

'70派163

# パラグアイ国に於ける養蚕業

(総合報告書)

中南米技術協力専門家

山下武雄

黒岩政男

鈴木彦佐

海外技術協力事業団

新

国際協力事業団		
導入 日	'84. 4. -3	702
登録No.	02479	86
		EX

## 序

海外技術協力事業団は日本国政府の委託を受けて、東南アジア等開発途上国に対して、専門家派遣、技術研修員の受入れ、海外訓練センターの設置、開発調査等の方法で技術協力を実施しております。

これら事業のうち専門家派遣事業により開発途上国に派遣された専門家は昭和29年我国が技術協力を開始して以来1,800名を越え、派遣国は、アジア、アフリカ、中南米地域57ヶ国に及んでおります。

パラグアイ国は、同国の重要産業である農業部門の開発を積極的にすすめており、我国は現在まで農業経済計画専門家はじめ、養蚕養蜂等専門家6名を派遣いたし、パラグアイ国の発展に協力しております。

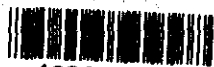
本報告書は中南米技術協力計画により昭和43年2月より同年8月まで同国に派遣され、養蚕振興の調査指導にあられた山下武雄、黒岩政男、鈴木彦佐氏の総合報告書であります。

本書が広く利用され、開発途上国の経済発展に対しいささかでも貢献するところがあるならば幸甚に存じます。

昭和45年9月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1034696[5]

## は じ め に

パラグアイ国には約7,000人の日系移民が、主として農業に従事している。移住地における作物の成育は旺盛で相当の生産をあげているが、農産物の流通条件が悪いため、収益性が低い現状にある。そこで、同地に蚕糸業を導入し、生糸の輸出を行なうことができれば、農家経営の安定向上と同国の経済の発展に寄与するところが、大きいものと考えられ、同国に対する養蚕導入の可能性について、調査指導を行なうこととなり、日系移住者の多いイタプア県下における農業経営の実態を調査するとともに蚕の飼育試験等の実施と指導を行なった。

この調査指導は中南米技術協力計画に基いて、下記日程によって実施したものである。

山 下 武 雄 (農林省蚕糸局蚕業課 課長補佐)

43年2月6日～4月6日

黒 岩 政 男 (前東洋企業株式会社 常務取締役)

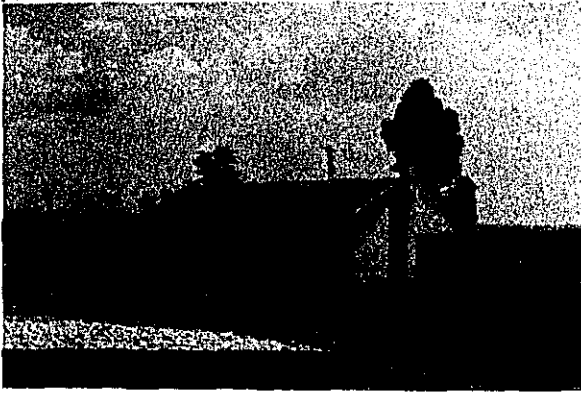
43年2月6日～8月12日

鈴 木 彦 佐 (前片倉工業蚕業研究所 研究員)

