

東北支部

# 農業機械学会東北支部報

No. 11

1964. 7

農業機械学会東北支部



## は　じ　め　に

昨年度の当支部報で、37年度に東北地域農業試験研究機関で行なわれた機械化研究の成果をダイジェストして会員に配布したところ、幸に好評を得たので、今年も事務局の手で作つた38年度試験研究成績の概要をお送りする。

この概要は業界人や行政普及技術者などが試験研究成績を知るためのインデックスとしても役立つと思われるので、今年はその表現も簡潔にした。

39年から学会の体制も新しく編成され直そうとしているので、他の支部でも支部報に会員相互の連絡誌という性格を負わせる傾向が強くなるであろう。当支部報もその線に沿つて少しでも会員各位に役立つようにしたいと思つている。御協力をお願いする。

1964. 7

支部長　森　田　昇

# 目 次

はじめに

昭和 38 年度東北地域機械化関係試験研究成績の概要

(1) 水田作関係	1
(2) 畑作関係	10
(3) 養畜関係	14
事務局から	16

# (1) 水田作関係

課 題	成	績
-----	---	---

A トラクタ  
 ○ 造成初期の火山灰水田における乗用ホイールトラクタの牽引特性 (東北)

(A)  
 ○ 東北農試では38年度から1区画0.7~2.25 haの大区画水田を造成して大型機械化の実験を開始したが、火山灰畑を水田化した場合のトラクタの性能を、35PSの4輪トラクタについて測定した。牽引力は第1、2表の通りで、このクラスのトラクタの成績としては、一般に低い。

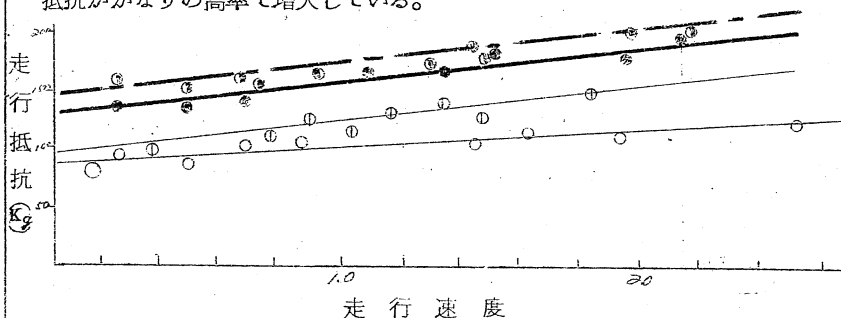
第1表 滑り率20%時における牽引係数・牽引係数(東北農試)

圃場	車輪重錘付		車輪重錘無	
	未耕地	耕耘跡地	未耕地	耕耘跡地
項目				
最大牽引力(kg)	400	310	350	300
粘着係数(%)	29.0	22.4	28.4	24.4

第2表 最大牽引力及び粘着係数(東北農試)

圃場	車輪重錘付		車輪重錘無	
	未耕地	耕耘跡地	未耕地	耕耘跡地
項目				
最大牽引力(kg)	620	525.5	568.5	511.5
粘着係数(%)	28.4	24.1	28.6	25.2

また走行抵抗は、第1図のようであつた。ふつう、良好な路盤では走行抵抗は走行速度の増大と共に減ずる傾向があるのに、この実験では、路盤が不良で土壌の付着抵抗が大きく、走行速度が早くなるにつれて転動抵抗が増すために、走行抵抗がかなりの高率で増大している。



第1図 走行速度と走行抵抗との関係

課 題	成 果
<p>(B) 耕起、整地用機械とその利用作業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 乗用（ホイール）トラクタによる耕起整地法（青森宮城・農業館福島・東北）</li> <li>○ 大区画水田におけるロータリ耕耘作業機の作業方法（東北）</li> <li>○ 乗用トラクタ用ロータリ耕耘部に関する研究（東北）</li> <li>○ 乾田直播のための耕起整地法に関する試験（宮城・山形）</li> <li>○ 碎土回数と播床の土塊構成（東北）</li> <li>○ 乾田直播における播床の構造と水稻の初期生育（東北）</li> <li>○ 直播機械化栽培のための作業機の性能調査（山形庄内）</li> <li>○ 乾田直播小型トラクタ碎土整地機試作（山形）</li> <li>○ トラクタ用碎土ロータの試作（山形庄</li> </ul>	<p>一般に火山灰水田では、土壌の結持力が低いために、トラクタの走行性能が低下しがちであるが、これに排水不良が結びつくと、一層その程度が著しくなる。今後大型機械化に伴う基盤整備上、考慮すべき問題である。</p> <p>(B)</p> <p>(a) 作業機の改良・開発</p> <p>ロータリ耕耘部の改良を中心として、乾田直播に適する播床形成に重点を置いて、作業機の改良・開発が行なわれた。</p> <p>山形農試では、歩行用トクタ用として、一種の複軸ロータリ耕耘部を開発した。なお局部的改良を要する点もあるが、1回掛けで従来のロータリ耕よりほゞ2～3倍の碎土効果を得た。</p> <p>山形農試庄内分場で開発された碎土ロータは、30PS級トラクタ用ロータリ耕耘部を改造した一種の複軸爪型式のロータで、一番耕に用いると普通のロータリ耕より浅耕になり、かつ反転性もやゝ劣るが、碎土率が高く均平性もすぐれている。たゞし、わら屑などのからみ付きが多いので細断材料を用いた堆肥を施すことが必要である。10a当り作業所要時間は37PSトラクタで25分内外、燃料消費量は約1.8ℓである。</p> <p>なお、同分場試作の鎮圧ローラーは、総重量580kg、機幅2.4mで16個のローラーの組合せからできている。</p> <p>東北農試では前年度に引続きロータリ耕耘部の爪の形状、寸法、配列、耕耘速度及び切削速度と所要入力及び碎土率との関係について室内実験を続けロータリ耕耘部の改良に対する基礎的な知見を得た。</p> <p>(b) 個別作業機の利用性</p> <p>青森・宮城・秋田・山形庄内・福島等の各農試及び斉藤報恩農業館（略称農業館）で、各種トラクタ用作業機の性能試験が行なわれ、それぞれの作業能率・精度・燃料消費率が明らかにされた。特に目立つたものは、スクューベータ、ランドプレーナ等である。</p> <p>(c) 作業体系の改善</p> <p>山形農試では、乾田直播における秋耕の有利性は、コンバイン利用田のように生わらすき込みを伴う場合には、特に大きいことを実証した。</p>

