



有機農業をはじめよう！ No.10

第 19 回有機農業公開セミナー 資料集

有機施設トマト栽培を考える

日 時： 2021 年 3 月 16 日(火) 13:30～16:30

会 場： 有機農業参入促進協議会事務局を主会場とした
オンラインセミナー

主 催： NPO 法人有機農業参入促進協議会

巻 頭 言

農林水産省は、新たなチャレンジとして「みどりの食料システム戦略」を策定し、持続可能な食料システムの構築に向け取り組みを始めようとしています。このなかで、持続性ある生産基盤の強化、化学肥料・化学農薬使用量の削減、有機農業の実施面積の拡大、地産地消型エネルギーシステム構築などを掲げています。

この背景には、生産者の減少・高齢化による生産基盤の脆弱化・地域コミュニティの衰退や、気候変動（温暖化）とこれに伴う大規模災害の増加、病虫害の蔓延などの栽培環境の悪化などがあり、地球環境問題と SDGs（持続可能な開発目標）への対応も急務となっています。

新規就農者の多くが有機農業を希望し、またコロナ禍が働き方の変化をもたらす契機となり、都市部から地方への移住者の増加も見られるようになっていきます。今後、専業農家でなくても半農半 X や家庭菜園など、食べるものを自ら栽培する方も増えると思われます。そのなかから、消費者（生活者）が食べものの安全・安心とは何かを考えるとともに、栽培の難しさ、農作物の真のおいしさなどを体感し、国内で農産物を生産することの大切さが見直されることでしょう。そして、消費者と生産者の距離が縮まることで、地域（小さな経済圏）の活性化、循環型社会への移行が進んで行くことを切望します。この持続性のある社会では、より品質の高い農産物が求められるようになると思います。品質の高い農産物とは、生産者が自信をもって消費者に届けられる農産物です。

さて今回の公開セミナーは、全国各地で開催した今までとは異なり、オンラインでの開催となりました。テーマに有機施設トマト栽培を取り上げ、全国各地で栽培されている方々と研究成果および栽培事例を共有しながら栽培レベルの向上を目指しています。基調講演では、農研機構中央農業研究センターの長坂幸吉氏より、茨城県の施設ミニトマト有機 JAS 認証圃場での主要害虫の管理対策を、イナゾーフームの谷 寿彰氏および肥後あゆみの会の澤村輝彦氏からは、北海道および熊本県の施設トマト栽培の取り組みを紹介していただきます。そして、視聴者からいただいた質問に対し、発表者の方々に長年積み上げてきた取り組みを紹介していただき、栽培技術の共有を図ります。

今後、当協議会が開催する公開セミナーでは、作物別のテーマを順次取り上げ、有機農業の栽培レベルの向上を図っていきたいと考えています。

最後になりましたが、オンライン開催にあたってご尽力いただいた関係各位にこの場を借りてお礼を申し上げます。

2021 年 3 月 16 日

NPO 法人有機農業参入促進協議会

代表理事 鶴田 志郎

目 次

プログラム.....	5
講師プロフィール.....	6
 ■第 1 部 基調講演	
施設ミニトマト有機 JAS 認証圃場における主要害虫の	
10 年間の年次変動に基づいた管理対策（長坂 幸吉）	9
 ■第 2 部 事例発表と質疑応答	
冷地における高炭素堆肥と北海道産肥料を活用した	
有機施設トマト栽培の取り組み（谷 寿彰）	19
野草堆肥とぼかし肥料を活用した有機施設トマト栽培（澤村 輝彦）	25
 ■参考資料	
有機農業の経営指標をご提供ください	33
有機農業に関する相談の問い合わせ先.....	34
有機農業の研修受入先をご紹介ください	36
ご寄付のお願い	37
有機農業公開セミナー開催一覧.....	38

プログラム

3月16日（火）基調講演・パネルディスカッション

13:00～13:30	受付		
13:30～13:40	開会式	あいさつ	鶴田 志郎 (有機農業参入促進協議会 代表理事)
13:40～14:20	基調講演 「施設ミニトマト有機 JAS 認証 圃場における主要害虫の 10 年間の 年次変動に基づいた管理対策」		長坂 幸吉氏 (農研機構中央農業研究センター)
14:20～14:30	休憩		
14:30～15:20	事例発表	谷 寿彰氏 (イナゾーフาร์ม)	
		澤村 輝彦氏 (肥後あゆみの会)	
15:20～15:30	休憩		
15:30～16:20	質疑応答	コメンテーター 佐伯 昌彦氏 (佐伯農園、株式会社マルタ) パネラー 長坂 幸吉氏 事例発表者 コーディネーター 藤田正雄 (有機農業参入促進協議会)	
16:20～16:30	閉会あいさつ		

注意事項

- セミナー開催中は、音声をミュート（消音設定）に、ビデオを停止状態にしてください。
- 質疑応答は、事前にいただいた質問をもとに行います。なお、セミナー開催中に、チャット機能を通じて、質問をいただくことも可能です。

講師プロフィール

長坂 幸吉（ながさか こうきち）

1965 年、愛知県生まれ。京都大学大学院農学研究科博士課程修了後、1995 年農林水産省に入省。蚕糸・昆虫農業技術研究所、四国農業試験場、農研機構近畿中国四国農業研究センターを経て、2006 年より農研機構中央農業研究センター勤務。現在、農研機構中央農業研究センター 虫・鳥獣害研究領域 生物的防除グループ長。主に天敵利用技術の開発に従事している。著書に、『天敵活用大辞典』（農文協）の分担執筆、『天敵利用の基礎と実際』（農文協）の分担執筆など。

谷 寿彰（たに としあき）

1982 年、北海道士別市生まれ。2007 年、北海道大学大学院農学研究科修了。在学中に(株)北海道有機認証センター（有機 JAS 認証団体・現（株）ACCIS）にて事務局員として勤務。修了後、実家にて就農（3 代目）。就農 2 年目に新規作物として園芸用ハウスを購入しトマト栽培をはじめ。就農 5 年目（2011 年）に有機 JAS 認証を取得。2013 年には有機 JAS 加工食品の認証を取得。2019 年、株式会社イナゾーフาร์มを設立。2020 年には JGAP を取得。現在、施設トマト栽培技術の確定を進めるとともに、加工にも取り組んでいる。

農業以外では、地元・多寄スポーツクラブの日体協公認クラブマネージャーとして活動する傍ら、ジュニアアスリートフードマイスターとして農業とスポーツをつなぐ活動をしている。クロスカントリースキーでは全国大会に過去 4 回出場。

澤村 輝彦（さわむら てるひこ）

1960 年、熊本県生まれ。1980 年、熊本県立農業大学校卒業と同時に就農し、後継者育成資金で連棟ハウス 40a を建設。春メロン、抑制アールスメロン、抑制トマト栽培に取り組む。1986 年、経営移譲を受ける。1996 年、肥後あゆみの会を結成。生産者のグループ化を図る。1998 年より、水田、露地野菜、ハウス野菜の有機 JAS 認証を取得。2001 年、熊本県「有作くん」認証を取得。2001 年、有限会社肥後あゆみの会代表取締役就任。2015 年、自社加工所設立。有機 JAS 認定を受け、有機加工食品の生産体制を整える。現在、施設トマト栽培技術の確定を進めるとともに、新規就農者の育成に取り組んでいる。

基調講演

施設ミニトマト有機 JAS 認証圃場における 主要害虫の 10 年間の年次変動に基づいた管理対策

長坂 幸吉氏（農研機構中央農業研究センター）

長坂氏は、有機 JAS 認証を取得した施設ミニトマト栽培の害虫管理を検討するために、茨城県内の有機認証圃場にて、10 年間の主要害虫の年次変化を調査されました。

この間、生産法人とともに実施した、天敵の導入、天敵を維持するためのバンカー法、有機栽培適合資材の散布、主要害虫などにより、著しい被害がでない程度に害虫を抑制したトマト栽培結果を紹介していただきます。

ここで紹介した方法は、生産者が経験を積む必要はありますが実施可能であり、しかも効率的に作業ができ、経営面でも導入可能であるとされています。

基調講演を通して、参加の皆さまには、施設トマト栽培の害虫対策のヒントを得ていただきたいと思います。

施設ミニトマト有機 J A S 認証圃場における主要害虫の 10 年間の年次変動に基づいた管理対策

長坂 幸吉（農研機構 中央農業研究センター 虫・鳥獣害研究領域生物的防除グループ）

要約

施設ミニトマトにおいて有機 JAS 規格で実施可能な害虫管理プログラムを検討するために、2009～2013 年および 2015～2019 年の栽培期間中、茨城県内の有機認証圃場（面積 11～22 a）において 2 週間に 1 回、植物上の害虫種と個体数を調査した。

主要害虫は、アブラムシ類、トマトサビダニ、コナジラミ類であった。ワタアブラムシには天敵コレマンアブラバチを用いた。2009 年と 2010 年の通常の放飼方法ではワタアブラムシがハウス全体に広がった。2011 年以降はバンカー法を実施することで、継続的に低密度に抑制した。トマトサビダニは 2009～2011 年は被害株率が 20%以上におよんだが、ミルベメクチン乳剤が有機栽培適合資材となり散布できるようになったため、2012 年以降抑制が可能となった。チューリップヒゲナガアブラムシは、2010 年以降、天敵チャバラアブラコバチ（試験的使用含む）を用いて抑制した。2016 年のみは定植直後からのチューリップヒゲナガアブラムシの発生により、天敵では増加を抑えることができず、栽培を中止したハウスがあった。これは、育苗圃への害虫の持ち込みが原因であったため、翌年以降は育苗圃管理を徹底した。コナジラミ類は天敵ツヤコバチ類の放飼により著しい被害がでない程度に抑制した。

