

農業機械学会東北支部報

No. 10

1963.10

農業機械学会東北支部

は し が き

東北地域内の各農業試験研究機関では、毎年春に定例打合せ会を開き、その年度の成績を公表し翌年の試験設計を検討するのがならわしになっている。この地域には、東北農試に機械化関係の六研究室があり、各県農試にもそれぞれ機械化の部門が設けられているほかに、宮城県立斉藤報恩農業館のような特異な機関もあつて、それらの研究成果は全国的にも高く評価されているものも少なくない。しかし、会議の資料は部数が少ないので、部外にはあまり頒布されていない。

そこで、当支部では、今春の打合せ会で各機関の御了承を得て、これらの成果を要約したものを支部報を通じて公刊し、学会会員に伝えることにした。今年は、特に構造改善事業に関連性のあるものに重点をおいて編集したので、大いに活用していただきたい。

要約の作業は、支部事務局のお骨折によるものである。

昭和 38 年 10 月

農業機械学会東北支部長 森 田 昇

目 次

は し が き

東北地域各農業試験研究機関における研究成績の概要 1

事 務 報 告 28

東北地域各農業試験研究機関における 研究成績の概要

1 水田作の機械化

1 乗用トラクタによる耕耘 整地作業

当地域の乗用トラクター（9 p s以上）普及台数は、37年末現在1,828台（内車輪型1,503台、装軌型325台）に達し、全国総普及台数の約2割を占めている。37年度試験研究に取り上げられたものはすべて車輪型である。

1-1 牽 引 力

青森農試で32~39.5 p sのトラクター4機を供試した結果、牽引係数（牽引力の機体重量に対する比率）はいずれも0.37~0.40の範囲内で大差がなかった。前年度の成績をも含めて一括して示せば第一表の通りである。

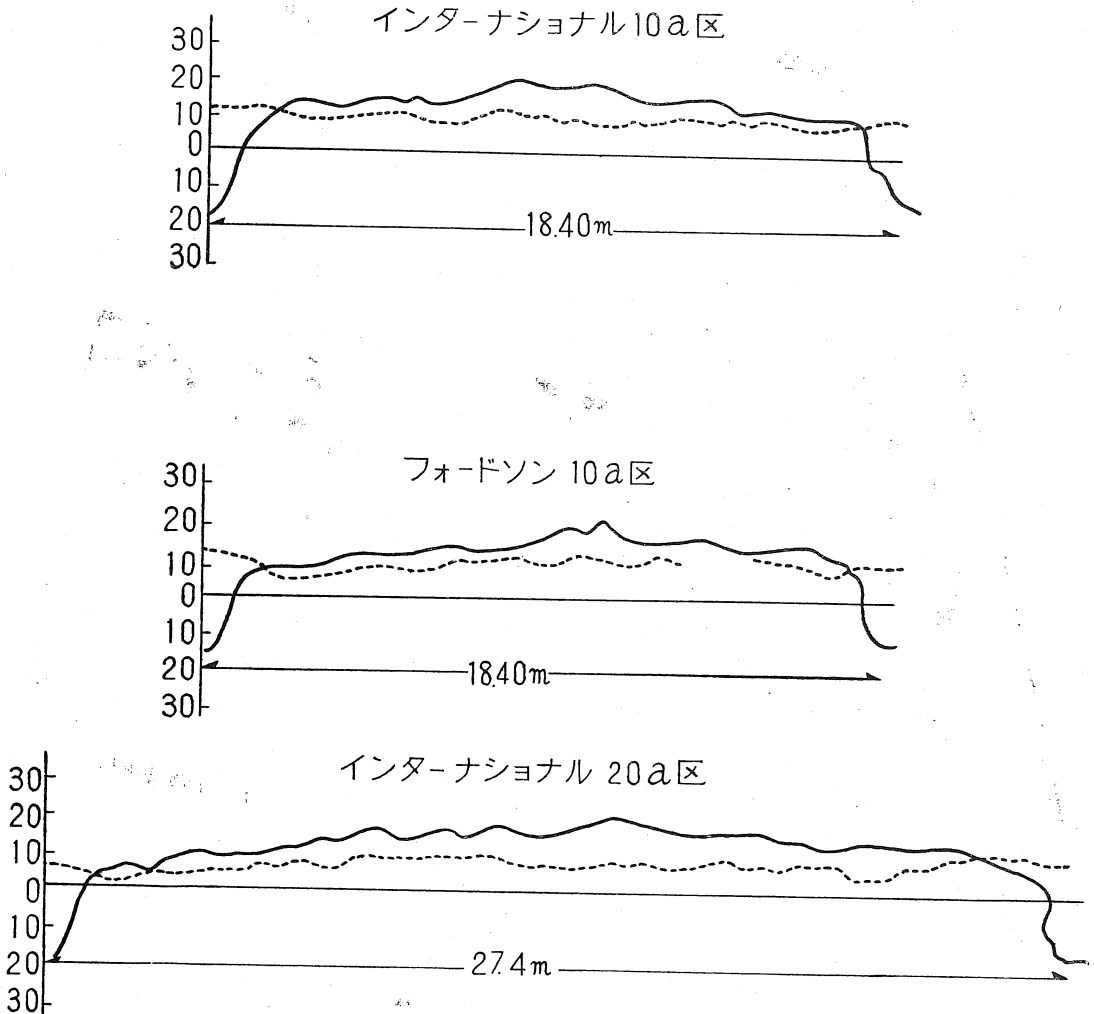
第1表 スリッパ率20%時における牽引力（青森農試）

実験年度	機 種 名	馬力 (p s)	牽引力 (kg)	牽 引 係 数
昭 36	クボタ T 15	15	380	0.40
〃	シバウラ S 17	15	350	0.41
〃	ファーガソンFE35	37	500	0.35
〃	インター B 275	37	690	0.37
〃	フォードソンデキスタ	32	635	0.39
昭 37	フォードソンデキスタ <small>（デフロック付）</small>	32	620	0.38
〃	フォードソンスーパーデキスタ	39.5	680	0.40
〃	ナフィールド 3DL	37	810	0.41
〃	デビッドブラウン850	35	710	0.37

1-2 作業機系列

青森農試、山形農試庄内分場、宮城農業館等の成績では、プラウは深耕が可能であるが、耕起作業自体の作業能率が低いばかりでなく、碎土作業の所要時間が長く、かついわゆる中高現象を呈する欠点がある。

しかし、中高に対しては、ワンウェイディスク（商品名ハロープラウ、ポリディスクテイラー等）の外返し2~4回掛けでほぼ処理できることが明らかにされた。10a 当り所要時間は1回掛けで10分内外である。



第 1 図 中高処理状況 (宮城県農業館)

ロータリーテイラーは、10a 当り 25~60 分で耕起できるが、耕深は 18cm 内外が限度である。(山形庄内分場、福島農試)。山形農試庄内分場では、耕耘刀の開発研究を行ない、直双部・曲双部ともに後退角を大きくし曲双部を短かくした一種のなた双によつて 20~24cm の耕深が得られることを実証した。又、青森農試のスクリュ

ーターの性能試験によれば、10a 当り所要時間が 42 分で、22~25cm 程度の耕深が得られ、耕起後地表面が平坦である。もし耕深を 16cm 程度にとどめれば、10a 当り所要時間は約 2 割減となる。

代かき機については、青森農試が、埴土で国産歯杆型パデイハローの性能試験を行なっている。

第 2 表代かき性能 (青森農試)

供試面積及び形状	35a (13.5×36m)
作業方法	縦×横×縦
エンジンrpm	1,000~1,200
ギヤ位置	H-1
走行速度	0.99m/sec
所要時間	106分
全上10a当り	30分
燃料消費量	4.3ℓ
全上10a当り	1.23ℓ
全上1時間当り	2.4ℓ

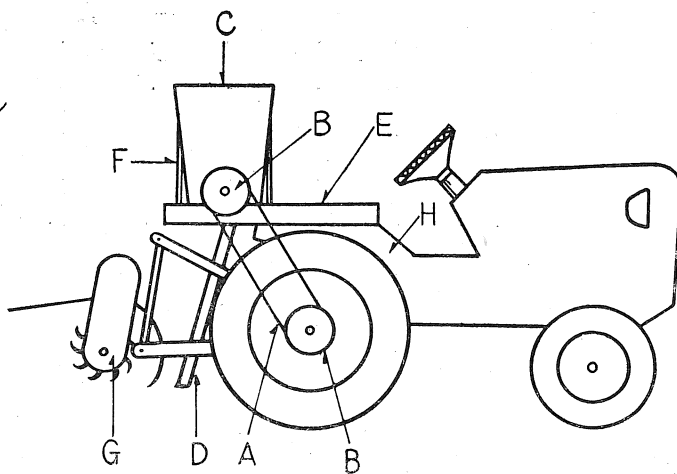
その結果は第2表の通りであるが、代かき時の水深が不足であるとトラクターへの牽引抵抗が大きくなりスリップが増すので、水深は10cm内外が望ましいこと、路盤の軟弱化による機体沈下を防ぐため、灌水から代かきまでの日数が短いほどよいこと、又、後退を伴うような

作業方法は、所要時間を増すのみならず路盤を損壊するおそれがあることなどが指摘されている。更に、重要事項として、湛水田作業では多くのトラクターのブレーキの防水性が充分でないことが明らかにされた。青森の成績では、4~5時間の代かき作業でブレーキの制動性能が全く失われた例もあり、完全防水ブレーキを持つトラクターが選ばなければならないとされている。

1-3 作業の単純化

東北農試では耕起・碎土・施肥を一工程の作業で完了する「一回がけ整地機」の試作を行なった。これは第2図のように、ロータリテイラーと横軸歯杆ローター回転型施肥装置とを組み合わせたのであるが、実験の結果、施肥位置がやや表層にかたよることが認められた。

- A. 駆動チエン
- B. スプロケットホイール
- C. 施肥機
- D. 導管
- E. 台枠
- F. 施肥機支え
- G. ローター
- H. フェンダー



