

大 課 題：大豆栽培体系の確立

小 課 題：主要害虫の発生活長

試験項目：耕起栽培および不耕起栽培圃場の線虫調査

パシグアイ農業総合試験場

1989年度 (新規)

担当者： 小野木静夫

目 的	1989年度作大豆収穫後の耕起栽培および不耕起栽培圃場の線虫調査を行ったところ、多数の植物寄生性線虫が検出された。その種類の確認を行う。
試 験 方 法	永久プレパラートを作成し、形態調査、体長、口針長などの測定を行った。 農水省環境技術研究所線虫研究所で同定。
試 験 結 果	本種は <i>Hoplolaimidae</i> (Filipjev 1934) Wieser 1953 (ワセンセンチュウ科) の一種。 大豆の根に外部より寄生する。大豆には実害はないものと思われる。しかし、今後土壌病害が発生すれば、病害の伝搬に関与する可能性もある。  雌： 体長 0.95~1.64mm    口針 3.5 ~4.3 $\mu$ 雄： 体長 0.89~1.3 mm    口針 3.3 ~3.8 $\mu$  注： 圃場の線虫数調査結果は1988/89年度夏作試験成績書に掲載。

大 課 題：多輸入量野菜の栽培技術体系の確立

小 課 題：病害中の診断

試験項目：病害中の診断

バラグアイ農業総合試験場

1989年度 (新規)

担当者：小賢木謙夫

目的	<p>日系移住地農家およびバラグアイ農家の多輸入量野菜を中心とした、秋冬作野菜の病虫害調査および診断を行い、病害虫の同定および防除対策の検討を行う。</p>												
試験方法	<p>1. 病気の診断</p> <p>(1) 肉眼的診断 病徴あるいは標徴を肉眼的にみて診断する。主としてルーペなどによる。</p> <p>(2) 解剖学的診断 顕微鏡を用い病原菌の形態を調べ内部組織の変化や病原菌の種類など調査する。</p> <p>(3) 生物学的診断 ウイルス病などは特定の植物に汁液接種し、それに発生する病徴により診断する。</p> <p>肉眼的診断、解剖学的診断を行い更に病原菌を分離培養し、病原菌を明らかにする。種類によっては作物に病原菌を接種し、病状の再現試験を行う。</p> <p>2. 害虫の診断 成虫については形態調査を行い分類する。幼虫については飼育し、成虫によって分類する。種類によっては発生生態の調査も行う。</p>												
試験結果	<p>1. ニンニク</p> <p>調査場所：場内野菜栽培圃場</p> <p>主要発生病害：</p> <table border="0" data-bbox="494 1680 1197 1881"> <tr> <td>葉枯病</td> <td><i>Stemphylium botryosum</i></td> <td>多発生</td> </tr> <tr> <td>黒斑病</td> <td><i>Alternaria porri</i></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>モザイク病</td> <td></td> <td>" (品種差あり)</td> </tr> <tr> <td>萎縮病</td> <td></td> <td>" ( " )</td> </tr> </table>	葉枯病	<i>Stemphylium botryosum</i>	多発生	黒斑病	<i>Alternaria porri</i>	"	モザイク病		" (品種差あり)	萎縮病		" ( " )
葉枯病	<i>Stemphylium botryosum</i>	多発生											
黒斑病	<i>Alternaria porri</i>	"											
モザイク病		" (品種差あり)											
萎縮病		" ( " )											

試 験	<p>黒斑病と葉枯病は肉眼的診断では区別しにくい、いずれも病斑の中央部は黒褐色～黒色で、周りが淡黄色の非常によく似た病斑である。</p> <p>葉枯病の病斑は周りの淡黄色の部分黒斑病より広く、葉枯れ症状が顕著である傾向が見られる。しかし病徴で見分けるのはなかなか困難である。</p> <p>解剖学的診断、すなわち病原菌を顕微鏡でみた上でなければ決定できない。</p> <p>黒斑病の分生胞子は長い頸のある徳利型 葉枯病の分生胞子は俵型</p> <p>線虫調査</p> <p>ニンニク栽培圃場の土壌調査を10月2日ベールマン法によって行ったところ、植物寄生性線虫は検出されなかった。</p> <p>ニンニクの根内部を酸性フクシンによる染色法で調査したが、根中にセンチュウはいなかった。</p>												
	結 果	<p>2. タマネギ</p> <p>調 査 場 所：場内野菜栽培圃場</p> <p>主要発生病害：</p> <table border="0"> <tr> <td>葉枯病</td> <td><i>Stemphylium botryosum</i></td> <td>中発生</td> </tr> <tr> <td>黒斑病</td> <td><i>Alternaria porri</i></td> <td>〃</td> </tr> <tr> <td>さび病</td> <td><i>Puccinia allii</i></td> <td>少発生</td> </tr> </table> <p>3. ニンジン</p> <p>調 査 場 所：場内野菜栽培圃場</p> <p>主要発生病害：</p> <table border="0"> <tr> <td>黒葉枯病</td> <td><i>Alternaria dauci</i></td> <td>多発生</td> </tr> </table>	葉枯病	<i>Stemphylium botryosum</i>	中発生	黒斑病	<i>Alternaria porri</i>	〃	さび病	<i>Puccinia allii</i>	少発生	黒葉枯病	<i>Alternaria dauci</i>
葉枯病	<i>Stemphylium botryosum</i>	中発生											
黒斑病	<i>Alternaria porri</i>	〃											
さび病	<i>Puccinia allii</i>	少発生											
黒葉枯病	<i>Alternaria dauci</i>	多発生											

試 験 結 果	4. ハクサイ		
	調査場所:	場内野菜栽培圃場	
	主要発生病害:		
		白斑病 <i>Cercosporera brassicae</i>	中発生
		黒斑病 <i>Alternaria brassicae</i>	"
		軟腐病 <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	"
	5. キャベツ		
	調査場所:	場内野菜栽培圃場	
	主要発生病害:		
		黒腐病 <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	中発生
		軟腐病 <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	"
		黒斑病 <i>Alternaria brassicae</i>	"
	黒すす病 <i>Alternaria brassicicola</i>	多発生	
主要害虫:			
	コナガ <i>Plutella xylostella</i>	多発生	
6. ハナヤサイ、ブロッコリー			
調査場所:	場内野菜栽培圃場		
主要発生病害:			
	黒腐病 <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	多発生 (品種により 差あり)	
	軟腐病 <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	中発生	

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：不耕起栽培における土壌管理法

試験項目：不耕起栽培に伴う土壌の変化と作物の生育反応

バラグアイ農業総合試験場

1989 年度

担当者：小川和夫・堀田利幸・青山千秋

目	不耕起栽培は適期播種，土壌保全，省エネルギー等の面から有利な耕法と考えられるが，それらを裏付ける資料に欠けている。そこで，不耕起栽培に伴う土壌の変化とそれに対応する作物の生育的 反 応 と の 関 係 を 明 ら か に し て ， 不 耕 起 栽 培 法 を 指 導 す る 上 で の 基 礎 資 料 を 得 る。
試 験 方 法	(1) 試験圃場 バラグアイ農業総合試験場の圃場（テラロシア土）  (2) 耕起処理 不耕起区：不耕起栽培用施肥播種機（SEMEATO TD220）による不耕起栽培 耕起区：ヘビーハロー耕起後，ディスクハローで砕土，不耕起栽培用施肥播種機で施肥・播種 注：1987年の冬作小麦から1988/1989年夏作大豆まで，小麦-大豆の交互作用により不耕起，耕起栽培を行ってきた圃場で，継続して上記の耕起処理を行った。  (3) 供試作物，施肥量など 供試作物：小麦（Caete），播種期：1989年06月13日，栽植密度：18cm条播，播種量：75kg/ha，施肥量：（18-46-0）100kg/ha，1区面積：940m <sup>2</sup> （20m x 49m），2連制  (4) 調査項目 生育収量，土壌の化学性，土壌の物理性  (5) 農家圃場での調査 農家の不耕起圃場について，出来るだけ隣接の耕起圃場を対照にして(4)の項目の内可能なものについて測定を行った。
試 験 結 果	1. 不耕起圃場の作土層（0～20cm）では耕起継続圃場に比べ，粒径2mm以上の大きな団粒が明らかに多く，粒径0.25mm以下の微細団粒が少なかった（第1表～第3表）。この傾向は特に作物残渣が集積するごく表層で著しかった。 2. このように不耕起圃場で安定した団粒がみられる傾向は，団粒の崩落率測定の結果ともよく一致した（第1表～第3表）。

- 試験結果
3. 不耕起栽培によって安定した団粒が形成されることは、粗孔隙の増大をもたらし（第4表～5表）、水の浸透、通気性などに有効にはたらし、又、水食の軽減にも役立つと考えられる。
  4. 不耕起圃場の不耕起層に当たる5～20cm層は容積重が大きく、粗孔隙量が少なく、ち密化の傾向がみられる（第4表～5表）。しかし、この層の粗孔隙量は10～15%、透水系数は $10^{-3} \sim 10^{-4}$  cm/Seg のオーダーであり、通気性・透水性の面からみて作物根の伸長が著しく阻害される程度までにはち密化していないと考えられる。
  5. テーラロシア土では、不耕起栽培を継続した場合、不耕起層（5～20cm）の容積重は1.35～1.45 乾土g/ml、粗孔隙量は10～15%程度に収れんするものと思われる（第4表～5表）。
  6. 不耕起圃場でも、ごく表層（0～5cm）の容積重は小さくて、粗孔隙量は多く、土壌は膨軟であった（第4表～5表）。
  7. 不耕起圃場と耕起圃場とで0～20cm層における有効水分保持量には差がみられなかった（第4表～5表）。
  8. 不耕起圃場ではごく表層に腐植が集積し、有効態リン酸、交換性カリウム及びマグネシウムも集積する傾向がみられた。また、この層のPHは相対的に高かった（第6表～7表）。
  9. CETAPARの不耕起栽培試験で小麦の収量調査を行った。不耕起区で有効穂数が多く、子実収量が多かった（第8表）。

主要成果の具体的なデータ

第1表 CETAPARの不耕起栽培試験圃場における土壌の団粒分析  
(1989年08月29日 小麦作の畦間から採土)

処 理	深 さ (cm)	団粒分析 (粒径分布%)						団粒の崩落率 (%)
		粒 径 2mm<	2 ~ 1	1 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.1	0.1 >	
不 耕 起	0~2	66.4	4.8	5.8	8.6	7.5	7.1	15.1
	2~5	67.4	7.3	6.3	8.2	5.4	5.5	14.2
	5~10	62.4	8.9	8.7	8.5	5.8	5.8	16.9
	10~20	53.4	12.5	10.8	10.3	6.2	6.8	27.5
耕 起	0~2	32.6	11.3	13.7	17.5	15.8	9.2	31.3
	2~5	39.1	9.7	13.3	15.7	12.6	9.8	28.0
	5~10	47.4	12.8	12.2	11.4	8.4	7.9	22.9
	10~20	32.4	14.4	15.6	16.4	10.6	10.8	28.5

第2表 イグアス農家不耕起栽培圃場における不耕起栽培年次別の土壌の  
団粒分析（テラロシヤ土）

（1989年08月29日 小麦作の畦間から採土）

処 理	深 さ (cm)	団粒分析（粒径分布%）					団粒の崩落 率（%）	
		粒 径 2mm<	2 ~ 1	1 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.1		0.1 >
不 耕 起 1年1作目	0~2	89.2	2.9	1.9	1.5	1.3	3.2	4.8
	2~5	75.9	6.3	5.2	4.8	3.7	4.1	8.5
	5~10	70.7	9.1	7.0	5.3	3.9	4.0	12.7
	10~20	58.6	12.9	10.1	8.4	5.9	4.1	15.0
不 耕 起 2年4作目	0~2	91.0	2.3	1.7	1.8	1.8	1.4	3.4
	2~5	75.8	6.9	5.4	5.1	4.0	2.8	7.2
	5~10	63.5	10.0	9.2	7.5	6.5	3.3	10.9
	10~20	55.2	12.9	12.3	9.6	6.5	3.5	16.2
不 耕 起 4年8作目	0~2	77.7	5.1	4.1	4.3	4.1	4.7	4.0
	2~5	63.4	10.4	7.5	7.5	5.9	5.3	8.2
	5~10	62.5	11.2	9.6	6.7	5.1	4.9	12.1
	10~20	52.2	15.6	12.3	9.3	5.7	4.9	18.5
不 耕 起 5年10作目	0~2	86.4	2.9	2.8	2.5	2.2	3.2	5.8
	2~5	76.0	6.5	4.9	4.9	4.2	3.5	7.2
	5~10	64.4	10.0	8.8	6.8	5.9	4.1	11.1
	10~20	55.8	13.4	12.2	8.6	6.1	3.9	15.2
耕起継続	0~2	52.5	10.6	11.2	9.7	9.8	6.2	8.3
	2~5	53.5	11.6	9.8	9.9	9.1	6.1	13.4
	5~10	48.5	12.3	13.3	10.6	9.3	6.0	20.4
	10~20	39.8	13.7	16.3	13.8	10.7	5.7	30.7

注) 不耕起栽培圃場はいずれもM氏の圃場で、不耕起1~5年の圃場は約80 ha の広がりを持つ1割 内にある。耕起継続圃場はI氏の圃場でM氏圃場に隣接する。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ータ

第3表 ヲ・バス農家不耕起栽培圃場における土壌の団粒分析（テラロシア土）  
（1989年08月16日 小麦作の畦間から採土）

処 理	深 さ (cm)	団粒分析（粒径分布%）						団 粒 の 崩 落 率 (%)
		粒 径 2mm<	2 ~ 1	1 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25~ 0.1	0.1 >	
不耕起3年目 (N氏圃場)	0~5	61.6	5.0	5.7	8.2	11.0	8.5	10.7
	5~10	69.3	3.3	4.4	6.8	8.0	8.2	11.9
	10~20	61.6	8.4	7.6	8.8	8.8	4.8	14.6
耕起圃場 (U氏圃場： N氏圃場に隣接)	0~5	20.9	9.2	10.4	16.1	23.6	19.8	33.9
	5~10	19.9	10.1	12.1	17.8	21.2	18.9	29.7
	10~20	24.9	11.9	15.7	16.2	19.2	12.1	25.3

第4表 CETAPARの不耕起栽培試験圃場における不耕起栽培3年5作目の小麦栽培  
時の土壌の物理性（1989年08月29日）畦間より採土）

処 理	深 さ (cm)	容 積 重 (乾土 g/ml)	粗孔隙量 *(V%)	透 水 係 数 (cm/seg)	孔隙分布 (V%)			易有効性 水分量** (mm/20cm)
					pF			
					1.5- 3.0	1.5- 3.5	全 孔隙	
不 耕 起	0~5	1.13	23.9	$1.2 \times 10^{-2}$	12.0	14.6	59.3	17.7
	5~10	1.39	12.9	$1.3 \times 10^{-3}$	8.1	11.5	49.5	
	10~20	1.42	12.4	$6.4 \times 10^{-4}$	7.6	10.5	49.2	
耕 起	0~5	1.17	22.2	$8.5 \times 10^{-3}$	10.4	14.0	58.5	16.1
	5~10	1.37	14.2	$2.6 \times 10^{-3}$	7.9	11.0	51.5	
	10~20	1.45	10.4	$5.7 \times 10^{-4}$	6.9	9.9	48.5	

\*PF 1.5 の時の空気孔隙量    \*\*PF 1.5 ~3.0



主 要 成 果 の 具 体 的 デ イ タ	第5表 イグアスの農家不耕起栽培圃場における不耕起栽培年次別の土壌の物理性 (テーラロシア) (1989年09月29日) 畦間より採土)									
	処 理	深 さ (cm)	団粒分析 (粒径分布%)					有効性水分 (mm/20cm)		
			容積重 (乾土 g/ml)	粗孔隙量 *(V%)	透 水 係 数 (cm/seg)	孔隙分布 (V%) pF			易 有 効 性	全 有 効 性
					1.5- 3.0	1.5- 4.0	全 孔隙			
不 耕 起 1年1作目	0~5	1.26	14.5	$4.1 \times 10^{-3}$	9.0	13.3	56.6			
	5~10	1.35	10.7	$2.5 \times 10^{-3}$	5.8	10.9	51.5	11.6	21.4	
	10~20	1.43	10.0	$8.7 \times 10^{-4}$	4.2	9.2	49.4			
不 耕 起 2年4作目	0~5	1.24	20.2	$5.2 \times 10^{-3}$	8.1	12.1	57.2			
	5~10	1.41	14.3	$1.5 \times 10^{-3}$	7.2	10.6	52.3	13.6	20.5	
	10~20	1.43	13.2	$1.6 \times 10^{-3}$	5.9	9.1	50.2			
不 耕 起 4年8作目	0~5	1.10	23.1	$3.4 \times 10^{-3}$	8.8	12.3	59.7			
	5~10	1.34	14.3	$9.0 \times 10^{-4}$	7.2	10.9	53.3	14.3	21.3	
	10~20	1.30	15.5	$1.2 \times 10^{-3}$	6.3	9.6	53.0			
不 耕 起 5年10作目	0~5	1.16	21.5	$4.9 \times 10^{-3}$	10.1	13.9	59.1			
	5~10	1.41	12.8	$1.4 \times 10^{-3}$	6.4	9.9	50.5	14.8	22.3	
	10~20	1.42	12.3	$1.4 \times 10^{-3}$	6.5	10.3	50.8			
耕起継続	0~5	1.00	27.0	$1.6 \times 10^{-2}$	11.0	14.7	63.2			
	5~10	1.21	20.5	$5.0 \times 10^{-3}$	8.3	12.0	58.6	16.2	23.6	
	10~20	1.32	16.2	$1.6 \times 10^{-3}$	6.5	10.2	55.2			

\* pF 1.5 の時の空気孔隙量    \*\* pF 1.5 ~ 3.0    \*\*\* pF 1.5 ~ 4.0

第6表 CETAPARの不耕起栽培試験圃場における土壌の化学性  
(1989年08月29日 小麦作の畦間から採土)

処 理	深 さ (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	腐植率 風乾土 (%)	有効態 の後 Truog P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g	交換性陽基 (mg/乾土100g)		
					K <sub>2</sub> O **	CaO ***	MgO ***
不 耕 起	0~2	6.8	2.59	10.1	74.7	136.4	45.6
	2~5	6.7	2.32	6.7	56.3	163.2	31.4
	5~10	6.4	2.05	2.4	37.9	125.2	26.1
	10~20	6.4	1.69	1.5	26.6	133.2	17.5
耕 起	0~2	6.3	2.16	6.9	36.7	130.9	34.3
	2~5	6.4	2.79	5.3	42.5	141.8	32.6
	5~10	6.4	2.23	2.4	34.7	131.7	21.5
	10~20	6.4	1.85	1.0	24.7	117.0	30.7

\* チューリン法,    \*\* 蛍光分析法,    \*\*\* EDTA法

第7表 イグアス農家不耕起栽培圃場における不耕起栽培年次別の土壌の化学性  
(1989年08月29日 小麦作の畦間から採土)

処 理	深 さ (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	有効態リン酸 Truog 乾土 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100g	交換性塩基 (mg/乾土100g)		
				K <sub>2</sub> O **	CaO ***	MgO***
不 耕 起 1年1作目	0~2	6.6	3.9	51.7	227.4	58.3
	2~5	6.7	4.1	33.8	219.6	37.1
	5~10	6.6	2.1	31.3	219.6	41.2
	10~20	6.5	1.8	24.9	164.7	41.2
不 耕 起 2年4作目	0~2	6.6	3.7	43.2	192.1	45.4
	2~5	6.6	3.0	50.2	153.7	41.2
	5~10	6.2	2.6	26.3	131.7	49.5
	10~20	6.1	1.2	21.4	148.2	37.1
不 耕 起 4年8作目	0~2	6.6	6.0	55.2	221.9	37.5
	2~5	6.6	7.0	36.1	221.9	16.7
	5~10	6.5	2.1	27.6	199.7	41.7
	10~20	6.5	0.9	23.9	197.6	24.7
不 耕 起 5年10作目	0~2	6.8	2.4	47.7	181.4	53.6
	2~5	6.6	1.5	40.7	115.3	66.0
	5~10	6.5	0.7	33.5	134.5	25.3
	10~20	6.1	0.6	23.9	131.7	28.9
耕起継続	0~2	6.2	3.9	41.7	153.7	24.7
	2~5	6.0	3.0	29.8	126.3	37.1
	5~10	6.0	1.1	24.9	131.7	33.0
	10~20	5.9	0.7	20.4	131.7	49.5

注： ① 不耕起栽培圃場はいずれもM氏の圃場で、不耕起1~5年の圃場は約80 haの広がりを持つ1画内にある、耕起継続圃場はI氏の圃場でM氏圃場に隣接している。

② \* チューリン法 \*\* 炎光分析法 \*\*\* EDTA 法

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第8表 CETAPARにおける不耕起栽培試験の小麦収量  
(成熟期 1989年10月15日)

処 理	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	有 効 穂 (個/m <sup>2</sup> )	穂 重 (g/m <sup>2</sup> )	千粒重 (g)	子実重 g/m <sup>2</sup>	
不 耕 起	I	62.4	6.45	400	420	29.0	263
		66.8	7.78	445	545	29.4	370
		68.0	6.90	605	680	28.8	490
	II	63.2	6.73	470	480	27.9	325
	$\bar{X}$	65.1	6.97	480	531	28.8	362
耕 起	I	64.5	6.94	360	455	29.1	300
		59.5	7.13	265	345	28.5	215
		55.8	6.70	335	335	29.5	225
	II	56.5	6.30	350	325	31.6	225
	$\bar{X}$	59.1	6.77	328	365	29.7	241

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・小麦残茎・稈のすき込み効果

試験項目：大豆茎、小麦稈の連用すき込みによる土壌の変化

バラグアイ農業総合試験場

1989 年度

担当者：堀田利幸・小川和夫

目的	<p>作物の収穫残渣による有機物の耕地への還元は地力の維持・増進の面で重要な役割を果たすとみられ、これまでに当場で行われてきた試験では、大豆茎、小麦稈の還元で作物が増収する結果を得ている。</p> <p>そこで、残渣還元による増収要因を解析するために、大豆、小麦の収穫残渣連用による土壌の変化を明らかにし、作物残渣還元技術を指導する上での指針を得る。</p>																	
試験方法	<p>(1) 試験圃場 バラグアイ農業総合試験場の圃場（テラロシア土）</p> <p>(2) 処 理</p> <table border="1" data-bbox="331 1093 826 1339"> <thead> <tr> <th rowspan="2">残 渣*</th> <th colspan="2">還元量 (Kg/ha)</th> </tr> <tr> <th>小麦稈</th> <th>大豆茎</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>少</td> <td>3500</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>中</td> <td>5500</td> <td>4500</td> </tr> <tr> <td>多</td> <td>7500</td> <td>6000</td> </tr> </tbody> </table> <p>残渣燃焼区**： 残渣還元区での小麦稈についてのみ還元 量分の残渣を燃焼し、その灰を還元する</p> <p>註）＊ 1985 年度の冬作小麦から継続して、小麦-大豆の交互作で夏作には小麦稈を、冬作には大豆茎を還元してきた区であり、1989年度冬作には大豆茎を還元した。 **1988/89 年度の夏作から、それまでの残渣還元区の1/2 区画に設定した</p>	残 渣*	還元量 (Kg/ha)		小麦稈	大豆茎	無	0	0	少	3500	2500	中	5500	4500	多	7500	6000
残 渣*	還元量 (Kg/ha)																	
	小麦稈	大豆茎																
無	0	0																
少	3500	2500																
中	5500	4500																
多	7500	6000																
法	<p>(3) 供試作物（1989）、施肥量など 供試作物：小麦（Cord-3）、播種期：06月10日、施肥量(Kg/ha)：N=40、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=60、K<sub>2</sub>O=40 1 区面積：6,48m<sup>2</sup>(1,8m x 1,8m) の木枠試験、4 回反復の乱塊法</p> <p>(4) 調査項目：土壌養分及び土壌の物理性</p>																	

試験結果

(1) 小麦稈, 大豆茎 (以下残渣と略す) の連用すき込みによって粒径 2mm 以上の大きな団粒が増加した。このような傾向は, 団粒の崩落率測定の結果とも一致した (第 1 表)。

(2) 残渣の連用すき込みで, 土壌の容積重は明らかに減少して, 粗孔隙量が増加し, 透水係数は大きくなった (第 2 表)。すなわち, 残渣の還元は土壌を膨軟にし, 通気性, 透水性を良好にする。

(3) 易有効性水分及び全有効性水分はともに, 残渣連用すき込みで増加する傾向はみられず, むしろ残渣還元区でやゝ減少する傾向がみられた (第 2 表)。

(4) 残渣連用すき込み区では, その施用量に応じて, 土壌中の交換性カリウム含量が明らかに増加し, PH (H<sub>2</sub>O) が高くなった (第 3 表)。残渣還元の有無, 施用量と土壌中の有効態リン酸含量, 交換性カルシウム・マグネシウム含量との関係は明らかでなかった (第 3 表)。

(5) 残渣還元区では, 前年度までの結果及び今年度冬作試験の結果から, 大豆・小麦の子実収量は無施用区に比べ, 明らかに増大した。その主たる要因については, 次年度以降の土壌分析の結果をまって明らかにしたい。

主要成果の具体的なデータ

第 1 表 作物残渣すき込みと土壌団粒の安定性  
(1989年10月24日 小麦収穫直後に採土)

処 理	深 さ (cm)	団粒分析 (粒径分布%)						団 粒 の 崩 落 率 (%)	
		粒 径 2mm<	2 ~ 1	1 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.1	0.1 >		
残渣還元	無	0~15	61.8	7.0	6.5	8.4	10.0	6.3	11.1
	少	0~15	69.3	7.3	5.5	6.9	6.7	4.4	8.7
	中	0~15	73.6	6.1	5.1	5.9	5.9	3.4	9.1
	多	0~15	74.8	6.4	4.9	5.7	4.9	3.3	7.5

注) 4つのブロックでサンプリングした土壌の平均値

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

第2表 作物残渣すき込みと土壌の物理性

(1989年10月24日小麦作の畦間より採土)

処 理	深 さ (cm)	団粒分析 (粒径分布%)						有効性水分 (mm/20cm)		
		容積重 (乾土 g/ml)	粗孔隙量 *(V%)	透水係数 (cm/seg)	孔隙分布 (V%)			易 有効性	全 有効性	
					p F					
			1.5- 3.0	1.5- 4.0	全 孔隙					
残 渣	無	0~5	1.13	24.7	$8.2 \times 10^{-3}$	13.5	17.1	59.3	11.2	15.0
		5~10	1.23	23.7	$5.7 \times 10^{-3}$	8.7	12.7	56.0		
渣	少	0~5	1.03	31.3	$1.7 \times 10^{-2}$	11.3	15.0	63.0	10.6	14.1
		5~10	1.18	26.4	$8.1 \times 10^{-3}$	9.7	13.1	58.5		
還 元	中	0~5	1.02	31.4	$1.4 \times 10^{-2}$	11.6	15.2	63.5	10.1	13.6
		5~10	1.11	29.4	$1.1 \times 10^{-2}$	8.6	12.0	60.4		
	多	0~5	1.03	32.2	$2.1 \times 10^{-2}$	10.4	13.6	63.4	9.7	12.9
		5~10	1.08	28.5	$1.1 \times 10^{-2}$	8.9	12.1	60.0		

注: ① 4つのブロックでサンプリングした土壌の平均値  
 ② \*PF 1.5 の時の空気孔隙量 \*\*PF 1.5~3.0 \*\*\* PF 1.5~4.0

第3表 作物残渣すき込みと土壌の化学的性質

(1989年10月24日 小麦作の畦間から採土)

処 理	深 さ (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	有 効 態 リン酸 Truog 乾土 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / 100 g	交換性塩基 (mg/乾土100g)			
				K <sub>2</sub> O *	CaO 株	MgO 株	
残 渣 還 元	無	0~10	5.3	5.3	28.9	104.3	47.4
	少	0~10	5.5	5.3	38.0	116.7	38.2
	中	0~10	5.7	4.2	43.5	123.5	35.1
	多	0~10	5.8	4.2	47.9	114.0	35.7

注: ① 4つのブロックでサンプリングした土壌の平均値  
 ② \* 炎光分析法 \*\*EDTA 法

大 課 題：入植地の土壌調査

小 課 題：分布土壌の理化学的性質

試験項目：土壌の物理的特性

1989 年度

バラグアイ農業総合試験場

担当者： 小川和夫・堀田利幸

目 的	<p>これまでに、イグアス入植地における土壌の分布が明らかにされ、それら土壌の養分的性質が把握されて、これらの結果は施肥改善に適切な指針を与えることができた。</p> <p>今回は、作物根の発達、土壌の水分環境、耕耘作業、土壌侵食等に密接に関連する土壌の物理的特性を把握して、総合的な土壌管理対策を立てるための基礎資料にする。</p>
試 験 方 法	<p>(1) 対象土壌 赤色土壌（粗粒質，中粒質，細粒質），褐～黄褐色土壌，灰黄色土壌</p> <p>(2) 対象地目 畑地，野菜畑，未耕地</p> <p>(3) 対象土層 作土，下層土</p> <p>(4) 測定項目 容積重，pF 1.5 の三相（粗孔隙量），土壌水分と土壌の硬さ，有効水分量（pF1.5 ～ 3.0， pF1.5 ～4.0），透水性，団粒の安定性，分散性</p>
試 験 結 果	<p>これまでに、細粒質の赤色土壌（テラロシア土）について、数カ所の代表的地点の土壌断面調査を行い、作土及び下層土の物理的特性の測定を行った。その結果は以下のとおりである。</p> <p>なお、主要結果の具体的データの項には、CETAPAR の細粒質赤色土壌の測定値を代表例として示した。</p> <p>① 作土層，下層土とも粘土含量が著しく多く（50～80%），下層になるほど粘土含量は多くなる（第2表）。</p> <p>② 一般に，作土層直下（A<sub>3</sub>層）には容積量が大きく，粗孔隙量が少ない層がみられる（第3表）。</p>

