業務資料646

No.

派遣農業専門家報告書

ーパラグァイ国イグアス地域における畑作の現状と問題点ー

昭和57年2月

国際協力事業団

708
84.1
E&E
LIBRARY

移海外
J R
82 — 5

国際協力事業団

受入月日 '84. 3. 30	708
	84.1
登録No. 02205	ESE

まえがき

パラグァイのイグアス移住地（当事業団直営）の営農は畜産，畑作，野菜と多岐にわたっている。

そのうち，畑作においては，旱魃，多雨などの気象災害及び地力低下等により大豆，小麦等の作柄が安定せず，基本的な営農基盤及び栽培技術の確立が急務となっている。

当事業団は佐々木正剛農業専門家（元農林水産省北海道農業試験場てん菜部長）をイグアス移住地内のパラグァイ農業総合試験場へ2年間（昭和54年10月17日～昭和56年10月16日）派遣し，畑作の栽培試験並びに普及活動を実施した。

今般，同専門家は「イグアス地域における畑作の現状と問題点」と題し，報告書をとりまとめた。

本報告書はイグアス地域の畑作に対し，多くの問題点を指摘し，それに対する対策について述べており，今後同地域の畑作安定化に有効に活用されるものと考えられるのでここに印刷することにした。

なお，同専門家が実施した試験研究の詳細については，当事業団の業務資料「試験研究実績」(No.605, No. 640）を参照されたい。

また，同専門家を中心として，パラグァイ農業総合試験場で実施した「イグアス移住地における大豆栽培の実態調査報告書」を参考までに本報告書末尾に掲載する。

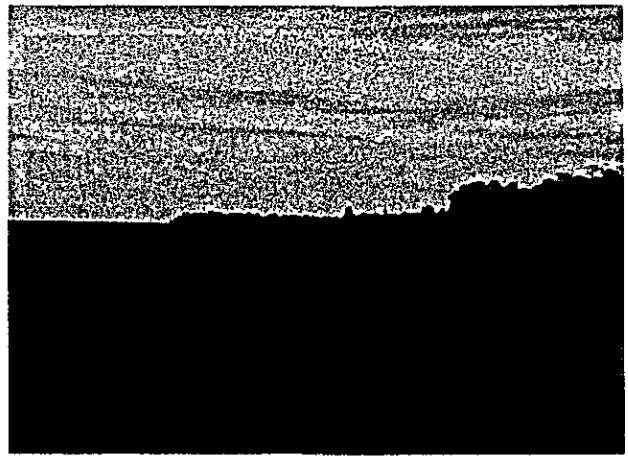
昭和 57 年 2 月

移住事業部長

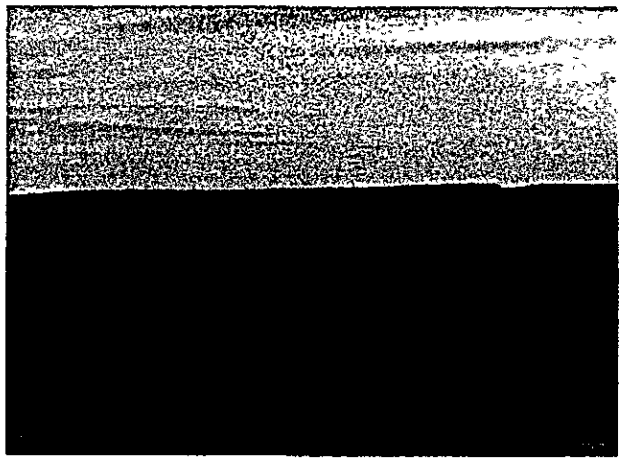
目　次

はじめに …… 1
1. 営農の実態 …… 1
2. 主要畑作物の生産概況 …… 2
(1) 大豆 …… 2
(2) マイス …… 4
(3) 小麦 …… 4
3. 気象的特徴 …… 4
(1) 気温 …… 4
(2) 降雨量 …… 4
4. 栽培体系 …… 11
(1) 機械装置と耕起整地 …… 11
(2) 施肥 …… 11
(3) 品種 …… 12
a. 大豆 …… 14
b. 小麦 …… 14
(4) 播種期 …… 16
a. 大豆 …… 16
b. 小麦 …… 16
(5) 播種法 …… 17
a. 大豆 …… 17
b. 小麦 …… 18
(6) 除草並びに病害虫防除 …… 18
a. 大豆 …… 18
b. 小麦 …… 18
5.畑作の安定化について …… 19
おわりに …… 20
（参考資料）
イグアス移住地における大豆栽培の実態報告書

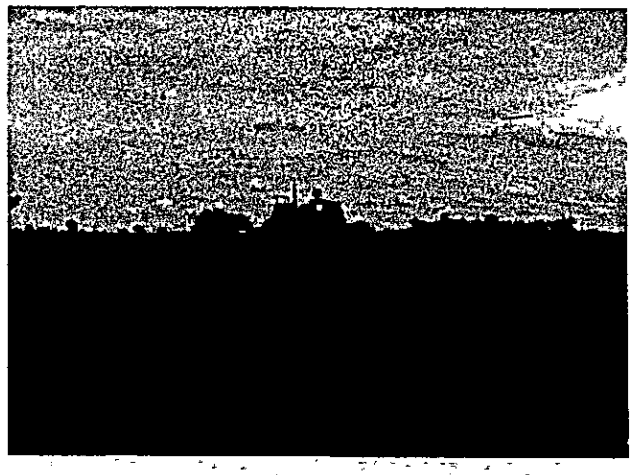
(1) パラグアイ農業総合試験場



(2) イグアス移住地の大豆播種



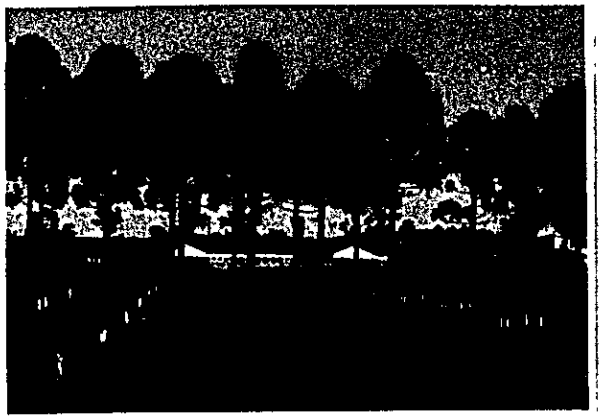
(3) イグアス移住地の大豆畑



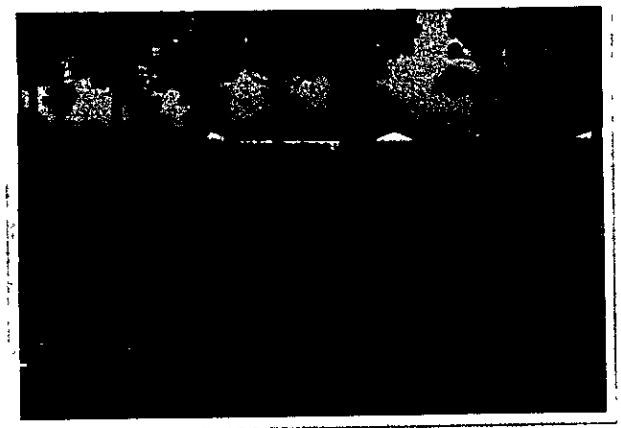
(4) 大豆の中耕・除草（第1回目）

(5) 大豆試験圃

(6) イグアス移住地の大豆の青立症状

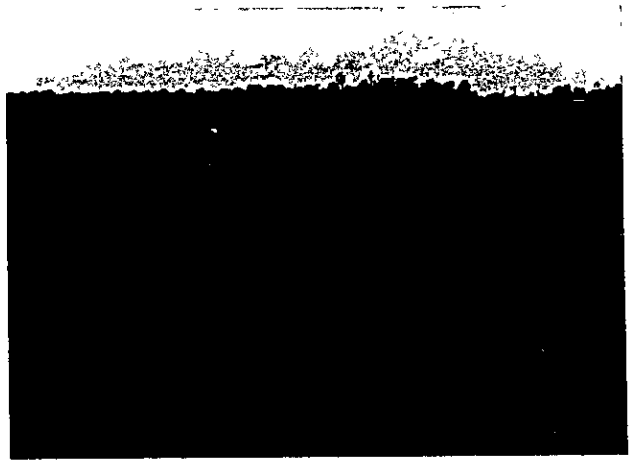


(7) 小麦試験圃全景



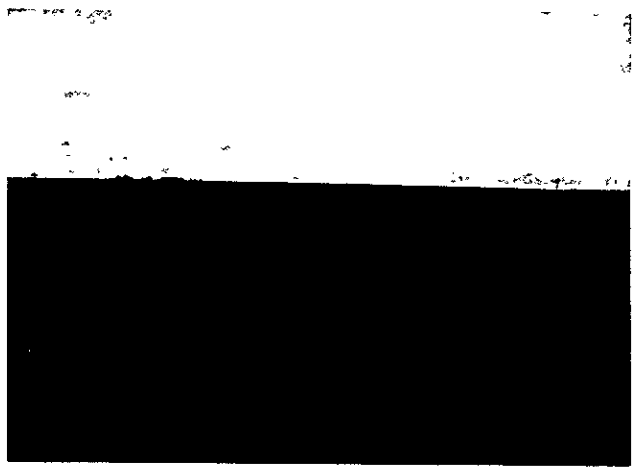
(8) 小麦試験

(9) パラグァイ農総試で増殖中の小麦（品種 Alondra）

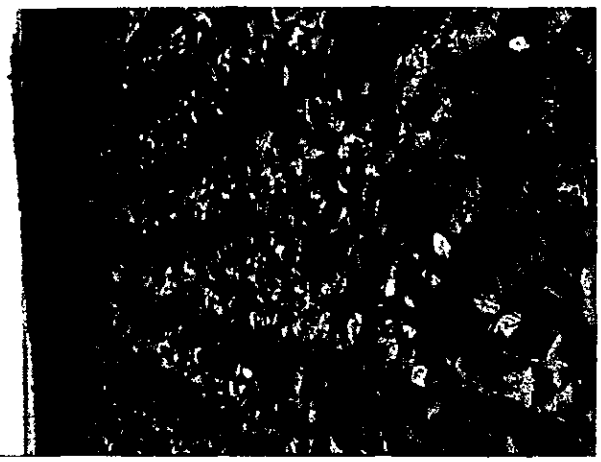


(10) イグアス移住地内の大豆畑の土壌侵食

(11) パラグァイ農総試での土壌侵食に関する試験



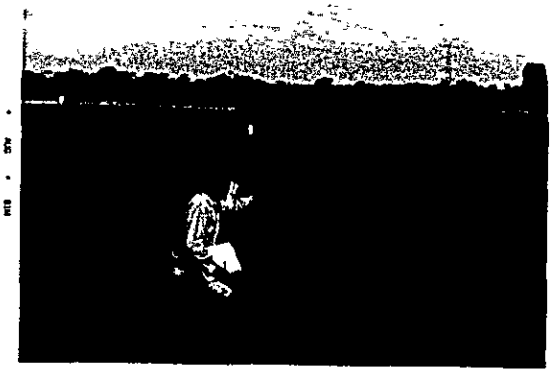
(12) ブラジル パラナ州における等高線栽培



(13) ブラジル パラナ州における不耕起栽培（大豆・小麦）

(14) 不耕起栽培の土壌状態

(15) 牧草と作物の輪作試験



(16) 小麦試験の圃場調査

（写真提供者　佐々木正剛
有賀秀夫）

パラグァイ国イグアス地域における
畑作の現状と問題点

元パラグァイ農業総合試験場派遣農業専門家
佐々木　正　剛

はじめに

筆者は昭和54年10月より２ケ年間パラグアイ農業総合試験場に滞在して畑作に関する試験に従事する機会を得た。もともと同農試は畜産，養蚕を主体として試験が実施されており，畑作に関する試験はアルト・パラナ分場が担当していので，同農試における畑作の試験成績はきわめて僅少であった。しかし最近の事情はイグアス地域の大豆作が急速に進展し，加えて分場との地域性の差異もあり，同農試に対しても畑作試験の要請が高まってきたので，現況をふまえて試験の重点を畜産，畑作，ソサイの３本柱に軌道修正が行われたところであった。

かゝる事情の下で，先ず大豆作の実態調査より取組み，ようやく２サイクルの試験を終了したが，栽培体系確立のためには尚多くの問題を残している状況である。したがってこゝでは実態調査結果，得られた試験成績，並びにパラグアイ国及びブラジル国パラナ州での知見等を総括してイグアス地域の畑作の現状と問題点を概観したいと考える。

1. 営農の実態

事業団が毎年実施している農家経済調査(1980)を基に，雑作部門の分類に重点をおいて営農形態を要約すると第１の表のとおりである。これによると営農の中に何らかの形で畑作（以下雑作なる語を畑作におきかえる）をとり入れている農家の割合は40%を占め，このうちソサイとの複合経営が過半を占める。なお1978年調査では畑作導入農家が55%を占めていたのに比して減少傾向を示していることは注目される。残り60%のうち半分はソサイを専業とするが，他に牧畜，養蚕，養鶏等多岐に亘り，全体として作目が多く経営が多様化の方向をとっていることがうかがわれる。

次に畑作導入農家について，畑面積の規模別に農家割合をみると第２表のとおりである。これによるとイグアス地域の1戸あたりの平均開墾面積が70ha台であることを反映して50～100ha農家がモ

第１表　イグアス地域の営農形態

区　分	戸数	割合	区　分	戸数	割合
雑　作	16	13%	ソサイ(他)	39	30%
雑・ソ	17	13	牧　畜(他)	13	10
ソ・雑	11	9	養　蚕	6	5
雑作(他)	7	5	養　鶏(他)	12	9
			養　豚(他)	3	2
			養　蜂	1	1
			その他	3	2
小　計	51	40	小　計	77	60
合　計	128				

