試験成績
95-03

試験成績概要（1994/95夏作）

試験成績概要

1994／95年夏作

1995年9月

パラグアイ農業総合試験場
(CETAPAR-JICA)

JICA LIBRARY
J 1128422 [1]

PGC
JR
95-04

試 験 成 績 概 要

1994／95年夏作

1995年9月

パラグアイ農業総合試験場
(CETAPAR-JICA)

1128422 (1)

序文

国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場（ＣＥＴＡＰＡＲ－ＪＩＣＡ）は、１）日系農業者を通じた地域の農牧業開発、及び２）ＪＩＣＡの各種技術協力との連携と支援を通じたパラグアイ国の農牧業の発展を目的として、農業技術開発と普及活動をパラグアイ国関係機関等との協力しつつ実施しております。

近年は、日系農家、パラグアイ農業の発展にともない、試験研究ニーズは多岐にわたりまた高度な技術内容へと変化しつつあります。当試験場としてもそれに対応すべく業務の改善・充実に努めており、また結果を速やかに活用すべく夏作・冬作ごとに年２回試験成績書をとりまとめております。

この度、１９９４／５年夏作試験成績概要書を作成しました。パラグアイの日系農家の方のみならず、試験研究機関並びにＪＩＣＡ農業技術協力関係者の方々にも活用いただけると幸いです。
なお、本概要書は西語版でも発行しておりますので併せ活用ください。

１９９５年９月

国際協力事業団
パラグアイ農業総合試験場
場長　永井和夫

お願い

＊本書記載のデータを利用される場合には、出所を「ＣＥＴＡＰＡＲ」と明記してください

＊本書に関するご意見やお問い合わせは下記にお願いします。

CENTRO TECNOLOGICO AGROPECUARIO EN PARAGUAY (CETAPAR-JICA)
Km 45,(RUTA 7) DISTRITO YGUAZU, ALTO PARANA, PARAGUAY
TELEFONO: 0672-210/246 FAX: 0672-244

目　次

		頁
畑作		
1	大豆主要品種の熟期調査	1
2	大豆導入品種の生産力検定試験（１年目）	5
3	大豆導入品種の生産力検定試験（３年目）	10
4	大豆品種の晩播適応性試験	16
5	冬作物の種類が後作大豆の収量へ及ぼす影響	19
6	耕地管理法が発生雑草に及ぼす影響	23
7	疎植・密植と施肥が収量構成要素におよぼす影響	26
8	不耕起による棉の試作栽培（初年度）	30
野菜		
9	トマト斑点細菌病抵抗性育成系統選抜試験	33
10	重粘土壌におけるトマトの窒素用量試験	36
11	メロンの高品質・耐病性品種の選抜試験	39
12	メロンの育成系統の現地適応性検定試験	42
13	重粘土壌におけるメロンの窒素用量試験	45
病害		
14	不耕起栽培圃場の土壌生息小動物調査	48
15	炭腐病の防除試験	51
16	各種薬剤による病原菌の阻止効果	54
17	大豆生育期シストセンチュウ病調査	58
18	ネグサレセンチュウ病の発生実態と防除	61
畜産		
19	荒廃造成草地への施肥が放牧牛の増体へ及ぼす影響	66
20	不耕起法による荒廃造成草地の更新技術	71
21	飼料用ソルガム品種の地域適応性試験	73
22	ＣＥＴＡＰＡＲ周辺酪農家の乳房炎実態調査	75
23	周年放牧牛へのﾌﾟﾛｽﾀｸﾞﾗﾝｼﾞﾝ($PGF_2\alpha$)季節別投与の発情回帰に及ぼす影響	77
土壌肥料		
24	原生林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の変遷	79
土壌保全		
25	不耕起栽培による大豆・小麦体系に、エンバクやメイズ、さらに永年牧草を導入した輪作体系と地力変化	83
26	ＧＴＺ圃場における輪作作物の種類と土壌理化学性の変化	86
27	不耕起栽培栽培圃場における土壌構造の発達程度と作物生産性	88
28	パラグアイ農業総合試験場圃場土壌調査	90
29	イグアス地域における土壌侵蝕に関する実態調査	94
30	イグアス地域の湖沼、河川、地下水の水質調査	97
気象		
	１９９４／９５年夏作期間における気象経過図	99
	ＣＥＴＡＰＡＲの発刊技術資料	100

大 課 題
小 課 題　大豆導入品種の生態反応
試験項目　大豆主要品種の熱期調査
ESTUDIO SOBRE MADURACION DE LAS VARIEDADES DE SOJA

パラグアイ農業総合試験場
94/95年度　継続５年目（1990－1999）　　担当部門：畑作

目的

パ国では、現在約30数品種の大豆が各地で栽培されているが、その殆どは近隣諸国で育成され導入された品種である。

主要品種については、これまでに蓄積されたデータを基にすれば分類は可能である。しかし、最近導入された品種はまだ熱期調査がなされていないので分類することができず、また年による変動とデータ精度の向上を図るために調査を行う。

１．新規に導入選抜された大豆品種・系統の熱期調査
２．現有品種並びに新規に導入された品種の保存と種子の増殖

試験方法

１．供試材料：新規に導入された品種・系統
２．耕種概要：播種期：1994年11月5日（播種期はパ国の大豆の中心播種期である時期とした）
播種方法：小面積用不耕起播種機にて畦幅32cmに条播し、本葉2～3枚時に間引きを行い１本立てとした。
施　肥：前作小麦に18-46-0を180kg/ha施用したので、後作大豆は無肥料で栽培した。
３．調査方法：表－１のとおり、パラグアイ農業総合試験場で新たに作成した分類基準表に基づいて各品種の分類を参考品種と比較し分類する。
４．１区面積及び区制：１区2.5m²の１区制

表－１．大豆の成熟期特性分類・評価基準

成熟群	成熟期の早晩性	生育日数（日）	参　考　品　種
IV	PRECOZ	115日以下	SRF-300
V	SEMI PRECOZ	116～130	FT-COMETA, PARANA
VI	MEDIO	131～145	BR-4, BR-16
VII	SEMI TARDIO	146～160	FT-ESTRELA, BOSSIER
VIII	TARDIO	161～175	CRISTALINA, UFV-1
IX	SUPER TARDIO	175日以上	

１．前年までの概要
供試材料の熱期を分類した結果、最も多かったのがII群（やや早生）に該当する品種（33品種）で、次いでIII群（25品種）＞V群とI群（何れも14品種）の順となりIV群に属する品種（12品種）が最も少なかった。　因みに当地域で最も栽培面積が多いBR-4はII群に属した。

結果の概要・要約

２．生育経過

本試験実施期間中の気象条件は別紙のとおりである。 まず降雨量を見ると今年度は全生育期間を通じて順調に雨があり、１２月は平年よりやや少なかったが１０月と１月は平年の約２倍の量が記録された。 一方、気温は平年と比較するとやや高めに推移し、最高平均気温は１０月上旬～中旬、１２月上旬～中旬が平年より２～３℃高く、最低平均気温は１０月～１月まで高めに推移した。

３．生育経過の概要

播種期から開花期にかけて順調に降雨があったので、発芽と初期生育は全体的に良好であった。 開花期以降も順調に雨があり全体的に生育は良好であったが、４月以降に成熟期を迎えた品種は雨によって一部育立ち症状を呈し品質が若干低下した。

４．生育調査

今年度供試した品種の生育特性を調査した結果は第１表に示した。

開花まで日数：新規に導入した品種の中ではPROMAX 530（47日）が最も短く、 IAN 88-024（71日）が最も長かった。
供試品種の中では50日台に該当する品種の数が最も多く、30日台と80日台に該当する品種は無かった。

結実日数： PROMAX 530とALA-60（何れも75日）が最も短く、ML-93（104日）が最も長かった。 供試品種の中では80日台の品種が最も多く、100日台が最も少なかった。

生育日数：導入品種の中では PROMAX 530（121日）が最も短く、ML 93とCOBB-236（何れも165日）が最も長かった。 供試品種の中では140日台の品種が最も多く、115日以下と170以上の品種は見られなかった。

５．熟期の分類

バ農総試で作成した、分類基準表に基づいて新規に導入した品種の熟期を分類した結果（第２表）、最も多かったのがVI群（MED10）に該当する品種（17品種）次いでVII群（５品種）＞Ⅴ群とVIII群（２品種）の順となりIV群とIX群に属する品種は見られなかった。

今後の問題点：収量性と次期作物との関係で中生系品種に集中しているので、気象災害への危険分散や輪作適応性の高い品種の収集と育成

次年度の計画：現有品種並びに新規導入品種の熟期調査と優良品種の保存

第1表：導入大豆品種の熟期調査 (1994/95)

品種名	開花日	成熟日	開花まで日数	結実日数	生育日数
	月－日	月－日	日	日	日
SRF-300	12/12	02/25	37	75	112
FT-COMETA	12/18	03/05	43	77	120
PROMAX 530	12/21	03/06	46	75	121
PARANA	12/22	03/08	47	76	123
LCM 49-5	12/24	03/10	49	76	125
LCM-20-5	12/30	03/18	55	78	133
ALA-60	01/03	03/19	59	75	134
LCM-62	12/30	03/19	55	79	134
BR-16	12/26	03/21	51	85	136
BR-4	12/25	03/23	50	88	138
NANDU-I	01/02	03/23	58	80	138
LEO 5683	12/27	03/23	52	86	138
TJS 305	12/27	03/24	52	87	139
LEO 1930/93	12/28	03/24	53	86	139
LCM-61	12/27	03/24	52	87	139
IAN 88-7455	01/06	03/24	62	77	139
TJS 2020	12/27	03/24	52	87	139
IAN 88-6874	01/04	03/24	60	79	139
S 363	12/27	03/24	52	87	139
PROMAX 976	12/25	03/24	50	89	139
IAN 89-7624	01/04	03/25	60	80	140
OPPEC VENCE.	12/27	03/25	52	88	140
LEO 1933/93	12/20	03/25	45	95	140
IAN 89-7483	12/26	03/26	51	90	141
IAN 89-7452	12/28	04/01	53	94	147
P 1971/91	12/30	04/02	55	93	148
PROMAX 10412	01/06	04/02	62	86	148
TJS 495	12/29	04/03	54	95	149
BOSSIER	01/02	04/10	58	98	156
IAN 88-024	01/14	04/10	70	86	156
FT-ESTRELA	01/05	04/11	61	96	157
ML 93	01/05	04/19	61	104	165
COBR-236	01/07	04/19	63	102	165
CRISTALINA	01/24	04/26	80	92	172
UFV-1	01/21	04/27	77	96	173

第２表：導入大豆品種の熟期調査（1994/95）

成熟群	開花まで日数	該当品種
IV	30 dias	*SRF-300
Precoz	40	
>115 dias	50	
V	30	
Semi precoz	40	*FT-COMETA, *PARANA, PROMAX 530
115-130 dias	50	LCM 49-5
	60	
VI	40	LEO 1933/93,
Medio	50	*BR-4, *BR-16, LCM 20-5, LCM-62, NANOU-I, LEO 5683, LCM-61, PROMAX 976, TJS 2020, S 363, TJS 305, LEO 1930/936, OFPEC VENCE., IAN 89-7483
131-145 dias	60	ALA-60, IAN 88-6874, IAN 88-7455, IAN 89-7624
VII	40	
Semi tardio	50	*BOSSIER, IAN 89-7452, P 1971/91
146-160 dias	60	*FT-ESTRELA, PROMAX 10412, TJS 495
	70	IAN 88-024
VIII	50	
Tardio	60	ML 93, COBB 236
161a 175 dias	70	*UFV-1
	80	*CRISTALINA
IX	60	
Super tardio	70	
<176 dias	80	

注：*印は参考品種

大 課 題
小 課 題　導入育種による適品種の選定
試験項目　大豆導入品種の生産力検定試験（１年目）
ENSAYO REGIONAL DE LAS VARIEDADES DE SOJA
(Primer Años)

パラグアイ農業総合試験場
担当部門：畑作
農牧省への協力試験

94/95年度 新規－初年度(1994-1996)

背景	大豆は近年パ国輸出農産物の重要な位置を占めており、栽培面積は年々増加の傾向にある。 大豆を常に安定生産するには不良環境抵抗性・耐病性を有する品種の育成が大事であるが、これまでは多収性を中心に育種を行ってきた。 しかし、カンクロ病の発生に伴いこれまで選抜された材料の多くは抵抗性を示さないことが明らかになったので、カンクロ病抵抗性を新たに育種目標の中に加え、安定生産が可能な品種の選定を農牧省と共同で継続的に実施することとなった。
目的	パ国大豆国家計画に基づいて育成された系統並びに近隣諸国から導入された大豆品種・系統の、当地域での生育特性・収量性を検討する。
試験方法	１．供試材料：早生系：１６品種・系統（標準品種 BR-16） 中生系：１２品種・系統（標準品種 BR-4） 合計２８品種・系統 ２．耕種概要：播種期：1994年11月10日 播種方法：小面積用不耕起播種機にて畦幅32cmに条播し、本葉2～3枚時に間引きを行い株間10cm１株１本立てとした。 施　肥：前作小麦に18-46-0を180kg/ha施用したので、後作大豆は無肥料で栽培した。 その他：害虫防除は一般耕種法に準じて適時実施 ３．試験区とその配列：１区面積　6.4m² (1.28m x 5m) の乱塊法３反復
結果の概要・要約	１．生育経過 本試験実施期間中の気象条件は大豆主要品種の熟期調査とほぼ同じである。 供試材料の内IOS 430-A11は非常に出芽が悪く目的株数を確保する事ができなかったので、調査を中止した。 残りの材料の内、出芽が悪かった品種は補植を行い目的株数を確保した。 初期生育は順調な降雨に恵まれ全品種とも良好であった。 開花期以降も順調に雨が降り、早生系・中生系ともに良好な生育を示した。 但し、中生系品種の中で４月中旬以降に成熟期を迎えた品種は青立ち症状を呈し、品質が低下した。 ２．生育相の品種間差異 導入品種の生育調査結果は第１表に示した。 開花まで日数を見ると、早生系は41日から58日の範囲内であり、中生系は46日から65日の範囲内であった。 全生育日数は、早生系品種が119日から138日の範囲内にあり、最も短かったのがA 5409（119日）で最

結果の概要・要約	も長かったのがKI-S-602-RCH（138日）であった。　中生系は134日から162日の範囲内にあり、最も熟期が短かったのがA 6711とA 6961で、最も長かったのが COBB 236（162日）であった。 3．諸形質の品種間差異 諸形質の調査結果は第２表に示した。 供試品種の主茎長を見ると、順調な降雨に恵まれたが早生系では亜国から導入した品種が最も茎長が低く、A 6404は41.9cmにしか達しなかった。　中生系も早生系と同様に亜国から導入した品種の茎長が最も低く、伯国から導入した品種は無限伸育型で、最も茎長が高かった。　機械収穫を行う上で最も重要な第１着莢高を見ると品種によって大きな差が見られるが、茎長の低い品種は概して最下着莢高が低く、茎長が高い品種ほど着莢高が高い（最近は収穫機の性能が飛躍的に向上したが収穫ロスを軽減するには 8cm以上の高さが必要である）。　100粒重は12.3gから19.5gとかなり幅が大きく、100粒重が高いと子実収量は高くなる傾向にあるが、両者には有意な関係は見られなかった。 4．収量の品種間差異 収量調査結果は第２表、第１図（早生系）、第２図（中生系）に示した。 早生系品種：分散分析の結果、子実収量には１％水準で有意な差が認められ、標準品種 BR-16より統計的に収量が優る品種は無かったが、BR-16より収量が優った品種はかなり有望である。 中生系品種：分散分析の結果、子実収量には１％水準で有意な差が認められ、標準品種 BR-4より収量が高かった材料の内 A 7986, A 6785の２品種は５％水準で有意な差が認められた。　標準品種BR-4より収量が低かった材料のとの間には有意な差は見られなかった。 5．総括 今年度は全生育期間を通じて順調に降雨があったが、全体的に生育量と茎長が低く機械収穫に支障を来す品種も見られた。　但し、子実収量は全体的にかなり高かった。 供試品種を収量性の面で評価すると、早生系では５品種が標準品種 BR-16を上回り、中生系では７品種が標準品種BR-4より収量が高く、これら品種はかなり有望と思われるが、本試験は３年計画の初年度に当たるので有望品種の選定は行わないが、IANとCRIAで行った地域適応性試験とカンクロ病抵抗性検定の結果、抵抗性を示さなかった材料を除き、残りの材料は次年度再度供試し、その結果に基づいて優良品種選定する。
今後の問題点：①各種病害に対する抵抗性検定 ②早播き・晩播きが可能な安定多収品種の選定	
次年度の計画：IANとCRIAで行った地域適応性試験とｶﾝｸﾛ病抵抗性検定結果に基づいて品種を選定し、再度適応性試験を実施する。	

