

大課題： 草地及び飼料作物の生産性の向上  
 小課題： イネ科とマメ科牧草の混播栽培  
 試験項目： イネ科とマメ科牧草の混播栽培試験

1988年度

バラグアイ農業総合試験場  
 担当者：堀田利幸，塚田幸三

目的	イネ科単播草地にマメ科牧草を混播することが、冬季及び夏季の単位面積当りの収量の増加と年間を通じた草質の改善にどの程度貢献するかを明らかにするとともに、各草種の組合わせの適否を知る。							
試験	1. 供試草種 イネ科牧草： Colonial (P. maximum Jacq.), Setaria (S. sphacelata Schum. cv. Kazungula), Estrella Africana (C. nlemfuensis Vanderyst.) マメ科牧草： Soja Perenne (N. wightii Lackey), Galactia (G. striata Jacq. Urb.), Leucaena (L. leucocephala Lam. de Wit)							
	2. 供試牧草の混播割合及び栽植密度							
	イネ科				マメ科			
	草種	単・混播	栽植本数	条間×株間	草種	単・混播	栽植本数	条間×株間
	Colonial	単播	10000 <sup>本/ha</sup>	100×100 <sup>cm</sup>	—	単播	— <sup>本/ha</sup>	— <sup>cm</sup>
		混播	5000	100×150	Soja perenne	混播	32000	30×100
		”	”	”	Galactia	”	”	”
	Setaria	単播	64000	30×50	—	単播	—	—
		混播	32000	30×100	Soja perenne	混播	32000	30×100
		”	”	”	Galactia	”	”	”
Estrella	単播	40000	50×50	—	単播	—	—	
	混播	20000	50×100	Soja perenne	混播	32000	30×100	
	”	”	”	Galactia	”	”	”	
方法	3. 施肥 リン酸を成分量として40kg/ha 施用。過リン酸石灰を全層施用。							
	4. 試験期間 全試験期間： 1985年12月～1989年04月 本試験期間： 1986年09月～1987年06月							
	5. 刈取り方法 ①刈取り残草高 Estrella, Soja perenne, Galactia: 5 cm Setaria : 20 cm Colonial: 30 cm Leucaena: 40 cm ②刈取り間隔 60日							
	6. 試験区とその配列 1区面積：20㎡ (4×5m) 試験区の配列：3反復の分割試験区法							

試

験

結

果

## 1. 乾物収量 (表 1, 3, 5 参照)

1) イネ科草種単播区3とイネ科とマメ科草種の混播区9の計12の試験区の年間合計乾物収量に有意差は認められなかった。イネ科単播区収量と混播区におけるイネ科収量とを比較すると次のような傾向を示した。① Colonial はマメ科3草種すべてとの混播区で減収した。

② SetariaはGalactiaとの混播区で減収した。③ Estrella はGalactiaとの混播区で増収した。

2) 乾物収量は、イネ科単播区とイネ科・マメ科混播区とはほぼ同じであるが、混播区ではマメ科収量が増えるとイネ科収量が減る傾向がみられた (Setaria とGalactiaとの混播区を除く)。

3) 栽植密度の変化について見ると、イネ科3草種の単播区ではすべて当初の密度を保ち、混播区のイネ科では ColonialとSetaria においてマメ科草種を問わず一様に株が大きくなり、EstrellaはLeucaenaの場合を除きマメ科草種を押さえて試験区を全面的に被覆した。マメ科 (すべて混播) ではイネ科草種を問わず、Leucaenaで当初の栽植密度を保ち、Soja P. 及びGalactiaで栽植密度が低下した。

4) 12試験区の乾物収量は冬季(4-6月)に極端に少なくなった。単播区と混播区との冬季乾物収量を比較すると、やや低収を示したSetaria とGalactiaとの混播区を除きほぼイネ科単播区と同じであった。

## 2. 蛋白収量 (表 2, 4, 6参照)

1) 粗蛋白質含有率の調査回数は少なかったが、Estrella の粗蛋白質含有率はEstrellaとマメ科3草種との混播区の方がEstrella単播区よりも優っている傾向を示した。しかし、他のイネ科草種ではこのようなマメ科との混播によって粗蛋白質含有率が上がる傾向は明らかでなかった。

2) 草種別に粗蛋白質含有率を見ると、イネ科の内ではColonialがやや高く、マメ科の内ではLeucaenaが高い値を示した。

3) 粗蛋白質含有率はイネ科、マメ科ともに冬季に高くなる傾向を示した。

本試験結果は3ヶ年計画のうちの初年度の結果であるので更に継続調査を実施する。



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表4. SETARIA 単・混播区の粗蛋白収量

刈 取 り 年 月 日	SETARIA		SETARIA+SOJA PERENNE						SETARIA+LEUCAENA						SETARIA+GALACTIA						
	Kg /ha	%	Kg/ha			%			Kg/ha			%			Kg/ha			%			
			SET.	S.P.	計	SET.	S.P.	計	SET.	LEU.	計	SET.	LEU.	計	SET.	GAL.	計	SET.	GAL.	計	
'86.09.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.23	514	8.9	476	25	501	10.0	13.9	10.1	462	74	536	8.5	20.0	9.2	387	42	429	8.4	13.7	8.7	
'87.01.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
04.03	270	5.4	309	14	323	6.1	12.2	6.2	237	94	331	5.8	17.8	6.9	178	6	184	4.8	12.2	4.9	
06.23	82	11.8	106	11	117	12.5	15.6	12.8	107	50	157	13.2	22.8	15.3	68	-	68	11.4	-	11.4	
合計	868	-	891	50	941	-	-	-	806	218	1024	-	-	-	631	48	679	-	-	-	
平均	289	8.7	297	17	314	9.5	13.9	9.7	269	73	341	9.1	20.2	10.5	210	24	226	8.2	13.0	8.3	

表5. ESTRELLA 単・混播区の乾物収量 (kg/ha)

刈 取 り 年 月 日	ES- TRE- LLA	EST.+SOJA PERENNE			EST.+LEUCAENA			EST.+GALACTIA		
		EST.	SOJA.P	計	EST.	LEUCA.	計	EST.	GALAC.	計
'86.09.23	3,572	2,925	28	2,953 (1)	3,067	217	3,283 (7)	3,933	72	4,006 (2)
11.23	4,154	3,707	39	3,746 (1)	4,044	261	4,305 (6)	5,928	28	5,955 (1)
'87.01.23	6,137	6,491	50	6,541 (1)	5,967	711	6,678 (11)	7,083	44	7,128 (1)
04.03	6,376	5,302	17	5,319 (0)	3,956	866	4,822 (18)	8,272	22	8,296 (0)
06.23	1,652	2,104	0	2,104 (0)	1,294	206	1,500 (14)	2,300	22	2,322 (1)
合計	21,891	20,529	134	20,664	18,328	2,261	20,588	27,516	188	27,707
平均	4,378	4,106	27	4,133 (1)	3,666	452	4,118 (11)	5,503	38	5,541 (1)

表6. ESTRELLA 単・混播区の粗蛋白収量

刈 取 り 年 月 日	ESTRELLA		ESTRELLA+SOJA PERENNE						ESTRELLA +LEUCAENA						ESTRELLA+GALACTIA					
	Kg /ha	%	Kg/ha			%			Kg/ha			%			Kg/ha			%		
			EST.	S.P.	計	EST.	S.P.	計	EST.	LEU.	計	EST.	LEU.	計	EST.	GAL.	計	EST.	GAL.	計
'86.09.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.23	303	7.3	349	6	355	9.4	16.4	9.5	425	61	486	10.5	23.5	11.3	528	4	532	8.9	13.9	8.9
'87.01.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04.03	472	7.4	509	2	511	9.6	13.3	9.6	419	178	597	10.6	20.6	12.4	728	3	731	8.8	12.8	8.8
06.23	185	11.2	231	-	231	11.0	-	11.0	150	51	201	11.6	24.7	13.4	281	4	285	12.2	17.6	12.3
合計	960	-	1089	8	1097	-	-	-	994	290	1284	-	-	-	1537	11	1548	-	-	-
平均	320	8.6	363	4	366	10.0	14.9	10.0	331	97	428	10.9	22.9	12.4	512	4	516	10.0	14.8	10.0

次  
年  
度  
の  
計  
画

本試験は継続する。

大 課 題：飼養技術及び衛生管理

小 課 題：人工授精の導入

試験項目：人工授精適期の検討（中間報告）

バラグアイ農業総合試験場

1988年度（継続）

担当者：堀田利幸，塚田幸三，高橋さやか

目 的	<p>牛の品種の改良や産仔の増産を効率的かつ経済的に行うには、人工授精は非常に有効な手段である。</p> <p>人工授精では自然交配と異なり、正確な授精適期の把握が必要であるが、当地で人工授精を行う場合、通常説かれている授精の時期（朝方発情を発見した場合は当日午後，夕方発見した場合は翌日午前に授精）が、品種や自然・飼育環境の相違により必ずしも最適でないことが予想される。</p> <p>そこで、当地における授精適期の検討を行う。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試牛 : 当バ農総試保有牛（サンタヘルトルーディス系）</p> <p>2. 使用凍結精液 : ストロー方式凍結精液（サンタヘルトルーディス種，ブラジルPECPLAN社製）</p> <p>3. 発情同期化 : PGF<sub>2</sub>α類縁物質（Dinoprost, Upjohn）の陰唇粘膜下注射法により発情同期化を行った。</p> <p>4. 発情発見法 : テザーブルを使い朝夕2回，又はそれ以上の観察によった。</p> <p>5. 実施期間 : 1988年5月～6月（人工授精実施 5/25-6/22）</p> <p>6. 調査項目 : (1) 発情発見との関係における授精適期 (2) 排卵時期と受胎率との関係 (3) 排卵との関係における授精適期</p> <p>※ 受胎の確認には人工授精後2及び3カ月前後に直腸検査を実施した。</p>
試 験 結 果	<p>1. 発情発見との関係における授精適期（表-1）</p> <p>常法どおり，発情発見から半日後に人工授精を実施した場合に受胎率が最も良かったが，50%に止まった。</p> <p>2. 排卵時期と受胎率との関係（表-2）</p> <p>発情発見から排卵までの時間を半日単位で確認したところ，少数例ではあるが，1～2日と幅のあることが確認された。また，この排卵時期と受胎率の間には顕著な関係は見られなかった。</p> <p>3. 排卵との関係における授精適期（表-3）</p> <p>半日単位でみると，排卵半日前に授精した場合に，受胎率が最も良い傾向が伺えた。</p> <p>4. 受胎率及び受胎当り精液使用本数（表-4）</p>

試験結果

受胎率（受胎頭数／授精頭数）は、経産牛で 66.7%，未經産牛で 0%，全体では 54.5%であった。受胎当りの精液使用本数は、経産牛で 2.1本，全体で 2.5本であった。未經産牛4頭の受胎率が 0%であった理由としては、うち3頭は1986年4～5月生まれで体重350kg に達していたものの、直検の結果及び同年令の他の4頭においては PGF<sub>2</sub>αに対する反応も無く発情も全く観察されなかったこと等から、繁殖機能が十分に発達していなかったものと考えられた。他の1頭の未經産牛は前回（昨年春季）の人工授精に供したものの受胎しなかったもので、なんらかの繁殖障害の存することも考えられた。

5. まとめ

常説どおり、発情発見から約半日後に授精した場合に受胎率が最も高かったものの、50%程度に止まった。これは、排卵時期が発情発見から1～2日と幅があることによると考えられ、排卵半日前に授精した場合に受胎率が最も良い傾向が伺えた。従って、受胎率を高めるためには、直検等により排卵時期をできるだけ正確にとらえ、排卵の半日前になるように授精することが重要と考えられた。

主要成果の具体的なデータ

表-1 発情発見との関係における授精時期と受胎率\*

授精時期	半日後	1日後	1日半後	合計
授精例数(A)	14	11	1	25
受胎数(B)	7	2	0	9
受胎率(B/A)(%)	50.0	18.2	0	36.0

\* 対象牛22頭のうち20頭について、一頭に2回授精した場合は1回毎の成績を集計した。従って、受胎率は表-4とは関連しない。

表-2 排卵時期と受胎率\*

排卵時期	1日後	1日半後	2日後	合計
授精例数(A)	3	4	2	9
受胎数(B)	2	2	1	5
受胎率(B/A)(%)	66.7	50.0	50.0	55.6

\*同一牛に2回授精した場合には、1回毎の成績を集計した。従って、受胎率は表-4とは関連しない。

表-3 排卵との関係における授精時期と受胎率\*

授 精 時 期	排卵 1日前	排卵半日前	排 卵 後	合 計
授精例数(A)	2	5	4	11
受胎数(B)	1	3	1	5
受胎率(B/A)(%)	50.0	60.0	25.0	45.5

\*同一牛に 2回授精した場合には、1回毎の成績を集計した。  
従って、受胎率は表-4とは関連しない。

表-4 受胎率および受胎当り精液使用本数

	経 産 牛	未経産牛	合 計
授精頭数(A)	18	4	22
受胎頭数(B)	12	0	12
受胎率(B/A) (%)	66.7	0	54.5
凍結精液使用本数(C)	25	5	30
受胎当り精液使用本数(C/B)	2.1	-	2.5

大 課 題： 飼養技術及び衛生管理

小 課 題： 人工授精の導入

試験項目： 発情同期化試験(中間報告)

バラグアイ農業総合試験場

担当者：堀田利幸，塚田幸三，高橋さやか

1988年(継続)

目	<p>人工授精を行うためには、発情発見及び人工授精の実施等にかかなりの労力を要する。</p> <p>そこで、これら人工授精実施に際しての諸管理の効率化、更には分娩期及びその後の育成に係る諸管理の効率化のために発情同期化法の導入を検討する。今年度は、経費を削減するための加勢剤の <math>F_2\alpha</math> (<math>PGF_2\alpha</math>) 類縁物質の陰唇粘膜下注射法を追試・検討する。</p>
試 験 方 法	<p>1. 発情同期化法</p> <p>(1) 発情誘起剤：<math>PGF_2\alpha</math> 類縁物質の Dinoprost (商品名 Lutalyse, Upjohn)</p> <p>(2) 投与量及び投与方法：Dinoprost 1mg (通常の 1/5 用量) を会陰部より約 3cm の陰唇上部を刺入点とし粘膜下に投与した。第 1 回目の投与によって発情が誘起されなかった牛に対して 11 日目に直検を行い、Dinoprost の効果が期待できると判断された場合、同手技により第 2 回目の投与を行った。</p> <p>2. 供試牛</p> <p>当场保有牛 (サンタヘルトルーディス系) 21 頭 (経産牛 17 頭, 未經産牛 4 頭)。発情観察が不十分であったので、主に直検により卵巣機能正常/黄体期と判断された場合に投与対象牛とした。</p> <p>3. 発情発見法</p> <p>テザーブルを使い、朝、昼、夕またはそれ以上の観察により、dinoprost 投与後 5 日間発情発見を行った。</p> <p>4. 実施期間</p> <p>1988年5月~6月</p>
試 験 結 果	<p>1. 発情誘起率 (表-1)</p> <p>dinoprost 投与から 5 日間発情を観察した。第 1 回目の dinoprost 投与による発情誘起率は全体では 66.7% (14/21), 経産牛では 76.5% (13/17), 未經産牛では 25.0% (1/4) であった。</p> <p>第 2 回目の投与による発情誘起率は、全体では 50.0% (2/4), 経産牛では 66.7% (2/3), 未經産牛では 0% (0/1) であった。</p> <p>第 1 回目または第 2 回目の Dinoprost 投与による発情誘起率は、全体では 76.2% (16/21), 経</p>

産牛では88.2%(15/17), 未経産牛では25.0%(1/4)であった。

2. 発情誘起時期 (表-2)

・ 第1回目のDinoprost 投与による発情誘起時期をみると, 投与後48~72時間に全誘起数の28.6%, 72~96時間に35.7%, 96~120時間に35.7%が誘起された。

第2回目のDinoprost 投与による発情誘起は, 2例ながら共に48~72時間に観察された。

3. Dinoprost 投与方法における問題

Dinoprost の陰唇粘膜下注射法は, 牛の保定が充分であれば技術的に困難な点はない。但し第1回目のDinoprost 投与で発情が誘起されなかった 2例(経産牛)において, 第2回目投与時に前回接種部位に組織の変性・壊死をみとめた。これらの内 1例は第2回目のdinoprost 投与によって発情が誘起された。

4. まとめ

PGF<sub>2</sub>α (類縁物質) により発情誘起を行う場合筋肉内注射が一般的であるが, 陰唇粘膜下注射法によって, Dinoprostの場合には投与量を1/5 に減らすことが可能であると言われている。本試験において, このことが再確認され, 経費的にみると1.888Gs/投与を378Gs/投与に減らすことができた。

未経産牛にたいしては Dinoprostの発情誘起効果が充分には認められなかったが, これは供試未経産牛の卵巢機能が未だ充分に発達していなかったためであると推察された。

表-1. Dinoprost の陰唇粘膜下注射法による発情誘起率

	経産牛	未経産牛	全体
第1回目投与	78.5%(13/17)	25.0%(1/4)	66.7%(14/21)
第2回目投与	66.7%(2/3)	0%(0/1)	50.0%(2/4)
合計	88.2%(15/17)	25.0%(1/4)	76.2%(16/21)

主  
要  
成  
果  
の  
具

表-2. Dinoprost の陰唇粘膜下注射法による発情誘起時期

	発 情 誘 起 数					合 計
	0~24時間	24~48時間	48~72時間	72~96時間	96~120 時間	
第1回目投与 (%)	0	0	4 (28.6%)	5 (35.7%)	5 (35.7%)	14 (100%)
第2回目投与 (%)	0	0	2 (100%)	0	0	2 (100%)
計 (%)	0	0	6 (37.5%)	5 (31.3%)	5 (31.3%)	16 (100%)

(参考文献)

- Okano, H et al (1983): 家畜診療 第 246号.
- Suñe, J. F. V., Gonçales, P. B. D., Moraes, J. C. F. & Macedo, J. L. B. (1985): Rev. Bras. Reprod. Anim. Belo Horizonte 9(31).

大 課 題：飼養技術及び衛生管理

小 課 題：寄生虫の影響とその駆除

試験項目：牛の増体量にみる内部寄生虫駆除剤の効果（中間報告）

パラグアイ農業総合試験場  
担当者：塚田幸三，堀田利幸，高橋さやか

1988年度（新規）

目的	主要内部寄生虫駆除剤の効果をも、牛の増体量を基準に比較試験し、効率的駆虫法を検討する。																																										
試験	<p>1. 供試内部寄生虫駆除剤</p> <p>(1) Neguvon Injetável(50% de fosfonato de 0,0 dimetil-oxi-2,2,2-tricloroetilo e 0,5% de sulfato de d.l.hiosciamina)(Bayer do Brasil S.A.)</p> <p>(2) Ripercol L Injetável(Cloridrato de Levamisol 7,5%)(Cyanamid Química do Brasil Ltda.)</p> <p>(3) Ivomec Injetável(Ivermectin 1% p/v)(Merck Sharp &amp; Dohme-Química e Farmacéutica Ltda.)</p> <p>2. 供試牛 当パ農総試保有牛（サンタヘルトルーデス系）</p> <p>3. 試験区配置</p>																																										
方法	<table border="1"> <thead> <tr> <th>駆虫剤</th> <th>駆虫頻度</th> <th>駆虫月<sup>*</sup></th> <th>春仔牛<sup>**</sup></th> <th>秋仔牛<sup>***</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コントロール</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2頭</td> <td>4頭</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Neguvon inj.</td> <td>3/年</td> <td>1,4,9,1</td> <td>3頭</td> <td>3頭</td> </tr> <tr> <td>4/年</td> <td>1,4,7,9,1</td> <td>3頭</td> <td>4頭</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ripercol inj.</td> <td>3/年</td> <td>1,4,9,1</td> <td>-</td> <td>3頭</td> </tr> <tr> <td>4/年</td> <td>1,4,7,9,1</td> <td>3頭</td> <td>2頭</td> </tr> <tr> <td>Ivomec</td> <td>3/年</td> <td>1,4,9,1</td> <td>3頭</td> <td>3頭</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>14頭</td> <td>19頭</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 駆虫は 1月30日,4月29日,7月30日,9月30日に実施した。 ** 1987年10月～11月生まれ,翌年 5月離乳 ***1987年 3月～ 4月生まれ,同年10月離乳 @ 外部寄生虫駆除は,寄生の有無を確認しつつ適宜薬液散布を行った。</p> <p>4. 試験期間 1988年 1月-1989年 3月</p> <p>5. 調査項目 増体量（毎月末に体重測定を行った）</p>					駆虫剤	駆虫頻度	駆虫月 <sup>*</sup>	春仔牛 <sup>**</sup>	秋仔牛 <sup>***</sup>	コントロール	-	-	2頭	4頭	Neguvon inj.	3/年	1,4,9,1	3頭	3頭	4/年	1,4,7,9,1	3頭	4頭	Ripercol inj.	3/年	1,4,9,1	-	3頭	4/年	1,4,7,9,1	3頭	2頭	Ivomec	3/年	1,4,9,1	3頭	3頭	計	-	-	14頭	19頭
駆虫剤	駆虫頻度	駆虫月 <sup>*</sup>	春仔牛 <sup>**</sup>	秋仔牛 <sup>***</sup>																																							
コントロール	-	-	2頭	4頭																																							
Neguvon inj.	3/年	1,4,9,1	3頭	3頭																																							
	4/年	1,4,7,9,1	3頭	4頭																																							
Ripercol inj.	3/年	1,4,9,1	-	3頭																																							
	4/年	1,4,7,9,1	3頭	2頭																																							
Ivomec	3/年	1,4,9,1	3頭	3頭																																							
計	-	-	14頭	19頭																																							
試験結果	<p>1. 8ヶ月間の増体比較（表-1）</p> <p>1月31日から9月31日までの8ヶ月間の増体を、春仔牛と秋仔牛及び雌雄の区別無く各試験区全体としてみると、リベルコール3回投与区を除き、駆虫剤投与区がコントロール区より優れており駆虫剤投与区間に差は認められなかった。</p> <p>春仔牛と秋仔牛を比較してみると、ネグボン4回区では春仔牛（1987年10月～11月生れ）の増体が秋仔牛（1987年 3月～ 4月生れ）より優っていたものの、他の試験区では顕著な差はみられなかった。リベルコール4回区では秋仔牛の増体が僅かに優っているが、これは秋仔牛が偶然全</p>																																										

試験結果

て雄だったことによる影響と考えられた。

雄と雌を比較すると、雄が一頭のみで平均をだせなかったリベルコール3回区を除く他の試験区では、雄の増体が雌に優る傾向が明らかであった。

2. 月別増体比較 (表-2, 図-1)

月別増体量を比較してみると、2月においてはネグボン、リベルコール及びイボメック投与区全てにおいてコントロール区に優る傾向が認められた。4月においては、リベルコール及びイボメック投与区で駆虫効果がより明らかであった。

3. 内部寄生虫駆除剤投与の経済性 (表-3)

1月末から9月末までの増体量の各試験区における平均値を基に、内部寄生虫駆除剤の投与による利益を試算してみると、ネグボン3回区で 8,468Gs/頭、ネグボン4回区で 7,216Gs/頭、リベルコール3回区で 5,547Gs/頭、リベルコール4回区で 11,718Gs/頭、イボメック3回区で 9,393Gs/頭であった。従って、駆虫剤投与の経済的效果は大きいとみられる。

主要成果の具体的なデータ

表-1 8ヶ月間 (1.31~9.31) の増体比較

試験区	増体 (kg/月, $\bar{x} \pm S.E.$ )				
	全体	春仔牛	秋仔牛	雄	雌
コントロール	34.8 ± 7.94	28.5 ± 7.50	38.0 ± 11.75	49.7 ± 8.41	20.0 ± 4.93
ネグ 3回	56.3 ± 5.56	59.3 ± 10.59	53.3 ± 5.78	62.8 ± 5.98	43.5 ± 1.50
ネグ 4回	53.3 ± 5.74	65.0 ± 0.58	44.5 ± 7.42	60.0 ± 5.34	44.3 ± 10.17
リベル 3回	49.7 ± 12.78	—	49.7 ± 12.78	(75.0)*	37.0 ± 2.12
リベル 4回	65.8 ± 8.59	56.3 ± 7.69	80.0 ± 15.00	74.3 ± 10.35	53.0 ± 12.00
イボメック 3回	66.3 ± 8.24	67.0 ± 14.22	65.7 ± 11.68	89.5 ± 0.50	54.8 ± 5.95

\* 一頭のみ

表-2 月別増体比較

試験区	増体 (kg/月, $\bar{x} \pm S.E.$ )								
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
コントロール	12.8 ± 4.17	18.7 ± 1.99	-14.2 ± 2.75	3.3 ± 3.40	-5.7 ± 1.86	7.2 ± 4.44	2.0 ± 4.08	10.7 ± 2.08	
ネグ 3回	22.2 ± 4.89	23.0 ± 3.56	-14.7 ± 3.83	6.0 ± 2.16	-9.2 ± 2.94	8.2 ± 5.15	7.3 ± 2.26	13.5 ± 1.63	
ネグ 4回	17.9 ± 3.94	23.0 ± 2.69	-9.3 ± 2.46	1.7 ± 2.90	-6.9 ± 3.55	7.6 ± 5.14	7.0 ± 2.19	11.4 ± 3.52	
リベル 3回	17.7 ± 1.99	10.7 ± 3.71	-1.7 ± 2.02	2.7 ± 3.53	-1.7 ± 4.03	1.0 ± 2.08	5.0 ± 7.04	10.0 ± 4.73	
リベル 4回	17.2 ± 4.66	24.0 ± 3.96	-6.0 ± 4.32	5.4 ± 5.48	-3.6 ± 1.29	4.2 ± 5.83	11.4 ± 3.50	13.2 ± 3.97	
イボメック 3回	26.0 ± 3.70	18.8 ± 1.37	-0.8 ± 3.53	5.5 ± 3.37	-2.7 ± 2.04	8.5 ± 6.02	1.0 ± 3.13	10.0 ± 3.22	

