

大 課 題

小 課 題 大豆導入品種の生態反応

試験項目 大豆主要品種の熟期調査

ESTUDIO SOBRE MADURACION DE LAS VARIETADES 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	<p>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。</p> <p>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熟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。</p> <p>1. 新規に導入選抜された大豆品種・系統の熟期調査 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</p>																												
試 験 方 法	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> <table border="1" data-bbox="316 1344 1324 1702"> <thead> <tr> <th>成熟群</th> <th>成熟期の早晩性</th> <th>生育日数(日)</th> <th>参 考 品 種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV</td> <td>PRECOZ</td> <td>115日以下</td> <td>SRF-300</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>SEMI PRECOZ</td> <td>116~130</td> <td>FT-COMETA, PARANA</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>MEDIO</td> <td>131~145</td> <td>BR-4, BR-16</td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td>SEMI TARDIO</td> <td>146~160</td> <td>FT-ESTRELA, BOSSIER</td> </tr> <tr> <td>VIII</td> <td>TARDIO</td> <td>161~175</td> <td>CRISTALINA, UFV-1</td> </tr> <tr> <td>IX</td> <td>SUPER TARDIO</td> <td>175日以上</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	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	
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																											
	<p>1. 前年までの概要 供試材料の熟期を分類した結果、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。</p>																												

<p>結 果 の 概 要 約</p>	<p>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降り、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。</p> <p>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降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青立ち症状を呈し品質が若干低下した。</p> <p>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。</p> <p>5. 熟期の分類 パ農総試で作成した、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(MEDIO)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。</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

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	結実日	生育日
	月-日	月-日	で日数	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-1	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
OFPEC 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
COBB-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 Precoz >115 dias	30	*SRF-300
	dias	
	40	
V Semi precoz 115-130 dias	50	
	30	
	40	*FT-COMETA, *PARANA, PROMAX 530
	50	LCM 49-5
VI Medio 131-145 dias	60	
	40	LEO 1933/93.
	50	*BR-4, *BR-16, LCM 20-5, LCM-62, NANDU-I, LEO 5683, LCM-61, PROMAX 976, TJS 2020, S 363, TJS 305, LEO 1930/936, OFPEC VENCE., IAN 89-7483
VII Semi tardio 146-160 dias	60	ALA-60, IAN 88-6874, IAN 88-7455, IAN 89-7624
	40	
	50	*BOSSIER, IAN 89-7452, P 1971/91
	60	*FT-ESTRELA, PROMAX 10412, TJS 495
VIII Tardio 161a 175 dias	70	IAN 88-024
	50	
	60	ML 93, COBB 236
	70	*UFV-1
	80	*CRISTALINA
IX Super tardio <176 dias	60	
	70	
	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 VARIETADES DE SOJA
(Primer Años)

94/95年度 新規—初年度(1994-1996)

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

背 景	<p>大豆は近年バ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。</p> <p>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。</p>
目 的	<p>バ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。</p>
試 験 方 法	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>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は非常に発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、発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。</p> <p>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47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</p>

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 C088 236 (162日)であった。

3. 諸形質の品種間差異

結 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
果 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
の 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
概 には有意な関係は見られなかった。

4. 収量の品種間差異

要 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より収量が優れた品種はかなり有望である。

要 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か加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。

主

要

成

果

の

具

体

的

デ

タ

第1表：導入大豆品種の生育調査（初年度）

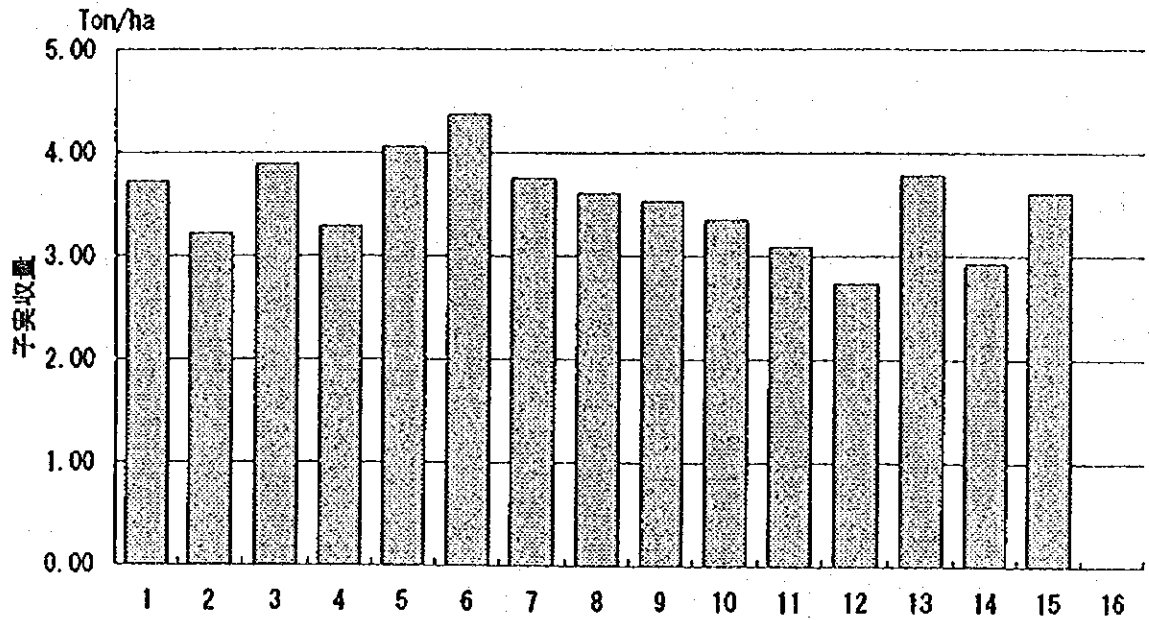
No.	品種名	発芽期	開花期	成熟期	開花ま	結実日	生育日
		月-日	月-日	月-日	で日数	数	数
		日	日	日	日	日	日
VARIE. PRECOZ							
1	BR-16	11/17	01/06	03/26	57	79	136
2	PARANA	11/17	01/01	03/11	52	69	121
3	ALA-60	11/16	01/07	03/21	58	73	131
4	FT-COMETA	11/16	12/29	03/19	49	80	129
5	ALA 5-162	11/16	01/07	03/27	58	79	137
6	ALA 2-89	11/16	01/07	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	73	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

第2表：導入大豆品種の諸形質並びに収量調査

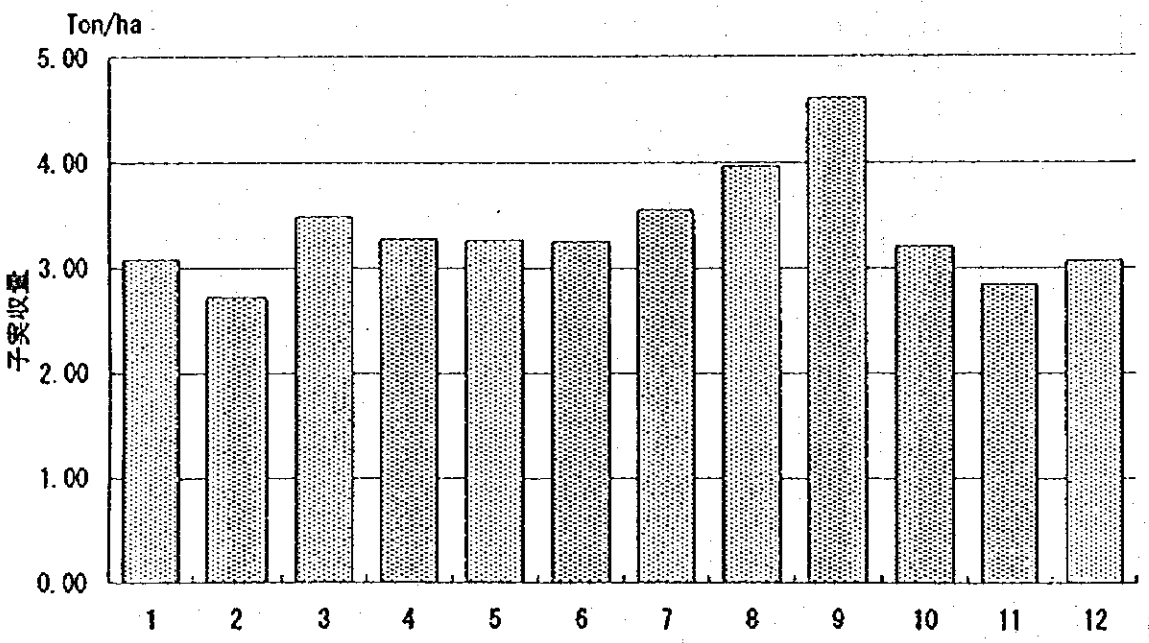
No	品種名	莖長	最下着	さや数	さや重	子実重	全重	百粒重	収穫指	
		cm	さや高 cm	個/本	g/本	Ton/ha	Ton/ha	g	%	
VARIE. PRECOZ										
1	BR-16	51.5	13.9	88	42	3.72	7.26	15.9	51.2	
2	PARANA	61.7	20.1	55	20	3.22	6.97	12.3	46.2	
3	ALA-60	44.9	16.5	39	15	3.89	7.48	16.4	52.0	
4	FT-COMETA	61.0	15.1	51	20	3.29	6.43	13.4	51.2	
5	ALA 5-162	48.1	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 VARIETADES 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	<p>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。</p>
試験方法	<p>1. 供試材料：早生系：1 8 品種・系統（標準品種 BR-16） （内6品種は2年目） 中生系：1 4 品種・系統（標準品種 BR-4） （内6品種が2年目） 合計3 2 品種・系統</p> <p>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施用したため、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</p> <p>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</p>
結果の概要	<p>1. 前年度までの概要 2 年間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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

結 果 の 概 要 約	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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, WANOU-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。</p>
	<p>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</p>
	<p>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。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表：導入大豆品種の生育調査（3年目）

No.	品種名	発芽期	開花期	成熟期	開花ま	結実日	生育日
		月-日	月-日	月-日	で日数	数	数
		日	日	日	日	日	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-1	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

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	莖長	最下着	さや数	さや重	子実重	全重	百粒重	収穫指	
		cm	cm	個/本	g/本	Ton/ha	Ton/ha	g	%	
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	FT-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	OPPEC. 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-I	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			

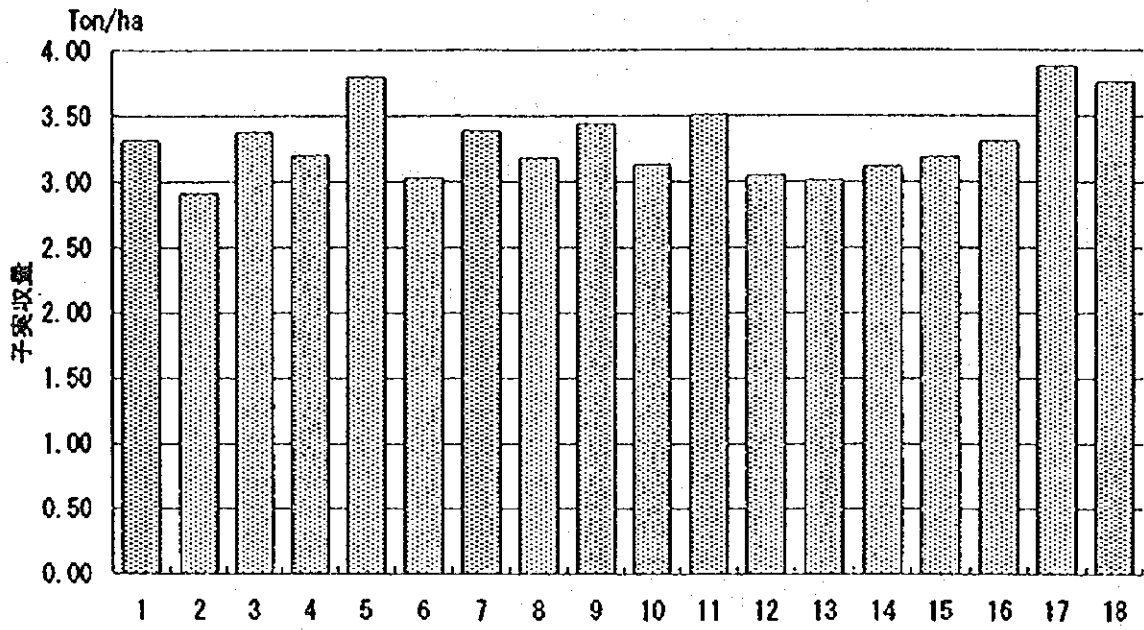
*印は標準品種より5%収量が高いことを示す

第3表：導入大豆品種の累年収量一覽
(1992/93~1994/95)

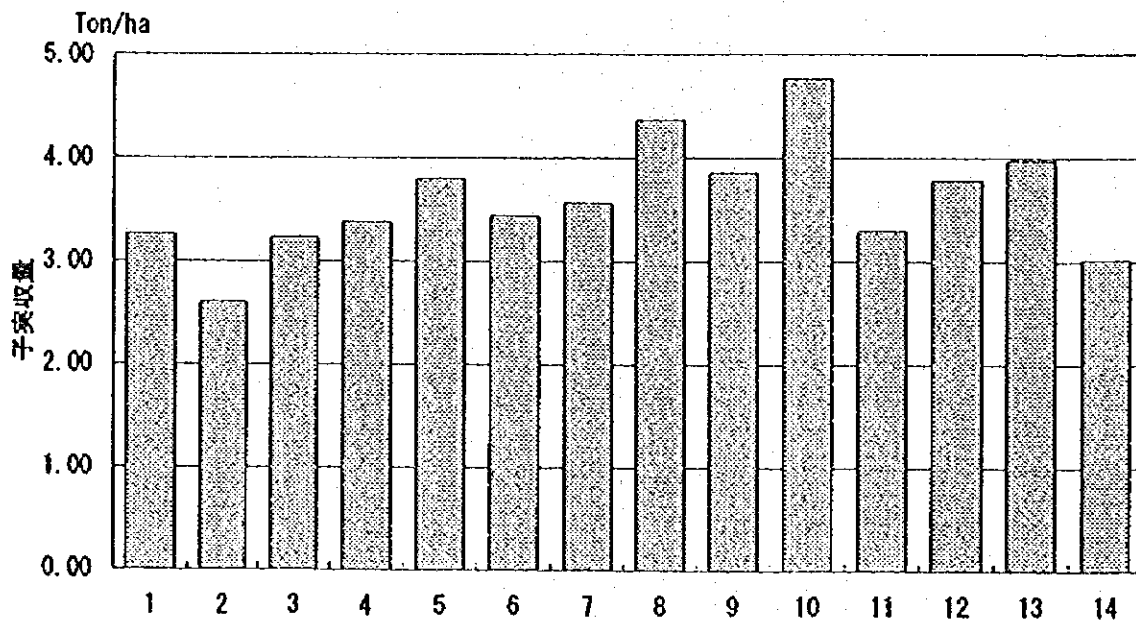
品種名	子実収量 (ton/ha)			
	92/93	93/94	94/95	平均
VARIE. PRECOZ				
IAN 88-6874	3.23	3.42	3.88	3.51
ALA-60	2.91	3.36	3.80	3.36
P 1971/91	3.06	3.86	3.01	3.31
BR-16(T)	2.75	3.68	3.32	3.25
TJS 2020	2.48	3.49	3.76	3.24
OFPEC. VENCE	2.75	3.61	3.05	3.14
LANCER	2.60	3.29	3.20	3.03
PROMAX 976	2.48	3.30	3.31	3.03
PROMAX 530	2.63	3.01	3.19	2.94
LCH 49-5	2.35	3.00	3.12	2.82
PARANA	2.00	3.06	2.91	2.66
FT-COMETA	1.81	2.64	3.38	2.61
LCH 62		3.75	3.39	3.57
S-363		3.86	3.13	3.50
LED 1933/93		3.45	3.51	3.48
TJS 305		3.40	3.44	3.42
LCH 20-5		3.18	3.18	3.18
LCH 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)

バ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的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)、FI-ESTRELA (中晩生の中)、DOXO (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/m ² 4 施 肥 前作小麦に施用したため無肥料 5 試験区 1区7.5m ² (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 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) 主茎長は品種の早晚で差を生じ、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 約	<p>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。</p> <p>収穫は、各品種とも最も早い12月上旬播きが最高でDOX0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。</p> <p>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。</p> <p>4 まとめ</p> <p>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10%程度の収量が期待できる。中晩生あるいは晩生種ではFT-ESTRELAの12月上旬播きは可能と思われる。</p>
	<p>今後の問題点</p> <p>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。</p>
	<p>次年度の計画</p> <p>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。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

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)	主莖長 (cm)	最下着 莖高 (cm)	莢数 (個/株)	莢重 (g/株)	百粒重 (g)	全重 (g/m ²)	子実重 (g/m ²)	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%補正值

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

ESTUDIO DE ROTACION DEL CULTIVO

バラグアイ農業総合試験場

担当部門：畑作・畜産

94/95年度 継続2年目(1993-1998)

目的	<p>現行の大豆～小麦単純1年2毛作付体系のほかに、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み合わせが、後作大豆の生育収量に及ぼす影響を調査する。</p>																		
試験方法	<p>1. 供試作物：夏作物 SOJA (大豆) 冬作物 TRIGO (小麦), AVENA (エン麦), ACEVEN (イリアライグラス), VICIA (ジョババ)</p> <p>2. 処理方法：</p> <table border="0"> <tr> <td>冬作</td> <td>夏作</td> </tr> <tr> <td>1. 休閑区</td> <td>SOJA</td> </tr> <tr> <td>2. TRIGO 1</td> <td>SOJA (大豆と小麦の単純作付体系)</td> </tr> <tr> <td>3. AVENA + VICIA</td> <td>SOJA</td> </tr> <tr> <td>4. AVENA + ACEVEN</td> <td>SOJA</td> </tr> <tr> <td>5. ACEVEN</td> <td>SOJA</td> </tr> <tr> <td>6. AVENA</td> <td>SOJA</td> </tr> <tr> <td>7. AVENA + LOTUS</td> <td>SOJA (3年に一度AVENAを栽培)</td> </tr> <tr> <td>8. AVENA + TREVO</td> <td>SOJA (2年に一度AVENAを栽培)</td> </tr> </table> <p>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</p> <p>4. 試験区とその配列：1区面積 16m² (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</p>	冬作	夏作	1. 休閑区	SOJA	2. TRIGO 1	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)
冬作	夏作																		
1. 休閑区	SOJA																		
2. TRIGO 1	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)																		
結果の概要・要約	<p>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。</p> <p>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</p>																		

結 果 の 概 要 約	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)、土壤の地力維持・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がある。
	<p>今後の問題点：冬作物の有無・種類が土壤の物理性、理化学性と後作の大豆の生育収量にどのような影響を与えるかの解明。</p>
	<p>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ような影響を与えるかを、同じ設計で引き続き検討する。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
予
—
夕

第1表：後作大豆の生育調査

処 理	発芽期	開花期	成熟期	開花ま	結実日	生育日
	月一日	月一日	月一日	で日数	数	数
	日	日	日	日	日	日
SIN CUL.	11/05	12/23	03/19	55	86	141
TRIGO	11/05	12/22	03/19	54	87	141
耕 AVENA+VICIA	11/05	12/22	03/19	54	87	141
起 AVENA+ACE.	11/05	12/22	03/19	54	87	141
区 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						
SIN CUL.	11/05	12/23	03/18	55	86	141
TRIGO	11/05	12/22	03/19	54	87	141
不 AVENA+VICIA	11/05	12/22	03/19	55	87	141
耕 AVENA+ACE.	11/05	12/22	03/19	54	87	141
起 ACEVEN	11/05	12/22	03/20	54	88	142
区 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

