



有機農業をはじめよう！ No.17

第 26 回有機農業公開セミナー 資料集

有機育苗を考える

日 時： 2022 年 11 月 29 日(火) 13:30～16:00

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

畑に直接種子を播くと、畑の状況に応じて良いものも悪いものも混ざって生育してしまいます。そのまま育てると生育にムラができるため、苗を育て良いものを選んで移植する、すなわち、育苗をすることで畑での生育を揃えることができる利点があります。

育苗は、作物を丈夫で健康な株に育てるための作業でもあります。なかでも、収穫期間の長い果菜類では苗の出来の良さが作柄に大きく影響し、安定した収量を得るために育苗は欠かせません。

有機農業で栽培する場合、農薬や化学肥料に頼らない栽培に向けた苗を育てることが大切です。育苗用土は、種子が発根したときに、最初にであう環境であり、用土の違いがその後の生長や病気のかかりやすさに大きく影響すると言われています。すなわち、有機農業向きの苗を多種多様な生きものを育む用土で育てることで、移植後の畑でも多様な生きものと共存できる苗になると考えられます。

私自身、神奈川県愛川町で新規就農し、野菜苗の良否がその後の作や管理のしやすさに大きく影響することを実感しています。

今回のセミナーでは、東北大学の高橋英樹氏から、有機農家で使用されている育苗培土は市販の培土に比べて多様な微生物叢が形成されていることをもとに、農薬に頼らない育苗の病害抑制効果を科学的根拠として紹介していただきます。また、岐阜県で新規就農され良質な堆肥を生産・販売し、他品目の野菜を生産している五段農園の高谷裕一郎氏から、良質な堆肥を材料とした野菜育苗の実際を紹介していただきます。

これから農業を始めようとする方には、苗の良否を見分ける力を身に付けることは大切な技能です。ぜひ、購入苗で栽培している方にもご参加いただき、自らの栽培方法を苗から見直していただくきっかけにさせていただくことを期待します。

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。

2022 年 11 月 29 日

NPO 法人有機農業参入促進協議会

代表理事 千葉 康伸

目 次

プログラム.....	5
講師プロフィール.....	6
■基調講演	
有機培土の生物性から見えてくる病害抑制効果（高橋 英樹）	9
■事例発表	
有機野菜育苗の実際（高谷 裕一郎）	17
■参考資料	
有機農業の経営指標をご提供ください.....	25
有機農業に関する相談の問い合わせ先.....	26
有機農業の研修受入先をご紹介ください.....	28
賛助会員入会のご案内.....	29
ご寄付のお願い.....	30
有機農業公開セミナー開催一覧.....	31

プログラム

11 月 29 日（火）

13:00～13:30	受付	
13:30～13:40	開会あいさつ	千葉 康伸 (有機農業参入促進協議会 代表理事)
13:40～14:30	基調講演「有機培土の生物性から 見えてくる病害抑制効果」	高橋 英樹氏(東北大学大学院農学研究科)
14:30～14:40	休憩	
14:40～15:10	事例発表「有機野菜育苗の実際」	高谷 裕一郎氏（五段農園）
15:10～15:50	質疑応答	高橋 英樹氏 高谷 裕一郎氏 コメンテーター 佐伯 昌彦（有機農業参入促進協議会） コーディネーター 藤田正雄（有機農業参入促進協議会）
15:50～16:00	閉会あいさつ	

注意事項

- Zoom での表示名は、参加確認を含め、参加申込時の氏名でお願いいたします。
- 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、参加者によるチャット機能の利用および直接質問をお受けして、進行いたします。直接質問される場合は、ビデオを開始状態にしてご質問ください。

講師プロフィール

高橋 英樹（たかはし ひでき）

1960 年、東京都生まれ。1985 年、東北大学大学院農学研究科博士前期課程修了。1996 年、博士（農学）。現在、東北大学大学院農学研究科・農学部生物生産科学専攻 教授。専門は、植物病理学。日本植物病理学会賞受賞。研究のキーワードは、病原性、ウイルス、病徴発現、非病原性遺伝子、抵抗性遺伝子、病害抵抗性、生物農薬、有機農業、環境微生物など。農林水産省受託プロジェクト「有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安全生産技術の開発」への参加を機会に有機農業に興味を持つ。主にイネ有機育苗培土に生息する微生物叢の解析から得られる科学的な知見から、有機農法の病害抑制効果の理解を目指している。著書に『植物病理学』（共著）文英堂、『微生物と植物の相互作用』（共著）ソフトサイエンス社、『微生物の病原性と植物の防御応答』（共著）北海道大学出版会、「ウイルスが植物にもたらす利点とは?」『ネオウイルス学』河岡義裕 編（共著）集英社新書など。

高谷 裕一郎（たかや ゆういちろう）

1977 年、秋田県生まれ。大学・大学院では共生微生物（菌根菌）について研究し、卒業後は種苗会社で野菜種子生産を担当。2015 年に農業に直接関わる仕事がしたいという思いで、岐阜県白川町（白川郷ではない）に移住。研修を経て、16 年に「五段農園」を開業。オカラ、モミガラなどをベースとした良質な堆肥を生産し、多品目を栽培する有機農家。堆肥を組み合わせで作った有機培養土「けんど君」も販売。有機農業に「分業」という考えを持ち込み、コミュニティ内で助け合うことで強い「小農コミュニティ」を作ることを目指して Podcast「小農ラジオ」で農家の声を配信中。農作業の耳のお供にどうぞ！最近では全農家必須の資格「土壌医」も推している。



基調講演

有機培土の生物性から見てくる病害抑制効果

高橋 英樹氏（東北大学大学院農学研究科）

苗半作と言われるように、育苗はとても重要な管理作業です。畑に移植後、根はりが良く病虫害や雑草に負けず安定した収量を得るには、有機農業に適した苗づくりが求められます。では、有機農業に適した苗とは、どのような苗でしょうか？

基調講演では、高橋氏が農林水産省受託プロジェクト「有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安全生産技術の開発」への参加を機会に有機農業に興味を持たれ、主にイネ有機育苗培土に生息する微生物叢の解析から得られた科学的な知見、その後の研究成果も踏まえ、有機培土に含まれるウイルスの役割、イネ苗病害防除の可能性と、農薬に頼らずに栽培可能な科学的根拠をご紹介します。基調講演を通して、参加の皆さまには、農薬、化学肥料に頼らない栽培に繋がる有機培土の特徴を理解していただきたいと思います。

有機培土の生物性から見えてくる病害抑制効果

高橋 英樹（東北大学大学院農学研究科）

1. はじめに

有機農業では化学農薬に依存しない作物栽培が実現している。しかし、なぜ有機農業では病害虫の発生が抑制されるのかについて十分な理解がなされているわけではない。有機農法が様々な要素の相互作用により成立しているのであれば、病害抑制効果の仕組みを明らかにするためにも、多面的な視点からの研究が必要であろう。病害抑制に関わる要因をひとつずつ解明することにより、その全体像が明らかになってくるものと思われる。