43年2月20日～8月12日

海外移住事業団事務所  
アルト・パラナ農場

蚕種の催青及び第三回目稚蚕  
飼育をこの建物内で行った



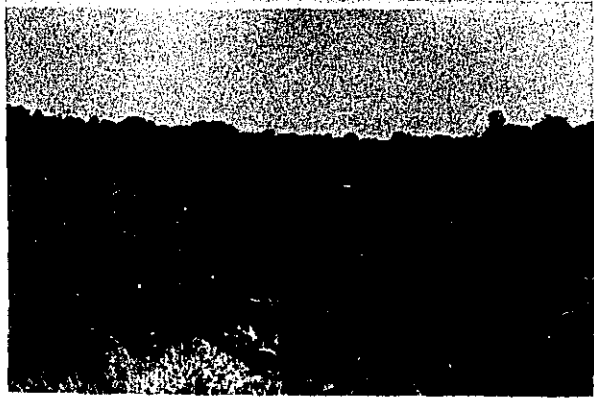
ロニア内の原始林



原始林伐開状況



コロニアの造成原野



桑園の桑発育状況  
さし木後 七ヶ月目



桑樹発育状況





桑樹の病徴  
フザリウム菌による病変



合板の不合格単板  
利用の簡易蚕室

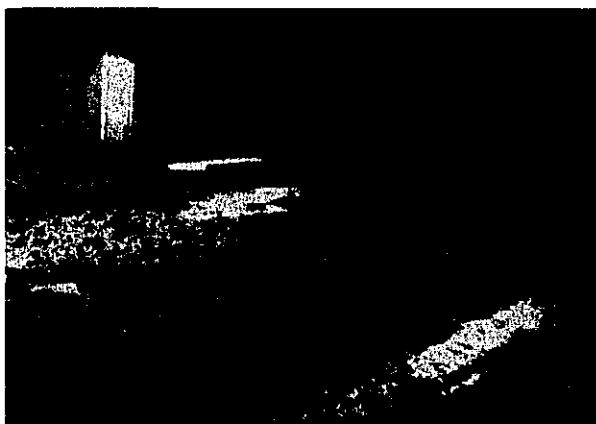


移住農家の倉庫と  
下屋作り蚕室

稚蚕飼育の状況



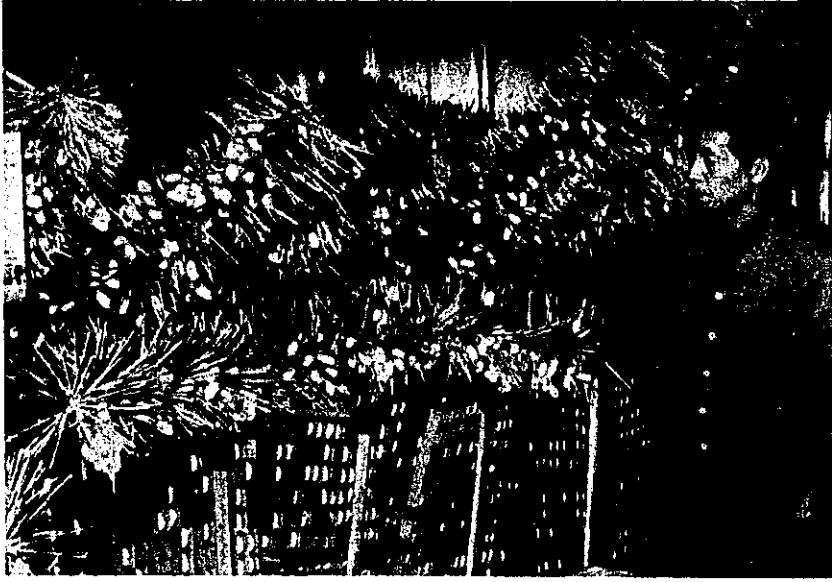
壮蚕飼育の状況



上族状況  
の回転族及びむかで族  
の使用状況



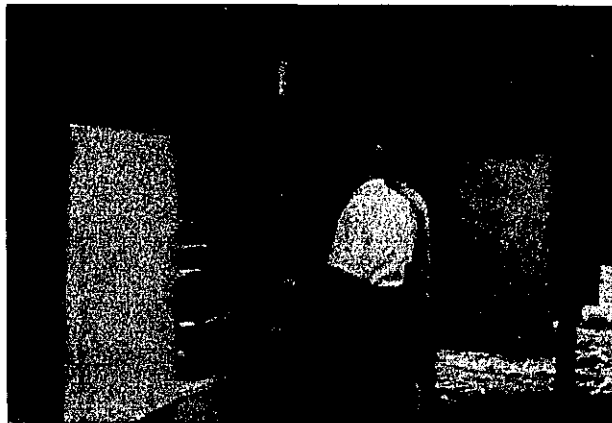




回  
転  
族  
及  
び  
む  
か  
で  
族  
の  
宮  
繭  
状  
況



取  
繭  
状  
況



繭  
乾  
燥  
状  
況

# 目 次

## はじめに

1. パラグァイ国の概況 .....	1
(1) 位置・地勢等 .....	1
(2) 気 候 .....	2
(3) 地質および土壌 .....	4
(4) 植 生 .....	5
(5) 経 済 一 般 .....	6
(6) 農牧林業の概況 .....	7
2. イタプア県日系移民の農業経営 .....	11
(1) コロニアの概況 .....	11
(2) コロニアにおける農業の生産性 .....	13
3. 蚕の飼育試験 .....	15
(1) アルトパラナ農場における飼育試験 .....	15
(ア) 飼育試験の条件と方法 .....	15
(イ) 飼育成績の結果と考察 .....	16
(2) 実験農家における飼育成績 .....	18
(ア) 飼育条件と方法 .....	18
(イ) 飼育成績の結果と考察 .....	18
(3) 繰糸に関する調査成績 .....	20
(ア) 乾繭および輸送方法 .....	20
(イ) 繰糸成績の結果と考察 .....	20

4. 桑に関する調査 .....	23
(1) 桑の品種 .....	23
(2) 桑の繁殖 .....	23
(3) 桑の発育 .....	24
(4) 桑の病虫害 .....	26
5. 養蚕の技術体系 .....	28
