

大課題：大豆栽培体系の確立

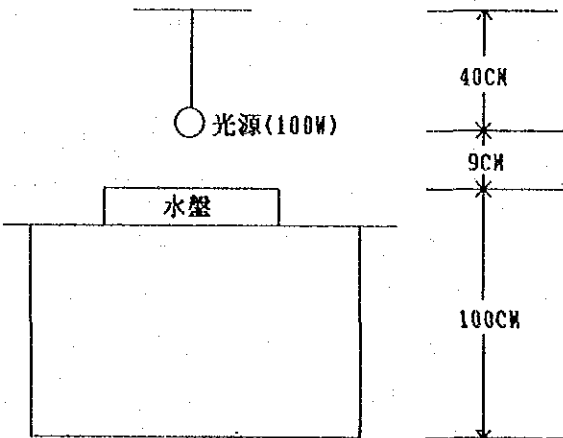
小課題：主要害虫の発消長

試験項目：主要害虫の発消長調査

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	大豆の主要害虫の発生時期を知るため、予察灯を用いて成虫の飛来時期を知り、大豆害虫の発生的予察をするための基礎資料とする。
試験方法	<p>1. 予察灯を圃場の一面に設置 2. 予察灯見取図 3. 調査期間 1989年12月19日 ~1990年4月31日 4. 調査方法 大豆主要害虫数および 野菜害虫類の飛来状況を 毎日行う</p>  <p>The diagram shows a light trap setup. A light source (光源) of 100W is suspended from a horizontal line. Below it is a water tray (水盤) with a height of 9CM. The distance between the light source and the top of the water tray is 40CM. The water tray itself is 100CM high.</p>
試験結果	<p>大豆害虫類の飛来状況</p> <p>1) <i>Anticarsia gemmatilis</i> アオムシ 成虫は予察灯の設置と共に飛来し始め、12月第6半旬に第1回の飛来の山が見られた。1月第5半旬に第2回の大きな山が見られた。続いて2月第3半旬に山が見られた。 全体的に飛来の大きな山は1月第5半旬であった。1月第3半旬から2月第半旬まで平均的に多数飛来した。 成虫飛来の終息日は3月2日で、それ以降飛来は認められなかった。</p> <p>2) <i>Maruca testulalis</i> マメノメイガ 12月26日から飛来し始め、12月第6半旬から1月第1半旬にかけて第1回の山が見られた。 続いて1月第6半旬から2月第1半旬にかけて第2回の山が見られた。2月第4~5半旬にかけて第3回の山が見られた。飛来の最下の山は2月第1半旬であった。成虫の飛来は3月第6半旬と4月第3半旬に少数ながら飛来し、4月13日以後の飛来は見られなかった。</p>

試	<p>3) Chinchcs カメムシ類</p> <p>全体的に飛来数が少なく、大きな飛来の山は見られなかったが、1月第6半句から2月第1半句にかけて飛来の山が認められた。その後調査期間中不定期に飛来が見られた。</p> <p>終息日は4月13日であった。</p>
験	<p>4) Pyralidae・Geometride メイガ科・シャクガ科</p> <p>調査全期間中飛来が見られた。種類が未定のため大豆害虫と確認できないのも多く含まれている。</p> <p>大豆の葉を加害するシャクガ科の成虫は2月第3半句から3月第1半句にかけて多数飛来し、2月第5半句に大きな山が見られた。</p>
結	<p>5) Noctuide (主としてSpodoptera類) ヤガ科</p> <p>予察灯で採集したヤガ類は10種以上にのぼり同定できなかった。これらのうち大豆、野菜類をはじめ牧草類を加害する害虫類も多数含まれているものと思われる。</p> <p>6) ハムシ科 Chrysomelidae (主としてDiabrotica)</p> <p>調査期間中ほぼいつでも誘殺された。しかし、1月第3半句から2月第3半句にわたり多数誘殺された。</p>
果	<p>7) Scrobipalpula absoluta トマトガ</p> <p>調査開始と共に多く誘殺された。1月から2月にわたり多く誘殺された。しかし周辺にトマトが無くなると減少したが、4月中～下旬に再び誘殺され始めた。</p> <p>8) Plutella xylostella コナガ</p> <p>調査開始と共に多く誘殺された。1月から2月にかけて誘殺されたが、全体的に数は少ない傾向を示した。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

表1：予察灯調査結果（半旬別）

調査月日 半旬別	A	B	C	D	E	F	G	H
12. 4	4	0	7	2	0	+	+	+
5	9	0	20	9	0	+	+	+
6	18	11	15	12	0	+	++	+
1. 1	1	10	17	8	0	++	+	+
2	6	2	3	5	1	++	+	±
3	33	5	21	1	6	++	++	±
4	64	7	19	5	4	+	++	±
5	115	7	37	15	7	++	+++	±
6	59	163	44	15	20	++	+++	±
2. 1	26	213	19	39	18	+	++	+
2	32	15	17	15	2	+	++	+
3	41	9	15	111	5	+++	+	±
4	19	19	10	78	2	+++	±	±
5	16	15	14	143	3	++	±	±
6	3	12	21	60	0	+	±	±
3. 1	4	7	9	107	1	±	+	±
2	0	0	4	51	2	±	+	-
3	0	0	2	27	0	-	±	-
4	0	0	3	11	0	-	±	-
5	0	0	13	58	9	-	±	-
6	0	4	2	51	13	-	±	-
4. 1	0	0	0	20	0	-	±	-
2	0	1	4	19	1	-	±	-
3	0	4	3	31	4	±	±	-
4	0	0	5	4	0	+	±	-
5	0	0	3	0	0	+	±	-
6	0	0	4	0	0	++	±	-

注：A Anticarsia ・誘殺程度
 B Maruca - 誘殺なし ± 誘殺数 1～5程度 + 誘殺数 5～10程度
 C Spodoptera ++ 誘殺数 10～50頭程度 +++ 誘殺数 多数
 D Pyralidae ・数値は半旬合計値
 E Chinchas
 F Serbipalpula
 G Diabrotica
 H Plutella xylostella

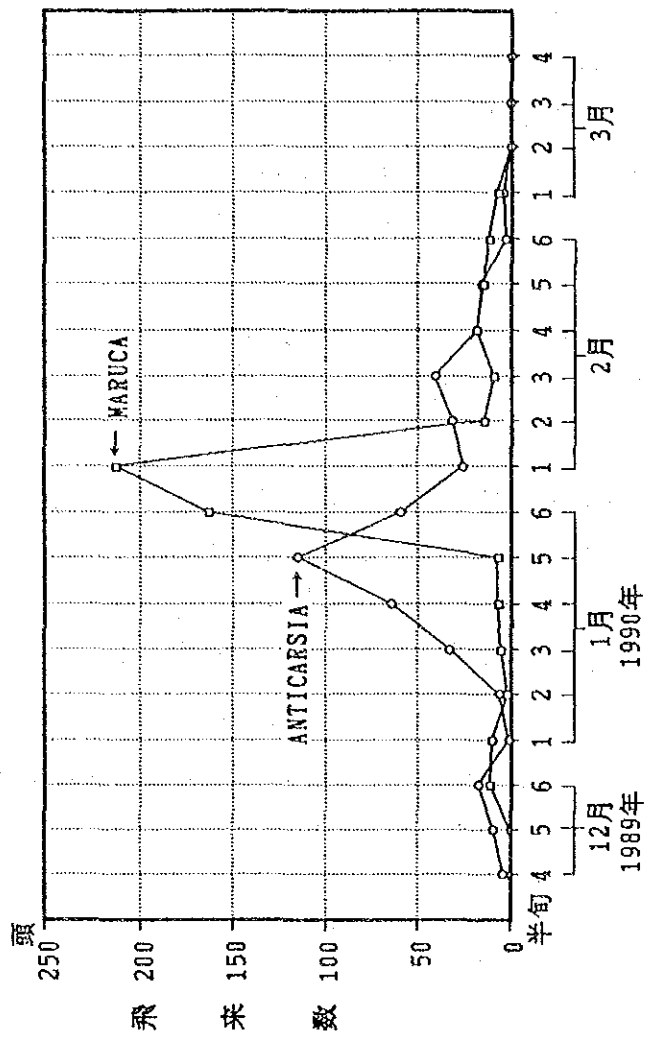


図1: ANTICARSIA, HARUCAの誘殺経過

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：主要害虫の発消長

試験項目：害虫類の種類と発生時期

バラグアイ農業総合試験場

1989/90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害虫類による被害が大きい。害虫類を効率よく防除するには発生する種類と発生時期を知ることが重要である。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：試験場内圃場 イグアス地域農家圃場 2. 調査方法：大豆を加害する害虫類の種類と発生時期
試験結果	1988年度および1989年に調査したものをとりまとめたものを表1に示した。 大豆を加害する害虫類は27種であったが、このうち種名がはっきりしないものも多く科名で現したものも多い。 大豆を食害する害虫類は調査を積み重ねればもっと多くのものがあると思われる。 大豆の葉を食害する多くのものは鱗翅目の幼虫類でヤガ科の <i>Anticarsia gemmatalis</i> によるものが特に多かった。その他 <i>Pseudoplusia includens</i> も生育中たえず食害していた。 また、昨年からメイガ科の <i>Maruca testulalis</i> の発生も多くなった。 大豆の生育初期に <i>Diabrotica speciosa</i> による葉の食害も大きい。 着莢期になるとカメムシ類の被害が大きい。主な種類は <i>Piezodorus guildinii</i> , <i>Nezara viridula</i> , <i>Euschistus heros</i> , <i>Dichelops furcatus</i> および <i>Acrosternum</i> sp の5種類で、収量に直接影響する莢や子実を加害する。

表1：大豆を加害する害虫類											
主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	目 類	種 類	加害態		加 害 時 期			加 害 部 位			
			幼虫	成虫	生育 初期	生育 中期	着莢 期	葉	茎・ 葉柄	莢・ 種子	根部
主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	半翅目	<i>Cyrtomenus mirabilis</i>	○)	○			○			○	
		<i>Piezodorus guildinii</i>	○	○			○			○	
		<i>Nezara viridula</i>	○	○			○			○	
		<i>Euschistus heros</i>	○)	○			○			○	
		<i>Dichelops furcatus</i>	○)	○			○			○	
		<i>Acrosternum</i> sp.	○)	○			○			○	
		<i>Edessa medtabunda</i>	○)	○			○			○	
		Alydidae 科	○)	○			○			○	
		甲虫目	<i>Diabrotica speciosa</i>		○	○	○		○		
	<i>Cerotoma</i> sp.			○	○	○		○			
<i>Lagria villosa</i>			○	○	○		○				
<i>Epicauta atomria</i>			○	○	○		○				
同翅目	Cicadelidae 科	○	○		○		○				
	Aleyrodidae 科		○		○		○				
	Aphididae 科	○	○		○		○				
鱗翅目	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	○			○	○	○				
	<i>Urba</i>	○			○	○	○				
	<i>Maruca testulalis</i>	○			○	○	○		○		
	<i>Elasmopalpus lignoselles</i>	○			○	○	○	○			
	<i>Spodoptera</i> sp.	○			○	○	○	○			
	Geometridae 科	○			○	○	○	○			
	<i>Pseudoplusia includens</i>	○			○	○	○	○			
直翅目	Acrididae 科		○	○	○	○	○	○			
	Gkylidae 科		○	○	○	○	○	○			
アザミムシ目	Phlaeothripidae 科	○	○		○		○				
線虫目	<i>Helicotylenchus</i>	○	○	○	○	○				○	
ダニ目	Tetranychidae 科	○	○		○	○					

注：（ ）は未確認

大課題：大豆栽培体系の確立

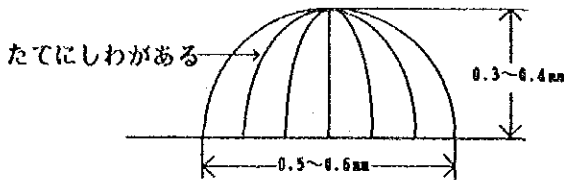
小課題：主要害虫の発生活長

試験項目：Anticarsia gemmatalisの発生活態

パラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (新規)

担当者：小野木静夫

目的	大豆の葉を多く食害する <i>Anticarsia gemmatalis</i> の発生活態について十分調査されていないので、発生活態等調査し防除の基礎資料とする。
試験方法	1. 発生活態調査：1990年1月8日 野外採集中令幼虫を供試 室内調査：累代飼育を行い、卵期間、幼虫期間、蛹期間、成虫期間等を調査 圃場調査：産卵場所、蛹化場所 2. 天敵微生物による死虫状況調査：1区15㎡ 10カ所調査（死虫数調査）
試験結果	1. 発生活態調査 1) 室内調査 幼虫期間：夏期高温期においては14～15日で気温が低下すると共に幼虫期間が長くなり3月に入ると23～25日、更に5月になると25～30日間となった。 前蛹期間：多くは約1月で蛹化した。しかし気温が低下すると2日程度長くなった。 蛹期間：7～8日間であったが気温の低下と共に長くなった。6月に蛹化したものは一部は羽化した。多くは蛹のままである。 成虫期間：高温期間は6～7日間であるが、気温の低下と共に長くなり6月に羽化したものは30日近くも生存したのも見られた。成虫が羽化し産卵するまでの期間は3日程度であった。 2) 圃場調査 産卵場所：多くのものは葉裏に1粒ずつ産卵する。なお葉柄に産卵するのも見られた。 卵は産卵直後はうす緑色をしておりつやがある。 形はマンジュウ形をして幅 0.5～0.6mm 高さは 0.3～0.4mm 

<p>試験結果</p>	<p>蛹化場所：土中の極めて浅い場所 0.5~1.0cm 程度の深さに菌を作りその中で蛹になる。落葉など多いと落葉の中でも蛹になる。</p> <p>2. 天敵微生物による死虫状況調査結果</p> <p>Anticarsiaが多発生した圃場を調査した結果、多い場所では 1.9頭も緑きょう菌による死虫が見られた。調査区の平均は 1.3頭と多数の死虫数が認められた。</p> <p>主な病原菌は緑きょう菌 <i>Nomuraea pracina</i> であった。</p>																																				
<p>主要成果の具体的データ</p>	<p>表 1：天敵微生物による死虫状況</p> <table border="1" data-bbox="443 936 916 1756"> <thead> <tr> <th>区別</th> <th>死虫頭数</th> <th>㎡当り虫数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>21</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>4</td><td>17</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>5</td><td>28</td><td>1.9</td></tr> <tr><td>6</td><td>23</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>7</td><td>11</td><td>0.7</td></tr> <tr><td>8</td><td>24</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>10</td><td>19</td><td>1.2</td></tr> <tr> <td>合計</td> <td>195</td> <td>1.3</td> </tr> </tbody> </table>	区別	死虫頭数	㎡当り虫数	1	20	1.3	2	25	1.6	3	21	1.4	4	17	1.1	5	28	1.9	6	23	1.5	7	11	0.7	8	24	1.6	9	7	0.5	10	19	1.2	合計	195	1.3
区別	死虫頭数	㎡当り虫数																																			
1	20	1.3																																			
2	25	1.6																																			
3	21	1.4																																			
4	17	1.1																																			
5	28	1.9																																			
6	23	1.5																																			
7	11	0.7																																			
8	24	1.6																																			
9	7	0.5																																			
10	19	1.2																																			
合計	195	1.3																																			

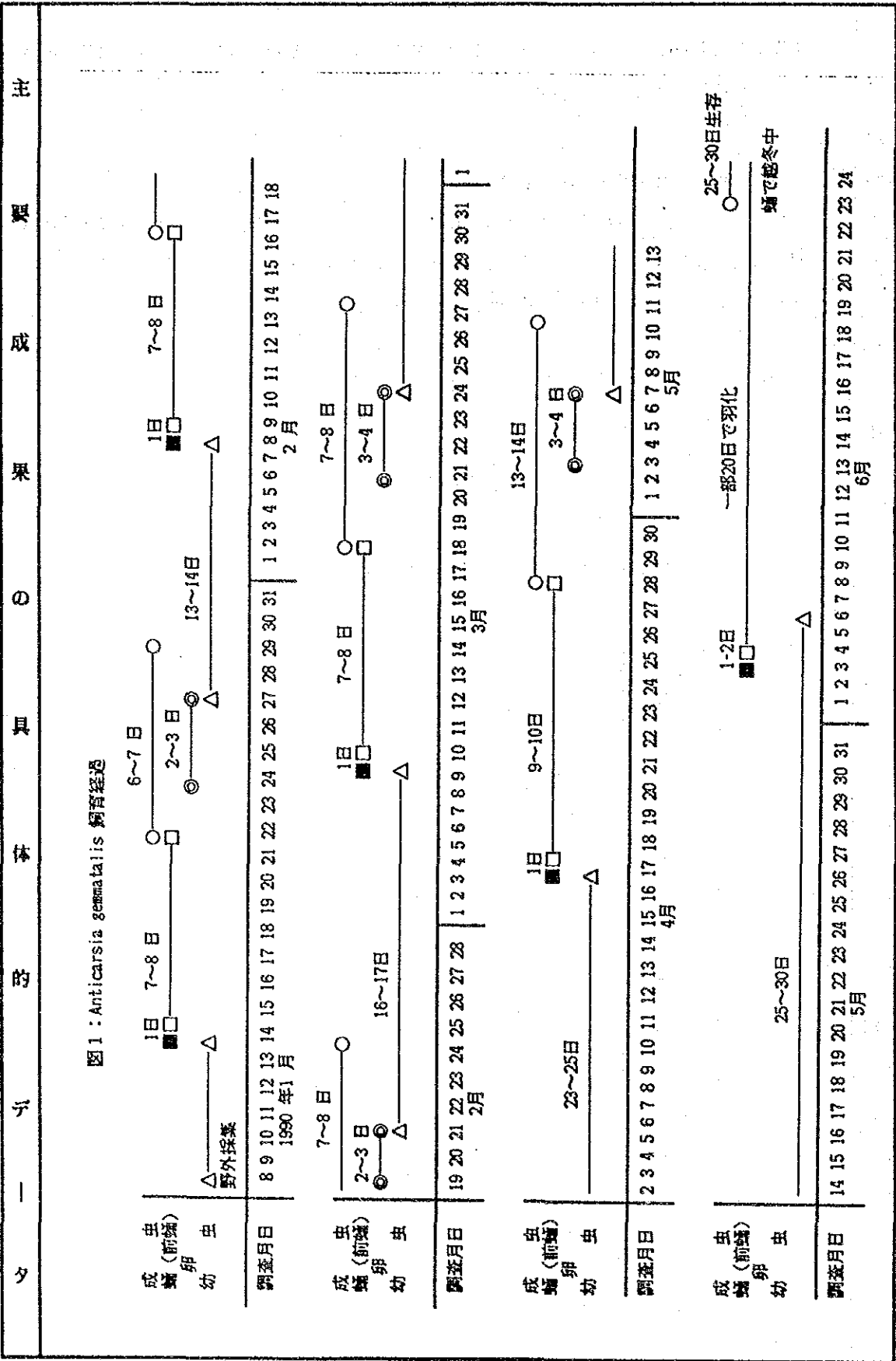


图1: *Anticarsia gemmatilis* 飼育経過

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：Anticarsia gemmatalisの防除試験

バラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (継続)

担当者：小野木静夫

目的	Anticarsia gemmatalisに対する Danitol剤の防除効果について検討する。						
試験方法	<p>1. 室内試験</p> <p>供試虫：室内飼育中の若令幼虫、中～老令幼虫</p> <p>供試薬剤：ダニトール 2.500 倍液 エルサン 1.000 倍液</p> <p>薬剤を大豆に散布し、十分乾いてのち葉を切り取り、高さ 4cm、径 9cmのプラスチック容器内に口紙をしき、葉を入れ幼虫を放飼した。</p> <p>試験月日：1990年 2月 9日</p> <p>区の反復：1区2反復とし 各幼虫10頭</p> <p>調査方法：幼虫放飼 1時間、24時間後の死虫数調査</p> <p>2. 圃場試験： 供試薬剤 薬量 散布量</p> <table><tr><td>ダニトール乳剤</td><td>80cc/ha</td><td>200L/ha</td></tr><tr><td>エルサン乳剤</td><td>150cc/ha</td><td>200L/ha</td></tr></table> <p>試験月日：1990年 2月 9日</p> <p>試験区とその配列：1区15㎡ 2反復</p> <p>散布時の Anticarsia の状況：中～老令幼虫多数寄生</p> <p>供試品種： Bragg 1989年11月15日播種</p> <p>調査方法：散布1日後、畦幅45cmの場所で長さ1m間にいる生存虫を払い落とし調査した。</p> <p>10カ所調査</p>	ダニトール乳剤	80cc/ha	200L/ha	エルサン乳剤	150cc/ha	200L/ha
ダニトール乳剤	80cc/ha	200L/ha					
エルサン乳剤	150cc/ha	200L/ha					
試験結果	<p>1. 室内試験</p> <p>ダニトール乳剤：若令幼虫は幼虫放飼後2～3分で苦もんし始め10分も経過すると 100% の死虫率であった</p> <p>中～老令幼虫は幼虫放飼30分で苦もんし始め60分で 100% の死虫率で、極め</p>						

試験結果	<p>て速効性で防除効果が高かった。</p> <p>エルサン乳剤：若令幼虫区は幼虫放飼後60分頃苦もんし始め24時間後には 100% の死虫率であった。</p> <p>中～老令幼虫では、放飼後24時間後でも約 50%の生虫数があり、これらの幼虫は盛んに摂食していた。</p>
	<p>2. 圃場試験</p> <p>ダニトール乳剤：散布1日後の調査で生虫数は全くいなかった。高い防除効果が認められた。</p> <p>エルサン乳剤：若令幼虫の生存は見られなかった。中～老令幼虫は多数生存しており効果は低かった。</p>

主要成果の具体的なデータ	表1：室内試験結果										
	供試薬剤	使用濃度(倍)	虫令	区別	供試虫数	60分後			24時間後		
						生虫数(頭)	死虫数(頭)	死虫率(%)	生虫数(頭)	死虫数(頭)	死虫率(%)
	ダニトール乳剤	2.500	若	1	10	0	10	100			
				2	10	0	10				
					計	20	0	20			
			中老	1	10	0	10	100			
				2	10	0	10				
					計	20	0	20			
	功効乳剤	1.000	若	1	10	3	7	55	0	10	100
2				10	6	3					
				計	20	9	11				
		中老	1	10	10	0	0	6	4	50	
			2	10	10	0					
				計	20	20	0	10	10		
無散布		若	1	10	10	0	0	10	0	0	
			2	10	10	0					
				計	20	20	0	20	0		
		中老	1	10	10	0	0	10	0	0	
			2	10	10	0					
				計	20	20	0	20	0		

表2：圃場試験結果		
供試薬剤	使用量(cc/ha)	1日後の生虫数(10カ所合計虫数)
ダニトール乳剤	80	0
エルサン乳剤	150	41
無散布		59

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：薬剤による主要害虫の防除法

試験項目：カメムシ類の防除試験

バラグアイ農業総合試験場

1989/90年度 (継続)

担当者：小野木静夫

目的	カメムシ類の被害の実態を知るためカメムシ類の被害を無くし、被害解析を試みる。
試験方法	1. 供試品種：B r a g g 2. 試験期間：1989年11月～1990年4月 3. 試験方法 1) 播種日 2) 栽植密度：条間45cm、株間13cm、1株1本仕立 3) 施肥量：成分量 (kg/ha) N=3.5, P ₂ O ₅ =9.0, K ₂ O=0 使用肥料 18-46-0 4. 試験区とその配列：散布区 100m ² 無散布区 60m ² 反復なし 5. 供試薬剤： エルサン乳剤 1.000 倍液 6. 散布日： 1月12日, 24日, 31日, 2月7日, 14日, 21日 の6回 7. 調査： 収穫後の収量調査1区6m ² 当り収量 3カ所調査。 散布区、無散布区各6カ所より20株抜き取り株当り莢数、健全莢数、被害莢数調査を行うと共に株当り50莢中のカメムシ被害粒数と健全粒数調査。
試験結果	本年は <i>Anticarsia gemmatilis</i> が多発生したため薬剤散布が大豆圃場全体に何回も行われたのでカメムシ類の発生は全般的に少発生であった。 無散布区においては <i>Anticarsia gemmatilis</i> により1月下旬大きな被害を受けた。 カメムシによる被害状況は被害莢数では散布区 6.4% に対して無散布区 8.5% とわずかの差しか認められなかった。しかし、被害粒数調査結果によれば散布区 5.9% に対して無散布区 10.9% と差が見られ、薬剤散布の効果が認められた。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

表1：被害莢数調査

処理区	総莢数 個/20株	健全莢数 個/20株	被害莢数 個/20株	被害莢率 %
散布区 1	2021	1887	134	6.63
散布区 2	2339	2178	161	6.90
散布区 3	2881	2709	172	5.90
総計	7241	6774	467	
平均	2414	2258	156	6.48
無散布区 1	2484	2284	200	8.00
無散布区 2	2472	2242	230	9.30
無散布区 3	2113	1941	172	8.10
総計	7069	6467	602	
平均	2356	2156	201	8.47

表2：被害粒数調査

処理区	総粒数 個/20株	健全粒数 個/20株	被害粒数 個/20株	被害粒率 %
散布区 1	2348	2198	150	6.30
散布区 2	2338	2196	142	6.10
散布区 3	2337	2214	123	5.30
総計	7023	6608	415	
平均	2341	2203	138	5.90
無散布区 1	2270	1981	289	12.70
無散布区 2	2271	1914	357	15.70
無散布区 3	2311	2088	223	9.60
総計	6852	5983	869	
平均	2284	1994	290	12.67

大課題： トマト栽培技術体系の確立

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	栽培者のトマト病虫害調査および診断を行い、その病虫害の同定を行うと共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>病害</p> <p>多数診断依頼があった。診断結果の主な病害は下記に示すとおり。</p> <table><tr><td>1. 萎ちょう病</td><td>2. 青枯病</td><td>3. 斑点細菌病</td></tr><tr><td>4. 白星病</td><td>5. 斑点病</td><td>6. モザイク病</td></tr><tr><td>7. 苗立枯病</td><td>8. 輪状斑点病</td><td>9. 輪紋病</td></tr></table> <p>10. 原因不明 (病原菌未検出)</p>	1. 萎ちょう病	2. 青枯病	3. 斑点細菌病	4. 白星病	5. 斑点病	6. モザイク病	7. 苗立枯病	8. 輪状斑点病	9. 輪紋病
1. 萎ちょう病	2. 青枯病	3. 斑点細菌病								
4. 白星病	5. 斑点病	6. モザイク病								
7. 苗立枯病	8. 輪状斑点病	9. 輪紋病								

大課題：トマト栽培技術体系の確立

小課題：病虫害の発生生態ならびに防除に関する研究

試験項目：ウイルス病の感染経路の解明

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	トマトのウイルス病の感染経路は種々あると思われるが、トマトの生育初期に葉を多く加害する <i>Diabrotica speciosa</i> (ハムシ) がウイルス病を伝播するか否かについて検討し、ウイルス病防除の資料とする。
試験結果	<p>1. 供試品種：Sanny</p> <p>2. 試験期間：1989年12月～3月</p> <p>3. 試験方法</p> <p>1) 種子消毒：70℃で96時間乾熱殺菌</p> <p>2) 播種日：12月3日 9cmのビニールポット ポット当り1本仕立</p> <p>3) ハムシ放飼 12月27日</p> <p>トマト苗が本葉 2.5葉時期に幅25cm x 20cm 高さ25cmの昆虫飼育箱にトマト苗4ポットを入れ、1箱中にトマト圃場で採集した <i>Diabrotica</i> 10頭を2日間放飼</p> <p>4) トマト定植：定植日 1月8日</p> <p>ビニールハウス畦幅1m 1条植、株間50cm なおビニールハウスの周辺は寒冷紗張り</p> <p>5) 試験区とその配列：ハムシ放飼は5箱</p> <p>6) 調査項目：発病程度別に調査</p>
試験結果	<p>ハムシ放飼区</p> <p>ハムシの放飼によってウイルス病の発生は全く認められなかった。この試験ではハムシによってウイルスは伝播されなかったものと思われる。</p> <p>無放飼区</p> <p>ウイルス病の発生は全く認められなかった。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