（注）1. 農家経済調査（1980）より編集
2. (他)とあるのは他作目の複合形態も含む。

ードを示しており，さらに100 ha以上農家が11戸（22%）を占めていることにより畑作の拡大傾向をうかがうことができよう。

2. 主要畑作物の生産概況

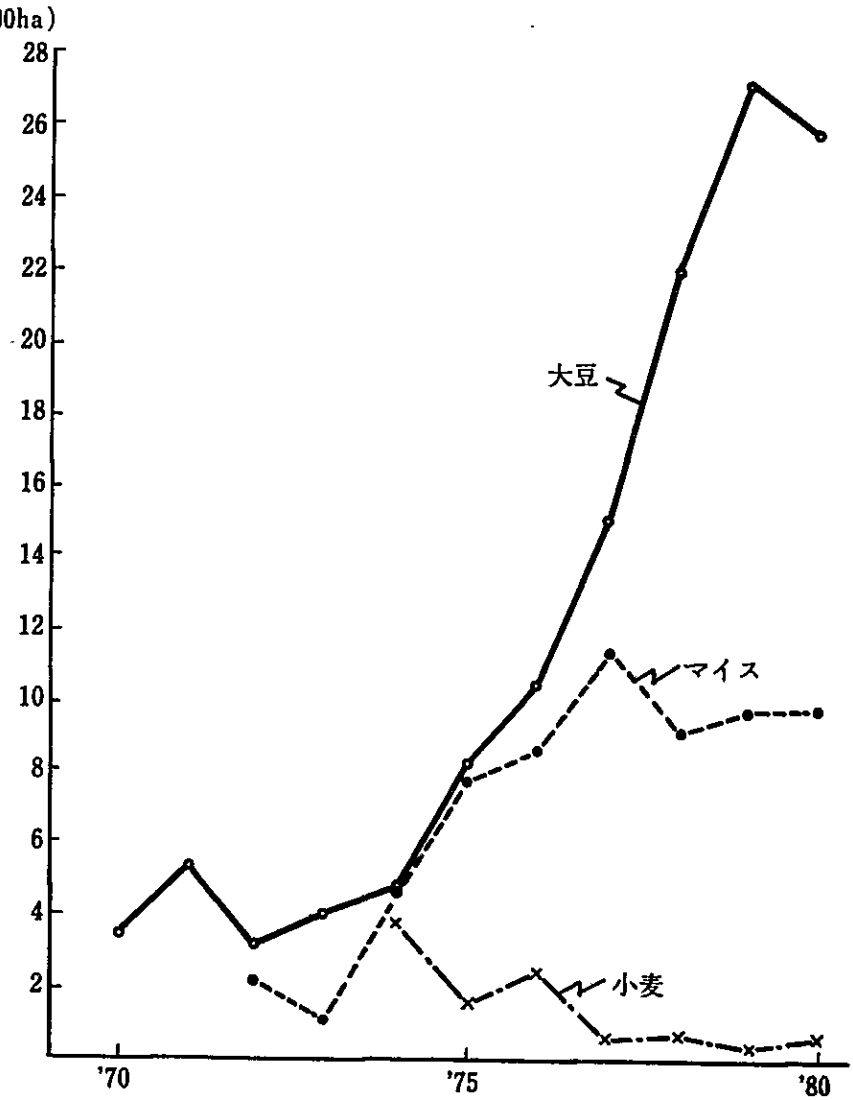
大豆，マイス(とうもろこし)及び小麦について1970年（昭45）から1980年（昭55）の間の作付面積，総生産量及び単位収量を示すと第1,2,3図のとおりである。

(1) 大豆

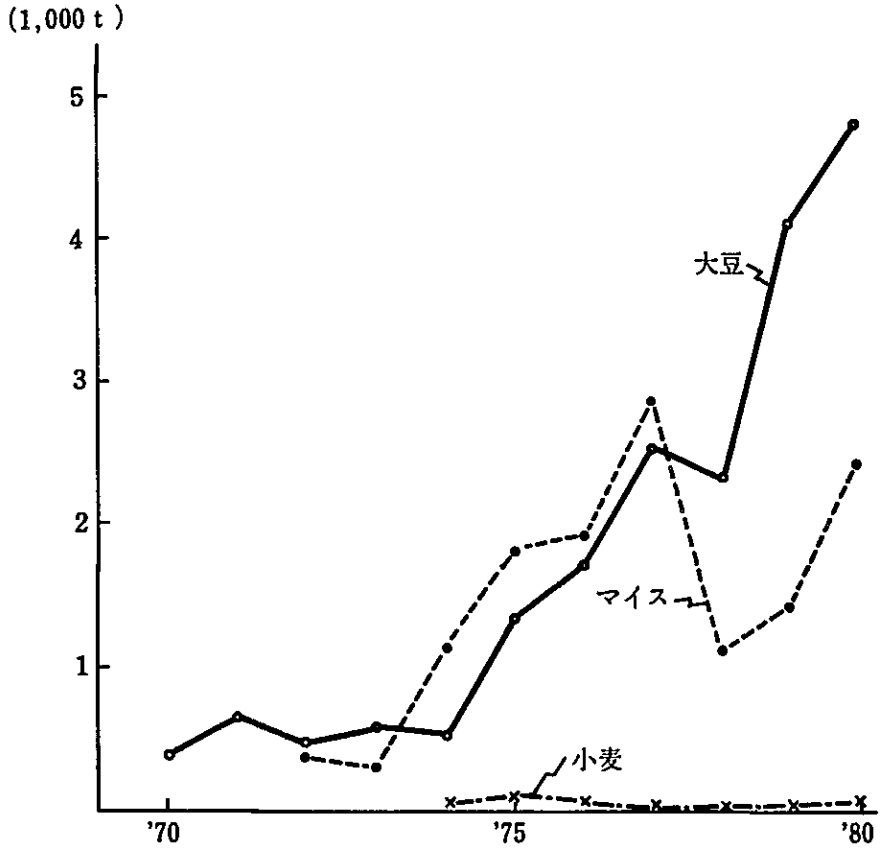
統計資料によると大豆は既に1963年(昭38）に約11 haの作付があり，以後，1975年（昭50）まで漸増しているが，1976年（昭51）に千ha台に達しその後急速に伸びて2700 haに達した。但し作付戸数は67戸（'76）－69戸（'77）－71戸（'78）－76戸（'79）－56戸（'80）と1980年は前年より減少し，1戸当り作付面積が増加傾向である。総生産量は面積の伸びに伴って1979年に著しく増加し，1980年には面積減を単位収量増加が補って約5千tに達した。

第2表　畑作農家の規模別割合

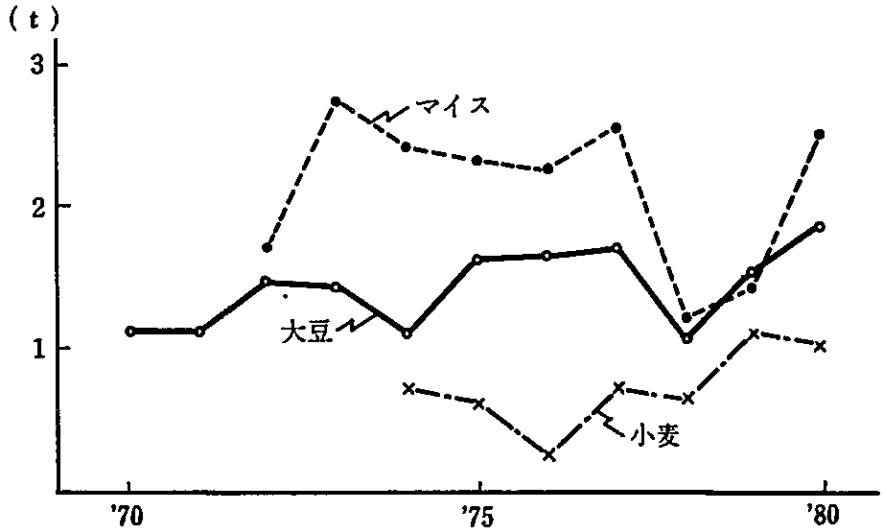
区分 / 畑面積	雑作	雑・ソ	ソ・雑	雑作(他)	計	割合
30＞ ha	3戸	1戸	3戸	0戸	7戸	14%
30～50	4	3	2	1	10	20
50～100	5	8	5	3	21	43
100～150	2	4	1	1	8	16
150～200	1	0	0	0	1	2
200＜	1	1	0	0	2	4
計	16	17	11	5	49	



第1図　主要畑作物の作付推移



第2図　主要畑作物の生産量推移



第3図　主要畑作物の単位収量(t/ha)推移

単位収量は過去10年間1.5 t / ha前後で推移し低水準にあるが,これには品種,病害並びに収穫期の雨害等が関連しているようである。

(2) マイス（とうもろこし）

大豆同様1963年に僅かながら作付がみられるが1976年以降はほゞ千ha程度で横ばいの状況である。作付戸数は1976年に109戸を数えたが以後漸減して1980年は大豆同様56戸に減少した。総生産量は1978,'79の両年単位収量の著しい減少に伴って千t台に低下したが全般的には単位収量2.5 tで2500 t前後の生産が見込まれる。なお1981年サイロの新築と共に飼料としての用途が拡大され，作付意欲が増大の傾向が認められる。

(3) 小麦

1974年（昭49）～1980年（昭55）の間において，76年に9戸の作付をみた他は5戸前後の作付に止まり，単位収量は凍霜害，病害及び収穫期の雨害等の影響を受けて0.5～10 t / ha程度の低収に止まっている。実態調査時の聞き取りによると，1.5 t / ha程度の収量が安定的に確保できるならば，裏作として栽培する意義を認められるとする意見が多く聞かれた。

3. 気象的特徴

いま便宜的に大豆と小麦の作季をそれぞれ10～4月及び5～9月とし，両期間について最高，最低平均気温，降雨量，降雨日数，降霜日数等につき過去7ケ年の平均並びに試験実施該当の2年について旬別に示すと第3,4表及び第4,5,6,7図のとおりである。

(1) 気温

光ず7ケ年の平均について大豆作期間の気温をみると，夏季1～2月が最高気温32℃前後でやゝ高目の傾向であるが，最低気温との間に10℃以上の較差があって，平均気温では25℃前後と大豆生育にとって好適の範囲内にあるとみられる。次に試験年次別に気温経過の特徴をみると，第1年目は初期生育に当る12月の高目の最低気温と結莢期以降に当る2月以降の高温経過があげられ，又第2年目は全般的に平年並の推移であるが生育後期の3月中旬以降における大きな気温変動があげられる。

次に7ケ年の平均について小麦作期間の気温をみると，5～9月の間は平均気温で15～20℃の範囲にあり，小麦生育にとって好適条件にあるが，第4表－2に示すようにとくに6,7月において降霜の頻度が大きいことが阻害要因となっている。次に試験年次別に気温経過の特徴をみると，先ず両年とも全般的に夏季大豆作期間に比して気温変動の大きいことが目立ち，第2年目は全体的に低温経過でとくに異常とも云える6中及び7下の低温が顕著である。6月中旬の絶対最低気温－3℃という記録は5年振りの低温とも云われた。

(2) 降雨量

7ケ年の年間降雨量は第5表に示すとおり平均1411㎜であるが，年次別にみると近年の減少傾向がやや目立つようである。これを月別にみると第4表のとおり最少の7月でも71㎜の降雨があり，その他の月はいづれもほゞ100㎜以上の降雨が分布している。

これに対して試験年次は両年とも寡雨で，大豆作期間では 150 ～ 200 ㎜の減少，小麦作期間では 130 ～ 400 ㎜の極端な減少となりとくに第２年目の小麦作は著しい旱魃症状を呈した。

第３表－１　　大 豆 作 期 間 の 気 温 表

項目	年次＼月旬別	10 上	10 中	10 下	11 上	11 中	11 下	12 上	12 中	12 下	1 上	1 中	1 下	2 上	2 中	2 下	3 上	3 中	3 下	4 上	4 中	4 下
最高気温	平　均	27.3	27.7	29.0	28.1	29.1	29.4	30.4	30.6	31.6	30.8	32.1	32.5	32.4	31.3	31.1	31.6	30.6	29.6	26.8	27.4	26.7
	'79～'80	27.0	31.9	28.4	29.9	29.6	28.0	31.6	30.3	31.3	30.4	31.9	29.7	31.9	32.0	31.4	32.7	31.6	33.2	29.7	27.7	31.4
	'80～'81	26.0	28.3	27.9	27.4	30.1	29.7	31.0	29.9	30.2	30.2	31.2	31.9	32.6	32.3	31.5	31.0	31.1	29.7	32.0	27.2	22.4
最低気温	平　均	16.3	15.4	16.5	17.2	17.5	17.6	19.7	19.4	19.9	19.8	20.9	20.6	20.9	20.5	20.1	20.6	19.9	18.4	15.4	15.0	14.4
	'79～'80	18.5	17.2	19.1	19.2	16.5	16.0	21.1	21.6	21.6	18.8	20.2	20.6	21.8	21.2	21.6	21.6	21.2	21.8	19.7	16.1	18.7
	'80～'81	14.4	17.0	18.9	16.4	17.3	18.6	19.0	19.9	19.7	20.2	21.2	213	22.1	21.7	20.2	20.6	18.0	16.3	18.1	16.2	14.9
較差	平　均	11.0	12.3	12.5	10.9	11.6	11.8	10.7	11.2	11.7	11.0	11.2	11.9	11.5	10.8	11.0	11.0	10.7	11.2	11.4	12.4	12.3
	'79～'80	8.5	14.7	9.3	10.7	13.1	12.0	10.5	8.7	10.3	11.6	11.7	9.1	10.1	10.8	9.8	11.1	10.4	11.4	10.0	11.6	12.7
	'80～'81	11.6	11.3	9.0	11.0	12.8	11.1	12.0	10.0	10.5	10.0	10.0	10.6	10.5	10.6	11.3	10.4	13.1	13.4	13.9	11.0	7.5
平均気温	平　均	21.5	21.8	22.7	22.9	23.7	23.7	24.9	25.1	26.0	25.2	26.3	26.6	26.5	25.7	25.8	25.8	25.1	24.1	21.1	21.3	20.5
	'79～'80	22.8	24.6	22.0	23.7	23.4	21.7	25.9	25.8	26.8	25.5	26.4	25.4	26.1	27.0	26.0	26.4	25.5	27.0	23.7	21.6	24.0
	'80～'81	20.0	22.7	23.0	22.1	23.7	24.1	25.0	24.9	24.6	24.5	25.9	26.1	26.8	26.2	25.6	25.5	24.2	22.6	24.2	21.2	18.3

