

農業機械学会東北支部報

No. 13

(昭和40年度東北地方各農試の主要試験成績概要)

1966.7

農業機械学会東北支部

発 刊 の こ と ば

構造改善に伴う各種一連の事業が推進され、また、農業者も積極的に新しい農業を展開しようとしており、わが国の農業もようやく近代化の芽生えが出てきた。これら農業経営の遂行には、農業機械の果す役割りが大きく欠くことの出来ないことは今更言うまでもないことである。とくに、最近の統計では、農業生産のための直接経費のうちで農業機具費が最も大きい比率を示すにいたつた。このような情勢にあることは、われわれ農業機械関係者として意を深くするものであるが、同時にその責任の重いことを痛感する。

機械化を前提とした新しい技術体系を実施するためには多くの問題が存在する。これを解決して、機械化の合理性をつらぬき、より高度の体系を創出することが目下の課題である。ここに集録した論文は、昭和40年度東北地域の各試験研究機関の機械化関係者が実施した成果の概要を提供していただいたもので、東北農業の機械化の方向を技術的に裏付け、且つ、発展のための重要な資料となるものと信ずる。大いに活用していただきたい。

昭和 41 年 7 月

農業機械学会東北支部長 森 田 昇

目 次

I 水稲整地施肥播移植関係

1. トラクタ用碎土、施肥、播種機の試作研究（山形庄内分場）	1 ページ
2. 乾田直播整地法と直播機の利用試験（宮城農試）	3
3. 寒冷地における乾田整地直播栽培の作業体系化試験（東北農試）	9
4. 湛水直播栽培の機械化に関する研究（宮城農業館）	14
5. 小型動力機による湛水散播作業体系試験（岩手農試）	17
6. 田植機の実用性に関する研究（青森農試）	19
7. 田植機に関する試験（秋田農試）	21
8. 田植機の実用化に関する研究（山形農試）	25
9. 田植機に関する試験（山形庄内分場）	28
10. 水稲移植機の性能に関する研究（宮城農業館）	31

II 水稲刈取脱穀乾燥関係

11. コンバインの性能と栽培条件に関する試験（青森農試）	36
12. コンバイン収穫における作業条件が作業精度に及ぼす影響に関する試験 （秋田農試）	37
13. コンバインによる水稲収穫の作業精度向上に関する研究（秋田農試）	41
14. コンバイン利用方式に関する試験（岩手農試）	45
15. コンバイン利用試験（山形庄内分場）	47
16. 国産小型コンバインの利用法に関する試験（宮城農試）	49
17. バウト T 600 コンバインの改良に関する試験（宮城農試）	55
18. コンバインに関する調査（福島農試）	59
19. 普通型ライスコンバインの作業精度に関する試験（東北農試）	62
20. 刈取機の性能試験（青森農試）	66
21. 結束型、刈倒型動力刈取機性能試験（山形農試）	67
22. 動力用稲刈結束機性能試験（宮城農試）	69
23. 生脱穀体系試験（青森農試）	71
24. 水稲の生 ^取 脱 ^穀 に関する研究（宮城農業館）	73
25. 収穫乾燥作業の機械化に関する研究（宮城農業館）	76
26. 大規模乾燥調製施設の運営実態調査（岩手農試）	81
27. 粳の乾燥が米質に及ぼす影響に関する研究（山形農試）	83
28. エアコンデショナー利用による粳低湿乾燥試験（山形庄内分場）	87
29. リスタードライヤー利用試験（山形庄内分場）	89

30. 穀物火力乾燥による生糶乾燥試験（宮城農試）……………91 ページ
 31. サイロ型乾燥舎によるコンバイン収穫糶の乾燥に関する試験（東北農試）……………97

Ⅲ 畑整地関係

32. 高冷傾斜地における牧草地の更新方法試験（岩手農試）……………101

Ⅳ 畑作物収穫関係

33. 大小豆の機械化収穫法試験（岩手農試）……………103
 34. ホップ摘花機精度性能に関する研究（山形農試）……………106
 35. ホーレージハーベスター利用による牧草乾燥に関する試験（福島農試）……………109
 36. 埋草作業体系に関する試験（福島農試）……………112
 37. 牧乾草収穫調製試験（東北農試）……………115
 38. 牧草の収穫調製作業に関する研究 第1報（東北農試）……………117
 39. 牧草の収穫調製作業に関する研究 第2報（東北農試）……………120
 40. 傾斜畑における牧草生産方式に関する研究（東北農試）……………123

Ⅴ トラクター利用その他

41. トラクターの利用技術に関する研究（秋田農試）……………125
 42. 乗用トラクターと歩行型トラクターの組合せに関する研究（福島農試）……………129
 43. 機械作業と土壌条件に関する試験（東北農試）……………131

1 トラクター用碎土、施肥、播種機の試作研究

山形農試 庄内分場

小松 幸雄 ・ 仲条 平吾

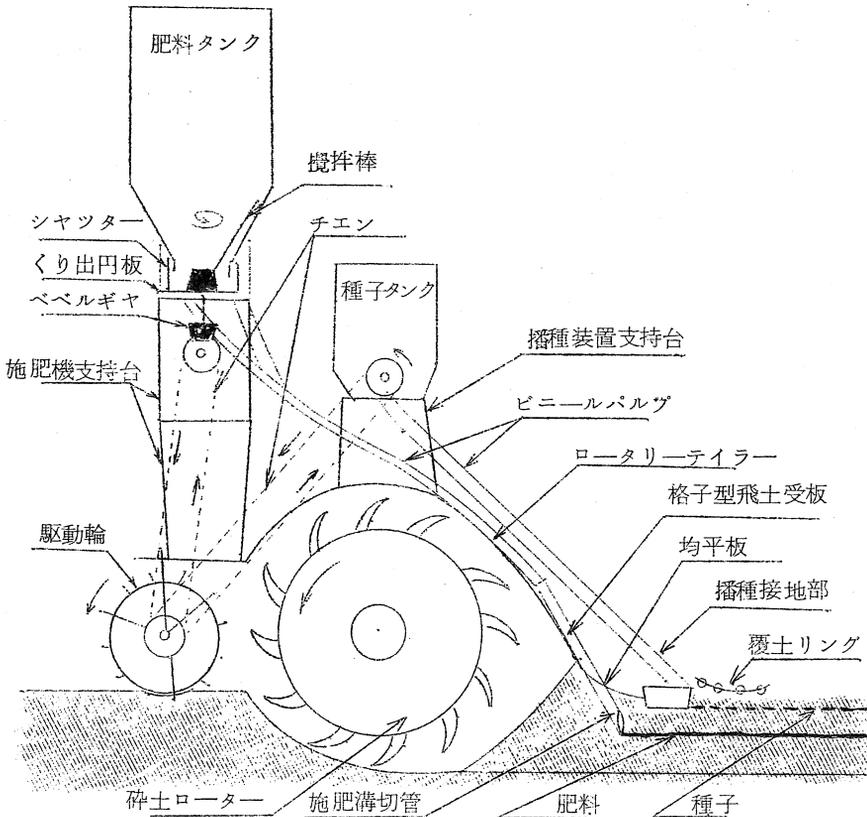
1. 試験目的

先に試作した乾田直播用碎土播種機に施肥装置を附設し、碎土、溝（又は全層）施肥、播種の同時作業を行い、作業の省力と肥効の持続をはかった。

2. 試作機の概要

先に試験実用化された碎土播種機に施肥装置を装着したもので、30cm間隔6条直装型碎土、施肥、播種機である。肥料及び種子タンク容量64ℓ、60ℓ、全作業巾180cm、施肥、播種深度及び間隔の調節可能である。

碎土、施肥、播種装置略図



3. 試験結果及び考察

- (1) 碎土播種装置は、ほぼ満足される性能を示したが、新に附設した施肥装置の性能は充分でなかつた。
- (2) 各条毎の施肥量差は少なかつたが、シャッター調量法不良で、微細調整が出来なかつた。ほ場試験の結果では硫加燐安で1条1m当約19g、10a当64kgの施肥量となつた。また導管の傾斜不足により、肥料の流下状態が不良であつた。
- (3) 作業能率はトラクター速度0.51m/sで10a当約30分であつた。作業機重くなり、トラクター本体にフロントウエイトを装着して、作業したため操縦性稍劣つた。
- (4) 多湿ほ場では碎土状態悪く、覆土不良となり、肥料種子が一部露出し混入する場合があつた。

4. 結語

試作した碎土、施肥、播種機の施肥装置はまだ完全でないが、碎土、播種装置は充分実用に供され、乾田、折衷直播用として能率精度が高い。

施肥装置不良個所の改造と施肥溝切管の延長により深層施肥に対応させる要がある。

2 乾田直播整地法と直播機の利用試験

宮城県立農業試験場

吉田由之佐・橋本文雄・伊藤正吾・岩淵龍夫・菅原信義

1. 試験目的

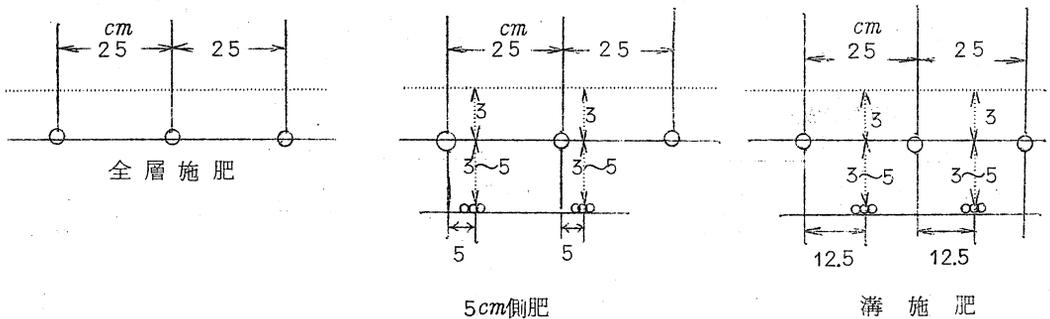
乾田直播栽培における耕整地法、播種作業の機械化一貫作業体系の確立に資する。

2. 試験方法

- (1) 供試機械 フアーガソンFB35×トラクター。秋耕：40cm1連リバーシブルプラウ。
春耕：高北式3連ハイカット。砕土：クメローター 播種：スター7条型グレン
ドリル(6条)
- (2) 耕種概要 品種ミヨシ。1kg/a播4月22日。2.5cm条播。その他直播耕種梗概による。
- (3) 供試条件

区	項目	作業方法	行程数	耕深	面積
秋耕	全層施肥	秋耕—堆肥—金肥—砕土—播種	5	17.5cm	4.5 a
	5cm施肥	〃—〃—砕土—施肥播種	3		2.5
	溝施肥	〃—〃—〃—〃	3		2.5
春耕	全層施肥	堆肥—春耕—金肥—砕土—播種	3	14.7cm	2.5
	5cm側肥	〃—〃—砕土—施肥播種	3		2.5
	溝施肥	〃—〃—〃—〃	3		2.5
	同時溝施肥	〃—〃—施肥播種	2		2.0

(4) 施肥および播種要領



供用肥料基肥 硫加磷安16号
N、P、K：10. 20. 20

(5) 土壤条件

層位	層厚	土性	土色(湿)	礫腐植	斑紋、結核	密度	可塑性	粘着性	硬度	湿り
1	0~15cm	CL	7.5YR3/3	稍含む	膜状根状富	粗	小	小	11	稍乾
2	15~30	CL	7.5YR3/4	含む	根状膜状含む	やや密	小	小	18	稍乾
3	30~82	SL	7.5YR3/2	富	雲状稍含む	粗	—	—	18	稍乾
4	82~	SL	GY3/1	富	僅かに含む	粗	—	—	10	湿

(6) 土壤の理化学性

層位	PH		T-N %	置換性				N/5 HCl 可溶	
	H ₂ O	KCl		容量mg	全塩基ml	CaOml	MgOml	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	6.36	5.45	0.185	18.59	10.56	8.15	1.12	2.512	17.68
2	6.25	5.48	0.148	16.98	9.11	6.37	0.74	1.638	11.74
3	6.10	5.02	0.049	7.98	3.25	1.05	0.50	5.21	2.58
4	5.86	4.85	0.032	5.62	1.21	0.74	0.11	1.26	0.74

3. 試験結果と考察

第1表 碎土率調査

(%)

区	土塊	2cm >	2~4cm	4~6cm	6~8cm	8cm <
		碎土前	秋耕	28.9	8.0	8.1
	春耕	38.2	17.1	11.5	15.3	17.9
播種時	秋耕	70.8	12.1	5.1	4.9	7.1
	春耕	67.1	9.4	8.4	2.2	12.8
	ハイカット	22.5	14.0	11.5	10.5	41.3

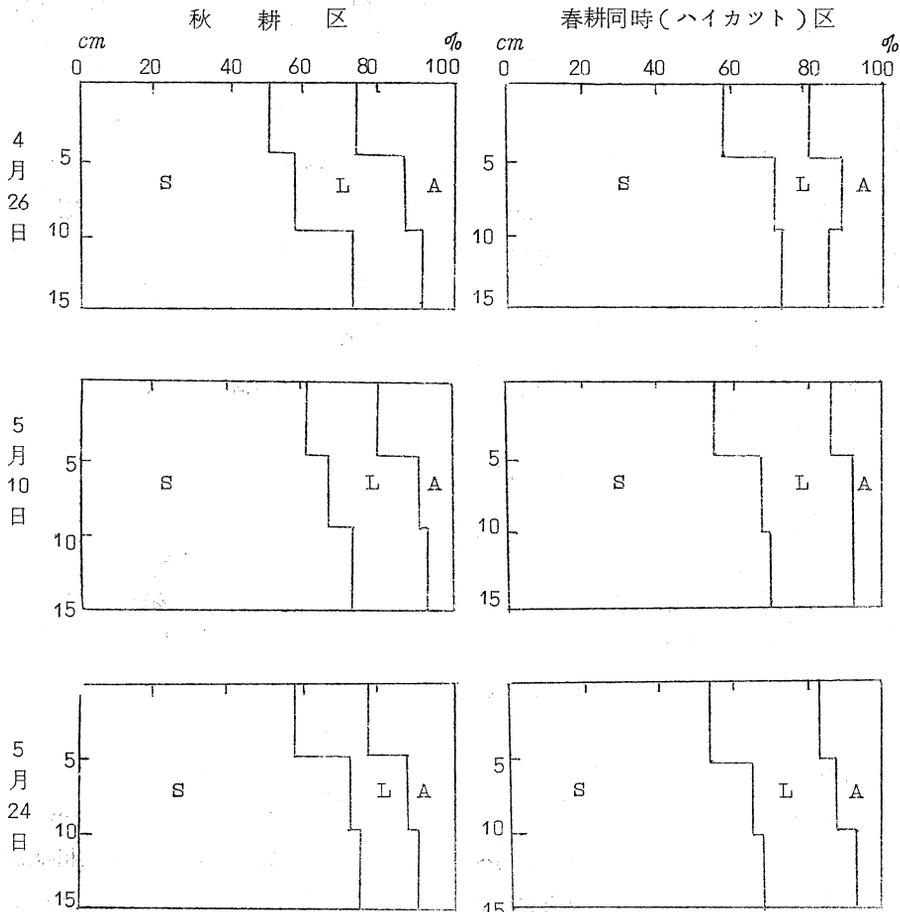
第2表 播種作業成績

項目	区	全層区	5cm側肥区	溝施肥区	同時溝施肥区
		播種	期日 面積 40年5月22日 7.0 a	40年5月22日 5.0 a	40年5月22日 5.0 a
観察事項	種子繰出	良好	良好	良好	良好
	肥料繰出	—	良好	良好	良好
	播種状況	良好	良好	良好	良好
	覆土状況	良好	良好	やや良好	やや良好

第3表 播種および発芽調査

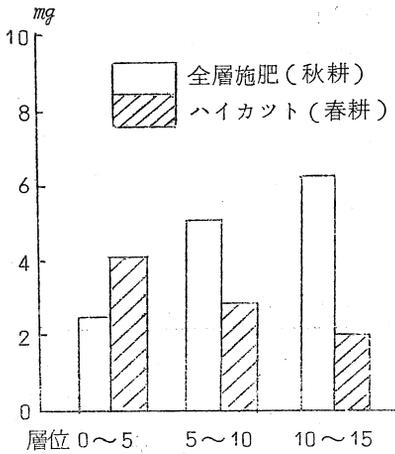
区		項目	平均 m間粒数	平均 m ² 当粒数	平均 覆土深	発芽 始	発芽 揃	発芽 良否	平均m間 発芽本数	発芽 歩合
秋 耕	全層		103.2	412.8	2.4	月日 5.7	月日 5.18	良	78.0	81.4
	5cm側肥		98.0	392.0	1.6	5.5	5.15	良	77.2	79.3
	溝施肥		101.4	405.6	1.9	5.7	5.17	良	72.7	80.6
春 耕	全層		109.2	436.8	3.4	5.12	5.18	良	60.3	73.5
	5cm側肥		108.3	433.2	2.3	1.10	5.17	良	62.0	70.6
	溝施肥		103.8	415.2	2.1	5.7	5.15	良	63.3	76.0
	同時溝施肥		105.2	420.2	2.6	5.9	5.18	やゝ良	58.0	65.3

第1図 土壤3相調査

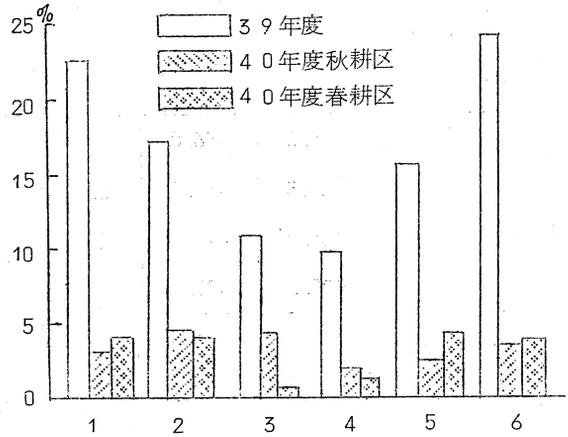


第2図 NH₄-N

mg/100土の分布



第3図 播種条別欠株率



(1) 耕起、碎土作業

前年度において耕起碎土を同時にできるハイカットの性能を調査した結果、実用に供されると思われたので、本試験に供試したが15cm以下となると碎土深さが浅くなり、乾田直播の整地条件としては不十分であつた。春耕区は碎土不十分のためロータリー碎土を一工程加えて行つた。

乾田直播用の整地条件としては、2cm以下の土塊が60%以上となることが必要で、播種時における碎土状況は、第1表のとおりで秋耕区がやゝ春耕区より碎土率が高く、期待通りの圃場条件となつた。

耕起碎土率低く、碎土ローターの上下調範囲の拡大が出来るよう改善すべきである。

(2) 播種作業

前年度に耕起整地法と7条型グレンドリルの利用について検討したが、車輪跡が溝状になり、播種位置が不安定となつて20%以上の欠株率を生じたので、タイヤ跡消し装置を試作した(附タイヤ跡消装置の試作参照)。播種作業成績は、第2.3表のとおりで秋耕区は春耕区より整地条件が良いため、発芽に好影響を及ぼし、発芽率も10%以上も高かつた。

整地法の不十分であつたハイカットは、発芽歩合も65.3%と低かつた。

(3) 土壌3相調査

播種後における土壌3相の動向を調査した結果は、第1図に示すとおりで秋耕区においては大きな変化は見受けられないが、わずかに5~10cm、10~15cm部位で液相と気相の部分で多少変化する程度であつた。また固相については回数経過につれて多くなる傾向を示し、耕土が固まつてくるためと思われる。

3. 結果の概要

- (1) カル^ト爪の作用効果は良く、左右3本使用すれば、ほぼ完全に近い効果が見られた。なお未熟堆肥又は素ワラ等が地表に多く散在している圃場では、中央の一本だけ使用しても効果は大きかつた。(40年度、実験農場に確認)。
- (2) 爪を左右3本使用する場合は、中央の爪を排土均平板の下端より20~30m/m浅くすると効果は良い。
- (3) 排土均平板は、インポリユートカーブにしたが、材質が鉄製のためその働きは充分認められないが、地表土が左右にスムーズに流れさへすれば、円弧又は直線に近いカーブにしても良いと考えられる。
- (4) 排土均平板の作用は良く、車輪跡の溝部は、完全に解消された。
- (5) 覆土の厚さもほぼ一定で、極端な無覆土、又は厚過ぎによる発芽不良は認められなかつた。
- (6) 欠株は前年度で、車輪跡部が22%前後、その他の条でも10%以上あつたが、本年度は各条とも5%以下で、大きな効果があつた。
- (7) この跡消し装置を、このままの^{仕様}主要(特に、寸法、角度、材質、取付け位置)で、グレンドリルに装着し完成品とするには種々検討する必要があるが、基本的な考想としては、充分実用に供し得ることを確認した。

3 寒冷地における乾田整地直播栽培の作業体系化に関する研究

東北農業試験場

佐々木 力・中江 克己

1. 試験目的

寒冷地における水稻の直播栽培は初期生育の安定化が収量確保上きわめて重要である。乾田直播では生育遅延の傾向があるので、整地方法については特に吟味する必要があるこの試験では、各播種機の接地部の型状及整地方法を出芽、施肥方法、整地方法を検討し、乾田整地直播栽培作業体系化の資料にする。

2. 試験方法

A 各播種機の接地部の型状及整地方法試験（39年度）

試験区の配列

整地条件 播種機	耕起・碎土 (2 耕)	耕起・碎土 車輪転圧 (2 耕+車輪)	耕起・碎土 ローラ鎮圧 (2 耕+ローラ)	耕起・碎土・碎 土・ローラ鎮圧 (3 耕+ローラ)
ホー型 (プレス メントコルター)	○	○	○	○
ホー型 (井関・4条)	○	○	○	○
歯シユ-型 (スター7条ドリル)	○	○	○	○
単円板型 (デスクコルター)	○	○	○	○

供試品種 ふ系61号
 播種量及び密度 a当り 1kg 18cm条播
 播種期 5月12日
 施肥量 10a当り基肥窒素9kg、 磷酸30kg、 加里6.9kg、
 追肥6月13日 灌水直前窒素2kg、
 7月20日 窒素2kg

B 整地法試験（40年度）

四輪トラクタ整地（35PS）、施肥、播種7条ドリルシーダ
 施肥量 10a当り 13—40—10kg（高度化成基肥）
 品種 ふ系61号 播種量 10a当り10kg 播種 5月12日
 耕耘回数；ロータリー耕耘2回、3回

播種後鎮圧処理；無鎮圧、軽ローラー、重ローラー、トラクタ車輪

(35PS、鎮圧力 0.47kg/cm^2)

水処理；播種後灌水、無灌水(ともに6月12日灌水)

C 施肥法試験(40年度)

歩行型耕耘施肥播種同時作業機、 施肥量10a当り12-40-10kg(基肥)

品種 ふ系61号、 播種量10a当り10kg、 播種 5月12日

肥料の種類；粒状化成、単純液肥、DDA0.3液肥、DDA0.8液肥

施肥法；全層施肥、側方条肥

水処理；播種直後灌水、無灌水(ともに6月12日灌水)

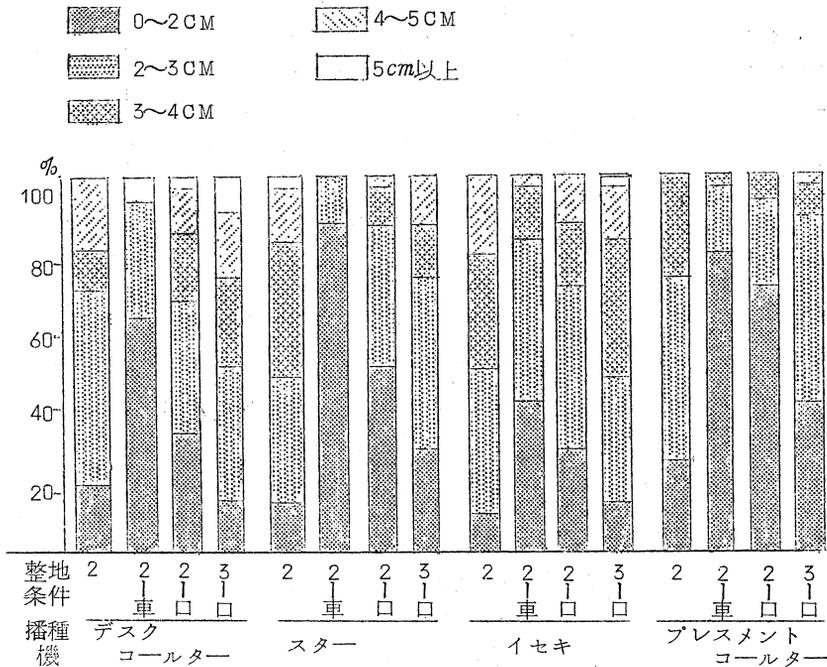
3. 試験結果

A 各播種機の接地部の型状及び整地方法試験(39年度)

1. 播種深度

播種機別、整地法別の種子の深度分布は第1図のとおりであつた。

第1図によれば適深度を2~3cmとした場合にはデスクコルターとイセキは固い整地条件の2耕十車輪転圧が適し、2耕・3耕十ローラー鎮圧区のような整地条件では3cm以上の深さに播種されるようである。



第1図 播種機別 深度分布

スターは整地条件によつて変化しやすいが、2 耕・3 耕十ローラー区のような比較的やわらかい整地条件に適している。

プレスメントコルターは、固い整地条件では浅くなり、3 耕十ローラー—鎮圧・2 耕などの比較的やわらかい整地条件で適性播種ができる傾向がみられた。

種子の深度分布は、播種機と整地方法により変化したが、播種機の接地部の型状等から一定の傾向を示し、1セキ>デスクコルター>スター>プレスメントコルターの順に深播になる可能性があつた。

2. 出芽歩合

出芽調査の結果は第1表のとおりであつた。第1表によれば播種機の接地部の型、播種床の条件により出芽歩合に相違がみられた。播種機の型ではスターが何れの条件下でも72%以上を示して良好な出芽状態であり、デスクコルターは不良、他の2種は処理によつて区々であつた。

第1表 出芽歩合%(6月5日調査)

又播種床の整地条件については車輪転圧と3耕十ローラー—鎮圧区が各播種床の整地条件については車輪転圧と3耕十ローラー

播種機	播種床条件	2 耕	2 耕 十 車 輪	2 耕 十 車 輪	3 耕 十 車 輪
プレスメントコルター		73.1	72.5	58.2	68.6
井 関	4 条	60.4	78.0	61.6	72.9
ス タ	7 条	71.5	78.5	77.3	82.9
デ ス ク コ ル ター		61.2	62.4	49.1	61.3

—鎮圧区が各播種機をとおして良好な結果を与えていた。しかしこれらの結果けさきにのべた播種深度分布の結果とは必ずしも一致しなかつた。

3. 考 察

1. 一定の深度に播種するためにはデスク、ホータイプの深播型の播種では固い整地法(車輪転圧)が適しており、シユータイプの浅播型では固い整地法で深度が浅くなりすぎる傾向がみられた。
2. 播種深度と苗立との間には一定の関係はみられなかつた。これは苗立を支配する要因は播種深度だけでなく、土壤水分等があり、本試験において、車輪転圧区の苗立が全般によかつたのも浅播きでありながら、毛管孔隙をとおして水分の供給が十分に行なわれた結果と推定される。

B 整地法試験(40年度)

土壌三相 播種深度

整地方法のうちの耕耘回数による差異は、土塊分布、土壤三相播種深度の調査では認められなかつた。しかし鎮圧方法を変えることにより初期生育、これに苗立に対して好条件を見出すことができた。即ち播種後の強い鎮圧を加えることにより、土壤の固相密積比が高まり、含水率も高く、播種深度は浅く、かつ変動も少なかつた。トラクタ車輪転圧と重ローラー—鎮圧では

大差なかつた。(第2表)

第2表 播種深度と出芽及収量

区 別		項 目	播 種 深度 C M	草 丈 C M	葉 数	出 芽 歩 合 %	1 0 a 当 収 量 K g
無 灌 水 区	無 鎮 圧	耕耘3回	2.0	7.1	1.4	89.1	682
		" 2 "	1.1	6.9	1.7	96.3	717
	軽ローラー"	" 3 "	1.9	7.5	1.6	92.9	662
		" 2 "	1.7	8.7	1.8	96.3	762
	重ローラー"	" 3 "	2.5	8.1	1.5	92.2	675
		" 2 "	2.2	7.9	1.6	91.3	767
	車 輪 "	" 3 "	3.0	7.9	1.4	84.2	662
		" 2 "	1.6	9.0	1.9	97.5	792
播種直後灌水三葉期灌水區	無 鎮 圧	" 3 "	2.2	5.6	1.4	85.0	610
		" 2 "	2.5	5.4	1.1	89.3	667
	軽ローラー"	" 3 "	1.5	6.3	1.7	95.3	648
		" 2 "	2.1	6.3	1.4	93.6	625
	重ローラー"	" 3 "	2.6	6.5	1.3	81.1	738
		" 2 "	1.7	6.6	1.6	97.4	687
	車 輪 "	" 3 "	1.8	6.2	1.6	90.7	600
		" 2 "	1.6	6.8	1.6	98.8	697

注) 1. 播種深度と出芽調査は6月8日

2. 収量は部分刈から推定

0 施肥法に関する試験(40年度)

乾田直播では施肥法、肥料の種類などにより、収量を支配する場合が多い。この試験では施肥法、肥料の種類などを組合せ土壌中の窒素の有無を検討し第3表のような結果を得た。

第3表の如く、6月9日の調査では、全窒素に対する $\text{NO}_3 - \text{N}$ 割合が粒状(高度化成)施肥区において60%以上であり他のDDA入り液肥区は多い区で40%少ない区で3%であった。これらのことから粒状区はすでに硝酸化成が進み脱窒が行われているものと思われる。又全層施肥と条肥の間では、DDAの混入しない普通粒状肥料、単純液肥区でははつきりした傾向が認められなかつたが、DDA 0.8、DDA 0.3%混入区では全層施肥区より条肥の方が $\text{NH}_3 - \text{N}$ の残量が明らかに多くなつていた。

播種直後灌水した場合には、無灌水區に比べ $\text{NH}_3 - \text{N}$ が少なく、乾湿のくりかえしにより硝酸化成の促進がみられた。

第3表 土壤中Nの消長

月日 項目 區別		6月9日				7月1日	
		NH ₃ -N		NO ₃ -N		NH ₃ -N	
		直後灌水	無灌水	直後灌水	無灌水	直後灌水	無灌水
粒	全	3.0		3.5		1.64	
"	条	2.2	37.0	5.0	10.6	0	
0.8	全	5.9		3.7		0	—
"	条	39.6	93.0	1.2	9.1	5.58	6.94
0.3	全	1.9		3.2		0	—
"	条	13.2	25.4	6.8	4.4	0	4.62
液	全	2.3		4.0		0	—
"	条	2.8	35.7	1.9	15.2	0	1.25
耕3重ローラー		4.0	7.2	9.8	11.4	1.26	3.26

注) 乾土100g中mg

4 湛水直播栽培の機械化に関する研究

宮城県立斉藤報恩農業館

鷲足文男・遠山勝雄

1. 試験目的

水稻の湛水直播栽培における問題点を究明し、湛水直播栽培の機械化体系を確立する。

2. 試験方法

- (1) 供試材料の種子は、早生種のトワダを十分に水浸し、肩張り程度に催芽して用いた。肥料は、化成肥料の硫加磷安11号を各区共に10アール当り40kgを施した。
- (2) 試験条件は、昭和40年4月28日に、湛水直播区と湛水施肥播種同時作業区を小型トラクターで耕耘、代掻きした圃場で行ない湛水散播区は、同じく30日に大型トラクターで耕耘、代掻きした圃場に播種した。
- (3) 供試機及び各区の播種量

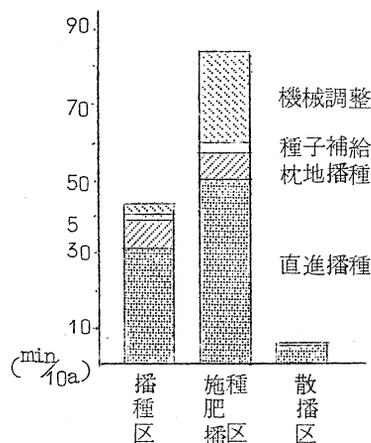
試験区	供試機械	播種量
湛水直播区	アキツ式4条型動力播種機	9kg/10a
湛水施肥播種同時作業区	(同上)十(トヨタ式施肥機)	9kg/10a
湛水散播区	小西式ブロードキャスター	18kg/5a

- (4) 湛水直播区を標準として、各試験区の作業能率、作業精度及び生育収量について比較検討した。

3. 試験結果及び考察

(1) 作業能率

現行における標準的な作業方法を取つた播種区は、ほぼ安定した作業性能を示めしたが、施肥播種同時作業を行なつた区は、乾田用施肥播種機の施肥装置を組合せて実施したので、機体重量特に接地部の重量が増大し、機体のバランスがくずれたため、走行性が不安定となつてオペレーターに与える疲労度が大きかつた。したがつて作業時間としては、直進及び旋回の時間が多くなり、更に施肥位置と播種位置との機械調整に多くの時間を要してい



第1図 所要時間の組成

るため、作業能率が低くなっている。一方ブロードキャスター利用によつて散播を行なつた区について見ると他の区に比較して高性能を発揮しているが、圃場区画及び圃場条件（走行性）によつてその作業性能が大きく左右される。

(2) 出芽調査

散播区の繰出むらは、機構上及び小さい開度で作業を行なう上からやむを得ないものと思われる。出芽歩合は播種区と施肥播種区との差がなく、散播区もトラクターの車輪や整地均平板による播種種の埋没が懸念されたけれども、前の2区に比べて大差ない結果が認められた。

第1表

試験区	項目	繰出粒数 粒/m ²	繰出むら %	出芽本数 粒/m ²	出芽歩合
播種区		354.51	± 10.6	258.79	73.00
施肥播種区		362.46	± 10.6	264.38	72.94
散播区		1090.95	± 37.1	744.12	68.21

(3) 生育調査

6月迄における生育は、播種区に比べ施肥播種区が分けつ数において劣っているが、これは肥料が播種位置直下5cmの位置に施されたために肥料の吸収が遅れたものである。散播区の場合は、生育途中において密播状態にあつたものを畦巾30cm、畦間50cmに調整したために分けつが抑制されたものと考えられる。7月に入つての生育は、播種区と施肥播種区は6月迄とほぼ同様な傾向を示しているが、散播区は分けつにより茎数が60%増加している。しかし草丈については、他の2区に比べ10cm程短くなっている。

第2表

調査月日	6月24日			7月23日		
	草丈 cm	茎数 本/m ²	分けつ数 本	草丈 cm	茎数 本/m ²	分けつ数 本
播種区	36.20	980.80	5.27	69.92	728.60	5.64
施肥播種区	36.40	618.40	4.00	73.18	757.54	4.90
散播区	35.22	446.48	0	60.62	714.37	1.60

(4) 成熟収量調査

穂長は、播種区と施肥播種区との差がなく散播区が1.5~1.8cm程短くなつており、収量においても施肥播種区が播種区を11%程上廻っているのに対し、散播区では、22%も減収している。

第3表

項目 試験区	成熟期		収量			
	稈長 cm	穂長 cm	藁 kg/a	籾 kg/a	玄米 kg/a	玄米収量比 %
播種区	70.90	16.68	54.041	43.601	39.332	100.00
施肥播種区	78.76	16.96	59.001	47.975	43.650	110.98
散播区	68.18	15.12	45.043	34.690	30.833	78.39

4. 結言

今回の試験結果から、施肥播種同時作業について見ると機械的な問題点を解決すれば極めて有望と思われる。しかし、初期生育が遅れる傾向にあるので、2段施肥(上層、下層)等についての検討が必要である。一方散播区は、播種精度を向上すると共に出芽後における生育の調整方法やその時期について究明しなければならない。

