

# エコファーマーネットワーク通信

## 〈No.23〉



全国エコファーマーネットワーク  
会員番号 A0000000

☆平成26年は、自然災害が多かった思いがあります。2月13日から19日にかけ関東甲信越地方、東北地方に降った大雪、12月5～6日にかけての北陸・中四国に降った大雪で、ビニールハウスの倒壊や農作物の損傷などの被害、集落の孤立が伝えられました。山間、中山間地で多くの農家がさぞ不安な思いをしたことでしょう。

☆梅雨期には大雨、長雨、雹<sup>ひょう</sup>による被害がありました。台風8号、台風11、12号では各地で人命にかかわる甚大な被害がありました。

☆また、9月27日11時52分に御嶽山噴火により多くの人命を失い、降灰による農作物への被害がありました。12月には、衆議院選挙が行われ、慌ただしい年の瀬だったと思います。平成27年は、平穏な年になることを願う次第です。

☆エコ通信22号では、農林水産省「消費者の部屋」の中間報告をしました。続けますと、特別展示は10月27日から31日までの5日間行われました。入場者は、1,181名と毎年、更新しています。この間に、農林水産大臣政務官の佐藤英道氏、

中川郁子氏のご視察があり展示物を実際に手に取られ生産者エコファーマーとの交流がありました。

☆入場者の中には、会場で「おいしそう、食べてみたい」の声は今年も多くありました。この要望に応えたいと思い、事務局は、農林水産省内の食堂と数度にわたり食材を利用したメニューを考えて下さいと交渉しましたが、今回は条件



が整わなかったため、

残念ながら実現しませんでした。「販売して欲しい」「人通りの多い場所での展示」などの声もありましたので今後の課題とします。

☆引き続いて、11月4日、5日には、「平成26年度エコファーマー全国交流会inつくば」を開催しました。

約80名の参加がありました。エコファーマー登録が更新の時期を迎え農家の高齢化もあり、その数は減少気味にあります。今回は、もう一度エコファーマー



マーの原点を見直そうと企画しました。

☆4日には茨城県における「エコ農業茨城」の取組について説明があり、引き続き、以下の4つの講演がありました。①農林水産省生産局農産部農業環境対策課長の前田豊氏から「環境保全型農業を巡る情勢について」、②(独)農研機構有機農業研究グループ長の三浦重典氏から「農研機構における有機栽培技術の開発状況と今後の研究課題」、③パルシステム生活協同組合連合会商品開発本部産直・商品活動部長の横山博志氏から「パルシステムが考える環境保全型農業と組織への期待」、④農業生産法人ヴァレンティア代表取締役の池之上透氏から「有機農業の実践」。

☆翌5日には、現地研究会を行いました。関口農園、つくばみずほの村市場、石田農園を訪問しました。石田農場では、甘いニンジンジュースをご馳走になりました。

☆本通信では、三浦重典氏の講演内容をお届けします。

(全国エコファーマーネットワーク事務局)

# 農研機構における有機栽培技術・機械等の開発状況

(独)農研機構 中央農研 三浦 重典

## 1 はじめに

我が国では消費者の安全志向や健康志向さらには環境保全に対する関心の高まりを背景に、有機農産物に対する需要は確実に増加しています。しかし、消費者ニーズに対応した有機農産物の生産は十分に行われていないのが現状です。この理由の一つとして、日本のような温暖、多雨な気候条件下では病虫害や雑草害の発生リスクが高く、これらに対応した省力的で安定した有機栽培技術が確立していないことがあげられます。

そこで、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下、「農研機構」という）では、有機農業の振興、拡大を技術的な側面から支援することを目標に、2008年度より有機栽培技術の総合的な開発研究をスタートさせました。また、2011年度から開始された農研機構の第3期中期目標期間（2011～2015年度）では、環境保全的で持続性の高い農業生産システムの構築に向けた技術開発の一

環として、「有機農業の成立条件の科学的解明と栽培技術の体系化（有機農業体系プロジェクト）」に取り組んでいます。

## 2 有機農業体系プロジェクトの研究内容

### (1) プロジェクトの目的・目標

本プロジェクトの目的は、これまで少数の先進的な有機栽培農家により実践されてきた技術を科学的に解明し、新たに有機栽培を行おうとする生産者に対して、理論と実践に裏付けられた栽培技術や作付体系を提示することにあります。しかし、有機栽培には数多くの技術・体系があることから、すべてを網羅することは不可能です。そこで、本プロジェクトでは、水田作お