第３表－２　　小 麦 作 期 間 の 気 温 表

項目	年次＼月旬別	5 上	5 中	5 下	6 上	6 中	6 下	7 上	7 中	7 下	8 上	8 中	8 下	9 上	9 中	9 下
最高気温	平　均	23.9	24.2	22.5	21.8	23.1	22.7	22.3	21.0	24.1	24.4	20.9	23.5	23.3	24.3	26.5
	'80	22.1	26.3	24.8	23.0	20.1	19.3	17.5	23.7	23.7	23.4	27.1	21.7	24.5	21.2	24.1
	'81	28.0	26.3	25.1	19.1	15.4	22.4	22.0	20.3	21.7	26.3	23.2	25.8	25.0	25.8	23.8
最低気温	平　均	14.7	12.8	11.4	12.3	13.0	11.6	12.4	10.4	13.2	14.2	11.5	12.3	13.4	14.4	15.5
	'80	12.6	17.8	14.9	9.8	11.7	9.1	8.5	12.6	10.1	11.6	16.6	11.3	10.5	10.7	11.2
	'81	15.6	14.9	14.7	9 5	4.1	12.3	8.7	9.1	6.2	13.8	10.1	14.1	13.2	12.0	13.3
較差	平　均	9.2	11.4	11.1	9.5	10.1	11.1	9.9	10.6	10.9	10.2	9.4	11.2	9.9	9.9	11.0
	'80	9.5	8 5	9 9	13.2	8.4	10.2	9.0	11.1	13.6	11.8	10.5	10.4	14.0	10.5	12.9
	'81	12.4	11.4	10.4	9 6	11.3	10.1	13.3	11.2	15.5	12.5	13.1	11.7	11.8	13.8	10.5
平均気温	平　均	19.2	18.5	16.8	16.5	17.7	16.7	16.9	15.7	18.8	19.0	16.2	17.5	17.9	19.2	20.8
	'80	16.7	21.5	19.1	15.6	15.4	14.5	12.6	17.4	16.2	16.9	21.1	16.4	17.9	15.7	17.4
	'81	20.9	19.6	19.1	14.2	9.5	16.9	14.6	14.3	12.2	19.1	16.8	19.2	18.6	18.3	18.6

（注）

1.　年次欄中

(1)平均は1972～1979の平均を示す，但し1974を除く７ケ年平均とする。

(2)'79～'80は10～12月は'79に，１～４月は'80に該当する。

(3)'80～'81は同様に10～12月は'80に，１～４月は'81に該当する。

(4)観測地点はパラグマイ農業総合試験場

第４表－１　　大豆作期間の降雨量，降雨日数，降霜日数

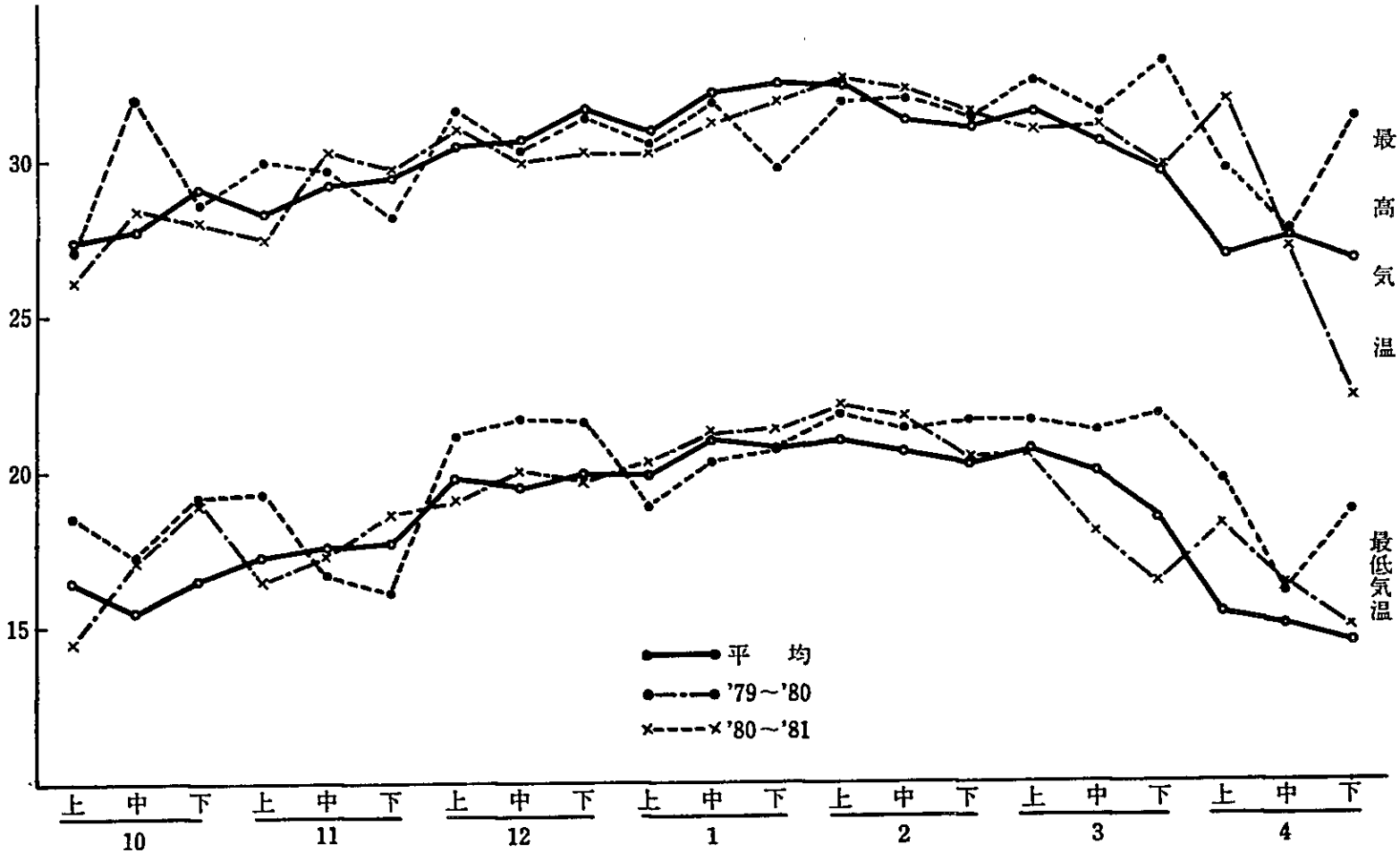
項目	年次＼月	10			11			12			1			2			3			4			計
	旬別	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
降雨量	平　均	22	34	60	68	42	49	64	27	46	51	39	50	17	55	36	46	44	18	47	43	19	877
	'79～'80	31	6	98	27	65	41	90	55	31	30	0	164	7	22	28	23	19	6	2	7	6	758
	'80～'81	15	3	122	11	24	29	5	77	48	37	34	2	34	4	0	30	7	8	0	3	134	627
降雨日数	平　均	2.4	2.3	3.4	2.9	1.7	2.4	2.9	2.4	2.4	3.3	2.9	2.1	1.7	3.0	2.1	2.7	2.4	1.1	1.6	2.0	1.3	
	'79～'80	4	1	5	3	1	3	2	5	2	2	0	4	1	2	1	3	1	1	1	2	1	
	'80～'81	3	1	4	2	2	3	1	3	3	4	3	0	4	2	0	5	2	1	0	1	4	
降霜日数	平　均	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	
	'79～'80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
	'80～'81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

第４表－２　　小麦作期間の降雨量，降雨日数，降霜日数

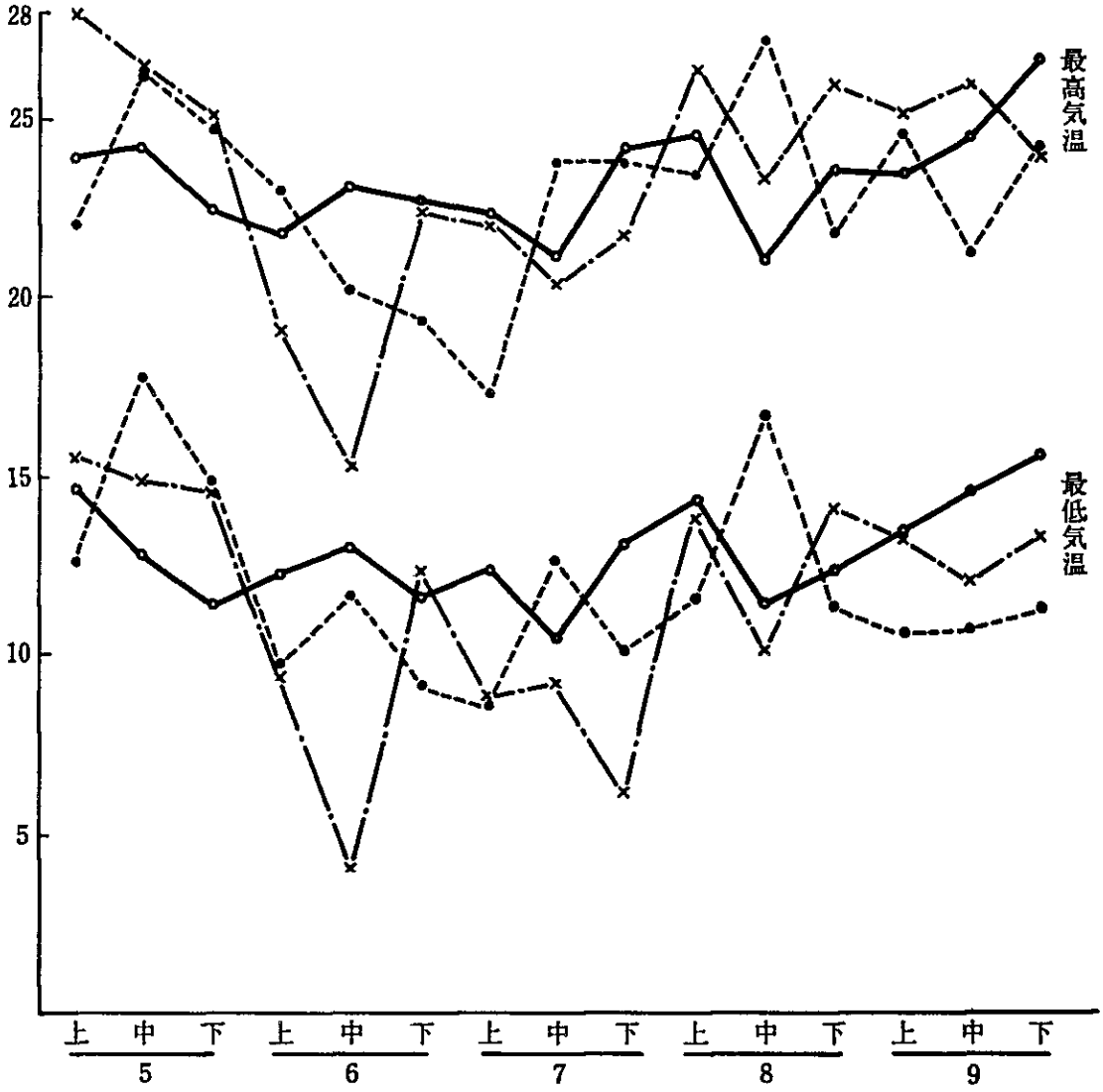
項目	年次＼月	5			6			7			8			9			計
	旬別	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
降雨量	平　均	33	30	27	41	67	33	19	38	14	29	58	33	27	51	38	538
	'80	76	23	3	24	24	7	10	0	8	31	26	36	4	93	35	400
	'81	0	18	1	30	0	22	0	3	0	17	3	10	0	24	15	143
降雨日数	平　均	2.1	1.9	1.7	2.0	2.4	1.7	1.3	2.7	1.5	2.7	2.4	2.4	2.1	2.7	1.9	
	'80	4	4	1	1	3	3	2	0	2	2	2	4	2	4	1	
	'81	0	2	1	3	0	1	0	2	0	1	1	2	0	4	2	
降霜日数	平　均	0	0.9	0.3	1.0	0.3	0.9	1.1	1.3	0	0	0.1	0.1	0.1	0	0	
	'80	0	0	0	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
	'81	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	

