

[成果情報名]電動モータ駆動の加工・業務用葉ネギ収穫機

[要約]葉ネギの地上部だけを刈り取って収納する3～4条刈り用の電動収穫機である。刈取り損失は1%未満、ネギの損傷は3%未満でほぼ実用水準である。本機の利用により刈取り・搬出にかかる労働時間を現状の36.6人・h/10aから8.4人・h/10aに削減できる。

[キーワード]加工・業務用、葉ネギ、刈取り、電動、収穫機

[担当]企画・営農部門

[代表連絡先]電話 087-814-7312

[研究所名]香川県農業試験場

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

加工・業務用の葉ネギは、地上部だけを刈り取って出荷するため1回の定植で3回程度の収穫が行われている。加工業者との契約栽培では年間を通し定時定量出荷が求められ、契約単価も生食用葉ネギより安いいため、徹底した省力・低コスト化が求められている。そこで、全作業時間の約8割を占める収穫・調製作業のうち、今なお手作業で行われている刈取り作業を省力化する収穫機を開発し、労力の軽減により経営の安定を図る。

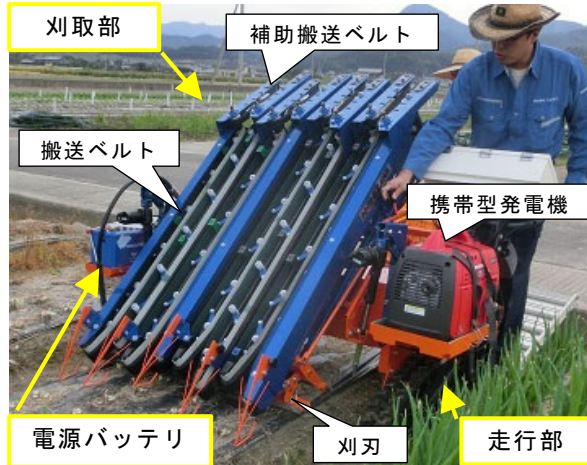
[成果の内容・特徴]

1. 開発した葉ネギ収穫機（以下、開発機）は、畝立て栽培された葉ネギの地上部だけを刈り取って収納する3～4条刈り用の電動モータ駆動式収穫機である。機体は、履帯式の走行部、刈取部、収納部、電源バッテリーなどから構成される。また、別途、携帯型発電機を搭載し、バッテリーの電力低下時は補充電しながら作業を行う（図1）。
2. 刈取部は、ネギを挟持・搬送する搬送ベルトと搬送したネギを後傾させる補助搬送ベルトを連結して構成した搬送ユニットを栽植条数分並列配置し、これにレシプロ式刈刃とゲージ輪を組み合わせて構成している。刈取部は走行部中央に左右傾斜自在にピン固定し、走行部が左右に傾斜しても畝面に追従できるようになっている（図1）。
3. 開発機による収穫作業の流れは、(1)2人組で刈取りを行い、うち1名はプラスチックコンテナ（以下、コンテナ）への整列収納を補助する、(2)コンテナが満量になれば本機の走行を停止させ、畝上にコンテナを降ろすと同時に、アルミ台車等に搭載した空コンテナと交換する、(3)刈取作業が終了後、台車で圃場外に搬出する、である。（図2）。
4. 開発機の刈取精度は、刈取収量が1.5kg/畝mと極端に少ない条件ではネギの損傷率が高くなるが、刈取収量が6.9kg/畝m以上で倒伏がない条件では、刈取ミス、搬送ミスともに1%未満で損傷も3%未満と実用上問題のない水準である。また、平均刈高さは概ね5cm以下、標準偏差は1cm程度の水準である（表1）。
5. 開発機による刈取作業時間は4.2h/10a、労働時間（作業時間と人員の積）は8.4人・h/10aであり、現状の人力による労働時間32.4人・h/10aに対し74%の削減である。また、搬出作業を含めた刈取・搬出作業の労働時間は、開発機利用体系において13.2人・h/10aとなり慣行体系に対し64%の削減である（表2）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：加工業者等と契約栽培を行っている全国の3ha規模以上のネギ農家、法人。
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：全国の加工・業務用葉ネギ産地・普及予定面積600ha・普及台数20台
3. その他：開発機の利用には、ネギの倒伏がないこと、条間隔が24cm以上かつばらつきが5cm以内であること、畝高さが25cm以下で畝裾幅が134cm以下であること、などの要件を満たす必要がある。

