

委託プロジェクト研究
「収益力向上のための研究開発発」
平成29年度 最終年度報告書

13406558

有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安定生産技術の開発

研究実施期間	平成25年度～平成29年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター
研究開発責任者	後藤 千枝
共同研究機関	国立大学法人 東北大学大学院農学研究科
	長野県野菜花き試験場
	山口県農林総合技術センター
	佐賀県農業試験研究センター
	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（西日本農業研究センター、九州沖縄農業研究センター、果樹茶業研究部門）
普及・実用化支援組織	
研究開発責任者 連絡先	TEL : 029-838-8835 FAX : 029-838-8837 E-mail : cgoto@affrc.go.jp

別紙様式3. 最終年度報告書 1頁 ～ 13頁

<別紙様式3. 最終年度報告書>

I-1. 年次計画

研究課題	研究年度					担当研究機関・研究室	
	25	26	27	28	29	機関	研究室
1. 有機農業を特徴づける指標の策定 (1) 有機栽培の安定化に対応した生物的指標の抽出・策定 (2) 栽培管理方法に対応した土壌自活線虫相の特徴解明と指標化 (3) 有機栽培水稻に特徴的な微生物相と病害抑制効果 (4) リンゴ有機栽培実践園における病虫害発生抑制機構の解明と生物指標を用いた圃場評価法の開発						農研機構中央研	土壌肥料研究領域 虫・鳥獣害研究領域
	← 現地調査と指標抽出 →						
						農業環境技術研究所	生物生態機能研究領域
	← 有機リンゴ園に特徴的な線虫相の解明 →						
					東北大学大学院	農学研究科	
← 病害抑制効果の検証と指標の策定 →							
					農研機構果樹茶業研究部門 弘前大学	リンゴ研究領域 農学生命科学部	
← リンゴ園病虫害発生抑制機構の解明と生物指標を用いた圃場評価法の開発 →							
2. 有機営農を早期に安定化させる技術開発と体系化 (1) レタス有機栽培における安定生産技術の体系化と経営評価 (2) 生物的土壌燻蒸を活用したハウレンソウ有機栽培技術の体系化と経営評価 (3) 暖地有機二毛作体系の現地実証と営農安定化指針の策定						農研機構中央研 長野県野菜花き試験場	病害研究領域 環境部
	← レタス病害の発生生態解明とレタス栽培技術の体系化 →						
						農研機構西日本研	生産環境研究領域 作物開発利用研究領域
	← 生物的土壌燻蒸の技術的改善 →						
						山口県農林総合技術センター	農業技術部
	← 補助技術の導入と体系化 →						
					農研機構九州研 佐賀県農業試験研究センター	水田作・園芸研究領域	
← 麦類の雑草防除と肥培管理と技術確立と現地実証 →							

I - 2. 実施体制

研究項目	担当研究機関・研究室		研究担当者
	機関	研究室	
研究開発責任者	農研機構中央研	病虫害研究領域長	◎ 本多健一郎(～2015. 3)
	農研機構中央研	虫・鳥獣害研究領域	◎ 後藤千枝(2015. 4～)
1. 有機農業を特徴づける指標の策定	農研機構中央研	土壌肥料研究領域	○ 橋本知義
(1) 有機栽培の安定化に対応した生物的指標の抽出・策定	農研機構中央研	土壌肥料研究領域	△ 橋本知義 唐澤敏彦 長岡一成 (～2015. 3, 2017. 4～) 須賀有子 (2015. 4～2017. 3) 岡田浩明(2016. 4～)
(2) 栽培管理方法に対応した土壌自活線虫相の特徴解明と指標化	農環研	生物生態機能研究領域	△ 岡田浩明(～2016. 3)
(3) 有機栽培水稻に特徴的な微生物相と病害抑制効果	東北大学大学院		高橋英樹 △ 安藤杉尋
(4) リンゴ有機栽培実践園における病虫害発生抑制機構の解明と生物指標を用いた圃場評価法の開発	農研機構果樹茶業研究部門 弘前大学	リンゴ研究領域	△ 伊藤 伝(～2016. 3) 柳沼勝彦(～2016. 3) 守谷友紀(～2016. 3) 佐野輝男(～2016. 3) 杉山修一(～2016. 3)
2. 有機営農を早期に安定化させる技術開発と体系化	農研機構西日本研	生産環境研究領域	○ 竹原利明
(1) レタス有機栽培における安定生産技術の体系化と経営評価	農研機構中央研 長野県野菜花き試験場	病害研究領域 長野県野菜花き試験場	△ 山内智史 藤永真史 (2013. 4～2014. 3) 小木曾秀紀 (2014. 4～2015. 3) 清水時哉(2015. 4～) 桑澤久仁厚

<p>(2) 生物的土壌燻蒸を活用したハウレンソウ有機栽培技術の体系化と経営評価</p>	<p>農研機構西日本研 山口県農林総合技術センター</p>	<p>生産環境研究領域 作物開発利用研究領域 農業技術部</p>	<p>(2013. 4～2017. 3) 金子政夫(2017. 4～) 矢口直輝 (2013. 4～2016. 3) 佐藤強 (2016. 4～2017. 3) 出澤文武(2017. 4～) △ 竹原利明 伊藤陽子 村上健二(2017. 4～) 吉岡陸人 徳永哲夫(～2014. 3) 木村一郎 (2014. 4～2017. 3) 本田善之(2016. 4～) 中島勘太(2017. 4～)</p>
<p>(3) 暖地有機二毛作体系の現地実証と営農安定化指針の策定</p>	<p>農研機構九州研 佐賀県農業試験研究センター</p>	<p>水田作研究領域</p>	<p>△ 増田欣也 大段秀記 住吉 正 中山敏文(～2014. 3) 國枝栄二 (2014. 4～2017. 3) 菖蒲信一郎(2016. 4～) 森則子(～2016. 3) 平田真紀子(2016. 4～) 八田 聡 牧 善弘 山口純一郎 (2016. 4～2017. 3) 大塚紀夫(2017. 4～) 衛藤友紀(2017. 4～) 渡邊幸子(2017. 4～)</p>

(注1) 研究開発責任者には◎、小課題責任者には○、実行課題責任者には△を付すこと。

中課題番号	13406558	研究期間	平成25～29年度
大課題名	収益力向上のための研究開発		
中課題名	有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安定生産技術の開発		
代表機関・研究開発責任者名	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業研究センター・後藤 千枝		

I-1. 研究目的

新規就農希望者のうち約3割が有機農業への取り組みを希望するなど、有機農業への参入者は今後も増加する見通しである。しかし、有機農業へ転換後の圃場では、数年に渡り有機農産物の生産が不安定であることが経験的に知られており、転換から安定生産までの期間の長短が新規参入者の経営安定化に大きく影響すると考えられる。国の施策として、有機農業の推進に関する法律のもと、有機農業の推進に関する基本的な方針において、有機農業の取り組み面積を現在の0.4%から1%に倍増させる目標が掲げられている。技術開発については、有機農業の初期の経営の安定に資するための土壌微生物相等に着目した科学的指標の策定や、有機農業者が使いやすい土づくり等の技術を組み合わせた技術体系の開発等、有機農業の推進に資する重要な研究課題を国が設定し、推進するよう努めることが明記されている。