試  
験  
結  
果

しかし、下層土 (B<sub>1</sub> , B<sub>2</sub> 層) はもろくて、土壤構造はよく、透水性は良好である (第1第3表)。

- ③ 作土層 (Ap) の有効水分保持量は比較的が高いが、下層土 (A<sub>3</sub> , B<sub>1</sub> , B<sub>2</sub> ) のそれは小さく、土壤の深さ1mまでの有効水分保持量は少ない (第3表, 第1図)。
- ④ 作土層で土壤水分と土壤の硬さとの関係をみた結果、深さ10~15cm層で土壤水分がpF 2.0程度になると、土壤の貫入抵抗値は著しく高くなった (第4表)。
- ⑤ 作土の分散率は著しく小さく (8.5%)、水食の起きにくい土壤に分類される。しかし、地形によっては水食は起きる。
- ⑥ 粒径2mm以上の大きな団粒は腐植が含まれるAp及びA<sub>3</sub> 層に多く、下層 (B<sub>1</sub> , B<sub>2</sub> 層) では少なくなった。安定した大きな団粒の形成に腐植が大きな役割を持つと考えられる (第5表)。
- ⑦ 細粒質の赤色土壤では、下層土 (B<sub>1</sub> , B<sub>2</sub> 層) でも粒径0.5mm以上の団粒が70%以上を占め、団粒が発達していると伝える (第5表)。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表 細粒質赤色土壤 (バラグアイ農業総合試験場・CETAPAR) の断面形態

Ap : 0~15cm, 暗赤褐色 (2.5 Y R 3/4), 腐植を含むHC, 強度の粒状構造及び弱い亜角塊状構造, ち密度22, 粘着性中, 可塑性中, 細根富む, 乾, 層界平坦明瞭。  
 A<sub>3</sub> : 15~32cm, 暗赤褐色 (10R3/3), 腐植あり, HC, 中度の亜角塊状構造で, 崩れやすい, ち密度30, 粘着性強, 可塑性強, 細・小孔隙あり, 細根あり, 半湿, 層界平坦明瞭。  
 B<sub>1</sub> : 32~60cm, 暗赤色 (10R3/4), HC, 中度の亜角塊状構造で, 崩れやすい, ち密度19, 粘着性強, 可塑性強, 細孔隙あり, 細根あり, 湿, 層界平坦判然。  
 B<sub>2</sub> : 60cm以下, 暗赤色 (10R3/4 ~6), HC, 中度の角塊状構造, やや崩れやすい, ち密度19, 粘着性強, 可塑性強, 細孔隙あり, 湿。

第2表 細粒質赤色土壤の粒径組成 (%)

(CETAPAR No. 2)

層位	深さ (cm)	粗砂粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~0.02	(砂計)	シルト	粘土	土性
Ap	0~15	10.5	23.4	(33.9)	17.4	48.7	HC
A <sub>3</sub>	15~32	7.4	13.5	(20.9)	14.6	64.5	HC
B <sub>1</sub>	32~60	6.8	13.1	(19.9)	9.0	71.1	HC
B <sub>2</sub>	60~	4.7	7.2	(11.9)	8.6	79.5	HC



主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	第3表 細粒質赤色土壌の孔隙特性 (CETAPAR No. 2)												
	層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	PF 1.5の時の三相 (V%)			透水係数 cm/Seg	孔隙分布 (V%)		最有効性水分 — 全有効性水分			
				固体	水	空気		pF 1.5 ~ 3.0	pF 1.5 ~ 4.0	0~50	0~100	0~50	0~100
	A <sub>p</sub>	0~15	1.23	43.9	38.6	19.5	3.4x10 <sup>-3</sup>	14.2	17.2	40.6	72.8	58.3	109.2
	A <sub>3</sub>	15~32	1.53	54.8	35.2	10.2	1.1x10 <sup>-3</sup>	5.2	9.3				
	B <sub>1</sub>	32~60	1.30	46.4	35.8	17.8	1.7x10 <sup>-3</sup>	5.8	9.3				
	B <sub>2</sub>	60~	1.24	44.3	38.5	17.2	1.6x10 <sup>-3</sup>	6.6	10.4				
	第4表 細粒質赤色土壌における作土層の 土壌水分と硬度 (CETAPAR No. 2)												
	深さ (cm)	1989/12/30		1990/01/06		1990/01/06							
		貫入抵抗 (kg/cm <sup>2</sup> )	pF	貫入抵抗 (kg/cm <sup>2</sup> )	pF	貫入抵抗 (kg/cm <sup>2</sup> )	pF						
5	5		5		4								
10	9	1.4	11~17	2.1	6	1.4							
15	11		11~25<		8								
20	16	1.1	17~25<	1.6	15	1.1							
25	17		20~25<		18								
注) 貫入抵抗値は SR II型土壌抵抗器による													
第5表 細粒質赤色土壌の団粒分析 (CETAPAR No. 2)													
層位	深さ (cm)	団粒分析 (粒径分布%)						団粒の 崩落率 (%)					
		粒径 2mm<	2~1	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.1	0.1>						
A <sub>p</sub>	0~15	42.0	11.4	12.1	14.5	12.5	7.5	31.8					
A <sub>3</sub>	15~32	36.9	16.4	15.2	14.9	11.2	5.4	40.9					
B <sub>1</sub>	32~60	29.2	25.6	18.0	13.6	9.5	4.1	32.9					
B <sub>2</sub>	60~	20.2	32.8	20.3	12.6	9.2	4.9	46.7					

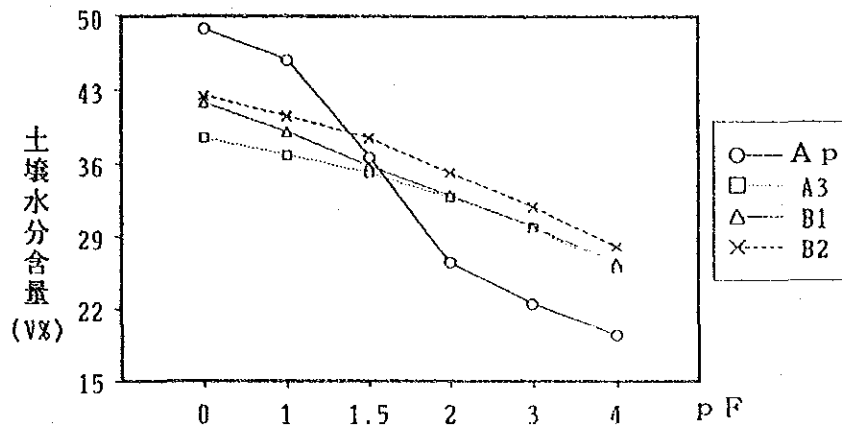


図1、pF水分曲線（細粒質赤色土壌）  
（CETAPAR No. 2）

大 課 題：人植地の土壌調査

小 課 題：土壌の診断

試験項目：土壌の診断

バラグアイ農業総合試験場

1989 年度

担当者：小川和夫・堀田利幸

目的	<p>土壌の養分的性質及び物理的性質は作物の生産と密接な関係にあり、これらの性質を知り、土壌を診断することは適正な土壌改良、土壌管理及び合理的な施肥管理の指導を行うために不可欠である。そこで、農家の畑地、野菜地、草地等の土壌について、必要に応じ、それらの性質を調査し、土壌の診断を行う。</p>
試験方法	<p>(1) 聞き取り調査 開墾年次、耕地の利用履歴、作物収量、施肥法・量等</p> <p>(2) 土壌の調査 養分的性質：pH (H<sub>2</sub>O)、有効態リン酸、交換性カリウム、交換性マグネシウム、交換性カルシウム、石灰・苦土比、苦土・加里比 物理的性質：有効土層の深さ、土性、土壌の硬さ、粗孔隙量、透水性、土壌侵食の有無・程度</p>
試験結果	<p>イグアス地区の農家土壌について土壌診断を行った。その結果は以下のとおりである。</p> <p>① 一般的にみて、粘土含量の多い赤色土壌（テラロシア土）は、作土、下層土とも、pHは適度で、交換性カリウム含量は多く、また、交換性マグネシウム含量も多い。 交換性カルシウム含量は中程度で、一方、有効態リン酸含量は少ない。 交換性カリウム含量が著しく多い農家には無カリでの大豆栽培を進めた。</p> <p>② 砂質土壌は養分に乏しい。しかも土壌侵食（水食）を起こしやすい。 水食の軽減には畑地を作物、残渣などで被覆することが有効な手段である。不耕起栽培は水食軽減のために非常に役立つ。</p> <p>③ 河川沿いの低地に分布する自然カンボは腐植含量は多いが、pHは著しく低く、養分に乏しい。畑地利用に際しては、排水と同時に、石灰施用、施肥への配慮が必要である。</p> <p>④ 玄武岩砕石場の岩石粉末が畑地に飛来した農家の土壌分析を行った。現在のところ、土壌への性質への悪影響はみられない。</p>

大 課 題：草地及び飼料作物の生産性の向上

小 課 題：冬季利用飼料の生産技術の向上

試験項目：コロニアルの乾草調製試験（中間報告）

ハラグアイ農業総合試験場

1989/90年度（新規）

担当者：堀田利幸，塚田幸三

目 的	当地の肉牛生産における大きな問題の一つは、冬季飼料の経済的確保である。その対策の一つとして、コロニアル草地における夏季余剰草を利用しての、乾草調製・利用の可能性を検討する。
試 験 方 法	1. 材 料 草：コロニアル草(Panicum maximum jacq.)。パ農総試育成牧場に1988年11月28日～12月 6 に播種、そのまま使用せず1989年 9月20日～21日に掃除刈りした。出穂前で草丈 100 ～160cm 程度であった。 2. 調 製 法：自然乾燥（陽乾法）、乾草梱包（コンパクト・ベール） 3. 使用機械：モア（圧砕装置付）、ヘイレーキ、ヘイベーラ 4. 調査項目：材料草の含水率、乾草成分（水分、粗タンパク質、粗脂肪、粗繊維、粗灰分、可溶無 窒素物、カルシウム、リン酸、マグネシウム）、外観、収量、作業時間・労力、天候 給与効果 5. 実施期間：1989年12月～1990年9月（調製時点、貯蔵中期及び貯蔵後期に乾草の評価 を行う・給与試験は冬季に行う）
試 験 結 果	1. 天候及び作業行程（表-1） 1989年12月11～20日にかけて、乾草調製・収納作業を行った。この間 97mm の降雨があり、よ り多くの時間と労力がかかったほか、1,346梱包のうち梱包後雨にあたった391 梱包を廃棄した。 2. 収量 刈取面積約5.34haから 1,346梱包（梱包当り約16kg）、約21,536kgの乾草を得た。これは、4,033 kg/ha に相当する。 3. 品質（表-2） 4回に亘って輸送・収納したが、第4回分を除くと、乾草の含水率は平均 12.5%と長期保存の 基準とされる15% を下回った。また葉部割合、緑度、触感、香気、雑草夾雑物に関しても良質の乾 草が調製できた。ただし、第4回分は含水率が 19.6%であり外観も劣った。

4. 作業時間・労力 (表-3)

作業時間・労力は、刈取に17.6人時、反転に18.8人時、梱包に23.2人時、7km離れた倉庫への運搬に93.5人時、計153.1人時であった。

5. 考察とまとめ

本試験によって、コロニアル草を利用して良質の乾草が調製できることが確認された。12月から始めると、3月までに3番草までの利用が可能で、乾草収量は12t/haに及ぶと推察された。

ただし、天候状況及び比較的多くの労力を要する点に問題が残ると考えられた。また、コロニアル草は、育ち過ぎるとモアに無理がかかる点にも留意する必要がある。

今後、貯蔵中の変質の調査並びに給与試験により、嗜好性、増体への影響、作業時間、労力などの調査を行う予定である。

表-1 天候状況\* 及び作業工程

	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日
平均気温	28.8	27.0	27.6	26.0	27.8	27.6	24.5	21.3	21.4	21.6
平均湿度	74.5	81.3	82.8	84.1	68.9	61.8	87.1	68.8	58.1	64.1
日照時間	8.3	7.4	8.1	8.1	10.6	12.4	0.0	12.0	13.2	10.8
雨量(mm)	0.0	68.0	4.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
蒸発量(mm)	3.1	1.9	3.1	4.5	8.3	9.8	1.6	8.4	8.7	5.5
平均風速(m/s)	1.0	1.3	1.2	1.5	2.2	2.1	3.3	3.9	3.8	1.6
刈取	○	○	○							
反転	○	○	○	○	○	○		○	○	
梱包					○	○			○	○
運搬・収納						○		○	○	○

(注) \*: 試験圃場から約7km 地点にあるパ農総試気象観測露場での観測記録による。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表-2 調製した乾草の品質

	乾草材料 含水率(%)	乾草 含水率(%)	粗タンパク質 (%対乾物)	粗脂肪 (%対乾物)	粗繊維 (%対乾物)	粗灰分 (%対乾物)
16日収納	75.4	13.1	8.48	3.09	34.88	9.39
18日収納		12.1	9.10	3.58	36.09	10.39
19日収納		12.2	8.30	2.85	37.16	9.41
20日収納		19.6	7.67	2.53	36.02	8.60
平均	-	14.3	8.39	3.01	36.04	9.45
	可溶無窒素 物(%対乾物)	加水 (%対乾物)	リン (%対乾物)	マグネシウム (%対乾物)		
16日収納	44.16	0.365	0.109	0.445		
18日収納	40.84	0.358	0.131	0.461		
19日収納	42.28	0.342	0.133	0.439		
20日収納	45.18	0.350	0.077	0.450		
平均	43.12	0.354	0.113	0.449		

表-3 作業時間・労力

	刈取	反転	梱包	収納	合計(人時)
運転手(時間)	17.6×1人	18.8×1人	23.2×1人	18.7×1人	78.3
補助員(時間)	-	-	-	18.7×4人	74.8
合計(人時)	17.6	18.8	23.2	93.5	153.1

大 課 題：飼養技術及び衛生管理  
 小 課 題：牛の品種間比較  
 試験項目：受精卵移植による牛の導入

1989年度(新規)

後夜

バラグアイ農業総合試験場  
 担当者：塚田幸三，堀田利幸

目的	優良繁殖牛の生体による導入は、国内調達の場合でも手続上支障が多い上に高価である。そこで国内でも民間ベースで行われるようになった、受精卵移植による優良繁殖牛の導入の可能性を検討する。
試験方法	<p>1. 供卵牛の準備、採卵及び移植        Agromonte Granada Genetics に 120日までの妊娠保証付で業務委託し、ブラーマン種の受精卵を移植した。</p> <p>2. 受卵牛の準備        当バ農総試保有牛(サンタヘルトルーデス系)を受卵牛とし、発情同期化はプロスタグランディン(PGF<sub>2</sub>α)類縁物質(Dinoprost-Lutalyse, Upjohn)の筋肉内注射法及び少量陰唇粘膜下注射法によった。飼育管理は、造成牧野での放牧に加え、9月6日から9月26日まで受胎牛5頭受卵候補牛16頭に対して、粉碎トウモロコシと大豆粕を半々ずつ配合した飼料11tを給与した。</p> <p>3. 試験期間        1989年3月～12月</p> <p>4. 調査項目        1) 受精卵移植を委託する側としての技術的問題点の検討        2) 経済的側面の検討</p>
試験結果	<p>1. 受卵牛の準備(図-1、表-1)        受精卵移植の手順及び当方と委託業者との役割分担の概要を図-1に示した。1回の移植作業に受卵牛を10～12頭準備する必要があり、そのために16～27頭の受卵候補牛群を用意した。発情同期化は移植予定日7日前を中心前後1日づつ計3日間に上述のように10～12の発情を確保することが求められた。このために発情同期化剤を投与したが、候補牛全頭に無差別に投与するのが簡便なものを経費がかさむため、発情観察などにより可能な限り投与牛を選定した。また、高価な発情同期化剤の投与量を減らすために少量陰唇粘膜下注射法も実施した。        新鮮卵に代わって凍結卵を使用すれば、供卵牛の準備状況にその都度合わせる必要がなく、当方としては非常にやりやすく、時間も節約できたと考えられる。しかし委託業者によると、ブラーマン種の場合は凍結すると受胎率が下がるとのことであり、できるだけ新鮮卵を使用する方針をとった。</p> <p>2. 受胎率(表-1)        実際に移植した3回のうち、第2回移植の受胎率は30%、凍結卵を使った第3回移植では最も低く25%、供卵牛を2頭使用した第4回移植では60%と可成り高かった。平均39%の受胎率であった。</p> <p>3. 労力及び経費(表-2、表-3)        第1回から第4回移植までに要した労力は、技術者40人時、補助要員216人時であった。発情同期化作業に最も労力を要し、それぞれ12人時、119人時であった。補助要員の作業のうち、発情発見に132人時と過半数の労力を要した。1受胎当りに換算すると、おおよそ技術者3.7人時、補助要員19.7人時を要したことになる。        人件費を除く経費の合計は、11受胎で約6,613,000Gsであり、業務委託料6,250,000Gs、疾病検査料25,000Gs、発情同期化剤代178,000Gs、補助飼料代160,000Gsであった。これは1受胎当りおおよそ600,000Gsかかったことになる。</p> <p>4. まとめ(受精卵移植技術の活用の可能性)        受精卵移植による優良繁殖牛の導入は、十分な供卵牛が準備できるか凍結卵が使用でき、更に受卵牛が十分数準備できる場合には、簡便で経済的な手段となり得よう。しかし、今回のように供卵牛が少なく、凍結卵の使用も受胎率が低いため制限された上に、受卵牛候補牛数も最小限である場合には、目標受胎数を確保するのに予想外の時間と労力を要し、簡便な方法であったとはいえない。成牛を得るまでに時間を要し事故の危険があること、現段階では雌雄の選択ができないことなどの問題が受精卵移植技術にはある一方、受卵牛を準備する側にも個体識別は勿論より集約的な管理が要求され、牛肉市場への出荷を目的とする一般日系農家への普及は現状では難しいと考えられる。しかし、凍結卵が使用でき、さらに雌雄の選択ができるようになれば、牛肉価格の状況によっては受精卵移植技術の活用範囲が中小規模の一般農家に及ぶことが予想される。</p>

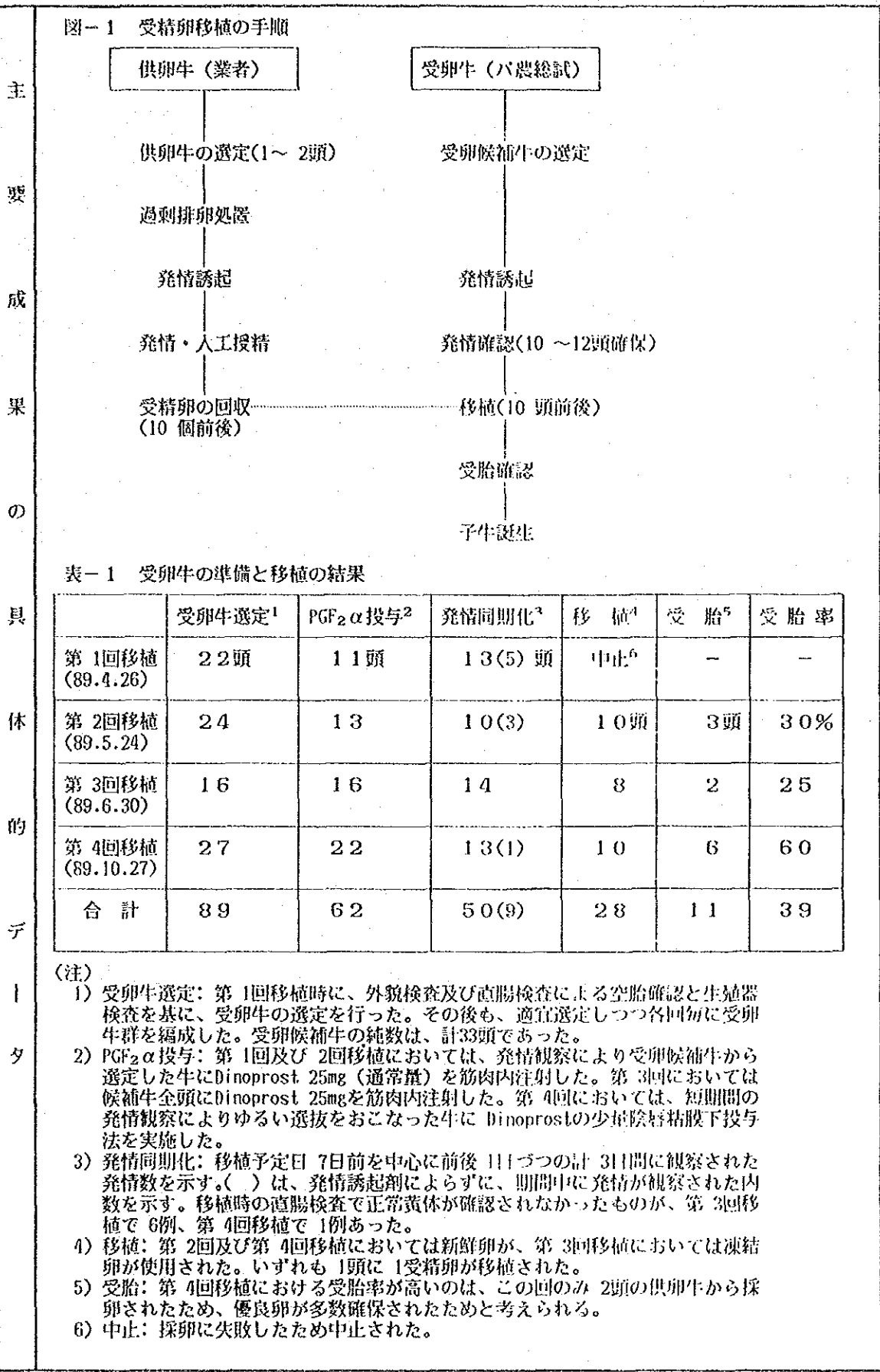


表-1 受卵牛の準備と移植の結果

	受卵牛選定 <sup>1</sup>	PGF <sub>2</sub> α投与 <sup>2</sup>	発情同期化 <sup>3</sup>	移植 <sup>4</sup>	受胎 <sup>5</sup>	受胎率
第1回移植 (89.4.26)	22頭	11頭	13(5)頭	中止 <sup>6</sup>	-	-
第2回移植 (89.5.24)	24	13	10(3)	10頭	3頭	30%
第3回移植 (89.6.30)	16	16	14	8	2	25
第4回移植 (89.10.27)	27	22	13(1)	10	6	60
合計	89	62	50(9)	28	11	39

- (注)
- 1) 受卵牛選定: 第1回移植時に、外貌検査及び直腸検査による空胎確認と生殖器検査を基に、受卵牛の選定を行った。その後も、適宜選定しつつ各回毎に受卵牛群を編成した。受卵候補牛の純数は、計33頭であった。
  - 2) PGF<sub>2</sub>α投与: 第1回及び2回移植においては、発情観察により受卵候補牛から選定した牛にDinoprost 25mg(通常量)を筋肉内注射した。第3回においては候補牛全頭にDinoprost 25mgを筋肉内注射した。第4回においては、短期間の発情観察によりゆるい選抜をおこなった牛にDinoprostの少量陰唇粘膜下投与方法を実施した。
  - 3) 発情同期化: 移植予定日7日前を中心に関前後11日づつの計31日間に観察された発情数を示す。( )は、発情誘起剤によらずに、期間中に発情が観察された内数を示す。移植時の直腸検査で正常黄体が確認されなかったものが、第3回移植で6例、第4回移植で1例あった。
  - 4) 移植: 第2回及び第4回移植においては新鮮卵が、第3回移植においては凍結卵が使用された。いずれも1頭に1受精卵が移植された。
  - 5) 受胎: 第4回移植における受胎率が高いのは、この回のみ2頭の供卵牛から採卵されたため、優良卵が多数確保されたためと考えられる。
  - 6) 中止: 採卵に失敗したため中止された。



主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	表-2 受精卵移植に要した労力 <sup>1</sup>						
		候補牛の選定	発情同期化	移 植	受胎確認	検 査 <sup>2</sup>	合 計
	第一回	3prs 4h=12ph (p) 1 4=4 (t)	1 2 26d=52ph(p)* 3 2=6 (p) 1 3=3 (t)	中 止	-	3 3=6(p) 1 3=3(t)	76ph (p) 9ph (t)
	第二回	1 1=1 (t)	1 2 12=24 (p)* 3 2=6 (p) 1 3=3 (t)	3 3=9 (p) 1 5=5 (t)	1 2 6=12(p)* 3 2=6 (p) 1 1=1 (t)	-	57ph (p) 10ph (t)
	第三回	1 1=1 (t)	1 2 3=6 (p)* 3 2=6 (p) 1 3=3 (t)	3 3=9 (p) 1 5=5 (t)	1 2 5=10(p)* 3 2=6 (p) 1 1=1 (t)	-	34ph (p) 10ph (t)
	第四回	1 1=1 (t)	1 2 8=16 (p)* 3 2=6 (p) 1 3=3 (t)	3 3=9 (p) 1 5=5 (t)	1 2 6=12(p)* 3 2=6 (p) 1 1=1 (t)	-	49ph (p) 10ph (t)
合計	12ph (p) 7ph (t)	119ph (p) 12ph (t)	27ph (p) 15ph (t)	52ph (p) 3ph (t)	6ph (p) 3ph (t)	216ph(p) 40ph(t)	
	(注)						
	1) 労力: 技術者(t)と補助要員(p)を区別し、人時で示した。(prs)は人数を、(h)は時間数を、(d)は日数を、(ph)は人時を示す。						
	2) 検査: SENACSA に依頼した結核と加糖の検査材料採取補助に要した労力を示す。						
	* 印 : 発情発見に要した労力を示す。						
	表-3 受精卵移植に要した経費(人件費を除く)						
		内 訳	小 計				
	委託料	500,000Gs 11頭=5,500,000Gs 運搬・交通費 = 750,000Gs	6,250,000Gs				
	検査料	結核、加糖 検査	25,000Gs				
	薬品	発情同期化剤	178,000Gs				
	補助飼料	大豆粕・トウモロコシ 配合飼料	160,000Gs				
	合計		6,613,000Gs				

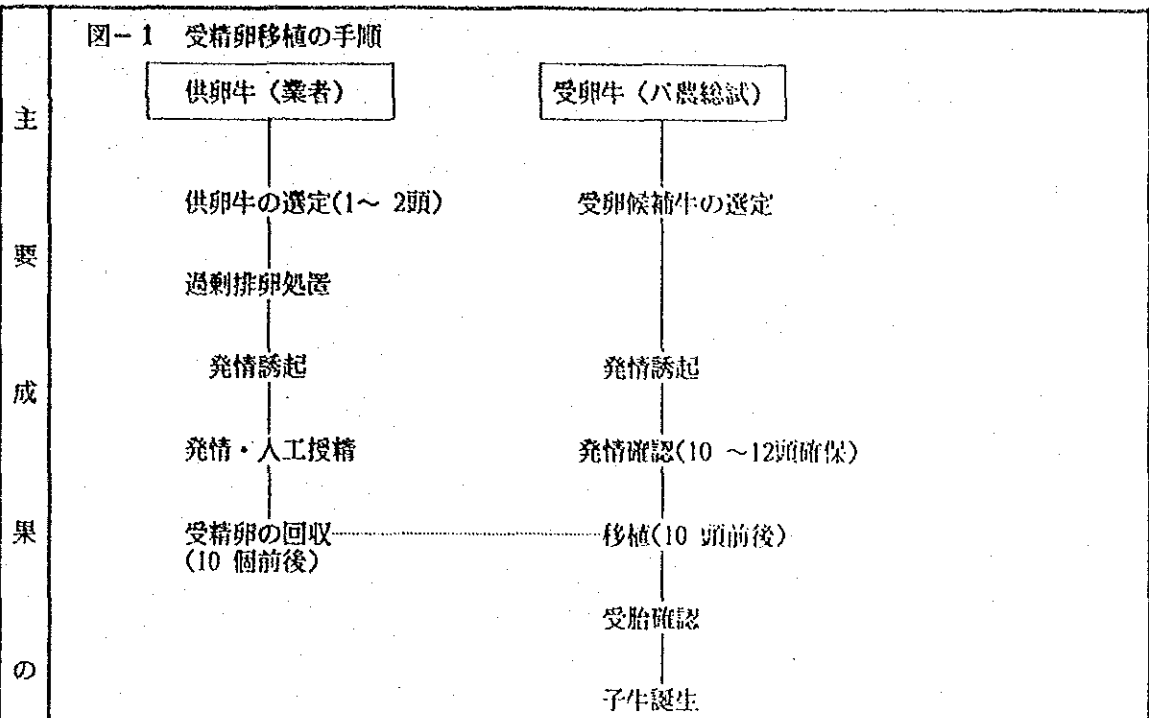


表-1 受卵牛の準備と移植の結果

	受卵牛選定 <sup>1</sup>	PGF <sub>2</sub> α投与 <sup>2</sup>	発情同期化 <sup>3</sup>	移植 <sup>4</sup>	受胎 <sup>5</sup>	受胎率
第1回移植 (89.4.26)	22頭	11頭	13(5)頭	中止 <sup>6</sup>	-	-
第2回移植 (89.5.24)	24	13	10(3)	10頭	3頭	30%
第3回移植 (89.6.30)	16	16	14	8	2	25
第4回移植 (89.10.27)	27	22	13(1)	10	6	60
合計	89	62	50(9)	28	11	39

(注)

- 1) 受卵牛選定: 第1回移植時に、外貌検査及び直腸検査による空胎確認と生殖器検査を基に、受卵牛の選定を行った。その後も、適宜選定しつつ各回毎に受卵牛群を編成した。受卵候補牛の純数は、計33頭であった。
- 2) PGF<sub>2</sub>α投与: 第1回及び2回移植においては、発情観察により受卵候補牛から選定した牛にDinoprost 25mg (通常量)を筋肉内注射した。第3回においては候補牛全頭にDinoprost 25mgを筋肉内注射した。第4回においては、短期間の発情観察によりゆるい選抜をおこなった牛にDinoprostの少量陰唇粘膜下投与方法を実施した。
- 3) 発情同期化: 移植予定日7日前を中心前後1日づつの計3日間に観察された発情数を示す。( )は、発情誘起剤によらずに、期間中に発情が観察された内数を示す。移植時の直腸検査で正常黄体が確認されなかったものが、第3回移植で6例、第4回移植で1例あった。
- 4) 移植: 第2回及び第4回移植においては新鮮卵が、第3回移植においては凍結卵が使用された。いずれも1頭に1受精卵が移植された。
- 5) 受胎: 第4回移植における受胎率が高いのは、この回のみ2頭の供卵牛から採卵されたため、優良卵が多数確保されたためと考えられる。
- 6) 中止: 採卵に失敗したため中止された。

