

東北文庫

農業機械学会東北支部報

No. 9

1962. 9

農業機械学会東北支部

目 次

〔 研究 報告 〕

水田における営農用ホイールトラクタの牽引力について.....	武田太一 上出順一 八木橋六二郎 石戸谷孝	2
区画の形状とホイールトラクタによる耕起能率に関する試験	三浦貞幸	9
ハロープラウによる水田の碎土均平試験	守屋高雄 月舘鉄夫 川村五郎	13
水稻直播機の試作について	小松幸雄 仲条平吾	16
乾田直播栽培機械化に関する研究	稲田恒次	21
水稻作機械化に関する研究	今泉七郎 黒河内伝 富樫伸夫 紺野 健	28
機械力による畑深耕試験	苦米地勇作 尾形 浩 関村武士	33
傾斜畑機械化栽培法確立試験(中間報告)	藤村清一	42
コンバインによる小麦收穫試験	菊地宏彰	53
コンバインによる脱穀調整の良否	千葉昌二 岩本武雄	55

〔 支 部 記 事 〕

昭和36年度決算並びに昭和37年度予算について.....	58
支部報の編集について.....	59

〔 研 究 報 告 〕

水田における営農用ホイールトラクタの 牽引力について

武 田 太 一* 上 出 順 一* 八木橋 六二郎* 石 戸 谷 孝*

1 まえがき

最近大型トラクタの水田利用が大きく取り上げられてきた。そこで、水田におけるホイールトラクタの牽引力を知る目的で30馬力級3台、15馬力級2台について、その性能を実験調査したので、トラクタの選定並びに合理的な利用法についての基礎的資料として報告する。

2 供試機械及び運転条件

(1) 供試トラクタ

供試機及びその主要諸元を第1表に示す。

第1表 供試トラクタ主要諸元

項 目		フォードソン デキスタ	フアーガソン FE-35	インターB- 275	クボタT- 15	シバウラS- 17
エ ン ジ ン	出力 (PS)	32	37	37	15	14.5
	型 式 種 類	水冷堅型	左 同	左 同	左 同	左 同
	シリンダー数	ジーゼル3	左 同	ジーゼル4	ジーゼル2	左 同
	定格回転数	2,000	2,000	1,800	1,500	2,000
全 長 (cm)	301	297.2	285		265.3	
全 巾 (cm)	164~222	137.2	162~222		112.1~193.7	
全 高 (cm)	137	1735	150		171	
軸 距 (cm)	187	182.8	188	140	145	
地 上 間 隙 (cm)	32		40			

* 青森県農試農機具科

項 目		フォードソン デキスター	ファーガソン FE-35	インターB- 275	クボタT- 15	シバウラS- 17
タイヤ サイズ	前 輪	6-16	6-16	6-16	4-15	4-15
	後 輪	11-28	11-28	11-28	7-24	7-24
トランスミッション		前6 後2	前6 後2	前6 後2	前4 後2	前5 後1
重量(ウエート付)(kg)		1325 (1625)	1429	1569 (1869)	960	860
デフレシヤルロック		な し	な し	足踏操作式	な し	な し
作業機装着法		油圧3点支持	左 同	左 同	左 同	左 同

(2) トラクタの運転条件

各供試トラクタともエンジン回転数はほぼ最大トルク時の回転数とし、駆動輪タイヤ空気圧は各供試機とも $0.7 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ ($10 \frac{\text{Lb}}{\text{in}^2}$) に調整した。又、車輪重錘はインターB 275及びフォードソンデキスターには附加されており、他のものは附加されなかつた。又、デフロックの装備されているものは、これを固定して実験を行なつた。

(3) 供試圃場の条件

土壌は灰褐色粘土質構造マンガン型沖積土で、20cmまでは粘性の強い埴土で、15cm附近には黒褐色を含む鋤床盤が形成されていた。

又、普通は排水良好な乾田であるが、実験当時の土壌含水率は平均37.5%とやや湿潤であつた。土壌硬度は表面は比較的軟かいが、15cm附近から硬い層が見られる。

3 実験項目及びその方法

(1) 牽 引 力

供試トラクタ作業機連結桿と負荷物の間に新興通信工業製ロードセル(LT-3及びLT-1)を装着し、これを同社製AS-3A型自動平衡式自記記録計によつて求めた。

負荷物としては土嚢及びホイールトラクタを供試し、負荷の調節は土嚢重量物の変化及被牽引トラクタのブレーキによつて行なつた。

(2) 走行抵抗

牽引法により上記測定器を供試して求めた。

(3) ブラウの牽引抵抗

12 \times 1ポットムブラウ(小西農機製兼用型)を供試し、2台のトラクタを使用し1台のトラクタにブラウを装着し、他の1台によつて牽引させ、その中間の上記測定器を介して

ブラウ及びトラクタの全抵抗 R_T を求め、更にブラウを取り外した状態でトラクタ走行抵抗 R_R を求め、次式にてブラウの牽引抵抗 R を求めた。

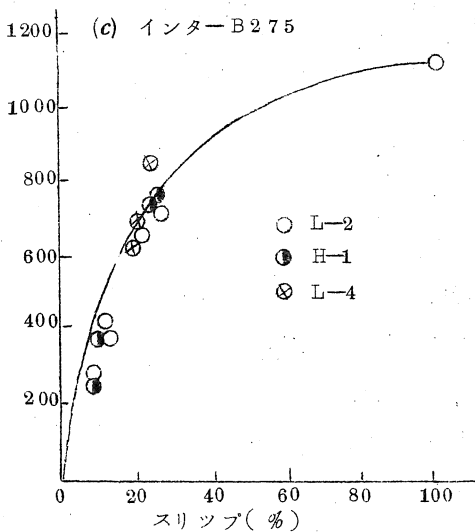
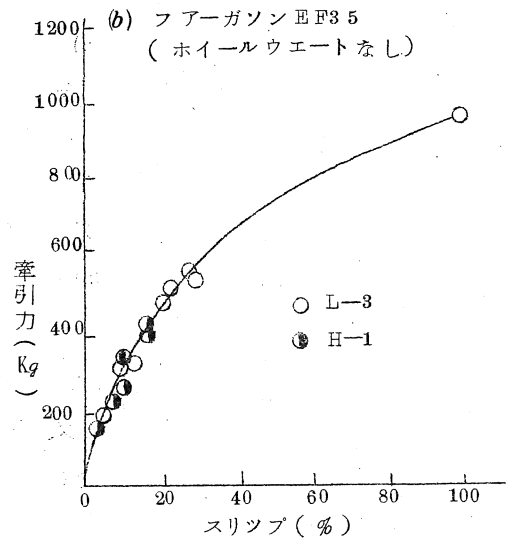
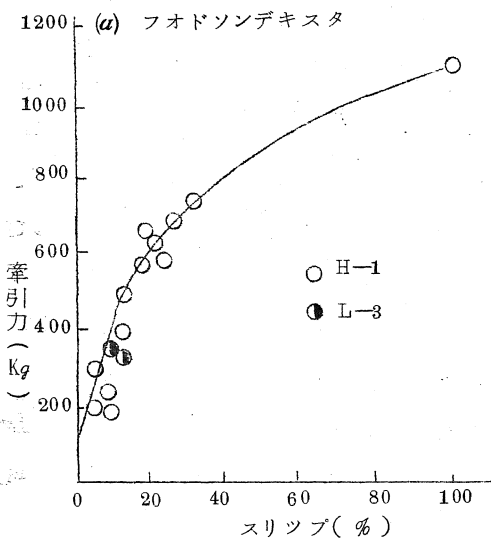
$$R = R_T - R_R \text{ (Kg)}$$

4 結果及び考察

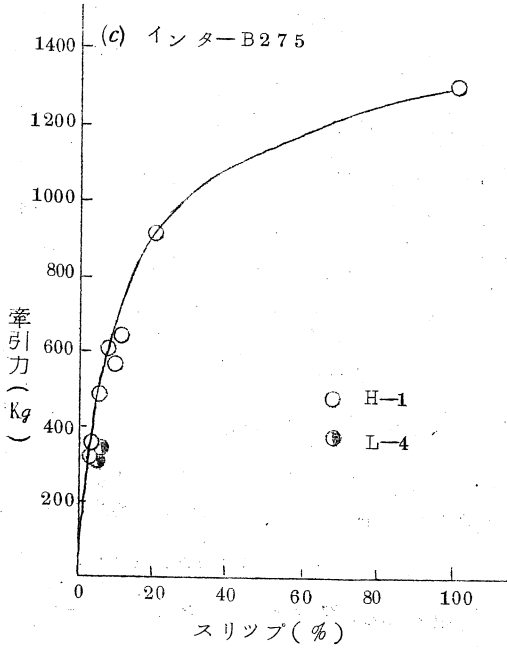
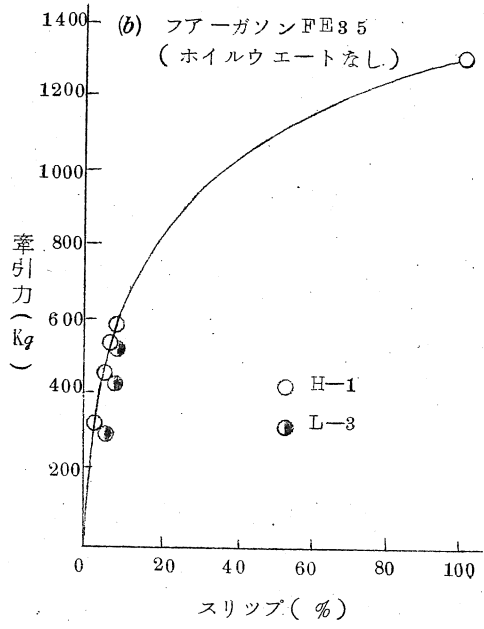
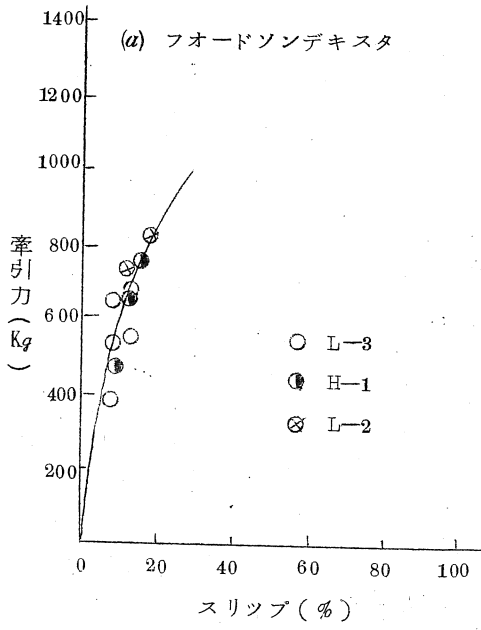
(1) 牽引力について

測定した牽引力とスリップの関係を第1図から第3図に示す。

オ1図 牽引力とスリップの関係(ホイールガードなし)…30馬力級トラクタ



オ2図 牽引力とスリップの関係(ホイールガード付)...30馬力級トラクタ

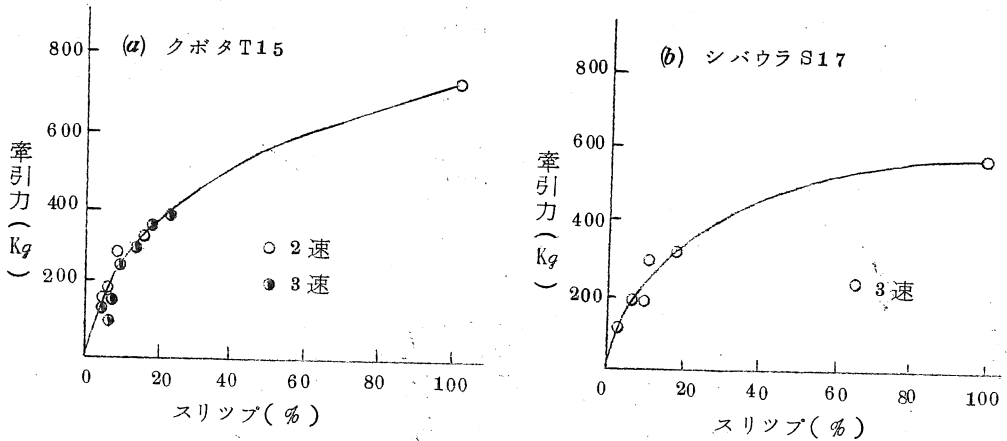


第2表 20%スリップ時における
実用最大牽引力及び牽引係数

項目 銘柄	牽引力	牽引係数
フォードソンデキスタ	635	0.391
ファーガソンFE35	500	0.350
インターB275	690	0.369
クボタT15	380	0.396
シバウラS17	350	0.406

オ3図 牽引力とスリップの関係 (ホイールガードル・ホイールウエートなし)

…15馬力級トラクタ



上図の結果からみて、いずれも牽引力の増加に伴つてスリップは増大し、又、走行速度のいかににかゝらず牽引力とスリップの関係は変わらない。

まず、30馬力級トラクタについてみると、ホイールガードルを装着しない場合、実用最大牽引力を与えると考えられるスリップ20%時における牽引力は、第2表に示すように、フォードソンでは約635kg、ファーターガンでは500kg、インターは690kgでインターが最も大きく、次にフォードソン、ファーターガンソンの順になるが、スリップ20%時における牽引係数をみると、0.35~0.39の範囲で、3機種ともほぼ等しい。

従つて、上述の測定結果による牽引力の差異は、車輪附加重錘の有無等、機体重量の差異によるものと考えられる。牽引係数からみると、3機種とも一般に性能が低いが、これは実験圃場が相当湿潤で特に表面が軟かであつたことにもよるものと推察されるが、このような土地条件は当地方の秋耕時の土壌条件に匹敵するものである。

上記3機種トラクタに同じホイールガードルを装着した場合スリップ20%時における実用最大牽引力は、いずれもホイールガードルを装着しない場合の4割以上の増加が期待できる。

しかし、ホイールガードルを装着することにより、車輪スリップが阻止されるため、大荷重を附加した場合、エンジン出力の影響が大きく、高速運転では、いずれもエンジン回転の低下を来す。このため、牽引力の増大に反して作業速度に制約をうけ、全体的に作業能率が限定される。例えば、インターではL-2速で1280kgまでは十分牽引できるが、L-3、L-4速では相当エンジン回転の低下を来し運転不可能となる。又フォードソンではL-2速で8

00Kg以上の牽引は十分できるが、L-3速以上では約700Kg以上の牽引は不可能であった。

次に、15馬力級トラクタについてみると、ホイールガードル及びホイールウェートを装着しない場合、スリップ20%時における実用最大牽引力は、クボタT15では380Kg、シバウラス17は350Kgで、前者が若干大きい。牽引係数は、0.396及び0.406で大差がない。又、スリップ100%時における最大牽引力はクボタT15が750Kgで牽引係数0.78であるのに対し、シバウラス17は600Kgの0.70で、クボタT15の方が良い性能を示している。

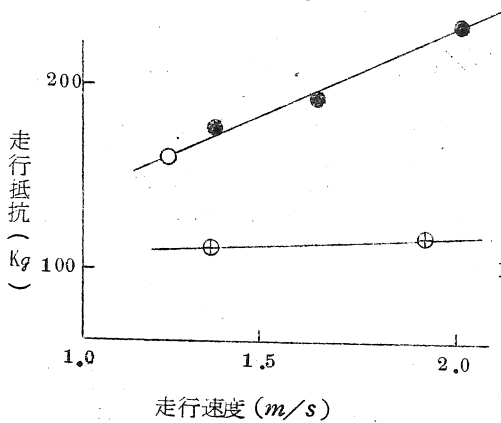
これらのことから、実験圃場のような条件では、エンジン出力15～17馬力、機体重量100Kg未満のホイールトラクタでは、実用最大牽引力は400Kgが限度であり、これ以上の牽引力を期待する場合には附加重錘及びホイールガードルの装着が必要であると考えられる。

(2) トラクタ走行抵抗について

測定結果を第4図及第5図に示す。

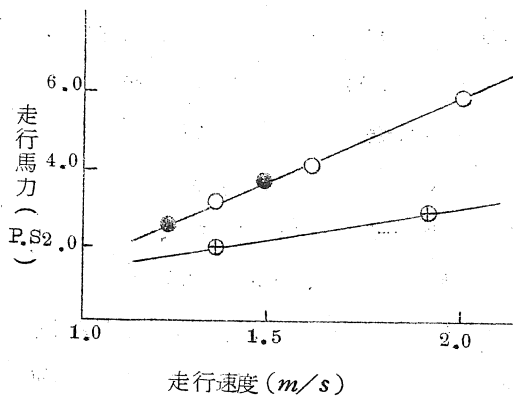
才4図 走行抵抗

- フォードソンデキスタ
- インターB275
- ⊕ クボタT15



才5図 走行馬力

- ○ フォードソンデキスタ
- ● インターB275
- ⊕ クボタT15



いずれも速度が大きくなるにつれて走行抵抗は増し、ブラウ耕適正速度とみられる 1.5 m/sec においては機体重量800～1,000Kg級のものでは約110Kg、重量1,500Kg級の大型トラクタではほぼ190Kgであることを知る。なお1.5 m/sec時における走行馬力は、15馬力級トラクタでは約2.3馬力、30馬力級トラクタでは3.4馬力と推計される。

