

令和6年度新稲作研究会

現地中間検討会(宮崎県下)の概要報告

開催日時 室内検討会議 令和6年10月2日(水) 14:30～17:30

現地見学会 同 10月3日(木) 9:00～11:50

開催場所 室内検討会議 ウェルネス交流プラザ茶夢茶夢ギャラリー(宮崎県都城市/オンライン併催)

※10月2日午前に宮崎空港で発生した不発弾爆発に伴う欠航のため、急遽、宮崎と都内の会議室をオンラインで接続し、座長及び講演者2名、発表者2名は都内からオンライン参加した。

現地見学会 農研機構九州沖縄農業研究センター都城研究拠点

宮崎県農業総合試験場畑作園芸支場

霧島酒造株式会社 霧島さつまいも種苗生産センター

主催 公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会、新稲作研究会

検討課題 「カンショのセル苗移植による省力安定生産技術」

趣旨

近年、カンショは加工食品用を中心に健康食品として注目され、輸出も増加傾向にあるが、生産農家の高齢化が進展しており、安定生産のためには作業労働時間の多くを占める育苗・移植作業の機械化・省力化が必須の課題となっている。

新稲作研究会では令和6年度の実施課題33のうち、カンショのセル苗移植による省力安定生産技術に関して4課題取り組んでおり、うち2課題を実施している宮崎県内において中間成績検討と現地見学を行い、関連する農業機械化システムの開発と普及・定着を図る。



I 挨拶

① 開会挨拶 新稲作研究会 藤本 潔 副会長



本日は宮崎空港が事故で閉鎖となったため、一部の参加者は到着が遅れており、また講演者と一部の発表者、座長は、急遽、東京の会議室からオンラインでの参加となったが、何とか開催できることとなった。ご多忙の中、九州農政局の満永部長には会場にご出席いただき、感謝申し上げます。

当研究会は昭和47年に稲作の機械化体系をターゲットに設立され、今年で52年目を迎えるが、農業情勢の変化に対応し、対象を稲作から麦・豆類、野菜、飼料作物などに拡大してきた。また近年は、スマート技術などを利用した先進的な生産システムにも課題を広げ、全国の試験研究機関、普及指導機関等と連携して委託試験等を重ねてきた。

毎年約30数課題の試験や実証を実施しており、その研究成果は、年度末に開催する成績検討会で発表している。年度途中には、特定のテーマに関する実施課題について、現地で中間検討会を開催しており、ことしはカンショのセル苗移植技術をテーマに宮崎で現地中間検討会を開催することとなった。宮崎では初めて、九州でも7年ぶりの開催となることを大変うれしく思う。

本日の室内検討会では、最初に、農林水産本省の鈴木様と農研機構の田口様からカンショをめぐる状況と品種・技術に関するご講演をいただく。続いて4機関の課題担当者から中間成績の発表と、協力メーカーのヤンマーアグリジャパンから関連情報提供をいただくこととしている。

また明日は農研機構都城拠点、宮崎県農試畑作園芸支場、霧島酒造「イモテラス」で現地検討会を予定している。今回の検討会の議論を通じて、カンショの機械化・省力技術の開発・普及が進むことを心から期待する。

② 来賓挨拶 農林水産省九州農政局 満永 俊典 生産部長



今年6月、食料・農業・農村基本法が改正された。基本法は我が国の食料需給をめぐる状況や人口減少などさまざまな課題に対応するためいくつかの大きな柱で構成されている。主な柱としては、食料安全保障の確保、環境と調和した食料システムの確立、人口減少下における農業の維持発展などである。改正法の中ではこれらを実現するためのさまざまな施策などが定められている。

基本法の関連で、スマート農業技術活用促進法が成立した。これは農業者の減少・高齢化等の課題に対応して、生産性の向上を図る大きな取り組みを掲げている。

本日、お手元に参考資料として「スマート農業技術活用促進法」の概要をお配りしている。2つの柱があり、1つはスマート農業技術を活用して生産性の向上を図る農業者の取り組みを支援するもの。もう1つは新たなスマート農業技術の開発等を行う取り組みを支援するものである。

農水省としても幅広くスマート農業をはじめ農業の振興に取り組んで参りたい。本日の検討テーマのカンショは南九州の基幹作物であり、最近では輸出品目となっている。一方でさまざまな課題も山積している状況である。この検討会が今後の課題解決につながっていくことを期待する。

II 中間成績検討

座長 新稲作研究会 望月龍也 委員(オンライン参加)