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

図-1 月別増体比較

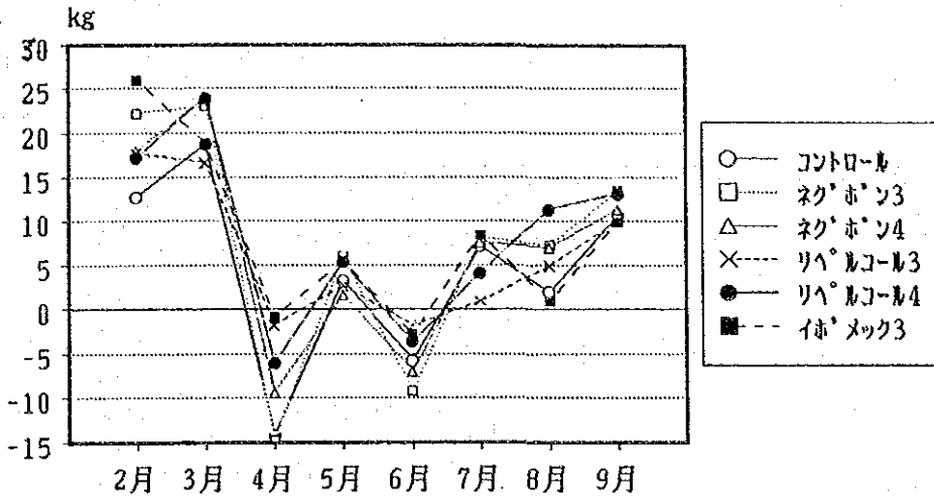


表-3 内部寄生虫駆除剤投与の経済性

試験区	A. 8ヶ月間の増体 (kg/頭)	B. 増体分の価格 (Gs/頭)*	C. 駆虫剤の価格 (Gs/頭)	B-C (Gs/頭)	利益 (Gs/頭) (B-C)-13,920 Gs
コントロール	34.8	13,920	0	13,920	0
ネホ 3回	56.3	22,520	132	22,388	8,468
ネホ 3回	53.3	21,320	184	21,136	7,216
リバルコ 3回	49.7	19,880	413	19,467	5,547
リバルコ 4回	65.8	26,120	482	25,638	11,718
イメック 3回	66.3	26,520	3,207	23,313	9,393

\* 400Gs/Kgとした。

大 課 題 大豆栽培体系の確立

小 課 題 大豆品種の生態反応

試験項目 大豆主要品種の熟期調査

バラグアイ農業総合試験場

1987/88 年度 ( 継 続 )

担当者: 関節朗・吉田美夫

目 的	1. 現有品種並びに新規導入品種の保存と種子の増殖を行う。 2. 現有品種の熟期を毎年チェックし、当地域での品種の分類を行う為の基礎資料を得る。
試 験 方 法	1. 供試材料 第1表に示した60品種(系統) 2. 耕種法 1) 播種期 1987年11月5日(分類の基準とした播種期は当地域の大豆の中心播種期である11月5日とした) 2) 栽植密度 畦幅60cm 株間10cm 1株1本立 3) 施肥量 成分量(kg/ha) N=35, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =90, K <sub>2</sub> O=0 使用肥料 18-46-0 3. 試験区配置法 1区3m <sup>2</sup> (0.6m x 5m) 1区制にて実施
試 験 結 果	・ 生育調査結果は第1表に示したとおりである。Na1~Na41までの品種は3ヶ年間試験に供試した品種で、Na42~Na60までの品種は今年度始めて供試した品種。 本調査実施期間中の気象条件は第1図に示した通りである。播種後十分な降雨に恵まれ発芽は全体的に良好であった。その後、11月中旬、12月中旬・下旬、1月上旬、2月上旬の一時期降雨量が少なかったが、大豆の生育に対する影響はなかったものと思われる。 3月上旬~4月上旬にかけて成熟期を迎えた品種については、この期間降雨量が少なかったため、収穫調査は順調で品質も良好であった。しかし、4月中旬以降に成熟期を迎えた晩生系品種は一部青立症状を呈し、収量と品質が低下した。 一応、3ヶ年のデータが得られたので、その平均値を求め、参考までに、旧アルトバラナ分場で行っていた分類基準に基づいて各品種の分類を行ったのが第2表である。該当品種の多い成熟群と少ない成熟群があるので、今後、導入品種の中から該当品種を見だし、データの精度を高め、当地域に合った品種の分類表を作成する必要がある。

第1表：生育調査

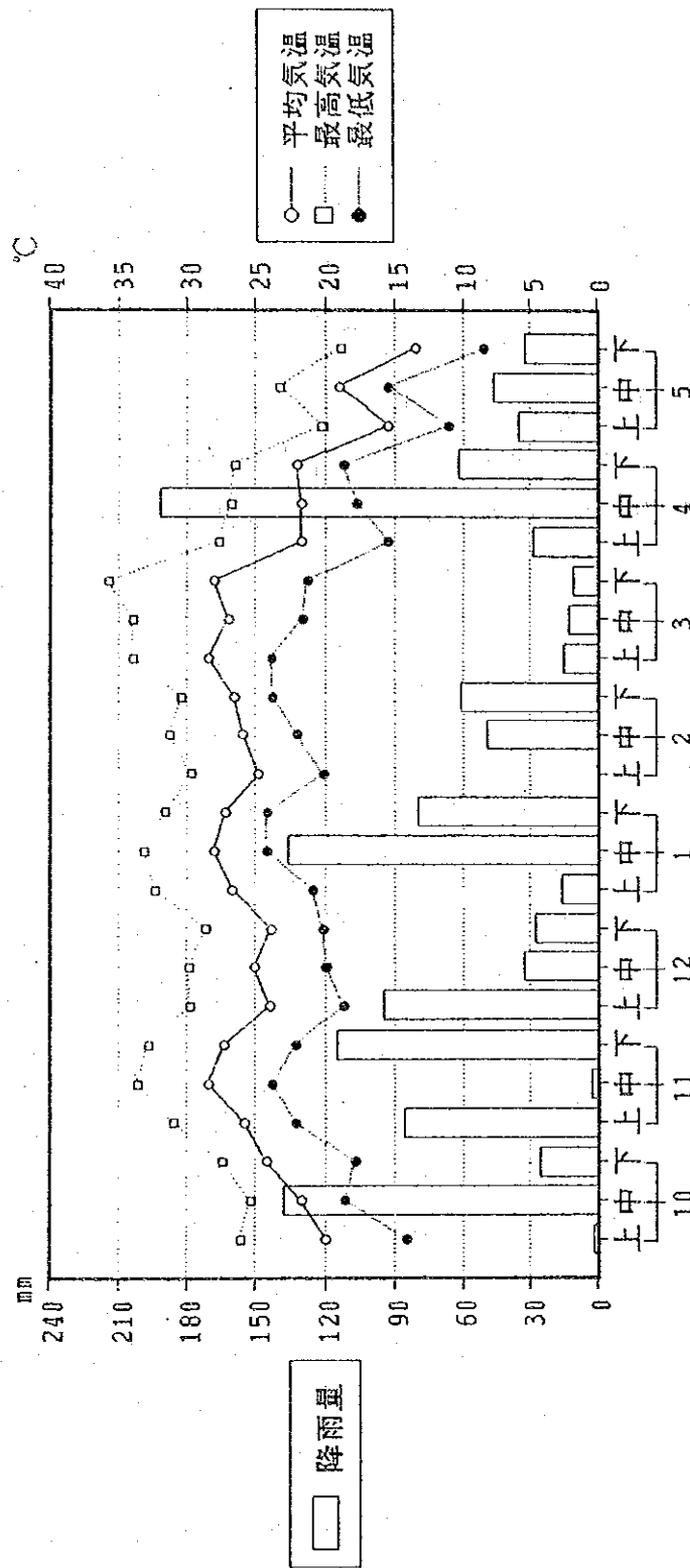
No	品種名	開花期 (月-日)	成熟期 (月-日)	開花迄日数 (月-日)	結実日数 (月-日)	全生育日数 (月-日)
1	AOANDA	12-11	2-7	37	57	94
2	SRF-300	12-7	3-1	33	84	117
3	INTA58-161	12-9	3-4	35	85	120
4	COLOMBUS	12-8	3-4	34	86	120
5	MICHELL	12-10	3-5	36	85	121
6	HILL	12-21	3-1	47	70	117
7	PARANA	12-21	3-6	47	75	122
8	N-GALAXIA	12-20	3-6	46	76	122
9	FOREST	12-17	3-10	43	83	126
10	DARE	12-18	3-7	44	79	123
11	ANJUI	12-22	3-12	48	80	128
12	HARUSOY	12-22	3-10	48	78	126
13	CENTENNIAL	12-15	3-16	41	91	132
14	PIRAPO-78	1-3	3-15	60	71	131
15	CERRILLOS	12-23	3-15	49	82	131
16	BR-2	12-25	3-18	51	83	134
17	LEE-68	12-14	3-24	40	100	140
18	BR-4	12-24	3-24	50	90	140
19	ARGENTINA	12-13	3-20	39	97	136
20	PEROLA	12-25	3-23	51	88	139
21	DAVIS	12-26	3-22	52	86	138
22	RILLITO	12-22	3-25	48	93	141
23	BRAGG	12-17	3-31	43	104	147
24	IAS-4	12-17	3-31	43	104	147
25	CTS-78	12-21	4-2	47	102	149
26	TOXARIN	12-21	4-1	47	101	148
27	SOJA VERDE	12-23	4-2	49	100	149
28	BOSSIER	12-30	4-10	56	101	157
29	PF-7319	12-30	4-10	56	101	157
30	MISSOES	12-24	4-11	50	108	158
31	CTS-2	1-1	4-5	58	94	152
32	SULINO	12-26	4-14	52	109	161
33	BR-1	1-1	4-13	58	102	160
34	SAN LUIZ	1-2	4-15	59	103	162
35	HAMPTON	1-12	4-19	69	97	166
36	HARDFE	1-6	4-15	63	99	162
37	BIEN VILLE	1-13	4-19	70	96	166
38	CTS-115	1-18	4-19	75	91	166
39	UFV-1	1-26	4-29	83	93	176
40	IAC-6	1-30	4-28	87	88	175
41	IAC-2	1-8	4-30	68	109	177
42	PRIMAVERA	12-22	3-31	48	99	147
43	IAS-5	12-18	4-2	44	105	149
44	NUNBAIRA	1-25	4-16	82	81	163
45	CLARK	1-15	4-16	72	91	163
46	STWART	1-4	4-16	61	102	163
47	FT-5	1-9	4-16	66	97	163
48	FLORIDA	12-30	3-26	56	86	142
49	FT-10	1-17	4-16	68	95	163
50	FT-6	12-27	4-1	55	93	148
51	BR-6	12-22	3-31	48	99	147
52	LANCER	12-29	3-28	55	89	144
53	IGUAÇU	12-27	3-22	53	85	138
54	FT-9	12-30	3-29	56	89	145
55	UNIAO	1-3	3-23	60	79	139
56	FT-7	12-26	3-23	52	87	139
57	IAC-8	1-15	4-16	72	91	163
58	FT-1	1-2	3-28	59	85	144
59	SANTA ROSA	1-24	4-23	81	89	170
60	CRISTALINA	1-31	4-25	88	84	172

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第2表：大豆主要品種の熟期の分類（3ヶ年平均） 1987/88年度

成熟群 生育日数	開花迄日数 の早晚生	該 当 品 種
I 極早生 119以下	30日代	SRF-300(33/117), AOANDA(37/94)
	40 50	HILL(47/117)
II 早生 120～129	30	COLOMBUS(34-120), INTA-58-161(35/120), MICHELL(36/121)
	40 50	FORREST(43/126), DARE(44/123), N-GALAXIA(46/122), PARANA(47/122), ANJUI(48/128), HAROSOY(48/126)
III 中早生 130～139	40	ARGENTINA(40/136), CENTENNIAL(41/132), CERRILLOS(49/131)
	50 60	BR-2(51/134), PEROLA(51/139), DAVIS(52/138) PIRAP0-78(60/131)
IV 中生 140～149	40	LEE-68(40/140), BRAGG(43/147), IAS-4(43/147), CTS-78(47/149), TOXARIN(47/148), RILLITO(48/141)
	50 60	SOJA VERDE(49/149) BR-4(50/140)
V 中晩生 150～159	50	MISSOES(50/158), BOSSIER(56/152), PF 7319(56/157), CTS-2(58/152)
	60 70	
VI 晩生 160～169	50	SULINO(52/161), BR-1(58/160), SAN LUIZ(59/162)
	60 70	HARDFE(63/162), HAMPTON(69/166) BIEN VILLE(70/166), CTS-115(75/166)
VII 極晩生 170以上	60	IAC-2(68/177)
	70 80	UFV-1(83/176), IAC-6(87/175)

注：①調査年度は1985/86～1987/88 ②品種の次の（ ）の中の数字は最初が開花まで日数で、後が生育日数



第1図：大豆栽培期間中の気象図 (1987, 10-1988, 5)

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：導入育種による大豆適品種の選定

試験項目：導入大豆品種の生産力検定予備試験

バラグアイ農業総合試験場

1987/88 年度 (継続)

担当者 関節朗・吉田美夫

目	CRIA並びに EMBRAPA (ブラジル) より導入した品種 (系統) の当地域における生育特性、収量性を調査し、次年度の生産力検定本試験に供試する品種の予備選抜と種子の増殖を行う。
試験方法	1. 供試品種 Bragg, Pirapó-78, Galaxia を対照とし外39品種 (系統) ( LCM はLinea Capitan Miranda , CMは Capitan Miranda の略) 2. 耕種法 1). 播種期 1987年11月 9日 2). 栽植密度 畦幅60cm 株間10cm 1株 1本立 3). 施肥量 成分量(kg/ha) N=35, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =90, K <sub>2</sub> O=0 使用肥料 18-46-0 3. 試験区配置法 1区12m <sup>2</sup> (2.4m x 5m)の1区制
試験結果	<ul style="list-style-type: none"><li>・全品種ともに発芽は良好であった。全生育期間を通じて適度の降雨に恵まれ、また病虫害の発生も見られず生育は全体的に良好であった。</li><li>・生育調査結果は第1表に示した通りで導入品種 (系統) の生育日数は 131~158 日の範囲内であった。品種 (系統) の収量性については1区制で行ったため正確を期しがたいが、参考までに個体調査結果から導入品種の特性の概要を述べると次のとおりである。<ul style="list-style-type: none"><li>(1) 生育日数 130日代の品種 (系統) は25品種で、供試品種の中では最も多かった。その中の15品種 (系統) が 4t/ha以上の収量を示した。(第1図)</li><li>(2) 生育日数 140日代の品種 (系統) は10品種で、導入品種の中では多収品種が多く、8品種が 4t/ha 以上の収量を示した。(第2図)</li><li>(3) 生育日数 150日代の品種 (系統) は 5品種で、その中で4t/ha 以上の収量を示したのは 2品種であった。(第3図)</li></ul></li><li>・今年度供試した品種 (系統) の中で収量性が高く、且つ耐倒伏性が認められた19品種 (系統) はかなり有望と思われるので選抜する。その中で, Na1, Na6, Na29, Na32, Na34は次年度生産力検定本試験 (II) に供試する。但し, Na29については他の品種より収量性は低いがブラジルパラナ州の奨励品種なので選抜する。のこりの14品種は生産力検定本試験 (I) に供試する。</li></ul> 又、収量性は高かったが個体分離が見られた, Na11, Na12, Na22の3系統については再度予備試験に供試し、個体選抜を行う。

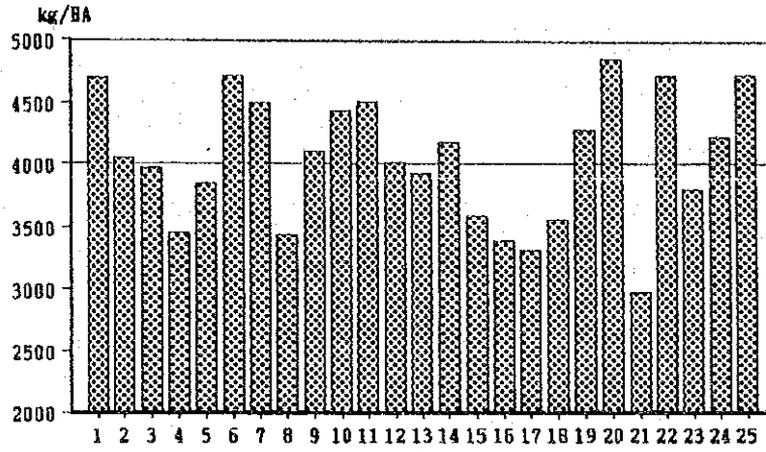
第1表：生育調査

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	品 種 名	開花期	成熟期	開花迄日 数	結実日数	生育日数	倒伏性	混型の 有無	選抜品 種
		月-日	月-日	日	日	日			
	1.LCM-21	12-30	3-19	51	80	131			◎
	2.PIRAPO-78	1-14	3-19	66	65	131	中		○
	3.CM-81-2-8	1- 2	3-19	54	77	131			
	4.CM-81-73-2	1-15	3-19	67	64	131	中		
	5.CM-81-106-5	1- 2	3-20	54	78	132			
	6.BR-16	1- 3	3-26	55	78	133			◎
	7.CM-81-161-1	1- 5	3-21	57	76	133			○
	8.CM-81-64-4	1- 3	3-22	55	79	134		有	○
	9.CM-81-163-2	1-15	3-25	67	70	137	中多		○
	10.CM-81-201-1	1-15	3-25	67	70	137		有	△
	11.CM-81-37-1	1-16	3-25	68	69	137			△
	12.CM-81-175-5	1-15	3-25	67	70	137			△
	13.CM-81-27-7	1-14	3-26	66	72	138	多中		○
	14.CM-81-175-6	1-14	3-26	66	72	138	中		
	15.LCM-16	1-16	3-26	68	70	138			
	16.CM-81-24-7	1-15	3-26	67	71	138	多中		
	17.CM-81-73-7	1-15	3-26	67	71	138	中少		
	18.CM-81-73-3	1-16	3-26	68	70	138	中少		
	19.CM-81-161-2	1-17	3-26	69	69	138			○
	20.CM-81-208-1	1-14	3-26	66	72	138	中少		○
	21.CM-81-73-10	1-14	3-26	66	72	138	中中		○
	22.CM-81-175-1	1-14	3-26	66	72	138		有	△
	23.CM-81-27-1-	1-14	3-27	66	73	139	中中		
	24.CM-81-27-1	1-14	3-27	66	73	139			○
	25.P -80-1	1-15	3-27	67	72	139			○
	26.CM-81-37-4	1-16	3-28	68	72	140	中		○
	27.LCM-22	12-29	3-30	50	92	142			○
	28.CM-81-27-2	1-18	3-30	70	72	142	多		○
	29.BR-14	1-16	3-30	68	74	142			◎
	30.LCM-13	12-31	3-31	52	91	143			○
	31.BRAGG	12-26	3-31	47	96	143			○
	32.MARAVILHA	12-27	4- 2	48	97	145			◎
	33.BR-6	12-26	4- 4	47	100	147			◎
	34.LCM-23	12-29	4- 4	50	97	147			◎
	35.LCM-25	1- 9	4- 6	61	88	149		有	
	36.LCM-30	1-16	4-14	68	89	157			
	37.LCM-31	1-12	4-14	64	93	157			
	38.LCM-24	12-30	4-15	51	107	158			○
	39.LCM-26	1- 9	4-15	61	97	158			○
	40.LCM-28	1- 8	4-15	60	98	158			

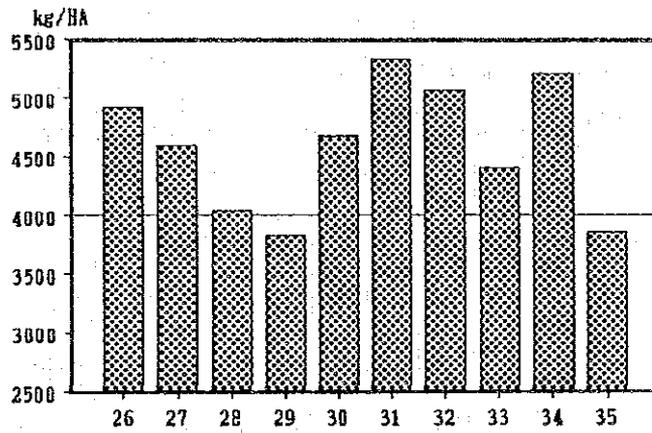
◎印：次年度生産力検定本試験（Ⅱ）供試品種  
 ○印：次年度生産力検定本試験（Ⅰ）供試品種  
 △印：次年度生産力検定予備試験供試品種

第2表：収量調査

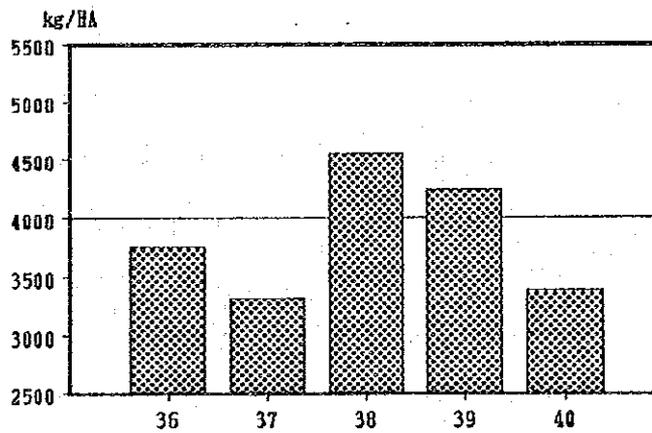
主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	品 種 名	主茎長 cm	最下着 莢高 cm	主茎節 数	分枝数 個	1株莢 数 個	1株粒 数 個	100 粒 重 g	子実乾 物重 (kg/ha)	全乾物重 (kg/ha)
	1.LCM-21	69.4	4.3	12.2	4.1	93.4	157.7	16.3	4698	12167
2.PIRAPO-78	123.3	9.65	21.9	4.4	65.4	159.4	15.2	4053	11183	
3.CM-81-2-8	66.1	6.48	16.2	4.1	81.2	140.7	16.4	3969	9929	
4.CM-81-73-2	119.1	4.75	21.0	8.6	97.9	169.9	14.1	3465	10095	
5.CM-81-106-5	81.0	7.5	14.5	4.2	95.8	152.9	16.8	3862	11267	
6.BR-16	81.1	9.51	15.9	4.5	58.5	159.0	18.1	4721	11433	
7.CM-81-161-1	85.0	4.15	17.9	4.75	96.6	168.3	15.6	4507	11147	
8.CM-81-64-4	70.3	7.62	12.7	7.4	89.2	114.6	18.3	3445	9877	
9.CM-81-163-2	130.4	7.7	22.4	7.05	91.0	198.5	14.6	4108	13251	
10.CM-81-201-1	116.9	7.3	19.1	7.2	102.1	199.9	13.9	4445	13828	
11.CM-81-37-1	129.1	7.04	22.5	8.95	102.1	194.1	15.5	4513	14887	
12.CM-81-175-5	120.8	7.1	23.0	8.5	76.2	148.2	15.7	4022	12187	
13.CM-81-27-7	118.1	4.8	18.4	8.7	83.9	168.7	15.6	3926	11831	
14.CM-81-175-6	126.8	6.7	21.1	9.3	95.7	181.8	16.9	4185	12380	
15.LCM-16	120.7	6.4	21.4	4.9	66.1	150.3	14.8	3595	11026	
16.CM-81-24-7	141.4	5.8	18.4	5.9	71.6	124.9	14.8	3404	11190	
17.CM-81-73-7	127.8	5.7	20.3	5.0	66.3	153.5	13.0	3321	10392	
18.CM-81-73-3	118.3	5.27	20.4	8.4	91.5	164.9	16.4	3570	10699	
19.CM-81-161-2	125.1	9.0	23.8	9.7	80.2	168.8	16.7	4291	12246	
20.CM-81-208-1	117.7	6.2	19.3	5.3	91.6	189.6	17.5	4866	15000	
21.CM-81-73-10	126.3	7.5	22.3	8.2	62.4	118.9	18.9	2984	8744	
22.CM-81-175-1	124.0	6.6	23.7	9.1	95.8	214.2	15.2	4733	14122	
23.CM-81-27-1-	119.5	7.4	19.8	9.46	68.5	137.3	16.8	3809	11963	
24.CM-81-27-1	132.2	5.57	16.8	4.85	77.2	188.5	15.1	4234	13862	
25.P-80-1	113.4	5.38	13.1	9.65	124.4	251.4	16.3	4736	12300	
26.CM-81-37-4	124.6	3.96	23.2	9.26	81.6	171.7	15.1	4925	11652	
27.LCM-22	65.3	9.7	13.2	6.0	81.3	175.7	15.4	4591	10317	
28.CM-81-27-2	117.5	15.5	16.0	5.0	63.2	152.1	17.6	4047	11579	
29.BR-14	98.8	7.07	16.1	4.8	80.1	119.5	19.5	3838	9917	
30.LCM-13	57.4	7.4	12.3	4.9	92.6	163.3	16.7	4675	10872	
31.BRAGG	80.1	6.7	14.6	4.9	95.7	195.6	17.9	5333	13333	
32.MARAVILHA	71.5	6.65	14.5	5.7	94.0	169.0	18.0	5076	12095	
33.BR-6	65.0	5.24	13.5	5.0	106.0	181.3	16.8	4404	11103	
34.LCM-23	53.9	6.9	11.2	5.5	107.2	194.9	15.9	5217	11029	
35.LCM-25	91.2	7.2	19.8	5.8	98.4	201.8	13.5	3865	11149	
36.LCM-30	73.1	9.08	13.6	5.5	99.8	169.9	14.7	3759	10860	
37.LCM-31	75.4	5.9	15.0	6.6	118.5	175.8	12.9	3322	11498	
38.LCM-24	49.4	7.48	12.0	6.1	105.5	225.2	14.2	4559	11432	
39.LCM-26	120.1	11.6	18.8	3.55	103.1	141.7	14.6	4256	11478	
40.LCM-28	80.6	7.2	18.3	5.2	83.1	189.8	12.5	3385	13619	



第1図：品種 № (130日代)



第2図：品種 № (140日代)



第3図：品種 № (150日代)