土作りは作物を健康に育てるための基本であり、有機栽培を支える重要な要素である。土壌を科学的視点から観ると、物理的要因、化学的要因、生物的要因に大別することができる。土壌の保水力や排水性、通気性に関わる団粒構造などは物理的要因であり、pH や肥料分の含有傾向（電気伝導度）などは化学的要因である。また、土壌が肥料養分を保つ力（保肥力）には、物理的要因と化学的要因の両方が関わっている。一方、土壌中の有機物の分解や土壌病害の抑制には、土壌微生物などに起因する生物的要因が関与している。微生物による有機物の分解は、肥料分を生み出すことにより化学的要因と関わっており、植物残渣を微生物が分解することによって有機物が腐敗し、腐植となることで団粒構造がつくられることで物理的要因と関わっている。したがって、有機栽培における土づくりにおいても、この3つの要因が相互に関連し合いながら、作物を生育させる能力（地力）が形成されると言える。

さらに生物的要因は、土壌病害の抑制に深く寄与しているものと考えられている（Ando *et al.*, 2014; van Bruggen *et al.*, 2016）。有機農業における病害防除は、適切な土壌管理や栽培管理による耕種的防除が基本となる。中でも土づくりの重要性は病害防除の視点からも広く認識されており、土壌微生物の機能を健全化することが重要であることは、多くの一般書籍でも紹介されている。しかしながら、有機農法と一口に言ってもその詳細は多様であり、農家さんの試行錯誤や工夫によって成り立っているケースが多く、有機農業における土壌微生物の特徴や機能について、科学データに基づいた総合的解釈は十分に行われているわけではない。ここでは、有機水稻栽培における育苗培土をモデルケースとして、培土中に含まれる微生物叢の解析と苗病害抑制効果の解析の関係について、私たちが行ってきた研究を紹介する。さらに有機農業のコンセプトからは外れるが、有機育苗培土の微生物叢解析から得られた微生物を活用した防除資材開発の試みについても触れたい。

2. 有機育苗培土に生息する微生物

土壌に生息する微生物の種類と量は水田や畑土壌などにより異なっているが、一般的な畑土壌では、面積 10a、深さ 10cm あたり約 700kg の土壌微生物が存在すると考えられており、その約 70%がカビ（菌類）、約 25%が細菌、約 5%が藻類やアメーバや繊毛虫などの土壌動物である（ウイルスは除く）。一方、水田土壌の場合は低酸素状態にあるため、カビは減少し嫌気性細菌が増加している。かつてこれらの微生物の性状を研究するためには、生育に必要な栄養分を含む培地を用いて実験室内で培養をすることが必要であった。しかし、環境中に生息するカビや細菌の多くは難培養性（培地を用いて実験室内で培養をすることができない）あるいは培養可能でも休眠に

より培養不可能な状態（viable but nonculturable, VNC）に移行しているものも多数含まれていることから、培養法では集団を構成する微生物種を総合的に把握するまでには至っていなかった。一方現在では、有機育苗培土中に存在する微生物集団から“まるごと”DNAを単離・解析することにより、培養性状にかかわらず、集団を構成する微生物を解析することが可能になっている（マイクロバイオーム解析）。したがって、有機育苗培土に由来する微生物DNAを、マイクロバイオーム的手法を駆使して比較解析することにより、有機栽培イネに特徴的な微生物集団が包括的に解析できるようになってきた。

3. 有機育苗培土に存在する微生物叢と苗病害抑制効果

1) 水稻の有機栽培育苗土の病害抑制効果と微生物叢の解析

独立にイネ有機栽培を行っている農家さんから分譲された育苗培土9点とコントロールとして市販の慣行育苗培土2点について、イネもみ枯細菌（*Burkholderia glumae*）とイネ苗立枯細菌病菌（*Burkholderia plantarii*）による苗病害の抑制活性を評価した。その結果、慣行育苗培土では発病が認められたが、有機育苗培土では有意に発病が抑制された。有機育苗培土のもつ病害抑制活性と土壌の物理的・化学的性状の関係を解析するため、土壌理化学性（26項目）を分析したところ、慣行育苗培土と比較し、有機育苗培土において、CEC（cation exchange capacity）と腐植が共通して高い値を示したが、それら以外の解析項目については、9点の有機育苗培土間で物理的・化学的性状に共通性は認められなかった。したがって、有機育苗培土の物理的・化学的性状とイネ苗病害抑制効果との間に、明瞭な相関関係は存在しない可能性が高いと推察された（Takahashi *et al.*, 2018）。