課 題	成 果
<p>内)</p> <p>○ ランドプレーナの均平性能(秋田)</p>	<p>乾田直播田の碎土状態は播種作業の精度とその後の苗立ちに多大の影響を与える。福島農試の実験では、ブラウ耕後の均平碎土作業に必需とされるワンウェイディスク作業の中間にロータリ耕をさしはさむことによつて、又、東北農試の実験では耕起後のローラー利用によつて、それぞれ碎土効率がまるることが明らかにされた。</p> <p>青森・宮城両農試の耕起法と施肥法との合理的組合せに関する試験成績は、普及上有効な資料である。又東北農試の前述の大区画水田における実験で、地割り旋回法によるロータリ耕の能率差は、大区画ではネグリジブルになることが示されたことも、機械化と区画拡大との関係に有力な示唆を与えるものであろう。</p>
<p>(c) 施肥・播種用(c)</p> <p>機械とその利用作業</p> <p>○ 乾田直播機械化施肥法試験(山形)</p> <p>○ フロートカスターによる粒状肥料散布試験(秋田)</p> <p>○ 液体肥料施用機に関する実験(東北)</p> <p>○ 深層(下層)施肥機の試作(青森・山形)</p> <p>○ 大面積水田における液体肥料の灌漑施用に関する実験(東北)</p> <p>○ 水稻湛水直播機の利用試験性能試験(岩手)</p> <p>○ 改良型湛水直播機の利用試験(山形庄内)</p> <p>p フロートカスターによる水稻湛水直播試験</p>	<p>(a) 施 肥</p> <p>青森県で奨励されている深耕・深層追肥稲作では、固形肥料の追肥労力の軽減が一つの課題とされているが、青森農試では、人力用連続作動式追肥機を開発し固形肥料を1個ずつ稲株間に挿入する作業を単純化した。なお、この深層追肥機には、粉・粒状肥料用も試作されている。</p> <p>液肥の利用は、ようやくその緒についたばかりであるが、東北農試では、37年度から液体肥料機械施用研究会の委託を受け液肥機械施用の試験を乾田直播の研究に組合わせて実施している。第2年目では試作された液肥施用機(歩行用トラクタの付属作業機)も安定した性能を示した。又、同農試の1区画1.55haの水田で試みられた液肥のかんがい施用試験によつて、かなりの大区画でも、かんがい追肥という省力的方法によつて、肥料の平面的分布の均等化が期待できることが明らかにされた。たゞし、火山灰土のように燐酸吸収係数の大きい土の水田では、拡散性の高い形態の燐酸成分を用いなければならない。</p> <p>(b) 湛水直播</p> <p>山形農試庄内分場では、前年度に開発された人力牽引型直播機に更に改良を加えた。この播種機はすでに山形県下のメーカーで製作され市販品となつている。</p> <p>東北農試では、ヘリコプタ散播に対応する播種作業方式として、トラクター・フロートカスターの組合せによる湛水直播を試み、作業精度・能率に明るい見通しを得た。トラクタ及び施肥機の利用拡大上注目してよいであろう。</p>