ハムシ放飼区

調査月日	調査株数	発病程度					発病度	
		0	1	2	3	4		5
1-20	20	20						0.0
2-05	20	20						0.0
15	20	20						0.0
27	20	20						0.0
3-06	20	20						0.0
3-17	20	20						0.0

無放飼区

調査月日	調査株数	発病程度					発病度	
		0	1	2	3	4		5
1-20	20	20						0.0
2-05	20	20						0.0
15	20	20						0.0
27	20	20						0.0
3-06	20	20						0.0
3-17	20	20						0.0

注：発病程度

- 0：発病なし
- 1：わずかに症状が現れる。
- 2：はっきりとウイルス症状が現れる。
- 3：株の半分程度ウイルス症状が現れる。
- 4：株全体に症状が発生 萎縮症状を呈する。
- 5：株全体に発生 枯死

$$\text{発病度} = \frac{\sum (\text{階級値} \times \text{同階級内の株数})}{\text{総株数} \times 5} \times 100$$

大課題：トマト栽培技術体系の確立

小課題：病虫害の発生生態ならびに防除方法に関する研究

試験項目：弱毒ウイルス利用によるトマトモザイク病の防除試験

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	トマトのTMVによるモザイク病の防除対策として、TMVの弱毒ウイルスL I I Aを用いて防除効果について検討する。
試 験 結 果	<ol style="list-style-type: none">1. 供試品種：Sanny2. 試験期間：1989年12月～3月3. 弱毒ウイルス接種方法<ol style="list-style-type: none">1) 種子消毒：70℃で96時間乾熱殺菌2) 播種用土：臭化メチル剤によって土壌消毒した土を用いた3) 播種日：12月12日 播種箱内4) 弱毒ウイルス接種日：12月23日5) 弱毒ウイルス接種方法：弱毒ウイルス凍結葉に水を加え 100倍液としてホモジナイザにて粉砕し、汁液1ℓ当たり 800メッシュのカクシタム 20gを加えて攪拌し、苗床1㎡当たり 0.5ℓの割合で小型噴霧器を強圧で 5cmの距離から苗に吹き付けて接種した。6) 接種後は播種箱に枠をかけてビニールで覆った 5日間7) 接種前のはち上げ日：1月2日4. 圃場定植日：1月19日<ol style="list-style-type: none">1) 栽植密度：畦幅1m 株間50cm 1条植2) 施肥量：N:P:K 成分量 10a当たり 30:30:45kg5. 調査項目：発病調査6. 試験区とその配列：1区15㎡ 2回反復
試 験 結 果	<p>調査途中の1990年 2月23日の大雨のため試験区に大量の土砂が流入しトマトが埋没したので、これ以後の調査を中止した。</p> <p>弱毒ウイルス接種によるとトマトのTMVによるモザイク病の防除効果は調査途中で中止したが、無処理区での発生は定植12日後にわずかにモザイク症状が発生し始め、更に35日後には21%の発病株が派生したのに比べ、処理区においては全く発病が見られなかった。</p>

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

表1：弱毒ウイルス接種区

調査月日	区別	調査株数	健全株数	発病株数	発病株率 (%)
2-8	1	100	100	0	0.0
	2	100	100	0	
	計	200	200	0	
	平均	100	100	0	
2-23	1	100	100	0	0.0
	2	100	100	0	
	計	200	200	0	
	平均	100	100	0	

表2：無処理区

調査月日	区別	調査株数	健全株数	発病株数	発病株率 (%)
2-8	1	88	85	3	4.5
	2	90	85	5	
	計	178	170	8	
	平均	89	85	4	
2-23	1	88	67	21	21.3
	2	90	73	17	
	計	178	146	38	
	平均	89	73	19	

大課題：トマト栽培技術体系の確立

小課題：病害虫の発生生態ならびに防除方法に関する研究

試験項目：トマト斑点細菌病に対する各種薬剤の防除試験

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	<p>トマトの斑点細菌病は発病をみてからの防除は困難であるが、発病前よりの予防散布を中心とした防除法について検討する。</p>																				
試験	<p>1. 供試品種：Sanny 2. 試験期間：1989年11月～1990年2月 3. 試験方法</p> <p>1) 播種日：10月5日 定植日：11月15日 2) 栽植密度：畦幅1m、株間50cm 1条植 3) 施肥量：N：P：K成分量10a 当り 30:30:45kg, 石灰80kg 4) 種子消毒：70℃で96時間乾熱殺菌 5) Furadan処理：定植時にハムシ防除を目的として株当たり2g 植穴処理</p> <p>4. 処理区</p>																				
方法	<table border="1"> <thead> <tr> <th>供 試 薬 剤</th> <th>使用濃度 %</th> <th>使用 倍 数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>カスミン剤-水和剤 (Cu75%+カスミン5%)</td> <td>0.075 , 0.005</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>銅・ストレプトマイシン水和剤(Cu58%+ストレプト10%)</td> <td>0.096 , 0.016</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>ハイフル-水和剤 (75.6%)</td> <td>0.15</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>リボスト粒剤 + ハイフル-(8% + Cu75.6%)</td> <td>8 , 0.15</td> <td>リボスト粒は定植時植穴処理5g/株 ハイフル-500</td> </tr> <tr> <td>無処理</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			供 試 薬 剤	使用濃度 %	使用 倍 数	カスミン剤-水和剤 (Cu75%+カスミン5%)	0.075 , 0.005	1.000	銅・ストレプトマイシン水和剤(Cu58%+ストレプト10%)	0.096 , 0.016	600	ハイフル-水和剤 (75.6%)	0.15	500	リボスト粒剤 + ハイフル-(8% + Cu75.6%)	8 , 0.15	リボスト粒は定植時植穴処理5g/株 ハイフル-500	無処理		
供 試 薬 剤	使用濃度 %	使用 倍 数																			
カスミン剤-水和剤 (Cu75%+カスミン5%)	0.075 , 0.005	1.000																			
銅・ストレプトマイシン水和剤(Cu58%+ストレプト10%)	0.096 , 0.016	600																			
ハイフル-水和剤 (75.6%)	0.15	500																			
リボスト粒剤 + ハイフル-(8% + Cu75.6%)	8 , 0.15	リボスト粒は定植時植穴処理5g/株 ハイフル-500																			
無処理																					
	<p>5. 薬剤散布 11月20, 27日 12月 4, 11, 13, 18, 26, 30日 1月 2, 8, 11, 15, 23日 2月 9日 14回散布、散布量は生育に応じ 100～180L/10a散布 殺虫剤は12月18, 30日, 1月 8, 15, 23日, 2月 9日にPaphion剤1.000 倍液を散布</p> <p>6. 調査項目：発病程度別に調査、薬害発生調査 調査日 12月5, 12, 19, 26日 1月8, 15, 23, 29日</p> <p>7. 試験区とその配列：1区16㎡ 36株 3回反復の乱塊法</p>																				

試

薬剤散布は主として降雨の翌日行った。

試験期間中の斑点細菌病の発生状況は1月上旬までは極少発生で経過したが、それ以後中発生であった。しかし1月中旬以後トマトガが多発生したため、斑点細菌病の症状が十分判定できにくくなったので2月に入って調査を中止した。

- ・カスミンボルド剤：1月下旬になって発病し始めた。1月29日調査時点で発病程度4になった株は試験区3区のうち1区で25%の発病株率であり防除効果は十分認められた。
- ・銅・ストレプトマイシン剤：1月15日調査で全体の発生し始めた。しかし、1月29日調査時点で発病程度が4になった株は全体に少なく、防除効果は十分認められた。
- ・ハイボルド剤：1月初めよりわずかに発生が認められたが、全体に発病は少なかったが、1月29日調査で枯死株の発生がわずかに見られた。しかし、1月23日調査時点で発病程度は3がわずかである点を見ると防除効果は十分認められた。
- ・オリゼメート粒剤+ハイボルド剤：12月下旬にわずかに発生が認められたが、その後増加は見られず、1月29日調査で発病程度4になった株は全体の17%程度と発病をおさえた。防除効果は十分認められた。

験

結

果

表1：斑点細菌病発病度調査結果									
薬剤名	調査月日	調査株数	発病程度(株数)					発病度	
			0	1	2	3	4		5
カスミンボルド剤	12-05	36	36						0.0
	12	36	36						0.0
	19	36	36						0.0
	26	36	36						0.0
	1-02	36	36						0.0
	08	36	36						0.0
	15	36	36						0.0
	23	36	0	22.7	10.7	2.7			22.9
29	36	0	14.0	6.7	12.3	3.0		42.4	
銅・ストレプトマイシン剤	12-05	36	36						0.0
	12	36	36						0.0
	19	36	36						0.0
	26	36	36						0.0
	1-02	36	36						0.0
	08	36	35	1.0					0.5
	15	36	15	20.3	0.7				12.0
	23	36	0	23.7	11.7	0.7			27.2
29	36	0	0	16.0	17.7	2.3		52.4	
ハイボルドー剤	12-05	36	36						0.0
	12	36	36						0.0
	19	36	36						0.0
	26	36	36						0.0
	1-02	36	34	2.0					1.1
	08	36	31	5.0					2.8
	15	36	14.7	19.0	2.3				13.1
	23	36	0	25.3	10.0	0.7			26.3
29	36	0	0	17.0	11.7	6.0	1.3	55.4	
リメト剤 + ハイボルドー剤	12-05	36	36						0.0
	12	36	36						0.0
	19	36	36						0.0
	26	36	34.7	1.3					0.7
	1-02	36	34.7	1.0	0.3				0.9
	08	36	33.7	1.3	0.3	0.7			1.8
	15	36	27.3	7.7	1.0				5.3
	23	36	0	25.3	10.7	0.3			26.1
29	36	0	0	21.3	8.3	6.3		51.7	
無処理区	12-05	36	36						0.0
	12	36	36						0.0
	19	36	36						0.0
	26	36	32.3	3.7					2.0
	1-02	36	19.0	16.7	0.3				9.6
	08	36	0	31.0	5.0				22.8
	15	36	0	5.0	18.0	12.7	0.3		44.6
	23	36	0	0.3	5.3	25.0	5.3		59.6
29	36	0	0	1.0	9.3	23.3	2.3	73.7	

注：発病程度 0：発病なし
1：わずかに発病が見られる
2：軽
3：中
4：株全体に発生
5：株枯死

・発病度

$$\text{発病度} = \frac{\sum (\text{階級値} \times \text{同階級内の株数})}{\text{総調査株数} \times 5} \times 100$$

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

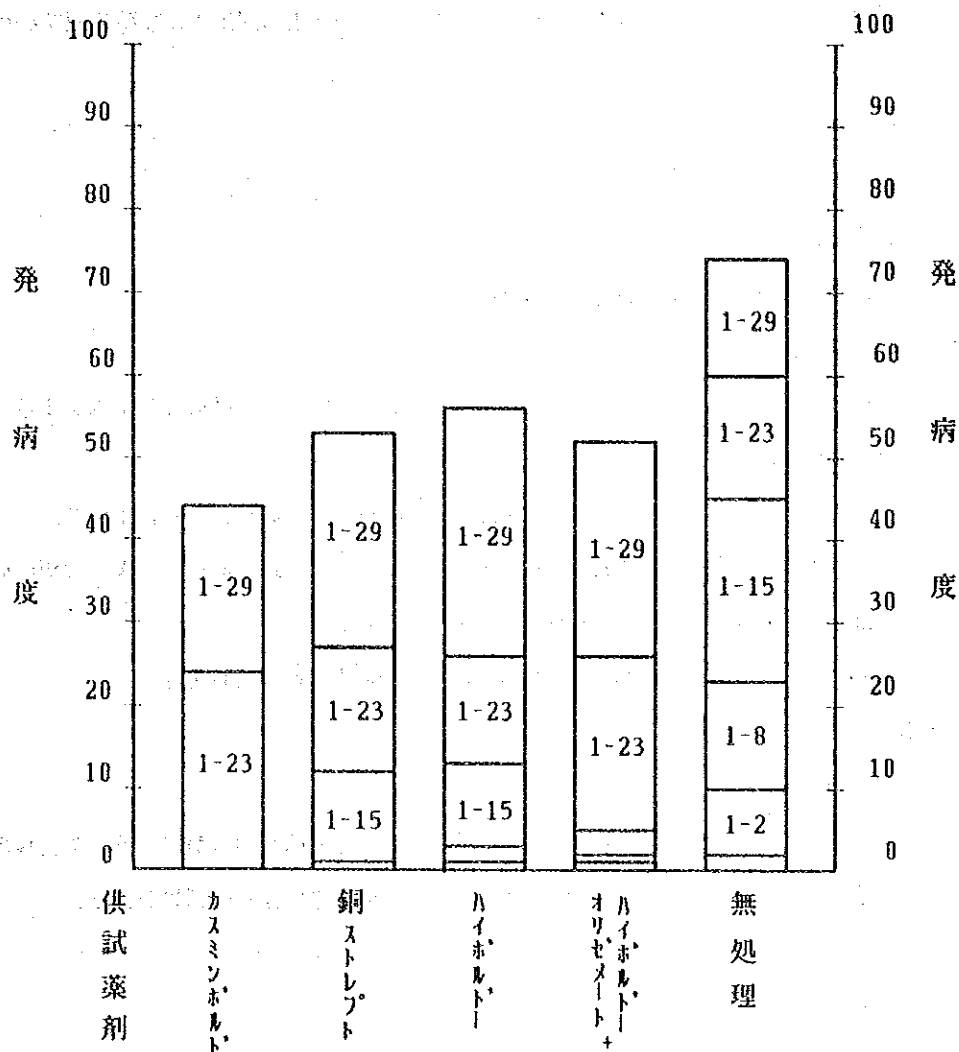


図1：各種薬剤の発病推移

大課題：果樹栽培技術体系の確立

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	農家の果樹の病虫害調査および診断を行い、そのための病虫害の同定および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 ウイルス病などは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>1. マンゴの果実病害</p> <p>収穫後果実に黒褐色の斑点が現れ商品価値を著しく低下される病害が発生し、その病害診断を行ったところ糸状菌2種類が検出された。しかし、本菌の種類ならびに病原性については不明のため今後検討をする必要がある。</p> <p>2. スモモの枝枯れ症状</p> <p>枝が割れて枯れる症状が発生し、病原菌を分離したところ、Septoriaに似た菌と Pestarochia 菌が検出されたが、病原性については不明。</p>

大課題 : 大豆栽培体系の確立

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

1989/90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耘法と考えられるが、それらを支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	(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 = ローディック, ニティソル)
験	(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: ヘビーハローで耕起後、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1989年冬作小麦まで、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。
方	(3) 供試作物、施肥量など 供試作物: 大豆 (CTS-115), 播種期: 1989年12月13日, 栽植密度: 32cm × 6~8cm, 播種量: 80kg/ha, 施肥量: (4-30-10) 100kg/ha, 1面積: 9.10m ² (20m × 47m), 2連制, 収穫期: 1990年5月3日
法	(4) 除草剤の使用量、使用時期 不耕起区のみで除草剤を使用した 1989. 11. 9: ha当り2.4 D 2L + Glifosato 1.8L + Paracuat 2.0L 1989. 12. 11: ha当り2.4 D 2L + Glifosato 1.8L
	(5) 調査項目 生育、収量、土壌の化学性、土壌の物理性、土壌の水分変化、根系分布、水食調査
	(6) 砂質土壌の農家圃場における予備的調査 砂質土壌の農家圃場で、不耕起と耕起の圃場について、予備的に土壌団粒の安定性と水食の状態を調査した。

試	<p>(1) 供試圃場の土壌の一般的性質(表1)</p> <p>玄武岩に由来する暗赤色の土壌で一般にテラ・ロシアと呼ばれFAO/UNESCO分類のロ・ディック・ニティソルに相当する。粘土含量は著しく多く粘着性の大きい土壌であるが、適水分では土壌はもろい。しかし、乾燥すると非常に固くなる。</p> <p>pH(H₂O)は比較的高く、表層、下層とも微酸性である。全層を通じて交換性カリウム含量は高く、交換性マグネシウム及びカルシウム含量は中庸である。一方、有効態リン酸含量は少ない。陽イオン交換容量は小さく、リン酸の固定力は小さい。</p>
	<p>(2) ダイズ出芽期及び生育初期の土壌水分とダイズの出芽・生育(図1、図2、図3、表2)</p> <p>ダイズ出芽期の土壌pF値は深さ10~30cmで不耕起区の方が耕起区にくらべ低く経過した。これは、不耕起区の方が出芽にとって水分条件がよいことを示している。</p> <p>一方ダイズが生育を始める一月に入るとpF値は逆に不耕起区の方が深さ10~30cmで高くなった。これは、不耕起区の方がダイズの生育が良くなったためと考えられる。</p> <p>深さ50cmのpF値は不耕起区の方がつねに高く経過した。これは、不耕起で下層から上層への水分の毛管移動が旺盛になるためと考えられる。</p> <p>ダイズの出芽速度は不耕起区の方が耕起区にくらべやや早く、生育は良好であった。なお、大豆全生育期間中の土壌pF値の測定結果を図5、図6に示した。2月以降、3月中旬までの盛夏期のpF値は各深さの場合とも不耕起区と耕起区とで差はなく、3月下旬以降、収穫期に至る5月中旬までの比較的降雨量の多かった時期のpF値は不耕起区の方が各深さの場合とも高く経過した。</p>
結	<p>(3) 耕起処理直後の土塊分布(表3)</p> <p>不耕起区で耕起区にくらべ、経1cm以下の土塊が少なく、経1~3cmの土塊が多くて、不耕起区の施肥、播種溝の碎土性がやや低下する傾向がみられた。しかし、先に述べたように、むしろ不耕起区の方の出芽速度がやや早く、両区での碎土性の差は出芽の早さに影響しなかったものと考えられる。</p>
	<p>(4) 土壌の孔隙分布(表4)</p> <p>不耕起区の不耕起区層に当たる5~10cm層は溝部分、畦間とも耕起区と同じ層にくらべて、容積重が大きく、全孔隙量、粗孔隙量が少なく、透水性はやや低下して、ち密化の傾向を示した。しかし、不耕起区はこの層の粗孔隙量は15%程度あり、また透水係数は10 (cm/sec)のオーダーであって、通気性、透水性の面からみて、作物根の伸長を著しく阻害するまでには、ち密化していないものと考えられる。</p> <p>不耕起区の0~5cm層では、耕起されなかった畦間でも容積重は小さく膨軟であった。10~20cm層の耕起区の容積重は不耕起区と同程度に、ち密であった。これは、耕起区の耕起がヘビ-ハローで行われたため、耕起がこの層まで十分に行われなかったためである。</p> <p>作土層(0~20cm)の有効水分保持量は不耕起区と耕起区とでほとんど差がみられなかった。</p>
果	<p>(5) 土壌の硬さ(表5)</p> <p>不耕起ではとくに作土下部(10~15cm)で溝部分、畦間とも貫入抵抗値は耕起区にくらべ明らかに高い値を示し、土壌水分が比較的多い場合(pF1.3)でも、耕起区はこの層の貫入抵抗値は15kg/cm²程度の高い値を示した。pF2.0程度になると耕起区でも10~15cm層の貫入抵抗値は16~25kg/cm²の著しく高い値を示した。</p>
	<p>(6) ダイズの根系分布(図4)</p> <p>不耕起区では直根、支根の伸長深は耕起区よりも明らかに浅く、横方向に伸び</p>

る傾向がみられた。しかし、耕起区でも、直根はすなおに垂直方向に伸びず屈曲する傾向がみられた。

(7) 不耕起区と耕起区における土壌の窒素無機化量(表6)

不耕起区での0~2cm, 2~5cm層のごく表層で窒素の無機化量が、耕起区と同じ層にくらべ明らかに高いことが認められた。これは、不耕起区でごく表層に作物残渣が集積するためと考えられる。このような傾向は不耕起区で作物の初期生育を助長する一つの要因になるものと考えられる。

(8) 作物残渣(麦稈)の分解率(表7)

不耕起区で土壌表面に還元される麦稈の分解率は耕起区で土壌中に還元される場合の分解率よりも明らかに低く経過した。このことは、不耕起栽培で土壌表面に還元される麦稈は、土壌中に混和された場合にくらべ、残渣の残存率が高く、連年の残渣の還元で、有機物が土壌表面に蓄積されていくことを示している。

(9) 水浸調査(表8, 表9)

不耕起区では、ごく軽いシート浸食が観察されたが、一方耕起区では軽度のシート浸食とともに、リル浸食が圃場全面にわたって観察された。このような傾向は農家の砂質土壌の圃場でも観察された。なお、農家の砂質土壌の不耕起圃場で予備的に調査した土壌団粒の安定性は、表層0~5cmで耕起圃場にくらべ著しく高いことが認められた(表10)。

(10) 収量(表11)

大豆の子実重及び全乾物重は不耕起区で明らかに高かった。

試

試

結

果

表1 供試圃場における土壌の一般的性質 * 発光分析法, ** EDTA, *** 原子吸光分析法

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	粒徑組成 (%)			PH (H ₂ O)	交換性塩基			有効態リン酸 (IRUOG) P ₂ O ₅ mg/100g	リン酸吸収係數 P ₂ O ₅ mg/100g	塩基交換 容量 m.e./100g
			粗砂	細砂	シルト粘土性		K ₂ O*	CaO**	MgO***			
A P	0~15	1.23	10.5	23.4	17.4	5.7	25.8	153.7	16.9	1.37	500 >	9.4
A 3	15~32	1.53	7.4	13.5	14.6	6.0	19.9	120.8	19.6	1.35		9.1
B 1	32~60	1.30	6.8	13.1	9.0	6.4	15.4	147.3	23.6	0.62		9.8
B 2	60~	1.24	4.7	7.2	8.6	6.4	23.6	122.0	32.5	0.61		9.1

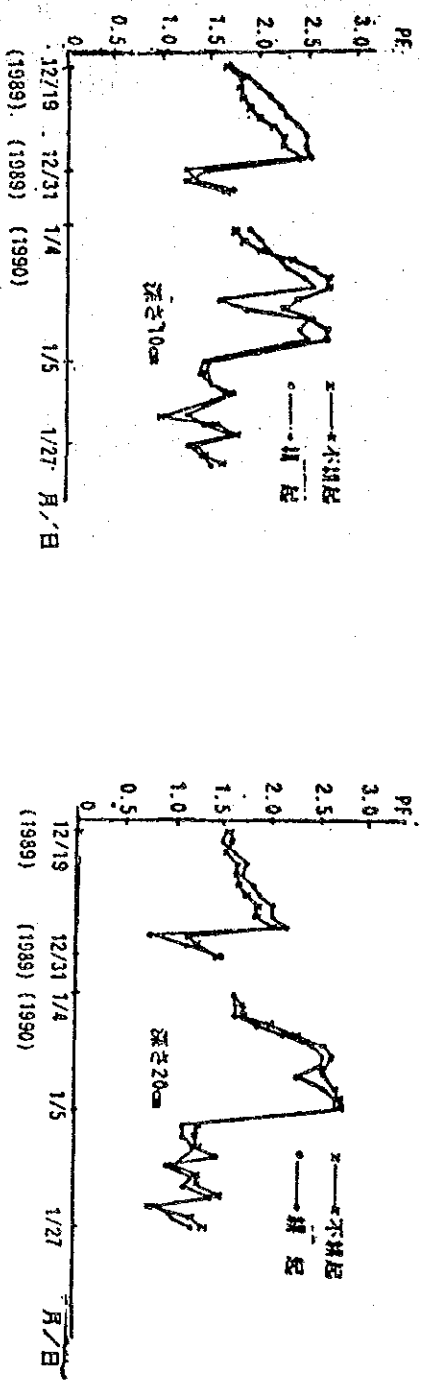


図1 不耕起及び耕起区における大豆出芽期, 生育初期の土壌水分変化 (深さ10cm及び20cm)

社 説 選 米 の 成 地 的 ナ

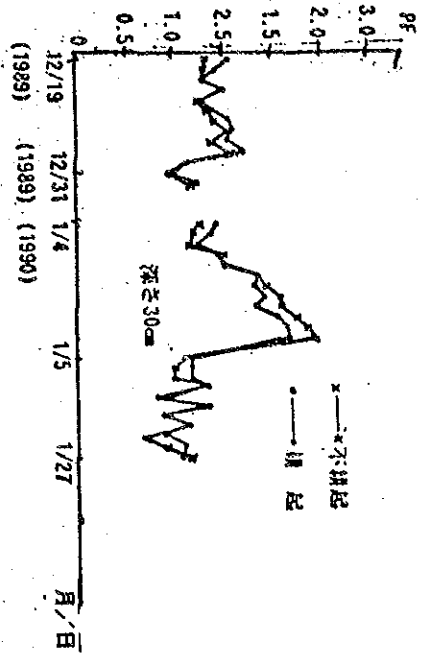
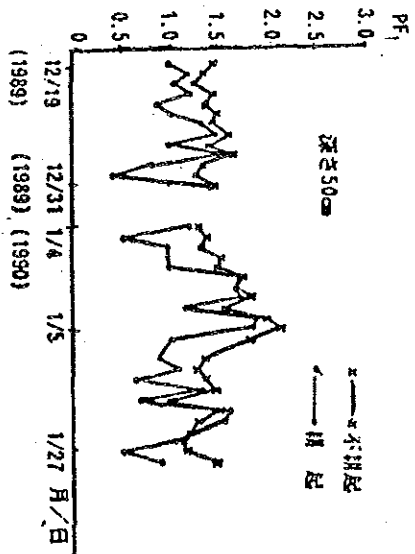


図2 不耕起及び耕起区における大豆出芽期、生育初期の土壌水分変化(深さ30cm及び50cm)



(本/5m)

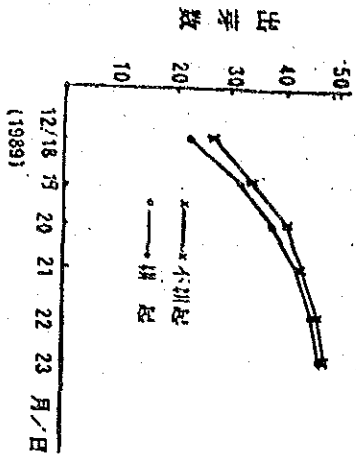


図3 大豆の出芽状態

表2 大豆の生育状態(主莖長)

処理	1990.1.9		1990.2.10	
	主莖長 (cm)	葉面積 (cm ²)	主莖長 (cm)	葉面積 (cm ²)
不耕起	I	15.3 ± 1.8	79.0 ± 5.5	
	II	13.3 ± 2.7	78.8 ± 5.3	
耕起	I	12.8 ± 2.9	71.3 ± 7.0	
	II	12.8 ± 2.6	72.3 ± 7.1	

表3 不耕起区及び耕起区における施肥、播種溝の土塊分布
(1989.12.20 調査)