本日は宮崎空港でトラブルが発生したが、急遽、東京の会議室と宮崎の会場をつないでいただき感謝する。都城に行けないのは残念であるが、東京からオンラインで座長を務めるので、よろしくお願いします。

本日の検討テーマは「かんしょのセル苗移植による省力安定生産技術」としている。最初に、かんしょをめぐる状況と技術的課題について、お二方から講演をお願いしている。そのあと4名の方から中間成績の発表をいただき、最後にヤママーアグリからの関連情報提供となる。

最初に、農林水産省農産局地域作物課の鈴木課長補佐から、「かんしょをめぐる状況について」講演をお願いします。

1 講演

1) 「かんしょをめぐる状況について」

農林水産省農産局地域作物課課長補佐(いも類班) 鈴木 里沙 氏(オンライン参加)



かんしょの国内需要は減少傾向で推移してきたが、焼きいも用を中心とした青果用需要の増加等により令和4年度から2年連続で増加し約 74 万トン、うち9割を国内生産が占める。東南アジア向け輸出が増加しているが、全体に占める割合はまだ少ない。令和5年産の用途別構成は、青果用 52%、加工食品用 17%、アルコール用 22%、でん粉原料用6%。

作付面積は、近年、微減傾向で推移し、茨城県では作付けが増加傾向にあるものの、宮崎県・鹿児島県でのサツマイモ基腐病の影響もあり、令和5年産は全国で 3 万 2,000ha(前年比▲1%)。主産4県(茨城県、千葉県、宮崎県及び鹿児島県)の令和5年産の作付面積は 24 千 ha であり、全国の 75%を占めている。

10a 当たり収量は、減少傾向にあったが、令和5年産の 10a 当たり収量は 2,240kg(前年収量比 102%)となっており、南九州における防除対策等の実施により、サツマイモ基腐病の被害が減少したことで、10a 当たり収量が2年連続して改善している。

生産量は、サツマイモ基腐病の発生により減少傾向にあったが、令和5年産については、茨城県において作付面積が増加したことや、鹿児島県において病害抵抗性品種への切替えや防除対策の実施により、サツマイモ基腐病の被害が減少したことで、前年産に比べ 5,100 トン(1%)増加し、71 万 5,800 トンとなった。

主産4県の用途別生産状況には、それぞれ特徴があり、茨城県は青果用が多いものの、比較的、加工食品用も多く、干しいもや大学いも等に仕向けられている。千葉県は青果用が中心となっている。宮崎県及び鹿児島県は多様な用途に生産があるが、特に、宮崎県は焼耐用が約7割を占め、また、鹿児島県は焼耐用が約6割、でん粉原料用が約2割となっている。

南九州(宮崎県及び鹿児島県)におけるかんしょの生産構造をみると、高齢化等の影響により農家戸数は減少傾向にある。農家一戸当たり作付面積は微増傾向にあるものの、依然として1ha 未満の零細規模の農家が多く存在している。また、生産費については、機械化が進展していないことから、労働費の削減が進んでいない状況。加えて、肥料費や農業薬剤費の上昇による物材費の増加もあり、生産費全体として高止まり状態にある。

主要なかんしょ品種の普及状況は、青果用品種としては、これまでホクホク系の品種である「ベニアズマ」は関東を中心に、「高系 14 号」が関西及び南九州地域を中心に作付けされていたが、近年、甘みが強くねっとり系の品種である「べにはるか」や「シルクスweet」などの作付が拡大し、令和 4 年には「べにはるか」の作付シェアが最も多い。。

加工用品種としては、芋けんぴ等に利用される「コガネセンガン」の比率が高い。また、「べにはるか」を使用した干しいもは黄金色に仕上がりに、外観が良いことから干しいも用としても利用。一方、和菓子などに使用されるホクホク系の「ベニアズマ」等は、作付面積が減少し、加工業者が原料を入手しにくくなっていることから、需要に応じた生産が求められている。

「コガネセンガン」は主に焼酎用に使用され、また、でん粉原料用にも使用されているが、主産地の鹿児島県で発生しているサツマイモ基腐病に感受性があることから、病害発生ほ場への作付けは慎重になる必要があるとともに、苗の管理が重要となっている。

でん粉原料用品種は、「シロユタカ」に加え、単収が高く、かつ、サツマイモ基腐病にも抵抗性がある「こないしん」の比率が高くなっている。

優良品種の育成状況は、青果用としては、収穫直後から甘く早期出荷が可能な「あまはづき」、冷涼地でも収量がとれる「ゆきこまち」、基腐病に強い抵抗性を有し、ホクホクとした肉質でやさしい甘さの「べにひたな」等が今後期待される。加工食品用としては、干しいも用の「ほしあかね」、焼酎用やでん粉用にも向く「みちしずく」、でん粉用の基腐病に強く多収の「こないしん」などがあり、これらの普及により生産拡大につながることを期待している。