(1) 養蚕技術体系 .....	28
(2) 養蚕導入上の技術的な問題点 .....	34
6. 移住地における農業経営と養蚕 .....	37
(1) 土地利用 .....	37
(2) 養蚕労働と農業労働 .....	38
(3) 施設資金の調達 .....	39
(4) 農家経営に対する養蚕の寄与度 .....	40
(5) 養蚕導入上の問題点 .....	44
附. セントラル地区の養蚕について	

## 1. パラグアイ国の概況

### (1) 位置・地勢等

南米大陸の東西をやゝ南寄りに、東はブラジル国のリオ・デ・ジャネイロ市から、西方アンデス山脈を越えて、チリ国のアント・ファガスタ港を通じて、南回帰線が走っている。この回帰線上、大陸の略中央部にパラグアイ国がある。国の南半分は、アルゼンチン国に囲まれ、北東国境はブラジル国、北西国境はボリビア国に接していて、これら三国に抱かれるように囲まれている内陸国である。

パラグアイ国は、16世紀に、スペイン国の植民地として国が建てられ、その当時には、現在のアルゼンチン国の北部の大半（ブエノス・アイレスを含む）、ブラジル国のマツト・グロッソ州、ボリビア南部などにまたがる大国であったが、後にスペイン国王により、略南北に2分されて、国土は小さくなった。しかしなお大国の実力を有し隣国に対する指導性を持っていたが、19世紀末期（1864～1870年）、ブラジル、ウルグアイ、アルゼンチンの3国を相手とする3国戦争に惨敗し、広大な領土を失うと共に、国民、特に男子は激減し、国力の殆んどを費消し終る結果となった。さらに今世紀に入って1932—4年に亘り、ボリビア国との間にチャコ戦争をおこし、死闘を繰返したため、こゝでまた国力を消耗して現在に至った悲劇の国である。

面積は406,752平方軒（4,067万ha）で、日本より約10%広く、森林、原野は1,200haあり、可耕地は936万haといわれている。現在の耕作面積は可耕地の18%に当る、176万haに過ぎず、今後における開発の余地の大きいことを示している。

地勢は、北東部ブラジル国のマツト・グロッソ州との国境地帯は、標高700～800mの高地帯で、東部のブラジル国のパラナ州、および、南東

部から南部にかけて、アルゼンチン国のミッシェネス州との国境は、パラナ河が国境線を形成している。この沿岸部は標高200—300mの波状の高原となっている。西部の国境線の南半は、パラグアイ河が国境を形成し、北東部から北部にかけてチャコ地方がボリビアと接している。

