

東北支部

X

農業機械学会東北支部報

No. 17

1970・10

農業機械学会東北支部

農業機械学会

東北支部

印

目 次

| | |
|-----------------------------------|----|
| 代かき作業に関する研究 | 1 |
| 山形大学 上出順一 | |
| ストラミット発芽施設の性能 | 8 |
| 秋田県農試 高橋利雄・三浦貞幸・高橋英一・伊藤俊一 | |
| 機械化移植に伴う育苗法について | 13 |
| 一 箱育苗における葉令増加 一 | |
| 青森県農試 八木橋六二郎 | |
| 水稻のハウス育苗に関する研究 | 19 |
| 第2報 ハウス内の温度分布について | |
| 福島県農試 橋本 進・尾形 浩・小林憲雄 | |
| 散播育苗における根上り防止について(予報) | 24 |
| 岩手県農試 佐々木功・佐々木由勝 | |
| 土付成苗田植機の開発に関する研究 | 29 |
| 宮城県立斉藤報恩農業館 泉 正則・渡部朝治・二階堂俊 | |
| 水稻の粒剤および原体散布の航空防除について | 37 |
| 宮城県農試 鷲足文男・菅原信義・大内誠一 | |
| 粃の乾燥法に関する研究 | 47 |
| 一 半乾粃の间断乾燥 一 | |
| 青森県農試 森行勝也・前田尚良 | |
| 粃の貯蔵に関する試験 | 51 |
| 一 乾燥程度の異なる粃の貯蔵 一 | |
| 東北農試 菊池宏彰・中江克己 | |
| 水稻深層追肥作業におけるエネルギー代謝率(R. M. R)について | 57 |
| 青森県農試 永沼昌雄・小田桐竹吉・石橋八郎・中島一成 | |
| 収穫作業におけるエネルギー代謝率(R. M. R)について | 63 |
| 青森県農試 永沼昌雄・中島一成 | |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 人工乾草生産の経済性について..... | 67 |
| 宮城県農試 鷲尾文男・遠山勝雄・菅原信義・岩淵竜夫・大内誠一 | |
| コーンハスカ・シエーラの性能に関する試験..... | 73 |
| 東北農試 月館鉄夫・中 精一・山内敏雄・川村五郎 | |
| バーレー種葉タバコのパルク乾燥法について..... | 81 |
| 日本専売公社盛岡たばこ試 藤田 哲・篠原拓男 | |
| バインダーによる小麦の刈取り性能について..... | 89 |
| 岩手県農試 藤沢勝太郎 | |
| 事務局から..... | 93 |
| 会員名簿..... | 94 |
| 賛助会員名簿..... | 99 |

代かき作業に関する研究

山形大学 上 出 順 一

1 はしがき

代かきの目的は碎土、漏水防止、田面の均平、肥料の混和、活着の促進など稲の生育に良好な土壌環境条件を造成するとともに、播種移植等の作業を遂行するに好適な条件を作り出すことにある。代かきの農学的価値は作物的、作業的、水利的側面から評価され、主に立地的な周辺条件によってきまる。代かきは上の目的のために土壌に働きかける機械的操作であるが、移植を前提とするとき、代かき機および作業に要求される一般的機能として碎土、均平および粗大有機物のすき込み性能がある。なかでも碎土は土壌の物理性に関連して重要な問題となる。作土の碎土攪拌は作物学的にみると必ずしもプラスの面だけではない。しかし代かきは稲作技術の重要な作業の一つになっている。その方法は稲作技術の発展とともに変わってきたが、農作業の合理化を図る上に、これを能率的かつ効果的に行なうことが要求される。

本研究は30馬力程度の乗用トラクターを中心とする水田の耕起整地作業体系を確立するための一連の研究として行なったものである。なお本報は昭和39～43年に実施した実験の概要をとりまとめたものである。

2 代かき機の負荷性

(1) 試験方法

代表的なけん引式代かき機を供試し、作業速度、作業回数と負荷抵抗の関係について試験した。測定は間接けん引法により負荷はストレンメーターによって測定した。耕起は耕深12cm程度にロータリーにより行なった。土性は壤土で碎土容易であり、また耕盤硬く走行は容易であった。

(2) 結果および考察

代かき1回目の抵抗を表-1に示す。レーキ、デスク型の抵抗は作業速度が大きくなるほど大と

表-1 代かき機の型式と抵抗(1回目 - 壤土)

| 型 式 | ツーソOr デスク間隔 | ツーソ 取付角 | デスクOr カゴ径 | スピード | 抵 抗 (単位長当) | けん引馬力 |
|--------------|----------------|------------|--------------|---------|---------------|---------|
| レーキ (R-A) | 175mm | 60° | — | 0.8 m/s | 95 kg/m | 1.02 ps |
| レーキ (R-B) | 200 | 45° | — cm | 0.8 | 52-55 | 0.55 |
| 複デスク (D-D) | 70 | — | 30-22 | 0.9 | 122-125 | 1.32 |
| デスク-カゴ (D-B) | 70 | — | 53-22 | 0.8 | 65-71 | 0.7 |

なるがカゴ型(D-B)ではむしろ小さくなる。これは速度が大になるにつれてカゴは表面を転動し作用深さが減ることによるとみられる。また表-2に示すように2回目の抵抗は1回目の80

表-2 代かき回数と抵抗

| 代かき回数 | スピード | 抵抗(全) |
|-------|---------|--------------|
| 1 | 0.7 m/s | 520 ~ 600 kg |
| | 1.2 | 650 |
| 2 | 0.8 | 430 ~ 480 |
| | 1.2 | 440 ~ 510 |

注) 1) 代かき機: R-B

2) 土性: 壤土

%程度となり碎土が進むにつれて小さくなる。R-A > R-Bであるのは前者がツース間隔狭く、つ取付角が立っていることによる。ツース取付角が45°以上に立つと堆肥等のからまりが多くなり抵抗は増大する。水田用補助車輪装着時の走行抵抗は300~500kg程度であり作業回数が多くなるほど小さくなる。また泥土中におけるトラクター単体の走行抵抗は200~300kgであった。水田用補助車輪のラグ間隔が狭くかつラグ形状がパイプのものがアングルラグより土のだき込みが少なく抵抗は小さかった。

3 碎土性能

(1) 試験方法

(イ)代かき機の型式と碎土性能、(ロ)耕起法、耕起時期が代かき碎土に及ぼす違い、(ハ)代かき時の水分の多少と碎土状況について測定調査した。代かき機および水田用補助車輪は前項と同じである。碎土率は角目師で土塊を水中にて篩別し大きさ別の重量比で表した。土壌は填壤土である。

(2) 結果および考察

(イ) 型式と碎土効果

代かき機および車輪の単独の碎土効果は大きくなく、1回掛級の碎土率は代かき前と大差ない。碎土は代かき機負荷時の車輪スリップによるこね返しに依存するところ大きく、それにレーキによる押砕き、デスクによる切割作用が加わる。レーキとデスクの碎土効果は大差ない。代かきによる碎土の進行は小塊の増大よりも大塊の減少の形である。

つぎにけん引型(レーキ)と駆動型(ナタ刈ロータリー)を比較すると、後者は負荷大でトラクターエンジンストップがしばしばあり、低速でしかも浅くしか作業ができなかった。碎土状況はレーキ型より劣り、とくに大塊が残る。2回掛けでも碎土はあまりよくならなかった。

(ロ) 耕起時期と碎土性能

土壌水分の多い早期に耕起した場合は耕起(ロータリー)後の碎土は粗くかつ代かきによっても碎土は困難であった。なかでも大塊が多い(第1図)4月15日耕起(水分54.1%、ロータリー)の場合は5月2日耕起(水分44.4%)と同程度の代かき状態を得るためには代かき回数は2倍以

上を要する。耕起法別にロータリーとブラウ（耕起後デスクテラーにより碎土均平）耕区を比較すると、代かき前はブラウ耕区に大塊があるが代かき後はむしろブラウ耕区の碎土がよい。

(イ) 代かき水量と碎土性

レーキによる場合水量が少ないほど碎土はよい。これはこね返し効果によると考えられる。（表-3）

第1図 耕起時期と碎土性

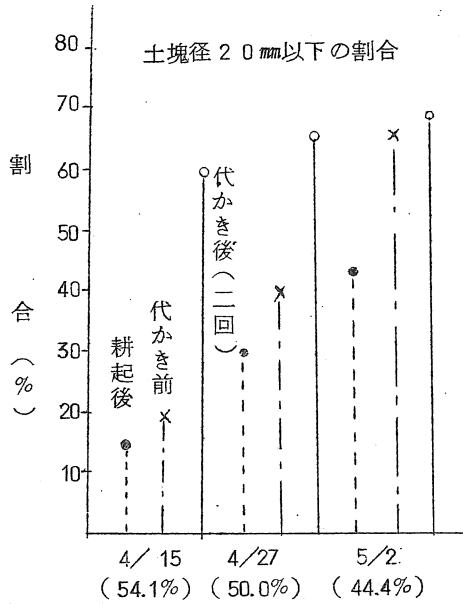


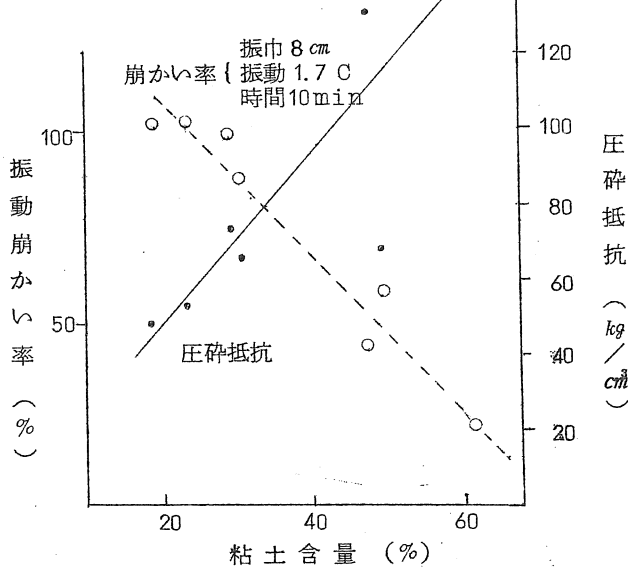
表-3 水量と碎土性（レーキ2回（R-B），埴土）

| 土 かい 径 | <10 | 10~20 | 20~40 | 40~80 | 80< | |
|---------|------|-------|-------|-------|------|---|
| 代 か き 前 | 42.2 | 7.9 | 14.7 | 20.1 | 15.3 | |
| 代かき後 | 多 | 21.0 | 16.7 | 24.5 | 38.8 | 0 |
| | 少 | 59.2 | 7.9 | 13.0 | 19.9 | 0 |

(ロ) 土塊の破砕性

代かきによる碎土は土性によって大きく変わる。粘土含量と土塊の崩れ性の関係をみると、粘土量が多くなるほど圧砕抵抗は大となりまた水中における振動崩れ性は小さくなる（第2図）。このことは粘土量の多い土壌ほど代かきによる碎土性の悪いことを示しており、後述の如く代かき作業能力に大きくえいきょうする。

第2図 粘土含量と崩れ性



4 すき込み性能

(1) 試験方法

代かきによって田面に存在する稲株、堆肥、茎稈等を土中にすき込むことは田植、播種を支障なく行なうための重要な要件となる。とくにコンバインを利用し多量の生わらを投与する場合は問題となる。(1)代かき機の型式とすき込み性能、(2)茎稈の性状とすき込み性能の関係をみた。(1)では約15 cmに切断した促成堆肥を1,300kg/10a、プラウによってすき込みデスクテラーによって碎土均平した圃場である。代かき機はレーキ(R-B)およびデスク(D-D)である。(2)はコンバイン排わら約500kg(乾量)全量すき込み区で、区は表-4の如くである。代かきはレーキ(R-A)である。

表-4 試験区

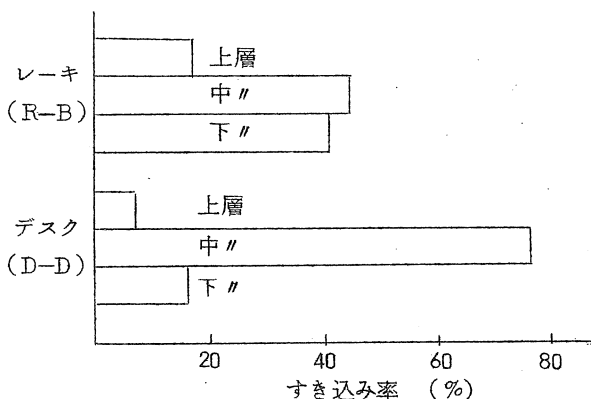
| わらの性状 | 耕起法 | |
|----------------------|-------|-------|
| | ブ ラ ウ | ロータリー |
| コンバイン排わら(長)春散布 | A | B |
| コンバイン排わら切断(15 cm)春散布 | C | D |

- 注 1) わら量：500kg/10a
2) 代かき機：レーキ R-B

(2) 結果および考察

(1) 代かき機の茎稈すき込み性能は12~18 cmの下層に対してはレーキ型(R-B)が優れているが、とくに施用量が多いところでは茎稈を表面に引き出すこともある。レーキ型ではツース角度がすき込み性能に大きくえいきょうし45°以上に立つと茎稈、稲株は引き寄せられる傾向が強い。デスク型では茎稈をほぼ中層(5~12 cm)に埋没する。(第3図)

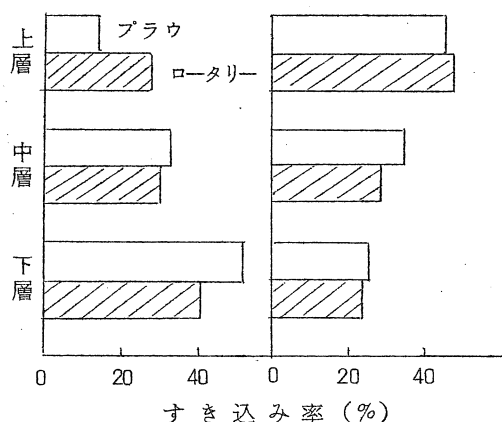
第3図 型式とすき込み性能



(ロ) ブラウおよびロータリー耕区とも 第4図 茎稈の性状とすき込み性

切断わらより長わら区のすき込みが良好であった(第4図)。切断した場合は耕起によって下層にすき込まれたものでも代かきによって表面へ浮き出してくる傾向がある。このため500kg/10a施用では田植に支障を来すところもあった。

(イ) 長わら (ロ) 切断わら



5 均平性能

(1) 試験方法

(イ)代かきにおける水量が均平に及ぼすえいきょう。(ロ)小型代かき機による代かき均平性能について試験を行なった。(イ)(ロ)とも耕起はブラウおよびロータリーによった。なおブラウ耕区は碎土均平をデスクテラー(4回)およびロータリー(1回)で行なった。耕深はブラウ20cm、ロータリー15~18cmである。小型代かき機はカゴ型車輪(400φ)を装備したテラーにレーキを取付けて行なった。

(2) 結果および考察

ブラウ耕区は代かき2回で碎土は十分であったが、均平はロータリー耕区より悪い(表-5)。

表-5 代かき能率

| 土質 (Soil Quality) | 耕起碎土 (Tillage碎土) | 代かき回数 (Number of passes) | 能率 (Efficiency) | 燃費 (Fuel consumption) |
|-------------------|------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|
| 粘質 (Clayey) | P→D(4)→R | 3 | 28分/10a | 1.9ℓ/10a |
| | P→D(4) | 3 | 35 | 2.1 |
| | R | 2 | 25 | 1.4 |
| 砂質 (Sandy) | P→D(3) | 2 | 21 | 1.2 |
| | P | 3 | 28 | 1.4 |
| | R | 2 | 16 | 0.8 |

注 P:ブラウ

D:デスクテラー

R:ロータリー

均平性能はロータリー区では水分多量区が均平はよかった。水量が多いと微細土粒子のみが水にの

って移動し土全体が移動しないのでブラウ耕区では均平性能は劣り中高の様相が残る。均平効果を高めるには水量は少な目がよい。なおロータリー区のように田面高低がない場合は多くの土の移動を必要としないので水量が多い方が作業は容易である。

(ロ) 大型トラクターにより耕起、砕土を行ない小型トラクター(テラー)で代かきを行なうことはトラクターの利用拡大を図る点から重要である。テラーによる代かきはロータリー区においては耕深18cm以下では容易に行ない得るが、2回掛では代かき程度は十分でなく再度植代を行なう必要がある。このため代かき時間は10a当り100分以上を要する。ブラウ区のテラー代かきは荒代、植代を行なっても代かき状態とくに均平は劣り灌水前に入念な砕土均平を行なわないかぎり実用性は極めて低い。

6 代かき作業能率

砕土および均平程度は代かきの良否を判定する要因となる。これには代かき機の型式、作業方法はもちろん、土性、耕起砕土法が大きくえいきょうする。すなわち土性は砕土の良否に、耕法は均平の良否に関係する。粘質土および砂質土の代表的な水田(10a区画)での耕法と代かき作業能率(レーキ:3m)は表-5の如くである。作業能率は代かき回数によって左右され、粘質土では砕土のために砂質土より1~2回多く要する。またブラウ耕区はロータリー耕区より砂平のために1~2回多くなる。1回当りの所要時間はほ場条件(区画、土性)によって異なるが10a区画でおよそ10分である。代かきにおいては砕土均平に重点をおくべきことはもちろんであるが、トラクターの走行性に着目するならば灌水後直ちに代かきを行なうのがよい。日数を経過すると土壌は"うるみ"とくに軟弱田では車輪の沈下が著しく問題となる。また灌水後一たん落水放置すると土壌は沈定し走行および代かき抵抗は増大し作業を困難にする。

7 代かき機の具備すべき条件

大型トラクターによる代かきを能率的かつ効果的に行なうために代かき機等に具備すべき条件として前項までの実験結果から次のように要約できる。

(1) 代かき機

(イ)土の移動が容易に行なえること;ブラウ耕の如き高低差の大きい水田で均平を行なうために重要である。駆動型はけん引型より土の移動性は劣る。(ロ)均土性能および茎稈のすき込み性能が良いこと;齒稈の取付角がえいきょうする。(ハ)抵抗が小さいこと;トラクターエンジン回転からみてけん引型は駆動型より所要動力は小さい。けん引型は作業巾1m当りおよそ1PSである。(ニ)取付調節が容易なこと。

(2) 水田用補助車輪

(イ)トラクターの支持性大きいこと；軟弱地でもトラクターが十分に走行できるものでなければならぬ。大型トラクター用では車輪巾60cm程度が必要である。トラクターの沈下は車輪ラグによって土を掘り上げることが大きな原因となるが、前後進のラグ角を同じにすることがのぞましい。(ロ)土ばなれがよいこと；車輪ラグの内側に土が侵入すると走行抵抗が増大する原因となる。ラグ間隔および形状を留意すべきである。(ハ)碎土性能がよいこと；車輪に適度のスリップを与えることは碎土性能を高めるためによい。(ニ)旋回性がよいこと。(ホ)着脱が容易なこと。(ヘ)補助車輪をつけたまま路上走行ができること。

参 考 文 献

- 1) 山崎ほか；代かきの研究，金原出版，昭34
- 2) 山 沢；代かきにおける土塊の崩壊機構とその作業機の諸特性に関する研究
東教大農紀要，第11号，昭39
- 3) 上出，中島；水田土壌の物理性と機械化作業に関する研究
昭和42年度農機学会講演要旨（臨時大会）
- 4) 青森県農試；農学機械試験成績書（昭39～43）
- 5) 農業機械学会；農業機械ハンドブック，コロナ社

ストラミット発芽施設の性能

秋田県農試 ○高橋利雄・三浦貞幸

高橋英一・伊藤俊一

稚苗田植機用の育苗は、大部分が小規模育苗器の個人利用であり、育苗された苗質に差の生ずることはさげられない。そのことが田植機の作業性能や、本田における生育に安定を欠く原因となっている。

機械化移植における安定性向上のためには、集団等による規格化された、均一な苗を大量に生産することが必要である。

大量簡易育苗法の確立の一手段として、「ストラミット発芽施設」について育苗試験を行ないその実用性を検討した。

1 試験方法

1) 試験期日

昭和45年4月15～18日

2) 「ストラミット発芽施設」は、稲わらや麦わらを高温高圧処理して成型された厚さ50mm巾900mm、長さ1,800mmのパネルを密室になるようにして組み立てたものである。

イ) 発芽施設の大きさ(第1図)

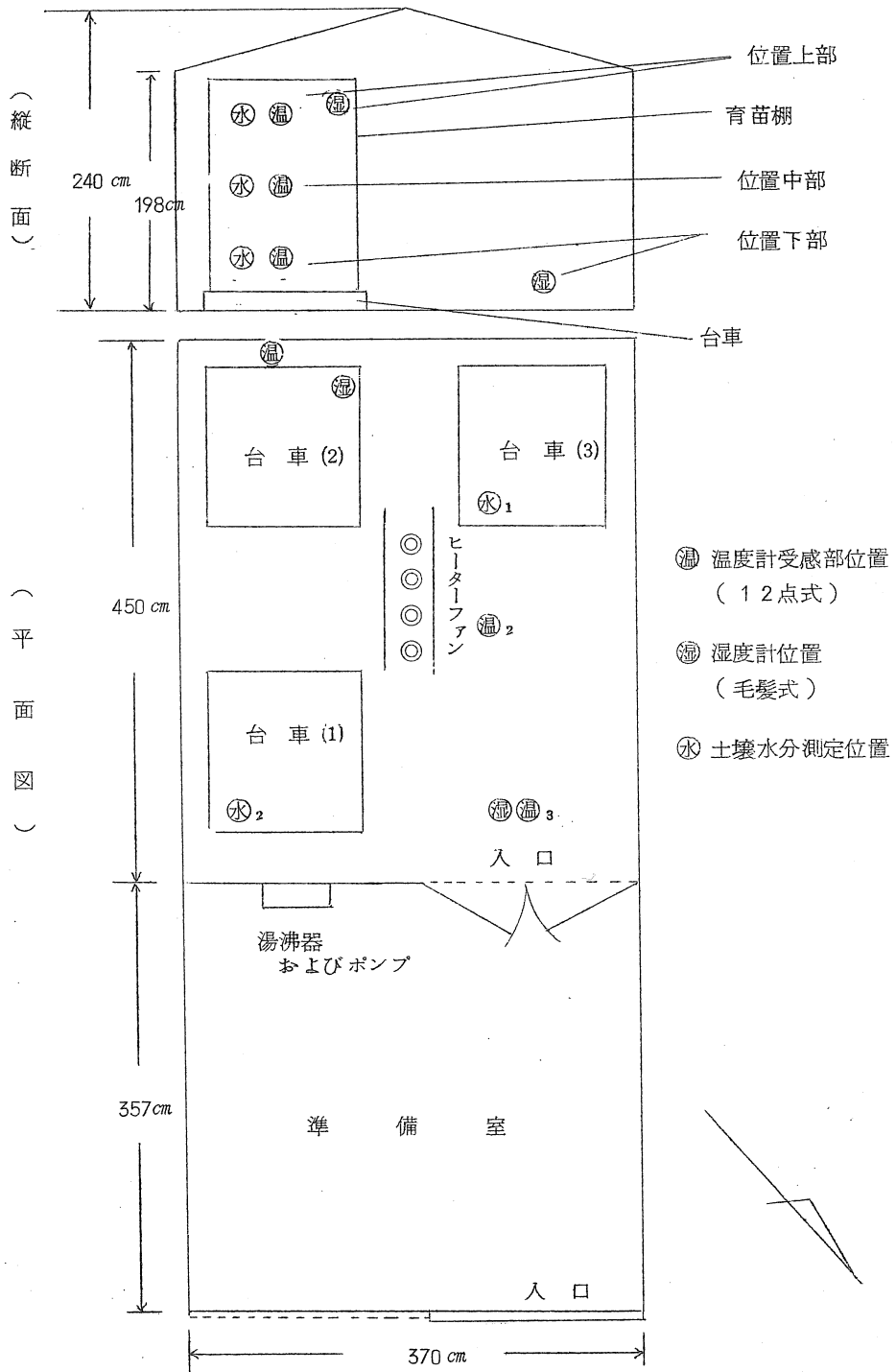
発芽室約18m²、準備室約13m²(31m²)

ロ) 加温装置

温水型全自動暖房装置(LPGガス瞬間湯沸器1、カーヒーター用ファン4)

ハ) 温度(9ヶ所)、湿度(2ヶ所)および土壌水分(6ヶ所)測定位置は第1図に示した位置とした。

第1図 施設略図と温度、湿度および土壌水分測定位置



2 操作の概要

操作は第1表の通りである。なお、本施設は、段数16、1段当り6箱、育苗台車12で1回に約1,150箱の発芽が可能であるが、本試験の育苗箱数は320箱とした。

第1表 施設操作概要

| | |
|----------------------|----------------------------|
| イ) 施設利用開始時刻 | 4月15日16時 |
| ロ) " 終了時刻 | 4月18日 9時 |
| ハ) " 時間 | 65時間 |
| ニ) 加温開始時刻 | 4月15日 16時 |
| ホ) 加温中止時刻 | 4月17日 22時 |
| ヘ) サーモスタット作動開始時刻 | 4月16日 11時 |
| ト) 点火後サーモスタット作動までの時間 | 19時間 |
| チ) 加温時間 | 54時間 |
| リ) 温度調整(設定温度) | 水温80℃、室温35℃、ブザー40℃ |
| ス) 湿度保持 | 床にぬれムシロを6カ所におき充分灌水(途中灌水1回) |
| ル) 育苗箱数 | 320箱 |
| ヲ) LPガス消費量 | 10,958 m ³ |

3 試験結果

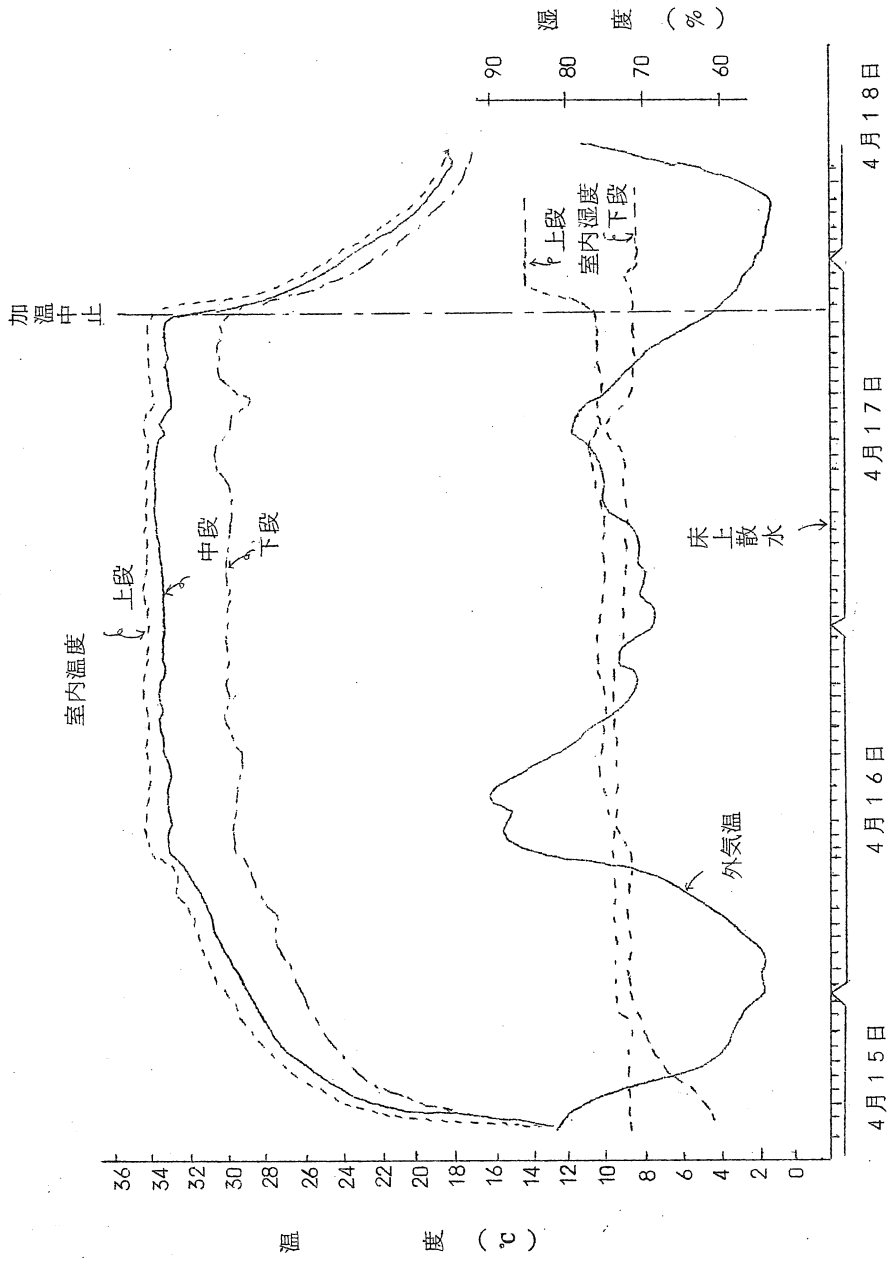
1. 温度分布

発芽室内の温度は32℃をめどに設定したが、室内温度がほぼ設定温度に達し、サーモスタットが作動し、温度が安定するまでには約19時間を要した。これは開始時の室内温度が約12℃であり、しかも気温の降下する夕刻から開始したためによるものと思われる、室内温度が1℃上昇するのに約1時間を要した。安定後の室内温度は設定温度より上部(12段目)で約2~2.5℃高く34~35℃、下部(3段目)は2~3℃低い29~30℃であり、中部(7段目)、下部と棚の位置がさがるにしたがって低くなる。この温度差は第2図に見られるように上部と中部では0.5℃前後と小さいが、下部では中部より4℃程度低く経過した。

2. 湿度分布

発芽室内の湿度は、加温装置使用中は70~75%で変動が少ないが、上部が下部より3~4%高く経過した。また、加温装置の作動を中止した後、上部は10%位の上昇がみられ85%程度となった。(第2図)