第 2 図 一回がけ整地機

1-4 深 耕

青森の埴土での成績は第3表のようであつたが、岩手の成績は農試内及び3ヶ所の現地試験を通じて、顕著な

増収効果は認められていない。深耕効果はやや透水性のよい土壤に現われ易い。青森の生育経過を見ると、初期生育はロータリ耕(耕深15cm)がまさるが、後期はブ

第3表 耕法と玄米収量(青森農試)

耕起法	施肥法	N施用 量kg	地上部 全量kg	精糶重 kg	玄米重 kg	枇 重 kg	屑米重 kg	精 糶 歩合%	糶 摺 歩合%	玄米千 粒重g	収 量 比率%
春耕 15 ㊦	耕起前	0.8	129.2	72.7	58.8	0.40	0.40	56.3	80.9	23.8	96.5
		1.0	138.6	75.0	61.0	0.53	0.77	54.1	81.3	23.9	100.0
		1.2	146.6	79.0	64.1	0.57	0.74	53.9	81.1	24.0	105.2
春耕 20 ㊦	耕起前	0.8	138.8	77.4	62.4	0.81	0.82	55.8	80.6	13.6	96.4
		1.0	143.8	80.4	64.7	0.80	0.95	56.0	80.5	23.6	100.0
		1.2	157.0	86.0	68.4	1.28	1.25	54.8	79.5	23.6	105.6
春耕 20 ㊦	砕土時	0.8	147.8	80.8	64.7	0.76	0.73	54.7	80.0	23.7	101.9
		1.0	149.0	80.6	63.5	0.85	1.25	54.1	78.7	23.4	100.0
		1.2	155.5	83.1	66.1	1.20	1.15	53.4	79.5	23.3	104.1
春耕 25 ㊦	耕起前	0.8	129.5	76.1	60.1	0.68	0.68	58.6	79.0	23.9	97.7
		1.0	136.0	77.0	61.6	0.73	0.67	56.6	80.0	23.9	100.0
		1.2	155.0	86.7	69.7	0.95	1.05	56.0	80.4	24.0	113.2
秋耕 20 ㊦	砕土時	0.8	148.0	78.5	63.6	0.72	0.89	53.0	81.0	23.6	96.6
		1.0	152.0	81.4	65.9	0.83	0.93	53.5	81.0	23.7	100.0
		1.2	157.0	81.8	65.0	0.95	1.52	52.1	79.5	23.5	98.7

ラウ耕の方がよい成績を示した。攪土耕と反転耕とが稲作に与える影響の上記のような差異は、小型トラクタの場合もほぼ同様であり、要するに水稻の生育期間がある程度以上長く、そして夏期の気温がある程度以上に保たれなければ、反転深耕の効果は現われ難いものと思われる。施肥法との関連性についてもほぼ同様な関係があり、青森の成績のように耕起前施肥(深層施肥)が好

成績を示したのは、生育後期の日照・気温に恵まれている津軽の気象条件によるものであろう。

深耕の持続効果は、青森・宮城で検討されている。宮城では、第4表のように、2年目に深耕効果が不明確になつているが、青森では2年目までは効果が認められるが、3年目には、それが消えるとしている。

第4表 深耕効果及び持続効果 (a当り玄米重, kg) (宮城農試)

年次 区名	昭35年		昭36年		昭37年		3ヶ年平均		36 : 37年	
	玄米重	比	玄米重	比	玄米重	比	玄米重	比	玄米重 平均	比
1 慣行施肥区	44.8	94	{ A48.8 B	97	43.3	92	45.3	94	46.1	95
2 標準区	47.8	100	{ A50.6 B50.2	101 100	47.0 47.1	100 100	48.5 48.4	100 100	48.8 48.7	100 100
3 増肥区	49.5	104	{ A56.5 B52.9	113 105	51.8 50.5	110 107	52.6 51.0	109 105	54.2 51.7	111 106
4 減肥区	44.9	94	{ A42.1 B48.7	94 97	42.7 42.6	91 90	43.2 45.4	89 94	42.4 45.7	87 94
5 重点改善区	48.9	102	{ A56.9 B53.2	113 106	48.8 48.0	104 102	51.5 50.0	106 103	52.9 50.6	109 104
6 密植区	38.5	81	{ A53.8 B	107	46.4	99	46.2	95	50.1	103

※ A=36年度においてスクリュウ型耕耘機で再深耕, 37年はその持続性をみる。

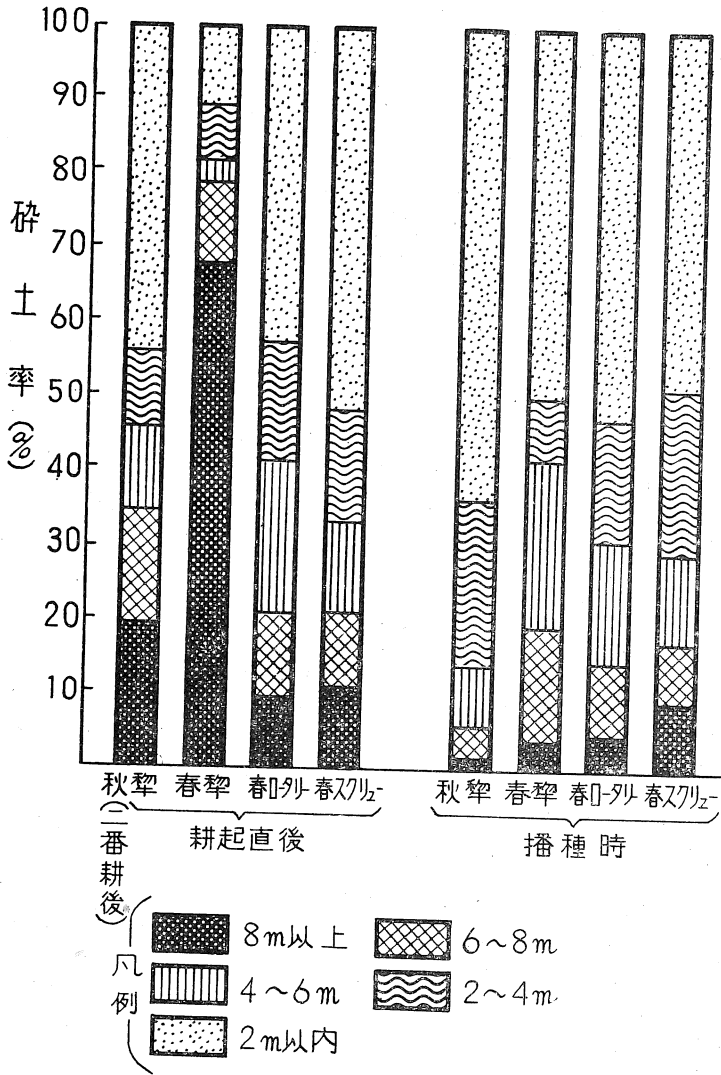
B=35年度において大型トラクター(フォードソンメヂャー)によつて深耕し36, 37年はその持続性をみる。

2. 直播栽培の機械化

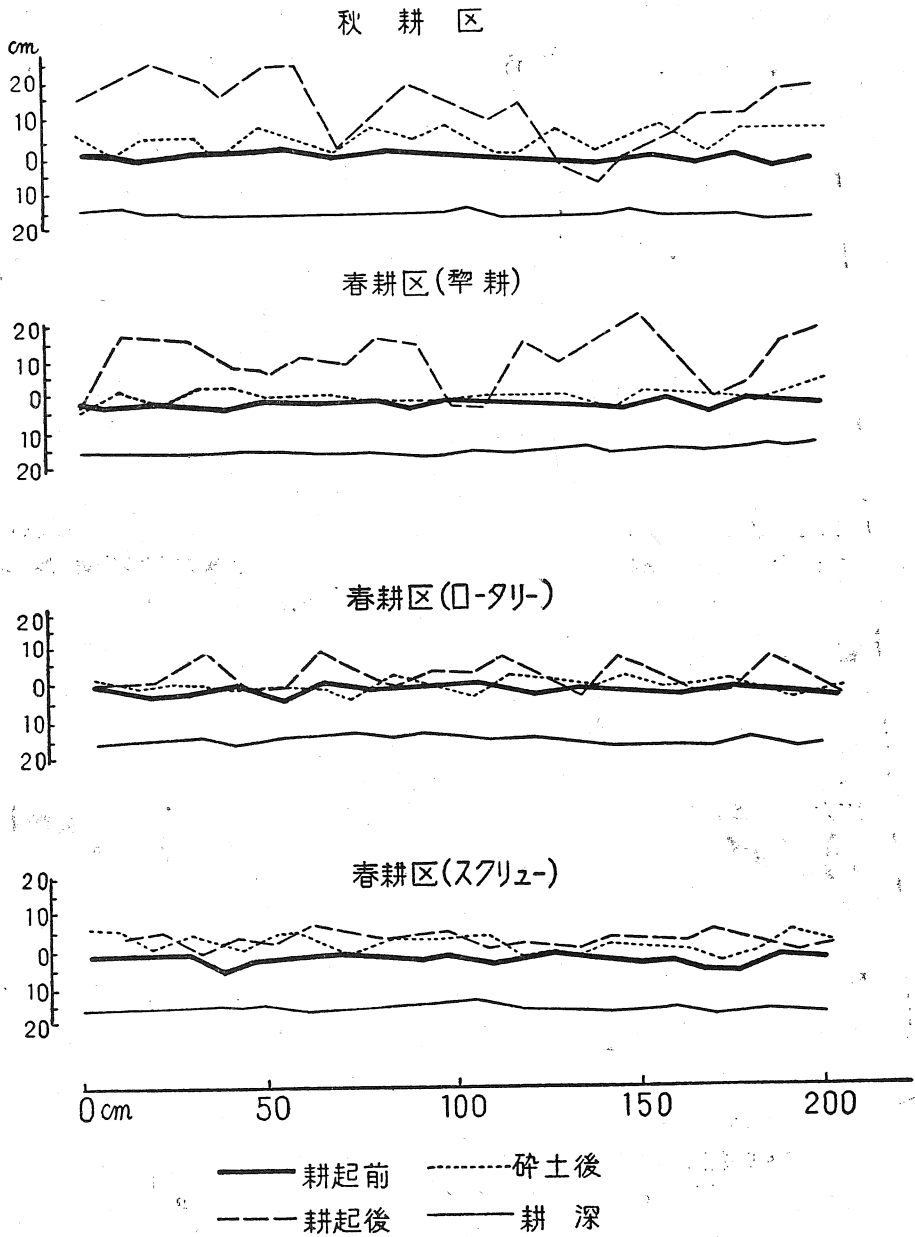
2-1 耕起整地法

直播栽培では、播種前の整地法の良否がその後の生育に与える影響は、移植栽培よりはるかに大きいので、これに関する試験が各機関で行なわれている。宮城農試では、小型トラクター用の犁・ロータリテイラー・スクリ

