

開設初期のアルト・パラナ指導農場

1991. 4

国際協力事業団

移 海

JR

91-6

JICA LIBRARY



1091461 (2)

22488

開設初期のアルト・パラナ指導農場

1991. 4

国際協力事業団

国際協力事業団

22488

まえがき

パラグアイ国アルト・パラナ移住地は、フラム移住地の満植にともない、1958年に84,217haの土地を国際協力事業団の前身 日本海外移住振興株式会社が購入・設定し、1963年、第一陣として日本から26家族が入植した。

現在、同移住地には入植者が305戸定住しており、南部パラグアイにおける大豆、小麦の一大生産地に発展、これら関連企業が原料を求めて移住地内およびその周辺に進出し、操業するまでになっている。

アルト・パラナ指導農場は、これら入植者に日本とは異なった自然・社会環境下での営農や生活についての助言や指導、普及を行うため、1962年1月開設されたものである。

本書は、元アルト・パラナ指導農場長 寺田 慎一氏が、同農場開設当初3年間の事業実績を取りまとめたもので、奥地集団移住地の初期の移住史を知る参考資料として活用して頂ければ幸いである。

平成3年4月

国際協力事業団
移住事業部長

発行にあたって

アルト・パラナ指導農場は試験部、指導部及び農業講習所の3部から構成されているが各部の仕事はそれぞれ独立しているのではなく全職員が常に相協力して各部の仕事に当たっている。而してこの指導農場の仕事は移住者各家族への営農教育—ひとつづくりに在ったと思われる。そして移住地において大きな成果を納めたものと自負している。

本書が出版出来たことは職員一同が貴重な業績を残してくれたことと、国際協力事業団移住事業部の楠木功部長の真摯な協力に因るものである。

本報告書に、直接関係のある職員は次のようである。

寺田慎一、小菅伊之彦、宮川清忠、土生幹生、高橋勝幸。

なお、出版に当り当時の財団法人日本海外協会連合会、日本海外移住振興株式会社の方々、移住者に対し深謝申し上げる。

1990年1月

元アルト・パラナ指導農場長

寺 田 慎 一



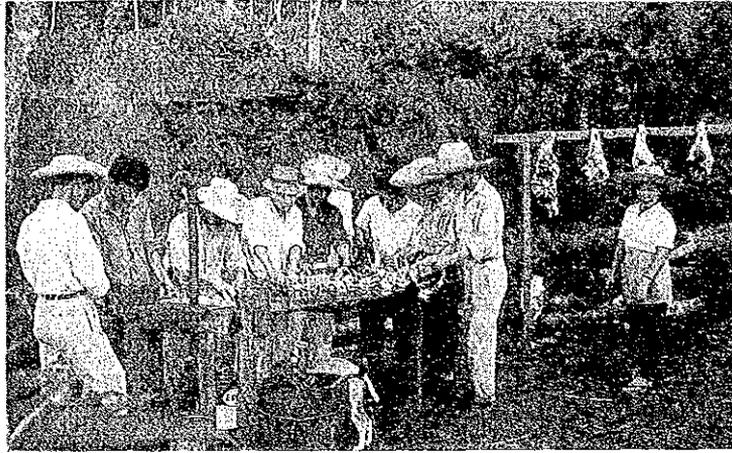
1. 朝礼後のラジオ体操



2. 第一期生 事務所前にて 1963



3. 第二期生 ラミー畑の前にて 1964



4. 豚の調理、加工実習



5. パン焼きかまどの構築実習



6. 試験圃場の整地作業



7. マンジョカの種茎作り 整地前圃場にて



8. ケナフ試験圃場



9. とうもろこし試験圃場



10. 小麦試験圃場



11. ラミー試験圃場 — 開花中 —

目 次

I. パラグアイ国の自然環境	1
1. パラグアイ国の地理	1
2. 気 候	1
3. 土 壌	3
4. アルト・パラナ地区の気候と土壌	3
II. パ国の歴史と邦人のパ国への移住	5
1. ヨーロッパ人の渡来以前	5
2. スペイン人の渡来	5
3. ジェスイット教団の偉業	5
4. 独立と三国戦争	6
5. パラグアイ戦争とチャコ戦争	6
6. 邦人移住の開始	6
III. アルト・パラナ指導農場の開設とその任務	7
1. アルト・パラナ指導農場の任務	7
2. 営農担当者会議	8
IV. パラグアイ国の産業の現状	9
1. 農 業	9
2. 牧 畜	12
3. 林 業	14
4. 工 業	1
V. アルト・パラナ移住地において採用すべき作物と家畜, 並びに営農綱領	19
1. 自然環境からみて	19
2. 経済環境からみて	19
3. 営農上注意すべき点 (営農綱領)	21
VI. アルト・パラナ指導農場の事業とその成績	23
1. 試験及び展示	23
(1) 小麦に関する試験	23

ア. 播種期に関する試験	24
イ. 適良品種選定予備試験	27
(2) 菜種に関する播種期予備試験	31
(3) 柑橘類に関する品種比較試験 (柑橘類, 柑橙類, 雑柑類)	32
(4) 家庭果樹の展示 (草果, 梨, 桃, 梅等)	34
(5) 油桐に関する試験	34
ア. 播種適期について	35
イ. 油桐の地方品種特性調査	40
(6) マテ茶の特性調査	41
(7) とうもろこしの品種予備試験	42
(8) 陸稲適良品種選定試験	45
(9) 棉適良品種選定試験	46
(10) ケナフ適良品種選定予備試験	48
(11) タバコ品種特性調査	51
(12) マンジョカ特性調査	52
(13) 大豆品種特性調査	53
(14) 牧草類 (放牧地用,刈取給与用, 被覆用) の品種比較試験並に展示	60
(15) ラミー品種比較試験	61
(16) 種苗の増殖配布	71
ア. ラミー	71
イ. ケナフ	71
ウ. 牧草類	72
エ. レモン・グラス	72
オ. 小麦	72
カ. 菜種	72
キ. 家庭果樹台木の育成	72
ク. 家畜の養成配布準備 (フラム農場)	72
2. 営農指導	72
(1) 指導組織の改善	72
(2) 営農指導計画と指導事項	73
3. 農業講習所	85
VII. 参考資料	91

VII. 「空白の人生」	95
IX. 参考文献	98
X. 別冊・『コロニア・メノニータをたずねて』	100

I. パラグアイ国の自然環境^{*25}

1. パラグアイ国の地理

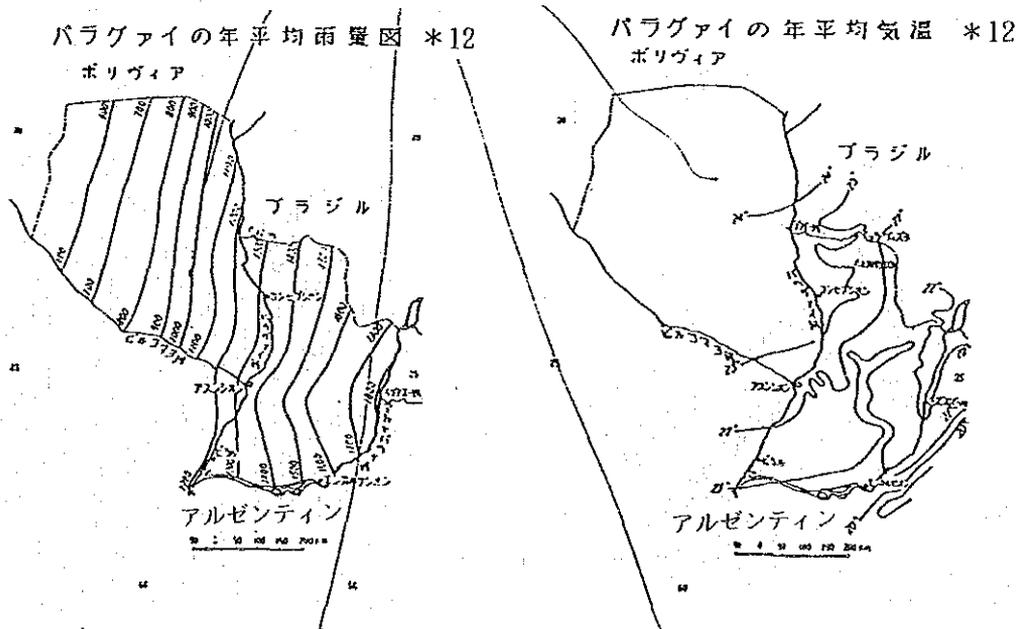
- (1) 南緯17.50度より27.30度、南米大陸のほぼ中央に位置している。
- (2) 面積、406.752km (わが国全土に九州を加えた広さ)
- (3) 地勢、内陸国である。平坦な地形、最高標高は600m弱、ラ・プラタ河よりアマゾン上流に通ずる二大河川のパラグアイ川とパラナ (アルト・パラナ) 川の流域にある。而してパラグアイ川は国の中央部を横断して西北はチャコ地方、東南は東南地域 (東部地方) となっている。
- (4) パラグアイの地勢、山系図、水系図を示す。

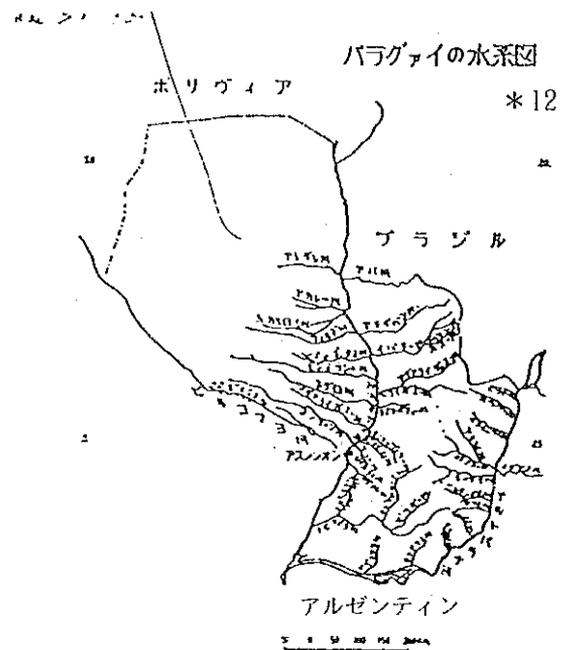
2. 気候

- (1) 地理的条件によって亜熱帯気候である。厳格な意味の四季はない。一日のうちにも気温その他の急変による事実上の四季が感ぜられる。

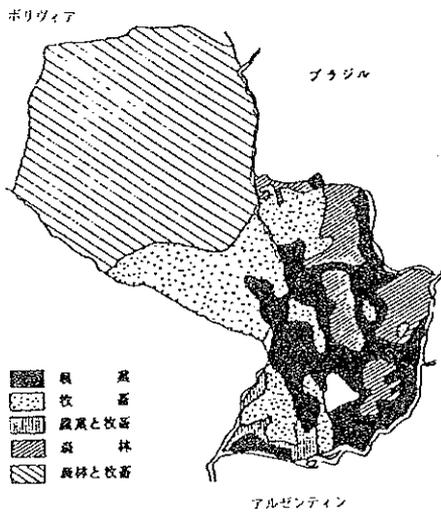
気象上の特性は南北に延びた谷間を通して来る気流即ち南からと北からの風の交互作用によって気象が左右される。一般に気象、気候、温度、降雨等がその変化において急激且つ頻繁である。地域的にも時期的にも全く不画一、不均齊でいわゆる雨期乾期の区別はない。

パラグアイの年平均気温と年平均雨量を示すと前者は南東程低く北西に進むにつれて高くなっており、後者は南東程多く北西程少くなっている。





パラグアイの土地利用図 *19



出所: JICA

人口の推移

人

年	人 口	年	人 口
1950	1,370,997	1976	2,778,567
1960	1,778,181	1977	2,873,346
1970	2,290,182	1978	2,970,153
1971	2,358,973	1979	3,068,481
1972	2,433,399	1980	3,167,985
1973	2,513,165	1981	3,268,489
1974	2,597,743	1982	3,369,966
1975	2,686,457	1983	3,472,509

出所: Division de Estadística y Cuentas Nacionales Técnica de Planificación con dato sdel. Banco Central

3. 土 壤

パ国の東中部（パラグアイ河以東）は一般に肥沃であり特にパラナ川沿いにおいて肥沃である。即ち東部パラグアイ丘陵地帯は比較的古い原始代の花崗岩、片岩、及びその類似岩石の残積土からなりその大部分は深く風化されているからである。

パラグアイ河の西（チャコ地方）では上記の古い岩石層はアンデスから運ばれた砂、シルト、粘土の堆積によって埋没していることと、この堆積物は依然として、形成途上にあつて大部分が結晶体ではなく風化も進んでいない、更に土壤水分には塩分が濃い。概して肥沃ではない。

4. アルト・パラナ移住地の気候と土壤

アルト・パラナ移住地に近いエンカルナシオン測候所の降水量並に気温を見てみよう。

1938～1960年までの平均降雨量と極数は次表のように年による月別分布に相当な差異があり、乾期と雨期の区別がない上に毎年気象状態が異なるようである。

エンカルナシオン測候所の1938年より1960年まで23ヶ年間の平均降雨量と極数は次表の通りである。

単位 (耗)

