

### 3. 栽培部門の成果



### 3. 栽培部門の成果

#### I 機械移栽培試験

1. 品種：機械化適応性品種の選定
2. 育種
  - 1) 異なる播種密度の苗が収量に及ぼす影響
  - 2) 異なる育種期間の苗が収量に及ぼす影響
  - 3) 育種後期の窒素追肥が収量に及ぼす影響
  - 4) 育苗期における亜鉛施用苗が収量に及ぼす影響
3. 栽培密度
  - 1) 栽培密度の変化が収量に及ぼす影響
  - 2) 1株苗数の変化が収量に及ぼす影響
4. 本田施肥
  - 1) 肥料の三要素施用試験
  - 2) 堆肥施用試験
  - 3) 異なる栽培密度条件に対する窒素施用量が収量に及ぼす影響
  - 4) 晩植における窒素の分施肥が収量に及ぼす影響

#### II 直播栽培

##### 乾田直播栽培試験

## I 機械移植栽培試験

### 1. 品種—機械化適応性品種の選定—

機械化適応性品種の選定を目的として稚苗機械移植栽培における品種比較試験を実施した結果、1982年はアキヒカリ、12.03 t/ha、日本晴 11.76 t/ha、Giza-173、11.28 t/ha、Giza-172、11.25 t/ha、1983年は日本晴 14.31 t/ha、アキヒカリ、10.54 t/haの高収量を得て有望とみられたので、さらに安定多収の観点から検討した。

#### 試験方法

供試品種：アキヒカリ、日本晴

Giza-172

Giza-173

本田施肥量：N……………150 Kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> …………… 80 "

K<sub>2</sub>O…………… 40 "

分 施 法：元肥—全窒素の50%及びリン酸、加里については全量元肥で施用した。

第1回追肥：全窒素の25%を移植後10日に尿素で施用した。

第2回追肥：全窒素の残り25%をアキヒカリ、日本晴及びGiza-173に対しては幼穂形成期7日前に施用、Giza-172に対しては減数分裂直前に施用した。

栽培密度：30 cm×12 cm(27.7株/m<sup>2</sup>) 1株苗本数4～6本に調整し機械移植とした。

播 種 日：全品種を5月5日に播種した。

移 植 日：全品種を6月10日に移植した。

収 穫 日：アキヒカリ：9月10日

日 本 晴：9月12日

Giza-172：10月6日

Giza-173：10月6日

#### 試験結果

収量及び収量構成要素はFig.1及びTable.1に示した。最高収量は1982年と同様、アキヒカリがha当り9.18トンを得ている。2位は日本晴、8.06トン、3位、4位はそれぞれGiza-173、6.84トン、Giza-172の6.3トンであった。

今年度の収量が'84年及び'83年に比較して低いのはMeet El Dybaの試験圃場が今年度初めての作付の為地味が悪く、また水が充分でなかった為に雑草が多く、また塩害もみられ、全体として低い収量にとどまった。しかし、全体として低い収量にとどまったにもかかわらず

ず '82年、'83年と同様の傾向を示した。すなわち、アキヒカリ、日本晴れの早中生品種の方がGiza-172及びGiza-173の晩生品種よりも高い収量をあげている。

次に収量構成要素をみると、 $m^2$ 当り穂数は日本晴が最高の663.3本で、次にアキヒカリの583.4本、3位はGiza-172の547.3本でGiza-173は最低で469.2本であった。

分散分析の結果をみると、収量、一株穂数及び $m^2$ 当り穂数では品種間差異が5%レベルで有意性が認められる。また、穎花数では一穂、 $m^2$ 当り共に有意差が認められない。しかし発熟歩合、千粒重では1%レベルで高い有意差が認められる。これは品種の特性をよく表しているものと思われる。

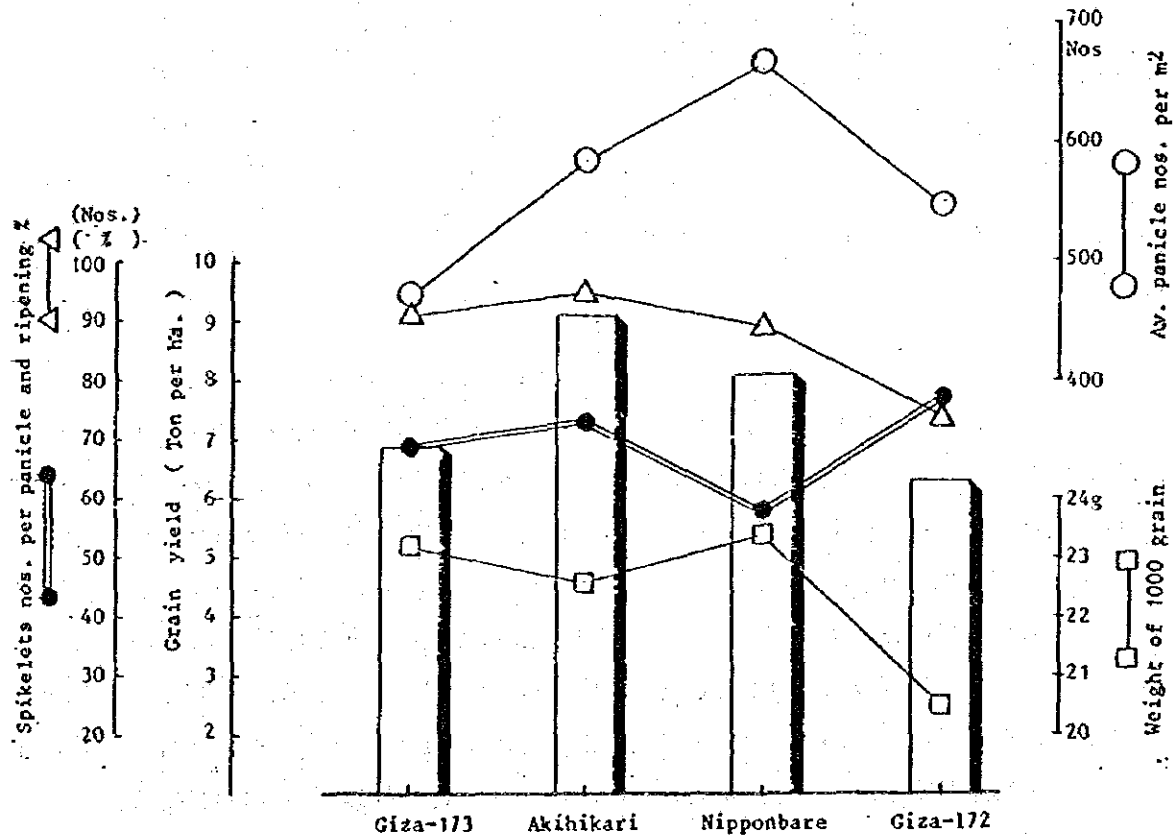


Fig. 1 VARIETY TRIAL

Table 1 VARIETAL TRIAL ( Variety: Giza-173, Akihikari, Nipponbare and Giza-172 )

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of pani- cles / hill	Nos. of pani- cles / m <sup>2</sup>	Nos. of spike- lets/panicle	Nos. of spike- lets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
Giza-173	6.84	17.32	448.6	70.5	31.61	91.40	22.50
	6.75	17.08	442.4	68.5	30.30	91.34	24.30
	6.94	19.94	516.5	63.8	32.95	90.20	22.70
	Av. 6.84	18.11	469.2	67.6	31.62	90.98	23.20
Akihikari	8.64	19.98	517.5	76.8	39.73	92.90	23.01
	9.92	23.00	595.7	73.7	43.93	97.4	22.57
	8.98	24.60	637.1	69.7	44.40	93.49	22.14
	Av. 9.18	22.53	583.4	73.4	42.69	94.60	22.57
Nipponbare	7.11	22.65	586.6	55.2	32.38	90.90	24.17
	9.75	26.04	674.4	69.2	46.67	88.20	23.20
	7.32	28.14	728.8	50.5	36.81	88.70	22.75
	Av. 8.06	25.61	663.3	58.3	38.62	89.27	23.37
Giza-172	5.15	21.30	551.7	63.7	35.15	71.60	20.87
	7.19	20.16	522.1	88.9	46.42	81.53	20.31
	6.57	21.94	568.2	79.1	44.94	70.08	20.24
	Av. 6.30	21.13	547.3	77.2	42.17	74.40	20.57
G.Mean ( $\bar{X}$ )	7.60	21.85	565.8	69.1	38.78	87.31	22.40
C.V. ( % )	12.64	9.29	9.29	12.12	12.85	3.93	3.00
Statistical signifi- cance	5 %	5 %	5 %	NS	NS	1 %	1 %
LSD .05	1.57	3.31	85.79	---	---	5.59	1.09

日本においては一般に $m^2$ 当り穎花数と登熟歩合との間には強い負の相関々係が存在し、極端な穎花数の増大は登熟歩合の低下から減収する事例が多い。しかし、'82、'83、'84年度の品種比較試験の結果を混みにして $m^2$ 当り穎花数と収量との関係をみると両者の間には高い正の相関々係がみられ ( Fig.3 ) 穎花数を多く確保した場合に高収を得ていることがわかる。そのなかでGiza-172については $m^2$ 当り穎花数の割に登熟歩合が低く低数となっている場合が多く、これらの品種の中で特異な反応とみられるが、これは倒伏程度によるものである。したがってGiza-172に対しては施肥法を変える必要が指摘されるとともに機械化適応性の面で問題が残った。また、本試験のGiza-173についてはいもち病の発生は認められなかったが各地でいもち病による被害が発生した。したがってGiza-173も今後機械化適応性の面で問題のあることが指摘された。

以上、前年度までに収量上有望とみられた日本稲3種及びエジプト育成1品種を用いて比較試験を行った結果アキヒカリと日本晴は栽培化適応性が強いとみられたが、Giza-172は耐倒伏性に、Giza-173はイモチ耐病性にそれぞれ難点がある事が明らかになった。

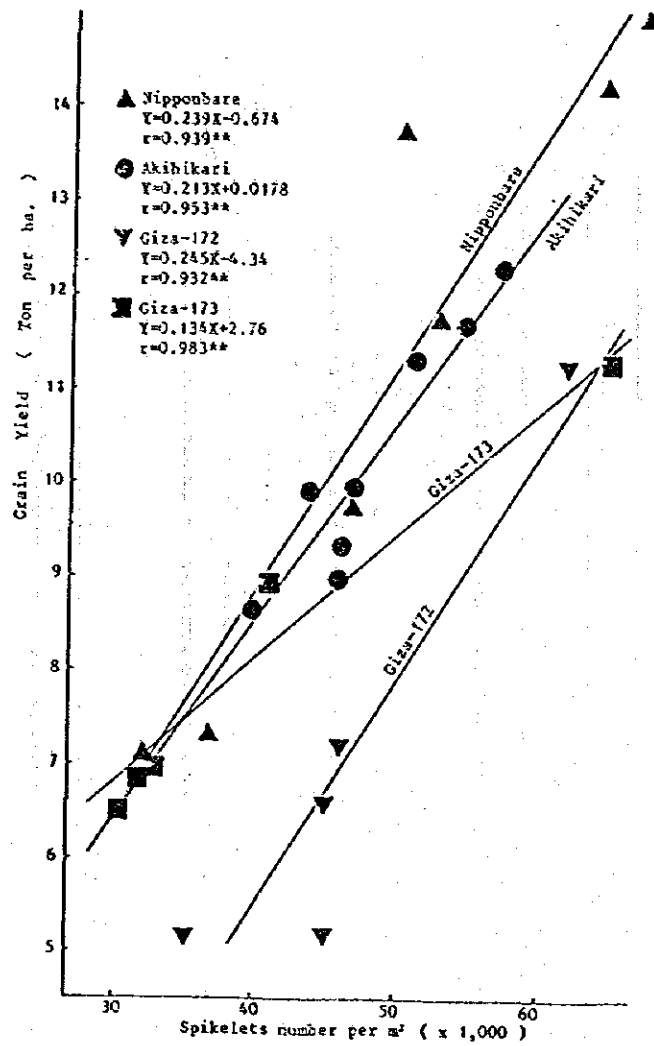


Fig. 2 Relationship between grain yield and spikelets nos. per m<sup>2</sup> among different variety during three years in RMP

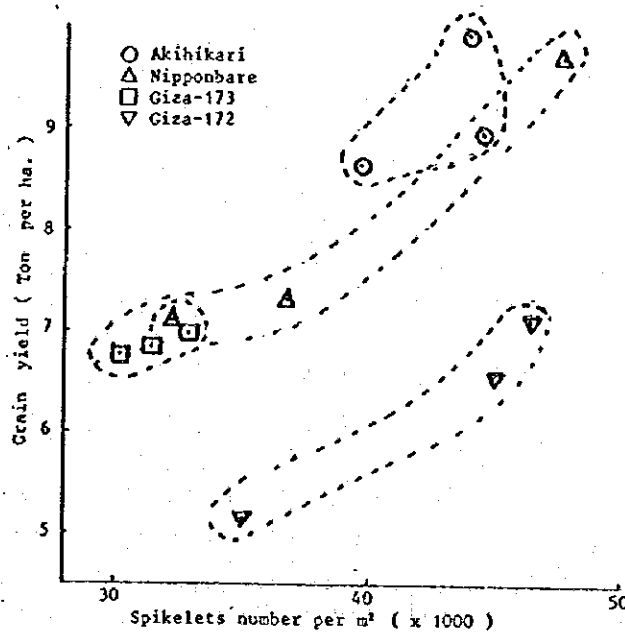


Fig. 3 Relationship between grain yield and spikelets number per m<sup>2</sup> among different variety

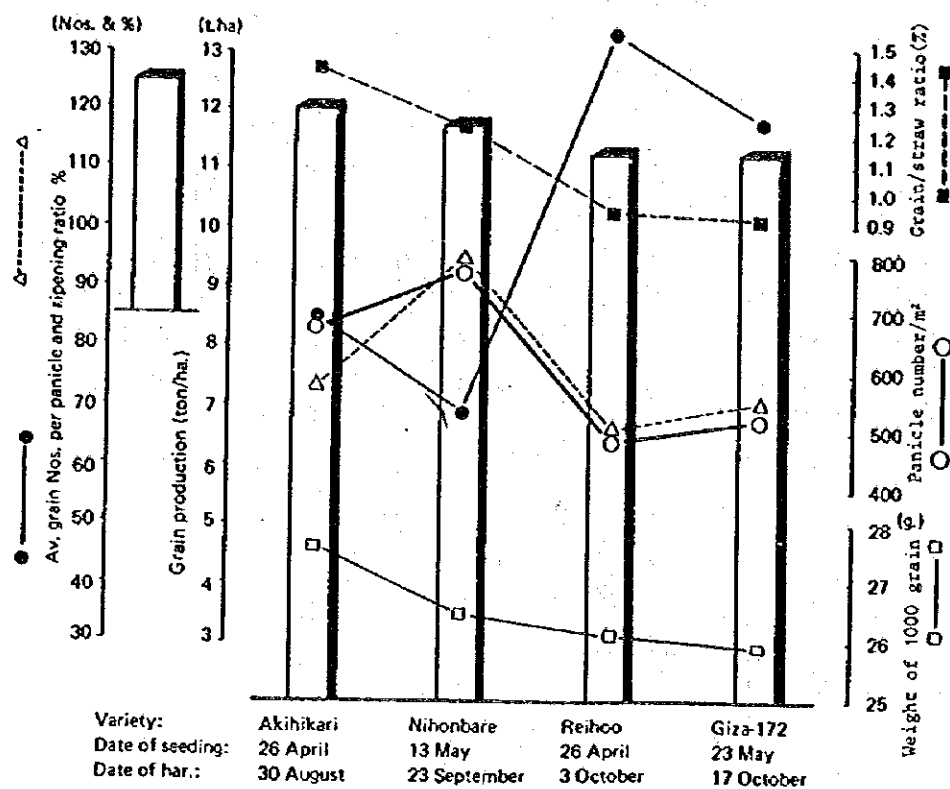


Fig. 4 Comparison of grain production and yield components in different variety on 1982 at RMP, Kallin.

Note: The grain production and yield components of each variety was selected from maximum grain produced plots in RMP, Kallin Station.

Table 2 Comparison of grain production and yield components in different varieties on 1982 at RMP, Kallin

Variety	Nos. of hill per sq.m.	Average panicle Nos. per hill	Average panicle Nos. per sq.m.	Nos. of grain per panicle (Av.)	Ripening ratio (%)	Weight of 1,000 grain (g)	Grain/straw ratio	GRAIN PRODUCTION (ton/ha.)
Akihikari	26.39	25.89	680.0	83.93	75.53	27.59	1.44	12.03
Nihonbare	23.38	29.32	773.5	68.41	94.90	26.46	1.24	11.76
Reihoo	21.11	23.13	488.3	133.90	66.04	26.13	0.94	11.29
Giza 172	21.11	24.79	523.3	117.88	70.21	25.98	0.92	11.25

Note: The grain production and yield components of each variety was selected from maximum grain produced plots in RMP, Kallin station.



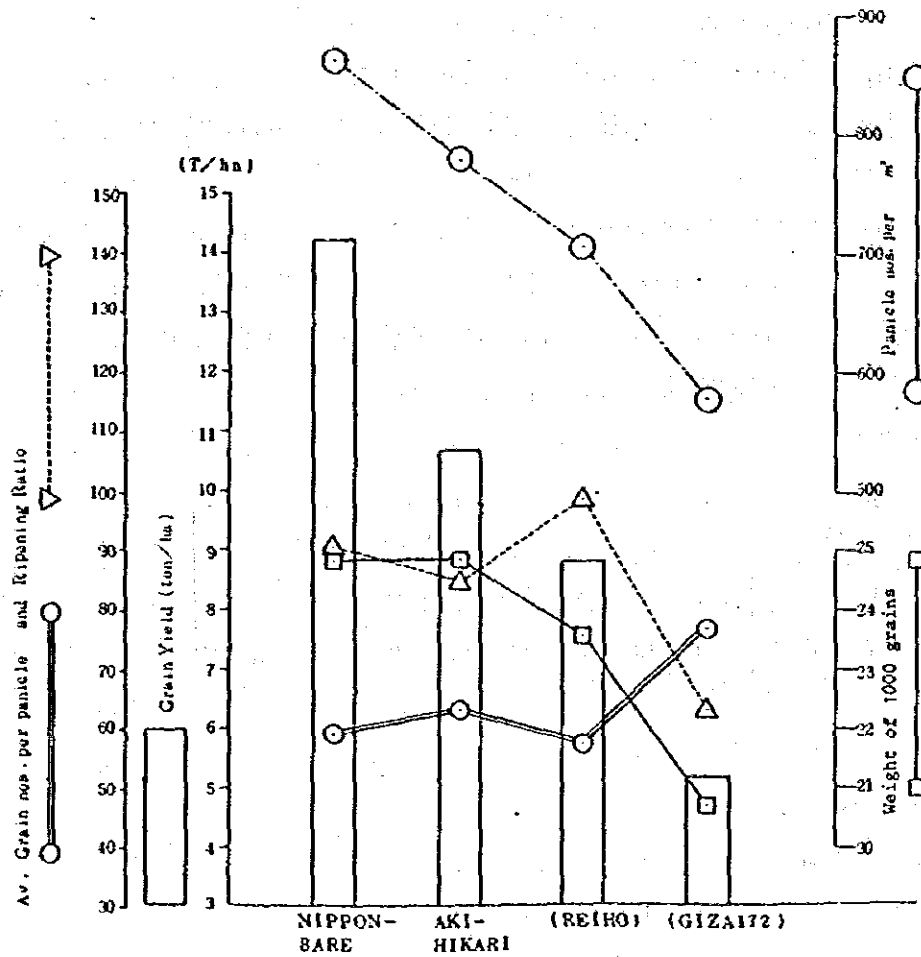


Fig. 5 Yield maximizing trial in 1983 at RMP, Kallin.

Table 3 Yield maximizing trial in 1983 at RMP, Kallin.

Test Plot		Nos. of hill per $m^2$	Av. panicle nos. per hill	Av. panicle nos. per $m^2$	Av. spikelets nos. per panicle	Ripening ratio (%)	Weight of 1000 grains (g.)	GRAIN YIELD (t/ha)
AKIHIKARI	13	28.39	27.45	779.5	59.07	82.24	24.63	9.29
	14	28.39	27.02	767.1	66.47	88.63	25.05	11.32
	15	28.39	27.66	785.3	60.12	84.32	25.00	9.95
	16	28.39	28.50	803.1	67.44	86.20	24.89	11.71
	Av.	28.39	27.66	785.27	63.275	85.348	24.893	10.54
NIPPONBARE	17	27.65	31.38	867.66	73.91	90.13	24.49	14.23
	18	27.65	32.85	938.58	55.23	83.85	25.24	13.74
	19	27.65	30.32	838.35	80.24	88.99	25.03	14.98
	Av.	27.65	31.52	871.53	59.8	91.02	24.92	14.31
GIZA 172	36	(28.49)	(20.57)	(586.04)	(76.86)	(63.38)	(20.71)	5.20
REIHO	37	(24.93)	(28.69)	(712.37)	(57.99)	(90.96)	(23.62)	8.88

## 2. 育 苗

### 1) 異なる播種密度の苗が収量に及ぼす影響について

箱育苗の場合、一箱当り播種量が苗質及び欠株率に大きな影響を与えるとともに、収量にまで影響してくるものと想像される。

すなわち、播種量が少ない場合一株苗植付本数は少なくなるとともに欠株率の発生も多くなる。また、播種量が多い場合は苗質が劣り移植時の植えいたみ、移植後の活着の遅滞が起きるとともに、一株苗本数が過多となって株内競争が惹起されている。そこで一箱当り播種量と収量との関係を検討した。

#### 試験方法

処 理	T-1	T-2	T-3	T-4
一箱播種量	150g	200g	250g	200g
催芽後の分量	315cc	420cc	520cc	630cc

供試品種：Giza-172

育苗日数：26日

本田施肥量：窒素……120Kg/ha

リン酸…60Kg/ha

加里…30Kg/ha

分 施 法：元肥は総窒素の50%及びリン酸、加里は全量を施用。

第1回追肥は総窒素量の25%を移植後10日目に施用。

第2回追肥は減数分裂期直前に施用。

田植機のかき取量の調整 =  $10 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$

栽植密度： $30 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$  (27.7株/m<sup>2</sup>)

播 種 日：5月25日

移 植 日：6月20日

収 穫 日：10月20日

#### 試験結果

試験結果は Fig.6 及び Table 4 に示した。

T-2 (一箱播種量200g)区で最高収量ha当り9.07トンを得ている。収量構成要素の内で一穂穎花数もT-2区が最も多く千粒重についても最大であった。

T-1区(一箱当り150g)では平均一穂穎花数が少ない原因として考えられる点は一株苗本数も少なく、また欠株率も多い事から稲の補償作用が強くあらわれ、分けつ後期になってもグラグラと弱少分けつの発生が続き、結局穂が小さくなったものであろう。ま

た、T-3、T-4区についてはT-2区に比較して一株苗植付本数が多く、また植えいたみもひどい為回復が遅く、この事が一穂穎花数の低下の原因になったものと思われる。㎡当り穂数をみるとT-3区が最高の490.4本でT-4になると株内競合がひどくなるとともに移植後の初期生育が遅れて463.4本にとどまっている。これはT-1区とほとんど同じ穂数であった。

この試験では一箱ずつ手播きで正確を期したが、播種機を使用する場合、播種量のバラつきを最少限におさえる必要があり、その為には播種機の調整と共に脱芒の励行、過催芽の防止、播種前の水きりの励行が大切であり、他方、手動播種機の場合には播種機の回転ムラを極力なくし、スムーズな作業の実施が必要である。

また、本試験では水不足で本田灌漑時期が遅れた為に育苗日数26日苗を使用したか、200gの場合は20日育苗程度の苗が適当であると思われる。

分散分析の結果はTable-4に示したが収量のみ5%レベルで有意差がみられるが、収量構成要素内には有意差は認められなかった。

以上、播種密度を変化させて収量を検討した結果、一箱当り乾籾200g程度の播種量が適当であろうとみられた。

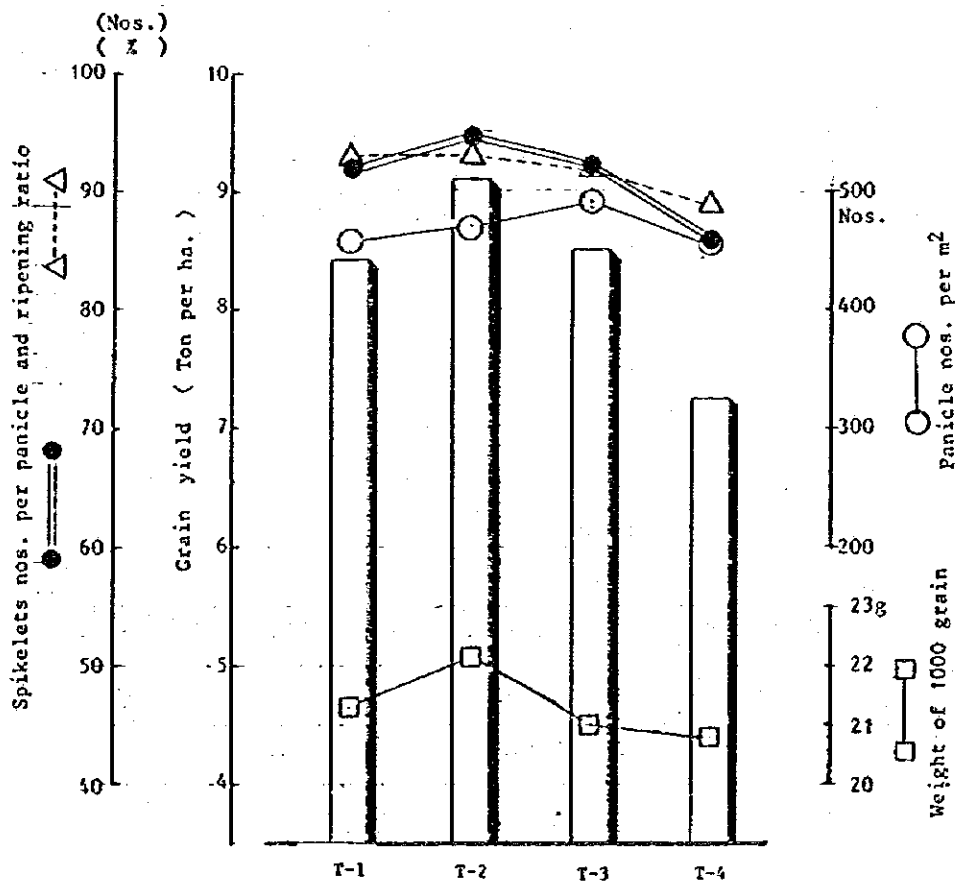


Fig. 6 Different seeding rate and its grain yield (Variety: Giza-172)

Table 4 Different seeding rate to seedling tray and its grain yield  
(Variety: Giza-172)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of pani- cles / hill	Nos. of pani- cles / m <sup>2</sup>	Nos. of spike- lets/panicle	Nos. of spike- lets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
T-1 150 g/ tray	8.59	15.18	406.8	101.9	41.47	93.11	21.24
	6.89	18.12	485.6	71.4	34.67	94.56	20.65
	9.03	17.40	466.3	89.9	41.92	96.07	23.07
	9.11	17.88	479.2	103.2	49.43	88.42	20.61
Av.	8.41	17.15	459.5	91.6	41.87	93.04	21.39
T-2 200 g/ tray	9.69	16.85	451.6	106.5	48.11	95.60	21.52
	9.41	17.39	466.1	92.7	43.18	95.44	23.00
	8.83	17.15	459.6	89.6	41.18	95.80	22.15
	8.33	19.10	511.9	85.2	43.60	85.91	21.78
Av.	9.07	17.62	472.3	93.5	44.02	93.19	22.11
T-3 250 g/ tray	9.01	17.41	466.6	100.5	46.91	93.26	20.90
	8.89	17.70	474.4	97.0	46.01	94.90	20.33
	8.43	18.16	486.7	86.9	42.31	92.65	21.00
	7.55	16.93	453.7	84.0	38.11	89.50	21.59
Av.	8.47	17.48	490.4	92.1	43.34	92.58	20.96
T-4 300 g/ tray	7.31	17.47	468.2	81.8	38.28	88.39	21.11
	8.09	16.91	453.2	96.7	43.80	90.01	20.46
	6.11	15.36	411.6	72.1	29.69	92.95	21.56
	7.43	17.65	473.0	92.3	43.65	83.95	19.97
Av.	7.24	16.85	451.5	85.7	38.86	88.83	20.78
G. Mean ( $\bar{x}$ )	8.30	17.28	463.4	90.7	42.02	91.91	21.31
C.V. (%)	9.64	5.91	5.91	12.15	12.19	3.98	3.71
Statistical signifi- cance	5 %	NS	NS	NS	NS	NS	NS
LSD .05	1.23	---	---	---	---	---	---

Note: Above seed quantity shown with dried seeds after seed selection.

