

パラグアイの作物栽培事情

佐々木 正剛

はじめに

パラグアイ国には5つの日系集団移住地があり、約7,000人の移住者が主として農業に従事している。国際協力事業団は、パラグアイ農業総合試験場（アルトパラナ県イグアス市所在）およびアルトパラナ分場（イタプア県エンカルナシオン市近郊所在）の2試験場をもって、その指導に当たっている。パラグアイ農総試は、首都アスンシオンとその真東に位置するブラジルとの国境の街ストロエスネル市を結ぶ国道2号線上で、国境より45 km地点——イグアス移住地の中央に在り、筆者は昭和54年10月より2年間、同場において畑作に関する試験に従事する機会を得た。

従来、パラグアイ農総試は主として畜産および養蚕を対象とし、また分場は畑作に関する試験を実施してきた。しかし、近年イグアス移住地においては、畑作（主に大豆）およびそ菜（主にトマト）の栽培が急速に盛んとなり、他方養蚕に関する試験が一段落したことを契機として、新情勢に対応するため、畜産・畑作・そ菜の3本柱に重点を移して試験が開始されることになった。

1. パラグアイ国概況

パラグアイ国は、南米大陸のほぼ中央部に位置して丁度日本と反対側にあり、ふだんその事情に接することが少ないと思われるので、は

じめに同国の概況を紹介しよう。

パラグアイ国は、北はボリビア、南と西はアルゼンチン、東はブラジルに囲まれた内陸国で、南緯 $17^{\circ}30'$ ～ $27^{\circ}30'$ の間にわたり、南回帰線が国土のほぼ中央部を通る。面積は40.7万平方km（日本より約1割広い）、人口300万人弱で人口密度はきわめて小さく（7人/km²）、その約97%はスペイン人と原住民ガラニー族との混血である。1954年以来、現大統領ストロエスネルの安定した統治下にあり、きわめて親日的である。

国土は、中央部を南北に貫流するパラグアイ河によって、東部パラグアイと西部パラグアイに2分される。東部パラグアイは、国土面積の40%、人口の約96%を擁し、森林の多い丘陵地帯と平原が波状形に交錯して変化に富む地形を作り、主産業である農・林業が集中する。西部パラグアイは「チャコ」とも呼ばれ、国土の60%を占めるが、人口はきわめて稀薄で、未開の原野、灌木地帯を形成し、牧畜を主体としている。

気候区分では、東部はほぼ亜熱帯性、西部は熱帯性気候に属する。気温は一般的に高く（平均気温で夏期は31.5℃、冬期は14.5℃）、日較差の大きいことが特徴である。降雨分布は、乾期、雨期の区別が明瞭でなく、東部では、年間1,500 mm程度の雨量がある。

産業は農・牧・林業等の一次産業が主体で地下資源に乏しく、工業はこれら一次産品の加工

を主とする零細企業が主体である。ただ豊富な水系を利用しての電源開発は、意慾的に進められ、ブラジルとの共同によるイタイプ発電所(イ



写真 1. イタイプダム

(ブラジルと2国で共同、世界一の発電)

タイプダムは世界一を誇る)、アルゼンチンとの共同によるヤシレタ発電所等の建設が行なわれている。なお、輸出入の過半数を占める品目が、輸出では綿・大豆・肉製品等、輸入では自動車・燃料・機械類等であることから、この国の姿をうかがうことができよう。

わが国との関係で、きわめて重要なものは移住である。日本人の集団移住は、昭和9年に始まり、戦時中には一時中断されたが昭和28年に再開された。34年には、向う30年間に8万5千人の日本人を受け入れるという移住協定が結ばれ、34～35年にわたって大型の移住地(いずれ

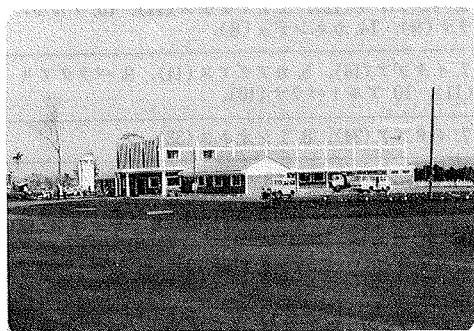


写真 2. イグアス移住地

(パラグアイの大きさを誇る日本人会館)

も約8万ha)としてアルトパラナ、イグアス兩地が開設され、現在に至っている。この間、47年には大統領の訪日、53年には皇太子殿下ご夫妻の同国訪問がある。

2. 土地の利用状況

国家経済社会開発計画によると、1975年の土地利用状況は、第1表のとおりである。これに

第1表 地目構成面積 (1975)

区 分	面積(10,000 ha)	%
農 耕 用 地	200	5
牧 畜 用 地	1,485	37
森 林	2,000	49
開 拓 中 の 土 地	348	8
そ の 他	35	1
計	40,675	

よると、森林面積が49%を占めるが、このうち開発可能林は600万haと見込まれ、農耕用地200万haを加えると、農耕可能総面積は800万haと推定される。したがって、現在利用されている農耕用地は、可能総面積の3割に満たない。

