

有機栽培における露地野菜の安定生産マニュアル



ものべグリーン技術協議会

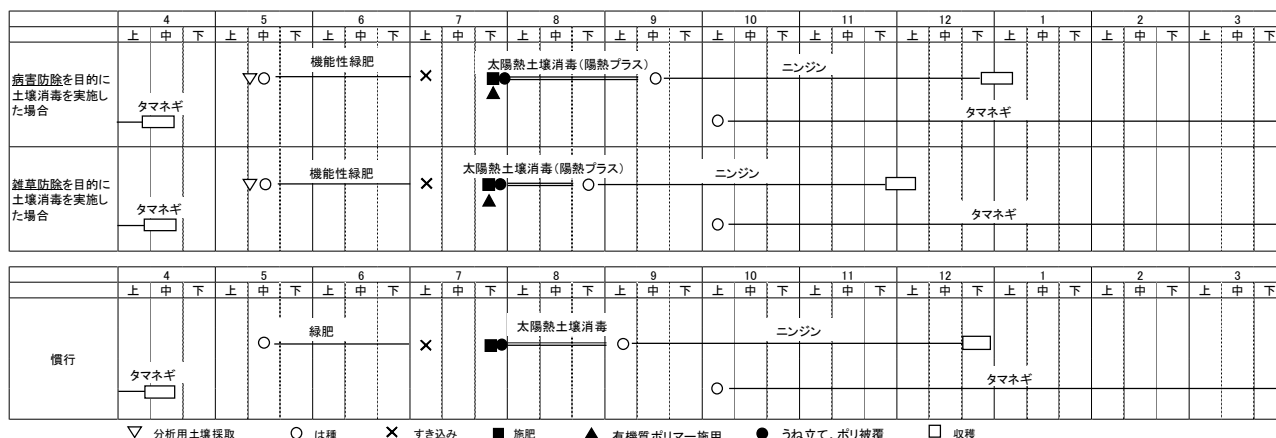
令和8年3月

目 的

高知県香美市および南国市においては、有機農業の取り組みが少なく、緑肥や有機質肥料を用いた資源循環型の栽培体系の確立や知見が不十分である。

そこで、資源循環型農業の取り組みとして ①機能性緑肥の活用による病虫害の抑制 ②生肉処理廃棄物を含む堆肥の活用 ③土壌分析や太陽熱消毒（陽熱プラス）、有機質ポリマーの施用を行うことにより、施用量の最適化、除草作業やかん水作業回数の低減による省力化について検証し、学校給食で多用されるタマネギとニンジンの連作有機栽培体系の確立や知見の集積を行い、資源循環型農業の普及や給食食材を安定的に供給できる産地を目指す。