西部国境のパラグアイ河はボリビアに源流を発して、パラグアイの略中央を縦断して流れ、森林とカンボの交錯する肥沃な南東部地方と、雨が少なく、塩分の多い荒野性のチャコ地方とを分けている。

人口は1965年、2,030千人、1968年、2,231千人と漸次増加しており、この中、1968年の農村人口は1,417千人(63.5%)で、農牧国家的性格が明瞭に現はれている。

国民を人種的に見ると、全人口の95%がスペイン人と原住民ガラニ族との混血といはれ、純白人系は極めて少ない。また、公式用語はスペイン語で、地方ではグアラニ語が話されている。

なお、日本人移住者は、戦前(ラ・コルメナ移住地入植者とその子孫)および戦後の入植者とを合せて1966年現在、7,200人に達し主として農業に従事し、この国の経済開発の一部を担っている。

## (2) 気 候

パラグアイ国の気候は概括して、年平均気温、26℃線がチャコ地方北東部を略東西に、24℃線が東部パラグアイの略中央部を、22℃線が東部国境地帯のパラナ河沿岸地帯を南北から西部に廻るように走っている。

(第1図参照)

この気温分布と、現地の実情とから判断すると、チャコ地方は熱帯性、中央部が亜熱帯性、パラナ沿岸地帯が、温帯、亜熱帯の接点地帯といえる。

また気候区分(Köppen気候区を修正したもの)によると、第2図に見られる通り、チャコ地方北東部は、Bsw(亜熱帯性冬期少雨ステップ)、チャコ地方東部より、中央部パラグアイ河流域地帯は、Aw(熱帯サバナ)、南東部は、Cfah(温帯性夏暑性気候)と大きく3気候区に区分される。

(第2図参照)

アルト・パラナ移住地は、この南東部の西岸海洋性に区分されている地帯に位置し、パラグアイ国の中では、比較的温順な気候である。

年間平均気温は 21℃位でやゝ不明瞭ではあるが四期の区別があり、8—10月は春、11—3月は夏、4—5月は秋、6—7月は冬に当る。

(第1表)

アルト・パラナ移住地の気候の特性は、日較差が非常に大きいことである。月平均気温で十数度の較差を示し、日較差においてはしばしば、20℃に及ぶことがある。このような特性は冬期において、最低気温が、-3~-5℃に下るような日においても、日中の最高温度が 20℃にも昇るといふ現象となって現はれる。このようなことから、“コロニアの気候は1日の中に、春夏秋冬の四季を繰返す”といはれる所以である。(第3図参照)

また、もう一つの特長は、コロニア内において、標高差による気温の分布差が大きいことである。標高の最も高い300m地帯と、150m地帯とでは、気温の差が2~3℃から5℃にも及び、特に低温襲来時に著るしい。(第2表(A),(B)参照) この原因は、夜間、気温の下降によって冷却された、低気温気流(塊)が高地から波状丘陵の谷間に急速に流れ出すためと考えられる。

養蚕と密接な関係がある凍害は、晩秋および早春の時期に、しばしば襲来するが、一般に降雨のあと、天気が回復する日の早朝に現はれ、10~15日の週期を示すようである。桑を始め、農作物に大きい被害を与える。晩霜は、8月に入ってよく発生し、稀に9月にも襲来する。

雨量は、チャコ地方に少く、東部に移るに従って増加し、この国の気候区を対蹠的なものとしている。(第4図参照)

アルト・パラナ移住地に近いエンカルナシオン(イタプア県庁所在地)における、1941~1960年の平均雨量は 1,760mmとなっているが、アルト・パラナ農場における、最近の観測では、2,100mmに達したこともあり雨量の多いことがわかる。

また、この地帯では、雨期、乾期の区別がはっきりせず、雨は時折降り、夏期には驟雨性の雨が多く、時には強烈な雷雨がある。冬期は雨の間隔がやゝ短かく、10~15日間隔となる。