（注）

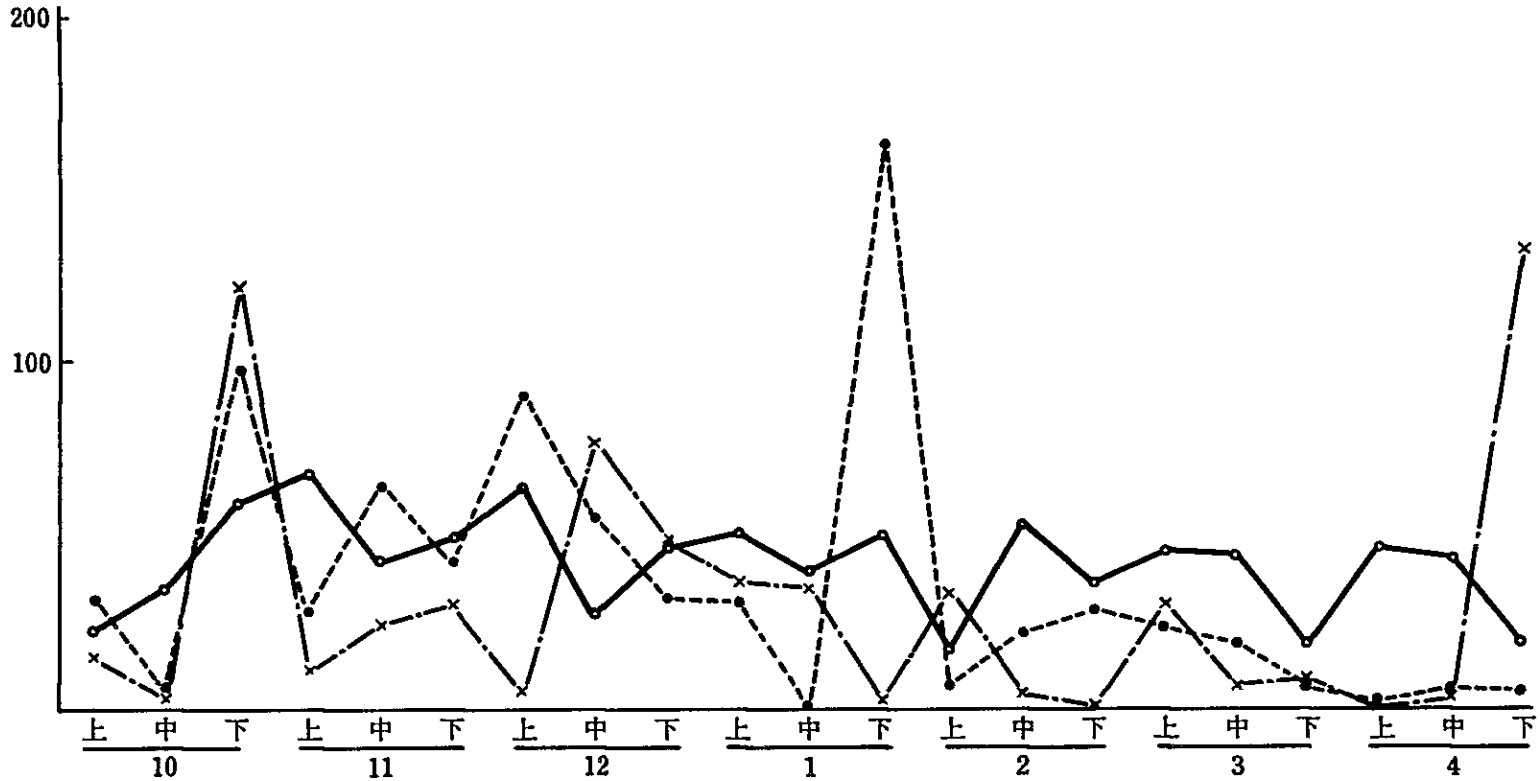
年次欄は第３表の注に準ずる。



第4図　大豆作期間の最高・最低気温



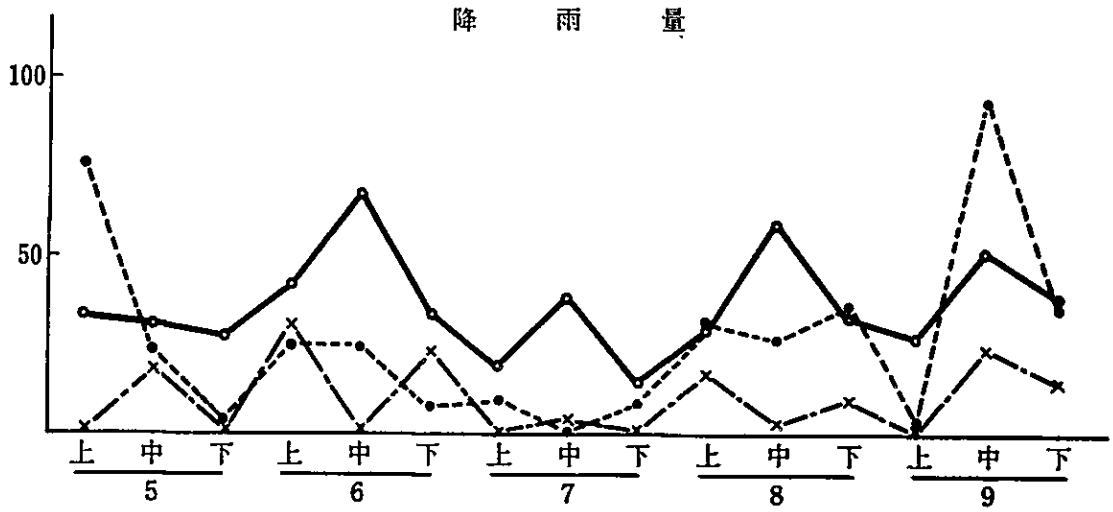
第5図　小麦作期間の最高・最低気温



第6図　大豆作期間の降雨量

第5表　年間降雨量

年　次	'72	'73	'75	'76	'77	'78	'79	平均
降雨量	1814mm	1285	1720	1136	1171	1155	1599	1411



第7図　小麦作期間の降雨量

4. 栽培体系

(1) 機械装備と耕起整地

大豆作付面積の1戸平均は1973年に10ha台となり，以後漸増して1980年には46.1 haに達した。全般的すう勢としてはさらに大型化の傾向にあり，近年の賃金高騰を考慮すると栽培の機械化は避けがたいところである。1979年の実態調査では畑専農家では作付面積にほゞ見合った馬力のトラクタを所有するとみられたが，ソサイとの複合経営農家では大豆面積とトラクタ馬力とがマッチしない場合もみられ，トラクタの老朽化と相まって，より大型のトラクタ導入に強い関心が持たれていた。しわし高額の大型トラクタ導入については慎重を期すべきで，当面栽培改善により単位収量の向上安定を期して実力を涵養することがきわめて重要であると考えられる。

耕起用プラウ，砕土整地用デスコ，播種機，薬剤散布機等一連の機械装備についてはほゞ整備されているようであるが，今後その必要性が高まると思われる心土犁についてはなお不充分のようである。緩傾斜の波状地をなしているイグアス地域は，試験成績にも明かに示されているように，その傾斜の程度によって近年表土流亡の著しいことが認められている。これは長年有機物の補給のないまゝに耕作を続けるうちに土壌が堅密となり，降雨の地下浸透が阻害されるためで，心土犁の利用により好結果を得ている例が逐次増加している。また表土流亡を避ける基本的な栽培法として等高線栽培があり，隣接するブラジル国パラナ州では広く普及しているが，パラグァイにおいては未だ見ることができない。ブラジルより専門家を招いて注意を喚記しているが未だ実施に至っていない状況である。これには等高線設定の技術上の問題以外にこれを阻む要因を明かにして速かにその対策を講ずべきであろう。

耕起，整地に関連してとくに留意されている点は雑草対策である。即ち雑草の甚しい所では一度耕起して後暫く放置して雑草を発生させ，再度浅目に耕起して後砕土整地を行うことにより雑草被害を著しく軽減している例がみられた。高温地帯における雑草被害はしばしば致命傷となるほどに甚しいものがあり，このようにキメ細かな配慮はきわめて重要である。

次に将来の課題として不耕起栽培についてふれておきたい。現在裏作小麦が不安定で大豆ー小麦の作付体系が確立していないのでその必要に迫られているわけではないが，アルト・パラナ分場においては既に試験として取上げられている。この方法は小麦あるいは大豆を収穫した後，耕起・整地を行なうことなく次作物を播種するもので，作物の残渣はそのまゝほ場に残されることになる。収穫から播種に至る期間の短いことに対する対策の意味もあるが，耕起回数を減ずることによって土壌侵食を防止し又土壌水分の保持の上で好都合な点に，より大きな意味がある。ブラジルでは既に一部で実施されて好成績をあげているが，この栽培法の成否は雑草問題にかゝっているようで，輪作の中への取入れ方，雑草対策など今後の試験にまつところが多い。

(2) 施肥

はじめに畑造成の手順をみると，①従来の人力による伐開方式と②大型機械による伐開方式とがあり，②の場合は倒伐，抜根，整地を機械力により同時的に行うため表土の移動が甚しく，地力の低下並びに地力ムラが大きく表われて問題となっている。①の場合は人力による伐開後焼畑とし樹木の根塊はそのまゝとしてマイスを2～3年栽培し，根塊の腐蝕を待って抜根整地して大型ほ場として大豆を作付する。

この場合は大豆作付後４～５年は無肥料栽培でも減収の傾向は表われないが，それ以後漸減の傾向をとるのが一般のようで，この段階に至った農家は施肥の必要性を認識しはじめているのが現況である。

肥料に関する試験として実施した項目及びその主なねらいは次のとおりである。

a．第１年目

① 肥料三要素試験－大豆，小麦

肥料の要素別肥効並びに堆肥併用効果を明らかにする。

② 施肥量と栽植密度に関する試験・小麦

施肥量３水準（標肥，⅓，０）播種量４水準として相互作用を明らかにし，とくに減肥密植の効果を知る。

b．第２年目

① Ｐ用量試験－小麦

Ｐ単肥化成及び熔燐を用いて効果比較を行ない，同時に適量の査定に資する。

② 施肥量と栽植密度に関する試験－小麦

有望２品種につき施肥量３水準（少肥，Ｐ単肥，０）播種量４水準とし，品種別標準耕種法の策定に資する。

第１年目の施肥量は一応大豆ではＮ－Ｐ－Ｋ＝50－100－50（kg／ha要素量），小麦では60－100－60を標準量として実施したが，両作物ともＰの肥効が顕著であった点と堆肥の効果が大きい点で共通しており，Ｐに対するＮ併用の効果において大豆では大きいが小麦では大きくない点で相異した。第１年目ほ場は牧草畑の耕起直後の畑で，土壌分析の結果ではＫは充分であるがとくにＰ欠乏程度大きい点が特徴的である。小麦において第１年目⅓減肥区（20－35－20）が標準区並の収量をあげたことにより，第２年目は20－35－20を標準量として試験を実施した。さらにＰ用量試験においては30－60－90（kg／ha）の比較並びに単肥30＋ヨウリン30及びヨウリン60の比較を行った。第２年目の総合観察によるとＰ30では明かに生育劣り少くとも60は必要であること及びＰ単肥化成によりヨウリンの効果が優ることが認められた。第２年目の供試ほ場がマイス跡地で地力が劣っていたこと並びに前述のように著しい旱魃年であったことも充分考慮する必要があろう。

これらの試験により直ちに標準施肥量を推定することは困難でなお検討を要するところであるが，パラグァイ国の指導指針を参考としさらに各自ほ場の土壌分析の結果を充分に考慮して，それぞれの場所での必要最少量を把握するように努めるべきである。そのさいとくに留意すべきはＰ施用量であり，地力によって相異するが30～60（kg／ha要素量）の施用は必要であろう。なお堆肥併用の効果が大きかったことは注目すべきで，金肥依存の経営から脱却することの重要性を示唆している。

(3) 品種

1979年の大豆作実態調査によると当年の作付品種は12の多きに及んでいた。これは従来イグアス地域での試験成績がないため指導態勢が不備で，農家は主として個人的対応で南部畑作地帯から種子を入手するケースが多いことに起因しているようで，中には全く栽培経験のない品種も含まれている状況であ

った。他方，地域内での種子の動きが多いことを反映して，適応性の有無とは関係なく極晩熟種ＵＦＶ－１及び晩熟種 Hampton の両者で約66％を占めていたことも一つの特徴である。当年の大豆作はＵＦＶ－１に青立症状が多く発生し不作年となったが，これは生育後期の高温によりカメムンの大発生をみたことがその誘因とみられている。

この極晩生種の不作並びに試験場においても早生種の重要性を喚起したことも手伝って，次年度は第６表に示すとおりＵＦＶ－１の減反，早生種の増反となった。

元来，作物栽培の基本的条件は，その地域の自然条件に適応性の大きい適作物，適品種を作付することである。この意味で畑作試験の重点を適品種の選抜においたが，その実施項目は次のとおりである。

第６表　大豆作付品種

熟期	品種名	1979～'80		1980～'81	
		面積	割合	面積	割合
早生	Paraná	–ha	–%	298ha	12%
	I jui	–	–	55	2
中生	Harosoy	120	5	110	5
中晩生	Bossier	12	1	122	5
	Bragg	102	5	195	8
	Davis	13	1	60	2
	その他 IAS-1 BR-3	–	–	29	1
晩生	Hampton	569	26	709	29
	Visoia	396	18	337	14
	Hardee	30	1	8	0
極晩生	UFV-1	807	37	307	13
その他（American Paloma）		139	6	204	8
計		2188		2434	