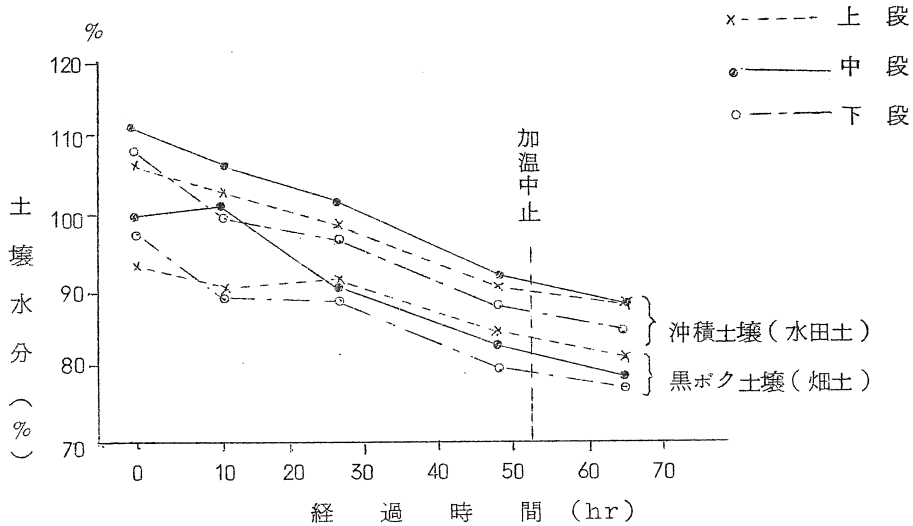
第2図 温度・湿度分布



3. 育苗箱の土壌水分

育苗箱床土の水分変化は、第3図の通りであり、発芽開始時の水分は沖積埴壌土（水田土）

第3図 最大容水量に対する水分



が黒ボク（畑土）より10～13%多かったが、育苗棚の上、中、下部、発芽室の中央、壁側ともほぼ同一傾向に減少し、開始時より終了時までの間におよそ20%程度減少した。

なお、供試した土壌の最大容水量は沖積埴壌土68.54%、黒ボク81.87%である。

4. 発芽

発芽は育苗箱毎の覆土の厚薄、床土水分の多少、箱の位置による温度差などによって多少の差がみられるようであった。育苗棚の上下では、棚が下より3段位までと、壁側がややくれぎみであった。しかし、その差は極めて小さく、実用上問題となるほどではなかった。

5. 所要時間

育苗箱の出し入れを含む1回の発芽時間は延べ4日、65時間を要したが、正味加温時間は54時間であった。この間に消費したLPガスは約11m³（約1,760円）であった。

4. まとめ

以上の結果、「ストラミット発芽施設」は室内温度、湿度の差は部分的に多少みられ、また、発芽に多少むらが見られるが実用的には問題はなく、全般にわたって順調であり、比較的性の高い発芽施設と考えられる。

なお、この試験のように1回の利用期間を4日として繰返して利用すれば、1シーズン5回転利用が可能であり、本施設の規模では、およそ本田30ha適用規模の発芽施設と考えられる。しかし、台車の移動を容易にするなど施設の改善によって育苗箱の入替能率の向上を図り、1回2.5日、1シーズン8回転利用すれば、負担面積本田約50haまで拡大できると思われる。

機械化移植に伴う育苗法について

箱育苗における葉令増加

青森県農業試験場 八木橋六二郎

1 はじめに

田植機が試験研究にとりあげられるようになったのは、昭和39年からである。機械化移植のねらいとするところは省力効果を高めることであり、また安定的生産が得られるものでなければならない。青森県における昭和40年の稲作労働時間（第13次青森農林水産統計年報）は、10アール当り161時間であり、そのうち田植には26時間を要し、稲作労働時間に占める田植時間は16%となっている。また田植は時期的な制約が大きく過重労働が強いられ、とくに近年は労働の質的低下が著しい。このようなことから田植機出現の意義は大きくまた期待も大きかった。しかし機械移植においても稲作技術上からみて安定的生産が得られるものでなければならないことはいうまでもない。昭和39、40年の機械移植による対標準（成苗手植）収量比をみれば、成苗用田植機では39年が91~95%、40年度の農試で101~105%、現地78~103%、稚苗用田植機の40年で75~99%の範囲であり、植付精度にもよるが概して収量の低下がみられており、とくに稚苗移植でその傾向が大きい。

現在試作研究または販売されている田植機を使用する苗から分類すれば、慣行苗を使用し慣行稲作に近い形式の成苗用（根洗苗用）田植機と、育苗法、使用される苗等全て規格化され箱育苗で2葉程度の稚苗を用いる稚苗用（土付苗用）田植機、さらに植付される苗株を1株毎にブロックとして育苗し、苗を3~4葉の生育として植付する幼苗用田植機がある。

稚苗移植の生育特性をみれば移植後活着までの日数がやゝ長く、また育苗管理の適否にもよるが、気象環境（気温、水温、冷風等）に対する反応も大きいようで、特に低温年においては著しく活着が阻害され苗の枯死等もみられる。また全般的に生育が遅延し、出穂期は成苗にくらべ5~10日遅れ、出葉数も1~2葉少なくなるのがつねである。

このようなことから青森県の如き寒冷地帯では安定的生産を得る手段としての稚苗移植には問題がある。

これらの問題点を解消するため苗素質の向上と本田における栽培法の改善を重点に試験が進められてきた。

箱育苗では床土の量が少なく、播種量も200~250g/箱で極度の密播状態となり苗の生育もかなり制約され、葉令は2~2.5葉となるのが一般的である。

稚苗移植における問題点解消の観点から、箱育苗における葉令増加について、①施肥法、施肥量と葉令の関係、②育苗日数の長短と苗の生育の関係および適正育苗日数について、③播種量と

葉令増加との関係およびそれが機械的作用面におよぼすえいきょう等について検討を加えた。なお本報は昭和41～44年の4ヶ年の試験結果をまとめたものである。

とりまとめに際しては、施肥法・量、育苗日数、播種量等それぞれについて、個別に同一条件のもとに育苗されたものについてまとめたものである。従って育苗日数についてみれば、育苗日数が同じでも施肥法・量、播種量が異なるものが同一にみなされている。

2 試験結果

1) 施肥法・施肥量と葉令の関係

試験は12例で、育苗条件は播種量が100～400gまで、育苗日数は18～47日、育苗方式は散播・条播である。施肥量は箱当り0～12.5gで施肥法としては無肥、全量基肥、無肥+追肥、基肥+追肥となっている。その結果は第1図に示す。

施肥量と出芽の関係は、第1図 施肥法・施肥量と葉令の関係

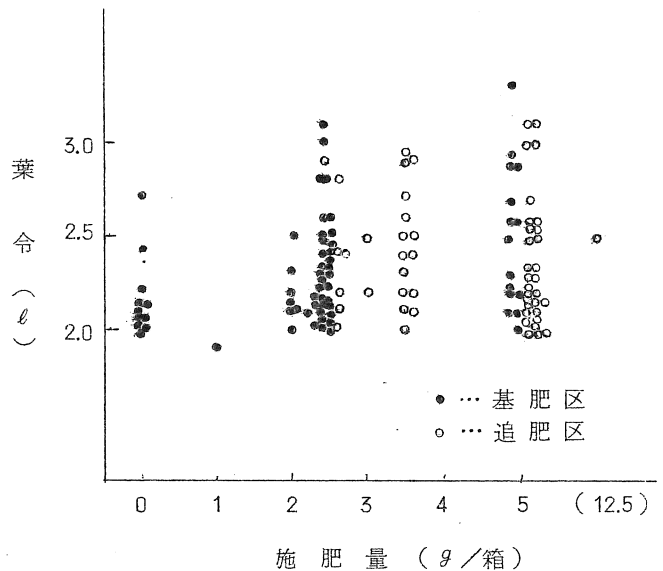
施肥量が5g以上になれば出芽抑制がみられ、10gになれば肥料やけによる出芽むらやめだち出芽率が低下する。1葉展開期頃の生育は無肥区は淡緑色をしているが、基肥施用区は緑色を呈し1葉展開の時期も無肥区より早く、生育初期より施肥の効果がみられている。

施肥量と葉令をみれば、施肥量が2～5gの範囲で

は3葉苗は2.5gからみられ2.5～5g間ではその差が殆んどみられない。

施肥法からみれば、同じ施肥量では全量基肥とした場合または追肥方式によっても葉令の差は殆んどみられない。

昭和42年の試験例から施肥法・施肥量をみれば(第1表参照)、かなりばらつきがみられるが、施肥量別には無肥区が2.0～2.1葉、2.5g区は2.0～2.4葉で基肥区がやゝ多目。5g区では硝酸態Nの100g追肥区が3.0葉で多かった外は2.3～2.6葉の範囲であり、施肥法別には明瞭な差はみられない。



第1表 施肥法・量と葉令 (S42)

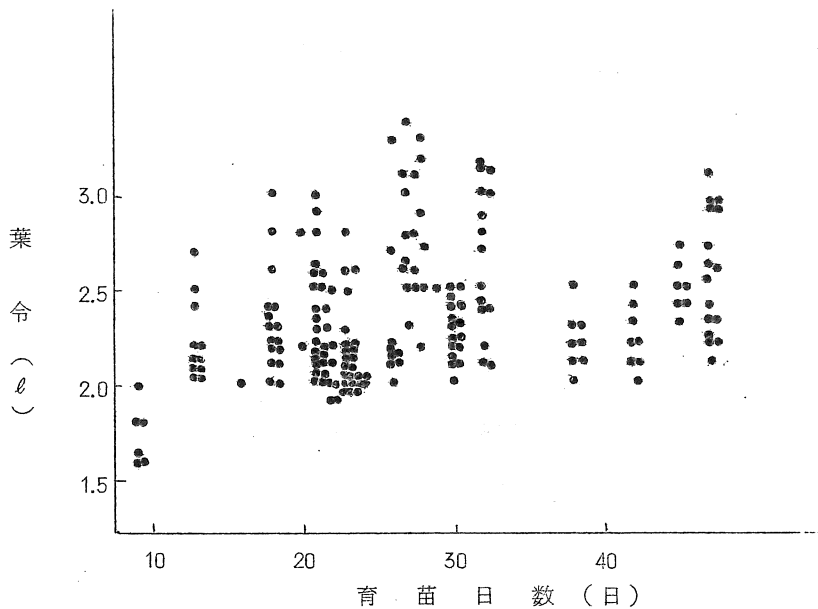
| Nの形態 播種量 施肥法量 | アンモニヤ態 | | 硝酸態 | |
|---------------------|--------|-----|-----|-----|
| | 100 | 200 | 100 | 200 |
| 無肥 | 2.0 | 2.1 | 2.1 | 2.0 |
| 2.5g | 2.4 | 2.3 | 2.4 | 2.1 |
| 0 + 2.5g | 2.2 | 2.1 | 2.2 | 2.0 |
| 5.0g | 2.6 | 2.3 | 2.6 | 2.4 |
| 2.5g + 2.5g | 2.6 | 2.5 | 3.0 | 2.3 |

これらの結果から床土利用による箱育苗では播種量、追肥時期等にもよるが概して、施肥量は2.5~5g、施肥法別ではその差はないものとみられる。よって幼苗育苗の観点から施肥法・施肥量の差は葉令増加におよぼすえいきょうは少ないものとみられる。

2) 育苗日数と葉令の関係

試験は13例で、育苗条件は播種量は100~250g、施肥量は2.5~5gであり施肥法は、全量基肥区、基肥+追肥区、無肥、無肥+追肥区となっている。育苗方式は散播・条播でとりまとめた育苗日数は9~47日の範囲である。その結果は2図に示す如くである。

第2図 育苗日数と葉令の関係



播種量にもよるが、播種後10日目頃で略2葉、20日目頃で3葉に達し30日目まで葉令の増加はみられるが、それ以後は殆んど増加はみられず横ばい状態となっている。播種量が200~250gでは育苗日数が長くなれば下葉(1葉目)の枯れがみられる。苗の長さにもよるが20日目頃から下葉が枯れ始め、30日目頃では1葉が殆んど枯れそれ以後では2葉目も枯れてきて40日目頃では1.2葉は全く枯れてしまう。

育苗日数と苗素質の関係は播種量が多い程、また苗長が長い程苗素質の低下が早く、大きいようである。

昭和42年の試験例から育苗日数と葉令の関係をみれば(2表参照)、育苗日数15日で2.3葉、25日で2.9葉でその間は略直線的に増加しているが、それ以後は葉令の増加はみられない。地上部乾物重もその傾向である。なお25日以降では枯葉の発生がめだち39日目では3葉目のみが緑色を呈し著しく苗素質が低下していた。

このようなことから箱育苗で苗素質を低下させずに育苗できる日数は播種量、施肥法・量等

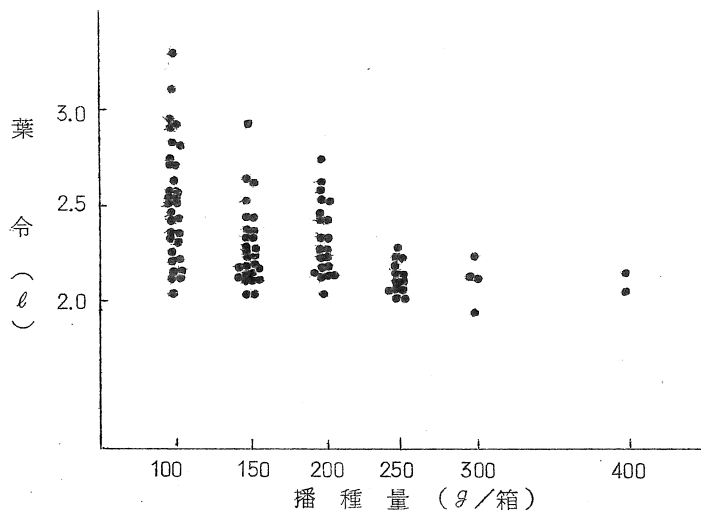
によっても異なるが、一般的には25日目まででありそれ以上の育苗日数では苗素質が低下する。

幼苗育苗をねらいとして育苗日数の長短からは、試験結果を総合的にみた場合、箱育苗による床土利用方式では葉令増加はあまり期待がもてないものとみられる。

3) 播種量と葉令の関係

試験は10例で、育苗条件は施肥量が基肥区は1~3.5g、追肥区は3.0~5.0gで無肥+追肥、基肥+追肥である。育苗日数は13~47日で育苗方式は散播・条播である。播種量は100~400gの間でまとめた。とりまとめの結果は第3図に示す。

第3図 播種量と葉令の関係



播種量が250g以上では葉令2.0～2.2葉で播種量の増減による葉令へのえいきょうは極めて少ないが、100～250gの間では略直線的傾向で葉令の増加がみられ、100g播で3葉苗が得られている。すなわち育苗中の葉令は播種密度にえいきょうされるところが大きい。

昭和41年の試験例で播種密度と占有土量の間をみると、葉令は播種密度の高い程少ない傾向を示し、また占有土量の多い程葉令は多くなっている。

昭和42年の試験例で播種量と育苗日数の間をみると(第3表参照)、15～200gの

第3表 播種量・育苗日数と葉令の関係 (S42)

| 育苗日数 播種量 | 20日(散) | 26日(散) | 32日(散) | 32日(条) |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 15 | 2.2 | 3.6 | 3.6 | 3.7 |
| 30 | 2.2 | 3.6 | 3.6 | 3.5 |
| 50 | 2.8 | 3.6 | 3.1 | 3.3 |
| 100 | 2.8 | 3.3 | 3.1 | 3.1 |
| 200 | 2.2 | 2.7 | 2.5 | |

※育苗日数らの(散)は散播方式、(条)は条播方式である。

播種量間では播種量の少ない程葉令は多く、3葉苗は100g播以下で発現している。また育苗中の分けつは50g播以下でみられ、葉令が同一の場合でも100g播では分けつの発生はみられなかった。

このようなことから播種密度と葉令は密接な関係にあるものとみられ、幼苗育苗の観点から3葉苗の育成には播種量を100g以下とすることが必要である。

3 まとめ

箱育苗における葉令増加のねらいは本田における生育促進にあるが、昭和42年の成績から植付時の葉令と生育促進とくに出穂期の関係を見れば(第4図参照)、植付時の葉令の多い程出穂が早まる。育苗日数の違いにもよるが2葉苗の移植に比べて3葉苗移植では4日位出穂が早まっている。また出葉数も2葉苗は3葉苗にくらべ0.5～0.8葉位少なく、全体的に生育量が少なくなっている。これらのことが関連して生育の遅延、低収をなしているものとみられ、箱育苗における葉令の増加と健苗化が要請されるものである。

本報においては箱育苗における葉令増加について昭和41～44年までの間に実施された試験のなかから、施肥法・施肥量、育苗日数および播種量についての成績をまとめたものであるが、

その結果葉令増加に直接的に最も効果が大きかったのは播種量であることが判明した。

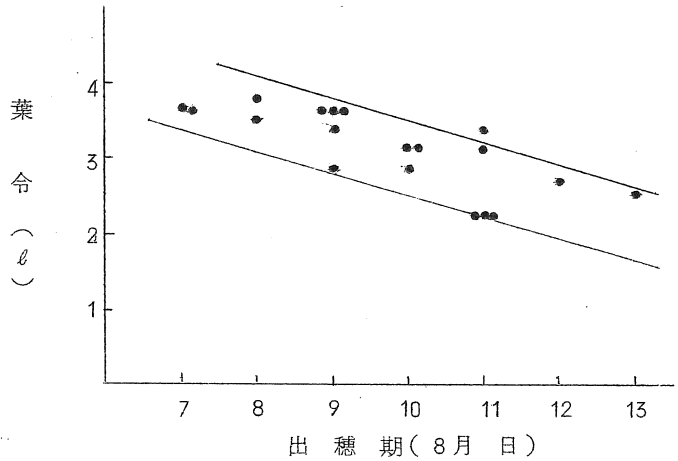
機械利用と播種量の関係は1株苗数と欠株の発生であるが、昭和42年の成績によれば(第5図参照)、欠株率はカンリウ人力方式では200g播で8.2%、100g播

21.9%、苗まき方式では250g播が0.8%、100g播は12.2%でその間は略直線的傾向を示している。このように播種量を減少することにより機械的欠株の発生は著しく多くなる。

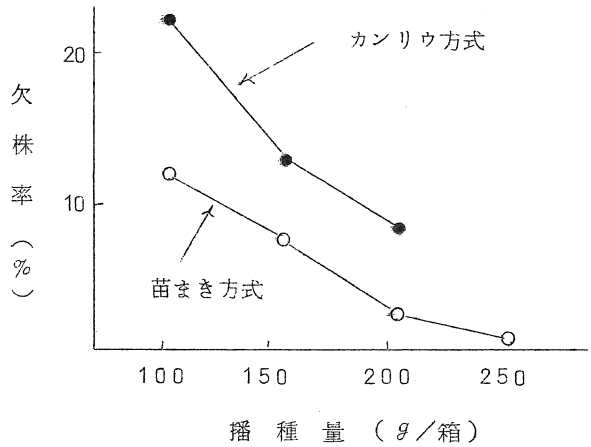
また1株苗数も100g播ではカンリウ方式が1.3本、苗まき方式で1.8本と極めて少なくなる。

以上の結果から葉令増加には播種量を減らすことが効果的であることが判明したが、その反面機械的には更に問題が提起されたものとみられる。

第4図 植付時葉令と出穂期の関係(S42)



第5図 播種量と欠株率の関係(S43)



水稻のハウス育苗に関する研究

第2報 ハウス内の温度分布について

福島農試 橋本 進・尾形 浩・小林憲雄

1 はしがき

近年、田植機の開発はめざましく、特に稚苗用の田植機が急速ないきおいで普及している。稚苗用田植機の育苗は従来の慣行育苗様式と異なるため共同育苗が実施されつゝあり、それに伴ってハウス利用による育苗が取りあげられるようになった。ハウス利用による育苗は問題が多く、特に育苗中の温度管理が問題となる。ハウス類の室温は、位置、地形などの環境、型式、規模および棟の方向などによっても温度は変わる。また、天窗、側窓、ファン等の規模や開放度によっても相違があり、これらがハウスの温度管理を複雑にしている。さらに本県の場合の育苗期間の最高温度は10～15度位であるが、ハウス内の温度はしばしば30度を越すといった状態で育苗の適温を越えることが多く、特に昼間の換気が問題になる。これらの問題点を改善するために昭和44～45年度にかけて、ハウス内の温度分布の実態を調査するとともに簡単な装置で換気効果を高めるための2、3の方法について検討を行なったので報告する。

2 試験方法

(1) 供試施設

ファイロン張り鉄骨ハウス(10.8m×4.5m, 南北棟, 天窗, 側窓, ファン2基付き)

ア 各換気機構の規模

天窗=東側のみ40cm巾に水平に開放

側窓=東西側, ハネ上げ方式で13度の開放

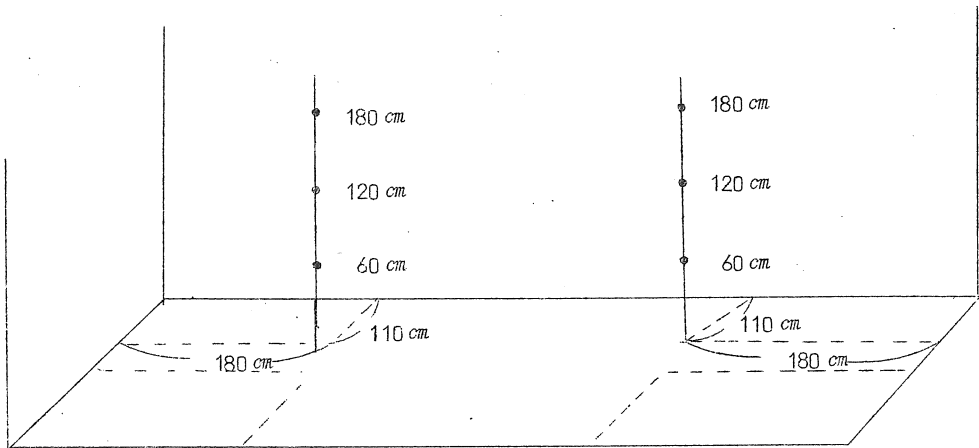
ファン=南北側に設置, ファン径40cm, 1,350RPM, 風量39m³/min

中央部ファン=ファン径80cm, 290RPM

(2) 温度測定方法

温度は最高, 最低温度計を用い, 第1図により, 水平位置4ヶ所, 垂直位置3段階に測定し3日間の平均値をとった。

第1図 温度測定位置



(3) 試験条件(換気機構の組合せ)

以下に示したように換気機構を個別に使った場合と、それを組合せた場合等について、それぞれ11の換気条件での温度分布と降温効果について検討した。

- ①、密閉状態、② 天窓開放、③ ファン使用、④ 側窓開放、⑤ ②+③、⑥ ②+④、⑦ ②+③+④、⑧ ②+③のファンを内向外向、⑨ ②+③のファン内向、⑩ ⑨+中央上部ファン使用、⑪ ⑤+中央上部ファン使用。

(4) 試験期日

昭和44年9月22～10月13日

〃 45年3月26～ 4月 9日

〃 45年6月26～ 7月22日

3 試験結果

(1) 密閉時の温度分布の実態

密閉状態での温度分布は、第1表、第2表に示した通りで、外気温との差が3～4月の時期で20度以上、9～10月では10度以上の差が生じる。垂直位置別にみると、60、120、180 cmの順に温度は高くなり、60 cmと180 cmでの温度差は3度前後となる。水平位置では西側が稍低く、東側が高い傾向を示す。このように密閉状態のハウスでは日中高温となり場所による温度差が大きくなる。

第1表 ハウス内の温度分布(1)

(昭和44年9月22～10月13日)

| 位置別 温度(C) | | 垂直位置 | | | 水平位置 | | | | 屋外 温度 |
|--------------|---------|-------|--------|--------|------|------|------|------|----------|
| | | 60 cm | 120 cm | 180 cm | 南東側 | 北東側 | 南西側 | 北西側 | |
| 密閉 | 最高温度 | 29.2 | 31.1 | 31.8 | 31.9 | 30.9 | 30.2 | 29.8 | 19.0 |
| | 最高 - 屋外 | 10.2 | 12.1 | 12.8 | 12.9 | 11.9 | 11.2 | 10.8 | |
| 天窓 | " | 26.4 | 27.7 | 28.2 | 28.4 | 27.6 | 26.9 | 26.7 | 15.5 |
| | | 10.9 | 12.2 | 12.7 | 12.9 | 12.1 | 11.4 | 11.2 | |
| ファン | " | 28.5 | 30.1 | 30.8 | 29.8 | 30.7 | 28.6 | 29.9 | 15.9 |
| | | 12.6 | 14.2 | 14.7 | 13.9 | 14.8 | 12.7 | 14.0 | |
| 側窓 | " | 27.4 | 28.3 | 28.9 | 29.4 | 28.2 | 28.1 | 27.1 | 20.9 |
| | | 6.5 | 7.4 | 8.0 | 8.5 | 7.3 | 7.2 | 6.2 | |
| 天窓 ファン | " | 26.3 | 27.3 | 27.8 | 27.8 | 27.1 | 27.1 | 26.4 | 18.7 |
| | | 7.6 | 8.6 | 9.1 | 9.1 | 8.4 | 8.4 | 7.7 | |
| 側窓 ファン | " | 25.9 | 26.7 | 27.5 | 27.4 | 26.6 | 26.3 | 26.3 | 20.0 |
| | | 5.9 | 6.7 | 7.5 | 7.4 | 6.6 | 6.3 | 6.3 | |
| 側天窓 ファン | " | 26.5 | 26.3 | 27.0 | 27.2 | 26.4 | 27.0 | 27.0 | 18.6 |
| | | 7.9 | 7.7 | 8.4 | 8.6 | 7.8 | 8.4 | 8.4 | |

注 屋外温度は百葉箱内の気温を示す。以下同じ。

第2表 ハウス内の温度分布(2)

(昭和45年3月26～4月9日)

| 位置別 温度(C) | | 垂直位置 | | | 水平位置 | | | | 屋外 温度 |
|--------------|---------|-------|--------|--------|------|------|------|------|----------|
| | | 60 cm | 120 cm | 180 cm | 南東側 | 北東側 | 南西側 | 北西側 | |
| 密閉 | 最高温度 | 29.3 | 31.3 | 32.4 | 30.6 | 31.6 | 30.8 | 31.0 | 9.2 |
| | 最高 - 屋外 | 20.1 | 22.1 | 23.2 | 21.4 | 22.4 | 21.6 | 21.8 | |
| 天窓 | " | 28.5 | 29.9 | 30.1 | 29.9 | 30.4 | 28.3 | 29.5 | 16.3 |
| | | 12.2 | 13.6 | 13.8 | 13.6 | 14.1 | 12.0 | 13.2 | |
| ファン | " | 21.7 | 22.8 | 23.5 | 22.1 | 22.9 | 22.9 | 22.5 | 9.3 |
| | | 12.4 | 13.5 | 14.2 | 12.8 | 13.6 | 13.6 | 13.2 | |
| 側窓 | " | 25.9 | 27.6 | 29.9 | 27.9 | 28.4 | 26.9 | 27.9 | 15.5 |
| | | 10.4 | 12.1 | 14.4 | 12.4 | 12.9 | 11.4 | 12.4 | |
| 天窓 ファン | " | 23.7 | 24.6 | 24.8 | 23.7 | 26.0 | 22.5 | 25.2 | 8.8 |
| | | 14.9 | 15.8 | 16.0 | 14.9 | 17.2 | 13.7 | 16.4 | |
| 側窓 ファン | " | 22.9 | 23.0 | 23.6 | 23.8 | 22.7 | 23.4 | 22.7 | 15.5 |
| | | 7.4 | 7.5 | 8.1 | 8.3 | 7.2 | 7.9 | 7.2 | |
| 側天窓 ファン | " | 28.4 | 29.1 | 29.6 | 28.6 | 29.6 | 29.5 | 28.4 | 19.6 |
| | | 8.8 | 9.5 | 10.0 | 9.0 | 10.0 | 9.9 | 8.8 | |

(2) 換気機構の降温効果

各換気機構を使った場合、どの程度の降温が期待出来るかについて、天窓ファン、側窓等を個別または組合せた場合の温度分布について検討を行なった。その結果は第1表、第2表に示した通りで、天窓、ファンのみでは若干温度はさがるが大きな期待は出来ない。しかし天窓を開放することによって垂直の温度分布は変り、120cmと180cmでの温度差は小さくなるようである。側窓利用による降温は最も大きく、外気温+10度前後までの降温は期待出来るようであるが垂直位置の上下の温度差の解消は期待出来ない。

次に換気機構を組合せた場合の温度であるが、天窓にファンを組合せると垂直位置では上部が高く、水平位置では東側が稍高くなり若干の降温効果はあるが大きな期待は望めない。側窓にファン+天窓といった組合せでは、位置別の温度は変らないが全体の降温効果は大きい。このように換気機構のなかで最も降温効果が期待出来るのは側窓の開放であり、それに他の機構を組合せた場合の換気方法が望ましいといえる。

(3) 換気扇取付位置と使用法による換気効果の改善

第3表 ハウス内の温度分布(3)

(昭和45年6月26～7月22日)

| 位置別 温度(C) | | 垂直位置 | | | 水平位置 | | | | 屋外温度 |
|----------------------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | | 60cm | 120cm | 180cm | 南東側 | 北東側 | 南西側 | 北西側 | |
| 側天フ 窓窓ア ++ン | 最高温度 | 37.2 | 37.8 | 38.4 | 38.7 | 37.6 | 37.7 | 37.1 | 28.7 |
| | 最高一屋外 | 8.5 | 9.1 | 9.7 | 10.0 | 8.9 | 8.8 | 8.4 | |
| フ内外天 ア向 ン++窓 | " | 37.4 | 38.0 | 39.6 | 37.0 | 39.8 | 38.2 | 38.3 | 26.7 |
| | | 10.7 | 11.3 | 13.2 | 10.3 | 13.1 | 11.5 | 11.6 | |
| フ内内天 ア向 ン++窓 | " | 35.5 | 34.6 | 36.6 | 36.0 | 34.2 | 35.3 | 36.9 | 24.8 |
| | | 10.7 | 9.8 | 11.8 | 11.2 | 9.4 | 10.5 | 12.1 | |
| フ内内中 ア天 ア向向央ン窓 ン++フ+ | " | 32.0 | 32.3 | 33.0 | 33.2 | 32.3 | 32.0 | 32.1 | 25.0 |
| | | 7.0 | 7.3 | 8.0 | 8.2 | 7.3 | 7.0 | 7.1 | |
| フ内内中 ア天 ア向向央ン窓 ン++フ+ | " | 46.5 | 47.8 | 47.9 | 47.5 | 47.5 | 47.0 | 47.6 | 32.9 |
| | | 13.6 | 14.9 | 15.0 | 14.6 | 14.6 | 14.1 | 14.7 | |

