

# 農業機械学会東北支部報

№. 15

1968.10

農業機械学会東北支部

# 費業對學會東支支贈

1917

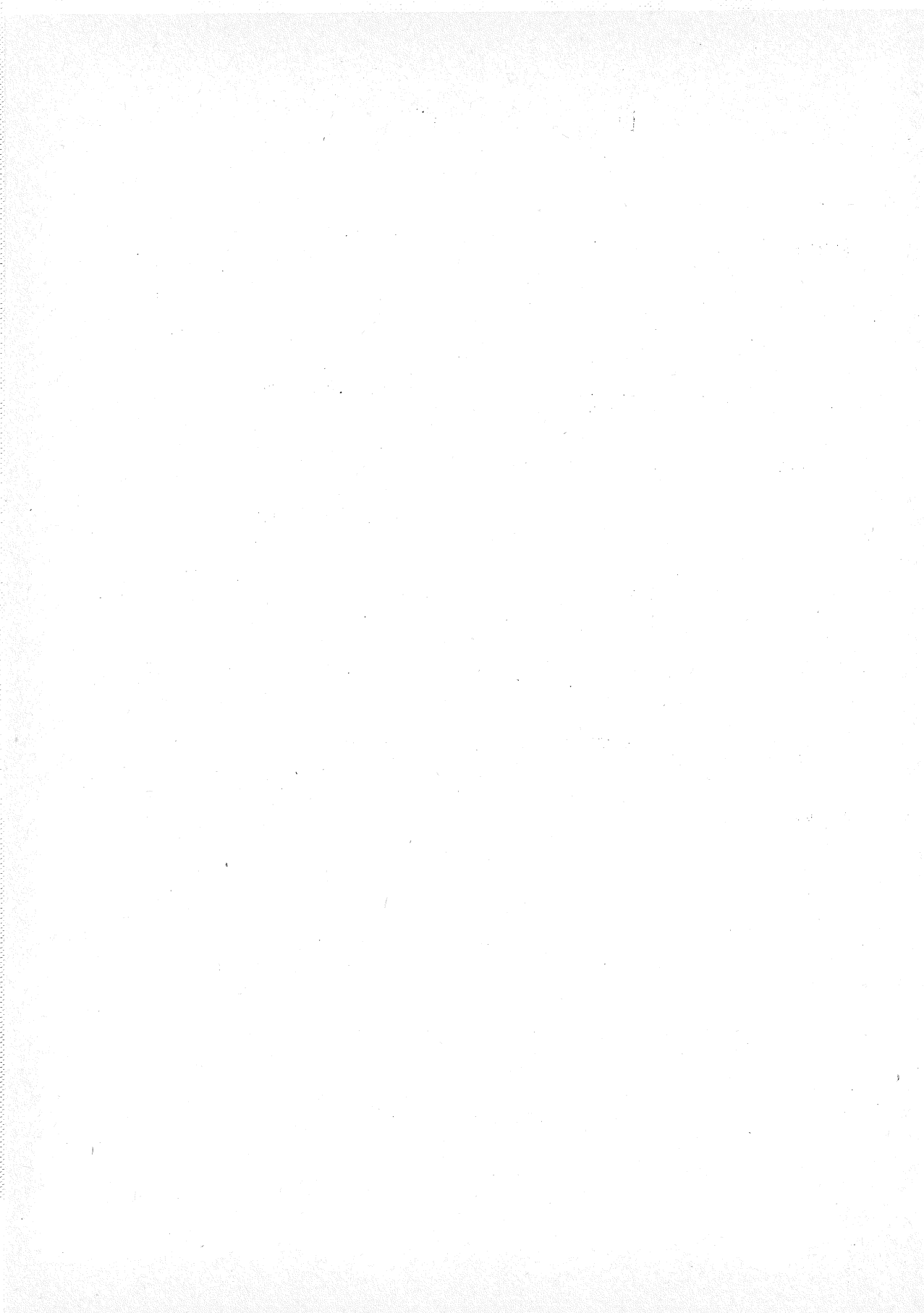
1917

費業對學會東支支贈

# 目 次

## 報 文

1. 進行低下率解析についての実験的研究 弘前大学 森田 昇・戸次英次 ..... 1
2. 傾斜地用トラクタの利用実態について 岩手農試 藤村精一 ..... 4
3. 牧草畑の耕起法に関する試験 東北農試 苫米地勇作・阿部真三 ..... 8  
- 耕起法の差異が後作業に及ぼす影響 - 月館鉄夫・川村五郎  
山内敏雄
4. マルチ利用による陸稲点播機の試作と作業性能について 岩手農試 藤沢勝太郎 ..... 16
5. 玄米の胴割れ性判定法に関する研究 東北農試 岡崎絃一郎・中江克己 ..... 22
6. 果実の機械収穫に関する研究 山形大学 土屋功位・赤瀬 章 ..... 27  
- さくらんぼについて -
7. 田植土壌の硬軟測定法についての 1, 2 の知見 岩手大学 中村忠次郎・阿部国雄 ..... 33  
ブロードキャスト
8. ~~ブロードキャスト~~による大粒肥料の散布特性について 東北農試 木村勝一 ..... 35  
中江克己
- 事務局から ..... 43






ところで、車輪が土に対してTrochoidを画くことは、ラックとピニオンとの相関運動に相似するものであるが<sup>3)</sup>、土の場合は非常に複雑で、土の物理性、タイヤの状態、けん引関係などの諸要素の影響によって、さまざまな形態のTrochoidが画かれるものと思われる。

## II 車輪の半径について

車輪の実際半径についての予備実験では、硬い盤上に車輪を静置した場合に、荷重に対して縮少する割合が高いが、ロータリ耕されたような柔らかい土壌内ではその縮少する割合は低かった。またけん引負荷に対しても同様であった。しかしタイヤの空気圧に対する実際半径の増減はかなり大きくなった。このことに関してはReinhard Blumenthal<sup>4)</sup>による同じような報告を見ることが出来る。

一方、駆動半径については、第1表に示すように空気圧を変えて踏圧模様上の総lag pitchを測定すると、空気圧の低い方が駆動半径の減少による進行低下が大きく、また空気圧の高い方がけん引負荷に対する進行低下の割合が高いようである。

第1表 Lug pitch の長さ(18 lugs)

タイヤ空気圧(%)	積載重量 (kg)	0	200	240	備考
0.5		276cm	274	272	
2.0		292	287	282	

## III スリップの表わし方

Slip ratio の表わし方には次の3とおりが考えられる。

- (i) 車軸をジャッキで上げ、地面から車輪をうかした場合の車輪半径 $R_w$ を基準にしてラグかん入するような柔らかい土壌中を無負荷で駆動した1回転距離を $2\pi$ で除した値 $R_0$ 、あるいは負荷時の駆動した1回転距離を $2\pi$ で除した値 $R_e$ に対する比率をもって表わす場合、

$$S_1 = R_w - R_0 / R_w \quad \dots\dots(1)$$

$$S_2 = R_w - R_e / R_w \quad \dots\dots(2)$$

- (ii) 車輪を硬盤上に静置した時の車軸から地面までの垂直距離 $R_v$ を基準にして、 $R_0$ あるいは $R_e$ に対する比率をもって表わす場合、

$$S_3 = R_v - R_0 / R_v \quad \dots\dots(3)$$

$$S_4 = R_v - R_e / R_v \quad \dots\dots(4)$$

- (iii)  $R_0$ を基準にして、 $R_e$ に対する比率をもって表わす場合

$$S_5 = R_0 - R_e / R_0 \quad \dots\dots(5)$$

その1例を示すと第2表のとおりである。

第2表 Slip ratio の表わし方の例

けん引 抵抗 (kg)	0	$R_o = 46.1\text{cm}$	$R_w - R_o / R_w = 0.096$	$R_v - R_o / R_v = 0.053$	0
	108	$R_d = 44.9$	$R_w - R_d / R_w = 0.119$	$R_v - R_d / R_v = 0.078$	$R_o - R_d / R_o = 0.026$

※  $R_w = 51.0\text{cm}$  ,  $R_v = 48.7\text{cm}$

(i)の方法は理論的には進行低下率の最も近似値を表わすものであり、(ii)は(i)をもっと実際的にしたものである。(iii)は普通用いられている簡便法で、実際には10回転の進行距離をもって計測している。

### 摘 要

主題の実験をすすめるにあたり、これまでの経験、および今回の予備実験などをおし、次のような傾向を検知した。

- 1) タイヤのラグ面は硬い盤上を転動する時は、理論的にはCycloid を書き、柔らかい土壌中を駆動する時は、ラグが土壌中にかん入し、ラグ間に土壌を圧縮、成形して静止する過程が入るために、ラグ面の軌跡はTrochoid となる。
- 2) 車輪の踏圧によって地面に画かれたラグ模様が明りように画かれているうちはラグ面はすべっており、真のスリップではなくて、実際半径  $R_v$  から駆動半径  $R_o$ 、 $R_d$  への減少にすぎない。
- 3) Slip ratio の表わし方には3つの方法があり、理論的には  $R_w - R_o / R_w$ 、あるいは  $R_w - R_d / R_w$  が最も近似値を示すものと思うが、実際には  $R_v - R_o / R_v$ 、あるいは  $R_v - R_d / R_v$  が測定しやすく、さらに一般に用いられている  $R_o - R_d / R_o$  は簡便法である。

これから、われわれは進行低下の起因をけん引負荷との関連において実験的に調べ、その内容を解析して、進行低下率の意味するところを検討しようとするものである。

### 参 考 文 献

1. Terminology for rear tractor tires. Agricultural Engineers year Book. ASAE. P250~251 1968
2. W.Sohne: Kraftubertragung zwischen Schlepperreifen und Ackerboden, Grdlgn.d.handtechn. P82 Heft3/1952
3. 稲田, 窪田, 林, 北郷: 機構学, 朝倉書店, P263
4. Reinhard Blumenthal: Technisches Handbuch. Ver Verlag Technik Berlin P246

# 傾斜地用トラクタの利用実態について

岩手県農試 藤村 清一

傾斜地における農作業の重労働たることはいまさら言うまでもないが、その軽減化をはかるため過去数年4輪ホイルトラクターによる傾斜地作業の適応性を追求し、おおむねその実態を明らかにしたところであるが、4輪トラクターでは傾斜対応能力におのずから限界があり、最大適応作業の刈取りでも、精度を著しく低下させる限度は15°内外である。一面最近の開田ブームに伴って緩傾斜畑は大部分水田化し、これに従って畑作特に牧草畑は20°以上の急傾斜地に追い上げられ、一層作業を困難ならしめている。これらの事態に対処するため傾斜地適応トラクター、作業機の緊急なる開発改良が望まれているが、たまたまスイス製ラビドトラクターが一応この目的に適合するものとして導入利用されているので、岩手県内における利用の実態を調査とりまとめて報告する。

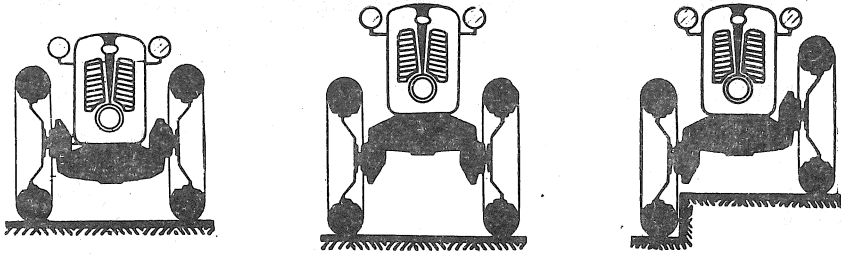
## ◎ラビド双輪トラクターの特徴

ラビドトラクターは双輪であり、エンジン馬力も耕耘機程度でありながら、4輪トラクターに匹敵するP.T.O装置、デフロック装置を持ち、特にS型においては各種の作業機を装置し汎用機と言えるが、606型以下は牧草専用機と言える。これらの大きな特徴は作業機の装着がP.T.O軸にはめこんでピンで止めるだけで2～3分で可能なことが国産機に比し極めて容易である。殆んどの作業機は前方のP.T.Oに装着され、後方に取りつけるのはトレーくらいである。またS型においては作物の状況に応じて車体地上高が調節でき、傾斜地等高線耕起に際しては図の如く車軸、車輪の高さを段違いにして機体を水平に保って平地と同様に作業が可能である。なおこの場合には機体前後にバランスブラウを装置し、復路は方向変換することなくバックで作業することも傾斜地用としての大きな要素と言えよう。

ラビド双輪トラクターの型式別特徴

型式	特徴	P.S	燃料	走行装置	P.T.O	駆動装置	重量	作業機
B.S	スペシャル	12	ガソリン	前4, 後2	前後	デフロック	295	モーア, デツター集草機
C.S	"	10	ディーゼル	"	"	"	295	トレー, ブラウ, ハロー
S	スーパー	9	ガソリン	"	"	"	267	ロータリーカルチ, マニ
606型		9	"	前4, 後1	"	"	273	アスプレター, 排土板,
u-9型		9	"	前3, 後1	前	無	175	バインダモーア, スノーブロウ
Re x		7.5	ディーゼル	"	"	"	220	モーア, デツター集草機
101		5	ガソリン	"	"	"	120	トレー
		5	"	前1, 後1	無	"	120	モーア





### ◎東北各県における普及状況

昭和42年度末における東北各県のラビドの普及状況は次表のとおりであるが、青森県にはまだ1台も導入されていない。秋田県が最も多く、次いで福島、岩手の順であるが、岩手においては殆んど県南北上山系（東磐井郡）に集中し、地方自治体営、または農協営牧野に利用されている。当初は単に融資対象（近代化資金）のみであったが、種々の回折を経て農業構造改善事業の補助対象機種にも繰り入れられたので今後次第に導入数が増加するものと思われる。

県	型式	B.S スペシャル	C.S スペシャル	S スーパー	606型	u-9型	Rex	101	計
岩手		3	3		1	1			8
宮城			3				1	1	5
秋田		5		5		3	4		17
山形								1	1
福島		2				2		6	8
計		10	6	5	1	6	5	8	41

### ◎利用の実態

岩手県内に普及しているもののうち、比較的多く利用されているF町営牧野における41年、42年の利用状況を見ると次表のとおりであるが、42年の方が半減している。この牧野では4輪ホイールトラクター（フォード3000）とラビドとのセット利用を行なっているが、4輪トラクターの傾斜地における操作に習熟してくると、ラビドの歩行型腕力操作に比し楽であるから、どうしてもホイール利用が延び、ラビド利用が減少するからであろう。また一般的にモーアよりヘイマシンの方が利用が高いが、これはホイールトラクター用のテッターには傾斜地適応性の高いものが少なく、ためにホイール型でモーア刈りしたところもラビド用のテッターが利用されている。

