

キャベツの施肥畝立て成形機の利用

片平光彦・久米川孝治・小笠原伸也・鎌田易尾

1. ねらい

秋田県のキャベツ栽培は、平成 12 年度で作付け面積が 556ha、収穫量が 13,900t、出荷量が 9,270t となり、主要野菜の中で 6 番目の作付け面積となっている。しかし、高齢化や価格の低迷から、秋田県全体のキャベツ作付け面積は年々減る傾向にある。

それに対応するため、農業試験場では省力・低コストでの栽培技術開発を進めてきた。本報では、キャベツ栽培の畝立て・施肥作業を同時に行うことができる作業機を開発し、開発機の性能と単条および複条両畝での収量性について検討した。

2. 試験方法

(1) 試験機の概要

畝立て試験には、乗用型管理機 (I 社, JK14 型) を用いた。施肥畝立て成形機は、畝幅 120.0cm、床幅 80.0cm、高さ 20.0cm の実現を目標とした。開発機は市販二連型畝立て成形機 (I 社, JT-20 型) に条施肥部と床成形用の連結板を取り付け、ロータリに付属した耕耘爪 (長さ 12cm、先端刃幅 3.5cm) を利用した一号機、改良耕耘爪 (長さ 22cm、先端刃幅 5.5cm) を用いた二号機を作成した (図 1, 写真 1)。

(2) 耕種概要

栽培した品種は、YR 早どり錦秋である。栽植密度は単条区が 470.9 株/a、複条畝区が 434.3 株/a である。施肥は全量局所施肥 (LP 苦土安 2 号, N: 2.0kg/a (内 LP40: 1.2kg/a)、P: 2.7kg/a, K: 2.3kg/a) である。

(3) 検討項目

1) 土壌投擲性: 最も遠方へ投擲された土塊の距離を最大投擲距離、圃場面を土壌が十分に被覆した位置までの距離を有効土壌投擲距離として計測した。

2) 作成畝形状: 開発機で作成された畝の形状について畝幅、床幅、畝高さ、施肥深度を計測した。

3) 作業能率: 開発機と市販機で畝立て作業を行い、作業速度と作業時間を計測し、作業能率を算出した。

4) 収量性: 外葉数、球形 (球高、長径、短径) から生育状態を把握し、生育不良株、地上部全体重、結球重を計測して総収量を算出した。

3. 結果及び考察

(1) 開発畝立て成形機の性能

開発した畝立て成形機の土壌投擲性は、

開発二号機が一号機よりも最大投擲距離を 73.9%、有効土壌投擲距離を 12.5% 増加した。砕土率 89.2% の圃場で両機が作成した畝の形状は、開発二号機が一号機よりも畝高さが 43.0 % 増加し、床幅が 2.7% 減少した (表 1)。

開発二号機が目標を達成できたのは、培土板の内側へ土を多量に持ち上げることを可能にするため、外側から三、四列に投擲能力の高い改良耕耘爪を左右二本ずつ配置し、併せて全耕耘爪の上端をロータリの中心方向に向けて配置する改良を施した結果である。

(2) 作成畝形状と作業能率

作業能率は開発二号機を用いた複条畝区で 8.8min/a、市販機を用いた単条畝区で 4.2min/a であった。また、その際に作成した畝の高さは、開発機が市販機を 4.6cm 上回った (表 2、図 2)。

開発機で作業能率が低下したのは、畝作成に多量の土を必要とすることから乗用型管理機にかかる負荷が増大し、作業速度が低下した結果である。畝高さは開発機が土壌投擲能力を改善した結果、市販機よりも高くなった。

(3) 単条畝と複条畝の収量性

両試験区での収穫は、収穫期に達したものを 10 月 20 日～11 月 6 日にかけて適宜収穫した。両区の収量性は、単条畝で 555.1kg/a、複条畝区で 499.5kg/a となった。可販収量割合は、複条畝区が単条畝区を 3.2 % 上回った (表 3, 4)。

収量性は、両試験区の栽植密度が異なったことから、単条畝区が良好であった。しかし、栽植密度を同等にした場合では、生育状況の観察から両区の差が小さくなると考えられる。生育不良株の割合が単条畝区で複条畝区よりも多くなったのは、ロータリカルチの爪が生育株付近を移動し、外葉を両側から損傷した結果である。