処 理	フ ロ ック	測 定 ヶ 所	土 塊 分 布 (%)			
			$\phi < 3$	2 - 3	2 - 1	1 >
不 耕 起	I	1	29.5	11.4	20.5	38.6
		2	9.8	11.1	21.6	57.5
		3	15.9	13.0	20.2	50.9
	II	1	14.4	18.5	19.3	47.7
		2	32.3	9.7	14.5	43.5
		3	18.3	10.3	17.6	53.8
耕 起	I	1	18.3	11.7	15.0	53.0
		2	10.9	7.7	14.2	67.2
		3	16.2	10.8	15.7	57.3
	II	1	19.9	7.7	15.4	57.0
		2	21.8	5.9	12.4	59.8
		3	14.1	10.1	16.3	59.4
平 均	不耕起		20.0	12.3	19.0	48.7
	耕 起		17.0	9.0	14.8	59.1

注) 1ヶ所について、15cm×50cmの範囲で、不耕起区は深さ5cmまで、耕起区は深さ10cmまでを採土して測定した。

表4 不耕起栽培3年6作目の大豆栽培時における耕起処理直後の土壌の物理性

(1989.12.26採土)

処理	深さ (cm)	容積重 乾土 g/cc	粗孔隙量* (%)	透水係数 cm/sec	孔隙分布		全孔隙 (%)	有効性水分 (cm/20cm)		
					DF	DF		易有効性**	全有効性***	
不 耕 起	溝部分 [播種部]	0-5	1.18	24.5	6.0×10^{-2}	12.1	15.4	57.9	16.3	29.3
		5-10	1.44	15.6	3.0×10^{-2}	8.1	11.5	48.6		
		10-20	1.44	13.2	4.5×10^{-2}	6.1	9.8	46.8		
	畦間	0-5	1.11	22.6	4.2×10^{-2}	15.9	20.2	60.3	20.7	28.1
		5-10	1.39	14.5	2.7×10^{-2}	11.4	15.2	50.4		
		10-20	1.44	14.6	1.9×10^{-2}	7.0	10.2	48.7		
耕 起	溝部分 (播種部分)	0-5	1.12	28.6	1.0×10^{-2}	9.9	13.3	59.9	17.4	25.8
		5-10	1.30	17.6	7.7×10^{-2}	9.4	13.2	53.7		
		10-20	1.38	15.4	3.1×10^{-2}	7.7	12.5	50.7		
	畦間	0-5	1.15	23.9	7.7×10^{-2}	14.2	18.1	59.1	18.5	26.4
		5-10	1.12	28.6	8.9×10^{-2}	10.4	13.3	59.9		
		10-20	1.40	15.0	5.0×10^{-2}	6.2	10.6	49.8		

* PFI. 5の時の空気孔隙量. ** PFI. 5~3. 0. *** PFI. 5~4. 0

表5 不耕起及び耕起区における土壌の貫入抵抗値 (kg/cm²) (SR型土壌抵抗器による)

処理	23/11/1989		30/11/1989		06/1/1990		17/1/1990		
	深さ	貫入抵抗 (R.P.)	深さ	R.P.	深さ	R.P.	深さ	R.P.	
不耕起	5	20-25 <	25 <	9	11	20-25 <	18	10	9
	10	19	21	13	15	25 <	21-25 <	2.1	14
	15	19	20	16	17	23-25 <	21-25 <		16
	20	18	19	16	18	19-25 <	21-25	1.8	18
	25	17	21	18	18	17-25 <	21-25 <		19
耕起	5	13	15	7	5	13	5	6	4
	10	13	13	10	9	17	11	2.1	10
	15	15	18	15	11	16-25 <	11-25 <		14
	20	19	20	17	16	17-25 <	17	1.6	18
	25	18	17	17	17	18-25 <	20-25 <		20

注) 不耕起区, 耕起区のそれぞれ I, II プロックについて, 5ヶ所測定の平均値。

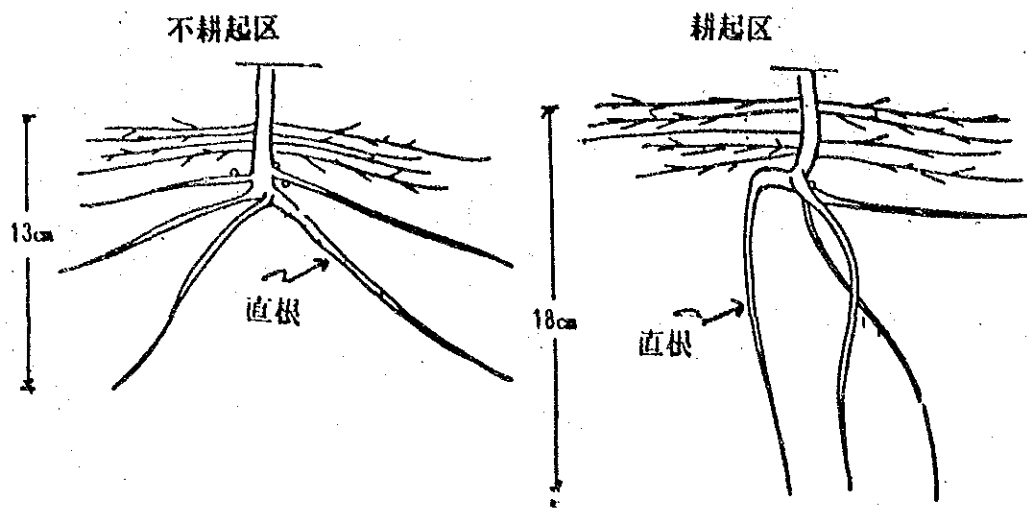


図4 不耕起区と耕起区における大豆の根系分布（模式図）
（1990. 5. 28 観察）

表6 不耕起区と耕起区における土壌の窒素無機化量（ $N_{mg}/乾土100g$ ）

処 理	深さ (cm)			
	0~2	2~5	5~10	10~20
不 耕 起	9.5	8.0	5.9	6.1
耕 起	5.9	6.9	6.1	6.2

注) ① 1989. 8. 29 前作コムギ立毛の畦間から採土した土壌について測定した。

② 窒素の無機化量は、風乾細土を供試し、最大容水量の60%の水分、室温25~28℃で30日間、暗所で培養ののち、 NO_3-N のみについて測定した。無機化量は培養土の NO_3-N から原土の NO_3-N を差し引いて示した。

③ 不耕起、耕起区のそれぞれ1、IIブロックについて6ヶ所から採土し、深さごとに混合した土壌について測定した。

表 8 不耕起、耕起圃場における浸食調査

(1989.12.13 CEIAPARの圃場で調査)

処 理	傾 度	シート浸食	リル浸食			
			巾 cm	深さ cm	間隔 cm	長さ m
不耕起	東西方向 1~1.5° 東西方向 1~1.5°	軽 微				NO CONSTATAO
						NO CONSTATAO
耕 起	東西方向 1~1.5° 東西方向 1~1.5°	軽 度	30 - 80	2 - 5	70 - 110	20 - 40
			20 - 60	2 - 3	20 - 180	20 - 30

注) ①浸食調査の前日の午後、約1時間半の間に68mmの降雨があった。
 ②1区面積は 940㎡ (20m×47m) で東西方向の長形をなしている。
 ③不耕起区、耕起区とも、ダイズの播種直前で、耕起区では幹土整地の状態にあり、不耕起区では前作コムギの列株 (間隔16cm、列株の高さ 7cm) が立ち、コンバイン刈取りによる茎葉残渣で、圃場表面が被覆されていた。

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

表9 イグアス農家不耕起栽培圃場と耕起栽培圃場における水食調査(砂質土)
(1990. 3. 7調査)

処 理	斜 度	地 形	シート浸食	リル 浸 食			
				巾(cm)	深さ(cm)	間隔(cm)	長さ(m)
不 耕 起	東西方向 2°	ゆるい 波 状	極 微	なし			
耕 起	第1地点 東西方面 2~2.5	ゆるい波状 凹地部分	中 度	23-70	5-18	130-250	30
	第2地点 東西方面 2°	ゆるい波状	軽 度	30-38	5	280	30

注) ①H氏圃場で、ダイズ生育中に調査した。不耕起と耕起圃場は隣接している。
 ②不耕起圃場には前作コムギの刈株(高さ14cm)が15cm間隔ですじ状にのこり、圃場全面が作物残渣で被覆されていた。
 ③ダイズの主茎長は不耕起圃場で100~113cm、耕起圃場で53~82cm。耕起圃場で生育があるいは、種播期が不耕起区にくらべ遅かったことと、水食による地力低下が原因と考えられる。

表10 イグアス農家不耕起栽培圃場における土壌の団粒分析(砂質土)
(1990. 3. 7ダイズ作の時間から調査)

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	73.8	1.8	2.1	10.2	10.9	1.2	2.7
	0~ 5	68.8	2.0	2.6	9.8	10.6	6.2	5.0
	5~ 10	31.5	3.7	8.4	25.1	26.8	4.5	20.0
	10~ 20	21.2	11.7	19.3	27.3	17.6	2.9	29.1
耕 起	0~ 2	19.4	14.0	17.6	23.6	20.2	5.2	26.6
	0~ 5	33.0	11.5	12.8	22.0	16.7	4.0	18.1
	5~ 10	43.4	7.5	11.8	18.8	14.9	3.6	19.8
	10~ 20	43.8	14.2	13.5	17.0	9.1	2.4	14.4

注) 不耕起、耕起圃場ともH氏圃場で両者は隣接している。

表7 不耕起区及び耕起区における作物残液(麦稈)の分解率(乾物%)

年 月 日	1989	1989	1990	1990	1990
	10.31	12.13	2.21	5.14	9.17
処 理					
不 耕 起	0	7.9	37.6	67.3	78.5
耕 起	0	8.5	68.8	91.7	93.8

注) ①麦稈を細い目の布袋に入れて圃場に設置し、乾物重量ベースで経時的に麦稈の分解率を測定した。

②1989年10月31日から12月13日までは両区とも土壌表面に麦稈を設置し、12月13日以降は、不耕起区で麦稈表面に、耕起区では深さ10cm位置に設置して分解率を測定した。

表11 不耕起区及び耕起区における大豆収穫物調査

ブ ロ ッ ク	調 査 ヶ 所	上 茎 長 (cm)	最 下 着 夾 高 (cm)	全 乾 物 重 (kg/ha)	子 実 重 (kg/ha)	収 穫 指 数 (%)	
不 耕 起	I	1	101.0	11.5	9035	3510	38.8
		2	103.9	10.0	9990	4220	42.2
	II	1	102.6	14.5	9481	3850	40.6
		2	100.1	10.5	8780	3595	38.7
̄		101.9	11.6	9321	3794	40.1	
耕 起 区	I	1	96.4	10.8	8515	3395	39.9
		2	94.7	9.4	8775	3470	40.5
	II	1	92.0	7.5	8550	3505	40.9
		2	92.9	10.8	9270	3645	39.3
	̄		94.0	9.6	8728	3504	40.2

全乾物重、子実重の調査は1ヶ所10㎡について行った。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

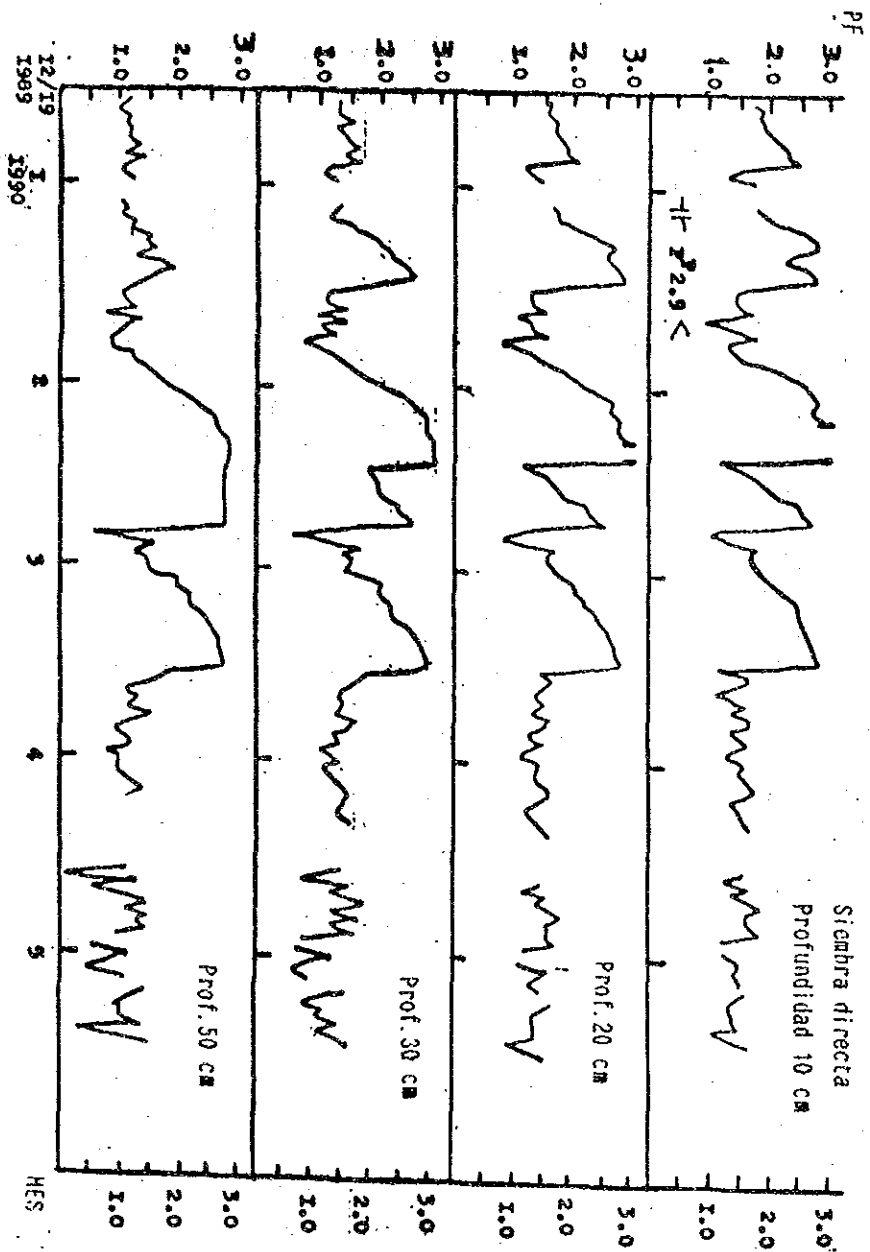


図5 不耕起区における大豆生育期間中の土壌pFの変化

井 原 隆 家 の 試 験 報 告

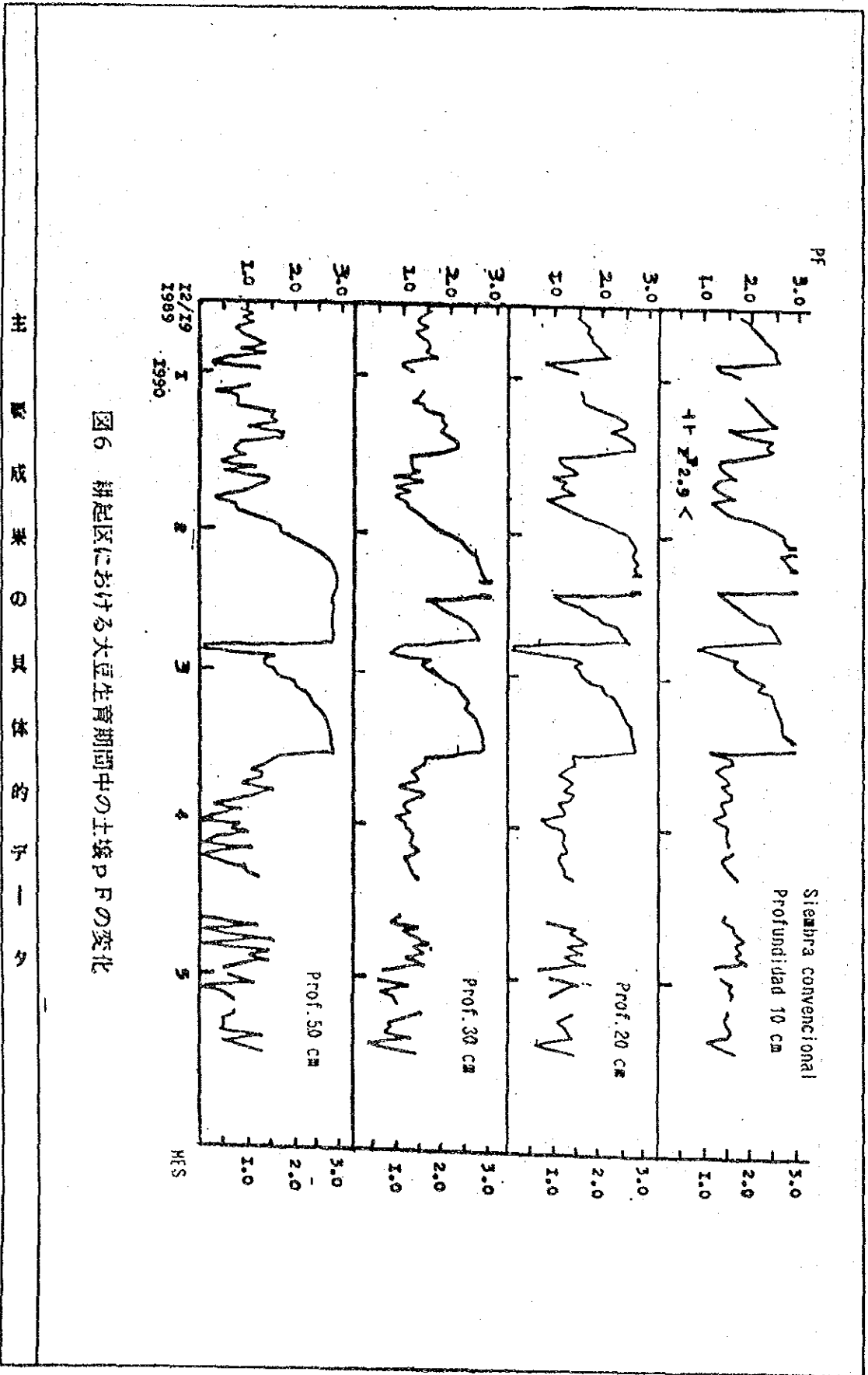


図6 耕起区における大豆生育期間中の土壌PFの変化

大豆成実の具体的なデータ

大課題 : 大豆、小麦作付体系の確立
 小課題 : 大豆、小麦の残茎、稈のすき込み効果
 試験項目: 大豆茎、小麦稈の連用すき込みによる土壌の変化
 1989/90年度

バラグアイ農業総合試験場
 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、作物残渣還元の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=ローディック、ニティソル)</p> <p>(2) 処理</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">残渣⁺</th> <th colspan="2">還元量 (kg/ha)</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>小麦稈</th> <th>大豆茎</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>還元区</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>無(0)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>残渣燃焼区**:</td> </tr> <tr> <td>少(1)</td> <td>3500</td> <td>2500</td> <td>残渣還元区での小麦稈についてのみ還元</td> </tr> <tr> <td>中(2)</td> <td>5500</td> <td>4500</td> <td>量分の残渣を燃焼し、その灰を還元する。</td> </tr> <tr> <td>多(3)</td> <td>7500</td> <td>6000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注) * 1984/85年度の夏作大豆から継続して、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、1989/90年度夏作には、小麦稈を還元した。 ** 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> <p>(3) 供試作物(大豆)、施肥量など 供試作物: 大豆 HAROSoy, 播種期: 11月29日, 施肥量: (kg/ha): N-40, P205-90 K20-40 畦幅45cm, 株間10cm, 1本立 1区面積: 6.43m² (1.8m × 1.8m) の木枠試験, 4回反復の乱塊法, 収穫期: 3月22日</p> <p>(4) 調査項目: 土壌養分及び土壌の物理性</p>	残渣 ⁺	還元量 (kg/ha)			小麦稈	大豆茎	還元区				無(0)	0	0	残渣燃焼区**:	少(1)	3500	2500	残渣還元区での小麦稈についてのみ還元	中(2)	5500	4500	量分の残渣を燃焼し、その灰を還元する。	多(3)	7500	6000	
残渣 ⁺	還元量 (kg/ha)																										
	小麦稈	大豆茎																									
還元区																											
無(0)	0	0	残渣燃焼区**:																								
少(1)	3500	2500	残渣還元区での小麦稈についてのみ還元																								
中(2)	5500	4500	量分の残渣を燃焼し、その灰を還元する。																								
多(3)	7500	6000																									

試
験
結
果

- (1) 大豆茎、小麦稈の連用すき込み区では腐植含量が明らかに増加し、その増加の割合はすき込み量に応じて高くなった(表1)。
- (2) また、交換性カリウム含量及び交換性マグネシウム含量もそれら残渣のすき込み量に応じて高くなり、交換性カルシウム含量もすき込み区で高くなった(表1)。
- (3) 有効態リン酸含量は、残渣すき込み区と無施用区とで差がみられなかった。(表1)
- (4) 残渣還元区で土壌のpH(H₂O)は高まる傾向がみられた(表1)。
- (5) 1985年から1988年までは大豆茎、小麦稈をそのまま還元し、1988/89年度夏作から小麦稈を燃焼してその灰を還元した区でも、腐植含量は残渣無還元区にくらべ明らかに高かった(表1)。これは1988/89年度以前の残渣直接還元の残効と小麦稈の灰還元の場合でも燃焼しきれないでこの小麦稈の還元と大豆茎還元の影響があるものと考えられる。
- (6) 小麦稈の燃焼灰還元区でも交換性カリウム含量、カルシウム含量及びマグネシウム含量が残渣無還元区くらべて高かった(表1)。
- (7) 大豆を播種して約1ヶ月目に、本試験の各ブロックで、残渣の還元施用量に応じて、大豆の生育が良好であることを観察した。そこで、その時期に各区から土壌を採取して、土壌からの窒素の無機化量を測定した。
その結果、残渣還元量の多い区ほど窒素の無機化量が多かった。大豆の生育差はこの窒素の無機化量の大小によるものと思われる(表2)。
小麦稈の燃焼還元区では、灰還元量と窒素無機化量との関係ははっきりしなかったが、これらの区の窒素無機化量は残渣無還元区よりも明らかに多かった。これは、前歴の小麦稈還元の残効と大豆茎還元の影響と考えられる。
- (8) 以上の結果と、前年度までの結果を総合して、小麦稈、大豆茎の連年還元は土壌の物理性の改良、窒素、カリウム、カルシウム、マグネシウム養分の富化に役立つ。
今後、本試験は継続し、長期間、残渣を連用還元した場合及び残渣を燃焼して灰で還元した場合の地力変化の推移を見きわめる必要がある。
- (9) なお、本試験圃場の交換性カリウム含量は比較的が高く、一方、交換性マグネシウム含量及び交換性カルシウム含量は標準値より低かった。そのため、本試験圃場のMg/Kの当量比は0.4~0.6と著しく小さく、Ca/Mgの当量比は7.0~11.0と比較的に大きかった(Mg/Kの比は2以上、Ca/Mgの比は6以下であることが望ましい)。
したがって、カリウムを減肥して、マグネシウムとカルシウムを施用する必要がある。

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

表1 大豆葉、小葉の連用すき込み及び小葉の焼燻元による土壌の化学性的変化 (1989.12.23)
(大豆生育中に採土)

プロ ック	処 理	pH (H ₂ O)	腐植* (乾土%)	有効態 リン酸 [RUOG P ₂ O ₅ mg/100g]	交換性塩基 (mg/100g)			塩基の当量比	
					K ₂ O**	CaO***	MgO****	Mg/K	Ca/Mg
I	残渣燻元-無(0)	4.9	1.85	9.5	27.9	98.8	8.5	0.6	9.2
	" --少(1)	5.2	2.25	13.0	35.4	104.3	8.5	0.5	9.8
	" --中(2)	5.5	2.37	8.3	49.7	126.3	11.9	0.5	8.5
	" --多(3)	5.5	2.63	8.3	49.7	98.8	12.7	0.5	6.1
IV	残渣燻元-無(0)	4.8	1.94	10.8	24.8	87.8	5.1	0.4	13.6
	" --少(1)	5.3	2.41	9.5	34.2	120.8	8.5	0.5	11.3
	" --中(2)	5.3	2.46	11.3	44.1	109.8	11.0	0.5	7.9
	" --多(3)	5.6	2.81	11.9	52.8	124.5	15.3	0.6	6.3
平均	残渣燻元-無(0)	4.9	1.90 (100)	10.2	26.4	93.3	6.8	0.5	11.4
	" --少(1)	5.3	2.33 (123)	11.3	34.8	112.6	8.5	0.5	10.6
	" --中(2)	5.4	2.42 (127)	9.8	46.8	118.1	11.5	0.5	8.3
	" --多(3)	5.6	2.72 (143)	10.1	51.3	111.7	14.0	0.6	6.2
I	焼燻元-小(1)	5.2	2.44	10.6	42.9	120.8	8.5	0.4	11.3
	" --中(2)	5.1	2.46	12.1	42.9	98.8	9.3	0.5	8.4
	" --多(3)	5.3	2.58	11.9	50.3	104.3	11.0	0.5	7.6
IV	焼燻元-小(1)	5.2	2.44	10.2	42.9	98.8	11.1	0.5	7.0
	" --中(2)	5.1	2.35	12.1	42.9	76.9	8.5	0.4	7.1
	" --多(3)	5.6	2.61	10.4	49.7	120.8	13.6	0.6	7.0
平均	焼燻元-小(1)	5.2	2.44 (128)	10.4	42.9	109.8	9.8	0.5	9.2
	" --中(2)	5.1	2.41 (127)	12.1	42.9	87.9	8.9	0.5	7.8
	" --多(3)	5.5	2.60 (137)	11.2	50.0	112.6	12.3	0.6	7.3

*チューリン法, **蛍光分析法, ***EDTA法, ****原子吸光分析法

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	表2 残渣連用還元処理と土壌の窒素無機化量					
	ブ ロ ッ ク	処 理	窒素無機化量 (N mg/乾土100g)	ブ ロ ッ ク	処 理	窒素無機化量 (N mg/乾土100g)
	I	残渣還元-無(0)	2.70	I	燃焼還元-少(1)	3.07
		" -少(1)	4.55		" -中(2)	5.43
		" -中(2)	5.59		" -多(3)	2.94
		" -多(3)	6.64			
	IV	残渣還元-無(0)	2.99	IV	燃焼還元-少(1)	5.29
		" -少(1)	3.48		" -中(2)	5.67
		" -中(2)	4.15		" -多(3)	4.43
		" -多(3)	6.93			
平 均	" -無(0)	2.85	平 均	" -少(1)	4.18	
	" -少(1)	4.02		" -中(2)	5.55	
	" -中(2)	4.87		" -多(3)	3.69	
	" -多(3)	6.79				

注 1) 1989.12.23大豆立毛中の畦間の深さ0~10cmの土壌を採取して測定した。
2) 窒素の無機化量は、風乾細土を供試し、最大容水量の60%の水分、室温25~28℃で30日間、暗所で培養したのち、NO₃⁻-Nのみについて測定した。
無機化量は、培養土のNO₃⁻-Nから原土のNO₃⁻-Nを差し引いて示した。