5 小型動力機による湛水散播作業体系試験

岩手県立農業試験場

藤村清一・佐々木功・川村善美

1. 試験目的

水稻栽培の省力法として、乾田、湛水直播法が研究され一部実施されつつあるが、なお一層の省力化のために、ヘリコプターによる湛水散播を研究されている。しかしこの方法は特別の場合に限られ、一般的適応性に欠けるので、小区画水田を対象に広く普及している小型トラクター及びアタッチメント、動力ダスター等の利用により、耕起より収穫までの一貫作業を小型動力機により実施する体系を確立しようとする。

2. 試験方法

作業体系としては耕起整地代かき — 小型トラクター、施肥 — 人力散粒器、播種 — 背負ダスター改造型及び散粒器、防除 — 背負ダスター、追肥 — 散粒器、刈取 — 遊星集束整刈取機の体系によつて代かき後刈取まで田面内に入ることなく畦畔作業が実施し得る。

本年は播種に動力機と人力器を組合せ実施

品種 シモキタ 1~2mmに催芽し充分水切りする。播種量 a 当 $1kg$ 、面積 $20a$

3. 試験結果

- 1) 碎土整地代かきの際に均平でなければ散布種子の位置に深浅を生じ、浮游埋没となり、苗立ち不齊となる。
- 2) 散布当日の風速は $5m/sec$ 以下であること。
- 3) 散播能率は動力機で $8\sim9'$ 、人力機で $16\sim17'$ であつた。
- 4) 散布精度は動力区は中央部辺は稍少ないが、人力区は補正により均等化可能。
- 5) $1m^2$ 当りの粒数は 300 粒が標準である。
- 6) 散播であるので田面内の歩行が困難となり、稗抜作業に $10a$ 当 $4\sim5$ 時間要する。
- 7) 倒伏はその後の刈取作業に特に影響を来す。シモキタは短稈であるので倒伏しなくとも遊星型刈取機での刈取は都合悪い。
- 8) 動力機による散播の場合エンジンの回転により到達距離はそれぞれ次のように異なるが、発芽率には全く影響がない。

エンジン r. P. m	1000	2000	3000	4000	5000
最大到達距離 m	4.6	7.0	8.4	9.7	10.8

従つて一般に造成されている $5.4m \times 18m$ 区画の水田では $4000\sim5000r.p.m$ で長辺側を歩行し両側散布すれば充分目的が達成される。

- 9) 作業体系としては10a当り移植栽培4266'に対し散播栽培2488'で42%減となり有望な技術と言えよう。
- 10) 収量は40年は播種方法の差、堆肥の有無別の差は殆ど認められず、また慣行移植とも殆ど同等でa当50kg内外であり、1ヶ年だけでは極めて実用化に近いものと思われるが、なお収量の安定化を栽培技術面から検討しなければならない。

4. 今後の問題点

- 1) 直播栽培適応優良品種の選定
- 2) 収量安定増収対策
- 3) 灌水時種子浮游防止対策
- 4) 稗を完全に除草剤にて制圧する対策
- 5) 倒伏防止対策
- 6) 倒伏稲刈取可能刈取機の開発
- 7) 鳥類の喰害回避対策

6 田植機の実用性に関する研究

春森県農業試験場

上出順一・八木橋六二郎・大場貞信・今井繁男

1. 試験目的

田植機の実用性を実験調査し田植作業機械化の資料を得る。

2. 試験方法

(1) 供試機

(A) 根洗苗(成苗)用田植機; マメトラ田植機 T A-2 型

(B) 土付苗(稚苗)用田植機; 農研式田植機

(2) 試験内容

(A) 成苗用

爪の種類と苗把握、爪の圧力と苗の損傷、欠株生育収量、作業能率、作業精度、機械移植栽培法

(B) 稚苗用

育苗法、欠株と生育収量、田植時期、作業能率、ほ場の硬さと植付精度

3. 結果及び考察

(A) 成苗用田植機について

- (1) 爪の種類及び開度は苗の素質によつて選択されるべきであるが、苗長約 20cm 葉数 4.5 ~ 5.5 枚、分けつ 1 本程度の苗では 3 号爪による 1.2 m/m 開度が適当である。
- (2) 爪の把握力による苗の損傷は畑苗が折衷苗に比べて少なく、且つ把握本数が多くなると少ない。また損傷苗が本田に植えられた場合、畑苗が折衷苗より快復が早い。
- (3) 欠株発生によつて面積当り穂数は減少するが 1 穂当り稔実粒数が多くなり、収量は標準並であつた。
- (4) 本機利用による植付作業能率は 10 アール当り 2.5 ~ 4.2 時間であるが苗取及び苗処理に 9 ~ 13 時間を要し、所要労力は 11 ~ 17 時間であつた。
- (5) 苗取及び植付作業結果から苗代播種量は m^2 当り 150g 前後、施肥法は表層施肥が良好である。
- (6) 分けつ苗はこれの少ないものが欠株が少ない。
- (7) 植付速度は欠株発生状況から毎分 70 回が適正とみられる。
- (8) 栽培試験においては栽植株率 70 ~ 80% でも収量性に遜色なかつた。

(B) 稚苗用田植機について

- (1) 欠株の発生状況からみて播種量は 1 箱当り 200g が適当で、播種所要時間は 10 アール当り 3 ~ 4 時間である。

- (2) 欠株の発生率15%までは収量からみて標準並であつた。
- (3) 田植時期による収量性は5月11～21日植は55～60kg/aであつたが5月26日植は45kg/aで少なかつた。また苗は15日間育苗の場合が20日間育苗のものよりまさつた。
- (4) 植付作業能率は10アール当3～4時間とみられる。
- (5) ほ場が硬い場合浮苗による欠株が多い。

4. 結 語

成苗用田植機においては苗処理作業に多くの問題がありまたテラーアタッチメント型ではほ場条件によつて利用範囲が制約されると考えられる。一方稚苗用については作業上からみて適応性が高いが更に育苗法並びに栽培法について検討すべき点がある。

7 田植機に関する試験

秋田県農試験場

三浦貞幸・伊藤俊一・高橋英一

1. 試験目的

水稻栽培の機械化技術体系の確立の段階として、現在開発されつつある田植機について、その実用化を促進するために、2機種について作業精度と作業能率を検討した。

2. 試験方法

稚苗用田植機については、ダイキンテイラー索引式TP20型動力苗播機を用い、育苗日数および作業速度をかえることによる作業精度の関係について行い、成苗用田植機については、シバウラ田植機マメトラTA-2型を用い、苗の大きさ、根の長さ、分ケツ本数、作業速度による作業精度について検討した。またそれぞれの機械によつて3~6aにおいて能率試験を行つた。

3. 試験結果及び考察

(1) 稚苗用田植機について

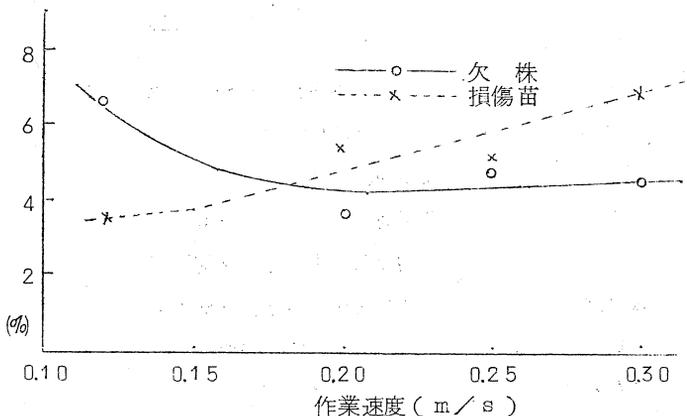
(i) 播種期を5月24日、5月31日、6月8日の3段階として、育苗期間を各25日、18日、10日として6月18日に田植を行ない、苗の大きさ(地上部、地下部)による作業精度について検討した。

草丈では、各育苗期間に2cm内外の差があつたが、根は生体重、風乾重とも明らかな差はなかつた。しかし観察では、育苗期間の長いもの程根の量が多くかつ密で、根の絡み合いにより連結される苗紐の状態は強かつた。この苗を0.15~0.16 m/sとほぼ一定の速度で田植した結果、作業精度については明らかな傾向はみとめられなかつたが、機械操作上からは根の絡み合いによる苗紐の強弱の影響が大きく特に育苗期間10日のものでは苗紐が弱く、始終切れて欠株の原因となるので、機械操作者の外に補助者を必要とした。育苗期間18日のものでも不充分であり、25日のものでは順調であつた。苗の地上部の差異については特にそのことによる影響はみとめられなかつた。従つて作業精度に關与する苗の大きさは(生育状態) 根の影響

大きく、本機に使用する苗の育苗期間は2.0日以上必要なものと推測された。

(ii) 作業速度を0.12、0.20、0.23、0.25、0.30 m/sとして速度と作業精度の関係について検討した。

作業速度をかえても一株本数は4本内



第1図 作業速度による欠株および損傷苗

外とはほぼ一定であつた。損傷苗は3~5%程度であるが、速度が早くなるとやゝ多くなる傾向にあつた。また欠株については機械的欠株は極く少なく、観察による発芽の不均一によるものとみられ、苗紐の切断は速度に関係なく正確に行なわれる。しかし播種床の土量が多過ぎたため完全な切断が行なわれず一部分がつながり、これが落下筒の中につまつて欠株の原因となる場合がみられた。しかし本試験の速度範囲では欠株発生の機械的欠陥は認められなかつた。

(iii) 5.94aの区画(52.6

第1表

m×11.3m)で行つた
作業能率は次表の通り
であつた。

苗 ま き 作 業 能 率	圃場面積 (a)		52.6×11.3 (5.944)
	作業巾 (m)		0.72
	有効作業巾 (m)		0.706
	有効作業速度 (m/s)		0.21
	有効作業量 (a/hr)		5.34
	圃場作業時間 (分)		127.5
	作 業 時 間	補給時間 (")	6.2
		田植 " (")	98.1
		調整 " (")	14.9
		訳せん回 " (")	6.5
	故障 " (")	1.8	
圃場作業量 (a/hr)		2.80	
有効圃場作業効率 (%)		52.4	

(2) 成苗用田植機について

(i) 同一播種期(4月20日播)の水苗(品種、ヨネシロ、ミヨシ)を6月2日より1週間おきに3回田植した(2号ピンセット、

2cmに剪根)ところ、1株の植付本数は田植時期がおそくなり、稲体が大きくなるに従つて少なくなる。機械的欠株もまた苗が大きくなるにしたがつて多くなるものようであつた。しかし連続欠株は2%程度で割合少なかつた。損傷苗は、~~根折~~^{根折}が主であり、植付姿勢は70~90%が60~90度であつて苗の大きさによる差は認められなかつた。

(ii) 4月20日水苗代播種のヨネシロ

第2表 根の長さ欠株

を用い、根の長さを2cm、5cm、10cmに剪根して根の長さとして作業精度について検討した(ピンセットは2号)結果植付本数は根の長さが長くなるにしたがつて株間差が大きくなるようにみられ、5~10cmのものが2cmに比べて一株本数の多い株が目立つようであつた。また機械的欠株は根が長い程多くなり、特に10cmの欠株率が高かつた。損傷苗の発生は2cm、10cmに多く、5cmが少なかつたがその理由は明らかでない。植付姿勢は根の短いもの程垂直に植込まれるものようであつた。

根の長さ(cm)	2cm	5cm	10cm
機械的欠株(%)	3.4	8.2	22.5
浮株率(%)	4.7	2.7	3.3
欠株率(%)	7.9	10.8	25.7

(iii) 5月26日に4月8日播種苗を用い分ケツ切除苗と無切除苗について2号ピンセットを用いて比較したところ、分ケツ茎を切除すると、一株本数は多くなり、損傷苗が少なく、かつ欠株率も低下する傾向を示すものようであつた。

また6月17日に、4月22日播種苗、4月20日播水苗について分ケツ0本、1本、2本苗と分類して検討した結果、畑苗、水苗とも一株植付本数は分ケツの多いもの程少なくな

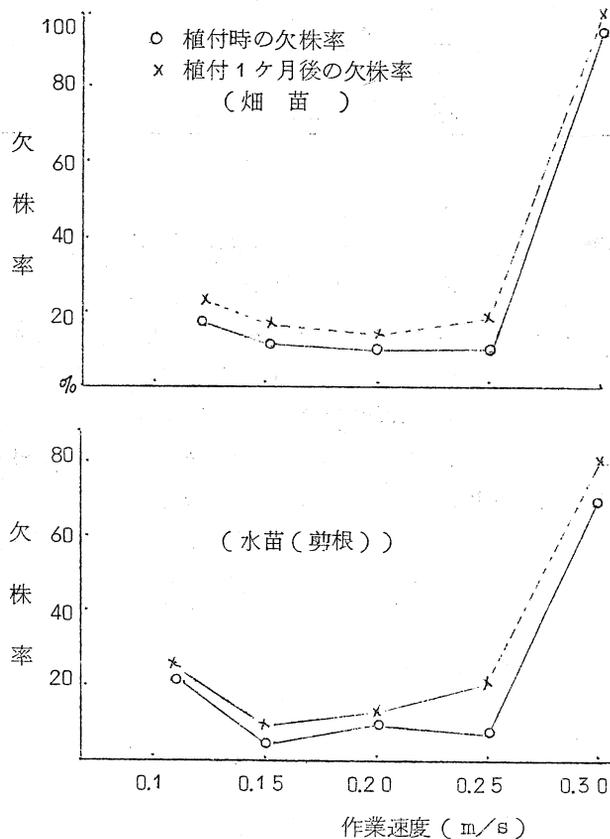
るか、損傷苗、欠株率については畑苗、水苗でその傾向が一定でなく、畑苗では茎数の多いもの程損傷が少ないが、欠株は分ケツ数による差は明らかでなかつた。しかし水苗では損傷は明らかでないが、欠株は分ケツの多いもの程多くなる傾向にあつた。

(iii) 6月17日に4月22日播畑苗および4月20日播水苗を用い、作業速度および毎分植付回数を次のようにして検討した。(2号ピンセット)

作業速度 (m/s)	0.11 (0.12)	0.15	0.20	0.26	0.30
一分間当り植付回数(回)	44.2 (46.4)	57.8	77.2	100.0	115.5
有効作業量 (a/h)	2.38 (2.59)	3.24	4.32	5.62	6.48

畑苗および水苗いづれの場合も作業精度はほぼ同一の傾向を示して、作業速度が早くなると一株苗数のバラツキが多くなるようであつた。そして欠株は0.11~0.12m/sと極端に低い場合にやや多く、0.15~0.25m/sにおいて少ない。0.3m/sになると90%以上の欠株となつた。また植付1

ヶ月後の枯死株も欠株率とほぼ類似の傾向であつたが、成育株率は畑苗は0.20m/s、水苗では0.15m/sで最も高く、水苗が畑苗より作業速度の影響を強く受けるもののようにみられた。



第2図 作業速度と欠株

(V) 3.0 a (48.4m × 6.3m) で行つた作業能率は次表の通りであつた。

第4表

田 植 作 業 能 率	圃場面積 m × m (a)		48.35m × 6.25m	3.02a	
	作業巾 (m)		0.6		
	有効作業巾 (m)		0.625		
	有効作業速度 (m/s)		0.18		
	有効作業量 (a/hr)		4.05		
	作 業 時 間	圃場作業時間 (分)		90.1	
		内 訳	補給時間 (＃)	34.3	
			田植 " (＃)	45.8	
			調整 " (＃)	5.4	
			せん回 " (＃)	3.4	
故障 " (＃)			—		
	その他 " (＃)	1.2			
圃場作業量 (a/hr)		2.01			
有効圃場作業効率 (%)		49.6			

4. むすび

田植機の試験については試験年数が1年だけであることに加えて供試機も一部市販を開始したといわれるものの開発過程の機械と見られるものであり、本成績からその実用性について云々することは困難であるが、稚苗用については苗まき作業性能そのものはかなり実用的と思われるも、高度の育苗技術を要するに加えて整地および水管理あるいはその後の栽培管理に問題が少なくないもののように思われ、成苗用田植機については、整地に若干の高精度を要する外は慣行育苗並びに栽培管理に準じられるも、特に供給する苗の苗洗い、根揃、剪根等に多くの労力を要するので、今後更に検討を要する点が多いものように思われる。

8 田植機の実用化に関する研究

山形県立農業試験場

阿部宇吉・橋本重雄・浅野功三

1. 試験目的

水稻省力化の手段として、田植の機械化に伴う田植機の開発が進められているが、その精度、性能を苗の条件及び土壌条件との関連で検討し、田植機使用の適応条件の究明と併せて田植機の改良点を見出す。

2. 試験方法

- (1) 試験場所：農試本場、置賜分場、最上分場、現地二ヶ所
- (2) 供試機械：マメトラTA—2型、カンリウ
- (3) マメトラTA—2型
 - (イ) 本場 代播後日数差(6.2.5.1日)別ピンセット別(№2、№3) 能率、精度、生育収量調査
 - (ロ) 分場及び現地試験 能率、精度、生育収量調査
 - (ハ) 室内試験 土壌条件別植付適応試験、苗の掴み本数、分散過程、損傷、欠株の要因調査
- (4) カンリウ
本場 能率、精度試験

3. 試験結果

I マメトラTA—2型

a) 作業能率

- イ) 作業速度植付アーム上、下回数73~75として0.16~0.18 m/sec程度が適当と見られる。
- ロ) 苗取所要時間4.4~10 hr/10aであるが概ね4~5 hr/10a
- ハ) 苗補給時間 {
 1. 苗箱一ヶ単一補給方式4~5 hr/10a
 2. 苗箱二ヶ交互補給方式0.6 hr/10a補給方式により1より2の方式は2.3倍省力化
- ニ) 植付所要時間2.7~7 hr/10a、1.41~3.74 a/hr

b) 作業精度

- イ) 一株当本数はかなりの分散変異が見られた。
- ロ) 植付深さ本場ほ場3.0~4.6 cm置賜分場、最上分場では3.0~4.5 cm
- ハ) 機械的欠株0~15.4%と比較的少ないのは、ピンセット先端部の改造によるてんらく防止のためと思料される。
- ニ) 浮苗全体を通じて少ないが発生要因は土壌の硬軟植付深さに基因する。

- ホ) 損傷 損傷苗の発生要因は、苗箱における根部の不揃いによる掴み位置の相違並びに土壌の硬軟苗の素質による。
- へ) 植付姿勢 作業速度が速い場合及び土壌が軟弱な場合、整地が粗な場合に植付姿勢を悪くする。
- こ) 生育収量結果
田植機区は慣行手植区に比し、一部を除いては、一般に生育、収量を通じ高い収量を得た要因は、大苗、密植の傾向が収量構成要素の穂数の確保が増収に結びついたためと考えられ、一部低収になつた要因は機械的欠株及び浮苗的欠株に対する補償が充分行なわれないためと考えられる。

I-2 室内試験

(1) 一株本数の掴み調査

- (イ) 一株本数掴み本数の変異はピンセット左右の差が見られた。
- (ロ) 一株本数の変異は、分けつ数の少ないもの程少ない。
- (ハ) 苗の供給方式から初期段階の掴み本数が多い傾向を見た。

(2) 植付調査

- (イ) 損傷苗の発生頻度は、土壌の硬い方に多く見られる。
- (ロ) 浮苗の発生は、土壌の軟い方に見られた。
- (ハ) 植付深さは、一株の中での個体間の変異が大きい。

(3) 土壌物理性との関連

- (イ) 土壌によつて沈降容積が異なるので適応条件の土の硬さを得る目安として、代播後の湛水落水時間を調整すべきである。

d) 機械的問題点

1. 田植機に供される苗の条件

分けつ数の少ない根の短い、充実度の高い苗が好ましく、育苗様式から見れば畑苗代が望ましい。

2. 機械的問題点

- (イ) 田植機自体の軽量化、調整の簡易化、走向性能向上のための水田車輪の改善が望まれる。
- (ロ) 作業能率向上のため作業速度向上が望まれる。
- (ハ) 作業精度向上のためピンセットに関連する改善事項として、掴み一株本数の分散、損傷、ピンセット先端部の清浄装置が必要である。更に苗の送り込みの均一性、苗箱補給方式の改善が必要である。

II カンリウ

a) 作業能率

- イ) 作業速度及び能率

有効作業速度で 0.529 m/sec でかなり速く、理論作業能率も $6.57\sim 8.92\text{ a/hr}$ であるが、実作業能率では、 3.19 a/hr 、 3.14 hr/10a で処理されているが、実際の連続作業の場合、この能率を保持出来るかどうかは問題である。

b) 作業精度

イ) 一株本数 平均2.6本に対し、変異は ± 1.025 程度である。

ロ) 植付深さ 平均1.5 cmで個体間変異は ± 0.68 であつた。

ハ) 欠株 30株間の調査では6.7%で比較的少ない。なお欠株として調査された欠株は何れも単一欠株で連続欠株は見られなかつた。

ニ) 損傷苗 77株の調査では20.8%見られたが、これは苗の植込時に植込刃で苗が土中に押込む際の物理的損傷で水田耕土浅く硬い条件下にあつたためと考えられる。

ホ) 植付姿勢 53.3%が $60\sim 90^\circ$ で比較的問題ない状態であつた。

(昭41山農試試験成績書P25~P66について具体的データ参照)

9 田植機に関する試験

山形県農試 庄内分場

小松 幸雄・仲条 平吾

1. 試験目的

移植の省力化のため40年度市販されたシバウラ(マメトラ)田植機について、作業性能、生育収量を調査し、実用性並に適正利用法を検討する。

2. 試験方法

供試機 シバウラ田植機マメトラTA2型

ほ場試験

区分 項目	現 地			庄 内 分 場			
	鶴岡	余目	大型整地区	代かき 2日後植	同3日後植	同4日後植	手植区
苗の種類	折衷苗	折衷苗	水苗	水苗	水苗	水苗	水苗
面積 (a)	5	5	5		5		

試験項目 (イ) 作業性能試験(作業性能、作業精度試験は東北六県打合法による)

(ロ) 生育収量調査 (ハ) 欠株補償に関する調査

3. 試験結果及び考察

(イ) 作業性能

- (1) 欠株多いため、 $0.13 \sim 0.18 m^2/s$ の低速運転で植付能率 $1.24 \sim 2.4 a/h$ と低く、苗補給、ピンセットゴミ取時間も多い。
- (2) 植付本数 $0 \sim 12$ 本(平均 $3 \sim 5$ 本)深さ $0 \sim 8$ (平均 $3 \sim 4$) cm であつた。機械欠株は根切処理したもので $5.7 \sim 7.2\%$ 、根をむしり取つた程度のもは $1.2 \sim 17.6\%$ で連続欠株もかなり多い。浮苗は $1.5 \sim 1.7\%$ 耕盤表面平らで比較的軟かい方が少い。損傷株は $0 \sim 10\%$ でつかみ圧低いほど少ない。走行性は耕土浅く、耕盤の平らな程良く、作業精度も良くなつた。代かき後の経過日数による差は不明

(ロ) 生育収量

- (1) 活着は苗基部切断されたものを除いては普通移植と変わりなく、剪根、整地法、代かき后日数、品種による差はなかつた。
- (2) 機械植は初期の草丈、莖数、稍不揃いであつたが、生育後期では殆んど差がなくなつた。
- (3) 庄内分場における収量結果は、田植機区(連続欠株箇所は一部補植)が $10a$ 当り $634 \sim 701 kg$ で手植区の $555 \sim 623 kg$ を上回つたが、ほ場環境の差もあり、本質的なものとは思われない。

(ハ) 欠株補償効果

- (1) 欠株の周囲株は草丈、稔実歩合高く補償作用が認められるが、2株欠の場合は1株欠の場

合と比べ殆んど差がなく、連続欠株は大きな減収要素となり得る。

(2) ほ場環境の差もあつて、分散された欠株では12.5%の欠株率でも収量減とはならなかつた。

作 業 性 能							
	鶴 岡	余 目	分 場 大 型 区	代 か き 2 日 後 植	代 か き 3 日 後 植	代 か き 4 日 後 植	手 植 区
苗 の 種 類	折 衷 苗	折 衷 苗	水 苗	水 苗	水 苗	水 苗	水 苗
品 種	ミ ヨ シ	奥羽227号	さわてしき	ササニシキ	ササニシキ	ササニシキ	ササニシキ
10a 苗取時間		6°56'		3°44'			
作業速度 m/s	0.13	0.18	0.17	0.17	0.17	0.18	
理論能率 a/hr	2.84	3.80	3.82	4.05	4.00	4.13	
ほ場作業量/hr	1.24	1.85	2.24	2.19	2.40	2.36	
ほ場作業効率%	43.7	48.7	58.6	54.1	60.0	57.2	
1 株 本 数	1~7	1~11	1~8	1~11	1~12	1~12	2~6
平 均	2.9	3.6	3.1	4.7	5.0	4.7	3.9
植付深さ cm	0.8~5.6	1.0~6.2	2.5~7.0	0.5~8.0	1.0~7.0	1.0~8.0	3.0~5.5
	2.8	3.6	4.2	3.1	3.7	3.6	4.4
欠株 %	機 械	17.6	14.7	6.2	12.0	7.5	5.7
	浮 苗	4.8	1.5	11.0	11.6	4.2	11.7
	損 傷 株	10.0	7.8	0	5.6	0	4.5
	計	32.4	24.0	17.2	29.2	11.7	21.9
条 間 cm	29.4	29.4	30.8	33.8	32.5	31.5	27.5
株 間 cm	12.3	16.8	16.6	16.2	15.2	15.2	19.0
備 考	根むしり 取り	根むしり 取り	剪 根	根むしり 取り	剪 根	剪 根	

生育収量結果 (庄内分場)

		補植後の欠株率	m ² 当 穂 数	玄米重kg/10a
大 型 整 地	機 械 区		339.4	634.7
	手 植 区		330.2	622.6
小 型 整 地	代かき2日後植	12.5	478.5	701.0
	機械区 { " 3日 "	8.9	394.7	673.0
	" 4日 "	7.4	538.8	668.0
	手植区(代かき5日後植)	0	342.6	555.0

結 語

この田植機の実用化のためには欠株の減少、能率の増大、ピンセット清掃機構及び苗補給法の改良、走行性の安定等大巾な改良を要し、メーカーでは鋭意改良を加えている。また総合的な省力化のために苗取機の開発も急務である。一方利用上から見て適正代かき法の検討と欠株許容限界を調査する必要がある。

10 水稲移植機の性能に関する研究

宮城県立斉藤報恩農業館

鷲足文男・遠山勝雄

1. 試験目的

水稲移植作業の機械化を早期に解決し、移植体系における一貫機械化の実現を期する。

2. 試験方法

(1) 成苗用田植機に関する試験

シパウラ式マメトラ号TA—2型動力田植機に畑苗と折衷苗を供試し、栽植密度を変えた場合の作業精度及び作業能率について検討し、併せて生育収量に及ぼす影響まで調査した。

試験区	栽植密度	品種	葉令	分けつ数	根の長さ
折衷苗区	30cm×12.15.18cm	トワダ	4.42令	0.28本	35.04cm
畑苗区	30×12.15.18	ササニシキ	3.87	1.70	21:20

(2) 稚苗用田植機に関する試験

稚苗の苗令をかえ圃場の土壌硬度を変えて農研式人力1条用稚苗田植機の作業精度と作業能率を調査し、併せてその後の生育収量をも追究した。

試験区	品種	育苗法	葉令	草丈	分けつ数	根長	土壌硬度
A B区	ササニシキ	電熱育苗	1.41令	5.34cm	0	8.12cm	50.00%
C区	"	"	3.07	13.26	0	12.30	37.25%

(3) 稚苗用苗播機に関する試験

ダイキン式TP—20型稚苗用苗播機について、圃場の整地条件と苗令を変えた場合の作業性能及び作業精度を調査し、その実用性について究明した。

試験区	品種	育苗法	葉令	草丈	分けつ数	根長
A区	ササニシキ	電熱育苗	1.60令	6.70cm	0	4.21cm
B区	"	"	1.77	7.63	0	3.83

3. 研究結果及び考察

(1) 成苗用田植機に関する試験

(1) 作業精度

植付距離は、作業速度が速くなるにつれて不安定となる傾向が見られ、植付本数について見ると折衷苗使用の場合には56～77%が、畑苗使用の場合には80～88%が2～5本の範囲に入っており、慣行手植法の(3本植基準時)60%に比し、良好であり、植付本数が1本になるのは苗の根がピンセットにからみついたためであった。植付深さは、浮苗を防止し、且つ生育に影響するような深植えをさけるように調整して行なったが、2cm以下の浅植

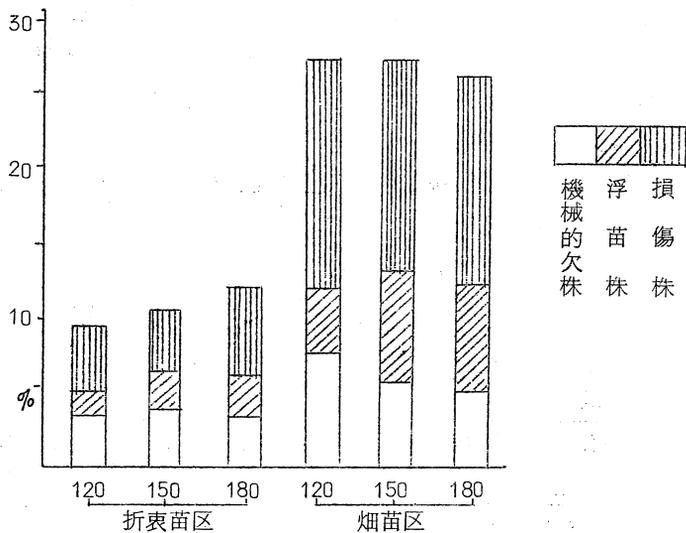
えをなくするためにはどうしても深植えになる傾向があり、各区共大きな差は見られなかつたが、折衷苗及び畑苗共に180mm区では2cm以下の浅植え箇所を生じている。

各区共欠株率が高く、特に畑苗区は折衷苗区の2倍以上の欠株を生じ、中でも損傷株が多かつた。

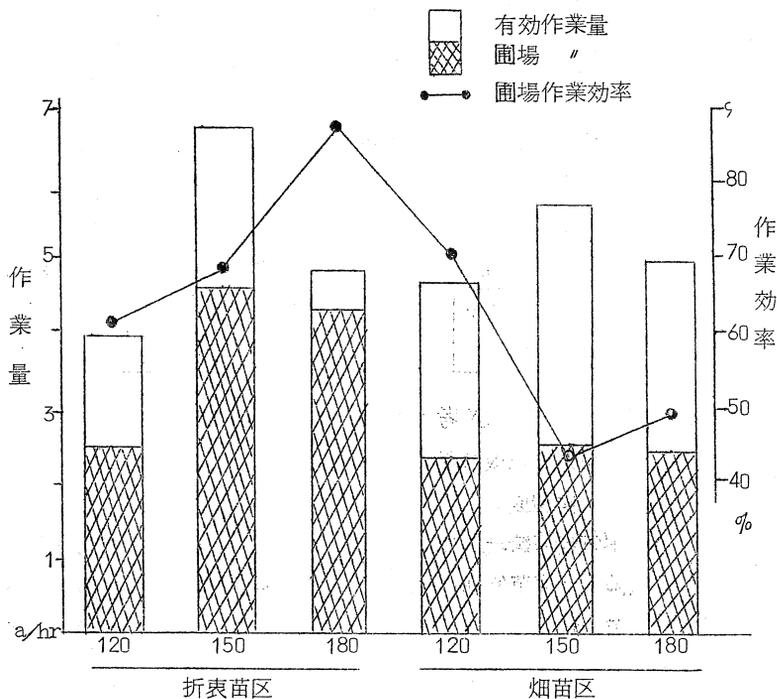
(四) 作業能率

有効圃場作業効率は、畑苗区が44.43～50.93%であつたのに比べ折衷苗区は62.19～88.46%と良好な成績を示し、栽植密度の高い区程大きくなつている。

作業時間の内訳を見ると、苗補給と旋回の時間が大きくなつているので、苗補給については育苗及び苗処理方法を改善し、又旋回時間は操作技術を向上することによつて能率化していかなければならない。作業量は、苗取り作業を含めて考えると手植慣行区に比べ折衷苗区で1.8倍の能率を上げた区もあるが、畑苗区では1.2倍の能率に止つている。又田植作業だけについて見ると2.2



第1図 欠株率



第2図 作業量と効率

倍～3.2倍程度の能率であつた。

(イ) 生育収量

生育については、慣行区との間に確たる差異は認められなかつたが、栽植密度が高くなるにしたがつて、草丈や穂長が若干短くなつてゐる。

第1表

試験区	項目	収 量 (kg/a)			玄米重量比(%)
		ワラ重	精 粍 重	玄 米 重	
折衷苗区	120	51.050	52.756	45.950	105.163
	150	44.172	47.820	42.290	96.787
	180	45.987	43.908	38.038	87.055
標準区	—	47.281	49.003	43.694	100.000
畑苗区	120	37.107	43.927	40.639	92.340
	150	36.866	47.111	42.870	97.410
	180	36.997	40.862	38.142	86.667
標準区	—	37.201	48.274	44.010	100.000

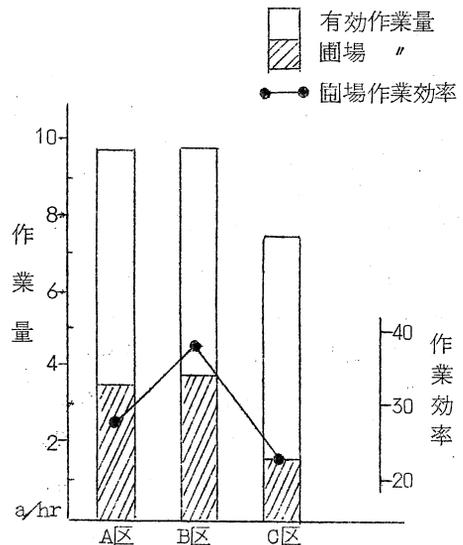
しかしながら収量は、株間が15cm以上になると慣行区に比べ13～14%も減収し、15cm以内の区が比較的良好な成績を示している。

(ロ) 機械関係

耕盤の整否により直進性が大きく左右され、その不整は作業精度を悪くしている。ピンセットへの障害物の附着が苗損傷、植付け本数のむらを大きくしている。又苗供給が苗箱に入つてゐる苗の量によつて不安定となる傾向が見られた。

(2) 稚苗用田植機に関する試験

作業中挿扶苗搬送ベルトにスリップを生じ接地輪も田面の状況によつて作用が不完全となり、土壌硬度が軟らかすぎると植付け深さが深くなり、草丈の短かい苗では埋没し、欠株を生ずる原因となつてゐる。したがつて欠株状況では、浮苗、損傷苗はほとんど見られない。機械操作は、作業時の抵抗が大きく疲労が激しいので1人での作業は困難であつた。その反面作業速度を高めた方が、苗の繰りだし良く、作業精度も良好となる傾向が見られたので、この点から適正土壌硬度について検討を要する。作業量は、機械の調整、回転時間が多いた



め圃場作業量少なく有効作業効率も低いので、今後構造強度について改善しなければならない。

第2表

試験区		A	B	C
欠株	内			
	機械的欠株率	20.40%	5.00%	12.36%
	浮苗株率	0	0	0
	損傷株率	0	0	0
欠株率		20.40	5.00	12.36

(3) 稚苗用苗播き機に関する試験

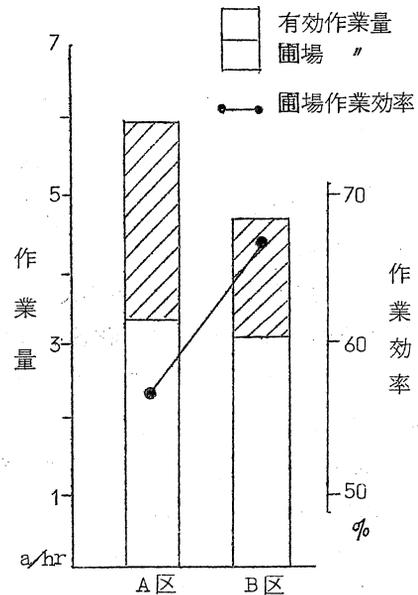
苗播き後の活着苗立ちを良好にし、倒伏適応性を持たせる観点から深さ50mm程度の作業をし、苗の播き付け姿勢を同一方向で60°以上にして、苗播き直後灌水が播き溝灌水可能の状態に作業することが望ましい。

