

## 平成 1 2 年度試験研究成果

区分	指 導	題 名	ほうれんそう調製機の作業特性と省力効果		
<p>[要約] ほうれんそう調製機は、根と下葉を機械的に除去することができる。根は、設定値に対して±2mmの範囲で概ね85%以上の精度が得られる。下葉等不要葉は80%程度除去可能である。作業能率は、3人作業で1.2~1.4倍と省力効果が高く、規模拡大を可能にする。</p>					
キーワード	ほうれんそう	調製機	省力化	県北農業研究所営農技術研究室	

### 1. 背景とねらい

ほうれんそうの作業体系の中で、調製作業は最も労力を要し、作業全体の60%以上を占めている。従来は、機械化が難しいとされる作業であることや、人力調製の価値が価格に反映されることもあって、調製作業の機械化に対する要望は低かった。しかし、生産地における高齢化や農業労働力の低下、価格の低迷などにより生産地での生産力は現状維持からむしろ低迷を続けている現状にある。そこで、規模拡大による生産力の向上を図るため、平成5年から生研機構、メ-カ-と共同で調製機の開発研究を行い、その性能と省力効果を検討した。

### 2. 技術の内容

ほうれんそう調製機（ブラシ式）は、供給ベルト、根切り・下葉除去部、再調製ベルトで構成される。処理工程は、人力で1株ずつ供給ベルトにほうれんそうを供給すると、自動的に根切り、下葉除去が行われ再調製用ベルトに排出される。下葉の掻き寄せはブラシで行う。排出されたほうれんそうのうち機械的に処理しきれなかったものは人力で再調製する。（図1）

- (1) 根は、設定値に対して±2mmの精度で85%以上、5~10mmの範囲では90%以上の精度で切断できる。（表1）
- (2) 子葉・下葉は80%以上除去可能で、損傷はやや発生するものの、出荷上は問題ない。再調製必要株割合は60~70%である。（表2）
- (3) 作業能率は、3人作業の場合で慣行作業の1.8~1.9倍である。また、包装（手作業）まで含めた一連作業全体でみた場合、慣行作業の1.2~1.4倍であり、規模拡大が可能となる。（表3）

### 3. 指導上の留意事項

- (1) 本機の特長上、本葉の開かない立ち性品種が高い適応性を有する。品種・作型の違いによる機械適応性については今後検討する予定である。
- (2) 泥落としブラシと掻き込みブラシは、土の付着で汚れ、適宜水洗い等洗浄を要するので、交換品を用意しておくことが望ましい。なお、交換はワンタッチで容易にできる。
- (3) 省力化された労働時間を雇用労賃の減少分とした場合、1.2倍の能率向上で延べ116a、1.4倍の能率向上で延べ68aの作付け規模が利用の下限面積となる。（表5）
- (4) 導入する利用形態や人員配置により利用下限面積が大きく変動することから、効果的な利用につとめる。

### 4. 技術の適応地帯 県下全域

### 5. 当該事項に係る試験研究課題

[生産システム2] 1-(2)-イ-(ア)-b ほうれんそう調製機の開発改良

### 6. 参考文献・資料 なし

7. 試験成果の概要

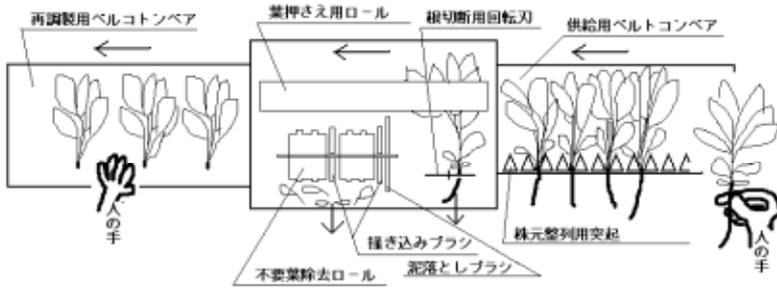


図1 ほうれんそう調製機(ブラシ式:K社製V0001)の概要

表2 調製精度(H11:県北研究所)

項目	単位	株	20
調査株数		株	20
供試ほうれんそう	草丈	cm	24.6
	全幅	cm	17.2
	質量	g	20.1
	下葉長さ	cm	13.2
	短葉柄長	mm	17.8
	根の長さ	mm	112.5
	根径	mm	4.9
調製結果	質量	g	16.6
	子葉除去率	%	85.3
	下葉除去率	%	81.6
	不要葉除去率	%	83.1
	短葉柄増加率	%	-33.3
	葉損傷割合	%	-10.0
	茎損傷割合	%	30.0
果	重量損失割合	%	4.3
	再調製株割合	%	65.0

表1 根切り精度(H11:県北研)

反復	根切り精度(設定6mm)	
	設定±2mm	5~10mm
	95%	90%
	85%	100%
	95%	90%
平均	92%	93%

注1:調査株数は各反復区20株  
注2:規格を5~10mmに想定して設定値を6mmにして行った。

表3 作業能率(H12:県北研究所、試験区は表4で示したもの)

項目	単位\区	1	2	3	4	慣行
調製まで行った場合	製品能率 株/h・人	540	586	559	559	301
	製品能率対慣行比	1.8	1.9	1.9	1.9	-
包装まで行った場合( )	製品能率 株/h・人	355	377	365	345	278
	製品能率対慣行比	1.3	1.4	1.3	1.2	-

包装は手作業で行った。

表4 作業能率試験時の人員配置

区NO.	供給	再調製	計量	包装
慣行	┌───┐	┌───┐	┌───┐	┌───┐
1	1	1	┌───┐	┌───┐
(全員立ち作業)				
2	1	┌───┐	┌───┐	┌───┐
(全員立ち作業)				
3	試験区3と同じで座り作業			
4	1	1	┌───┐	┌───┐
(全員座り作業)				

(単位:人)

表5 省力効果と経済性試算例

		慣行作業	慣行対比作業能率	
			1.2倍	1.4倍
減価償却	購入価格	円	-	970,000
	年償却費	円/年	-	174,600
効果	10a1作当たり作業時間	h/人	139.4	116.2
	10a1作当たり対慣行余剰時間	h/人	0.0	23.2
	追加作付可能面積(実面積)	a	-	1.0
	追加作付けでの増収(4回転)	円	-	167,444
効果	雇用単価	円/h	650	650
	10a当たり余剰労働費	円	-	15,102
	余剰労賃で減価償却するための必要年間延べ面積	a	-	115.6
	4回転する場合の実面積	a	-	28.9
効果	追加作付可能面積(実面積)	a	-	2.0
	追加作付けでの増収(4回転)	円	-	321,185
	10a当たり作業時間増加	h	-	21.3

注1:機械の耐用年数5年、残存価格10%とした。

注2:慣行の10a当たり作業時間と10a当たりの収益は生産技術体系(H8)より。

注3:雇用労賃は西根町での実状を参考に650円/hとした。