[具体的データ]



寸法	全長 (mm)	作業時1810、格納時1590	
	全幅 (mm)	1900	
	全高 (mm)	1320	
機体質量 (kg)		430	
バッテリー		64Ah、24V	
充電用発電機		H社 EU16i 1.6KVA	
走行部	駆動モーター	DC24V 400W PWM制御	
	クローラ幅、接地長 (mm)	110、580	
	トレッド (mm)	1450	
	移動	前進 km/h (m/s)	0~1.37 (0~0.38)
		後進 km/h (m/s)	0~0.82 (0~0.23)
	作業	前進 km/h (m/s)	0~0.92 (0~0.26)
		後進 km/h (m/s)	0~0.56 (0~0.16)
操舵方法		サイドクラッチ	
刈取部	条数	3~4	
	駆動モーター(搬送)	DC24V 60W×4	
	駆動モーター(刈刃)	DC24V 191W	
	刈取幅 (cm)	100	
利用条件	刈高さ (cm)	2~10(有段)	
	条間 (cm)	24以上	
	条間ばらつき (cm)	5(±2.5)以内	
	畝高さ (cm)	10~25	
	畝裾幅 (cm)	134以下	

図1 開発機の外観と主要諸元



2人組で刈取り コンテナ2ケースに収納 コンテナ交換 台車で圃場外に搬出

図2 開発機を利用した刈取・搬出作業の流れ

表1 開発機の作業精度

栽 植 条 件							刈取り精度			
植付条数	条間・株間 (cm)	倒伏状況	刈取収量 (kg/畝m)	栽植本数 (本/畝m)	草丈 (cm)	葉鞘径(SD) (mm)	刈取ミス (%)	搬送ミス (%)	損傷率 (%)	刈高さ(SD) (cm)
4	23×15	なし	10.4	264	61	14(±2.9)	0	1.0	2.3	1.0 (±0.8)
			6.9	205	74	11(±3.0)	0	0.6	1.0	4.7 (±0.7)
			1.5	134	56	9(±2.1)	0.4	2.3	4.0	5.2 (±1.1)

注.1) 畝幅は1.5m。2) 刈取り精度は本数ベースの比率。3) ()内は標準偏差。

表2 作業時間、労働時間の比較

作業内容	刈取り作業							搬出作業		合計 労働時間 (人・h/10a)
	作業時間 (h/10a)	作業人員 (人)	刈取り作業時間の内訳(%)					作業時間 (h/10a)	作業人員 (人)	
区分			コンテナ補給	畝端手刈	刈取り	コンテナ交換	巡回			
開発機	4.2	2	13	6	42	33	7	2.4	2	13.2
人力収穫	5.4	6	-	-	-	-	-	0.7	6	36.6

注.1) コンテナは容量80ℓのプラスチックコンテナを使用。2) 開発機の作業速度は0.13m/s。

(十川和士、西村融典)

[その他]

予算区分：競争的資金（経営体強化プロ）

研究期間：2017～2019年度

研究担当者：西澤准一（株式会社ニシザワ）、三代満（株式会社ニシザワ）、西澤英伸（株式会社ニシザワ）、西村融典（香川県農業試験場）、十川和士（香川県農業試験場）、西田剛（香川県農政水産部生産流通課）

発表論文等：

1) 西澤准一ら「軟弱野菜収穫機」特願2019-038226（2019年3月4日）