(3) ブラウの牽引抵抗について

12時1連ボットムブラによる測定結果を第3表に示す。

第3表 12"×1ボットムブラウの性能

スピード	平均耕深	平均耕巾	壟断面積	実抵抗	比抵抗
2.00 m/s	15.5cm	43.0cm	666 cm ²	320 Kg	0.480 Kg/cm ²
1.67	17.4	41.8	727	380	0.523
1.54	21.4	44.6	954	521	0.546
1.67	20.9	44.6	936	475	0.507
1.16	22.5	44.2	995	482	0.484
平均					0.508

これによれば、耕深20cm前後で約500Kgの牽引抵抗を示し、比抵抗は約0.51 Kg/cm²である。

5 結 語

トラクタの実用最大牽引力の意識は、水田作業の場合、その耕起作業にあると考えられる。しかし、一般に30馬力級トラクタには14"×2ボットムブラウ、15馬力級には12"×1ボットムブラウが使用されている。

本実験の結果からみて、ブラウの比抵抗を0.51 Kg/cm²とした場合、ブラウの所要牽引力はほぼ第4表のようになるので、ブラウ耕

第4表 ブラウの牽引抵抗(比抵抗0.51 Kg/cm²)

の観点から本実験結果を吟味してみると、30馬力級トラクタの14"×2連ブラウの使用はホイールガードル付きでも、耕深25cm耕に対しては、インタB275は

ブラウの 大 き さ	所 要 牽 引 力 (Kg)	
	耕深20cmの場合	耕深25cmの場合
14"×2	720	895
12"×1	412	—

は対応できるとみなされるが、他の2機種は牽引力が若干不足であるとみられる。

又、15馬力級トラクタの12"×1連ブラウの使用に対しては、クボタにおいても牽引力がやや不足であつて、即ちこの種のトラクタによつては20cmの耕深は期待できないと考える。

以上のように、本実験においては、トラクタは水田の深耕に対して十分な満足な性能を得られなかつたが、ブラウの牽引抵抗は土壌の種類及びその含水状態等によつて変るものであり、今後トラクタの牽引力と各土壌条件とを相互に関連させて検討を行なう必要がある。

次に、トラクタの装備について牽引力を増加するために、ホイールウエート、ホイールガー

ドルは是非必要であり、又デフレンシャルロックの装着が望ましいと考える。

第5表 15馬力級トラクターの耕起作業におけるスリップ

機 種	スピード	ギヤー	耕 深	耕 巾	スリップ (%)		
					右	左	平均
ク ボ タ	1.09 ^{m/s}	2 速	18.0cm	40.0cm	8.7	12.1	10.4
	1.67	3 ♪	17.3	43.0	10.4	15.1	12.8
シ バ ウ ラ	0.72	3 ♪	18.0	42.4	13.8	28.9	21.4
	1.00	3 ♪	19.0	42.5	13.8	24.6	19.2

すなわち、実際のブラウ耕においては代表的に第5表の如く、トラクタ左右駆動輪のスリップ差が顕著に現れ、特に左車輪（丘側）のスリップが大きい。

このことは、トラクタ牽引力の低下をきたすのみならず、運転操作を困難にし、又トラクタ本体の耐久性に悪影響を及ぼすと考えられるからである。

区画の形状とホイールトラクタによる耕起能率に関する試験

三 浦 貞 幸*

最近各地に導入されつつあるトラクタによつて水田の耕起（ブラウ科）作業を行なう場合、圃場区画をどのような大きさ、どのような形状にすることが望ましいかについてはいろいろ論議されるところであるが、昨年10a区画、20a区画において形状（長さ及び巾）が耕起能率にいかん影響するかについて若干の実験を行なつたのでその概要をのべる。

* 秋田県農試経営科

1 方法

河辺郡河辺町の農試豊島分場の休閑畑において次表のトラクタ及び区画の形状によつて行なつた。

供試トラクタ

トラクタ	ブラウ
シバウラ(S-17)(16.5Ps)	13"×1
フォードソン(メジャー)(42Ps)	14"×2

区画の形状

シバウラ	m 55 × 18.03	フォードリン	55 × 36.06
	80 × 12.40		80 × 24.80
	110 × 9.02		110 × 18.03
	140 × 7.08		140 × 14.16
	170 × 5.83		170 × 11.67
	55 × 36.06		
	80 × 24.80		
	110 × 18.03		
	140 × 14.16		
	170 × 11.67		

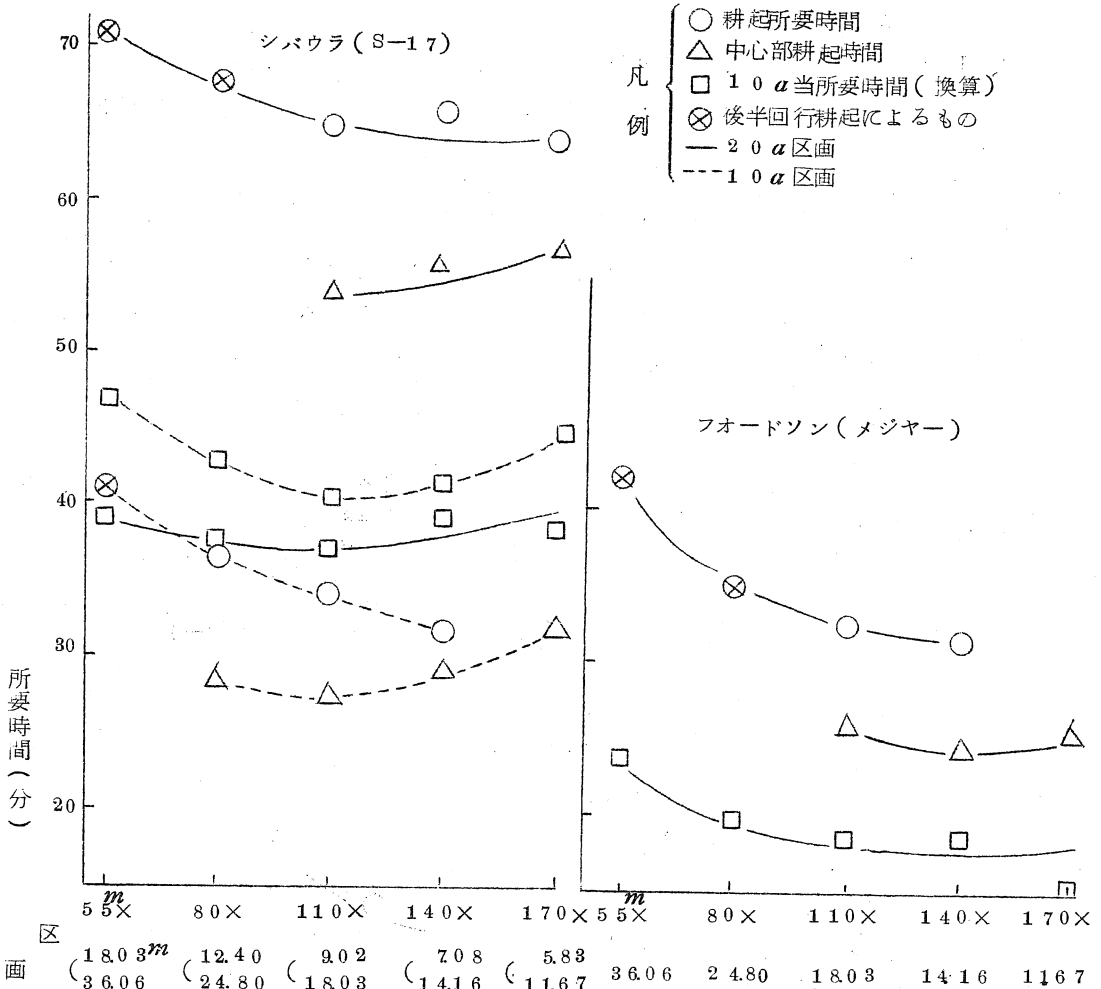
試験当時の圃場条件は、春耕起(ブラウ耕)して4~5月間放置した畑で、雑草が相当繁茂(草生のよい部分は刈取した)しているが、ほぼ平坦な畑であり、耕起時の土壤水分は35~37%であつた。

なお、区画は縄ばりによつて定め、縄を畦畔と仮定して作業を進めるよう指示して行なわせた。従つて、畦畔ぎわの耕起は実際の水田の場合のような耕起が不可能と思われたため、残耕として処理することとし耕起しなかつた。

2 成果の概要

1) 耕起所要時間 10a当所要時間等について示したのが第1図である。

オ1図 区画の形状と耕起所要時間



区画の形状による耕起所要時間は、図にみられるように巾の広い区画では作業の後半に廻り耕を行ない、巾の狭い区画では往復耕(内返耕)のみによつただめ、耕法も一定でないが、およそ次のような結果であつた。

20Ps弱のトラクタの場合も、40Ps程度のトラクタの場合も、また10a区画、20a区画ともに、区画の長辺が55mから80mと長くなることによつて、所要時間の減少が比較的大きく、長辺が更に長くなるに従つて漸次所要時間は少なくなるが、140m、170mと区画

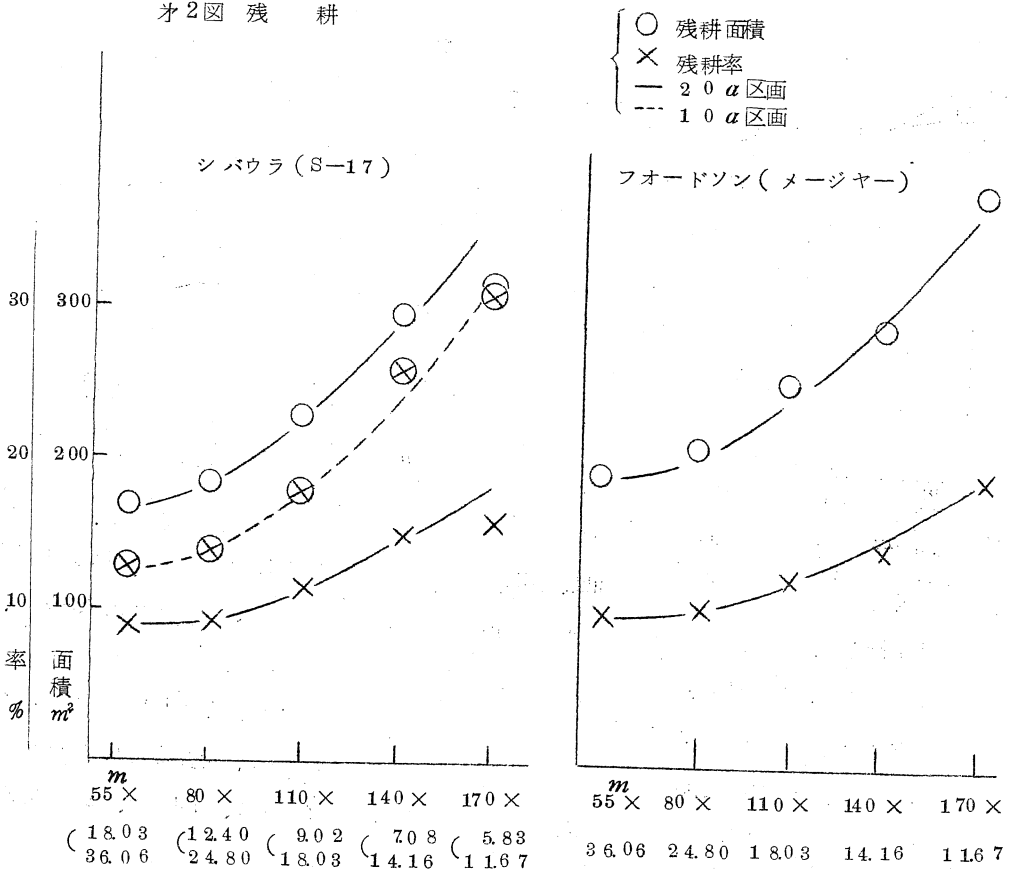
の長辺が長くなれば、ほぼ平衡になるものようである。そしてこれは40Ps程度のトラクタで多く、20Ps弱のトラクタでは少ない傾向にあった。

この場合枕地及び畦畔ぎわを除く中心部のみの耕起時間についてみれば、140m、170mと長くなると耕起時間は増加する傾向を示した。

又、10a当りの所要時間は、20Ps弱のトラクタにおいては10a区画、20a区画間の差は概して少ないものようであり、かつ長辺が110mを越すと両区画ともに増加する傾向にみられた。

2) 残耕面積は既にのべたような条件、すなわち縄ばりを区画により、畦畔ぎわを残耕として処理したことによるものと思われるが、第2図に示すように、長辺が長くなるに従って大きくなるものようである。この場合20Ps弱のトラクタによる10a区画、20a区画においては、長辺が極端に長くなるとほぼ2倍の残耕率を示したが、残耕面積はほとんど同程度であった。

オ2図 残 耕



又20P^s弱のトラクタ、40P^s程度のトラクタの間にも残耕率の差はほとんどみとめられないものようであつた。

このことから、前述の条件で耕起するとすれば、残耕面積はトラクタの大きさ及び区画の大きさによる差は少なく、長辺の長さによつて支配されるものようである。

3 結 び

以上ホイルトラクタによる場合の、区画の形状と耕起能率について実験結果の概要をのべたが、この実験はすでのべたように実際の水田でなく、しかも縄ばりで畦畔と仮定して行なつたこと、加えて反覆実験もし得なかつたものであるので、この成績から結論をうんぬんすることは無理と考えられる。今后水田において実際の区画を2枚、4枚を1枚にするなどの手段によつて更に実験を重ね、水田区画と耕起・整地能率の関係をたしかめたい。

ハローブラウによる水田の碎土均平試験

守屋 高 雄* 月 館 鉄 夫* 川 村 五 郎*

1 研究の目的

乗用トラクタの水田耕起作業は、一般に内返し耕法を行なうので反転れきのため中央が高くなり、畦畔に沿つて溝ができる。これを均平にするために多くの労力を要することが、乗用トラクタによる水田整地作業での大きな障害となつてゐる。したがつて、この解決は現下の急務であろう。当研究室では1959年、アメリカより輸入したハローブラウ(フォード社製)の性能を検討した結果、本機は水田の碎土均平作業にも利用できるものと予想されたので、今年度、水田均平化に対する利用性を検討した。

*: 東北農試経営部

2 研究の方法

1) 供試 ハローブラウの構造

ハローブラウは、フレーム、ディスク、尾輪、スクレーバなどにより構成される。この点はディスクブラウと良く似ているが、ディスクブラウに比してディスクの数が多く、一般にディスクの直径が小さい。また、ディスクブラウは 20° 内外の傾斜角を有するが、ハローブラウは傾斜角 0° である。また、円盤角はトラクタのローアリンクの取付位置により三様に変えられる。試験に供用したハローブラウの主要諸元は表1の如くであつた。

2) 供試圃場

- (1) 場所 東北農業試験場盛岡試験
地水田(沖積砂壤土)
- (2) 区画形状 $40.6\text{ m} \times 23.4\text{ m}$
(94a)
- (3) 耕起 供試圃場は4月18日に
ボトムブラウ(12 \times 2)を
用い、表1図の方法で耕起した。
耕深、耕巾、作業能率は表2表
のようであつた。また、中高及
び鋤溝の断面は表2図のようであ
つた。中高の10a当の体積は約8.5
立方メートルであつた。

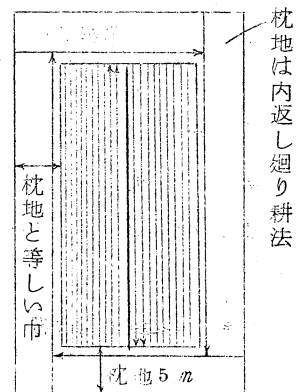
型 式	オフセット型	
ギヤング数	1	
全 長	1975cm	
全 巾	174.0cm	
全 高	125.5cm	
全 重	282.0Kg	
円 板 数	8枚	
円盤の	直径	55.7cm
	凹み	7.8cm
	厚さ	—
	間隔	20.3cm
円 盤 角	32° 37° 42°	
尾輪直径	47.0cm	

表2表 水田耕起試験成績

項 目	作業機	ボトムブラウ 12 \times 2
エンジン回転数、作業時 RPM		1,300
変速ギヤ位置 速		2
耕 速 m/sec		1.0
スリッブ %		8.6
耕 巾 cm		72.5 ± 1.4
耕 深 cm		21.4 ± 1.5
10a { 所要時間 分		39.2
当り { 燃料消費量 l		1.65
1時間 { 作業面積 a		15.2
当り { 燃料消費量 l		3.6
中高断面積 m^2		0.16
溝断面積 m^2		0.09

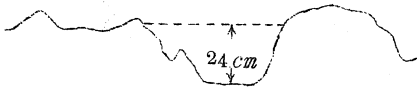
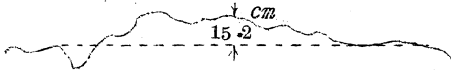
表1図

ボトムブラウによる水田耕起法



才2図

ボトムプラウ耕による中高及び鋤溝



と耕深は10cm内外であるが、本試験では19.9cmでかなり深い。これは耕起後に用いたためディスクが深く作用したものと思われる。1時間当り燃料消費量は2.5ℓで、耕起作業の約70%であつた。耕起時の中高部及び畦畔沿いの鋤溝は才3図のように中高部は少々低くなり、鋤溝部は殆んど埋まつて田面はほとんど均平となつた。土塊の大きさは才4表に示すように、直径8cm以下の土塊が80%で、10cm以上の大きい土塊が10%を占めていた。

