

氏 名	岩 崎 正 美 いわ さき まさ み
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 837 号
学位授与の日付	昭 和 55 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	ラ ッ キ ョ ウ 収 穫 ・ 調 製 作 業 省 力 化 に 関 す る 研 究

論文調査委員 (主 査)  
教授 川 村 登 教授 田 中 孝 教授 山 下 律 也

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、砂丘地の特産物であるラッキョウの収穫・調製作業の省力化を目的として、掘取り機及び調製機開発を試みたものである。

まず、慣行法による収穫・調製作業の現状を調査し、その作業順序にしたがって収穫作業省力化に関する基礎実験として、収穫期におけるラッキョウの形態と引抜き抵抗力を中心とする力学的性質を引抜き試験機を用いて明らかにした。続いて収穫作業に重要な役割を果たす根切り刃の作用をみるため、各種検出器を取付けた可搬式根切り刃けん引装置を製作して裸地および植栽地で、地表面変位、けん引抵抗、根群切断率などを測定した。同時に根群分布状態を調べ、根群切断に最適な根切り刃形状を求める資料を得た。

さらに、現行のラッキョウ収穫作業に合わせた根群切断—引抜き—砂落とし—荒切り、もしくは荒ラッキョウ調製・収納を機械化することを目的として、引抜き式掘取り機の設計・試作を行い、現地は場での試験を通じて本方式のラッキョウ収穫への応用の可能性と、作物体、土壌及び機械の3者間における問題点をは握した。

収穫作業の省力化以上に機械化の要望の強い調製作業は、現在は板に固定した包丁にラッキョウを押しあてて根と葉を切断している。ここでは、洗いラッキョウの調製作業省力化を目的として、まず従来規格化されていない切断許容範囲を球の肥大部の長径・短径から求めた。機械的に切断するためのラッキョウの位置決めには、根側の短縮莖を基準として行う必要を認め、収穫期間中における最適切断位置を求めた。次に固定刃および回転刃を供試して、その切断角や刃への粘質物の付着・乾燥および切断量などが、切断抵抗力や切断トルクにおよぼす影響を調べ、調製作業機械化のための基礎資料を得た。

さらに、ラッキョウ調製機を開発する上で最も困難と考えられる位置制御は作業者が行い、切断行為のみを省力化しようと試み、球径に応じて2段階に切断長を変化させることのできる半自動調製機を設計・試作し、慣行法との能率・精度の比較試験、動作分析を行い、最適なクリップ速度などを求め、調製機開発への基礎資料を得た。

## 論文審査の結果の要旨

ラッキョウは砂丘地の特産物であるが、その収穫・調製作業には多大の労力を要し、所要労働時間は10a当たり217時間に及び、ラッキョウ栽培の全所要労働時間322時間の67.4%を占め、その省力化が要望されている。本論文はラッキョウの収穫・調製作業の省力化のため、基礎的実験として、収穫期におけるラッキョウの形態と引抜き抵抗を中心とする力学的性質を明らかにし、引抜き式掘取り機の設計・試作を行い、実用の可能性のあることを示した。また、洗いラッキョウ調製の半自動式調製機を試作し、慣行法との能率・精度の比較と、動作分析を行い、調製機開発への基礎資料を得たものである。本研究の成果を要約すると次の通りである。

(1) ラッキョウの引抜き抵抗は収穫末期になるにつれ減少するが、葉の枯死も進行し、ほ場の湿潤時には根群への砂付着が多く、引抜き時に葉が切断することが多い。そのため根切り刃が必要である。

(2) 可搬式根切り刃けん引装置による、根切り刃のけん引比抵抗の測定結果は $0.04\sim 0.14\text{kg/cm}^2$ であり、刃の形状、切削深さ、切削角などと、根群切断率との関係を明らかにした。

(3) 引抜き掘取り機により、連続的に収穫が可能であり、乾燥ほ場では良好な結果が得られるが、湿潤ほ場では、根切刃で側根も切断する必要があることを明らかにした。

(4) 洗いラッキョウ調製機開発のため、規格化されていない切断許容範囲を球の肥大部の長径・短径から決め、根側の切断位置の基準を短縮茎の先端にとれば、全収穫期間を通じて、切断位置は $2.8\sim 4.7\text{mm}$ の範囲にあることを示した。

(5) 球径に応じて2段階に切断長を自動的に変化させる調製機を設計・試作し、実用性のあることを確かめた。

以上のように、ラッキョウの収穫・調製省力化の可能性をはじめて実証したことは、農業機械学に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。