刈取作業における傾斜適応性能は28°前後の等高線刈りのようであるが、モーアの中心部が機体の中心に装着されるので左右への対応性が強くなり、また機体地上高も他機種に比し低いのでこの程度の傾斜地にまで利用できるものと思う。しかしスムーズに作業できるのは25°くらいまで、それ以上になると機体のズリ下りを防ぐために1人が支えて仕事しなければならない。作業精度を見ると、傾斜がきつくなってくると等高線刈りではモーアの上側が高刈りになり、下行刈りでは全体の刈高が短かく、上行刈りでは長くなり、また緩傾斜ではモーアの中心部が低刈

り、両端が高刈りになる傾向が見られる。能率は傾斜度によっても異なるが21~25°傾斜で1時間10~15a程度のものである。

集草反転は主としてグルグル廻りて作業するが、傾斜がきつくなると方向転換時に顛倒のおそれがあるので注意の要がある。23°以上では下行又は斜下行で作業した方がよいようである。性能は大体10a20~30分程度である。

運搬作業では10°の傾斜で3ton、20°で1tonの積載能力があるが、これはデフロツク装置を有するからで、更に傾斜がきつくなると、バツクでもって登坂可能である。

燃料消費量は各作業ともS型級で毎時0.5ℓ程度で他の同馬力級のトラクターに比しはるかに少ないことも特徴である。

月	年	項目		刈取	反転集草	運搬	計	稼働日数	1日当り時間
		刈取	反転集草						
5月	41年	32.45	17.00			49.45	11	4.31	
	42年	33.30	27.00			62.30	12	5.12	
6月	41年	20.30	24.45			45.15	12	3.51	
	42年	6.30	21.00			27.30	10	2.45	
7月	41年	12.00	13.45			25.45	8	3.13	
	42年	5.00	22.30			29.30	9	3.03	
8月	41年	10.00	35.15			45.15	13	3.29	
	42年	6.00	10.30			16.30	7	2.21	
9月	41年	18.00	35.15			53.45	17	3.08	
	42年	4.00	5.30			9.30	3	3.10	
10月	41年	8.30	51.00			59.30	17	3.30	
11月	42年	29.30	35.15	6.30		71.15	16	4.27	
計	41年	131.15	212.15	6.30		350.00	94	3.36	
	42年	58.00	86.30			144.00	42	2.06	

総じてこの牧野では刈取作業ではラビドは四輪トラクターの補完作業として用いられ、集草は全面的にラビドに依存し、運搬は四輪トラクターに依存する利用形態を取って居り、ラビド単独利用は効果少ないとしている。

#### ◎利用と収支

次にB農協牧野におけるラビドトラクターの利用収支について見ると次表のとおりであるが、当初は各作業とも1時間当りの利用料を1,000円として1,000時間利用を想定して100万円の収入を見込んだのであるが、もともとの利用が少なく、しかも稼働整備に大きく時間を費やし(全体の約35%),結局時間単価を1,200円としても目標の1/3額にしか達しなかった。この事態を改善するため種々指導の途が行われているが、その後の結果は調査できなかつた。利

用時間拡大の途として部落と牧野間の距離がかなり遠いので現地に格納庫及び乾草収納庫の設置が必要であり、農繁期にはオペレーターは現地滞在が望まれる。これらのことから考えて前述の如くラビドの利用形態は、4輪トラクターとのセット利用としてその補完作業に使用するものとして、セットでの収支予算を計上するようにすべきで、ラビド単一の経営は特殊な場合を除いて成立しないものと思われる。

B農協における利用実績

(昭41.5～11月)(S型2台)

支出における計画と実績

作業名	日数	時間	1日当り稼働時間	科目	計画	実績	%
草刈	47	195.15	4.10	賃金	200	69	34.6
反転	9	28.15	3.08	油脂代	100	26	69.0
運搬	11	25.15	2.18	修理費	150	3	5.0
耕起	2	2.55	1.50	償却費	360	100	27.8
移動	49	65.30	1.20	一般管理費	60	-	0
整備	49	73.15	1.30	利子	120	120	100
				公課	10	5	5.0
計	167	390.25	2.20	計	1,000	323	32.1

なお特殊な利用形態をとっているC農協の場合を見よう。ここでのラビドは緊急飼料増産対策用として1/2の国庫補助成を得て昭和40年度にu9型を導入した。C農協ではこれを傘下のある牧野組合に年使用料5万8千円程度(8ヶ年均等)の額にて貸付け、一切の運営は牧野組合に任せている。牧野組合は刈取集草作業10a当り1,000円で運営し、年間約20haを作業し、賃金、燃料費、借受料を支払って充分採算がとれている。但し20haの作業中ラビドでの作業はその1/2程度で、他は4輪ホイール型での作業であって、やはりセット利用として効果をあげている。

また特殊な作業法として農道路面上の草刈りを実施して非常に好評を得ている。最近農村では農道の造成がかなり普及しているが、通行量が少ないので路面にかなり草が生え出して来て、その刈取りが厄介視されていた。ラビドは機体前方に中心部にモアを取付け作業するので、他の機械では困難なことも極めて簡単に実施し得る訳である。

# 牧草畑の耕起法に関する試験

## 一 耕起法の差異が後作業におよぼす影響一

東北農試 苫米地勇作・阿部真三・月館鉄夫  
川村五郎・山内敏雄

### 1. 目的

大型トラクタを供試し、牧草畑を各種の耕起法で実施して、耕起後の碎土、整地、播種作業等、後作業の難易、精度を検討し、牧草更新畑における良好な播種床の造成法を知るうとする。

### 2 方法

- (1) 試験場所 東北農試(盛岡市下厨川)
- (2) 試験年次 昭和41~42年
- (3) 供試圃場 播種後5年目のオーチャードグラス畑  
洪積層火山灰土

(4) 供試後作物 とうもろこし(品種 交7号)

機 だいず(系統 刈系1号)

(5) 供試農具

トラクタ インターB414(40馬力)

フォードソンドキスタ(32馬力)

作業機 耕起用として下記のものを使用した。

18" 新墾プラウ(前犁付)

16" リバーシブル新墾プラウ

14" × 2格子型プラウ, ローターベータ(50吋)

整地, 播種, 管理には一連の作業機を使用した。

(6) 試験区の構成 第1表のとおりである。

第1表 試験区の構成と面積

区 分	面 積	
	とうもろこし	だいず
18" 区 18" プラウ耕	2.0 a	13.5 a
16" 区 16" × 1 Rプラウ耕	2.4	12.9
14" 区 14" × 2 格子型プラウ耕	3.0	1.8
R 1 区 ローター1回耕	1.5	0.9
R 2 区 ローター2回耕	1.5	0.9
計	5.0	3.0

注 (1) 1区制とした。

(2) 面積80 a

(7) 耕種概要 第2表のとおりである。

第2表 耕種概要(10a当り)

作物名	播種期	播種量	施肥量					
			塩加磷安284 (12-18-14)	大豆化成 (4-15-8)	石灰	成分量		
						N	P	K
とうもろこし	5月8日	3,66kg	70kg	kg	100kg	8.4kg	12.6kg	9.8kg
だいず	5, 16	5.93		80	100	3.2	12.0	6.4

(8) 調査項目

土 壤 硬度, 三相分布

耕 起 耕深, 精幅, 反転

碎土整地 土塊分布, 牧草根株の露出

施肥播種 播種間隔, 深さ, 種子の露出, 牧草根株の機械作業への障害の有無

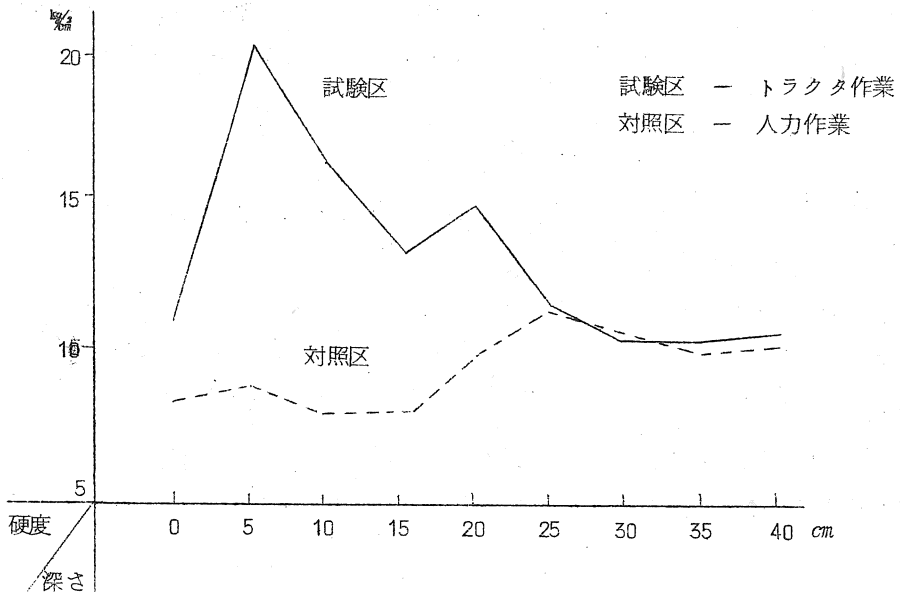
作物生育, 収量

作業能率 試験区の配置の関係で調査しない。

### 3 結果および考察

(1) 土壌の物理性

供試圃場の牧草は昭和37年秋に播種し, その後大型トラクタを用いて管理, 収穫作業を行った関係から, 第1図に示すとおり土壌が硬化し耕起作業が容易でなかった。経過年数が全く同じ



第1図 土 壤 硬 度

で、トラクタ、畜力を全く使用しない牧草畑を対照区として比較した結果、下層には殆んど差がみられなかったが、試験区はトラクタ作業によって地表面より25 cmの深さまで硬度が大きい。特に硬いのは地表より5 cmの部位にあらわれた。

土壌の三相調査結果は第3表にしめしたとおりで、試験区は実容積、固相ともに多い。しかし13~18 cmの部位が少ない。これは牧草播種前の耕起深さの差によると考えられる。

第3表 土壌の三相調査

区分 深さ	試 験 区			対 照 区		
	固 相	液 相	気 相	固 相	液 相	気 相
0~5 cm	29.7 %	59.0 %	11.3 %	24.5 %	55.2 %	20.3 %
7~12	27.8	59.4	12.8	25.0	56.9	18.1
13~18	21.3	60.3	18.4	25.5	60.7	15.8
22~27	29.3	56.0	14.7	16.2	63.8	20.0
30~35	31.4	54.8	14.1	13.0	61.0	26.0

注 昭和41年秋(耕起直前)

## (2) 耕 起

第1図で明らかのように、地表面より20 cmの深さまで土壌が硬く耕起作業に影響した。各機種種の耕起後の状態は第2図にしめしたとおりである。

### a, 18" ブラウ耕(新墾ブラウ)

2段耕方式で、牧草根株は完全に埋没され、反転も良く、普通畑に近い状態になり良好と思われるが、耕深20 cmが限界であり、それ以上深耕となるとトラクタ車輪がスリップし、ガードルの使用が必要と思われた。

### b, 16" ブラウ耕(新墾ブラウ)

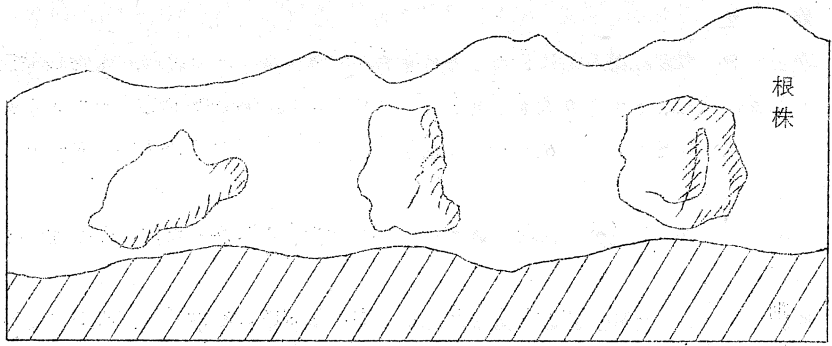
反転の際溼帯が切断されて、耕起後の状態は凹凸が多く、かつ牧草根株の露出がみられた。

### c, 14" ブラウ(再墾ブラウ)

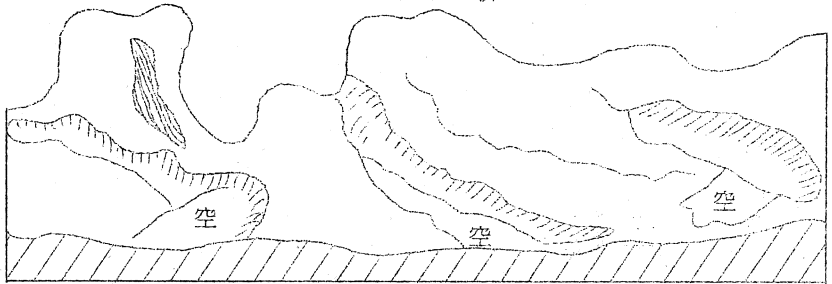
~~溼~~帯の切断が多く、反転が不良となり直立に近い形をなし、かつ牧草根株の露出が多いことから好ましくなかった。

### d, ロータリ耕

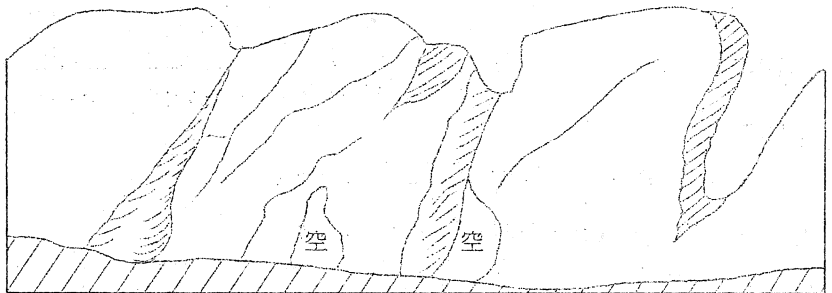
1回耕では牧草根株が大きく、地表面近くに集まり露出も多いが、2回耕を行うことにより、切碎され分散する関係から、1回耕に比較して良好となる。



