

平成23年度新稲作研究会現地中間検討会（徳島県下）の概要

—表層細土整形ロータリーの活用による野菜類等の省力安定生産—

開催日時 平成23年12月9日（火）09:30～15:30

開催場所 成績検討会（室内）：徳島県徳島市JA会館すだちホール
試験圃場視察：徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所内及び徳島県徳島市内（農家圃場）

主 催 （財）農業技術協会（新稲作研究会）

協 力 徳島県立農林水産総合技術支援センター

1 成績検討会（室内）（09:30～12:10）



（1）挨拶

1) 新稲作研究会 吉村副会長挨拶

新稲作研究会は発足以来今年で40周年を迎え、その成果は田植機の普及・開発に始まり、水田作の機械に多大な貢献をした。その後さらに幅を広げ、「大規模水田営農を支える省力・低コスト技術の確立」「高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立」「水田を活用した資源作物の効率的生産・供給技術の確立」「環境保全を配慮した生産技術の評価・確立」など、非常に広範なテーマを取上げており、本年度は33課題を推進中である。

本日は、表層細土整形ロータリーの活用に関する成果発表を中心に、徳島県で実施中のサツマイモ挿苗機に関する報告もして頂く。

近年、野菜作においては排水を考慮した耕うんと畦立てを同時に行える表層細土整形ロータリーが注目されているが、本年度は徳島県の他に秋田県と滋賀県での実施報告もして頂く。野菜作は品目によって機械化の要望項目が多岐に渡り、機械開発の焦点が絞りにくく、また普及台数も多く見込みにくい点から、労働強度の軽減や作業の快適化の要望は高いものの、なかなか機械化が進まないジレンマがある。今回、品目は異なるものの、畦立て整形に関して作目への適応性を実証する試みが行われている。作業機による排水等の改善効果を

始め、一発作畦などの実施面での機械利用に関する貴重なデータの報告を期待している。

2) 農林水産省中国四国農政局 川口生産部長挨拶

我が国の農業農村をめぐる状況は、高齢化に伴う耕作放棄地の拡大や農業所得の減少など、極めて深刻な状況が続いている。こういった厳しい状況の中で、政府においては、平成22年3月に新たな食料・農業・農村基本計画が策定された。その中では、戸別所得補償制度・6次産業化・食の安全安心の3本柱を中心として、農業の活性化を図るために様々な施策を講じることが決定された。

さらに、平成23年10月には、食と農林漁業の再生推進本部において我が国の農と農林漁業の再生のための基本方針・行動計画が公表された。その中では、持続可能な力強い農業の実現に向けて新規就農の増大や、農地集積の推進などに重点的に取り組んでいくこととしている。

中国四国地域では、全国平均を上回る高齢化が進み、高い水田率の中で中山間地域の占める割合が多いことから、農業生産については厳しい状況におかれている。しかし、日本海から瀬戸内海、太平洋沿岸と幅広い気象条件に恵まれ、野菜や果樹など多様で特色ある農業生産が行われている地域である。その中でも水田割合が高いことから、稲・麦・大豆などの土地利用型作物の生産を推進することが、地域の維持には重要である。また、農業者の農業所得向上を考えると、野菜に代表される園芸部門の強化がポイントとなると認識している。

本日のテーマは農業機械を利用した野菜類の省力化安定生産技術であるが、中国四国地域の農業でも野菜は重要な位置を占めている。最近では、業務・加工用の需要に応えるための安定生産や生産性向上が求められており、新しい機械の導入も非常に重要と考える。また、農業機械は、作業効率向上や省力化のために欠かせない技術であるが、農作業安全も求められており、先般の農作業安全確認運動期間中は写真コンクールの実施など、中国四国独自の推進活動を実施した。

3) 徳島県立農林水産総合技術支援センター 安宅所長挨拶

徳島県では、鳴門海峡や吉野川など、豊かな自然を利用した多種多様な農業が存在する。中でも砂地を利用した鳴門金時の生産量は全国5位、また洋エンジンやレンコンなどの根菜類が特徴的である。また、ハウレンソウやレタスなどの葉菜類も盛んで、徳島県全体の農業生産額に占める野菜の生産額は44%と大変重要な位置を占めている。徳島県で生産された野菜は、京阪神地域を中心に流通し、安全安心な食料供給基地として確固たる地位を築いている。