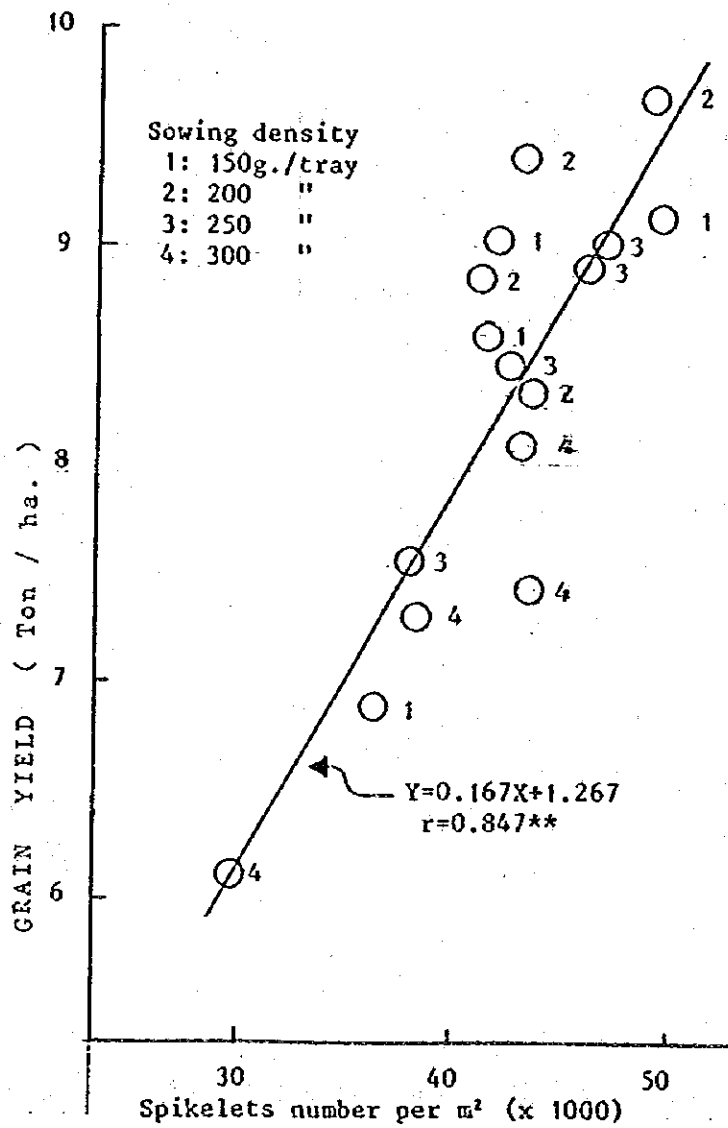


Fig. 7 Relationship between spikelets number and grain yield

## 2) 異なる育苗期間の苗が収量に及ぼす影響について

カフル・エル・シェイク県内農家が機械移植栽培を実施している例を調査した結果、老熟苗を移植している場合が多く観察された。そこで、異なる育苗日数の苗が収量に及ぼす影響について検討した。

### 試験方法

#### 処 理

処 理 区	播種後日数	葉 令
T - 1	20日	3~4
T - 2	28日	4~5
T - 3	35日	5葉以上

供試品種：アキヒカリ

一箱播種量：200g（乾籾）

栽植密度：30cm×12cm（27.7株/m<sup>2</sup>）

一株本数：4~6本

播種日：T-1……5月7日

T-2……5月15日

T-3……5月22日

移植日：6月12日

収穫日：T-1……9月12日

T-2……9月16日

T-3……9月21日

### 試験結果

試験結果はFig.8、及びTable 5に示した。

これによれば21日育苗区で最高の収量ha当り8.13トンを得ている。また、老熟苗になるに従って収量の低下がみられた。

収量構成要素をみると、収量に最も強く影響しているm<sup>2</sup>当り穂数及びm<sup>2</sup>当り穎花数がT-1区の541本、37,300粒を最高に育苗日数が長くなるに従って低下している。

他の収量構成要素である登熟歩合、千粒重及び一種穎花数には処理による大きな差は認められない。

このような結果から、育苗日数と初期生育、特に分けつの発生には大きな関係が認められる。これは一箱当り播種量200gという超密植状態で35日間の長期に亘る苗が過繁茂になり苗質が著しく低下し、これが移植後の活着、分けつの発生を阻害し、結局、最終的

に穂数不足になったと考えられる。

また、28日苗に於いてもすでに35日苗と同様な傾向が認められることから2007播きにおいては移植時期の随意性に乏しく、播種後20日前後に移植する必要があり、水利その他何等かの理由で育苗日数が30日或いは35日の長期に及ぶことが予想される場合は1507以下の播種量とすることが緊要とみられた。

要するに育苗箱当り播種量を2007では育苗日数21日、葉令3、5令時の移植が最適であることが明らかとなった。

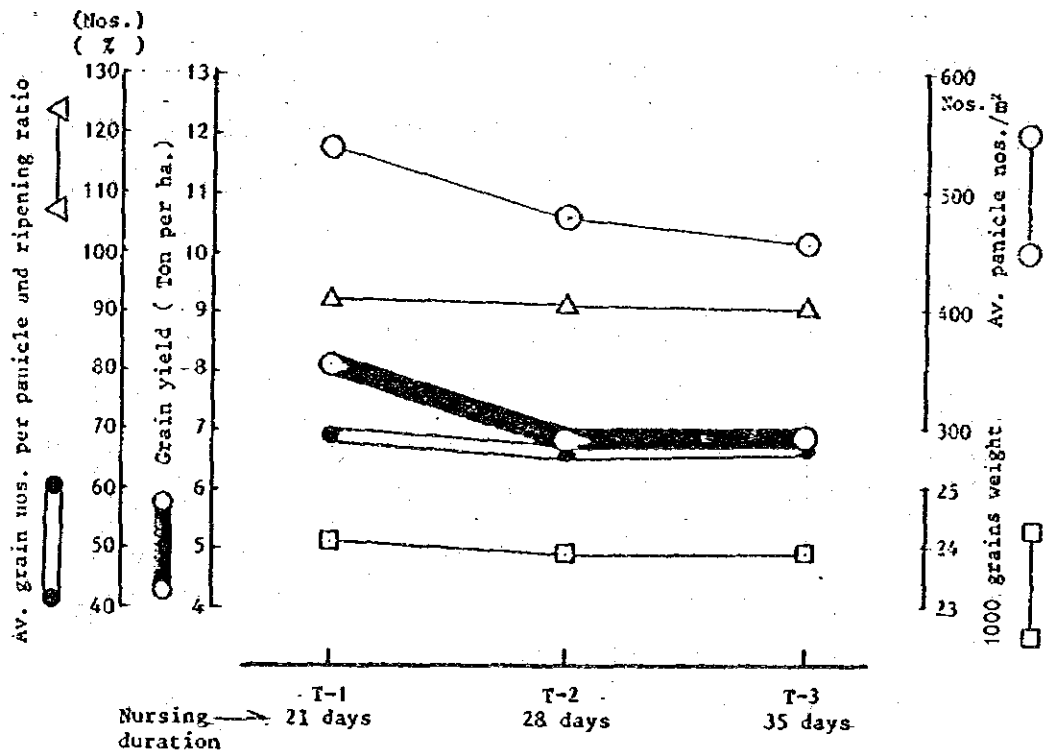


Fig. 8 Comparative trial of different nursing duration (Variety : Akihikari)

Table 5 Comparative trial of different nursing duration and its grain yield

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of panicles / hill	Nos. of panicles / m <sup>2</sup>	Nos. of spikelets/panicle	Nos. of spikelets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
T - 1	7.48	19.38	501.9	67.74	34.00	87.98	24.17
	7.93	21.44	555.3	65.48	36.36	94.60	23.85
	8.97	21.82	565.1	73.59	41.59	92.68	24.25
Av.	8.13	20.88	540.8	68.94	37.32	91.75	24.09
T - 2	7.81	20.37	527.5	67.55	35.64	92.60	24.30
	5.79	17.81	461.3	61.76	28.49	84.51	23.64
	6.77	17.03	441.1	67.47	29.76	94.70	23.78
Av.	6.79	18.40	476.7	65.59	31.30	90.60	23.91
T - 3	6.34	18.92	490.0	59.76	29.28	89.21	23.90
	6.80	15.79	408.9	68.25	27.91	95.01	24.03
	7.15	17.89	463.4	72.06	33.39	86.60	23.79
	6.76	17.53	454.1	66.69	30.19	90.27	23.91
G. Mean	7.23	18.94	490.5	67.07	32.94	90.87	23.97

3) 育苗後期の窒素追肥が収量に及ぼす影響について

活着、初期生育の促進は収量容器量の拡大上、機械移植栽培の最も重要なポイントのひとつである。そこで、育苗後期の窒素追肥が移植後の種の初期生育促進効果に及ぼす影響を検討した。

試験方法

処 理 法：窒素施用量は一箱当り N : 5 g とした。

処 理 区	T - 0	T - 1	T - 2	T - 3	T - 4	T - 5	T - 6
移植前日数	無処理	同日	2日	4日	6日	8日	10日

試 供 品 種：Giza-173

本田施肥量：N..... 120 Kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ..... 80 "

K<sub>2</sub>O ..... 30 "

分 施 法：元肥…総Nの50%及びPKの全量を施用した。

第1回追肥…総窒素の25%を移植10日後に施用した。

第2回追肥…残りの窒素25%を幼穂形成7日前に施用した。

栽 植 密 度：30 cm × 12 cm (27.7 株/m<sup>2</sup>)

一 株 苗 数：4~6本

播 種 日：4月26日

移 植 日：5月24日

収 穫 日：10月6日



## 試験結果

試験結果についてはFig. 9、及びTable-6に示した。

収量についてはT-2区(移植2日前)処理が最高のha当り7.64トンであり、2位はT-3区(移植4日前)の7.4トン、次にT-5、T-4の順になっている。

T-1区(移植当日)では無処理区T-0と余り収量の差はなく移植当日に窒素を施用してもその効果は余りないことがわかる。すなわち当日施用の場合、稲体に全く吸収されないであろうし、土付き苗でも水中に移植する為、施用した窒素分は本田で分散してしまうものと思われる。

また、T-4~T-6区については窒素施用後田植までの日数が長すぎてその効果が移植前に苗床に於いて出てしまう。この事は徒長苗、軟弱苗となり植えいたみを激化し、結局活着を遅滞させ強大な分けつを移植後早い時期に得る事を困難にしている。そして最終的には $m^2$ 当りの穂数の不足、一穂穎花数の不足等の原因となっている。

次に収量構成要素についてみると、まず、 $m^2$ 当り穂数はT-0区、及びT-1区ともに470~480本前後であるのに対し、T-2~T-5では550~600にまで増加していることがわかる。しかし、一穂穎花数はT-2、3が多く、T-4~6では減少している。これはT-4~6区では移植作業による植えいたみが発生して、結局弱小分けつが発生したものと思われる。

これに対し、T-2、3区では育苗箱の苗に施用した窒素の効果は大きく、移植直後から強大な分けつの発生を得たものであると思われる。移植前2日の窒素追肥処理によって初期生育が促進され $m^2$ 当り穎花数を効果的に確保して、さらに登熟歩合及び千粒重の変化しない点増収の最大の要因とみられた。

以上、育苗後期における窒素追肥方法を検討した結果、移植前2日に箱当り窒素50gの追肥が最も有効であることが明らかとなった。

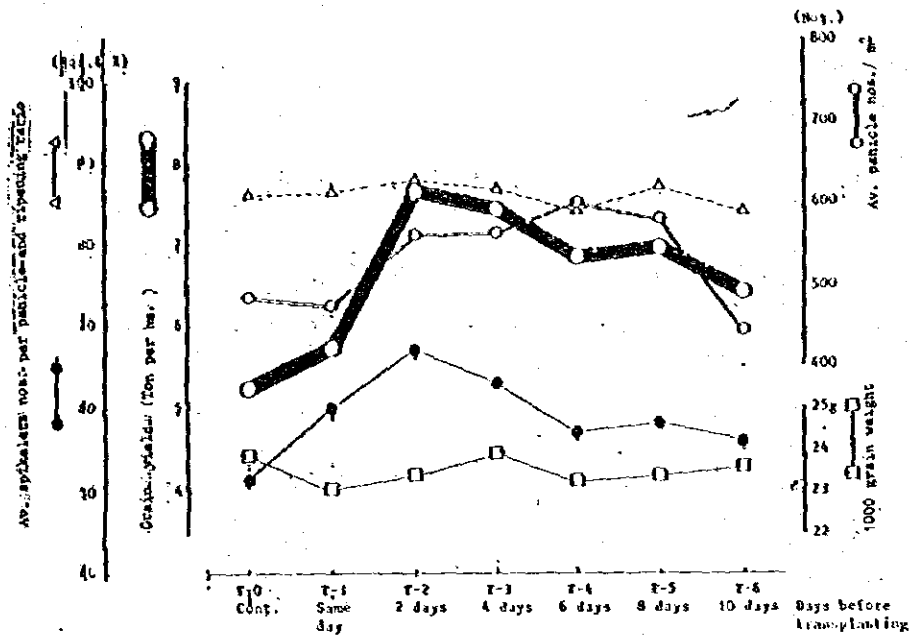


Fig. 9 Trial of carry over effect of nitrogen from nursery bed to main field (Variety : Giza-173)

Table 6 Trial of carry over effect of nitrogen from nursery bed to main field (Variety: Giza-173)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of panicles / till	Nos. of panicles / m <sup>2</sup>	Nos. of spikelets/panicle	Nos. of spikelets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grain weight(gp.)
N - 0	5.53 4.41 5.59 Av. 5.14	19.85 16.74 18.82 18.17	522.3 440.3 495.0 485.9	54.0 48.3 52.2 51.4	28.21 27.44 25.84 24.16	81.70 87.52 89.32 86.18	23.52 24.16 22.85 23.86
N - 1	6.29 5.22 5.59 Av. 5.70	19.52 17.20 17.14 17.95	513.4 452.4 450.8 472.2	58.3 57.4 67.2 60.3	29.85 28.97 30.52 29.57	82.20 84.60 85.92 84.17	23.83 23.83 23.77 23.66
N - 2	7.59 6.74 9.24 Av. 7.64	22.06 20.42 22.14 21.19	580.2 537.1 544.8 560.8	64.5 64.8 71.8 67.0	37.62 34.84 40.50 37.59	89.54 89.36 92.87 91.97	23.00 21.14 23.09 21.41
N - 3	6.81 6.79 8.59 Av. 7.40	19.56 20.18 21.92 21.35	524.9 530.7 629.1 581.6	61.7 58.5 66.6 63.5	33.41 31.59 41.91 35.64	81.82 90.83 87.20 86.77	24.41 23.78 23.74 23.85
N - 4	6.51 5.98 8.01 Av. 6.83	21.76 24.26 22.14 22.83	577.3 638.0 590.7 600.3	59.3 64.6 67.6 57.8	33.95 28.44 39.90 31.09	79.20 88.28 81.60 84.03	23.45 23.51 23.77 23.26
N - 5	6.53 7.11 8.89 Av. 7.81	21.85 20.52 24.44 22.32	536.9 539.3 642.0 585.8	55.4 60.2 58.4 58.2	31.54 32.33 27.52 31.66	89.61 93.64 79.68 83.74	22.89 23.49 22.77 23.17
N - 6	6.98 6.83 7.58 Av. 7.06	18.68 18.04 17.82 16.85	491.3 474.5 353.5 439.3	50.2 68.4 48.6 54.0	24.92 32.55 17.65 25.64	83.80 86.45 83.99 81.68	24.24 21.85 22.82 23.84
C. Mean (E)	6.40	20.15	529.9	58.7	31.68	86.12	23.49
C.V. (E)	11.57	8.91	8.92	11.54	24.88	5.09	4.29
Statistical significance	5 9	1 1	1 1	NS	5 1	5 1	NS
1SD	.83	1.42	2.31	3.69	---	2.13	1.65

Notes: T-0[Cont.], T-1[Same day of transplanting], T-2[2 days before transplanting], T-3[4 days before transplanting], T-4[6 days before transplanting] and T-6[10 days before transplanting]

#### 4) 育苗期における亜鉛施用苗が収量に及ぼす影響について

ナイルデルタ土壌は亜鉛含有量が著しく乏しく、pHも高いため亜鉛欠乏により初期生育を阻害される場合が多い。そこで育苗箱への亜鉛施用が収量に及ぼす影響について検討した。

##### 試験方法

処 理：Z-0：無処理

Z-1：一箱当り2.5g硫酸亜鉛を施用

Z-2：一箱当り5g硫酸亜鉛を施用

硫酸亜鉛は移植5日前に溶かして施用した。

供試品種：Giza-173

栽植密度：30cm×15cm(22.2株/m<sup>2</sup>)

一株苗数：4～6本

施肥量：N……………100Kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>……………60 "

K<sub>2</sub>O……………30 "

分 施 法：元肥：総窒素の50%及びリン酸、加里の全量施用

第1回追肥：窒素全量の25%を移植後10日目に施用。

第2回追肥：残り25%窒素を幼穂形成期7日前に施用。

播 種 期：5月20日

移 植 日：6月25日

収 穫 期：10月19日

##### 試験結果

試験結果はFig.10、及びTable-7に示した。

収量はZ-2区が最高のha当り5.77トン、次いでZ-1区5.36トン、及びZ-0区は4.13トンであった。

収量構成要素のうち、亜鉛施用効果はm<sup>2</sup>当り穂数に現われZ-0区よりZ-1区、Z-1区よりもZ-2区という順位に亜鉛施用量に伴って増加していることがわかる。

本試験圃場は水不足で雑草が多く、施肥も水不足で適期施用出来なかった事から全体に収量は低いが、亜鉛の箱苗への施用が収量にまで影響を及ぼしている点に注目されるとともに、育苗箱施用は本田に大量施用する場合に比べてその施用量及び労働力も著しく少なく極めて経済的であると考えられる。

以上要するにナイルデルタの一般土壌はpHが高いため亜鉛の吸収が抑えられ初期生育の遅延する場合が多い。これに対する対策として育苗箱当たり5gの硫酸亜鉛を移植前5日散布が極めて有効で初期生育促進により顕著な増収効果が認められた。

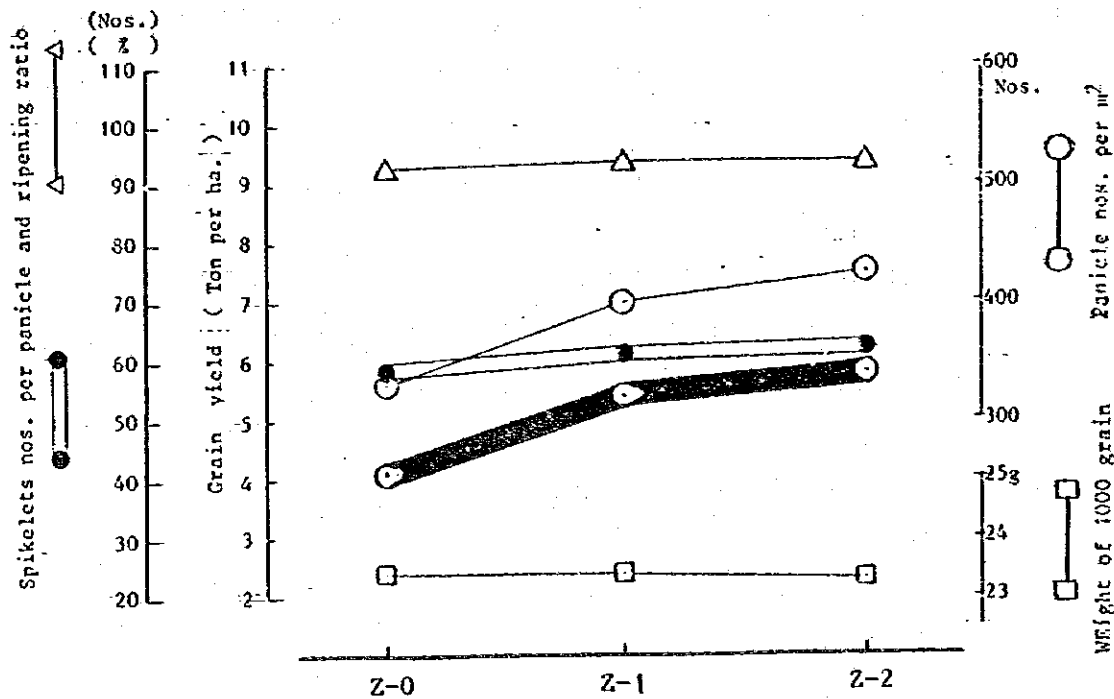


Fig. 10 Effect of zinc application to seedling tray (Variety : Giza-173)

Table 7 Trial of zinc application to seedling tray (Variety:Giza-173)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of panicles / hill	Nos. of panicles / m <sup>2</sup>	Nos. of spikelets/panicle	Nos. of spikelets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight (g)
Z-0	3.81	12.22	318.9	52.5	16.74	94.13	23.28
	4.29	12.55	327.6	61.7	20.21	93.02	23.25
	4.33	12.87	335.9	58.5	19.65	90.54	23.73
	Av. 4.13	12.55	327.5	57.6	18.87	92.56	23.42
Z-1	5.68	15.39	401.7	65.3	26.22	95.71	22.72
	5.21	15.04	392.5	59.4	23.32	92.25	23.66
	5.19	15.45	403.3	57.3	23.11	93.02	23.91
	Av. 5.36	15.29	399.2	60.7	24.22	93.66	23.43
Z-2	5.73	16.09	419.9	62.3	26.14	93.88	23.12
	5.59	17.35	452.8	54.7	24.78	94.56	23.46
	5.98	15.32	399.8	68.1	27.24	92.05	23.44
	Av. 5.77	16.25	424.2	61.7	26.05	93.50	23.34
G.Mean (X)	5.09	14.69	383.6	60.0	23.05	93.24	23.40
C.V. (%)	5.06	4.31	4.32	8.82	7.09	1.79	1.75
Statistical significance	1%	1%	1%	NS	1%	NS	NS
LSD .05	0.45	1.10	28.64	---	2.83	---	---

Note: Zinc were applied to seedling tray just before the transplanting to seedling tray's seedlings mixed with water, and T-1 applied 2.5 g. per tray and T-2 were 5.0 g.

### 3. 栽植密度

#### 1) 栽植密度の変化が収量に及ぼす影響

前年度試験結果から、播種期が4月下旬から5月20日頃まで、移植期が5月20頃から6月10日頃までにおいて収量がha当り8トン以上の高収を示すことが明らかとなった。

そこでこの期間中に播種、移植する場合、田植機の栽植密度調整可能範囲での異なる栽植密度により収量がどの様に変化を示すかを調査した。

#### 試験方法

処 理 法 :

	条 間	株 間	株数/m <sup>2</sup>
T-1	30 cm	18 cm	18.5
T-2	30	15	22.2
T-3	30	12	27.7

供 試 品 種 : Giza-172

本田施肥量 : N ..... 100 Kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ..... 60 "

K<sub>2</sub>O ..... 30 "

分 施 法 : 全窒素の50%及びリン酸、加里の全量を基肥に施用。

第1回追肥は移植10日目に、第2回追肥は幼穂形成期7日前に施用。

播 種 日 : 5月3日

移 植 日 : 5月26日

収 穫 日 : 10月3日

#### 試験結果

収量及び収量構成要素を Fig.11、及び Table-8 に示した。

今年度 '84 年はミート・エル・ディバ試験圃場が初めての作付の為地味も悪く、その上水不足に悩まされ、雑草も多く塩害と強アルカリの為に収量は大変低かった。Fig.11 及び Table-8 によると各処理区の間にはそれほど大きな収量の差は認められない。すなわち、T-1区がha当り2.55トンに対しT-3区では3.06トンとなっておりT-1区を100とした場合、T-3区では119でしかなくわずかの差であった。

この試験では灌漑水不足の影響を移植直後より受け、著しく活着が阻害され、下位分けつはほとんど休眠し、初期生育が著しく緩慢であった。したがって、生育中期以後弱小、高次分けつが多発し一穂穎花数が激減しm<sup>2</sup>当り穎花数も少なく正常な試験としての検討は出来なかった。

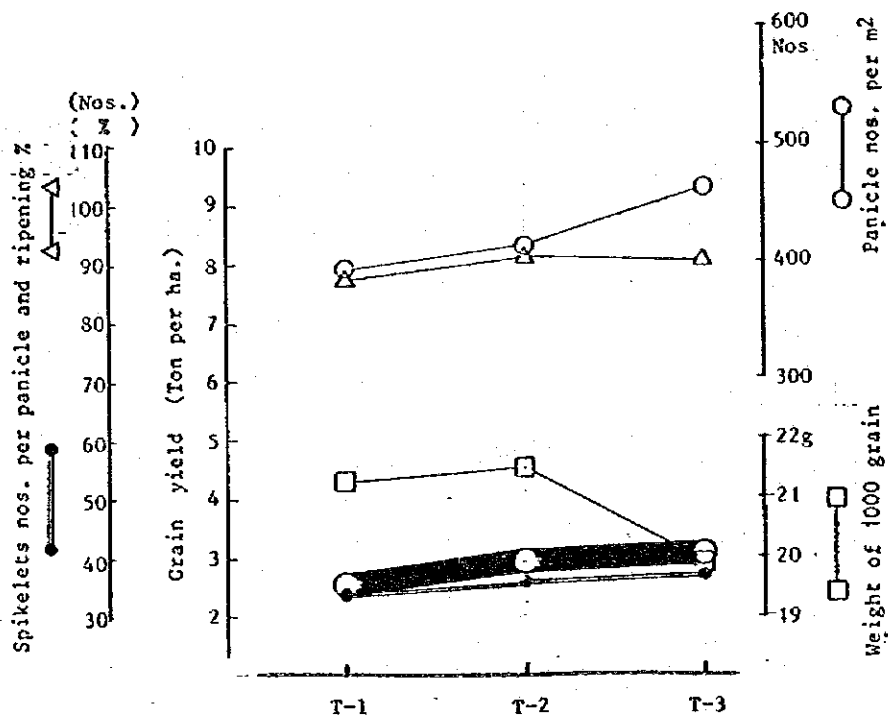


Fig. 11 Different planting density trial (Variety: Giza-173)

Table 8 Different planting density trial (Variety: Giza-173)

Treatment	Grain yield (Ton/ha)	Nos. of panicles / hill	Nos. of panicles / m <sup>2</sup>	Nos. of spikelets/panicle	Nos. of spikelets/m <sup>2</sup> (x10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio %	1000 grains weight gm.
T - 1	2.69	20.32	392.2	37.6	14.75	88.3	21.2
	3.13	21.15	408.2	36.5	14.90	96.0	21.7
	1.83	19.63	378.9	27.9	10.57	78.2	21.1
Av.	2.55	20.37	393.1	34.00	13.41	87.5	21.3
T - 2	2.31	17.93	426.7	28.9	12.33	83.1	21.1
	2.91	15.17	360.0	42.1	15.20	93.3	20.8
	3.59	19.45	462.9	36.2	16.76	95.8	22.6
Av.	2.94	17.52	416.9	35.73	14.76	90.73	21.5
T - 3	3.03	17.86	509.0	33.4	17.00	91.0	19.5
	3.51	17.40	495.9	41.1	20.38	93.4	20.2
	2.63	13.80	393.3	36.6	14.39	86.9	19.9
Av.	3.06	16.35	466.1	37.0	17.26	90.4	19.9
G. Mean ( $\bar{x}$ )	2.85	18.08	425.4	35.95	15.14	89.55	20.89
C.V. (%)	20.66	10.21	11.32	14.97	34.49	7.51	17.06
Statistical significance	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

2) 1株苗数の変化が収量に及ぼす影響

箱育苗における播種量試験の結果、箱当たり乾初重200gが苗質もよく欠株率も極めて少なく好結果を得たので、次に播種量を一定とし移植爪による苗のかき取り量を変化させて1株苗数と収量との関係を検討した。

試験方法

処 理 法 :

処理区	縦送り	横送り	1株苗数
T-1	10mm	10mm	2~3.5本
T-2	13	14	3.5~5
T-3	16	14	5~7

供試品種：Giza-172及び日本晴。

本田施肥量：N…100kg/ha、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>…60kg/ha、及びK<sub>2</sub>O…30kg/ha

分 施 法：基肥は高品種共に全窒素の60%、及びリン酸、加里の全量を施肥した。

第1回追肥は両品種ともに移植10日目に窒素全量の25%を施用、第2回目はGiza-172に対して残量25%を減数分裂始期に、日本晴に対しては幼穂形成期10日前頃に施用した。

栽 植 密 度：30cm×12cm(27.7株/m<sup>2</sup>)

播 種 量：箱当たり200g

播 種 日：4月26日

移 植 日：6月9日

収 獲 日：Giza-172=10月1日

日 本 晴=9月11日

試験結果

試験結果をFig.12、13及びTable-9、10に示した。

Fig.12、13及びTable-9、10によれば収量はGiza-172及び日本晴の両者ともに本試験の範囲内では1株苗数が多い程増大する傾向がみられる。すなわち、各試験区内の反復にかなり大きな変異があるため分散分析の結果では有意な差異は認められないが、1株苗数の増大は穂数の増大を通じてm<sup>2</sup>当たり穎花数を増加して増収しているとみることができよう。特にこの傾向はGiza-172より日本晴において著しい。

1株苗数を2~3.5本に規整したT-1区の場合、当然欠株率が発生するが、Giza-172においてはT-2区(1株苗数3.5~5本)及びT-3区(1株苗数5~7本)との

収量差は僅かであり T-1 区 1.54 t/ha < T-2 区 1.60 t/ha < T-3 区 1.45 t/ha の順位を示した。一方日本晴においては 1 株苗数の違いによる収量差異は大きく、T-1 区の 5.89 t/ha に対し T-2 区 8.68 t/ha < T-3 区 10.09 t/ha を示した点興味深い。

すでに明らかにした様にエジプトにおける水稻の収量は登熟期日射条件に支えられて、 $m^2$  当たり穎花数によって支配されている。したがって Giza-172 においては晩生品種で栄養生長期間が長いため、1 株苗数が少なく、ある程度欠株でも隣接株の補償作用により、異なる 1 株苗数間で  $m^2$  当たり穎花数が接近したことが収量に大きな違いを示さなかった原因と考えられる。

一方、日本晴は Giza-172 に比べ栄養生長期間の短い中生・穂数型品種で幼穂形成期が早い。したがって 1 株苗数の差及び欠株率そのものが穂数に影響し、本試験の範囲内では 1 株苗数が増大するほど  $m^2$  当たり穎花数が増加し収量差も著しいものとなったと考えられる。

したがって、1 株苗数を移植爪による苗かき取り量を決める際、品種の早晩生によって変化させる必要があるとみられる。すなわち、生育日数の少ない早、中生品種は 5~7 本まで 1 株苗数を増加させる必要があるが、生育日数の多い晩生品種では、或る程度 1 株苗数を減少させうることがわかった。

以上、要約するに、播種量を箱当たり 200g と一定にした場合、1 株苗数は品種の早晩生によって変化させる必要があり、早・中生品種では 5~7 本程度とすべきであるが、晩生品種では或る程度減少させても減収程度は著しく少ないものとみられた。



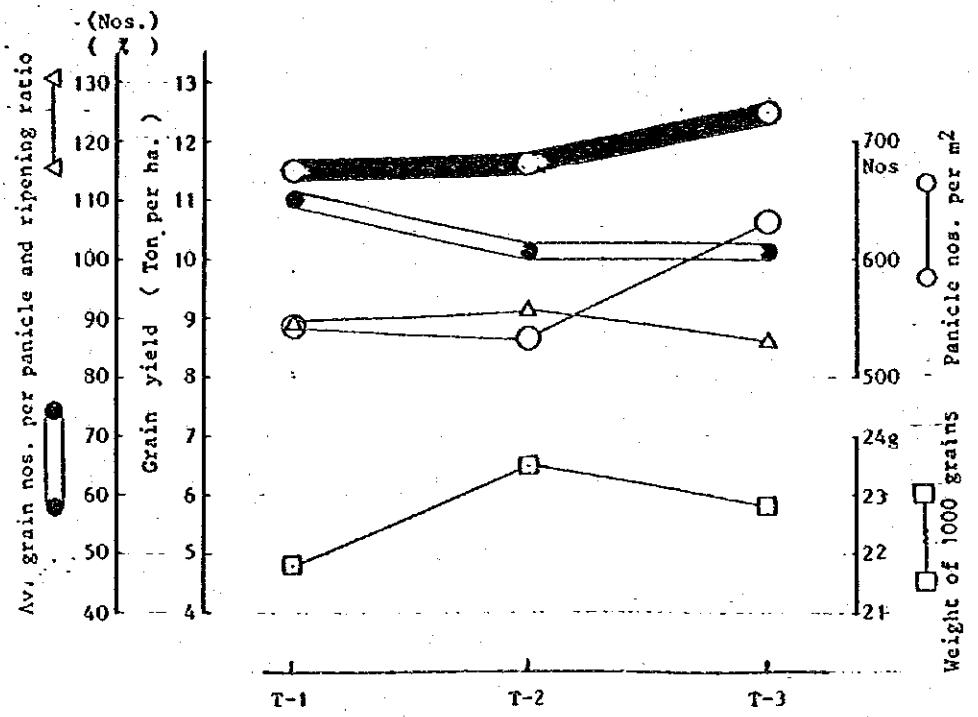


Fig. 12 Different seedling number per hill and grain yield (Variety : Giza-172)

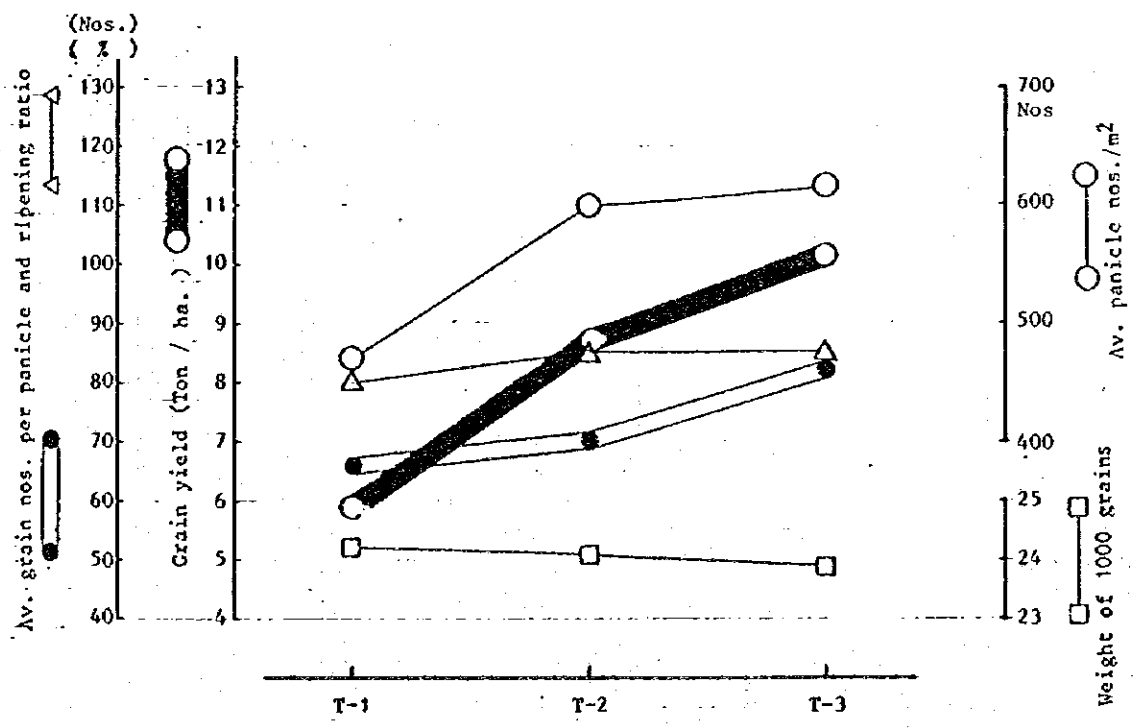


Fig. 13 Different seedling number per hill and its grain yield (Variety : Nipponbare)

Table 9 Different seedling number per hill and its grain yield  
(Variety : Giza-172)

(Agronomy Divi. RMP, 1984)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of panicles / hill	Nos. of panicles / m <sup>2</sup>	Nos. of spikelets/panicle	Nos. of spikelets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
T - 1	12.18	21.6	557	107.6	59.9	93.4	22.67
	12.69	23.5	606	113.7	68.9	84.60	21.13
	9.76	17.9	462	107.2	49.5	89.62	21.56
Av.	11.54	21.0	542	109.5	59.4	89.20	21.75
T - 2	12.71	21.68	559	107.6	60.1	90.81	23.14
	9.51	19.20	459	97.3	44.7	89.07	23.63
	12.57	22.54	581	99.4	57.8	94.36	23.61
Av.	11.60	21.14	533	101.4	54.2	91.41	23.46
T - 3	12.05	22.70	587	98.9	58.1	89.12	23.29
	13.32	25.36	654	101.4	66.3	87.24	23.55
	11.99	24.98	644	103.8	66.8	82.28	21.64
Av.	12.45	24.35	628	101.4	63.7	86.21	22.83
G. Mean(X)	11.87	22.16	568	104.1	59.3	88.94	22.69
C.V. (%)	12.19	9.46	10.61	3.87	13.31	4.06	10.73
Statistical significance	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
LSD .1	---	---	---	---	---	---	---

Note: T - 1 = 10mm. x 10mm. ( 2 - 3.5 seedlings per hill. )  
 T - 2 = 13mm. x 14mm. ( 3.5 - 5 seedlings per hill )  
 T - 3 = 16mm. x 14mm. ( 5 - 7 seedlings per hill )

Table 10 Different seedling number per hill and its grain yield  
(Variety : Nipponbare)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of panicles / hill	Nos. of panicles / m <sup>2</sup>	Nos. of spikelets/panicle	Nos. of spikelets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
T - 1	5.39	18.45	483.4	62.63	30.27	73.10	23.80
	4.92	18.30	479.5	47.48	22.76	87.60	24.50
	7.35	17.20	450.6	87.90	39.61	78.82	24.20
Av.	5.89	17.98	471.2	66.00	30.87	79.84	24.17
T - 2	9.45	21.46	562.3	79.62	44.77	85.89	24.40
	9.21	25.12	658.1	70.44	46.36	83.00	23.73
	7.37	21.90	573.8	60.36	34.63	86.63	24.03
Av.	8.68	22.83	598.1	70.14	41.92	85.17	24.05
T - 3	12.51	28.18	738.3	80.70	59.58	88.07	24.51
	9.11	20.96	549.2	87.22	47.90	85.14	23.14
	8.66	21.34	559.1	78.59	43.94	81.30	23.96
Av.	10.09	23.49	615.5	82.17	50.47	84.84	23.87
G. Mean(X)	8.22	21.43	561.6	72.77	41.09	83.28	24.03
C.V. (%)	19.05	12.33	12.33	18.26	18.73	5.73	2.02
Statistical significance	5 %	NS	NS	NS	10 %	NS	NS
LSD .05	2.71	---	---	---	13.32	---	---

Note : T - 1 = 10mm. x 10mm.  
 T - 2 = 13mm. x 14mm.  
 T - 3 = 16mm. x 14mm.