月 区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
平均	132.8	186.4	159.9	173.8	168.2	156.3	114.5	75.7	137.9	199.5	149.3	125.3	1,780.0
最少	37.2	28.7	17.4	15.5	52.8	27.7	40.4	13.7	19.4	63.3	32.5	11.5	1,011.1
最大	324.3	614.0	339.0	574.7	369.4	318.7	298.3	192.5	309.0	581.9	411.9	282.2	2,655.5

またチャバス・フラム地区入植者に旱魃の害を与えた1960年度の雨量と前述23ヶ年間の平均雨量を比較すると次表のように年変異は極めて大きい。

単位 (耗) 比 (%)

月 区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
平均	132.8	186.4	159.9	173.8	168.2	156.3	114.5	75.7	137.9	199.5	149.3	125.7	1,780.0
1960年	84.3	130.0	17.4	104.1	52.8	212.8	84.5	137.3	247.0	236.6	46.2	132.4	1,485.4
同比	63.5	69.7	10.9	59.9	31.4	136.1	73.8	181.3	179.1	118.6	30.9	105.3	83.4

気温は次表の如くであり、

月 区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	極 平 均
最高平均	32.4	31.9	29.5	26.9	23.7	21.4	21.4	23.9	24.9	27.0	29.5	31.8	27.0
最高極温	40.0	39.5	36.5	34.0	33.1	30.9	32.0	36.4	37.2	38.6	38.8	41.0	41.0
最低平均	19.2	19.7	17.5	14.2	12.2	10.5	9.4	11.2	12.7	14.2	16.0	17.5	14.5
最低極温	7.7	7.7	7.0	2.3	-1.8	-6.0	-5.0	-3.7	-1.7	1.7	5.3	5.7	-6.0
平均	27.3	26.8	24.4	21.5	18.6	16.5	16.1	18.4	19.9	22.1	24.5	26.7	21.9

春夏秋冬の四季に区別することは適當ではないが、強いて区別するならば次の如く云えよう。

春 9月下旬~11月中旬 夏 11月下旬~3月

秋 4月~5月上旬 冬 5月中旬~9月中旬

冬季は5-10回位の降霜があるが、4月の初霜、8月の晩霜によって霜害を受けることがあることも知っておく必要がある。冬季といっても零下に降る日でありながら日中の気温は夏季なみになることが多く、温度較差は10数度にも及ぶのであるから日本における感覚では判断がし難い。

上表によって理解されるように本地方の降雨は年によって降雨量及びその月別分布に相当な差異がある。

乾期と雨期との区別がない上に、過去20年間同様な気象状態を示すことは稀で毎年気象状態が異なることが多い。このために永年作物による安定した収入があるまで多角経営に重点をおく必要がある。

地質・土壌については地区内の大部分は輝緑岩を母岩とする赤色の埴土で、ブラジルで「テラ・ロシヤ」と呼ばれる肥沃な土壌である。この土壌の主な特性をあげると次の通りである。

- (1) 粘土含有量が高く団粒構造が発達して通風流水性が良好である。保水性に富む。
- (2) 土地は腐植に富み土壌の酸度は弱酸性から中性を示し、窒素やリン酸及び石灰等を多く含むが、掠奪農業を続けると腐植は分解消耗し、窒素の含有量も少なくなり、またリン酸の有効性も減退することになるから、有機物や堆肥を施したり骨粉や鶏糞等によってリン酸を施用することが必要となる。

Ⅱ. パ国の歴史と日本人のパ国への移住^{*3, *4, *21, *19}

1. ヨーロッパ人の渡来以前

パラグアイの原住民はグアラニー族といわれるが、これは今日のパラグアイからブラジルにかけて分布しているトゥピー・グアラニー族の一種族であってこの種の起源はパラグアイとされている。グアラニー族は元来非常に尚武の気性に富んだ種族で周囲の部族と盛んに武力闘争を行って拡がって行き、16世紀の始めにはアンデス地方まで進出しインカ帝国と抗争し植民地を建設したこともあった。

このことが後にスペイン人の侵入に際し比較的スペイン人と協調的態度をとった理由の一つと考えられる。

2. スペイン人の渡来

1534年スペイン国王カルロス五世に派遣されたメンドーサ (Pedro de Mendoza) は領土の開発にのり出し1536年その部下達はアスンシオンに砦を築いた。その後1541年、イララは現在のアスンシオン地区に市を建設しこの地をアンデス山脈から東のスペイン領土の首都とした。

当時のパラグアイは現在のパラグアイ、ウルグアイの全部、ブラジルの一部及びアルゼンティンのブエノス・アイレス、エントレ・リオス、コリエンテス、ミシオネスの四州及びサンタ・フェ州の一部を含んだ大地域であった。

3. ジェスイット教団の偉業

1591年エルナンド・アリオス・サヴェドラが総督に就任して以来ジェスイット教団を招いて土人の教化をはじめた。その布教成績は非常によく、ほとんどの土人が帰依し布教地域は、南緯25度と30度の間の30ヶ町村に及び、りっぱな市街づくりや衣服、住居の改善が行われた。農業については棉、マテ茶、果樹、牧畜農産加工等を営み余剰農産物は国外へ輸出するまでになった、また、福祉の増進に力を入れたのでその成果は著しくあがり、独立国の観を示すほどであった。しかし1750年当時のスペイン王フェルディナンド六世と抗争をはじめ、また、生産力のない大地主やイエズス会の原住民を奴隷として使用しようとしたブラジル人等の勢力によって1767年イエズス会はパ国から追放された。

約150年間も栄えて来たこの原住民の農業共同体は元のジャングルに消滅した。土人達は地方にちらばったが教団の教えた農牧畜業の技術は今なお生かされている。トリニダードの遺跡はイエズス会の農場と教会の跡であり、壮大なものであった。

4. 独立と三国戦争

1811年5月パラグアイ州民は独立を宣言し、1813年10月召集された憲法制定議会は国旗を採用した。その後1844年大統領制が敷かれカルロス・アントニオ・ロペスが最初の大統領に選ばれた。

5. パラグアイ戦争とチャコ戦争

1862年ソラノ・ロペスが大統領に就任したが当時のパラグアイはブラジル、アルゼンティンの両大国と肩を並べる位の国勢であり、黄金時代であった。フランスに留学中、ナポレオンの英雄像に魅せられていたソラノ・ロペスは就任と同時に、ラ・プラタ地域を征服しようとして大いに軍備の充実に努め、1864年ブラジルの客船オリング号攻撃がきっかけとなって翌1865年からブラジル、アルゼンティン、ウルグアイの三国を相手として五年間にわたって戦ったが1870年ロペス大統領の戦死によって敗れ終戦となった。

この戦争でパラグアイは莫大な数にのぼる人命を失ったうえ、戦前50年間に蓄積された国富はことごとく失われ国力はすっかり衰えた。開戦当時の人口約80万人が終戦時には純インデオを除き15才以上の男子約2万9千人、女子約10万6千人、小児約9万人、合計わずか24万人に減ったといわれている。またパラグアイは北西部のチャコ地方の国境問題で1870年来ポリヴィアとししばし争い、特に1931年のチャコ戦争は3ヶ年におよび、1935年アメリカほか5ヶ国の調停によって漸く停戦、1938年円満解決した。これによってパラグアイの国力は更に一層衰弱した。

6. 邦人移住の開始

この国は民主共和国で大統領は国民投票によって選任されその任期は4年となっている。現在は共和国民党（赤党）が絶対多数を誇りその反対である自由党（青党）を完全におさえている。

バ国は前述のように三国戦争およびチャコ戦争によって人口特に就労の若者を多数失い農畜林の生産が停止するまでに衰退した。政府は緊急に外国より移住者を導入し産業を復興することとした。時あたかもブラジルでは1933年外国移民二分制限法を採択実施したのでわが国日本ではブラジルにかわる豊穰な移住地の設定を急いだ。幸運にもバ国の好意によって1936年ラ・コルメナ地区に1万850haの移住地を開設することが出来た。ラ・コルメナに続いてチャベス地域（バ国政府は自作農促進制度により、アルゼンチンに流れた難民の祖国復帰者、土地を持たない国内貧民のため政府が開いた45,000haの土地）の一部に1952年から邦人移住者を受入れている。フラム（日本海外移住振興株式会社がチャベス地区に隣接して造成した11,500haの直轄移住地）に1955年から入植、1960年頃には満植となり、アルト・パラナ（振興会社が1958年から買収にかかった84,000haの入植地）に1960年移住地開設披露、同年8月より入植が開始された。これに引き続いてイグアスでは1961年87,763haの移住地に入植が始った。

Ⅲ アルト・パラナ指導農場開設とその任務

パ国東南部邦人移住地に入植者の営農指導のため1957年からフラム指導農場に場長正木茂男、職員として池永国壽が勤務していた。アルト・パラナ移住地においては入植開始は1960年であり入植者は次々と続いた。而してこの地域の指導農場の開設は場長寺田慎一が着任した1962年1月である。入植開始から指導農場開設までの期間は熱帯農業の専門家、末永三男が1959年からアルト・パラナ事業所勤務で営農指導に当たっている。

当指導農場開設と同時に小菅伊之彦、土生幹夫、平木場幸雄、馬屋原弘、松田、少し遅れて宮川清忠がアスンシオン支部から転任した。1962年イグアス移住地への入植が始まると同時に同移住地事業所に末永三男、同指導農場に日高善馬場長が勤務することになった。

当時の海協連支部長は南本虎一、アルト・パラナ事務所には所長小松豊、廉野潔、日本海外移住振興株式会社には所長長谷川義意、木戸一栄、また診療所には大森茂夫妻がおられた。

1. アルト・パラナ指導農場の任務

アルト・パラナ指導農場はこの地域の入植者に適切な営農計画を提示しそれが順調に運営されて営農が安定するよう指導協力する任務をもっていた。具体的に表現すれば内外の社会経済の諸情勢についての現在将来を見通して間違いのない営農計画を作成し、これに基づいて営農上取りあげる作物、家畜の適良な種類品種を選定しその種子種苗、種畜の増殖配布、それらの栽培、飼養方法を確立普及するのである。この外に本指導農場では農場の成果を移住者が受け易くするため中核者の養成を行うこととした。この養成機関は農業講習所であるがパラグアイ移住地では最初のものである。

アルト・パラナ指導農場の業務とその運営を示すと次のようである。

(1) 試験展示部

営農上とりあげる作物の適良品種選定、適良品種の種苗の増殖配布、栽培方法基準の設定

(2) 営農指導部

営農上の技術、運営、生活等の指導並に指導農場の成績を入植者に移転植付ける

(3) 青少年の育成（農業講習所）

有為の人材養成であり、移住地における営農受入れの中核者養成

1963年になると日本海外協会連合会が海外移住事業団に改まりアルト・パラナ指導農場（フラム分場を含む）とイグアス指導農場を含めてイタプア地区指導農場とした。

指導農場の陣容は極めて少なかった。そのためばかりではなく移住者の営農に落度がなく営農全般が順調に進展するよう指導するためには指導部も試験部の仕事に精通していなければならない。その逆の場合も同様である。そのために出来る限り都合して全職員が普及指導に当ることに

した。

2. 営農担当者会議

また事業団はイタプア指導農場の外に近接してアルゼンティンのミシヨネス州ガルアッペ指導農場が既に設立されていた。各農場は限られた予算の中で能率向上のため支部、事業所の職員を交えて営農担当者会議を年2～3回開いている。

その会議では年度毎の試験設計の検討、試験成績に対する質疑、試験成績を普及に移す手段の検討が行われた。また各指導農場の分担すべき作物、家畜並に試験内容を互に検討して重複しないよう効率化を検討した。また入植農家の急増により指導の不徹底解決方策の検討、また、支部、事業所に対しては供試作物の市場性調査、供試作物の入手斡旋の要望があった。

また出張報告を発表してお互の視野を広くし営農に役立てた。更に指導農場を持たない移住地に対しての営農指導の在り方を検討した。支部に対して予算、人員増を要求している。

IV. パラグアイ国の産業の現状^{*7. *7. *8}

移住者に適切な営農計画を示す前に先ずパ国における産業経済の現況を調査しておく必要がある。

1. 農業

耕地面積、その他

国土総面積	41,000,000ヘクタール
可耕地	40,000,000 "
既耕地	400,000 "
農業人口	950,000 人
	(全人口の5.5%)

農業者1人当り耕作面積 0.5ヘクタール弱

営農方式その他

営農方式……………概して粗放ないし掠奪方式。

機械化農法は殆ど行われていない。

耕作面積は普通10ヘクタール以下で、しかも、普通必らず家畜を飼い、その飼育地(牧草地)を設けているため、純耕作地面積は更に狭小となっている。

生産性……………概して、著しく低い。

主要農産物はマンジョカ、マテ茶、砂糖きび、とうもろこし、さつまいも、アルファルファー、棉花、小麦等であるが主食作の小麦の生産が極めて少い。而して輸出作物としては変動はあるが甘蔗、マテ茶、棉花、搾油用種子作物(これに油桐が含まれているらしい)ケブラッチョ搾油樹木等である。而して樹木或いは被覆作物が含まれている。