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：導入育種による大豆適品種の選定

試験項目：導入大豆品種の生産力検定本試験（Ⅰ）

バラグアイ農業総合試験場

1987/88年度（継続）

担当者 関節朗・吉田美夫

目	1986/87年度、生産力検定本試験に供試した品種の中で有望と目された品種について、再度生産力検定を行い、その結果に基づいて当地域における優良品種を決定し普及に移す。
試験方法	1. 供試品種 10月26日播種：Paranaを対照品種とし外 8品種を供試 11月12日播種：Bragg を対照品種とし外 4品種を供試 2. 耕種法 1). 播種期 第1回 1987年10月26日，第2回 1987年11月12日 2). 栽植密度 畦幅60cm 株間10cm 1株 1本立 3). 成分量(kg/ha) N=35, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =90, K <sub>2</sub> O=0, 使用肥料 18-46-0 3. 試験区配置法 1区15㎡ (3m x 5m) 3回反復の乱塊法
試験結果	・生育経過 各品種の生育調査結果は第1-1, 1-2表に示したとおりである。10月26日播きの UNIAOと FT-9に初期の頃、立枯株が多く発生したが、生育の経過に伴って少なくなり生育後期には、特に問題は見られなかった。11月12日播きについては、問題は見られず全体的に生育は良好であった。しかし、今年度は生育後期に雨が多かった為、若干青立症状を呈し、全品種熟期が遅延した。 ・供試品種の収量性 主要形質ならびに収量調査結果は第2-1, 2-2表に示した通りである。その結果によると10月26日播きは、昨年のデータと比較すると茎長と最下着莢高が全品種共に低かった。しかし1株全乾物重、子実乾物重、莢数、粒数は全体的に高く、収量について分散分析を行った結果、品種間に有意な差が認められた。今年度も昨年と同様に、全品種とも対照品種Paranaより収量が勝り、CEPS-7716以外の品種はいずれも高い収量を示した。(第1図) 11月12日播き分は、殆どどの形質が昨年より勝り、子実収量も全体的に高かったが、収量について、分散分析を行った結果、品種間には有意な差が認められず、昨年と同様に対照品種 Braggの収量が最も高く導入品種の中には傑出した品種は見られなかった。(第2図) ・以上の結果から(10月26日播き分) ha当り 5ト/畝以上の収量を示した BR-4, UNIAO, IGUAQU,

LANCER の計4品種については倒伏性も見られず有望と思われるので、テスト品種として選抜し、種子増殖に移す。

主  
要  
成  
果

第1-1 表：生育調査 (10月26日播き)

品種名	発芽期 月-日	開花期 月-日	成熟期 月-日	開花迄日数 日	結実日数 日	生育日数 日
1. PARANA	11- 1	12-13	3- 4	48	82	130
2. GALAXIA	11- 1	12-11	3- 8	46	88	134
3. BR-4	11- 1	12-15	3-23	50	99	149
4. UNIAO	11- 1	12-23	3-24	58	92	150
5. FT-1	11- 1	12-16	3-20	51	95	146
6. FT-9	11- 1	12-17	4- 2	52	107	159
7. IGUAÇU	11- 1	12-14	3-18	49	95	144
8. CEPS-7716	11- 1	12-11	3-10	46	90	136
9. LANCER	11- 1	12-14	3-23	49	100	149

の  
具  
体

第1-2 表：生育調査 (11月12日播き)

品種名	発芽期 月-日	開花期 月-日	成熟期 月-日	開花迄日数 日	結実日数 日	生育日数 日
1. BRAGG	11-17	12-30	3-31	48	92	140
2. BR-6	11-16	1- 1	3-31	50	90	140
3. FT-6	11-16	1-12	4- 5	61	84	145
4. FT-10	11-17	1-14	4-17	63	94	157
5. FLORIDA	11-18	1- 6	3-28	55	82	137

的

第2-1 表：収量調査 (10月26日播き)

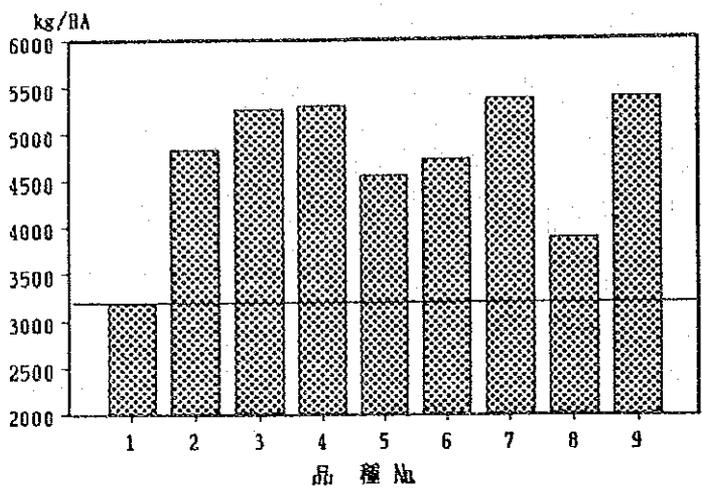
品種名	主茎長 cm	最下着 莢高 cm	主茎節 数	分枝数 個	1株莢 数 個	1株粒 数	100粒 重 g	全乾物重 kg/ha	子実乾物重 kg/ha
1. PARANA	39.0	6.77	10.7	4.62	68.6	116.8	15.0	7932	3201
2. GALAXIA	36.9	2.80	9.6	5.20	129.6	251.8	16.1	10593	4833
3. BR-4	47.9	7.70	11.2	5.03	116.6	186.8	19.3	11778	5267
4. UNIAO	46.6	5.59	10.5	6.28	131.2	257.1	16.0	12872	5305
5. FT-1	42.5	6.30	10.9	4.15	96.6	176.6	14.8	10850	4555
6. FT-9	42.0	6.35	11.0	5.08	88.7	181.8	17.8	11167	4728
7. IGUAÇU	41.1	4.60	10.4	4.78	111.6	255.0	14.8	11606	5378
8. CEPS-7716	37.0	6.51	9.2	5.67	110.8	207.5	15.6	8888	3889
9. LANCER	38.8	5.07	10.6	5.72	94.9	167.7	18.2	11544	5383

タ

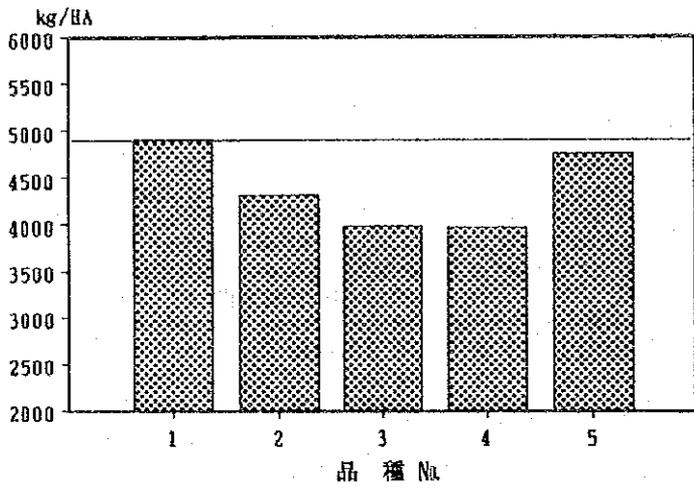
主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第2-2表：収量調査 (11月12日播き)

品種名	主茎長 cm	最下着 莢高 cm	主茎節 数	分枝数 個	1株莢 数 個	1株粒 数	100粒 重 g	全乾物重 kg/ha	子実乾物重 kg/ha
1. BRAGG	62.9	9.57	10.8	5.93	81.2	151.7	19.2	11542	4913
2. BR-6	65.9	8.44	11.8	5.93	79.1	154.4	18.0	10650	4317
3. FT-6	103.6	13.80	18.2	4.87	99.6	182.1	15.1	10201	3994
4. FT-10	110.9	12.20	19.3	4.08	109.8	239.2	13.1	10892	3970
5. FLORIDA	94.6	6.49	17.5	4.20	92.2	186.5	14.2	12118	4760



第1図：生産力検定本試験 (10月26日播き)



第2図：生産力検定本試験 (11月12日播き)

大課題 大豆栽培体系の確立

小課題 導入育種による大豆適品種の選定

試験項目 導入大豆品種の生産力検定本試験(II)

ハラグアイ農業総合試験場

1987/88年度 (継続)

担当者:吉田美夫・関節朗

目 的	主として、生産力検定予備試験で良好な成績を示した導入大豆品種(系統)について、生産力検定本試験を行う。その結果に基づいて、当地域における優良品種を決定し普及・奨励に移す。																																								
試 験 方 法	1. 供試品種・系統 14																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">番号</th> <th style="width: 40%;">品種・系統名</th> <th style="width: 10%;">番号</th> <th style="width: 40%;">品種・系統名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>HAROSOY (早生主要品種)</td> <td>8</td> <td>DELTA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PIRAPO-78</td> <td>9</td> <td>STWART</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>UNIAO</td> <td>10</td> <td>CLARK</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PRIMAVERA</td> <td>11</td> <td>IAC-8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>BRAGG(BR)(中生主要品種)</td> <td>12</td> <td>HAMPTON (晩生主要品種)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>PARANAGOIANA</td> <td>13</td> <td>NUMBAIRA</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>IVAI</td> <td>14</td> <td>CTS-115</td> </tr> </tbody> </table>										番号	品種・系統名	番号	品種・系統名	1	HAROSOY (早生主要品種)	8	DELTA	2	PIRAPO-78	9	STWART	3	UNIAO	10	CLARK	4	PRIMAVERA	11	IAC-8	5	BRAGG(BR)(中生主要品種)	12	HAMPTON (晩生主要品種)	6	PARANAGOIANA	13	NUMBAIRA	7	IVAI	14
番号	品種・系統名	番号	品種・系統名																																						
1	HAROSOY (早生主要品種)	8	DELTA																																						
2	PIRAPO-78	9	STWART																																						
3	UNIAO	10	CLARK																																						
4	PRIMAVERA	11	IAC-8																																						
5	BRAGG(BR)(中生主要品種)	12	HAMPTON (晩生主要品種)																																						
6	PARANAGOIANA	13	NUMBAIRA																																						
7	IVAI	14	CTS-115																																						
2. 栽培法																																									
1) 播種期: 1987年10月27日(早生), 11月6日(中生), 11月16日(晩生) 2) 耕起条件: 不耕起と耕起(プラウ耕) 3) 前作残留物の処理: 小麦の残留物は、耕起区ではすき込み、不耕起区では 土壌表面を被覆。 4) 栽植密度: 条間 45cm 株間 13cm 1株 1本立 5) 施肥量: 成分量(Kg/ha): N=35, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =90, K <sub>2</sub> O=0 施肥量(Kg/ha): 196 6) 使用肥料: 18-46-0																																									
3. 試験区とその配列																																									
1) 1区面積: 5.5m x 2.7m = 14.85 m <sup>2</sup> 2) 試験区の配列: Block 2, 耕起条件 2, 品種 14 の Split-plot design																																									
4. 供試圃場の作付け前歴																																									
年	1982-'84	'84/'85	1985	'85/'86	1986	'86/'87	1987	'87/'88	1988																																
作物	牧草	ワレコシ	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦																																
耕起条件	播種時に 耕起した のみ	耕起	耕起	耕起	耕起	不耕起	耕起 不耕起	耕起 不耕起	耕起 不耕起																																
備考	牧草畑の 前はみかん畑				ワライ で心土 破碎		試験 開始																																		
この試験は、'87/'88の大豆作であり、大豆・小麦1年2作体系下において、不耕起2年目、3作目に該当している。																																									

試

### 1. 生育概況

10月から11月にかけての播種期には降雨に恵まれ、出芽およびその後の生育は概ね順調であった。3月には降水量が少なく(39mm, 過去13年間で少ない方から2番目)、少しは干害もみられたが、早生種の収穫作業は順調に進んだ。4月には降水量が多く(281mm, 過去13年間で多い方から2番目)、中・晩生種は収穫作業が順調に行かず、雨害・湿害を受け、収量・品質共に低下した。

### 2. 試験結果

大豆生産力検定本試験(Ⅱ)における供試全品種(系統)の生育調査の成績を表1に、収量調査の成績を表2に示す。選抜し、次年度供試予定の品種(系統)の特性を表3に示す。大豆生産力検定本試験の供試品種(系統)について、今までに得られたha当り子実重の累年の成績を表4に示す。

これらの表などから次のことがわかる。

#### ① Harosoy

供試14品種中、最も早生で、成熟期は1/14(14品種中1位)、生育日数が最も短く(1/14)、主茎長も最も短く(1/14)、耐倒伏性はやや強、分枝数は最も多い(1/14)。最下着莢高は低すぎる(9.4cm, 2/14)。ha当り子実重は2/4(早生種4品種中2位)、8/14である。ha当り莖重も軽い。3カ年間のha当り子実重も劣っている。この程度の成熟期のものとしては、外

結

#### ② Pirapo-78

Harosoyに次ぐ早生で成熟期は2/14, 2/4, 生育日数も短く(2/14, 2/4)、主茎長は長く(11/14, 3/4)、耐倒伏性は極弱。分枝数は多く(2/14, 2/4)、1株粒数も多い(3/14, 1/4)。ha当り全重、ha当り莖重は早生種としては重い(それぞれ1/4)、本年のha当り子実重は4,282kgで多収(3/14, 1/4)であるが、3カ年間のha当り子実重は早生3品種中第2位。もう1年追試する必要がある。

果

#### ③ Uniao

成熟期はPirapo-78に次いで早い(3/14, 3/4)。しかし結実日数は長く(9/14, 3/4)、生育日数は150日であった(3/14, 3/4)。主茎長・最下着莢高はいずれも短く(3/14, 2/4)、耐倒伏性はやや強~強である。分枝数も多い方である(3/14, 3/4)。ha当りの全重・莖重は最も軽い(14/14, 4/4)。収穫指数は大きい(2/14, 1/4)。本年のha当り子実重はすぐれている

とは言えないが(9/14,3/4), 3か年間のha当り子実重はHarosoy(100), Pirapo-78(107)に比し最もすぐれている(116)。

⑤ Bragg

試 中生種。開花まで日数が46日で最も短い(1/14), 結実日数は108日で最も長く(14/14), 生育日数は154日(8/14,2/7: 中生種7品種中2位)。主茎長は短く(2/14,1/7), 耐倒伏性は強。分枝数は多い(4/14,1/7)。100粒重も比較的重い(4/14,3/7)。ha当り全重・茎長は重い方ではないが, 収穫指数は最も大きく(1/14), ha当りの子実重は4.547 kgで  
すぐれている(2/14,1/7)。優良な品種である。

⑦ I vai

験 中生種の中では成熟期が最も早く(5/14,1/7), 生育日数は151日である(5/14,1/7)。主茎長もそんなに長くはなく(5/14,3/7), 耐倒伏性は強である。1株粒数は少ないが(12.5/14,6.5/7), 100粒は重い(3/14,2/7)。ha当りの全重・茎重は軽く(12/14,7/7), 収穫指数は大きく(3/14,2/7), ha当り子実重も比較的重い(6/14,3/7)。

⑨ Stwart

結 開花までの日数はそんなに長くないが(4.5/14,2/7), 結実日数が長く(12/14,6/7), 生育日数は長いほうである(11/14,4/7)。主茎長は短い方で(4/14,2/7), 耐倒伏性は強である。最下着莢高は22.3cmであるが, 15cmからこれ位の高さまでは適した高さと言ってよい。分枝数は少ない(11/14,5/7)。1株粒数は少ないが(12.5/14,6.5/7), 100粒は重く(2/14,1/7), ha当りの子実重はすぐれている(4/14,2/7)。

⑪ IAC-8

果 中生の中では結実日数は短いほうである(6.5/14,2/7), 主茎長は長い(13/14,7/7), 耐倒伏性は中。ha当りの全重は重く(3.5/14,1/7), ha当り茎重も重い(4/14,1/7)。収穫指数は低い方である(11/14,6/7)。ha当り子実重は中位の成績である(7/14,4/7)。播種期の選定が重要であり, 作期の調整上捨て難い品種である。

⑬ Hampton

果 開花期は晩く(12/14,1/3), 成熟期も晩い(10.5/14,1.5/3)。主茎長は長いほうで(9.5/14,2.5/3)。耐倒伏性は弱である。1株粒数は多いが(1/14), 100粒は軽い(12/14,2/3)。ha当りの子実重・全重・茎重は共に重い(1/14)。つまり, 子実収量は最もすぐれていて, 5,941 kg/haである。

試  
験  
結  
果

④ CTS 115

開花期は遅く(13/14, 2/3), 成熟期も遅い(13/14, 3/3)。主茎長は長い方で(8/14, 1/3), Hamptonと大差はない。耐倒伏性は中～やや強である。晩生種中では1株粒数は少ないが, 14品種中では多いほうであり(4/14, 3/3), 100粒重は晩生種の中では重い(8.5/14, 1/3)。ha当りの全重・茎重は重い(2/14, 2/3)。収穫指数は非常に小さい(13/14, 2/3)。ha当り子実重は重い方で, 4,094kg/haである(5/14, 2/3)。

病虫害については普通に防除を行ったところ, 品種間差異は, はっきりしなかった。今年の大  
豆作において, 中晩生種は雨害・湿害を受けたこと, 供試初年目の品種が大部分であったことな  
どにより(表4参照), 選抜強度を弱め, 14品種中9品種を選抜した。

表1 大豆生産力検定本試験(Ⅱ)生育調査成績一覧(1987/'88)

早晩生	番号	品種名	開花期		成熟期		開花期まで日数		結実日数		生育日数		耐倒状性	主莖長 cm	最下着莖高 cm	分枝数
			月・日	月・日	月・日	月・日	日	日	日	日						
早生	1	Harosoy	12.18	3.12	52	85	137	やや強	69	9.4	8.1					
	2	Pirapo-78	12.29	3.17	68	79	142	極弱	135	16.8	7.2					
	3	Uniao	12.30	3.25	64	86	150	やや強~強	88	13.9	7.0					
	4	Primavera	12.18	3.29	52	102	154	極弱	164	16.2	3.6					
中生	5	Bragg	12.22	4.8	46	108	154	強	73	14.9	4.6					
	6	Paranagoiana	1.22	4.13	77	82	159	中	140	23.2	3.3					
	7	Ivai	1.10	4.5	65	86	151	強	105	18.7	3.7					
	8	Delta	1.19	4.18	74	90	164	強	106	15.5	3.3					
	9	Stwart	1.8	4.12	63	95	158	強	104	22.3	3.5					
	10	Clark	1.23	4.18	78	86	164	やや強	114	8.5	3.8					
晩生	11	IAC-8	1.17	4.11	72	85	157	中	141	19.0	3.6					
	12	Hampton	1.27	4.15	72	79	151	弱	124	16.3	4.0					
	13	Numbaira	2.1	4.15	77	74	151	やや弱~中	124	34.6	2.7					
	14	CTS 115	1.29	4.18	74	80	154	中~やや強	122	21.9	4.2					

表2 大豆生産力検定本試験(Ⅱ)収量調査成績一覧(1987/88)

早 晚 生	番 号	品 種 名	h a 当り全重 kg	h a 当り子実重 kg	h a 当り莢正 kg	収 穫 指 数 %	100粒重 g	1粒粒数
早 生	1	Harmony	9, 522	3, 787	5, 735	39. 8	16. 1	138
	2	Pirapo-78	11, 410	4, 282	7, 128	37. 5	16. 4	154
	3	Uniao	9, 265	3, 761	5, 504	40. 6	16. 2	136
	4	Primavera	10, 154	3, 598	6, 556	35. 4	22. 9	92
中 生	5	Bragg	10, 410	4, 547	5, 863	43. 7	19. 6	136
	6	Paranagolana	11, 325	3, 060	8, 265	27. 0	13. 7	131
	7	Ival	9, 727	3, 915	5, 812	40. 2	21. 5	107
	8	Delta	9, 829	3, 727	6, 102	37. 9	16. 5	133
晚 生	9	Stuart	11, 197	4, 145	7, 052	37. 2	22. 7	107
	10	Clark	13, 214	3, 667	9, 547	27. 8	15. 4	141
	11	IAC-8	13, 804	3, 795	10, 009	27. 5	16. 4	136
	12	Hampton	18, 291	5, 941	12, 350	32. 5	13. 9	250
	13	Numbaira	13, 804	3, 393	10, 411	24. 6	11. 3	176
	14	CTS 115	15, 351	4, 094	11, 257	26. 7	16. 2	148

タデーの果成期主

表3 大豆生産力検定本試験で選抜した品種・系統の主な特性一覧表 ('87/'88)

試験番号	品種名	果成期												備考
		1	2	3	5	7	9	11	12	14				
	Harosey	Pirapo-78	Uniao	Brass	Ivai	Stuart	IAC-8	Hampton	CTS 115					
開花期(月・日)	12.18	12.29	12.30	12.22	1.10	1.8	1.17	1.27	1.29					
(日)	-4	+7	+8	0	+19	+17	+26	+36	+38					
成熟期(月・日)	3.12	3.17	3.25	4.8	4.5	4.12	4.11	4.15	4.18					
(日)	-27	-22	-14	0	-3	+4	+3	+7	+10					
結実日数	85	79	86	108	86	95	85	79	80					
(日)	-23	-29	-22	0	-22	-13	-23	-29	-28					
生育日数	137	142	150	154	151	158	157	151	154					
(日)	-17	-12	-4	0	-3	+4	+3	-3	0					
耐倒伏性	やや強	極弱	やや強-強	強	強	強	中	弱	中-やや強					
莢長	6.9	13.5	8.8	7.3	10.5	10.4	14.1	12.4	12.2					
(cm)	(1)	(11)	(3)	(2)	(5)	(4)	(13)	(9.5)	(8)					
最下莢長さ	9.4	16.8	13.9	14.9	18.7	22.3	19.0	16.3	21.9					
(cm)	(2)	(8)	(3)	(4)	(9)	(12)	(10)	(6)	(11)					
分枝数	8.1	7.2	7.0	4.6	3.7	3.5	3.6	4.0	4.2					
(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(11)	(9.5)	(6)	(5)					
1株粒数	138	154	136	136	107	107	136	250	148					
(6)	(6)	(3)	(8)	(8)	(12.5)	(12.5)	(8)	(1)	(4)					
100粒重	16.1	16.4	16.2	19.6	21.5	22.7	16.4	13.9	16.2					
(g)	(10)	(6)	(8.5)	(4)	(3)	(2)	(6)	(12)	(8.5)					
ha当り全量	9,522	11,410	9,265	10,410	9,727	11,197	13,804	18,291	15,351					
(kg)	(13)	(6)	(14)	(9)	(12)	(8)	(3.5)	(1)	(2)					
ha当り干実量	3,787	4,282	3,761	4,547	3,915	4,145	3,795	5,941	4,094					
(kg)	(8)	(3)	(9)	(2)	(6)	(4)	(7)	(1)	(5)					
ha当り葉重	5,735	7,128	5,504	5,863	5,812	7,052	10,009	12,350	11,257					
(kg)	(13)	(7)	(14)	(11)	(12)	(8)	(4)	(1)	(2)					
収獲指数	39.8	37.5	40.6	43.7	40.2	37.0	27.5	32.5	26.7					
(%)	(4)	(6)	(2)	(1)	(3)	(7)	(11)	(9)	(13)					

表4 大豆生産力検定本試験におけるha当り子実量の累年成績一覧

早晩生	番号	品 種 名	'84 / '85 (1)		'85 / '86 (2)		'86 / '87 (3)		'87 / '88 (4)		'87, (3), (4) の平均値	
			kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
早 生	1	Harosoy	3,502	89	2,500	100	3,545	100	3,787	83	3,277	100
	2	Pirapo-78			2,290	92	3,905	110	4,282	94	3,492	107
	3	Uniao			3,120	125	4,535	128	3,761	83	3,805	116
	4	Primavera					3,798	107	3,598	79		
中 生	5	Bragg	3,945	100	3,500		3,782	100	4,547	100		
	6	Paranagoiana							3,060	67		
	7	Ivai							3,915	86		
	8	Delta							3,727	82		
	9	Stuart							4,145	91		
	10	Clark							3,667	81		
晩 生	11	IAC-8							3,829	101	3,795	83
	12	Hampton							5,941	131		
	13	Numbaira							3,393	75		
	14	CTS 115							4,094	90		

(注) 1. (1).(4) はそれぞれ早生・中生または早生・中生・晩生を一つにまとめて実施した試験であり、(2).(3) はそれぞれ早生と中生とを別々に実施した試験である。  
 2. 1試験区の大きさはすべて約15㎡、反覆数は、(1).(2).(3)は3、(4)は4である。  
 3. (4)のみは耕起区と不耕起区を設け、それぞれの反覆数は2である。

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：不耕起栽培向き品種の選定

試験項目：耕起・不耕起両栽培条件下における大豆品種の生態反応 バラグアイ農業総合試験場

1987/88年度（新規） 担当者 吉田美夫・関節朗

目 的	<p>1) 現在、不耕起栽培はイグアスを始め、日系入植地の畑作地帯で急激に増加しつつある。それなのに、育種家は大豆品種の選定を耕起栽培の条件下で実施している現状である。もしも、耕起と不耕起の両栽培条件下において、大豆の生態反応が異なるならば、不耕起栽培向きの品種・系統の選抜には現在のやり方は不適當ということになる。そこで育種家としては、耕起栽培で選抜したものは不耕起栽培に、不耕起栽培で選抜したものは耕起栽培に、それぞれ向くか否かということを知明しておく必要がある。</p> <p>2) 一方、農家としては、栽培上、耕起栽培、不耕起栽培のどちらか一方ですぐれている品種は他方でもすぐれているか否かを知る必要がある。</p> <p>3) 栽培的には、耕起・不耕起両栽培条件下での大豆の生育・収量を比較しうる。</p> <p>なお、この試験は、大豆・小麦の1年2作体系の確立のための試験である。</p>
試 験 方 法	<p>導入大豆品種の生産力検定本試験（Ⅱ）と全く同一な試験である。換言すると、一つの試験を二つの試験目的のために利用したものであるから、試験方法等も生産力検定本試験（Ⅱ）と完全に同じである。</p>
試 験 結 果	<p>1. 生育概況 導入大豆品種の生産力検定試験（Ⅱ）を参照のこと。</p> <p>2. 諸形質についての不耕起区と耕起区との品種群の平均値の比較（表1参照） 早生品種群，中生品種群，晩生品種群，全品種群の平均値（それぞれ，<math>X_4, X_7, X_3, X_{14}</math> とする，以下同じ）を比較した。その結果次のことがわかった。</p> <p>まず、形質別にみると、</p> <p>(A) <math>X_4, X_7, X_3, X_{14}</math>ともに、不耕起区と耕起区とが同じかほぼ同じ値を示す形質： 開花期，成熟期，開花まで日数，結実日数，生育日数，耐倒伏性，100粒重，の7形質。</p> <p>(B) <math>X_4</math> は不耕起区がまさり，<math>X_7, X_3, X_{14}</math>は耕起区がまさっている形質： 1株粒数，ha当り子実重の2形質。</p>

(C) 上記の (A) (B) いずれにも属さない形質：主茎長，h a 当り全重，h a 当り莖重，最下着莢高，収穫指数。

試

次に品種群別に不耕起区 (F) と耕起区 (K) とを比較すると，調査形質は，

(1) 早生品種群 ( $x_4$ ) では，F K か  $F > K$  である。

(2) 中生品種群 ( $x_7$ )，晩生品種群 ( $x_3$ )，全品種群 ( $x_{14}$ ) では F K か， $F < K$  である。ただし最下着莢高と h a 当り莖重を除く。