しかし、近年の農産物価格の低迷・気象災害などが農業環境に影響しており、さらに就農者の高齢化に伴い、農業の生産力が徐々に低迷することを危惧している。

本日の討議が徳島県だけでなく日本の農業に大きく貢献することを期待している。

(2) 委託試験中間成績及び参考研究情報の報告・検討

座長 新稲作研究会 丸山委員 (元 (独) 農研機構理事)

1) サツマイモ挿苗機による省力・高品質栽培技術の開発

徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所 林博昭専門研究員兼科長

徳島県特産である、鳴門金時の栽培上の課題として、挿苗作業の機械化が挙げられる。この課題解決により、労力の軽減とともに規模拡大を図ることが可能である。本試験ではヤンマーかんしょ挿苗機の適応性として、省力効果と高品質・多収栽培のための栽植密度を重点的に検討した。



機械植えと手植えを比較すると、機械植えでの作業時間は、10a 当たり約 4 時間となり (手植えの 3 分の 1)、省力効果を実証することができた。植付精度は、欠株率約 1% と、実用上ほとんど問題ないレベルである。また、栽植密度は株間 42cm 区の収量が手植えに比べ 16% 増え、さらに塊根の形状が良く商品性が高い結果となった。良い植付精度を得るためには、機械植えに適した苗を使用することがポイントである。

2) 野菜の移植栽培に適した表層細土整形ロータリーの活用

徳島県立農林水産総合技術支援センター 高度専門技術支援担当 小川仁主任

前年度実施した、表層細土整形ロータリーを利用したブロッコリーの栽培実証試験の結果報告をする。

ブロッコリーは、徳島県南部において区画整理された大規模水田の裏作として活用され、近年生産量が増加している作目である。水田跡作や水田転換畑による野菜栽培では、栽培畦の表層の土粒子が大きく、乾燥時のセル成型苗移植では根鉢が乾燥し、活着不良となりやすい。また、長雨や大雨の影響を受け、排水不良による生育不良になりやすい。本試験では、表層細土整形ロータリーを用いることで、生育・収量・品質に及ぼす影響を検討した。試験区は、①耕うん無+細土、②耕うん有+細土、③耕うん有+慣行の 3 区画に分け、ブロッコリー品種「ハートランド」の栽培実証試験を実施した。結果は、①の耕うん無+細土を行った区画で、収量・生育ともに良好であった。表層細土整形ロータリーを用いることで、浅い部分に耕盤ができ、根域における余分な水分が排水されやすい状況を作り、湿害による生育不良の軽減と収量向上につながったものと考察する。



3) 水田跡作野菜の高品質化に向けた表層細土整形ロータリーの活用

徳島県農林水産総合技術支援センター 農業研究所 佐藤佳宏専門研究員兼科長

徳島県のハウレンソウは、関西でも有数の産地であるが、高齢化や農地の宅地化による栽培面積の減少や、黄化症による品質低下が問題となっている。本試験では、黄化症発生抑制効果があると考えられる、表層細土整形ロータリーを用いてその効果を明らかにすることを目的とするが、試験実施中のため、本日は中間実績の報告とする。



慣行ロータリーと表層細土整形ロータリーを比較して設定し、畦内土壌条件及び収量・品質及び黄化症発生程度の違いを検討した。畦内土壌水分は、試験区が慣行区に比べpF値が高く推移していることから、試験区の排水性の良さが推察された。また、試験区では発芽揃い及び生育・収量が良好であった。

黄化症については、本試験での発生は見られなかった。

結論として、排水性の悪い圃場では表層細土整形ロータリーを活用することによって排水性の優れた畦ができ、発芽揃いや初期生育に好影響を及ぼすものと考えられる。このことについて、今後も調査を継続していく予定である。