4. まとめ

開発畝立て成形機は、畝幅 120.8cm、床幅 84.8cm、畝高さ 20.8cm での複条畝作成と施肥深度 11.8cm での畝内条施肥が可能であった。しかし、単位面積当たり作業時間は市販型の 2.3 倍を要した。収量性は複条畝区と単条畝区の差が小さかったが、生育不良株の割合が複条畝区で単条畝区よりも少なかった。

図 表

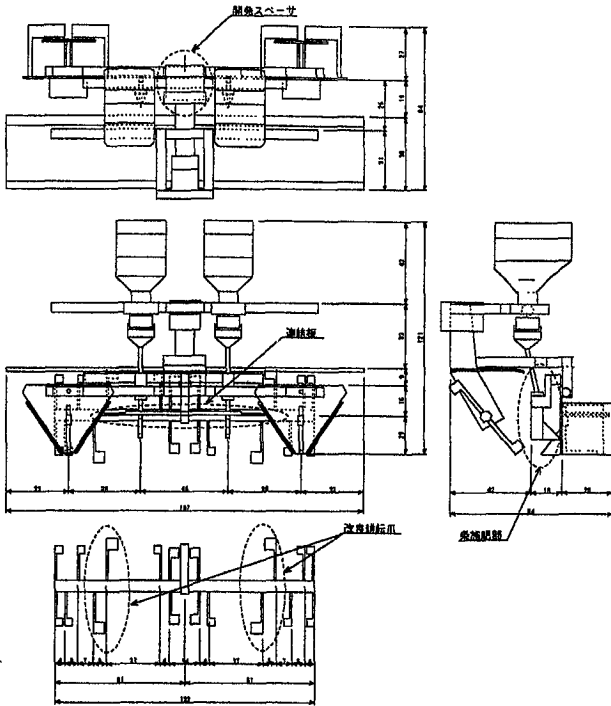


図 1 開発機の全体図



写真 1 開発機の外観

表 1 開発機の特徴

項目	土壤後方投擲距離(cm)				作成畝形状(cm)					
	最大	S.E	有効	S.E	畝幅	S.E	床幅	S.E	畝高さ	S.E
開発一号機	339.2	22.3	80.0	6.3	120.0	1.7	89.3	0.3	12.3	1.3
開発二号機	590.0	54.1	90.0	3.2	120.0	0.0	86.6	0.2	17.6	0.7

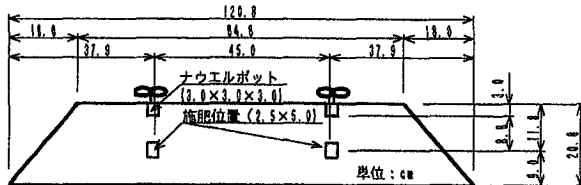


図 2 開発機の作成畝形状 (二号機)

表 3 単条畝と複条畝での収量性

試験区	項目	栽植密度 (株/a)	生育不良株 (%)	外葉数 (枚)	球高 (cm)	球径(cm)		地上部重 (g/株)	調製重 (g/株)	総収量 (kg/a)
						長径	短径			
単条畝	栽植密度	470.9	13.3	14.3	8.6	18.6	17.5	1955.8	1350.3	551.1
	生育不良株									
複条畝	栽植密度	434.3	8.3	14.1	8.2	18.2	17.1	1897.0	1254.7	499.5
	生育不良株									

表 4 可販収量割合

試験区	項目	規格外* (kg/a)	S (kg/a)	M (kg/a)	L (kg/a)	2L (kg/a)	可販収量 (kg/a)	可販収量割合 (%)
複条畝	56.0	27.3	112.0	258.8	45.4	443.5	88.8	

*: 質量800g以下、虫害、割れを受けた球

** : 規格, S: 0.8~1.0kg, M: 1.0~1.2kg, L: 1.2~1.5kg, 2L: 1.5~1.8kg

表 2 開発機と市販機の作業能率

試験区	項目	作業能率* (min/a)	畝幅 (cm)	床幅 (cm)	高さ (cm)	施肥深度 (cm)
複条畝	8.8	120.8	84.8	20.8	11.8	

*: 作業面積, 単条80.6m²、複条78.0m²から試算

** : 土壤条件、碎土率97.3%, 含水比31.1%db

引用文献

片平光彦、久米川孝治、進藤勇人、林浩之、小笠原伸也、小松貢一、鎌田易尾：乗用型管理機を利用したキャベツの施肥同時畝立て成形機の開発，農機東北支報 第 48 巻，2001