栄養繁殖性のかんしょは、苗管理が重要で、つるを土中に差し込む特殊な植付方法や収穫時の傷による貯蔵中の腐敗など、取扱いが難しい上、未だ手作業が多く重労働。農家の高齢化が進む中、作付面積が減少し、需要を満たしていない状況が続いている。労働時間はでん粉原料で 56 時間と水稲の約 3 倍かかっており、特に育苗・採苗の負担が大きい。手作業を省力化していくことがかんしょの生産拡大を図る上で重要と考える。このような中、セル苗移植は、野菜移植機を利用でき、コスト的にも期待でき技術になると思う。実用化に当たっては、しっかりした品質のものが商業ベースで生産できるのか、コスト的にも合うのか、生産者に選んでもらえる技術とする視点で取り組んでもらいたい。

2) 「新しいサツマイモ 一品種と技術」

農研機構 中日本農業研究センター 温暖地野菜研究領域 栽培管理グループ

上級研究員 田口 和憲 氏(オンライン参加)



日本産サツマイモは国内外を問わず人気が高く、この10年は輸出と販売価格の上昇傾向が続いている。特徴ある新品種で産地の生産基盤強化を図り、加工品開発を含めたフードチェーンを再構築し、さらなる輸出拡大に貢献するのがこれからの方向と考える。

2000 年頃から第 4 次焼き芋ブームが続いており、かつてのホクホクからねっとりした食感に需要が変化しているが、安納いもや「べにはるか」のような高糖度の新品種が新たな消費者ニーズを捉えている。

中日本農業研究センターでは、収穫してすぐ夏でもねっとり焼き芋を出荷できる「あまはづき」、北海道など冷涼地でも収量がたくさんとれる「ゆきこまち」、加工用として「ベニアズマ」の欠点を改良した「ひ

めあずま」の3品種を令和に入ってから育成した。南九州では基腐病が大きな問題となっているが、でん粉用、焼耐用、生果用の抵抗性品種が育成され、普及拡大が進められている。

新しい技術として、画像診断によるいも選別 AI 開発に取り組み、膨大な 3D データから学習させたサツマイモの腐敗リスク検知システムを開発した。また、調理加工・品質調査を実施しており、貯蔵によって味や肉質がどのように変化するか見ると、「あまはずき」は低温貯蔵による糖度上昇が「べにはるか」に比べて早い、常温貯蔵ではそれほど差はない。干しいもの研究では、マルチ素材の透明、白・黒、ビオの違いによるシロタ(干しいもの一部が白く硬化)発生率を見ると、地温上昇、土壌水分不足により発生率が上昇している。

また、北海道農業研究センターではセル成形苗に関する研究に取り組んでおり、奇形根の発生を抑えるには2週間程度の育苗期間が望ましいとの結果を得た。今年ではん菜のペーパーポットを利用して適切な苗にできないか試験を行ったところ、1節1葉、育苗1週間、ポット長5cm にすると慣行栽培よりも収量が多く、奇形根も少なかった。これは8月末に掘った予備試験結果であり、10月に収量調査を行う予定であるが、少し光明がみえた状況である。

労力を要している育苗、収穫作業の省力化を実現する機械化栽培体系に適した青果用かんしょ品種の開発を今年から開始した。研究内容は、①既存品種より機械化栽培適性が優れる青果用の東日本向き品種候補の開発(中農研)、②西日本向き品種候補の開発(九沖研)、③機械収穫で損傷したいもの損傷程度を定量的に評価できる AI を開発し、画像選別装置に実装(東京大)、④機械化栽培適性が優れた品種候補を選抜(茨城県、徳島県、鹿児島県)。