4) 表層細土畦立て同時マルチ播種機を利用したエダマメ栽培

秋田県農林水産技術センター農業試験場 生産環境部 斎藤雅憲研究員

秋田県では「えだまめ日本一総合推進事業」として、日本一のエダマメ産地を目指し、産地、県、関係機関が一体となって支援を実施している。また、エダマメの栽培様式は、早生品種は1畦2条のマルチ栽培が主流で、晩生品種は1畦1条のマルチ無し栽培が主流である。



本試験では、エダマメ栽培における省力化、作期前進効果、エダマメの初期生育改善効果、収量改善効果の実証を目的とし、播種作業及び施肥分布について検討した。

表層細土整形ロータリーの碎土率は、慣行ロータリーに比べ高く、出芽率は表層細土整形ロータリー+マルチの試験区が、慣行ロータリーの試験区に比べ、10%程度高い結果となった。また、草丈についても表層細土ロータリーとマルチを使用することで、慣行ロータリー区の約2倍の草丈となった。

施肥分布試験では、慣行ロータリーが上部（表層～10cm）、下部（10cm～20cm）で分布が異なるのに対し、表層細土整形ロータリーは上部、下部で均一な施肥分布となった。

これらの結果から、表層細土整形ロータリーとマルチ同時播種機をマッチングさせることで同時作業による播種作業の省力化に対する効果があった。また、作期前進効果は1日であったが、出芽率や草丈からマルチの使用により初期生育改善効果があった。さらに、マル

子の有無に関わらず、播種機を統一（兼用利用）することで、機械の汎用化も図られる。収量調査のまとめは今後実施予定であり、成績検討会で報告させていただく。

5) 表層細土畦立て同時マルチによるカボチャ栽培の検討

滋賀県農業技術振興センター 栽培研究部野菜担当 福永泰也研究員

滋賀県では昨年から、水田における野菜作付け拡大推進事業を実施している。

本試験では、ハウレンソウの収穫後に水田の土壌状態を再現し、カボチャの栽培試験を実施した。人工的に土壌水分を変え、慣行ロータリー及び表層細土整形ロータリー利用区での土壌含水率、畦内土壌砕土率、移植精度、生育調査、収量などの比較調査を行った。その結果として、

移植精度や初期生育には、土壌含水率が影響することがわかった。土壌含水率が少ない圃場では、移植精度や初期生育が良好である。結論として、表層細土整形ロータリーを活用し、土壌含水率が低い圃場で作付けすると、生育及び収量の向上につながるということがわかった。



6) 整形ロータリーとかんしょ挿苗機に関して

ヤンマー株式会社 国内営業部 関連商品推進部 丸山部長

表層細土整形ロータリー販売状況や仕様展開及びかんしょ挿苗機について報告させていただく。表層細土ロータリーは、水田裏作・転作畑で野菜作に適した畦を効果的に整形し、省力化、高精度作業を提供することを目的とし、表層を細かく耕うんすることで、①湿害による生育不良を防止すること、②最適な移植・播種床を一行程で作畦するメリットがある。

平成21年に農林水産省が公表している農業総産出額の推移は平成16年以降、野菜が米を追い抜きそれ以降、その順位は変わっていない。その中で、ヤンマー(株)の表層細土整形ロータリーの販売実績は、葉菜類で多く見られる台形畦用は着実に伸長している。表層細土整形ロータリーは専用整形機に比べ、装着全長、爪配列、取付工数ともに勝れ、また野菜作目に応じた幅広い仕様展開を行っている。

一方、徳島県におけるかんしょの作付面積及び産出額は全国でも上位を占め、徳島県は有数の産地である。現在商品化中のかんしょ挿苗機は、手植えに比べ作業時間を約4割に軽減させ、さらに切り替えレバーを操作することによって、1台で船底植えと斜め植えの2方式の植付けが可能である。（標準仕様）

現在商品化中のかんしょ挿苗機を導入することで、挿苗、つる処理、収穫までの機械化一貫体系が完成し、より一層の省力化につながると考え、産地の規模拡大の推進支援をしたい。