#### 4. 施肥法

##### 1) 肥料の三要素施用試験

前年度カリン試験圃場で実施した三要素試験の結果、窒素、燐酸、加里の各要素とも施用の必要性が明らかとなった。しかし、ミート・エル・ディバは土壌条件が異なるため再度試験を実施した。

##### 試験方法

処 理 法 :

( Kg / ha )

	窒 素	磷 酸	加 里
T-0	0	0	0
T-1	80	0	0
T-2	80	60	0
T-3	80	60	30
T-4	0	60	30
T-5	0	0	30

分 施 法 : 窒素は基肥に全量の50%、第1回追肥は移植7日後に25%、2回目追肥は日本晴に対しては穂首分化期7日前、Giza-173に対しては減数分裂期直前に残量の25%を施用した。  
燐酸、加里については全量元肥とした。

供 試 品 種 : Giza-173、日本晴

栽 植 密 度 : 30 cm × 13 cm ( 25.6 株 / m<sup>2</sup> )

播 種 日 : Giza-173 : 6月20日

日本晴 : 5月7日

移 植 日 : Giza-173 : 7月10日

日本晴 : 6月20日

収 穫 日 : Giza-173 : 11月10日

日本晴 : 9月22日

##### 試験結果

三要素が収量及び収量構成要素に及ぼす影響を Fig.14、15 及び Table-11、12 に示した。

日本晴の場合、T-0(無処理)区に比較してT-1区(N施用)はha当り約2トンの増収であり1.97倍であった。しかし、T-3(N,P,K施用)区で最高の収量をあげており、T-0区に比較して2.79倍、T-1区との比較では1.37倍であった。T-4(P、

K施用)区及びT-5(K施用)区の間では収量差はほとんど認められず、T-0区との差もほとんどないとみられる。

統計処理の結果をみると収量、一株穂数、 $m^2$ 当り穂数及び $m^2$ 当り穎花数においては処理区間に1%レベルで、一穂穎花数で5%の有意差が認められる。しかし、登熟歩合、千粒重については有意差は認められない。

次にGiza-173品種の場合、T-0区に対しT-1区では1.97倍、T-3区で2.22倍の増収になっている。

統計処理の結果では処理による収量の差は1%レベルで有意差が認められ、収量構成要素では登熟歩合、千粒重のNSを除きすべて1%レベルで有意差が認められる。

窒素の効果についてはこの結果でも顕著な様に増収のためには絶対必要であるという前年度の結果が再確認された。

また、'84年度稲作期においてカフル・エル・シェイク県内で稲熱病の大発生がみられたが被害の著しかった地帯の共通的特徴として、①作期の著しい遅延、②施肥技術の稚拙があげられ、特に磷酸、加里の無施用及び窒素施用時期の不合理性が目立った。この点からも肥料三要素バランス施用の重要性が指摘された。

以上、前年度迄に明らかにされた窒素、磷酸、加里の三要素施用の必要性が再確認されるとともに、いずれの要素も単位面積当たり穎花数の成立に密接に関連し、収量を規定していることが明らかとなった。

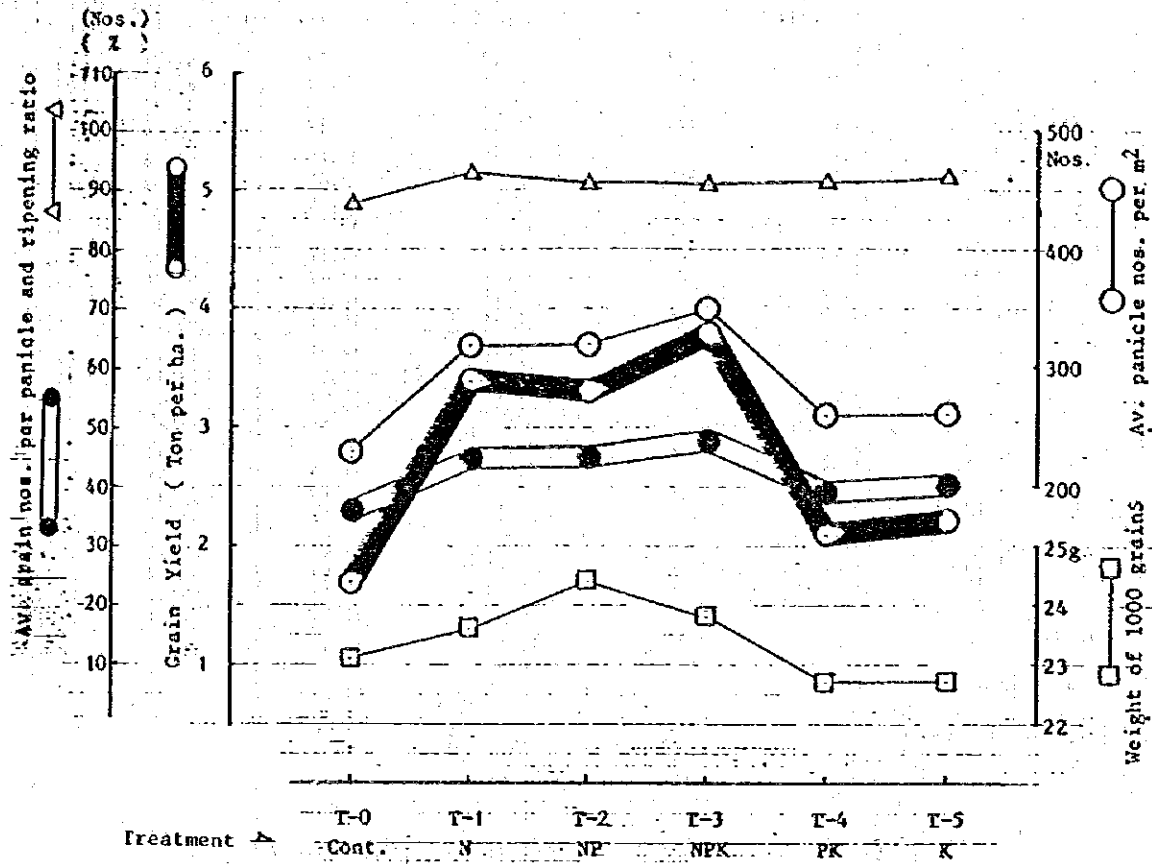


Fig. 14. Three fertilizer elements trial (Variety: Giza-173)

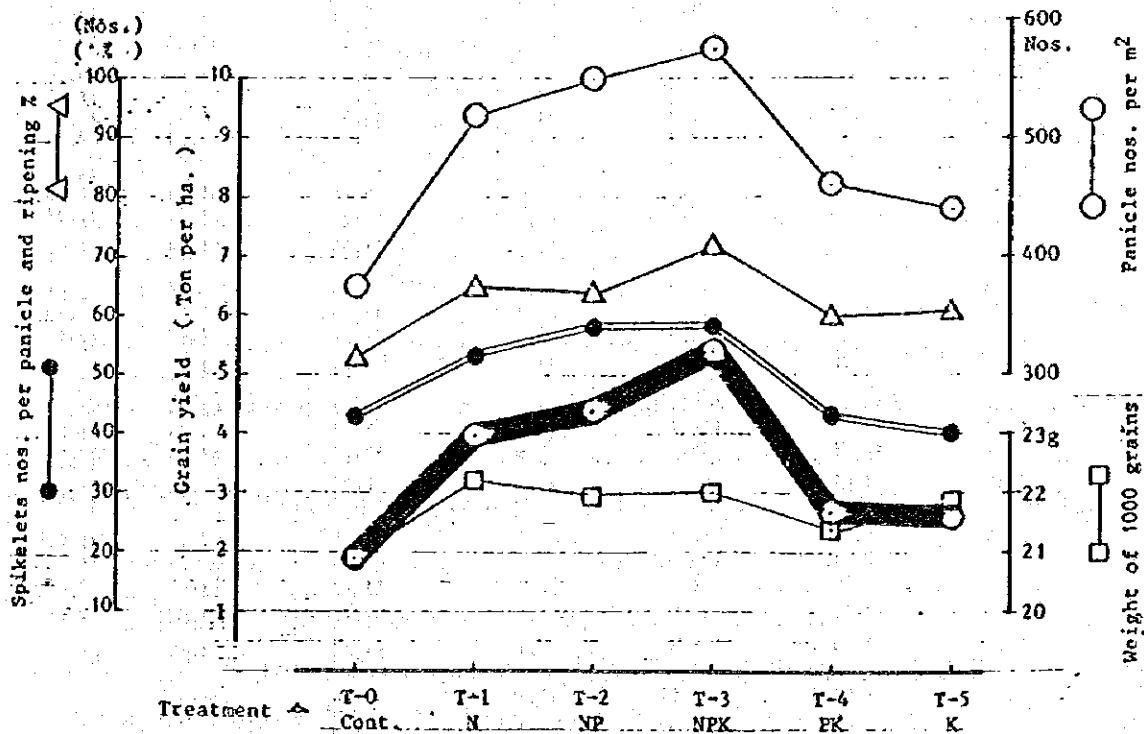


Fig. 15. Three fertilizer elements trial (Variety: Nipponbare)

Table 11. Three fertilizer application trial(Variety:Giza-173)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of pani- cles / hill	Nos. of pani- cles / m <sup>2</sup>	Nos. of spike- lets/panicle	Nos. of spike- lets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
T - 0	1.70	9.50	228	36.07	8.22	91.94	22.95
Cont.	1.63	8.92	214	38.91	8.33	82.34	22.33
	1.84	10.50	252	33.97	8.56	89.90	23.95
Av.	1.72	9.67	231	36.32	8.37	88.06	23.08
T - 1	3.41	13.76	330	44.36	14.65	90.98	24.09
	3.89	14.82	356	46.93	16.69	95.02	23.95
	2.88	11.58	278	43.75	12.16	93.52	22.69
Av.	3.39	13.39	321	45.01	14.50	93.17	23.58
T - 2	2.91	12.76	306	41.33	12.67	90.32	23.71
	3.15	12.60	302	44.31	13.40	90.54	25.14
	3.96	14.52	345	50.13	17.29	91.50	24.40
Av.	3.34	13.29	318	45.31	14.45	90.79	24.42
T - 3	3.96	14.98	360	48.07	17.28	91.70	23.71
	3.87	14.86	357	49.00	17.48	89.82	24.05
	3.59	14.08	338	47.14	15.93	92.07	23.62
Av.	3.81	14.64	352	48.07	16.90	91.20	23.79
T - 4	2.00	10.18	244	38.30	9.36	91.12	23.50
	2.41	12.04	288	39.83	11.03	90.91	24.40
	2.09	10.28	247	39.71	9.80	92.19	23.14
Av.	2.17	10.83	260	39.28	10.06	91.41	23.68
T - 5	2.13	10.76	258	38.14	9.85	89.14	22.82
	1.99	9.91	238	39.67	9.44	94.32	22.05
	2.54	11.74	282	43.53	12.27	93.47	23.42
Av.	2.22	10.80	259	40.44	10.52	92.31	22.66
G. Mean( $\bar{X}$ )	2.78	12.10	290	42.41	12.47	91.16	23.36
C.V. ( % )	39.8	8.72	8.61	5.96	12.74	---	---
Statistical significance	1%	1%	1%	1%	1%	NS	NS
LSD .05	1.71	1.63	38.48	3.89	2.45	---	---

Table 12. Three fertilizer application trial(Variety: Nipponbare)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of pani- cles/hill	Nos. of pani- cles/m <sup>2</sup>	Nos. of spike- lets /panicle	Nos. of spike- lets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
T - 0	1.82	12.70	325.1	44.6	14.50	56.97	21.42
Cont.	1.74	15.66	400.9	36.9	14.79	43.97	20.95
	2.26	15.52	399.3	47.3	18.79	58.75	20.48
Av.	1.94	14.63	374.4	42.9	16.03	52.23	20.95
T - 1	3.52	20.72	530.4	48.7	25.83	59.20	22.78
N	4.03	21.32	545.8	58.1	31.71	57.95	21.40
	4.32	18.68	478.2	51.3	24.53	76.94	22.37
Av.	3.96	20.24	518.1	52.7	27.36	64.69	22.18
T - 2	3.90	20.46	523.8	56.3	29.49	59.96	21.53
N & P	4.39	19.84	507.9	69.4	35.25	55.23	22.35
	4.98	23.80	609.3	49.1	29.92	77.68	21.97
Av.	4.42	21.37	550.0	58.3	31.55	64.29	21.95
T - 3	5.43	23.80	609.3	60.7	36.98	61.38	22.61
N, P & K	5.01	21.64	553.9	56.3	31.19	75.06	21.39
	5.83	21.71	555.8	55.7	30.96	77.48	22.12
Av.	5.42	22.38	573.0	57.6	33.04	72.31	22.04
T - 4	3.41	18.48	473.1	49.7	23.51	62.39	20.71
P & K	1.93	17.90	458.2	36.5	16.72	54.34	21.20
	2.74	17.78	455.2	42.8	19.48	62.65	22.24
Av.	2.69	18.05	462.2	43.0	19.90	59.79	21.38
T - 5	2.46	18.66	477.7	40.7	19.44	57.17	21.25
K	2.59	16.15	413.4	48.8	20.18	53.28	21.32
	2.69	17.10	437.8	30.9	13.53	71.23	22.79
Av.	2.58	17.30	442.9	40.1	17.72	60.56	21.79
G. Mean( $\bar{X}$ )	3.55	18.99	486.8	49.1	24.27	62.48	21.72
C.V. ( % )	12.94	7.60	7.61	14.16	13.80	---	---
Statistical signifi- cance	1%	1%	1%	5%	1%	ns	ns
LSD .05	0.71	2.22	57.1	10.16	5.16	---	---

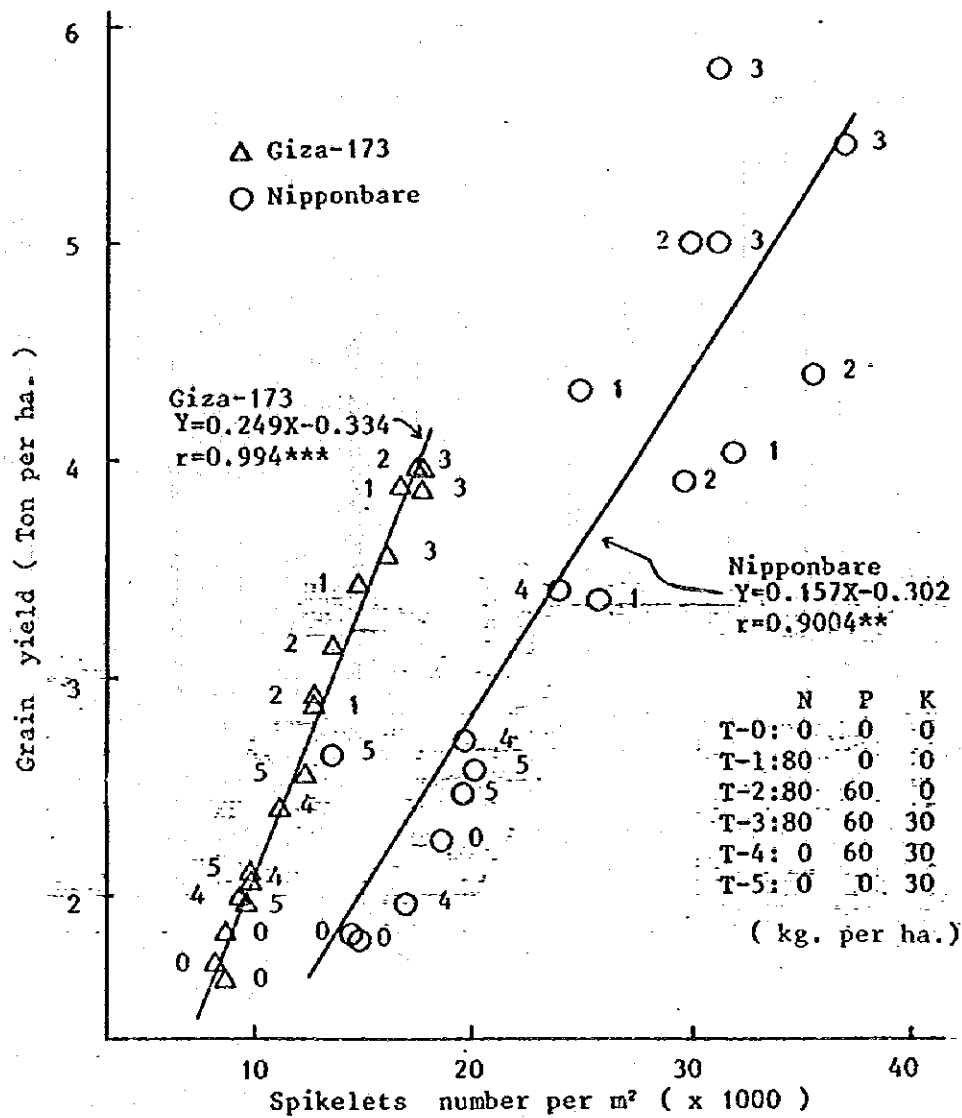


Fig. 16. Relationship between spikelets number and grain yield

## 2) 堆肥施用試験

ナイルデルタにおいては湛水すると土は非常に簡単に崩壊するが乾燥すると石の様に硬くなる特徴を持っている。この事は土壤中に有機質分が非常に不足しているものと想像される。

また、ナイル川が氾濫していた時代には相当量の有機物が氾濫と共に自然に供給されていたと思われる。しかし、現在ではナイル川は完全にコントロールされると共に有機物の自然供給は著しく減少したと考えられる。

他方、この完全な水管理と共に各地で塩害が問題になり、政府による暗きよ排水工事がナイルデルタ各地で盛んに実施されている。従ってリーチングによる化学肥料の流亡も相当なものではないかと想像される。そこでこの対策のために有機質肥料の施用効果につい

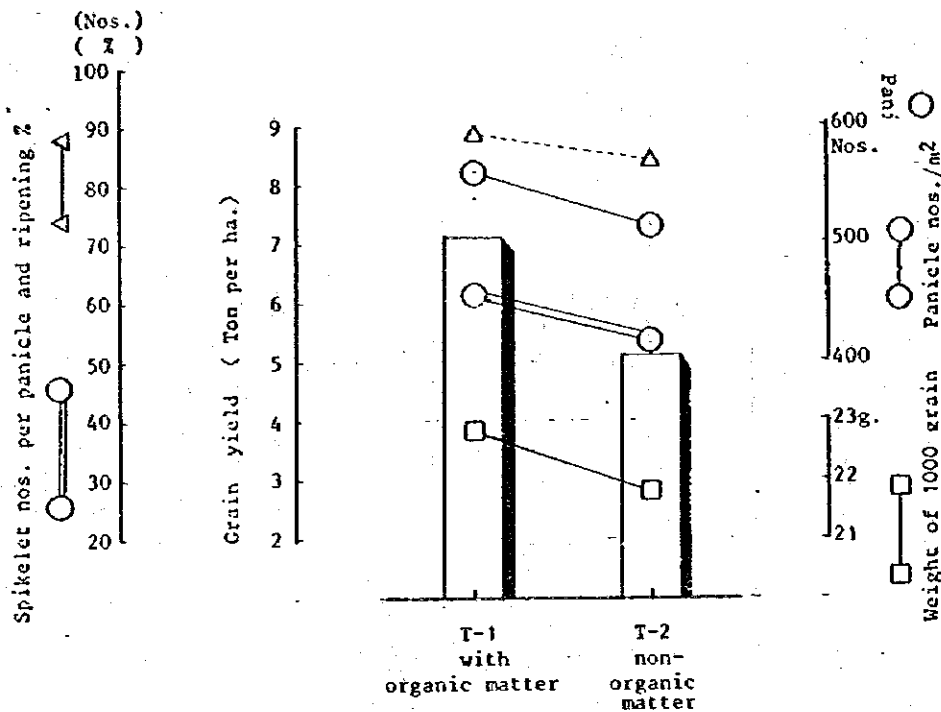


Fig. 17 Organic matter application trial (Variety: Giza-173)

Table 13 Organic matter application trial (Variety Giza-173)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of panicles / hill	Nos. of panicles / m <sup>2</sup>	Nos. of spikelets/panicle	Nos. of spikelets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio (%)	1000 grains weight (gm.)
T - 1 Organic matter applied	7.69	21.95	579.5	64.68	37.48	90.23	22.51
	7.83	23.10	609.8	61.35	37.41	88.80	23.23
	5.81	18.88	498.4	57.74	28.78	86.6	22.74
	Av. 7.11	21.31	562.6	61.26	34.56	88.54	22.83
T - 2 Non-organic matter	4.21	20.24	534.3	53.18	28.42	70.94	20.54
	5.33	17.36	458.3	51.76	23.72	94.32	23.17
	5.59	21.18	559.2	54.14	30.27	86.72	21.54
	5.04	19.59	517.3	53.03	27.47	83.99	21.75
G. Mean	6.08	20.45	539.9	57.15	31.02	86.27	22.29



て検討した。

### 試験方法

#### 処 理 法 :

	T-1	T-2
総施肥料	N : 120 Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 80 " K <sub>2</sub> O : 30 "	120 Kg/ha 80 " 30 "
基 肥	たい肥 : 6 t/ha 窒 素 : 30 Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 80 " K <sub>2</sub> O : 30 "	たい肥 : 0 窒 素 : 60 Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 80 " K <sub>2</sub> O : 30 "
追 肥 :	第一回追肥(移植後7~10日目) 窒素 : 30 Kg/ha 第二回追肥(穂首分化期7~10日前) 窒素 : 30 Kg/ha	

④ 堆肥はN含有量0.5%として計算した。

供試品種 : Giza-173

栽植密度 : 30 cm × 12 cm (27.7株/m<sup>2</sup>)

播 種 日 : 5月20日

移 植 日 : 6月18日

収 穫 日 : 10月22日

#### 試験結果

堆肥施用が収量及び収量構成要素に及ぼす影響を Fig.17、及び Table-13 に示した。

Fig 及び Tableによれば堆肥施用区ではha当り収量 7.11 t で堆肥無施用区に対して 17%の増収を示した。また、収量構成要素をみるとすべての構成要素が堆肥施用区の方が高くなっていることがわかる。

堆肥を施用することにより土壌中に肥料分を貯える力が大きくなり、また効果の持続時間も長くなる事から増収したものと思われる。

この試験では無処理区を設定しなかった為、統計処理は省略した。

以上、デルタ土壌における堆肥施用について検討した結果、その施用は増収上必須であることが認められた。

### 3) 栽植密度の変化が収量に及ぼす影響

前年度窒素施用試験及び栽植密度試験の結果からそれぞれの最適値が明らかとなった。そこで本年度は栽植密度と窒素施用量の複合試験を行った。

#### 試験方法

窒素施用量：N-0 無処理

N-1 50 Kg/ha

N-2 100 "

N-3 150 "

N-4 200 "

栽植密度：D-1 18.5 株/m<sup>2</sup>

D-2 27.7 "

肥料施用法：無処理区を除く全区に元肥は総窒素の50%及びリン酸、加里の全量を施用した。第1回追肥は移植10日後に全窒素量の25%を施用、第2回目追肥は残量25%を幼穂形成期7日前に施用した。

供試品種：Giza-173

一株苗数：4~6本

播種日：5月10日

移植日：6月6日

収穫日：10月10日

#### 試験結果

収量及び収量構成要素の調査結果を Fig.18、19、20(1)~(7)及び Table-14 に示した。まず、収量については Fig.18、19 及び Fig.20(1)によってみると、栽植密度18.5 株/m<sup>2</sup>及び27.7 株/m<sup>2</sup>の両者ともほぼ似た施肥反応がみられる。すなわち両者とも窒素100 Kgまでは直線的に増収傾向を示しさらに窒素施用量の増加で収量も漸増するが150 Kgで頂点を形成し、以後200 Kgで激減している。

次にm<sup>2</sup>当り穂数は Fig.20(3)にみられるように両栽植密度とも窒素200 Kgまで施用量の増加に伴って増大している。しかし、Fig.20(4)に示した一穂穎花数では両栽植密度とも窒素100 Kgで頂点を形成し、以後窒素の増加に伴って一穂穎花数は明らかに減少している。したがって、両者の積であるm<sup>2</sup>当り穎花数は Fig.20(5)にみるように150 Kgまでは窒素施用量の増大とともに増加を示すが、以後減少している。さらに、登熟歩合及び千粒重は Fig.20(6)及び(7)に示される様に、いずれも窒素施用量の増加に伴って減少傾向がみられる。すなわち、本試験においては栽植密度の違いにより収量構成要素の施肥反応が異なるものではないかと想定したが、両者ともほぼ同様な傾向を示し、最高収量は窒素施用量100~150 Kgの間であり、150 Kgを越えた場合は明らかに過剰反応がみられ減

収することが明らかとなった。

以上、要するに栽植密度と窒素施用量の複合試験を実施した結果、 $m^2$ 当り18.5株及び27.7株の栽植密度では両者とも窒素施用量100～150kgの間が最適施用量とみられた。

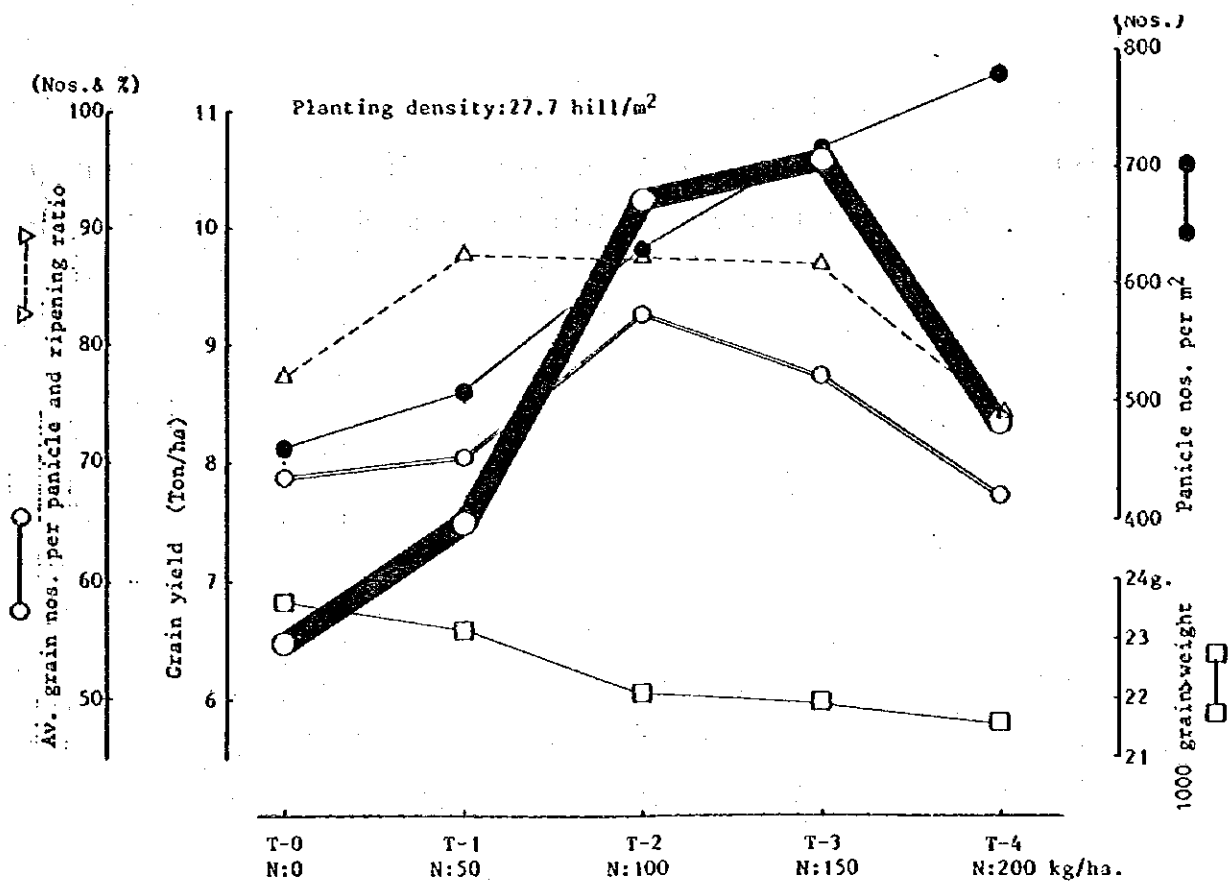


Fig. 18 Experiment of planting density and nitrogen level (Variety:Giza-173)

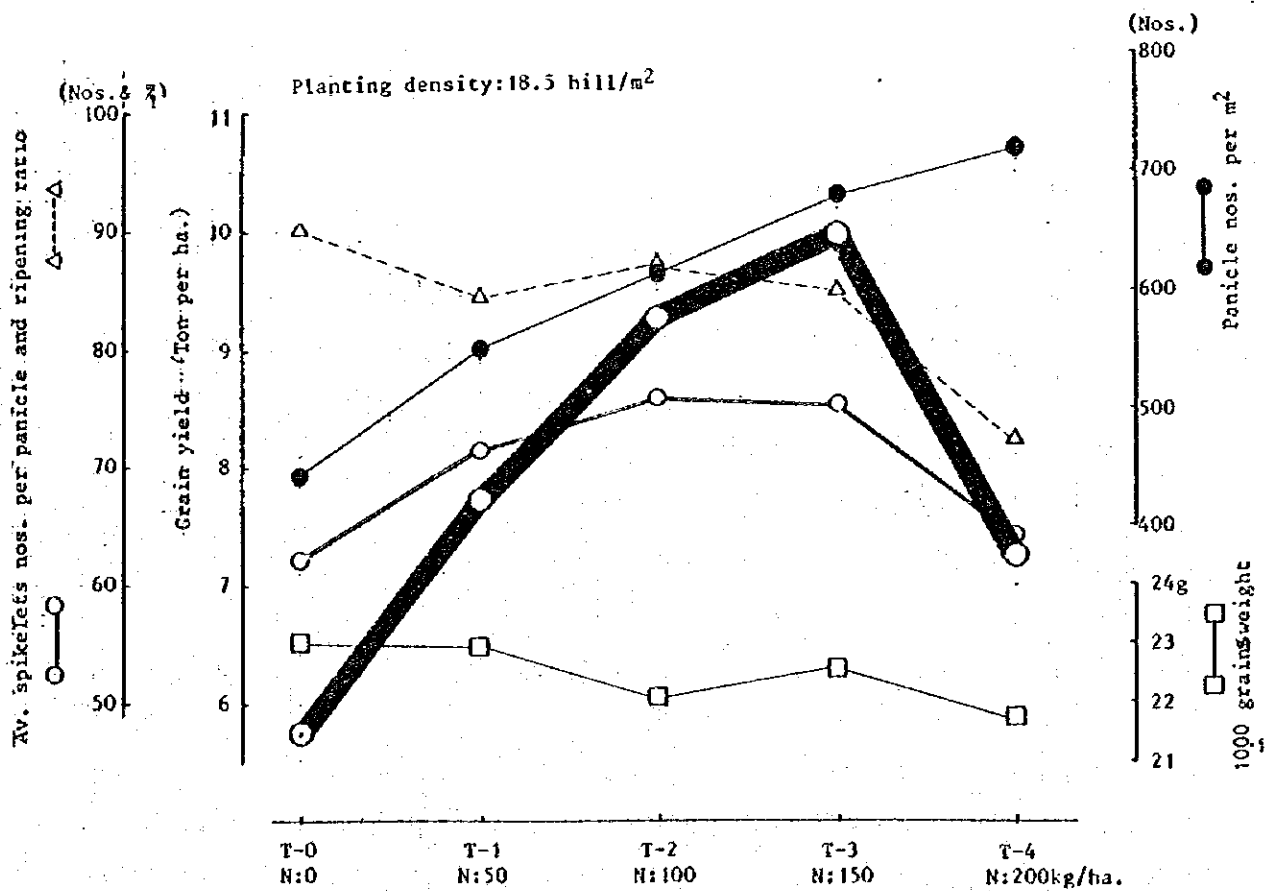


Fig. 19 Experiment of planting density and nitrogen level (Variety:Giza-173)

