

平成 23 年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	雑穀の移植栽培による抑草効果			
[要約]						
雑穀の移植栽培は直播栽培に比べて雑草の発生量を抑え、除草労力を軽減するとともに収量が高くなる。						
キーワード	雑穀	移植栽培	雑草抑制	県北農業研究所	作物研究室	

1 背景とねらい

雑穀は一般に直播栽培により生産されているが、作付けの増加とともに連作圃場が増加し、雑草や病害虫の被害拡大による生産性の低下に加え、除草作業にも多大な労力を要する産地が増えてきている。そこで、その対応策として移植栽培の有用性について検討する。

2 成果の内容

(1) 移植栽培は出芽前中耕および移植直後の早期培土が不要であり除草労力を軽減できる（表 1、2）。

表 1. 移植栽培と直播栽培の除草作業

	耕起	出芽前 中耕	間引き	早期培土		仕上培土
				1 回目	2 回目	
	播種・移植前	播種後 2～3 日	早期培土の 前	播種後 20～ 25 日	1 回目の 7～ 10 日後	早期培土の 7 ～10 日後
移植栽培	必須	不要	不要	不要	必須	必要に応じ
直播栽培	必須	必須	必要に応じ	必須	必須	必要に応じ

注1) 作業名の下段は各作業を行う時期の目安であり、各作業の説明は次のとおり。

出芽前中耕：雑穀の出芽前に中耕し、播種した条跡に土をかける作業。

早期培土：畦間を中耕しながら下葉 1～2 枚が隠れる程度に株元に土を入れる作業。キビは草高 4cm、アワは草高 3.5cm 程度で作業可能。

仕上培土：倒伏防止、雑草防除を兼ねて培土板を装着して株元に土を寄せる作業。1 回目で不十分な場合には必要に応じ、その 7～10 日後に 2 回目を行う。

(2) 移植栽培は、直播栽培に比べ生育初期の雑草との生育競合に有利であり、その後の遮蔽効果などによって、雑草の発生量が少なく、直播栽培よりも収量が高くなる（図 1、2）。

3 成果活用上の留意事項

(1) 移植栽培の導入にあたっては、育苗や移植作業での労力が必要となるが、移植栽培による増収程度、雑草の発生量を抑制できること、除草労力が軽減できること、間引き作業も不要となること等を考慮して採否を判断することが必要である（表 1）。

(2) 直播栽培で移植栽培並みの収量を得るためには、手取除草を徹底する必要がある（図 2）。

(3) 本試験では移植可能な根鉢が形成されたが、448 穴セルトレイ苗は根鉢が小さいため、乾燥に弱いアワやキビでは活着できない場合もある（データ省略）ので、移植時の水分補給や土壌水分状態に留意する（表 3、図 3）。

(4) 今後、作業の省力化や効率化を一層高めるためには機械移植栽培の確立が必要である。

4 成果の活用方法等

(1) 適用地帯または対象者等 畑地帯、普及センターや農協の営農指導者等

(2) 期待する活用効果 除草労力の軽減、増収による雑穀の安定生産

5 当該事項に係る試験研究課題

(H22-23-2000) 安定生産を可能にする雑穀畑輪作技術の確立（平成 22～26 年度、令達、県単）

6 研究担当者

中西商量

7 参考資料・文献

(1) 雑穀類の移植栽培の可能性（平成 20 年度試験研究成果 研究）

(2) キビ、アワの機械化栽培マニュアルの策定（平成 21 年度試験研究成果 普及）

(3) 農業技術体系データ作成ブック ver. 2.0（平成 22 年度試験研究成果 指導）

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表 2. 機械除草体系を前提とした移植栽培と直播栽培の作業比較(シミュレーション、単位 時間/10a)

月	旬	移植栽培	直播栽培
4	上		
	中	耕起 1 (0.47)	耕起 1 (0.47)
	下	耕起 2・堆肥散布 (0.92)	耕起 2・堆肥散布 (0.92)
5	上		
	中	播種：セルトレイ (26.00) ※200 穴 39 箱/10a	耕起 3・基肥施用 (0.55)
	下	育苗 (4.00) ※20 日間育苗	播種：圃場 (0.69)
6	上		出芽前中耕 (0.34)
	中	耕起 3・基肥施用 (0.55)	
	下	移植：圃場 (8.67) ※作業 3 人	早期培土 1 (0.46)
7	上	早期培土 2 (0.46)	早期培土 2 (0.46)
	中	仕上培土 1 (0.61)	仕上培土 1 (0.61)
	下	仕上培土 2 (0.61) ※必要に応じ	仕上培土 2 (0.61) ※必要に応じ
計	43.0 時間	5.1 時間 ※手取除草 (50 時間) が必要な場合がある	