作付可能地の一例を大豆についてみると、農耕可能総面積の半分に相当する400万haは大豆作適地とみられ、これは1979年の大豆作面積(403,000ha)の約10倍に相当する。将来、ブラジル・アルゼンチンに次いで南米で第3位の生産を期待させる高いポテンシャルはきわめて重視される場所である。

ここで、現在の土地所有の形態についてふれる必要があろう。統計がやや古いが、1971年の調査によって、経営規模別農家割合とその利用土地の割合をみると、第2表のとおりである。すなわち10ha未満の農家が全体の69%を占めるが、その利用地は全体の2%ときわめて少な

第2表 経営規模別戸数割合と利用土地割合

経営規模	全農家戸数に対する割合	全農耕地に対する利用土地割合
10 ha 未満	69%	2%
10～5,000	30	24
5,000 ha 以上	0.4	74

(注) 総農家数 約163千戸。

く、首都アスンシオンを中心として、半径 200 km の圏内に集中し、自給的性格の強い農業を営んでいる。農耕地の大部分は極少数の大地主によって所有され、大型の機械化栽培によって企業的な農業が営まれる。土地開発の一手段として移住政策が推進されてきたが、それにより日本をはじめ、ポーランド、アルゼンチン、ドイツ

第3表 国内主要生産部門別構成割合

(1979)

生産部門							サービス部門							合計
農業	牧畜	林業	鉱業	工業	建築	計	電力	輸送通信	商業	政府事業	住宅	その他	計	
21	7	3	0.4	16	6	54	2	4	26	4	2	8	46	100%

第4表 農産物生産概況

(1979)

区分	種類	作付面積	生産量	単位収量	主要作付県
輸出向	大豆	千ha 403.4	千t 549.2	t/ha 1.52	7. イタプア (49%), 10. アルトパラナ (19).
	綿	358.9	234.7	0.75	9. パラグアリ (18), 5. カアグアス (13), 2. サン・ペドロ (10), 3. ラ・コルディエラ (8).
	タバコ	21.2	25.9	1.27	5. カアグアス (33), 2. サンペドロ (20), 10. アルトパラナ (10).
	はっか	15.2	1.4	0.09	10. アルトパラナ (57), 14. カネンデュ (41).
	ヒマ	24.4	23.0	0.99	1. コンセプシオン (48), 2. サンペドロ (14), 5. プレジデンティアイエス (10).
国内向	柑橘類	104.2 本	エッセンス 530.0	—	2. サンペドロ (47), 3. ラ・コルディエラ (31), 5. カアグアス (12).
	マンジョカ	185.9	1,888.0	14.94	5. カアグアス (14), 9. パラグアリ (13), 7. イタプア (12), 2. サンペドロ (10).
	ポロット豆	85.6	57.8	0.73	9. パラグアリ (12), 5. カアグアス (11), 10. アルトパラナ (9), 14. カネンデュ (8).
	とうもろこし	367.8	550.4	1.56	7. イタプア (14), 5. カアグアス (11), 9. パラグアリ (11), 10. アルトパラナ (10).
	水田稲	25.0	47.4	2.16	7. イタプア (34), 8. ミシオネス (33).
	陸稲	12.5	9.5	1.18	14. カネンデュ (42), 13. アマンバイ (30).
	小麦	59.1	58.3	1.11	7. イタプア (45), 2. サンペドロ (16), 8. ミシオネス (12).
	砂糖きび (製糖用)	22.3	892.1	39.9	4. ガイラ (61), 9. パラグアリ (12).
	砂糖きび (糖蜜用)	12.6	396.9	31.6	9. パラグアリ (29), 3. ラ・コルディエラ (29), 6. カアサパ (17).
	ソルゴ	7.0	8.5	1.24	チャコ (西部) (69), 11. セントラル (9).