サツマイモ育種の今後の課題としては次の5つが挙げられる。

- ①食料・農業・農村基本計画では、食料安全保障と食料の安定供給に資する生産性向上、スマート農業技術に適した生産方式への転換が求められており、かんしょ生産においては多収品種、機械化栽培適性品種が不可欠。
- ②農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略のもと、輸出用には小さいが多く、食味が良い品種に強いニーズ。加えて、残留農薬基準を満たす生産方法の推進と安定供給体制の構築が求められており、病害抵抗性や貯蔵性の強化が重要。
- ③みどりの食料システム戦略では、環境負荷低減できる高度病害虫抵抗性品種を活用した減農薬・有機栽培面積の拡大に目標設定。かんしょの減農薬、有機栽培が実現し、定着すれば、欧米市場などへの高付加価値商品の販売展開による輸出力強化が期待される。
- ④「第4次焼き芋ブーム」や好調な輸出等を背景に、従来ほとんど栽培されていなかった地域(北海道、東北など)でも、かんしょに注目。
- ⑤沖縄では現在、紅いもタルト等に代表される加工用が約 8 割であるが、青果用や醸造用(芋酒など)への用途拡大にニーズあり。

質疑応答

ヤンマーアグリジャパン・森脇氏(オンライン参加)

サツマイモは水田転換畑でも栽培できるか。栽培できるのであれば、どのような品種があるか。

田口上級研究員

サツマイモは根ものなので、沖積土壌では排水性が悪く、適する品種もない。乾田や畝立てをして地下水位との距離が保てれば生産できないことはないが、水田でのサツマイモ生産はこれからの課題であり、現状では既存産地のような生産は難しいと考える。

望月座長

野菜セルを利用していもに合った根鉢を形成していくための考え方を整理していく必要があるが、てん菜パーパーポットの試験を通じて重要と考えるポイントは何か。

田口上級研究員

セル成形苗は機械化がやりやすく良い技術なので、これでうまくいく品種が見つければ、機械化と品種のパッケージで普及ができると思う。根鉢を形成するとほとんどの品種は奇形根となりやすい。なるべく育苗期間を短く、根が伸びる方向が阻害されない状況で植え付けを完了させなければならない。そうした観点ではパーパーポットの長さが重要であり、また用土に珪藻土入りの固まる資材を使うなどの工夫が必要と考える。節から出た不定根が均一に、かつ阻害されずに伸びることを技術的にクリアする必要がある。地上部やハンドリングにとらわれると奇形根だらけのサツマイモになるので、この技術適用の難しいところ。

望月座長

現在開発されている野菜移植機を使いながら、きちんとしたいもが取れるように、これからの研究で、セル利用の考え方を整理していく必要がある。

次に中間成績発表に移るが、今年はカンショのセル苗移植に関して4機関が実施している。効率的な研究推進のため中日本農研の関様を中心に連携を進めていただいているので、最初に関様に4機関の連携内容を含めて中間成績の発表をお願いする。

2 中間成績発表

① 「カンショ移植作業省人化のためのセル苗移植技術の開発」

農研機構 中日本農業研究センター 温暖地野菜研究領域 栽培管理グループ 関グループ長
(オンライン参加)



カンショのセル苗利用に関する課題は、農研機構中農研・九州研、栃木県、宮崎県の4機関で連携し、技術の標準化に向けた検討を進めている。互換性のある成果となるように、全国で生産されている「べにはるか」を対象に、4機関で調査項目や調査基準等を統一し実施している。

4機関の分担は、農研機構中農研は効率的なセル苗作製方法、野菜移植機の適性(品種比較 べにはるか、パープルスイートロード、ゆきこまち、関東 162 号)、農研機構九沖研は培土の種類による期間短縮、根鉢形成の防止(品種比較 べにはるか、高系 14 号、コガネセンガン、こないしん)、栃木県農業総合研究センターはセル苗の育苗期間による生育、機械適性(品種 べにはるか)、

宮崎県総合農業試験場は労力軽減と効果(品種比較 べにはるか、宮崎紅、コガネセンガン)。

中農研の実施課題では、野菜移植機の機械移植に適した育苗方法の確立ということで、セルに挿苗する節形状による苗立ち率・斉一性、移植可能な苗形状、根鉢による育苗期間の目安、移植方法による移植精度および活着、育苗・移植の作業時間を調査している。収量調査は10月中旬以降に掘り取り予定なので今回は省略する。

他機関で実施している多節など節上が長いほど苗立ち率、生育が良いが、中農研では苗を多くとるため1節苗とし、節上 1.5 cmとしたところ苗立ち率、生育ともに良い成績が得られた。セル苗は積算気温 500℃を超えると根が着色するので移植適期は350～400℃(2週間程度)が良いと考えられ、追試中。移植機に適しているのは節上の茎長が長い苗だが葉付苗は苗供給部に詰まる。葉を取った葉柄付苗は苗の生育が大きく植付精度が高いが、浅植えとなるので改善が必要。