課 題	成 果																																																																	
(東北) ○ トラクタ用ドリルアーティライザの改良(山形庄内) ○ トラクタ用碎土播種機の試作(同) ○ 試作小型トラクタ用乾田直播機の利用試験(同) ○ 乾田直播用鎮圧機の試作(同)	(c) 乾田直播  山形農試庄内分場では、前述の碎土ロータを播種機と組み合わせた碎土播種同時作業機(6条播)を開発した。本機も山形県下のメーカーで製品化が進められつつある。																																																																	
(D) 薬剤散布用機とその利用作業 ○ 水稻病害虫の省力防除に関する試験(宮城) ○ 自動薬剤調合機を装着した動力噴霧機の性能(農薬館) ○ 直播機械化栽培のための作業機の性能 一除草剤散布機・畦畔動力散粉機・高速度動力散布機	(D)  宮城農試では数年来新型動力防除機の利用性について試験を続けているが、38年度はその他の場所でも、畦畔散布用動力噴霧機、畦畔動力散粉機(散粉ホース付及びホースなし)及び高速度動力散粉機(スピードダスター)等について性能試験が行なわれ、作業の能率・精度が測定された。  又、東北農試では秋田県下の約20haの団地(10a区画)で、これらの防除機による共同作業の時間分析研究を行ない、次表に例示するような結果を得た。前記の作業機別試験成績とともに、今後の防除作業実施計画の作成に役立つであろう。  第3表 機種別の作業所要時間(10a当り、東北農試) <table border="1" data-bbox="367 1219 1191 1674"> <thead> <tr> <th>機 械</th> <th>所要時間</th> <th>比 率</th> <th>最少限時間</th> <th>最少限作業人員</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スオースプレーヤ(大)</td> <td>32分18秒</td> <td>34.7%</td> <td>32分18秒</td> <td>9.5人</td> </tr> <tr> <td>〃 B</td> <td>37 50</td> <td>40.6</td> <td>37 50</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>〃 (小)</td> <td>31 34</td> <td>33.8</td> <td>27 30</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>畦畔ダスター</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A { ホース付</td> <td>21 41</td> <td>23.3</td> <td>16 15</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>   { ホースなし</td> <td>16 36</td> <td>17.8</td> <td>8 50</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>畦畔ダスター</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B { ホース付</td> <td>19 04</td> <td>20.5</td> <td>14 22</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>   { ホースなし</td> <td>13 08</td> <td>14.1</td> <td>6 34</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>長管多頭</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  20a連続</td> <td>58 44</td> <td>63.0</td> <td>55 17</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>  10aごと</td> <td>93 10</td> <td>100.0</td> <td>76 44</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	機 械	所要時間	比 率	最少限時間	最少限作業人員	スオースプレーヤ(大)	32分18秒	34.7%	32分18秒	9.5人	〃 B	37 50	40.6	37 50	9.5	〃 (小)	31 34	33.8	27 30	6	畦畔ダスター					A { ホース付	21 41	23.3	16 15	3	{ ホースなし	16 36	17.8	8 50	2	畦畔ダスター					B { ホース付	19 04	20.5	14 22	3	{ ホースなし	13 08	14.1	6 34	2	長管多頭					20a連続	58 44	63.0	55 17	8	10aごと	93 10	100.0	76 44	7
機 械	所要時間	比 率	最少限時間	最少限作業人員																																																														
スオースプレーヤ(大)	32分18秒	34.7%	32分18秒	9.5人																																																														
〃 B	37 50	40.6	37 50	9.5																																																														
〃 (小)	31 34	33.8	27 30	6																																																														
畦畔ダスター																																																																		
A { ホース付	21 41	23.3	16 15	3																																																														
{ ホースなし	16 36	17.8	8 50	2																																																														
畦畔ダスター																																																																		
B { ホース付	19 04	20.5	14 22	3																																																														
{ ホースなし	13 08	14.1	6 34	2																																																														
長管多頭																																																																		
20a連続	58 44	63.0	55 17	8																																																														
10aごと	93 10	100.0	76 44	7																																																														



課 題	成 果										
一(山形庄内) ○ 農薬散布作業の労働調査(東北)	第4表 機種別一日担当可能面積(東北農試)										
	機 械		最低面積		最高面積						
	スワースプレーヤー(大)A		141.17a		168.32a						
	B		120.50		135.52						
	" (小)		106.46		106.46						
	畦畔ダスター、ホース付き		100.69		146.11						
	" ホースなし		146.11		157.54						
、長管多頭 2.0aの連続撒布		69.44		72.65							
" 1.0aごと連続撒布		43.78		59.59							
(B) 収穫・脱穀用機械とその作業	<p>コンバインの性能試験が各地で行なわれた。また少数例にすぎず、一般的な選別性を明らかにできる段階ではないが、秋田・東北農試では、水稻の熟期変遷に伴ってコンバインの性能が変化する状態を追跡し、又、宮城農試では、刈取対象となる水稻の性状を、生脱穀を前提として基礎的に測定した。これらの研究が発展すれば実際のコンバイン運用計画をたてる資料になり得るであろう。</p> <p>なお、各種コンバインの性能試験成績のなかで、国産超小型コンバインの選別性能が低いことが指摘されているが、この機械がすでに広く市販されつつあるだけに早急に改良を要するであろう。</p>										
○ リーバによる刈取試験(東北)	<p style="text-align: center;">第5表 穂刈型コンバインによる熟期別穀粒損失及び選別性能(東北農試)</p>										
○ バインダによる刈取試験(農業館・福島)											
○ 国産超小型コンバインの性能試験(岩手・宮城・農業館・秋田・東北)	試験日	全収量 に対する損失	損 失 内 訳				選 別 性 能				
○ 普通型コンバインの性能試験(宮城・秋田・山形庄内・福島)			頭部損失 飛散	刈残	脱穀損失 飛散	刈残	精粒	穂切	藁屑	秕	傷粒
○ 生脱穀に関する基礎調査(宮城)	月 日	6.09% (18.4)	21.45% (20.6)	19.14% (3.9)	42.67% (7.3)	16.74% (7.4)	%	%	%	%	%
○ 生脱穀に関する基礎調査(宮城)	10. 3	7.39 (15.2)	25.15 (30.5)	48.75 (19.6)	21.40 (21.9)	4.70 (31.9)	59.99	34.05	3.05	2.04	0.87
	10. 14	9.27 (21.7)	41.65 (17.6)	46.25 (20.5)	11.07 (22.1)	1.03 (24.5)	90.15	7.40	0.19	1.74	0.52
	10. 18	15.51 (19.3)	45.37 (10.3)	44.15 (11.7)	9.52 (2.98)	0.96 (29.4)	90.37	8.12	0.11	0.97	0.43
○ 生脱穀に関する基礎調査(宮城)	10. 21										
		注 ( )内の数字は変異係数を示す。									

