から10月まで開花が続き、この間ナスを加害しないコスモアザミウマが発生し、ヒメハナカメムシ類を維持するパンカーとなる。また、ナス害虫の温床とならない。植栽場所、播種量等はマニュアルを参照のこと。



導入の留意点

・害虫カメムシ類の発生に注意が必要

ツマグロアオカシカメやミナミアオカメムシなどの害虫を防除できる選択性殺虫剤がないので、これらの薬剤防除を行う場合には、ヒメハナカメムシ類がほ場に戻るまでの間、ミナミキイロアザミウマの薬剤防除が必要となる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●改良・普及の状況

奈良県内での普及面積はおおむね5ha程度、このほか他県でも類似の取り組みあり。

●適応地域

近畿以北

関連情報

・奈良県における土着天敵を活用した露地ナスの減農薬栽培技術マニュアル（奈良県農業研究開発センター（令和元年））

2種の天敵を組み合わせた促成栽培ナス のアザミウマ類防除対策技術

問い合わせ先：岡山県農林水産総合センター農業研究所
TEL：086-955-0543

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ナス

技術の概要

岡山県南部の促成栽培ナス産地では、難防除害虫ミナミキイロアザミウマの薬剤感受性低下により、化学合成農薬による防除が非常に困難な状況となっていた。この問題を解決するため、研究機関で得たデータを基に普及指導センター及びJAが中心となり、実証圃を核に生産者への天敵利用技術の導入を図った。

本技術は、育苗期における紫外線カットフィルム及び天敵の利用に加え、2種の天敵放飼と天敵に影響が小さい農薬を組み合わせることにより、ミナミキイロアザミウマの効率的な防除が可能となる。

効果

◎天敵の導入による秀品率の回復

秀品率が以前のレベルまで回復（約8%向上）し、所得の増加が図られた。

◎農薬散布回数及び防除コストの削減

実証圃の結果では、化学合成農薬の散布回数が約60%（殺虫剤約75%）削減できた。これにより薬剤散布労力の軽減（散布時間で約30%の減）と防除コストの削減（約4万円／10a）が実現できた。

●導入した2種の天敵

天敵タバコカシカメ（土着個体を増殖）とスワルスキーカブリダニ（購入）をハウス内に放飼することで、害虫ミナミキイロアザミウマを防除し、品質の高いナスの生産が可能となる。



導入の留意点

・天敵導入により顕在化した病害対策

薬剤散布回数の削減に伴い、防除圧が低下したことにより顕在化したうどんこ病などの対策を行う必要がある。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●普及の状況（岡山県）

現在、本技術（1種のみ導入者含む）の県南部の促成栽培ナス産地全体での導入割合は2020年度時点で約9.9%（2009年度比—3.3倍）となっており、現地への普及定着が図られている。

●適応地域 岡山県南部の促成栽培ナス産地等

関連情報

岡山県農林水産総合センター農業研究所平成26年度試験研究主要成果
https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/444292_2985495_misc.pdf
https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/444292_2985496_misc.pdf

ブロッコリーとの輪作による ナス半身萎凋病の発病抑制

問い合わせ先：群馬県農業技術センター
TEL：0270-62-1021 e-mail：nogisen@pref.gunma.lg.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

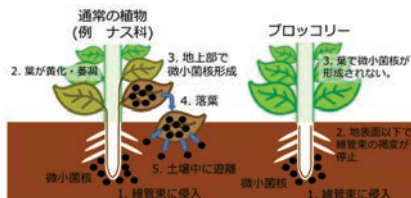
有機農業

生産 品目：ナス

技術の概要

全国的なナス栽培において、土壌伝染性の半身萎凋病の発生による被害が問題となっている。

ナスの前作にブロッコリーを作付け（栽培・収穫後・残さすきこみ）することによって、ナス半身萎凋病を抑制することができる。ブロッコリーがナス半身萎凋病の病原菌のおとり作物として作用するため、ブロッコリーの栽培中に病原菌密度を減らすことができる。