よび畑作（野菜作、果樹を含む）において、①生産者が比較的取り入れやすい技術を中心にその作用機作、効果、適用条件等を解明する、②現場で実践されている有機栽培体系を参考にして栽培、土壤肥料、雑草、病虫害、農業経営などの技術者・研究者が一体となって組み立てた体系を試験圃場で実践し現地圃場にも展開する、ことにより有機栽培体系の有効性の検証とマニュアル化を図ることとしています（表1）。

加えて、有機栽培面積や有機農産物の消費の拡大のためには、生産者の収益の確保と安価な有機農産物の提供が必要です。このため、本プロジェクトでは生産コスト面の目標として、生産物価格を慣

表1 農研機構における有機栽培研究課題（抜粋）

| 研究テーマ                       | 主体となる研究所  |
|-----------------------------|-----------|
| <水田作関係>                     |           |
| ・ 水稻の有機栽培体系の開発              | 中央農研・東北農研 |
| ・ 米ぬか散布や深水管理が雑草の発生に及ぼす影響の解明 | 中央農研      |
| ・ ケイ酸施用によるいもち病やカメムシの防除技術の開発 | 東北農研      |
| ・ 大豆の有機栽培技術の開発              | 中央農研      |
| <畑作園芸関係>                    |           |
| ・ サツマイモを基幹とした有機畑輪作体系の開発     | 九州沖縄農研    |
| ・ もみ殻くん炭覆土によるレタス健全苗育成技術の開発  | 野茶研       |
| ・ 生物的くん蒸を利用した野菜の土壌病害抑制技術の開発 | 近中農研      |
| ・ 有機リンゴ栽培における病虫害被害軽減効果の検証   | 果樹研（盛岡）   |

行農法の2～3割高程度に抑えた有機栽培体系の構築を掲げ、合理的な資材投入や作業体系の確立と作物収量の安定・向上を目指しています。

## (2) 水田における有機栽培技術に関する研究

水田を対象とした有機栽培研究では、化学農薬や肥料を利用しない有機農業にとって地力の維持や雑草・病害虫防除等に有効な体系である「田畑輪換」を基本に、水稻と有機生産物の需要が高い大豆を組み合わせた「水稻－大豆」を中心に有機輪作体系を組み立て、実践しています（図1）。

### 1) 水稻の有機栽培技術

水稻の有機栽培では、「雑草対策」が最も大きな課題となることから、高精度水田用除草機と米ぬか散布を組み合わせた雑草防除技術を核とした有機栽培体系の開発を進めてきました。高精度水田用除草機は、多目的田植機に装着する機械除草機であり、肥料ボックスから肥料散布用ホースを機械除草機上部に設置して機械除草と同時に米ぬか散布ができるよう改良して使用しています（図2）。散布する米ぬかは無洗米施設から出る粒状のもの



図1 田畑輪換を活用した水田の有機輪作体系と研究課題（中央農研）

を使用し、1作業あたり米ぬか約50kg/10a（2回の除草作業で計100kg/10a）を土壌表面に散布します。

農研機構中央農業総合研究センターでは、2008年から

表2に示す方法により有機JAS法に準じた水稻（品種はコシヒカリ）の有機栽培を継続して行い、水稻の生育、収量、雑草の発生状況等について慣行栽培と比較していま



図2 高精度水田用除草機による除草作業(左)と除草ユニット(右)

表2 水稻の有機栽培モデル体系と技術の導入目的（中央農研）

| 時期        | 作業        | 導入した技術・機械等                                                    | 導入目的の概要             |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1～5月      | 耕起、整地     | レーザーレベラー、ロータリー                                                | 圃場の均平化              |
| 5月上旬      | 播種、育苗     | 温湯種子消毒、プール育苗                                                  | 病害防除、健苗育成           |
| 5月上旬～中旬   | 施肥、入水代かき  | 有機質肥料施肥<br>2回代かき（5月中旬、移植1～2日前）                                | 養分供給<br>雑草抑制        |
| 6月上旬頃     | 移植        | 中苗移植 <sup>1)</sup> 、米ぬか散布 <sup>2)</sup><br>移植後の湛水管理（水深5～10cm） | 初期生育確保、雑草抑制<br>雑草抑制 |
| 6月中旬～下旬   | 除草        | 高精度水田用除草機、米ぬか散布<br>（移植日から約10日おきに2回）                           | 雑草抑制                |
| 7月中旬～8月上旬 | 中干し<br>追肥 | 有機質肥料追肥 <sup>2)</sup>                                         | 根への酸素供給ほか<br>養分供給   |
| 9月下旬      | 収穫        | 収穫後耕起（できるかぎり早く）                                               | 雑草種子の増加防止           |