ツ、スペインおよびメノニッタ（宗教的集団）等各国人が集団入植した。これら移住者が、その中間層を形成しているわけである。

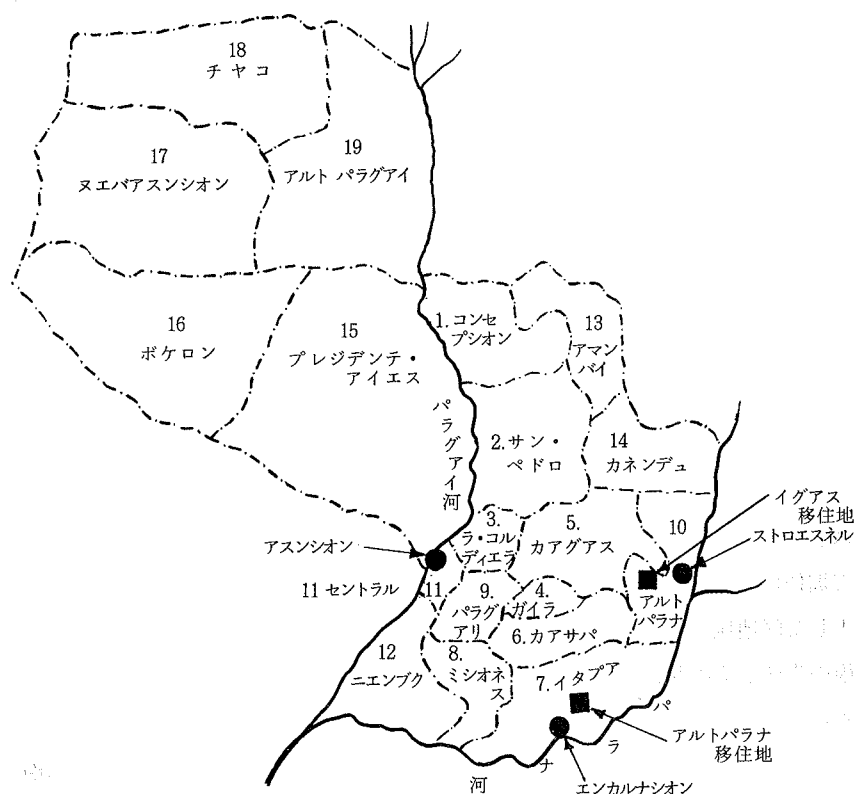
3. 農業生産の概要

初めに国内総生産の中に占める農・牧部門の割合をみると（第3表）、1979年総生産額約342億ドルのうちで、農業21％、牧畜7％計28％を占める。そして、農業生産物のうちで大豆・綿・砂糖きび・落花生およびマンジョカ等の生産が大きく、これら5品目で総額の約63％を占めている。なお、輸出面ではほとんど農産物によって占められているが、1979年輸出総額30,500万ドルのうち大豆・綿2品目で60％を占めている。

農業生産の作目は、第4表のとおり多岐にわたるが、このうち大面積を占めるのは、大豆・綿・とうもろこし・マンジョカおよび柑橘類である。各作目とも、単位収量はきわめて低位で、改善の余地が多く残されていることをうかがわせる。パラグアイ国は、行政区画上19県（第1図）に分けられているが、これら作目と主産地との関係を見ると明らかに次のことが認められる。すなわち、輸向作物は適地に集中しているのに対し、国内向作物は広く各県に分散している。

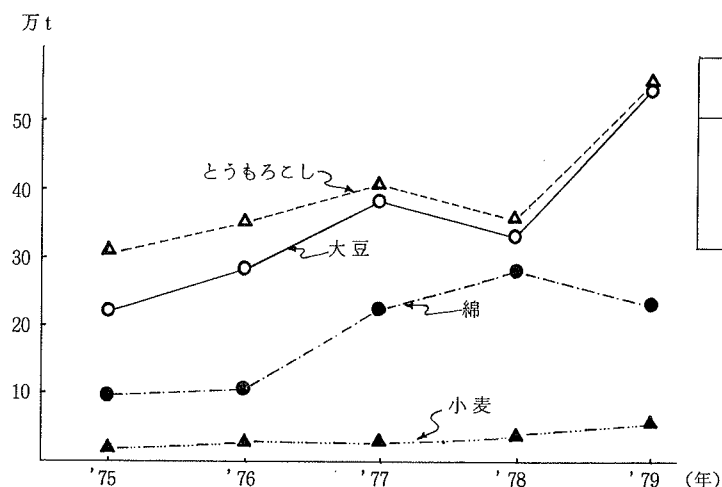
大豆栽培は、東部パラナ河流域に広がるテラロシヤ地帯が一大生産地を形成し、イタプア、アルトパラナ両県で68％を占める。これには、日系移住者の生産が大きく関与している。綿は

東部パラグアイの中でも内陸に位置し、比較的高温に経過するパラグアリ、カアグアス、サンペドロおよびラ・コルディエラ等4県に分布する。自給作物としてのとうもろこし・マンジョカ・ポロット豆等はほとんど東部パラグアイ全域にわたって栽培される。これら作物は、大豆・小麦を除き人力による栽培を主体として生産されているが、このうちとうもろこしにつ



第1図 パラグアイ国行政区画

いては大豆地帯における大型機械化栽培に逐次取り入れられる傾向にある。小麦は自給度（現在約5割）の向上を旨とし、国としてその栽培を積極的に奨励しているが、イタプア県における大豆—小麦の一貫機械化栽培体系が日系移住者を中心として近年急速に進展した。



第2図 主要作物の生産量

過去5か年で生産量を伸ばした作物は、第2図に示す4作物であるが、このうち面積の伸びと平行しているのは大豆（面積で2.4倍）、とうもろこし（同1.5倍）の2種、面積ほどの伸びを示していないのは綿（同3.1倍）、その逆の関係にあるのは小麦（同2倍）で、小麦の単位収量増加による増産の成果をうかがうことができる。

パラグアイ国の農業生産の概況は、以上のとおりであるが、筆者は前記のとおりイグアス移住地に2か年滞在して畑作に関する試験を実施したので、以下に主として同地域を中心とする大豆・小麦の栽培技術の実態とその問題点について述べることにする。