効果

◎ブロッコリーとの輪作で発病が約50%抑制

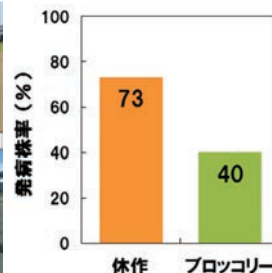
ナスの前作にブロッコリーを作付けると、何も作付けなかった場合に比べて、発病が約50%抑制できる。

◎ブロッコリーの栽培中に病原菌密度低下

土壌中のナス半身萎凋病菌は、ブロッコリーの栽培中に減少していく。

◎ブロッコリーも収穫して出荷が可能

ナス半身萎凋病菌は、ブロッコリーに感染するが、地上部に症状が現れないため、収穫・出荷が可能である。



ブロッコリーとナスの輪作とナス半身萎凋病の抑制効果

導入の留意点

・発病株割合が30%程度の圃場に導入

発病程度の高い圃場では効果が劣る。抵抗性台木と併用し、罹病葉は圃場に放置しないように努める。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●普及の状況

- ・群馬県で8戸120a、山口県で2戸25aの導入。
- ・その他、ナス産地で広く導入されている。

●適応地域

- ・全国のナス栽培地域での導入が可能である。

関連情報

「前作としてブロッコリーを作付けすることによるナス半身萎凋病の発病抑制」 最新農業技術・品種2015 農林水産省
https://www.affrc.maff.go.jp/docs/new_technology_cultivar/2015/attach/pdf/list-8.pdf

新型赤色防虫ネットを用いたネギ及びトマトのアザミウマ類およびコナジラミ類防除

問い合わせ先：京都府農林水産技術センター
TEL：0771-22-0425

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ネギ・トマト

技術の概要

府南部のネギ栽培では、ネギアザミウマが殺虫剤感受性の低下により多発しているだけでなく、本種が媒介するウイルスによってネギえそ条斑病が発生し、その被害が問題になっている。また、トマトでもミカンキイロアザミウマやタバココナジラミにより品質低下などの被害が生じている。

そこで、農家に頼らない物理的防除法の一つとして、新型赤色防虫ネットを開発した。



新型赤色防虫ネットで囲ったネギほ場



トマトハウスでの使用例

効果

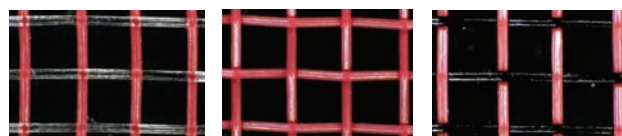
（ネギ）

- ◎縦・横糸が赤色のタイプ（赤赤）と縦・横糸が赤色・黒色のタイプ（赤黒）の防虫ネットは、ネギアザミウマに対して侵入抑制効果が高い。
- ◎圃場を赤色タイプのネットで囲むことによっても、侵入抑制効果（無処理の2分の1）が認められる。
- ◎薬剤散布による防除が、ネット無では4回必要だが、全面被覆で2回、天井/サイドだけ展張で3回に抑えられる。

（トマト）

- ◎赤白及び赤赤タイプのネットにおけるアザミウマ類の発生密度は白色タイプのネットの約2分の1に抑えられる。
- ◎赤白及び赤黒タイプのネットにおけるコナジラミ類の発生密度は白色タイプのネットの約10分の1および12分の1に抑えられる。

本研究は内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」（管理法人：農研機構 生研支援センター）によって実施されました。



赤白ネット（従来型） 赤赤ネット（新型） 赤黒ネット（新型）

赤赤ネット（中央）、赤黒ネット（右）が今回開発した新型ネット

導入の留意点

- ・赤色防虫ネットは、定植もしくはは種前に設置する・赤色防虫ネットが色落ちした場合には、防除効果が低下する・赤色防虫ネットはアザミウマの種類により防除効果が異なる

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯（ネギ）

- ・全国で販売されており、利用可能。
- ・ハウスサイドに新型ネット展張 23万円（10a当たり）
- ・新型ネットをハウスサイドに展張する方法で、既存品全面被覆より約3万円コスト減