（注）　農協調べより

a．第１年目

① 熟度を異にする大豆品種の播種期試験

早・中・晩計５品種について10月８日～１月10日の間に６時期に亘って播種。

② 小麦の播種期試験

早・中・晩計３品種について３月25日～６月26日の間に７時期に亘って播種。

③ 麦類の品種特性調査

小麦 103 種，ビール麦20種，えん麦14種について３月３日～６月20日の間に３～６時期に亘って播種

b．第２年目

① 大豆品種比較試験

ＩＡＮ（国立農業研究所）で好成績を示した10品種について10月16日～12月10日の間に５時期に亘って播種。

② 大豆品種特性調査

ＩＡＮで好成績を示した３品種及び沖縄品種２について10月16日～12月16日の間に３時期に亘って播種。

③ 小麦の播種期試験

有望品種５について３月25日～７月10日の間に８時期に亘って播種。

④ ブラジル産優良品種の比較試験

ブラジル国パラナ州の優良品種15について４月14日播種。

⑤ パラグァイ系統特性調査

ＩＡＮ系統52について４月15日～６月15日の間に３時期に亘って播種。

⑥ 日本産品種特性調査

農林61号を４月６日に播種。

これらの試験について作物別にその結果を要約すると以下のとおりである。

a．大豆

第１年目の播種期試験は早生系品種における病害の多発，極晩生品種の青立症状等のため充分な成績を得ることができなかったが，試験経過を総合的に判断して次の諸点が指適される。

① 早生系品種は10月中旬～11月上旬の播種において開花迄日数は50日前後であり，平年生育前半に比較的多い降雨を有効に利用できること。

② ２月以降カメムンの多発期を迎えて，極晩生種は開花～結莢初期に当り，その被害を著しくする恐れがあること。

③ 気温経過を分場と比較すると，最低気温において分場の方が全般的に低い傾向があり，僅小ながら緯度の差も併せ考慮すると，イグアス地域の適品種は同地域で選抜すべきこと。

④ 引続き行なわれた小麦試験において，４月中の早播きの有利性が認められたことにより，大豆の作季を現在より早めることが輪作上好都合と考えられる。

以上のことにより第２年目は全般的に作季を早めることに重点をおいて，先ず早，中生種を主体として品種選抜試験を実施すべきであろうと考えた。たまたま第２年目試験開始以前にＩＡＮとの連絡が密接となり，同試験場で検定済みの有望品種について共同試験の体制をとるに至ったことは誠に好都合であった。第２年目の成績は以下のように要約される。

① １年の結果ではあるが，イグアス地域で適応性があるとみられる品種は早生品種でパラナ(Paraná)ダビス（Davis）の２品種であり，きわめて有望視される品種としてやゝ晩い早生品種リリート(Rillito)がある。パラナ（Paraná），ダビス(Davis)は共にブラジルのパラナ州奨励品種で前者は最大の作付，をもつとされる。リリート(Rillito) は新しい品種であるが，特異な生育型を示す点でも注目される。

② ＩＡＳ－５，プラタ(Prata)の２品種はブラジルのリオ・グランデ・ド・スール州奨励品種であるが，パラナ(Paraná)，ダビス(Davis)に比して収量性がやゝ劣る。たゞしＩＡＳ－５は大粒種で，蛋白源としての用途では期待されるものと考える。

③ 中性品種ボシエル(Bossier)は再検討を要するところであり，ＩＡＮが実施した品種中好成績を示したブラッグ(Bragg)，プラナルト(Planalto)両種については次年度検討に値するものと考えられる。

b．小麦

小麦は前記のように栽培面積少なく試作の段階であり，品種もパラグァイ奨励のイタプア-1 (Itapua-1)が主として作付されている状況である。他方，同国は小麦増産プロジェクトによりきわめて意欲的にその生産向上を図っており，品種改良の面でも交雑育種を進め乍ら，同時にシミット（ＣＩＭＭＹＴ）育

成の材料の提供を受けて適品種の育成，選抜に力を注いでいる。したがって品種の傾向としては，メキシコ系の血を導入した耐病，短稈型へ改良が進められているようで，往年広く普及していた長稈，晩熟種とは様相を異にするようである。

第1年目の試験は①これまで分場で好成績を示した早・中・晩4品種及び②パラグァイ国奨励の早・中4品種を供試して播種期試験を実施したが，②については種子の入手が遅れたために不充分な試験に終った。その結果を要約すると以下のとおりである。

① 分場品種については，早生種としてエル・パト(El Pato)，中生種としてアロンドラ(Alondra)が優良で，前者は穂数型，耐病性多収，後者は穂重型，耐倒伏性多収である。

② ＩＡＮ提供の4品種については播種期が後半の3回に限られたためその全貌を明かにすることはできないが，中性種281 /60，C7605はともに新材料として再検討に値する。

③ とくにアロンドラ(Alondra) は各播種期とも2t/ha以上の好成績で有望視されたので，次年度大量の増殖栽培を行ない，大型試作の段階に進める。

④ 麦類特性調査においてとくに認められた点は，分場で長年好成績を示した品種エル・パト(El Pato)が，早・中・晩各播種期において出穂迄日数に大きな変化を示さなかったことである。日本品種は早・晩いづれかの播種期において出穂迄日数のやゝ大きい短縮が認められた点で相異し，低緯度地域における出穂反応の特性として注目すべきであると考えられる。

第2年目においてはとくに次の点に重点を置くことゝした。則ち，第1年目の試験で不充分であったパラグァイ国品種の内で，育成者との打合せの結果とくにC7605について重点的に試験を行なうことゝし，併せてブラジルのパラナ州優良品種について検討を加え，後続する優良品種の選抜に資することゝした。第2年目の試験はとくに生育全期に亘る乾燥条件及び初期における低温被害を受けて前年ほどの成績を挙げなかったが，その結果はおよそ次のように要約される。

① 乾燥条件の影響を受けて早生品種のエル・パト(El Pato)は前年ほどの好成績をあげなかったが，アロンドラ(Alondra) 及びC7605は比較的好成績を得た。

② ブラジル国パラナ州品種中には良好な生育を示したものが数種認められ大きな期待がもたれる。なおアロンドラ(Alondra)という同名品種で分場より分譲を受けたアロンドラ(Alondra) とは全く生育状態が異って不良であった点は今後の検討を要するところである。

以上を総合すると大豆については早生種パラナ(Paraná),ダビス(Davis),小麦については早生種エル・パト(El Pato)，中生種アロンドラ(Alondra)が適応性高いものとして選抜されたが，これらについては今後さらにその特性に応じた最適耕種条件を明確にして標準耕種法を確立すべきである。

さらに今後の問題として大豆,小麦とも適品種の拡大を計るため選抜試験を継続すべきであるが，大豆については早生種のみでなく中生種，晩生種等熟期巾の拡大を図ることが重要であり，小麦についてはパラグァイ国産並びにブラジルのパラナ州産品種についてとくに早，中生種を対象として選抜試験を行なうべきであると考えられる。尚当面は主として収量性に重点を置いて選抜したが，具備すべき重要形質としては耐病性，機械化適性等があり，さらにキメ細かに検討することが必要である。

品種に関連してきわめて重要な問題は，良質種子の生産，配付についての体制を速かに確立すべきことである。各農家においては次年度種子用として周到な管理を行なうことは殆んどなく，種子保管上の不備，新規購入種子の品質に対する無関心なども重なり，ほ場発芽不良の問題がしばしば発生した。優良品種が不明確な現状にあってはある程度止むを得ないこととも考えられるが，指導体制を強化し，優良品種の決定をまって先ず第1に着手すべき課題であろう。近時農協においてこの問題を取上げる気運にあることはまことに喜ばしいことである。

第7表　大豆播種期の実態(1979～'80)

月	旬	1979		1980	
		例数	割合	例数	割合
10	上	1	2	2	1
	中	0	0	2	1
	下	1	2	6	4
11	上	9	15	29	20
	中	20	34	24	17
	下	19	32	61	43
12	上	6	10	16	11
	中	2	3	1	1
	下	1	2	1	1
計		59		142	

(4) 播種期

a．大豆

大豆播種期の実態は第7表のとおりで，両年とも11月中に集中しているが，1980年はやゝ早播きの方に動いていることがわかる。この理由としては，前年度極晩生種ＵＦＶ－１が約4割の作付を占め，同品種の播種期巾が広く12月下旬に迄亘っていたが，'80年はその作付が減少して約1割に止まったことがあげられよう。一般に大豆品種の適期巾は広い傾向があり，現段階において長年の経験より得られた結果としての11月中の播種は妥当性があるものと考えられるが，今後適品種の選定並びにその早，中，晩各型への分化に伴って適期巾も厳密には相異すべきものと考えられる。

第1年目の播種期試験は病害のため結果が得られず，第2年目においてＩＡＮが11月11日播きを分担し，その前後4期（10月16日，27日，11月26日，12月10日）を当方が担当した。第2年目はとくに生育後期における乾燥の影響を充分考慮に入れる必要があるが，早生品種の播種期としては次のように要約される。即ち10月中～11月上旬の間は，その構成要素よりみても収量を高く維持することが可能で，11月下旬に至るとやゝ減収の傾向がうかがわれる。このことは，早生系品種は11月上旬以前の播種において12月下～1月上旬迄に開花期に達し，例年の12～1月にかけての降雨を利用して結莢期を順調に経過し得る点できわめて有利であると考えられる。

b．小麦

従来ＩＡＮの成績によると5月中～下旬の播種が生育量多く，多収であるとされ，一般にも同時期が一応標準とされているようである。2年目の試験がやゝ異常な状況下にあり確定的なことを言うには至らないが，試験経過の観察を踏まえ一応次のように要約されよう。

第1年目の試験結果では早，中，晩各品種とも4月播きが多収で，7～8月に亘る凍霜害を回避する上からも得策と考えられたので，早生種は4月下旬まで，中生種は4月中旬までを安全播種期と推定した。しかし第2年目が前記のように全般的な乾燥条件並びに6月中旬の異常低温に見舞われて前年の結果を再現するには至らなかった。とくに4月上旬播きに凍霜害が多発したように観察されたことは今後充分に検討を要するとことである。2ケ年の経験によると病害とくに銹病は7月以降に多発の傾向があ

り，その被害を回避する意味では早播きの有利性が明らかに認められる。

以上大豆，小麦を通じて播種適期の問題はなお検討を要するところであるが，畑作の将来像を考える場合大豆，小麦共に早期播種，早期収穫の型をある程度導入することが畑作経営の安定化のために重要であると考えられる。これは大豆，小麦ともに病害回避策として有効であるばかりでなく，中間に緑作を導入する上からも適切であり，このことが長期的にみて畑作の安定化につながると考えられるからである。

もちろん表作の大豆については早期栽培のみでなく多収化をねらった晩期栽培も将来の課題として重要であることは言をまたないところで，コンバインの有効適切な利用を図る上からも必要である。

(5) 播種法

栽植密度に関して実施した試験は次のとおりである。

a．第1年目

① 大豆栽植密度試験

中生種ハロソン(Harosoy)を供試し，畦巾3水準（30，50，70㎝），密度5水準（4，7，10，20，30万本／㏊）とし一部無肥区も設ける。

② 小麦栽植密度試験

品種4，密度4水準（100,200,300,400本／㎡）で実施。

b．第2年目

① 小麦栽植密度試験

品種2，密度4水準（前年と同様）で実施。

a．大豆

1979年大豆作実態調査及び1980年農協調査により畦巾をみると第8表のとおりである。即ち'79年は60～70㎝が大部分を占めていたが，'80年には50～55㎝の狭畦が増加した。'79年の調査で播種量は50～60㎏／㏊が普通で，ほ場調査の結果では平均株間5～10㎝の例が大多数を占めており，これを㏊当りに換算すると22～25万本であった。

第8表　大豆作畦巾の実態

畦巾	1979	1980
35㎝		1
45	1	4
50	2	47
55	1	20
60	5	29
65	3	21
70	7	21
75		1
80		1
計	20	145

第1年目栽植密度試験によると畦巾30㎝の場合は30万本／㏊でも増収の傾向を示すが，畦巾50及び70㎝と広くなると20万本／㏊まで増収し30万本／㏊では減収となった。これは中生種ハロソイ(Harosoy)を供試した結果であるが，栽培実態と軌を一にしていた点は注目される。なお，栽植密度は品種特性，施肥の有無等でその適正領域は相異することが考えられるので，優良品種の決定をまって個別に検討すべきであろう。ブラジル・パラナ州の指導指針は第9表のとおり極端な密植条件であるが，播種期毎，品種の熟期毎の考え方を参考にしながら，当地域での適応性を検討し，標準耕種法の確立を急ぐべきである。

b．小麦

小麦は畦巾20㎝前後の密条播が一般に行われ，播種量は100㎏／㏊を基準としている。しかし品種の熟性，種子の大小等によりその適量は相違することが考えられ，基本的には単位面積当り個体数を以て考えるべき問題である。いま千粒重を30ｇと仮定し発芽率80％とみると，100㎏／㏊の種子量は約250粒／㎡に相当する。このような考え方を基礎として2ケ年に亘り有望品種について栽植密度試験を実施した。有望品種として一応エル・パト(El Pato)，アロンドラ(Alondra)の2品種を当面選定したが，前者は400粒／㎡，後者は300粒／㎡が適当とみられ，重量換算すると前者は139㎏，後者は143㎏／㏊に相当する。（但し千粒重はエル・パト27.7ｇ，アロンドラ38.1ｇとした場合である。）

第9表　ブラジルパラナ州の指針

播種期	熟期群	畦　巾	m当り個体数	㏊当り個体数
月　日	早　生	40～50㎝	20～25	50万
10．15	中　生	50～60	20～24	40
～	中晩生	〃	〃	〃
11．5	晩　生	60～70	18～21	30
11．6	早　生	40～50	20～25	50
～	中　生	50～60	20～24	40
11．25	中晩生	〃	〃	〃
	晩　生	60～70	18～21	30
11．26	中　生	50～60	20～24	40
～	中晩生	〃	〃	〃
12．15	晩　生	60～70	18～21	30