験

今年の大豆作は，雨害・湿害を受けた。その影響を  $x_4$  は回避したが， $x_7, x_3$  はまともに受けた。 $x_{14}$  はその構成品種数により， $x_7, x_3$  群と同じ傾向になる。もし雨害，湿害がなかったならば，多分中・晩生品種群も早生品種群と同じ傾向を示したであろう。また，大豆の雨害・湿害については，耕起区の方の被害が少なかった。つまり大豆の不耕起栽培では雨害・湿害の被害が大きくなる。

### 3. 不耕起区と耕起区との順位相関係数 (表 1 参照)

結

$x_{14}$  について調査した 14 形質のうち，1%水準で有意な順位相関係数 ( $r_s$ ) を示した形質は 12，5%水準で有意な  $r_s$  を示した形質は 1 (最下着莢高)， $r_s$  が有意でなかった形質は 1 (1 株粒数) である。

果

したがって，概して，不耕起栽培向け品種は耕起栽培で，耕起栽培向け品種は不耕起栽培で，それぞれ選抜してよいことになる。農家としては，不耕起栽培，耕起栽培のいずれか一方ですぐれている品種は，他方でもすぐれていると言い得よう。

表1 不耕起区と耕起区との大豆品種群の平均値と順位相関係数

番号	形質	単位	早生品種 ( $\bar{x}_4$ )			中生品種 ( $\bar{x}_7$ )			晩生品種 ( $\bar{x}_3$ )			全品種 ( $\bar{x}_{14}$ )			順位相関係数 ( $r_{14}$ )
			不耕起区(F)	耕起区(K)	F/K(%)	不耕起区(F)	耕起区(K)	F/K(%)	不耕起区(F)	耕起区(K)	F/K(%)	不耕起区(F)	耕起区(K)	F/K(%)	
1	開花期	月・日	12.25	12.23	+2	1.13	1.12	+1	1.29	1.29	0	1.11	1.10	+1	0.999**
2	成熟期	月・日	3.21	3.21	0	4.12	4.11	+1	4.16	4.16	0	4.6	4.6	0	0.944**
3	開花まで日数	日	59	57	+2	68	67	+1	74	74	0	67	66	+1	0.971**
4	結実日数	日	87	89	-2	89	90	-1	78	78	0	86	87	-1	0.935**
5	生育日数	日	146	146	0	158	157	+1	152	152	0	153	153	0	0.937**
6	耐倒伏性		6.0	5.8	103	3.7	3.7	100	5.7	5.7	100	4.8	4.7	102	0.946**
7	主茎長	cm	117	111	105	111	110	101	123	123	100	115	113	102	0.973**
8	最下莢莢高	cm	13.8	14.1	98	19.3	15.6	124	24.6	23.9	103	19.0	16.8	113	0.636*
9	1株粒数		138	122	113	117	137	85	180	203	89	137	147	93	0.516 <sup>not</sup>
10	100粒重	g	18.0	17.8	101	17.8	18.0	99	13.6	14.0	97	17.0	17.1	99	0.723**
11	1ha当り全重	kg	10,505	9,671	109	10,641	12,073	88	15,727	15,903	99	11,652	12,207	96	0.721**
12	1ha当り子実重	kg	4,073	3,641	112	3,539	4,134	86	4,142	4,809	86	3,821	4,138	92	0.765**
13	1ha当り莢重	kg	6,432	6,030	107	7,103	7,939	89	11,585	11,094	104	7,871	8,069	98	0.925**
14	収獲指数	%	38.9	37.7	103	33.8	35.0	97	25.9	29.6	87	33.6	34.7	97	0.801**

(注) 1. 開花期～生育日数の F/K(%) 欄には F・Kの値を示す。  
 2. 耐倒伏性は、数字が小さい程強いことを示す。

大課題 大豆栽培体系の確立

小課題 石灰窒素の施用効果

試験項目 大豆における石灰窒素の施用効果試験

バラグアイ農業総合試験場

1987/88年度 (新規)

担当者: 吉田美夫・関節朗

目

的

- (1) N換算での価格については、石灰窒素は高く、非常に安い尿素の約2倍である。硫安は両者の間に位する。しかし尿素のN成分は硝酸化成が急速に進むので、損失が大きく、作物による利用率は低く、追肥も何回もやる必要がある。これと反対に、石灰窒素は緩効性肥料で、追肥の必要もなく、作物による利用率は高い。硫安は両者の間に入る。石灰窒素を大豆に施すと、初期生育は抑えられるが、悪化を防ぎ、開花期～結莢期まで肥効が持続するので、多収になるといわれている。
- (2) 石灰窒素は、殺菌、殺虫、除草作用がある。除草効果は古くより知られている。小麦では、立枯病、株腐病、萎縮病に、大豆では、黒根腐病、センチュウ類(連作障害の一大原因)、発芽当初の害虫(タネバエなど)の防除に卓効があるといわれている。東北農試の成績によると、大豆黒根腐病の発生率は、石灰窒素施用区 7.6%、無処理区 41.2% となっている。また石灰窒素は労せずして、土壤の酸性化防止・酸度矯正にも役に立つ。
- (3) 以上要するにN肥料を評価する場合に、単にN換算の価格のみでなく、各N肥料の持っている特性を生かした使い方をしたとき、農家が最も利益を得る肥料はどれかを試験してみたいうえで評価すべきである。単一の肥料があれば他はすべて不要ということにはならないと思われる。
- (4) 近年、大豆・小麦体系下における不耕起栽培は国内の日系入植地で急激に増加しつつある。この栽培の要となるのは前作の残留物であり、これが土壤侵食の防止、雑草防除、土壤水分の保持などにおいて重要な役割を果たす。しかし、一方、土壤の表面や浅層付近で病虫害の原因となり、不耕起栽培の継続上、一大隘路をなし、その対策に苦慮している現状である。
- (5) したがって、大豆・小麦の1年2作体系下における石灰窒素の緩効性の効果、土壤の酸性化防止等に対する効果、殺菌、殺虫、除草作用、とくに不耕起栽培における病虫害対策における有用性を明らかにするために、硫安との比較ににおいて試験を実施する。

試 験 方 法	1. 供試品種      CTS-115																						
	2. 試験区一覧																						
	<table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N 肥 料</th> <th colspan="2">N 施用量 (Kg/ha)</th> </tr> <tr> <th>耕起栽培 (K)</th> <th>不耕起栽培 (F)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無 施 用 (C)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">石 灰 窒 素 (S)</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">硫 安 (R)</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>	N 肥 料	N 施用量 (Kg/ha)		耕起栽培 (K)	不耕起栽培 (F)	無 施 用 (C)	0	0	石 灰 窒 素 (S)	30	30	50	50	70	70	硫 安 (R)	30	30	50	50	70	70
	N 肥 料		N 施用量 (Kg/ha)																				
		耕起栽培 (K)	不耕起栽培 (F)																				
無 施 用 (C)	0	0																					
石 灰 窒 素 (S)	30	30																					
	50	50																					
	70	70																					
硫 安 (R)	30	30																					
	50	50																					
	70	70																					
3. 供試ほ場： 大豆・小麦の1年2作体系下において、不耕起栽培は不耕起1年目の1作目にあたる。																							
4. 栽培法																							
① は種期：1987年11月17日																							
② は種法：条間45cmの不耕起用は種機を用いた。																							
③ 前作の残留物：耕起栽培では石灰窒素と共に、は種前にすき込み、不耕起栽培では石灰窒素と共に地表面に残留。																							
④ リン酸の施用 (Kg/ha)：成分量90, 熔リンを使用																							
5. 試験区とその配列																							
① 一区面積：10m x 5m =50m <sup>2</sup>																							
② 試験区の配列：3 回反復の Split- Split plot design																							
試 験 結 果	晩生種であるCTS-115 を供試したので、この試験においても雨害・湿害を受けた。莢が腐敗し、扁平粒となった。																						
	1. 耕起区と不耕起との比較 (表1参照)																						
	ha 当り全重, ha 当り子実重, ha 当り残留物重は, チツソ無施用区 (C <sub>0</sub> ) は K (耕起区) ≈ F (不耕起区), 硫安 30 kg/ha 施用区 (R <sub>30</sub> ) では K < F, 他のすべての硫安施用区 (R <sub>50</sub> , R <sub>70</sub> , R <sub>7̄</sub> ) およびすべての石灰チツソ施用区 (S <sub>30</sub> , S <sub>50</sub> , S <sub>70</sub> , S <sub>7̄</sub> ) では K > F であるか K ≧ F である。																						
耕起区が相対的にすぐれているのは、不耕起栽培の方が雨害・湿害の影響が大きかったことに起因していると考えられる。																							

試 2. 硫安施用区と石灰チツソ施用区との比較 (表2参照)

ha 当り子実重, ha 当り全重, ha 当り残留物重については, チツソ施用量 (kg/ha) が30, 50, 70のいずれにおいても, したがって  $\bar{X}_{30-70}$  においても,  $C < R < S$  である。つまり, 石灰チツソ施用区が最もすぐれ, 次いで硫安施用区がすぐれ, チツソ無施用区が最も劣る。

3. 病害は少なく, その差は耕起条件間, 施肥条件間ではみられなかった。害虫は1試験区が小面積なので, 試験区間を自由に移動した。殺草効果は大きくない。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表1. 耕起区と不耕起区との比較

処理	ha 当り全重(kg)		ha 当り子実重(kg)		ha 当り残留物重(kg)	
	K	F	K	F	K	F
Co	100	98	100	102	100	97
R <sub>30</sub>	108	112	108	113	108	111
R <sub>50</sub>	119	104	118	101	120	105
R <sub>70</sub>	121	106	127	103	118	108
R <sub>x</sub>	116	107	118	106	115	108
S <sub>30</sub>	127	115	124	123	127	111
S <sub>50</sub>	129	123	134	125	127	123
S <sub>70</sub>	140	115	141	127	139	111
S <sub>x</sub>	132	118	133	125	131	115

- (注) 1. Kは耕起区, Fは不耕起区を示す。
2. Co はN無施用区, Rは硫安施用区, Sは石灰チツソ施用区を示す。C, R, Sへの添字はN施用量 (kg/ha) を示し, R<sub>x</sub> はR<sub>30</sub>~R<sub>70</sub>の, S<sub>x</sub> はS<sub>30</sub>~S<sub>70</sub>のそれぞれ平均値を示す。
3. 表中の値は, 各調査形質について, KのCo区をそれぞれ100としたときの指数を示す。
4. KのCo区の値, つまり100の実測値は, ha 当り全重は12,221 kg, 同子実重は3,542 kg, 同残留物重は8,679 kgである。

表2. 硫安施用区と石灰チツソ施用区との比較

N施用量 (kg/ha)	h a 当り全重		h a 当り子実重		h a 当り残留物重	
	R	S	R	S	R	S
0	9 9		101		9 8	
30	110	121	111	124	110	119
50	112	126	109	129	112	125
70	114	128	115	134	113	125
$\bar{x}_{30-70}$	112	125	112	129	112	123

(注) 1. Rは硫安, Sは石灰チツソを示し, N施用量が0の区はC o区を示す。

2.  $\bar{x}_{30-70}$  はRまたはSについて, 30~70 kg/h aのNを施用したとき得られた値の平均値を示す。

3. この表に示した数字は表1と同様に, 各形質について, 耕起区(K)のNの無施用区(C o)を100としたときの値である。したがって, 各形質の指数100の実測値は, 表1(注)4に示した値と同じである。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

大 課 題：大豆・小麦作付体系の確立

小 課 題：大豆・小麦の残茎・稈のすき込み効果

試験項目：小麦残稈のすき込み量と大豆の生育収量との関係

バラグアイ農業総合試験場

1987/88 年度 (継 続)

担当者： 関節朗・吉田美夫

目 的	イグアス入植地の畑作農家における基幹的作付体系である大豆～小麦において、慣行となっている残った茎・稈の後地への還元が畑地生産力に及ぼす影響を明らかにする。
試 験 方 法	1. 供試材料 大豆 BRAGG 2. 残った茎・稈の処理方法 小麦残稈すき込み量 Kg/ha 無 0 小 3.500 中 5.500 多 7.500 3. 耕種法 1)播種期 1987年11月13日 2)栽植密度 畦幅45cm 株間10cm 1株1本立 3)施肥量(kg/ha) N=40, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =90, K <sub>2</sub> O=40 使用肥料 N= 硫安, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 過石, K <sub>2</sub> O=硫加 4. 試験区配置法 1区面積 12.96 m <sup>2</sup> (3.6m x 3.6m)の木枠試験 4回反復の乱塊法
試 験 結 果	・小麦残稈すき込み量と大豆の生育経過 生育調査を行った結果、処理法の相違による大豆の生育には、差が見られなかったので各区の平均値を第1表に示した。 ・小麦残稈すき込み量と大豆諸形質との関係 処理方法と大豆諸形質との関係は第2表の通りである。その結果、小麦稈すき込み後地は、無処理区に比べ大豆諸形質は増大する傾向にあるが、処理間に有意な差は見られなかった。 ・小麦残稈すき込み量と大豆収量との関係 小麦稈すき込み量と大豆収量との関係は、第1図のとおりである。その結果、全乾物重、子実乾物重共に小麦稈処理区は無処理区に比べ明らかに勝った。因みに、子実収量の増収割合を見ると少量区では3.6%、中量区は6%、多量区は9.8%とすき込み量の増加に伴ってほぼ直線的に増大した。 ・総 括 残留物すき込み初年度においては、処理間に差が見られなかったが、第2作目以降は作物の生育収量に差が見られ、両作物の残茎・稈すき込みの累積的效果が認められた。 そこで、3ヶ年のデータを用いて、収量の増収傾向を見た結果、第2図に見られるように小麦残稈すき込み区は、無処理区に比べ勝り、全乾物重、子実乾物重はほぼ直線的に増大した。 前作残留物の後地への還元は、その量からして積極的な地力増進の方途とはならないものと思われるが、地力の減耗防止には役立つようであるので、残留物は全量後地への還元するように心掛ける必要がある。特に小麦の残稈は後作の大豆の生育収量に好影響を与えるので、絶対に焼却しないようにする必要がある

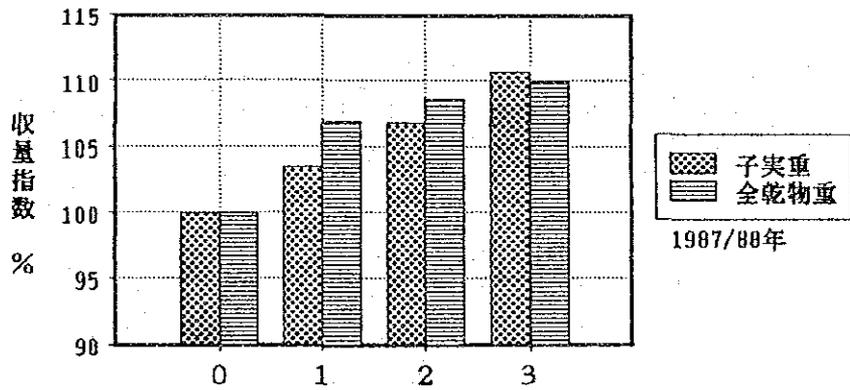
主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表：生育調査

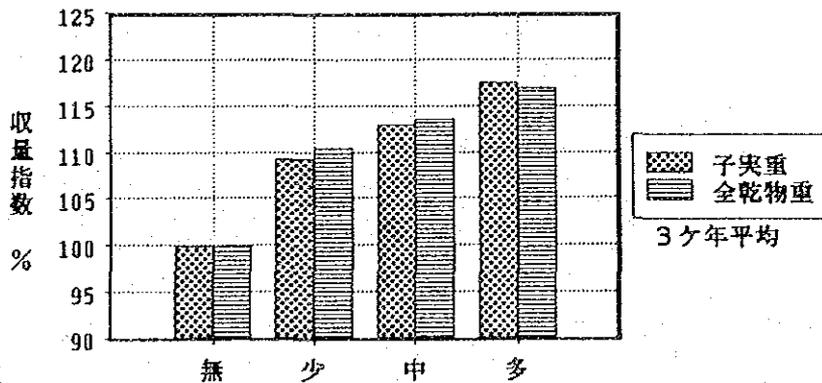
処理区	播種期 (月-日)	開花期 (月-日)	成熟期 (月-日)	開花迄日数 (日)	結実日数 (日)	全生育日数 (日)
無 0	11-10	12-29	4-1	49	94	143
少 1	11-10	12-29	4-1	49	94	143
中 2	11-10	12-29	3-31	49	93	142
多 3	11-10	12-29	3-31	49	93	142

第2表：収量調査

処理区	主茎長 cm	1株全 乾物重 g	1株子 実重 g	1株 粒数 個	1株 莢数 個	100粒 重 g	全乾物 重 kg/ha	子実乾 物重 kg/ha
無 0	60.5	43.6	16.6	162.0	84.0	16.6	9308	3552
少 1	66.7	46.6	17.5	156.7	88.6	16.8	9955	3679
中 2	65.5	47.4	17.6	170.3	92.7	16.5	10115	3765
多 3	68.9	47.9	18.3	157.1	86.0	17.0	10238	3800



第1図：有機物すき込み量 kg/HA



第2図：有機物すき込み量 kg/HA

大 課 題：大豆栽培体系の確立

小 課 題：大豆品種の生態反応

試験項目：感光性“鈍”なる大豆品種の播種期に対する生態反応  
(3年連続試験の2年目)

ハラフアイ農業総合試験場

担当者：青山 千秋

1987/88年度

目的	<p>本国における大豆の播種適期は一般に10月下旬～12月上旬の範囲にあり、この期間内なら多くの適品種が普及されている。しかし、大豆・小麦の作付体系下における不耕起栽培では、雑草抑制の手段として、小麦収穫後、可能な限り早期に播種でき、しかも生育期間の長い大豆品種が望ましい。</p> <p>又一方、'85/86年度のように長期旱魃で大豆の播種時期が大巾に遅れた場合には、品種の選定と、その播種期の限界が問題になる。</p> <p>そこで相対的に感光性“鈍”な大豆5品種を用いて、播種期の移動に伴う生態的特性を調査し、播種適期と播種期の限界を把握する。</p>																					
試験方法	<p>1. 供試品種 (1) Pirapó (2) Cristalina (3) IAC-8 (4) Primavera, (5) Parangoiana (以下P-Goianaと略記) 前年度供試した Paraná は早晩両播種期で最下着莢高が低く、生育期間が最短であったので今年度 Primaveraに変更した。</p> <p>2. 播種期 '87年9月から'88年2月迄毎月上・中・下旬の3回</p> <p>3. 栽植距離  <table border="1" data-bbox="316 846 1410 943"> <thead> <tr> <th>品種番号</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1)</td> <td>(4) 30cm×6 cm</td> <td>40cm×8 cm</td> <td>50cm×8 cm</td> <td>50cm×8 cm</td> <td>40cm×8 cm</td> <td>30cm×6 cm</td> </tr> <tr> <td>(2) (3) (5)</td> <td>30cm×8 cm</td> <td>40cm×10cm</td> <td>55cm×10cm</td> <td>50cm×10cm</td> <td>45cm×8 cm</td> <td>30cm×8 cm</td> </tr> </tbody> </table> </p> <p>4. 肥培管理等            施肥：整地時 DAP(18-46-0) 150 kg/ha を全面浅層施肥            灌水：全区、播種後は牧草で被覆して、出芽期まで灌水、最短日数で出芽させた後、敷草を取り除き灌水を中止した。            薬剤散布：適時、殺虫剤・殺菌剤を散布した。</p> <p>5. 面積・区制 各品種、各播種期とも3列×5m, 1区制</p>	品種番号	9月	10月	11月	12月	1月	2月	(1)	(4) 30cm×6 cm	40cm×8 cm	50cm×8 cm	50cm×8 cm	40cm×8 cm	30cm×6 cm	(2) (3) (5)	30cm×8 cm	40cm×10cm	55cm×10cm	50cm×10cm	45cm×8 cm	30cm×8 cm
品種番号	9月	10月	11月	12月	1月	2月																
(1)	(4) 30cm×6 cm	40cm×8 cm	50cm×8 cm	50cm×8 cm	40cm×8 cm	30cm×6 cm																
(2) (3) (5)	30cm×8 cm	40cm×10cm	55cm×10cm	50cm×10cm	45cm×8 cm	30cm×8 cm																
試験結果	<p>I. 生育概況 今年度は9月と3月を除き毎月順調な降雨があった為か、全品種12月播きまでは徒長が著しく、品種によってはかなり倒伏した。 倒伏率は、雨害又は湿害の為、一部腐敗し、収量減と品質低下の原因となった。又、品種によってその程度を異にするが、2月播き以外の播種期では青立症状が多発、一部正確な成熟期を把握することが出来なかった。 前年度と比較すると、全般的に開花まで日数、生育日数ともに遅延し、前年度とは生育相にかなり変化が見られた。</p> <p>II. 播種期の移動に伴う生育相の変化</p> <p>1. 開花日数 (1) 両年度における開花日数の差異 第1図に示すように9月から11月上旬までの早播と1月下旬以降の晩播では両年度にかなり開花日数に差が見られた。 とりわけ10月15日播きの Cristalina, 11月5日, 2月15日播きの Pirapó, &lt;P-Goianaでは両年度で10日以上之差が生じたが、今年度11月, 1月, 3月の例年のない高温が、開花期に対して何らかの影響を及ぼしたものと推察される。</p> <p>(2) 開花日数の短縮割合 播種期の遅延に伴う開花日数の短縮割合を、一次回帰式の変動係数に求め、前年度と比較したところ、今年度は、前年度のデータを有する3品種とも短縮割合が増大した。 両年度における短縮日数(播種期が10日遅延するに伴い開花期が短縮する日数)</p> <table border="1" data-bbox="359 1883 1410 1980"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pirapó</th> <th>Cristalina</th> <th>IAC-8</th> <th>Primavera</th> <th>P-Goiana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>'86/87年度</td> <td>1.01日</td> <td>2.38日</td> <td>1.42日</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>'87/88年度</td> <td>1.47日</td> <td>3.64日</td> <td>1.72日</td> <td>0.97日</td> <td>1.86日</td> </tr> </tbody> </table> <p>今年度の供試5品種中 Primaveraは開花日数に対して播種期の変動が最も少ない品種であった。</p>		Pirapó	Cristalina	IAC-8	Primavera	P-Goiana	'86/87年度	1.01日	2.38日	1.42日	-	-	'87/88年度	1.47日	3.64日	1.72日	0.97日	1.86日			
	Pirapó	Cristalina	IAC-8	Primavera	P-Goiana																	
'86/87年度	1.01日	2.38日	1.42日	-	-																	
'87/88年度	1.47日	3.64日	1.72日	0.97日	1.86日																	

(3) 開花日数と主要形質

a. 主茎長

今年度 Pirapó では最長開花日数となった播種期と最長の主茎長を示した播種期（11月上旬）が一致したが他の品種は前年度と同様、必ずしも一致しなかった。主茎が最長となった播種期はいずれの品種も11月上・中旬で前年度とほぼ同傾向であった。

b. 子実重

最長開花日数を示す播種期が子実重も最大であるとはいえないが、今年度も前年度と同様、開花までの日数が相対的に長い早期の播種期で子実重が高い傾向が見られた。収量性の点のみからすると両年ともに9月10月播きが、収量最大の播種期であった。

2. 生育日数

a. 両年度における生育日数の差異

今年度は全品種とも2月中旬播きを除き、総じて前年度より成熟期が遅延する傾向にあった。一つには青立症状が著しかったことにも基因すると見られる。

b. 生育日数短縮割合の品種間並びに両年度の差異

日長感応性を示す一つの指標として、播種期が遅延するに伴い生育日数が短縮する日数を開花迄日数の短縮日数と同一の方法で算出したのが下表である。

2カ年の短縮日数比較表

	Pirapó	Cristalina	IAC-8	Primavera	P-Goiana
'86/'87	2.82	4.13	3.77	—	—
'87/'88	3.18	4.85	4.26	3.47	2.84
増加率(%)	12.76	17.43	13.00	—	—

(短縮日数とは、播種期が10日遅延するに伴い短縮する生育日数)

開花日数と同様、生育日数の短縮割合も前年度と比較して、3品種とも増加している。しかし、品種間の傾向は不変で P-Goiana < Pirapó < Primavera < IAC-8 < Cristalina の順であった。

III. 播種期の限界

1. 早播の限界

既述の通り、収量性の点からすれば全品種9月、10月の早期播種で多収の傾向が強い。しかし、今年度 Cristalina, P-Goiana の2品種は2月播き以外の播種期で、ことごとく強度の青立ちを呈した。

Pirapóについても早期から断続的に、Primaveraも9月下旬から強度の青立ちを呈した。

一方、IAC-8 については前年度早期播種期で、かなり強度な青立ちを呈したのに反し、今年度はむしろ早期播種の方が軽微であった。

このように、両年でかなり青立症状の発生様相が異なり、この原因について、目下のところ、まだ十分に解明が出来ていないので、早播の限界については、考察を次年度に持ち越すことにする。

2. 晩播の限界

a. 裏作小麦との関連における限界

東南部パラグアイにおける裏作小麦の播種適期は5月上旬～6月中旬である。

その作付を考慮すると、おのずから品種毎に播種期の限界が次のように示される。

Cristalina, P-Goiana	12月上旬
IAC-8	12月下旬
Pirapó, Primavera	1月中旬

b. 収量性からの限界

今年度5月下旬と6月上旬にかけて、かなり強度な連続降霜があり、1月下旬播き以降の Cristalina, IAC-8, P-Goiana ではこの凍霜害によって、株は紅葉し、子実の肥大がやや不完全で小粒化した。

5月下旬～6月上旬に、今年度のような強降霜があると、晩生系品種の2月播きでは危険性がある。

但し、今年度程度の低温(0℃)では完全に枯死することなく、今年度の供試品種の中では霜害に遭はなかった Pirapó, Primavera より前記3品種は若干多収であった。