7) 検討・意見交換の主な意見内容

ア. かんしょ挿苗機に関する討論

①徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所 林専門研究員兼科長

かんしょ挿苗機を用いての省力化技術は9割以上確立したと考える。手植えの方が秀品率は高いが、形状などの商品価値を総合的に考えると、現地農業者も機械植えを高く評価をしている。

機械化促進には、機械利用に適した苗品質の向上も不可欠であり、現在、鹿児島県において機械挿苗に適した苗生産方法が研究されているが、徳島県では同じ方法を適用することは難しいので苗の取り置き方法を改良するなどの方法で植え付け精度を向上できないかと考えている。

②ヤンマー株式会社 国内営業部 関連商品推進部 丸山部長

苗品質の安定や栽培方法の統一は、機械製造者から考えるとありがたい。船底植えは技術的にむずかしいことから、斜め植えの方が機械としてはシンプルに実現できる。しかし、植付方式や栽培方法は地域により異なり、統一するのは非常に困難である。その中で、現在商品化中のかんしょ挿苗機は、地域毎に異なる栽培体系に対応するために機械が個々に仕様設定するのではなく、地域毎に異なる植付方式を切り替え選択できる。このことで、付加価値の高い機械開発ができたのではないかと考える。

イ. 表層細土整形ロータリーに関する討論

①徳島県農林水産総合技術支援センター農業研究所 佐藤専門研究員兼科長

表層細土整形ロータリーを用いて水田の刈り株の状態から1回で畦立てが可能であることは、豪雨による植付時期の遅れに対し効果的である。さらに作業スピードを早くすることで、省力化にもつながるのではないかと考える。

②徳島県立農林水産総合技術支援センター 高度専門技術支援担当 小川主任

表層細土整形ロータリーを利用した1発作畦は、労力の軽減だけでなく、仕上がり状態についても高い評価であった。表層細土整形ロータリーを用いた方が湿害軽減でき、生育が良いことも実証できている。

今後は、明渠排水などロータリーの利用以外で生育に影響を及ぼす要因を調査することで、表層細土整形ロータリーの効果をさらに高めることが実証できるのではないかと考える。

③秋田県農林水産技術センター農業試験場 生産環境部 齋藤 研究員

通常のロータリーは、表層の碎土率が悪く播種ができないのに対し、表層細土整形ロータリーは、表層の碎土率が良い仕上がりのきれいな畝が立つ。要望として、サイズ調整する事で、1畝2条以外にも対応できる、例えば、1畝1条用の表層細土整形ロータリーがあれば、晩成品種を含めて秋田県全てのエダマメ栽培に汎用利用が可能である。

④滋賀県農業技術振興センター 栽培研究部野菜担当 福永研究員

表層細土整形ロータリーの有効利用のために、表層細土整形ロータリーの適応可能な土質・土壌含水率のデータをお持ちであれば是非活用したい。土質・土壌含水率の違いによって効果の有無が異なるので、滋賀県では反復試験によりデータを取っていきたいと考える。

⑤新稲作研究会 吉永委員

土壌の質と効果の関係について述べたい。本日の発表で一番効果が実証できた課題は、徳島県のブロッコリーの栽培に関するテーマである。その効果の要因は、重粘土の圃場に表層細土整形ロータリーを用いたことで、土塊径が大きくなり排水性が向上したことが初期生育及び収量に良い影響を及ぼしたと考える。また、刈り株の状態から1発畦立てをすることで、土壌水分が保たれたまま播種することができると思う。

一方、秋田県の表層細土整形ロータリー利用区で砕土率が上層と下層でほぼ変わらないのは、クロボクの土質が影響していると思う。土質によって、上下層の砕土率に差がでることが、生育差がでるでないの要因となっているのではないかと。

総じて、土壌の性質と土壌水分に応じて表層細土ロータリーを使い分ける必要があると考える。また、そういったデータをもとに推進することで普及拡大するのではないかと考える。

⑥新稲作研究会 関委員

早掘りかんしょは形の良い商品が求められるため、船底型で植えることが多い。地域、かんしょの用途によって機械化への要望は異なるが、今後、機械の普及が期待できるのではないかと考える。ただし、同じ船底型で植える地域の中でも、栽培方法は少しずつ異なるため、機械側ではなく生産側で栽培様式を微調整するよう推進することが大切である。