このため、本研究では、

1. 有機農業を特徴づける指標の策定
2. 有機営農を早期に安定化させる技術開発と体系化

により、有機農業圃場の状態を把握するための客観性のある生物的指標を提示するとともに、有機農業を安定的に実施するための生産技術開発を目標とする。

その結果、

1. 有機農業参入者の定着促進と経営の早期安定化
2. 消費者への国産有機農産物の安定的な供給

が期待される。

I-2. 研究結果

有機農業を特徴づける指標の策定については、有機栽培育苗土の水稲病害抑制効果の普遍性を明らかにし、育苗土微生物多様性とその堅牢性を病害抑制効果の指標として提示した。この成果は、有機稲作における健全育苗の仕組みを病害抑制機能（図1）に着目して科学的に解明したものであり、有機稲作のみならず特別栽培や慣行栽培における安定的な育苗技術開発の基盤となる成果である。また、野菜の育苗培土調整技術への応用も期待できる。畑土壌では、土壌の有機物分解を担うと考えられるタンパク質分解酵素(プロテアーゼ)生産細菌に着目し、その群集構造が有機物施用履歴と関係性があることを明らかにし、PCR-DGGE法で検出される安定した有機圃場に特徴的なバンド（特定のプロテアーゼ遺伝子を持つ細菌の存在を示す）を有機農業圃場の状態を把握するための客観性のある生物的指標候補として抽出した。また、青森県の有機ならびに慣行栽培リンゴ農家圃場の表層土壌を比較し、土壌中の線虫全体に占める糸状菌食性線虫*Aphelenchoides*属の割合の高さが有機農業を特徴づける生物的指標となり得ることを示した。これらの指標候補は、対象地域を広げた調査に基づきその適用範囲を明らかにした上で、有機栽培圃場の安定化の指標として活用できるものと期待される。

有機栽培育苗土のイネもみ枯細菌病抑制効果

慣行栽培育苗土と有機栽培育苗土にイネもみ枯細菌病菌を接種したイネ種子を播種したところ、有機栽培育苗土では発病が抑えられることがわかりました。



図1 有機栽培育苗土の病害抑制効果

有機営農を早期に安定化させる技術開発と体系化については、関東東山地域の高冷地レタス栽培を対象に不織布（べたがけ資材）の展帳方法と有機JAS栽培に適用可能な農薬の使用を病害虫対策の中心技術とし、施肥等の情報を加えた有機栽培技術を体系化した。施設栽培ホウレンソウについては、夏季に問題となるホウレンソウ萎凋病を防除するためのカラシナやダイコン残渣を用いた生物的土壌燻蒸技術を中心として、ホウレンソウケナガコナダニや雑草の耕種的抑制技術を組み合わせて、有機栽培に必要な病害虫・雑草管理技術を体系化した（図2）。北部九州地域の麦類および冬作露地野菜栽培を対象に、小麦葉齢を除草適期の生物的指標として用いる機械除草技術を確立したほか、有機栽培に適する冬作野菜の品種選定、有機質肥料の部分施肥技術の改善などに基づき、水稲と露地野菜の暖地有機二毛作栽培技術を体系化した。また、実証試験圃場や実施農家から得られたデータを元に経営試算を行い、それぞれの技術の導入による農業所得の増加についても明らかにした。

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
ホウレンソウ			△ ○		△	カラシナ栽培 ・すき込み	被覆	○	△	○	△	○	
			△ ○		△	ダイコン残渣 ←すき込み・被覆→		○	△ ○	△ ○	△ ○		
				←コナダニ対策→						←コナダニ対策→			
果菜類	春					△	△					○	
	夏					□	□	△				△	
水田					代かき 等	□				△			

○…播種 □…定植 △…収穫

図2 生物的土壌燻蒸を用いたホウレンソウ有機栽培での作付体系の例
カラシナやダイコン残渣のすき込みによる土壌消毒期間中は、
他の作業に集中できる。

以上の成果を取りまとめ、栽培マニュアルを作成した（図3）。



図3 栽培マニュアル表紙及び掲載事項

I-3. 今後の課題

今回作成した個々の有機栽培体系の実証は、研究を実施した地域に限定されたものであるため、他の地域において適用可能な技術と各地域での入手可能な資材を吟味して、普遍性を高めていくことになる。

もみ殻堆肥由来の細菌集団の混合施用による病害抑制技術の実用化に向けた研究の継続が必要である。また有機栽培育苗土に特徴的な細菌集団の研究成果は、野菜育苗培土における土壌微生物と病害抑制機能解明にも拡大し、実用化を進めることが望まれる。

土壌の生物的指標候補については、今後、調査事例を増やし、他の地域の土壌における適用可能性を明らかにする必要がある。

中課題番号	13406558	研究期間	平成25～29年度
小課題番号	11000	研究期間	平成25～29年度
中課題名	有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安定生産技術の開発		
小課題名	1 有機農業を特徴づける指標の策定		
小課題責任者名・研究機関	橋本知義・国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業研究センター		

1) 研究目的

生産性の安定した有機畑土壤中の有機物分解に関わる土壌生物機能(プロテアーゼ)、栽培管理方法に対応した線虫種(相)、あるいは有機圃場の病害虫発生抑制に関わる水稲や育苗培土の微生物群集及び果樹葉圏・根圏生物群集等を利用した、有機農業圃場の状態を把握するための客観性のある生物的指標を抽出・策定する。さらに、安定した生産実績を持つ有機栽培圃場、新規参入などにより不安定な生産状況下の有機栽培転換期圃場、あるいは化学薬剤を利用する慣行圃場等を組み合わせた比較解析により、開発指標の適用範囲を明確にする。

2) 研究成果

有機・慣行・有機転換中畑圃場のN無機化能を米ぬか添加培養実験等により評価した。プロテアーゼ生産細菌群集、酵素活性、土壌理化学性等について、有機圃場と慣行圃場の比較や有機栽培期間との関係を解析した。タンパク質分解酵素(プロテアーゼ)生産細菌群集構造が有機物施用履歴と関係性があることから、これを生物的指標として抽出した(図4)。

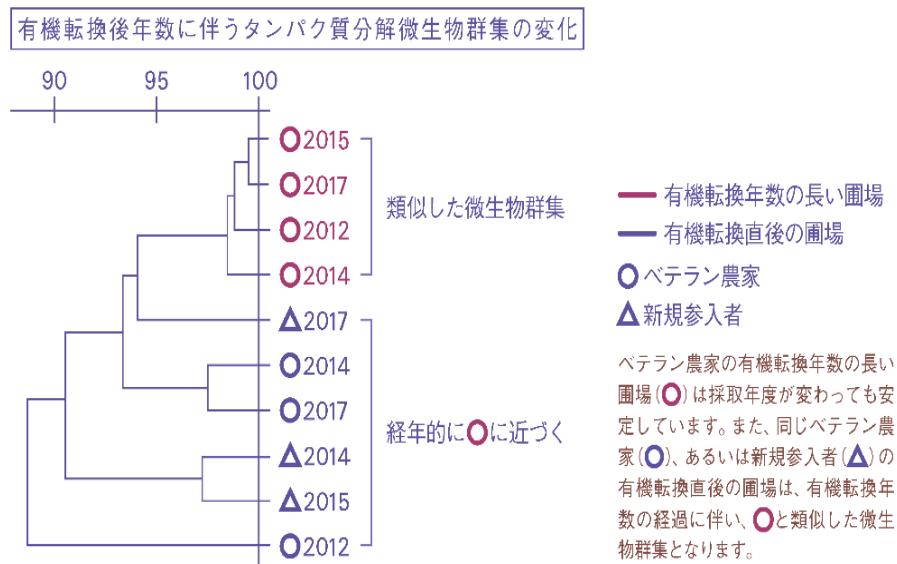


図4 有機圃場のタンパク質分解酵素(プロテアーゼ)生産細菌群集構造の経年変化

有機栽培育苗土の水稲病害抑制効果の普遍性を明らかにした(図1)。育苗土微生物多様性とその堅牢性を病害抑制効果の指標として提起した(図5)。さらに、有機栽培育苗土から病害抑制効果のある細菌(*Pseudomonas*属菌)を単離し、その作用にエチレンを介した植物免疫の活性化誘導の関与を示唆するなど、有機栽培水稲に特徴的な微生物相とその