ューテイラーを供試し、犁耕は更に春秋二期に分けて、耕起整地法が乾田直播水稻の発芽及び初期生育に与える影響を調査した。播種前の耕土の状態は3図、第4図の通りであつて、碎土率の高い秋耕区が発芽歩合が高く初期生育も良好であつた。春耕区では、作業機の種類間の差は認められない。(第5表)



第3図 耕起整地法と碎土率との関係 (宮城農試)



第4図 田表面の平坦度(宮城農試)
(田表面よりの高50cmの基準線より10cmごとの垂線の長さを測定)

第5表 発芽及び生育調査(宮城農試)

	発芽始 (月・日)	発芽期 (月・日)	発芽揃 (月・日)	発芽 整否	m ² 当芽 本数	発芽 歩合(%)	覆土 (cm)	深草 2/V
秋耕犁ドリル 飛散土	5. 10 5. 10	5. 13 5. 13	5. 14 5. 14	並 〃	149 212	62 83	2. 11 1. 68	11. 2 10. 7
春耕ドリル 飛散土	5. 11 5. 11	5. 14 5. 13	5. 16 5. 16	〃 〃	123 143	48 57	1. 32 2. 37	9. 7 10. 6
春耕ロータリドリル 飛散土	5. 11 5. 11	5. 14 5. 14	5. 17 5. 17	〃 〃	129 139	51 55	1. 29 1. 39	9. 8 9. 9
春耕スクリユードリル 飛散土	5. 11 5. 11	5. 16 5. 16	5. 20 5. 20	〃 〃	124 132	48 52	1. 24 1. 32	9. 7 9. 7

山形農試でも、ほぼ同様の成績を示し、秋耕が碎土作業及び発芽生育に好影響を与えることを認めているが、同農試では、乾田直播における碎土率を高めるために、ロータリ耕転双の種類、組合せ及び運転条件に関する実験を行ない、直刀双+なた双又は直刀双+直刀双の2回かけが効率の高いこと、なた双では3回かけ位が限度で4回以降は効率が低下することを認め、更に一種の複列ロータリ型の碎土整地機(小型トラクタ用)の試作研究を行なっている。同農試庄内分場では、大型トラクター用ロータリテイラーの性能試験を行ない、碎土を目的とする二番耕では、圃場の土壌水分によつて碎土効果が異なり、土壌が乾いているほど碎土が容易なこと、及びトラクター走行速度が大きいほど均平度が高まることを認

めた。

乾田直播では湛水直播に比べて、湛水開始から1~2ヶ月間の漏水量が多い。このことが、肥料の流亡を多くし又地温・水温の上昇を妨げるので、寒冷地における乾田直播技術を不安定化する一要因になっている。東北農試では、この漏水防止法に関する実験を地下水位の低い砂壤土水田で行ない、第6表・第7表のように、耕起整地後の転圧操作が漏水防止のみならず肥料の保持にも極めて有効で、代きかに匹敵する効果があることを認めた。転圧床締めは従来漏水田の改良工事に用いられた土木工事的技術であるが、これを耕起整地の一工程として営農作業化するには、作業機や作業方法の開発など今後研究すべき問題が残っている。

第6表 土壌処理の相異による減水深の相異(東北農試)

	VI.15	VI.22	VI.28	VII.2	VII.16	VII.23	平均
	cm/ day	cm/ day	cm/ day	cm/ day	cm/ day	cm/ day	cm/ day
湛水直播区	4.3	4.1	5.7	3.3	5.8	5.6	4.8
乾.ロータリ-耕区	42.5	35.4	53.0	53.0	37.3	34.8	42.7
〃.ベントナイト 加用区	9.3	13.7	14.6	18.8	15.5	19.2	15.2
〃.代かき落水区	8.2	11.4	13.1	9.8	5.4	9.2	9.5
〃.転圧区	5.9	3.6	5.5	3.1	4.3	6.7	4.9

表
第7表 土壤処理の相異による土壌中のNH₃-N, NO₃-N量の変化
(乾土100g当) (東北農試)

		VI. 5		VI. 20		VII. 10	
		mg	mg	mg	mg	mg	mg
湛水直播区	NH ₃ -N	4.4		4.1		1.6	
	NO ₃ -N		0.0		0.1		0.0
乾.ロータリー耕区	NH ₃ -N	5.9		1.0		0.5	
	NO ₃ -N		0.8		0.1		0.1
//.ベントナイト加用区	NH ₃ -N	6.2		0.0		0.3	
	NO ₃ -N		1.1		0.2		0.1
//.代かき落水区	NH ₃ -N	6.6		0.8		1.1	
	NO ₃ -N		0.8		0.1		0.1
//.転圧区	NH ₃ -N	4.7		3.1		3.0	
	NO ₃ -N		0.5		0.2		0.1

2-2 直播機

乾田直播機の利用試験は、山形農試・宮城農試・同農業館及び福島農試で行なわれている。

山形農試の成績の一例を示せば第8表のようであつて、作業精度及び生育収量の面では人力機がまさっている。

第8表 乾田直播における種子位置と覆土 (山形農試)

区分	種子の位置(深さcm)							m ² 当り 播種粒数	覆土 厚さ(cm)
	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~		
駆動型ドリル	-%	2.9%	22.6%	24.2%	24.1%	18.9%	10.3%	271本	3.9±2.10
けん引型ドリル	-	1.4	18.9	27.2	32.7	17.8	-	429	3.8±1.54
穴播	2.9	24.2	43.6	29.3	-	-	-	277	3.0±0.64
点播	-	7.7	39.7	46.6	6.0	-	-	253	3.3±0.32
定層	10.3	52.3	36.0	1.5	-	-	-	371	2.0±0.70

小型トラクタによる動力播は覆土深の変異が大きい、能率が高いので、碎土作業の改良や接地部の改善によつて、動力機の実用性を高める必要がある。宮城農試で小型トラクター用の牽引型及び駆動型播種機を比較した結果では、駆動型は種子落下位置の横方向へのふれが大きく、又供試した牽引型は種子排出量が少なかった。しかし福島農試では、駆動型はロータリーによる碎土性・覆土性がすぐれている反面、走行速度の遅い欠点があり又牽引型は能率はすぐれているが、播種性能が整地の良

否に大きく左右されることを指摘している。宮城県農業館では4種の小型トラクター用播種機を供試して、10ヶ所で現地試験を行ない、播種作業機械化の成果を高めるためには、秋耕の実施、堆肥・稲株の下層埋込み、碎土の完全化、種子の精選等、関連技術の改良が重要であること、又、播種機自体については覆土むらを生じないようなシードカバーの改良、播種後の除草剤散布の安全及び土壤乾燥防止のためのプレスホイール装着の必要性などを明らかにしている。

3 育成管理作業

3-1 液肥の機械施用

東北農試では液肥機械施用研究会の委託で移植水稻に
対する液肥機械施用（小型トラクター利用）を行なつ
た。液肥自体がまた開発研究中のものであり、又施肥機

も試作の初歩的段階であるから、十分な作業精度は得ら
れなかつたが、第9表のように普通の粒状肥料の施用に
比べて明らかに肥効が大きく持続性が高く、すぐれた成
果を上げることができた。

第9表 施肥方法別収量構成要素の比較（東北農試）

	株当穂数	一穂顆数	株当顆数	登熟歩合 %	精籾千粒重	全籾千粒重	株当精籾重	a当精米重	同t.05 信頼限界	
					gr	gr	kg	kg	kg	kg
対照区	14.1	69.1	981.2	83.1	29.2	26.9	23.75	46.2	44.3 ~ 48.1	
液肥標準区	16.0	74.2	1187.0	67.8	28.6	23.6	22.92	44.6	41.5 ~ 47.6	
同全層施肥区	16.2	74.7	1210.5	68.8	28.8	23.6	23.90	46.5	44.4 ~ 48.6	
同下層施肥区	17.4	73.5	1278.9	66.0	28.8	23.1	24.16	47.0	45.3 ~ 48.8	