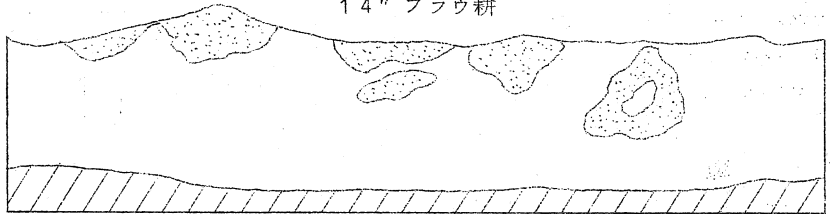
18" プラウ耕



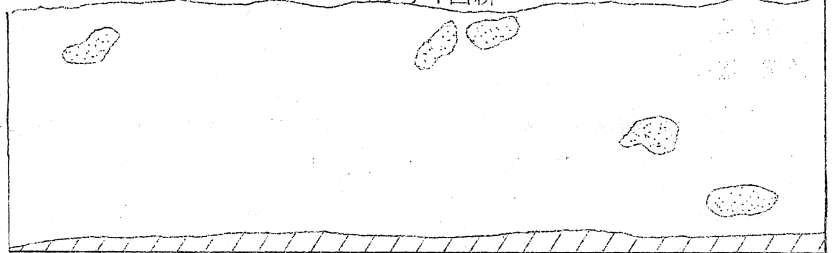
16" プラウ耕



14" プラウ耕



ロータリ 1回耕



ロータリ 2回耕

第2図 耕起後の断面図

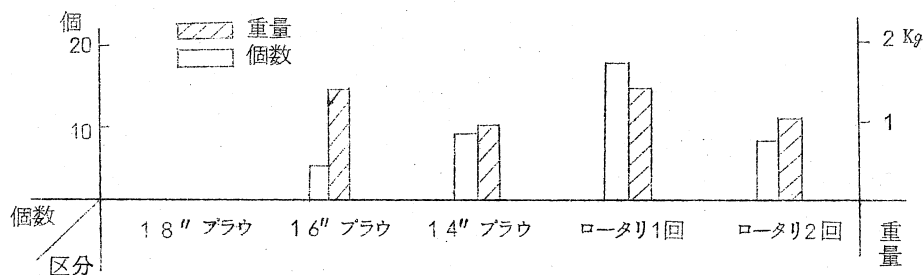
### (3) 砕 土

砕土作業の精度は第3図にしめした牧草根株の露出量と第4表の土塊の粒径分布より判定した。耕起後の状態は区により大きく異ったので砕土回数は圃場状態をみて次のとおり行った。

18" プラウ区2回, 16" プラウ区3回, 14" プラウ区4回, ロータリ1回区4回, ロータリ2回区2回。

18" プラウ区では牧草根株の露出が全く認められなかったが, その他の区では何れも露出株がみられた。

圃場状態によって砕土回数に差をつけたが, 結果的には洪積火山灰土では砕土回数を多くする必要はなく, 2回実施することにより区間の差はなくなる。



第3図 砕土後の牧草根株の露出 (1m<sup>2</sup>当り)

第4表 砕土の状態 (粒径1cm以下/耕土全量)%

区分 \ 砕土回数	18" 区	16" 区	14" 区	R <sub>1</sub> 区	R <sub>2</sub> 区
デスクハロー2回	6.19	6.69	6.98	6.50	7.73
デスクハロー3回	—	6.32	—	—	—
デスクハロー4回	—	—	7.55	6.64	—

### (4) 整地, 鎮圧

整地はツースハローを2回実施した。牧草根株が爪にからまり, かき集める状態になって作業の障害となった。

### (5) 施肥, 播種

とうもろこしは2畦式施肥機付コンプランタ, だいろは4畦式施肥機付播種機(スタンパー, シードスペーシングドリルに川崎式施肥機をセット)を供試した。

牧草根株が播種機のオプナにつまり, その都度作業を停止して除去しなければならなかった。

第5表より播種精度をみると, 深さではとうもろこしは2.3~2.8cmの間にあり, CVは18"



ブラウ区が最も小さく、14"ブラウ区、ロータリ1回区が大きかった。だいたいは2.6~3.0 cmの間で区間の差はみとめられなかった。

間隔ではとうもろこしは17.4~19.5 cmの間にあり、CVは大きい。だいたいはロータリ2回区が大きく、その他の区では大差はない。

種子の露出状態ではだいたいは全くなく、とうもろこしは各区にみられ、中でもロータリ1回区が約 $\frac{1}{3}$ の露出がみられた。

以上のことから播種精度を整理してみるとその順位は18"ブラウ区、16"ブラウ区、ロータリ2回区、14"ブラウ区、ロータリ1回区の順となり、この傾向は耕起整地作業とほぼ一致している。

第5表 播種精度

項目 区分	作物			とうもろこし							だ い ず									
	播種深さ		露出	播種間隔		歩合	播種深さ		播種間隔		歩合	播種深さ		播種間隔		歩合				
	深 さ	C.V		株 間	C.V		深 さ	C.V	株 間	C.V		深 さ	C.V	株 間	C.V					
18"ブラウ区	2.5±0.6	0.25	18.8±9.9	0.53	2.4	3.0±0.5	0.17	8.3±1.8	0.21	0	2.4	3.0±0.5	0.17	8.3±1.8	0.21	0				
16"ブラウ区	2.8±1.1	0.39	19.5±10.3	0.53	5.8	3.0±0.4	0.13	7.6±1.7	0.22	0	2.8±1.1	0.39	19.5±10.3	0.53	5.8	3.0±0.4	0.13	7.6±1.7	0.22	0
14"ブラウ区	2.3±1.8	0.78	17.4±9.6	0.55	19.6	2.6±0.4	0.15	7.5±1.5	0.20	0	2.3±1.8	0.78	17.4±9.6	0.55	19.6	2.6±0.4	0.15	7.5±1.5	0.20	0
ロータリ1回区	2.4±1.7	0.71	19.1±12.2	0.63	33.6	2.6±0.4	0.15	7.6±2.0	0.26	0	2.4±1.7	0.71	19.1±12.2	0.63	33.6	2.6±0.4	0.15	7.6±2.0	0.26	0
ロータリ2回区	2.4±0.7	0.29	18.1±9.9	0.55	10.2	2.6±0.4	0.15	7.7±3.0	0.39	0	2.4±0.7	0.29	18.1±9.9	0.55	10.2	2.6±0.4	0.15	7.7±3.0	0.39	0

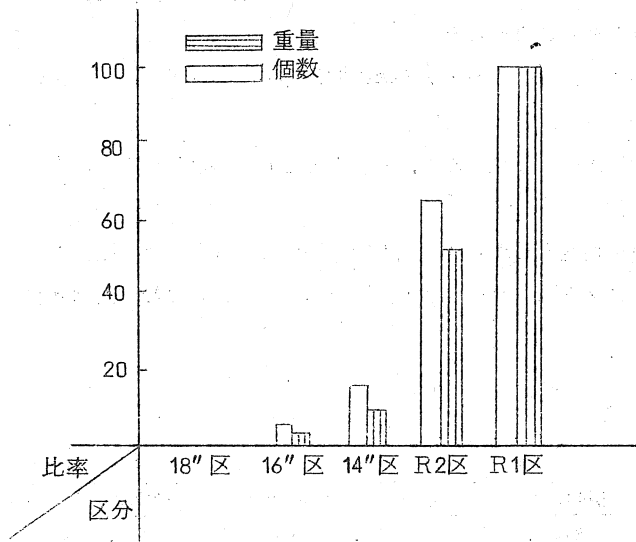
(6) 管理, 収穫

特に中耕ではカルチベータの爪に牧草根株がつまり作業に影響したが、作物に対する直接的な被害はなかった。

(7) 雑草および牧草の再生

とうもろこし、だいたとも播種直後除草剤(アファロン200g/10a)処理と、中耕、培土各1回、人力ホー除草1回実施した。いづれの区とも雑草が極めて少かった。

収穫あと地に牧草が再生し第4図の如くブラウ耕が少なく、ロータリ耕が多い。特に18"ブラウ耕は全く再生しなかった。この傾向も耕起、整地作業の精度とほぼ一致し、耕起作業が適切であれば、雑草を抑制し、牧草根株が各作業の障害にならないことが明らかとなった。



第4図 収穫後地における牧草の再生調査

(8) 生育収量

試験区が一区制のため生育収量は明瞭な結論が云えないが問題点の指摘のみにとどめる。

a, とうもろこし

発芽, 雄雌穂の抽出, 成熟の各期は区間の差はなかった。生育前半においては草丈ではブラウ区がロータリ区に僅かにまさる傾向がみられたが葉数では差はなかった。

収量は第6表で明らかな様に16"ブラウ区>14"ブラウ区>ロータリ2回区>ロータリ1回区>18"ブラウ区の順となった。

b, だいず

発芽, 開花, 黄変, 落葉, 成熟の各期は区間の差は見られず, 生育期の草丈は16"ブラウ区が僅かにまさる傾向がみられたが, 後半にいたり伸長が停滞した。

収量は第6表のとおり18"ブラウ区>14"ブラウ区>ロータリ1回区>ロータリ2回区>16"ブラウ区の順となり, 区間の差は少いが18"ブラウ区が多かった。

作業段階において精度の最もよい18"ブラウ区がとうもろこし収量で最も低かったことは耕起の際完全反転し, 肥料分の少い下層土が表面に出現し, 生育のおくれが最後まで影響したものと考えられる。

第6表 収 量

区分	作物 項目	とうもろこし		だ い ず	
		子実重/10a	ℓ 重	子実重/10a	ℓ 重
18" ブラウ区		65.25 Kg	73.15 g	24.10 Kg	72.50 g
16" ブラウ区		74.50	73.81	21.80	72.40
14" ブラウ区		71.50	74.03	24.00	72.50
ロータリ1回区		67.50	73.70	22.40	72.00
ロータリ2回区		70.20	73.82	22.00	71.00

#### 4 要 約

牧草畑を各種の耕起法で実施し、耕起後の砕土整地播種作業の難易精度を検討して、牧草畑あとの良好な播種床の造成法を知ろうとした。

- (1) 供試圃場は播種後5年目のオーチャードグラス畑で、後作物はとうもろこしと、だいを供試した。
- (2) 耕起用作業機は18" 新墾ブラウ、16" リバーシブル新墾ブラウ、14" ×2 格子型ブラウ、50" ローターベータである。
- (3) 18" ブラウ耕は、牧草根株を完全に埋没し、普通畑に近い圃場条件にすることが出来る。16" 新墾ブラウ耕では、壟帯が切断し耕起後の状態は凹凸が多く、牧草根株の露出も多い。14" 再墾ブラウ耕は土壌の反転、牧草根株の埋没ともに不良である。ロータリ1回耕は牧草根株の露出が多く実用性がみとめられないが、2回耕では牧草根株が切碎されて播種可能な播床ができる。
- (4) 砕土回数は圃場条件によって2~4回実施したが、火山灰土では砕土回数を多くする必要はなく2回程度でよい。砕土後の牧草根株の露出状況は、18" ブラウ区では全く露出がなく、ロータリ1回区が多かった。この結果から耕起作業精度の判定ができる。
- (5) 収穫あと地の牧草再生状況では、ロータリ耕が多く、ブラウ耕が少ない。特に18" ブラウ区は全く再生しなかった。
- (6) 生育収量は一区制であるので明確な結論が云えないが、作業精度の最もよい18" ブラウ耕の収量は、とうもろこしでは650 Kg/10aで最も少く、だいは241 Kg/10aが多かったが区間の差は小さい。

18" ブラウ耕のとうもろこしの収量が低かった理由は、耕起が完全反転するために、肥料分の少ない下層土が表面に出たためと思われる。

#### 5 問 題 点

- (1) 18" ブラウ 耕は作業精度が良好であるが、収量がこれに伴わないので、施肥量との関係で検討を要する。
- (2) ロータリ耕の実用の可能性がみとめられるが、ロータリ耕とブラウ耕では牧草根株の処理が異なるので、その有機物の腐熟分解過程を明らかにすることと更に、ロータリ耕と再墾ブラウ耕との組合せの実用的耕起法を検討する必要がある。

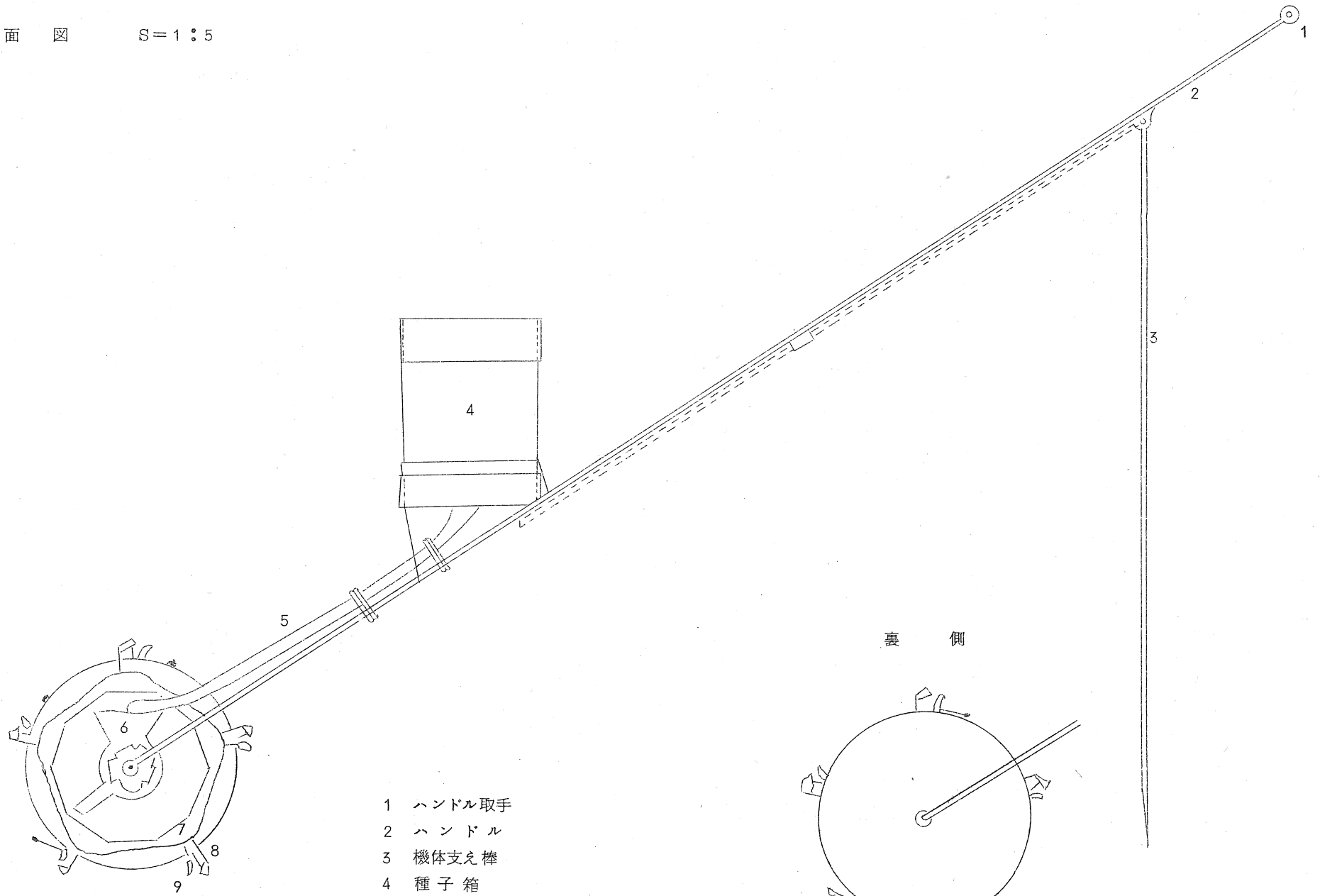
# マルチ利用による畑稲点播機の試作と 作業性能について

岩手農試 藤沢勝太郎

## 目 的

マルチ利用による栽培法は寒冷地畑作において極めて有効適切なものであり、多収技術として明らかにされ大きな期待が寄せられております。またビートの転換作として畑稲の栽培が急速に普及されようとしているが、播種はいまのところ全く人力にたよらなければならないため、播種の機械化開発上より、人力点播機を試作したので報告します。