大課題：入植地の土壌調査

小課題：分布土壌の理化学的特性

試験項目：土壌の物理的特性

1989/90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	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。 今回は、作物根の発達、土壌の水分環境、耕耘作業、土壌浸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。
試 験 方 法	(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 (2) 対象地目 畑地、野菜畑、未耕地 (3) 対象土層 作土、下層土 (4) 測定項目 粒径組成、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(pF 1.5～3.0, pF 1.5～4.0)、透水性、団粒の安定性、分散性
試 験 結 果	イグアス地域に分布する赤色系土壌を表層(A _p 層又はA ₁ 層)の土性によって、細粒質、中粒質、粗粒質に別け、それぞれの土壌について代表的地点の土壌断面調査を行い、作土及び下層の物理的特性の測定を行った。 細粒質土壌は玄武岩に由来する土壌であり、一般にテラ、ロシアと呼ばれ、FAO/UNESCOの分類のローディック、ニティソル(Rhodic Nitisols)に相当しアメリカ新分類のアルティソル(Ultisols)又はアルフィソル(Alfisol)に相当する。 中粒質土壌は玄武岩に由来し、本質的にはテラ、ロシア(ローディック、ニティソル)に相当するものと思われ、次に述べる粗粒質土壌が表層に混入(?)したものと思われる。 粗粒質土壌は砂岩に由来する土壌であり、FAO/UNESCO分類のハブリック、アクリソル(Haplic Acrisols)に相当し、アメリカ新分類ではアルティソル(Ultisols)に相当する。 以下には得られた結果を細粒質土壌、中粒質土壌、粗粒質土壌別に述べる。 A 細粒質土壌 ① 作土層、下層土とも粘土含量は著しく多く(49-89%)、下層になるほど粘土含量は多くなる(表1、表2)。

試	<p>② 一般に作土直下 (A_3 層) には、容積重が大きく、粗孔隙量 (pF1.5 の時の空気孔隙量) が少ない層がみられる (表10~表14)。しかし、下層土 (B_1, B_2 層) はもろくて、土壌構造はよく、透水性は良好である (表10~表14)。</p> <p>③ 作土層 (A_p 層) の有効水分保持量は比較的に高いが、下層土 (A_3, B_1, B_2 層) のそれは小さく、土壌の深さ1mまでの有効水分保持量は、のちに述べる中粒質及び細粒質土壌にくらべて少ない (表10~表14)。このような傾向は図1~図12に示したpF水分曲線にもよく示されている。</p> <p>④ 粒径2mm以上の大きな団粒は腐植が含まれる A_p 層に多く、下層 (A_3, B_1, B_2 層) で少なかった。このような傾向は団粒の崩落率の測定結果とよく一致した。しかし、下層土でも粒径0.5mm以上の団粒が65%以上を占め、団粒が発達していると云える (表22~表26)。</p> <p>⑤ 作土の分散率は小さく (3.8~8.5%), 分散率からみると、水食のおきにくい土壌に分類される (表32)。しかし、地形、傾斜の条件によっては水食はおきる。</p>
試	<p>⑥ 作土層における土壌の貫入抵抗値は1989年度冬作の成績書で述べたように土壌水分がpF2.0になると著しく大きくなる ($11\sim25 < \text{kg}/\text{cm}^2$)。</p> <p>B 中粒質土壌</p> <p>① 表層 (A_p, A_1, 及び A_3 層) には32~59%の砂粒子が含まれ中粒質であるが、下層 (B_1, B_2 層) ではさきの細粒質土壌と同様に、粘土含量は62~77%と著しく高い (表3~表6)。</p> <p>② 作土層直下 (A_3 層) は細粒質土壌と同様に容積重が大きく、それより下層 (B_1, B_2 層) では容積重は小さくて、もろい構造をもっている (表15~表18)。</p>
結	<p>③ 作土層 (A_p 又は A_1 層) の有効水分保持量は細粒質土壌の場合よりも多く、土壌の深さ1mまでの有効水分保持量も多い (表15~表18, 図1~図9)。</p> <p>④ 表層土 (A_p 又は A_1 層) おける粒径2mm以上の団粒含量は、細粒質土壌の場合より少なく、団粒の安定性はやや劣る。下層土 (B_1, B_2 層) では粒径2mm以上の団粒は少ないが、粒径0.5mm以上の団粒含量は多く、団粒は発達していると云える (表27~表30)。</p> <p>⑤ 作土の分散率は細粒質土壌の場合よりもやや大きくなるが (表34), 分散率からみると、水食のおきにくい土壌に分類される。</p>
果	<p>C 粗粒質土壌</p> <p>① この土壌は、全層を通して砂粒子含量が高いが (50~80%), 集積粘土性のB層位をもち、B_1, B_2 層では粘土含量が高くなる (表7~表9)。この土壌には、土壌番号No.6, No.11の場合ように、下層まで比較的に砂粒子含量の多いものと (表7~表9), 土壌番号No.8のように深さ30cm程度から急に砂粒子含量が少なくなり、粘土含量が著しく多くなるものがある。しかし、後者のタイプの場合でも B_1, B_2 層の粘土含量は、さきに述べた細粒質及び中粒質土壌にくらべて少なく、砂粒子含量は多い。</p> <p>② 作土層直下の A_3 層の容積重は細粒質土壌と同様に大きい (表19~表21)。</p> <p>③ 全層を通じて粗孔隙含量 (pF1.5の時の空気孔隙量) は細粒質土壌及び中粒質土壌よりやや少なく、透水性もやや低い傾向がみられる (表19~表21)。しかし、粗孔隙量は10%以上、透水係数は 10^{-3} (cm/seg) のオーダーであり、作物根の伸長には支障がないと思われる。</p> <p>④ 土壌の深さ1mまでの有効水分保持量は細粒質土壌及び中粒質土壌よりも明らかに多い (表19, 表21)。このような傾向は土壌番号No.6, No.11の場合ように下層まで砂含量の多い土壌でより明瞭であり、このことは図10, 図12に示したpF水分曲線によく示されている。粗粒質土壌で有効水分保持量が多いのは、この土壌が細砂粒子に密む (表7~表9) ためと考えられる。</p>

試
結
果

- ⑤ 全層を通して粒径2mm以上の団粒が少なく、団粒の安定性は一般に小さい。この傾向は団粒崩落率の測定結果とも一致する(表31~表33)。
- ⑥ 作土層の土壌の分散率は一般に大きく(表34)、分散率からみて、水食をおこしやすい土壌に分類される。
なお、No.11土壌の作土層の分散率は比較的の小さいが、団粒分析及び団粒の崩落率の測定結果(表33)からみて、作土層の団粒の安定性は弱く、水食を起こしやすい土壌と考えられる。

I 土壌の粒径組成

A 細粒質土壌

表1 土壌番号No.2 細粒質

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 0.02~ 0.002	粘土 0.002~	土性
Ap	0~15	10.5	23.4	(33.9)	17.4	48.7	HC
A3	15~32	7.4	13.5	(20.9)	14.6	64.5	HC
B1	32~60	6.8	13.1	(19.9)	9.0	71.1	HC
B2	60~	4.7	7.2	(11.9)	8.6	79.5	HC

表2 土壌番号No.4 細粒質

(MATSUNAGA)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002~	土性
Ap	0~20	3.9	16.3	(20.2)	16.9	62.9	HC
A3	20~38	1.8	8.6	(10.4)	11.6	78.0	HC
B1	38~70	0.6	5.0	(5.6)	5.0	89.4	HC
B2	70~	0	4.1	(4.1)	6.1	89.7	HC

B 中粒質土壌

表3 土壌番号No.7 中粒質

(TSUTSUMI)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002~	土性
Ap	0~15	16.6	25.9	(42.5)	13.0	44.5	LiC
A3	15~32	13.4	19.2	(32.2)	10.1	57.3	HC
B2-1	32~80	6.4	13.9	(20.3)	5.9	78.3	HC
B2-2	80~	5.6	11.3	(16.9)	6.6	76.5	HC

主要成果の具体的データ

表4 土壌番号No 9 中粒質 (KOYASAWA)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002~	土性
Ap	0~24	8.4	50.6	(59.0)	20.1	20.9	SC
A3	24~42	5.9	36.2	(42.1)	16.8	41.1	LiC
B1	42~53	3.8	24.5	(28.3)	9.6	62.1	HC
B2	53~	4.6	20.4	(25.0)	9.2	65.7	HC

表5 土壌番号No 10 中粒質 (HORITA)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土	土性
Ap	0~25	4.6	51.8	(56.4)	14.2	29.4	SC
A3	25~40	3.3	39.4	(42.7)	12.4	44.9	LiC
B1	40~55	2.1	23.3	(25.4)	5.3	69.3	HC
B2	55~	3.1	20.3	(23.4)	4.9	71.7	HC

表6 土壌番号No 12 中粒質 (ARAMOTO)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002~	土性
Ap	0~15	18.6	31.2	(49.8)	12.2	38.0	SiC
A3	15~37	16.9	28.4	(45.3)	10.3	44.4	LiC
B1	37~80	7.9	14.8	(22.7)	2.7	74.6	HC
B2	80~	8.5	10.7	(19.2)	3.8	77.0	HC

C 粗粒質

表7 土壌番号№6 粗粒質

(OBARA)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002~	土性
Ap	0~16	27.1	54.5	(81.5)	7.3	11.2	SL
A3	16~33	29.6	52.1	(81.7)	7.0	11.3	SL
B1	33~69	22.6	53.2	(75.8)	5.7	18.5	SCL
B2	69~	20.0	42.2	(62.2)	5.5	32.3	SC

表8 土壌番号№8 粗粒質

(HARA)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土 0.002~	土性
Ap	0~18	33.3	50.8	(84.1)	5.5	10.4	SL
A3	18~30	25.7	45.2	(70.9)	1.1	28.0	SC
B2-1	30~63	15.3	31.6	(46.9)	5.0	48.1	HC
B2-2	63~	17.3	28.6	(45.9)	4.1	50.0	HC

表9 土壌番号№11 粗粒質

(KUDOH)

層位	深さ (cm)	粗砂 粒径 (mm) 2~0.2	細砂 0.2~ 0.02	(砂計)	シルト 0.02~ 0.002	粘土	土性
Ap	0~24	39.9	44.1	(84.0)	2.1	13.9	SL
A3	24~43	37.5	40.4	(77.9)	1.6	20.5	SCL
B1	43~63	38.9	40.4	(79.3)	3.1	17.6	SCL
B2-1	63~80	36.8	42.8	(79.6)	2.0	18.4	SCL
B2-2	80~	28.9	33.5	(62.4)	1.0	36.6	SC

II 土壤の孔隙特性

A. 細粒質

表10 土壌番号加1 細粒質

(CETAPAR加1)

層位	深さ (cm)	容積重量 乾土 g/ml	pF 1.5の時の三相(V%)			濾水係数 cm/100g	孔隙分布 (V%) pF		陽有効性水分		全有効性水分 ^{0.0}	
			固体	水	空気		1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~16	1.14	40.6	33.2	24.0	1.6×10^{-2}	10.6	14.4	37.3	74.7	54.6	108.5
A3	16~31	1.45	51.7	33.8	14.5	1.1×10^{-3}	6.3	10.4				
B1	31~53	1.42	56.6	33.0	15.5	8.0×10^{-3}	5.7	8.5				
B2-1	53~80	1.31	46.6	37.0	15.3	7.3×10^{-3}	7.6	10.9				

表11 土壌番号加2 細粒質

(CETAPAR加2)

層位	深さ (cm)	容積重量 乾土 g/ml	pF 1.5の時の三相(V%)			濾水係数 cm/100g	孔隙分布 (V%) pF		陽有効性水分		全有効性水分 ^{0.0}	
			固体	水	空気		1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~15	1.23	43.9	36.6	19.5	3.4×10^{-2}	14.2	17.2	40.6	72.8	58.3	109.2
A3	15~32	1.53	54.6	35.2	10.2	1.1×10^{-3}	5.2	9.3				
B1	32~60	1.30	46.4	35.8	17.8	1.7×10^{-3}	5.0	9.3				
B2	60~	1.24	44.3	38.5	17.2	1.8×10^{-3}	6.6	10.4				

表12 土壌番号加3 細粒質

(KUBOTA)

層位	深さ (cm)	容積重量 乾土 g/ml	pF 1.5の時の三相(V%)			濾水係数 cm/100g	孔隙分布 (V%) pF		陽有効性水分		全有効性水分 ^{0.0}	
			固体	水	空気		1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~22	1.10	39.4	34.5	25.2	1.2×10^{-2}	11.4	15.6	46.3	74.6	83.6	112.4
A3	22~45	1.37	49.0	36.1	16.9	2.7×10^{-3}	6.6	10.0				
B1	45~75	1.32	47.0	34.3	18.7	4.0×10^{-3}	5.0	9.0				
B2	75~	1.22	43.5	40.0	16.5	2.3×10^{-3}	5.6	10.5				

土 壌 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

表13 土壌番号4 細粒質

(MATSUNAGA)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	pH 1.5の時の三相 (V%)			濾水係数 m/10g	孔隙分布 (V%)		持水特性水分				
			固体	水	空気		DF 1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	cm				
								0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100		
Ap	0~20	1.25	44.5	34.3	21.1	2.2×10^{-2}	8.1	11.0					
A3	20~38	1.34	47.7	37.6	14.7	1.6×10^{-2}	8.6	12.4					
B1	38~70	1.16	41.5	39.1	19.4	1.3×10^{-2}	5.4	11.0	52.0	62.0	57.5	111.0	
B2	70~	1.20	42.9	39.1	18.0	1.4×10^{-2}	8.6	10.8					

表14 土壌番号5 細粒質

(FUKAMI)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	pH 1.5の時の三相 (V%)			濾水係数 m/10g	孔隙分布 (V%)		持水特性水分				
			固体	水	空気		DF 1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	cm				
								0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100		
Ap1	0~6	1.24	44.5	34.1	21.4	6.0×10^{-2}	10.3	13.5					
A12	6~23	1.36	48.4	37.4	14.2	4.0×10^{-2}	12.0	15.8					
A3	23~40	1.37	48.8	38.0	15.2	7.0×10^{-2}	5.8	9.2	42.0	73.0	58.0	113.1	
B1	40~72	1.25	44.6	36.8	18.6	6.0×10^{-2}	8.3	10.7					
B2	72~	1.17	41.0	42.5	16.6	2.2×10^{-2}	8.6	10.6					

(注) Ap1 : 不耕起栽培圃地の極表層で調査層
A12 : 不耕起栽培圃地の不耕起層

D 中粒質

表15 土壌番号7 中粒質

(TSUTSURI)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	pH 1.5の時の三相 (V%)			濾水係数 m/10g	孔隙分布 (V%)		持水特性水分				
			固体	水	空気		DF 1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	cm				
								0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100		
Ap	0~15	1.46	52.6	37.3	9.9	1.5×10^{-2}	13.6	17.3					
A3	15~32	1.34	48.0	33.0	19.0	4.7×10^{-2}	8.5	11.6					
B2-1	32~80	1.14	40.6	34.6	24.8	3.6×10^{-2}	8.8	11.9	58.4	92.0	67.1	128.4	
B2-2	80~	1.17	41.8	37.6	20.5	5.3×10^{-2}	8.2	11.0					

表16 土壌番号9 中粒質

(KOYASAWA)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	pF 1.5の時の三相 (VX)			透水係数 cm/10g	孔隙分布 (VX)		易有効性水分		全有効性水分 ^{mm}	
			固 体	水	空 気		pF 1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~24	1.42	50.0	38.0	11.3	1.5×10^{-2}	16.2	0.5				
A3	24~42	1.39	49.5	34.1	16.4	1.5×10^{-2}	10.3	4.9	87.0	95.7	90.4	139.2
B1	42~53	1.20	42.8	31.4	22.8	2.8×10^{-2}	8.8	3.9				
B2	53~	1.20	42.7	35.0	22.3	2.5×10^{-2}	8.4	3.3				

表17 土壌番号10 中粒質

(HORITA)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	pF 1.5の時の三相 (VX)			透水係数 cm/10g	孔隙分布		易有効性水分		全有効性水分 ^{mm}	
			固 体	水	空 気		pF 1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
A1	0~25	1.24	44.1	38.9	17.0	2.5×10^{-2}	16.5	22.8				
A3	25~40	1.30	46.3	29.2	24.5	3.2×10^{-2}	7.9	12.3	81.0	97.4	87.0	142.7
B1	40~55	1.19	42.8	34.2	23.2	1.3×10^{-2}	5.5	11.5				
B2	55~	1.18	42.0	34.3	23.7	2.8×10^{-2}	7.2	11.1				

表18 土壌番号11 中粒質

(ANAMOTO)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	pF 1.5の時の三相 (VX)			透水係数 cm/10g	孔隙分布 (VA)		易有効性水分		全有効性水分 ^{mm}	
			固 体	水	空 気		pF 1.5~ 3.0	1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~15	1.24	44.2	35.1	20.7	3.3×10^{-2}	13.7	16.5				
A3	15~37	1.47	52.4	32.8	14.8	1.4×10^{-2}	6.8	10.7	45.0	84.4	63.8	123.0
B1	37~60	1.27	45.3	38.2	15.5	1.8×10^{-2}	7.2	11.2				
B2	60~	1.24	44.1	44.6	11.2	1.3×10^{-2}	6.6	12.8				

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

C 粗粒質

表19 土壌番号06 粗粒質

(OBARA)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	d _f 1.5の時の三相 (V%)			濾水係数 cm ² /10g	孔隙分布 (V%)		陽有効性水分		全有効性水分 ^{mm}	
			固 体	水	空 気		d _f 1.5~ 3.0	d _f 1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~16	1.47	52.5	34.8	12.7	1.3×10 ⁻³	20.0	23.8				
A3	16~33	1.64	56.4	26.2	15.4	1.6×10 ⁻³	13.6	16.5				
B1	33~69	1.49	53.1	27.9	19.0	2.4×10 ⁻³	16.4	18.7	83.5	151.1	98.0	100.6
B2	69~	1.37	48.8	30.6	20.7	1.7×10 ⁻³	11.8	15.2				

表20 土壌番号08 粗粒質

(HARA)

層位	深さ (cm)	容積重 g/ml	d _f 1.5の時の三相 (V%)			濾水係数 cm ² /10g	孔隙分布 (V%)		陽有効性水分		全有効性水分 ^{mm}	
			固 体	水	空 気		d _f 1.5~ 3.0	d _f 1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~18	1.48	52.8	32.6	14.6	2.2×10 ⁻³	21.9	24.7				
A3	18~30	1.66	59.4	36.5	10.1	1.3×10 ⁻³	8.6	12.7				
B2-1	30~63	1.48	52.1	35.0	12.9	2.7×10 ⁻³	8.7	12.3	67.1	114.7	66.4	151.1
B2-2	63~	1.22	43.6	35.0	21.4	1.0×10 ⁻³	9.4	13.8				

表21 土壌番号11 粗粒質

(KUDOH)

層位	深さ (cm)	容積重 乾土 g/ml	d _f 1.5の時の三相 (V%)			濾水係数 cm ² /10g	孔隙分布 (V%)		陽有効性水分		全有効性水分 ^{mm}	
			固 体	水	空 気		d _f 1.0~ 3.0	d _f 1.5~ 4.0	0~ 50	0~ 100	0~ 50	0~ 100
Ap	0~24	1.56	55.8	36.4	13.8	1.0×10 ⁻³	14.6	18.9				
A3	24~43	1.59	56.7	27.9	15.4	1.2×10 ⁻³	14.1	16.9				
B1	43~63	1.43	51.0	29.2	19.8	1.4×10 ⁻³	16.0	18.7	73.5	119.3	98.6	134.6
B2-1	63~80	1.44	50.4	27.4	17.4	1.4×10 ⁻³	14.0	18.8				
B2-2	80~	1.46	52.1	32.5	14.4	1.0×10 ⁻³	12.5	15.8				

III 土壤の団粒分析

A 細粒質土壤

表2.2 土壤番号No.1 細粒質

(CETAPAR No.1)

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 >	
Ap	0~16	89.8	2.3	2.0	2.6	1.8	1.5	3.1
A3	16~31	79.7	8.4	4.9	3.9	1.6	1.5	5.5
B1	31~53	51.3	21.4	13.1	8.4	4.2	1.6	13.8
B2-1	53~90	32.1	28.5	17.3	11.2	7.0	3.9	49.0
B2-2	90~	29.0	35.4	16.4	8.6	6.0	4.6	49.3

表2.3 土壤番号No.2 細粒質

(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 >	
Ap	0~15	42.0	11.4	12.1	14.5	12.5	7.5	31.8
A3	15~32	36.9	16.4	15.2	14.9	11.2	5.4	40.9
B1	32~60	29.2	25.6	18.0	13.6	9.5	4.1	32.9
B2	60~	20.2	32.8	20.3	12.6	9.2	4.9	46.7

表2.4 土壤番号No.3 細粒質

(KUBOTA)

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 >	
Ap	0~22	63.4	12.7	9.3	6.7	5.0	2.9	4.4
A3	22~45	24.2	20.5	22.5	16.1	11.4	5.3	38.0
B1	45~75	8.1	30.8	25.4	16.4	13.0	6.3	63.2
B2	75~	12.3	35.3	23.3	13.1	9.6	6.4	59.6

表25 土壌番号No.4 細粒質

(MATSUNAGA)

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 >	
Ap	0~20	59.3	14.9	11.6	7.0	4.1	3.1	7.6
A3	20~38	16.7	25.5	22.9	16.1	12.8	6.0	61.4
B1	38~70	18.3	32.8	19.2	12.6	10.6	6.5	56.6
B2	70~	20.4	34.6	19.6	11.0	8.7	5.7	53.4

表26 土壌番号No.5 細粒質

(FUKAMI)

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 >	
Ap1	0~6	70.1	6.0	6.9	6.4	6.2	3.6	11.5
A12	6~23	68.1	10.2	8.0	5.7	4.9	3.1	8.7
A3	23~40	21.8	23.1	22.0	15.5	12.4	5.2	50.9
B1	40~72	12.3	32.7	25.4	14.1	11.0	4.5	59.6
B2	72~	5.2	37.3	31.6	13.5	9.1	3.3	51.8

注) Ap1 : 不耕起栽培圃場の極表層で膨軟層

A12 : 不耕起栽培圃場の不耕起層

B 中粒質

表27 土壌番号No.7 中粒質

(TSUTSUMI)

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 >	
Ap	0~15	49.0	11.3	11.8	14.0	9.2	4.7	14.0
A3	15~32	44.5	16.7	12.1	12.6	8.8	5.3	24.0
B2-1	32~80	22.2	24.6	19.0	15.0	11.0	8.2	41.8
B2-2	80~	22.8	29.5	17.3	13.3	10.0	7.1	54.9

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ィ タ	表28 土壌番号No.9 中粒質 (KOYASAWA)							
	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	
	Ap	0~24	13.0	7.5	11.1	21.3	36.9	10.2
A3	24~42	12.4	15.3	19.8	21.2	23.6	7.7	53.7
B1	42~53	6.8	20.3	24.7	19.9	19.9	8.4	60.0
B2	53~	9.7	31.6	23.3	14.3	13.0	8.1	57.5
表29 土壌番号No.10 中粒質 (HORITA)								
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 >
A1	0~25	37.5	9.9	9.5	15.1	20.6	7.4	20.0
A3	25~40	23.7	14.2	17.7	18.7	18.6	7.1	42.9
B1	40~55	15.8	25.5	19.5	16.3	15.9	7.0	57.5
B2	55~	10.0	30.2	23.2	15.5	13.2	7.9	43.5
表30 土壌番号No.12 中粒質 (ARAMOTO)								
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 >
Ap	0~15	36.0	11.4	11.2	18.6	15.6	7.2	24.2
A3	15~37	42.3	20.3	13.4	13.0	6.7	4.3	23.0
B1	37~80	22.6	28.5	19.3	14.4	8.4	6.8	65.9
B2	80~	14.2	31.6	22.2	15.7	10.6	5.8	22.7

C. 粗粒質

表31 土壌番号No.6 粗粒質

(OBARA)

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 >	
Ap	0~16	9.8	3.7	6.2	30.4	41.6	8.3	45.9
A3	16~33	18.2	1.2	5.3	24.8	39.6	10.9	58.5
B1	33~69	4.1	0	6.4	29.9	47.3	12.3	90.3
B2	69~	0.4	1.5	6.2	28.6	47.4	15.9	97.1

表32 土壌番号No.8 粗粒質

(HARA)

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 >	
Ap	0~18	37.4	3.6	4.7	21.7	27.8	4.8	32.0
A3	18~30	14.6	3.4	10.8	33.8	31.8	5.6	77.5
B1	30~63	2.2	8.5	18.0	30.7	32.3	8.4	86.1
B2	63~	1.2	8.9	21.1	31.4	29.3	8.1	90.8

表33 土壌番号No.11 粗粒質

(KUDOH)

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 >	
Ap	0~24	4.6	3.5	16.3	42.1	28.0	5.5	60.7
A3	24~43	2.2	2.4	9.5	39.7	36.6	9.6	95.9
B1	43~63	0.5	1.1	7.5	37.3	40.5	13.1	97.8
B2-1	63~80	0.2	1.6	10.7	39.8	36.0	11.7	96.6
B2-2	80~	0.6	2.2	9.5	38.5	36.7	12.5	97.5

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

Ⅳ 作土層 (Ap又はA1 層) の分散率と分散率からみた侵食性

表34

土 壤	土性による分類	分散率	浸食性
No.1 (CETAPAR)	細粒質	3.9	耐食性
No.2 (CETAPAR)	〃	8.5	〃
No.3 (KUBOTA)	〃	3.4	〃
No.4 (MATSUNAGA)	〃	8.3	〃
No.5 (FUKAMI)	〃	3.8	〃
No.7 (TSUTSUMI)	中粒質	6.8	耐食性
No.9 (KOYASAWA)	〃	22.7	受食性
No.10 (HORITA)	〃	13.6	耐食性
No.12 (ARAMOTO)	〃	13.4	〃
No.6 (OBARA)	粗粒質	46.9	受食性
No.8 (HARA)	〃	32.1	〃
No.11 (KUDOH)	〃	13.5	耐食性

浄水だけで分散させた場合の0.05mm以下の粒子含量

$$* \text{分散率} = \frac{\text{浄水だけで分散させた場合の0.05mm以下の粒子含量}}{\text{完全分散させた場合の0.05mm以下の粒子含量}} \times 100$$

完全分散させた場合の0.05mm以下の粒子含量

V 土壤のPF水分曲線

A 細粒質土壤

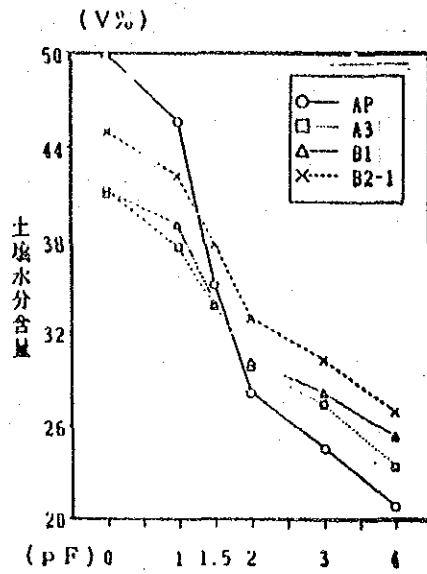


図1 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 1, 細粒質
(CETAPAR No. 1)