前述のように換気効果の高いのは側窓の開放であるが、側窓の自動化は経費の点で問題があり人力による開閉では管理者が常についていることになり労力的にも問題がある。

ファンまたは天窓等については自動化が容易であるため、これらによる換気方法が望ましいと思われるので、天窓にあわせてファンの取付をかえた場合の降温について検討してみた。

その結果は第3表の通りで、ファンの1基を内向にし他の1基は外向にして天窓を開放した

場合、またはファンを2基とも内向きにして天窓を開放した場合は、両者とも外気温+10度前後までの降温は期待出来るようである。次にファンを2基とも内向きにして、中央上部にもう1基のファンを取付けて天窓を開放すると、降温効果は大きく、外気温との温度差は8度前後で、側窓開放に匹敵する降温効果が期待出来るようである。同じ方法でファンを2基とも外向きにした場合はほとんど降温効果はみられなかった。

4 むすび

以上のようにハウス内の温度は場所により変り、温度差の大きい垂直分布を改善するには天窓を開放することが有効である。また、当県において育苗期間に育苗適温の25度を維持するには、昼間は外気温+10度前後の温度までハウス内温度を下げなければならないが、このように全般的に温度を下げる場合は側窓を開放することが降温効果が大きく望ましいが、これは自動化する面で問題があろう。自動化という点では換気扇を利用するのが容易な方法と思われるが、本試験の結果からみて、天窓を開放し、ファンでハウス内に外気を送り、中央上部のファンで内部を攪拌することが降温効果からみて有効であり、簡単な装置で自動化も容易な換気方法の一つとして実用化できるようである。

散播育苗における根上り防止 について(予報)

岩手農試

佐々木 功・佐々木由勝

まえがき

近年田植機の進歩は著しく、実用化の面においても田植労力の減少もありその普及台数は年々増加している。成苗、幼苗、稚苗各田植機とも実用化されているが、現在最も普及しているのは稚苗田植機である。稚苗移植栽培の場合、育苗様式により紐苗、散播、ポット等に分けられ、それぞれの有利性については検討されているが、散播育苗の場合特に労力、資材を必要としない面で有利性が高く今後かなり普及するものと考えられる。しかし問題点もあり育苗においては、発芽時の根上り現象、覆土のもち上りがあげられる。覆土のもち上りについては灌水により落ち着き問題は少ないが根上り現象の場合は灌水によって根、根の露出がきわめて多い場合があり、再覆土等管理作業に困難をきたすことがある。また、植え付け時においても植え付け深さ等にも若干の影響があると思われる。このような観点から根上り現象の原因とその防止対策について若干の試験をはじめ、防止となりうる一応の結果を得たので報告し育苗器の改良、育苗技術の参考としたい。

試験方法

I 覆土の種類とその量について

1. 供試条件

| 覆土の種類 | 覆土の量 | 厚 | 薄 |
|-------|------|---|---|
| 細 | 土 | ○ | ○ |
| 荒 | 土 | ○ | ○ |
| | 砂 | ○ | ○ |

細土：2mmふるいでこしたもの

荒土：5mmふるいでこし、さらに2mmふるいでこしたもの

砂：全量

厚：育苗箱の縁まで入れたもの(覆土後灌水)

薄：灌水後根がかくれる程度入れる。

2. 供試品種 フジミノリ(催芽籾)

3. 実験期日 6月25日

4. 播種量 1箱当乾燥籾200g

5. 育苗器温度 32℃

II 播種量について

1. 供試条件

| 1箱当播種量(g) | 実験1 | 実験2 |
|-----------|-----|-----|
| 100 | ○ | ○ |
| 150 | ○ | ○ |
| 200 | ○ | ○ |
| 250 | ○ | ○ |
| 300 | ○ | |

2. 供試品種 シモキタ(催芽籾)

3. 実験期日 6月30日

9月1日

4. 育苗器温度 32℃

III 積み重ね方式による防止について

根上り防止対策として発芽時に重みを加えてその防止をすることと、催芽室の利用を目的としたもので、播種、覆土、灌水の完了した育苗箱を積み重ねて発芽を行う方法であり催芽室利用では5段重ねで実施した。

1. 供試条件

| | |
|--------|-------|
| 1 (慣行) | ← 育苗箱 |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

2. 供試品種 シモキタ(催芽粃)

3. 実験期日 6月30日

9月1日

4. 播種量 1箱当乾粃200g

5. 育苗箱 木箱

6. 催芽室温度 28~32℃, 9月1日育苗器利用32℃

○ 育種条件

床土: 黒色土壌, 壤土火山灰腐植型(畑土壌)

施肥量: N-1.5, P₂O₅-2.1, K₂O-1.5 (g/箱)

試験結果

I 覆土の種類とその量について

床土と同じ火山灰土壌を粒の大きさを変えたものと, 砂, 覆土を供試し, また, それらの覆土量についても根上り現象に対する影響を検討した。

第1表

| 覆土の量 | 項目 | | 芽 揃 | 土のもり 上りの 多 少 | 根 上 り の 多 少 | 粃の露出 の 多 少 |
|------|-----------|--|-------|--------------------|----------------|---------------|
| | 覆土 の種類 | | | | | |
| 厚 | 細 土 | | 良 | 多 | 中 | 中 |
| | 荒 土 | | 中 - 良 | 少 | 中 | 中 |
| | 砂 | | 良 | 多 | 無 | 無 |
| 薄 | 細 土 | | 良 | 多 | 多 | 多 |
| | 荒 土 | | 中 - 良 | 少 | 多 | 少 |
| | 砂 | | 中 - 良 | 無 | 多 | 多 |

土のもち上りについては明らかに差が認められ, 粒の荒い荒土は少なく, 細土, 砂では全体がモチ状にもち上った。根上り現象の発生は荒土, 細土とも多く差はないが, 砂は全体がモチ状にもち上った覆土の重さが芽にかかり根の沈下がなされたため根上りの発生はなかった。したがって粒の大小については根上り現象との関係はないように思われる。また覆土の量については, 粃の

隠れる程度の少量では根上りの発生が多く、灌水後の根の露出がきわめて多かった。特に砂の場合は著しく、灌水により流下しにくい荒土の場合根の露出は少なかった。

II 播種量について

散種育苗の場合、播種密度が高く根のかさなりもあり、それらが根上り現象の一因とも考えられたので播種量を1箱当100g, 150g, 200g, 250g, 300gについて検討した。

第2表

| 播種量g/箱 | 発芽の状況 | | | | 播種18日後 | | 地上部50ヶ体 | | |
|--------|-------|------------|-----|------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------|
| | 芽揃 | 干のも ち上り | 根上り | 根の露出 | 草丈 | 葉数 | 生体重 | 乾物重 | 乾物歩合 |
| 100 | 良 | 少 | 無 | 無 | 8.4 ^{cm} | 3.0 | 2.49 ^g | 0.49 ^g | 19.7% |
| 150 | 良 | 少 | 無 | 無 | 9.6 | 3.0 | 2.50 | 0.46 | 18.4 |
| 200 | 良 | 多 | 少-中 | 少-中 | 8.7 | 2.9 | 2.13 | 0.40 | 18.8 |
| 250 | 良 | 多 | 中-多 | 中-多 | 8.9 | 2.9 | 2.13 | 0.41 | 19.2 |
| 300 | 良 | 多 | 多 | 多 | 9.1 | 3.0 | 2.31 | 0.37 | 16.0 |

6月30日

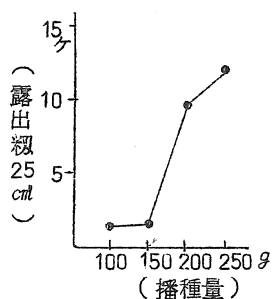
第3表

| 播種量g/箱 | 項目 露出根数 (ヶ/25cm) | 播種18日後 | | |
|--------|------------------------|---------|--------|-----|
| | | 草丈 | 第1しより高 | 葉数 |
| 100 | 1.3 | 13.6 cm | 4.3 cm | 2.6 |
| 150 | 1.5 | 13.1 | 4.1 | 2.4 |
| 200 | 9.3 | 12.5 | 4.1 | 2.2 |
| 250 | 12.0 | 12.1 | 3.9 | 2.2 |

9月1日

予想したとおり明らかにその差が認められ播種量の増加がそのまま根上り現象の発生にむすびついた。100g, 150g播種ではその発生はまったく認められず、したがって灌水後の根の露出も根上りによるものはなかった。200g播種から250g, 300gと増量につれ根上りが生じ、その程度も増加した。灌水後の根の露出は根上り現象と高い相関が認められ、根上りの発生が多い場合は露出根も増加する。

第1図



Ⅲ 積み重ね方式による防止について

根上り現象は根が浮き上がった状態であることから物理的に発芽時に重さをあたえ沈下させる方法として育苗箱の積み重ねを実験した。その方法はきわめて簡単で、覆土、灌水の完了した育苗箱を積み重ねて温度をかけるだけである。積み重ね段数については5段重ねで催芽室で発芽を行った。

第4表

| 積重 段位 | 発芽状況 | | | | 播種22日後 | | 地上部50ヶ体 | | |
|----------|------|------|-----|------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------|
| | 芽揃 | 土の上り | 根上り | 根の露出 | 草丈 | 葉数 | 生体重 | 乾物重 | 乾物歩合 |
| 1(慣行法) | 中 | 多 | 多 | 中-多 | 9.0 ^{cm} | 2.7 | 2.14 ^g | 0.39 ^g | 18.2% |
| 2 | 良 | 少 | 無 | 無-微 | 8.3 | 2.6 | 1.80 | 0.40 | 22.2 |
| 3 | 良 | 少 | 無 | 無-微 | 9.6 | 2.9 | 2.08 | 0.42 | 20.2 |
| 4 | 良 | 少 | 無 | 無-微 | 8.8 | 2.9 | 2.09 | 0.42 | 20.1 |
| 5 | 良 | 少 | 無 | 無-微 | 9.6 | 2.6 | 2.40 | 0.48 | 20.0 |

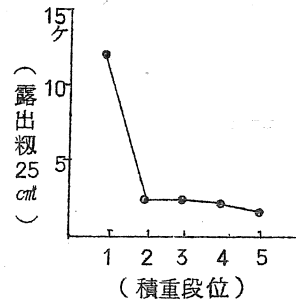
(6月30日)

第5表

| 積重段位 | 項目 | 露出根数 (25cm) | 芽の長さ (地上部) |
|--------|----|----------------|---------------|
| 1(慣行法) | | 12.0 | 0.93 cm |
| 2 | | 2.3 | 0.67 |
| 3 | | 2.5 | 0.62 |
| 4 | | 2.2 | 0.60 |
| 5 | | 1.6 | 0.61 |

(9月1日)

第2図



その結果上から2段目に若干の発生をみたが問題にならないものでそのほかはまったく認められず発芽の揃も良好でその後の生育もきわめてよかった。

露出根数にみられるように慣行法と比較し少なく2段目以降の露出根数は根上りのためでないものである。

地上部の芽の長さは下段になるにつれ短くなるのは重さで沈下したためである。

なお積み重ね段数については育苗器の様式、育苗施設によって検討されるものであるが、発芽後芽の伸長をさせる場合箱のもち上げが必要となるので多段重ねは限界があると思われる。

まとめ

根上り現象の発生は紐苗育苗においても若干認められるが特に散播育苗で多く問題がある。原因についてはいろいろ考えられるがこの実験からは播種密度の高いことで芽が伸長する際に根又は根をもち上げることも原因の1つと考えられる。

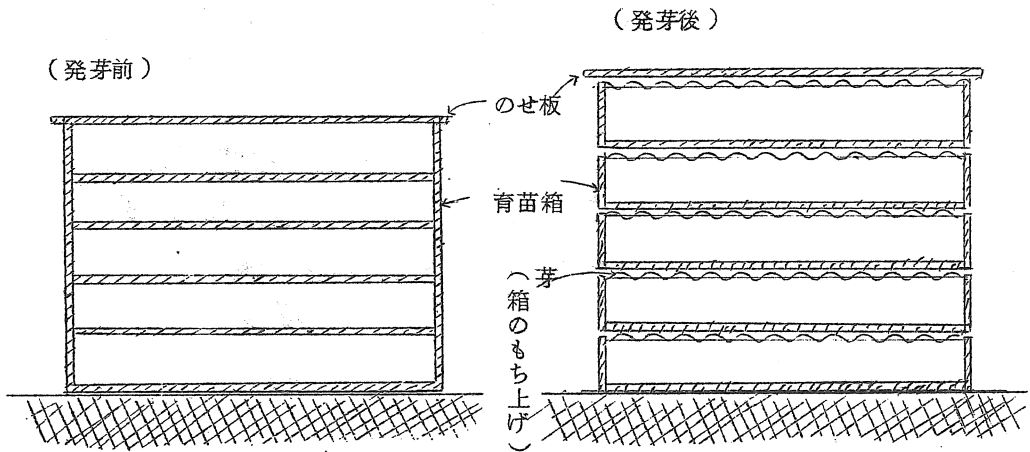
その防止法については、播種量を200g以下にすれば発生をみないが、それ以上で実用化されていることでその場合物理的に防ぐ積み重ねが効果的でまた催芽室を利用することも有利であると思われる。なお今後育苗器の改良、育苗施設の改善によってはかなり効果的な育苗方法になると考えられる。

またその場合の注意事項は積み重ねる際に灌水後時間をすこしおいて落ち着いてからにすることと、積み重ねを解く時期が大事で長い時間おきすぎると芽のわん曲が生じる。木箱だと箱の間げきが0.8cm~1.0cmが限界と思われる。箱は中心部がわん曲して下の箱に着くようではその部分の発芽が不良となるので注意を要する。その様式を示せば第3図のようであるが、なお、育苗器の改良、育苗施設について検討したい。

第3図

積重方式

播種、覆土、灌水後の育苗箱を催芽室又は育苗器に下図のように積重ねる。



土付成苗田植機の開発に関する研究

宮城県立斉藤報恩農業館

泉 正則・渡部朝治・二階堂儼

1 諸言

近年農業技術の進歩は目ざましく、米の生産高は1400万屯に達し、全国民で消費してなお、100万屯余が残る状態になった。しかし、これは食糧管理制度による保護のもとに達成されたものであり、諸外国の米価に比して高い価格で稲作経営が成立し、必ずしも安定した姿とは云えない。特に水稲生産費中、労働費の割合は52%余で物価上昇により労働賃金が、年々高まるにもかかわらず、米価を諸外国の価格まで低下させ、将来国際市場で競走して行くためには日本稲作が思い切った省力化によるコスト低減をはかる必要がある。稲作の投下労働時間中、育苗と移植作業に25%余が占められているが、稲作省力化上、残されたもっとも大きい注目点である。水稲の移植用機械が開発されてなお日が浅く市販に移されている田植機は、根洗苗田植機と稚苗土付田植機の二方式があるが、前者は移植機の構造上、供給苗の根揃い、苗分離に手植以上の労力を必要とし、又植付による損傷が多く、活着分けつが遅れる等の欠点がある。後者は2葉期の稚苗を移植するため水田の整地均平に高度の精度が必要であり、且、田植が低温期であるため初期生育が抑制され、のち分けつ茎数過剰、出穂の遅延や、倒伏し易い等の障害が出来易いので、これら欠点を排し、成苗で苗処理を行わず、作業能率作業精度が高い機械、即ち、土付成苗マットの育苗法を考案し、土付成苗田植機を試作し、試験の結果、省力化が出来得るので報告する。

2 土付成苗マットの育苗法確立試験

1. 目的

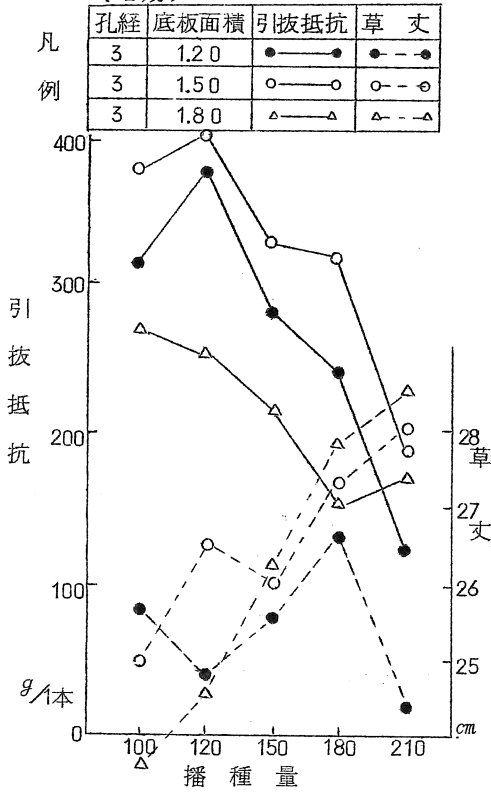
箱底孔密度と播種量を変えることによって、葉数を増加させる方法を検討する。

2. 試験方法

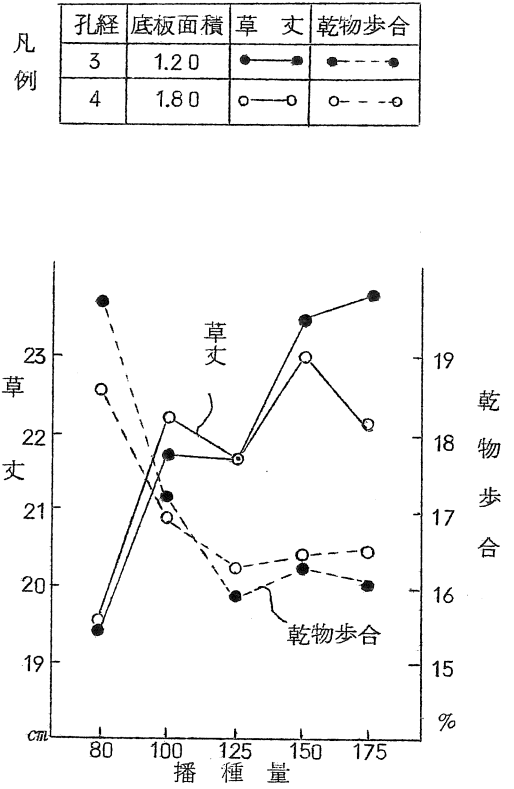
| 試験時期 | 44年春季 | 44年秋季 | 45年春季 |
|------|---|------------|--------------|
| 播種月日 | 44. 6. 2 | 44. 9. 9 | 45. 4. 7.~17 |
| 調査月日 | 44. 7. 6 | 44. 10. 17 | 45. 4. 25~26 |
| 供試品種 | ササニシキ | ササニシキ | ササニシキ |
| 施肥量 | 1箱当…………… 硫安8g, 過石8g, 塩加4g 苗代…………… 苗代化成㎡当220g | | |

3. 調査成績

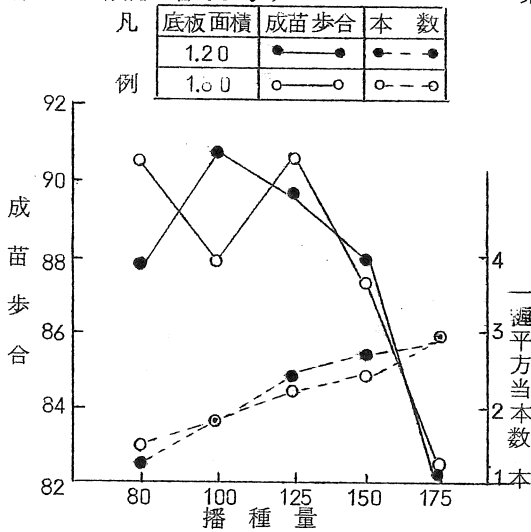
第1図 播種量と引抜抵抗 (分離後) (春期)



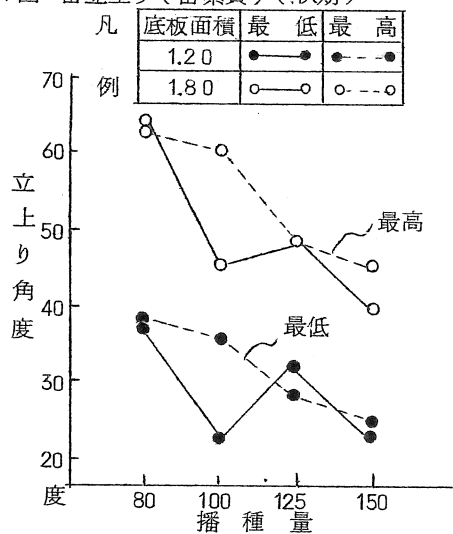
第2図 播種量と乾物歩合 (秋期)



第3図 成苗歩合 (秋季)



第4図 苗立上り (苗素質) (秋期)



第1表 苗の生育調査

45年5月25日調査

| 播種月日 | 播種量 | 草丈 | 葉令 | 根長 | 乾燥歩合 | 摘 要 | |
|-------|-----|-------|-----|-----|------|------------------------|---------------------------|
| 4. 7 | 100 | 16.50 | 4.8 | 4.0 | 21.3 | 床土に $\frac{1}{2}$ 燻炭混合 | |
| " | 110 | 16.30 | 4.8 | 4.2 | 21.1 | | |
| " | 120 | 16.80 | 4.7 | 4.0 | 21.4 | | |
| 4. 11 | 100 | 16.25 | 4.7 | 4.3 | 20.6 | | |
| " | 100 | 16.40 | 4.7 | 4.0 | 22.9 | | |
| " | 110 | 16.50 | 4.7 | 4.5 | 22.5 | | |
| " | 120 | 16.50 | 4.6 | 4.3 | 22.6 | | |
| " | 100 | 17.00 | 4.9 | 4.0 | 22.4 | | 覆土として糠からくん炭 育苗器にて催芽3日間 |
| " | 100 | 17.80 | 4.9 | 4.2 | 22.3 | | |
| 4. 17 | 120 | 16.50 | 4.0 | 4.3 | 21.6 | | |

4. 試験結果と考察

44年春季における播種量と箱底孔密度について第1図の如く、播種量を増すに依って草丈が長く、葉数が減る傾向があり、180g、210gは稈が細く、密植によるやけ苗が目立ち、150g以下の播種量でないとは4葉以上にすることが困難である。又、孔数が多い方が苗の生育がよく、苗マットから1本の引抜抵抗も強い。しかし、苗代より分離する抵抗も強くなる。孔の大きさについて径3耗では土粒で閉がって、根が苗代に伸び得ない処もあった。土付成苗マットの強さは180g以下は機械に利用出来る強度である。

44年秋季は播種量を80～175g(1箱当)孔径3～4耗区を作り試験の結果、孔径による明確な差はなかったが、3耗区は孔に土粒がつまり、根が苗代に伸び難いため、4耗区より葉色が悪い。第4図の苗の立土りより苗素質をみると4耗孔区が優っている。

苗代より育苗箱の端を持ち上げる分離抵抗は10～15kg程度であった。

底液面積1.8cm²当4耗の孔をあけた育苗箱は苗素質、分離抵抗等より考慮して実用性が認められる。

45年春季は播種量を100～120g程度が実用範囲と定め、100g、110g、120g区を作り4月7日、11日、17日の3回に分けて播種し、ビニールトンネルで催芽育苗した結果、成苗歩合は84～90%の範囲で平均86.8%であった。覆土に糠から燻炭を使ったものは92.6%と成苗歩合が高かった事は温度吸収による発芽揃がよかったものと考えられる。電熱育苗器にて、催芽後苗代のビニールトンネルに移したものは、3葉期までよく伸びたが、その後はビニールトンネルにて催芽させたものと差が少なくなったが今後は追肥の方法等について検討しなければならない。

なお、播種量を増すことによって、成苗歩合葉令がともに低下する傾向がある。

以上の結果、土付成苗マットの育苗方法は下記の通りの方法で出来る事が確認した。

土付成苗マットの育苗法

イ 有底孔育苗箱を使用する

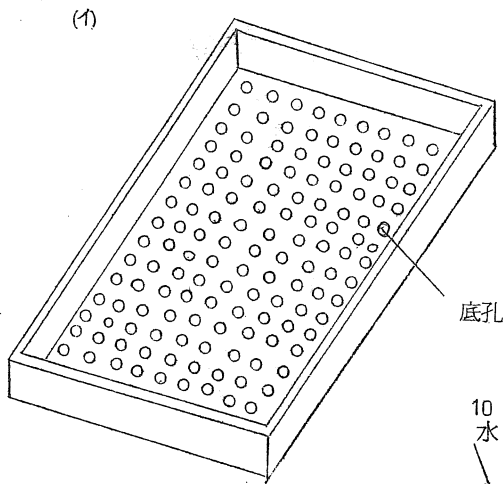
底板の孔間隔は縦15耗, 横12耗に径4耗の孔をあけた育苗箱

ロ 上記の育苗箱に肥料を混入した床土を1.7~2.0漚の厚さに入れ, はと胸程度に催芽した種粒を1箱当100~120g(乾粒重)を播種し, 糞から燻炭を覆土灌水する。苗代に肥料(苗代化成 m^2 当220g)を施し代掻, 短冊苗代床面に播種した育苗箱を並べ, ビニールをトンネルにして保護し1.5~2.0葉以降ビニールを除き, 育苗箱上まで灌水管理を行う。3葉展葉と移植2日前に追肥を行う。4~5葉に達し移植する時は育苗箱の端を持ち上げ苗代より分離し, 箱より苗を取り出せば土付成苗マットが出来上る。

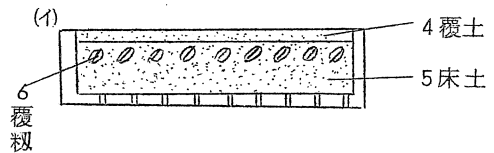
第5図参照

第5図 育苗過程図

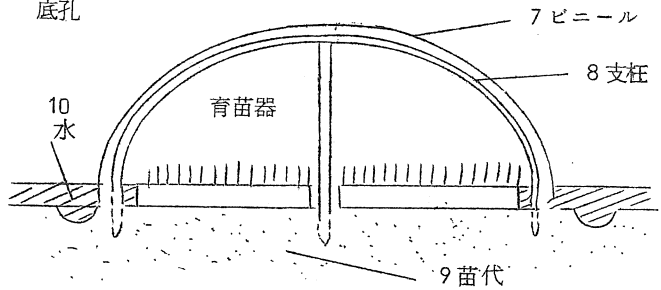
図I 底孔育苗箱略図



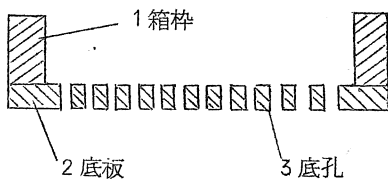
図II 播種した状態図



(ロ) 育苗箱をトンネルの中に配置した状態図

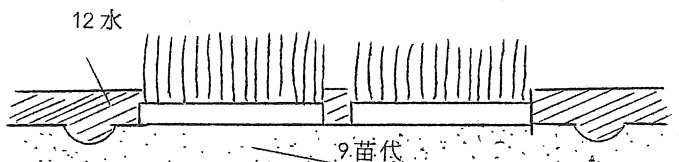


(ハ) 育苗箱断面図

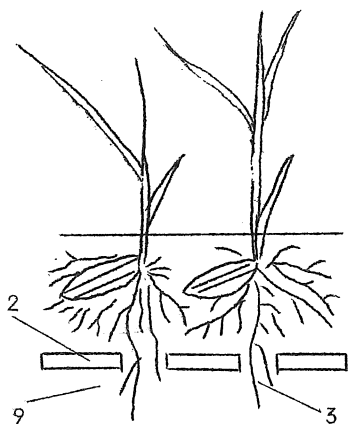


(ニ)

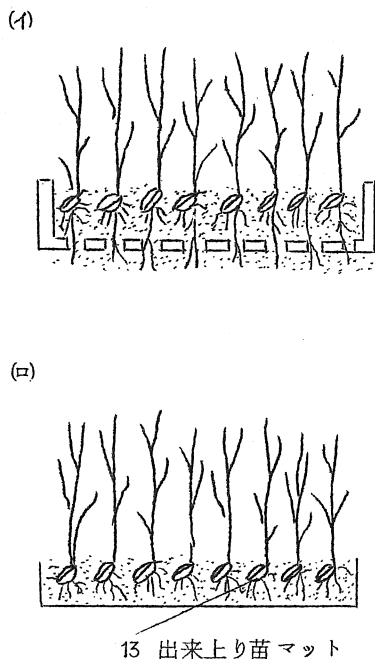
ビニールトンネルを取除いた状態図



図Ⅲ 根が苗代に伸びた内部状態図



図Ⅳ 生長過程図



3 土付成苗田植機の試作

1. 目的

有底孔育苗箱にて育苗した土付成苗マットを移植出来る田植機とし、併せて稚苗土付苗も移植出来る機械を開発する。

2. 試作改造

市販されているフロート型散播種稚苗土付苗田植機（K社製）の苗マット縦送機構の改良を行い、1株当りの切取り面積を1.6～2.0 cm²になるようにする。

3. 調査結果

(1) 供試苗条件

第2表

| 播種月日 | 草 丈 | 葉 令 | 根 先 | 摘 要 |
|--------|-------|-----|-----|--------------------------------------|
| 4月7日 | 16.25 | 4.7 | 4.3 | 床土に燐炭 ¹ / ₂ 混合 |
| 4. 11. | 16.40 | 4.7 | 4.0 | |
| 4. 11. | 17.80 | 4.9 | 4.2 | 電熱育苗器にて催芽 |
| 4. 17. | 16.50 | 4.0 | 4.3 | |

第3表 苗マット縦送り精度試験

| 播種 月日 | 播種 量 単位 | 縦送り巾 | | 1 株 | | 100 本 当 り | | 乾物歩合 % | |
|----------|---------------|------|------|-----|------|-----------|------|-----------|-----|
| | | 計 画 | 実 際 | 本 数 | 重 量 | 生 重 | 重 | | 乾 重 |
| | | mm | mm | 本 | g | g | g | | |
| 4月17日 | 100g | 15 | 15.0 | 4.1 | 3.53 | } 20.4 | 4.10 | 20.1 | |
| " | 120 | 16 | 16.1 | 4.0 | 3.91 | | | | |
| " | 120 | 17 | 16.8 | 4.5 | 4.35 | | | | |
| 4. 11 | 100 | 15 | 14.5 | 3.3 | 3.50 | } 17.1 | 3.93 | 22.9 | |
| " | 100 | 16 | 15.8 | 3.6 | 2.60 | | | | |
| " | 100 | 17 | 17.0 | 3.8 | 3.40 | | | | |
| 4. 11 | 110 | 15 | 14.5 | 3.7 | 2.75 | } 18.3 | 4.13 | 22.5 | |
| " | 110 | 16 | 15.7 | 3.8 | 2.70 | | | | |
| " | 110 | 17 | 17.0 | 3.9 | 2.90 | | | | |
| 4. 11 | 120 | 15 | 14.6 | 4.2 | 3.08 | } 23.9 | 5.41 | 22.6 | |
| " | 120 | 16 | 15.8 | 5.0 | 3.00 | | | | |
| " | 120 | 17 | 17.0 | 4.8 | 7.53 | | | | |