とはいえ、2月に入ってから播種は極端に生育が悪く、たとえ、これら感光性に“鈍”な品種を用いるとしても1月中旬が播種期の限界と判断される。

又、今年度1月、2月における高温時の播種期に立枯病が多発したこと、カメムシの被害をより多く受け易いので、晩播の場合にはこの対策に留意する必要がある。

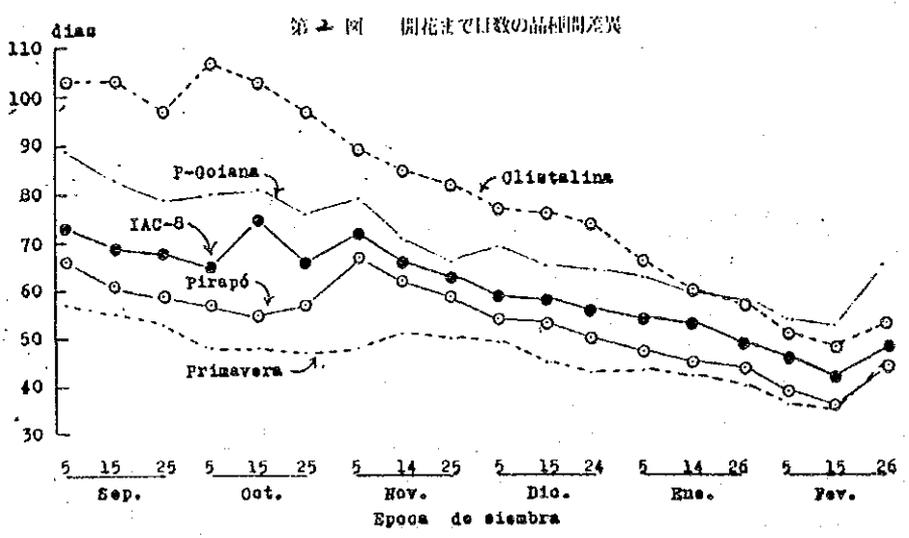
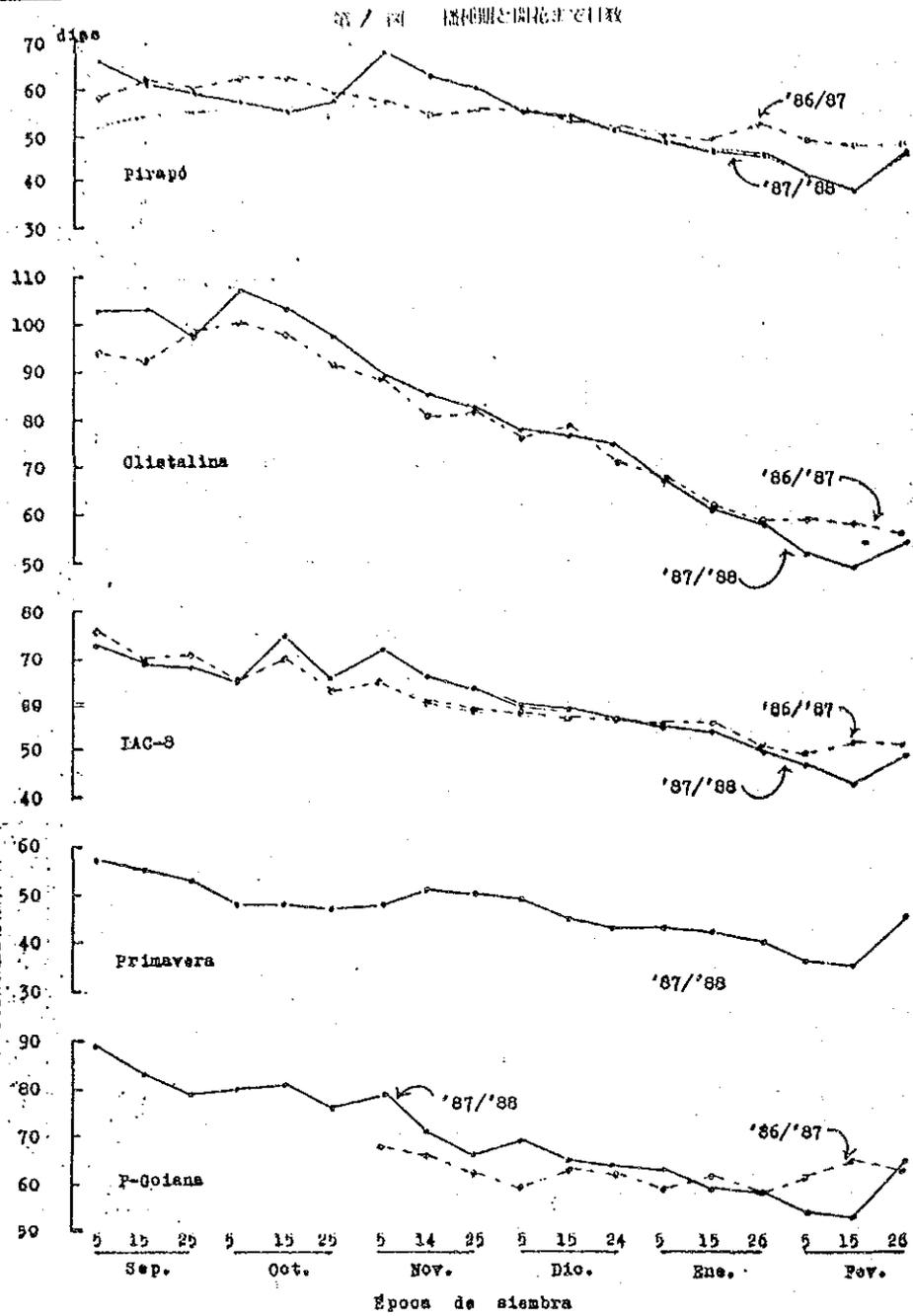


タタカイ、体的果の成理出

第2表 播種期の移動に伴う主要形質の品種間差異 (其の2)

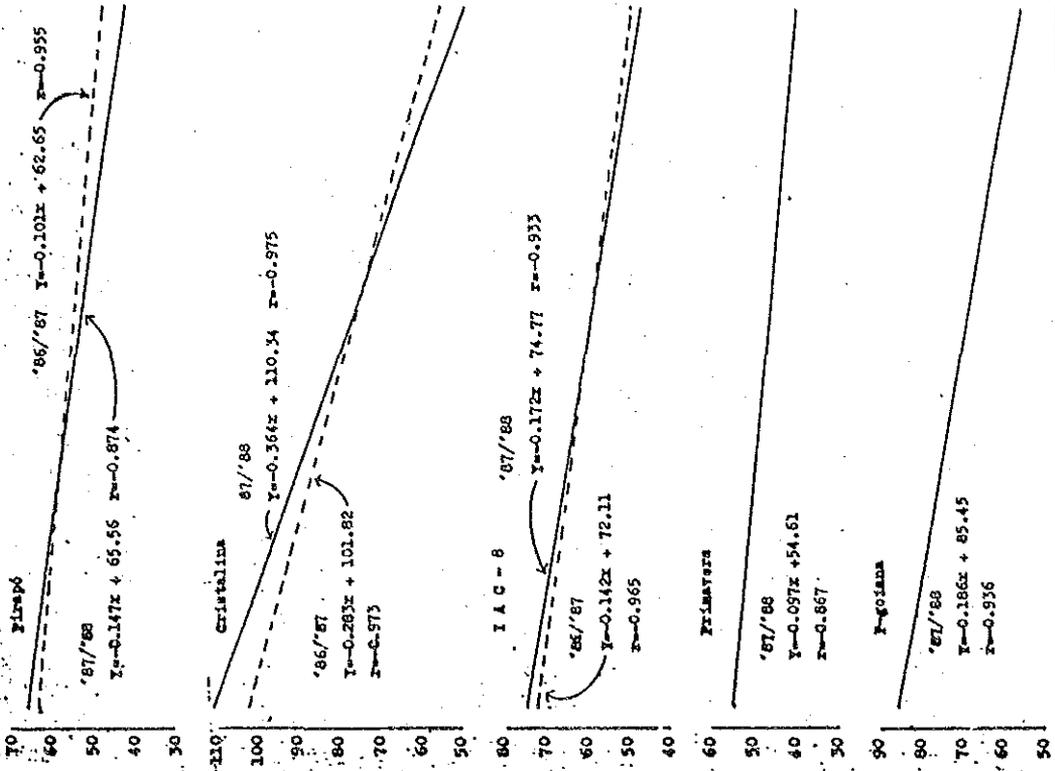
項目	播種期	Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero		
		5	1	5	2	5	1	4	2	5	1	5	2	4	5	1	5	2	6
主 茎 長 cm		78.1	83.9	80.3	66.8	69.1	98.1	132.7	129.8	114.9	124.0	102.6	109.7	91.9	74.9	58.4	42.8	37.4	31.4
		103.4	123.8	109.9	110.2	115.9	138.6	144.6	153.0	140.1	133.5	118.7	124.5	119.3	103.4	86.5	60.0	52.2	41.1
		86.4	81.4	80.3	89.9	81.5	111.3	150.9	147.2	139.4	130.8	122.5	123.5	111.5	111.3	85.5	66.8	53.1	59.2
		100.9	93.6	68.8	90.7	123.1	141.4	143.2	146.1	130.3	127.8	120.3	139.4	93.8	82.9	58.2	45.4	38.8	28.4
		124.2	117.1	88.0	112.6	110.5	139.0	141.5	156.3	130.8	135.9	127.9	126.3	117.5	101.8	75.6	70.4	53.9	60.2
下着莢高 cm		19	21	19	20	15	22	27	20	24	19	21	32	23	26	16	13	10	12
		18	19	14	22	22	28	21	36	30	29	39	35	40	30	25	22	17	20
		14	13	16	14	14	21	14	17	19	28	28	15	27	33	26	15	15	15
		18	19	20	22	10	9	21	19	26	20	20	22	17	13	11	9	11	11
		14	14	19	19	12	28	22	28	23	27	29	28	29	30	22	18	17	15
子 実 重 */10m <sup>2</sup>		5,037	4,383	5,102	5,634	4,238	3,900	3,723	4,073	3,964	5,000	4,384	2,648	3,010	1,400	84	1,145	1,472	981
		5,774	5,453	5,646	6,705	2,909	3,888	3,805	3,971	3,888	2,455	2,550	1,346	1,385	1,538	1,45	1,594	1,594	981
		6,993	6,736	6,897	6,818	5,636	4,800	4,636	4,000	2,364	3,818	5,096	2,308	1,855	1,669	1,604	1,962	1,590	1,840
		3,925	4,056	3,598	2,156	3,140	3,371	2,215	2,738	2,031	2,231	2,138	1,565	2,167	1,960	70	981	1,472	1,145
		6,961	6,929	6,864	5,227	4,364	3,564	4,302	2,451	2,399	2,364	2,364	1,727	1,538	2,212	2,45	2,408	1,685	1,252

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

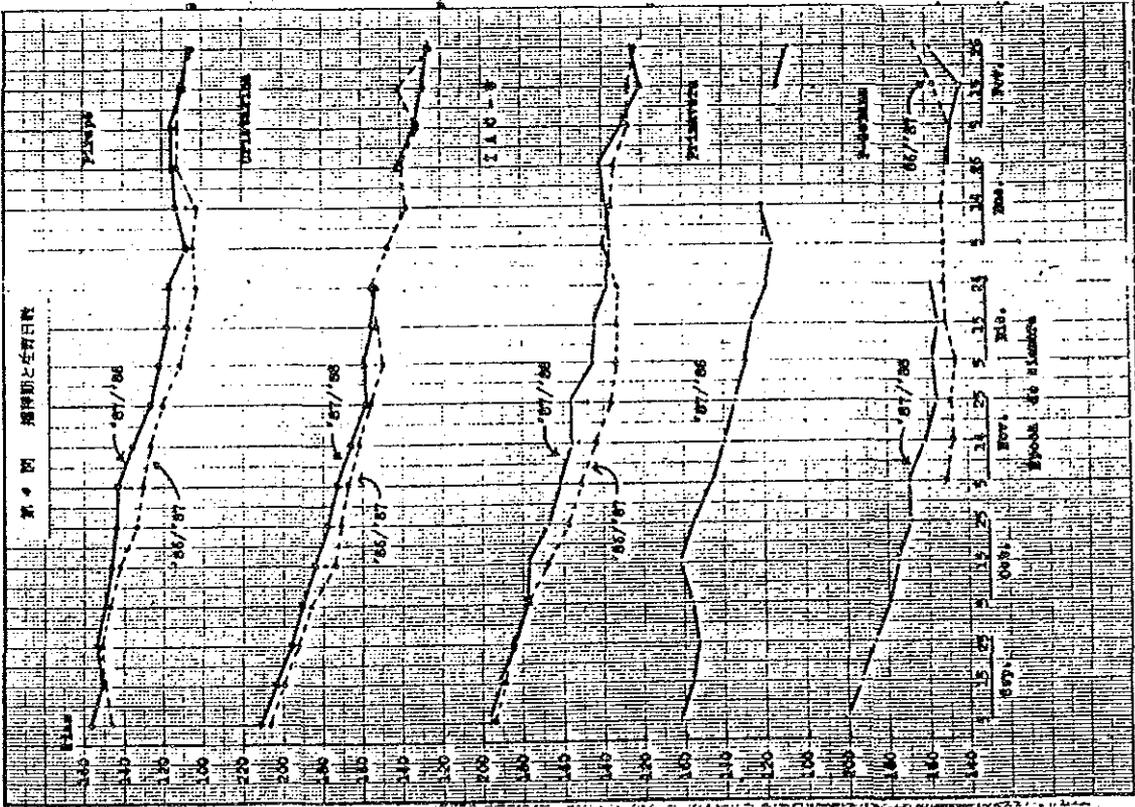


主 題 成 果 具 体 的 子 々

第3図 播磨期の移動に伴う開花まで日数の関係傾向



第4図 播磨期と在野日数



注 成 果 具 体 的 示

第3表 品種別・播種期別主要障害

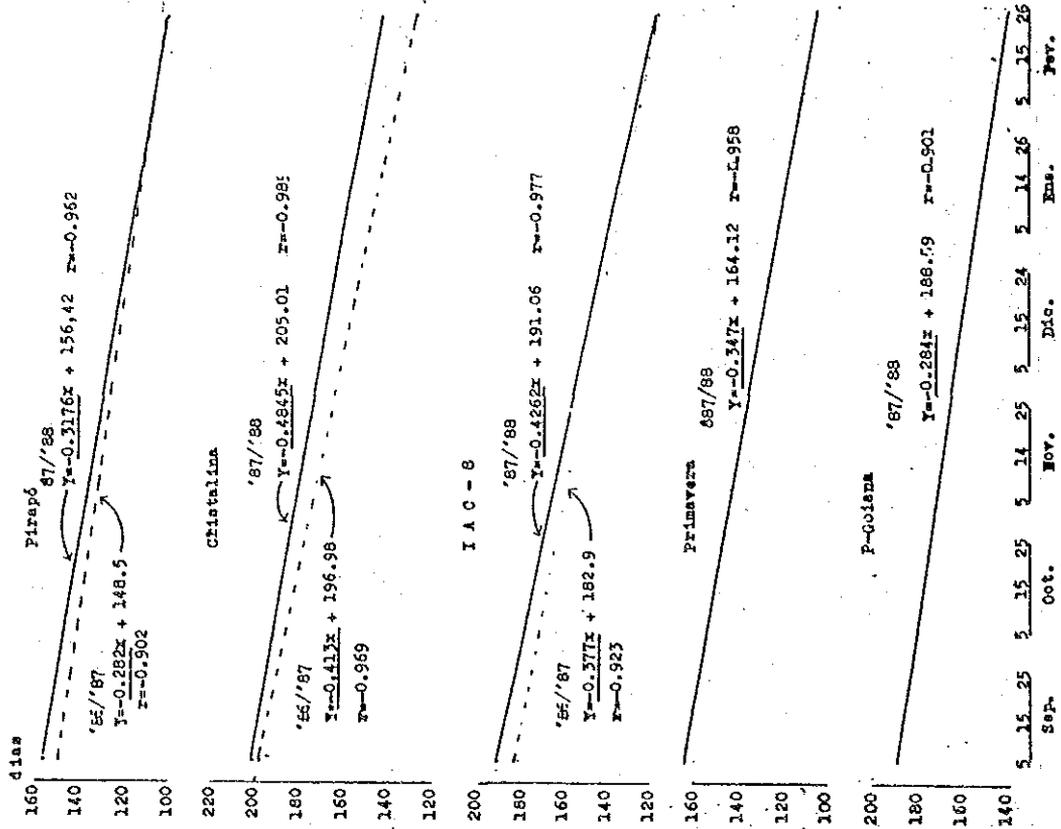
	Pirapó		Cristalina		IAC-8		Primavera		P-Goiana	
	倒状	立枯病	倒状	立枯病	倒状	立枯病	倒状	立枯病	倒状	立枯病
9月	上	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	中	-	+	-	-	-	-	-	+	+
	下	-	+	-	+	-	-	-	+	+
10月	上	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	中	-	+	-	-	-	+	+	+	+
	下	+	+	-	+	+	+	+	+	+
11月	上	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	中	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	下	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12月	上	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	中	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	下	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1月	上	-	+	+	+	+	-	+	+	+
	中	-	+	+	+	+	-	+	+	+
	下	-	+	+	+	+	-	+	+	+
2月	上	-	+	-	-	-	-	-	-	+
	中	-	+	-	-	-	-	-	-	+
	下	-	+	-	-	-	-	-	-	+

註：倒状：-（無）+（少）++（中）+++（甚）

立枯病：-（正常）  
 +（收穫日が5日～7日遅延する程度）  
 ++（收穫日が8日～10日遅延する程度）  
 +++（收穫日が11日～13日遅延する程度）  
 ++++（收穫日が14日以上遅延する程度）

立枯病：- 発病無し  
 + 全株数の5%以内  
 ++ 全株数の5%～10%  
 +++ 全株数の10%～15%  
 ++++（尚立枯病は白絹菌様症状）

第5表 播種期の移動に伴う生育日数の増加傾向



主

第 6 図 '86/87, '87/88 両年度における主茎長の差異

要

成

果

の

具

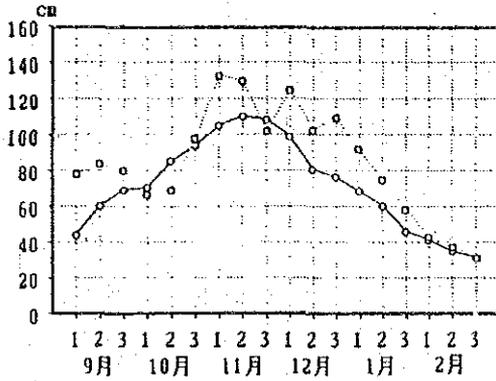
体

的

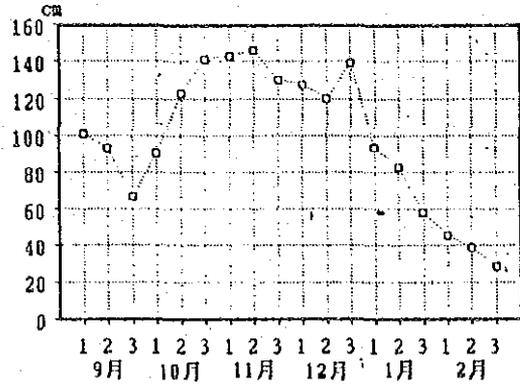
デ

タ

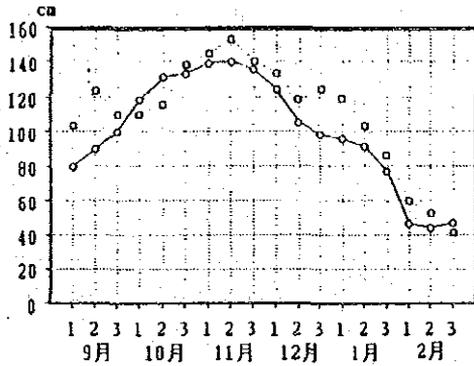
PIRAPO



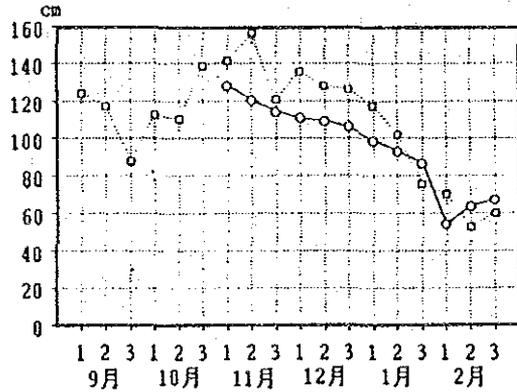
PRINAVEIRA



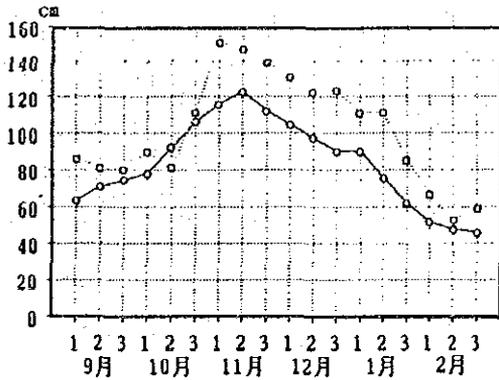
CRISTALINA



PARANA - GOIANA



IAC - 8



○ — 86/87  
 □ - - - 87/88

播種期の 1 は上旬  
 2 は中旬  
 3 は下旬を示す

第 4 表 '86/87, '87/88 両年度における大豆栽培期間中の気象条件比較 (9月～7月)

月	旬	平均気温 (°C)		最高気温 (°C)		最低気温 (°C)		曇天日数		降雨日数		降雨量 (mm)		降雪日数	
		86/87	87/88	86/87	87/88	86/87	87/88	86/87	87/88	86/87	87/88	86/87	87/88	86/87	87/88
9	上	17.4	17.6	23.1	23.9	12.4	10.8	2	3	1	2	20.0	18.0	0	0
	中	19.4	17.7	24.1	23.6	14.0	13.2	3	2	2	1	47.3	22.5	3.5	0.07
	下	19.7	20.0	25.4	26.3	14.6	14.4	2	4	1	1	57.4	41.5	14.0	0
	平均	18.7	18.4	24.2	25.1	13.6	13.7					58.1	24.5	20.5	
10	上	20.8	21.3	26.6	26.2	15.7	14.2	2	2	2	1	20.4	42.0	2.9	
	中	21.4	19.9	27.0	25.4	15.4	16.0	1	4	3	4	34.8	16.1	17.0	
	下	22.5	23.7	28.7	27.7	16.1	16.9	1	3	1	2	50.1	13.0	46.0	
	平均	21.5	21.3	27.5	26.3	16.1	16.9					116.4	11.1	165.0	
11	上	22.3	22.9	27.8	30.5	17.2	19.8	0	0	2	7	47.6	23.0	45.5	
	中	23.2	24.4	28.3	32.4	18.0	23.8	0	1	0	1	42.6	0	3.0	
	下	23.4	25.7	29.1	32.9	21.0	22.9	1	1	3	2	69.2	23.0	115.0	
	平均	22.9	24.2	28.6	32.5	17.6	19.0					154.3	46.0	204.5	
12	上	24.4	25.8	30.2	32.4	19.0	21.4	3	1	3	3	42.9	17.0	85.6	
	中	25.1	25.3	30.5	30.5	19.7	21.5	2	1	5	3	34.6	55.5	32.4	
	下	24.4	25.1	31.2	32.2	19.7	21.3	0	3	1	3	31.0	66.3	27.8	
	平均	23.1	25.7	30.7	29.3	19.5	21.4					126.8	179.0	155.2	
1	上	25.4	27.2	31.4	32.9	23.0	20.9	3	1	1	2	46.0	9.0	16.0	
	中	25.8	28.0	32.0	32.2	19.9	22.3	3	3	4	4	19.8	49.5	135.1	
	下	25.9	26.4	31.7	33.8	20.3	24.2	1	1	2	6	58.2	30.5	80.0	
	平均	25.8	28.5	31.7	32.4	20.4	22.1					132.6	83.6	231.1	
2	上	26.0	27.9	31.9	28.3	20.8	19.0	1	3	5	0	17.9	180.5	0	
	中	24.5	23.3	26.0	31.3	20.8	18.2	1	5	5	1	33.9	23.8	49.0	
	下	25.5	25.5	30.6	31.2	20.3	22.0	2	3	2	3	36.3	64.8	61.0	
	平均	25.8	24.2	29.2	30.9	20.7	19.4					90.2	271.1	110.0	
3	上	25.0	25.5	31.1	32.4	21.0	20.5	2	3	2	1	40.5	7.5	15.0	
	中	24.5	25.0	27.0	34.1	19.5	21.6	3	3	1	1	48.7	9.0	13.0	
	下	23.9	25.8	29.7	31.7	18.4	21.9	1	4	1	2	19.4	47.0	11.0	
	平均	24.5	25.4	30.4	32.3	19.4	20.6					108.5	57.2	39.0	
4	上	22.0	21.7	27.8	27.7	16.5	16.3	2	3	3	2	36.0	89.2	29.0	
	中	21.3	21.8	27.0	28.3	15.6	19.4	2	1	4	4	47.3	133.4	150.0	
	下	22.0	22.5	28.2	27.1	18.8	18.7	1	3	3	5	42.1	115.0	62.0	
	平均	21.1	21.6	27.0	27.0	15.8	18.9					125.4	337.6	261.0	
5	上	19.4	17.9	24.6	22.5	14.9	13.6	3	5	3	4	22.8	30.5	35.0	
	中	18.8	20.0	24.3	23.3	13.2	15.5	2	4	6	4	52.2	139.0	46.5	
	下	17.3	15.1	23.5	23.7	12.2	11.0	2	2	4	4	27.2	40.5	32.0	
	平均	18.4	17.6	24.0	23.0	13.5	13.6					111.3	210.5	113.5	
6	上	15.0	17.8	20.5	22.2	10.4	14.0	1	1	3	5	31.5	33.3	49.5	
	中	16.5	14.2	21.8	16.9	12.1	5.5	1	1	1	4	52.9	25.0	72.5	
	下	16.3	13.0	18.4	21.7	19.2	8.5	3	3	1	1	40.6	2.0	17.5	
	平均	15.9	15.7	21.3	19.5	11.4	9.4					125.0	60.3	139.5	
7	上	16.5	13.1	21.6	23.2	11.9	10.1	2	3	4	1	18.2	73.0	0.6	
	中	16.6	20.9	21.6	25.2	11.0	17.9	3	0	1	0	36.8	5.0	0	
	下	16.5	13.6	23.1	24.5	11.8	16.6	1	2	2	0	18.7	10.5	0	
	平均	14.9	14.1	22.2	24.3	11.6	16.5					73.8	88.5	0	

注：平年の平均気温、降雨量は1972年～1986年迄14年間の平均データ

大課題 トマト栽培技術体系の確立

小課題 耐病性品種の適応性に関する研究

試験項目 耐病性品種の地域適応性比較試験

1987～1988年(継続)