この水田で直播を行なうため、数日後耕耘機で荒代をかいたところ、均平なつた筈の中高が歴然と現われた。これは口割り及び鋤返しの際トラクタのタイヤで中央部が踏圧されるので、この部分の土壌の実容積率が高くなり、代かきによつて膨脹して中高が現われたものと推察された。

中高を解消し、代かき作業に支障を来たさないようにするためには、乾田状態では中低としておかなければならないものと思われた。このためにはハロープラウ2回掛けを要するものと推察された。5月4日より供試ハロープラウを岩手県紫波町星山農機具共同利用組合の圃場に

(4) ハロープラウによる均平

作業

4月21日にハロープラウを1回掛けした。掛け方は前項で述べた耕起法とは全く逆の順序で行つた。

3 実験結果及び考察

実験の結果は才3表のようで、耕速は少々遅いが10a当り所要時間は2.22分であつた。ハロープラウを畑地の簡易整地に用いる

才3表 ハロープラウによる中高解消
碎土試験成績

項 目	作 業 機	ハロープラウ 22'×8
エンジン回転数(作業時) RPM		1,300
変速ギヤ位置	速	2
作業速度	m/sec	0.92
スリッブ	%	12.2
耕巾	cm	142.2
耕深	cm	19.9
10a当り	所要時間	分 2.22
	燃料消費量	ℓ 0.93
1時間当り	作業面積	a 26.9
	燃料消費量	ℓ 2.5

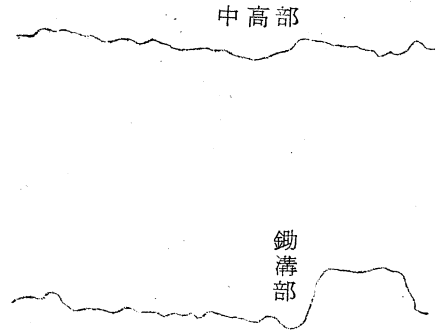
才4表 ハロープラウの1回掛后
の土塊の大きさ

土塊の大きさ (直径)	重量割合 %
10~20cm	9.75
8~10	9.95
6~8	20.56
4~6	13.93
2~4	15.26
1~2	12.60
1未満	17.95

深さ20cmについて調査

才3図

ハロープラウ1回掛跡の中高部
及鋤溝部



において、ボトムプラウ耕起後の水田、23haの碎土、均平作業に利用した。この結果、ハロープラウ2回掛けによつて中高は完全に解消され、代かきに支障ないことを確認した。(中高のあるまで水田を代かきすると均平のため4回の代かきを要する)

水稻直播機の試作について

小松幸雄* 仲条平吾*


1 目的

水稻移植栽培における田植労働力の不足から、最近特に直播栽培の関心が高まりつつあり、県内各研究機関を始め各地で乾田直播や、湛水直播が試みられている。しかし、昨年度までの

* 山形県農試庄内分場

各種直播機を見た結果では尙検討する余地も多いように思われたので、まづ手始めに灌水用の人力直播機を試作した。その概要は次の通りである。

2 試作機の構造

- (1) 代かき後の落水圃場におけるトラクタ操縦の困難さ、駆動輪による播床の破壊、枕地における播種困難等を考慮し、人力用けん引型とし、4条播 — 2条並木植方式とした。
- (2) 主要寸法は全長120cm、全巾132cm、全高60cm、乾燥重量20kgである。
- (3) 種子ホッパーの容量を1ヶ約10ℓ(5.5kg)左右計20ℓとし、10アール当り1回の供給で播種できるようにした。
- (4) 条間は下方の漏斗を移動することにより、16~20cm、畦間は一方のホッパーを移動することにより20~40cmの範囲で適宜調節可能である。
- (5) 種子ホッパー内の案内口にはブラシを両面にとりつけ、そりは両端を曲げて前進後退共に播種できるようにしたので、圃場の両端において一行程ごとに機体を一回転して方向転換することなく、機体を真横に移動し、鎮圧用メッシュローラー、及びけん引棒を反対側に回して、前行程と逆方向にも播種できるようにし、往復播を可能ならしめた。
- (6) 播種ロールは中央部の2ヶの駆動輪によつて回転される。駆動輪は機体が約1.4m進行すると一回転する。また一方の駆動輪ラグが足跡等の凹みに当たっても他方の車輪が働いて軸回転がスリツプしないようにした。
- (7) 播種量の調節は播種用横溝ロールの移動とブラシのロールへの圧着程度を加減することによつて1条1m当り0~150粒の範囲で適宜調節できる。条間20cm、畦間30cmの播種様式をとつた場合、10アール当り播種量を15ℓ(8.25kg)とすると、1条1m間の播種量は約80粒となるが、この場合ブラシを軽く圧着し、ロールを全開するか、またはブラシを上げてロールを中開すれば良い。1m当りの播種量は定置状態で車輪を一回転して播種口から出た糶粒数を1.4で割つたものに等しい。
- (8) 播種後灌水等による種子の浮遊、移動を防止する目的で12cmφ×33cmのメッシュローラーを装着し、播種糶を軽く鎮圧せしめた。
- (9) 機体は左右の  型底面をもつ金属製そりによつて支え、圃場面を滑走させた。機体の進行は前行程のそり跡にそりを合せることにより、規定の畦間を保つことができる。

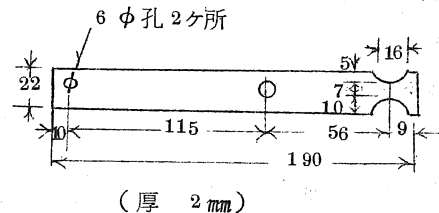
3 成果の概要

(1) 播種機の欠点及び改良点

- (イ) そりの外側につけた遊動輪は全く不要であり、これがあるためにむしろけん引力が増大し、そりだけの方がはるかに軽く、直進性も良い。
- (ロ) 前行程のそりあとの突起が次行程のそりにはまりこんで直進し、畦間を定間隔に保つことができるので定規棒は全く不要であつた。
- (ハ) 往復播にしたためけん引点が高くなり機体が前のめりなる傾向があつたので、ホッパーの糶供給漏斗取付ねじを利用し、下図のような4ヶのけん引棒、支え金具を取りつけ、下方の凹みにけん引棒をあてて、機体を浮かし気味にけん引した結果極めて軽くけん引できた。なお、これはホッパー枠組に直接これと同様な機能の支え金具を熔接すれば構造上一層良い。
- (ニ) 下方の漏斗の孔は20mmφであるが、特に濡れ糶を使用した場合にはつまることがあるので、左右の糶飛散防止だけを考慮したホッパー巾一杯の矩形断面(20mm×1452mm)孔を有する漏斗か、案内板の方が良い。
- (ホ) ホッパーは透明な合成樹脂板等で工作し、作業中播種糶の落下状態が外部から容易に見られるようなものが望ましい。
- (ヘ) ブラシとロールとの間隙調整は現在のまゝではホッパー内で調整しなければならないので極めてやりにくい。特に播種量を多くする必要がある場合を考慮して、ホッパー外で調整ねじを回して加減し得るような構造が望ましい。
- (ト) メッシュローラーは1条ごと別々に取付け、また圃場の硬軟程度により鎮圧の度合いを変えられるような構造の方が良い。

更に軟弱圃場では軽く、硬い圃場では強くローラーが働こう自動調整できれば一層良好である。

- (チ) メッシュローラーの側板は、現在のものは木製であり、吸水して自由回転してにくくなるので最初からガタ孔にして使用した方が良い。



- (リ) ハンドル及びメッシュローラー軸等回転部分のねじ止めは運転中ゆるんで紛失し易いのでピン止めにした方が良い。

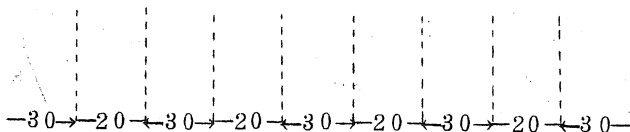
- (ル) そりの上下、ホッパーの移動、駆動輪の移動、漏斗の移動のための調整ねじは蝶ねじ

にした方が便利である。

(2) 運転試験の結果

遊動輪及び定規棒を取り外し、ホッパーにけん引棒支え金具を取付けて播種作業を行なった結果は下記のとおりである。

播種様式 山形県湛水直播耕種規準による



播種量 $15 \ell / 10 a$
(825 Kg)

品 種 オオトリ

圃場区画 $6 \text{ K} \times 50 \text{ K}$

けん引速度 平均 0.8 m/s

一行程播種期間 平均 2分

播種行程数及び時間 11回……22分

条 数 22条(最終行程の2条は播種しない)

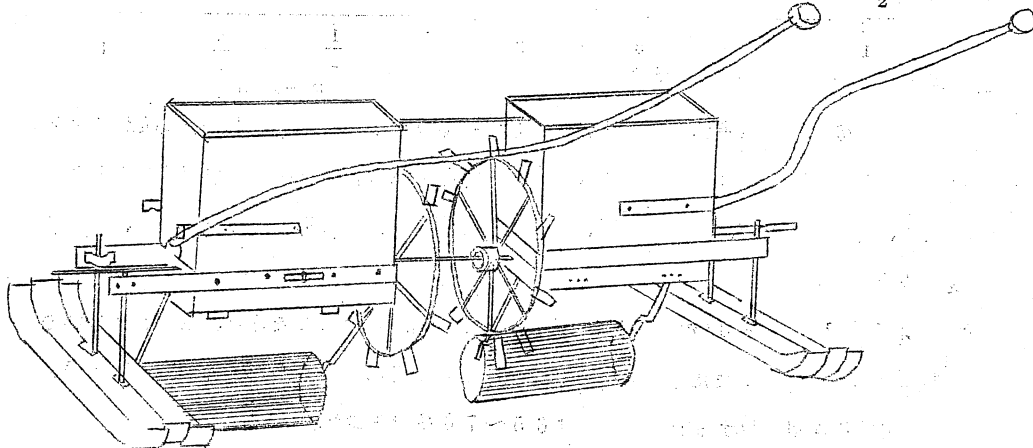
機体横移動時間 平均 12秒……10回……2分

種子準備その他 3~5分

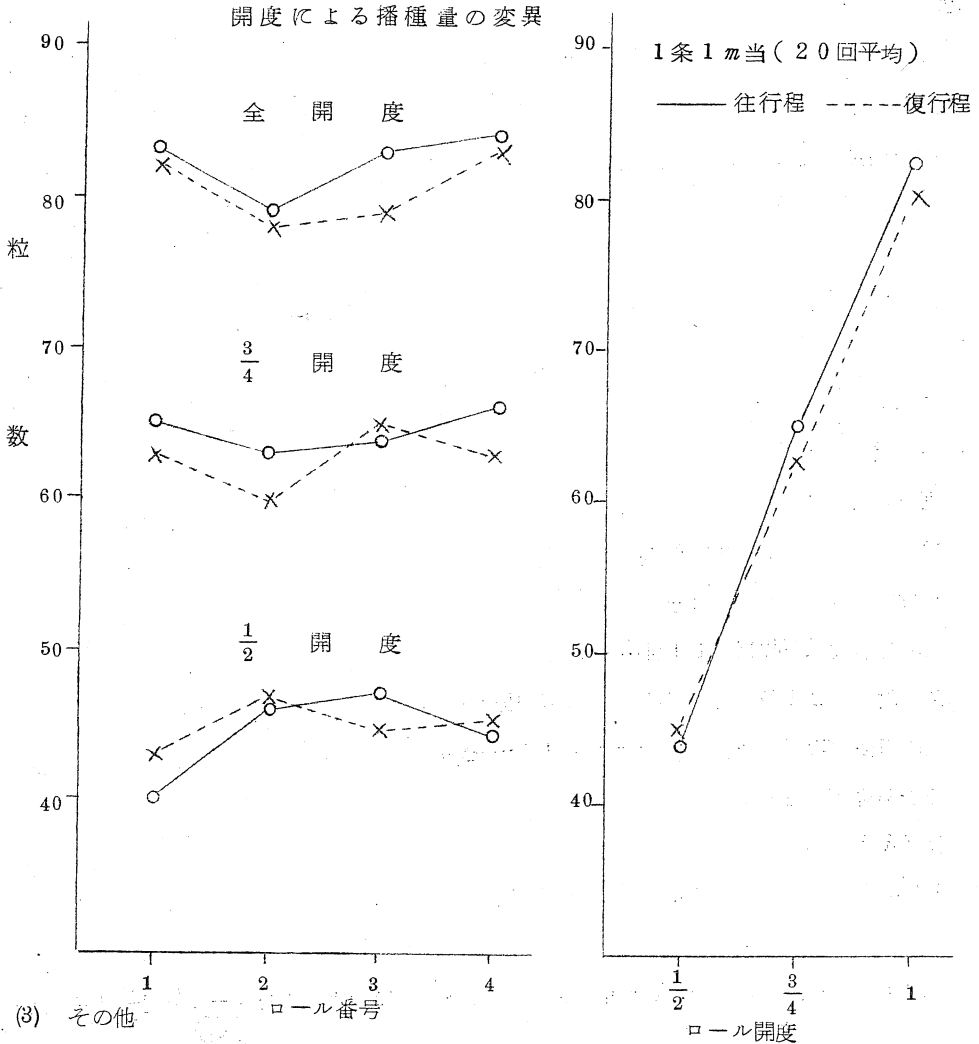
所要人員 1名

10a 当り所要時間 28~30分

播種ロール開度による1条1m間の播種量の変異を図に示す。なおロール開度 $\frac{1}{2}$ 以下では



播種量にムラが多くなり、また枝梗やゴミ等によつて紐のくり出しが妨げられるので使用しない方がよい。



(3) その他

- (イ) 代かき後土が落ち着いたら丸1日落水して圃場の水分を切らないと、播種機がメツシユローラーで沈下覆土され、発芽障害をおこす場合がある。また代かき作業はできるだけ平坦に、しかも圃場面に雑草、堆肥、稲株等が露出せず、埋め込まれていないと、播種精度は低下する。
- (ロ) 播種後の湛水深を3cm程度に保つ必要がある。極端に浅水になると、雀害が甚しいので特に注意を要する。また水鳥、特に鴨の遊泳場となるので何らかの対策が必要であろう。
- (ハ) 播種後3葉期における平均成苗率は65~70%であつた。

乾田直播栽培機械化に関する研究

— 機械化省力栽培法に関する研究 —

稲 田 恒 次*

1 目的 ドリル播及びこれと異なる播種体系を比較して、省力栽培上における実際的な問題を把握し、機械化栽培の実用化を図る。

2 試験方法

- (1) 供試面積 540^m 1区265^m 1連制
- (2) 供試品種 オオトリ
- (3) 試験区の構成

播種体系	播 種 様 式	耕 起 区 分		播種量(ℓ)	備 考
		全面耕	畦内不耕起		
ドリル播	4条々播 264 ^{cm} +165 ^{cm} ×3	○	○	144	270ℓ播種は畦間不耕起の場合のみ実施
広幅全層播	撒 播 264 ^{cm} +495 ^{cm} (播巾)	○	○	144, 270	
蛸足播	4条点播 264 ^{cm} +165 ^{cm} ×3	○	○	144	

(4) 耕種概要

- 1) 播種期 4月26～27日
- 2) 施肥量 10アール当施肥量(Kg)

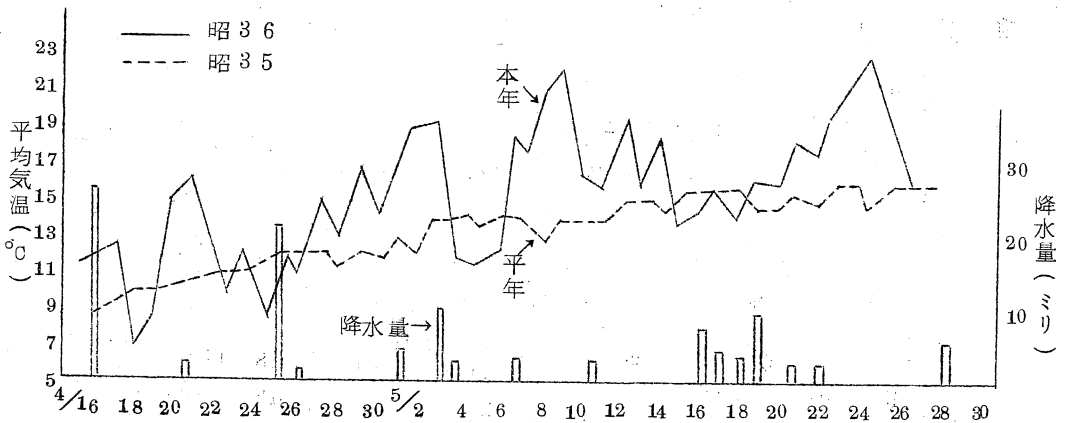
区分	三要素	元肥	追 肥				幼 穂 形 成 期	計	備 考
			灌水期	分 け つ 期					
				初 期	中 期	後 期			
標肥	N	5.5	6/9	6/23	7/7	7/12	0.8	13.9	元肥及び第2回以後の追肥は硫加
	P ₂ O ₅	9.4		1.9	1.9	1.9	0.8	15.9	
	K ₂ O	10.5		1.9	1.9	1.9	0.8	17.0	
多肥	N	7.5	1.9	1.9	1.9	1.9	0.8	15.9	舜安、第1回追肥は硫安とする。
	P ₂ O ₅	9.4		1.9	1.9	1.9	0.8	15.9	
	K ₂ O	9.4		1.9	1.9	1.9	0.8	15.9	