この一因は液肥が土壌の小孔隙に侵入して吸着されやす
いという特性にあると思われる。

3-3 薬剤散布作業

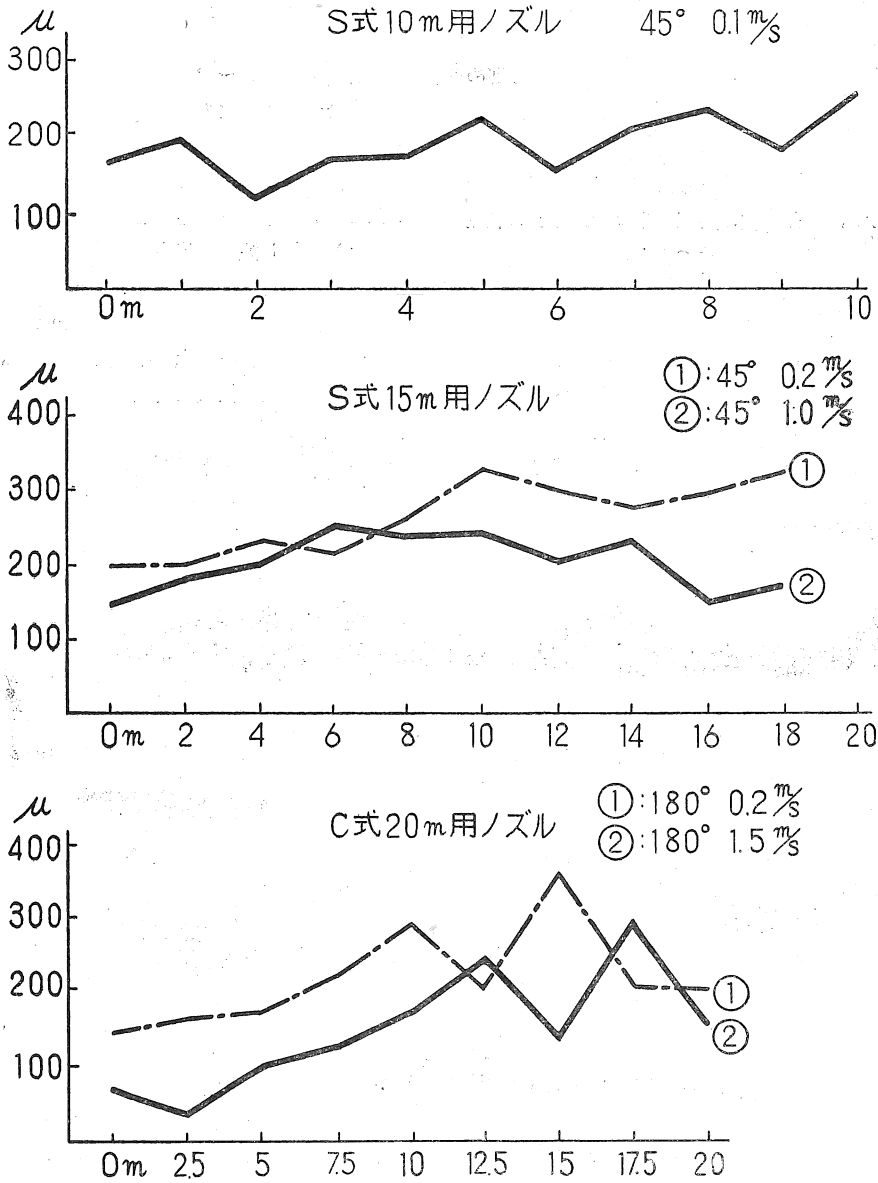
3-2 深層追肥器の試作

青森農試では、いわゆる深耕深層追肥稲作の追肥作業
の能率を高めるために、粒状化成肥料用と固形肥料用の
深層追肥器を試作した。いずれも人力器具であるが、な
お改良研究が続けられている。

ヘリコプターによる農薬の空中散布は急速に普及して
いるが、気象・地形等の制約がきびしいので、地上散布
方式もなをお研究改良の余地が大きい。宮城農試では3
種の長距離到達噴口（第10表）を供試して第5図に一例
を示すような成績を得た。いずれも無風状態での到達性
は良好であるが、各距離別の落下量の均一性に欠けると

第10表 供試機諸元（宮城農試）

諸元	銘柄	丸山式 20m 用	共立式 15m 用	共立式 10m 用
外形寸法 長さ×巾×高さ	m/m	狭巾型 3360×1000×1850	BST-1J 4430×980×1380	BSK-1 -
エンジン名称 " " 型式 " " 標記出力	ps/rp m	ロビン空冷エンジン EY-21-RS 10/3600	愛知エンジン AE-480 10/3200	共立エンジン KE-160 4/3500
ポンプ機名 " " 型式 吐出力(常用) " " (最高)	l/min kg/cm ² kg/cm ²	丸山 クライスキヤメル 60-90 35 45	共立往復ポンプ HP-80 80 35 45	共立 HP-3 27 28 35
ノズル型式 噴霧器噴霧力	l/min kg/cm ²	スピードノズル4頭口型 60 25	BS3N-2 60 10	BS3N-1 28-30 10
薬液タンク容量 乾燥重 ホース内径×長さ	l kg m/m	430 350 16φ×87.5	360 (2区画) 570 16φ×75	- - -



第5図 長距離到達噴口による距離別平均粒径 (宮城農試)

ころがあり、今後の改良を要するようである。又、噴口の保持角度によつても散布性能が異なるので、その操作

法についても研究の余地がある。

4 収 穫 調 製 作 業

大正末期からの機械化は、まず収穫調製作業から進められたが、最近の大型機械化の流れのなかでは、むしろこの過程の作業改良が立ち遅れている傾向がある。しかし、最近は米質向上を目的とした乾燥過程の機械化などとも関連して、なま脱穀の実用化やコンバインの利用などについて研究が進められつつある。

4-1 小型機械の系列

刈取機については、宮城農試・宮城農業館・山形農試庄内分場で性能試験が行なわれた。鎌による手刈りに比

べて所要時間が60~70%に短縮され、一応の実用性は認められたが、まだ次のように改良の余地が多いことが明らかにされた。

イ) 草丈の長短・倒伏等に対する適応性を向上させるために、分草部・搬送部を改良する。

ロ) 刈倒し型では集束の時間が手刈りの倍以上かかるので、大束用集束装置を開発する。

ハ) 走行部を改良して車輪のスリップを防ぐ。

ニ) 伝動ベルトに土・草の付着防止装置をつける。

第11表は、最も供試銘柄数の多い山形農試庄内分場の成績である。

第11表 動力刈取機の性能 (山形農試庄内分場)
 (その一)

機械番号	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
銘柄式	サイトウ SB-11	クボタ H B	クボタ H K	三菱 HR-65-B A	ケーオー HR-65-BA	トヨタ MA-1	サトー HA-17
供試月日	37.10.6	37.10.7	〃	〃	〃	〃	〃
天気候	晴	〃	〃	〃	〃	〃	〃
気温	AM9.16.8°C	15.3°C	〃	〃	〃	〃	〃
湿度	AM9.60%	70%	〃	〃	〃	〃	〃
土質	壤土	〃	〃	〃	〃	〃	〃
圃場硬軟	稍軟	〃	〃	〃	稍乾	稍湿	〃
水分状態	処々冠水	表土湿	〃	〃	表土乾	表土湿	〃
表面凹凸	多	〃	〃	〃	〃	〃	〃
栽培法	乾田直播	〃	〃	〃	〃	〃	〃
播種様式	18-28-18 複条播	〃	〃	〃	〃	〃	〃
品種名	オオトリ	〃	〃	〃	〃	〃	〃
成熟度	完熟直前	〃	〃	〃	〃	〃	〃
稈長	83.0cm	74.8	77.6	78.2	73.2	76.4	76.4
穗長	19.2cm	17.0	17.0	17.8	17.4	16.4	16.4
1条1m間穂数	86本	82	87.0	87.0	72.0		
立毛角	83°C	83°C	83°C	83°C	83°C	83°C	83°C
倒伏	なし	なし	〃	〃	〃	〃	〃
稲の刈取整否	極良	〃	〃	〃	〃	〃	〃
雑草	少(被覆度約10%)	〃	〃	〃	〃	〃	〃
刈取機種別(装着機)	専用	〃	アタツチメン ト(HK型)	(三菱CT 63 型)	(ケーオー)	(トヨタKB 2)	(サトー)
塔載原動機	銘柄式	タスモータ	〃	クボタ	三菱G-4L-2	シパウラGE -18SK	シパウラE- 22SK
	種別	1筒空冷2C堅 型	〃	1空冷4C堅型	〃	〃	〃
	馬力	1.5~2.2PS	2.5PS	5PS	4~6	3~4	4~5.5
	回転数		4,500	1,800	1,800~2,000	1,500~1,700	1,600~1,900
	主燃料	混合ガソリン	〃	ガソリン	〃	〃	〃
刈取型式	刈倒型	集束型	刈倒型	〃	〃	〃	〃
刈巾	406mm	300	650	〃	〃	〃	500
刈刃	丸鋸刃 400mmφ	レシプロ型 325スター ホイール	レシプロ型 650スター ホイール	〃	〃	〃	レシプロ500
上部移送機構	爪付Vベルト	突起Vベルト	爪付平ベルト	〃	〃	〃	螺旋
下部移送機構	同上	Vベルト	同上	〃	〃	〃	爪付平ベルト
走行型式	カゴ型パイプ 車輪	ゴム軌帯2	ゴムダブル2	ゴム輪2	〃	ゴムダブル2	ゴム輪2
ラゲ形状	平ラゲ						
車輪間隔	単輪			480m/m	490		
車輪外径	320mmφ		400m/m	400~9	400~12		

第11表 (その二)

機 械 番 号	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
変 速 段 数	1	1		前3後1			
左右送り装置	有		有	〃	〃	〃	〃
全 長	1,450mm		2,570	2,570	2,550		2,700
全 巾	550mm			750	820		620
全 高	990mm			1,100			1,100
重 量	45kg			128			
備 考							
機 械 番 号	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
1行程の刈取条数	2	2	3	3	3	3	2
刈 り 方	往復刈	回り刈	往復刈	〃	〃	〃	〃
刈倒方向(前進に対し)	左右(直角)	左後方	左右(直角)	〃	〃	〃	〃
速 度	0.67m/s	0.378	0.982	0.40	0.353	0.510	0.879
回 行 時 間	15~20〃 17.5〃	12~18〃 15〃	20~25〃 22.5〃	10~15〃 12.5〃	15~20〃 17.5〃	25~30〃 27.5〃	14~18〃 16.0〃
刈 取 区 画	7.35m × 35.35m	6.43×16.6	8.28×17.3	4.85×17.6	6.9×16.9	6.2×17.4	6.45×17.5
刈 取 面 積	260a	1.07	1.43	0.85	1.17	1.08	1.13
刈 取 条 数	32条	28	35	21	30	27	28
行 程 数	16	14	12	7	10	9	14
1回当り巾	25.0cm	25.0	50.5	50.5	50.5	50.3	25.0
枕 地 長	3.6m+3.8m	2.0+2.7	2.1+2.7	3.0+1.5	3.0+1.2	2.1+3.8	3.15+3.0
総 時 間	13分30秒	18分5秒	11分15秒	7分15秒	12分30秒	11分10秒	11分10秒
故障及トラブル 内 容	稲送りつかえ 10回扱送1.0 分ベルト張6. 0分 計7分	ワラ巻付3回 15秒デバイダ -編外し2分4 0秒計2分55秒	稲つかえ3回 30秒エンスト 1回20秒 計50秒	ワラ巻付 1分30秒 計1分30秒	ワラ巻付 10秒 計10秒		
正味作業時間	26分	15分10秒	10分25秒	5分45秒	12分20秒	11分10秒	11分10秒
10a 当 時 間	100.0分	142.0分	73.0分	67分5	105分5	103分2	98分8
乱れ角 {左倒 右倒}	9cm 10cm	12cm	8~15cm 15cm	5~12cm	8~13cm	10~15cm	17~18cm
飛ばし距離 {左倒 右倒}	15~27cm 10~12cm	25cm	8~21cm 15~25cm	2~11cm	5~12cm	6~10cm 10~12cm	30cm 25cm
乱れ長 {左倒 右倒}	9cm 10cm	12cm	8~15cm 15cm	5~12cm	8~13cm	10~15cm	17~18cm
束の巾 (cm)	-	31cm	-	-	-	-	-
束の間隔 (cm)	-	121cm	-	-	-	-	-
刈り高 (cm)	5~8 (6.5)	7~10 (8-4)	4~8 (7.0)	6~10 (7.2)	7~10 (8.4)	5~6 (5.5)	4~10 (7)
刈り残し	殆んどなし	小	なし	小	なし	なし	なし