関連情報

- ・ネギ栽培における赤色系防虫ネット技術マニュアル（平成31年）
- ・化学合成殺虫剤を半減する新たなトマト地上部病害虫防除体系マニュアルー個別技術集ー（2019）

生産 品目：ネギ

技術の概要

千葉県の秋冬ネギでは年によって「べと病」が多発する。その発生条件は

- ①8月の日最低気温の平均値が23.1℃以下の年は発生するリスクが高い
- ②日最低気温が13℃以上20℃以下で、日照時間が1時間以下、降水量4mm以上の日に感染しやすい

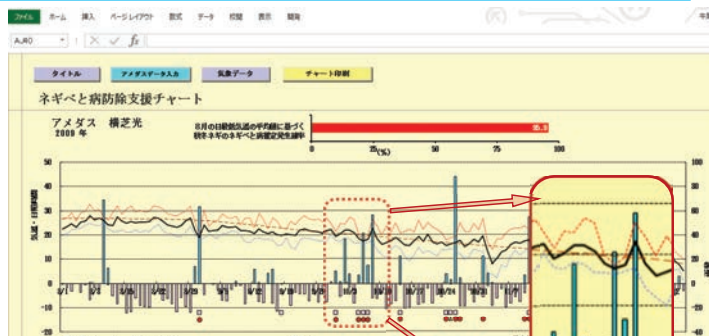
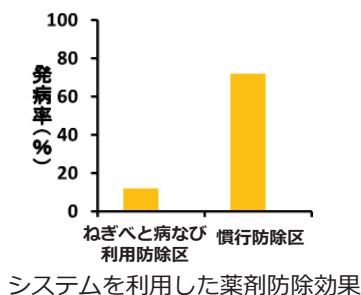


ネギベと病

アメダスデータを取得して①②の気象条件をとらえ、感染しやすい条件が出現した日をチャート化して示すシステムを開発した。ネット環境にあるPCで、Microsoft Excel上で稼働する。

効果

- ◎発生予測により防除要否を判断し、適期防除のタイミングを示すことができる
- ◎根拠に基づく効率的な防除を実践できる



「ねぎべと病なび」防除支援チャートの表示画面

赤の横棒グラフ：当年のべと病の推定発生確率
折れ線グラフ：気温（平均、最高、最低、破線は平年値）
棒グラフ：正は降水量、負は日照時間
□、△、●：感染好適日の評価。●が最も感染が起こりやすい

導入の留意点

- ・千葉県農林水産部担い手支援課（TEL 043-223-2907）に利用申請書を提出する。県外も入手可能。取扱説明書あり

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- ・千葉県病害虫発生予報、千葉県内ネギ産地の防除指導で使用
- ・適応地域：全国のネギ、タマネギ産地で活用可能

関連情報

- ・最新農業技術・品種2015「ネギベと病防除支援情報システム」
- ・千葉県試験研究成果普及情報（平成26年度）「ネギベと病防除支援情報システム『ねぎべと病なび』」
<https://www.pref.chiba.lg.jp/ninaite/shikenkenkyuu/document/s/h26seika-nourin27.pdf>

暑さに強く濃緑色の小ネギF1品種
「やまひこ」

問い合わせ先：山口県農林総合技術センター
e-mail:a17201@pref.yamaguchi.lg.jp

市販化

生産 品目：ネギ

技術の概要

中原採種場（株）の細胞質雄性不稔（CMS）素材を種子親に、山口県の極濃緑色素材を花粉親に、50 cm程度で収穫する葉ネギF1品種「やまひこ」を育成した。

本品種は、葉身の先端部まで真っ直ぐで草姿が良く、一般品種よりも葉色は濃緑色で1本重は重く収量性に優れる。また、高温・乾燥条件下での葉先枯れの発生が少なく、耐暑性に優れる。この品種は夏栽培専用種とし、適作型は5月～8月播種で7月～10月収穫が適する。