作業能率は、2条播きでは動力用としての意味が薄いので、苗紐の切断による調整時間を少なくすると共に、1行程作業条数を4条以上にして能率の向上を期すべきである。

機械的欠株は、苗紐の切断が主で一部吐出管への詰りが関係したが、苗の切断ミスは殆んど見られなかった。

第3表

試験区		A	B
欠株	内		
	機械的欠株率	3.6%	6.4%
	浮苗株率	0	0
	損傷株率	0	0
欠株率		3.6	6.4



第4図 作業量と効率

4. 結言

(1) 成苗用田植機

作業精度面では、作業速度に左右されることなく植付距離の安定化を計り、15cm以内の株間を確保しつつ、欠株率を10%以内に留め収量に対する影響をなくしていかなければならない。特に損傷株は、前処理の段階で防止するよう配慮する必要がある。

作業能率は、作業速度の向上はもちろんのこと、行程巾の拡大、苗補給時間を短縮するため苗供給装置の複数化及び苗処理工程で合理化しなければならない。又機械的には各部機構が充分その機能を果たすよう、補助装置等について検討を要する。

(2) 稚苗用田植機及び苗播機

機械全般についての実用性を向上すると共に適正な作業条件及び育苗管理について究明しなければならぬ。

11 コンバインの性能と栽培条件に関する試験

青森県農業試験場

上出順一・中島一成

1. 試験目的

コンバインの水稻収穫作業に対する性能を試験し、水稻収穫作業機械化の資とする。

2. 試験方法

(1) 供試コンバイン：ホクノーロビンHR150A型コンバイン

(2) 供試品種：トワダ

(3) 試験内容：

1) 刈取時期別穀粒損失及び損傷

2) ほ場条件と作業能率

3. 試験結果及び考察

(1) 穀粒損失は平均的に6~7%であつた。損失の中で多いのはスレッシングロスである。

(2) ヘッドロスは0.2%から25%範囲にあり刈取時期が遅くなるほど多くなる。また倒伏の著しい個所では刈落とし、刈残しによる損失が多かつた。

(3) 全損失に対するスレッシングロスの占める割合は平均的に80~95%である。この中の60~75%は扱残しである。

(4) 損失量は、シリンダー回転が速くなる程多くなる傾向にあるが、平均的に10%前後でかなり多かつた。損傷粒の60%は穀粒搬送部において発生している。

(5) 刈取時期と損失損傷の関係は、刈取時期が遅くなるほど若干増加する傾向にある。

(6) 作業能率は、9.7アール区画では9.2 a/hであり、16アール区画では10.4 a/hで刈刃幅1m当りでは、それぞれ6.1及び6.9 a/hである。ほ場効率は77%、87%で比較的高かつた。

4. 結 語

作業能率は刈刃1m当り6.1~6.9 a/hで、この種コンバインとしては通常とみられる。また穀粒損失は6~7%、損傷は10%前後と多かつたが、穀粒損傷は穀粒搬送部において多く発生しているところから検討を要する。

12 コンバイン収穫における作業条件が作業精度に及ぼす影響に関する試験

(シリンダー一回転数と流量および刈高について)

秋田県農業試験場

三浦貞幸・高橋英一・伊藤俊一

1. 試験目的

コンバイン収穫において、作業速度を高める（流量を多くする）と損失粒が増加し、シリンダー一回転数を高めると損失は減少するが、損傷粒が増加することが昨年の試験にみとめられたので、作業速度とシリンダー一回転数を組合せることによつて損失が少なく、かつ損傷粒の少ない収穫方法を見出そうとした。また流量と関連の高い刈高について作業精度の関係について検討した。

2. 試験方法

ラベルダ（M75R）により、移植のヨネシロ（収量397.0および533.2kg/10a、草丈90～95cm）を用い、作業条件を次のようにした外は農業機械化研究所「コンバイン試験方法（No.4）」とその解説に準じた。

(1) シリンダー一回転数と流量試験

成熟期後9日、25日にシリンダーrpmを800、900、1000とし、作業速度を0.22m/sからそれぞれ0.1～0.2m/sごとに3～5段かいとした。

(2) 刈高試験

成熟期および成熟期後6日に作業速度を約0.22m/s、約0.38m/sとし、刈高を10、20、30、40、50cmとした。

3. 試験結果及び考察

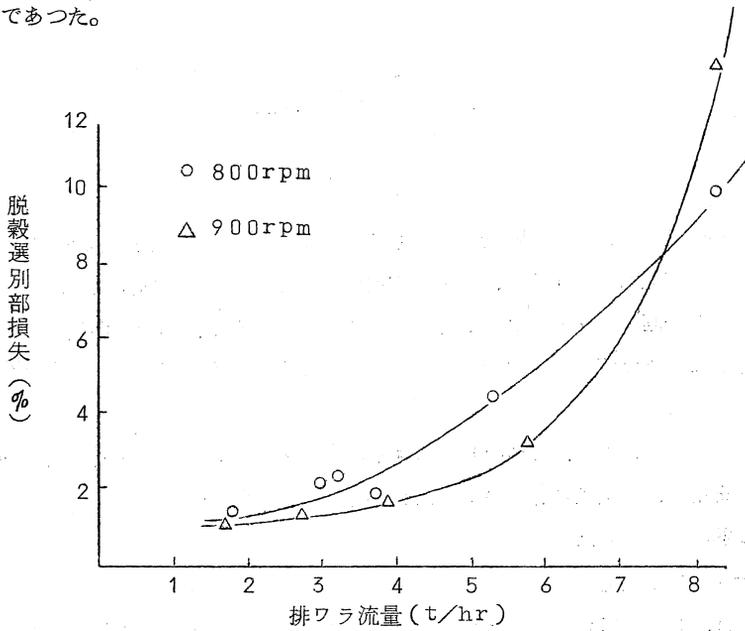
(1) シリンダー一回転数と流量について

脱穀選別部損失は、シリンダー一回転数に関係なく、排ワラ流量の増加にともなつて二次曲線的に増加する傾向にあつた。そしてこの脱穀選別部損失の内容は昨年の傾向とはほぼ同様であり、流量増加にともなつて増加する損失はササリ粒が最も多く、次いで扱残し粒であり飛散粒は流量による影響はみられなかつた。

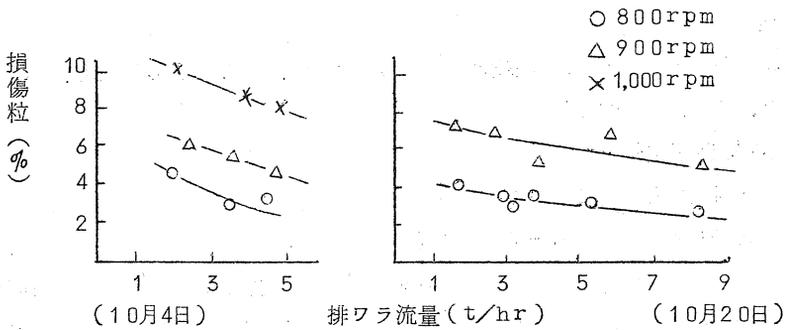
シリンダー一回転数が高まることによつて脱穀選別部損失の減少することも昨年の結果と同様であつたが、排ワラ流量が2t/hr程度の少ない場合はシリンダー一回転数の差による損失の差は少ないもののようであるが、3～6t/hrと増加するにしたがつて回転数が高まることによる損失の差は大きくなるもののようであつた。

またこのシリンダー一回転数の高まることによる損傷粒の発生は顕著であつて、本試験ではシリンダー一回転数を100rpm高めることによつて損傷粒は2～4%の増加を示すものようであつた。そして各回転数において流量が増加することによつて損傷粒は減少の傾向を示すが、

その割合は少なく、排ワラ流量が2 t/hr程度から8 t/hr程度まで増加しても1.5%程度の減少に過ぎなかつた。即ち、シリンダー回転数を高め損失を少なくし、流量を増加して損傷粒を少なくしても、シリンダー回転数を高めることによる損傷粒の増加には追いつかないものようであつた。



第1図 シリンダー回転数の異なる場合の流量と損失(10月20日)



第2図 排ワラ流量と損傷粒

(2) 刈高について

刈高と損失の関係は、稲の生育(特に草丈)および草状によつてことなるだろうと思われる。また本試験の場合は生育むらの関係から刈高と排ワラ流量の関係は必ずしも一定でなかつたが、全損失では刈高30 cm位から高まる傾向にみられた。これは次表にみられるように30 cm位から刈残しを生ずることおよびブラットホームから穂のまま落下するものがみられ始めることによるものであつた。そしてさらに刈高が高くなるにしたがつて刈残しや落下穂等の頭部損失が

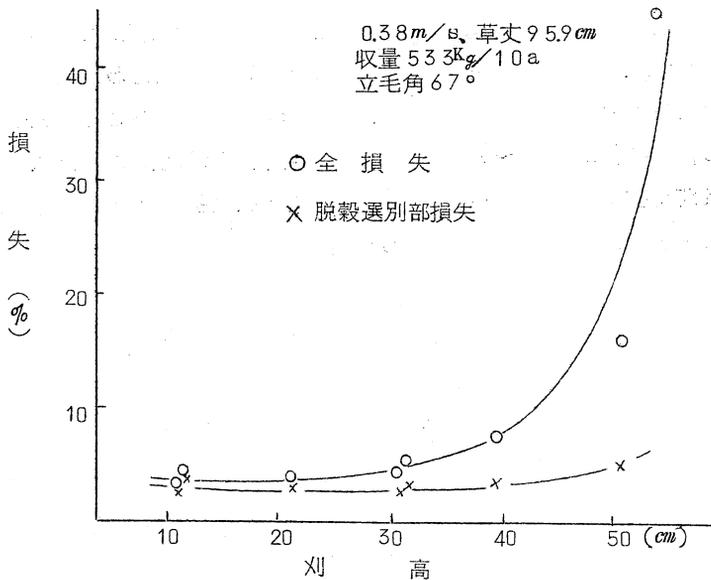
急激に増加し、刈高
50 cm程度に至れば
きわめて高い損失と
なるものようであ
る。
また、脱穀選別部損
失は、刈高そのもの
よりはむしろ排ワラ

第1表

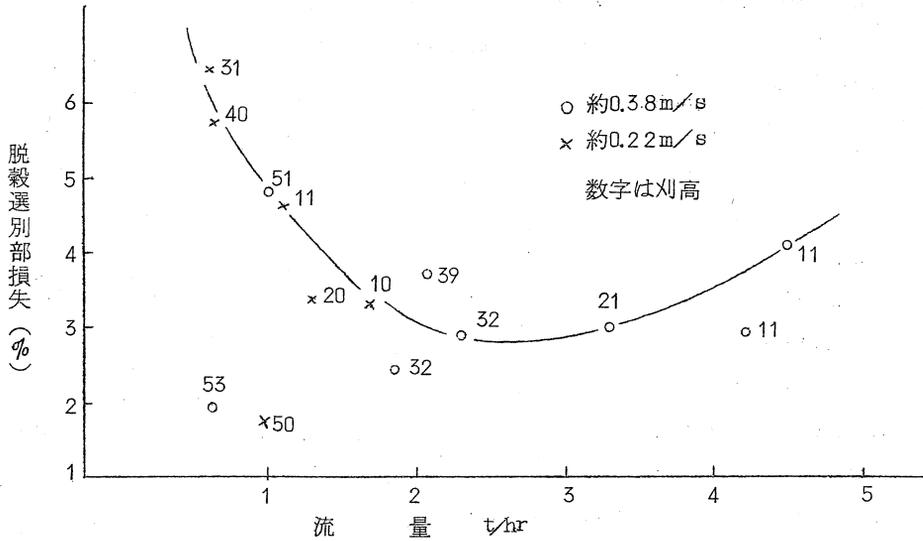
	頭部損失 の内訳	刈高 (約) (cm)				
		10	20	30	40	50
9月23日 (0.22 m/s)	落下粒	1.0%	0.4%	1.5%	0.9%	16.8%
	刈残し	—	—	0.7	1.2	12.4
9月30日 (0.38 m/s)	落下粒	0.1	0.4	1.6	2.8	25.3
	刈残し	—	—	0.2	0.8	5.9

注 落下粒は、穂と単粒の合計

流量との関係が高いものようであり、排ワラ流量2.5 t/hr前後で最も少なく、これより多くなつてもまた少なくなつても増加するものようであつた。即ち、作業速度が0.38 m/sと比較的早い場合には、20~30 cm刈が最も少なく、これより低刈にしても高刈にしても脱穀選別部損失は高まるが、作業速度が0.22 m/sとおそい場合には刈高が高くなるにしたがつて脱穀選別部損失は増加する傾向にみられた。そしてこの脱穀選別部損失の内容についてみれば、扱残し粒は排ワラ流量の少ない場合に多く、流量が多くなるにしたがつて減少する傾向を示して、既にのべた流量試験とは反対の傾向にみられた。このことはシリンダー内のワラ量が極端に少なくなればコンバインの脱穀能力が低下することを示すものではなからうか。ササリ粒もまた流量試験の傾向と異なり、排ワラ流量2 t/hr前後(刈高30 cm前後)が最も少なく、流量がこれより少なくなつても多くなつても増加する傾向にあつた。
尚損傷粒および穂切粒、枝梗付着粒は、刈高が高く流量の少ない場合に多く、刈高が低く排ワラ流量が多くなるにしたがつて減少する傾向にみられるようであつた。



第3図 刈高と損失



第4図 刈高の異なる場合における流量と損失

4. むすび

作業条件によつてコンバインの作業精度は大きく影響を受けることは当然であるが、本試験の結果から、シリンダー回転数を高め損失粒を少なくし、流量を増加して損傷粒を少なくしても、シリンダー回転数を高めたことによる損傷粒の増加には追いつかないものようである。しかし、損傷粒中の碎粒の割合は10~15%程度に過ぎなく、殆んどが脱稈粒であることから考えて、シリンダー回転数を高めることによつてコンバイン損失の絶対値を少なくすることができるかどうかについては、損傷粒中の脱稈米が乾燥、糞摺、搗精等の過程でどの程度損失となるかについての究明が解決するまでは、この結論は保留されなければならないと思われる。

またコンバイン収穫における刈高の決定に当つては、生育状況によつて当然ことなるだろうと思われるが、本試験の供試稻(草丈90~95cm、立毛角74度)程度の生育の場合は、30cm以上に高刈することは刈残し等の頭部損失を増加させるだけでなく、脱穀選別部の作業精度にも悪影響をおよぼすので好ましくないものように思われる。

13 コンバインによる水稻収穫の 作業精度向上に関する研究

(収穫時期および流量による作業精度並びに品質について)

秋田県農業試験場

三浦貞幸・高橋英一・伊藤俊一

1. 試験目的

コンバインの作業精度は、コンバインの構造的な調整に左右されることは勿論であるが、作物条件すなわち水稻の品種、茎稈穀粒の含有水分、収穫時期、生育収量、刈高および倒伏程度等多くの要素に左右される。特に水稻の品種、収穫時期によつて著しく影響を受けることは、昨年の試験で明らかとなつた。本年度は秋田県に栽培される代表的品種を用いて、収穫時期の異なる場合における作業速度の変化(流量の変化)が作業精度にいかなる影響をおよぼすかについて検討した。

2. 試験方法

ラベルダ(M75R)により、移植のさわてしき(収量 $513.4\text{Kg}/10\text{a}$)を用い、収穫期日を9月21日、9月27日(成熟期)、10月1日、10月7日、10月18日、10月27日とし、各試験期日における作業速度は 0.22m/s 、 0.37m/s 、 0.45m/s とした。また刈高は各試験区とも 15cm を基準として行つた外は、農業機械化研究所「コンバイン試験方法(第4)とその解説」に準じた。

3. 試験結果及び考察

(1) 作業精度

各収穫時期における作業速度は低で $0.21\sim 0.23\text{m/s}$ 、中の $0.35\sim 0.40\text{m/s}$ 、高の $0.44\sim 0.48\text{m/s}$ であつて、それぞれ $0.02\sim 0.05\text{m/s}$ の幅の中で作業された。また刈高は $1.8\sim 17.0\text{cm}$ であつてややふれが大きくみられるが、当初計画の $15\text{cm}\pm 1\text{cm}$ が70%以上を占めた。尙大区画に加えて区画拡大後の年数が浅いこと(3^作年目)等のため生育むらが見られたこと、および収穫前後の天候あるいは熟期の差による含有水分の違い等によつて、各収穫時期によるそれぞれの速度における流量の変動が大きく、収穫時期別の流量による作業精度の影響を十分に把握することは困難であつたが、一応の成果は得られたものと考えられる。

(i) 脱穀選別部損失 各収穫時期とも、排ワラ流量が増加するにしたがつて脱穀選別部損失は増加する傾向がみとめられた。そして収穫時期の早い場合はおそい場合にくらべて、脱穀選別部損失は多く、かつ排ワラ流量の増加にともなう損失増加の傾向は顕著であつた。この脱穀選別部損失の内容についてみれば、比較的早い時期には扱残しが大半を占めるが、収穫時期がおそくなるにしたがつて扱残しは漸減するものようである。また排ワラ流量の増加にともなつて増加する損失はササリ粒が多く、次いで扱残しとなり、飛散粒は殆んど変化がみ

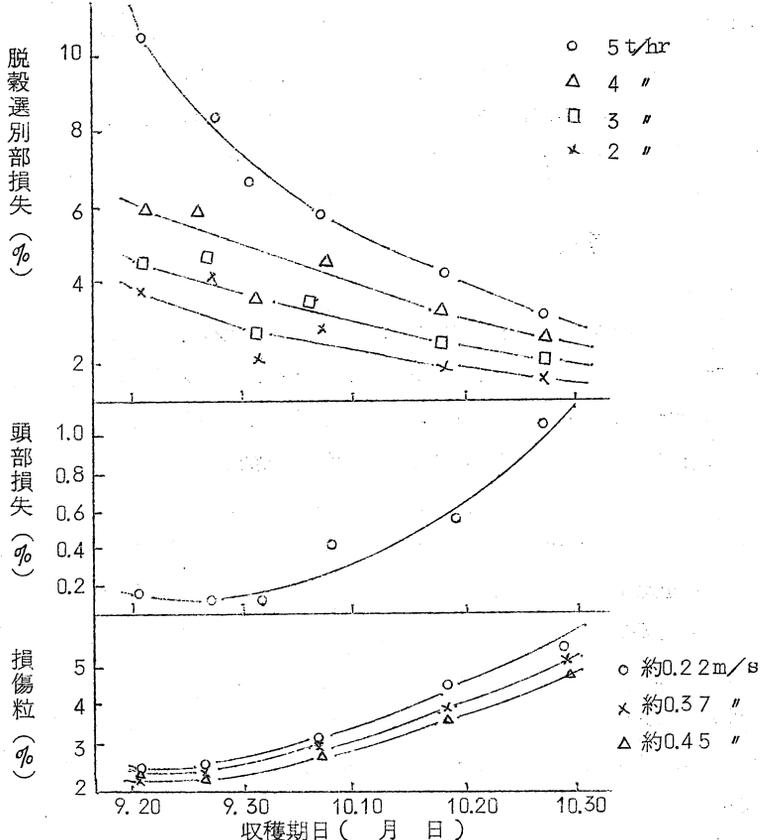
られなかつた。

(ii) 頭部損失 頭部損失は収穫時期がおそくなるにしたがつて増加する傾向を示すが、その割合は成熟期後10日頃からやや急激に高まるものようであつた。しかし頭部損失は成熟期後約1ヶ月に至つても0.9%程度であつて、本年の結果からは収穫時期のおくれることによる頭部損失の発生増加は、それ程大きいものとは考えられなかつた。このことについては、「品質」の項で後述するように、成熟期以後の天候の関係から、成熟期後30日に至つても過熟の現象が殆んどみられなかつたことによるものだろう。

(iii) 損傷粒 損傷粒もまた収穫時期がおそくなるにしたがつて増加し、その傾向は頭部損失とほぼ同様であつた。尚図中の成熟期後4日目収穫が一段と高い損傷割合を示していることは、この収穫時の籾、ワラの乾燥がきわめてよく、籾の含有水分が2.0%を割る値を示して、各収穫時期のうち特に少ない含有水分であつたことによるものと思われる。

また僅かではあるが排ワラ流量の少ない(作業速度がおそい)場合が多く、排ワラ流量が多く(作業速度が早く)なるにしたがつて、損傷粒の発生は低下する傾向にあるものようである。

(iv) 穂切および枝梗付着粒、穂切および枝梗付着粒は明らかでないが、僅かながら収穫時期が



第1図 収穫時期別・排ワラ・流量別損失および損傷粒

おそくなるにしたがつて減少するものようであり、また作業速度が早まる（流量が増加する）ことによつても減少する傾向にみられた。

(2) 品質

(i) 等級

	収穫方法	作業速度(約)	収穫期日(月日)					
			9.21	9.27	10.1	10.7	10.18	10.27
等級	コンバイン	0.22m/秒	3—中	3—中	3—上	3—中	3—中	3—中
		0.37 "	3—中	3—中	3—中	3—中	3—上	3—中
		0.45 "	3—中	3—中	3—下	3—中	3—上	3—上
	手刈		3—下	3—中	3—中	3—中	3—上	3—上

コンバイン収穫米の品質は、手刈によるものと何等遜色がなく、比較的早い時期の収穫の場合は手刈を上まわる程であり、おそい時期の収穫では同等か僅かに劣る成績であつた。この比較的早い時期の手刈収穫が僅かながら品質の劣つたことは、架干乾燥日数が20日以上にもなつたのに比べて、コンバイン収穫は好天日のみの天日乾燥として短時日に仕上げたことによるものと考えられるが、いずれにしてもコンバイン収穫によるものの米質が、手刈のそれより劣ることはないものと思われる。

また収穫時期と品質の関係については、収穫時期がおそくなるにしたがつて品質が高まる傾向にみられる程であり、成熟期前収穫の品質の劣ることは前年の結果と同様であるが、成熟期後10日以降の収穫は前年の結果とは反対に、成熟期収穫よりまさる程の傾向を示して、本年の結果からは収穫時期と品質の関係は明らかでなかつた。このことは成熟期以後の天候の関係によるものと思われる。即ち、本年は9月末頃より気温が平年に比べて一段とひくく、稲の登熟が停滞もしくは進行の継続となつて、その後の日数経過にもなつて米の充実が行われたためと思われ、成熟期後20~30日に至つても例年にみられる過熟の現象が殆んどみられなく、このことが既述の頭部損失の少なかつた原因とともに、品質的にもむしろ高まる結果となつて現れたものだろう。

(ii) 胴割 胴割の発生もまた、コンバイン収穫と手刈収穫の間に殆んど差がみとめられなかつたが、全胴割では収穫時期がおそくなるにしたがつて僅かながら増加する傾向を示した。またコンバイン収穫による脱稈米の全胴割は完全粳のその2倍近かつた。

(3) 搗精

収穫期日(月・日)	9.21	9.27	10.1	10.7	10.18	10.27
精白歩どまり(%)	91.9	91.9	91.6	91.9	91.6	91.0

収穫時期と精白歩どまりの関係は、極端におそい(成熟期後30日収穫)場合に僅か1%足らず低下する外は全く差はみとめられなかつた。このことも前にのべた登熟等の関係によるものと思われる。

4. むすび

以上のことからコンバイン収穫による作業精度は、水稻の熟期が進むにしたがつて、脱穀選別部損失は減少するが、その割合は流量の多い場合において大きい。しかし頭部損失および損傷粒は熟期の進むにしたがつて増加する。この脱穀選別部損失および頭部損失に損傷粒の $\frac{1}{2}$ （損傷粒の $\frac{1}{2}$ 程度が搗精等の過程で損失になるものと仮定して）を加えてみると、収穫時期をおそくして脱穀選別部損失を少なくしても、損失全体としては5%程度はさけられないもののように思われた。そして排ワラ流量を2、3、4、5 t/hrとした場合全損失は2 t/hr \sim 3 t/hrでは成熟期後4 \sim 10日収穫が最も少なく、その前後はともに僅かながら増加の傾向にあり、排ワラ流量4 t/hrでは熟期が進むにしたがつて損失は減少する傾向となり、5 t/hrでその傾向が顕著になるものようであつた。

また本年の品質調査、搗精試験の結果からは、収穫時期による差異は殆んどみとめられなかつたが、このことは既にのべたように天候の関係によるものと考えられるので、平年の秋季の天候と登熟状態から考えれば、コンバイン収穫の最適期は成熟期後5 \sim 10日頃にあるものではなからうか。

14 コンバイン利用方式に関する試験

岩手県立農業試験場

岡島正昭，吉田功三，藤村清一

1. 試験目的

農業労働力の減少に伴ない、収穫作業の省力化は緊急の要務である。コンバイン利用の場合における作業精度、品質を低下せしめない利用体系、能率向上方法と経済的使用法を、大型機（3 m級）中型機（2 m級）について究明する。

2. 試験方法

供試機 クラス マークユリー 刈幅 3.0 m

インターナショナル 93型 // 3.0 m

マツセイ ファーガソン 31型 // 2.15 m

調査地 紫波郡矢巾町不動、江刺市稲瀬、岩手郡滝沢村砂込、県農試験圃場

供試品種 各調査地ともフジミノリ

各機種各調査地における運行に際し、能率、精度（損失割合、損傷粒割合等）、作業条件を調査解析した。

またクラスマークユリーを供試して畦畔越作業の可能性を検討した。

3. 試験結果

○ クラスマークユリーコンバイン

作物、土壌条件がある程度良好であれば、損失損傷粒割合とも5%以内に止められる。

圃場作業量は20 a/h程度である。

畦畔越え作業では高さ30 cm、上幅40 cm程度で、稲の穂先が畦畔より20 cm以上高ければ支障なく実施し得る。

○ インターナショナル93型コンバイン

最適速度0.314 m/secより早くとも遅くとも損失割合は増加するが、損傷粒割合は速度が早くなるに従って増加する傾向が見られた。最適速度での損失は1.7%と極めて少なかったが、損傷粒は6.4%と多かつた。能率は21.4 a/hとかなり高い。

○ ファーガソン引型コンバイン

能率は13 a/h程度で中型機としては高い方であり、我が国の一般の水田区画での利用の適応性が高いと思われる。

穀粒損失及び損傷粒はそれぞれ4.06、7.04%であつたが、シリンダー改造使用した結果6.8%、1.48%となつた。損傷粒はその後の乾燥等を経てどの程度碎米となつてロス化するかは今後の研究課題であるが、圃場ロスは使用法、操作法でまだ軽減し得るから、改造後のコンバイン実用化は近いと思われる。

4. 成果の具体的デマ

項目	インターナショナル93コンバイン			フアーガリンコンバイン		マーキュリーコンバイン		
	県農試	圃場	"	矢巾町不動	県農試	矢巾町不動	江刺市	
籾水分%	2.24	"	"	1.97	2.33	2.41	2.27	
稈水分%	6.65	"	"	6.35	6.65	6.96	6	
坪刈収量 Kg	籾 630.7	"	"	647.1	818.14	678.6	51	
土壌条件	火山灰土壌	乾田	"	植土壌乾田	火山灰乾田	湿田	乾田	
刈取速度	0.246 m/sec	0.314m/sec	0.46m/sec	0.396"	0.182"	0.356"	0.377"	
面積 a		29.85		29.16	25.0	28.0	7.9	
作業時間		1h23m32s		1h58m9s	1h59m41s	3h22m26s	0h15m31s	
手刈時間		1h16m46s		1h38.14s	0.58m34s	1h2m2s		
圃場作業量		21.44a/hr		14.81 a/hr	12.54"	8.30"	30.54"	
手刈時間含み		11.17g/hr		8.09"	8.42"	6.35"		
有効作業効率		62.18%		52.46%	92.00%	21.4%	74.9%	
手刈時間含み		32.40%		28.66"	61.78%	16.41%		
損傷粒割合	5.76%	6.44%	6.78%	7.04%	1.48%	5.5%	2.3%	
損失割合	2.87%	1.79%	2.90%	4.07"	6.81%	3.61%	6.39%	
穀粒の内訳	枝梗付着粒							
	穂切れ粒	8.0%	7.3%	8.3%	7.04"	11.13"	8.50"	18.35"
	脱稈粒	5.6%	6.3%	6.7%	7.00"	1.30"	5.17"	2.22"
	屑	1.7%	1.7%	1.7%	0.63"	2.41"	9.00"	2.81"
精粒	84.7%	84.7%	83.3%	85.33"	85.13"	77.33"	76.60"	

5. 今後の問題点

- 1) ロスは5%以内に止めることは大体可能であるが、今後脱稈粒、損傷粒の発生を出来るだけ少くするよう各部の調整方法の研究が必要である。
- 2) 稲の熟度と運行速度とシリンダー廻転との関連の解明
- 3) 刈取時期と米の品質と乾燥方法の解明
- 4) 稲を倒伏せしめないようにデバイダーの改良
- 5) わら屑、枝梗等の混入を少なからしむるような運行法、調整法の研究
- 6) 刈株高さと圃場夾雑物とすき込み方法の関連

15 コンバイン利用試験

山形県農試 庄内分場

小松 幸雄・仲条 平吾

1. 試験目的

水稲収穫作業体系の確立をはかるため、コンバインの地域適応性並びに作業方法等について調査を行い適正な利用法を把握すると共に機械改良及び導入上の資料を得る。

2. 試験方法

供試機	クラスマーキュリー	日車 NC-18B
場 所	鶴岡市小淀川総合実験農場	藤島町農試庄内分場
時 期	9月20日～27日	10月1日
栽 植 様 式	湛直(条散播)さわにしき	乾直(条播)さわにしき
反 収	510～550Kg	450～530Kg
面 積	5.0ha	0.4ha

3. 試験結果及び考察

(イ) クラスマーキュリー

- (1) 故障少なく走行性良く、ほぼ順調な稼働状態であつた、1日当最高1.2ha期間内5ha収穫。
- (2) グレンの排出は7.5aに1回程度で1回当3.3分かり、作業時間の1.5%に当る。
- (3) 倒伏稲に対するグレンリフターの効果は認められるが破損も多かつた。
- (4) こく粒口はわらの混入率低く比較的きれいである。
- (5) 一般には場条件不良のため作業速度0.17m/sと低く、毎時当15.7a程度の能率となつた。燃費軽油10a当3.2ℓ
- (6) 直進損失5.3～12.0%で、は場条件、稲の倒伏によるヘッドロスが多い(1.5～6.2%)スレッシングロスのうち扱残が多い、損傷粒加算損失(砕粒100%、脱稈粒50%損失加算)は7.4～13.4%となり、更に刈残踏込等のロス2.1%を加えた全ロスでは13.3%で10a当玄米重68Kgの損失となつた。

(ロ) 日車 NC-18B

- (1) 雨後で作物水分多く、は場に水たまりがあつたが、(立毛状態は良、は場も硬い)直進時ヘッドロス1.5～2.6%スレッシングロス4.7～6.0%計6.3～8.4%、損傷加算損失7.3～9.3%であつた。
- (2) こく粒口のわら混入率は1.5～3.3%でA型の約1/2、マーキュリーの倍近い値であつた。
- (3) 作業速度0.2m/sで理論能率12～1.5a/h、実作業では10.3a/hであつた、燃費

ガソリン5.6ℓ/10a

- (4) 刈残踏込ロス0.4%で少く、全ロスで8.8%、10a当玄米重40Kgの損失となつた。
 (5) 機械の故障はA型よりはるかに少いものと思われる。

作業性能、精度

機 名		クラス、マーキユリー				日車NC-18B			
月 日		9.20	9.21	9.24	9.24	10.11	10.11	10.11	10
作物条件	反収(玄米)Kg	525	512	551	512	467	533	489	4
	水分%	68.8	67.2	72.2	72.2	71.0	71.0	67.0	67.0
	熟 度	25.0	26.5	26.5	26.5	30.0	30.0	30.0	30.0
	倒 伏	熟	"	"	"	過熟	"	"	"
		稍多	"	多	"	なし	"	"	"
作業条件	シリンダーr/m	1050	1050	1050	1050	680	680	680	680
	速 度 m/s	0.17	0.17	0.16	0.16	0.19	0.19	0.20	0.20
	刈 巾 cm	277	285	300	305	180	175	185	209
	刈 高 cm	15.0	20.5	13.5	11.5	10.5	10.5	13.5	
	理論能率 a/h	16.5	17.3	117.4	18.0	12.0	12.1	13.2	14.9
	流量Kg/h 粒	1077	1108	196	1149	740	850	846	
	(15%水分換算) 粒	979	698	1793	856	432	501	475	
直進ロス	ヘッドロス%	1.5	3.8	6.2	5.7	1.5	2.6	1.6	1.9
	スレーシングロス%	3.8	6.6	4.4	6.3	6.0	5.8	4.7	5.5
	ロス計 %	5.3	10.4	10.6	12.0	7.5	8.4	6.3	7.4
穀粒口	脱 粒 %	4.1	1.1	2.0	1.7	1.6	1.3	1.4	
	碎 粒 %	0.1	0.3	0.4	0.8	0.2	0.3	0.3	
	屑 %	1.2	1.3	1.4	1.4	3.3	1.5	1.9	
損傷加算損失%		7.4	11.2	11.8	13.4	8.6	9.3	7.3	8.4
刈残踏込ロス%			2.1						0.4
全 ロ ス %			13.3						8.8
作業能率	供試面積 a		30.0						24.7
	10 a 糶排出込		38.1'						58.3'
	当時間 " 除		33.8'						-
	毎時能率 a/h		15.7						10.3
	作業効率 %		84.7						69.1
10 a当燃費ℓ			(軽)3.2						5.6
備 考						追刈	向刈	向刈	回刈

4. 結 語

期待能率(刈巾1m当毎時10a)及び期待損失(総損失7%以内)に対し、何れも下回つた、クラスマーキユリーで刈取期巾30日(熟期巾20日+10日)1日7時間稼働1.1ha稼働率0.67とすると期間稼働面積2.21haとなり、日車NC-18Bでは1日当0.72ha、期間稼働面積1.45haに止り、経営面から再検討を要する。

16 国産小型コンバインの利用法に関する試験

宮城県立農業試験場

吉田由之佐・橋本文雄・伊藤正吾・岩淵龍夫
菅原信義

1. 試験目的

国産小型コンバインの水稻に対する作業精度、並びに作業能率について調査し、今後の国産コンバイン使用上の問題点を究明して、その資料を得ようとする。

2. 試験方法

(1) 試験機およびその主要諸元、仕様

試験機 三菱コンバイン U150

主要諸元

全長×全巾×全高(cm) : 585×260×241

全重(Kg) : 2,500

刈巾(cm) : 165

エンジン馬力(PS) : 20.5 (2,300r・P・m)

脱穀型式 : スレツシャー型(半直流型)

抜胴径×巾(cm) : 48×62

抜き歯 : ツースパー

走行型式 : 半装軌型

注 本年度の供試機は昨年度の試験結果からロスを軽減するため、ストローラックの側板山形部を改造し、ささり落し板3列を取付け、チャフシーブを排出側へ50mm延長した。