病害抑制効果を明らかにした。また、有機栽培育苗土及びもみ殻堆肥由来の細菌集団の混合施用による病害抑制効果を検証した。

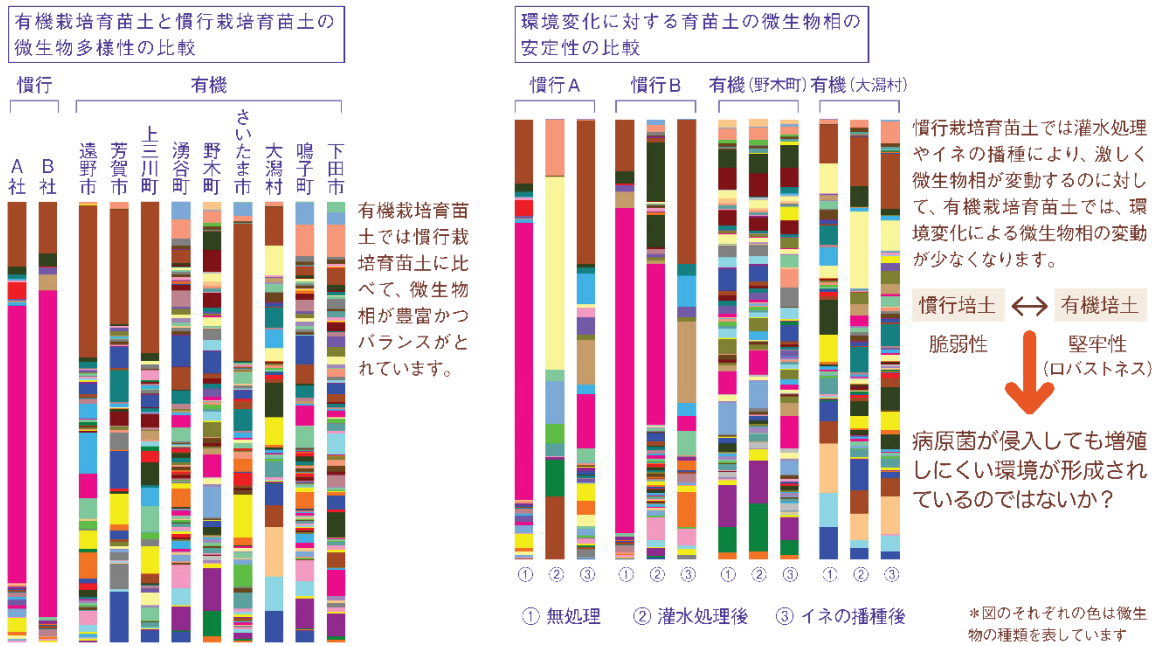


図5 有機栽培育苗土の微生物的多様性と堅牢性

青森県のリンゴ農家圃場のうち、有機栽培（除草剤不使用。自然栽培含む）圃場とその近隣の慣行栽培（除草剤使用）圃場の7組で、2年間7月と10月の2回、果樹近辺の表層土壌を採取し、生物量と理化学性を比較したところ、糸状菌食性線虫 *Aphelenchoides* 属が優先する事例が認められたことから、これを生物的指標候補として抽出した(図6)。また土壌生物の中でダニやトビムシが比較的簡易な手法により分析可能で、有機栽培圃場を客観的に検出するための生物指標として利用できることを示した。

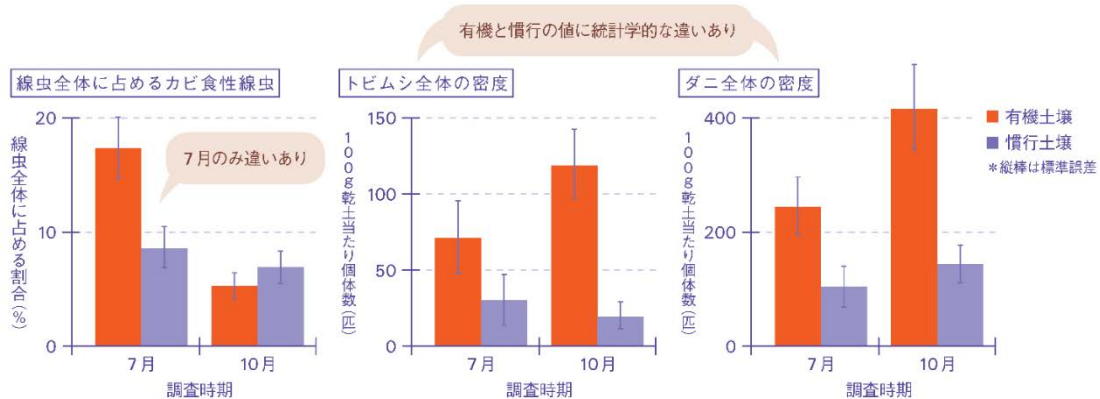


図6 リンゴ園での有機栽培（除草剤不使用）が土壌生物に及ぼす影響

農研機構果樹茶業研究部門リンゴ研究拠点内の試験圃場において、リンゴ無農薬栽培管理の汎用性を検証する栽培試験を2009年から7年間実施したところ、収量・果実品質ともに慣行管理区に大きく劣り、転換7年目においても状況は改善されなかった。現地自然農法園と隣接する自然農法模倣区（転換2年目）における病害発生状況やリンゴ葉面細菌群集を比

較したところ、現地自然農法園の生物的特性として、夏期における*Pseudomonas graminis*の増加が認められた(図7)。

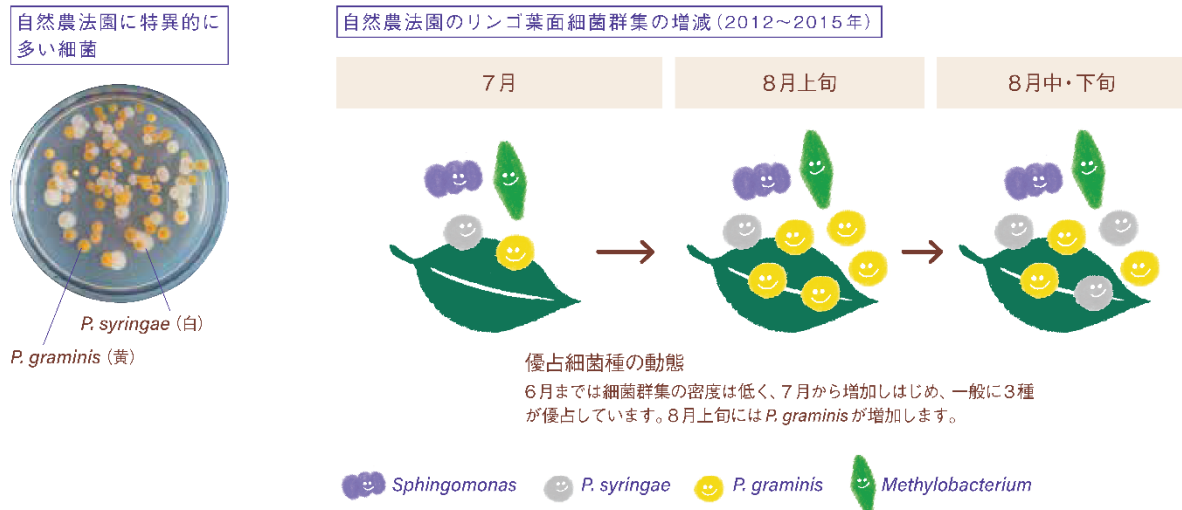


図7 自然農法園リンゴ葉面微生物の特徴

3) 成果活用における留意点

土壌生物指標候補を選定し、調査手法を組み立てたが、その検証には事例のさらなる集約が必要である。今後、調査事例を増やし、判断基準定めることにより、本指標の土壌生物性の評価手法としての実用化を目指す。

4) 今後の課題

学術論文や普及誌等にこれまでの研究成果を公表し、生産者や技術指導者、公設試研究者等への情報提供を行う。

もみ殻堆肥由来の細菌集団の混合施用による病害抑制技術の実用化に向けた研究の継続が必要である。また有機栽培育苗土に特徴的な細菌集団の研究成果は、野菜育苗培土における土壌微生物と病害抑制機能解明にも拡大し、実用化を進めることが望まれる。