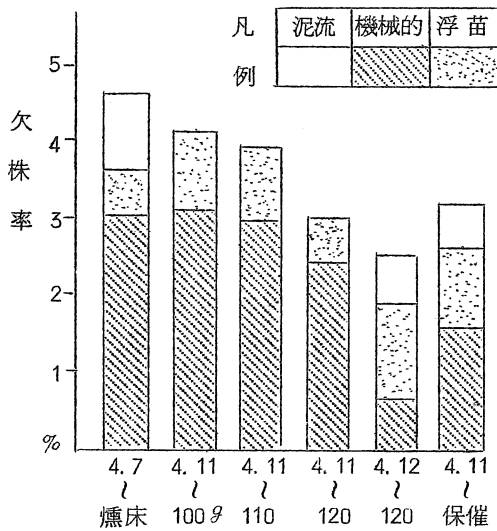
第4表 圃場条件

| 項目 | 測定値 | 摘 要 |
|-------|----------------|-----------|
| 耕盤の硬さ | 18.0 ~ 26.0kg | (SR-Ⅱ小コン) |
| 耕土の硬さ | 8.2.0 ~ 9.55cm | (サゲフリ深) |
| 耕 深 | 12 ~ 15cm | |
| 代掻後日数 | 5 日 | |
| 落水後時間 | 3 時間 | |
| 土 質 | 砂質壤土 | |

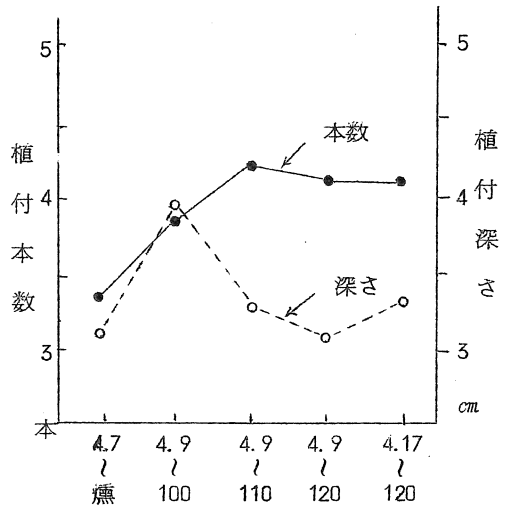
第5表 作業精度成績

| 区別 | 植付速度 m/s | 欠 株 率 (%) | | | | 植付深 cm | 1株本数 本 |
|------------|-------------|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----------|
| | | 機 械 的 | 泥 流 | 浮 苗 | 計 | | |
| 4月7日播種床 | 0.39 | 3.0 | 1.0 | 0.6 | 4.6 | 3.1 | 3.3 |
| 4月11日播100g | 0.46 | 3.1 | - | 1.2 | 4.2 | 3.9 | 3.8 |
| " 110g | 0.44 | 2.9 | - | 1.0 | 3.9 | 3.3 | 4.2 |
| " 120g | 0.41 | 2.4 | - | 0.6 | 3.0 | 3.1 | 4.1 |
| 4月17日播120g | 0.40 | 0.6 | 0.6 | 1.3 | 2.5 | 3.3 | 4.1 |
| 4月11日保催 | 0.45 | 1.6 | 0.5 | 1.1 | 3.2 | 4.0 | 3.5 |

第6図 作業精度



第7図 植付本数及びび深さ



3. 生育調査

第6表 草丈

| 区別 | 月日 | 6. 9 | 6. 20 | 7. 13 | 7. 24 |
|----|---------------|-------|-------|-------|-------|
| A | 4月11日播, 土付成苗区 | 20.35 | 31.05 | 52.40 | 65.5 |
| B | 4月17日 " | 18.60 | 26.65 | 49.50 | 64.9 |
| C | 根流苗畑植機植区 | 21.80 | 29.80 | 49.00 | 59.8 |
| D | 慣行手植区 | 22.70 | 32.40 | 54.60 | 67.8 |

第7表 茎数

| 区別 | 植付本数 | 調査月日 | 6月9日 | 6月20日 | 7月13日 | 7月24日 |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|
| A | 3.8 | 本 | 7.0 | 12.8 | 26.3 | 24.0 |
| B | 4.1 | 本 | 7.7 | 13.4 | 25.4 | 23.3 |
| C | 3.9 | 本 | 4.7 | 12.7 | 25.9 | 27.2 |
| D | 4.5 | 本 | 5.5 | 11.2 | 28.0 | 25.1 |

4. 試験結果と考察

苗マットの縦送り精度調査の結果第3表の通り計画に近い送りを示した。但しマット巾が苗のせ台巾より5耗せまくなるよう苗箱に入ってる状態で横に打って調製すること。

圃場に於ける植付精度試験の結果は第5表の通り欠株率2.5～4.6%の範囲で苗が土付大苗のため泥流欠株が少なかった。

植付姿は苗マット切断が長方形で前進方向に長く植付けられるため、葉先が扇状に開く傾向がある。

植付深さ3～4纏で苗が大きいので充分植込むことが出来た。切り取った苗ブロック形成がよく、2～3gの土が根にて保持され植付中の萎凋が少ない。

生育調査……第6表、第7表の如く土付苗を植付けられた時の萎凋が少なく、順調な活着分けつが行なわれ、分けつ開始が手植区より早く行なわれた。草丈については手植とやや同じで、根洗苗田植機より高い伸びを示した。なお、出穂期については手植区、土付成苗区の差はなく、根洗苗田植機区が3日遅れをみた。

以上本田における生育は手植と大差がなかったが今後は、電熱育苗器を使って催芽させて苗代に移した場合の低温適応性や、育苗中の密植が葉数に変化を及ぼすかについて検討して行きたい。

水稻の粒剤および原体散布の航空防除 について

宮城農試

鷲足文男・菅原信義・大内誠一

まえがき

航空防除において、粉剤および液剤については以前より多くの地域で実施されているが、さらに粒剤（除草剤）および原体（農薬）の微量散布について、投下資材の落下状況を検討し、今後の航空散布方法に資する。

1 ヘリコプターによる粒剤散布

イ 場所 登来郡南方町字大袋浦

ロ 試験地の概況

西側にやゝ高い堤防があり、北方約1kmには小高い丘のある平坦な水田地帯で、水利は良く飛行に対する障害はない所である。

ハ 試験区の構成

試験区の構成

| 区 | 項目 | 供試薬剤 | 有効成分 | 散布量 | 散布面積 |
|--------|----|--------------|------------------------------|----------|--------|
| サターン区 | | サターン S 粒剤 | { シメリトン 1.5% カーバメイト系 7.0% | 3 kg/10a | 4.90ha |
| スエップ区 | | スエップ M 粒剤 20 | { MCC 2.0% MCP 0.7% | 3 kg/10a | 4.94ha |
| クサトリー区 | | クサトリー粒剤 4.5 | { シメリトン 2.5% クレタジン 2.0% | 3 kg/10a | 4.85ha |

ニ 散布方法

散布期日 昭和44年6月3日

供試機種 ベル47G2（東北産業航空K・K）

散布諸元 高度6～8m，速度35マイル/時，散布巾18m

ホ 飛行要領

対象散布水田を北東—南西方向に3分し、サターン区、スエップ区、クサトリー区の供試薬剤順に散布する。

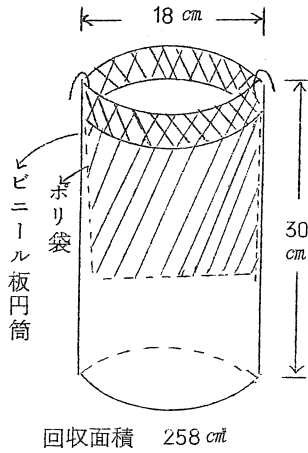
飛行方向は試験区画の長辺にそって、北東—南西方向とした。

ヘ 調査方法

各区ごとに飛行方向一直線上に10m間隔、また各区中央部において飛行方向と直角方向の一直線上に2mごとに粒剤回収器を設置し、作業終了後たちちに回収し、農試にて秤量する。

さらに散布開始地点および終り地点において、対象区域境界における落下状況をフライトごとにチェックし、基線畦畔よりの距離を測定する。

第1図 回収器略図



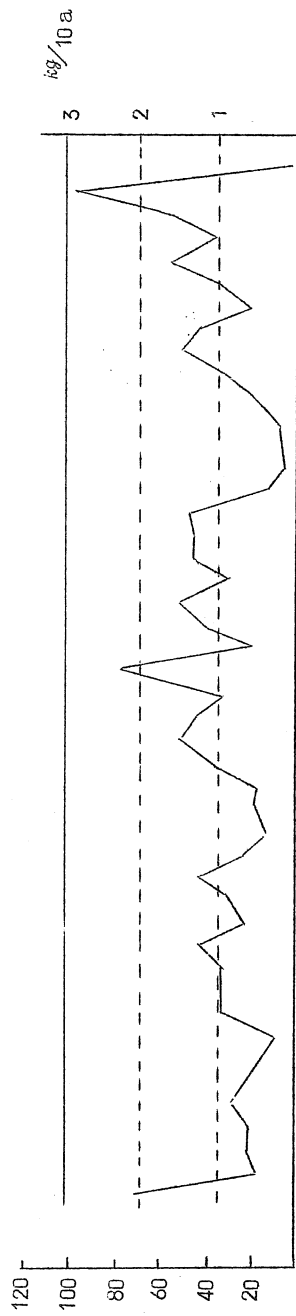
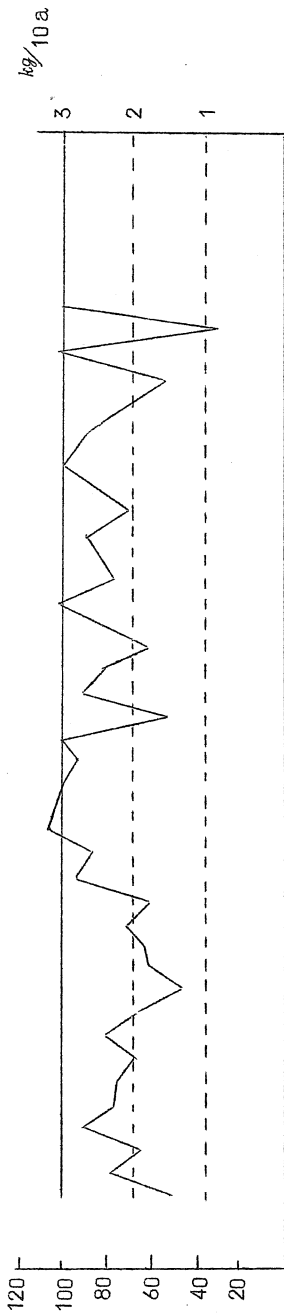
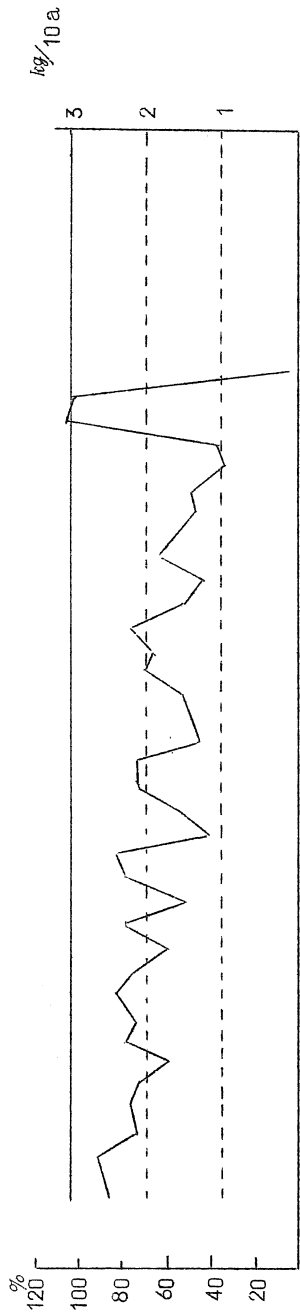
試験結果

1 気象条件

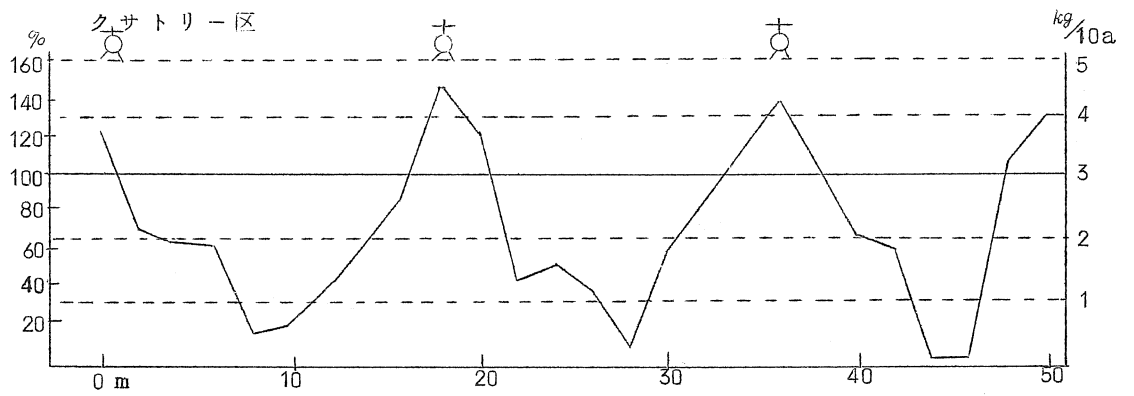
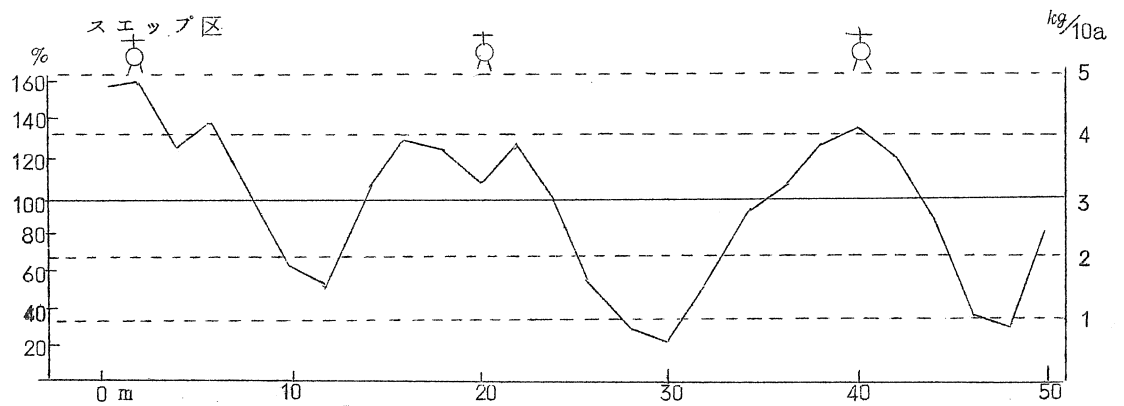
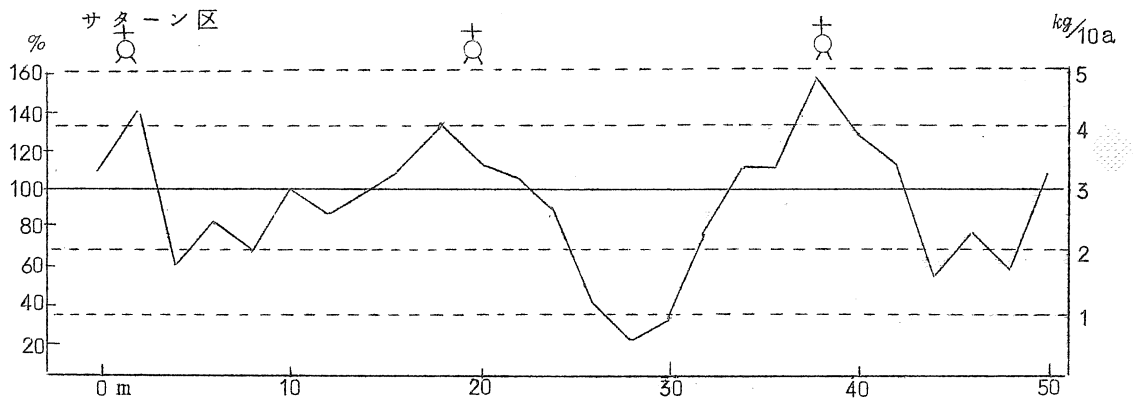
第1表 散布時の気象条件

| 時刻 | 天気 | 風向 | 風速 | 気温 | 湿度 | 備考 |
|-------|----|----|-----|---------|-----|------|
| 8時00分 | ☉ | — | — | 14.6 °C | 94% | |
| 9 00 | ☉ | NW | 0.5 | 15.0 | 90 | 散布開始 |
| 9 30 | ☉ | NW | 0.5 | 15.5 | 89 | " 終了 |
| 10 00 | ☉ | — | — | 16.0 | 74 | |

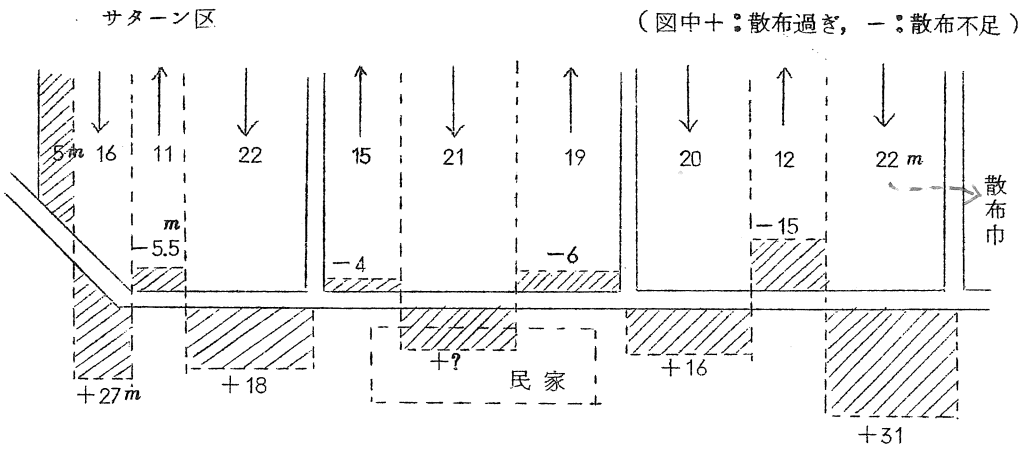
第 2 图 飛行方向平行地点落下状況



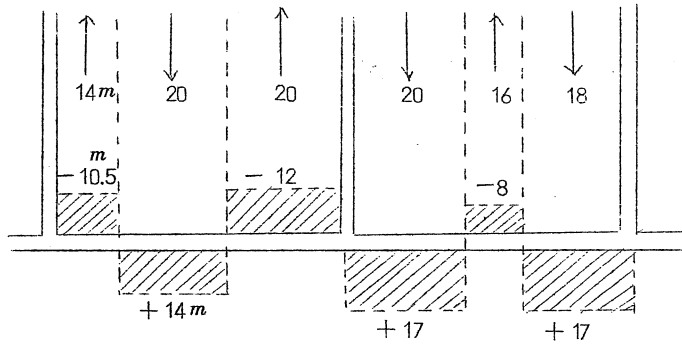
第3図 飛行方向直角地点落下状況



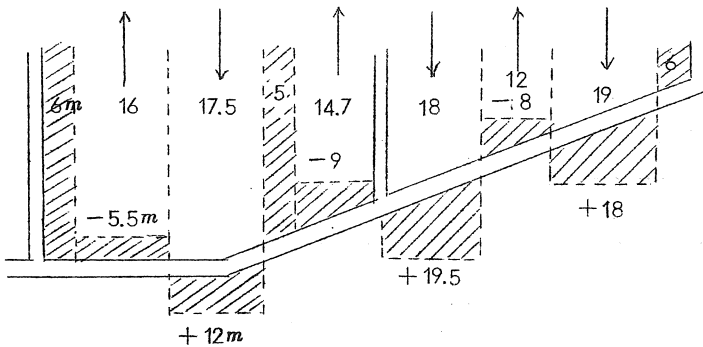
第4図 対象区域境界における落下状況



ステップ区



クサトリー区



試験結果と考察

イ 気象条件は、散布中は風はほとんどなく、粒剤（除草剤）散布には好条件であった。

ロ 飛行方向平行地点の落下状況

この結果は第2図のとおりである。落下量を10a当りに換算すると、サターンSおよびスエップM粒剤は1.5～2.5kg、クサトリ-4.5粒剤は0.5～1.5kgとなった。

また各区とも試験区の南西側境界近くにおいて大きな散布ムラが見られる。これはヘリコプターがターンして次の行程に入る時点で方向を定めるために蛇行飛行となり、さらに後述する対象区域境界付近での散布ムラが原因している。

ハ 飛行方向直角地点の落下状況

この結果は第3図のとおりで、回収容器は飛行平行方向の容器を設置した畦畔を中心として左右25m間内に設置した落下状態は飛行直下に多く、10a当り4kg前後の落下量があり反対に飛行行程の中間地点においては1～2kgの落下量となった。また散布巾を18mと設定したが、実際には10m～22mとなり散布巾のフレによって各区とも落下量にムラを生じている。

しかし農試内での小区面の試験などの成績で見られた除草効果と同等の成績が見られ、稲に対する影響もさしたることはなく、この程度の落下状態でも実用性は高いと考えられる。

ニ 対象区域境界における散布状況

対象区域内外における散布過ぎまたは散布不足は第4図のとおりである。この結果いずれのフライトにおいても散布開始時は基線畦畔より4～15m程度は無散布状態となった。

また各フライト終了地点においては2m～31m間の散布過ぎがあり、パイロットのシャッター開閉のタイミングを合わす技術の向上が望まれる。

以上の結果から今後のヘリコプターによる粒剤の散布技術に検討を要する問題として以下のことが考えられる。

- A 飛行高度と散布巾および粒剤の特性との関係の把握
- B 散布飛行中における左右方向への飛散特性
- C 実用化のための気象条件（特に風向、風速）の許容範囲
- D 対象区域の明確な表示方法

2 ヘリコプターによる原体の微量散布

イ 場所 登米郡南方町大字袋浦

ロ 期日 昭和44年8月5日

ハ 供試機種 ベル47G3B-KH4

高度5～6m, 速度64km/h, 散布巾18m, ポンプ圧40ポンド

ニ 試験区の構成

| 試験区 | 供試薬剤 | 有効成分% | 希釈倍数 | 散布量 l/ha | 散布面積 ha | 備 考 |
|-----|---------|-------|------|------------|-----------|--------|
| I | ヒノザン 50 | 50 | 原 液 | 0.8 | 10.0 | 畦畔をも含む |
| II | " | 50 | " | 1.0 | 8.0 | " |

ホ 飛行要領

第1試験区(0.8 l/ha 散布区)を散布し、ノズルを交換して第II試験区(1 l/ha 散布区)を散布。

飛行方向は北東 ⇨ 南西方向で散布時とくに誘導は行なわれないが、試験区の中央部に飛行方向と直角に赤旗を18m間隔に立て飛行の目安とする。

試験結果

イ 気象条件

第2表 散布時の気象条件

| 月日 | 観測時刻 | 天気 | 風 向 | 風速 | 気温℃ | 湿度 | 備 考 |
|------|-------|----|------|-----|------|----|------------|
| 8. 5 | 4. 45 | ☉ | — | — | 22.1 | 98 | 散布開始(5.04) |
| | 5. 00 | ☉ | SSW | 1.0 | 22.6 | 97 | |
| | 5. 30 | ☉ | NE | 1.0 | 23.0 | 98 | |
| | 5. 45 | ☉ | NE | 1.0 | 23.0 | 98 | |
| | 5. 50 | ☉ | E NE | 1.0 | 23.0 | 98 | |
| | 6. 00 | ☉ | — | — | 23.4 | 97 | |
| | 6. 10 | ☉ | NW | 1.0 | 23.4 | 93 | |

風は弱く、接地気層は比較的安定しており、薬剤散布には好条件であった。

ロ 作業能率

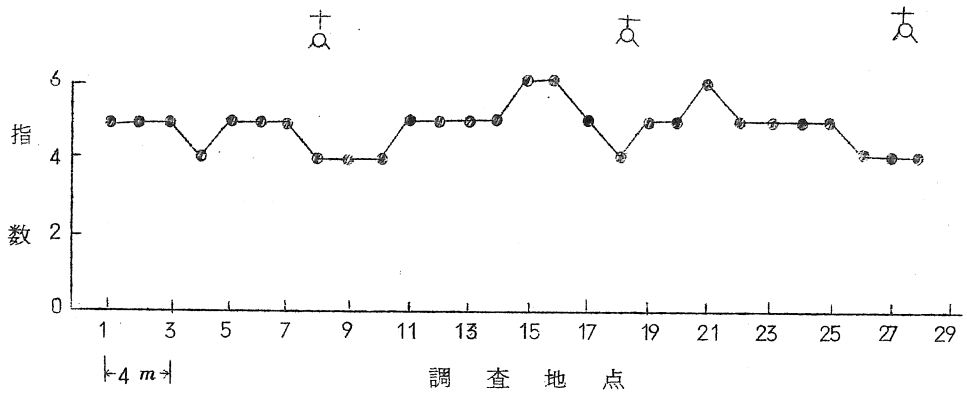
散布時における作業能率を調査した結果は第3表のとおりである。

第3表 作業能率

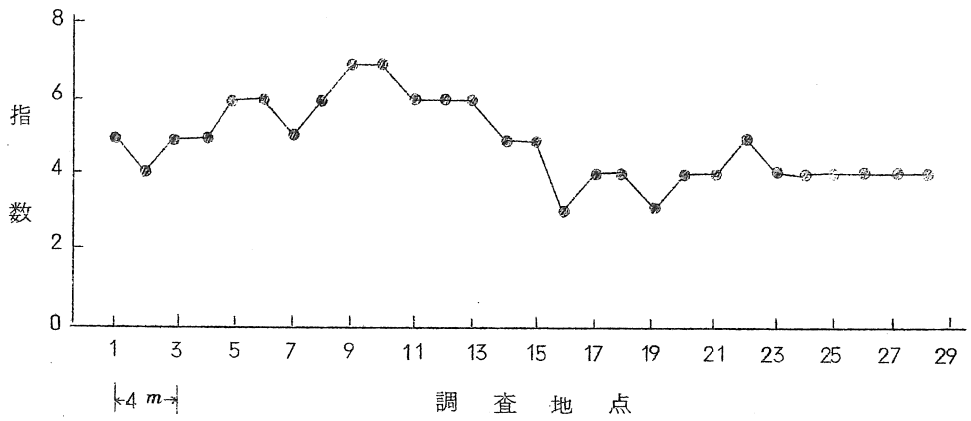
| 試験区 | 散布面積 | ヘリポート | | 作業時間 | 補給時間 | 作業時間の内訳 | | |
|------------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|
| | | 出 発 | 到 着 | | | 散 布 | タ ーン | そ の 他 |
| 0.8 l/ha | 10 ha | 5時04分 | 5時17分 | 9分15秒 | 3分40秒 | 4分19秒 | 3分07秒 | 1分49秒 |
| 1 l/ha | 8 | 5 42 | 5 50 | 5 47 | 2 00 | 3 19 | 1 24 | 1 04 |

| 左 の 比 率 (%) | | | 総 時 間 |
|-------------|------|-------|--------|
| 散 布 | タ ーン | そ の 他 | |
| 46.7 | 33.7 | 19.6 | 12分55秒 |
| 57.3 | 24.2 | 18.5 | 7 47 |

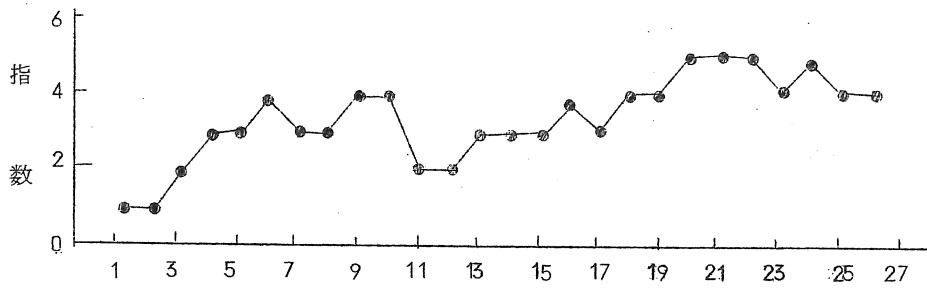
第5図 I区の薬剤落下状況



第6図 II区の薬剤落下状況



第7図 対象区域境界付近の落下状況



試験の結果と考察

イ 作業能率

第Ⅰ試験区(0.8ℓ散布区)は散布面積(畦畔を含む)約10 ka に対して作業時間9分15秒, 第Ⅱ試験区(1.0ℓ散布区)は散布面積(畦畔を含む)約8 ka に対して作業時間5分47秒となり, 一飛行時間は前者16.8秒, 後者22.1秒となった。これを時間当の作業面積にすると, 前者64.8 ka , 後者83 ka となり, 1飛行時間の長い方が能率がよかった。また散布効率をみると, 0.8ℓ区は46.7%, 1ℓ区57.3%で後者がややよいが粉剤2.5 kg 散布の場合の45~50%とあまり変らなかった。これは微量散布としての飛行条件は適当であったが, 1コースの長さが360~450 m で比較的短く, しかも対象面積も小さかったため, 散布時間(46.7%~57.3%)に対して, ターンに要する時間(33.7%~24.2%)の割合が多いことが原因と考えられる。

ロ 境界付近の落下分散状況

散布区と無散布区との境界付近における落下分散状況を見ると第7図でも明らかなように, 落下量は指数3内外で, 散布区域内の落下量が指数5内外に比べ少なくなっていた。しかも散布ムラがあった。この付近はヘリコプターのターンの場所であることが原因と考えられる。