課 題	成 果										
○ する試験(宮城・農業館・山形) ○ 生脱穀機の種子能力に関する試験(秋田)	宮城農試の生脱穀における稲供給方法に関する実験では、稲10Kg当り自動脱穀機では20秒扱き、スレッシャーでは18秒扱きが最も能率的であつた。 なお、福島農試及び農業館ではトラクタ牽引型バイナ(刈巾1.3~1.37)による刈取・結束試験を行ない、その能率的利用条件(区画の大きさ、地耐力、水稻倒伏程度等)を明らかにし、更にバイナで収穫した稲は、束そろいの関係で自動脱穀機よりもスレッシャーで処理することをすすめている。										
(甲) 乾燥用機械とその利用作業	(甲) 宮城農試で36年以来開発・改良中の吸湿剤(シリカゲル)を併用する乾燥機(垂石型)は、38年の試験では下表のような成績を示した。毎時乾減水分										
○ 試作吸湿剤利用乾燥機に関する試験(宮城)	第6表 乾燥成績表総括表(宮城農試)										
○ 循環式乾燥機の性能(山形)	その1. 籾水分乾減成績総括表										
○ コンバイン収穫籾の乾燥試験(秋田・福島)	試験番号	乾燥方法	供試 籾含 水率 (%)	水分乾減率(%)					終了 後含 水率 (%)	1時間 当り水 分乾減 率(%)	
				1時 間後	2時 間後	3時 間後	4時 間後	5時 間後	総量		
	No.1.	300分 排風放出 45℃一定	24.9	2.75	1.80	2.10	2.15	1.20	10.0	14.90	2.00
	No.2.	140分 45℃ 100 40℃ 排風循環	22.0	2.65	2.00	1.75	0.45	—	6.85	15.15	1.71
	No.3.	60分 排風循環 120分 放出 45℃一定	24.6	3.35	2.95	2.10	—	—	8.40	16.20	2.80
No.4.	120分 42℃ 放出 循環	24.6	3.10	3.30	2.30	—	—	9.20	15.40	2.30	
その2. 胴割増加調査総括表											
	試験番号	乾燥方法	供試 籾胴 割率 (%)	胴割増加率(%)					終了 後胴 割率 (%)	1時間 当り増 加率 (%)	
				1時 間後	2時 間後	3時 間後	4時 間後	5時 間後	総量		
	No.1.	300分 排出風出 45℃一定	0.0	1.0	4.0	4.0	5.0	23.0	37.0	37.0	7.40
No.2.	140分 45℃ 100分 40℃ 排出循環	19.3	3.7	3.5	3.3	2.2	—	12.7	34.0	3.175	

課 題 成 果

試験番号	乾燥方法		供試 籾割率 (%)	胴割増加率(%)					終了 後胴 割率 (%)	1時間 当り増 加率 (%)	
				1時 間後	2時 間後	3時 間後	4時 間後	5時 間後			総量
No3	60分	排出循環	8.0	3.5	5.0	10.5		-	19.0	27.0	6.33
	120分	" 放出 45℃一定									
No4	120分	42℃放出	18.0	4.0	5.0	3.0	1.5	-	13.5	31.5	3.375
	120分	40℃循環									

率は一般に高いが、胴割れ増加率がやゝ多い傾向があるので、今後この点の改良をはかりつゝ、大型化を進める計画である。

コンバイン収穫籾の乾燥試験は、まだ緒についたばかりであるが、含水率の高いこと、未熟籾、わら屑等の混入している割合が高いことなど、従来の乾燥機の性能では解決できにくい問題が山積しており、今後は乾燥と貯蔵を組み合わせるなど、新しい処理方式の開発が望まれている。

(g) 作業体系 (g)