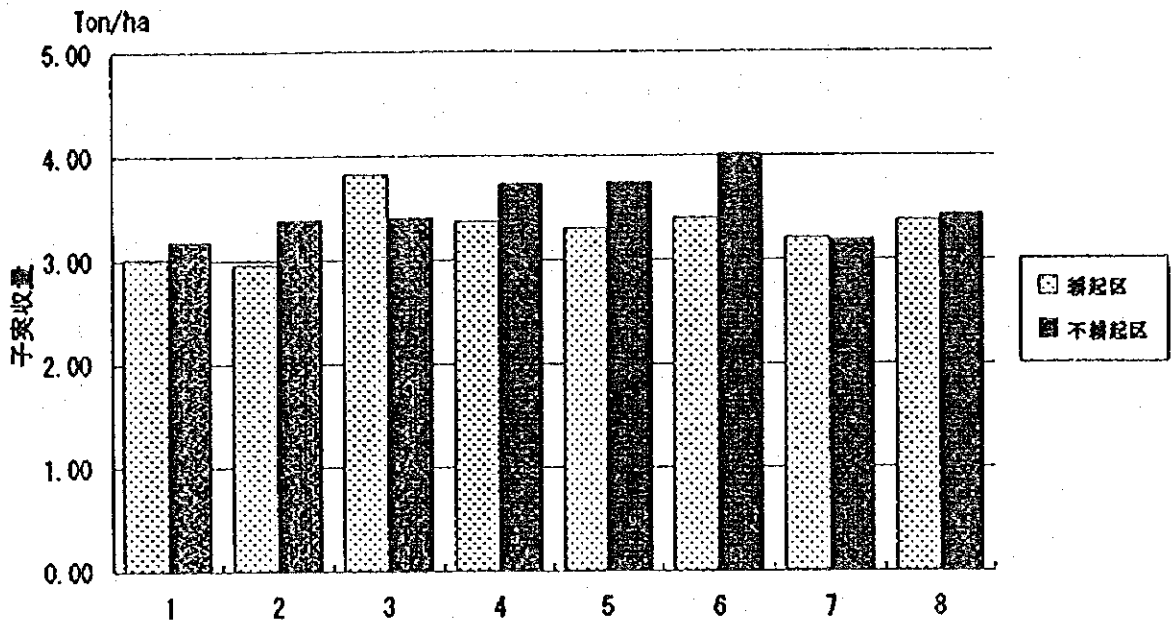
処 理	莖長	最下着	さや数	さや重	子実重	全重	百粒重	収穫指	pHs
	cm	さや高	個/本	g/本	Ton/ha	Ton/ha	g	%	
	cm	cm	個/本	g/本	Ton/ha	Ton/ha	g	%	
SIN CUL.	48.2	11.7	41.0	15.0	3.02	6.57	16.3	45.9	4.2
TRIGO	43.1	9.6	43.5	17.0	2.96	6.24	17.1	47.5	4.3
耕 AVENA+VICIA	57.7	12.9	49.5	20.0	3.83	7.90	16.6	48.4	4.3
起 AVENA+ACE.	52.6	11.5	53.5	21.0	3.37	7.14	16.9	47.2	4.2
区 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
平均	52.9	11.9	52.0	20.8	3.31	7.01	16.4	47.1	4.2
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
不 AVENA+VICIA	55.0	12.7	50.5	18.5	3.41	7.20	16.9	47.3	4.2
耕 AVENA+ACE.	52.7	11.6	48.5	21.0	3.73	7.35	17.8	50.7	4.3
起 ACEVEN	52.6	13.6	53.0	22.0	3.75	7.57	17.3	49.5	4.2
区 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
平均	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

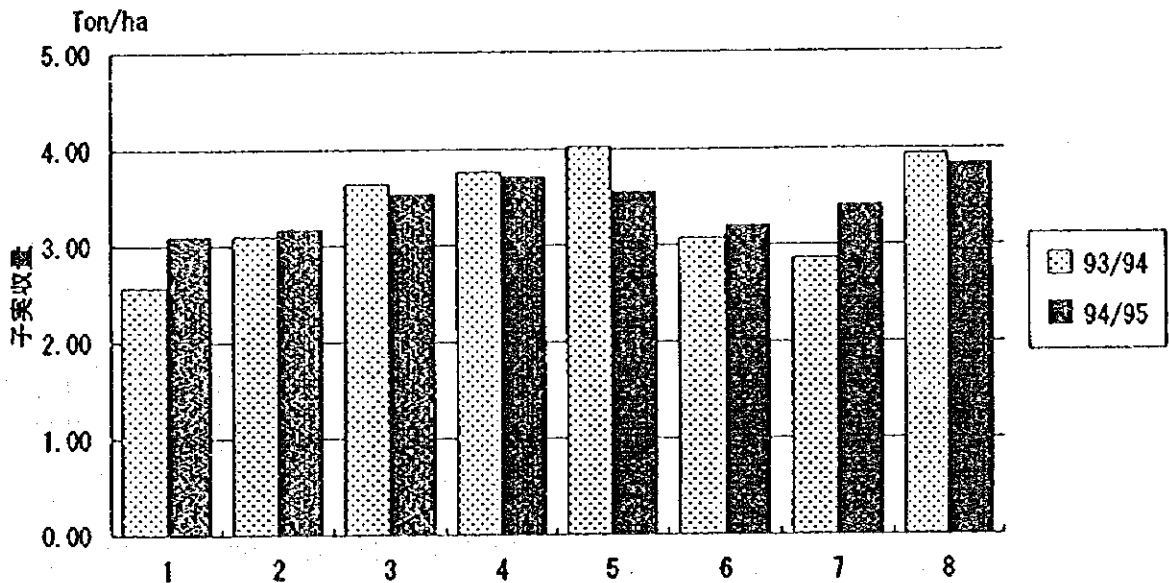
処 理	子実収量(Ton/ha)			収量
	93/94	94/95	平均	指数
				%
SIN CUL.	2.57	3.10	2.84	100.0
TRIGO	3.10	3.17	3.14	110.6
ACEVEN	3.64	3.53	3.59	126.5
AVENA	3.76	3.71	3.74	131.7
AVENA+ACE.	4.02	3.55	3.79	133.5
AVENA+LOTUS	3.07	3.20	3.14	110.6
AVENA+TREVO	2.86	3.41	3.14	110.6
AVENA+VICIA	3.94	3.84	3.89	137.2

注：収量指数はSIN CUL. を100とした時の値

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ



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	<p>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。</p>
目 的	<p>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</p>
調 査 方 法	<p>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</p> <p>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</p> <p>3. 大豆作圃場の主要雑草調査 1) 開墾年数の違う50圃場での発生雑草の種類 2) 調査面積：2 m² (1 m x 2 m) 3) 採取後本数を数え、風乾後重さを測定</p>
結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>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。</p> <p>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 + 2.40 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。</p>

結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>3. 雑草調査結果</p> <p>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 (<i>Euphorbia heterophylla</i>)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。</p> <p>イネ科の主要雑草では <i>Brachiaria</i>と<i>Digitaria</i>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。</p> <p>4. まとめ</p> <p>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ら・バス入植地は全体的に雑草の発生密度が高かった。</p> <p>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。</p>
	<p>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</p>
	<p>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。</p>

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(10m ²)				イネ科(10m ²)		
			Leche	Biden	Ipomoea	Richa.	Brachi.	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

<p>目 的</p>	<p>子実の収量は {1 株粒数 (さや数) × 1 粒重 × 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) で耕作するのが技術的関心が高い。 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。</p>
<p>試 験 方 法</p>	<p>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 / m²) 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 / m²) 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) 20 g / m² 3. 処理区面積: 1区当たり 3m x 5m = 15m² 2反復 全体 処理 x15m² x 2反復=120m² 4. 耕種概要: 小麦作の後に当場の横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、バクテリウムを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 m² (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 100cm²から比例計算して算出。</p>

<p>結 果 の 概 要 約</p>	<p>1. 生育の経過</p> <p>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(<i>Pythium</i> sp. とと思われる)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。</p> <p>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バ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莖葉が生長し、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日頃より莖葉が黄変化してきて枯れ上がった。3月25日に収穫した。</p> <p>2. 収量</p> <p>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い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る。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。</p> <p>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。</p> <p>3. 主茎長、莖葉重、分枝数、莢数、花数</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>
--	---

<p>結 果 の 概 要 約</p>	<p>30-35 および21-26 と約10枚の葉数の差が生じた。</p> <p>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を疎植区が勝っていると観察された。</p> <p>4)葉重：葉面積の指標になる葉重について疎植区と密植区の間で差が認められ播種1か月後で疎植区で1.05-1.30g、密植区で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250cm²になる。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.葉面積</p> <p>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。</p> <p>葉の切り取りコピー用紙重=20.874g 用紙100cm²=0.790g</p> $100:0.790=x:20.874 \quad x=0.264$ <p>疎植区は17.5株/m²なので0.264 x 17.5=4.6(LAI)</p> <p>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。</p>
	<p>今後の問題点</p> <p>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</p> <p>①均一な圃場で11月上旬播種</p> <p>②サンプル数、抽出方法の検討</p>
	<p>次年度の計画</p>

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)

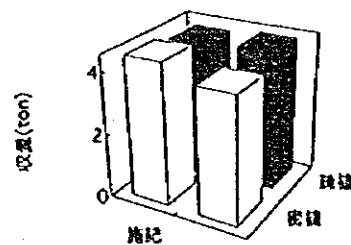
処理区	葉数	主茎長	根長	葉重	茎重	根重	合計重	分枝数	花数
①疎植-施肥	35	45cm	21cm	8.07g	9.09g	2.50g	19.66g	7本	55
②疎植-無肥	30	43	16	5.59	5.50	1.39	12.48	7	40
③密植-施肥	21	33	16	3.38	2.73	0.72	6.83	7	4
④密植-無肥	26	39	20	5.22	4.77	1.53	11.52	5	33
平均	28	40	18	5.57	5.52	1.54	12.62	6.5	33

第3表 播種123日後の各処理区の生育(2月18日)

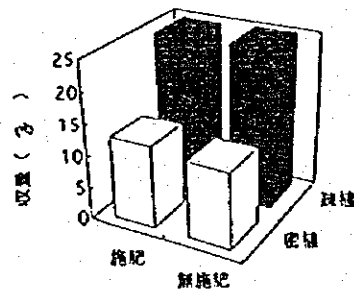
処理区	主茎長	植物体乾物重/株					合計重
		茎径	葉数	葉重	茎重	葉重	
①疎植-施肥	57cm	0.9cm	127	13.57g	19.20g	24.90g	57.66g
②疎植-無肥	58	1.1	143	15.19	22.22	33.56	70.96
③密植-施肥	53	1.1	139	13.12	20.37	24.12	57.60
④密植-無肥	60	0.8	92	11.46	17.19	19.50	48.14
平均	57	1.0	125	13.33	19.74	25.52	58.59

第4表 100粒重と収量

処理区	100粒重	収量(子実乾物重量)		
		1.2㎡当たり	株当たり	ha当たり
①疎植-施肥	16.6g	519g	24.7g	4.3t
②疎植-無肥	15.3	526	25.0	4.4
③密植-施肥	15.6	536	12.8	4.5
④密植-無肥	15.5	483	11.8	4.0
平均	15.8	516	18.8	4.3



第1図 ha当りの収量



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 algodón
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	<p>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）</p> <p>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 m² （供試面積）16 x 28m = 448m²</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>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。</p> <p>2) 播種日：11月1日</p> <p>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。</p> <p>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, P₂O₅=51, K₂O=0 Kg/ha</p> <p>5) 薬剤散布：12月16日 アブラ虫の発生が一部で見られたためモノクロトポス(Mono-crotophos)を散布した。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

結果の概要	<p>1. 前年までの概要 なし</p> <p>2. 本年の結果</p> <p>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。</p> <p>2) 病虫害発生：生育途中（12月上中旬）77種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。心配されたビクードの害、その他目立った病虫害の発生は観察されなかった。</p> <p>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。</p> <p>4) 収量：（表-1）参考品種も入れ、Wt/L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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	<p>今後の問題点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械播種を可能とするため、種子周囲の棉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（早晚性）、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
<p>次年度の計画：</p> <p>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。</p>	

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 condition.

処理		莖長(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 ²⁾ 22%	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 品種	DELTA P.50	100 15%	15.0	22%	6.8	21%	3229
	DELTA P.90	116 16%	16.4	27%	7.6	29%	2607

¹⁾ Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level

²⁾ CV%

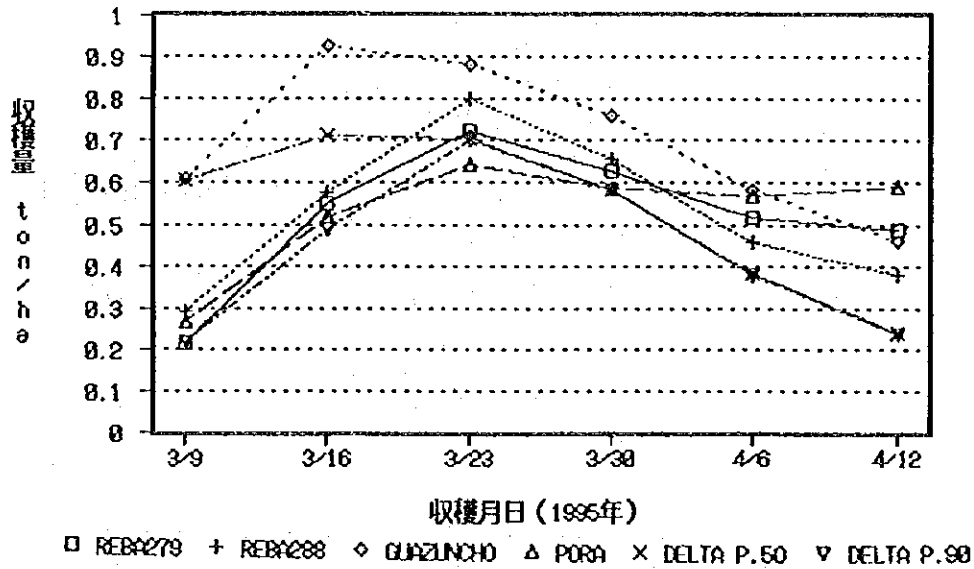


図-1 棉品種別収穫量の推移

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 weights 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
 1994年度 継続(1987-1996)

パラグアイ農業総合試験場
 担当部門：野菜・病害

目的	<p>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F₄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。</p>																								
試験方法	<p>1. 供試材料 トマト</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>供試系統番号</th> <th>交配親の組合せ内容</th> <th>系統の特性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3-5</td> <td>Precious × T-70</td> <td>普通種 赤色</td> </tr> <tr> <td>6-1</td> <td>Palace × T-70</td> <td>" 桃色</td> </tr> <tr> <td>22-4</td> <td>Sunny × Parace</td> <td>芯止種 赤色</td> </tr> <tr> <td>23-1</td> <td>Sunny × Duke</td> <td>" "</td> </tr> <tr> <td>23-2</td> <td>Sunny × Duke</td> <td>" "</td> </tr> <tr> <td>対照品種</td> <td>Grandur</td> <td>普通種 赤色</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>おおみや</td> <td>" 桃色</td> </tr> </tbody> </table>	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
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																							
法	<p>2. 耕種概要</p> <ol style="list-style-type: none"> 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、P₂O₅:30、K₂O:43、炭カル300Kg/10a、基肥子、追肥子 供試肥料(12-12-17) <p>3. 試験区の配置法 1区面積 5m²(1m×5m) 乱塊法 3反復</p> <p>4. 調査方法 耐病性調査、個体選抜調査</p>																								
結果の概要・要約	<p>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。</p> <p>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2-4-0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。</p>																								

(2)斑点細菌病耐病性調査

12月15日病害部門と共同で在日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。

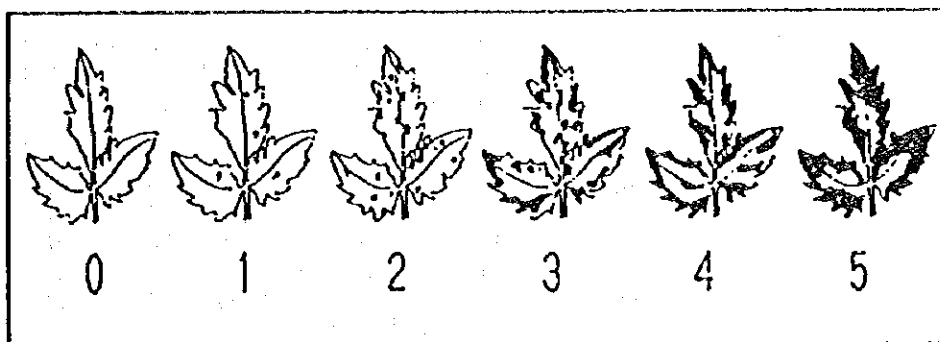
今後の問題点

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 enferma 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

品 種	調査月日		調査株数	発 病 程 度					発病度	
	月	日		0	1	2	3	4		5
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	28.3
		1. 6	56	0	6	12	25	13	0	53.9
6-1	11.	7	56	58	0	0	0	0	0	0.0
		17	55	10	45	0	0	0	0	18.4
		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	68.2
		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	26	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	6.0
		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	83.3
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	8	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

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

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
 1994年度 新規1年目(1994-1996)

パラグアイ農業総合試験場
 担当部門：野菜

目 的	<p>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。</p> <p>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。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試材料 Grandur 普通種 (タキイ種苗)</p> <p>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)、硫酸、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</p> <p>3. 試験区の配置法： 1区面積 5m²(1m×5m)のラテン方格法 4反復 全体 5m²×4処理×4反復=80m²=16区</p> <p>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)</p>
結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>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洞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イ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。</p> <p>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</p>

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%の範囲にあつ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ずつ低い傾向を示し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 $78\mu\text{S}/\text{cm}$ で多肥の40Kg区で $91.5\mu\text{S}/\text{cm}$ 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
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

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)		葉数 11/3	収穫 株数	大		中		小	
	11/3	11/29			個数	重量kg	個数	重量kg	個数	重量kg
N-20kg区	59.7	124	14.6	17	207	44.8	83	12.5	55	3.06
N-25kg区	59.2	119	14.9	16	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		標準対 比 (%)	収量 / 株		収量 t/10a	標準対 比 (%)	収量分布 %		
	個数	重量kg		個数	重量kg			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
 1994年度 新規一初年度

パラグアイ農業総合試験場
 担当部門：野菜

目 的	<p>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。</p> <p>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。</p>																																																
試 験 方 法	<p>1. 供試材料</p> <table border="0"> <tr> <td>(1)CETAPAR93</td> <td>(F₁)</td> <td>果皮</td> <td>淡黄色</td> <td>果肉</td> <td>橙 色</td> </tr> <tr> <td>(2)サンライズ (標準)</td> <td>(F₁)</td> <td>"</td> <td>淡黄色</td> <td>"</td> <td>銜肉色</td> </tr> <tr> <td>(3)7-ル東海R230</td> <td>(F₁)</td> <td>"</td> <td>灰緑色</td> <td>"</td> <td>黄緑色</td> </tr> <tr> <td>(4)モナコ</td> <td>(F₁)</td> <td>"</td> <td>淡黄色</td> <td>"</td> <td>淡緑色</td> </tr> <tr> <td>(5)ヴェニス</td> <td>(F₁)</td> <td>"</td> <td>緑 色</td> <td>"</td> <td>紅 色</td> </tr> <tr> <td>(6)Hami-Gua-Seika</td> <td>(F₁)</td> <td>"</td> <td>黄 色</td> <td>"</td> <td>黄緑色</td> </tr> <tr> <td>(7)Napoli</td> <td>(F₁)</td> <td>"</td> <td>灰緑色</td> <td>"</td> <td>淡緑色</td> </tr> <tr> <td>(8)湘州メロン</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>灰緑色</td> <td>"</td> <td>淡緑色</td> </tr> </table> <p>2. 耕種概要</p> <p>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)</p> <p>3. 試験区の配置法 1区面積：48m²(6m×8m)の3反復 乱塊法 全 体：48m²×8品種×3反復=1152m² 区 数：8品種×3反復=24区</p> <p>4. 調査項目 生育調査、収量調査、品質調査、病害発生調査</p>	(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	"	銜肉色	(3)7-ル東海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
(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	"	銜肉色																																												
(3)7-ル東海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																																												

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CETAPAR93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日の間にあつて差がなく、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%であつた。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つ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つた。生育後半にはつる枯れ、べと病が発生し第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つて収穫は第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け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は貯蔵性は劣つた。

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品種も良好であつた。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、収量が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。

主要成果の具体的なデータ

第1表 メロンの品種と生育状況

処理区 (供試品種)	草丈 (cm)		標準 比 %	葉数 (枚)		標準 比 %	第1番花 開花日	初期着果数株 当たり(11/21)	標準比 %
	11/11	11/29		11/11	11/29				
CETAPAR 93	158	257	121	25.9	38.0	104	11/03	4.7	80
サンライズ	143	212	100	26.3	38.5	100	11/02	5.9	100
湖州メロン	100	177	83	22.5	35.3	97	11/12	1.4	24
7-11東海R230	112	189	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
Hami-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)	収穫区 数/株	重量 (kg/株)	均果重 (g)	収量 t/10a	標準 比 %	収量分布		病害発 生状況	標準 比 %	貯蔵 日数
						大果%	平均重			
CETAPAR 93	10	12.0	1,200	1.50	103	78	1,352	3.3	220	5
サンライズ	9	11.8	1,255	1.45	100	57	1,241	1.5*	100	8
湖州メロン	7	9.7	1,388	1.21	83	80	1,438	0.6*	40	10
7-11東海R230	10	13.8	1,353	1.72	110	81	1,417	0.3*	70	9
ナポリ	13	10.9	800	1.37	94	73	1,069	2.0	133	4
Hami-Gua-Seika	6	10.1	1,623	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網供試した。
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168.6株
10a当たり収量 L.S.D5% = 0.56、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 均重 (g)	ネット状 況(点)	外皮 (点)	果径(cm)		果径比 77/77	果肉の厚さ(cm)			割度(百分計示度)			果肉色
				対径	3対径		肩部	中央部	花痕部	肩部	中央部	花痕部	
CETAPAR 93	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	鮮肉色
湖州メロン	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
7-11東海R230	1,414	7.0	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
Hami-Gua-Seika	1,846	7.7	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網 合計24網)
ネット状況 L.S.D5% = 0.10
外皮 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
 1994年度 新規-初年度

パラグアイ農業総合試験場
 担当部門：野菜

目的	<p>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F₁CETAPAR 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。</p>
試験方法	<p>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)</p>
結果の概要	<p>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カ月の差が見られた。 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が全般的に莖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</p>

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シヤ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って、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べト病が発生したが、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

第 1表 樹種概要(1)

農家	CETAPAR93					サンライズ				
	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
第一雌花 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)