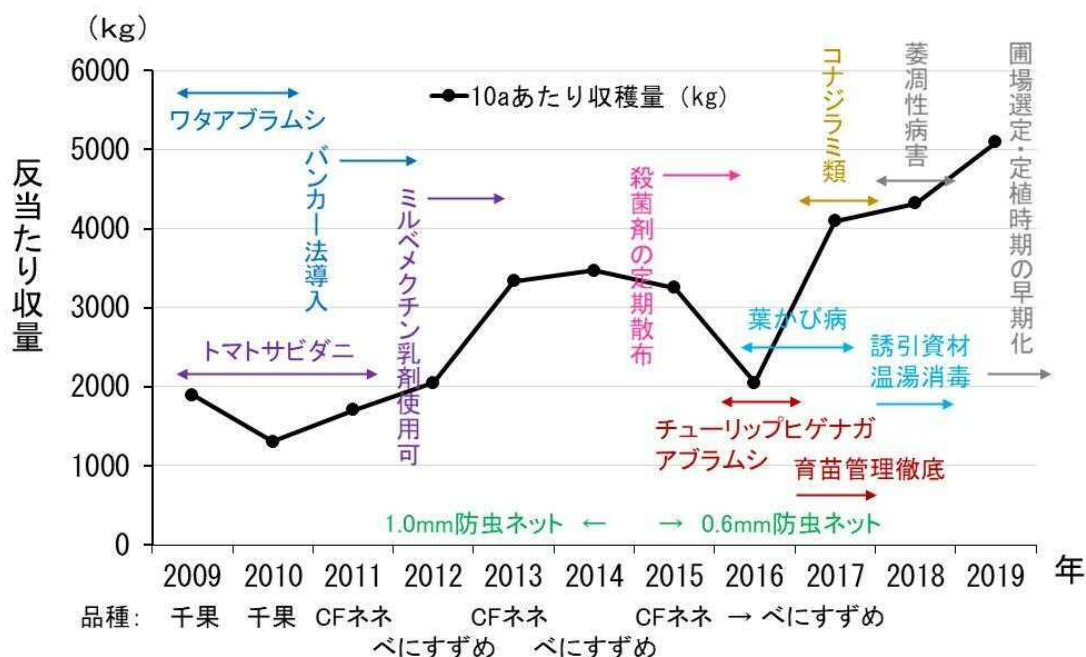


図1 有機栽培ハウスでのミニトマト収量の年次変動と問題となった病害虫及びその対策

問題となった病害虫に対する対策を同じ色の文字で示す。実証圃場は（株）ユニオンファーム。

これらの対策により、当初 2,000kg/10a に満たなかった収穫量が、2019 年には 5,000kg に達した（図 1）。このように圃場での実践を経て構築した害虫管理プログラムを提示する。

はじめに

有機農業の推進に関する法律（平成 18 年法律第 112 号）で定義される有機農業など、化学合成農薬を削減した栽培においては、病虫害の問題が大きい。例えば、トマトを無農薬で栽培した場合には、減収率は最大で 93%、平均でも 36%と、大きな被害を受けることが報告されている（日本植物防疫協,1993）。

害虫防除の基本は総合的害虫管理（IPM）である。耕種的、物理的、化学的、生物的な手法を、経済性を考慮しつつ矛盾無く組み合わせて用いることにより、害虫密度を許容水準以下に抑制していくものである。有機 JAS 規格による野菜生産では、化学合成農薬・肥料および遺伝子組換え技術の不使用が必須条件である。このため、化学合成農薬を使っても防除が難しい害虫に加え、化学合成農薬を使わないために顕在化する害虫も問題となる。しかも、一旦害虫が発生すると、その被害を食い止めることは困難となる。従って、有機 JAS 規格に適合する野菜生産では、予防的な方法から始めて、対処療法的な方法を組み込んでいく 4 つの段階で害虫管理プログラム（IPM プログラム）を考えていく必要がある（Zehnder *et al*, 2007）。第 1 段階は害虫の発生やその被害が起きにくい圃場環境整備である。第 2 段階は、地域の土着天敵類を強化するための植生管理である。第 3 段階は天敵昆虫の放飼である。そして、第 4 段階は生物あるいは鉱物由来の殺虫剤の散布などである。

第 1 段階の害虫の問題が起きにくい圃場環境整備は、具体的には、立地や、作付け（時期、輪作、混作）、品種（耐性）などの選択による対応である。多くの場合、与えられた立地条件に適した品目を適期に栽培していくことになる。気象条件の変動に対してある程度安定した栽培を志向する場合には、施設栽培も選択肢の一つである。施設栽培の場合には、被覆資材により外部環境と遮断するため大型の害虫類は防げるが、隙間などから侵入し、急激に増加する微小な害虫が問題となる。こうした施設栽培では、第 2 段階に相当する土着天敵は、圃場への侵入が往々にして害虫よりも遅れるため、第 1 段階の対応の強化（防虫ネットなど）や第 3 段階、第 4 段階まで組み合わせた総合的な管理を考えていく必要がある。

このセミナー講演では、有機 JAS 規格での、春から秋にかけてのミニトマト施設栽培における害虫対策の研究事例を紹介する。第 1 段階として、輪作や太陽熱処理が計画的に実施されているビニールハウスにおいて、開口部を防虫ネットで覆うなどにより害虫の発生しにくい圃場環境を整備した。第 2 段階の土着天敵の効果は期待しにくいいため、第 3 段階の天敵製剤の利用を防除手段の基幹技術とし、これらの対策で防除できない害虫について、第 4 段階にあたる有機 JAS 規格で使用可能な殺虫剤を用いた。このような組み立てに基づき、実際に有機野菜を出荷する生産法人圃場において、害虫発生の調査とそれに基づく防除対策を 10 年間にわたり積み上げ、生産現場で持続可能な IPM プログラムの構築とその検証を行った。

1. 実証圃場と栽培管理

実証の対象としたのは茨城県小美玉市にある株式会社ユニオンファーム（社長：玉造洋祐、総農場長：杜建明）の有機 JAS 認証圃場である。この生産法人では 2001 年の有機 JAS 認定以来、ビニールハウス 150～200 棟で主に葉菜類を栽培してきた。輪作を基本とし、夏季には計画的に太陽熱処理を実施した。害虫の発生源となる雑草対策として、ハウス周囲の地面を防草シートで覆った。

ミニトマトの苗は育苗用ビニールハウス（面積約 2a、栽培棚に電熱線温床を設置して、夜間は

トンネル状にビニールで覆い、最低温度を 13℃以上に維持) にて 2 月に播種した。第 1 花房の開花から満開までの苗を定植用に用意した。本圃は面積 2～3 a の単棟あるいは面積 10～22a の連棟のビニールハウスで、おおむね 3 月末に初回定植を行い、作業分散のため複数回に分けて定植し、10～11 月まで栽培した。ハウス内の畝と通路にはビニールマルチを敷設した。ミニトマトの品種としては、2009 年と 2010 年は「千果」を利用した。2012 年以降は、単為結果性の品種（「CF ネネ」または「べにすずめ」）に切り替えた。

病虫害防除については、有機 JAS 規格で許容される生物的防除資材あるいは農薬の中から、ミニトマトでの使用基準に基づいて種類、施用量、使用時期、回数を選択し、実施した。害虫について大きな問題が生じた場合には、適宜防除方法や防除時期等を変更した。害虫の問題が軽減されるようになると、病害の問題が目立つようになり、2015 年以降は 5 月から病害対策として有機 JAS で使用が認められている殺菌剤の定期的散布を実施した。

2. 主要害虫発生年の年次変動

実証圃場の有機施設栽培ミニトマトにおいて、2009（栽培初年）～2013 年および 2015～2019 年の栽培期間中、2 週間に 1 回、植物上の害虫種と個体数を調査した。主な害虫は、コナジラミ類、アブラムシ類、トマトサビダニであった（図 2、3）。コナジラミ類はオンシツコナジラミとタバココナジラミが毎年混発した。アブラムシ類は、チューリップヒゲナガアブラムシとワタアブラムシの他、モモアカアブラムシも見られた。このほか、ハモグリバエ類、アザミウマ類、ハダニ類、ハスモンヨトウなども見られた。

