

乾田直播における小型トラクターによる 耕耘整地法について

小型トラクタ用碎土整地機の試作

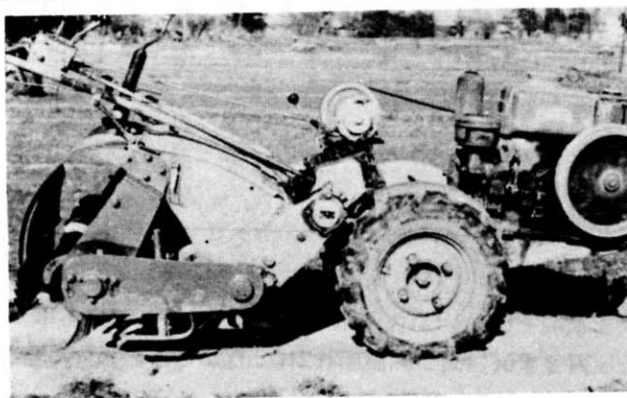
稲田 恒次・石川 武己
橋本 重雄・鎖水 惣一

(山形県農試)

小型トラクター即ち動力耕うん機のアタッチメントとして乾田直播等の播種床の土壌を細粒化する碎土機を試作したのでその概要を発表する。

水稻の乾田直播に於て、播種床が細かく碎かれている事は発芽歩合を高め、初期の生育を安定にする。この土壌の細粒化は、壤土、砂質壤土のところではロータリー耕うん機を使うことによつてそれ程大変な仕事ではないけれども、乾燥すると非常に堅くなるような粘土質の水田では、動力耕うん機による耕起・碎土だけでは全く不十分であり、満足すべき苗立が見られないのみならず発芽後の生育も不確実で、ひいてはそれが減収にもつながるようになる。動力耕うん機による碎土作業を行つた場合、3回耕程度迄は碎土の効果があがつているが、それ以上かけてもその効率はほとんど変わらず土塊もそれほど細かくはならない。

節(深度調節)用ソリで行い、碎土部分取付の為耕うん部の重量が増しアンバランスとなり、旋回・移動等が困難になる傾向があるので、耕うん機の頭部を改造して25kg程度のバランスウエイトが乗るようにした。



第1図 耕耘機に装着した碎土整地機

第1表 耕耘回数と土塊の変化(重量%)

土壌別	耕耘回数	土塊の大きさ				
		0~1	1~2	2~4	4~6	6~8
砂壤土	1回耕耘	44.1	10.8	27.8	16.0	1.0
	2 "	51.5	12.5	22.0	14.0	—
	3 "	59.9	14.6	16.4	9.0	—
	4 "	62.6	15.2	20.1	1.5	—
	5 "	62.4	15.2	22.4	—	—
植壤土	1回耕耘	0.6	10.9	37.1	23.3	22.1
	2 "	15.4	20.3	51.1	13.2	—
	3 "	19.1	28.9	50.9	1.1	—
	4 "	24.2	33.6	42.2	—	—
	5 "	27.8	32.0	40.2	—	—

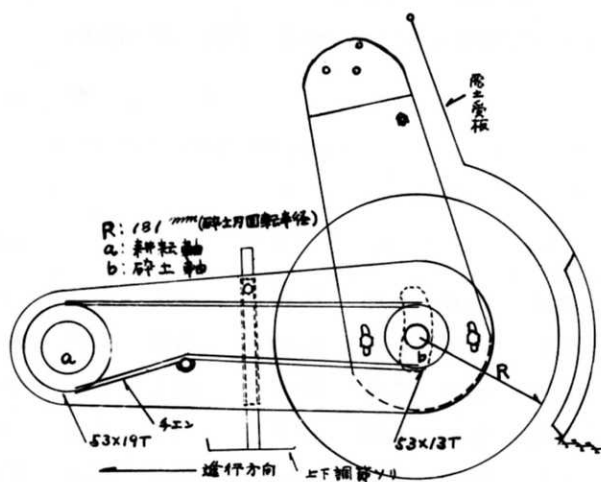
しかし、粘質な土壌においてはそれ以上の細粒化が必要であり、どうしても効率の高い作業機が要求される。