第1表：導入大豆品種の生育調査　（初年度）

No.	品種名	発芽期 月－日	開花期 月－日	成熟期 月－日	開花まで日数 日	結実日数 日	生育日数 日
VARIE. PRECOZ							
1	BR-16	11/17	01/06	03/26	57	79	136
2	PARANA	11/17	01/01	03/11	52	69	121
3	ALA-60	11/16	01/07	03/21	58	73	131
4	FT-COMETA	11/16	12/29	03/19	49	80	129
5	ALA 5-162	11/16	01/07	03/27	58	79	137
6	ALA 2-89	11/16	01/07	03/26	58	78	136
7	ALA 2-95	11/16	01/06	03/21	57	74	131
8	ALA 1-28	11/16	01/05	03/19	56	75	129
9	ALA 1-40	11/16	01/05	03/19	56	73	129
10	ALA 5-157	11/16	01/06	03/22	57	75	132
11	IDS 315-AD	11/16	12/29	03/18	49	79	128
12	KI-S-602-RCH	11/16	01/08	03/28	59	79	138
13	IDS 421-E7	11/17	01/03	03/25	54	81	135
14	A 5409	11/17	12/30	03/09	50	69	119
15	A 6404	11/16	12/27	03/18	47	81	128
16	IDS 430-A11	11/17	01/09		60		
VARIE. MEDIO							
1	BR-4	11/16	01/06	04/02	57	86	143
2	BRAGG	11/16	12/31	04/06	51	96	147
3	COBB 236	11/16	01/04	04/21	55	107	162
4	IAN 90-7907	11/17	01/03	03/26	54	82	136
5	IAN 90-40090	11/16	01/14	03/30	65	75	140
6	ML-93	11/16	01/07	04/20	58	103	161
7	A 6711	11/16	12/26	03/24	46	88	134
8	A 7986	11/16	12/29	04/06	49	98	147
9	A 6785	11/16	01/05	03/26	56	80	136
10	A 6961	11/16	12/26	03/24	46	88	134
11	IDS 402-LM	11/16	01/11	04/06	62	85	147
12	IDS 532-01	11/17	01/13	03/31	64	77	141

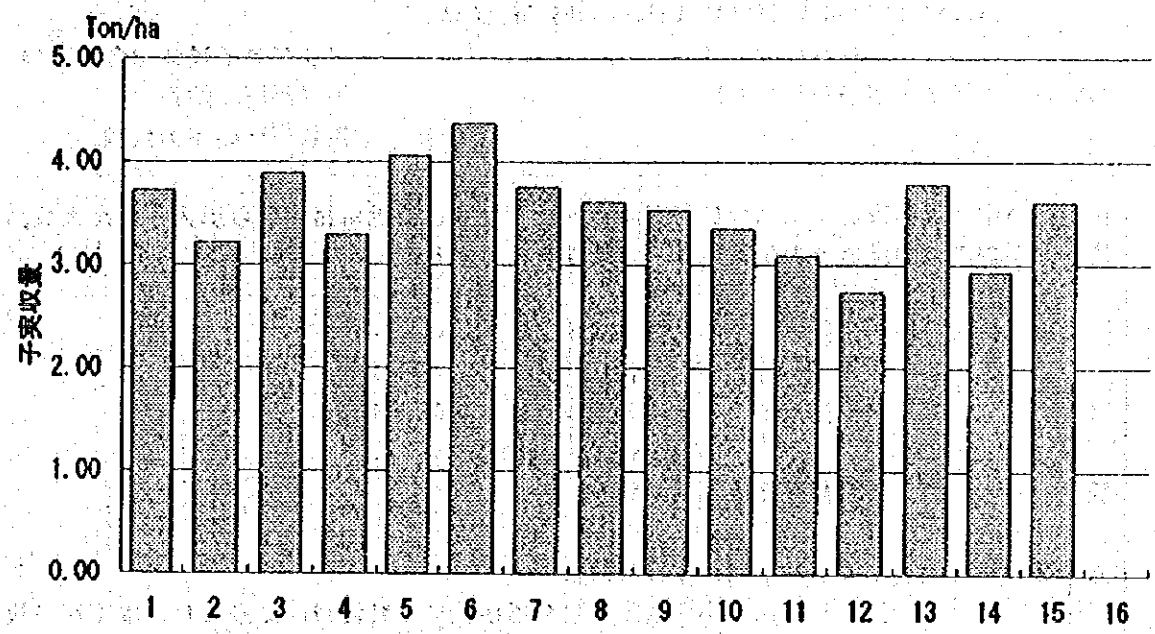
主要成果の具体的データ

第2表：導入大豆品種の諸形質並びに収量調査

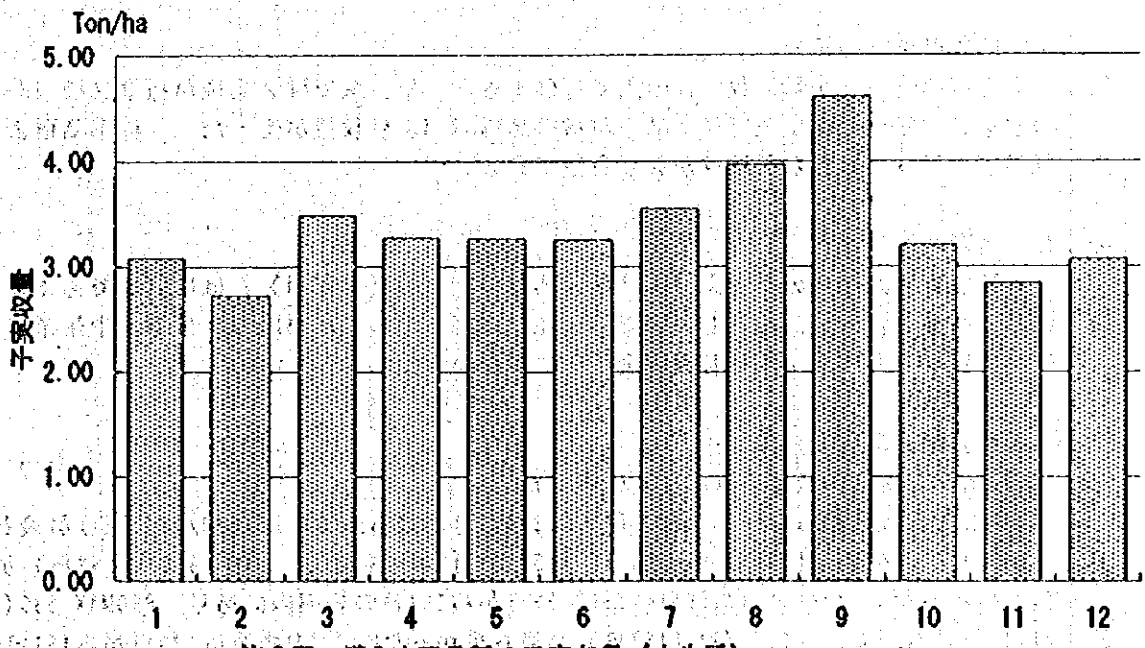
No.	品種名	茎長 cm	最下着さや高 cm	さや数 個／本	さや重 g／本	子実重 Ton/ha	全重 Ton/ha	百粒重 g	収穫指数 %
VARIE. PRECOZ									
1	BR-16	51.5	13.9	88	42	3.72	7.26	15.9	51.2
2	PARANA	61.7	20.1	55	20	3.22	6.97	12.3	46.2
3	ALA-60	44.9	16.5	39	15	3.89	7.48	16.4	52.0
4	FT-COMETA	61.0	15.1	51	20	3.29	6.43	13.4	51.2
5	ALA 5-162	48.1	18.5	35	14	4.06	8.04	15.9	50.5
6	ALA 2-89	50.7	19.2	44	19	4.37	8.68	18.3	50.3
7	ALA 2-95	49.5	18.5	54	22	3.75	7.18	16.7	52.2
8	ALA 1-28	48.6	18.4	49	16	3.61	6.84	15.4	52.8
9	ALA 1-40	49.4	17.5	47	20	3.53	6.60	17.6	53.5
10	ALA 5-157	47.3	16.7	47	18	3.35	6.19	14.6	54.1
11	IDS 315-AD	43.1	15.7	44	17	3.09	5.83	17.0	53.0
12	KI-S-602-RCH	53.9	20.3	35	12	2.74	7.51	13.6	36.5
13	IDS 421-E7	45.4	15.4	53	18	3.78	7.07	13.7	53.5
14	A 5409	69.4	11.2	42	20	2.93	5.69	13.9	51.5
15	A 6404	41.9	13.6	54	21	3.61	6.86	15.5	52.6
16	IDS 430-A11								
					LSD 5%	1.15			
VARIE. MEDIO									
1	BR-4	55.1	16.1	63	26	3.08	6.72	17.8	45.8
2	BRAGG	58.5	18.3	72	31	2.72	6.65	17.4	40.9
3	COBB 236	52.1	12.7	80	27	3.48	9.48	14.9	36.7
4	IAN 90-7907	46.9	15.3	70	26	3.27	6.61	15.5	49.5
5	IAN 90-40090	67.2	16.1	95	34	3.26	6.85	16.0	47.6
6	ML-93	71.5	24.7	43	24	3.25	7.95	19.5	40.9
7	A 6711	37.0	9.2	39	19	3.55	6.95	17.2	51.1
8	A 7986	42.3	12.7	45	20	* 3.96	8.05	16.3	49.2
9	A 6785	55.5	22.3	57	28	* 4.61	9.18	13.0	50.2
10	A 6961	38.9	8.8	41	15	3.20	6.80	13.9	47.1
11	IDS 402-LM	122.2	21.0	73	30	2.84	8.07	13.5	35.2
12	IDS 532-01	81.3	19.6	108	35	3.07	6.94	11.5	44.2
					LSD 5%	0.53			

*印は標準品種より5%収量が高いことを示す

主要成果の具体的データ



第１図：導入大豆品種の子実収量（早生系）



第２図：導入大豆品種の子実収量（中生系）

大 課 題
小 課 題　導入育種による適品種の選定
試験項目　大豆導入品種の生産力検定試験（３年目）
ENSAYO REGIONAL DE LAS VARIEDADES DE SOJA
(Tercer Años)

94/95年度 継続３年目(1993-1995)

パラグアイ農業総合試験場
担当部門：畑作
農牧省への協力試験

目的	パ国大豆国家計画に基づいて育成された系統並びに近隣諸国から導入された大豆品種・系統の、当地域での生育特性・収量性を検討する。
試験方法	１．供試材料：早生系：１８品種・系統（標準品種 BR-16） （内６品種は２年目） 中生系：１４品種・系統（標準品種 BR-4） （内６品種が２年目） 合計３２品種・系統 ２．耕種概要：播種期：1994年10月28日 播種方法：小面積用不耕起播種機にて畦幅32cmに条播し、本葉2～3枚時に間引きを行い、株間10cmに１株１本立てとした。 施　肥：前作小麦に18-46-0を180kg/ha施用したので、後作大豆は無肥料で栽培 その他：害虫防除等は一般耕種法に準じて適時実施 ３．試験区とその配列：１区面積　6.4㎡　(1.28m x 5m) の乱塊法３反復
結果の概要・要約	１．前年度までの概要 ２カ年のデータを基に収量性の点で評価すると、早生系では２品種が標準品種 BR-16 の収量を上回り、中生系では７品種が標準品種BR-4より収量が優った。　標準品種より収量が上回ったこれら品種はかなり有望である。 ２．生育経過 本試験実施期間中の気象条件は地域適応性検定試験（１年目）とほぼ同じである。発芽と初期生育は全品種とも良好で、開花期以降も順調に雨が降り早生系・中生系共に生育は良好であったが、生育量は全体的に少なかった。 ３．生育相の品種間差異 導入品種の生育調査結果は第１表に示した。 開花まで日数を見ると、早生系ではS 363(40日)が最も短く、P 1971/91(58日)が最も長かった。中生系ではRANSONとIAN 89-7452(45日)が最も短く、IAN 88-024（62日）が最も長かった。 全生育日数は早生系は132日から157日の範囲内にあり、PROMAX 530(132日）が最も短く、P 1971/91（157日）が最も長かった。　中生系は143日から161日の範囲内にあり、LEO 1934/93(143日)が最も短く、最も長かったのがIAN 88-024(161日)であった。

結果の概要・要約

3．諸形質の品種間差異

諸形質の調査結果は第２表に示した。供試品種の主茎長を見ると、順調な降雨に恵まれたが早生系・中生系ともに茎長が低く、RANSONは25.8cmしか伸びず、大部分の品種が40cm台であり、50cmに達したのは僅か２品種であった。　その結果、最下着莢高も全体的に低く、早生系・中生系を含め11品種が10cm以下であった。　茎長があまり低いと機械収穫を来す上にバイオマス生産量も少なくなるので、10月中旬播きで茎長が45cm以上伸び、最下着莢高が 8cm以上の品種が望ましい。　100粒重は11.7gから20.8gとかなり幅が大きかった。

4．収量の品種間差異

収量調査結果は第２表、第１図（早生系）、第２図（中生系）に示した。

早生系品種：分散分析の結果、子実収量には１％水準で有意な差が認められ、標準品種 BR-16より収量が高かった材料の内 IAN 88-6874は５％水準で収量が優った。　差が見られなかったが標準品種 BR-16より収量が優った品種はかなり有望である。

中生系品種：分散分析の結果、子実収量には１％水準で有意な差が認められ、標準品種 BR-4より収量が高かった材料の内 IAN 89-7624, IAN 88-024, IAN 88-7455の３品種は５％水準で有意な差が認められた。　標準品種BR-4より収量が低かった材料のとの間には有意な差は見られなかった。

5総合評価と次年度の取り扱い

今年度は全生育期間を通じて順調な降雨に恵まれたので全体的に生育は良好であったが、茎長は例年よりかなり短く生育量は全体的に低かった。　但し、子実収量は全体的に高かった。　早生系品種の中では17品種中７品種が標準品種 BR-16より収量が優り、中生系では10品種が標準品種BR-4より収量が高かった。　供試材料の内３カ年間の試験を実施した品種について比較を行った結果、早生系材料の中で標準品種BR-16より収量が優ったIAN 88-6874, ALA-60, P 1971/91の３品種はかなり有望である。　中生系ではIAN 88-024, NANDU-1, LEO 5683, IAN 88-7455の４品種が標準品種 BR-4より収量が高かった。

供試材料の中で IAN 88-024がブラジル国内で育成された材料であり、３カ年間常に安定した収量を示したので、IAN, CRIA, CETAPARとで協議した結果、同品種を中生系奨励品種として選抜し種子の増殖を行うことにした。また、今回標準品種より収量が優ったが奨励品種とならなかった材料の中にも有望な品種があるので、大豆主要品種の特性調査に組み入れ品種保存を行う。　供試材料の中で２カ年間しか試験を実施していなかった材料は次年度再度検討する。