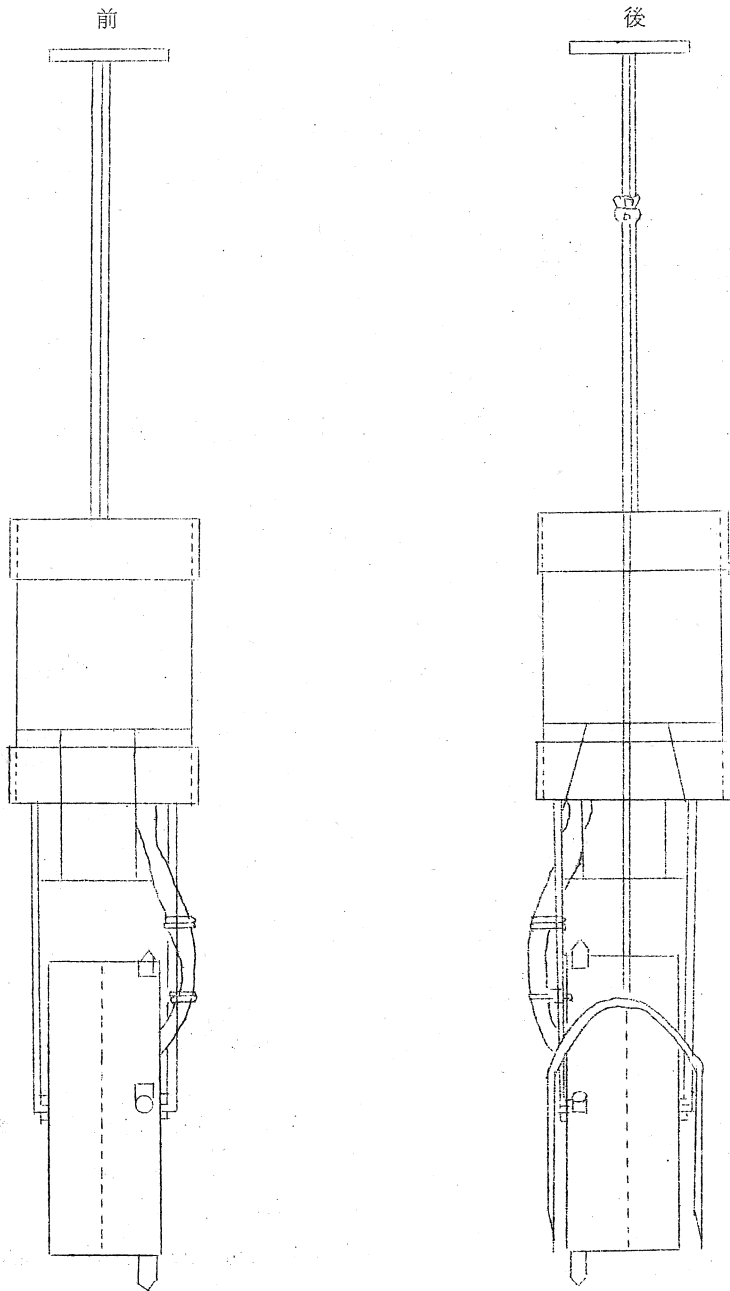
## 試作機の概要（別紙、図のとおり）






裏側

- 1 ハンドル取手
- 2 ハンドル
- 3 機体支え棒
- 4 種子箱
- 5 種子移送パイプ
- 6 繰出しロール
- 7 種子受皿
- 8 穴あけ種子落とし
- 9 土塞き

2) 正 面 図 S = 1 : 5



3) 機体寸法および使用材料

機 体 寸 法 (mm)			使 用 材 料
全	長	1,200	
全	高	800	
全	巾	240	
ハ ン ド ル	長 さ	1,150	} 鉄制丸棒 2本
	径	8	
	把手長さ	240	} " パイプ
	径	21	
機体支え脚	長 さ	700	} " 丸棒 1本(下部  型)
	径	7	
種 子 箱	高 さ	174	} プラスチック透明, 蓋付き
	径	125	
種子箱取付高さ	上	490	
	下	300	
種子移送パイプ	長 さ	280	} 硬質ビニールパイプ
	径	20	
繰出しロール	漏手取付高さ	158	} 亜鉛引鉄板, 制限ブラシ2ヶ付け
	径	42	
	巾	40	} 硬質ビニールパイプの中に木材加工し接着す
	溝 深	2	
	溝 巾	5	
種 子 受 皿	長 さ	77	} 亜鉛引鉄板   型
	高 さ	20	
	巾	32	
回 転 ド ラ ム	径	190	} 亜鉛引鉄板
	巾	80	
穴あけおよび 種子落としパイプ	長 さ	25	} 亜鉛引鉄板円筒先に鉄制円錐取付け
	径	13	
	間 隔	120	} シート8212に合せる
土塞ぎ装置	長 さ	32	} 亜鉛引鉄板, てこ先に1m <sup>2</sup> の鉛薄板取付け
	巾	15	
総 重 量 (Kg)		2.27	
種 子 箱 量	重量 (Kg)	1.80	} 乾 糶(フジミノリ)
	容量 (ℓ)	2	

## 播種作用

まず種子を種子箱に入れると、種子はビニールパイプ内をとり種子繰出しロールの上に一旦停止する。作業者がハンドルを押すと回転ドラムが種子繰出しロールと同じく廻る。ハンドルに固定されている制限ブラシにより、種子は繰出しロールの溝より種子受皿に適量づつ落下し、更に穴あけ突起内に流れ込む。穴あけ突起は回転ドラムにより、土に押し込まれる前に土塞ぎ装置のテコ部分先の重さにより、種子落し出口を閉じ穴あけ終ると同時に回転ドラムによって、土塞ぎ装置のテコ部分を畦面被覆シートの上に押付けるため、種子は穴あけ突起内の出口の開いたところより穴の中にくらげ落ちる。いわゆる播種される。

## 作業結果

試作したばかりであるが作業性能を比較してみると、慣行作業では10 a 1人で播種前の穴あけに、4時33分36秒、播種に9時2分25秒を要し合せて13時36分21秒に対して、試作機では5時25分と慣行作業に対して約40% (39.8%)の省力となった。

### 圃場別作業性度調査

		欠株率	1穴播種粒数	播種時土の水分
対照		0%	7.2粒	13.5%
傾斜別	10°	下行	0.1	14.0
		上行	0.5	
		等高線	15.3	
	15°	下行	0.1	
		上行	1.7	
		等高線	30.0	

(注) 室内調査では1穴当りの落下は8粒であった。

上表調査によると傾斜10度、15度ともに下行作業では0.1%の欠株率で最も少ないが上行作業では下行作業より多く、10度で0.5%、15度が10度の3.4倍も多くなっている。これは上行作業時におけるハンドルの位置が平地より低くなり種子繰出し位置の異なるためである。また等高線作業では傾斜角度にそって作業機も傾斜し繰出しロールにより繰出される種子量に幾分むらができ、繰出された種子は種子受皿をとり種子落しパイプまで到達する速度の遅いことが原因と考えられる。一穴播種粒数では傾斜度増すごとに幾分少なくなっているが、播種粒数少ないものは種子制限ブラシの調整により定量播種することは可能である。

以上より次のような問題点が生じた。

- 1) 土の水分が15%以上では作業中に種子落しパイプ出口(開閉部、試作構造の悪いものだけ)に土の詰りを生ずる。
- 2) 繰出しロールより落下する種子粒数にむらができる。
- 3) 回転ドラムにズリ滑りを生ずる。
- 4) 機体重量軽いため1kg程度の加重を要す。

この点を改良し10 a当りの作業能率を2時間程度とし、播種精度も高めるようにしたい。



# 玄米の胴割れ性判定法に関する研究

東北農試 岡崎絏一郎・中江 克己

## I 緒 言

胴割れ程度は玄米の品質として重要な役割を果すものであり、立毛胴割れは収穫期の決定に、乾燥・吸湿胴割れは、人工および圃場乾燥方法の適否を判定する主要な指標となっている。玄米の胴割れ性は品種や登熟程度によって明らかな差が認められているが、多くの乾燥研究では材料別の胴割れ性について検討を行なわないで実験が行なわれているために、乾燥条件と胴割れ程度の関係について事例的な研究に止まり、大幅な安全率をみななければならない現状である。これは供試材料の胴割れ性を統一的に判定する方法がないためである。

著者らは玄米の胴割れ性を判定する簡単な方法を検討して、乾燥実験さらには育種選抜への指標にも供試できる方法を決定しようとし、本報では東北6県農試より提供を受けた42年産米を材料として胴割れ性判定方法を検討したものであり、あわせて、胴割れと玄米の物理的諸形質を調査した。貴重な材料を提供して戴いた東北6県農業試験場の各位に謝意を表す。

## II 実験方法

### 1. 供試材料

42年東北6県産水稻玄米18品種27サンプル、手刈り屋外架乾後穀すり調製、含水率15%前後、未熟粒・死米・被害粒・胴割れ粒を除いた完全粒のみを供試。

### 2. 処理方法

(1) 乾燥処理 電気定温通風乾燥器(30°35°40℃ 相対湿度40~50%)

(2) 吸湿処理 塩化カリウム飽和塩溶液(相対湿度87%)

なお、胴割れ調査は室温15~25℃相対湿度50~70%の室で実施。

### 3. 調査項目

玄米含水率(135℃17~20時間乾燥法)胴割れ歩合(米粒透視器、2人で50粒ずつ10回反覆、重胴割れ率〔1重以上の胴割れ粒割合〕、全胴割れ率〔すべての胴割れ粒割合〕)腹白歩合、心白歩合、100粒重、粒の形状(長さ、幅、厚さ)

### 4. 調査時期

43年5月~6月

## III 実験結果および考察

### 1. 胴割れ判定方法

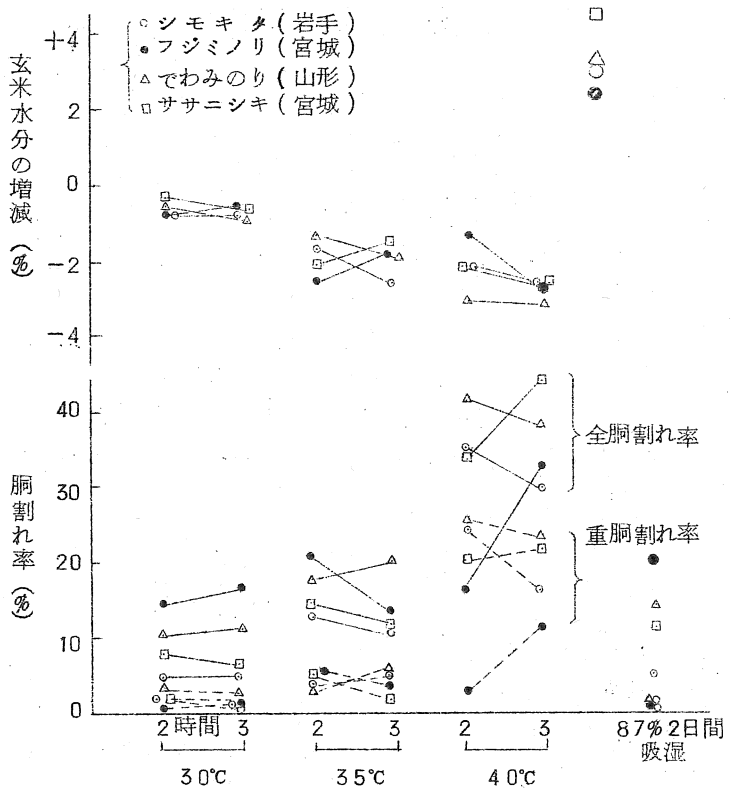
胴割れ判定の個人差をみるために、全サンプルの処理前の胴割れ率および35℃で2時間と3時間の乾燥処理を行なって発生した胴割れ率について、2人で独自に50粒ずつ10反覆抽出してその測

定値を比較した。この結果各測定値の変動は特に値の小さい重胴割れ率で大きく（変異係数10～100%）、全胴割れ率でも変動が大きかった（変異係数10～35%）。2人の測定値の間には抽出による影響も加味されるが、一方の判定基準が厳しかったためか、重胴割れ率、全胴割れ率ともに一方の測定値が大きめとなった。2人の測定値の間に重胴割れ率で $Y=1.6X+0.8\%$ 、全胴割れ率で $Y=1.1X+2.9\%$ なる回帰直線の関係式が得られたが、いずれも5～10%の分布幅があり個人による胴割れの判定差は大きいといえる。このため胴割れの判定は同一人が同じ方法で調査しなければならない。