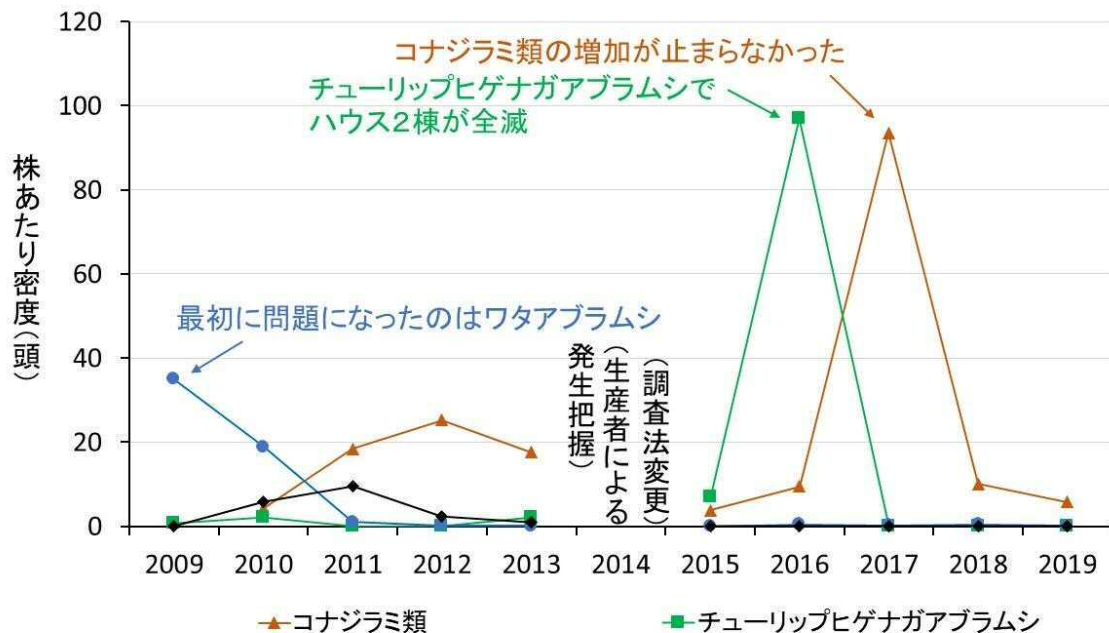


図2 主要な害虫の10年間の年平均密度の推移

2009～2013 年は株全体の調査、2015～2019 年は各株 3 葉+1 花房で各害虫の個体数を調査。

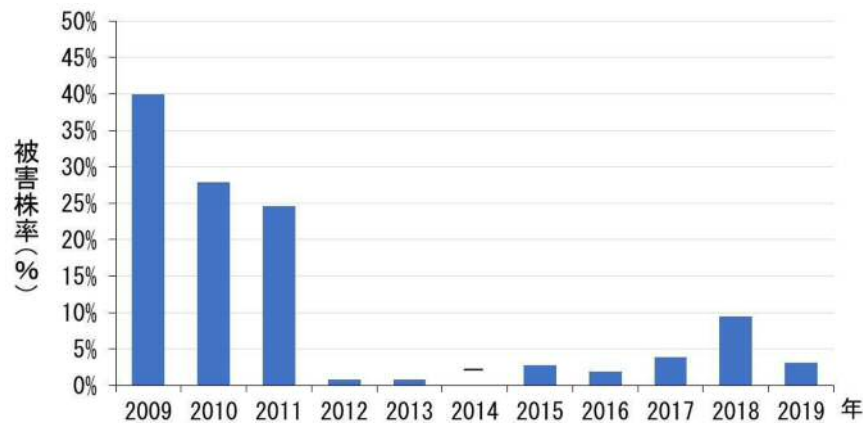


図3 トマトサビダニのピーク時の被害株率
2014 年はデータ無し。

3. 主要害虫への対応状況

1) ワタアブラムシ

最初に問題となったのはワタアブラムシであった。ワタアブラムシは 2009 年と 2010 年に多かったが、その後は低密度で推移した（図 2）。季節変動の典型例をみると、2010 年は 4 月のワタアブラムシの発生確認後、5 月に 2 回天敵コレマンアブラバチ（アブラムシの寄生蜂）を放飼したが、ワタアブラムシがほぼ観察されなくなったのは 7 月であった（図 4 左）。この間、ほぼ全株にワタアブラムシが発生する状態となった後、天敵に寄生されマミーとなった個体が目立つようになり、アブラムシ密度が低下した。この前年の 2009 年は、コレマンアブラバチの放飼の他、気門封鎖剤や糸状菌剤を散布したものの同様の発生推移であった。つまり、アブラムシの発生を確認してから天敵放飼では、抑制しきれないことが分かった。

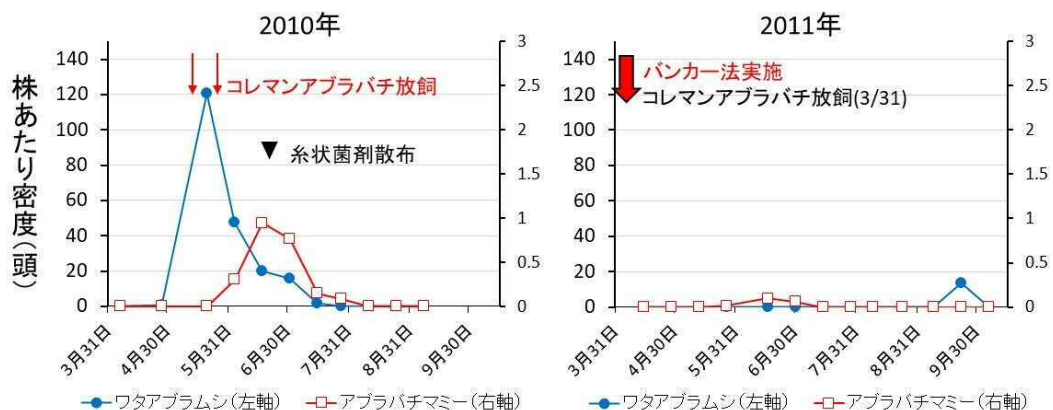


図4 多発年（左）と小発年（右）のワタアブラムシとアブラバチマミーの発生消長

そこで、2011 年以降は、定植直後から天敵コレマンアブラバチが生息できるように、バンカー法を実施した。バンカー法は害虫の発生前から継続的に天敵を維持するシステムであり、害虫侵入直後の低密度状態から天敵を働かすことができる（根本, 2003；長坂ら, 2010）。天敵を維持するための代替餌（作物の害虫とはならないもの）とそれを維持するための植物（バンカー植物）

を設置することにより、天敵銀行（バンカー）として機能する。バンカー植物としてオオムギを3月にハウス内に播種し（単棟ハウスでは側窓下に10～20か所、連棟ハウスでは棟間の柱列に約10m間隔）、代替餌としてムギクビレアブラムシをオオムギに接種した後、ミニトマトの定植と同時にコレマンアブラバチを放飼した。このバンカー法の効果により、栽培初期（5～6月）のワタアブラムシの発生はごくわずかとなった（図4右）。

2) トマトサビダニ

トマトサビダニは2011年までの3年間は被害株（茎が茶色に変色し葉が枯れ始めたもの）を見つけ次第切り取って除去したが、発生の拡大は止められず、8～9月には25%以上の株に被害が及んだ（図3）。2012年以降はJAS規格の改正によりミルベメクチン乳剤の使用が1作あたり2回まで許容されるようになったため、この剤を発生初期に散布することにより被害株率は10%以下となり、被害株を切り取って持ち出す必要もなくなった。

3) チューリップヒゲナガアブラムシ

チューリップヒゲナガアブラムシに対しては、発生確認後にまず捕殺した後、天敵チャバラアブラコバチ（寄生蜂）を放飼（2015年は7回）した。2016年以外の年では、この天敵によりチューリップヒゲナガアブラムシの増加を止め、減少させた（図5左）。発生源は出入り口などからの侵入のほか、前作のレタスで発生した個体が残渣に残っていた場合があった。

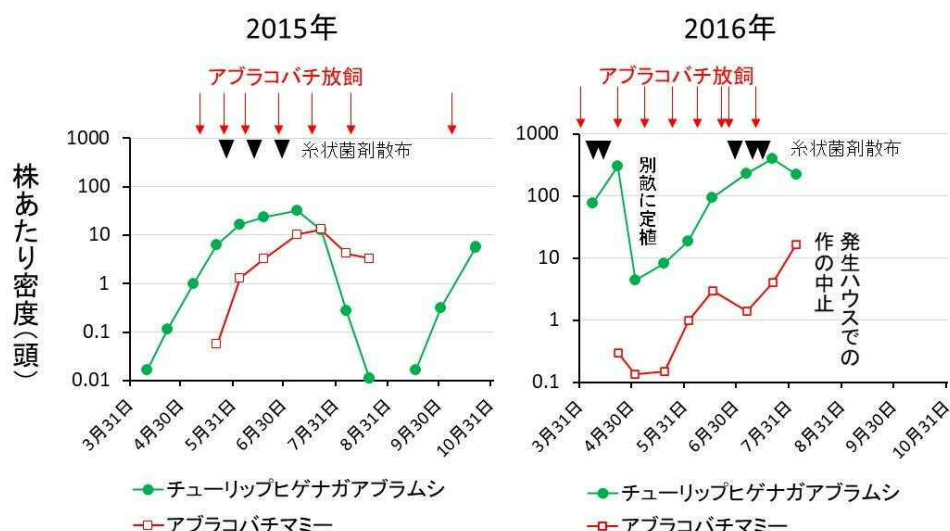


図5 小初年（左）と多発年（右）のチューリップヒゲナガアブラムシとアブラコバチマミーの発生消長

2016年のみ、育苗ハウスでチューリップヒゲナガアブラムシの発生が認められ、捕殺と気門封鎖剤の処理を3回実施した後に定植したにもかかわらず、本圃において4月からはじめから高い密度となった（図5右）。同じ連棟の別畝に4月下旬に定植したミニトマトにも発生が拡大し、その後も密度の高い状態が続いた。チャバラアブラコバチを8回放飼し、寄生により生じたマミーが増加したものの、新芽をチューリップヒゲナガアブラムシが覆う状態となったため、この連棟ハウスでは7月に栽培を中止した。糸状菌剤も計5回散布したが、状態の改善には至らなかった。

育苗ハウスでのチューリップヒゲナガアブラムシの発生原因は、害虫の発生したレタス圃場での作業後に育苗ハウスでの作業を行ったためと考えられた。対策として作業の分担や順序を改善した。また、有機栽培では農場全体で害虫が少ない状態を保つことも重要である。

4) コナジラミ類

コナジラミ類に対しては、成虫あるいは幼虫の発生確認後に、天敵ツヤコバチ類を 1～2 週間間隔で複数回放飼した。発生が多かった 2017 年は、10 回にわたりオンシツツヤコバチとサバクツヤコバチの両方、あるいはサバクツヤコバチのみの放飼を実施したが、コナジラミ類の増加を止めることができなかった（図 6 左）。2017 年の天敵ツヤコバチ類の密度変動を見ると、7 月から 8 月にかけて増加しない時期があり、この間にコナジラミ類の密度が大幅に増加した（図 6 左）。株あたり 100 頭を越えた 9 月以降は、所々でコナジラミ類の排泄物による果実の汚れ（すす病）が見られた。一方、2018 年は、8 回にわたりオンシツツヤコバチとサバクツヤコバチの両方、あるいはサバクツヤコバチのみの放飼を実施し、9 月に入ってコナジラミ類の増加を止めることができた（図 6 右）。2018 年では天敵ツヤコバチ類が連続的に増加することにより、コナジラミ類の増加が止まり、減少に転じた（図 6 右）。そして、コナジラミ類の排泄物による果実の汚損はごく一部に限られた。2017 年以外の年は、コナジラミ類、天敵ツヤコバチ類ともに 2018 年と同様の推移を示しており、天敵ツヤコバチの放飼により通常はコナジラミ類をおおむね被害のない程度に抑えられた。なお、2017 年のツヤコバチ類の増加の阻害については、アザミウマ類への対処薬剤による影響が認められた（図 6 左のスピノサド顆粒水和剤）。

