

# みんなが使える水稲有機栽培技術の開発を目指して

農研機構 中央農業総合研究センター  
生産体系研究領域 三浦重典

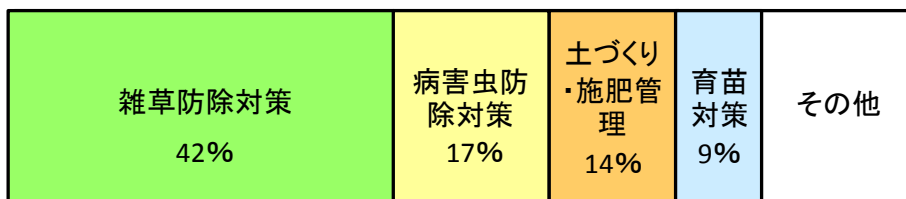
## 1. はじめに

わが国では、消費者の安全・健康志向や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る。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とはいえず、有機農業が取り組まれている面積は農業全体の栽培面積の 0.4% 程度<sup>1)</sup> にすぎない。一方で、有機栽培農家数は漸増傾向にあり、新たに有機農業に取り組みたいとする生産者や就農希望者も多い。

有機農業では農薬や化学肥料が使用できないことなどから、慣行よりきめ細かい栽培管理が求められる。そこで農研機構では、生産者ができるだけ効率的かつ省力的に有機栽培に取り組めるよう、これまで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するとともに、公立の研究機関、民間企業および生産者等と連携し、有機栽培に利用可能な技術・機械の開発を進めてきた。本稿では、このうち水稲の有機栽培に関する技術・機械等の開発状況の一部を簡単に紹介する。

## 2. 水稲の有機栽培技術・機械の開発

有機栽培米の出荷量は約 2 万 5 千トン（総生産量の 0.3%）であり、平均単収は慣行栽培より 25% 程度低い。水稲の有機栽培に関する技術的課題としては、雑草防除対策が最も重要な課題であり、ついで病虫害防除対策、土づくりなどがあげられている（図 1）。



注) 有機栽培技術の手引（水稲・大豆等編）<sup>2)</sup>より作図

図 1 有機稲作の技術的諸課題

### (1) 雑草防除対策を中心とした有機栽培体系の構築と実践

農研機構（中央農研，生研センター等）では、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中核とした有機栽培体系を組み立て、2008 年から所内や現地農家の圃場で実践している。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た(図2)。散布する米ぬかは無洗米施設から出る粒状のものを使用し、1作業あたり米ぬか約50kg/10a(2回の除草作業で計約100kg/10a)を土壌表面に散布する。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きた(図3)。その結果、2008年から2013年までの6年間の平均単収(所内圃場:坪刈り)は497kgで慣行栽培の96%となっている(図4)。



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)



図3 移植同時米ぬか散布(左)と深水管理(右)

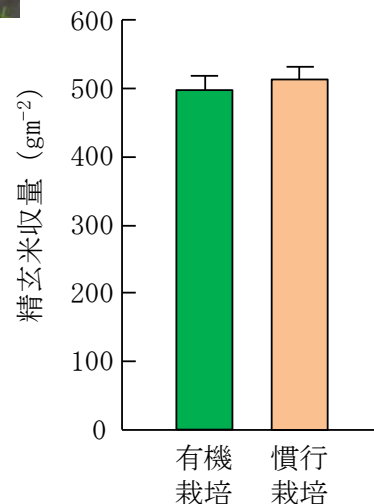


図4 精玄米収量の比較(2008~2013年平均)

高精度水田用除草機は、比較的経営規模が大きい生産者が省力的に除草作業をおこなうのに適した機械であるが、除草機が本体後部にあることなどから欠株を生じやすく、また小規模圃場や耕盤が軟弱な圃場での使用には不向きである。本日実演が行われる「水田除草装置」は、これらの課題の改善を目標としてみのある産業株式会社および県の試験研究機関等と連携して開発を進めてきた。また、現在、幅広い有機栽培農家の要望に対応できるよう軽量で除草効果の高いチェーン除草機の開発や水田用小型除草ロボットの実用化にも取り組んでいる。

さらに、米ぬかなどの有機物の散布による雑草抑制効果の変動要因についても研究を進めている。米ぬか等を散布すると土壌表層が強還元状態になることから、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。しかし、コナギなど低酸素条件でも発芽する雑

草に対しては抑草効果が低く，また土壌の種類や施用時期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る<sup>3)4)</sup>。米ぬか等の散布による抑草のメカニズムは，有機酸の生成やイトミミズ等の増加による土壌の物理性の変化など様々な要因が示唆されており，今後の研究が待たれるところである（図5）。