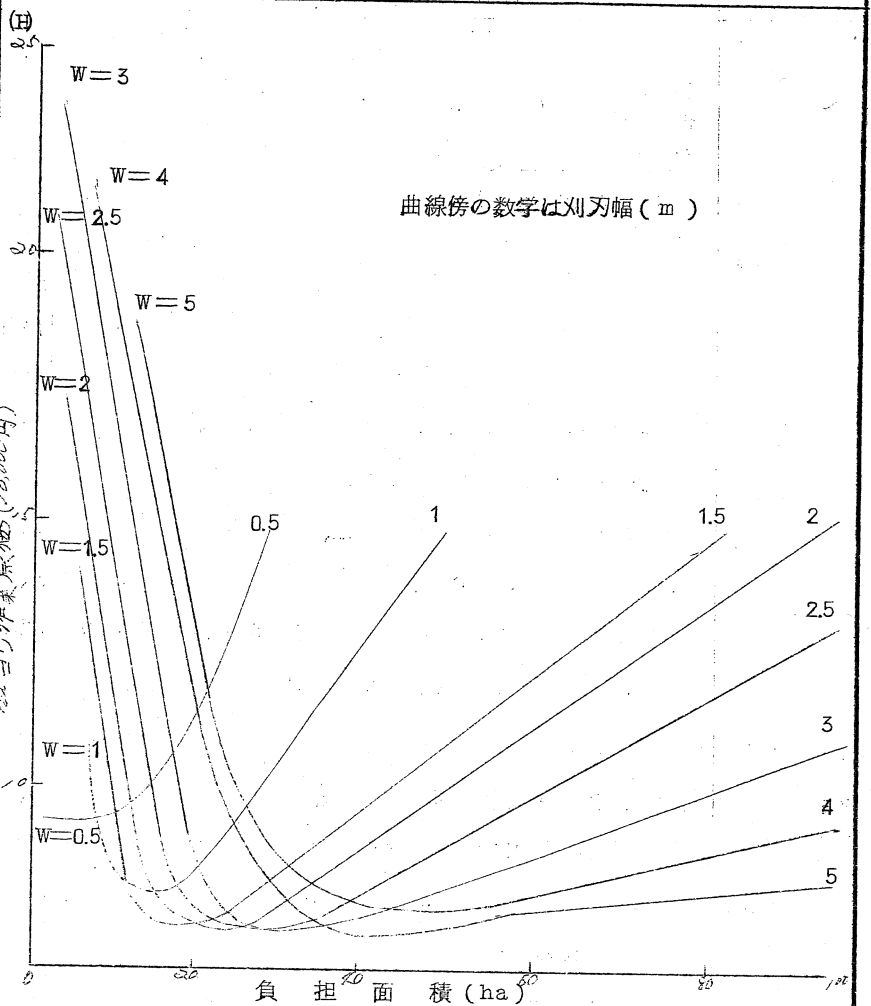
- 水稲湛水直播栽培の機械化に関する試験(農業館)
- 小型機による乾田直播機械化一貫作業体系確立に関する試験(山形)
- 乾田直播機械化栽培試験(山形庄内)
- 寒冷地における乾田整地直播の作業体系に関する研究(東北)

直播栽培の機械化の研究は、本格化してからまだ年が浅いが、栽培、機械等関係各分野の協力によつて、一応の体系化ができ上がり下表のような生産力水準にまで達している。今後は機械化実験集落等の行政施策圃場を拠点にして普及することが期待される。

場 所	様 式	10 a 当り所要労力	10a 当り玄米収量
小 牛 田	歩行型、湛水	52.5 人時	490 ~ 530 kg
山 形	" 乾田	57.6	405 ~ 462
藤 島	乗用型、乾田	72.2	400 ~ 410
盛 岡	" "	-	425 ~ 470

なお、乾田直播栽培において、整地の一工程として表土転圧を行なうことは無代かき田における漏水防止、表層碎土等の効果通じて収量の安定化に役立つことが東北農試の研究から明らかにされたが、今後は適当な機械の開発と利用条件の解明が望まれる。

(H) 機械化の経済性、機械化計画  
 ○ 水田機械化営業推進に関する試験(青森)  
 ○ 機械化水稻集団設計の技術的基準に関する研究—作業原価からみたコンバインの選定法—(東北)



第2図 刈刃巾別コンバインの負担面積とha当り作業原価との関係

東北農試では水稻熟期の変遷に伴うコンバイン性能の変化に関する実験結果に基づいて、圃場損失を含めた出費を最少ならしめるようなコンバインの寸法を求める方法を明らかにした。即ち、コンバインの寸法の割合に負担面積が小さければ固定費の増大によつてha当り経費は高くなり、反対の場合は、作業期間の延長による圃場損失量の増大によつて、やはり経費が高くなるから、刈刃巾別ha当り経費—負担面積関係曲線は第2図のように最小点をもつ。