今後の問題点：輪作体系との関係で早生系で耐病性を有し、早播き可能な安定多収品種の選定

次年度の計画：IAN 88-024を奨励品種として選抜し普及に移す。
２カ年間しか供試していない材料は次年度再検討する。

第1表：導入大豆品種の生育調査　（3年目）

No.	品種名	発芽期 月－日	開花期 月－日	成熟期 月－日	開花まで日数 日	結実日数 日	生育日数 日
VARIE. PRECOZ							
1	BR-16	11/03	12/21	03/18	54	87	141
2	PARANA	11/03	12/17	03/10	50	83	133
3	FT-COMETA	11/03	12/15	03/17	48	92	140
4	LANCER	11/03	12/22	03/19	55	87	142
5	ALA-60	11/03	12/22	03/20	55	88	143
6	LCM 61	11/03	12/18	03/19	51	91	142
7	LCM 62	11/03	12/21	03/19	54	88	142
8	LCM 20-5	11/04	12/20	03/15	53	85	138
9	TJS 305	11/03	12/18	03/26	51	98	149
10	S-363	11/03	12/07	03/26	40	109	149
11	LEO 1933/93	11/03	12/16	03/23	49	97	146
12	OFPEC. VENCE	11/04	12/17	03/25	50	98	148
13	P 1971/91	11/04	12/25	04/03	58	99	157
14	LCM 49-5	11/04	12/14	03/10	47	86	133
15	PROMAX 530	11/04	12/14	03/09	47	85	132
16	PROMAX 976	11/04	12/17	03/17	50	90	140
17	IAN 88-6874	11/03	12/23	03/27	56	94	150
18	TJS 2020	11/04	12/23	03/27	56	94	150
VARIE. MEDIO							
1	BR-4	11/03	12/26	03/23	59	87	146
2	BRAGG	11/03	12/13	04/05	46	113	159
3	TJS 495	11/04	12/21	04/03	54	103	157
4	LEO 1934/93	11/04	12/22	03/20	55	88	143
5	LEO 1930/93	11/03	12/17	03/25	50	98	148
6	IAN 89-7452	11/03	12/12	04/03	45	112	157
7	IAN 89-7483	11/03	12/18	03/27	51	99	150
8	IAN 89-7624	11/03	12/23	03/26	56	93	149
9	NANDU-I	11/04	12/23	03/21	56	88	144
10	IAN 88-024	11/04	12/29	04/07	62	99	161
11	PROMAX 10412	11/04	12/26	04/04	59	99	158
12	LEO 5683	11/04	12/21	03/25	54	94	148
13	IAN 88-7455	11/04	12/23	03/27	56	94	150
14	RANSON	11/04	12/12	04/03	45	112	157

第２表：導入大豆品種の諸形質並びに収量調査

No.	品種名	茎長 cm	最下着さや高 cm	さや数 個／本	さや重 g／本	子実重 Ton/ha	全重 Ton/ha	百粒重 g	収穫指数 %
VARIE. PRECOZ									
1	BR-16	43.0	13.0	59	24	3.32	6.83	14.6	48.6
2	PARANA	45.0	13.3	53	18	2.91	6.00	12.6	48.5
3	PT-COMETA	48.7	12.7	85	33	3.38	6.22	13.8	54.3
4	LANCER	36.0	10.3	56	21	3.20	6.39	14.8	50.1
5	ALA-60	41.7	13.3	58	22	3.80	7.19	15.8	52.9
6	LCM 61	41.0	12.7	52	20	3.03	6.06	13.4	50.0
7	LCM 62	47.3	15.0	52	22	3.39	7.00	14.3	48.4
8	LCM 20-5	38.0	10.0	62	28	3.18	6.47	11.8	49.1
9	TJS 305	38.7	11.7	58	21	3.44	7.34	14.6	46.9
10	S-363	31.0	8.0	42	15	3.13	6.44	14.2	48.6
11	LEO 1933/93	34.3	10.1	49	21	3.51	7.09	17.2	49.5
12	OFPEC. VENCE	33.1	9.0	59	24	3.05	6.17	15.0	49.4
13	P 1971/91	33.0	8.1	98	41	3.01	6.72	16.6	44.8
14	LCM 49-5	47.3	12.0	62	26	3.12	5.92	15.0	52.7
15	PROMAX 530	44.3	9.7	59	22	3.19	6.01	11.7	53.1
16	PROMAX 976	30.3	9.2	60	29	3.31	6.04	14.8	54.8
17	IAN 88-6874	43.3	9.1	74	20	* 3.88	8.42	11.7	46.0
18	TJS 2020	38.0	11.5	66	29	3.76	8.33	15.1	45.1
					LSD 5%	0.55			
VARIE. MEDIO									
1	BR-4	49.3	13.0	59	26	3.26	7.06	16.9	46.2
2	BRAGG	35.5	9.2	72	29	2.61	6.16	15.2	42.4
3	TJS 495	33.3	9.2	70	24	3.23	6.41	14.0	50.4
4	LEO 1934/93	36.6	10.8	60	27	3.38	6.56	16.7	51.5
5	LEO 1930/93	37.1	12.5	54	21	3.80	7.52	16.2	50.5
6	IAN 89-7452	29.5	7.7	54	20	3.44	6.66	14.6	51.7
7	IAN 89-7483	29.7	7.3	72	24	3.57	6.68	13.7	53.4
8	IAN 89-7624	38.7	11.0	68	30	* 4.37	9.18	15.3	47.6
9	NANDU-1	44.1	15.1	63	26	3.86	7.64	16.3	50.5
10	IAN 88-024	48.2	12.0	134	60	* 4.77	8.65	20.8	55.1
11	PROMAX 10412	50.7	10.9	77	27	3.30	7.38	13.4	44.7
12	LEO 5683	41.8	10.3	95	39	3.79	7.73	16.0	49.0
13	IAN 88-7455	51.5	10.3	91	33	* 3.98	8.14	14.2	48.9
14	RANSON	25.8	6.3	75	30	3.02	6.12	14.7	49.3
					LSD 5%	0.70			

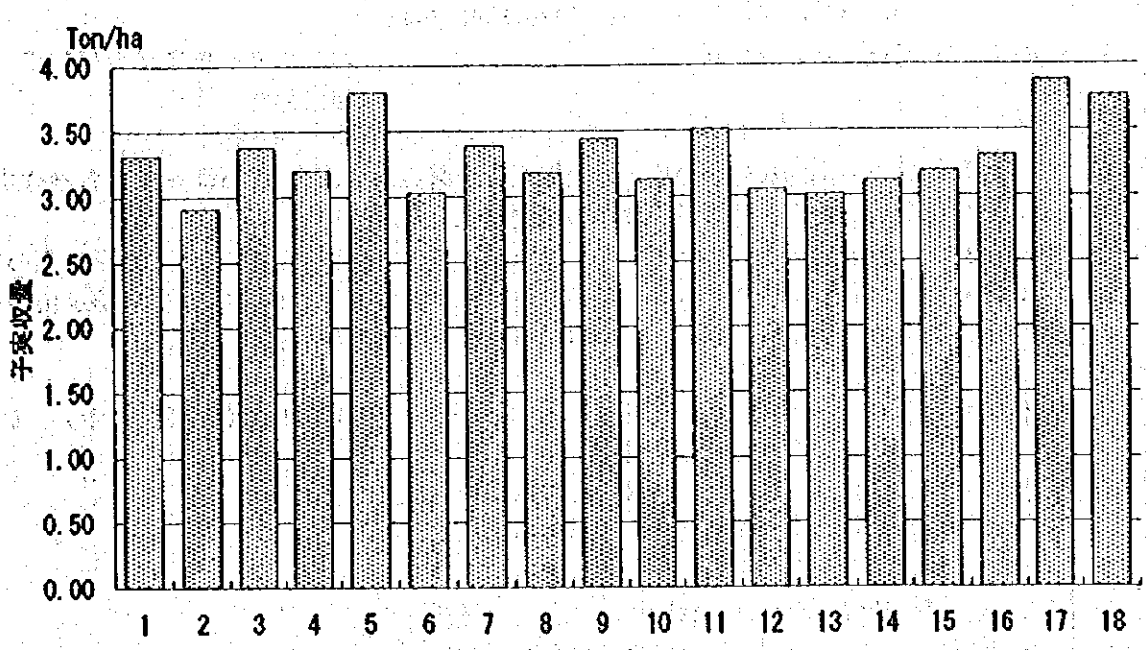
*印は標準品種より5%収量が高いことを示す

第3表：導入大豆品種の累年収量一覧
(1992/93~1994/95)

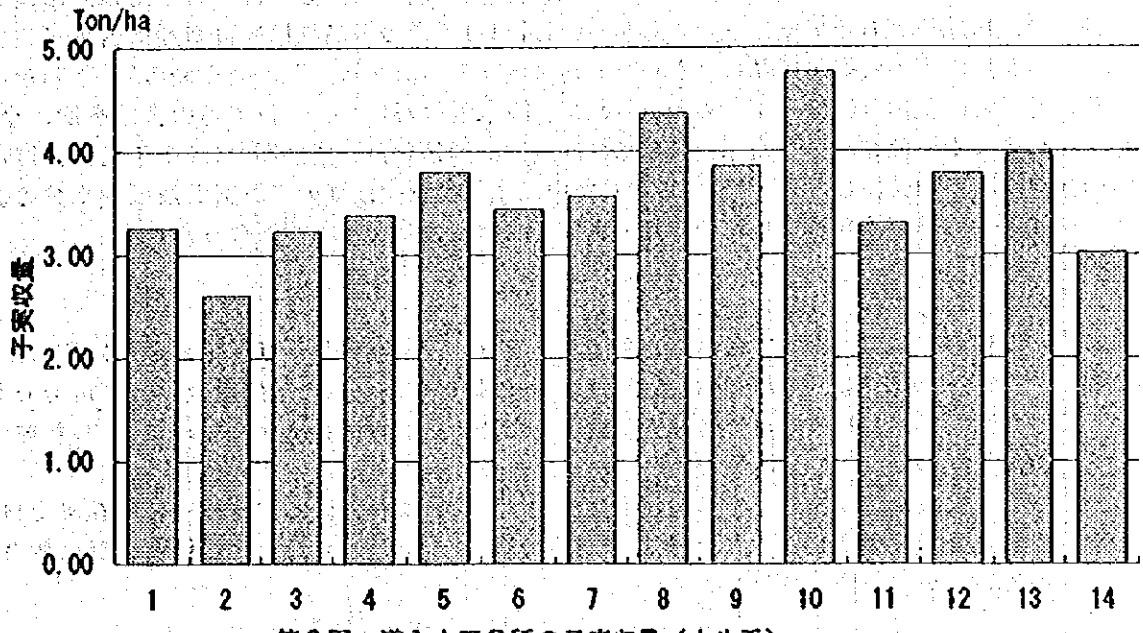
品種名	子実収量 (ton/ha) 92/93	93/94	94/95	平均
VARIE. PRECOZ				
IAN 88-6874	3.23	3.42	3.38	3.51
ALA-60	2.91	3.36	3.80	3.36
P 1971/91	3.06	3.86	3.01	3.31
BR-16(T)	2.75	3.68	3.32	3.25
TJS 2020	2.48	3.49	3.76	3.24
OFPEC.VENCE	2.75	3.61	3.05	3.14
LANCER	2.60	3.29	3.20	3.03
PROMAX 976	2.48	3.30	3.31	3.03
PROMAX 530	2.63	3.01	3.19	2.94
LCM 49-5	2.35	3.00	3.12	2.82
PARANA	2.00	3.06	2.91	2.66
FT-COMETA	1.81	2.84	3.38	2.61
LCM 62		3.75	3.39	3.57
S-383		3.86	3.13	3.50
LED 1933/93		3.45	3.51	3.48
TJS 305		3.40	3.44	3.42
LCM 20-5		3.18	3.18	3.18
LCM 61		2.96	3.03	3.00
VARIE. MEDIO				
IAN 88-024	2.48	4.34	4.77	3.86
NANDU-I	2.48	3.95	3.86	3.43
LED 5683	2.69	3.72	3.79	3.40
IAN 88-7455	2.31	3.78	3.98	3.36
BR-4(T)	2.93	3.88	3.26	3.36
PROMAX 10412	2.18	4.15	3.30	3.21
RANSON	2.51	3.42	3.02	2.98
BRAGG	2.31	3.99	2.61	2.97
IAN 89-7624		3.61	4.37	3.99
LED 1930/93		3.62	3.80	3.71
IAN 89-7452		3.90	3.44	3.67
IAN 89-7483		3.77	3.57	3.67
TJS 495		3.87	3.23	3.55
LED 1934/93		3.35	3.38	3.37

注：(T)は標準品種

主要成果の具体的データ



第１図：導入大豆品種の子実収量（早生系）



第２図：導入大豆品種の子実収量（中生系）

大 課 題　大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発
中 課 題
小 課 題　大豆導入品種の生態反応
試験項目　大豆品種の晩播適応性試験
　　ENSAYO DE LAS EPOCA DE SIEMBRA TARDIA DE SOJA
1994/95年度　予備試験(1994～1996)　　パラグアイ農業総合試験場
　　担当部門　畑作

目的	不耕起栽培の長期的な生産の安定と土壌保全を図るため、大豆.小麦を含む各種作物の多様化に基づいた合理的な輪作体系の確立が求められている。 このため、大豆を基幹とした現行の作付体系を改善する一つの手段として大豆作期の拡大を図る必要があり、特に、12月以降に晩播した場合の品種の生育収量を生態反応の視点から検討する。本年は試験実施上の諸制約もあり予備試験で実施する。
試験方法	1 供試品種　BR-16（中生の中）、BR-4（中生の中）、FT-ESTRELA（中晩生の中）、DOKO（晩生の晩）の4品種 2 播 種 期　1994年12月6日、12月21日、1995年1月5日、1月23日の4回 3 栽植密度　条間50cm、株間10cmの1本立.20本/m2 4 施　　肥　前作小麦に施用したため無肥料 5 試 験 区　1区7.5m2(1.5×5m) 6 調査項目　開花期、成熟期、収量構成要素、収量
結果の概要・要約	1 生育経過と気象 播種期の12月～1月は、前半はやや高温で雨量は平年並み、後半は並温で多雨に経過した。出芽は、12月6日播きのBR-4に一部苗立枯れ病が発生し不良であった以外は良好で、初期生育も順調であった。しかし、1月23日播きの各品種は生育初期に害虫（アオムシ）による喰害が多発しバクロウイルス散布で駆除を行った。開花期の1月下旬から3月下旬は気温はほぼ平年並みであったが、降水量は2月中旬と3月中旬の多雨を除き全般に少なく、開花および初期の登熟はほぼ順調に推移した。成熟期の4月中下旬は低温と無降雨日が連続し、1月23日に播種した中晩生種は登熟期間の積算気温及び養水分の供給不足に基づく発育停止粒の多発によって成熟期の判定が不能となった。 2 生育日数の変動（第1表） 播種期の遅延によって各品種とも開花まで日数、結実日数及び生育日数が短縮したが、1月以降の播種における開花まで日数の差は殆どなかった。成熟期の判定が可能であったBR-16の1月23日播きでの結実日数及び生育日数が1月5日播きより3日延長した理由は成熟期の判定がやや困難であったためである　。 因みに、別途実施した生産力検定試験（11月10日播種）におけるBR-4の開花まで日数、結実日数、生育日数は夫々57日,86日,143日で、本試験の12月6日播種との間に生育日数で19日の差が認められた。 3 収量構成要素及び収量の変動（第2表） 主茎長は品種の早晩で差を生じ、中生種は第2回目の12月21日播きが高く、より熟期遅い品種では作期が遅れるほど短小化の傾向にある。最下着莢高もほぼ同様な傾向にあ

結果の概要・要約	るが、全て機械収穫は可能である。個体当たりの莢数、莢重は播種期の遅延に伴い減少し、百粒重は品種特性とも関連して結実日数が短い中生種では12月播きが高く1月の播種で極端に小となるのに対し、中晩生のFT-ESTRELAは1月5日播きが高い結果を示した。 収量は、各品種とも最も早い12月上旬播きが最高でOOKOの180g/m2からFT-ESTRELAの240g/m2の範囲にあり、BR-16やBR-4では1月上旬播きでも200g/m2以上で大差はなかったが、中晩生種は播種が遅れるほど著しく減収した。これは子実の移転率の指標となる収穫指数の低下傾向から見ても説明できる。 因みに、別途実施の生産力検定試験(11月10日播種)におけるBR-4の結果（百粒重17.8g、収穫指数45.8、収量308g）と比較すれば、BR-4の12月6日播きは夫々30%, 10%, 30%の減収となる。 4 まとめ 12月以降の大豆極晩播栽培における収量性及び後作との関連よりみた播種期は、BR-16やBR-4は1月上旬が限界であり、この場合11月上旬播きでの70%程度の収量が期待できる。中晩生あるいは晩生種ではFT-ESTRALAの12月上旬播きは可能と思われる。
今後の問題点 試験実施上多くの制約があったため予備的な検討に終わったが一応の知見が得られた。 今後は標準播種期を設定し、試験区を拡張した条件で、乾物生産過程を追求して収量変動の解析を行う。	
次年度の計画 同一品種を供試し、同程度の播種期水準で標準作期との関係を再度比較検討する。	

第1表　作期の移動による生育日数の変動

品種	播種期 (月 日)	開花期 (月 日)	成熟期 (月 日)	開花まで日数 (日)	結実日数 (日)	生育日数 (日)
BR-16	12. 6	1.21	4. 8	46	77	123
	12.21	2. 1	4.17	42	75	117
	1. 5	2.11	4.20	37	68	105
	1.23	3. 1	5.11	37	71	108
BR-4	12. 6	1.22	4. 9	47	77	124
	12.21	1.31	4.15	41	74	115
	1. 5	2.13	4.22	39	68	107
	1.23	3. 3	判定不能	39	-	-
FT-ESTRELA	12. 6	1.30	4.25	55	85	140
	12.21	2. 8	5. 1	49	82	131
	1. 5	2.21	5. 4	47	72	119
	1.23	3.11	判定不能	47	-	-
DOKO	12. 6	2.12	5. 9	68	86	154
	12.21	2.25	5.16	66	80	146
	1. 5	3.10	判定不能	64	-	-
	1.23	3.25	判定不能	61	-	-

注）　判定不能は発育停止粒の多発による.