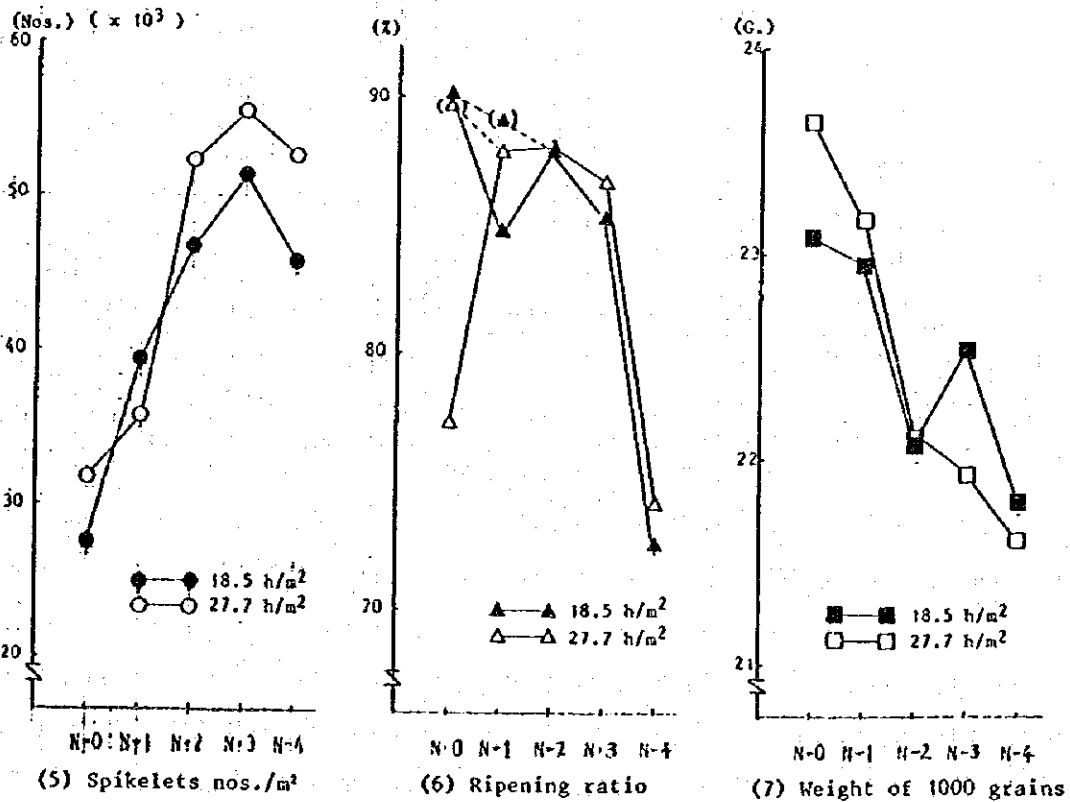
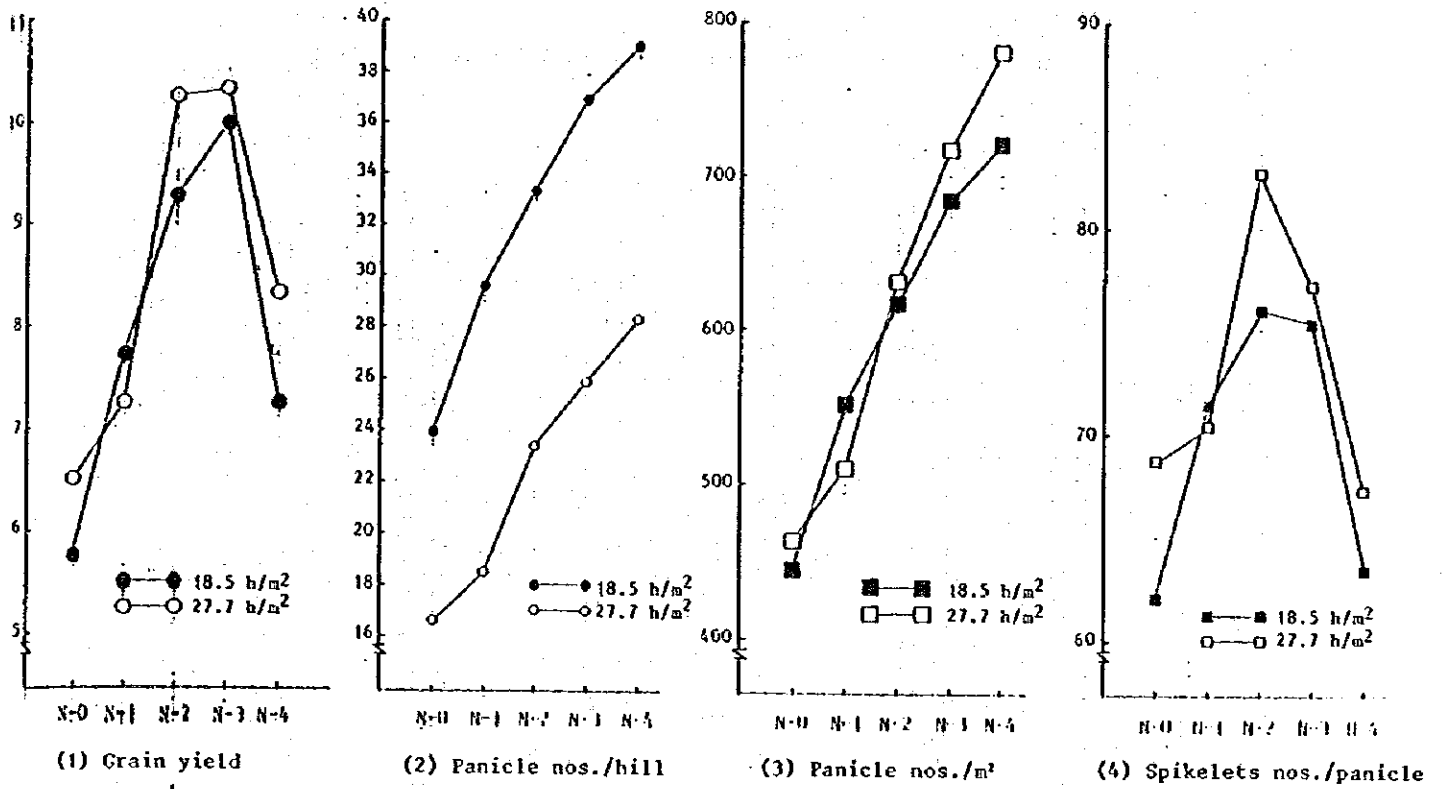


Fig. 20 Comparison of grain yield and yield components among density.

Table 14 Experiment of planting density and nitrogen level (Variety:Giza-173)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of pani- cles / hill	Nos. of pani- cles / m <sup>2</sup>	Nos. of spike- lets/panicle	Nos. of spike- lets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)	
Planting density : 27.7 hill/ m <sup>2</sup>	T-0	5.74	15.42	427	62.2	26.56	91.53	24.25
		7.12	18.74	519	72.8	37.78	81.27	22.86
		6.59	15.85	439	71.1	31.21	59.38	23.81
		Av. 6.48	16.67	462	68.7	31.85	77.39	23.64
	T-1	7.84	17.09	473	75.2	35.57	88.90	23.22
		7.45	19.57	542	63.8	34.58	90.20	23.36
		7.12	18.66	517	71.9	37.17	84.55	22.98
		Av. 7.47	18.44	510	70.3	35.77	87.88	23.19
	T-2	9.28	23.59	604	79.7	48.14	86.12	22.27
		11.21	23.15	641	89.3	57.24	88.83	21.73
		10.21	23.42	649	78.9	54.21	89.18	22.35
		Av. 10.23	23.38	631	82.6	52.20	88.04	22.11
T-3	11.58	26.56	736	83.3	61.31	89.10	21.13	
	9.68	24.87	689	74.4	51.26	83.20	22.60	
	10.51	26.32	729	73.9	53.87	88.00	22.09	
	Av. 10.59	25.92	718	77.2	55.48	86.77	21.94	
T-4	9.59	26.48	738	81.3	59.99	72.60	22.56	
	8.21	30.20	837	58.5	48.96	80.28	21.03	
	7.16	27.76	769	61.9	47.60	70.04	21.29	
	Av. 8.32	28.15	781	67.2	52.60	74.31	21.63	
G. Mean		8.62	22.51	621	73.2	45.50	82.88	22.50
Planting density : 18.5 hill/ m <sup>2</sup>	T-0	5.38	23.16	428.5	58.4	25.04	90.22	23.10
		5.97	24.48	452.8	65.1	29.46	91.36	22.67
		5.89	24.25	448.7	62.7	28.13	89.29	23.46
		Av. 5.75	23.96	443.3	62.1	27.54	90.29	23.08
	T-1	8.46	31.93	590.7	69.8	41.24	89.34	22.91
		7.70	28.35	524.4	73.4	38.49	87.90	22.90
		6.96	29.24	540.9	70.9	38.34	77.26	23.03
		Av. 7.71	29.63	552.0	71.4	39.36	84.83	22.95
	T-2	10.13	34.41	636.5	79.1	50.35	87.13	22.98
		8.53	33.27	615.5	68.8	42.35	89.93	21.28
		9.13	32.21	596.0	79.9	47.62	86.91	22.07
		Av. 9.26	33.30	616.0	75.9	46.77	87.99	22.11
T-3	9.03	38.04	703.9	73.9	52.01	79.65	21.69	
	9.57	34.97	646.9	72.7	47.03	86.50	23.17	
	11.31	37.75	698.3	79.3	55.38	89.58	22.81	
	Av. 9.97	36.92	683.0	75.3	51.47	85.24	22.56	
T-4	7.40	41.61	769.7	69.4	53.42	67.87	21.10	
	7.90	37.79	699.1	62.3	43.52	76.51	22.67	
	6.43	37.56	694.8	58.4	40.58	73.29	21.63	
	Av. 7.24	38.98	721.2	63.4	45.84	72.56	21.80	
B. Mean		7.99	32.56	603.1	69.6	42.20	84.18	22.50
G. MEAN		8.31	27.54	612.1	71.4	43.85	83.53	22.5

Note: T-0[Cont.], T-1[N:50kg/ha.], T-2[N:100kg], T-3[N:150kg], T-4[N:200kg]

#### 4) 晩植における窒素の分施方法が収量に及ぼす影響

当カフル・エル・シェイク県内では麦及び種子生産用クローバの収穫が遅れ、これに伴って稲の移植の遅延する地域が多い。特にカフル・エル・シェイク市及びカリン郡で遅れは著しい。

そこで晩植条件における窒素の分施法について検討した。

##### 試験方法

本田施肥量：N : 100 Kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 60 "

K<sub>2</sub>O : 30 "

処 理 法：( Nのみ分施、P.Kは無処理区を除き全区に基肥とした。)

T-0：無処理区

T-1：窒素の全量を基肥に施用。

T-2：全窒素の50%を基肥、25%を移植7日後、残り25%を穂首分化始期7日前に施用。

T-3：全窒素を三等分し、T-2区と同時期に施用した。

T-4：全窒素の50%を移植7日後、残り50%を穂首分化始期7日前に施用。

供試品種：Giza-173

栽植密度：30 cm × 12 cm (27.7株/m<sup>2</sup>)

播種日：6月19日

移植日：7月19日

収穫日：11月21日

##### 試験結果

試験結果は Fig. 21、及び Table-15 に示した。これによると最高収量はT-4区の総窒素50%を移植7日後、及び残量50%を穂首分化始期7日前施用区でha当り6.81 tを示し、次いでT-3区>T-2区>T-1区>T-0区の順位を示している。すなわち無処理区を別にして基肥に多く施用する事により収量が低下していることがわかる。稚苗移植の場合、根系も小さく基肥の場合その吸収は根が或る程度伸長しなければ困難で、晩植の場合は栄養生长期間が極端に短くなるために移植直後の窒素を充分にきかせて早く分けつを確保することが最も大切な点であるとみられる。

次に収量構成要素をみると、まずm<sup>2</sup>当り穂数の推移は収量の変化とまったく同調している。すなわち、無処理区が最も少なく、次にT-1、2、3区は大きな差がないのに比べてT-4区の急に穂数の増加を示している。これは総窒素量の50%を移植7日後に追肥した事から早い時期に強大な分けつを確保し得たためであるとみられる。また、一穂穎花

数についても T-4 区において最高を示し、穂首分化始期 7 日前の 50% 窒素追肥の効果とみられる。

要するに晩植の場合は基肥施用は不必要であり、分けつ促進のための活着後追肥、穂首分化始期直前追肥により  $m^2$  当り穎花数の増大が効果的であるとみられた。

但し、穂首分化始期直前追肥は劇薬のようなもので、それをうまくやれば穎花数を増す上にもっとも効果的であり増収するが、一歩条件を誤れば倒状に弱くなって収量を低下しやすく、またいもち病被害の誘因となる場合も多い。したがって、施用に当っては下記の注意が必要である。

1. 穂首分化期の追肥時期が最高分けつ期の後であること。前である場合は無効分けつを多く出し逆効果となる。
2. 穂首分化期追肥は穎花数を過度に多くしやすく、また稲体の受光態勢を悪化しやすい。したがって、穂首分化期追肥は穎花数が著しく少ない場合以外は、むしろ減数分裂期まで待って追肥するほうが安全である。

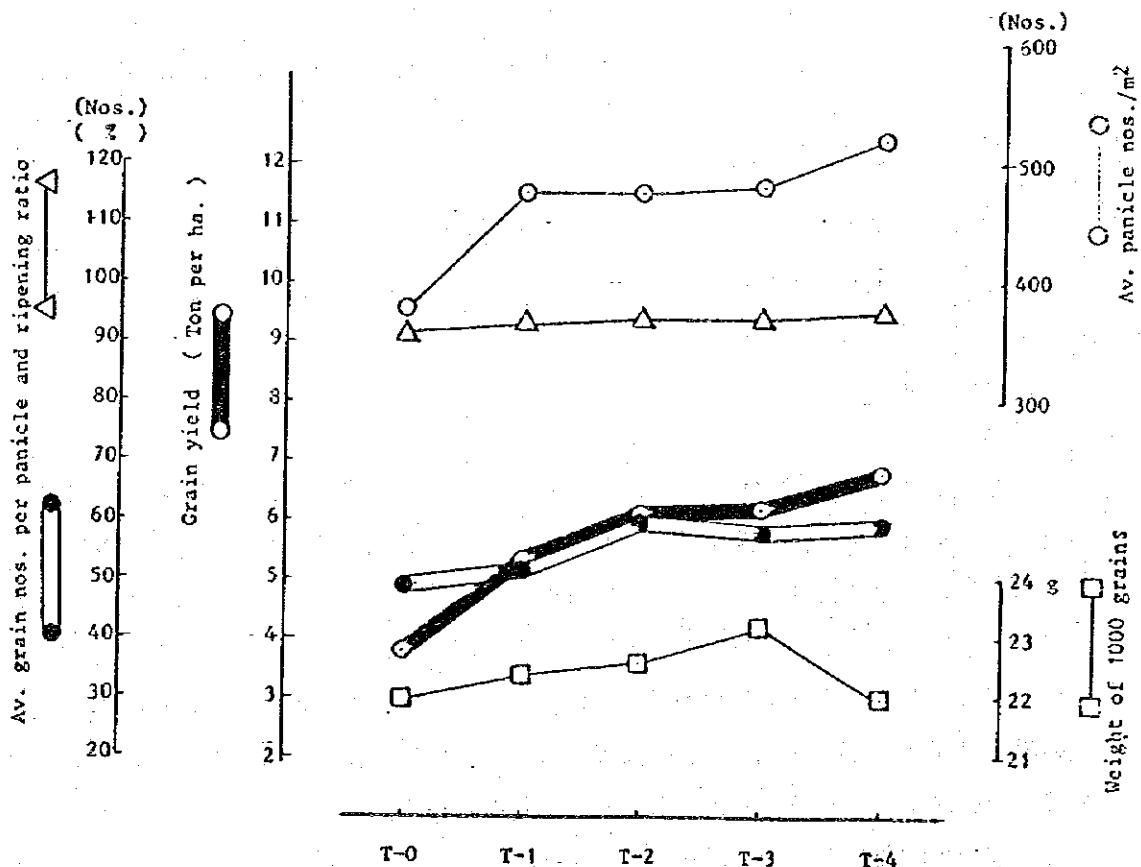


Fig. 21 Different nitrogen fertilizer split application method under the late transplanting condition ( Variety : Giza-173)



Table 15 Different nitrogen fertilizer split application method under the late transplanting condition  
( Variety : Giza-173)

Treatment	Grain yield (Ton/ha.)	Nos. of panicle / m <sup>2</sup>	Nos. of panicle / m <sup>2</sup>	Nos. of spike- lets/panicle	Nos. of spike- lets/m <sup>2</sup> (x 10 <sup>3</sup> )	Ripening ratio(%)	1000 grains weight(gm.)
T - 0	3.77	14.20	379.1	48.57	18.41	93.47	22.47
	2.95	13.44	358.8	41.50	14.89	89.25	21.51
	3.73	13.82	368.9	45.00	23.94	94.86	21.99
	4.67	15.10	403.2	59.30	23.94	89.11	22.06
Av.	3.77	14.14	377.5	48.62	18.46	91.67	22.01
T - 1	5.61	18.02	481.1	56.05	26.97	94.05	22.00
	5.05	16.80	448.6	57.29	25.70	95.89	21.11
	5.81	17.86	476.9	54.36	23.92	93.13	23.30
	4.72	18.56	495.6	43.68	21.65	89.91	23.05
Av.	5.30	17.81	475.6	52.85	23.06	93.25	22.37
T - 2	6.31	15.96	426.1	68.44	29.16	94.15	22.69
	5.59	18.52	494.5	53.00	26.21	94.89	21.98
	5.83	17.33	462.7	59.14	27.36	91.02	22.79
	6.83	19.54	521.7	61.25	31.96	94.36	22.91
Av.	6.14	17.83	476.3	60.46	28.67	93.60	22.57
T - 3	5.49	17.00	453.9	55.94	23.39	93.10	24.01
	7.13	18.92	505.2	61.71	31.18	95.82	23.50
	6.61	18.46	492.9	60.82	29.98	95.96	22.54
	5.57	17.66	471.5	54.06	25.49	91.09	22.81
Av.	6.20	18.01	480.9	58.13	28.01	93.99	23.19
T - 4	7.76	21.30	568.7	61.33	34.88	96.74	22.42
	6.91	19.08	509.4	60.44	30.79	94.19	24.24
	6.03	19.24	513.7	56.74	29.15	94.00	21.89
	6.53	18.32	489.1	58.78	28.75	94.79	23.52
Av.	6.81	19.49	520.2	59.32	30.89	94.93	23.02
G. Mean	5.64	17.46	466.1	55.88	26.22	93.49	22.63
G.V. ( % )	11.82	6.15	6.16	10.01	11.32	2.39	3.37
Statistical signifi- cance	1 %	1 %	1 %	5 %	1 %	NS	NS
LSD .05	1.01	1.62	43.28	8.43	4.47	---	---

Note: T-0(Cont.), T-1[100% nitrogen at Basal], T-2[50% Basal, 25% at 7 days after transplanting as 1st Top-dressing and 7 days before the Panicle Initiation Stage as 2nd Top-dressing], T-3[33.3% of nitrogen to each Basal, 1st TD and 2nd TD], T-4[50% at 1st TD, and 50% at P.I.Stage]

## II 直 播 栽 培

### 1. 乾田直播栽培試験

エジプトにおける機械化稲作技術に要請される方向として、①機械化移植栽培技術及び②機械化直播栽培技術の2つがあり両者とも労働力不足対策と増収を目的としている。

しかし、単純な機械導入は逆にコストアップ要因となるため両者を組み合わせ作期幅を拡大しつつ機械の稼働率を向上してコスト低減技術として創出する必要がある。

そこでまず育苗、移植経費の節減を目的として乾田直播栽培における苗立率の向上法を検討した。

#### 試験方法

T-1 : ロータリー耕耘 (PTO : 620回転) 2回がけ。

T-2 : ロータリー耕耘 4回がけ (PTO : 2回620回転、2回810回転)

T-3 : ロータリー耕耘 (PTO : 620回転) 2回及びロータリーハロー (PTO : 1,400回転) 2回がけ。

供試品種 : Giza-173

種子量 : ha当り 80 Kgの乾籾

施肥量 : N ..... 120 Kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ..... 60 "

K<sub>2</sub>O ..... 30 "

播種日 : 5月19日

収穫日 : 10月20日

#### 試験結果

##### (1) 耕起法と土塊について

Table-16及びFig.22に各耕起法と土塊の分布を示した。

これによれば、T-1区の場合6cm以上の土塊が30%を占めており、播種機で播種した場合、種子は相当深く入ると思われる。次にT-2区では土塊の2~4cm及び4~6cmが70cm以上を占めている。なお、T-1、2共に1cm以下の土塊は少なく10%前後であった。このT-1、2区に対してT-3区ではロータリー耕耘及びロータリーハローの高速回転で処理したために土塊の80%以上が2~4cm以内に分布していた。

##### (2) 異なる土塊の状態と苗立ちについて

上述した様に異なる耕起法で処理し、播種機により播種した場合の苗立率を調査した。

Table-17(1)には苗立ちした稲体の本数を各耕起処理別に示したが、これによるとT-1区が22.6%、T-2区23.9%とその差はほとんど認められないが、T-3区では22.9%とわずかではあるが苗立ち率は上昇している。しかし、土塊の大きさが処理区によって相

当に差がみられるのに対して苗立ち率の差は尠少であった。これは当ナイルデルタの土壤が水を含む事によって土塊の大小に関係なく短時間で崩壊する事を物語っている。

次に Table-17(2)には各処理区の苗立ちした稲体の深さを調査したものである。これを見ると T-1 区では平均深度 3.05 cm に対し T-3 区では 2.4 cm と少し浅い事がわかる。

Table-17(2)、-17(3)に各処理区の苗立ちした稲体の深さの分布を示した。これによると T-1 区では 2~4 cm の深さに 50% 以上の苗が分布しているのに対し、T-3 区では土塊が小さいために 1~3 cm の間にほとんどの苗が分布しているとみることができる。これは土塊の大きさを反映したものと考えられる。また、T-1 区には 5~6 cm の深さに 11% が分布しているのに対し、T-3 区では全く分布を示さなかった。

### (3) 乾田直播後の灌水法と苗立ち率について

次の Table-17(4)に播種後の灌水法と苗立ち率について示した。

Table-17(4)によれば湛水法が 14.66% の苗立ち率に対して圃場内にミゾ切り器で小さな灌水路を作り徐々に水を土壤にしみこませた場合の苗立ち率は 53.2% と上昇している。これは湛水法の場合、土塊の崩壊が湛水と同時に急速に進み種子を無酸素状態にしてしまう為であり、しみこみ法の場合は土塊の崩壊が遅く無酸素状態がさけられる事により苗立ち率が上昇したものであろう。

以上から、苗立ち率は土塊の大きさが多少関係するが灌水法がより強く影響するとみられた。

要約すると、ドリルシーダーによる乾田直播における苗立ち率の向上法を検討した結果、苗立ち率は碎土率が高い程向上する傾向を認めたが、播種後の灌水方法がより大きく影響することが明らかとなった。すなわち、播種後直ちに湛水する場合、著しく苗立ち率は低下するのに対し、圃場内灌水路を作り徐々に水を浸透させた場合に最大の苗立ち率を示した。

栽培部門

難波輝久

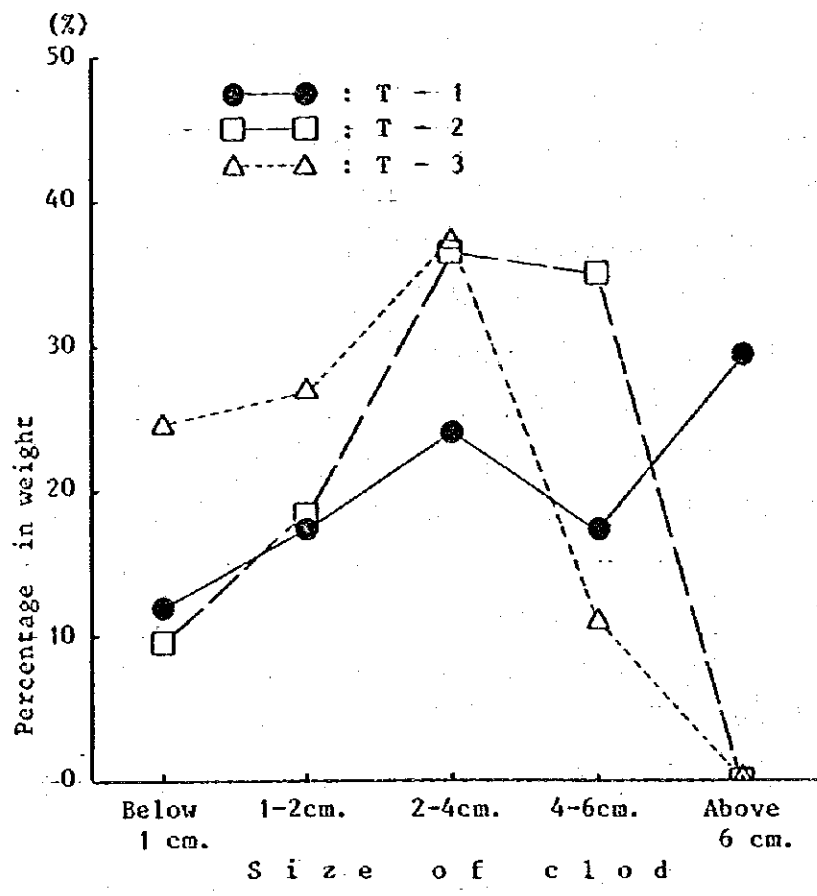


Fig. 22 Distribution of different size of clod under the different plowing condition

Table 16. SIZE OF SOIL CLOD UNDER THE DIFFERENT PLOWING CONDITION

(Agronomy Divi., RMP, 1984)

Treatment	T - 1		T - 2		T - 3	
	Number of clod Nos.	Weight of clod gr.	Ratio in weight %	Number of clod Nos.	Weight of clod gr.	Ratio in weight %
Below 1cm.	1	0.300	9.74	0.190	6.05	24.50
	2	0.410	14.34	0.340	16.59	27.76
	3	0.535	14.72	0.195	7.93	24.66
	4	0.330	8.96	0.235	8.12	21.50
	AV.	-	11.94	-	9.67	24.61
1cm.--2cm.	1	0.460	14.94	0.450	14.33	28.71
	2	0.820	28.67	0.560	27.32	31.29
	3	0.515	14.17	0.430	17.48	21.92
	4	0.425	11.53	0.450	15.54	27.04
	AV.	-	17.33	-	18.67	27.24
2cm.--4cm.	1	0.780	25.32	1.060	33.76	37.75
	2	1.030	36.01	0.920	44.88	36.24
	3	0.465	12.79	0.625	25.41	39.14
	4	0.825	22.39	1.230	42.49	35.62
	AV.	-	24.13	-	36.64	37.19
4cm.--6cm.	1	0.430	13.96	1.440	45.86	9.04
	2	0.335	11.71	0.230	11.21	4.71
	3	0.955	26.27	1.210	49.10	14.28
	4	0.615	16.69	0.980	33.85	15.84
	AV.	-	17.16	-	35.03	10.97
Above 6cm.	1	1.110	36.04	-	0	0
	2	0.265	9.27	-	0	0
	3	1.165	32.05	-	0	0
	4	1.490	40.43	-	0	0
	AV.	-	29.43	-	0	0

Note: T-1 [Two times plowing by rotary plow with 620 RPM of PTO]  
 T-2 [Four times plowing by rotary plow, and two times 620 RPM and two times 810 RPM of PTO]  
 T-3 [Two times by rotary plow with 620 RPM of PTO and two times by harrow with 1400 RPM of PTO]

Table 17(1)  
ESTABLISHMENT OF SEEDLING UNDER THE DIFFERENT PLOWING CONDITION  
Variety : Giza-173

Treatment	Number of established seedlings					Percentage of establishment
	1	2	3	4	Av.	
	nos.	nos.	nos.	nos.	nos.	%
T - 1	27	26	38	29	30.00	22.6
T - 2	29	23	34	41	31.75	23.9
T - 3	37	34	39	49	39.75	29.9

Note: Seeding quantity= 133 nos. of seeds per one meter.

Table 17(2)  
THE ESTABLISHED SEEDLING DEPTH ON DIFFERENT PLOWING METHOD

Treatment	Depth of established seedlings				Average
	1	2	3	4	
T - 1	3.5 <sup>cm.</sup>	2.7 <sup>cm.</sup>	2.9 <sup>cm.</sup>	3.1 <sup>cm.</sup>	3.05 <sup>cm.</sup>
T - 2	3.6	3.1	2.9	2.6	3.05
T - 3	2.4	2.3	2.1	2.8	2.40

Table 17(3)  
DISTRIBUTION OF THE ESTABLISHED SEEDLING DEPTH UNDER THE PLOWING METHOD

Treatment	D e p t h ( cm. )					
	Below 1cm.	1cm.-2cm.	2cm.-3cm.	3cm.-4cm.	4cm.-5cm.	5cm.-6cm.
	%	%	%	%	%	%
T - 1	0	19.44	29.16	25.00	15.28	11.11
T - 2	0	17.65	23.53	35.29	20.59	2.94
T - 3	1.64	34.43	49.18	13.11	1.64	0

Table 17(4)

IRRIGATION METHOD FOR DIRECT SEEDING FIELD AND ITS ESTABLISHMENT OF SEEDLING

Treatment	Number of established seedlings					Percentage of establishment
	1	2	3	4	Av.	
	nos./m	nos./m	nos./m	nos./m	nos./m	%
Flooding method	11	21	18	28	19.50	14.66
Absorption method	74	69	71	69	70.75	53.20

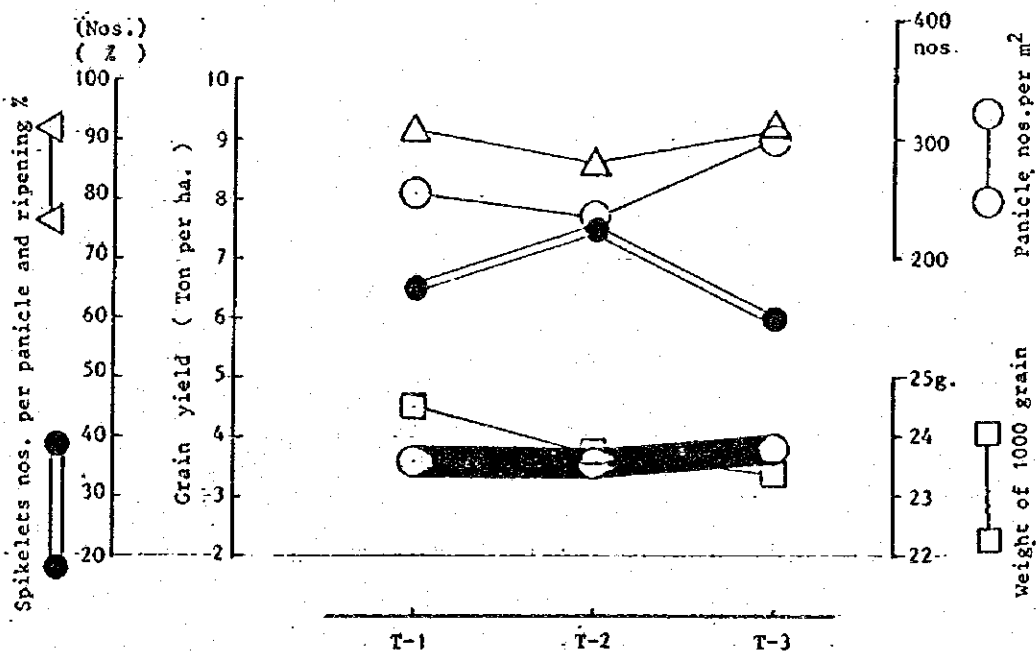


Fig. 23 Direct seeding trial with dry condition (Variety : Giza-173)





#### 4. 機械化部門の成果



## 4. 機械化部門の成果

### 1 育苗試験

#### 1. 育苗床土に対する硫酸添加効果の再検討

エジプトにおける田植機稲作は、健苗育成法の確立が最も重要な課題の一つである。すなわち、発芽から出芽、緑化にかけての生長のための最適 $\text{pH}$ は、4~5であるが、ナイルデルタ土壌の $\text{pH}$ は、8前後を示すため、健苗育成には硫酸添加による $\text{pH}$ 矯正が必須であるとした。(昭和57年度事業報告)一方、カフルエルシェイク県が実施した稚苗育苗で、床土に $\text{pH}$ 8の小麦跡土壌を用いた場合、硫酸添加区が無添加区より生育の劣る事例がみられ、硫酸添加による $\text{pH}$ 矯正効果について疑問が出されたので再検討した。

#### 試験方法

供試品種：G I Z A 172

播種月日：5月3日

育苗法：床土は5 $\mu\text{m}$ メッシュ、覆土は3 $\mu\text{m}$ メッシュで篩仕分け、床土深は1.5cm、覆土は種籾がかくれる程度とした。播種量は箱当り200g(乾物重)、灌水は、床土が粘土分の多い乾燥状態にあることから、苗箱下部からの浸透法をとった。

硫酸添加量：試験1は苗箱灌水用水1ℓ当り濃硫酸(97%)0.25 $\alpha$ から5 $\alpha$ まで0.25 $\alpha$ 刻み20段階の添加量とし、灌水直後の床土の $\text{pH}$ 及びECを調べるとともに、播種後2週間目の苗の草丈及び乾物重について測定した。

試験2は苗箱灌水用水1ℓ当り、濃硫酸を1 $\alpha$ から20 $\alpha$ まで1 $\alpha$ 刻みで20段階の添加量とし、播種は行わず灌水直後の床土の $\text{pH}$ とECを測定した。

#### 試験結果

試験1における苗床土灌水用水に対する濃硫酸添加量が、灌水後、苗床土の $\text{pH}$ 及びECに及ぼす影響を第1図に示した。第1図によれば、無処理標準区の $\text{pH}$ 7.85に対して、処理区は、濃硫酸添加量の増加に伴い $\text{pH}$ は直線的に低下し、最大濃硫酸添加量5 $\alpha$ 区で $\text{pH}$ 7.25を示した。一方、EC値は、濃硫酸添加量が増加するに従い漸次上昇する傾向が認められ、無処理標準区のEC1.20m $\mu$ が、濃硫酸5 $\alpha$ 区で、2.60m $\mu$ まで上昇した。

次に濃硫酸添加による $\text{pH}$ 矯正効果が苗の生育に及ぼす影響を第2、第3図に示した。第2図により、濃硫酸添加量と苗の乾物重との関係をみると、測定乾物重の変異がかなり大きい。濃硫酸添加効果が認められる。すなわち、無処理標準区に対し、濃硫酸添加区において苗の乾物重が減少した事例は2例、また、まったく同等の事例が2例あるが、他16事例はいずれも濃硫酸添加によって乾物重が増大している。第3図は播種直後の $\text{pH}$ 値と苗の乾物重の関係を示している。第3図によれば、床土の $\text{pH}$ 値と苗の乾物重の間には極めて高い負の相関関係が認められ、濃硫酸添加による $\text{pH}$ 矯正効果のあることが再確認された。

試験1によって濃硫酸添加が苗の生育にとって有効であることが示されたが、濃硫酸5 $\alpha$

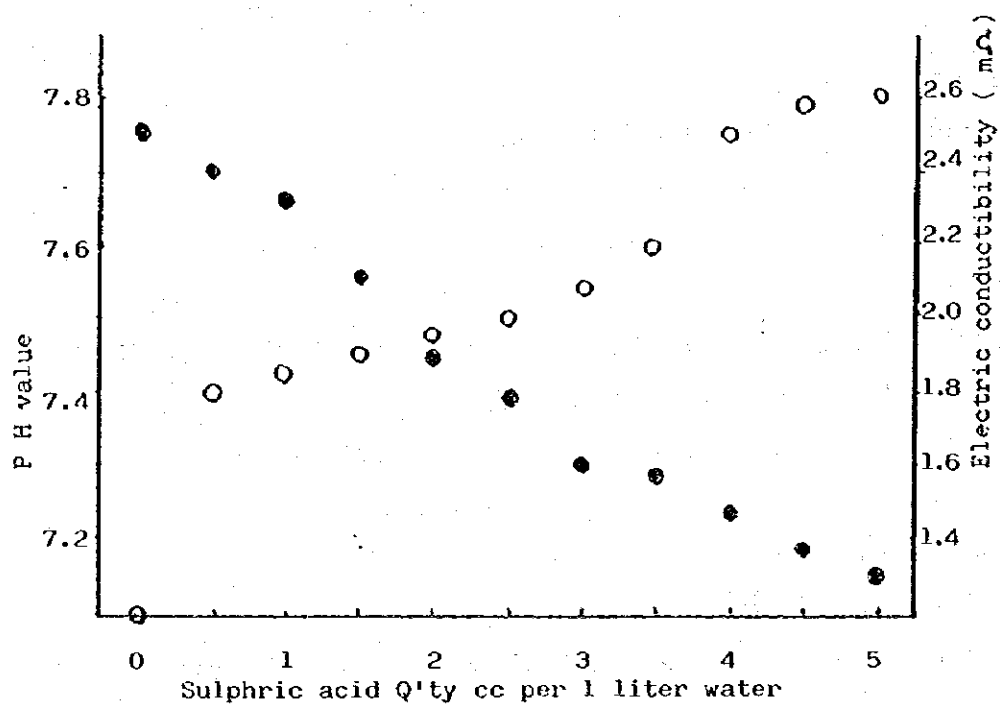


Fig. 1 Relation between sulphuric acid (  $H_2SO_4$  97 % ) addition to soaking water and pH,EC value for bed soil of seedling box.

