

水田利用再編関連機械作業体系開発

第2報

石水泰夫 (熊本県農業試験場)

ISHIGORI, Y. : Development of Working System of the Mechanization for the Reorganization of Paddy Field Utilization(2)

水田利用再編対策を進めるうえで、圃場の排水対策技術の確立は不可欠であるが、そのために砕土機付プラウを利用して下層を土塊にし上層を砕土して透水性を良くするとともに畝立を行うことによって排水を良くする耕起同時排水作業法を第1報で報告した。

今回は砕土機付プラウを利用した耕起同時排水作業法ならびに、砕土機付プラウに施肥播種機を装備した耕起、排水同時施肥播種作業についての試験結果を報告する。

1. 試験方法および考察

1) 試験期間 1979～1981年

2) 試験場所 熊本県農業試験場 水田30a 熊本県玉名郡倍明町高道 現地水田。

3) 供試機械 砕土機付プラウ (3, 4, 5 連), 砕土機付プラウ用施肥播種機, ロータリシード (4, 8 条), 乗用トラクタ (48ps)。

4) 供試作物 農林61号, シロワセコムギ

2. 試験結果および考察

初年度 (1979年) は1連の耕幅25cmの砕土機付プラウを供試して、耕起同時排水作業を検討した結果、土壌の反転、砕土の状態、畝の排水等は良好であり、収量的にも第1表に示すようにロータリシード区に比較して高かったが、プラウの耕幅とトラクタの車輪幅との関係から、畝間に30cm程度の残耕が生じた。反転耕、砕土同時排水作溝区において、3, 4条畝に比較して8, 12条畝が収量が高くなっているが、これは主に利用率が違うためと考えられる。

第1表 収量調査成績

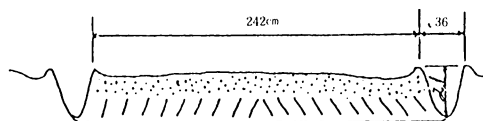
区	畝	程重	精麦重
		(kg/a)	(kg/a)
反 時 排 水 作 溝 区	3 条 畝	29.3	19.4
	4 条 畝	34.8	28.4
	8 条 畝	42.8	35.8
	12 条 畝	50.2	31.9
攪拌耕・砕土同時排水作溝区		29.7	19.3

次年度 (1980年) は残耕の解消と作業能率、けん抵を考慮して最高6連の砕土機付プラウを試作し、耕起同時排水作業を試みた結果、6連では水田では作業が困難であったが、4, 5連ではトラクタの車輪にガードルを装着すれば、畝間の残耕もなく耕起、砕土同時排水作業が可能であった。

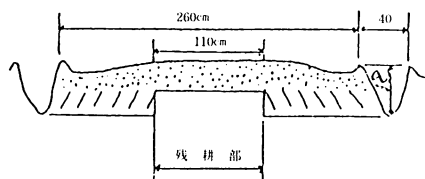
しかしながら、4, 5連においても畝の中央に耕起しない部分が残るため、5連の砕土機付プラウを用いて、中央をすき分け畝の中央の耕起しない部分を解消するため3行

程で畝を造成する方法と、中央に残耕を残したまま2行程で畝を造成する方法の比較検討を行ったが、第2表の収量調査でみる限り、2行程畝立区の方が優っていた。これは2行程区が播種量が多く、茎数の確保が容易であったためと考えられ、畝立法そのものにはそれ程優劣の差はなかったものと考えられる。

①中央をすき分けその両側から土をよせる方法



②両側から土をよせるだけの方法



第1図 畝立ての方法

第2表 収量調査結果成績。

耕起法	2行程畝立区	3行程畝立区
穂長 (cm)	8.5	7.9
全重 (kg/10a)	241.4	184.5
精麦重 (kg/10a)	235.3	179.0
くず重 (kg/10a)	6.1	5.5
千粒重 (g)	32.9	33.0

玉名郡倍明町現地において、4連の砕土機付プラウによる耕起同時排水作業を実施したが、第2表の調査結果にみられるように地表下25cmまでの気相の拡大が認められた。また透水係数もロータリシード区に比較してほぼ一倍高い値を示し、明らかに土壌の改良効果がみられた。

さらに砕土機付プラウに装着する施肥播種機を試作したが、種子および肥料容器をすべて鉄製としたため重くなり、その取付位置がトラクタの後車輪から離れていたため、トラクタの後車輪を軸としたモーメントが大きくなり、プラウ耕によるモーメントと重なってトラクタの前車輪を浮き上げ作業が困難であった。

最終年度 (1981年) は5連の砕土機付プラウに装備する施肥播種機を軽量化するために4条とし、種子および肥料容器をすべて樹脂性にし、肥料、種子の繰出方式はロール