注1) 移植時の株間は、2008～2010年が21cm、2011年以降は18cm

2) 移植時の米ぬか散布と有機質肥料追肥は2011年以降の試験で実施

す。特に2011年からは、米ぬかを移植と同時に散布し、栽植密度を高めることで、雑草抑制効果の向上と穂数の確保を図り、収量の向上と安定化を目指しています。

高精度水田用除草機による雑草抑制効果は条間では極めて高く、株間では効果がやや劣りました。しかし、水稻収穫期の雑草の乾物重は6年間の平均で $20\text{gm}^{-2}$ 程度であり、米ぬかの散布時期等を変更した2011年以降は $10\text{gm}^{-2}$ 以下で水稻の収量に影響しないレベルまで雑草は抑制されていると判断されました。機械除草による水稻の欠株率は平均すると6%程度でした。

有機栽培圃場と慣行栽培圃場の水稻の生育を比較すると、草丈はほぼ同等で葉色は有機栽培圃場でやや高い傾向にありました。一方、最高分けつ期の茎数は慣行栽培圃場で多くなりました。病害虫に関しては、葉いもち病や紋枯れ病がみられた年もありましたが全般に軽微でした。有機栽培圃場における水稻の玄米収量(坪刈り)は、6年間の平均で $497\text{gm}^{-2}$ となり慣行栽培比で96%でした(図3)。有機栽培圃場の減収要因としては、 $\text{m}^2$ 当たり

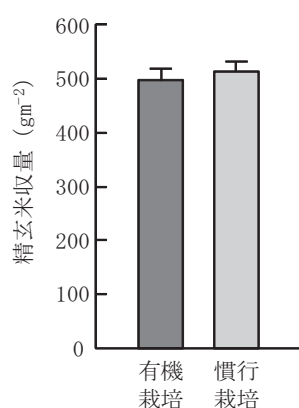


図3 精玄米収量の比較  
(2008～2013年平均)

穂数が少ないことが最も影響していると推察されます。

米ぬかやくず大豆などの有機物の散布は、アゼナなど発芽に酸素を必要とする草種には有効であることがわかっています。しかし、コナギなど低酸素条件でも発芽する雑草には効果が低く、また土壌の種類により米ぬかの抑草効果が異なることが明らかになっています。米ぬかによる抑草のメカニズムは、土壌表層の強還元状態や有機酸の効果といわれていますが、その詳細は現在研究中です。

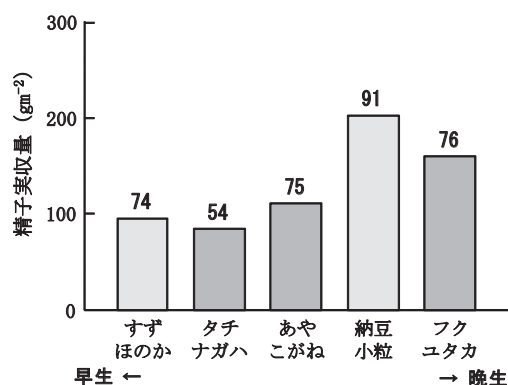


図4 有機栽培した大豆の収量  
(2008～2010年)

注) 図中の数字は対慣行栽培比

## 2) 大豆の有機栽培技術

我が国における大豆のJAS有機の格付数量は約1,000トンと少なく、海外から多くの有機大豆が輸入されているのが現状です。そこで、有機栽培に適した大豆品種の特性解明、播種時期の検討など収量性を高めるための栽培管理技術の開発に取り組んでいます。これまでの研究から、晩生で小粒多莢の品種が有機栽培適性が高いこと(図4)、慣行栽培よりやや遅めの播種がカメムシなどによる虫害を抑制し収量向上に有効であることがわかっています。大豆の有機栽培では、病虫害や雑草害のリスクを低減させるため、暗渠の設置や畝立播種による湿害回避、ディスク式培土機による早期培土による雑草防除などの技術を積極的に取り入れています(図5)。有機輪作体系で栽培している大豆(品種はフクユタカ)の収量は、年次変動はあるもの