つきに、胴割れしやすいと考えられているふ系61号を供試して35℃2時間の乾燥処理を行ない、取り出し後の胴割れ率の経時的变化を調査した。この結果取り出し直後および室温開放放置3時間後、1晩後ならびにビン1晩密閉放置のそれぞれの胴割れ発生率の50粒10反覆の測定値は重胴割れ率で9.0～13.2%（標準偏差3.6～6.4%）、全胴割れ率で29.6～32.0%（標準偏差3.8～5.8%）の範囲となって、各測定値内の変動は大きかったが、処理後の経時的变化に有意差は認められず、差はないとみなせる。このため室温に極端な差がない限り処理後の材料保管は1晩ぐらい室温放置しても変わらない。

## 2. 処理方法の検討

シモキタ（岩手産）、フジミノリ（宮城）、でわみのり（山形）、ササニシキ（宮城）の4品種を供試して、処理温度3段階（30℃ 35℃ 40℃）および処理時間2段階（2時間、3時間）のそれぞれについて乾燥処理を行なった結果は第1図に示すとおりになった。この結果処理時間2時間と3時間の間では、水分減少の差は1%前後で胴割れ発生率の差も小さく、すでにほぼ平衡に達していると考えられた。しかし処理温度による差は大



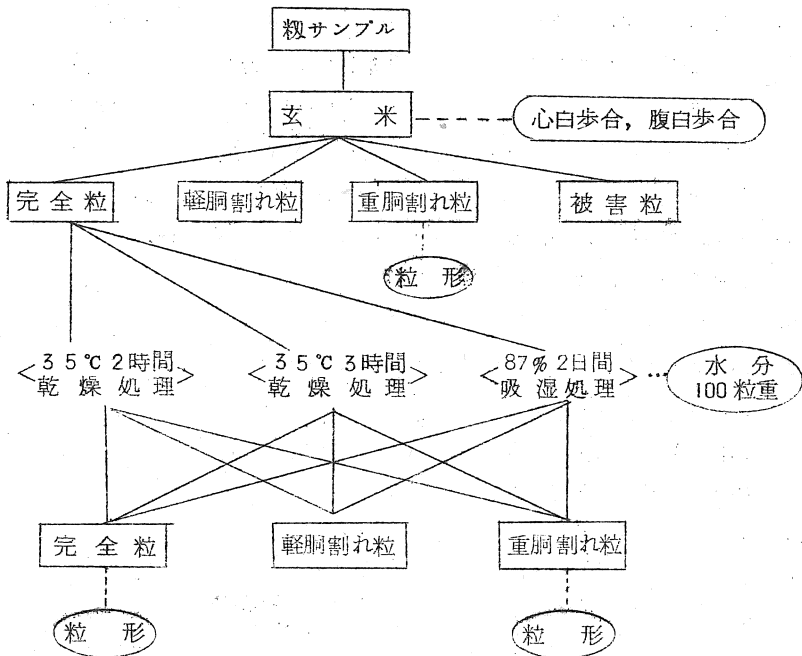
第1図 処理法による水分増減と胴割れ率

きく、胴割れ発生率の品種間差異も顕著であった。

衡

一方、湿度87%（塩化カリウム飽和塩溶液）での吸湿処理はおよそ2日間でその平衡水分19%前後に達した。

全サンプルについては第2図に概略を示すような実験方法で行ない、個々のサンプルの胴割れ性の差異と物理的諸形質を調査した。



第2図 実験方法および調査項目

○ 調査項目

### 3. 品種による胴割れ性

全サンプルの完全粒約10gを供試して第2図に示すような処理を行なった結果は、含水率は35°C 2時間乾燥処理で平均1.6%（0.8~2.5%）、3時間乾燥で平均1.9%（1.3~2.5%）の減少、湿度87% 2日間の吸湿処理で平均3.5%（3.1~4.3%）の増加となった。胴割れの発生率は品種間でかなりの差を生じ、重胴割れ率で0~23.1%、全胴割れ率で5.4~40.2%の範囲の発生となった。個々の胴割れ率の発生程度をおおまかに分類して、全胴割れ率で25%以上のものをA、15%以下のものをC、その中間のものをBとして、各処理法別に記入したのが第1表である。これから乾燥処理と吸湿処理のいずれも胴割れ率の多い胴割れしやすいグル

第1表 処理法による品種別の胴割れ発生程度

品 種	産 地	乾 燥 処 理		吸湿処理 87% 2日間	胴割れ性判定
		35°C 2hr	35°C 3hr		
ミヨシ	秋田	A	A	A	易
フジミノリ	山形	A	A	A	
"	福島	A	A	B	
"	青森	A	B	A	
"	岩手(本)	B	B	B	中
"	宮城	B	C	B	
ふ系69号	青森	B	B	A	
オオトリ	岩手(分)	B	B	A	
"	秋田	B	A	B	
トワダ	青森	B	B	B	
レイメイ	"	B	C	B	
でわみのり	山形	B	B	C	
たちほなみ	"	B	B	C	
チウカイ	秋田	A	B	B	
"	福島	C	B	A	不明
農林21号	"	C	A	A	
ヨネシロ	秋田	B	A	C	
セキミノリ	福島	C	A	C	
ササニシキ	山形	A	B	C	
"	岩手(分)	A	B	C	
"	福島	C	B	C	難
"	宮城	C	C	C	
さわのはな	山形	B	C	C	
ハツニシキ	岩手(分)	B	C	C	
さわみのり	"	B	C	C	
ササングレ	宮城	C	B	C	
シモキタ	岩手(本)	C	C	C	

A: 全胴割れ25%以上 B: 25~15% C: 15%以下

ープ、および中程度のグループ、胴割れ率の少ない胴割りにくいグループとに大別できた。しかし、一部のサンプルは処理法によって胴割れ程度が異なり総合判定ができなかった。これらの品種を系統別に分類できるようである。

また、フジミノリ、ササニシキおよびチヨウカイ、オオトリ等の同一品種で産地が違うサンプルについては、胴割れ率の発生にかなりの差を生じた。このため産地や栽培法、熟期等の要因が胴割れ性に及ぼす影響も大きいと考えられる。

一方、処理前の胴割れ歩合は重胴割れ率で0.1～7.4%、全胴割れ率で3.0～25.4%の範囲の発生で、第1表と比較してみると、処理前の胴割れ率の高いサンプルほど、処理により胴割れが多くあらわれるグループに属し、胴割れしやすいサンプルはすてにはじめから多く胴割れしていたことを示していた。

#### 4. 玄米の性状と胴割れ性

それぞれの供試玄米の100粒重、心白歩合、腹白歩合および粒の長さ、幅、厚さを調査して胴割れ性との関係をみた。

腹白歩合と心白歩合のいずれも胴割れ性の難易とは直接関係がないようであったが、オオトリ以外は腹白歩合、心白歩合ともに供試サンプル間にそれほど差がなく、この限りでは明らかでなかった。粒の形状については10粒ずつと測点が少なかつたためか同一サンプル内では重胴割れ粒と完全粒との間の差異は明らかではなかった。粒の形状のうち粒の幅が大きいものが100粒重が大きくなるようで、これらのものが胴割れしやすいグループに属していた。

## IV 摘 要

品種や栽培法その他の要因による胴割れ性の違いを判定する方法として、精玄米から被害粒・胴割れ粒を除いた完全粒について簡単な乾燥処理（電気定温通風乾燥器）および吸湿処理（相対湿度87%飽和塩溶液）をして胴割れの発生程度の差異を検討した。

- (1) 胴割れの判定は個人差があり、変動も大きかった。
- (2) 代表的な4品種について30° 35° 40℃でそれぞれ2時間および3時間の乾燥処理の比較をすると、減水分、胴割れともに処理時間による差は小さく、処理温度による差は大きかった。
- (3) 東北地方の18品種27サンプルについて35℃2時間と3時間の乾燥処理および相対湿度87%2日間の吸湿処理の結果、胴割れの発生程度は品種間に、あるいは同一品種でも産地が異なるとかなりの差を生じた（5～40%）、胴割れの多かつた材料は処理によりさらに胴割れしやすいようであった。発生程度により大別することができるが、乾燥処理と吸湿処理で異なるものもあつた。
- (4) 腹白歩合と心白歩合は胴割れに直接関係はないようであった。粒の形状のうち粒の幅が大きいと100粒重も大きく、これらのものが胴割れしやすいようであった。

# 果実の機械収穫に関する研究

## —さくらんぼについて—

山形大学農学部 土屋功位・赤瀬 章

### I 緒 言

一昨年試作した小型定置式シェーカ (shaker) に加えて、今年度は小型携帯式シェーカを試作し果樹園で実用化試験を行なった。これは我国の果樹園の現状からして手軽に2人 (捕集作業を除く) の組作業で収穫を可能ならしめることをねらったものである。次にさくらんぼの脱離に関する基礎資料を得るために、1個のさくらんぼの付いた結果枝 (spur) を対象とした定置式振動装置を試作し基礎試験を行なった。

### II 実用化試験

#### 1. 試験日及び場所

試験日 昭和43年6月17日, 6月26日

試験場所 山形県村山市大久保, 奥山新一氏さくらんぼ園

#### 2. 供試機

##### (1) 小型定置式シェーカ

これはエンジン (標記3.0 PS/1700 rpm 最大4.5 PS/2000 rpm) と偏心装置を枠組みに装着したもので、使用振巾は5.6, 7 cm, 使用振動数は800~1000 cpmであった。

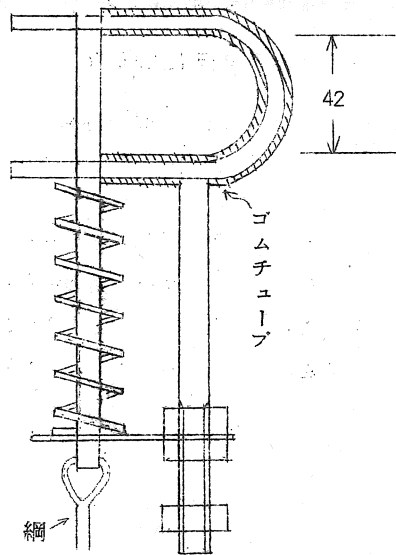
##### (2) 小型携帯式シェーカ

これは3 PS/5000 rpmのエンジンを持つチェーンソーのソーの部分を取りはずしそこにエキセントリック (eccentric) を組み込んだもので使用振動数は1700 cpmであった。エキセントリックは使用振動数が高いこととチェーンソーの空間上の制限から振巾を2 cmと3 cmにした。

ブーム (boom) は1本が2 mのものを高い枝には2本接続して使用した。

クランプ (clamp) は昨年までは枝にリジッドに取り付ける形式で、着脱の度毎にボルトを締めはずしなくてはならなかったが、実用化という点から今年試作したのは第1図に示すようにコの字型をしたクランプで網を引っ張ることにより木の下からの着脱が容易に出来る形式にした。樹皮の損傷を防ぐためにクランプにはゴムチューブを巻いた結果、その間隔は小クランプでは4.2 mm大クランプでは5.6 mmであった。

また小型携帯式シェーカでは機体の全重量が問題となるが、ブームを2本使用した場合16 kgであった。



第1区 小クランプ

(3) 冷蔵箱

さくらんぼは収穫後暖い日で1時間、涼しい日で3時間後に変色をきたすので低温貯蔵の必要がある。今回はドライアイス入りの木製の冷蔵箱で低温貯蔵した。

3. 試験結果

- (1) クランプと枝との間に遊びがあるためにクランプの振動（特に振巾）が十分に枝に伝わらない場合があった。この場合シェーカを少し引っ張り気味で運転すると結果は良かった。
- (2) 振巾小で振動数が大の時さくらんぼから果梗(stem)が取れ易い。例えば小型携帯式シェーカを使用し振巾2cm、振動数1700cpmの時ステムのないものが約60%生じた。
- (3) ブームは枝を必ず直角にしなくてはならない。さもなければクランプが枝の上を滑って樹皮の損傷は極めて多くなる。
- (4) ハンガー(hanger=しだれている枝)では脱離しにくい。即ち整枝が必要であろう。
- (5) 冷蔵箱はかなり有効であった。
- (6) 軽く打ち傷を受けたさくらんぼと全く打ち傷を受けていない手取りのさくらんぼを、加工場で同じ条件で着色加工したが大差はなかった。

試験結果は以上の如くであるがクランプを改良して枝にひっかけた後に完全に枝を締めつけることが可能になれば(1)は解消され(3)もそれほど厳密に考えなくてもよいであろう。

### III 基礎試験

#### 1. 供試機及び試験方法

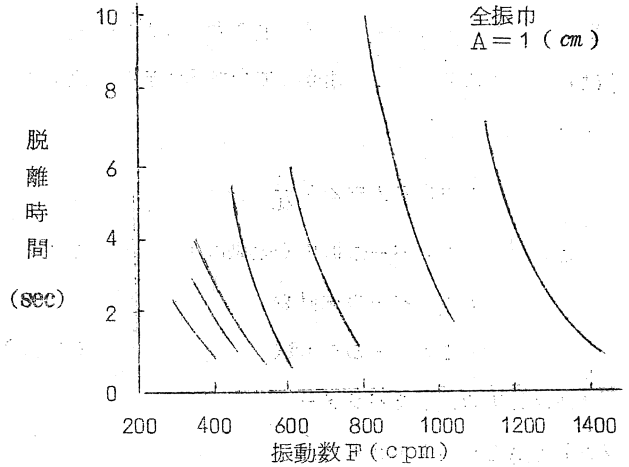
供試機は変速モータの回転をクランクを介してピストンの往復に変えピストンの先にスパーをはさむクランプを取り付けた型式のもので、振動数は変速モータの回転数を、振巾はクランク半径を変えることにより調節する。