土壌生物指標候補については、今後、調査事例を増やし、他の地域の土壌における適用可能性を明らかにする必要がある。

中課題番号	13406558	研究期間	平成25～29年度
小課題番号	12000	研究期間	平成25～29年度
中課題名	有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安定生産技術の開発		
小課題名	2 有機営農を早期に安定化させる技術開発と体系化		
小課題責任者名・研究機関	竹原利明・国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構西日本農業研究センター		

1) 研究目的

関東東山地域の高冷地レタス、中国地域のハウレンソウ、北部九州地域の麦類および冬作露地野菜を対象に、有機営農を安定的に実施するための体系的な生産技術を開発し、マニュアル化することにより、有機農業参加者の定着促進と経営の早期安定化を図る。

具体的には、関東東山地域の高冷地レタス栽培を対象に施肥や病害虫対策を中心とした有機栽培技術を体系化し、現地実証試験による経営評価を通して新規参入の容易なモデルケースを提示するとともに、営農早期安定化のためのマニュアルを作成する。また、中国地域のハウレンソウ栽培を対象に、生物的土壌燻蒸技術に対する補助技術の導入および実証圃場における有機栽培技術の体系化と経営評価を通じて新規参入の容易なモデルケースを提示するとともに、営農早期安定化のためのマニュアルを作成する。さらに、北部九州地域の麦類および冬作露地野菜栽培を対象に、水稻+露地野菜の暖地有機二毛作栽培技術の体系化を進め、現地実証試験による経営評価を利用して、新規参入の容易なモデルケースを提示するとともに、営農安定化のためのマニュアルを作成する。

2) 研究成果

レタスについては、不織布（べたがけ資材）の展帳方法（図8）と有機JAS農薬の使用を中心技術として有機性肥料の使用による土壌環境への影響も調査し、レタスを有機栽培するための施肥と病害虫管理技術を体系化して長野県の有機栽培現地圃場で実践し、経営評価も実施した（図9、表1）。ハウレンソウについては、夏季に問題となるハウレンソウ萎凋病を防除するためのカラシナやダイコン残渣を用いた生物的土壌燻蒸技術を中心として、ハウレンソウケナガコナダニや雑草の耕種的抑制技術も組み合わせて、ハウレンソウを有機栽培するための病害虫・雑草管理技術を体系化して現地圃場で実践し、経営評価も実施した（図2、図10、表2）。暖地有機二毛作については、北部九州地域の麦類および冬作露地野菜栽培を対象に、小麦葉齢に基づいた適期機械除草や、有機栽培に適する冬作野菜の品種選定、有機質肥料の部分施肥技術の改善などに基づき、水稻と露地野菜の暖地有機二毛作栽培技術の体系化を進め、現地実証試験による経営評価も実施してマニュアルを作成した（図11、表3）。

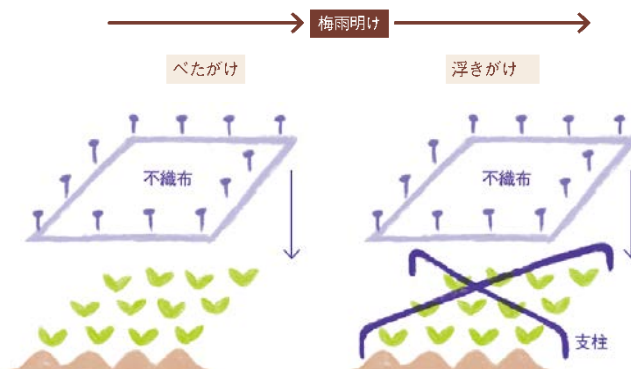


図8 レタスでの不織布の利用法

梅雨明け後にべたがけから浮きがけへ移行する。



図9 レタス有機露地栽培を実践するための施肥と病害虫管理技術

表1 優良有機レタス栽培農家の経営事例

区分	Aさん	慣例比(%)
野菜作付け延面積(a)	790	
内レタス栽培延面積(a)	190	
レタス反収(kg/10a)	3,400	85
平均単価(円/個)	200	147
粗収益(千円/10a)	686	126
生産費(千円/10a)	360	164
経営費(千円/10a)	495	114
労働時間(家族3名時/10a)	102	99
全経営雇用(延べ人)	1,400	
農業所得(千円/10a)	191	174
純収益(円/時)	1,873	159

*慣行は、長野県農業経営指標を引用しました。

*経営費=生産費+流通経費

- 生産費が慣行に比べ高いのは、不織布更新の値段が上乘せられるためです。
- 経営費が低いのは、契約栽培により手数料等の流通経費が不要のためです。
- 販売単価が高く維持されていることで、利益を確保しています。