セル苗とツル苗の移植機による移植時間を比較すると、セル苗は葉かき等調整の工程が増加するものの、採苗本数と移植時間が減少し、ツル苗よりも作業時間が21%短縮した。

今後の予定は、葉柄付き苗の移植機に適した葉柄の長さ検討、セル苗栽培とツル苗栽培の収量・品質調査、特に塊根の奇形発生と品種間差、次年度に向けて奇形の発生が少ない育苗条件、目安となる移植適期の積算気温、植付精度の向上、を考えている。

質疑応答 (なし)

② 「さつまいものセル苗利用による省力安定生産技術の実証」

栃木県農業総合研究センター 研究開発部 野菜研究室 鈴木 惟史 主任(オンライン参加)



栃木県では水田を利用した露地野菜導入を推進しており、さつまいもをはじめ6品目を重点的に推進している。さつまいも作付面積は5年間で約11倍と増加傾向にある中、高騰する苗価格や人件費への対応として今回の試験に取り組んでいる。

試験内容は、品種は紅はるかを用い、苗は天芽挿し苗(3節)、節挿し苗(3節)、通常苗(7節)、育苗期間は7日～28日、機械定植による作業時間削減効果を検証した。定植作業は人が苗を抜き取る半自動移植機では比較的順調だが、全自動移植機は苗の抜き取りを機械が行うためうまく落ちない苗が多かった。全体的に節目の方が植付がうまくいき、活着率の高い。また全自動移植機は半自動移植機と比較して活着率が低い。

定植の作業時間(10a 当/人)を比較すると、慣行移植機3.3時間、半自動移植機2.5時間、全自動移植機2.2時間と自動による削減効果が見られる一方、採苗の作業時間は慣行3.9時間に比べて半自動・全自動では33時間と大幅に増加した。

セル苗と慣行苗の収量に大きな差がなかったことから、セル苗の機械移植は可能と考えられるが、採苗に要する労働時間が大幅に増加したため、この改善が必須と考えている。作業労働性及び活着率の観点から、育苗期間は14日又は21日が適切と考えられる。育苗期間中の平均気温が19.5℃～20℃程度なので、先ほどの関様の発表に合致している。経費試算では通常1本の苗を2本以上に切って使っているため苗代は節約できたが、採苗に要する資材費、人件費が増加したため対照区と比較して経費が多くかかっている。

セル苗と慣行苗の収量に大きな差がなかったことから、セル苗の機械移植は可能と考えられるが、採苗に要する労働時間が大幅に増加したため、この改善が必須と考えている。作業労働性及び活着率の観点から、育苗期間は14日又は21日が適切と考えられる。育苗期間中の平均気温が19.5℃～20℃程度なので、先ほどの関様の発表に合致している。経費試算では通常1本の苗を2本以上に切って使っているため苗代は節約できたが、採苗に要する資材費、人件費が増加したため対照区と比較して経費が多くかかっている。

次年度は採苗時間の削減、定植する苗の節数の検討にも取り組んでいきたい。

質疑応答

Q. 天芽の3節苗は発根しているか。

A. 7日育苗では発根が少ないが、14日育苗くらいからある程度発根が見られる。

Q. 天芽の方が育苗期間がかかり、また収量は予備的な堀取では天芽の14日育苗ではそれほど悪くないということか。

A. そのとおり。

Q. 採苗に要する時間が長い、何か対応を考えているか。

A. 葉かき作業を手で行うと脇芽ごととれてしまうので、ハサミで丁寧に作業したのでこのような結果になったと考えている。来年は葉かきの時間短縮と脇芽の残存率も検討できればと考えている。

③ 「野菜移植機を使用した甘藷セル苗移植作業の効果確認試験」

宮崎県総合農業試験場 畑作園芸支場 大辻 智子 主任研究員



宮崎県のカンショ生産量は約7万トン、作付面積は約 3,000 haで、うち焼酎原料用が60%、加工用と青果用がそれぞれ 20%となっている。作業別労働時間は5～6月に採苗、育苗、挿苗が重なってくる。生産者の高齢化や規模拡大に伴い、育苗や挿苗の省力化が課題となっている。そこで、セル苗育苗を行い、半自動式野菜移植機を活用して挿苗作業の省力化を課題としてこの試験を実施した。

品種は宮崎紅、ベにはるか、コガネセンガンを使用し、天芽の有無と節数により試験区を構成した。セル成形苗の育苗にかかる所要時間は、採苗、調整、挿苗の合計で 1トレイ約70分要した。苗の長さが天芽5節苗で3品種とも約30cmと長いので、移植機の苗を受けるスリーブを長くして引っかからないように改良した。ベにはるかとかコガネセンガンの天芽5節苗は曲がったり葉が横に広がり、スリーブに引っかかったりして植付精度が極めて低下したが、宮崎紅は長さは同じだがまっすぐであるためスムーズに定植できた。