(2) 調査方法

作業精度試験は進行速度を0.25m/sec、0.35m/secで行ない、資料は25m連続刈取りを行なった後に10m間を採取した。

作業能率試験は10a区画田(54.6m×18.3m)に場の実刈取り能率について測定した。

(3) 供試圃場本場及び岩沼分場

なお、岩沼の場合、過熟と枝梗、くびいもち病等の被害で、籾粒の乾燥が進み、かつ自然落下粒が多かった。

3. 試験結果

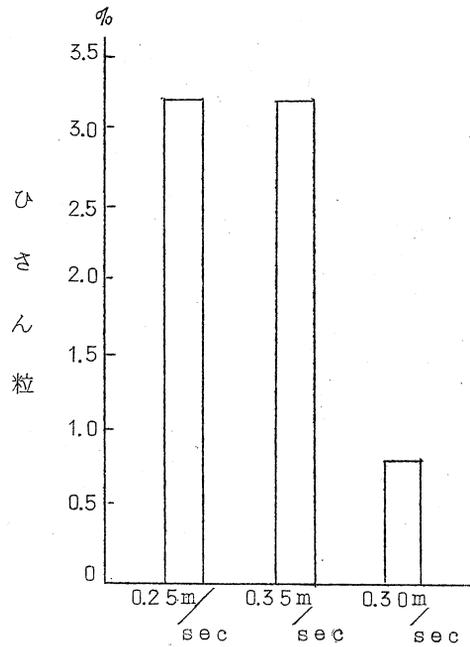
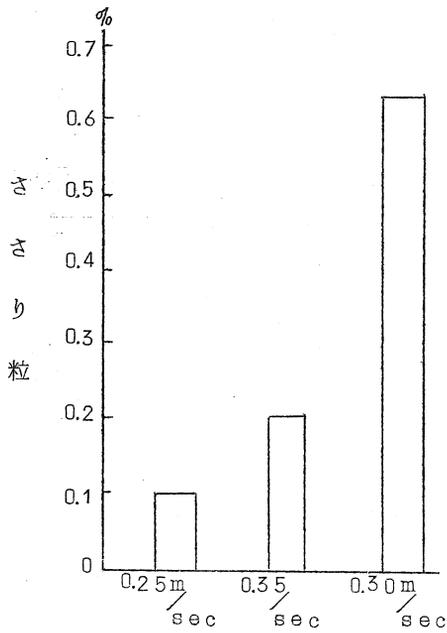
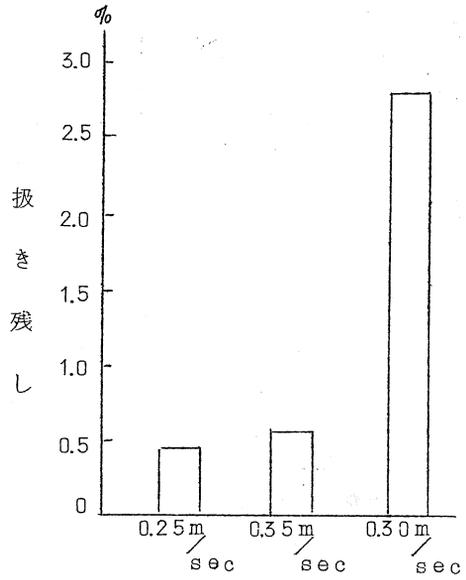
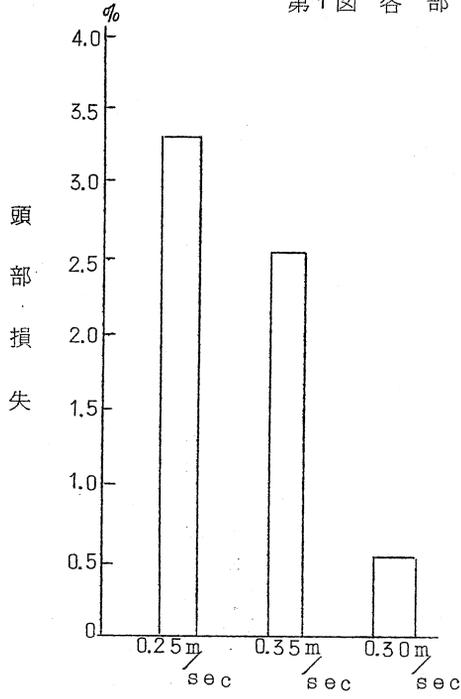
第1表 作業条件(作業精度試験)

試 験 区		岩沼 0.25m/sec	岩沼 0.35m/sec	本場 0.30m/sec	
供 試 品 種		ささしぐれ	ささしぐれ	ささしぐれ	
試験月日	天候	10月6日 晴	10月6日 晴	10月11日 晴	
作 物 条 件	成 熟 度	過 熟	過 熟	やや過熟	
	草 丈(稈長+穂長)	100.5cm	100.5cm	78.0cm	
	作 付 様 式	並 木 植	並 木 植	並 木 植	
	畦 間 ・ 株 間	30cm×15cm	30cm×15cm	30cm×15cm	
	1 条 1 m 当 り 稈 数	82.5本	82.5本		
	立毛角、穂先地上高	65.5° 58.6cm	65.5° 58.6°	25.3° 33.5cm	
	穀 粒 水 分	18.2%	18.2%	19.7%	
	稈 水 分	49.4%	49.4%	59.3%	
	10a当り坪刈収量	もみ			704.5kg
		玄米	420.0kg	420.0kg	551.4kg
脱 粒 性	上	135g	135g	203g	
	中	125g	125g	212g	
	下	165g	165g	202g	
圃 場	乾 湿	乾	乾	乾	
	足 跡 沈 下	0.8~1.0cm	0.8~1.0cm	0	
	小 型 沈 下 試 験	0.57cm/30kg	0.57cm/30kg	0.17cm/30kg	
	雑 草 の 程 度	無	無	無	
運 転 条 件	変速レバーの位置		1 速	1 速	1 速
	シリンダー無負荷時の 回 転 数		750rpm	750rpm	750rpm
	シリンダーツースとコ ンケープ間の間隙		前12% 後16%	〃	〃
	こき歯と受歯の側面距離		6%	6%	6%
	シープの 角度調節	チャフシープ	37°	37°	37°
		クレンシープ	11°	11°	11°
	風 量 の 調 節		中	中	中
	リールの回転数		25.2rpm/min	〃	〃
	ストローラック角度		17°	17°	17°
	チャフシープリップ間垂直距離		10%	10%	10%
クレンシープリップ間		〃	4%	4%	

第2表 作業結果(作業精度試験)

項 目		試 験 区			
		0.25 m/sec	0.35 m/sec	0.30 m/sec	
測定区の長さ (m)		10	10	10	
刈 取 速 度 (m/sec)		0.25	0.35	0.30	
有 効 刈 巾 (mm)		1.30	1.30	1.30	
平 均 刈 高 (cm)		10.3	4.8	11.0	
理 論 作 業 量 (ha/Hr)		0.12	0.16	0.14	
穀 粒 口 流 量 (Kg/Hr)		590.00	833.68	1,185.63	
排 わ ら 粒 量 (Kg/Hr)		972.00	1,667.37	2,286.11	
全穀粒の内訳 (100%)	穀粒口	損傷粒以外 (%)	94.39	94.46	94.40
		損 傷 粒 (%)	1.49	1.81	1.53
	穀粒損失	頭 部 損 失 ① (%)	3.32	2.62	0.56
		脱穀選別部損失 ② (%)	0.80	1.11	3.42
		① + ② (%)	4.12	3.73	3.98
脱過穀粒選の別内 通訳 (100%)	穀 粒 口 (%)	99.17	98.86	96.48	
	扱 残 し ① (%)	0.41	0.61	2.81	
	さ さ り 粒 ② (%)	0.10	0.21	0.63	
	飛 散 粒 ③ (%)	0.32	0.32	0.08	
	① + ② + ③ (%)	0.83	1.14	3.52	
穀粒口穀等の内訳 (100%)	単 粒 (%)	91.08	92.30	78.95	
	枝 梗 附 着 粒 (%)	4.56	3.93	11.53	
	穂 切 粒 (%)	0	0	0.55	
	碎 粒 (%)	0.35	0.31	0	
	脱 稈 粒 (%)	1.47	1.57	1.60	
	屑 (%)	2.54	1.89	7.37	

第1図 各部損失



第3表 作業能率試験結果

進 行 速 度	0.35 m/sec
10 a 当り実作業時間	37分29秒
1時間当り作業面積	1.6 a
調 整 時 間	-
故 障 時 間	-
圃場作業効率	96.2%
10 a 当り燃料消費量	4,100 CC

注) 作業能率試験に供試した畑は、岩沼分場の畑を使用し、作業条件は精度試験と同様である。

(1) 作業精度試験

(イ) 理論作業量は 0.25 m/sec で 0.12 ha/Hr 、 0.35 m/sec で 0.16 ha/Hr である。

(ロ) 頭部損失

2試験区共頭部損失が多くなっているが、これは供試稲が枝梗いもち、くびいもち、紋枯病等の羅病がひどく、稈の途中からおれて、穂が地上にあるのが多く、ピックアップルールで刈取部に引きよせることが出来ず途中から刈取つたためと思われる。

(ハ) 抜き残し粒、ささり粒

両試験区共非常に少ないが、これは供試稲の生育がやや悪く、選別部の流量が少なく、また過熟により脱粒が易になつたためと思われる。

(脱粒性 上135g 中125g 下165g)

(ニ) ひさん粒

ひさん粒についてはやや多いようであるが、これは供試稲の生育状態、および罹病等により粒量^量が多少軽くなつたためと思われる。

以上精度試験の結果、昨年度と比べて脱穀、選別損失が非常に少なくなつたので、この成績を再確認するため、農試本場の畑で同じ機械条件で、同一品種の籾含水率20%程度で生育の良好な水稻を対象として試験を行つてみたが、これを前回の損失の内容と対比してみると、ささり粒の割合が増加しているが、これは供試稲の収量のちがいによる選別部の流量が多くその差によるものと思われるが、いずれにしても本機の作業精度として脱穀、選別損失が非常に少ないことを確認した。

(2) 作業能率試験

試験は $5.46 \text{ m} \times 18.3 \text{ m}$ の10a区画田において行なつたが、故障その他による休止時間も無く、10a当りの実作業時間が37分29秒で、1時間当りの作業面積が1.6aとなつた。

4. 考 察

精度試験については、刈取り進行速度を 0.25 m/sec と、 0.35 m/sec の2試験について行なったが、 0.25 m/sec の場合、脱穀選別損失が 0.83% となり、 0.35 m/sec それは、 1.14% と昨年度の結果より非常に軽減されたので、今後の使用については、 0.35 m/sec で利用する方が損失も少なく、能率的に有利であると認めた。

また、能率試験においても1時間当りの刈取り作業面積が 16 a の能率になり、 10 a 当りの燃料消費量も $4,100\text{ cc}$ で、作業精度、能率共に好成績をおさめた。

しかし本機の耐久性に対する確認がされていないので、今後は外国製コンバインに比べて、どの程度の耐久性を有するかを究明することが必要である。

17 バウツT600コンバインの改良に関する試験

宮城県立農業試験場

吉田由之佐・橋本文雄・伊藤正吾・岩淵龍夫
菅原信義

1. 試験目的

過去3ケ年にわたる試験の結果、脱穀、選別損失が可成り多いので、損失の軽減をはかるため、コンバインの機構に改良を加え、これの作業精度につき今後バウツT600コンバイン利用上の資料を得んとする。

2. 試験方法

(1) 改良箇所およびその理由

(イ) ストローラック、ピーターカーテン、ストローラックの毎分行程数

扱き残し、ささり粒が多いので、従来のストローラックの長さ2,330%に910%をつぎたして選別面積を広くし、ピーターカーテンの上下調節を可能にし、流量の調節が出来るようにした。また、ストローラックの毎分行程数が1.65とやや少ないと思われるので、ブリーアの交換により2.20回にし、選別の良好をはかつた。

(ロ) フィンガーグレートカバーの取付けフィンガーグレートの間かくが30%で、脱粒部からグレパンにわら屑等が送られ、チャフシープがつまり選別不良になるので、カバーを取付け、わら屑等を直接ストローラックに送り込むようにした。

(ハ) ライザーロット

延長したストローラックのライザーロットを選別状況により抜き取れるようにした。

(ニ) 進行速度

従来の進行速度は最低0.33m/secとやや早いので、無段変速レバーのストツパーの位置を低速部に変え減速を可能にした。

(2) 試験及び調査方法

改良後第1回目の試験を行ない、その結果により、第2回、第3回目と試験を行なつた。

試料は2.5m連続刈取りを行なつた後に1.0m間を採取し調査した。

3. 試験結果

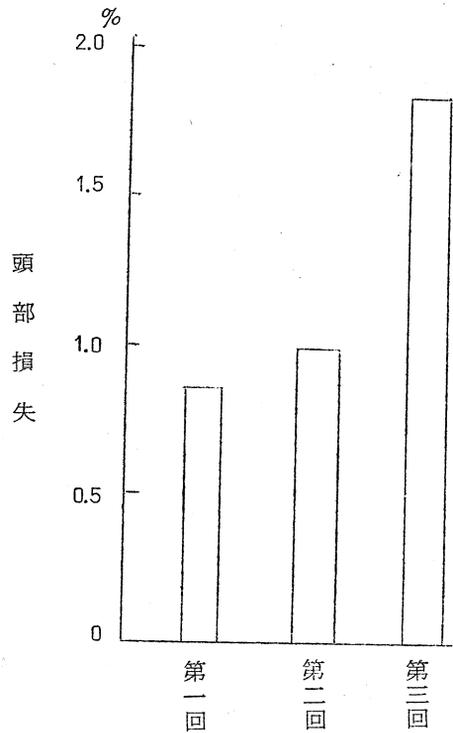
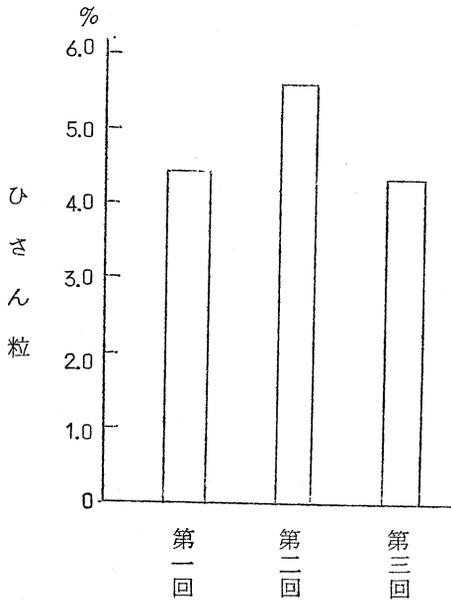
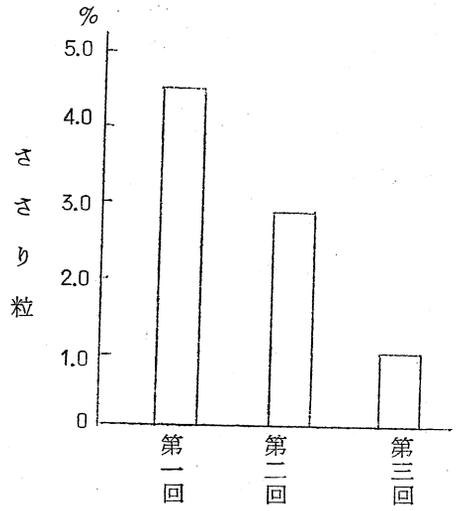
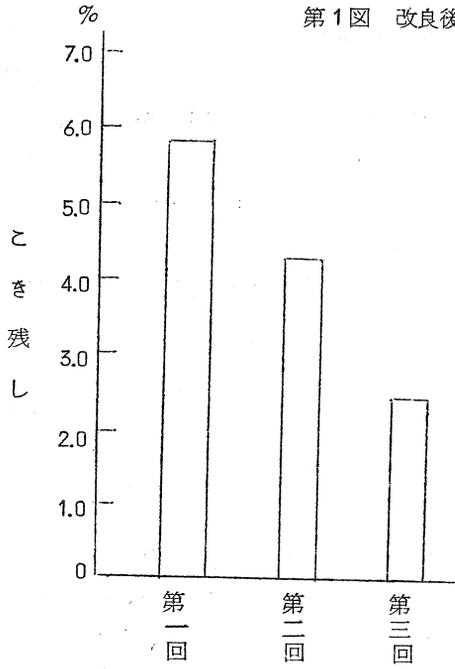
第1表 改良前の成績

調査項目 \ 試験年次	昭和37年度	昭和38年度	昭和39年度	
試験月日	10.1	10.23	10.16	
品種	ささしぐれ	みよし	みよし	
草丈 (cm)	81.6	95.4	109.8	
立毛角 (°)			54.4	
穂先地上高 (cm)		63.5	58.8	
含水率	粃 (%)	26.8	20.1	19.5
	わら (%)	70.0	56.7	62.5
刈株の高さ (cm)	10.3	16.6	12.9	
進行速度 (m/sec)	0.4~0.5	0.31	0.33	
抜胴無負荷時回転数 (r.p.m)	640	530	610	
穀粒口 (%)	86.0	82.0	89.7	
頭部損失 (%)	0.6	0.22	0.47	
脱穀選別損失 (%)	8.7	17.60	9.78	
脱穀選別損失の内訳				
扱き残し (%)	8.7	5.20	3.55	
ささり粒 (%)		9.93	6.09	
ひさん粒 (%)		2.51	0.14	

第2表 改良後の成績

調査項目 \ 試験区	第1回	第2回	第3回	
試験月日	10.15	10.19	10.25	
品種	みよし	ささにしき	ささにしき	
草丈 (cm)	90.8	88.1	83.8	
立毛角 (°)	64.4	70.1	72.9	
穂先地上高 (cm)	58.9	57.1	57.8	
含水率	粃 (%)	24.0	21.2	18.0
	わら (%)	63.0	62.5	61.4
刈株の高さ (cm)	14.5	14.5	14.9	
進行速度 (m/sec)	0.33	0.31	0.25	
抜胴無負荷時回転数 (r.p.m)	600	600	600	
穀粒口 (%)	88.37	91.32	94.31	
頭部損失 (%)	0.85	0.97	1.82	
脱穀選別損失 (%)	10.75	7.71	3.87	
脱穀選別損失の内訳				
扱き残し (%)	5.84	4.29	2.44	
ささり粒 (%)	4.50	2.89	1.00	
ひさん粒 (%)	0.44	0.56	0.46	

第1図 改良後の各部損失



改良後第1回目の試験においては、脱穀、選別損失が10.78%と可成り多く出たので、第2回目の試験では、延長したストローラックのライザーロッドを抜き取り、間かくを従来の15%を30%に広げて行なつたが、脱穀、選別損失が7.71%となり、第1回目よりはやや少なくなつたが、まだ実用性に欠けていると思われるので、第3回目の試験においては、従来のストローラックの篩目を切り取り、また延長したストローラックのライザーロッドを抜き取り、共に45%に広げ、無段変速レバーのストツパーの位置を変えて、進行速度を0.25 m/secに減速して行なつた結果、脱穀、選別損失が3.87%となり、現在各地で利用されている各種外国製コンバインの損失とあまり変わらない成績と思われる。

なお第3回目の試験において頭部損失が増加しているが、これは供試稲の籾水分が18.0%と過熟のため、脱粒が易になり、ピックアップリールでたたかれて落粒したためである。

4. 考 察

以上3試験の結果、本機の各部を改良、調節したことにより、脱穀、選別損失が急激に軽減され、水稻に対する利用が可能になつたものと思われる。しかし、本機は走行装置が車輪型のため、土壌の硬さ、分級2以上(昭和37、本場調査)のほ場では滑り率が多くなり、走行がしばしば不可能になるので、今後は多少やわらかい圃場でも充分作業が出来るように、半装軌型にすることが望まれる。

また、本機のピックアップリールは、手動式で運転中の上下作動が困難なため、作物の倒伏状態により、簡単に上下出来るように油圧式にすれば、倒伏稲の刈り残しもなくなり、今後の作業性能の向上が期待されるものと思われる。

18 コンバインに関する調査

福島県農業試験場

今泉七郎・富樫伸夫・紺野健・橋本進

1. 試験目的

構造改善事業、その他で導入されているコンバインの稼働状況を把握し今後のコンバイン利用上の基礎資料を得る。

2. 試験方法

1) 調査対象機種 インター403
インター93

2) 調査場所 福島県北会津郡北会津村
福島県相馬郡鹿島町

3) 能率調査 作業中に、機械の動態を時系的に調査し、圃場作業量、作業効率を求めた。

4) 作業性度調査 圃場内に5mの調査区を無作為に設定しその中の作業精度を調査した。

3. 試験結果

(1) インター403、インター93の毎時作業量を調査結果より推定すれば、20~30 a/hrである。

(2) 損失割合は、総じて低く2~5%であった。

(3) 全損失の少い反面、穀粒口排出穀の精粒歩合は低く、枝梗付着粒、穂切粒、脱粒粒、碎粒の混入が多い。

第1表 作業能率精度

項目	試験区分	北会津	北会津	鹿島	鹿島	鹿島
		No. 1	No. 2	No. 1	No. 2	No. 3
銘柄型式		インター403	インター403	インター93	インター93	インター93
試験月日		9月21日	9月22日	10月8日	10月9日	10月9日
有効刈巾(m)		3.6	3.8	2.8	2.8	2.8
平均刈高(cm)		2.6	2.5	2.3	2.5	2.5
刈取速度(m/s)		0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
内訳	収穫作業時間(min)	44	67	57	38	68
	旋回後退時間(")	10.56	13	11	12	12
	停止時間(")	-	51	112	7	-
	圃場内移動時間	-	3	ベアリング故障	-	-
	穀粒排出時間(")	450	5	伴送移送	5	伴送移送

試験区分 項目		北会津		鹿島			
		No. 1	No. 2	No. 1	No. 2	No. 3	
排出わら流量	Kg/hr	2,619	2,187	1,804	1,771	1,942	
穀粒口流量	Kg/hr	2,638	1,830	1,723	1,674	2,083	
全穀粒の内訳	穀粒口	%	96.71	94.65	98.2	97.77	98.41
	スレッシング損失①	%	3.02	5.27	0.63	0.67	1.2
	頭部損失②	%	0.27	0.17	0.17	1.56	0.39
	① + ②	%	3.29	5.44	1.80	2.23	1.59
穀粒口の内訳	精粒糝	%	78.5	88.0	88.7	92.5	84.4
	穂切粒	%	2.7	1.5	2.2	1.3	1.0
	技梗附着粒	%	10.4	5.1	1.3	0.6	1.1
	脱稈粒	%	6.5	4.4	3.2	3.0	4.0
	碎粒	%	1.3	0.4	0.8	0.6	1.1
	屑	%	0.6	0.6	3.8	2.0	8.4

註……………水分15%換算

(4) 立毛中の稲とコンバイン収穫後の稲の胴割を調査した結果、コンバインにより収穫された稲に10~15%の胴割増加が認められた。

第2表 立毛稲とコンバイン穀粒口稲の胴割調査結果

		北会津				鹿島						
		No. 1		No. 2		No. 1		No. 2		No. 3		
		立毛	穀粒口									
完全粒	%	99.4	86.1	97.5	82.4	76.0	62.5	57.6	50.6	66.8	50.5	
軽胴割	胴割軽微粒	%	0.6	1.0	2.5	0.2	3.4	3.5	2.7	4.6	3.0	2.4
	横1条軽度割粒	%	-	6.2	-	5.6	13.5	25.0	27.8	22.0	21.0	25.2
	横2条軽度割粒	%	-	-	-	0.5	2.2	1.0	2.3	2.7	2.3	1.7
強胴割	横1条強度割粒	%	-	6.4	-	11.1	4.4	7.7	9.4	18.8	6.6	18.9
	横2条強度割粒	%	-	0.2	-	0.2	0.5	0.2	-	0.9	0.3	1.2
	多条割粒	%	-	0.1	-	-	-	0.1	-	0.4	-	0.1
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

- (5) 事業で導入されたコンバインの機械的問題であるが、インター403、93型を比較すると、403は機体が大きく、作業量も大きいが、運搬移動を余儀なくされる。現段階では、種々の障害に当面するので、事業内容、性格等を検討の上、導入されるべきである。
- (6) 作物的問題としては、品種の構成作付の集団化を、利用すべきコンバインの能力に応じて計画し、刈取り適期内に、収穫できるような計画が望ましい。
- 利用圏場は、少なくとも一日の作業量を単位として集団化されていることは、移動その他の時間を少なくし、有効作業効率を高める要因となる。

19 普通型ライスコンバインの作業精度に関する試験

東北農業試験場

瀬川 敬・中江克己

1. 試験目的

コンバインによる水稻収穫の作業指針をえる。

2. 試験方法

供試機械：刃巾3.6m普通型ライスコンバイン(シリンダドラム巾0.945m)

供試水稻：ふ系61号湛水散播、a当玄米重20.0~45.1kg、子実歩合28.5~45.2%

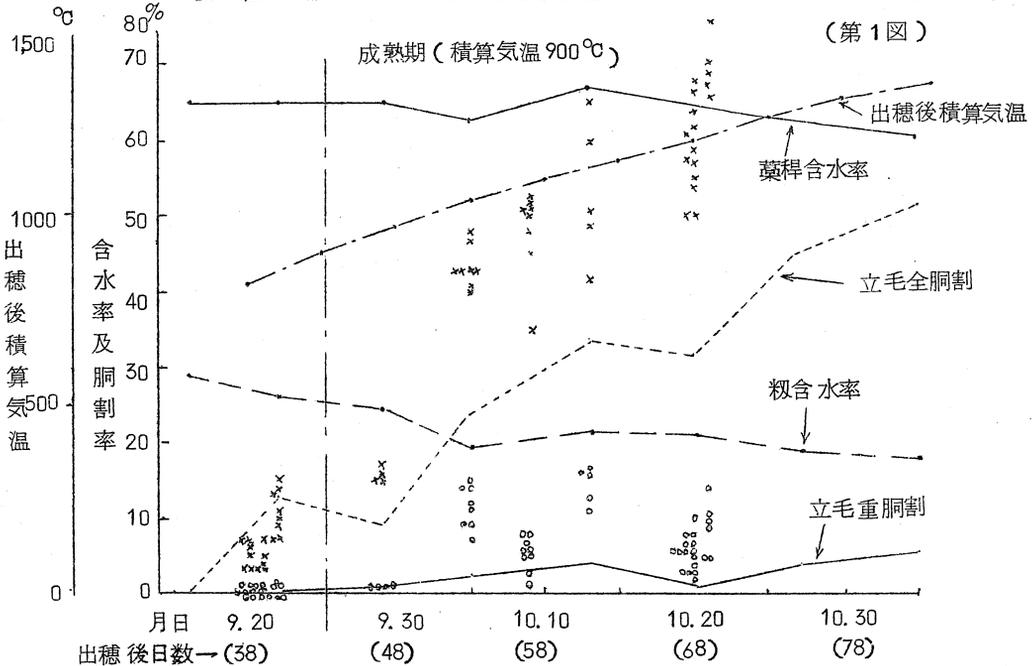
収穫時期：出穂後 38~69日

3. 試験結果(概要)

(1) 試験期間中籾含水率は出穂後53日まで減少傾向にあり以降は降雨によつて変動した。

葉鞘含水率は68日まで変動し以後わずかに減少した。立毛胴割は34日では皆無、47日までは重胴割1%以下で、以後日数を経るにしたがい急増し、83日では6%、軽胴割を含めて50%を越えた。

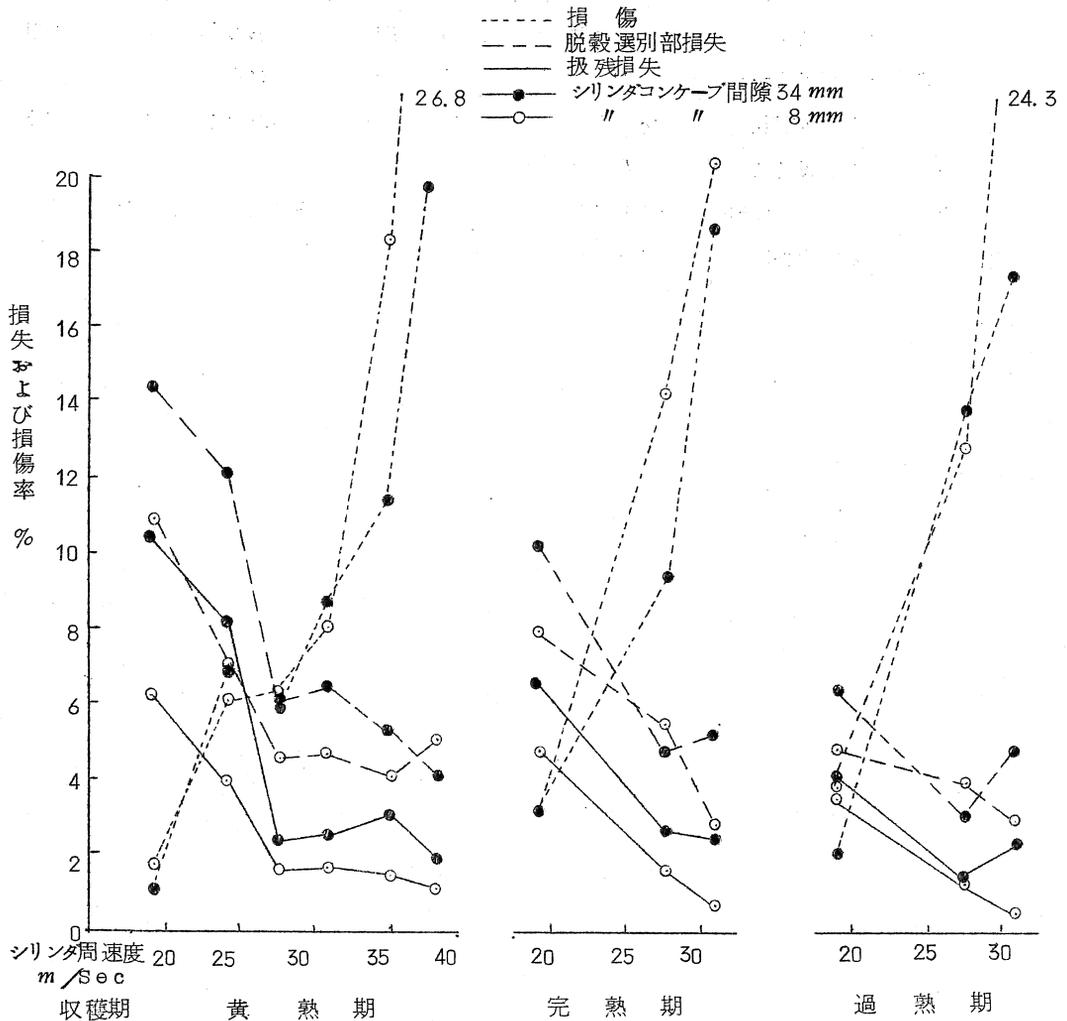
コンバイン収穫精粒中の胴割は48日まで立毛胴割と差がなかったが以後明らかに増加した。



注) コンバイン収穫精粒中の×全胴割率、○重胴割率

第1図 収穫時期と籾含水率及び立毛、コンバイン胴割率

(2) 収穫時期別の無負荷シリンダ周速度と脱穀選別部損失及び収穫機の損傷との関係は第2図のとおりで、同一周速度で収穫時期がよくなるほど損失は減少し、損傷は増大した。また、同一熟期で周速度を増すにしたがって、損失は急減して以後大差なく、損傷は損失に大差のない高速度で急増した。一般に損失(とくに扱残損失)と損傷は双曲線的な関係にあり、損失+損傷が最低となる周速度がみられ、供試条件においては収穫期に関係なく27.8 m/secであった。シリンダコンケーブ間隙については、一般に損失または損傷の大きい場合に明らかな差がみられた。



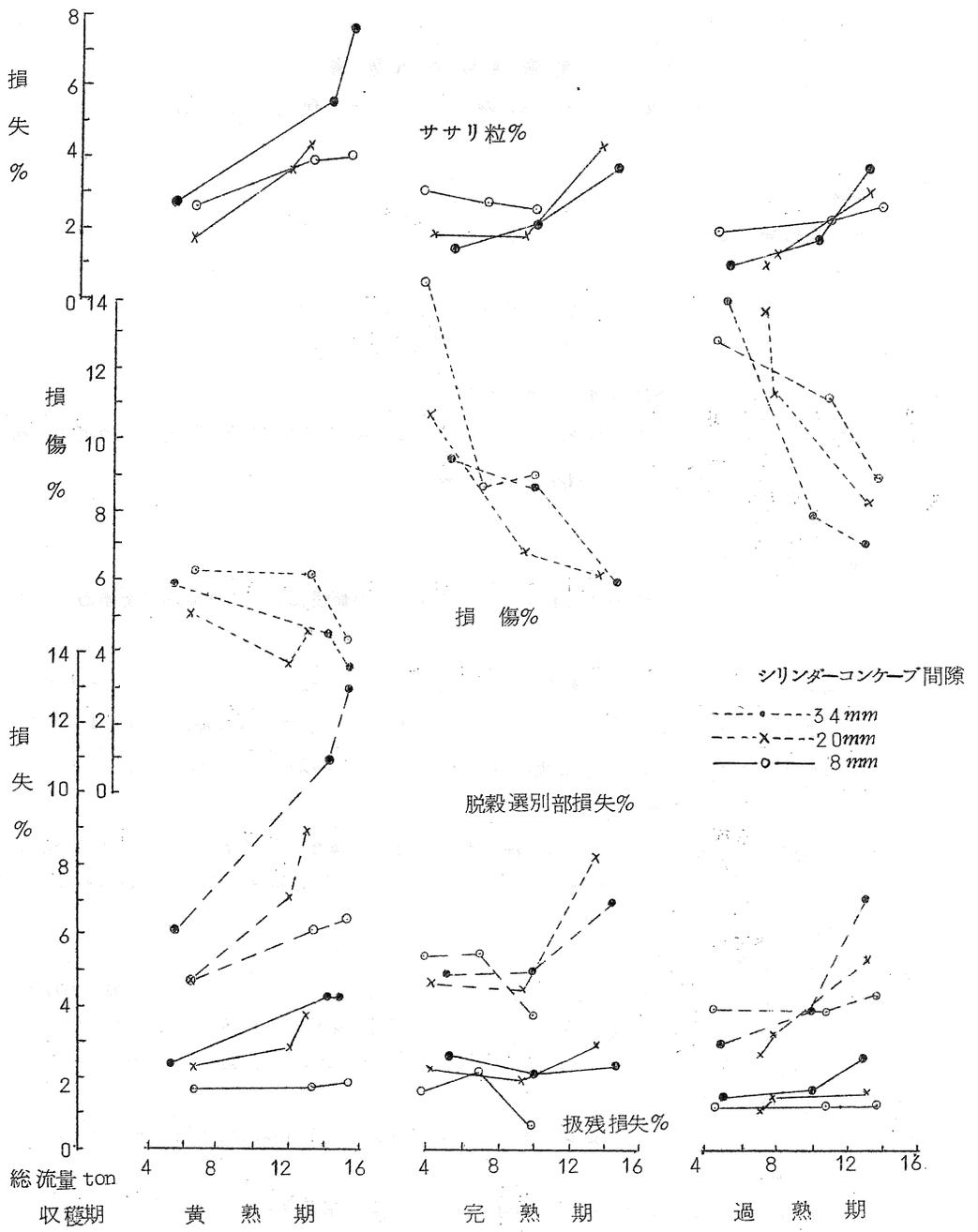
第2図 収穫時期別のシリンダ周速度と損失、損傷の関係

(3) 周速度 2.78 m/sec における収穫時期別の流量と損失、損傷の関係は第3図のとおりであつた。流量が増すにつれて扱残し、ささり粒は増加し損傷は減少する。その程度は収穫期がおくれるにしたがい高流量で損失増加が鈍く、損傷は急減する傾向を示した。このため早期収穫では少流量（供試条件では 5 ton/hr 前後）で損失+損傷は最低となり、後期収穫では高流量（ 10 ton/hr 前後）で最低点がみられた。

また、シリンダーコンケーブ間隙は早期収穫で損失と、後期収穫で損傷と関係がみられた。

(4) 前年度試験の結論として、成熟期前後のイネが生きている状態での早期収穫では損失防止に重点を置いて相対的に強い脱穀条件に調整し、枯熟期のイネが枯れた状態での晩期収穫では損傷防止に重点を置いた弱い脱穀条件に調整することを指摘したが、本年の試験結果ではこの脱穀条件の調整範囲はおおむねシリンダーコンケーブ間隙の範囲で、最適シリンダー周速度はほぼ一定であること、晩期収穫で損傷を防止するには、作業速度を早期収穫の約2倍にあげて、流量増をはかるのが適当であることが明らかとなつた。