■ 栽培体系



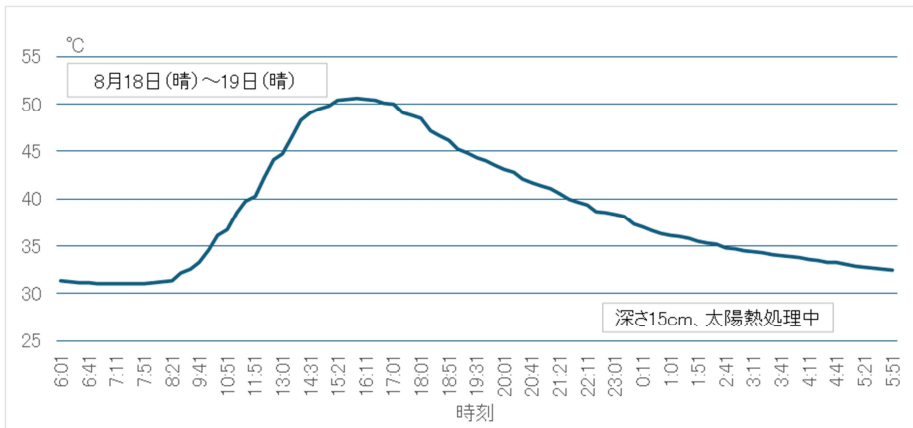
ポイント

- ① 機能性(センチュウ対抗性)緑肥のすき込みにより、連作によるセンチュウ類(特にサツマイモネコブセンチュウ)の増加を抑制する。
- ② 太陽熱土壌消毒の処理温度をデータ化することにより、天候による効果のばらつきを防ぐ。
- ③ 抑草目的の場合、処理期間を慣行(1ヶ月)と比べて短縮化できる。これにより、8月中にニンジンをは種し、高単価で給食需要も高い11月に収穫可能となる。また、タマネギは抑草効果により直まき栽培が可能となる。
※ ただし、は種期の高温・乾燥対策が必要。
- ④ 発芽～生育初期の乾燥対策として有機質ポリマーを土壌混和する。これにより、生育初期の土壌水分が安定し、発芽率の向上と初期の生育安定が見込まれる。
※ 播種後のもみ殻による被覆や寒冷紗の利用等を組み合わせることで、さらに土壌水分の安定と高温回避が可能。
- ⑤ 元肥に発酵鶏ふんの代替として食鳥残渣を含む発酵鶏ふん肥料を使用し、初期生育の促進を図るとともに、環境負荷低減に資する。

■ 作業内容

項 目	内 容	
土壌採取	○ 土壌の病原菌密度および化学性を見える化(データ化)するため、緑肥は種前に検査用土壌を採取する。	→ 採取後、専門の分析機関で検査する。
緑肥は種	○ 連作による土壌センチュウ類対策として機能性(センチュウ対抗性)緑肥を播種する。 は種量: 5kg/10a ^{注1} (ソルガム‘つちたろう’などの場合) ○ は種後、浅く耕耘する。 ○ ローラー等で鎮圧する ^{注2} 。 ※ 土壌センチュウ対策は、できるだけ1つの方法に	 機能性緑肥の栽培状況

	頼らず、輪作や水田化など複数の方法を組み合わせるのが望ましい。 注 1) 品種ごとの推奨播種量を厳守すること。 注 2) 覆土直後が雨天の場合や、かん水設備等でのかん水が可能な場合は鎮圧不要。	←[参考]「はじめての緑肥栽培」雪印種苗株式会社(牧畜と園芸第 71 巻第 3号)
緑肥すき込み	○ は種して約1. 5ヶ月後に緑肥をすき込む。 ○ 作業性とすき込み後の分解を容易にするため、出穂前の茎葉が柔らかいうちにすき込むこと。 ※ トラクターが 20 馬力以下の場合は細断が必要。	 緑肥すき込み後の状況 ←[参考]「はじめての緑肥栽培」(同上)
施肥・有機質ポリマーの施用	○ 土壌分析結果に基づき、作付け予定の野菜に応じて元肥を施用する。 ○ 発芽揃いと初期生育の安定を目的に有機質ポリマーを施用する。 施用量: 2～5kg/10a (EE ポリマー EF Polymer 株式会社)	 有機質ポリマー
太陽熱土壤消毒(陽熱プラス)	(別記)	
は種	○ 太陽熱土壤消毒の必要期間が終了し、ポリ被覆を除去したら、翌日以降に野菜をは種する。 ※ 地温(深さ 15cm)は処理中 50℃まで上昇しても、翌朝には 30℃前後まで低下するので、翌日にはは種可能(下図)。 ※ 栽培する品目の発芽適温を確認すること。 ○ ニンジンは 8 月中には種すれば、11 月からの収穫が可能となる。その際、は種時の高温・乾燥対策として、は種後のもみ殻被覆等を行う。	 ニンジンの生育状況

	 地温実測値(南国市 2025)	
かん水	○ 有機質ポリマーの土壌混和により、は種から生育初期のかん水作業が省力化される。 ○ 有機質ポリマーは、土壌中で徐々に分解される。また、長期に乾燥が続く条件では効果が発揮されにくいいため、必要によりかん水を行う。	・ニンジンのように生育すると葉が広がってうねを覆う作物は、生育初期の土壌水分が保持できれば、比較的少雨に耐える。しかし、タマネギ等の場合は少雨の影響を受けやすい。
追肥	○ 太陽熱土壌消毒実施前に元肥を施用した場合、肥料分の無機化が早く進むため、後作野菜の生育後半に肥切れする恐れがある。 生育や葉色を観察し、必要なら追肥を行う。	
除草	○ うねのみを太陽熱処理した場合、通路の除草が必要。作中に数回、必要に応じて管理機等で雑草をすき込む。	
収穫		
■ 生肉処理廃棄物を含む肥料の施用効果(実証結果) ・ 資源循環を目的に、食鳥残渣を含む発酵鶏糞肥料「なっとく有機」(4-3-2)を元肥肥料として試験した。対照には慣行の発酵鶏糞(3-4-3)を使用した。 ・ 施肥量 実証区 : なっとく有機 450kg/10a 慣行区 : 発酵鶏糞 600kg/10a 〔結果〕 「なっとく有機」の使用により、収量は 11～13%増加し、秀品率は6～25.7%向上した。 〔農家の声〕 ・ 「なっとく有機」を使った区は、発酵鶏糞を使った区と比べて初期生育がよいようだ。 ・ 「なっとく有機」は発酵鶏糞に比べて高価であるが、窒素成分率がやや高く散布量が少ないため省力化になる。		