主要農産物の生産量の推移を見ると一般に徐々にではあるが増大しているがha当りの収量においては上昇傾向が見られない。即ち生産量の増加は農家数の増加によってもたらされたものと思う。過去の2大戦争直後政府は国家再建計画を企てるに当って前述したように1951年以来農地改革院を創設し零細土地所有者を保護し或は不法入耕者、土地を持たない労働者に土地を与えて農畜産物の増産政策をとった。大土地所有者の土地を政府が買取り自作農創設のため無償で農民に付与した。10~20haの自作農の4~50家族が1単位となって奥地に農業コロニアを形成した。然し各農家は主食とも云うべき家畜(牛)の方が大事で先ず広い草地(カンボ)を残し作物栽培には2~3haしか利用しなかった。栽培法の会得も不十分でha当り収量はすこぶる少なかったようだ。

1940年前後から米国の援助機関STICA及び全国農業試験場(IAN)が設立されてはいる

が統計上に農家の生産増は急には現れて来ない。

1. 農産物

(1) 主要農産物9品目の生産量

(単位トン)

品 目	1959年	1960年
マンジョーカ	1,005,000	978,500
マ テ 茶	14,796	135,000
砂 糖 き び	584,000	609,000
も み 米	16,000	15,400
タ バ コ	7,200	5,900
ポ ロ ト 豆	17,000	17,600
とうもろこし	125,000	143,000
甘 薯	71,500	72,000
落 花 生	9,000	8,500
アルファルファー	18,400	18,200
じゃがいも	3,720	4,000
綿 花	26,500	14,000
小 麦	14,000	15,000

(2) 輸南向主要農産品と近年輸出額

(FOB単位1,000ドル)

品 目	年	
	1959	1960
果 実	193	221
砂 糖	1,081	99
マ テ 茶	1,623	2,486
タ バ コ	639	1,587
原 棉	2,085	297
搾 油 用 種 子	1,676	1,542
精 油	956	1,008
ケブラッチョエキス	3,556	2,950

(3) 主要農業生産高の推移*

(単位 千トン)

	平均 1941~ 45	平均 1946~ 50	平均 1951~ 55	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
マンジョカ	730	751	934	900	990	950	940	950	973	995	1005	979
棉	29	34	41	53	38	41	39	35	33	33	27	14
砂糖きび	276	308	356	423	342	319	305	380	490	550	584	609
米(もみ)	12	13	18	16	16	20	18	19	23	20	16	15.5
タバコ	7	7.4	8.7	8.5	8.6	7	10	5.5	5	4.5	7.2	9.5
豆類	16	19.6	17.5	16.5	17.5	18	18	18.5	18	18	17.5	17.5
とうもろこし	103	104	96	126	107	110	100	120	130	130	125	143
甘薯	74	78	75	75	76	76	75	75	75	75	72	72
落花生	11	12	11	11.5	10	10	9.5	9.5	11	10.5	9	8.5
アルファルファ				9.4	8.7	11.7	11.5	12	17.5	17.5	18.4	18.2
じゃがいも	1.2	1.7	4.8	3.6	4.3	3.9	2.9	3.2	3.2	3.6	3.7	4
小麦				0.6	1.6	1	1.5	2.7	6	12	14	10.5

出所: JICA

(4) ヘクタール当り収量

(単位 トン)

	棉	砂糖きび	米	タバコ	とうもろこし	落花生	小麦
パラグアイ(1956年)	0.25	27	2.1	1.0	1.3	0.89	0.7
南米平均(F.A.O)	0.18	30.7	al 1.79	0.94	1.24	1.19	1.19
al アルゼンティン							

出所: JICA

(5) 主要作物のヘクタール当り収量*

(単位 トン)

	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
マンジョカ	15	16	16	15.5	15.4	15.2	15.1	15	14.5
棉	0.8	0.84	0.81	0.79	0.73	0.65	0.57	0.4	0.35
砂糖きび	32.5	25.9	23.2	23.4	27.1	27.2	28.5	28.5	29.0
米	1.8	2.2	2.4	1.8	2.1	2.3	2.5	2.3	2.2
タバコ	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
豆類	0.84	0.85	0.86	0.82	0.81	0.80	0.81	0.81	0.80
とうもろこし	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3
甘薯	9.6	10.1	9.9	9.8	9.9	9.7	9.7	9.5	9.5
落花生	0.82	0.91	0.89	0.89	0.89	0.90	0.88	0.86	0.85
アルファルファ	5.2	3.8	5.3	5.2	5.2	5.0	5.0	5.3	5.2
じゃがいも	7.2	3.6	7.8	5.8	5.3	4.0	4.0	3.7	3.6
小麦	0.6	0.8	0.5	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7

出所: JICA

2. 牧 畜

(1) 概 況

牧畜は、牛肉がパ国々民の食生活上における主要食料品であること、パ国の貿易上牛肉始め牧畜産品が、総輸出の1/3内外を占めることから農業と並ぶ基本産業である。

その種類：牛を主とし、馬がこれに次ぐ。

牧畜管理：

政府の施策としても業者の手入れにおいても、粗ほうであって、品種・牧草・牧場施設・屠殺施設・加工施設等各方面において、技術的にも営業的にも改良整備すべき点が多いが、ほとんど実現されていない。

牧牛の屠殺及び販売統制：

輸出の確保と消費価格の抑圧を主目的とした統制機関が設けられている。

牧牛の実情概略：

牧場面積	約14,000,000ヘクタール
牧牛数	約550万頭（人口1人につき、3.5の割合）
食肉及び皮革の輸出	パ国の主要輸出の一つで、総輸出額の約30%。
年間屠殺数	約60万頭、うち食肉加工用は15~18万頭。

他の主要家畜頭数：

馬及びら馬	350,000 頭
羊	200,000 "
山 羊	40,000 "
豚	60,000 "

食肉及び皮革の加工：

食肉加工 パ国の主要工業の一つで、特に最も大きな資本が投ぜられた工業である。工場3ヶ所があり、1は米、1は英、他はパ国の資本である。

皮革加工 一般に小企業工業によって行われている。粗なめしを主とし、本なめしは、アルゼンティンその他輸出先進国で行われている。

パラグアイ国畜産物加工工場設立の基礎調査団の報告書*9には次のような記載がある。

都市周辺における乳用牛の飼育は小規模乍ら、比較的集約的でその歴史も古く、需要も安定していて今日まで堅実に発達しており、最近外国資本による近代的な牛乳処理工場も2工場完成する見込みであるので、今後需要に見合った発展が期待できるが、国内需要が大きく伸びることは期待薄であるから、この国の畜牛は、沿革的にも確実な輸出実績をもつ肉用牛を主力とすることとなることは確実である。

この国の肉牛飼育の実態であるが、多くの肉牛は極めて粗放な形式で、この国の恵まれた天然資源の一つたるチャコ地方のサバンナ草原及び東南部低平地帯に広く展開（国土の約40

～45%はこの両草原が占めているものと推算される)する所謂Campo(自然草原)に年中放牧飼育する形式の粗放経営が基幹となっている。当然経営の規模は大きく、大地主が多くの牧童を雇傭しての経営が中心となる。従ってその飼育規模は1,000～数千頭ときには1万頭を越えるものもあり、100頭未満の経営はインディオ及び新らしい開拓者が他作物との混合経営の場合にみられるもので現状ではむしろ例外というべきである。

畜牛は多くは白人が故国から携行した南欧系統の子孫の牛(この国の在来牛)に古くはHerefordその後Nerole、Brahman、Santa Gertrudisさらに近年はCharolais等が逐次交配され、体積を賦与するとともに早熟性、肥畜性、耐熱、耐寄生虫性のあるものへの改良への動きが進行し始めた段階である。しかし全般的には、これらの改良への意欲が組織的に盛り上がっている事例はむしろ例外とみるべきであろう。従って国全体の肉牛の殆んど全部は在来牛に多少外来牛の血液が雑然と混入した雑種牛が大部分であるとみて差支えないであろう。飼育方法が自然草原における完全放牧飼育であり、食塩のほか殆んど補助飼料を給与しないのが一般であり、交配も一年の一定期間を限って(通常は11月～翌年の3乃至4月の間)種雄牛を雌牛群と共に放牧して自然交配による繁殖法をとっている。仔は当然草地で生れ、草地で育ち、草の生育時期である春から秋(9月～翌年の5月)へかけては青草を飽食して順調に成育するが、冬期(6～8月)は草の成育が停止し、地上部は往々枯死するので、放牧牛の体重は減少し、育成牛の発育は勿論停止する。このような飼育条件の下でのパ国の肉牛は体重400kg～500kgに達するには通常生後4ヶ年又はそれ以上を要している。

現在古くからこの国に進出した欧米系の食肉加工会社が3つの大工場をアスンシオン市附近に持っており、年間夫々数万頭の牛を屠殺加工して主として「コーンビーフ」を製造し、輸出しつつあるが、これらの工場も冬期間を中心として年間4～5ヶ月間は原料牛が購入できぬため(牧畜業者は草がなく体重減少する冬季の牛を売りがらない)操業停止しているのが現実の姿である。

この国の畜産では豚、鶏と牧牛用のCow-boy horseを中心とする馬産、小農の馬車、農耕用のろば、^(b)騾馬があるが、いずれも国内の需要を満しており、現在経済企画庁で養豚の積極的な増産計画を樹立中であるが、具体計画が策定されるためには、なお時間を要する。鶏は邦人移住者で数千羽飼育する者があり、アルゼンティンを経由して産卵鶏、肉用鶏とも米国系のものが増加しつつあるが、肉牛以外の家畜の経済的意義はなお低い。養鶏、養豚も国内需要のみならず輸出産業として発展が期待される。

肉牛の生産基盤たる自然草地の牧養力は正確な資料を欠くが、長年に亘る経験からCampo(自然草原)に等級をつけている。それによれば良Campoは牛1頭年間/1ha～1.5ha、普通Campoは2ha、下等Campoは3haという程度の分級である。今回の調査に拠ればイグアスの移住事業団(現国際協力事業団)購入地区の良Campoの牧養力は成牛1頭年間1ha未満とみられるものがあった。現地パラグアイ人が行っている簡易な排水(明渠)施設によって高地

下水位のCampoの草生は顕著に改善し得ることも確実である。

畜牛生産の現状について述べるときに、この国の畜牛生産とその輸出にとって大きな障害となっている獣疫とくに口蹄疫(foot-and-mouth-disease, Fiebre aftosa)のことについて触れなければならない。

表1. 畜産物生産高

(単位 百万ガラニー (1956))

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
牛(屠殺)	880.1	777.1	584.5	880.0	923.8	874.0	811.6	895.2	1,035.2	1,115.5	1,146.7
豚(〃)	226.9	214.0	175.3	215.9	245.2	305.3	285.4	311.9	307.9	263.9	268.7
羊、山羊 (屠殺)	44.5	44.0	25.4	43.0	44.6	59.4	65.0	63.1	59.1	52.0	52.8
家禽(〃)	101.0	76.7	35.8	33.6	32.2	32.9	28.3	24.1	28.1	28.9	31.6
馬、馬、馬 (販売)	71.5	89.1	47.8	66.9	66.8	90.6	82.4	84.0	78.9	67.1	63.4
牛乳	1481.5	1,311.8	702.5	887.7	1,089.4	1,255.1	1,192.5	1,232.8	1,219.6	977.4	953.0
卵	159.9	103.8	42.2	34.6	34.2	46.6	36.4	39.2	36.8	30.1	33.9
チーズ	75.8	49.5	19.9	17.7	15.2	15.0	11.5	10.0	10.1	9.2	9.7
豚脂(脂肪)	7.6	5.9	28.3	7.8	9.1	13.8	15.1	13.1	10.1	13.2	10.6
蜂蜜	70.8	51.1	21.7	15.7	25.5	15.5	12.0	10.4	9.8	8.8	10.6
計	3,121.7	2,722.9	1,681.4	2,202.8	2,486.1	2,708.2	2,570.3	2,742.8	2,797.2	2,565.9	2,580.9

3. 林業

(1) 概況:

森林山野面積 約12,000,000ヘクタール

森林地帯の大部分は可耕地である。主としてパ国の東部地方に位置している。

材種 ラパチヨ及びセドロ(杉の一種)等建築及び合板用、並にタンニン生産材たるケブラッチョ等の有用材を始め種類が多い。

輸出 ラパチヨ・セドロ等建築及び合板用を始め、ケブラッチョが主で、輸出総額の約1/3を占めている。このうち、前二者はその用途上アルゼンティンにおいては進歩同盟に基く住宅建築伸張の予想等の関係又他国においても異った観点から需要が多いが、ケブラッチョは近年ミモザ及び合成

成タンニン剤出現のため斜陽化の傾向にある。

国内用途 建築及び燃料用。又燃料用としては、家庭燃料のみならず中央鉄道の機関車動力用並にアスンシオン市を除く小都市の発電動力用を含む。

1959～60年の林産高：

(単位 千トン)

品名 \ 年度	1959	1960
タンニン皮	30.1	31.0
製材	33.5	28.0
丸太(輸出用)	82.3	142.0
角材(輸出用)	0.06	0.3

木材輸出状況：

年 度	数量トン	金額千ドル
1959	98,061	4,063
1960	164,329	5,032

表1. 木材等生産高

(単位 千トン)

	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
タンニン	28.2	31.5	26.5	39.3	25.8	30.3	28.9	30.1	31.0
板材	18.6	18.7	14.1	13.8	17.3	17.5	30.8	33.5	28.0
輸出用角材	4.6	2.5	2.7	1.3	0.6	-	-	-	-
輸出用丸太	127.5	151.1	156.9	162.0	229.1	171.1	196.3	82.3	142.0