98日目の堀取り調査では、ベにはるかとか宮崎紅は正常にイモが肥大していると考えられた。セル内に発生した不定根が奇形イモ化しているものもあるが、節挿し又は天芽5節くらいが良いと思われる。コガネセンガンはやや奇形イモが多い印象だった。試験では30日間の育苗期間であったが青果用に比べセル内に発生した不定根がイモ化する可能性があるため、育苗期間を短くし挿苗後早めに定植する必要があると考えられる。

次年度の検討事項は、育苗時間を短縮するため、育苗床を使用せずにセルトレイの苗を増殖できないか検討したい。また、コガネセンガンについては奇形イモが多い傾向がみられたことから、育苗期間を2週間程度に短縮するとともに、移植時に古葉がスリーブに当たりうまく定植できなかったため、古葉の処理について検討したい。さらに、収穫調査結果を確認後、次年度に使用する最適なセル成形苗を検討したい。

質疑応答

Q. 育苗床を使用せずにセルトレイ苗を増殖するのは具体的にどのような方法を想定しているか。

A. 購入した小さな苗をポットに植え付け、ポットで育苗したものを増やしていくことができないか検討したい。

④「かんしょセル苗移植栽培における収量安定化のための品種比較とセル苗生産技術の開発」
農研機構 九州沖縄農業研究センター 暖地畑作物野菜研究領域 畑作物・野菜栽培グループ
落合 将暉 研究員



研究目的は、セル苗移植栽培の収量安定化を目指し、品種やセル苗生産方法（固化培土を用いた根鉢形成のないセル苗生産方法など）がイモの形状や収量に及ぼす影響を明らかにすること。品種は、べにはるか、高系14号、コガネセンガン、こないしん、の4品種で、慣行つる苗、セル苗、硬化セル苗（固化培土）を比較した。

採苗は中間3節苗を使用し、セルトレイでの育苗期間はセル苗が26日（4週間）と15日（2週間）、硬化セル苗が8日（1週間）、慣行つる苗は前日に採苗し、5月22日に移植した。植付可能な株の割合は、硬化セル苗は100%、セル苗は80%程度で、品種により割合に差があった。移植前のセル苗の状態は全体的に生育が旺盛で、機械移植前に苗調整（葉切り）が必要となったことから、機械移植に適合する生育量を検討する必要がある。

機械移植の精度は、苗が埋まる割合が青果用品種及び硬化セル苗では20～50%と高い傾向にあった。これは苗長が短い傾向にあったためと考えられる。欠株率は硬化セル苗で10%程度と高く、セル苗4週間で5%程度と低かったが、慣行つる苗（0%）には及ばなかった。硬化セル苗の欠株率が高いのは、埋まりが多く、根が少なく活着しづらいことが要因と考えられる。

課題として、本圃移植前の苗調整、機械移植の失敗、埋まりなどのトラブルが生じたが、苗床での栽培方法や移植機の調整（植付深さ）である程度回避できる。移植に適合するセル苗の生育量と移植方法（植付深さ）をよく検討する必要がある。

今後、イモの形状・収量（品種間差、苗生産方法）などを調査していきたい。

質疑応答

Q. 機械移植の際に根がひっかかるのは何が原因か、硬化セル苗で深植えが多かった要因は何か。

A. 4週間育苗のセル苗で根がセルの下に伸びているものがあり、カップにひっかかった。機械移植は同じ設定で行ったが、硬化セル苗は地上部の長さが短いため埋もれてしまうものが多かったのが要因と考えている。

Q. 根が伸びたのは、セルは地面において育苗したためか。

A. 底面給水で育苗したので、根が水の方向に伸びたと考えられる。

Q. 今後、水田転換畑で高収益作物として加工業務用カンショを生産する地域が少なくないと思われるが、今回の育苗、移植作業の機械化・省力化の課題は、生食用、加工業務用共通の課題としてとらえてよいのか。水田転換畑で排水対策以外で課題と思われる点があればご教示をお願いします。

A. 全体に関係する質問なので、総合討論の際にあらためて発表者の皆さんに聞くこととする。

3 関連情報提供

「野菜移植機によるかんしょセル苗移植について」

ヤンマーアグリジャパン株式会社 農機推進部 関連商品推進グループ 西浦 雅宏 課長
(オンライン参加)