試験方法は1個だけさくらんぼの付いたスパーをスパー用クランプに取り付けて、クラッチを入れてから脱離するまでの時間を測定する。

#### 2. 試験結果

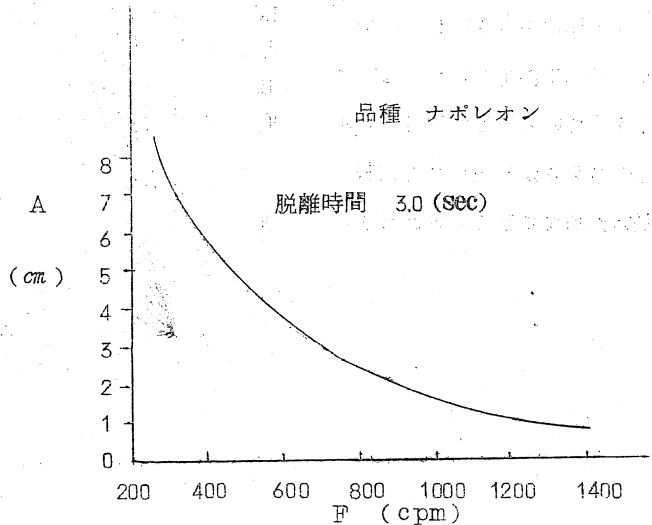
第2図はスパーの振巾

(全振巾)  $A$  (cm) と振動数  $F$  (cpm) がさくらんぼの脱離時間に及ぼす影響を示す。振巾一定の時当然のことながら振動数が大なるほど脱離時間は小となり、振動数が一定なら振巾は大なるほど脱離時間は小となる。



第2図 AとFが脱離時間に及ぼす影響 (品種 ナポレオン)

第2図を書き替えると第3図のようになる。即ち収穫における振動時間を3秒と考えるならばスパーの全振巾と振動数の関係は実線の如く表わされる。しかしここで注意しなければならないのは、実用化試験の所で述べたように振巾が小さく振動数の大きい組み合わせではステムの取れたさくらんぼが大量に発生するため、極端な小振巾と大振動数の組み合わせは避けた



第3図 脱離時間が3秒の時のAとFの関係



方がよい。

スパーの振動の強さは振動強度  $K$  によって示される。

$$K = aw^2 / g$$

ここに  $a$  : クランク半径 (片振巾) (cm)

$w$  : クランクの角速度 (rad/sec)

$g$  : 重力の加速度 (cm/sec<sup>2</sup>)

即ちスパーは調和振動をしており  $aw^2$  は調和振動において生ずる最大振動加速度であるから、 $K$  は  $g$  に対する最大振動加速度の割合を示す無次元値である。

また  $a = \frac{A}{2}$

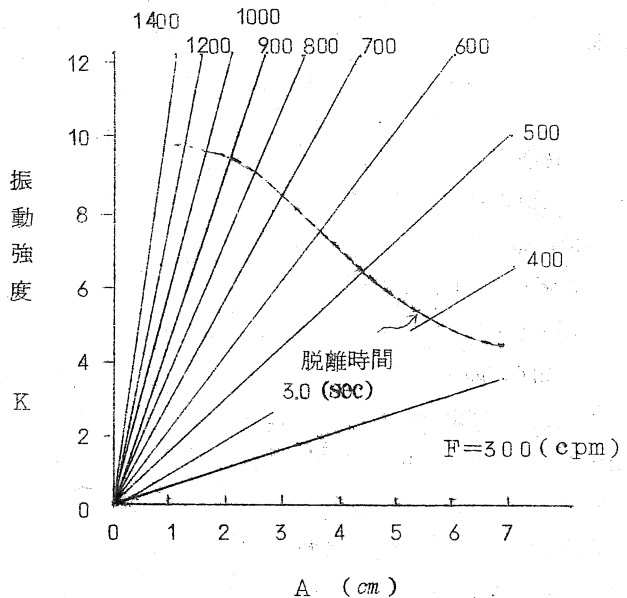
$$w = 2\pi f = 2\pi \frac{F}{60}$$

ここに  $A$  : スパーの振巾 (全振巾) (cm)

$f$  : スパーの振動数

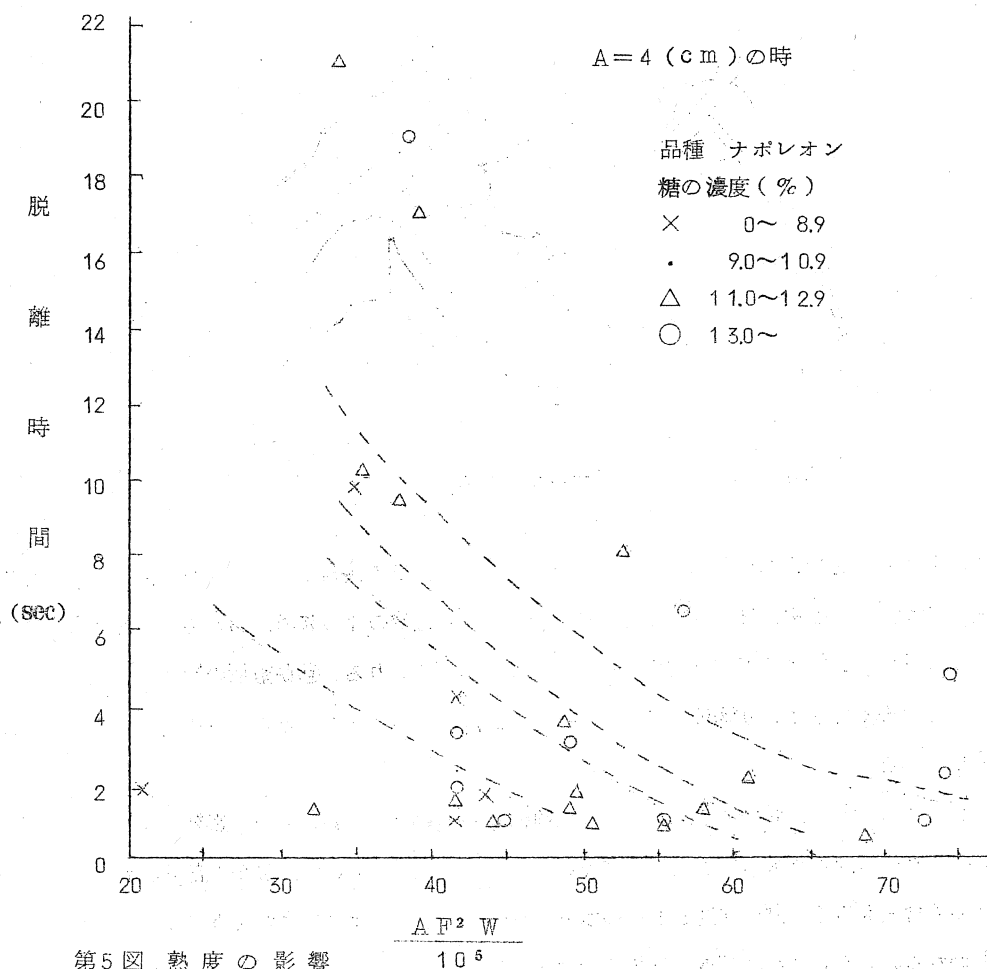
$F$  : スパーの振動数 (cpm)

第4図の実線は  $F$  をパラメータとした  $A$  と  $K$  の関係を示し、破線は第3図の  $A$  と  $F$  の関係をプロットしたものである。即ち3秒でさくらんぼを脱離させるには全振巾が大きい程  $K$  は小さく、全振巾が小さい程  $K$  は大きくなっている。これはさくらんぼのシステムが  $r \sim 5$  cm と比較的長いためであろうと思われる。



第4図  $A$ ,  $F$ ,  $K$  の関係

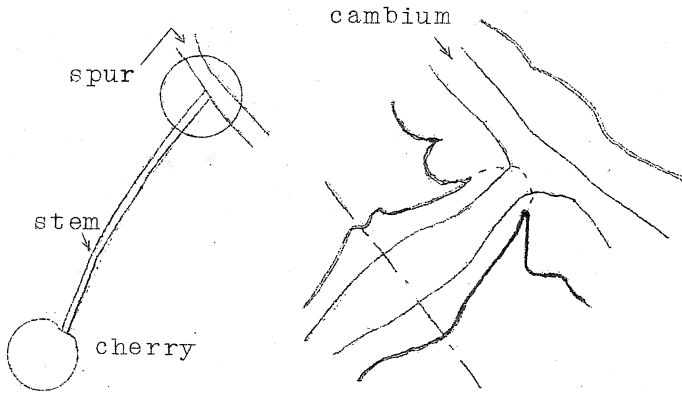
第5図はさくらんぼの熟度が脱離時間に及ぼす影響を見ようとしたものである。さくらんぼの



熟度は東芝製の糖用屈折計による読み即ち糖の濃度 (%) をもって判定した。

スパーに作用する最大振動加速度は前述の如く  $aw^2$  でありさくらんぼはステムによってスパーにつながっているため、さくらんぼには最大力  $aw^2m$  が作用する。(m:質量) 従って第5図の横軸の  $AF^2W$  は脱離力の目安となるものと考えられる。(w:重量) しかしながら第4図に見られるように即ち  $AF^2$  が一定であってもAが小さいと脱離しにくく大きいと脱離し易いことから全振巾が4cmの時のみに付いて図示した結果、糖度の高い即ち、熟度の進んだものはそうでないものと比較して脱離に多くの時間を必要としている。この傾向は  $AF^2W$  の小なる時に割と顕著に現われ大なる時は糖度の影響は少なくなっている。

第6図はステムとスパーの結合状態を見るために、ステムとスパーの中心軸を含む面で切断し



第6図 ステムとスパーの結合状態

撮影したものを模式的に表わしたものである。さくらんぼの脱離層は一点鎖線の部分であるが振動試験では多くの場合破線の部分から脱離する。これは次のように考えられる。①脱離層の形成は収穫適期においては不充分で更に後になってから形成される。②脱離層の断面積に比較し破線の部分は細くなっており物理的に弱い。③振動試験ではさくらんぼとステムの振動の支点が破線の部分となる。

従って振動試験におけるさくらんぼの脱離は脱離層よりも破線の部分の影響を受け、第5図において熟度の進んだものほど脱離しにくいのは、若い段階においては破線の部分の形成層は水分を多く含みもろく、熟度が進むとその水分が徐々にぬけて柔軟性に富むようになるからであると思われる。しかしこれは想像の域を脱せず今後更に検討を要する。

# 田植土壤の硬軟測定法についての1, 2の知見

岩手大学農学部 中村・阿部

代掻後田植に適当な土の硬軟度(苗の保持力をも含めた)を判定するため、種々調査研究を重ねて来たがその測定法の確立の容易でないことを知った。

しかし、その進めて来た調査研究の寸分なりとも今後この種の研究前進に何等かの示唆を与えることになれば幸いと考へ、1, 2の測定法の私案を提示することとした。

## 1 土の硬軟度の判定法(特に田植土壤対象)

- 1) この研究の対象土壤の範囲……水稻作の代掻後の田植土壤の軟さ、次いで苗代、そ菜の苗床花卉の整地上、その他の土壤の極膨軟さを測定できるものであること。
- 2) 軟さ測定の土壤位置……軟さの測定位置は点でなく、ある広さをもつ小地点、即ち水平的には或る平面の軟さの測定が対象、土粒子群団の軟さの測定できるものであること。
- 3) 軟さ測定の土壤の対象深さ……田植、苗代、苗床において植物体に損傷を与えることなく、移植作業を能率的に行う対象土の深さは5~6cmである。よってこの深さを正直に測定出来ればよいこと。

## 2 金属球体の応用

### 1) 特長

- (1) 球体は円錐体のもつ分散指向性が集中化し、一段と優れている。
- (2) 球体が極軟土の軟さを測定する位置、深度、大きさを比較的よくえられる。
- (3) 土壤の軟さを単純数値で表示出来る長所がある。
- (4) 構造簡単、取扱ひ容易、測定法が単純であるため、測定者による個人誤差が少ない。
- (5) 単一構造であるため破損することなく価格が安い。
- (6) 実験の結果、極柔軟土用の「軟さ計」用としては真鍮製の直径3.5mm重量2.00gが適當である。

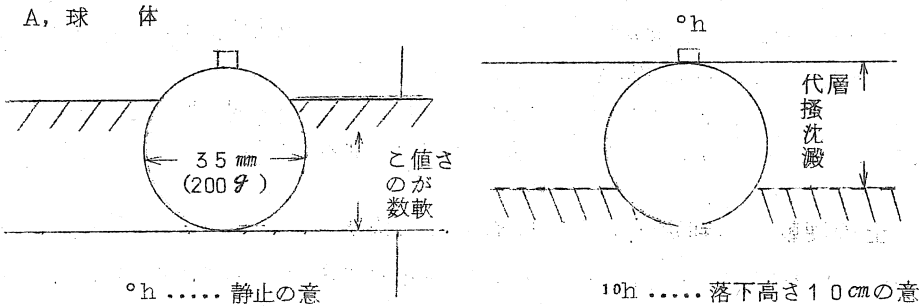
### 2) 落下式球体軟さ計の構造の概要とその使用法

この土壤軟さ計の原理は垂下用糸をつけてある真鍮製の球体を測定地点に静置(極く軟い土では)するか、所定の高さ、砂礫土~植礫土では10cmの高さで静止した後、落下させ、静置の場合に限って1分後に土の中に沈下した深さを測定して、その数値をもって「軟さ」として表示するもので数値が大きい程軟かく、小さい程硬いことを意味する。

具体的表示例は測定地点より10cmの高さより落下させて3.5mm土中に沈下没入したとすれば

軟さ 10 h 3.5 mm 20 cm の高さより落下させて 40 mm 土中に沈下没入したとすれば軟さ 20 h 40 mm のように表示する。

この土壌軟さ計の適用範囲は代掻後の水田土壌、水苗代、陸苗代、蔬菜、花卉などの播床、一般畑整地の膨軟土など。



上図の状態では静置にして陥没深さが大きすぎ、云うなれば軟か過ぎて苗の支持力弱く不適當である。

真鍮球体使用の場合

- |         |  |                    |                                |
|---------|--|--------------------|--------------------------------|
| 田植地として  | 10 h 球直径の 1/2 ~ 1 倍 (18 ~ 35 mm) の深さ<br>適當な硬軟度 (陥没深さで表示する) | 10 h 3.5 mm <      | 苗の支持力をなく軟か過ぎる。不適當              |
|         |  | 10 h 20 mm >       | 18 mm より小さくなるに従って硬く苗の保持力を防げ不適當 |
| 水苗代床として | 10 h 球直径の 1/3 ~ 1/2 (10 ~ 20 mm) の深さ 適當                    | 10 h 1/2 (20 mm) < | 遠ざかるにつれて種子の支持力をなく軟か過ぎ不適當       |
|         |  | 10 h 1/3 (10 mm) > | 遠ざかるにつれて硬くなる。不適當               |