調査項目	CETAPAR93				サンライズ			
	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 副枝の発生劣 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CE TAPAR93より 旺盛、副枝発 生、良好	初期生育 良好	初期生育は CETAPAR93 より劣る
果実 均一性	丸果で大きい 、均一性に欠 ける	20粒中に5粒 異なった種が でた	果が大きい種 に、パラソキ がある	果が大きい	均一性あり	均一性あり	果は小さい	均一性あり
耐病性 つるむれ病	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い
べと病	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い	軽い
うどんこ病	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8、7、1月18日、19日の4回
2)イグアズ地区は、適量観察調査した。

第 3表 収量品質調査(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	85	81	85	81	128	78	57	81
総果重(g)	59(10株)	177	55	92	96	75(10株)	149	72	68	91
平均果重(g)	1,160 (10株)	1,245	646	1,138	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
ネット状況	丸い果実 10%	丸い果実 25%	丸い果実 50%	丸い果実 20%	正四形果 20%	均一密 良好	密 良好	密 良好	密 良好	密 良好
果実の割度%	12.3	12.9	13.2	11.2	12.4	13.2	12.0	12.4	11.5	12.5
採果性	多い	多い	多い	多い	多い	CETAPAR より少な い	少ない	少ない	少ない	少ない
果実の採りやすさ	果梗が、 取れやす い	首の部分 から採果 し								

注) 果実の割度は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。

主
西
女
成
果
の
具
体
的
テ
ー
タ
ー

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
 1994年度 新規 (1994-1996)

パラグアイ農業総合試験場
 担当部門：野菜

目的	<p>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。</p> <p>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肥量と生育・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。</p>
試験方法	<p>1. 供試材料 メロン 供試品種 サンライズ</p> <p>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 P₂O₅:25, K₂O:25, 炭カル300Kg/10a</p> <p>3. 試験区の配置法 1区面積 48m² (6m×8m) ラテン方格法 4反復</p> <p>4. 調査方法 生育調査、収量調査、品質調査</p>
結果の概要・要約	<p>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月は晴天の日は13日間で残りは雨と曇天の日が多く生育後半はべト病が発生して第2番果の着果状況は低く収穫できなかつた。</p> <p>生育調査結果は表1-1、1-2に示した。窒素の施肥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つた。</p> <p>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。しかし施肥量による差は認められなかつた。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。</p> <p>病害の発生状況について調査したが、施肥量の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</p>

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肥量が多い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の範囲にあつて、メロンの糖度としては標準的など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 $72\mu\text{S}/\text{cm}\sim 84.8\mu\text{S}/\text{cm}$ 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肥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

窒素施肥量を少肥、中肥、多肥の3段階 3反復で実施する。

主
要
成
果
の
具
体
的
テ
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)		標準対 比 %	葉数(枚)		標準対 比 %	第1番花 開花日	初期着果数 /株 11/18	標準対 比 %
	11/11	11/30		11/11	11/30				
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選定した平均値

第2表 窒素用量がメロンの収量に及ぼす影響

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 %	収量分布		病害発 生状況	標準対 比 %
						大果 %	平均果重 g		
N-20kg区	14	16.3	1,184	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.05% = 0.45 *5%

- 1) 収穫個数、重量は24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) 収量分布の大果は1kg以上とした。
- 4) 病害発生状況は11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)	糖外状 況(点)	外形 (点)	果径(cm)		果径 比	果肉の厚さ(cm)			糖度(屈折計示度)		
				行径	33径		肩部	中央	花痕	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.05% = 0.73 *5%
外形 L.S.05% = 0.43

第4表 窒素用量と跡地土壌のpHとEC

処理区	pH	EC $\mu\text{S}/\text{cm}$
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。

小 課 題：不耕起栽培圃場の土壌生息小動物および微生物調査

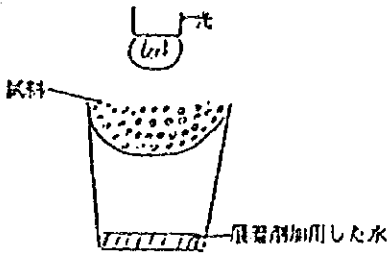
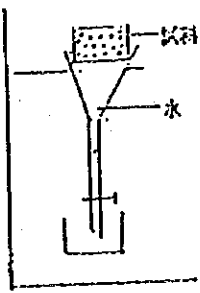
試験項目：不耕起栽培圃場の土壌生息小動物調査

Estudio de microfauna del suelo en Siembra Directa

1994年 継続 3年目(1992~1997)

パラグアイ農業総合試験場

担 当：病害部門

目的	不耕起栽培圃場に於ける土壌環境形成動物群（ミミズ、ネマトーダなど土壌物理性改善）や土壌生物調節動物群（トビムシ、ダニなど病原菌を食べ食物連鎖を通じ作物保護強化）など調査し不耕起栽培が土壌保全や作物保護への影響を見る指標とする。
試験方法	<p>1. 調査時期：1994年10月18日</p> <p>2. 調査場所：イグアス地域不耕起栽培圃場 小麦収穫圃場 20圃場</p> <p>3. 資料採集は20cm深さ15cmの範囲で土壌（含・地上部の有機物）採集 1圃場 2ヶ所</p> <p>Tullgren法</p> <p>上部より 100w電球で照射する。照射時間は72時間 容器内には展着剤加用水を入れ、下に落ちた小動物類、昆虫類を調査する。 土の量は0.7kgとする。 土を入れる容器は 2mmのサラン網を用いる。 1区 2反復</p>  <p>Bernan法</p> <p>24時間資料浸漬する。 資料をガーゼにて包む。土壌 50g 小型ミミズ・ネマトーダ等を分離する。 1区 2反復 全ネマトーダ数</p> 

結果の概要・要約

前回は1992年大豆収穫後調査で、今回は小麦収穫後の調査で、調査時期が違いため比較するのはやや異なる点もあるものと思われる。しかし、表に示すように総数では全般的に増加していた。トビムシ類はやや増加しているが、クモ類、茸毛類、センチュウ類はほぼ似た数であったが、ダニ類の数が増加していた。
前回の調査から約2年半経過しているが、土壌生息小動物数は大きく変化していなかった。

今後の問題点：大豆、小麦の植物病原菌と土壌生物調節動物群との関係。

次年度計画：南部地域について小麦収穫後調査を行う。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表 土壌生息小動物類調査結果（土壌生物調節動物群・環境形成動物群類）
イグアス地域 1994.10 調査

圃場別	不耕起栽培 年数	総数 (総調査数)	COLLEMBOLA ACARINA ARACHNIDA LOMBRIZ				NEMATODA 線形動物
			トビムシ目	ダニ目	クモ目	食毛類	
1	8	71.0	24.0	14.0	2.5	4.5	611.3
2	8	110.0	63.0	23.5	0.0	2.5	754.5
3	8	175.5	38.0	110.5	5.5	2.5	851.3
4	7	54.5	21.5	12.0	4.0	0.0	866.8
5	8	49.0	17.0	18.0	0.5	0.0	646.5
6	7	54.5	13.5	13.0	3.0	0.5	1278.5
7	8	86.0	30.0	21.5	5.0	2.0	797.3
8	10	132.0	29.5	34.0	2.5	0.0	505.5
9	8	99.0	23.5	22.0	2.5	5.5	279.5
10	7	115.5	45.0	27.0	0.0	0.0	284.5
11	8	218.5	84.0	66.0	4.5	4.0	291.3
12	8	184.0	62.0	24.5	2.5	1.5	539.0
13	7	136.0	37.0	77.0	3.5	1.0	392.8
14	8	177.5	71.0	50.5	2.7	4.5	674.5
15	8	129.5	84.0	22.0	1.0	2.0	2183.0
16	7	109.0	35.0	30.5	0.5	10.0	453.3
17	8	107.5	36.5	39.5	0.0	2.0	514.3
18	7	45.5	9.5	10.0	1.5	5.5	953.0
19	6	40.0	10.0	6.0	1.5	2.0	484.5
20	8	92.0	15.5	26.0	1.5	5.5	454.8
合計		2186.5	749.5	647.5	44.5	53.5	13821.2
平均	7.7	109.3	37.5	32.4	2.2	2.7	691.1
1992.6	調査平均	72.9	33.9	5.5	3.5	3.2	685.0

注：1区平均値

小 課 題：炭腐病の発生生態と防除

試験項目：炭腐病の防除試験

Ensayo sobre control de la Yacrophomina phaseolina

1994年度：新規 初年度(1994~1996)

パラグアイ農業総合試験場

担 当：病害部門

背 景	大豆の主要病害の一つである炭腐病はパラグアイの大豆栽培地帯の全域で発生が認められ、年により大きな被害がみられる。 本病の病原菌は極めて多発性で約300種類にも及ぶ植物に寄生性がみられるところから、その防除は極めて難しい病害である。																																																						
目 的	炭腐病に対して有効な薬剤がなく、その選定と防除効果について検討する。																																																						
試 験 方 法	<p>1. 試験場所：イグアス地域 一般栽培圃場</p> <p>2. 耕種法：不耕起栽培 8年目 は 種 日 1994年10月17日 品 種 BR-4 栽培管理は慣行にしたがった。</p> <p>3. 供試薬剤、薬量、処理時期、処理方法</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>供試薬剤</th> <th>成分名、成分量(%)</th> <th>薬量 %a</th> <th>第1回処理日</th> <th>第2回処理日</th> <th>処理法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benlate</td> <td>benomyl 50</td> <td>500</td> <td>発芽揃い期</td> <td>発芽約40日後</td> <td>かん注</td> </tr> <tr> <td>Topsin-I</td> <td>thiophanate-methyl 70</td> <td>500</td> <td>10月27日</td> <td>12月2日</td> <td>水の当たり 500cc</td> </tr> <tr> <td>Reconil</td> <td>oxadixylo 25</td> <td>500</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cercobin</td> <td>thiophante 70</td> <td>500</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Delsen</td> <td>carbendazim 50</td> <td>500</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tachigaren</td> <td>hymexazol 30</td> <td>1000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dithane</td> <td>magneso 45</td> <td>1000cc</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tistigo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. 試験区と区制：1区30m² 3回反復乱塊法</p> <p>5. 調査方法</p> <p>1. 株抜き取り調査 11月14日、23日、12月13日、26日、1月5日、25日 2月20日の7回 試験区2区より各薬剤処理区ごと任意に5株抜き取り、地際部を寒天培地上にて25℃定温器内で培養し炭腐病原菌を分離調査</p> <p>2. 葉が黄化し始めた時期に立毛調査 2月2日、10日、26日の3回立毛調査、他病害に枯れたものも含む。</p> <p>3. 収穫後、株抜き取り調査 各区200株調査 3月20日</p> <p>4. 収量調査 1区3m² 2ヶ所刈り取り調査</p>	供試薬剤	成分名、成分量(%)	薬量 %a	第1回処理日	第2回処理日	処理法	Benlate	benomyl 50	500	発芽揃い期	発芽約40日後	かん注	Topsin-I	thiophanate-methyl 70	500	10月27日	12月2日	水の当たり 500cc	Reconil	oxadixylo 25	500				Cercobin	thiophante 70	500				Delsen	carbendazim 50	500				Tachigaren	hymexazol 30	1000				Dithane	magneso 45	1000cc				Tistigo					
供試薬剤	成分名、成分量(%)	薬量 %a	第1回処理日	第2回処理日	処理法																																																		
Benlate	benomyl 50	500	発芽揃い期	発芽約40日後	かん注																																																		
Topsin-I	thiophanate-methyl 70	500	10月27日	12月2日	水の当たり 500cc																																																		
Reconil	oxadixylo 25	500																																																					
Cercobin	thiophante 70	500																																																					
Delsen	carbendazim 50	500																																																					
Tachigaren	hymexazol 30	1000																																																					
Dithane	magneso 45	1000cc																																																					
Tistigo																																																							

結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>1. 生育概要</p> <p>本試験は前年度炭腐病が多発した圃場で実施した。 試験区の発芽、生育は順調であった。 栽培管理は慣行に従った。11月2日除草剤散布、アオムシ防除、11月23日、12月23日、1月10日の3回防除した。 病害の発生状況は炭腐病は圃場全般に発生した。他病害では1月中旬べと病が試験区全般に発生した。茎かいよう病の発生は認められなかった。</p> <p>2. 薬剤の防除効果</p> <p>1. 株抜き取り調査</p> <p>生育中、各処理区より根部を抜き取り、寒天培地上で炭腐病原菌を分離培養した。第1表に示すように11月23日まで全く分離されなかったが、12月13日抜き取り調査日頃より分離されるようになったが、薬剤処理間に大きな差が認められなかった。しかし、無処理区では全株より分離された。</p> <p>2. 立毛調査</p> <p>葉が黄化し始めた頃より1部立枯病が発生し始めたので調査した。立枯株は炭腐病、白絹病などによるものであった。調査結果は第2表に示すようにTopsin-M, Benlate, Cercobin, Delsen区でやや少なかった。</p> <p>3. 収穫後抜き取り調査</p> <p>無処理区ではほぼ100%近い被害株率でTopsin-M区、Benlate区、Cercobin区での発生がやや少なかった。第3表、この結果からこれらの薬剤がやや有効と思われる。</p> <p>4. 収量調査</p> <p>表4に示すように処理区より場所による差が大きかった。</p> <p>要約</p> <p>炭腐病防除として7種類の薬剤による、かん注処理の防除試験を行った結果、はっきりした防除効果は得られなかった。しかし、Topsin-M, Benlate, Celcobin, Delsen等の処理区でやや効果が認められた。</p>
	<p>今後の問題点</p> <p>使用薬剤の検討、処理時期、処理量等の検討が必要である。</p>
	<p>次年度の計画</p> <p>本試験は2年目になり引きつずき試験を継続する。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表 株抜き取り調査結果

供試薬剤	調査 株数	調 査 月 日						
		11.14	11.28	12.13	12.26	1.5	1.25	2.29
Dithane	5	0	0	2	2	5	5	5
Topsin-Y	5	0	0	2	2	3	5	5
Benlate	5	0	0	2	2	3	5	5
Reconil	5	0	0	2	3	4	5	5
Delsen	5	0	0	2	4	5	5	5
Cercobin	5	0	0	2	3	5	5	5
Tachigaren	5	0	0	4	5	5	5	5
Testigo	5	0	0	5	5	5	5	5

第2表 立毛調査結果

供試薬剤	調 査 月 日		
	2.2	2.10	2.26
Dithane	50	48	51
Topsin-Y	50	55	49
Benlate	42	54	53
Reconil	71	69	78
Delsen	37	42	53
Cercobin	38	42	52
Tachigaren	49	50	72
Testigo	77	88	102

第3表 刈り株調査結果

供試薬剤	調査株数	健全株数	被害株数	被害株率%
Dithane	600	24	576	96.0
Topsin-Y	600	49	551	91.8
Benlate	600	44	556	92.7
Reconil	600	25	575	95.8
Delsen	600	27	573	95.5
Cercobin	600	40	560	93.3
Tachigaren	600	31	569	94.8
Testigo	600	5	595	99.2

第4表 収量調査

供試薬剤	区 別 収 量 (%)			平均 収量 (%)
	I	II	III	
Dithane	3000	4133	4233	3788.7
Topsin-Y	4166	3967	4067	4066.6
Benlate	3700	4233	4200	4077.7
Reconil	3800	3433	3833	3688.7
Delsen	3933	3733	4433	4033.0
Cercobin	3400	4333	3966	3899.7
Tachigaren	3666	4533	3933	4044.0
Testigo	3566	3100	4566	3744.0

小 課 題：大豆炭腐病の発生生態と防除に関する研究

試験項目：各種薬剤による病原菌の阻止効果

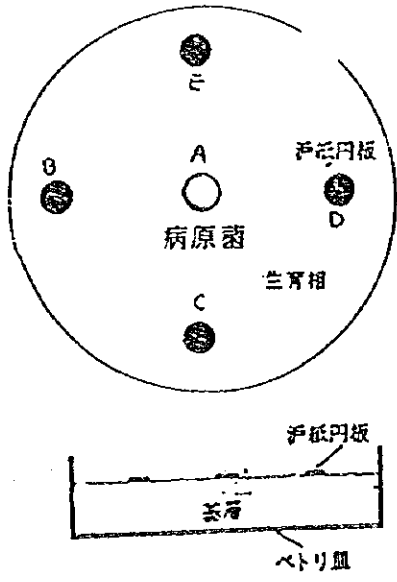
Efecto preventivo de las enfermedades
marchitamiento uso de diferentes
fungicidas

パラグアイ農業総合試験場

1994年度

継続 (1994~1996)

担当部門：病害

目 的	炭腐病を薬剤で防除できるか不明であるので各種薬剤を用いて病原菌系の発生阻止効果を検討し防除の基礎知見を得る。																												
試 験 方 法	<p>1. 供試薬剤</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">供試薬剤</th> <th style="width: 40%;">成分名・成分量 (%)</th> <th style="width: 40%;">使用濃度 (倍)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benlate</td> <td>benomyl 50</td> <td>2000. 4000. 8000. 12000</td> </tr> <tr> <td>Topsin-M</td> <td>thiophanate-methyl 70</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Reconil</td> <td>oxadixyl 25</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Cercobin</td> <td>thiophante 70</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Delsen</td> <td>carbendazim 50</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Tachigaren</td> <td>hymexazol 30</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Dithane</td> <td>magneso 45</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>água</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 供試菌株：Y-95-2菌株</p> <p>3. 検定方法：9 cmペトリ皿 直径8 mm口紙に薬剤を吸着 P. D. A 培地25℃培養 病原菌接種および検定薬剤吸着口紙は同時に行った。 1 処理 10ヶ</p> <p>4. 調査方法 病原菌接種 4日後、6日後、8日後の菌糸の伸長状況調査</p> <p style="text-align: center;">A vs B, C, D, E間の幅 試験1は18mm 試験2は45mm</p> 		供試薬剤	成分名・成分量 (%)	使用濃度 (倍)	Benlate	benomyl 50	2000. 4000. 8000. 12000	Topsin-M	thiophanate-methyl 70	"	Reconil	oxadixyl 25	"	Cercobin	thiophante 70	"	Delsen	carbendazim 50	"	Tachigaren	hymexazol 30	"	Dithane	magneso 45	"	água		
供試薬剤	成分名・成分量 (%)	使用濃度 (倍)																											
Benlate	benomyl 50	2000. 4000. 8000. 12000																											
Topsin-M	thiophanate-methyl 70	"																											
Reconil	oxadixyl 25	"																											
Cercobin	thiophante 70	"																											
Delsen	carbendazim 50	"																											
Tachigaren	hymexazol 30	"																											
Dithane	magneso 45	"																											
água																													

結果の概要・要約

各種薬剤を用いて炭腐病原菌糸に対して阻止効果を検定した。9 cmシャーレに P, D, A 培地を流し込みシャーレの中央に菌糸を接種しその周辺に図のように検定薬剤を口紙に吸着させて置き検定を行った。

検定結果

試験 1

試験 1 は 6 薬剤を用い濃度は 2000 倍, 4000 倍とした。接種 5 日後の調査で Benlate, Topsin-M, Cercobin の 2000 倍, 4000 倍液で菌糸の阻止効果が極めて高かった。他は Ditane の 2000 倍でやや認められた程度であった。他は対照の水と差はなかった。

試験 2

試験 1 で菌阻止効果の高かった Benlate, Topsin-M, Cercobin の 3 薬剤を用い濃度も 2000 倍, 4000 倍, 8000 倍, 12000 倍とした。
菌糸の阻止効果はいずれの薬剤濃度に於いても高い阻止効果がみられた。

要約

炭腐病原菌糸に対する阻止効果の認められた薬剤は Benlate, topsin-M, Cercobin であった。

今後の問題点

圃場における効果の検討

次年度の計画

他薬剤についてひきつずき検討する。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表 各種薬剤の菌糸阻止効果 接種 5日後調査

供試薬剤	2000倍		4000倍	
	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%
Benlate	2.9	83.9	3.9	77.3
Topsin-Y	7.2	60.0	8.0	55.6
Reconil	18.0	0.0	18.0	0.0
Cercobin	6.5	63.9	6.0	66.7
Tachigaren	18.0	0.0	18.0	0.0
Dithane	1.0	5.6	17.6	2.2
Agua	18.0	0.0	18.0	0.0

第2表 Benlate, Topsin-Y, Cercobin の濃度別 菌糸阻止効果

4日後調査

供試薬剤	2000倍		4000倍		8000倍		12000倍	
	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%
Benlate	11.3	73.3	11.9	73.3	13.0	70.6	14.2	67.3
Topsin-Y	11.4	74.4	15.9	64.1	16.9	61.3	13.7	57.6
Cercobin	14.4	67.6	15.5	66.0	17.5	60.4	19.6	55.6
Agua	44.2	0.0	44.3	0.0	44.2	0.0	44.1	0.0