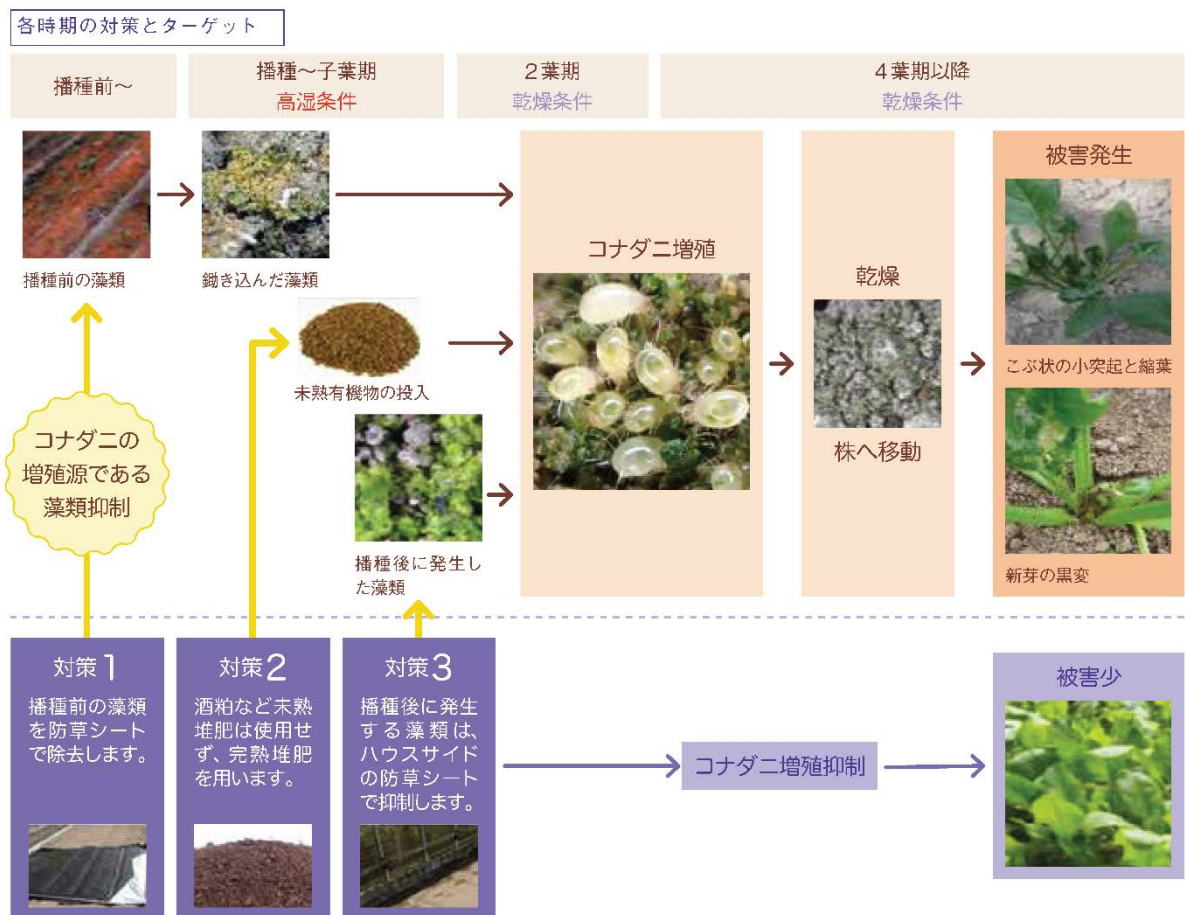


図10 藻類をターゲットとしたコナダニ対策技術

表2 ホウレンソウ有機栽培実証農家の経営事例

	有機実証	慣行栽培
収量(kg)	1,095	1,145
販売額(千円)	874	894
労働時間(時間)	322	272
消毒にかかる経費(千円)	1*	40

10a当り、2作分。*はマニュアルスプレッダの燃料費(マニュアルスプレッダを新たに購入する場合は減価償却費が加わり195となる)。

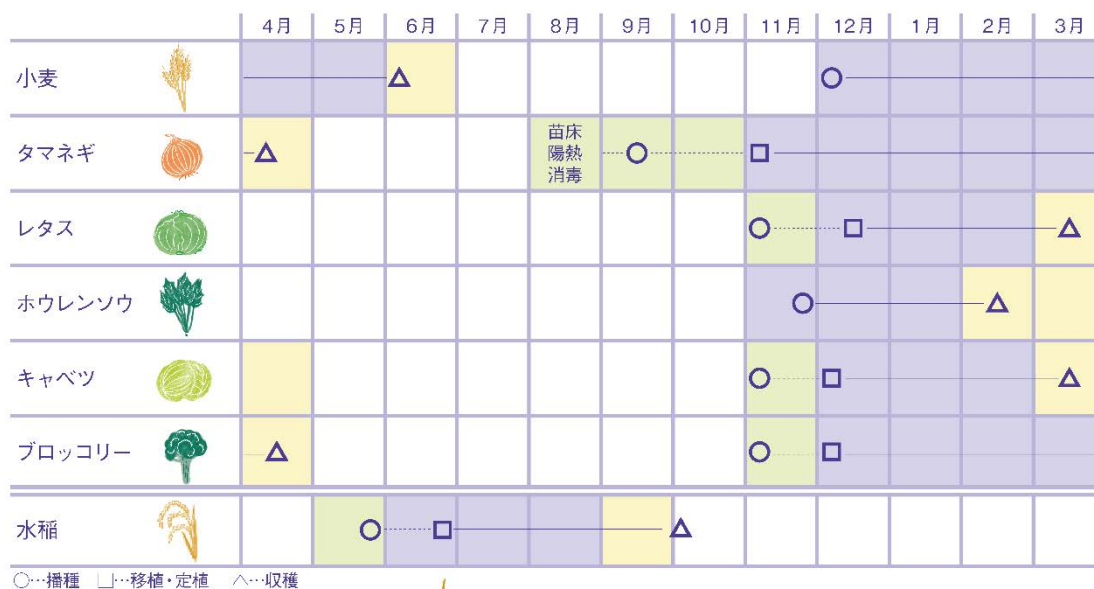


図 1.1 暖地二毛作での作付体系

九州北部（佐賀県）で水稲の裏作に小麦や冬野菜を作付けした例。

表 3 有機水稲跡冬作の実証ほにおける経営試算（10a当り）

品目	小麦		タマネギ		レタス		キャベツ		ブロッコリー	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2014	2015	2014	2015
収量(kg)	276	260	3,660	5,444	2,143	3,197	3,069	3,300	1,236	801
売上(千円)	86*	85	202	424	295	421	378	389	571	525
労働時間(時間)	7.7	8.9	302	177	322	380	267	222	189	192
農業所得(千円)	51	41	38	252	124	237	252	264	422	382

*補助金含まず

3) 成果活用における留意点

本成果に記載した農薬（有機栽培に使用可能な農薬）は2017年12月時点での農薬登録に基づいているため、実際の使用に当たっては最新の農薬登録情報を確認する必要がある。

4) 今後の課題

今回作成した個々の有機栽培体系の事例は、研究を実施した地域に限定されたものであるため、他の地域において適用可能な技術と各地域での入手可能な資材を吟味して、普遍性を高めていくことになる。

V これまでの研究実施期間における研究成果(論文発表、特許他)【一般公表可】

課題番号 13406558

成果等の集計数

課題番号	学術論文		学会等発表(口頭またはポスター)		出版図書	国内特許権等		国際特許権等		報道件数	普及する成果	発表会の主催(シンポジウム・セミナー)	アウトリーチ活動
	和文	欧文	国内	国際		出願	取得	出願	取得				
13406558	17	5	65	7	2	0	0	0	0	2	2	0	27

(1)学術論文

区分: ①原著論文、②その他論文

整理番号	区分	機関名	タイトル	著者	掲載誌	巻(号)	掲載ページ	発行年	発行日
1	①	佐賀県農業試験研究センター	佐賀県における水稻の有機栽培技術の検証 第1報 有機質資材を用いた水稻育苗	森則子	日本作物学会九州支部会報	79	17-21	2013	5
2	①	佐賀県農業試験研究センター	佐賀県における水稻の有機栽培技術の検証 第2報 異なる施肥体系がトビロウソウの発生に及ぼす影響	森則子	日本作物学会九州支部会報	79	22-26	2013	5
3	②	近畿中国四国農業研究センター	カラシナ等植物のすき込みによるバイオフェーミゲーション	竹原利明	技術と普及(全国農業改良普及支援協会)	50	65	2013	9
4	②	近畿中国四国農業研究センター	植物バイオマスを用いた土壌還元消毒の効果と嫌気性細菌の動態	竹原利明	平成25年度研究成果情報	-	-	2014	7
5	①	近畿中国四国農業研究センター	緑肥作物鋤き込みによる土壌還元消毒時の一酸化二窒素発生と被覆資材の違いが与える影響	竹原利明	日本土壌肥料学雑誌	85	341-348	2014	8
6	②	佐賀県農業試験研究センター	「北部九州における水稻の有機栽培技術体系」	森則子	技術と普及(全国農業改良普及支援協会)	51	55	2014	11
7	①	佐賀県農業試験研究センター	佐賀県における水稻の有機栽培技術の検証 第3報 基肥窒素施用量と栽植密度が主要病害虫の発生と収量等に及ぼす影響	森則子	日本作物学会九州支部会報	81	9-13	2015	4
8	①	佐賀県農業試験研究センター	佐賀県における水稻の有機栽培技術の検証 第4報 有機栽培技術の体系化と現地実証	森則子	日本作物学会九州支部会報	81	14-17	2015	4
9	②	近畿中国四国農業研究センター	土壌還元消毒時の一酸化二窒素発生と被覆資材による放出低減	竹原利明	平成26年度研究成果情報	-	-	2015	7
10	①	九州沖縄農業研究センター	レーキ式除草機による機械除草の実施時期と実施回数が暖地の水田裏作小麦作の雑草防除に及ぼす影響	大段秀記	九州の雑草	45	7-9	2015	12
11	②	九州沖縄農業研究センター	焼酎粕濃縮液(肥料)の水稻への利用	増田 欣也	土作りとエコ農業	2016年	-	2016	2/3