ハ 株間への到達状況(垂直分布)

散布薬剤の落下状況は地上20 cm の位置で, 第Ⅰ区は指数2~3, 第Ⅱ区は指数2~3であり地上40 cm では第Ⅰ区:指数2~3, 第Ⅱ区:指数3~5, 地上60 cm では第Ⅰ区:指数3~5, 第Ⅱ区:指数4~6であり, 地上80 cm (草冠部)では第Ⅰ区:指数4~6, 第Ⅱ区:指数4~7であった。

すなわち, 0.8ℓ散布区は草冠部から地上60 cm くらいまでは薬剤の落下はほぼ適正であるが, 20 cm 部位では約半分で薬液の到達は不十分のようであった。

また, 1ℓ散布区は0.8ℓ散布区より中間層の落下状況がやや多い傾向を示したが, 草冠部と下層とではほぼ同じ傾向であった。

ニ 対象区域外への薬剤の飛散状況

試験区域外への薬液の飛散状況は第4表のとおりで, ほとんど無風状態のため, 区域外への飛散はほとんど認められなかった。

第4表 区域外への薬剤の飛散状況

| 調査場所 | 距離 | 試験区からの距離 (m) | | | | | | | | | |
|---------|-------|--------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 風側 側 | 下(南部) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | "(北部) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | "(北部) | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | |

以上のことから今後検討すべき事項として以下のことが急務と考えられる。

1. 気象条件と飛行および微量散布可能な条件との検討
2. 散布能率をあげるには有効散布巾を拡げるべきで、その飛行高度と飛行速度およびノズルなどの検討。
3. 粉剤散布と異なり、散布跡が判らず、散布状況の把握が困難で、まきこみ、まき残し、散布ムラが出易いので、これを是正する方法の検討。
4. 作物が過繁茂になると、薬剤は下層へ到達し難いので、これをよくするための散布方法、散布量および薬剤の剤型の検討。

半

籾の乾燥法に関する研究

— 半乾籾の間断乾燥 —

青森農試 森行勝也, 前田尙良

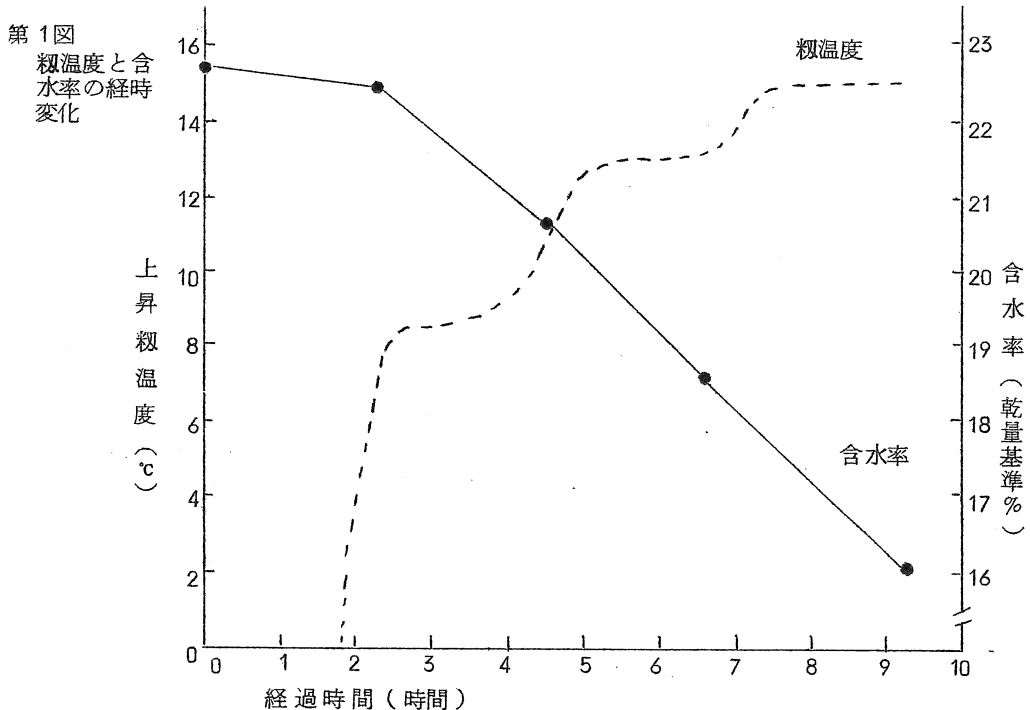
籾を間断乾燥した場合、低水分籾の乾燥は高水分籾にくらべて、平均每時乾減率が低下する傾向がみられる。本報告は、いわゆるテンパリング方式による籾乾燥において、半乾籾のため間断の回数のない乾燥について検討を加えたものである。

1 供試機および供試材料

- (1) 供試機 : クボタ乾燥機KDR-23
- (2) 供試材料 : 品種レイメイ, 稚苗機械移植, 2週間島立乾燥。

2 結果および考察

- (1) 乾燥は籾重量約2100kgで行ない、送風温度は1および2回目の乾燥が50℃、3回目と4回目は60℃と55℃である。乾燥前の籾含水率は2.7% (湿量基準18.5%)であった。
- (2) 送風温度50℃~60℃で、4回の乾燥で籾の温度は10℃から25℃へと15℃上昇した。乾燥直後の籾の温度 (籾層の中へ温度計を挿入して測定した温度) は送風温度にほぼ等しかったが、これは表面だけと考え、乾燥後約2時間の時の温度を籾温度とした。



第1図に示すように、1回の乾燥毎に籾の温度は8℃、5℃、2℃と上昇した。この乾燥例では、第1回目の乾燥では主に籾の温度の上昇が行なわれ、水分の除去はわずかであるといえる。第1表に示すように、第1回目の乾燥では、籾温度の上昇は8℃で除去水分は0.3%である。

第1表 籾温度の上昇と乾減率

| | I | II | III | IV |
|---------------|-----|-----|-----|-----|
| 籾温度の上昇 ℃ | 8 | 5 | 2 | 0 |
| 乾減率(乾量基準) % | 0.3 | 1.8 | 2.0 | 2.6 |

4回目の乾燥では籾温度の上昇はははいが除去水分は2.6%である。これは、第2表に示すように、排出空気の相対湿度と絶対湿度からも裏付けられる。すなわち、第1回目の乾燥においては、相対湿度は80%→85%、絶対湿度は8.5g/kg→10.0g/kgとわずかしき増加していない。1回の間断の時間を140分とすると、1回目の乾燥での毎時乾減率は0.1%、4回目では1.2%となった。平均では0.7%/hr(湿量基準水分の場合は0.5%/hr)である。

第2表 排出空気の状態

| | I | II | III | IV |
|----------------------|------|------|------|------|
| t ℃ | 16.5 | 20.5 | 24.5 | 30.0 |
| φ % | 85 | 95 | 85 | 60 |
| x g/kg' | 10.0 | 14.4 | 16.3 | 16.3 |
| i Kcal/kg' | 10.0 | 13.7 | 15.8 | 17.2 |

※ I II……: 間断の順序を示す。

t : 排出空気の温度(℃)

φ : 排出空気の相対湿度(%)

x : 排出空気の絶対湿度(g/kg')

i : 排出空気のエンタルピー(Kcal/kg')

(3) 除去水分量と籾温度から消費熱量を計算すると第3表のようになる。すなわち、1回目の乾燥では、使われる熱量は少ないが、その約60%が籾温度の上昇のために使われている。2回目、3回目となるにしたがって、水分除去に使われる量が増加してくる。4回の乾燥で、水分除去に88.5%、籾温度の上昇のために11.5%使われていることになる。

第3表 粳乾燥における消費熱量

| | 消費熱量 (Kcal) | | |
|-----|-------------|---------------|---------------|
| | 粳温度上昇 | 水分除去 | 合計 |
| I | 4680 (60.5) | 3060 (39.5) | 7740 |
| II | 2930 (13.8) | 18230 (86.2) | 21160 |
| III | 1170 (5.5) | 20230 (94.5) | 21400 |
| IV | 0 (0) | 26340 (100.0) | 26340 |
| 計 | 8780 (11.5) | 67860 (88.5) | 76640 (100.0) |

※ I II ……は乾燥の順序を示す。

※ () 内数字は割合 (%) を示す。

※ 計算式

$$Q = C \cdot m \cdot T + r \cdot n \quad \text{Kcal}$$

Q : 熱量 Kcal
 C : 粳比熱 0.34 Kcal/kg
 m : 粳乾物重 1722 kg
 T : 上昇粳温度 °C
 r : 粳水分除去熱量 588 Kcal/kg
 n : 除去水分量 kg

(4) 空気のエンタルピーより熱効率を計算すると次のようになる。熱風と排出空気のエンタルピー変化からみるとこの乾燥は効率の悪い乾燥である。特に第1回目の効率が悪いためである。第4表に示すように、第1回目の乾燥では20%に満たず、4回目でやっと50%をこえている状態である。

第4表 熱効率

| | 消費熱量 A (Kcal) | 熱風の乾燥熱量 B (Kcal) | A/B×100(%) |
|-----|---------------|------------------|------------|
| I | 7740 | 43850 | 17.6 |
| II | 21160 | 43850 | 48.3 |
| III | 21400 | 56450 | 37.9 |
| IV | 26340 | 50400 | 52.3 |

※ 送風量 0.6 kg/S

※ 1回の間断時間を140分とする。

熱風が粳層を通過して排出されたときのエンタルピーの内訳を示すと第5表のようになる。排出空気は、粳の水分を加えてエンタルピーが増加する一方、穀温の上昇等にその熱量を使って低下する。

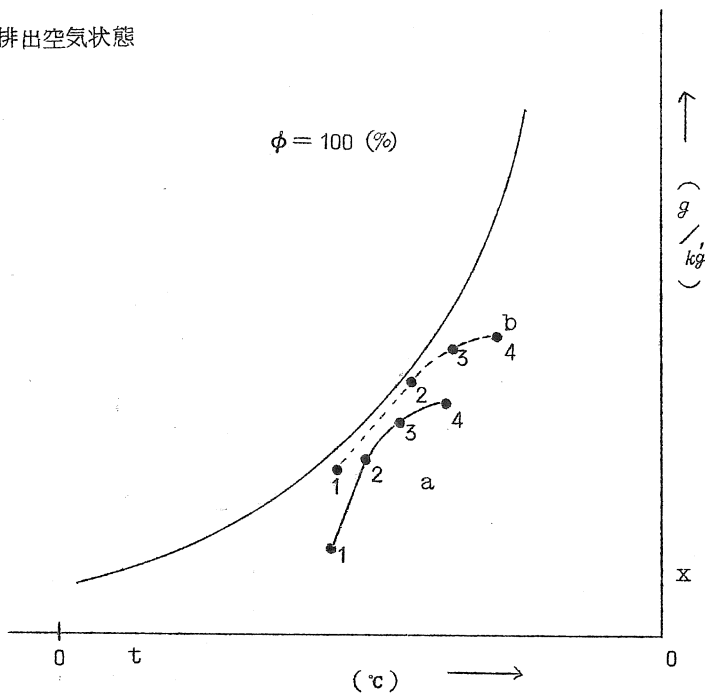
第5表 エンタルピーの増減

| | エンタルピーの増減 (Kcal/kg') | |
|-----|----------------------|------|
| | 水分増加 | 穀温上昇 |
| I | +0.9 | -8.1 |
| II | +3.6 | -7.1 |
| III | +4.8 | -8.7 |
| IV | +4.9 | -5.9 |

第5表からもわかるように、どの乾燥段階をみても、穀温上昇に使われた量が多く、特に第1回目の乾燥におけるエンタルピー変化は、ほとんどが穀温によるものである。

- (5) この乾燥例においては、第1回目の乾燥でほとんど乾燥が行なわれなかった事と全般に水分除去量が少な目であったために効率の悪い乾燥となった。間断乾燥においては、穀温の上昇が主に第1回目の乾燥で行なわれるため、第2, 第3回目の乾燥のときより水分除去量は少なくなるものと考えられる。したがって、間断の回数の少ない乾燥ほど第一回目の乾燥の占める割合が多くなり効率、効率が低下するものと考えられる。湿り空気線図より今回の乾燥をみるとa(第2図)のようになる。効率を60%以上にするには、全般に絶対温度xが2g/kg位増加してbのような形となるものと考ええる。

第2図 排出空気状態



粳の貯蔵に関する試験

— 乾燥程度の異なる粳の貯蔵 —

東北農試 菊池宏彰・中江克巳

米穀の貯蔵において、粳形態での貯蔵は、玄米としての貯蔵に比し、品質・食味の維持の点での有利性が言われてはいるが、米の商品としての姿が玄米であった歴史的背景もあって、粳の貯蔵についての試験は少ない。

したがって、含水率の異なる粳を種々の条件のもとで貯蔵し、貯蔵中の粳の品質変化を明らかにし、安全な貯蔵条件設定のための一助とする。

試験方法

1. 供試材料 : 湛水直播栽培(品種ふ系61号)したものを普通型コンバインで収穫、粗選別した粳をサタケMDR-15によって水分調製した粳
2. 試験区の構成 : 下表の通り

| 粳の初期含水率 | サイロ貯蔵 | 低温貯蔵 | カゴ貯蔵 |
|-------------------|-------|------|------|
| 12.5% (12.5%粳と略称) | ○ | ○ | ○ |
| 14.5% (14.5%粳 ") | ○ | ○ | ○ |
| 15.4% (15.4%粳 ") | ○ | ○ | ○ |
| 17.6% (17.6%粳 ") | ○ | ○ | ○ |

3. 貯蔵方法

サイロ貯蔵 : 径58cm、高さ92cmのトタン製上下開放円筒を東北農試屋内サイロ型乾燥舎内のサイロ(床面積7m²)スノコ上に配置し、水分調製した粳を80cmの高さまで詰め、円筒周囲は円筒の高さまで含水率15%の粳を充たし、そのまま放置

低温貯蔵 : 厚さ0.08cmのポリエチレン製袋に密封(5kg)し、年間3~5℃の低温室に貯蔵

カゴ貯蔵 : 径30cm、高さ31cm、網目5mmの金網カゴに粳を入れ(5kg)前記乾燥舎内床に放置し、10~15日毎に粳層を攪拌した。

4. 貯蔵期間 : 昭和44年11月13日~45年9月7日
5. 粳水分の測定 : 電気抵抗式米麦水分計による値を135℃法に換算

試験結果及び考察

1) 穀温

サイロ貯蔵した12.5%粃の下層から0cm, 20cm, 40cm(中層)に温度計の受感部を埋込み、貯蔵中の温度を測定、合せて外気、庫内温度も測定した。(第1表)

第1表 貯蔵中の温度

| 調査 年, 月 | 外 気 | 庫 内 | 12.5% 粃 | | | 14.5%粃 | 15.4%粃 | 17.6%粃 |
|------------|------|------|---------------|---------------|---------------|--------|--------|--------|
| | | | スノコより 0 cm | スノコより 20cm | スノコより 40cm | 40cm | 40cm | 40cm |
| 44. 11 | 5.2℃ | 5.0℃ | 9.0℃ | 9.5℃ | 9.4℃ | 9.6℃ | 9.5℃ | 9.5℃ |
| 12 | 1.6 | 0.2 | 2.0 | 2.0 | 1.6 | 1.3 | 1.5 | 1.5 |
| 45. 1 | -1.4 | -2.5 | -1.7 | -2.4 | -3.5 | -3.7 | -3.5 | -3.0 |
| 2 | -0.5 | -0.8 | -0.6 | -0.8 | -1.7 | -1.5 | -1.5 | -1.0 |
| 3 | 0.1 | -0.8 | -0.9 | -1.0 | -2.0 | -1.6 | -1.4 | -1.2 |
| 4 | 10.7 | 7.9 | 4.3 | 5.0 | 5.1 | 5.0 | 5.3 | 5.4 |
| 5 | 16.6 | 15.1 | 11.3 | 12.7 | 13.0 | 13.1 | 13.1 | 13.8 |
| 6 | 19.2 | 18.9 | 16.0 | 17.3 | 17.5 | 17.5 | 17.1 | 17.6 |
| 7 | 23.2 | 22.6 | 19.0 | 20.2 | 20.3 | 20.3 | 20.6 | 20.7 |
| 8 | 24.5 | 24.1 | 20.9 | 23.1 | 23.3 | - | - | - |

注 ① 外気庫内温は毎日の最高、最低の月平均

② 粃層内温度は毎日10時の月平均

穀温は外気の季節的变化につれて大きく変り、冬期は外気平均より2~3℃高目、夏期は3~6℃低目に経過した。貯蔵中の最低穀温は-4.0℃(1月)、最高温度は24.8℃(7月31日)で、層別では上層ほど温度変化が大きかった。

庫内温はカコ貯蔵温であり、サイロ内よりも外気の影響を受けやすかった。

2) 粃層内の空気湿度

サイロ貯蔵した12.5%粃の下層から0, 10, 20, 40cm, 及び、他の水分の粃の中層(40cm)の湿度を測定した。(第2表)

第2表 籾層内の空気湿度

| 年・月・旬 | 外 気 | 1 2.5% 籾 | | | | 14.5%籾 | 15.4%籾 | 17.6%籾 |
|----------|-------|----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | 0 cm | 10cm | 20cm | 40cm | 40cm | 40cm | 40cm |
| 44. 11.中 | 83RH% | 50RH% | 45RH% | 45RH% | 45RH% | 60RH% | 71RH% | 77RH% |
| 下 | 75 | 63 | 50 | 46 | 46 | 60 | 71 | 76 |
| 45. 5.上 | 67 | 64 | 51 | 47 | 47 | 61 | 72 | 77 |
| 中 | 67 | 64 | 52 | 48 | 47 | 62 | 72 | 77 |
| 下 | 70 | 65 | 53 | 48 | 48 | 63 | 72 | 77 |
| 45. 6.上 | 67 | 67 | 55 | 50 | 48 | 63 | 73 | 77 |
| 中 | 72 | 67 | 56 | 51 | 50 | 64 | 73 | 77 |
| 下 | 68 | 67 | 57 | 51 | 50 | 64 | 73 | 77 |
| 45. 7.上 | 77 | 67 | 57 | 52 | 50 | 64 | 73 | 77 |
| 中 | 76 | 68 | 58 | 53 | 51 | 64 | 73 | 77 |
| 下 | 69 | 71 | 59 | 55 | 54 | 67 | 74 | 78 |
| 45. 8.上 | — | 71 | 60 | 55 | 55 | 66 | 72 | 77 |
| 中 | 79 | 71 | 61 | 56 | 55 | 66 | 72 | 77 |
| 下 | 76 | 72 | 62 | 57 | 57 | 67 | 73 | 77 |
| 45. 9.上 | 75 | 71 | 61 | 56 | 55 | 66 | 72 | 77 |

注 1) 0, 10, 20, 40cmは、スノコからの高さ

2) 12月～4月は籾温低く、湿度の測定不能

3) 供試湿度計はエース湿度記録装置AR-66Y

改造形(温度範囲10～40℃, 湿度範囲45～95RH%)

1 2.5%籾では貯蔵中どの層の空気湿度も増加し、下層0cmで初期45RH%であったものが貯蔵後15日ほどで60RH%ほどになり、その後も湿度の増加はつづき、7月下旬には68RH%に達した。10cm, 20cm, 40cmの層の空気湿度も、45RH%から7月下旬には58RH%, 53RH%, 51RH%となり、中層にむかうほど空気湿度の増加は遅れたが、傾向はどの層でもほぼ同じであった。

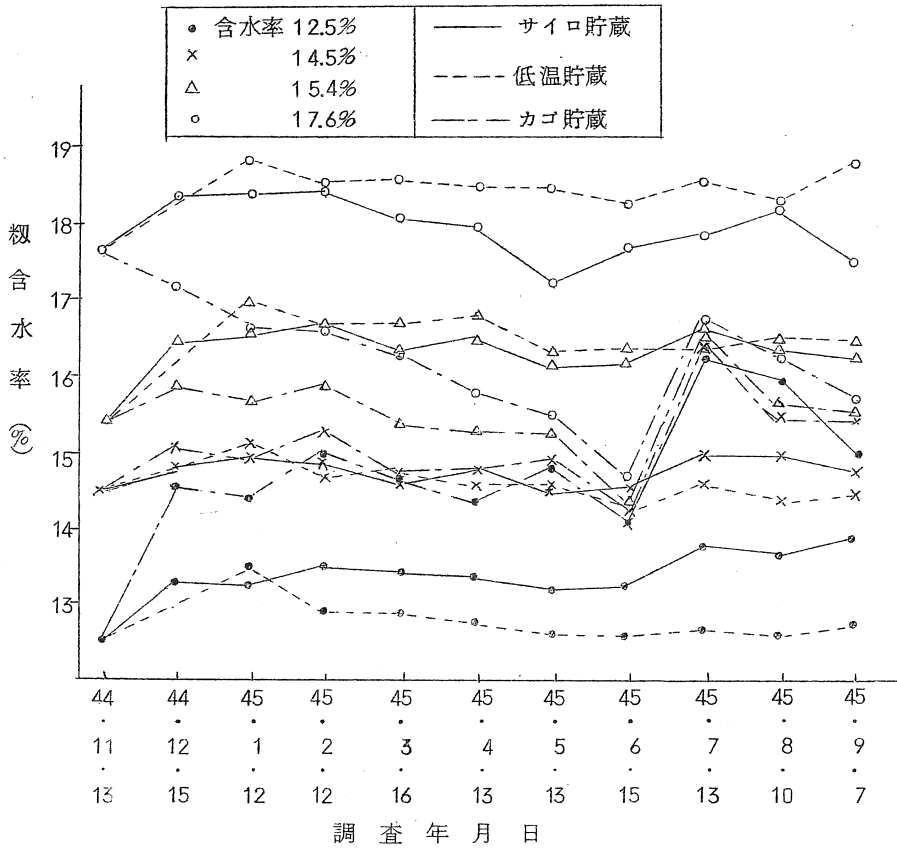
1 4.5%, 1 5.4%籾中層の空気湿度も増加したが、その程度は1 2.5%籾ほどではなかった。

1 7.7%籾中層の湿度は貯蔵中ほぼ77RH%で変らなかった。

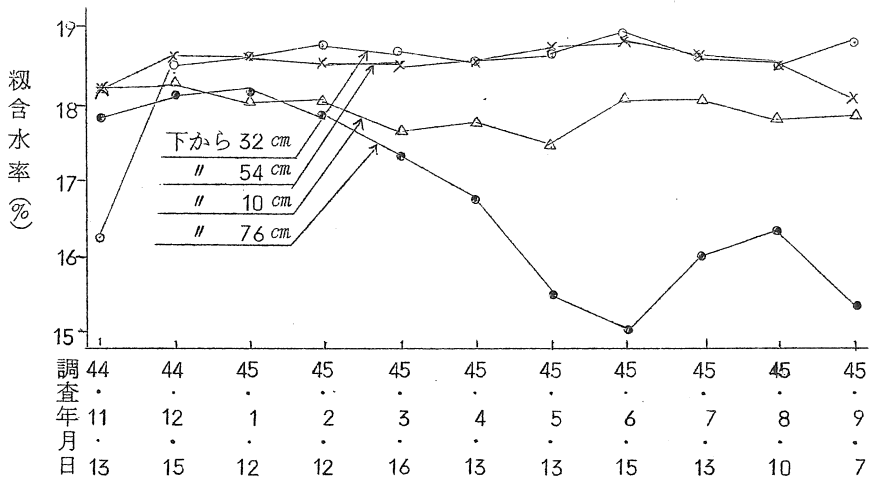
3) 籾水分の変化

籾層全体としての水分は、サイロ貯蔵ではいずれも冬から春5月にかけて乾燥、5月から8月にかけて吸湿し、その程度はその時の外気空気湿度に平衡する籾水分より、はなれるほど、季節的変動は大きかった。(第1図)

第1図 籾水分の推移



第2図 層別籾水分の推移 (含水率 17.6% 籾)



層別では初期籾含水率に関係なく、上層と下層で籾水分は変り、籾が直接空気にふれている面から30cm程度はなれた中層では第2図のように殆んど籾水分の変動はなかった。第2図はサイロ貯蔵17.6%籾についてのものであるが、他の含水率の籾でも同様であり、外気の影響を受けて籾水分の変化するのは、気象条件にもよるのであろうが、外気に接する面から30cm程度とみられる。

低温貯蔵では密封条件のため、貯蔵中籾水分の変化はほとんどなかった。

カゴ貯蔵では、籾量が5kgと少なく、四方が開放条件のため、外界空気の状態で籾水分は大きく変化し、12.5%籾で吸湿、17.6%籾で放湿、その他では5月まであまり大きな変動はなかったが、6月にはいずれも14.5%程度となった。また、それぞれの籾含水率が空気湿度に平衡したのは、6月(貯蔵後7ヶ月)とみられ、かなり長期間を要した。

4) 籾の品質

籾の品質をあらわす指標はいろいろあるが、ここでは玄米としての脂肪酸度をみた。(第3表)

第3表 脂肪酸度の変化(KOHmg/乾物100g)

| 調査年月日 初期籾水分 貯蔵法 | | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
|-----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | 14 | 21 | 19 | 16 | 14 | 11 | 10 |
| サイロ貯蔵 | 12.5% | 13.1mg | 13.5mg | 15.6mg | 13.7mg | 13.8mg | 15.6mg | 18.8mg |
| | 14.5 | 12.2 | 15.4 | 17.8 | 19.8 | 15.1 | 17.9 | 23.6 |
| | 15.4 | 15.6 | 16.2 | 18.9 | 18.2 | 18.5 | 18.1 | 35.2 |
| | 17.6 | 15.5 | 20.5 | 30.5 | 29.3 | 25.3 | 32.4 | 85.7 |
| カゴ貯蔵 | 12.5 | 14.5 | 13.2 | 17.5 | 17.2 | 16.6 | 15.3 | 26.5 |
| | 14.5 | 12.9 | 13.6 | 18.7 | 19.6 | 17.5 | 15.8 | 23.3 |
| | 15.4 | 14.1 | 16.1 | 16.3 | 16.2 | 16.3 | 16.4 | 26.0 |
| | 17.6 | 16.2 | 17.9 | 18.9 | 19.8 | 17.3 | 15.6 | 27.0 |
| 低温貯蔵 | 12.5 | 14.5 | 14.8 | 16.3 | 15.4 | 13.6 | 13.6 | 19.1 |
| | 14.5 | 13.8 | 18.9 | 19.5 | 16.0 | 15.4 | 16.6 | 26.7 |
| | 15.4 | 16.1 | 17.2 | 20.7 | 23.0 | 16.9 | 17.5 | 27.0 |
| | 17.6 | 14.9 | 23.0 | 26.3 | 22.5 | 23.4 | 22.7 | 55.0 |

サイロ貯蔵12.5%籾では、7月まで14mg程度であったが、8月15.6、9月18.8mgと8月からの脂肪酸度の増加の割合が大きいが変質の限界とされている20mgには達しなかった。14.5、15.4%籾では高水分で貯蔵期間が長びくほど脂肪酸度の増加程度は大きかったが、8月までは17.9、18.1mgにとどまったが、9月には23.6mg、35.2mgと急激に増加した。17.6%と高水分の籾は、4月(貯蔵5ヶ月)には、平均穀温が4℃と低かったにもかかわらず20.5mg、その後8月までの貯蔵中に10mgほどの増加にとどまっていたが、9月には85.7mgとなり、8月中旬~9月中旬の1ヶ月間の品質劣化は大きかった。

低温貯蔵では17.6%籾を除き、他の水分の籾でサイロ貯蔵よりいくぶん低い値で推移し、貯蔵性はサイロ貯蔵とほぼ同じとみられるが、17.6%籾では低温密閉と常識的には良好な貯蔵条件のもとにあったにもかかわらず、脂肪酸度は4月に23.0mg、6月には22.5mg、8月22.7mg、9月55.0mgと、サイロ貯蔵よりその増加はいくぶん遅れたにすぎない。

カゴ貯蔵では冬期の低温時に高水分籾の放湿などにより、初期17.6%と高水分の籾でも、貯蔵中の脂肪酸度の増加は少なく、5月に18.9mg、7月17.3mg、8月15.6mgであったが9月には27.0mgとなった。12.5%籾ではこれとは逆に貯蔵中の吸湿によりサイロ貯蔵、低温貯蔵のものより脂肪酸度は全般に高く、5月に17.5mg、6月17.2mg、9月26.5mgとなった。

14.5%籾、15.4%籾では貯蔵中、低温貯蔵籾とほぼ同じ脂肪酸度で推移した。

このように17.6%籾を除き他の籾は8月まで貯蔵法に関係なく脂肪酸度が20mgに達しなかったものが、9月の調査までのほぼ1ヶ月の間で脂肪酸度の急増がみられたわけであるが、その理由は不明であるが、食味試験の結果も、かなり悪く判定されており、測定値がおかしいわけではないことを物語っていた。

籾品質の指標は脂肪酸度の他にも種々あるわけであるが、この試験の結果からみて、籾貯蔵といえども安全に長期間貯蔵するための含水率は、かなり低いと考えられ、籾水分が低ければ、サイロでの長期間貯蔵も可能とみられる。また、籾貯蔵における低温貯蔵の有利性はこの試験では顕著でなかった。ただ、これは盛夏でも籾温が25℃どまりという冷涼な気象条件下での事であり高温となる場合は言えないかもしれない。

また、カゴ貯蔵でみたごとく、高水分籾の低温下での自然放湿が品質面で安全に行なわれることは、乾燥法、貯蔵法の一つとしての可能性がうかがえる。

水稻深層追肥作業におけるエネルギー代謝率 (RMR) について

青森県農試 永沼昌雄, 小田桐竹吉
石橋八郎, 中島一成

1 緒 言

青森県が安定多収技術として開発した水稻, 深層追肥栽培法は, 昭和36年に普及に移してから急速に普及し, 昭和44年には実施農家数が7万戸, その面積は53千haを越えるに至った。

普及当初は津軽地方の乾田を中心に固形肥料が使用されていたが, 栽培試験の結果, 肥料の形態は固形, 液肥, 粒状のいずれもよいことが明らかになり, 現在では液肥用, 粒状肥料用の深層追肥機が市販, 使用されている。

筆者等は, これらの人力用深層追肥機の能率を従来の単なる作業時間の比較のみでなく, エネルギー代謝率と消費カロリーの面から検討したので, その結果を報告する。尚, エネルギー代謝率の測定は弘前大学医学部公衆衛生学教室の臼谷教授, 萩野講師両氏の全面的な協力を得たのでここに記して感謝の意を表する。