パラグアイ農業総合試験場

担当者 星野和生

目的	<p>病害抵抗性の品種の地域適応性を検討するために、日本、台湾、アメリカなどから収集した品種の比較試験を行い、有望な品種を検索しようとする。</p>
試験方法	<p>試験設計</p> <p>1. 供試品種</p> <p>1). のぞみ1号(日本) 2). DUKE(米) 3). しなのあか(日本) 4). サンタクララ(ブラジル) 5). Pacific(米) 6). Gator(米) 7). Sunny (米) 8). Hawaii7998(米) 9). マーグローブ(日本) 10). ボンテローザ(日本) 11). Precode(日本) 12). T-70(日本) 13). T-73(日本) 14). N-454 15). シャンデリア(日本) 16). Top Forcer(日本) 17). Palace(日本) 18). 桃太郎 (日本) 19). 慈光(台湾) 20). 新輝(台湾) 21). 農友301号 (台湾) 22). 勝利(台湾) 23). Lucky Five (台湾) 24). King Kong(台湾) 25). 農友209号 (台湾) 26). Precous(台湾)</p> <p>2. 試験期間 1987年9月～1988年2月</p> <p>3. 播種期 9月14日</p> <p>4. 定植期 10月17日 ただしPalaceと桃太郎は径10cmの鉢に播種し、第一段花房が開花したときに定植する区も設ける</p> <p>5. 栽植距離, 1m幅うね, うね間の通路1m, 1うね2条植, 株間50cm 10a当たり2,000本, ただし無支柱のシャンデリアのみは株間70cm, 10a当たり1,400本</p> <p>6. 仕立て方 DUKE, シャンデリアは第一花房まで摘芽し, その後は放置する。他の品種はすべて2本立とする。</p> <p>7. 施肥量 N:P:K(10a当たり成分量, kg)30.2:30.0:27.9 石灰 80kg</p> <p>8. 試験区の構成 2区制, 1区5.6m<sup>2</sup> (22本)</p> <p>調査項目</p> <p>1. 病害虫の発生程度, 抵抗性の品種間差異, 2. 全収量(果実数, 果実重), 3. 品質</p>
試験結果	<p>1. 1987年/1988年の夏期の気象と病虫害の発生状況</p> <p>図-1, 2にトマト生育期間の気温と降水量を示したが, 本年は播種直後の9月は, 気温はやや高め10月は平年並みであったが, 11月になると月平均で4℃も高い高温を示した。また降水量は, 9月少なめであったが, 10, 11月はかなり多めであった。このように生育初期は高温, 多雨の気象であったために, ハムシ, アブラムシなどの発生が多く, 特にハムシの発生が多かったが, このハムシは, 飛翔性の害虫で薬剤撒布の効果も少なく, このハムシによって媒介されたと思われるウイルス(TMV, CMV, TSWV, TLCV, PVXなど)の単独または複合的な発生が著しく, 近年にない被害をもたらした</p> <p>第1表と図-3にウイルス病の発生状態を示したが, 甚しいものは30%もの株が発病し, 全品種平均でも16.4%に達した。12月上旬になると, ウイルスの発生はほとんど治まり, その後は発生しなかった。</p> <p>次に多発し, 収量品質に劇甚な被害を及ぼした病気は斑点細菌病である。図-4で, トマト栽培期間の気象と, トマト斑点細菌病の発生状況との関係を見ると, 12月2半旬に90mmを越す豪雨があり暑い品種では発生の兆候がみられた。この時期には気温はあまり上がらず, 銅剤の撒布によってある程度防除することができた。</p> <p>その後12月下旬には気温も高くなり, かつまた雨も降ったので, 斑点細菌病はかなり発生し, 病気は進行しつつあった。1月上旬から中旬にかけては, 最高気温と最低気温との較差が非常に大きく, 毎朝トマトの葉には結露が観察されたが, この湿度も病気の発生と進行に大きく影響を及ぼしたものと考えられる。そして一方では, 1月中旬に入り, 最高気温は連日30℃を越し, しかも降水</p>

量も中旬で135mmを越し、病気発生最適状態になった。そのため斑点細菌病が劇発し、耐病性の弱い品種は急速に葉が枯れ上がり、大きな被害を受けた。

### 2. トマトウイルス病発病の品種間差異

ウイルス発生率を第1表及び図-3に示したが、ウイルス病の場合は発病率2.3%のGatorから、発病率31.8%の農友301まで、品種によってかなり差がある。しかし、このことだけでウイルス抵抗性の強弱を判断してしまうことは危険である。発病株の様相を観察して見ると、一本の株が発病している、必ずと言ってよいくらい、その隣の株も発病しており、また発病している区の隣接区の発病が多かったことから、摘芽などの作業の際に感染したのか、あるいはハムシが連続的に同じうねの株を食害したため伝播されたのではないかと、とも考えられる。

この点については明確でないので、この試験ではウイルス病抵抗性の品種間差については論議しないこととする。

### 3. トマト斑点細菌病に対する抵抗性の品種間差異

第2表及び図-5に日本、台湾、アメリカ、ブラジルなどから収集した26品種について、斑点細菌病に対する抵抗性を調査した結果を示した。(なお、19番のPalaceと20番の桃太郎は、第一花房が開花したとき定植するほうがよい、とされている品種であるのでその時期に植えたが発病程度には大差はなかった)。

発病程度は図に注記したように0から5までの6段階評価によって調査し、各調査日の値を累積して図として表わしたものが図-5であるが、これによると、品種間の発病程度にはかなり差がある。そこで、一応の目安として累積値が10以下の品種は抵抗性が強いとみなして相対的な尺度とした。

累積値が10以下の発病程度の小さい、すなわち、斑点細菌病に強い品種としては、2=Duke, 3=しなのあか, 4=サンタクララ, 5=Pacific, 6=Gator, 7=Sunny, 12=T-70, 13=T-73, 17, 19=Palace, 18, 20=桃太郎, 25=Lucky Five, 27=農友209, 28=Precousの13品種となり、これらの品種はかなりの抵抗性があるものと認められた。

そのうち5番のアメリカ産のPacific, 12番の日本産のT-70同じく13番の日本産のT-73, 同じく日本産の17, 19番のPalace(日本産はすべてタキイ産), 台湾産の25番のLucky Five, 27番の農友209, 28番のPrecousなどはかなり強いものと判断された。

累積値が10以上になって耐病性の弱いと判断された品種としては、1=のぞみ1号, 8=Hawaii7998, 9=マングローブ, 10=ボンテローザ, 11=Precode, 14=N-454, 15=シャンデリア, 16=Top Forcer, 21=慧光, 22=新輝, 23=農友301, 24=勝利, 26=King kongなどの13品種になり、26品種中半数が耐病性は弱いものと判断された。斑点細菌病抵抗性品種とし育種されたアメリカのHawaii7998は、初期生育は群を抜いて良かったが、後半になって発病し、しかも一果重が軽く、収量は少なかったため期待したような結果は得られなかった。

### 3. 収量調査結果の品種間差異

第3表にここで比較した26品種の1株当たり収量, 1株当たり果実数, 平均一果重, 10a当たり収量を示し、さらに図-6に26品種の10a当たり収量と一果重を示した。ここで一応10a当たり10t以上収穫(これを1株当たり換算すると、10a当たり2000株であるから1株で5kgとなり、かなりの多収となる)できた品種を多収品種とすると、発病程度の大きかった品種を除くと、ほとんどの品種は10t以上の収量を示した。しかしながら、これらの収量調査の結果と、図-5の発病程度と対比して見ると、1番ののぞみ1号, 10番のボンテローザ, 21番の慧光, 26番のKing Kong, などが、発病は多かったにもかかわらず、かなりの多収を示した。なかでも、のぞみ1号はかなり発病したにもかかわらず、収量は16tにも達し、肥培管理さえ良ければ多収となるというこの品種の特長を良く示しており、まだまだ捨てるべき品種ではないと言えよう。

他の発病の多かった品種, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 22, 23, 24番などの各品種は収量も極めて少なく、病害による減収を示している。

ここで斑点細菌病の発病程度及び収量, 品質の点から優良品種を取り上げると、第一にDukeが上げられる。この品種は既にイグアス地域の農家にも定着しており、また前年に、二井内専門家が実

試

験

結

果

施した試験でも20tという多収を示し、しかも一果重も重くて品質も良く、優良品種であることが実証されている。

次のぞみ1号であるが、図-5に示したように発病はするが、肥培管理さえ良ければかなりの収量が期待できる。この品種もイグアス地域で広く栽培されており、また、前年の試験結果でも多収良品質の品種であるので、今後も栽培が続けられるであろう。

試

(病気の発病、すなわち、減収とは必ずしもならず、栽培管理が充分に行われ、光合成産物の蓄積が充分であれば、収量は上げ得る訳であるから、このような品種はその特性を充分に発揮できるような栽培管理がなされるべきである)。

また、しなのあか、は前年も試験されており、かなりの収量と品質が期待できる。しかしこの品種は種子の入手が困難なことが難点である。サンタクララは前年も試験されており、斑点細菌病に抵抗性があり、かなり多収を示すが、果実がやや小さいのが難点と言えよう。

上記の4品種は前年にも試験されたり、既にイグアス地域の農家で栽培されたりまた当场で試験した品種であるが、それ以外に本年試験し、斑点細菌病に抵抗性があり、多収で一果重も重く、かつまた観察によって品質も良いと判断された品種を列举すると次のようである。

Pacific, Gator, Sunny, T-70, T-73, Palace, 桃太郎, Precous, などであるが、これらの品種については次年度にも試験を継続し、再確認して見る必要がある。台湾のPrecousは収量は多いが、果実が小さく(サンタクララによく似ている)問題が残される。

験

台湾の品種で特筆すべき品種としてLucky Fiveという品種がある。この品種は非芯止り型で無限と言ってよいくらい伸長し、次から次と花房を形成していた。しかも斑点細菌病は図-5に示すようにほとんど発病せず、収量も15t近くに達している。しかし、果実が極めて小さいのが難点である。加工用としての利用もできるが、むしろ、この品種は斑点細菌病抵抗性の育種素材として注目する必要がある。

この品種もF<sub>1</sub>であるが、この系統を用い、イグアスにおいて育種を行うことがぜひとも必要と考えられる。このことは、斑点細菌病の抵抗性品種としてアメリカのフロリダ大学で育成されたHawaii 7998はイグアスにおいては強い抵抗性は示さず、収量品質とも劣り、期待はずれの品種となったことから実証される。アメリカのフロリダで育成された品種はその地域では耐病性を発揮するかもしれないが、他の地域出は必ずしも耐病性を発揮するとは言えない。フロリダとイグアスとは気象立地条件は大きく異なると考えられる。したがって、育種する場合には、対象となる病気の発生する場所で耐病性品種の育種を行うことが必須の前提となる。

結

育種には長年月を要するが、今後パラグアイ農業総合試験場でも地道に年月をかけて行うことが必要である。

果

第1表 ウイルス病発生調査結果(12月9日現在, 抜取りによる欠株数)

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

注, 1区株数  
=22本  
1,2区計は44  
本  
ウイルスにり  
病したと認め  
られた株は,  
直に抜取り,  
焼却した。  
全品種をこ  
みにした発生  
率  
 $202/1232 \times 100$   
 $=16.4\%$

No.19,20は第  
1花房開花時  
に定植した区

番号	品 種 名	1区欠 株数	2区欠 株数	1,2区計株 数	欠株数/全株数x 100=発病率 %
1.	のぞみ1号(日)	5	3	8	18.2
2.	Duke(米)	3	3	6	13.6
3.	しなのあか(日)	4	6	10	22.7
4.	サンタクララ(伯)	2	9	11	25.0
5.	Pacific(米)	0	3	3	6.9
6.	Gator(米)	1	0	1	2.3
7.	Sunny(米)	6	1	7	15.9
8.	Hawaii7998(米)	3	2	5	11.4
9.	マーグローブ(日)	4	5	9	20.5
10.	ボンテローザ(日)	4	6	10	22.7
11.	Precode(日)	1	3	4	9.1
12.	T-70(日)	4	2	6	13.6
13.	T-73(日)	1	1	2	4.5
14.	N-454(日)	1	4	5	11.4
15.	シャンデリア(日)	0	2	2	4.5
16.	Top Forcer(日)	3	3	6	13.6
17.	Palace(日)	5	6	11	25.0
18.	桃太郎(日)	2	4	6	13.6
19.	Palace(日)(花)	2	2	4	9.1
20.	桃太郎(日)(花)	4	3	7	15.9
21.	慧 光(台湾)	4	3	7	15.9
22.	新 輝(台湾)	6	5	11	25.0
23.	農友301(台湾)	9	5	14	31.8
24.	勝 利(台湾)	6	3	9	20.5
25.	Lucky Five(台湾)	5	6	11	25.0
26.	King Kong(台湾)	2	8	10	22.7
27.	農友209(台湾)	3	4	7	15.9
28.	Precous(台湾)	3	7	10	22.7

第2表 斑点細菌病り病度調査結果

番号	品 種 名	調 査 月 日						
		12.9	12.21	12.26	12.28	1.12	1.18	1.26
1.	のぞみ1号(日)	2	3	4	5	5	5	5
2.	Duke(米)	0	0	0	1	1	3	4
3.	しなのあか(日)	0	0	0	1	1	2	3
4.	サンタクララ(伯)	0	0	1	1	1	2	3
5.	Pacific(米)	0	0	0	0	0	2	2
6.	Gator(米)	0	0	1	1	1	2	2
7.	Sunny(米)	0	0	1	1	1	2	3
8.	Hawaii7998(米)	0	0	1	3	3	3	3
9.	マーグローブ(日)	1	2	2	3	4	4	5
10.	ボンテローザ(日)	0	3	4	4	5	5	5
11.	Precode(日)	0	1	2	4	5	5	5
12.	T-70(日)	0	0	0	1	1	2	2
13.	T-73(日)	0	0	0	1	1	2	2
14.	N-454(日)	2	4	5	5	5	5	5
15.	シャンデリア(日)	2	2	3	4	5	5	5
16.	Top Forcer(日)	2	3	4	5	5	5	5
17.	Palace(日)	0	0	0	1	1	2	2
18.	桃太郎(日)	0	0	0	1	2	3	3
19.	Palace(日)(花)	0	0	0	1	1	1	2
20.	桃太郎(日)(花)	0	0	0	1	2	3	3
21.	慧 光(台湾)	1	2	3	4	5	5	5
22.	新 輝(台湾)	3	4	5	5	5	5	5
23.	農友301(台湾)	3	4	5	5	5	5	5
24.	勝 利(台湾)	2	3	4	5	5	5	5
25.	Lucky Five(台湾)	0	0	0	0	0	1	2
26.	King Kong(台湾)	1	1	1	3	3	4	5
27.	農友209(台湾)	0	0	0	1	1	2	3
28.	Precous(台湾)	0	0	0	0	0	1	1

主 要 成 果 の 具 体 的 な 事 項

第3表 トマト収量調査結果

番号	品 種 名	1株当たり 収量 kg/株	1株当たり 果実数 $\bar{c}$ /株	平均一果重 g/個	10a当たり 収量t/10a	備 考
1.	のぞみ1号(日)	8.05	34	239	16.1	
2.	Duke(米)	9.54	33	291	19.1	
3.	しなのあか(日)	7.76	46	169	15.5	
4.	サンタクララ(伯)	7.02	62	114	14.0	
5.	Pacific(米)	8.31	37	223	16.6	
6.	Gator(米)	6.42	31	206	12.9	
7.	Sunny(米)	7.55	40	187	15.1	
8.	Hawaii7998(米)	3.09	114	27	6.2	
9.	マーグローブ(日)	3.72	34	110	7.4	
10.	ボンテローザ(日)	5.49	21	259	11.0	
11.	Precode(日)	4.16	26	159	8.3	
12.	T-70 (日)	6.09	29	212	12.2	
13.	T-73 (日)	7.69	44	176	15.4	
14.	N-454 (日)	4.05	34	119	8.1	
15.	シャンデリア(日)	3.78	39	96	5.3	無支柱 $\bar{c}$ 好
16.	Top Forcer(日)	4.17	33	128	8.3	
17.	Palace(日)	7.66	46	167	15.3	
18.	桃太郎(日)	6.23	41	153	12.5	
19.	Palace(日)(花)	6.79	41	167	13.6	1花房時植
20.	桃太郎(日)(花)	4.97	35	140	9.9	1花房時植
21.	慧 光(台湾)	5.89	31	188	11.8	
22.	新 輝(台湾)	4.03	33	123	8.1	
23.	農友301 (台湾)	3.48	29	119	7.0	
24.	勝 利(台湾)	4.32	38	115	8.6	
25.	Lucky Five(台湾)	7.31	297	25	14.6	
26.	King Kong(台湾)	6.78	43	159	13.6	
27.	農友209(台湾)	5.36	76	71	10.7	
28.	Precous(台湾)	8.27	84	98	16.5	

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

図-1 トマト栽培期間中の平均気温  
(1987/1988)

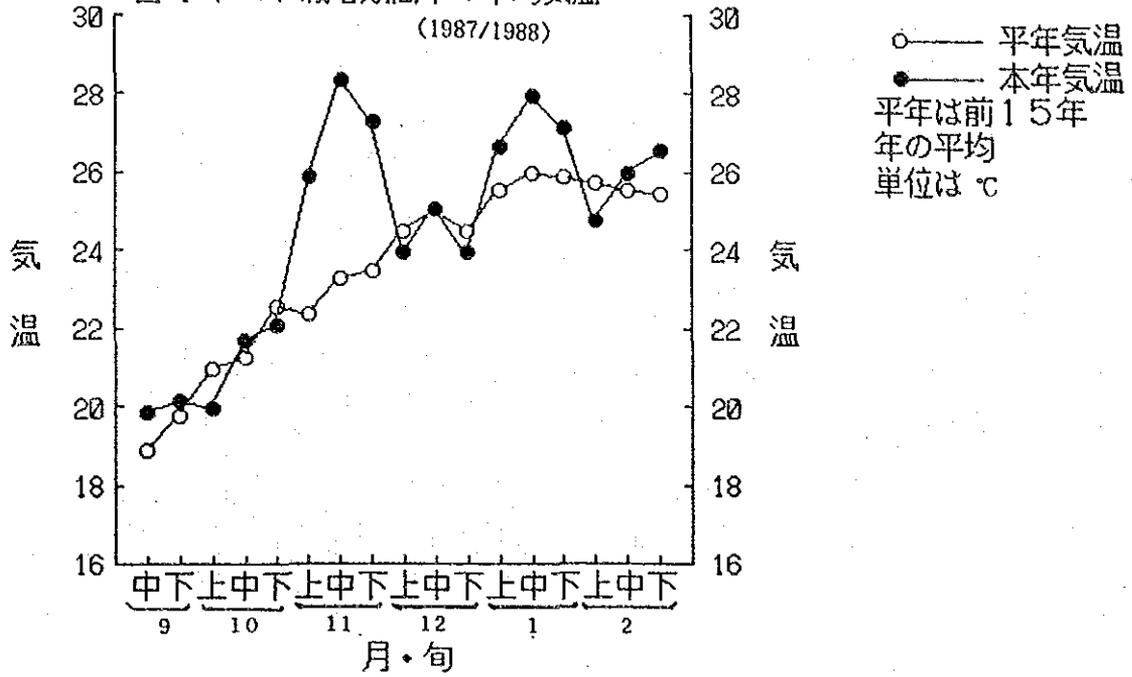
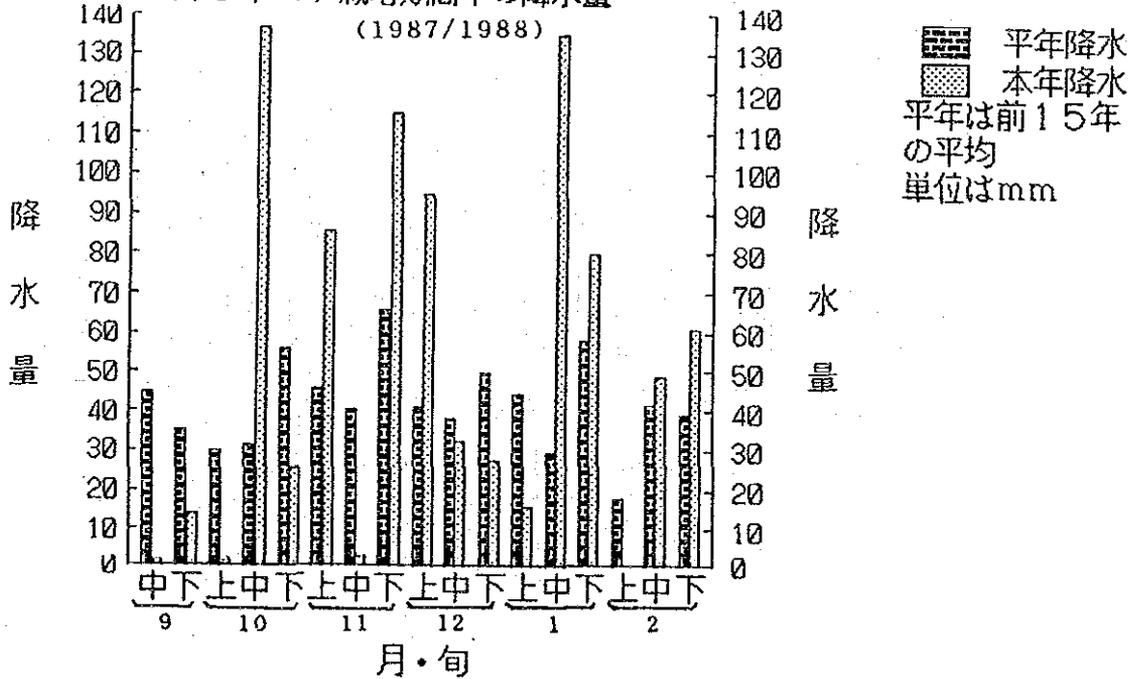
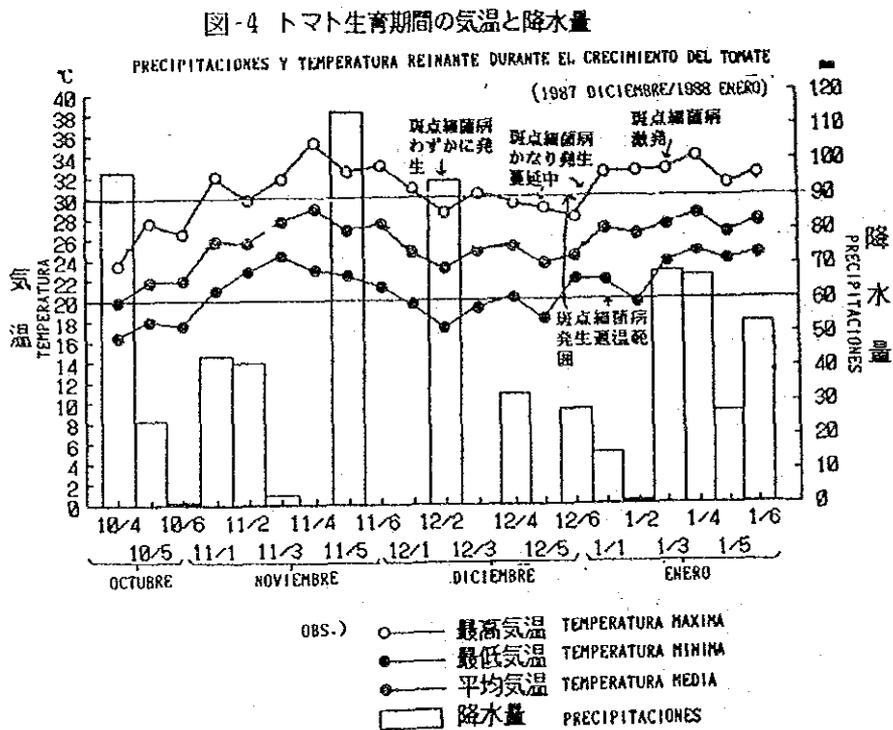
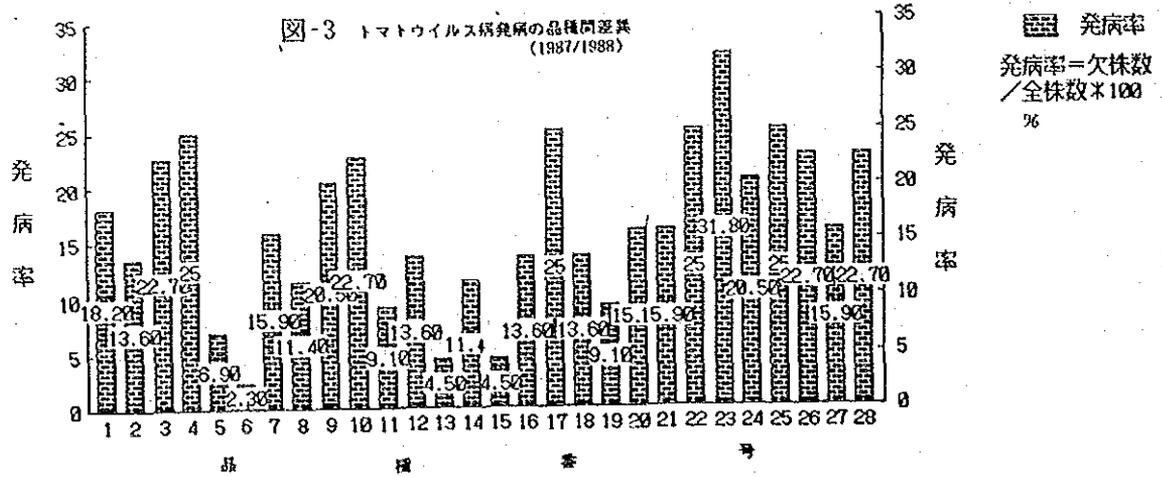


図-2 トマト栽培期間中の降水量  
(1987/1988)



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ータ



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

図-5 トマト斑点細菌病に対する抵抗性の品種間差異  
(6段階評価による調査の各調査日ごと累積値)  
(1987/1988)