* 山形県農試経営課

3) 作業体系 (耕起より灌水迄)

作業名	期 日	使用農機具及び資材名	備 考
耕 耘	4月24日	ロータリー型動力耕耘機	耕深4寸 1回掛
施 肥	" 25日	人 力 硫加磷安	全面撒布
碎 土	" "	ロータリー型動力耕耘機	1回掛
播 種	" 26日	駆動式蛸足播	覆土2~3cm厚
鎮 圧	" "	人力 35.8kg ローラー	2回掛
除 草	" 29日	CAT肩掛噴霧機	75g/a 加圧撒布
"	5月29日	DCPA "	200cc/a "
"	" "	拾い草	大きな雑草
灌 水	6月5日		播種後39日目
	" 7日	ビニール防水板	一般に漏水甚だしく特に多肥区が著るしい

4) 播種前後の平均気温と降水量



3 成果の概要

(1) 播種状況並びに発芽状況

イ) ドリル播及び蛸足

区 分	30cm間粒数	変 異 係 数	m ² 当り 播種粒数	試算によるm ² 当 粒数(144ℓ播種)	比 率
全耕ドリル	164 ± 165	10.1	288	310	92.9
半耕ドリル	151 ± 239	16.0	266	310	85.8
蛸 足	150株1株当り 456 ± 127	28.0	271	310	87.4

ロ) 広幅全層播

区 分	種 子 位 置				計 %	m ² 当り 播種粒数	試算による m ² 当粒数	比 率
	0~2cm	2~3cm	3~5cm	5~ cm				
全耕広幅144ℓ	4.0	62.0	34.0	—	100.0	278	310	89.7
半耕広幅144ℓ	11.4	54.3	34.3	—	100.0	307	310	99.0
" 270ℓ	32.6	60.5	6.9	—	100.0	478	540	88.5

ハ) 播種粒数と換算粒数との関係

区 別	m ² 当計算上の 播種粒数(A)	実 際 播 種 粒 数(B)	発芽粒数(C)	B/A (%)	C/A (%)	C/B (%)
全耕ドリル	310	288	54.6	92.9	175	19.0
半耕 "	310	266	84.8	85.8	274	31.9
蛸 足	310	271	271.0	87.4	87.4	100.0
全耕広幅	310	278	112.1	89.7	361	40.3
半耕広幅	307	307	117.3	99.0	378	38.3

a) 播種並びに発芽状況を播種様式別に見ると、m²当り予定播種粒数310粒(10アール当144ℓ)に対してドリル266~288粒(85.8~92.9%)、蛸足271粒(87.4%)、広幅播278~307粒(89.7~99.0%)でいずれも予定播種量より少な目に播かれている。播種の均一度度は、ドリルの変異係数10.0~14.0%、蛸足28%で、機械まきの場合には蛸足播きに比べて均一度度は極めて高い。

蛸足の発芽率100%の場合と、ドリルの19~43%の場合について、覆土土塊の程度を観察して見ると、蛸足播種の場合は播種後手によつて覆土を行なつたため、覆土土塊が細かく

発芽は良好であつたが、ロータリーによる覆土では粗い土塊で被覆された場合、又は覆土厚さの均一を欠く場合には発芽率が低い傾向を示し、発芽不安定の様相を呈すところから見て、表層土塊を細かくすることが発芽率の確保のために重要なことといえる。

播種前及び播種後の鎮圧は種子の位置を安定させ、又干魃の防止に役立つており、発芽率の高い点から見て乾田直播では重要な作業と考えられるが、降雨後の播種作業では土壌を固結させるために発芽率を極端に低下させ、むしろ逆効果を来す恐れがあるように観察される。

覆土の厚さは2~3 cm の場合最も発芽率が高く、しかも除草剤による葉害も被らないようである。しかしながら水田土壌においては、整地後もなお田面の凹凸が甚だしく、覆土厚さは均一にならない場合が多いので、播種機については、田面の多少の凹凸に関係なく均一覆土が得られるような機構が望ましい。

b) 種子の分布状況を広幅まきの場合について見ると、およそ層位0~5 cm の範囲内に分布しており、2~3 cm 層が60%前後を占め、最も多く分布している。此の場合表面に露出した種子は雀害、干害、除草剤の葉害を受け易く不発芽の割合が高い。

c) 成苗率は発芽当初の雀害、けらの害並びに離乳期及び灌水時の枯死のため苗立率は、19.5~70.8%で意外に不安定であり発芽種子の完全成苗は殆んど困難と思われるので、播種作業における播種量は土性や管理環境に応じて発芽率、成苗率を勘案して決定すべきと考えられる。

d) 代かき作業の省略は漏水を多くし、時に地下水位の低いところでは特にその傾向を助長している。

(2) 生育調査

(1) 生育状況(本粒) 3.3 cm² 当り

No.	項 目 区 別		苗立ち 程 度	8/6		16/6		28/6		17/7		3/8	
				草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数
1	全	ドリル	よくない	223	252	287	376	499	710	1144	843	1171	
2	面	広巾全層	"	796	267	735	415	928	707	1179	877	1182	
3	耕	蛸足	良	1,427	294	1,518	411	1,581	727	1,541	886	1,378	
4	半	ドリル	よくない	614	307	734	411	795	699	1,106	861	1,164	
5	耕	広幅全層(144ℓ)	"	777	279	900	390	1,111	718	1,645	888	1,533	
6	起	"(270ℓ)	"	1,087	273	1,134	403	1,643	713	1,565	854	1,329	

(四) 成熟期調査(本粒)

No	区 別		項 目	稈 長	穂 長	穂 数	有効茎歩合 (%)	倒伏程度
1	全	ド	リル	864	190	790	61.5	なし
2	面	広	幅全層	885	182	936	79.2	なし
3	耕	蛸	足	869	180	1273	80.5	少
4	半	ド	リル	863	184	923	79.3	なし
5	耕		広幅全層(144ℓ)	895	192	1032	62.7	"
6	起		"(270ℓ)	867	195	1069	65.1	"

(五) 出穂期、成熟期

No	区 別		項 目	出穂始		出穂揃		成熟期	
				標肥	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥
1	全	ド	リル	816	817	820	821	927	928
2	面	広	幅全層	816	817	820	821	927	928
3	耕	蛸	足	814	815	818	819	926	927
4	半	ド	リル	816	817	822	821	927	928
5	耕		広幅全層(144ℓ)	816	817	822	821	927	928
6	起		"(270ℓ)	816	817	822	821	927	928

a) 一般に灌水時期の4~5葉迄は茎葉が細く貧弱であるが、灌水後において急速に生育が進む傾向を示す。畦間不耕起区は全耕区に比較して比較的良好な生育経過をたどる。これは畦間が不耕起であることが、干越傾向の場合には、土壌水分の保持に役立ち好影響を与えているものと考えられる。灌水の不均一な個所は干害のため生育むらを生じている。

b) 生育状況を各区间について見ると草丈はほとんど差はないが、茎数は広幅播が最も優り、次いで蛸足区で、ドリルの場合は全生育期間を通じて劣っている。ドリル播の単位面積当茎数の低いのは発芽率が低いこと欠株の生じことに起因する。

(3) 収量調査 a) 標肥区

区 別	10アール当(kg)				玄米 1ℓ重 (g)	玄米 千粒重 (g)	籾摺 歩合 (%)	10アール当(kg)	
	全重	わら重	精籾重	玄米重				枇重	屑米重
全面耕ドリル	1153.80	539.24	525.36	429.88	829	24.1	81.8	49.26	3.906
" 広巾	1207.61	576.79	523.40	427.48	841	24.0	81.7	5.440	5.121
" 蛸足	1363.85	651.43	618.45	503.22	825	24.1	81.3	5.382	7.183
半耕ドリル	1339.31	605.55	637.98	523.83	831	23.6	82.1	3.711	3.819
" 広巾(14.4ℓ)	1273.79	570.72	598.27	495.19	829	23.9	82.8	4.340	3.711
" (27.0ℓ)	1500.67	670.52	713.93	586.55	824	23.9	82.2	4.123	5.794

b) 多肥区

区 別	10アール当(kg)				玄米 1ℓ重 (g)	玄米 千粒重 (g)	籾摺 歩合 (%)	10アール当(kg)	
	全重	わら重	精籾重	玄米重				枇重	屑米重
全面耕ドリル	1008.4	507.57	499.00	369.77	821	24.1	81.5	4.188	3.993
" 広巾	1224.31	557.13	563.48	463.73	825	24.4	81.3	3.342	4.253
" 蛸足	1265.09	579.83	596.97	484.34	831	24.1	81.3	2.387	3.993
半耕ドリル	1032.60	464.03	503.90	416.86	826	24.2	82.7	3.056	2.778
" 広巾(14.4ℓ)	1092.52	533.82	490.85	406.66	830	23.6	82.9	2.829	3.732
" (27.0ℓ)	1286.03	594.15	601.09	497.15	829	23.9	82.7	3.971	3.884

収量は多肥区が干魃傾向を来たしたため、肥料のロスが多く、むしろ標肥よりも劣っている。標肥における各区間の収量を比較して見ると、畦間不耕起区は全耕区よりも優り、全耕区においては蛸足区が最もよく、ドリル区と広幅区とでは大差なく、広幅区が若干高い程度である。畦間不耕起区では広幅区の播種量の多い場合がよく、同一播種量ではドリル区が若干優っている。抜取分解調査結果では、広幅まきの場合一穗粒数及び稔実歩合がドリル及び蛸足区より劣っていることが結果的に収量に影響したものと考察される。

(4) 土壌孔隙率についての調査結果では、整地播種後は各層共移植田の場合に比較して高く特に直接鎮圧の影響を受けない部位は孔隙率が高い傾向がある。この状態は生育期間を通じて見られ、収穫後の状態においても土壌は団粒化の傾向があり、土壌は膨軟である。従つ

て、このような土壌環境においては酸化状態となるため、根張りが極めてよく、いねの生育には好影響を与えているものと考えられる。

4 結 び

乾田直播栽培については、技術的に今後の研究にまつところが極めて多いのであるが、本研究を通じて小型機を中心とした機械化一貫作業実施上の問題点として考えられる事項を若干挙げて見ると、

1) 耕耘整地では表土の細粒化は発芽率確保のための絶対条件であり、中期以降の生育には下層土塊がある程度大きいことが生育過程から見て好ましいように思われるので、耕耘整地機構の改善並びに耕耘整地方法について再検討の必要があるように思われる。特に、粘質土壌ではその必要性が痛感されるが、又地帯によつては秋耕の実施も効果的のようである。

2) 播種機は、麦用のものでも実用的には一応供し得るが、更に均一な落下が望ましく、種子繰出し機構の改良と、作業省力の観点から播種作業と同時に播種前後の鎮圧装置の考慮が必要と考えられる。

3) 播種様式は、ドリル栽培が現在の耕種様式から見て最も妥当のようであるが、畦間不耕起、広幅様式も省力栽培法としてかなりの成績を収めているところから見て、更に検討の必要がある。又、播種作業では刈取機導入を前提とした体系化を考えるべきである。

4) 刈取作業では、いねの倒伏、雑草茎葉のからみつきが大きな障害となるので、刈取機の改良は勿論必要であるが、一方品種の改良、栽培管理及び除草体系の確立が肝要である。

5) 以上のことから乾田直播において、耕耘整地、播種、雑草防除、管理、収獲作業の個々の技術については夫々問題点は残されているが、それらの個別技術を組み立て体系化し、脱穀調製作業については生脱穀、並びに共同施設による乾燥、調製の技術導入を推進することによつて省力的な機械化一貫作業の体系化が実現するものと考えられる。

水稻作機械化に関する研究

今泉七郎* 黒河内伝* 富樫伸夫*

紺野健*

1 目的 水稻作の労働生産性を高めるため、乾田直播栽培をとりあげ、これの機械化体系を確立する。

2 方法 乾田直播を基軸とした農法を機械利用の観点から体系化するため、耕起から収穫までの全作業について、能率、作業精度について実測した。

3 成果の概要

(1) 作業能率及び所要労力

耕起から、収穫に至る各種作業所要時間が、乾田直播機械化体系が組み立てられることによりどう変わるかをみると、第1表の通りで、慣行法(移植)223.7時間に対し、186.2時

第 1 表

慣行法 (10 a 当)				機械化乾田直播法 (10 a 当)			
作業名	人力	畜力及び機械力	計	作業名	使用農機具名	所要時間	現段階で省力可能範囲
種子予措	1.2 (時)	— (時)	1.2 (時)	種子予措		1.2	
苗代一切	10.3	0.8	11.1	堆肥撒布	ホーク (人力)	5.0	
本田耕起整地	16.9	6.5	23.4	耕起	S-17 ホイル (14"×1) フラ	2.1	+2.1
基肥施肥	7.4	0.8	8.2	碎土施肥	S-17 ホイル ロータリー	1.0	-1.0
苗代掻	10.3	3.8	14.1	施肥		1.5	
田植	28.8	—	28.8	肥料すき込み	S-17 ホイル (14"×1) フラ	1.2	
追肥	0.6	—	0.6	碎土均平	駆動型ロータリー	0.8	
除草	35.7	—	35.7	残中処理	鋏、備中鋏	4.0	-3.2
灌排	10.2	—	10.2	土塊碎き	上に同じ	4.0	-4.0
水管	15.9	0.2	16.1	均平	駆動型均平板	1.6	
刈取	49.0	1.6	50.6	播種	駆動型 (点)	2.7	
脱穀	15.0	2.7	17.7		牽引型 (条)	1.3	
籾摺	5.6	—	5.6	P.C.P 撒布	動噴	2.0	
計	206.9	16.8	223.7	ヒエ抜き		8.0	-8.0
				D.C.P	動噴	2.0	
				くろ塗り		8.0	
				追肥 (1回)		1.0	
				M.C.P		0.5	
				防除 (1モチ)	動散	0.5	
				ヒエ抜き		8.0	-8.0
				追肥 (2回)		1.0	
				追肥 (3回)		1.0	-1.0

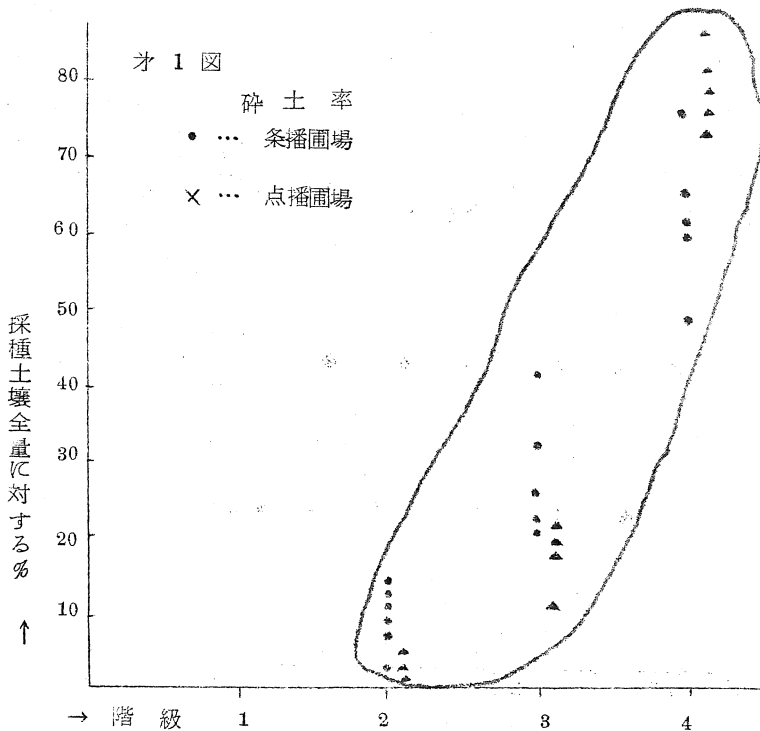
間となつている。しかし、作業の一つ一つを検討してみると、作業の方法や、作業機選択のいかんが能率化される可能性の大きい作業が多いので、それらを推計してみると、8.86時間となり、慣行の1/2迄は省力ができることになり、更に新しい農機具の開発改良が進むならば、その能率化は大いに期待できる。

能率化の見通しは、それだけではない。第1表をみると作業工程数が極めて多く、かつ性格の同じような作業が別個の農作業として独立している。例えば、耕起作業と碎土作業、施肥と播種作業では現在吾々が到達した技術でも既に作業の同時化ができるし、そうすることによつて、中高処理均平作業に多くの労力を投入しなくても済むことになる。又、作業精度が高められることによつて作業の幾つかが省略できるものもあり、全体として、いかなる作業機をどう組み合わせて利用するのが最も省力かつ能率的か更に検討される必要がある。

(2) トラクタによる播種

(a) 碎土率

乾田直播を行なう場合は、播種時の圃場条件が作業精度及び能率に大きく影響すると考えられるので、播種時の土壌調査結果を記すると次の通りである、なお播種までの作業工程は、堆肥撒布—耕起(プラウ耕)—碎土(ロータリー)—碎土(ロータリー)—碎土均平(ロータリー及び角棒)である。その結果を篩別法により碎土率を調べると第1図の通りである。

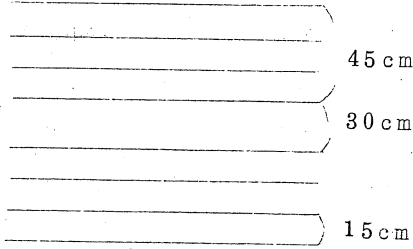


(b) 播種

時期 4月30日 量 10 a当り 464 kg (83ℓ)