2 試験方法

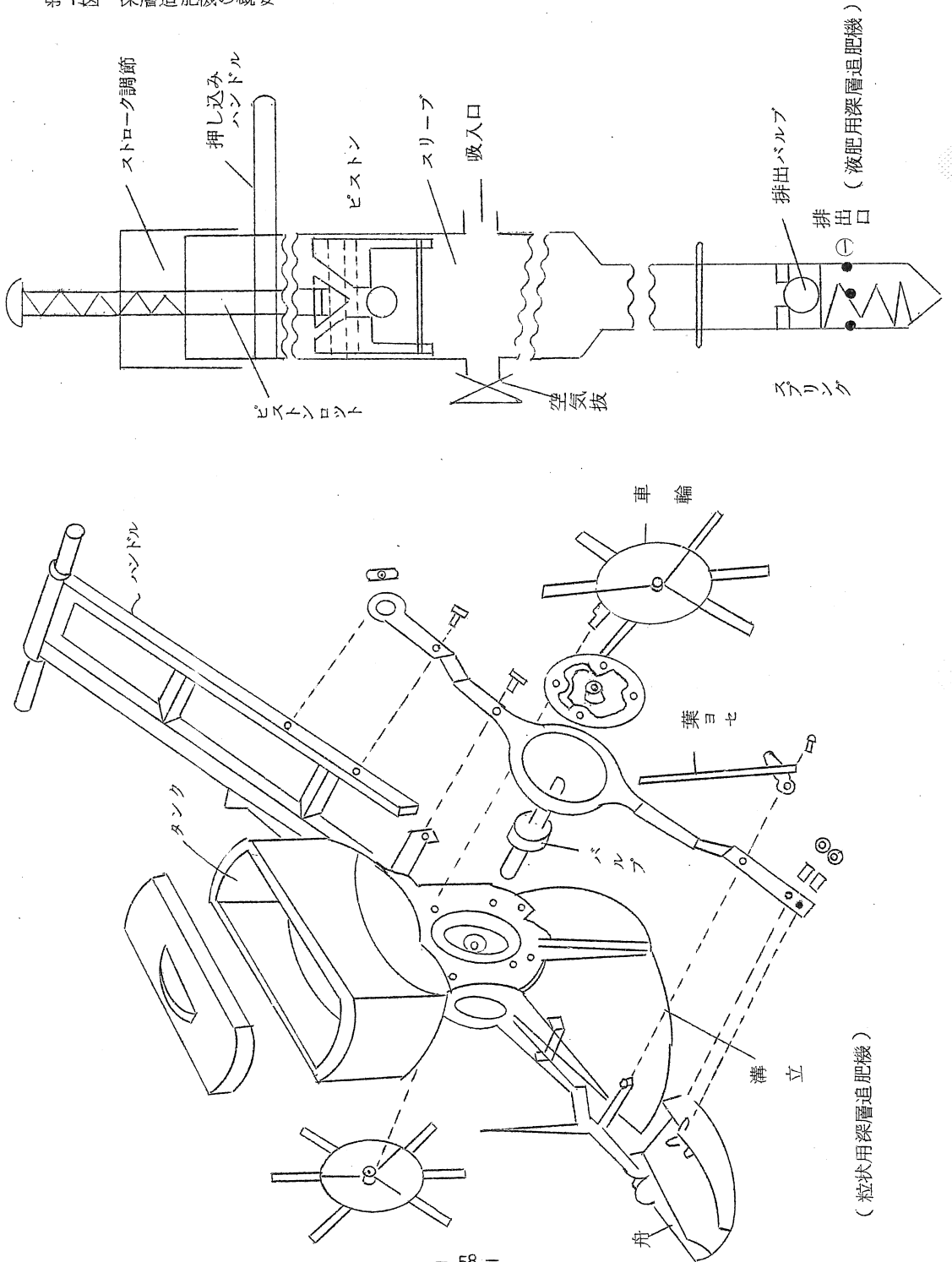
(1) 供試深層追肥機の主要諸元及び概要は第1表, 第1図に示したとおりである。

第1表 供試深層追肥機主要諸元

| 機種名 | K 式 | N 式 |
|-----------|---------|---------|
| 使用肥料 | 液 肥 | 粒 状 肥 料 |
| 機 体 寸 法 長 | 92 cm | 155 cm |
| “ 巾 | 10 cm | 40 cm |
| “ 重 量 | 1.2 kg | 6.0 kg |
| 計 量 機 構 | シリンダー | 星型ローラー |
| 排 出 量 範 囲 | 3~10 cc | — |
| タンク容量 | 5 ℓ | 5 kg |

供試深層追肥機の概要は第1図のとおりである。

第1図 深層追肥機の概要



(液肥用深層追肥機)

(粒状用深層追肥機)

(2) 作業方法

i) 液 肥

i) タンク背負い式

液肥 5 l を入れたビニール袋のタンクから 1.5 m のホール (外径 11 mm) で追肥機に注入させ 12 cm の深さに規定量を注入する。

ii) ホース式

液肥を入れた容器を畦畔に置き、50 m のホースを追肥機に装着し、ホースをひきながら 12 cm の深さに規定量を注入する。

2) 粒状肥料

追肥機のタンクに 5 kg の粒状肥料を入れ 10 ~ 12 cm の深さに規定量を追肥する。

3) 固形肥料

手ごとに 5 kg の固形肥料を入れ、手で 10 ~ 12 cm の深さに埋込む。

(3) 作業時の圃場条件

1) 栽植様式 30.3 × 15.2 cm (22.2 株 / m²)

2) 水稻の生育状況 草丈 47 ~ 50 cm
莖数 13 ~ 15 本

3) 作業時の水深 液肥 固形 3 ~ 5 cm
粒状 0 ~ 1 cm

(4) 追肥法及び使用肥料

追肥法 液 肥 (N 15%) 隔条施用 1回 8 cc / 4 株

N P K
粒 状 (17-17-17) 每条施用 13 g / m

N P K
固 形 (5-5-5) 每条施用 1回 / 2 株

(5) 環境条件

外気温 21.8℃ ~ 24℃

黒 球 24.5℃ ~ 32℃

風 速 2 ~ 3 m / sec

(6) 調査方法

当場の農夫 2 名を被検者として選定し、昭和 44 年 7 月 14 日第 1 圃場において、平生と同様な要領でモデル作業を行なわせ、この際のエネルギー消費量をダグラスのう法により測定した。

又、作業中の脈博をハートテレメーターで測定した。

尚、被検者の身体条件は第 2 表に示したとおりである。

第2表 被検者の身体条件

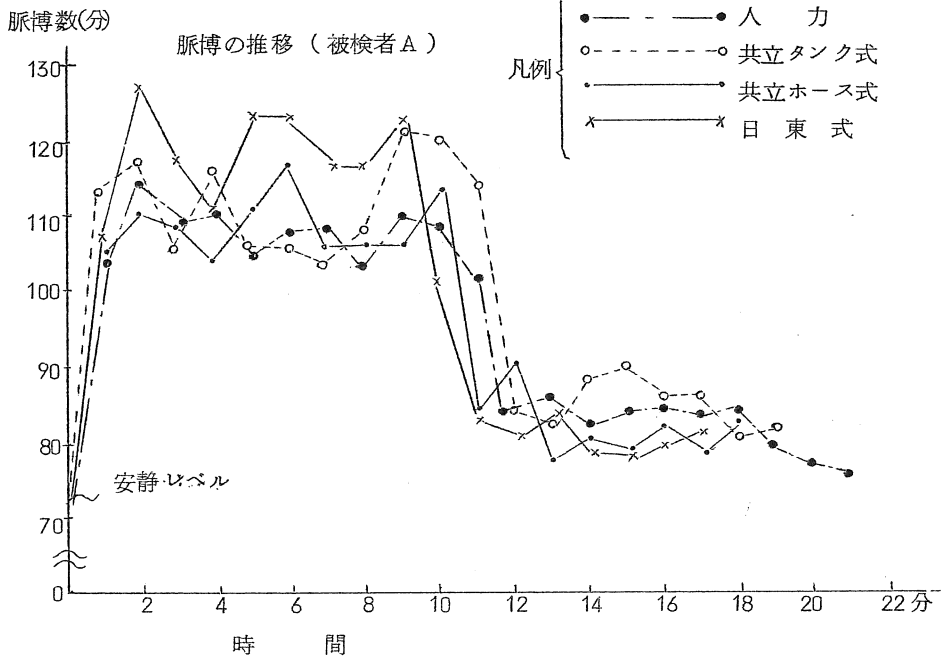
| 被検者 | 性別 | 年齢 | 体重(kg) | 身長(cm) | 備考 |
|-----|----|-----|--------|--------|---------|
| A | 男 | 37才 | 57 | 168 | 深追作業経験少 |
| B | 男 | 41 | 57 | 167 | “ 熟練者 |

3 調査結果

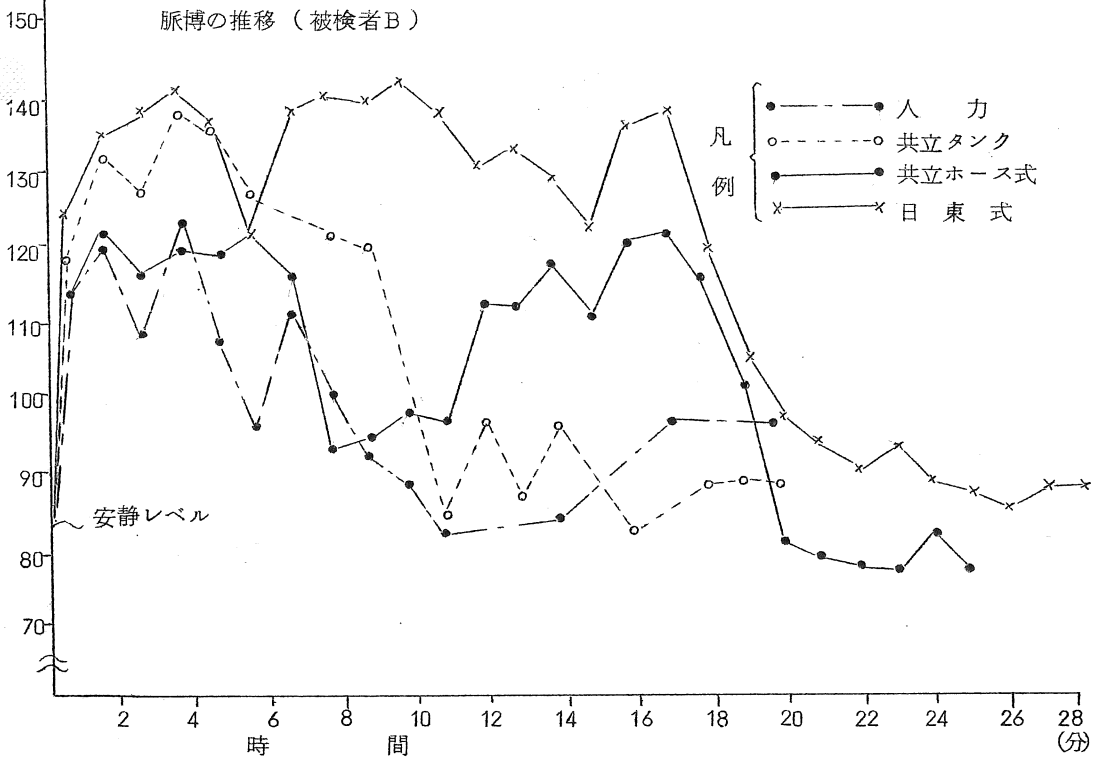
第3表 R, M, R値と作業能率(昭和44年)

| モデル | 深追機 | | 産熱増加量 (A) | 作業面積 (B) | 作業能率 (B)/(A) |
|-----|---------|------|--------------|-------------------------|-----------------|
| | R, M, R | | | | |
| A | 人力 | 2.17 | cal 42.25 | m ² 32.12 | 0.76 |
| | タンク背負式 | 4.00 | 60.71 | 98.17 | 1.61 |
| | ホース式 | 4.06 | 63.93 | 98.17 | 1.53 |
| | 粒状用 | 5.84 | 53.27 | 73.63 | 1.38 |
| B | 人力 | 1.69 | 30.67 | 32.72 | 1.06 |
| | タンク背負式 | 3.72 | 59.76 | 98.17 | 1.64 |
| | ホース式 | 2.16 | 59.34 | 114.53 | 1.93 |
| | 粒状用 | 3.45 | 78.34 | 130.90 | 1.67 |

第2図 脈博数の推移



脈博数(分)



4 考 察

深層追肥機3種類のエネルギー効率を人力の場合と対比させながら、農夫2名を被検者として、ダグラスのう法により測定した。

R, M, Rの順位をみると、被検者間に若干の差があり、T, Oでは日東式>タンク式>共立ホース式>人力となったのに対し、K・Iでは共立タンク式>日東式>共立ホース>人力となっているが、全般的にみると、粒状用>タンク背負式>ホース式>人力の順と考えてよいようである。

次に一定労作の投下エネルギー量から安静時エネルギー量を差引き、これを産熱増加量とし、これを作業実面積で除して、作業能率を表示する値とみなすと、共立ホース>共立タンク式>日東式>人力の順になると考えられる。

生体負担の指標となる心拍数の分時経過を測定したのが、第2図に示してあるが、この結果からも前述の結論が裏付けられている。

以上要約すると、共立ホース式が比較的生体負担が軽く、かつ作業能率も大で、生理的な面からみれば最上の方法であると考えられる。

収穫作業におけるエネルギー代謝率 (R.M.R.)について

青森県農業試験場 永沼昌雄, 中島一成

1 はじめに

農作業の改善は種々の機械を導入しての作業精度, 作業能率の向上による省力化と共に作業者の肉体的な面での疲労の軽減も図るものでなければならない。

水稻作にあっては, 春期の田植えと秋の収穫作業が, 労働量と疲労のピークを形成していることは周知の通りである。

最近, 各種の収穫用機械が利用され, 収穫作業は著しく省力化されたと言われるようになったが, 作業者の疲労度が軽減したかどうかについてはあまり知れていない。

このたび, 弘前大学医学部公衆衛生学教室の御協力を得て, 各種収穫作業のエネルギー代謝率投下労働量等について試験を行なったので報告する。

2 試験方法

1. 試験は場並びに作物条件

試験は場は1区30アール(100m×30m)に区画整理されており, 是場の排水は良好であるがやや湿っていた。

しかし, 土壌硬度は十分で, 各種作業機の走行並びに作業者の歩行には何ら支障がなかった。水稻の作付品種は「レイメイ」で植付条間は33cmで機械移植したものである。

反当収量は玄米重で550kg程度で, 附近一帯の作柄から比較すると「中の下」程度の収量並びに生育状態である。

なお, 試験当日は晴天微風であった。

2. 被検者の条件

第1表に被検者の性別, 身体条件を示す。

なお, 被検者は測定対象作業にはいずれも習熟している。しかし, この程度の測定をすでに体験している者はD男とE男の2人で他の3人は初めての経験である。

第1表 被検者の身体条件

| 被 検 者 | A 女 | B 女 | C 男 | D 男 | E 男 |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| 性 別 | 女 | 女 | 男 | 男 | 2 6 |
| 年 令 | 2 9 才 | 3 8 | 3 0 | 4 1 | 1 6 7 |
| 身 長 | 1 5 1 cm | 1 5 6 | 1 6 7 | 1 6 4 | 6 0 |
| 体 重 | 4 6 kg | 4 8 | 6 7 | 5 7 | |

3. 測定対象作業

作業は次の5項目で測定にあたってあらかじめ予行作業を行なった。測定時間は10分前後として2反覆した。作業を行なうにあたって作業の手順その細部については特別な指示はせず、被検者が日常行なっている方法で行なわせた。

(1) 手刈作業

ノコ刃稲刈り鎌で刈取り8~12株を一束としてわらで束ね放出する。

(2) バインダー刈作業

二条用バインダーを用い左方向まわり刈りを行なう。

(3) 棒立て作業

稲掛け棒と称する長さ2.4m直径9cm程度のヒバ材丸太を田面に突き立てる。

(4) 稲掛け作業

手刈結束した稲の穂先を外に向け、前記稲掛け棒にかけて乾燥する。

(5) コンバイン刈作業

2条乗用自脱型コンバインで右方向まわり刈り作業を行なう。なお、測定対象者は運転者のみとし、籾収納のための補助者は除外した。

(6) 脱穀作業

あらかじめ島立て乾燥しておいた稲を移動式脱穀機で脱穀する。作業区分は扱手、稲運搬および籾受けの3区分とし、それぞれに作業者を1人ずつ配分した。なお、測定対象は扱手と稲運搬とし、籾受けについては除外した。

4. エネルギー代謝率の測定法

エネルギー代謝率はダグラスの法により呼気を採取し、下記により算出した。

$$\text{エネルギー代謝率 (RMR)} = \frac{\text{労働時のエネルギー量} - \text{安静時のエネルギー量}}{\text{基礎代謝量}}$$

第2表 測定対象作業及び供試機械

| № | 作業名 項目 | 被 検 者 | 供 試 農 機 具 | 型 式 |
|------|-----------------|------------|---------------|-----------------------|
| i) | 手 刈 { | A 女 B 女 | 稲 刈 鎌 " | - - |
| ii) | バインダー { | C 男 D 男 | 二条刈バインダー " | ヤンマーLB600 クボタHC500 |
| iii) | 棒 立 て | D 男 | 乾 燥 棒 | - |
| iv) | 稲 が け | D 男 | - | - |
| v) | 刈取, 脱穀 | E 男 | 乗用ゴイバイン | サトーH50型 |
| vi) | 脱穀 { 扱き手 運 搬 | D 男 E 男 | 自走式脱穀機 | コンマハーベスター |

3 結果と考察

エネルギー代謝率 (R.M.R) は作業に要したエネルギー (酵素需要量) の多少をもって肉体の疲労度を表わす指標としているもので、これまでの結果から次のように分類されている。

| 生理的な大分類 | 実用的な小分類 | R.M.R |
|---------|---------|-------|
| 軽速度作業 | 軽 労 作 | 0 ~ 1 |
| | 中 労 作 | 1 ~ 2 |
| 持続的作業 | 強 労 作 | 2 ~ 4 |
| 重筋的作業 | 重 労 作 | 4 ~ 7 |
| | 激 労 作 | 7 ~ |

測定結果から収穫作業におけるエネルギー代謝率 (R.M.R) をみると、コンバイン作業の 0.84 が最も少なく、棒立て作業の 6.27 が最大値を示している。また、手刈作業、バインダー刈作業にみられるように個人差も認められる。エネルギー代謝率 (R.M.R) の値からみれば手刈、バインダー刈および脱穀作業は疲労の面では大差がないように見受けられるが、投下労働量に対する作業量では、バインダーは手刈の 10~20 倍の作業能率を上げている。棒立てや稲かけ作業のエネルギー代謝率が比較的高いので、今後この作業の改善が必要であろう。

脱穀作業では扱手のエネルギー代謝率が運搬者よりも低い値を示しており、この値についてだけみるならば、扱手の作業が楽なように受け取れるが、実際の作業では扱手の作業が運搬者よりも大であるように推定される。

第3表 作業別 R.M.R 及び推定投下労働量

| 項目 作業名 | 被検者 | R.M.R | 推定投下労働量 | | 作業面積 (B) m^2 | 作業能率 (B/A) m^2/cal |
|-----------------|-----|-------|---------|-------|-------------------|-------------------------|
| | | | (A) | cal | | |
| 手 刈 | A | 2.16 | 40.10 | 144.3 | 0.36 | |
| | B | 4.06 | 59.25 | 167.9 | 0.28 | |
| バインダー刈 | C | 4.45 | 67.80 | 237.6 | 3.50 | |
| | D | 3.59 | 57.48 | 297.0 | 5.25 | |
| 棒 立 て | D | 6.27 | 51.32 | 160.4 | 3.12 | |
| 稲 掛 け | D | 5.79 | 69.05 | 160.4 | 2.32 | |
| コンバイン | E | 0.84 | 34.68 | 224.4 | 6.45 | |
| 脱穀 { 扱き手 運 搬 | D | 2.59 | 51.17 | 199.4 | 3.90 | |
| | E | 4.38 | 82.31 | | 2.42 | |

このことは、扱手の動作はおもに腕であるのに対し、運搬者は全身動作であること。扱手は機械の騒音、ケガ等の身の危険についても常に気を配っている必要があることなどの差によるものと思われる。したがって本法による測定値は身体の一部が疲労する作業と、全身を使う作業とに区分して利用することが大切なように見受ける。

なお、今後も続いて弘前大学医学部の協力が得られるならば、さらに試験を続行し、作業者の疲労の面をも考慮した水稲省力栽培体系の確立を期したい。

人工乾草生産の経済性について

官城農試 鷲足文男, 遠山勝雄
菅原信義, 岩淵電夫
大内誠一

1 緒 言

近年, 比較的規模の大きな草地がいろいろな姿で生まれているが, こうした大規模草地の管理および利用体系は必ずしも合理化されているとはいえない現状にある。

なかでも, とくに問題とされているのは人工乾草をつくる場合の経済性である。そこで加熱通風乾燥施設を利用した効率的な乾草の生産技術について, 昭和44年度に実施した研究成果をもとに検討した。

2 試験方法

イ 試験期日

昭和44年5月10日～10月30日

ロ 試験場所

官城県加美郡小野田町

菜 山麓開発総合酪農組合草地

ハ 供試面積

延 157.4 ha

これは全草地の延面積からすると58%にあたり, 残り25%が自然乾草にまわされ, 17%が生草として地元消費されている。

ニ 調査及び刈取回数

調査は各刈取時期に3回行なっているが, 各圃場の刈取回数は2～3回である。

ホ 草種と生産量

第1表 草種構成比と生産量

| 調査区分 | 草 種 | | 生 産 量 | 水 分 分 |
|-------------|--------------|---------------|----------|-------|
| | orchardgrass | ladino clover | | |
| No.1 (5/30) | 25 % | 75 % | 20.7t/ha | 86% |
| No.2 (7/22) | 30 | 70 | 13.9 | 82 |
| No.3 (9/29) | 45 | 55 | 9.5 | 74 |

へ 機械化体系と供試機械

第2表 機械化体系と供試機械

| 作業名 | 作業機名 | 大きさ |
|---------|---------------------|------------|
| 刈 取 | reciprocating mower | 1.8 m |
| 反 転 集 草 | side-delivery rake | 3.0 m (4輪) |
| 圃 場 梱 包 | ruse baler | 1.3 m |
| 運 搬 | truck | 4 ton |
| 乾 燥 | hay drying chamber | 24 ton |
| 屋 内 梱 包 | compact baler | |

3 試験結果と考察

イ 圃場作業量について

各作業機の能率は第3表のとおりであったがこのなかでreciprocating mowerの圃場作業量が低くなっているのはcutter barへの刈おくれ牧草の滞留が原因となっている。また、室内作業のcompact balerも人力による補助作業をとまらうため能率が低下している。

第3表 作業量と作業効率

| 項目 | 作業名 | | | | |
|-------------|--------------|----------------------|------|----------------|------------|
| | 刈 取 mower | 反 転 delivery-rake | 集 草 | 梱 包 ruse b. | compact b. |
| 作業巾 m | 1.8 | 3.0 | 3.0 | 1.3 | — |
| 有効作業巾 m | 1.6 | 2.5 | 2.6 | 5.2 | — |
| 作業速度 m/sec | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 0.7 | — |
| 圃場作業量 ha/hr | 0.62 | 1.30 | 1.05 | 1.15 | 0.7 |
| 作業効率 % | 94.2 | 91.1 | 82.8 | 82.4 | 77.4 |

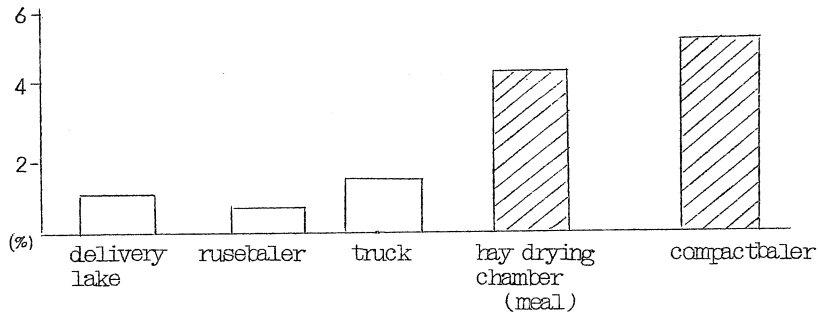
ロ 作業精度について

採草牧草の損失量は図1に見るとおりであるが、まず圃場作業面では圃場から乾燥室投入にいたる運搬作業に関連した損失が1.5%あるので、この点については今後の検討が必要である。

さらに室内作業(定置作業)では、乾燥中にdrying chamberのスノコにmealとなって落下するものが4.3%ある。しかし、これは回収して商品化することができるし、販売価格的にも有利性をもっているので問題はないものと思う。

また、compact balerでの作業中に機械の周囲に飛散するものが5.2%あったが、これもdrying chamberにおけるmeal同様回収が可能なので実質的な損失とはならない。

第1図 損失量



ハ 経済評価について

イ) 機械の利用経費

機械の利用経費については全草地面積 274.2 ha を対象として算出したもので、人工乾燥生産のために利用されたのは 58% の 157.4 ha である。

第4表 作業日数と作業時間

| 項目 \ 月 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 計 |
|---------|--------|------|------|------|------|------|-------|
| 日数 | 20日 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 173 |
| 作業可能日数率 | 73% | 63 | 60 | 73 | 68 | 77 | — |
| 作業可能日数 | 14日 | 20 | 18 | 22 | 20 | 24 | 118 |
| 実作業率 | 0.85% | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | — |
| 実作業日数 | 12日 | 17 | 15 | 19 | 17 | 20 | 100 |
| 1日当作業時間 | 11.2hr | 11.8 | 11.6 | 10.7 | 9.5 | 8.4 | — |
| 全作業時間 | 135hr | 201 | 174 | 204 | 162 | 168 | 1,044 |

表4は機械利用経費を算出する場合に関与する作業日数と作業時間の関係についてまとめたものであるが、これを見ると全期間における日数173日に対し各月の作業可能日数率を加味すると55日減の118日となる。

とくに、6、7月は60%程度で他の月に比べると5~17%低くなっている。

さらに実作業率をかん案すると最終的に作業のできる日数は100日となり、その割合は57.8%に低下する。

また実作業日数と1日当作業時間から全作業時間を算出すると、1,044時間となった。

一方実作業時間と各機械の作業量から1台当り年間作業可能負担面積を算出してみると、圃場作業機のdelivery rakeとrusebalerがともに延1,000ha以上の高能率

をしめているのに対して、運搬、乾燥の truck と drying chamber が 300 ha 台で作業量が少なく、人工乾草生産作業体系の規制要因となっている。

第5表 負担面積と必要台数

| 項目 作業機 | 作業量 hr/ha | 面積 ha | | 台数 | |
|---------------------|--------------|---------|---------|-----|----|
| | | 採草延 | 作業可能 | 理論 | 実際 |
| reciprocating mower | 1.62 | 644.7 | 645.4 | 1.0 | 1 |
| side-delivery rake | 0.78~0.95 | 1,289.4 | 1,340.4 | 1.0 | 1 |
| ruse baler | 0.87 | 373.9 | 1,201.7 | 0.3 | 1 |
| compact baler | 1.40 | 644.7 | 746.8 | 0.9 | 1 |
| hay drying chamber | 10.16 | 373.9 | 347.4 | 1.1 | 1 |
| truck | 3.00 | 373.9 | 348.5 | 1.1 | 1 |
| tractor | — | 2,952.7 | — | 3.3 | 4 |

年間必要処理量と台数の関係については、第5表にあるとおり各機械の作業能率、圃場実面積と刈取回数及び年間作業負担面積を構成因子として計数処理した。その結果理論的必要台数において、各作業機の適正作業量から見ると大きな巾を生じており、機械化体系上の観点から問題である。

各作業機の年間利用
経費は機械の購入費に
補助のない場合(P)と
1/2補助の場合(P
/2)について算出し
ているが、まず固定費
では修理費を多く要し
ているものにおいては
(1/2)補助の効果
が薄らいでいる。

第6表 利用経費(1) (円)

| 項目 作業機 | 年間固定費 | | 変動費 |
|---------------------|---------|---------|----------|
| | P | P/2 | |
| reciprocating mower | 74,670 | 58,420 | — |
| side-delivery rake | 60,220 | 40,970 | — |
| ruse baler | 235,413 | 176,980 | 747,800 |
| compact baler | 357,438 | 278,380 | 1370,400 |
| hay drying chamber | 661,250 | 317,500 | 1062,714 |
| truck | 430,700 | 259,700 | 695,400 |
| tractor | 329,510 | 206,010 | 821,229 |

さらに変動費が大き
い場合には一層その差が少なくなっている。

次に毎時当機械の利用経費について見ると mower と delivery rake がほぼ機械の作業可能限界に近い稼働をしているため非常に安くなっている。これに対して ruse baler 及び compact baler については極めて高い利用経費となっているので、体系上からだけでなく利用経費すなわら経済性の面からも充分な検討が要求される。

第7表 利用経費 (2)

(円)

| 作業機 | 1台当年間経費 | | 毎時当利用経費 | | tractor経費を 加味した毎時当経費 | |
|---------------------|----------|----------|---------|---------|-------------------------|---------|
| | P | P/2 | P | P/2 | P | P/2 |
| reciprocating mower | 74,670 | 58,420 | 71.5 | 55.9 | 1,423.7 | 1,268.9 |
| side-delivery rake | 60,220 | 40,970 | 64.7 | 44.0 | 1,416.9 | 1,294.2 |
| ruse baler | 983,213 | 924,780 | 3,022.5 | 2,842.9 | 4,374.7 | 4,049.1 |
| compact baler | 1727,838 | 1648,780 | 1,914.3 | 1,826.7 | 3,266.5 | 3,033.8 |
| hay drying chamber | 1723,964 | 1380,214 | 350.4 | 280.5 | 350.4 | 280.5 |
| truck | 1126,100 | 955,100 | 186.4 | 158.1 | 186.4 | 158.1 |
| tractor | 1150,739 | 1027,239 | 1,352.2 | 1,207.1 | - | - |

ロ) 経済評価

経済評価の結果は第8表、第9表に見るとおり人工乾燥の生産販売においては、Pの場合生産物販売額に対する生産費の割合が105.1%となって負の収益となる。一方P/2の場合は生産費のしめる割合が98%となって2%ではあるが正の収益となっている。したがって両者の差は7.1%となるが、この差は機械利用経費の購入費の差が影響しているものである。