(6)　除草並びに病害虫防除

a．大豆

大豆栽培の実態調査によると障害となっている主要雑草は広葉の次の3種で，所により禾本科雑草が含まれていた。

①ノアサガオ（通称アサガオ）

Pharbitis congesta Hara　　（ヒルガオ科）

②タカトウダイ（通称チチクサ）

Euphorbia lasiocaula Boiss　　（トウダイグサ科）

③ハブソウ（通称ハブチヤ）

Cassia Torosa Cav.　　（マメ科）

除草作業は通常カルチ1～2回ですまし，とくに雑草多い場合は人力による除草が行われているが，近時の賃金高騰の影響で人力除草は実施困難になりつゝある状況である。高温地帯の通弊として，除草の適期を逸した場合，耕作放棄の状態となることもしばしば見られ，適期除草が如何に重要であるかを如実に示していた。農協青年部ではこれが対策として除草剤試験を自主的に実施していたが，新薬剤の開発とともにその効果の上ることが大いに期待されるところである。

薬剤による病害虫防除は通常開花期以降に2～3回，カメムシ防除のため散布が行われる。

b．小麦

末だ栽培が限られている現段階では，大豆ほどの雑草害は一般に認められていないが，作付の拡大に伴って当然問題となることが予想される。小麦の場合は除草法として生育初期の除草剤利用が主体とな

ろう。

試験実施の2ケ年とも乾燥年であったためか銹病の発生が遅れ，それほど大きな被害を与えなかった。第2年目はむしろアブラムシの発生多く数回の薬剤散布を余儀なくされたほどであるが，一般栽培では経済効果よりみてアブラムシ防除の実施はなかなか困難であろうと考えられる。

大豆，小麦を通じ病害虫防除について考えるべき点は，健全な栽培法を前提とすべきことである。抵抗性品種，三要素のバランス，雑草害の回避などにより植物体を健全に育てゝ抵抗力を増すことが重要で，薬剤による防除はその補助手段として考えるべきである。

5. 畑作の安定化について

農業経営の安定化を図る方策として，土地生産性の向上と労動生産性の向上の2方途があることは一般に認められているところで，畑作もまたそのラチ外ではない。当地域の生産の現況並びにその将来を考える時，大型機械化営農を指向し一応の機械装備もなされているところよりみて労働生産性の向上はある程度の段階に達しており，なお個々の作業において改善の余地が残されているとはいっても，それよりも先ず第1義的には土地生産性の向上を目指すべきであると考えられる。

土地生産性の向上を考える場合，生産力水準の向上とその生産力の安定化は車の両輪であるが，当地域の生産の実態をみると先ず大豆においては，平年とくに大きな支障のない場合2.5～3t／haの収量は決して無理ではなく，この水準は世界的にみても上位にランクされるものである。即ち一般自然条件としては大豆生産にとり恵まれた状態にあるとみることができよう。たゞ年次による異常気象あるいは病害虫の多発が生産の不安定化を招来している点が問題である。小麦については栽培経験の浅い点もあり，収量水準そのものが低位にあり，先ず経済的収量水準（農家の意見としては1.5t／haと云われる）に迄引上げることが先決である。

不安定要因と対策

2ケ年の経験を基にして不安定要因を要約すると次のとおりである。

a．大豆

① 大豆生育期間中で最大の要水量を必要とするとされる開花期以降結莢期にかけて極端な旱魃条件となること。

② 開花期以降のカメムシの多発により背立症状となり完熟に至らないこと。

③ 収穫期の長雨によりコンバイン収穫が不能となり収穫放棄に至ること。

b．小麦

① 幼穂形成期から開花期に亘りしばしば発生する降霜のため凍霜害を受けること。

② 生育中～後期に亘り多発し易い病害のためしばしば致命的打撃を受けること。

③ 収穫期の長雨によりコンバイン収穫が不能となり収穫放棄に至ること。

これら要因の中には当面の栽培改善によりその被害を回避あるいは軽減する可能性のある問題と，その年の気象条件により例えば大豆，小麦とも③項目のようになかなか回避困難な問題とが含まれる。い

まこゝではこれらの対策として当面の対策と長期的対策とに分けて考えてみたい。

a．当面の対象

近年の大豆作況をみると1978年は早生品種が不作，'79年は晩生品種が不作であったと云われる。'79年不作の要因としてはカメムシの大発生による青立症が主因とみられているが，なお両年に共通した問題として開花期以降の旱魃条件があると考えられる。これには適品種選定の問題がその根底にあることはもちろんであるが，平年12～1月にかけての比較的多雨条件を利用することが賢命と考えられる。早生系品種を10下～11上旬の従来よりやゝ早播きとすることにより1月上旬頃までに開花期を迎えることが可能で，これにより収量の安定度を高め得ると考えられた。当面，早，中品種を主体とすることが得策と考えられるが，収穫適期巾をコンバインの稼動能力に合せることが必要であり，この意味で晩生品種の利用法は今後充分検討を要する課題である。このように大豆作季を全体的にやゝ早目の方に移動することは，生育後期に多く見られるカメムシ被害の回避策としても有効であり，さらに小麦の作季を早める上でも適当である点で一石三鳥の効果が期待されるところである。

小麦の生産安定化の点よりみると，1980年に見られたように，4月中の，従来よりやゝ早播きすることが絶対有利と断言するには至らないが，'80年がやゝ異常年であり，また霜害を回避し得るような地形の所における早播きの有利性はなお期待されるところである。このことはブラジル・パラナ州の例を見ても肯かれるところで，同州では西部より東部へ地形が500～1000mへと高地に移るに伴って播種期が4月から5月へと移動している点て軌を一にするものと考えられた。なおこの点に関しては更に検討を加えるべきであろう。なお小麦においても大豆同様病害の回避策として早播きの有利性は同様に認められるところで，7月以降の病害多発期に既に登熟期に達するよう早播きすることが重要である。

このように大豆，小麦ともにその作季を早期化することにより，ほ場を100日以上空けることが可能となり，次に述べる長期的対策の一環として緑作が可能になるものと考えられる。

b．長期的対策

畑作の基本は輪作にあることは論をまたない。これは長期的に生産を安定化するため必須の手段である。この意味で南部畑作地帯の大豆－小麦方式の徹を踏まない為にも，先ず作目の種類を多様化することが望ましいところである。新規畑作物の探索導入を図ることはきわめて重要な課題であると考えられる。しかし当面現状において適作物とみられる大豆，マイス，小麦を如何に組合せるかゞ急を要する課題であり，そのさい考慮すべきは如何に有機物の補給を組入れるかという問題である。

元来，高温地帯の通弊として土壌有機物の消耗の激しいことは先に述べたとおりである。これが対策としてパ農総試では既に牧草との輪作試験を実施中であるが，有機物給源として禾本科牧草の優れていることは認められているところで，その成果が期待される。なお輪作内で有機物補給を図る方法として緑肥作物の導入があり，これを加味した輪作体系の確立が急がれるところである。

おわりに

気象変動の激しい大陸の中央部における僅か2ケ年の経験は群盲象をなでたきらいはあるが，当地の

洋々たる畑作の前途に対してその端緒を開き得たとするならば誠に幸である。なお詳細な試験成績については同農試成績を参考にして頂くことゝして省略させて頂いたことを附記する。

イグアス移住地における

大豆栽培の実態調査報告書

パラグアイ農業総合試験場

1980。4

はじめに

イグアス地域における大豆栽培は近年急速に進展しつゝあるが、その基本となるべき標準的耕種法については試験成績に乏しく、先進地である、南部パラグアイ地方の方法を利用しながら、逐次改善の方向に進みつゝあるのが現況とみられている。

今後大豆栽培の安定化を期し、基幹作目の一つとしてこれを育成するためには、基本的試験成績の積上げが必要と考えられるが、そのためには試験を効率的に実施することが肝要である。

先づ大豆栽培の実態を把握し、試験課題の所在、その重みづけを明確にする必要がある。このような観点より本調査が実施された。

なお本調査は佐々木専門家が中心となり、それに研究室職員が協力実施したものである。

1980年4月1日

国際協力事業団

パラグアイ農業総合試験場長

イグアス移住地における
大豆栽培の実態調査報告書

1、 調査農家の選定と大豆作

（1） 調査農家の選定は，1978年度農家経営調査表（計117戸）によって行なった。これによると当地の経営形態は下表のとおり多岐にわたっているが，雑作，牧畜，ソサイ等の専業戸数割合はそれぞれ12%，9%，9%で比較的少なく，複合化の傾向が強いことが目立っている。

経営形態	戸数	割合	対象農家	選定農家	摘要
	戸	%	戸	戸	
雑作専業	14	12	6	4	以下，雑専と記載
雑作と畜産	24	21	19	7	雑作と牧畜，養豚，養鶏，を含み以下雑・畜，雑・牛，雑・豚，雑・鶏と記載
雑作とソサイ	25	22	11	6	以下 雑・ソと記載
小計	63	55	36	17	
ソサイと養豚あるいは養鶏	6	5	3	2	以下，ソ・豚，ソ・鶏と記載
雑作と養蜂あるいは果樹	3	3	2	1	以下，雑・果と記載
牧畜専業	11	9	0	0	
牧畜と養豚養鶏養蚕ソサイ	8	7	2	0	
養豚，養鶏，養蚕	15	13	0	0	
ソサイ専業	11	9	0	0	
小計	54	46	7	3	
合計	117		43	20	

（2） かかる状況の下で，大豆作20ha以上の農家43戸を選出し，雑作専業及び雑作と畜産並びにソサイとの複合経営に重点を置きながら，なるべく広汎な対象農家より選定するように心掛けた。なおコンバイン所有者は全て選定対象とした。
選定農家は21戸となったが，（ソ・鶏）農家1戸は今年度大豆作を行って

いなかったので合計20戸となった。

（3）　調査は1979年12月中旬より1980年1月下旬にわたり実施した。選定農家20戸の大豆作合計面積は下表のとおり計1.567haとなり，今年度大豆作総面積の過半を占めるものと推定される。

経営形態	1戸当り平均畑面積	1戸当り平均大豆作面積			畑面積に占める大豆作面積割合	畑面積の範囲	今年度大豆作面積の範囲
		前年度	今年度	伸び率			
雑・専	93ha	61ha	77ha	126%	83%	75～113ha	50～104ha
雑・畜	104	52	72	138	69	67～183	42～140
雑・ソ	140	88	118	134	84	80～215	70～190
ソ豚・ソ鶏	70	22	16	72	16	65～75	12～20
雑・果	50	20	25	125	50	50	25
合　計							1.567

（4）　大豆作の全般的傾向としては次のようにみることができよう。即ち雑専及び雑・畜並びに雑・ソの複合経営における大豆作の拡大傾向は顕著で，その伸び率は126～138%である。そして雑専及び雑・ソ農家の畑面積に、占める大豆作の割合は同等で83～84%を占め，所有畑面積の大きい雑・ソ農家において大型化の傾向が著しい。

2、 機械装備

A トラクター

（1） トラクターの所有状況，その馬力と畑面積及び大豆作面積との関係は下表のとおりである。（表中の数字は経営形態別大豆作面積を示す。）

所有台数	トラクター馬力	畑面積									
		50HA～	60～	70～	80～	90～	100～	110～	120～	180～	210～
1台	40 HP 台		42（雑鶏）								
	60 HP 台				68（雑専） 80（雑ノ）	55（雑豚） 76（雑鶏）		100（雑ソ）	120（雑ソ）		
	70 HP 台			50（雑専）	55（雑牛）			104（雑専）			
	80 HP 台					85（雑専）			85（雑牛）		
2台	40・40									140（雑鶏）	
	50・80				50（雑鶏）		70（雑ソ）				
	60・70										190（雑ソ）
	70・70										150（雑ソ）
3台	40・60・60			25（雑果）							
0	—		12（ソ鶏）	20（ソ鶏）							

（2） トラクター能力は性能，使用年数等により一概に言うことはできないが，一応1HP/haを基準として考えると，雑専農家は一部を除いて大豆面積に対応したトラクターを持っているが，これ以上の面積拡大には無理があるようであり，雑・ソ農家は1台所有の場合トラクター馬力が大豆面積に対応していない。

（3） かかる状況の下で，100HP級トラクター導入について強い希望がしばしば聞かれた。しかし大型機械の導入については慎重を期すべきで，本来収益増大等の方向として面積拡大を指向すべきか，反収向上を意図すべきかは充分検討を要するところである。栽培の情況，機械償却費等を考慮すると当面栽培改善により反収向上を図ることが、より有利であると考えられる。

B 機械装備

（1） 耕耘用プラオ，砕土整地用デスコ，播種機，中耕機，薬剤散布機等一連の機械装備については，20戸中17戸がほぼ整備されている。

（2）　未整備3戸中1戸（雑専）は大豆耕作3年目で逐次整備の段階にあり，他の2戸はソ・鶏複合農家で規模小さく，賃耕により耕起ー整地ー播種作業を実施し，今後も整備する考えはない。

C　耕起、整地作業

（1）　自己の土地状況即ち畑の新旧，砕土の難易，雑草程度，地形等に応じて，良好な播種床を作ることに工夫を凝らしていることが多くの農家においてうかがわれた。したがってアラード耕起，デスコによる整地の回数は必ずしも一定しないが，最も多いのはアラード耕起1回，デスコ整地2～3回がけであった。

（2）　砕土容易な畑では土の堅密化を避けるためデスコ回数を減じ，雑草多い畑では一度耕起後放任して雑草発生を促がし，後再度ヘビープラオで浅く耕起して雑草の発生を抑制するなど、工夫のあとがみられる。

（3）　さらに近時緩傾斜地でも降雨時に地表水による表土流亡の現象が多く見られるようになり，これが対策として心土犁による深耕を実施し，排水改良にとくに留意していることがうかがわれた。即ち毎年あるいは隔年に深耕を実施している農家は20戸中13戸を占め，とくに雑専及び雑・ソの大規模作付農家群においては9戸中8戸であった。なお深耕の深さについては20cm程度に止まっているようで，心土犁がさらに深く入るように工夫する必要があると思われる。

