

小 課 題：不耕起栽培圃場の土壌生息小動物および微生物調査

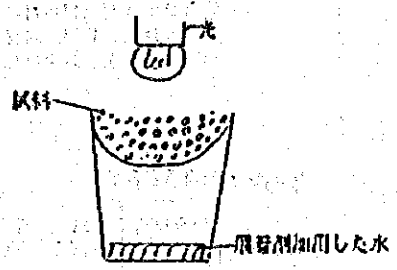
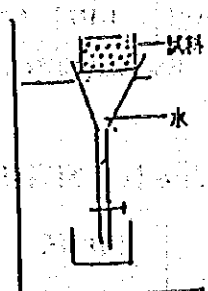
試験項目：不耕起栽培圃場の土壌生息小動物調査

Estudio de microfauna del suelo en Siembra Directa

1994年 継続 3年目(1992~1997)

パラグアイ農業総合試験場

担 当：病害部門

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

結  
果  
の  
概  
要  
・  
要  
約

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

今後の問題点：大豆、小麦の植物病原菌と土壌生物調節動物群との関係。

次年度計画：南部地域について小麦収穫後調査を行う。

第1表 土壤生息小動物類調査結果（土壤生物調節動物群・環境形成動物群類）

イグアス地域 1994.10 調査

圃場別	不耕起栽培 年数	総数 (総調査数)	COLLEMBOLA	ACARINA	ARACHNIDA	LOMBRIZ	NEYATODA
			トビムシ目	ダニ目	クモ目	貧毛類	線形動物
1	8	71.0	24.0	14.0	2.5	4.5	611.3
2	8	110.0	63.0	23.5	0.0	2.5	754.5
3	8	175.5	38.0	110.5	5.5	2.5	851.3
4	7	54.5	21.5	12.0	4.0	0.0	866.8
5	8	49.0	17.0	18.0	0.5	0.0	646.5
6	7	54.5	13.5	13.0	3.0	0.5	1278.5
7	8	86.0	30.0	21.5	5.0	2.0	797.3
8	10	132.0	29.5	34.0	2.5	0.0	505.5
9	8	99.0	23.5	22.0	2.5	5.5	279.5
10	7	115.5	45.0	27.0	0.0	0.0	234.5
11	8	218.5	84.0	66.0	4.5	4.0	291.3
12	8	134.0	62.0	24.5	2.5	1.5	539.0
13	7	136.0	37.0	77.0	3.5	1.0	392.8
14	8	177.5	71.0	50.5	2.7	4.5	674.5
15	8	129.5	84.0	22.0	1.0	2.0	2183.0
16	7	109.0	35.0	30.5	0.5	10.0	453.3
17	8	107.5	36.5	39.5	0.0	2.0	514.3
18	7	45.5	9.5	10.0	1.5	5.5	953.0
19	6	40.0	10.0	6.0	1.5	2.0	484.5
20	8	92.0	15.5	26.0	1.5	5.5	454.8
合計		2186.5	749.5	647.5	44.5	53.5	13821.2
平均	7.7	109.3	37.5	32.4	2.2	2.7	691.1
1992.6	調査平均	72.9	33.9	5.5	3.5	3.2	685.0

注：1区平均値

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

小 課 題：炭腐病の発生生態と防除

試験項目：炭腐病の防除試験

Ensayo sobre control de la Macrophomina phaseolina

1994年度：新規 初年度(1994~1996)

パラグアイ農業総合試験場

担 当：病害部門

背 景	<p>大豆の主要病害の一つである炭腐病はパラグアイの大豆栽培地帯の全域で発生が認められ、年により大きな被害がみられる。</p> <p>本病の病原菌は極めて多発性で約300種類にも及ぶ植物に寄生性がみられるところから、その防除は極めて難しい病害である。</p>																																																						
目 的	<p>炭腐病に対して有効な薬剤がなく、その選定と防除効果について検討する。</p>																																																						
試 験 方 法	<p>1. 試験場所：イグアス地域 一般栽培圃場</p> <p>2. 耕種法：不耕起栽培 8年目 は 種 日 1994年10月17日 品 種 BR-4 栽培管理は慣行にしたがった。</p> <p>3. 供試薬剤、薬量、処理時期、処理方法</p> <table border="1"><thead><tr><th>供試薬剤</th><th>成分名、成分量(%)</th><th>薬量 %a</th><th>第1回処理日</th><th>第2回処理日</th><th>処理法</th></tr></thead><tbody><tr><td>Benlate</td><td>benoayl 50</td><td>500</td><td>発芽揃い期</td><td>発芽約40日後</td><td>かん注</td></tr><tr><td>Topsin-M</td><td>thiophanate-methyl 70</td><td>500</td><td>10月27日</td><td>12月2日</td><td>水60ccあたり</td></tr><tr><td>Reconil</td><td>oxadixyo 25</td><td>500</td><td></td><td></td><td>500cc</td></tr><tr><td>Cercobin</td><td>thiophante 70</td><td>500</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Delsen</td><td>carbendazim 50</td><td>500</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tachigaren</td><td>hymexazol 30</td><td>1000</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Dithane</td><td>magnesio 45</td><td>1000cc</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tistigo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p>4. 試験区と区制：1区50㎡ 3回反復乱塊法</p> <p>5. 調査方法</p> <p>1. 株抜き取り調査 11月14日、23日、12月13日、26日、1月5日、25日 2月20日の7回 試験区2区より各薬剤処理区ごと任意に5株抜き取り、 地際部を寒天培地上にて25℃定温器内で培養し炭腐病原菌を分離調査</p> <p>2. 葉が黄化し始めた時期に立毛調査 2月2日、10日、26日の3回立枯調査、 他病害に枯れたものも含む。</p> <p>3. 収穫後、株抜き取り調査 各区200株調査 3月20日</p> <p>4. 収量調査 1区3㎡ 2ヶ所刈り取り調査</p>	供試薬剤	成分名、成分量(%)	薬量 %a	第1回処理日	第2回処理日	処理法	Benlate	benoayl 50	500	発芽揃い期	発芽約40日後	かん注	Topsin-M	thiophanate-methyl 70	500	10月27日	12月2日	水60ccあたり	Reconil	oxadixyo 25	500			500cc	Cercobin	thiophante 70	500				Delsen	carbendazim 50	500				Tachigaren	hymexazol 30	1000				Dithane	magnesio 45	1000cc				Tistigo					
供試薬剤	成分名、成分量(%)	薬量 %a	第1回処理日	第2回処理日	処理法																																																		
Benlate	benoayl 50	500	発芽揃い期	発芽約40日後	かん注																																																		
Topsin-M	thiophanate-methyl 70	500	10月27日	12月2日	水60ccあたり																																																		
Reconil	oxadixyo 25	500			500cc																																																		
Cercobin	thiophante 70	500																																																					
Delsen	carbendazim 50	500																																																					
Tachigaren	hymexazol 30	1000																																																					
Dithane	magnesio 45	1000cc																																																					
Tistigo																																																							

結  
果  
の  
概  
要  
要  
約

1. 生育概要

本試験は前年度炭腐病が多発した圃場で実施した。

試験区の発芽、生育は順調であった。

栽培管理は慣行に従った。11月2日除草剤散布、アオムシ防除、11月28日、12月28日、1月10日の3回防除した。

病害の発生状況は炭腐病は圃場全般に発生した。他病害では1月中旬べと病が試験区全般に発生した。茎かきよう病の発生は認められなかった。

2. 薬剤の防除効果

1. 株抜き取り調査

生育中、各処理区より根部を抜き取り、寒天培地上で炭腐病原菌を分離培養した。第1表に示すように11月28日まで全く分離されなかったが、12月13日抜き取り調査日頃より分離されるようになったが、薬剤処理間に大きな差が認められなかった。しかし、無処理区では全株より分離された。

2. 立毛調査

葉が黄化し始めた頃より1部立枯病が発生し始めたので調査した。立枯株は炭腐病、白絹病などによるものであった。調査結果は第2表に示すようにTopsin-V, Benlate, Cercobin, Delsen区でやや少なかった。

3. 収穫後抜き取り調査

無処理区ではほぼ100%近い被害株率でTopsin-V区、Benlate区、Cercobin区での発生がやや少なかった。第3表、この結果からこれらの薬剤がやや有効と思われる。

4. 収量調査

表4に示すように処理区より場所による差が大きかった。

要約

炭腐病防除として7種類の薬剤による、かん注処理の防除試験を行った結果、はっきりした防除効果は得られなかった。しかし、Topsin-V, Benlate, Cercobin, Delsen等の処理区でやや効果が認められた。

今後の問題点

使用薬剤の検討、処理時期、処理量等の検討が必要である。

次年度の計画

本試験は2年目になり引き続き試験を継続する。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表 疎抜き取り調査結果

供試薬剤	調査 株数	調 査 月 日						
		11.14	11.28	12.13	12.26	1.5	1.25	2.20
Dithane	5	0	0	2	2	5	5	5
Topsin-Y	5	0	0	2	2	3	5	5
Benlate	5	0	0	2	2	3	5	5
Reconil	5	0	0	2	3	4	5	5
Delsen	5	0	0	2	4	5	5	5
Cercobin	5	0	0	2	3	5	5	5
Tachigaren	5	0	0	4	5	5	5	5
Testigo	5	0	0	5	5	5	5	5

第2表 立毛調査結果

供試薬剤	調 査 月 日		
	2.2	2.10	2.26
Dithane	50	48	51
Topsin-Y	50	55	49
Benlate	42	54	53
Reconil	71	63	78
Delsen	37	42	53
Cercobin	38	42	52
Tachigaren	49	50	72
Testigo	77	83	102

第3表 刈り株調査結果

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

第4表 収量調査

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

小 課 題：大豆炭腐病の発生生態と防除に関する研究

試験項目：各種薬剤による病原菌の阻止効果

Efecto preventivo de las enfermedades  
marchitamiento uso de diferentes  
fungicidas

バラグアイ農業総合試験場

1994年度 継続 (1994~1996)

担当部門：病害

目的 炭腐病を薬剤で防除できるか不明であるので各種薬剤を用いて病原菌糸の発生阻止効果を検討し防除の基礎知見を得る。

試 験 方 法 1. 供試薬剤

供試薬剤	成分名・成分量 (%)	使用濃度 (倍)
Benlate	benoayl 50	2000. 4000. 8000. 12000
Topsin-M	thiophanate-methyl 70	"
Reconil	oxadixyl 25	"
Cercobin	thiophante 70	"
Delsen	carbendazim 50	"
Tachigaren	hymexazol 30	"
Dithane	magneso 45	"
Agua		

2. 供試菌株：Y-95-2菌株

3. 検定方法：9 cmペトリ皿

直径3 mm口紙に薬剤を吸着

P. D. A 培地 25℃ 培養

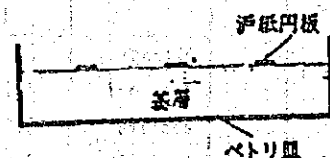
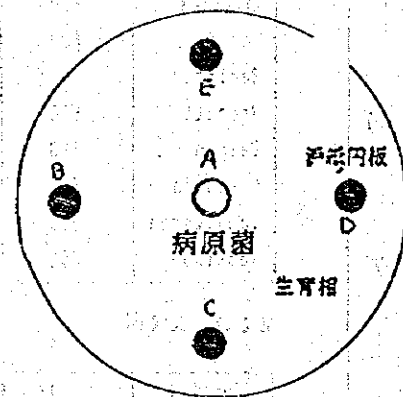
病原菌接種および検定薬剤吸着口紙は同時に行った。

1 処理 10ヶ

4. 調査方法

病原菌接種 4日後、6日後、8日後の菌糸の伸長状況調査

AとB、C、D、E間の幅 試験1は18mm  
試験2は45mm



結果の概要・要約

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

検定結果

試験1

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

試験2

試験1で菌阻止効果の高かったBenlate, Topsin-M, Cercobin の3薬剤を用い濃度も2000倍、4000倍、8000倍、12000倍とした。

菌糸の阻止効果はいずれの薬剤濃度に於いても高い阻止効果がみられた。

要約

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

今後の問題点

圃場における効果の検討

次年度の計画

他薬剤についてひきつづき検討する。



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表 各種薬剤の菌糸阻止効果 接種 5日後調査

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

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

4日後調査

供試薬剤	2000倍		4000倍		8000倍		12000倍	
	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%
Benlate	11.8	73.3	11.9	73.3	13.0	70.6	14.2	67.3
Topsin-M	11.4	74.4	15.9	64.1	16.9	61.3	18.7	57.6
Cercobin	14.4	67.6	15.3	66.0	17.5	60.4	19.6	55.6
Agua	44.2	0.0	44.3	0.0	44.2	0.0	44.1	0.0

