

学位論文要旨

氏名: 脇 清貴

題目:

ラッキョウ栽培作業省力化に関する研究 (Study on Baker's Garlic Cultivation Work Labor Saving)

ラッキョウは鳥取県の特産物であり県東部の福部町と中部の北栄町で主に栽培されている。ラッキョウ栽培作業は、土壌消毒に始まり、施肥、耕うん、作条、植付け、管理、収穫、運搬、調製、および調製後の乾燥、選別、箱詰め、出荷の順に流れていく。これらの作業のうち、労働時間の多くを占める植付け、および調製作業はほとんどをいまだに人力に依存しており、作業者の高齢化、若者の農業離れ等、農業を取り巻く環境の悪化が深刻になる中で、これら作業の機械化、省力化が強く要望されている。この要望に対応するため植付機利用における初期生育の改善策の検討を行いながら、管理作業や収穫後の調製作業の機械化、運搬作業の軽労化のための検討を進めた。

i) 半自動ラッキョウ植付機の芽出しに関する実験

現在、ラッキョウ植付けに関しては、岩崎らが開発した半自動植付機が市販化されているが、当該機は初期生育の不良という問題があり、多くを普及するに至っていない。植付け作業の省力化のためには、この改善・改良が必要である。そこで、当該機の利用を前提にラッキョウの植え付け姿勢がラッキョウの初期生育に及ぼす影響を調べた。その結果、良好な初期生育を得るためには、土壌が十分な水分を含み、また土壌とラッキョウ種球盤茎部がしっかりと接触していることが必要ということがわかった。その結果、植付機への鎮圧輪の装備や植付け時における水添加等によって初期生育の改善が行えると導いた。

ii) 培土作業の省力化

鳥取市福部町における大半の農家では2つの培土板をつけた人力培土器(2条)によって作業を行っている。この培土器では往復しても4条しか培土を行うことが出来ず、また傾斜地ではけん引に要する労力も多く必要とする。そこでこの培土作業を省力化するため管理機に装着可能な培土機の開発を行って実験を行い、人力培土器の約2倍の能率で作業を行うことが出来ることを確認した。また、培土機を管理機に前装することにより、培土板がディバイダの役目も兼ねて、作業時にラッキョウの葉などを傷つけることもないことが確認できた。

iii) カップ搬送式調製機の開発

近年調製量が増加する傾向にある根付きラッキョウへの調製には、回転刃に手で保持したラッキョウを押しあてて根と茎を切断する方式の「きりっこ」と呼ばれる市販調製機や包丁が用いられている。これらの作業法では、作業者が刃による切傷を負う等の事故が起きる場合が多いため、安全性が問題視されている。これまでにベルトを用いた調製機を開発したが、ベルトの破断などの問題があり、実用化には至らなかった。そこでこの問題を解決すべく、ラッキョウを載せるカップを装着したチェーンにより搬送して調製するカップ搬送式の開発を進めた。その結果、調製作業未経験者でも 1 日程度作業を行って作業に慣れることによって、熟練者の慣行法による調製作業と同等以上の能率で作業を行うことが出来ることがわかった。しかし、ラッキョウを切断する際に発生する粘着物や砂などの付着によるトラブルや、作業後に行う保守管理作業の簡素化についての問題解決はできなかった。

iv) ディスク搬送式調製機の開発

前章の実験結果より、機械は搬送部分をできるだけ簡易なものにする必要があると判断し、切り欠きを設けたディスクによってラッキョウ株を切断部まで搬送するディスク搬送方式の検討をいった。改良の結果、出荷規格内に調製できた歩止り率は 88% という結果を得、作業能率に関しても慣行法熟練者と同等以上の能率を得ることが出来た。さらに、カップ搬送式調製機で課題となった保守作業の簡易化についても、1 日 8 時間運転の条件下でも作業期間中機械停止はなく、特別な清掃作業の必要もなく、作業期間終了後の清掃のみで、翌年も使用することが出来るまでに至った。これらの経過を経て、ディスク搬送式調製機は市販化された。

v) ラッキョウ調製作業前後におけるコンテナ運搬作業の省力化

一般的にラッキョウの栽培作業では、ラッキョウの運搬に農業用コンテナが使用されている。ラッキョウをコンテナに詰めると 1 コンテナ約 15~20kg の重量となる。これを人力でハンドリング作業を行うため、コンテナの数が多くなればそれだけ重労働となる。本研究では、植付け時に行う種球運搬の現状を調査して問題点を把握し、改善案を検討した。その結果、収穫したラッキョウを詰めたコンテナを一旦パレットに積み込み、フォークリフトやフロントローダーによる積み込み・積み下ろし作業を行うことでハンドリング作業が省力化できるということがわかった。さらに、収穫・調製に大型コンテナを導入して加工場に持ち込み、調製作業者を加工場に集めてその場で調製から出荷までを行えるようにすれば、大幅な省力化が実現できると考えられた。

以上、植付機にかかる初期生育改善については、水の同時散布と植付け後の踏圧付与等の改良指針を得た。管理作業の省力化では、新たな培土機の開発によって培土作業の省力化と高能率化の見通しを得、調製作業についてはディスク搬送式調製機を市販化を実現させた。コンテナの運搬作業については、新たな方式を提案するなどした。これら一連の研究によってラッキョウ栽培における省力化を前進させる技術体系を提唱できた。

なお、培土機については先行技術調査を行い、特許出願(特願：2007-070495)を行った。現在メーカーによって実用化が検討されている。