気象表(1) 1989年1~6月

観測地 パラグアイ農業総合試験場

月	半旬	気 温			地 温		雨 量	湿 度		日 射	日 照	風 速	
		最高 °C	最低 °C	平均 °C	10cm °C	20cm °C	積 算 mm	平均 %	最低 %	積 算 HJ	積 算 hour	平均 m/s	最大 m/s
1	1	28.8	20.7	23.8	27.4	27.4	20.0	82.0	58.4	81.6	16.3	1.4	8.0
	2	28.8	19.7	23.9	25.9	26.1	11.5	80.3	54.6	104.9	35.4	1.8	13.6
	3	30.7	20.4	24.7	26.6	26.7	17.5	80.0	53.7	103.0	31.6	1.3	12.5
	4	31.8	20.2	25.4	26.7	26.8	16.0	74.6	49.6	117.7	45.6	1.6	20.9
	5	27.4	20.4	23.2	24.0	24.1	176.0	87.6	70.4	65.4	14.6	1.4	11.2
	6	26.7	20.9	22.9	24.5	24.7	74.0	89.3	72.1	71.1	12.7	1.4	11.2
	月	29.1	20.4	24.0	25.8	25.9	315.0	82.5	60.2	543.7	156.2	1.5	20.9
2	1	30.8	20.1	24.9	26.0	26.0	2.5	80.1	55.0	112.9	40.7	1.5	12.6
	2	31.7	20.2	25.1	26.0	26.2	6.5	77.3	49.7	126.2	48.1	1.4	7.5
	3	31.2	20.9	24.7	26.4	26.6	19.0	80.8	54.4	101.5	36.0	1.1	10.9
	4	31.6	21.0	25.1	27.3	27.2	7.5	83.7	55.2	99.7	32.5	1.0	9.3
	5	28.0	17.7	22.4	25.3	25.6	44.5	82.5	58.7	84.6	28.8	1.5	12.4
	6	31.7	19.4	24.6	26.0	25.9	0.0	79.4	52.4	61.4	24.2	1.2	6.7
	月	30.8	19.9	24.5	26.2	26.3	80.0	80.7	54.4	586.3	210.3	1.3	12.6
3	1	33.3	21.4	26.1	27.0	26.9	14.5	78.9	50.2	112.8	46.7	1.4	11.6
	2	31.4	20.4	25.2	26.7	26.8	8.0	81.8	53.5	95.7	35.5	1.1	9.9
	3	28.4	17.0	22.1	24.5	25.0	61.5	76.7	49.1	99.4	43.3	1.6	8.7
	4	27.4	15.8	21.1	23.8	24.2	16.5	80.2	55.2	83.5	33.1	1.3	8.9
	5	30.8	17.2	23.9	24.5	24.6	22.0	74.3	43.6	102.2	48.2	1.0	8.9
	6	27.0	17.8	21.9	24.0	24.3	56.0	85.5	62.7	81.3	29.5	1.4	10.2
	月	29.6	18.2	23.3	25.0	25.2	178.5	79.8	52.7	574.9	236.3	1.3	11.6
4	1	28.9	17.3	22.5	24.0	24.1	27.5	85.2	58.9	83.2	34.4	1.2	15.2
	2	30.9	20.2	25.1	25.3	25.4	0.0	78.3	53.3	82.9	39.0	1.7	14.3
	3	26.7	13.2	19.8	22.8	23.3	0.0	75.8	47.9	88.7	43.1	0.9	6.7
	4	26.5	16.1	21.0	22.9	23.2	44.5	79.3	56.0	73.8	33.5	1.8	9.3
	5	26.2	14.9	20.4	22.0	22.3	0.0	75.8	51.6	74.6	35.4	1.1	6.5
	6	23.8	15.6	19.2	21.8	22.1	28.5	86.7	63.6	46.5	16.7	1.6	12.4
	月	27.2	16.2	21.4	23.1	23.4	100.5	80.2	55.2	449.7	202.1	1.4	15.2
5	1	22.7	16.8	19.5	22.0	22.2	21.5	91.6	76.1	32.7	4.1	1.5	11.0
	2	20.9	8.6	14.3	17.9	18.7	0.0	71.4	42.1	74.0	40.5	1.9	10.8
	3	27.1	13.8	19.8	19.6	19.8	0.0	68.8	41.7	79.8	50.3	1.5	9.2
	4	27.2	14.1	20.0	20.3	20.4	0.0	70.5	42.6	72.6	46.8	1.2	5.8
	5	25.7	14.1	19.4	20.3	20.5	0.5	76.7	52.5	56.3	32.6	1.5	8.0
	6	22.4	8.7	14.9	17.5	18.1	0.0	69.0	38.9	88.5	57.5	1.4	7.9
	月	24.3	12.6	17.9	19.6	19.9	22.0	74.5	48.7	403.8	231.8	1.5	11.0
6	1	21.4	12.5	16.2	18.5	18.7	0.5	83.3	60.1	39.8	10.3	1.1	7.4
	2	19.7	14.1	16.6	18.2	18.4	63.5	86.3	71.5	27.2	8.1	1.8	12.6
	3	19.8	9.3	14.1	16.6	17.1	5.5	77.2	54.1	57.7	35.2	1.7	9.9
	4	20.7	11.6	15.7	17.0	17.2	6.0	84.5	62.3	44.9	18.3	1.1	6.7
	5	22.4	14.0	17.8	18.5	18.6	36.5	80.7	58.5	43.8	22.0	1.7	7.9
	6	20.4	8.7	14.4	16.5	16.9	33.5	81.2	56.4	58.2	34.0	1.7	9.2
	月	20.7	11.7	15.8	17.6	17.8	145.5	82.2	60.5	271.4	127.9	1.5	12.6

気象表(2) 1989年7月~90年1月

観測地 パラグアイ農業総合試験場

月	半旬	気 温			地 温		雨 量 積 算 mm	湿 度		日 射 積 算 MJ	日 照 積 算 hour	風 速	
		最高 °C	最低 °C	平均 °C	10cm °C	20cm °C		平均 %	最低 %			平均 m/s	最大 m/s
7	1	17.5	6.6	11.6	15.2	15.8	44.0	80.5	59.2	41.3	20.3	3.3	12.3
	2	17.7	3.6	10.0	12.1	12.6	0.0	69.6	37.5	76.1	49.4	1.8	8.0
	3	22.6	8.1	14.8	14.6	14.8	0.0	72.7	42.4	64.2	39.2	1.2	8.0
	4	26.2	10.7	17.4	15.6	15.7	0.0	64.4	34.2	73.1	50.2	1.9	7.8
	5	25.0	13.6	18.9	17.1	16.9	16.5	69.4	44.4	53.0	30.8	1.7	8.5
	6	21.7	9.4	15.5	16.9	17.1	32.5	73.0	42.4	73.7	40.7	2.2	12.6
	月		21.8	8.7	14.7	15.3	15.5	93.0	71.6	43.3	381.2	230.6	2.0
8	1	24.2	9.6	16.9	16.0	16.0	29.5	68.2	39.3	70.0	42.8	2.4	12.0
	2	20.0	10.5	14.8	15.6	15.8	36.5	74.9	50.7	55.6	23.8	2.6	12.5
	3	23.3	9.6	15.8	15.9	15.9	0.0	70.3	41.6	81.5	44.4	1.5	7.6
	4	27.6	14.8	20.7	17.6	17.4	64.0	61.4	38.8	61.6	35.6	2.2	18.6
	5	22.2	11.9	16.7	17.5	17.6	86.0	80.7	60.1	55.5	23.8	2.1	17.9
	6	27.4	10.8	18.2	18.0	18.0	104.0	73.7	46.8	87.5	39.9	2.1	11.0
	月		24.2	11.2	17.2	16.8	16.8	320.0	71.6	46.3	411.6	210.3	2.1
9	1	22.0	10.3	15.7	17.5	17.7	0.5	75.6	49.8	76.5	32.0	2.1	9.4
	2	22.8	14.0	17.9	18.7	18.5	47.5	83.6	66.0	44.8	7.5	1.6	11.1
	3	23.3	14.9	18.2	19.9	19.9	90.0	83.7	64.1	53.1	16.9	2.3	14.2
	4	24.9	9.5	17.1	17.9	18.0	0.0	60.1	31.5	116.3	57.2	1.7	7.8
	5	26.5	14.6	20.2	19.9	19.8	36.5	71.3	46.7	68.4	30.9	2.7	15.7
	6	24.5	8.7	16.3	18.3	18.4	0.0	57.1	27.9	112.9	51.0	2.1	9.0
	月		24.0	12.0	17.6	18.7	18.7	182.5	71.9	47.7	471.9	195.5	2.1
10	1	28.3	13.4	20.8	19.9	19.7	50.5	68.4	44.1	91.7	36.7	1.7	21.2
	2	29.1	16.5	22.1	22.0	21.7	33.0	74.5	47.8	91.1	39.3	1.7	14.2
	3	23.3	11.8	17.7	20.2	20.4	62.0	70.8	47.9	100.4	39.8	2.3	12.2
	4	27.7	13.1	20.3	21.2	21.2	2.0	57.4	33.7	116.4	52.5	1.6	8.5
	5	31.9	18.0	24.5	22.9	22.5	5.5	58.9	35.4	114.9	53.1	2.2	11.2
	6	27.8	14.0	20.8	22.0	22.1	59.0	70.9	44.5	122.8	51.6	2.4	17.1
	月		28.0	14.5	21.0	21.4	21.3	212.0	66.9	42.3	637.3	273.0	2.0
11	1	28.1	14.7	21.5	22.7	22.7	32.0	65.6	37.9	115.5	50.3	2.1	22.4
	2	28.9	17.5	23.0	23.4	23.2	0.0	66.5	44.6	109.6	40.5	1.4	7.9
	3	26.5	12.9	19.4	22.4	22.7	20.5	71.7	44.4	108.9	40.0	2.5	24.7
	4	33.4	18.2	25.6	24.5	24.3	0.0	59.5	33.6	126.8	54.0	1.6	14.1
	5	32.7	20.0	26.2	26.3	26.0	1.0	69.1	43.8	127.0	50.9	1.7	12.2
	6	31.3	19.7	25.4	26.4	26.2	17.0	72.1	45.3	112.4	43.3	1.1	7.9
	月		30.2	17.2	23.5	24.3	24.2	70.5	67.4	41.6	700.2	279.0	1.7
12	1	33.6	21.0	27.2	27.2	27.0	0.0	60.0	38.2	130.0	55.9	1.6	9.3
	2	32.1	22.8	26.9	27.8	27.6	5.5	75.4	51.8	90.0	28.5	1.4	8.3
	3	34.3	22.5	27.4	28.0	27.9	72.0	78.3	49.1	111.1	42.5	1.4	25.3
	4	28.9	17.1	23.3	26.3	26.7	25.0	68.1	46.1	120.2	49.3	2.9	13.9
	5	32.6	19.1	26.1	26.7	26.7	0.0	64.3	38.1	121.0	48.3	1.4	9.3
	6	30.5	20.2	23.8	26.3	26.4	62.5	84.8	55.4	120.3	28.8	1.3	12.4
	月		31.9	20.4	25.7	27.0	27.0	165.0	72.2	46.7	692.7	253.3	1.7
1	1	30.8	20.5	24.9	27.0	26.9	8.5	82.3	54.9	109.7	37.3	-	-
	2	30.8	21.6	25.2	27.7	27.6	16.5	82.9	58.1	102.1	32.1	-	-
	3	31.9	21.5	25.3	27.8	27.7	45.0	83.6	55.9	109.9	35.3	1.2	10.7
	4	28.1	18.6	22.4	25.2	25.4	115.0	85.0	62.6	89.1	26.8	2.3	13.8
	5	29.9	21.3	24.6	26.2	26.2	98.5	87.7	64.7	79.8	24.1	1.6	12.4
	6	33.3	22.6	27.1	27.7	27.6	1.0	72.6	50.8	147.9	58.0	1.7	10.1
	月		30.9	21.0	25.0	26.9	26.9	284.5	82.0	57.6	638.5	213.6	1.7

図1. 最高、最低、平均気温と降雨量の推移

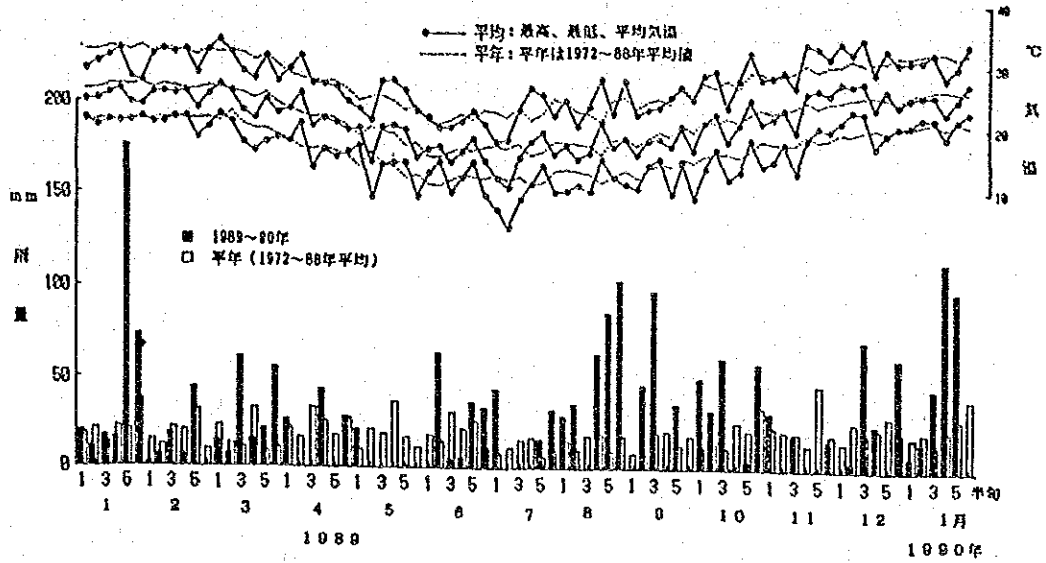


図2. 日射量と日照時間の推移

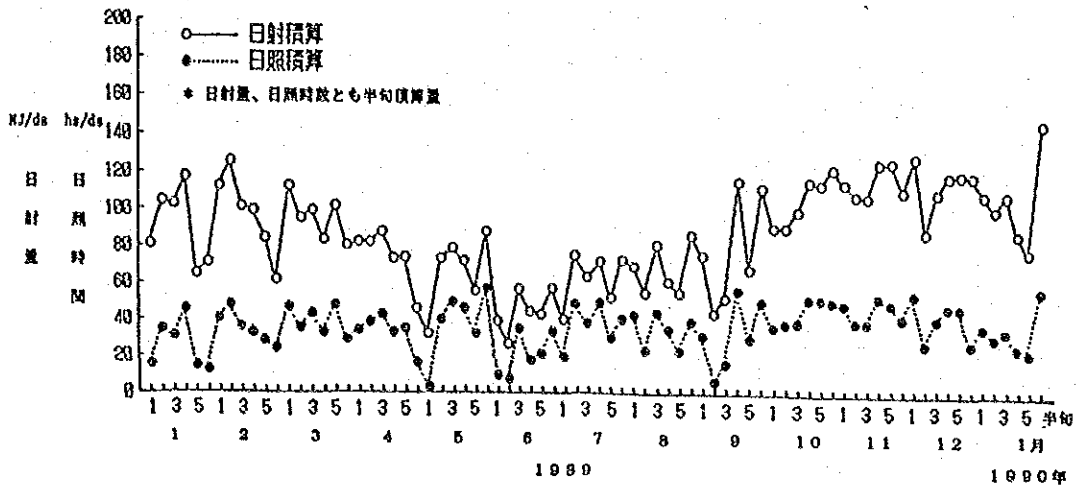
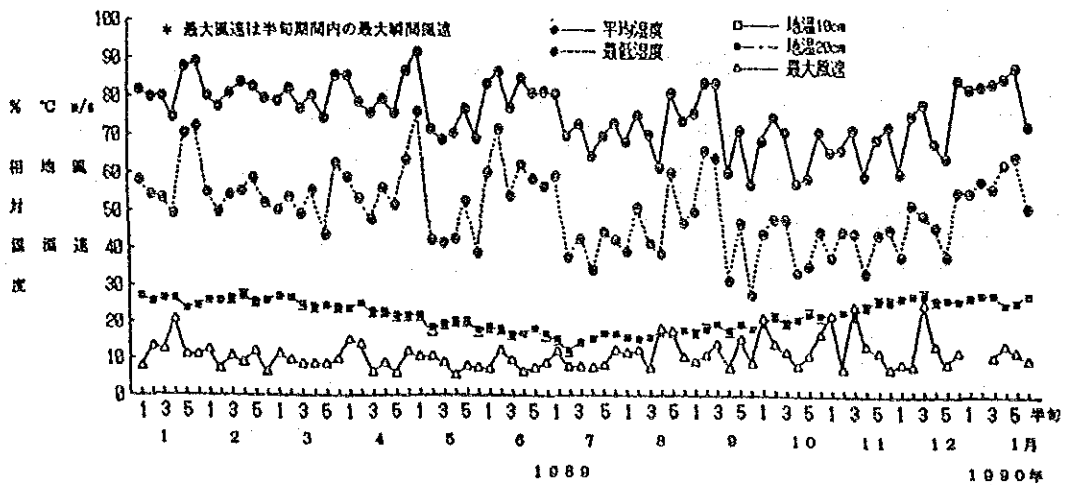


図3. 相対湿度、地温、最大風速の推移



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

1989/90 年度 ( 継 統 )

担当者： 関節朗・茨木和典

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ための基礎資料を得る。
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 1989年11月5日(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	本調査実施期間中の気象条件は別表に示したとおりである。播種時に早魃が続いたので灌水を行い出芽条件を一定にした。その後、適度の降雨に恵まれ開花期頃までは全体的に生育は良好であった。しかし、12月中旬～1月下旬が多雨であった為、晩生系品種は軟弱になり倒伏し、品種によっては青立症状を呈し品質が低下した。 生育調査結果は第1表に示したとおりで、過去の調査結果と比較すると開花まで日数には大差は見られなかったが品種によっては生育日数が若干短縮した。参考までに、当场で作成し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。今後とも現有品種の種子の保存と増殖を兼ねて調査を継続し、当地域にあった品種の分類表を作成するための基礎資料を蓄積する

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
イ  
タ

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	12-20	3-13	45	83	128
2	SRF-300	12-12	2-18	37	68	105
3	INTA58-161	12-13	2-28	38	77	115
4	COLOMBUS	12-12	3-02	37	80	117
5	MICHELL	12-13	3-02	38	79	117
6	HILL	12-22	2-28	47	68	115
7	PARANA	12-22	3-08	47	76	123
8	N-GALAXIA	12-23	3-04	48	71	119
9	FORREST	12-18	3-09	43	81	124
10	DARE	12-23	3-13	48	80	128
11	ANJUI	12-23	3-10	48	77	125
12	JIAROSY	12-23	3-12	48	79	127
13	CENTENNIAL	12-13	3-13	38	90	128
14	PIRAPO-78	1-06	3-11	62	64	126
15	CERRILLOS	12-23	3-14	48	81	129
16	BR-2	12-27	3-19	52	82	134
17	LEC-68	12-21	3-23	46	92	138
18	BR-4	12-28	3-24	53	86	139
19	ARGENTINA	12-20	3-18	45	88	133
20	PEROLA	12-29	3-23	54	84	138
21	DAVIS	12-29	3-24	54	85	139
22	RILLITO	12-29	3-20	44	81	135
23	BRAGG	12-24	3-30	49	96	145
24	IAS-4	12-20	3-31	45	101	146
25	CTS-78	12-25	3-30	50	95	145
26	TOXARIN	12-26	3-28	51	92	143
27	SOJA VERDE	12-31	3-25	56	84	140
28	BOSSIER	1-12	4-09	68	87	155
29	PF-7319	12-29	4-09	54	101	155
30	MISSOES	12-27	4-08	52	102	154
31	CTS-2	1-13	4-04	59	91	150
32	SULINO	1-03	4-11	59	98	157
33	BR-1	12-29	4-12	54	104	158
34	SAN LUIZ	1-03	4-13	59	100	159
35	HAMPTON	1-10	4-14	66	94	160
36	HARDEE	1-10	4-13	66	93	159
37	BIEN VILLE	1-10	4-14	66	94	160
38	CTS-115	1-18	4-26	74	98	172
39	UFV-1	1-20	4-27	76	97	173
40	IAC-6	1-27	4-20	83	83	166
41	IAC-2	1-10	4-25	66	105	171
42	PRIMAVERA	12-21	3-13	46	82	128
43	IAS-5	12-21	3-24	47	93	139
44	NUNBAIRA	1-19	4-12	75	83	158
45	CLARK	1-14	4-19	70	95	165
46	STWART	1-13	3-20	69	66	135
47	FT-5	1-08	4-08	64	90	154
48	FLORIDA	1-04	4-05	60	91	151
49	FT-10	1-05	4-08	61	93	154
50	FT-6	1-03	4-02	59	89	148
51	BR-6	12-24	3-30	49	96	145
52	LANCER	12-27	3-26	52	89	141
53	IGUACU	12-22	3-20	47	88	135
54	ET-9	12-29	3-24	54	85	139
55	UNIAO	12-31	3-19	56	78	134
56	FT-7	12-31	3-20	56	79	135
57	IAC-8	1-05	4-04	61	89	150
58	FT-1	1-02	3-22	58	79	137
59	SANTA ROSA	1-20	4-15	76	85	161
60	CRISTALINA	1-26	4-20	82	84	166

成熟群 生育日数	開花迄日数 の早晩生	該	当	品	種
I 極早生 119以下	30日代	SRF-300(34/113), INTA-58-161(35/118), COLOMBUS(35/119), AOANDA(38/101), MICHELL(37/119)			
	40	HILL(48/117)			
	50				
II 早生 120 ~ 129	30				
	40	CENTENNIAL(41/129), FORREST(44/125), DARE(45/124), N-GALAXIA(47/121), PARANA(47/122), ANJUI(48/127) HAROSY(48/125)			
III 中早生 130 ~ 139	50				
	40	LEE-88(42/139), ARGENTINA(41/135), RILLITO(48/137), CERRILLOS(48/130), PRIMAVERA(48/138)			
	50	PEROLA(51/139), BR-2(51/133), DAVIS(52/137), IGUAÇU(51/137), FT-7(54/137), UNIÃO(57/137) BR-16(54/135), BR-4(50/140)			
IV 中生 140 ~ 149	60	PIRAPÓ-78(60/130)			
	40	BRAGG(44/147), IAS-4(44/147), CTS-78(48/148), TOXARIN(48/147), BR-6(49/147), BR-13(49/142), IAS-5(46/142)			
	50	LANCER(53/140), FLORIDA(58/145), FT-9(56/142), SOJA VERVE(50/147), FT-6(58/149)			
V 中晩生 150 ~ 159	60				
	50	MISSOES(50/156), BOSSIER(59/155), CTS-2(57/152), BR-1(57/159)			
	60	FT-5(64/158), FT-10(65/159), STUART(69/152), IAC-8(67/157), IVA1(60/154), BR-14(69/151), 151			
VI 晩生 160 ~ 169	70				
	50	SULINO(53/160)			
	60	SAN LUIZ(60/161), HARDEE(64/161), HAMPTON(69/165)			
VII 極晩生 170以上	70				
	70	CLARK(71/163), CTS-115(74/167), SANTA ROSA(78/166), NUMBAIRA(80/161), CRISTALINA(86/169), BIEN VILLE(70/165) IAC-2(66/176)			
	80	UFV-1(81/175), IAC-6(87/173)			

注：①調査年度は1985/86 ~ 1989/90 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



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

1989/90年度 (継続)

担当者 関節朗・茨木和典

目的	前年度米国、伯国より導入した品種並びに耐倒伏性を示した IAC-8 7後代について、当地域での生育特性、収量性を調査し次年度生産力検定本試験に供試する品種(系統)の選抜を行う。																																												
試験方法	1. 供試品種 <table border="1"><thead><tr><th>番号</th><th>品種・系統名</th><th>番号</th><th>品種・系統名</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>IIAROSOV (早生主要品種)</td><td>11</td><td>LEFEARE</td></tr><tr><td>2</td><td>IAC-8-A</td><td>12</td><td>ARA-60</td></tr><tr><td>3</td><td>IAC-8-B</td><td>13</td><td>SHARKEY</td></tr><tr><td>4</td><td>IAC-8-C</td><td>14</td><td>BR-4</td></tr><tr><td>5</td><td>BRAGG (中生主要品種)</td><td>15</td><td>KIMBY</td></tr><tr><td>6</td><td>IAC-8-C-7</td><td>16</td><td>BR-13</td></tr><tr><td>7</td><td>IAC-8-D-14-5</td><td>17</td><td>GAVAN</td></tr><tr><td>8</td><td>IAC-8-D-17-7</td><td>18</td><td>D-75-10169</td></tr><tr><td>9</td><td>IAC-8-D-8-2</td><td>19</td><td>JC-8801</td></tr><tr><td>10</td><td>IAC-8-D-13-10</td><td>20</td><td>CENTENNIAL</td></tr></tbody></table>	番号	品種・系統名	番号	品種・系統名	1	IIAROSOV (早生主要品種)	11	LEFEARE	2	IAC-8-A	12	ARA-60	3	IAC-8-B	13	SHARKEY	4	IAC-8-C	14	BR-4	5	BRAGG (中生主要品種)	15	KIMBY	6	IAC-8-C-7	16	BR-13	7	IAC-8-D-14-5	17	GAVAN	8	IAC-8-D-17-7	18	D-75-10169	9	IAC-8-D-8-2	19	JC-8801	10	IAC-8-D-13-10	20	CENTENNIAL
	番号	品種・系統名	番号	品種・系統名																																									
1	IIAROSOV (早生主要品種)	11	LEFEARE																																										
2	IAC-8-A	12	ARA-60																																										
3	IAC-8-B	13	SHARKEY																																										
4	IAC-8-C	14	BR-4																																										
5	BRAGG (中生主要品種)	15	KIMBY																																										
6	IAC-8-C-7	16	BR-13																																										
7	IAC-8-D-14-5	17	GAVAN																																										
8	IAC-8-D-17-7	18	D-75-10169																																										
9	IAC-8-D-8-2	19	JC-8801																																										
10	IAC-8-D-13-10	20	CENTENNIAL																																										
	2. 栽培法 1)播種期 :1989年11月4日 2)栽植密度:畦幅50cm 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, 施肥量 196kg/ha																																												
	3. 試験区とその配列 1)1区面積 :5m x 4.0m =20 m <sup>2</sup> の1区制																																												
試験結果	1. 生育概況 出芽は灌水を行ったので概ね順調であった。その後、開花期頃までは適度の降雨に恵まれ生育は良好であったが、12月、1月が記録的多雨であったため IAC-8系統の倒伏性を見るには良い気象条件に恵まれ、8系統の内5系統は徒長し倒伏が見られた。他の品種には倒伏は全く見られず生育は全体的に良好であった。開花期~成熟期頃までは特に生育を阻害するような病害、害虫の発生はなくほぼ正常な生育を示した。																																												

試験結果  
 ・生育調査結果は第1表に示したとおりである。今年度供試した品種(系統)の生育日数は125~146日の範囲内であった。生育日数120日台の品種は2品種、130日台の品種は7品種、140日台の品種がもっとも多く11品種あった。  
 ・収量調査結果を第2表、第1図に示した。供試品種の内10品種は早生系の標準品種HAROSOVより収量が高く、その中でBR-4, SHARKEY, KIMBYの3品種は中晩生系の標準品種BRAGGより多収であった。  
 ・今年度供試した品種(系統)の中で早生系標準品種より収量性が高かったのは10品種(系統)であった。その内9品種は茎長が低く倒伏は全く見られずかなり有望と思われるので選抜し、次年度生産力検定本試験に供試する。IAC-8-Aは倒伏が見られたが収量性が高かったので、他の品種と同様に選抜する。また、標準品種HAROSOVより低収であったが、IAC-8-D-14-5, IAC-8-D-17-7, IAC-8-D-13-10の3系統は他のIAC-8系統と比較し、茎長が低く倒伏が見られなかったため、再度収量性、倒伏性等を検討し、その結果を見て早播き用品種として選抜・普及に移す。残りの品種の中では、D-75-10169が倒伏も見られず、高収量(500g/㎡以上)を示したので再度検討する。他の品種については一応今年度で終了する。

第1表：生育調査

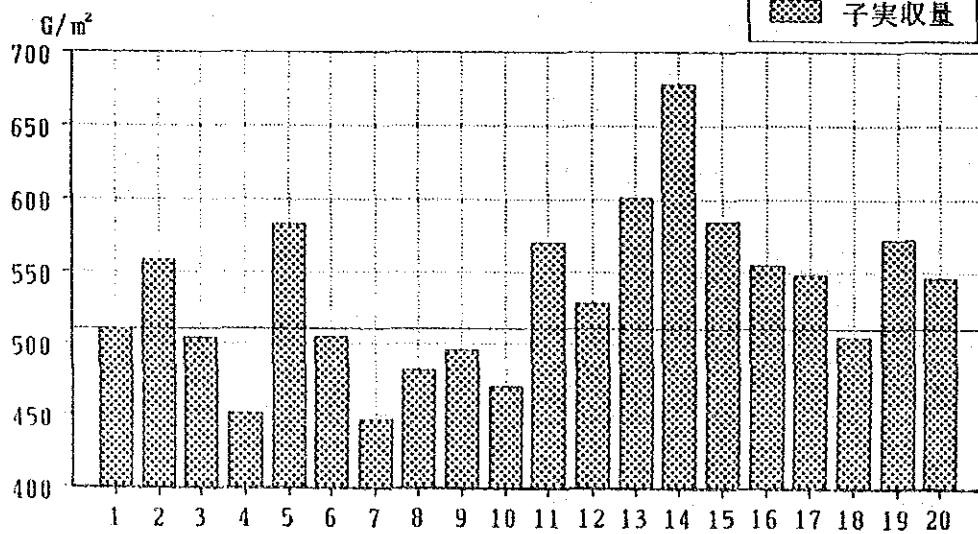
品種名	開花期 月-日	成熟期 月-日	開花迄日数	結実日数	生育日数	倒伏性
1 HAROSOV	12-29	3-15	49	76	125	-
2 IAC-8-A	1-09	4-03	60	94	144	○
3 IAC-8-B	1-09	4-03	60	80	144	○
4 IAC-8-C	1-09	4-03	60	84	144	○
5 BRAGG	12-24	3-26	44	92	136	-
6 IAC-8-C-7	1-09	4-03	60	84	144	○
7 IAC-8-D-14-5	1-08	4-02	59	84	143	-
8 IAC-8-D-17-7	1-08	4-02	59	84	143	-
9 IAC-8-D-8-2	1-09	4-04	60	85	145	○
10 IAC-8-D-13-10	1-08	4-02	59	84	143	-
11 LEFEARE	12-25	3-21	45	86	131	-
12 ARA-60	1-05	3-16	56	70	126	-
13 SHARKEY	12-24	3-20	44	86	130	-
14 BR-4	1-05	3-24	56	78	134	-
15 KIMBY	12-29	4-05	49	97	146	-
16 BR-13	12-30	4-01	50	92	142	-
17 GAVAN	12-23	3-22	43	89	132	-
18 D-75-10169	1-05	4-05	56	90	146	-
19 JC-8801	12-25	3-20	45	85	130	-
20 CENTENNIAL	12-24	3-21	44	87	131	-