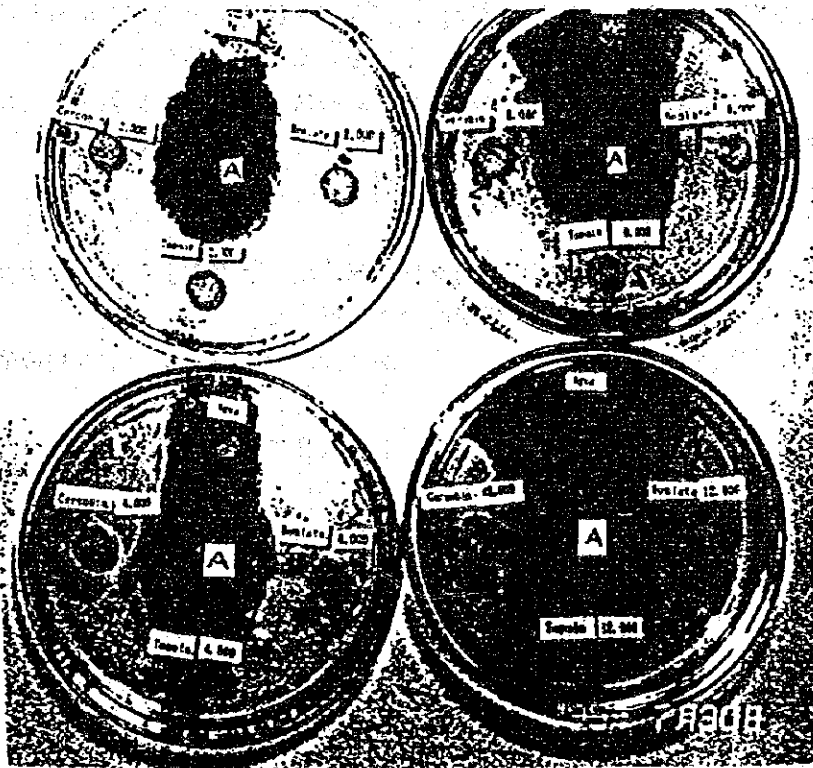
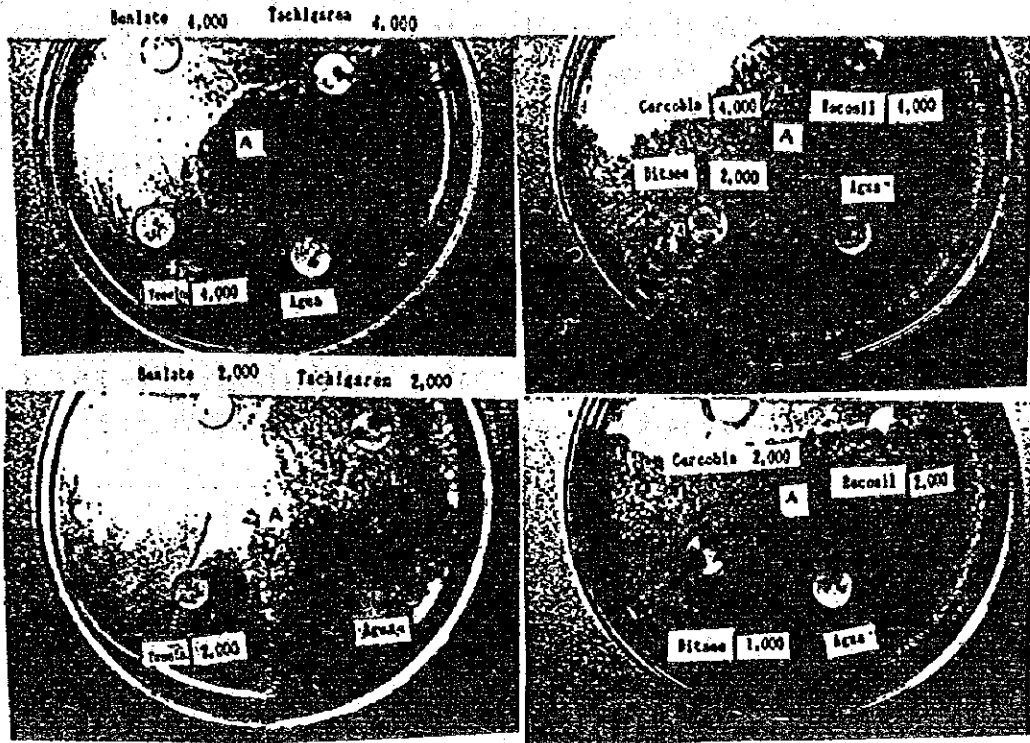
6日後調査

供試薬剤	2000倍		4000倍		8000倍		12000倍	
	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%
Benlate	13.5	70.0	13.5	70.0	15.1	66.4	17.0	62.2
Topsin-M	16.0	64.4	16.3	63.8	18.6	59.7	19.9	55.8
Cercobin	16.7	63.0	17.0	62.3	18.1	59.8	20.0	55.6
Agua	45.0	0.0	45.0	0.0	45.0	0.0	45.0	0.0

8日後調査

供試薬剤	2000倍		4000倍		8000倍		12000倍	
	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%	菌糸の長さmm	阻止率%
Benlate	16.4	63.6	16.7	62.9	17.8	60.4	18.2	59.6
Topsin-M	19.5	56.7	19.1	57.9	19.5	56.7	22.1	50.9
Cercobin	19.0	57.8	19.4	56.9	19.4	56.9	21.4	52.4
Agua	45.0	0.0	45.6	0.0	45.0	0.0	45.0	0.0

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



第1図 各種薬剤の菌系の伸長  
A 病原菌 黒い部分が菌の伸長部分

小 課 題：シストセンチュウ病調査

試験項目：大豆生育期シストセンチュウ病調査

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

1994年度：継続 (1994~1996) (D. D. V. 共同調査)

パラグアイ農業総合試験場

担：当：病害部門

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

第1表 P.J.C 地域 大豆病害発生調査

1995年 2月調査

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

第2表 アルトパラナ地域 大豆病害発生調査

1995年 1月、2月調査

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

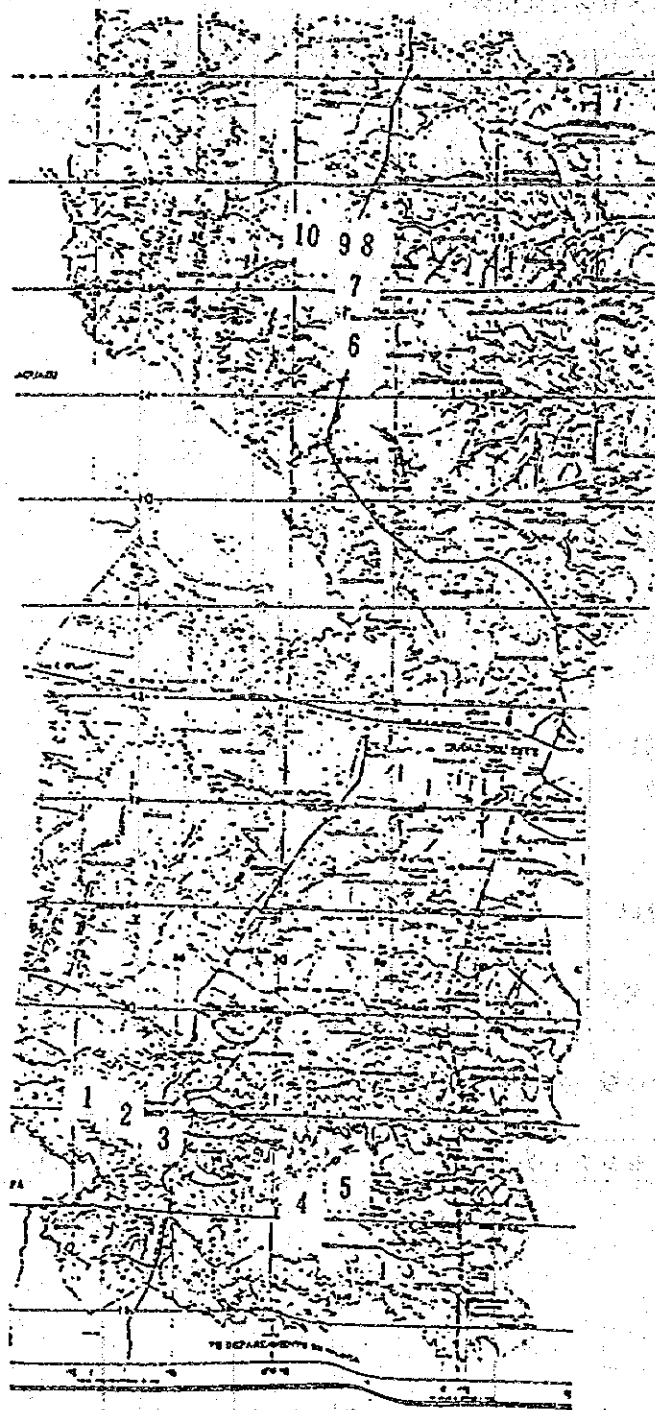
注：発病程度

- 発生なし ± わずか + 小発生 π 中発生 ※ 多発生

π 甚発生

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



第1図 アルトパラナ県調査地点.

小課題：大豆生育阻害要因の究明

試験項目：ネグサレセンチュウ病の発生実態と防除

Ocurrerid y control del pratylenchus

パラグアイ農業総合試験場

1995年度 新規 (1995~1997)

担当部門：病害

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

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

1. 大豆の生育時調査

8圃場の調査を行った結果、表1に示すように茎かきよう病、炭腐病は小発生であったが、一般的に発生していた。しかし2圃場に於いて立枯れ症状の発生がみられた。

2. 上記 立枯れ圃場より分離された病原菌類

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

3. 障害発生圃場のミナミネグサレセンチュウ調査

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

4. 障害発生土壌の大豆発芽試験結果

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

5. ネグサレセンチュウ同定結果

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

線虫同定結果

パラグアイ産 (La Pas, 1996. 3. 6) グイズ圃場検出線虫

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

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

6. ミナミネグサレセンチュウの各種作物への侵入調査

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

7. ミナミネグサレセンチュウ防除試験（予備試験）

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

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

次年度の計画：現地圃場での防除試験とラ・パス地域の土壌調査



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表 病原発生調査

調査日：1995年3月2日

調査圃場 8ヶ所

圃場別	品 種	病 害 発 生 程 度				その他 立枯れ
		カンクロ病	炭腐病	白絹病	葉焼病	
1	BR-16	±	+	+	-	
2	YL-93	±	±	-	±	
3	ALA-60	±	±	+	-	
4	YL-93	±	+	±	±	
5	BR-16	±	±	±	-	
6	ALA-60	+	+	-	-	
7	FT-257x2/a	-	-	+	-	
8	BR-16	-	±	±	-	

注：病害発生程度

-なし ±わずか +少 ±中 ±多 ±甚

病原菌分離結果

圃場No5 の立枯れ株より分離 圃場No8 の立枯れ株より分離

Rhizoctonia sp Rhizoctonia sp

Fusarium sp Fusarium sp

Pythium sp Corticium sp

Corticium sp

第2表 障害発生土壌のミネグサレセンチュウ調査 3月23日調査

圃場別	品 種	障害程度	ミネグサレセンチュウ数
1	ALA-60	多	1337.0
		中	273.5
		中	666.5
2	YL-93	少	88.5
		少	517.5
		多	1585.0
3	BR-16	中	2022.5
		少	1373.5
		多	1234.5
4	YL-93	多	1302.5
		少	465.0
		少	826.0
5	YL-93	少	746.5
		少	599.5
		中	1210.5
7	YL-93	多	3414.5
		多	5035.5
		中	1349.5
8	トウモロコシ (94年大玉減 害多)	中	1014.0
		中	285.5
		多	337.5
9		中	463.5
		少	266.5
		少	281.5
10		中	279.5
		中	473.5
		少	747.0
11		少	693.5
		中	822.0
		少	811.0
12		中	14.5
		中	549.0
		少	381.0
13		中	609.0
		中	476.0
		少	421.0
14		中	619.0
		少	544.5
		少	769.5

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第3表 障害発芽土壌による大豆発芽試験結果

場内ビニールハウス内ポット試験 3月28日播種 1区3ポット、30粒播種

圃場別	発芽率 (%)	圃場別	発芽率 (%)
1	30	9	90
2	95	10	97
3	83	11	73
4	36	12	97
5	90	13	97
6	85	14	93
7	60	15	100
8	87		

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

第4表 各種作物根腐侵入調査結果

作物名	は種日	調査日	調査株数	虫数
大豆	3月15日	3月25日	10	220
ヒマワリ	7月3日	7月18日	10	3
クロナタリア	7月3日	7月18日	10	249
トウモロコシ	7月28日	8月10日	10	9