密度 条間15 cm の4条として1群を構成し群間に30 cm の距離をとつた。

第 2 表

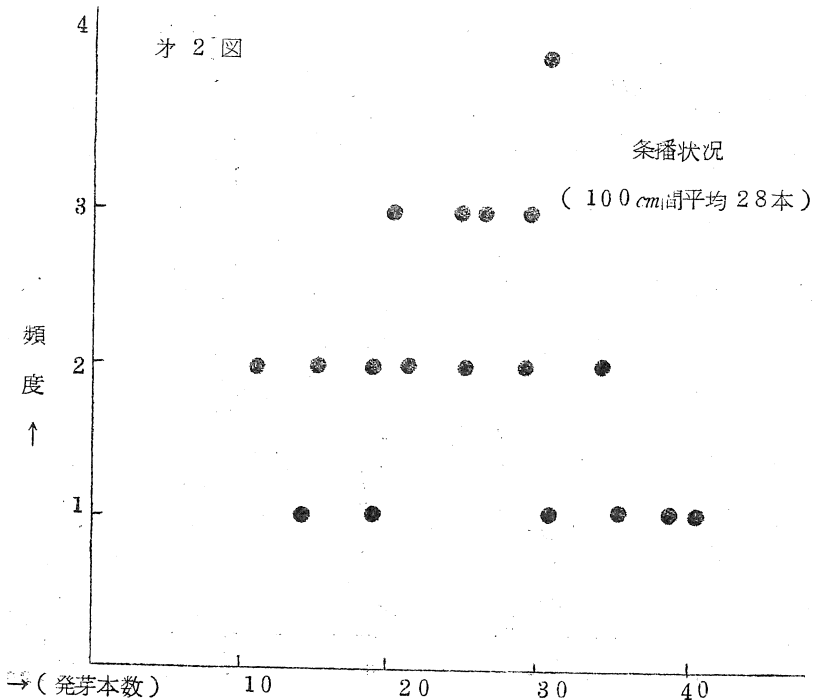


標準区	播種機を通したもの
97	96
100	98
99	99
98	98
97	97
99	97
99	100
100	97
98	98
平均 98.6	97.7

能率10 a当り 80分

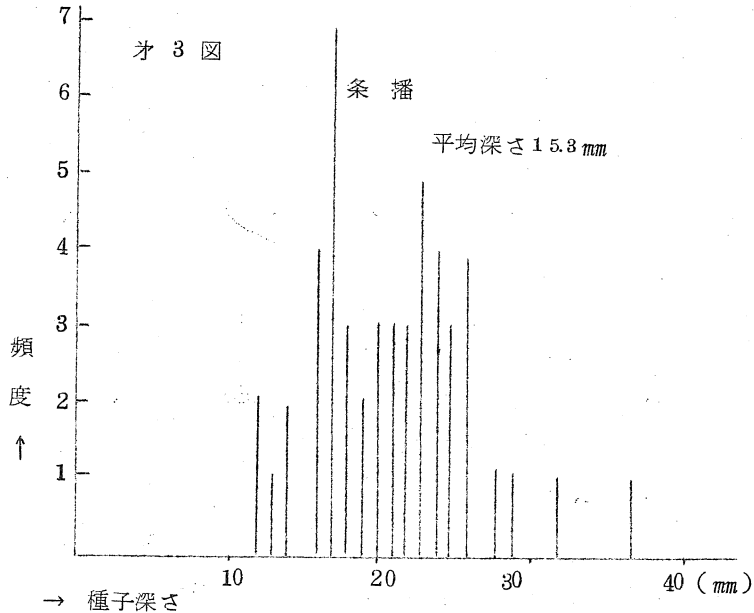
(c) 播種機による種子損傷度

播種機により種子がどの程度損傷し、発芽にどう影響するかを検知するため、標準法として播種機を通さないものと、播種機のロールにより繰り出され導種管を通したものを発芽試験機にかけその歩合をみた。



(a) 発芽密度

発芽期を経たのち100cm間の発芽状況が無作為に抽出し調査した結果は第2図のとおりで、平均28本であり、若干薄播きに失した。更に、播かれた種子の深さ位置を知るため、地上部を切り取り地下部の長さを実測して播種深度を求めた。その結果は第3図の通りである。



(3) 生育経過

発 芽		大 暑		出 穂		成 熟 期	収 量
始	揃	茎 数	草 丈	始	期		(10a当 米)
5月15日	5月20日	(33m) 1,300本	56.7cm	8月18日	8月27日	10月10日	498.6kg

土壤水分の適切と思われる部分が早目に発芽し、表面が乾燥して膜状に固結している部分はやや(1~2日)遅れて発芽している。発芽初期、ケラ、キリウジにより一部喰害されているが病害は認められない。初期には生育のむらが特に多く目立ち更に葉が黄色がかつている。7月上中から生育旺盛となり8月末には移植に比し優位になる。尚その経過の概要は第3表のとおりである。

(4) 刈取及び結束、脱穀

刈取作業には刈刃巾470mmのサトー式HA-17型刈取機を使用した。圃場はよく乾き、稲は一部風で倒伏したが、全般的には穂先が傾いている程度であった。10a当り刈取時間128分であるが、立毛の状態の良否が相当作業能率に影響を及ぼし、又刈倒し状態にも影響し、次の結束作業で、雑然と倒されたものと、整然と刈倒されたものとで能率が大きく異なる。

ついている

(第4図参照)

10a 当たり結束作業は大束(1束20kg) 結束を3人で195分(3時間15分)かかり、刈取結束過程の能率化を検討する必要がある。次いで、自動送頻度(含水率18.65%)を行なった。

(5) 考察

1) 作業工程について

全作業を過し、工程数が極めて多いが、農機具の適正利用により、省略可能なものが相当あると思われるので今後の検討課題としたい。

2) 耕起、碎土、整地

耕起は土の移動の比較的少ない方法をとるべきで、耕法によつては、中高が形成され碎土、均平作業で多くの労力が必要とされるので、ロータリー耕が望ましいと思われる。

3) 乾田直播について

現在市販の施肥・播種機により、作業遂行は可能であるが、なお次の点が検討される要がある。

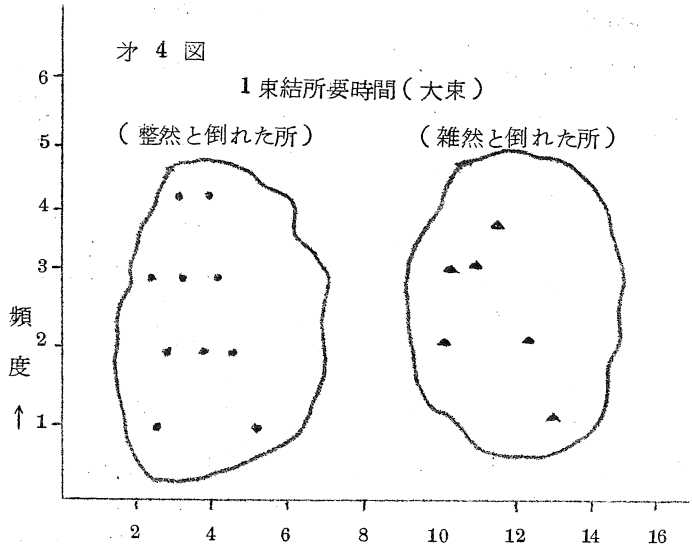
(イ) 籾を対象とする場合は、小枝梗、芒、によりブリッチを形成し、種子落下が阻害されるので、円滑に落下されるよう改良すること。

(ロ) 浸水直後の籾で、その表面に多量の水分がある状態では、種子の練出しが不完全になるので、少なくとも一昼夜ぐらい陰干しするか、籾の表面の水分は除いてから播種機を操作すること。

(ハ) 土壌の状態によつて、播種覆土の状態に影響があるのでできるだけ細かくすること。

4) 刈取及結束

動力刈倒型刈取機では、倒伏しない、直立状のものが最も作業し易い。刈取巾は、その刈巾によつて制限されるが、刈取后結束する場合は、できるだけ、根元を揃えて、刈倒す要がある



ので刃巾の如何に拘らず広くはできない。結束作業は刈倒された稲の状態によつて能率が異なるが、相当の労力が必要とされるので、結束作業において根元を揃える必要のない条件を作る必要がある。

5) 脱穀

刈倒直后自脱で脱穀する場合は選別性能が若干劣る。従つて自動送込式脱穀機を使用する場合は原則として穂先が揃っていることが要求される。

6) 労力

全体として相当軽減されるが、耕起碎土、均平過程、刈取、脱穀等の段階で農機具の改良、作業法の改善で尙検討し、当面10a当5人程度まで、軽減される必要がある。

機械力による畑深耕試験

若 米 地 勇 作^{*} 尾 形 浩^{*} 関 村 武 士^{*}

1 目的

洪積火山灰土壌において、長期間にわたり深耕を行ない、耕深の差異と作物の生育収量との関係について、その間の推移を明らかにするとともに、耕耘整地法研究のための問題点を抽出しようとした。なを補足的に土壌の物理性についても検討した。

2 方法

(1) 供試材料

圃場：東北農業試験場厨川西6区圃場

洪積火山灰土A層の厚さ30～35cm

機械：トラクタ ファーガソンFE35(37PS)

フォードソンドキスタ(32PS)

* 東北農試経営部

プラウ 16インチ再墾リバーシブル

ディスクハロー 16インチ8枚

作物：32年 大豆（赤英）

33年 馬鈴薯（農林1号）

34年 陸稻（ミヤマモチ）

35年 牧草 オーチャードグラス

36年 "

(2) 試験区と施肥量

1区面積2アール、1区制で、区の構成と施肥量は第1表の通りである。

第1表 試験区の構成と施肥量（10a）

試験区			施肥量							
肥料	耕起時期	耕深 cm	要素	32年	33年	34年	35年		36年	
							基肥	刈取後	融雪後	刈取後
普通肥料	無耕	—	N	0.8	6.3	7.0	4.0	4.0	5.0	4.0
	春	18	P ₂ O ₅	6.3	7.4	10.0	4.0	1.0	3.0	1.0
	"	30	K ₂ O	6.7	6.0	7.0	4.0	7.0	5.0	4.0
	秋	18	堆肥	750	1500	1500	1500	—	—	—
	"	30	炭カル	113	—	—	100	—	—	—
多肥料	無耕	—	N	1.7	8.2	9.1	5.2	8.0	10.0	8.0
	春	18	P ₂ O ₅	12.4	11.2	20.0	8.0	2.0	6.0	2.0
	"	30	K ₂ O	13.2	9.0	14.0	8.0	14.0	10.0	8.0
	秋	18	堆肥	1500	3000	3000	3000	—	—	—
	"	30	炭カル	113	—	—	200	—	—	—

(3) 作業方法

普通肥料区は堆肥を全面撒布した後耕起し、石灰撒布後碎土を行なつた。多肥料区は、普通肥料区と同量の堆肥を全面撒布後耕起し、残量の堆肥は碎土前に全面撒布した。金肥は畦栽培の作物では各区とも全量を播溝に条施し、牧草では碎土後全面撒布し、ツースハローをかけた。

無耕区はディスクハローの回数を他の区より多くかけて表面を膨軟にし、ツースハローで均した。なお、36年は牧草2年目であり耕起は行われていない。

3 成果の概要

(1) 試験開始後4年目の無耕区でも、土壌の全孔隙は70%以上であり、耕深による差は明らかでない。ただ、無耕区及び18cm耕区の8~18cm層は、時日の経過に伴ない漸次固相が増加し、土壌硬化の現象を示すのに対し、30cm耕区はこの傾向がみられなかつた(第1図)。

(2) 土壌の団粒分析の結果、耕起された層は無耕起の層に比べ1mm以上の団粒の減少することが認められた。無耕起の層の1mm以上の団粒は40~50%であるのに対し、30cm耕区は各層とも20%前後に均平化される。この傾向は次年度まで継続される(第2表)

(3) 土壌水分含量は、無耕区と18cm耕区の18~30cm層が多いのに対し、30cm耕区は減少し各層とも均平化される(第3表)。ただし、PF4以下のいわゆる有効水について比較すると区間の差は少なく、水分の減少はPF4以下の面にみられる(第2図)。この傾向は次年度まで継続される。

(4) 山中式土壌透水通気測定器によつて透水性を測定した結果、無耕区は全般的に透水度が低く、また18cm耕区の18~30cm層の透水度が低いのに対し、30cm耕区は各層とも透水度の高い傾向がみられた。

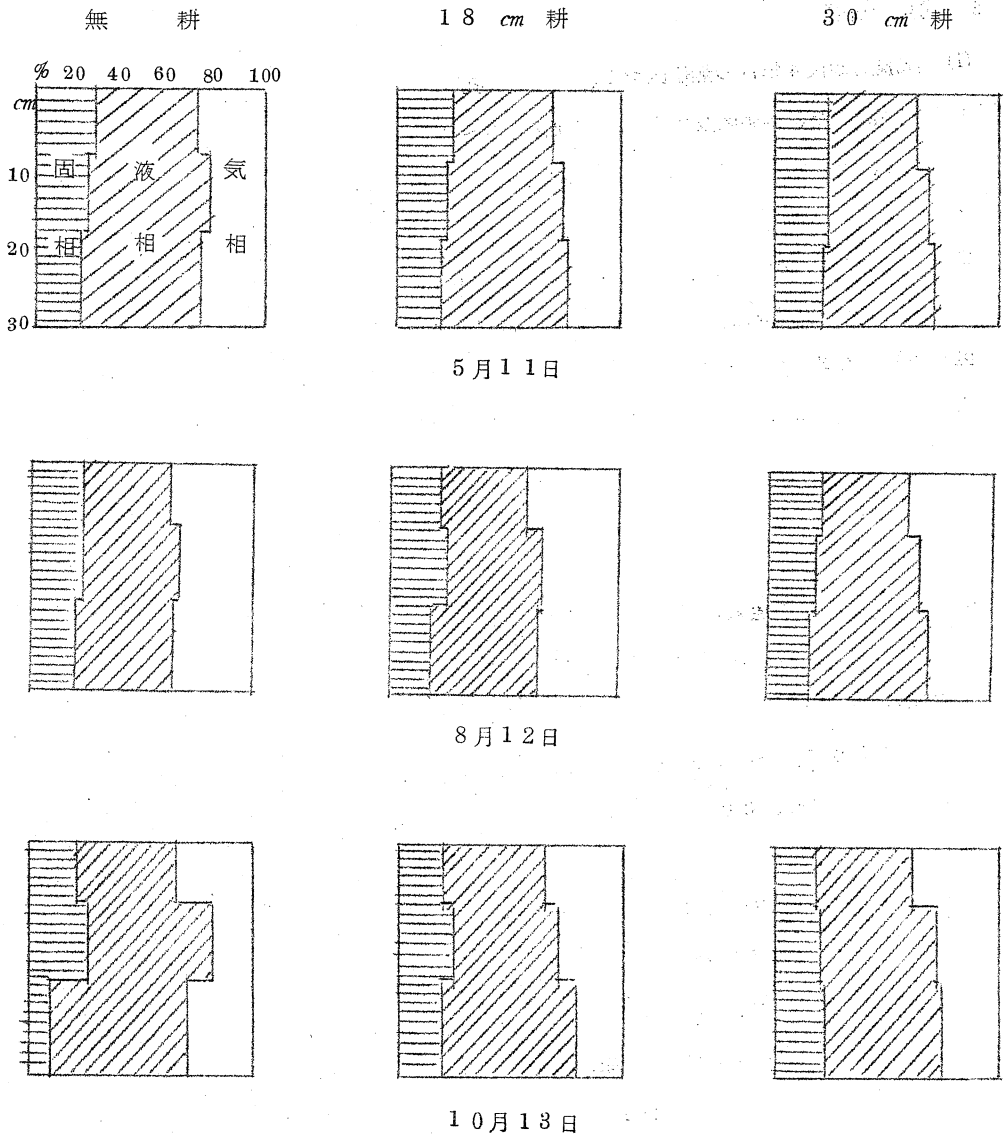
(5) 以上のように、無耕部分の土壌の物理性は、下層土(B層)の性質を示しているが、耕起によつて均平化され、30cmまで表層の性質を示すようになる。この影響は次年度まで継続される。

(6) 作物の地上部の生育は、大豆、馬鈴薯では耕深の影響はみられなかつたが、陸稲及び牧草では、無耕区は初期生育は良好であるが後期に停滞し、30cm耕区は逆の傾向を示し、18cm耕区は両者の中間を示す。この傾向は多肥料の場合は差が少なく、また牧草2年目では30cm耕区の初期生育が18cm耕区と同様になつた。なお、各作物とも早害はみられなかつた。

(7) 根系の分布は、耕深による差が明らかに認められ、特に陸稲及び牧草では、30cm耕区の18cm以下の深層に分布する根の割合が他の区より多い(第4表)

(8) 作物の収量は、大豆及び馬鈴薯では区間の差が認められず、陸稲及び牧草では肥料間に差がみられ多肥料区が多収である。耕深別では牧草2年目の80cm耕区が他区より増収の傾向がみられる(第5~7表)。

(9) 以上のように、作物の生育収量に及ぼす耕深の影響は、施肥量による差より小さく、僅かに牧草2年目で深耕による増収の傾向が認められた。



才 1 図 土壤三相の推移 (34年)