-無 △小 ○中 ◎多

主要成果の具体的なデータ

第2表：収量調査

品種名	主茎長 cm	最下着 莢高 cm	分枝数 個	全莢実 重 g	精粒重 g	収穫指 数 %	100粒 重 g	全乾物 重 g/m <sup>2</sup>	子実重 g/m <sup>2</sup>
1 HAROSYO	70.8	6.1	6.1	41.3	30.0	44.0	14.3	1159.2	510.0
2 IAC-8-A	108.3	11.4	6.0	51.5	38.0	36.2	15.8	1539.6	557.9
3 IAC-8-B	116.6	10.2	6.0	39.5	28.8	36.1	16.3	1397.1	503.8
4 IAC-8-C	115.9	14.8	5.7	51.8	36.8	35.0	15.6	1377.5	451.7
5 BRAGG	63.7	12.5	4.4	39.5	27.8	46.2	18.1	1263.8	583.0
6 IAC-8-C-7	112.1	13.8	6.0	50.5	36.0	34.7	16.1	1454.5	504.6
7 IAC-8-D-14-5	92.9	18.8	5.5	33.8	24.5	36.8	15.6	1214.6	446.8
8 IAC-8-D-17-7	95.0	18.1	3.5	32.3	23.5	35.5	15.5	1355.8	480.9
9 IAC-8-D-8-2	104.0	18.3	4.3	43.5	31.8	34.9	15.4	1417.1	495.5
10 IAC-8-D-13-10	94.6	17.4	6.8	33.3	24.3	34.5	16.4	1362.1	470.0
11 LEFEARE	67.9	10.1	5.1	41.8	31.3	46.6	16.1	1222.9	569.8
12 ARA-60	69.2	10.3	4.1	33.3	25.3	48.5	16.8	1090.8	528.8
13 SHARKEY	76.3	10.5	5.3	42.5	31.8	45.7	19.3	1316.3	601.3
14 BR-4	79.6	5.1	5.1	35.3	27.0	43.4	14.7	1564.2	678.3
15 KIMBY	57.9	9.1	3.5	37.0	28.5	46.8	16.3	1249.2	584.2
16 BR-13	64.7	7.7	5.9	56.8	43.0	47.0	17.0	1177.5	554.3
17 GAVAN	59.7	10.4	4.5	36.0	25.8	43.5	14.7	1260.4	548.0
18 D-75-10169	78.2	11.32	3.3	33.0	23.5	40.9	15.1	1234.2	504.6
19 JC-8801	69.9	11.0	5.2	41.0	30.8	45.9	16.2	1246.7	572.4
20 CENTENNIAL	63.2	9.6	4.6	36.5	27.8	46.5	16.1	1174.2	546.4



第1図：導入大豆品種の子実収量

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

バラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (継続)

担当者：淡木和典・関節朗

目	前年度の本試験で継続再検討とされた3品種に、生産力検定試験(Ⅰ)で選抜された9品種(系統)及び標準・参考品種6品種を加え、計18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	<p>1. 供試品種(系統) 15(+3)</p> <table border="1"><thead><tr><th>番号</th><th>品種・系統名</th><th>番号</th><th>品種・系統名</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>WAROSOV (早生主要品種)</td><td>10</td><td>CM-81-161-1</td></tr><tr><td>2</td><td>LCM-21 *</td><td>11</td><td>HAMPTON (晩生主要品種)</td></tr><tr><td>3</td><td>BRAGG (中生主要品種)</td><td>12</td><td>LCM-24</td></tr><tr><td>4</td><td>BR-14 *</td><td>13</td><td>LCM-25</td></tr><tr><td>5</td><td>LCM-23 *</td><td>14</td><td>LCM-30</td></tr><tr><td>6</td><td>CM-81-163-2</td><td>15</td><td>LCM-28</td></tr><tr><td>7</td><td>CM-81-27-1</td><td>16</td><td>IAC-8 (参考品種)</td></tr><tr><td>8</td><td>LCM-22</td><td>17</td><td>BR-4 ( " )</td></tr><tr><td>9</td><td>LCM-13</td><td>18</td><td>UNIÃO ( " )</td></tr></tbody></table> <p>* 前年度本試験(Ⅱ)供試、他品種(系統)は本試験(Ⅰ)より選抜</p> <p>2. 栽培法 1)整地法 : 耕起(ブラウ耕)、小麦の残留物すき込み</p> <p>2)播種期 : 1989年11月7日</p> <p>3)栽植密度 : 条間60cm 株間10cm 1株1本立</p> <p>4)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, 施肥量 196kg/ha</p> <p>3. 試験区とその配列</p> <p>1)1区面積 : 5m x 3m =15 m<sup>2</sup></p> <p>2)配 列 : 3回反復の乱塊法 , 但しNo16~18の参考品種は反復なし</p> <p>4. 主要調査項目</p> <p>収量性、耐病性、耐倒伏性、粒質、生育期間、各形質の年次変動</p>	番号	品種・系統名	番号	品種・系統名	1	WAROSOV (早生主要品種)	10	CM-81-161-1	2	LCM-21 *	11	HAMPTON (晩生主要品種)	3	BRAGG (中生主要品種)	12	LCM-24	4	BR-14 *	13	LCM-25	5	LCM-23 *	14	LCM-30	6	CM-81-163-2	15	LCM-28	7	CM-81-27-1	16	IAC-8 (参考品種)	8	LCM-22	17	BR-4 ( " )	9	LCM-13	18	UNIÃO ( " )
番号	品種・系統名	番号	品種・系統名																																						
1	WAROSOV (早生主要品種)	10	CM-81-161-1																																						
2	LCM-21 *	11	HAMPTON (晩生主要品種)																																						
3	BRAGG (中生主要品種)	12	LCM-24																																						
4	BR-14 *	13	LCM-25																																						
5	LCM-23 *	14	LCM-30																																						
6	CM-81-163-2	15	LCM-28																																						
7	CM-81-27-1	16	IAC-8 (参考品種)																																						
8	LCM-22	17	BR-4 ( " )																																						
9	LCM-13	18	UNIÃO ( " )																																						

試 験	<p>1. 生育経過 (表1)</p> <p>今期の気象は11月中旬より1月間は少雨・乾燥で高温が続き、それ以降4月まで極めて多雨(1~4月は平年の1.8倍の降雨量)で、気温も概ね低く経過した。ただし、1月下旬・3月上中旬と4月上旬は一時的に小雨で、1~2度高温となり、一般的に変動の激しい気象条件であった。</p> <p>この気象条件に応じて大豆品種の生育も、季節始めの若干試験区の出芽不良や、生育後期の多雨による中・晩生品種の収量・品質低下を招いた。</p> <p>出芽は全品種とも播種後5~7日で完了したが、LCM-24, 28, CM-81-27-1等が出芽不揃いで、株数を確保できなかった。開花までの日数は40~60日台、結実日数は70~90日台を要し、生育日数は127日(Harosoy)~152日(Hampton)に分布した。冠部被度はほぼ開花期前から開花後1週間にかけて急増し、概ね90~100%に達したが、その遅速は草型と伸長速度に支配され、BR-14, LCM-22で早く、LCM-28, IAC-8で遅い。</p> <p>倒伏は主茎長の伸びやすいCM-81-163-2, IAC-8等に多いが、短茎のLCM-23でも認められた。</p> <p>病虫害防除のための薬剤散布は殺虫剤1回のみであったが、顕著な被害は認められず、前記の登熟期雨害以外は生育は順調であった。</p>
結 果	<p>2. 収量 (表2)</p> <p>供試材料の中で5t/ha以上の子実収量をあげたのはLCM-23, BR-14, LCM-13, CM-81-161-1の4品種・系統で、いずれも早生もしくは中生系である。晩生系は登熟期雨害のためか、収穫指数も低く、低収であった。</p> <p>多収品種・系統の中で標準品種 Braggを上回ったのは、LCM-23 (及び参考品種BR-4) のみで、<math>m^2</math>当り莢数(株数/<math>m^2</math> × 莢数/株)の多いことによる。株数/<math>m^2</math>が少ないと、<math>m^2</math>当り莢数が少なくなって低収である。</p> <p>参考品種のBR-4とUNIÃOの多収性は100粒の大きさにもよっている。</p> <p>3. 粒質 (表3)</p> <p>今後の大豆の販路を製油原料としてのみでなく、食品加工用原料としても考える際の参考資料として、粒の諸形質及び病害程度をまとめて示した。</p> <p>豆腐・味噌原料としては一般に白目(臍色)大粒の高蛋白質・高炭水化物品種が適する。供試材料の中ではCM-81-161-1やLCM-23が該当するとみられるが、紫斑病にやや弱い。</p> <p>納豆原料としては白目小粒種が好まれるが、LCM-21が適しよう。</p>

4. 普及品種・系統と次年度試験供試材料（表4）

供試材料の3カ年の収量をまとめて表4に示した。これに生育安定性・粒質を加味して、次年度の取扱いを下記のとおりとする。 晩生系には有望なものはない。

選抜普及	2	⑤LCM-23	⑩CM-81-161-1				
次年度継続	4	②LCM-21	④BR-14	⑥CM-81-163-2	⑨LCM-13		
中止（品種保存へ）	6	上記以外の	⑦	⑧	⑫	⑬	⑭ ⑮

主なる品種・系統の特性は次のとおりである。

⑤LCM-23: Bragg と類似の生態型で初期生長が早く、結実日数の長い中生の多収品種である。草丈の低い割には倒伏に弱い欠点があるので、密植多肥栽培は避けるべきであろう。粒質は暗褐目中大型である。

⑩CM-81-161-1: 初期生長が早く、倒伏に強い低主茎長の早生品種で標準品種 Ilarosoyよりやや多収である。粒質が白目大粒であるので、今後食品加工用としての検討も望まれる。

②LCM-21: 主茎長が長くて倒伏しやすい欠点があるが、早生系としては多収であるので、有望系統として従来から継続検討されてきたものである。粒質が白目小粒で食品加工用、特に納豆向きと見られるので、さらに検討を続けたい。

④BR-14: 中生の品種で、前2年は標準品種 Braggよりかなり低収であったが、今年はかなり多収を示したので、要継続検討。 長主茎長で、開花まで日数が長く、やや倒伏する。粒質は普通である。

⑥CM-81-163-2: 初期生長の遅い早生型で、やや曇化するので倒伏しやすい。収量は低い、粒質が納豆向きの白～淡褐目小粒であるので継続検討する。

⑨LCM-13: 低主茎長の中生系であるが、収量は Braggに近い。粒質は特に特徴はない。

試

験

結

果



表-2. 個体調査

品種・系統	株数 /㎡	主莖長 cm	最下節 葉高 cm	主莖節 数	分枝数 個	収穫指 数 %	100粒 重 g	全重 kg/ha	子実重 kg/ha	莢数 個/株	莢重 g/株	粒数 個/株
1. HAROSOV	15.0	66.3	6.2	13.1	6.5	45.8	14.7	11.224	5.139	122.1	49.2	244.1
2. LCH-21	15.0	120.0	6.7	22.0	7.3	36.8	14.4	11.444	4.214	104.5	51.8	223.3
6. CH-81-163-2	11.9	131.7	4.9	23.4	7.6	34.4	13.7	12.039	4.149	126.8	57.1	295.6
10. CH-81-161-1	12.2	70.5	3.9	13.3	5.8	46.8	17.4	10.778	5.146	141.8	61.8	275.0
(17. BR-4)	19.7	75.0	12.6	14.3	4.8	41.3	17.5	13.592	5.610	78.3	35.8	184.1
(18. UNIÃO)	14.3	78.5	8.5	14.3	5.3	45.3	15.9	11.917	5.403	94.9	53.0	192.0
3. BRAGG	14.1	66.1	9.0	13.1	5.8	44.6	17.0	12.497	5.572	106.6	54.5	195.3
4. BR-14	19.6	94.5	10.3	16.8	5.9	39.3	15.5	13.479	5.296	85.9	33.2	160.2
5. LCH-23	16.0	62.4	8.2	11.7	6.6	44.5	16.9	12.525	5.574	101.6	46.6	203.0
7. CH-81-27-1	9.2	104.1	5.3	19.9	10.0	39.6	16.1	10.875	4.274	154.8	63.0	306.4
8. LCH-22	12.5	64.8	10.5	12.8	4.3	44.1	16.1	9.903	4.342	99.7	54.4	252.0
9. LCH-13	15.3	64.4	8.0	13.3	4.6	44.3	14.8	11.786	5.225	109.4	40.9	208.3
12. LCH-24	6.3	50.9	7.6	11.6	7.4	49.0	14.9	8.119	3.971	175.0	93.7	440.0
(16. IAC-8)	10.0	69.0	14.7	17.2	6.7	35.3	15.4	10.150	3.580	146.4	64.8	302.8
11. HAMPTON	16.0	97.8	15.8	17.3	4.4	34.5	13.7	10.300	3.555	96.0	36.8	201.2
13. LCH-25	13.0	94.3	9.1	17.7	6.0	37.9	15.7	11.839	4.560	128.1	66.3	316.6
14. LCH-30	14.2	73.4	14.4	13.1	5.8	40.9	16.1	11.711	4.782	83.0	38.8	182.1
15. LCH-28	10.6	82.8	8.2	17.4	6.4	42.7	14.0	10.839	4.622	148.1	59.3	312.5



表-3 粒質調査

品種・系統	粒の 大小	粒形	種皮 の色	粒の 光沢	臍色	被害粒の多少	
						紫斑病	褐変
1. HAROSOV	中	楕円	黄白	強	黄	-	-
2. LCM-21	中小	円	黄	強	黄	-	-
6. CM-81-163-2	小	円	黄	強	黄~淡褐	+	-
10. CM-81-161-1	大	楕円	黄	強	黄	±	-
(17. BR-4)	大	円	黄白	弱	淡褐	-	-
(18. UNIÃO)	中	楕円	黄緑	弱	淡褐	-	-
3. BRAGG	大	楕円	黄褐	弱	淡黒	±	-
4. BR-14	中	楕円	黄	強	褐	+	-
5. LCM-23	中大	楕円	黄緑	弱	暗褐	+	-
7. CM-81-27-1	中	楕円	黄	弱	淡褐	++	-
8. LCM-22	中	長楕円	黄緑	強	淡黒	±	-
9. LCM-13	中小	長楕円	黄褐	弱	黒	++	-
12. LCM-24	中小	楕円	黄褐	弱	淡黒	+	++
(16. IAC-8)	中	楕円	黄緑	弱	黒	±	+
11. HAMPTON	小	楕円	黄緑	弱	黒	+	+
13. LCM-25	中	円	黄緑	弱	淡黒	+	+
14. LCM-30	中	楕円	黄褐	強	黒	+	±
15. LCM-28	小	楕円	黄褐	弱	黒	++	++

収穫粒の肉眼鑑定による相対評価、被害粒は -ム~ ++甚

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	表-4 供試材料累年収量一覧 ( 87/88~89/90 )									
	品種・系統	87/88		88/89		89/90		平均値		次年度の 取扱い
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
	1. HAROSOV	-	-	4172	100.0	5139	100.0	(4656)	(100.0)	●
	2. LCM-21	(4698)	(88.1)	3886	93.1	4214	82.0	4265	87.7	○
	6. CM-81-163-2	(4108)	(77.0)	(3186)	(111.8)	4149	80.7	3814	89.8	○
	10. CM-81-161-1	(4507)	(84.5)	(3339)	(117.2)	5146	100.1	4331	100.6	◎
	(17. BR-4)	-	-	-	-	5610	109.2	(5610)	(109.2)	
	(18. UNIÃO)	-	-	-	-	5403	105.1	(5403)	(105.1)	
	3. BRAGG	(5333)	(100.0)	4660	100.0	5572	100.0	5188	100.0	●
	4. BR-14	(3838)	(72.0)	4059	87.1	5296	95.0	4398	84.7	○
	5. LCM-23	(5217)	(97.8)	4098	87.9	5574	100.0	4963	95.5	◎
	7. CM-81-27-1	(4234)	(79.4)	(3075)	(77.9)	4274	76.7	3861	78.0	×
	8. LCM-22	(4591)	(86.1)	(3250)	(82.3)	4342	77.9	4061	82.1	×
	9. LCM-13	(4675)	(87.7)	(3820)	(96.8)	5225	93.8	4573	92.8	○
	12. LCM-24	(4559)	(85.5)	(3458)	(87.6)	3971	71.3	3996	81.5	×
	(16. IAC-8)	-	-	3406	73.1	3580	64.2	(3493)	(68.7)	
	11. HAMPTON	-	-	3271	100.0	3555	100.0	(3413)	(100.0)	●
	13. LCM-25	(3865)	(72.5)	(3553)	(90.0)	4560	128.3	3993	96.9	×
	14. LCM-30	(3759)	(70.5)	(3093)	(78.4)	4782	134.5	3878	94.5	×
	15. LCM-28	(3385)	(63.5)	(3261)	(82.6)	4622	130.0	3756	92.0	×

各年度の( )は予備試験数値、その%は 87/88は対 BRAGG、  
88/89 はNo2,6,10では対 HAROSOV、それ以外の品種・系統では対 BRAGGの値を示す。  
平均値( )は1乃至2年間の値を示す。  
次年度の処置 ◎選抜普及 ○継続検討 ×中止 ●標準品種

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：大豆の播種期試験

試験項目：播種期と畦幅が大豆の生育収量に及ぼす影響

ハラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (新規)

担当者：関節朗・茨木和典

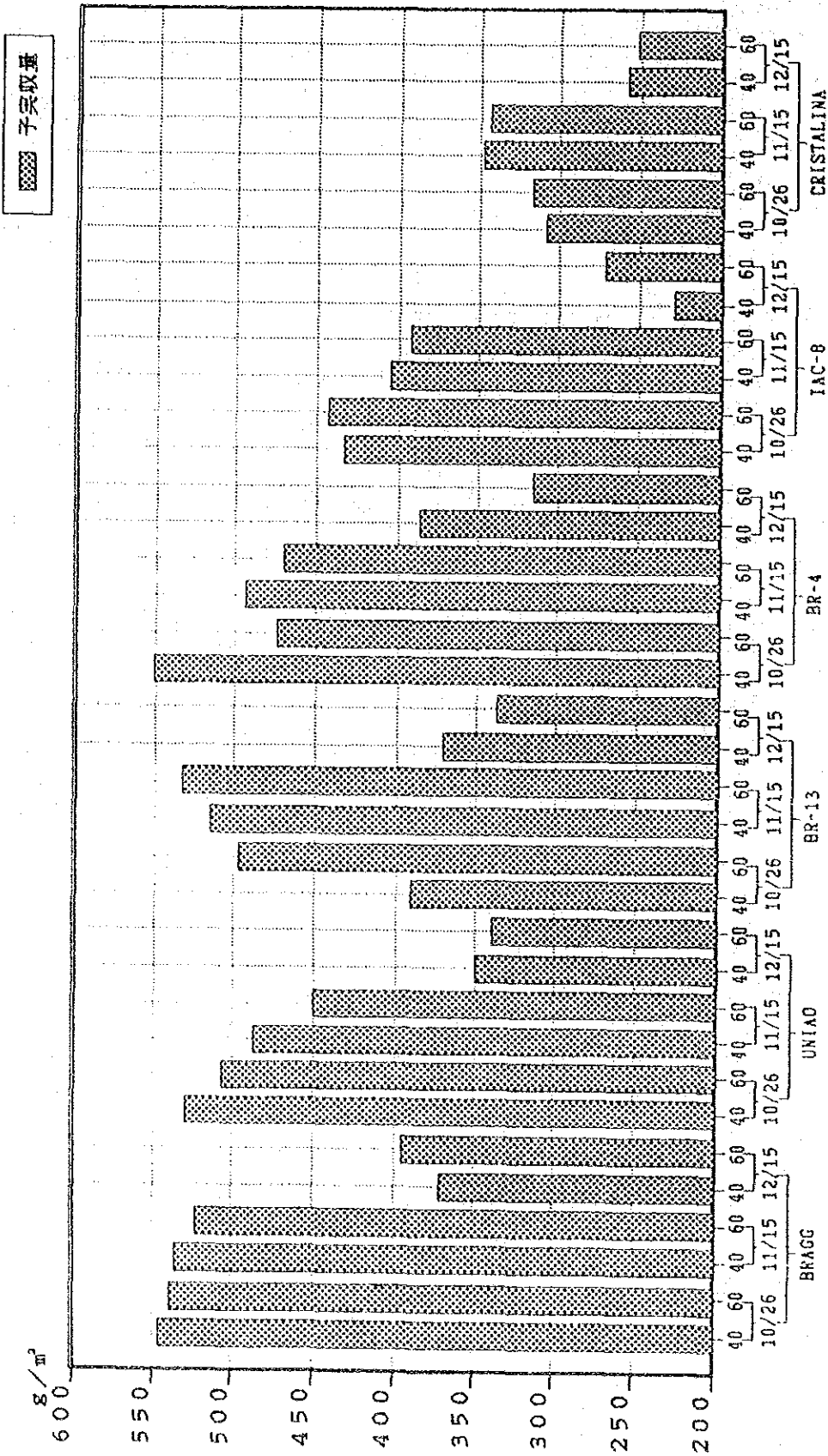
目的	<p>現在普及されている品種並びに生検（II）によって選抜された有望品種については、異なった播種期と栽植密度の条件下での生態反応を確認して普及に移すことが望ましいと考えられる。</p> <p>そこで、この試験では、前年度の生産力検定本試験において有望と認められた品種について、播種期・畦幅と生育収量との関係を明らかにし、新品種普及上の基礎資料とする。</p>
試験方法	<p>1. 供試品種 1) BRAGG 2) UNIAO 3) BR-13 4) BR-4 5) IAC-8 6) CRISTALINA</p> <p>2. 播種期 第1回：10月26日 第2回：11月15日 第3回：12月15日</p> <p>3. 畦幅 60cm 40cm</p> <p>4. 耕種法 1)栽植密度：株間10cm 1株1本立 2)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</p> <p>5. 試験区とその配列</p> <p>1) 1区面積：畦幅60cm区= 3m x 5m=15m<sup>2</sup>, 畦幅40cm区= 2m x 5m=10m<sup>2</sup></p> <p>2) Plot 数：6 (品種) x 3 (播種期) x 2 (畦幅) x 2 (block) = 72</p> <p>3) 試験区の配列：2回反復の Split-Split plot design</p>
試験結果	<p>1. 生育経過</p> <p>本試験実施期間中の気象条件は別表のとおりである。灌水を行ったが、10月26日播のBraggは供試種子の発芽率が低かったため圃場出芽率が悪く、目的株数を確保することができなかった。しかし、他の品種の出芽は概ね良好であった。</p> <p>11月15日、12月15日播は順調な降雨に恵まれ、また発芽率の良い種子を用いたので出芽並びに生育は良好であった。開花期以降多雨が続いたため、長茎の IAC-8とCRISTALINAは徒長し倒伏が見られた。</p> <p>一方青立症状の発現は10月播き区の Braggが多く、他の品種は軽度の青立症状を示したが、播種期が遅れるに従っていずれの品種も問題なく正常に成熟した。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・播種期の移動に伴う生育相の変化</li> </ul> <p>播種期と生育相との関係は第1表のとおりである。開花まで日数、生育日数共に本供試条件下では10月26日播きが最も長く播種期の移動に伴って短縮した。</p>
試	<ul style="list-style-type: none"> <li>・播種期の移動に伴う大豆収量ならびに主要形質の変化</li> </ul> <p>播種期と子実収量、主要形質との関係を第2表に示した。</p> <p>主要形質のうち分枝数、莢重、精粒重は早播きほど高く播種期が遅れるに従って減少した。子実収量については分散分析の結果、1%水準で有意な差が認められた。本供試条件下では Bragg とCristalinaを除けば10月26日播きが最も子実収量が高く、11月播きがこれに次、12月播きは最も低収であった。</p>
験	<p>供試品種の中で最も収量が高かったのは Braggであり、次いで BR-4, Uniao, BR-13, IAC-8の順に高くCristalinaは供試品種の中で最も収量が低かった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・畦幅の相違と大豆収量との関係</li> </ul> <p>茎長は40cm区の方が高いが、他の調査形質を見ると平均して60cm区の方が良い成績を示した。一方、子実重については分散分析の結果、畦幅の違いには有意な差は見られなかったが、BR-4, Uniao, Braggは40cm区の方が、IAC-8, BR-13は60cm区の方が若干収量が高く、Cristalinaでは両区間にほとんど差は見られなかった。</p>
結	<ul style="list-style-type: none"> <li>・以上今年度のデータを総括すると、播種期では過去の調査結果と同様に早播きほど主要形質ならびに子実収量が高く、播種期の移動に伴って減少した。従って、収量性の点ではいずれの品種も早播きが有利であるが、気象条件によっては茎長が伸びず青立症状を呈することがあるので十分に注意をする必要がある。</li> </ul> <p>一方、畦幅と大豆の子実収量との関係を見ると、極端な疎植あるいは密植に偏らない限り(20~40万本の範囲)畦幅の違いによる大豆の収量には大きな差は見られないものと判断される。</p>
果	<p>よって、通常の播種期であればいずれの品種も茎長が伸び機械収穫には問題がないので、管理作業機械に合わせた畦幅とするのが望ましいが、通常より早く播種する場合は、現在普及されている多収性品種の多くは有限伸育型なので茎長が低くなり、機械収穫に支障を来す恐れがある。また、通常の播種期であっても不耕起栽培の場合は畦幅を広くすると雑草が繁茂し機械収穫上障害となるので雑草の抑制を兼ね、できるだけ畦幅を狭くして個体間の競争をおこさせ茎長を高くし少しでも早く畦間を覆う必要がある。</p>

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	表1：生育調査								
	品種	播種期	畦幅	開花期 月-日	成熟期 月-日	開花迄日数	結実日数	生育日数	倒伏性
B R A G G	10/26	40cm	12-10	4-01	45	112	157	-	
		60cm	12-10	4-01	45	112	157	-	
	11/15	40cm	12-28	3-30	43	92	135	-	
		60cm	12-28	3-30	43	92	135	-	
	12/15	40cm	1-26	4-05	42	69	111	-	
		60cm	1-26	4-05	42	69	111	-	
	U N I Ä O	10/26	40cm	12-21	3-17	56	86	142	-
			60cm	12-21	3-17	56	86	142	-
		11/15	40cm	1-08	3-24	54	75	129	-
60cm	1-08		3-24	54	75	129	-		
12/15	40cm	2-02	4-05	49	62	111	-		
	60cm	2-02	4-05	49	62	111	-		
B R 1 3	10/26	40cm	12-10	3-27	45	107	152	-	
		60cm	12-10	3-30	45	110	155	-	
	11/15	40cm	12-29	3-31	44	92	136	-	
60cm		12-29	4-01	44	93	137	-		
12/15	40cm	1-27	4-05	43	68	111	-		
	60cm	1-27	4-05	43	68	111	-		
B R 4	10/26	40cm	12-18	3-22	53	94	147	-	
		60cm	12-18	3-23	53	95	148	-	
	11/15	40cm	1-03	3-24	49	78	127	-	
60cm		1-03	3-24	49	78	127	-		
12/15	40cm	1-27	4-08	43	71	114	-		
	60cm	1-27	4-08	43	71	114	-		
I A C 8	10/26	40cm	12-30	3-31	65	91	156	○	
		60cm	12-30	4-01	65	92	157	○	
	11/15	40cm	1-14	4-05	60	81	141	○	
60cm		1-14	4-05	60	81	141	○		
12/15	40cm	2-10	4-24	57	73	130	△		
	60cm	2-10	4-24	57	73	130	-		
C R I S T A L	10/26	40cm	1-20	4-14	86	84	170	○	
		60cm	1-20	4-14	86	84	170	○	
	11/15	40cm	1-29	4-23	75	84	159	○	
60cm		1-29	4-23	75	84	159	○		
12/15	40cm	2-20	5-10	67	79	146	△		
	60cm	2-20	5-10	67	79	146	△		

注：倒伏性の判定 -無 △小 ○中 ◎多

表2：収量調査												
主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	品種	播種期	畦幅	主茎長 cm	最下着 莢高 cm	分枝数 個	全莢実 重 g	精粒重 g	収穫指 数 %	100粒 重 g	全乾物 重 g/㎡	子実重 g/㎡
	B R A G G	10/26	40cm	39.8	4.5	5.1	88.2	56.8	48.0	16.8	1222.4	554.9
			60cm	44.3	5.2	4.6	78.5	50.8	46.4	16.2	1140.5	538.9
		11/15	40cm	65.7	12.2	4.0	29.2	19.9	47.3	16.8	1134.4	536.0
	60cm		62.3	10.7	4.9	40.3	30.3	47.4	16.8	1102.1	522.6	
	12/15	40cm	69.3	13.8	3.8	23.0	16.3	45.3	15.7	820.9	371.4	
		60cm	64.4	13.3	4.6	36.7	26.6	49.5	16.8	825.0	395.5	
	U N I Ä O	10/26	40cm	76.0	10.2	5.0	36.5	27.4	45.7	14.5	1158.4	529.2
			60cm	76.8	9.1	7.2	46.5	35.3	45.7	14.7	1108.9	506.6
		11/15	40cm	82.1	9.0	6.1	39.2	30.4	44.3	15.7	1098.9	487.5
	60cm		76.3	7.4	6.5	47.0	36.7	45.2	15.7	995.8	450.0	
	12/15	40cm	74.1	9.0	5.3	31.5	23.2	45.2	15.1	703.5	350.0	
60cm		69.7	9.1	6.4	48.5	32.9	47.0	14.5	726.1	340.6		
B R 1 3	10/26	40cm	51.7	6.3	4.2	46.3	33.9	47.3	16.6	827.1	390.6	
		60cm	55.0	7.3	4.7	52.7	38.4	48.2	17.7	1032.0	496.5	
	11/15	40cm	66.9	11.5	3.8	26.8	20.3	46.9	17.4	1095.3	514.1	
60cm		60.8	10.0	4.9	41.3	31.1	47.6	17.1	1119.4	532.3		
12/15	40cm	61.7	9.7	4.8	34.4	24.3	47.8	15.4	776.6	370.9		
	60cm	60.9	11.5	4.8	42.7	29.6	47.8	15.3	705.6	337.1		
B R 4	10/26	40cm	65.9	8.2	6.1	59.5	44.9	45.3	18.9	1214.6	550.3	
		60cm	65.9	7.0	7.4	78.7	59.6	46.1	19.0	1030.9	474.0	
	11/15	40cm	87.0	9.4	6.7	33.9	26.1	42.9	17.4	1152.1	493.2	
60cm		77.3	9.3	5.5	40.3	31.5	43.6	18.5	1080.2	470.5		
12/15	40cm	76.1	12.7	3.1	18.7	13.4	45.9	17.3	839.6	385.5		
	60cm	70.8	10.9	4.58	31.8	22.8	43.5	15.8	726.4	316.0		
I A C 8	10/26	40cm	110.2	15.8	5.3	34.7	24.9	35.0	15.5	1236.5	432.3	
		60cm	104.1	11.9	5.4	44.4	32.2	36.3	16.1	1217.8	441.7	
	11/15	40cm	116.0	11.2	5.1	39.2	27.9	35.4	15.9	1141.2	405.2	
60cm		108.9	10.3	5.7	52.3	37.9	36.2	15.8	1084.0	392.8		
12/15	40cm	97.5	15.6	4.8	32.8	21.3	35.0	17.1	659.6	230.2		
	60cm	94.5	14.6	5.1	48.9	26.8	37.6	18.6	724.9	271.0		
C R I S T A L	10/26	40cm	116.9	41.0	8.0	33.7	24.9	31.6	16.9	976.1	308.4	
		60cm	113.6	19.0	9.3	53.0	39.5	32.6	15.9	972.4	317.4	
	11/15	40cm	138.0	25.9	6.3	30.1	21.2	30.1	16.3	1154.9	348.0	
60cm		128.9	28.4	7.3	46.0	33.6	32.1	15.7	1074.0	344.5		
12/15	40cm	116.8	26.2	5.8	20.9	13.1	30.5	16.7	844.3	257.8		
	60cm	111.9	23.6	7.1	28.8	18.3	31.4	16.2	806.3	252.4		
1sd 5% 品種											34.1	
播種期											48.2	