第5表 マリゴールドすき込み試験結果

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

注. C圃場は場内土壌

大 課 題：草地及び飼料作物の生産性の向上

小 課 題：老朽化した草地生産力の回復

試験項目：荒廃造成草地への施肥が放牧牛の増体へ及ぼす影響

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

バラグアイ農業総合試験場

担当部門：畜産

1994年度：継続2年目（1992～1997）

（肉牛部会との共同試験）

目 的	荒廃造成草地の経済的技術簡易更新方法のための基礎資料を得ることを目的とし本試験を実施する。			
試 験	1. 試験場所、イグアス入植地（Km51）久保牧場 2. 牧草播種時期、1992年11月26日 3. 試験処理（施肥成分量Kg/ha/年）			
	処理	N	P	K
方 法	1	0	0	0
	2	100	0	50
	3	100	0	50
	4	100	0	50
	5	100	0	50
	6	100	17	50
	7	100	33	50
	8	100	50	50
	注) 窒素肥料として硫酸を施用 (100Kg/秋・春2回/年)；第二リン 安は秋に施用；カリは塩化肥料を 用いて年2回秋・春施用			
法	4. 草種及び供試牛 — COLONIAL ( <i>P. maximum</i> Jacq.) をha当たり20Kg播種 — 牛はネローレ系去勢牛（離乳牛、7-8カ月令）45頭			
	5. 草地面積及び牧区数 4ha（8牧区 x 0.5ha）			
法	6. 放牧管理 放牧は草丈100cm前後が放牧開始の目安として終牧は可食草がほとんどなくなっ 時点の草丈30cmを目安として退牧した			
	7. 調査項目 牧草の生育状態及び養分含量、雑草化、土壌の理化学性、牧養力の推移、草地経年 化に伴う増体量（体重測定月一回）、経済性			
結 果 の 概 要 ・ 要 約	1) 前年度までの概要 放牧は牧草播種後117日目開始され放牧期間は1993年3月22日～199 4年5月16日で合計208にちであった。草量は特にリン酸施肥量の増加に対応して 増え単位面積当たり収量は無肥区に比べ2倍以上の増加を示した。単位面積当たり増体 量はやはり草量の多かった試験区で高かった。草地雑草侵入率の少なかったのがリン酸 施肥量の多かった試験区3、4と5であった。牧野更新経費の最も高かったのが試験区 5であり少なかったのが試験区1であった。しかし、牛肉生産量から純収入でみると試 験区3が最も多く試験区2ではマイナス効果を示した。			
	2) 本年度放牧期間は1994年10月24日～1995年5月11日で合計129日			

であった。牧草刈取りは3回に渡り調査し、その結果最も多収を示したのが31.45 t / haの試験区5で続いて試験区7 (22.13 t / ha)、8 (21.77 t / ha)と6 (20.37 t / ha)の順であった。草地における雑草の侵入割合をみると雑草侵入率が1%以下と最も少なかったのが試験区3、4、5で続いて侵入率20%以下を示したのが試験区1、6、8と7であり、試験区2は雑草66%と最も高い侵入率を示した(図1)。

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

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

今後の問題点:

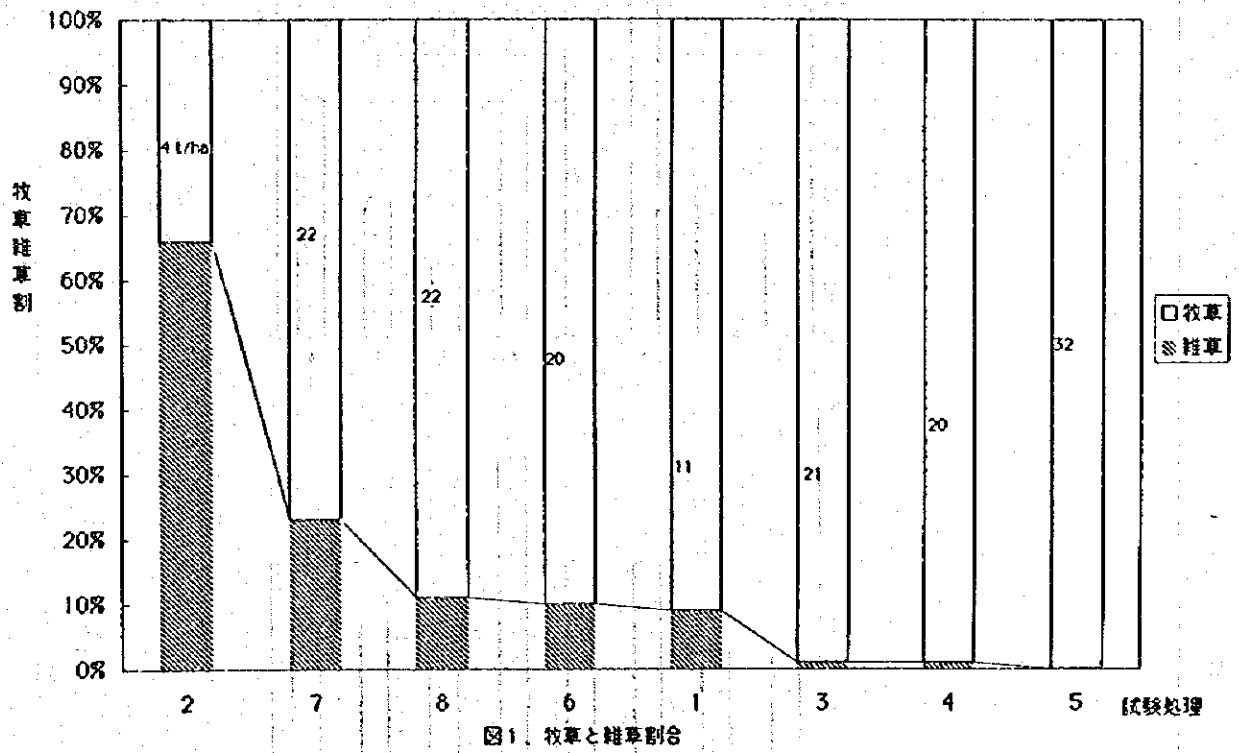
次年度の計画: 本試験は6年計画の初年度結果であることから調査を肉牛部会と実施・継続することにより会員の草地利用技術法改善に役立てたる。

表1、合計増体量、一日増体量及び放牧強度。

処理項目	放牧期間(94/10-95)				合計
	10/24-12/1	12/15-12/30	1/20-2/17	3/24-5/11	
	38日	15日	28日	48日	
合計増体量(Kg/ha)	84	58	82	88	312
1 CU x	3	1	1	4	
0 一日増体量(Kg)	0.553	0.967	0.732	0.582	
放牧強度(UA/ha)	2.8	3.1	3.4	3.4	3.2
合計増体量(Kg/ha)	72	20	26	44	162
2 CU x	13	12	10	11	
100-8-50 一日増体量(Kg)	0.474	0.333	0.232	0.485	
放牧強度(UA/ha)	2.8	3.1	3.6	3.2	3.2
合計増体量(Kg/ha)	368	186	234	120	928
3 CU x	9	10	10	8	
100-100-50 一日増体量(Kg)	1.211	0.883	1.045	0.796	
放牧強度(UA/ha)	5.3	6.0	6.9	6.8	6.3
合計増体量(Kg/ha)	374	284	260	192	1,030
4 CU x	7	8	7	6	
100-200-50 一日増体量(Kg)	1.238	1.788	1.161	0.524	
放牧強度(UA/ha)	5.3	6.1	6.7	7.4	6.4
合計増体量(Kg/ha)	484	188	248	272	1,192
5 CU x	8	8	7	6	
100-300-50 一日増体量(Kg)	1.592	1.567	1.107	0.708	
放牧強度(UA/ha)	5.6	6.5	7.2	7.9	6.8
合計増体量(Kg/ha)	292	42	186	96	536
6 CU x	9	8	7	6	
100-17-50 一日増体量(Kg)	1.281	0.467	0.631	0.629	
放牧強度(UA/ha)	4.6	5.1	5.6	5.4	5.2
合計増体量(Kg/ha)	282	188	126	158	584
7 CU x	5	3	4	2	
100-33-50 一日増体量(Kg)	0.888	1.178	0.768	0.521	
放牧強度(UA/ha)	4.1	4.6	5.1	5.5	4.9
合計増体量(Kg/ha)	182	48	122	62	334
8 CU x	2	4	4	2	
100-50-50 一日増体量(Kg)	0.447	0.533	0.726	0.326	
放牧強度(UA/ha)	3.7	4.1	4.8	4.1	4.2

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



農業試験場 畜産部 飼料科 飼料検査室 飼料検査係

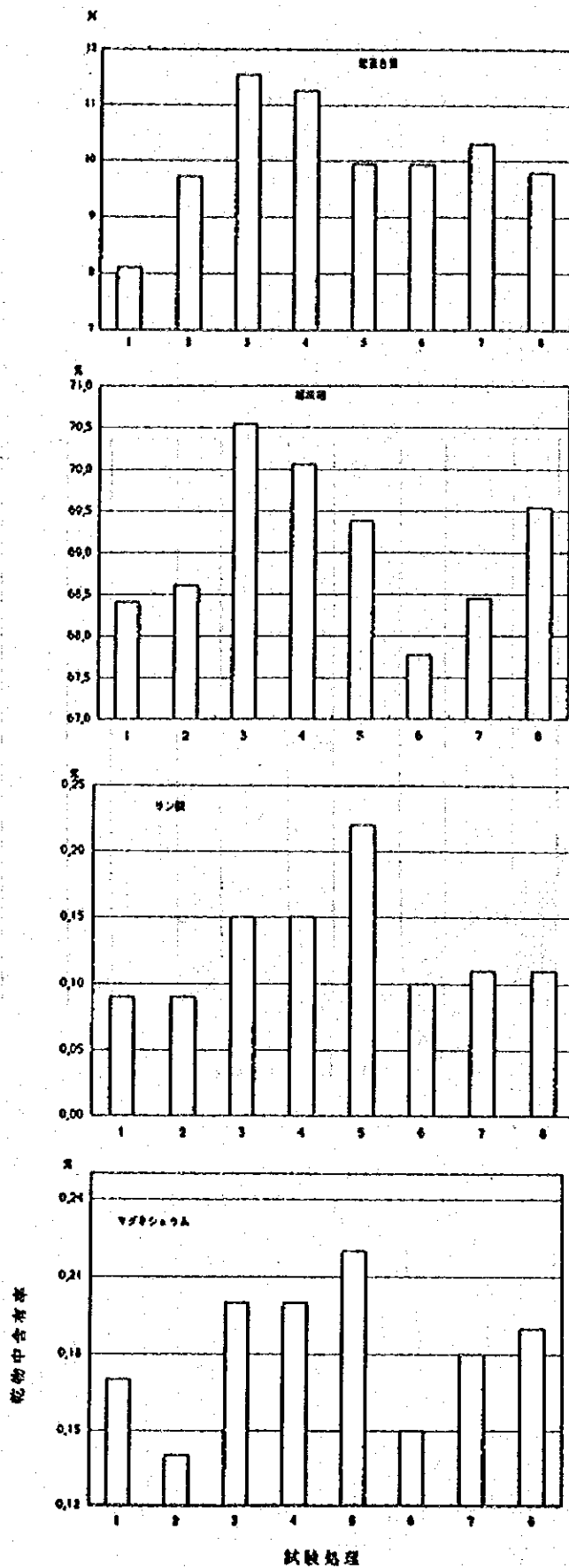


図2、コロニアル牧草の処理別各種養分含量

大 課 題: 畑作・畜産の組み合わせによる複合経営の確立

小 課 題: 畑作物と牧草・飼肥料作物との輪作

試験項目: 不耕起法による荒廃造成草地の更新技術

夏作: 大豆の子実生産

ENSAYO: TÉCNICA DE RECUPERACION DE PASTURAS DEGRADADAS

MEDIANTE LA SIEMBRA DIRECTA

CULTIVO DE VERANO: PRODUCCION DE GRANOS DE SOJA

1994年度 継続2年目 (1993-1996)

パラグアイ農業総合試験場

担当部門: 畜産

(畜産・畑作 - 共同試験)

目的	本試験では、荒廃造成草地に不耕起法によって夏作大豆の栽培及び冬季に同耕種法により家畜の冬季飼料確保の可能性を探る。
試験方法	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 供試圃場 1993年11月中旬の試験開始時点まで草地として利用され、その後大豆('93/94)及びえん麦('94)を一作ずつ不耕起法にて栽培された跡地。</li><li>2. 供試作物 大豆(BR16)</li><li>3. 耕種法<ol style="list-style-type: none"><li>1) 播種期、1994年10月29日</li><li>2) 播種方法、不耕起法(施肥播種機 SEMEATO TD 220)</li><li>3) 施肥量、試験開始時に石灰をha当たり1.500 Kg 施用 化成肥料は無施用</li><li>4) 除草剤散布、1994年10月27日 Round Up 及び 2.4 D を散布</li></ol></li></ol>
試験結果	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 前年度までの概要 初年度試験結果として荒廃草地で不耕起法による大豆作収量は高く無かったものの2 t/ha 以上収穫ができ尚、生産コストは生産高の60%を占めたがha当たり319,730Gsの純収入が上がった。</li><li>2. 前作であるえん麦の最終放牧利用は9月下旬で大豆はその後10月29日に昨年度より約1ヶ月速く播いた。全生育過程において降雨にめぐまれ生育は順調で前年度作柄から見て雑草侵入率は低かったことから除草剤の使用量は試験初年度より少なかった。</li><li>3. 収穫は1995年3月27日に実施され直ちにイグアス農協サイロへ出荷した。試験圃場2haの生産量は7,17 tであったことからha当たり平均収量は3,59 tとなり前年度収量を43%以上回った。尚、コンバイン収穫前に2m<sup>2</sup>を6カ所ランダムに収量調査をした結果 m<sup>2</sup> 当たり 458 g の子実重(水分含量14%に調整)が得られた(表1)。</li></ol>