効果

- ◎高温条件下でも発芽がよく葉先枯れの発生が低い
35℃の高温条件下でも発芽揃いがよく85%以上の発芽率を示し、収穫時の高温による葉先枯れのダメージが他品種よりも少ないこともあり、収量・製品率が高い
- ◎総施肥量は窒素成分で半減
葉色が一般の品種よりも濃いため、過度な水分制限や窒素の多用をする必要がなく、投入総窒素量は従来の半量の1.0 kg/aでよい
- ◎倒伏し難く収穫・調製作業が容易
高温下でも徒長しにくいいため、倒伏しにくい

6月下旬に播種し、概ね60日間の栽培後に収穫・調製した荷姿。

左が「やまひこ」で右が市販品種の「浅黄系九条」である。「やまひこ」は草姿の美しさと葉色の濃さが明確である。



「やまひこ」「九条」

導入の留意点

- ・夏期専用栽培の小ネギ品種
気温の低下で伸長が緩慢になる可能性があるため冬季の作付けは推奨しない

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

西南暖地の小ネギ産地を普及対象とする
2022年より種子が全国販売される予定

関連情報

- ・濃緑色葉ネギ「中山交01（やまひこ）」の育成と特性
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/f/5/b/f5b20aebc6845ef4e6ed9516b852b6ba.pdf>
- ・濃緑色葉ネギ品種を活用した夏期の小ネギ安定生産に寄与する栽培方法
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/3/3/8/3387eb0fb4baa00c6547ed6882e45d9c.pdf>

増収とリン酸減肥を可能にする定植前のネギ苗へのリン酸カリ溶液施用

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

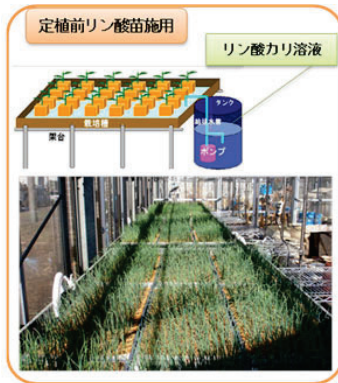
肥料

有機農業

生産 品目：ネギ

技術の概要

ネギ苗を高濃度のリン酸カリ溶液に定植前に浸漬することによって、初期生育が顕著に促進され、リン酸施肥量を50%以上削減しても、慣行と同等以上の収量を確保できる。



●ネギの初期生育を促進

ネギの苗をリン酸濃度1%に調製したリン酸カリ溶液に浸漬してから定植することによって、初期生育が顕著に促進され、リン酸減肥が可能になる。



導入の留意点

・定植前リン酸苗施用のための肥料が必要

定植前リン酸苗施用を行うために別途肥料が必要であり、市販リン酸資材「サンピラス」の場合7kg/10aである。

・労働時間の増加

苗施用のリン酸カリ溶液を調製して苗を浸漬するために、1.5時間～3時間/10aほど労働時間が増加する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●適応地域 東北・北陸地域

●改良・普及の状況

・低温期の定植となる夏どり栽培、乾燥しやすい時期に定植となる秋どり栽培生産者を中心に山形県で普及

関連情報

土壌診断、施肥法改善、土壌養分利用によるリン酸等の施肥量削減にむけた技術導入の手引き

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/lab-oratory/narc/manual/051697.html

電動モータ駆動の加工・業務用葉ねぎ収穫機

問い合わせ先：香川県農業試験場
e-mail：noshikikaku@pref.kagawa.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：ネギ

技術の概要

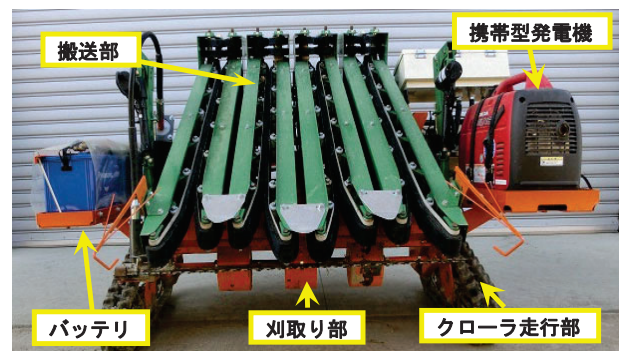
加工・業務用葉ねぎ収穫機は、葉ねぎの地上部だけを刈り取って収納する3～4条刈り用の電動モータ駆動式である。機体は、ゴムクローラの走行部、刈取部、搬送部、収納部、バッテリーなどから構成される。携帯型発電機を搭載し、バッテリーの電力低下時は補充電しながら作業を行う。これまで手作業で行われていた収穫作業を省力化でき、作付面積の拡大が期待できる。