12	②	西日本農業研究センター	バイオフューミゲーションに関する近年の研究と技術開発の動向	竹原利明	植物防疫	70	530 - 534	2016	8
13	①	九州沖縄農業研究センター	麦作有機栽培におけるイネ科雑草及びコムギ葉齢を指標にした機械除草の効果的実施時期	大段秀記	九州の雑草	46	-	2016	12
14	①	中央農業研究センター	<i>Pythium aphanidermatum</i> によるレタス立枯病(病原追加)とその発生への気温の影響	山内智史	関東東山病害虫研究会報	63	25- 28	2016	12
15	②	東北大学大学院	イネ有機育苗培土における微生物相のロバストネスと苗病害抑制現象	高橋 英樹	土と微生物(Soil Microorganisms)	70	6	2016	12
16	①	中央農業研究センター	塩基配列解析に基づいた茨城県つくば市の露地野菜農家圃場における中性メタプロテアーゼ生産細菌群集構造の解析	須賀 有子	土と微生物(Soil Microorganisms)	71	18- 23	2017	4
17	①	近畿中国四国農業研究センター	Changes and recovery of soil bacterial communities influenced by biological soil disinfestation as compared with chloropicrin-treatment	竹原利明	AMB Express	3	46	2013	8
18	①	近畿中国四国農業研究センター	Suppression of spinach wilt disease by biological soil disinfestation incorporated with Brassica juncea plants in association with changes in soil bacterial communities	竹原利明	Crop Protection	54	185 - 193	2013	12
19	①	近畿中国四国農業研究センター	Usefulness of Japanese-radish residue in biological soil disinfestation to suppress spinach wilt disease accompanying with proliferation of soil bacteria in the Firmicutes	竹原利明	Crop Protection	61	64- 73	2014	7
20	①	東北大学大学院	Impact of organic crop management on suppression of bacterial seedling diseases in rice	安藤杉尋	Organic Agriculture	4	18/ - 196	2014	9
21	①	長野県野菜花き試験場	高冷地有機栽培レタスにおける病害の発生動向とその対策	清水 時哉	関東東山病害虫研究会報	64	41- 46	2017	12
22	①	東北大学大学院	Comparative analysis of microbial diversity and bacterial seedling disease-suppressive activity in organic-farmed and standardized commercial conventional soils for rice nursery cultivation	高橋 英樹	J. Phytopathol. DOI: 10.1111/iph.1268	*	*	2018	*

(2) 学会等発表(口頭またはポスター)

整理番号	タイトル	発表者名	機関名	学会等名	発行年	発行日
1	米ぬかの添加が土壌の酵素活性と窒素の無機化に及ぼす影響－有機栽培圃と慣行栽培圃の比較－	唐澤敏彦	中央農業総合研究センター	日本土壌微生物学会2013年度大会	2013	6
2	Proposal of RDA-NARO cooperative research on Investigation of Soil Biological Fertility in Organic and Conventional Farming Systems (有機農法と慣行農法の土壌生物的肥沃度を解明するための共同研究の提案)	橋本知義	中央農業総合研究センター	RDA-NAAS Seminar on Organic Farming (韓国農村振興庁農業生物科学院有機農業セミナー)	2014	3

3	Nitrogen mineralization from organic matter applied to soil under the condition of organic or conventional management (有機あるいは慣行圃場に施用された有機物由来の窒素無機化について)	唐澤敏彦	中央農業総合研究センター	20th World Congress of Soil Science	2014	6
4	土壌の保存条件が各種土壌酵素の活性と添加有機物からの窒素の無機化に及ぼす影響	唐澤敏彦	中央農業総合研究センター	環境微生物系学会合同大会2014	2014	10
5	有機・慣行栽培土壌に添加した米ぬかからの窒素の無機化—地域や土壌管理による有機／慣行栽培の影響の違い—	唐澤敏彦	中央農業総合研究センター	日本土壌微生物学会2015年度大会	2015	5
6	土壌統と農法の違いが水田土壌の理化学性と生物相に及ぼす影響調査事例	須賀有子	中央農業総合研究センター	2015年度日本工壌肥料学会関東支部会	2015	11
7	有機JAS認定圃場における鶏糞施用の増減が土壌の理化学性と酵素活性に及ぼす影響	唐澤敏彦	中央農業研究センター	日本土壌微生物学会2016年度大会	2016	6
8	Outline of NARO research activities on Investigation of Soil Biological Fertility in Organic Farming Systems (有機農業の土壌生物性に関わる農研機構の研究概要) (有機農法と慣行農法の土壌生物的肥沃度を解明するための共同研究の提案)	橋本知義	中央農業研究センター	International symposium "Research for organic soil and policy for organic agriculture"	2016	10
9	土壌線虫群集の環境応答	岡田浩明	農業環境技術研究所	日本生態学会第61回大会	2014	3
10	農耕地土壌における線虫の生態とその利用の可能性	岡田浩明	農業環境技術研究所	農業環境技術研究所公開セミナー「農業生産を支える土の中の小さな生物」	2014	3
11	History of NIAES and its Nematological study	岡田浩明	農業環境技術研究所	Japan-Korea Joint Symposium on Nematology	2014	9
12	有機・自然農法のリンゴ園の土壌動物相の特徴	岡田浩明	農業環境技術研究所	日本線虫学会第23回大会	2015	9
13	有機・自然栽培農家のリンゴ園では土壌動物が豊富である	岡田浩明	中央農業研究センター	第39回日本工壌動物学会大会公開講演会「木村リンゴ園の土壌を考える」	2016	6
14	Organically managed apple orchard harbors more soil animals than conventionally managed: report with special reference to nematodes	岡田浩明	中央農業研究センター	第17回国際土壌動物学会	2016	8
15	有機・自然栽培リンゴ園における土壌動物相	岡田浩明	中央農業研究センター	平成28年度関東東海北陸農業試験研究推進会議 病害虫部会・病害・虫害研究会	2016	11

16	イネ有機栽培育苗土およびコンポスト施用による苗病害抑制の解析	安藤杉尋	東北大学大学院	平成25年度日本植物病理学会東北部会	2013	10
17	有機栽培イネと育苗培土に由来する微生物の解析と病害防除	高橋英樹	東北大学大学院	第14回日本有機農業学会(仙台)大会	2013	12
18	有機栽培育苗土由来土壌細菌の混合施用によるイネもみ枯細菌病抑制効果の検討	安藤杉尋	東北大学大学院	平成26年度日本植物病理学会東北部会	2014	9
19	イネ種子由来細菌によるイネもみ枯細菌抑制効果の解析	安藤杉尋	東北大学大学院	平成26年度日本植物病理学会東北部会	2014	9
20	イネ有機栽培育苗培土におけるもみ枯細菌病抑制と土壌理化学性および微生物多様性の関係	高橋英樹	東北大学大学院	平成26年度日本植物病理学会東北部会	2014	9
21	異なる有機栽培育苗土の微生物コミュニティによるイネもみ枯細菌病抑制効果の比較	安藤杉尋	東北大学大学院	平成27年度日本植物病理学会東北部会	2015	9
22	イネ有機栽培育苗土の苗いもち抑制効果の検討	安藤杉尋	東北大学大学院	平成27年度日本植物病理学会東北部会	2015	9
23	イネ種子由来細菌のイネもみ枯細菌病菌およびイネ苗立枯細菌病菌に対する抗菌活性の解析	安藤杉尋	東北大学大学院	平成27年度日本植物病理学会東北部会	2015	9
24	イネ有機栽培育苗土から分離したPseudomonas sp.施用時のイネ幼苗における防御関連遺伝子の発現解析	安藤杉尋	東北大学大学院	平成27年度日本植物病理学会東北部会	2015	9
25	次世代シーケンサーを用いたイネ有機栽培育苗培土の微生物多様性解析	高橋英樹	東北大学大学院	平成27年度日本植物病理学会東北部会	2015	9
26	有機栽培育苗土から分離した糸状菌のイネ苗病害抑制効果の解析	安藤杉尋	東北大学大学院	平成28年度日本植物病理学会東北部会	2016	9
27	イネ有機栽培育苗土由来Pseudomonas属菌のイネもみ枯細菌病抑制効果におけるエチレンの関与	安藤杉尋	東北大学大学院	平成28年度日本植物病理学会東北部会	2016	9
28	イネ有機栽培育苗土由来Pseudomonas属菌の混合施用による病害抑制機構の解析	安藤杉尋	東北大学大学院	平成28年度日本植物病理学会東北部会	2016	9

