

平成26年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	普及	題名	ポット苗田植機を用いた雑穀の機械移植技術		
[要約] 448穴ポット苗田植機を改良することにより、雑穀6作物の畑地移植に汎用利用できる。改良点は、移植爪、泥取りブラシ、覆土輪、苗押出座の4点である。改良機は斜度10°までの傾斜地で移植できる。育苗方法は、棚置き育苗とする。					
キーワード	畑栽培	省力化	部品改良	県北農業研究所 作物研究室	

1 背景とねらい

雑穀の畑栽培では直播が主であるが、雑草の多発が大きな課題であり、抑草効果の高い移植栽培（参考資料1）が手作業で導入されている。しかし、移植栽培は播種、育苗および移植に多くの時間と経費を要する。そこで、県北地域にすでに普及している水稲用のポット苗田植機を汎用利用し、作業能率の高い雑穀の機械移植技術を開発する。

【平成23年度試験研究を要望された課題「雑穀の機械移植栽培技術の確立」（二戸農業改良普及センター）】

2 成果の内容

- (1) 448穴ポット苗田植機（M社製）を改良し（以下、改良機）、アワ、キビ、ヒエ、アマランサス、エゴマ、タカキビの雑穀6作物を畑地に機械移植できる。（表1）
- (2) 改良点は、ア. 移植爪の形状変更および表面加工（図1）、イ. 移植爪の泥を落とすブラシ取付け（図2）、ウ. 覆土輪の取付け（図2）、エ. 苗押出座上の押出棒の削減（図3）の4点である（表2）。これらの改良部品を脱着することにより、水稲と雑穀で改良機を汎用利用できる。
- (3) 改良機に適した根鉢形成が良好な草丈が5～18cm程度のポット苗を得るために、育苗は地床に苗底を接触させない棚置き育苗とする。なお、タカキビは苗が硬いため、草丈が25cm程度でも移植できる（表3、表4、図4）。
- (4) 改良によって移植精度が高まり、平地で正常に移植される株の割合が、改良前の45%から96%に向上する。（表4）
- (5) 改良機の傾斜地での植付け株間は、上り方向ではほとんど変動は見られないが、下り方向では斜度が大きくなるほど広がる。このため、傾斜地では栽植密度が平地に比べて1割程度減少するが、収量に影響は見られない。（表5）
- (6) 改良機は、雑穀を同様に移植できる半自動移植機及びチェーンポット簡易移植機と比べ、移植条数が多く、作業速度が速いため、より効率的な移植作業が可能となる。（表6）

3 成果活用上の留意事項

- (1) 本試験は、斜度0°～10°までの当研究所畑地で行った。土壌水分は16.4～24.0 w. b. %と低く、土壌の砕土率（10mm以下の土塊の重量比率）は90～98%と高い条件で試験した。
- (2) 改良移植爪は市販化に向け、メーカーと検討中である。なお、覆土輪（溝切りディスク使用）、泥取りブラシ、ラッカー、シリコンスプレーは既製品を用いている。
- (3) 今後、「雑穀の畑移植の機械化栽培技術」についてマニュアル化して示す。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 雑穀の畑栽培地帯、雑穀生産者等
- (2) 期待する活用効果 雑穀の省力・生産安定技術として活用される

5 当該事項に係る試験研究課題

(H24-10) 雑穀の機械移植法の開発（平成24～26年度、令達、県単）

6 研究担当者 中西商量

7 参考資料・文献

- (1) 雑穀の移植栽培による抑草効果（平成23年度研究成果・指導）
- (2) アワ、キビの移植栽培における移植時期と適する栽植密度（平成24年度研究成果・指導）

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表1 棚置き育苗による雑穀6作物の移植成績（2014）

作物	草丈 (cm)	正常移植株率 (%)
アワ	12.4	96.5
キビ	10.8	92.9
ヒエ	16.6	96.1
タカキビ	27.5	95.3
エゴマ	8.4	97.5
アマランサス	5.3	97.9

注) 1 耕種概要：7月17日播種、8月12日移植
 2 土壌水分：21.4 w. b. %
 3 砕土率（土塊10mm以下）：95.5%

表2 ポット苗田植機の改良点

改良部品	改良する内容
ア 移植爪	泥が付着しないよう移植爪先端に約37°の角度をつけ、ラッカーやシリコンを表面塗装した改良爪を装着。（図1）
イ 泥取りブラシ	移植爪の泥を除去するため、刷毛部分が7cm程度の既製品ブラシを装着。（図2）
ウ 覆土輪	植付けた苗の根鉢露出を防止するため、植付けた苗を挟む位置に金属円盤などを装着。（図2）
エ 苗押出座	苗押出座（1組が2条植付け分に相当）を改良し、1組あたり苗押出棒を14本から7本に変更したものを装着。（図3）

