

特集 有機農業のいまとこれから —持続可能な社会への貢献—

農研機構における有機農業研究、技術開発の現状

農業・食品産業技術総合研究機構

中日本農業研究センター 温暖地野菜研究領域

三浦重典

はじめに

わが国では、国民の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の需要は増加傾向にある。これに伴い有機栽培面積は漸増しているものの、供給量や価格等の点で消費者ニーズに十分に答えられていないのが現状である。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いことから、化学合成した農薬や肥料を使用しない有機栽培では省力的で安定した収量を得るのが困難であることがあげられる。農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）では、2008 年から科学的なデータに基づく有機栽培技術や体系の開発に本格的に取り組み、「有機農業をやってみたい」という生産者に対して、栽培マニュアルの作成等によりさまざまな情報提供や技術普及活動を行っている。本稿では、農研機構が取り組んできた有機農業研究のうち、生産者等と連携して実施してきた水稲や施設野菜の有機栽培体系に関する成果と今後の展開について概説する。

水稲の有機栽培体系

水稲の有機栽培では雑草対策が最大の技術的課題である。除草剤を使用しない有機栽培では、単一の抑草技術では雑草害を防ぐことは困難であり、圃場内の雑草の種類等を把握し、これに対応した複数の技術からなる総合的な雑草対策を講じる必要がある。そこで、雑草対策の中核となる技術として、農研機構が中心となって乗用型の除草専用機である「高能率水田用除草機」を 2014 年に開発した（図 1）。本機は、3 輪型乗用管理機の車体中央に除草部があることから、オペレーターが稲株や除草の状況を目視で確認しやすく精度が高い除草作業が可能である。除草部は、条



図 1 高能率水田用除草機による除草作業(左)と除草機構(右)

間が駆動ロータ式、株間が揺動ツース（レーキ）式で、作業速度は最大 1.2 m/s（歩行型の約 4 倍）となっている。

本除草機を中核技術として有機栽培のモデル体系を組み立て、埼玉県内の生産者圃場（有機 JAS 認証は取得していない）において現地実証試験を 2016 年から 2019 年までの 4 年間実施した。初年目（2016 年）の試験では、機械除草を 2 回実施したが、移植 6 週間後にはヒエ類、コナギ等が多く残存した。この原因として、実証経営の作業の都合で植代から移植までに 4 日間が経過したこと、移植後の水不足と漏水により水深が浅く地表面が露出している部分が多かったこと等により、雑草の発生と生育が促進されて十分な除草効果が得られなかったことがあげられる。その結果、穂数と 1 穂粒数が確保できず玄米収量は 400 gm^{-2} を下回る低い水準となった。

初年目の試験結果をもとに、2017 年以降の実証試験では除草効果を高めることを目標に栽培管理方法を改善した（有機実証体系）。具体的には、畦塗を丁寧に行うことで漏水を抑えること、植代から移植までを 2 日以内とすること、第 1 回目の除草作業を移植から 7 日以内に行うこと等を徹底した。また、除草作業は合計で 3 回行うこととした。その結果、雑草は顕著に抑制され、移植 6 週間後の雑草乾物重は 20 gm^{-2} 以下となり、対無除草区比で 8 割以上の雑草を除去することができた。収穫期の調査では、有機実証体系で穂数が少ない傾向にあるものの、坪刈り収量は慣行栽培と同等であった。圃場全体の収量は、除草機が巡回する枕地部分の欠株や残草の影響等があるため、慣行栽培の 9 割程度となった。また、有機実証体系の生産費（60 kg 当たり）と労働時間（10 アール当たり）は慣行栽培の 1.3～1.4 倍程度と試算された。

現地試験の結果等をもとに、再構築した水稻有機栽培体系の作業概要を図 2 に示す。有機栽培では、化学合成農薬や化学肥料を使用できないことから、事前に雑草対策、病害虫対策、肥培管理法等を十分に検討するとともに、圃場の状況を観察しつつ適期に作業を実施することが重要である。

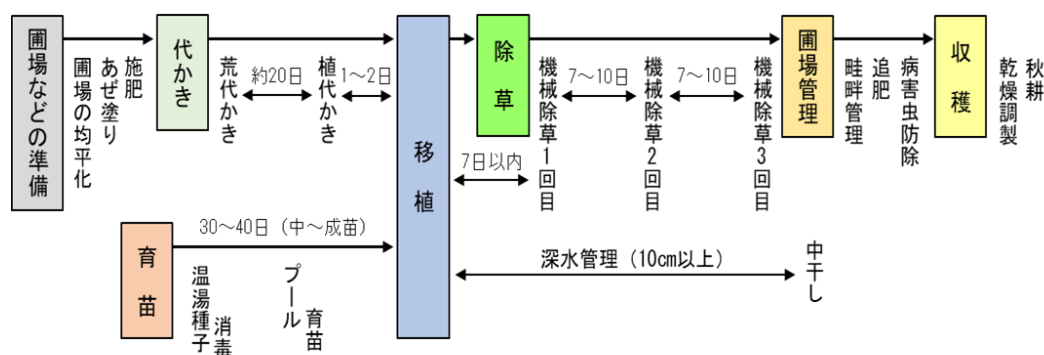


図 2 高能率水田用除草機を活用した水稻有機栽培体系の作業概要

ミニトマトの施設有機栽培体系

有機野菜は外食産業や自宅での消費が多く、需要も拡大しつつある。このうち、ミニトマトは家庭菜園でも人気の野菜であるが、有機栽培で生産しようとする場合と病害虫が多発する機会が多く、