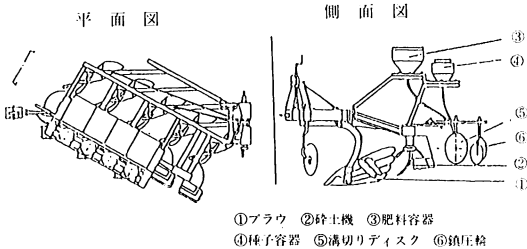
第3表 玉名郡岱明町現地における土壤調査結果

1981年6月5日調査

区	地表下cm	三相分布(%)			透水係数* cm/sec
		気相	液相	固相	
暗きよ・心土 破砕施工	5	28.4	34.4	37.3	—
	15	10.9	43.4	45.7	2.6×10^{-4}
	25	8.1	40.6	51.4	8.6×10^{-4}
ロータリ 耕区	5	26.8	34.6	38.5	2.7×10^{-2}
	15	6.1	43.3	50.6	4.2×10^{-6}
	25	5.7	50.7	43.7	1.2×10^{-5}
無暗きよ 口区	5	25.1	38.5	36.5	4.4×10^{-3}
	15	3.2	48.5	48.4	5.6×10^{-7}
	25	4.1	51.7	44.3	2.1×10^{-6}

*透水係数は室内における変水位透水試験法による。

繰出方式とし繰出動力には直流モータを使用した。接地部に関してはプラウ耕による畝立がなだらかなカマボコ型になるため、各条が独立に地面の形状に応じて追従し、土塊等にぶつかった場合逃げることができるように、直径48mmの鉄パイプに接地部の支持フレームを滑らかに回転するように取り付け、2枚のディスクで作条し、鎮圧輪で覆土するとともに接地部の安定をはかる機構とした。さらに、トラクタの後車輪を軸としたモーメントを軽減するため、施肥播種機をトラクタになるべく近づけた。



第2図 試作した施肥播種機付5連砕土機付プラウ

この試作機による反転耕起、畝立同時施肥播種作業は順調に進み、2行程による8条畝、3行程による12条畝を造成し、第4表に示すようにその後の出芽、苗立も良好であった。

第5表の土壤調査にみられるようにプラウ耕区においては対照区のロータリ耕区と比較して、地表下25cmまで気相の増大が認められた。

プラウ耕区はロータリ耕区に比較して生育が良く収量も多収を示した(芽6表参照)が、プラウ8条畝とプラウ12条畝では収量的に12条畝区が上回っているが、これは利用率の増大と気相率の増加によるものと考えられる。

第4表 畝の形状および生育調査成績

	プラウ耕8条畝	プラウ耕12条畝	ロータリシード区
畝幅 (cm)	257	353	218
排水溝 (cm)	45	44	34
排水溝深さ (cm)	24	23	—
条間 (cm)	29	30	—
種子深さ (cm)	3.1	3.0	—
耕深 (cm)	25	25	18
*苗立数 (本/m ²)	506	586	283
*苗長 (cm)	6.8	7.4	6.5

* 1982年1月13日調査

第5表 土壤調査成績 (1982年4月19日調査)

耕区	地表下(cm)	気相(%)	液相(%)	固相(%)
プラウ耕 8条畝区	5	19.2	48.9	31.9
	15	9.5	54.7	35.8
	25	2.2	59.7	38.1
プラウ耕 12条畝区	5	26.1	46.6	27.3
	15	10.8	56.1	33.1
	25	5.2	57.7	37.1
ロータリ シード区	5	14.5	54.6	31.0
	15	2.1	60.2	37.7
	25	1.7	57.8	40.5

第6表 収量調査成績

	プラウ耕8条畝区	プラウ耕12条畝区	ロータリシード区
稈長 (cm)	85.2	85.2	79.6
穂長 (cm)	6.8	7.4	7.0
全重 (kg/10a)	259.4	330.8	156.1
精麦重 (kg/10a)	253.2	323.8	152.1
くず重 (kg/10a)	6.2	7.0	4.0
千粒重 (g)	33.0	32.5	33.1
麦稈重 (kg/10a)	352.1	425.8	235.0

3. まとめ

砕土機付プラウによる土壤の反転耕起、砕土作業の精度は良好で、ガードルを装着すれば耕起、砕土、畝立同時施肥播種作業が可能であった。反転耕起、砕土同時排水効果および土壤の物理性の改良効果は大きく、麦の発芽および生育に好適した土壤条件が得られることが確認された。

今後の方向としては、新しく開発された低速スリップ耕法により、けん引抵抗を低く抑え、プラウ耕の土壤改良効果をいかした反転耕起、砕土、畝立同時施肥播種作業体系を組み立てる必要がある。