第2表　作期の移動による生育形質及び収量の変動

品種	播種期 (月 日)	主茎長 (cm)	最下着莢高 (cm)	莢数 (個/株)	莢重 (g/株)	百粒重 (g)	全重 (g/m2)	子実重 (g/m2)	収穫指数 (%)
BR-16	12. 6	48	13	81	29	16.7	543	236	44
	12.21	59	17	36	13	17.0	500	213	43
	1. 5	51	18	36	12	11.5	557	218	39
	1.23	39	13	23	7	10.6	300	110	37
BR-4	12. 6	52	16	95	34	12.4	535	220	41
	12.21	64	20	46	19	12.9	499	203	41
	1. 5	63	21	42	17	11.5	553	203	37
	1.23	-	-	-	-	-	-	-	-
FT-ESTRELA	12. 6	95	22	110	42	12.1	896	240	27
	12.21	70	19	89	28	14.6	733	187	26
	1. 5	61	18	51	22	17.1	577	131	23
	1.23	-	-	-	-	-	-	-	-
DOKO	12. 6	82	27	91	47	16.1	771	180	23
	12.21	72	18	90	36	13.5	675	119	18
	1. 5	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.23	-	-	-	-	-	-	-	-

注）　子実重は水分14%補正値

大 課 題
小 課 題 大豆を基幹とする有効作付方式に関する試験
試験項目 冬作物の種類が後作大豆の収量へ及ぼす影響
試験２：夏作大豆の子実生産　　パラグアイ農業総合試験場
ESTUDIO DE ROTACION DEL CULTIVO　　担当部門：畑作・畜産
94/95年度 継続２年目（1993-1998）

目的	現行の大豆～小麦単純１年２毛作作付体系のほかに、地力保全・複合経営の視点から、大型機械化が可能な冬期飼料作物の種類とその組合わせが、後作大豆の生育収量に及ぼす影響を調査する。
試験方法	１．供試作物：夏作物　SOJA（大豆） 冬作物　TRIGO（小麦），AVENA（エン麦），ACEVEN（ｲﾀﾘｱﾝﾗｲｸﾞﾗｽ），VICIA（ｺﾓﾝﾍﾞｯﾁ） ２．処理方法： 冬作　夏作 1.休閑区　SOJA 2.TRIGO　SOJA　（大豆と小麦の単純作付体系） 3.AVENA + VICIA　SOJA 4.AVENA + ACEVEN　SOJA 5.ACEVEN　SOJA 6.AVENA　SOJA 7.AVENA + LOTUS　SOJA　（３年に一度AVENAを栽培） 8.AVENA + TREVO　SOJA　（２年に一度AVENAを栽培） ３．耕種概要：播種期：1994年10月29日 耕種法：上記処理区を耕起、不耕起の両栽培条件下で実施 冬作物の処理方法：小麦は子実を収穫、他の区は休閑区を除き出穂期以降に緑肥として処理 栽植密度：畦間50cm、株間10cmに３粒点播、本葉2～3枚時に間引きを行い１本立てとする。 施　肥：前作物に肥料を施用したので後作大豆は無肥料栽培とする。 その他：害虫防除等は一般耕種法に準じて適時実施 ４．試験区とその配列：１区面積　16㎡　(4m x 4m) 木枠を使用 耕耘法 2 x 処理数 8 x 反復数 2　の分割試験区法
結果の概要・要約	１．前年度までの概要 冬季に休閑すると作物を栽培した区より収量が明らかに劣るという結果が得られ、また現行の小麦～大豆単純作付け体系に比べ、冬季に緑肥作物を栽培した方が大豆の生育収量に良い影響を及ぼすという結果が得られた。　特に、AVENAとACEVENは単播するより混播する方が有利である。 １，生育経過 本試験実施期間中の気象条件は生産力検定試験とほぼ同じである。　大豆の発芽は全

結果の概要・要約	区とも良好で初期生育はいずれも順調であった。　開花期以降も適度の降雨があり生育は順調であったが、茎長は昨年よりかなり低かった。　但し、子実収量は全体的に良好であった。 2．生育調査 生育調査結果は第1表に示した。　生育調査結果によると開花期、成熟期ともに殆ど違いは無く、処理法別、耕耘法別による差は殆ど見られなかった。 3．処理法別による諸形質並びに収量の差異 諸形質並びに収量調査結果は第2表、第1図に示した。　前作物の種類と耕耘法の違いが後作大豆に及ぼす影響を調査した結果、茎長はTRIGO栽培区が最も低くAVENA区が最も高かった。　莢数、莢重もTRIGO栽培区が劣り、緑肥作物栽培区は高かった。　他の形質では処理別による差は判然としなかった。　耕耘法の違いでは耕起区より不耕起区の方が高い傾向にある。 子実収量について分散分析を行った結果、処理法及び耕耘法にも有意な差が認められなかったが、冬季休閑区より作物を栽培した区の方が大豆の収量は高かった。　また、耕耘法別に見ると耕起区より不耕起区の方が収量が高い傾向にある。 4．総括 今年度の調査結果によると冬季休閑区は作物栽培した区より収量が劣り、耕起区より不耕起区の方が収量が高いという結果が得られた。 また、現行の小麦～大豆単純作付け体系より、冬季に緑肥作物を栽培する方が後作大豆に良い影響を及ぼし、AVENA、ACEVENともに単播区より混播区の方が収量が高く有利であるという結果が得られた。　2カ年のデータを基に収量を比較した結果、ほぼ前年度と同じような傾向を示し（第2図）、土壌の地力維持・増強を図るには休閑しないで、前作物を常に栽培する必要性がある。
今後の問題点	冬作物の有無・種類が土壌の物理性、理化学性と後作の大豆の生育収量にどの様な影響を与えるかの解明。
次年度の計画	冬期作物の種類が後作大豆の生育収量にどの様な影響を与えるかを、同じ設計で引き続き検討する。

第1表：後作大豆の生育調査

	処理	発芽期 月－日	開花期 月－日	成熟期 月－日	開花まで日数 日	結実日数 日	生育日数 日
耕起区	SIN CUL.	11/05	12/23	03/19	55	86	141
	TRIGO	11/05	12/22	03/19	54	87	141
	AVENA+VICIA	11/05	12/22	03/19	54	87	141
	AVENA+ACE.	11/05	12/22	03/19	54	87	141
	ACEVEN	11/05	12/22	03/20	54	88	142
	AVENA	11/05	12/22	03/18	54	87	141
	AVENA+LOTUS	11/05	12/22	03/18	54	87	141
	AVENA+TREVO	11/05	12/23	03/19	55	86	141
	平均						
不耕起区	SIN CUL.	11/05	12/23	03/18	55	86	141
	TRIGO	11/05	12/22	03/19	54	87	141
	AVENA+VICIA	11/05	12/22	03/19	55	87	141
	AVENA+ACE.	11/05	12/22	03/19	54	87	141
	ACEVEN	11/05	12/22	03/20	54	88	142
	AVENA	11/05	12/22	03/18	54	87	141
	AVENA+LOTUS	11/05	12/22	03/19	54	87	141
	AVENA+TREVO	11/05	12/22	03/19	55	87	141
	平均						

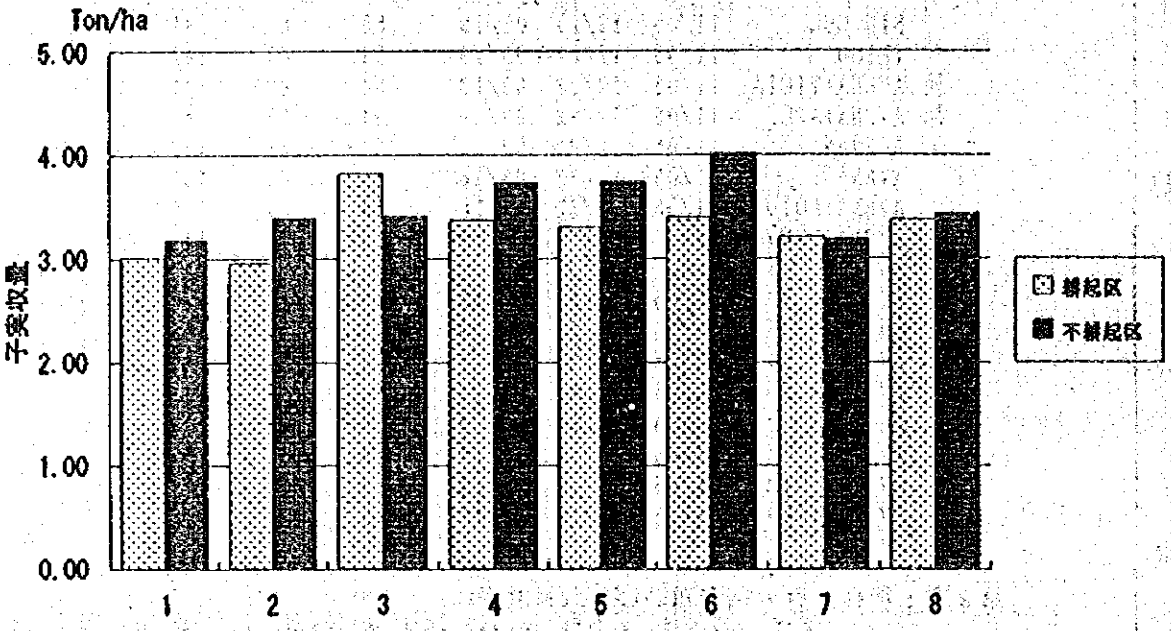
第2表：後作大豆の諸形質並びに収量調査

	処理	茎長 cm	最下着さや高 cm	さや数 個／本	さや重 g／本	子実重 Ton/ha	全重 Ton/ha	百粒重 g	収穫指数 %	pHs
耕起区	SIN CUL.	48.2	11.7	41.0	15.0	3.02	6.57	16.3	45.9	4.2
	TRIGO	43.1	9.6	43.5	17.0	2.96	6.24	17.1	47.5	4.3
	AVENA+VICIA	57.7	12.9	49.5	20.0	3.83	7.90	16.6	48.4	4.3
	AVENA+ACE.	52.6	11.5	53.5	21.0	3.37	7.14	16.9	47.2	4.2
	ACEVEN	53.5	14.0	58.5	24.0	3.31	6.78	16.5	48.7	4.2
	AVENA	57.1	12.1	48.0	19.5	3.40	7.19	16.0	47.3	4.3
	AVENA+LOTUS	54.5	12.0	56.0	23.0	3.21	7.08	16.7	45.3	4.2
	AVENA+TREVO	56.6	11.7	66.0	27.0	3.38	7.23	15.3	46.8	4.1
		52.9	11.9	52.0	20.8	3.31	7.01	16.4	47.1	4.2
不耕起区	SIN CUL.	45.5	10.2	54.0	20.0	3.18	6.47	16.9	49.1	4.3
	TRIGO	44.4	12.5	47.0	18.0	3.39	7.33	15.9	46.2	4.3
	AVENA+VICIA	55.0	12.7	50.5	18.5	3.41	7.20	16.9	47.3	4.2
	AVENA+ACE.	52.7	11.6	48.5	21.0	3.73	7.35	17.8	50.7	4.3
	ACEVEN	52.6	13.6	53.0	22.0	3.75	7.57	17.3	49.5	4.2
	AVENA	60.5	12.7	54.5	24.5	4.02	8.25	16.2	48.7	4.3
	AVENA+LOTUS	50.2	12.6	56.5	22.0	3.19	7.07	16.8	45.1	4.3
	AVENA+TREVO	44.4	11.9	49.0	20.5	3.43	6.89	16.8	49.8	4.4
		50.7	12.2	51.6	20.8	3.51	7.27	16.8	48.3	4.3

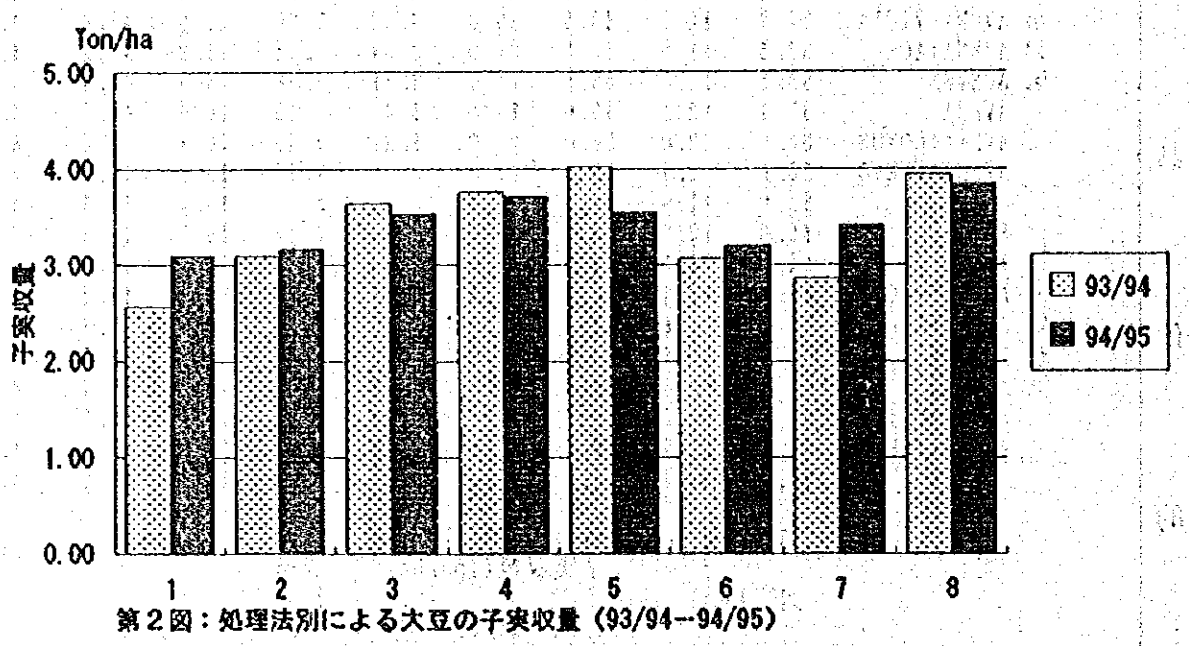
第3表：後作大豆の累年収量一覧

処理	子実収量(Ton/ha) 93/94	94/95	平均	収量指数 %
SIN CUL.	2.57	3.10	2.84	100.0
TRIGO	3.10	3.17	3.14	110.6
ACEVEN	3.64	3.53	3.59	126.5
AVENA	3.76	3.71	3.74	131.7
AVENA+ACE.	4.02	3.55	3.79	133.5
AVENA+LOTUS	3.07	3.20	3.14	110.6
AVENA+TREVO	2.86	3.41	3.14	110.6
AVENA+VICIA	3.94	3.84	3.89	137.2

注：収量指数はSIN CUL.を100とした時の値



第１図：処理法別による大豆の子実収量（94/95）



第２図：処理法別による大豆の子実収量（93/94--94/95）

大 課 題
小 課 題　耕地管理法と畑雑草の消長
試験項目　耕地管理法が発生雑草に及ぼす影響
　　INFLUENCIA SOBRE PRODUCCION DE MALEZA SEGUN
　　SISTEMA DE LABRANZA　　パラグアイ農業総合試験場
94/95年度　　（新　規）　　担当部門：畑作