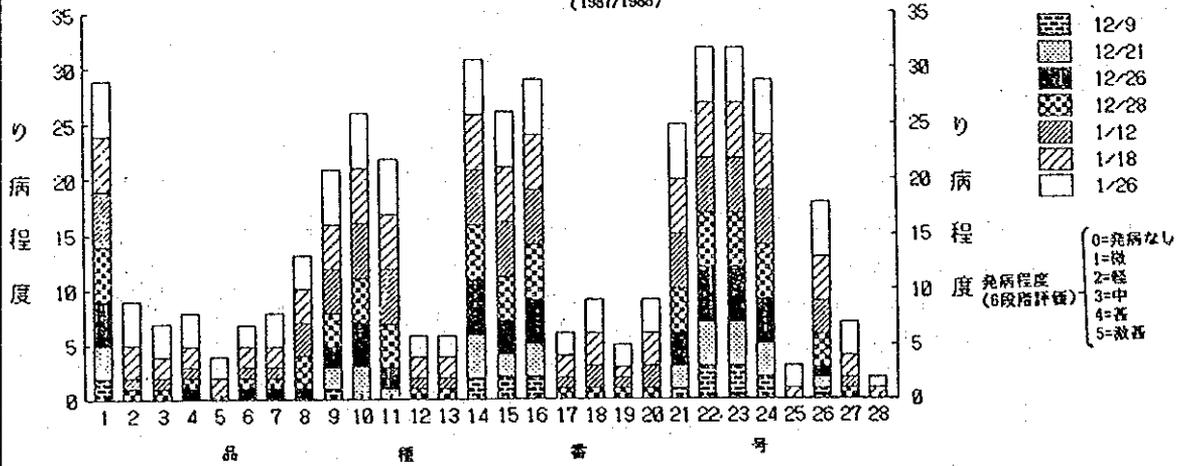
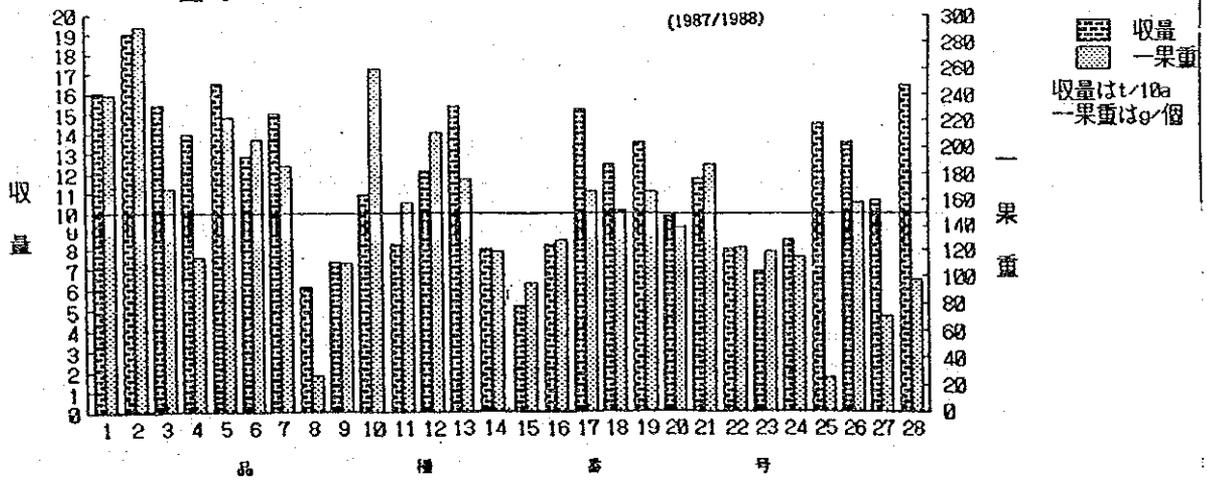


図-6 トマト斑点細菌病耐病性品種検案のための品種比較試験結果  
(1987/1988)



大課題 トマト栽培技術体系の確立

小課題 病害虫の発生時期ならびに防除方法に関する検討

試験項目 斑点細菌病の発生生態と防除法

バラグアイ農業総合試験場

1987~1988年(継続)

担当者 星野和生, 佐藤克巳, 一色正美

目的	<p>トマト栽培において最も被害の大きい斑点細菌病について、この発生生態を解明するとともに、マルチ、雨除けなどの栽培法によってこれを防除する方法を検討する。</p>
試験方法	<p>試験設計</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供試品種 のぞみ1号</li> <li>2. 試験期間 1987年10月~1988年2月</li> <li>3. 播種期 10月19日</li> <li>4. 定植期 11月14日</li> <li>5. 栽植距離 1mうね、うね間の通路1m、1うね2条植、株間50cm、10a当たり2,000本、</li> <li>6. 仕立て方 2本仕立て</li> <li>7. 施肥量 N:P:K(10a当たり成分量,kg) 30.2 : 30.0 : 27.9 石灰 80kg</li> <li>8. 試験区の構成 ①ポリマルチ雨除け栽培区 ②エレファンテ(イネ科の牧草)マルチ区 ③55cm深耕+エレファンテマルチ区 ④ポリエチレンシートマルチ区 ⑤無マルチ区(裸地) 各区とも1区12.5㎡ 1区制 44本</li> </ol> <p>①のポリエチレンフィルムマルチ、雨除け栽培区は1mのうね、うね間の通路2m高さ約2m、雨除けの範囲2.7m(ビニールシートの幅)に竹製のかまぼこ型の雨除け被覆区を設けた。またマルチは黒ポリエチレンフィルムで1m幅のうね全面を被覆した。かん水、追肥のためうねの中央に1m間隔の小さな穴を開けた。</p> <p>②のエレファンテマルチ区はエレファンテが約10cm位になるように被覆した。</p> <p>③の55cm深耕区は②区をさらに深耕した区を設けた。</p> <p>④はポリエチレンフィルムでマルチした。</p> <p>⑤は標準区としてマルチしない区を設けた。</p> <p>調査項目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各試験区の株の根元5cm, 20cm, 50cmの深さのPF及び10cm深の地温を毎朝8時に測定した。</li> <li>2. 斑点細菌病の発生状況を観察により調査した。発病程度は全株を対象とし、6段階に分けて評価した。(0=発病なし, 1=微, 2=軽, 3=中, 4=甚, 5=激甚)</li> <li>3. 収量(重量, 果実数), 病害果実数</li> </ol>
試験結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各処理と斑点細菌病発生との関係 図-1に各処理による斑点細菌病の発生程度の差異について比較したものを示した。図の示すように、A区の雨除け区は顕著な効果を現わし、全生育期間を通じて発病は極めて少なかった。他の区はあまり顕著な効果は現れず、エレファンテマルチ区とエレファンテでマルチし、深耕した区にわずかな効果が認められた。またポリエチレンフィルムによるマルチはあまり効果は認められなかったが、これは上述のように、地温は高温に経過したので、発生を抑制する効果は現れなかったものと判断される。全くマルチしなかった裸地の区では、最初から著しく発生したが、これは雨の飛沫や泥の跳ね返りが斑点細菌病の誘因となったものと判断される。</li> <li>2. 各処理区の収量と一果重 図-2に示すように、雨除け区の収量は他の区のほぼ2倍近く多く、また一果重も重く、観察によって品質を評価して見ても、雨がつかからないため肌が美しく、良品質のトマトが生産された。エレファンテマルチ及びエレファンテマルチと深耕を併せた区の収量には大差なかったが、一果重が割合重く、比較的良品質のものが得られた。ポリエチレンフィルムマルチ区は高温障害のため収量はかなり低下した。全くマルチしない区は斑点細菌病の被害が大きく、収量は少なく、一果重は軽く</li> </ol>

品質も悪いトマトが生産された。

### 3. 各処理区の被害果実の発生状況

図-3に20株の調査株について、全果実数、被害果実数を示したが、雨除け栽培区では被害果実は全く発生しなかった。次にポリエチレンフィルムマルチ区の発生が少なく、他のエレファンテマルチ区及び深耕とエレファンテマルチを併せた区はほとんど大差なく、無マルチ区の被害果実数最も多かった。

以上のように雨除け栽培は顕著な効果が認められたので、今後、雨除け施設を作るコスト、雨除け施設内での最大収量限界の究明などを行い、コストを回収するための収量を明らかにし、農家への導入を指向すべきものと考えられる。

### 補足

各処理区ごとにPF及び地温の推移を測定したので、参考までに補足事項として若干の考察を述べる。

#### 1. 各処理区の水分動態の推移

各処理区の土壌水分の動態をテンションメータによって測定し、5日ごとの平均値をグラフで示したものが図-4である。これによると、全くマルチしない裸地の無処理区が全生育期間を通じてPFの値は大きく経過し、かつ、時期による変動が大きかった。これは裸地であるため土壌が露出しているため、直接気温、日射の影響を受けやすく、乾燥しやすく、かつ変動が大きくなったことを示している。次に高い値を示したのは雨除け区であるが、これは当然のことながら、雨除け施設によって雨が全く遮られてしまうため、適宜かん水する必要性を示している。エレファンテマルチ区及び深耕してエレファンテでマルチした区は、全般的にPF値は小さく、かつ、時期的な変動が少なめで、これらは敷草による緩衝効果があったことを示している。

#### 2. 各処理区の地温の推移

図-5に各処理区の地温の推移を示した。ポリエチレンフィルムマルチ区が常に他の区よりも高めに推移した。これは真夏であったため、強日射の熱を黒ポリエチレンフィルムが吸収したためと考えられる。次に高温に経過した区は雨除け区であり、エレファンテマルチ区、または深耕してエレファンテでマルチした区はやや低めに経過した。無処理区も低めに経過したが、時期的な変動が大きい(上下の較差が大)傾向が認められた。夏期であったので、ポリエチレンフィルムだけの区は高温障害を引き起こしたものと判断されるので、今後、冬期にも検討してみる必要がある。

試

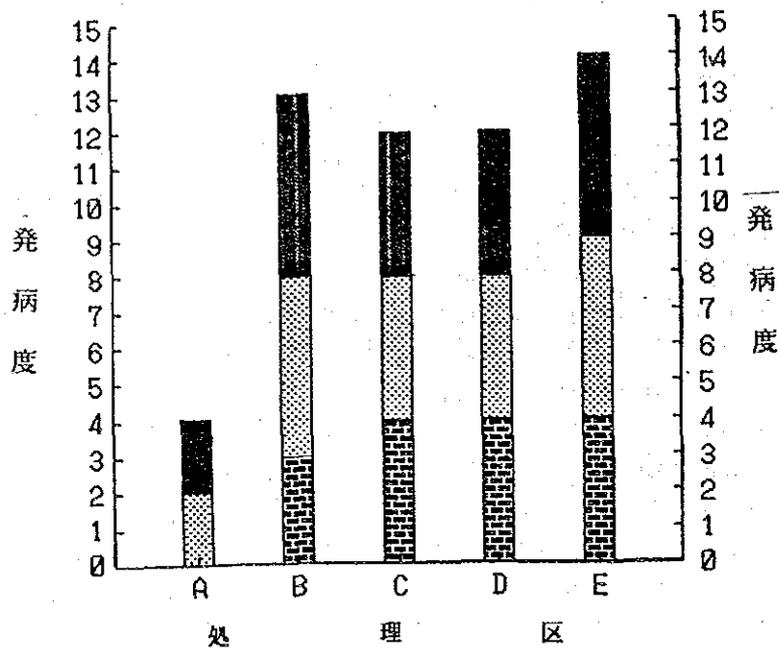
験

結

果

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

図-1 各種処理と斑点細菌病発生との関係  
(6段階評価による調査の調査日)  
(ごとの累積値) (1987/1988)

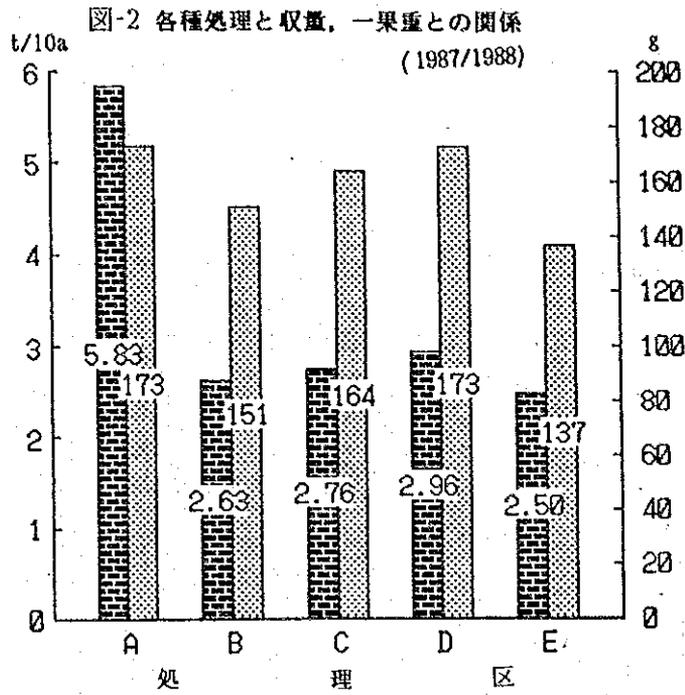


注) 1) A=雨除け栽培区  
B=ポリエチレンマルチ区  
C=エレファンテマルチ+深耕区  
D=エレファンテマルチ区  
E=無処理区(マルチなし)

2) 発病度 (6段階評価)  
0=発病なし  
1=微  
2=軽  
3=中  
4=甚  
5=激甚

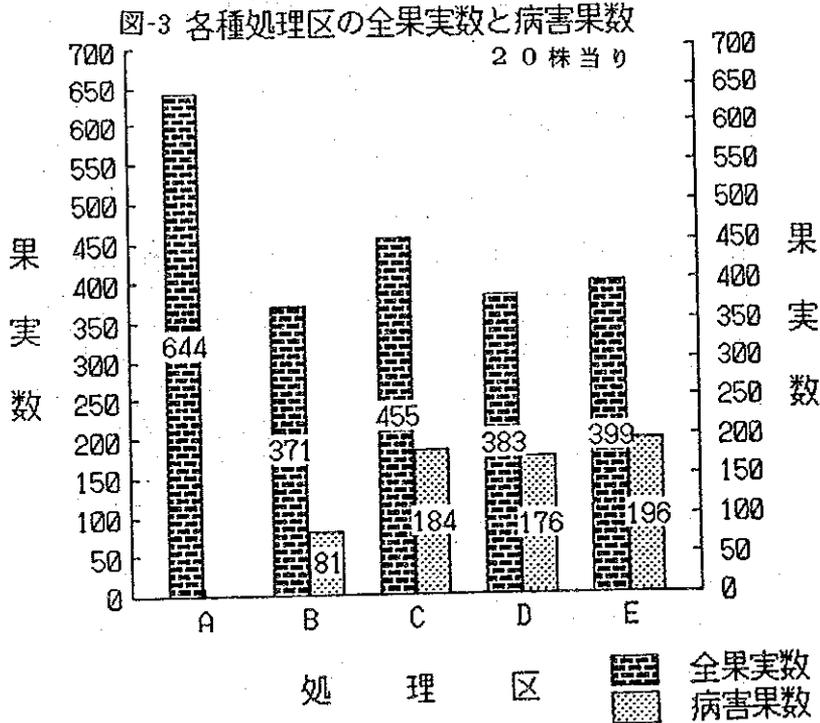
3) 調査月日  
12/28  
1/21  
2/9

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



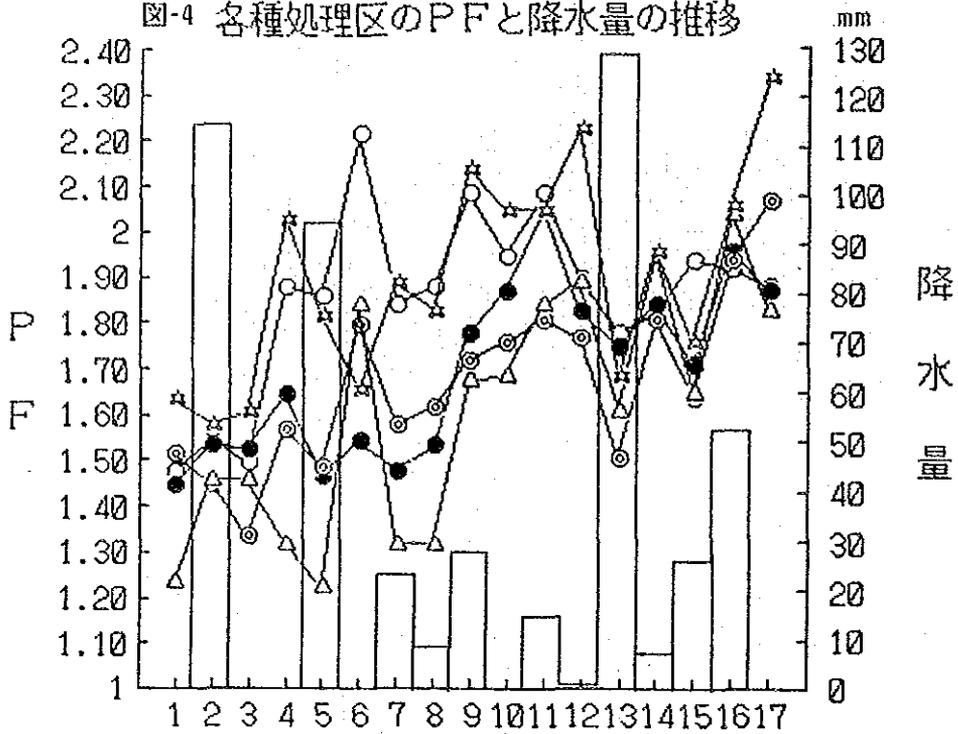
注.) 1) 2)  
 A=雨除け栽培区  
 B=ポリエチレンマルチ区  
 C=エレファンテマルチ+深耕区  
 D=エレファンテマルチ区  
 E=無処理区 (マルチなし)

10a当たり収量 (t/10a)  
 一果重当たり重量 (g/個)



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

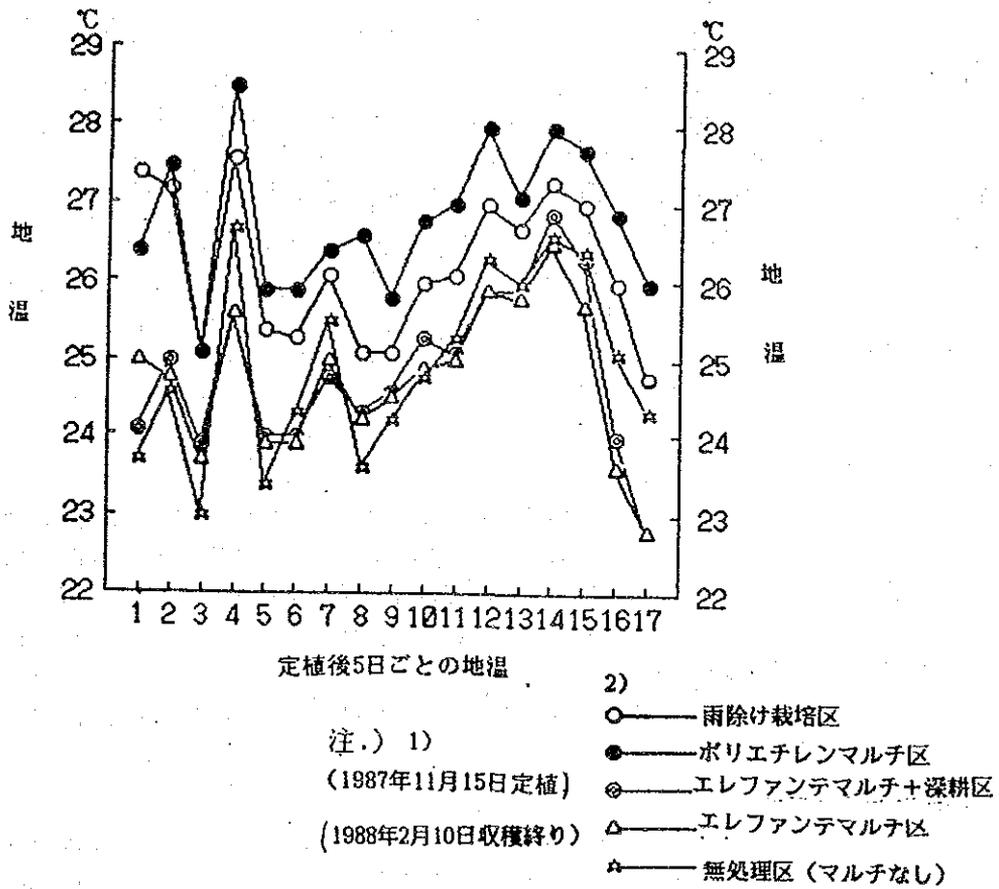
図-4 各種処理区のPFと降水量の推移



定植後5日ごとのPFと降水量

- 雨除け栽培区
- ポリエチレンマルチ区
- ⊙——エレファンテマルチ+深耕区
- △——エレファンテマルチ区 (1987年11月15日定植)
- ☆——無処理区(マルチなし) (1988年2月10日収穫終了)
- 降水量

図-5 各種処理区の地温の推移



大課題 メロンの栽培技術体系の確立

小課題 耐病性品種の適応性に関する研究

試験項目 耐病性ネットメロンの地域適応性比較試験

バラグアイ農業総合試験場

1987～1988年(継続)

担当者 星野和生

目的	<p>病害抵抗性品種の地域適応性を検討するため、日本から収集してきた品種の比較試験を行い、有望な品種を検索しようとする。</p>
試験方法	<p>試験設計</p> <p>1. 供試品種              1). サンライズ 2). ナイル 3). コーカス 4). 大鵬 5). Zukev Kagel 6). 甜瓜1554-118              7). H845-3-12F<sub>1</sub> 8). H845-4-7F<sub>1</sub> 9). 真珠100 10). 安濃交2号 11). トミウリ-6</p> <p>2. 試験期間 1987年9月～1988年2月</p> <p>3. 播種期 9月12日</p> <p>4. 定植期 10月9日</p> <p>5. 栽植距離 各品種とも1区48㎡(6m×8m) 6本植(1.5m×4.0m) 10a当たり167株</p> <p>6. 仕立て方法 4本仕立て、つるの先端は無摘芯</p> <p>7. 施肥量 N:P:K(10a当たり成分量, kg) 23.7 : 24.4 : 23.7 石灰 80kg</p> <p>8. 試験区の構成 2区制, 1区 48㎡(6本)</p> <p>調査項目</p> <p>1. 病虫害の発生程度, 抵抗性の品種間差異,</p> <p>2. 全収量(果実重, 果実数)</p> <p>3. 品質(糖度)</p>
試験結果	<p>1. 病虫害の発生状況</p> <p>定植し、活着した後の生育初期の気温は極めて高く、11月は平年よりも4℃も高かった。また降水量も10～11月とも多く、初期生育は極めて順調であった。トマトはこの時期の高温多雨によりハムシなどが発生し、そのため、ウイルス病が蔓延したが、メロンではそのようなことはなく順調に生育していた。12月に入ってベト病の兆候がみられたが、ダコニール水和剤の数回散布によってほとんど防除できた。また12月末にはつる枯病が散見されたが、これもトップジンMペーストを塗布し抑制することができた。全生育期間を通観すると、本年は病虫害の発生は少なく、減収をもたらすようなものはなかったと判断される。</p> <p>2. 収量調査結果の品種間比較</p> <p>第1表、図-1の示すように、従来からイグアス地域で栽培されているサンライズが5.5t/10aと圧倒的な多収を示し、それについて、やはり従来からの品種であるナイル、コーカスなどの収量が少なかった。日本から収集してきた品種はどの品種も収量は少なかったが、安濃交2号のみが3t台に達したので、さらに試験を継続し確認して見る必要がある。</p> <p>また品質の指標として糖度(屈折計指数)見ると、第1表のように、サンライズ、コーカス、ナイルはいずれも15以上の値を示し、甘味の強い品種であることを示していた。なお、日本から収集した品種でH845-3-12F<sub>1</sub>、H845-4-7F<sub>1</sub>などは15.7というかなり甘味の強い品種もあったが、収量はサンライズ、などに比較すると極めて少なく、導入は困難と判断された。</p> <p>3. 貯蔵性の品種間比較</p> <p>第2表に示すように、10℃前後の温度で貯蔵した場合、コーカスが最も長く、10～12日間も貯蔵できた。また安濃交2号も7～10日貯蔵できた。これらの品種はサンライズ、ナイルのように多収性ではないが糖度高く、品質良く、かつ、日持ちがよいので、将来バラグアイ国においても冷蔵車などが一般化された場合には、長距離輸送にも耐え、プエノスアイレス、サンパウロなどへの輸出用の品種として有望ではないかと考えられる。</p>

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
イ  
タ

第1表 メロン収穫調査結果

番号	品 種 名	1株当たり 収量kg/株	1株当たり 果実数 $\pi$ /株	平均一果重 kg/個	10a当たり 収量t/10t	屈折計指 度
1.	サンライズ	33.0	21	1.597	5.501	15.0
2.	ナイル	29.7	17	1.746	4.948	15.5
3.	コーカス	20.5	10	2.014	3.413	15.3
4.	大鵝	15.1	15	1.117	2.514	14.5
5.	Zukev Kagel	15.0	17	0.866	2.497	14.3
6.	甜瓜1554-118	1.9	3	0.670	0.316	15.2
7.	H845-3-12F <sub>1</sub>	6.0	12	0.524	1.004	15.7
8.	H845-4-7F <sub>1</sub>	14.1	9	1.539	2.352	15.7
9.	真珠100	10.3	8	1.348	1.722	15.0
10.	安濃交2号	18.2	16	1.136	3.029	15.3
11.	トミウリ-6	9.0	5	1.696	1.508	11.0

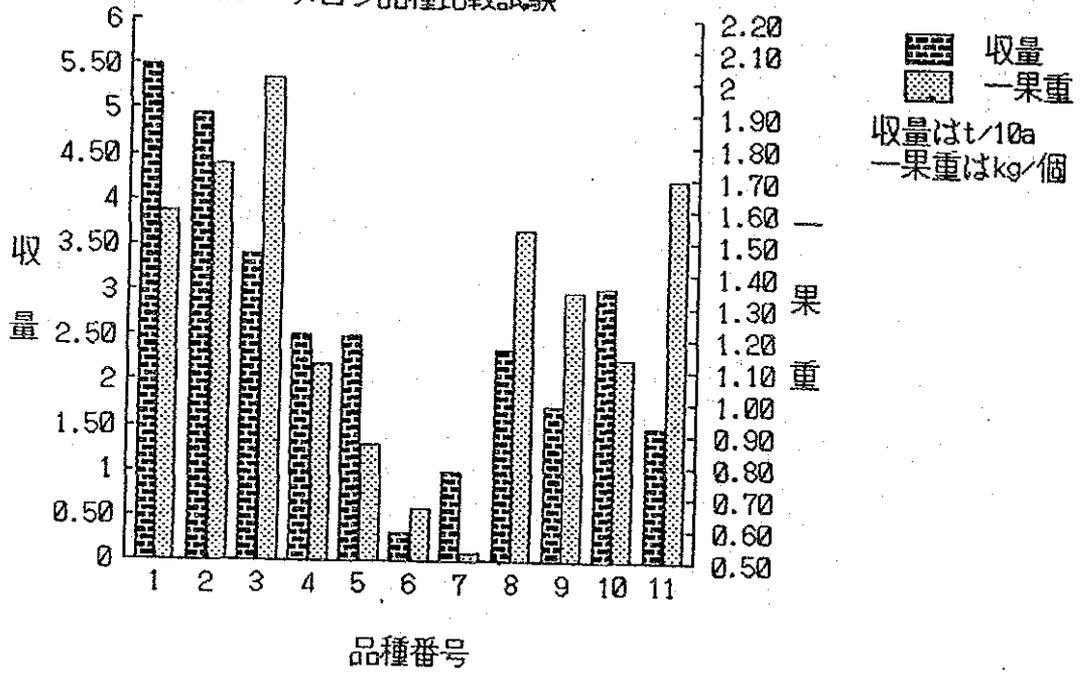
第2表 各品種の貯蔵性の調査値

番号	品 種 名	日持ち日数 日
1.	サンライズ	5~8
2.	ナイル	6~9
3.	コーカス	12~14
4.	大鵝	10~12
5.	Zukev Kagel	5~7
6.	甜瓜1554-118	5~8
7.	H845-3-12F <sub>1</sub>	10~12
8.	H845-4-7F <sub>1</sub>	5~8
9.	真珠100	7~10
10.	安濃交2号	7~10
11.	トミウリ-6	5~7