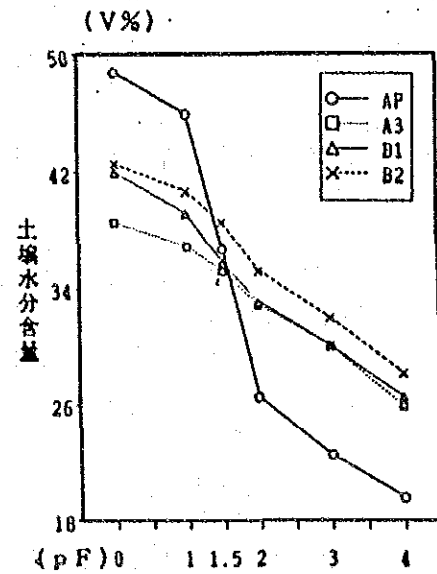


図2 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 2, 細粒質
(CETAPAR No. 2)

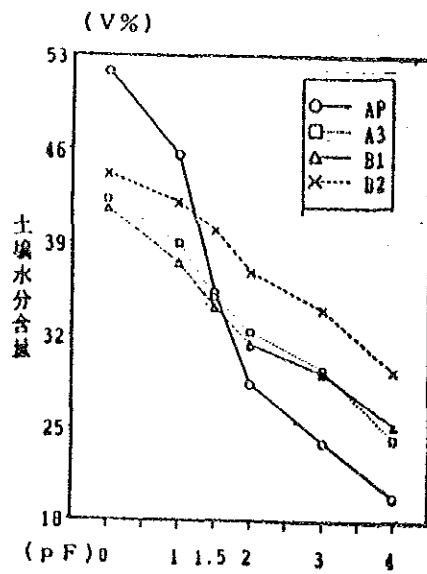


図3 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 3, 細粒質
(Kubota)

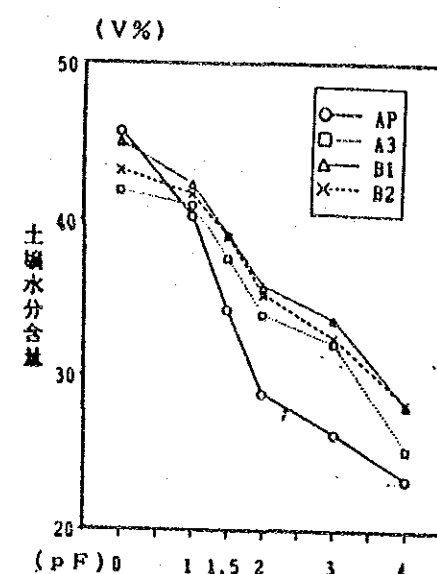


図4 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 4, 細粒質
(Matsunaga)

主要成果の具体的なデータ

主要成果の具体的データ

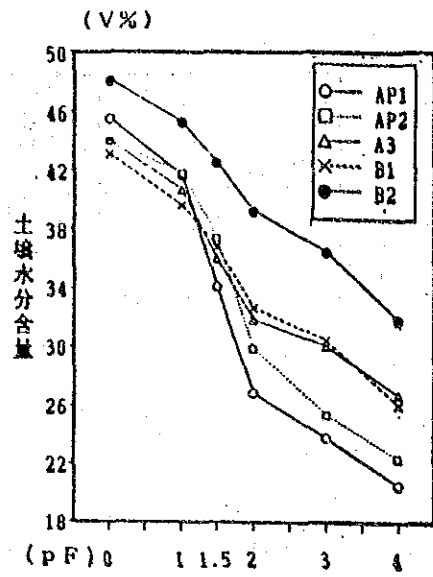


図5 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 5, 細粒質
(Fukami)

B 中粒質土壤

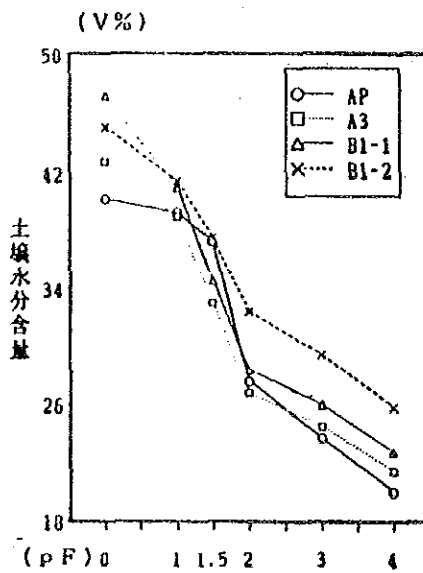


図6 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 7, 中粒質
(Tutsumi)

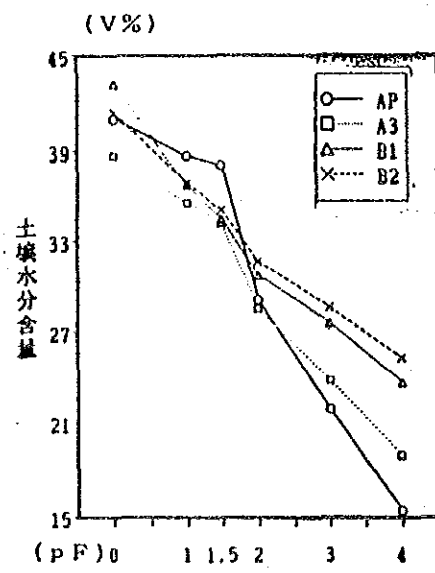


図7 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 9, 中粒質
(Koyasawa)

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

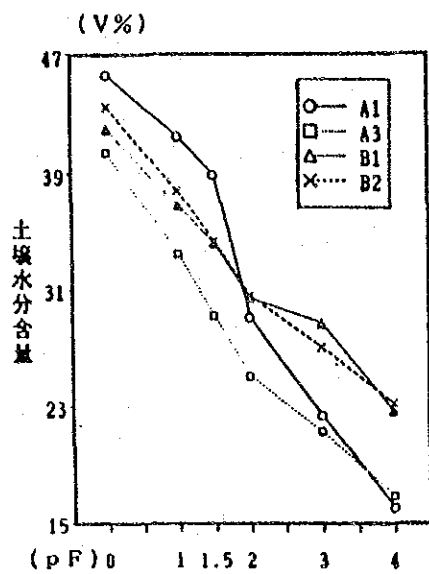


図8 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 10, 中粒質
(Horita)

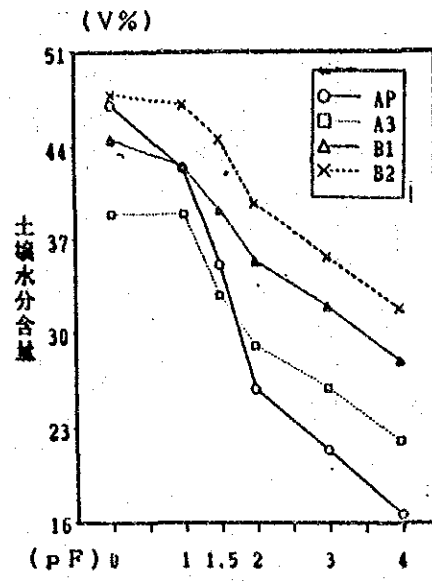


図9 土壤のpF水分曲線
土壤番号No. 12, 中粒質
(Aramoto)

C 粗粒質土壌

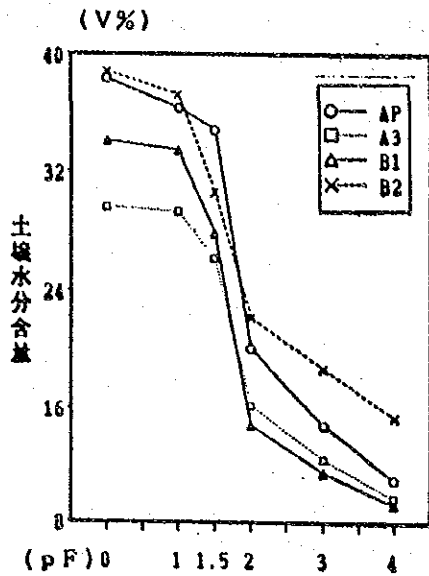


図10 土壌のpF水分曲線
土壌番号 No. 6, 粗粒質
(Obara)

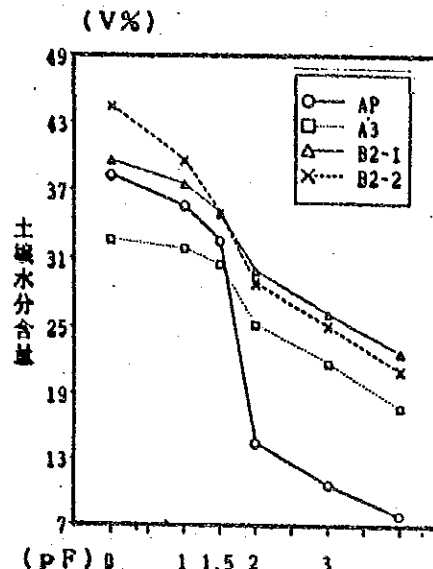


図11 土壌のpF水分曲線
土壌番号 No. 8, 粗粒質
(Hara)

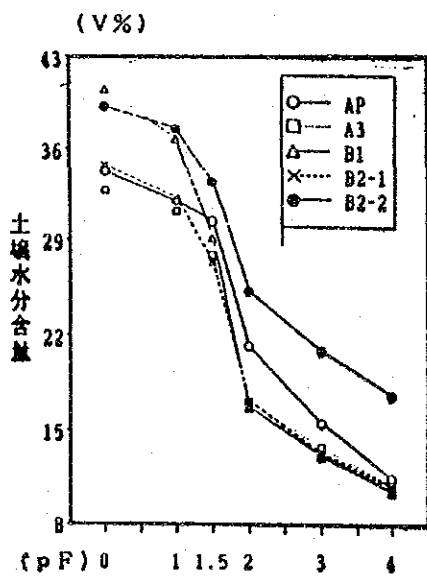


図12 土壌のpF水分曲線
土壌番号 No. 11, 粗粒質
(Kudoh)

大課題 : 入植地の土壌調査

小課題 : 土壌の診断

試験項目 : 土壌の診断

1989/90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	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。
試 験 方 法	(1) 総き取り調査 開墾年次、耕地の利用履歴、作物収量、施肥法、収量等 (2) 土壌の調査 養分的性質 : pH (H ₂ 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 (3) なお、エンカルナシオン近郊で生産されるツング子実外皮堆積物の [*] 性質について検討し、また、バラグアイ総合農業試験場の飲料水、かんがい水等について分析を行った。(*C A I C I S Aで販売)
試 験 結 果	(A) 農家土壌についての土壌診断 ① イグアス地区農家の粘土含量の多い赤色土壌(テラ、ロシヤ=ローディック、ニティソル)は作上、下層土とも一般に肥沃であるが、有効態リン酸含量に乏しいので、リン酸肥料の施用に留意する必要がある。テラ、ロシヤでも養分が比較的少ない土壌もみられるので、土壌診断を必要に応じて行うことが大切である。 ② イグアス地区農家の砂質土壌は表1に示した分析例にみられるように、全ての養分に乏しい。水分保持量は比較的が多い土壌であるので、この有利性を活し、施肥法を改善して地力を増強する必要がある。 ③ ベドロファンカバリエロ、ナリグエロ地区農家の粘土含量の多い赤色土壌数点について土壌診断を行った。 イグアス地区の土壌と同様に比較的肥沃な土壌と判断されたが、とくにリン酸施肥には留意する必要がある。

試 験 結 果	(B) ツング子実外皮堆積物について
	① ツング子実外皮堆積物は土壌の物理性を改良する資材として利用できる。また、これの連用によって、量的にごくわずかであるが窒素、カルシウム、マグネシウムの養分効果も期待できる。カリウムは、これの施用によって多量に供給できる(表2, 表3)。
主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	(C) バラグアイ農業総合試験場の飲料水、かんがい水等についての分析結果
	① 表4に示した分析項目の結果からみれば、井戸水、新井戸水とも飲料水として利用できる。できることなら、微生物性その他の項目(亜鉛、クロム、ひ素、シアン、水銀、鉄、マンガ、銅)についても分析することが望ましい。
	② 新井戸水には、分析時点で土粒子が若干みられたので、飲料水として利用する場合には、土粒子がみられなくなってから利用する必要がある。
	③ 水源地の水、井戸水、新井戸水、雨水ともかんがい水として利用できる。

表1 イグアス地域における粗粒質(砂質)土壌の化学性(K氏圃場)

層位	深さ (cm)	腐植 (乾土%)	T-N	pH (H ₂ O)	有効態リン酸 P ₂ O ₅ mg/乾土100g	交換性塩基(mg/乾土100g)		
						K ₂ O	CaO	HgO
Ap	0~24	0.77	0.13	5.9	4.8	6.1	50.2	5.0
A3	24~43	0.35	0.06	6.1	0.3	4.9	39.3	5.0
B1	43~63	0.25	0.05	5.9	0.3	4.3	22.4	5.9
B2-1	63~80	0.16	0.03	5.0	0.3	3.7	Trace	2.5
B2-2	80~	0.29	0.07	4.6	0.3	23.8	Trace	3.5

表2 ツング子実外皮堆積物の一般的性質

色 (湿色)	水分 (現物当り%)	pH (H ₂ O)	T-C (乾物%)	T-N	C/N
赤黒(2.5YR 2/1) と暗赤黒(2YR 4/3) の混合色(1:1)	45.9	6.7	18.5	0.46	40.2

表2の続き

有効感リン酸 (TRUOG) 乾物 P ₂ O ₅ mg/100g	交換性塩基 (mg/乾物100g)			容 積 重 (g/cc)	
	K ₂ O	CaO	MgO	現物	乾物
51.1	1950.5	475.2	164.4	0.59	0.32

表3 ツング子実外皮堆積物の施用とダイコンの初期生育

堆積物 の施用割合* (%)	生 体 重 (g/5本)	
	地上部	地下部
0	4.48	0.30
0.5	4.84	0.27
1.0	7.02	0.29
2.0	5.85	0.26
3.0	7.36	0.38
5.0	8.10	0.34
10.0	7.49	0.32
20.0	6.36	0.27
100.0	8.60	0.40

注：① *乾土に対する堆積物(乾物)の重量ベースでの施用割合
 ② 播種日：1990.5.29
 調査日：1990.6.26

表4 バラグアイ農業総合試験場に関する飲料水及びかんがい水の成分(1990.6 分析)

項目 試料	pH	Ca	Mg	Na	K	P	NH ₄ -N	NO ₃ -N
		ppm						
水源地の水	5.7	0.95	1.73	2.25	1.63	0.11	0.28	0.14
井戸水*	5.6	1.43	2.22	1.13	1.63	0.97	0	0.10
新井戸水**	5.7	1.59	1.54	1.88	1.75	0.50	0.28	0.10
雨水***	6.1	0	0	0	0.06	0.05	0.28	0.04

*1983に掘った本館前の井戸水 **1990に掘った園場内の井戸水
 ***1990.5.28 採取
 分析法：pH=ガラス電極法，Ca，Mg=EDTA法，Na，K=炎光分析法，P=試料を
 硝酸及び硫酸で分解したのちモリブデン酸アンモン法で比色，NO₃-N=フェノール硫酸法，
 NH₄-N=蒸留法，pH及びNH₄-N 以外の分析は，濃縮した試料で定量した。

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

バラグアイ農業総合試験場
 担当者： 堀田利幸，岩谷寛

1989/90年度

目的	イネ科単播草地にマメ科牧草を混播することが冬季及び夏季の単位面積当りの収量の増加と年間を通じた草質の改善にどの程度寄与するかを明らかにすると共に、各草種の組合わせの適否を知る。																																																																																			
試	1. 供試草種 イネ科牧草：Colonial (<i>P. maximum</i> Jacq.), <i>Setaria</i> (<i>S. sphacelata</i> Schum. cv. <i>kazungula</i>) <i>Estrella Africana</i> (<i>C. nlemfuensis</i> Vanderyst.) マメ科牧草： <i>Soja perenne</i> (<i>N. wightii</i> Lacky), <i>Galactia</i> (<i>G. striata</i> Jacq. Urb.), <i>Leucaena</i> (<i>L. leucocephala</i> Lam. de Wit)																																																																																			
方	2. 供試牧草の混播割合及び栽培方法																																																																																			
法	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">イ ネ 科</th> <th colspan="4">マ メ 科</th> </tr> <tr> <th>草 種</th> <th>単・混播</th> <th>栽植本数 本/ha</th> <th>条間×株間 cm</th> <th>草 種</th> <th>単・混播</th> <th>栽植本数 本/ha</th> <th>条間×株間 cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Colonial</td> <td>単播</td> <td>10000</td> <td>100×100</td> <td rowspan="3"><i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>混播</td> <td>5000</td> <td>100×200</td> <td>混播</td> <td>32000</td> <td>30×100</td> </tr> <tr> <td>”</td> <td>”</td> <td>”</td> <td>”</td> <td>10000</td> <td>100×100</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><i>Setaria</i></td> <td>単播</td> <td>64000</td> <td>30×50</td> <td rowspan="3"><i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>混播</td> <td>32000</td> <td>30×100</td> <td>混播</td> <td>32000</td> <td>30×100</td> </tr> <tr> <td>”</td> <td>”</td> <td>”</td> <td>”</td> <td>10000</td> <td>100×100</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><i>Estrella</i></td> <td>単播</td> <td>40000</td> <td>50×50</td> <td rowspan="3"><i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i></td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>混播</td> <td>20000</td> <td>50×100</td> <td>混播</td> <td>32000</td> <td>30×100</td> </tr> <tr> <td>”</td> <td>”</td> <td>”</td> <td>”</td> <td>”</td> <td>100×100</td> </tr> </tbody> </table>								イ ネ 科				マ メ 科				草 種	単・混播	栽植本数 本/ha	条間×株間 cm	草 種	単・混播	栽植本数 本/ha	条間×株間 cm	Colonial	単播	10000	100×100	<i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i>	—	—	—	混播	5000	100×200	混播	32000	30×100	”	”	”	”	10000	100×100	<i>Setaria</i>	単播	64000	30×50	<i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i>	—	—	—	混播	32000	30×100	混播	32000	30×100	”	”	”	”	10000	100×100	<i>Estrella</i>	単播	40000	50×50	<i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i>	—	—	—	混播	20000	50×100	混播	32000	30×100	”	”	”	”	”	100×100
イ ネ 科				マ メ 科																																																																																
草 種	単・混播	栽植本数 本/ha	条間×株間 cm	草 種	単・混播	栽植本数 本/ha	条間×株間 cm																																																																													
Colonial	単播	10000	100×100	<i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i>	—	—	—																																																																													
	混播	5000	100×200		混播	32000	30×100																																																																													
	”	”	”		”	10000	100×100																																																																													
<i>Setaria</i>	単播	64000	30×50	<i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i>	—	—	—																																																																													
	混播	32000	30×100		混播	32000	30×100																																																																													
	”	”	”		”	10000	100×100																																																																													
<i>Estrella</i>	単播	40000	50×50	<i>Soja perenne</i> <i>Galactia</i> <i>Leucaena</i>	—	—	—																																																																													
	混播	20000	50×100		混播	32000	30×100																																																																													
	”	”	”		”	”	100×100																																																																													
法	3. 施肥処理 リン酸を成分量として40kg/ha 施用。過リン酸石灰を全層施用。																																																																																			
法	4. 試験期間 1986年09月～1990年09月																																																																																			
法	5. 刈取り方法 ①刈取り草高 <i>Estrella</i> , <i>Soja perenne</i> , <i>Galactia</i> : 5 cm <i>Setaria</i> : 20 cm <i>Colonial</i> : 30 cm <i>Leucaena</i> : 40 cm ②刈取り間隔 60日																																																																																			
法	6. 試験区の面積とその配列 1区面積：20㎡ (4×5m) 試験区の配列：3 反復の分割試験区法																																																																																			

試 験	<p>1、4カ年間最も高い合計及び冬季収量を示したのは前年同様COLONIAL単播区であった表1。 年次別収量の変化についてみると、3年目まで全草種とも減収傾向にあったが4年目になって増収の傾向を示したのはCOLONIAL, COLONIAL + SOJA P., COLONIAL + LEUCAENA, SETARIA + LEUCAENAとESTRELLA + LEUCAENA 草種であった。又、年次別冬季収量の変化についてもCOLONIAL, SETARIA, COLONIAL + SOJA P., SETARIA + LEUCAENA, ESTRELLA + LEUCAENA 草種で増収傾向が伺えられた。</p> <p>年間収量のうちマメ科率が伸びたのはESTRELLA + SOJA P.区のみであった、又 ESTRELLA + Leucaena では前年同様であった。</p> <p>2、刈取り時期別乾物収量の推移についてみると、全草種単・混播区共2月（夏季）刈が多収を示した図1。10～9月（冬季）収量は少なく、特に'90年5月から9月の減収は著しくESTRELLA草ではESTRELLA + LEUCAENA 混播区を除くと刈取りが不可能であった。</p> <p>単・混播区の全体収量を刈取り時期別にみるとESTRELLA及びSETARIA 草ではLEUCAENAとの混播区において全期単播区を上回った（図1, 2）。</p>
験	<p>全試験区（春夏）10～12月にかけて増収傾向を示したが、ESTRELLAの単・混播区は減収しその原因は'89年11月に試験圃場の除草及び追播によるものと考える。</p> <p>冬季に高い収量を示したのはSETARIA +LEUCAENA, ESTRELLA + LEUCAENA とCOLONIALの順であった。又、単播区を上回った混播区は SETARIA + LEUCAENA 及びESTRELLA + LEUCAENA で何れもマメ科LEUCAENAとの混播区であった。他混播区では、イネ科3草種とSOJA P. 区、そしてESTRELLA + GALACTIA 区で2月の刈取り時期に単播区を上回った。</p>
結 果	<p>3、以上の結果から、本試験の継続調査を実施して年次による収量の減収等を把握して草地改良のための基礎資料を得る。</p>

表1、イネ科・マメ科牧草・混播区の乾物収量 (Kg/ha)

No	処 理	1 年		2 年		3 年		4 年		合 計	
		年間	冬季	年間	冬季	年間	冬季	年間	冬季	年間	冬季
1	COLONIAL	27,365. 100	6,539	21,905. 80	4,500	13,792. 50	1,518	15,485. 57	2,014	78,547	14,571
2	SETARIA	21,883. 100	5,316	19,776. 80	2,859	10,177. 41	1,087	7,945. 32	1,536	62,781	10,798
3	ESTRELLA	21,891. 100	5,224	12,365. 57	2,880	6,964. 32	1,066	6,275. 29	1,152	47,495	10,322
4	COL. + S.P.	19,549 (11) ₁₀₀	4,628 (15)	16,176 (4) ₈₃	2,623 (2)	16,264 (2) ₈₃	1,463 (4)	18,753 (0) ₉₆	1,865 (1)	70,742 (5)	10,579 (8)
5	COL. + LEU.	20,448 (12) ₁₀₀	4,889 (18)	16,277 (4) ₈₀	2,971 (12)	11,615 (4) ₅₇	1,468 (9)	13,765 (0) ₆₇	1,519 (0)	62,105 (5)	10,847 (10)
6	COL. + GAL.	21,850 (2) ₁₀₀	5,021 (5)	16,155 (0) ₇₄	4,096 (0)	14,006 (0) ₆₄	1,894 (0)	13,443 (0) ₆₂	1,810 (0)	65,454 (1)	12,921 (1)
7	SET. + S.P.	23,931 (3) ₁₀₀	4,633 (6)	17,665 (3) ₇₄	1,559 (4)	8,689 (5) ₃₆	1,005 (12)	8,794 (4) ₃₇	1,075 (0)	59,079 (3)	8,272 (5)
8	SET. + LEU.	23,234 (9) ₁₀₀	4,139 (16)	23,195 (16) ₁₀₀	2,376 (23)	10,986 (24) ₄₇	1,649 (32)	15,706 (22) ₆₈	3,081 (23)	63,121 (18)	11,245 (22)
9	SET. + GAL.	19,195 (4) ₁₀₀	3,122 (10)	14,418 (0) ₇₅	1,229 (1)	6,968 (1) ₃₆	745 (2)	7,083 (0) ₃₇	933 (0)	47,624 (2)	6,029 (5)
10	EST. + S.P.	20,665 (1) ₁₀₀	5,057 (1)	11,523 (4) ₅₆	2,812 (7)	7,161 (7) ₃₅	1,431 (3)	7,593 (16) ₃₇	1,102 (0)	46,942 (5)	10,402 (2)
11	EST. + LEU.	20,588 (11) ₁₀₀	4,783 (9)	15,247 (35) ₇₄	2,490 (24)	9,539 (50) ₄₆	1,785 (54)	10,972 (50) ₅₃	2,660 (41)	56,346 (38)	11,718 (26)
12	EST. + GAL.	27,707 (1) ₁₀₀	6,328 (2)	18,030 (0) ₅₅	4,258 (1)	9,863 (0) ₃₆	1,540 (0)	9,120 (0) ₃₃	1,699 (0)	64,720 (1)	13,825 (1)

注) 1、() 内はマメ科乾物重率を示す
 2、* 第1年次収穫に対する100分比
 3、刈取り回数は年6回で、計20回実施した

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
イ
タ

図1、ESTRELLA 草単・混播区の時期別乾物収量の推移

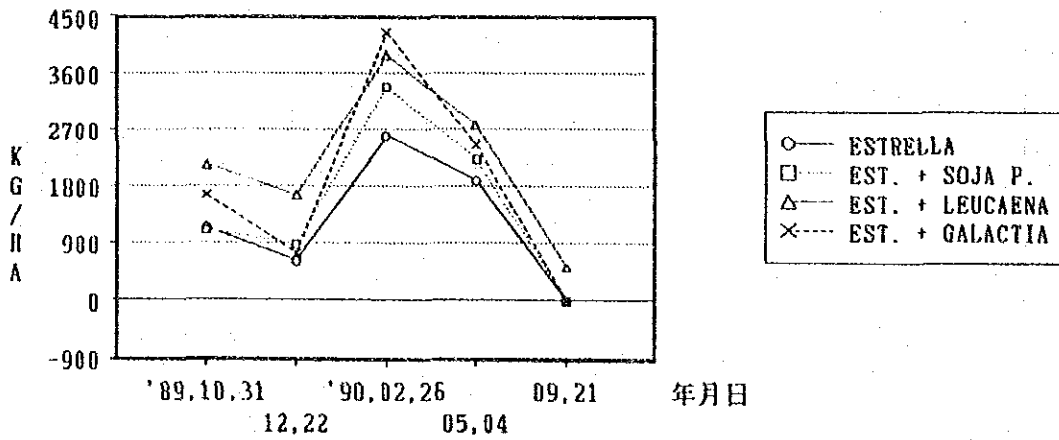


図2、SETARIA 草単・混播区の時期別乾物収量の推移

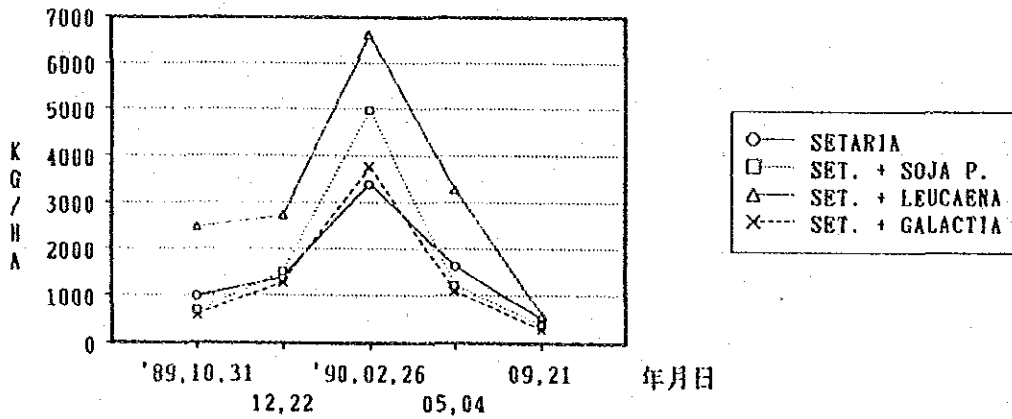
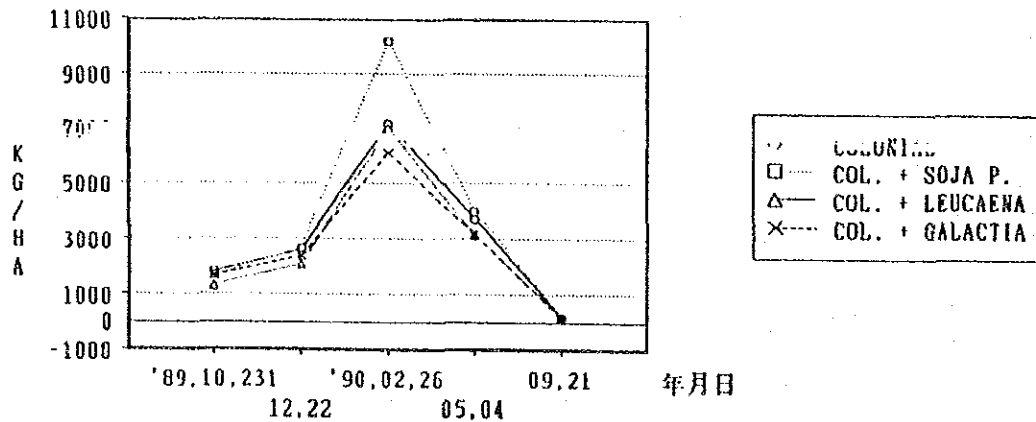