第11表 (その三)

機 械 番 号	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
集束の大きさ			2条並木植方式の圃場を4条毎1条手刈にして刈取作業を行った。尚圃場の巾は刈取条数から2条並木植方式に換算して算出したので作業区画巾より小さくなっている。	"	"	"	
直 進 性	B	B上	B上	A下	A	B	B下
回 行 性	B上	B上	B下	A下	B	B下	B
機体のバランス	B	B	B下	B	A	B	B下
疲 勞 度	B	B上	B	B	B	B	B
振 動	B	B	B下	A下	B	B	B
調節の難易	B	B上	B下	A	A	A	B
本機との着脱難易	-	-	B下	A	A	A	A
稲刈取りに対する長所・欠点	刈残しなく稲の株元も大体そろい良好。乱れも少ない。エンジン馬力小さい。	エンジン馬力小さい。結束作業には便。稲の引づりは時があるが体良。	クロス少くまと稈のひきづり少。倒伏稲に対して稍	クロスやや多い。	クロスもやや多い。	クロスやや多い。	クロス状態最も多く株元がそろわない。稈のひきづりも多い。
本機を効果的に、利用するための栽植様式、刈取方法及び脱穀方式	並木植20cm 正常植25cm 往復刈後大束結束し、自脱による生脱穀	並木植20cm 正常植25~30cm 結束杭又は架掛乾燥及び脱穀	3条並木45~50cm No. 1と同	"	"	"	2条並木植25~30cm刈巾に対し車輪間隔広く刈倒した稲を車輪で踏みこむことがある。

スレツシャー又は自脱によるなま脱穀についても、刈取機と同じ三機関及び福島農試の成績が報告されているが、スレツシャーは自脱と比べて、麦の場合は同程度ないしそれ以上の効性能を示すが、扱残り・選別・損失等の点でかなり劣る。稲の場合は、脱穀性能も劣るが、効性能が自脱の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 程度にすぎず、実用的普及に至るにはなお多くの改善を要しよう。

宮城農試では、乾燥剤散布-機械刈り-なま脱穀の系列的な実験を行ない、次のような点を指摘している。

イ) なま脱穀の場合、穂の乾燥ももちろんであるが、稈の乾燥が大切である。

ロ) 集束型刈取機で収穫された稲の自脱作業能率は鎌刈りのものと大差ないが、刈倒し型によつたものは能率が低く、しかも扱残り量が多い。したがつて刈倒し型はスレツシャーと組み合わせ、集束型は自脱と組み合わせることが当面の方法である。

ハ) 自脱によるなま脱穀の場合には、二番処理装置が詰まるために、これを取外して使用しなければならぬ

い。しかし、これは自脱本来の姿ではないので、二番処理装置を活用してなま脱穀ができるように改良されなければならない。

4-2 コンバイン

国産及び輸入コンバインによる稲収穫の試験が宮城農試・山形農試庄内分場・福島農試及び東北農試で行なわ

れた。供試面積が狭いので作業能率を確定するわけにはいかないが、10a当り所要時間は輸入機(刈巾1.9m)40分・国産機(刈巾1.14m)60~80分程度である。穀粒の全損失は、対象作物の状態及び運転条件によつてその内容及び量も区々であるが、モードは10~14%程度である。第12表に山形における国産機の成績の一例を示す。

第12表 国産装軌型コンバインの性能例 (山形農試)

区 番	含水率 (%)		シリンダ R/M	コンケーブ 爪桁数	クリアランス mm	刈 巾 (cm)	刈取条数 (条)	刈 高 (cm)	試験区長 (m)	速 度 M/S	直線能率 10a当分
	こく粒	ワラ稈									
1	24.1	64.8	900	4	6.5	87.0	4	17.8	15.0	0.320L	60.0
2	24.1	64.8	900	4	6.5	110.0	5	20.4	15.0	0.320	47.4

区 番	こく粒 口 kg	ストローラツク口			チャフ口			頭 部 損失 粒	試験区 取 量		
		全量 kg	ササリ粒	抜 残 粒	ワ ラ	全 量	飛 散 粒			抜 残 粒	
1	6.61	10.30	423g	455g	9.42kg	980g	68g	-	912g	90g	6.5kg
2	7.89	11.30	373	628	10.30	655	43	-	612	105	9.04

区 番	こく粒口 流量	ワラ子 流量	実頭部損失 合歩	スレツシ ング損失	全ロス	こく粒口選別歩合 %					
						精 粒 損	傷 穂	切 切	ワラ屑		
1	506 kg/hr	792 kg/hr	42.5%	1.76%	12.5%	13.5%	80.79	8.07	10.67	0.18	0.29
2	605	837	45.3	1.63	11.7	12.7					

東北農試の成績によると、この全損失率は輸入コンバインの12.9%に対して輸入バインダー(PTO駆動牽引型)+輸入スレツシャー方式では7.7%、慣行法(鎌刈り-稲架乾燥-リヤカー運搬-手扱き型脱穀)では2.5%であった。

なを、コンバインの走行部については、秋の水田の路盤条件から、車輪型では安全性が低いので装軌又は半装軌型にする必要があることが認められた。

4-3 ライスセンター (大規模乾燥調製共同施設)

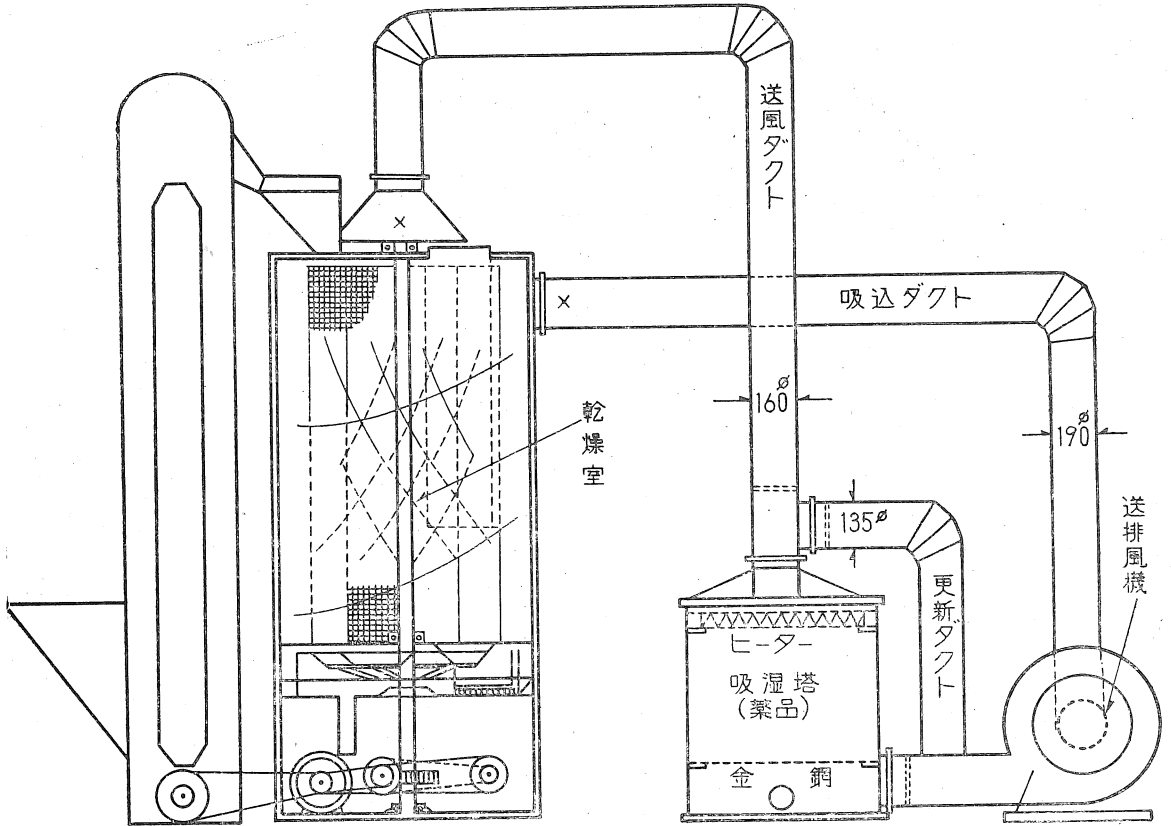
秋田農試では同県大曲市南部産米改良組合のライスセ

ンターの調査を行ない、技術的経営的改善点を抽出した。技術的には、余熱タンクの構造がよくないために、放熱時間が多く、これが乾燥-放熱-籾すり-選別-包装の流れを不円滑化している点が最も改善を要する。経営的には、共同施設であつても個別経営の寄り合いであるために、品種・水分その他対象籾の性状が区々であり、更にその量にも農家別に大差があるので、対象とセンターの機械施設の能力とが適合しにくく、運営の能率化が妨げられている。