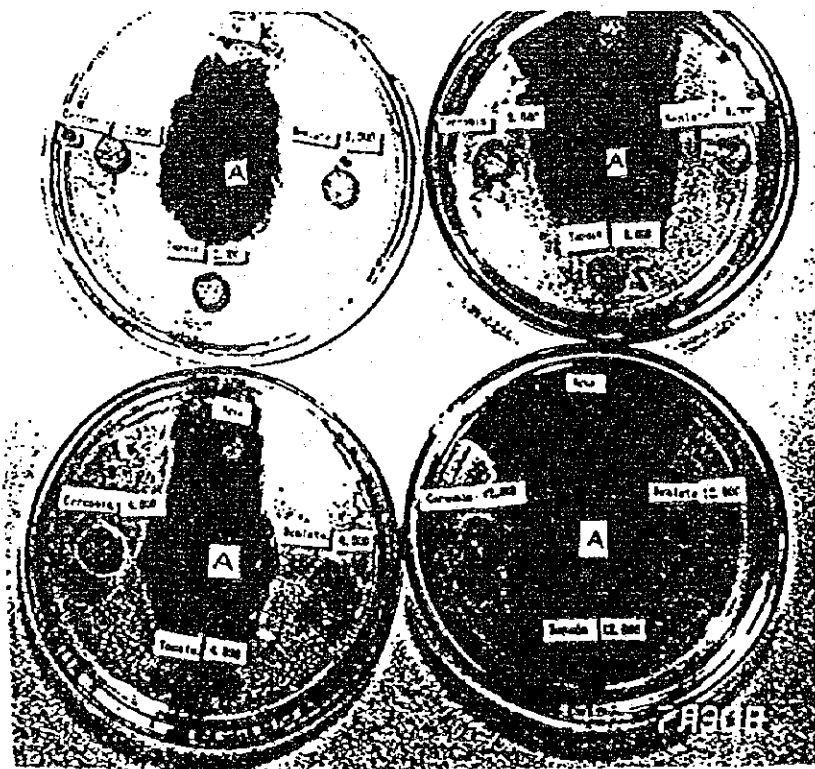
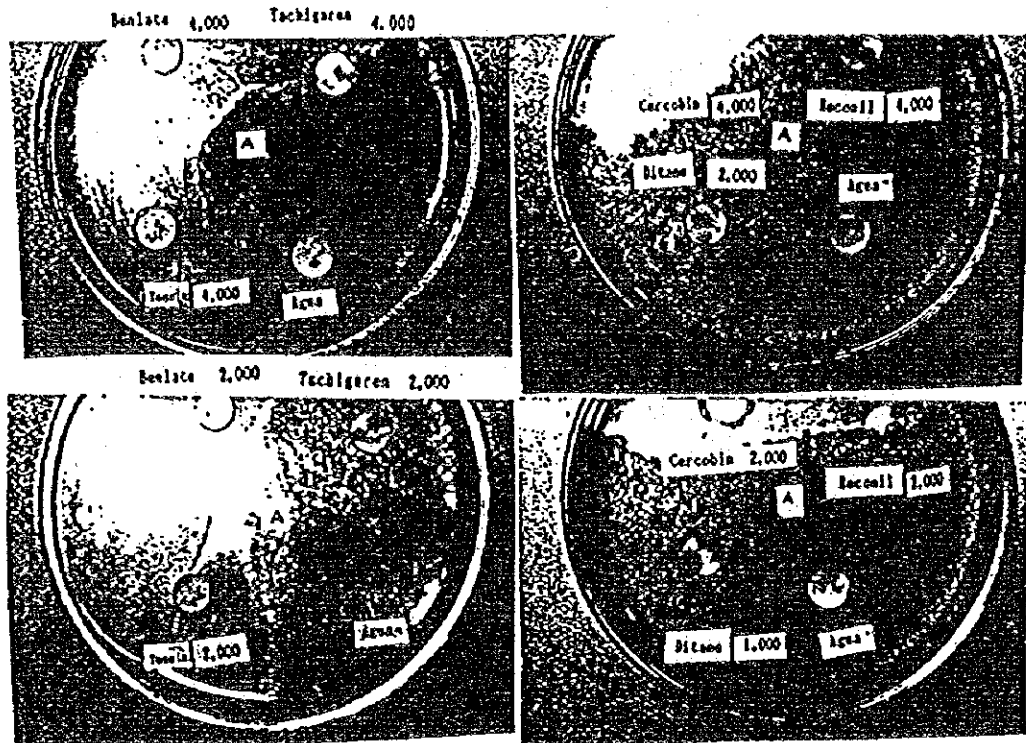
6日後調査

供試薬剤	2000倍		4000倍		8000倍		12000倍	
	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%
Benlate	13.5	70.0	13.5	70.0	15.1	66.4	17.0	62.2
Topsin-Y	15.0	64.4	16.3	63.8	18.6	58.7	19.9	55.3
Cercobin	16.7	63.0	17.0	62.3	18.1	59.8	20.0	55.6
Agua	45.0	0.0	45.0	0.0	45.0	0.0	45.0	0.0

8日後調査

供試薬剤	2000倍		4000倍		8000倍		12000倍	
	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%
Benlate	16.4	63.6	16.7	62.9	17.3	60.4	18.2	59.6
Topsin-Y	19.5	56.7	19.1	57.9	19.5	56.7	22.1	50.9
Cercobin	19.0	57.8	19.4	55.9	19.4	56.9	21.4	52.4
Agua	45.0	0.0	45.6	0.0	45.0	0.0	45.0	0.0

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ



第1図 各種薬剤の菌系の伸長
A 病原菌 黒い部分が菌の伸長部分

小 課 題：シストセンチュウ病調査

試験項目：大豆生育期シストセンチュウ病調査

Estudio sobre el nematodo del quiste en la soja durante el estado de crecimiento (Estudio cooperativo con D. D. V)

1994年度：継続 (1994~1996) (D. D. V. 共同調査)

バラグアイ農業総合試験場

担：当：病害部門

目的	<p>ブラジルにおいてシストセンチュウの発生が1992年確認されて以来、発生地区が急速に広がり現在では5つの州におよんでいる。</p> <p>現在、ブラジルで栽培されている品種では抵抗性品種がなく被害は大きい。一度発生すると数年間は大豆が栽培できなくなるおそれがあるので、バラグアイに於いてはその侵入に備えなければならない。</p>
試験方法	<p>1. 調査場所および調査日</p> <p>アルトパラナ県 1995年 1月10日~11日、 2月16日 10ヶ所</p> <p>P. J. C地域 1995年 2月 7日~ 8日 ブラジル国境地帯 20ヶ所</p> <p>2. 調査方法</p> <p>根部調査：1圃場 10株 3ヶ所より抜き取りシスト寄生状況調査</p> <p>土壌調査：大豆の株を中心に幅15cm、深さ15~20cmより土壌2.5~3ℓを採土し、大きな夾雑物を除去し、土壌をよく混和し風乾した。</p> <p>風乾した土壌350gをfenwick法にてシストの分離を行った。</p> <p>茎葉部 肉眼的観察 地域全般にわたり広く観察調査。</p> <p>アルトパラナ県調査は根部調査</p>
結果の概要	<p>ブラジル国境に近い、アルトパラナ県南部、北部地域およびP. J. C 地域の大豆生育期におけるダイズシストセンチュウ病の発生状況調査を行った。</p> <p>茎葉部の肉眼的観察は広い範囲にわたり行ったが茎葉にシストセンチュウ病の症状は認められなかった。</p> <p>P. J. C 地域の土壌よりシスト分離調査においても表2に示すとおりシストは分離されなかった。</p> <p>他病害の発生状況はP. J. C 地域で根こぶ線虫の被害の甚だしい圃場が1ヶ所、アルトパラナ北部の多くの圃場で萎かきよう病が多発生していた。</p> <p>以上の結果から調査時においてシストセンチュウ病の発生は認められなかった。</p>
今後の問題点：出来得るかぎりブラジルの情報を入手できるようにする。	
次年度計画：引きつづき調査を行う。	

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表 P.J.C 地域 大豆病害発生調査

1995年 2月調査

圃場別	品 種	シストセンチュウ		ネコブセ	炭腐病	茎かいよう病
		根部	土壌	ンチュウ		
1	BR-4	-	-	-	+	-
2	BR-16	-	-	-	±	-
3	BR-16	-	-	-	+	-
4	FT-	-	-	-	±	-
5	OCEPAR-12	-	-	-	+	-
6	OCEPAR-9	-	-	-	±	-
7	OCEPAR-9	-	-	-	±	-
8	BR-16	-	-	-	+	-
9	OCEPAR-9	-	-	-	+	-
10	OCEPAR-12	-	-	-	+	-
11	OCEPAR-12	-	-	-	+	-
12	FT-JATOBA	-	-	-	±	-
13	BR-16	-	-	-	±	-
14	FT-JATOBA	-	-	※	+	-
15	OCEPAR-9	-	-	-	±	-
16	BR-4	-	-	-	±	-
17	FT-	-	-	-	+	-
18	FT-ESTRELA	-	-	-	+	-
19	BR-4	-	-	-	+	-
20	OUISHI1号	-	-	-	±	-

第2表 アルトパラナ地域 大豆病害発生調査

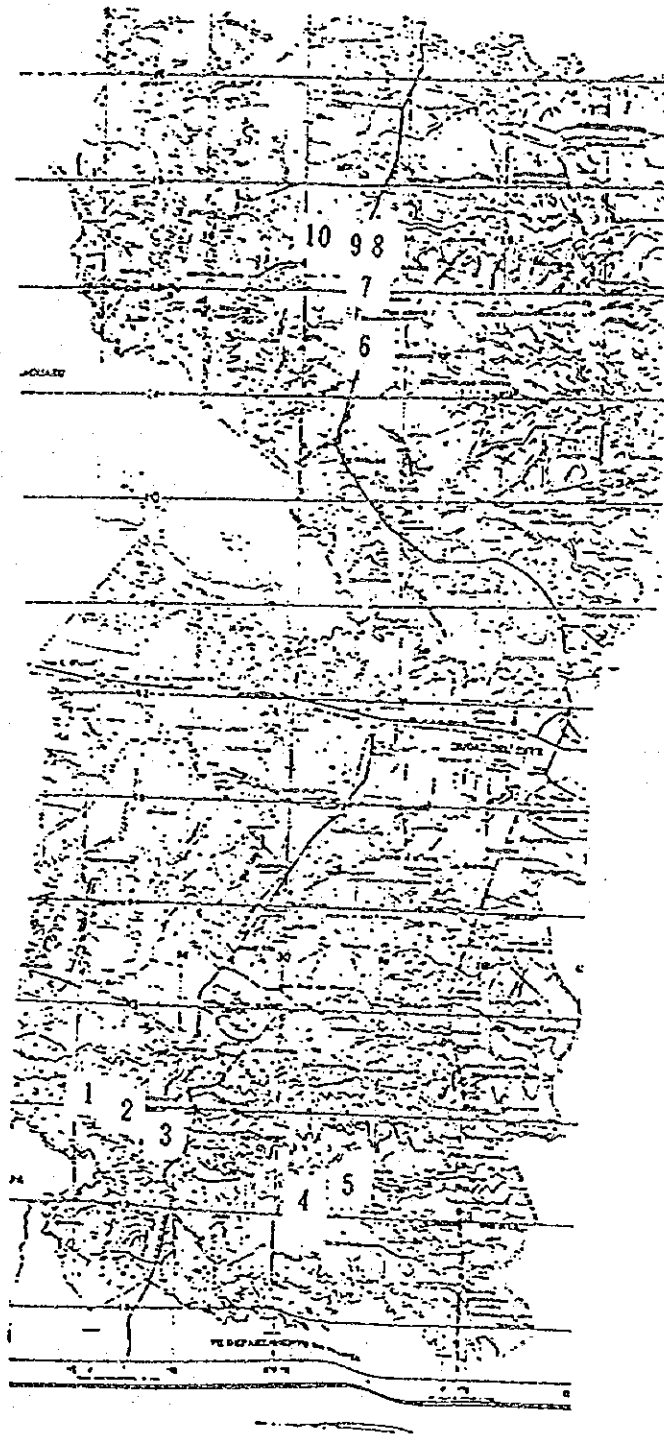
1995年 1月、2月調査

圃場別	シストセンチュウ	ネコブセンチュウ	炭腐病	茎かいよう病
1	-	-	+	-
2	-	-	+	-
3	-	-	+	-
4	-	-	+	-
5	-	-	+	±
6	-	-	π	+
7	-	-	π	※
8	-	-	+	※
9	-	-	+	π
10	-	-	+	π

注：発病程度

- 発生なし ± わずか + 小発生 π 中発生 ※ 多発生
π 甚発生

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ



第1図 アルトパラナ県調査地点.

小課題 : 大豆生育阻害要因の究明

試験項目 : ネグサレセンチュウ病の発生実態と防除

Ocurrencid y control del pratylenchus

パラグアイ農業総合試験場

1995年度 新規 (1995~1997)

担当部門 : 病害

背 景	<p>大豆栽培年数の長い地帯に於いて、生産が低下している場所が見られる。その要因は地力、施肥、輪作、病虫害等の要因が関与して障害が発生してくるものと思われる。</p> <p>これらの圃場を調査したところ、ネグサレセンチュウ病と2~3種類の土壌病害の複合病と思われる面も見られるので、病害部門ではこれらの面から原因の究明とその対策を検討する。</p>
目 的	<p>生育阻害圃場におけるネグサレセンチュウ病の実態調査と、本病の防除法を検討する。</p>
試 験 方 法	<p>試験期間: 1995年 3月~10月 調査方法: ラ・パス地域の障害発生土壌 14ヶ所より採土、1ヶ所 3点 土壌採集日: 3月 2日, 15日 病害発生調査と病原菌分離 常法にて行う。 土壌中のセンチュウ分離: ベールマン法 50g 室温にて24時間後調査、2 反復 室内試験: ビニールハウス内にて試験 発芽調査: 3月15日播種、ポット栽培 大豆根部センチュウ侵入調査: 障害発生土壌に大豆を播種しセンチュウの侵入状況調査 殺菌土1/2 + 被害土1/2 を12cmプラスチックポットにいれ、大豆BR-4を10粒播種、3月25日抜き取り、根中のセンチュウ数調査 拮抗作物によるセンチュウ密度変化調査: 1/20,000ワグネルポットに障害土壌を入れマリーゴールドの茎、葉をポット当たり90g混入し大豆を播種し密度の変化を見る。 処 理 日: 4月 5日 大豆播種日: BR-4を 4月10日播種 6月20日センチュウ調査 ネグサレセンチュウ同定: 農水省環境技術研究所センチュウ同定室依頼</p>

ラ・パス地域の大豆生育障害圃場の実態調査を行った結果、病害面からみた主な原因はミナミネグサレセンチュウの被害とそれによって併発した2～3種類の土壌病原菌によって発生した被害と思われる。その調査結果と一部防除対策結果を下記に述べる。

1. 大豆の生育時調査

8圃場の調査を行った結果、表1に示すように茎かいよう病、炭腐病は小発生であったが、全般的に発生していた。しかし2圃場に於いて立枯れ症状の発生がみられた。

2. 上記 立枯れ圃場より分離された病原菌類

Rhizoctonia sp. *Fusarium* sp. *Corticium* sp などの土壌病原菌であった。

3. 障害発生圃場のミナミネグサレセンチュウ調査

14圃場調査した結果は表2に示すようにほぼ全圃場でミナミネグサレセンチュウが検出された。被害の甚だしい圃場からは50gの土壌から5.035頭と極めて多数検出された。

4. 障害発生土壌の大豆発芽試験結果

表3に示すようにミナミネグサレセンチュウが多数検出された圃場の大豆発芽は低く、主な原因は*Rhizoctonia* spによるものが多かった。

5. ネグサレセンチュウ同定結果

本ネグサレセンチュウの同定は農水省環境技術研究所 線虫、小動物研究室 皆川 望室長によって同定された。

線虫同定結果

パラグアイ産 (La Pas. 1995. 3. 6) ダイズ圃場検出線虫

ミナミネグサレセンチュウ *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898)

同定依頼のあった線虫は、多くの雌成虫の尾端に浅く切れ込みがあり、口針の長さが15 μ m程度と短い。九州などから検出されるミナミネグサレセンチュウは尾端は滑らかで切れ込みを持たないことや、口針は14～18 μ mとやや長いという違いはある。このような尾端部の形態を持つ固体は、ミナミネグサレセンチュウの模式産地であるインドネシアのジャワ島など外国では記録されており、口針の長さも種内変異の範囲内であることから、パラグアイ産のネグサレセンチュウはミナミネグサレセンチュウと同定した。

6. ミナミネグサレセンチュウの各種作物への侵入調査

障害発生圃場での輪作作物の導入を計るため、どのような作物が良いか検討するため、トウモロコシ、ヒマワリ、クロタナリアを用い本線虫の根部侵入について調査した結果を表5に示した。ヒマワリ、トウモロコシへの侵入は少なかったが、クロタナリアへの侵入は表4の大豆より侵入数が多かった。

7. ミナミネグサレセンチュウ防除試験（予備試験）

マリゴールドのすき込みによるミナミネグサレセンチュウの生息数減少効果をみた結果を表6に示す。すなわち、すき込区に於いての減少率が97%と高く、マリゴールドの効果が高いことを示した。

今後の問題点：被害発生圃場でのミナミネグサレセンチュウが増殖しない夏作物の導入と防除技術の確立

次年度の計画：現地圃場での防除試験とラ・パス地域の土壌調査

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

第1表 病原発生調査
調査日：1995年 3月 2日
調査圃場 8ヶ所

圃場別	品 種	病 害 発 生 程 度				その他 立枯れ
		カンクロ病	炭腐病	白腐病	萎凋病	
1	BR-16	±	+	+	-	
2	YL-93	±	±	-	±	
3	ALA-60	±	±	+	-	
4	YL-93	±	+	±	±	
5	BR-16	±	±	±	-	±
6	ALA-60	+	+	-	-	±
7	FT-Estxela	-	-	+	-	
8	BR-16	-	±	±	-	

注：病害発生程度
-なし ±わずか +少 ±中 ±多 ±甚

病原菌分離結果

圃場No5 の立枯れ株より分離 圃場No6 の立枯れ株より分離
Rhizoctonia sp Rhizoctonia sp
Fusarium sp Fusarium sp
Pythium sp Corticium sp
Corticium sp

第2表 病害発生土壌のミナミネグサレセンチュウ調査 3月23日調査

圃場別	品 種	被害程度	ミナミネグサレセンチュウ数
1	ALA - 60	多	1337.0
		中	273.5
		中	664.5
2	YL - 93	少	84.5
		少	517.5
		多	1585.0
3	BR - 16	中	2022.5
		少	1373.5
		多	1234.5
4	YL - 93	多	1302.5
		少	468.0
		少	828.0
5	YL - 93	少	748.5
		中	599.5
		中	1210.5
7	YL : 93	多	3414.5
		多	5035.5
		中	1369.5
8	トウモロコシ (94年大豆収 量多)		1014.0
			285.5
			337.5
9		中	460.5
		中	266.5
		少	281.5
10		中	279.5
		中	473.5
		少	747.0
11		中	690.5
		中	822.0
		少	611.0
12		中	14.5
		中	549.0
		少	381.0
13		中	609.0
		中	476.0
		少	421.0
14		中	619.0
		中	544.5
		少	769.5

第3表 障害発芽土壌による大豆発芽試験結果

場内ビニールハウス内ポット試験 3月23日播種 1区3ポット、30粒播種

圃場別	発芽率 (%)	圃場別	発芽率 (%)
1	30	9	90
2	95	10	37
3	33	11	73
4	35	12	97
5	90	13	97
6	85	14	93
7	60	15	100
8	37		

- 注 1. 圃場No15は場内土壌
2. 不発芽の原因はRhizoctonia 菌、他に原因不明のものもみられた。

第4表 各種作物根節侵入調査結果

作物名	は種日	調査日	調査株数	虫数
大豆	3月15日	3月25日	10	220
ヒマワリ	7月3日	7月18日	10	3
クロナタリア	7月3日	7月18日	10	249
トウモロコシ	7月23日	3月10日	10	9

第5表 マリゴールドすき込み試験結果

圃場別	処理別	区別	発芽率 (%)	処理前の平均 数	処理75日後 センチュウ数	減少率 (%)
A	残込	1	30	1191	33	97.3
		2	80	1548	56	96.4
		平均	55	1369.5	44.5	96.8
	無処理	1	60	2014	1992	1.1
		2	90	1593	976	38.7
		平均	75	1803.5	1484.0	17.7
B	残込	1	80	2564	76	98.0
		2	90	3011	90	97.0
		平均	85	2787.5	83.0	97.0
	無処理	1	90	1968	1309	33.5
		2	90	3004	987	67.1
		平均	90	2463.5	1148.0	53.4
C		1	100	0	0	0
		2	100	0	0	0
	平均	100	0	0	0	

注 C圃場は場内土壌

大 課 題: 草地及び飼料作物の生産性の向上

小 課 題: 老朽化した草地生産力の回復

試験項目: 荒廃造成草地への施肥が放牧牛の増体へ及ぼす影響

ENSAYO: EFECTO DE LA FERTILIZACION DE UNA PASTURA
DEGRADADA EN LA GANANCIA DE PESO DE BOVINOS

バラグアイ農業総合試験場

担当部門: 畜産

1994年度: 継続2年目(1992~1997)

(肉牛部会との共同試験)