なお、早期収穫で作業速度を2倍にした場合の損失増加は約1%に止まり、損失を低下させるために能率を犠牲にするのはコンバインの採算上必ずしも得策とはいえないようであつた。



第3図 収穫時期別の流量と損失・損傷の関係

注) シリンダ周速度 2.78 m/sec

20 刈取機の性能試験

青森県農業試験場

上出順一・八木橋六二郎・森行勝也

1. 試験目的

水稻收穫における労力調整及び省力化を図るための資料を得る。

2. 試験方法

(1) 供試機 (A) 集束型刈取機：シパウラ刈取機SM-100

ミノル刈取機MH-100

(B) 結束型刈取機：キセキRH-10

(2) 試験内容 (A) 集束型：作業速度と作業性能、倒伏程度と刈取性能、刈取機利用による穀損失

(B) 結束型：作業精度、作業能率。

3. 結果及び考察

(A) 集束型について

(1) 稲束の揃い具合は刈取速度 $0.18 \sim 0.22 \text{ m/s}$ の範囲において作業速度を速めた方が良好であつた。

(2) 倒伏程度との関係をみると株揃は立毛角 $10^\circ \sim 50^\circ$ では判然としないが $70 \sim 80^\circ$ では明らかに良好であつた。逆穂の発生程度も立毛角 $70 \sim 80^\circ$ では集束稲について30%程度であるが $10 \sim 20^\circ$ の場合は殆どの束にみられた。刈取方向は向刈よりも追刈の方が良く一般に許容し得る倒伏程度は立毛角 45° とみられる。

(3) 刈取機による穀損失は稲場全体の稲の性状によつて異なり、部分的に立毛角 10° 程度のものである通常の稲場では損失量は3~4%である。しかし回収可能なものも含まれるので実質損失は1.2~1.3%程度とみなされる。

(B) 結束型刈取機について

(1) 立毛角 $10 \sim 20^\circ$ の倒伏稲でも作業は行ない得るが倒伏の著しい場合は作業が困難で作業速度も低下する。また一般に追刈よりも向刈が株の揃が良く、刈残しも少なく良好である。損失量は立毛角 $15 \sim 20^\circ$ の場合は2.3%であつた。なお、実用的には立毛角 30° まで許容し得ると考えられる。

(2) 20aを供試して連続試験を行なつた結果作業能率は10a当約3時間半である。

4. 結 語

集束型刈取によつては実用的には立毛角 45° 程度まで可能で作業能率は10a当約2~3時間であつた。また結束型刈取機では立毛角 30° 程度まで作業可能で作業能率は10a当約3時間半であり、いずれも実用的に使用し得るものである。なおこれら刈取機の利用効率を高めるためには、稲の倒伏が少ないこと、稲場を整備すること、また作業方法等について考慮する必要がある。

2 1 結束型、刈倒型、動力刈取機性能試験

山形県立農業試験場

阿部 宇吉・橋本 重雄・浅野 功三

1. 試験目的

水稻の収穫機械化の一環として、刈取機の能率、精度を検討し、使用条件を明らかにして、これが実用性の検討の資とする。

2. 試験方法

- (1) 試験場所：本場田植機使用現場及び現地
- (2) 供試機械：(イ) キセキRH-10 (ロ) 共立RM-3
- (3) 試験項目：供試機について能率、精度調査

3. 試験結果

(1) キセキRH-10

a) 能率については、刈取結果のみを見れば2.8~3.4hr/10aで、人力に比し、県平均の20時間と比較すれば1/6~1/8の能率と言えるが実際長時間連続作業の実態を明らかにしていないので、事実上は更に下廻る能率と見るべきであろう。更に杭掛所要時間については現地試験の結果では、刈取結束時間とほぼ等しい時間を要し、刈取結束+杭掛の通算では5.5hr/10aであった。

b) 試験を通じての作業適応条件及び能率支配要因

条 件	要 因	具体的現象
1. 現場条件 (能率低下)	① 現場凹凸甚だしい場合 ② 田面湿潤な場合 ③ 雑草発生甚だしい場合	① 機体の上下、走向性 ②③ 機体のスリップ
2. 作物条件 (能率低下) (適応性)	① 倒伏の甚だしい場合 ② 欠株、連続欠株の多い場合 ③ 条播、正条植、並木植は適用されるが広巾散播は不適用	① 分草不能 ②③ 時間ロス
3. 機械調整	① タイヤ空気圧の適正化 ② 使用繩の均一性 ③ 刈刃の取付位置及び摩擦	① 高過ぎは上下運動大 ② 繩の切断 ③ 刃末部のツマリ、抵抗大
4. 使用条件	① 連続作業疲労度 ② 使用熟練度	

c) 精 度

- イ 結束形態が慣行より随円化するが杭掛乾への影響が見られる。杭掛1週間後の籾水分において、人力結束に比し機械刈取結果は0.75%高水分であった。
- ロ 結束時の根元のズレが±7.3~7.5cm見られたが脱穀時に扱残しの原因となる。
- ハ 結束ミスについては、現地試験では0.7%見られた。
- ニ 圃場ロスについては、現地試験では $1.68\text{Kg}/600\text{Kg}=0.3\%$ 、杭掛過程まで $1.23\text{Kg}/600\text{Kg}=0.2\%$ で、全体で0.5%程度であった。本場の場合は、刈取結束まで $3.55\text{Kg}/693\text{Kg}=0.5\%$ であった。従つては場「ロス」については問題にならない。

B) 共立RM-3

- a) 能率については刈取作業時間のみでは2.3~2.7hr/10aで作業体系上、生脱穀一乾燥の方式を除けば能率的である。結束、杭掛乾燥を除けば結束所要時間において、現地試験では、1.09hr/10aを要し、刈取結束を通算すれば1.33~1.37hr/10aで慣行の県平均人力に比すれば1/1.4~1/1.5程度に止まる。更に能率は特には場条件、立毛角に支配される。
- b) 試験を通じての作業適応条件及び能率支配要因

- (イ) 立毛角40度以下の場合には能率低下のみならず実際作業困難で、耐倒伏性について、問題である。
- (ロ) 播種、栽植様式との適応性については、分草性から条播、正条、並木植が望ましい。
- (ハ) 機械操作上熟練度が要求され、更に操作の運動量が大きいので、疲労度が大きく、機械の軽量化が望まれる。

c) 精 度

は場ロスは現地試験では、 $0.61\text{Kg}/600\text{Kg}=0.1\%$ で本場は場では $5.072\text{Kg}/693\text{Kg}=0.7\%$ であった。

d) 作業体系上の問題

刈倒型刈取機の場合、刈取一脱穀一乾燥調整が望ましいが、刈取、脱穀能力と個別乾燥能率とのアンバランスが考えられ、従つて生籾処理についての共同施設を伴わない限り刈取一脱穀一乾燥の体系は問題がある。

c) 総 括

この種の刈取機は何れも個別農家導入の形態のものであるが精度、能率の上からも問題があるので個別農家導入の刈取機としては、現行の一般的作業体系が結束型の刈取機が望ましいと考えられる。更にこの種の刈取機については多条化により能率、精度の向上が望まれる。

(昭41山農試験成績書P67~P73具体的データ参照)

22 動力用稲刈結束機性能試験

宮城県立農業試験場

吉田由之佐・橋本文雄・伊藤正吾

岩淵龍夫・菅原信義

1. 試験目的

市販されるようになった動力用稲刈結束機の性能を知り収穫機械化作業体系確立に資する。

2. 試験方法

(1) 供試機 キセキ動力稲刈結束機 RH-10型

		仕 様			
寸 法		全長1270	全高820	全巾500	車輪外巾420
機 体 重 量		53kg			
刈 刃 型 式		V字型			
運 転 型 式		歩行用			
塔 載 エ ン ジ ン		EG33 空冷2サイクル 標記出力 0.8PS/3600 r.p.m			
燃 料 タ ン ク 容 量		2ℓ			
燃 料		混合ガソリン			

(2) 供試水稻

品 種	ささにしき	熟 期	完 熟 期
草 丈	99.52cm	1株本数	15.9本
立 毛 角	70°	穂先地上高	56.16cm
栽 植 距 離	30.3cm×13.63cm	3.3m ² 当り株数	72株
脱 粒 性	上部119.98g	中部122.82g	下部157.32g
10a当収量	籾 540kg	玄米 450kg	

(3) 試験場所および圃場条件

試験場所 宮城県名取郡岩沼町 宮農試 岩沼分場

圃場条件 乾田 足跡沈下しない 雑草発生極少

圃場区画 54.6m×18.3m

(4) 運 転 者

メーカー社員 1名 A

取扱商店員 1名 B

1名ずつ交替運転

(5) 刈取面積および刈取方法 556.2m² (54m×10.3m) 1条ずつ逐条刈

(6) 刈取条数および1条株数

刈取条数 34条 1条株数 391株

(7) 試験日時 昭和40年10月6日午後2時より(晴)

6. 試験結果及び考察

1) 試験結果

調査項目		結果
作業所要時間	556.2 m ² 作業総所要時間	1時間31分25秒
	うち繩杵取替時間	1分50秒(2回)
	故障休止時間	2分50秒(安全ピン飛散)
	10a当り作業所要時間(換算)	2時間44分21秒
運転者交替回数		A 22分-B 23分-A 46分25秒
刈取結束1行程の分析	1行程の刈取株数	18株(1把分)平均1行程距離 1.35m
	" 刈取速度	2.5秒 ~ 3.0秒
	" 結束速度	2.0秒 ~ 2.5秒
刈株の高さ		平均 6.9cm
刈取結束総把数		748把(うち1把未結束)
結束の確率		99.87%
結束の精度	1把重量	2.0把平均 1.28Kg 最大1.5Kg 最小0.9Kg
	結束部位(根元から)	" 2.00cm 偏差 微少
	元揃程度(SD)	71cm±3.51
	結束部の円周	34.07cm(32.5cm~35.2cm)
	結束の強さ	1.72Kg(1.5Kg~2.0Kg)
結束繩所要量		径6mm 6.8Kg (10アール当り12Kg 226g)
エンジン燃料消費量		混合油(20:1) 622cc (10a当り1118cc)
穀頭部損失量		1m ² 当り8g(2回平均) 損失率1.48%

(註) 入手結束の強さ平均 1.17Kg (1.0Kg~1.3Kg)

2) 結果の要約と考察

- (1) 本機は歩行型動力用稲刈結束機で、その作用機構は、動力で歩行しながら刈り取り集束し(1把分18株、1行程の距離平均1.35m、刈取速度2.5秒~3.0秒)一時停止して稲束を自動的に細縄で結束し、放出アームによつて排出されたものを手で放てきし集束しパーをもどすまで(結束速度平均2.0秒~2.5秒)を1作業行程とし、この作業動作をくり返しながら刈り取り結束作業を行うものである。
- (2) 試験面積556.2m²(縦5.4m×横10.3m縦方向に刈り取る)の総作業所要時間は1時間31分25秒を要した。
- (3) 試験作業中繩杵取り替え2回で1回の取り替え所要時間は1分以内である。また作業中結束装置に附属する安全ピンが飛散したため2分50秒休止した。
- (4) 本試験では運転者を2人配置し交替で運転した。この場合運転しないものは、放てきした稲束の集束作業を行なつた。本機操縦の作業強度からみて交替運転がよいと考える。
- (5) 結束の精度は大体良好である。すなわち結束把数の確率は99.87%と高く1把重量の偏差も大きくなく、かつ束の元揃い偏差も小さい。又結束の緊括度も慣行の入手による緊括度よりやや強目である。
- (6) 圃場10アール(54.6m×18.3m)当りに換算した総作業所要時間は2時間44分21秒になる。また結束繩(径6mm)の所要量は12Kg 226g、エンジンの混合油消費量(ガソリン20:モビル油1)は1,118ccである。

5. 結 語

本機の利用は慣行稲刈結束作業の省力化に有効であると考えられる。ただし機械の耐久力については、長時間の利用試験が必要である。

23 生脱穀体系試験

青森県農業試験場

上出順一・石橋八郎・八木橋六二郎

1. 試験目的

コンバイン収穫に代る省力的な水稻収穫作業として生脱穀方式による方法が考えられるが、刈取機及び自動脱穀機を組合せた生脱穀作業体系について試験し、収穫作業省力化の資とする。

2. 試験方法

- (1) 供試機械：集束型動力刈取機、人力押刈機、結束型動力刈取機、自動脱穀機（クボタ JT-N540）
- (2) 作業方法：刈取と脱穀は別々に行ない脱穀作業はな場で行なつた
- (3) 作業体系

番号	区別	作業体系
1	慣行	手刈（結束）→棒掛→脱穀
2	生脱穀	刈取機（集束型）→生バラ脱穀
3	〃	〃→大束結束→生バラ脱穀
4	〃	〃→小束結束→生脱穀
5	〃	手刈→大束結束→生バラ脱穀
6	〃	〃（小束結束）→生脱穀
7	半乾脱穀	刈取機（人力集束型）→小束結束→（島立）→半乾脱穀（地干2日）
8	〃	〃（結束型）→（島立）→半乾脱穀（3日）
9	〃	〃（集束型）→（バラ地干）→半乾バラ脱穀（1日）
10	〃	手刈→小束結束→（島立）→半乾脱穀（5日）
11	乾後脱穀	刈取機（結束型）→棒掛→脱穀

註 (1) 生脱穀とは刈取後数時間以内に脱穀したものである。

(2) 大束結束は慣行小束の略8束に相当する。

3. 結果及び考察

各体系別の機械使用時間及び個別作業所要時間からみて、結束型刈取利用体系及び集束型刈取機利用したバラ脱穀体系が刈取から脱穀までの総所要時間が12～15時間で慣行の32～42%で省力効果が高かつた。脱穀作業能率は小束結束稲で且つ若干地干したものが高かつた。

作業別所要時間(10アール当)

区 番	機械利用時間(分)		延所要時間(分)				計 (時間)	比率 %
	刈取機	脱穀機	刈取	結 束	棒 島	脱 穀		
1	-	52(4~8)	1308	-	320	551	36.3	100
2	18.9(1)	94(6)	189	-	-	564	12.6	34.7
3	13.7(1)	132(4~5)	137	222	-	546	15.1	41.6
4	13.7(1)	55(4~6)	137	654	-	313	18.5	51.0
5	-	97(5~8)	1029	300	-	674	33.6	92.5
6	-	64(6~8)	1153	-	-	594	29.7	81.8
7	58.0(1)	42(6)	580	870	(200)	252	31.7	87.3
8	20.0(1)	50(6)	227	-	(200)	300	12.1	32.3
9	15.9(1)	100(6)	177	-	-	600	13.0	35.8
10	-	56(6)	1153	-	(200)	336	28.1	77.5
11	20.0(1)	60(5)	227	-	300	300	13.8	38.0

4. 結 語

水稻の生脱穀作業体系は従来の小束結束と、架掛、棒掛等による作業方法に比べ、結束作業労力の節減と資材消費軽減の上からみて有利であり、とくに刈取機利用によつては所要労力は慣行のはば1/3に軽減出来る。

また、結束型刈取機利用体系も、省力効果は高い。

本試験結果から生脱穀方式による省力効果の高いことが認められる。尙更に、立地条件からみた本作業体系の適応性等について検討する必要がある。

扱

24 水稻の生扱きに関する調査研究

宮城県立斉藤報恩農業館

鷲足文男・遠山勝雄・渡辺朝治・二階堂 倫

1. 試験目的

水稻の生扱きに適する脱穀機を選択して、その生能を把握し、一貫とした小型機械化体系の確立に資する。

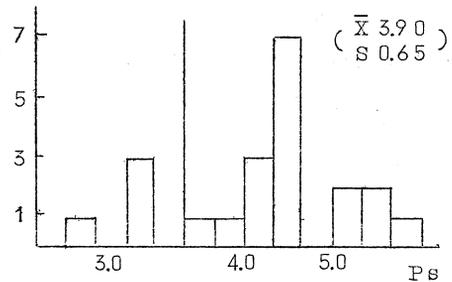
2. 試験方法

- (1) 供試材料は、本県の代表的中品種で脱粒難、中粒、粒着密の特性をもつサ、ニシキを選定し、材料の条件は人為的な調整は行わず、含水率穀粒 17.31～18.64% 稈 56.15～64.58% で 29.74～32.90% の子実歩合のものを供試した。
- (2) 試験条件は、前日に人力刈取し、圃場で予乾したものを大束に結束し、材料の供給はバラ扱き法とし、1回の供試量を 100kg として 2 反復実施した。
- (3) 性能の評価は、供試機 11 台の度数分布とヒストグラムを作成し、各性能の量的構造について検討した。又評価基準として国営検査基準値と昭和 38 年度に本館で行なつた普通型自脱の国営検査成績を活用した。

3. 試験結果及び考察

(1) 所要馬力

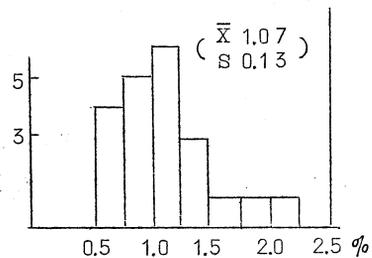
全般的に従来の普通型自脱による乾燥後脱穀に比較すると平均所要馬力で、1 PS 程度高くなつており、特に最大馬力では 4 PS 以上を要するものが大部分を占めた。扱き筒巾及び穀粒流量との関係については、一定の傾向が見られなかつたが、ほとんどの供試機械が平均 3～4、5 PS を要しており、バラ扱き方法をとつたため供給速度や供給むらに影響されて最大所要馬力と最小所要馬力の振れが大きかつた。



第1図 平均所要馬力

(2) 作業精度

全穀粒損失は、脱穀機の選別性能としてもつとも重要視されるものであるが、全般的に良好な性能を示めており、ほとんどが 1.5% 以内の損失に留つて、普通脱穀との差は認められない。損失率が 1.5% を越



第2図 全穀粒損失

えた機械は3台あり、そのうち1台が2%を上廻つたがそれらはいずれも2反覆中の1区であり調整の不備が原因と思われる。又穀粒流量と損失との関連性についても認められなかつた。

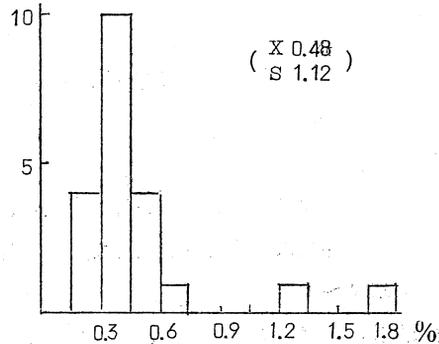
3番口穀粒重量歩合は0.04~0.79%と振れが大きいけれども、大部分が0.2~0.4%の範囲に入り、普通脱穀よりむしろ少なめにでている。

根抜き残しによる損失は、0.3~0.4%程度のもが多く、普通脱穀より明らかに多い傾向を示し、藁へのさゝり粒損失は、供給方法がバラ抜きであつたためむしろ少な目の傾向で、0.1%前後に集中している。

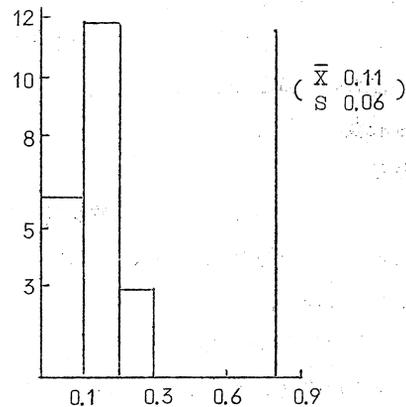
1番口すなわち穀粒口では、籾の損傷程度及び後作業との関連性から藁屑(空籾を含む)の混入、穂切れならびに枝梗付着粒の発生程度が問題とされるが、籾の損傷は各区共0.25%以下で普通脱穀より少ない傾向を示した。

1番口への藁屑の混入を見ると、2%をうわまわつたのが1台あつたが、他の機械は1.5%以下で平均では1%を下廻つた。

穂切れ粒については、0.5%以内に集中しているが、10mm以上の枝梗付着粒を含めると5~8%の範囲のもが多くなつており、明らかに普通脱穀より多い傾向を示した。



第3図 こき残し重量歩合

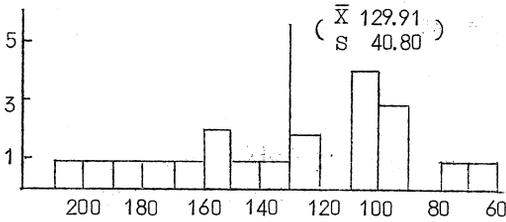


第4図 損傷粒重量歩合

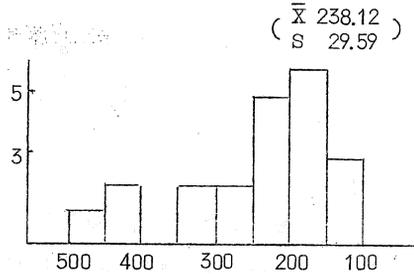
(3) 作業能率

今回の試験結果から見た作業能率は、作業精度以上に各供試機械間の個体差が大きく、脱穀機における能率の判定基準とされている抜胴巾基準補正毎時効率は、130kg/hr(普通型脱穀の基準値)を2区共に上廻つた試験機が3台で2反覆区中1区だけうわまわつたものが2台にすぎなかつた。

抜胴中と毎時毎馬力当り作業能率の関係においては、抜胴巾470mmの試験機が1番高く、他は抜胴巾が広くなるにつれて少なくなつてきている。



第5図 こき胴巾基準補正毎時効程



第6図 毎時毎馬力効程

4. 結 言

以上のことから、今後は現状の作業精度を保ちつつ(しかし、穂切れ粒、枝梗付着粒の低下については改善を要する)作業能率の向上を期していくことが大きな課題とされる。

そのために、所要動力がある程度増大していくのはいたしかたないものと考えられる。

機械自体では、生^下扱き用として作業精度の向上に種々配慮がなされ効果的であつたが、動力を有利に活用し、作業精度を安定させ、高能率化を計るため、材料を適量且つ均一に連続して供給し得る方法及び装置について検討を要する。又、茎葉の^扱扱^扱扱及び切刃への巻き付き及び^扱扱室内への滞留防止についても、尙一層考慮しなければならない。

2.5 収穫乾燥作業の機械化に関する研究

宮城県立斉藤報恩農業館

鷲 足 文 男・遠 山 勝 雄

1. 試験目的

コンバインの経済性を高めるためには、1日当り作業量更には年間における稼働面積の拡大が必要なので、作業精度の日変化及び作業単位の大小と能率の関係について検討すると共に、併せて移動式乾燥機の作業性能についても試験した。

2. 試験方法

(1) 作業時刻と作業精度に関する試験

試験区	作業時間	籾水分	稈水分	作業速度	穀粒口流量	排ワラ流量
精一10	10時	19.70%	65.83%	0.22 m/sec	566.36kg/Hr	792.58kg/Hr
精一12	12	16.80	63.50	0.24	806.57	1077.17
精一16	16	17.13	66.07	0.22	812.21	1240.36

(2) 作業単位と作業能率に関する試験

試験区	圃場区画	収量(籾14%)	作業速度	穀粒口流量	排ワラ流量
能一10	54.50 m×18.10 m	507.00kg/ha	0.24 m/sec	806.57kg/Hr	1077.17kg/Hr
能一30	109.50 m×27.75 m	660.00	0.23	1021.16	1863.86

(3) 移動式乾燥機の性能に関する試験

供試量	投入時水分	終了時水分	加温温度	乾燥	時刻
12,600kg	19.7%	14.3%	34.1℃	20.00~23.00 7.00~10.30	3時間 3時間30分

供試機械 コンバイン マコミツクインター93型
乾燥機 ニューホーランド735B型

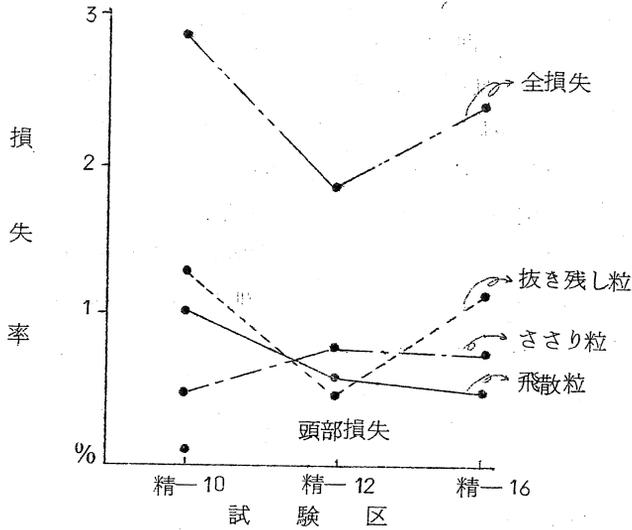
3. 試験結果と考察

(1) 作業時刻と作業精度に関する試験

試験を実施したのは、成熟期後6日目であつたため、コンバイン収穫籾としては比較的水率の低い状態であつた。又、作業速度は0.2 m/secを基準として、圃場条件によるスリップをかん案して0.25 m/secに調整して行なつた。

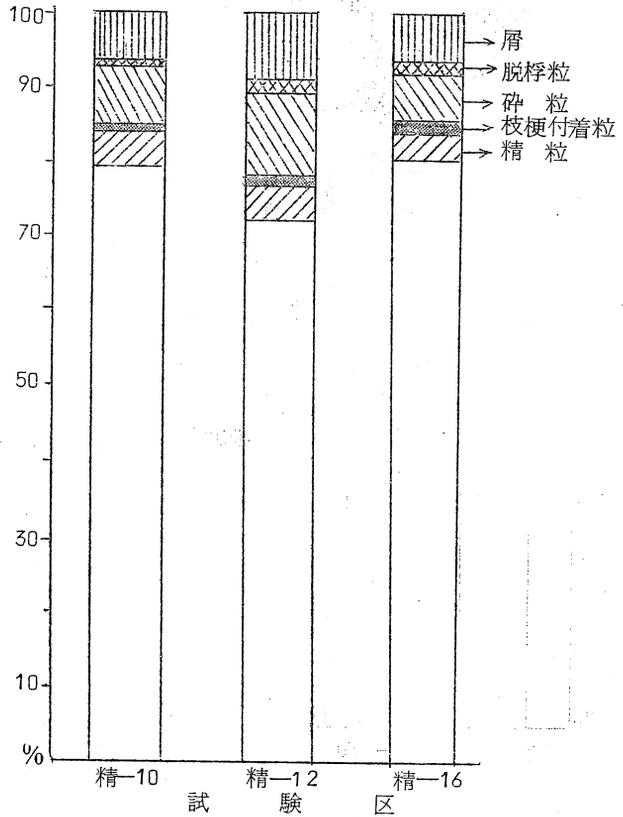
穀粒損失は、精一10区が多く、精一12区が少ない結果を示し、その中頭部損失は全体的に少なく、脱穀選別損失が大部分であつた。脱穀選別損失を分析して見ると、~~残~~^扱残し粒は含水率(特に籾の含水率)の高い精一10区及び精一16区が極めて多かつた。精一10区がチャ

フシブ上における選別が不十分で、チャスに混入しての飛散損失が大きくなった。



第1図 品目別損失率

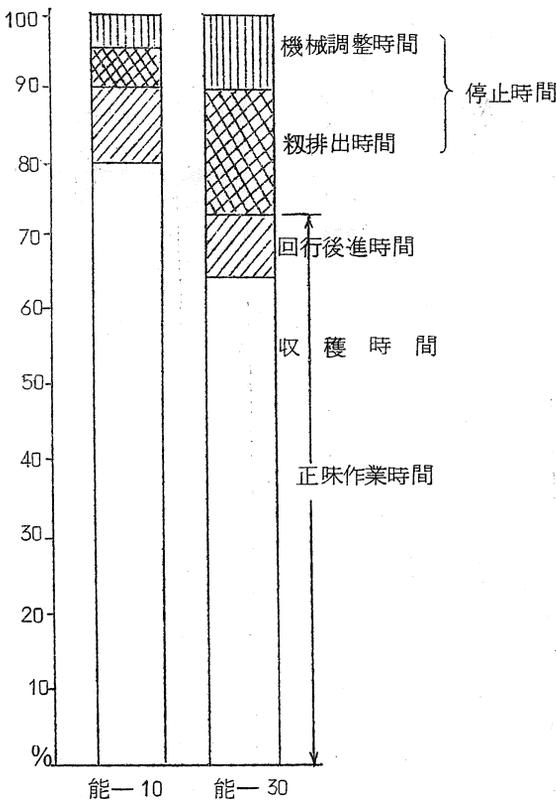
穀粒口の内容を見ると碎粒は各区共脱稈粒に相関連した傾向を示めしており、精-12区が特に多かつた。屑(主として稈の細断されたもの)の混入は、試験時の稈含水率の少ない精-12区が多くなっている。稈切れ粒は、1日の作業時間の経過と共に増加する傾向を見せ、枝梗附着粒の割合は稈含水率の低い順に多くなっている。



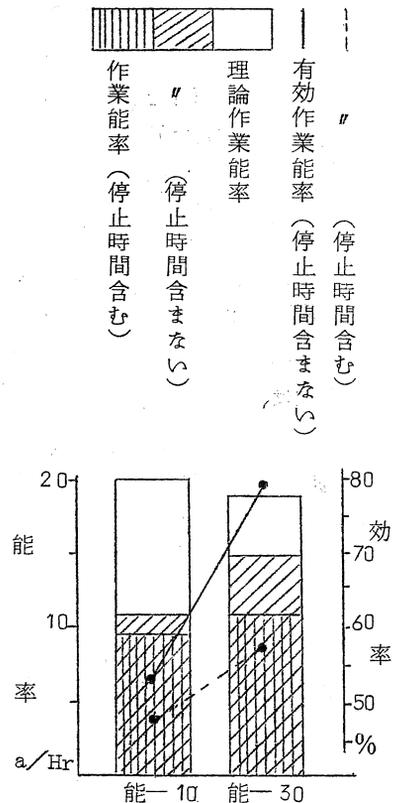
第2図 穀粒口の品目別割合

(2) 作業単位と作業能率に関する試験

所要時間の組成について見ると、30アール区は10アール区に比べ正味作業時間で17%（収穫時間15%、回行後進時間2%）短縮されている。籾排出時間は30アール区が12%程度多くなっているが、これは籾運搬に自動三輪車を使用したため圃場内を走行することができず、農道迄コンバインを移動して行なつたためであり、機械調整時間も5%程増えているがこれは30アール区が曇天時作業であり、草丈けが長いことや倒伏状態にむらが多かつたことが原因している。有効作業効率は、停止時間を含めるとかなり低下するが、停止時間は作業方法を変えることによつて短縮できるものであるから停止時間を除外した作業効率を取り入れて良いと考えられる。作業能率は、刈巾に対する有効刈巾を大きくし、作業速度を高めて能率化を期していかなければならない。



第3図 所要時間の組成

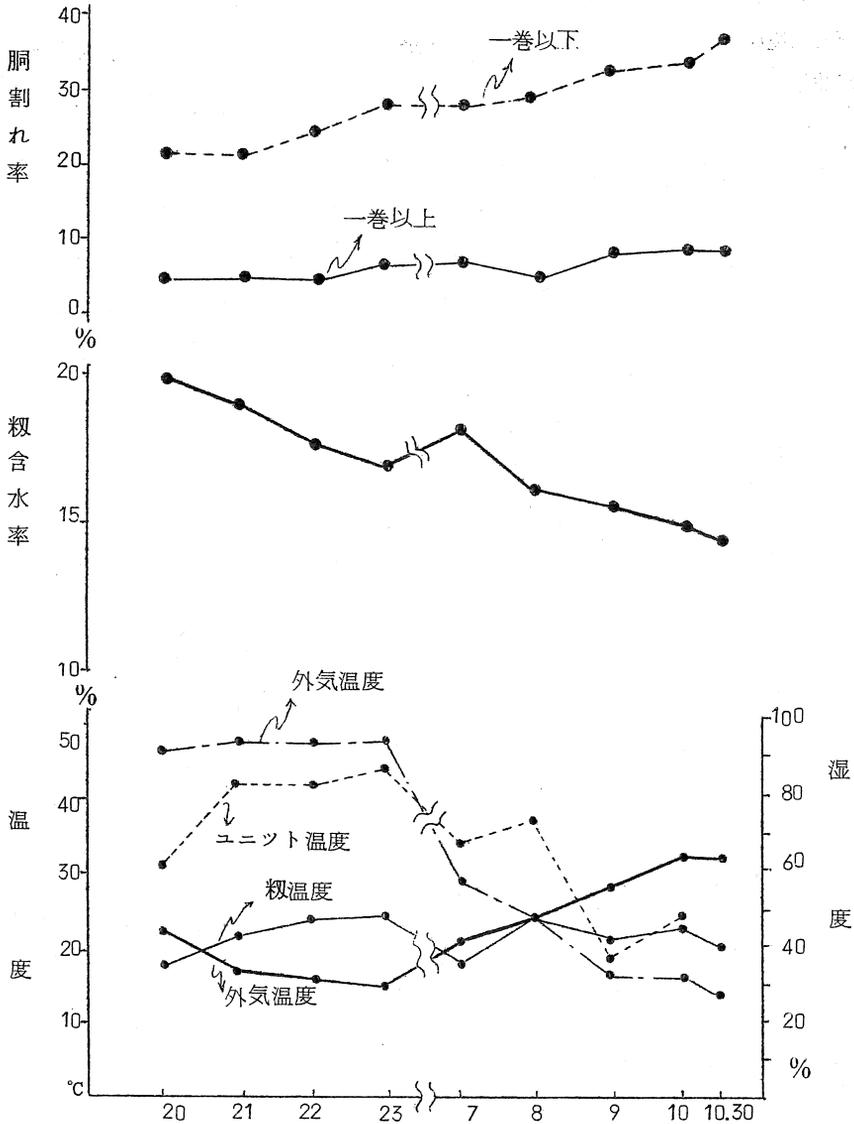


第4図 作業能率と作業効率

(3) 移動式乾燥機の性能に関する試験

この試験は、3時間後(16.8%)に乾燥を中断して、翌朝7時から3時間仕上げ乾燥を行なって性能を調査したものである。

乾減水分率は0.83%/Hr、0.004%/Hr—とであつたが、前半の乾燥時間を外気温度と湿度の関係で、17~21時の間に行なうことによつて高めることができ、加温の時間と方法を配慮することによつて燃料消費量も節減しうるものと考えられる。胴割れの増加率は、加温開始60分後から増え、一卷以下のものが2.31%/Hr、一卷以上のものが0.54%/Hrの割合で増加した。



第5図

4. 結 言

報

- (1) コンバインの作業時刻と作業精度については、精一10区が~~抜き~~残し粒及びチャフロからの飛散損失が多く全穀粒損失が大きくなっているのに対し、精一16区は抜き残し損失が多いたけで他は精一12区に大差ない結果を示しており籾水分の増加もゆるやかなので、16時以降において1日の作業量の拡大を期すべきである。その場合の抜き残し損失については作業速度と供給量及び刈り取り高さ等の作業条件について配慮すれば対処できるものと考えられる。
- (2) 作業単位が大きくなる程高能率化される反面、移動及び籾の排出、運搬時間等が大きく関連してくるので、コンバインをとりまく諸条件を整備して有効作業効率の向上を期していかなければならない。
- (3) 移動式乾燥機を利用したの仕上げ乾燥は経済的に不利と考えられるので、高水分籾の予備乾燥に活用すべきである。

26 大規模乾燥調製施設の運営実態調査

岩手県立農業試験場

藤村 清一・佐々木 功

1. 試験目的

和賀郡江釣子村農協パデイセンターは、39年に設置され、その年の利用度は（初年度のためでもあるが）1,000俵以下であつたが、40年に収穫作業班を編成して、刈取脱穀に当らせ、その処理量をセンターに持込み乾燥したので、利用は一躍10,000俵を突破するに至つたので、この方法が他の地域にも適用し得るかどうかを追求する（乾燥機佐竹式2段3基）