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

第1表、大豆収量調査 (g/m<sup>2</sup>)

全乾物量 (g)	子実量 (g)	水分含量 (%)	子実量 (g) (水分14%)
875	448.3	12.1	458.0 g/m <sup>2</sup>

表2、大豆の生産経費及び生産高(Gs/ha)

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

今後の問題点：

次年度の計画：継続

大 課 題: 草地及び飼料作物の生産性の向上

小 課 題: 一年生飼料作物の栽培

試験項目: 飼料用ソルガム品種の地域適応性試験

ENSAJO: ADAPTACION DE CULTIVARES DE SORGO FORRAJERO

1994年度 継続2年目 (1993-1995)

バラグアイ農業総合試験場

担当部門: 畜 産

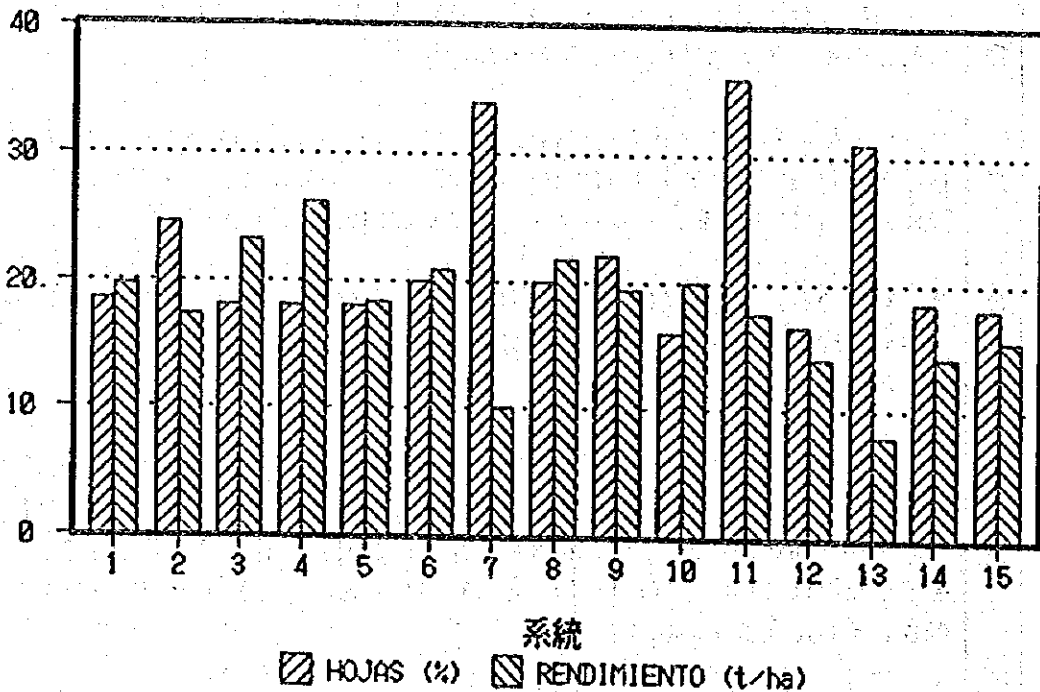
(畜産局との共同試験)

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

第1表、ソルゴの収量調査 (t/ha)

VARIEDAD	CORTE No. 1				CORTE No. 2				ALTURA PLANTA		
	ALTURA PLANTA (cm)	No. DIAS CORTE	RENDIM. MS/ha	HOJAS %	ALTURA PLANTA (cm)	No. DIAS CORTE	RENDIM. MS/ha	HOJAS %	RENDIM. MS/ha	HOJAS %	%
1) DK FS 5	197	71	11.4	17	189	68	8.2	20	190	19.6	19
2) DK FS 25 E	233	86	11.6	23	177	77	5.6	26	205	17.2	25
3) NK 300	243	86	17.1	19	147	77	6.1	17	195	23.2	18
4) SIGRO H2C	233	86	20.2	17	177	77	5.9	19	205	26.1	18
5) CARGYLL 200	205	71	11.8	17	167	68	6.5	19	166	18.3	18
6) SIGRO H38	243	86	15.2	17	183	77	5.6	23	213	20.8	20
7) DK 42 Y	110	71	7.2	33	95	68	2.8	35	103	10.0	34
8) EX 217	177	71	12.0	19	157	68	8.9	21	167	21.7	20
9) SIGRO H 45C	190	86	13.7	23	140	77	5.6	21	165	19.3	22
10) SIGRO H 1	203	71	11.2	15	173	68	8.8	17	188	20.0	16
11) P 947	210	71	9.1	48	200	68	8.5	24	205	17.6	36
12) U 45	200	71	6.7	19	203	68	7.3	14	202	14.8	17
13) MILO 41 Y	107	71	5.6	24	70	68	2.3	38	89	7.9	31
14) FS 2	167	71	6.3	20	137	68	7.9	17	152	14.2	19
15) MILLETO	187	77	13.0	22	117	68	2.5	14	152	15.5	18

乾物生産及び葉部割合



第1図、ソルゴの乾物及び葉部割合

小 謀 題：乳房炎調査

試験項目：CETAPAR周辺酪農家の乳房炎実態調査

パラグアイ農業総合試験場

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

担当部門：畜 産

1994年度 (新規) 1994~1996年

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

第3表、同定菌種とその分布比率

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

\* 酪農先進国での一般的比率を示す。

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

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

第4表、分離菌の各種薬剤感受性試験結果

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

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

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

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

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

今後の問題点：2ヶ月をクールとしてスクリーニングに努める。

小 課 題：家畜人工授精

試験項目：周年放牧牛へのプロスタグランジン(PGF<sub>2</sub>α)

パラグアイ総合農業試験場

季節別投与の発情回帰に及ぼす影響

担当部門：畜産

ENSAYO : Influencia de la estación en la presencia del estro en las vacas, impulsadas por la PGF<sub>2</sub>α en el sistema extensivo.

1994年度(新規) 1994~1996年

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

第1表、各季節による発情回帰状況

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

結

果

\* 投与前発情を考慮するに必ずしもPGF<sub>2α</sub>の影響で発情回帰したと判断できない

概

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

要

今後の問題点:

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

大課題 大豆・小麦の不耕起栽培体系

小課題 原生林と大豆畑土壌の特質比較 (開墾後の耕作年数と肥沃度の変化)

試験項目 原生林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の変遷

1995年度 (1995-96) 最終年度

担当部門: 土壌肥料

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



2 可給態磷酸の増加

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

3

（以下は画像中のぼやけたテキストであり、正確な内容は読み取れません）

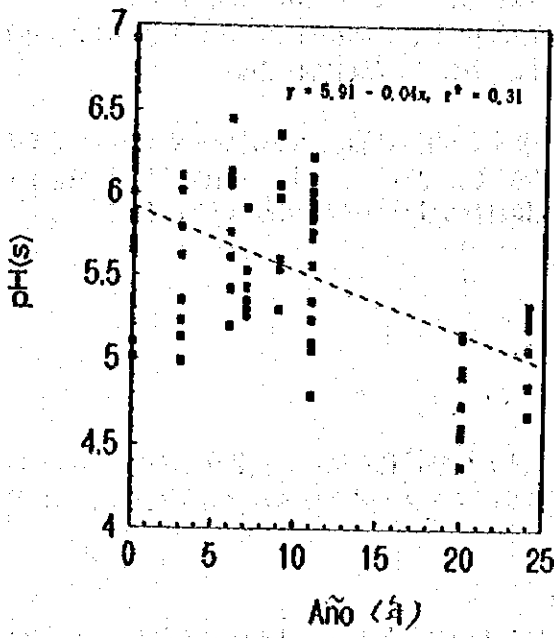


図 1 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響  
(アルト・パラナ県イグアス)  
0.001水準で有意差あり。

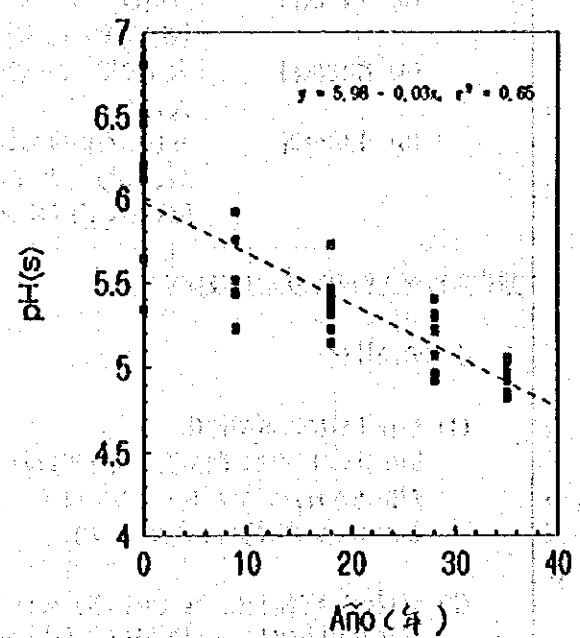


図 2 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響  
(イタプア県ラパス)  
0.001水準で有意差あり。

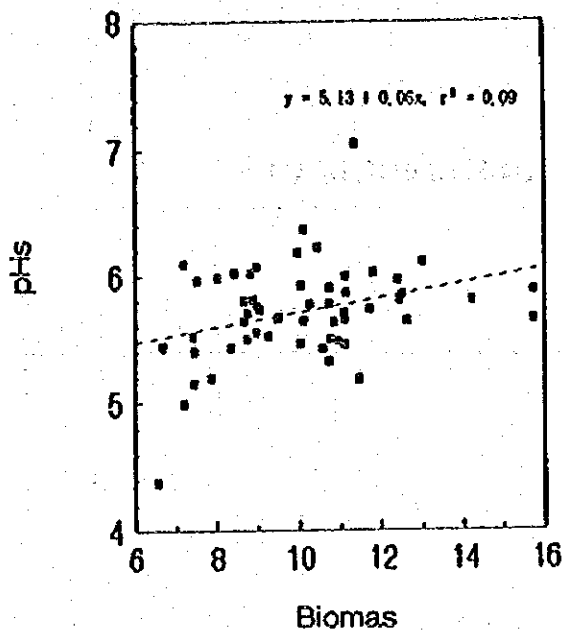


図 3 土壌の酸度が大豆乾物重に及ぼす影響  
(アルト・パラナ県イグアス)  
0.05水準で有意差あり。

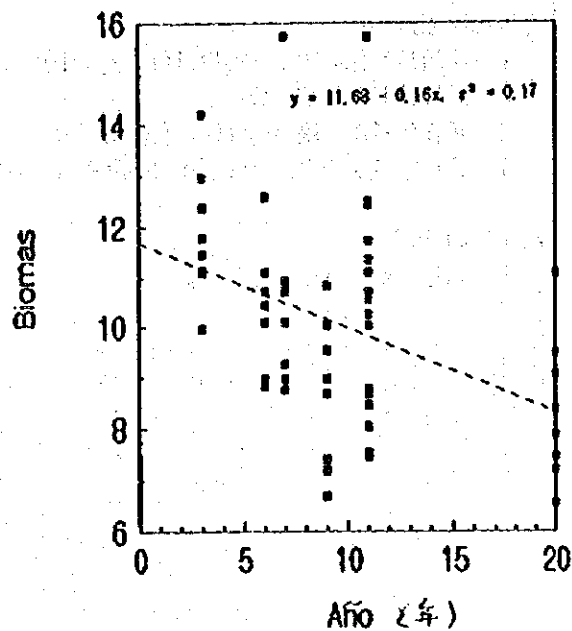


図 4 耕作年数の大豆乾物重に及ぼす影響  
(アルト・パラナ県イグアス)  
0.01水準で有意差あり。

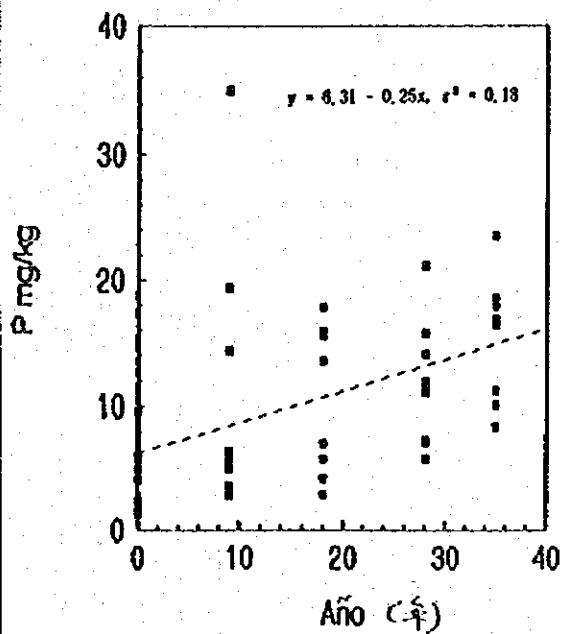


図 5 耕作年数の可給態磷に及ぼす影響  
(イタプア県ラパス)  
0.01水準で有意差あり。

今後の問題点

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

次年度の計画

- 1 本年度が最終年度である。

大課題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

バラグアイ農業総合試験場

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地力の維持向上に及ぼす効果

担当 土壤保全部門

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

畜産部門と協力

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

1994/5年度 新規 1年目 (1994~2005)

