

重粘土地帯の深耕技術に関する研究

第1報 犁の比較試験

楠原 信行・小島勝次郎

長崎県農業試験場

KUSUHARA, N. & KOJIMA, K. Investigation on the Deep Plowing Technique in the Area of Heavy Soils

1. The Comparative Test of Plow

本県の玄武岩並びに安山岩に起因する重粘土の分布は24,000町歩に及ぶものと推定されており、この重粘土地帯の耕耘作業は容易ならぬものであり、就中水田裏作時の困難性は大きなものである。故にこの地帯の耕耘の改善、犁の改良工夫、深耕技術の向上は、耕耘作業の合理化を図り合せて裏作推進をなすところの指導普及の資料となす目的を以て行う研究であり、その第1報として犁の比較試験を実施したので、その成績及び改良工夫の犁を参考に発表する。この試験研究に九州大学農学部森周六教授並びに機械教室の諸兄に御指導を受けたことを厚く感謝するものである。

試験実施概要

1. 試験場所 北松浦郡津吉村水田
2. 試験時期 昭和29年1月27日～28日
3. 供試機 高北式、磯野式、森田式、川原式の

各単用二段耕犁、在来犁（猫犁）

4. 供試圃場の土地環境

土性：各圃場の土性を陶汰分析法によつて分類すれば次の通りである。（日本農学会法に依る）

	微砂	細砂	粗砂	粘土	土性名	備考
	gm 7.4	gm 2.95	gm 1.0	gm 18.65		供試土壤 30gm
百分率	% 24.6	% 9.8	% 3.3	% 62.3	坩土	

表に示す如く粘土、微砂の含量が全体の87%を占め、有機質は少い強粘土質である。

試験当時の土壤環境であるが、土壤水分含量及び土壤の硬度は次表の通りである。

	土 壤 水 分			土 壤 硬 度			
	5cm	10cm	15cm	5cm	10cm	15cm	平均
森田区	33.1	31.8	30.6	3.8	4.5	11.0	6.2
川原区	32.8	32.3	29.6	2.6	2.3	7.1	4.3
磯野区	31.7	30.9	30.6	4.6	3.8	12.6	5.8
高北区	31.9	32.1	29.7	2.8	1.8	5.2	3.7
在來区	32.7	32.6	30.1	2.5	4.6	7.0	4.2

表にみられる様に水分含量の減少と共に凝集力は著しく増大する。変移点は大体 37% 辺りであるように思われる。この点が収縮限界辺と思われる。水分含量が少なくなつても若干の粘着力を常に保持し、粘着力曲線の変移点が低い様に思われる。

5. 供試面積 各区 1 畝

6. 計測器具 秒時計、巻尺、折尺、土壤硬度計(金子式)、化学天秤、電気乾燥器、牽引抵抗測定器、畦形測定器、其の他

土壤の物理的性状として凝集力、粘着力を測つたが、土壤水分との関係は次の通りである。

水分含量	凝 集 力	水分含量	粘 着 力 (1cm^2 当)
70%	40gm	75%	34.9
61	83	66	27.2
53	146	59	20.0
42	238	53	14.2
37.5	465	45	6.2
32	503	31	5.0
27	676	28	3.9
21.5	862		
18	1163		

試験実施方法

耕起に当つては各メーカーの技術員によつて、充分操作、各部の調節等を予備回場にて行なわしめたる後に実施、役牛を使用した。

耕起の方法は畦立耕法(畦巾 4.8 尺)とし、カラ数は任意とした。耕深は作土の関係から 4 寸とした。

調査項目

各区共に耕深、耕巾、牽引抵抗(最大、最小)牽引速度(直行) 1 畦作のカラ数、所要時間(直行、廻行)、耕起状況(畦形の良否、土塊の反転等)犁の構造等を調査した。

試験成績

成績を示すと次の通りである。

供 試 機 種	供試面積	耕 深	耕 巾	牛の牽引速度 (10m間)	廻 行 時 間	人 の 歩 数		牛 の 歩 数	
						直 行	廻 行	直 行	廻 行
森 田 式	29,975	10.2	16.1	20	12.2	21.0	16.7	24.7	13.4
川 原 式	''	11.7	12.0	18	9.1	18.9	16.3	20.8	13.7
磯 野 式	''	9.0	10.4	22	18.0	25.3	21.2	22.0	13.0
高 北 式	16,225	12.6	7.4	22	16.3	23.2	16.7	20.6	13.3
在 來 式	5,133	10.7	23.2	36	—	28.0	20.0	26.2	12.0

註. 土壤含水量は対乾土重で表はした。

カラ数	役牛の 年令性別	所 要 時 間	反 当 所 要 時 間	牽 引 抵 抗			畦 形
				最 大	最 小	平 均	
18	8 ♀	48	8' 0" 24"	174.0	22.7	82.4	B
21	7 ♀	55	9' 10" 26"	142.7	41.3	91.95	A'
20	8 ♀	70	11' 40" 34"	98.7	24.7	59.68	A'
27	7 ♀	55	16' 56" 56"	85.0	27.3	57.95	A
13	8 ♂	12		148.0	32.0	95.40	C

