

調査・研究

省力化と苗生産性向上のためのかんしょ小苗生産と 植付け技術の開発

■ ■ ■
(独) 農研機構 九州沖縄農業研究センター
畑作研究領域 上席研究員

杉本 光穂

1. はじめに

かんしょは南九州畑作における基幹作物であり、その生産量は全国の半分を占め、大部分は焼酎やでん粉の原料用かんしょである。一方、労働力の脆弱化が問題であり、生産農家等は、省力化や大規模化を図り、産地の維持に努めている。かんしょの本圃10aあたりの作業時間は、1990年代の35時間から収穫機をはじめとする作業機の普及等により現在では19時間に減少した。一方、育苗・採苗作業は、省力化が遅れており、現在でも1990年代の16時間のままで、全作業時間の約半分を占める。特に、選択的採苗作業は人力に頼っているが、高齢化が進み、省力化は喫緊の問題である。

そこで、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（平成23～25年度）により、(独) 農業・食品産業技術総合研究機構、鹿児島県農業開発総合センター、井関農機株式会社および(株)キセキ九州が共同で、かんしょ小苗による新たな苗生産・植付け技術の開発を行った。一斉採苗による省力化、再育苗による苗生産性向上およびかんしょ小苗用移植機の開発を柱として、慣行体系と比べて育苗から植付けまでの作業時間の50%削減、苗生産性の1.5倍向上を目標とした。なお、焼酎原料用品種である「コガ

ネセンガン」を対象とした。

2. かんしょ小苗とは

かんしょ小苗は、茎長15cm、節数4～6節であり、慣行苗（茎長25～30cm）と比べてコンパクトな苗であり、取扱い性に優れている。さらに、かんしょ小苗は茎がまっすぐで葉柄は左右に広がっており、茎が湾曲し葉柄は一方に偏っている慣行苗と比べて機械植付けに適している（図1）。また、茎長が短いため採苗後の再生期間（採苗間隔）は短縮されかつ密植育苗であるため、苗生産性の向上が期待できる。しかし、苗が小さいため、植付け時の乾燥に弱く、活着率が低い。

かんしょ小苗の育苗は、苗床育苗と挿し苗養液育苗（以下、養液育苗）の組み合わせ

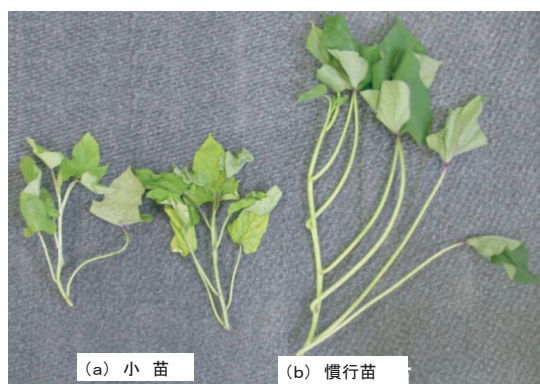


図1 かんしょ小苗の形状

せであり、慣行育苗同様、まず苗床育苗から始まる。ただし、種いもは、慣行では20個/m²の横伏せ込みであるが、かんしょ小苗では27個/m²（株間23cm、条間16cm）の縦伏せ込みにする。また、茎が畦間に広がらないように波板シートにより畦を囲む。なお、苗床造成、伏せ込みは12月から1月の作業である。さらに、第1回目の採苗の1か月ほど前に苗揃えをよくするための剪定を行う。剪定した茎のうち茎長7cm以上の茎はセルトレイに挿して養液育苗を行う。

4月初めに、苗床育苗、養液育苗とも1回目の一斉採苗を行う。苗床育苗では、一斉採苗した苗の茎長はばらつきが大きく、茎長15cm未満の苗が大量に発生するため、採苗された苗のうち茎長15cm以上の苗は本圃に植付け、茎長7～15cmの苗はセルトレイに挿し養液育苗する。一方、養液育苗では、15cm未満の苗はセルに残った地下部とともに廃棄する。以降は、約20日間隔で5月末まで苗床育苗と養液育苗の一斉採苗を3回繰り返す。