4. イグアス地域の概要

(1) 移住地の営農形態

国際協力事業団が毎年実施している移住地の農家経済調査（1980）を基に、畑作部門の分類に重点をおいて営農形態を要約すると、第5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を取り入れている農家の割合は40%を占め、このうち比重の違いはあるが、そ

菜との複合経

営を行なうものが過半数を占める。残り60%のうち、半分はそ菜専業あるいは一部養鶏・養豚等との複合経営であり、ついで牧畜が10%を占める。

第5表 イグアス地域の営農形態

区分	戸数	割合
畑 専	16	13%
畑作・そ菜	17	13%
そ菜・畑作	11	9%
畑作(他)	7	5%
小 計	51	40%
そ菜(他)	39	30%
牧畜(他)	13	10%
養 蚕	6	5%
養 鶏(他)	12	9%
養 豚(他)	3	2%
養 蜂	1	1%
そ の 他	3	2%
小 計	77	60%
合 計	128戸	

(注) (他)とあるのは他作目の複合形態を含む。

他に養蚕・養鶏・養豚・養蜂等があり、全体として作目が多岐に分かれ、経営が多様化している。

一戸当たり平均土地所有面積およびその開発状況は第6表のとおりで、約150haのうち半分が開墾され、そのうち畑面積としては約40haである。これは平均値としてみたもの

であるが、畑作導入農家のみについて畑面積の

第6表 1戸平均開発状況

(1979)	
区 分	面 積
田	0.5 ha
畑	41.6
樹園地	0.9
小 計	43.0
造成牧野	27.3
植林地	0.8
宅 地	1.0
休閑農耕地	7.3
小 計	36.4
開墾地合計	79.4
未開墾地	77.1
所有面積	156.5

第7表 畑作農家の規模別割合

区 分	畑 専	畑・そ菜	そ菜・畑	畑作(他)	計	割 合
畑面積						
<30ha	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	

ができる。

本移住地は、後記のように全般的に自然条件に恵まれ、また舗装された国道2号線に沿って首都まで約280km、ブラジル国境まで約40kmと交通至便の所に位置しているので、都市近郊型と純農村型営農とが共に成立する条件をもっているとみられる。目下のところ、移住地の経済は、主として卵・トマト・大豆によって支えられているが、移住地の自然的、社会的背景およびその実態を総合的に判断すると、将来モノカルチャーに偏しないことがきわめて重要であると考えられる。

規模別に農家割合をみると、第7表のとおりである。これによると、50～100ha層の農家がモードを示し、30～50ha層がこれについているが、他方100ha以上の農家が全体の2割強を占め、畑作の拡大傾向をうかがうこと

(2) 自然条件

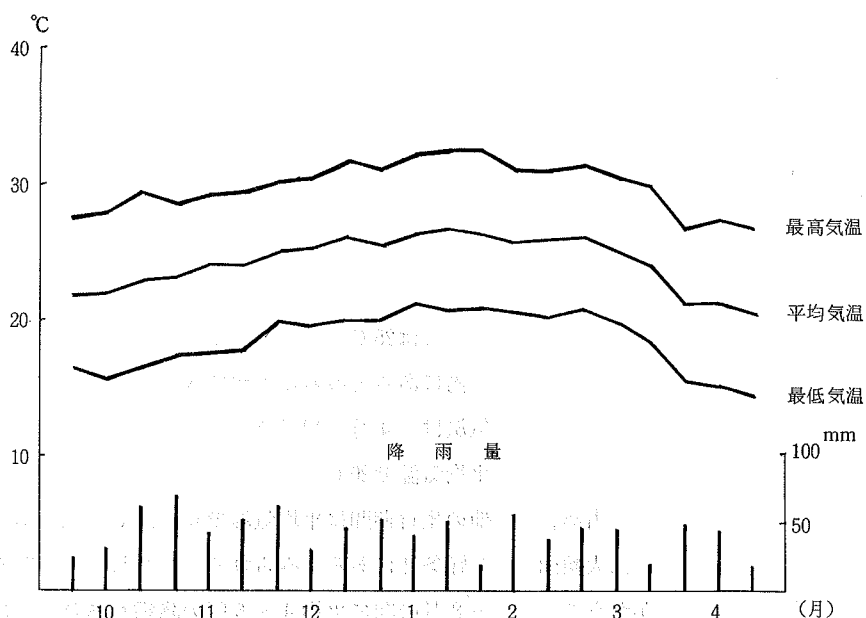
パラグアイ農総試の資料によって、過去7か年平均で表作(大豆)および裏作(小麦)期間の気温および降雨量をみると、第3、4図のとおりである。大豆作期間のうち、夏期1～2月が最高気温32℃前後でやや高目の傾向であるが、最低気温との間に10℃以上の較差があり、平均気温では25℃前後で大豆生育にとって好適な範囲内にあるとみることができる。小麦作期間の気温は、4月と10月で最高気温がやや高いが、平均気温で20℃をやや上回る程度であり、その他の生育期間は平均気温で15～20℃の間にあって好条件にあるとみられる。ただし、冬期間6～8月の間に平均4～5回の降霜があり、時に