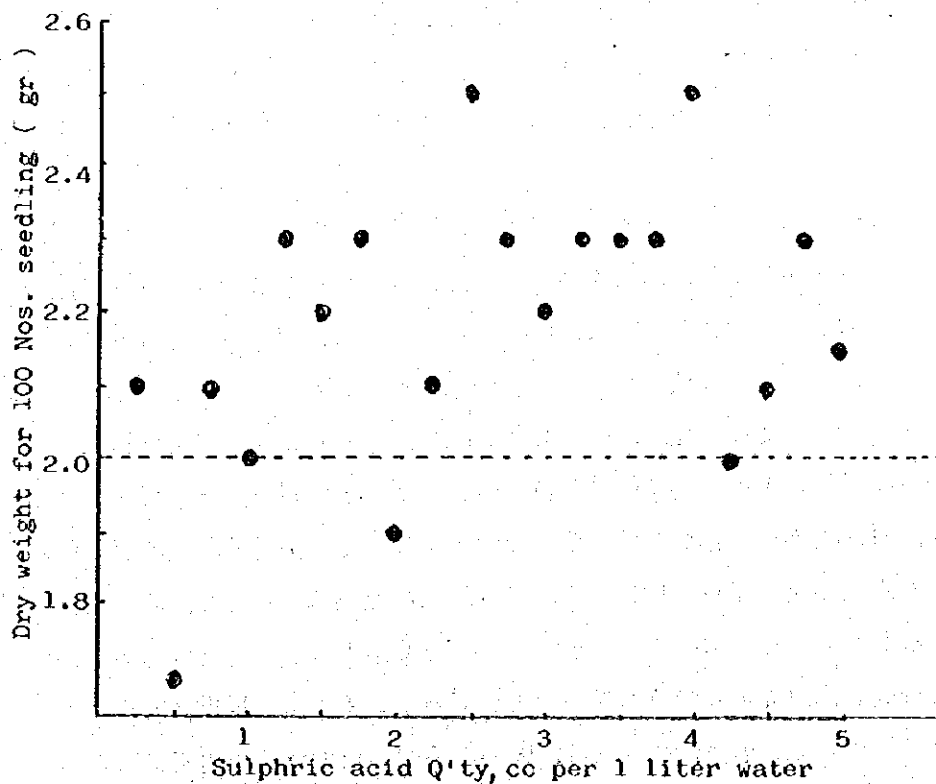


Fig. 2 The effect of sulphuric acid for dry weight of seedling

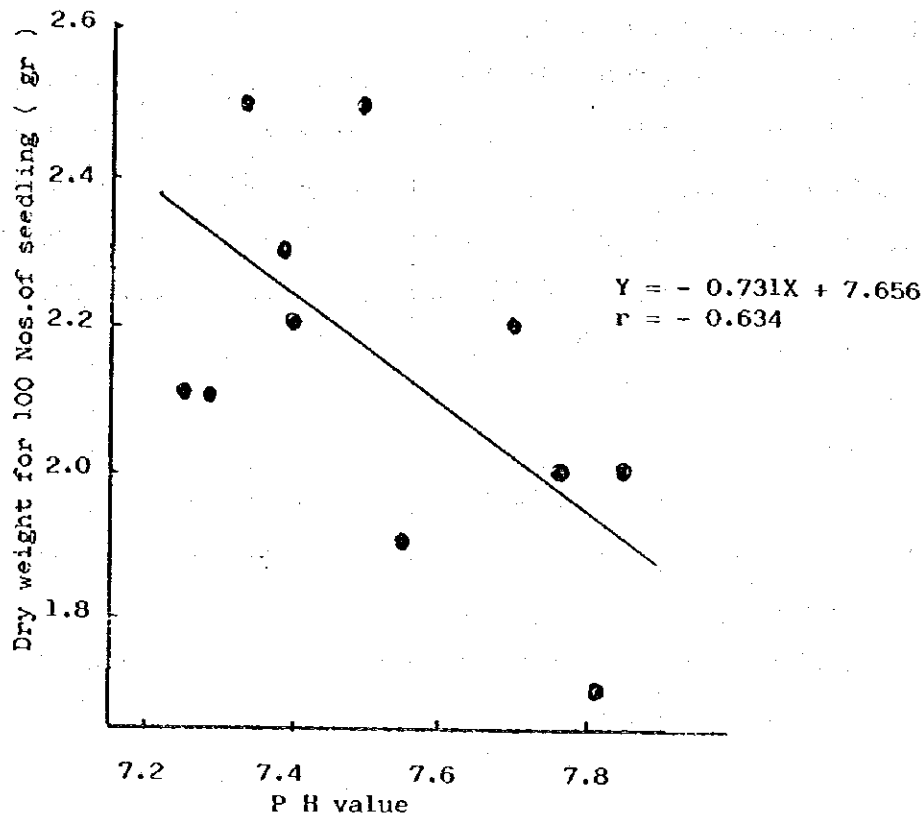


Fig. 3 Relation between PH value and dry weight of seedling

の添加量においてもpHはなお7.25であり、日本で実施している稚苗育苗のpH4~5に比べ著しく高い値である。そこで濃硫酸添加量をさらに氾水用水1ℓ当り20%まで増大し、床土灌水直後のpH、EC値を調べたものが第4図である。第4図によれば、試験1と同様に濃硫酸添加量の増大に伴ってpH値は直線的に低下すると同時にEC値は増大する傾向が明瞭に認められる。すなわち、この試験では濃硫酸最大添加量、20%でpH5.8に達したが、育苗適正pH値の4~5にするためにはさらに10%程度の濃硫酸を多く添加する必要があると考えられる。一方EC値は、20%添加区において、3.95 m<sup>3</sup>に達しており、塩類土壌の多いナイルデルタにおいて高塩基濃度による苗の生育障害が懸念されているが、実際の育苗試験を実施した上で適正濃硫酸添加量について決定する必要がある。

要するにデルタ地域の一般作物栽培土壌を育苗用床土として使用する場合、濃硫酸添加によるpH矯正は健苗育成上、極めて有効な手段であることが再確認されたが、最適添加量についてはさらに検討を要することが明らかとなった。

## 2. 床土の種類が苗の生育に及ぼす影響

デルタ土壌は含水状態では著しい重粘性をもつため当初田植機による移植時、植付爪に附着し、欠株率が20%にも及んだ。そこでタメイヤ(幹線灌漑水路の浚渫土壌)を50%混合させることにより対応技術とした。一方、その後、植付爪プッシュロッドをクランクタイプから、強制的に苗離れが可能なスプリングタイプに改造された結果、一般重粘土壌を床土に使用した場合でも、完全な植付が可能になった。そこで、改めて苗の生育に適する土壌を探索する観点から床土の種類を検討した。

### 試験方法

供試育苗土壌：

- 1) タメイヤ(幹線灌漑水路の浚渫土壌でシルト含有量が多い)
- 2) 一般圃場の土壌(エジプシャンクローバーが良好な生育を示している圃場から採取)
- 3) 1)と2)の混合土壌(混合比、1:1)
- 4) 重粘土壌(カフルエルシェイク県カリン地区の重粘質圃場から採取)

供試品種：G I Z A - 1 7 2

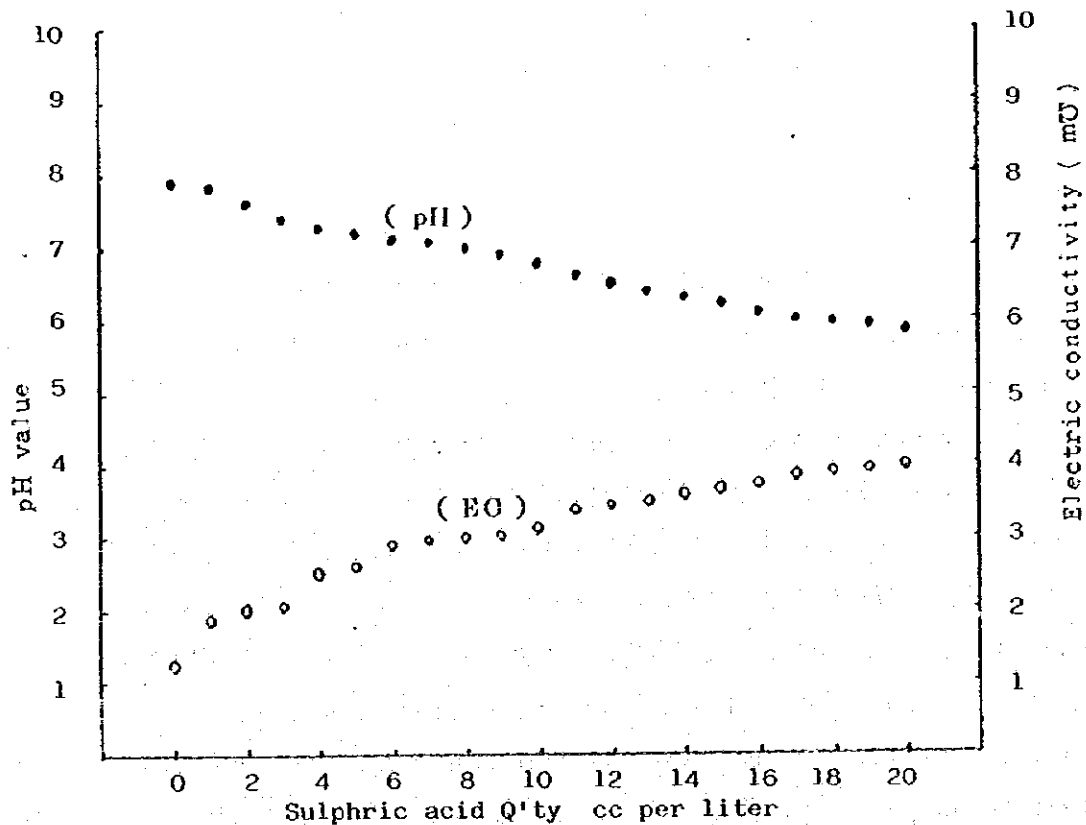


Fig. 4 Relation between sulphuric acid ( $H_2SO_4$  97%) addition to soaking water and PH, EC value for bed soil of seedling box.

Table 1. Relationship between kinds of soil for seedling box and seedling condition.

Kinds of soil Items	Tameiya ( Soil of irrigation canal )	Normal soil ( Soil from normal field )	Mixed soil ( Tameiya 50 % + normal soil 50 % )	Heavy clay soil
Soil containment ( % )				
Silt	40	13	23	8.5
Clay	60	87	77	91.5
Height of seedling ( cm ) after sowing				
7 days	8.04	6.63	6.14	6.96
15 days	9.35	9.53	9.70	9.45
21 days	9.37	10.66	11.92	13.66
Dry weight of seedling ( Gr/20 Nos, seedling )	0.5	0.6	0.6	0.7

Variety, Giza 172  
Sowing Q'ty 200 gr/box.  
Without fertilizer application condition

播種月日：5月23日

育苗法：1と同じ

#### 試験結果

各供試土壌の土性と苗の生育状況を第1表に示した。第1表によればタメイヤは他の土壌に比べ極めて特微的な生育を示している。すなわち、タメイヤ区の初期生育（播種後1週間）は最も著しく他区を凌駕しているが、中期以後の生育は停止し、肥切れ症状を呈している。他区三土壌の初期生育はタメイヤより劣るが、中、後期にはいずれもタメイヤ区を凌駕する生育を示し、特に重粘土区における生育後の伸長の著しい点が特微的である。

苗の乾物重についてみると、タメイヤ<一般圃場の土壌≒タメイヤと一般圃場混合土壌<重粘土の順位を示している。

以上の結果から、苗の生育という観点からみると、特殊土壌であるタメイヤを床土として使用する必要はなく、最も容易に入手し得る麦跡或いはクローバーの生育良好な一般圃場の土壌を床土として使用することが好ましいと考えている。

### 3. 異なる床土条件下における播種量と苗質の関係

カフルエルシェイク県が実施している稲作機械化移植地域において、育苗床上にタメイヤを使用し、また欠株を恐れて著しく高い密度で播種されていたため、活着阻害、初期生育遅延から高収量を期待しえない事例もあるので、床土の種類と播種量が苗質に及ぼす影響について調査した。

#### 試験方法

供試育苗土壌：

- 1) タメイヤ（幹線灌漑水路の浸漑土壌でシルト含量が多い）
- 2) 一般圃場の土壌（エジプシャンクローバーの良好な生育を呈している圃場から採取）

供試品種：G I Z A - 1 7 2

播種量：育苗箱当り乾物重①175g、②200g、③250g、④300gの4水準

播種月日：5月23日

育苗法：1と同じ

#### 試験結果

第2表に育苗床土の種類及び播種量の変化が移植時の苗の草丈及び乾物重に及ぼす影響を示した。第2表によれば、苗の乾物重はタメイヤ及び一般圃場の土壌区のいずれも播種量の増加に伴い減少する傾向が認められ、茎の太さは当然播種量の増加に伴い減少し、線香苗になる傾向にあるが、その程度は床土の種類によって著しく異なっている。すなわち、稚苗としての苗質を示す乾物重基準（100本当り、1.00g）を満たす播種量は、タメイヤで



Table 2. Relationship between seedling condition and sowing Q'ty/box.

Sowing Q'ty/box ( Dry weight, gr )	No. of seeds/cm <sup>2</sup>	No. of plant established/cm <sup>2</sup>	Dry weight/plat, gr		Remarks
			Tameiya	Normal soil	
175	4.14	3.23	0.0114	0.028	Checked after 21 days sowing  With out fertilizer application.
200	4.74	3.69	0.0010	0.023	
250	5.92	4.52	0.0098	0.020	
300	7.10	5.21	0.0088	0.018	

Variety, Giza 172.  
1000 seeds weight, 26.0 gr.

は200g播(乾物重、100本当り、1.00g)、一般土壌区では300g(乾物重、100本当り、1.80g)であることを示している。

一般にナイルデルタでは日射量が著しく多く、日本と比較して或る程度の密播条件でも苗質が低下し難いようであるが、一般圃場の土壌を使用した場合に比べ、肥沃度の低いタメイヤの場合は、箱当り200g(乾物重)以上の播種量とならないよう特に注意を要する点が指摘される。

ナイルデルタ地域で育苗用床土として利用し得る土壌は、幹線灌漑水路浚渫土壌のタメイヤと、一般作物栽培圃場からの土壌に限定されている。前項2の試験及び本試験からタメイヤの肥沃度が著しく低いことから、育苗には不適であり、一般圃場の土壌を床土として用い、播種量は200g以下とし、可能な限り乾物重の高い苗の育苗が塩類及びpH値の高いナイルデルタにおいては重要なことと考えられる。

#### 4. 亜鉛施用が苗の生育に及ぼす影響

ナイルデルタ土壌はpH値が高く、亜鉛含有量が極めて少ない。そこで健苗育成を目的として亜鉛の育苗床土への施用が苗の生育に及ぼす影響を検討した。

##### 試験方法

##### 1) 硫化亜鉛(ZnS)：

乾燥床土に硫化亜鉛を、10、25、50、100、ppm相当量を混合し、育苗箱当り1ℓの水を育苗箱下部からの滲透法で施用。

##### 2) 硫酸亜鉛(ZnSO<sub>4</sub>)：

育苗箱に乾燥床土を充てんし、硫酸亜鉛、25、50、100、ppmの水溶液を作り、各育苗箱当り1ℓを育苗箱下部からの滲透法により施用。

##### 3) 供試品種：GIZA-172

##### 4) 播種月日：5月9日

##### 5) 育苗法：1と同じ

##### 試験結果

播種後20日目(6月1日)における草丈を第3表に示した。第3表によれば無処理標準区に対し、硫化亜鉛及び硫酸亜鉛区とも著しい効果が認められる。すなわち、無処理標準区の草丈8.3cmに対し、硫化亜鉛区では処理濃度により異なり、1.0ppm > 25ppm > 50ppm = 100ppmの順位を示し、1.0ppm処理区が14.9cmで最も効果が高いとみられた。一方、硫酸亜鉛処理区では、処理濃度による効果の差は認められず、いずれの濃度についても11.0~11.5cmの草丈を示した。両薬剤処理区とも苗の生長を促進し、無処理標準区に比べ葉色は濃く、茎の太さも優ると観察された。

ナイルデルタ土壌は一般的にpHは高く、しかも亜鉛欠乏により、育苗及び初期生育を阻害される場合が多い。硫化亜鉛及び硫酸亜鉛が苗の生育に及ぼす影響を検討した結果、両薬剤とも10～25ppm程度の施用量で苗の生育を著しく促進する効果が認められるので、今後、さらに検討を重ね、ナイルデルタにおける稚苗育苗法の基本的事項として加える予定である。

Table 3. Effect of Zinc application on rice seedling growth

Unit cm.

Zinc Rep. No.	Zns 10 ppm	Zns 25 ppm	Zns 50 ppm	Zns 100 ppm	ZSO <sub>4</sub> 25 ppm	ZSO <sub>4</sub> 50 ppm	ZSO <sub>4</sub> 100 ppm	Control
Rep. 1	14.2	13.1	13.4	13.0	11.0	11.0	10.7	8.6
Rep. 2	14.8	13.0	12.8	13.2	11.1	11.2	11.6	8.6
Rep. 3	14.6	13.8	10.0	11.0	11.4	11.0	11.3	7.6
Rep. 4	16.0	15.0	13.0	12.0	12.0	10.8	12.6	8.2
Total	59.6	54.9	49.2	49.2	45.4	44.0	46.2	33.0
$\bar{x}$	14.9	13.7	12.3	12.3	11.4	11.0	11.6	8.3
SD	0.670	0.798	1.345	0.877	0.389	0.141	0.687	0.409

Zns and ZSO<sub>4</sub>, no significance.

Zns, ZSO<sub>4</sub> and control, CV= 3.29\*\*

Significance at the 1 % level. LSD 1.712

Sowing date, 9th May  
 Checking date, 1st June.

## II 作期移動試験

### 1. 作期の移動が水稻の生育、収量に及ぼす影響

ナイルデルタの稲作は、稲、綿及びトウモロコシの3年輪作体系の中に組み込まれており（裏作としては小麦、エジブシヤンクローバー等）、その作期は前作物、後作物の収穫及び播種、水利条件等により規制されている。

一方、稲作の機械化に当っては適作期幅の拡大条件を明らかにし、機械の年間稼働率を向上させるとともに増収技術を確立することが極めて重要である。このような観点から作期移動が水稻の生育、収量に及ぼす影響を検討した。

#### 試験方法

供試品種：アキヒカリ、G I Z A - 1 7 3、G I Z A - 1 7 2の3種

作期：

I：5月15日植、II：5月20日植、III：5月25日植、IV：5月30日植、V：6月5日植、VI：6月10日植、VII：6月15日植、VIII：6月20日植、IX：6月25日植、X：6月30日植、XI：7月5日植、XII：7月10日植、 XIII：7月15日植、 XIV：7月20日植

試験区の構成：1区面積、420㎡、3反復制

移植葉令：3.0令（箱育苗）

耕種概要：耕起、チーゼルプラウ、均平板による人力代掻、1株本数6本、手植、栽植密度㎡当り24株（30×14cm）

肥料：元肥は1フェダン当り、硫安102Kg、過石150Kg、硫加25Kgとし、代掻直前に施用。追肥は1フェダン当たり、尿素25Kgをそれぞれ移植後10日目及び出穂前23日に施用。

調査：各作期とも移植後10日間隔で1区20株につき、移植後70日まで草丈、茎数の生育調査。収穫調査は1区、140株代表株選抜調査法による。

#### 試験結果

##### 1) 生育日数の変化

作期移動に伴う生育日数の変化を第4～6表、第5図に示した。第4～6表及び第5図によれば、いずれの品種も作期の移動に伴い出穂期及び成熟期が変化し、生育期間は短縮する傾向が認められるが、その程度は品種の出穂早晚性により著しい違いがみられる。出穂まで日数についてみると、早生のアキヒカリではいずれの作期でも70日前後でほぼ一定しているが、中生のG I Z A - 1 7 3では作期I（5月15日植）の95日が、作期XIII（7月20日植）では88日と作期の遅延に対し、短縮する傾向が認められる。さらに、晩生のG I Z A - 1 7 2では作期Iで103日であったものが、移植時期の遅れに伴って

Table 4. THE EFFECT OF CROPPING SEASONAL CHANGE FOR GROWTH PERIOD

Variety ; Akibikari

Transplanting date	D u r a t i o n ( From transplanting date up to heading time )	Heading time	D u r a t i o n ( From heading time up to time of maturity )	Time of maturity	Total days from transplanting date up to time of maturity
15/May	70 days	24/July	30 days	23/Aug	100 days
20/May	71 "	30/July	30 "	29/Aug	101 "
25/May	74 "	7/Aug	28 "	4/Sep	102 "
30/May	71 "	9/Aug	30 "	8/Sep	101 "
5/June	71 "	15/Aug	30 "	14/Sep	101 "
10/June	70 "	19/Aug	30 "	18/Sep	100 "
15/June	68 "	22/Aug	30 "	21/Sep	98 "
20/June	67 "	26/Aug	30 "	25/Sep	97 "
25/June	69 "	2/Sep	30 "	2/Oct	99 "
30/June	70 "	8/Sep	28 "	6/Oct	98 "
5/July	67 "	12/Sep	28 "	10/Oct	95 "
10/July	69 "	17/Sep	30 "	17/Oct	99 "
15/July	69 "	22/Sep	28 "	20/Oct	97 "
20/July	67 "	25/Sep	27 "	22/Oct	94 "

Table 5. THE EFFECT OF CROPPING SEASONAL CHANGE FOR GROWTH PERIOD

Variety : Giza 173

Transplanting date	D u r a t i o n ( From transplanting date up to heading time )	Heading time	D u r a t i o n ( From heading time up to time of maturity )	Time of maturity	Total days from transplanting date up to time of maturity
15/May	95 days	18/Aug	37 days	24/Sep	132 days
20/May	96 "	24/Aug	37 "	30/Sep	133 "
25/May	94 "	27/Aug	38 "	4/Oct	132 "
30/May	94 "	1/Sep	37 "	8/Oct	131 "
5/June	96 "	9/Sep	35 "	14/Oct	131 "
10/June	96 "	14/Sep	35 "	19/Oct	131 "
15/June	94 "	17/Sep	36 "	23/Oct	130 "
20/June	95 "	23/Sep	34 "	27/Oct	129 "
25/June	93 "	26/Sep	37 "	2/Nov	130 "
30/June	94 "	2/Oct	34 "	5/Nov	128 "
5/July	93 "	6/Oct	34 "	9/Nov	127 "
10/July	91 "	9/Oct	34 "	12/Nov	125 "
15/July	90 "	13/Oct	38 "	20/Nov	128 "
20/July	88 "	16/Oct	37 "	22/Nov	125 "

Table 6. THE EFFECT OF CROPPING SEASONAL CHANGE FOR GROWTH PERIOD

Variety ; Giza 172

Transplanting date	Duration ( From transplanting date up to heading time )	Heading time	Duration ( From heading time up to time of maturity )	Time of maturity	Total days from transplanting date up to time of maturity
15/May	103 days	26/Aug	41 days	6/Oct	144 days
20/May	102 "	30/Aug	44 "	13/Oct	146 "
25/May	104 "	6/Sep	41 "	17/Oct	145 "
30/May	102 "	9/Sep	39 "	18/Oct	141 "
5/June	102 "	15/Sep	37 "	22/Oct	139 "
10/June	103 "	21/Sep	34 "	25/Oct	137 "
15/June	101 "	24/Sep	39 "	2/Nov	140 "
20/June	100 "	28/Sep	38 "	5/Nov	138 "
25/June	98 "	1/Oct	39 "	9/Nov	137 "
30/June	96 "	4/Oct	40 "	13/Nov	136 "
5/July	94 "	7/Oct	42 "	18/Nov	136 "
10/July	94 "	13/Oct	38 "	20/Nov	132 "
15/July	95 "	18/Oct	36 "	23/Nov	131 "
20/July	93 "	21/Oct	35 "	25/Nov	128 "



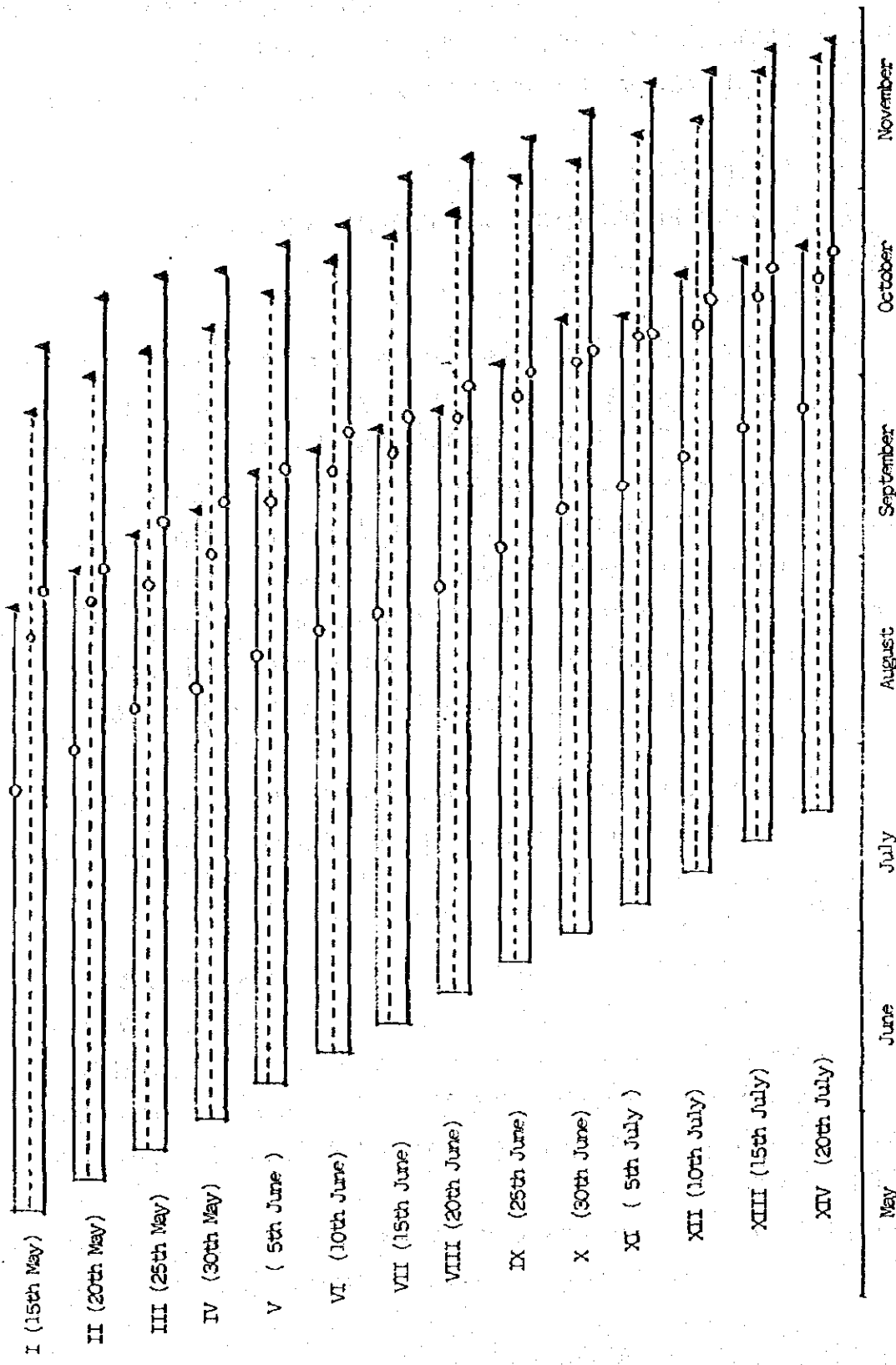


Fig. 5 Transplanting date, heading time and time of maturity relationships

Note : — Akihikari, ---- Giza 172, — Giza 172.