なを、宮城農試では可逆性乾燥剤(シリカゲル)と電熱加温送風とを組み合わせた穀物乾燥機(第6図)の試作研究を行なつている。37年度は籾120kg程度の張込

み量で予備試験を行なった段階であるが、毎時乾減水分率は3.1%と非常に高く、しかも胴割れ発生が僅少であ

つた。しかし、電力消費量がやや大きい欠点もある。目下、容量・性能の向上のために研究が続けられている。



第6図 SY式乾燥機 (改良後)

Ⅱ 畑作の機械化

畑作では水田作に比べて、栽培様式・圃場条件等がトラクターの一貫利用に便利な点が多いので、個別作業工程のみならず、作業体系の機械化の研究も少なからず行われている。

1 トラクターの性能試験

青森農試では7銘柄のトラクターの火山灰軽しよう土における牽引性能を測定した。その結果は、第13表のようで、実用最大牽引力は各トラクタとも機体全重の約

第13表 トラクターの牽引力 (青森農試)

機種	トラクタ重量		実用最大 時牽引力	同左牽引係数		最大牽引力	粘着係数
	全重	後輪荷重		全重に 対して	後輪荷重 に対して		
ファーガソンFE35	1,800	1,105	540	0.30	0.49	1,260	0.70
ブオードソンデキ スター	1,800	1,130	500	0.28	0.44	1,260	0.70
デビットブラウン 850	2,035	1,278	600	0.30	0.47	1,400	0.64
インターB275	1,810	1,130	600	0.33	0.57	1,400	0.77
ナフィールド3DL	2,120	1,140	680	0.32	0.48	1,470	0.70
スーパーメジャー	2,740	1,785	780	0.28	0.44	2,000	0.73
クボタ T18	1,315	865	470	0.35	0.54	1,000	0.76

1/3であり、最大牽引係数は70~75%であった。又、プラウによる耕起試験の結果から、特に深耕する場合にはデフロック装置をそなえることが重要な条件であることを指摘している。

2 耕起作業

青森農試の火山灰軽しよう土畑における各種プラウの性能試験では、格子型プラウは攪土板への土の付着が少なく、反転・碎土性がすぐれ、かつ比抵抗も普通の攪土板をもつプラウより少な目であること、及び30馬力級のトラクターでも側耕型心土犁付14吋2連格子型プラウによつて35cm程度(反転耕23cm・心土破碎12cm)の深耕ができることが明らかにされた。

東北農試では、同じく軽しよう土畑でディスクプラウの牽引速度と作業精度との関係を検討した。その結果は第14表のようであつて畑の反転・投擲・破碎等の関係を総合すると、トラクタの走行速度を1.6m/sec以下に保つことが適当である。

第14表 ディスクプラウの耕起速度
が作業精度に及ぼす影響 (東北農試)

項目	試験区			
	1	2	3	4
エンジン回転 (空転時) rpm	1,500	1,700	1,700	1,900
変速ギヤー位置	2速	2速	3速	3速
作業速度m/sec	0.98	1.10	1.33	1.65
スリツプ	丘	9.91	11.40	14.61
	溝	9.02	10.04	11.23
	% 平均	9.47	10.72	12.92
耕巾(cm)	68.5	67.0	65.0	72.0
耕深(cm)	14.7	20.9	18.2	17.3
反転角(度)	表面	94.5	103.0	98.7
	深さ5cm	85.4	99.1	79.2
	// 10cm	75.5	86.9	76.5
	// 15cm	72.0	88.9	79.7
	平均	80.6	92.2	83.5
投擲角(度)	表面	34.8	38.1	37.6
	深さ5cm	47.0	46.3	44.9
	// 10cm	49.0	43.3	48.0
	// 15cm	50.2	43.5	52.8
	平均	46.7	42.8	45.8
投擲距離 (cm)	表面	97.0	91.6	116.7
	深さ5cm	86.9	83.8	95.9
	// 50cm	76.7	73.1	85.6
	// 15cm	39.1	49.2	61.5
	平均	74.9	72.2	89.9
破碎程度 (表面積係数)	7.69	8.71	8.69	8.05

3. 育成・管理作業

3-1 施肥・播種作業

東北農試では、2畦式人力供給型ポテトプランタ及び13畦式シードドリルの性能試験を行なった。

第15表 シードドリルの主要諸元

型式	13畦式施肥機付	
全長 (cm)	215.0	
全幅 (cm)	271.0	
全高 (cm)	106.5	
全重 (kg)	609.6	
ホッパー容量 (m ³)	種子用	0.21 (小麦種子156.2 kg入)
	肥料用	0.14 (混合肥料106.1 kg入)
畦数	13畦	
畦間隔 (cm)	17.8	
作用幅 (cm)	231.14	
クラッチ方式	油圧・上下によるギア噛合せ方式	
車輪寸法	5.50-16	

※トラクタ+作業機の長さは3.0m

ポテトプランタは牽引抵抗は平均320kg、最大405kg (走行速度0.63m/sec) で10a当り30.5分の能率を持ち、播種間隔は20cmから40cmまで4段階に、覆土の厚さはリフトレバー位置と播種筒へのコルタ取付位置により3~17.6cmの間に、又施肥量は粉状・粒状肥料とも10a当り45~286kg (うね巾71cmの場合)の間にそれぞれ調節することができる。

シードドリルは牽引抵抗は平均205kg、最大295kg (走行速度1.2m/sec) であるが、10a当り8.7分の高能率をもつので、燃料消費量は10a当り5.4ℓしか要しない。汎用性が高く、牧草・菜種等の細粒種子から、大小麦・燕麦はもちろん、大豆・玉蜀黍に至るまで利用することができ、うね巾は12.5cmから2.54cmごとに調節

することができる。又、施肥装置のみを利用して牧草地の追肥作業に用いることもできる。10a当り肥料排出量の調節可能範囲は、粉状肥料 (硫安25.8%、過石42.7%、熔燐17.8%、塩加13.7%の混合) 12.5~106.7kg、粒状肥料 (クレハ化成2号、粒度は約60%が8~16メッシュ) で18.9~215.6kgである。ただ牽引式であるために枕地が長くなり巡回時間も多し。又、種子と肥料が接近してまかれる点も、作物の種類によつては改良されなければならない。

3-2 除草作業

東北農試では、大豆への除草剤利用及びシンナーの応用による除草体系について試験した。除草剤とシンナーとの組み合わせにより除草労力は人力ホー除草の31.4%に低下したが、大豆の損傷の関係でシンナーを利用すると6~8%減収した。

3-3 間引作業

テンサイ栽培において、収穫と並んで労力を多く要する間引作業への4畦式シンナー利用試験が青森農試で行なわれた。その結果適当なヘッド (偏8ヘッド及び等8ヘッド各1回掛け) の装置により、100時間スタンド数は12~15本に減少し、ほぼ適正株数を確保することができた。しかし機械間引だけではほとんど一本立ちにすることができないので、手仕上げ作業の必要が残る。又、傾斜地では、トラクター及びシンナーの横すべりのために作業が困難になるので、うねを傾斜の方向に合せるような栽培的対策が伴わなければならない。

3-4 枕地の利用方式

畑の端に枕地を特に設けずすみずみまで全面作付し、管理作業のとき、作物の上でトラクターが回行することが、作業の難易と作物の生育・収量に与える影響が東北農試で検討された。4回のトラクターによる管理作業で供試作物のトウモロコシは、第16表のような損傷を受けたが、再生・回復が良好であつてa当り51.6kgの子実を

第16表 トラクター作業による枕地付近の作物損傷状態 (東北農試)

項目 作業名(時期)	被害 距離 cm	総本 数 本	無損 傷 数 本	損傷本数(本)				無損 傷 率 %	損傷率(%)			
				倒	伏	切	損		切	断	倒	伏
第1回中耕 (5月23日)	305.5 +110.5	709.0	539.0	105.0	65.0	0	170.0	75.5 ±11.8	14.7 ±10.2	9.2 ±5.8	0	23.9
第2回中耕 (6月8日)	272.9 +119.1	464.0	219.0	167.0	49.0	29.0	245.0	47.1 ±16.4	36.0 ±14.8	10.6 ±8.3	6.3 ±3.8	52.9
第3回中耕 (6月19日)	281.3 +114.3	468.0	195.0	95.0	98.0	80.0	273.0	41.7 ±15.8	20.3 ±14.9	20.9 ±9.3	17.1 ±11.3	58.3
培土 (6月28日)	333.3 +109.7	416.0	183.0	113.0	43.0	77.0	233.0	44.0 ±13.7	27.2 ±15.4	10.3 ±8.2	18.5 ±10.6	56.0
平均	298.2	514.3	284.0	120.0	63.8	46.5	230.3	52.1	24.6	12.8	10.5	47.9

※ この表の測定値並びに計算値は供試圃場の被害距離44畦の合計及びその平均値から算出したものである。

収穫することができた。ただ圃場外農道で旋回する場合に比べて、各作業工程とも約2倍前後の旋回時間を要したが、枕地を残さずに土地利用度を高める可能性が認められた。

4 収穫・調製作業

4-1 テンサイの収穫

ビートルリフターによる掘取試験が青森農試及び岩手農試で行なわれている。岩手農試では、国産1畦用ビートルリフターを供試した結果、掘残しはほとんど見られなかったが、拾取り作業を人力に依存しなければならぬ。その作業能率は第17表のようであった。

青森農試では4畦用ビートルリフター(撥土板型掘取刃)をそのまま又は2畦用として32馬力の車輪型トラクターに装着して実験を行なった。索引抵抗は、掘取深さ13~16cm、走行速度0.8~1.1m/secで4畦用370~420kg約12分であった。この作業の機械化では、テンサイのうね巾が統一であることが必須の条件であるから、4畦用リフターを使う場合には、播種機も4畦用のものを使う

第17表 テンサイ収穫作業の能率
ビートルリフターによる掘起(10a当り)
(岩手農試)