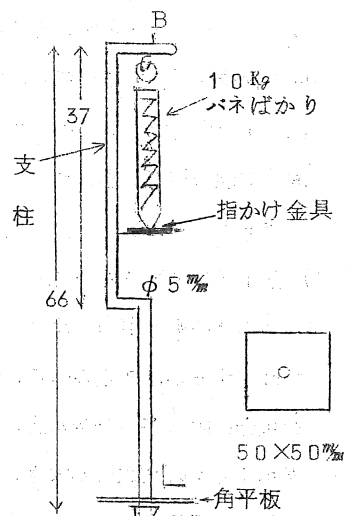
### 3 押込式角平板とその応用

#### 1) 特長

- (1) 構造簡単使用容易である。
- (2) 使用に熟練を要しない測定者による個人誤差が殆んどない。
- (3) 測定法として支柱を鉛直にして角平板は水平に保って押込む。
- (4) 土壌の硬軟度を単純数値で表示できる。

#### 2) 角平板の構造とその使用法

- (1) 角平板を水平すなわち支柱を垂直に保って押込速度 1 cm / sec で徐々に押込み 5 cm 深さの時点でバランスの指針の指示点を読む。
- (2) 指示点の数値 kg をそのまま測定土壌の硬軟度とする。



押込式角平板使用の場合

5 cmの深さに押込むに要する力(押込む力量で表示する)

田植地として	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ Kg} > \\ 2 \sim 3 \text{ Kg} \\ 3 \text{ Kg} < \end{array} \right.$	軟か過ぎて苗の支持力弱く不適當
		適当な硬軟度
折衷苗代	$\left\{ \begin{array}{l} 2.5 \text{ Kg} > \\ 2.5 \sim 3.5 \text{ Kg} \\ 3.5 \text{ Kg} < \end{array} \right.$	2.5 Kgより小さくなるに従って播子の支持力が弱く播種床として軟かく不適當
		適当な硬軟度
		3.5 Kgより大きくなるに従って播種床硬くなり土の流動性が小さくなり不適當

## ブロードキャスタによる大粒肥料の散布特性について

東北農試 木村勝一・中江克己

### 1 目的

最近、水田の追肥作業省略などの目的で、粒径の大きい緩効性化成肥料が基肥として使用されはじめて来たので、この肥料のブロードキャスタによる散布特性を知ろうとした。

### 2 方法

#### (1) 供試機械

ブロードキャスタ：マウントタイプ，PTO駆動，散布筒揺動型，ピコン社製  
トラクタ：35 Ps，デビットブラウン850，

#### (2) 供試肥料及び性状

供試肥料及び性状は第1表のとおりである。

第1表 供試肥料の性状

肥料名	商品名	粒 径 組 成						
		9.5 mm 以上	9.5 ~7.0	7.0 ~4.7	4.7 ~2.4	2.4 ~1.0	1.0 ~0.5	0.5 以下
緩効性化成肥料	I B 化 成 (10-10-10)	2.0%	26.7	67.0	3.5	0.5	0.1	0.2
高度化成肥料	硫 加 磷 安 (10-30-10)	-	-	-	26.8	72.7	0.4	0.1
		仮比重(粗)		仮比重(密)		真比重		含水率
		0.99		1.05		1.90		8.9%
		1.05		1.15		1.87		2.1

(3) 調査項目

落下孔断面積と毎分吐出量, 吐出量の経時的変動, P T O回転数と吐出量・散布巾, 散布筒高さ  
と散布巾, 横方向の粒径分布

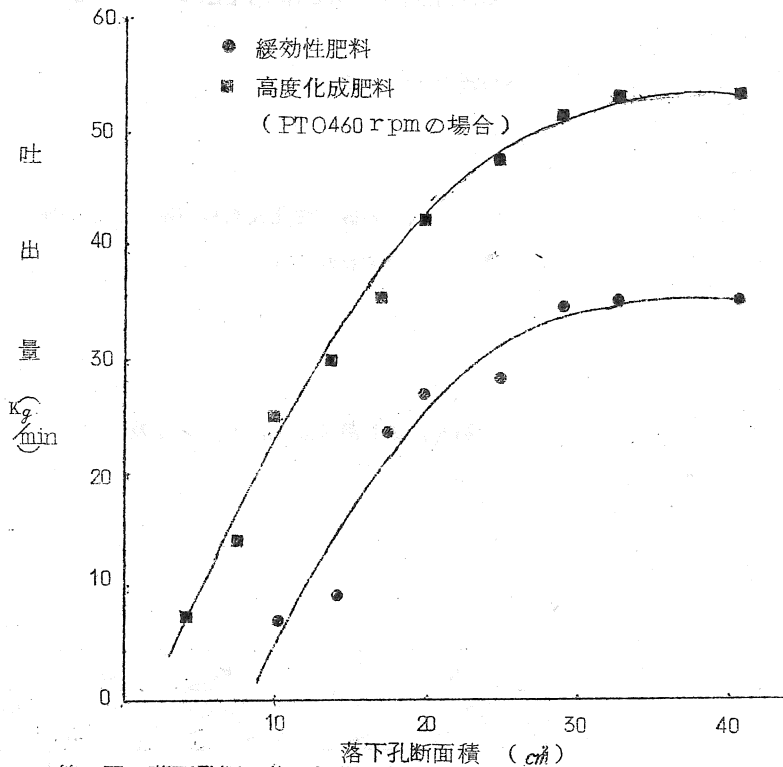
(4) 測定方法

実験は室内のコンクリート床上で行った。吐出量はトラクタを静止状態にし, 30秒間P T O  
軸を駆動して, 落下量を計量した。散布巾はトラクタの進行方向と直角になるように木箱(50  
×45cm)をならべ, その中央部を走行散布させ測定した。

3 結果および考察

(1) 落下孔断面積と毎分吐出量

落下孔断面積と毎分吐出量の関係は第1図のとおりであった。



第1図 落下孔断面積と毎分吐出量

両肥料とも落下孔断面積が大きくなるにしたがって, 吐出量は放物線的に増加するが, 大粒の緩効性肥料の吐出量は少なかった。肥料の吐出がみられるようになる落下孔断面積は高度化成 $4\text{ cm}^2$  (最大巾 $7\text{ mm}$ )に比べ, 緩効性肥料では $10\text{ cm}^2$  ( $14\text{ mm}$ )であり, また高度化成で $33\text{ cm}^2$  ( $26\text{ mm}$ )以上で吐出量増加割合が著しく減少するに比べ, 緩効性肥料では $28\text{ cm}^2$  ( $24\text{ mm}$ )以上で著しく減少した。実用範囲内での調節可能吐出量は, 緩効性肥料 $7\sim 3.6\text{ kg}/\text{min}$ , 高度化成 $8\sim 5.4\text{ kg}/\text{min}$ , 落下孔の開度調節段数は, 緩効性肥料7段階, 高度化成9段階であり, 緩効性肥料の吐出量調節範囲もせまかった。

(2) 吐出量の経時的変動

ホッパーに肥料をいっぱい入れ、吐出量の経時的変動を試べた。結果は第2表のとおりであった。

第2表 吐出量の経時的変動

肥料名		緩効性肥料	高度化成肥料
落下孔断面積		21 cm <sup>2</sup>	14 cm <sup>2</sup>
回数	1	24.2kg/min	28.4kg/min
	2	23.8	26.4
	3	23.8	24.6
	4	21.6	24.6
	5	23.0	25.8
	6	24.0	25.4
	7	25.2	24.4
	8	22.8	23.6
	9	23.2	24.0
	10	24.6	24.4
	11		25.0
平均 Kg		23.6	25.2
標準変差		1.0	1.3
変異係数 %		4.3	5.2

(PTO 460rpm)

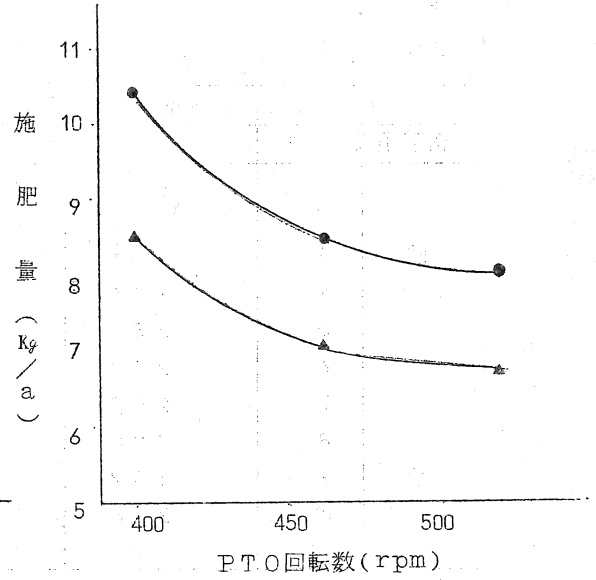
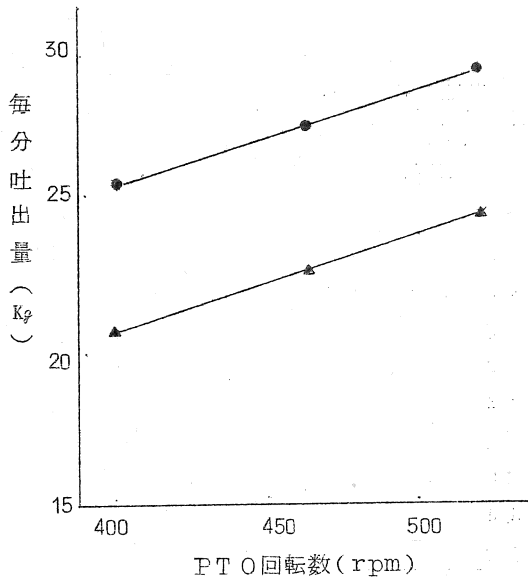
両肥料ともホッパー内肥料の減少に伴なり経時的変動傾向は明らかでなく、全体の変異係数は緩効性肥料で4.3%、高度化成で5.2%となり、粒状のため変動が少なく肥料による差も少なかった。

(3) PTO回転数と毎分吐出量、施肥量

PTO回転数と毎分吐出量、施肥量の関係は第2図のとおりであった。

PTO回転数が高くなるにしたがって吐出量は定率的に増加した。しかし、実作業ではPTO回転数と車輪回転数は相互関連しており、単位面積当りの施肥量が問題となるので、車輪のスリップを捨象した場合のPTOの回転数と単位面積当り施肥量の関係を例示した。これによれば、施肥量は毎分吐出量÷毎分作業量で表わされるから、PTO回転数が高くなり、毎分吐出量が増加しても、それと共に車輪の回転数も高くなり、毎分作業量が大きくなるので、単位面積当りの施肥量は両肥料とも少なくなる。PTO回転数460rpm以上の部分では施肥量の減少割合は少なくなる事が明らかであった。





注) DB L-2 速  
 凡 { ▲ 緩効性肥料 (落下孔断面積  $2.1 \text{ cm}^2$ )  
 ● 高度化成肥料 ( "  $1.4 \text{ cm}^2$ )

第2図 PTO回転数と毎分吐出量の施肥量

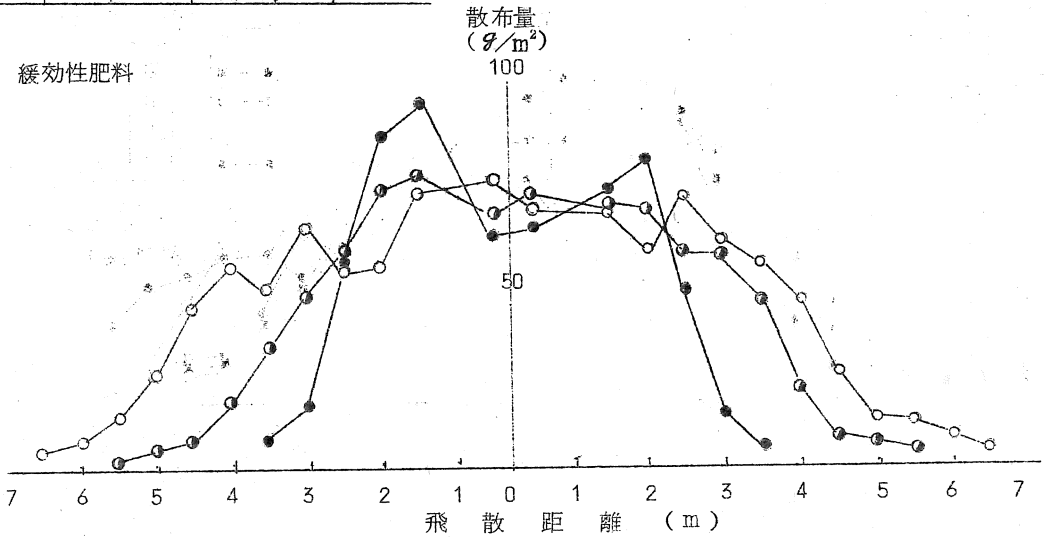
(4) PTO回転数と散布巾, 散布量

PTO回転数と飛散距離, 散布量の関係は第3図のとおりであった。

PTO回転数が高くなるにしたがって散布巾はいずれの肥料も6~4 m広くなった。肥料別比較ではPTO460rpmの場合, 緩効性肥料が11mに対し, 高度化成は9mで, 緩効性肥料のように粒径の大きい肥料は飛散距離が大きかった。飛散距離別の散布量は緩効性肥料では, PTO回転数が高くなるにしたがって"なだらかな山型"になるが, 高度化成は"二ツ山型"となり, 分布形態は変わらない。