O Heading time    ▲ Time of maturity

短縮し、作期Ⅳでは93日となり著しい短縮がみられる。一方、出穂から成熟期までの登熟日数についてみると、登熟日数は、登熟温度に支配され、早生品種で短く、晩生品種で長い傾向とともに、各品種とも作期の遅延に伴い登熟日数は短縮する傾向が明らかに認められる。

以上、作期移動に伴う全生育日数の変動はアキヒカリで6日、GIZA-173で7日、GIZA-172で16日の短縮が認められ、出穂迄日数及び登熟日数の2つの要因により支配されていることが明らかとなった。

## 2) 草丈及び茎数の変化

作期移動に伴う草丈の推移を第6～8図に、茎数の推移を第9～11図に示した。第6～8図によれば、いずれの品種も作期と草丈の伸長経過との間には、ほぼ同様な特徴がみられる。すなわち、作期Ⅳ(5月30日植)の生長速度が最も著しく、移植後70日までほぼ直線的な生長経過をたどり、最も高い草丈を示している。また作期Ⅳを中心として、作期を隔てるにしたがい生長は緩慢となり、順次最終草丈は減少する傾向が認められる。

次に第9～11図により茎数の推移をみると、まず、特徴的なことは作期Ⅳの茎数増加が最も著しく、各品種とも作期Ⅳで最も多い最高分けつ数を示し、草丈の場合と同様に作期Ⅳを中心として、早い作期、遅い作期とも、茎数は減少する傾向が認められる。また、移植後30日間における茎数増加に特にその特徴が著しく、穂数と全く同様な傾向を示している。

以上要するに、いずれの品種についても作期の移動が草丈、茎数に及ぼす影響は、作期Ⅳで最も速い生長速度を示し、作期Ⅳから隔てるに従い生長速度は緩慢となり、草丈、茎数にも減少を示すことが明らかとなった。

## 3) 収量及び収量構成要素の変化

作期移動に伴う収量の変化を第7～9表及び第12図に示した。第7～9表及び第12図によれば、供試3品種とも作期Ⅳで最高収量を示し、ha当りでGIZA-172が11.27t、GIZA-173で10.29t、アキヒカリで9.71tであった。作期Ⅳから作期を隔てるにしたがい明瞭な減収傾向が認められる。また、本試験においては各作期ともGIZA-172が、アキヒカリ、GIZA-173を凌駕して常に最も高い収量を示した。(但し、作期Ⅲを除く)

次に作期Ⅳに対する各品種の作期別減収率を第7～9表によってみると、GIZA-172に比較してアキヒカリ、GIZA-173は作期移動に対する減収率も著しいとみられた。

次に作期移動が収量構成各要素に及ぼす影響について見たものが第13～17図及び第7～9表である。まず穂数について第13図及び第7～9表によってみると、極めて特徴的な反応を示している。すなわち、各品種とも作期Ⅳまでは作期の進むに従い穂数の増大が

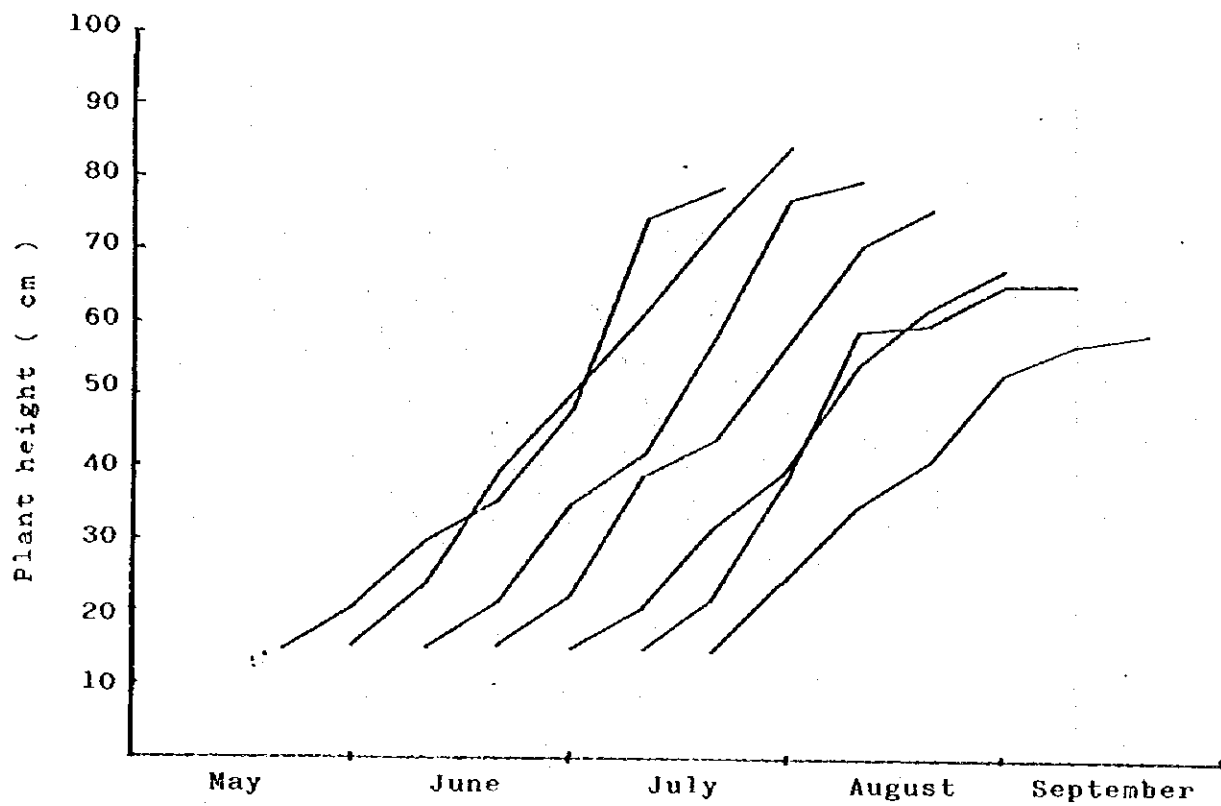


Fig. 6 Variation between different transplanting date and plant height

Note ; Variety, Akihikari

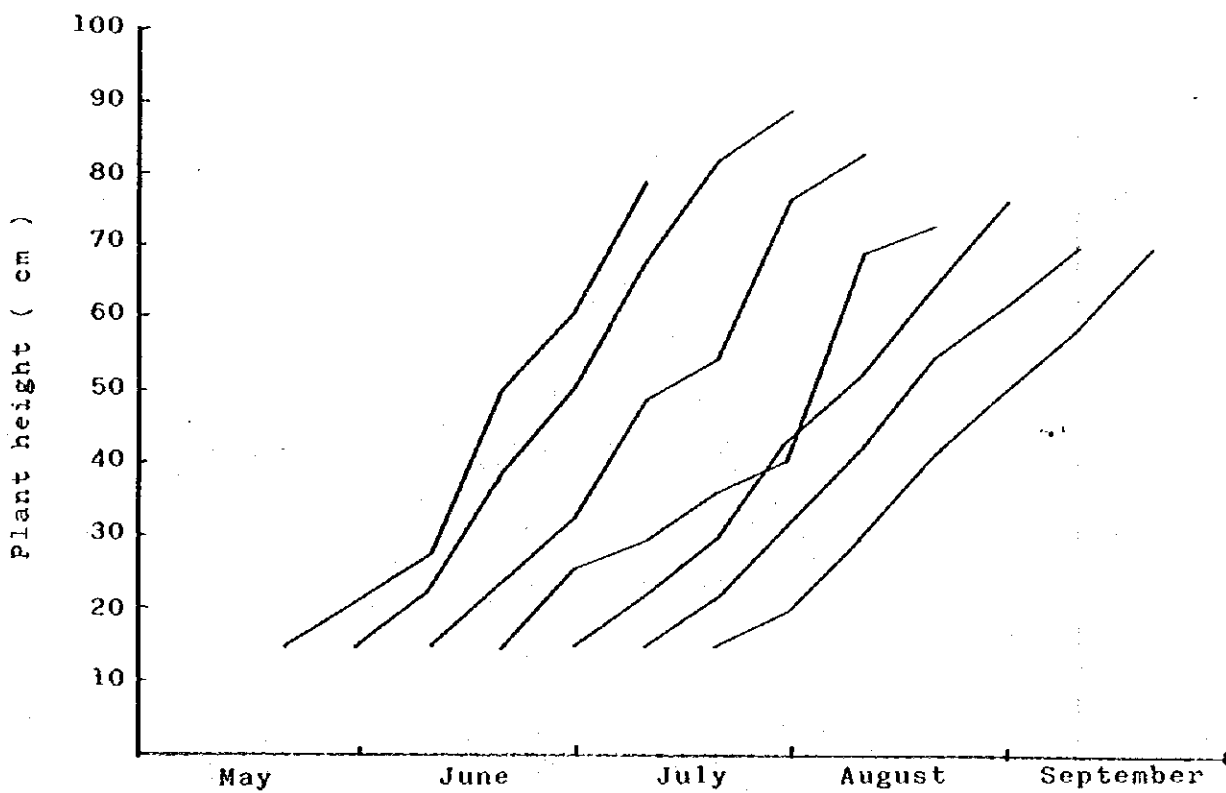


Fig. 7 Variation between different transplanting date and plant height

Note ; Variety, Giza 173

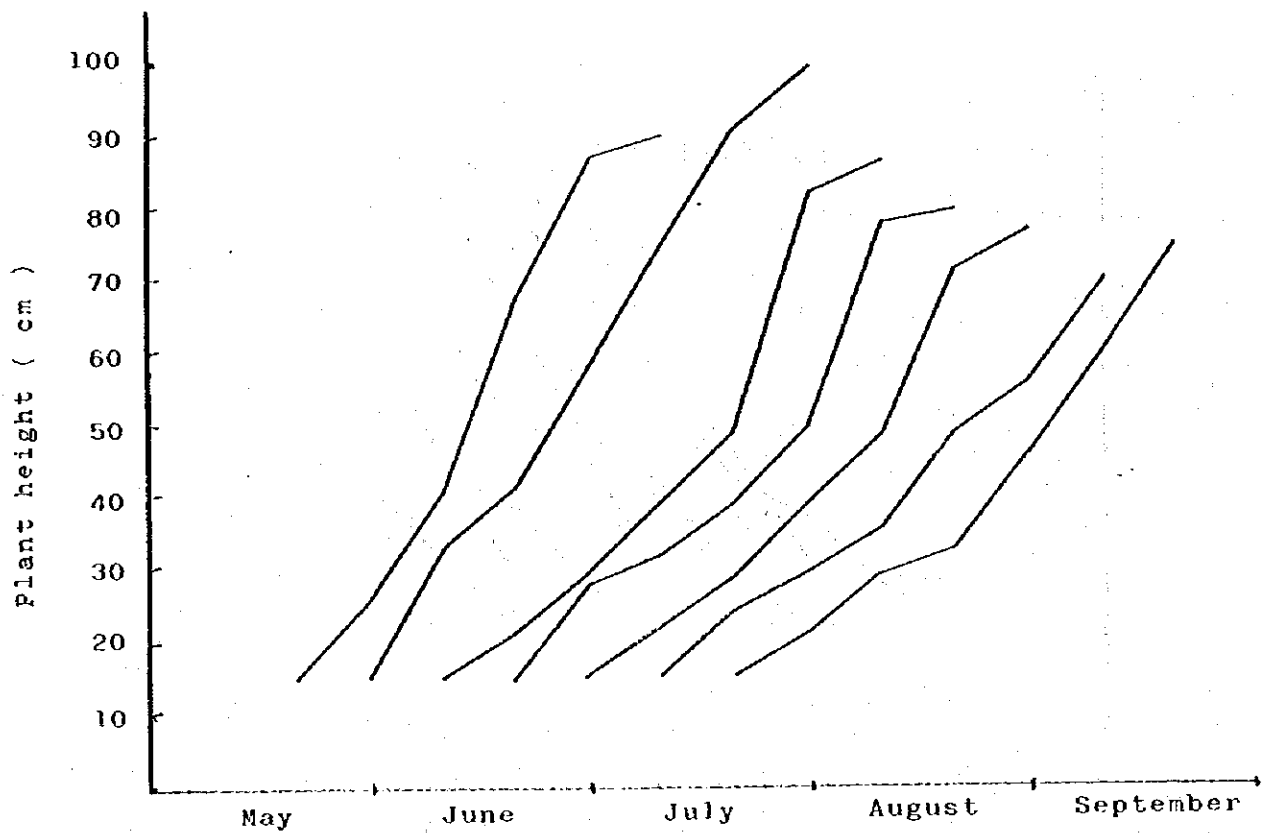


Fig. 8 Variation between different transplanting date and plant height

Note ; Variety, Giza 172

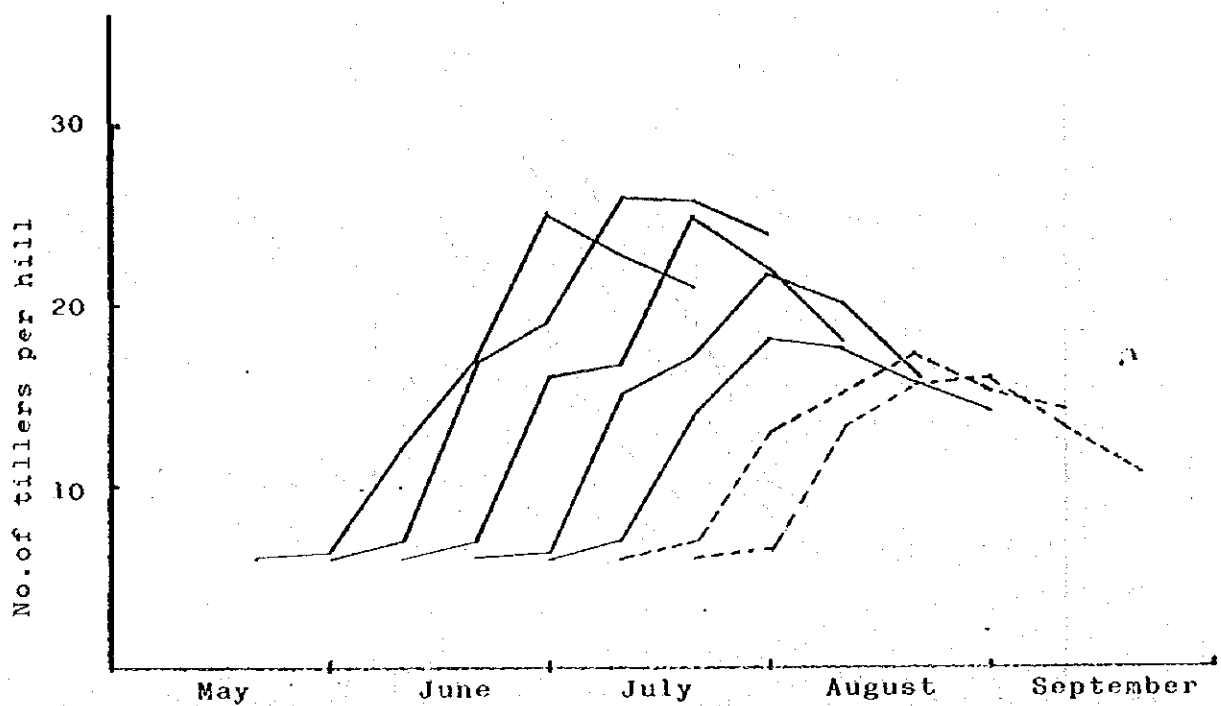


Fig. 9 Variation between different transplanting date and No.of tillers per hill

Note ; Variety, Akihikari

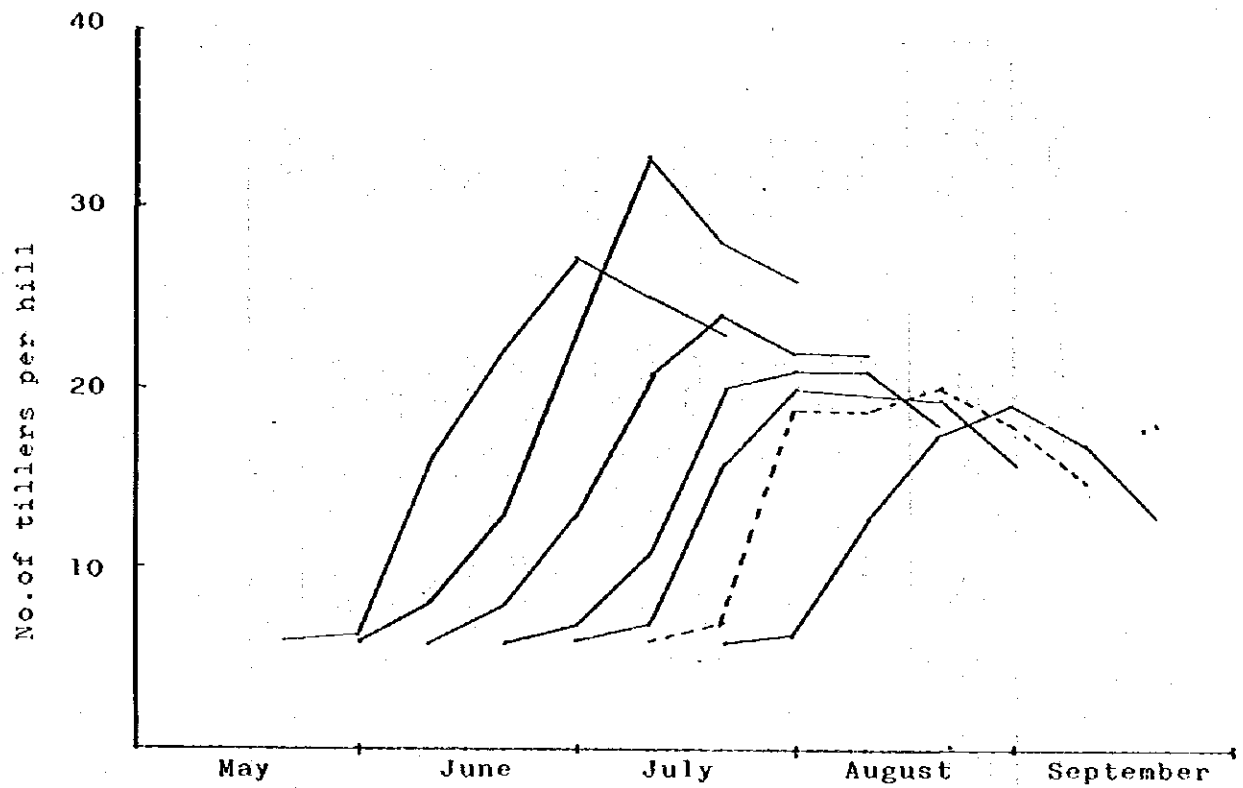


Fig. 10 Variation between different transplanting date and No.of tillers per hill

Note ; Variety, Giza 173

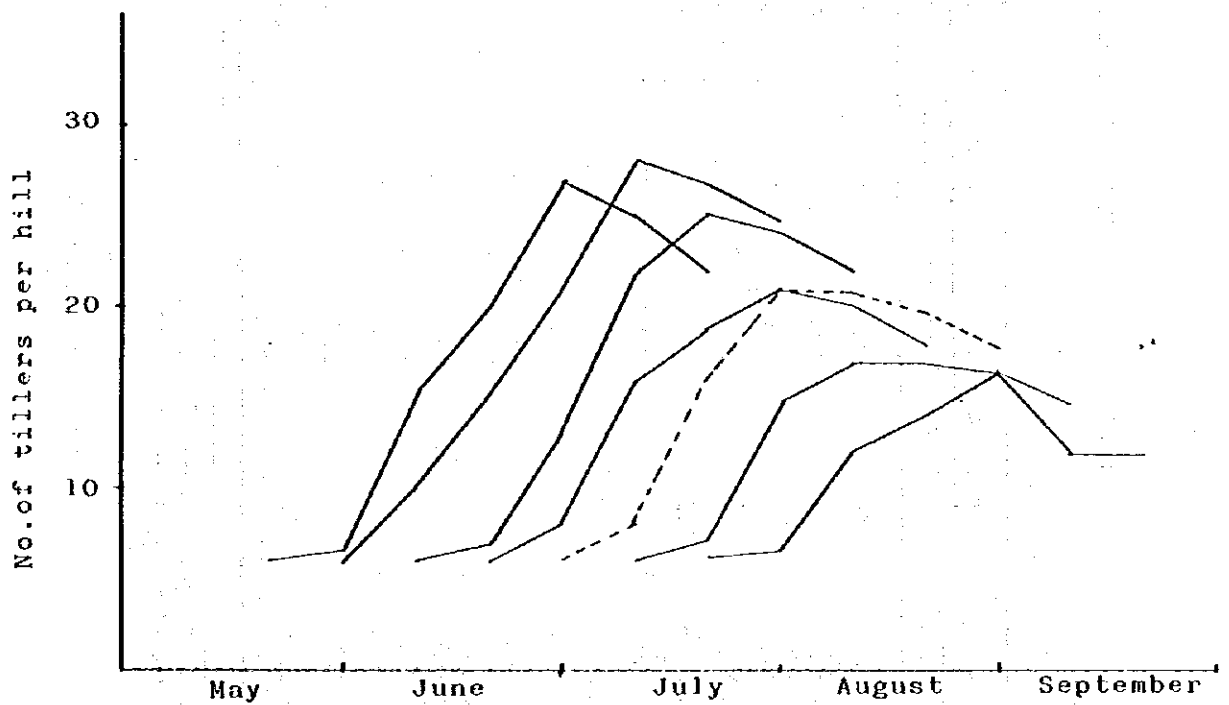


Fig. 11 Variation between different transplanting date and No.of tillers per hill

Note ; Variety, Giza 172

Table 7. RELATIONSHIP BETWEEN TRANSPLANTING DATE AND YIELD COMPONENTS

Variety, Akihikari

Transplanting date	Nos. of panicles		Nos. of spikelets		Percentage of ripened grain	1000 grain weight (gr)	Yield (ton/Ha)	Percentage of yield decrease
	Per hill	Per M <sup>2</sup>	Per panicle	Per M <sup>2</sup>				
15 th May	20	480	71	34080	85	25.4	7.35	24.3
20 th May	21	504	73	36792	85	25.5	7.97	18.1
25 th May	22	528	73	38544	87	25.6	8.58	11.6
30 th May	24	576	74	42624	88	25.9	9.71	0
5 th June	22	528	72	38016	85	25.7	8.30	14.5
10 th June	20	480	71	34080	84	25.5	7.30	24.8
15 th June	19	456	70	31920	82	25.3	6.62	31.8
20 th June	16	384	70	26880	82	25.3	5.58	42.5
25 th June	15	360	67	24120	81	25.2	4.92	49.3
30 th June	14	336	63	21168	81	25.0	4.29	55.8
5 th July	15	360	60	21600	80	25.1	4.33	55.4
10 th July	14	336	61	20496	81	24.5	4.07	58.1
15 th July	14	336	60	20160	79	25.0	3.98	59.0
20 th July	12	288	55	15840	80	24.8	3.14	67.7

Notes : Leaf age, 3 leaves  
 No. of hill, 24/M<sup>2</sup>  
 No. of plant, 6/hill

Table 8. RELATIONSHIP BETWEEN TRANSPLANTING DATE AND YIELD COMPONENTS

Variety, Giza 173

Transplanting date	Nos. of panicle		Nos. of spikelets		Percentage of ripened grain	1000 grain weight (gr)	Yield (ton/ha)	Percentage of yield decrease
	Per hill	Per M <sup>2</sup>	Per panicle	Per M <sup>2</sup>				
15 th May	23	552	62	34224	85	24.5	7.13	30.7
20 th May	24	576	65	37440	87	25.0	8.14	20.9
25 th May	26	624	67	41808	87	24.9	9.06	12.0
30 th May	28	672	68	45696	88	25.6	10.29	0
5 th June	25	600	67	40200	85	25.4	8.68	15.6
10 th June	22	528	67	35376	82	25.4	7.37	28.4
15 th June	20	480	63	30240	82	25.2	6.70	34.9
20 th June	20	480	63	30240	81	24.4	5.98	49.1
25 th June	19	456	60	27360	75	24.0	4.92	52.2
30 th June	16	384	58	22272	75	23.0	3.84	62.7
5 th July	15	360	56	20160	72	22.3	3.23	68.6
10 th July	15	360	55	19800	70	22.0	3.05	70.4
15 th July	15	360	55	19800	68	22.0	2.96	71.2
20 th July	13	312	53	16536	65	21.0	2.26	78.0

Notes: Leaf age, 3 leaves  
 No. of hill, 24/M<sup>2</sup>  
 No. of plant, 6/hill

Table 9. RELATIONSHIP BETWEEN TRANSPLANTING DATE AND YIELD COMPONENTS

Variety, Giza 172

Transplanting date	Nos. of panicle		Nos. of spikelets		Percentage of ripened grain	1000 grain weight(gr)	Yield ( ton/Ha )	Percentage of yield decrease
	Per hill	Per M <sup>2</sup>	Per panicle	Per M <sup>2</sup>				
15 th May	22	528	78	41184	84	25.4	8.79	22.0
20 th May	22	528	82	43296	86	25.6	9.53	15.4
25 th May	24	576	83	47808	85	25.9	10.52	6.7
30 th May	25	600	84	50400	86	26.0	11.27	0
5 th June	25	600	83	49800	86	26.0	11.14	1.2
10 th June	22	528	82	42396	86	25.5	9.49	15.8
15 th June	21	504	81	40824	85	25.7	8.94	20.9
20 th June	20	480	78	37440	86	25.0	8.05	28.6
25 th June	20	480	76	36480	85	25.3	7.85	30.3
30 th June	18	432	73	31536	83	25.1	6.57	41.7
5 th July	17	408	70	28560	83	25.5	6.04	46.4
10th July	17	408	67	27336	82	24.9	5.58	50.5
15 th July	12	288	65	18720	80	25.0	3.74	66.8
20 th July	11	264	65	17160	80	24.7	3.39	69.9

Notes : Leaf age, 3 leaves  
 No. of hill, 24/M<sup>2</sup>  
 No. of plant, 6/hill



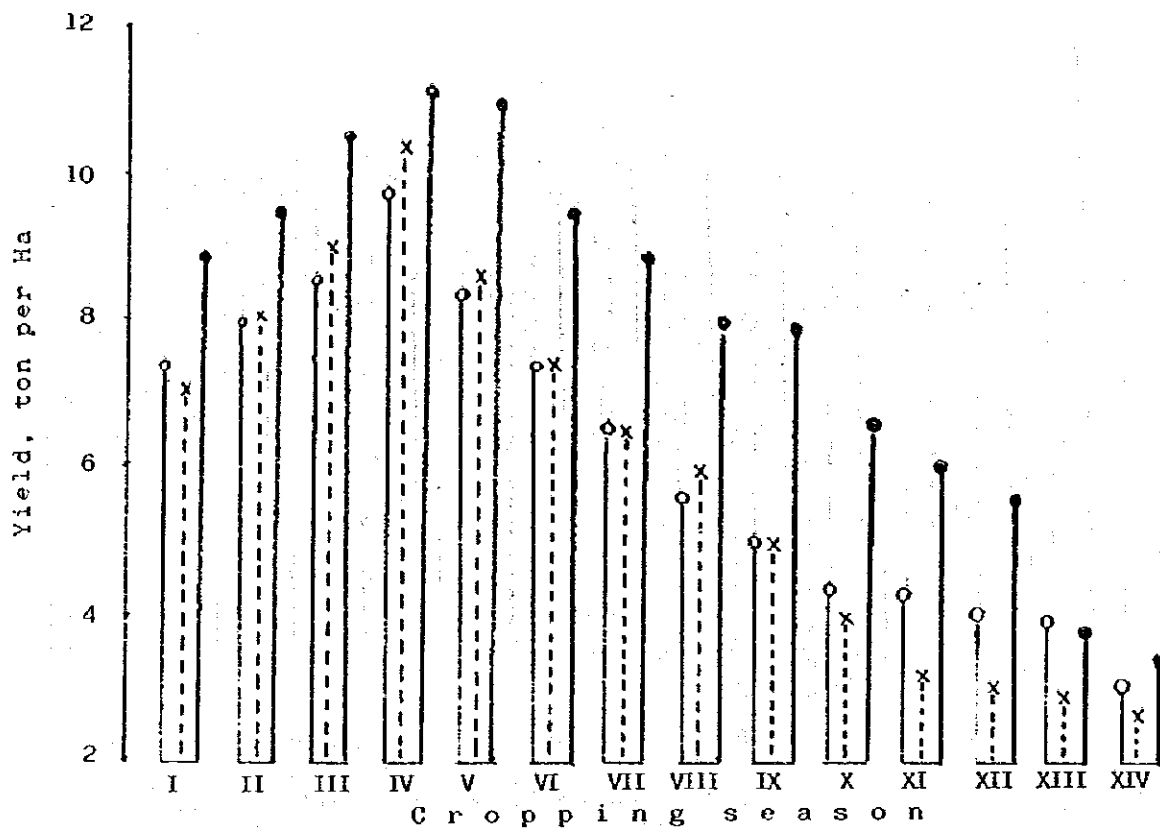


Fig. 12 The effect of cropping seasonal change for yield

Note ; Relation between cropping season and transplanting date.

I (15th May), II (20th May), III (25th May), IV (30th May), V (5th June), VI (10th June)

VII (15th June), VIII (20th June), IX (25th June), X (30th June), XI (5th July)

XII (10th July), XIII (15th July), XIV (20th July)

; Varieties, O Akihikari, X Giza 173, ● Giza 172

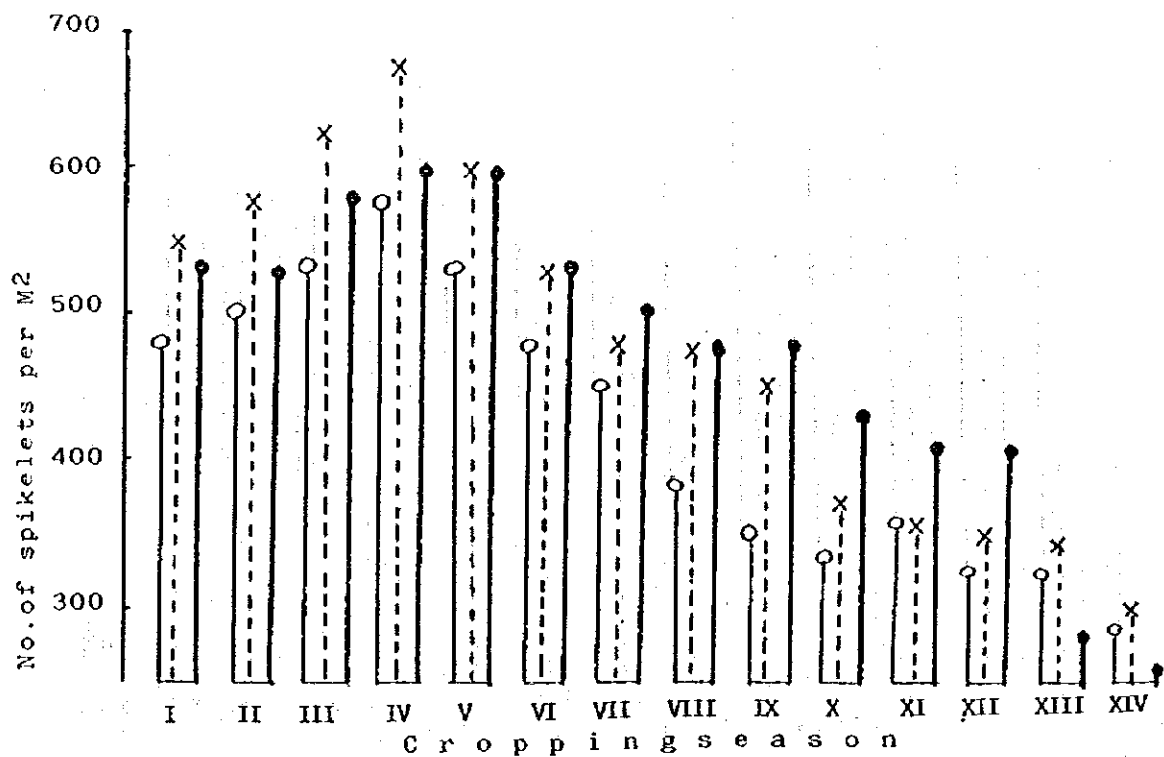


Fig. 13 The effect of cropping seasonal change for panicle per M<sup>2</sup>

Note ; Varieties and cropping season are the same as Fig 12 .

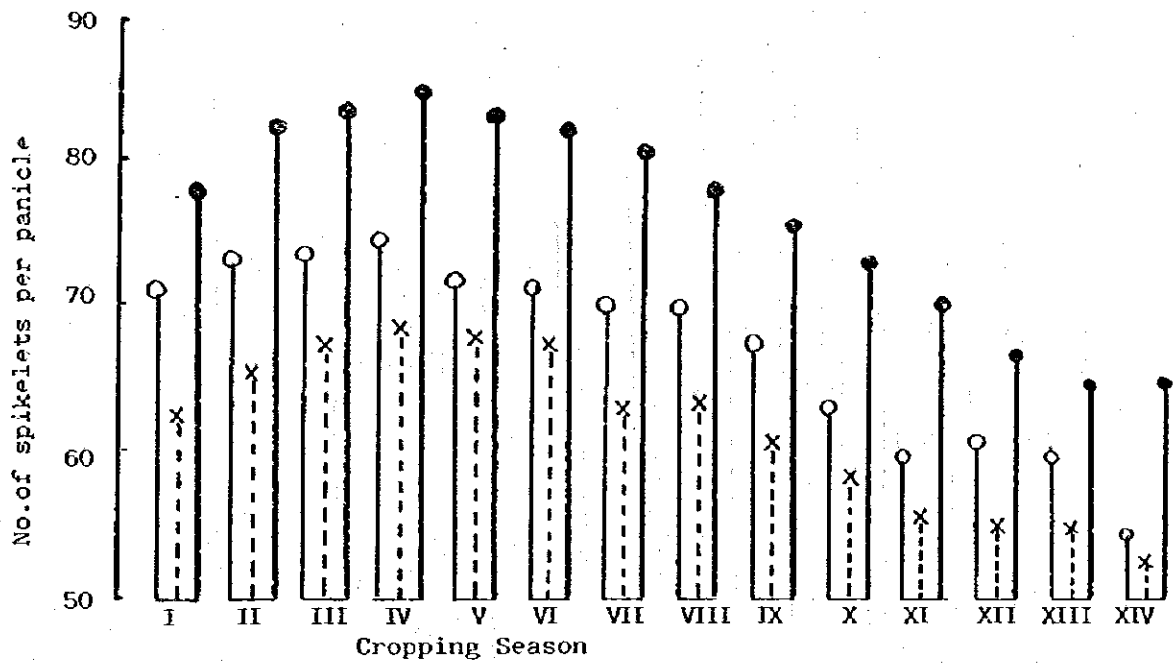


Fig. 14 The effect of cropping seasonal change for spikelets per panicle

Note ; The varieties and cropping season are the same as Fig. 12 .