零下温度を記録することがある。第2年目(1981年6月)には5年振りに-3℃までさがり降霜をみたので、小麦試験に大きな被害を与えた。このように不定期に発生する霜は時に甚しい凍霜害を起こすことがあり、小麦

作不安定の一要因となっている。

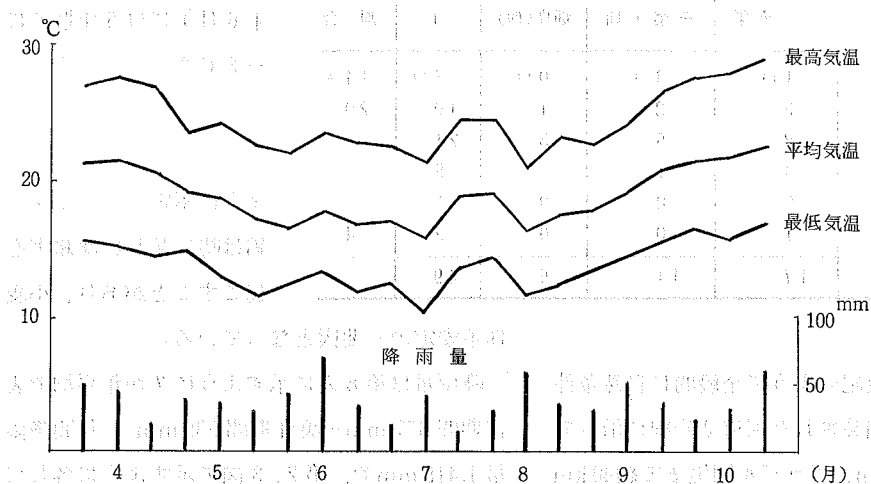
降雨量は第8表に示すように7か年平均で表作期間877mm+裏作期間538mm=年間降雨量1,415mmで、第2、3図に示すように各月に分散している。しかし、近年はほぼ1,000mm程度に減少の傾向を示し、とくに第2年目は冬期間極端な早魃条件となった。また夏期の降雨分布が2か年とも不斉の傾向があり、2～4月の間寡雨傾向で、大豆作に影響を与えた。

日長時間は、大豆作期間は12→13→12時間台、小麦作期間は11→10→11時間台と移動し、全般にきわめて短日条件下にあることが特徴である。



第3図 大豆作期間旬別気温・降雨量

〔パラグアイ農総試1972〜79(但し'74を除く)の7カ年平均〕



第4図 小麦作期間旬別気温・降雨量

第8表 降雨量の年変動

年次	10〜4月	5〜9月
7カ年平均	877 mm	538 mm
第1年次('79〜80)	758	400
第2年次('80〜81)	627	143

は玄武岩を母材とする赤色の所謂テラロンヤ土壤が広く分布し、微粒均質の構造が地下数mに及び、地力が高い。しかし、

有機物の減耗に伴って堅密化し易く、地下排水を不良として侵蝕を受け易くする欠点がある。pHは一般に5〜5.5程度で、やや酸性である。

5. 畑作の実態

大豆——小麦の一貫機械化体系が確立し、大型の均一化された栽培が広く行なわれているのは、南

部イタプア、県の移住地

である。かつて油桐の栽培が進められたが、大豆好況の波にのって伐採、畑地化され、見渡す限り広がる広大な波状地に大豆畑が展開している。これには、アルトパラナ分場の試験成績が大きく貢献したところである。しかし、地力に依存した収奪的栽培の影響が近年徐々に表面化してきたことは否定できないところで、傾斜に沿った作畦