収穫作業に労力がかかる



収穫作業の機械化により作付面積拡大



導入の留意点

本機の利用にあたっては、葉ねぎの倒伏がないこと、条間隔が24cm以上かつばらつきが5cm以内であること、畝高さが25cm以下で畝幅が134cm以下であることなどの要件を満たす必要がある。

導入下限面積は、次の価格の場合6.4haと試算されている。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

加工・業務用葉ねぎ収穫機・NPSH-4

539万円(税込) (株)ニシザワ 2021年11月から販売

関連情報

[加工・業務用葉ねぎ栽培管理マニュアル（葉ねぎ省力安定生産コンソーシアム、代表機関 香川県農業試験場）](#)

効果

◎手作業による収穫作業時間から70%削減

本機による作業能率は7.8人・h/10aであり、慣行の手作業によるもの(26.3人・h/10a)に対し70%削減できる。

◎収穫作業の軽労化

本機を利用した場合、作業中の平均心拍数が人力収穫と比較して20%程度減少し、労働負担の軽減効果が認められる。

タマネギ直播栽培における直下施肥を用いたリン酸肥料の減肥技術

問い合わせ先：農研機構本部

TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

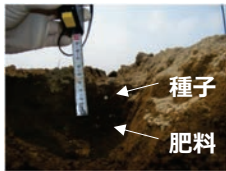
有機農業

生産 品目：タマネギ（直播栽培）

技術の概要

タマネギ直播栽培において、種子の直下へリン酸施肥を行うことで、減収することなく、基肥のリン酸施用量を約30%削減することが可能となる。直下施肥により、減肥しても効果的に肥料成分の吸収が可能となり、初期生育が促進される。なお、減肥+直下施肥では、肥大開始や倒伏が早まり収量が安定する。

方法は、基肥リン酸量の1/3～1/4（リン酸成分量で約10kg/10aの過リン酸石灰）を、コート種子直下約2～4cm（幅3～4cm）へ局所施用する。残りの基肥（2/3～3/4のリン酸、窒素及びカリウム）は、全層施用する。



●施肥播種機械の導入

・播種機械自体は慣行の播種機であるが、直下施肥のための施肥機構は北海道の平床仕様、本州の畦立て仕様とも開発済。



平床仕様
（アグリテクノ
一チ株式会社より）



畦立て仕様
（株式会社
クボタより）

導入の留意点

・種子と肥料の接触は収量減の可能性

種子と肥料が接触する条件では、リン酸施用量が増えるにつれて出芽が遅延するため、施肥は種子の下方2cm以上のギャップを設けて肥料と種子が接触しないように留意する。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

- ・平床仕様（施肥播種機）：約130万円
- ・畦立て仕様（施肥播種機）：約158万円～179万円
- ＊平床仕様は火山性土壌で効果が高い

●普及の状況

- ・平床仕様は2015年から、畦立て仕様は2021年から市販

関連情報

- ・タマネギ直播栽培における直下施肥を用いたリン酸肥料の減肥技術（最新農業技術・品種2018（平成30年））
- ・畑作地帯における加工・業務用たまねぎの直播栽培指針（北海道農政部（令和2年））
- ・福島県を中心とした被災地域における営農再開に向けたタマネギの新たな栽培技術（福島県農業総合研究センター（令和3年））

タマネギの収穫・運搬作業を省力化する高効率収穫機と収納容器

問い合わせ先：香川県農業試験場

e-mail：noshikikaku@pref.kagawa.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
（労働生産性）

生産 品目：タマネギ

技術の概要

暖地のタマネギ産地では、小型のプラスチックコンテナを使った人力による運搬・搬出が行われており、生産者の大きな負担になっている。

開発したトラクタ装着型の高効率収穫機と同機専用の収納容器を既開発の青切り用調製機を組み合わせることで、重労働であった暖地でのタマネギ収穫・調製作業が省力かつ高効率に行える。