生産費の構成内容について見ると、機械の利用経費が全体の65%前後を占めているので、生産費低減対策は当然機械の利用経費を中心として行なわれなければならない。

さらに機械の利用経費との関連において、機械および商品等の管理機構についても十分に検討しなければならないことはもちろんである。

第8表 経済評価

(円)

| | | ton当評価 | | ha当評価 | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | P | P/2 | P | P/2 |
| 粗収益 | 生産物販売 | 25,629 | 25,629 | 29,561 | 29,561 |
| 生産費 | 草地造成費 | 2,534 | 2,534 | 2,923 | 2,923 |
| | 管理費 | 5,310 | 5,310 | 6,124 | 6,124 |
| | 機械利用経費 | 17,942 | 16,125 | 20,696 | 18,598 |
| | 運賃 | 1,143 | 1,143 | 1,319 | 1,319 |
| | 計 | 26,929 | 25,112 | 31,062 | 28,964 |
| 収益 | | -1,300 | 517 | -1,501 | 597 |

第9表 粗収益/生産費比率 (%)

| | | P | P/2 |
|-----|--------|---------|---------|
| 粗収益 | 生産物販売 | 100 | 100 |
| 生産費 | 草地造成費 | (9.4) | (10.1) |
| | 管理費 | (19.7) | (21.2) |
| | 機械利用経費 | (66.7) | (64.1) |
| | 運賃 | (4.2) | (4.6) |
| | 計 | (100) | (100) |
| 収益 | | 105.1 | 98.0 |
| | | - 5.1 | 2.0 |

4 まとめ

これまでへのべた結果から問題点を、出してみると以下のとおりである。

○機械利用経費の低減を期する。

これにはいろいろな要因が含まれているけれども、まず効率的作業体系を確立し、各作業機の稼働率を向上することが最っも重要である。とくに人工乾草を生産する場合の規制要因となっている運搬・乾燥作業の truck と hay drying chamber については検討を要する。

すなわちこれらの作業の能率化はもろろんであるが、乾燥材料を hay drying chamber に移動して乾燥すべきか、hay drying chamber を移動式として圃場乾燥すべきかについて作業体系の流れと経済性の両面から究明することが必要である。

さらに作業体系をつくる場合には、単に各作業の能率向上や作業精度面だけでなく、その前後作業との連携や各行程を結ぶ附帯作業についても考慮する必要がある。

○生産量及び商品価値の向上を期する。

草種構成や草地管理等から生産量を向上し、さらに、それを商品化した場合の販売価格について対策を講じなければならない。今年度における販売価格を見ると品質・時期・販売先等によって2～3、5万円/ton となっている。

人工乾草の場合は、3万円/ton を下限とするような流通対策が必要である。

○予乾効果を高める。

これはさきのべた機械の利用経費と大きく関連することであるが、人工乾草の経済性を高めるためにはきわめて大切なことである。

従来は予乾程度を40%台に下げることが人工乾燥の経済性を有利するとされてきたが、我々試験からは30%台まで予乾によって水分をさげないと必ずしも安定した経済性を確保することは困難であるとの結論をえた。

コーン・ハスカ・シエーラの性能について

東北農試 月館鉄夫・中 精一

山内敏雄・川村五郎

目 的

実取りとろもろこしのハク皮、脱粒作業は、従来、二工程で実施されて来たが、作業能率の向上のためには工程の単純化が望ましい。本試験では、これらの作業を同時化したコーン・ハスカ・シエーラの性能について、穀粒含水率、流量ならびにロータシリンダの回転速度が穀粒の選別性能と損傷におよぼす影響について明らかにしようとした。

試験方法

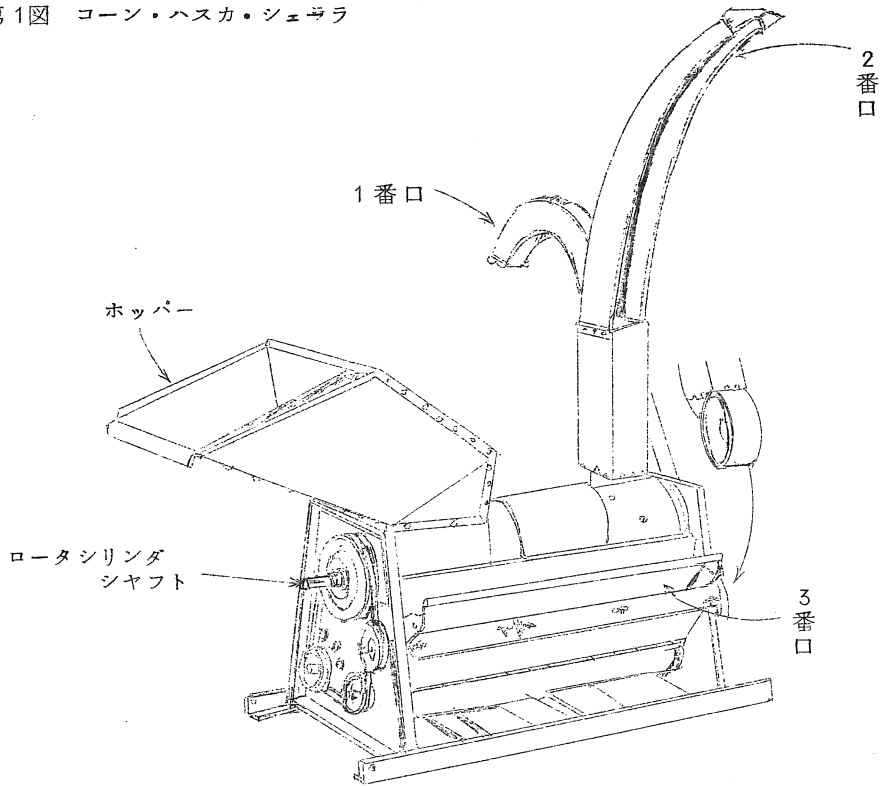
1. 供試機械

コーン・ハスカ・シエーラの主要諸元を第1表に、構造を第1、2図に示した。

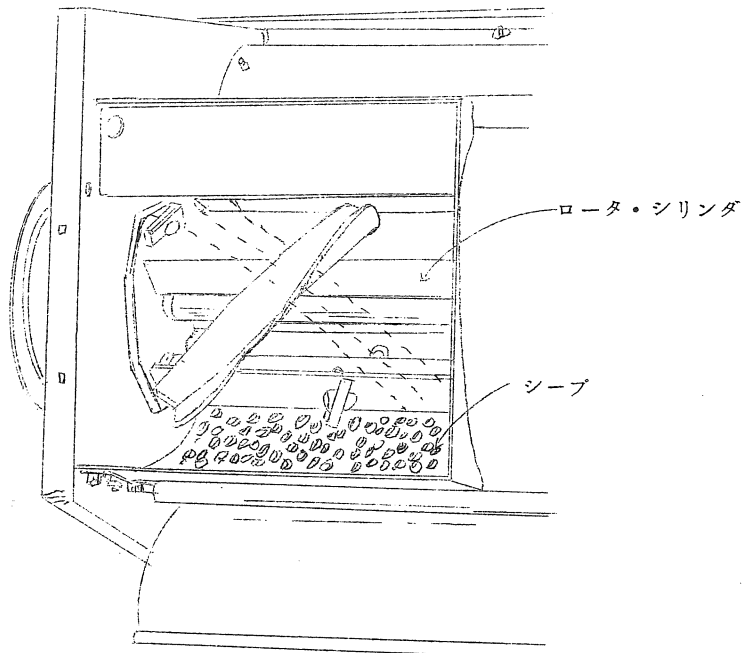
第1表 コーン・ハスカ・シエーラの主要諸元

| 項 目 | 諸 元 |
|-----|--------------|
| 銘 柄 | 米国ハーバン社 |
| 型 式 | M 1 0 0, 定置式 |
| 全 長 | 1,935 mm |
| 全 幅 | 1,680 mm |
| 全 高 | 2,000 mm |
| 全 重 | 230 kg |

第1図 コーン・ハスカ・シェーラ



第2図 ホッパー部(平面図)



2. 試験用器具

電気動力計、東洋電機製7.5馬力

ベルトコンベア、トーヨー製 駆動エンジン(3~4.5馬力)付とうもろこしの供給に使用。

3. 供試作物

とうもろこし交7号

4. 供試作物の性状

| 穂 長 (cm) | 穂 太 (cm) | 列 数 (列) | 1列粒数 (粒) |
|-------------|-------------|------------|-------------|
| 15.8 ± 2.1 | 4.3 ± 0.4 | 16.9 ± 2.5 | 39.1 ± 0.1 |

5. 試験区の構成

| 項 目 | 試 験 区 別 |
|----------------------|----------------|
| 流 量 (g/sec) | 450, 770, 1150 |
| ロータシリンダ回転速度 (rpm) | 600, 800, 1000 |
| 穀粒含水率 (%) | 15, 20, 30, 40 |

6. 試験月日および作物の含水率

| 試験月日 | 水分 部 位 | 作物の含水率 (%) | | | 備 考 |
|-------|-----------|------------|------|------|--------------|
| | | 穀 粒 | 芯 | 苞 皮 | |
| 10 9 | | 39.3 | 60.7 | 67.8 | 試験時に収穫 |
| 10 22 | | 32.9 | 66.9 | 21.4 | " |
| 11 10 | | 19.2 | 34.8 | 13.6 | 22日に収穫後、自然乾燥 |
| 11 10 | | 13.3 | 30.5 | 7.0 | 熱風乾燥機使用 |

7. 調査項目

- (1) 選別性能 排出口別穀粒排出量
- (2) 損傷穀粒 完全粒と損傷粒

試験結果と考察

1. 選別性能

要因別の穀粒の選別状態を第1表に、1, 2番口だけの穀粒排出割合を第3図に示した。

穀粒は大部分が1番口から排出され(53.0%~96.9%)、次いで2番口が多い(1.5~27.6

%)。また、3番口の排塵に混入して排出される穀粒もみられた(0~2.4%)。さらに、2番口のスロワ下部より飛散粒がみられたが(0~1.4%)、これは作業機の構造によるもので、穀粒含水率3.3%以上で最大となり、ロータの回転速度800rpm以下で増加する傾向がある。

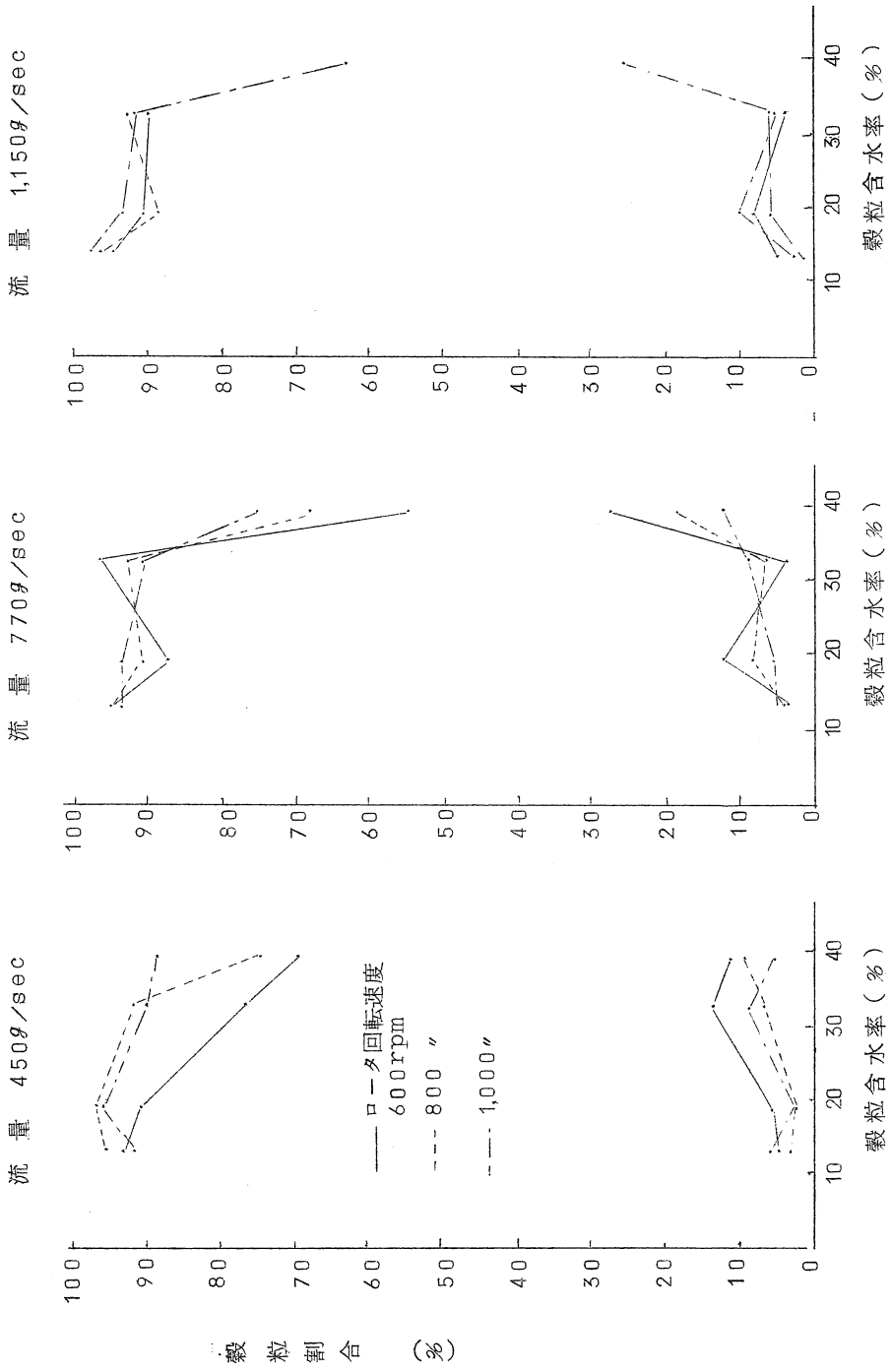
1、2番口の穀粒の選別性能を要因別にみると次のとおりである(第3図)。

第1表 排出口別穀粒割合(%)

| 排出項目 | | 450 | | | 770 | | | 1,150 | | | | |
|-------|------|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | 600 | 800 | 1000 | 600 | 800 | 1000 | 600 | 800 | 1000 | | |
| 13.3% | 1 | 穀粒 | 9.2.6 | 95.0 | 9 1.7 | 93.2 | 94.2 | 9 3.3 | 9 3.4 | 9 5.7 | 9 6.9 | |
| | | くず粒 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 1.6 | 0.6 | 0.3 | 1.5 | 0.7 | 0.5 | |
| | 2 | 穀粒 | 4.4 | 3.0 | 5.7 | 3.6 | 3.7 | 4.7 | 4.1 | 2.3 | 1.5 | |
| | | 芯 | 8.5 | 2.8 | 7.5 | 6.2 | 6.4 | 7.0 | 5.3 | 9.0 | 7.1 | |
| | 3 | 苞皮 | 1.5 | 1.0 | 3.1 | 2.3 | 1.9 | 2.6 | 3.4 | 1.7 | 3.1 | |
| | | 穀粒 | 1.0 | 0.9 | 1.4 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | |
| | 飛散 | くず粒 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 0.4 | |
| | | 穀粒 | 0.5 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | |
| | | くず粒 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| | | 穀粒 | 90.0 | 95.7 | 95.5 | 86.7 | 90.1 | 9 2.9 | 88.0 | 8 8.0 | 9 3.0 | |
| 19.2 | 1 | くず粒 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 2.6 | 0.8 | 0.4 | |
| | | 穀粒 | 5.4 | 2.1 | 2.3 | 12.2 | 8.2 | 5.3 | 8.0 | 9.7 | 5.8 | |
| | 2 | 芯 | 7.3 | 2.5 | 7.9 | 19.6 | 9.3 | 19.6 | 7.9 | 9.1 | 7.3 | |
| | | 苞皮 | 2.1 | 1.6 | 5.0 | 2.8 | 2.7 | 2.9 | 2.5 | 3.6 | 4.4 | |
| | 3 | 穀粒 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | |
| | | くず粒 | 1.0 | 0.6 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 0.8 | 0.5 | 1.0 | 0.6 | |
| | 飛散 | 穀粒 | 1.9 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | |
| | | くず粒 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | |
| | 32.9 | 1 | 穀粒 | 74.5 | 90.1 | 88.8 | 93.7 | 90.8 | 89.4 | 87.3 | 90.3 | 90.5 |
| | | | くず粒 | 2.3 | 1.6 | 1.6 | 2.5 | 1.9 | 1.3 | 3.1 | 2.1 | 1.5 |
| 2 | | 穀粒 | 13.7 | 6.9 | 8.8 | 3.8 | 6.3 | 8.3 | 3.7 | 5.1 | 6.0 | |
| | | 芯 | 73.0 | 22.3 | 17.0 | 16.0 | 11.7 | 15.8 | 5.6 | 17.3 | 14.6 | |
| 3 | | 苞皮 | 14.3 | 5.5.8 | 3.9 | 3.2 | 3.8 | 6.6 | 3.4 | 5.1 | 7.2 | |
| | | 穀粒 | 0.7 | 0.6 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | |
| 飛散 | | くず粒 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 穀粒 | 8.0 | 0.6 | 0.3 | 2.0 | 0.1 | 0.1 | 3.7 | 0.6 | 0.2 | |
| | | くず粒 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.8 | 0.3 | 0.2 | 1.1 | 0.6 | 0.2 | |
| | | 穀粒 | 69.3 | 74.3 | 87.4 | 53.0 | 66.1 | 74.3 | — | — | 62.0 | |
| 39.3 | 1 | くず粒 | 0.8 | 0.4 | 1.0 | 1.3 | 1.9 | 0.7 | — | — | 1.1 | |
| | | 穀粒 | 9.2 | 11.1 | 5.3 | 27.6 | 18.4 | 12.1 | — | — | 25.3 | |
| | 2 | 芯 | 12.5 | 29.2 | 28.5 | 36.9 | 2 1.2 | 71.9 | — | — | 66.3 | |
| | | 苞皮 | 1.6 | 7.3 | 7.7 | 1.6 | 5.7 | 23.9 | — | — | 9.2 | |
| | 3 | 穀粒 | 0.4 | 2.4 | 1.7 | 0.1 | 1.0 | 1.6 | — | — | 1.0 | |
| | | くず粒 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — | — | 0 | |
| | 飛散 | 穀粒 | 14.0 | 8.6 | 2.9 | 12.5 | 6.6 | 5.2 | — | — | 2.7 | |
| | | くず粒 | 6.2 | 3.2 | 1.8 | 5.5 | 6.0 | 6.1 | — | — | 7.9 | |

注：芯、苞皮の値は全穀粒重に対する割合で表示した。

第3図 穀粒排出割合(1, 2番口)



(1) 含水率について

穀粒含水率の増加によって、1番口の穀粒割合が低下する(91.7~96.9%→53.0~87.4%)傾向があり、この傾向は含水率33%以上において顕著である。

次に、2番口の穀粒割合は含水率の増大にしたがって増加し(1.5~4.7→12.1~27.6%)、とくに含水率33%以上において著しい。このことから、2番口に排出された穀粒は損失粒となるため、含水率ができるだけ小さい方が望ましいことになる。

(2) 流量について

流量1,150g/secの場合、ロータシリンダの回転速度800rpm以下では、供試機は過負荷となり、試験が不可能であった。したがって、作業の可能な範囲からすると、1、2番口の穀粒割合には明らかな傾向はみられないが、含水率39.3%においては流量の増加によって1番口の排出割合が低下し、この割合だけ2番口の穀粒割合が増大するようである。このことは篩別機構に問題があると考えられるが、高含水率穀粒との関係については明らかでない。

(3) ロータシリンダの回転速度について

1番口の穀粒割合は800rpm以上においては大差ないが、800rpm以下になると低下する傾向があり、2番口の割合は800rpm以下において増大する。

2. 穀粒の損傷

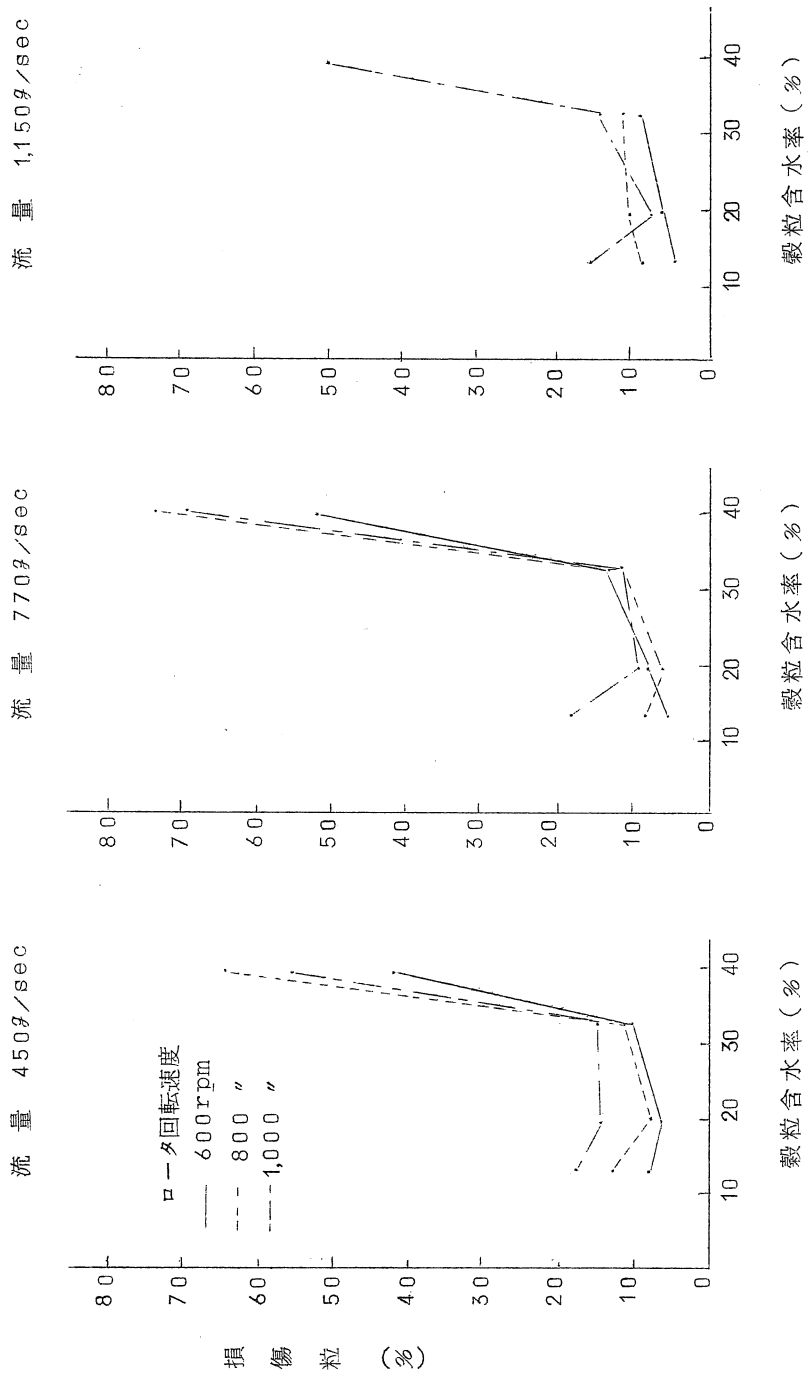
損傷粒はほとんどが1番口に集中し、他の排出口はきわめて微量であった。したがって1番口だけについて損傷粒割合をみると第4図のとおりである。

損傷粒割合は穀粒含水率による影響が大きく、全体的にみて、含水率19.2%の時最小(6.9~14.4%)となり、これに対し含水率の増減によって損傷粒が増大する傾向がみられ、とくに含水率が33%以上になるとこの傾向が顕著となる(42.0~73.8%)。

このことは、穀粒含水率が20%以下になると穀粒が機械的衝撃に対してもろくなり、また、33%以上になると圧砕され易くなるためと考えられるが、この点についてはさらに検討が必要である。

次に、ロータシリンダの回転速度からみると、全体的にみた場合傾向が明らかでないが、流量を少なくすると回転速度の増加によって損傷粒割合が増加し、とくに含水率33%以下でこの傾向が顕著であった。このことは、流量が少なくなると穀粒が直接作動部に接触し易いためと考えられる。

第4図 1番口損傷粒割合



3. ま と め

以上の結果から、供試機は穀粒含水率33%以下、流量770g/sec、ロータシリンダの回転速度800rpm以上の作業条件による使用が望ましいことが明らかとなった。このことから、東北地方におけるとうもろこしの収穫時の穀粒含水率は33~34%程度であるから、供試機の実用性が十分あるものと思われる。

なお、今後は脱粒性の異なる品種に対する検討および作業能率を明らかにするとともに、コーンピッカとの組合せ作業の可能性の検討が必要である。

摘 要

1. 実取りとうもろこしのハク皮、脱粒作業の能率化をはかるため、コーン・ハスカ・シエーラの性能について、選別性能と損傷粒の面から検討した。

2. 選別性能について

穀粒は1番口(53.0~96.9%)、2番口(1.5~27.6%)、3番口(0~2.4%)、飛散粒(0~14.0%)で、1、2番口に排出量が多い。

1番口の穀粒割合は穀粒含水率の増加によって低下し、含水率33%以上においてこの傾向が顕著となる。

2番口の穀粒割合は含水率の増大によって増加し、この傾向は含水率33%以上において著しい。

流量別にみると、流量の増加によって1番口の穀粒割合が低下した。

ロータシリンダの回転速度からみると、1番口の穀粒割合は800rpm以下になると低下する。

3. 穀粒の損傷について

損傷粒は1番口に最も多い。損傷割合は穀粒含水率19.2%で最小(6.9~14.4%)で、これに対し、含水率の増減によって増加する傾向があり、含水率33%以上で顕著となる(42.0~73.8%)。

4. 以上の結果から、供試機は穀粒含水率33%以下、流量770g/sec、ロータシリンダの回転速度800rpm以上の作業条件による使用が望ましい。

なお、東北地方におけるとうもろこし収穫時の穀粒含水率は33~34%程度であるから、供試機の実用性は十分あるものと思われる。

バーレー種葉タバコのバルク 乾燥法について

日本専売公社盛岡たばこ試験場

藤田 哲・篠原拓男

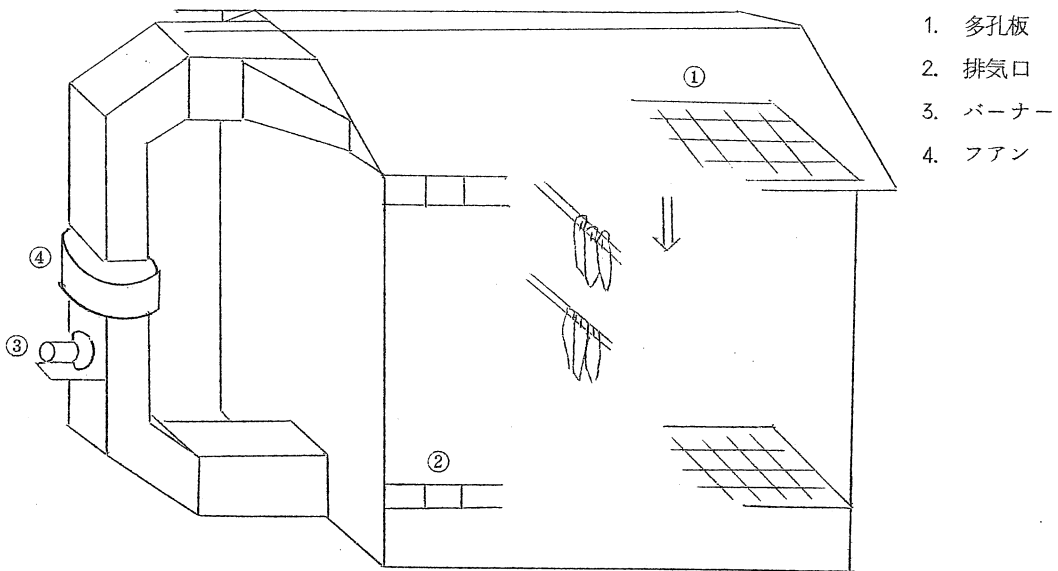
1 まえがき

バーレー種タバコ葉に対するバルク乾燥法の適用性については1965年に試験をはじめ、1968年までの概要については第27回年次大会および前報¹⁾において報告したが、さらに1969年には①乾燥室のローテーションを早くし設備投資をできるだけおさえるためタバコ葉の乾燥室占有時間を短縮すること。②乾燥室内の湿度を保って急乾葉の生出を防ぐことを主たる目的として検討を加えてきたのでその概要をとりまとめて報告する。

2 1968年試験の概要

1968年に使用したバルク乾燥機は第1図に示すとおり床面積6.5m²で可逆式送風機(160m³/min・50~60mmAq)を備えている。収穫直後のタバコ葉500~700kgをスポンジラック24個に吊して乾燥室へ2段に収容した。乾燥室の上下段の乾燥ムラを防ぐため乾燥開始より60時間頃までは8時間ごとに送風方向を変えて乾燥を行なったので上下段のタバコ葉は平均

第1図 バルク乾燥室(改良型)



的にみればほぼ同一の乾燥条件で乾燥されたと見做すことができる。

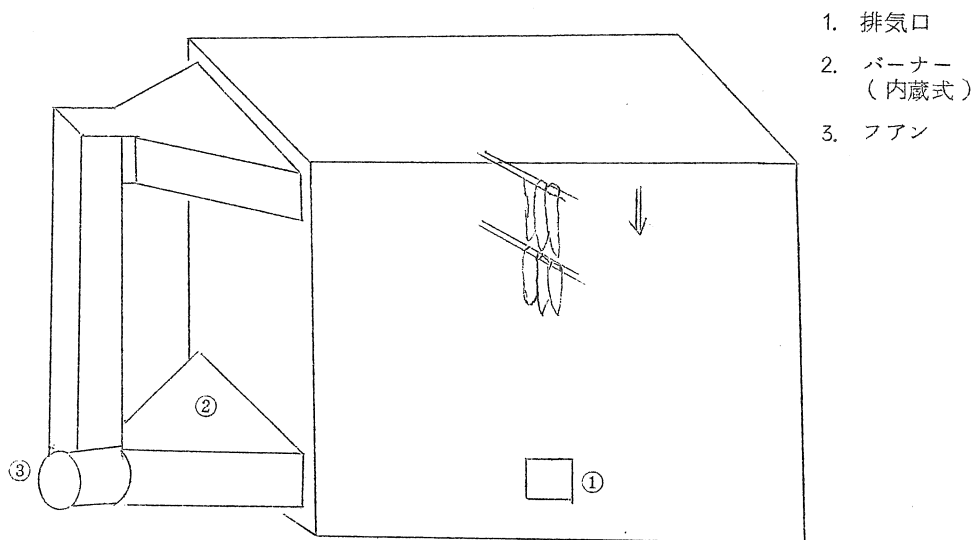
しかし乾燥室の気密性が不完全であることに起因する風もれのため、外気温が低い時期には乾燥中の湿度低下がいちぢるしく、多くの急乾葉が生出して品質を低下したが、外気温が比較的高い時期では慣行法によるものと品質にほとんど差異がなくなお改善の余地のあることを認めた。