かんしょ移植作業の機械化は 1980 年代に農業機械化研究所で試作機が開発され、1990 年代にはマトラ農機とヤンマー農機が連携して挿苗機を商品化し、2008 年にはヤンマー農機が単独で商品化した。挿苗機の作業時間は 3.6 時間/10a で人力の 2 倍の能率であった。

現在当社で販売しているかんしょ移植機は PH10 シリーズで、苗をホルダにセットし、2本の植付爪が苗をつかんで船底植え又は斜め植えを行う。最初に採苗する 1 番苗はまっすぐで問題ないが、2 番苗、3 番苗になると茎葉のボリュームが増えたり曲がり苗が発生して苗ホルダーにセットすることが難しくなる。作業能率が苗の状態に影響される構造となっている。

移植作業の能率を上げるための均一な苗ということでセル苗が候補に上り、ヤンマーが全国で初めて開発した全自動野菜移植機の適用作物を拡大するため 1994 年に徳島農試の協力を得てかんしょのセル苗移植にチャレンジした。作業能率は向上したが上イモも割合が低く、苗生産の手間もかかることもあり研究段階にとどまってしまった。

この研究を通じて品種によりセル苗で生産できる可能性が示唆されたことからセル苗移植によりかんしょ苗の直立植え試験を行った。セル苗を 500mm 深植えにして根鉢上部の節からの発根を期待するもので、ヤンマー野菜移植機(半自動移植機)を使い、2022 年に宮崎で、2023 年に茨城県水戸で試験を行った。水戸では高系 14 号とべにはるかを用い、200 穴と 128 穴で移植した。べにはるかの方が形の良いイモが多かった印象で、生産コストの面では 200 穴がベターか。天芽挿しと節挿しでは若干節挿しが良い印象であったが、大差ない収穫となった。

セル苗で出荷できる最適品種が見つければ、移植機の開発、導入コストの低減を図ることができ、作業能率の向上、かんしょ生産の増産につながることから、引き続き、新稲作研究会におけるかんしょセル苗の研究推進をよろしく願います。

4 総合討論

望月座長

先ほどの落合様の発表の際の質問だが、セル苗の課題は生食用、加工業務用共通の課題かという点については、加工業務用は収量が重要で、生食用は形状の揃いや外観などの品質で市場価値が左右される。課題は共通だが技術の開発方向が変わってくると考えるので、今後どのように進めていくのか整理が必要とのご意見として受け止める。排水対策以外の課題についてご意見を伺いたいが、いかがか。

田口上級研究員

青果と加工用のどちらを狙うかはコストの問題が入ってくる。青果用で A 品を市場流通させれば 200～300 円だが、加工品としては 100 円以下になると思うので、セル成形苗生産が普及した場合にどれだけコストがかかるのかということ、加工用か青果用として狙っていいのか分岐点になる。現状では実装場面が想定されないが、技術的に A 品がしっかり出せるようなら青果用を狙っていくのが正しい方向

性と考える。そうでないと広く普及することは見込みづらい。うまく成功してから加工用で面的に拡大してもいけるという方がカンショの生産を落とさずに広げていけると考える。

排水以外の対策については、もともとの地目が重要で、排水の悪いところでカンショは難しい。土作りが重要で、柔らかくてふかふかの土でないともっすぐできれいなイモはできない。水田ですぐに青果用を生産するのは難しいが、水田は水利用の面ではメリットがあり、広大な面積があるので支援体制ができれば将来的には新たな展開もあるのではないか。

望月座長

青果用としては相当高い品質で安定的に生産できる技術が必要だが、新稲研としてどこから手をつけていくか整理が必要。

田口上級研究員

多収で加工用という方向は新しい技術として狙っていくところかと考えている。既存品種を利用した青果用は現状の技術水準ではややハードルが高い。

望月座長

水田転換畑でカンショを生産する際に保水性、透水性等の条件がどの程度向上すれば良いか、水田では実績がなく良く分かっていないので整理する必要がある。今後、カンショの需要が増えると水田を利用していく必要が大きくなるか。

鈴木課長補佐

カンショの需要はあるが、品質の良いものが欲しいという需要なので、適さないほ場で生産して品質の良い物がないと低価格で経営が成り立たない。適するか否かを見極めて水田における生産を検討する必要があると考える。