次に、有機育苗培土9点と慣行育苗培土2点からDNAを抽出し、細菌の16S rDNAおよびカビの18S

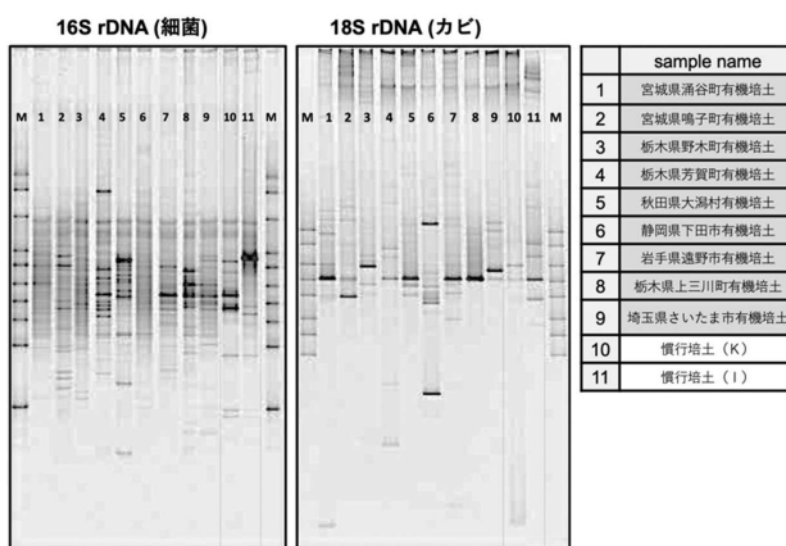


図1 PCR-DGGE 法によるイネ育苗培土中の微生物叢解析

No	sample name	細菌 (16S)		カビ (18S)	
		Richness	Evenness	Richness	Evenness
1	宮城県涌谷町有機培土	22.0 ± 2.1*	0.989 ± 0.001*	11.0 ± 2.2*	0.639 ± 0.019
2	宮城県鳴子町有機培土	21.3 ± 2.6*	0.990 ± 0.005	12.7 ± 0.5*	0.856 ± 0.001
3	栃木県野木町有機培土	18.0 ± 2.9*	0.990 ± 0.001*	11.0 ± 1.4*	0.804 ± 0.013
4	栃木県芳賀町有機培土	13.7 ± 0.8*	0.968 ± 0.004*	11.3 ± 0.5*	0.908 ± 0.021
5	秋田県大湯村有機培土	12.0 ± 0.5*	0.956 ± 0.017*	6.3 ± 0.5*	0.713 ± 0.010
6	静岡県下田市有機培土	8.3 ± 0.5*	0.985 ± 0.005*	11.3 ± 3.9*	0.976 ± 0.011
7	岩手県遠野市有機培土	9.3 ± 0.9*	0.936 ± 0.018*	12.7 ± 2.4*	0.720 ± 0.031
8	栃木県上三川町有機培土	12.3 ± 0.5*	0.948 ± 0.015*	8.0 ± 1.4*	0.589 ± 0.111
9	埼玉県さいたま市有機培土	13.3 ± 1.9*	0.955 ± 0.016*	7.7 ± 0.5*	0.745 ± 0.105
10	慣行培土（K）	6.7 ± 0.9	0.863 ± 0.028	3.7 ± 0.5	0.870 ± 0.170
11	慣行培土（I）	2.7 ± 0.9	0.602 ± 0.148	5.7 ± 0.5	0.857 ± 0.084

表1 PCR-DGGE 解析のバンドパターンに基づく多様性指数
有機栽培育苗土の微生物多様性は、市販の慣行栽培育苗土に比べて高い。

rDNA の遺伝子増幅断片を用いて、Denatured gradient gel electrophoresis (PCR-DGGE) 法により微生物相の比較解析を行った。その結果、PCR-DGGE 法における 16SrDNA および 18S

rDNA 遺伝子増幅断片のバンドパターンの解析では、慣行育苗培土よりも有機育苗培土の微生物種の豊富さと微生物種の均等性が、明らかに高い傾向が認められた（図 1、表 1）。さらに、次世代シーケンサーを用いた 16S rDNA 遺伝子増幅断片の塩基配列解析でも、慣行育苗培土と比較して、有機育苗培土には多様な細菌相が存在していた。したがって、有機育苗培土の共通した特徴として、その由来に関わらず、慣行育苗培土よりも高い微生物多様性を有しているものと考えられた（Takahashi *et al.*, 2018）。

2) 有機栽培育苗土の微生物多様性とその堅牢性

土壌の微生物叢は、栽培される植物種、植物根からの分泌物、土壌の特性、有機資材の投与などにより変動することも報告されている。イネの育苗過程では、催芽処理した種子が、灌水された培土に播種され、育苗がなされる。培土中の微生物叢に対し、灌水や、発芽後の種子から分泌される有機物は、微生物の生存環境に大きな影響を与える要因となると推察し、灌水前の培土、灌水後の培土、灌水・播種後 5 日目の培土から、それぞれ DNA を単離し、16S および 18S rDNA 遺伝子増幅断片の PCR-DGGE 法および 16S rDNA 遺伝子増幅断片の塩基配列解析を行った。16S と 18S rDNA 遺伝子増幅断片の PCR-DGGE 解析によるバンドパターンは、慣行育苗培土では、灌水や播種により大きく変動したが、有機育苗培土では顕著な変動が認められなかった。さらに、16S rDNA 遺伝子増幅断片の塩基配列解析においても、慣行育苗培土では灌水や播種により細菌叢が大きく変動するのに対して、有機育苗培土では灌水や播種による細菌叢への影響は少ないことが確認された（図 2）。このことは、有機育苗培土では微生物叢が安定しており、ロバストネス（堅牢性）が高い傾向があることを示唆する。

次に、灌水後の有機育苗培土と慣行育苗培土に、それぞれイネもみ枯細菌病罹病種子を播種し、栽培 5 日後の発芽葉鞘におけるもみ枯細菌病菌を検出することにより、有機育苗培土の微生物相のロバストネスと病害抑制効果の関係を解析した。その結果、有機育苗培土におけるもみ枯細菌の増殖抑制が認められたことから、有機育苗培土における病害抑制効果の原因のひとつとして、有機育苗培土に共通した微生物相のロバストネスによる病原細菌の増殖抑制が考えられた（Takahashi *et al.*, 2018）。

さらに、同落葉堆肥から貧栄養培地を用いた培養によって得た細菌集団を慣行栽培育苗培土に混合することにより、培土中の細菌叢の安定化と病害抑制効果が得られることも、最近明らかになっている（Ando *et al.*, 2022）。

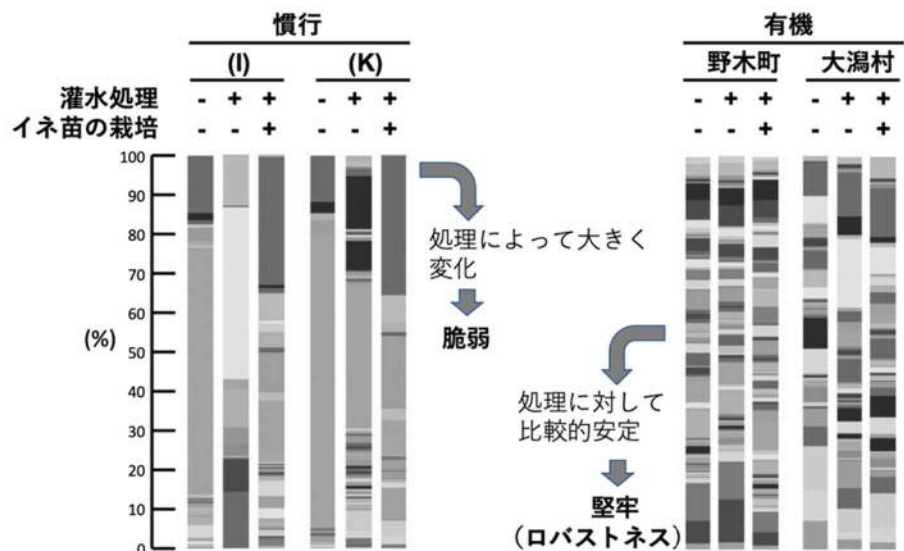


図 2 有機栽培育苗土の微生物叢に対する環境要因の影響
微生物叢の堅牢性が病害抑制効果に関与している可能性が考えられる。

4. 有機育苗培土に存在するウイルスが病害抑制に果たす役割

ウイルスは核酸（DNA または RNA）とタンパク質からなる非細胞性の微生物で（厳密には宿主生物の代謝系を利用してのみ増殖できることから、生物と無生物の中間的な存在と考えられている）、動物、植物、微生物などほぼ全ての生物に感染する特定のウイルスが存在する。したがって、有機育苗培土中にも土壤微生物に感染するウイルスが存在しており、微生物集団の動態に影響を与えているはずである。有機育苗培土の微生物叢を考える上で、ウイルスの存在を見逃すことはできないが、土壤中に存在するウイルスについての研究は、いまだに限定的な段階にある。