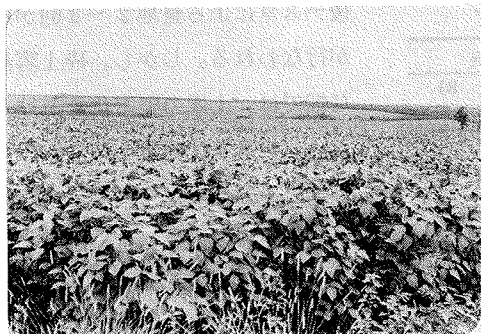


写真3. 一面に広がる大豆畑

のため、随所にガリが散見され、表土流亡の被害が出はじめている状況である。等高線栽培の導入など、早急にその対策を講ずべきことが強く指摘されている。

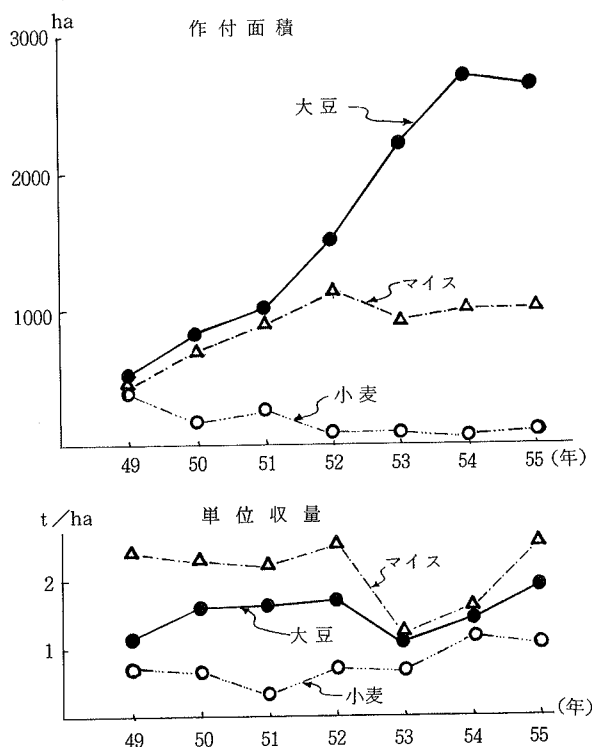
これに対し、イグアス移住地の営農は前記のように多様化の方向をとり、トマト栽培においては地域の特性を生かした細かな栽培技術が工夫、実施されつつあるが、畑作においては漸く

その栽培が緒についたところである。主要畑作物の生産概況は第5図のとおりで、大豆は昭和51年以降急速にその作付を伸ばして、現在ほぼ3,000haに達しているが、マيسは1,000ha程度で横這い、小麦は100ha前後で試作段階とみることができよう。単位収量において、大豆は1.5t/ha前後、マيسは変動が大きいがほぼ2.0t/ha前後、そして小麦は約1t/haといずれも低収である。試験に先立って大豆作農家20戸を選定し、大豆栽培の実態を調査したので、以下これを中心とし、試験成績を加味しながら述べよう。

(1) 機械装備

大豆作農家について、トラクターの馬力別所有台数をみると、第9表のとおりである。このうち3台所有および0台農家計3戸は、いずれも大豆栽培面積は小さく10～20ha程度で、経営の主体はそ菜・養鶏あるいは果樹にあり、将来とも畑作拡大は期待されない農家である。1～2台所有の17戸については、とくに1台所有の括弧内農家計3戸において、トラクター馬力に対し大豆面積が過大の傾向であるが、その他大多数の農家は大豆面積がトラクター馬力に対応しているようである。しかし、今後大豆栽培の有利性をより一層発揮するためには、面積拡大を指向する農家が多く、トラクター老朽化と相まって100HP級トラクターの導入について強い希望が聞かれた。この点については、面積拡大を優先すべきか、現在の低水準にある単位収量の引き上げに重点を置くべきか、充分検討を要するところである。

耕耘用プラオ、碎土整地用デスコ、大型播種機、中耕機、薬剤散布機等、耕起・整地・管理用一連の機械装備については、ト



第5図 イグアス地域における畑作物の作付面積と単位収量

第9表 トラクター馬力別所有台数

所有台数	農家総数	トラクター馬力別農家内訳				
		40HP	50	60	70	80
1台	12戸	1戸		6(2)戸	3(1)戸	2戸
2 "	5	40・40 1(1)	50・80 2	60・70 1(1)	70・70 1(1)	
3 "	1			40・60・60 1		
0 "	2					

(注) 括弧内数字は100ha以上的大豆面積の戸数を示す。

トラクター0台農家を除き、ほぼ整備されている状況である。

収穫はコンバインにより行なわれ、当地域の総台数は個人所有10台、2戸共有1台計11台である。その馬力別内訳は、70HP-5台、80HP-1台、90HP-3台、120HP-2台で、1シー



写真4. コンバイン収穫風景

ズン稼動日数20日とみると、1台当り200～300haの収穫は可能であろう。コンバイン所有農家中自己の大豆畑で一杯とみられるのは2戸程度で、他は賃刈りを行なっている。その調整役は農協が当たっているが、全体を適期刈取り難い点で問題がある。地域全体として、計画的利用体制を予め組むことが必要であると考えられる。なお、コンバインの有効利用の観点より、裏作小麦の安定化が強く望まれている。

(2) 耕起・整地

耕起・整地作業は、畑の状態に応じて行なわれ、必ずしも一定しないが、普通には一回耕起

後デスコによる整地2～3回がけが行なわれる。しかし、碎土容易な畑では、土壌の堅密化を避けるため、デスコの回数を減じ、また雑草の多い畑では一度耕起後しばらく放任して雑草発生を促がし、後再度浅く耕起して雑草の発生を抑制するなど工夫がこらされている。さらに近年、緩傾斜地でも降

雨時に地表水による表土流亡の現象が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、地下排水に効果を上げている例がみられた。調査農家20戸中13戸が、毎年あるいは隔年に心土犁を利用していることは、その効果の大きいことを物語るものであろう。

土壌侵蝕の対策として、ブラジルでは等高線栽培が広く実施されているが、パラグアイでは未だ行なわれておらず、早急に取り上げるべき課題と考えられる。また今後の問題として、不耕起栽培の得失、その適用場面など、検討に値するものと考えられる。