	直行時間 A	旋回時間 B	合計	比率
3速(1.50m/s)	26分36秒	31分26秒	58分02秒	100%
4速(1.90m/s)	23分07秒	19分57秒	43分04秒	74.1

タツピング時間(10a当り)

	時間	比率
ビートルリフター	9時30分	81.1%
カ = の爪	11時46分	100

ことが前提として望まれる。又、傾斜地では、うね方向に5度以上の傾斜があると30馬力級のトラクターでは索引が不可能であり、横傾斜2~3度以上では機体の横すべりのために作業精度が低下する。

同農試では、国産2畦用ビートルリフターに関する実験も行なっている。平坦な圃場に作付されたうね巾60cm

平うねのテンサイに対する成績(32馬力車輪型トラクター)は第18表の通りで、作業能率は10a 当り15~20分でかなり高いが、浅切りのものが全体の約54%に及んだ。一般に大きい株ほど浅切される傾向が認められた。

第18表 ビートタツバーの作業精度 (青森農試)

区 分	根 重 kg	比 率 %	切 断 不 定 量 kg	不 定 率 %
正 常	12.85	22.2	0	0
切 断 不 足	斜 切	13.20	1.00	7.6
	浅 切	29.75	4.51	15.2
計又は平均	55.20	100.0	5.51	10.5

東北農試の供試機は、英国製1畦用ビートハーベスターでこれを32馬力の車輪型トラクターで牽引した。10a当り収穫所要時間は1.13時で前年度供試したビートリフターの14.73時(掘取り0.23時、タツピング14.5時)に比べると、わずか8%以下であり非常に能率的である。又、掘残しも3.1%と極めて少なく、掘取り成績は良好であつたが、タツピング位置がやや高すぎることで、タツプされたビートツブがスピナーではね飛ばされ、車輪で踏みつけられるために飼料位置が低下することなどが指摘されている。作業効率は次表の通りである。なお、このハーベスターは飼料カブの収穫にも高い利用率をもつことが明らかにされた。

第19表 ビートハーベスターの作業効程 (東北農試)

エンジン回転数(作業時RPM)			1500
変 速 ギ ア - 位 置			2
平 均 作 業 速 度		m/sec	1.0
ス リ ツ プ		%	6.4
作 業 幅		cm	60
作 業 人 員		人	2
実 作 業 面 積		a	46
同 上 面 積	作 業 時 間	時間	2.10
	旋 回 数	回	26
	旋 回 時 間	時間	0.45
	調 整 時 間	時間	0.05
	計	時間	2.60
同 上 燃 料 消 費 量		ℓ	6.40
10a当り	所 要 労 力	時間	0.57
	然 料 消 費 量	ℓ	1.44
1時間当り	作 業 面 積	a	17.5
	燃 料 消 費 量	ℓ	2.44
有 効 作 業 時 間 率		%	80.70
旋 回 時 間 率		%	17.70
調 整 時 間 率		%	1.95
1 回 当 り 旋 回 時 間		分	1.03

4-2 麦の脱穀

大小麦の脱穀試験は、宮城農試・宮城農業館・山形農試及び福島農試で行なわれている。大部分、なま脱穀を対象とし、自脱とスレツシャーとが比較検討されているが、いずれが有利かはまだ明らかでない。これは供試麦の水分条件と刈取方法の差によるものである。水分条件については、宮城農試では第20表のような成績から、

子実水分が30%以下になればなま脱穀が可能であることを明らかにした。

第20表 小麦の成熟経過と脱穀性能との関係 (宮城農試)

脱穀日 月 日	水分含量 %		有効周速度 m/min	完全脱稈 %	不完全脱稈 %	未脱稈 %	割れ粒 %
	子実	稈					
6. 2 1 (㊦)	43.5	67.5	60.4	49.0	44.9	6.1	5.4
			79.8	52.1	37.9	10.0	11.3
6. 2 3 (㊦)	43.0	69.2	61.4	50.4	39.7	9.9	1.2
			80.3	55.3	30.4	14.3	14.6
6. 2 5 (㊦)	39.0	68.9	60.9	49.6	34.4	16.0	1.2
			80.9	67.8	23.5	8.7	6.5
6. 2 7 (㊦)	42.0	68.3	60.9	72.5	20.9	6.6	3.4
			80.9	77.5	17.0	5.5	8.1
6. 3 0 (㊦)	29.0	61.2	60.9	98.6	1.3	0.1	0
			80.9	99.2	0.7	0.1	0
7. 2 (㊦)	19.5	57.3	60.9	99.8	0.1	0.1	0
			80.9	99.8	0.1	0.1	0

※ 備考 6.26 ●

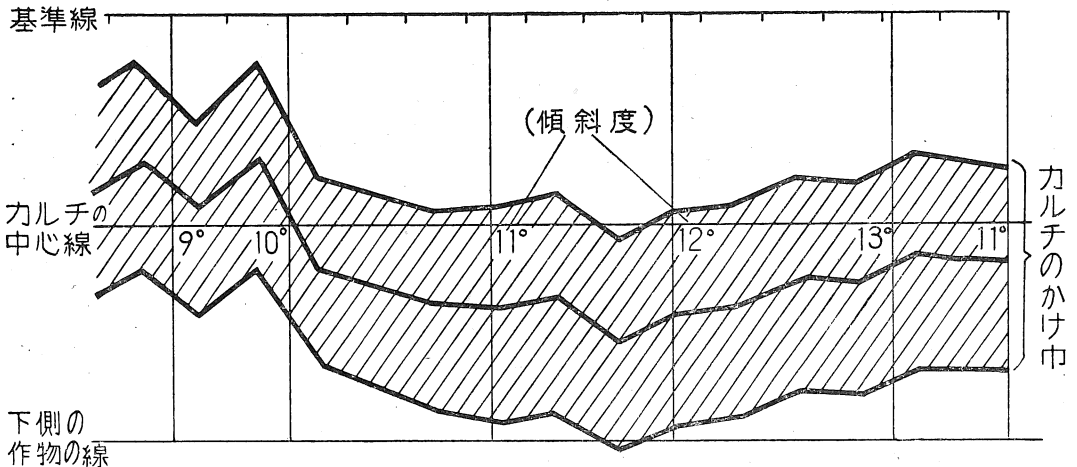
5 傾斜畑におけるトラクター及び作業機の利用性

この問題に関する研究は、東北六県協定研究のなかでは岩手県が担当して重点的に実施されているが、青森農試及び東北農試でも実験を行なった。

岩手農試では、同農試高冷地試験地トウモロコシ及び大豆を対象として作業体系のトラクター化をめざして実験を行なったが、6度未満の傾斜地では、耕起・整地

播種・管理から収穫まで一貫して、平坦地とはほぼ同様の作業精度で機械化作業ができる。(ただし青森農試の成績では、テンサイ栽培では2度前後のわずかな傾斜であつても間引作業の機械化が困難であるとされている)。

傾斜が6度をこえると、耕起・整地作業は等高線方式によつてようやく可能であるが、その他の作業では機体のずり下り(第7図)が甚しいために作業精度が著しく



注 畦間は70cmであるがカルチのかける巾は37cmとした

第7図 傾斜10度以上のトウモロコシ畑におけるカルチペーターのずり下り(岩手農試)

する。又10度以上になると耕起・整地作業さえ危険である。したがって、6度以上の場合には、作業の安全の面からは、上下耕法をとるべきであると報じている。なお、東北農試の耕起作業に関する成績も同様の傾向を示して

いるが、傾斜地でも第21表のようにロータリテイラーを用いれば、11.5度程度までは上下耕が可能である。ただし、下り耕では耕深がやや浅くなり、反転も不良となる。

第21表 ロータリテイラーによる傾斜地耕起作業 (東北農試)

傾斜角 (度)	作業方向	耕 深 (cm)	幅 (cm)	スリップ (%)		作業速度 m/sec	株の露出 (%)	表面積係 数
				左	右			
6°5'	上り	15.8	100			0.57	15.6	14.6
	下り	12.6	//			0.72	23.6	15.4
11 5	上り	15.6	//			0.50	29.6	16.1
	下り	13.9	//			0.77	32.7	16.5
14 5	上り	-	-	-	-	-	-	-
	下り	13.0	//			0.80	43.9	15.0
0	水平	15.3	//	-1.6	-2.6	0.64	36.4	

※ 平地地の成績は熟畑で行なつた試験結果と比較として用いた。以下同じ。

Ⅲ 養畜労働の合理化、特に粗大物資取扱い作業の 能 率 化

養畜労働では、牧草・サイレージ・わら・厩肥など、いわゆる粗大物資の取扱いは主として人力作業として行なわれている。乳牛1頭当り年間飼料給与量が約20tに及び、しかも個々の飼料が取出し・移動・貯蔵・給与に連日のように反覆取扱われている。東北農試では、36年度に東北全域にわたる乳牛飼料給与の実態を調査し、その結果を背景として、37年度から粗大物資取扱い作業の合理化に関する実験研究を始めた。

粗大物資取扱い作業合理化の研究は

- (1) 作業環境(養畜施設)の研究
- (2) 作業方法(人間を中心とした)の研究
- (3) 労働手段(機械・器具・装置)の研究
- (4) 労働対象(粗大物資の特性)の研究

に四大別されると考えられる。これらは相互に密接な

関係を持つが、特に(3)と(4)の関係が深い。37年は、まず、取扱い対象物資の基礎的力学性を明らかにして、労働手段開発の資料を得ようとして、稲わら・牧草(生草及び干草)・サイレージについて、密度・圧縮性等の測定を行なつて、次のことを明らかにした。

- イ) 粗大物資は、単に切断するだけでも、そのbulk densityが高まる。densityの増加と切断長さとは負の相関関係がある。
- ロ) 粗大物資の圧縮性は、圧縮される量・切断長さ・水分に左右されるがこのうち切断長さは最も大きな影響力がある。
- ハ) 圧力と間隙比との関係は、次式のように指数関数で表わされる。 $Y = ae^{bx} + ce^{dx}$
Y: 間隙比, x: 圧力, a, b, c, d: 係数