※直播栽培の作業項目および作業時間(時間/10a)は、キビ、アワの機械化栽培マニュアルの策定(平成 21 年度試験研究成果：普及)、生産技術体系 2010(キビ 釜石 16、普通畑、5ha 規模、東北地域)による。作業人員は 1 人。なお、圃場播種は真空播種機使用のため、間引きの必要がないことから記載していない。

※移植栽培の作業項目および作業時間は直播栽培に順じ、「播種」、「育苗」、「移植」部分は県北研による試算結果。ただし、作業人数は「移植」については組作業(3 人)で試算。

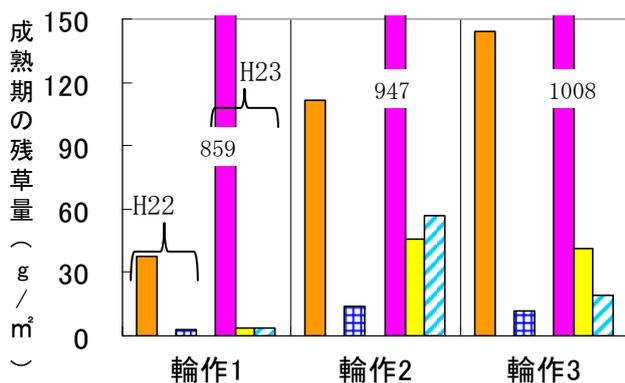


図 1. 移植栽培と直播栽培の残草量比較

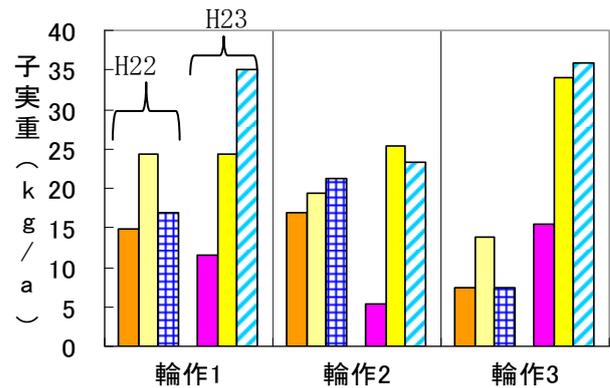


図 2. 移植栽培と直播栽培の収量比較

※同一圃場 2 年輪作試験、平成 22 年・23 年、移植区は 200 穴セルトレイによる苗

輪作 1 H22:キビ→H23:アワ、輪作 2 H22:ヒエ→H23:キビ、輪作 3 H22:アマランス→H23:タカキビ

※凡例の「H22 直播(手)」は、機械除草に手取除草を加えた試験区

■ H22 直播 ■ H22 直播(手) ■ H22 移植 ■ H23 直播 ■ H23 直播(手) ■ H23 移植

表 3. 移植時の苗の生育(平成 22 年)

	200 穴セルトレイ育苗				448 穴セルトレイ育苗			
	苗丈 (cm)	葉齢 (葉)	充実度 (mg/cm)	活着株率 (%)	苗丈 (cm)	葉齢 (葉)	充実度 (mg/cm)	活着株率 (%)
ヒエ	26.0	4.1	4.27	100	27.1	3.9	3.31	100
アワ	20.0	5.0	7.37	100	18.8	4.5	5.49	100
キビ	15.7	3.5	5.97	100	17.0	3.3	3.57	100
タカキビ	25.0	4.4	4.52	100	31.5	4.2	3.80	100
アマランス	7.6	5.5	9.57	100	11.7	5.3	5.75	100
エゴマ	12.3	4.0	5.80	100	18.0	4.0	4.76	100

※ 充実度=地上部乾物重/苗丈 ※ 活着株率: 移植後 16~21 日目の調査結果

※ 育苗試験の耕種概要

育苗期間: 15~20 日間、播種時期: 5 月末~6 月上旬、播種量: セルあたり 1~4 粒
培土: 果菜子床専用 (N-P-K (mg/100g): 400-1200-400、pH6.0~6.4)

※ 作業はすべて手作業

培土を詰め、底面給水し、播種。その後 20℃の育苗器に 24 時間静置し、ビニールハウスにて育苗管理。

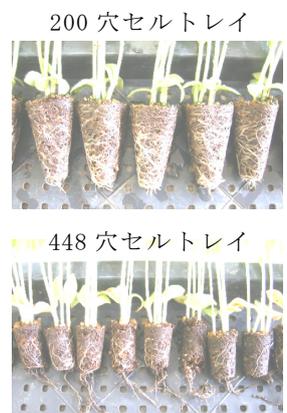


図 3. 移植時苗の根鉢(キビ)

機械除草体系を前提とした移植栽培と直播栽培の作業比較(シミュレーション)