表層細土整形ロータリーに関して、水田跡の重粘土圃場を一発作畦できるのは大変評価できるが、効果発揮のため、土質・土壌含水率との適応性が実証できることを期待したい。また、秋田県の実証報告では、表層の砕土率が高く除草剤の効果についても期待できると考える。是非調査していただきたい。

ウ. 取りまとめ

座長 新稲作研究会 丸山委員

かんしょ挿苗機については、秀品率（上いも率）の向上が重要な意味を持つ。機械的にはほぼ完成したので、今後、実際に熱心な農家に使っていただき、機械の使い方や栽培様式について現場で詰めていくことが必要である。

表層細土整形ロータリーについては、下層に大きな土塊ができ酸素がたまることは作物の根に良い結果をもたらすことが考えられる。また、仕上がった畦の状態が非常にきれいで

あるので、発芽率や除草剤の効果発現などに効果があるはずである。今後、メリットの発揮のために試験を重ね、必要な条件を詰めていくことが大切である。

(3) 閉会挨拶

ヤンマー（株） 中根専務取締役・農機事業本部長挨拶

新稲作研究会では、本日発表のあった表層細土整形ロータリーの活用による野菜の省力安定生産、省力化のためのかんしょ挿苗機の活用の他に、無人ヘリによる鉄コーティング播種作業の省力化、環境負荷を低減するための畦立て同時施肥技術確立、省力化と品質向上のための防根透水シート埋設技術の実用化などを取上げ、各地の試験研究機関で実証に取り組んでいただいている。このような取組



みはいずれも、先般策定された「我が国の食と農林漁業の再生のための基本方針」で打ち出されている、「美味しい」、「安全」、「環境にやさしい」という目標に向けて、グローバルな競争力をつける意味でも大きく貢献できる課題だと考える。

ヤンマーブランドの存在意義を表す言葉として、Solutioneering Together という言葉を使っている。農機事業では、食料生産の分野でお客様の課題を解決し、より豊かな社会を実現したいという思いを込めている。美味しく安全で品質の良い農産物を省力・低コストで、さらに環境にやさしく作りたいという生産者の要望に応じて農業機械や栽培方法を一層提案していきたいと考えている。ヤンマーは平成24年3月に創業100周年を迎える。

Solutioneering Together を今後未来においてつないでいきたいと考えるので、一層をご支援を願いたい。

最後に、本日の現地中間検討会が有意義に開催されたことに対して、新稲作研究会委員、(財)農業技術協会、中国四国農政局、秋田県、滋賀県関係者、特に、地元徳島県立農林水産総合技術支援センターの多くの関係者に感謝申し上げて、閉会の挨拶としたい。

2 試験圃場視察 徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所内及び徳島県徳島

市内（農家圃場）

12:50～15:30

室内検討会で中間報告をした徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所の視察及びかんしょ挿苗機の実演、さらに実証圃場の現地視察を実施した。

まず、徳島県立農林水産総合技術支援センターから、研究所での主要試験研究内容の説明があった。その後、所内の表層細土整形ロータリーを利用したハウレンソウ栽培試験圃場を視察した。ここでは、農業研究所佐藤専門研究員兼科長から慣行ロータリーを用いた畦との生育に関する比較説明がなされた。また、ヤンマー農機販売（株）中四国カンパニー担当者から、表層細土整形ロータリーの機械説明が行われた。

さらに、所内の別の圃場においてヤンマー（株）担当者から、かんしょ挿苗機の機械説明及び実演が行われた。

その後、農業研究所から離れた徳島市内の農家圃場において、表層細土整形ロータリーを利用したハウレンソウ栽培実証圃場を視察した。ここでは、農業研究所佐藤専門研究員兼科長及び耕作農家から、慣行ロータリーを用いた畦との生育に関する比較説明等がなされた後で、質疑応答が行われた。



表層細土整形ロータリー（平成23年度新稲作研究会成績より転用）



サツマイモ挿苗機（平成23年度新稲作研究会成績より転用）