表2. 過去10ヶ年間の林産物生産高

(単位 百万ガラニー <1956年>)

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
丸太	158.4	137.6	43.0	80.0	119.9	159.4	264.9	240.8	332.8	102.5	137.7
板材	54.6	43.2	21.2	29.3	22.4	20.7	25.1	38.9	40.4	38.7	40.4
タンニン用丸太	18.8	22.7	12.8	14.4	12.7	21.3	23.7	25.4	27.0	27.9	26.3
タンニンの精油	44.4	48.1	15.0	27.1	102.8	38.8	25.4	34.2	18.3	45.0	43.7
その他(木炭用を含む)	26.3	15.3	11.7	14.3	9.2	19.6	16.9	16.5	21.3	9.1	10.9
計	302.4	267.0	103.8	165.2	267.0	259.9	356.1	355.9	439.8	223.2	258.0

タンニン輸出状況：

年 度	数量トン	金額千ドル
1959	29,428	3,556
1960	33,499	2,950

(価格の下落が注目される。)

板材及び輸出用丸太の生産高の多いことは外貨獲得には喜ばしいがこの貴重な資源を維持培養するため、また自然環境保持のため伐採後は直に植林することを忘れてはならない。

4. 工 業

概 況：

工業は、一般的に農牧林産物の加工で、まだ初歩の段階にある。工業発達を妨げているのは、資本の不足、技術指導者の不足、国内市場の貧困・狭隘。外国市場よりの隔離。その他一般条件（動力・交通・労力事情その他）の不備による。

全国を通じ、工場の主なるもの。

繊維製品工場	15
製糖工場	8
搾油工場	6
食肉工場	3
タンニン工場	3
製粉工場	3
セメント工場	2

工業生産状況：

品 目	単 位	1959	1960
豚 皮 革	1,000枚	249.8	270.0
牛 皮 革	"	1,340.5	1,360.0
紙 巻 タバコ	1,000袋	29.7	26.4
葉 巻 タバコ	"	5.7	5.9
石 け ん	メトリックトン1,000	7.9	8.0
マ ッ チ	1,000箱(小箱)	19.1	14.4
ろ う そ く	メトリックトン1,000	0.1	0.1
ガ ラ ス び ん	100万ケ	0.8	1.0
ス リ ッ パ	1,000足	6.0	40
サ ン ダ ル	"	80	60
綿 織 物	メトリックトン1,000	2.7	2.3
毛 織 物	"	0.1	0.1
絹 織 物	"	0.01	-
綿 糸	"	8.8	4.2
タ ン ニ ン	"	30.1	31.0
製 材	"	33.5	28.0
ガ ラ ス コ ッ プ	100万ケ	0.2	0.2
丸 太	メトリックトン1,000	82.3	142.0
ベ テ ィ グ レ ン 油	"	0.2	0.2
椰 子 油	"	6.2	6.8
ひ ま し 油	"	0.01	0.02
桐 油	メトリックトン	3.5	3.5
煉 瓦	100万ケ	59.5	59.6
屋 根 瓦	"	2.8	2.9
敷 石	"	0.9	1.0
タ イ ル	"	3.8	3.9
ポ ー ト ラ ン ド セ メ ン ト	メトリックトン1,000	13.5	14.0
石 灰	"	9.8	13.4
牛 乳	100万リットル	127.2	127.2
チ ー ズ	メトリックトン1,000	2.9	3.2
鶏 卵	100万ケ	19.6	19.6

品 目	単 位	1959	1960
砂 糖	トリックトン,000	32.2	27.6
マ テ 茶	"	14.8	20.7
綿 実 油	"	1.1	1.3
落 花 生 油	"	0.7	0.9
ラ ー ド	トリックトン,000	3.1	3.2
ビ ー ル	100万リットル	5.5	5.1
ア ル コ ー ル	"	1.9	2.1
葡 萄 酒	"	3.5	3.8
蒸 溜 酒	"	0.2	0.2
炭 酸 水	"	6.9	7.2
発 電 能 力	100万kW	70.6	80.2

(出所：パラグアイ中銀)

加工工業製産品目は多種にわたるがそれらの品目中の輸出、輸入量については次のV.項に記載する。

V. アルト・パラナ移住地において採用すべき作物と家畜並に営農綱領

1. 自然環境からみて

当地域は内陸的亜熱帯気候圏に属し、夏季は40℃を超えることもあり、冬期は-3~-5℃にもなる。また降雨量においてもその分布に過不足が甚しい。気象は極めて変化に富んでいるこの地域では栽培作物は短期作物より永年作物、林木、樹木或は多年生暮類の方が有利である（ラミー、木材用、抽出液林木、油桐、マテ茶、マンジョカ等）。また霜に弱い作物は栽培を見合せた方がよい（コーヒー、その他熱帯作物バナナ等）。

比較的寒さに弱い小麦、菜種等の冬作物は播種期を2~3回に分け災害を分散するようにする。

夕立様の降雨は土壌侵食を引起す。これに対しては断然、樹木作物が優れている。林木、及び果樹、油桐、マテ茶、牧草類、ラミー、甘蔗、等により或は樹木作物と短期作物との組合せ栽培によって夫々地面被覆を行う。また等高線栽培も忘れてはならない。冬作を行うことは作期を延長したことにのみ合理的輪作と共に地面被覆の効果が見られる。

高温、これに降雨が伴へば土壌有機物の分解消耗が増大する。地力維持のため有機物の還元が絶対に必要である。樹木作物の落葉、油桐の搾油粕、ラミー精織残渣、甘蔗の茎葉屑、牧草の根、雑草の植物体等は大切な有機質源である。大切に土地に還して利用することである。

2. 経済環境からみて

金額にして主な輸出品目は牛肉製品、木材及びその抽出液、マテ茶、牛革、タバコ、植物性油、精油、棉の順のようである。

また輸入品目では消費材が全輸入額の30~40%にも達しておりその中で輸入小麦は14~16%を占め金額にして年400万ドル以上に達している。もしこの小麦が自国でより以上生産されると政府の財政が調整安定される。

農産物としての輸入は繊維製品、食料飲料品等がありおそらく当国においても製造生産され得るものであろう。加工業の盛んになることを期待すると同時にこれらの原料作物も多量に生産されなければならない。

表1. 主要輸出品

(単位 千トン)

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
棉	16.3	11.6	9.5	10.3	8.9	8.2	6.4	1.2
植物性油	2.8	5.0	3.9	4.2	6.5	5.4	6.7	5.4
タバコ	4.9	2.0	2.2	3.3	2.8	2.5	2.4	6.1
果実	2.1	4.8	3.0	2.6	5.8	5.2	4.4	6.3
砂糖	0.2	0.2	6.3	-	-	5.2	15.5	1.4
肉製品	3.8	4.6	5.9	11.0	8.6	18.6	19.3	17.9
牛皮革	6.9	5.8	6.8	10.0	7.8	9.9	12.6	9.0
木材	171.0	182.8	185.4	258.3	195.8	217.3	98.0	164.1
マテ茶	0.9	3.7	4.0	3.4	3.6	5.6	8.3	15.6
精油	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
ケブラー・ナイロン・ポリエステル	31.6	21.3	30.0	36.7	29.5	27.6	29.4	33.5
その他	10.4	9.5	5.0	18.7	47.0	36.0	32.8	38.7
計	251.1	250.5	256.2	358.7	316.6	341.6	236.2	299.4

表2. 主要輸入品

(単位 百万ドル)

	1957	%	1958	%	1959	%	1960	%
1. 消費財	14.0	51.3	12.1	37.1	10.5	40	10.7	34.1
小麦	4.5	16.5	4.0	12.3	4.4	16.8	4.3	13.6
その他食品、飲料品	3.7	13.5	2.1	6.4	2.0	7.6	1.7	6.2
せんい製品	3.5	12.8	3.9	12.0	2.2	8.4	2.5	7.8
化学製品、薬品	1.6	5.9	1.5	4.6	1.3	4.9	1.4	4.0
紙、紙製品	0.7	2.6	0.6	1.8	0.6	2.3	0.8	2.5
2. 燃料および潤滑油	2.5	9.2	3.1	9.5	2.9	11.1	3.4	10.3
3. 自動車および付属品	3.3	12.0	3.7	11.4	3.0	11.5	3.7	11.8
4. 資本財	5.2	19.1	10.9	33.1	7.0	26.3	11.7	34.8
農具類	0.7	2.6	0.7	2.1	0.5	1.9	0.5	1.6
鉄鋼製品	1.7	6.2	3.2	9.8	1.7	6.5	1.9	5.9
その他金属製品	1.0	3.7	7.4	4.3	1.0	3.8	1.3	4.0
機械、原動機	1.8	6.6	5.5	16.9	3.7	14.1	5.5	16.8
船舶	-	-	-	-	-	-	2.4	6.5
セメント	-	-	0.1	-	0.1	-	0.1	-
5. その他	2.3	8.4	2.8	11.0	2.8	11.0	2.9	9.0
計	27.3	100	32.6	100	26.2	100	32.4	100

またパラグアイの物の動きを見ると*30

- (1) パラグアイは“アルゼンティンやブラジルがクシャミをすると風邪を引く”といわれてきた。アルゼンティンやブラジルの経済の変動が大きくひびくのである。マテ茶、材木などもそれが一つの大きな要因で最近の不況があるのであろう。

良いものの例で言えば、果物類や油類その他であらう。

又さしてその影響を受けないものがある。即ちアルゼンティンやブラジルを素通りして欧米諸国へ行くものであろう。桐油、マيس、棉、肉製品、牛皮などがある。

従ってアルゼンティンやブラジルにさして無いものや、アルゼンティンやブラジルが作ったら採算がとれない、輸入した方が利があるようなもの、又はアルゼンティンやブラジルを素通りして欧米諸国へ行くものが現在比較的スムーズにいつている。最近ではあまりアルゼンティンやブラジルにたよらず欧米諸国及びその他の国に業者が目を向けている感じが見られる。

- (2) アスンシオンは約31万人の人が住んで居り、これが主な国内消費地となっている。少量ではあるが、牛肉、果実、雑穀等の消費は活発である。特に牛肉は、最近輸出が増加しているので、高価になる一方庶民の口には入りにくくなっている。時によってはアルゼンティンから2~3万頭の牛を輸入するそうである。又輸入は小麦、食品、飲料品、繊維製品、紙、薬品など、使ったら無くなってしまうもの、即ち消費財の輸入が全輸入の34.1%、約半分である(1960年)。

町を歩いてみると、ソーセージ、バター、粉乳、紙、飲物等の輸入品が目立つ。ちょっとした技術と資本があれば出来るものが多い。

- (3) このようにみると、

イ、アルゼンティンやブラジルを素通りして欧米諸国へ行くもの(桐油、マيس、棉、肉製品、牛皮、精油など)。

ロ、アルゼンティンやブラジルであまりないもの。

ハ、アルゼンティンやブラジルで作っても採算がとれないもの、即ちパラグアイが気候的にも生産コストの点からもアルゼンティンやブラジルに勝るもの。

ニ、国内で消費はあるが原料が不足しているもの(牛肉、大豆、繊維作物など)。

ホ、原料があまっているのに、加工企業がないため輸入しているもの(飲物、繊維製品、紙、畜産加工品など)。

などはとりあげるべき生産物であらう。

3. 営農上留意すべき点(営農綱領)

以上1. 2を総合していくと、次のことに留意して営農を行うことが安全となる。

- (1) 自給体制のすすめ

不測の災害で、現金収入のたのみの綱である短期作物が減収したり、販売価格が予想外に安かったり、輸出製品の世界相場の下落、又最近の諸消費物価の上昇に伴い生活必需品の大部分を占める米、小麦粉、肉類、食油、果物、豆類の価格も急激に上昇している今日何と云っても強いのは、人のお世話にならなくても食べてゆける。しかも相当量豊富な自給が出来るという事である。

自家生産の出来るものは極力自分でまかない、出費の低廉化を計り、収入並に携行資金はなるべく経営にまわすよう努めることである。

(2) 永年作物のすすめ

前にも述べたように、アルゼンティンやブラジルより生産費が安く、しかも品質のよいものをつくること、又自然条件から見てなるべく地表を覆い、有機質の分解と流亡を防ぎあまり災害を受けないもの、畜力、機械力を使い大面積が出来るもの等を考えてゆくこと、永年作物及び牧草が考えられてくる。

これらが経営の主体ともなつてゆくのである。

かかる意味から油桐、マテ茶、香油、(ペチグリン、レモングラス……)、柑橘、植林、牧畜などが考えられる。

(ミカンは苗、定植1、2年時、レモングラスは常時、降霜には注意しなければならない)

(3) 畜産のすすめ

肉の国内、世界的需要からして、又当国自然環境から来る土壌保全の立場からも、経営者の固定資産の蓄積の意味からも、牧場の造成と牛の導入がすすめられる。

(4) 中小加工企業のすすめ

当国の輸入品は前述のとおり、極めて多くに亘っているが、当国に多量の原料がありながら、高い金を出して輸入している現状にある事は残念でならない。例えば、果汁である。山にみかんは腐りながら当国のジュースは水と砂糖と香料、炭酸から出来ているのである。

又ハム、ソーセージ、くんせい、乳製品、バターなども良いものは輸入である。

木の軸のマッチなどもブラジル製である。これらは個人では出来ないが、集団で高度の技術と多少の資本を導入すれば出来るし、製品は国内向けだけでも、あまり大量でなければさばられる。