図5 ディスク式耕培土機による早期培土作業

の概ね200kg/10a（坪刈り）を確保しています。

### (3) 畑作・野菜作における有機栽培技術に関する研究

畑地において、畑作物や野菜などの有機栽培を持続的に行う場合、病害虫などに起因する連作障害の回避が重要な課題となります。そこで、本プロジェクトでは拮抗微生物やバイオフィューミゲーション（生物的くん蒸）等を活用した土壌病害の防除技術の開発と現地検証を試みています。また、レタスなど葉菜類の有機栽培に有効な技術として、もみがらくん炭の土壌表面覆土による健苗育成技術やUVカットフィルムの利用による菌核病抑制技術の開発にも取り組み、再現性のある技術として一定の成果が得られています。

南九州地域では、基幹作物であるサツマイモを中心とした合理的かつ持続的な有機輪作体系の開発、実証を進めています。具体的には、うね連続使用栽培による低コスト線虫抑制技術、南九州の地域資源である焼酎廃液濃縮液等の有機質資材を有効活用した肥培管理技術、サツマイモ畦間エンバク間作による線虫・雑草抑制技術などを核とし、サツマイモ、ダイコン、緑肥作物による「有機根菜体系」の

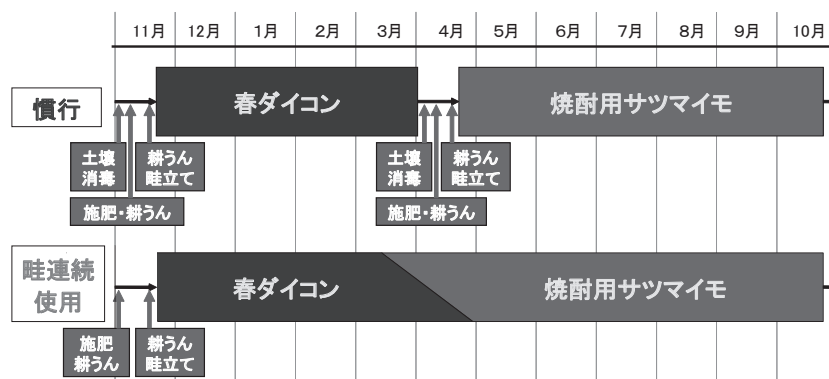


図6 慣行栽培とうね連続使用栽培との作業比較



図7 バキュームカーによる焼酎廃液濃縮液の散布（左）とうね連続使用+エンバク間作を利用したサツマイモ栽培（右）（九州沖縄農研）

構築を目指しています（図6、図7）。本体系は2011年度から、現地農家圃場での実証試験を開始しており、収量、品質とも良好な成績が得られています。

### 3. 新たな機械・技術の開発

農研機構における有機栽培に関する研究は緒についたばかりですが、これまでの栽培技術や環境保全型農業技術に関する研究蓄積をベースに、有機栽培で利用可能な技術や機械の開発を進めています。例えば、水稻の除草用機械として、水田用除草機（図8）、軽量で除草効果が高いチェーン除草機、水田用小型除草口

ボットなどの実用化に取り組んでいます。このうち、水田用除草機は3輪タイプの乗用管理機の車体中央部に除草装置（条間は駆動式ロータ、株間は揺動レーキ）を搭載したもので、稲列を確認しながら除草作業を行うことが可能となり、また、除草装置が条間から大きく外れることが少なくなるため除草作業による欠



図8 新たに開発した水田用除草機

株が減少します。除草作業速度は最速1.2m/s（歩行用除草機の約4倍）で、みのる産業株式会社より2015年春に販売開始予定です（4条タイプ：価格未定）。これらの機械を中核とした水稻の有機栽培体系については、現在、生産者等と連携した実証試験をおこない、技術および農業経営の両面から有効性と問題点を評価しています。

#### 4 今後の研究課題

有機農業で実践されている技術の中には、再現性はある

ものの作用メカニズムが不明なものや土壌・気象条件などにより効果変動するものも多くあります。これらの技術については、小規模な圃場試験やポット試験などにより効果や変動要因を明らかにし、汎用性の高い技術・体系の開発につなげていく必要があると考えられます。今後、公共の研究機関、農業改良普及センター、大学および生産者（団体）等と連携しつつ研究や現地実証試験を進め、有機栽培マニュアルの作成や研究会の開催を行うこと等により

技術・体系の生産現場への普及を図っていく予定です。

#### 【参考資料】

下記のマニュアル、リーフレットが農研機構のホームページに掲載されています。

- 1) 有機農業実践の手引き（中央農研：2013年5月）
- 2) ダイコンーサツマイモ畦連続使用栽培システム（九州沖縄農研：2013年3月）
- 3) 環境保全型農業のためのカバークロップ導入の手引き（中央農研：2013年3月）
- 4) 寒冷地水稻有機栽培の手引き（暫定版）（東北農研：2014年4月）