2. 試験方法

農協関係者及び現地農家の聞き取り調査及び場内での分析計算

3. 試験結果

(1) 収穫作業班について

管内30実行組合のうち15組合に作業班を編成、9月25～10月22日に亘り刈取生脱穀作業を行つた。作業機の1セットは刈倒型刈取機、特殊トレーラー塔載エンジン、自脱、カッターとし刈倒班4名、脱穀班6～7名を組人員とした。刈倒したものを大束に結束して穂を上にして4～5日後脱穀したが、籾含水量は9月は20～21%、10月上旬17～18%が最大であつた。

この制度に参加した農家225戸、刈取面積98.5ha脱穀面積11.75haに達した。これは15部落の農家の $\frac{2}{3}$ 水田面積 $\frac{1}{4}$ に当る。費用は10a当、刈取脱穀で3700円であるが、慣行の収穫作業に比し1500円も低廉である。

(2) パデイセンターについて

収穫作業班で脱穀した籾は、全部パデイセンターで乾燥籾摺されたが、10103俵に達し、検査等級は2、3等米で89.8%に達し、センター非利用は8.2%で米質の向上にも役立つた。その外籾摺だけの処理約5000俵。

利用料は、運搬40円、乾燥80円、籾摺80円、計200円としたが作業班によるものは、農家側で搬入し40円を還元した。

利用料合計、249万余円に達し、支出に対し、3万余円の剰余を生じた。

4. 主要成果の具体的データ

収穫班名	部落 戸数	水田 ha	作業班による			同左の検査等級(俵)				
			刈取a	脱穀a	利用 戸数	2等	3等	4等	5等等外	計
宿	32	23.2	630	802	18	119	509	42	19	689
谷地	27	44.5	616	783	15	258	369	45	9	681
林崎	23	32.3	781	859	15	197	466	87	14	764
佐野	27	42.1	451	708	14	134	405	28	32	599
道の 上	51	76.7	1,669	1,989	21	343	1,033	110	37	1,523
中通	44	51.7	640	704	21	109	467	13	16	605
新平	49	79.5	748	938	12	144	542	58	57	801
鳩岡 崎	43	48.9	954	1,023	21	299	612	75	30	1,016
會山	29	34.6	708	816	18	201	435	54	28	718
藤木	36	41.1	516	516	16	55	367	13	16	451
妻川	52	55.3	564	705	1	24	338	203	49	614
五条丸	34	38.7	658	732	15	329	331	13	12	685
川町	34	37.2	284	393	10	87	230	13	12	342
塚	40	22.6	630	725	18	292	288	13	22	615
計	521	628.4	9,846	11,753	225	2,591	6,392	767	353	10,103

収入 利用料 2,490,709円

支出

減価償却費	605,691	修繕料	18,970
借入金利息	472,976	包装材料費	24,317
労務費	251,328	集荷運賃	308,580
燃料費	213,633	管理費	365,000
電力料	125,774	雑費	73,040
合計	2,459,309	差引	+ 31,400

5. 今後の問題点

- (1) 刈倒し脱穀は耕地条件に左右され、排水良好で落差の少ない乾田でなければならない。
- (2) 雨の多い年では、効果が疑問。
- (3) カッターのワラの流れが不円滑、改良を要す。
- (4) パデーセンター利用にとつては、作付品種が早生に集中化しすぎる。
- (5) 農家毎に籾を区別しているから能率が上らない。
- (6) 20%以上の大量生籾の乾燥では、全体としての処理能力に限度がある。

27 籾の乾燥が米質に及ぼす影響に関する研究

山形県立農業試験場

阿部宇吉・浅野功三・橋本重雄

1. 試験目的

含有水分・損傷や脱ブ或は収穫方法とかの種々の異なつた状態の籾が収穫されるが、各々の籾に適応した乾燥方法を見出し、収穫乾燥体系を確立する資料とする。

2. 試験方法

供試機械、供試籾の組合せは第1表に示すとおりである。籾水分測定には赤外線水分計(105°C)

第1表 供試機械および供試材料

籾	機械 籾水分%	ニューホーランド グレン・ドライヤー (765E)	アポロ (PC-250)	山口式コーン デンケーター
コンバイン収穫籾 (クラス・マーキュリー)		直播 21.0%	直播 24.0%	—
手刈収穫籾		—	生脱糶 24.0% 杭掛半乾 17.0%	杭掛半乾 16.3% 17.0%

を用い籾温は、温度計感温部を測定点に挿入し感温部に接する籾温および附近の空気温を測定した。

3. 試験結果

(1) 胴割要素

胴割については、長戸氏等が玄米中における水分較差によつて膨脹・収縮の歪力が発生し、玄米の充実度及び含有水分によつてそれが発生し易いものとそうでない籾があることを明らかにしているが、その他にも収穫方法によつて同様な事が言えることが確かめられた。

第2表 供試籾と胴割率

供試籾 乾燥機	コンバイン収穫籾		手刈生脱	手刈杭掛
	ニューホーランド	アポロ PC-250		
乾燥前胴割 %	31	6	0	3
乾燥後胴割 %	53	61	1	3
乾燥水分 %	21.0~14.0	24.0~14.1	24.0~15.5	17.0~15.5
籾温 °C	28~33	40~50	38	30~37
送風温 °C	28~35	100~150	90	90
乾燥時間 hr	10	5	10.3	4.5
毎時乾減率	0.7	1.52	0.83	0.45

第2—2表

供試 粃		手 刈 杭 掛 粃	
乾 燥 機		山口式コーン・デンケーター	
乾 燥 前 胴 割		21	1
乾 燥 後 胴 割		23	3
乾 燥 水 分		16.3 ~ 13.5 15.5	17.0 ~ 15.5
粃 温		39 ~ 20	39 ~ 18
乾 燥 時 間		50	49
毎 時 乾 減 率	上 部	0.04	0.02
	中 部	0.06	0.05
	下 部	0.02	0.03

コンバイン収穫粃は、収穫方法の時にすでに胴割要素を与えられ、それに乾燥によつて温度、通風等が働きかけ胴割を生ずる。この働きかけの程度によつて胴割の多少が決定され、この要素を分類したのが第3表である。

第3表 胴割の発生し易い粃と代表的要素

胴割の発生し易い粃(胴割要素を持つた粃)

作物条件	充実している粒 糯米、品種
含有水分	低水分の粃 風や熱によつて玄米に水分較差の生じやすい粃
収穫方法	コンバイン収穫粃 脱 臼 米 開 穎 粃、衝 撃 粃 亀 裂 粃
その他	潜在胴割粃 玄米内部組織的に胴割している粃や、立毛自然乾燥中に胴割につながるものを持つた粃

(2) 乾燥条件

表一2に示した結果を 胴割は玄米内部の水分較差によつて生ずる、という点から考えると、単純に水分較差が玄米内部と外周部によつて発生した場合、それぞれの水分移行速度・発散速度による玄米内部の較差と胴割発生についてみたのが第4表である。

第4表 粳温と水分較差

	発散米		過 発 散	十 分 発 散	不 十 分 発 散
	粳温				
高水分粳 (20%以上)	高 50~40℃		内部 外周部 高一低 (低い 超低い 方向 方向) 胴割発生、アポロ	内 外 低い方向→低 胴割なし	内 外 低い方向→高 胴割発生
	中 40~35℃			内 外 低 — 低 胴割に到らず	内 外 中 — 高 無
	低 35~25℃			内 外 高 — 低 胴割発生 ニューホーランド前期	内 外 高 — 高 無
低水分粳 (20%以下)	高 50~40℃		絶対に 対ぬ高 的けで ににあ はくり 低い較 水た差 分めと で相な あ対る 的。	内 外 (高) — 低 胴割発生 アポロ	内 外 低 — 低 無
	中 40~35℃				
	低 35~25℃			内 外 (高) — 低 強胴割発生 ニューホーランド後期	内 外 低 — 低 無 山 口 式

米 発散は玄米或は粳の表面からのもので

過発散 : または強制発散ともいい、水分が抜け過ぎて水分の移行速度より発散速度が大の場合

十分発散 : 水分の移行速度と発散速度がつり合っている場合

例 : 過発散の粳高温においては、温度刺激によつて水分は内部から外周部へと移行するが更に強い脱水作用を受けるので、内部より低水分となり水分較差を生ずる。

これらのものから、胴割発生が少ない乾燥条件を考えることが出来る。しかしこれだけでは、水分較差がどの程度になると胴割するのか或は正確な較差の測定等が不明であり、実際的数量的把握がなされていない。今後これらの点を明らかにして水分較差による歪力が玄米内部の組織的にどこに作用しいかなる初期胴割となり、それがどのような条件のもとで成長し完全胴割となるのかを明らかにすると同時に実際の乾燥機利用の内容とどう結びつくかという点につい

ても明確にしなければならぬ。

参考文献

長戸一雄 et al 1964 胴割米の発生に関する研究

日作紀 33.(1)、82—89

山形農試 1966 農業機械に関する試験成績 90—113

28 エアコンデショナー利用による籾低温乾燥試験

山形農試庄内分場

小松幸雄・仲条平吾

1. 試験目的

生脱穀またはコンバイン収穫作業を前提とし、農業倉庫高度利用の一環として、生籾を入庫しエアコンデショナーを用いて、低温状態で乾燥貯蔵し、随時良質美味な米を出荷出来るように考えられたもので、庄経連、日立KK、コーユKKの依託により実施した。

2. 試験方法

場所：山形農試庄内分場 時期：40年9月28日～11月16日

施設概要：籾倉庫 7.5 坪（籾室 1 坪×3、機械室 2 坪、観測室 2 坪、その他 0.5 坪）

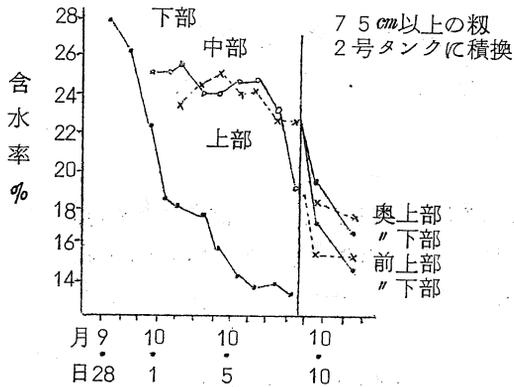
機械施設 22.5 KW（日立パッケージ型エアコン、電熱器、ポンプ他）

試験区分 (1) 低温送風乾燥 (2) 加温+低温送風乾燥、低温送風貯蔵

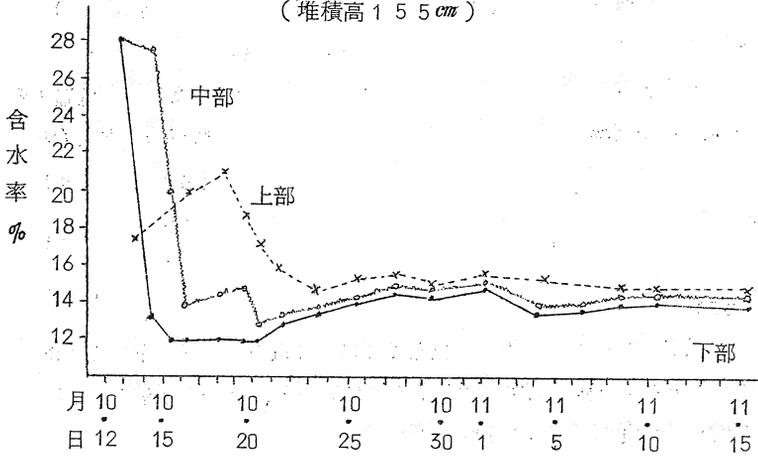
タンク№	堆積高cm	玄米(俵)	タンク№	堆積高cm	玄米(俵)
1	155	34	1	150	30
2	60	} 28	2	60	} 28
3	100		3	103	

3. 試験結果及び考察

- (1) 乾燥効率は加温送風が低温送風より勝り、乾燥までの所要電力量は $\frac{1}{2}$ 以下であつた。
- (2) 何れも堆積量 1 m 以上の上層籾は乾燥日数多く（7 日以上）、脂肪酸度も多くなり一部軽度の紅変米、焼米を生じたが検査等級への影響はなかつた。
- (3) 胴割発生は極めて少く、梗米では稍低温乾燥が優るようであつた。精米では胴割発生殆んどない。
- (4) 堆積量が多いほど上下層籾の乾減水分差は大きいが、この装置で米質をおとさない堆積量限界は低温で 0.8 m、加温で 1.2 m 程度と思われる。
- (5) 籾のタンク張込は機械投入し、踏圧しないこと。踏圧は通風を妨げる。
- (6) エアコンは低温維持には効果があるが、送風湿度低下には余り効力がなかつた。
- (7) 供米 120 俵中、2 等 12 俵、3 等 78 俵、4 等 30 俵となつた。



第1図 低温送風乾燥1号タンク 籾水分変化
(堆積高155cm)



第2図 加温+低温送風乾燥・低温送風貯蔵
(堆積高150cm)

4. 結 語

この方式による籾乾燥貯蔵では、とくに乾燥経費が高つくので、乾燥過程を分離し、能率的な乾燥方式で籾乾燥してから貯蔵庫に収納する方が得策と思われる。また乾燥貯蔵を一貫して同一倉庫内で行うためには乾燥時の脱湿能力の向上、再熱法の改良等により、乾燥能率の向上と運転経費の軽減をはかることは勿論、籾の堆積及び通風方法についても検討する必要がある。

29 リスタードライヤー利用試験

山形県総合実験農場農機班

小松幸雄・阿部宇吉・仲条平吾・橋本重雄

1. 試験目的

総合実験農場導入リスタードライヤーの地域適応性並びに作業方法について調査を行ない適切な利用法を把握すると共に導入上の資料を得る。

2. 試験方法

場所：鶴岡市小淀川総合実験農場 時期：9月20日～9月28日

供試籾：湛水直播水稻コンバイン収穫籾 5.85 ha

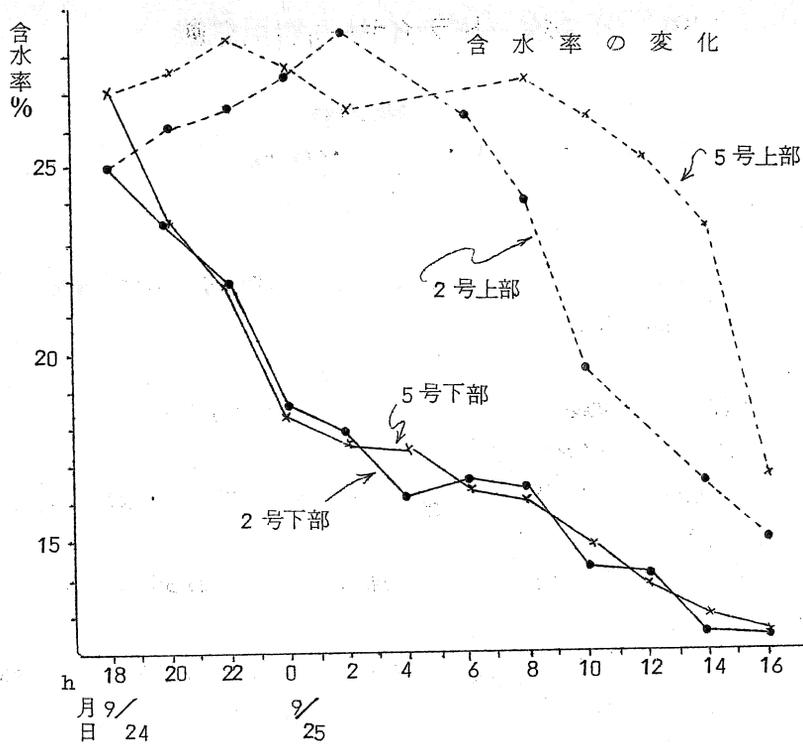
調査項目 (イ) 稼動実績 (ロ) 満タン時における性能調査(乾燥過程・米質の調査)

3. 試験結果並に考察

- (1) 簡易乾燥舎を増設し、半静置式として使用した結果、晴雨にかかわらず作業出来張込排出における穀粒損失も少なくなった。
- (2) 期間中8回乾燥し、コンバイン収穫籾5.85 ha(玄米重26.4 t)乾燥した供米等級は3等45%、4等50%、5等5%であった。
- (3) 満タン時(1.7ha籾10.6 t)は送風温及び下層籾温35℃に達し、上層籾温よりかなり高く、乾燥庫の強度不足もあつて毎時水分乾減率下層0.62%、上層0.47%で上下層の水分差は2.7～4.7%となつた。胴割も昨年例より多く、燃費は軽油7.47ℓ/hr、1.2ℓ/俵程度であつた。
- (4) 上下層籾の水分差がこの程度あつても排出放冷の間に混和平衡され中間程度の水分となり、供米等級への影響はなかつた。
- (5) わら稈混入が多いと乾燥がおそく、また張込排出が円滑でない。
- (6) 張込排出時こく粒輸送の人力労力が多く、施設増強が望まれる。この装置は乾燥途中の籾の上下入換にも利用出来、乾燥効率を高めるのに役立つ。

直播田コンバイン収穫リスタードライヤー乾燥供米結果

面積	等級	3	4	5	計	その他	収量(補正)
585.4 a	俵	197	216	23	436	端米 205.6kg	全量 26.61 t 10 a当 454.5 kg
	%	4.52	49.5	5.3	100	屑米 253.5kg	



4. 結 語

満タン張込時では乾燥時間22時間、上下部籾水分差多く、胴割発生も多くなり不適で、昨年度の結果と対称して0.9～1.2 ha (籾 5.6～7.5 t) 乾燥時間12～15時間) 程度が適量と思われる。ピン仕切版熔接による強度増と籾輸送装置及びバデークリナーの増設による人力作業の排除をはかる要がある。

30 穀物火力乾燥機による生糶乾燥試験

宮城県立農業試験場

吉田由之佐・進藤要二郎・橋本文雄・伊藤正吾・岩淵龍男・菅原信義

I 試験目的

循環式穀物火力乾燥機による生糶乾燥の場合、糶含有水分の乾減速度をできるだけ高めるための実用的な圧送熱風の上限界温度を究明し、この種乾燥機の処理能力増進に資する。

II 金岡式穀物火力乾燥機による生糶乾燥試験

1. 試験方法

(1) 供試機 金岡式10石型バーナー加熱方式

(2) 試験区の構成

試験区別	供 試 糶	送風温度および送風方法
第1次試験	ささしぐれ コンバイン収穫粗選糶	前半2時間 110℃ 後半90℃以下に下げる
第2次試験	ささしぐれ コンバイン粗選糶をさらに パデークリーナで再選	基準 100℃一定

(3) 試験場所 宮城農試

2. 試験結果及び考察

第1次試験 10月13日 晴 午前9時乾燥開始

経過 時間	室 内		送 風		排 風		糶 温	糶水分	洞 割	電力燃費
	温 度	湿 度	温 度	湿 度	温 度	湿 度				
0分	14.0℃	76.0%	—℃	—%	—℃	—%	15.0℃	19.5%	10.5%	排風機 モーター1ps
10			85.0	5.9	17.5	95.1	29.0			昇降機 モーター1ps
20			106.0	2.1	22.0	91.5	33.0			送風機 モーター1ps
30			110.0	2.0	25.5	92.1	44.0			ファン rpm 1500
40			115.0	2.0	28.0	92.5	46.5			
50			110.0	2.0	30.0	92.8	46.8			
60	17.0	68.0	115.0	1.9	31.5	89.6	45.0	18.3	27.0	
70			112.0	2.0	33.0	86.6	44.5			
80			110.5	2.0	32.5	83.3	44.0			
90			110.0	2.0	33.0	83.4	43.0			
100			109.0	2.1	33.5	77.3	43.9			
110			103.5	2.2	35.0	77.9	44.7			
120	17.5	63.0	103.5	2.2	35.0	72.1	44.7	17.0	28.0	
130			108.0	2.1	35.5	69.5	45.5			
140			97.0	2.2	36.0	69.8	46.1			

経過 時間	室内		送風		排風		室温	粗水分	胴割	電力燃費
	温度	湿度	温度	湿度	温度	湿度				
150分	℃	%	91.0℃	3.3%	36.0℃	67.1%	46.0℃	%	%	
160			95.0	2.7	35.5	59.0	46.3			
170			82.0	3.2	35.8	56.3	46.3			
180	17.5	63.0	80.3	3.1	35.5	51.5	44.9	15.0	30.0	
190			67.0	6.2	35.5	51.5	44.0			
200			67.0	5.1	35.0	53.6	42.0			
210			66.0	4.4	35.0	48.7	40.5			バーナー 灯油消費
220	18.0	59.0	64.0	5.4	34.0	47.9	40.3	13.6	33.0	11,937 CC

第2次試験 10月20日 晴 午後2時6分乾燥開始

経過 時間	室内		送風		排風		室温	粗水分	胴割	電力燃費
	温度	湿度	温度	湿度	温度	湿度				
0分	18.0℃	68.0%	—℃	—%	—℃	—%	18.0℃	21.5%	8.0%	
10			87.8	3.0	21.0	91.3	26.5			ファンrpm 1500
20			110.5	1.9	26.0	70.5	31.0			
30	18.0	68.0	100.0	1.5	27.0	92.3	33.0			
40			99.0	2.8	29.0	92.6	33.5			
50			100.0	2.3	30.0	89.3	36.0			
60	18.0	68.0	101.0	2.3	30.5	92.9	37.5	20.4	10.0	
70			108.0	1.9	31.5	89.6	39.0			
80			111.0	1.9	32.0	83.1	40.0			
90	18.0	68.0	110.0	1.9	32.5	89.8	41.0			
100			110.0	1.9	33.0	86.6	43.0			
110			108.0	1.9	33.5	86.7	42.0			
120	18.5	68.0	110.0	1.9	34.5	80.8	42.0	18.5	14.0	
130			111.0	1.9	35.0	80.9	43.0			
140			111.0	1.8	36.0	75.4	44.0			
150	19.0	64.5	110.0	1.9	36.8	73.0	44.5			
160			100.0	2.3	36.0	72.6	43.0			
170			101.0	2.3	36.0	75.4	43.0			
180	18.5	64.0	98.0	2.6	36.0	69.8	42.5	16.2	16.0	
190			103.0	2.0	36.5	64.5	43.0			
200			97.0	1.5	36.2	64.5	43.0			
210	18.5	64.0	101.0	2.3	37.0	62.4	44.0			
220			98.0	2.8	37.0	62.5	44.0			
230			101.0	3.5	37.5	60.2	44.0			バーナー 灯油消費
240	18.0	68.0	100.0	1.1	37.5	60.2	44.0	14.7	18.0	14,438 CC

第1次試験および第2次試験の主要結果を比較してみると次の通りである。

試験区別	乾燥時間	穀重量			1時間当り 籾水分 乾減率	1時間当り 胴割れ 増加率	1時間当り バーナー灯油 消費量
		乾燥前	乾燥後	減耗率			
第1次試験	220分	800.0kg	739.0kg	7.62%	1.61%	6.14%	3,256 CC
第2次試験	240	789.1	763.1	3.30	1.70	2.50	3,609

上の表で明かなように、第1次試験では、1時間当り籾水分乾減率1.61%、胴割れ増加率6.14%、バーナー灯油消費量3,256CCであつた。これに対し第2次試験の結果は、1時間当り籾水分乾減率1.70%、胴割れ増加率2.50%、バーナー灯油消費量3,609CCであつた。

以上の結果から第2次試験の乾燥方法は、バーナーの灯油消費量が第1次試験の乾燥方法よりも10%程度増加しているが、胴割増加率少なくとも籾水分乾減率は、ほとんど差がないので、比較的有利な乾燥方法ではないかと考える。

なお、両試験区の穀重量減耗率にちがいが出たのは、先の試験方法にも記したように、供試籾をバデークリーナで再選しないもの（第1次試験用）と再選したもの（第2次試験用）との差である。

3. 結 語

金岡式穀物火力乾燥機による生籾乾燥の場合の送風温度の上限界は、胴割増加の傾向から考えて大体100℃程度であろう。またこの場合の籾水分の乾減速度は平均的には大体1時間当り1.7%くらいになるようである。

なお本機による生籾乾燥の場合、110℃程度の送風温度を最初から1時間くらい継続すると、籾温の上昇が速いために胴割発生が多くなるようである。

III アポロ号穀物火力乾燥機による生籾乾燥試験

1. 試験方法

(1) 供試機 アポロ号 A-40型 バーナーが熱方式

(2) 試験区の構成

試験区別	供 試 籾	送風温度および送風方法
第1次試験	さゞしぐれ コンバイン粗選籾	最初130℃(1時間)→110℃(1時間)→115℃ (2時間)→105℃(1時間)
第2次試験	さゞしぐれ コンバイン粗選籾	最初135℃(1時間)→130℃(1時間)→110℃ (1時間)→115℃(1時間)→110℃(1時間)

(3) 試験場所 宮農試

2. 試験結果及び考察

第1次試験 10月12日 晴 午前8時30分乾燥開始

経過時間	室内		送風温度	排風温度	糶温	糶水分	胴割	所要電力燃量
	温度	湿度						
0分	15.5℃	71.5%	16℃	13℃	15℃	26.7%	12.0%	モーター1PS rpm1420
10			13.0	16	17			ブローア-
20			13.0	17	20			rpm 1000
30	16.5	67.0	13.0	18	26			
40			13.0	20.5	32			
50			13.0	26.5	38			
60	16.5	62.0	13.0	36.5	41	25.1	15.0	
70			11.8	39	44			
80			11.0	50	47			
90	17.0	68.0	11.0	44	46			
100			10.5	41	42			
110			11.0	40	41			
120	17.5	63.0	11.0	37.5	38	22.7	17.0	
130			11.5	37	37			
140			12.0	36.5	39			
150	17.5	63.0	11.8	38	39			
160			11.5	38.5	39			
170			11.6	38	38			
180	18.0	59.0	11.7	38	38	20.6	25.0	
190			11.8	37	38			
200			11.8	37	37.5			
210	19.0	52.0	11.8	37	37.5			
220			11.6	38	38			
230			11.0	38	38			
240	18.5	59.5	10.9	37.5	38	18.75	27.0	
250			10.8	38	37			
260			10.0	37	37			
270	18.0	59.0	11.0	37	37			
280			10.7	38	36.5			
290			10.8	39	37			
300	18.0	59.0	11.0	39	37	16.5	29.5	
310			10.0	37	38			
320			10.5	37.5	38			
330	18.0	59.0	10.7	37	38	15.1	32.5	ペーパー灯油 消費量 3,688cc

第2次試験 10月13日 晴 午前9時15分乾燥開始

経過時間	室内		送風温度	排風温度	糶温	糶水分	胴割	所要電力熱量
	温度	湿度						
0分	14.0℃	76%	15℃	13℃	13℃	2.60%	11.0%	モーター1ps rpm1460 所要馬力平均 0.733 ps ブロー— rpm1000
10			12.5	13.5	17			
20			13.5	13.5	22			
30	16.0	67	13.5	14.5	28			
40			13.0	15	33			
50			13.5	16	39			
60	17.0	68	13.5	16	42	2.44	18.0	
70			13.0	18	44			
80			12.8	18	46			
90	17.0	68	13.0	18	45			
100			13.0	19.5	46			
110			13.0	19.5	45.5			
120	17.5	63	13.0	20	43	2.17	24.0	
130			11.0	23	44			
140			11.0	26	44			
150			11.0	30	44			
160			10.6	31.5	40			
170			11.5	33	40.5			
180	17.5	63	11.8	35.5	41	18.8	33.0	
190			11.8	35	41			
200			11.5	37	41.5			
210	18.0	59	11.8	37	41			
220			11.8	38	41			
230			11.5	41.5	44			
240	18.0	59	11.5	41.5	42	1.68	36.0	
250			10.5	38.5	40			
260			11.0	40.5	40			
270			11.0	43.5	40			
280			11.0	42	36			
290			11.0	41	37			
300	16.0	77	10.5	42.5	36	1.52	39.0	バーナー灯油 4,375 CC

第1次試験および第2次試験結果の要点を比較してみると下表の通りである。

試験区分	乾燥時間	穀 重 量			1時間当り 穀水分乾 減率	1時間当り 胴割れ 増加率	1時間当り バーナー灯油 消費量
		乾燥前	乾燥後	乾減率			
第1次試験	330分	308.2 Kg	272.8 Kg	11.5%	2.10%	3.75%	670%
第2次試験	300	320.0	281.1	12.1	2.16	5.60	875

すなわち上の表から第1次試験の結果では、1時間当り穀水分乾減率は2.1%、胴割れ増加率3.73%である。これに対し第2次試験の結果は、1時間当り穀水分乾減率2.16%、胴割れ増加率5.6%で、1時間当りの穀水分乾減速度においては、両区の乾燥方法に大差ないが、胴割れ増加率については、第2次試験の加温送風方法が高くなり130℃程度の送風温度を2時間も継続すると胴割れの発生は急に増加するようである。

なお送風温度に対する穀温の感応速度は本機の場合金岡式よりも^慢緩慢のようである。

3. 結 語

アポロ号大力乾燥機による生穀乾燥の場合は、第1次試験の乾燥方法、すなわち最初の送風温度を130℃くらいにして1時間以内送風し、その後は110℃程度に低下して乾燥する方法が、乾燥速度を高める熱風の上限界温度であろう。

31 サイロ型乾燥舎によるコンバイン収穫物の乾燥に関する試験

東北農業試験場

菊池宏彰・中江克己

1. 試験目的

水稲収穫作業の機械化にともない、手刈一圃場乾燥といった慣行法に比し、きわめて高水分の籾が収納されるようになり、その乾燥方法の速かな確立が要請されている。

本研究は屋内サイロ型乾燥舎における、コンバイン収穫物の乾燥方法について検討する。

2. 試験方法

① 供試施設：屋内サイロ型乾燥舎

(送風機—共立スピードマスター、籾搬送機—ニューマチツクコンベヤ、熱源—プロパンガス)

② 供試籾：ふ系61号、湛水散播、コンバイン収穫生籾

③ 供試量：試験1回量9~24t

④ 乾燥舎利用方式：乾燥貯蔵分離方式及び貯蔵乾燥方式

⑤ 使用計器：熱線風速計、自製マンオメーター、白金抵抗式温度計、電気抵抗式米麦水分計他

3. 試験結果

(1) 堆積高さの相異と乾燥特性

ほぼ同量の籾を乾燥する際、使用サイロ数を減じて堆積高さを変えた場合の乾燥データは第1表の通りである。

第1表 乾燥データ

試験区 No.	1	2	3	4
生籾総重 (Kg)	9,735	9,220	10,439	4,182~8,092
生籾含水率 (%)	15.8~25.1	24.3~26.0	20.2~24.7	21.5~22.9
堆積高さ (cm)	20.8~28.7	45.7~51.2	71.9~72.7	82.0~166.0
総送風時間 (hr)	20.58	27.58	27.33	132.86
乾後籾含水率 (%)	13.6~17.3	13.1~15.0	14.4~15.4	14.0
毎時乾減率 (%)	0.131~0.482	0.328~0.447	0.260~0.340	0.062
生ton当風量 (m ³ /s)	0.408~1.223	0.440~0.579	0.312~0.354	0.237~0.024
空気1kg当奪取水分 (g)	1.45	2.17	2.55	2.55
送風空気温度 (°C)	15.1~27.9	12.7~29.5	20.7~32.2	10.4~25.8
" 相対湿度 (%)	56.5~34.5	57.0~28.5	41.0~27.0	66.7~37.4
生ton当燃費 (円)	1,042	1,647	1,180	1,292

註 1) No.1~No.3試験は、乾燥貯蔵分離方式、No.4は貯蔵乾燥方式

2) No.3試験では、乾籾2,000Kgが含まれている。

- 3) №4試験は24,000Kgの生籾を3室に積んで実施したが、燃料費を除き、1室についてのデータ
- 4) №4試験の生籾搬入量は10月18日4,182Kg、19日2,950Kg、21日960Kg乾燥しながら累積した。
- 5) 表中〜で結んだ数字は、温度、湿度は最高最低、他はサイロ毎の平均の最高最低
- 6) 同時使用室数は、№1.8室、№2.4室、№3.3室

(a) 乾燥所要時間と乾減量

堆積高さの増加は、籾の空気抵抗を増し、籾単位重量当りの送風量を減じさせ、乾燥に多くの時間を費した。

又、毎時乾減率は、№1試験で0.43〜0.13%、№2試験で0.45〜0.33%、№3試験で0.34〜0.26%と堆積高さのちがいでよつて大きなひらきをみせている。ここで、№1試験の0.13%の毎時乾減率は、籾水分15.8%と、ほとんど乾燥させる必要のない籾を充填したサイロにおける数字であり、低水分となるほど乾減率は低下するから、さして不思議な数字ではないが、生籾乾燥の部類に入れるには適当でない。

いずれにしても№1〜№3試験とも、静置式乾燥機の一般的な能力と言われている0.5%の毎時乾減率には及ばず、この原因は、送入空気が外気に比し9.1〜14.3℃upと、比較的低温、空気湿度が高かつたためと考えられる。

(b) 送風量と奪取水分量

送風量は各サイロのスノコ下静圧から換算して求めた。籾の単位重量当りの送風量は、第1表のように№1試験で通風乾燥の際の最低風量である0.5 m³/s/tonをはるかにこえるのに対し、№2では最低風量ギリギリの送風量、№3では0.31 m³/s/tonと貯蔵乾燥的風量しか送られていない。

送入空気1Kg(1 m³を1Kgとした)当りの奪取水分量は、使用サイロ全体の平均で№1試験1.45g、№2試験2.17g、№3試験2.55gと堆積高さが増すほど送入された空気が、有効に奪水作用をしている。このことは、籾層を通過してきた排気の相対湿度が、№1が75〜85%、№2が95%、№3が99〜100%となつていことからあきらかであつて、堆積高さの小さい場合の乾燥に空気量をむやみに多くすることは一考を要すのではないだろうか。

(c) 乾燥経費

乾燥のために消費した燃料は、第1表の通りであつた。ここでプロパンガスの消費量は、ガス圧力一消費量の線図から求め、価格は、昨年と同じにガソリン1ℓ当44円、プロパンガス1Kg70円とした。

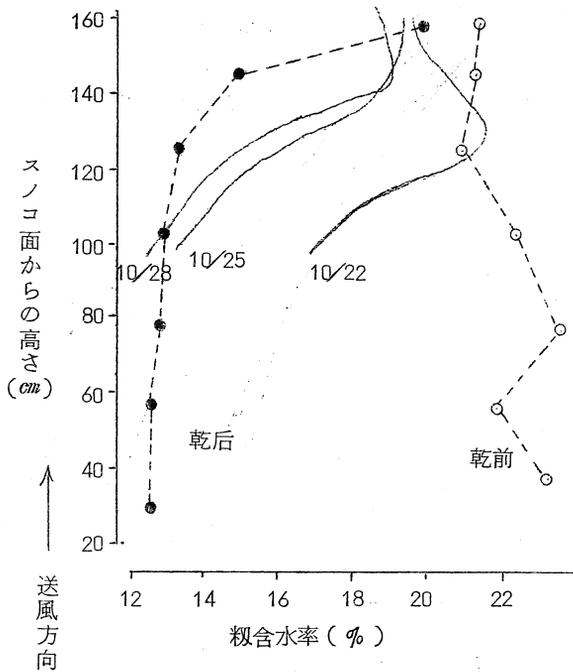
生籾ton当りの乾燥経費は、№1試験1,042円、№2試験1,647円、№3試験1,180円、№4試験1,292円で堆積高さが大きくなるほど高かつき、貯蔵乾燥法がかならずも安くつくとはいえない。なお、当然のことではあるが、高水分で、要奪取水分量の多い№2

試験は、1,647円で、他のものに比し乾燥経費は高くついた。

(2) 乾燥時における籾含水率の推移

堆積高さが高くなるにしたがい、下層と上層の籾の水分差が甚だしくなり、2.5 cm堆積で2%、5.0 cm堆積で3%、7.0 cm堆積で4%程度の水分むらが生じた。