2 試作機の概要

本作業機は今迄の動力耕うん機(6~7PS程度が適当)にアタッチメントとして取付くようにした。

1. フレームに6mm厚の鉄板を用い、側板に適当な穴をあけて碎土軸が上下に調節出来る。後方の飛土受板は、1mm鉄板を用いている。

2. 碎土部全体の上下調節は、側板に取付けた上下調



第2図 碎土ロータの略図

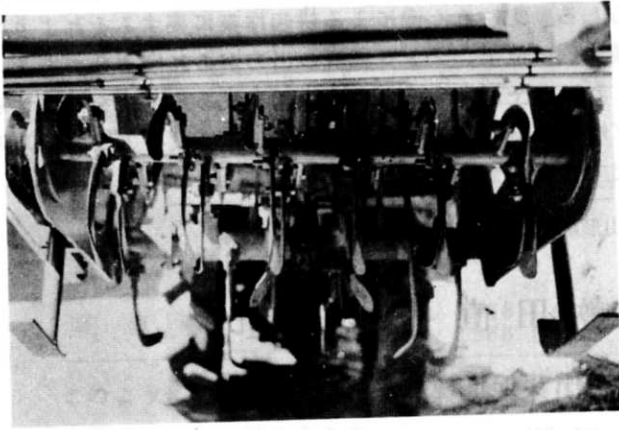
第2表 碎土機構

碎土巾	675 mm	刃先回転半径	181 mm
刃数(左右35本づつ)	70本	刃取付角度	60°
刃長	164 mm	刃取付間隔	15 mm
碎土軸回転数 L-H380	* r/min	水エンジン	1700 rpm
飛土受板取付刃長	250 mm	耕うん軸回転数 L-H260	
		飛土受板取付刃間隔	50 mm

3. 動力取出しについては、耕うん軸にネジを切つて(サイドドライブの場合は、その反対側へ、センタードライブの場合は都合の良い方へネジを切る)、530

×19 Tの動力取出ギヤを取付けた。それからチェンによつて碎土ロータの駆動ギヤに伝導する。

耕うん軸からの動力取出部が碎土ロータの負荷によつて、相当の抵抗を受け回転しにくくなるので、軸の摩擦が出来るだけ少なくなるようにローラーベアリングを用いた。



第3図 碎土ロータ

3 実験結果及び考察

本試作機による結果は、乾田直播を行つてゐる現地で10a当り耕起碎土作業労働投下量で比較すると、使用前までは14時間18分であつたが、使用後は8時間27分（耕起3時間22分、碎土整地5時間5分）となりそれは、碎土整地作業が短縮されたことに依る。

第8表 碎土試験結果（重量 %）

機種	作業回数	土塊の大きさ	cm	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6
耕起 碎土機	耕起	上層	13.3	15.9	12.1	12.2	6.6	39.9	
		下層	35.0	29.5	12.6	12.2	8.1	2.6	
	碎土1回	上層	10.9	21.6	27.1	13.2	13.5	13.7	
		下層	43.3	34.9	15.0	4.6	2.2	—	
	碎土2回	上層	10.5	23.9	22.3	16.9	21.5	—	
		下層	41.7	35.5	16.0	5.8	1.0	—	
	碎土3回	上層	21.5	32.1	25.5	12.8	5.1	3.0	
		下層	48.1	35.2	11.8	4.9	—	—	
碎土機	碎土4回	上層	24.6	38.1	21.7	11.4	4.2	—	
		下層	54.4	35.3	8.2	—	2.1	—	
	碎土1回	上層	18.1	28.6	28.2	13.6	6.7	4.8	
		下層	46.3	32.1	13.2	2.6	2.3	3.5	
	碎土2回	上層	31.9	31.4	16.4	13.7	4.6	2.0	
		下層	47.1	26.3	15.0	5.5	3.2	1.9	
	碎土3回	上層	43.3	37.6	12.8	6.3	—	—	
		下層	42.0	27.8	15.2	7.6	4.5	2.9	
碎土機	碎土4回	上層	56.9	33.8	6.7	2.6	—	—	
		下層	46.4	27.4	12.4	6.7	4.4	2.7	

（山形県川西町時田の強粘土における試験、水分55%の時土硬度、山中式16~22.5程度）

1. 碎土能力

(1) 試作した碎土機は動力耕うん機よりも碎土能力が

高い。即ち動耕による1回目碎土耕、2回目の碎土耕よりも試作碎土機1回掛けの土塊の方が細粒化されている。

(2) 碎土能率は回数を重ねても低下しない。この碎土機による碎土作業は、回数を行えばそれだけ土塊が細粒化され動力耕うん機による砂礫土・植礫土の碎土よりも強粘土の碎土機の碎土の方が効率が高い。

2. 壟土の分布について

(1) 動力耕うん機による耕起・碎土ともに上層に粗大土塊が多く浮き、下層に少ないが碎土機によつた場合は表層に細い壟組を生じ、大きな土塊は下層に沈んで発芽



耕起後土塊



耕耘機による碎土



碎土整地機による碎土塊の状態

歩合を高め、更に中期の生育にも好適な土壌状態となつてゐる。このように壟組が動力耕うん機の場合と逆になるのは、碎土作業が表層6cm程度を行い、表層の大きな

土塊を無くしてしまう。また耕うん機の爪のような砕土爪による土塊のすくい上げ作用が少く(爪の形状によるのでそのような事のないように設計)、回転ピッチから漏れる篩別作用が起りにくく土塊の運動エネルギー差による動力耕うん機の時のような握組がおこらない。また前にある耕うん軸の爪が土塊をすくい上げて投擲運動を起しても、その土塊がそのまま落下するようなことはなく砕土ロータに衝突、飛土受板取付爪への衝突等の砕土作用によつて更に細粒化される。