目 的	荒廃造成草地の経済的技術簡易更新方法のための基礎資料を得ることを目的とし本試験を実施する。			
試 験	1. 試験場所、イグアス入植地(Km51)久保牧場			
	2. 牧草播種時期、1992年11月26日			
方 法	3. 試験処理(施肥成分量Kg/ha/年)			
	処理	N	P	K
法	1	0	0	0
	2	100	0	50
	3	100	0	50
	4	100	0	50
	5	100	0	50
	6	100	17	50
	7	100	33	50
	8	100	50	50
法	4. 草種及び供試牛			
	<ul style="list-style-type: none"> - COLONIAL (<i>P. maximum</i> Jacq.) をha当たり20Kg播種 - 牛はネローレ系去勢牛(離乳牛、7-8カ月令)45頭 			
法	5. 草地面積及び牧区数			
	4ha(8牧区 x 0.5ha)			
法	6. 放牧管理			
	放牧は草丈100cm前後が放牧開始の目安として終牧は可食草がほとんどなくなっ時点の草丈30cmを目安として退牧した			
法	7. 調査項目			
	牧草の生育状態及び養分含量、雑草化、土壌の理化学性、牧養力の推移、草地経年変化に伴う増体量(体重測定月一回)、経済性			
結 果 の 概 要 ・ 要 約	1) 前年度までの概要			
	放牧は牧草播種後117日目に開始され放牧期間は1993年3月22日~1994年5月16日で合計208にちであった。草量は特にリン酸施肥量の増加に対応して増え単位面積当たり収量は無肥区に比べ2倍以上の増加を示した。単位面積当たり増体量はやはり草量の多かった試験区で高かった。草地雑草侵入率の少なかったのがリン酸施肥量の多かった試験区3、4と5であった。牧野更新経費の最も高かったのが試験区5であり少なかったのが試験区1であった。しかし、牛肉生産量から純収入でみると試験区3が最も多く試験区2ではマイナス効果を示した。			
結 果 の 概 要 ・ 要 約	2) 本年度放牧期間は1994年10月24日~1995年5月11日で合計129日			

であった。牧草刈取りは3回に渡り調査し、その結果最も多収を示したのが31.45 t / haの試験区5で続いて試験区7 (22.13 t / ha)、8 (21.77 t / ha)と6 (20.31 t / ha)の順であった。草地における雑草の侵入割合をみると雑草侵入率が1%以下と最も少なかったのが試験区3、4、5で続いて侵入率20%以下を示したのが試験区1、6、8と7であり、試験区2は雑草66%と最も高い侵入率を示した(図1)。

結果 3) 増体量は最も雑草侵入率の少なかった試験区5、4、3の順で多く、無リン酸区である試験区1と2の放牧強度は低くha当たり増体量は最も少なかった(表1)。

概要 4) 養分分析を実施したところ粗蛋白質では対象区が8.1%で最も少なく次に多かったのが試験区2 (9.71%)そして最も高い値を示したのが試験区3 (11.54%)と4 (11.26%)であり、全体的に窒素にリン酸が加ると粗蛋白質含量も増加した。総繊維においても試験区3 (70.54%)と4 (70.06%)が高い値をしめした。リン酸に関してはリン施用量の多かった試験区5で0.22%と高く又、リン酸施用量の多かった試験区3、4と5でそれぞれ0.20%、0.20%と0.22%と高い値を示した(図2)。

要約

今後の問題点:

次年度の計画: 本試験は6年計画の初年度結果であることから調査を肉牛部会と実施・継続することにより会員の草地利用技術法改善に役立てたる。

表1、合計増体量、一日増体量及び放牧強度。

処理	項目	放牧期間(94/10-95)				合計
		10/24-12/1	12/15-12/30	1/20-2/17	3/24-5/11	
		38日	15日	28日	48日	
	合計増体量(Kg/ha)	84	58	82	80	304
1	CU %	3	1	1	4	
0	一日増体量(Kg)	0.553	0.867	0.732	0.582	
	放牧強度(UA/ha)	2.8	3.1	3.4	3.4	3.2
	合計増体量(Kg/ha)	72	20	26	44	162
2	CU %	13	12	10	11	
100-0-50	一日増体量(Kg)	0.474	0.333	0.232	0.405	
	放牧強度(UA/ha)	2.9	3.1	3.6	3.2	3.2
	合計増体量(Kg/ha)	368	106	234	120	828
3	CU %	9	10	10	8	
100-100-50	一日増体量(Kg)	1.211	0.883	1.045	0.796	
	放牧強度(UA/ha)	5.3	6.0	6.9	6.8	6.3
	合計増体量(Kg/ha)	374	204	260	192	1,030
4	CU %	7	8	7	8	
100-200-50	一日増体量(Kg)	1.230	1.700	1.161	0.524	
	放牧強度(UA/ha)	5.3	6.1	6.7	7.4	6.4
	合計増体量(Kg/ha)	484	180	248	272	1,192
5	CU %	8	8	7	6	
100-300-50	一日増体量(Kg)	1.592	1.567	1.107	0.708	
	放牧強度(UA/ha)	5.6	6.5	7.2	7.9	6.8
	合計増体量(Kg/ha)	292	42	186	96	536
6	CU %	9	8	7	5	
100-17-50	一日増体量(Kg)	1.281	0.467	0.631	0.620	
	放牧強度(UA/ha)	4.6	5.1	5.6	5.4	5.2
	合計増体量(Kg/ha)	202	106	126	150	584
7	CU %	5	3	4	2	
100-33-50	一日増体量(Kg)	0.886	1.170	0.750	0.521	
	放牧強度(UA/ha)	4.1	4.6	5.1	5.5	4.9
	合計増体量(Kg/ha)	102	48	122	62	334
8	CU %	2	4	4	2	
100-50-50	一日増体量(Kg)	0.447	0.533	0.726	0.326	
	放牧強度(UA/ha)	3.7	4.1	4.8	4.1	4.2

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

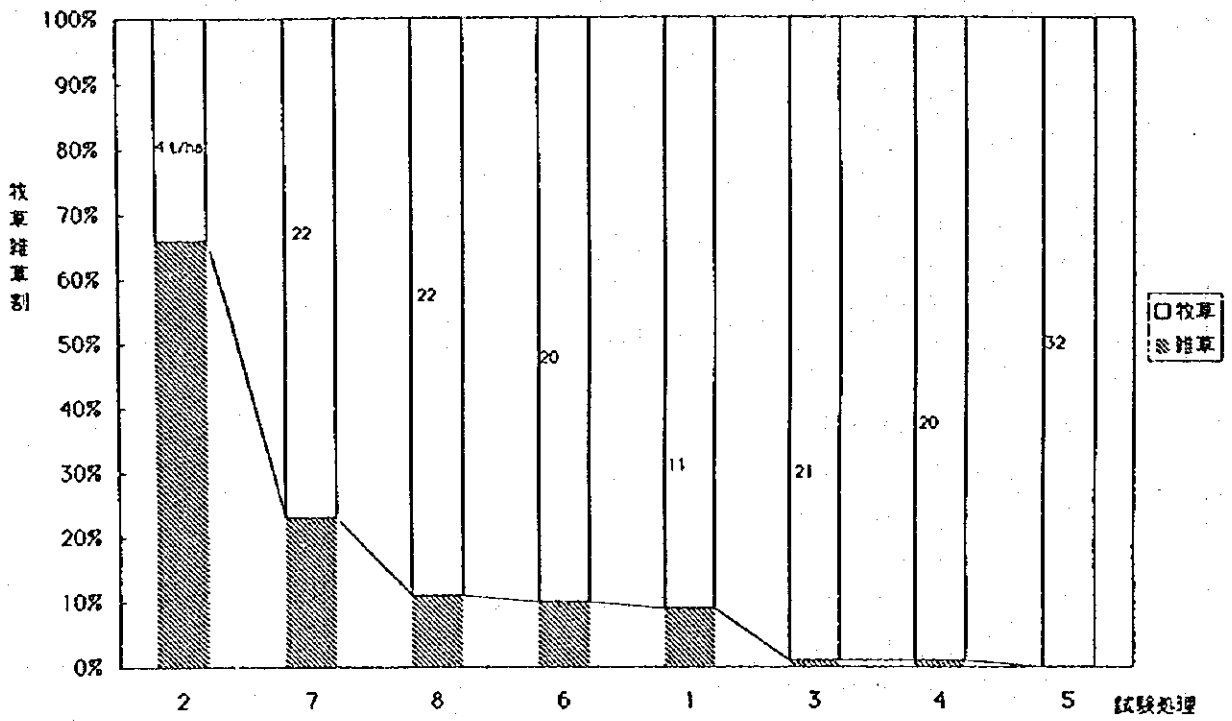


図1. 牧草と雑草割合

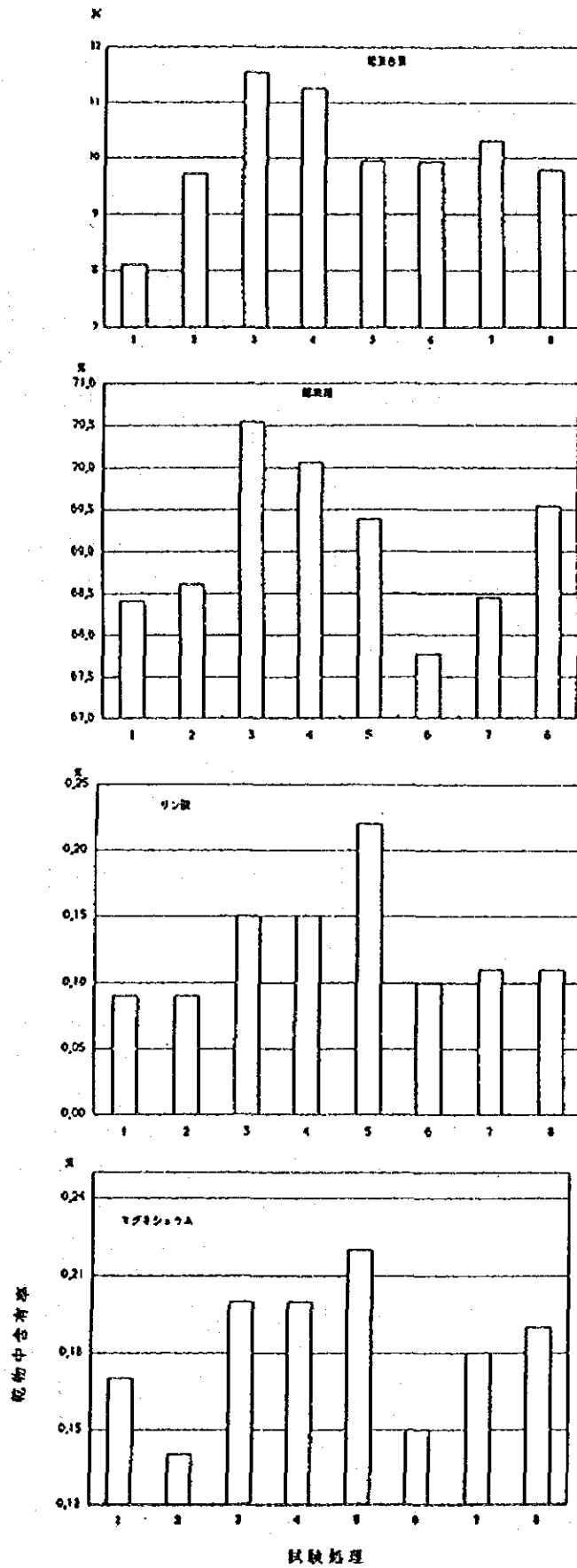


図2、コロニアル牧草の処理別各種養分含量

大 課 題: 畑作・畜産の組み合わせによる複合経営の確立

小 課 題: 畑作物と牧草・飼肥料作物との輪作

試験項目: 不耕起法による荒廃造成草地の更新技術

夏作: 大豆の子実生産

ENSAYO: TECNICA DE RECUPERACION DE PASTURAS DEGRADADAS

MEDIANTE LA SIEMBRA DIRECTA

CULTIVO DE VERANO: PRODUCCION DE GRANOS DE SOJA

バラグアイ農業総合試験場

担当部門: 畜産

(畜産・畑作 - 共同試験)

1994年度 継続2年目(1993-1996)

目 的	本試験では、荒廃造成草地に不耕起法によって夏作大豆の栽培及び冬季に同耕種法により家畜の冬季飼料確保の可能性を探る。
試 験 方 法	1. 供試圃場 1993年11月中旬の試験開始時点まで草地として利用され、その後大豆('93/94)及びえん麦('94)を一作ずつ不耕起法にて栽培された跡地。 2. 供試作物 大豆(BR16) 3. 耕種法 1) 播種期、1994年10月29日 2) 播種方法、不耕起法(施肥播種機 SEMEATO TD 220) 3) 施肥量、試験開始時に石灰をha当たり 1,500 Kg 施用 化成肥料は無施用 4) 除草剤散布、1994年10月27日 Round Up 及び 2,4 D を散布
試 験 結 果	1. 前年度までの概要 初年度試験結果として荒廃草地で不耕起法による大豆作収量は高く無かったものの 2 t/ha 以上収穫ができ尚、生産コストは生産高の60%を占めたがha当たり319,730Gsの純収入が上がった。 2. 前作であるえん麦の最終放牧利用は9月下旬で大豆はその後10月29日に昨年度より約1ヶ月速く播いた。全生育過程において降雨にめぐまれ生育は順調で前年度作柄から見て雑草侵入率は低かったことから除草剤の使用量は試験初年度より少なかった。 3. 収穫は1995年3月27日に実施され直ちにイグアス農協サイロへ出荷した。試験圃場2haの生産量は7,17tであったことからha当たり平均収量は3,59tとなり前年度収量を43%以上回った。尚、コンバイン収穫前に2㎡を6カ所ランダムに収量調査をした結果㎡当たり458gの子実重(水分含量14%に調整)が得られた(表1)。

4. 大豆の生産経費を試算した結果は第2表に示した。その結果生産費は 475,500Gs で生産高の39%を占め、草地更新2年目にイグアス農協大豆生産者並の平均収量と生産経費が得られた。従って、利益は757,740Gs/haとなった。

第1表、大豆収量調査 (g/m²)

全乾物重 (g)	子実重 (g)	水分含量 (%)	子実重 (g) (水分14%)
875	448.3	12.1	458.0 g/m ²

表2、大豆の生産経費及び生産高(Gs/ha)

項目	単価 (Gs)	数量、回数 (Kg, l)	合計 (Gs)
種子	550	70	38,500
石灰	60	1,500	90,000
4-30-10	0	0	0
ROUND-UP	18,000	1.5	27,000
2,4-D	9,000	0.5	4,500
PIVOT	80,500	1.0	80,500
NABU-S	0	0	0
石灰散布	35,000	1	35,000
除草剤散布	35,000	1	35,000
播種作業	35,000	1	35,000
除草作業	15,000	2	30,000
収穫作業	100,000	1	100,000
生産費(計)			475,500
収量(Kg/ha)	344	3,585	1,233,240 (販売高)
純益			757,740

今後の問題点:

次年度の計画: 継続

大 課 題: 草地及び飼料作物の生産性の向上

小 課 題: 一年生飼料作物の栽培

試験項目: 飼料用ソルガム品種の地域適応性試験

ENSAYO: ADAPTACION DE CULTIVARES DE SORGO FORRAJERO

1994年度 継続2年目 (1993-1995)

バラグアイ農業総合試験場

担当部門: 畜産

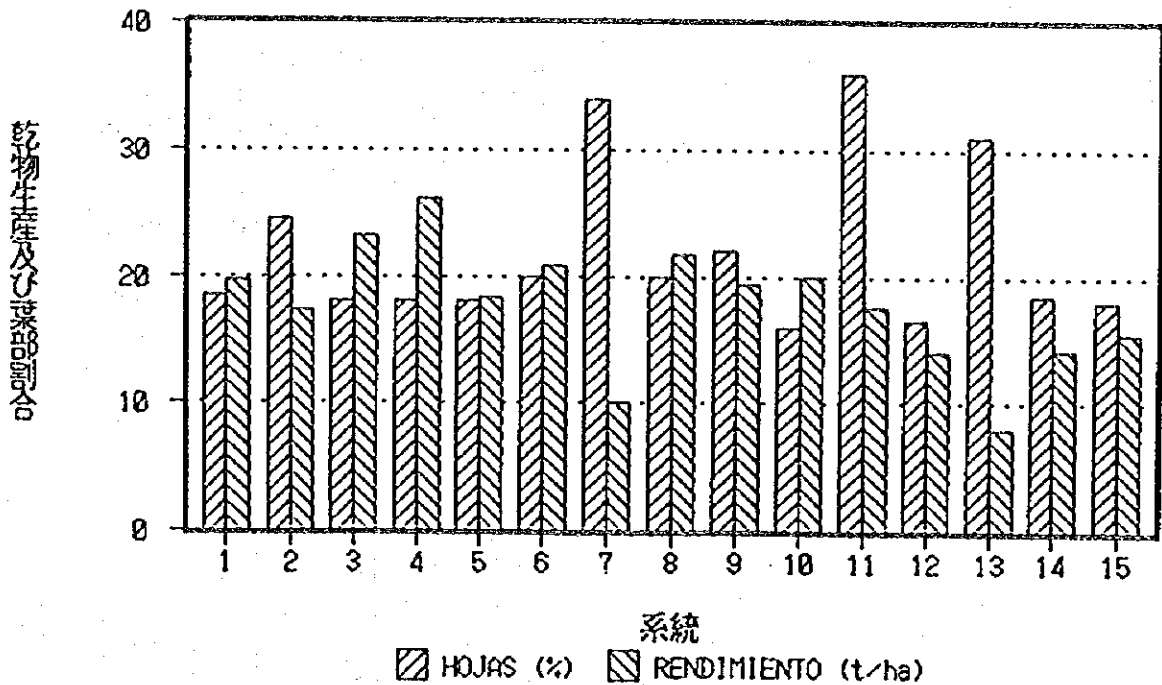
(畜産局との共同試験)

目的	導入系統の地域適応性を検討する。
試験方法	<p>1. 供試材料</p> <p>1) DK FS 5 2) DK FS 25 F 3) NIK 300 4) SIGRO H 2 C 5) CARGYLL 200 6) SIGRO H68 7) DK 42 Y 8) EX 217 (SIMILAR TO 45) 9) SIGRO H 45 C 10) SIGRO H1 11) P 947 12) DON ATILIO V-45 13) MILO 41 Y 14) FS 2 15) MILLETO</p> <p>2. 耕種法</p> <p>1) 播種期、1994年12月07日 2) 栽植密度、畦幅80 cm ha当たり20 Kg 条播 3) 施肥量、化成肥料(18-46-0) 150 Kg/ha</p> <p>3. 試験区の配置</p> <p>1区面積 7.2 m² (2.4 X 3.0 m)、3反復の乱塊法</p> <p>4. 調査項目</p> <p>刈り取り回数、乾物及び栄養収量</p>
結果概要	<p>1. 前年度までの概要</p> <p>前年度合計収量の高かったのが DK FS 25、NK 300 と EX 217 で、低かったのが葉部割合の多かった DK 42 Y であった。</p> <p>2. 全系統において発芽とその後の生育は順調であった。1番草は '95.2.16 日播種後日数71日目と '95.3.3 日播種後86日目に刈取りができ、2番草は '95.4.25 と '95.5.19 日にそれぞれ68と77日目に刈取ができた(表1)。</p> <p>3. 草丈の長かったのが1番草で NK 300 と SIGRO HS 8 で、2番草では V 45 と P 947 であり、そして1番草・2番草で草丈の短かったのが MILO 41 Y と DK 42Y であった(表1)。</p> <p>4. 乾物収量について分散分析を行ったところ5%で有意差が認められた。1番草で高い収量を示したのが SIGRO H2C、SIGRO HS8 と NK 300 であり、2番草では DK FS 5、EX 217、SIGRO H1 と P 947 が高収を見せた。又、合計収量で見ると最も高い生産性を示したのは SIGRO H2C、NK 300 と EX 217 であった。草丈の短い MILO 41 Y が最も低収を示した(表1、図1)。</p>
今後の問題点:	
次年度の計画:	継続

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第1表、ソルゴの収量調査 (t/ha)

VARIEDAD	CORTE No. 1				CORTE No. 2				ALTURA PLANTA		
	ALTURA PLANTA (cm)	No. DIAS CORTE	RENDIM. HOJAS		ALTURA PLANTA (cm)	No. DIAS CORTE	RENDIM. HOJAS		ALTURA PLANTA (cm)	RENDIM. HOJAS	
			MS/ha	%			MS/ha	%		MS/ha	%
1) DK FS 5	197	71	11.4	17	183	68	8.2	20	190	19.6	19
2) DK FS 25 E	233	86	11.6	23	177	77	5.6	26	205	17.2	25
3) NK 300	243	86	17.1	19	147	77	6.1	17	195	23.2	18
4) SIGRO H2C	233	86	20.2	17	177	77	5.9	19	205	26.1	18
5) CARGYLL 200	205	71	11.8	17	167	68	6.5	19	186	18.3	18
6) SIGRO H58	243	86	15.2	17	183	77	5.6	23	213	20.8	20
7) DK 42 Y	110	71	7.2	33	95	68	2.8	35	103	10.0	34
8) EX 217	177	71	12.8	19	157	68	8.9	21	167	21.7	20
9) SIGRO H 45C	190	86	13.7	23	140	77	5.6	21	165	19.3	22
10) SIGRO H 1	203	71	11.2	15	173	68	8.8	17	188	20.0	16
11) P 947	210	71	9.1	48	200	68	8.5	24	205	17.6	36
12) U 45	200	71	6.7	19	203	68	7.3	14	202	14.0	17
13) MILO 41 Y	187	71	5.6	24	70	68	2.3	38	89	7.9	31
14) FS 2	167	71	6.3	20	137	68	7.9	17	152	14.2	19
15) ALLETO	187	77	13.8	22	117	68	2.5	14	152	15.5	18