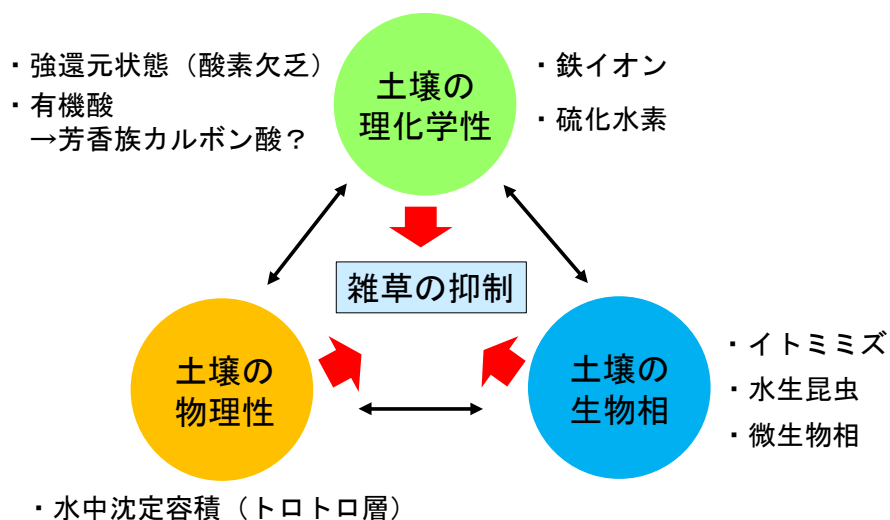


図5 米ぬか等の有機物散布による雑草抑制の要因解析（研究中の項目）

## （2）病虫害防除対策

農薬が使用できない有機栽培では，病虫害が発生してしまうと防除手段が限られるため予防的な対策が必要である。種子伝染性病害に対しては，塩水選による選種と温湯種子消毒法（図6）が一般的であり，60℃10分間の処理でばか苗病やいもち病などに防除効果があることが示されている。温湯種子消毒法では，処理温度と時間を厳守する必要があることから，専用の機械により比較的少量ずつの処理しかおこなうことができない。また，処理後に種子を保管する場合には乾燥工程が必要となる。これに対して，「高能率水稻等種子消毒装置」では，短時間で大量の種子消毒が可能で，温湯消毒に比べて防除効果が高まる場合もあり，今後の現場への普及が期待される。



図6 温湯種子消毒のようす

本田における病害（いもち病，紋枯病等）対策については，抵抗性品種の利用，窒素過多の回避，ケイ酸質資材の投入などがあげられる<sup>5)</sup>。また，農研機構では東京農工大との共同研究により，育苗時に超音波を照射しイネに病害抵抗性を誘導させることで，移植後にもいもち病などの病害が抑制できる技術の実用化を目指している。虫害に対しては，害虫発生ピークを避けるように移植時期を前後させたり，畦畔管理やケイ酸質資材の施用により被害を回避できる場合がある（表1）。

表1 水稲の有機栽培で問題となる主要な害虫と耕種的な抑制法

害虫名	被害の種類	耕種的な抑制法
イネミズゾウムシ	葉食害	晩植, 成苗移植, 畦畔板の設置
イネドロオイムシ (イネクビホソハマシ)	葉食害	晩植, 窒素過多の回避
イネツトムシ (イチモンジセセリ)	葉食害	早植, 畦畔管理 (蜜源となる植物の除去)
カメムシ類	斑点米等	畦畔管理 (イネ科雑草の除去) ケイ酸質資材の施用
ウンカ類	吸汁害 縞葉枯れ病	窒素過多の回避 越冬源の除去 (ヒメトビウンカ)

### 3. 今後の研究・技術開発

有機栽培は慣行栽培に比べて手間がかかる農法であることは間違いないが、有機栽培に利用できる機械や技術は徐々に増加している。一方で、各機械や技術は農薬に比べて単独では雑草や病害虫の抑制効果が十分に得られないものも多いことから過信は禁物である。このため、各機械や技術の特徴や利用方法を十分に理解した上で、これらを組み合わせて各地域の気象条件や圃場条件等に適した「体系」として構築する必要がある。有機栽培は、手を抜いてはいけない「コツ」を有しているが、最新の機械や技術を積極的に取り入れることで、多くの生産者が環境に配慮しつつ楽しく安定した収量が得られる農法に近づきつつあるのではないだろうか。農研機構の有機農業に対する取り組みは緒についたばかりであるが、みんなが使える有機栽培技術の開発を目指して、今後とも研究や現地実証を深化させていきたい。

### 引用文献

- 1) MOA 自然農法文化事業団 (2011) 有機農業基礎データ作成事業報告書. 静岡, 20p.
- 2) 土壌肥料協会 (2012) 有機栽培技術の手引 (水稲・大豆等編). 東京, 4-6.
- 3) Nozoe, T., A. Uchino, S. Okawa, S. Yoshida, Y. Kanda and Y. Nakayama (2012) Suppressive effect of rice bran incorporation in paddy soil on germination of *Monochoria vaginalis* and its relationship with electric conductivity. *Soil Science and Plant Nutrition*, 58, 200-205.
- 4) 内野彰・青木大輔・今泉智通・岩上哲史・安達康弘・野副卓人・三浦重典 (2012) 新鮮有機物の施用によるコナギ抑草効果に及ぼす各種環境条件の影響. *雑草研究*, 57 (別), 17.
- 5) 農林水産省農林水産技術会議事務局・農研機構中央農業総合研究センター (2013) 有機農業実践の手引き. 10-15.