IV. アルト・パラナ指導農場の事業とその成績

1. 試験及び展示

1962年度から64年度までの適良品種選定試験並に栽培試験の成績を報告する。尚試験継続中のものはその年度までの成績を、また試験成績の出ない項目は試験設計だけを夫々記載する。

(1) 小麦 (*Triticum vulgare* L.)に関する試験*15. *17. *23

小麦は中近東、南北ヨーロッパ、エジプト等広い地域にわたり古くから栽培されてきた。パラグアイ国の住民は大部分スペイン人と原住民グアラニー族との混血であるが、かつての征服者であったスペイン系の主食である小麦がパラグアイ住民の主食となっているのは無理もないことと思われる。然し既にパ国の経済事情において述べているように1959年における小麦及び小麦粉等の輸入は全輸入額の約17%、約440万ドルに達し、国の財政を苦しめている。なるべく早い時期に自給出来るようにすべきである。

パ国の小麦栽培に関する経過を見ると1900年頃アスンシオン、アルト・パラナ地方において品種比較試験が行われ2～3の優良品種が選出されたが栽培は進まなかった。1943年IAN（国立農事試験場）がブラジルのカンピーナス試験場から小麦品種を導入し比較試験を開始した。そして1950～1953年に選定された適良品種は1975年～1961年にCAH（農民金融金庫）の融資と指導によって大いに栽培面積をのばした。奨励された品種はJhiasevesaとその他数品種であり、1959年には、栽培面積が16,000haに達した。この頃から発生したサビ病の被害を受け栽培面積は減少しはじめた。丁度アルト・パラナ移住が始った頃にあたる。

IANでは1955年～1957年耐病性の5品種—IAN1号、6号、8号、9号、11号を育成している。その後栽培改良試験も実施され次第に栽培面積をとり戻している。

第1表 パラグアイにおける小麦の生産

年次	作付面積	ha当り収量	生産量
1955	2,000ha	750kg	1,500 t
56	3,860	750	2,660
57	8,000	750	6,000
58	13,000	800	11,440
59	16,000	700	11,200
1960	13,000	700	9,100
61	12,000	750	9,000
62	8,000	900	7,200
63	10,440	600	6,240
64	8,000	900	7,200
65	8,000	650	5,200
66	8,060	1,000	8,060

小麦作が安定すれば冬作の導入が容易になり地力維持、土地利用の面に裨益することが大きい。

ア. 播種期に関する試験

パ国で栽培面積が少く且つ伸びないのは主として気象の年変異が大きく出穂開花期前後の寒害、登熟期の高温、暴風雨等による作柄の不安定にあるものようである。然しこのような災害からのがれるような播種期を求めたいと思い、この播種期に関する試験をはじめた。

供試材料並に試験方法：

供試品種 パ国の奨励品種の一つである Jhia Veva

試験区

4月5日から10日置きに6月15日まで計8区を設け各播種時期のもとに密植の畦巾50×株間20cmと疎植の65×20cmとの両区を設けた。

供試面積及び区制

各試験区の供試面積は12mの畦長を8畦宛供試したので密植の場合は約0.5a、疎植の場合は約0.6aをそれぞれ供試した。各区とも2区制。

耕種概要と生育状況：

アルト・パラナ指導農場開設着手の年に本試験を実施したので試験圃場は喬木密林を伐採山焼きし、小樹木および竹類の根を掘り取り大よその整地を行って作成した。播種は当地方で一般に使用されている Planter 器（人力穿孔型点播機）を用い、所定の栽植密度に従って各植穴株に20粒程度を播種した。しかしこの播種方法では種子相互の間隔が狭く、また播種粒数がやや多過ぎたので生育前期における生育はやや軟弱のように見られた。一般に発芽および生育は良好斉一であった。管理作業としては麦踏みは行わず中耕除草のみ7月4日と7月14日の2回行ったにすぎない。全般的には生育は順調であった。

試験年次の気象的特徴：

パ国の小麦栽培地帯では播種期間は相当長期に亘り4月下旬頃から6月中旬頃まで見られ、これに伴って成熟期は9月下旬から11月上旬頃までにいたっている。本試験年次の小麦作期間の気象は小麦作には甚だ恵まれたのであるが気象的には例年と異なる点があるのでその特徴について述べてみる。

すなわち5月から8月にいたる月平均最高気温は6月のみ平年なみで、その他の期間は2～3℃低く、平均最低気温においては各月とも4～5℃低く、平均気温においては3～4℃低くなっている。降霜は5月下旬から始まり5月中に4回、6月は5回、7月には8回、8月になっても6回、それぞれ見舞っている。殊に7月には強霜があり、零度以下の日が数日数えられた。これが後述するように早播きしたものに凍霜害をもたらしている。第2は春の気温上昇がいたって緩慢で高温になれなかったことである。すなわち9月は大体平年並であるが10月になってからは平均最高気温は平年並に達しているのに反し、平均最低気温では4.5℃低いために平均気温においては2℃近くも低く、むしろ9月よりも気

温は上昇していない結果となっている。これが後述するように晩播きでもかなりの登熟が営まれている。第3は生育期間を通じて降雨の分布が比較的良好で量的にも不足は見られず特に例年ならば10月中下旬頃からの気温上昇に伴い大きい風雨が見られ易いようであるが、試験年次にはこのような災害は見られなかった。これがため全般的に多収を結果している。

試験成績並に考察：

生育並に収量調査の結果は第2表の通りである。寒害は不稔穂および部分的不稔穂の出現程度を調査したものである。出穂揃と収量を図示した。

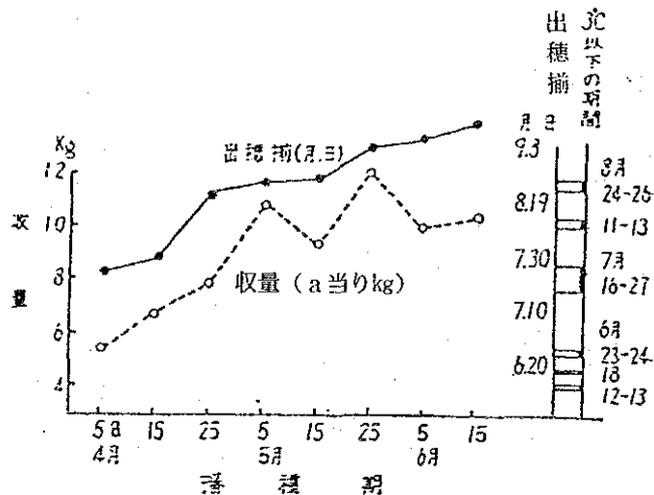
土壌水分は適当にあったので発芽は良好斉一であった。しかして各区とも播種後7~10日目に発芽揃に達している。発芽揃から出穂揃までの期間を見ると4月までの播種区では100日前後を要しているのに反し、5月以降の播種区になると播種時期がおくれるにつれて所要日数が短くなっている。これを気温表と相対照してみると発芽後気温の低い時期に出会った区ほど所要日数が長くなっていることが解る。また出穂始から出穂揃にいたる所要日数は4月までの播種区では10日前後であるのに反し、5月以降の播種では3~4日しかかかっていない。この現象は低温に関係があるものと見られる。即ち7月下旬には -3°C にも降下したため最低気温が 3°C 以下の期間は長期に及んだ。播種期の早い区の方が短期間に出穂始めから揃になりえなかったのは幼穂形成期頃には6月の低温で、また出穂時には7月の寒さにそれぞれ遭遇したためと思われる。またこの寒さおよび8月中旬の寒さは4月25日播きの区までも被害をおよぼし、部分的不稔の穂が見られている。またこれらの区では穂長もやや短くさらに草丈が5月始め播の区が最高で、これより播種が早い区ほど短くなっているのもこの低温の影響と考えられる。成熟期を見ると4月5日播区から5月15日播区までは大差なくほとんど同時期の10月始めとなっており、5月25日播区はややおくれて10月中旬、6月以降の播種区は10月下旬であった。しかして刈取りは10月14日と11月1日との2回に分けて行った。収量を見ると4月5日播区が最も少く、これより播種期がおくれるにつれて増加の傾向が見られ、5月25日播区が最高となっており、またそれより播区がおくると減収している。4月中に播種した区の収量の少いのは寒害のためで既述のように4月5日播区と15日播きは6月中下旬および7月中下旬の寒さに、また4月25日播きは8月中旬の寒さも加ってそれぞれ出穂開花前後に被害を受けたものと考えられる。特に7月の寒さはきびしく4月5日播きと同15日播きの被害が大きかったと考えられる。6月以降の両播種区の収量は最高収量をあげた5月25日播区より10%程度の減収にとどまり、比較的高収量をあげ得たのは前述のように10月の気温はその前月の9月と同程度にとどまり高温にならず平均気温において 23°C 以下で登熟が充分行われ、また大きな風雨がなかったからである。小麦を安全に栽培し得るように播種期を選定するにはこの場合不良条件期間は長くとり入れ、残された期間に小麦が栽培されうるか否かを検討すべきである。本試験年次の冬季の低温は例年より甚しくまた長期に

第2表 小麦の播種期と生育収量

疎密植の別 播種期	項目 別	発芽揃	出穂始	出穂揃	草丈	穂長	総株重	子実重	寒害	倒伏
		月日	月日	月日	cm	cm	a-kg	a-kg	多 少	無 少 中
4月5日	A	4.15	7.10	7.22	118	11	43	5.0	多	無
	B	4.13	7.10	7.24	132	12	52	5.8	少	稍少
	平均	4.14	7.10	7.23	125	11.5	48	5.4		
4月15日	A	4.22	7.20	7.28	127	11	56	7.5	多	無
	B	4.22	7.20	7.28	128	12	44	5.8	稍少	稍少
	平均	4.22	7.20	7.28	128	11.5	50	6.7		
4月25日	A	5.3	8.10	8.20	134	11	66	9.0	少	少
	B	5.3	8.10	8.19	134	12	56	6.5	無	中
	平均	5.3	8.10	8.20	134	11.5	61	7.8		
5月5日	A	-	8.19	8.23	142	12	78	12.5	無	少
	B	-	8.20	8.24	139	12	71	8.8	無	少
	平均	-	8.20	8.24	141	12.0	75	10.7		
5月15日	A	5.24	8.23	8.26	137	11	65	10.0	無	中
	B	5.24	8.21	8.25	136	11	50	8.5	無	少
	平均	5.24	8.22	8.26	137	11.0	58	9.3		
5月25日	A	6.5	8.31	9.6	133	12	63	13.0	無	少
	B	6.4	8.31	9.6	132	12	58	10.8	無	少
	平均	6.5	8.31	9.6	133	12.0	61	11.9		
6月5日	A	6.15	9.6	9.9	132	12	15	10.5	無	無
	B	6.15	9.6	9.9	128	12	52	9.2	無	少
	平均	6.15	9.6	9.9	130	12.0	54	9.9		
6月15日	A	6.22	9.12	9.15	119	11	-	10.5	無	無
	B	6.22	9.14	9.16	122	11	47	10.0	無	無
	平均	6.22	9.13	9.16	121	11.0	47	10.3		

備考 疎密植の別の欄におけるAは密植区、Bは疎植区である。

播種期による出穂揃と収量ならび
最低気温3℃以下の期間



亘っていたとはいえ、5月から8月までの降霜と7月の最も寒さのきびしいことは例年も充分考慮に入れておくべきである。しかしてこの時期に寒害の最も受けやすい出穂開花時期に出会うような早播きは危険としなければならない。而かしこれに相当する播種期は4月25日頃までである。また本試験年次のように10月が9月と殆ど変わらない暑さであったことは例年では考えられないことであって、例年においては10月中下旬頃になると急に気温が高くなり、またこれに伴って大雨・大風の見舞う機会が多いようであるので、この時期に成熟期になるような晩播きもまた危険をもっている。これに相当する播種期は6月以降である。以上からして当地方においては比較的安全な播種期間は5月の1ヵ月間のように考えられる。しかしこれにしても大陸的気象下にあつて天候の異変も考えられることであるから2～3回に分けて播種し、思わざる被害を分散することが必要である。

イ. 小麦適良品種選定予備試験

目 的：

前年コロポプランに依りフラム農場で実施した品種比較試験の結果有望と認められた品種を主体とし、それにロシア人移住地アペリア地区で作付している品種および日本の南九州地方の品種を追加してその中より適良品種を見出そうとする。

試験方法：

○供試品種

日本品種	ブラジル品種	パラグアイ品種	ロシア品種
農林60号	BH40-41	K338AAXNS3880-52	ロシア短稈
農林30号	Horto	K338AAXNS3880-53	ロシア長稈
貞 坊 主	BH. 11-46(Con)	Jhiase veva	
江島神力	BH. 11-46(Don)	Jhosa veva	
暖地小麦	P. 17960	Jhia Veva(標準品種)	
南九州	P. 11341	Lee	
農林45号	P. 12936	Trortana	
	P. 13852	NS4021	
		4621 × 338	

○試験区

供試品種を次の3時期に播種した。

4月25日、5月15日、6月5日

○供試面積及び区制

各播種期とも0.3aを供試し、2区制とした。

○畦巾、株間 50×20 点播(1植穴当20粒程度)

試験成績及び考察：

発芽及び出穂状況並に病虫害、鳥害等の調査は試験区全般について、莖数、莖粒重、莖長、穂長等は各区の生育中有ると見なされる畦長2m間2ヶ所即ち $4.0 \times 0.5m = 0.02a$ 当の数量