29	イネ有機栽培育苗土由来の培養可能細菌を混合施用した際の病害抑制効果と微生物相変動の関係	安藤杉尋	東北大学大学院	平成28年度日本植物病理学会東北部会	2016	9
30	イネ有機育苗培土における微生物相のロバストネスと苗病害抑制現象	高橋英樹	東北大学大学院	2016年日本学術振興会公開シンポジウム	2016	12
31	有機栽培育苗土の苗いもち抑制効果に対する土壌糸状菌の関与	安藤杉尋	東北大学大学院	第70回北日本病虫害研究会	2017	2
32	イネ有機栽培育苗土由来Pseudomonas 属菌の混合施用後の土壌細菌相と病害抑制効果の関係	安藤杉尋	東北大学大学院	第70回北日本病虫害研究会	2017	2
33	有機栽培育苗土から分離した細菌の混合施用による病害抑制効果と菌相変動の解析	安藤杉尋	東北大学大学院	第70回北日本病虫害研究会	2017	2
34	もみ殻堆肥施用によるイネもみ枯細菌病抑制効果の解析	安藤杉尋	東北大学大学院	平成29年度日本植物病理学会東北部会	2017	9
35	培養条件の違いによる有機栽培育苗土由来細菌集団のイネもみ枯細菌病抑制効果の変化	安藤杉尋	東北大学大学院	平成29年度日本植物病理学会東北部会	2017	9
36	新規な有機・慣行栽培圃場における土壌細菌相の比較解析	高橋英樹	東北大学大学院	平成29年度日本植物病理学会東北部会	2017	9
37	有機栽培育苗土に由来する細菌集団の病害抑制効果を増強するための培養条件の検討	安藤杉尋	東北大学大学院	第71回北日本病虫害研究会	2018	2
38	Analysis of disease-suppression effect of microorganisms included in nursery soils for organic farming of rice	安藤杉尋	東北大学大学院	15th International Workshop on Integrated Field Science	2018	3
39	有機栽培培土の微生物コミュニティを利用したイネもみ枯細菌病の生物的防除	安藤杉尋	東北大学大学院	第15回バイオコントロール研究会	2018	3
40	自然栽培リンゴの病害抵抗性と内生菌の群集構造	杉山修一	弘前大学	日本生態学会第61回大会	2014	3
41	有機栽培を5年間継続したリンゴ園における害虫および天敵の発生	柳沼勝彦	果樹研究所リンゴ研究拠点	第58回日本応用動物昆虫学会大会	2014	3

42	有機栽培リンゴ園における葉圏微生物の多様性解析	佐野輝男	弘前大学	平成26年度日本植物病理学会東北部会	2014	9
43	リンゴにおける無農薬栽培の試み	伊藤伝	果樹研究所リンゴ研究拠点	平成26年度寒冷地果樹研究会	2015	2
44	自然栽培リンゴ園で発生する病原性・非病原性微生物の特徴	佐野輝男	弘前大学	平成26年度寒冷地果樹研究会	2015	2
45	自然栽培りんご園における病害抵抗性は葉の内生菌群集と関係する	杉山修一	弘前大学	日本生態学会第62回大会	2015	3
46	殺虫剤無散布リンゴ園におけるリンゴハマキクロバの発生と天敵寄生蜂について	柳沼勝彦	果樹研究所リンゴ研究拠点	日本昆虫学会第76回大会・第60回日本応用動物昆虫学会大会合同大会	2016	3
47	リーフレタスに発生したPythium aphanidermatumによる立枯病(病原追加)	山内智史	中央農業総合研究センター	日本植物病理学会関東部会	2014	9
48	高冷地有機栽培レタスにおける病害虫の発生動向とその対策	清水時哉	長野県野菜花き試験場	第64回関東東山病害虫研究会	2017	2
49	土壌伝染性フザリウム病の総合防除に向けた取り組み	竹原利明	近畿中国四国農業研究センター	第9回フザリウム研究会	2013	10
50	植物バイオマス鋤き込み還元処理土壌由来の嫌気性細菌株の植物病原菌に対する殺菌効果	竹原利明	近畿中国四国農業研究センター	日本微生物生態学会大会	2013	11
51	カラシナ, エンバク, ソルガム鋤き込み・被覆処理における処理方法および処理時期の違いが夏作ホウレンソウの土壌病害軽減効果におよぼす影響	竹原利明	近畿中国四国農業研究センター	園芸学会平成26年度春季大会研究発表およびシンポジウム	2014	3
52	Combination of biofumigation and reductive soil disinfection in Japan (日本における生物的土壌燻蒸と土壌還元消毒の組み合わせ)	竹原利明	近畿中国四国農業研究センター	5th International Symposium of Biofumigation (第5回国際バイオフューミゲーション)	2014	9
53	現地圃場におけるカラシナ鋤き込み太陽熱消毒による夏作ホウレンソウの土壌病害軽減効果	伊藤陽子	近畿中国四国農業研究センター	日本植物病理学会関西部会	2014	9
54	現地圃場におけるカラシナ鋤き込み太陽熱消毒によるホウレンソウの土壌病害軽減効果(第2報)	伊藤陽子	近畿中国四国農業研究センター	日本植物病理学会誌	2014	11
55	現地圃場におけるカラシナ鋤き込み太陽熱消毒による夏作ホウレンソウの土壌病害軽減効果(第3報)	伊藤陽子	近畿中国四国農業研究センター	平成27年度日本植物病理学会大会	2015	3

56	ダイコンすき込みによる生物的土壌燻蒸処理後のハウレンソウ萎凋病の発病とその要因	吉岡陸人	山口県農林総合技術センター	平成27年度日本植物病理学会大会	2015	3
57	ハウレンソウとダイコンに病原性を有するColletotrichum dematium (Persoon) Groveの菌株MAFF238704から作出した硝酸塩利用能欠損変異株	竹原利明	近畿中国四国農業研究センター	日本微生物資源学会第22回大会	2015	9
58	Recent advances in research and technological development on biofumigation in Japan	竹原利明	西日本農業研究センター	6th International Biofumigation Symposium	2016	7
59	ハウレンソウケナガコナダニの増殖源となる藻類の抑制方法	本田善之	山口県農林総合技術センター	第21回農林害虫防除研究会・山梨大会	2016	9
60	ハウレンソウケナガコナダニの抑制効果の高い藻類処理方法の探	本田善之	山口県農林総合技術センター	第61回 日本応用動物昆虫学会大会	2017	3
61	防草シートとカーバムナトリウム塩液剤によるハウレンソウケナガコナダニの抑制効果	本田善之	山口県農林総合技術センター	第62回 日本応用動物昆虫学会大会	2018	3
62	メタン発酵消化液等の有機物の水稲用肥料としての利用	増田欣也	九州沖縄農業研究センター	日本農作業学会	2013	3
63	中生水稲ヒノヒカリへのメタン発酵消化液の基肥、追肥利用	増田欣也	九州沖縄農業研究センター	日本農作業学会	2014	5
64	小麦への鶏ふん、油かすの施用時期と窒素無機化量および麦の吸収量	増田欣也	九州沖縄農業研究センター	日本作物学会	2015	3
65	小麦有機栽培の雑草量に及ぼす機械除草の実施時期と実施回数の影響	大段秀記	九州沖縄農業研究センター	九州雑草防除研究会第73回例会	2015	7
66	小麦栽培時に鶏ふん、油かすを施用する北部九州地域での有機水田輪作—小麦、水稲からなる有機水田輪作2年目の生育と収量—	増田欣也	九州沖縄農業研究センター	日本農作業学会平成28年度春季大会	2016	3
67	異なる圃場管理条件下における除草機に対応可能な移植時の苗形質	森 則子	佐賀県農業試験研究センター	日本有機農業学会	2013	12
68	佐賀県における水稲の有機栽培技術の検証 第3報 基肥窒素施用量と栽植密度の違いが主要病害虫の発生と収量等に及ぼす影響	森 則子	佐賀県農業試験研究センター	日本作物学会九州支部	2014	9
69	佐賀県における水稲の有機栽培技術の検証 第4報 有機栽培技術の体系化と現地実証	森 則子	佐賀県農業試験研究センター	日本作物学会九州支部	2014	9
70	佐賀県における有機水稲栽培の特徴と成立条件	八田 聡	佐賀県農業試験研究センター	九州農業研究発表会農業経営部会	2014	9
71	麦作有機栽培におけるイネ科雑草の葉齢を指標にした機械除草の効果的実施時期の検討	大段秀記	九州沖縄農業研究センター	九州雑草防除研究会第74回例会	2016	7
72	小麦栽培時に鶏ふん、油かすを施用する北部九州地域での有機水田輪作—小麦、水稲からなる有機水田輪作3年目の生育と収量—	増田欣也	九州沖縄農業研究センター	日本農作業学会平成29年度春季大会	2017	3