ha当り経費を最小ならしめるようなコンバインの寸法(刈刃幅)は次式によつて求められる。

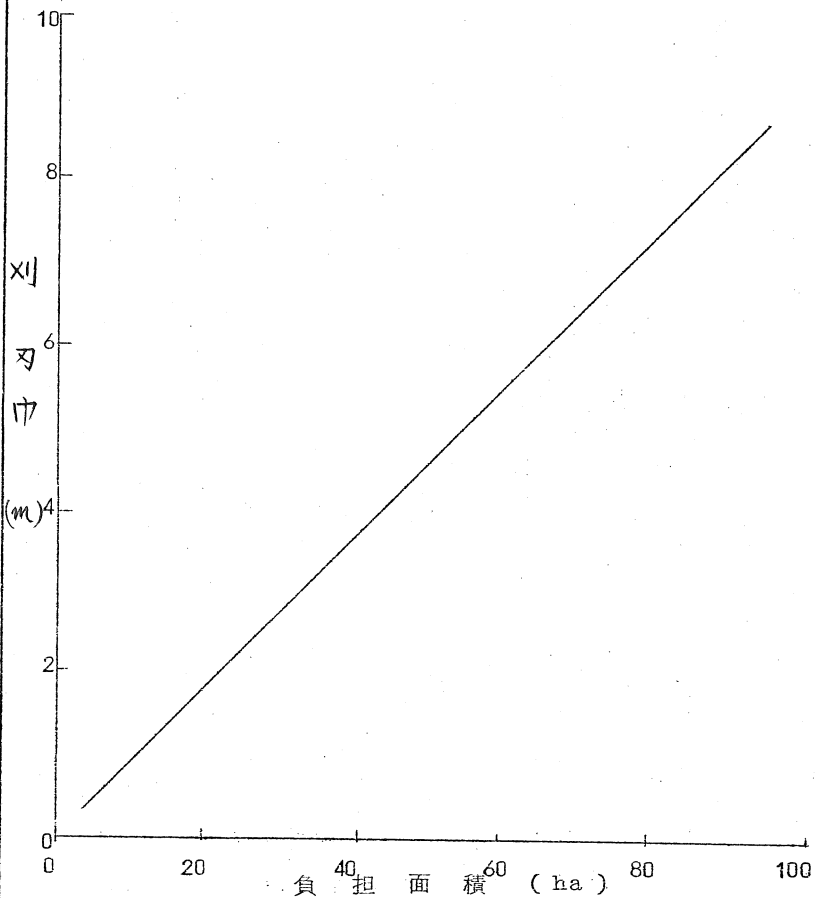
課 題

成 果

$$W = \sqrt{\frac{5(2hAl + aA^2 VY)}{fc h e p s}}$$

たゞし、 $W$ ＝刈取巾 (m)、 $h$ ＝1日当り実作業時間、 $A$ ＝負担面積 (ha)  
 $L$ ＝毎時労賃 (円)、 $a$ ＝適期から1日遅れることに増す損失率 (東北農試の実験では0.004)、 $V$ ＝玄米1kg当り価格 (円)  
 $Y$ ＝ha当り玄米収量 (kg)、 $fc$ ＝コンバインの年間固定費率 (0.2～0.25)、 $E$ ＝圃場作業効率 (0.5～0.6)、 $P$ ＝コンバインの刈取幅1m当り価格 (円、約140万円)、 $s$ ＝コンバイン理論前進速度 (km/時、約1km)

東北農試の試算による年間負担面積と  $W$  との関係は第3図の通りである。



第3図 負担面積と最小原価刈取巾との関係

(2) 畑 作 関 係

課 題	成 果																					
<p>(A) トラクタ</p> <p>o ホイールトラクタの牽引力</p> <p>タイヤサイズの相違との関係(東北)</p>	<p>(A)</p> <p>東北農試の火山灰畑で32PSトラクタを用いて行なった試験結果によると、ロウクロップタイヤ(6.00×36)を装着した場合は、標準タイヤ(11.00×28)に比べて、実用最大牽引力は約5/6に低下する。又、ロウクロップタイヤの粘着係数は34.9%で標準タイヤの54.4%を大きく下回る。従つて、ロウクロップタイヤは管理作業には充分の牽引性能をもつが、土壤条件の変化による牽引力低下が著しいことが明らかになつた。</p> <p>第4図 牽引力とスリップ(東北農試)</p> <table border="1"> <caption>Estimated data from Figure 4: Traction and Slip</caption> <thead> <tr> <th>牽 引 力 (kg)</th> <th>スリッパ率 (%) - 標準タイヤ</th> <th>スリッパ率 (%) - ロー・クロップ・タイヤ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>~2</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>~8</td> <td>~15</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>~20</td> <td>~45</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>~45</td> <td>~95</td> </tr> <tr> <td>900</td> <td>~85</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	牽 引 力 (kg)	スリッパ率 (%) - 標準タイヤ	スリッパ率 (%) - ロー・クロップ・タイヤ	0	0	0	200	~2	~5	400	~8	~15	600	~20	~45	800	~45	~95	900	~85	100
牽 引 力 (kg)	スリッパ率 (%) - 標準タイヤ	スリッパ率 (%) - ロー・クロップ・タイヤ																				
0	0	0																				
200	~2	~5																				
400	~8	~15																				
600	~20	~45																				
800	~45	~95																				
900	~85	100																				
<p>(B) 耕起整地用機</p> <p>機とその利用</p> <p>o ロータリ耕</p>	<p>(B)</p> <p>ロータリ耕耘部は畑地では一般には用いられることが少ないが、この利用によつて畑地でも整地作業過程が単純化される。しかし、東北農試でトウモロコシを栽培した結果によると、ロータリ耕ではブラウードスクハローによる整地</p>																					