目 的	標準的な栽培法である不耕起による大豆・小麦二毛作体系にマيسやヒマワリ、また草地としてアルファルファを1年ないし3年導入した輪作体系と、これらの体系を導入する場合のタンカル、ヨーリンなど土壌改良資材の施用が、導入作物の生育と地力の維持向上に及ぼす効果について検討する。						
試 験 方 法	1. 試験区の構成: 1区面積 340 m <sup>2</sup> 2連制						
	NO.	改良資材 施用の有無	改良資材の 施用方法	試 験 区 名	94/95 夏作 栽培作物		
	1 2 3 4	改良資材 無施用	1年目から 不耕起	大豆・小麦体系区	大豆		
				マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"		
				草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ		
				草地 3年・6年輪作体系区	"		
	5 6 7 8			改良資材 無施用	1年目 耕起のみ	大豆・小麦体系区	大豆
						マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"
						草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ
						草地 3年・6年輪作体系区	"
	9 10 11 12	タンカル 2t/ha	改良資材 1年目 表面散布			大豆・小麦体系区	大豆
						マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"
						草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ
						草地 3年・6年輪作体系区	"
	13 14 15 16	ヨーリン 300kg/ha	改良資材 1年目 鋤込施用	大豆・小麦体系区	大豆		
				マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	"		
	草地 1年・3年輪作体系区			アルファルファ			
	草地 3年・6年輪作体系区			"			
法	2. 栽培作物 大豆 B8-16 : 大豆・小麦体系区、マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区 アルファルファ : 草地 1年・3年輪作体系区、草地 3年・6年輪作体系区						
	3. 耕種概要						
	1) 大豆						
	播種日 : 1994年12月19日						
	播種法 : 33cm条播 70kg/ha						
	収穫日 : 1995年 4月24日						
	施肥量 : 化成肥料(18-46-0) 200kg/ha						
	薬 剤 : 1994. 10. 11 Roundup 2.0 l/ha 2-4D 0.8 l/ha						
	11. 1 Roundup 1.0 l/ha 2-4D 0.5 l/ha						
	1995. 1. 5 Pivot 1.2 l/ha Classic 55 g/ha						
	1. 31 Bacrovirus						
	3. 15 Monocrotofos 300 cc/ha						
	2) アルファルファ						
	播種日 : 1994年11月30日						
	播種法 : 5 kg/ha 散種したのちディスクで表層を混合						
	収穫日 : 第1回刈取り1995年 1月10日以降年 5回刈取り						
施肥量 : 化成肥料(18-46-0) 200kg/ha 刈取り毎 1/5分施							
薬 剤 : 1994. 10. 11 Roundup 2.0 l/ha 2-4D 0.8 l/ha							
11. 1 Roundup 1.0 l/ha 2-4D 0.5 l/ha							
12. 20 Pivot 1.0 l/ha							

結果の概要・要約

1. 前年までの概要  
なし

2. 本年の結果

1) 大豆

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

2) アルファルファ

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

主要成果の具体的なデータ

第1表 大豆収量調査(1)

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

第2表 大豆収量調査(2)

試験区	莢数 個/㎡	莢重 g/㎡	粒数 個/㎡	100粒 重 g
1 SD	1.081	459	1.890	17.4
2	1.033	422	1.923	16.9
5 SC	1.194	505	1.983	17.7
6	1.004	449	1.749	18.3
9 SD Ca P	1.274	556	2.160	18.1
10	1.067	481	1.668	19.0
13 SC Ca P	1.072	450	1.899	17.9
14	1.050	458	2.016	18.6

第3表 アルファルファ生育収量調査

試験区	95-2-8 刈り取り (2回目)			95-7-11 刈り取り (4回目)			
	生重 t/ha	風乾重 t/ha	水分 %	草丈 cm	生重 t/ha	風乾重 t/ha	水分 %
3 SD	6.40	1.74	72.8	49.5	10.60	1.86	82.5
4	7.20	1.87	74.0	61.3	12.05	2.40	80.0
7 SC	11.10	2.51	71.4	47.4	16.80	2.60	81.5
8	11.65	2.50	78.5	51.9	18.70	2.91	84.4
11 SD Ca P	11.07	2.27	79.5	46.4	13.20	2.50	81.1
12	8.80	2.10	76.1	48.2	13.25	2.56	80.7
15 SD Ca P	11.95	2.55	78.7	48.7	17.05	2.75	83.9
16	13.35	2.89	78.4	49.1	17.60	2.96	83.2

第4表 輪作体系試験土壌分析成績

試験区	層位 cm	pH H <sub>2</sub> O	CaO mg/100g ne/100g		MgO mg/100g ne/100g		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	
SD	Soja	1	5.82	128	4.57	20	0.99	5.15
		2	5.54	105	3.75	17	0.84	0.12
		3	6.10	112	4.00	17	0.84	0
		4	6.29	101	3.61	20	0.99	0
		5	6.50	102	3.64	22	1.09	0
	Alfalfa	1	5.43	118	4.21	19	0.94	2.89
		2	5.58	99	5.53	16	0.79	1.06
		3	5.58	107	3.82	17	0.84	0
		4	6.00	120	4.29	20	0.99	0
		5	6.14	110	3.93	21	1.04	0
sin Cal Yorin	Soja	1	5.79	78	2.79	15	0.74	1.89
		2	5.68	84	3.00	16	0.79	2.42
		3	5.73	84	3.00	17	0.84	0
		4	5.10	54	1.93	16	0.79	0
		5	4.79	60	2.14	17	0.84	0
	Alfalfa	1	5.71	94	3.36	13	0.64	2.38
		2	5.70	115	4.11	16	0.79	0.02
		3	5.90	120	4.29	16	0.79	0
		4	6.18	121	4.31	17	0.84	0
		5	6.20	111	3.95	19	0.94	0
SD	Soja	1	5.90	171	6.11	24	1.19	6.09
		2	5.77	118	4.21	18	0.89	0
		3	5.90	135	4.82	15	0.74	0
		4	6.13	111	3.96	19	0.94	0
		5	6.48	116	4.14	19	0.94	0
	Alfalfa	1	6.00	186	6.64	24	1.19	9.37
		2	6.05	120	4.29	19	0.94	0
		3	5.94	78	2.79	14	0.69	0
		4	5.83	104	3.71	22	1.09	0
		5	6.00	103	3.68	21	1.04	0
Con Cal Yorin	Soja	1	5.88	88	3.14	28	1.38	2.68
		2	5.75	113	4.04	17	0.84	0
		3	5.95	90	3.21	16	0.79	0
		4	5.82	90	3.21	18	0.89	0
		5	5.78	94	3.36	17	0.84	0
	Alfalfa	1	5.98	80	2.86	16	0.79	5.99
		2	6.25	96	3.43	16	0.79	0
		3	6.38	101	3.61	18	0.89	0
		4	6.27	105	3.75	21	1.04	0
		5	6.49	101	3.61	21	1.04	0

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

今後の問題点。

次年度の計画。 継続

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

大課題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

パラグアイ農業総合試験場

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地力の維持・向上に及ぼす効果

担当 土壤保全部門

試験項目 GTZ圃場における輪作作物の種類と土壤理化学性の変化

GTZとの共同試験

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

1994年度 継続 1年目(1994 ~1996)

目 的	GTZプロジェクトでは現在パラグアイ農業総合試験場において土壤保全を目的として各種の輪作体系試験を実施しているため、これに協力しながらその代表的な試験区について土壤理化学性の変化をみる。																																									
試 験 方 法	<p>1. 試験場所：パラグアイ農業総合試験場内の下記GTZプロジェクト圃場 Desarrollo y Difusion de Sistemas de Aprovechamiento del Suelo Orientados a su Conservacion MAG-GTZ. Experimento de Rotacion de Cultivos.</p> <p>2. 試験区の構成</p> <table border="1" data-bbox="292 824 1326 1104"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試験区 No.</th> <th colspan="2">1994</th> <th colspan="2">1995</th> <th colspan="2">1996</th> </tr> <tr> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 大豆・小麦区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(2) ルーピン・マيس区</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> </tr> <tr> <td>(4) エンバク・大豆・小麦区</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> <td>エンバク</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(7) マイス・ヒマワリ 大豆・小麦区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>マيسGirasol</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 調査時期及び調査項目 1994年11月上記試験区の0~10cm、10~20cm、20~30cmの土壤を採取し、三相分布、pH、有効態P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、置換性塩基等を測定した。</p>	試験区 No.	1994		1995		1996		冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作	(1) 大豆・小麦区	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦	大豆	(2) ルーピン・マيس区	ルーピン	マيس	小麦	大豆	ルーピン	マيس	(4) エンバク・大豆・小麦区	ルーピン	マيس	エンバク	大豆	小麦	大豆	(7) マイス・ヒマワリ 大豆・小麦区	小麦	大豆	マيسGirasol	大豆	小麦	大豆
試験区 No.	1994		1995		1996																																					
	冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作																																				
(1) 大豆・小麦区	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦	大豆																																				
(2) ルーピン・マيس区	ルーピン	マيس	小麦	大豆	ルーピン	マيس																																				
(4) エンバク・大豆・小麦区	ルーピン	マيس	エンバク	大豆	小麦	大豆																																				
(7) マイス・ヒマワリ 大豆・小麦区	小麦	大豆	マيسGirasol	大豆	小麦	大豆																																				
結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>1. 前年までの概要 なし</p> <p>2. 本年の結果</p> <p>1) 土壤物理性 本年の調査は1994年11月に行なったが、この時点における栽培作物は(1)(7)区が小麦跡大豆、(2)(7)区がルーピン跡マيسであった。三相分布についてみると固相には差がないが現地容積重は大豆区が大きかった。これは大豆区の土壤水分がマيس区に比較して高かったためであるが、この差違が栽培作物の被覆によるものか、或いは根による吸水によるものかについては明らかでない。</p> <p>2) 土壤化学性 pHは大豆区が高くマيس区は低かった。これは大豆区の第1層の置換性カルシウムが190~200mg/100gであったのに対し、マيس区は100~120mg/100gと低かったことによるものと思われる。置換性マグネシウム、置換性カリウムについても同様な結果が得られた。(7)区の有効態P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>が高い値を示したが、この原因は不明である。</p> <p>本年は試験開始初年目で栽培体系の違いが土壤に及ぼす影響はいまだ小さいと考えられる。</p>																																									

第1表 GTZ圃場の物理性 (1994.11.3 採土)

試験区	層位 (cm)	土相分布 (%)			現地容積重 (g/100ml)	水分 (%)	孔隙率 (%)	飽水度 (%)	容気度 (%)	真比重
		固相	液相	気相						
(1)大豆 小麦	0~10	55.6	29.4	15.1	176.4	16.8	44.5	66.4	33.6	2.65
	10~20	61.2	31.8	7.1	196.1	16.2	38.9	81.8	18.3	2.69
	20~30	54.8	33.8	11.4	182.1	18.6	45.2	74.8	25.2	2.71
(2)ルーピン 大豆 小麦	0~10	55.5	24.1	20.4	172.6	14.0	44.5	54.6	45.5	2.68
	10~20	56.8	32.8	10.5	185.5	17.7	43.3	75.6	24.4	2.69
	20~30	55.7	37.4	7.0	185.4	20.4	44.3	84.2	15.8	2.66
(4)ルビ エンバク 大豆 小麦	0~10	53.4	25.5	21.2	161.8	14.7	46.7	55.7	44.3	2.80
	10~20	59.5	31.9	8.6	177.3	16.5	40.5	78.7	21.4	2.69
	20~30	50.7	34.8	14.6	155.3	20.2	49.3	70.5	29.5	2.71
(7)マウス ヒマワリ 大豆 小麦	0~10	55.6	30.9	13.6	178.3	17.4	44.5	69.5	30.5	2.65
	10~20	58.1	33.6	8.4	192.7	17.5	42.0	80.1	19.9	2.74
	20~30	61.4	29.2	8.8	194.3	15.4	38.6	77.2	22.8	2.68