(3) 出版図書

区分：①出版著書、②雑誌(注)(1)学術論文に記載したものを除く、重複記載をしない。)、③年報、④広報誌、⑤その他

整理番号	区分	著書名(タイトル)	著者名	機関名	出版社	発行年	発行月
1	①	Nematoda	岡田浩明	中央農研センター	Global Soil Biodiversity Atlas	2016	6
2	②	ダイコン残渣すき込みでハウレンソウ萎ちょう病減	吉岡陸人	山口県農林総合技術センター	現代農業10月号	2016	9

(4) 国内特許権等

整理番号	特許権等の名称	発明者	権利者 (出願人等)	機関名	特許権 等の種 類	番号	出願年月日	取得年月 日
	該当なし							

(5) 国際特許権等

整理番号	特許権等の名称	発明者	権利者 (出願人等)	機関名	特許権 等の種 類	番号	出願年月日	取得年月 日	出願国
	該当なし								

(6) 報道等

区分：①プレスリリース、②新聞記事、③テレビ放映、④その他

区分	記事等の名称	掲載紙・放送社名等	掲載年	掲載月	掲載日	機関名	備考
②	有機農業の技術体系化 作物ごとに早期の安定生産めざす	化学工業日報	2013	7	1	中央農業総合研究センター	
②	ハウレンソウ萎ちょう病防除 ダイコン残さすき込み効果	日本農業新聞	2014	7	26	山口県農林総合技術センター	

(7) 普及に移しうる成果

区分：①普及に移されたもの、製品化して普及できるもの、②普及のめどがたったもの、製品化して普及のめどがたったもの、③主要成果として外部評価を受けたもの

区分	成果の名称	機関名	普及(製品化) 年月		主な利用場面	普及状況
②	県内向け新しく普及に移す農業 技術「技術情報：輪作によるレタ スすそ枯病の発病軽減」	長野県野菜花き試験場	2018	3	成果の内容については、県HPで公開。 営農指導者、生産者の参考となる技術 情報。	

②	県内向け新しく普及に移す農業技術「技術情報：被覆資材を用いたレタス害虫の被害軽減効果」	長野県野菜花き試験場	2018	3	成果の内容については、県HPで公開。営農指導者、生産者の参考となる技術情報。	
---	---	------------	------	---	--	--

(8) 発表会の主催の状況
(シンポジウム・セミナー等を記載する。)

整理番号	発表会の名称	年月日	開催場所	参加者数	機関名	備考
	該当なし					

(9) アウトリーチ活動の状況
当事業の研究課題におけるアウトリーチ活動の内容は以下のとおり。

区分； ①一般市民向けのシンポジウム、講演会及び公開講座、サイエンスカフェ等、 ②展示会及びフェアへの出展、大学及び研究所等の一般公開への参画、 ③その他(子供向け出前授業等)

整理番号	区分	アウトリーチ活動	年月日			開催場所	参加者数	主な参加者	機関名	備考
1	①	第6回 有機農業試験研究交流会山形(置賜)公開シンポジウム	2013	6	30	JA山形おきたま(山形県東置賜郡高島町)	多数	営農者、営農指導者、研究者	中央農業総合研究センター	
2	①	平成25年度土づくり研修会	2013	11	14	和歌山県農業試験場	30	普及指導者、民間企業関係者	中央農業総合研究センター	
3	①	岡山植物病理セミナー	2014	5	10	岡山大学	70	大学関係者、府県研究者	近畿中国四国農業研究センター	
4	①	JAつくば U-40(アンダー40)セミナー	2014	7	3	JAつくば	30	営農者、JA関係者	中央農業総合研究センター	
5	①	農業者大学校同窓会九州ブロック大会	2014	8	21	ホテルマリックス(宮崎県宮崎市)	30	営農者、営農指導者	中央農業総合研究センター	
6	①	茨城県科学技術振興財団などによる「サイエンスナイト」	2014	8	8	農業環境技術研究所	29	小学生親子	農業環境技術研究所	
7	①	ひたちなか市教育委員会理科教育研究部による理科実験実技研修会	2014	8	19	農業環境技術研究所	16	中学、高校の理科教師	農業環境技術研究所	
8	①	有機農業研究者会議2014	2014	10	28	つくば農林ホール	多数	営農者、営農指導者、研究者	中央農業総合研究センター	
9	①	有機農業研究者会議2014	2014	10	28	つくば農林ホール	多数	営農者、営農指導者、研究者	農業環境技術研究所	
10	②	つくば市科学フェスティバル	2014	11	8	つくばカピオ	多数	科学フェスティバル来場者	農業環境技術研究所	
11	②	近畿地域マッチングフォーラム	2014	11	21	兵庫県民会館	100	普及指導者、民間企業関係者、府県研究者	近畿中国四国農業研究センター	
12	①	有機農業普及支援研修(野菜)	2014	11	27	農林水産研修所つくば館	23	都道府県普及指導者	近畿中国四国農業研究センター	

13	①	農研機構「有機農業体系研究プロジェクト」技術研究会 「有機農業における病害虫への対応」	2015	3	10	中央農業総合研究センター (つくば市)	多数	営農者、営農指導者、研究者	中央農業総合研究センター	
14	②	子ども霞ヶ関見学デー「土の不思議」	2015	7	29	農林水産省	多数	幼児から中学生までの児童および保護者	農業環境技術研究所	
15	①	平成28年度九州作物学会賞(奨励賞)受賞講演	2015	9	7	九州大学農学部	多数	研究者	佐賀県農業試験研究センター	
16	①	有機研究者会議2015	2015	9	16	ホテルマリターレ創世(佐賀市)	多数	営農者、営農指導者、研究者	九州沖縄農業研究センター	
17	①	有機研究者会議2015	2015	9	16	ホテルマリターレ創世(佐賀市)	多数	営農者、営農指導者、研究者	佐賀県農業試験研究センター	
18	①	有機研究者会議2015	2015	9	16	ホテルマリターレ創世(佐賀市)	多数	営農者、営農指導者、研究者	佐賀県農業試験研究センター	
19	①	平成27年度九州沖縄農業試験研究推進会議 生産環境部会 土壌肥料研究会	2015	9	29	鹿児島大学農学部	多数	研究者	佐賀県農業試験研究センター	
20	②	つくば市科学フェスティバル	2015	10	31	つくばカピオ	多数	科学フェスティバル来場者	農業環境技術研究所	10/31-11/1開催
21	①	有機野菜講座	2015	11	15	山口県セミナーパーク	30	有機農業者、減農薬農業者	山口県農林総合技術センター	
22	②	東海地域マッチングフォーラム「水田作における有機栽培の現状と技術の開発・普及」	2015	12	18	ウインクあいち(名古屋市)	多数	営農者、営農指導者、研究者、民間企業関係者	中央農業総合研究センター	
23	③	ダイコン鋤き込みに関する情報提供	2016	6	17	山口県農林総合技術センター	4	株式会社中央フーズ	山口県農林総合技術センター	
24	③	島根県立益田翔陽高校 試験場訪問	2016	10	24	山口県農林総合技術センター	30	高校生、先生	山口県農林総合技術センター	
25	①	有機小麦栽培、有機水田輪作の肥培管理法	2017	11	20	株式会社ろのわ	4	有機農業者	九州沖縄農業研究センター	
26	①	平成29年度農林総合技術センター試験研究成果発表会	2018	3	6	山口県農林総合技術センター	多数	一般県民	山口県農林総合技術センター	予定
27	①	農研機構有機農業技術研究会	2018	3	9	農研機構第1本館	多数	営農者、営農指導者、研究者	中央農業研究センター	予定