栽培様式		作業技術			投入資材 /10a	移植栽培 時間/10a	直播栽培 時間/10a	技術上の留意事項	
技術の内容	作業時期	使用機械名	組作業人員	時間/10a					
耕起(1回目)	4/中	トラクター(50PS、ハーローラ、キャビン)+ロータリ(幅200cm)	1	0.47		0.47	0.47		
堆肥積込	4/下~5/中	トラクター(50PS、ハーローラ、キャビン)+フロントロータ(0.25立方メートル)	1	0.11		0.11	0.11		
堆肥散布	4/下~5/中	トラクター(50PS、ハーローラ、キャビン)+マニユアスプレッダ(牽引、2t)	1	0.34	堆肥 2,000kg	0.34	0.34		
耕起(2回目)	4/下~5/中	トラクター(50PS、ハーローラ、キャビン)+ロータリ(幅200cm)	1	0.47		0.47	0.47	堆肥散布後	
基肥運搬	5/上~5/下	トラック(4t、クレーン)	1	0.01		0.01	0.01		
基肥散布	5/上~5/下	トラクター(50PS、ハーローラ、キャビン)+ブロードキャスター(揺動、600ℓ)	1	0.07	大豆2号 60kg	0.07	0.07		
耕起(3回目)	5/中~6/上	トラクター(50PS、ハーローラ、キャビン)+ロータリ(幅200cm)	1	0.47		0.47	0.47	基肥散布後、最終耕起は播種の1-2日前(可能であればアップカッタロータリを使用して碎土率を高める)	
播種(圃場)	5/中~6/上	管理機(乗用、17ps)+播種機(雑穀用)	1	0.69	キビ種子:0.4kg	0.69	0.69	行き帰りの合わせ目の条間が一定となるように、できるだけ直進性を保つ。例えば、走行中についた車輪跡(溝)に片側の車輪をあわせながら走行する(輪距は条間の2倍に設定)。	
播種(セルトレイ)	5/中~5/下	使用せず	1	26.00	キビ種子: 0.4kg、200穴 セルトレイ: 39箱	26.00	—	複数名で作業できれば、その人数だけ時間は短縮でき、播種具の工夫により短縮が可能と思われる。	
育苗	5/中~5/下	使用せず	1	4.00		4.00	—	20日間育苗と仮定	
移植(セルトレイ)	5/中~5/下	使用せず	3	8.67		8.67	—	植え付け穴を準備する者、苗を運ぶ者、植え付ける者の3名での組作業	
出芽前中耕	5/中~6/上	管理機(乗用、17ps)+中耕ロータ(トラクター用、条間60~90cm)	1	0.34		—	0.34	出芽する前(播種後2-3日)に覆土深約3cmで播種条に土をかける。土が外側に飛ばないように爪配列を変更。	
早期培土(1回目)	6/上~6/下	管理機(乗用、17ps)+中耕ロータ(トラクター用、条間60~90cm)	1	0.46		—	0.46	土入れ中耕(培土器無し)のこと。土が外側に飛ばないように爪配列を変更。畦間を中耕しながら、下葉1枚が隠れる程度に土を入れる。キビの草高が4cm(草丈5cm)になったら作業が可能。土壌水分が高いとき(30%以上)は、作業精度が劣り、欠株も出やすくなるので注意する。	
早期培土(2回目)	6/中~7/上	管理機(乗用、17ps)+中耕ロータ(トラクター用、条間60~90cm)	1	0.46		0.46	0.46	土入れ中耕(培土器無し)のこと。土が外側に飛ばないように爪配列を変更。早期培土1回目の7~10日後に実施。できるだけキビの株元に残った雑草が隠れるように土を寄せる。できるだけ土壌水分が低いときに実施。	
仕上培土(1回目)	6/中~7/中	管理機(乗用、17ps)+中耕ロータ(トラクター用、条間60~90cm)	1	0.61		0.61	0.61	培土器装着。株元に両脇からびったりと土が寄るように培土器を調整する。	
仕上培土(2回目)	6/下~7/下	管理機(乗用、17ps)+中耕ロータ(トラクター用、条間60~90cm)	1	0.61		0.61	0.61	1回目の仕上げ培土で仕上がりが不十分な場合は、1回目仕上げ培土の7-10日後に2回目を実施する。	
計						42.98	5.11		
		雑草発生量の多く手取除草した場合					42.98	55.11	

注)移植栽培の「播種」、「育苗」、「移植」: 県北研による試算結果

栽植密度:7.7株/10a(65cm×20cm)、200穴セルトレイ育苗、播種箱数:39箱

直播栽培および移植栽培の上記以外の作業: キビ(釜石16、普通畑、5ha規模、県北地域)

(生産技術体系2010データCD 技術体系ブック(Excel)より)