第 2 表 団粒々径別分布

区	時期 層位 粒径 mm cm	34年5月		35年5月		2ヶ年平均		36年4月	
		5~1.0	1.0>	5~1.0	1.0>	5~1.0	1.0>	5~1.0	1.0>
		無 耕	0~8	268	732	290	710	279	721
	8~18	486	514	453	547	470	530	428	572
	18~30	549	451	435	565	492	508	515	485
18cm耕	0~8	266	734	169	831	218	782	324	676
	8~18	287	713	255	745	271	729	373	627
	18~30	509	491	412	588	461	539	402	598
30cm耕	0~8	215	785	165	835	190	810	349	651
	8~18	251	749	176	824	214	786	316	684
	18~30	268	732	192	808	230	770	319	681

註1) 水中篩分法による乾土50g当り重量比

2) 36年は牧草2年目のため耕起は行なっていない。

第 3 表 土 壌 含 水 比

区	時期 層位 cm	34年		35年		2ヶ年平均		36年	
		5月	8月	5月	8月	5月	8月	4月	8月
		無 耕	0~8	697	651	691	642	694	647
	8~18	759	635	697	703	728	669	826	686
	18~30	1169	802	1103	1158	1136	980	1235	1097
18cm耕	0~8	723	620	727	187	725	654	790	615
	8~18	744	633	722	741	733	687	872	692
	18~30	1065	808	1100	1043	1083	976	1229	1112
30cm耕	0~8	766	690	807	722	787	706	776	698
	8~18	815	710	827	779	821	745	865	708
	18~30	931	807	897	836	914	822	909	762

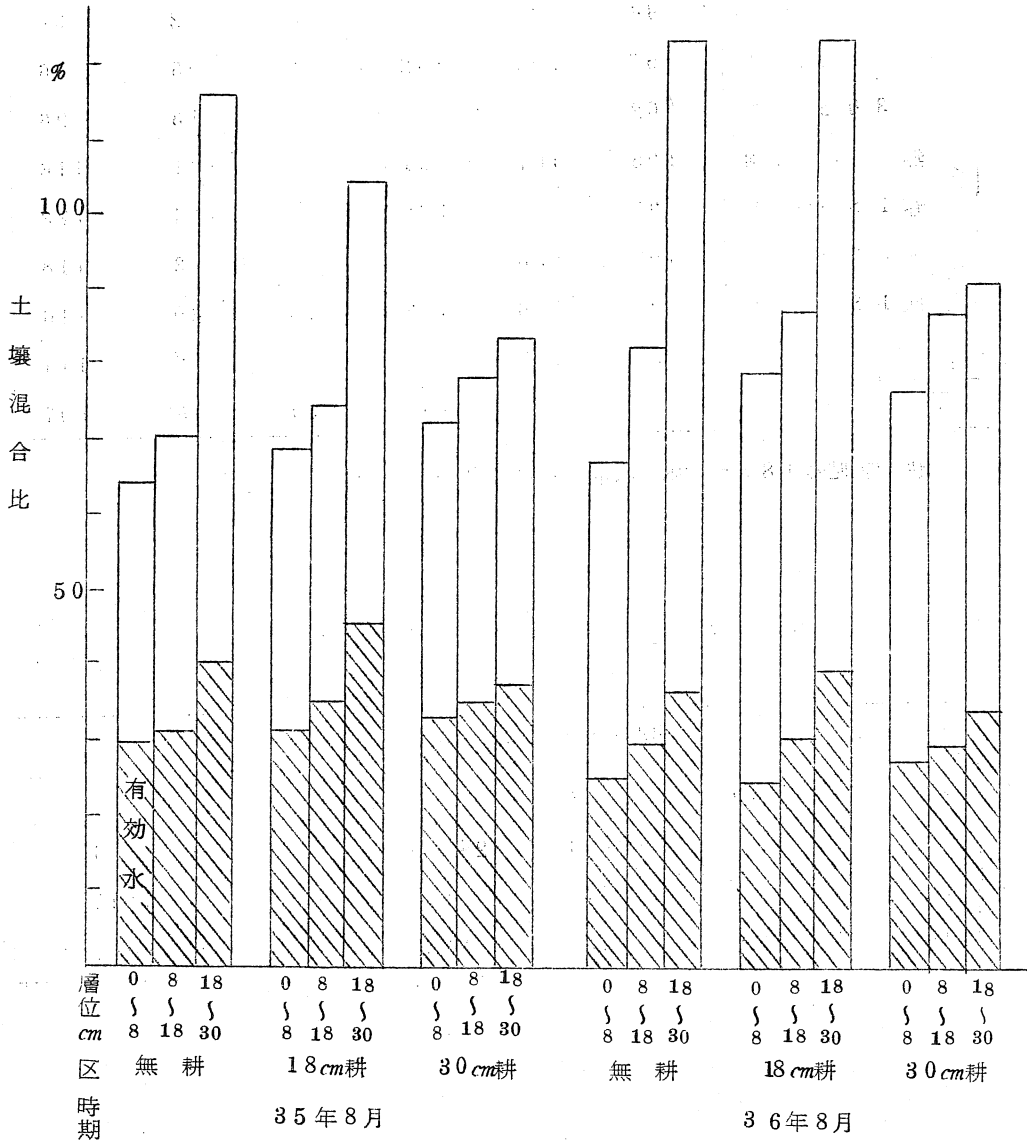
第 4 表 1 番刈後の牧草根系の分布
(60×35×5 cm 当り風乾重)

区	層位 cm		0 ~ 8	8 ~ 18	18 ~ 30	30 ~ 35	計
	数值						
無 耕	実 数		7295g	1315	0650	0190	9450
	指 数		77.2%	13.9	6.9	2.0	100.0
春 18 cm 耕	実 数		7735	1290	0550	0145	9720
	指 数		79.6	13.3	5.7	1.4	100.0
春 30 cm 耕	実 数		8180	1555	1088	0225	11048
	指 数		74.0	14.1	9.8	2.1	100.0
秋 18 cm 耕	実 数		7775	1670	0643	0240	10328
	指 数		75.3	17.1	6.2	1.4	100.0
秋 30 cm 耕	実 数		5370	1340	0925	0180	7815
	指 数		68.7	17.1	11.8	2.4	100.0

註 35年、36年2ヶ年の平均値で多肥料区の成績

第 5 表 年次別作物別収量 (kg/a)

区	年次作物項目	32年		33年		34年		35年	36年
		大豆		馬鈴薯		陸 稻		牧草	牧草
		全 重	子実重	総薯重	上薯重	全 重	穂 重	生草重	生草重
普通肥料	無 耕	418	204	2202	2105	618	334	217	401
	春18cm耕	380	208	1910	1847	675	366	261	414
	" 30cm耕	390	199	1793	1705	705	382	222	421
	秋18cm耕	420	202	1976	1903	691	372	215	393
	" 30cm耕	465	213	1639	1582	648	345	225	466
多肥料	無 耕	446	218	2036	1983	686	368	274	665
	春18cm耕	450	198	2039	1994	810	445	302	722
	" 30cm耕	463	209	1783	1737	781	408	287	715
	秋18cm耕	467	205	2015	1962	707	376	295	663
	" 30cm耕	442	197	1618	1542	696	389	294	712



オ 2 図 全水分含量と有効水分含量

註 遠心分離法による P F 4 以下の水分を有効水とした。

第 6 表 各 年 次 収 量 比

区		年次作物	32年	33年	34年	35年	36年	平均
			大豆	馬鈴薯	陸 稻	牧 草	牧 草	
普通肥料	無 耕		98	115	91	83	97	97
	春 18 cm "		100	100	100	100	100	100
	" 30 cm "		96	94	104	85	102	96
	秋 18 cm "		97	103	102	82	95	96
	" 30 cm "		102	86	94	86	113	96
多肥料	無 耕		105	107	101	105	161	116
	春 18 cm "		95	107	122	116	174	123
	" 30 cm "		100	93	112	110	173	118
	秋 18 cm "		98	106	103	113	160	116
	" 30 cm "		95	85	106	113	172	114
平 均			99	100	104	99	135	107

註 標 肥春 18 cm 耕区の収量を 100 とした指数

第 7 表 収 量 比 分 散 分 析 表

要 因	自 由 度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方	F
全 体	49	24518		
年 次	4	9641	24103	9.18*** F(0.01)=391
処 理	9	5419	602.1	2.29* F(0.05)=217
誤 差	36	9458	262.7	t(0.05) $\bar{s}d=20.8$

4 結 び

本実験の範囲の施肥法では、5年間連続深耕しても30 cmまでの作土化は望めず、増収は得られなかつた。

もとより、火山灰土は通気・透水等の物理性が優れ、単なる深耕（物理性の改善）では効果が得られないといわれているが、本実験結果もそれを裏付ける形となつた。ただ、プラウ耕により30 cmまで十分土壌各層の物理性の均平化が得られることは本実験結果から明らかであり、今後火山灰土の深耕試験を行なう場合は、化学性の面との関連を考慮すればよいと思はれる。

また、単なる深耕でも根圏の拡大がみられ、牧草で増収したこと、逆に無耕でもある程度の収量が得られたことと、深耕の影響が継続することから、作付体系と関連してみた場合一つの耕うん体系が想定される。すなわち、穀草輪作を前提として、牧草作付前に深耕し、地上部の増収と根系の増大による有機物の蓄積を図り、牧草転換後普通作を作付ける場合は普通耕あるいはロータリテイラーによる浅耕によつて能率の増大を図る。数年後また深耕して牧草を作付けるという型が考えられよう。

牧草地を普通畑に転換する際の耕深をどうするかは今後に残された課題である。

傾斜畑機械栽培法確立試験（中間報告）

藤 村 清 一 *

1 目 的

今後の畑作においては、大型トラクタ利用による省力多収栽培法の推進が最重要課題とされている。本県の畑作地帯では傾斜地が極めて多く、その最大の重労働たる耕起作業を始めとし、ほとんどの作業は人力に依存している現状であり、これが畜力化機械化は緊急の要務とされている。傾斜地においては土壌保全、輪作体系等と関連しての機械利用方式を確立する必要性の大きなるに鑑み、昭和37年度より東北6県農業試験場の協定研究の一つとして本県において本課題の試験を担当することとなった。

2 経 緯

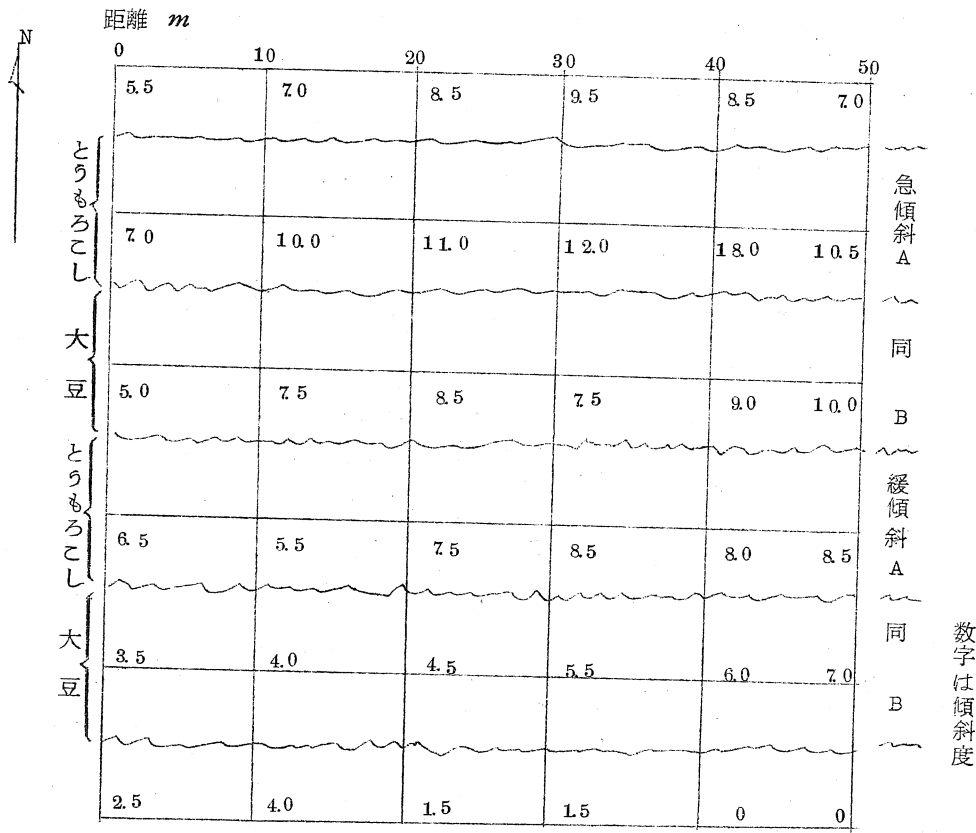
本課題は協定研究としての大課題であつて、そのなかでおよそ次の事項を小課題として年次的に試験を実施する計画であるが、本年は(1)、(2)について実施する計画であり、うち(2)について4月以降実施した概要を取りまとめて中間報告として提出するに従つて考察、結論、摘要等抽出できないので単なる報告であることを了承を得たい。

- (1) 傾斜地耕耘の作業機別性能比較試験
- (2) 傾斜地における播種機及管理機の利用方法に関する試験
- (3) 輪作体系確立に関する試験
- (4) 傾斜地における地力増強試験

3 試験実施概要

- (1) 実施場所 二戸郡一戸町奥中山
岩手県農試高冷地試験地
- (2) 面積及び圃場形状
平担地10a 傾斜地25a（うち20a使用）
傾斜地は25aの中 0° ～ 12° までの起伏

* 岩手県農試農機具部



数字は傾斜度

(3) 供試作物及び播種法

大豆 白目長葉 (20×20×20×20×20)×45一条播

玉蜀黍 イエローデント 70×(15~20)一条播

(4) 供試トラクタ

Hanomag R 430 - 27HP

平坦地における歩行性能

	第1連	第2連	第3連	第4連	第5連	後進
km/h	4.3	5.5	7.1	13.6	18.7	7.5
m/s	1.25	1.53	1.97	3.66	5.19	2.08

A 耕起作業

使用機 30cm(12吋)リバーシブルプラウ

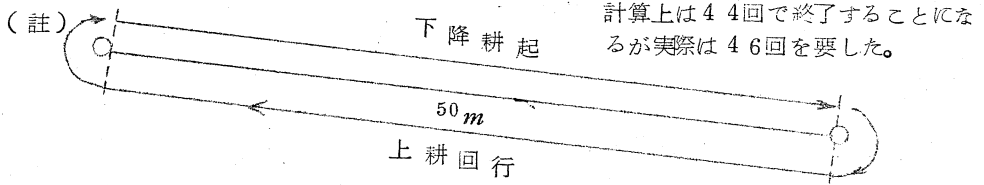
耕深 25cm 耕巾 22.6cm

上下耕 50m 長の下降耕起時間 33.9秒 (4速)

" 上耕回行時間 69.9秒 (3速)

10a当耕起時間

7分34.8秒



B タンカル散布作業

使用機 スター式関農型7条ドリル

1、平坦地	碎土前	3速1回目	10a当	21'40"
	"	" 2回目	"	19'10"
		計		40'50"
	碎土後	4速	"	9'10"

ロ、緩傾斜区 (平坦地とほとんど同様に作業し得る)

碎土前散布3速

散布1.5m巾で7往復 10a当 19'40"

ハ、急傾斜区 同 25'

この際最も傾斜の強いところではドリル機が所定のコースより1mズリ下つた。

始めは両車輪共に碎土前歩行的のため前車輪が傾斜の下側に流された。2回目よりは片側だけでも1回目の車輪の跡を歩けるためや、振動が少なくなつた。後車輪のズリ下りは、ドリル機の車輪の方がトラクターより広く直結であるので割合少なく、結局前車輪が流されることが問題である。

C 堆肥散布作業

使用機 北農マニユアスプレーター

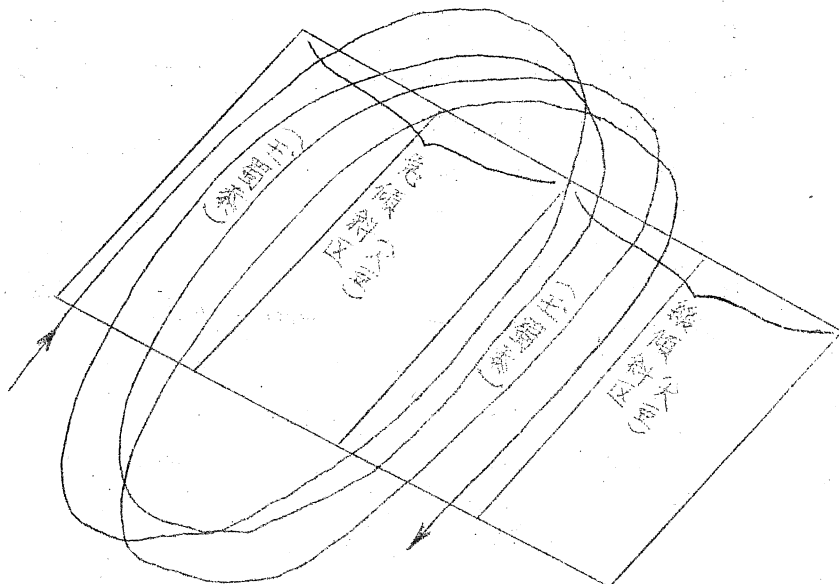
1、平坦地	10a当	1125kg (3台)	8'30"	(3速)
ロ、傾斜地	"	"	9'00"	(")