であり表中の数量はA、B両区の平均である。第3、4表を見るように出穂期は貞坊主を除くと日本種は概して早生であり、又パラグアイ品種、ブラジル品種は中晩生であるが品種間に大きな差は見られない。

耐病性はロシヤ品種が最も弱く、又パラグアイ奨励品種も弱い方に属し、日本品種は早期播種区の場合に多く発生した。その他の品種は概して罹病は少なかった。倒伏の程度は日本種及びブラジル品種に少く、パラグアイ品種は概して多い。又穂数の多少(分けつ性)は日本種に又、パラグアイ品種に多いものが多く、ブラジル品種は少ない。

穀粒重(単位面積当収量)においてはパラグアイ品種及びブラジル品種に多いものが多い。穂数、総重量、穀粒重、耐病性、倒伏程度等の諸形質及び圃場及び収穫調整時における観察等を基礎として有望らしき品種を選定すると次のようであり、これ等の品種を次年度において更に試験する予定である。

品 種	特 徴
南九州	病気に強く、倒伏難、多収
Frontana	倒伏するが穂数多く、病気、収量中位
Lee	倒伏するが多収、病気少
Jhiase Veva	倒伏するが穂数耐病中位、多収
K338-53	倒伏するが病気に強く、穂数多く多収
K338-52	”
NS 4021	”
4621×338	” 収量中位

次年度(1963年)においても同様の試験調査により、次の品種を推奨品種に選抜した。

パラグアイ品種—NS 4021、NS 4621 × 338

ブラジル品種—BH 40-41、Horto

第3表 第1回播種(6月3日)区生育収量調査成績

品種	区分	発芽		出穂		莖数		穀粒重 gs	莖長 cm	穂長 cm	200 粒重 gs	10a当 収量 kg	有効莖 対 無効莖	穂 発 芽	屈折 伏折 及れ	早 晩 生	圃場 選抜
		良 否	整 否	始 (月日)	揃 (月日)	無 効 (青穂)	有 効 穂 数										
日本品種																	
農林60号			中	稍整	8.25	8.31	20	245	59	13	5.8	163	9.6	なし	無	早生	○
南九州			良	整	8.25	8.31	0	370	76	14	5.2	247	-	なし	中	早生	△
パラグエイ品種																	
Lee			稍不良	稍整	9.1	9.6	111	205	85	16	7.4	137	1.5	なし	中	中生	○
K338-52			中	稍整	9.1	9.6	55	235	77	13	6.1	157	4.6	なし	少	中生	○
K338-53			稍不良	稍整	9.1	9.6	195	215	71	9	6.0	143	0.9	稍有	少	中晩	△
NS4021			稍不良	稍整	9.1	9.6	151	230	76	15	6.0	153	0.8	なし	中	晩生	○
NS4621×388			稍不良	稍整	9.1	9.6	158	230	77	15	5.6	153	0.9	なし	中	晩生	○
Jhase veva			稍不良	稍整	8.29	9.7	150	200	83	18	6.1	133	0.5	なし	少	中生	△
ブラジル品種																	
Frontana			中	稍整	9.1	9.6	109	130	86	15	6.4	87	1.9	なし	無	中生	○
P13852			稍不良	整	8.27	8.31	216	260	83	15	6.0	173	0.7	なし	少	早生	○
P12936			中	整	8.27	9.1	68	260	76	12	5.9	173	3.5	なし	少	早生	△
BH11-46(Con)			稍不良	稍整	8.27	9.3	54	210	73	15	5.7	140	2.5	なし	少	早生	×
BH11-46(Con)			稍不良	稍整	8.27	9.3	52	205	72	15	6.3	137	3.0	なし	少	早生	×
BH40-41			良	整	8.29	9.3	29	230	78	17	6.2	153	9.1	なし	少	早生	◎
Horto			良	整	8.29	9.3	33	244	87	17	6.2	157	7.4	なし	無	早生	◎
Dominica			良	整	8.26	8.31	0	65	76	15	3.3	43	-	なし	甚	極早生	×
Jhia veva			良	整	9.1	9.5	235	91	91	16	6.1	137	2.1	なし	中	早生	○

第4表 第2回播種(6月18日)区生育収量調査成績

品種	区分	発芽		出穂		莖数	穀粒重 gs	莖長 cm	穂長 cm	200粒重 gs	10a当 収量 kg	病害	虫害	穂発芽	種発根	脱粒	圃場 選抜
		良否	整否	始日 (月日)	揃日 (月日)												
日本品種																	
農林60号			中	整	9.1	9.8	155	59	11	5.2	103	少	中	中	有		×
南九州			良	稍整	8.29	9.8	185	58	10	5.4	123	少	中	少	有		×
パラグアイ品種																	
Lee			良	整	9.9	9.13	250	89	15	5.9	167	無	少	無	無		○
K338-52			良	整	9.9	9.13	225	81	13	6.0	150	少	少	無	中	無	○
K338-53			中	整	9.9	9.13	290	79	8	6.4	193	少	少	無	無		○
NS4021			中	稍整	9.9	9.13	300	83	14	5.5	200	無	少	少	無		◎
NS4621×388			良	整	9.9	9.13	285	84	14	5.6	190	無	少	無	無		◎
Jhiase veva			稍良	稍整	9.10	9.15	187	90	14	5.5	125	無	少	無	無		○
ブラジル品種																	
Frontana			良	整	9.9	9.13	220	86	13	6.0	147	少	少	無	無		○
P13852			良	整	9.2	9.9	210	75	12	5.4	140	無	少	無	少	無	○
P12936			良	整	9.3	9.9	115	75	9	5.2	77	無	少	多	少	有	×
BH11-46(Bon)			良	稍整	9.1	9.9	90	67	12	5.3	60	無	少	多	中	有	△
BH11-46(Con)			稍良	整	9.1	9.9	125	65	12	4.8	83	無	少	多	中	有	○
BH40-41			良	整	9.1	9.9	110	64	12	4.9	73	少	少	多	多	無	◎
Dominica			稍良	稍整	8.27	9.5	65	60	10	5.0	43	少	中	多	多	有	×
標準区Jhia veva			中	稍整	9.9	9.14	170	84	13	5.5	113	無	少	微	微		○

(区分)

- ① 病害虫害穂発芽粒発根程度 多、中、少、無
- ② 倒伏、茎折れ程度 甚、多、中、少、無
- ③ 脱粒程度 有、無
- ④ 圃場選抜

◎ 有望
○ や、有望
△ 検討の要あり
× 見込みなし

(2) 菜種(Brassica napus L.)に関する播種期予備試験

菜種は昔から中国で栽培されていた。気候に対する適応性の大きい作物で北欧の寒地から南インド、エチオピアまで、また南半球ではアルゼンティンにも栽培分布している。

菜種はまた土質を選ぶことが少なく、たいいていの土壌によく成育するが耕土の深い肥沃な土壌を好む。そしてむしろ土地を肥やす作物(花、葉、根等有機物を土に還元する)ともいわれている。

菜種には春播種しても(寒さにあわなくとも)開花結実する春播性品種と秋播して冬を越さないと開花結果が困難な秋播性品種とがある。パラグアイでは畑地利用を高めるため冬作物として小麦と共に最も好ましい作物である。また菜種油は半乾性油であり用途は大部分食用としてサラダ油、てんぷら油、人造バターに利用されるほか工業用として人造ゴム、石けん、塗料等その用途は広い。

パラグアイでは大いに活用すべき作物である。

菜種播種期予備試験

目的：菜種の耕種基準をつくるため播種時期と栽植密度について試験する。

試験方法：

供試品種 移住地内品種 (Brassica napus)

試験区 播種期と栽植密度とを組合せて次の試験区を設けた。

栽植密度Con	播種期	
	4月15日	6月10日
80 × 30	—	—
80 × 50	—	—
100 × 30	—	—
100 × 50	—	—

1区面積及び区制

1区面積 0.48 a 1区制

耕種概要

新山において所定の畦中に作条をきり条播とする。発芽後間引いて所定の株間とする。中耕除草は4月15日播区は5月24日、8月27日。6月10日播区は7月14日、8月27日と各区2回行った。

試験成績並に考察：

各試験区とも播種後間もなく発芽し、良好斉一であった。4月15日播種区は間引を適期に行ったらうえ病害虫少く順調に生育した。6月10日播種区は間引が遅れたので軟弱に生育し、7月中旬の降霜によって被害を受けた。中には枯死株を見た程であるが、その後大部

分は回復した。また、蚜虫（あるじらむし）の被害あり生育は順調を欠き不良であった。収穫は4月15日播区を10月25日に、6月10日播区は10月31日に夫々行ったが、前者は相当過熟状態にあった。

収穫直前に草丈・枝数を測定し収量調査は供試全面積について行った。株を刈取りシートの上に2～3日堆積しその後陽乾して棒でたたき脱粒調整した。

葉種の播種期と栽植密度による生育並に収量

播種期	形質	草丈	枝数	a当収量 kg	1ℓ種実重 g	開花始
	栽植密度cm	cm				
4月15日	100×30	160	11.3	19.9	650	6月10日
	100×50	157	13.7	24.6	663	〃
	80×30	167	11.0	19.6	660	〃
	80×50	166	14.2	12.5	660	〃
6月10日	100×30	149	11.0	9.5	620	
	100×50	152	10.0	8.3	650	
	80×30	150	11.0	10.1	643	
	80×50	154	11.0	9.9	650	

調査成績は第1表の如くである。4月15日播区の草丈を見ると、栽植密度如何にかかわらず、大体同程度であるが枝数は株間が広い程多くなる。1ℓ重は一定の傾向は見られないが日本標準1ℓ重よりはかなり重く充実がよいように見られる。

収量は畦巾1.0mの方が高くa当20kg前後の収穫がある。小面積の試験区ではあるが、ha当たりとしては2t程度で世界の平均反収の最も高いオランダ並である。成熟期に鳥害はあったが寒さにも強く作り易い作物のようである。6月播区は管理不充分もあったが生育を見ると晩過ぎの感があった。従って寒さにも強いので4月頃から播き始めても差支えないように見られる。而して1.0mの畦巾に0.3～0.5mの株間がよいようである。

(3) 柑橘類 (Citrus group.)に関する品種比較試験 (柑橘類、柑橙類、雑柑類)

柑橘類は当地方では容易に作れそうである。当地の原始林の中には天然の甘いナランハ (オレンジ) のほかアベプー (橙々の一種) などが生育している。アベプーは邦人が豆腐をつくる時この汁をにがり代わりに使ったり、また放牧牛に野生のアベプーを塩の代用に与えている。また柑橘類は亜熱帯の人々にはビタミン補給剤としても欠かせない果物である。

柑橘類品種比較試験：

当地は寒害に強い柑橘であればこれ等の適地である。最近当国の柑橘の需要も漸増して来

ているし、また、ブラジル、アルゼンティン両国の端境期に出荷し得る見透しが無いでもない。各種各品種の特性、特に耐寒性、品質、収量、成熟期、貯蔵性、生産費等を調査し将来の作業形成の資に供する。

供試品種並に取寄先（定植完了のもの）：

ア. 蜜柑類 (mandarina)

品 種	取 寄 先
mandarina criollo	STICA
" Mexicado Para	"
" Escarlata	"
" Dansin	"
温州12号早生	近藤、フラム
" 10号中生	"
" 4号晩生	"

イ. 柑橙類 (Naranja)

品 種	取 寄 先
Naranja Natal	STICA
" Calderon	"
" Luegue gong	"
" Bahia ninha	"
" Washington	"
" Valencia	"
" Common	石橋、フラム
" Jaha	"

ウ. 雑柑類

品 種	取 寄 先
Pomelo Massy Common Seedhess	STICA
" Sin Semilla	石橋、フラム
夏蜜柑	近藤、フラム
Lemon Sutil enjert	STICA
" Paterena	"
Kingkan Cun Kuet	"

各品種の供試面積及び供試株数：

6 m × 6 m 方形植
4 株

栽植時期

5月以降

(4) 家庭果樹の展示

目的:

自給自足態勢を整え豊かな食生活を確保するために生食用及び加工用果樹を展示し移住者の選択に資する。

供試果樹及び品種(定植完了のもの):

種類	品 種	取 寄 先
華 果	Manzana Gravenstein M. Navidal	STICA
梨	Pera leconte, P. Francera	"
桃	Durazno Luttihan	"
さんざし	Acerola	"
Aguacate	Aguacate, A. Moriya	コルメナ、森谷
梅	Ciruelo Verde japonesa	STICA
び わ	Nispero	"
バ ナ ナ	モンキー・オオロ	フラム、松本
野 苺		ベノス、清水川

展示方法:

1品種 3株とし、生育状況、品質、収量等を調査記録す。

栽植距離:

6m×6m

定植時期:

5月以降

(5) 油桐 (Aleurites Cordata)*8. *11. *16に関する試験

トウダイグサ科の落葉高木、種子をしぼってとる油を桐油と云い、空気中にさらすと固化する乾性油である。水に対する抵抗性強く塗料の溶剤とする。ペンキ、ワニス、リノリウム、油布など用途は広い。材は軽く家具をつくる。中国原産の栽培植物であるが暖地では野生化して自生状態のものもある。