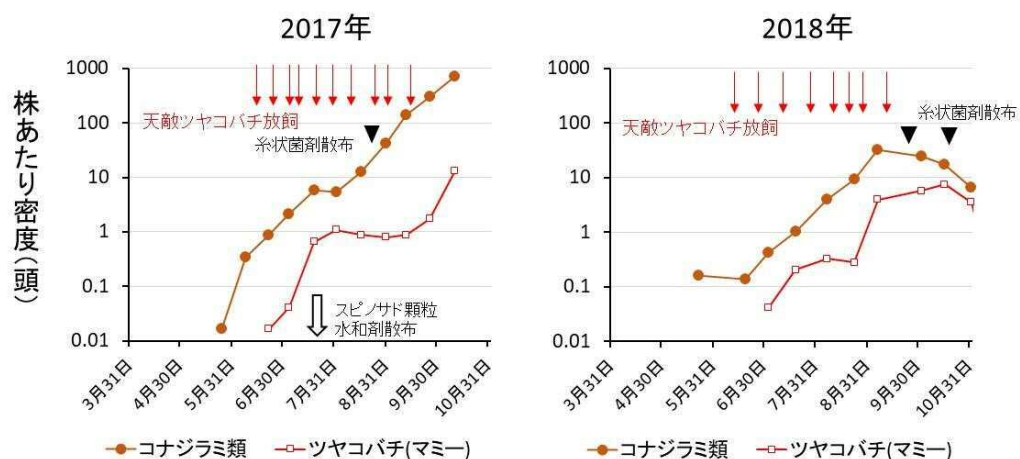


図 6 多発年（左）と小発年（右）のコナジラミ類と天敵ツヤコバチ類の発生消長

4. ミニトマト栽培 10 年間の収量の年次変動と害虫発生

実証圃場で 10a あたりの収穫量（反収）は、当初 3 年ほどは 2,000kg に達しなかった（図 1）。この期間は、栽培前半はワタアブラムシ、後半はトマトサビダニによる被害が大きかった。バンカー法によるワタアブラムシ対策、ミルベメクチン乳剤の散布によるトマトサビダニへの対応で、害虫被害が軽減されるようになった 2012 年以降、反収は増加し、2013 年には 3,000kg を越えるようになった。生産法人のみによる害虫のモニタリングや防除要否の判断をした 2014 年でも 3,000kg の反収を維持できた。しかし、チューリップヒゲナガアブラムシの発生により 2 つの連棟ハウスのうちの片方で栽培を中断した 2016 年には、10a あたりの収量が 2,050kg に減少した。2017 年にはコナジラミ類の多発があったが、株あたり密度（3 葉＋1 花房）が 100 頭以上に達したのは 9 月の後半以降で栽培期間の終盤であったため、減収にはつながらず、4,000kg を超える反収となった。また、2018 年には萎凋性病害により栽培を中断した単棟ハウスが 1 棟あったが、反収は 4,000kg を上回った。2019 年度は病害虫の問題はほぼ無く、反収が 5,000kg を上回った。

5. 施設有機ミニトマトでの IPM プログラム（害虫部分）の組み立て

収量が比較的安定してきた 2017 年以降の IPM プログラムの概要は以下の通りである。ハウス開口部への防虫ネットの展帳や、前作の残渣処理、周辺雑草の除去などは、天敵利用をする上での前提条件である。また、太陽熱処理が 2 年以内に実施された圃場を選択する。

育苗圃では、害虫の持ち込みを防ぐため、育苗に関わる作業員が、他の圃場で作業した後に育苗圃へ入らないようにするなど、作業区分や作業の流れを整える。さらに、アブラムシ対策としてのバンカー法を育苗圃でも実施する。

表 1 10 年間の害虫発生調査から提案する IPM プログラム

	2～3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
主な作業	育苗	定植	収穫開始	整枝・誘引・追肥開始（以降定期的に）	遮光開始			
コナジラミ対策				発生確認後、オンシツツヤコバチまたはサバクツヤコバチを6～9回放飼（1～2週間間隔）				
ワタアブラムシ・モモアカアブラムシ対策	本圃でのバンカー法準備（3月上旬：ムギの播種、3月中旬：代替餌の接種）	定植時にコレマンアブラバチ放飼	ソルゴーは種	ヒエノアブラムシ接種	梅雨の時期には糸状菌剤（ボレーリア・バシアーナ乳剤、ベキロマイセス・テヌイベス乳剤など）	土着のショウガタマバエやアブラコバチ類の定着	発生確認後コレマンアブラバチの放飼	
チューリップヒゲナガアブラムシ対策			発生確認後、まず捕殺 その後、チャバラアブラコバチを2～3回放飼					
トマトサビダニ対策					被害確認後にミルベメクチン乳剤散布（2回まで）			
アザミウマ対策					果実被害が目立つ場合にはスピノサド顆粒水和剤散布（2回まで、ツヤコバチ類に悪影響あり）			
その他	育苗圃： ・防虫ネットによる害虫侵入阻止 ・作業者による害虫持ち込み防止 ・バンカー法の実施	本圃： 防虫ネット（側窓、出入り口）による害虫侵入阻止 前作の残渣処理 ハウスマわりの防草シート設置	この時期以降、病害対策が必要			ハスモンヨトウ、オオタバコガの発生時には、できる限りの捕殺の後、BT剤散布		

本圃の IPM プログラムでは、コナジラミ類に対し、初発確認後、天敵ツヤコバチを 1～2 週間間隔で 6～9 回放飼する。ワタアブラムシ、モモアカアブラムシに対しては、本圃が始まる前からムギ類の播種とムギクビレアブラムシの接種を行い、定植と同時に天敵コレマンアブラバチを放飼するようなバンカー法を実施する。このバンカーを夏場にソルゴーでの土着天敵涵養に繋げるため、5 月にソルゴーを播種、6 月にヒエノアブラムシを接種する。8 月以降にワタアブラムシがミニトマトで発生した場合には、天敵コレマンアブラバチを放飼する。チューリップヒゲナガアブラムシに対しては、5 月以降初発確認後天敵チャバラアブラコバチを 1 週間間隔で 2～3 回放飼する。梅雨・秋雨の時期には、これらコナジラミ類、アブラムシ類に対して、糸状菌剤の散布を行う。トマトサビダニに対しては被害を確認後、ミルベメクチン乳剤を散布する。本剤は 2 回までしか使えないので、散布のタイミングに注意する。アザミウマ類に対しては、被害果が目立つ場合に限ってスピノサド顆粒水和剤を散布するが、コナジラミ類の天敵ツヤコバチ類に悪影響があるので、限定的に用いる必要がある。ハスモンヨトウやオオタバコガなどのチョウ目害虫に対しては、発生初期にできる限り捕殺したり持ち出したりした後、BT 剤を散布する。

おわりに

このようにミニトマトの IPM プログラムを組み立ててきたが、広く適用可能かどうかを確認する必要がある。例えば、①生産者から見た技術的な難易度はどうか、②生産者の作業体系に組み込めるものかどうか、③コストと収量維持とのバランスの面で経営的に成り立つかどうか、で

ある。

①の生産者からみた技術的な難易度については、2014年に研究者による害虫調査をせずに、生産者がモニタリングと防除の判断をする栽培を実施することにより検証した。生産者に5年間のミニトマト有機栽培の実施経験があるという前提だが、2014年には大きな問題は生じなかった。経験を積む必要はあるが、生産者に実施可能な技術と判断できる。

②の他の作業との関係については、おおむね2015年までの積み重ねの中で分担や労力投入の整理がなされて実施可能な状態となっており、また、その後の修正点も加えて、防除の面でも作業効率の面でも効率化された。

③の経営的な面については、2015年～2017年の間の経営的評価（澤田ら、2019）により、法人経営における収支はプラスとなることが報告されている。

なお、害虫の問題が落ち着くと、病害が目立つようになり、2015年以降は病害対策も加えたIPMプログラムとして経営的評価がなされた。現地圃場において構築したことで実用的なIPMプログラムとなっている。1地域での実証試験ではあるが、栽培初年からの10年間の蓄積から導いたIPMプログラムということで、これからミニトマト有機栽培を始められる方、現在取組中の方にとって価値ある研究事例と考えている。

参考文献

長坂幸吉ら（2020）施設ミニトマト有機JAS認証圃場における主要害虫の10年間の年次変動に基づいた管理対策．農研機構研究報告 5: 31-48（doi:10.24514/00004776）
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/report/137556.html（農研機構のホームページで公開されています。また、この要旨中に引用した文献の情報は上記参考文献に掲載しております。）

技術パンフレットもあります。ご希望の方は [nagasaka◆affrc.go.jp](mailto:nagasaka@affrc.go.jp)（◆は@に直して）へご連絡ください。印刷物を郵送いたします。



事例発表と質疑応答

有機施設トマト栽培を考える

事例発表者

谷 寿彰氏（イナゾーフาร์ม）

澤村 輝彦氏（肥後あゆみの会）

パネラー

長坂幸吉氏

事例発表者

コメンテーター

佐伯昌彦氏（株式会社マルタ）

コーディネーター

藤田 正雄（有機農業参入促進協議会事務局）

有機農業による施設栽培を経営の柱にし、安定した農業経営をされておられる実施農家が多数おられます。しかし施設栽培では、病虫害対策が重要なポイントになります。

事例発表では、実家にもどり施設トマト栽培を導入した北海道士別市の谷寿彰氏に、地域の資源を活用した栽培の取り組みを、熊本県で長年施設トマト栽培を実施され、多くの新規就農者を育成されている澤村輝彦氏に、安定生産、販路確保に至るさまざまな工夫と今後の課題を紹介していただきます。

質疑応答では、最初に北海道で施設トマトを栽培し、株式会社マルタで有機農産物の販路拡大に取り組んでおられる佐伯昌彦氏より、コメントをいただきます。

その後、参加申込をいただいた皆さまより事前に提出いただいた質問およびセミナー開催中にいただいた質問をもとに、栽培のポイント、販路の確保、有機農業が拡大するための課題などについて、講師およびコメンテーターより発言をいただきながら意見交換を行います。

現在、有機施設トマト栽培に取り組んでおられる方、これから取り組みを検討されている方、地域での有機農業の振興を考えておられる方の参考となることを期待しています。

冷地における高炭素堆肥と北海道産肥料を活用した 有機施設トマト栽培の取り組み

～株式会社イナゾーフาร์ม（北海道士別市）を事例に～

谷 寿彰（株式会社イナゾーフาร์ม）

1. はじめに

大学3年のときに、共働学舎新得農場の宮嶋代表から薫陶を受け農業に携わることに決めました。また、大学院在学中に有機 JAS 認証団体である（株）北海道有機認証センター（現 ACCIS 認証センター）でアルバイトをした際、塩田代表との多くのやり取りの中で、有機農業を志すようになりました。

大学院を修了した 2007 年に実家にもどり、翌年から施設トマトの特別栽培から開始しました。



2. 農場概要

農場のある士別市多寄町は、北海道北部の中央に位置し、水稻や畑作が盛んで、園芸作物への取り組みは少ない地域です。

当地は美深粘土層が広がり、粘性の強い土壌が多いのが特徴です。

8月の平均気温は 20.2℃、1月の平均気温は-9℃。夏場は果菜類栽培に適し、11月から2月までは厳寒豪雪となるため、葉菜類のみの栽培になります。

施設トマトの特別栽培をはじめて3年目の 2011 年より有機 JAS 認証を、2012 年には有機 JAS 加工食品の認証を取得しました。2019 年には株式会社イナゾーフาร์มを設立し、2020 年には JGAP を取得しました。イナゾーフาร์มは、札幌農学校（後の北海道大学）の出身である新渡戸稲造先生にちなんで命名しました。