注) 貯蔵性の調査は、室温10℃前後の冷蔵室の棚に並べて置き、腐敗して商品価値をなくするようになった日数を指標とした。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

図-1 メロン品種比較試験



大課題 メロン栽培技術体系の確立

小課題 病害虫の発生時期ならびに防除法に関する検討

試験項目 マルチによる病害虫防除効果の検討

1987～1988年(継続)

ハラグアイ農業総合試験場

担当者 星野和生

目的	<p>メロンの病害ではつる枯病と炭そ病、害虫ではハモグリバエ、ウリノメイガなどの被害が激しいので、これらに対してマルチ栽培を行って、栽培的な防除法を検討する。</p>
試験方法	<p>試験設計                  1. 供試品種 サンライズ                  2. 試験期間 1987年9月～1988年2月                  3. 播種期 9月12日                  4. 定植期 10月9日                  5. 栽植距離 1区48m<sup>2</sup>(6m×8m) 6本植(1.5m×4.0m) 10a当たり167株                  6. 仕立て方法 4本仕立てで、つるの先端は無摘芯                  7. 試験区の構成 3区制 1区48m<sup>2</sup> 6本植とし、各区は下記のような処理をする。                      ①8m幅のうねの両側に1.5mの間隔で1株ずつ植える。マルチは幅1.7mのポリエチレンシートを3枚ガムテープで繋ぎ8m幅のものを作って8m幅うね全面にマルチし、さらにその上へエレファンテを約15cmの厚さで全面マルチする。                      ②エレファンテを約15cmの厚さに全面マルチする。                      ③全くマルチせず、裸地区を設定し、標準区とする。                  8. 施肥量 N:P:K(10a当たり成分量,kg) 23.7 : 24.4 : 23.7 石灰</p> <p>調査項目                  1. 病虫害の発生時期並びに発生状態を観察し、①ポリマルチ+数草マルチ区 ②数草マルチ区 ③無マルチ区との比較を行う。                  2. 全収量(果実重, 果実数)                  3. 品質(糖度)</p>
試験結果	<p>1. 病虫害の発生状況                  定植して活着した後の初期生育期間の気温は究めて高く、11月は平年よりも4℃も高かった。また降水量も10～11月ともに多く、初期生育は極めて順調であった。病虫害の発生状況については、毎朝観察を行ったが、生育初期には病虫害の発生はほとんど認められなかった。                  12月9日に無マルチ区のメロンにベト病の発生が認められたが、ダコニール水和剤の数回撒布によってほとんど防除できた。12月28日にエレファンテマルチ区につる枯病が1本発生したが、トップジンMペーストを株元に塗布したらそれ以上増えることなく抑制することができた。                  全生育期間を通観すると、本年は激しい病虫害の発生は少なく、順調に生育したものと観察された。                  なお、虫害については、定期的にDDVP,セピンなどを撒布したので虫害はほとんど発生しなかった。また処理区間の発生差も認められなかった。</p> <p>2. 各種マルチの生育収量に及ぼす影響                  第1表、図-1に示すように、マルチによる増収効果はそれほど大きなものでなく、無マルチ区及びエレファンテマルチ区が約5.7t/10aであったのに対し、ポリエチレンフィルムマルチ+エレファンテマルチ区は6.29t/10aでわずか10%程度の増収に止まった。                  ポリエチレンフィルムだけのマルチだと、生育初期はメロンのつるがつかまるところがなく、風が吹くと株がクルクルと回転し、ねじれて生育障害をもたらした。また果実肥大時期になると、果実の重みのためポリフィルムと共に土中へ沈下し、そこへ雨が降ると、水の中に漬かっているような状態になるので、腐敗が多く、早めに収穫しないと商品価値を全くなくしてしまうようなことも生じた。                  以上の結果から、メロンに対するポリエチレンフィルムのマルチは、わずか10%程度の増収をもたらしたものの、初期の風による生育障害、肥大期のたまり水による腐敗の促進などのデメリットが多く、一般に普及できる技術ではないものと判断された。</p>

第1表 マルチによるメロン生育に及ぼす影響

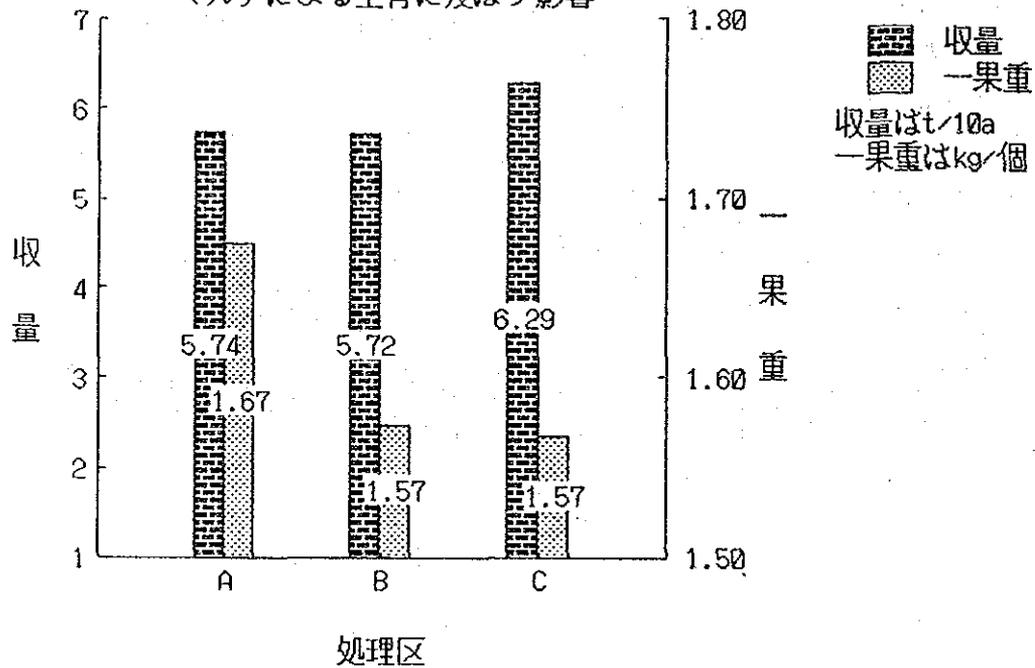
処理区	区数	1株当たり収量 kg/株	1株当たり果実数 個/株	平均一果重 kg/個	10a当たり収量 t/10a	10a当たり果実数 個/10a	屈折計指数
A	1	32.2	20.0	1.613	5.38	3334	15.3
	2	38.3	21.3	1.790	6.37	3551	15.3
	3	32.8	20.3	1.612	5.47	3389	15.8
	平均	34.4	20.6	1.674	5.74	3427	15.5
B	1	36.1	22.8	1.581	6.02	3806	15.0
	2	32.7	21.2	1.547	5.46	3527	15.2
	3	34.3	21.5	1.595	5.72	3584	15.2
	平均	34.4	21.8	1.574	5.72	3639	15.1
C	1	44.5	27.8	1.597	7.41	4639	15.0
	2	35.5	23.0	1.543	5.92	3834	14.8
	3	33.2	21.3	1.588	5.39	3556	14.8
	平均	37.7	24.1	1.568	6.29	4010	14.9

A=無マルチ(標準区)区

B=エレファンテマルチ区

C=ポリエチレンフィルムマルチ+エレファンテマルチ区

図-1 マルチによる生育に及ぼす影響



大 課 題：飼養技術及び衛生管理

小 課 題：冬季補助飼料給与の効果

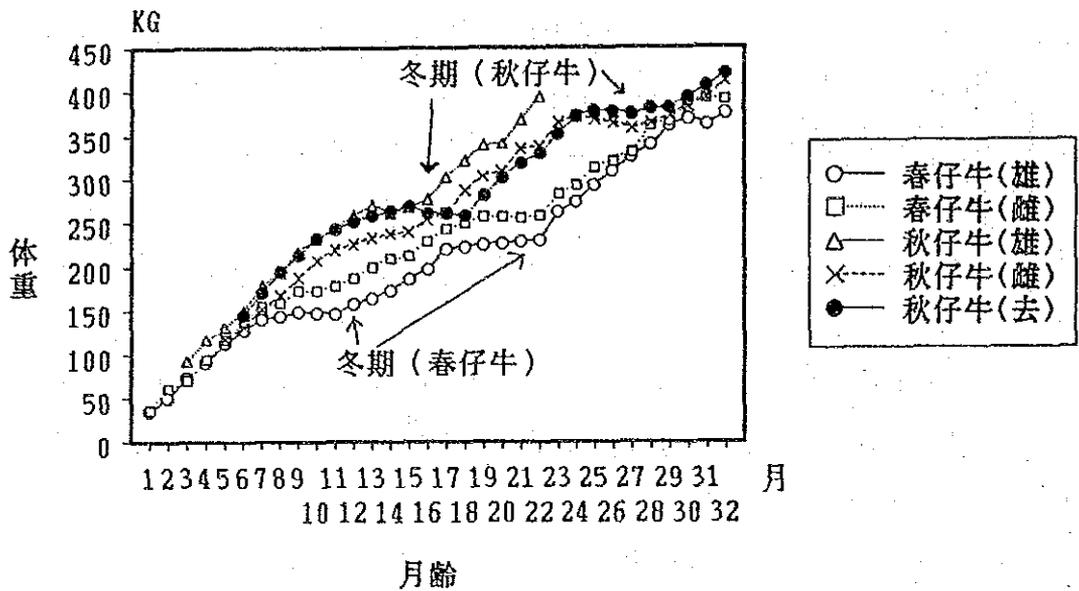
試験項目：冬季に補助飼料を給与した場合の春仔牛と秋仔牛の発育増体に関する比較試験（中間報告）

バラグアイ農業総合試験場  
担当者：堀田利幸，西山甲子男  
塚田幸三，高橋さやか

1987年度（継続）

目 的	<p>バラグアイにおける自然交配牛の分娩は春期に集中することが知られている。この現象は、主に冬期における飼料不足が母牛の繁殖能力を低下させることに起因するものと考えられる。一方、出荷体重(400kg)に達するまでの期間をみると、離乳期(生後6~8ヶ月)に牧野の状態が良い秋仔牛の方が春仔牛よりも短いことが予想される。また、冬期における飼養状態の改善によって、冬期交配的秋期分娩がイグアス地区でも可能であることが知られている。そこで、春仔牛と秋仔牛に対する冬期補助飼料の効果を検討し、肉牛生産の向上と安定に資する。</p> <p>ここでは、中間報告として冬期に補助飼料を給与した場合の春仔牛と秋仔牛の増体比較について報告する。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試牛 当バ農総試保有サンタヘルトルーデス系牛のうち、9~11月生まれを春仔牛、3~5月生まれを秋仔牛とし、更に月末出産の仔牛を抽出した。</p> <p>2. 冬期補助飼料 トウモロコシサイレージを冬期1~1.5ヶ月間に亘り給与した。(飽食量以下)</p> <p>3. 調査対象期間 1980~1985年</p> <p>4. 調査項目 増体変化(毎月末に体重測定の実施)</p>
試 験 結 果	<p>1. 春仔牛、秋仔牛とも冬期には増体量または体重の減少が見られる。冬期の補助飼料がない場合には、この傾向が一層顕著に現れることが予想される。</p> <p>2. 春仔牛、秋仔牛の増体変化を比較すると、秋仔牛の方が常に先行する傾向がある。</p> <p>3. 秋仔牛の雄を除き、生後32ヶ月までは、雌牛、雄牛、去勢牛の間で増体変化に顕著な差は見られない。</p> <p>以上の結果より、冬期に補助飼料を給与することによって冬期交配が実施できれば、秋仔牛の成育のよさをいかした飼養技術の改善が可能であることを伺わせる。</p>

春仔牛と秋仔牛の増体変化



(注)

春仔牛：9～11月生まれサンタヘルトルーデイス系牛

秋仔牛：3～5月生まれサンタヘルトルーデイス系牛

補助飼料：冬期1～1.5ヶ月間はトウモロコシサイレーズを給与（飽食量以下）

例数：春仔牛（雄）7頭，春仔牛（雌）5頭，秋仔牛（雄）3頭，秋仔牛（雌）3頭，秋仔牛（去）4頭

調査対象期間：1980～1985年

大 課 題：飼養技術及び衛生管理  
 小 課 題：人工授精の導入  
 試験項目：人工授精の導入予備試験

バラグアイ農業総合試験場  
 担当者：堀田利幸，高橋さやか，塚田幸三

1987年度（新規）

目 的	<p>牛の品種の改良及び産仔の増産等を効率的かつ効果的に行うために，人工授精は非常に有効な手段である。然し，当地において人工授精を実施するためには，自然環境に影響された当地牛特有の繁殖生理及び飼育管理環境によく適合したものでなくてはならない。</p> <p>そこで，まず当バ農総試保有牛を対象に人工授精を実施し，その有効性を検討する。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試牛        当バ農総試保有サンタヘルトルーデス系牛</p> <p>2. 凍結精液        農牧省人工授精センター製造ストロー方式凍結精液 (No.110)</p> <p>3. 発情発見法        テザーブルを使い，朝夕の2回またはそれ以上の観察によった。</p> <p>4. 実施期間        秋～冬季：1987年 5月15日～ 7月 5日        春～夏季：1987年11月 9日～12月10日 (Cloprostenolにより発情同期化を実施)        *当バ農総試における人工授精の導入は1985年冬季に開始された。</p> <p>5. 調査項目        受胎成績 (人工授精実施後3ヶ月前後に妊娠鑑定を実施)</p>
試 験 結 果	<p>1. 受胎率 (受胎頭数/授精頭数) (表-1)        秋～冬季：65.8%，春～夏季：50%，平均：58.6%</p> <p>春～夏季人工授精の成績が秋～冬季人工授精の成績より悪かった主な理由は，春季に雨が少なく草地の回復が遅れ，母体の状態が良くなかったためと推測される。また以下に述べるように，1発情に人工授精を2回実施した場合の受胎率は1回の場合に比べてかなり高く，春～夏季人工授精では1発情1回の割合が多かったことも，受胎率低下の一因となったと考えられる。</p> <p>なお，PGF<sub>2</sub>αアナログの使用が受胎率にどの程度影響したかは別途試験検討を要する。</p> <p>2. 受胎率あたり使用精液本数 (精液本数/受胎数) (表-1)        秋～冬季：4.7本，春～夏季：3.8本，平均：4.3本</p> <p>受胎率あたり使用精液本数をさらに少なくする必要がある。</p>

試験結果

3. 発情あたり人工授精回数と受胎率 (表-2)

1発情に対して人工授精を2回実施した場合の受胎率は1回の場合に比べてかなり高い。また再再帰発情における受胎率は極めて悪い。

4. サンタヘルトルーデスの特徴

サンタヘルトルーデスは、*Bos taurus* と比べて子宮頸管の直径が大きいこと、円錐状子宮頸管の出現率が高いこと、この円錐状子宮頸管の出現率は畜令と共に高まること、および自然交配では円錐状子宮頸管を有する場合受胎率が低下することが知られており、また過去に発表されたサンタヘルトルーデスに対する人工授精の成績の悪さもこの子宮頸管の特徴と関係があると予想されている。(Verner et al, Theriogenology, 1985 Vol.24 No.1)

当試験の供試牛に於いても子宮頸管の形態に関して同様の傾向が伺われた。また、授精適期についても通常よりやや遅めの傾向が伺えた。これらの点については更に検討が必要である。

主要成果の具体的なデータ

表-1 1987年人工授精結果

	秋～冬季 <sup>1</sup>	春～夏季 <sup>2</sup>	合計
授精頭数(A)	38	32	70
受胎頭数(B)	23	16	39
受胎率(B/A)%	60.5	50.0	55.7
使用凍結精液数(C)	108	60	168
受胎当り使用精液本数(C/B)	4.7	3.8	4.3

1 秋～冬季: 1987年 5月15日～ 7月15日

2 春～夏季: 1987年11月 9日～12月10日

表-2 発情あたり人工授精回数と受胎率

	第1発情受胎率 (%)			再帰発情受胎率 (%)			再再帰発情受胎率 (%)		
	秋～冬	春～夏	平均	秋～冬	春～夏	平均	秋～冬	春～夏	平均
2回授精/発情	50.0 <sup>36</sup>	56.0 <sup>16</sup>	51.9 <sup>54</sup>	60.0 <sup>5</sup>	—	—	0.0 <sup>3</sup>	—	—
1回授精/発情	—	25.0 <sup>16</sup>	—	14.3 <sup>7</sup>	19.0 <sup>11</sup>	—	0.0 <sup>2</sup>	0.0 <sup>1</sup>	0.0 <sup>3</sup>

(注)・右上の数字は例数(人工授精実施頭数)

・秋～冬季において、1発情に対して3回人工授精した例が3例、また3回目の再帰発情に対して人工授精をした例が1例(不受胎)があるが、除外した。

大 課 題：飼養技術及び衛生管理  
 小 課 題：人工授精技術  
 試験項目：発情同期化試験

バラグアイ農業総合試験場  
 担当者：堀田利幸，塚田幸三，高橋さやか

1987年度（新規）

目 的	<p>人工授精を行うためには、発情発見及び人工授精の実施等に可なりの労力を要する。そこで、これら人工授精実施に際しての諸管理の効率化、更には分娩期及びその後の育成に係る諸管理の効率化のために、発情同期化法の導入を検討する。</p>
試 験 方 法	<p>1. 発情同期化法        PGF<sub>2</sub>α類縁物資，Coloprostenol sódico(Ciocin,Coopers Brasil S.A.) 0.530mg を第1回目は全対象牛に無差別に投与（筋注）し，発情が誘起されなかった牛に対して11日目に再び同量を投与した。</p> <p>2. 発情発見法        テザープルを使い，朝，昼，夕の3回又はそれ以上の観察によった。</p> <p>3. 供試牛        当バ農総試保有サンタヘルトルーデス系牛29頭</p> <p>4. 実施期間        1987年11月</p>
試 験 結 果	<p>1. 発情誘起率及び誘起時期（表-1）        第1回目のPGF<sub>2</sub>α投与によって51.7%，第2回目の投与によって27.6%，計79.3%の牛で発情が誘起された。</p> <p>また，PGF<sub>2</sub>α投与後48～72時間間に78%，72～96時間間に17%の発情が誘起された。</p> <p>2. PGF<sub>2</sub>α投与後の発情周期        PGF<sub>2</sub>αの投与によって発情が誘起され人工授精を実施したが受胎しなかった例において，次回発情の早期化が観察された。つまり，発情が回帰した9例のうち，3例（33%）が第16日目，2例（22%）が第18日目，その他に9日目，11日目に1例ずつ，計7例（78%）において，発情周期の短縮が観察された。</p> <p>また，一端9日目に発情した例においては，その次の発情は22日目に観察された。但し，他の例では発情を見逃したと考えられた。</p>

### 3. PGF<sub>2</sub>αの使用と技術・経済面

PGF<sub>2</sub>αによる発情同期化は、直検により卵巢の黄体を確認せずに無差別に行う場合は、経費が多少高くなるものの特別な技術を要しない簡便な方法である。

当試験で使用した製剤は1投与当たり約2,200Gs，2回投与した場合は約4,400Gsの経費がかかった。PGF<sub>2</sub>αの使用が採算に合うかどうかは、個々の状況に応じての考察が必要となるが、技術的に簡便であり、管理面への効果も大きく（特に、発情発見に於ける効果は大きい）粗放的な管理状況下においても有用な方法であると考えられる。

表-1 PGF<sub>2</sub>α類縁物質 (Coloprostenol sódico) による発情同期化

	発 情 発 見 頭 数					発情誘起率
	0 ~24*	24~48	48~72	72~96	96~120	
第1回('87.11.9)	0	0	11	0	15	15/29(51.7%)
第2回('87.11.20)	0	0	7	1	8	8/29(27.6%)
計	0	0	18	1	23	23/29(79.3%)
%	0.0	0.0	78.3	17.4	100.0	

\* PGF<sub>2</sub>α類縁物質投与からの時間数

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

大 課 題 小 麦 栽 培 体 系 の 確 立

小 課 題 導 入 育 種 による 小 麦 適 品 種 の 選 定

試 験 項 目 導 入 小 麦 品 種 の 特 性 調 査

バラグアイ農業総合試験場

1988 年 度 ( 新 規 )

担 当 者 関 節 朗 ・ 吉 田 美 夫

目 的	当 場 現 有 全 品 種 の 生 育 特 性 の チェック と 種 子 の 増 殖 を 行 い 且 つ , 見 本 圃 を か ね る 。 な お , 見 本 圃 に は C I M M Y T よ り 導 入 し た 2 5 品 種 を 加 え る 。
試 験 方 法	1. 供 試 材 料 当 場 現 有 全 品 種 並 び に C I M M Y T よ り 導 入 し た 2 5 品 種 2. 耕 種 法 播 種 期 1 9 8 8 年 6 月 5 日 栽 植 密 度 畦 幅 2 5 c m の 条 播 施 肥 量 第 2 リ ン 安 2 0 0 k g / h a 3. 試 験 区 配 置 法 1 区 2 . 5 m <sup>2</sup> の 1 区 制

大 課 題 小 麦 栽 培 体 系 の 確 立

小 課 題 導 入 育 種 に よ る 小 麦 適 品 種 の 選 定

試 験 項 目 導 入 小 麦 品 種 の 生 産 力 検 定 本 試 験 ( I )

バラグアイ農業総合試験場

1988 年 度 ( 新 規 )

担 当 者 関 節 朗 ・ 吉 田 美 夫

目 的	C I M M Y T より導入した小麦品種の当地域における生育特性、収量性を明らかにし次年度生産力検 定本試験(Ⅱ)に供試する品種の予備選抜と種子の増殖を行う。
試 験 方 法	<p>1. 供試材料 ANAHUAC を対照品種とし 外 25品種</p> <p>2. 耕種法 播種期 1988年6月20日 栽植密度 畦幅 20cm の条播 250 粒/ m<sup>2</sup> 施肥量 成分量 (kg/ha) N=35 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=90 使用肥料 第2リン安</p> <p>3. 試験区配置法 乱塊法 4反復 1区面積 7 m<sup>2</sup> (1.4m x 5m)</p>

大課題：小麦栽培体系の確立

小課題：導入育種による小麦適品種の選定

試験項目：導入小麦品種の生産力検定本試験（Ⅱ）

ハラグアイ農業総合試験場

1988年度 (継続)

担当者：吉田美夫・関節朗

目	ブラジル (Coop.Cotia, OCEPAR) より導入し、前年度生産力検定予備試験で選抜した 7品種 (系統) と前年度生産力検定本試験に供試した13品種 (系統) 計20品種 (系統) について当地域における収量性を始め、諸特性を明らかにし、当地域に適する品種 (系統) を選抜する。
試	1. 供試品種 (系統) 1) Anahuac      2) Cordillera-3      3) C-8438      4) C-8172 5) Cordillera-4      6) Alondra-1      7) C-8439      8) C-8437 9) C-8097      10) C-8055      11) IAN-7      12) IAN-5 13) Itapua-30      14) Caete      15) Tapeyara      16) Batuira 17) OCEPAR-10      18) OCEPAR-8      19) BR-18      20) IOC-851
方	2. 栽培法 1) は種期：1988年5月下旬,      2) 栽植密度：条間20cmのドリル播き, 250粒/㎡ 3) 施肥量 (kg/ha)：N=35, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =90, K <sub>2</sub> O=0 使用肥料 18-46-0
法	3. 試験区とその配列 1) 1区面積 9㎡ (1.8m x 5m) 2) Blok 2, 栽培条件( 耕起・不耕起 )2, 品種20, Split-plot design 不耕起栽培は2年目3作目, 小麦は2作目. 小麦-大豆- <span style="border: 1px solid black;">小麦</span> (注) この試験は生産力検定本試験 (Ⅱ) であるが, そのまま品種の生態反応試験にも用いる。



大課題：小麦栽培体系の確立

小課題：小麦の適正播種量

試験項目：小麦品種・系統の播種量試験

バラグアイ農業総合試験場

1988年度

(新規)

担当者：吉田美夫・関節朗

目的	小麦の栽植密度については不明な点が多い。この試験では、1987年度の小麦生産力検定試験において有望と認められた品種・系統などについて、適正な播種量を探索する。					
試験	1. 供試品種 (系統) 1) Cordillera-3                      2) Cordillera-4                      3) C-8438 4) C-8439                              5) Itapua-30					
方法	2. 栽培法 1) 播種期：1988年5月下旬，      2) 播種法：条間17cmのドリル播き 3) 施肥量 (kg/ha)：N=35, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =90, K <sub>2</sub> O=0 4) 使用肥料 18-46-0					
	3. 試験区一覧					
		番号 1	番号 2	番号 3	番号 4	番号 5
	記号	Cordillera-3	Cordillera-4	C-8438	C-8439	Itapua-30
	播種量 粒/m <sup>2</sup>					
	A	A1	A2	A3	A4	A5
	B	B1	B2	B3	B4	B5
	C	C1	C2	C3	C4	C5
	D	D1	D2	D3	D4	D5
	E	E1	E2	E3	E4	E5
	F	F1	F2	F3	F4	F5
	4. 試験区とその配列 1) 1区面積：幅：0.17m(条間)×7列=1.19m=1.2m 長さ：5.0m 面積：1.2m×5m=6.0m <sup>2</sup> 2) Plot 数：品種 5 × 処理 6 × Blok 2=60 3) 供試面積：6.0 m <sup>2</sup> ×60=360 m <sup>2</sup> 4) 配列      ：2回反復の乱塊法					