第2表 GTZ圃場の化学性 (1994.11.3 採土)

試験区	層位 (cm)	pH	有効態 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	置換性塩基 (mg/100g)				置換性塩基 (me/100g)				置換性全塩基 (me/100g)
				CaO	K <sub>2</sub> O	I <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	K <sub>2</sub> O	I <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	
(1)大豆 小麦区	0~10	6.47	2.71	190.7	23.1	21.0	2.3	6.81	0.65	0.43	0.08	7.97
	10~20	6.39	0.60	147.5	16.5	7.5	2.2	5.27	0.82	0.16	0.07	6.32
	20~30	6.75	0.07	143.8	17.6	5.9	2.1	5.13	0.88	0.12	0.07	6.20
(2)ルーピン 大豆 小麦	0~10	6.33	2.63	97.6	15.1	11.3	1.8	3.99	0.76	0.23	0.06	5.04
	10~20	6.09	0.55	110.7	13.5	8.2	2.2	3.95	0.67	0.17	0.06	4.85
	20~30	6.23	0.65	125.7	19.1	14.2	1.7	4.99	0.95	0.28	0.07	6.29
(4)ルビ エンバク 大豆 小麦	0~10	6.02	2.61	112.5	15.7	13.8	2.6	4.04	0.78	0.28	0.08	5.18
	10~20	6.06	0.96	100.1	16.5	5.0	2.0	3.27	0.82	0.10	0.07	4.56
	20~30	5.99	0.28	106.3	17.2	7.7	1.8	3.79	0.85	0.16	0.06	4.86
(7)マウス ヒマワリ 大豆 小麦	0~10	6.62	10.02	203.2	21.1	15.6	1.9	7.26	1.05	0.32	0.06	8.69
	10~20	6.67	2.92	209.4	11.8	4.3	2.3	7.48	0.59	0.09	0.08	8.24
	20~30	6.41	-	143.2	9.2	2.2	2.1	5.16	0.46	0.05	0.07	5.74

今後の問題点

次年度の計画。 継続



1994/1995 の大豆生育

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

1994/5 年度 2年目 (1994~1996)

目	<p>土壌構造の発達が作物の生育に及ぼす影響を明らかにするため、下層に種々の密度の土壌構造をもつ圃場を人為的に造成し、不耕起・大豆小麦体系で生育を比較している。圃場造成は1994年 6月に行ない、1994年冬作では小麦について試験を行なった。今期は2作目として大豆を栽培した。</p>												
試 験 方 法	<p>1. 試験区の構成</p> <table border="1" data-bbox="406 768 946 1131"> <thead> <tr> <th>試験区名</th> <th>処理の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①耕起栽培区</td> <td>亀裂なし・耕起栽培</td> </tr> <tr> <td>②不耕起栽培区</td> <td>亀裂なし・不耕起栽培</td> </tr> <tr> <td>③下層亀裂 (A)区</td> <td>亀裂あり・面積比率 5%</td> </tr> <tr> <td>④下層亀裂 (B)区</td> <td>亀裂あり・面積比率10%</td> </tr> <tr> <td>⑤下層亀裂 (C)区</td> <td>亀裂あり・面積比率20%</td> </tr> </tbody> </table> <p>1区面積 10㎡ (4m×2.5m) 2連制。</p> <p>2. 供試作物 : 大豆 品種 BR-16</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>1) 播種日 : 1994年11月19日</p> <p>2) 播種法 : 畦幅33cm条播 播種量 70 kg/ha</p> <p>3) 収穫日 : 1995年 3月15日</p> <p>4) 施肥量 : 1作目の1994年 6月 タンカル 2 t/ha 表層混和 (試験区②のみ表面施用) 小麦については 化成肥料(18-46- 0)250kg/ha施用 2作目大豆播種前 化成肥料(4-30-10) 150kg/haを施用。 成分量 N = 6、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 45、K<sub>2</sub>O = 15 (kg/ha)</p> <p>5) 薬 剤 : 1994. 11. 5 Roundup 1.2 l/ha、2-4D 0.5 l/ha 1995. 1. 15 Pivot 1.0 l/ha 1994. 12. 20 Bacurovirus 1995. 1. 30 Monocrotophos 300ml/ha</p>	試験区名	処理の概要	①耕起栽培区	亀裂なし・耕起栽培	②不耕起栽培区	亀裂なし・不耕起栽培	③下層亀裂 (A)区	亀裂あり・面積比率 5%	④下層亀裂 (B)区	亀裂あり・面積比率10%	⑤下層亀裂 (C)区	亀裂あり・面積比率20%
試験区名	処理の概要												
①耕起栽培区	亀裂なし・耕起栽培												
②不耕起栽培区	亀裂なし・不耕起栽培												
③下層亀裂 (A)区	亀裂あり・面積比率 5%												
④下層亀裂 (B)区	亀裂あり・面積比率10%												
⑤下層亀裂 (C)区	亀裂あり・面積比率20%												
結 果 の 概 要	<p>1. 前年度の概要</p> <p>試験開始初年目の1994年冬作の小麦生育では、亀裂の増加するにつれて出穂が遅れ、成熟期の葉色が濃かった。収量は亀裂10% 区が2.38t/haで最も高く、ついで亀裂20% 区、同5%区の順で、亀裂のない試験区の収量は低かった。</p>												

結果の概要

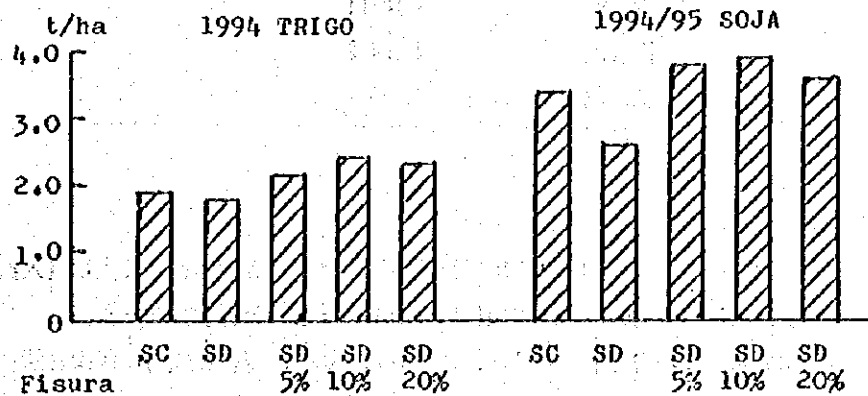
2. 本年の結果

- 1) 本期は試験2作目で雑草も少なく、亀裂の多い試験区の大豆生育は初期より順調であった。播種43日後の1995.1.5に行なった生育調査では亀裂のない①耕起栽培区、②不耕起栽培区の草丈が102cmであったのに対し亀裂のある試験区では105~109cmで、主茎長も5cm程度大きかった。収穫期の主茎長では亀裂のない試験区が73~77cmであるのに対し亀裂のある試験区では80~85cmで約10cm大きかった。登熟期の生葉数も亀裂のある試験区が多かった。
- 2) 収量は④亀裂10%区が3.87t/ha(116)で最も高く次いで③亀裂5%区3.75t/ha(112)で、最低は②不耕起無亀裂区2.57t/ha(79)であった。100粒重にも差がみられ、亀裂10%区は18.4gで最も重かった。
- 以上の結果は前作の小麦の場合とほぼ同一であって、亀裂のある試験区では生育量が増大した生育期間も長くなって増収にむすびついたものと思われた。

主要成果の具体的データ

第1表 1994/95 大豆生育収量調査成績

試験区名	1995.1.5		収穫期				収量 指数(%)
	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	主茎長 (cm)	全重 (t/ha)	子実重 (t/ha)	100粒 重(g)	
①耕起栽培区	101.6	72.8	76.6	7.73	3.34	17.4	100
②不耕起栽培区	101.7	68.7	73.2	6.31	2.57	17.3	79
③亀裂5%区	107.1	77.0	80.4	8.00	3.75	18.1	112
④亀裂10%区	104.8	74.3	83.6	7.53	3.87	18.4	116
⑤亀裂20%区	108.5	77.8	84.9	7.82	3.53	17.7	106



第1図 土壤構造試験における作物別収量

今後の問題点。

次年度の計画。 継続

大課題 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発

小課題 パラグアイ東部地域土壌保全定点調査

パラグアイ農業総合試験場

試験項目 パラグアイ農業総合試験場圃場土壌調査

担当 土壌保全部門

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

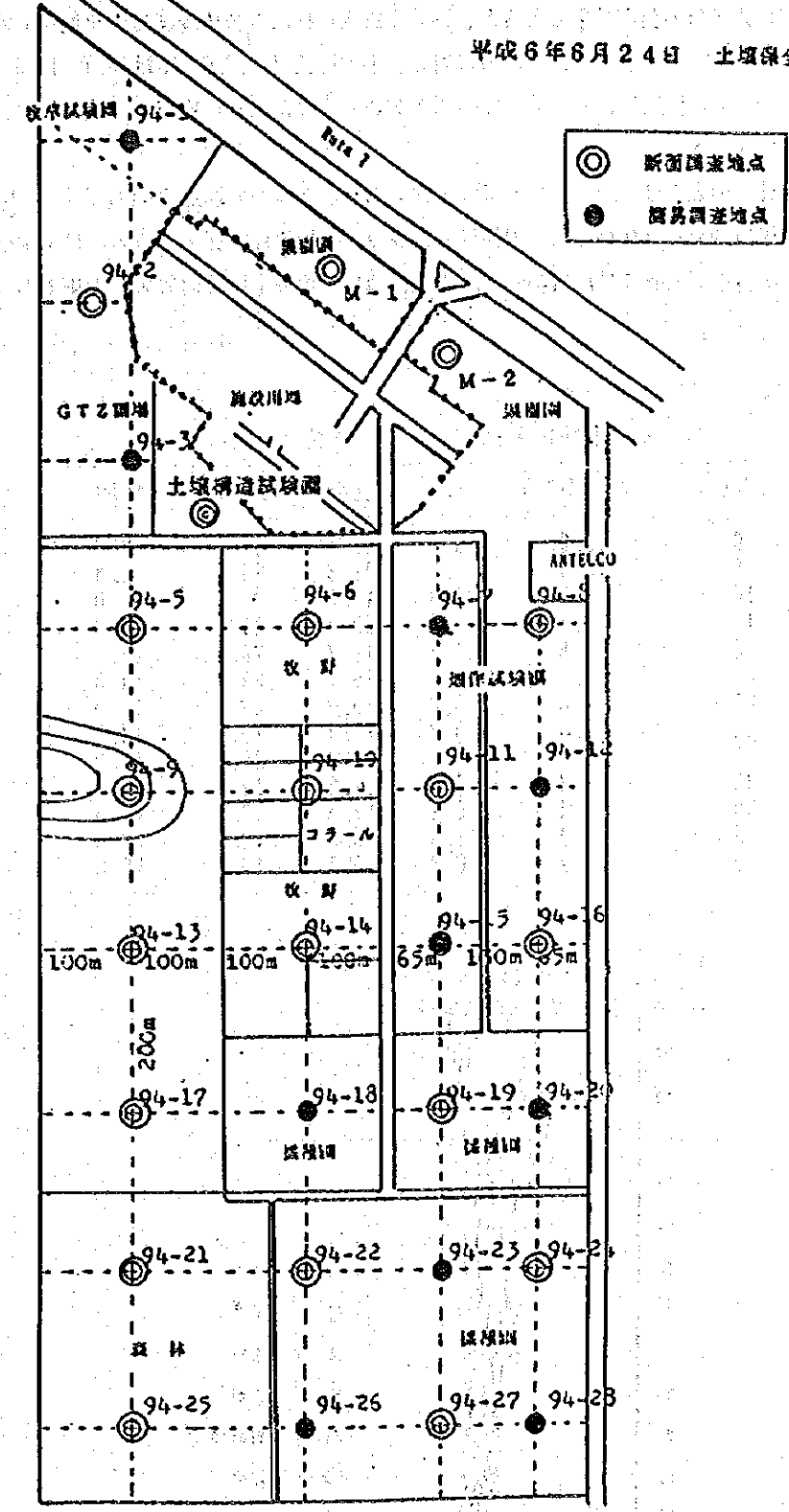
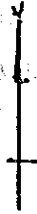
Estudio Preparatorio de Suelo en CETAPAR para Segundo Yez Estudio en el Región Yguazú.