イナゾーフาร์มでは、なるべく農場に近いところにある資源を利用し、環境負荷の少ない農業を目指しています。有機的農業を実施し、そのコスト分をみんなにも負担してもらおうとの考えから、トマトとアスパラガスは有機 JAS 認証を取得しています。

品目と作付面積は、表 1 のとおりです。

表 1 品目と作付面積

品目	作付面積	栽培方法	販路
ミディトマト	78a (15 棟)	有機 JAS 認証	自社で開拓
アスパラガス	7a (2 棟)	有機 JAS 認証	自社で開拓
水稻（モチ）	6.5ha	慣行栽培	JA
大豆	5ha	慣行栽培	JA
カボチャ	5ha	慣行栽培	JA



機械設備：トラクター6台（19、30、54、65、82、100馬力）、自動灌水装置

スタッフ数：正社員2名（夫婦で栽培と総務、経理、販路開拓を分担）、パート7名

3. 施設トマト栽培の実際

1) 栽培条件を整えるために取り組んでいること

(1) 最も重視しているのは土壌の物理性

基本的に農業で初めに手を付けなければならないことは、土木と治水と考えています。いかに効率的に作業できるかを設計し、次に水の流れをコントロールするために、暗渠や明渠・灌水用の配管を行います。水の流れがコントロールできれば土壌の物理性（透排水性）も改善されます。物理性が改善されれば化学性もある程度落ち着いてコントロールしやすくなります。あとは、毎年有機物を入れて適宜必要な肥料を入れていけば生物性も改善されます。とにかく物理性・水はけの改善が大きな鍵を握っているという認識を持っています。

当地のように粘土質があまりにも強いところでは、透排水性はすこぶる悪くなります。暗渠を入れ、明渠もつくって水を逃す道をつくる。また有機物を入れて空隙をつくってそれを分解して二酸化炭素にして空隙をさらに広げます。機械的にサブソイラやプラソイラで水の通り道もつくります。とにかく当地では物理性の改善に時間がかかります。

(2) 水は光合成の欠かせない素材

生産の基礎は水と認識しています。土壌物理性の改善も水をコントロールするためのものと考えています。

光合成は、二酸化炭素と水を光エネルギーで反応させて酸素と水と炭水化物を生産し、光エネルギーを物質内に取り込む現象です。したがって、水が不足すると糖や酸、セルロースの生産が阻害されます。そのため、灌水は少量多灌水を原則とし、まんべんなくトラブルなく行き渡らせることが非常に重要と考えています。

(3) BLOF 理論：寒地での実践

BLOF 理論は「作物生理、特に光合成の仕組みの大枠を理解して、①植物の光合成能力の最大化、②水溶性炭水化物の利用による光合成の補完理論」と認識しています。たとえば、太陽熱養生による炭水化物の水様化やアミノ酸資材・ミネラル資材の利用などはその認識に合致します。

BLOF 理論を実現するには、寒地なりの難しさがあり、当地では夏でも熱が足りず、太陽熱養生ができず水溶性炭水化物の蓄積は難しいと判断しました。

そこで、通常の光合成で得られる炭水化物だけでは満足な収量は得られないと考え、それを補うために、次のことを実践しています。

① 粗大有機物と酵母菌・乳酸菌を前年秋から施用し、低温高湿度嫌気状態である雪中でも水溶

性炭水化物をつくりだすこと

- ② 高炭素堆肥に継続的に水分をあて、水溶性炭水化物をつくること
- ③ 分子量の小さい炭水化物である食酢を流し、それ自体を炭水化物の補給源とするとともに、pHを下げてミネラルを可溶化し、光合成能力をサポートすること（これは農業試験場などで行われた結果ではありませんが、効果は実感しています）

使用している高炭素堆肥はジャパンバイオフィームのBLOF堆肥23。粗大有機物としては、家で生産しているもち米の稲わらとトマトの残渣。現在は地元農協のライスセンターを利用して籾で出荷していますが、今後は自家で精米し、もみ殻も確保しようと考えています。

2) 栽培の概要

品 種：シンデイスweet（酸味と甘みのある品種）

播種量：14,000粒（78a分）。

育 苗：セルトレイに市販の育苗用土を利用。当初、育苗用土づくりを試みましたが、除雪などに手間がかかるため、市販に切り替えました。

作型（作業のスケジュール）

2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
除雪 	除雪 播種	移植 	定植 管理 	管理
7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
管理 収穫 	収穫 管理	収穫 管理 	収穫 撤収	撤収

(1) 灌水～少量多灌水

以前はサニーホースを利用し、冬季はかたづけしていました。現在は塩ビ管を地下に埋設する方法に変更しました。理由は灌水範囲が大きくなってサニーホースでは最終的な灌水の圧が下がって

しまうためです。埋設する塩ビ管は薄手ではなく必ず厚手で行うことが鉄則です。凍結の心配のない地下 40cm くらいの深さにしています。

自動灌水と点滴チューブを利用しています。昨年導入した自動灌水装置は、金額はかかりましたが効果的で効率的です。生産規模が増えれば、必ず入れたほうが良いと思います。

(2) 肥料の種類と散布方法

肥料は、オーガニック 853、ミネカル大地、マインマグ N、マヌアーSP、ソイルサプリエキス、BLOF 堆肥 23、放線菌堆肥、カニガラなど、すべて市販のものを利用しています。有機 JAS 認証に適用した資材が、以前に比べ入手しやすく、また証明書の発行にも応じてもらえるようになったため、有機農業実施へのハードルは下がってきたと思います。

散布はタカキタのブレンドキャスターを利用しています。500L 分程度入り、必要な肥料を全部入れてかき混ぜて散布しています。

(3) 病害虫対策

灰かび病にはバチルス菌を、スリップスにはスピノエース顆粒水和剤を葉面散布して対応しています。ともに有機 JAS 認証資材です。

また、トマトの皮を硬くするために、次で紹介するリン酸の補給を心がけています。

(4) リン酸、カルシウム、ミネラル

当初、リン酸を使用していた時期には、病気は葉カビ、害虫はハスモンヨトウと一部トマトサビダニのみの被害で、スリップスも灰かび病もまったく出ませんでした。これらは、リン酸を減らした時期から少し遅れて発生しました。

カルシウムの量はさして変化していません。したがって、硬さを生かすためにもリン酸が必要ではないかと想定し、今後、米ぬかと骨粉でリン酸の補給をする予定です。

ミネラルについては土壌分析に従って補充しています。食酢を灌水に入れることで、それなりにミネラルが溶けていく感覚があります。ミネラル資材については、秋口に畑に入れ、一冬寝かせるようにしています。ミネラルとして意識しているのは、カルシウム、マグネシウム、ケイ酸、鉄、亜鉛など。ホウ素も重要と思いますが、使用している資材に含まれているのでさほど意識していません。

(5) 微生物資材

微生物資材についてはよくわからなかったのが以前はあまり使用しませんでした。3 年位前から使用するようになりました。生産が終わった秋口に酵母菌と乳酸菌、作の初めに放線菌、作中には乳酸菌・酢酸菌・バチルス菌を入れるようにしています。栽培終了後は、雪が降るため嫌気性で炭水化物をある程度分解してくれそうな酵母菌を入れています。ただ、セルロースやワックスの分解に酵母菌が向いているかというところでもない気がするので、次作からどうするか検討中です。具体的には麹菌を入れるかどうかです。放線菌はカニガラと入れることで他の菌の抑制につながるように、バチルス菌はカビに対するけん制と炭水化物・タンパク質の分解をイメージして施用しています。



トマトサビダニ（左）とスリップスの被害

3) 現状の課題と今年の対策（灌水方法の改善、品質の向上）

昨年は、3 か月で 10a あたり 4.2t の収量を得ています。しかし課題として、灌水時の水圧不足、病害虫による被害（灰かび病とスリップス）、軟化玉の発生、の 3 点がありました。それに対して、①灌水本数の追加、②リン酸の増量、③有機 JAS 対応農薬の徹底散布、の 3 点で対応しようと考えています。

①については、昨季は通路の灌水で使用していた灌水チューブの要求水圧に達せずまんべんなく水が行き渡らなかったためです。

②については、リン酸を増やして皮を硬くし、物理的に病害虫への抵抗性を保ちたいためです。

③については、単一作物を大面積で生産している以上病害虫の発生は致し方ないかと思ひ、金額がかさみますが実験的にみやってみたいと考えています。加えて、トマトに限らず他の作物も混植し、少しでも多様性を増やしたいと考えています。

4. トマトの販売・加工

トマト栽培方法を改善しながら、有機 JAS 認証を取得しました。そして、営業未経験ながら首都圏の販路開拓も行い、オリジナルブランドの「イナゾートマト」が生まれました。

販路の開拓には、大変苦勞しました。生食は関東から九州まで出荷しています。出荷先はネットなどで調べ、サンプルを送る約束をして、出荷時期にサンプルを送って信頼を得ながら拡大してきました。

ジュースは、友人、知人から口コミで広がった消費者に直接届けるのが主です。生産量が少ないこともあり、一部は業社に生食と一緒に扱っていただいています。が、業者に取り扱ってもらうのに苦勞しています。

バイヤーは 30 社、個人客は 1000 人程度いるようになりました。現在はエクセルで顧客管理をしていますが、販売力を上げるために CRM（顧客管理システム）の導入を検討しています。

農場内の加工施設として、プレハブ式ユニット住宅（スーパーハウス）を利用し、基礎工事・加工機械も含め初期投資として約 400 万円かかりました。生食以外のトマト約 3 割をすべて加工に回しています。ジュースは「イナゾートマト」100%で、無塩・保存料無添加です。原料の甘み・酸味・旨味の濃度を感じられ、全国のトマトジュースファンから高い評価を受けています。

加工ができるようになったため、選果を厳しくできるようになり、生食の品質向上につながっています。

昨年から無料で経営相談を実施してくれる「北海道よろず支援拠点」のコーディネーターに、加工およびその製品化のアドバイスをいただいています。トマトジ



ユースに加え、トマトのみで作ったソースも販売する予定です。

5. これからも地域が存続するために

当農場のある士別市多寄町は、平坦な土地が広がる地域で、農家の大規模化により、新規就農者が借りることができる農地はありません。しかし、子どもの通う小学校は学年あたり 2～3 名で、将来にわたり学校が維持できるか不透明な状況にあります。

経営規模は小さくても、後継者や新規就農者を当地に入れていかなければ、地域の存続はないと考えています。大規模農家だけでなく多様な農業経営体があって地域が維持されていくと確信しています。

