

ニンニク植付機の開発と省力機械化体系

西館 勝富・柳田 雅芳・岩瀬 利己・豊川 幸穂

(青森県畑作園芸試験場)

Development of the Garlic Planting Machine and Mechanized Cultivation of Garlic

Katsutomi NISHIDATE, Masayosi YANAGIDA, Toshimi IWASE and Sachiho TOYOKAWA

(Aomori Field Crops and Horticultural Experiment Station)

1 はじめに

青森県の基幹品目であるニンニク栽培では、労働力不足に対応するため省力機械化体系の確立が急務となっている。このため、10a 当たり労働時間369時間（1988年当時）を200時間に短縮することを目標に、省力機械化体系の検討を行ってきた。この中で新しく植付機の開発をするとともに、これまで開発した個々の省力化技術を体系化し実証したところ、ほぼ目標を達成できたので報告する。

2 試験方法

(1) 植付機の開発

1) 試験場所 青森県畑作園芸試験場ほ場（普通畑，表層腐植質ボク土（壤土），平坦地）

2) 開発目標

① 慣行の栽植様式（うね幅150cm，株間16cm，4条植え，マルチ栽培）に適應すること

② 精度は，植付け角度が垂直から45度以内のものを，90%以上，植付け深さ6～10cmが95%以上

③ 労働時間は現行の31.6h/10a から15h/10a 以内に短縮できること。

(2) 省力機械化体系

1) 主な導入機械

種子選別機，ニンニク植付機，茎葉刈払機，ニンニク掘取機，根切機，盤茎部調製機

2) 耕種概要

① 供試品種 福地ホワイト

② 供試マルチ 透明ポリマルチ（厚さ0.02mm）

③ その他 その他栽培管理は当時慣行に準じる

表1 半自動植付機の主要諸元

(1998年 青森畑園試)

項 目	仕 様
車体寸法	全長2900mm，全幅1820mm，全高760mm
重量	450kg
エンジン型式	空冷4 サイクル（ガソリン）4.4PS
穴開け方式	バーナーによる連続マルチ穴開け機構
うね幅	150cm以上

3 試験結果及び考察

(1) ニンニク植付機の開発

ニンニク栽培ではりん片の植付け角度が生育や収量・品質に大きな影響を及ぼす。このため，特に問題となったのがニンニクを上向きに精度良く植付ける植付機の開発であった。

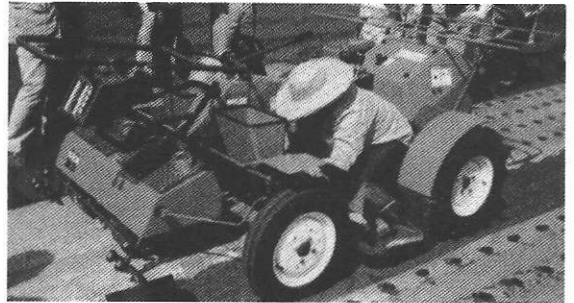


写真1 半自動ニンニク植付機

当初，全自動型植付機を試作し，改良を繰り返したが，植付け角度が目標を大きく下回る50%程度までにしか改善できなかった。このため，試験4年目から全自動型を断念し，半自動型で植付け精度の改善を図ることとした。

半自動型ニンニク植付機の特徴は以下のとおりである。

自走式で，機械の前部にはポリマルチに植穴を開ける装置を装備している。穴開けはガスバーナー（プロパンガス使用）で熱した成形コーンをマルチの上から差し込む方式である。中央部に植付作業員2名が乗車し，植穴口に人手で植付けを行う。覆土は，植付け終了後に管理機で行う。

作業速度が0.07m/s（240m/h）の時，欠株及び逆さ植えは1%以下であった。また，植付深さは，設定を8cmに調整した場合，7～10cmの範囲にあった。当初目標とした6～10cmの範囲内にあった。

表2 植付速度240m/hの作業精度（半自動植付機）
(1998年 青森畑園試)

	株間 (cm)	条間 (cm)	植付穴		植付深度 ¹⁾ (cm)
			直径 (cm)	深さ (cm)	
平均	16.5	25.6	6.1	7.6	8.3

注. 1) : マルチ面から盤茎部までの深さ

表3 機械導入による労働時間 (1998年 青森畑園試験)

作業名	機械化省力体系			慣行体系 ¹⁾ 労働時間	省力効果	
	機械名	組作業員	労働時間		時間	割合
種子予措	種子選別機	2	24.0	38.5	14.5	37.7
施肥・耕起	ブロードキャスター等	1	5.1	24.2	19.1	78.9
	マルチャー	3				
植付	植付機	3	12.2	31.6	19.4	61.4
管理作業	ブームスプレーヤ	1	24.8	49.7	24.9	50.1
収 穫	茎葉刈払機	1	29.4	86.7	57.3	66.1
	ニンニク掘取機	1				
	根切機	4				
乾 燥	乾燥施設	5	5.0	5.0	—	
選別・調製	盤茎部調製機	1	102.0	133.4	31.4	23.5
合 計			202.5	369.1	166.6	45.1

注. 1998年 畑作園芸課調査

能率良く植付けるためには、植付け2人、補助1人の3人組作業が適当である。この場合作業速度を240m/hまで速めることができ、作業能率は、3.3h/10aであった。

10a当たりの労働時間は、覆土作業を加えても、12.2hとなり、慣行作業の約3分の1まで労働時間が短縮された。

(2) 省力機械化体系

ニンニク栽培の作業体系は、種子予措、施肥・耕起、植付、管理作業、収穫、乾燥、選別・調製からなっている。

機械化体系では、種子予措に種子選別機を、植付けに植付機を、収穫に茎葉刈払機、掘取機、根切機を、選別・調製に盤茎部調製機を導入する。それらの省力効果は次のとおりである。

① 種子の予措作業は、種子選別機の導入により労働時間が慣行の38%に短縮された。② 植付け作業は、ニンニク植付機の導入により、労働時間が慣行の61%に短縮された。

表4 省力機械化体系の10a 当たり経営評価
(1998年 青森畑園試)

区 分	省力機械化体系	慣行体系
粗 収 益	698,717	698,717
経 営 費	275,549	284,006
内農機具費	33,970	28,571
所得	423,168	414,711
1日当たり所得	16,718	8,987

注. 粗収益は1987年～1996年の青森県経済連の販売経費を除いた平均単価を使用。

また、ニンニク植付機の作業能率は、3.0a/hである。③ 収穫作業は、茎葉刈払機、掘取機、根切機を組み合わせ使用することにより、労働時間が慣行の64%に短縮された。また、各機械の作業能率は、茎葉刈払機が16.7a/h、ニンニク掘取機が9.1a/h、根切機が4,170個/hである。選別・調整作業は、盤茎部調製機の使用により、労働時間が慣行の24%に短縮された。また、調製機の作業能率は585個/hである。以上の作業を組み合わせた省力機械化体系では、202.5h/10aとなり、慣行の369.1h/10aに比べ約167時間短縮される。

(3) 経済性

この体系では導入機械を最大限に利用した場合、次のような経済性が見込まれる。

① 10a当たり経営費は慣行より8千円減少する。

② 10a当たり所得は慣行と差がないが、1日当たり所得は省力機械化体系が慣行体系の186%となる。

4 お わ り に

今回紹介した報告は、これまでの大玉生産技術を機械化したものであり、これまでの品質を維持しつつ、省力を達成したものである。

導入機械は、高能率のものが多く、稼働時間をのばすことにより経済的負担を軽減できる。小規模の生産者においては共同利用等により生産現場にすみやかに普及・定着することが期待される。