①掘取り・収納
（高効率収穫機）



②運搬・搬出
（専用収納容器）



③移し替え



④調製作業
（青切り用調製機）

●高効率収穫機



- ・掘取り作業幅 105cm
- ・先金、コンベア振動式
- ・収納部荷台傾斜角可変式

●収納容器

（フレキシブルコンテナバッグ）



- ・自立、折り畳み式
- ・底面解放、排出型
- ・容量600ℓ、質量3.0kg
- ・タマネギ収納量 170～300kg（青葉）（枯葉）

導入の留意点

- ・収穫機を装着するトラクタは、栽培した高畝が跨げるようトレッドの拡幅が必要である（場合によってはスペーサが必要）
- ・収納容器は10a当たり30～40枚必要である
- ・導入対象は3～4ha程度の中規模経営体

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯（税別）

- ・高効率収穫機 168.4万円（株）上田農機、2020現在 25台
- ・収納容器 1.3万円/袋（株）田中産業、2020現在 874枚
- ・青切り用調製機 1連119.7万円、2連210万円（株）ニシザワ、2020現在 274台

関連情報

- ・青切りタマネギの新収穫・調製体系作業マニュアル（タマネギ機械化コンソーシアム、代表機関 香川県農業試験場）

効果

◎収穫・搬出に係る作業時間を現状の52%に短縮

- ・高効率収穫機（速度0.26m/s）と専用収納容器（容量300kg）を組合わせた掘取り・収納時間は2.0hr/10a。
- ・トラクタ装着のフロントローダ等を利用した収納容器の運搬、搬出時間は1.2hr/10a。

◎収穫・運搬作業の労働負担が大幅に軽減

- ・積み込み、運搬作業をすべて機械化することにより、人力による重量物の運搬作業等を軽減。

◎調製機との組み合わせ利用により、収穫から搬出、調製に至る作業時間が慣行の73%に削減

5月どりダイコンのべたがけ栽培 による農ビ削減

問い合わせ先：千葉県農林総合研究センター東総野菜研究室
TEL：0479-57-4150

市販製品の利用

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：ダイコン

技術の概要

トンネル栽培では、低温で誘導された花芽分化を昼間の高温で打ち消す「脱春化」を起こさせるが、べたがけ栽培ではトンネル栽培ほど温度が上がらないため、抽台しやすくなる。そこで、べたがけ栽培に適した晩抽性品種として、「蒼の砦」(ナント種苗(株))と「トップランナー」(タキイ種苗(株))、昇温性の高いべたがけ資材としてパスライト(ユニチカ(株))を選定した。

月 旬	2			3			4			5		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作付期間	○											
主な作業	施肥・耕うん	は種・べたがけ		農業散布	農業散布	べたがけ除去	農業散布	農業散布		農業散布		収穫

べたがけ栽培の栽培暦



「蒼の砦」



べたがけ栽培の様子

導入の留意点

・トンネル栽培に比べ1～2週間程度生育が遅れる

播種時の平均気温は5～6℃必要なため、地域の気温を確認し、べたがけ栽培の導入を検討する。ベタロン(ダイオ化成(株))の上にパスライトを重ねる2重被覆を行うと、日照が少なく脱春化が起きにくい年でも抽苔発生を抑えることができる。

効果

◎2月中下旬に播種し、5月に収穫可能

3月～5月収穫で使用されるトンネル栽培の終盤部分について、代替可能。

◎農業用廃プラの削減

トンネル栽培に使用される農業用ビニール(0.1mm厚)を150kg/10a削減できる。パスライトはポリエチレンであり、16kg/10a程度。

◎労力の大幅削減

べたがけ被覆作業はトンネル被覆作業の23.5時間に比べて3.3時間と1/7程度。

その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 価格帯 べたがけ栽培の1作/10a当たりの資材費は、トンネル栽培の41,667円に比べて22,500円とおおよそ半分。
 - 適応地域 千葉県東総地域と気象条件が類似する地域。
- ※利用年数は農業用ビニールが3年、パスライトが2年と想定