課 題 成 果

の畑地への利用(東北)  
 ○ 牧草畑の耕起法(青森)  
 法に比べ約15%減収し、又雑草発生量もやゝ多かつた。  
 青森農試における牧草地深耕用ジョイント付きプラウ(18吋1連)の利用試験によると、牽引抵抗は耕深25cmで570~630kg、30cmで860~950kgに及び、40PS以上のトラクタを必要とするが、反転性がよく、牧草地の耕起に適する。ただし、火山灰土では土が撥土板面に付着して牽引抵抗を増すので、なお今後の改良を要する。

(C) 育成管理用機 械とその利用作業  
 ○ ポテトプランタの利用性(青森)  
 ○ アスバラガス栽培における培・排土の機械化(岩手)  
 青森農試で性能試験を行なつた、2畦用ポテトプランタは30PS級のトラクタに装着され、補助者2名が座乗して種いもを供給する形式である。10a当り所要時間は約45分内外であるが、トラクタ走行速度を上げると株間の変異が大きくなるので、走行速度を0.5m/sec以下にすることが望ましい。  
 岩手農試の成績によると、歩行用トラクタ用アスバラガス培土機(北海道製駆動型)は、2~3行程で充分な培土量を得ることができる。

(D) 収穫・脱穀用 機械とその利用作業  
 (D) 小麦・ナタネに対しては、国産穂刈型コンバイン、輸入普通型コンバインのいずれも充分な実用性を示した。

第7表 穂刈型コンバインによる小麦収穫結果(10m間岩手農試)

	普通畦1速区		同左2速区		同左3速区		3条トリル1速区	
	1番口	2番口	1番口	2番口	1番口	2番口	1番口	2番口
精粒重(A)	3,266g	34.0	3,082	35.5	2,621	32.2	4,880	53.0
飛散粒(ヘットロス)(B)		46.5		17.5		61.5		112.0
3番口内の良穀重(C)		14.5		24.0		20.5		37.5
A + B + C(D)		3,361.0		3,159.0		2,735.3		5,082.5
ロス合計(B+C)(E)		61.0		41.5		82.0		149.5
Dに対するEの割合		1.82		1.31		2.99		2.94

○ フォーレー  
 ジハーベスタ  
 の性能試験  
 (青森)

課 題 成 果

第8表 ナタネ収穫作業の能率(青森農試)

作業方法	作業方法と内容	10a当投下労働時間	
慣行 (1)	鎌で刈取、地乾後シートを広げて馬、耕耘機による踏圧あるいはカラサオで打落し。	刈取 7 時間 脱粒 20 //	27 時間
慣行 (2)	トラクターモーターで刈取地乾後シートに広げて トラクター車輪で踏圧して脱粒	刈取 7.2 // 脱粒 7.0 //	14.2 //
コンバイン	コンバインによる収穫		1.26 //

フォレージハーベスターは、牧草、トウモロコシ等の収穫に利用され始めているが、青森農試の実験では第9表のような成績を示した。利用による省力効果がそれほど著しくないのは、フローワーの能率が低かつたためである。トウモ

第9表 慣行法との労力比較(青森農試)

作 業 内 容		10a当所要労力
慣行作業	鎌で刈取、結束してトレーラーにて運搬、エンシレージカッター(7吋)で細断、詰込、踏圧	9.1hr
機 械 化作業	フォレージハーベスターで刈取り(0.6ha) トレーラーで受け運搬(0.8ha)7吋エンシレージカッターで吹上げサイロ内で踏圧	8.9hr

ロコシを平りね栽培すること、フォレージハーベスターと運搬車・フローワーとの能率のバランスをとることなどが青刈作物の能率的収穫上必要である。

(四) 作業体系

- 各種畑作物の機械慣栽培(青森)
- 乗用型及び歩行型トラクタの組合せによる機械化組立試験(福島)

(四) 畑作の機械化作業体系の研究は、東北ではすでに10年近い歴史をもつているだけに、ほゞその標準の様式も確立され、各作業工程別の理論作業量、圃場実作業率、実働率、燃料消費量等も明らかにされたので、普及上の資料を提供し得る段階に至っている(青森、福島、東北農試など)

たゞし、まだ第10表のように人力作業が残存している。新作業機の導入、作業方法の変更によつて、これら人力作業依存度を低めることは、機械利用と栽培法との結合を強めて増収をはかるとともに、なお今後の研究課題として残されている。又、機械自体の改良としては、播種・施肥・間引・株間除草など



課 題 成 果

○ 畑作の機械化作業体系 (東北)  
 の作業機の精度向上が進められなければならない。  
 第10表 作物別、作業段階別の全作業時間に対する人力課手作業時間の割合