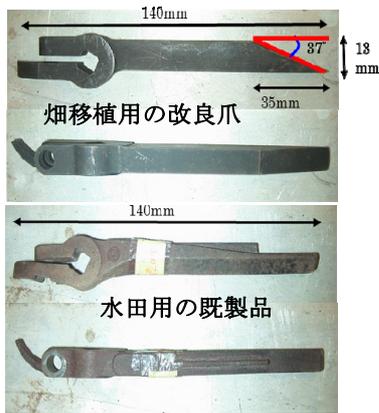


図1 移植爪の改良
(県北研が設計、岩手大学で鉄の鋼材(SS400)を加工)



図2 泥取りブラシおよび覆土輪の装着

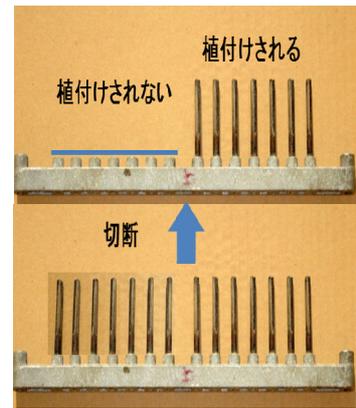


図3 苗押出座の改良

表3 育苗法による苗の生育の違い (2012) (供試作目: アワ)

	草丈 (cm)	葉齢 (葉)	充実度 (mg/cm)	根鉢の形成
棚置き育苗	12.6	4.1	37.3	良好(根鉢の下部に根が密集)
地床育苗	23.0	4.4	46.5	根鉢下部の根がまばらで形成状態が不十分

注) 播種日: 6月20日, 移植日: 7月19日, 育苗日数: 29日間, 1穴あたり4~6粒播種

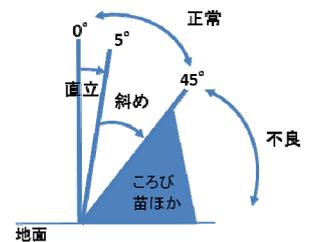


表4 改良機の平地での移植精度 (供試作目: アワ)

供試機種	試験年次	供試苗の生育			正常移植株率 (%) ²⁾			不良移植株率 (%)			
		育苗方法	草丈 (cm)	葉齢 (葉)	直立 ¹⁾	斜め ¹⁾	合計	ころび (倒伏)		欠株	重ね植え
								根鉢露出	根鉢埋没		
改良機	2014	棚置	12.4	4.7	—	—	96.5	2.4	—	1.2	0.0
ポット苗田植え機	2014	棚置	12.4	4.7	—	—	45.5	27.3	—	27.2	0.0
改良機	2014	棚置	11.4	4.9	95.8	0.0	95.8	1.4	0.0	2.8	0.0
ポット苗田植え機	2010	地床	20.7	4.2	39.3	14.5	53.8	18.8	5.1	21.4	0.9

注) 1 「直立」は傾斜角5°以内とし、「斜め」は傾斜角が5°以上45°未満、ころび(倒伏)は45°以上とした。

2 「正常移植株率」は、傾斜角45°未満の割合とした。

表5 改良機の傾斜地での移植精度および栽植密度 (2014) (供試作目: アワ)

斜度	移植方向	作業速度 (m/s)	株間 (cm)	平均株間 (cm)	栽植密度 (株/m ²)	育苗箱数 (箱/10a)	収量 (kg/10a)
0°	—	0.39	13.7	—	11.0	24	309
6°	上り	0.44	14.9	15.2	10.0	22	335
	下り	0.47	15.5				
8°	上り	—	14.3	15.5	9.8	22	—
	下り	—	16.6				
10°	上り	—	13.7	15.3	9.9	22	—
	下り	—	16.9				

注) 1 栽植密度の計算は、条間66cmで算出した。

2 水平制御機能は稼働させずに作業を実施した。

表6 各移植機の比較

移植機の種類	型式	雑穀の移植条数	作業速度 (m/s)	育苗			農機具費	
				10aあたり必要箱数	資材費 (円/10a)	機体 (円/機)	改良費 (円/機)	
改良機	M社製X-4(歩行)	2条	0.45	448穴ポット	22~24箱	15,573	販売終了	66,000
	M社製RS-41(乗用)	2条	—		20~22箱	14,453	1,058,400	66,000
半自動移植機	Y社製PN1A	1条	0.17	200穴セルトレイ	42~44箱	16,280	782,500	—
簡易移植機	N社製HP-6(LPアタッチメント付)	1条	0.24	264穴チェーンポット	40~42箱	15,960	110,350	—

注) 1 作業速度は、斜度6°の上り、下りの平均値で示した。

2 改良費はおおむねの金額である。内訳は、改良移植爪4本40,000円、覆土輪2組10,000円、ブラシ・ラッカー・シリコンスプレー3,000円、苗押出座2組13,000円。改良移植爪は試作品加工賃、ブラシなどは市販品単価を元に試算した。

3 育苗資材費の内訳は、育苗箱やチェーンポット、人工培土であり、市販品単価を元に試算した。

4 育苗資材費、機体、改良費とも税別で試算した。