私たちが作成した自家製落葉堆肥を用いて作成した有機育苗培土でも細菌性のイネ苗病害が抑制された。落葉堆肥中に多様な細菌が存在すると考えられるため、その細菌に感染するウイルス（バクテリオファージ、以下ファージ）も落葉堆肥中に存在する可能性が考えられた。そのファージが病原性細菌に感染し殺してしまうこと（これを溶菌と呼ぶ）により、落葉堆肥を施用した有機育苗培土における病害抑制効果に寄与している可能性が考えられた。そこで、プラークスクリーニング法により、イネもみ枯細菌病菌に感染するファージの単離を試みた。その結果、自家製落葉堆肥から 6 種類の *Burkholderia* ファージが単離され（図 3 にその例を示す）、その中の 3 種のファージ（*Burkholderia* FLC6, FLC8, FLC9）について詳細な解析を行なった。透過型電子顕微鏡観察によるウイルス粒子の形態から、全てのファージが、頭部と尾部を有する Myoviridae 科に属すると考えられた（図 3）。ファージゲノム DNA の全塩基配列解析から、*Burkholderia* FLC6, FLC8, FLC9 は 200kbp 以上の大きさのジャンボファージであり（図 4）、遺伝子塩基配列解析ツール blastn による塩基配列の相同性解析からも、これら 3 種のファージが Myoviridae 科に分類されることが確認された。

ジャンボファージは一般的に広い宿主範囲を持つことが知られている（つまりイネもみ枯細菌

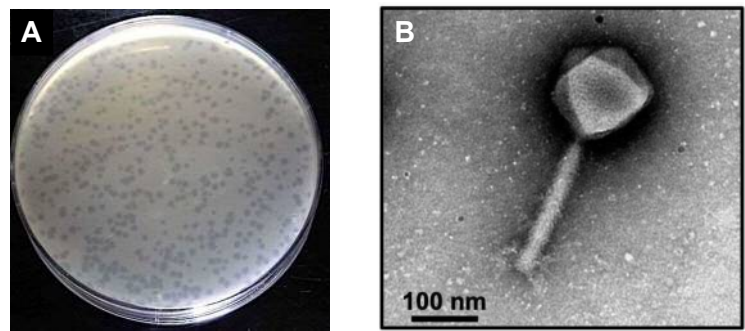


図 3 落葉堆肥に由来するウイルス（バクテリオファージ）の感染により形成されたプラーク（溶菌斑）(A)とウイルス粒子(B)

写真 A の濁った部分が増殖したイネもみ枯細菌病菌、ファージの感染により溶菌すると細菌の死滅により透明なプラークとして観察される。

写真 B はファージの電子顕微鏡写真で、頭部と尾部を有する粒子であることがわかる（Sasaki *et al.*, 2021b）。

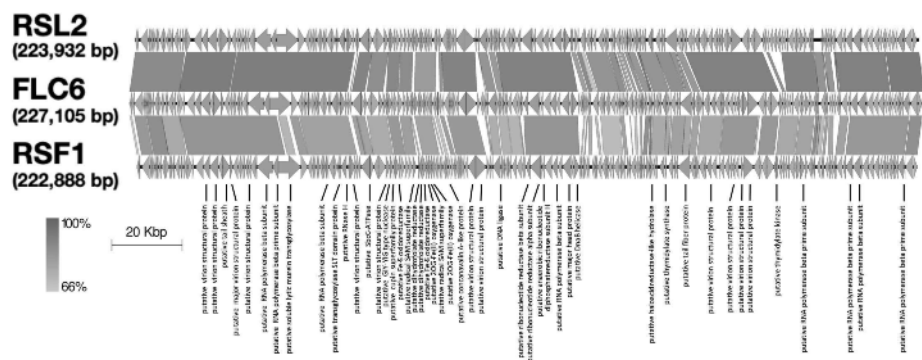


図 4 *Burkholderia* FLC6 のゲノム構造

Burkholderia FLC6 は約 200kbp 以上の大きさのゲノム DNA を持つことからジャンボファージに分類される。図には、*Burkholderia* FLC6 と近縁のジャンボファージである *Ralstonia* RSL2 と *Ralstonia* RSLF1 のゲノムとの比較を示した。グレー線はゲノム DNA 塩基配列の相同性の高さを色の濃淡により示している。矢印はタンパク質コード領域であり、下段にコードタンパク質の機能を記載した（Sasaki *et al.*, 2021b）。

病菌以外の植物病原細菌にも感染し、溶菌することができる)。Burkholderia FLC6, FLC8, FLC9 について、宿主範囲を調べたところ、供試したイネもみ枯細菌病菌 (*Burkholderia glumae*) 5 菌株およびイネ苗立枯細菌病菌 (*B. plantarii*) 6 菌株全てに感染し、溶菌作用を示したことから、ジャンボ Burkholderia フェージ FLC6, FLC8, FLC9 は、広い宿主範囲を持つことが明らかになった。さらに、イネもみ枯細菌病菌 (*Burkholderia glumae*)

をイネ種子に減圧接種後、Burkholderia FLC6 または Control として水を処理したイネ種子を滅菌育苗培土の播種し、30℃で栽培したところ、*Burkholderia* は FLC6 処理によりイネもみ枯細菌病が抑制された (図 5)。よって、イネ苗病害細菌の複数菌株に感染し (= 宿主範囲が広い)、溶菌させる (= 病原細菌を殺す) ことができるジャンボ Burkholderia フェージは、落葉堆肥を用いて作成した有機育苗培土の細菌病抑制効果に寄与している可能性が考えられた。

さらに、ジャンボ Burkholderia フェージ FLC6, FLC8, FLC9 は、いずれもトマト青枯病細菌 (*Ralstonia pseudosolanacearum*) 菌株にも感染、溶菌作用が認められたことから、複数のジャンボフェージを混合したフェージカクテルを病害防除資材として利用することにより、他の細菌性病害を防除できる可能性が考えられた。

5. おわりに

イネ有機栽培育苗土の微生物多様性が具体的に示され、複数種の育苗土の比較解析によって有機栽培育苗土の微生物叢の特徴について新たな知見が得られた。さらに微生物叢のロバストネスがイネ有機栽培に共通の性質であることが明らかになった。一方で、個々の微生物による病害抑制効果の解析から、微生物の様々な効果が複合的に働いて病害抑制効果をもたらす可能性が考えられ、これらの寄与度は育苗土によって異なっていることが推察されている (図 6)。