作業方法

図のように玉蜀黍と大豆の交互の作付において大豆には堆肥は施用しないので矢印のように散布した。

トラクターにマニユアスプレーターをけん引させるとき全長約8mとなるので其場旋回は困難であ

り、この場合の散布法は旋回上かえつて好都合で結局平坦地の能率と大差なく実施し得た。



急傾斜区ではトラクタの後車輪を中心として前車輪は30cm、マニユアスプレタの車輪は80cm程ズレ落ちた。緩傾斜区ではスプレター車輪が20cmズレ落ちた。ズレ下りの程度はタンカル散布より目立つたが、けん引方式のため当然であろう。また、積載重が多いと車輪のスリップが甚だしい。傾斜地では作業機の車輪スリップにより駆動輪の廻転に影響するまで平地より散布精度が悪い。

D 碎土作業

使用作業機

ディスクハロー 18"×20枚 作用巾177cm

	10a当作業時間	10min	m/s	回数	速度
平坦地	16'11"	15"	0.67	14	3速
緩傾斜	19'15"	15.4"	0.65	14	"
急傾斜	20'53"	15.5"	0.65	12	"

これから見ると、傾斜によつての能率の低下はさ程でないが、やはり急傾斜になると作業機のズレ下りが目立ち補正しなければならない。なお傾斜地においては均平のために上下掛を行なつた。上下掛は4速、下上回行掛は3速で行ない、10a当り26分を要した。

E 施肥播種実験

イ、大豆播種 (品種 白目長葉)

播種ロールの孔数 1条 9ヶ
2条 18ヶ

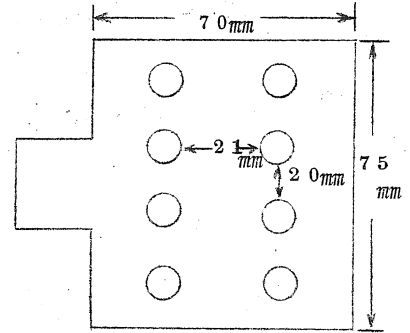
20 cm 間隔 7条播とした場合の落下量

10 a 当1条ロール 2 2 1 2 5 kg

2条ロール 4 4 2 5 0 kg

播種量の調整はこの両者のみである。

播種ロール (麦豆兼用) 図



孔の直径 10mm

ロ、施肥実験

○化成肥料 (ぐみあい化成大豆2号 2-10-10)

開度 1/4 2/4 3/4 4/4

落下量 (kg/10a) 69 138 197 256

化成肥料は粒状であるので開度によつて落下量は規則的に増減する。

○単肥配合肥料 (硫安 過石 塩加 N 0.1
0.476 2.424 0.661 P 0.4 kg/a
K 0.4)

開度 1/4 2/4 3/4 4/4

落下量 (kg/10a) 314 205 941 1460

化成肥料より落下量は極めて不規則的であるのはやむを得ない。

F 玉蜀黍 播種作業

使用機 フォード製コーン・ドリルプランター (重量120 kg)

平坦地及び緩傾斜地においてはほとんど支障はなく施肥播種できたが急傾斜地では作業機のズレ下りが目立ち、標準畦巾70 cm に対し102 cm に達する個所もあった。

落下粒数は 20 cm 間隔として規正したが、幾分狭目となつたが平坦地、傾斜地による差異はなかつた。

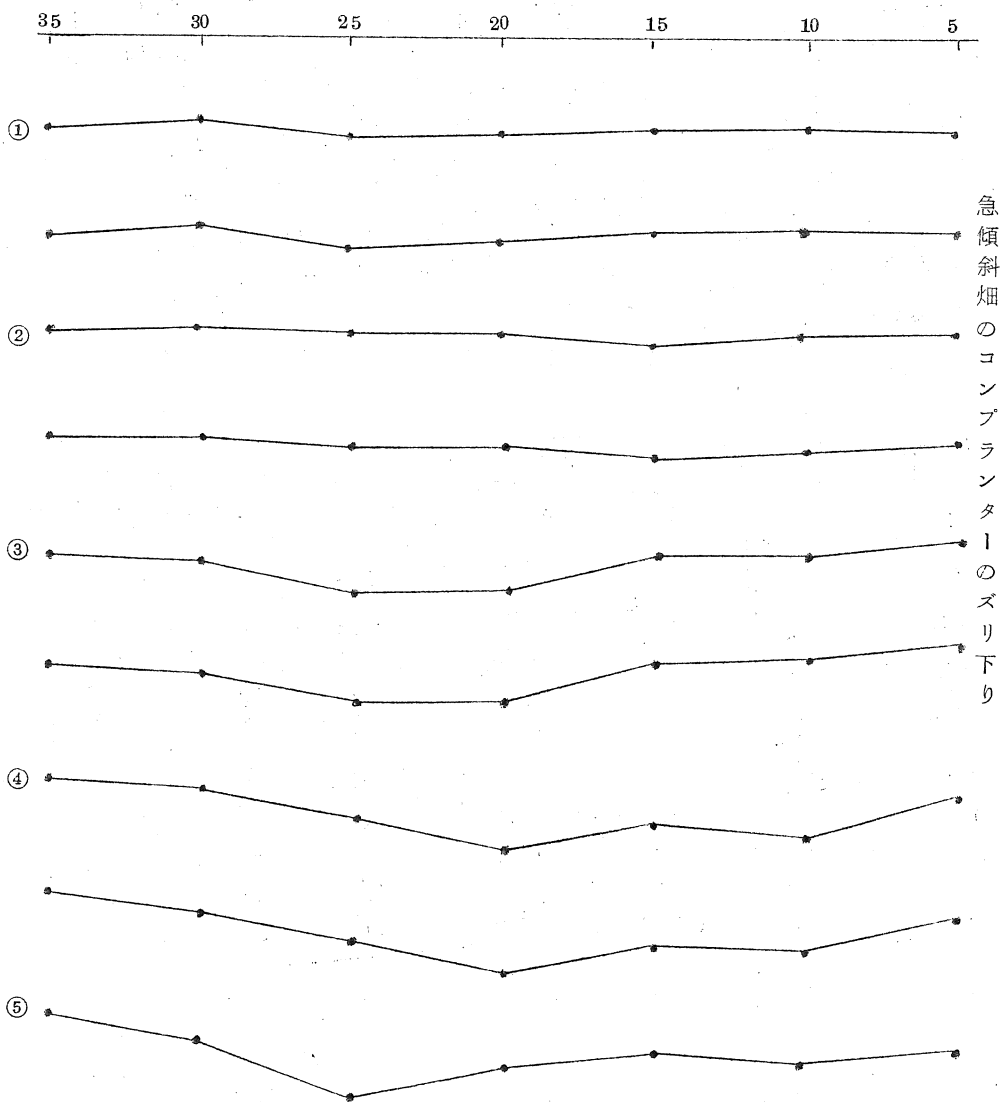
	1 m 間粒数	平均間隔	50 m 間直進	旋回時間平均	総時間
平坦地	—	—	40"	20"	6'40"
緩傾斜	67	15	56"	21"	8'38"
急傾斜	7	14.7	99.7"	22"	13'52"

急傾斜地における作業機のズレ下り

(基準線からの距離) cm

測定箇所	5m	10	15	20	25	30	35
第1回の往 ①	82	80	82	85	88	79	82
" 復 ②	228	228	231	224	224	221	220
第2回の往 ③	366	373	374	392	392	376	372
" 復 ④	529	546	541	553	537	519	515
第3回の往 ⑤	687	694	687	696	703	683	668

これを図示すれば次のとおりである。



G 大豆播種作業

供試作業機、北農式関農型7条
グレインドリル

7条のうち両端を用し25条とし、2条ロールを使用して播種した。

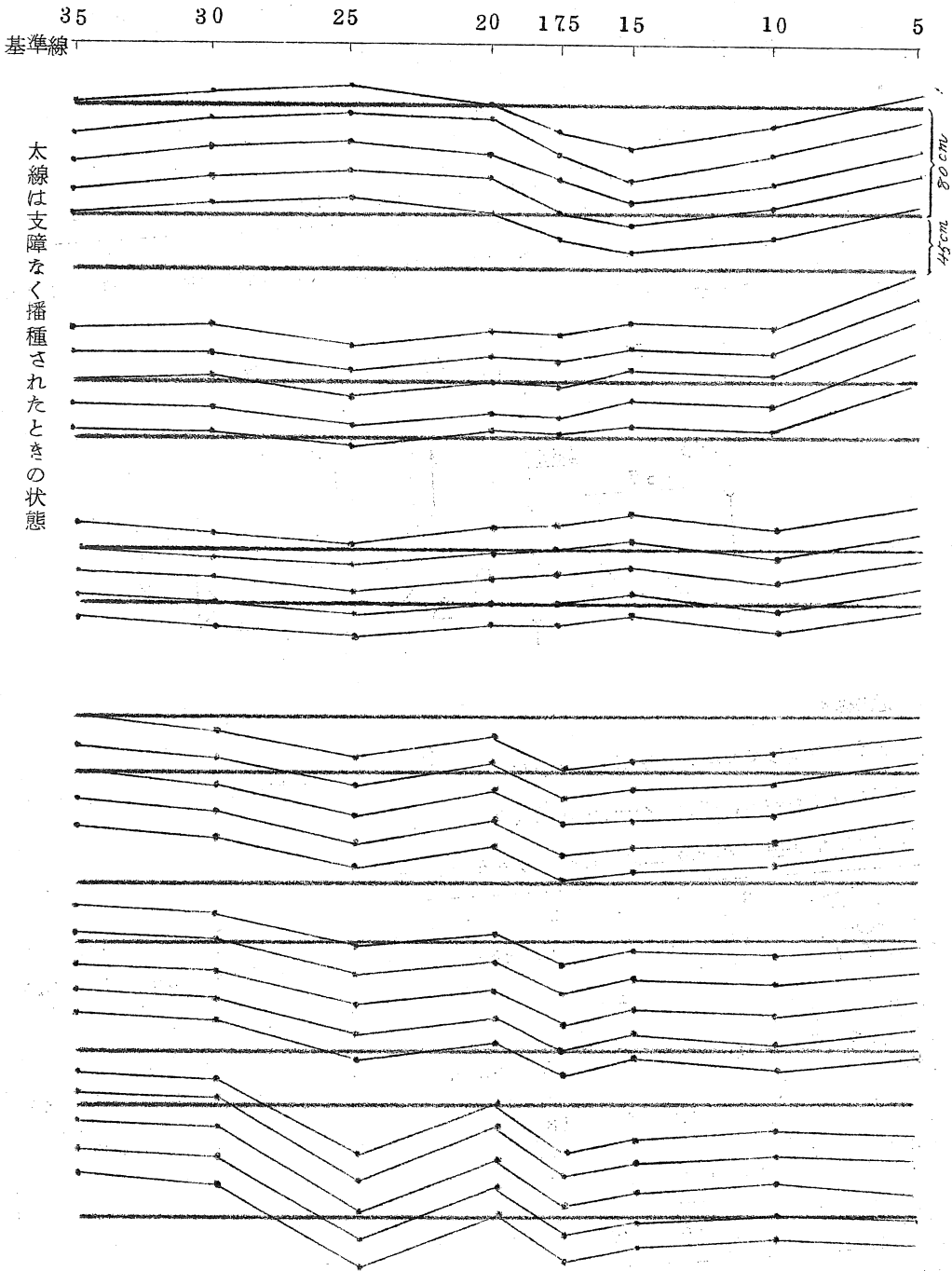
	1m ² 間 粒 数	う ち 各 列 平 均					50m間 直進時間	施 回 時 間 平 均	10 時 (日)
		1 列 目	2 列 目	3 列 目	4 列 目	5 列 目			
平坦地	912	17	20	14	18	15	30"	21"	441"
緩傾斜	860	13	26	14.8	15.6	16	30"	21"	441"
急傾斜	696	11	26	10.6	15.4	6	41"4	21"	458"4

急傾斜地においては、ドリル機はコーンプランターの場合よりもずり落ちが更に甚だしく(重量大なるためか)、7回直進すべきものが6回しかできず、従つて施回、t1回不足で10回分である。一般に傾斜地では種子落下状態が不均一で、列によつて非常に差がある傾向が見られる。又、落下粒数も傾斜地では幾分少な目であるが、傾斜による車輪スリップのための駆動力減少によるものであろうか。

急傾斜畑におけるドリル機のズリ下り状況

測定地	基準線からの距離	各 畦 間 の 距 離 (標 準 4 5 c m)				
		2 列 目	3 列 目	4 列 目	5 列 目	6 列 目
5m	16.5cm	58.5	86.7	91.0	79.5	62.0
10	39.5	65.0	73.5	90.5	76.0	48.5
15	52.0	47.0	66.0	103.0	64.0	59.0
17.5	45.0	64.0	64.0	97.0	67.0	60.0
20	24.0	81.0	68.0	82.0	64.0	54.0
25	12.0	111.0	62.0	82.0	68.0	58.0
30	17.0	90.0	68.0	73.0	57.0	50.0
35	23.0	80.0	65.0	72.0	58.0	48.0

急傾斜畑における大豆播種状況



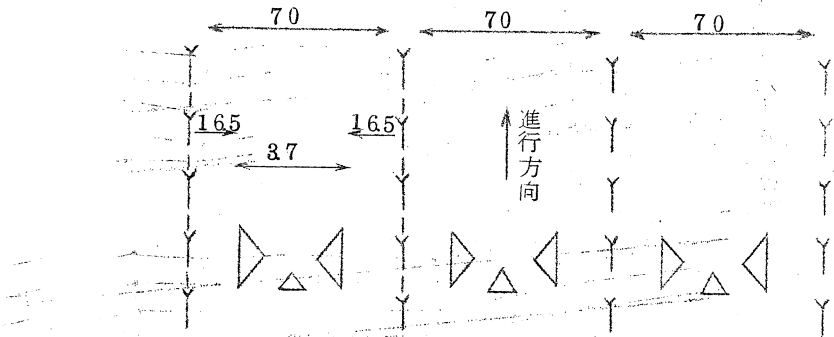
H 玉蜀黍 カルチ作業

使用機 三畦式カルチベーター

掛巾 37 cm に調整、播種后 25 日目

	平坦地	緩傾斜	急傾斜
直行進 5.0 m 当り	65 "	644 "	70 "
旋回 (1回平均)	13 "	27 "	30 "
総時間	598 "(9'58")	7478 "(12'27"8)	—

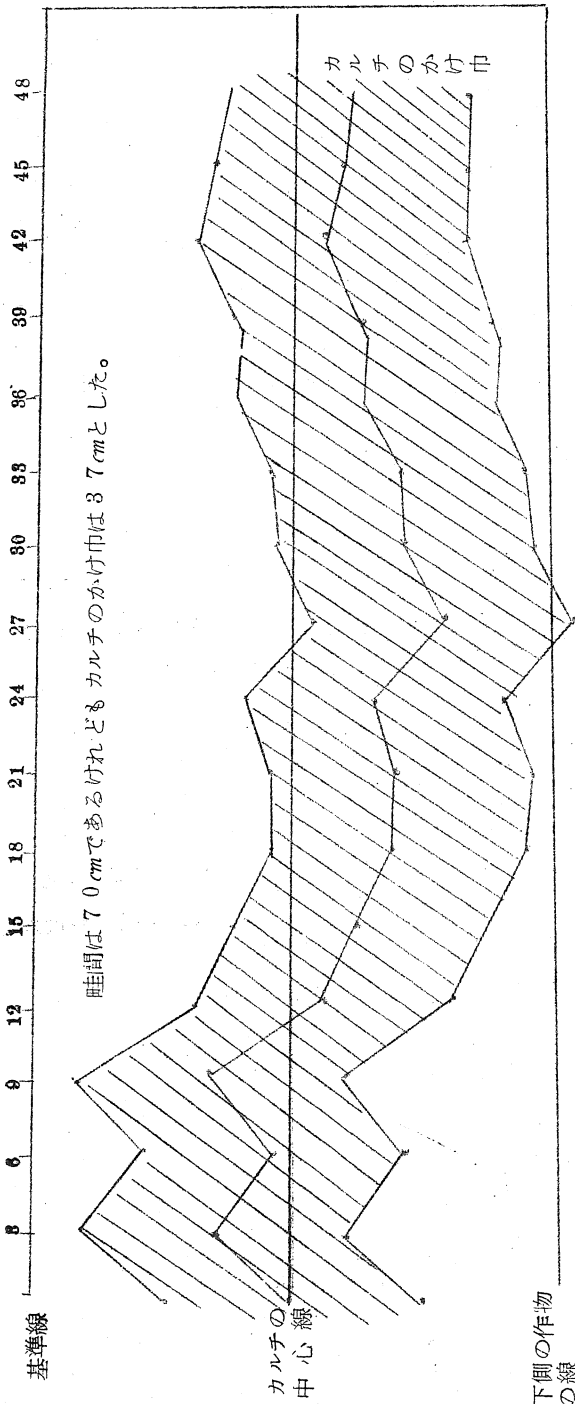
急傾斜地ではカルチのズリ下りのため作物の損傷甚だしく、作業を途中で中止したので総時間は測定できなかつた。



急傾斜畑

とうもろこしにカルチを使用した場合に傾斜が機械操作に及ぼす影響カルチは後車輪よりも更にズリ下るので、油圧レバーを間断なく操作して矯正しなければならない。3畦カルチのうち真中のもの主桁の中心が上側の作物より 35 cm の距離であれば標準である。