図3、COLONIAL 草単・混播区の時期別乾物収量の推移



大 課 題：飼養技術及び衛生管理
 小 課 題：冬季補助飼料給与効果
 試験項目：コロニアルの乾草給与試験
 1990年度 (新規)

バラグアイ農業総合試験場
 担当者：堀田利幸・岩谷 寛

目的	肉牛に対する冬季のコロニアル乾草給与による生体重の推移を把握することによりコロニアル乾草の補助飼料としての可能性を検討する。							
試験	1. 供試材料 コロニアル (P. maximum Jacq), 自然乾草梱包貯蔵 2. 供試牛 サンタヘルトルーデス系 (16~22ヶ月令) 10頭 3. 供試期間中の放牧草地 コロニアル草地 (各牧区ギンネムと一部混播) 3ha (6牧区) 4. 試験処理 (1) 放牧+乾草給与区 (自由採食) 5 頭 (2) 放牧のみ区 5 頭 注) 草地による処理間差を無くするため5日おき交互に放牧地を移動した 5. 給与した乾草の品質 (%)							
	方	分析年月日	乾物率	粗蛋白質	粗脂肪	組織維	粗灰分	可容無窒素物
法		'90,2,6	94.95	8.79	3.34	35.49	9.89	42.50
		8,3	90.32	7.94	2.68	35.79	10.62	42.99
法		分析年月日	加シウム	リン	マグネシウム	注) 分析はアスンシオン大学獣医学部 家畜栄養研究室で実施された		
		'90,2,6	0.362	0.120	0.453			
		8,3	0.403	0.091	0.585			
試験	6. 供試牛の管理 水, 塩及びミネラル剤を自由採食に給与した 7. 試験期間 1990年7月12日~1990年10月8日							
	結果	1. 放牧牛群は一日一頭当り平均それぞれ去勢・雌牛0.100及び0.012Kg減体し, 試験期間中去勢牛で8Kg, 雌牛では1Kg減退した。乾草給与牛群は去勢牛・雌牛それぞれ一日一頭当り平均0.556Kg増体し, 試験期間中45Kgの増体量を示した。乾草採食量は7.8Kg/日/頭であり, 採食率は83%で, 嗜好性は良く, 損失率は17%, そして乾草1Kg当りの増体量は0.07Kgであった (表1)。 2. 供試牛の生長曲線 (図1) は試験開始時7月12日から19日にかけて減体し放牧牛群は更に減体 (1~3%) の傾向を示した。逆に乾草給与牛群は18~22%の増体を示した。 3. 供試牛の一日一頭当り増体重 (図2) を去勢牛・雌牛込みで見ると, 放牧牛群で増体は認められなかったが乾草給与牛群では増体が認められた。 4. 作業時間・労力 (人/時) は以下の通りであった。						
		乾草給与	1.0時	×	1人	×	81回	計 81時/人
	牧野移動	0.5時	×	1人	×	16回	計 8 "	
	体重測定	0.5時	×	1人	×	10回	計 5 "	
	合 計						94時/人	
果	5. 給与乾草の品質変化を ('90年2月及び8月の分析) ①粗蛋白質②粗脂肪③組織維④可容無窒素物で見ると①と②の含量は低下しているが③及び④では変化が見られなかった。又, 嗜好性及び採食量へ影響するような変質は認められなかった。 6. まとめ 本試験によって, 当地域でのコロニアル草の乾草利用が可能である事が認められた事から, 今後更に良質乾草の確保及びその有効利用法などについて継続調査を行う予定である。							

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

表1、供試牛の平均増体重

処 理	試験開始時 (Kg)	試験終了時 (Kg)	増減体重 (計・Kg)	試験期間 (日)	一日一頭当り 増減体重(Kg)	乾草採食量 Kg/日/頭	採食率 (%)	損失率 (%)	乾草1Kg当り 増体重(Kg)
放牧牛群-去勢	249	241	- 8	81	-0.100	---	---	---	---
放牧牛群-雌	199	198	- 1	81	-0.012	---	---	---	---
給与牛群-去勢	255	300	45	81	0.558	7.8	83	17	0.07
給与牛群-雌	205	250	45	81	0.558	7.8	83	17	0.07

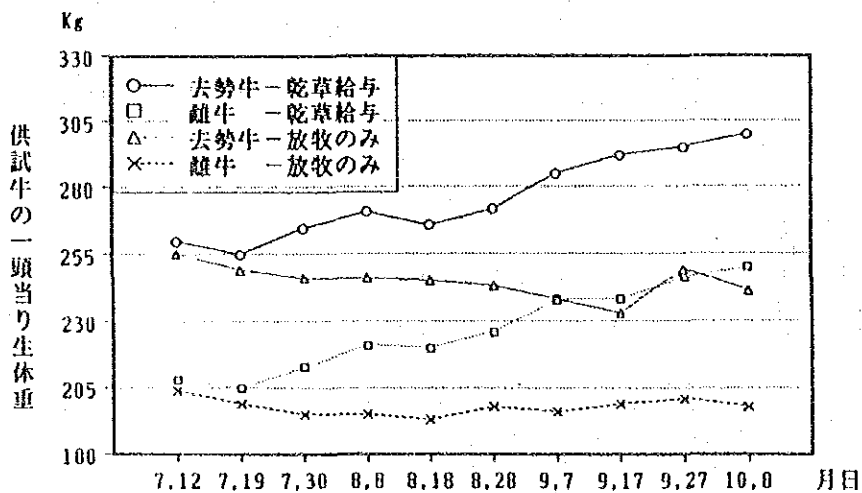


図1、供試牛の生長曲線

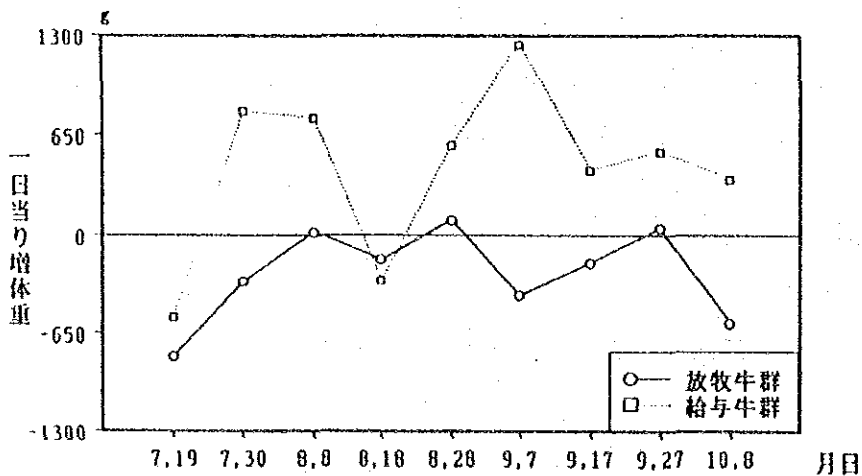


図2、供試牛の一日当り増体重

1990年夏作期間の気象経過

その1

期間：1989年8月～1990年1月

観測地：パラグアイ農業総合試験場 総合気象観測圃場 標高：280m 南緯：25°27'20" 西経：55°02'27"

月	半旬	気温			地温 10cm		地温 20cm		雨量		蒸発量		相対湿度		日射	日照	風向			風速			大気現象 その他
		最高	最低	平均	最高	最低	最高	最低	積算	積算	平均	最低	積算	積算	最多	平均	最大	最多	平均	最大			
		°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mm	mm	%	%	kJ	hour		m/s	m/s		m/s	m/s			
8	1	24.2	9.6	16.9	17.0	14.8	16.7	15.4	28.5	18.8	68.2	39.3	70.0	42.8	—	2.4	12.0						
	2	20.0	10.5	14.8	16.5	14.8	16.3	15.3	38.5	13.9	74.9	50.7	55.8	23.8	—	2.8	12.5						
	3	23.3	9.8	15.8	17.1	14.7	16.6	15.2	0.0	13.9	70.3	41.8	81.5	44.4	—	1.5	7.6						
	4	27.6	14.8	20.7	18.5	16.5	18.0	16.8	64.0	20.6	81.4	38.8	81.6	35.6	—	2.2	18.8						
	5	22.2	11.9	16.7	18.5	16.4	18.2	18.9	86.0	12.1	80.7	60.1	55.5	23.8	—	2.1	17.9	24日	晴ひょう				
	6	27.4	10.8	18.2	22.2	16.6	22.5	17.2	104.0	17.4	73.7	46.9	67.5	39.9	—	2.1	11.0						
	月	24.2	11.2	17.2	18.4	15.7	18.2	16.2	320.0	94.7	71.9	48.3	411.0	210.3	—	2.1	18.8						
9	1	22.0	10.3	15.7	18.5	16.3	18.3	17.0	0.5	14.1	75.6	49.8	76.5	32.0	—	2.1	9.4						
	2	22.8	14.0	17.9	19.7	17.8	19.1	17.8	47.5	7.4	83.6	66.0	44.8	7.5	—	1.8	11.1	10日	晴ひょう				
	3	23.3	14.9	18.2	21.0	18.7	20.5	19.1	80.0	9.1	83.7	84.1	53.1	18.9	—	2.3	14.2						農作物被害
	4	24.8	9.5	17.1	19.8	16.2	18.8	17.0	0.0	18.9	60.1	31.5	118.3	57.2	—	1.7	7.8						
	5	26.5	14.6	20.2	21.2	18.5	20.6	18.9	38.5	13.1	71.3	46.7	68.4	30.9	—	2.7	15.7						
	6	24.5	8.7	16.3	20.1	16.7	19.3	17.4	0.0	21.1	57.1	27.9	112.9	51.0	—	2.1	9.0						
	月	24.8	12.9	17.8	20.0	17.3	19.4	17.9	182.5	84.7	71.9	47.7	471.9	195.5	—	2.3	15.7						
10	1	26.3	13.4	20.8	21.7	18.2	20.8	18.7	50.5	15.9	68.4	44.1	91.7	36.7	—	1.7	21.2	3日	21.2m/s				
	2	29.1	18.5	22.1	23.8	20.6	22.8	20.8	33.0	14.2	74.5	47.8	91.1	39.3	—	1.7	14.2						突風害
	3	23.3	11.6	17.7	21.6	18.9	21.3	19.6	62.0	17.9	70.8	47.9	100.4	39.8	—	2.3	12.2						
	4	27.7	13.1	20.3	22.8	19.8	22.1	20.2	2.0	22.0	57.4	33.7	118.4	52.5	—	1.8	8.5						
	5	31.9	18.0	24.5	24.7	21.3	23.6	21.8	5.5	27.4	58.8	35.4	114.9	53.1	—	2.2	11.2						
	6	27.8	14.0	20.8	23.9	20.4	23.4	21.1	58.0	23.1	70.9	44.5	122.8	51.6	—	2.4	17.1						
	月	28.0	14.5	21.0	23.1	19.9	22.4	20.3	212.0	120.5	69.9	42.3	637.3	273.0	—	2.0	21.2						
11	1	28.1	14.7	21.5	24.2	21.3	23.8	21.9	32.0	24.1	65.6	37.9	115.5	50.3	—	2.1	22.4	3日	22.4m/s				
	2	28.9	17.5	23.0	24.9	22.1	24.2	22.4	0.0	24.3	66.5	44.6	108.8	40.5	N	1.4	7.9						
	3	26.5	12.9	18.4	23.8	21.2	23.8	21.9	20.5	20.2	71.7	44.4	108.9	40.0	N	2.5	24.7	11日	24.7m/s				
	4	33.4	18.2	25.8	26.2	23.0	25.2	23.3	0.0	30.1	59.5	33.6	128.8	54.0	N	1.6	14.1	13日	10.9°C最低				
	5	32.7	20.0	28.2	28.0	25.0	27.1	25.2	1.0	28.2	69.1	43.8	127.0	50.9	N	1.7	12.2						
	6	31.3	19.7	25.4	28.3	24.9	27.6	25.3	17.0	28.4	72.1	45.3	112.4	43.3	N	1.1	7.9						
	月	30.2	17.2	23.6	25.9	22.9	25.2	23.3	20.5	153.3	67.4	41.6	708.2	279.0	N	1.7	24.7						
12	1	33.6	21.0	27.2	29.1	25.8	28.0	28.1	0.0	36.8	80.0	38.2	130.0	55.9	ENE	1.6	9.3						
	2	32.1	22.8	26.9	29.1	26.8	28.5	27.0	5.5	15.8	75.4	51.8	90.0	28.5	E	1.4	8.3						
	3	34.3	22.5	27.4	29.5	26.5	28.6	26.8	72.0	29.9	78.3	49.1	111.1	42.5	N	1.4	25.3	12日	25.3m/s				
	4	28.9	17.1	23.3	27.5	24.8	27.2	25.7	25.0	34.0	88.1	46.1	120.2	49.3	SSW	2.9	13.9	12日	88mm/hour				
	5	32.8	19.1	26.1	28.1	25.5	27.6	25.8	0.0	30.3	64.3	38.1	121.0	48.3	N	1.4	9.3						
	6	30.5	20.2	23.8	27.5	25.3	27.3	25.8	82.5	18.7	84.8	55.4	120.3	28.8	N	1.3	12.4						
	月	31.9	20.4	25.7	28.4	25.7	27.8	26.2	165.0	156.3	72.2	46.7	682.7	253.3	N	1.7	25.3						
1	1	30.8	20.5	24.9	28.0	26.0	27.5	26.3	8.5	23.8	82.3	54.9	109.7	37.3	N	—	—						
	2	30.8	21.6	25.2	28.6	26.8	28.2	27.2	16.5	24.8	82.9	58.1	102.1	32.1	E	—	—						
	3	31.9	21.5	25.3	29.1	28.7	28.4	27.1	45.0	18.2	83.8	55.9	109.9	35.3	ENE	1.2	10.7						
	4	28.1	18.6	22.4	26.7	23.9	26.6	24.5	115.0	11.7	85.0	62.6	89.1	26.8	N	2.3	13.8	18日	最高気温				
	5	28.9	21.3	24.6	27.4	25.0	27.1	25.4	98.5	18.0	87.7	64.7	79.8	24.1	E	1.6	12.4	前日比	-12.5°C				
	6	33.3	22.6	27.1	28.7	26.8	28.4	27.0	1.0	30.8	72.6	50.8	147.9	58.0	ENE	1.7	10.1						
	月	30.9	21.0	25.0	28.1	25.9	27.7	26.3	284.5	125.1	82.6	57.8	638.5	213.6	E	1.7	13.8						

備考：1989年8月から11月初めまでの最多風向と1990年1月上旬の風速値は計器故障のため欠測。

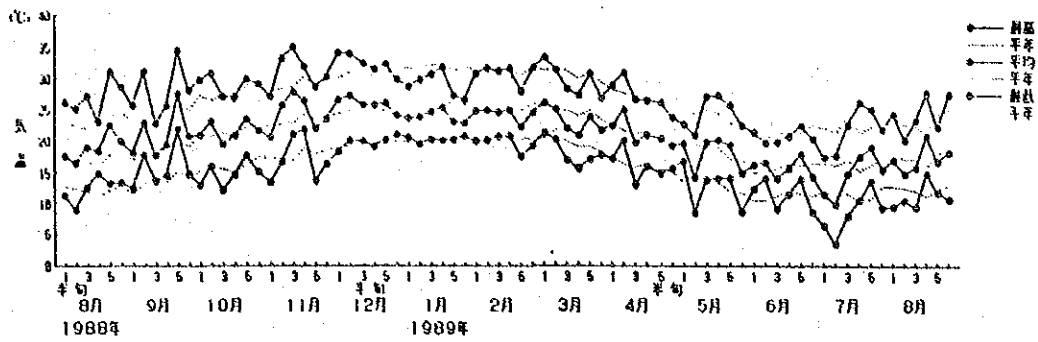
1990年夏作期間の気象経過

その2

期間：1990年2月～1990年8月

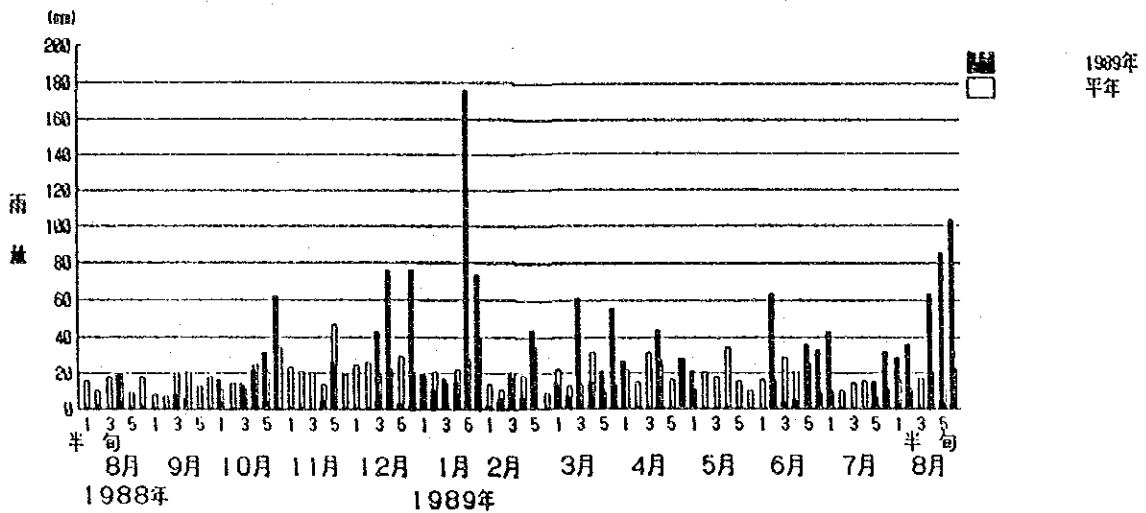
観測地：バラグアイ農業総合試験場 総合気象観測圃場 標高：280m 南緯：25°27'20" 西経：55°02'27"

月	半 旬	気 温			地温 10cm		地温 20cm		雨 量		蒸発量		相対湿度		日 射		日 照		風 向		風 速		大気現象 その他	
		最高	最低	平均	最高	最低	最高	最低	積算	積算	平均	最低	積算	積算	最多	平均	最大	積算	積算	最多	平均	最大		
		°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	mm	mm	%	%	KJ	hour		m/s	m/s							
2	1	33.4	21.0	28.6	29.3	27.0	28.6	27.3	1.0	26.9	70.1	44.0	124.2	46.6	E	1.5	12.6							
	2	34.0	21.8	28.4	30.1	27.8	29.4	28.0	5.5	20.3	73.9	43.0	114.6	46.1	N	1.4	11.0							
	3	29.3	21.0	24.1	28.6	26.7	28.3	27.1	37.0	18.1	80.6	56.3	91.6	28.2	N	1.5	7.5							
	4	30.9	18.1	24.1	28.7	25.7	28.5	26.4	0.0	26.8	67.7	41.9	123.4	53.6	SSW	1.5	6.8							
	5	29.2	19.9	23.6	27.6	25.2	27.4	25.7	105.0	12.7	81.6	55.6	79.6	29.1	ENE	1.4	15.0	23日15m/s突風						
	6	27.0	15.6	20.8	27.3	23.9	26.5	24.6	0.0	15.5	67.9	41.7	69.5	30.6	ENE	1.7	10.2							
	月	30.9	19.8	24.6	28.9	26.2	28.3	26.7	148.5	120.3	74.1	47.5	604.9	236.6	N	1.5	15.0							
3	1	33.6	19.5	26.4	29.4	25.4	28.1	28.0	0.0	28.7	66.2	39.6	119.0	55.9	N	1.2	9.3							
	2	33.6	21.2	28.7	29.9	28.3	28.7	28.8	0.0	24.2	71.6	46.4	93.2	44.8	N	1.4	9.6							
	3	38.0	23.3	28.9	32.1	27.9	30.4	28.2	3.5	30.6	63.6	38.2	112.9	56.2	N	1.6	6.7	12日36.5°C高温						
	4	28.9	20.2	23.5	28.4	25.7	28.0	26.2	65.5	10.3	84.7	62.3	58.6	19.6	ESE	1.1	18.6							
	5	28.1	18.0	22.6	27.2	24.9	26.7	25.5	21.5	13.0	80.0	55.0	72.2	25.6	N	1.3	12.7							
	6	27.0	17.1	21.4	25.4	22.9	25.0	23.5	51.0	13.5	82.9	58.6	77.7	26.9	N	1.6	14.4							
	月	31.1	20.0	24.8	28.6	25.4	27.7	26.0	141.5	120.3	75.1	50.0	533.7	229.0	N	1.4	16.6							
4	1	31.0	19.2	24.2	27.1	24.3	26.3	24.7	12.0	13.8	80.2	52.9	75.7	36.0	N	1.2	15.9							
	2	30.6	20.5	24.2	27.6	25.3	26.6	25.6	26.0	12.8	86.4	64.0	59.9	23.0	N	1.4	12.9							
	3	28.4	18.0	23.1	28.7	24.5	26.3	25.0	21.0	8.4	64.1	62.4	64.3	31.9	E	1.3	11.2							
	4	22.0	13.7	18.2	22.7	20.9	23.0	21.7	66.0	9.7	61.0	59.9	39.3	11.9	N	2.2	12.1							
	5	29.4	18.0	23.6	24.9	22.8	24.3	22.9	1.0	15.8	76.5	54.1	66.7	34.9	E	1.6	13.4							
	6	25.3	17.7	21.1	24.3	22.1	24.0	22.5	180.5	7.0	84.0	62.0	48.0	17.6	N	1.5	17.0	26日17m/s突風						
	月	27.8	16.2	22.4	25.5	23.3	25.1	23.6	308.5	65.5	82.4	59.2	351.7	150.5	N	1.5	17.6	日雨量166.5mm						
5	1	24.2	12.1	18.2	22.7	19.8	22.2	20.6	19.5	10.4	78.2	51.1	68.0	40.4	ESE	1.1	7.1							
	2	27.7	17.6	21.8	24.0	21.6	23.3	21.9	9.5	13.2	80.9	55.3	67.4	33.8	E	1.2	12.5							
	3	23.9	14.2	18.5	22.7	20.7	22.4	21.3	8.0	8.6	82.6	58.6	57.9	30.8	E	1.5	8.0							
	4	18.4	7.6	12.6	19.4	17.3	19.6	18.3	12.5	9.7	78.6	53.2	60.2	29.6	W	1.9	10.1							
	5	21.4	5.7	13.5	17.7	15.4	17.6	16.4	0.0	11.0	69.5	35.3	73.8	49.4	E	1.6	11.3	22日薄霧						
	6	23.8	15.2	19.1	19.9	18.2	19.7	18.5	126.5	6.1	83.0	61.5	44.3	20.8	N	1.9	6.6							
	月	23.3	12.2	17.4	21.0	18.8	20.6	19.4	179.0	59.0	76.6	52.6	371.3	165.0	E	1.6	12.5	5/26~6/5長雨						
6	1	20.7	14.5	17.4	19.1	17.6	19.1	18.2	183.5	2.1	92.2	76.6	15.6	3.2	E	2.1	10.8	寡照・多雨						
	2	19.4	9.4	14.4	17.9	16.0	16.1	16.7	0.0	9.1	80.4	56.2	41.5	17.0	N	1.5	10.4							
	3	18.5	8.9	14.0	17.2	15.7	17.3	16.4	8.0	4.4	82.3	60.3	41.2	19.1	ESE	1.4	6.2							
	4	20.6	7.8	13.8	16.8	14.5	16.7	15.3	32.5	6.6	77.2	48.9	55.8	36.1	E	1.7	10.9							
	5	17.7	6.4	13.0	15.7	14.1	15.7	14.6	17.0	5.6	82.2	61.0	44.4	16.7	E	1.7	7.5	22日薄霧						
	6	22.9	11.9	16.8	18.0	16.0	17.5	16.3	0.5	7.9	85.4	59.5	52.4	28.3	N	1.2	6.8	28~29日薄霧						
	月	20.0	10.3	14.9	17.5	15.7	17.4	16.3	221.5	36.7	81.7	60.5	250.9	122.4	N	1.6	10.9							
7	1	18.3	14.0	16.0	17.9	17.1	17.9	17.4	27.0	3.6	90.0	74.4	20.3	3.7	N	1.7	9.3	寡照・多湿						
	2	20.5	11.3	15.7	17.9	16.4	17.7	16.8	11.0	6.5	84.6	58.3	46.2	25.0	N	1.3	7.7							
	3	21.7	8.8	15.2	17.0	15.0	16.8	15.6	6.5	12.0	78.6	50.9	67.0	43.9	N	1.6	11.6							
	4	18.7	11.4	14.7	18.3	16.1	18.3	16.7	33.0	2.7	86.5	68.7	30.3	2.2	SSW	2.8	10.6	16日晴ひょう						
	5	15.1	3.3	8.9	13.3	11.3	13.5	12.3	0.0	11.0	76.8	48.5	63.1	37.0	N	1.6	10.3	22~23日薄霧						
	6	18.5	3.7	10.8	14.2	11.7	14.2	12.8	10.0	13.1	84.2	31.8	92.5	58.6	N	2.3	13.8	28~31日薄霧						
	月	18.8	8.7	13.5	16.4	14.5	16.3	15.1	87.5	46.4	79.3	51.8	321.4	175.2	N	1.8	11.8							
8	1	22.6	10.9	16.1	15.3	13.3	14.8	13.6	12.5	8.4	72.5	46.1	50.3	26.5	E	1.6	15.3	1日薄霧						
	2	27.1	12.9	19.7	18.1	15.6	17.5	16.1	0.0	5.8	83.9	37.1	77.9	51.5	N	1.6	9.6							
	3	29.8	15.1	21.5	19.3	17.3	18.7	17.5	9.5	11.0	57.5	31.0	72.1	45.2	E	1.8	7.8							
	4	20.2	12.0	16.2	16.5	17.0	16.2	17.3	193.0	3.4	89.2	67.3	33.6	11.2	N	1.6	11.0	18~19日190mm						
	5	22.9	13.2	17.6	18.8	17.1	18.5	17.4	0.0	5.2	74.4	53.4	63.3	29.6	N	1.7	9.1							
	6	21.7	10.3	16.1	17.9	15.7	17.7	16.2	114.0	7.5	72.0	46.7	67.2	44.8	N	2.6	15.2							
	月	24.0	12.3	17.8	18.9	16.9	17.6	16.3	329.0	41.3	71.6	47.0	384.3	209.6	N	1.9	15.3							