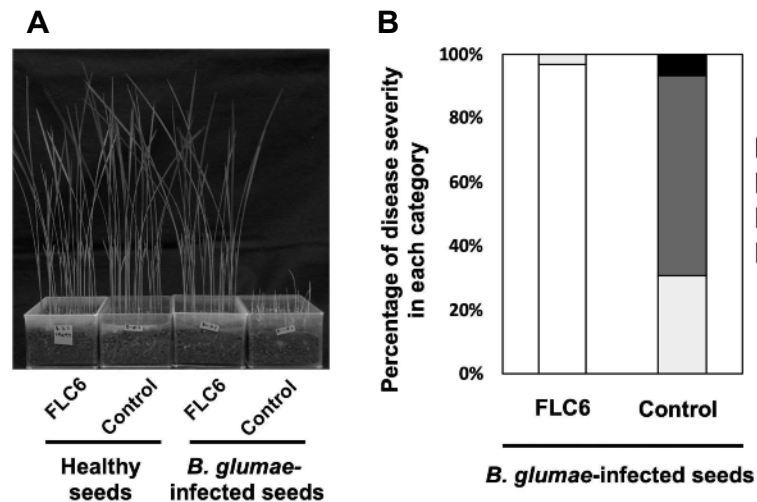


図 5 Burkholderia FLC6 処理によるイネもみ枯細菌病の抑制

イネもみ枯細菌病菌 (*Burkholderia glumae*) をイネ種子に減圧接種後、Burkholderia FLC6 または Control として水を処理したイネ種子を滅菌育苗培土に播種し、30℃で栽培した。また、コントロールとして健全なイネ種子に同様の処理を行った。写真 A は Burkholderia FLC6 処理によるイネもみ枯細菌病の抑制および未処理による病気の発生を示している。B は発病指数を算出したグラフである (Sasaki *et al.*, 2021b)。



図 6 有機育苗培土の生物性

有機育苗培土の病害抑制には、様々な要因が複合的に関与している。

有機農法では、堆肥などの有機資材を活用した豊かな地力と、生物多様性に支えられ、環境への負荷をできる限り低減しながら農業生産がなされている（農研機構, 2018）。中でもイネの有機栽培は、実現可能な生産システムであり、とりわけ育苗は苗床で行われることから、有機農法が適用しやすい対象であるといえる。本研究では、有機栽培における病害抑制効果の科学的解明の第一歩として、有機栽培におけるイネ苗病害の抑制をケーススタディとして取り上げた。その結果、イネ有機栽培農家さんが作製した有機育苗培土における微生物叢の高い多様性と構成種の均等性、および微生物叢のロバストネスや、ファージによる溶菌作用が明らかになったが、この現象は、野菜などの有機栽培にも当てはまるのだろうか？有機農法による農業生産は、本来、生物多様性に支えられた栽培システムであることを考えれば、単純に土壤微生物叢のロバストネスやファージによる溶菌作用のみで有機農法における病害効果を説明できるわけではないと推察される（Finckh *et al.*, 2015）。次のステップとして、野菜などイネ以外の作物を対象とした研究に取り組むことにより、有機農法における病害抑制現象を深く理解できることを期待したい。

引用文献

- 1) Ando, S., Ito, T., Kanno, T., Kobayashi, T., Morikawa, T., Honda, K., Tsushima, S. and Takahashi, H. (2014) Impact of organic crop management on suppression of bacterial seedling diseases in rice. *Organic Agriculture* 4: 187-196.
- 2) Ando, S., Kasahara, M., Mitomi, N., Schermer, T.A., Sato, E., Yoshida, S., Tsushima, S., Miyashita, S. and Takahashi, H. (2022) Suppression of rice seedling rot caused by *Burkholderia glumae* in nursery soils using culturable bacterial communities from organic farming systems. *Journal of Plant Pathology* 104, pages 605–618 (2022)
- 3) Finckh, M. R. and Wolfe, M. S. (2015). Biodiversity enhancement. In M. R. Finckh, van Bruggen A. H. C. & L. Tamm (Eds.), *Plant diseases and their management in organic agriculture* (Chapter 4.4 pp. 153–174). Minneapolis, MN: APS Press.
- 4) 農研機構 (2018) 農林水産省受託プロジェクト「有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安全生産技術の開発 (2013~2017)」成果普及資料
- 5) Sasaki, R., Miyashita, S., Ando, S., Ito, K., Fukuhara, T., Kormelink, R. and Takahashi, H. (2021a) Complete genomic sequence of a novel phytopathogenic *Burkholderia* phage isolated from fallen leaf compost. *Archives of Virology* 166: 313-316.
- 6) Sasaki, R., Miyashita, S., Ando, S., Ito, K., Fukuhara, T. and Takahashi, H. (2021b) Isolation and characterization of a novel jumbo phage from leaf litter compost and its suppressive effect on rice seedling rot diseases. *Viruses* 13: Article 591.
- 7) Takahashi, H., Matsushita, Y., Ito, T., Nakai, Y., Nanzyo, M., Kobayashi, T., Iwaishi, S., Hashimoto, T., Miyashita, S., Morikawa, T., Yoshida, S., Tsushima, S. and Ando, S. (2018) Comparative analysis of microbial diversity and bacterial seedling disease-suppressive activity in organic-farmed and standardized commercial conventional soils for rice nursery cultivation. *Journal of Phytopathology* 166: 249-264.
- 8) van Bruggen, A. H. C., Gamliel, A. and Finckh, M. R. (2016). Plant disease management in organic farming systems. *Pest Management Science* 72: 30-44.

事例発表と質疑応答

有機育苗を考える

事例発表者

高谷 裕一郎氏（五段農場）

パネラー

高橋 英樹氏、事例発表者

コメンテーター

佐伯 昌彦（有機農業参入促進協議会）

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）

基調講演を通して、有機培土の生物的特徴、農薬や化学肥料に頼らなくても栽培可能な有機圃場の科学的根拠をご理解いただけたでしょうか。生物性の違いのみで得心できないとしても、ぜひ、土づくりを通して、病害虫が多発しない圃場環境を整える努力を継続していただきたいと思います。

事例発表では、岐阜県白川町で新規就農した高谷裕一郎氏に、堆肥を組み合わせで作った自家製育苗用土を利用した有機野菜育苗の実際、有機栽培向きの苗の見分け方を紹介していただきます。

質疑応答の最初に、北海道で有機農業を実践し、株式会社マルタで有機農産物の販路拡大に取り組んでこられた佐伯昌彦当協議会副代表理事より、コメントをいただきます。

その後、皆さまからの質問をもとに、良質な堆肥を活用した育苗用土の特性や活用上の留意点、科学的根拠をもとに有機農業を正しく理解し実践するための課題などについて、パネラー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。