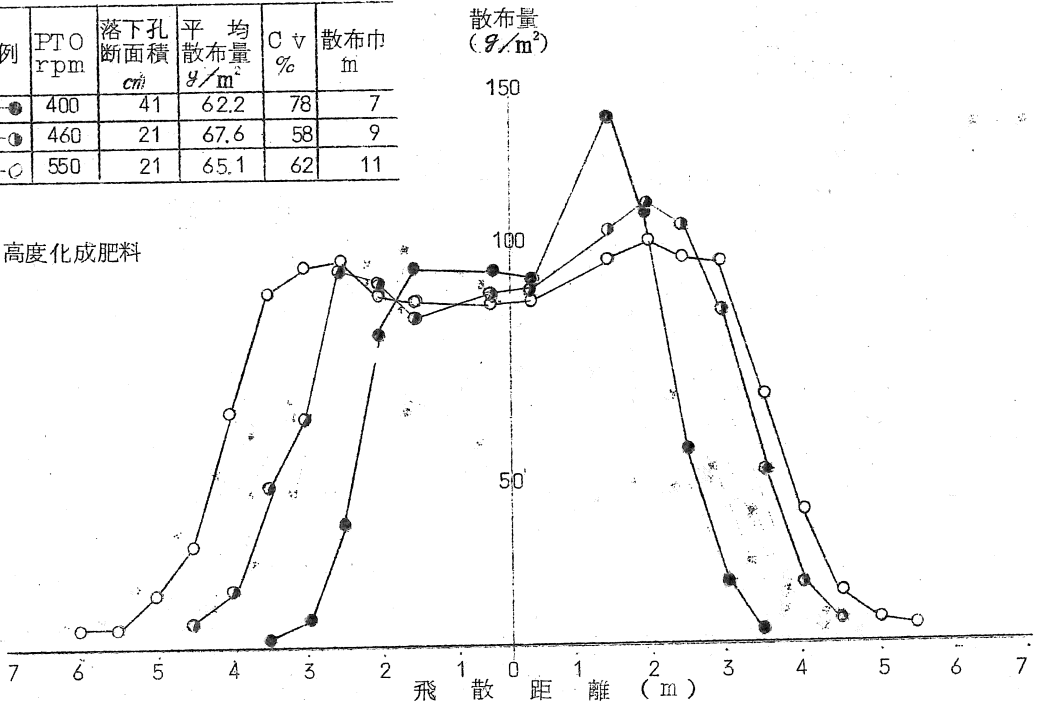
凡例	PTO rpm	落下孔断面積 $cm^2$	平均散布量 $g/m^2$	Cv %	散布巾 m
●—●	400	31	66.0	66	7.0
◎—◎	460	25	42.0	68	11.0
○—○	550	21	65.3	65	13.0

緩効性肥料



凡例	PTO rpm	落下孔断面積 $cm^2$	平均散布量 $g/m^2$	Cv %	散布巾 m
●—●	400	41	62.2	78	7
◎—◎	460	21	67.6	58	9
○—○	550	21	65.1	62	11

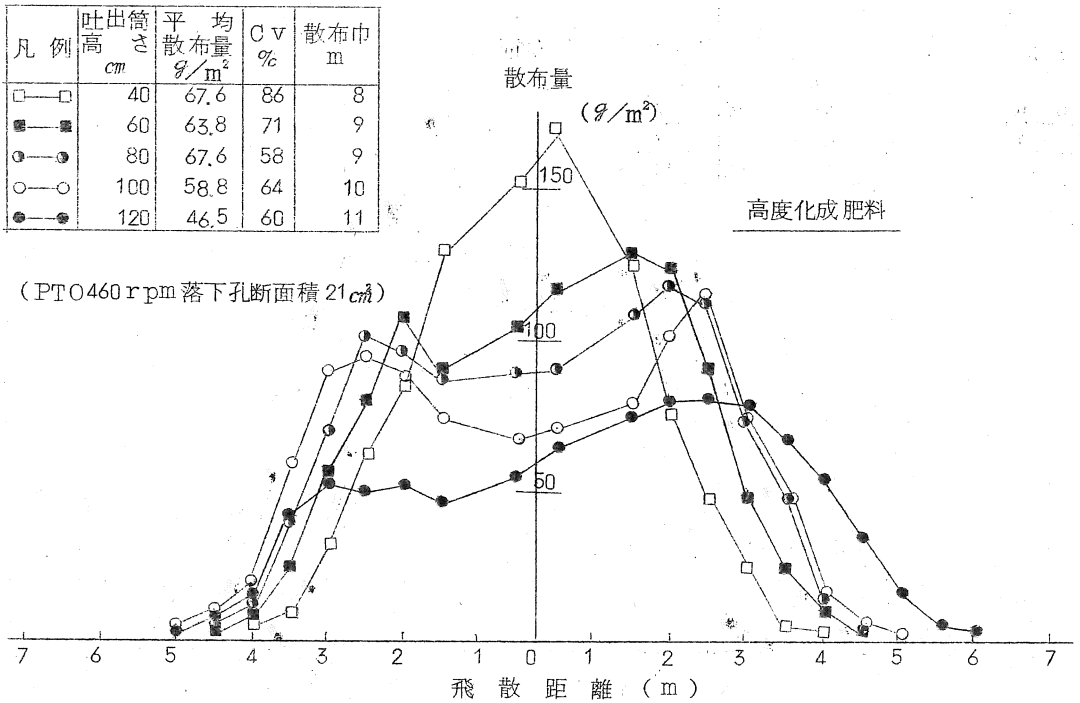
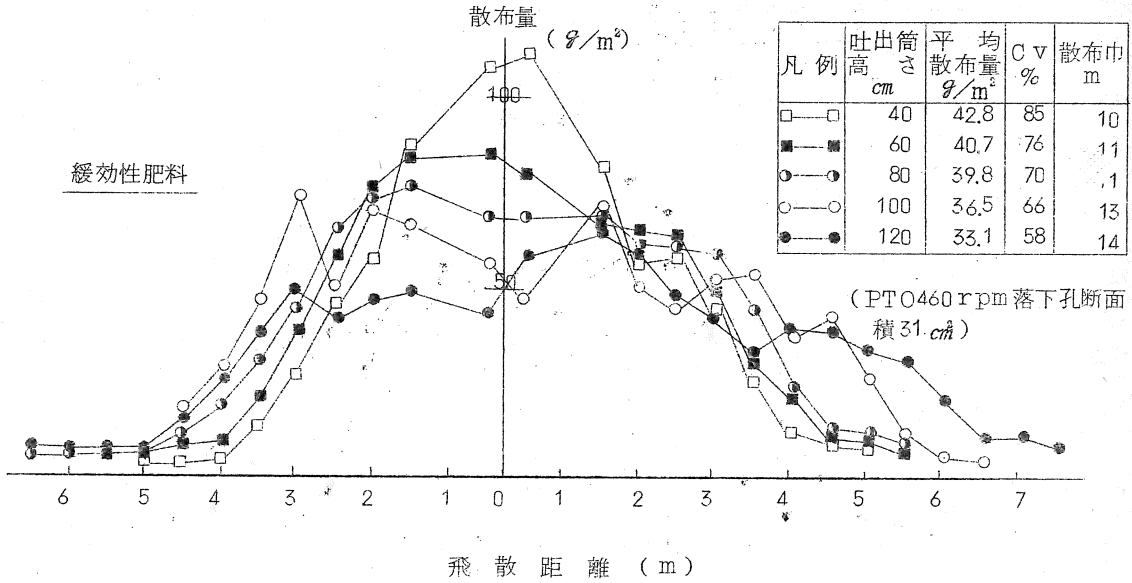
高度化成肥料



第3図 PTO回転数と散布巾, 散布量の関係

(5) 散布筒高さと散布巾, 散布量

実作業ではトラクタ車輪の沈下などで、吐出筒高さの変動が見られる。この影響を知るため



第4図 散布筒高さと散布量, 散布巾

に地上からの吐出筒高さを変えて、飛散距離、散布量を試べた。結果は第4図のとおりであつた。

高さ40cmでは両肥料とも中央部の散布量が多く、散布巾がせまくなった。また緩効性肥料は100cm、高度化成は120cm以上では散布巾が広がる。しかし、散布量は片側にかたよる傾向が見られた。

(6) 有効散布巾と散布偏差率

散布巾の両端部分の散布量が平均散布量より少ないので、実作業上散布むらの減少を計るためには各行程間の散布巾を重複させなければならない。飛散位置別散布量の変異係数が最も少なくなる有効散布巾は第3表のようになる。

第3表 有効散布巾と散布偏差率の関係

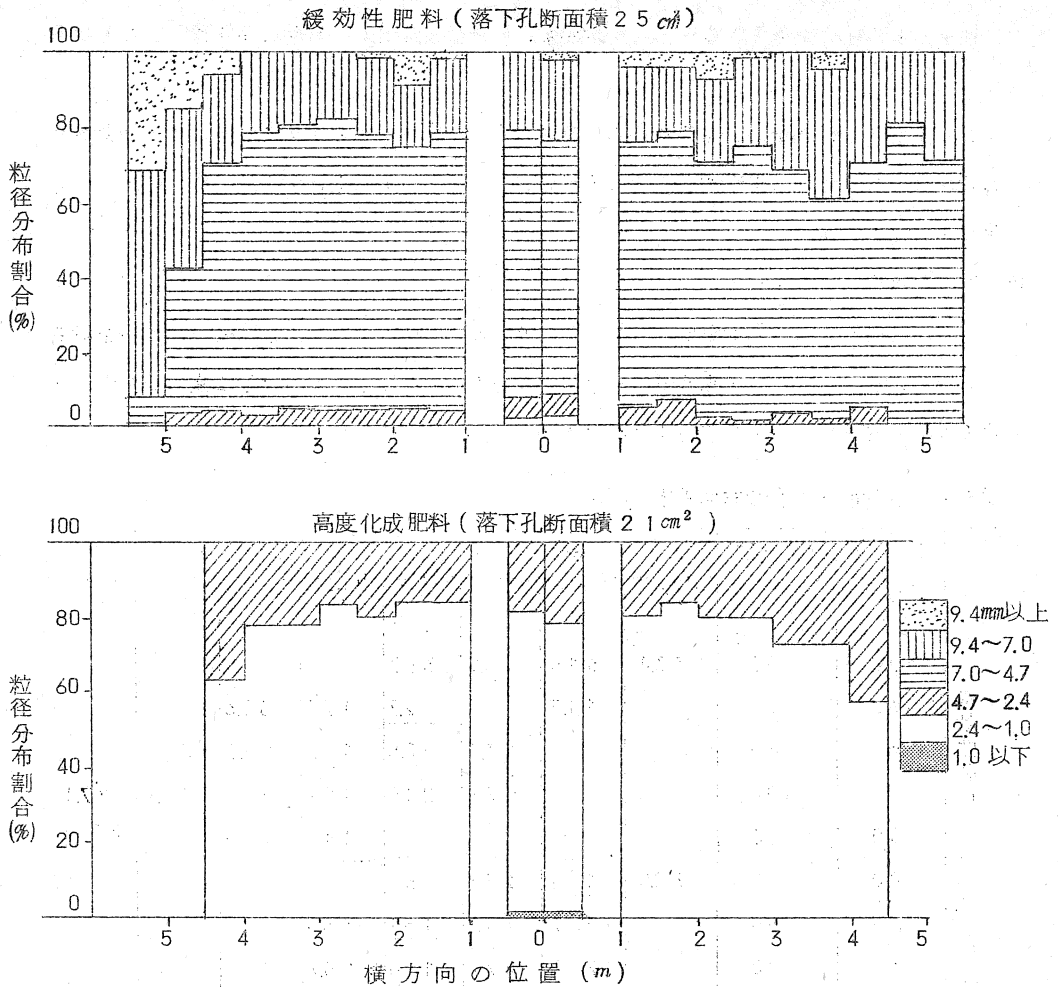
	P T O 回 転 数	散 布 筒 高 さ	有 効 散 布 巾 (m)								
			3	4	5	6	7	8	9	10	
緩効性肥料	400	80	3.34	3.13	1.61	3.57					
	460	60		1.17	9.8	2.7	1.72	3.33			
	"	80			13.3	10.5	10.0	2.50	3.98		
	"	100			17.4	2.18	1.81	10.9	1.57	27.1	
	550	80					1.49	1.42	7.9	22.6	
高度化成肥料	400	80	3.00	1.53	2.34	4.51					
	460	60		2.07	1.38	1.31	3.35				
	"	80		2.72	2.91	13.6	1.67	3.54			
	"	100			3.69	2.63	1.46	2.83	4.49		
	550	80			2.64	2.52	12.0	10.6	2.95	4.48	

緩効性肥料では400rpm=5m, 460rpm=7m, 550rpm=9mとなり、高度化成は400rpm=4m, 460rpm=6m, 550rpm=8mとなる。吐出筒高さとお効散布巾の関係はPTO 460rpmの場合、緩効性肥料60cm=6m, 80cm=7m, 100cm=8m, 高度化成60cm=6m, 80cm=6m, 100cm=8mとなる。

緩効性肥料は400rpmをのぞき飛散距離別散布量が、底辺の広い短形状に近い分布形態を示すため、高度化成よりやゝ散布量偏差率が低く、散布むらの少ない施肥作業が可能と思われる。

(7) 横方向の粒径分布

横方向の粒径分布は第5図のとおりであつた。



第5図 横方向の粒径分布  
(PTO460rpm, 吐出筒高さ80cm)

両端にやゝ粒径の大きいものの割合が多く散布されるようであるが、散布量としては少なく、位置別に見た粒径分布は両肥料とも同じ割合で散布されるようである。

#### 4 結 語

粒径の大きい緩効性肥料は高度化成肥料に比べ、吐出量の上限が低いことを除いては散布巾が広く、散布むらも少なく機械作業には支障がない。

緩効性肥料の適切な機械調整はPTO回転数460~520rpm, 吐出筒高さ80cm, 有効散布巾7~9mと思われる。

# 事務局から

昭和43年度の支部行事として、研究発表会及び見学会が8月28日、29日の両日に亘って岩手県花巻市台温泉「さなぶり荘」会議室にて会員約50名が参加して開催されました。

1日目は午後1時より森田支部長の開会の辞に引続き下記9件の研究発表会を行ない、2日目は貸切バスにて、和賀町・農業機械化センター、江釣子脈絡管循環灌漑水田、岩手農試県南分場、水沢・産地集中精米工場を見学し、午後1時半水沢駅にて解散しました。

なお、本号は研究発表会で講演されたものを主体に編集いたしました。

## 研究発表課題

1. 進行低下率解析についての実験的研究(予報)  
弘前大 森田 昇・戸次英二
2. ブロードキャストによる大粒肥料の散布特性について  
東北農試 木村勝一・中江克己
3. 傾斜地用トラクタの利用実態について  
岩手農試 藤村清一
4. 牧草畑の耕起法に関する試験 -耕起法の差異が後作業に及ぼす影響-  
東北農試 川村五郎 他
5. マルチ利用による陸稲点播機の試作と作業性能について  
岩手農試 藤沢勝太郎
6. 大型コンバインの現地における利用性(第1報)-作業精度について-  
青森農試 上出順一・中島一成
7. 収穫時刻によるコンバインの作業精度について  
秋田農試 三浦貞幸・高橋英一・伊藤俊一
8. 玄米の胴割性判定法に関する研究  
東北農試 岡崎紘一郎・中江克己
9. 果実の機械収穫に関する研究 -サクランボについて -  
山形大 土屋功位・赤瀬 章