D　コンバイン

（1）　コンバイン所有状況と大豆畑面積との関係は下表のとおりである。（コンバイン馬力ー大豆畑面積を示す。）

経営群別	個別状況	計
雑・専群	(120HP-68ha)(120HP-85ha)(90HP-104ha)(78HP-50ha)	4台
雑・ソ群	(85HP-120ha)(93HP-190ha)(75HP-150ha)(90HP-100ha)(75HP-70ha)	4台
雑・牛群	(78HP-85ha)	1台
雑・鶏群	(75HP-50ha)(90HP-140ha)	2台
計	70HP台 5, 80HP台 1, 90HP台 3, 120HP台 2	11台

（但し，下線2戸は共有）

（２）　コンバイン能力は馬力，新旧等により異るが，聞取り事項を総合すると次のようである。

◉ ha 当り所要時間　１～１.５時間

◉ １日当り処理能力

７０～８０HPの場合　１０ ha

９０HP以上　の場合　１５ ha

したがって１シーズンの稼動日数２０日とみて，２００～３００ haの処理が可能であるが，実際には修理，移動などの時間が加わり平均的にみて２００ ha程度のようである。

（３）　所有農家中自己の畑で一杯とみられるのは２戸程度で，他は賃刈り（７５００～８０００G/ha）により年賦返済にあてる。（年賦価格の１例をあげると，９０HP５２０万Gのコンバインが３年年賦で６７０万Gになるという。）

（４）　コンバインの利用については農協が調整役を担当しているが，適期刈取りを円滑に行ない得ない点で不満が多く聞かれた。地域全体として計画的利用の体制を組むことが望ましいが，当面は少なくとも作付品種の配分による収穫期の全体的な調整が先づ必要であろう。なお，コンバインの有効　利用の観点より，裏作小麦の定着が強く望まれている。

３、　種子関係

（１）　前年収穫時悪天候のため良質種子を得難く，所要種子を自賄できたものは２０戸中９戸である。残り１１戸中１戸は委託を受けての採種栽培専門農家で，したがって５０％の農家は他より種子を購入した。

（２）　種子用として特別の栽培を行っている者はいないが，今後トップジン散布により良質種子の生産を目指す者が１戸みられた。

（３）　自家採種々子の乾燥，保管については，全体的に品質保持のための注意が払われ，天日乾燥後ボルサ積みあるいは箱積みとして納屋に保管されているのが普通であるが，例年とくに品質低下することは経験されていない。

（４）　今年はとくに品質不良であったので，播種前に発芽試験をするように注意を喚起した。試験場に発芽試験を依頼する者あるいは自己の畑で発芽試験を実施した者等があり，発芽不良種子については播種量を多くするよう配慮された。しかし播種後の好条件により結果的に厚播きとなった圃場もあり，播種時に問題の多い年であった。なお，種子消毒は一般に行っていない。

（５）　購入種子の入手方法は個人対応が主体で，一部農協あっせんがあり，品種についてはとくに指定するに至っていない。したがって今年栽培の品種は後記のように多岐にわたり，中には全く栽培経験のない品種も含まれている状況である。

（６）　以上のような今年の状況は，良質種子の重要性並びにその確保の方法について農家の認識を新たにした結果となり，その生産体制の整備について強い希望が出されている。

大豆栽培の根幹をなす種子問題について，早・中・晩優良品種の選定，良質種子生産体制の整備並びに種子更新計画の策定等基本的諸条件の検討，確立が緊急な課題であると考えられる。

（７）　採種専門農家は会社との契約により５品種（PARANA, PEROLA, SÃO LUIZ, BOSSIER, UFV－１）について原種生産を行っている。
畑がモントンによって幾つかに区切られた形となっているため，品種混合の心配がない点で好適している。開花期までに２回の抜取り，カメムシ対策に２～３回の農薬散布が課せられ，抜取りは同社技師の指導の下に行う。種子価格は４５～５０Ｃ／Kgである。

4、品　種

（ノ）　採種農家及び品種名不詳の農家を除き，ノ8戸について品種別作付面積を示すと次表のとおりである。

品種名 / 経営経態	HAMPTON	UFV-1	VICOJA	AMERICANA	HAROSOY	BRAGG	PALOMA	L 360	PRECOCE	DAVIS	C T S	ALAZA TUBA		1戸当り品種数
雑・専	45	20											65	2
〃		15	65					5					85	3
〃	30	34	30										94	3
〃	15	20	15										50	3
雑・ソ	90	23				7							120	3
〃	70	45			25		30						170	4
〃	55	25											80	2
〃	15	60		40	24	11							150	5
〃		28	72										100	2
〃	10	35			15	12							72	4
雑・牛	3	10	7	15	5				15				55	6
〃	8			18		3				10	3		42	5
雑・鶏		47										3	50	2
〃		38	14					13					65	3
〃	140												140	1
〃	15	12	15										42	3
ソ・鶏		20											20	1
〃		12											12	1
計	ha 496	ha 444	ha 218	ha 73	ha 69	ha 33	ha 30	ha 18	ha 15	ha 10	ha 3	ha 3	ha 1412	
割合	% 35	31	16	5	5	2	2	1	1	0・7	0・2	0・2	100	

（２）　今年度栽培品種は１２種に及び，栽培経験のない品種も多数含まれているようであるが，これは前記のように種子自給度がきわめて低かったことに基因している。

（３）　栽培面積としては、Hampton(35%)及びＵＦＶ－１（31%)の両種が多く、次いでＶiçoja(16%)の順で、その他は５％以下の品種が９を数える。
　アルトパラナ分場の１１月上旬播きの試験成績によると、ＵＦＶ－１（開花期までの日数９４日－結実日数８２日、以下同じ）－Ｖb、Hampton(81日－86日)－Wb、Viçoja(75日－80日)－Wb、Bragg(53日－93日)－IIC、Harosoy(44日－87日)－IIbとなっており、中～晩生種が主体となっている。

（４）　１戸当り品種数は３品種作付農家が６戸で最も多く，これらはほぼHAMPTON, UFV－1及びViçojaによって占められている。

（５）　１４０haを１品種で占めている例は刈取時に問題があり，全般的に早生，多収品種の導入が必要と考えられる。

５、　播種期

（１）　代表的３品種及びその他品種を込みにして播種期を例数で示すと次表のとおりである。

播種期＼品種名	UFV－1	Hampton	Viçoja	その他品種	計	割合
１０月上旬				1 (HAROSOY)	1	2%
中				0	0	
下				1 (HAROSOY)	1	2
１１月上旬	1		3	5	9	15
中	2	9	2	7	20	34
下	10	6	1	2	19	32
１２月上旬	4	1		1 (L360)	6	10
中	1		1		2	3
下	1				1	2
計	19	16	7	17	59	

（2）　過去における早播きによる失敗の経験より，一般に11月中に播くことが適当であるという判断がある。UFV－1は11月下旬播きが最も多いが，播種期巾が広い傾向がある。HamPtonはやや早目で11月中旬播きの例が最も多く，下旬にわたるVicojaは播種期巾広いがHamptonよりやや早目である。その他品種中10上旬及び下旬の早播きは Harosoy，12月上旬の遅播きはL360で，その他品種は全て11月の中に集まる。

（3）　播種適期については，今年実施の播種期試験により検討する予定であるが11月中の播種はおよそ適当と考えられる。ただ品種の特性に応じて最適期及び適期巾は相異することも予想され，さらに播種法，施肥等との関連においても検討を要する問題である。

6、　播種量

（1）　播種量とその例数との関係は右表のとおりで，一般に50～60Kg/haを規準としており，その例数が最も多い。

播種量	例数
40 Kg/ha 台	5
50 〃	7
60 〃	7
70 〃	5
80 〃	3

（2）　今年は発芽試験の結果不良種子が多く認められ，意識的に多目に播種した例が多い。

又粒の大小により播種量を変えている例もあり，播種量についてはとくに留意したことがうかがわれる。

（3）　しかし今年は播種後の条件が好適で，適湿を得て発芽が意外に良好となり厚播き徒長気味の生育を示した圃場もしばしば認められた。

7、　畦巾と株間

（1）　一般に畦巾は播種機によって決まり，1戸内では一定しているが，畑によりあるいは品種によって変えている農家が2戸あった。畦巾の全体の例数は右表のとおりで，60cm及び70cm畦巾が大部分を占め，狭畦の例は少ない。

畦巾	例数
45 cm	1
50	2
55	1
60	5
66	3
70	7

（２）　株間の調査は，１戸当り２～３圃場，１圃場当り３ケ所について畦長３ｍ間の株数を調査し，平均株間を算出した。都合で調査できなかった場合もあり，上表と必ずしも対応しないが，畦巾との関係における平均株間の関係を示すと次表のとおりである。

畦巾	平均株間						
	～5cm	5～10	10～15	15～20	20～25	25～30	30～
45 cm				1		1	
55		1					
60	1	7	1				
66	1	1					
70		9	1	3		1	1
計	2	18	2	4		2	1

（３）　平均株間は５cm未満のものから３０cm以上のものまで広範囲に分布するが，５～１０cmの例がきわめて多く６２％を占める。そしてこの株間は畦巾６０cmあるいは７０cmのいづれの場合も同様に多い。

（４）　いま，畦巾－株間の関係よりha当り本数を理論的に算出すると，次表のとおりである。

畦巾－株間	本数　／ha	畦巾－株間	本数　／ha
60 cm－5 cm	約 33 万本	70 cm－5 cm	約 29 万本
60 －10	約 17 〃	70 －10	約 14 〃
60 －15	約 11 〃	70 －15	約 9，5 〃

したがって平均株間５～１０cmの場合のｈａ当り本数は次のように推定される。

１）　６０cm－５～１０cmの場合；（３３＋１７）／2＝２５万本

２）　７０cm－５～１０cmの場合；（２９＋１４）／2＝２２万本

（５）　当地方における最適本数は未だ明かにされてなく，今年度以降の試験によって決定される見込みであるが，一般的に言えばやや多目の傾向であろう。しかし栽植本数の問題は，品種の特性との関係，密植を意図する場合の栽植様式との関係などより一概に言うことはできない問題であり，今後充分検討を要するところである。

8、　施　肥

（１）　畑造成の手順は，①従来の人力による伐開の方式と②機械による伐開の方式とに大別され，②の場合は倒伐し，抜根を機械力により同時的に行うため表土を大きく移動させる結果となり，地力の低下並びに地力ムラが大きく現われて問題となっている。

（２）　①による場合，人力による伐開後焼畑とし，樹木の大きな残りカスはそのままとしてマイスを２～３年栽培し，地上部の残りカス及び根塊の腐蝕を待つて抜根整地し，その後大豆を栽培する。大豆作付後４～５年は無肥料栽培でも減収の傾向は現われないが，それ以後漸減の傾向をとるのが一般のようである。

（３）　調査農家２０戸中大豆作５年末満の者が６戸含まれていたが、一般に無肥料栽培による収量減少の傾向が意識されつつあるようにみられた。

２０戸中施肥を実施した農家は９戸で約半数に近く、雑専群は施肥３戸無肥１戸、雑・ソ群は施肥３戸、無肥３戸の割合で、大豆生産に対する依存度の高い雑・専群はとくに施肥の必要性を意識していることがうかがわれる。

なお、施肥量としては大豆用化成８０～１２０Kg／ｈａ程度である。

9、　除草並びに病害虫防除

（1）　大豆栽培にとって障害となっている主要雑草は広葉の次の3種で，所により禾本科雑草が含まれる。

① ノアサガオ（通称アサガオ） Pharbitis congesta Hara
（ヒルガオ科）

② タカトウダイ（通称チャクサ） Euphorbia lasiocaula Boiss
（トウダイグサ科）

③ ハブソウ （通称ハブチヤ） Cassia Torosa Cav （マメ科）

このうちとくに「アサガオ」は生育後期において結実の大豆にからんで，うつべい状となり結実を阻害するばかりでなく，コンバインによる収穫時に大きな支障となっている。

（2）　除草作業は通常カルチ1～2回で，とくに雑草の多い場合には人力による除草を行う。

（3）　今年は生育初期の多雨条件に禍されて除草の適期を逸した圃場が多く，とくに「アサガオ」の繁茂が甚しく認められた。

雑草生育の旺盛な当地方において，適期除草が如何に重要であるかを如実に示していた。

（4）　除草剤（バサグラン）使用農家が1戸あったが，適確な効果をあげていない。除草作業の一環としての除草剤の利用は，今年の例にみられるとおりきわめて重要と考えられ，今後その経済性の検討と併せて効果の持続性長い除草剤についての使用法を速かに確立する必要がある。

（5）　薬剤による病害虫防除は通常生育中期～後期に2～3回，カメムシ等虫害防除のための薬剤散布を行う。

10、　生産費（直接経費）

作業名	ha当り所要			積算内容	計
	時間	燃料	回数		
耕転	1.5 ～ 2 時	8 ℓ/時	2	@42 g/ℓ × 8 ℓ × (1.5 ～ 2 時) × 2 回	1.008 ～ 1.344 G
砕土・整地	1	8	1	@42 × 8 × 1 × 1	336
播種	1	5	1	@42 × 5 × 1 × 1	210
機械除草	1	8	2	@42 × 8 × 1 × 2	672
人力除草	2 ～ 4 人		1	@60 × 10 時 × (2 ～ 4 人) × 1 回	1.200 ～ 2400
病虫害防除	0.5 時	5	2 ～ 3	@42 × 5 ℓ × 0.5 時 × (2 ～ 3 回)	210 ～ 315
防除薬剤			2 ～ 3	エンドリン @675 g/ℓ × 0.4 ℓ/回 × (2 ～ 3 回)	540 ～ 810
収穫				ha当り賃刈り実績	7.500 ～ 8000
運搬				@0.5 ～ 1 g/Kgのはばがあり 平均0.8 g/Kg とし ha当生産量 2トンとして	1.600
肥料				@2500 ～ 3.000 g/50Kg の大豆用化成を100Kg /ha 施用するとして	5.000 ～ 6.000
種子				購入の場合 イグアス地域内で30 g/Kg ピラポ」りは40 g/Kg	
計					18.276 ～ 21.687