事例発表と質疑応答を通して、現在、有機農業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。

有機野菜育苗の実際

高谷 裕一郎（五段農園）

1. はじめに

「苗半作」という言葉の重みを感じない農家は少ないのではないのでしょうか？

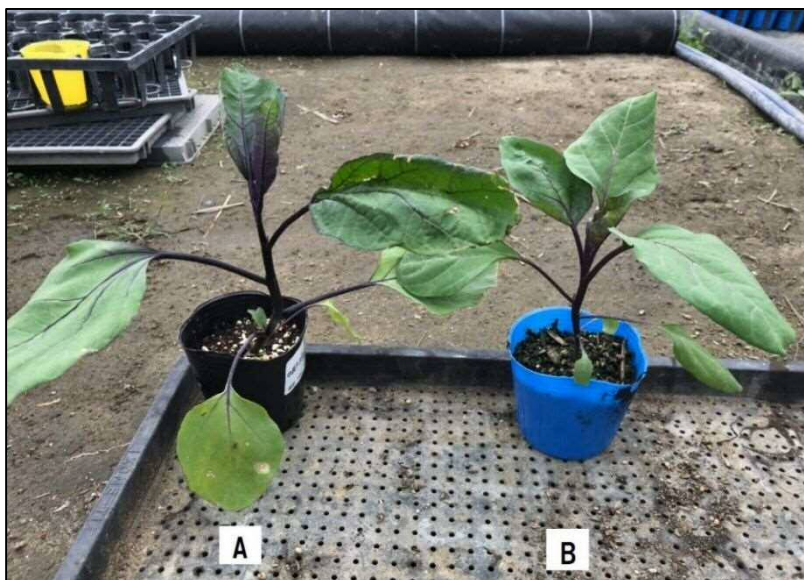
トマト、ナス、キュウリなどの果菜類は生育期間が長く、半年くらい収穫を続ける場合もありますが、その出来を決める要因の半分は育苗にあるという格言です。

一般的にお店で販売している苗は化成肥料・農薬などを使って作られていて、有機栽培の畑には向いていません。有機栽培に向いた苗の作り方を習得して、とりあえず「半分成功」しましょう。

2. なぜ苗を作るのか

なぜ、直接畑に種子をまくのではなく、苗をつくるのでしょうか？

- トマト・ナス・ピーマンなどの果菜類は基本的に寒いのが苦手。暖かい時期に収穫できるようにするには、寒い時期に苗を仕込む必要があるので、ビニールハウスのような暖かい所で苗をつくるのが大切。苗をつくることで生育を揃えられる、という利点もある。畑に直接種子をまくと、生育がバラバラになってしまうので、苗をポットに入れて管理して良いものを選んで植えることで生育を揃えることができる。
- 果実と茎や葉の生長のバランスが取りやすい。植物の種子を土に直接まくと、まず強い根が出て、その後地上部も強くできる。植物にとっては立派な体を作りたい（栄養成長）ところだが、ある程度の大きさになったら実をつけてほしい（生殖成長）。苗をつくるとこのリズムがよくなる。
- 畑を効率よく使える。ぎりぎりまで前の季節の野菜が畑にあっても、それを片付けて苗を植えてやることで、効率よく畑を使うことができる。
- 接ぎ木ができる。連作を続けていると連作障害や土壌病害が広がってしまうので、抵抗性を持った台木の利用が必要になる。



3. 有機栽培に向いた苗、向かない苗

Aのポットは、双葉が無く、葉が非常に大きく、節間が伸びて徒

有機栽培に向いた苗、向かない苗

A: 双葉が無く、葉が非常に大きく、節間が伸びて徒長しており、下葉の色も黄色くなっている部分がある。

B: 双葉がきれいに残り、節間も詰まって葉の大きさのバランスも良く、葉肉が厚く、がっちりしている。

長しており、下葉の色も黄色くなっている部分があります。

B のポットの方は、双葉がきれいに残っていて、節間も詰まって葉の大きさのバランスも良くなっている。葉肉の厚さも B の方が厚く、がっちりした苗になっています。

根を見ると良くわかりますが、A は根が細くてチリチリしており、地上部とは反対に、根は非常に弱々しい。B は、白くて太い根がたくさん見えます。

この根量の違いは培養土に含まれる肥料分の量と、性質によって決まります。A は化成肥料入りの培養土なので、養分は

非常に吸いやすい形（無機体）で供給されます。根は頑張る必要がなく「根性」のない根になっています。対して B は根量も多く、太い根がたくさんあります。有機培養土は肥料が無機化していないため、根量を増やして根酸をたくさん出すことで養分を得るためだと考えられます。

定植する有機栽培の圃場では無機化された養分が少なく、根っこをたくさん張っていかなくてはなりませんが、苗づくりの段階でそういった環境に慣れさせておくことで、「根性」のある苗になり本圃での活着がスムーズに進み、その後の生育も良好になります。

おそらく植物は人生設計をととても早い段階から決めていて、発芽した段階で吸いやすい肥料がたくさんあれば同化産物の使い道として、根よりも地上部を優先していく方針をとります。この設計の軌道修正（根の性質を変える）にかかる時間が長いと活着不良を引き起こすのではないのでしょうか？ 有機栽培の圃場に植える苗は有機培養土で育てることが必須です。

4. 培養土が重要

温度や水など大切な条件はありますが、「育苗技術の 80% は培養土で決まる」と言っても過言ではないほど、良質の培養土を使っていれば苗づくりのほとんどの問題点をカバーできます。

培養土とは種子が芽（根）を出して最初に出会う環境で、土壌微生物との出会いの間でもあります。一定期間限られたスペースで植物の生育を可能にする土であることが、良い培養土の条件になります。良い培養土の条件として、次のようなものを挙げることができます。

1) 病原菌・雑草・種子・害虫を含まないこと

最も大切なことは、病原菌・雑草・種子・害虫を含まない完熟堆肥を使うこと。きちんと発酵していない堆肥を使うと、苗の時点で病気になってしまう。堆肥をつくるときは、温度を 60℃ 以上に上げることで、病原菌を殺し、雑草の種子や害虫を死滅する。

2) 水はけがよく、水持ちがいいこと

水を与えて、ある程度時間が経ったら水がさっと抜けていくような団粒構造のある土にする。



有機栽培に向けた苗、向かない苗の根の違い

A：根が細くてチリチリしており、地上部とは反対に、根は非常に弱々しい。

B：白くて太い根がたくさん見える。

これは水だけでは無く、空気の流れにとっても良い。ポットの上から水やりすると、水がしみて下から水が抜けていくのだが、そのときに負圧がかかり、新鮮な空気が入っていく。つまり、水はけが良いということは、その分新鮮な空気が土の中に入っていくということなので、その意味でも水はけは非常に重要。