背景	不耕起栽培法の普及に伴い発生する畑雑草の種類が変化し、特に不耕起栽培における雑草防除法は過度に除草剤に依存する恐れがあるので、生態防除を含めた総合防除体系の確立が望まれる。 その基礎資料を得るために各種耕地管理条件下での発生雑草の種類を調査し、合わせて雑草防除上の問題点を把握する。
目的	1．大豆畑に発生する主要雑草の種類と量を明らかにする。 2．除草剤使用上の問題点の把握
調査方法	1．調査場所 1)イグアス地域農家圃場 2)ラ・パス地域農家圃場 2．調査日 1)イグアス地域農家圃場　1994年11月12日 2)ラ・パス地域農家圃場　1994年12月19日 3．大豆作圃場の主要雑草調査 1)開墾年数の違うSD圃場での発生雑草の種類 2)調査面積：2㎡（1m x 2m） 3)採取後本数を数え、風乾後重さを測定
結果の概要・要約	1．調査地の概要 今回調査を行った場所は大きく3つのグループに分かれており、第1グループは国道7号線の 39km地点の北側に位置し、第2グループは国道7号線の南側で 37km地点と35km地点に位置する。 第3グループはイタプア県ラ・パス入植地に位置し、各グループより4カ所サンプルを採取した。 何れも不耕起栽培を実施している圃場であり、不耕起栽培継続年数はイグアスが最も長く、ラ・パスは平均3～4年である。 2．使用除草剤の概要 今回、イグアスとラ・パスの農家で行った聞き取り結果によると、播種前にROUNDUP 1.5～2.0l/ha + 2.4D 0.5～0.8L/ha、 大豆発芽後に PIVOTを0.8～1.0L/haを散布しており、播種前と播種後に使用している除草剤の種類には大きな違いは無くほとんど同じであるが、散布効果は農家によって差が大きく、特に、除草剤の使用量が少ない農家圃場では冬草と夏草が混在し、雑草防除が完全でなかった。

結果の概要・要約	３．雑草調査結果 発生雑草の調査結果は第１表に示した。 その結果、全体的に広葉雑草の発生が多く、Leche（Euphorbia heterophylla)は全調査圃場で確認された。 次いで発生が多かったのがIpomoea（７圃場に発生）である。 イネ科の主要雑草では BrachiariaとDigitariaが１２圃場中５圃場に発生し、農家によってはかなり密度に差が見られた。 ４．まとめ 今回の調査で採取された雑草は畑作圃場に一般的に見られる雑草であり、変わった種類の雑草は見られなかった。 何れの雑草も除草剤によって防除が可能であるが、不耕起栽培実施年数がまだ浅いラ・パス入植地は全体的に雑草の発生密度が高かった。 薬剤散布機の調製や使用する水等に注意し（濁りが無く透明であること）、適正除草剤の選定と適正使用量を遵守し、初期の頃に雑草の密度を低下させておく必要がある。
今後の問題点：発生雑草に適した除草剤の選定ならびに適正量を適正時期に散布する	
次年度の計画：主な雑草の種類が明らかとなり、雑草防除上大きな問題が見られないので、新たな問題が起きるまで一時中断する。	

第1表：大豆作ほ場における主要雑草の発生調査(1994/95)

調査区	開墾後の年数	区分	広葉(10㎡)				イネ科(10㎡)		
			Leche	Biden	Ipomoea	Richa.	Brachl.	Digita.	Otros
YGUAZU-A	20年	P	100.0		5.0	2.0	2.0	24.0	
		N	13.0		3.6	3.2	0.7	17.9	
YGUAZU-B	11年	P	78.0	6.0				5.0	3.0
		N	3.5	1.6				1.1	1.0
YGUAZU-C	09年	P	150.0	2.0				2.0	2.0
		N	17.0	2.0				1.0	3.0
YGUAZU-D	06年	P	4.0	7.0					6.0
		N	8.0	4.7					15.1
YGUAZU-E	03年	P	9.0		4.0	2.0		2.0	5.0
		N	1.8		0.5	2.9		3.2	1.5
YGUAZU-F	11年	P	14.0						3.0
		N	7.9						1.8
YGUAZU-G	07年	P	19.0		4.0		79.0		4.0
		N	2.1		1.8		24.2		1.0
YGUAZU-H	24年	P	118.0		3.0		14.0		2.0
		N	7.0		1.0		4.0		0.5
LA PAZ-A	09年	P	920.0	3.0	4.0				
		N	57.4	1.0	2.0				
LA PAZ-B	18年	P	753.0		70.0		35.0		
		N	83.7		30.4		15.0		
LA PAZ-C	28年	P	859.0		3.0		38.0		124.0
		N	140.5		1.0		13.0		30.0
LA PAZ-D	35年	P	536.0					190.0	
		N	80.5					55.5	

注：Pは本数　Nは風乾物重(g)

Leche =Euphorbia heterophylla
Richa. =Richardia brasiliensis
Brachi. =Brachiaria plantaginea
Digita. =Digitaria horizontalis

大課題

小課題　大豆不耕起栽培における多収栽培技術の解析

試験項目　疎植・密植と施肥が収量構成要素におよぼす影響

Efecto de la densidad y fertilizacion en soja por la siembra directa

1994年度　（予備試験）　　パラグアイ農業総合試験場

（1994年10月－1995年 3月）　　担当部門：畑作

目的	子実の収量は｛1株粒数（さや数）x　1粒重　x　株数｝で表され面積当たりのさや数を多くするために節数の多い太い株を作り1株当たりの子実量を増やすか密植栽培にして株数を増やすなどの方法がとられる。当地でも収量の高い農家は地力がある畑で疎植の傾向にあり、農家にとって茎の太い節数の多い大豆をどの程度の繁茂状況（最適葉面積）で耕作するのか技術的関心が高い。 ついては不耕起栽培条件下で疎植・密植と施肥が収量構成要素におよぼす影響を調べ、高位大豆栽培を得るための施肥量と栽植距離について検討する。
試験方法	1.供試品種：BR-4 2.処理：　①疎植・施肥(B-F)　40cm条間、株間14cm(7株 /m、17.5株 /㎡) ②疎植・無肥(B-0) ③密植・施肥(A-F)　40cm条間、株間 7cm(14 株 /m、35株 /㎡) ④密植・無肥(A-0) 施肥量　N:P:K=36kg：92kg：0/ha、 使用肥料：化成肥料(18:46:0) 20g/ ㎡ 3.処理区面積：　1区当たり 3m x 5m= 15㎡　2反復 全体　処理 x15㎡ x 2反復=120㎡ 4.耕種概要： 小麦作の後に当場の慣行除草処理としてラウンドアップおよび 2,4-Dの散布後、施肥区には計画量の肥料を全面散布し、浅い植溝をつけ10月18日に 4粒を点播した。本葉 1枚展開時(11/2)に間引いて 1本立ちとした。　発芽後処理除草剤としてピボットおよびクラシックを11月11日を散布した。　病虫害防除として スミチオンおよびトップジンMを11月11日、パクロウイルスを12月26日にそれぞれ散布した。処理区全体の茎葉が枯れ上がった 3月25日に収穫した。 5.調査方法： 収量は処理区内に1.2 ㎡(1m,3列) の 2か所を坪刈りしてその平均値を使用。 葉面積はサンプル葉をコピー紙に写して切り取り、コピー紙の 100㎠から比例計算して算出。

結果の概要要約

1. 生育の経過

10月18日播種し、6日後(10月24日)に発芽したが部分的に苗立枯れ病(*Pythium* sp. と思われる)が発生し欠株が生じた。11月4日(播種後17日)より地際部近くの主根に根粒菌の着生が認められ始めた。11月15日本葉3枚目が展開し子葉の大半は脱落した。この時期では処理間の生育の差は認められなかった。12月1日より3-4節の主茎より側枝が発生し疎植区で多く、処理間で差が認められ、引き続き12月12日より開花が始まったが疎植区で低く処理間で着花位置に差が見られた。この頃より根粒菌の数と大きさが増したが処理間の差は認められなかった。

12月19日より開花盛期に入り、疎植区と密植区では株当たりの分枝数の違いに伴い疎植区で花数が多く着生した。またこの頃よりアオムシの発生があり葉の食害が目だったがパクロウイリスの散布で食害は抑えられた。1月16日頃より過繁茂すぎるほど茎葉が生長し、さやの伸長も始まった。2月2日頃より葉色が濃緑になり、また葉型が逆舟底型に変化した葉が多くなり、同化物がうまくバランス取れて転流してないように観察された。2月19日頃より葉脈が黄変化し、茎は肥大し充実していった。3月14日頃より茎葉が黄変化してきて枯れ上がった3月25日に収穫した。

2. 収量

各処理間での面積当たりの収量に有意差が認められなかった。疎植区と密植区では植え付け本数が㎡当たり35株と17.5株と倍ちがうがその収量に差がなかったと言うことは大豆の株が栽植密度によって大きい補完性を有し、㎡当たり35株と17株と乾物生産量に差がないことになろう。したがって収量を上げるには個体数や個体の収量よりも群落の乾物生産力の向上すなわち収量解析には乾物生産からみた検討が重要であろう。

施肥区と無施肥区ではほとんど差が見られなかった。ha当たり36:96:0kgという量的に少なかったのか、使用した肥料の種類によるのか、播種溝でなく全面散布したという施肥方法に問題があるのか、施肥に対して鈍感という大豆の作物特性に起因するのか施肥処理に対する収量の反応は見られなかった。

3. 主茎長、茎葉重、分枝数、莢数、花数

試験圃場のばらつきとサンプルが少なかったことから表中の数字は処理間の差を吟味するには信頼性が乏しいので、各時期における処理全体の数値幅と見るに止めてそれぞれの傾向について検討した。

1) 主茎長：播種1か月後に16-20cm、2か月後に33-45cm、3か月後に53-60cmの間にあり処理間の差は認められなかった。

2) 葉数：施肥に対する葉数の差は認められなかったが、疎植と密植の間では1か月後に6.0-6.5および4.5-5.0で葉1枚の差を生じ、2か月後では分枝の発生に伴い

結果の概要・要約	30-35 および21-26 と約10枚の葉数の差が生じた。 3)分枝数：播種43日(12 月 1日) 後より分枝の発生が活発になり12月 7日の調査では差がなかったが 5-7枚、分枝につく葉数および葉の大きさで疎植区が勝っていると観察された。 4)葉重： 葉面積の指標になる葉重について疎植区と密植の間で差が認められ播種 1か月後で疎植区で1.05-1.30g、密植句で0.46-0.50g、 2か月後で5.59-8.07gおよび3.38-5.22g、 4か月後で13.57-15.10gおよび11.46-13.12gであり疎植、密植の間でおよそ2gの葉重の差があった。 これは葉面積に換算するとおよそ 250㎠になる。 5)茎重、根重：疎植区と密植区の間で差が認められ、疎植区で双方とも値が大きかった。太く逞しい茎を持ち、直根が太く側根が多い根が観察された事と同意する。 6)莢重： 2月18日の調査で莢重を比較すると、疎植区で24.90-33.56g、密植区で19.50-24.12gと疎植区で高く、また地上部重量に占める莢重は疎植区で43.2-47.3%、密植区40.5-41.9%と疎植区において莢への同化物の移転がよく行われているのが窺えた。 7)花数と莢数：12月19日の花数で疎植区が40-50 、密植区が4-33を示し、 2月18日莢数調査では疎植区で 127-143、密植区で92-139になり、密植区は花・莢が少ないだけでなく個体間のバラツキが多かった。 8) 100粒重：疎植区で15.3-16.6g、密植区で15.5-15.6gで疎植・施肥区がいくぶん高い傾向を示した。 4.葉面積 12月27日に疎植区より採取した個体から葉面積指数(LAI) を次のように算出した。 葉の切り取りコピー用紙重 =20.874ｇ 用紙 100㎠=0.790ｇ 100:0.790=x:20.874 x=0.264 疎植区は17.5株 /㎡なので0.264 x 17.5=4.6(LAI) 12月27日の葉面積指数が 4.6を示したが、日本での最適葉面積指数は北海道で4-6, その他の地域で 7-8 (終花期) と見られている。当地における最適葉面積指数を描きだし、それに近付ける栽培方法の検討が必要であろう。
今後の問題点	今回の予備試験はBR-4を早く播種したため草丈が低かった次回は次に点に留意する ①均一な圃場で11月上旬播種 ②サンプル数、抽出方法の検討
次年度の計画	

主要成果の具体的データ

第 1表　播種32日後の各処理区の生育（11月25日）

処理区	葉数	主茎長	根長	葉重	茎重	根重	合計重
①疎植－施肥	6.5	24cm	12cm	1.30g	1.13g	0.47g	2.90g
②疎植－無肥	6.0	21	18	1.05	0.72	0.52	2.29
③密植－施肥	5.0	20	14	0.46	0.52	0.27	1.25
④密植－無肥	4.5	16	14	0.50	0.39	0.25	1.14
平均	5.5	20	15	0.83	0.69	0.38	1.90

植物体は各区より 2個体を抽出して調査した。

第 2表　播種62日後の各処理区の生育（12月19日）

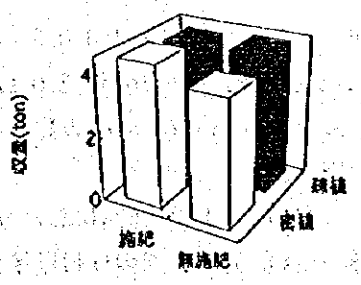
処理区	葉数	主茎長	根長	葉重	茎重	根重	合計重	分枝数	花数
①疎植－施肥	35	45cm	21cm	8.07g	9.09g	2.50g	19.66g	7本	55
②疎植－無肥	30	43	16	5.59	5.50	1.39	12.48	7	40
③密植－施肥	21	33	16	3.38	2.73	0.72	6.83	7	4
④密植－無肥	26	39	20	5.22	4.77	1.53	11.52	5	33
平均	28	40	18	5.57	5.52	1.54	12.62	6.5	33

第 3表　播種 123日後の各処理区の生育（ 2月18日）

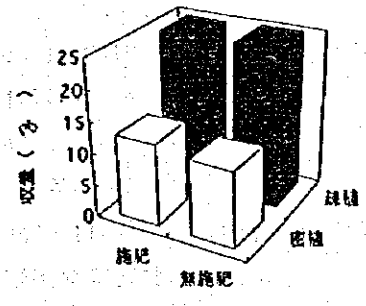
			植物体乾物重 /株				
処理区	主茎長	茎径	莢数	葉重	茎重	莢重	合計重
①疎植－施肥	57cm	0.9cm	127	13.57g	19.20g	24.90g	57.66g
②疎植－無肥	58	1.1	143	15.19	22.22	33.56	70.96
③密植－施肥	53	1.1	139	13.12	20.37	24.12	57.60
④密植－無肥	60	0.8	92	11.46	17.19	19.50	48.14
平均	57	1.0	125	13.33	19.74	25.52	58.59

第 4表　100粒重と収量

		収量（子実乾物重量）		
処理区	100粒重	1.2㎡当たり	株当たり	ha当たり
①疎植－施肥	16.6g	619g	24.7g	4.3t
②疎植－無肥	15.3	626	25.0	4.4
③密植－施肥	15.6	536	12.8	4.5
④密植－無肥	15.6	483	11.8	4.0
平均	15.8	516	18.8	4.3



第 1図　ha当たりの収量



第 2図　株当たり収量

大課題

中課題　不耕起栽培法による夏作適作物の導入

小課題　不耕起による棉栽培の確立

実験項目　不耕起による棉の試作栽培（初年度）

Ensayo preliminar del cultivo de algodon
bajo el sistema de la siembra directa　　パラグアイ農業総合試験場