又、No.4試験の(166 cm堆積)貯蔵乾燥方式では、籾層上下の水分むらが甚だしく、(第1図)上層の高水分籾を乾燥するために、下層籾は過乾燥となつた。しかし、第1図の様にスノコ面から120 cm位までの層はすべて1.3%台の籾水分にとどまつている。これは、送入空気の相対湿度に関係するものであつて、乾燥後半の送入空気の相対湿度が60%台になつていたことからみて、この条件のもとでの籾の平衡水分(ほぼ1.3%)で保たれたものとみられる。このことからみて、小風量、長期送風による乾燥は可能とみられるが、上層の高水分籾が乾燥中に変質することも考えられるので、この方式による生籾乾燥は今後の研究にまたなければならぬ。

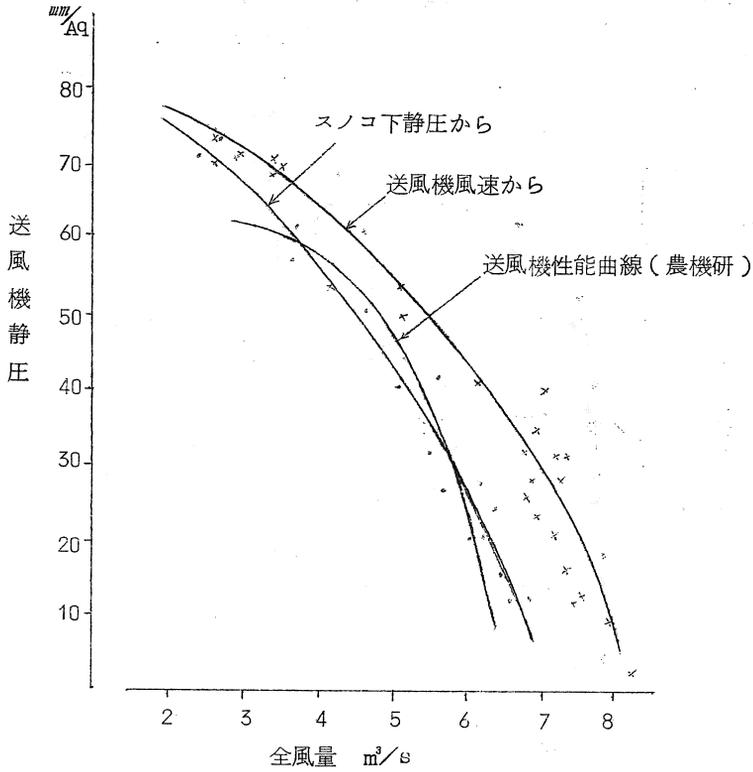


第1図 貯蔵乾燥時における含水率の推移

註 10/22 測定時まで加熱送風(71.8時間)
 10/23~10/25 常温通風(33.4時間)
 10/25~乾后 " (21.8時間)
 乾燥后平均含水率 1.40%

(3) 送風性能

送風 側ダクトにおいて、ダクト断面を25等分し、熱線風速計によつて測定した送風量は、各サイロのスノコ下静圧と粗堆積高さから推算した送風量より平均10%多く(第2図)とくに風速早く、風量の大きい場合に差が大きかつた。しかし、両測定法とも相当の誤差があるものと思われるので、この差は、測定誤差の範囲に入るもののように考えられる。



第2図 送風機の送風性能

3.2 高冷傾斜地における牧草地の更新方法試験

岩手県立農業試験場高冷地試験地

山本利介・藤沢勝太郎・中村良三

1. 試験目的

ホイール型トラクターの2段処理法によつて牧草マットの完全埋没法を究明しようとする。

2. 試験方法

1) ほ場条件 雑草化草地

傾斜度 東第4ほ場 5° < (最大 20°)

面積 64a

2) 試験方法

i 試験の組合せ デスクハロー+ポットムブラウ $\times 5^{\circ} 8^{\circ} 10^{\circ} 16^{\circ} (20^{\circ})$

ロータリーテイヤ-+ポットムブラウ $\times 5^{\circ} 8^{\circ} 10^{\circ} 16^{\circ} (20^{\circ})$

ii 作業方法 ① 斜下り上側反転耕

② 上下耕

③ 等高線

3) 供試農機具

作業名	使用作業機名	型式	使用トラクター名
予備裁断	デスクハロー	16" \times 20	フアーガソン MF65
予備破碎	ロータリーテイヤ-	ランドマスター MK 650	"
耕起反転	ポットムブラウ	ササキ 18" \times 1	"

4) 調査項目

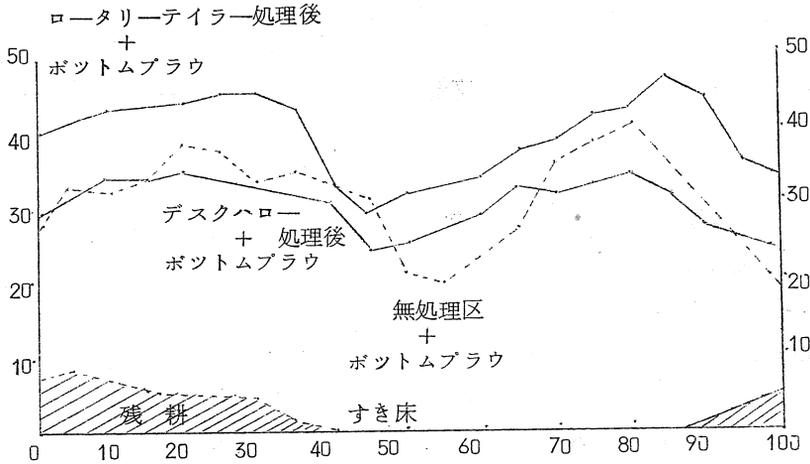
作業の難易・精度・能率・燃費・ギヤ-位置

3. 試験結果

(1) 等高線の処理作業は作業機に損傷を与える。(傾斜度 10° 以上)

(2) 処理耕法により反転の歴土状態がはつきりした。ロータリーテイヤ-による処理区は土壤硬度は小さく完全反転していた。

上下耕における反転状態断面図(傾斜16°)



上下耕(傾斜16°)土壌硬度表

調査地点	5 cm	15cm	25cm	35cm	45cm	平均
デスクハロー処理+ポットムブラウ耕起	14.0	8.0	4.0	8.0	7.5	8.3
ロータリーテイラー処理+ポットムブラウ耕起	5.5	3.0	3.0	0	4.5	3.2
無処理+ポットムブラウ耕起	11.5	13.0	10.5	7.0	5.5	9.5

- (3) 斜下り上側反転は耕起の途中から手なおしする必要があつた。
- (4) 上下耕は傾斜面が16°になるとトラクターのスベリが大きくなり危険であつた。

処理作業とスリップ率

処理方法	傾斜度	作業速度	耕深	スリップ率	備考
ロータリーテイラー(等高)	5~10°	0.61 m/s	11.8 cm	30.85%	※スベリ率
〃 (斜下)	5~10°	0.63	13.8	8.50	
〃 (上下)	5~10°	0.85	14.2	※18.60	

4. 問題点

傾斜面内に土層の厚薄および起伏があつた場合

1. 関連作業の精度
2. 傾斜度の変化にともなうウエイトの移行

33 大小豆の機械化収穫法試験

岩手県立農業試験場

吉田 功三・川村 善美・岡島 正昭

1. 試験目的

大小豆の機械化密植栽培法の確立に当り更に一層の省力を目的として、収穫法の機械化——モーター刈取、サイドレーキ集積、トラクター車輪踏脱法の作業精度、能率を検討し実用化の資とする。

2. 試験方法

1. 供試機 インターB414(40PS)ホイルトラクター、重量1,656Kg、接地圧2.1t/m²
2. 供試品種 大豆、シロメナガハ小豆、大館2号
3. 調査内容 堆積程度と脱粒性、穀粒の損傷程度、各作業能率

3. 試験結果

(1) 大豆の場合

- 1) 堆積高さ50cmにおいて1往復の踏脱で約30%が脱粒されるが地面際と車輪直下が脱粒される。2回反覆で64%、3回で77%まで達する。
- 2) 大豆の莢の水分が20%以下にならなければ脱粒80%以上にすること困難である。
- 3) 脱粒を均一化するために踏圧毎に反転せしめねばならない。
- 4) 踏脱作業による大豆の損傷は殆どない。莢稈が緩衝的效果をなしているものと思われる。
- 5) 屋内堆積の場合は外気の湿度に影響されること多く11月に入ると莢稈の水分が1日当0.5%ずつ増加する。従つて踏込脱穀を行うには降霜時頃まで立毛のまま屋外踏脱が望ましい。

(2) 小豆の場合

- 1) 50cm高の堆積において4回反覆往復することにより99%まで脱粒される。
- 2) 作業能率は毎時1,250kg程度で極めて高く、損傷粒も殆ど認められない。
- 3) モーター刈取、サイドレーキ集積の体系は小豆では裂莢散逸が全収量の13%にも達するので別方法を考える必要がある。

4. 主要成果の具体的なデータ

(1) 大豆

踏脱作業

	エンジン rpm	車 速 Km/h		作業時 間 (分)	反転時 間 (分)	作 業 人 員	毎 時 作業量kg
		前 進	後 進				
1回	1,000	1.95~5.68	1.73~5.05	7.3'	6.5'	4	
2回	"	5.68	5.05	9.2	5.7	4	
3回	"	"	"	6.4		1	
合計				22.9	12.2	9	1,083.8

脱粒状態 (莢稈水分 20.5% 穀粒水分 22.0%)

	0~10	11~20	21~30	31~40	41~50	平均
1回	34.5%	12.8%	19.5%	26.5%	52.7%	29.2%
2回						64.0
3回						77.0
平均						77.0

作業別作業性能

	作業時間 (分)	実作業能率及 毎時作業量	作業効率 %	作業による損失		作業人員
				重量Kg	割合%	
施肥播種	23.5'	25.5 a/h	55.4			2
刈 取	14.6'	41.0 "	67.2	3,120	1.35	1
集 積	13.8'	43.5 "	45.7	1,329	0.58	1
運 搬	50.8'	748.5Kg/h				4
堆 積	14.5'	2,622.0 "				3
踏 脱	35.1'	1,083.8 "				4
莢稈処理	23.0'	601.1 "				4
子実精選	21.2'	636.2 "				3
合 計	196.5'			4,449	1.93%	22

(2) 小豆

踏脱作業性能

1回目 2回反復作業

作業方法	エンジン rpm	車 速 Km/h		作業時間	反転時間	作業人員
		前進	後進			
往復順次踏圧	1000	5.68	5.05	7' 4	4' 6	4

脱粒状態

堆積位置 脱粒	0~10cm	11~20	21~30	31~40	41~50
脱粒割合%	76.5	63.2	70.0	75.5	78.7

2回目 2回反復作業

作業方法	エンジン rpm	車 速 Km/h		作業時間	反転時間	作業人員
		前進	後進			
前回の直角方向	1000	1.95	1.73	5' 1	0	1

脱粒状態

	0~50	穀粒砕粒程度
脱粒割合%	99.81	微

作業能率

供試重量(kg)	作業時間(分)	反転時間(分)	踏圧作業時間(分)	毎時踏圧量(kg)	実作業能率 $\frac{a}{h}$	作業人員
355.1	12.5	4.6	17.1	1246.4	35.1	5

踏脱及び調整の作業能率

	作業時間(分)	毎時作業量(kg)	作業能率 $\frac{a}{h}$	作業人員
踏脱作業	17.1	1,246.4	35.1	5
莢稈処理作業	11.5	659.4	52.2	4
子実精選作業	17.2	432.5	34.9	3

5. 今後の問題点

(1) 大豆では踏脱による損傷が殆ど認められないので省力技術としては高く評価し得るが、莢稈水分と脱粒性は深い関係があり、これを立毛で20%以下になるべき気象条件との関連を研究しなければならない。またサイドレーキ等の集積時に裂莢損失が認められるので集積については別方法を取つた方がよろしいようである。(ローダーのフォーク利用等)

40年は屋内のコンクリート土間を利用したが、屋外の石の少ない道路でも可能と思われる。

(2) 小豆では1本の個体の中でも莢毎に登熟度が異なるので、モータ、サイドレーキ等の利用体系は裂莢損失が多い。従つて大規模栽培は別として、一般栽培では録刈り集積して、トラクター踏脱とすべきである。踏脱そのものは大豆の場合よりもすぐれた脱穀法と言ひ得よう。

34 ホツプ摘花機精度、性能に関する研究

山形県立農業試験場

阿部 宇吉・橋本 重雄・浅野 功三

1. 試験目的

ホツプの摘花労力軽減のため大型摘花機の開発が進められているが、これら機械の能率、精度を調査し、その実用性及び機械的改善点を見出す。

2. 試験方法

(1) 試験場所：現地（上山市、村山市）

(2) 供試機械：(イ)山本式PH型、(ロ)アサヒ号LT型、

(3) 試験方法：供試機械について、各主茎、五茎について、大、中、小、別着花数量即ち供給花数を調査の上、摘花機による摘花後の完全花、乱花の数量的調査及び選別性能調査

3. 試験結果

a) 作業能率

イ) 組作業人員

山本式は、摘花機に3.5名、選別機に5名計8.5名で行った。アサヒ号は、摘花機に1名、選別機に6名計7名で行った。

ロ) 能率

能率試験は処理能力から概ね30分間の連続作業を行うことを想定に、供試材料を用意し、実作業時間、調整、その他の時間から摘花量を測定し、時間当り摘花能力を求めたが、この場合、山本式、アサヒ号を通じて毎時摘花能力は大差なく生花で113.7Kg～128.1Kg程度と判定され乾花換算で25.6Kg～33.9Kgと見られる。日処理能力は336.2Kg～321.8Kgとなる。従つて山形県の10アール当り乾花収量200Kg平均とすれば、7.8～8hr/10a前後と見られる。而しこの場合能率比較の問題として、両機の供試材料の着花量が異なるので、この能率試験に供された材料と同一である場合の想定となる。

b) 作業精度

作業精度上最も重要な事項は、乱花の発生率の問題で、乱花発生の量的質的調査が本試験の課題であるので、調査の手段として、各ほ場作柄中庸な茎5本を抽出し、供試に着花数量の大、中、小、別分類調査の上、供試花の数的追求を主体として精度試験を行った。

イ) 乱花、未回収花

山本式では、供試花の12.8%に当る個数が乱花化され、更に行方の判明しない未回収花が4.8%で通算17.6%が全ロスと見られ、乱花の発生率は個体調査で小花より中花に多く見られた。

アサヒ号では、供試花の10.1%に当る個数が乱花化され、更に行方の判明しない未回収

花が4.8%程度見られた。即ちこの場合全ロスは通算17.6%で、乱花の発生率は個体調査で中花以上に多く見られた。

ロ) 摘花選別状態

山本式、アサヒ号を通じて、排莖口及び排莖葉口への莖付花、ササリ花が比較的多いことが、見受けられ、更に完全花の混入が多い。

ハ) 落下移行もれ

機外落下の原因は色々あるが、主として選別機構に関連するコンベア、或はエレベーター等を通じて、移行もれ等が機外落下の原因となっている。

ニ) 総括

両機とも未だ摘花機構が不十分であるため、乱花が15.6%~17.6%と多く、選別機構が不完全なため排莖葉口に完全花が10~13%も排出され、その1/2がササリ花で莖付完全花が35~44%と摘花機構の改善が望まれる。

c) 機械的改善点

イ) 山本式

具体的現象	要因と改善点
1. 莖葉の機械へのまき付(能率低下) (イ) 抜胴爪への繊維 (ロ) 排葉ローラー端への莖のまき付 (ハ) 抜胴全体へ莖のまき付	1. (イ)~(ハ) (イ) ローラー端が露出しているのでカバーをつける。 (ロ) 服胴爪の形状ツースパーの改善
2. 機外落下 (イ) 摘花機テーパーローラー部 (ロ) 下部選別ローラーとテーブルコンベア附近 (損失と回収労力)	2. (イ)テーパーローラーの角度、受け装置が小さいため花の飛出がみられるので角度の検討と受け装置の拡大。 2. (ロ)選別ローラーからテーブルコンベアへの移行もれがあるので中間に受け装置を要す。
3. 乱花の発生 (イ) 抜胴部(損失)	3. (イ)爪の形状ツースパーの衝撃が大きいため乱花が多くなる爪の形状の改善と抜胴間隙は抜胴回転速度の検討。
4. 選別不良(精度)	4. 選別機の吸込選別コンベアのスタレ間隙が狭いので吸引力が劣りコンベア角度が悪いので莖葉の垂直落下があるのでスタレ間隙と角度を再検討を要す。

ロ) アサヒ号

具 体 的 現 象	要 因 と 改 善 点
1. 作業難易(疲労大) 挿入コンベアが高い	1. 挿入コンベアが高過ぎるので連続作業上疲れ易いので 30cm下げる。
2. 機外落下 (イ) 挿入コンベアの下 (ロ) 摘花機と選別機を結ぶコン ベア下への飛散	2. (イ)挿入コンベアの角度が急なので飛散花供給の際落下す るのでコンベアの角度をゆるめる。 2. (ロ)飛散防止板を取りつける。
3. 摘花能力低い	3. 供給口の形状、大きさが要因なので拡大し、供給量の増 加と材料のスリップを防止する。
4. 選別不良	4. 排葉口から完全花の飛出しがある要因はファンの風向是 正を要する。
5. 機械の安全性	5. モーターから動力ベルトがVベルト伝導が露出している のでカバーをつける。

(昭41 山農試 試験成績書P114~P121 具体的データ参照)

35 ホーレージ、ハーベスター利用による 牧草乾燥に関する試験

福島県立農業試験場

今泉七郎・橋本 進・富樫伸夫・紺野 健

1. 試験目的

牧草の能率的、経済的、収穫調整方法を確立するための基礎資料を得るため反転回数が乾燥に及ぼす影響を調査する。

2. 試験方法

- 1) 試験場所 二本松市永田字柗平
福島県畑作原種農場
- 2) 試験日時 昭和40年8月10日
- 3) 試験区の構成

試験区		反転時刻	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
対象区 モア一刈取	M-1区							●								
	M-2区							●				●				
	M-3区		●					●				●				
ホーレージハー ベスター刈取	F-1区							●								
	F-2区							●				●				
	F-3区		●					●				●				

4) 作業の方法

モア一刈取り、ハーベスター刈取り共午前6時に刈取り、試験区に従つて、1区は1回反転、2区は2回、3区は刈取直後を加えて3回の反転を行い、各区共反転直前にサンプリングを行い2~3ヶ所よりの混合採取を行つた。

5) 作物条件

牧草は禾本科2種、荳科2種の4種混播牧草で草種は次の通りであるが禾本科牧草が大部分であつた。

レッド、ラジノクローバー、オーチャード、ペレニアル

牧草の生育収量

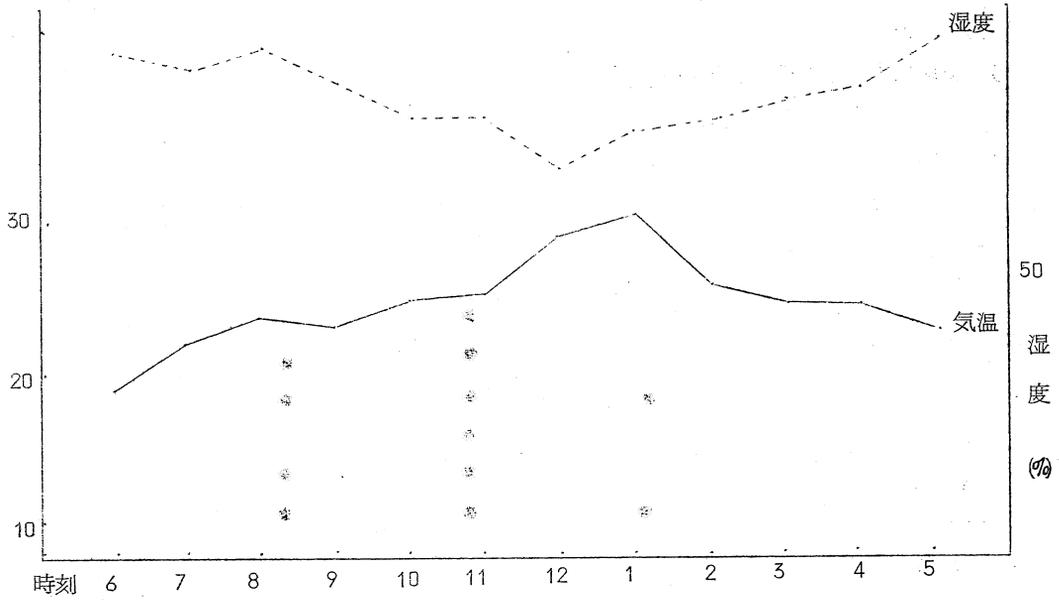
草 丈 (cm)				収 量 (Kg/10a)
オーチャード	ペレニアル	レッドクローバー	ラジノクローバー	
65	50	50	40	1,454

6) 供試機械

本機 {	フィアット 513R	60PS
	ファーガソン FE35X	44.5PS
作業機 {	モア	刈巾180
	ホーレージ・ハーベスター	刈巾150

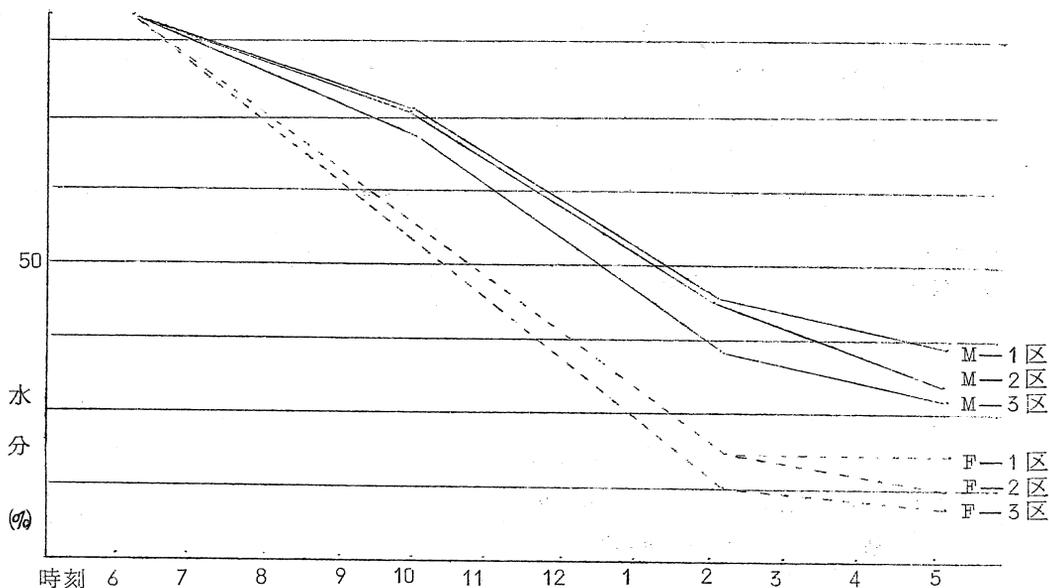
7) 気象条件

気温と湿度



3. 試験結果及び考察

(1) 乾燥経過



第1図 乾燥速度

(2) 毎時乾減水分率

試験区 項目	モア - 刈り			ハーベスター刈り		
	M-1区	M-2区	M-3区	F-1区	F-2区	F-3区
刈取時含水率(%)	83	83	83	83	83	83
最終調査時含水率(%)	37.8	33.9	30.8	24.6	19.2	17.4
毎時乾減水分率(%)	4.11	4.46	4.75	5.31	5.80	5.96

モア及びハーベスターで刈取り、反転回数を1回から3回まで夫々変えて乾燥度合を見ると、モア刈りでは30~40%にまで減水している。又ハーベスター刈りでは17~25%に減水している。これを毎時減水率でみると、モア刈りの1回反転区で4.11%、2回区が4.46%、3回区が4.75%であり、ハーベスター刈りでは1回区が5.31%、2回区が5.80%、3回区では5.96となりハーベスター刈りで3回反転すれば収納できるまで乾燥されている。これらのことから、牧草乾燥にあつては刈取直後からできるだけ反転回数を多くすることが効果的で、ハーベスターによる場合などは特に、それ自体の乾燥効果に反転操作を加えることにより、一層その効果が期待出来る。

3.6 埋草作業体系に関する試験

福島県立農業試験場

今泉七郎・橋本進・富樫伸夫・紺野健

1. 試験目的

埋草作業での作業工程及び組作業の適正人員の配置等を調査検討する。

2. 試験方法

1) 試験場所 二本松市永田字柵平

福島県畑作原種農場

2) 試験日時 昭和40年7月8日

3) 圃場区画及び傾斜度

(ア) 傾斜度 7~8°

(イ) サイロ迄の運搬距離 900m

(ウ) 面積 $50m \times 40m = 20a$

4) 作物条件

牧草は39年春播の禾本科2種(オーチャード、チモシー) 荳科2種(ラジノ、レッドクローバー)の4種混播牧草であつたが、荳科牧草はほとんど消失し、禾本科牧草が大部分であつた。

牧草の生育、収量

草丈 (cm)		茎数 ($\frac{30 \times 30}{本}$)		収量
禾本科	荳科	禾本科	荳科	(10a/kg)
89.5	27.0	198	0	1.680

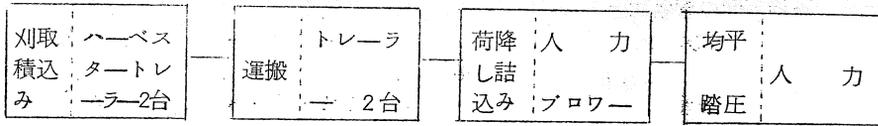
5) 供試機械

トラクター	フアーガソン FE35X	44.5 PS
	フアーガソン FE35	37.0 "
	ファイアット 513R	60 "
作業機	フォーレージ、ハーベスター(デボンデア)刈巾1.50	
	ダンプ、トレーラー 2ton	
	フワム・ワゴン(兼用型)	
	ブロワー	

3. 試験結果

(1) 作業体系及組人員

1) 作業体系



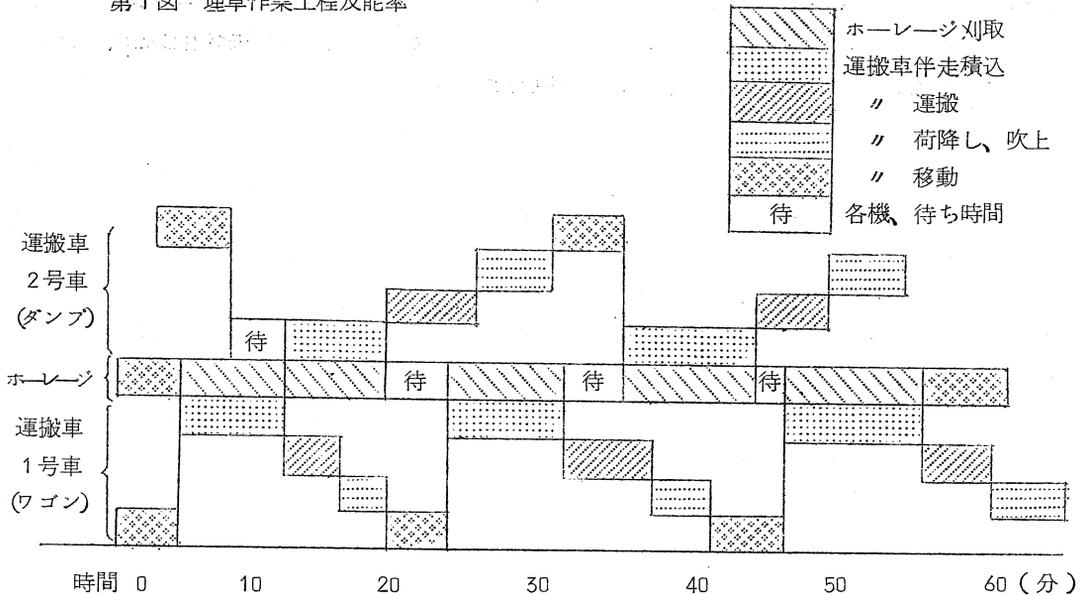
2) 組作業人員

項目 作業名	使用機械	配置人員
刈取	トラクター ハーベスター	オペレーター 1人 補助者 1人
運搬	トラクター } 2台 トレーラー }	オペレーター 2人 補助者 2人
吹上げ	ブロワー	2人
踏圧	動力噴霧機(精密散布) 人力(ホーク)	3人

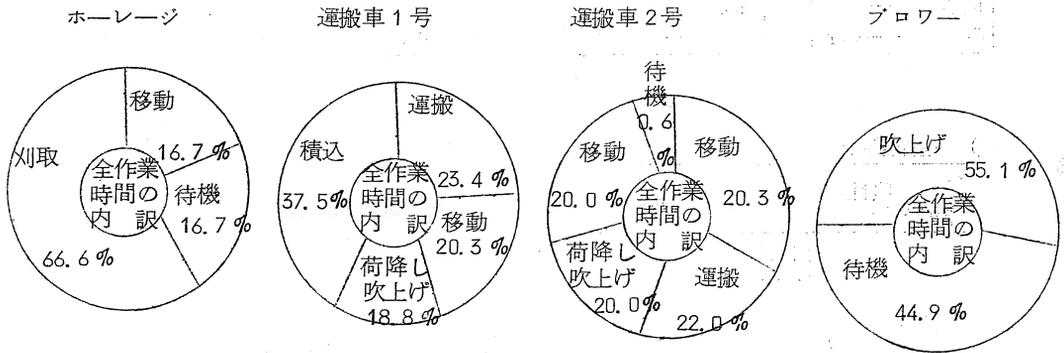
3) 作業能率

総時間は機械の移動やサイロ詰込みも含めて20a当り64分であつた。運搬台数は延5台(1台660kg)で、2号車が最初に3分前後の待ち時間が生じた程度で、運搬車はフル運行された。

第1図 埋草作業工程及能率



第2図 各作業機の稼働状況



4. 考 察

- (1) 運搬車の大きさや台数、運搬距離等により作業能率は大きく左右される。
- (2) 組人員は、適正であつても、その作業内容により、過重労働、軽労働の差が激しく、今後の検討が必要である。
- (3) 作業時の飛散損失は、運転操作の熟練及び作業方法の改善等により最小限に出来得る。
- (4) 牧草の再生、又は土砂混入を防ぐために（機械利用の場合は特に）圃場の整地均平及び障害物の除去が望まれる。
- (5) 組作業体系で、①刈取り同時積込—②運搬—③荷下し同時吹上—④移動（次の作業位置まで）の作業系列は順当であるが、刈取りと運搬量の問題で刈取作業の時間的損失が生じたが、これらは運搬車に木枠等の設備をすることにより解決される。

37 牧乾草収穫調製試験

東北農業試験場

月 館 鉄 夫・木 村 勝 一

1. 試験目的

現有の牧草反転作業機について反転性能を明らかにし、乾草調製作業上の資料を得ようとする

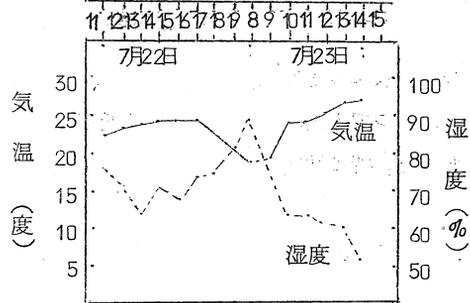
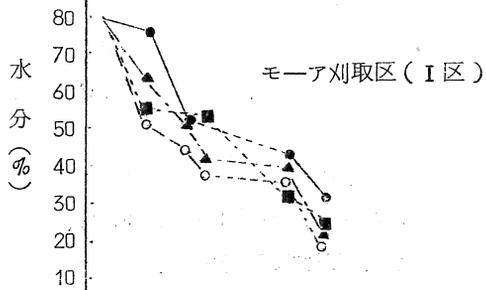
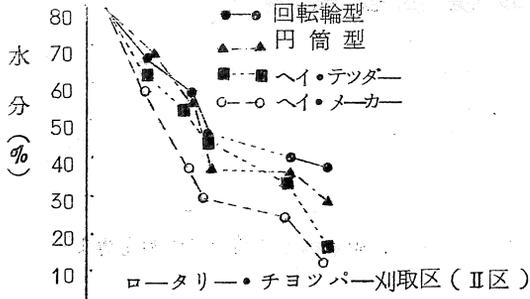
2. 試験方法

- (1) 試験年月日 昭和40年7月22～23日
- (2) 供試面積 187.5a
- (3) 供試機械 円筒型サイドレーキテッダー、回転輪型サイドレーキ、ジャイロタイプ、ヘイメーカー、畜力用ヘイテッダー
- (4) 草 種 オーチャードグラス(2番草)
- (5) 調 査 モーア刈取区(I区)、ロータリーチョツパー刈取区(II区)について、4機種同時に作業を行ない、牧草の膨軟性、反転、移動性、拡散状態、含水量の変移を測定、機種毎の乾燥効果を検討。

3. 結果及び考察

- (1) 含水量の変移は図に示した通りであつた。すなわち、牧草の膨軟性、反転、移動性、拡散性能の高いもの程乾燥効果が高く、この条件のいずれか一つでも欠けると乾燥効果は低下する。
- (2) I・II区を通じてヘイメーカーが乾燥効果大であつた。特に拡散作用が優れているため、II区の細断された牧草に対し効果が大きであつた。
- (3) 円筒型は膨軟作用は良好であるが、殆んど反転、移動せず、拡散作用も皆無であるため下部の牧草の乾燥が不良で、全体として乾燥効果を低下させた。
- (4) ヘイテッダーは反転、移動、拡散作用は回転輪型を除く2機種に比し劣るが、膨軟作用優れ、更に、牧草をちぎつて放てきするため、II区ではヘイメーカーに次ぐ乾燥効果を示した。
- (5) 回転輪型は各条件とも他機種に劣り、効果はいずれの区においても4機種中最低であつた。
- (6) 以上のことからチョツパー刈りによる細断された牧草に対して、特に拡散作用に優れた作業機が効果的であることが明らかとなつた。

含水量の変移



3.8 牧草の収穫調製作業に関する研究

第1報 高水分牧草サイレージ調製作業におけるトラクタ使用台数について

東北農業試験場

増井正孝 他4名

1. 試験目的

高水分牧草サイレージ調製作業における4台体系と3台体系について試験を行ない、その結果から、2台体系、1台体系について検討し、合理的なトラクタ使用台数と労力を考察した。

2. 試験方法

(1) 試験年度 昭和40年度

(2) 試験区

第1表 試験区

区分	供試面積	貯蔵形態	トラクタ台数と作業人員				試験期日
			刈取	運搬	踏圧	計	
4台体系	1.63 ha	バンカー	1台	2台	1台	4台	7月31日
		サイロ	2人	4人	1人	7人	
3台体系	1.71 ha	スタック	1台	1台	1台	3台	8月3～5日
		サイロ	4人	2人	1人	7人	

○ 両区ともオーチャードグラス、ペレニアルライグラス、ラジノ・クローバーの混播牧草(2番草)

○ 圃場の中心から貯蔵場所への平均運搬距離は300m

(3) 供試機械 トラクタ(32.40馬力)と一連の作業機

3. 結果及び考察

(1) 3台体系は4台体系に比べha当トラクタ利用時間(刈取から荷おろしまで)が70%、労力が95%となった。

(2) トラクタ利用時間のうちわけは、刈取、細断、吹上げ作業は両区ともほぼ同じ。4台体系の待機を含めた運搬作業は3台体系の運搬作業とほぼ同じである。

(3) 従つて積込みのためのトラクタの伴走が不要になつただけ、3台体系は時間が短縮出来た。

(4) 3台体系のトレーラの相互交換回数は23回、1回当りの取つけ平均時間は46.8秒、取はずし平均時間は57.6秒である。この試験ではトレーラの交換のため、2名の作業員を配置したが、実際には時間がかからないので、この2名は不要であり、3台体系は5人で良い。

(5) この結果から同一量を処理することを前提に試算すると、2台体系はトラクタ利用時間12.49

時間、労力 4 4.2 4 時間、1 台体系はトラクタ利用時間 1.2.8 3 時間、労力 4 4.9 2 時間となった。

(6) これらの結果から、踏圧専用のトラクタを置く場合：

- (ア) 距離が近い場合、4 台体系より 3 台体系が有利である。
- (イ) 2 台体系では 1 1 時間かかり、1 日で処理出来ない。2 台体系は 1 台体系に比べ差がない。
- (ウ) 3 台体系の限界距離は 2 5 0 m (圃場の中心までの距離は 4 5 0 m)、4 台体系は 7 5 0 m (圃場の中心までの距離は 9 5 0 m) となる。