第1図、ソルゴの乾物及び葉部割合

小 課 題：乳房炎調査

試験項目：CETAPAR周辺酪農家の乳房炎実態調査

パラグアイ農業総合試験場

ENSAYO: Investigación sobre la propagación y las características de la mastitis en el distrito Yguazú

担当部門：畜産

1994年度（新規）1994～1996年

目的	東部パラグアイ地域の乳房炎の動向検索、および同定菌に基づく科学療法対策を目的とする。																										
試験方法	<p>1. 供試材料 無菌的に採集した牛乳（合乳）</p> <p>2. 処 理 定性試験：CMT試験、7アルコール試験 培養試験：羊血液加栄養培地、マコネ-寒天培地において好気及び嫌気培養。 感受性試験：各種感受性ディスクによる分離菌の耐性度について。 * 市販のディスクに加えて国内で普通に販売され、かつ農家で一般的に使用されている抗生剤を用いて簡易ディスクを作成し感受性試験を行った。</p> <p>3. 概 要 第2回目：95-5-10, ミン・7リアナ 95-5-11, サト・ト・ミンゴ</p> <p>* 今回2回目の試験より稟告上陽性の個体のみ行った。</p>																										
結 果	第1表、第2回実施結果																										
概 要	第2表、平均乳量とCMT結果の相関																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地 区</th> <th rowspan="2">実施件数</th> <th rowspan="2">実施頭数</th> <th colspan="3">各種試験陽性頭数</th> </tr> <tr> <th>CMT</th> <th>7アルコール</th> <th>培養</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サト・ト・ミンゴ</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4 (100%)</td> <td style="text-align: center;">3 (75.0%)</td> <td style="text-align: center;">3 (75.0%)</td> </tr> <tr> <td>ミン・7リアナ</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0 (0%)</td> <td style="text-align: center;">0 (0%)</td> <td style="text-align: center;">0 (0%)</td> </tr> </tbody> </table>						地 区	実施件数	実施頭数	各種試験陽性頭数			CMT	7アルコール	培養	サト・ト・ミンゴ	4	4	4 (100%)	3 (75.0%)	3 (75.0%)	ミン・7リアナ	3	3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
地 区	実施件数	実施頭数	各種試験陽性頭数																								
			CMT	7アルコール	培養																						
サト・ト・ミンゴ	4	4	4 (100%)	3 (75.0%)	3 (75.0%)																						
ミン・7リアナ	3	3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">平均乳量(%)</th> </tr> <tr> <th>1回目</th> <th>2回目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>陽性牛(19頭)</td> <td style="text-align: center;">8.3</td> <td style="text-align: center;">10.5</td> </tr> <tr> <td>陰性牛(41頭)</td> <td style="text-align: center;">6.9</td> <td style="text-align: center;">7.6</td> </tr> </tbody> </table>							平均乳量(%)		1回目	2回目	陽性牛(19頭)	8.3	10.5	陰性牛(41頭)	6.9	7.6										
	平均乳量(%)																										
	1回目	2回目																									
陽性牛(19頭)	8.3	10.5																									
陰性牛(41頭)	6.9	7.6																									

第3表、同定菌種とその分布比率

菌種 (Family)	比率 (%)	Cont. (順位)
<i>Staphylococcus</i> subsp.	62.1	2(1)**
<i>Klebsiella</i> Subsp.		4
<i>Escherichia</i> Subsp.	19.0	3
<i>Enterobacter</i> Subsp.		
<i>Enterococcus</i> Subsp.	8.0	
<i>Streptococcus</i> Subsp.	3.4	1(2)**
unidentified	6.9	5番以降***

* 酪農先進国での一般的比率を示す。

** 近年の報告では科学療法剤の著しい普及により、かつて断然首位の位置にあった *Streptococcus* と *Staphylococcus* が逆転しつつあるという。

*** *Corynebacterium* Subsp., *Mycobacterium* Subsp., *Bacillus cereus*, *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas* Subsp., および真菌類等がこれに続く

第4表、分離菌の各種薬剤感受性試験結果

菌種	K	S	T	L	P	V	F	I	C	Fr	Ap	P
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 2/3	+	+	+	+	+	+	+	+				
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 2/14/1			+	+	+		+	+				
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 2/14/2			±	-	+		+	+				
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 2/14/3			+	-	+		+	+				
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 2/14/4			+	+	+		+	+				
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 3/14	+		+		+		+	+	+	+	-	-
<i>Enterobacteria</i> Subsp. 2/3*	+	+	+	+	+	+	+	+				
<i>Enterobacteria</i> Subsp. 2/14*			+	-	+		+	+				
<i>Enterobacteria</i> Subsp. 3/14*	+		+		+		+	+	+	+	-	-
Unidentified G(+)Ba. 2/14			+	+	+		+	+				
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 5/2			±				+	-	+		-	±
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 5/12/1			±		+		+	±	+		±	
<i>Staphylococcus</i> Subsp. 5/12/2			-		+		+	-	+		+	

k:kanamicina, S:Sulfa-Trimetroprin, T:Terramicina, L:Leocillina, V:Vetimast
P:Oxilina plus, F:Flumast, I:Irondel(以上市販薬剤) C:Chloramphenicol

Fr:Purazolidone, Ap:Ampicillina, P:Penicillina G

* *Klebsiella* subsp., *Enterobacter* Subsp., *Escherichia* Subsp.

現時点では経過報告に過ぎぬが、病性としては第1回目結果と大差なしと思われる。

今後の問題点：2ヶ月をクールとしてスクリーニングに努める。

小 課 題：家畜人工授精

試験項目：周年放牧牛へのプラスタグランゾン(PGF₂α)

パラグアイ総合農業試験場

季節別投与の発情回帰に及ぼす影響

担当部門：畜 産

ENSAYO : Influencia de la estación en la presencia del estro en las vacas, impulsadas por la PGF₂α en el sistema extensivo.

1994年度 (新規) 1994~1996年

目 的	現在パラグアイでは、ほぼ100%の肉牛が周年放牧により飼養されているが、人工授精に際して繁殖雌牛に対する発情誘起剤 (PGF ₂ α) の投与時期に関してはあまり考慮されていない。ここでは季節ごとに投与効果を比較し、その適期を把握し効果的かつ経済的繁殖計画に資する。
方 法	<p>1. 供試材料 あらかじめ、排卵後5日以上を経過した明瞭な黄体を有する放牧雌牛 (サンタ・ヘルトリウヂス、フラーマン) を全体の牛群より選抜し、供試牛とする。 (内訳) 6月分供試牛群: 21頭</p> <p>2. 処 理 プラスタグランゾン(PGF₂α) 1.5~2.0cc 黄体確認側陰唇下筋肉注射</p> <p>3. 投与概要 第3回: 1995年 6月28日 (初霜前)</p> <p>4. 調査方法 PGF₂α 投与翌日より朝夕各1回発情兆候の有無を調べる。</p>
結 果 概 要	<p>もとより牛は馬、頤山羊等の季節繁殖動物と異なり周年繁殖動物であるが、当地のように周年放牧で飼養した場合、冬期の草不足がその繁殖サイクルに直に反映する関係で、事実上季節繁殖動物に近い形になっていることが結果より推測できる (第1表、第1図)。</p> <p>これより周年放牧牛に対して、発情誘起の目的でPGF₂α 投与を行う際、季節を考慮する必要があること、また他のステージ (春、初夏以外) にて行おうとした場合栄養学的補給が必要とされること等が推測される。</p>

第1表、各季節による発情回帰状況

回帰実数	3日目	4日目	5日目	6日目以降	未確認
6月・21頭 (66.7%)	14頭 (9.5%)	2頭 (38.1%)	8頭 (4.8%)	1頭 (14.3%)	3頭 -
7月・17頭 (昨年冬結果)(58.8%)	10頭 (35.3%)	6頭 (11.8%)	2頭 (11.8%)	2頭 (17.6%)	3頭 (23.5%)

結

果

* 投与前発情を考慮するに必ずしも $PGF_{2\alpha}$ の影響で発情回帰したと判断できない

概

昨年と同じく冬期の試験であるが、今回は初霜の前ということが影響してか前回よりも若干高値を示している。

要

今後の問題点：

次回においては、冬期における栄養学的補給を行った場合の動向、および真夏の猛暑期における動向を調査したい。

大課題 大豆・小麦の不耕起栽培体系

小課題 原生林と大豆畑土壌の特質比較 (開墾後の耕作年数と肥沃度の変化)

試験項目 原生林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の変遷

1995年度 (1995-96) 最終年度

担当部門: 土壌肥料

背景	パラグワイ東部地域は大豆の主生産地であり、日系農家の多くが大豆を栽培している。この地域の大豆畑は、原生林を伐採し、開墾したもので、耕作年数は古い畑で35年程度である。比較的新しい畑が多いイグアス地域 (1961年入植開始) では、大豆収量は平均3.4トン/ha (1993年度JICA農家経済調査) である。一方、ラパス地域 (1957年入植開始) では2.6トン/ha程度である。ラパス地域は、1985年以来、常にイグアス地域より収量が低い。この原因には使用品種、栽植密度、土壌の肥沃度、不耕起栽培等多数要因の関与が考えられる。
目的	原生林を伐採した開墾地で、大豆を主作物とし耕作した年数が、土壌の肥沃度に及ぼす影響を調査する (この土壌調査結果を、現在実施中の施肥試験に応用する。)
調査方法	1 期間 1994-1996年 2 場所 イグアス及びラパス地域 3 方法 (1) 調査時期・回数: 1994年11月 (第一回) 及び1995年3月 (第二回) (2) 畑 : 選定条件 1) 大豆の不耕起栽培が行われている。 2) 原生林の開墾地である。 3) 丘陵頂部・緩傾斜面上に位置する (中性テラロシア)。 4) 石灰が過去に施用されていない。 5) 開墾後の耕作年数 (森林を0年とする) が異なる。 数 1) イグアス地域8畑 (耕作年数0-24年、4農家) 2) ラパス地域4畑 (耕作年数0-35年、1農家) (3) 土壌試料 : 反復数 8 (耕作年数の異なる其々の畑から採取する数) 採取深度 5箇所、0-10、10-20、20-30及び40-50cm (40-50cmは2反復) (4) 作物試料 : 大豆の地上部風乾物重 (収穫時、品種名を記録) 大豆の子実 (5) 土壌分析 : pH、有機炭素、全窒素、可給態磷酸、交換性陽イオン (Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+)、陽イオン交換量 (CEC)、土性。(有機炭素、全窒素、可給態磷酸、陽イオン交換量及び土性は一部の試料のみ行う。)
結果の概要	<u>耕作年数が土壌の肥沃度に及ぼす影響</u> 1 土壌の酸性化 (1) 耕作年数による酸性化 原生林の土壌は、開墾後の耕作年数の増大と共に酸性化が進み、約20年でpH値1の低下が確認された。アルト・パラナ県イグアス及びイタプア県ラパスの両調査地共に、同じ酸性化が進んでいる (図1及び図2)。 (2) 大豆の総植物体生産性 (乾物重) の低下 酸性の土壌では、大豆の総植物体生産性は低下の傾向があった (イグアス調査畑、図3)。同様に、その生産性は、耕作年数の増加に伴っても低下の傾向が認められた。 (イグアス調査畑図4)。但し、ラパスの調査畑ではこのような生産性の低下は認められなかった。

2 可給態磷酸の増加

耕作年数の増加に伴う土壌の可給態磷酸の増加がラバス調査畑で認められた (図 5)。同様の傾向もイグアス調査畑の一部で確認された。

3

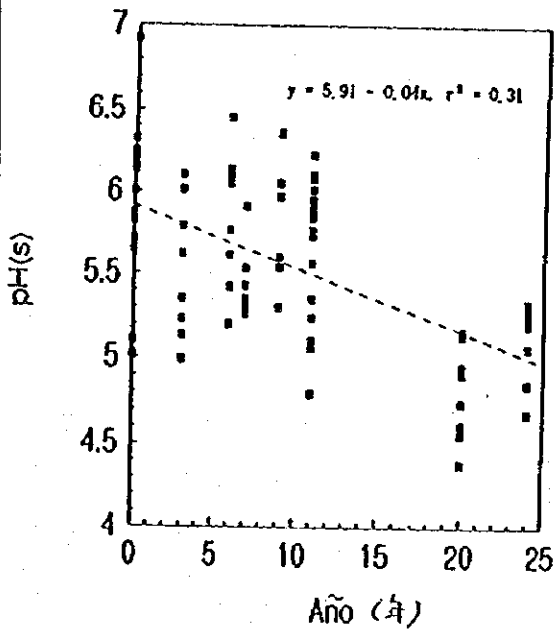


図 1 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響
(アルト・パラナ県イグアス)
0.001水準で有意差あり。

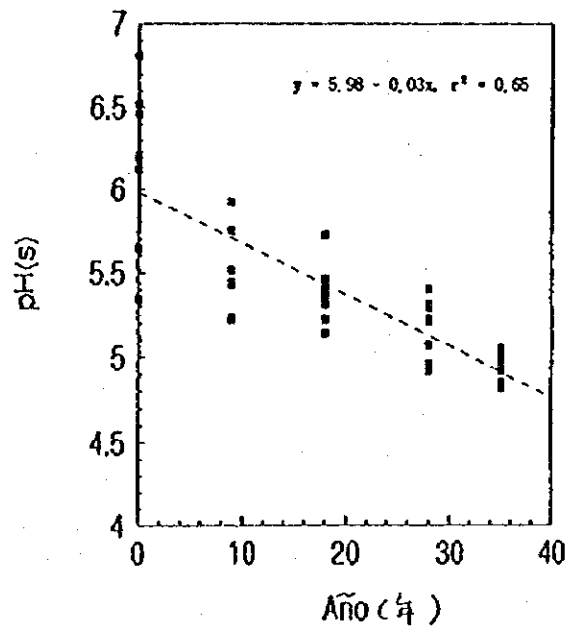


図 2 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響
(イタプア県ラバス)
0.001水準で有意差あり。

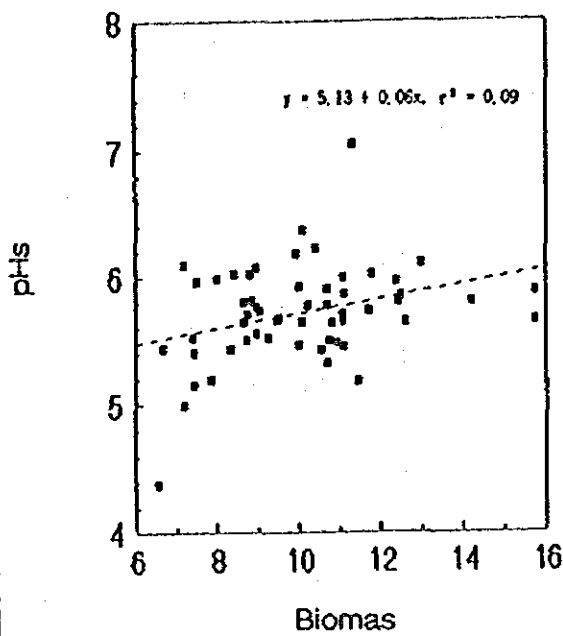


図 3 土壌の酸度が大豆乾物重に及ぼす影響
(アルト・パラナ県イグアス)
0.05水準で有意差あり。

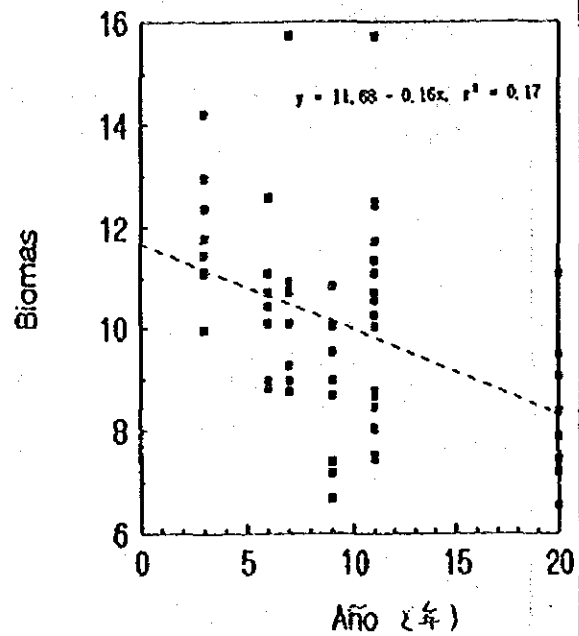


図 4 耕作年数の大豆乾物重に及ぼす影響
(アルト・パラナ県イグアス)
0.01水準で有意差あり。

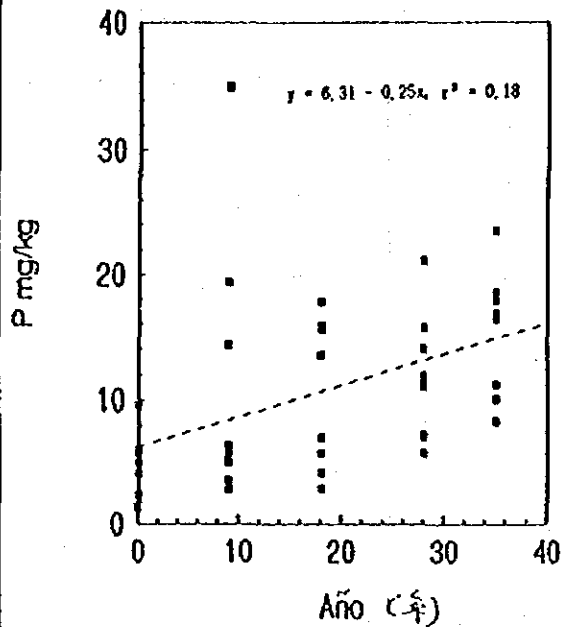


図 5 耕作年数の可給態燐酸に及ぼす影響
(イタプア県ラパス)
0.01水準で有意差あり。

今後の問題点

- 1 土壌酸性化の矯正（圃場試験を実施中）。
- 2 酸性化した土壌の分布。
- 3 耕作年数が土壌の物理性に及ぼす影響。
- 4 耕作年数が小麦に及ぼす影響の調査（この調査は本研究では行わない）。

次年度の計画

- 1 本年度が最終年度である。

大課題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

バラグアイ農業総合試験場

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地力の維持向上に及ぼす効果

担当 土壌保全部門

試験項目 不耕起栽培による大豆・小麦体系にマيسやヒマワリ、永年牧草等を導入した輪作体系と地力変化

畜産部門と協力

Efecto de mantenimiento de fertilidad con el sistema de rotacion de cultivo introduciendo pastura perenne en el sistema soja-trigo.