3. 砕土作用の構成因子

土塊の細砕の要素を考察すると、土塊は耕土より切り離されているので耕うんの時には用いられない「押し砕き」「打ち砕き」の作用が有効である。耕うんロータ・砕土ロータそのものによる基本破碎は「圧縮剪断」「切

断」であるが爪の遠心投擲を受けた土塊の「飛土受板取付爪への衝突」「砕土ロータへの衝突」「土塊相互の衝突」及び機体・人体の移動に伴う車輪その他による「押し潰し」の作用があつて、耕うん機よりも砕土機の方が砕土の効率そのものが高いいのに加えて作用因子が多い。

4. 所要馬力並びに経費

砕土機をアタッチする事によつて必要とする馬力は、むしろ動力耕うん機による耕起作業に要するそれよりも僅か低い位で、7 PS程度の出力があれば十分である。これは砕土層が6 cmと浅く耕起してある土壌を破碎するだけであるからであろう。作業機の値段の方は約4万円位で改造費を含めても4~5万円程度である。

*山形県農業改良課 **山形県経営伝習農場

火山灰土壌における乾田直播の研究

第1報 直播後灌水処理による出芽促進について

佐々木 誠・尾田 昭一

佐々木 信夫・千葉 満男

(岩手県農試県南分場)

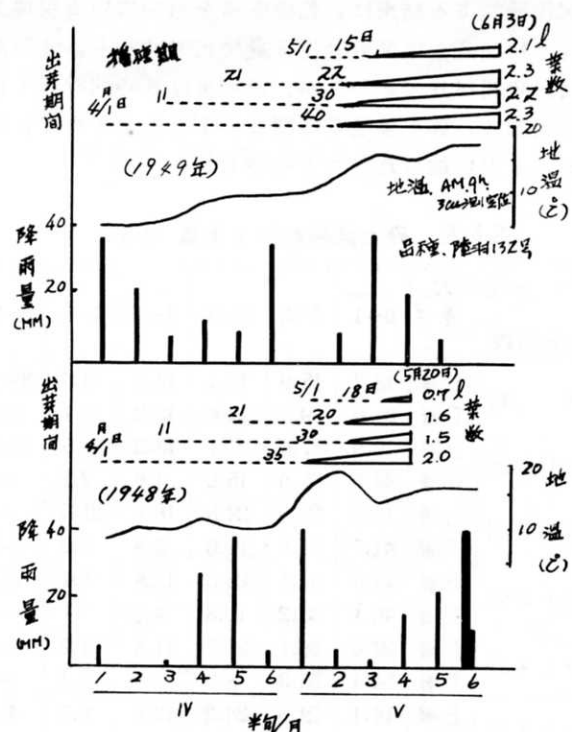
1 ま え が き

岩手県における直播栽培の研究は、現技術段階で安定性の高い灌水直播が主な対象となつてきているが、乾田直播についても経営的側面から農家の関心も強く、過去の試験結果や気象条件も可能限界地域にある点などから試験研究の再検討が行われて来た。その結果昨年度より播種直後灌水処理が出芽促進に効果があることがわかり、その方法を基にした乾田直播の体系化の試験が行われている。

この試験もその一環として行つていくが、そのねらいとするところは、目下実施中の和賀中部地区の火山灰地帯での田畑輪換による酪農経営を目的とした現地試験において、稲作の機械化体系試験として取り上げている。今迄の試験結果の内、灌水処理が出芽に及ぼす影響について2~3明らかになった点を報告する。

2 出芽不安定の問題点

1948—49年の2ヶ年間行つた、県南分場の乾田直播試験結果から播種後の気象経過(地温、降雨量)と出芽の関連性をみたのが第1図である。1948年の出芽期をみると、降雨量によつて出芽期が規制されている傾向がみられるが、1949年の出芽期は降雨量でなく、地温が出芽期を規制しているように見受けられる。すなわち播種後の多雨条件は地温上昇を抑制して出芽期を遅らせ、寡雨条件は地温上昇をまねくが、圃場の過乾によつて出芽を遅延せしめる。これが出芽不安定の主要な原因とみられるが、播種期の巾を4月初旬~5月初旬とすると、今迄の気象経過からみて、播種期の早い程前者の影響を強く受け、遅い程後者の影響を受ける傾向がみられる。最近地温の面から播種期は5月初めに集中的に行われるようにな



第1図 播種前後の気象条件と出芽

り、過乾による出芽遅延対策が乾直の問題となつており、その対策として灌水処理が取り上げられたのである。

3 灌水処理が出芽に及ぼす影響

1. 処理の出芽促進効果

(1) 圃場試験の結果

1963年30aの現地圃場で、品種フジミノリを供試して5月14日に播種し、直後灌水と5日後灌水の二区について出芽を調査した。その結果は第1表の通りである。