第1図：品種別・播種期別・畦幅別大豆種子収量の推移

大課題:大豆栽培体系の確立

小課題:耕地管理法と畑雑草の消長

試験項目:大豆畑雑草の発生生態

バラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (新規)

担当者:茨木和典・関節朗

目的	当地域の大豆作の雑草防除対策、特に不耕起栽培における防除法は過度に除草剤に依存する恐れがあるので、今後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における雑草の発生生態及び主要雑草の生態特性を解明する。
試験方法	①大豆作圃場雑草の種類分類 不耕起、耕起(10月下旬、11月中旬、12月中旬)の場内及び農家圃場条件下における雑草の発生活消長を約10日(農家圃場約1カ月)おきに観察し、種の分類・同定、標本作成、生育相(出芽、栄養生長、生殖生長、結実の各時期)の区分けを行う。 ②難防除雑草の種子休眠覚醒条件の解明(中止) ③主要雑草の発芽深度調査(中止)
試験結果	1. 大豆圃場に発生する雑草のうち、主要な47種を収集して分類・同定した結果をまとめて表1に示した。本表に掲げていない草種も約30種ある。 雑草の名称は主として下記の文献を参考にして記載した。 H. Lorenzi 1982. Plantas daninhas do Brasil. E.L.Lurvey 1983. Malezas. USDA 1970. Selected Weeds of the United States. 伊藤 洋 1963. 高等植物分類表。 日本雑草学会 1982. 雑草学用語集 第II編 雑草名。 竹松哲夫・竹内安智 1983. 世界の農耕地雑草とその制御。 2. 大豆圃場での雑草の生態を追跡観察して、作物への加害程度(重要度)を区分したが、最重要草種として次の6種が挙げられる。 (広葉) <i>Euphorbia heterophylla</i> * <i>Ipomoea aristolochiaefolia</i> * <i>Sida rhombifolia</i>



試

(イ科) *Digitaria ciliaris*

*Sorghum halepense*

*Brachiaria plantaginea* \*

これらに次ぐ重要草種として、広葉5種、イネ科3種、計8種を認めた。

験

3. これら草種の生育相のうち、花期と発生時期（全草種ではない）を示したが、場内圃場での単年度の調査結果であるので、次年度以降の調査に基づいて修正補完したい。

結

4. 耕起の有無・耕起時期の差異に対する雑草発生の反応を調査した結果、不耕起区及び10月下旬耕起区では雑草の種類が多く、生育速度も早かった。特に不耕起区ではイ科が多く、この傾向は畑作農家圃場でも同様であった。

果

5. 実験項目②③については4主要草種（上記2項の\*印種及び *Cassia tora*）を供試して実施する予定であったが、保存種子の室内人工発芽法が確定できなかったので、実験を中止した。

タニシの果殻成煙出

表-1. 主要産地の名称と生育相 (89/90 大豆作産地)

大区分	学名	科名	和名	バラグアイ名	生育期 (月)		年産区分 (重要度)	産量 (kg)		時期 11月中旬   12月中旬
					8-10	11-1		10月下旬	11月中旬	
双子葉植物	<i>Alternanthera ficoidea</i>	□	( 42-47 ) ( 7421 )	Bai-2 colorada			P	70	80	20
	<i>Amaranthus deflexus</i>	□	7421	Ka ruu			A	100	100	20
	<i>Amaranthus viridis</i>	□	7421	Ka ruu			A	50	-	-
	<i>Amaranthus hybridus</i>	□	4377-4419	Ka ruu			A	-	-	-
	<i>Gomphrena celosoides</i>	□	( 42-47 ) ( 7421 )	perudifolia			P	-	-	-
	<i>Cleome aculeata</i>	□	( 4377-4419 ) シロ?	mbi rai ( festosa )			A	-	-	-
	<i>Chenopodium album</i>	7421	?	loro rati			A	-	-	-
	<i>Acanthospermum hispidum</i>	40	7929	al tamiso			A	60	100	-
	<i>Amaranthus elaeagnifolius</i>	40	5029-29	kapii uru			A	130	-	-
	<i>Bidens pilosa</i>	40	714-14	ebuy			A	-	-	-
	<i>Erigeron bonariensis</i>	40	?	?			A	-	-	-
	<i>Emilia sonchifolia</i>	40	?	?			A	-	-	-
	<i>Veronica cognata</i>	40	?	?			A	-	-	-
	<i>Xanthium cavatiliacifolium</i>	40	4341-4344 ( 4711 )	carraicho-grande			A	120	-	20
	<i>Ipomoea aristolochiaefolia</i>	40	4341-4344 ( 4711 )	ysyboi			A	-	-	-
<i>Ipomoea purpurea</i>	40	7877-7881	ysyboi			A	-	-	-	
<i>Euphorbia brasiliensis</i>	40	199-199	lecherita			A	60	-	-	
<i>Euphorbia heterophylla</i>	40	199-199	leche tres			A	60	-	-	
<i>Euphorbia heterophylla</i>	40	199-199	lecherita			A	-	-	-	
<i>Euphorbia prostrata</i>	40	199-199	lecherita			A	-	-	-	
<i>Lemnaceae sibiricus</i>	40	403	cuatro canto			B	-	-	-	
<i>Aeschynomene falcatula</i>	40	7421	( Carrapicho )			P	40	-	-	
<i>Cassia tora</i>	40	312-12	taperya			A	-	-	-	
<i>Crotalaria incana</i>	40	931-11	sanduvira			A	80	80	20	
<i>Sida cordifolia</i>	40	( 4228 )	saiva blanca			A	80	80	80	
<i>Sida glaziovii</i>	40	( 4228 )	( saiva guaxima )			P	80	80	80	
<i>Sida rhombifolia</i>	40	( 4228 )	tupya guasu			P	80	80	80	
<i>Sida rhombifolia</i>	40	7421	tupya hi			P	70	70	30	
<i>Sida rhombifolia</i>	40	7421	tupya hi			A	40	40	40	
<i>Portulaca oleracea</i>	40	4012	verdolaga			P	50	50	50	
<i>Talinum patens</i>	40	4012	verdolaga guasu			P	90	90	40	
<i>Richardia brasiliensis</i>	40	7421	ypé nudé			P	-	-	-	
<i>Solanum visnagum</i>	40	?	tulia			P	-	-	-	
<i>Comelina nudiflora</i>	40	7179	( 7179 )	santa lucia rovy			60	-	30	
<i>Comelina virginica</i>	40	7179	( 7179-7179 )	santa lucia rovy			-	-	-	
<i>Cyperus rotundus</i>	40	4377-4419	piri i			P	-	-	-	
<i>Cyperus esculentus</i>	40	4377-4419	piri i			P	-	-	-	
<i>Brachiaria plantaginea</i>	40	4377-4419	kapii rovy			P	90	-	50	
<i>Cenchrus echinatus</i>	40	4377-4419	kapii ati			A	-	-	-	
<i>Cynodon dactylon</i>	40	4377-4419	pasto bernada			P	80	-	-	
<i>Digitaria ciliaris</i>	40	4377-4419	cebadiillo			A	-	-	-	
<i>Digitaria horizontalis</i>	40	4377-4419	cebadiillo			A	100	100	30	
<i>Bignonia insularis</i>	40	4377-4419	kapii pororo			P	-	-	-	
<i>Schinus molle</i>	40	4377-4419	( Casim arroz )			A	100	100	70	
<i>Eleusine indica</i>	40	4377-4419	cola de gallo			A	100	100	95	
<i>Panicum maximum</i>	40	4377-4419	cola de gallo			P	17	18	8	
<i>Setaria geniculata</i>	40	4377-4419	cola de zorro			P	-	-	-	
<i>Sorghum halepense</i>	40	4377-4419	pasto johnson			P	200	100	-	

注: 科名欄に同じ属の植物が日本にないもの。和名欄( ) 同様はないが、類似種名。 ? は不明。バラグアイ名欄( ) はアラソル名。生育相欄: 一年生花開、一年生花開、二年生花開、多年生花開、P 多年生、B 一年生、A 一年生。生育区分欄: P 多年生、B 一年生、A 一年生。重要度欄: [ ] は上から大豆冠部重量%、葉部の重量冠部重量%、記載面積数-80年1月調査。

大課題:大豆栽培体系の確立

小課題:大豆栽培における雑草防除法

試験項目:大豆用除草剤の選定

バラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (新規)

担当者: 茨木和典・関節朗

目的	耕起・不耕起大豆圃での除草剤の適正使用を図るために、雑防除広葉雑草Leche tres, Ipomoeaを主対象とした有用除草剤を選定し、その使用法を確立する。							
試験	1. 供試除草剤							
	栽培法	剤名	成分含有率%	商品名	製品使用量 ㍉/ha		処理法	
方法	耕起				少量区	多量区	播種後 土壌	
							生育期 茎葉	
		Imazaquin	15.8	SCEPTER	1	1.5	○	○
		Fomesafen	25	FLEX	1	1.5	○	○
		Imazetapyr	10	PIVOT	1	1.5	○	○
		Chlorimuron	25	CLASSIC	0.07	0.10	○	○
		(Chlorimuron + Metribuzin)	10.7 64.3	CANOPY	0.6	0.8	○	○
		(Chlorimuron + Diuron)	4	FRONT	1.25	1.8	○	
		Bentazon	48	BASAGRAN	1.0	1.5		○
		(Bentazon + * Setoxydim)	48	BASAGRAN POAST	1.0 0.85	1.5 1.25		○
(Imazetapyr + * Setoxydim)	10	PIVOT POAST		1.5 1.5		○		
無散布放任 中耕完全除草								
不耕起	Imazaquin	15.8	SCEPTER	1	1.5	○有機物普通量 有機物倍量		
*90%ミックス、有機物倍量区は麦稈1区当り風乾物 3.2Kgを追加。								
法	2. 大豆栽培法							
	供試品種: Bragg 耕起・播種法: 耕起区は雑草種子(前年採種して保存したものを多種類混合、1区当り300gを土壌と混ぜて全面散布)散布・施肥(196Kg x 18-46-0/ha)・全耕整地後12月11日播種、不耕起区は播種前1週間に Glyphosate 1.5L/ha + 2.4-D 0.5L/ha を処理して雑草種子散布・施肥後12月12日に播種、条播。播種期は長期乾燥のために大幅に遅延し、耕起区の出芽は不揃いであった。 栽植密度: 条間60cm、株間10cm、1本立							
	除草剤処理期: 耕起区播種後土壌処理11月13日、不耕起区同11月14日 耕起区生育期茎葉処理90年1月4日(雑草ほぼ6葉期)							
	病害虫防除: 殺虫剤Nuvacronを1月8日に散布							
3. 試験区の配置								
1区面積12㎡、分割試験区法、2反復								
4. 主要調査項目								
散布後1月の残草量(本数・生草重)、大豆被害程度、大豆の収量								

試 験	<p>1. 試験経過と雑草の発生様相</p> <p>11月中旬～12月上旬の高温乾燥によって播種が遅れ、また耕起区では出芽が不揃いで欠株を多数生じたが、出芽個体はその後順調に生育した。</p> <p>雑草は、種子散布の効果もあって、多種類の広葉主要草が極多量発生した。メヒシバ・ブロードキビを主体とするイネ科草種は、広葉が多発するところでは少ないが、少発の場所では代償的に後発するようである。特に不耕起区ではもともとイネ科の発生量が多くて広葉を上回り、そのため総計量では耕起区より多かった。</p> <p>播種直後の土壌処理は、その時期の土壌湿度が適切であったので雑草抑制効果が大きかった。しかし、耕起区生育処理は、処理時期が遅れたために抑制効果が小さく、処理後1月の調査ではイネ科が無除草区を上回って、総計量でも無除草区より多くなる処理区が殆どで、大豆の生育が妨げられた。</p>
結 果	<p>2. 除草効果</p> <p>表1に播種直後土壌処理での、また表2に生育期茎葉処理での、殺草効果・大豆被害程度をまとめて示した。ここでは、個体数(N)%が小さいほど出芽抑制(殺種子効果)が大きく、生草重(P)%がN%より小さいほど出芽後の生育抑制が大きいことを意味するので、両値とも小さいほど殺草効果は高い。</p> <p>播種直後の土壌処理では、CLASSIC以外の薬剤は、主対象の広葉のみでなくイネ科に対しても殺草効果が高く、特にCANOPY(全草種に有効)・SCEPTER(ショウジョウクワ-Leche tresにやや低効果)は供試薬剤のうち低薬量で十分である。CANOPY・FRONTは効果が高いが、それらの含有成分の一つであるChlomuronの効果は認められないので、他の含有成分Metribizin・Diuronによるものと考えられる。CLASSICは効果が劣り、特にイネ科の雑草量は放任無除草区を上回った。</p> <p>不耕起栽培での播種後SCEPTER土壌処理は、広葉に対しては耕起栽培以上に効果が高かったが、発生量の多いイネ科に対してはやや効果が低かった。表土の葉被覆量が多いときも薬効は低下せず、特にイネ科が抑制された。</p> <p>生育期茎葉処理では、処理ステージが遅れた影響もあって、全薬剤とも殺草効果が小さく、広葉が若干抑制されるものの、イネ科が代償的に増大して、総計量では無除草区を上回る処理区が殆どであった。供試薬剤の中で広葉に対する効果がやや大きかったのはFRONT・CLASSICであるが、後述のように両剤とも大豆被害が著しかった。SCEPTER・PIVOTは広葉のノアサガオに対しては効果がないが、イネ科のピロードキビに対しては、POAST混剤に近い抑制効果を示した。</p>

	<p>3. 薬害程度</p> <p>播種直後土壌処理での大豆の薬害は無または微程度である。SCEPTER・PIVOT・CLASSIC では生育初期に頂芽抑制による代償的腋芽伸長が見られるが、その後の生育収量に影響するほどのものではない。</p>
試	<p>生育期茎葉処理では薬害が発生する薬剤が多く、特に CLASSICの単・混剤は烈しい葉枯れ症状や生長点障害を起こし、CANOPY では一部個体が枯死した。BASAGRAN・POAST・PIVOTの単・混剤では薬害を認めなかった。</p>
験	<p>4. 大豆収量</p> <p>大豆の収量及び若干の関連形質の測定結果を表4に示した。</p> <p>既述のとおり、出芽率の区間差があったので、この数値をそのまま薬害または雑草害によるものと見ることはできない。しかし、耕起区の播種直後土壌処理では標準の中耕区に比べて、概ね同等または若干の増収を示しているのは殺草効果によるもので、同生育期茎葉処理での著しい減収を来した区は薬害+雑草害（例えば CLASSIC・CANOPY）、若干の減収を来した区は雑草害（例えば SCEPTER・PIVOT）に起因すると推察される。</p> <p>また不耕起区の播種直後土壌処理は、出芽障害が少なく、そのいずれの区も増収しているのは殺草効果によるものと見られる。</p>
結 果	<p>5. 結論</p> <p>殺草効果・大豆薬害・大豆収量を総合した各薬剤の有効性判定は表1・2に示した。</p> <p>播種直後の土壌処理では、耕起・不耕起栽培とも CANOPY・SCEPTER がよく、それぞれ低薬量（1.0L/ha, 0.6kg/ha）で十分であろう。</p> <p>生育期処理では、雑草4葉期までの早期処理を行うことがまず肝要で、その際 PIVOT・SCEPTERの高薬量（1.5/ha）を散布する。</p> <p>今後不耕起栽培の普及に伴って、メヒシバ・バーミューダグラス・ビロードキビ等のイネ科雑草の増大が懸念されるが、その生育処理時の対策として、イネ科主対象薬剤の POAST等との混用処理が有効であろう。</p> <p>以上のほかに薬剤価格・薬剤の交互使用等も配慮したい。</p>

注 成 果 成 績 時 刻 表

表一 防草効果之調査結果 (防草剤及土壌処理、上表詳細参照、下表不詳記載)

処理区	防 草 率						防 草 率						防草程度	防草評点
	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率	防草率		
Scepter 1.5% (Imazaquin)	P	6	16	4	5	2	0.3	0	(0)	4	ビ	(多収)	◎ (1.0%)	
	N	30	80	28	15	8	4	0	(0)	21				
	P	4	8	4	6	9	7	7	(1)	6				
	N	26	50	31	15	42	36	35	(1)	33				
Flex 1.5% (Fomesafen)	P	18	25	27	1	4	1	27	(7)	13	△			
	N	24	27	34	15	12	3	15	(3)	19				
	P	28	26	39	9	5	3	17	(4)	20				
	N	29	29	27	85	20	10	15	(3)	25				
Pivot 1.5% (Imazapyr)	P	18	3	26	92	1	1	0.6	(2)	12	△			
	N	28	35	30	50	17	5	15	(4)	30				
	P	12	14	15	27	2	1	5	(3)	9				
	N	47	74	48	35	20	7	15	(3)	36				
Classic 0.1kg (Chlorimuron)	P	37	73	30	43	100<	100<	90	(4)	66	△			
	N	85	80	53	35	100<	100<	100<	(4)	100<				
	P	46	77	30	8	100<	98	77	(3)	65				
	N	121	71	67	35	100<	100<	100<	(5)	100<				
Canopy 0.8kg (Clm + metribuzin)	P	3	4	5	5	1	0.3	0	(2)	2	△		◎ (0.5%)	
	N	17	12	20	35	17	8	0	(3)	17				
	P	6	12	7	2	2	0.5	11	(2)	5				
	N	24	27	20	35	27	8	50	(6)	25				
Front 1.8% (Chlo. + Diuron)	P	12	34	10	0	1	1	0	(1)	8	△		◎ (1.8%)	
	N	30	65	38	0	14	7	0	(3)	24				
	P	19	58	12	0	3	7	0	(2)	15				
	N	40	86	48	0	19	9	0	(3)	31				
放任無除草	P	100	100	100	100	100	100	100	(0)	100	-			
	N	(1080)	(255)	(457)	(65)	(580)	(520)	(50)	(0)	(1660)				
	P	100	100	100	100	100	100	100	(0)	100				
	N	(81)	(11)	(21)	(2)	(35)	(33)	(2)	(0)	(86)				
Scepter 1.5% 1.0	P	3	0.2	1	(2)	5	5	1	98	4	△		◎	
	N	12	3	9	(1)	17	12	2	100<	15			◎	
	P	7	3	0	(8)	11	7	7	100<	9				
	N	6	2	0	(1)	29	12	32	100<	19				
①1.5%+黄冠草	P	3	0.4	6	(1)	0.5	0.2	0	33	2	△		◎	
	N	12	10	15	(0.3)	9	3	0	43	10			◎	
	P	1	1	0.4	(0.3)	2	1	1	100<	2	△		◎	
	N	13	12	16	(0.3)	24	9	2	100<	19				
放任無除草	P	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
	N	(871)	(481)	(240)	(0)	(1373)	(842)	(428)	(6)	(2245)				
	P	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
	N	(73)	(54)	(8)	(0)	(67)	(58)	(15)	(4)	(160)				



表-3. 大豆収量 (研究地区)

処理別	播種直後土壌処理				生育期基肥処理			
	株 /m <sup>2</sup>	%	全乾物量 g/m <sup>2</sup>	子実量 g/m <sup>2</sup>	株 /m <sup>2</sup>	%	全乾物量 g/m <sup>2</sup>	子実量 g/m <sup>2</sup>
薬剤・製品量/ha								
Sceptor	1.5L 1.0L	8.0 8.0	556 589	95 100	284 284	93 93	586 435	84 70
Flex	1.5L 1.0L	10.8 8.8	603 564	103 96	263 262	99 100	323 331	53 53
Pivot	1.5L 1.0L	7.7 9.0	494 584	84 100	252 303	88 106	410 534	68 86
Classic	0.1kg 0.07kg	9.0 10.5	502 643	86 110	238 307	84 108	363 265	62 43
Canopy	0.8kg 0.6kg	11.0 8.3	747 541	127 92	359 265	126 83	129 188	21 32
Floret	1.8L 1.25L	7.5 7.2	523 445	89 76	262 219	92 77	— —	— —
Bacagran	1.5L 1.0L	— —	— —	— —	— —	— —	408 371	66 60
Bas. + Poast	1.5+1.25L 1.0+0.83L	— —	— —	— —	— —	— —	443 322	71 52
Pivot + Poast	1.5+1.5L	—	—	—	—	—	76	12
中耕除草		9.2	587	100	285	100	622	100
放任無除草		7.0	166	28	67	24	109	18

表-4: 大豆収量 (不耕起地区)

処理区	播種直後土壌処理			
	株 /m <sup>2</sup>	%	全乾物量 g/m <sup>2</sup>	子実量 g/m <sup>2</sup>
表層物質				
Sceptor	1.5L/ha 1.0	25.3 23.2	743 648	99 86
播種	1.5 1.0	25.8 21.8	867 881	115 114
中耕除草		22.7	754	100
放任無除草		14.0	333	44



大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：大豆種子の貯蔵方法と種子の発芽力

試験項目：貯蔵条件の異なる大豆種子の発芽力の経時変化

バラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (新規)

担当者：茨木和典・関節朗

目的	大豆種子の発芽力は苗立本数を通して収量に大きく影響する形質であるが、その発芽力は収穫調整条件とともに、貯蔵中の環境条件に支配される。ここでは、温度・湿度条件を組合せた4貯蔵処理区での、大豆3品種の発芽力の経時変化を調査して、自家用を中心とする大豆種子貯蔵法確立の資料とする。
試験方法	<p>1. 供試材料：3品種 1989年4月収穫 Harosoy (早生系), Bragg (中生系), Hampton (晩生系)</p> <p>2. 貯蔵処理法：4処理区 1989年6月1日開始 高温 (室温 15~30℃、研究室 + 多湿 (50~80% RH、室内成行き) 乾燥 (30~50% RH、デシケータ) 低温 (15~18℃、種子低温貯蔵庫) + 多湿 (80~90% RH、室内成行き) 乾燥 (30~50% RH、デシケータ)</p> <p>3. 発芽力調査 1989年6月2日に貯蔵処理開始後、約3カ月おきに25℃発芽試験器内での発芽率 (1週間) を追跡調査。 2反復</p>
試験結果	<p>1. 各品種とも発芽速度は早く、置床後2日で発芽可能粒の90%が発芽し、速度の品種間は認められない。</p> <p>2. 発芽率は日数の経過とともに低下し、約1年後には全処理区平均で44%にまで低下した。</p> <p>3. 貯蔵条件が発芽率低下に及ぼす影響は処理間差が大きく、概ね低温・多湿 &gt;&gt; 高温・多湿 &gt; 高温・乾燥 ≥ 低温・乾燥の順に大きかった。 温度・湿度の各条件の影響は、条件制御が不十分であったので断定できないが、80%以上の湿潤はカビを誘発して約半年後には殆ど発芽能力を失わせ、高温は低温よりやや影響が大きいものと見られる。</p> <p>4. 品種間では HAROSOY の能力低下が早かった。</p>

以上の試験結果から、貯蔵中の乾燥保持の必要性が示されたが、発芽能力は長期貯蔵条件のほかに、収穫直後の短期貯蔵条件の影響が大きいと思われるので、両期条件を併せ検討する必要がある。

要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表1. 貯蔵条件と発芽率 (%)

品 種		Horosoy					Bragg				
貯 蔵 日 数		0	62	168	223	370	0	62	168	223	370
処理区	高温・多湿 乾燥	100.0	90.0	60.0	40.0	11.7	96.7	93.3	85.0	88.0	73.3
	低温・多湿 乾燥		86.7	36.7	51.7	43.3		86.7	90.0	95.0	71.7
			90.0	0	0	0		96.7	26.7	16.7	0
			81.7	55.0	66.7	53.3		90.0	81.7	80.0	83.3
平 均		100.0	87.1	37.9	39.6	27.1	96.7	91.7	70.9	69.9	57.1
品 種		Hampton					3 品 種 平 均				
貯 蔵 日 数		0	62	168	223	370	0	62	168	223	370
処理区	高温・多湿 乾燥	94.2	90.0	95.0	61.7	51.7	97.0	91.1	80.0	63.3	45.6
	低温・多湿 乾燥		88.3	86.7	36.7	71.7		87.2	71.1	61.1	62.2
			91.7	3.3	0	0		92.8	10.0	5.7	0
			90.0	83.3	60.0	68.3		87.2	73.3	68.9	68.3
平 均		94.2	90.0	67.1	39.6	47.9	97.0	89.6	58.6	49.7	44.0

? 実験条件不良

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

1989/90 年度 (継 続)

担当者： 関節朗・茨木和典

目 的	日系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	<p>1. 供試材料 大豆 HOROSOY</p> <p>2. 残った茎・稈の処理方法</p> <table border="1"><thead><tr><th>小麦残稈すき込み量</th><th>Kg/ha</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>無</td><td>0</td><td rowspan="4">1984/85 年度夏作大豆から継続して、夏作には小麦稈、冬作には大豆の茎を還元してきた区であり、1988/89 年の夏作から、小麦稈についてのみ、焼いた区と焼かない区を設定した。</td></tr><tr><td>小</td><td>3.500</td></tr><tr><td>中</td><td>5.500</td></tr><tr><td>多</td><td>7.500</td></tr></tbody></table> <p>3. 耕種法</p> <table border="1"><tbody><tr><td>1) 播種期</td><td colspan="2">1988年11月13日</td></tr><tr><td>2) 栽植密度</td><td colspan="2">畦幅45cm 株間10cm 1 株1 本立</td></tr><tr><td>3) 施肥量(kg/ha)</td><td colspan="2">N=40, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=90, K<sub>2</sub>O=40</td></tr><tr><td>使用肥料</td><td colspan="2">N= 硫安, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>= 過石, K<sub>2</sub>O=硫加</td></tr></tbody></table> <p>4. 試験区配置法 1区面積 6.48㎡ (1.8m x 3.6m)の木枠試験 4回反復の乱塊法</p>		小麦残稈すき込み量	Kg/ha		無	0	1984/85 年度夏作大豆から継続して、夏作には小麦稈、冬作には大豆の茎を還元してきた区であり、1988/89 年の夏作から、小麦稈についてのみ、焼いた区と焼かない区を設定した。	小	3.500	中	5.500	多	7.500	1) 播種期	1988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	
小麦残稈すき込み量	Kg/ha																									
無	0	1984/85 年度夏作大豆から継続して、夏作には小麦稈、冬作には大豆の茎を還元してきた区であり、1988/89 年の夏作から、小麦稈についてのみ、焼いた区と焼かない区を設定した。																								
小	3.500																									
中	5.500																									
多	7.500																									
1) 播種期	1988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																									
試 験 結 果	<p>・小麦残稈すき込み量と大豆の生育経過</p> <p>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。</p> <p>・小麦残稈すき込み量と大豆諸形質との関係</p> <p>処理方法と大豆諸形質との関係は第2表のとおりである。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明らかに増大する。しかし、小麦稈処理区間には大差は見られず、今年度は中量区の方が多量区よりやや優る傾向にある。一方小麦稈を焼いた区は今年度で2年目になるが、本調査結果によると残稈を焼いた区は焼かない区より成績が劣る傾向にある。</p> <p>・小麦残稈すき込み量と大豆収量との関係</p> <p>小麦稈すき込み量と大豆収量との関係は第1図に、小麦稈を焼いた区との関係は、第4図に示した。分散分析の結果、子実重、全乾物重には1%水準で有意な差が認められ、小麦稈すき込み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は10.8%、中量区は17.2%、多量区は13.8% 増収した。小麦稈を焼いた区と焼かない区との間には分散分析の結果、有意な差が見られなかったが、小麦稈を焼いた区は焼かない区により若干子実収量が低かった。</p>																									

試験結果

・過去5カ年のデータによると（第2図）年によって変動が見られるが、これを5カ年の平均値で見ると小麦残穢処理区は無処理区に比べ明らかに勝り、残穢すき込み量の増加に伴って大豆の収量はほぼ直線的に増大した。前作残留物の後地へのすき込み効果を見ると少量区ではその量からして積極的な地力増進にはならないが、有機物を毎年還元すると少なくとも地力の減耗防止には役立つようである。

また、前年度より小麦稈を焼いた区と焼かない区を設けたが、今年度の結果を見ると小麦稈を焼いた区は焼かない区より若干収量が劣るという結果を示し、特に慣行栽培では小麦稈を焼いた場合土壌流亡を促進し地力の低下が予想されるので、小麦残穢は絶対に焼かないで全量後地へ還元するように心掛ける必要がある。

主要成果の具体的なデータ

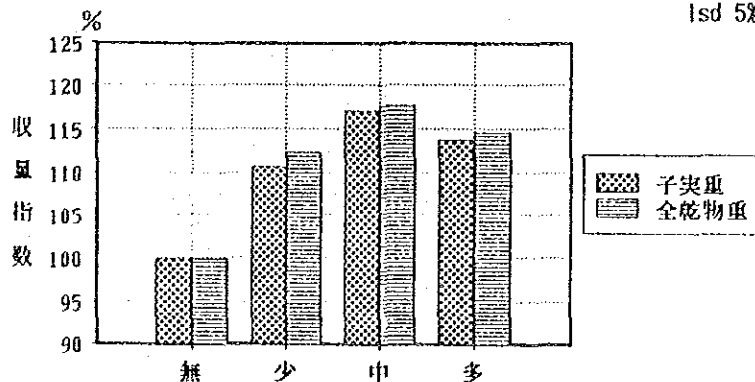
第1表：生育調査

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	11-29	1-18	3-22	50	63	113
少 1	11-29	1-18	3-23	50	64	114
中 2	11-29	1-18	3-23	50	64	114
多 3	11-29	1-18	3-23	50	64	114