シナアブラギリ (A. Fordii)、カントンアブラギリ (A. Montana)などを総称してアブラギリと云う。シナアブラギリの果実は直径3~5cm、5ヶ前後の種子が入っており油質は良い。

世界の生産量を見ると第1位は中国であり、次いで米国、パラナ河水系のアルゼンティン、ブラジル、パラグアイの3国の順である。

桐油の世界各国の生産並に輸出量の推移を示すこととする。

桐油の世界市場を支配している米国に戦後は中国から桐油が全々入って来なくなった。この事

は当パラグアイの油桐の植付栽培に大きな励ましを与えていると思われる。

油桐は土壌浸蝕防止に役立ち地力維持増進のみならず輸出作物として外貨獲得に資する有望な樹木作物である。

桐油の推定世界生産量及び主要生産国別推定生産量（千ポンド）

市場年度	アルゼンティン	ブラジル	パラグアイ	中 国	米 国	その他	計
1950/51	20,400	1,320	2,870	200,000	12,285	9,125	246,000
1955/56	33,860	1,280	6,600	154,000	2,230	4,000	201,970
1960/61	55,110	1,764	11,000	170,000	1,300	6,000	256,870

ア. 播種適期について*

パラグアイ国アルト・パラナ移住地では蟻の被害が少ないので油桐は一般に直播している。直播の時期が何時頃がよいか、確かめたいので本試験を行った。

発芽には温度および土壌水分が直接関係してくるので播種時期と同時に種子の地中における位置についても充分検討できるよう配慮した。

試験方法：

供試材料

当移住地に隣接しているドイツ人移住地にある某農場における樹型の揃った園のうち1樹を選定して果実を採集し供試した。すなわち1962年4月採集した果実をそのまま室内に貯蔵し、播種と同時に果皮を除去して種子重量を揃えてから播種した。この油桐は当地方に広く栽培されている *Aleurites Fordii* 支那種と思われる。

試験区

試験区は播種時期の間隔をだいたい20日置きとし播種時期と種子の地中における位置すなわち覆土の深さとを組合せて次のようにした。

播種期 覆土の厚さ		月日	8. 15	9. 5	9. 25	10. 20	11. 26
		7. 25					
1	cm	—	—	—	—	—	—
5	cm	—	—	—	—	—	—
10	cm	—	—	—	—	—	—

供試面積および区制

各区0.1aの2区制とした。すなわち各区とも畦巾1m・株間1mの10株(植穴)とした。株毎に種子をたがいに3cmずつ離して3粒播種した。なお覆土の厚さは種子上層からの厚さである。

管理その他

各区とも播種・覆土後は直ちに手のひらをもってやや軽く鎮圧した。なお試験圃場は山焼き・整地後、最初に試験区にしたもので山の焼け方が強くなく、表土には腐植がやや多く含まれ理学的性質のよいところを選んだ、生育中は除草につとめた。なお蟻の被害は見なかった。

試験期間の気象概要：

半旬別平均最高気温を見ると第1回播種期の7月下旬頃より第3回播種の9月初め頃までは25℃を越えることがなく例年よりやや低温であった。9月上旬から第5回播種近くの10月中旬まではやや高温となり26~27℃をたもち、10月下旬以降は本格的に暑くなり、30℃を越える日が多く夏を迎えている。降雨の分布をみると7月下旬より11月中旬頃までは時々降雨があり、土壤水分も比較的豊富のように見受けられた。その後第6回播種の11月下旬以降は比較的降雨に乏しく、特に12月中旬以降1月中旬までは寡雨にて高温と共に土壤は相当乾燥した。しかし1月下旬以降は時々降雨が見舞い土壤水分は少なくなかった。また3月初めから4月中旬までは曇天降雨の日が多かった。

以上からみて各区の発芽時においては第1回および第2回播種区は気温の経過からみてやや低温に遭遇してはいるが土壤水分は豊富な条件下に、第3回から第5回までの区は気温はやや高く土壤水分は少ない程ではなく、また最後の第6回播種区は高温と土壤水分は不足な条件下にそれぞれ置かれたと見ている。

試験成績と考察：

発芽歩合

各株は関係なく各試験区の総播種粒数に対する発芽個体数の割合を見たのが第1表である。第1表からくみとれることは播種後2ヵ月を経過したときの発芽歩合は7月25日播区は9月23日の調査の、8月15日播区では、10月16日の、また9月5日播区は11月1日のそれぞれの数値であり、これを見ると播種期の早い区ほど各覆土とも低い数値を示している。また最も発芽率の高いのは各播種区とも覆土5cmの場合であり、この区の発芽率80%前後に達するまでの日数をみると7月25日播区と8月15日播区とはだいたい75日前後、9月5日播区は57日程度をそれぞれ要して、播種の早い方の区が長日数を要していること等は播種の早い区ほど気温が比較的低くて、次第に長日数を要していると見られる。9月5日播区において9月23日に少しばかり発芽しているのを見るが、これは最高気温が25~26℃程度で土壤水分の比較的豊富な条件下では発芽所要日数が20日足らずであることを教えている。

第1表 播種時期と発芽歩合 (%)

播種期	覆土の 深 さ	調 査 日			
		9月23日	10月8日	10月16日	11月1日
7月25日	1cm	18 *	48	57	63
	5	13 *	80	80	85
	10	3 *	33	67	80
8月15日	1	13	24	28 *	42
	5	17	52	65 *	78
	10	0	37	60 *	77
9月5日	1	2	7	23	40 *
	5	0	10	48	83 *
	10	0	4	20	43 *

備考 * は播種後約2ヵ月目
太字は発芽率80%前後の値を示す。

各播種区とも発芽始め当初は1cm覆土の方が5~10cm覆土より高い数値を示している場合が多い。しかし暫時にして後者の場合より格段と低下してくるのは地温においては比較的高いが土壤水分が不均一で、たまたま土壤水分に恵まれた位置の種子のみ早く発芽し、その他のものは水分が不足し不発芽に終ることが多いためと思われる。

苗立状況

播種後試験区によって異なるが7月~11ヵ月を経過し幼植物体が生育を停止した翌年6月に一斉に苗立状況と生育調査を行った結果は第2表のようである。苗立総数とは株にとらわれず各区の苗立総数であり、総播種数に対する総苗立数の割合が苗立率である。苗立率と覆土との関係を見ると覆土1cmは他の5~10cmに比較して各播種区とも断然劣っているが5cmと10cmとの間には大差がない。また播種時期との関係においては各覆土とも播種の時期のおそくなるにつれて数値は低減している。しかし5~10cm覆土の場合は7月25日播から9月5日播きまでの播種区間においては95%から100%の苗立率を示し大差は見られない。苗立率において1cm覆土の場合が5~10cm覆土の場合より格段と低減していること、また播種時期がおくれるにつれて同率が低下していることは前述の発芽率の場合と同様の理由によるものと思う。また発芽率と苗立率とを比較してみると両者の間に多少のくいちがいを見る。これは発芽率より苗立率の劣っているのは発芽調査後、陽焼けや病虫の被害によって枯死した個体が多少生じてくることであって、現にそれらを観察している。

また発芽率より苗立率の増加しているのは発芽調査後、まれに発芽する個体のあることによるものと思う。

次に株毎の苗立数の多少による株数割合、すなわち1本立株数、2本立株数および3本

第2表 播種時期と苗立および生育状況 (1963年6月調査)

試験区			苗立		苗立数別株数割合 (%)				樹高 (cm)	樹の太さ (cm)	節数
播種期 (月日)	覆土 (cm)	株数	総数	率 (%)	1本株	2本株	3本株	計			
7.25	1	10	17	57	25	50	15	90	197	2.3	46
	5	10	26	87	10	20	70	100	211	2.3	45
	10	10	23	77	10	50	40	100	214	2.2	46
8.15	1	10	12	40	45	15	15	75	190	2.1	43
	5	10	22	73	10	45	40	95	181	2.1	45
	10	10	25	83	15	5	75	95	174	2.1	41
9.5	1	10	11	37	40	20	10	70	158	2.2	41
	5	10	24	80	10	45	45	100	176	2.2	44
	10	10	19	63	15	40	30	85	147	2.0	37
9.25	1	12	5	14	38	0	0	38	22	0.7	10
	5	12	13	36	42	21	8	71	60	1.2	20
	10	12	15	42	29	38	4	71	96	1.7	28
10.20	1	12	10	28	33	25	0	58	23	0.7	10
	5	12	14	39	50	33	0	83	26	0.7	13
	10	12	9	25	58	8	0	66	55	1.7	18
11.26	1	12	13	36	33	25	9	67	26	0.9	10
	5	12	9	25	58	9	0	67	21	0.6	10
	10	12	17	47	25	58	0	83	26	0.8	11

備考 1. 樹高、樹の太さ、および節数は各株の最高株について調査した平均値である。
 2. 樹の太さは樹高の1/2の位置における数値である。

立株数の割合並びにこれらの合計である苗立総株の割合を調査した結果も第2表に記入してある。第1図には苗立総株数の割合を図示しているが、いずれの覆土の場合でも播種時期がおくれるにつれて苗立株の割合が低減している。すなわち欠株が次第に多くなってきている。しかし5~10cmの覆土の場合は1cmの場合よりは格段に苗立株率が高く、すなわち欠株が少なく、特に7月25日から9月5日までの播種では苗立株率がだいたい95%以上であって欠株が非常に少なくなっている。

当地方では5月から8月までは降霜の時期である。まれには9月中旬に弱い霜のあった年もある。本試験においては7月下旬播区においても発芽後降霜に出あっていない。仮りに同期より早く播種した場合でもおそらく地温が低く発芽に長日数を要して発芽後霜害を受けることはないと思うが、大陸的気象下にあるので暖気が早く訪れ、発芽後降霜に見舞われる場合も考えられないこともないので、余り早く播種せず7月下旬頃から開始した方

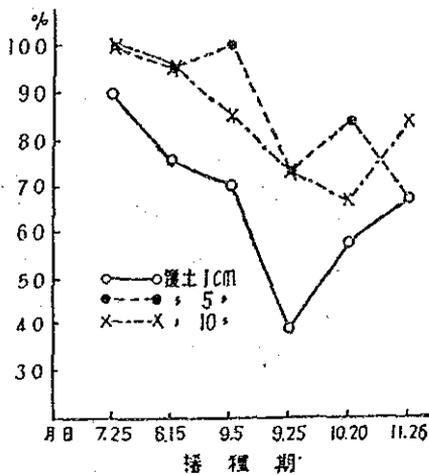
が無難のように思われる。

幼植物の生育状況

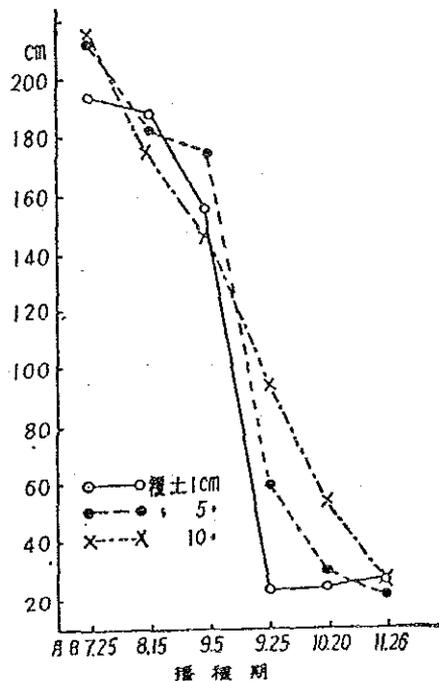
生育調査は各株の個体のうちから最も樹高の高い個体を選定して行い、各区の平均の樹高、樹の太さ、節数（葉数）を表示した。第2表および第2図のように樹高が高いと樹の太さも太く、また節数も多くなっているがこれらの生育は覆土の深浅に関係なく播種期の早い区ほど良好である。特に樹の太さ、節数より樹高においてその傾向が強く出ている。ここに注目すべきは9月25日播き以降になると急激に生育が低下していることである。たとえば例を樹高にとってみると、7月25日播区では2m前後、8月25日播区では1.8m程度、9月5日播区では1.6m前後と播種期がおくれるにつれて低減はしているが、9月25日播区になると1m以下に急減している。また生育状態が覆土の深浅と関係ないことは調査個所を株の最高樹に選んだこと、一旦発芽したものは覆土とは関係なく生育していることを示すものである。また播種期のおくれるにつれて生育が次第に低減することは生育期間が次第に短くなっているためである。一般に冬期の寒害は樹の生育の悪い、すなわち樹高の低く太さの細い充実を欠いた樹に多く見られる。これは樹の充実度と気温の垂直分布とからくるものと思われるが、本実験の場合は9月下旬以降の播種では寒害の点からも心配である。現に晩い播種区の中には寒害を受けた個所も見られている。

以上生育上からみると播種期の早い区ほど良いわけであるが、7月下旬から9月初めまでの播種の間には甚だしい差はないことから9月始めまでの播種までが適当であると見なされる。

第1図 覆土を異にした播種期と苗立総株の割合



第2図 覆土を異にした播種期と樹高



要 約：

1962年アルト・パラナ指導農場において同年4月採集した油桐の種子を7月下旬から約20日間置きに11月下旬まで6回にわたって、また覆土は深浅によって3段階とし1株3粒ずつ播種し、その発芽、苗立および生育の状況から判断して播種の適期を見出そうとした。