3. かんしょ小苗による苗生産・植付け技術（図2）

農研機構九州沖縄農業研究センター、鹿児島県農業開発総合センター大隅支場および現地圃場において、かんしょ小苗の苗生産および本圃栽培の試験を行った。

苗床育苗作業関連では、苗床造成機、一斉採苗機および苗調製機を開発した。苗床造成機は、畦（幅1m）を造成しながら波板シートを畦裾に敷設しながら植穴を開けていく作業機で、小型トラクタでけん引した。一斉採苗機は、刈り幅1mのレシプロ刃でかんしょの茎を切断する作業機で、畦の左右に人を配して2人作業で行った。苗調製機では、採苗した苗をベルトコンベアに供給し、丸刃で茎長15cm以上の苗を15cmに切断する機械で、7～15cmの苗は再育苗するためセルトレイに挿し、7cm未満の苗は廃棄した。この作業は、供給者1名、選別者1名の2名作業で行った。

養液育苗は、ヒータを敷きその上にセルトレイを置いたエブ&フロー式の高設ベッドで行い、養液は養液用タンクからポンプによりベッドに灌水した。湛水時間は1回

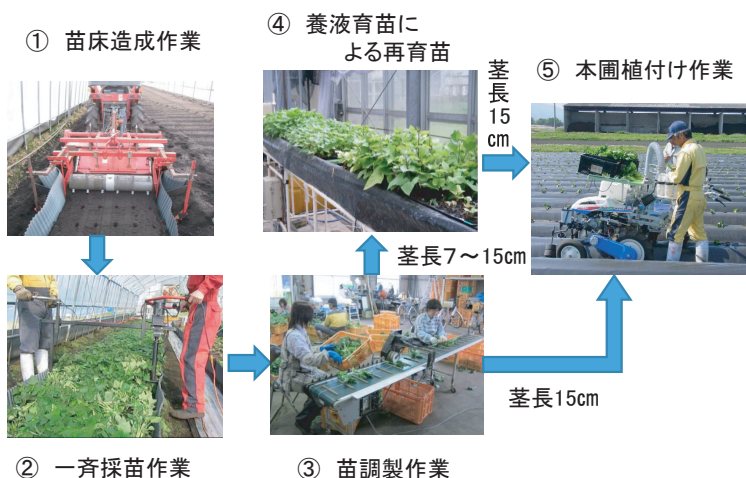


図2 かんしょ小苗による育苗から植付けまでの作業体系

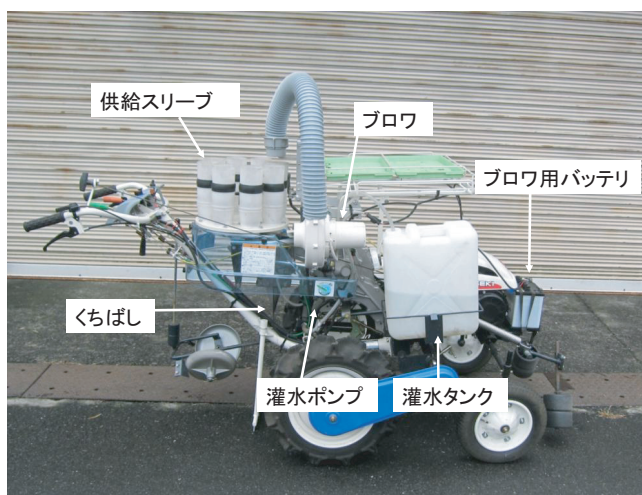


図3 かんしょ小苗用移植機

15分あるいは30分で2日1回から1日1回、養液濃度は標準液の5～10倍希釈液と、育苗時期により変えた。また、地温はヒータにより根が活動する25度以上を維持した。セルトレイのサイズは72穴、培土はセル専用培土、養液は大塚1号、2号の混合液とした。なお、養液や培土の種類については、さらに検討進めていく必要がある。

かんしょ小苗の本圃10aあたりの作業時間は、苗床造成が慣行の5時間から0.08時間に、採苗が慣行の8.5時間から0.68時間に、苗調製が5.2時間となり、育苗にかかる作業時間の合計は慣行の16.5時間から7.4時間と半分以下に削減された。また、ハウス内の高温で屈み姿勢で作業をする採苗作業時間が大幅に減少するため軽労化も図れた。なお、圃場10aとは苗で3000本に相当する。

かんしょ小苗の苗生産性は、苗床育苗だけの生産では、採苗した苗のうち茎長15cm未満の苗数が半分以上を占めたため、4～5月の2か月で育苗面積1m²あたり300本程度となり、慣行苗の生産性と同程度であった。しかし、養液育苗と組み合わ