作物・作業項目	大豆		玉蜀黍		馬鈴薯	
	人力課手作業時間	比率	比率	比率	比率	比率
種子準備 (岩手)	— 時間	— %	—	—	96.14	84.1
耕起整地	0	—	0	0	0	—
施肥播種	4.80	20.2	6.24	6.24	9.92	18.0
管 理	135.68	81.3	39.94	39.94	5.81	19.5
収穫運搬	40.05	74.4	50.90	50.90	18.39	8.12
脱 穀	2.154	37.1	3.924	3.924	—	—
選別俵詰	—	—	—	—	114.36	10.0
合 計	202.07	65.3	136.32	136.32	444.64	75.3

小 麦		飼 料 カ プ		燕 麦	
比率	比率	比率	比率	比率	比率
—	—	—	—	—	—
—	—	0	—	0	—
1.749	7.0	7.87	21.4	3.99	1.63
—	—	133.35	85.4	—	—
129.54	68.72	—	—	57.5	5.90
151.83	60.50	—	—	17.94	1.17
—	—	—	—	—	—
283.119	60.1	141.22	55.8	79.43	2.77

(B) 傾斜地における機械利用  
 ○ 各種作業機の利用方式 (岩手)  
 ○刈取機の作業  
 この問題は、東北6県の協定研究の1つとして、主として岩手農試が担当している。  
 普通のトラクタ作業の限界は10°内外であるが、モワの利用はおよそ13度の傾斜まで可能である。ただし、ビートシンナーのように極端に正確さの要求

課 題	成 果
性能(岩手) ○ 耕耘作業の実用限界点(岩手) ○ ビートシナーの利用性(青森)	される機械では、機体の横すべりによる精度低下が生育・収量に鋭敏に作用するので、ステアリングハンドルを装着してもその利用6度までに限られる。
(g) トラクタ利用 の実態調査 ○ トラクタ共同利用に関する技術的並に経済的調査(東北) ○ 大型トラクタの利用実態調査(青森)	(g) 青森県上北地方の機械開墾パイロット地区における調査によれば、トラクタの年間利用時間は、1台当り1,400～1,800時間に及んでいる。しかしその利用場面は耕起・整地・うね立て、牧草刈取、運搬が主体であり、その他は従来の慣行によつていて、トラクタ作業体系はまだ一般化していない。又、トラクタの圃場稼働時間が多く、年間稼働総時間の25%に達している。 スピードスプレヤーの普及台数では青森県は全国第一位の水準にあるが、そのトラクタ1台当り負担面積は概ね17ha、年間稼働時間は300～500時間、年間修理整備費は1年目10.6千円、4年目55千円、8年目140千円と累増する。

[ 養 畜 関 係 ]

課 題	成 果
○ 粗大物資取扱い作業の合理化に関する研究(東北)	家畜飼養作業の機械化研究は、これまで殆んど見るべきものがないが、東北農試で37年度から若干の実験・調査が行なわれている。38年度には、各種粗大物資(切わら、エンシレーズ材料、青刈飼料等)の力学的特性の測定が行なわれた。これは、養畜作業における粗大物資搬送労働の機械化の基礎資料を得ようとするものであつて、まだ今後の研究の発展にまたなければならない分野であるが、粗大物資はこれをバラ状(Bulk)として取り扱う場合には、単なる形質変化を試みるばかりでなく、機械的な力を加えて強制的流動させるか、流体(液体・空気)の利用によつて物資のからみ合いの少ない分散状態にして流動させるなどの方法を研究する必要があることを指摘している。研究結果の一部として、各種物資の

課 題	成 果				
	剪断抵抗を次表に示した。				
	第11表 粗大有機物の剪断抵抗(東北農試)				
	物資名	切断長さ	$\delta - \tau$ 式	内部摩擦角	粘着力
	稲 わら	2.5cm	$\tau = 0.0299 + 0.5636\delta$	29.5°	0.0299 $\frac{Kg}{cm^2}$
		5.0	$\tau = 0.0757 + 0.6412\delta$	32.7	0.0757
		11.0	$\tau = 0.0566 + 0.6774\delta$	34.1	0.0566
	チモシー(干草)	2.2	$\tau = 0.0301 + 0.7078\delta$	35.3	0.0301
		4.2	$\tau = 0.0542 + 0.7008\delta$	35.0	0.0542
		10.2	$\tau = 0.0480 + 0.7646\delta$	37.4	0.0480
	オーチャード(青草)	2.6	$\tau = 0.1894 + 0.3315\delta$	18.4	0.1894
		4.7	$\tau = 0.1898 + 0.4176\delta$	22.7	0.1898
		8.3	$\tau = 0.1512 + 0.4128\delta$	22.4	0.1512
	サイレージ用デントコーン	1.3	$\tau = 0.9977\delta$	45.0	1.0
		2.1	$\tau = 0.0919 + 0.9592\delta$	43.8	0.0919
		4.9	$\tau = 0.0314 + 0.8347\delta$	39.9	0.0314
デントコーン・サイレージ		$\tau = 0.3220 + 0.6030\delta$	31.1	0.3220	
グラスサイレージ		$\tau = 0.5110 + 0.9100\delta$	42.3	0.5110	
堆肥		$\tau = 0.5000 + 0.6840\delta$	34.4	0.5000	