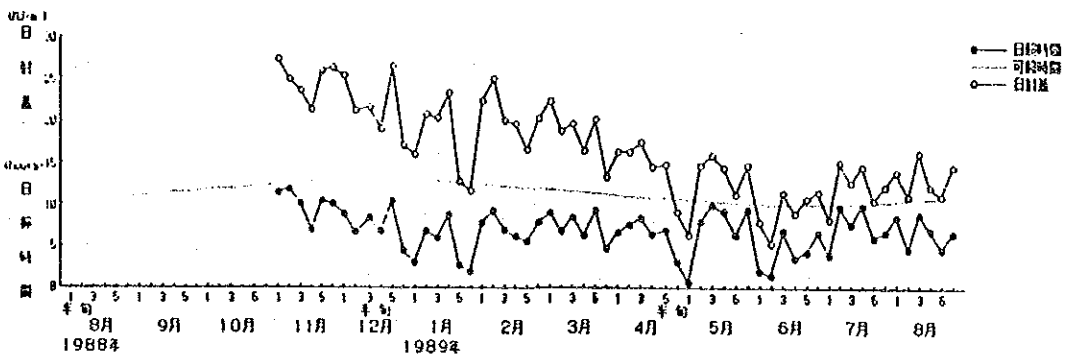
第1図 半月毎の日最高、日最低、日平均気温(°C)の経過

気温はそれぞれ、日最高・最低・平均気温を半月毎に平均した値である。また、点線は年平均値である。通常、年平均は過去30年の平均値であるが、ここでは連続観測値が得られた1972~88年の17年累年平均値を年平均として用いた。



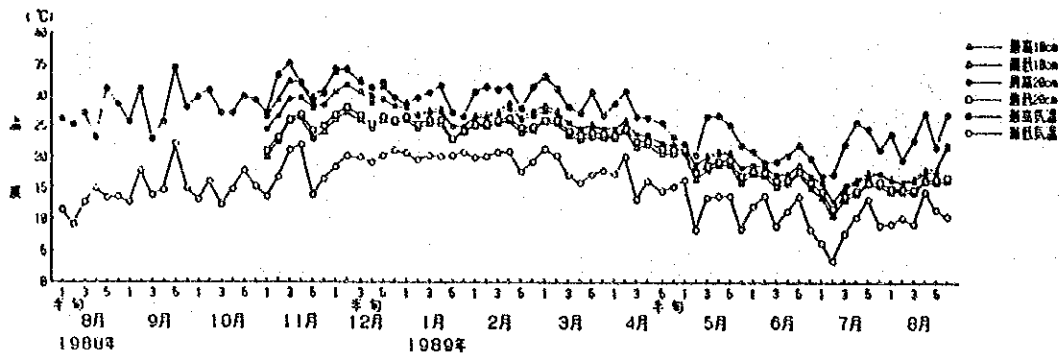
第2図 降水量(mm)の経過

降水量は半月毎平均値である。年平均は1972~88年の17年累年平均値を用いた。

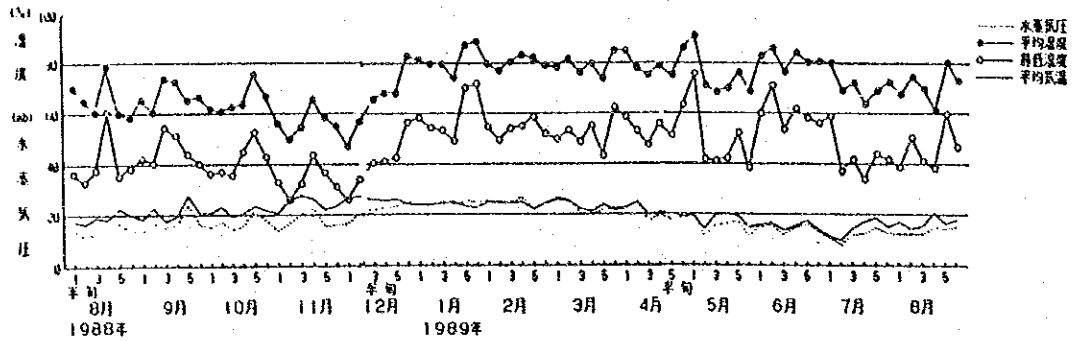


第3図 全天日射量(MJ/m²)と日照時間(hours)の経過

点線は日照時間(完全晴天の最大可能日照時間)を示す。全天日射量及び、日照時間(直達日射 120W/m²以上)はその半月期間の平均日射量と平均日照時間。観測器はネオ日射計と回転式日射計を使用。

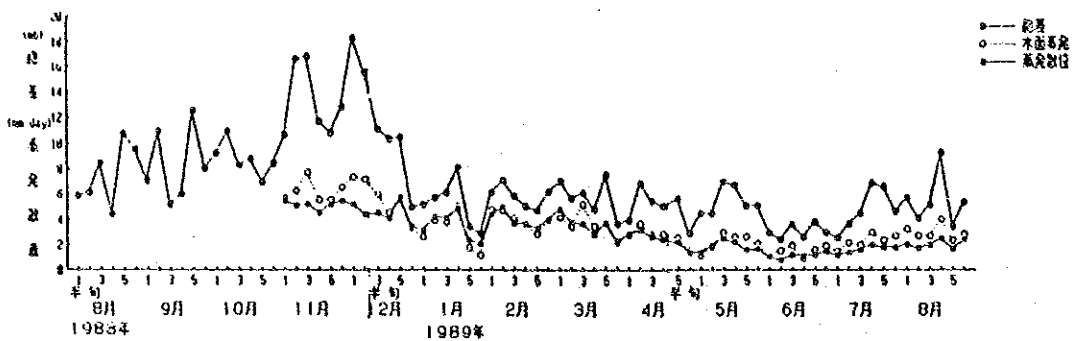


第4図 気温(地上1.5m)及び地温10cm, 20cmの日最高と日最低の経過



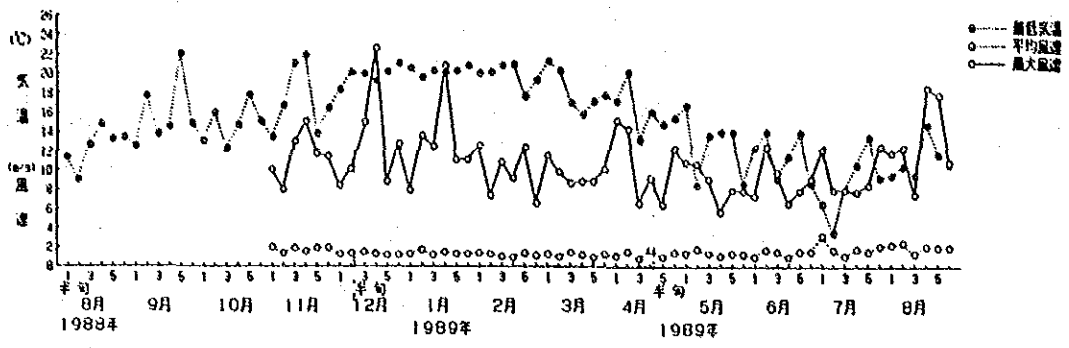
第5図 相対湿度(日平均と日最低)(%)と水蒸気圧(mb)の経過

大抵は日平均気温(°C)、相対湿度は、ある気温における大気の飽和水蒸気圧に対するそのときの蒸気圧の比を百分率で表したものの。これに対し、湿潤空気の蒸気圧(μ)を相対湿度と呼ぶ。



第6図 飽差(mb)及び蒸発量(mm)の経過

飽差は空気の乾燥力を表したもので、飽和水蒸気圧と水蒸気圧の差から求められる。この値が大きいほど蒸発、蒸散が盛んになる。蒸発量は、直径120cm、深さ25cmの大型(A型)蒸発計による実測値。また、耕地(雑草が茂りかつ十分な土壌水分がある状態)からの可給蒸発散量(蒸発散位)をPenman法により求め、比較した。



第7図 風速 (m/s) と最低気温の経過

最大風速は半旬期間での最大瞬間(1分間)風速。

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：導入育種による小麦適品種の選定

試験項目：導入小麦品種の特性調査

ハラグアイ農業総合試験場

1990 年度 (継 続)

担当者： 関筋朗・茨木和典

目 的	当該現有全品種並びに伯国，IANより導入した品種系統の当地域での生育特性のチェックと試験用種子の増殖を行い、かつ見本圃をかねる。
試 験 方 法	1. 供試材料： 当該現有全品種並びに今年度伯国，IANより導入した品種 2. 耕種法 播種期： 1990年6月上旬 栽植密度：畦幅 30 cm の条播 施肥量： 第2リン安 200 kg/ha 3. 試験区配置法：1区 3㎡の1区制 4. 調査項目： 出穂期，成熟期，耐病性，倒伏性 等

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：導入育種による小麦適品種の選定

試 験 項 目：導入小麦品種の生産力検定本試験（I）

バラグアイ農業総合試験場

1990 年度 （継 続）

担当者：関節朗・茨木和典

目 的	I A Nで導入選抜された小麦品種（系統）について、当地域における生育特性・収量性を明らかにし、次年度生産力検定本試験（II）に供試する品種の予備選抜を行う。
試 験 方 法	<ol style="list-style-type: none">1. 供試材料： Cordillera-3を対照品種とし 約10品種2. 耕種法 播種期： 1990年 5月下旬 栽植密度： 畦幅 20cm の条播 250 粒/ m² 施肥量： 成分量（kg/ha） N=35 P₂O₅=90 使用肥料： 第2リン安3. 試験区配置法：乱塊法 3反復 1区面積 7 m² （1.4m x 5m）4. 調査項目： 出穂期、成熟期、倒伏性、収量性 等

大課題：小麦栽培体系の確立

小課題：導入育種による小麦適品種の選定

試験項目：導入小麦品種の生産力検定本試験(II)

ハラグアイ農業総合試験場

1990年度 (継続)

担当者：茨木和典・関節朗

目	ブラジル (Coop.Cotia, OCEPAR) より導入し、前年度生産力検定予備試験で選抜した 7品種 (系統) と前年度生産力検定本試験 (II) に供試した10品種 (系統) 計17品種 (系統) について当地域における収量性を始め、諸特性を明らかにし、当地域に適する品種 (系統) を選抜する。
試	1. 供試品種 (系統) 1) Anahuac 2) Cordillera-3 3) C-8097 4) C-8114 5) C-8172 6) C-82206 7) C-83281 8) C-8438 9) E-8335 10) 10C-851 11) IAPAR-28 12) IAPAR-29 13) IAPAR-30 14) IAPAR-32 15) IAPAR-33 16) C-85001 17) E-8110
方	2. 栽培法 1) は種期：1990年5月上旬、 2) 栽植密度：条間20cmのドリル播き、250粒/㎡ 3) 施肥量 (kg/ha)：N=35, P ₂ O ₅ =90, K ₂ O=0 使用肥料 18-46-0
法	3. 試験区とその配列 1) 1区面積 9㎡ (1.8m x 5m) 2) 3反復の乱塊法 4. 主要調査形質 収量および構成要素 (穂数型・穂重型) 生育相、生育期間、耐病性、耐倒伏性、粒質

大課題：小麦栽培体系の確立

小課題：除草剤による雑草防除

試験項目：主要雑草の生態と除草剤による防除効果

ハラグアイ農業総合試験場

1990年度

(継続)

担当者：茨木和典・関節朗

目	<p>当地域の小麦作の雑草防除のために、除草剤グリフォサート+2・4Dが利用されているが、その効果は十分ではなく、特にカラスムギその他が難防除雑草として問題視されている。本試験では前年度に引続き①これら雑草の生態特性を解明し、②適切な除草剤の使用法を確立する。</p>																														
試験方法	<p>①難防除雑草の生態特性の解明 主要対象雑草：カラスムギ、スイバ、メハジキ他の冬季発生草 調査方法：耕起法（耕起・不耕起）・耕起時期（4月～6月）を異にした場内圃場及び現地多発圃場での発生時期、発生量、発芽深度、生育状況、種子形成、作物競合等の追跡調査を行う。</p> <p>②有用除草剤の選定 供試小麦品種：Cordillera-3, 播種期 1990年5月 播種法 耕起区・不耕起区</p> <table border="1" data-bbox="319 1142 1356 1456"> <thead> <tr> <th>供試除草剤</th> <th>剤名・剤型（商品名）</th> <th>散布時期</th> <th>製品使用量/ha</th> <th>対象雑草</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>ベンチメタリンE (Herbadox)</td> <td>播種直後</td> <td>3, 5 L</td> <td>イネ科・広葉</td> </tr> <tr> <td></td> <td>アキシニルE (アチノール)</td> <td>生育期(3~4L)</td> <td>1.5, 2L</td> <td>広葉</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ベタリン 48E (バザリン)</td> <td>"</td> <td>1.5, 2L</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td></td> <td>フェキサリオン-I7H (マ)</td> <td>" (2~4L)</td> <td>1.2, 1.8L</td> <td>イネ科</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(対)グリフォサートL+2.4DL</td> <td>播種前</td> <td>1L+1L, 1.5L+2L</td> <td>全雑草</td> </tr> </tbody> </table> <p>主要調査項目 散布1ヶ月後の残草量（本数・重量），葉害程度</p>	供試除草剤	剤名・剤型（商品名）	散布時期	製品使用量/ha	対象雑草		ベンチメタリンE (Herbadox)	播種直後	3, 5 L	イネ科・広葉		アキシニルE (アチノール)	生育期(3~4L)	1.5, 2L	広葉		ベタリン 48E (バザリン)	"	1.5, 2L	"		フェキサリオン-I7H (マ)	" (2~4L)	1.2, 1.8L	イネ科		(対)グリフォサートL+2.4DL	播種前	1L+1L, 1.5L+2L	全雑草
供試除草剤	剤名・剤型（商品名）	散布時期	製品使用量/ha	対象雑草																											
	ベンチメタリンE (Herbadox)	播種直後	3, 5 L	イネ科・広葉																											
	アキシニルE (アチノール)	生育期(3~4L)	1.5, 2L	広葉																											
	ベタリン 48E (バザリン)	"	1.5, 2L	"																											
	フェキサリオン-I7H (マ)	" (2~4L)	1.2, 1.8L	イネ科																											
	(対)グリフォサートL+2.4DL	播種前	1L+1L, 1.5L+2L	全雑草																											

大課題：大豆・小麦栽培体系の確立

小課題：除草剤利用法の確立

試験項目：除草剤 SCEPTERの土中行動の解析

バラグアイ農業総合試験場

1990 年度 (継 続)

担当者：茨木和典

目 的	夏作大豆に多用される除草剤 SCEPTER(Imazaquin) の土中行動(残効性・移動性)を解析して、 後作小麦に及ぼす影響を確認し、本剤の適切な利用法確立のための基礎資料とする。
試 験 方 法	<p>1. 供試作物 小麦、大豆</p> <p>2. 除草剤処理区(無肥料) SCEPTER 15% 製品 1L/ha 5cm 土壌混和区*, 表層処理区 1.5L/ha " * "</p> <p>対照無散布*</p> <p>薬剤散布日 1990年4月下旬(低温期), 希釈水量 550L/ha, 無肥料</p> <p>3. 残効性検定法: 圃場試験 散布後1週, 1月, 2月, ---12月に供試作物播種, 発芽速度, 生育, 被害様相を1カ月間調査, 2反復</p> <p>4. 移動性検定法: 表層1cm, 2cm, 3cm, 4cm層位の処理土壌をシャーレに移し、小麦を播種して 発芽生育反応を2週間調査、2反復</p>

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：大豆残茎すき込み量と小麦の生育収量との関係

バラグアイ農業総合試験場

1990 年度 (継 続)

担当者： 関節朗・茨木和典

目 的	<p>イグアス入植地の畑作農家における基幹的作付体系である大豆～小麦体系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後作物の生育収量にどのような影響を及ぼすかを調査した結果、初年度は有意な差が認められなかったが、第2作目からはその効果が認められた。</p> <p>今年度は、再度小麦の生育・収量に対する効果を検討し、土壌の理化学性がどのように変化するかを調査する。</p>								
試 験 方 法	<p>1. 供試材料： 小麦 Cordillera-3</p> <p>2. 大豆残茎のすき込み量 (kg/ha)</p> <table data-bbox="542 963 766 1187"><tr><td>無</td><td>0</td></tr><tr><td>少</td><td>2.500</td></tr><tr><td>中</td><td>4.500</td></tr><tr><td>多</td><td>6.000</td></tr></table> <p>注：1985年度の冬作小麦から継続して、冬作には大豆の茎、夏作には小麦稈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けた。</p> <p>3. 耕種法 播種期： 1990年6月上旬 栽植密度：畦幅 20cmの条播 250粒/m² 施肥量：成分量(kg/ha) N=40 P₂O₅=60 使用肥料： N= 硫安 P₂O₅= 過石</p> <p>4. 試験区配置法：乱塊法 4反復 1区面積 6.48m² (1.8m x 3.6m) の木枠試験</p> <p>5. 調査項目： 個体調査、収量調査、土壌調査 (各種養分)</p>	無	0	少	2.500	中	4.500	多	6.000
無	0								
少	2.500								
中	4.500								
多	6.000								

大 課 題： 新規作物の導入と開発

小 課 題： 導入畑作物の特性調査

試験項目： 導入ビール麦品種の農業特性調査
-Tropical Barley の国際的生態反応の比較 (共同研究) -

バラグアイ農業総合試験場

1990 年度 (継 続)

担当者： 茨木和典・関節朗

目 的	<p>前年度、当國小麦作の代替作物としての可能性をみるために、各国のビール麦品種を導入して、ごく小規模の特性検定試験を実施した。 その結果、日本系の早生品種あまぎ2条ほか7点が有望品種・系統として期待された。 そして、これらを低栽植密度、低N施肥で5月中に播種すれば9月中に収穫され、小麦と同程度の安定多収生産が可能であると判断された。</p> <p>今年度は有望8品種・系統について、試験区面積を拡大し、適当と考えられる肥培管理を加える通常栽培条件の下での生育収量特性を精査するとともに、可能な範囲で加工適性、特に原麦特性・製麦特性をも検討したい。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試材料 8品種・系統</p> <p>日本系：あまぎ2条、ミサトゴールドン、アズマゴールドン、ニシノゴールド (良質) ブラジル系：BR-2, ANTARCTICA-05, MN-599 BM系 : PFC-8248</p> <p>その他小規模の特性検定試験用 ミカモゴールドン (日)、 PFC-85106, 8371, 8590(BM)</p> <p>2. 試験区：1区面積 20 m² (畦長5m x 0.2m x 20条)、3反復、乱塊法</p> <p>3. 耕種法 播種期：1990年5月上旬 栽植密度 条間 20cm の条播、200 粒/m² 施肥量：成分量 (kg/ha) N=35, P₂O₅=90, K₂O=0 全量基肥 農薬施用：除草剤、殺虫剤、殺菌剤 (矮化剤) 利用 但し、あまぎ2条、ANTARCTICA-05 については別途に、省エネ区一諸薬剤不使用一を設定</p> <p>4. 主要調査項目：発芽期、初期生育、出穂期、成熟期 (播性、並熟性、感光性、早晚性) 耐病性 (シマイシユク病、赤カビ病、ウドンコ病、コサビ病) 耐倒伏性、収量および収量構成要素 粒大、整粒歩合、剝皮度、発芽勢</p>

大 課 題：新規作物の導入と開発

小 課 題：導入油料作物の特性調査

試験項目：紅花の地域適応性調査

バラグアイ農業総合試験場

1990 年度 (新規)

担当者：関節朗・淡木和典

目 的	当国の主要作物である、小麦は栽培面積と生産量の急増によって目標生産量がほぼ達成されたので、その代替作物として、今後市場性が十分期待できる紅花について、当地域での生育特性を明らかにし、経済作物としての可能性を判断する資料を得る。
試 験 方 法	<ol style="list-style-type: none">1. 供試品種：紅花 (Ypora Guazu, もがみ早生)2. 耕種法 播種期： 1990年4月上旬, 5月上旬, 6月上旬 の計3回 栽植密度： 畦幅 30cm の条播 施肥量：成分量 (kg/ha) N=35 P₂O₅=80 使用肥料： 第2リン安3. 試験区配置法：1区面積 18㎡ (0.3 x 5m) の 1区制4. 調査項目： 開花期、成熟期、病虫害、倒伏性等

大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上

小課題 多輸入葉野菜の栽培技術体系の確立

試験項目 タマネギの品種比較試験及び播種期試験
1990年度(継続)

バラケアイ農業総合試験場
担当者 星野和生

目 的	<p>前2年間にわたり日本から導入した品種の品種比較試験を行い、有望な品種を選抜することができたので再度比較試験を行い、確認しようとする。特に本年は前2年の試験の結果優良品種と思われた”はやて”について詳細な観察を行うこととする。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試品種 はやて(日本種)・Baia Precoce Piracicaba (ブラジル種)・Baia Periforme(ブラジル種)</p> <p>2. 試験期間 1990年3月～10月</p> <p>3. 試験設計</p> <p>1) 播種期 3月下旬, 4月上旬 2) 定植期 播種後50日後 3) 施肥量 加里の施用効果を確認するため下記のような肥料施用区を設定し比較検討する。 ① N:P₂O₅:K₂O(10a当りkg)25:25:35(化成肥料12:12:17で208kg/10a) ② N:P₂O₅:K₂O(10a当りkg)25:25:0(硫安, 過磷酸石灰の各単肥で施用) (硫安(21%)=119kg/10a, 過磷酸石灰(16%)=156kg/10a)</p> <p>4) 植栽法 ”はやて”については栽植密度の検討をするため下記の密度区を設定する。 ① 1.5mうねに4条, 株間10cm, 10a当り26667株 ② 1.5mうねに4条, 株間20cm, 10a当り13333株</p> <p>4. 調査項目 1) 球径 2) 球重</p>

大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上

小課題 多輸入型野菜の栽培技術体系の確立

試験項目 ニンニクの品種比較試験及び植付期試験

ハラダアグロ農業総合試験場

1990年度(継続)

担当者 星野和生

目 的	前々年にブラジルコチア産組から導入した暖地系の品種にかなり有望な品種が認められたので、これらの品種を中心に従来からの品種についても比較を行うとともに、植え付けの適期も検討する。
試 験 方 法	1. 供試品種 台湾種(アマンバイ産)・Lavina Gigante(ブラジル産)・Amarante(ブラジル産)・Chines(ブラジル産, 中国種)・上海(ブラジル産, 上海種) 2. 試験期間 1990年3月~11月 3. 試験設計 1) 植付期 3月下旬, 4月上旬, 5月上旬 2) 施肥量 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O(10a当りkg)15:15:21(化成肥料:12:12:17で125kg/10a) 3) 植栽法 1.5mうねに4条, 株間10cm, 10a当り26667株 4. 調査項目 1) 球径 2) りん片数 3) 球重 4) 病虫害発生状況

大課題 野菜の栽培技術体系の改善と品質の向上

小課題 多輸入量野菜の栽培技術体系の確立

試験項目 ニンジンの品種比較試験及び播種期試験
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	前2年間の試験の結果有望と判断された品種と新たにブラジルから導入した品種について比較試験を行う。
試験方法	<p>1. 供試品種 ナンテス・春蒔金港五寸・黒田五寸・TROPICAL(本年ブラジルから導入)</p> <p>2. 試験期間 1990年4月～11月</p> <p>3. 試験設計</p> <p>1) 播種期 4月中旬, 7月中旬</p> <p>2) 施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$(10a当りkg)25:25:35(化成肥料12:12:17.6@208kg/10a)</p> <p>3) 植栽法 1.3mうねに3条, 株間15cm, 10a当り15385株</p> <p>4. 調査項目</p> <p>1) 根径</p> <p>2) 根長</p> <p>3) 根重</p> <p>4) 品質</p>

大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上

小課題 秋冬野菜の栽培上の問題点の抽出

試験項目 ハクサイの品種比較試験及び播種期試験

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	前年の品種比較試験の結果有望と判断された品種について再度比較試験を行い優良品種を選抜する。選抜の基準は品質に重点をおいて行う。
試験方法	<p>1. 供試品種 青海・撥竜・撥翠・夏宝・サラダ・郷風・金剛・冬栄・三季時霸王・六十日ハクサイ 無双・栄進・白茎半結球山東菜・黄金山東菜・ハクラン</p> <p>2. 試験期間 1990年3月～10月</p> <p>3. 試験設計 1) 播種日 3月下旬, 4月上旬, 2) 施肥量 N:P₂O₅:K₂O(10a当りkg)20;20:28(化成肥料12:12:17, 7166kg/10a) 3) 植栽法 1.5mうねに2条, 株間50cm, 10a当り2667株</p> <p>4. 調査項目 1) 品種による病害虫の抵抗性 2) 花芽の分化, 抽だいと気温との関係 3) 収量調査(結球重, 球径, 品質)</p>

大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上

小課題 秋冬野菜の栽培上の問題点の抽出

試験項目 キヤベツ類の品種比較試験及び播種期試験

ハシグアイ農業総合試験場

1990年度(継続)

担当者 星野和生

目的	<p>キヤベツ類について前2年間の品種比較試験の結果有望と判断された品種について再度比較試験を行い優良品種を選抜する。選抜の基準は品質に重点をおいて行う。</p>
試験	<p>1. 供試品種 A) キヤベツ 明德・秋徳・ハイブリッド1448・金力・柳生・秀力・四季種・おきな・南宝 B) カリフラワー はくすい・スノーボール・緑ハナヤサイドシコ・中早生 C) ブロッコリー 磯緑</p> <p>2. 試験期間 1990年4月～10月</p> <p>3. 試験設計 1) 播種期 キヤベツ 4月上旬, 5月上旬 カリフラワー 4月上旬, 5月上旬 ブロッコリー 4月中旬, 5月中旬 2) 定植期 播種後30日 3) 施肥量 加肥の施用効果を確認するため下記のような肥料施用区を設定し比較検討する。 ① N:P₂O₅:K₂O(10a当りkg)25:25:35(化成肥料12:12:17 で208kg/10a) ② N:P₂O₅:K₂O(10a当りkg)25:25:0(硫安, 過燐酸石灰の各単肥で施用) (硫安(21%)=119kg/10a, 過燐酸石灰(16%)=156kg/10a) 4) 栽植法 1.5mうねに2条, 株間50cm, 10a当り2667株</p>
方法	<p>4. 調査項目 1) 生育の障害問題 2) 収量調査 (球重, 花蕾重, 球径, 花蕾径, 品質)</p>

大課題 野菜の栽培技術の改善と品質の向上

小課題 秋冬野菜の栽培上の問題点の抽出

試験項目 ダイコン、カブの品種比較試験及び播種期試験

バラグアイ農業総合試験場

1990年度(継続)