1994年度 新規 1年目 (1994~1998)

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

パラグアイ農業総合試験場土壤調査地点図

平成6年6月24日 土壤保全



結果の概要・要約

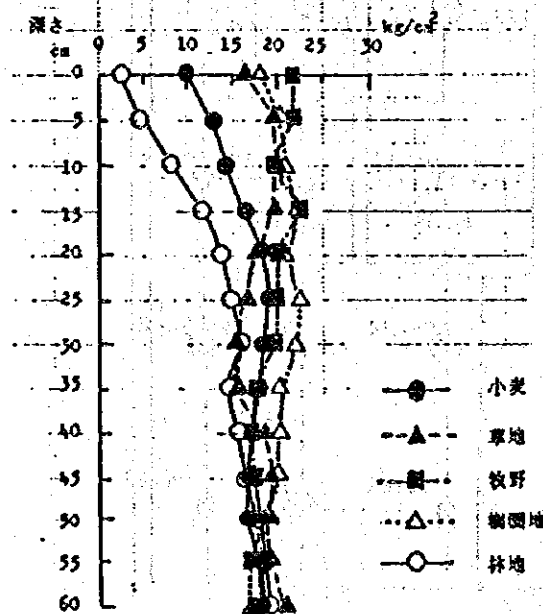
2. 本年の結果

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

主要成果の具体的データ

第1表 土壌貫入抵抗 平均値 (kg/cm<sup>2</sup>)

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



第1図 CETAPAR 圃場の土壌貫入抵抗 (1994年 7月測定)

第2表 CETAPAR圃場土壌分析成績 (地目別代表地点)

地目	地点 No	層位	耕界 cm	pH E <sub>2</sub> O	CaO		MgO		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	
					mg/100g	me/100g	mg/100g	me/100g		
畑	94-11	1	0~15	5.65	191	6.82	28	1.38	2.30	
		2	15~33	5.72	189	6.75	27	1.33	0	
		3	33~53	5.69	188	6.71	35	1.73	0	
		4	53~	5.55	158	5.64	39	1.93	0	
	94-19	1	0~10	5.49	201	7.18	32	1.58	2.91	
		2	10~23	5.71	188	6.71	27	1.33	1.14	
		3	23~48	5.55	158	5.64	32	1.58	0.67	
		4	48~70	5.59	185	6.61	30	1.48	1.06	
		5	70~	5.25	147	5.25	31	1.53	0.49	
	草地	94-5	1	0~19	5.55	134	4.79	16	0.79	0
			2	19~35	5.59	179	6.39	17	0.84	0
			3	35~50	5.75	184	6.57	23	1.14	0
			4	50~	5.86	181	6.46	22	1.09	0
	94-13	1	0~8	5.72	87	3.11	7	0.34	0	
		2	8~17	5.43	94	3.36	10	0.49	0	
		3	17~35	5.62	87	3.31	11	0.54	0	
4		35~50	5.32	122	4.36	18	0.89	0		
5		50~	5.18	106	3.79	30	1.48	0		
牧野	94-6	1	0~11	5.88	203	7.25	28	1.38	0	
		2	11~25	5.75	240	8.57	20	0.99	0	
		3	25~45	5.89	218	7.79	24	1.49	0	
		4	45~	6.55	240	8.57	27	1.33	0	
94-14	1	1~7	5.82	235	8.39	36	1.78	0.29		
	2	7~23	5.81	225	8.03	21	1.04	0.08		
	3	23~42	6.22	218	7.79	28	1.38	0		
	4	42~68	6.42	186	6.69	20	0.99	0		
	5	68~	6.45	184	6.57	38	1.88	0		
樹園地	94-YF	1	0~9	5.99	198	7.07	25	1.24	3.46	
		2	9~20	5.65	113	4.04	14	0.69	0	
		3	20~38	5.77	97	3.46	8	0.39	0	
		4	38~62	6.19	127	4.54	16	0.79	0.11	
		5	62~	5.91	114	4.07	13	0.64	0	
94-MP	1	0~10	5.85	117	4.18	24	1.19	0		
	2	10~25	5.89	123	4.39	8	0.39	0		
	3	25~47	5.92	108	3.86	13	0.64	0		
	4	47~65	5.99	103	3.68	16	0.79	0		
	5	65~	5.69	79	2.82	12	0.59	0		
林地	94-21	1	0~5	6.21	261	9.32	34	1.68	3.26	
		2	5~15	6.25	170	6.07	17	0.84	0.43	
		3	15~30	5.99	124	4.43	16	0.74	0.04	
		4	30~58	5.31	117	4.18	22	1.09	0	
		5	58~	5.39	117	4.18	24	1.19	0	
94-25	1	0~9	6.39	181	6.46	16	0.79	0		
	2	9~19	5.79	87	2.39	7	0.34	0		
	3	19~35	5.85	55	1.96	11	0.54	0		
	4	35~55	5.75	49	1.75	8	0.39	0		
	5	55~	5.88	44	1.57	2	0.59	0		

今後の問題点。

次年度の計画。 継続 イタブア地区に調査定点を設置したい。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

大課題 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発

パラグアイ農業総合試験場

小課題 傾斜地圃場における土壌侵蝕防止

担当 土壌保全部門

試験項目 イグアス地域における土壌侵蝕に関する実態調査

Avergación de Condición actual sobre erosión de Suelo en la región de Yguazú.

1994年度 1年目 (1994) 終了。

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

第1表 聴取調査成績 (1994年 8月実施)

調査地点	土壌侵蝕発生の日時・傾斜・面積	とった対策	現在の被害状況
1) A-1 松水真一	1972年12月降雨120mm 3度 15ha	不耕起栽培	被害なし
2) A-16 高野 敏	毎年 4度 10ha	不耕起栽培	軽微
3) C-56 西山功一	1992.11 不耕起栽培初年 7度 10ha	5mおきに土整	中程度
4) D-60 大西博源	毎年 8度 10ha	不耕起栽培	中程度
5) E-23 竹内良一	1993.10 甚 毎年 5度 10ha	不耕起栽培	中程度
6) F-15 内山新一	1990.11 甚 毎年 5ha	不耕起栽培	軽微
7) G-29 黒沢賢次	1994. 9 降雨110mm 毎年 1ha	不耕起栽培	軽微
8) I-12 久保田洋史	1989. 7ha	不耕起栽培	軽微
9) L-125 池田広光	1993.5 甚 1度 15ha	不耕起栽培	軽微

第2表 土壌侵蝕被害圃場の物理性(1)

圃場	土性	水分 (%)	三相分布 (%)			飽水度 (%)	団粒分布 (%)					
			固相	液相	気相		>2mm	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1mm<
Nor-1	LiC	14.5	47.1	22.1	30.8	41.8	24.1	20.5	21.0	19.1	10.3	4.7
	-2 LiC	18.4	50.9	30.7	18.4	62.5	28.1	26.5	22.5	15.7	8.3	1.0
	-3 LiC	20.2	43.3	30.6	25.1	54.0	37.3	19.5	17.4	13.3	8.3	3.2
A-1	Ero-1 LiC	11.6	42.9	22.1	35.0	38.7	26.7	15.0	19.0	18.3	15.4	5.6
	-2 LiC	21.8	49.5	36.3	14.2	71.9	27.9	19.2	21.4	18.5	10.5	2.3
	-3 LiC	23.3	37.1	32.5	30.4	51.7	14.7	16.9	24.1	25.1	14.0	5.2
A-16	Nor-1 LiC	11.5	58.0	21.1	20.9	50.2	-	-	-	-	-	-
	-2 CL	20.6	52.2	36.4	11.4	76.2	-	-	-	-	-	-
	-3 CL	23.3	48.1	39.5	12.4	76.1	-	-	-	-	-	-
A-16	Ero-1 CL	16.2	51.2	28.5	20.3	58.4	-	-	-	-	-	-
	-2 CL	21.8	46.4	34.6	19.0	64.6	-	-	-	-	-	-
	-3 CL	23.9	43.1	36.3	20.1	64.7	-	-	-	-	-	-
C-56	Nor-1 CL	16.8	50.3	27.5	22.2	55.3	-	-	-	-	-	-
	-2 CL	19.0	58.2	30.5	21.3	73.9	-	-	-	-	-	-
	-3 CL	19.6	43.7	29.6	26.7	52.6	-	-	-	-	-	-
C-56	Ero-1 CL	12.9	61.2	17.7	19.1	45.6	-	-	-	-	-	-
	-2 CL	21.1	46.6	34.4	19.0	64.4	-	-	-	-	-	-
	-3 CL	16.5	44.3	24.3	30.9	44.5	-	-	-	-	-	-
D-60	Nor-1 CL	20.0	52.9	38.3	8.3	82.4	42.2	20.7	16.3	8.2	3.2	9.5
	-2 SCL	19.8	54.7	36.7	8.6	81.0	51.4	9.3	9.9	8.1	6.8	8.0
	-3 SCL	20.9	48.6	38.1	13.3	74.1	30.4	18.5	23.7	17.0	7.9	2.5
D-60	Ero-1 SCL	10.7	54.0	30.2	15.8	65.7	59.7	8.7	10.0	10.2	7.7	3.8
	-2 SCL	19.3	50.0	33.6	16.4	67.2	28.2	13.3	15.6	14.2	15.2	13.1
	-3 SCL	26.5	46.0	44.3	9.4	82.6	67.3	9.2	6.8	6.0	6.3	3.4

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

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
イ  
タ



第3表 土壌侵蝕被害環境の物理性(2)

圃場	土性	水分 (%)	三相分布 (%)			飽水度 (%)	団粒分布 (%)						
			固相	液相	気相		>2mm	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1mm >	
Nor-1	SL	6.5	78.0	10.7	11.3	48.6	4.7	1.2	3.0	36.7	44.4	10.0	
E-23	-2	SL	6.4	67.1	12.2	20.7	37.1	9.6	1.7	7.7	37.1	37.4	6.4
	-3	SL	7.3	65.1	13.7	21.2	39.3	0.9	0.8	6.3	41.6	38.6	11.8
	Ero-1	SL	7.6	73.9	14.1	12.0	54.0	1.1	0.9	5.7	40.9	42.4	9.0
E-23	-2	SL	7.6	62.7	12.3	25.0	33.0	6.1	3.2	12.0	43.1	29.1	6.6
	-3	SL	11.6	54.7	20.0	25.3	44.2	3.3	4.2	14.1	41.4	27.2	3.3
	Nor-1	CL	15.4	48.0	24.9	27.1	47.9	-	-	-	-	-	-
F-15	-2	CL	17.5	49.5	29.8	20.6	59.1	-	-	-	-	-	-
	-3	CL	18.6	45.3	29.9	24.8	54.7	-	-	-	-	-	-
	Ero-1	CL	15.1	53.2	26.5	20.3	56.6	-	-	-	-	-	-
F-15	-2	CL	19.3	50.4	32.2	17.4	64.9	-	-	-	-	-	-
	-3	CL	24.2	45.3	39.8	14.9	72.8	-	-	-	-	-	-
	Nor-1	L	11.4	63.9	22.6	13.5	62.6	-	-	-	-	-	-
G-29	-2	L	17.8	50.3	32.1	17.6	64.6	-	-	-	-	-	-
	-3	L	21.2	51.2	36.6	12.2	75.0	-	-	-	-	-	-
	Ero-1	L	20.4	56.1	36.9	7.0	84.1	-	-	-	-	-	-
G-29	-2	L	25.1	41.1	40.1	18.8	68.1	-	-	-	-	-	-
	-3	L	18.0	47.9	32.1	20.0	61.6	-	-	-	-	-	-
	Nor-1	CL	21.9	39.2	31.4	29.4	51.6	62.7	16.9	10.8	6.3	3.5	0.6
I-12	-2	CL	19.0	52.0	35.2	12.8	73.3	36.3	14.8	13.4	13.0	11.2	11.3
	-3	CL	19.8	49.4	35.3	15.3	69.8	25.1	28.1	25.7	14.8	5.9	0.5
	Ero-1	CL	21.1	49.3	35.7	15.0	70.4	49.8	14.4	12.2	11.1	9.8	5.6
I-12	-2	CL	20.5	50.1	37.9	12.0	76.0	-	-	-	-	-	-
	-3	CL	21.7	47.3	38.4	14.3	72.9	-	-	-	-	-	-
	Nor-1	L	14.7	58.3	26.9	14.8	64.5	19.8	9.1	15.2	21.8	22.1	12.1
L-125	-2	L	15.6	57.2	29.2	13.6	68.2	14.8	10.0	22.2	24.4	17.8	10.8
	-3	L	16.8	53.1	30.1	16.8	64.2	21.8	11.6	22.0	25.5	14.6	4.3
	Ero-1	L	13.6	61.3	26.0	12.7	67.2	18.3	12.5	15.2	16.9	19.9	17.3
L-125	-2	L	16.2	49.3	29.5	21.2	58.2	33.7	14.4	12.6	11.5	13.2	14.6
	-3	L	21.8	38.7	36.4	24.9	59.4	22.2	13.5	19.1	19.9	15.9	9.4