関連情報

- ・技術指導資料「べたがけによる春どり露地野菜の栽培法」千葉県農林水産技術会議(平成31年3月)
https://www.pref.chiba.lg.jp/ninaite/seikafukyu/documents/05_betagake.pdf

栽培の省力化に向けた短節間性 カボチャ品種

問い合わせ先：農研機構本部
TEL：029-838-8988 e-mail：naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

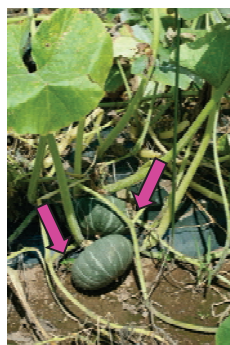
有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：カボチャ

技術の概要

栽培の省力化に向け短節間カボチャ、「TC2A」、「くりひかり」、「ジェジェ」および「おいとけ栗たん」を育成した。これらの品種は生育初期は節間が詰まる短節間性を示し、側枝数が少ない。摘心、整枝、誘引は不要で、果実が株元近くに付きやすいため、果実が見つかりやすく、収穫が容易である。



株元に着果しやすいので収穫が楽。

効果

◎カボチャの定植後作業時間の2割削減

カボチャの作業のうち、整枝、誘引作業が省略でき、収穫も容易なことから作業時間の省力化が可能である。

◎株元着果性が強いので、密植による栽培が可能

カボチャはつる性のため栽培に広い面積を要するが、短節間性品種では従来品種の畝間300cm→最狭150cmまで可能で、より狭い面積でも高い収量が期待できる。

●新しい短節間カボチャ「おいとけ栗たん」



「おいとけ栗たん」は日持ち性の良いカボチャで、大果で良食味の短節間性品種。

導入の留意点

・株元近くに着果するため、日焼け果が生じやすい

株元の葉から枯れやすいため、直射日光が当たり日焼け果が出る場合は、新聞紙や粘着テープで果実の保護が可能。

・密植栽培を基本とする

その他(価格帯、研究開発・改良、普及の状況)

- 市場価格 果実は北海道で80円～100円/kg。関東で300円/kgで推移。種子は29～39円/粒で推移。
- 改良・普及の状況 北海道を中心に導入。開発品種の作付面積は約200ha(北海道96ha、本州-九州56ha、沖縄県50ha。2019年度)
- 適応地域 日本全国

関連情報

最新農業技術・品種2017「栽培の省力化に向けた短節間性カボチャ品種」
https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/qityo/new_tech_cultivar/attach/pdf/2017-28.pdf

高能率軟弱野菜調製機

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他（労働生産性）

加工・流通

品目：ホウレンソウ

技術の概要

ホウレンソウの根切り、子葉・下葉の処理を高精度・高能率で行える調製機を開発した。

供給者がホウレンソウを1株ずつ供給部のベルト上に静置すると、調製部で根切りと子葉・下葉の除去が行われる。

仕上げ作業者は、搬出部のベルト上を流れてくる株に仕上げ調製を行い、コンテナに収容する。

概ね草丈20cmから45cmまでの株の調製が可能。



高能率軟弱野菜調製機

導入の留意点

・雨よけ栽培の立性ホウレンソウで作業性良。

虫食いや病斑葉、軸折れ、混入異物等の除去は手作業で行う。

効果

◎調製作業が効率的に実施できる。

根切りや子葉・下葉の除去が高精度に行われ、作業者により仕上げ調製を行う割合が大幅に減少。

◎誰でも簡単に使え、作業精度に個人差が少ない。

◎能率も高く、2人作業による省力効果がある。

作業能率は900株/人・hr(供給1人、仕上げ1人)と高く、従来機(供給1人、仕上げ3人、600株/人・hr)に比べ、省力効果が高い。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●価格帯

・120万円（税込）

●普及の状況

・2018年から市販化され、全国の産地に300台が導入・普及。

関連情報

・群馬県農業技術センター研究報告第17号（2020年3月発行）
<https://www.pref.gunma.jp/contents/100184131.pdf>