そこで、栽培面積を広げながら当地で新規就農したい方を育成していきたいと考えています。

これからの農業を支える次の世代、子どもたちに農業の魅力や喜びを伝え、未来に繋いでいくこと、これは今、現役で関わっている私たちにとって大切な役目だと思っています。道内に限らず東京など道外から農業研修や農業インターンなどの受け入れも積極的に行っていきたいと考えています。

野草堆肥とぼかし肥料を活用した有機施設トマト栽培

澤村 輝彦（有限会社 肥後あゆみの会）

1. はじめに

有限会社肥後あゆみの会（熊本県宇城市）は、平成 13（2001）年 10 月に設立しました。従業員は正社員 8 名、パート 17 名。会員は澤村農園と柑橘農家 3 名、トマト、ミニトマトを栽培する新規就農者 4 名。有機 JAS 認証の取得面積は 18.7ha です。令和 2（2020）年 10 月より、さらに 1 名（40a）が就農しました。

農産物は有機 JAS 認証を取得し、澤村農園の作付面積および出荷時期は下記のとおりで、主な取引先は、ビオ・マーケット、生協、卸問屋、マルタ、個人宅配、直売所などです。

また農産物は、ジュース、ソース類、ドライ品、シロップに加工し、販売しています。



澤村輝彦・みつ子夫妻

澤村農園の作付面積と出荷時期

作 目	作付面積（a）	出荷時期
トマト	420	12 月～6 月
ミニトマト	115	9 月～6 月
ショウガ	50	12 月～7 月
タマネギ	10	5 月～6 月
カボチャ	500	12 月～1 月
ニンニク	50	6 月～5 月
露地果菜類（オクラ、キュウリ、ナス）	25	7 月～10 月
水稻	300	10 月～9 月
果樹（キンカン、温州、中晩柑）	100	10 月～2 月
落葉果樹（イチジク）	5	幼木
合 計	1,575	

2. 地域の概要

宇城市不知火は、九州のほぼ中央に位置し、不知火海に面した南斜面でミカン、ブドウ、内陸でトマト、ミニトマトが栽培され、全国各地に出荷されています。地域の人口は約 9,000 人。

とくに、年間通じて露地栽培が可能で、昭和中期まで塩田として利用された水田では、トマト、ミニトマトの糖度が 12～13 度と高く、フルーツトマトとして栽培されています。

3. 澤村農園と肥後あゆみの会の略歴

- 昭和 55(1980)年 熊本県立農大卒業と同時に就農し、後継者育成資金で連棟ハウス 40a を建設。春メロン、抑制アールスメロン、抑制トマト栽培に取り組む
- 昭和 61(1986)年 経営移譲を受ける、62 年結婚、メロン 34 a 増反（借地）
- 昭和 62(1987)年 安全、環境 を考える消費者に共鳴し、メロン生協出荷開始
- 昭和 63(1988)年 除草剤、化学肥料を使用しない合鴨農法に取り組む(合鴨成鳥の取り扱いに困り、平成 6 年からジャンボタニシによる除草対策へ)
- 平成 8(1996)年 肥後あゆみの会結成
- 平成 10(1998)年 水田の有機 JAS 認証取得
- 平成 11(1999)年 露地野菜の有機 JAS 認証取得
- 平成 13(2001)年 ハウス野菜の有機 JAS 認証、熊本県「有作くん」認証取得
- 平成 13(2001)年 肥後あゆみの会、有限会社となる
- 平成 15(2003)年 有限会社では農地取得が難しいため 1 戸 1 法人となり、他の出荷者の農産物は仕入れ会計を行って共同出荷を続ける
- 平成 27(2015)年 自社加工所設立。5 月に有機 JAS 認証を受け、有機加工食品の生産体制が整う。商品の安定的な生産や、商品開発に取り組む
- 平成 29(2016)年 共同出荷施設を整備
- 平成 30(2018)年 八代農場を新設し、植付を開始（60a）
- 平成 31(2019)年 阿蘇農場を新設し、植付を開始（30a）



野草堆肥とボカシ肥料の利用でトマト青枯病の発生がなくなる

4. 有機農業へのきっかけ

昭和 55 年、熊本県農業大学校卒業後、20a の自作地と 20a の借地にハウスを設置し、就農した。このころは、作物を作れば売れる時代の最後であったような気がします。

就農 5 年目、友人から減農薬メロン栽培を紹介されました。当時、プリンスメロンを栽培していましたが、当地では急速にメロン栽培が普及し、栽培面積の拡大・増産へと邁進していました。

減農薬栽培には、10a のハウスから取り組みましたが、栽培技術が未熟であったこともあり、数年品質が安定しませんでした。しかし、減農薬栽培の取り組みに対して、生協の組合員の方々に期待をもって見守っていただきました。

我が家は先代まで漁業を営んでいました。小さいころ父と漁に出かけることが楽しみで、四季を通じていろいろな魚介類をいただいていた。しかし原因は不明でしたが、豊かな海から急速



に魚がいなくなることを経験しました。また、水俣の生産者、流通の皆さまとの出会いがあり、「農業も自然を守る産業であること」を深く学ぶことができました。

農業に従事して 10 年目の春、すでに 30 歳になっていた私は、2ha まで拡大した農地をすべて有機農業に転換することを決意しました。10 年間無我夢中で取り組み、40 歳の時に、1 人でやるより、地域の仲間へ広めようと、「肥後あゆみの会」を設立。当初、6 家族でスタートしましたが、理想と現実のギャップ、台風などの自然災害も重なり、4 名の柑橘農家の圃場に枯れ木が広がり、設立から 5 年目には面積が半分程度に減少し、苦しい経営状況に追い込まれました。その後、ただ耐えることと、栽培技術の確立に努めました。この間、いろいろな技術との出会いがありましたが、現在では、韓国の自然農業協会、趙漢珪（チョー・ハンギュ）先生との出会いにより、我々の経営はあると思っています。

5. トマト栽培

1) 作型および品種

所在地	品種	面積(a)	1	2	3	4	5	6	7	8(月)	加温の有無
宇城八代	大玉トマト「マイロック」	55	△			■		■	9~10段		加温
		125		△		■		■	8~9段		加温
		90		△			■	■	8~9段		加温
		21		△			■	■	7~8段		加温
阿蘇	大玉トマト「りんか409」	30				△		■		6~7段	加温

所在地	品種	面積(a)	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6(月)	加温の有無
宇城八代	大玉トマト「マイロック」	60		△		■		■	8~9段					加温
	ミニトマト「ベにすずめ」	30	△	■		■			8~9段					無加温
	ミニトマト「アイコ」	90			△		■				22~25段		■	加温
阿蘇	大玉トマト「りんか409」	30	△		■		■	7~8段						加温

△: 定植

■: 収穫(段数)

8、9 月定植の抑制栽培は、土壌病害の出にくく、比較的栽培しやすい塩田跡地で栽培し、糖度の高いフルーツトマトとして販売しています。また、収穫終了後、7~9 月はハウスのビニールをはがし、露地状態にしています。

なお、最近増設した八代農場と阿蘇農場のハウスは、天井が高く、フィルムを年中張りっぱなしにしています。

阿蘇農場は他とは異なり、標高 500~800m に位置するため 7~10 月に収穫できる利点があります。また、畑地土壌であるため、水はけがよいのが特徴です。



最近建設したハウス

2) 堆肥・肥料・施肥・追肥

元肥には、河川敷のカヤ・ヨシを2～3年野積みした野草堆肥を全面施用（粘土質土壌では5t/10a、砂壤土では10t/10a）し、通路には溝施肥（2～3t/10a）を実施します。

促成栽培

元肥は8～9月に行い、堆肥散布後、ぼかし肥料（300～400kg/10a）を、追肥（穴肥）にはぼかし肥料（150～200kg/10a・回）を1～2回行います。

抑制栽培

元肥は8月に行い、堆肥散布後、ぼかし肥料（300～400kg/10a）を、追肥（穴肥、溝肥）には、ぼかし肥料（150～200kg/10a・回）を3～4回行います。



河川敷のカヤ、ヨシなどの野草を3年かけて熟成（右下は3年目）。窒素成分の少ない堆肥を施用すると作物の白根が多くなり、生命力が旺盛となって土壤病害も少なくなり、自然な味と香りになること

自家製ぼかし肥料の配合

材料 赤土：1,500～2,000kg、糠：2,500～3,000kg、ナタネ粕：400kg、魚粉：500～1,000kg、骨粉：400kg、カキライム：400kg、苦土：200kg、カニガラ：400kg、コンブ粉：150kg
1回の仕込量は、これら9種類で総重量は7t前後なります。

成分 窒素：0.8～1.0%、リン：0.8～1.0%、カリ：0.9～1.0%、カルシウム：3.94%、マグネシウム：0.68%、マンガン：443.2ppm、鉄：6118.5ppm、銅：11.7ppm、亜鉛：8.5ppm、ホウ素：9.9ppm



ボカシ肥料を作る場所は、粘土床。ボカシ肥料は、25～30日間に数回切り返して発酵熟成。65℃程度まで発熱。窒素量は、魚粕、油粕で調節する



ぼかし肥料の施用位置（溝肥、穴肥）

3) マルチ

促成栽培

透明マルチ。4月からは黒マルチにします。

抑制栽培

麦わらマルチの上に透明マルチ。4月からは黒マルチにします。

4) 葉面散布

自家製天恵緑汁を 500～1,000 倍に希釈し、夏季は夕方から、冬季は朝から週 1 回散布します。

自家製天恵緑汁（てんけいりょくじゅう）は、セリ（クレソン）、トマト脇芽、タケノコ、海草（ワカメ・ヒジキ）を主にした植物性材料と黒糖を 1 対 1 の割合で混ぜ、容器に漬け込んで作成します。10～15 日で完成し、使用します。

5) 防除（病害虫対策）

近年では、ネコブセンチュウ、トマトの尻ぐされ果の発生が減少しています。また、地上病害虫では、疫病、灰色かび病およびアオムシ、ヨトウムシ、ハモグリバエ、コナジラミが年々減少しています。



自家製活性液の葉面散布

虫害

コナジラミ：生物農薬、粘着板

ヨトウムシ：BT 剤

アブラムシ：油剤

ダニ：硫黄

ハモグリバエ：スピノエース顆粒水和剤

疫病対策

- ① 11 月から 3 月までの期間で、曇天、雨、気温が低い場合、ハウス内の温度を 13～16℃ に保つように注意している。
- ② 定植後、土壤水分を少なくし、3 段目開花以降から水分を与えるようにしている。
- ③ 肥料の成分、施肥量を少なくする。

