

学位論文審査の結果の要旨

氏名	脇 清 貴
審査委員	主 査 岩崎 正美 印
	副 査 山名 伸樹 印
	副 査 土肥 誠 印
	副 査 中田 昇 印
	副 査 高橋 肇 印
題 目	ラッキョウ栽培作業省力化に関する研究
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>申請者は学部生から福部村ラッキョウ産地において、一連の栽培過程を体験しつつ各種省力機械の試作機の性能調査や改良に取り組んで現地農家、雇用労働者とともに機械化、省力化への模索を進めてきた。</p> <p>本論文は、ラッキョウ栽培過程の中で、特に半自動植付機による芽だし遅延問題、培土管理機の開発、根付きラッキョウ調製機の開発、および収穫後のコンテナ搬送作業省力化について現状の問題点の把握とその解決に向けて、現場のラッキョウほ場を中心に実験を進め、その成果をまとめたものである。</p> <p>以下に本論文で得られた結果を要約する。</p> <p>まず、ラッキョウ植付けに関しては、自然落下方式による半自動植付機について、発芽不良の問題があり普及するに至っていない。そこで当該機の利用を前提にラッキョウ種球の植付け条件の違いがラッキョウの初期生育に及ぼす影響を調べた。良好な初期生育を得るには、手植えと同様、種球盤茎部が土壌と接触していることの必要性を明らかにした。半自動植付機への鎮圧輪の装備や植付けと同時に水添加等によって初期生育の改善が行えることを導いた。</p> <p>次に培土作業の省力化を目的として、管理機の前方に培土板を装着した管理機型培土機を試作した。ほ場実験を通じて、人力培土器の約2倍の能率で作業を行うことを明らかにした。また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を傷つけないことを確認できた。現在この試験機は、農家から市販の要望があり、特許出願とともに、市販に向けた検討を農機具メーカーと進めている。</p>	

収穫後の根付きラッキョウへの調製は、「きりっこ」と呼ぶ市販調製機や包丁を用いており、回転刃や包丁による手指の切傷の危険性を内在している。特に初心者は刃に向かった作業に恐怖心を生じ、能率は熟練者の半分程度で著しく低い。そこで安全安心で、初心者でも熟練者と同等の能率精度を得ることのできる根付きラッキョウ調製機の開発に取り組んだ。ベルト搬送、カップ方式にあっては構造が複雑となり、回転刃で切断時に飛散するペントーザン等の粘質物がスプロケットやベルトあるいはチェーンに付着堆積乾燥して固結し、連続運転を不可能にした。これらの除去等保守管理に多くの時間を要し、種々の対策を講じたが解決にいたらなかった。能率面にあっては初心者でも熟練者と同等で、安全面についても大きく前進したが、保守管理面での問題解決に迫られた。

これらの経過を経て、より構造が簡単で機能性に優れたディスク搬送方式の開発に至った。初心者にあっても1時間あたり40kg以上の能率を得、精度面においても慣行法熟練者と同等の精度を得ることができた。これまでの試作機で最も課題であった連続運転が可能となり、約3週間の収穫期間中も故障することなく点検保守も非常に容易となった。本ディスク搬送方式の根付きラッキョウ調製機は、改良を加えて現在市販されている。

一般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を使用している。収穫時のラッキョウは1コンテナ20kg前後となる。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。コンテナ運搬作業にパレットを導入し、フォークリフトやフロントローダによる積み込み・積み下ろし作業を行うことで労働力の軽減につながることを示した。1ha（収穫時のコンテナ約1500箱）の種球ほ場を対象に慣行方式とパレット導入方式による比較実験を実施した。その結果、ほ場でのトラックへの積み込み時に荷台にパレットを置くことで人力によるコンテナの積み込み、積み降ろし回数をほぼ3分の1に低減することができた。今後荷台の大きさに合わせたパレットを用いることで一層の省力化が図れると期待される。

さらに収穫後の運搬省力化を図るため大型コンテナを導入して、ほ場と「切り子」の待つ調製作業場間を運搬する提案を行った。慣行法では収穫後に調製作業者の自宅にコンテナを配送し、再び調製後受け取りに行く方法がとられている。これは調製後にコンテナ内の放置時間が長くなり品質維持上の問題を抱えている。本提案による大型コンテナの導入と調製場での調製作業の集約化を図ることは、単に省力化のみならず調製後すぐに乾燥工程にはいることができることから品質の劣化を防ぐことにつながる。

以上、一連の省力化にかかる研究成果は、福部町農家のみならず全国の砂丘地に点在するラッキョウ産地に少なからず寄与するものと判断する。特許申請を含む省力化への提案は、ラッキョウ産地の将来展望に有用な知見を示しており、農学博士の学位を与えるに十分な価値を有するものと判定した。