3) 空気を含み灌水を続けても固結しないこと

畑の土をポットに入れて苗を育てると、大体うまくいかない。畑の土は連続した土があることで野菜が育つが、ポットの中に入れると非常に固まりやすく、水をやるごとにだんだん固まっていき、ポットの中で土だけが浮いたような状態になる。この状態を「固結（こけつ）」といって、水をやっても、土とポットの隙間から全部水が出てしまい、悪循環になって土の中に酸素がいなくなり、植物が生育しない状況になる。

4) 養分が適度に含まれていること

「苗はいじけさせず、甘やかさず」適度な養分量にする。葉が大きすぎる苗は肥料が多く、甘やかし過ぎで育った苗。かといって養分の少ない培土で育苗すると、いじけた苗になってしまう。一度いじけてしまうと、その後肥料を足しても、なかなか立ち直らない。

表 1 有機栽培に向けた苗を育てるときの特徴

	慣行栽培（化成肥料を使用）	有機栽培（堆肥を利用した場合）
培養土	ピートモス・ココピート・赤玉土・バーク堆肥・腐葉土などに化成肥料を入れて養分調整をしたもの。微生物の多様性は低い。	慣行栽培と同様の材料だが、化成肥料は入れず養分の高い堆肥等を入れたもの。堆肥中の微生物が多く、根との共生関係が速やかに形成される。
地上部	葉が大きく節間が伸びがち。緑が濃く、葉肉が薄い。	葉が小さく節間が短い。淡い緑色で、葉肉が厚い。
地下部	根量が少なく、細い根が多い。	根量が多く、太い根に加えて、根毛が発達している。
鉢上げ	弱い。植え痛みしやすい。	強い。順応性が高い。
追肥	30 日程度で養分がなくなるため、液肥による追肥が必要。	根量が増えてくるとク溶性※の養分が溶出するため、肥効が長持ちする。
定植圃場	元肥に化成肥料が入っているため、定植直後から養分が得られる。微生物の多様性は低い。	慣行栽培に比べて養分量が少ない。定植直後は根酸も少なく、養分が得難い。微生物の多様性は高い。

※ ク溶性…クエン酸に溶ける性質。根が増えると、土壤に吸着されていた水溶性ではない養分が、根酸（クエン酸など）で溶け出して可溶化される。

5. 培養土の材料

培養土は主に 4 つの材料を組み合わせで作ります。

固相資材：鹿沼土・赤玉土・山砂等。根を支持し、植物体がしっかり自立できるようにする。生

物相資材：微生物が棲み着いている資材。養分の少ない堆肥：バーク堆肥・モミガラ堆肥・落葉堆肥（腐葉土）・草質堆肥など。

気相資材：気相資材を入れることで、土の中に空気をよく送れるようにする。パーライト・バー

ミキュライト・軽石などで、すべて天然物。土の中に空間を維持してくれる資材。

養分資材：土ボカシ・生ごみ堆肥など。養分をしっかりと含んだ完熟した堆肥を使用する。

その他：麦飯石やゼオライトなども有効。麦飯石は多孔質のミネラルを多く含む石で、水質浄化能力も高い。ゼオライトは CEC（養分吸着力）が高く肥料分の流亡を抑える。

※ 有機培養土で入手が難しいのが養分資材。肥料分を多く含む完熟した堆肥があまりない（未熟なものが多い）。そこで市販の堆肥に米ヌカ 5～7%を加えて再発酵して、温度を 60℃以上に上げて完熟させたものを使うのが良い。完熟度のテストはペットボトルなどに堆肥と水を入れて、室温で数日置いてから匂いを嗅いでチェックする。無臭に近ければ問題なく利用できる。腐葉土も同様の処理で品質がより良くなる。

表 2 五段農園の培養土の配合比率

材 料	容 積 比	特 徴	材 料
バーク堆肥	2	生物相資材	広葉樹樹皮
モミガラ堆肥	2	生物相資材	赤土・モミガラ・オカラ・米ヌカ・鶏糞・生ごみなど
土ボカシ	2	養分資材	赤土・モミガラ・落ち葉・米ヌカ
落ち葉堆肥	1	生物相資材	落ち葉・米ヌカ
山砂	1	固相資材	
鹿沼土	1	固相資材	
パーライト	0.5	気相資材	
バーミュキュライト	0.3	気相資材	

※ 購入資材で作る場合の例 赤玉土 6：腐葉土 2：パーライト 1：養分堆肥 1～2

6. 播種

苗をつくる時、ポットに直接種をまいてもいいが、一度トレイにまいて発芽した苗をポットに鉢上げすると、発芽不良や奇形を取り除くことができ良い苗をつくることができます。夏野菜の育苗において、発芽時は 30℃程度の温度をしっかりとかけて、一斉に発芽させるために温床を利用します。トレイからポットに植え替えることで苗に軽いストレスがかかり、そのストレスによって徒長を防ぐことができます。種まきの方法は 2 種類あります。

セルトレイ育苗：128 穴、200 穴などいろいろなサイズのセルトレイがある、目的によってセルの大きさを選んで使う。培養土の粒径が荒いときには、7mm 程度の篩にかけてから細かい粒子にして使う。セルトレイの長所は、根が切れないので生育が中断されないこと。セルの 1 個 1 個が部屋のようにになっているので、根が張ったときに引き抜いて、そのまま形を崩さずにポットに植え替えができて、根の生育を中断せずに鉢上げできる。デメリットとしては、セルが小さいので土が乾きやすいこと。端の方に水がかかっていないと、生育にムラができやすくなる。セルトレイよりも 2 回りくらい広い範囲に水をやるイメージで灌水する。

箱まき育苗：深さ約 10cm の育苗箱や、水稻育苗用のトレイで播種する。箱まきは土が均一でなくてもいいので、そのままか 10mm 程度のふるいにかけてから使います。

箱まきのメリットは、水分量が安定する。土の量が多いので水のムラが出にくく、比較的水分が安定する。水分が安定しているということは、温度も上下しにくいということで、温度管理もやりやすい。

播種後、土をかけて覆土する時にしっかり押さえることも重要です。土を軽くかけただけだと、芽が出てきたときに種子の皮が被ったままになることがあります。

播種時の水やりは培養土の質にもよりますが、底面吸水が良い。浅く水を張ったトレイにセルトレイなどを入れて、下から水を吸わせます。表面の土が濡れてきたら全体に水が行き渡ったサイン。新聞などをかぶせて、発芽するまで乾かさないようにします。乾燥していないようであれば灌水も不要です。温度や培養土によって条件は変わりますが、ウリ科なら2～3日、ナス科は4～6日程度で発芽が始まります。新聞を外すのが遅れると徒長するので、しっかりチェックして外すようにします。