6. 収量

ほぼ安定していますが、今後 20～30%増の技術が求められます。

- 大玉トマト—8～9 段採り 6～8t/10a×2 回
- ミニトマト—短期（夏秋採り栽培） 2～2.5t/10a（平坦地）
- アイコー長期（10 月上旬定植） 6～8t/10a（塩田圃場）



7. 塩田圃場のカルシウム欠乏による尻ぐされ果の発生

EC が高く、高糖度（塩トマト）として販売出来ていたものの、尻ぐされ果発生が 2～3 割と全体収量の課題となっていました。

有機栽培でのカルシウム剤が少ないため我が家の大きな課題として、数十年続いていましたが、野草堆肥使用により、近年カルシウム欠乏がほぼ発生していません。

新規開拓地で 3 年前増設したハウスでも発生が見られましたが、野草堆肥投入後、年々少なくなっています。

土壌内の微生物が繁殖できる環境（微生物＝腐植のバランス）が整えば、微量要素欠乏等の問題解決になるのではないかと考えています。

8. 今後の目標と課題

促成栽培では 10a あたりの収量を現行の 6～8t から 8～10t に、抑制栽培では収量を現行の 7～9t から 10～12t にすることを目標としています。

有機農業に取り組み、味、おいしさ、うまみ、病害虫対策など問題・課題は山積みですが、一つひとつ解決できる糸口が見えてきました。

私たち人間にとっての食べものが、植物にとっての肥料や堆肥などの養分であるならば、「肥料や堆肥などの成分、質、量をどう考えるのか」「収穫終了後の土をいかに休養するのか」が大切と考え、緑肥作物（夏：ソルゴー、冬：エンバク）の導入や、土壌にストレスを与えない堆肥として、野草堆肥（2～3 年熟成したもの）を 10a あたり 5～8t 施用しています。

また、自家製ぼかし肥料の成分を低く抑えることで、病害虫の発生は少なくなります。このことを加味しながら、収量とのバランスを考えたぼかし肥料の成分や施用量を考慮して栽培しています。

これまで、自家製「ぼかし肥料」、山野草、竹の子、トマトの脇芽、海草を早朝採取し、黒糖にまぶし抽出した液「天恵緑汁」、当帰（とうき）・桂皮（けいひ）・甘草（かんぞう）をビール・焼酎で抽出した「漢方栄養剤（かんぼうえいようざい）」、カヤ・ヨシなど河川敷の植物を 2～3 年醗酵させた「野草堆肥」、卵の殻・動物の骨を焼き、酢で抽出した「リン酸カルシウム」を使用し、17 年栽培に取り組んできました。ここ 10 数年、収穫量が増加するとともに、品質・食味などで高い評価をいただき、安定した生産が可能となりました。

「天恵緑汁・ぼかし肥料・漢方栄養剤」などの資材づくりは、「日本自然農業協会」主催の基本講習会に参加し韓国の趙漢珪氏から学んだ技術です。

地域内循環型農業を基本に地域内にある資源を活用し、山野の直物・微生物を活かした「ぼかし肥料」は排水良好な場所で醗酵させることが品質の高い肥料となり、「河川敷の野草」は土壌中の微生物が活性化することで植物がもつ免疫力が高くなり、病害虫に対する抑制になっているのではと考えています。

土壌病害・欠乏症・生理障害・栄養バランスが整えば、病害虫発生も少なくなると考えています。

自然の恵みと醗酵の力を活かしながら、有機農業を次世代へ継承できるよう今後取り組んでいきたいです。

人が健康で、元気になれるような農作物の栽培に、今後とも努力していくつもりです。



従業員および研修生とともに（中央後方が本人）

参考資料

熊本県有機農業研究会（2016）野草堆肥とぼかし肥料を活用したトマト促成栽培（澤村輝彦）「熊本有機農業リサーチプロジェクト 2016 栽培技術掘り下げ編」http://www.kumayuken.org/research-project/technic/tec_sawamura.html

熊本県有機農業研究会（2014）ハウスでトマト単作の有機栽培を実現（澤村輝彦）「平成 26 年度熊本県内有機農業者の技術・経営体系化等事業報告書」：58-60.

くまもと有機農業推進ネットワーク（2010）澤村輝彦「くまもと有機農業白書」：68.

参考資料

有機農業の経営指標をご提供ください
有機農業に関する相談の問い合わせ先
有機農業の研修受入先をご紹介ください
ご寄付のお願い
有機農業公開セミナー開催一覧

有機農業の経営指標をご提供ください

経営指標の充実是有機農業の推進に不可欠

新たに農業を志す非農家出身の新規就農者の大半は、有機農業をめざしています。新・農業人フェアにおける意識調査では、28%が「有機農業をやりたい」、65%が「有機農業に興味がある」と答えました。また、新規参入者の21%が全作物で、6%が一部作物で、実際に有機農業に取り組んでいるという調査結果もあります。

しかし、有機農業での就農希望者が、新規就農時に営農計画を作成しようとしたとき、認定農業者になろうとしたとき、また、自らの農業経営を診断しようとしたとき、基礎となる有機農業のデータが入手できないのが現状です。

そこで当協議会では、国の有機農業推進事業を活用して、営農計画を作成するときの心臓部にあたる「経営指標データベース」を作成し、ウェブサイト「有機農業をはじめよう！」(yuki-hajimeru.net)に、「みんなでつくろう！経営指標」のページを開設し、都道府県別、作目別などで必要な経営指標を検索できるようにしています。



経営指標データ提供のお願い

有機農業への参入を促すには、各都道府県の主な作目、作型の経営指標が閲覧できることです。

ここで提供した経営指標を使った方は、ぜひ、自らの経営指標を提供していただくようお願いいたします。使った方が提供者となり、みんなで、経営指標のデータベースを作り上げていきましょう。

都道府県、相談窓口の担当者の方々には、ぜひ、農家が経営指標を作成するための支援をお願いいたします。

「経営指標の記入用紙」は、当協議会のウェブサイトからダウンロードできます。ご提供いただく経営指標は、当協議会まで送付いただき、当方で内容を確認のうえ公表します。

なお、提供いただいた個人情報は個人情報保護方針に沿って、本事業の範囲内でのみ利用します。

NPO法人有機農業参入促進協議会事務局
〒101-0021 東京都千代田区外神田 6-5-12
偕楽ビル（新末広）3階 株式会社マルタ内
TEL：050-5362-1815 FAX：050-3457-8516
E-mail:office@yuki-hajimeru.net

有機農業に関する相談の問い合わせ先

有機農業をはじめるにあたって、どこに相談をしたらいいのかというのが最初の問題かもしれません。全国には有機農業の相談に応じられる団体がいくつもございます。各団体それぞれ特色があり、答えは様々ありますので、色々と相談してみてください。相談窓口情報の詳細は、ウェブサイト「有機農業をはじめよう！」 yuki-hajimeru.net をご覧下さい。

「どこに相談したらいいかも分からない」「有機農業についてまず質問してみたい」などの方は、とりあえず全国相談窓口にお問い合わせしてみてください。

都道府県	団体名	電話番号
全国	有機農業参入全国相談窓口	0558-79-1133
北海道	津別町有機農業推進協議会	0152-76-3322
北海道	北海道有機農業生産者懇話会	011-385-2151
北海道	(公財)農業・環境・健康研究所 名寄研究農場	01654-8-2722
青森県	青森県農林水産部食の安全・安心推進課環境農業グループ	017-734-9335
岩手県	一関地方有機農業推進協議会	0191-75-2922
岩手県	岩手県農林水産部農業普及技術課	019-629-5652
宮城県	宮城県農林水産部農産園芸環境課	022-211-2846
秋田県	NPO 法人永続農業秋田県文化事業団	018-870-2661
秋田県	公益社団法人秋田県農業公社	018-893-6212
山形県	遊佐町有機農業推進協議会	0234-72-3234
山形県	山形県農林水産部農業技術環境課	023-630-2481
福島県	(公財)福島県農業振興公社 青年農業者等育成センター	024-521-9835
福島県	福島県農業総合センター有機農業推進室	024-958-1711
福島県	NPO 法人ゆうきの里東和ふるさとづくり協議会	0243-46-2116
茨城県	NPO 法人アグリやさと	0299-51-3117
茨城県	茨城県農林水産部産地振興課エコ農業推進室	029-301-3931
茨城県	NPO 法人あしたを拓く有機農業塾	090-2426-4612
栃木県	NPO 法人民間稲作研究所	0285-53-1133
栃木県	栃木県農政部経営技術課環境保全型農業担当	028-623-2286
群馬県	高崎市倉渕町有機農業推進協議会	027-378-3111
埼玉県	小川町有機農業推進協議会	0493-72-1221
千葉県	有機ネットちば	043-498-0389
千葉県	山武市有機農業推進協議会	0475-89-0590
東京都	東京都産業労働局農林水産部食料安全課	03-5320-4834
東京都	NPO 法人日本有機農業研究会	03-3818-3078
新潟県	三条市有機農業推進協議会	0256-45-2888
新潟県	にいがた有機農業推進ネットワーク	090-1853-4974

都道府県	団体名	電話番号
新潟県	NPO 法人雪割草の郷	0256-78-7234
富山県	富山県農林水産部農業技術課	076-444-8292
石川県	金沢市有機農業推進協議会	076-257-8818
福井県	福井県有機農業推進ネットワーク	090-2838-8026
山梨県	山梨県農政部農業技術課	055-223-1618
長野県	(公財)自然農法国際研究開発センター	0263-92-6800
静岡県	一般社団法人 MOA 自然農法文化事業団	0558-79-1113
愛知県	オアシス 21 オーガニックファーマーズ朝市村	052-265-8371
三重県	社団法人全国愛農会	0595-52-0108
滋賀県	NPO 法人秀明自然農法ネットワーク	0748-82-7855
京都府	京都府農林水産部農産課環境にやさしい農業推進担当	075-414-4959
京都府	京都乙訓農業改良普及センター	075-315-2906
京都府	山城北農業改良普及センター	0774-62-8686
京都府	山城南農業改良普及センター	0774-72-0237
京都府	南丹農業改良普及センター	0771-62-0665
京都府	中丹東農業改良普及センター	0773-42-2255
京都府	中丹西農業改良普及センター	0773-22-4901
京都府	丹後農業改良普及センター	0772-62-4308
兵庫県	兵庫県農政環境部農林水産局農業改良課	078-362-9210
奈良県	有限会社山口農園～オーガニックアグリスクール NARA	0745-82-2589
和歌山県	和歌山県農林水産部農業生産局果樹園芸課農業環境・鳥獣害対策室	073-441-2905
和歌山県	NPO 法人和歌山有機認証協会	073-499-4736
鳥取県	鳥取県農林水産部農業振興戦略監生産振興課	0857-26-7415
島根県	島根県農林水産部産地支援課	0852-22-6704
広島県	食と農・広島県協議会	090-3177-0438
山口県	山口県有機農業推進団体協議会	090-4691-9223
徳島県	NPO 法人とくしま有機農業サポートセンター	0885-37-2038
香川県	香川県農政水産部農業経営課	087-832-3411
愛媛県	今治市有機農業推進協議会	0898-36-1542
高知県	高知県農業振興部環境農業推進課	088-821-4545
熊本県	くまもと有機農業推進ネットワーク	096-384-9714
熊本県	NPO 法人熊本県有機農業研究会	096-223-6771
大分県	NPO 法人おおいた有機農業研究会	097-567-2613
鹿児島県	鹿児島有機農業技術支援センター	0995-73-3511
沖縄県	(公財)農業・環境・健康研究所 大宜味農場	0980-43-2641