(7) 踏圧専用トラクタを置かない場合：

距離が近ければ、3 台体系より 2 台体系が有利である。

第 2 表 作業時間の比較 (単位 時/ha)

区 分 作 業 名	4 台 体 系		3 台 体 系	
	トラクタ	労 力	トラクタ	労 力
刈取細断吹上	3.25	6.50	3.33	10.00
(うち)取はずし			0.16	0.32
取つけ			0.18	0.36
運搬(つみこみ)	2.90	5.79		
運搬	1.80	3.59	2.59	10.42
(うち)取はずし			0.14	0.28
取つけ			0.20	0.40
待機	0.66	1.32		
荷おろし	1.14	9.13	0.88	} 5.11
ならし		0.63		
小計	9.75	26.96	6.80	25.53
踏圧	1.26	1.26	1.26	1.26
刈取～踏圧計	11.01	28.22	8.06	26.79
被ふく(ビニールかけ)		0.13		0.10
〃(土かけ)		0.54		3.68
合計	11.01	28.89	8.06	30.57

第3表 トラクタ使用台数別作業時間(生草23トン当(1ha)距離150m)

I トラクタ1台を踏圧専用を使用する場合				II 踏圧専用でトラクタを使用しない場合			
区分	1台当作業 及 拘束時間	使用 台 数	総時間	区分	1台当作業 及 拘束時間	使用 台 数	総時間
4台体系	時 6.85	台 4	時 27.40		時	台	時
3台体系	6.80	3	20.40	3台体系	8.45	3	25.35
2台体系	11.23	2	22.46	2台体系	8.40	2	16.80
1台体系	12.83	1	12.83	1台体系	12.83	1	12.83

註 距離は「貯蔵場所に1番近い、圃場のコーナーから貯蔵場所まで」

39 牧草の収穫調製作業に関する研究

第2報 高水分牧草のスタックサイレージ調製における踏圧試験

東北農業試験場

川村五郎 他8名

1. 試験目的

高水分スタックサイレージの踏圧程度を検討し、適正なトラクタ利用およびその作業法と粗飼料の大量貯蔵方式確立の資料を求める。

2. 試験方法

- (1) 試験の時期：昭和40年9月下旬
- (2) 試験区および供試農機具：第1表第2表の通りである。

第1表 試験区

区分	踏 圧 の 程 度
無踏圧	トラクタによる踏圧なし
弱踏圧	踏圧は作業の中間と最後の2回踏みかためる。
強踏圧	運搬1台毎に踏みかためる。
(覆土)	各試験区のサイロを2等分して、覆土10cm区、20cm区を設けた。

第2表 トラクタおよび作業機

機種名	規 格
トラクタ	フォードソンドキスタ 32PS
〃	インターB414 40PS
〃	デビットブラン850 35PS
ロータリーチョッパー	MF740フレール型 作用巾110cm
ダンブトレーラ	3トン積 2輪(ワク付)

- (3) 供試材料：混播牧草(オーチャード、ペレニアル、ラヂノ)3番草

3. 結果及び考察

- (1) トラクタによる荷下し作業は強踏圧<弱踏圧<無踏圧の順で困難となり、その時間比は、1:1.7:3であつた。(第3表)
- (2) 所要労力では強踏圧、弱踏圧ともに差がなかつたが、無踏圧は強踏圧の63%多かつた。これは被覆作業に多くの労力を要したためである。(第3表)

第3表 トラクタ利用時間および所要労力(詰込材料10トン当)

区分 作業名	トラクタ(時間)			所要労力(時間)		
	無踏圧	弱踏圧	強踏圧	無踏圧	弱踏圧	強踏圧
刈 取	2.31	1.53	1.57	4.62	3.06	3.15
運 搬	2.03	1.34	1.54	2.03	1.34	1.54
荷下し、ならし ※						
被 覆	0.59	0.35	0.21	9.10	3.81	2.43
踏 圧	0	0.24	1.10	0	0.24	1.10
計	4.93	3.46	4.42	15.75	8.44	8.22
比 率 (%)	111.5	78.3	100.0	162.6	102.7	100.0

※ 荷下し作業のみ

- (3) 詰込量は無踏圧が1m³当り328kg、弱踏圧が646kg、強踏圧が790kgであつた。(第4表)なおスタックサイロ内における發酵温度は無踏圧が30~32℃、弱踏圧、強踏圧は24~26℃が最高であつた。

第4表 踏圧の程度

項目 区	詰込 容積(m ³)	容 積 1 m ³ 当			処理総量 (kg)
		踏圧回数(回)	材料(生草)kg	踏圧時間(分)	
無踏圧	3.14	0	327.9	0	10,296
弱踏圧	19.5	5.2	646.2	0.7	12,600
強踏圧	17.4	25.3	792.3	3.8	15,450

- (4) 無踏圧、弱踏圧、強踏圧ともに品質の差はなく良質なサイレージを得た。(第5表)したがつて良質なサイレージを得るには踏圧よりも覆土の効果が大きいことが検知された。
- (5) 品質は踏圧の程度に有意な差がないので、作業の容易な強踏圧、弱踏圧が有利である。しかし強踏圧では踏圧専用トラクタが1台必要であり、実際上は踏圧専用トラクタの必要でない弱踏圧が一番有利である。

区 覆 分 土		有 機 酸 (%)			FLIEG 氏法によ る等級	P H	味	臭	手 触	色	
		乳 酸	酢 酸	酪 酸							
無 踏 圧	10	%	1,790	0.965	0	良	4.35	酸 味 あり	酸 臭 あり	良	濃暗 色
		比	65.0	35.0							
	20	%	2,252	0.762	0	優	4.15	"	"	"	やや濃暗 色
		比	75.0	25.0							
弱 踏 圧	10	%	2,453	0.747	0.067	良	4.15	"	"	"	暗 色
		比	75.0	23.0	2.0						
	20	%	2,301	0.977	0	優	4.10	"	"	"	"
		比	70.0	30.0							
強 踏 圧	10	%	1,858	0.878	0	良	4.05	"	"	"	"
		比	68.0	32.0							
	20	%	2,146	0.868	0	優	4.05	"	"	"	"
		比	71.0	29.0							

4. 今後の検討課題

- (1) 詰込み時期を早くして越夏させた場合の品質
- (2) 低水分牧草を材料としたスタックサイレージの踏圧の必要程度
- (3) 覆土の効果が極めて大きいので、覆土を能率的に行う行業方法

40 傾斜畑における牧草生産方式に関する研究

東北農業試験場

苫米地 勇 作・外 4 名

1. 試験目的

大型トラクタを供試し、傾斜畑における牧草の栽培収穫法など一連の作業について検討して、傾斜畑の牧草生産方式の体系化をはかるとともに、トラクタ利用の限界を明らかにする。

2. 試験方法

- (1) 試験年次 昭和40年
- (2) 供試面積 60 a、傾斜度 8~17°
- (3) 供試機械 トラクタ(32、40馬力)と一連の作業機
- (4) 草種 オーチャードグラス 播種期 4月28日
- (5) 調査 整地播種については作業能率、収穫については傾斜度と作業の可能性

3. 結果および考察

- (1) 圃場は前年度の耕起整地法の実験跡地で、均平であり作業は容易であつた。
- (2) 砕土、施肥、整地、鎮圧作業は13~14°まで等高線作業が出来た。それ以上の傾斜では斜下り法によつた。前年度の実験では12~13°が限界であつたが本年14°まで可能であつた理由は、圃場が均平、硬化、乾燥しているためである。
- (3) 施肥、播種作業は15°まで等高線に実施したが、圃場が膨軟、均平不良の場合は2~3°限界がせげめられる。とくに播種作業は精度向上の点から等高線作業が制約される。
- (4) 整地、播種作業の能率は平坦地に比し40~70%であるが、全作業を通算すると $\frac{1}{2}$ となる。
- (5) 干草収穫作業は各作業とも15°まで等高線に実施出来た。耕起整地作業に比し傾斜度への適応限界が大きい。
- (6) 等高線斜行ともモータを使用する場合、トラクタに対しモータが下側では、グラスボードに牧草がからまり作業の障害となる。したがつて、草別け装置を改良する必要がある。
- (7) ロータリーチョッパーとトレーラによる生草の収穫は、15°で等高線作業はトレーラの転伏のおそれがある。また、上り作業は6°以上ではスリップが増加し、牧草の根部の損傷が多くなるので、傾斜の強い場合は走行角度6°以下(損傷の少ない程度の斜上下法)が適当である。

作業能率比較表

作業名	平坦地		傾斜地				B/A	備考
	時当 (A)	10 a当	時間当		平均 (推定を含む)			
			39年	40年	時当 (B)	10 a当		
厩肥散	a	分	a	a	a	分	%	傾斜地は計算値
布起	35	16.8	25		25	24.0	70.0	
耕	26	23.1	10		10	60.0	38.5	
砕土	92	2回 13.0	29	69	49	2回 25.0	52.0	
施肥	125	2回 9.6	35	79	57	2回 21.0	45.7	
整地	114	5.3	63	108	88	6.8	77.9	
播種	88	6.8		68	60	10.0	68.0	
鎮圧	130	4.6	65	74	69	8.7	53.1	
計		79.2				155.4	50.9	

干牧草収穫におけるトラクタのスリップ率

区分	モーター		レキ		ペラー	
	傾斜度	スリップ	傾斜度	スリップ	傾斜度	スリップ
等高線	15°	% 2.83	13.5°	% 2.55	13.5°	% 2.95
直下り	13	-3.60	14.5	-5.58	14.5	-11.60
直上り	13	10.95	14.5	9.12	14.5	15.15
斜上り	(10)	5.78	(9.5~12.0)	6.93	(9.5~12.0)	12.00
斜下り	13~14	-7.43	13.5~14.5	-6.88	13.5~14.5	-6.40

斜作業の傾斜度()内は作業方角の角度を示す

41 トラクタの利用技術に関する調査研究

(秋田県における利用概況と水田耕起時の
圃場条件と作業性能)

秋田県農業試験場

三浦 貞幸・高橋 英一・伊藤 俊一

1. 調査目的

秋田県における乗用型トラクタの普及は昭和39年12月末に12銘柄、34型式306台となり、そのうち官公有を除いて農家が直接農作業に利用するトラクタは約250台とみなされる。

この調査は、これらのトラクタの利用概況と問題点を明らかにし、利用合理化の資としようとするものである。

2. 調査方法

官公有を除く250グループ又は個人についてアンケート用紙を配布し、昭和40年1ケ年の利用状況を記入させるとともに、5～6月に農家の耕起作業について、水田の条件と作業性能について実測調査を行った。

3. 調査結果および考察

(i) 利用の概況

回収された122グループ又は個人（回収率48%）についてみると次のようであった。

(i) 対象作目、主として利用する作目の利用面積および時間が75%以上をしめる場合と数作目に複合的に利用される場合に分けると、水田を主対象とするもの80%、果樹がこれについて16%強であつて、畑又は草地に単一利用、又は他作目と併用されるものは極めて少ない。これを馬力別にみると、15～20PS級が水田利用を中心に導入されて約50%を占めており、30PS以上は果樹を主体に利用され25%を占めている。

また主な対象作目についてトラクタ1台あたりの規模についてみると、水田個人利用の場合は1戸、或いは1台あたりの平均規模はトラクタの大きさに関係なくほぼ3haとなつているが、水田共同の場合は10～15PS < (15～20PS ≒ 20～30PS) < 30PS以上の関係に従つて平均規模は明らかに大きくなつている。

(ii) 利用作業 トラクタの水田作業への利用は、全体として耕耘、整地、防除、運搬が主となつているが、大型機では耕耘、整地防除の外は殆んど行なつていない状態である。しかしこの利用状況はトラクタの利用関係やトラクタの大きさによつてその趣を異にし、1番耕ではいずれも100%利用するが、その他の作業では個人利用が広い範囲に亘つて行つて行くものが多く、共同利用ではトラクタが大きい程、作業の種類も少なく耕耘、整地工程に重点がおかれる傾向にうかがわれる。そして20PS級までは1・2番耕の他に代かきを行つて行くものが多いが、30PS級以上では耕起のみのものが多くなつて代播に利用されるものは少ない。20～

30 PS 級はこの中間的傾向を示している。更に各作業のトラクタ1台あたりの平均作業量をみると、1番耕では共同>個人、高馬力>低馬力の関係がみられ、その他の作業についても30 PS 以上を除けばほぼ同様の傾向にある。

また果樹利用はSSけん引専用で、わずかに果実運搬に利用されている程度であつた。

(iii) トラクタの大きさとオペレータの疲労 水田耕起時のオペレータの疲労は、一般に小型、

水田耕起時のオペレーターの疲労 (%)

馬力別	肢 部	腰 部	首肩部	腕 部	目	全 身	精神的 疲 勞	その他	特 に な し	計	オペ レー タ 身 長
10~15 PS	37.5	12.4	6.3	18.8		6.3	12.4	6.3		100	162
15~20	45.9		10.8	2.7	10.8		5.4	18.9	5.4	100	163
20~30				25.0		25.0	50.0			100	166
30 PS 以上	36.3	27.3		9.1			9.1		18.2	100	165
計	39.7	7.4	8.8	7.4	5.9	29	10.3	11.8	5.9	100	

大型は構造的にオペレータの体格に必ずしも合致した条件で設計されていないことが指摘されてきたが、オペレータの疲労部分について集計すると上表のようになり、小型・大型では下半身特に肢部の疲労が目立つた。

(iv) 年間消費燃料と潤滑油および故障 1年間に消費した燃料と潤滑油は次表のとおりであつて、潤滑油はおよそ燃料消費の2.5%~10%の範囲とみられ、個人利用>共同利用、小馬力>大馬力の関係にみられた。

燃料と潤滑油の消費 (年間、1台平均)

馬 力	利用形態	年間燃費	年間潤滑油	燃費に対する割合
10~15 PS	個 人	240.0 ℓ	21.5 ℓ	8.9 %
15~20 PS	個 人	342.0	27.8	8.1
	共 同	718.8	39.5	5.5
20~30 PS	共 同	1,258.3	60.7	4.8
30 PS 以上	共 同	1,381.3	60.4	4.4

また、故障発生箇所について、極めて概括的にみると、30 PS 以上においてはP.T.Oから作業機への連動部分に、20 PS 以下は操向、冷却部に故障多発の傾向がみられる。

(2) 水田耕起時の圃場条件と作業性能

調査機はすべてホイール型で水田車輪、ガードル等の装着なく、作業機はロータリーであつた。また調査地区の耕起始めは5月12日頃であり、これは融雪後21日に当り(融雪は4月20日~22日)この間降雨水量は29~38mmであつた。

(i) SR-2型土壤抵抗測定器によつて、耕起時水田土壤の抵抗を測定したが、小型矩形板30kg荷重では、いづれも0~4mmの沈下量であつて、小型矩形板と車輪沈下の関係はみとめられな、小型矩形板と車輪の沈下の関係をみられるような条件では春耕作業は行われなもののようであつた。

(ii) 過乾となつて作業機破損の心配があると農家が経験的に判断した水田の土壤水分は土性SiCで25.8%であつた。また過湿にすぎて、これ以上軟弱な条件では耕起作業を行わなとした水田の土壤水分はCL, LiCで45~49%であつた。

そして後輪タイヤの沈下量も作業期間には極めて少なく0~40mmの範囲で土性、水分あるいは機体重量、作業巾等との関係はみられなかつた。

(iii) 作業速度は当然のことながら、トラクタPSが大きい程早い、15~18PS級と20~30PS級トラクタ間の速度差は0.07m/s程度に過ぎなかつたが、30PS級以上は20~30PS級の約2倍の作業速度であつた。このことは20~30PS級と30PS以上トラクタの耕耘巾はほとんど同程度であるのに対して、15~18PS級トラクタの耕耘巾が約5割方狭いことなどが起因するものではなからうか。また区画整理等による田面不均一の場合は作業速度が一段とひくく、過乾田の場合には更にひくい速度で耕起がなされている。

作 業 速 度

呼称馬力	PS	PS	PS	備 考
水田の状態	15~18	20~30	30~40	
	m/s	m/s	m/s	
平坦普通田	0.473	0.544	1.057	
平坦過乾田	—	—	0.613	SiC 水分26.0%
盛土、切土あり、凹凸差10cm	—	—	0.838	区画整理地区
作業機巾	cm	cm	cm	
	88~110	110~160	125~170	

滑り率は、ロータリ耕のためすべてプラススリップで、15~18PSで2.4%、20~30PSで3.7%、30~40PSで5.5%となり、馬力の大きい程ロータリ耕による車輪の押し出しが大となつていた。耕深は9~15cm、平均1.2cmで機種による差はみられなく、一般に浅過ぎるよりに思われるが、これはトラクタ代かきにより土層が深くなり過ぎることを防止するために意識的に耕深を定められているからとみられる。

(iv) 普通田における能率は大型機種大きい、圃場効率を比較的あげ易いとみられる27.27

m×7.273 m区画でも、小型機による小区画より低い結果を示している。これは小型機が周辺の枕地を残した隣接耕に対し、大型機は大区画ではあるが、又は、必ずつの分割廻り耕を行つて隣接部の重複耕が多くなつてゐるためと観察された。

また区画整理田では耕起の目安となる稲株がなく、あるいは切土、盛土などで田面が均平をかくなどのことから効率は更に劣つてゐるとみられた。

作業量及び効率

水田条件	呼称馬力	18.18×5.455 m 区画			13.64×7.273 m 区画			2.727×7.273 m 区画		
		有効 作業量	ほ場有 効作業 量	ほ場 効 率	有効 作業量	ほ場有 効作業 量	ほ場 効 率	有効 作業量	ほ場有 効作業 量	ほ場 効 率
		a/Hr	a/Hr	%	a/Hr	a/Hr	%	a/Hr	a/Hr	%
普通田	15~18PS	18.9	15.4	81.4	20.3	17.7	86.9			
	20~30	28.1	21.7	77.2						
	30~40							48.8	34.9	71.4
過乾田	30~40							33.1	25.1	75.8
区画整理田	30~40							47.2	28.0	59.9

むすび

本県の乗用型トラクタは、主として水田の耕耘整地過程に利用され、しかも耕耘方法は全くロータリー耕であるなどその利用は歩行型と大きい違いのみられないものごとくであり、そのこととの関連によるものが、歩行型を含むトラクタの絶対的普及密度の高さによつてか、利用面積も概して少なく、かつ利用期間等も条件的には極めて安全範囲内で行われているようであり、それらのことがトラクタの効率を一層低めているもののように思われる。

42 乗用型トラクターと歩行型トラクター の組合せに関する研究

福島県農業試験場

今泉七郎・富樫伸夫・紺野健・橋本進

1. 試験目的

農業の構造改善が進められ、協業化、協同化により、経営規模の拡大が図られており、これに対応すべき労働手段として乗用トラクターを基幹とした機械化体系の確立が早急の課題となっている。

然しトラクターによる諸作業は、農作業の特性から作業の時期、量、質、等により作業能率、能力等々にムラが生じ、乗用トラクター単一の機械装備では全体として作業可能量を制限する結果となるので、特性を異にするトラクターの組合せにより、作業を分担し、作業毎作業量を平均化し、トラクターの作業負担可能量を拡大する方法を見出す。

2. 試験方法

(1) 研究経過

- 1) 個別作物作業毎作業能率作業量作業負担面積の把握 昭和37～38年
- 2) 組合せ利用の実態把握 昭和39年
- 3) 組合せ方式の策定 昭和40年

(2) 40年度の方法

37年度よりの成績を基礎に、負担面積拡大を視点として、乗用型トラクターと歩行型トラクターを作業許容期間内フルに利用することをたて前として組合せ、その作業量、負担面積、経済性について検討した。

3. 試験結果および考察

(1) 組合せ方法について

- 1) 乗用型トラクターと歩行型トラクターを組合せるには、乗用型トラクター能率と、作業量、それからくる負担可能面積を検討し、全体としての負担面積に調和のとれるよう考慮する要があり、この場合乗用型トラクターの作業量を基準として結合を検討すべきであろう。
- 2) 両者を結合する場合には、原則として耕起作業のように重作業で、且つ歩行型トラクターで行つては作業の負担量に制約が生じ負担面積を少なくする見込みのものと、更に軽作業でも能率が高く全体の負担作業量に制約のないものは乗用型トラクターが作業を分担し、軽作業又は同一作業期間内に同時併行的に作業を実施する方がその期間内に行える作業量が増大し、負担面積拡大が期待できる作業は、補完的に歩行型トラクターを利用し、全体として能率向上に役立て得る。

3) 水稻、馬鈴薯、麦、大豆作では乗用型トラクター1台と歩行型トラクター3台の組合せ利用が、全体として作業量、負担面積の調和がとれ負担面積拡大となり得る。

(2) 負担面積について

負担面積は、作業能率と作業時間により左右されるが、乗用型トラクター1台と歩行型3台の組合せでは、乗用型単一利用の約2倍の作業量となり得る。

(3) 経済性について

乗用型単一利用に比し、単位面積当りの費用は稍上廻るか同等であるが、負担面積の一層の拡大により有利となる可能性がある。

43 機械作業と土壌条件に関する研究

東北農業試験場

本庄弘幸・中江克己

1. 試験目的

水田における大型機械による各種作業可能な土壌の物理的條件の限界を知るために、土壌の物理的條件と機械作業との相互作用の許容限界を検討し、水田の基盤整備ならびに機械作業実施についての合理的指針を確立する。あわせて、走行補助装置の効果及び大型機械運行に伴う土壌の変化の様相を明らかにする。

2. 試験方法

(1) 試験地および土壌断面、土壌の理化学的性質

東北農試、基盤整備田

土壌型：黒色土壌土火山腐植型

第1表 土 壌 断 面

層 位	土 性	土 色
1. 0～15cm	L	7.5 YR 2/2
2. 15～30	L	7.5 YR 2/2
3. 30～47	LFS	10 YR 3/4
4. 47～60	LFS	7.5 YR 5/6

第2表 土壌の理化学的性質

層 位	粒 経 組 成 (%)				腐 植 (%)	液性限界 (%)	塑性限界 (%)	塑性指数
	2~0.2 mm	0.2~0.02	0.02~0.002	<0.002				
1	18.1	30.7	41.2	10.2	13.92	86.7	73.2	13.5
2	17.2	37.2	35.5	10.2	14.35	82.7	—	—
3	38.0	50.1	11.7	—	28.2	80.7	—	—
4	41.3	42.5	16.2	—	22.2	—	—	—

(2) 供試機械

1) トラクタ：デビット ブラウン850 (2000r.p.m 35PS)

- 2) 作業機 12" × 3 連りバーシブル ボットムブラウ
コバシローター RA1700 (作業巾 170cm)

他に、走行補助装置としてホイール ガードルを供試

(3) 作業条件

- 1) ロータリ耕：作業速度 0.5 ~ 0.9 m/S 耕深 10 ~ 12cm
2) ブラウ 耕：作業速度 1.0 ~ 1.5 m/S 耕深 15 ~ 18cm

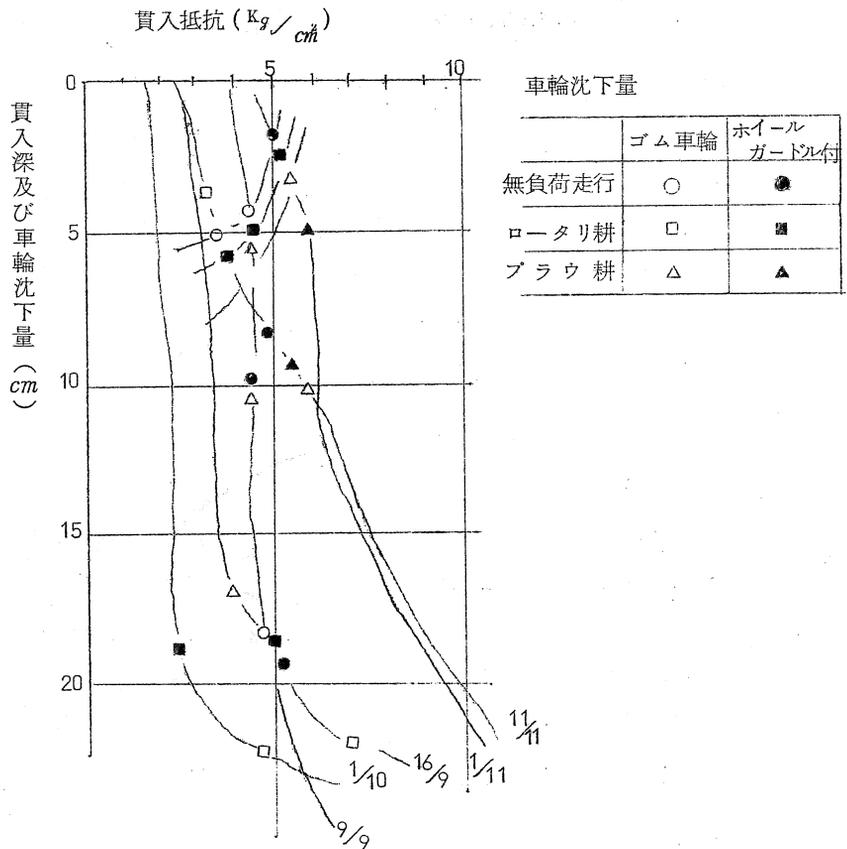
(4) 測定項目

- 1) 作業精度：耕深、耕巾、車輪滑り率、車輪沈下量、作業速度
2) 圃場の物理性：円錐貫入抵抗、剪断抵抗、短形板沈下量 (以上は SR-II 型)、三相分布、含水比

3. 測定結果および考察

(1) 円錐貫入抵抗 (SR-II 型 小コーン 断面積 2 cm²)

小コーンの貫入深と貫入抵抗、トラクタ後車輪沈下量との関係は第 1 図の通りであつた。



第 1 図 円錐貫入抵抗 (小コーン) とトラクタ車輪沈下量との関係

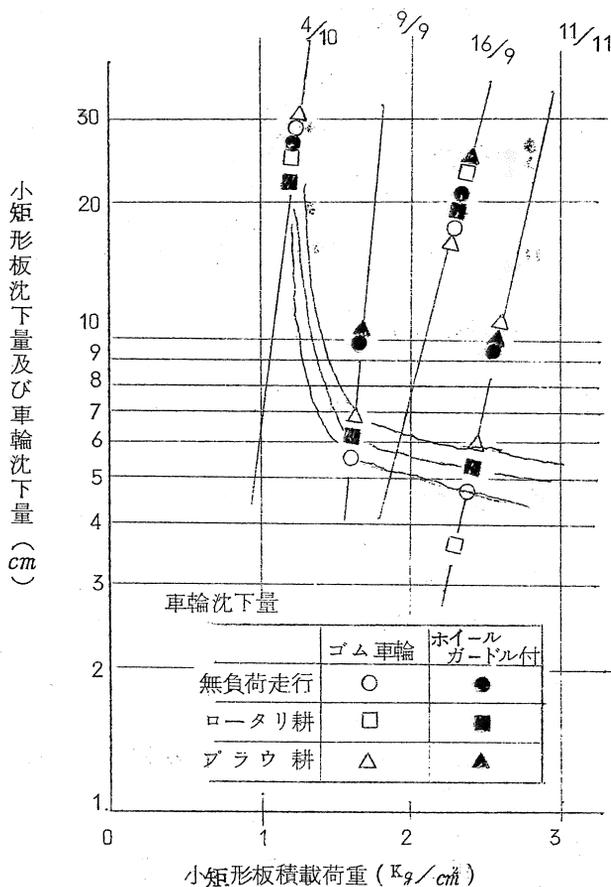
無負荷走行が容易に行なえるためには、地表面から5cmの深さの間に 4 Kg/cm^2 以上の硬盤がロータリ耕では 3.5 Kg/cm^2 、ブラウ耕では 5 Kg/cm^2 以上の硬盤が存在することが必要であつた。また、トラクタ作業が最小限可能であるためには、前記の数値以上の硬盤が10~15cm以内の深さの間にあることが必要であつた。

ロータリ耕の場合、ロータリ耕耕耘刃の耕耘作用によりトラクタを前に押し出そうとする力が働き、これがトラクタ後車輪を浮き上げさせるよう作用するため、無負荷走行にくらべてやゝ軟弱な圃場条件でも作業が可能であることが認められた。

(2) 矩形板沈下量 (小矩形板 $2.5 \times 10.0 \text{ cm}$)

小矩形板沈下量と積載荷重、トラクタ後車輪沈下量との関係は第2図の通りであつた。

作業が容易に行なえるためには、無負荷走行・ロータリ耕で 2 Kg/cm^2 ・ブラウ耕で 3.5 Kg/cm^2 以上の硬盤が0~5cmの深さの間に存在することが必要であつた。

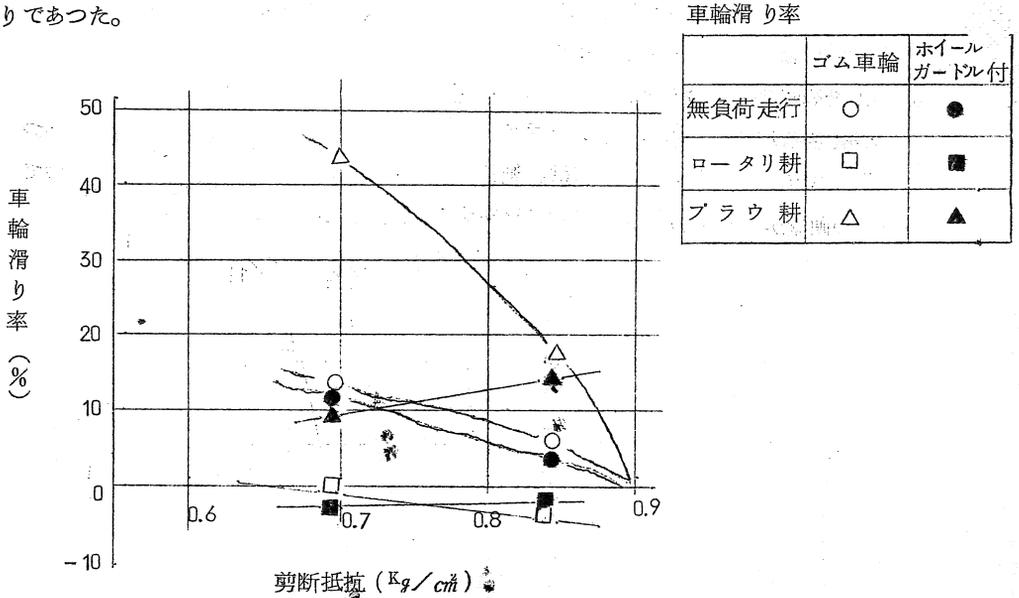


第2図 小矩形板沈下量と車輪沈下量との関係

ゴム車輪のみの場合と、ホイールガードルを装着した場合との車輪沈下量を、作業の可能性に及ぼす影響の面からみると殆んど差は認められなかつた。ただ、沈下量測定方法の関係から、ホイールガードルを装着した場合のほうが2~3cm深くなる傾向があつた。

(3) 剪断抵抗 (SR-II型)

垂直荷重 50 Kg (1.0 Kg/cm^2) のときの、剪断抵抗とトラクタ後車輪滑り率との関係は第3図の通りであつた。



第3図 剪断抵抗と車輪滑り率との関係 ($P = 1.0 \text{ Kg/cm}^2$)

無負荷走行・ブラウ耕では剪断抵抗と車輪滑り率との関係が認められたが、ロータリ耕ではその関係は認め難かつた。

特に、ブラウ耕では、表面の剪断抵抗の影響を大きくうける。丘側車輪の沈下量がラグ程度であつても、土壌水分が高く剪断抵抗が小さいと、トラクタ車輪のラグの剪断に対する反作用が減少し、車輪の滑りが激増し作業が不可能になつた。

走行装置としてのホイールガードルは牽引力を必要としない作業の場合は効果は少ないが、ブラウ耕の様に大きな牽引力を必要とする作業では、滑りを減少させる手段として効果的であつた。

なお、トラクタ作業可能性の判定は第3表によつた。

第3表 トラクタ作業の判定基準

	作業容易		作業可能	
	ロータリ耕	ブラウ耕	ロータリ耕	ブラウ耕
車輪滑り率(%)	3以下	20以下	20以下	35以下
車輪沈下量(cm)	5以下	5以下	15以下	10以下

※ 無負荷走行はロータリ耕に準じた。

IV 結 語

1. ロータリ作業を容易に行ない得る条件としては、表面から5cm以内に小コーン貫入抵抗で 3.5 Kg/cm^2 、小矩形板 2 Kg/cm^2 以上の硬盤の存在することが必要であつた。
2. ブラウ作業を容易に行ない得る条件としては、小コーン貫入抵抗 5 Kg/cm^2 、小矩形板 3.5 Kg/cm^2 、剪断抵抗 0.85 Kg/cm^2 以上の硬盤が5cm以内の深さに存在することが必要であつた。特に、ブラウ作業は丘輪の滑りの影響を大きく受けるので、表面剪断抵抗が 0.75 Kg/cm^2 以上であることが望ましい。
3. 走行補助装置は、牽引を主体とした作業の場合により効果的であつた。車輪沈下量は2~4cm深くなるが、車輪の滑りが激減し、剪断抵抗 0.7 Kg/cm^2 以下でゴム車輪だけではブラウ耕不可能な圃場でも作業が容易に行なうことができた。

農業機械学会東北支部報NO.13 正誤表

頁	行	誤	正
✓ 目次	24	生吸き	生扱き
✓ 7	上7	ファーカリン	ファーカソン
✓	下2	2木	2本
✓ 8	上2	カル爪	カル子爪
✓	上14	主要	仕様
✓ 9	表中	靴	シュー型
✓ 10	上2	kg/cm	kg/cm ²
✓ 11	下4	土行三相播種深度	土行三相 播種深度
✓ 17	上21	倒伏ししなく	倒伏しなく
✓ 22	上18	腰折	腰折
✓ 26	上20	沈底容積	沈底容積
✓ 29	下2	ヒン仕切板	ヒン仕切板
✓ 41	下10	(3昨日)	(3作自)
✓ 45	上6	グラス、マーキュリー	グラス マーキュリー
✓	上8	マッセイ、ファーカリン	マッセイ ファーカソン
✓ 47	下4	ヘッドロス	ヘッドロス
✓ 48	表中 作業条件 9.24	016	0.16
✓	直進ロス	スレワシシク	スレツシシク
✓ 53	下10	粒重	粒重
✓ 55	上12	取付けフィンガー	取付け フィンガー
✓ 61	上4	利用、すべき	利用すべき
✓ 65	表中、シリンダコンテ-ク間隙	34 mm 20 mm 8 mm	... 34 mm ...x... 20 mm -o- 8 mm
✓ 66	下6	連結	連続
✓ 68	下8	脱穀、能力	脱穀能力
✓ 73	表題、上2、上9	生扱き	生扱き
✓	上19	抜胴 中	抜胴中
✓	上18、上21	Ps	P.S
✓	上	扱き	扱き
✓ 74	上5、上8	扱き	扱き
✓	下5、下2、下1	抜胴中	抜胴中

頁	行	誤	正	
75 ✓	下4	生扱き	生扱き	
✓	下2	坂齒	坂齒	
✓	下2	坂室	坂室	
76 ✓	(2)表中、収量	Kg/10a	Kg/10a	
✓	下2	扱き	扱き	
✓	79	上4	0.004%/Hr-1	0.004%/Hr-2
✓	80	上5	扱き	扱き
✓	96	下5	緩漫	緩慢
✓	125	下16	利用面線	利用面積
✓	127	上3	融雪	融雪
✓	131	下1	-35PS	35PS
✓	133	上5	耕耘力	耕耘刃
✓	134	上5	(1.0 Kg)	(1.0 Kg/cm ²)
✓	136	昭和40年度収支決算会議 費	幹事会茶	幹事会茶果代