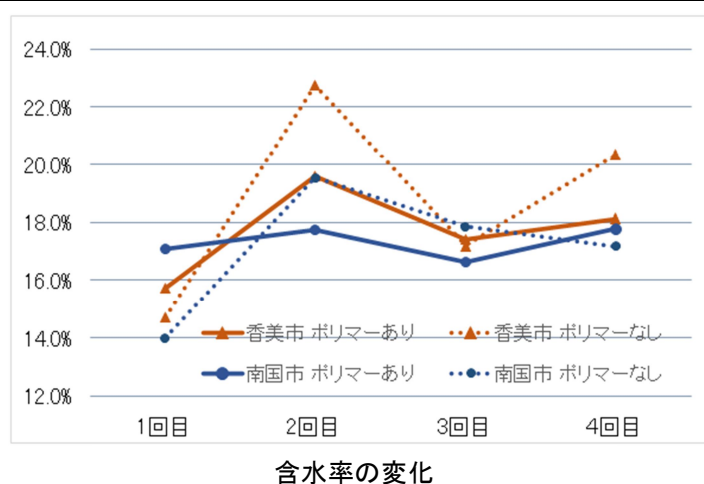
以上から、「なっとく有機」を使用することで収量は増加し秀品率も向上した。

また、資源循環(生肉処理廃棄物の有効利用)に資することが可能。

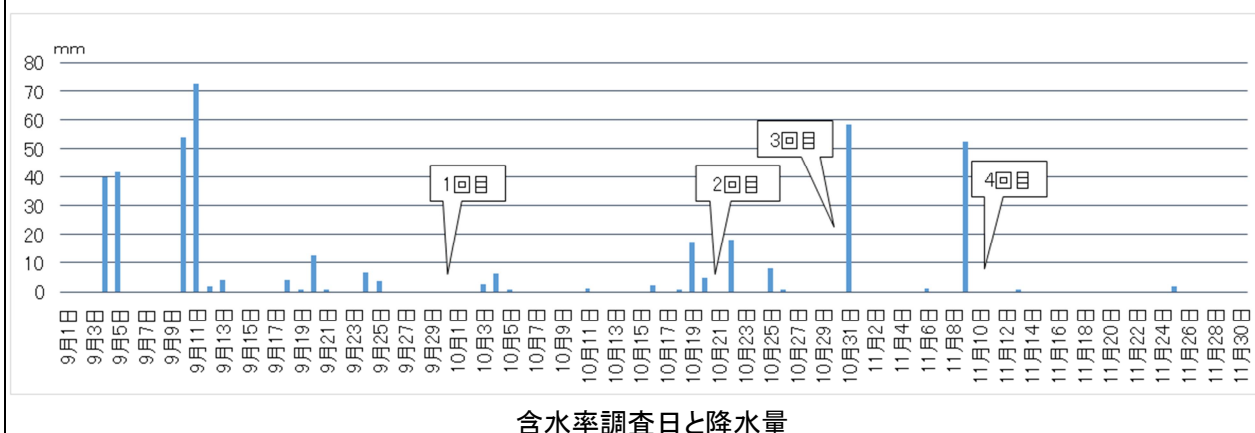
		R6	R7
収量(t/10a)	実証区	3	3.5
	慣行区	2.7	3.1
秀品率(%)	実証区	88	85
	慣行区	70	80
備 考		生育期の渇水のため、収量は例年の3割減	

■ 有機質ポリマーの効果(実証結果)