※ 有機農業相談窓口の登録を希望される団体は、「NPO 法人有機農業参入促進協議会事務局（E-mail:office@yuki-hajimeru.net）」までご連絡ください。

有機農業の研修受入先をご紹介します

NPO 法人有機農業参入促進協議会（有参協）では、有機農業の実施者を増加させるための事業を進めています。

この事業の一環として、北海道から九州・沖縄まで約 160 か所の研修先をウェブサイト「有機農業をはじめよう！」(yuki-hajimeru.net)にて紹介し、就農したい地域、栽培したい作物などで検索ができ、これから有機農業の研修を希望する方に、適切な情報を提供しています。



有機農業の研修をされたり、受けられたりしている皆様に、有機農業の研修受入先をご紹介します。よろしくお願いいたします。

ご紹介いただいた研修受入先には、当方より「有機農業研修受入先データベース作成のための調査」用紙をお送りして、研修内容や施設などについてお尋ねします。ご返送いただいた情報については、研修受入先の皆様にご迷惑をおかけしないように最善の注意を払いながら、ウェブサイトにて、研修を希望される方に情報を提供していきます。なお、ウェブサイトでの登録も可能です。

研修受入先と連絡の取れる情報＜個人（団体）名、連絡先（住所）、TEL、FAX、E-mail など＞を下記までご連絡ください。

皆様のご協力をお願いいたします。

NPO法人有機農業参入促進協議会事務局
〒101-0021 東京都千代田区外神田 6-5-12
偕楽ビル（新末広）3階 株式会社マルタ内
TEL : 050-5362-1815 FAX : 050-3457-8516
E-mail:office@yuki-hajimeru.net

ご寄付のお願い

ウェブサイト「有機農業をはじめよう！」に掲載している情報は、どなたでも無料でお使いいただけます。

本サイトを活用されている皆さまのなかで、「当協議会の活動」および「ウェブサイトのメンテナンスを支援してもよい」とお考えの方がおられましたら、寄付を受け付けております。

ご検討のほどよろしくお願いいたします。



ご寄付は、下記口座にお振込をお願いいたします。

郵便振替口座番号 00520-3-62145

加入者名 有機農業参入促進協議会

または

銀行口座 三井住友銀行上野支店 普通 8528852

加入者名 特定非営利活動法人有機農業参入促進協議会

※ 恐れ入りますが振込手数料はご負担ください。

ご寄付をいただいた方は、差し支えなければ下記までご連絡していただきますようお願いいたします。

NPO法人有機農業参入促進協議会事務局
〒101-0021 東京都千代田区外神田 6-5-12
偕楽ビル（新末広）3階 株式会社マルタ内
TEL：050-5362-1815 FAX：050-3457-8516
E-mail:office@yuki-hajimeru.net

有機農業公開セミナー 開催一覧

回	開催年月	開催地	テーマ	主催	共催	後援
第1回	2007年 6月	茨城県 阿見町	有機農業の採種と 育種技術を考える	有機農業 技術会議		
第2回	2007年 9月	京都府 京都市	有機農業の新規就 農を考える	有機農業 技術会議		
第3回	2007年 11月	長野県 松本市	有機農業大学講座 & 有機農業の堆肥 と土づくりを考え る	有機農業 技術会議	長野県有機農 業研究会	農林水産省、長野 県、松本市、長野県 農業会議、信州大 学、JA 長野中央会
第4回	2008年 7月	福島県 郡山市	有機農業を基本か ら考える	有機農業 技術会議		農林水産省、福島 県
第5回	2008年 10月	島根県 浜田市	有機農業大学講座	有機農業 技術会議		農林水産省、島根 県、浜田市、島根県 立大学、JA 島根中 央会、島根有機農 業協会
第6回	2009年 11月	高知県 高知市	有機農業の施設栽 培を考える	有機農業 技術会議	高知県有機農 業推進連絡協 議会、「有機農 業技術公開セ ミナー in 高 知」実行委員 会、高知県	農林水産省、高知 市、高知大学、JA 高知中央会、高知 県園芸連、高知県 有機農業研究会
第7回	2010年 2月	北海道 津別町	安全・安心の大規 模農業を考える	有機農業 技術会議	津別町有機農 業推進協議 会、津別町、津 別町農業協同 組合	農林水産省、北海 道
第8回	2010年 11月	石川県 金沢市	大規模稲作を考え る	有機農業 技術会議	石川県有機・ 減農薬農業振 興協議会、金 沢市有機農業 推進協議会	農林水産省、石川 県、金沢市、石川県 農業協同組合中央 会
第9回	2011年 1月	山梨県 山梨市	果樹栽培の可能性 を考える	有機農業 技術会議	やまなし有機 農業連絡会議	農林水産省、山梨 県、長野県、山梨 市、長野県有機農 業研究会

回	開催年月	開催地	テーマ	主催	共催	後援
第10回	2011年 12月	奈良県 宇陀市	野菜の安定生産と 流通を考える	有機農業 参入促進 協議会	宇陀市有機農 業推進協議 会、宇陀市	農林水産省、奈良 県、奈良県農業協 同組合
第11回	2012年 2月	大分県 臼杵市	土づくりと地域の 未来を考える	有機農業 参入促進 協議会	おおいた有機 農業研究会、 おおいた有機 農業推進ネッ トワーク	農林水産省、大分 県、臼杵市、豊後大 野市、JA 大分中央 会、朝日新聞社、毎 日新聞社、読売新 聞西部本社、大分 合同新聞社、NHK 大分放送局、OBS 大分放送、TOS テ レビ大分、OAB 大 分朝日放送
第12回	2012年 10月	岡山県 瀬戸内 市	食と農による地域 づくりを考える	有機農業 参入促進 協議会	農と食による 地域づくり研 究会	農林水産省、岡山 県、瀬戸内市、岡山 商科大学
第13回	2013年 2月	東京都 渋谷区	新規就農支援を考 える	有機農業 参入促進 協議会	日本有機農業 研究会、國學 院大學環境教 育研究プロジ ェクト、渋谷・ 環境と文化の 会	
第14回	2014年 3月	福島県 福島市	有機農業が地域に 広がることのメリ ットを考える	有機農業 参入促進 協議会		農林水産省、福島 県、福島市、福島県 有機農業ネットワ ーク
第15回	2014年 11月	岐阜県 恵那市	土づくりと中山間 地域農業を考える	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		農林水産省、岐阜 県、恵那市
第16回	2015年 10月	東京都 渋谷区	土づくりと有機農 業を考える	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会	日本有機農業 研究会、國學 院大學環境教 育研究プロジ ェクト、渋谷・ 環境と文化の 会	農林水産省

第 17 回	2017 年 8 月	熊本県 南阿蘇 村	継承、そして新たな地平を拓く—— 技術、経営、暮らし	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会	くまもと有機 農業推進ネッ トワーク	農林水産省、熊本 県、熊本市、八代市、 人吉市、荒尾市、水 俣市、玉名市、天草 市、山鹿市、菊池市、 宇土市、上天草市、 宇城市、阿蘇市、合 志市、美里町、玉東 町、和水町、南関町、 長洲町、大津町、菊 陽町、南小国町、小 国町、産山村、高森 町、南阿蘇村、西原 村、御船町、嘉島町、 益城町、甲佐町、山 都町、氷川町、芦北 町、津奈木町、錦町、 あさぎり町、多良木 町、湯前町、水上村、 相良村、五木村、山 江村、球磨村、苓北 町、JA 熊本中央会、 東海大学農学部、熊 本県有機農業研究 会、環境保全型農業 技術研究会、宇城有 機農業プロデュース、 山都町有機農業協 議会、人吉市有機 農業推進協議会、福 岡県有機農業研究 会、ひとよしアイガ モ農法研究会、くま もと有機の会、九州 EM 普及協会、くま もと EM ネット、大 矢野有機農産物供 給センター、肥薩自 然農法グループ、人 秀明自然農法ネッ トワーク、九州産直 生産団体協議会、果 実堂、MOA 自然農 法文化事業団、自然 農法国際研究開発 センター、マルタ
--------	---------------	-----------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------	--

第 18 回	2018 年 2 月	東京都 渋谷区	農と食の未来を考 える	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		農林水産省、渋谷・ 環境と文化の会、次 代の農と食を創る 会
第 19 回	2021 年 3 月	オンラ イン	有機施設トマト栽 培を考える	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		

MEMO

本資料の複製、転載および引用は、必ず原著者の
了承を得た上で行ってください。

2021 年 3 月 16 日発行

有機農業をはじめよう！ No.10

NPO 法人有機農業参入促進協議会事務局
〒101-0021 東京都千代田区外神田 6-5-12
偕楽ビル（新末広）3 階 株式会社マルタ内
TEL : 050-5362-1815 FAX : 050-3457-8516
Email : office@yuki-hajimeru.net
Website: yuki-hajimeru.net



有機農業をはじめよう!

NPO法人 **有機農業参入促進協議会**

yuki-hajimeru.net



NPO 法人有機農業参入促進協議会（有参協）では、有機農業をはじめたい方を応援しています。全国の有機農業者、有機農業推進団体と連携して、研修先、相談窓口、経営指標などの情報発信や相談会、実践講座、公開セミナーの開催など、さまざまな活動を行っています。