なお圧縮は圧力0.1kg/cm²までの間に急速に行なわれる。

Ⅳ 機械化の経済性

東北農試では、岩手県前森山集団農場におけるトラクタ利用について、技術的・経営的実態調査を行なった。同農場では、28戸の完全共同畑作酪農経営であり、トラクター3台(42馬力1台, 32馬力2台)で112.3haを負担し、トラクタは年間1,700~2,100時間という極めてすぐれた稼働成績を示している。しかし、その稼働のピー

クが5月と8月にあり、又運搬作業への利用時間が48.1%を占めていること、傾斜畑におけるトラクター農法が未確立であること等の問題点が指摘された。ちなみに、同農場の36年度のトラクター勘定(42馬力及び32馬力各1台)は第22表のようであつた。

第22表 トラクター勘定 (前森山集団農場)

収入		支出	
営農班作業賃	1,152,101(円)	燃料及油代	214,750(円)
畜産班 "	120,120	修理部品費及雑費	146,365
事業班 "	38,500	償却費	546,000
生活班 "	7,840	労賃	99,306
総務 "	13,160	計	1,006,451
組合 "	2,020	剰余	345,290
場外賃利用料	18,000		
合計	1,351,741	合計	1,351,741

※ 備考

組合作業賃収入は前森山集団農場と一般開拓農家を含む前森山農協の請負作業である。

労賃支出は4人の運転手の手当, 配分金, 補助金の合計である。

同じく、東北農試では、稲作機械化集団の設計基準策定に関する研究の一部として、トラクター作業の原価計算式を次のように示している。

(1) 1ha当り作業原価 (C₁)

$$C_1 = \frac{10(L+F+T)}{SWE} + \frac{a p_i}{A} \quad ①$$

(2) 1時間当り作業原価 (C₂)

$$C_2 = (L+F+T) + \frac{a p_i}{H_i} \quad ②$$

又は

$$C_2 = (L+F+T) + \frac{a p_i}{ASWE} \quad ②$$

L: 毎時労賃(運転手及び補助者とも) (円)

F: 毎時消耗品代 (円)

T: トラクター毎時固定費 (円)

$$T = \frac{b p_t}{H_t}$$

S: トラクターの理論時速 (km)

W: 作業機の1行程当り理論作用幅 (m)

E: 圃場作業効率

p_i: 作業機購入価格 (円)

a: 各作業機の年間固定費率, 普通0.18

A: 各作業機の年間利用面積 (ha)

H_i: 各作業機の年間利用時間 (時)

p_t: トラクター購入価格 (円)

b: トラクターの年間固定費率, 普通0.2

H_t: トラクターの年間総利用時間 (時)

圃場作業効率Eは、各試験研究機関の成績では、ほゞ次のような値を示している。

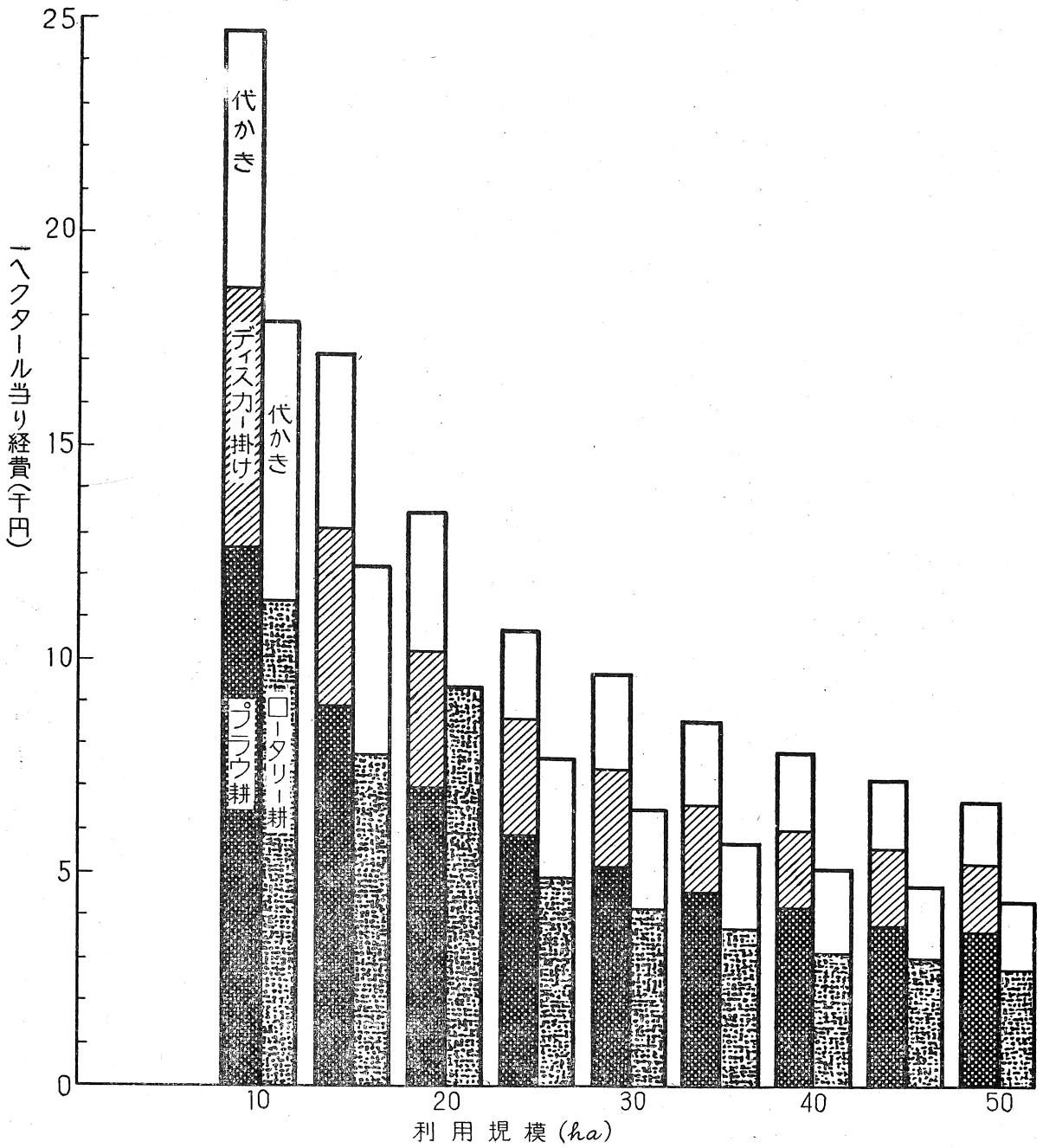
第23表 作業機別圃場作業効率 (東北農試その他)

種 類	調査係数	範 囲	モード又は平均
ブ ラ ウ	48	0.23 ~ 0.89	0.60 (M)
ロータリテイラー	82	0.16 ~ 0.94	0.65 (M)
ワンウェイディスク	4	0.47 ~ 0.78	0.65 (A)
ハロ { ディスク ツ ー ス	12	0.11 ~ 0.85	0.55 (M)
ロ ー ラ	4	0.68 ~ 0.98	0.83 (A)
マニユアスプレツダ	3	0.13 ~ 0.32	0.23 (A)
ライムソーワ	2	0.44 ~ 0.86	0.75 (A)
ド リ ル	8	0.23 ~ 0.92	0.57 (A)
コーンplanter	4	0.57 ~ 0.78	0.64 (A)
ポテトplanter	2	0.34 ~ 0.59	0.47 (A)
ウ イ ー ダ	2	0.66 ~ 0.82	0.74 (A)
シ ン ナ	2	0.85 ~ 0.91	0.88 (A)
カルチベータ	2	0.45 ~ 0.49	0.47 (A)
ステアリジホー	1	0.76	0.76 (A)
リ ツ ジ ヤ	2	0.40 ~ 0.58	0.49 (A)
ス プ レ ー ヤ	5	0.18 ~ 0.70	0.38 (A)
尿 散 布 機	1	0.10	0.10 (A)
モ ー ワ	3	0.21 ~ 0.47	0.36 (A)
パ イ ン ダ	2	0.55 ~ 0.80	0.67 (A)
ポテトスピナ	2	0.29 ~ 0.61	0.45 (A)

※ 調査点数が少なく、効率の値の変異幅が非常に大きいのでモード (M) 又は平均 (A) は参考にすぎない。

この式を用いて、水田耕耘整地作業の1ha当り作業原
価と、トラクター利用規模(作業工程ごとの実面積、

ha) との関係求めたのが第8図である。



第8図 トラクターの利用規模と作業体系別水田耕耘整地費との関係

正 誤 表

行	誤	正
<p>題 A. 上 6 績 表 表 3 中 才 一 表 表 題 中 才 二 表 表 題 中 績 表 表 上 19 績 表 表 下 4 績 表 表 上 8 績 表 表 下 5 績 表 表 上 3 績 表 表 下 4 績 表 表 上 8 績 表 表 下 1</p>	<p>索引力 索引力 索引系数 最大索引力 所要人カ ラントフレナ 施回法 人カ索引型 索引型 (区画の大きさ)型 I 石型</p>	<p>索引力 索引力 索引系数 最大索引力 所要人カ ラントフレナ 旋回法 人カ索引型 索引型 (区画の大きさ、地耐力) - 石型</p>
<p>才 3 図 縦 軸 3 才 4 図 横 軸 9 才 7 表 上 中 才 10 表 下 6 才 10 表 表 題 及 び 才 10 表 表 中 才 10 表 各 項 目 共</p>	<p>d = 適期...</p> <p>株間が変異 3番口内の良穀重(B) 実効業率</p> <p>人力裸手作業 比率 比率</p>	<p>$W = \sqrt{\frac{5(2hAL + 2AVY)}{fch EPS}}$</p> <p>a = 適期...</p> <p>刈又中(m) 索引力(kg) 株間の変異 —— (C) 実作業率</p> <p>人力裸手作業 比率 比率</p>
<p>王蚕桑の項</p>	<p>人力裸手作業時間 比率 比率</p>	<p>人力裸手作業時間 比率 比率</p> <p>— — 20.5 70.5 52.5 17.1 — 32.4</p>