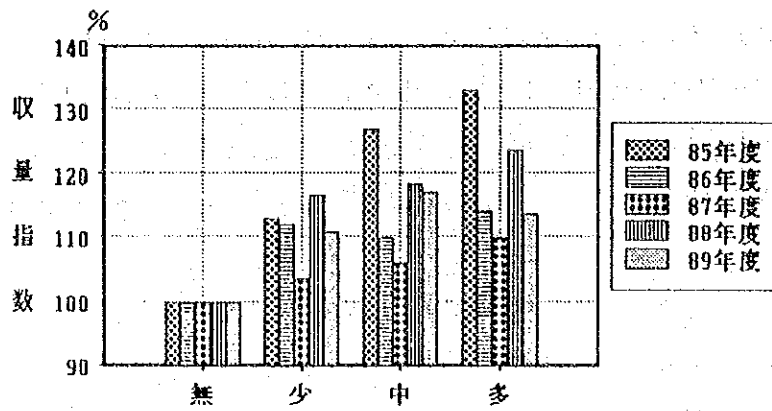
第2表：収量調査

処理区	主茎長 cm	1株莢数 個	1株莢重 g	1株粒重 g	収穫指数 %	100粒重 g	全乾物重 g/10㎡	子実乾物重 g/10㎡	
無	0-1	74.8	68.0	28.0	19.4	41.2	13.6	955.9	392.5
	0-2	69.7	73.1	30.1	21.0	41.1	13.8	975.4	401.4
少	1-1	77.7	69.8	29.7	21.0	41.1	14.3	1099.1	450.9
	1-2	77.4	69.8	30.5	21.4	40.9	14.4	1071.7	428.8
中	2-1	83.9	82.5	35.6	25.0	40.6	14.6	1148.5	466.5
	2-2	80.3	78.1	34.2	24.6	41.3	15.0	1125.0	464.0
多	3-1	80.2	80.3	34.6	24.4	40.4	14.5	1125.0	453.7
	3-2	80.4	74.7	32.8	23.4	41.3	15.1	1088.0	449.5

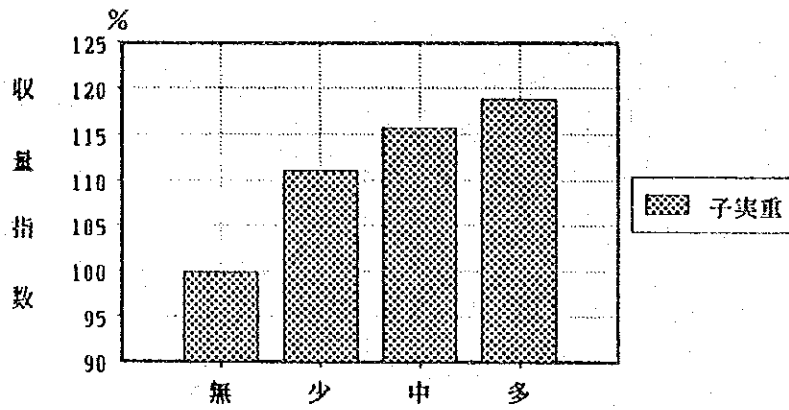
lsd 5% 30.1



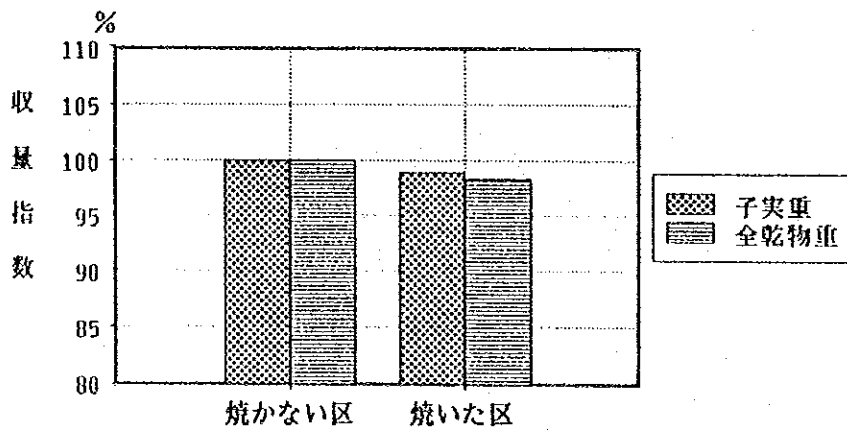
第1図：小麦残穢すき込み量と大豆子実収量との関係



第2図：小麦残穂すき込み量と年次別大豆子実重との関係



第3図：小麦残穂すき込み量と大豆子実重との関係（5カ年平均）



第4図：小麦残穂を焼いた区と大豆子実重との関係

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：大豆～小麦体系に付加すべき作物の探索

試験項目：冬作物の有無・種類の後作大豆への影響

バラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (新規)

担当者：茨木和典・園節朗

目	<p>畑作部門でも現行の大豆～小麦の単純1年2毛作付体系のほかに、畑地力保全・複合経営（個別・地域）の視点から、食用作物以外の作物と大豆との輪作体系の形成を考慮すべきであろう。その手始めとして、1年生牧草イタリアンライグラスの冬季作付が後作大豆の生育収量に及ぼす影響を、木枠試験区と圃場で、小麦作付・休閒の場合と比較して検討する。</p>																																									
試験方法	<p>1. 試験区及び栽培法</p> <p>試験区の種類と配置 下記7種類の89年冬作々型（10月下旬収穫）の後作として、全区の大豆を同一の不耕起栽培法で作付</p> <table border="0" data-bbox="319 963 1197 1097"> <tr> <td>1. 休閒除草</td> <td>5. 小麦(TG)作付・不耕起</td> </tr> <tr> <td>2. 休閒放任</td> <td>6. 小麦(TG)作付・耕起</td> </tr> <tr> <td>3. イタリアンライグラス(IR) 作付・不耕起</td> <td>7. 小麦(TG)作付・耕起追肥</td> </tr> <tr> <td>4. イタリアンライグラス(IR) 作付・耕起</td> <td></td> </tr> </table> <p>1区面積16㎡（木枠）、分割試験区法、4反復</p> <p>栽培法</p> <table border="1" data-bbox="287 1209 1372 1568"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">冬作物</th> <th>夏作物</th> </tr> <tr> <th>小麦</th> <th>イタリアンライグラス</th> <th>大豆</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>品 種</td> <td>Codillera-3</td> <td>Común (ブラジル産)</td> <td>UNIÃO</td> </tr> <tr> <td>播 種 期</td> <td>89. 06. 19</td> <td>同 左</td> <td>89. 12. 1</td> </tr> <tr> <td>播種量・法</td> <td>7.5kg/ha, 20cm 条播</td> <td>〃</td> <td>条間40cm, 株間10cm, 1本立</td> </tr> <tr> <td>施肥量</td> <td>基肥・第2リン安 196kg/ha 追肥・尿素40kg/ha (一部)</td> <td>〃</td> <td>基肥・第2リン安196kg/ha</td> </tr> <tr> <td>整地法</td> <td>全耕または不耕起</td> <td>追肥・なし</td> <td>追肥なし</td> </tr> <tr> <td>薬剤処理</td> <td>2.4D7% 塩81% 0.7L/ha 8.9</td> <td>同 左</td> <td>同左(イライは11月上旬ウツク) SCEPTER 1L/ha を播種後土壌処理</td> </tr> </tbody> </table> <p>圃場試験 圃場（650㎡）でも類似設計で播種したが、生育途中で圃場が新設ポンプ場に充当されたため、実験を中止</p>			1. 休閒除草	5. 小麦(TG)作付・不耕起	2. 休閒放任	6. 小麦(TG)作付・耕起	3. イタリアンライグラス(IR) 作付・不耕起	7. 小麦(TG)作付・耕起追肥	4. イタリアンライグラス(IR) 作付・耕起		項目	冬作物		夏作物	小麦	イタリアンライグラス	大豆	品 種	Codillera-3	Común (ブラジル産)	UNIÃO	播 種 期	89. 06. 19	同 左	89. 12. 1	播種量・法	7.5kg/ha, 20cm 条播	〃	条間40cm, 株間10cm, 1本立	施肥量	基肥・第2リン安 196kg/ha 追肥・尿素40kg/ha (一部)	〃	基肥・第2リン安196kg/ha	整地法	全耕または不耕起	追肥・なし	追肥なし	薬剤処理	2.4D7% 塩81% 0.7L/ha 8.9	同 左	同左(イライは11月上旬ウツク) SCEPTER 1L/ha を播種後土壌処理
1. 休閒除草	5. 小麦(TG)作付・不耕起																																									
2. 休閒放任	6. 小麦(TG)作付・耕起																																									
3. イタリアンライグラス(IR) 作付・不耕起	7. 小麦(TG)作付・耕起追肥																																									
4. イタリアンライグラス(IR) 作付・耕起																																										
項目	冬作物		夏作物																																							
	小麦	イタリアンライグラス	大豆																																							
品 種	Codillera-3	Común (ブラジル産)	UNIÃO																																							
播 種 期	89. 06. 19	同 左	89. 12. 1																																							
播種量・法	7.5kg/ha, 20cm 条播	〃	条間40cm, 株間10cm, 1本立																																							
施肥量	基肥・第2リン安 196kg/ha 追肥・尿素40kg/ha (一部)	〃	基肥・第2リン安196kg/ha																																							
整地法	全耕または不耕起	追肥・なし	追肥なし																																							
薬剤処理	2.4D7% 塩81% 0.7L/ha 8.9	同 左	同左(イライは11月上旬ウツク) SCEPTER 1L/ha を播種後土壌処理																																							
試験結果	<p>1. 冬作物（表2）</p> <p>1) IR（1回刈り）の全乾物はTGより多く、その不耕起区は耕起区よりやや少なかった。</p> <p>2) TGの耕起区の子実収量は不耕起区とほぼ同量であるが、幼穂分化期の追肥で約20%増収した。ただし、今年のTGの収量レベルは低かった。</p>																																									

試験結果	2. 夏作大豆 (表1. 3)
	<p>1) 冬作物は畜産利用を想定して、その生産物は全量を試験区外へ搬出した跡に、全区の大豆を不耕起栽培した。</p> <p>2) IR跡の大豆の出芽はTG・休閑跡に比べて早い、その後の生育は劣り、開花期がわずかに早まる。全乾物重も他区より少ないが、収穫指数が高くなって、結実子実収量は他区と殆ど差がなかった。この一連の傾向は、IR不耕起跡がIR耕起跡より顕著であった。</p> <p>3) TG跡の各処理の中では、TG 不耕起跡が IR 跡に近い生育反応を示すが、子実収量では耕起跡と大差はなかった。しかし、TG 耕起追肥跡は生育後期の生育がやや劣って短茎化し、全乾物重・子実収量とも、耕起区より16% 減少した。なおTG不耕起跡ではメヒシバ等イネ科草を中心とする雑草の発生がめだった。</p> <p>4) 冬作を休閑しても、後作大豆への好影響は顕著に認められることはなく、特に休閑除草して裸地化放任するときは、その根部有機物の蓄積もなく、夏雑草の早期発生を促すので、他の冬作々付跡よりかえって減収する。</p>
果	3. 次年度計画
	1) 冬作はえん麦耕起区とTG不耕起区追肥区を加え、夏作は今年度とほぼ同様の設計で継続検討し、累年効果を見たい。

主要成果の具体的データ	表-1 生育調査							
	89年冬作型	出芽率		草高 (cm)		開花期 月 日	成熟期 月 日	雑草被度 1.11%
		12.7%	12.15%	1.9	4.1			
	休閑・除草	50	92	37	70	1.17	4.2	85
	休閑・放任	40	92	37	70	1.17	4.2	85
	IR・不耕起	95	95	29	55	1.16	4.1	65
	IR・耕起	80	90	31	62	1.17-18	4.1-2	70
	TG・不耕起	70	95	34	65	1.18	4.2	70
	TG・耕起	40	90	37	70	1.18-19	4.2	80
	TG・耕起追肥	40	90	37	68	1.18-19	4.2	75
	表-2 冬・夏作の収量							
89年冬作型	89年冬作		89/90年大豆					
	全乾物重	子実重	全乾物重	子実重				
休閑・除草	—	—	821	365				
休閑・放任	636*	—	839	414				
IR・不耕起	886	—	769	380				
IR・耕起	998	—	808	389				
TG・不耕起	562	147	805	385				
TG・耕起	592	146	857	391				
TG・耕起追肥	697	185	726	327				
LSD 0.05	—	44	160	84				
					*雑草			

表-3: 大豆個体調査成績

89年冬作型	株数	主莖長 cm	最下着莢高 cm	主節数	分枝数 個	收穫指數 %	100粒重 g	全重 kg/ha	子実重 kg/ha	莢数 個/株	莢重 g/株	粒数 個/株
休閒・除草	23.1	77.3	13.3	13.7	4.7	44.3	15.1	8210	3647	51.0	24.1	110.2
休閒・放任	21.3	77.1	13.1	13.9	4.7	47.3	16.2	8386	4136	56.4	26.6	119.0
IR・不耕起	24.2	63.5	12.7	13.3	4.4	49.6	15.8	7635	3803	51.9	23.2	102.7
IR・耕起	22.1	68.9	12.2	13.8	4.7	48.1	16.3	8076	3886	56.8	26.1	114.6
TG・不耕起	23.2	71.6	12.9	13.7	4.7	47.9	15.9	8046	3846	53.8	26.8	115.7
TG・耕起	22.2	76.2	12.9	13.9	4.8	42.7	16.0	8568	3912	54.8	25.2	114.0
TG・耕起追肥	20.7	71.3	13.3	13.5	4.8	44.9	15.8	7258	3269	50.8	22.8	105.6



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 耐病性品種の育成と地域適応性比較試験

1989年～1990年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

担当者 星野和生

目的	<p>過去2年間、病虫害、特に斑点細菌病耐病性品種の検索を行ってきたが、年次間による差異はあったものの、耐病性があると判断された数品種が見い出された。本年はさらにその再現性を検討するために選抜した品種について再度比較試験を行う。また、過去の試験から耐病性があると判断した台湾種などを母本とした品種の交配をサンパウロ大学で行い、次年度からその交配種についてバラグアイ農業総合試験場の現地で選抜を行う。</p>
試験方法	<p>1. 供試品種                  1-1. 地域適応性比較試験                  1) Lucky Five(台湾), 2) Lucky Fiveの採種種子, 3) Precious(台湾), 4) Preciousの採種種子, 5) Duke(米), 6) Pacific(米), 7) Sunny(米), 8) のぞみ1号(日), 9) Grandeur(旧T-70, 日), 10) Bestom(旧T-73, 日), 11) T-73の採種種子, 12) Palace(日), 13) Gotar(米), 14) Santa Clara(伯), 15) Honjo(伯), 16) Oishi(伯), 17) San Pierre 7533(不明)                  1-2. 母本としての供試品種(サンパウロ大学で交配)                  1) Lucky Five(台湾), 2) Precious(台湾), 3) Duke(米), 4) Pacific(米), 5) Sunny(米), 6) のぞみ1号(日), 7) Grandeur(旧T-70, 日), 8) Bestom(旧T-73, 日), 9) Palace(日)                  2. 試験期間 1989年9月～1990年2月                  3. 播種期 9月15日                  4. 定植期 10月15日                  5. 植栽法 1m幅うね, うね間の通路は1m, 1うね2条植え, 株間50cm, 10a当り2,000本                  6. 仕立て法 2本仕立て, 支柱は合掌型                  7. 施肥量 N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O (10a当り成分量 kg) = 30.2 : 30.0 : 27.9 石灰 80kg/10a                  8. 試験区の構成 2区制 1区 5.6㎡ (22本)                  9. 調査項目 1) 病虫害の発生程度, 2) 抵抗性の品種間差異, 3) 全収量(果実数, 果実重) 4) 品質</p>
試験結果	<p>1. 1989年/1990年の夏期の気象とトマトの生育概況                  末尾の夏期平均気温と降水量の気象グラフを見ると、本年は9月中旬播種から10月中旬定植までの約1か月間は気温はかなり低く、降水量は多めに経過したが初期生育は順調であった。定植後、一時的に高温になった時期もあったが、11月3半旬までは気温は低めに経過した。11月4半旬から12月3半旬までの約1ヶ月間は気温は極めて高くなり、降水量も少ない真夏日が続いた。このため、トマトの生育は極めて旺盛となった。12月4半旬から気温は低めとなり、1月5半旬までの約40日間は平年よりかなり低めに経過した。1月中下旬には連日雨が続き、降水量は極めて多かった。全般的にはやや低温多雨に経過したが、11月中旬から12月中旬の高温時に順調に栄養生長を遂げていたトマト順調に生育し、結果も良好でどの品種も2月中旬までは収穫を終わった。                  2. 病虫害の発生状況                  上記の気象経過で述べたように本年は9月中旬の播種以降11月中旬までは気温は平年よりはかなり低めに経過した。このためと推察されるが(本年の極めて特長的な現象であった)試験圃場のトマトにはウイルス病は全く発生しなかった。ウイルス病による欠株率は前年が14.5%, 前々年は16.4%であったが本年は0%であった。この原因としては前年及び前々年の生育初期は平年よりかなり高温に経過しており、このためウイルスを媒介する昆虫の早期発生が多かったためウイルス病が多発したものと判断された。                  これに反し、本年は生育前半が低温に経過したためウイルス病の媒介昆虫の早期発生が少なかったためと推察される。                  斑点細菌病は1月4日に発生が認められた。しかし、1月以降の気温は低く、特に例年なら激発する1月中下旬には極めて低温であったので、斑点細菌病菌の増殖は抑制されて</p>

試	<p>病気はあまり進行蔓延しなかった。1月中下旬は連日降雨が続いたが、低温下の雨であったので、病気の発生誘因とはならなかったものと判断される。</p> <p>とはいえ、1月中下旬から病気は徐々に進行し、2月上旬には一部の品種を除いてほとんどの品種は斑点細菌病によって枯れ上がってしまった。このように、たとえ斑点細菌病の発生が少なく感ぜられる年でも、最終的にトマトが枯れ上がってしまうのは本病に罹病するためである。したがって、本病を克服することがバラグアイにおけるトマト栽培の最大の課題である。</p>																																																																																																																																							
	<p>3. 斑点細菌病抵抗性の品種間差異</p> <p>第1表、図-1に1月4日から2月3日までの間、8回にわたって調査した斑点細菌病発生状況を示した。抵抗性の判定は8回調査して各調査日ごとに0から5までの6段階評価(図の注参照)による発病程度が8回の調査で合計15以下の値を示した品種を一応抵抗性がある品種とみなした。このような選抜基準によって下記の品種が選抜された。</p> <p>1) Lucky Five, 2) Precious, 3) のぞみ1号, 4) Grandeur(旧T-70), 5) Bestom(旧T-73), 6) Palace, 7) Honjo, 8) Oishi, 9) San Pierre 7533</p>																																																																																																																																							
験	<p>4. 収量、品質の比較</p> <p>単に斑点細菌病の抵抗性が強いだけでは適品種とは言えず、収量、品質を考慮して選抜しなければならない。第2表に収量調査結果を示し、図-2に10a当り収量と一果重を比較したグラフを示した。図-2には10a当り10L(1株5kg)のところに線を記入してあるが、この線以上の収量を示し、さらに一果重が150g以上あれば収量、品質ともに優れた品種といえることが出来る。この目標に達している品種を選抜すると下記のようなものである。</p> <p>1) Duke, 2) Pacific, 3) Sunny, 4) Grandeur(旧T-70), 5) Bestom(旧T-73), 6) Palace, 7) のぞみ1号</p>																																																																																																																																							
	<p>Duke, Sunny, のぞみ1号などは従来から栽培されている品種であり安定性を持っていることを示している。しかし新しい品種のGrandeur(T-70), Bestom(T-73), Palaceなどは草勢は旺盛で病気の発生も遅く、品質、収量に優れているので優れた品種と言えることが出来る。</p> <p>特にGrandeur(T-70)は斑点細菌病の抵抗性が強く、収量多く、品質が良く、また肉質がやや硬いためバラグアイ向きの輸送性と木箱にかなり乱暴に詰め込む梱包にも適しており、なおかつ、DukeやSunnyのように芯止り型の品種でないので、肥培管理さえ良ければかなり上位果房までも連続結果させることが出来るという優れた諸特性を持っている品種であるから極めて有望と判断された。</p>																																																																																																																																							
結	<p>本品種は本年、イグアス地域の7戸の野菜栽培農家で委託栽培を依頼したが極めて好評であった。今後はさらに再度検討した後に、広く普及に移して行く予定である。</p>																																																																																																																																							
	<p>5. サンパウロ大学で交配した結果得られた品種の組合せ</p> <p>サンパウロ大学で交配した品種の組合せは下記のとおりであり、現在育苗し斑点細菌病の接種試験による選抜、さらに圃場での選抜などの試験を行っている。</p>																																																																																																																																							
果	<table border="0"> <thead> <tr> <th colspan="6">品種の組合せ(29組)</th> </tr> <tr> <th>母本</th> <th>父本</th> <th>母本</th> <th>父本</th> <th>母本</th> <th>父本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. LUCKY FIVE</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> <td>11. PALACE</td> <td>×</td> <td>PACIFIC</td> </tr> <tr> <td>2. LUCKY FIVE</td> <td>×</td> <td>DUKE</td> <td>12. DUKE</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> </tr> <tr> <td>3. LUCKY FIVE</td> <td>×</td> <td>T-70</td> <td>13. DUKE</td> <td>×</td> <td>T-70</td> </tr> <tr> <td>4. LUCKY FIVE</td> <td>×</td> <td>PACIFIC</td> <td>14. T-70</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> </tr> <tr> <td>5. PRECIOUS</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> <td>15. PACIFIC</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> </tr> <tr> <td>6. PRECIOUS</td> <td>×</td> <td>DUKE</td> <td>16. PACIFIC</td> <td>×</td> <td>DUKE</td> </tr> <tr> <td>7. PRECIOUS</td> <td>×</td> <td>T-70</td> <td>17. PACIFIC</td> <td>×</td> <td>T-70</td> </tr> <tr> <td>8. PRECIOUS</td> <td>×</td> <td>PACIFIC</td> <td>18. NOZOMI</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> </tr> <tr> <td>9. PALACE</td> <td>×</td> <td>DUKE</td> <td>19. NOZOMI</td> <td>×</td> <td>DUKE</td> </tr> <tr> <td>10. PALACE</td> <td>×</td> <td>T-70</td> <td>20. NOZOMI</td> <td>×</td> <td>T-70</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21. NOZOMI</td> <td>×</td> <td>PACIFIC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>22. T-73</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>23. T-73</td> <td>×</td> <td>DUKE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>24. T-73</td> <td>×</td> <td>T-70</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25. T-73</td> <td>×</td> <td>PACIFIC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26. SUNNY</td> <td>×</td> <td>PALACE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>27. SUNNY</td> <td>×</td> <td>DUKE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>28. SUNNY</td> <td>×</td> <td>T-70</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>29. SUNNY</td> <td>×</td> <td>PACIFIC</td> </tr> </tbody> </table>	品種の組合せ(29組)						母本	父本	母本	父本	母本	父本	1. LUCKY FIVE	×	PALACE	11. PALACE	×	PACIFIC	2. LUCKY FIVE	×	DUKE	12. DUKE	×	PALACE	3. LUCKY FIVE	×	T-70	13. DUKE	×	T-70	4. LUCKY FIVE	×	PACIFIC	14. T-70	×	PALACE	5. PRECIOUS	×	PALACE	15. PACIFIC	×	PALACE	6. PRECIOUS	×	DUKE	16. PACIFIC	×	DUKE	7. PRECIOUS	×	T-70	17. PACIFIC	×	T-70	8. PRECIOUS	×	PACIFIC	18. NOZOMI	×	PALACE	9. PALACE	×	DUKE	19. NOZOMI	×	DUKE	10. PALACE	×	T-70	20. NOZOMI	×	T-70					21. NOZOMI	×	PACIFIC					22. T-73	×	PALACE					23. T-73	×	DUKE					24. T-73	×	T-70					25. T-73	×	PACIFIC					26. SUNNY	×	PALACE					27. SUNNY	×	DUKE					28. SUNNY	×	T-70					29. SUNNY	×	PACIFIC
	品種の組合せ(29組)																																																																																																																																							
	母本	父本	母本	父本	母本	父本																																																																																																																																		
	1. LUCKY FIVE	×	PALACE	11. PALACE	×	PACIFIC																																																																																																																																		
	2. LUCKY FIVE	×	DUKE	12. DUKE	×	PALACE																																																																																																																																		
	3. LUCKY FIVE	×	T-70	13. DUKE	×	T-70																																																																																																																																		
	4. LUCKY FIVE	×	PACIFIC	14. T-70	×	PALACE																																																																																																																																		
	5. PRECIOUS	×	PALACE	15. PACIFIC	×	PALACE																																																																																																																																		
	6. PRECIOUS	×	DUKE	16. PACIFIC	×	DUKE																																																																																																																																		
	7. PRECIOUS	×	T-70	17. PACIFIC	×	T-70																																																																																																																																		
8. PRECIOUS	×	PACIFIC	18. NOZOMI	×	PALACE																																																																																																																																			
9. PALACE	×	DUKE	19. NOZOMI	×	DUKE																																																																																																																																			
10. PALACE	×	T-70	20. NOZOMI	×	T-70																																																																																																																																			
				21. NOZOMI	×	PACIFIC																																																																																																																																		
				22. T-73	×	PALACE																																																																																																																																		
				23. T-73	×	DUKE																																																																																																																																		
				24. T-73	×	T-70																																																																																																																																		
				25. T-73	×	PACIFIC																																																																																																																																		
				26. SUNNY	×	PALACE																																																																																																																																		
				27. SUNNY	×	DUKE																																																																																																																																		
				28. SUNNY	×	T-70																																																																																																																																		
				29. SUNNY	×	PACIFIC																																																																																																																																		

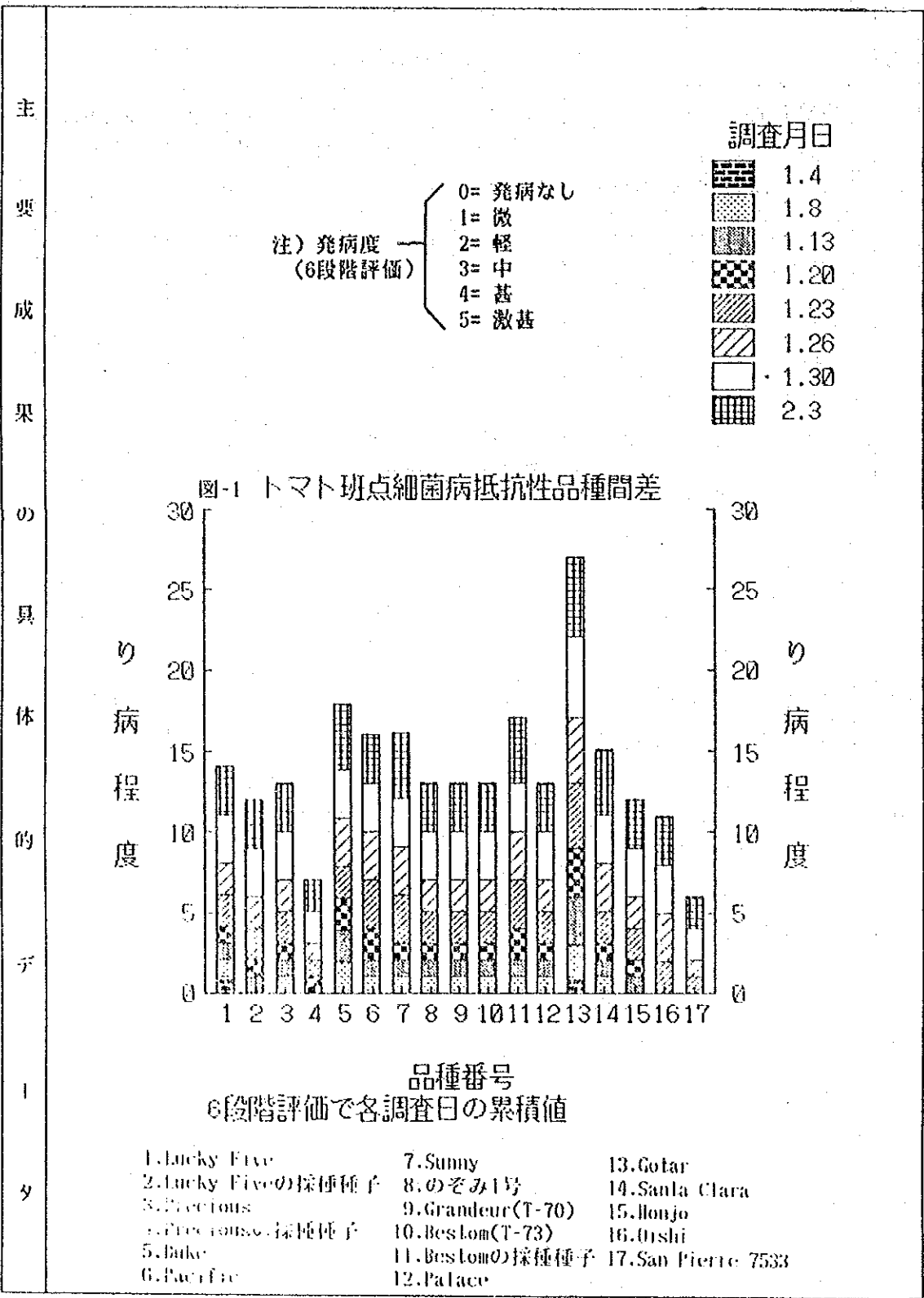
第1表 斑点細菌病発病度調査結果

番号	品 種 名	調 査 月 日							
		1.4	1.8	1.13	1.20	1.23	1.26	1.30	2.3
1.	Lucky Five(台湾)	1	1	1	1	2	2	3	3
2.	Lucky Five採種種子	0	0	1	1	2	2	3	3
3.	Precious(台湾)	0	1	1	1	2	2	3	3
4.	Precious採種種子	0	0	0	1	1	1	2	2
5.	Duke(米)	0	2	2	2	2	3	3	4
6.	Pacific(米)	0	1	1	2	3	3	3	3
7.	Sunny(米)	0	1	1	1	3	3	3	4
8.	のぞみ1号(日)	0	1	1	1	2	2	3	3
9.	Grandeur(T-70,日)	0	1	1	1	2	2	3	3
10.	Bestom(T-73,日)	0	1	1	1	2	2	3	3
11.	Bestom採種種子	0	1	1	2	3	3	3	4
12.	Palace(日)	0	1	1	1	2	2	3	3
13.	Gotar(米)	1	2	3	3	4	4	5	5
14.	Santa Clara(伯)	0	1	1	1	2	3	3	4
15.	Honjo(伯)	0	0	1	1	2	2	3	3
16.	Oishi(伯)	0	0	0	0	2	3	3	3
17.	San Pierre 7533	0	0	0	0	1	1	2	2