(3) 品 種

イグアス地域の大豆栽培は、近年急速に伸びたことを反映して未だ適応品種が確立しておらず、前年の作柄に影響されてきわめて流動的である。農協調査による2か年の品種の動きをみると(第10表)、'80年度37%を占めていた極晩生種(UFV-1)が次年度には大幅に減少して、早生および中晩生種に振替った。これは、'80年度生育後半にカメムシが大発生し、とくに極晩生種に大きな被害を与えたことが主因と考えられる。

当初の実態調査においてもハンプトン(35%)、UFV-1(31%)およびピソーハ(16%)等晩～極晩生群により8割強を占めていること、なら

第10表 大豆作付品種

熟期群	1979～'80		1980～'81		該当品種
	面 積	割合	面 積	割合	
早 生	0 ^{ha}	0 [%]	353 ^{ha}	14 [%]	パラナ, イ ジュイ.
中 生	120	5	110	5	ハロソイ.
中晩生	127	7	406	16	ボシエル, ブラックダ ビス.
晩 生	995	45	1,054	43	ハンブトン, ビソーハ.
極晩生	807	37	307	13	UFV-1.
その他	139	6	204	8	アメリカン, パロマ.
計	2,188		2,434		

びにこれら品種が当地域における試験の結果として選定されたものではないこと等の点より、まず幅広い熟期群を対象とし、適応品種を選定することが最重要課題であり、その際特に早・中生種にしばらくすることが賢明であろうと考えられた。このような趣旨で試験が行なわれた結果、第1段階としてパラナ、ダビスおよびリート3品種の優良性が認められ、さらに有望品種について試験が進行中である。将来各熟期群ごとに複数の優良品種を明らかにし、それら品種を適宜組み合わせ栽培することにより、安定化を図るべきであろう。

なお現在、種子は自家採種および新品種については、南部栽培者よりあるいは業者よりの購入によっているが、今後優良品種の確定に伴って農協を中心とした生産、供給体制を確立することが必要である。

(4) 施 肥

はじめに畑造成の手順をみると、①機械による伐開の方式と、②従来の人力による伐開の方式とに大別される。①の場合、倒伐・拔根を機械力により同時的に行なうので、短期間に畑地

を作ることができるが、反面表土を大きく移動させる結果となり、地力の低下ならびに地力ムラを大きくする点で問題がある。①の場合は、原始林に火入れ後倒木を集積して再度寄せ焼を行ない、根塊はそのままとしてマيسを栽培する。2～3年後、根塊の腐蝕を待って拔根整地し、大豆畑とする。この方式では、大豆作付後4～5年は無肥料栽培でも収量を維持し、減収の傾向は現われないが、それ以降漸減の傾向をとるのが一般である。

大豆栽培後、未だ日の浅い当地域では、全般的に無肥料栽培が多い現況であるが、5年以上連作してきた圃場あるいは大豆生産に依存度の高い農家においては、施肥の必要性を認め始めた段階で、聞き取り調査では約半数の農家が施肥していたことによっても、これをうかがうことができる。農協調査によると、昭和54年施肥農家は13戸、その面積は375haであったが、55年には28戸、1,330haに増加した。

試験の結果によると、リン酸欠乏が甚しく、これを補なうことにより生育収量に顕著な効果を認めた。施用量としては、大豆用化成(5-30-10等)100kg/ha程度であるが、これによるリン酸30kgは最低限度とみられる。

(5) 播 種

播種に関する慣行は、次のとおりである。

① 播種期は11月上旬から12月上旬にわたり、中生品種は早目に、極晩生品種は遅くまで播かれる。そのモードは、11月中～下旬である。

② 播種量は40～80kg/haで、発芽率・粒の大小等で加減しているが、通常50～60kgを規準としている。

③ 畦幅は播種機によって規定され、50～70cmの間にわたるが、60cmおよび70cmが多い。

④ 栽植密度は収量を規制する重要な要因であ

るが、②および③により決定された圃場発芽の状態を調査した結果は、次のとおりである。すなわち畦幅60および70cmいずれの場合も株間5～10cmの状態が最も多く、これをha 当り本数に換算すると22～25万本/haとなる。

以上は昭和54年に行なった実態調査結果であるが、2か年の試験の結果、今後の問題として次のことが指摘される。

① 試験年次2か年とも、2月以降寡雨傾向で晩生品種不良年であった。これより直ちに晩生品種不利と考えるのは早計であるが、少なくとも例年適湿を得ている12月下～1月上旬までの間に開花期に達することは有利な条件である。このためには、早生品種の採用、播種の早期化が必要で、パラナ、ダビス等早～中生品種を10月下～11月上旬に播くことによって、この条件を満たすことが可能であることが分った。早期栽培の導入により作季を分散することは、生産安定上きわめて重要と考えられる。

② 中生種ハロソイを用いた密度試験において、畦幅30cmでは $10 < 20 < 30$ 万本/haと密植ほど増収したが、畦幅50および70cmでは $10 < 20 < 30$ 万本/haと20万本区がピークとなった。実態調査結果は、ほぼこの成績と一致するとみることができよう。