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
カルチの中心と作物との距離	25	33	25	39.5	48.5	48.5	49.0	46	55.5	50	49	48.5
上側に寄つた距り	10	3	10									
ズリ下つた距り	3			4.5	8.5	13.5	14	1.1	20.5	15	14	8.5
	39	42	45	48								
カルチの中心と作物との距り	44	39.5	41	42								
ズリ下つた距り	9	4.5	6	7								



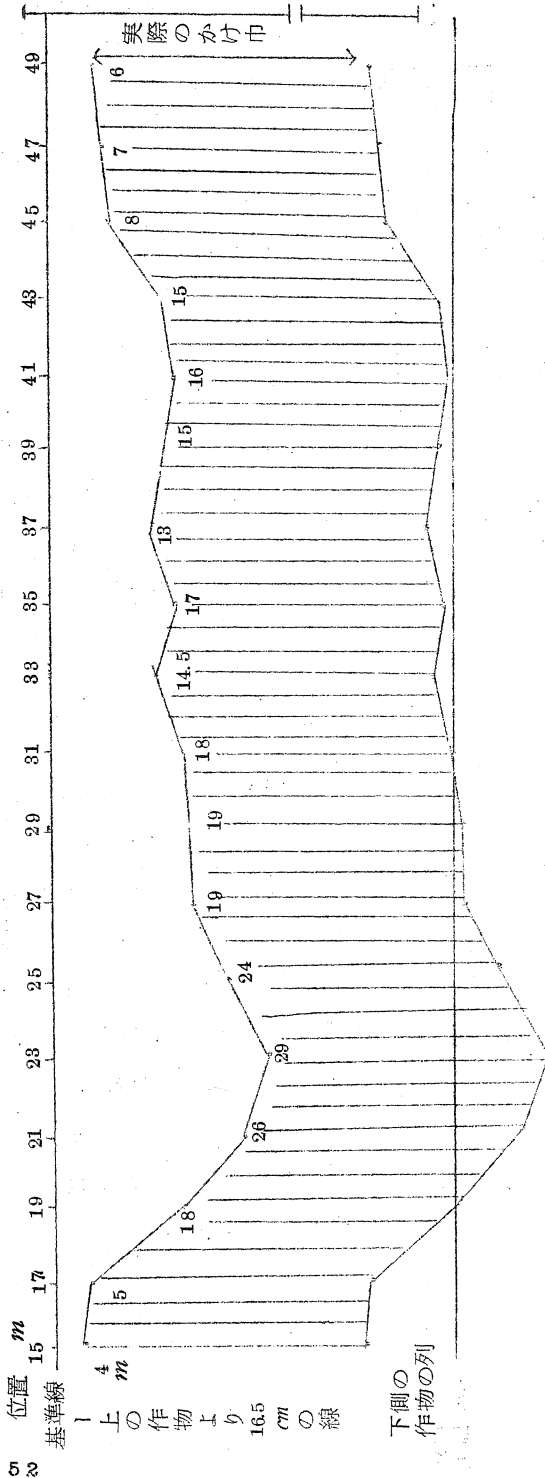
カルチがズリ下ることによつて下側の作物はかなり土をかぶるので後で人手により土を払い起してやらねばならない。土をかぶつて倒れた長さは次の通りである。

18	21	24	27	30	33	36
4	6	7	8	17	6	0
39	42	45	48			
0	6	0	7			

急傾斜畑(油圧を矯正しない場合) 傾斜畑において、カルチ作業において油圧レバーの操作により矯正しなければ、カルチが下方にズリ下つてほとんどの作物を傷め、結局使用不可能となる。

即ち、70 cm の畦間において3畦カルチ(各列37 cm)を使用した場合、傾斜の上側にあるカルチ(進行方向に向つて左端)の最外端は作物より16.5 cmの部分を通れば直しいのであるが、ほとんどがズリ下る。特に傾斜のきつい19 mの附近より43 mの附近まで株数78本はズリ下りのため下側の作物を全く損傷埋没せしめた。

適正な場合のカルチのかけ巾



4 むすび

以上が現在 (s 3 7 7 1) までの実施状況の概要であつて、僅かなこれらの事柄より推察判定することは不可能であるが、作業の面から見た場合は、一応次のようなことがい得るではなからうか。即ち、傾斜地でも 5° くらいまでは、作業精度からも能率からも、機械操作の上からもほとんど平地と同一の結果が得られるから、あえて問題にすることはなからう。しかし、 6° 以上になれば、等高線方式での方法は、耕起碎土の段階では漸くなし得るが、それ以外の作業では支障が多く、ことにカルチ作業、培土作業は普通の方法では不可能である。又 10° 以上になると耕起整地さえも危険を伴なつてくる。従つて 6° 以上の場合は土壌流亡その他の問題はあろうとも上下耕方法を取るべきであらう。

コンバインによる小麦収穫試験

菊池 宏 彰 *

過日東北農試において岩手県農機具協会主催のもとに小麦畑におけるコンバインの実演研究会が行なわれたが、それに先だつて、岩手県農機具部の協力を得て簡単な性能試験を行なつたので、その結果を報告する。

1 試験の条件と方法

- (1) 試験期日 昭和37年7月6日～7日
 (2) 試験場所 東北農試圃場
 (3) 供試面積 $1726m^2$ ($158m \times 1089m$)
 立毛実面積 $14777m^2$
 (4) 供試作物の状態

品 種	栽植様式	草 丈	穂 数	含 水 率		倒伏程度	熟 度	収 量
				穀 粒	茅 稈			
ナンブ小麦	ドリル播 (条間8cm)	118.7cm	35.11	6.42%	6.42%	5度内外	黄熟	5.23%

注 1) 倒伏程度の甚だしいところでは60°近いところが若干あつた。

2) 収量は坪刈りによる。

- (5) 供試機の諸元

型 式	刈 巾	全 長	全 巾	全 高	全 重
バウツ自走式コンバイン・ハーベスターT600型	m 1.90	m 9.033	m 2.90	m 2.42	kg 2.450

注 1) 表中寸法は作業中のもの

2) 全重はペーラー付

- (6) 気象状況

温 度	湿 度	風 速	天 候
17.3℃	88%	N 1.1	曇

* 東北農試経営部

- (7) 作業方法 右外廻り法(作業人員2名)
(機械の調整、運転は新宮商行K.K. 技術員に任)

2 結果と考察

- (1) 作業能率: 10 a 当 20 分で刈取り、脱穀を行ない得た。

作業速度	旋回時間	最小旋回半径	作業能率
1.1 $\frac{m}{s}$	16~42 秒	5.35 m	30 a/時

- (2) リール・デバイダー・オーガーの性能

リール・デバイダーの作業は小麦刈取りでは概して良好であつたが、参考までに行なつた過熟大麦の刈取りでは、リールによる穂首の折損が甚だしく、大量の落穂を生じた。これは、リールの高さと同転数との調節のまずさに原因がある。なお、リールの作用は抱き込むよりも前方に押し倒す作用が強すぎるように見受けられた。

オーガーの作用はあまり効果的でなく、未刈取部(進行方向の右側)寄りに刈り麦の滞溜がみられ、それがときどき昇降機入口に一時に送込まれて詰まりを生じるため、しばしば機械の運行を止めなければならなかつた。

- (3) 刈取り性能

刈残しは皆無に近く、二度刈りもほとんどみられなかつた。なお90度近く倒れたものは別として、倒伏したのものも、ほとんど刈取り得た。しかし、強く倒伏したところの刈取りでは、カッターバーを地表すれすれまで下げて作業を行なつたため、麦と同時に土をも刈込み精穀中に土が混入した。

- (4) 穀粒の損傷

穀粒の含水率が高いため、脱穀ドラムの回転数が大きいのかかわらず、損傷は非常に少なかつたが、熟期が進んだものでは傷粒歩合が高くなることが予想される。

- (5) 穀粒の損失

穀粒全体の損失は19.2%と非常に多く、損失のうち、ささり粒として茎稈の中に混入して排出されるものが58.3%、穂のまゝで排出されるものが41.7%あつた。このように損失の多いのは、麦が未熟であつたことと、選別性能を必要以上に高めようとしてファンの回転を上げたためであると思われる。

57 なお、コンバインの使用には、麦の畦作りはさけること、麦を倒伏させないこと、収穫適

期のものに使用するなどの考慮が必要であろう。

コンバインによる脱穀調製の良否

千葉昌二* 岩本武雄**

脱穀調製作業の適否は農産物の品位決定に著しく影響するから、その良否を論ずる前に概略ではあるが収穫当時の環境要素などの模様から順次述べてみたい。

1. 収穫当時の環境など

(1) 脱穀調製の作業

本機の使用で刈取り・乾燥・脱穀・調製という従来の作業から収穫即刈取り・脱穀・調製（第一次調製となる）という流れ作業に変わり、その後において、なま穀粒の乾燥が別途に行われるということである。従つて、脱穀時点におふる農産物の乾燥程度は、旧来の作業手順に比較すれば当初から異なるわけで、乾燥以前の脱穀という画期的であるが極めて不安定な状態（特に小麦）にあるものと一応考えなければならぬ。コンバインの調製の仕分けは三段式の撰別工程になつてゐるが、第一には屑、第二には二番もの、第三口が最後部にあり最もよい穀物が撰別仕分けされる装置になつてゐる。

(2) 脱穀時点の天候状態

次に、調査当時の天候であるが、丁度降雨続きから晴れあがつた翌日にあたり、それでも盛岡气象台では当日降雨 3.7 ミリと発表しており、曇天で多湿の悪条件といえよう。

(3) 成熟状況

日程の都合からやむを得ず悪条件のもとで作業は進められたが、大小麦の成熟状況は、大麦は概ね 4～5 日程度の過熟、小麦は丁度適期であるやに認められたが、状態は一見露麦に近く仕上げ作業全体の困難性はもとより、品位についてもその後相当悪影響があるものと思料された。

2. 収穫物の品位

脱穀に伴う機械的・物理的な衝撃作用から圧べん粒や、内部組織が破壊されたとみられる

* 岩手食糧事務所

** 岩手食糧事務所盛岡支所

(未熟粒に多い)もまれ粒や、胴割粒(たてわれ)は新たな被害現象として生じたが、これらは刈取り直前に考えられたように多いものではなく、数量的には割合少ないものではないかと思はれた。従つて収穫適期はもとより天候に恵まれた場合においては、更に脱穀も容易となり、これら新たに発生した被害粒も亦比較的軽微にすむものではないかと判断される。次に、異物等であるが、圃場の立地条件などが加わり、土砂の混入・夾雑物・脱稈の不充分のもの、大麦にあつては芒のとれないもの等がめだつた。

(1) 乾燥前の品位

撰別されたなま穀粒の品位別数量並に形質(生れ)を一応現行検査規格をメドにして製粒・被害粒の程度から完全乾燥のうえ、最終的に仕上げ調製した場合を予測すれば次のようである。

(イ) 撰別口別数量など

	品 位	数 量
第一撰別口からのもの	下(屑)	若 干
第二撰別口からのもの	中(等級、等外~4等になり得る形質)	2割程度
第三撰別口からのもの	上(等級、4等以上になり得る形質)	8割程度

(ロ) 調製による品質の状況(被害粒等について)大麦の場合

大麦の場合

肉眼により比較的良質と見られるもの即ち第3撰別口のもの进行分析した結果は次のようである。

サンプル200g中被害粒と見られるもの

完全につぶされたもの	0.2%
皮がはがれたもの	0.3%
計	0.5%

このほか皮がはがれたか、軽い剥皮のため被害粒とは判定されないとみなされるもの
0.4%

小麦の場合

大麦の場合と同様品質が比較的良好と思われるものは第2、第3撰別口のものと思われたので、これについての分析結果を示せば

サンプル20g中

撰別口

撰別口	ふかむり粒	損傷を受けた粒	計
第2	5%	4%	9%
第3	29%	4%	32%

(注) 損傷をうけた粒とは、大部分が粒の縦溝部がさけたものをいい、もまれ粒については計数的に測定しなかつた。

参 考

麦類の検査規格(被害粒、異種穀粒及異物についてのみ)

大 麦(普通小粒大麦)

最高限度

等 級	被害粒、異種穀粒及び異物		
	計	異種穀粒	異 物
3 等	5.0%	0.5%	0.4%
4 等	15.0%	1.0%	0.6%

小 麦(普通小麦)

等 級	被害粒・異種穀粒及び異物			
	計	異種穀粒	異 物	
			なまぐさ黒穂病粒 (1ℓ中の粒数)	なまぐさ黒穂病 粒を除いたもの
3 等	5.0%	0.5%	25	0.4%
4 等	15.0%	1.0%	50	0.6%

(2) 乾燥調製後の品質

乾燥不十分のため、大・小麦とも光沢が著しく損じ、このままでは形質は劣り等外品相当のものであつたが、乾燥がよく、更に適切な仕上げ調製(小麦の場合はふかむり粒、大麦は芒など)した場合には相当上品位のもものが出来上るものと思はれる。

付 記

農業経営上、作業の能率化は近代農業の方向でもあり、省力栽培のコンバインによる場合の収穫は新機軸をなすものであろうが、調査結果は穀粒に多少に拘らず胴割粒やもまれ粒として新たな被害粒の発生をみたことは否めない。しかしながら、省力栽培の観点からこれらの損失を補い餘りある面が当然予想されるが、反面、品位全体の改善なり、維持の問題については大きく浮び上るわけで、旧来に倍して考慮が払われなければならない。

大量均質の良品は継続して要求される市場性などからも、予備乾燥の問題や調製後の完全乾燥と仕上げ調製において大きな研究課題といえよう。コンバインの普及は品種並に圃場の集団栽培化が求められ、同時に実用性の高い新たな乾燥方法の普及が伴わなければなるまい。また、本邦特有の気象条件と麦類の適期刈取りについても、現状の農法でさえ極めて重要視されている点であるが、将来コンバインによる収納においては特に栽培品種の選定とも関連し刈取時期は逸しないようにすることが痛感される。

以上は僅かながら調査結果からではあるが、考察として付記に及んだ次第である。

昭和36年度決算並びに昭和37年度 予算について

3月15日に、福島県下で開かれた総会で承認された決算及び予算は次表の通り。

1. 昭和36年度収支決算報告（昭和36年3月31日～昭和36年12月31日）

費 目	収 入	支 出	備 考
前年度繰越金	56,285		
一般会員会費	3,200		200×16人分
賛助会員会費	3,000		3,000×1人分
本部補助金	10,000		
貯金利子	320		振替貯金の分
通信費		4,100	支部報第8号発行・研究会・見学会バス・船代 支部長・事務局員研究会出
事業費		22,900	
旅 費		8,980	支部長・事務局員研究会旅費
事務用品費		435	封筒
雑 費		1,862	研究会講師謝礼
次年度元の繰越		34,528	
計	72,805	72,805	

2. 昭和37年度予算(昭和37年1月1日~昭和37年12月31日)

費 目	収 入	支 出	備 考
前年度からの繰越金	3,4528		
一般会員会費	1,4000		200×70人分
賛助会員会費	2,1000		3,000×7人分
本部補助金	1,0000		
会議費		3,000	
通信費		8,000	
事業費		35,000	
旅 費		15,000	
事務用品費		2,000	
雑 費		2,000	
予備費		14,528	
計	79,528	79,528	

支部報の編集について

今年度の支部報の刊行は、いろいろな事情から、大へん遅れました。会員各位、特に寄稿された方々には、深くお詫びします。

なお、7月初め、東北農試で開かれたコンバイン実演研究会の席で、秋の稲収穫の研究会の発案があり、事務局では各方面と連絡して実現に努力しましたが、コンバイン輸入販売会社のつごうで、ついに中止しましたことも、併せてお詫び致します。9月26日に東北農試のヘリコプター直播水田で行なわれたコンバイン収穫の状況も、追つて報告したいと思えます。

(W)

正 誤 表 訂 正 済

頁	行	誤	正
✓ 7	下 2	約 2.3 馬力	約 2.3 馬力
8	才 3 表	実抵抗 3 2 0 Kg 3 8 0 5 2 1 4 7 5 4 8 2	実抵抗 3 2 0 Kg 3 8 0 5 2 1 4 7 5 4 8 2

✓ 24 (イ) 生育状況 (本粒) 3.3 cm² 当り

8/6		16/6		28/6		17/7		3/8	
草木	茎数	草木	茎数	草木	茎数	草木	茎数	草木	茎数
	223	25.2	287	37.6	499	71.0	1,444	84.3	1,171
	796	26.7	735	41.5	928	70.7	1,179	87.7	1,182
	1,429	29.4	1,518	41.1	1,581	72.7	1,541	88.6	1,378
	614	30.7	734	41.1	795	69.9	1,106	86.1	1,164
	777	27.9	900	39.0	1,111	71.8	1,645	88.8	1,533
	1,087	27.3	1,134	40.3	1,643	71.3	1,565	85.4	1,329

✓ 30 才 2 表

標準区	播種機を通したもの
97	96
100	98
99	99
98	98
97	97
99	97
99	100
100	97
98	98
平均	98.6
	97.7

✓ 58 収支決算報告

支 出	備 考
4,100	
22,900	支部報才8号発行・研究会・見学会・バス・船代
8,980	支部長・事務局員研究会出席旅費
435	封筒
1,862	研究会講師謝礼
34,528	
72,805	