注) 発病度 (6段階評価)

- 0= 発病なし
- 1= 微
- 2= 軽
- 3= 中
- 4= 甚
- 5= 激甚

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	第2表 トマト収量調査結果					
	番号	品 種 名	1株当り 収量 kg/株	1株当り果 実数・個/株	平均一果重 g/個	10a当り収 量・t/10a
	1.	Lucky Five(台湾)	5.89	286	20	11.8
	2.	Lucky Five採種種子	5.49	244	22	11.0
	3.	Precious(台湾)	5.73	74	77	11.5
	4.	Precious採種種子	6.29	72	87	12.6
	5.	Duke(米)	6.56	31	211	13.1
	6.	Pacific(米)	5.50	28	195	11.0
	7.	Sunny(米)	6.72	38	176	13.5
	8.	のぞみ1号(日)	6.14	43	143	12.3
	9.	Grandeur(T-70,日)	6.58	37	179	13.2
	10.	Bestom(T-73,日)	5.92	33	181	11.8
	11.	Bestom採種種子	5.27	31	168	10.5
	12.	Palace(日)	6.11	40	154	12.2
	13.	Golar(米)	5.64	29	196	11.3
	14.	Santa Clara(伯)	5.69	57	99	11.4
	15.	Honjo(伯)	5.71	70	82	11.4
16.	Oishi(伯)	6.70	45	151	13.4	
17.	San Pierre 7533	4.80	30	159	9.6	



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



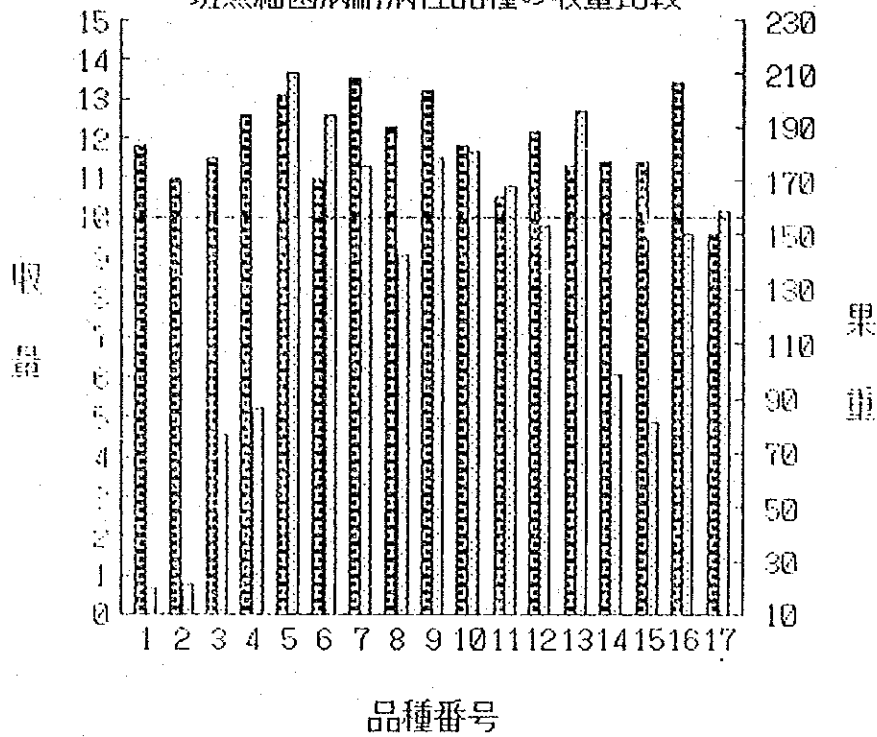
 収量  
 一果重  
 収量はt/10a  
 一果重はg/個

図-2 斑点細菌病耐病性品種の収量比較



- |                    |                   |                     |
|--------------------|-------------------|---------------------|
| 1. Lucky Five      | 7. Sunny          | 13. Gotar           |
| 2. Lucky Fiveの採種種子 | 8. のぞみ1号          | 14. Santa Clara     |
| 3. Precious        | 9. Grandeur(T-70) | 15. Ilonjo          |
| 4. Primoの採種種子      | 10. Beston(T-73)  | 16. Oishi           |
| 5. Ilonjo          | 11. Bestonの採種種子   | 17. San Pierre 7533 |
| 6. Pacific         | 12. Palace        |                     |

大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上

小課題 トマトの栽培技術体系の確立

試験項目 冬期ハウス栽培技術の確立

1989年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

担当者 星野和生

目的	<p>イグアス地域におけるトマト栽培はその全てが夏期の露地栽培であるが、夏期にはウイルス、斑点細菌病などの雑病が多発し、栽培にはかなりの危険が伴う。さらに出荷が一齐に行われるので価格が暴落することがあり、経営を不安定にしている。</p> <p>そこで、冬期にハウス栽培を行い、ハウスによる冬期栽培の可能性、病害虫の防除効果、経済効果などについて検討する。</p>
試験方法	<p>1.供試品種 1)バレス 2)サターン 3)ピンクファイア 4)Duke</p> <p>2.試験期間 1989年5月～11月</p> <p>3.播種期 5月5日 ガラス室内でビニールトンネル被覆を行い育苗する。</p> <p>4.定植期 6月5日</p> <p>5.栽植距離 1mうね、うね間の通路は1m、1うね2条植、株間50cm、10a当り2000本</p> <p>6.マルチ及びかん水法 2条の中央にポリエチレンチューブを配管して、4株の中央に位置するところにかん水穴を掘り、その位置のチューブに穴をあけ、かん水できるようにし、さらにその上をポリエチレンフィルムで全面マルチした。</p> <p>7.仕立方 2本仕立て、支柱は直立型</p> <p>8.施肥量 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O(10a当り施肥量 10a当りkg)30.2:30.0:27.9 苦土石灰 100kg/10a</p> <p>9.試験区の構成 1区制、1区は(11.5m×9.0m=103.5m<sup>2</sup>で207本)4品種で828本を供試</p> <p>10.調査項目 1)病害虫の発生時期、程度、2)全収量(果実数、果実重)、3)品質、4)収穫時の価格</p>
試験結果	<p>1.生育期間の気温の推移と生育状況</p> <p>図-1に冬作トマト播種(5月5日)以降の気温の推移を示した。図の示すように本年最も低温になった時期は7月上中旬で、その時期の平均最低気温は7.3℃まで低下し、かつ日の極値は-1.2℃になり、0℃以下の継続時間は9時間であった。また本年は最低気温が10℃以下になった日が50日間にも及び全般的な傾向としては前年よりはかなり低温に経過したと言えよう。</p> <p>しかし、トマトは低温による生育の抑制遅延というような状況は全く認められず、冬期間の生育は極めて順調であった。定植後104日目の9月18日から収穫を開始し、11月27日に収穫終わりとなったが、全生育期間を通じてほぼ順調に生育していた。</p> <p>生育後半に前年同様苦土欠乏症状が現れたが植え付け前に苦土石灰を施用してあったので前年のような甚だしい障害とはならなかった。</p> <p>2.病虫害の発生状況</p> <p>病害の発生はほとんどなかったが予防のため全生育期間中で通算7回、定期的に薬剤散布を行った。虫害についてはハウス内が害虫の発生増殖に好適環境のため、トマトガ、ダニなどの発生が認められたので、薬剤の種類を換えながら全生育期間通算9回、発生状況を観察しながら適宜薬剤散布を行った。</p> <p>3.冬作ハウス栽培の収量</p> <p>第1表-1,2,図-2に各品種の収量を示した。各品種とも1本当りの収量は7.13kg～8.74kgの範囲にあり、10a当り14t～17tの収量が得られた。前年も1本当り8kg前後の収量が得られている。</p> <p>2年間にわたる冬作ハウス栽培試験の結果、イグアスにおける冬期の無加温のハウストマト栽培は十分に可能であると判断された。</p>

試	<p>4. 経済効果の検討</p> <p>1) 栽培したハウスの仕様        間口18m, 奥行50mの2連棟式ハウス(面積は900㎡)</p> <p>2) ハウス建設後の作付順序</p>
験	<p>① 2連棟のうち1棟については1988年6月22日に播種し, 7月21日に定植し, 1989年1月に収穫終わりとなった冬期栽培</p> <p>② 残りの1棟は1988年9月14日に播種し, 10月14日に定植し, 1989年2月に収穫終わりとなった夏期の雨よけ栽培</p> <p>③ 前年に冬作栽培を行った1棟で引続き1989年5月1日に播種し, 6月1日に定植し, 1989年12月に収穫終わりとなった冬作栽培</p> <p>バラグアイのビニールフィルムは日本産のものに比較するとかなり弱いこと, さらに夏期の高温, 強日射のうえ時々強風, 突風などがあったのでビニールフィルムの耐用年数は予想よりは短く, 1988年5月から1989年12月までのほぼ1年6ヶ月が栽培の限界であった。この間に収穫したトマトはすべてアスンシオン中央卸市場へ出荷した。</p> <p>3) ハウス建設と3作のトマト栽培に要した経費</p> <p>第2表にハウス建設と3作のトマト栽培に要した経費を記載した。表の示すようにこのハウス建設には, 木材が30万GS, ビニールフィルムが70万GS, 建設費が50万GS, 合計で150万GSを要した。1年目の最初の作期にはこの経費がかなり大きな負担となっている。建設後の経費としては人夫賃, 農薬肥料代, マルチ用フィルム, かん水用チューブなどで合計156万GSを要した。</p>
結	<p>図-3にこの経費の構成比を示した。これによると最も経費を要したものは人夫賃で全支出の38.6%を占めてている。次に多かったのはビニールフィルム代で全支出の22.6%を占めている。建設はすべて日系の大工に依頼したが, ハウスを作った経験がなく, かなりの試行錯誤もあり, 日数を要し, 50万GSの支出となり, 全体の16.3%を占めている。</p> <p>4) 出荷期間中のトマト価格の推移</p> <p>第1年目は1988年10月15日から1989年2月27日まで, 第2年目は1989年9月22日から12月7日までの間に出荷したが, その間のトマト価格(GS/20kg箱)の推移を第3表, 図-4-1, 図-4-2に示した。</p> <p>図-4のグラフの示しているように, 1年目は全体として価格は低く, 最も高い時期でも6,300GSにとどまった。これに反して2年目は全般的に価格は高く推移し, またかなり乱高下し, 9月下旬に10,000GSないし15,000GSと高く, その後10月上旬には一時的に3,000GSまで下落したが, 再び上昇し, 11月11, 14日には16,000GSにもなった。</p>
果	<p>5) 収支計算結果</p> <p>以上のようなハウス栽培に要した経費とトマトの販売価格の推移の中で行った収支計算結果を第4表に示した。</p> <p>表の示すように1年目はハウス建設のための木材, ビニールフィルムなどの材料費, 大工賃などで150万GSもの支出があったので, 1年目のトマト価格低迷の経過のなかでは支出を回収することができず, 65万GSの赤字となった。しかし, 2年目にはハウス建設のための支出が不要となったこととあいまって価格が堅調に経過したため着実に支出した経費を回収し, 約207万GSの純益を得た。1年目の赤字65万GSを差し引くと約142万GSが最終的な純益となった。</p> <p>6) 経営診断</p> <p>さらに収益を高めるためには入るのを図り, 出るのを抑えることが重要である。</p> <p>入るのを図るためには①栽培が難しく, そのため確実に価格の高い冬場に出荷できるような時期に栽培すること, ②さらにその時期の単位当り収穫量を増やすことにより収入の増大を図ることが可能となるものと考えられる。</p> <p>出るのを抑えるためには①家族労働の代替などによる労働賃金の徹底的削減, ②自家労働によるハウスの建設, ③もし, あれば建設木材の自家山林利用などを行えば支出の大幅削減が期待できる。</p> <p>以上のような経営努力を行えば, さらに収益性を高めることが可能と考えられる。</p>



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表-1. 冬作ハウストマトの収穫日ごとの収量

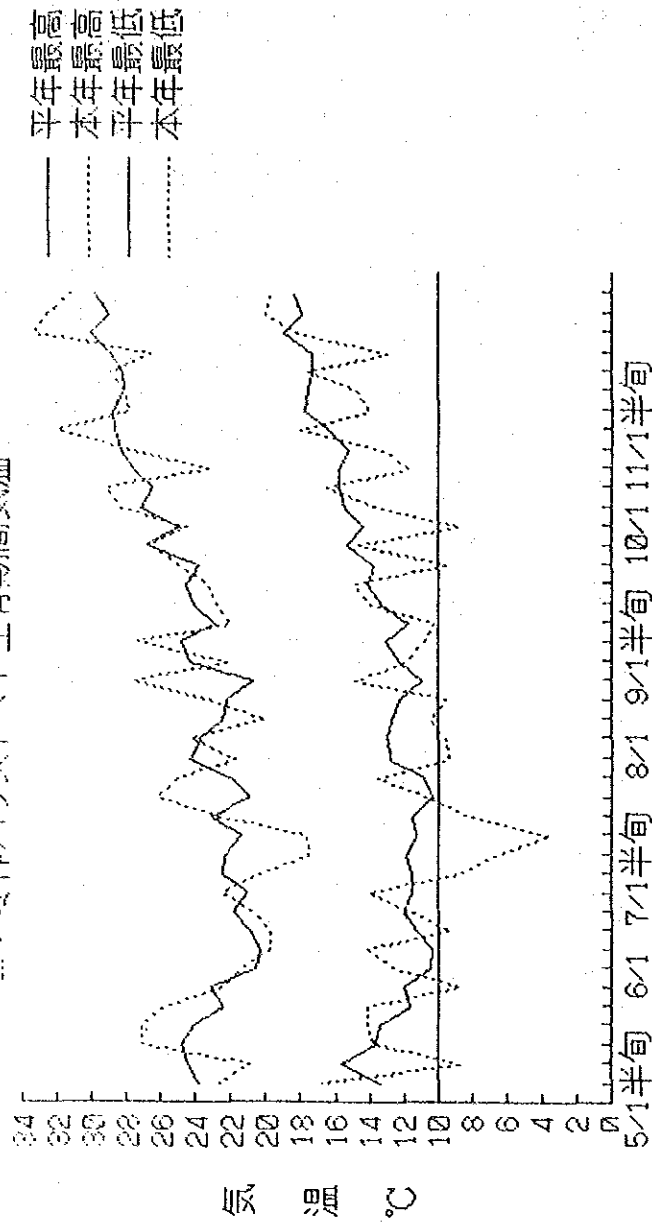
品 種 名	パ レ ス			サ タ ー ン		
	1本当り 果実数 個	1本当り 果実重 g	10a当り 収量 kg	1本当り 果実数 個	1本当り 果実重 g	10a当り 収量 kg
89.9.18	2.45	400	800	1.60	242	484
22	3.15	593	1,861	2.85	505	1,010
25	1.95	364	728	2.50	491	982
28	2.70	466	932	3.05	592	1,184
10.4	4.90	764	1,528	4.25	734	1,468
12	6.40	959	1,918	8.70	1,565	3,130
18	4.45	597	1,194	4.80	653	1,306
25	6.20	701	1,402	5.85	836	1,672
31	3.40	457	914	3.65	479	958
11.3	3.65	413	826	4.25	593	1,186
11	6.05	521	1,042	4.65	618	1,236
16	3.85	458	916	1.85	218	436
21	5.30	625	1,250	7.25	881	1,762
27	2.40	253	506	2.60	334	668
計	56.85個	7.571kg	15.14t	57.35個	8.741kg	17.48t

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
イ  
タ

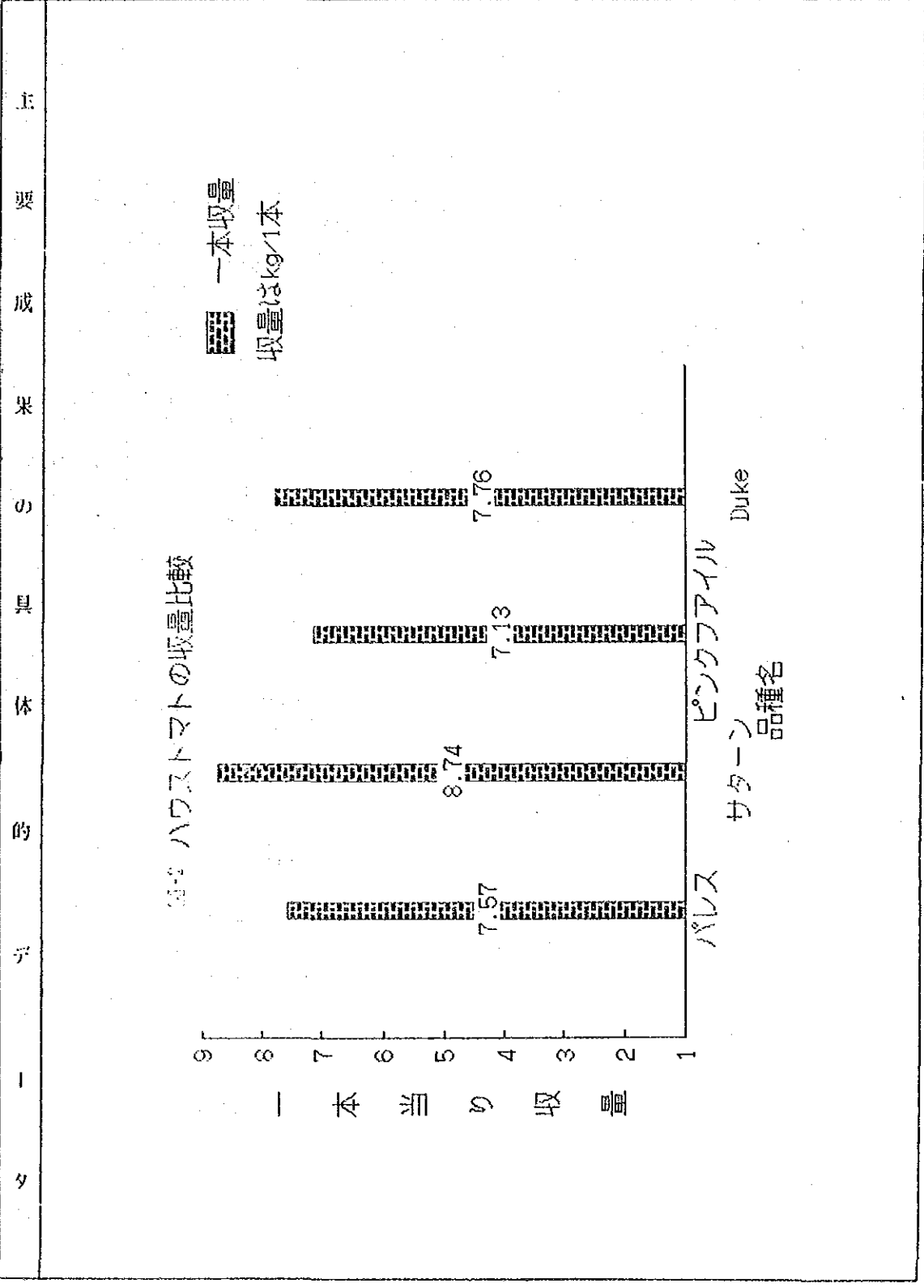
第1表-2. 冬作ハウストマトの収穫日ごとの収量

品 種 名	ピンクファイア			Duke		
	1本当り 果実数 個	1本当り 果実重 g	10a当り 収量 kg	1本当り 果実数 個	1本当り 果実重 g	10a当り 収量 kg
89.9.18	1.00	144	288	1.10	182	364
22	2.55	402	804	3.10	545	1,090
25	1.90	298	596	2.50	450	900
28	2.75	509	1,018	4.75	754	1,508
10.4	4.45	695	1,390	4.30	639	1,278
12	7.85	1,237	2,474	9.55	1,612	3,224
18	3.65	615	1,230	4.20	642	1,284
25	5.85	742	1,484	4.50	639	1,278
31	2.55	1,310	620	3.50	485	970
11.3	2.40	307	614	1.85	247	494
11	4.30	525	1,050	2.50	291	582
16	2.55	231	462	2.85	299	598
21	7.05	715	1,430	5.75	613	1,226
27	4.70	399	798	3.95	367	734
計	53.55個	7.129kg	14.26t	54.40個	7.765kg	15.53t

図1: 冬作ハウストマト生育期間気温



1989年5月1半旬~11月6半旬



主

要

成

果

の

具

体

的

デ

1

タ

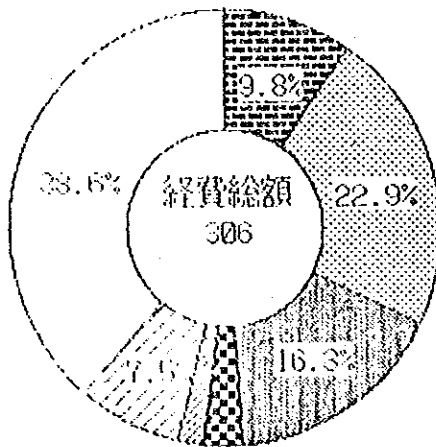
第2表 ハウス栽培に要した経費

建設後の年数	作 期	木材費	ビニール	建築費	マルチフィルム	かん水チューブ	人夫賃	肥料農薬費	合 計
1年め	冬作 '88年6月～ '89年1月(北側1棟)	30万GS	70万GS	50万GS	約2万GS	約3万GS	160人日 28万GS	約5万GS	約188万GS
	夏作 '88年9月～ '89年2月(南側1棟)	0	0	0	約2万GS	0	160人日 30万GS	約6万GS	約38万GS
2年め	冬作 '89年5月～ '89年12月(北側1棟)	0	0	0	約5万GS	約3万GS	300人日 60万GS	約12万GS	約80万GS
合計	-	30万GS	70万GS	50万GS	約9万GS	約6万GS	620人日 118万GS	約23万GS	約306万GS

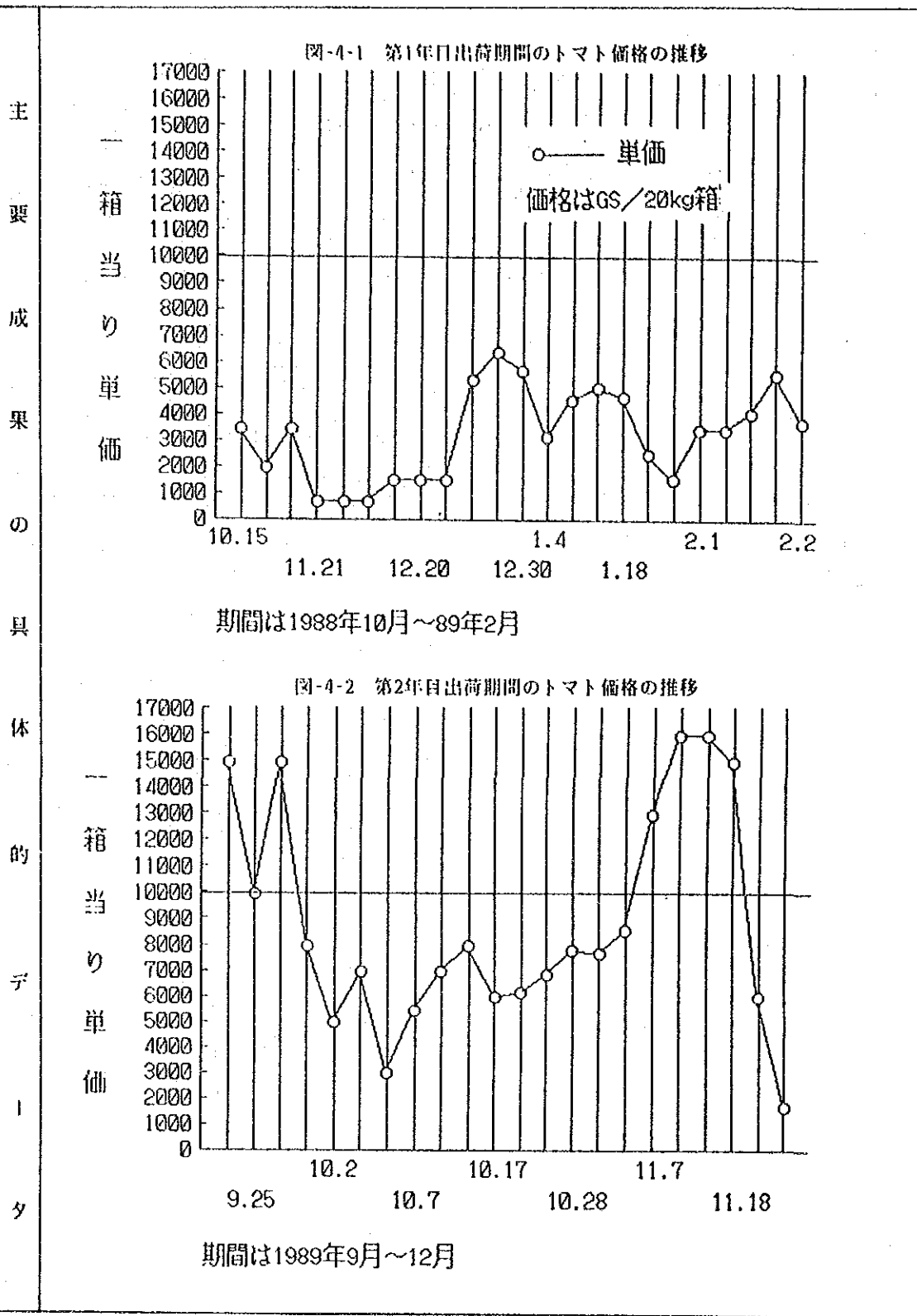
注) 2年めに実際に栽培した面積は北側1棟のみであったが本表では南北2棟栽培したものとして換算出した。

図-3

ハウス栽培に要した経費の構成比



- 木材費  
30
  - ビニール代  
70
  - 建築費  
50
  - マルチフィルム  
9
  - かん水チューブ  
6
  - 肥料農薬  
23
  - 人夫賃  
118
- 単位 GS



主 要 成 果 の 具 体 的 予 計	第3表 出荷期間のトマト価格の推移									
	年月日	88.10.15	11.3	11.4	11.21	11.28	12.6	12.12	12.20	12.22
	箱当り 単価 GS	3,500	2,000	3,500	725	725	725	1,566	1,566	1,566
	年月日	12.25	12.27	12.30	89.1.4	1.9	1.13	1.18	1.23	1.27
	箱当り 単価 GS	5,337	6,391	5,689	3,175	4,612	5,061	4,715	2,547	1,637
	年月日	2.1	2.6	2.13	2.20	2.27	89.9.23	9.25	9.26	9.30
	箱当り 単価 GS	3,517	3,495	4,124	5,570	3,800	15,000	10,000	15,000	8,000
	年月日	10.2	10.3	10.4	10.7	10.10	10.14	10.17	10.21	10.24
	箱当り 単価 GS	5,000	7,000	3,000	5,500	7,000	8,000	6,000	6,200	6,900
	年月日	10.28	10.31	11.4	11.7	11.11	11.14	11.18	11.25	12.7
箱当り 単価 GS	7,800	7,700	8,600	13,000	16,000	16,000	15,000	6,000	1,700	
第4表 収支計算結果										
		収入金額	支出金額	差 引						
	1年め	1,610,000 GS	2,260,000 GS	-650,000 GS						
	2年め	2,873,480 GS	800,000 GS	2,073,480 GS						
	合計	4,483,480 GS	3,060,000 GS	1,423,480 GS						

大課題 トマト栽培技術体系の確立

小課題 仕立て法と栽植密度との関係

試験項目 適正栽植密度と仕立て法の検討

1989年～1990年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

担当者 星野和生

目的	<p>前年に栽植密度試験を行ったが大豆の跡地で除草剤の残効が強く、正常な生育をしなかった。さらに極端な密植であったため相互遮蔽となって徒長軟弱な生育となり、期待したような成果が得られなかった。本年は株数を減らし、適正な栽植密度を検索しようとする。</p>
試験方法	<p>1.供試品種 Duke                  2.試験期間 1989年9月～1990年2月                  3.播種期 9月15日                  4.定植期 10月15日                  5.栽植密度及び仕立て法                  1)1株2本仕立て、1mうねに2条、株間50cm間隔、2,000本/10a                  2)1株2本仕立て、1mうねに2条、株間40cm間隔、2,500本/10a                  6.試験区の構成 2区制 1区 5.6㎡(1区22株及び27.5株)                  7.施肥量 N : P205 : K20(10a当り成分量 kg)=30.2 : 30.0 : 27.9 石灰 80kg/10a                  8.調査項目 1)全収量(果実数, 果実重) 2)品質</p>
試験結果	<p>第1表、図-1の示すように、従来からの慣行の栽植密度区(2,000株/10a)の場合は1株当り収量は5.72kg, 平均一果重は204gであった。                  また慣行区よりやや密植した区(2,500株/10a, 株数で25%の増加)の場合は1株当り収量は5.59kg, 平均一果重は198gであった。このように、1株当り収量と品質の指標となる一果重にはほとんど差は認められなかった。                  しかし、10a当り株数が異なるので10a当り収量としては密植区は慣行区より多くなり対比率としては123%となった。これは株数の増加分125%とほぼ一致している。                  一方、病虫害の発生状況も密植区が特に多いというようなことも観察されなかった。さらにまた、密植による作業性の低下というようなことも認められなかった。これらのことから、単位面積当り収量をあげようとするならば、慣行よりも栽植株数を25%増やすと収量もほぼ25%程度増加することができ、かつ品質も変わらず、さらにまた病虫害の発生とか作業性に特に問題も起こらず、適正な栽植密度であろうと判断された。                  前年はバラグアイの夏期の強日射を期待して、株数を200%, すなわち10a当り4,000株にしたところ、葉による光の相互遮蔽が多くなり、生育は徒長軟弱になり1株当り収量は減少し、平均一果重も小さくなって品質は劣化し期待した結果は得られなかった。                  本年は株の25%増加はそのまま単位面積当り収量のほぼ25%増加になったが、今後はこのような株数を細かく区切って増加させ、収量が最大となって、かつ品質も低下しない適正株数を見い出してゆく必要がある。</p>
結果	



主 要 成 果 の 具 体 的 テ ィ タ	第1表 栽植密度別収量調査結果					
	仕立て法 栽植密度	品種名	1株当り 収量・kg/株	1株当り果 実数・個/株	平均一果重 g/個	10a当り収 量・t/10a
	50cm間隔 2本仕立て 2000本/10a	Duke	5.72	28.1	204	11.4
	40cm間隔 2本仕立て 2500本/10a	Duke	5.59	28.3	198	14.0