（1）　上表には自家労賃，機械の償却費，修理代その他グリース，オイル等諸雑費は含まれていない。個人により変動する項目としては，人力除草費の有無コンバインの有無による収穫経費，施肥の有無による肥料代等があげられ，実態としてはこれをやや下廻るものであろう。

（2）　各項目を通覧すると，収穫経費，肥料代，人力除草費の割合が大きく，それぞれ37～41%，27～28%及び7～11%を占めている。

11、 総　括

（1） 営農形態

1） 農経調査においては実態に応じて雑作専業，雑作とソサイ，牧畜と雑作等々それぞれ作目のウエイトによって分類されているが，当面の動きとしては大豆作の拡大傾向及びトマト栽培の急速な普及が特徴的である。即ち大豆作においては過去において2.5～3t/haの収量実績を持ち，流通の安定もあって前年度対比約3割の増反を示し，所有畑面積に応じて大型化の傾向が認められ，またトマト栽培は当地における適応性及び消費の拡大と相俟って急速な普及を示し，，調査農家20戸中1.8戸において1万本～4万本の範囲で栽培が見られた。

2） しかし将来方向についての各農家の意見を総合すると，現在の形態がそのまま延長するとみられる場合はきわめて少なく，どのように変貌するかきわめて流動的であるとの印象を受けた。大別すると大豆，マイス，小麦等畑作物を主体とする畑作専業型と畑作物の中に牧草－畜産を導入し，畑作－牧草の輪換を指向する意見が多かったが，他に植林，果樹，油桐等永年作物を考慮する者等地理的環境，地形等に応じて作型の多様化傾向も認められる。

3） なお，「面積拡大ばかりが能ではない」とする意見がしばしば聞かれたことは，反収向上を重視する考え方が徐々に浸透しつつあることを示すもので，具体的には約半数の農家が施肥していることにも現われており，営農姿勢の一つの転換を示すものと考えられる。

4） 当地方の自然条件は非常に恵まれており，各種作物の栽培が可能である。それらの中より経済性の高い新作物を探索導入して，いくつかの代表的な作物の作付体系を明らかにすることは，栽培の多様化による営農の安定化に資するところきわめて大きいものと考えられる。なおそのさい作付体系の中に緑肥作物を組入いることは生産コストの低減をはかる上できわめて重要であろう。

（2） 裏作栽培

1） 過去において裏作小麦栽培の経験を有する者は20戸中1.8戸に及び，中には3t/haの収量も記録されているが，近年の不作状況（1t/ha未満）はその栽培意欲を著しく減退せしめているようである。しかし不作の原因が主として収穫期の降雨条件にあり，これを回避できればある程度の収量が期待できるので，コンバインの有効利用を図る上からも，今年新たに作付を試みる者，またさらに栽培を継続する者などが数戸認められた。

2）　多雨条件における小麦作の不安定性は，日本の場合も同様で，一つの宿命的な課題ということができよう。これを回避するためには早・中・晩品種の配合，穂発芽難品種の育成，調節剤利用による穂発芽防止等各種の対策がとられている。当地方においてはこれに加えて7月を中心とする冬期間に凍霜害の発生がしばしば認められ，これら諸種の障害に対しては栽培全般にわたる総合的対策が必要であるが，先づ当面早・中・晩各品種の選定配合及び作季の移動による危険分散の方途がとられるべきであろう。期待収量として大方の意見は最小限1.5t/haとゆうところで，これの達成はそれほど困難ではないものと考えられる。

3）　一般に大豆収穫跡の畑は放任されているのが普通であるが，何らかの作物栽培を実施したいとする意見が多く，中でも緑肥用えん麦栽培に対する関心が非常に高く認められた。その他ナタネ栽培の可否についても意見が出され，総合的に畑地の有効利用を図る見地より裏作栽培確立の必要性はきわめて大きい。とくに畑作専業を指向する農家群における裏作小麦並びに緑肥作物の導入はきわめて重要な課題である。

（3）　地力維持

1）　高温条件下において土ジョウ有機物の減耗甚しいことは一般に認められるところで，当地方もその例外ではない。土ジョウの堅密化に伴って表土の流亡が観察されている実態は，この間の事情を物語るもので，心土犁による深耕の実施は適切な対策であるが，実際にはせいぜい20cm程度に止まっているようで，より深層まで耕せるように工夫する必要があろう。

2）　さらに牧草との輪換，緑肥作物の導入などにより有機物補給の体系を確立することは，長期的に経営を安定化させる方策としてきわめて重要である。これが対策の一つとして休閑緑作の有利性も認識されているが，現実にはこれを導入するほどの余裕がない状況にあるとみられる。

3）　施肥の項で記したように，大豆連作の長期化に伴って地力減退が目立つようになり，施肥によりこれをカバーする傾向が出つつあるが，基本的には病害虫防除も含めて地力維持的な作付体系の確立を優先させるべきであり，その上に立って肥料の合理的利用を計るべきであろう。

4）　総合的にみて，テーラロシヤは肥沃であるとゆう一般的概念は，栽培開始の初期段階ではあてはまるとしても，長期的に安定多収を期待するためには土ジョウの物理性，化学性を悪化させないような対策を常に考慮する必要があり，また傾斜地における土ジョウ保全対策についても今後充分に検討する必要がある。

（4） コンバインの利用

1） 現況において，当地域における大豆作面積とコンバイン台数とはほぼ均衡がとれているようであるが，刈取り依頼者の中には適期刈取り実施できなかった点で多くの不満が聞かれた。
これには全体利用計画の立案，調整上の問題と計画遂行に当っての諸種の障害によるものとがあると考えられる。

2） 利用体制としては，農協が中心となり依頼者の希望をとりまとめ利用計画を立案，調整しているが，基本的には地域全体としての刈取適期巾がコンバインの稼動日数と対応しているかどうかに問題があろう。
コンバインの稼働日数はその年の気象条件により大きく影響される要素をもっており、人為的に調整可能な要素は刈取適期をある程度の巾をもって設定することであろう。

3） 刈取適期巾の拡大は一般に早・中・晩各品種の配合により行われるのが普通であるが，その他播種期の移動，栽植密度の大小等栽培法の改善によってもこれを行ない得るものである。しかしこれらに対応する試験成績は不充分で，今後当地方に適合したデータの蓄積を早急に図る必要がある。

（5） 種子関係

1） 前年度収穫時の長雨が禍して今年の種子確保の状況はとくに異常年ともみられるほどであったが，反面貴重な教訓を残したとみることができる。元来畑作において安定した収量を得るためには良好な圃場発芽状態を確保することが前提条件である。そして発芽試験の成績と圃場発芽の状況は必ずしも一致せず，複雑な圃場条件に禍されて，後者の成績が劣るのが一般である。
したがって良質種子の確保は増産の第一歩と言うことができる。

2） 播種に当って発芽試験を実施し，その結果に応じて播種量を多目とした農家が多かったが，播種後適湿を得て発芽は全般的に良好であり，所によっては密植，過繁茂の状態となった。事前の用心が逆効果を生む結果となった事は誠に残念であるが，それだけに種子問題についての関心は高まっているとみることができる。

3） 自家採種の場合とくに採種圃場を設けて防除を徹底する必要のあること，さらに大方の意見として良質種子の生産供給体制についての要望などが聞かれ，一貫した原採種体制の確立について強力に推進する必要性が痛感される。たまたま試験場においては56年度より原種生産の業務が計画されており，農協が中心となってこの問題の解決に向って邁進すべきであると考えられる。

(6) 大豆栽培

A 品 種

1) 今年の栽培品種は前記のとおり12種の多数にのぼり，初めての品種も多く含まれていることはきわめて異例のことであろう。次年度においては今年の経験よりいくつかに集約したいとの意見が聞かれたことは，このことを裏付けるものと考えられる。

今年の主要3品種は長年の経験の結果として広く普及するに至ったもので当地域における適応性は一応高いと推定されるが，明確な試験結果として得られたものではなく追試確認の必要があろう。

2) 元来，大豆は生態的に非常に分化の進んだ作物の一つで，その分布は緯度にして0度N～46度N以上の広範囲に及ぶ。このうち高緯度地方における適品種の生理・生態的特徴については研究が進んでいるが，熱帯～亜熱帯地方における研究はおくれており，適品種の選定についても一般論としての適用は困難と考えられる。

3) USAの分類によると，大豆品種は00，0，I，II，……Xの12群に区分され，低緯度になるほど数字の大きい品種が適応するとされるが，10(0～15°Nに適応する型)に相当する品種は目下研究段階である。当地区に関係するものとしては,VII(Bragg),VIII(Viçoja),K(SANta Rosa)等があるが低緯度地方における品種の区分は重複して必ずしも劃然としたものではなく，それぞれの地域において検討吟味の必要あることが指摘されている。

4) このような意味で，当国における従来の試験成績を充分に検討し，当地方に対する適品種について速かに明かにする必要があり，そのさい品種の多様化を図るために早生品種の選定も併せ考慮すべきである。

B 耕種法

1) 現在実施されている大豆の耕種法について，播種期，播種量，栽植密度等については前記のとおりその例数として最も広く行われているモードをあげることができるが、これらは過去の試験の結果標準的方法として認められたものではなく、先進地域の視察、長年にわたる経験あるいは地域内先輩の指導などによって自然発生的に形成されたものである。

平年1.5～2t/haの収量をあげていることは大筋において妥当しているとみることができるが，さらに改善の余地が多く残されているものと考えられる。

2) 元来，大豆に限らず多くの作物に共通する傾向として次のことが云えよう。即ち畜力を主体とし人力による周到な管理作業が可能な集約的経営の場合，個体発育を良好にし個体生産量の倍率により多収をあげようとする方法が主

体であった。麦における広巾薄播法の普及はその代表的なものであろう。

栽培の機械化が進み、経営が大型化するに伴って、個体当りの倍率を重視する考え方から、単位面積当り集団の倍率に依存する方向に変った。これは機械による大型化栽培の容易なことより必然の方向といえよう。麦栽培における密条播きの発展はその典型である。

3） 栽培法の大きな流れとしてはこのように見ることができるが，本来これは二者択一的なものではなく，環境との相互関係においてそのどちらを選択すべきかは充分に考慮すべき問題である。一般的に云って，個体生育に依存する疎植による多収化の方向は，地力並びに気象条件に恵まれた場合その真価を発揮し易く，集団としての見方を重視する密植による多収化の方向は前者より諸種の条件において劣る場合に有利であるとされている。

4） 翻って大豆栽培の現況をみると，日本を含めて密植による多収化の方向が一般的とみられ，機械化の進んだ状態ではブラジルの例（畦巾45～50cm，株間5cm程度）の如く極端な密植栽培が行われている。このさい密植適応性の高い品種が用いられていることは当然で，品種特性との関連を考慮してはじめてその栽培法が生かされることを銘記すべきである。

5） 当地域の自然条件は，時に生育中期のカンバツ，収穫期の長雨などにより大きな被害を与えるが，平年的にみて決して不良条件下にあるとは云いがたい。日本における最北端の北海道において4年に1度と云われた冷害を克服したことを考えると，当地における技術的対策は可能であると考えられるが，そのさい、安定性と多収性、個体と集団等の対比をいかに選択し、また、いかに組合せるか等については、今後の試験研究によってこれを明確にし、科学的裏付をもった標準耕種法を速みやかに確立することが肝要である。

（7） 試験場に対する要望

今回の調査に当って，試験場の今後の試験研究に対する要望，意見などを徴したが，これらを集約すると下記のとおりである。

1） 有効除草剤の探索

雑草生育のきわめて旺盛な当地域において，適期除草は非常に重要な作業であり，これを逸した場合致命的障害ともなりかねない。

今年の例に見られるように降雨により適期を逸した場合カルチによる機械除草は不可能となり，人力に頼らざるを得ない状態となる。一般情勢として労働力の確保は厳しくなりつつあり，また賃金の上昇は避けられない条件下にあって，除草剤による除草法の開発は強く望まれるところである。各場における試験成績を総合判定し当地域における使用法を追試確認して，早急にその使用法を確立すべきである。

2） 緑肥作物の探索と導入

地力維持の手段として緑肥作物の栽培に関する意見が多く聞かれた。今年のルーピン並びにえん麦すき込み試験においてその効果は明かに認められたが，その他豆科及禾木科作物としてムクナ，マイス等の利用も考えられる。作付体系を如何に組むかまたその中における緑肥作物を如何に位置づけるかは今後雑作専業あるいは雑作・ソサイ複合経営の安定策としてきわめて重要な課題である。

3） 小麦作の安定化

全般的な低収性，幼穂の凍霜害，開花期の低温障害，各種病害の多発，収穫時の倒伏等小麦作には不安定要因が多いとされている。畑作経営の安定化，コンバインの有効利用等の観点から裏作小麦の安定化はきわめて重要な条件にあり，これら障害の回避策を含めて標準栽培法を速かに確立する必要がある。

4） 大型の展示試験

試験場の試験は小規模、周到な管理で大型栽培に直ちに適用することはできないとする意見がある。優良な試験成績を大型栽培に移した場合、予期しない障害あるいは小規模試験では摘出できなかった特性（例えば広い意味での作り易さなど）が明かになる場合があり、その成績が普及に至らずに終ることは時に経験されるところである。説得力をもつためには、試験成績を農家圃場に移して大型の展示圃において再現することが有効適切であると考えられる。

JICA