- ・ 月 20～250mm、1 日最大 70mm 程度の降雨がある条件(下図)において、有機質ポリマーを混和した土壌の含水率は、無施用の土壌に比べて安定した傾向を示した(右図)。
- ・ ただし、長期間(2ヶ月以上)降雨がない状況では効果が出にくい。特に、発芽率が低かったり、タマネギのように成長しても葉がうねを覆わない品目では、畝に日射が当たるため土壌が乾燥しやすく、生育中期～後期の少雨条件に対しては十分な効果を発揮できない。



- ・ 有機質ポリマーは、発芽及び初期の生育安定を目的とする。
- ・ 長期の土壌水分の安定のためには、籾殻マルチ等の併用を検討すること。



■ 太陽熱土壤消毒とは

◆ 目的

- ・ 土壤病原菌や害虫(土壤害虫や成育ステージの一時期を土壤中で生活する害虫)を減少させ、病害虫の発生を抑制する。
- ・ 雑草種子を死滅させ、雑草の発生を抑制する。

◆ メリット

- ・ 薬剤を使用しないので、作業員や周辺住民への安全性が高い。
- ・ 薬剤費がかからない。

◆ デメリット

- ・ 地温が高い夏期でないと、効果が上がりにくい。
- ・ 土壤(またはうね)を被覆する資材(ビニル、PO、ポリ)が必要

■ 太陽熱土壤消毒（陽熱プラス）の方法

項 目	ポイント	
①うね立て	・ 熱処理後に土壤を攪拌し、土壤病原菌や雑草種子が作土層に拡散するのを避けるため、熱処理前に施肥・うね立てをしておく。 ・ うね立てと次項の被覆は同日に行う。 ・ うね立ては、降雨後適度な土壤水分となった時に行う。	← 土壤水分は、土壤をきつく握って団子になる程度とする。
②被覆（マルチング） （熱処理開始）	・ うね立て後、直ちにポリフィルム等で被覆する。 ※ ほ場全面被覆すると、雑草抑制効果も高く、処理後の省力効果が高い。 ※ うねのみを処理する場合は、うね立て同時マルチャー（トラクター用アタッチメント）を使用すると省力的である。 ・ 被覆資材は<u>透明</u>のビニル、PO、ポリなどを使用する。 ※ 黒色は透明に比べて地温が上がりにくい。 ※ 全面処理する場合は使用済みの被覆資材でもよいが、前回、病害が発生したほ場で使用した資材は使用しない。	 畝立て同時マルチで被覆完了
③温度計設置	・ 温度計を設置する。 ・ センサーをうねの深さ 15cm（抑草目的の場合は 1cm）の位置に差し込む。 - 測定する場所は、ほ場の中心が望ましい。 ※ 温度計はデジタル自記温度計を使用し、1時間ごとに	

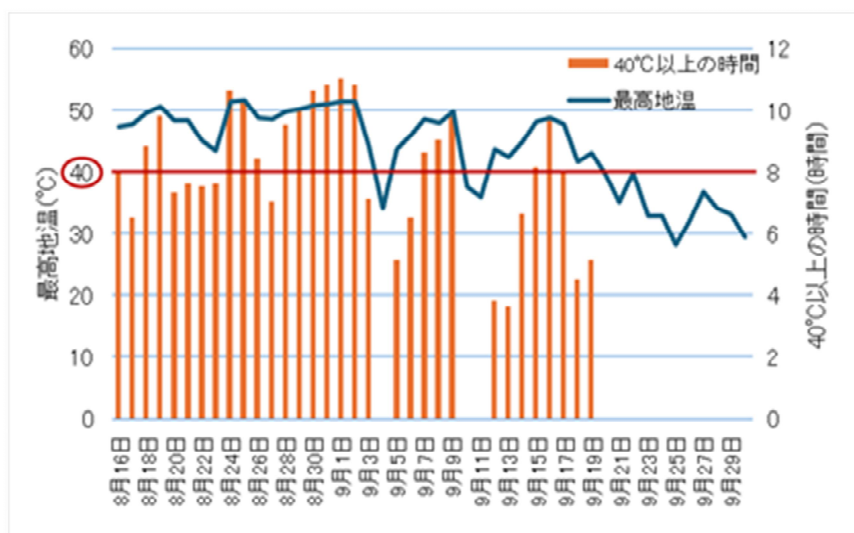
	測定するよう設定する。 ※ 無線送信機能のある温度計が便利	
④ 被覆資材の除去	・ 予定していた積算地温に達したら、被覆資材を除去する。 ※ 急いでは種・定植する必要がない場合は、必要な時期まで被覆資材を剥がずに置いておく。	 タマネギ播種後の雑草発生状況

