



## 特集 チッソ固定菌の有効利用技術／ バイオスティミュラント

### ●チッソ固定菌ほかの有効利用技術

水田土壌での鉄還元菌チッソ固定の発見とその増強技術／非マメ科作物のチッソ固定エンドファイト／牛糞堆肥長期連用で高まる水田土壌のチッソ固定活性／根部エンドファイトの利用／土着菌根菌を利用したリン酸施肥削減

### ●不耕起,緑肥をめぐる研究

不耕起栽培圃場の健全性と土壌生物系／  
緑肥作物の土づくり・減肥効果／カバークロープ機能／土壌病害の軽減／  
センチュウ対抗植物／緑肥作物の品種と機能／サツマイモの高品質生産技術

### ●有機栽培と炭素貯留,生物多様性

農家の土壌管理が土壌炭素を増やし地球温暖化を抑制／  
水田と露地畑での有機物施用で炭素貯留量も収量も増加／  
水稲の有機栽培技術が生物多様性に与える影響

### ●バイオスティミュラント最新研究

乳酸菌による水稲発芽時の嫌気・低温ストレス耐性付与効果／  
オリゴ糖による作物の生育促進と病害抑制効果／  
植物の気孔開口を抑える辛味成分のしくみと利用／  
ミントの匂いによる害虫抵抗性強化,天敵の誘引

### ●土壌病害虫対策,施肥診断

低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒法／グルタミン酸と植物保護細菌の併用による  
キュウリ苗立枯病の抑制／デジタル画像化したCOD簡易比色値による推定

### ●有機農業の展開・制度・歴史

オーガニック給食から始める有機米産地づくり／  
世界で活躍する小農とアグロエコロジー／注目のリジェネラティブオーガニック農業／  
有機農業の基準・認証制度／世界と日本における有機農業の歴史

## 本書の読みどころ——まえがきに代えて

今、新規就農者の20%は有機農業に取り組んでいるとされる。そのうちの一部では肥料さえ施さない自然栽培が行なわれている。有機農業は特殊な農業として見られることが多かったが、農水省の「みどりの食料システム戦略」の推進もあって、個人だけでなく市町村やJA単位での面的な広がりを見せている。

そんな中、本書で注目した一つは、チッソ固定菌。これまで大気中のチッソを固定する微生物としては、マメ科植物の根に根粒をつくる根粒菌が知られていた。ここに来て、非マメ科植物のイネにおいて、チッソ固定に大きく関わりと見られる微生物がわかってきた。

研究によると、チッソ固定にはニトロゲナーゼという酵素が関与しており、ニトロゲナーゼが働くためには、①低チッソ、②高炭素（有機物）、③低酸素、④リン酸供給が必要。イネでは、鉄還元菌とメタン酸化菌という土壌細菌がチッソ固定している。鉄還元菌はワラ分解産物の酢酸と水田土壌に含まれる鉄を、メタン酸化菌は水田に豊富にあるメタンガスを、それぞれエネルギー源にしてチッソ固定しているという。肥料需要が世界的に高まる中、重要な意味を持つ研究成果だ。

加えて、根部エンドファイト、土着菌根菌の有効利用技術も収録した。チッソ固定菌を含むこれらの微生物の働きに役立つ不耕起や緑肥（カバークロップ）の研究成果、さらに有機物施用による炭素貯留、生物多様性への影響の研究成果も収めた。

本書で注目したもう一つは、バイオスティミュラント。植物を環境ストレスに強くするもので、生物刺激剤ともいわれる。研究によると、ポカシ肥に含まれる乳酸菌抽出液（分泌液）が直播イネの苗立ちをよくしたり、甲殻類の殻や植物の細胞壁由来のオリゴ糖がトマトやキュウリの病気を抑えたり、アブラナ科の辛味成分がキクの日持ちをよくしたり、ミントなどの匂い成分が天敵を誘引したりする。あまたある研究の中から4つの研究を収めた。

このほか、近年土壌深層部の病害虫に対する効果で注目されるエタノール土壌還元消毒や、アミノ酸によるキュウリ苗立枯病抑制などの土壌病害対策、水田の可給態チッソ診断による適正施肥も収録した。

最後に、「みどりの食料システム戦略」策定で関心が高まる有機農業について、海外も含めた展開や制度・歴史をまとめて収録した。有機農業を特殊な農業としてとらえず、普通の農業として広めていくための基本情報としてぜひとも読んでいただきたい。

なお、本書は「農業技術大系土壌施肥編」追録36号、「みんなの有機農業技術大事典」の内容を転載させていただいた。転載を了承していただいた著者の方々に厚くお礼申し上げます。

# 最新農業技術 土壤施肥 Vol.17 目次

本書の読みどころ——まえがきに代えて…………… 1

## ◆チッソ固定菌ほかの有効利用技術

---

### 〈チッソ固定菌〉

- チッソ固定細菌の活性化技術…………… 杉山修一（弘前大学名誉教授） 7  
水田土壌での鉄還元菌チッソ固定の発見とその増強技術…………… 妹尾啓史（東京大学） 10  
非マメ科作物のチッソ固定エンドファイト…………… 南澤究（東北大学） 16  
牛糞堆肥長期連用で高まる水田土壌のチッソ固定活性…………… 前田勇（宇都宮大学） 22