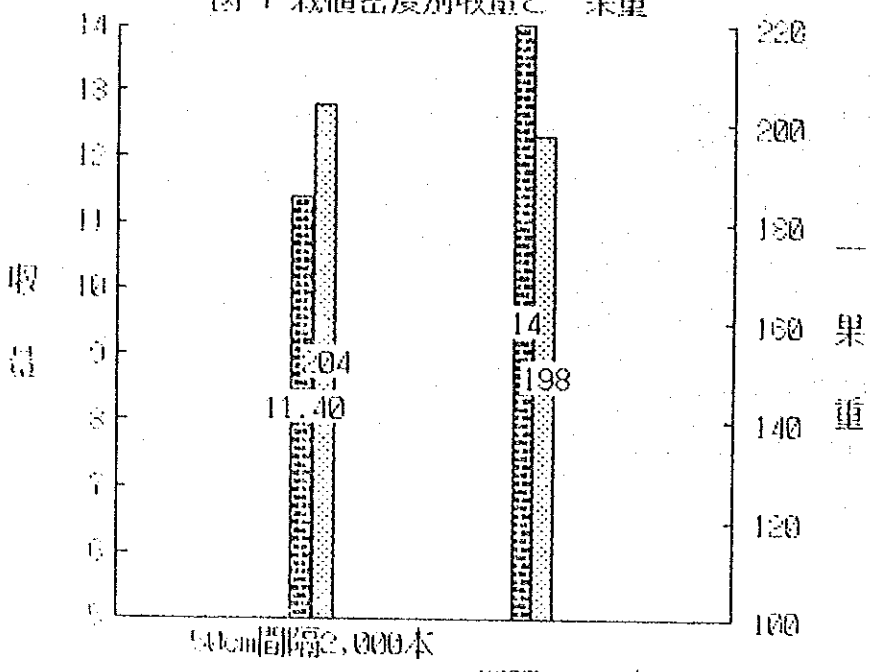
 収量  
 一果重  
 収量はt/10a  
 一果重はg/個

図-1 栽植密度別収量と一果重



栽植密度	収量 (t/10a)	一果重 (g/個)
50cm間隔2,000本	11.4	204
40cm間隔2,500本	14.0	198

栽植密度  
仕立て法はすべて2本仕立て

大課題 メロン技術体系の確立

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

1989年～1990年度(継続)

バラグアイ農業総合試験場

担当者 星野和生

目的	病害抵抗性があり、多収、良品質の品種の地域適応性を検討するため日本、台湾から収集してきた品種の比較試験を行う。
試験方法	<p>1. 供試品種                      1) サンライズ(日), コーカス(日), シルビア(日), アムール(日), 5) グリーンパール(日), 6) なつみどり(日), 7) 太陽(台湾), 8) 秋香(台湾)</p> <p>2. 試験期間 1989年9月～1990年2月</p> <p>3. 播種期 9月16日</p> <p>4. 定植期 10月14日</p> <p>5. 植栽法 各品種とも1区48㎡(6m×8m), 6本植え(1.5m×4.0m)</p> <p>6. 仕立て法 4本仕立て, つるの先端は無摘芯</p> <p>7. 施肥量 N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O (10A当り施肥量, kg) 23.7 : 24.7 : 23.7 石灰 80kg/10a</p> <p>8. 試験区の構成 2区制, 1区48㎡(6本) 6×2×8=96本 167本/10a</p> <p>9. 調査項目 1) 病虫害の発生程度と抵抗性の品種間差異, 2) 全収量(果実数, 果実重)                      4) 品質(糖度), 5) 貯蔵性(収穫後10℃前後の室温で貯蔵した場合の日持ち日数)</p>
試験結果	<p>1. 1989年/1990年の夏期の気象とメロンの生育状況                      末尾の夏作期間の気象グラフが示すように, 本年は9月中旬播種から10月中旬定植までの約1ヶ月間の気温はかなり低く, 降水量も多めに経過したが網室内のメロンの初期生育は順調であった。定植後一時的に高温になった時期もあったが, 11月中旬までは気温は低めに経過した。11月4半旬から12月3半旬までの約1ヶ月間は気温は極めて高くなり降水量も少ない真夏日が続いた。この時期にメロンの生育は極めて旺盛になった。12月4半旬から気温は低めになり, 1月5半旬までの約40日間は平年よりかなり低温多雨に経過した。この時期になってつる枯病, ベト病などが発生してきたが11月中旬から12月中旬までの生育最盛期に高温多照に経過したため旺盛な栄養生長を遂げていたので大きな被害とはならなかった。しかし1月3,4,5半旬には258.5mmもの降雨があり雨による腐敗果も発生し, 例年よりやや早めに枯れ上がってしまった。</p> <p>2. 収量調査結果の品種間比較                      第1表, 図-1に収量調査結果を示した。第1表の示すように, 従来から広く栽培されているサンライズが突出して収量が多く, 1株当り収量は31.3kg, 果実数は18個, 1果重は1.764kgで, さらに品質の指標としての糖度(屈折計指度)を見ても15.5という最も高い値を示している。サンライズに次ぐ多収品種としてはシルビアがあるが, 糖度がやや低く品質が劣ると判断された。                      台湾種の秋香は1株当り収量は20.5kg, 果実数は15個である程度の多収を示し, 1果重は1.330kgとやや小型で糖度はサンライズと同じ15.5という値を示し, 形状, 品質が良いので市場性があるものと判断された。                      コーカス, アムールは1果重が2kg以上の大果となり, 果実が大きすぎて出荷, 流通にあまり適していないと判断された。</p> <p>3. 貯蔵性の比較                      メロンは出荷, 流通の段階でなるべく日持ちの良いことが望ましい。その目安として第2表に室温10℃前後の冷蔵室で保存し, 腐敗して商品性を失う直前までの日数を示した。サンライズが最も短くて8日間, "なつみどり"が最も長くて14日間であった。                      今後メロンは国内市場ばかりでなく, 冷蔵車の導入などによって, プエノスアイレスサンパウロなどへ出荷することを考えるべきである。そのような場合には果実はやや小型で糖度が高く, 貯蔵性のある"なつみどり"などがその特長を発揮してくるであろう。</p>

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表 メロン収量調査結果

番号	品 種 名	1株当り 収量 kg/株	1株当り 果実数 個/株	平均 一果重 kg/個	10a当り 収量 t/10a	屈折計 指数	色彩と ネットの 有無
1.	サンライズ	31.3	18	1.764	5.218	15.5	黄, 有
2.	コーカス	17.0	8	2.239	2.830	15.0	黄, 有
3.	シルビア	23.7	13	1.788	3.950	14.0	青, 有
4.	アムール	18.5	8	2.289	3.084	14.5	青, 有
5.	グリーンハール	14.5	8	1.719	2.417	14.5	青, 有
6.	なつみどり	8.0	7	1.163	1.326	15.0	青, 有
7.	太 陽	22.4	13	1.691	3.734	14.0	黄, 無
8.	秋 香	20.5	15	1.330	3.420	15.5	黄, 有

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	8
2.	コーカス	11
3.	シルビア	11
4.	アムール	14
5.	グリーンハール	13
6.	なつみどり	14
7.	太 陽	9
8.	秋 香	10

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前の日数を日持ち日数とした。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
イ  
タ



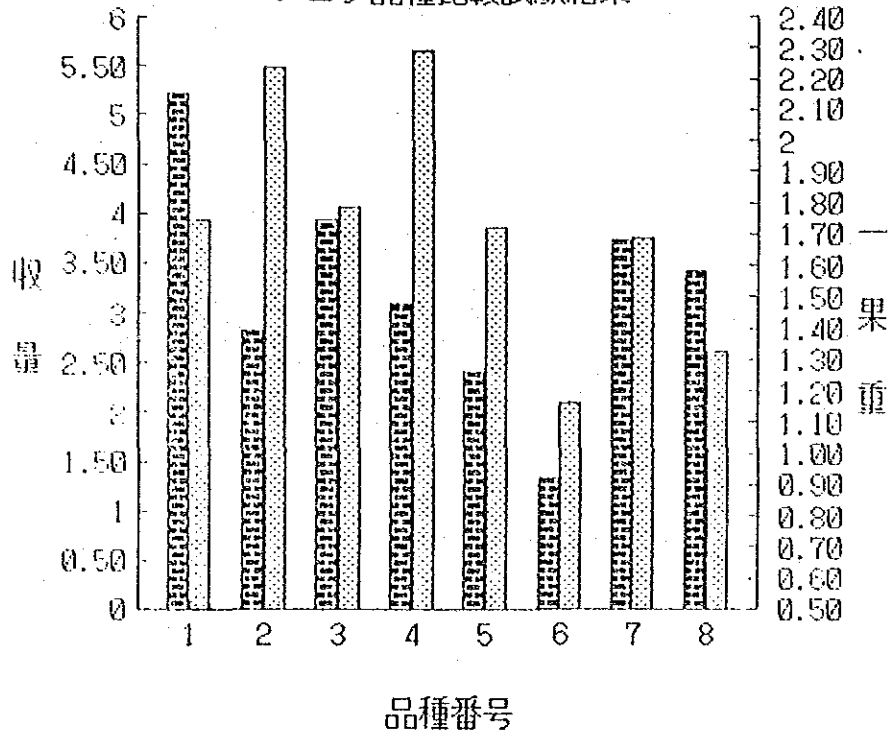
 収量  
 一果重  
 収量はt/10a  
 一果重はkg/個

図-1 メロン品種比較試験結果



- |          |            |
|----------|------------|
| 1. サンライズ | 5. グリーンパール |
| 2. コーカス  | 6. なつみどり   |
| 3. シルビア  | 7. 太陽      |
| 4. アムール  | 8. 秋香      |

大課題 多輸入量野菜の栽培技術体系の確立

小課題 バレイショの種子薯増殖法に関する検討

試験項目 バレイショの種子薯増殖法(TPSによる)に関する検討  
1988~1989年(継続)

バラグアイ農業総合試験場  
担当者 星野和生

目 的	<p>バラグアイ国におけるバレイショの自給率は極めて低く、わずか14%に過ぎない。これは現在国内で優良な種子薯が生産できないためである。そこでバレイショのTrue Potato Seed(TPS), 真性種子による種子薯増殖の可否を検討する。今回はTPSを播種してから第三世代の増殖試験を行う。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試品種 1) ホワイトandホワイト, 2) TIATC-2, 3) TIATC-3, 4) CIP10×TIATC-2, 5) TOYOSHIRO×TIATC-2</p> <p>2. 試験期間 1988年8月~1990年2月</p> <p>3. 試験設計 1) TPSの播種 棚室内に約20cm幅, 長さ2m長角の地床をつくり, そこに15cm正方形になるように播種した。 2) 施肥量 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O(10a当りkg)25:25:35(化成肥料12:12:17 で208kg/10a) 3) 播種日 1988年8月16日 4) 採種日 1988年12月20日 播種後127日め 採種された種子薯は大きいものは小さな鶏卵大, 普通はうずらの卵大, さらに多くの大豆大の薯が生産された(第一世代)。この種子薯を1989年4月5日に植え付けた。 5) 種子薯の植え付け日 1989年4月5日 6) 施肥量 上記と同じ 7) 採種日 1989年7月14日 (この収穫調査結果は冬作試験成績で別途報告済み) 採種された種子薯は大きいものは大きな鶏卵2個くらいに相当するもの, 普通は鶏卵大, さらにうずらの卵大, 大豆大の薯が生産された(第二世代)。 この種子薯を10月13日に植え付け, さらに第三世代の種子薯を生産しようとした。 8) 種子薯の植え付け日 1989年10月13日 9) 栽植距離 30cm×80cm, 10a当り4167株 10) 施肥量 上記と同じ</p> <p>4. 調査項目 1) 薯重 2) 薯数 3) 病虫害の発生状況 なおバレイショは標高の高い冷涼な土地を好むので, 上記第一世代の種子薯をPEDRO JUAN CABALLEROの農協に委託して栽培し, 増殖を行った。1989年6月に第二世代の種子薯を収穫し, それを1989年9月15日に植え付けし, 1990年1月29日に第三世代の種子薯を生産した。さらにその種子薯を1990年2月9日及び2月28日に植え付け第四世代の種子薯を増殖しようとした。</p>
試 験 結 果	<p>1. バラグアイ農総試の試験結果 上記のような設計によってバラグアイ農業総合試験場の野菜試験圃場に10月13日に植え付けを行ったが, 植え付け後高温と乾燥が続ぎ, かつまだ休眠から覚醒していなかった種球は発芽せず, 1ヵ月後の11月中旬に各品種ともわずかの株が萌芽したにとどまった。さらに, 萌芽した株も萌芽後1ヵ月間は極めて高温で連日強日射と高い地温にさらされスプリングカラーによるかん水もほとんど効果を果たさず, ほとんど生育しなかった。さらにまた, 萌芽した株にはウイルスらしき萎縮株も多く, 結果として収穫調査は不可能となってしまった。 バレイショは本来低温を好む野菜であり, 生育適温は15~20℃の間にあるとされている。しかし, 植え付け以後の約1ヵ月の最高気温は28.5℃, 萌芽後約1ヵ月の最高気温は32.9℃の高さに達し高温と土壤の乾燥のためほとんど生育しなかった。</p>

試	<p>そのため1988年8月16日に(TPS)を播種し、1988年12月20日に小さな種子薯(第一世代)を収穫し、それを1989年4月5日に植え付け、1989年7月14日にさらに大きな種子薯(第二世代)を収穫し、さらにこれを1989年10月13日に植え付けて第三世代の種子薯を増殖しようとしたが、第三世代の種子薯の増殖は不可能となってしまった。</p> <p>以上の経過から最も問題となる点は高温期の栽培ということであろう。すなわち、本試験では最初にTPSの種子を播種したのは1988年8月であり、これはバラグアイの冬期である。そして第一世代の薯を収穫したのは1988年の12月でこの時期はバラグアイの盛夏であった。しかし、この世代は網室の中で栽培したので高温によって障害を受けるようなことはなく、順調に生育し、第一世代の種子薯が生産できた。</p>
験	<p>次の植え付けは1989年の4月であり、これはバラグアイの晩秋に当たる。しかも、この時期の種子薯はちょうど萌芽最盛期であり種子薯としての植え付け適期でもあった。したがって、この時期には順調に生育し冬の7月に第二世代の種子薯が生産できた。</p> <p>次の植え付けは1989年10月である。この時期はまだ種子薯は休眠が覚醒した初期でありかなりの薯が萌芽していなかった。しかし、この時期に植え付けしないと真夏の12月から1月が休眠覚醒萌芽最盛期になってしまうのではないかと考えられた。バラグアイの真夏にバレイシヨを植え付けることは不可能であるから、やや遅い晩春にあたる10月植え付けを行ったのであるが、上記のように植え付け以後は極めて高温の日が連続し生育不可能になってしまった。もし10月に植え付けしないで3月か4月まで種子薯を貯蔵したとしたり、萌芽して芽の伸長が盛んとなり、頂部優勢芽を芽かきした後に植え付けせざるを得なくなるものと判断された。もし、頂部優勢芽を芽かきしてしまえば、小さい種子薯であるから次の芽が萌芽するという可能性はあまり期待できなかった。また、高温期の12,1,2,3月を種子薯として貯蔵を続け得る可能性もなかった。</p>
結	<p>このような判断から10月植え付けを行ったが高温期に遭遇してしまい、種子薯は生産出来なかった。</p> <p>以上のことから、今後は種子薯の休眠、覚醒、萌芽をコントロールし、適温の時期に栽培する、ということが大きな課題となってくる。種子の休眠や発芽には各種植物ホルモン(オーオキシン,ジベレリン,サイトカイニン,エチレンなど)が作用し、これらの作用機作を利用した各種生育調節剤が実用化されている。今後はこれら生育調節剤の利用について検討する必要がある。一方、品種によって休眠期間は非常に異なるからその長短を明確にし、種子薯の貯蔵とそれに応じた作期の決定を行い、高温期を避けることも一つの対策と考えられる。</p>
果	<p>さらにウイルス病であるが、明確な確認はできなかったが、世代が進につれてウイルス株が増加しているように見られた。もし、高温期を避けることができても、ウイルスはかなり大きな問題となり、その対策はかなり困難になるのではないかと判断された。</p> <p>2. PEDRO JUAN CABALLEROの農協での委託試験結果</p> <p>P. J. CABALLEROは標高650m、夏期の最高気温はイグアスより平均2.8℃も低く、イグアスよりはバレイシヨの生育に適している。1989年3月にTPSから収穫した第一世代の種子薯を持参し、栽培を委託した。第二世代の収量調査を第1表に示した。さらに第二世代の種子薯を植え付け、第三世代の種子薯を生産した結果を第2表に示した。</p> <p>第1表に示すように、P. J. CABALLEROにおいては第一世代の20g前後の種子薯を植え付けて第二世代の種子薯を増殖したところ、平均一薯はTIATC-2とTOYOSHIRO×TIATC-2の2品種ではともに40gに達していた。バレイシヨの種子薯は通常40~60g前後のものが適当とされているのでP. J. CABALLEROで生産された種子薯は第二世代で既に実用に供せられることがわかった。</p> <p>したがって、P. J. CABALLEROにおけるTPSによる種子薯生産は今後大いに期待が持てるものと判断された。</p> <p>次にこの第二世代の種子薯を植え付け、さらに第三世代の種子薯を増殖するため9月15日の春先に植え付け、1月29日の真夏に収穫したが、どの品種も順調に生育し、植え付け薯の2.5, 2.8, 5.8倍に増殖した。12月,1月は真夏であるがP. J. CABALLEROにおいては種子薯が生産できた。</p>

	<p>イグアスでは第三世代の種子薯は生産出来なかったが、P. J. CABALLEROでは優良な種子薯が生産できた。</p> <p>これは図-1のイグアスとP. J. CABALLEROの気温を比較したグラフが明確に示すようにイグアスでは11月以降の最高気温は常に30℃以上に達していたがP. J. CABALLEROでは30℃以上にはならず、イグアスより気温ははるかに低い。このように低温であったために第三世代の種子薯を生産出来たものと判断される。</p> <p>さらに、第四世代の種子薯を生産するため第3表に示すように2月にジベレリン処理を行って植え付けをしたが、発芽が悪く、腐敗して第四世代の種子薯は生産できなかった。</p>
試	<p>これは、イグアスに較べれば比較的低温とはいえ、真夏の2月植え付けは高温に過ぎ、生育不能となったものと判断される。</p>
	<p>3. 今後の問題点</p> <p>以上を総合して今後の問題点を抽出してみると次のようになる。</p>
	<p>1). TPSの播種適期の検索</p>
	<p>今回の一連の試験ではTPSを冬期の8月に播種したが第三世代の増殖期に高温期に遭遇し、それ以降の種子薯は増殖できなかった。今後はTPSの播種期をいろいろに変え、各世代が高温期に遭遇しないような播種期を検索して行くことが必要であろう。</p>
	<p>2). 種子薯の休眠期間、萌芽時期などをコントロールし高温期の栽培を避けること。</p>
	<p>品種の特性による休眠期間の長短の利用、各種生長調節剤による休眠、萌芽をコントロールする技術を開発することが重要となろう。さらに、貯蔵施設による種子薯の貯蔵法を検討することも重要となつてこよう。</p>
	<p>3). ウイルス病発生対策技術を検討すること</p>
	<p>TPSによる種子薯の増殖は一種のウイルスフリー種子薯の増殖手段とも言える。しかし、世代が進むにつれてウイルスの発生が多くなることが観察された。第一～第二世代くらいではウイルス株はほとんど発生していないが、この第二世代くらいではまだ種子薯が20g前後と小さく、実用的な大きさ(40～60g)に達していない。一気に第二世代で実用的な大きさに達するのはかなり困難である。第三世代以降になれば実用的な大きさに達するものと予想された。しかし、この世代になるとウイルス病の発生が懸念される。</p>
	<p>種子薯の大きさとウイルス病の発生状況とのバランスを考えながら増殖対策を講ずる必要がある。</p>
	<p>4). アマンバイ地域(PEDRO JUAN CABALLEROなど)での種子薯増殖</p>
	<p>P. J. CABALLEROの農協に委託し、種子薯の増殖試験を行ったが、第二世代の種子薯で既に実用的な大きさの40gに達している品種が2品種もあり、この地域におけるTPSによるパレイショ種子薯生産は今後大いに期待できるものと判断された。この地域では第三世代までの種子薯が生産できた。第四世代の増殖時期には高温期でかなり無理な栽培を行ったので収穫できなかったが、もし1月29日に収穫した第三世代の種子薯を約2ヵ月間貯蔵し2ヵ月後の3月下旬に植え付けしたならば、あるいは増殖することが出来たかも知れないと判断した。</p>
	<p>以上のことから、この地域の立地的、気象的特性を活用することによって、当地域をパレイショ種子薯生産地とすることが期待できる。</p>
	<p>最後にアマンバイ地域での試験にご協力頂いたP. J. CABALLERO農協の浅田組合長、宮下氏、山下氏に対し、深甚なる謝意を表する。</p>
果	

試  
験  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
テ

第1表 P.J.CABALLERO農協における試験結果 -1

品 種 系 統 名	植え付け種 子薯重, g (1989.2.8)	収穫種子 薯重, g (89.6.2)	収穫種子 薯数, 個 (89.6.2)	平均一薯重 g (89.6.2)
TIATC-2	18	1,880	39	48.2
TIATC-3	19	1,030	37	27.8
TOYOSHIRO×TIATC-2	24	1,250	31	40.3

注)第1表の結果は1989年2月8日に第一世代の種子薯を植え付け  
1989年6月2日に第二世代の種子薯を収穫した結果を示す。

第2表 P.J.CABALLERO農協における試験結果 -2

品 種 系 統 名	植付け種子薯重 (1989.9.15) kg (A)	収穫種子薯重 (1990.1.29) kg (B)	増 殖 率 (B)/(A)×100 %
TIATC-2	1.88	4.7	250
TIATC-3	1.03	2.9	282
TOYOSHIRO×TIATC-2	1.25	7.3	584

注)第2表の結果は1989年9月15日に第二世代の種子薯を植え付け  
1990年1月29日に第三世代の種子薯を収穫した結果を示す。

第3表 P.J.CABALLERO農協における試験結果 -3

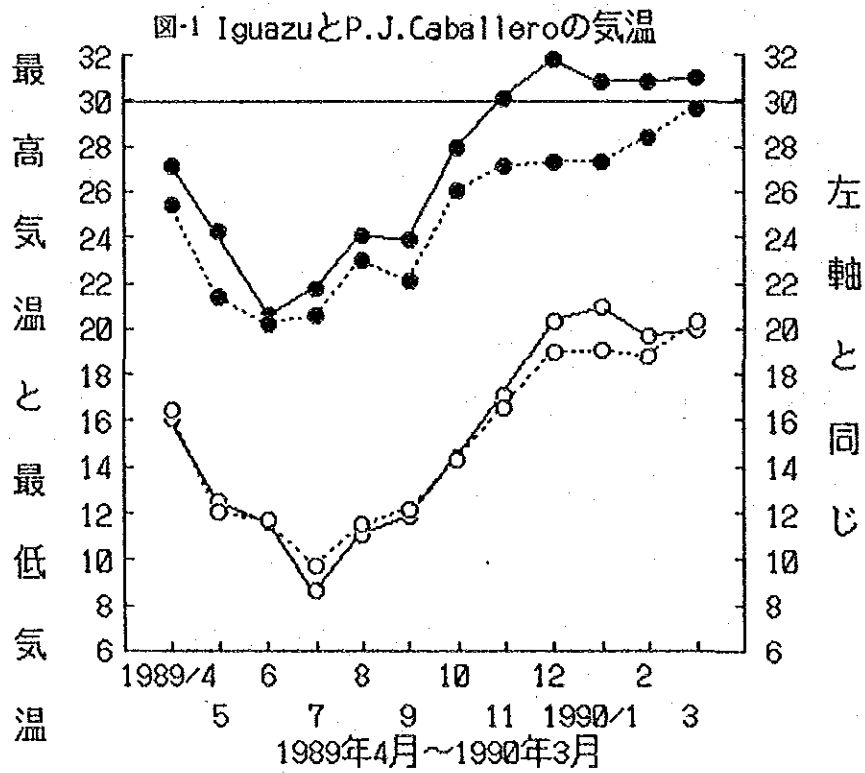
品 種 系 統 名	植付け種子薯重 (1990.2.9 及び 1990.2.28)kg	収穫種子薯重 g	発 芽 率 %
TIATC-2	1.25 (2.9)	2,000	100
TIATC-2	2.4 (2.28)	腐敗収穫不能	2
TIATC-3	2.4 (2.28)	腐敗収穫不能	25
TOYOSHIRO×TIATC-2	3.5 (2.28)	腐敗収穫不能	6

注)第3表の結果は1990年2月9日及び2月28日に第三世代の種子薯を植え付けして  
第四世代の種子薯を生産しようとした結果を示す。1990年1月29日に収穫した種  
子薯を早く増やすために、発芽していた種子薯だけ2月9日に植え付け、発芽してい  
ない種子薯はジベレリン16gを水3000ccに溶解させた液に10分間浸漬し、陰干しし、  
化成肥料(20:20:20)+溶燐1kgを混合し、10㎡に施し、植え付けしたが発芽率は極め  
て低く、腐敗して収穫できなかった。ジベレリンの効果は認められなかった。



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

●— 最高(IG)  
○— 最低(IG)  
●····· 最高(PJ)  
○····· 最低(PJ)  
気温は℃



大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：病虫害の診断

試験項目：病虫害の診断

バラグアイ農業総合試験場

1989年度 (継続)

担当者：小野木静夫

目的	大豆の病虫害調査および診断を行い、病虫害の種類同定、さらに防除対策の検討を行う。
試験方法	<p>1. 病気の診断</p> <p>(1) 肉眼的診断 病徴あるいは標徴を肉眼的にみて診断する。</p> <p>(2) 解剖学的診断 顕微鏡を用い病原菌の形態を調べ内部組織の変化や病原菌の種類などを診断する。</p> <p>(3) 生物学的診断 ウイルス病など特定の植物に接種し、それに発生する病徴により診断する。</p> <p>上記の方法で診断された病害の病名が不明のときや未記録であったときには更に病原菌の分離、培養、接種などを行い病原菌を明らかにする。</p> <p>作物にとって重要なものであれば発生生態や防除法などの試験を行う。</p> <p>2. 害虫の診断</p> <p>害虫の同定</p> <p>種が不明のときは飼育し成虫によって種の同定を行い種を明らかにする。未記録の害虫で作物にとって重要なものであれば更に発生生態や防除法などの試験を行う。</p>
試験結果	<p>I 病害 (主な診断結果)</p> <p>1)炭腐病 <i>Macrophomina phaseoli</i> Ashby</p> <p>2)赤かび病 <i>Fusarium roseum</i> Link</p> <p>3)べと病 <i>Peronospora manshurica</i> Naumov Sydow ex Gäumann</p> <p>炭腐病調査結果</p> <p>1. イグアス地区における実態調査</p> <p>本年調査結果によれば発生圃場は3カ所で、それぞれの圃場は離れた場所で発生していた。発生場所では一枚の圃場全体に発生しているのではなく圃場の一部で発生していた。</p>

播種期は10月下旬で品種は Primaveraであった。

## 2. 病徴

1月上～中旬の高温期に葉が急に萎れて黄色くなりやがて落ちてしまう。

株の地ぎわや茎の株は灰白色に枯れて銀色をおびている。その部分には微小な黒粒が密に埋まっており、いくぶん鮫肌状を呈する。古くなるとその表皮はボロボロにはげ、木炭の粉のようなくさんの微粒が現れる。この黒い微粒は本病菌の菌核である。このような株は簡単に抜ける。そして根はほとんど直根だけで細い根は腐っており、根の表面も腐ってボロボロになり木質部が露出している。これらの部分にも地ぎわ部と同じように木炭の粉のような微粒が認められる。病気にかった茎を切断してみると木質部には黒い菌核が多数埋まっており、霜降り状を呈し、健全な株の断面は白いのに比べいくぶん灰色がかって見える。茎の罹病は地ぎわからかなり上の方まで及ぶこともあるが葉柄や葉は侵されていない。

## 3. 病原菌

本病に侵された株の根や茎に見られる木炭末のような微粒は本病菌の菌核である。

おもに茎や根の表皮の下に形成され、表皮と木質部との間に最も多く生じる。

菌核はほぼ球形または扁球形であるが、形は均一でない。表面はなめらかで成熟したものは炭黒色で、大きさは直径30～110  $\mu$  平均74  $\mu$  であった。

## II 害虫 (主な診断結果)

1) *Anticarsia gemmatilis* Geyer

2) *Elasmopalpus lignosellus* Zeller

試

験

結

果

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



炭腐病の被害

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：主要病害の発消長

試験項目：主要病害の発消長

バラグアイ農業総合試験場

1989年度 (継続)

担当者：小野木静夫

目的	大豆栽培の生産阻害要因の一つとして各種病害によるものがある。病害を効率よく防除するには発生する種類と発生する時期を知ることが重要であるので、その基礎資料を得るため本調査を行う。
試験方法	1. 調査場所：場内圃場 イグアス地域農家圃場 2. 調査方法：各種病害の発生状況調査
試験結果	主要病害の発生状況 1) ウイルス病 (モザイク病、萎縮病) 生育最盛期から発生が見られたが全体的に発生は少なかった。 2) 葉焼病 12月中～下旬に発生が多く見られた。 3) 斑点細菌病 12月下旬から1月下旬に発生が見られた。 4) 褐紋病 12月中旬 一部の圃場で発生が認められたが少発生であった。 5) 白絹病 一部の不耕起栽培圃場で発生が見られたが全体的に少発生であった。 6) 赤かび病 収穫期に雨が多いと発生が多く見られた。 7) 炭腐病 イグアス地域で本年始めて発生が確認された。部分的に多発生した圃場も見られた

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表1: イグアス地域において発生が認められたダイズ病害

病名	病原	発病部位
モザイク病	Virus	全身
萎縮病	Virus	全身
葉焼病	Xanthomonas campestris PV. phaseoli	葉
斑点細菌病	Pseudomonas syringae PV. glycinea	葉
紫斑病	Cercospora kikuchii	葉・茎・莢・種実
炭そ病	Colletotrichum truncatum	葉・茎・莢・種実
べと病	Peronospora manshurica	葉・茎・莢・種実
褐紋病	Septoria glycines	葉・茎・莢
白絹病	Corticium rolfsii	地際茎・根部
赤かび病	Fusarium roseum	莢
炭腐病	Macrophomina phaseoli	地際茎・茎・根部