担当者 星野和生

目 的	ダイコンについては前2年間の品種比較試験の結果有望と判断された品種について再度比較試験を行い優良品種を選抜する。カブについては耐病ひかりかぶについて作期幅について検討する。
試 験 方 法	1. 供試品種 A) ダイコン 新資型ダイコン・美濃早生ダイコン・青首宮重総太ダイコン B) カブ 耐病ひかりかぶ 2. 試験期間 1990年3月～8月 3. 試験設計 1) 播種日 ダイコン 3月下旬, 4月下旬 カブ 3月下旬, 5月下旬 2) 施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$ (10a当りkg)25:25:35(化成肥料12:12:17, で208kg/10a) 3) 植栽法 1.3mうねに2条, 株間30cm, 10a当り5128株 4. 調査項目 1) 根径 2) 根長 3) 根重 4) 品質

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：病害虫の診断

試験項目：小麦病害虫の診断

バラグアイ農業総合試験場

1990年度（継続）

担当者：小野木静夫

目 的	日系移住地農家およびバラグアイ人農家の小麦病害虫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。
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 ウイルス病については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>幼虫で種が不明のときは生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おこなう。</p>

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：主要病害の発生活長

試験項目：耕起栽培と不耕起栽培の発生実態調査

ハジグアイ農業総合試験場

1990年度 (継続)

担当者：小野木龍夫

目 的	耕起栽培と不耕起栽培圃場における病害の種類と発生時期に違いがあるか調査し、防除の基礎資料とする。
試 験 方 法	1. 調査時期： 1990年5月～10月 2. 調査場所： 1) ハ農総試験圃場 2) イグアス地域小麦栽培圃場 3. 調査方法： 主要害虫の種類と発生時期、発生状況等調査 黄斑病について重点的に調査を行う。

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：薬剤による主要病害の防除法

試験項目：小麦黄斑病の防除試験

パナグアイ農業総合試験場

1990年度 (継続)

担当者：小野木静夫

目 的	小麦の主要病害である黄斑病に対する各種薬剤による防除効果の検討を行い、効率的な防除対策の資とする。																				
試 験 方 法	<p>1. 試験期間： 1990年5月～10月</p> <p>2. 試験場所： パ農総試内圃場</p> <p>3. 耕種概要： 品 種 Anahuac 播種日 5月26日 施肥量 (kg/h) N=35 P₂O₅=180 K₂O=0 使用肥料 18-46-0 畦 巾 20m 条播</p> <p>4. 試験区とその区制： 1区 10㎡ 3回反復 乱塊法</p> <p>5. 供試薬剤および散布時期</p> <table border="1"><thead><tr><th>薬 剤</th><th>使用濃度(倍)</th><th>散布時期</th><th>散布量(10a)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Tilt 乳剤</td><td>1,000</td><td>穂孕期から2回</td><td>120 ㍓</td></tr><tr><td>Manzate</td><td>500</td><td>〃</td><td>〃</td></tr><tr><td>Sumi-8 乳剤</td><td>1,000</td><td>〃</td><td>〃</td></tr><tr><td>Folicur</td><td>1,000</td><td>〃</td><td>〃</td></tr></tbody></table> <p>6. 調査方法： 薬剤散布前および最終散布後10日後に茎を切り取り発病程度別に調査</p> <p>0： 発病なし</p> <p>1： 葉の発病面積 5% 未満</p> <p>2： 〃 5～25</p> <p>3： 〃 25～50</p> <p>4： 〃 50～75</p> <p>5： 〃 75～ 枯死</p>	薬 剤	使用濃度(倍)	散布時期	散布量(10a)	Tilt 乳剤	1,000	穂孕期から2回	120 ㍓	Manzate	500	〃	〃	Sumi-8 乳剤	1,000	〃	〃	Folicur	1,000	〃	〃
薬 剤	使用濃度(倍)	散布時期	散布量(10a)																		
Tilt 乳剤	1,000	穂孕期から2回	120 ㍓																		
Manzate	500	〃	〃																		
Sumi-8 乳剤	1,000	〃	〃																		
Folicur	1,000	〃	〃																		

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：薬剤による主要病害の防除

試験項目：小麦いもち病の防除試験

パシグアイ農業総合試験場

1990年度 (継続)

担当者：小野木静夫

目 的	小麦のいもち病には現在有効な薬剤がないので、薬剤の選定を行う。																														
	試 験																														
方 法	1. 試験期間： 1990年7月～9月																														
	2. 試験場所： イグアス地域内																														
法	3. 試験区とその区制： 1区20㎡ 3回反復 乱塊法																														
	4. 供試薬剤および散布時期： <table border="1"><thead><tr><th>薬 剤</th><th>使用濃度 (倍)</th><th>散布時期</th><th>散布量(10a)</th></tr></thead><tbody><tr><td>フジワン水和剤</td><td>1,000</td><td>穂孕期と出穂期の2回</td><td>120㍓</td></tr><tr><td>カスミンボルドー水和剤</td><td>1,000</td><td>〃</td><td>120㍓</td></tr><tr><td>オリゼメート水和剤</td><td></td><td>出穂期の約4週間前</td><td>5kg</td></tr><tr><td>Sumi-8</td><td>1,000</td><td>穂孕期と出穂期の2回</td><td>120㍓</td></tr><tr><td>Tilt</td><td>1,000</td><td>〃</td><td>120㍓</td></tr><tr><td>Folicur</td><td>1,000</td><td>〃</td><td>120㍓</td></tr></tbody></table>				薬 剤	使用濃度 (倍)	散布時期	散布量(10a)	フジワン水和剤	1,000	穂孕期と出穂期の2回	120㍓	カスミンボルドー水和剤	1,000	〃	120㍓	オリゼメート水和剤		出穂期の約4週間前	5kg	Sumi-8	1,000	穂孕期と出穂期の2回	120㍓	Tilt	1,000	〃	120㍓	Folicur	1,000	〃
薬 剤	使用濃度 (倍)	散布時期	散布量(10a)																												
フジワン水和剤	1,000	穂孕期と出穂期の2回	120㍓																												
カスミンボルドー水和剤	1,000	〃	120㍓																												
オリゼメート水和剤		出穂期の約4週間前	5kg																												
Sumi-8	1,000	穂孕期と出穂期の2回	120㍓																												
Tilt	1,000	〃	120㍓																												
Folicur	1,000	〃	120㍓																												
	5. 調査方法： 発病部位別に発病程度調査 葉いもち、穂いもち (枝梗いもち)、節いもち等																														

大 課 題：小麦栽培体系の確立

小 課 題：薬剤による主要病害の防除

試験項目：赤かび病の防除試験

パナグアイ農業総合試験場

1990年度 (新規)

担当者：小野木静夫

目 的	小麦の主要病害である赤かび病に対する各種薬剤による防除効果の検討を行い、効率的な防除対策の資とする。																
	試 験 方 法																
1. 試験期間： 1990年8月～10月																	
2. 試験場所： パ農総試内圃場																	
3. 耕種概要： 品 種 Anahuac 播種日 5月26日 施肥量 (kg/ha) N=35、P ₂ O ₅ =180、K ₂ O=0 使用肥料 18-46-0 畦 巾 20cm 条播																	
4. 試験区とその区制： 1区10㎡ 3回反復 乱塊法																	
5. 供試薬剤																	
	<table border="1"><thead><tr><th>薬 剤</th><th>使用濃度(倍)</th><th>散 布 時 期</th><th>散布量(10a)</th></tr></thead><tbody><tr><td>ベンレート 水和剤</td><td>1,000、2,000</td><td>開花枯から乳熟期 2回</td><td>100㍓</td></tr><tr><td>トップジンM 水和剤</td><td>1,000</td><td>開花枯から乳熟期 2回</td><td>100㍓</td></tr><tr><td>Manzate</td><td>400</td><td>開花枯から乳熟期 2回</td><td>100㍓</td></tr></tbody></table>	薬 剤	使用濃度(倍)	散 布 時 期	散布量(10a)	ベンレート 水和剤	1,000、2,000	開花枯から乳熟期 2回	100㍓	トップジンM 水和剤	1,000	開花枯から乳熟期 2回	100㍓	Manzate	400	開花枯から乳熟期 2回	100㍓
薬 剤	使用濃度(倍)	散 布 時 期	散布量(10a)														
ベンレート 水和剤	1,000、2,000	開花枯から乳熟期 2回	100㍓														
トップジンM 水和剤	1,000	開花枯から乳熟期 2回	100㍓														
Manzate	400	開花枯から乳熟期 2回	100㍓														
6. 調査方法：																	
	収穫期に各区より穂を切り取り、発病程度を調査																

大 課 題：トマトの栽培技術体系の確立

小 課 題：病害虫の発生生態ならびに防除法に関する研究

試験項目：弱毒ウイルスの増殖

パシグアイ農業総合試験場

1990年度 (継続)

担当者：小野木静夫

目 的	弱毒ウイルスを増殖し、その効力検定を行う。
試 験 方 法	<p>1. 供試品種： 世界一、Sunny</p> <p>2. 試験期間： 1990年5月～10月</p> <p>3. 試験方法：</p> <ul style="list-style-type: none">1) 種子消毒：70℃で76時間乾熱殺菌2) 消毒した土壌に播種3) 本葉2～3葉時に弱毒ウイルス汁液を接種4) 約20日育てて葉を切り取り凍結保存5) 効果の検定

大 課 題：多輸入量野菜の栽培技術体系の確立

小 課 題：病害虫の診断

試験項目：病害虫の診断

1990年度（継続）

パラグアイ農業総合試験場

担当者：小野木謙夫

目 的	日系移住地農家およびパラグアイ人農家の多輸入量野菜を中心とした秋冬作野菜の病害虫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。
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>幼虫で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>

大 課 題：果樹の栽培技術体系の確立

小 課 題：病害虫の診断

試験項目：病害虫の診断

バラグアイ農業総合試験場

1990年度（継続）

担当者：小野本静夫

目 的	日系移住地農家およびバラグアイ人農家の果樹の病害虫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。
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 ウイルス病については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>
法	<p>2. 害虫の診断</p> <p>害虫の同定</p> <p>幼虫で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>

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

パラグアイ農業総合試験場

1990年度 (継続)

担当者：小川和夫・堀田利幸

目	<p>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耘法と考えられるが、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。</p>
試 験 方 法	<p>(1) 試験圃場 パラグアイ農業総合試験場の圃場</p> <p>(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、ディスクハローで碎土、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う。</p> <p>(3) 供試作物、施肥量など 供試作物：小麦 (Anahuac)、播種期：1990年 5月下旬、 栽植密度：18 cm条播、 施肥 量：(18-46-0) 120 Kg/ha, 1区面積：940m² (20 x 47m), 2連制</p> <p>(4) 調査項目 生育収量：発芽、生育、収量、根系分布 土壌の化学性：腐植、T-N, pH (H₂O), 無機態N, 有効態リン酸, 交換性塩基 土壌の物理性：容積重, 孔隙分布, 有効水分, 透水性, 団粒の安定性, 水分変化に伴う土壌硬 度, 作物残渣の分解</p> <p>(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。</p>

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

1990年度（継続）

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</p> <p>(2) 処 理</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <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 style="margin-left: 20px;">残渣燃焼区**： 残渣還元区での小麦稈についてのみ還元 単分の残渣を燃焼し、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、1990年度冬作には大豆茎を還元する。 **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> <p>(3) 供試作物（1990），施肥量など 供試作物：小麦（Cord-3），播種期：6月上旬，施肥量(Kg/ha)：N=40，P₂O₅=60，K₂O=0 1 区面積：6,48m²(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 土壌養分：腐植，T-N，無機態 N，有効態リン酸，交換性塩基 土壌の物理性：容積重，孔隙分布，団粒の安定性，土壌の硬さ</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																

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

バラグアイ農業総合試験場

1990年度（継続）

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（$pF 1.5 \sim 3.0$，$pF 1.5 \sim 4.0$），透水性，団粒の安定性，分散性</p>

大 課 題：入植地の土壌調査

小 課 題：草地土壌の実態調査

試験項目：造成草地土壌の実態調査

バラグアイ農業総合試験場

1990年度（新規）

担当者：小川和夫・堀田利幸

目 的	<p>イグアス入植地には3,000haの草地があり、耕・草地全面積の35%を占めている。これら草地のうち、造成草地には開墾年次が古く、牧草生産力が低下しているものがみられ、また、もともと自然肥沃度が低いと思われる粗粒質の土壌に造成された場合も多い。</p> <p>そこで、造成草地の生産力的特性を把握し、草地の地力増進に有効な指針を得るため、土壌型及び生産力の異なる造成草地を対象にして土壌の理化学的性質の実態を調査する。</p>
試 験 方 法	<p>(1) 調査対象の草地</p> <p>土壌型 { 細粒質～中粒質 } x { 不良草地 } { 粗粒質 } { 優良草地 }</p> <p>(2) 調査項目</p> <p>1) 牧草収量性（良，不良），雑草の侵入程度</p> <p>2) 土壌の物理性：容積重，粗孔隙量，透水性，土壌の硬さ，有効水分保持量</p> <p>3) 土壌の化学性：有効態リン酸，交換性カリウム・カルシウム・マグネシウム，pH（H₂O）</p>

大 課 題：入植地の土壌調査

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

1990年度 (継続)

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) 聴き取り調査 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 (H₂O)，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> <p>(3) 場合によっては作物体のチッソ，リン酸，カリウム，マグネシウム等について分析する</p>

大 課 題：飼養技術及び衛生管理

小 課 題：冬季補助飼料給与効果

試験項目：コロニアルの乾草給与試験

バラグアイ農業総合試験場

1990年度（新規）

担当者：堀田利幸

目	肉牛に対する冬季のコロニアル乾草給与による生体重の推移を把握することによりコロニアル乾草的の補助飼料としての可能性を検討する。
試	1. 供試材料 コロニアル (P. maximum Jacq), 自然乾草梱包貯蔵
験	2. 供試牛 サンタヘルトルーデス系 (16~22ヶ月令) 10頭
方	3. 供試期間中の放牧草地 セタリア草地
法	4. 試験処理 (1) 放牧+乾草給与区 (自由採食約2時間) 5 頭 (2) 放牧のみ区 5 頭
	5. 供試牛の管理 全供試牛を同一牧区に放牧し、塩及びミネラル剤は自由採食とするが、放牧+乾草給与区 (1) の牛に対しては乾草を給与する時間だけ別にかく離採食させる。
	6. 試験期間 1990年7月~1990年9月
	7. 調査項目 給与乾草の嗜好性, 採食量, 乾草の品質検査, 増体量。

大 課 題： 草地及び飼料作物の生産性の向上
 小 課 題： 牧草の地域適応性の検定
 試験項目： マメ科牧草LEUCAENA属の系統比較調査

バラグアイ農業総合試験場
 担当者： 堀田利幸

1990年度（継続）

目的	<p>当農試で実施した「夏型牧草の収量調査」の結果、最も多収性を示しかつ冬季における乾物収量の高かったマメ科牧草はLEUCAENA属であったことから、収集した同系統の当地域における適応性をしらべる。</p>																																								
試験方法	<p>1. 供試草種系統</p> <table border="0"> <tr> <td>(1)</td> <td>734</td> <td>(11)</td> <td>17481</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>751</td> <td>(12)</td> <td>17483</td> </tr> <tr> <td>(3)</td> <td>7385</td> <td>(13)</td> <td>17488</td> </tr> <tr> <td>(4)</td> <td>9411</td> <td>(14)</td> <td>17492</td> </tr> <tr> <td>(5)</td> <td>9415</td> <td>(15)</td> <td>17495</td> </tr> <tr> <td>(6)</td> <td>9442</td> <td>(16)</td> <td>17498</td> </tr> <tr> <td>(7)</td> <td>17473</td> <td>(17)</td> <td>17499</td> </tr> <tr> <td>(8)</td> <td>17474</td> <td>(18)</td> <td>17500</td> </tr> <tr> <td>(9)</td> <td>17477</td> <td>(19)</td> <td>17501</td> </tr> <tr> <td>(10)</td> <td>17479</td> <td>(20)</td> <td>17502</td> </tr> </table> <p>注) 供試草種の導入先はPRONIEGAで番号はCIAT(Colombia)の登録番号</p> <p>2. 試験期間 1990年2月～1991年2月</p> <p>3. 栽培法 1) 栽植方法：条間 100cm×株間 50cm, m²当り2個体とする 2) 施肥：全区無施用</p> <p>4. 試験区の面積とその配列 1区面積 7.5m²(2.5×3.0m) を用い、各草種系統反復なし</p> <p>5. 調査項目 生育及び収量調査</p>	(1)	734	(11)	17481	(2)	751	(12)	17483	(3)	7385	(13)	17488	(4)	9411	(14)	17492	(5)	9415	(15)	17495	(6)	9442	(16)	17498	(7)	17473	(17)	17499	(8)	17474	(18)	17500	(9)	17477	(19)	17501	(10)	17479	(20)	17502
(1)	734	(11)	17481																																						
(2)	751	(12)	17483																																						
(3)	7385	(13)	17488																																						
(4)	9411	(14)	17492																																						
(5)	9415	(15)	17495																																						
(6)	9442	(16)	17498																																						
(7)	17473	(17)	17499																																						
(8)	17474	(18)	17500																																						
(9)	17477	(19)	17501																																						
(10)	17479	(20)	17502																																						

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:導入大豆品種の熟期調査

バラグアイ農業総合試験場

1990/91年度 (継続)

担当者:関節朗・茨木和典

目的	1. 現有品種の保存と種子の増殖並びに熟期のチェックを行う。 2. 伯国より導入した品種(系統)の当地域における生育特性を明らかにする。
試験方法	1. 供試材料 伯国より導入した品種 品種 当場現有品種約60品種(系統) 2. 耕種法 1)播種期 1990年11月5日 2)栽植密度 畦幅50cm 株間10cm 1株1木立 3)施肥量 成分量(kg/ha) N=35, P ₂ O ₅ =10, K ₂ O=0 使用肥料 18-46-0 3. 試験区配置法 1区 2.5㎡(0.5m x 5m)の1区制 4. 調査項目 開花期、成熟期

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

1990/91年度 (継続)

担当者：関節朗・茨木和典

目	米国並びに伯国より導入した品種について、当地域での生育特性、収量性を調査し、次年度生産的
的	力検定本試験に供試する品種(系統)の選抜を行う。
試	1. 供試材料 対照品種 HAROSOV, BRAGG 米国並びに伯国より導入した品種
験	2. 耕種法 1)播種期 1990年11月上旬 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 ₂ O ₅ =90, K ₂ O=0 使用肥料 18-46-0
方	3. 試験区配置法 1区15㎡(3m x 5m) の1区制
法	4. 調査項目 開花期、成熟期、生育期間、収量性、耐病性、耐倒伏性 等

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

1990/91年度 (継続)

担当者：茨木和典・関節朗

目	前年度の本試験で継続再検討とされた4品種に、生産力検定試験（Ⅰ）で選抜された12品種（系統）及び標準品種3品種を加え、計19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） 19</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>HAROSOV (早生主要品種)</td><td>11</td><td>BR-14</td></tr><tr><td>2</td><td>LCM-21 *</td><td>12</td><td>LCM-13</td></tr><tr><td>3</td><td>LEFEARE</td><td>13</td><td>CM-81-163-2 †</td></tr><tr><td>4</td><td>ARA-60</td><td>14</td><td>IAC-8-A</td></tr><tr><td>5</td><td>SHARKEY</td><td>15</td><td>IAC-8-D-17-7</td></tr><tr><td>6</td><td>BR-4</td><td>16</td><td>KIMBY</td></tr><tr><td>7</td><td>CAVAN</td><td>17</td><td>BR-13</td></tr><tr><td>8</td><td>JC-8801</td><td>18</td><td>D-75-10169</td></tr><tr><td>9</td><td>CENTENNIAL</td><td>19</td><td>HAMPTON (晩生主要品種)</td></tr><tr><td>10</td><td>BRAGG (中生主要品種)</td><td>20</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 2) 播種期 : 1990年11月 8日 3) 栽植密度 : 条間60cm 株間10cm 1株 1本立 4) 施肥量 : 成分量(kg/ha) N=35, P₂O₅=90, K₂O=0 使用肥料 18-46-0, 施肥量 196kg/ha</p> <p>3. 試験区とその配列 1) 1区面積 : 5m x 3m =15 m² 2) 配列 : 3回反復の分割試験区法</p> <p>4. 主要調査項目 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	HAROSOV (早生主要品種)	11	BR-14	2	LCM-21 *	12	LCM-13	3	LEFEARE	13	CM-81-163-2 †	4	ARA-60	14	IAC-8-A	5	SHARKEY	15	IAC-8-D-17-7	6	BR-4	16	KIMBY	7	CAVAN	17	BR-13	8	JC-8801	18	D-75-10169	9	CENTENNIAL	19	HAMPTON (晩生主要品種)	10	BRAGG (中生主要品種)	20	UNIÃO
番号	品種・系統名	番号	品種・系統名																																										
1	HAROSOV (早生主要品種)	11	BR-14																																										
2	LCM-21 *	12	LCM-13																																										
3	LEFEARE	13	CM-81-163-2 †																																										
4	ARA-60	14	IAC-8-A																																										
5	SHARKEY	15	IAC-8-D-17-7																																										
6	BR-4	16	KIMBY																																										
7	CAVAN	17	BR-13																																										
8	JC-8801	18	D-75-10169																																										
9	CENTENNIAL	19	HAMPTON (晩生主要品種)																																										
10	BRAGG (中生主要品種)	20	UNIÃO																																										

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：播種期の違いが大豆の生育収量に及ぼす影響

バラグアイ農業総合試験場

1990/91年度 (新規)

担当者：関節朗・茨木和典

目 的	不耕起栽培法の普及に伴って通常より10~15日早く大豆が播種されるようになったが、現在普及されている品種の多くは有限伸育型なので早く播種した場合、茎長が伸びず機械収穫に支障を来す恐れがある。そこで本試験では現在普及されている主な品種について、早播きするとどのような生育特性を示すかを調査する。
試 験 方 法	<p>1. 供試品種 1) IAC-8 2) BR-13 3) BRAGG 4) BR-4 5) BR-16 6) BR-14 7) UNIAO 8) SHARKEY 9) FT-10</p> <p>2. 播種期 第1回：10月05日 第2回：10月15日 第3回：10月25日 第4回：11月05日 第5回：11月15日</p> <p>3. 畦幅 50cm</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, P₂O₅=90, K₂O=0 使用肥料 18-46-0</p> <p>5. 試験区の配列 1m x 4m = 4m² の1区制</p> <p>6. 調査項目 開花期、成熟期、生育期間、茎長、青立症状、耐倒伏性等</p>

大課題：大豆栽培体系の確立

小課題：耕地管理法と雑草の消長

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

1990/91年度 (継続)

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	<p>①大豆作圃場雑草の種類と生活型の分類</p> <p>不耕起、耕起（10月中旬、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）及び生活型（休眠型、地下器官型、散布器官型、生育型）の区分けを行う。</p> <p>②主要雑草の発芽深度調査 —— 除草剤の土中移動性との関連</p> <p>供試草種：Leche tres (<i>Euphorbia heterophylla</i>), Ysypoi (<i>Ipomoea aristolochiaefolia</i>) Taperyva (<i>Cassia tora</i>), Kapii rovy* (<i>Brachiaria plantaginea</i>)の4種及び大豆、89.4拓進ジョボイラ農協サイロ及び場内*で採取して室内保存で休眠覚醒させたもの。</p> <p>調査法：地表下・1, 2, 3, 4, 5, 7cm に休眠覚醒種子を置床し、出芽率、出芽速度、発芽形態を調査（できれば土壌硬度、土壌水分処理区を設ける）</p>

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

1990/91年度 (継続)

担当者:茨木和典・関節朗

目 的	不耕起栽培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Lecherita, Ipomoea及び同科雑草Cebadillo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 方 法	1. 供試除草剤					
	剤名		成分含有率%	商品名	製品使用量 畝/ha 少量区 多量区	処 理 法 播種後 生育期 土壌 茎葉
	Imazaquin		15.8	SCEPTER	1	○ ○
	Imazetapyr		10	PIVOT	1	○ ○
	Metribuzin		70	SENCOR	0.6	○ ○
	(Chlorimuron + Metribuzin)		10.7 64.3	CANOPY	0.6	○ ○
	(Metribuzin + 林 Metolachlor)		70 72	(TURBO)		○
	(Benthiocarb + Prometryne)		50 5	SATURNBALO		○
	Setoxydim			POAST		○
	Fenoxaprop-etil		7	PUMA	1 1.5	○ ○
	(Setoxydim + 林 Bentazon)		18.4 48	POAST BASAGRAN	1 1.5 1 1.5	○ ○ ○ ○
	(Fenoxaprop-etil + 林 Bentazon)		7 48	PUMA BASAGRAN	1 1.5 1 1.5	○ ○ ○ ○
	Clethodim		24	SELECT	0.5 0.7	○ ○
Quinoxalina		?	UBI	0.5 0.7	○ ○	
Cycloxydim		20	FOCUS	0.7 1.0	○ ○	
林タンクミックス 以上の区の外に放任無除草、中耕除草の2区を設ける。						
2. 大豆栽培法 供試品種: Bragg 耕起・播種法: 耕起播種、条播、播種期は11月13日(播種後処理)、11月27日(生育期処理) 栽植密度: 条間50cm、株間10cm、1本立						
3. 試験区の配置 1区面積9㎡、分割試験区法、2反復 除草剤処理期 11月14日(播種後処理)、12月 日(生育期処理、4葉期) 希釈水量 400リットル/ha						
4. 主要調査項目 散布後1月の残草量(本数・重さ)、大豆被害程度 土壌処理で顕著な薬剤間差がある場合は、有効薬剤について土中移動性を検定(小麦による生物検定法)						

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

1990/91年度 (継続)

担当者：茨木和典・関節朗

目	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、前年度採種貯蔵の大豆3品種の発芽力の経時変化を引き続き調査して、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 1990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</p> <table border="0"><tr><td>高温 (室温)</td><td>高湿 (60~90% RH、室内成行き)</td></tr><tr><td>低温 (15~18℃、種子低温貯蔵庫)</td><td>低温 (30~50% RH、デシケータ)</td></tr></table> <p>3. 発芽力調査</p> <p>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・発芽勢を追跡調査。</p> <p>2反復</p>	高温 (室温)	高湿 (60~90% RH、室内成行き)	低温 (15~18℃、種子低温貯蔵庫)	低温 (30~50% RH、デシケータ)
高温 (室温)	高湿 (60~90% RH、室内成行き)				
低温 (15~18℃、種子低温貯蔵庫)	低温 (30~50% RH、デシケータ)				

大課題：大豆・小麦作付体系の確立

小課題：大豆・小麦の残茎・稈のすき込み効果

試験項目：小麦残茎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

1990/91年度 (継続)

担当者：関節朗・茨木和典

目的	日系加作農家における基幹的作付体系である大豆～小麦において、慣行となっている残った茎・稈の後地への還元が畑地生産力に及ぼす影響を明らかにする。	
試験方法	1. 供試材料 大豆 BR-4	
	2. 残った茎・稈の処理量 小麦残茎すき込み量	kg/ha
	無	0
	少	3.500
	中	5.500
	多	7.500
		1984/85年度の夏作大豆から継続して、冬作には大豆の茎、夏作には小麦稈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
	2. 耕種法	1)播種期 1990年11月下旬
		2)栽植密度 畦幅45cm 株間10cm 1株 1本立
		3)施肥量 成分量(kg/ha) N=40, P ₂ O ₅ =90, K ₂ O=0
		使用肥料 N= 硫安, P ₂ O ₅ = 過石
	3. 試験区配置法	1区 6.48㎡(1.8m x 3.6m)の木枠試験 4回反復の乱塊法
	4. 調査項目	生育調査、収量調査、土壌理化学性 等