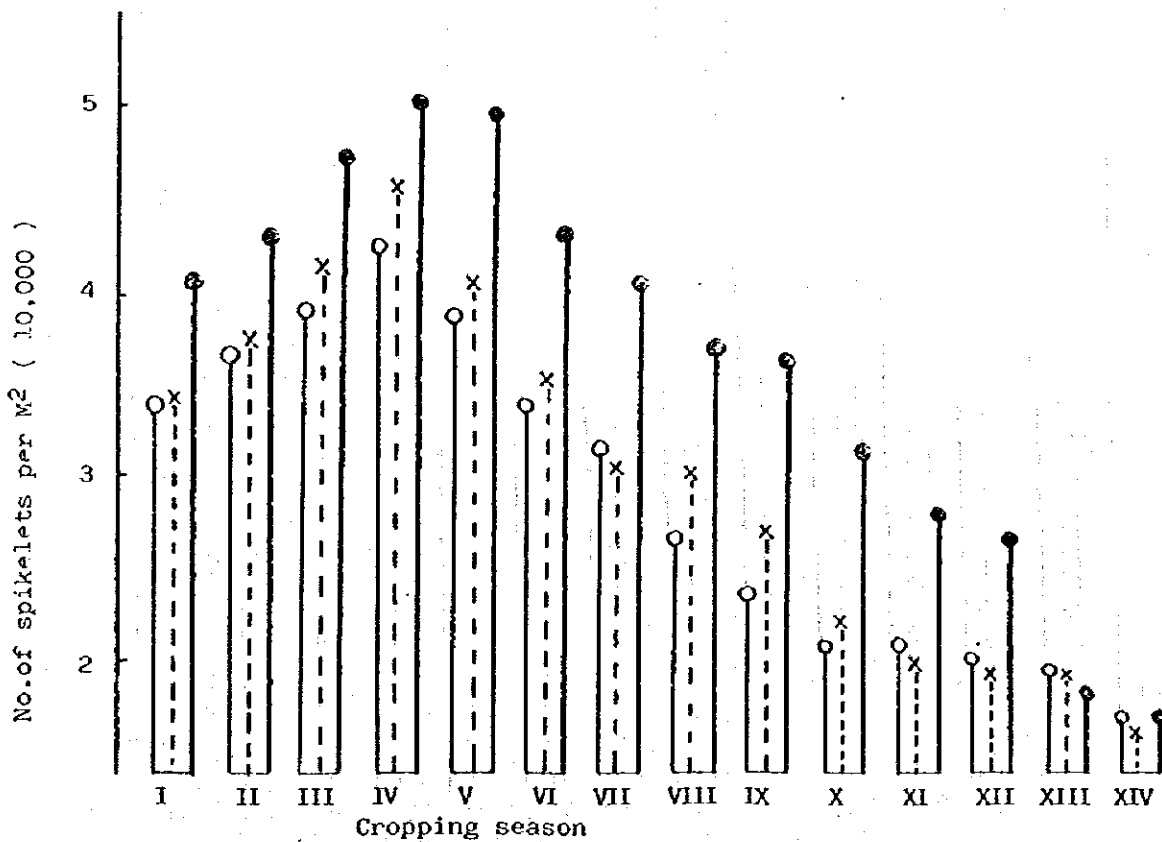


Fig. 15 The effect of cropping seasonal change for spikelets per M<sup>2</sup>

Note ; The varieties and cropping season are the same as Fig. 12 .

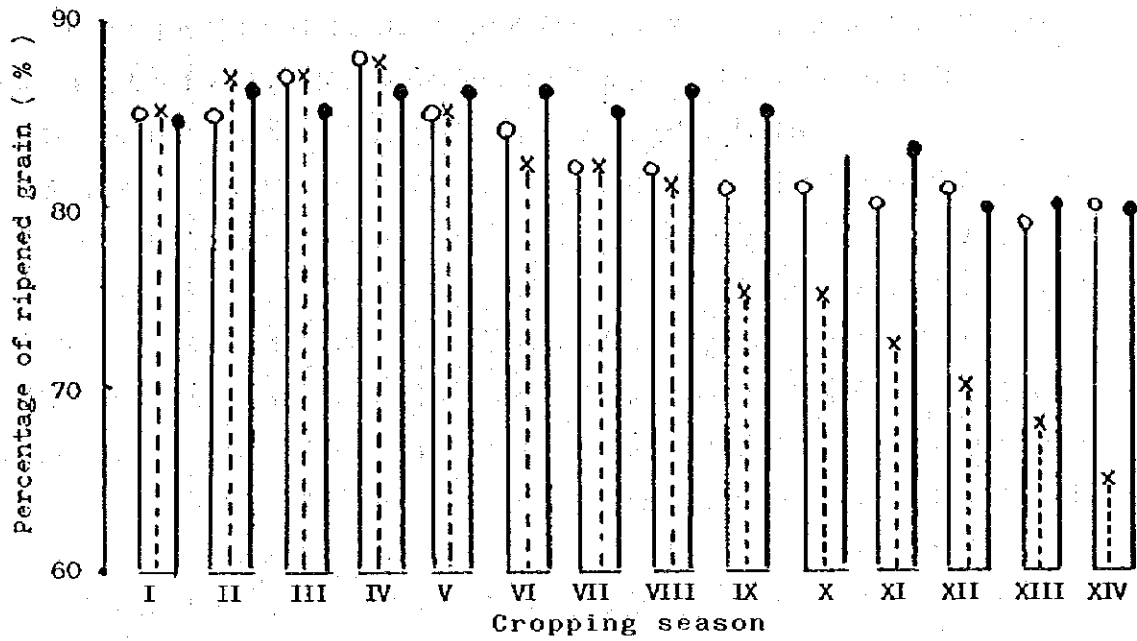


Fig. 16 The effect of cropping seasonal change for percentage of ripened grain

Note ; The varieties and cropping season are the same as Fig. 12 .

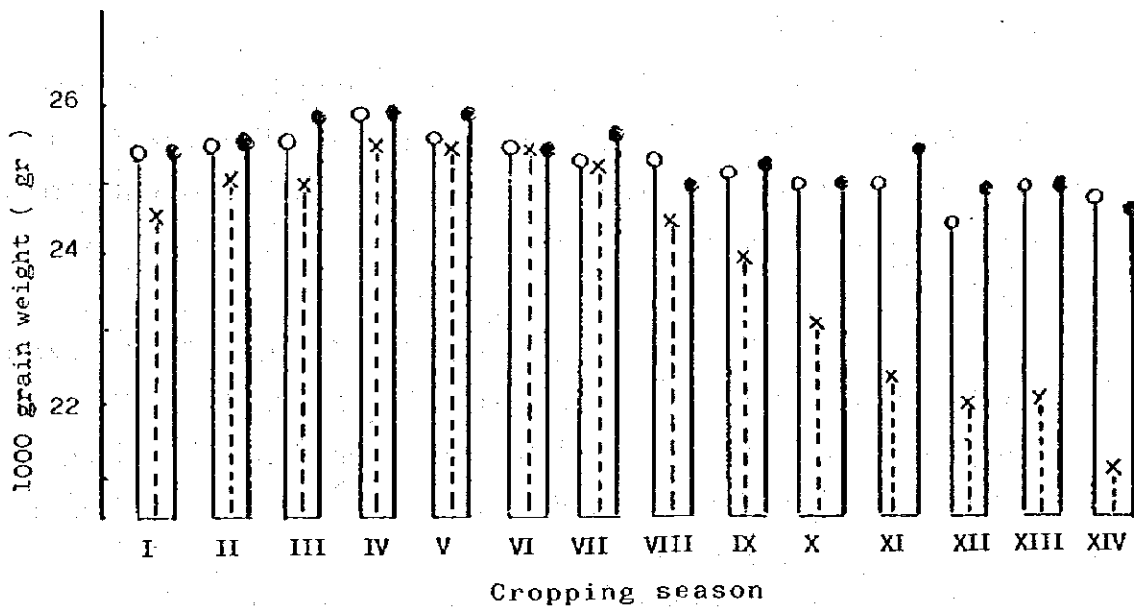


Fig. 17 The effect of cropping seasonal change for 1000 grain weight

Note ; The varieties and cropping season are the same as Fig. 12 .

みられ、作期Ⅳで最大値に達し、以後移植時期の遅延程度に応じて減少する傾向が認められる。品種の特徴的反應として、作期Ⅰ～Ⅳの早い作期においてはG I Z A - 173が常に他品種を凌駕し、著しい増収を示すが、作期Ⅳ以後はアキヒカリとともに晩植に伴って著しい減少傾向がみられる。したがって、作期Ⅳ以後の晩植ではⅣ、Ⅴ作期を除き、G I Z A - 172が他品種より常に最大値を示している。これらの反應は前項、莖数の増加曲線をよく反映している。

1穂穎花数は第14図及び第7～9表に示されているように、各品種とも穂数の場合と同様に作期Ⅳまで作期の遅延に伴って増加する傾向が認められるが、作期Ⅳ以後は逆に作期がおくれる程減少する傾向を示している。また、1穂穎花数は、各作期とも品種の特徴が明瞭に現われ、常に穂重型品種のG I Z A - 172が最も多く、穂数型品種のG I Z A - 173が最も少ない。中間型品種のアキヒカリは各作期とも中間の穎花数を示した。

次に1㎡当り穂数と1穂穎花数の積である㎡当り穎花数について第15図及び第7～9表に示した。㎡当り穎花数は収量の容器量、すなわち、収量の上限を示す形質で第15図にみるように穂数及び1穂穎花数の両者により合成された反應を示している。

登熟歩合及び千粒重については、第16～17図及び第7～9表に示した。第16、第17図及び第7～9表によれば、登熟歩合と千粒重は極めてよく似た反應を示し、他の収量構成要素と全く異なる傾向が認められる。すなわち、登熟歩合及び千粒重は作期の違いによる影響はほとんどなく全作期とも高い値を保持しているとみられる。但し、G I Z A - 173は作期Ⅳ(6月20日植)以降の作期にいもち病が発生し、罹病程度は晩植程著しく、登熟歩合及び千粒重を低下した。

以上、作期の移動が収量構成要素に及ぼす影響について概観すると、穂数及び1穂穎花数とも、作期Ⅳまでは増大傾向を示し、作期Ⅳで最大値に達し、以後作期の遅れに従って減少するとみることができる。また登熟歩合及び千粒重については、いもち病に罹病したG I Z A - 173の作期Ⅳ以後を除き、作期移動に伴う大きな変化は認められないことが明らかとなった。

そこで、㎡当り穂数と収量の関係を第18図に、1穂穎花数と収量の関係を第19図に示した。第18図及び第19図によれば、穂数及び1穂穎花数ともそれぞれ収量との間には密接な関係のあることが窺われる。すなわち、穂数、1穂穎花数の両者とも高い正の相関関係が各供試品種ごとに認められるが、それぞれの品種を混みにした場合、相関の程度はかなり低下することがわかる。

次に㎡当り穂数と1穂穎花数の積である㎡当り穎花数との関係をみたものが第20図である。第20図によれば、各品種及び作期を混みにして㎡当り穎花数と収量との間には著しく高い正の相関係が認められ、収量は完全に㎡当り穎花数によって支配されているとみることができる。(この場合、いもち病被害により登熟歩合及び千粒重の異常に低下し

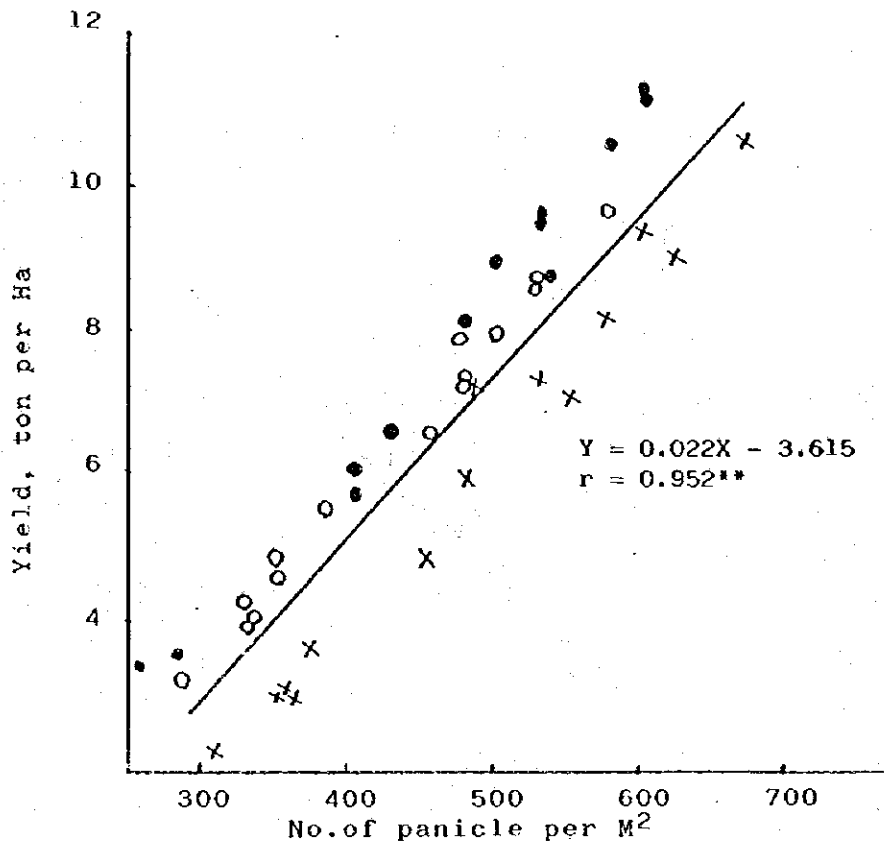


Fig. 18 Relation between No. of panicle per M<sup>2</sup> and yield per Ha under the condition of cropping seasonal change.

Note ; O Akihikari, X Giza 173, ● Giza 172

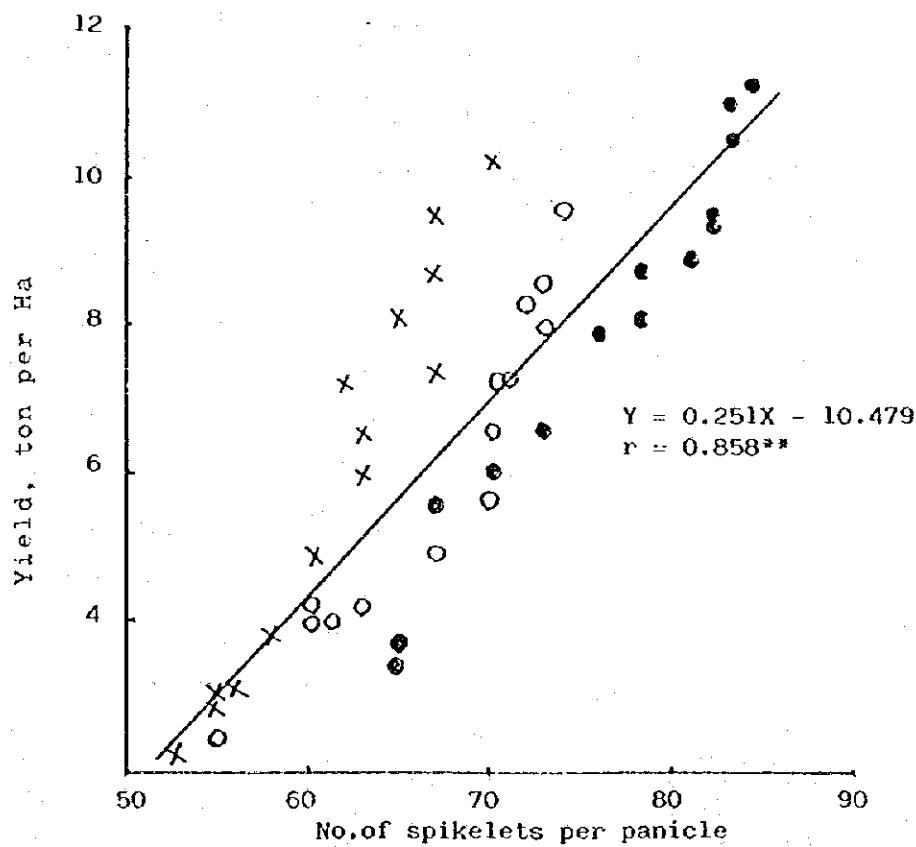


Fig. 19 Relation between No. of spikelets per panicle and yield per Ha under the condition of cropping seasonal change

Note ; O Akihikari, X Giza 173, ● Giza 172

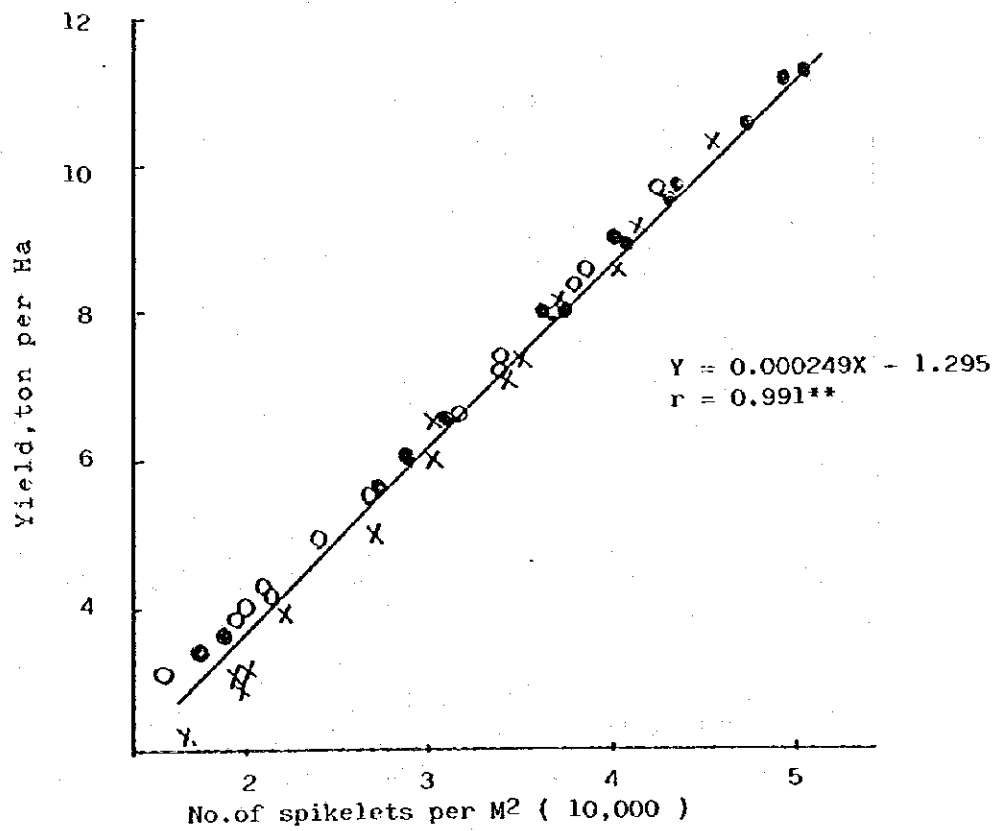


Fig. 20 Relation between No. of spikelets per M<sup>2</sup> and yield under the condition of cropping seasonal change.

Note ; O Akihikari, X Giza 173, ● Giza 172

たG I Z A - 1 7 3の作期Ⅶ～ⅩⅢの数値を含めてあるが、この値を除外するとさらに高い相関係数となる。)

すなわち、作期移動による収量の変動は $m^2$ 当り穎花数によって一元的に決定され、しかも $m^2$ 当り穎花数、5 0,0 0 0粒までは直線関係が成立している点は特に注目すべきことである。日本では一般に $m^2$ 当り穎花数と登熟歩合及び千粒重の間には負の相関係が成立し、収量は3 5,0 0 0粒付近で最高収量に達し、さらに穎花数の増大した場合、登熟歩合、千粒重の低下から減収傾向を示す場合が多い。これは日本における登熟期の平均日射量、3 0 0 cal /  $cm^2$  / dayの条件が登熟期乾物生産量を規定していることを示すものである。一方、エジプト・ナイルデルタの場合、収量と穎花数の間に直線関係のみられることは、著しく多い日射条件(6 0 0 cal /  $cm^2$  / day)が登熟を支えている理由であろうと考えられる。そこで第2 1図に $m^2$ 当り穎花数と登熟歩合、第2 2図に $m^2$ 当り穎花数と千粒重との関係を示した。これによればいもち病による被害を受けたG I Z A - 1 7 3区を除き、両者とも $m^2$ 当り穎花数との間には負の関係は全く認められず、むしろ逆に穎花数の増加に伴って僅かに増加しているかにみうけられる。すなわち、単位面積当り穎花数の増加が登熟歩合及び千粒重に何等変化を与えていないこと、換言すれば登熟期乾物生産が著しく高いことから、作期移動に伴う収量変動は、収量容器量の変動にのみ支配されているとみることが出来る。

以上、作期の移動が収量及び収量構成要素に及ぼす影響が明らかになった。

そこで、第1 2図、第7～9表により本試験でとられた栽培方法での適作期幅を策定してみると、6 t / ha以上の収量を想定した場合、早生のアキヒカリ、中生のG I Z A - 1 7 3の場合は作期Ⅰ(5月15日植)から作期Ⅶ(6月15日植)まで、晩生のG I Z A - 1 7 2の場合は、作期Ⅰ(5月15日植)から作期Ⅹ(7月5日植)までが想定される。さらに、これらの品種(早生、中生、晩生)の組合せにより移植可能期間を5 0日とすることが出来ることが明らかとなった。また、これら作期の収穫期は、第5図及び第4表によってみると、アキヒカリでは作期Ⅰ(8月23日)から作期Ⅶ(9月21日)まで、G I Z A - 1 7 3では作期Ⅰ(9月24日)から作期Ⅶ(10月23日)まで、G I Z A - 1 7 2では作期Ⅰ(10月6日)から作期Ⅹ(11月15日)までとなり、収穫可能期間を8 2日とすることが出来る。したがって、前作物の収穫時期、後作物の作付時期の関係から、早生、中生、晩生品種を計画的に組み合わせることによって、田植機及び収穫機の稼働ピークを回避し、年間稼働率を向上させ、機械の経済的利用が可能になると考えられる。また、すでに作期の移動に伴う収量変化は $m^2$ 当り穎花数によって規定されていることが明らかとなったので、晩植条件における、穂数、穎花数を増大させることがさらに増収への途であり、このことは密植可能な田植機利用をさらに経済的なものとするであろうと考えられる。

そこで、 $m$ 当り穎花数の増大のために今後特に必要とされる対策としては次の点があげられる。

- ① 短稈穂重型機械化適応性品種の選定
- ② 健苗育生方法の確立
- ③ 密植のための田植機の改良
- ④ 初期生育促進法の確立
- ⑤ 合理的施肥法の確立



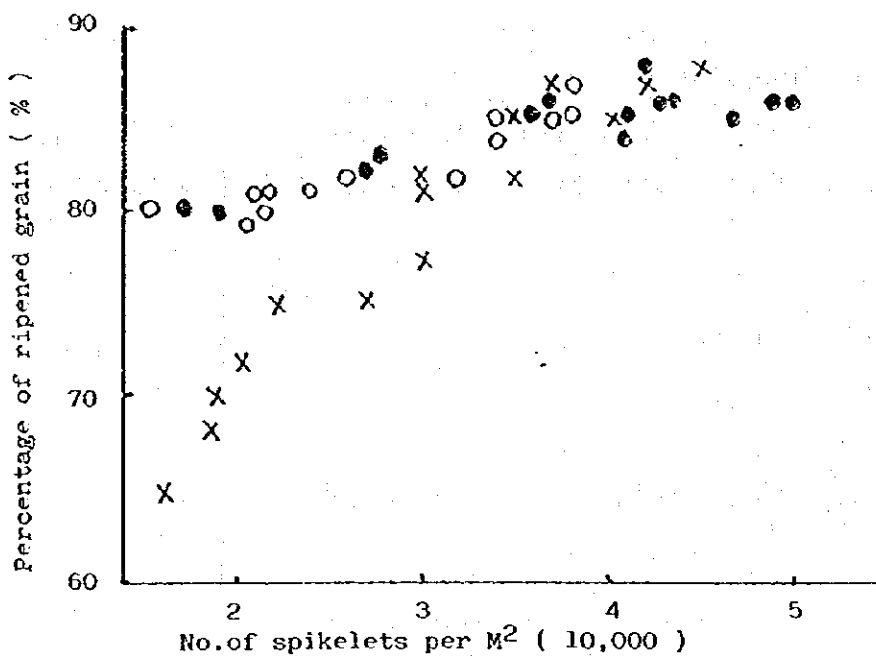


Fig. 21 Relation between No. of spikelets per M<sup>2</sup> and percentage of ripened grain under the condition of cropping seasonal change.  
 Note ; O Akihikari, X Giza 173, ● Giza 172

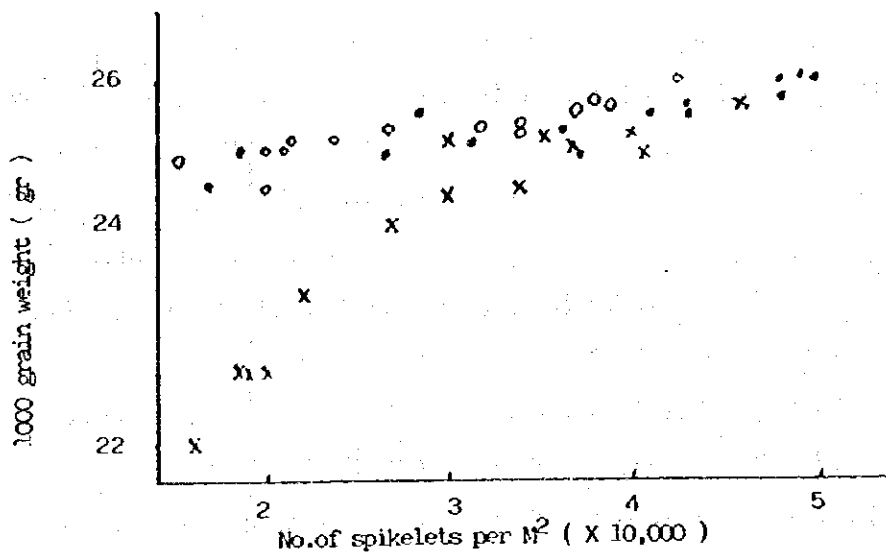


Fig. 22 Relation between No. of spikelets per M<sup>2</sup> and 1,000 grain weight under the condition of cropping seasonal change.  
 Note ; O Akihikari, X Giza 173, ● Giza 172.

### Ⅲ 田植機試験

#### 1. 田植機実圃場能力比較試験

現在、ナイルデルタ地域には、日本製田植機、4条植歩行型、6条植乗用型及び8条植乗用型が導入されている。これら田植機の現地条件下における実圃場能力試験を実施した。

##### 供試機材及び方法

##### 供試材料：

4条植歩行型田植機

6条植乗用型田植機

8条植乗用型田植機

(これらの田植機は、日本のA社製であり、6条及び8条乗用型機は前植タイプである。)

##### 耕種概要：

耕起：チーゼルプラウによる縦、横各1回掛

代掻：ホイールトラクター装着の代掻ロータリーによる2回掛

田植：代掻3日後に実施

育苗：箱育苗、箱当り乾籾重200g播、移植葉令3.0令、15cm

##### 試験結果

4条植歩行型、6条植乗用型及び8条植乗用型各機の実圃場能力試験結果を第10表に示した。第10表によれば、実植付時間は、植付条数の多い機種が、理論圃場能力同様な傾向で少なくなっているが、実圃場能力では、4条植歩行型機を1とした場合、6条植乗用型で1.01倍、8条植乗用型機で1.28倍になっている。全作業時間の中で、苗補給の占める割合は、4条植歩行型機で21.3%、6条植乗用型機で32.3%、8条植乗用型機で45.5%となっており、植付条数の増加に伴い、苗補給時間の占める割合が多くなっていることが認められる。このことは、田植機植付条数の増加が、実圃場能力の倍数的増加に結びつかない要因になっていると思われる。これらの数値は、通常の稼働であれば、大きく変動するものでないものと考えられる。4条植歩行型機は、実圃場能力について、6条及び8条植乗用型機と比較し大きな差異は認められず、その機械価格及び面積当り機械費について、有利性は歴然としている。しかし乍ら、現地粘着土壌の条件下において、4条植歩行型機オペレーターの過度な疲労が問題として残った。今後この点について、圃場深度及び代掻後からの植付日等を含め検討する必要がある。

#### 2. 田植機の植付精度について

供試機械及び方法は1と同様

Table 10. Performance test for rice transplanter

Type of machinery	4 row walking type	6 row riding type	8 row riding type	Remarks
Survey items				
No. of operation	(*31+**4)	( 21+4 )	( 16+4 )	* No. of working line for lengthwise ** No. of working line for sideways
Actual transplanting time	1 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	40 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup>	
Seedling feeding time by labor	26 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup>	29 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup>	40 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	h = Hour m = Minute s = Second
Seedling feeding time by operator	05 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup>	09 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	07 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	
Turning time	11 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	08 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	07 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	Working speed ( 20 m distance )
Adjusting time at the field	12 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	04 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	06 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	4 row = 34 sec, 6 row = 35 sec, 8 row = 31 sec,
Trouble adjusting time at the field	02 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	05 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	03 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	
Fueling time at the field	0	0	0	
No. of seedling box consumed	( 89 )	( 99 )	( 95 )	
Total working hours	2 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	1 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	
Size of field width X length(m)	40 X 100	39 X 99	39 X 99	
Working field efficiency( % )	64.6	47.2	39.6	Actual working area/h Theoretical working area/h
Planting finger adjustment	70,10X14	70,10X14	70,10X14	70, No. of hill /3.3 M <sup>2</sup> 10, 10mm horizontal 14, 14mm vertical
Fuel consumption ( liter )	2.6	3.4	2.9	
Field depth ( cm )	27	27	20	

第11表の1に各機の植付爪の調整と株当り植付本数及び欠株率を示した。これによれば、同一基準箱苗において、植付爪の調整中の拡大と株当り植付本数については密接な関係にあり、株当り植付本数の増加と欠株率の低下が認められる。欠株の発生は、播種精度にも起因する傾向が強いと思われるが、2.5%~7.5%のレベルにあり問題はないものと考えられる。第23図は株当り植付本数の分布を示している。第23図によれば、株当り植付本数の許容範囲と思われる2~8本の占める割合は全体の約80%となり、欠株率は5%となっている。しかし乍らこの中で、株当り14本、15本が各1株示されていることから播種むらが考えられる。播種量過多苗の使用は、苗折れ、苗切れ等の割合が多くなる傾向にある。そこで播種量を350g/箱にし、植付精度を調査した結果を表11の2に示した。この表によれば通常の200g前後の播種量では全んど発生していない苗切れ、苗折れ等が、全体植付本数の10%を示している。この中でも特に苗の貧弱なことから起因していると思われる苗折れが多く、6%に達している。欠株は播種量の多いことから発生していないが、逆に、播種過多から起因している苗の貧弱なことから苗切れ、苗折れ現象を助長しているものと考えられる。

すなわち、田植機による植付は、機械的に調整される植付爪の取り量は一定と考えられ、播種量等からくる箱苗の状態によって植付精度が大きく左右されていることが認められる。

このため、田植機による植付精度の向上には、適切な播種量のもとで、播種むらのない作業を実施することが重要で、第12表に示した播種量と植付爪調整の関係のもとに、適切な植付爪の調整が必要と思われる。

Table 11. ( 1 ). Relation between planting accuracy and adjustment of transplanting finger ( No. of hill checked, 100 )

( Sowing Q'ty, 200gr per box )

Type Of transplanter	Transplanting finger adjustment( mm )		No, of plant/hill	S.D	Ratio of vacant hill ( % )
	Horizontally	Vertical			
6 row riding	10	10	3.80	1.94	6.6
"	10	14	4.20	2.84	3.3
"	10	14	4.22	2.61	5.0
"	14	14	6.27	3.45	5.0
8 row riding	14	14	6.74	3.14	2.5
4 row walking	10	14	4.48	2.67	7.5

Table 11. ( 2 ) Planting accuracy and its details

( sowing Q'ty, 350 gr per box, planting adjustment, 14 X 14 )

Plant No, Grand total/50 Nos, hill	No. of planted seedling	No. of sharply bent seedling	No. of cutted seedling	No, of floated seedling	Ratio of vacant hill ( % )
568	510	35	17	6	0
Ratio (%)	90	6	3	1	0

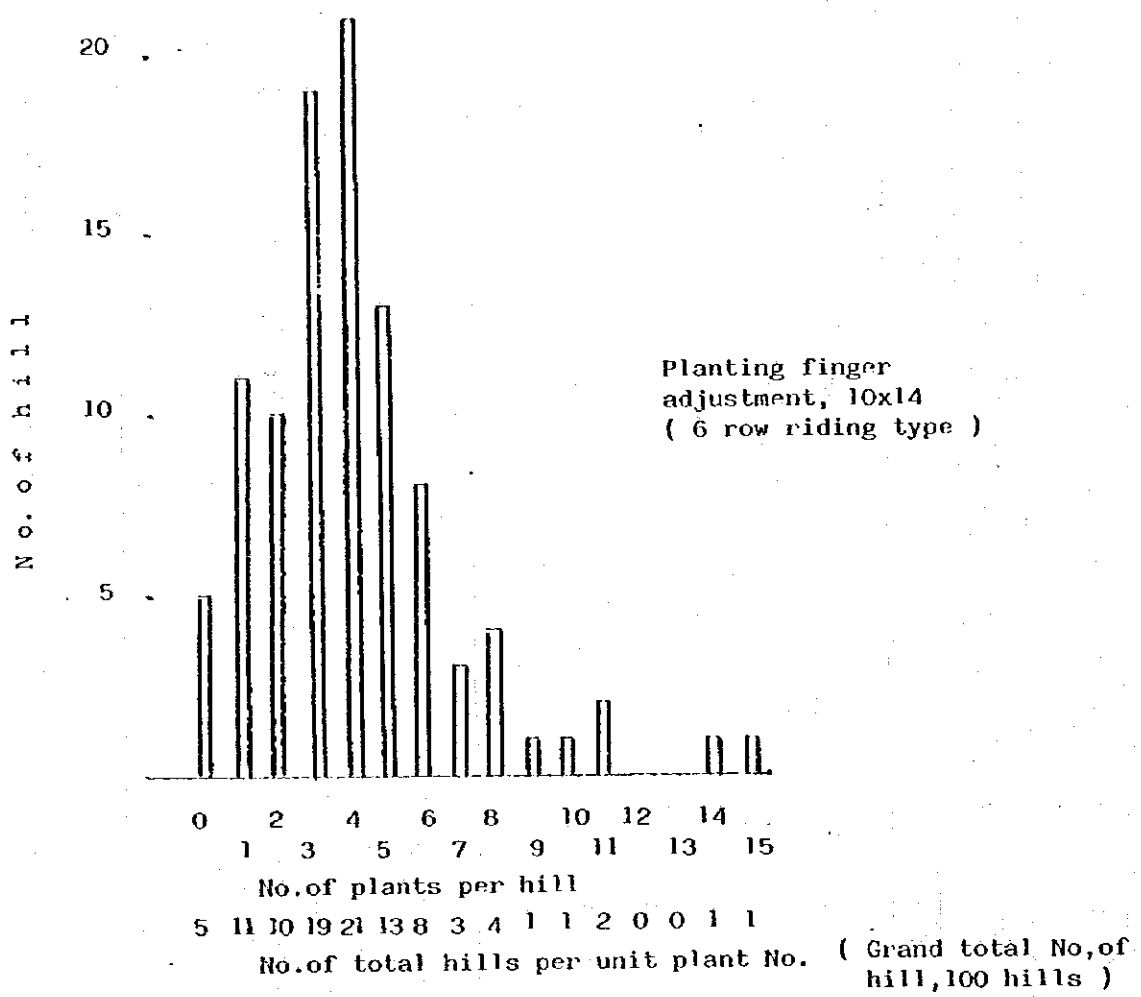


Fig. 23. Distribution of No. of plant per hill

Table 12. Relation between seedling density per nursery tray and the transplanter performance of Japanese transplanter, Model ; YP-6000 & YP-8000.