期間　1994～1996年　　担当　畑作部門

目的	長期輪作体系の夏作基幹作物の一つとしての棉作導入の可能性を検討するため、不耕起の条件下で試作栽培を行う。
試験方法	1.供試品種：パラグアイ国農牧省の1994/5年作奨励品種 Reba P-279 （パラグアイ種） Porá （アルゼンチン種） Reba P-288 （パラグアイ種） Guazuncho 2 （アルゼンチン種） 参考品種（IANより別途試作要請のあった品種で、試験区の周縁に同条件にて栽培した） Delta Pine 50 （アメリカ合衆国種） Delta Pine 90 （アメリカ合衆国種） 2.試験区：（処理区） 施肥量（２水準）、４品種、２反復 （１区面積）4 x 7m = 28 ㎡ （供試面積）16 x 28m = 448㎡ 3.耕種概要 1)供試圃場：CETAPAR畑作試験圃 ：8月25日前作の緑肥用エン麦をロールカッターで刈り倒した状態。 2)播種日：11月1日 3)播種及び播種密度：入手した種子の周囲には綿毛が付着しており、このため試験用播種機による播種が困難であったため、人力にて点播した。 畦幅100 cm、株間10 cmに 2粒を深さ 3～4 cmに点播し、本葉が2～3枚時の11月29日に50,000本/ha程度（株間20cm）に間引いた。 4)施肥量（施肥区元肥のみ）： 元肥 化成肥料(18-46-0) 110kg/ha（全面表層施肥） 成分量：N=20, P_2O_5=51, K_2O=0 Kg/ha 5)薬剤散布：12月16日 ｱﾌﾞﾗ虫の発生が一部で見られたためﾓﾉﾌｫｽ(Mono-crotophos)を散布した。 6)雑草防除：播種前 9月23日 Round-up 1.5 L/ha, 2-4-D 0.5 L/ha 播種直後 11月2日 Rainbow (Pirrolidona) 2.0 L/ha 生育期 Ipomoea spp.及びBrachiaria spp.の発生が一部に見られたため人力除草を数回実施した。 7)収穫：3月9日に第一回目を開始し、4月12日までに5回にわたり手摘収穫した。 以降も収穫可能な実綿は見られたが、次期の作付け準備（小麦）を考慮して収穫を打ち切った。 4.調査項目：生育状況、病害虫及び雑草発生状況、収量、収穫終了時生育量等

結果の概要・要約	1.前年までの概要 なし 2.本年の結果 1)生育：おおむね順調であった。ただし、参考品種として栽培したDelta Pine 50は生育後半に成って葉の赤褐色化が見られた。品種特性によるものか、要素欠乏等によるものかは不明。 2)病害虫発生：生育途中（12月上中旬）ｱﾌﾞﾗ虫の寄生が見られたが一回の薬剤防除で抑えることができた。心配されたピクードの害、その他目立った病害虫の発生は観察されなかった。 3)雑草防除：播種前及び発芽前除草剤の処理でおおむね雑草を抑えることができた。生育途中に問題となった雑草は、Brachiaria spp. と Ipoema spp. で、これら雑草に関しては、人力除草にて対応した。 4)収量：（表-1）参考品種も入れ、ﾍｸﾀｰﾙ換算収量は最低でも2.6ton/haとなった。パラグアイにおける平均収量（Reba P279及びP288で2.5ton/ha程度）より、高い収量を示し、不耕起による棉栽培の可能性を示した。 供試した４品種の中ではguazuncho 2の収量が高く、他の品種間では有意な差は見られなかった。 傾向として施肥区が生育量、収量ともに優っていたが、無施肥区との間に有意な差は見られなかった。 時期別収穫量の推移（図-1）から見ると、GUAZUNCHO 2及び参考品種のDELTA PINE 50の2品種の収穫のピークが早くなっている。一方、PORAは秋期に入っても収穫が続いている。棉栽培を輪作体系に組み込むためには後作準備のため、４月中旬までには収穫を完了する必要があり、この点で収穫の早い品種が、特に収量の点からGUAZUNCHO 2が有望視される。
今後の問題点： 1.機械播種を可能とするため、種子周囲の綿毛の除去あるいは種子コーティングの検討 2.輪作体系下における適品種（早晩性）、播種時期、収穫時期・方法の検討 3.後作の生育収量に与える棉栽培の影響の調査	
次年度の計画： ２品種に絞り、初年度の試作で明らかになった問題点の解決に努める。特に輪作体系下の適播播種時期と密度、除草剤の選択、収穫方法について検討を加える。	

表　棉不耕起栽培における施肥水準・品種別生育特性と収量

Table 1. Plant growth and yield of recommended cotton varieties in Paraguay, with/without fertilizer application under non-tillage cultivation condicion.

処理		草長(cm)		節数		節間長(cm)		収量Kg/ha
施肥	施肥	129 a[1]		20.8 a		6.4 a		3521 a
	無施肥	127 a		20.0 a		6.5 a		3317 a
品種	REBA P279	126	22%[2]	19.4	25%	6.7	17%	3116 b
	REBA P288	125	18%	20.4	24%	6.2	11%	3163 b
	GUAZUNCHO	127	16%	20.2	20%	6.4	11%	4224 a
	PORA	135	17%	21.5	23%	6.5	17%	3171 b
参考	DELTA P.50	100	15%	15.0	22%	6.8	21%	3229
品種	DELTA P.90	116	16%	16.4	27%	7.6	29%	2607

[1] Mean separation within colums by Duncan's multiple range test, 5%level
[2] CV%

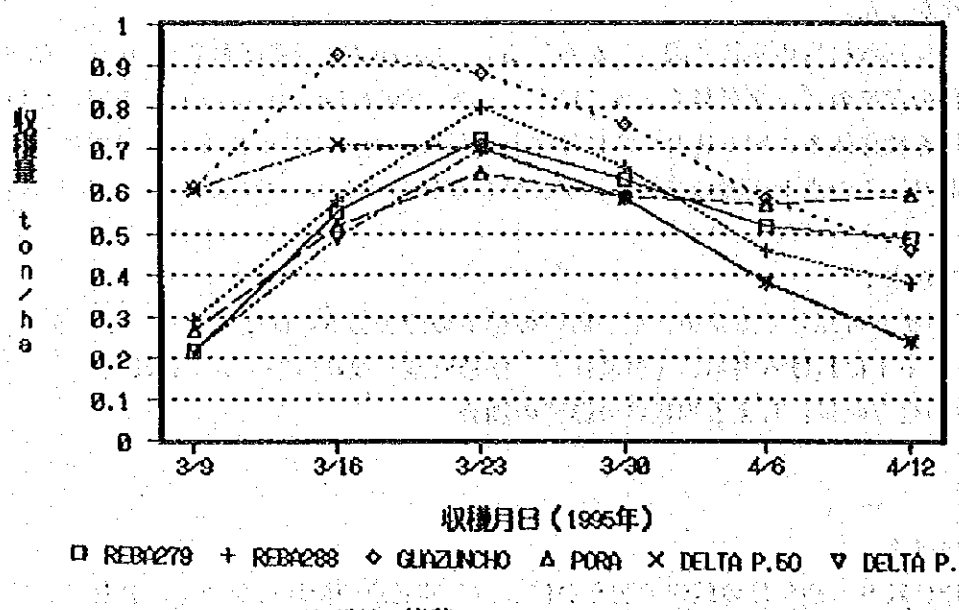


図-1 棉品種別収穫量の推移
収穫は3月9日から4月12日までの間5回に分け実施された。
本図では週1回収穫に換算して収量の推移を示した。

Fig.1 Changes of harvested cotton weigths of recommended cotton varieties in Paraguay.

大課題　高品質野菜生産技術の開発
小課題　トマト高品質・耐病性品種の育成
試験項目　トマト斑点細菌病抵抗性育成系統選抜試験　　パラグアイ農業総合試験場
１９９４年度　継続（1987-1996）　　担当部門：野菜・病害

目的

トマトはパラグアイでは消費量、生産量とも最も多い主要野菜であるが、高温多湿の気象条件では地域によって斑点細菌病が多発し収量品質を著しく低下させ、その防除対策が大きな課題となっている。薬剤散布による効果も少なく抵抗性品種の育成導入が望まれ、当試験場において1987年よりブラジル・サンパウロ大学、ポツカツ大学の協力で耐病性系統の育成と選抜を実施してきた。これまでF_4世代の芯止まり種２系統、普通種２系統を選抜した。本試験ではこれらの４系統の中から耐病性及び収量品質の勝れた優良個体の選抜を行うことを目的としている。

試験方法

１．供試材料　トマト

供試系統番号	交配親の組合せ内容	系統の特性	
3-5	Precious × T-70	普通種	赤色
6-1	Palace × T-70	〃	桃色
22-4	Sunny × Parace	芯止種	赤色
23-1	Sunny × Duke	〃	〃
23-2	Sunny × Duke	〃	〃
対照品種	Grandur	普通種	赤色
〃	おおみや	〃	桃色

２．耕種概要
1) 播種期　：　1994年9月1日
2) 定植日　：　10月6日
3) 供試株数　：　1区20株　合計420株
4) 栽植距離　：　1m×50cm×2条植
5) 整枝法　：　主枝2本仕立
6) 施肥量(Kg/10a)　N:30、P_2O_5:30、K_2O：43、炭カル300Kg/10a、基肥½、追肥½
供試肥料(12-12-17)

３．試験区の配置法　　１区面積　5㎡(1m×5m)　乱塊法　　３反復

４．調査方法　　耐病性調査、個体選抜調査

結果の概要・要約

1.前年までの概要
トマト斑点細菌病耐病性系統として選抜した4組合せ11系統から優良と思われるものを各区5株を選抜し、さらに収量性の低いものと個体間に分離が認められるものを除き以下の7系統(3-3,3-5,6-1,22-2,23-1,23-2)を選抜した。

2.本年の結果の概要
(1)生育経過
9月1日に播種し10月6日に定植した。定植後各処理区とも生育は順調に経過した。10月下旬に長雨による多湿と日照不足で白絹病や空胴病が発生した一部の株は抜き取り除去した。また、畑作大豆の除草剤散布による影響がトマト試験圃場に及び葉や生長点が萎縮症状を呈する被害を受け生育は著しく阻害され停滞した。除草剤2-4-Dの被害の回復に１ヶ月以上を要した。その後第１果房が肥大着色し始めたが生育遅延もあり、12月初旬斑点細菌病が発生したので耐病性調査を主目的とした。

(2)斑点細菌病耐病性調査

12月15日病害部門と共同で在白専門家として元サンパウロ大学教授生田博氏及びボツカツ大学黒沢忠吉教授を招へいして斑点細菌病の診断と抵抗性について供試した420株全株について調査し選抜個体を決定した。

(3)採種株の選抜

斑点細菌病抵抗性が強く、果実の形状及び着果状況の良好な株を選抜した。本試験で選抜した個体番号は次の通りである。3-5=15株、6-1=12株、22-4=10株、23-1=8株、合計55株を選抜した。

以上要約すると本試験では優良株の個体選抜と採種に重点をおいた。なお、斑点細菌病の発生状況の調査は病害部門が担当した。

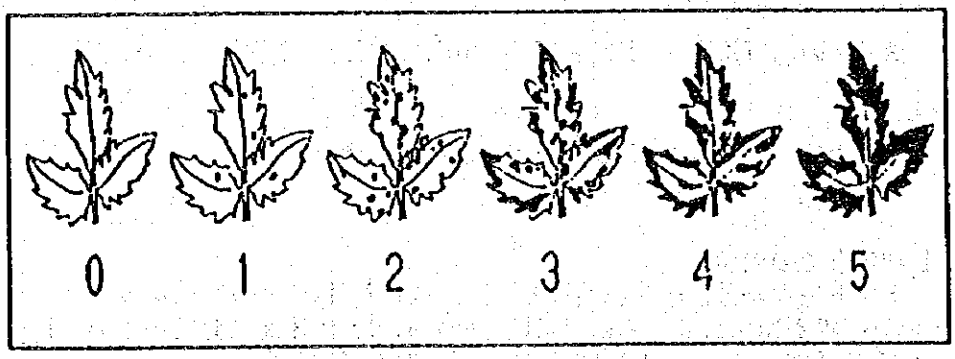
今後の問題点

1987年以降斑点細菌病抵抗性系統選抜試験を継続してきた。本試験では供試した4系統の中に発病しなかった株は見当たらなかった。発病の程度が軽微なものを選抜した。未だ果形や着果肥大状況についても均一性に欠けるところもあり今後2～3年継続試験をする必要があると考えられる。

次年度の計画

1994年度に採種した種子を用いて斑点細菌病の幼苗検定を。また圃場試験において個体選抜を実施する。

トマト病害発病程度別基準



GRADO DE ENFERMEDAD [発病程度]

0-	Ausencia de la enfermedad	発病なし
1-	Area foliar enferna 5%	葉面積の5%未満
2-	" 5-25%	葉面積の5-25%未満
3-	" 25-50%	葉面積の25-50%未満
4-	" 50-70%	葉面積の50-75%未満
5-	" 75%	葉面積の75%以上

第1図. トマト病害発病程度基準

玉西成果の具体的データー

品種	調査月日 月日	調査株数	発病程度 0	1	2	3	4	5	発病度
3-5	11. 7	60	60	0	0	0	0	0	0.0
	17	57	49	8	0	0	0	0	2.8
	26	56	53	3	0	0	0	0	1.1
	12.16	56	24	26	6	0	0	0	13.6
	26	57	17	19	7	14	0	0	26.3
	1. 6	56	0	6	12	25	13	0	53.9
6-1	11. 7	58	58	0	0	0	0	0	0.0
	17	55	10	45	0	0	0	0	16.4
	26	54	27	21	5	0	0	0	11.5
	12.16	54	5	33	16	1	0	0	25.2
	26	54	0	0	13	27	14	0	66.2
	1. 6	54	0	0	0	3	37	14	84.1
23-1	11. 7	60	60	0	0	0	0	0	0.0
	17	59	28	33	0	0	0	0	11.2
	26	59	36	17	6	0	0	0	9.8
	12.16	59	2	38	17	2	0	0	26.4
	26	59	4	19	59	7	9	0	63.7
	1. 6	59	0	0	0	9	36	14	81.7
23-2	11. 7	59	59	0	0	0	0	0	0.0
	17	57	40	17	0	0	0	0	8.0
	26	57	44	13	0	0	0	0	4.6
	12.16	57	30	19	8	0	0	0	12.3
	26	57	4	27	17	9	0	0	30.9
	1. 6	57	0	0	14	24	19	0	35.1
22-4	11. 7	60	60	0	0	0	0	0	0.0
	17	60	18	42	0	0	0	0	14.0
	26	60	7	43	10	0	0	0	17.7
	12.16	60	0	21	33	8	0	0	37.0
	26	60	0	0	7	29	24	0	65.7
	1. 6	60	0	0	0	1	33	26	88.3
GRANDU	11. 7	60	60	0	0	0	0	0	0.0
	17	58	7	51	0	0	0	0	17.6
	26	58	26	32	0	0	0	0	11.0
	12.16	58	17	7	28	6	0	0	27.9
	26	58	1	8	14	27	8	0	51.4
	1. 6	58	0	0	2	29	23	4	70.0
OMIYA	11. 7	60	60	0	0	0	0	0	0.0
	17	58	19	39	0	0	0	0	13.4
	26	58	25	32	1	0	0	0	11.7
	12.16	58	1	38	19	0	0	0	26.2
	26	58	0	4	36	18	0	0	44.8
	1. 6	58	0	0	0	0	15	43	94.8

大 課 題　高品質野菜生産技術の開発
小 課 題　施肥技術の改善による高品質トマト生産
試験項目　重粘土壌におけるトマトの窒素用量試験　　パラグアイ農業総合試験場
１９９４年度　　新規１年目 (1994-1996)　　担当部門：野菜

目的

トマト栽培における施肥量や施肥方法は栽培農家によって異なり、一般に多肥傾向にあって一定の基準がない。したがって生産物に及ぼす影響が大きいと考えられる。当試験場において1987年リン酸、カリについて試験が行われたが、他の施肥に関する資料は見当たらない。

本試験では降水量の多いイグアス地区の重粘土壌におけるトマト栽培の適正な窒素施肥とトマトの収量品質について調査して、今後の高品質トマト生産の基礎資料とする。

試験方法

１．供試材料
Grandur　普通種（タキイ種苗）

２．耕種概要
播種期：　1994年9月1日
仮植日：　9月11日
定植日：　10月6日
供試株数：１区20株　合計320株
栽植距離：畦幅1m×株間50cm×2条
施肥量：　窒素20(標準),25,30,40Kg/10aの4水準，リン酸25,カリ30Kg/10a、炭カル300Kg/10a、化成肥料(12-12-17)、硫安、熔リン、塩加
基肥1/3、追肥2/3、炭カル全量基肥
整枝方法：主枝2本仕立