1994/5年度 新規 1年目 (1994~2005)

目 的	標準的な栽培法である不耕起による大豆・小麦二毛作体系にマيسやヒマワリ、また草地としてアルファルファを1年ないし3年導入した輪作体系と、これらの体系を導入する場合のタンカル、ヨーリンなど土壌改良資材の施用が、導入作物の生育と地力の維持向上に及ぼす効果について検討する。			
試 験 方 法	1. 試験区の構成: 1区面積 340 m ² 2連制			
	NO. 改良資材 施用の有無	改良資材の 施用方法	試 験 区 名	94/95 夏作 栽培作物
	1 2 3 4	1年目から 不耕起	大豆・小麦体系区	大 豆
	改良資材 無施用		マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"
			草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ
			草地 3年・6年輪作体系区	"
	5 6 7 8	1年目 耕起のみ	大豆・小麦体系区	大 豆
			マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"
			草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ
			草地 3年・6年輪作体系区	"
	9 10 11 12	改良資材 1年目 表面散布	大豆・小麦体系区	大 豆
	タンカル 2t/ha ヨーリン 300kg/ha		マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"
		改良資材 1年目 鋤込施用	草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ
			草地 3年・6年輪作体系区	"
			大豆・小麦体系区	大 豆
			マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"
13 14 15 16		草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ	
		草地 3年・6年輪作体系区	"	
		大豆・小麦体系区	大 豆	
		マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"	
法	2. 栽培作物 大豆 BR-16 : 大豆・小麦体系区、マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区 アルファルファ : 草地 1年・3年輪作体系区、草地 3年・6年輪作体系区			
	3. 耕種概要			
	1) 大豆			
	播種日 : 1994年12月19日			
	播種法 : 33cm条播 70kg/ha			
	収穫日 : 1995年 4月24日			
	施肥量 : 化成肥料(18-46-0) 200kg/ha			
	薬 剤 : 1994. 10. 11 Roundup 2.0 l/ha 2-4D 0.8 l/ha			
	11. 1 Roundup 1.0 l/ha 2-4D 0.5 l/ha			
	1995. 1. 5 Pivot 1.2 l/ha Classic 55 g/ha			
	1. 31 Bacrovirus			
	3. 15 Monocrotopos 300 cc/ha			
	2) アルファルファ			
	播種日 : 1994年11月30日			
	播種法 : 5 kg/ha 散種したのちディスクで表層を混合			
	収穫日 : 第1回刈取り1995年 1月10日以降年 5回刈取り			
施肥量 : 化成肥料(18-46-0) 200kg/ha 刈取り毎 1/5分施				
薬 剤 : 1994. 10. 11 Roundup 2.0 l/ha 2-4D 0.8 l/ha				
11. 1 Roundup 1.0 l/ha 2-4D 0.5 l/ha				
12. 20 Pivot 1.0 l/ha				

1. 前年までの概要
なし

2. 本年の結果

1) 大豆
本年は試験初年目であるが、大豆収量は不耕起タンカルヨーリン区が3.6t/haで最も高く、ついで耕起タンカルヨーリン区が3.5t/ha、不耕起区3.4t/haで最も低かった。これは改良材施用によって生育量が増大するのみならず登熟が良化し100粒重が増大したためと思われる。

2) アルファルファ
2回目刈取り時調査の風乾重は耕起タンカルヨーリン区が2.7t/hで最も高く、ついで耕起区が2.5t/haであった。4回目刈取り時調査においても同様な傾向があり、最高は耕起タンカルヨーリン区の2.9t/haであった。以上からみて、アルファルファの生育にとって改良材施用のみならず耕起播種が必要と思われた。

第1表 大豆収量調査(1)

試験区	株数 ㎡	主茎長 cm	全重 t/ha	1実重 t/ha	収得 指数 %
1 SD	28.0	71.7	7.47	3.29	44.0
2	27.0	67.1	7.15	3.25	45.5
5 SC	30.5	71.3	7.84	3.51	44.8
6	25.0	64.1	6.83	3.20	46.9
9 SD Ca P	33.0	80.6	8.33	3.91	46.9
10	28.5	76.5	7.02	3.17	45.2
13 SC Ca P	29.5	71.2	7.73	3.40	44.0
14	27.5	68.4	7.80	3.75	48.1

第2表 大豆収量調査(2)

試験区	莢数 株 / ㎡	莢重 g / ㎡	粒数 株 / ㎡	100粒 重 g
1 SD	1.081	459	1.890	17.4
2	1.033	422	1.923	16.9
5 SC	1.191	505	1.983	17.7
6	1.004	449	1.749	18.3
9 SD Ca P	1.214	556	2.160	18.1
10	1.067	481	1.668	19.0
13 SC Ca P	1.072	450	1.899	17.9
14	1.050	458	2.016	18.6

第3表 アルファルファ生育収量調査

試験区	95-2-8 刈り取り (2回目)			95-7-11 刈り取り (4回目)			
	生重 t/ha	風乾重 t/ha	水分 %	草丈 cm	生重 t/ha	風乾重 t/ha	水分 %
3 SD	6.40	1.74	72.8	49.5	10.60	1.86	82.5
4	7.20	1.87	74.0	61.3	12.05	2.40	80.0
7 SC	11.10	2.51	77.4	47.4	16.80	2.60	84.5
8	11.65	2.50	78.5	51.9	18.70	2.91	84.4
11 SD Ca P	11.07	2.27	79.5	46.4	13.20	2.50	81.1
12	8.80	2.10	76.1	48.2	13.25	2.56	80.7
15 SD Ca p	11.95	2.55	78.7	48.7	17.05	2.75	83.9
16	13.35	2.89	78.4	49.1	17.60	2.96	83.2

第4表 輪作体系試験土壌分析成績

試験区	層位 cm	pH H ₂ O	CaO		K ₂ O		B ₂ O ₃ mg/100g
			mg/100g	me/100g	mg/100g	me/100g	
SD	Soja	1	128	4.57	20	0.99	5.15
		2	105	3.75	17	0.84	0.12
		3	112	4.00	17	0.84	0
		4	101	3.61	20	0.99	0
		5	102	3.64	22	1.09	0
	Alfalfa	1	118	4.21	19	0.94	2.89
		2	99	5.53	16	0.79	1.06
		3	107	3.82	17	0.84	0
		4	120	4.29	20	0.99	0
		5	110	3.93	21	1.04	0
SC	Soja	1	78	2.79	15	0.74	1.89
		2	84	3.00	16	0.79	2.42
		3	84	3.00	17	0.84	0
		4	54	1.93	16	0.79	0
		5	60	2.14	17	0.84	0
	Alfalfa	1	94	3.36	13	0.64	2.38
		2	115	4.11	16	0.79	0.02
		3	120	4.29	16	0.79	0
		4	121	4.31	17	0.84	0
		5	111	3.96	19	0.94	0
Con Cal Yorin	Soja	1	171	6.11	24	1.19	6.09
		2	118	4.21	18	0.89	0
		3	135	4.82	15	0.74	0
		4	111	3.96	19	0.94	0
		5	116	4.14	19	0.94	0
	Alfalfa	1	186	6.64	24	1.19	9.37
		2	120	4.29	19	0.94	0
		3	78	2.79	14	0.69	0
		4	104	3.71	22	1.09	0
		5	103	3.68	21	1.04	0
SC	Soja	1	88	3.14	28	1.38	2.68
		2	113	4.04	17	0.84	0
		3	90	3.21	16	0.79	0
		4	90	3.21	18	0.89	0
		5	94	3.36	17	0.84	0
	Alfalfa	1	80	2.86	16	0.79	5.99
		2	96	3.43	16	0.79	0
		3	101	3.61	18	0.89	0
		4	105	3.75	21	1.04	0
		5	101	3.61	21	1.04	0

層位 1: 0 ~ 10cm 2: 10 ~ 20cm 3: 20 ~ 30cm
 4: 30 ~ 50cm 5: 50cm 以下

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
イ
タ

今後の問題点。

次年度の計画。 継続

大課題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

パラグアイ農業総合試験場

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地力の維持・向上に及ぼす効果

担当 土壌保全部門

試験項目 GTZ圃場における輪作物の種類と土壌理化学性の変化

GTZとの共同試験

Variedades de Rotacion Cultivos y Efectos para las Caracteristicas del Suelo en Ensayo de GTZ.

1994年度 継続 1年目(1994 ~1996)

目	GTZプロジェクトでは現在パラグアイ農業総合試験場において土壌保全を目的として各種の輪作体系試験を実施しているため、これに協力しながらその代表的な試験区について土壌理化学性の変化をみる。																																									
試験方法	<p>1. 試験場所：パラグアイ農業総合試験場内の下記GTZプロジェクト圃場 Desarrollo y Difusion de Sistemas de Aprovechamiento del Suelo Orientados a su Conservacion MAG-GTZ. Experimento de Rotacion de Cultivos.</p> <p>2. 試験区の構成</p> <table border="1" data-bbox="347 801 1374 1077"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試験区 No.</th> <th colspan="2">1994</th> <th colspan="2">1995</th> <th colspan="2">1996</th> </tr> <tr> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 大豆・小麦区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(2) ルーピン・マيس区</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> </tr> <tr> <td>(4) エンパク・大豆・小麦区</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> <td>エンパク</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(7) マイス・ヒマワリ区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>マيسGirasol</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 調査時期及び調査項目 1994年11月上記試験区の 0~10cm、10~20cm、20~30cmの土壌を採取し、三相分布、pH、有効態P₂O₅、置換性塩基等を測定した。</p>	試験区 No.	1994		1995		1996		冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作	(1) 大豆・小麦区	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦	大豆	(2) ルーピン・マيس区	ルーピン	マيس	小麦	大豆	ルーピン	マيس	(4) エンパク・大豆・小麦区	ルーピン	マيس	エンパク	大豆	小麦	大豆	(7) マイス・ヒマワリ区	小麦	大豆	マيسGirasol	大豆	小麦	大豆
試験区 No.	1994		1995		1996																																					
	冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作																																				
(1) 大豆・小麦区	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦	大豆																																				
(2) ルーピン・マيس区	ルーピン	マيس	小麦	大豆	ルーピン	マيس																																				
(4) エンパク・大豆・小麦区	ルーピン	マيس	エンパク	大豆	小麦	大豆																																				
(7) マイス・ヒマワリ区	小麦	大豆	マيسGirasol	大豆	小麦	大豆																																				
結果の概要・要約	<p>1. 前年までの概要 なし</p> <p>2. 本年の結果</p> <p>1) 土壌物理性 本年の調査は1994年11月に行なったが、この時点における栽培作物は(1)(7)区が小麦跡大豆、(2)(7)区がルーピン跡マيسであった。三相分布についてみると固相には差がないが現地容積重は大豆区が大きかった。これは大豆区の土壌水分がマيس区に比較して高かったためであるが、この差違が栽培作物の被覆によるものか、或いは根による吸水によるものかについては明らかでない。</p> <p>2) 土壌化学性 pHは大豆区が高くマيس区は低かった。これは大豆区の第1層の置換性カルシウムが190~200mg/100gであったのにたいし、マيس区は100~120mg/100gと低かったことによるものと思われる。置換性マグネシウム、置換性カリウムについても同様な結果が得られた。(7)区の有効態P₂O₅が高い値を示したが、この原因は不明である。</p> <p>本年は試験開始初年目で栽培体系の違いが土壌に及ぼす影響はいまだ小さいと考えられる。</p>																																									

第1表 GTZ圃場の物理性 (1994.11.3 採土)

試験区	層位 (cm)	三相分布 (%)			現地容積重 (g/100ml)	水分 (%)	孔隙率 (%)	飽水度 (%)	容気度 (%)	真比重
		固相	液相	気相						
(1)大豆 小麦	0~10	55.6	29.4	15.1	176.4	16.8	44.5	66.4	33.6	2.65
	10~20	61.2	31.8	7.1	196.1	16.2	38.9	81.8	18.3	2.69
	20~30	54.8	33.8	11.4	182.1	18.6	45.2	74.8	25.2	2.71
(2)ルービン マウス 大豆 小麦	0~10	55.5	24.1	20.4	172.6	14.0	44.5	54.6	45.5	2.68
	10~20	56.8	32.8	10.5	185.5	17.7	43.3	75.6	24.4	2.69
	20~30	55.7	37.4	7.0	185.4	20.4	44.3	84.2	15.8	2.66
(4)ルビ マウス エンバク 大豆 小麦	0~10	53.4	25.5	21.2	161.8	14.7	46.7	55.7	44.3	2.80
	10~20	59.5	31.9	8.6	177.3	16.5	40.5	78.7	21.4	2.69
	20~30	50.7	34.8	14.6	155.3	20.2	49.3	70.5	29.5	2.71
(7)マウス ヒマワリ 大豆 小麦	0~10	55.6	30.9	13.6	178.3	17.4	44.5	69.5	30.5	2.65
	10~20	58.1	33.6	8.4	192.7	17.5	42.0	80.1	19.9	2.74
	20~30	61.4	29.8	8.8	194.3	15.4	38.6	77.2	22.8	2.68

第2表 GTZ圃場の化学性 (1994.11.3 採土)

試験区	層位 (cm)	pH	有効態 P ₂ O ₅ P ₂ O ₅ (mg/100g)	置換性塩基 (mg/100g)				置換性塩基 (me/100g)				置換性全塩基 (me/100g)
				CaO	K ₂ O	I ₂ O	Na ₂ O	CaO	K ₂ O	I ₂ O	Na ₂ O	
(1)大豆 小麦区	0~10	6.47	2.71	190.7	23.1	21.0	2.3	6.81	0.65	0.43	0.08	7.97
	10~20	6.39	0.60	147.5	16.5	7.5	2.2	5.27	0.82	0.16	0.07	6.32
	20~30	6.75	0.07	143.8	17.6	5.9	2.1	5.13	0.88	0.12	0.07	6.20
(2)ルービン マウス 大豆 小麦	0~10	6.33	2.63	97.6	15.1	11.3	1.8	3.99	0.76	0.23	0.06	5.04
	10~20	6.09	0.55	110.7	13.5	8.2	2.2	3.95	0.67	0.17	0.06	4.85
	20~30	6.23	0.65	125.7	19.1	14.2	1.7	4.99	0.95	0.28	0.07	6.29
(4)ルビ マウス エンバク 大豆 小麦	0~10	6.02	2.61	112.5	15.7	13.8	2.6	4.04	0.78	0.28	0.08	5.18
	10~20	6.06	0.96	100.1	16.5	5.0	2.0	3.27	0.82	0.10	0.07	4.56
	20~30	5.99	0.28	106.3	17.2	7.7	1.8	3.79	0.85	0.16	0.06	4.85
(7)マウス ヒマワリ 大豆 小麦	0~10	6.62	10.02	203.2	21.1	15.6	1.9	7.26	1.05	0.32	0.06	8.69
	10~20	6.67	2.92	209.4	11.8	4.3	2.3	7.48	0.59	0.09	0.08	8.24
	20~30	6.41	-	143.2	9.2	2.2	2.1	5.16	0.46	0.05	0.07	5.74

今後の問題点

次年度の計画。 継続

1994/1995 の大豆生育

Relacion entre el grado de desarrollo de la estructura del suelo y la productividad agricola en el sistema de siembra directa. Crecimiento de soja en 1994/1995.

1994/5 年度 2年目 (1994~1996)

目	<p>土壌構造の発達が作物の生育に及ぼす影響を明らかにするため、下層に種々の密度の土壌構造をもつ圃場を人為的に造成し、不耕起・大豆小麦体系で生育を比較している。圃場造成は1994年 6月に行ない、1994年冬作では小麦について試験を行なった。今期は2作目として大豆を栽培した。</p>												
試 験 方 法	<p>1. 試験区の構成</p> <table border="1" data-bbox="414 739 965 1108"> <thead> <tr> <th>試験区名</th> <th>処理の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①耕起栽培区</td> <td>亀裂なし・耕起栽培</td> </tr> <tr> <td>②不耕起栽培区</td> <td>亀裂なし・不耕起栽培</td> </tr> <tr> <td>③下層亀裂 (A)区</td> <td>亀裂あり・面積比率 5%</td> </tr> <tr> <td>④下層亀裂 (B)区</td> <td>亀裂あり・面積比率10%</td> </tr> <tr> <td>⑤下層亀裂 (C)区</td> <td>亀裂あり・面積比率20%</td> </tr> </tbody> </table> <p>1区面積 10m² (4m×2.5m) 2連制。</p> <p>2. 供試作物 : 大豆 品種 BR-16</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>1) 播種日 : 1994年11月19日</p> <p>2) 播種法 : 畦幅33cm条播 播種量 70 kg/ha</p> <p>3) 収穫日 : 1995年 3月15日</p> <p>4) 施肥量 : 1作目の1994年 6月 タンカル 2 t/ha 表層混和 (試験区②のみ表面施用) 小麦については 化成肥料(18-46- 0)250kg/ha施用 2作目大豆播種前 化成肥料(4-30-10) 150kg/haを施用。 成分量 N = 6、P₂O₅ = 45、K₂O = 15 (kg/ha)</p> <p>5) 薬剤 : 1994. 11. 5 Roundup 1.2 l/ha、2-4D 0.5 l/ha 1995. 1. 15 Pivot 1.0 l/ha 1994. 12. 20 Bacurovirus 1995. 1. 30 Monocrotophos 300ml/ha</p>	試験区名	処理の概要	①耕起栽培区	亀裂なし・耕起栽培	②不耕起栽培区	亀裂なし・不耕起栽培	③下層亀裂 (A)区	亀裂あり・面積比率 5%	④下層亀裂 (B)区	亀裂あり・面積比率10%	⑤下層亀裂 (C)区	亀裂あり・面積比率20%
試験区名	処理の概要												
①耕起栽培区	亀裂なし・耕起栽培												
②不耕起栽培区	亀裂なし・不耕起栽培												
③下層亀裂 (A)区	亀裂あり・面積比率 5%												
④下層亀裂 (B)区	亀裂あり・面積比率10%												
⑤下層亀裂 (C)区	亀裂あり・面積比率20%												
結 果 の 概 要	<p>1. 前年度の概要</p> <p>試験開始初年目の1994年冬作の小麦生育では、亀裂の増加するにつれて出穂が遅れ、成熟期の葉色が濃かった。収量は亀裂10% 区が2.38t/haで最も高く、ついで亀裂20% 区、同5%区の順で、亀裂のない試験区の収量は低かった。</p>												

結果の概要

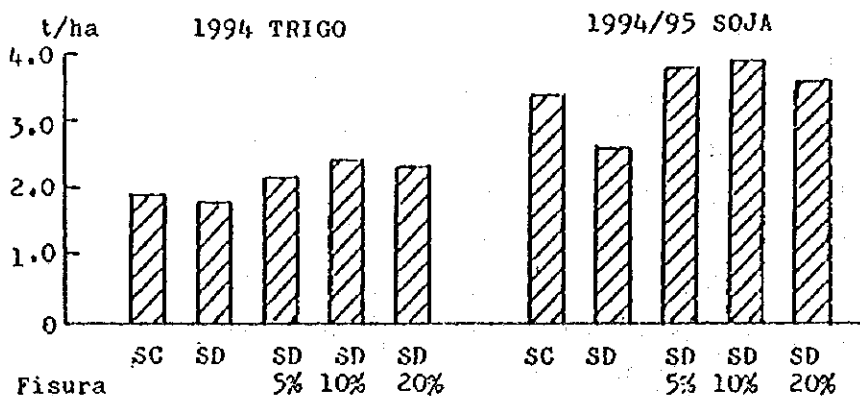
2. 本年の結果

- 1) 本期は試験2作目で雑草も少なく、亀裂の多い試験区の大豆生育は初期より順調であった。播種43日後の1995. 1. 5に行なった生育調査では亀裂のない①耕起栽培区、②不耕起栽培区の草丈が102cmであったのに対し亀裂のある試験区では105~109cmで、主茎長も5cm程度大きかった。収穫期の主茎長では亀裂のない試験区が73~77cmであるのに対し亀裂のある試験区では80~85cmで約10cm大きかった。登熟期の生葉数も亀裂のある試験区が多かった。
- 2) 収量は④亀裂10%区が3.87t/ha(116)で最も高く次いで③亀裂5%区3.75t/ha(112)で、最低は②不耕起無亀裂区2.57t/ha(79)であった。100粒重にも差がみられ、亀裂10%区は18.4gで最も重かった。
- 以上の結果は前作の小麦の場合とほぼ同一であって、亀裂のある試験区では生育量が増大しました生育期間も長くなって増収にむすびついたものと思われた。

主要成果の具体的なデータ

第1表 1994/95 大豆生育収量調査成績

試験区名	1995. 1. 5		収 穫 期				収量 指数(%)
	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	主茎長 (cm)	全重 (t/ha)	子実重 (t/ha)	100粒 重(g)	
①耕起栽培区	101.6	72.8	76.6	7.73	3.34	17.4	100
②不耕起栽培区	101.7	68.7	73.2	6.31	2.57	17.3	79
③亀裂5%区	107.1	77.0	80.4	8.00	3.75	18.1	112
④亀裂10%区	104.8	74.3	83.6	7.53	3.87	18.4	116
⑤亀裂20%区	108.5	77.8	84.9	7.82	3.53	17.7	106



第1図 土壤構造試験における作物別収量

今後の問題点。

次年度の計画。 継続

大課題 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発

小課題 バラグアイ東部地域土壌保全定点調査

バラグアイ農業総合試験場

試験項目 バラグアイ農業総合試験場圃場土壌調査

担当 土壌保全部門

Estudio de Suelo con Ciclo Determinacion en el Región Oriental del PARAGUAY.

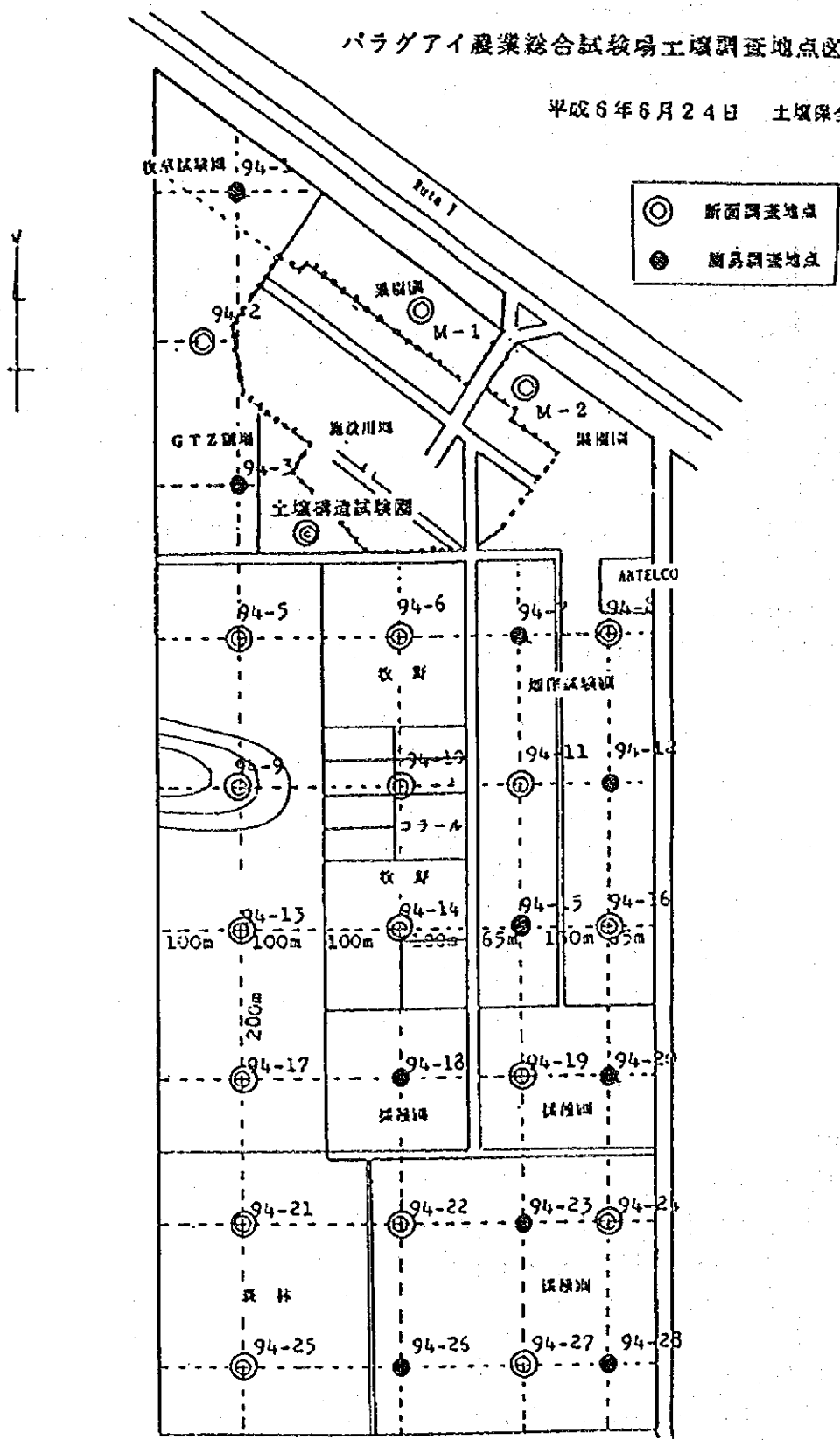
Estudio Preparatorio de Suelo en CETAPAR para Segundo Vez Estudio en el Región Yguazú.