■ 太陽熱土壌消毒（陽熱プラス）の処理期間の決定方法

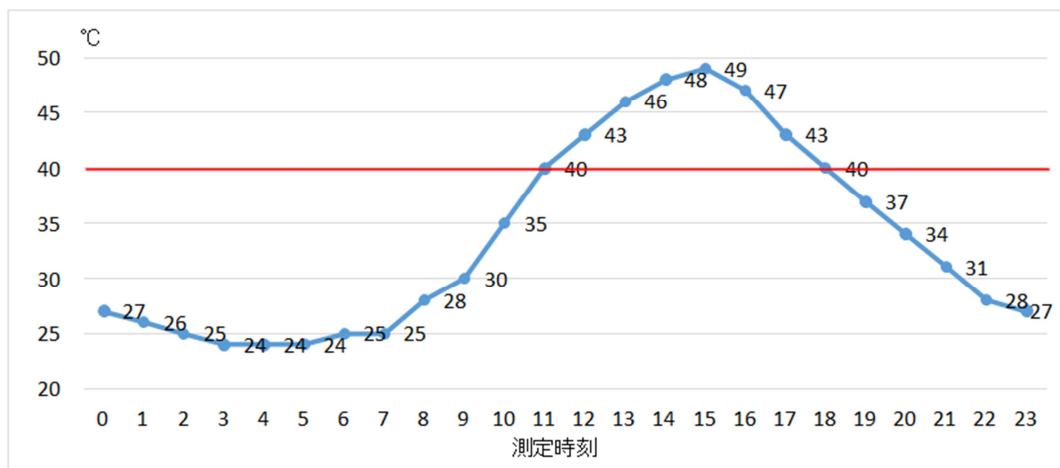
(1) 病害防除を目的とする場合

- 深さ 15cm の地温を 1 時間ごとに測定したとき、40℃以上となる時間の積算が 398 時間以上（病原菌の大部分が死滅するとされる）となった時点を終了の目安とする（被覆資材を除去）。

注）2025 年に南国市で調査した深さ 15cm の地温データでは、9 月下旬以降 40℃を超えることがなくなったため（下図）、9 月中旬までには処理を終了するよう計画すること。



例）下図で 40℃以上となったのは、11 時,12 時,13 時,14 時,15 時,16 時,17 時,18 時の 8 時間である。このように日々の 40℃以上を計測した時間を積算していく。



(2) 雑草防除を目的とする場合

- 深さ1cmにおける地温が 45℃以上となる時間が 72 時間以上が処理終了の目安^{注)}。

注) 文献¹⁾では「45℃以上の地温を 72 時間以上遭遇させることが栽培期間中の雑草防除の目安になる」と結論しているが、深さ1cmまでの雑草種子が死滅すれば雑草の発生を効果的に抑えられるのか(深さ1cm以上の種子が発芽してこないか)、今後検討が必要。

※ 雑草種子の飛来を防ぐため、播種または定植の前日までは被覆資材を掛けっぱなしにしておく。

処理期間の根拠となる文献

- 1) 病害防除 →「陽熱プラス 実践マニュアル(第三版)」農研機構(2017)
- 2) 雑草防除 →「太陽熱を利用した畑雑草の防除」桑田ら(2000)

■ 太陽熱土壌消毒(陽熱プラス)にかかる経費(参考 令和7年現在)

1 被覆資材

例 1) うねのみを処理する場合(ニンジンの事例)

透明ポリ(厚さ 0.02mm × 幅 150cm) 200m × 3 本/10a = 約 14,000 円/10a

例 2) ほ場全体を処理する場合

PO(厚さ 0.05mm) 約 35,000 円/10a

※ 但し 2~3年使用

※ ショウガの事例(クロルピクリン)を参照

2 畝立て同時マルチャー(トラクター用アタッチメント)

50~60 万円/台

3 温度計

地温調査用機器(露地ファーム)

約 16 万円/台