３．試験区の配置法：１区面積 5㎡(1m×5n)のラテン方格法　４反復
全体 5㎡×4処理×4反復＝80㎡=16区

４．調査項目：生育調査（草丈、葉数）
収量調査（重量、個数）
跡地土壌調査（pH,EC）

結果の概要・要約

１．生育経過
定植は10月6日に行ったが定植後は各処理区とも生育は順調に経過した。１０月下旬は長雨による影響で株元に白絹病やまた茎も空胴病などが発生したので被害株は除去した。乾燥防止のため全面にエレファンテをマルチングしていたので多湿により発生したので、以後株元を乾くように管理した。10月26日頃トマトの葉とくに生長点に近い若い葉が縮葉しウィルス感染症状を呈したが、大豆の除草剤2-4-Dの葉害によるものと判明した。生育は著しく阻害され回復に１ヶ月余りの日数を要した。生育調査の結果は第１表に示した11月30,29日の2回に草丈と葉数を調査した。２回目の調査は主枝2本仕立のうち草丈の高い方について調査した。生育状況は処理区間に多少のバラツキがあったが施肥量による明かな差はほとんど認められなかった。

２．収量調査結果
収量調査の方法は果実の大きさによって大、中、小の３段階に分類し個数と重量を調査した結果は表1-1に示した。病害株を除去したため収穫株に差異が生じた、表-2に処理区の合計収量と１株当たり及び10a当たりの収量を示した。各処理区とも収量は低く１株当4Kg未満が多く、10a当たりの収量では多肥の40Kg区が7.5tで最も多い収量を示し

た。以下20Kg区の7.1t、25Kg区6.7t、30Kg区6.6tの順で、その収量の差は5～7%で施肥量による差は認められなかった。
　また、処理区の果実の大きさの割合について調査したが、1個150g以上の大に属するものが73～76%の範囲にあって施肥量による差は認められなかった。

3．跡地土壌とpHとEC
　収穫跡地土壌のpHとECを測定した結果を表3に示した。pHは窒素20Kg区は6.41で施肥量を増すにつれて僅かづつ低い傾向を示し40Kg区で5.9を示した。2倍の窒素施用でもほとんど差はみられなかった。
　ECは予想に反して全般的に低く少肥の20Kg区は78μ^S/cmで多肥の40Kg区で91.5μ^S/cmで、施肥した肥料成分が殆ど土壌中に残っていない低い値いを示し、養分の吸収とともに雨による溶脱の著しいことが認められた。本試験では窒素4段階について検討したが、生育収量に対する施肥量の影響は認められなかった。

今後の問題点
　野菜の施肥について降雨による溶脱の解明と適正施肥量、施肥方法について検討が必要である。

次年度の計画
　施肥量と少肥、中肥、多肥の3段階にて検討する。

主な成果の具体的データー

第1表　窒素用量がトマトの生育と収量に及ぼす影響

処理区名	草丈 (cm) 11/3	草丈 (cm) 11/29	葉数 11/3	収穫株数	大 個数	大 重量Kg	中 個数	中 重量Kg	小 個数	小 重量Kg
N-20Kg区	59.7	124	14.8	17	207	44.8	83	12.5	55	3.06
N-25Kg区	59.2	119	14.9	18	157	39.0	65	10.5	41	2.17
N-30Kg区	59.0	121	14.3	17	181	41.1	82	11.0	50	3.09
N-40Kg区	60.8	124	14.5	15	137	40.5	90	12.1	49	2.76

注) 調査方法
1) 生育調査の草丈、葉数は主枝2本仕立のうちの良好な1本について行った。
2) 果実の大、中、小の区分は大=150g以上、中=149g～100g、小=100g以下
3) 数字は4区の平均値を示す。

第2表　窒素用量がトマトの収量に及ぼす影響

処理区名	合計／区 個数	合計／区 重量Kg	標準対比 (%)	収量／株 個数	収量／株 重量Kg	収量 t/10a	標準対比 (%)	収穫分布 % 大	中	小
N-20Kg区	341	60.4	100	20	3.53	7.06	100	73	22	5
N-25Kg区	262	51.7	86	17	3.35	6.71	95	76	20	5
N-30Kg区	313	55.2	91	19	3.29	6.59	93	75	18	9
N-40Kg区	314	55.4	92	22	3.74	7.49	106	73	23	5

注)　4区の平均値を示す。

第3表　窒素用量がトマトの跡地土壌のpHとECに及ぼす影響

処理区名	pH	EC(μ^S/cm)
N-20Kg区	6.14	78.1
N-25Kg区	6.11	92.5
N-30Kg区	5.80	90.1
N-40Kg区	5.90	91.5

注)　4区平均値を示す。
分析試料の土壌は1区3か所の畦間深さ15cmより採取した。

大 課 題　高品質野菜生産技術の開発
小 課 題　高品質・耐病性メロンの育成
試験項目　メロンの高品質・耐病性品種の選抜試験　　パラグアイ農業総合試験場
１９９４年度　新規→初年度　　担当部門：野菜

目的

パラグアイの日系人農家におけるメロン生産はトマトと並んで夏作の重要な換金野菜で、栽培されている品種はサンライズが主流を占め、現在これに勝る品種は見当たらない。

サンライズは芳香や食味がすぐれ多収であるが、収穫後の日持ちが短く、また収穫時期の幅が小さく輸送性に乏しいなどの欠点がある。メロンは今後国内市場だけでなくブラジルやアルゼンチンにも輸出可能性のある野菜と考えられ高品質耐病性のある品種が望まれている。当パラグアイ農業総合試験場において一代交配雑種CETAPAR93を育成したが、サンライズとの比較試験が十分に行われていない。本試験ではCETAPAR93とサンライズの比較と日本から収集した6品種の中からサンライズに勝る高品質で耐病性のある優良品種の選抜を目的としている。

試験方法

１．供試材料

(1)CETAPAR93	(F_1)	果皮	淡黄色	果肉	橙　色
(2)サンライズ（標準）	(F_1)	〃	淡黄色	〃	鮭肉色
(3)アールス東海R230	(F_1)	〃	灰緑色	〃	黄緑色
(4)モナコ	(F_1)	〃	淡黄色	〃	淡緑色
(5)ヴェニス	(F_1)	〃	緑　色	〃	紅　色
(6)Hami-Gua-Seika	(F_1)	〃	黄　色	〃	黄緑色
(7)Napoli	(F_1)	〃	灰緑色	〃	淡緑色
(8)湘州メロン		〃	灰緑色	〃	淡緑色

２．耕種概要
播種期：　1994年9月1日
仮植日：　9月14日
定植日：　10月6日
供試株数　1区6株　合計144株
栽植距離　畦幅4m×株間1.5m
整枝法　子づる4本仕立
施肥量　窒素30、リン酸30、カリ43Kg/10a、基肥1/2、追肥2/2、2回分施、炭カル300Kg/10a全量基肥、供試化成肥料(12-12-17)

３．試験区の配置法　1区面積：48㎡(6m×8m)の３反復　乱塊法
全　体：48㎡×8品種×3反復=1152㎡
区　数：8品種×3反復=24区

４．調査項目　生育調査、収量調査、品質調査、病害発生調査

結果の概要・要約

１．生育経過

定植は10月6日で天候不順のため遅れ35日苗の定植となった。定植後の生育は順調でつるの下に全面にしき草でマルチングを行い、乾燥の防止と雑草の抑制や葉に泥の付着するのを防止した。10月10日～24日まで大雨が続き、また11月中旬以降は曇天の日が多く日照不足と雨のためメロンの生育には悪条件が重なった。

生育調査結果を表1に示した。11月29日の調査では草丈、すなわち子づるの伸長はCETA-PAR93が最も旺盛でサンライズに比べて20%勝る結果を示した。以下ヴェニス、サンライズ、Hami-Gua-Seika、アールス東海R230、湘州メロンの順に低く、ナポリは生育は最も劣った。

第1番花（雌花）の開花日の調査ではヴェニス、サンライズ、CETAPAR93は10月31日～11月3日の間にあって差がなく、次にモナコ、ナポリ、Hami-Gua-Seikaで湘州メロンの開花は遅れた。初期着果状況はサンライズに比べてモナコ、ヴェニスの2品種は着果数が多く、CETAPAR93 はサンライズの80%であった。特に湘州メロンは着果数が低く、アールス東海R230とともにアールス系は低い傾向が認められた。CETAPAR93は草姿及び果形に均一性がなく異なった株や果実は正円形の果実や長大円形の果実も着果し不揃いであった。生育後半にはつる枯れ、ベト病が発生し第2番果の着果が抑制された。

２．収量調査結果

収量調査結果は表2に示した。降雨による日照不足や病害の発生もあって収穫は第1番果にとどまり収量は全般的に低い結果となった。収量的にはサンライズとCETAPAR93は殆ど差がみられず、サンライズに比べてモナコは32%の増収で統計処理の結果5%の有意水準が認められた。ナポリは全般的に果実は1Kg弱で小さいが収穫個数は多い傾向を示した。Hami-Gua-Seikaとヴェニスの2品種は果実は大玉で、収量的には高い結果を示したが強い直射光線では日焼症状が発生しやすく日覆いが必要である。モナコは収量も高く、また貯蔵日数も14日と長く注目できる品種と考えられる。CETAPAR93は貯蔵性は劣った。

病害発生状況を調査した結果アールス系統の湘州メロン及びアールス東海R230の2品種は病害発生率は低く、CETAPAR93と比較してサンライズとともに5%の有意水準が認められた。

３．品質調査結果

果実のネットの発生状況はサンライズが最も良好でCETAPAR93の間に5%の有意水準が認められ湘州メロン、ナポリ、モナコの3品種も良好であった。また果実の外観もサンライズが良好でCETAPAR93の間に5%の有意差が認められた。外観はネットの発生状況や果実の色、果形などの総合判定で評価した。

糖度はHami-Gua-Seikaは肩部、中央部、花痕部の3か所とも供試品種中最高を示した次いでサンライズでCETAPAR93との間に差は殆ど認められなかった。湘州メロン、モナコ、アールス東海R230の3品種は糖度では劣る傾向がみられたが、統計処理の結果では糖度に有意差は認められなかった。

今後の問題点

日本より8品種を導入して高品質・耐病性の品種比較試験を行ったが、収量、品質ともにサンライズに勝る品種は認められなかった。耐病性はあるが品質的に劣るか、収量は高いが耐病性や品質が劣るとかで、当イグアス地域での適応性は本試験1回での判定は困難であるが認められるものはなかった。湘州メロンは耐病性もあり固定種でもあるので何らかの形で利用できないかと考えられる。

また多くの品種を収集してサンライズとの品種比較試験が必要である。

次年度の計画

今回供試した品種で適応性が比較的高いものに新しく日本より導入した品種を加えて再度品種比較試験を実施する。

主要成果の具体的データー

第1表 メロンの品種と生育状況

処理区 (供試品種)	草丈 (cm) 11/11	11/20	標準比 %	葉数 (枚) 11/11	11/20	標準比 %	第1雌花開花日	初期着果数株当たり(11/21	標準比 %
CETAPAR 83	158	257	121	25.9	38.0	104	11/03	4.7	80
サンライズ	143	212	100	26.3	36.5	100	11/02	5.9	100
湘州メロン	100	177	83	22.5	35.3	97	11/12	1.4	24
アールス東海R230	112	199	94	22.0	36.1	99	11/07	3.0	51
ナポリ	114	160	75	21.2	28.4	78	11/05	4.0	68
Nanl-Gua-Seika	145	212	100	26.0	37.5	103	11/06	4.3	73
モナコ	142	213	100	24.0	34.0	93	11/04	6.8	115
ヴェニス	161	247	117	25.0	34.7	95	10/31	6.8	115

注) 1)数字は3区の平均値を示す。
2)草丈、葉数は株の子づる最長のものを測定した。

第2表 メロンの品種と収量及び病害発生状況

処理区 (供試品種)	収穫個数/株	重量 (kg/株)	均果重 (g)	収量 t/10a	標準比 %	収量分布 大果%	平均重	病害発生状況	標準比 %	貯蔵日数
CETAPAR 83	10	12.0	1,200	1.50	103	78	1,352	3.3	220	5
サンライズ	9	11.6	1,255	1.45	100	57	1,241	1.5*	100	8
湘州メロン	7	9.7	1,368	1.21	83	80	1,436	0.6*	40	10
アールス東海R230	10	13.8	1,353	1.72	118	80	1,417	0.3*	20	9
ナポリ	13	10.9	800	1.37	94	73	1,099	2.0	133	9
Nanl-Gua-Seika	8	10.1	1,823	1.27	88	85	1,821	3.5	233	10
モナコ	15	15.4	1,075	1.92*	132	79	1,184	3.7	247	14
ヴェニス	8	13.8	1,725	1.73	119	85	1,972	3.1	200	11

注) 1) 数字は3区の平均値を示す。
2) 貯蔵日数は 室温25° Cに保存し残った果実の最終日を示す。1品種5個供試した。
3) 病害発生状況は 0=発生なし、1=1/5発生、2=2/5、3=3/5、4=4/5、5=全株発生
4) 果実は1,200g前後以上但しナポリは平均果重以上のもの。
5) 10a当供試株数166.6株
10a当たり収量 L.S.D5%=0.58、耐病性 L.S.D5%=0.39 *=5%の有意

第3表 メロンの品種と品質

処理区	調査株平均糖 (g)	ネット状況(点)	外観 (点)	果径(cm) 縦径	横径	果径比 縦/横	果肉の厚さ(cm) 肩部	中央部	花痕部	糖度(屈折計示度) 肩部	中央部	花痕部	果肉色
CETAPAR 83	1,455	7.1	7.2	14.6	12.4	117	3.0	3.7	2.8	13.3	14.0	13.1	オレンジ色
サンライズ	1,147	8.1*	8.8*	11.0	11.2	98	2.8	3.4	2.5	13.9	14.3	13.2	鮭肉色
湘州メロン	1,570	8.0*	7.7	13.8	14.5	95	3.7	4.0	2.4	11.9	13.0	12.1	淡緑色
アールス東海R230	1,444	7.9	7.9	13.3	14.1	94	3.8	4.1	2.2	12.7	13.4	12.6	黄緑色
ナポリ	908	8.0*	8.0	12.1	12.3	99	3.1	3.6	2.0	12.8	13.9	13.0	淡緑色
Nanl-Gua-Seika	1,918	ネット状	7.0	19.3	13.7	141	3.6	4.0	2.5	15.2	16.1	15.3	黄緑色
モナコ	1,252	8.2*	8.2	12.7	13.5	94	3.0	3.5	2.4	11.6	13.2	12.2	淡緑色
ヴェニス	2,259	5.3	6.5	17.0	15.8	107	3.4	4.1	2.4	12.3	13.4	12.8	紅色

注) 1) 数字は3区平均値を示す。(1区8個 合計24個)
ネット状況L.S.D5%=0.68
外観 L.S.D5%=1.24
* 5%の有意

大 課 題　高品質野菜生産技術の開発
小 課 題　高品質・耐病性メロンの育成
試験項目　メロンの育成系統の現地適応性検定試験　　パラグアイ農業総合試験場
１９９４年度　新規－初年度　　担当部門：野菜

目的

パラグアイの日系人が栽培しているサンライズは芳香・食味とも良好であるが、収穫後の果実の日持ちが短いことから当試験場においてF1 CETAPAR 93を育成した。未だその実用性の有無についての検討が十分に行われていないので現地農家に試験を委託してサンライズとCETAPAR93の比較試験を行い生育、収量、品質などについて調査し、その実用性、普及性の有無を検討する。

試験方法

１．試験期間　1994年9月～1995年2月
２．供試品種　(1)サンライズ
　　(2)CETAPAR 93
３．試験設計及び耕種概要
　(1)供試株数　：1品種20株、　合計40株
　(2)播種日　：9月1日
　(3)定植時期　：本葉3葉
　(4)栽培距離　：畦間4m×株間1.5m
　(5)整枝方法　：子づる4本仕立て
　(6)施肥量　：化成肥料17Kg/10a(農家の慣行に準ずる)
　(7)追肥時期　：1回目は開花時期、2回目はネット発生時期(一番果)
　(8)収穫時期　：12月中旬～2月中旬
４．調査事項
　(1)栽培農家の調査事項
　　播種日、発芽日、発芽率、定植日、第一回開花日、第一回収穫日、最終収穫日
　　総収穫個数、生育状況、農薬散布回数と薬剤の種類、その他
　(2)試験場の調査事項
　　1)生育調査　：生育状況、均一性、草姿、品種特性、耐病性、
　　2)収量調査　：収量、平均果重
　　3)品質調査　：糖度、均一性、貯蔵性
５．現地試験の場所と農家戸数
　(1)イグアス地区　：２農家（C／D）
　(2)ラ・コルメナ地区：１農家（B）
　(3)アスンシオン近郊地区　：１農家（A）