主要成果の具体的データ

今後の問題点

次年度の計画 終了

大課題 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発

小課題 東部パラグアイの水質環境の保全

パラグアイ農業総合試験場

試験項目 イグアス地域の湖沼、河川、地下水の水質調査

担当 土壌保全部門

1995年度 継続 2年目(1994~1998)

目的	最近東部パラグアイにおいては農地造成がすすんで森林が減少するとともに都市化が進行し、農地にたいする肥料・農薬の使用量も増加してきている。そこで土壌保全が水質環境の保全につながるとの立場からイグアス地域の湖沼、河川、地下水などについて定期的に水質調査を行なう。																																
試験方法	1. 採水地点 第1表 採水地点																																
	<table border="1"><thead><tr><th>試料名</th><th>採水地点</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) イグアス湖中央部</td><td>km. 45 Calle20 先端</td></tr><tr><td>2) イグアス湖水門</td><td>イグアス湖水門</td></tr><tr><td>3) アカラウ川</td><td>km. 37 Calle 先端</td></tr><tr><td>4) モングウ川</td><td>Ruta 6 モングウ川橋</td></tr><tr><td>5) ビクボ川</td><td>ビクボ川下流 Camino 5 橋</td></tr><tr><td>6) サントドミンゴ川</td><td>サントドミンゴ川下流橋</td></tr><tr><td>7) km. 37 自家用井戸水</td><td>イグアス市郊外km. 37 自家用井戸水</td></tr><tr><td>8) km. 41 自家用井戸水</td><td>イグアス市街地km. 41 自家用井戸水</td></tr><tr><td>9) イグアス市水道水</td><td>イグアス市水道水</td></tr><tr><td>10) CETAPAR 水道水</td><td>CETAPAR 自家用水道水</td></tr><tr><td>11) CETAPAR 西側小河川</td><td>CETAPAR 西側低地湧水 (旧 CETAPAR水源)</td></tr><tr><td>12) パラグアイ川</td><td>アスンシオン市ランバレ地区パラグアイ川船着場</td></tr><tr><td>13) ウバカライ湖東岸</td><td>サンベルナルツノ地区棧橋</td></tr><tr><td>14) ウバカライ湖西岸</td><td>アレグア地区棧橋</td></tr><tr><td>15) ビラジュ川</td><td>ウバカライ湖流入河川、Ruta 2橋</td></tr></tbody></table>	試料名	採水地点	1) イグアス湖中央部	km. 45 Calle20 先端	2) イグアス湖水門	イグアス湖水門	3) アカラウ川	km. 37 Calle 先端	4) モングウ川	Ruta 6 モングウ川橋	5) ビクボ川	ビクボ川下流 Camino 5 橋	6) サントドミンゴ川	サントドミンゴ川下流橋	7) km. 37 自家用井戸水	イグアス市郊外km. 37 自家用井戸水	8) km. 41 自家用井戸水	イグアス市街地km. 41 自家用井戸水	9) イグアス市水道水	イグアス市水道水	10) CETAPAR 水道水	CETAPAR 自家用水道水	11) CETAPAR 西側小河川	CETAPAR 西側低地湧水 (旧 CETAPAR水源)	12) パラグアイ川	アスンシオン市ランバレ地区パラグアイ川船着場	13) ウバカライ湖東岸	サンベルナルツノ地区棧橋	14) ウバカライ湖西岸	アレグア地区棧橋	15) ビラジュ川	ウバカライ湖流入河川、Ruta 2橋
	試料名	採水地点																															
	1) イグアス湖中央部	km. 45 Calle20 先端																															
	2) イグアス湖水門	イグアス湖水門																															
	3) アカラウ川	km. 37 Calle 先端																															
	4) モングウ川	Ruta 6 モングウ川橋																															
	5) ビクボ川	ビクボ川下流 Camino 5 橋																															
	6) サントドミンゴ川	サントドミンゴ川下流橋																															
	7) km. 37 自家用井戸水	イグアス市郊外km. 37 自家用井戸水																															
	8) km. 41 自家用井戸水	イグアス市街地km. 41 自家用井戸水																															
	9) イグアス市水道水	イグアス市水道水																															
	10) CETAPAR 水道水	CETAPAR 自家用水道水																															
	11) CETAPAR 西側小河川	CETAPAR 西側低地湧水 (旧 CETAPAR水源)																															
	12) パラグアイ川	アスンシオン市ランバレ地区パラグアイ川船着場																															
13) ウバカライ湖東岸	サンベルナルツノ地区棧橋																																
14) ウバカライ湖西岸	アレグア地区棧橋																																
15) ビラジュ川	ウバカライ湖流入河川、Ruta 2橋																																
	2. 採水時期 第1回採水 1994年 9月 以後隔月採水																																
	3. 分析項目 pH、電気伝導度(EC)、化学的酸素要求量(COD)、塩素(Cl)、蒸発残渣、大腸菌群数																																

結果の概要・要約

1. 前年までの概要

前期の調査においてはイグアス地区の湖沼、河川水は電気伝導度は低いが CODは基準値を超えるものがあつた。地下水の電気伝導度、CODは低かつたが、一部の井戸水にこれらの値のやや高いものがみうけられた。参考として調査しているアスンシオン地区の水は汚濁が著しく進んでいた。

2. 本年の結果

- 1) 第2表に前期の平均値と今期(1995年5月、7月調査)の平均値を示した。アカラウ川、モンダウ川、ピクボ川のCODは上昇していたがサントドミンゴ川のCODは低下していた。これはこれらの河川の流量の季節的な変化によるものと思われた。
- 2) これまでの調査項目に加えて大腸菌群数の測定を行なつたが、イグアス地区は地下水を除きすべての表面水に大腸菌が検出された。アスンシオン地区の水の大腸菌群数はとくに多かつた。

第2表 イグアス地域水質調査結果 期別平均値 (前期は1995年3月まで)

採水地点	電気伝導度 (μS)		化学的酸素要求量 (COD mg/l)		蒸発残渣 (mg/l)		大腸菌群数 (個/ml)
	前期	今期	前期	今期	前期	今期	
1. イグアス湖中央部	12.5	12.5	3.23	1.02	30	22	4
2. イグアス湖水門	13.7	12.1	1.10	1.03	12	6	15
3. アカラウ川	12.1	10.6	0.93	2.00	36	29	4
4. モンダウ川	18.4	18.5	1.59	4.87	53	41	5
5. ピクボ川	23.8	29.8	0.71	1.31	47	33	19
6. サントドミンゴ川	8.9	11.1	5.42	2.24	29	15	13
7. Ln. 37 自家用井戸水	46.8	27.5	0.73	0.17	40	22	—
8. Ln. 41 自家用井戸水	9.9	7.7	0.55	0.13	12	5	—
9. イグアス市水道水	39.7	38.6	0.10	0.08	47	28	0
10. CETAPAR 水道水	17.8	12.8	0.10	0.05	16	3	0
11. CETAPAR 西側小河川	9.8	7.6	0.60	1.35	25	4	59
12. パラグアイ川	99.0	67.3	8.30	7.93	128	82	196
13. ウバカライ湖東岸	164.0	123.1	7.48	7.13	193	165	95
14. ウバカライ湖西岸	216.0	200.9	8.14	12.00	282	202	37
15. ピラジュ川	61.5	52.4	6.89	9.94	118	81	23

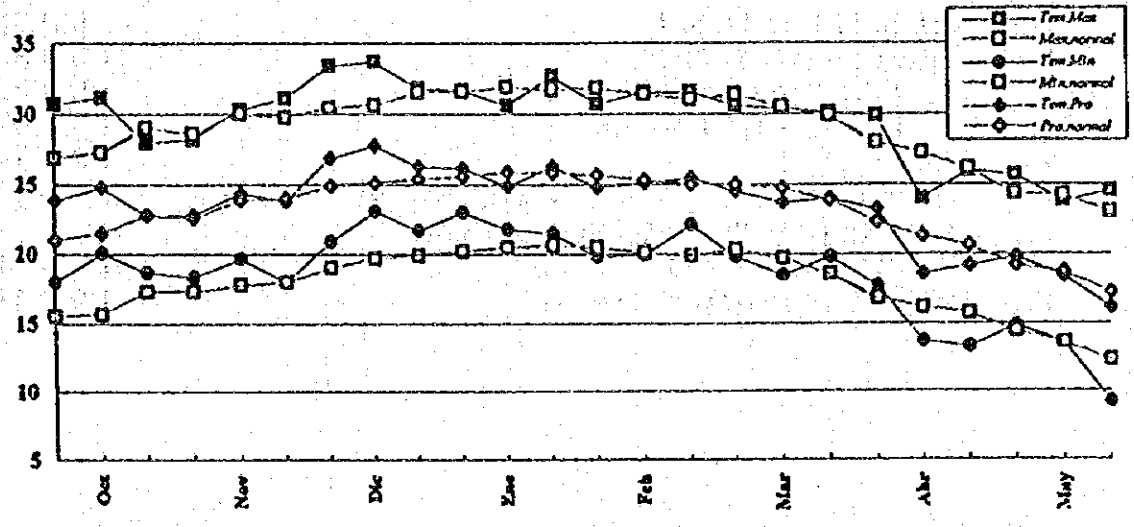
今後の問題点。

次年度の計画。 継続

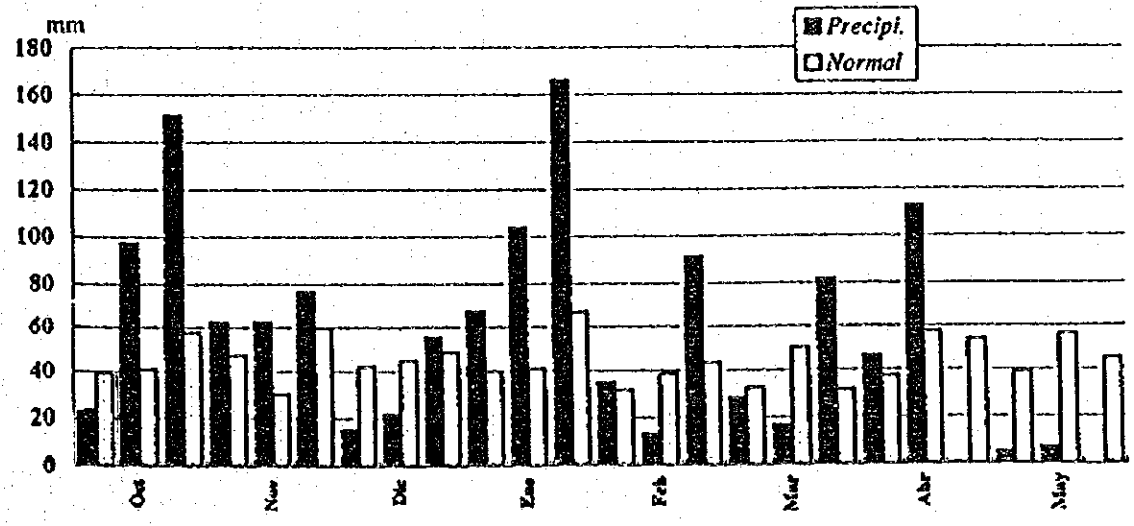
主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

# 1994/95年夏作期間における気象経過図

期 間：1994年10月～1995年5月  
 観測地：パラグアイ農業総合試験場  
 (標高 280m 南緯 25° 27' 20" 西経 55° 02' 27")



第1図：旬毎の日最高、日最低、日平均気温 (°C) の経過



第2図：旬毎の降水量 (mm) の経過

気温はそれぞれ、日最高・最低・平均気温を旬毎に平均した値であるが、降水量は積算値である。 平均値は1972年～93年までの累年平均値である。

# CETAPARの発刊技術資料

- |     |  |       |
|-----|--|-------|
| 1.  | パラグアイの野菜   | 1988年 |
| 2.  | パラグアイ農業総合試験場25年の歩み   | 1988年 |
| 3.  | 開設初期のアルト・パラナ指導農場   | 1991年 |
| 4.  | PRODUCTO DE CULTIVO Y METEOROLOGICO  | 1991年 |
| 5.  | イグアス地域における畑土壌の理化学性(肥沃度特性)と<br>土壌管理法  | 1991年 |
| 6.  | NUEZ MACADAMIA   | 1993年 |
| 7.  | LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA SOJA  | 1993年 |
| 8.  | GUIA DE SIEMBRA DIRECTA  | 1993年 |
| 9.  | SIEMBRA DIRECTA EN PARAGUAY  | 1993年 |
| 10. | パラグアイにおける不耕起栽培   | 1993年 |
| 11. | LAS HORTALIZAS DEL PARAGUAY  | 1994年 |
| 12. | 不耕起栽培特集  | 1994年 |
| 13. | ENTOMOLOGIA AGRICOLA EN ALTO PARANA; PARAGUAY                                    | 1994年 |
| 14. | CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL SUELO EN<br>SIEMBRA DIRECTA(ENSAYO DE N,P,K) | 1994年 |
| 15. | RESULTADO DE ENSAYOS REALIZADOS  | 1994年 |