試験の結果は次のようである。

- 1) 7月下旬から播種を始めたが播種から所定期間における発芽率は播種期の早い程低く、また所定の発芽率に達するまでの期間は播種期の早いほど長い。これは播種期の早い程地温が低いからであろう。
- 2) 覆土1cmの場合は覆土5~10cmの場合に比較して発芽当初の発芽率は高い傾向にあるが、長期にわたると格段に低下する。これは地温は高くなるが土壤水分は不均一でまれに水分に恵まれたものが発芽し、その他は概して水分が少なく不発芽に終るためと思われる。
- 3) 圃場において9月5日の播種で最高気温の平均が25~26℃以上で土壤水分はそれほど不足しない条件下では播種は約20日で発芽する。
- 4) 苗立率(播種総粒数に対する苗立個体数の割合)は大体発芽率と相並行している。また苗立株数(総株数に対する苗立株数の割合)は各覆土とも播種期のおくれるにつれて減少している。しかし覆土5~10cmの場合は1cmの場合に比較して各播種期とも苗立株率が高く、また7月25日から9月5日までの播種では播種期のおくれからくる低減の程度は少なく、95~100%の数値を示し欠株は甚だ少ない。
- 5) 苗の生育すなわち樹高、樹の太さ、節数等は覆土の深浅にかかわらずほとんど相等しく播種期のおくれにつれて劣ってくる。しかし7月下旬から9月初旬までの播種期ではその生育の低減度は少なく、9月下旬以降の播種から急に低下する。樹の生育が劣り充実を欠くと寒害にかかりやすい。
- 6) 苗立株率が高く欠株が少ないことと、生育が良好であることから7月下旬から9月初旬までの播種を適期と判定した。覆土1cmでは欠株が多くなるので覆土は5~10cmとすべきであり1株3粒播きが安全である。

イ. 油桐の地方品種特性調査

目 的：

油桐には諸種の生態的系統がある。しかしその特性の判明しているものは極めて少い、有望と認められる系統を蒐集してその特性を把握しつつ展示を行い結果期以降は、採種母体として種子配布を行う。

供試系統及び取寄先：

系 統 名	取 寄 先	系 統 名	取 寄 先
① 豊産系1号	ミシオネス・アルゼンティン	⑧ 中性種2号	富士農協、パラグアイ
② " 2号	"	⑨ 小粒種1号	カピタンメサ、 "
③ 優良系1号	カピタンメサ、パラグアイ	⑩ " 2号	"
④ " 2号	サンタローサ、パラグアイ	⑪ 大粒種1号	"
⑤ 矮性種	"	⑫ " 2号	"
⑥ 矮性早生種	ラパチャル、 "	⑬ La Crosse(F-99) STICA、パラグアイ	
⑦ 中性種1号	ビジャビスタ、 "	⑭ Florida	" "

播種期：

山焼きの関係上11月末直播

標準播種期より約3ヶ月遅れているので、干害、高温害に対して特別の処置を講ずる。

栽植距離：

7m×7m

1系統供試面積及び区制：

40a 1区制

(6) マテ茶(*Erva-mate*)*Ilex paraguayensis* St.Hie. モチノキ科(Aquifoliaceae)*11、*3の特性調査

マテ茶は常緑の喬木で高さ10m内外、枝はよく張り、葉は互生し卵状楕円形である。日本名はマテ茶、パラグアイ茶であるが日本の茶は *Thea sinensis* L. として、ツバキ属(*Camellia*)に入れているらしい。茶と云っても日本のものとは異なるものである。

マテ茶は南米南部に広く分布し特にパラグアイとブラジル南部に多い。その分布の中心はパラナ河の下流地域ということが出来る。マテ茶はインカ時代に既に知られていた。インカの一族であるケチュア族は1000年以上前にマテ茶を利用してたと云う。

1536年パラグアイに入ったスペイン人はこの地のグアラニー族が広く薬用、飲料として用いているのを知り、後にはパラグアイのスペイン人にもその使用が広まり、ついに必要欠くべからざるものとなった。マテ茶を飲めば精力が付き、戦のときも飢えを知らずにすむという。パラグアイのマテ茶が産業として盛んになったのは独裁者イラーラ将軍が16世紀の中頃パラグアイの政権を収めてから彼は土人を奴隷のように使ってマテ茶を集め多くの利益を収めた。またジエズイット派が17世紀からマテ茶の栽培に成功し一時莫大な利益を収めた。

パラグアイ国における1960年頃の主要農産物の生産量をみるとマテ茶は1万4～5千t程度であるがその輸出額は150万ドルとなっており外貨獲得に大いに役立っている。そして永年作物であり土壌流亡を防ぎ、地力維持の役割をもはたしている。

ア. マテ茶の特性調査

地方の優良品種の展示を兼ね特性を調査し今後の普及用の品種選定に資する。

供試品種：

アルゼンティン・ミシヨネス地区、ドイツ系オエナウ地区、フラム地区及びSTICA 等4ヶ所の各地区より3系統各系統5本づつを定植する。

栽植株数： 4 (地域) × 3 (系統) × 5 (供試個体) = 65株

育苗栽培方法：

在来の方法により育苗のうえ栽植する。

栽植距離、及び供試面積：

$5 \times 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$ $25 \text{ m}^2 \times 65 = 1,625 \text{ m}^2$

(7) とうもろこし (*Zea mays* L.) *18. *23. *26. *28 の品種予備試験

原産地は南米アンデス山麓低地帯とされている。コロンブスが1492年キューバ島に上陸した時とうもろこしの栽培を認めている。また当時すでに南米のラプラタ溪谷から北米までの広い地域に栽培されて、現在の甘味種、爆裂種、軟甘種などの存在が知られていた。即ち先住民のインデアン族の主要食糧作物であった。従ってパラグアイ国のグアラニー族並に征服者であるスペイン人とグアラニー族の混血が次第に進んでも主要な食糧であった。

とうもろこしは食品として多くの用途がありまた家畜の餌料としても不可欠である。そのうえ外国へも輸出されている。パラグアイにとっては重要な作物である。

とうもろこし適良品種選定予備試験成績(1962)：

とうもろこしは当地区の主要短期作物であり、その主要品種はflint(かたつぶ)種のVenezuelaである。同種より以上の適良品種を見出そうとするものである。

試験方法：

供試品種

品 種	取 寄 先	生産年
① Cicarigua V-1	STICA	1961
② Cicarigua V-3	"	"
③ Pisingallos	"	"
④ Blanco harinoso	"	"
⑤ V-1. S-7	"	"
⑥ Venezuela	"	"
⑦ 在来香川	日 本	"
⑧ 長交 202号	"	"
⑨ Yellow dent con	"	"

1区面積及び区制

0.315 a (畦巾1.5 m、畦長12m - 3畦) 2区制

耕種概要

畦巾、株間	1.5m×0.7m
播種期	9月24日～25日(1962)
中耕除草	10月28日 1回
間引その他作業	

間引きを1回行い1株2～3本建とし、又芽かきを行って分けつを防いだ。

試験成績及び考察：

本試験の播種は9月24～25日である。当時は降雨が多く概して発芽は良好であった。但し日本品種の種子は収穫後1ヶ年も高温下に貯蔵されていたためか発芽は良好でなかった。発芽後10月中旬頃まで降雨に恵まれ生育は順調であった。10月下旬から1月中旬までは高温寡雨で土壌はかなり乾燥した。特に11月下旬から1月中旬までは半月最高平均気温が35℃を越え、降水量は12月第1半月の125mmの外は見るべきものなく乾燥は著しかった。

雄穂の開花は早生である日本品種の12月10日前後から始り引続き他品種に及んだので花粉の高温障害によると思われるが、不稔種及び不稔刈穂が多く見られた。また雌穂の分化過程においても乾燥に出会ったと思われ雌穂花房は穂軸の発育が悪く単に苞葉のみ発育している株もあった。特に Blanco harinso に多く見られた。雌穂が成熟すると当地の慣行により茎を折り曲げそのまま畑に放置しておき、4月10日収穫調査した。調査に供試した個体は両区の各区より20株を選定した。その結果は次表のようである。即ち1株の個体数は大体2～3本であり、そのうち着穂個体は2個体前後である。

茎長においては着穂個体の方が無着穂個体より高い2.5m以上の丈高い品種は Cicarigua V-1、及びV-1、S-7であり、香川在来 Picingallos 長交202号等は2m以下で低い。1株当りの穂数は Picingallos が特に多く4穂を数え多くの品種は2～2.5穂となっている。又有穂個体についてみると1個体当たり平均着穂数は Picingallos が最も多く平均1.7、次いで Cicarigua V-1 の1.5、その他は大体1穂程度である。

収量である20株当りの穂重と粒重とは各品種ともだいたい一致しており、標準品種である Venezuela 以上のものは Cicarigua V-1、Yellow dent con、香川在来、長交202号であるが、特に長交202号は Venezuela の2倍近い。脱粒の難易を見ると、概して日本種が容易である。

又、圃場の本調査を行ったとき既に穀象虫が発生しており、その多少は種子貯蔵中における害虫被害程度と並行するものと思われるが、この圃場における害虫は Blanco herinoso、Yellow dent con、長交202号に多く見られ、Picingallos、V-1、S-7には極めて少なかった。

本試験においては全般的に生育中期に干ばつにあっている。品種の早晚性によって雌雄穂の分化期及び開花成熟期が異なるのでこれ等の生育時期に受ける干ばつの被害は品種によって異っていると思われる。

とうもろこし品種の生育及び収量並びに特性調査成績(1962)

品 種	区 別	1 hole株省個体数			莖 長(m)			20hole株当			10a当粒重		平均 穂個 体数 の	一 穂重 (g)	穂 長 (cm)	不 稔 粒 の 多 少	脱 粒 難 易	圃 場 穀 象 の 多 少
		有穂	無穂	個体 総数	有穂	無穂	平均	穂数	穂重 (g)	粒重 (kg)	(kg)	収比						
Cicarigua V-1	a	1.4	0.1	1.5	3.0	2.0	2.8	51	5.45	4.00	222	1.85	107	16				
	b	2.6	0.2	2.8	2.6	2.3	2.6	52	4.90	3.30	183	1.15	94	14				
	平均	2.0	0.1	2.1	2.8	2.1	2.7	51	5.17	3.65	203	1.50	100	15	中	稍易	少	
Blanco hasinoso	a	1.4	1.5	2.9	2.3	1.9	2.1	30	1.65	1.15	64	1.07	55	18				
	b	1.6	1.4	3.0	2.4	2.2	2.3	35	1.90	1.15	64	1.18	49	19				
	平均	1.5	1.4	2.9	2.3	2.0	2.2	32	1.77	1.15	64	1.12	52	18	稍多	中	多	
Yellow dent con	a	1.9	0.1	2.0	2.2	1.2	2.2	42	5.80	4.50	250	1.15	188	18				
	b	1.7	0.2	1.9	2.2	1.7	2.1	39	4.00	2.70	150	1.18	103	17				
	平均	1.8	0.1	1.9	2.2	1.4	2.1	40	4.90	3.60	200	1.17	120	17	少	易	多	
香 川 在 来	a	1.7	0.2	1.9	1.7	1.3	1.6	37	3.80	3.40	189	1.09	103	15				
	b	1.8	0.9	2.7	1.9	1.3	1.7	36	4.00	3.10	172	1.20	111	15				
	平均	1.7	0.5	2.3	1.8	1.3	1.6	36	3.90	3.25	181	1.15	107	15	少	易	少	
Cicarigua V-1	a	2.0	1.0	3.1	2.3	2.3	2.3	47	3.40	2.50	139	1.09	72	13				
	b	2.0	0.6	2.6	2.2	2.2	2.2	39	2.60	1.70	94	1.10	67	15				
	平均	2.0	0.8	2.8	2.2	2.2	2.2	43	3.00	2.10	117	1.10	69	14	中	中	少	
Picینگallos	a	2.4	0.4	2.8	1.8	1.5	1.8	82	3.75	2.75	153	1.74	46	14				
	b	2.6	0.5	3.0	1.8	1.3	1.7	86	2.80	2.80	156	1.66	44	15				
	平均	2.5	0.4	2.9	1.8	1.4	1.7	84	3.77	2.77	154	1.70	45	14	中	中	無	
V-1、S-7	a	2.0	0.2	2.2	2.5	2.5	2.5	54	4.20	3.00	167	1.35	78	15				
	b	1.9	0.6	2.5	2.9	2.5	2.8	42	3.80	2.70	150	1.13	78	16				
	平均	1.9	0.4	2.3	2.7	2.5	2.6	48	3.75	2.85	158	1.24	78	15	稍少	稍難	無	
Venezuela	a	2.4	0.1	2.5	2.8	2.3	2.8	48	4.50	3.20	178	1.14	94	16				
	b	2.2	0.2	2.4	2.0	1.6	2.0	52	4.10	3.00	167	1.21	79	17				
	平均	2.3	0.1	2.4	2.4	1.9	2.4	50	4.30	3.10	172	1.18	86	16	中	中	少	
長 交 2 0 2	a	2.2	0.2	2.4	2.0	1.7	2.0	51	7.80	6.50	361	1.05	153	16				
	b	2.6	0.2	2.7	1.9	1.8	1.9	55	7.25	6.00	333	1.11	132	16				
	平均	2.4	0.2	2.5	1.9	1.7	1.9	53	7.52	6.25	347	1.08	143	16	少	易	稍多	