### 〈エンドファイト〉

根部エンドファイトの利用——微生物利用の新たな可能性…成澤才彦（茨城大学） 28

### 〈菌根菌〉

- 土着菌根菌を活用したリン酸施肥削減——再生可能農業への活用  
…………… 大友量（農研機構農環研部門） 33  
シロクロバのリビングマルチで飼料用トウモロコシの雑草抑制，養分供給  
…………… 出口新・魚住順（東北農研） 39

## ◆不耕起，緑肥をめぐる研究

---

### 〈不耕起栽培〉

不耕起栽培圃場の健全性と土壌生態系…………… 小松崎将一（茨城大学） 51

### 〈緑肥作物の利用〉

- 緑肥作物の土づくり・減肥効果…………… 唐澤敏彦（中日本農研） 67  
緑肥のカバークロップ機能…………… 橋爪健・雪印種苗(株) 80  
緑肥作物による土壌病害の軽減…………… 橋爪健・雪印種苗(株) 87  
センチュウ対抗植物…………… 橋爪健・雪印種苗(株) 105  
緑肥作物の品種と機能…………… 橋爪健・雪印種苗(株) 125  
緑肥を活用したサツマイモの高品質生産技術…………… 菅谷俊之（茨城県結城農改セ） 139

## ◆有機栽培と炭素貯留，生物多様性

---

- 農家の土壌管理が土壌炭素を増やし地球温暖化を抑制する  
…………… 白戸康人（農研機構農環研部門） 147  
水田と露地畑での有機物施用で炭素貯留量も収量も増える  
…………… 鷺尾建紀（岡山県農総セ） 152

## ◆バイオスティミュラント最新研究

---

- 乳酸菌による水稲発芽時の嫌気・低温ストレス耐性付与効果  
…………… 小鏑亮介（雪印種苗株） 163
- オリゴ糖による作物の生育促進と病害抑制効果 …… 竹本大吾（名古屋大学） 169
- 植物の気孔開口を抑える辛味成分のしくみと利用  
…………… 相原悠介（神戸大学）／木下俊則（名古屋大学） 176
- ミントの匂いによる害虫抵抗性強化、天敵の誘引 …… 有村源一郎（東京理科大学） 180

## ◆土壌病虫害対策、施肥診断

---

- 〈土壌病虫害対策〉
- 低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒法 …… 大木浩（千葉県農総研） 187
- グルタミン酸と植物保護細菌の併用によるキュウリ苗立枯病の抑制  
…………… 竹内香純（農研機構生物機能研部門） 192
- 〈水田の可給態チッソ診断による適正施肥〉
- 水田土壌の可給態チッソの簡易・迅速推定法——デジタル画像化したCOD簡易比色値による推定 …… 小野寺博稔（宮城県古川農試） 196
- 地力チッソ量の圃場間差を活用した水稲の施肥設計方法  
…………… 森次真一（岡山県農総七農業研究所） 200

## ◆有機農業の展開・制度・歴史

---

- 〈地域に広がる有機農業〉
- オーガニック給食から始める有機米産地づくり …… 鮫田普（千葉県いすみ市役所） 209
- 有機農業の拡大に不可欠な「有機農業公園」 …… 魚住道郎（日本有機農業研究会） 215
- 〈世界の有機農業〉
- 世界で活躍する小農とアグロエコロジー …… 池上甲一（近畿大学名誉教授） 217
- アメリカ・カリフォルニア州の有機農業とアグロエコロジー  
…………… 村本穰司（カリフォルニア大学サンタクルーズ校） 222
- EUにおける有機農業政策と技術普及 …… 関根佳恵（愛知学院大学） 226
- 世界で注目されるリジェネラティブオーガニック農業と土壌生態系  
…………… 金子信博（福島大学） 231
- 〈有機農業の基準・制度〉
- 有機農業の基準・認証制度 …… 本城昇（元埼玉大学） 238
- 有機農業と「提携」 …… 榊渥俊子（元淑徳大学） 246

日本の有機農業と農業政策 .....	松本賢英（農林水産省）	251
みどりの食料システム戦略が描く日本有機農業の未来 .....	久保牧衣子（農林水産省）	254
<b>〈有機農業の歴史と概念〉</b>		
有機農業のパラダイム .....	谷口吉光（秋田県立大学）	261
ヨーロッパにおける有機農業の誕生と発展 .....	西尾道徳（元筑波大学）	267
アメリカにおける有機農業発展の歴史 .....	西尾道徳（元筑波大学）	273
日本における有機農業運動の展開 .....	西尾道徳（元筑波大学）	278
一楽照雄と「有機農業」 .....	久保田裕子（元國學院大学）	282
世界的に進む有機農業の組織化と法制化 .....	西尾道徳（元筑波大学）	283