

2 開発した歩行型タマネギ移植機及び収穫機の特徴と性能

1 歩行型全自動移植機

(1) 本機の特徴

本開発機は、淡路の圃場条件を考慮して小型・軽量で、枕地の旋回が容易に行える歩行型全自動移植機である。作業者は畝間を歩きながら片側2条を植え付け、往復で1畝4条を定植する。

植付けは作溝土寄せ方式で、トレイから押し出され横送りベルトに並べられた1列12本の苗は6本づつ左右に振り分けられ、送出し爪で縦送りベルトに引き継がれる。さらに植付ディスクに引き継がれ、植付ディスクによって作溝・植付けし同時に土寄せする。畝を跨いで走行し輪距は1.2m、1.3m、1.4mの3段階に調節でき、運搬時には軽四輪トラックに積載できる。

適応畝高は18~35cmで、畝高に合わせて車輪上下調節用ハンドルで調節する。植付株間は0.5cmきざみで9.5~12cmまで6段階調節できる。

苗はM社製324穴の専用ポットトレイを用いたセル成型苗を使用する。10a当たり使用箱数は85枚で、予備苗が9枚搭載でき、株間11cmの場合に約89mの距離を往復植え付けられる。

(2) 作業精度・能率

植付精度は適正植えが平均98.8%と極めて高く、手直しを必要とするものは斜め植え0.3%、二株植え0.3%、転び植え0.3%、機械的欠株植え0.3%の計1.2%であった。株間の変動係数は平均11.6%と小さく概ね良好であった(表1)。

作業速度は0.31~0.33m/sで、ほ場作業量は4.63a/h、ほ場作業効率は61.0%であった。10a当たり

作業時間は2.2時間で、人力定植の22時間と比べると約10倍の能率である(表2)。

2 歩行型収穫機

(1) 本機の特徴

開発機は2条を同時に収穫し、往復で1畝4条を処理する小型・軽量の歩行型収穫機である。特徴は掘取り・剪葉・球の整列を一行程で行うことである。剪葉は4~20cmまで無段階に調節できるため青切り・コンテナ詰・吊り球の多様な形態に応用できる。輪距はパワートレッド機構により1,170~1,370mmに調節でき、運搬時には軽四輪トラックに積載できる。

(2) 作業精度・能率

作業精度は整列精度、掘残し、傷球、剪葉長について調査した。掘取られた球の86%が10cmの列幅内に整列され、茎の向きは98%が45~135度の中であった。2条分を1列に並べることを考えると整列精度は極めて高いと言える。掘残しは1.2%、傷球は2.2%発生した。傷はかすり傷程度で、商品価値が損なわれるものはほとんどなかった。剪葉長は20cmの設定に対し、最長30cm、最短2cm、平均21cmであった。吊り球貯蔵を考えると、①15cm以下は短かすぎて束ねにくい、②16~24cmは作業上支障がない、③25cmは長すぎて再切断が必要の3段階に分けると、②が75%を占めた(表3)。

作業速度は0.24m/sでの理論作業は5.4a/h、圃場作業量は4.6a/h、圃場作業効率は84%と高かった。10a当たり作業時間は2.2時間となり、人力収穫10.5時間に対し約5倍の能率となった(表4)。

米谷 正(中央農技・経営実験室)

表1 植付精度

適正植え	98.8%
斜め植え	0.3
二株植え	0.3
転び植え	0.3
欠株	0.3
株間	平均 11.8cm
	SD 1.36
	CV 11.6%

(注)株間の設定間隔は11.5cm

表2 作業能率

植付	53.1分(61.3%)
苗補給	15.7(18.1)
旋回	13.2(15.3)
調整	4.6(5.3)
合計	86.6(100.0)

走行速度(m/s)	0.31
理論作業量(a/h)	7.59
ほ場作業量(a/h)	4.63
ほ場作業効率(%)	61.0
10a当たり時間(h)	2.2

(注)測定調査面積は668m²

表3 収穫精度(%)

整列精度	球	85.9
	茎	97.8
掘残し		1.2
傷球		2.2
剪葉長	15cm以下	4
	16~24cm	75
	25cm以上	21

(注)剪葉長は20cmに設定

(注)表4の中の可能面積は可能日数率60%、1日8時間作業、実作業率60%で試算

表4 作業能率

走行速度(m/s)	0.24
作業幅(m)	0.63
理論作業量(a/h)	5.44
ほ場作業量(a/h)	4.59
ほ場作業効率(%)	84.5
作業時間(h/10a)	2.2
作業期間(日/年)	50
可能面積(ha/年)	6.5