望月座長

品質の良い物を生産するために適地を見極めることが重要である。

ヤンマーアグリ坂垣内氏

セル苗育苗によって挿苗と苗作りの労働力は平準化されたか。

望月座長

カンショで野菜のような大規模な苗生産分業が考えられるか、あるいはセル苗が安く作れるのであればセル苗の技術目標も違ったものになるが。

田口上級研究員

通常の3~5節苗ではあまり効率化につながらないので、1~2節からでも増殖できれば小さな苗床で大面積をカバーできる。

望月座長

苗が小さいと、とれるイモの量が減るのか。

田口上級研究員

鹿児島県ではかつて小苗栽培技術が取り組まれたが、収量が少なく技術的に難しい。セル苗を導入するなら、てん菜のペーパーポットのように発根を進めた状態で畑に移植すれば極端な低収量にならない技術に発展させる可能性はある。

望月座長

比較的コンパクトな苗でスタートしてその後かせげるような苗ということか。

田口上級研究員

カンショでは手植えでは2haが限界なので、これを4～5haに持つて行くことを狙わないと、セル苗で植えても効率化につながらないと考える。コンパクトな苗でもちゃんと収量が確保できることを狙っていく必要がある。

望月座長

あまり大きい苗では野菜移植機にも合わないのので、ある程度コンパクトでエネルギーを蓄えている苗を深植えし、上部からいっぱい根が出てイモが多くできるような苗が作れればと思うが、そのようなイメージを共有しながら、引き続き取り組んでいただきたい。

時間となったので、これで総合討論を終了する。

III 閉会挨拶

ヤンマーアグリジャパン(株) 石原 淳 常務取締役



本日の宮崎空港の不発弾爆発により空港が閉鎖され、会場に参加できない委員や参加者もおられる中、令和6年度新稲作研究会現地中間検討会が開催されたことに感謝する。

先般、令和7年度農林水産予算概算要求が公表された。「食料・農業・農村基本法」の改正を踏まえた、農業の構造転換の実現に向けた施策を5年間で集中的に実行するなど、農林水産業の持続可能な成長を推進するための予算が要求されている。食料安全保障及び農業生産基盤の強化に向けた支援が取り組まれ、閣議決定されると今まで以上に新技術の開発・導入が加速し、生産現場の課題解決が実現していくものと考えられる。

現在ヤンマーアグリでは「農業を食農産業へ発展させる」をビジョンに掲げ、市場農機であるトラクター、田植機、コンバインに加え、本日情報提供した野菜関連機械においても更なる省力化、生産性向上を目指して取り組んでいる。また来年度には直進アシスト機能付き乗用移植機の販売を予定しており、野菜作分野でのスマート農業に取り組んでいく。

野菜作の機械化においてはヤンマーが業界に先駆けてナブラシステムの確立に努めてきた。平成3年にセル成形苗用ナプラセルトレイを販売開始以降、育苗、移植機、収穫機などを世に送り出し、試験機関の皆様や生産者の皆様のご支援をいただき、広く普及してきた。今後、生食用野菜においては商品の差別化や競争力のある安心・安全な野菜作りが、また加工・業務用野菜においては安定した生産力と省力化がより一層求められる。機械の役割は今後より重要になってくると考え、さまざまなニーズに応じた関連機器、サービスの開発・改良に努めていきたいと考えている。

本日の現地中間検討会での質疑等を踏まえ、年度末に開催される成績検討会においても、実りの多い成果が発表され、その成果が日本の食料安全保障の強化に寄与することを祈念申し上げるとともに、ご参加いただいた皆さまに感謝申し上げ、閉会の挨拶とさせていただきます。

IV 現地見学会

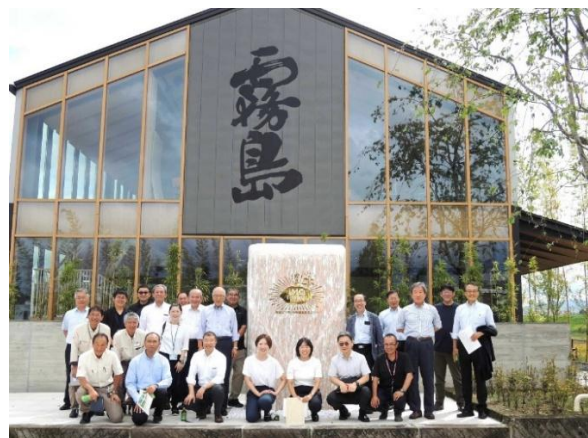
1 農研機構九州沖縄農業研究センター都城研究拠点の堀取イモと移植機



2 宮崎県農業総合試験場畑作園芸支場の試験ほ場と堀取イモ



3 霧島酒造の霧島さつまいも種苗生産センター「イモテラス」



(文責:新稲作研究会事務局)