7. 水やり

「水やり3年」と言われるほど水やりは難しい。灌水は、水を与えるだけではなく、水と一緒に土の中に新鮮な空気を送ることをイメージします。

灌水の時間も大事で「宵越しの水は持たない」。水やりは午前中に行い、午後はよほど乾かない限り灌水をしません。午後しおれがひどい時は、葉を濡らす程度の水をさっとやる「葉水」ととどめて、土が湿った状態で夜にならないようにします。夜、水分が多いと、徒長の原因になります。また、トレイやポットを置く場所は、しっかり水平を取って水分ムラを防ぐようにします。

8. 温度管理

果菜類育苗にはある程度の温度が必要で、発芽時に30℃あると発芽が揃いやすい。発芽までを低温にすると、水分や培養土の状態によって土中で種子の表面にカビが生えたり、腐って芽が出なかったりする場合もあります。

発芽後は生育限界を下回らなければ枯れたりすることはありません。理想は25℃程度ですが、生育ステージ前半は加温して、後半からは温度をかけない冷床で育てることでガッチリした苗を作ります。温度管理は2つの方法があります。

電熱温床：農電ケーブルやマット状の電熱線を利用する。電熱の良いところは、電気さえ来ていれば安定して温度を確保できる。悪い点としては電気代がかかること。また温床内の空気が乾燥しやすく、土が乾きやすいことがある。

踏込温床：落ち葉、イナワラ、米ヌカを微生物によって発酵して、その熱を利用した昔ながらの育苗技術。酸素があると60℃程度までどんどん温度が上がってしまうが、踏みこむことで空気を絞り、30℃を長期間キープできる。電気と違って乾燥せず、程よい湿度があり、非常に質の良い苗ができる。微生物との相互作用もある？

外気温が低い時期の育苗には、ハウスの中にもう1つ小さいハウスをつくり、その中にカバー、さらにビニール、そして不織布と、合計5枚の資材が覆うような状態にしています（白川町の標高は約700m）。空気の層をたくさん作って、熱を逃さないように工夫しています。

9. 苗の管理

育苗には、朝日がしっかりあたるのが理想的で、西日はそれほど必要ではありません。本葉1

枚目が全部北側を向くように苗を置くと、光のあたる効率が一番よく、葉が重なり合わずに締まった良い苗ができます。ポットも少し隙間をあけておくことで、茂りすぎたり蒸れたりしません。ハウスの外側に近いところと内側とでは温度がかなり違うので、週に1回程度、トレイごと置き場所を変えると、生育のムラを防ぐことができます（苗ズラシ）。そろった苗をつくることで畑に植えた後の管理も楽になります。

10. 育苗期間中の病虫害対策

農薬を使わないので、病虫害が出たときの対策はほとんどできないため、予防が前提となります。草が生えると虫が増えるので、育苗ハウスには防草シートを敷いて雑草が生えないようにします。

ハウスの横には、4mm マス目のネットを張ります。目が細かいネットをかければ虫はすべて防げますが、風通しが悪くなってしまい、病気の発生につながるリスクが高くなります。こうした予防も大切ですが、培養土の質が良ければ、ムダに植物が肥料分を吸収しすぎて虫や病気を呼び込むこともないので、病虫害リスクは低く抑えられます。

11. まとめ

有機栽培において最も重要なのが育土（土づくり）ですが、育苗においても同じことが言えます。人も苗も三つ子の魂百まで。有機育苗でガッチリしたタフな苗を作って「苗半作」を成功させましょう。

2023 年 4 月から第 4 回「堆肥の学校」を開催します（全 13 回予定）。生徒募集中です。HP、各種 SNS で情報発信しています。

問い合わせ：tky@5dan-farm.com



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
賛助会員入会のご案内
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、有機農業参入全国相談窓口にお問い合わせください。

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
山口県	山口県有機 JAS 制度普及推進協議会	083-775-2001
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

賛助会員入会のご案内

平成 18 年 12 月に施行された有機農業推進法では、国や地方自治体が有機農業の推進に責務を有すること、民間の協力を得て推進することが謳われています。

有機農業参入促進協議会（有参協）は、有機農業推進団体が構成員となり、「公的機関及び民間団体と協働して、有機農業への新規及び転換参入希望者を支援すること」を目的に、平成 23 年 4 月に設立いたしました（平成 26 年 4 月より法人化）。公的機関と民間団体とのさらなる協働体制が整ってこそ、有機農業への参入が促進できると確信しております。

つきましては、有参協の活動にご賛同賜り、賛助会員としてご入会くださいますようお願い申し上げます。

賛助会員の特典

- 会員を対象としたオンライン情報交換会の開催
- メーリングリストに登載し、「有参協通信」などの情報提供
- セミナー、講習会などの会員価格での参加および資料集を無料で配信
- 会員が主催する行事を、ウェブサイトなどを通じて案内

入会申し込み方法と年会費

ご賛同いただける方は、「賛助会員入会申込フォーム」（QR コード）よりお申込みいただくか、「賛助会員入会申込書」（ウェブサイトよりダウンロード）に必要事項をご記入のうえ、下記事務局宛ご提出下さい。お申し込みを随時受け付けております。



賛助会員の年会費は以下のとおりです。

団体：5,000 円（1 口）、個人：2,000 円（1 口）

申込書が受理されますと、会費の請求書が送付されますので、請求書に記載の口座にお振込み下さい。入会した翌月末日までにお納め下さい。なお翌年度からは、年度の初めに年会費を請求させていただきます。

<問い合わせ先>

有機農業参入促進協議会（有参協）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。

ご寄付をしていただいた方は、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		
第 20 回	2021 年 4 月	オンラ イン	有機柑橘栽培を考 える	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		
第 21 回	2021 年 8 月	オンラ イン	土づくりと新規就 農への道を考える	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		
第 22 回	2021 年 11 月	オンラ イン	農産物の魅力を伝 える～生産者と消 費者を結ぶ視点か ら	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		
第 23 回	2022 年 3 月	オンラ イン	美しくおいしい有 機野菜を生産・販 売するために	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		
第 24 回	2022 年 5 月	オンラ イン	基礎から学ぶ有機 農業	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		
第 25 回	2022 年 6 月	オンラ イン	緑肥作物を利用し た土づくりを考え る	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		

第 26 回	2022 年 11 月	オンラ イン	有機育苗を考える	NPO 法 人有機農 業参入促 進協議会		
--------	----------------	-----------	----------	-------------------------------	--	--

※ここに紹介した公開セミナーの資料集は、ウェブサイト「有機農業をはじめよう！」に公開しています。「データベース 講習会資料」よりダウンロードが可能です。

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。

2022 年 11 月 29 日発行

有機農業をはじめよう！ No.17

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。