③ しかし、最適密度は品種、畦幅、地力等により相違することは明らかで、一概に決めることはできない。55年度は早生品種が増加したこともあってか、畦幅45～55cmの狭畦が急に増加した。ブラジルパラナ州では、早生品種の場合畦幅40～50cm、密度50万本/haという極端な密植が奨励されており、この影響を受けたものと考えられるが、圃場における密度の実態については明らかにできなかった。

大豆作後進地として、当地域は地力的に上位にあることを考慮し、適品種の確定をまってその品種の特性に応じた栽植密度を同時に明らかにすることが大切である。

(6) 除草と病虫害防除

作物栽培上で熱帯圏に共通する重要課題として除草問題がある。自然条件に恵まれて雑草生育が極めて旺盛で、適期除草を逸したため栽培放棄に至る例もしばしば見られる。やや早目の除草が不可欠の条件である。

除草作業は通常カルチ1～2回の機械除草により行なわれるが、とくに雑草の多い場合は人力による除草が併用されてきた。しかし、近年賃金高騰の結果、人力による除草は実施し難い状況となり、効果的・確実なしかも持続期間の長い除草剤の出現が強く期待されている。

大豆栽培にとって、とくに大きな障害となっている雑草は次の3種である。

① ノアサガオ(通称アサガオ)…ヒルガオ科

Pharbitis congesta Hara

② タカドウダイ(通称チチクサ)…トウダイグサ科

Euphorbia lasiocaula Boiss

③ ハブソウ(通称ハブチャ)…マメ科

Cassia Torosa Cav.

このうち、とくに「アサガオ」は生育後期に大豆に絡んでうっぺい状となり、結実を阻害するばかりでなく、コンバインによる収穫を困難にする点で問題が大きい。

病虫害防除については、通常カメムシ防除のための薬剤散布を開花期以降2～3回行なう。

(7) 小麦栽培

当地域の小麦栽培は未だ試作的段階にあり、パラグアイ国奨励品種「イタプア1」等を5月中～下旬に100 kg/ha程度を密条播することが、

慣行として行なわれている。期待収量としては1.5 t/haを確保できれば、コンパインの有効利用の点からも作付増加が期待されるところであるが、これまで1 ton 未満程度に止まり、とくに各期間の凍霜害を回避して安定化させることが重要課題である。

試験の結果、多収品種として「アロンドラ」（ブラジルパラナ州優良品種）を選定し、種子増殖を図った。また、収量確保のためにリン酸肥料は必須条件であること、作季を早期化することによってその安定化を図るべきであることを提示した。

6. 畑作の問題点

まず何よりも重要なことは、恵まれた自然条件を如何に長期的に有効利用するかということであろう。南部イタプア県においては、大豆—小麦の一貫体系が既に確立し、生産性を高めてきたところであるが、近年作付単純化の弊害として表土流亡、地力減耗が甚しくなり、その対策が急がれる事態となっている。また、ブラジルに隣接するパラナ州では、長年にわたる多収栽培の影響か、土地疲弊甚しく、パラグアイ領に新天地を求めて移住する者が目立っていると聞く。有機物の減耗が大きい畑作経営において、如何にこれを補給するかが基本的問題であろう。

畑作の根本は輪作にあり、当面適作物の大豆・マイス・小麦について、有機物補給を考慮に入れながら如何にこれらを組み合わせるか。緑肥作物として一応適応性の認められたものにえん麦とルーピンがあり、当面はこれらを対象とした作付体系を早急に確立する必要がある。さらに新作物として、ソルゴ・ひまわり等も考えられ、新しい緑肥作物の探索検討を併行して、作物の多様化を図ることが肝要である。試験場

では、牧草と畑作の輪換について目下検討中であるが、経営形態によっては牧草も有力な有機物補給源となろう。

大豆・小麦の個別問題については各項において述べたが、総合的なねらいとしては、作季を早期化することによって生産の安定化ならびに緑肥作物の導入を図ることに焦点をあてた。大豆については、慣行播種期（11月中～下旬）を10月下～11月上旬に、また小麦については慣行の5月中～下旬を4月下～5月上旬に繰り上げた体系を確立したいところである。これによって、大豆の旱害、病虫害、小麦の凍霜害、病害等の不安定要因を回避し、生産を安定化することが期待される。

おわりに

わずか2か年の、しかも決して正常とはいいたいがたい気象条件下で行なわれた試験を通じて、全体をおしはかることは、やや早計のきらいがあるかもしれない。しかし、その恵まれた自然条件は、豊かな生産を約束しており、要は気象変動、病虫害多発等によりひきおこされる不安定性を如何に克服するかにあると考えられる。そして、今日の発達した畑作技術は、充分これにこたえ得るものであることを信じ、明日の発展を期待したい。

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ご寄稿下さい。内容は、除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく、400字詰原稿用紙で20～30枚位、図・写真の挿入も可。原稿料は、当協会の規程によりお支払いいたします。