結果の概要・要約

委託試験調査概要
１．耕種概要
耕種概要は、第1、2表に示した。播種日の9月1日は、当パラグアイ農業総合試験場で設定した。ラ・コルメナのB農家は、雨のため9月3日に播種した。発芽日は、3、4日の違いであった。イグアス地区のD農家は、発芽率が著しく劣ったのは覆土が厚いためと考えられる。アスンシオン近郊地区は、気温も高いため生育が促進され開花日も早く第1回目の収穫はCETAPAR93では、イグアス地区より3週間以上、サンライズで20日余り早く始まり収穫終わりも早い傾向がみられたのはつる枯れ病の害発生によるもので、イグアス地区と約1ヵ月の差が見られた。
２．生育状況
生育状況については、第3、4表に示した。CETAPAR93は、サンライズに比べて初期生育が勝ったのは、アスンシオン近郊地区のA農家とイグアス地区のD農家で他のB，Cの2農家は、サンライズの方が初期生育は良好に認められた。生育後半は、各農家ともCETAPAR93が全般的に茎葉の繁茂は旺盛であった。草姿の均一性はCETAPAR93はサンライズに比べて劣り形態的に異なる株がA，Bの 2農家で発生し特にB農家では20株のうち

25%の5株発生した。

生育期間中全般的に雨量が極端に多く、日照不足が続きメロンの生育環境としては最悪の条件であった。アスンシオン近郊地区は11月に入って、つる枯れ病が蔓延し枯死する株が続出した。A農家は第1番果のみ10株の収量を表示した。

栽培方法は全量元肥のマルチング栽培であったが、両品種とも病害抵抗性に差が見られなかった。

ラ・コルメナ地区のB農家の圃場は、砂質土壌で雨のため一部流される被害があったが、生育は他の農家に比べて良好であった。11月下旬にはつる枯れ病が発生してサンライズは、第2番果は着果しなかったが、CETAPAR93は第2番果も若干収穫できたの収穫個数、重量ともサンライズより勝る結果を示した。

イグアス地区の、C，Dの2農家は初期生育から余り良好には見られず株も貧弱で樹勢が弱く、前の2農家に比べて全般的に劣った。

C農家は、砂の混入したテラロッシャ土壌で圃場は傾斜他にあるため降雨による土砂の流亡や株が土砂の下に埋没したりして、地形的条件は他の農家より良好でなく、畦の立て方などに工夫が必要である。CETAPAR93よりサンライズが全般的に茎葉の繁茂状況もよく着果数も勝った。収穫前の果形について調査した結果、CETAPAR93本来の長円形の果実でなく正円形の丸い果実が数多く着果し約50%とあった。病害抵抗性については殆ど両品種に差がなかった。

D農家は、初期生育はやや抑制気味であった。生育中期にはつるも伸長したが果実の肥大時期に突風に遭偶して、つるが反転する被害を受けたこともその後の生育に与えた影響が大きいように見られた。イグアス地区は、生育後期には雨量が多くベト病が発生したが、病害抵抗性についてはCETAPAR93はサンライズより明らかに高い性質は観察されなかった。病害発生時期はほんの僅か1、2日ほど遅れる傾向がみられた。

3．収量品質調査

収量品質調査の結果は5、6表に示した。CETAPAR93はサンライズに比べて収穫個数、重量が勝っているのは、B，Dの2農家で、他のA、Cの2農家はサンライズが勝り品種による一定の傾向はみられなかった。1個当たりの平均果重はA，Bの2農家は良好であったが、他のイグアス地区の2農家は果実の肥大は抑制されて小さく小玉メロンの傾向がみられた。

ネットの発生状況や外観は4農家とも共通してCETAPAR93はネットが粗く果色も悪く果実の外観はサンライズより劣る結果が見られた。一方サンライズはネットが密でよく揃い果色もよく外観は良好に認められた。

果形すなわち、収穫前の果実の均一性について調査したが、4農家とも大なり小なり果形が CETAPAR93本来のものでない正円形の果実が着果して均一性に乏しい結果を示した。B農家では25%、C農家では50%、D農家では約2%、A農家では10%発生した。

果実の糖度は果肉の中央部を測定した平均値でA，C，Dの3農家は5、6個の果実を測定し、B農家は10個を測定した平均値を示した。農家により糖度に差が見られ、とくにD農家は両品種とも糖度は低い傾向がみられた。CETAPAR93 が高いのはB，Cの2農家で品種による一定の傾向がみられなかった。メロンは全般的に低い糖度を示して両品種の差が全く見られなかった。

耐裂果性について調査したが4農家とも共通して果梗がとれやすく、とれた部分から腐敗しやすく、また離層の部分から亀裂が入って裂果しやすく、サンライズより裂果性が高いことが認められた。貯蔵性についてはこの試験では行わなかった。

以上CETAPAR93とサンライズを比較して考察してきたが品種としては形態的にも、生態的にも揃一性が要求され、少なくともサンライズと同等かそれ以上が望ましいことを考えると今回の試験で明らかになったことは、CETAPAR93は形態的にも、生態的にも、また品質的にもサンライズより劣り市場性、経済性の面から考えて農家への普及性は困難であると結論づけられる。

以上

主要成果の具体的データー

第 1表　耕種概要(1)

	CETAPAR93					サンライズ				
農家	A	B	C	D	平均	A	B	C	D	平均
	月・日	月・日	月・日	月・日	月・日	月・日	月・日	月・日	月・日	月・日
播種日	9. 1	9. 3	9. 1	9. 1	9. 2	9. 1	9. 3	9. 1	9. 1	9. 2
発芽日	9. 6	9. 7	9.10	9. 8	9. 8	9. 6	9. 7	9.10	9. 8	9. 8
発芽率	90%	78%	80%	21%	67%	90%	68%	80%	20%	65%
定植日	9.17	9.23	9.27	10. 2	9.26	9.17	9.23	9.27	10. 2	9.26
第一雄花 開花日	10.10	10.10	10.23	11. 2	10.20	10. 8	10. 5	10.20	10.29	10.16
収穫始	11.26	11.29	12.15	12.15	12. 6	11.23	11.27	12.10	12.13	12. 2
収穫終	12. 2	12. 7	1. 4	1. 9	12.25	12. 2	12. 7	1. 4	1. 9	12.25
農薬散布回数	9回	5回	3回	9回	7回	9回	5回	3回	9回	7回

第 2表　生育状況(1)

	CETAPAR93				サンライズ			
調査項目	A	B	C	D	A	B	C	D
生育状況	初期生育旺盛伸長はよい	初期生育及び側枝の発生劣る	初期生育サンライズより劣る	初期生育サンライズよりよい	CETAPAR93より劣る	初期生育はCETAPAR93より旺盛、側枝発生、良好	初期生育良好	初期生育はCETAPAR93より劣る
草姿　均一性	大果で大きい、均一性に欠ける	20株中に5株異なった株がでた	葉が大きい株に、バラツキがある	葉が大きい	均一性あり	均一性あり	葉はかさい	均一性あり
耐病性	弱い	弱い	弱い	弱い	弱い	弱い	弱い	弱い
つる枯れ病	弱い	サンライズよりやや弱い	弱い	サンライズよりやや弱い	弱い	弱い	弱い	弱い
ベト病	弱い	弱い	弱い		弱い	弱い	弱い	弱い
ウドンコ病	発生なし	発生なし	発生なし	発生なし	発生なし	発生なし	発生なし	発生なし

注)　調査月日　1)アスンシオン近郊、ラ・コルメナ地区
9月21日、22日、11月22、23日
12月6、7、1月18日、19日の4回
2)イグアス地区は、適宜観察調査した。

第 3表　収穫品質調査(1)

	CETAPAR93					サンライズ				
	A	B	C	D	平均	A	B	C	D	平均
収穫個数(個)	51	142	65	81	85	81	128	78	57	81
総果数(kg)	50(10株)	177	55	92	96	75(10株)	149	72	68	91
平均果重(g)	1,100 (10株)	1,245	848	1,136	1,097	1,220 (10株)	1,163	932	1,020	1,080
果形の均一性	なし	なし	なし	なし	なし	あり	あり	あり	あり	あり
	丸い果実 10%	丸い果実 25%	丸い果実 50%	丸い果実 20%	正円形果 20%	均一密	密	密	密	密
ネット状況	粗い	粗い	粗い	粗い	粗い	良好	良好	良好	良好	良好
外観	外観劣る	外観劣る	外観劣る	外観劣る	外観劣る	13.2	12.0	12.4	11.5	12.5
果実の糖度%	12.3	12.0	13.2	11.2	12.4	CETAPARより少ない	少ない	少ない	少ない	少ない
裂果性	多い 果皮が、取れやすい	多い 首の部分から裂果	多い	多い	多い					

注)　果実の糖度はB農家は、10個の平均値、A，C，D農家は、5．6個を測定した平均値を示す。

大課題　高品質野菜生産技術の開発
小課題　施肥技術改善による高品質メロンの生産
試験項目　重粘土壌におけるメロンの窒素用量試験　　パラグアイ農業総合試験場
１９９４年度　新規（1994-1996）　　担当部門：野菜

目的

メロンは日系人農家を中心に栽培されている重要な夏作物で、イグアス地区に最も適していると言われている。施肥量は農家によって異なり降雨量が多いため一般的に多肥の傾向にある。したがって収穫される果実の品質に及ぼす影響が大きいと思われる。

これまで窒素の施肥量と品質について調査した資料は見当たらない。

本試験はイグアス地区の重粘土壌における窒素の適正施用量と生育・収量及び品質に及ぼす影響について調査し、今後のメロン栽培の基礎資料とする。

試験方法

１．供試材料　メロン
　　供試品種　サンライズ

２．耕種概要
　　播種日　　:9月23日
　　仮植日　　:9月29日
　　定植日　　:10月12日
　　供試株数　:1区6株　　合計 96 株
　　栽植距離　:畦幅4m×株間1,5m
　　整枝法　　:子づる4本仕立て
　　施肥量　　:N:20(標準), 25, 30, 35 Kg/10a の 4 水準
　　P_2O_5:25, K_2O:25, 炭カル300Kg/10a

３．試験区の配置法
　　1区面積　48㎡　(6m×8m)　ラテン方格法　４反復

４．調査方法
　　生育調査、収量調査、品質調査

結果の概要・要約

１．生育経過

育苗も順調で19日苗を10月12日に定植した。定植後の活着は良好であったが、10月19日に雹の被害を受け葉に穴が開き、さらに10月20日～23日まで大雨のために生育は抑制された。定植後の晴天の日は11月は12日間、12月は19日間で生育前半はメロンの生育は悪い条件が重なり、雌花の発生や受粉などに影響した。12月は比較的晴天が続いたが、1月は晴天の日が13日間で残りは雨と曇天の日が多く生育後半はベト病が発生して第2番果の着果状況は低く収穫できなかった。

生育調査結果は表1-1、1-2に示した。窒素の施用量による差は少ないが、20Kg区で草丈、葉数が高い傾向がみられた。初期着果状況を調査したが25Kg区で高く次いで30Kg区で35Kg区は劣る傾向がみられたが有意差は認められなかった。

２．収量調査結果

収量調査結果は表2-1、2-2に示した。収量は第1番果の調査で低い収量となった。1株当たり13～16個の収穫で重量も1株当たり15.4Kg～17.6Kgの範囲を示した。しかし施用量による差は認められなかった。収穫した果実の大きさによって大、小に分類して調査し大果の割合も30Kg区が劣ったが他の区は80%以上を占めていた。

病害の発生状況について調査したが、施用量の4水準の中で35Kg区は発生率が低く統計処理の結果でも5%の有意水準が認められた。また収量的にもやや勝る傾向がみられた

が有意差はなかった。

3．品質調査の結果
果実のネットの発生状況は施用量が多い30、35Kg区が良好で5%の有意水準を示した。また外観についても20Kg区が劣り、25、30、35Kg区が良好で20Kg区に対して5%の有意水準を示し商品価値の高いメロンが収穫された。糖度の調査は果実の肩部、中央部、花痕部の3か所を測定した。各処理区とも比較的高い糖度を示し肩部で13.6~13.8、中央部で14.0~14.5、花痕部で13.2~13.5の範囲にあって、メロンの糖度としては標準的なところで外観を含めた総合的に判断して商品価値の高いメロンであると認められた。糖度も施肥量による差はないが傾向としては20Kg区より25Kg区以上で高いように思われる。

4．跡地土壌のpHとEC
跡地土壌のpHは20Kg区が高く、施肥量の多い30、35Kg区で僅かに低くなるが大きな差はみられなかった。メロンの栽培土壌としてはやや低い傾向を示している。
ECは全体的に低い値を示し殆ど肥料養分が土壌中に残っていない状態で72μ^S/cm~84.8μ^S/cmで日本の跡地土壌では考えられない低い値で養分の吸収とともに雨による溶脱の激しいことが伺われる。
以上の結果生育収量では施用量による差は見られないが、病害発生状況やネットの発生と外観は20Kg区より30、35Kg区が良好に認められた。

今後の問題点
生育後半に病害の発生と雑草の繁茂によって2番果が抑制されて収穫はできなかった。今後病害発生防止と雑草防除対策が必要である。

次年度の計画
窒素施用量を少肥、中肥、多肥の3段階 3反復で実施する。

主要成果の具体的データー

第1表 窒素の用量がメロンの生育に及ぼす影響

処理区	草丈(cm) 11/11	11/30	標準対比 %	葉数(枚) 11/11	11/30	標準対比 %	第1雌花開花日	初期着果数/株 11/18	標準対比 %
N-20Kg区	113	201	100	18.1	32.2	100	11,14	0.8	100
N-25Kg区	106	197	98	18.1	30.8	65	11,13	1.2	150
N-30Kg区	105	196	98	18.0	31.4	98	11,14	1.1	138
N-35Kg区	104	178	89	18.3	31.6	98	11,14	0.7	70

注) 数字は4区の平均値を示す。

注) 1) 数字は24株の平均値を示す。
2) 草丈、葉数は1株の子づる4本仕立ての最長のものを測定した平均値

第2表 窒素用量がメロンの収穫に及ぼす影響

処理区	収穫個数(個/株)	重量 Kg/株	平均果重(g)	収量 t/10a	標準対比 %	収穫分布 大果 %	平均果重 g	病害発生状況	標準対比 %
N-20Kg区	14	16.3	1,164	2.45	100	83	1,297	2.7	100
N-25Kg区	15	16.5	1,100	2.48	101	81	1,278	2.3	85
N-30Kg区	13	15.4	1,185	2.32	94	76	1,318	2.4	89
N-35Kg区	16	17.6	1,100	2.64	108	81	1,250	1.5*	56

注) (1)数字は4区平均値を示す。
(2)耐病性L.S.D5%=0,45 *=5%

1) 収穫個数、重量は4株の平均値を示す。
2) 10a当たり収量は150株/10aで換算した。
3) 収穫分布の大果は1Kg以上とした。
4) 病害発生状況は1月9日に調査し、調査方法は 6段階で評価した。
5=全株発生、4=5分の4発生、3=5分の3発生、2=5分の2発生
1=5分の1発生、0=全株発生なし

第3表 窒素用量と品質

処理区	調査平均果重(g)	ネット状況(点)	外観(点)	果径(cm) 横径	縦径	果径比	果肉の厚さ(cm) 肩部	中央	花痕	糖度(屈折計示度) 肩部	中央	花痕
N-20Kg区	1,022	7.5	7.7	12.4	12.5	99	2.7	3.1	2.3	13.7	14.0	13.2
N-25Kg区	1,127	7.9	8.4*	13.0	12.8	105	2.9	3.2	2.0	13.6	14.2	13.4
N-30Kg区	1,121	8.9*	8.8*	13.1	12.6	104	2.8	3.0	1.8	13.8	14.2	13.5
N-35Kg区	1,147	8.3*	8.4*	13.1	12.8	102	2.8	3.2	1.8	13.8	14.5	13.2

注) 数字は4区平均値を示す。 ネット状況 L.S.D5%=0.73 *5%
外観 L.S.D5%=0.43

第4表 窒素用量と跡地土壌のpHとEC

処理区	pH	EC μ^S/cm
N-20Kg区	5.91	72.7
N-25Kg区	5.76	84.8
N-30Kg区	5.59	72.1
N-35Kg区	5.77	76.0

注) 数字は4区平均値を示す。