註. 畦形及び土塊の状況は写真撮影を行つた。反当所要時間の在來区は役牛及操者の疲労のために 1 区全部を実施出来なかつたので、小面積のため算出しなかつた。

	機 体 重 量	犁			先			犁 へ ち		
		本		厚	前		厚	本		厚
		巾	長		巾	長		最大曲度	巾	
森田式	12,985	cm	cm	mm	cm	cm	mm	cm	cm	mm
川原式	15,445	16.5	20.2	2.5	13.8	15.1	2.0	7.5	16.5	2.1
磯野式	15,010	17.3	18.0	2.75	14.3	16.5	2.2	7.6	17.5	3.0
高北式	15,885	17.1	19.7	3.25	14.0	18.5	2.1	7.7	16.3	3.7

前部に於ける曲度	前 犁		犁 へ ち			床 命			サ ク シ ヨ ン	種 類	
	平均曲度	巾	厚	重量	最大曲度	前部に於ける曲度	平均曲度	巾			厚
6.6	4.8	14.8	1.6	2,485	5.0	4.9	3.1	5.3	25.5	4.8	片突起型
6.8	5.3	14.0	1.9	4,405	3.8	3.8	2.8	5.1	26.1	4.8	〃
7.6	5.7	12.7	2.5	4,120	4.5	4.5	3.7	4.2	30.0	6.6	〃
7.0	5.1	14.0	1.7	2,650	3.8	3.7	3.0	4.3	31.9	3.7	〃

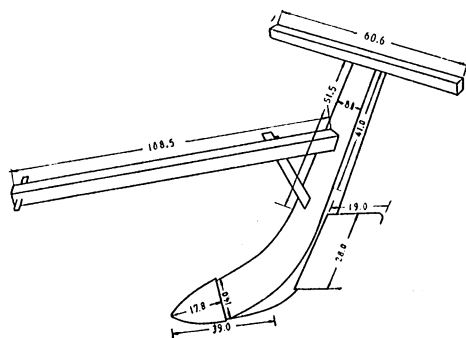
副犁 取付 方法	材 質							備 考
	犁先	犁へち	床命	犁身	練木	犁柱	取手	
練木型	鑄鋼	鑄鋼	鑄鋼	檜	檜	軟鋼	握	粘 土 用 (水槽あり) 重粘土用
〃	鋼	鋼	〃	〃	〃	〃	〃	
犁身型	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
特殊型	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	

註. 川原式における水槽の容量は3.6lで、排水時間は1分当0.5lである。但し露出時で、耕起時には排水量は減少する。

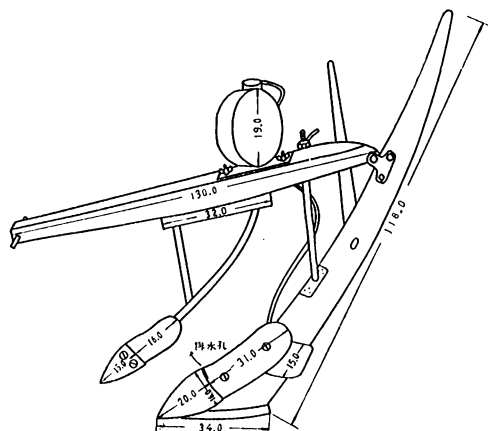
考 察

従来この地帯における耕耘作業は、重粘土の特性と農繁期の労働のピークが相合して耕起になやみ、裏作の適期を失し遂には裏作の放棄をやむなくされ、自然条件等による要因と相俟つて、二毛作の実施せる耕地は僅かに18%に過ぎない状況である。更にこの試験の成績から見ても、在来型の使用は牽引抵抗の大なること並びに耕起硬土の状況からしても、圃場の地質と共に、耕起に当つての長時間継続は人、畜の疲労度を高めて困難である。然しながら現在の改良型による牽引抵抗は、耕耘方法の改善によつて著しく在来型より減少していることは注目に値しよう。故に従来の慣行法より耕耘方法を改善し、更に犁の改良によつて深耕技術の向上、裏作の推進は実施されるものと固く信じて疑わない。

第 1 図



第 2 図



重粘土地帯における農家に望むことは、耕耘用機具の改良と共に、耕土の改善（有機質肥料の施肥実施）排水施設の整備等による土地条件の改善は急速に実施すべきであることを切に望んでやまない。ここに至つて一層の畜力利用技術の進歩発展と、増産があることは論を俟たないであろう。

この研究は更に作物の供試によつて、耕耘方法を変えて、合理的なる耕耘方法を見出すべく続けることにしている。

参考までに在来犁（猫犁）及び川原式（粘土用）を図示すれば第1図、第2図の如し。