1994年度 新規 1年目 (1994~1998)

目的	<p>東部バラグアイの畑地は長年にわたる耕作で地力の低下が指摘されている。その実態を明らかにするため各地区別に調査定点を設け、これについて一定期間ごとに土壌調査・分析を行なう土壌保全定点調査を実施する。1994年はアマンバイ地区にたいする第1回調査ならびに1995年に実施する予定のイグアス地区第2回調査のための予備調査として、バラグアイ農業総合試験場圃場の土壌調査を行なった。</p>																		
試験方法	<p>1. 試坑調査用定点の設定と土壌調査方法.</p> <p>バラグアイ農業総合試験場圃場内に200mの方眼を引き、その交点を 4haに1点の調査地点とした。南北に走る中央農道東側の部分については圃場の幅が狭いため、200m×65m の交点で 1.2haに1点の調査密度とした。</p> <p>全調査地点29点のうち19点については深さ1mの試坑による土壌断面調査を行なったが、10点については深さ50cmまでの簡易調査とした。</p> <p style="text-align: center;">調査地点の概要 (調査地点図別紙)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>地 目</th> <th>断面調査地点</th> <th>簡易調査地点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>畑 (小麦)</td> <td>2, 8, 11, 16, 19 22, 24, 27</td> <td>1, 3, 7, 12, 15, 18, 20, 23, 26, 28</td> </tr> <tr> <td>草地</td> <td>5, 9, 13, 17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>牧 野</td> <td>6, 10, 14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>樹園地</td> <td>M-1, M-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>林 地</td> <td>21, 25</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 調査分析項目</p> <p>各調査地点においてはSR-2型土壌抵抗測定器により深さ60cmまでの土壌貫入抵抗を測定した。次に層別別に土壌を採取し次の項目について理化学性分析を行なった。</p> <p>三相分布、団粒分布、pF水分値、pH、有効態リン酸、置換性成分、置換容量</p>	地 目	断面調査地点	簡易調査地点	畑 (小麦)	2, 8, 11, 16, 19 22, 24, 27	1, 3, 7, 12, 15, 18, 20, 23, 26, 28	草地	5, 9, 13, 17		牧 野	6, 10, 14		樹園地	M-1, M-2		林 地	21, 25	
地 目	断面調査地点	簡易調査地点																	
畑 (小麦)	2, 8, 11, 16, 19 22, 24, 27	1, 3, 7, 12, 15, 18, 20, 23, 26, 28																	
草地	5, 9, 13, 17																		
牧 野	6, 10, 14																		
樹園地	M-1, M-2																		
林 地	21, 25																		
結果の概要	<p>1. 前年までの概要</p> <p>1994年10月に行なったアマンバイ地区調査では一般に表土のpHは 5.3~5.9 と矯正されていた。しかし15cmないし35cmより下層がpH=5 以下の圃場では、作物生育 (ヒマワリ) は不良であった。表土の有効態リン酸含量は 2.0~4.0 mg/100g であったが、pHの場合と同様に下層の有効態リン酸含量の低い場合も ヒマワリ生育は不良であった。</p>																		

パラグアイ農業総合試験場環境調査地点図

平成6年6月24日 土壤保全



結果の概要・要約

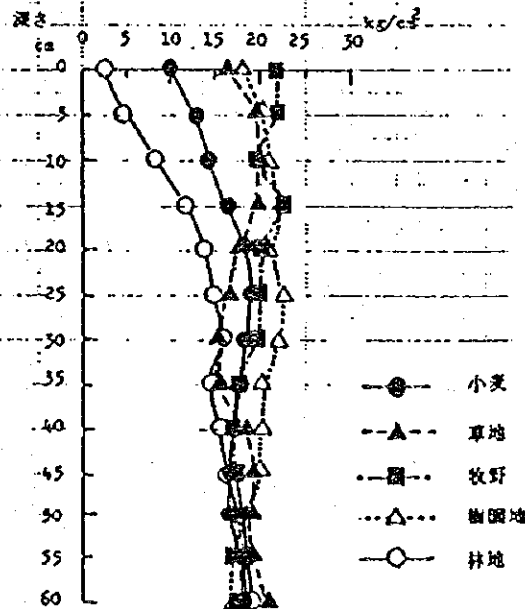
2. 本年の結果

- 1) 土壌貫入抵抗の測定結果によると、林地の貫入抵抗は表層10cmまでの平均が5.0kg/cm²、10cm～20cmが平均 13.5kg/cm²であったのに対し、小麦畑12.4 17.6、草地18.7 17.8、牧野20.8 20.6であり、開畑による土壌硬度の増大が認められた。また牧野では表層15cmまでの硬度がきわめて大きかった。
- 2) pHは林地の表土は 6.2～6.4 ではほぼ中性であり、その他の地点のpHも 5.5～6.0 であって強酸性土壌は認められなかった。置換性カルシウム、置換性マグネシウムには不足は認められなかったが有効態磷酸含量は低かった。とくに草地、牧野土壌は磷酸欠乏土壌であった。

主要成果の具体的データ

第1表 土壌貫入抵抗 平均値 (kg/cm²)

深さ (cm)	畑 (小麦)	草地	牧野	樹園地	林地
0	10.0	16.1	21.5	17.8	2.3
5	13.0	19.8	21.8	20.0	4.8
10	14.3	20.3	19.2	21.0	8.0
15	16.6	19.8	22.3	21.8	11.8
20	17.8	17.3	19.7	20.7	14.0
25	18.4	16.3	19.7	22.4	14.8
30	17.8	15.3	19.3	22.0	15.5
35	17.6	15.8	17.7	19.9	14.5
40	17.0	18.6	16.8	20.0	15.3
45	16.2	19.0	17.2	19.9	16.0
50	16.4	19.1	17.5	18.5	17.3
55	17.9	18.9	16.0	16.9	18.5
60	17.9	20.8	16.7	16.9	18.8



第1図 CETAPAR 圃場の土壌貫入抵抗 (1994年 7月測定)

第2表 CETAPAR圃場土壌分析成績 (地目別代表地点)

地目	地点 No	層位 cm	層界 cm	pH H ₂ O	CaO		MgO		P ₂ O ₅ mg/100g	
					mg/100g	me/100g	mg/100g	me/100g		
畑	94-11	1	0~15	5.65	191	6.82	28	1.38	2.30	
		2	15~33	5.72	189	6.75	27	1.33	0	
		3	33~58	5.69	188	6.71	35	1.73	0	
		4	58~	5.55	158	5.64	39	1.93	0	
	94-19	1	0~10	5.49	201	7.18	32	1.58	2.91	
		2	10~23	5.71	188	6.71	27	1.33	1.14	
		3	23~48	5.55	158	5.64	32	1.58	0.67	
		4	48~70	5.59	185	6.61	30	1.48	1.06	
		5	70~	5.25	147	5.25	31	1.53	0.49	
	草地	94-5	1	0~19	5.55	134	4.79	16	0.79	0
			2	19~35	5.59	179	6.39	17	0.84	0
			3	35~50	5.75	184	6.57	23	1.14	0
4			50~	5.86	181	6.46	22	1.09	0	
94-13	1	0~8	5.72	87	3.11	7	0.34	0		
	2	8~17	5.43	94	3.36	10	0.49	0		
	3	17~35	5.62	87	3.31	11	0.54	0		
	4	35~50	5.32	122	4.36	18	0.89	0		
	5	50~	5.18	106	3.79	30	1.48	0		
牧野	94-6	1	0~11	5.88	203	7.25	28	1.38	0	
		2	11~25	5.75	240	8.57	20	0.99	0	
		3	25~45	5.89	218	7.79	24	1.19	0	
		4	45~	6.55	240	8.57	27	1.33	0	
94-14	1	1~7	5.82	235	8.39	36	1.78	0.29		
	2	7~23	5.81	225	8.03	21	1.04	0.08		
	3	23~42	6.22	218	7.79	28	1.38	0		
	4	42~68	6.42	186	6.69	20	0.99	0		
	5	68~	6.45	184	6.57	38	1.88	0		
樹園地	94-MF	1	0~9	5.99	198	7.07	25	1.24	3.46	
		2	9~20	5.65	113	4.04	14	0.69	0	
		3	20~38	5.77	97	3.46	8	0.39	0	
		4	38~62	6.19	127	4.54	16	0.79	0.11	
		5	62~	5.91	114	4.07	13	0.64	0	
94-1P	1	0~10	5.85	117	4.18	24	1.19	0		
	2	10~25	5.89	123	4.39	8	0.39	0		
	3	25~47	5.92	108	3.86	13	0.64	0		
	4	47~65	5.99	103	3.68	16	0.79	0		
	5	65~	5.69	79	2.82	12	0.59	0		
林地	94-21	1	0~5	6.21	261	9.32	34	1.68	3.26	
		2	5~15	6.25	170	6.07	17	0.84	0.43	
		3	15~30	5.99	124	4.43	16	0.74	0.04	
		4	30~58	5.31	117	4.18	22	1.09	0	
		5	58~	5.39	117	4.18	24	1.19	0	
94-25	1	0~9	6.39	181	6.46	16	0.79	0		
	2	9~19	5.79	67	2.39	7	0.34	0		
	3	19~35	5.85	55	1.96	11	0.54	0		
	4	35~55	5.75	49	1.75	8	0.39	0		
	5	55~	5.88	44	1.57	2	0.59	0		

今後の問題点。

次年度の計画。 継続 イタプア地区に調査定点を設置したい。

目的	<p>かってイグアス地区においても著しかった土壌侵蝕による被害は不耕起栽培の導入によって減少したが現在もその被害をうけている圃場も多い。そこでこれまでに土壌侵蝕の被害をうことのある農家圃場について聴取調査ならびに現地調査を行ない、土壌侵蝕防止のための参考資料とする。</p>
試験方法	<p>1. 聴取調査 これまでに土壌侵蝕による被害をうけたことのある圃場を地区別に 9圃場選定し、土壌侵蝕の発生状況、とった対策、現在の状況などについて聴取調査を行なった。(1994年 8月実施)</p> <p>2. 現地調査 実察の圃場で土壌侵蝕をうけている場所とうけていない場所で深さ50cmまでの土層の三相分布、団粒分布を比較し、土壌侵蝕を受けやすい土壌条件を明らかにしようとした。(1994年12月実施)</p>
結果の概要	<p>1. 前年までの概要 なし</p> <p>2. 本年の結果</p> <p>1) 聴取調査成績</p> <p>9農家について調査を行なったが、現在土壌侵蝕で大きな被害をうけている例は見られなかった。土壌侵蝕が発生した日時についてみると、入植当初に被害をうけ、その後めだった被害をうけていないものから、例年被害をうけているものまで種々であった。しかし同一降雨による被害が指摘されていないことからみて、被害発生は降雨量のみならず降雨時の圃場条件も関係しているものと思われた。傾斜はほぼ平坦なものから8度までであったが、5度以上の圃場では毎年中程度の被害が発生していた。被害面積は15haにおよぶものがあつたが、これは1圃場30haとするとその2分の1に相当する面積であり、条件によっては侵蝕被害の著しいことが知られた。侵蝕防止の対策としてはすべて不耕起栽培が導入されていた。</p> <p>2) 現地調査及び土壌分析結果</p> <p>調査は1994年12月 6～13日に行なったが、すべての圃場で大豆が栽培されていた。侵蝕面の幅は最大で1m、深さ30cm程度で大規模の侵蝕はみられなかった。D-60、E-23の両圃場は土性が粗粒質であるため侵蝕をうけた地点では下方の平坦面に大量の砂の堆積がみられた。またC-56圃場では侵蝕の著しい箇所に土壌を置いて侵蝕の拡大を防いでいたが、小規模の侵蝕は各所で発生していた。I-12圃場では同一圃場内で耕起栽培と不耕起栽培が行なわれていたが、上方の耕起栽培部分で発生した土壌侵蝕は下方の不耕起栽培部分に流入して消失していた。</p> <p>今回の土壌分析ではNor. 地点とEro. 地点の間に大きな違いはみられなかった。Ero. 地点の第1層はNor. 地点の第2層とみられるが、土性や立地条件が同一であれば圃場毎の受蝕性の差異を三相分布や団粒分布により比較することは可能と考えられる。</p>

第1表 糖取調査成績 (1994年 8月実施)

調査地点	土壌侵蝕発生の日時・傾斜・面積	とった対策	現在の被害状況
1) A-1 松永真一	1972年12月降雨120mm 3度 15ha	不耕起栽培	被害なし
2) A-45 高野 敏	毎年 4度 10ha	不耕起栽培	軽微
3) C-56 西山功一	1992.11 不耕起栽培初年 7度 10ha	5mおきに土壌	中程度
4) D-50 大西博源	毎年 8度 10ha	不耕起栽培	中程度
5) E-23 竹内良一	1993.10 甚 毎年 5度 10ha	不耕起栽培	中程度
6) F-15 内山新一	1990.11 甚 毎年 5ha	不耕起栽培	軽微
7) G-29 黒沢貢次	1994. 9 降雨110mm 毎年 1ha	不耕起栽培	軽微
8) I-12 久保田洋史	1989. 7ha	不耕起栽培	軽微
9) L-125 油田広光	1993.5 甚 1度 15ha	不耕起栽培	軽微

第2表 土壌侵蝕被害箇場の物理性(1)

圃場	土性	水分 (%)	三相分布 (%)			飽水度 (%)	団粒分布 (%)						
			固相	液相	気相		>2mm	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1mm<	
Nor-1 A-1	LiC	14.5	47.1	22.1	30.8	41.8	24.4	20.5	21.0	19.1	10.3	4.7	
	-2	LiC	18.4	50.9	30.7	18.4	62.5	26.1	26.5	22.5	15.7	8.2	1.0
	-3	LiC	20.2	43.3	30.6	25.1	54.0	37.3	19.5	17.4	13.3	8.3	3.2
Ero-1 A-1	LiC	11.6	42.9	22.1	35.0	38.7	26.7	15.0	19.0	18.3	15.4	5.6	
	-2	LiC	21.8	49.5	36.3	14.2	71.9	27.9	19.2	21.4	18.6	10.5	2.3
	-3	LiC	23.3	37.1	32.5	30.4	51.7	14.7	16.9	24.1	25.1	14.0	5.2
Nor-1 A-45	LiC	11.5	53.0	21.1	20.9	50.2	-	-	-	-	-	-	
	-2	CL	20.6	52.2	36.4	11.4	76.2	-	-	-	-	-	-
	-3	CL	23.3	48.1	39.5	12.4	76.1	-	-	-	-	-	-
Ero-1 A-45	CL	16.2	51.2	28.5	20.3	58.4	-	-	-	-	-	-	
	-2	CL	21.8	46.4	34.6	19.0	64.6	-	-	-	-	-	-
	-3	CL	23.9	43.1	36.3	20.1	64.7	-	-	-	-	-	-
Nor-1 C-56	CL	16.3	50.3	27.5	22.2	55.3	-	-	-	-	-	-	
	-2	CL	19.0	53.2	30.5	21.3	73.9	-	-	-	-	-	-
	-3	CL	19.6	43.7	29.6	26.7	52.5	-	-	-	-	-	-
Ero-1 C-56	CL	12.9	61.2	17.7	19.1	45.6	-	-	-	-	-	-	
	-2	CL	21.1	46.6	34.4	19.0	64.4	-	-	-	-	-	-
	-3	CL	16.5	44.3	24.3	30.9	44.5	-	-	-	-	-	-
Nor-1 D-50	CL	20.0	52.9	38.3	8.3	82.4	42.2	20.7	16.3	8.2	3.2	9.5	
	-2	SCL	19.8	54.7	36.7	8.6	81.0	51.4	9.3	9.9	8.1	6.3	8.0
	-3	SCL	20.9	48.6	38.1	13.3	74.1	30.4	18.5	23.7	17.0	7.9	2.5
Ero-1 D-50	SCL	10.7	54.0	30.2	15.8	65.7	59.7	8.7	10.0	10.2	7.7	3.3	
	-2	SCL	19.3	50.0	33.6	16.4	67.2	28.2	13.3	15.6	14.2	15.2	13.1
	-3	SCL	26.5	46.0	44.6	9.4	82.6	67.3	9.2	6.3	6.0	6.3	3.4

Nor: 正常地点 Ero: 侵蝕被害地点 第1層: 0~10cm 第2層: 10~20cm 第3層: 20~30cm

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第3表 土壌侵蝕被害圃場の物理性(2)

圃場	土性	水分 (%)	三相分布(%)			飽水度 (%)	団粒分布 (%)					
			固相	液相	気相		>2mm	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1mm >
Nor-1	SL	6.5	78.0	10.7	11.3	48.6	4.7	1.2	3.0	36.7	44.4	10.9
E-23	-2 SL	6.4	67.1	12.2	20.7	37.1	9.6	1.7	7.7	37.1	37.4	6.4
	-3 SL	7.3	65.1	13.7	21.2	39.3	0.9	0.8	6.3	41.6	38.6	11.8
Ero-1	SL	7.6	73.9	14.1	12.0	54.0	1.1	0.9	5.7	40.9	42.4	9.0
E-23	-2 SL	7.6	62.7	12.3	25.0	33.0	6.1	3.2	12.0	43.1	29.1	6.5
	-3 SL	11.6	54.7	20.0	25.3	44.2	3.3	4.2	14.1	41.4	23.2	3.3
Nor-1	CL	15.4	48.0	24.9	27.1	47.9	-	-	-	-	-	-
F-15	-2 CL	17.5	49.6	29.8	20.6	59.1	-	-	-	-	-	-
	-3 CL	18.6	45.3	29.9	24.8	54.7	-	-	-	-	-	-
Ero-1	CL	15.1	53.2	26.5	20.3	56.6	-	-	-	-	-	-
F-15	-2 CL	19.3	50.4	32.2	17.4	64.9	-	-	-	-	-	-
	-3 CL	24.2	45.3	39.8	14.9	72.8	-	-	-	-	-	-
Nor-1	L	11.4	63.9	22.6	13.5	62.6	-	-	-	-	-	-
G-29	-2 L	17.8	50.3	32.1	17.6	64.6	-	-	-	-	-	-
	-3 L	21.2	51.2	36.6	12.2	75.0	-	-	-	-	-	-
Ero-1	L	20.4	56.1	36.9	7.0	84.1	-	-	-	-	-	-
G-29	-2 L	25.1	41.1	40.1	18.8	68.1	-	-	-	-	-	-
	-3 L	18.0	47.9	32.1	20.0	61.6	-	-	-	-	-	-
Nor-1	CL	21.9	39.2	31.4	29.4	51.6	62.7	16.9	10.8	6.3	3.5	0.6
I-12	-2 CL	19.0	52.0	35.2	12.8	73.3	36.3	14.8	13.4	13.0	11.2	11.3
	-3 CL	19.8	49.4	35.3	15.3	69.8	25.1	28.1	25.7	14.8	5.9	0.5
Ero-1	CL	21.1	49.3	35.7	15.0	70.4	49.8	14.4	12.2	11.1	9.8	5.6
I-12	-2 CL	20.5	50.1	37.9	12.0	76.0	-	-	-	-	-	-
	-3 CL	21.7	47.3	38.4	14.3	72.9	-	-	-	-	-	-
Nor-1	L	14.7	58.3	26.9	14.8	64.5	19.8	9.1	15.2	21.8	22.1	12.1
L-125	-2 L	15.6	57.2	29.2	13.6	68.2	14.8	10.0	22.2	24.4	17.3	10.8
	-3 L	16.8	53.1	30.1	16.8	64.2	21.8	11.6	22.0	25.5	14.5	4.3
Ero-1	L	13.6	61.3	26.0	12.7	67.2	18.3	12.5	15.2	16.9	19.9	17.3
L-125	-2 L	15.2	49.3	29.5	21.2	58.2	33.7	14.4	12.6	11.5	13.2	14.6
	-3 L	21.8	38.7	36.4	24.9	59.4	22.2	13.5	19.1	19.9	15.9	9.4

主要成果の具体的なデータ

今後の問題点

次年度の計画 終了