せることで、苗床育苗で発生した7～15cmの苗のうち80～90%が茎長15cm以上の苗となり、苗生産性は2か月で育苗面積1m²あたり500本以上、慣行の苗床育苗の1.5倍以上となった。

かんしょ小苗の活着率向上のため、植付けと同時に灌水することで初期の発根を促した。具体的な条件として、①茎長は15cm、②植付け深さは10cm、③灌水位置は植付けた苗の中央部から切断部にかけて、④灌水量は20ml/本、が最も発根を促すことを確認した。なお、植付け時の灌水量の違いは収量には影響せず、いも重などに対する効果も認められなかった。

かんしょ小苗用移植機は、半自動野菜移植機（井関農機㈱製、PVH190）をベースに開発した。機械的欠株を少なくし、活着率を向上させるため、以下の改良を行った（図3）。機械的欠株は、軽量なかんしょ小苗がスムーズに落下せず、供給スリーブ等落下途中で発生する場合が多かった。そこで、ブロワと駆動用バッテリーを装着し、供給スリーブの上から風を送り、かんしょ小

苗を強制的にくちばしまで落下させた。次に、活着の促進対策として、灌水タンクと灌水ポンプを装着し、くちばしの中に灌水用ノズルを設けて植付けと同時に灌水し、前述した灌水条件を実現した。かんしょ小苗用移植機の作業能率は本圃10aあたり1.6時間、欠株率は約5%、活着率は90%以上であった。

4. 今後について

かんしょ小苗作業体系では、今まであまり省力化が進んでいなかった育苗・植付け作業の改善を図り、育苗から植付けまでの作業時間で50%以上削減し、全作業時間も約40%を削減した。また、生産費については、種苗費や労働費の削減により全体として約10%の削減した（図4）。一方、収量は慣行苗と比較して約10%減少したが、収益は向上する試算を得た。なお、栽植密度を変えたり、在圃期間を延ばしたりする

ことで慣行と同等の収量を得ることがわかった。

かんしょ小苗生産技術により、育苗・植付けの省力化が図られ、苗生産性が向上し、規模拡大が進み、耕作放棄地の受け皿となり発生の抑制が期待できる。また、作業の省力化や半自動野菜移植機の適応品目拡大により生産コストの低減が図られる。

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業後の普及に関する活動を行う一方、平成26年度から始まった「攻めの農林水産業の実現のための革新的技術緊急展開事業（うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立）」の課題でも取組み、より多くの現地実証を進める。そして、かんしょ小苗用移植機をはじめ苗床造成機、一斉採苗機、苗調製機について市販化を目指すとともに、かんしょ小苗による大量苗生産システムについての農家向けにマニュアルを作成していく。

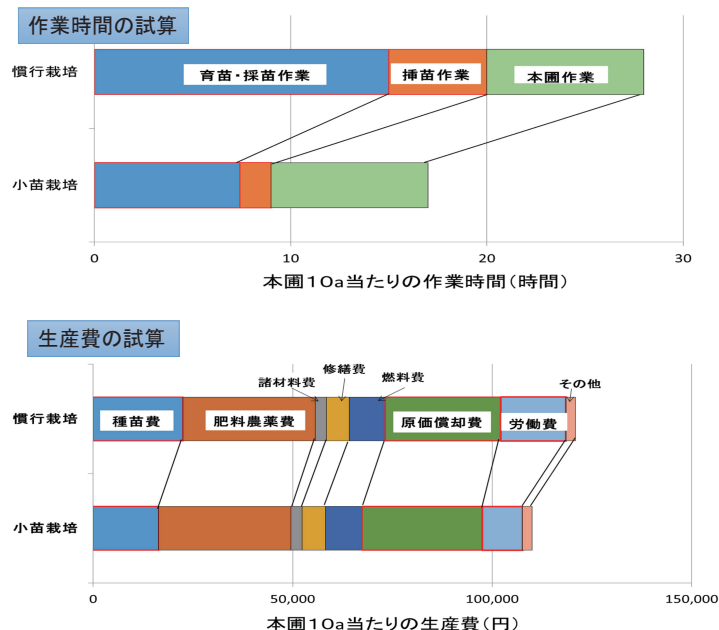


図4 かんしょ小苗栽培体系の作業時間と生産費の資産