高品質・多収量を求めると高い技術が要求される。そこで、農研機構では生産者の協力を得て、施設有機ミニトマト栽培体系の実証試験に取り組んできた。

ミニトマト栽培で最も問題となるアブラムシ対策としてバンカー法を導入した。バンカー法とは、栽培作物を直接加害しない代替餌が着生した植物を設置することであらかじめ天敵を増やしておき、その天敵によって栽培作物上の害虫を防除する技術である。本試験では、オオムギ等をバンカー植物として利用し、施設内に天敵であるコレマンアブラバチを継続的に維持することで、ワタアブラムシ等による被害を最小限に抑えることができた。

バンカー法以外の病害虫対策としては、防虫ネットによる物理的な害虫侵入の抑制、コナジラミに対する天敵ツヤコバチの放飼、誘引用資材等の温湯消毒、定植の早期化による萎凋性病害の発生回避等を実施した。また、天敵や耕種的手法では十分な防除効果が得られないと判断した病害虫に対しては、有機 JAS 規格に対応した殺菌剤等を使用した。試験期間中は、一部のハウスでアブラムシ等が多発し、栽培が中止になるような場合もあった。しかし、日頃から栽培圃場の状態を把握した上で、上記技術や資材を適切なタイミングで導入することにより試験開始当初は 2 トン程度であった単収が 2019 年には 5 トンを超え、生産者からも高い評価を得ている (図 3)。2019 年の収益性についてみると、単収増加と物財費の減少により、純利益が 10 アール当たり 113 万円となり、慣行栽培での農業所得を上回っていた。

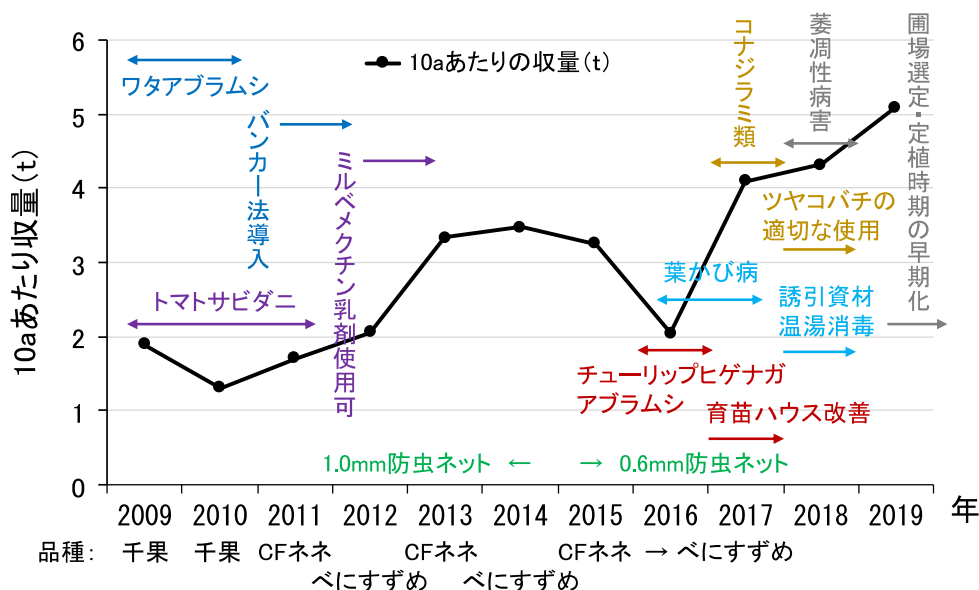


図 3 ミニトマト有機栽培の現地試験での収量および病害虫の発生状況と対応策

今後の技術開発の方向

農林水産省は、2021年5月に「みどりの食料システム戦略」を公表した。この中で有機農業に関しては、2050年までにオーガニック市場を拡大しつつ、有機農業の取組面積を100万haに拡大することがKPI(重要業績評価指標)として掲げられている。この目標を達成するためには、有機農業や有機農産物に対する国民の理解を醸成しつつ、わが国農業の基幹である稲作を筆頭に、

多様な作物を対象とした省力的かつ安定的な栽培技術の開発と普及が必要である。

農研機構における有機農業に関する研究は、開始から 10 年以上が経過し、限られた作目ではあるがデータの蓄積や技術の開発、普及が進んでいる。本稿で紹介した成果をはじめ、有機栽培技術の体系化と現地での実証試験を行ったものの多くは、技術マニュアルや SOP (標準作業手順書) としてとりまとめ、農研機構のホームページ上で公表している。マニュアル等の作成に当たっては、データや写真をできるだけ多く掲載するとともに、各技術のポイントや経済性評価 (生産コスト等) の結果も提示し、各体系を生産者が実践するための参考になるようわかりやすくとりまとめている。

農研機構は、有機農業の生産現場における技術的な課題や要望を十分に把握した上で、今後とも生産者、県、大学、民間企業等と連携して研究及び技術開発を進め、有機農業の推進に貢献していく。

参考文献

- 1 高能率水田用除草機を活用した水稻有機栽培体系標準作業手順書 (農研機構、2021 年)
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/140574.html
- 2 施設有機栽培ミニトマトの総合的病害虫管理体系標準作業手順書 (農研機構、2021 年)
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/143690.html