タバコ葉の乾燥室占有時間は210～230時間、乾葉1kg当り所要熱量は14,000～20,000Kcalであった。

3 方法および装置

収穫回期の第1回・第3回目は前報の乾燥室を改善した改善型で、同じく第2回・第4回目は別に製作した気密性の高い新型で乾燥試験を行なった。なお改善型は①バーナー部を改善し狭口からの新鮮空気の吸込みを少なくし、②循環風量を減少させた(180→120 m^3 /min)。新型

第2図 バルク乾燥室(新型)



は第2図に示すとおり①バーナー部を完全に循環系の中に入れ、②室の各面には垂鉛びき鉄板張りのパネルを使用し、各パネルの接合部にはパッキンを入れてしめつけ、すきまのできる危険性を少なくした。新型にはパイロットバーナー500Kcal/hr、メインバーナー8,000Kcal/hr、容量のL. P. G. バーナーを用い、メインバーナーの点火・消火を乾燥室温度によって自動制御した。ファンはシロッコ型で80 m^3 /min、15～20mmAqである。また乾燥室全体を4個のロードセル(東洋測器C2Z1・500L)で支持し経時的に重量変化を測定した。

経時的な温湿度の測定にはサーミスター温度計(千野製作所ET3200)を乾湿球として使用

した。

4 結果および考察

収穫したタバコ葉約700kgを長さ1.8mのスチールハンガー230本に吊し軟質ビニール張りの外枠で3~4日間予備黄変を行ない、その後乾燥室へ吊り込んだ。乾燥室での乾燥条件は初期~中期は35℃・80~85%を、後期70℃を一応の目標とし乾燥室中段の温湿度を目安にタバコ葉の状態を見ながら適宜バーナー休火、吸排気・ファン休止等の操作を行なった。

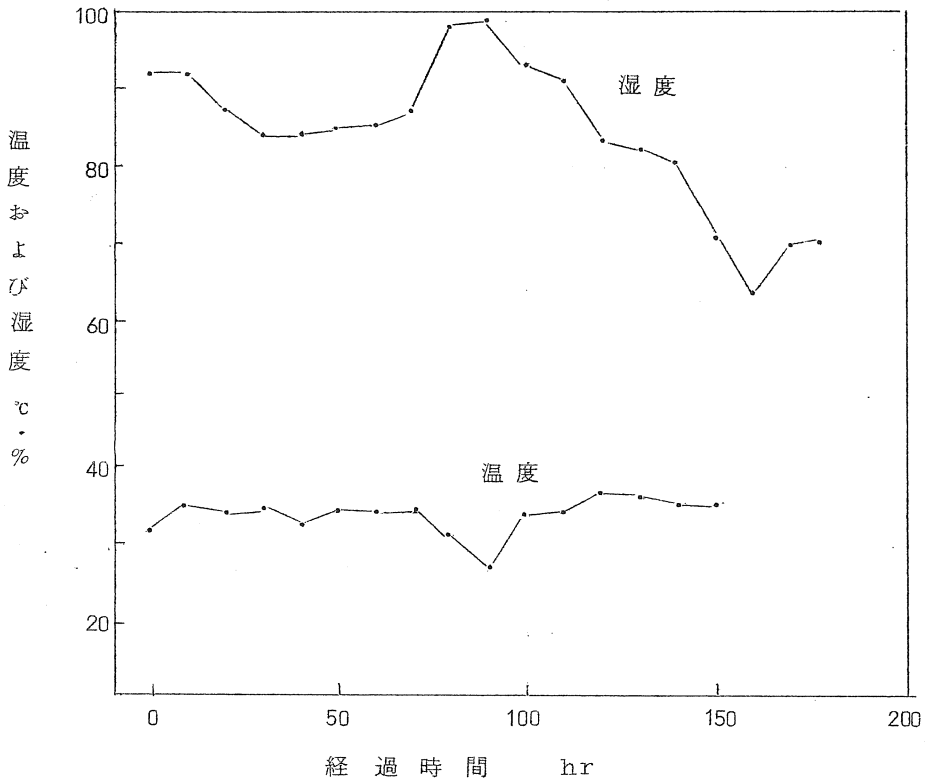
1) 予備黄変

屋根に軟質ビニールを張った外枠にスチールハンガーの間隔を約18cmとして吊し第1回・第2回は3日間、第3回・第4回は4日間予備黄変を行なった。第1回の収穫は降雨直後であり、吊り腐れ病発生の危険があったので、葉柄部にストレプトマイシン100倍液を散布したがすでに圃場で病菌が中骨に侵入していたものは発病した。外枠において病状の目立つものを順次除去したが、除去したものはその時点での葉重で計6.8kgであった。予備黄変終了時の脱水率は35~40%で、葉色は全体的にみて黄変8割程度にまで進行し収穫時にやゝ過熱とみられたものは黄変を終了していた。また外枠で最も外側になったハンガーを除いては、各ハンガーの脱水率に大きな差はないようにみられた。

2) 温湿度経過および乾燥操作

第2回試験の中段の温湿度経過を第3図に示した。タバコ葉を乾燥室に収容してから1時間につき15分間排気を行なったが、20時間目頃には湿度が80%台に低下したので以後は排気をやめた。この頃までにタバコはほぼ黄変を終了した。75時間目までは35℃・83~85%で経過し、その間上下段の温湿度差は約1℃・5%であった。75時間目頃にはタバコはかつ変7~8割となったが葉色が明るく、やゝ急乾の傾向が見られたので、以後20時間日中はバーナーを、夜間はファンも止めて脱水を抑制し、自然吸湿を計った。休止後20時間目には下段の葉先はかなりしっとりした感じとなった。再びファン・バーナーを稼働させると湿度は徐々に低下し、150時間目には70%になった。151時間目より中骨乾燥のために調節器の温度を70℃に設定したが、室内温度が70℃に達するのに15時間を要した。これは中骨乾燥の初期には脱水量が2.0kg/hrと大きいので、気化熱として消費される熱量が大きく昇温速度が小さいことによるものと考えられる。

第3図 温湿度経過（第2回）

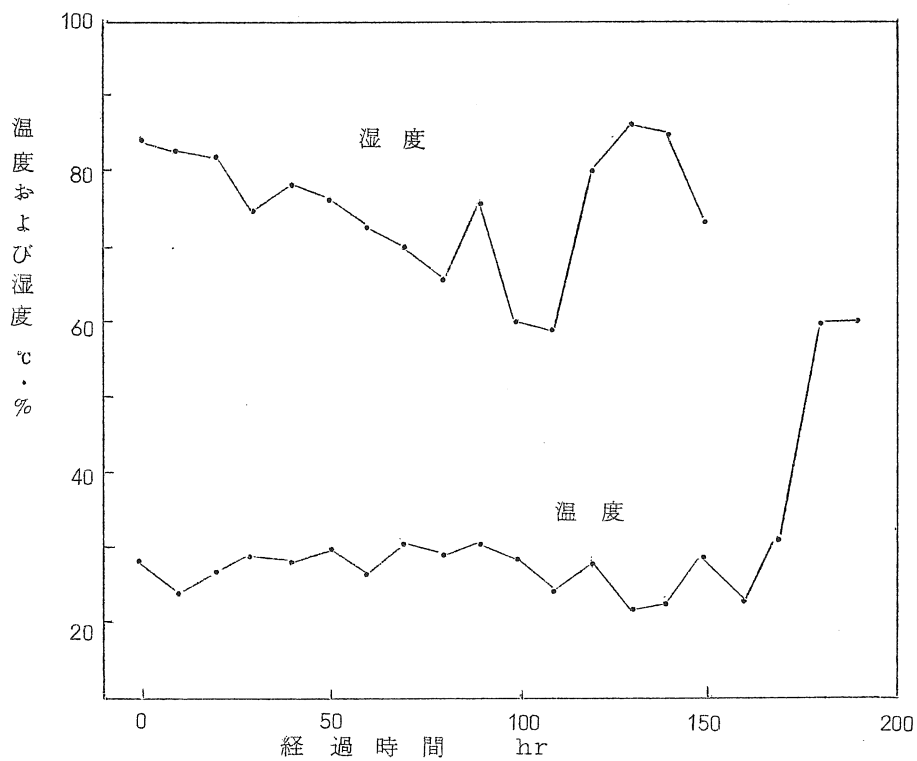


第3回試験の温湿度経過を第4図に示した。風もれ防止のためシールをしたにもかかわらず湿度低下がいちぢるしく、なおかなりの風もれがあるものと思われた。これは恐らく乾燥室の基本的な構造上の欠陥によるものであろう。このためバーナーは連続的に使用することができず断続的に使用した。乾燥開始後30時間目ですでに80%を下まわり昨年よりもその下降度合が大きかった。これは外枠で35~40%の水分を失っているため、乾燥室へ吊り込んでからの脱水量すなわち湿度保持に働く葉たばこから放出される水分が生葉を吊り込んだ場合のそれに比較して小さいことによるものと考えられる。これらのことはタバコ葉からの水分で乾燥室内の湿度を保持する方式では循環系を気密に保つことが必要であり、とくに予備黄変を行なう場合には高い気密性が要求されることを示している。

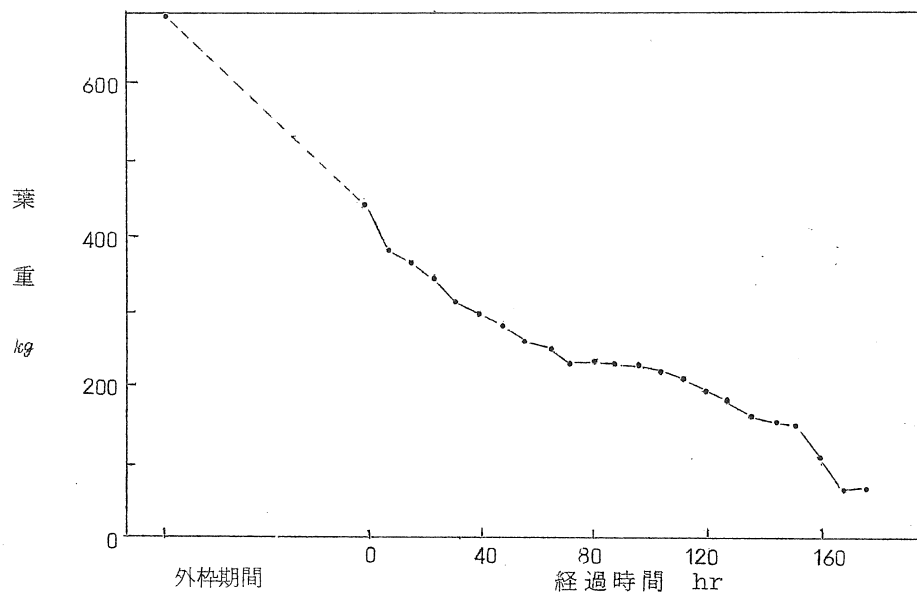
3) 重量変化および脱水速度

乾燥室へ吊り込んでから8時間ごとに測定した重量変化の1例（第2回試験）を第5図に、

第4図 温湿度経過(第3回)



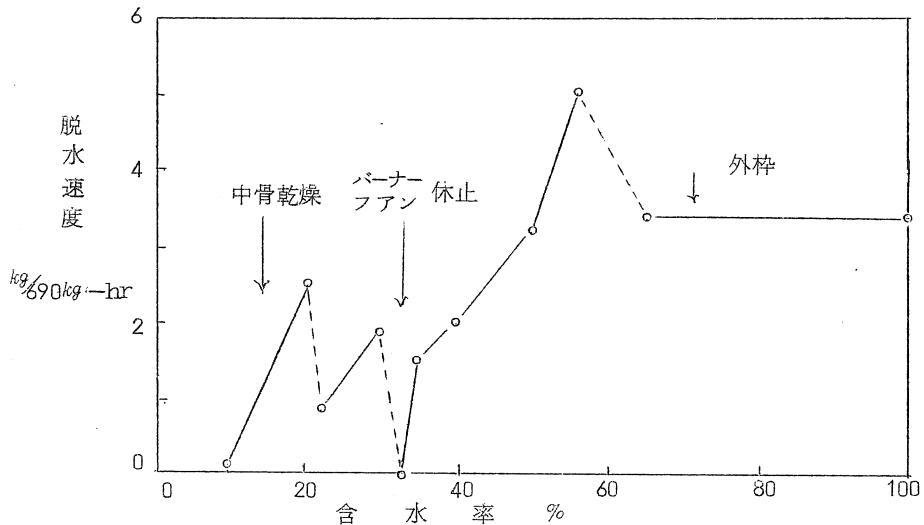
第5図 葉重変化



重量曲線から算出した脱水速度を第6図に示した。

乾燥開始直後の脱水速度は、35℃・85～90%の乾燥条件下での単葉を用いた試験²⁾の同じ含水率での脱水速度を同一生葉重当りに換算した値 4.6～5.0 kg/690 kg-hr とほぼ

第6図 脱水速度



同じ値を示した。このことは、実用規模の乾燥では上下段の温湿度に差異があり脱水・乾燥経過にも差異を生ずると考えられるが、その差は前にも述べたように比較的小さく平均的にみるとほぼ所定の乾燥経過を辿っていることを示すものと考えられる。

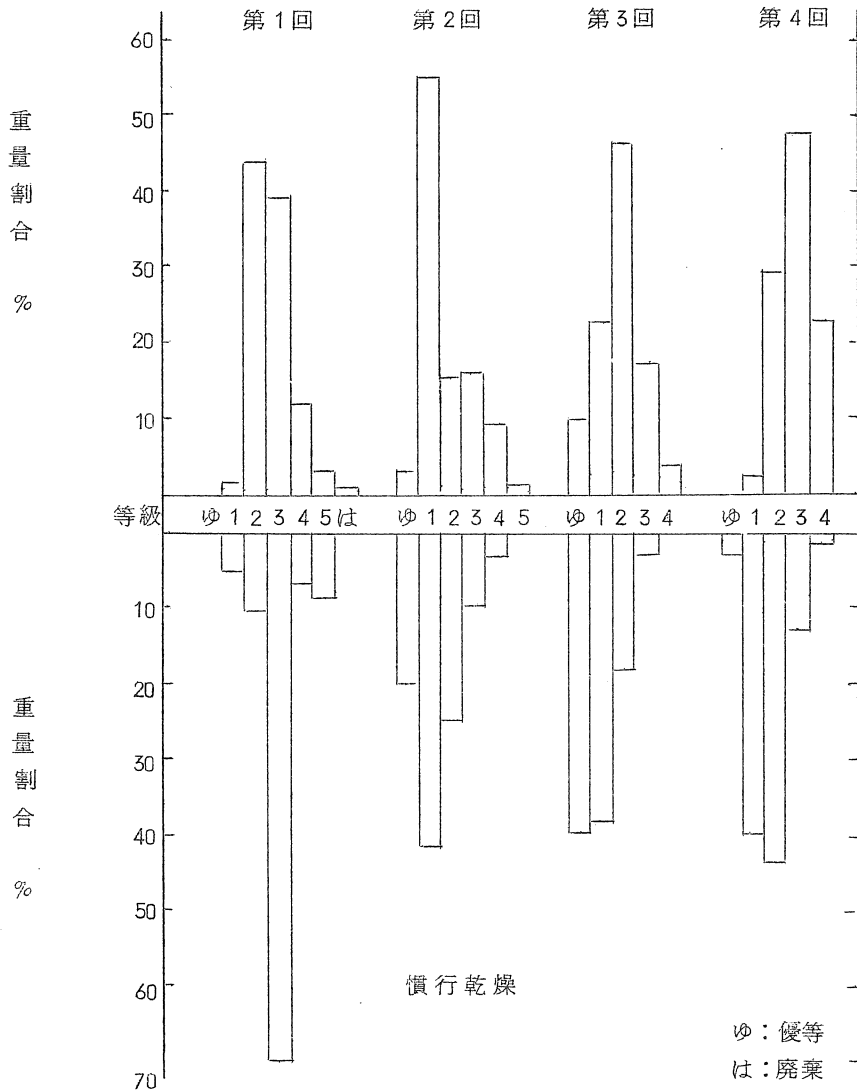
重量割合35%で脱水速度0に低下しているがこれはバーナー・ファンの運転を止めた時期に当り、この時点では脱水が行なわれなかったことを示している。再び所定の乾燥条件に戻すと脱水速度は一時的に大きくなっているが、これは脱水が行なわれない間に一部の葉中水分が脱水されやすい状態に移動していたものと考えられる。

4) 乾葉の品質

バルク乾燥で得られた乾葉と慣行乾燥によるその品質を第7図に比較した。第1回・第3回の乾燥は乾燥室の空気もれのためバーナーを稼動すると湿度が低下し急乾の傾向が見られ、とくに外気温が低下した第3回の乾燥にその傾向が強く現われ品質が劣った。第1回乾燥でバルク乾燥法によるものが優ったのはむしろ慣行区の乾燥中に降雨が続いたためむれ葉を生じたためと考えられる。第2回・第4回の乾燥は温湿度もほぼ所定通り経過し得られた乾葉も正常であった。第4回乾燥で慣行法の品質が優っているが、これは収穫の都合で同一収穫日に同一

第7図 品質比較

バルク乾燥



着立のものが得られなかったことによるもので、乾燥法の差異によるものとは考えられない。

このように気密性の高い乾燥室を利用すればバルク乾燥法によって慣行法によるものと差異のない品質の乾葉が得られることが明らかとなった。

5) 乾燥室占有時間

タバコ葉の乾燥室占有時間は第1表に示したとおり147~200時間で、予備黄変を行なわなかった208~228時間¹⁾に比較して少なくとも28時間は短縮されたとみること

第1表 乾燥時間

(hr)

| 回 | 乾燥時間 | | | | 乾燥室占有時間 |
|---|------|-----|-----|-----|---------|
| | 外 枠 | 乾 燥 | 調 湿 | 計 | |
| 1 | 74 | 147 | 13 | 234 | 160 |
| 2 | 71 | 175 | 11 | 257 | 186 |
| 3 | 96 | 200 | 9 | 305 | 209 |
| 4 | 91 | 192 | 24 | 307 | 216 |

ができる。一般に火力を使用する乾燥法では乾燥終了後取下しまでに調湿を行なう必要がある。ここで調湿とは夜間の高湿になった外気を送り、ほとんど絶乾に近くなった乾葉を吸湿させ、取下し作業で葉を傷つけないような弾力性をもつ程度の水分を葉に与えることをいうが、第1回～第3回は中骨乾燥が夜半までに終了し、直ちに調湿を始めて次の日の朝方には取下し作業ができた。第4回は朝方に乾燥が終了したので実際の調湿時間としては夜間の10時間程度だけが必要であるが乾燥占有時間としては12時間多く要したことになる。

これらの結果から乾燥室占有日数を下位葉8日、上位葉で9日とすると、パーレー種においては慣行の収穫間隔(4～5日)で収穫される20a分のタバコ葉(1回収穫分約700kg)を遅滞なく乾燥するには2台の乾燥機を必要とすることになる。

5 要 約

パーレー種のバルク乾燥法について2種類の実用型乾燥機を用いて試験を行なった。

- 1) 予備黄変は軟質ビニール張りの外枠で下位葉で3日間、上位葉で4日間行ない、この期間の脱水率は35～40%であった。
- 2) タバコ葉乾燥室占有時間は外枠を使用することにより、下位葉では180時間に、上位葉で210時間に短縮されるが、慣行の収穫間隔に従って遅滞なく乾燥するためには20aあたり2台の乾燥機を交互に使用する必要があることがわかった。
- 3) 予備黄変を行なった場合は乾燥室への吊込み時含水率がすでに低くなっているためタバコ葉からの蒸発水分が少なく、室内に所定の湿度を保持するためには乾燥室に高度の気密性が要求される。
- 4) 気密性の高い乾燥室を利用し、設定通りの乾燥条件を経過した場合にはほぼ正常な乾葉が得られた。

参 考 文 献

- 1) 藤田哲・瀬原拓男 1969 パーレー種葉タバコのバルク乾燥法について
農・機東北支部会報 16 60-67
- 2) 瀬原拓男・藤田哲 1969 乾燥条件と黄かつ変速度
専売・盛・試昭和39年度業報38-65

バインダーによる小麦の刈取り 性能について

岩手農試 藤 沢 勝太郎

1 目 的

小麦の収穫機として現在利用されているものにはバインダー、自脱型コンバインおよび普通型コンバインに至るまで農家の経営規模等により利用の増大はすばらしいが各型式別に年々研究開発改良が進み性能精度ともに向上して来ているため新型バインダーによる小麦の性能精度をは握し今後バインダー導入使用上の資料を得ようとする。

1) 試験期日

昭和45年7月2～3日

2) 試験場所

岩手農試ほ場

3) 供試機種

対照 クボタバインダー 4C500

比較 日の本号バインダー UB500

2 試験方法

1) ほ場条件に関するもの

ア 供試ほ場の形状 イ ほ場硬軟の程度 ウ 雑草の多少

2) 作物条件に関するもの

ア 品種 イ 熟度 ウ 作付様式 エ 稈穂長 オ 1m当り穂数

カ 立毛角(穂先地上高さ) キ 稈、穀粒水分 ク 収量

3) 作業に関するもの

ア 機械刈取り時間 イ 回行時間 ウ 故障調整時間 エ 直行時間

オ ヒモ補給時間

4) 作業精度に関するもの

ア 刈株高さ イ ヒモ使用量 ウ 放出束の状態 エ 全穀粒の内訳

3 試験結果

1) 供試機諸元

| 機名 | | クボタバインダー | 日の本号バインダー |
|------|-----------|---------------------------------------|---|
| 機体寸法 | 全長 | 2,170 ^{mm} | 2,000 ^{mm} |
| | 全巾 | 865 ^{mm} | 700 ^{mm} |
| | 全高 | 1,140 ^{mm} | 1,000 ^{mm} |
| | 全重 | 195 ^{kg} | 170 ^{kg} |
| | 刈取り方法 | 2条 左廻り | 1条 Uターン型 |
| エンジン | 名称 | クボタ | シパウラ |
| | 型式 | 4サイクル | GZ-18BR |
| | 定格出力 | 3PS/ 1,700RPM | 3.5~4.5PS |
| | 行程容積 | 172cc | |
| | 使用燃料 | ガソリン | ガソリン |
| | 燃料消費率 | 310 ^g /PSH | |
| | 始動方式 | リコイルスターター | リコイルスターター |
| 走行部 | ハンドル高さ | 820~970 ^{mm} | |
| | 走行速度 | ①1.44②2.05③5.54④1.62 ^{km} /H | ①1.63②2.70R ₁ 2.43 ^{km} /H ③3.47④5.87R ₂ 5.18 |
| | 車輪 | 特殊広巾低圧タイヤ | 大径特殊低圧タイヤ |
| | 車輪間隔 | 400~590 | 540~ |
| 刈取り部 | 引き起し装置 | 特殊引越しチェーン | 特殊引越しチェーン |
| | 切断方法 | バリカン式 | バリカン式 |
| | 刈刃軸回転数 | 484rpm | |
| | 有効刈巾 | 50 ^{cm} | 55 ^{cm} |
| | 結束方式 | ノツタビル方式 | ノツタビル方式 |
| | 結束ヒモ束の大きさ | ジュート麻ヒモ~合成ヒモ 大, 中, 小の3段階調節可能 | ジュート麻ヒモ~合成ヒモ 径80, 100, 120, 140, 160 ^{mm} 5段階 |

2) 畑場条件

| | | |
|--------------|----------------------|---|
| 形状(タテ×ヨコ):面積 | 50m×10m:5a | |
| 表面の状態 | 畦状に0~3°傾斜:半高畦 平坦:半高畦 | |
| 軟かさ | 硬 | い |
| 雑草の多少 | 少 | い |

3) 作物条件

| | | |
|-------------|--------------------------|-------|
| 品 種 | ナンプコムギ | |
| 熟 度 | 成 熟 期 | |
| 作付様式(畦間×株間) | 60cm×条播(播巾16.6cm) | |
| 稈長:穂長 | 97.1cm:9.6cm | |
| 1畦1m間の穂数 | 147本 | |
| 立毛角(穂先地上高) | 直立状態: | |
| 水分 | 穀粒 | 25.8% |
| | 稈 | 59.3% |
| 穀粒収量 | 305kg/10a(全刈収量・乾燥後)14.0% | |

4) 運転条件

| | | |
|--------|-------------------|-----------|
| 刈取方法 | 廻り刈 | ハカワリ:廻り刈 |
| 平均直進速度 | 0.5m/sec | 0.77m/sec |
| 刈取条数 | 1畦 | 1畦 |
| 変速位置 | 1~2速(外周1往復1速:他2速) | 2速 |
| 結速調節 | 小 | 小(径80mm) |

5) 作業能率

| | | |
|--------|----------------------|---------|
| 機械作業時間 | 0.30.10 | 0.20.49 |
| 施回時間 | 0.05.18 | 0.02.17 |
| 故障調整時間 | 0.03.09(ヒモ切れ つまり) | 0 |
| ヒモ補給時間 | 0 | 0 |
| 総作業時間 | 0.39.10 | 0.23.06 |
| 畑場作業量 | 7.7a/hr | 13a/hr |

6) 作業精度

| | | | |
|------------|-------------|-------------------|------------------|
| 刈 高 さ | | 8.2 cm ± 5.2 cm | 9.9 cm ± 3.8 cm |
| 1束当りトモの長さ | | 42.2 cm ± 1.0 cm | 45.4 cm ± 0.7 cm |
| 放出束の 状態 | 1 束 重 量 | 1.51 kg ± 0.52 kg | 1.63 kg ± 0.1 kg |
| | 束 間 隔 | 1.54 m ± 0.3 m | 1.60 m ± 0.05 m |
| | 結 束 位 置 | 24.6 cm ± 4.0 cm | 17.2 cm ± 0.3 cm |
| | 根 本 の ず れ | 86.5 cm ± 5.5 cm | 70.5 cm ± 4.5 cm |
| | 縮 少 率 | 2.12 % | 22.7 % |
| 全穀粒 | 全 穀 粒 | 98.72 % | 99.5 % |
| | 落 下 粒 損 失 | 0 | 0 |
| | 落 穂 損 失 | 0 | 0 |
| 内 訳 | 刈 残 損 失 | 1.11 % | 0.2 % |
| | 結 束 も れ | 0.17 % | 0.3 % |
| | 損 失 割 合 合 計 | 1.28 % | 0.5 % |
| 結 束 ミ ス | | 0.35 % | 0 |

4 考 察

以上の調査結果より対照比較機ともに立毛状態の良い小麦に対しては充分満足すべき作業が行なえる。

比 較 機

- 1) 作業性能精度ともに良好であり取扱いも容易である。
- 2) 小麦に対しては枕地の手刈りを必要とせず総体の作業量においては能率的である。なお畦の途中からでも自由に刈取り出来る。
- 3) 大麦に多い雪腐れ等による遅れ穂が多くまたは雑草が多い麦でも結束部への移送が容易であり結束ミスはないが結束もれ落穂等は多少生ずる。

事務局から

昭和45年度の支部研究発表会、見学会は青森県農試及び同県庁の関係者の全面的協力を得て、8月26～27日の両日、会員60余名参加のもとに盛大に開催された。

研究発表は青森県「まかど温泉ホテル」において下記の通り19課題、見学会は27日、県営畜産振興センター、北部上北機械開墾 カントリーエレベーター（日車）、奥羽種畜牧場などを見学した。

なお、本号は研究発表会において講演された課題について編集した。

講演課題一覧

1. 代かき作業に関する研究.....山形大 上出順一
2. 泥土の動的特性について.....山形大、土屋功位、○上出順一、赤瀬 章
3. ストラミット発芽施設の性能.....秋田農試 ○高橋利雄、三浦真幸、高橋英一、伊藤俊一
4. 機械化移植に伴う育苗法について — 箱育苗における葉令増加 — 青森農試 八木橋六二郎
5. 水稻のハウス育苗に関する試験.....第2報ハウス内の温度分布について
福島農試 ○橋本 進、尾形 浩、小林憲雄
6. 土付成苗田植機の研究.....青森農試 齊藤報恩農業館 泉 正則
7. 水稻の粒剤および原体散布の航空防除について.....宮城農試 菅原信義
8. 粃の乾燥法に関する研究 — テンパリング方式による粃の乾燥 —
青森農試 ○森行勝也、前田 尙良
9. 粃の貯蔵に関する研究.....東北農試 中江克己 ○菊池宏彰
10. 深層追肥作業におけるエネルギー代謝率（R. M. R.）について
青森農試 ○永沼昌雄、小田桐竹吉、石橋八郎、中島一成
11. 収穫作業におけるエネルギー代謝率（R. M. R.）について.....青森農試 中島一成
12. コーン・ハスカ・シエラの性能に関する試験
東北農試 ○月館鉄夫、中 精一、山内敏雄、川村五郎
13. 人工乾草生産の経済性について.....宮城農試 遠山勝雄
14. バーレー種葉タバコのバルク乾燥法について.....盛岡たばこ試 ○藤田 哲、藤原拓男
15. 果実の機械収穫に関する研究.....山形大 土屋功位 ○赤瀬 章、上出順一
16. 農業機械の改良発達による周年農作業の消長・移動 — 稲作を主体に —
岩手大 ○中村忠次郎、阿部国雄
17. 農機具の改良発達と農作業の変遷 — 稲作を主体に — 岩手大 ○中村忠次郎、阿部国雄
18. バインダーによる小麦刈取性能について.....岩手農試 藤沢勝太郎
19. 散播育苗における根上り防止について（予報）.....岩手農試 佐々木功、○佐々木由勝