Adjustment index of transplanter	Size of seedling block per finger adjustment	Transplanting density ( hills/M <sup>2</sup> )	Needed number of nursery tray/Feddan	Seedling density per nursery tray ( 280X580X30mm )							
				*175gr (**335cc)		200gr(390cc)		250gr(493cc)		300gr(572cc)	
				Population /hill	/M <sup>2</sup>	Population /hill	/M <sup>2</sup>	Population /hill	/M <sup>2</sup>	Population /hill	/M <sup>2</sup>
" 60 " Interhillar distance:18cm	10 X 10		64	2.9	68.2	3.3	77.6	4.2	98.7	5.0	117.5
	10 X 14	23.5	89	4.1	96.4	4.7	110.5	5.8	136.3	7.0	164.5
	14 X 14		124	5.7	134.0	6.5	152.8	8.2	195.7	9.8	230.3
" 70 " Interhillar distance:16cm	10 X 10		71	2.9	75.4	3.3	85.8	4.2	109.2	5.0	130.0
	10 X 14	26.0	100	4.1	106.6	4.7	122.2	5.8	150.8	7.0	182.0
	14 X 14		136	5.7	145.6	6.5	169.0	8.2	213.2	9.8	254.8
" 80 " Interhillar distance:14cm	10 X 10		82	2.9	87.0	3.3	99.0	4.2	126.0	5.0	150.0
	10 X 14	30.0	114	4.1	123.0	4.7	141.0	5.8	174.0	7.0	210.0
	14 X 14		159	5.7	158.0	6.5	195.0	8.2	246.0	9.8	294.0

( 1983,RMP Kallin Center  
By: S.Sugawara, Nour Saleh,Essam Ghazy,Mahmoud Hamad & Mohamad Yusef )

Note ; (1) Variety:Giza 172,1000 grain weight = 25.86 gr at 14 % moisture content.

(2) Germination ratio = 70 %

(3) \* in dry weight

(4) \*\* Volume of pregerminated seeds

(5) Depth of mechanically transplanted field: 30 cm, three days after puddling

(6) Slip ratio of transplanter : 20 %

(7) Nursery loss ratio : 05 %

## N 訓 練

### 1. 訓練実績

プロジェクト発足当初から1985年3月末までの訓練実績は下記の通りである。

- 1) 1982年10月～同12月、101名(初級稲作機械化コース)
- 2) 1983年2月～同4月、149名(初級稲作機械化コース)
- 3) 1983年12月～1984年3月、164名(初級稲作機械化コース)
- 4) 1984年3月～同3月末日、13名(高級機械化コース、カフルエルシェイク県各郡機械担当責任者)
- 5) 1983年12月～1984年3月、12名(高級稲作コース、カフルエルシェイク県各郡栽培担当責任者)
- 6) 1984年9月～1985年2月、45名(初級稲作機械化コース)

合計、484名

これらの訓練コースの内、1984年3月まではカリソセンターに宿泊施設のないことから、通勤可能なカフルエルシェイク県々職員及び農協職員を対象として訓練が行われてきた。1984年4月、ミートエルデバーの新センターの完成、訓練生用宿泊施設等の完成に伴い、訓練生は稲作機械化推進各県から参集している。前記、484名の出身県別内訳は下記の通りである。

1) Kafr-El-Sheikh	441名
2) Bihira	13名
3) Sharkia	10名
4) Gharbia	9名
5) Kalubia	8名
6) El-Menia	1名
7) Cairo	1名
8) Benis.wif	1名

合計、484名

### 2. 訓練内容と教材について

現在までの訓練内容と教材についての概略を第13表に示した。訓練カリキュラムについては第14表に示した。(初級稲作機械化コース用)訓練の講義、実習の比率は1:1の割合になっている。このカリキュラムの中でも、現地事情に鑑み、箱育苗に多くの時間をとっている。訓練教材のテキスト及びパンフレット等については、実証試験結果、演示に対する助言、指導活動からの問題点をとり入れて随時改訂・追記を行い斬新なものを作成し、使用



している。フィルム、スライド等も使用し、視聴覚を含む訓練に心がけている。講師となるセンター各部スタッフは、訓練生との間に明確な技術及び知識レベルの差があることが、訓練業務をより円滑に実施していく上で重要なことから、原則として、講義内容に関する実証試験を担当しているカウンターパート、または過去、講義内容に関する専門的な研修を日本等で受けたカウンターパートとに限定している。

Table 13 訓練内容と教材について

期 間	訓 練 内 容	訓 練 用 教 材
1982年10月～ 1983年4月まで	<ul style="list-style-type: none"> <li>・箱育苗と田植機械化について</li> </ul> 室内講義半分 実習半分 訓練期間 1週間	パンフレット(アラビア語版) 箱育苗について 田植機について
1983年12月～ 1984年3月まで	<ul style="list-style-type: none"> <li>・箱育苗と田植機械化について</li> <li>・稲の肥培管理について</li> <li>・田植機械化の経費について</li> </ul> 訓練内容 表14の通り 訓練期間 12日間	テキスト「育苗と機械移植について」 (アラビア語版) テキスト「稲の肥培管理について」 (アラビア語版) パンフレット「稲箱育苗の病害とそ の防除」からの翻訳 (アラビア語版) テキスト「田植機について」 (アラビア語版) (6スライド16mmフィルム使用)
1984年9月～ 1985年2月まで	<ul style="list-style-type: none"> <li>・稲作機械化(箱育苗から収穫機械化まで)</li> </ul>	テキスト「育苗と収穫機械」 (今までのテキスト及びパンフレットを改定、追記、育苗、田植機械化と収穫機械化について) テキスト「稲の生理と肥培管理」

Table 14. ( 1 ) TRAINING SCHEDULE FOR RICE MECHANIZATION BASIC COURSE

Rice Mechanization Center, ( R,M,C. )

Date	Item & item No	Contents	Time schedule	Name of instructor	Remarks
1 st day		Opening celemony & orientation	9.00--9.30	All instructor	Auditorium
		Preliminary evaluation test	9.30--11.00	All instructor	Lecture room
		Agri-mechanization in Egypt	11.00--12.00	Mohmud Hamad	Lecture room
	( 1 )	Seed selection, seed disinfection, soaking & sprouting.	13.00--14.00	Fituh Husein	Lecture room
	( 2 )	Selection nursery place & collection soil for nursery box. Crushing, sieving soil & putting soil to nursery box.	14.00--15.00	Mohamed Itman	Lecture room
2 nd day	( 3 )	PH, EC, Tachigaren & soaking tray	15.00--16.00	Alaa Eid	Lecture room
		* Showing film ( Rice mechanization )	20.00--21.00	Mohmad hamad	Auditorium
	( 4 )	Fertilizer application to nursery box	9.00--10.00	Alaa Eid Shawky Maklad	Lecture room
3 rd day	( 5 )	Sowing Q'ty & covering soil. Piling seedling tray( Covered by vinyl film ) & preparation green ing bed. Relation between transplanting time & it's yield.	10.00--12.00	Mohamad Yusef	Lecture room
	( 6 )	Irrigation to nursery ( greening bed ) & Nursery diseases.	13.00--16.00	Fatih Nemura	Lecture room
		** 1 at day's contents practice at the field. ( 1 ), ( 2 ), ( 3 ) ** ( 4 )	9.00--16.00	Fituh Husein, Mohamad Itman. Alaa Eid,	R, M, C field.

Table 14.( 2 ) TRAINING SCHEDULE FOR RICE MECHANIZATION BASIC COURSE

Date	Item & item No	Contents	Time schedule	Name of instructor	Remarks
4 th day		** 2 nd day's contents practice at the field. ( 5 ), ( 6 ).	9.00---16.00	Mohamad Yusef. Fatih Nemura	R, M, C field
5 th day	Rice field ( 7 )	Field preparation	9.00---10.30	Abd Baset	Lecture room
	Rice transplanter( 8 )	Structure & function of each parts of Rice transplanter	10.30---16.00	Asar Mohamad Ibrahim Yusef	R, M, C work shop
6 th day	Rice transplanter( 9 )	Adjustment of hill & plant No. & operation method. Requirement of nursery box per feddan	9.00---12.00	Essam Gazy Asar Mahamad	Lecture room
	( 11 )	Rice transplanter operation training	13.00---16.00	Asar Mohamad Ibrahim Yusef	R, M, C field
7 th day	Rice transplanter( 12 )	Rice transplanter operation training	9.00---16.00	Asar Mohamad Ibrahim Yusef	R, M, C field
8 th day	Rice transplanter( 13 )	Maintenance & storing of Rice transplanter	9.00---16.00	Asar Mohamad Ibrahim Yusef	R, M, C, work shop
9 th day	Planning	( 14 ) Area coverage of Rice transplanter & planning. Calculation of Rice transplanter utilization expense	9.00---12.00	Fituh Husein Essam Gazy Abd Baly	Lecture room
	Weed control	( 15 ) Kinds & life circle of weed on paddy field	13.00---16.00	Fatih Nemura Mohamad Itman Abd Rahman	Lecture room

Table 14.( 3 ) TRAINING SCHEDULE FOR RICE MECHANIZATION BASIC COURSE

Date	Item & item No	Contents	Time schedul	Name of instructor	Remarks
10 th day	Weed control ( 16 )	Herbicides,kinds,character-istics & usage.	9.00--12.00	Fatih Nemura Mohamad Itman Abd Rahman	Lecture room
	Harvesting ( 17 )	The kinds of machine and it's operation training.	13.00--16.00	Ibrahim Nour Magid Romelh Ibrahim Usef	R, M, C. Workshop
11 th day	Rice cultivation( 18 )	Rice cultivation technique	9.00--16.00	Samir Hadre Mustafa Essa	Lecture room
12 th day	** Final evaluation test, discussion & closing celemony			All instructor	Auditorium

### 3. 考察、訓練生からの要望、その他

カフルエルシェイク県で1983年4月から実施予定の田植機械化演習計画に当り、エジプト当局から同計画現場担当者に対する当センターでの訓練法について強い要望があった。これが1982年10月から訓練開始という発端になっている。このような経緯から、当初の訓練内容は、箱育苗、田植機を主体として実施されて来たが、その後の実証試験成果、演習に対する助言、指導活動から、単に箱育苗及び田植機にとどまらず、現地事情に即した詳細な訓練内容に改訂し、1984年からは稲作機械化全般を網羅する機械化と肥培管理、除草、経費等を含む育苗から収穫機械化までの訓練コースになっている。訓練期間についても、当初の7日コースから12日、そして1984年からは訓練生の要望に基づき16日間コースに改訂延長した。(初級稲作機械化コース)訓練生に対するエバリュエーションテスト及び訓練終了後の討議によれば、当地においていまだ新技術と言える箱育苗及び田植機について(床土の田、E0、播種量、植付本数と植付爪調整、緑化床管理等々)それらの理解促進のため、訓練時間を現行より多くして欲しいという要望もある。現地における箱育苗の技術定着は、1984年度機械化移植経過から、カフルエルシェイク県以外の地域では、いまだ満足すべきレベルに達していない個所もあると言われている。このような経緯から、また、箱育苗の技術定着なしでは、機械化移植が成立しえないこともあり、今後とも育苗は訓練の主題となるものと思われる。その他、訓練期間の延長、実習時間の延長(特にメカニカルスタッフから多い)について多くの訓練生からの要望があり、今後検討する必要があると思われる。この他の訓練生からの要望事項は、冬期暖房器具の完備、スポーツ用品の完備等があり、食事、宿舎等については十分という声が大部分であった。スポーツ用品及び施設等については徐々に整備されて来ているが、冬期暖房器具については今後の対策が必要である。(訓練生宿舎にはすでにエアコンが設置されているが、冬期間特に停電の多いことから、暖房器具なしでは過せない寒さのため、強い要望となっている。)訓練生活に係る規律等に関する特別な問題は発生していない。

当センター訓練終了者担当のカフルエルシェイク県稲作機械化移植演習現場の観察からは、訓練効果が明確に認められるが、より稲作機械化の技術定着には、センターでのその後における実証試験成果を踏まえ、訓練業務の充実と、以前終了した訓練生に対する再訓練の実施が必要と考えられる。

## V 稲作機械化移植の演示に関する助言と指導

エジプト政府は、当国の農業及び社会事情を背景として食糧増産5ヶ年計画を立案し、機械化稲作を重要な政策の一つとして位置づけている。農業省はこれを受けて1982年、エジプトの農業立地条件に適合する機械化稲作技術の確立を目的として当プロジェクトを開始した。

一方、1983年農業省及びデルタ地域主要稲作県では、プロジェクトの目的とする稲作機械化技術体系の完成まで待てないとし、部分技術であっても普及に移したいとする強い意向を示してきた。このような稲作機械化に対する強い要望を背景として、農業省、ダカリヤ県、カフルエルシェイク県はそれぞれ独自で日本製田植機を購入するとともに農民への演示を開始し、当プロジェクトに対し、助言と指導を強く要請してきた。

当プロジェクトとしては、プロジェクト活動が端緒についたばかりで、未だ普及に移す段階にまで至ってはいないとしつつも、エジプト側独自で性急に推進している演示に対し等閑視することは出来ず、やむを得ずカフルエルシェイク県の演示に対し1983年4月から、助言、指導を開始した。

1984年は、演示現場担当者に昨年度演示終了後当センターで再訓練を実施したこともあり、昨年度のような現場指導体制をとらず、育苗から機械化移植間に発生した問題個所のみについて現場指導が実施された。

第15表は、本年度カフルエルシェイク県（以後KF県と称す）中央農協傘下で実施した機械化移植演示個所と面積及び育苗から機械化移植スケジュールを示している。実施面積的には昨年度の4,401フェダン（1フェダン=0.42ha）より減少しているが、他組織の同一演示もあり（現場担当責任者は他組織が実施した個所においても、昨年度現場担当者と同一であり、当センターの訓練終了者達である。）KF県全体としては、昨年度と同規模の実施面積になっている。

### 1. 水稲作付時期について

当地での高収量を期すための田植適期は、5月15日～6月15日前後と言われている。第15表によれば、本年度KF県での演示において、6月15日以前に機械化移植を終了した個所はいまだ皆無の状態にある。当地での水田圃場は、ナイルデルタで一般的に行なわれている田畑輪換体系のもとで、冬作の小麦及びクローバー跡地が殆んどであるが、これらの刈取、収穫の遅れが、機械化移植時期の遅延に結びついているものと考えられる。機械移植の適期内作業を実施するため、より早い時期に収穫可能な前作品種の検討、機械化移植実施圃場の選定（亜麻等、早い時期に収穫が行なわれる圃場を水田とする方法等）等について検討する必要があると思われる。

Table 15. ( 1 ) DEMONSTRATION AREA FOR RICE TRANSPLANTER : APRIL UP TO JULY 1984.

( KAFR EL SHEIKH GOVERNORATE )

Name of district	Name of working site	Area ( Feddan )	Type of Rice transplanter row & numbers	Working duration for nursery		Working duration for transplanting		Name of engineer / Agronomist	Remarks ( Machinery & nursery troubles etc )
				Date of start	Date of completion	Date of start	Date of completion		
Kafr El Sheikh	Kafr El Taiba	53	2	6, May	29, May	3, June	27, June	Makky Shaban	Over Irrigation
	El Akola	200	4	4, May	12, June	1, June	7, July	Mohamed Mohsen Ahmed Ali Mohamed Salama	Over Irrigation, Over doses Fertilizer.
	El Shemeka	75	2	4, May	25, May	28, May	23, June	Hussen Abden Yusef Saleh	Over Irrigation, Over doses Fertilizer.
	Noara	100	2	4, May	23, May	26, May	21, June	Omar Metwally Said Mohamed Adli Rabib Basim El said	Fertilizer application method
	Sandala	120	3	8, May	26, May	23, May	25, June	Ebrahim Zaki Ebrahim Daba- KI	Steering gear box broken, P.T.O shaft broken.
	El Hamura	91	3	6, May	26, May	1, June	27, June	Aid Hussen- Hatiya Ali El Said, Ebrahim Elsaid	Hyd.oil seal, pin, transplanting flinger trouble.
	El Arman Hayatin	8 26	1	1, June	4, June	7, July	15, July	Ebrahim nur Hatiya Ebrahim Basim El- Dattayer, Ali El Metwir	Steering gear box broken, P.T.O shaft broken, forward broken, Hyd.oil seal broken.
	Sub total		663						

Sub total 663 14 3

Table 15. ( 2 ) DEMONSTRATION AREA FOR RICE TRANSPLANTER : APRIL UP TO JULY 1964.  
( KAFR EL SHEIKH GOVERNORATE )

Name of district	Name of working site	Area ( Feddan )	Type of rice transplanter & numbers			Working duration for nursery		Working duration for transplanting		Name of engineer Agronomist	Name of engineer Incharge Mechanical	Remarks ( Machinery & nursery troubles etc )
			4 row	6 row	8 row	Date of start	Date of completion	Date of start	Date of completion			
Side Salem	Hondasa	110		3		5, May	5, June	1, June	25, June	Mohamed Sha-hata.	Ahmed Aciya Fathi Abd El-Hady, Mohamed Kallin	Pyritium, Working schedule.
	El Nofy	70		2		8, May	7, June	4, June	29, June	Abd El Hallim-El Sawy, Ali Abd El-Rehman.	Fatih Saleh Ibrahim Ramadan, Ali Ahmad	Start work without training staff therefore all kinds trouble of seedling were occurred.
	Sub total	180		5								
Kallin	El Menahela El Kobla	29		1		5, June	6, June	19, June	27, June	Foad Kallin	Mohamed Abd-Shaker.	
	Kallin	14		1		1, June	15, June	20, June	29, June	"	Malak Matta	Pyritium.
	Abu Nain	41		1		8, June	16, June	5, July	18, July	Ahmed Alotairi	Euratin Carelin	Working schedule no good, irrigation troubles, second gear trouble.
	Nashart	12		1		5, June	12, June	25, June	29, June	Ahmed Hiras	( Above mentioned area covered all Kallin area.)	Pyritium, working schedule no good ( too late ).
	Urent	13		1		2, June	12, June	25, June	9, July	Mohamed-Yusef	"	
	Kallin El Belat	40		1		2, June	15, June	28, June	2, July	Abd El Salam-Kassan.	Staff Osman	
	Sub total	149		3	3							** From Rice Mechanization Center.



Table 15. ( 3 ) DEMONSTRATION AREA FOR RICE TRANSPLANTER : APRIL UP TO JULY 1984.  
( KAFR EL SHEIKH GOVERNORATE )

Name of district	Name of working site	Area ( Feddan )	Type of rice transplanter & numbers			Working duration for nursery		Working duration for transplanting		Name of engineer / Agronomist	Mechanical	Remarks ( Machinery & nursery troubles etc )
			4 row	5 row	6 row	Date of start	Date of completion	Date of start	Date of completion			
Dumuk	Mohaleh Dial	204		4	1	4, May	20, May	24, May	22, June	Mohamed A. Nassar	All Amer, Ahmad El De- Zawy, Herath Korb, Tharwat abo- Yusuf.	Pythium, steering gear box broken.
	Senthor	81		2		7, May	29, May	2, June	22, June	Mohamed Sattar	Kamel Mustafa's Abdul Bagary	Steering gear box broken.
	Demerka	81		2		8, May	7, June	7, June	22, June	Fatih Hamed	Ahmed El Mady, Tawfik Solh	
	Sub total	366		8	1							
Fawa	Kabrit	40		1		12, May	5, June	4, June	25, June	Faisal El Za- atany.	Mohamed El- Shalif.	Over irrigation, pythium.
	Elolay	90		2		10, May	2, June	2, June	23, June	Hassan El- Shokry	Abdel Salam El Mady, Ali Asrar	C. Myabeanus, over irrigation.
	Serdion	60		1		17, May	7, June	10, June	8, July	Nasser Ahmed	Rashed Solam	
	Sub total	190		4								
Morobba	Maryet El Morshet	100		2		1, May	22, May	27, May	29, June	Mohamed Ali, Abdel R. El- Kharrobby.	Sami Hassan, Duoud A. El- Naser	C. Myabeanus, over irrigation.
	Morobba	42		1		3, May	25, May	28, May	10, July	Mohamed Hassan, Hany El Ash- ery.	Kamel El Said - Shazy.	
	Sub total	142		3								

Table 15. ( 4 ) DEMONSTRATION AREA FOR RICE TRANSPLANTER : APRIL UP TO JULY 1964.  
( KAFFR EL SHEIKH GOVERNORATE )

Name of district	Name of working site	Area ( Feddan )	Type of rice transplanter & numbers		Working duration for nursery		Working duration for transplanting		Name of engineer Agronomist	Name of engineer Incharge Mechanical	Remarks ( Machinery & nursery troubles etc )	
			4 row	6 row	8 row	6 row	8 row	Date of start				Date of completion
Hemool	Zidan	25		1		20 May	15 June	20 June	7 July	Khalil Shal- reay.	Ezzedin El Za- ni.	
	El Sahayet El Khamsin	16 60		2		25 May	20 June	25 June	10 July	Abd A L Razek Abdel Fatah- Orabi		
	↔ El Khartigon	200		6		21 May	1 June	11 June	7 July	Ezzedin Nur Alou Eld	Ezzedin Nur Aoua Mohamed	Work start by non trained staff therefore all seedling were damaged at first stage. ↔ From Rice Mechanization Center.
	Sub total	301		3	6							
Siaka	Elasee	308	1	4		20 April	31 May	14 May	25 June	Shehala Moh- med, Abdalla Moh- med, Mohamed Talba	Cabir Gihali Elshaly Carol Hassan El- Sidani.	Over irrigation.
	Esaban	255	2	2		22 April	31 May	20 May	29 June	Fatih Mohamed Adel Elsaid	Mohamed Elneel Gamil Elhadidi Ali Mohamed	Steering gear box broken.
	Sub total	563	3	6								
	All total	2553	3	46	13							

## 2. 育苗について

育苗については、ハモール郡及びシデサレム郡の各1ヶ所の演習現場で、訓練末受講演習現場担当者による育苗当初からの問題発生があり、また、ビシューム菌によると思われる立枯病、ゴマ葉枯病の発生が多く個所であったが、昨年度と比較して、それらの発生程度は減少していると観察された。これは、殆ど演習現場担当者が、再訓練を受講していること及び100フェダン前後の現場経験をもっていることから、ある程度の技術定着が進んでいるものと考えられる。今後とも育苗を安全に実施していくためには、いまだ未導入の種子消毒及び立枯病予防薬剤等が不可欠であり、早急な対応が必要と思われる。

## 3. 田植機利用状況等

機械化移植に係る圃場準備、機械調整等について、昨年度と比較して向上がみられる。第16表は、6条植乗用型機使用各演習現場の実圃場効率を示している。第17表に示した昨年度同機種の数値と比較し高い数値が認められ、特に2.92フェダン/日/機械という演習現場もあり、運行管理、オペレーション技術等の向上があると考えられる。しかし乍ら、いまだ相当低いレベルの個所もあり、原因の追及と改善が必要と思われる。

次にKF県中央農協導入の田植機台数に対する利用率は下記の通りである。

- 1) 4条植歩行型(25台導入)利用率、12%
- 2) 6条植歩行型(75台導入)利用率、61%
- 3) 8条植歩行型(5台導入)利用率、80%

4条植歩行型機の利用率が極端に低いレベルになっているのが注目される。本年度、4条植歩行型機を使用した郡はベアラ郡の2ヶ所の演習現場のみであり、他郡においては、昨年度と同様、新品状態で倉庫に保管されている。

4条植歩行型機は、その作業効率、機械価格及び面積当り機械費等について、6条及び8条乗用型機と比較して、その有利性は歴然としているが、演習現場オペレーターは、時には足が抜けがたくなる程の粘着圃場条件下で、過度な疲労が伴うことから使用しづらいことが、低い利用率の原因となっていると考えられる。また、すぐ側で、簡便に進行する乗用型機の運行は、さらに歩行型機の敬遠傾向を助長しているものと思われる。これらが乗用型機指向の大きな要因となっているものと思われる。今後、4条歩行型機を有効に稼働させるためには、圃場深度、灌水及び植付時期、オペレーターの疲労度、取量等を含む詳細な検討が必要と思われる。6条及び8条乗用型機利用率については、中央農協保有の未使用機(4条歩行型機7台、6条乗用型機7台)を除き、他15台は故障によるものが殆どを占めている。

Table 16. ACTUAL WORKING CAPACITY OF RICE TRANSPLANTER  
( KAFR EL SHEIKH GOVERNORATE APRIL TO JULY 1984 )

Name of cooperative	Area ( Feddan )	Duration of trans- planting days	Nos. of trans- planter	Actual working capacity of rice transplanter ( 6 row )			Remarks		
				Per day	Per transplan- ter per day	Per finger per day			
1. El Akola	200	37	4	5.40	1.35	0.225	0.168	16.62	
2. El Shamaria	75	27	2	2.77	1.38	0.231	0.172	17.01	
3. Nosra	100	27	2	3.70	1.85	0.308	0.228	22.56	
4. Sandela	120	34	3	3.52	1.17	0.195	0.146	14.44	
5. El Hamura	91	27	3	3.37	1.12	0.187	0.140	13.85	
6. Harbasa	110	25	3	4.40	1.46	0.244	0.182	18.00	
7. El Mafby	70	26	2	2.69	1.34	0.224	0.167	16.52	
8. Kallin	14	9	1	1.55	1.55	0.258	0.194	19.19	
9. Abo Nalin	41	14	1	2.92	2.92	0.496	0.365	36.11*	
10. Sarhor	81	21	2	3.85	1.92	0.321	0.240	23.74	
11. Demerka	81	16	2	5.06	2.53	0.421	0.316	31.26	
12. Kabrit	40	22	1	1.80	1.80	0.303	0.226	22.36	
13. Elolwy	90	22	2	4.09	2.04	0.340	0.225	22.26	
14. Sendlon	60	29	1	2.06	2.06	0.344	0.257	25.43	
15. Maryet El Mochet	100	34	2	2.94	1.47	0.245	0.189	18.10	
16. Motobis	42	44	1	0.95	0.95	0.159	0.118	11.67	
17. Zidan	25	18	1	1.38	1.38	0.23	0.172	17.01	
18. El Shayet & Kamsin	76	16	2	4.75	2.37	0.395	0.296	29.28	
<b>T o t a l</b>	<b>1416</b>	<b>448</b>	<b>36</b>	<b>56.56</b>	<b>28.72</b>	<b>4.794</b>	<b>3.543</b>	<b>375.41</b>	
<b>Average</b>	<b>78.66</b>	<b>25.5</b>	<b>1.9</b>	<b>3.14</b>	<b>1.59</b>	<b>0.266</b>	<b>0.196</b>	<b>20.85</b>	

\*\* Type of rice transplanter Riding type 6 row.

Rice Mechanization Center 1984.

From KFS activity, July 1983.  
 R.M.P. Kallin center  
 Nour SALEH, S.SUGAWARA  
 Essam GAZY, Mohamad HAMAD

Table 17. ACTUAL WORKING CAPACITY FOR RICE TRANSPLANTER  
 ( Model, YP-6000 )  
 Slip ratio 20 %, Working speed 30.5 sec/20 m.

Name of coop,	Area feddan	Duration of transplanting	Nos, of machine	Actual working capacity of rice transplanter			Feddan Actual working efficiency %	
				Per day	Per machine per day	Per finger per day		Per hour (gh/day)
1. Zidan	60	28 days	1	2.14	2.14	0.356	0.268	25.4
2. El sal	120	56	2	2.14	1.07	0.178	0.134	13.2
3. Ibshen	107	25	2	4.28	2.14	0.356	0.268	26.4
4. Bil shasha	90	39	2	2.31	1.16	0.192	0.145	14.3
5. Sandirah	150	40	3	3.75	1.25	0.208	0.156	15.4
6. El hanrah	70	39	2	1.75	0.90	0.149	0.113	11.1
7. Mohaletkhasab	125	43	3	2.91	0.97	0.161	0.121	11.9
8. El morsbin	57	35	1	1.63	1.63	0.271	0.204	20.1
9. Ariamun	133	26	3	5.12	1.71	0.284	0.214	21.1
10. Mohalet Diay	85	21	2	4.05	2.03	0.337	0.254	25.1
11. Demenka	48	20	1	2.40	2.40	0.400	0.300	29.6
12. Shabas No,2	58	26	2	2.23	1.12	0.185	0.140	13.8
13. Gamalla	157	27	3	5.81	1.94	0.322	0.243	23.9
14. Sidi Ghazy	42	28	1	1.50	1.50	0.250	0.188	18.5
Total	1302	453	28	42.06	21.96	3.649	2.745	270.90
Average	93	32.36	2	3.04	1.56	0.260	0.200	19.34

#### 4. 故障等

昨年度、大きな故障として発生したセカンドギア（走行植付ギア）の破損及び摩耗は、昨年度の発生件数16台に比較し、今年は1台にとどまっている。これは、田植機の製造会社による、クラッチ踏込確認装置及びギア抜け防止装置を全関連機に追加装備した効果によるものと思われる。ステアリングギアの破損は昨年度の4台の発生件数に比較して、今年も5台発生し、故障継続発生及び増加の傾向も認められる。小さな故障は、現地での対応から、機械運行を維持できる可能性もあるが、これらの大きな故障は、日本では発生していない種類の故障から、部品対応も現地では困難になり、機械運行の停止にならざるを得ない。この故障原因は、オペレーターによるラフハンドリング、圃場深度等に起因しているものと考えられるが、これらの現場状況にも対応できる強度補強が必要と思われる。

この他、中小故障も多く発生した。これらの故障は、1シーズン200時間前後と多い稼働時間及び使用年数の経過とともに増大してくることが予想される。特に現在、KF県中央農協導入の田植機は、故障未修理による利用率の減少傾向もあり、Log Book（運行日誌）、故障データ等に基づき部品導入と、演示現場に対する修理工具の完備等について、中央農協としての十分な配慮と迅速な対応が必要であり、助言した。

機 械 化 部

菅 原 清 吉