しかし、一般に気候に定型がないと云はれ、往々、不順の天候が年によって現はれ、時に、数十日或はそれ以上に及ぶ早ばつが起つたり、また反対に、連続の長雨となり、農作物の成育に大きい障害を与える天候異変があると云うことである。

風については、大型暴風（雨）は無く、年間を通じて適度の風が吹くが、まれに突風が吹き、大木を吹き倒すことがある。

また風向は天気と関係がある模様で、降雨前には北東風から、北西ないし西風に変つて、アンデス山脈の方向から吹き込む風は雨になるという。

アルト・パラナ移住地の近くにある、フラム、チャベス両移住地の気象も、アルト・パラナ地区と大差がないようであるが、概して、気温の変化が少なく、特に秋、冬期における降霜が少い。（第1表のアルト・パラナとエンカルナシオンとを比較参照のこと）

また、この地域の東部を流れるパラナ河流域沿いの南北に延びる帯状地帯は、河流による保温作用と河霧とにより、温度変化が少なく、降霜がほとんどない、いわゆる無霜地帯となり、エンカルナシオン附近においては、準熱帯性の果樹や、植物が成育する。

### (3) 地質および土壤

パラグアイ国は、アンデス山脈とブラジル南東部の高地との間にある大盆地の一部と考えられるが、南北に縦断するパラグアイ河により、全面積の凡そ40%に当る東部パラグアイと60%を占めるチャコ地方とに区分される。

この東部パラグアイは厚い水成岩の岩層が略全域にわたって横はっており、この層の下に、古代と、さらにこれより古い時代の花崗岩と変成岩との二つの岩層が横はっている。古い水成岩は、かつて盆地が海中に沈んでいた時の海底沖積物で、後にこの地域が隆起し、この間に大陸の堆積物が、表流水や氷河によって堆積されこの堆積期間の終期に、この地域全般に強烈な熔岩の噴出があった。

東部パラグアイは、この古い時代の岩層から由来した残積土が大部分

(74%)を占め残余が運積土であるという。ここには 11 の異った土壌系が分類され、エンカルナションから北部のオエナウ(ドイツ人の移住地ですでに数十年の歴史がある)ないしアルト・パラナ移住地におたる地域は、アルト・パラナ土壌(Apa)として分類されている。(A Reconnaissance Soil and Land Classification of Paraguay 1954)

この地域の大部分をおおう土壌は、玄武岩の風化残積のラテライト化(ラトソール)土壌という。丘陵地帯の頂部の平坦地は、土層が厚く、5~10 mに達し、下部には、玄武岩の破碎岩又は風化の可成り進んだ岩石又は磐層が横はっている。

このラトソール地帯は、地下水位が 10 m前後で、土壌は透水性があるため、雨水の透化が容易であると同時に土壌の物理的性状が良好なため、保水力にもすぐれ、この土壌の性状が優秀な原因となっている。

以上のラテライト化土壌の他に、低地土壌、灰黒色系低地土壌、およびヒドロ状低湿土壌があるが、これ等土壌の占める割合は少ない。

以上の4種類の土壌の性状について、アルトパラナ農場において調査した成績は第3表のとおりである。

#### (4) 植 生

アルト・パラナ、フラム、チャペスの3移住地の中、高地部(標高250 m以上)は、いわゆる無霜地帯といはれ、亜熱帯的で植物の成育は頗る旺盛で、原始林では樹高20 m以上の巨木がそびえており、太い蔓性植物が高枝にからんでおり、樹下はジャングル状に下草が繁茂している。

低地部(標高170 m以下)は、晩秋期および早春期の凍霜害を受けるため、植生は温帯的で、熱帯性のバナナ、パイナップル等は夏期にはよく成育するが、冬期には枯れる。またパラナ河流域で成育するマンゴー樹などは全く見られない。

栽培植物としては一般に、ユーカリプタス、パラナ松(ブラジル原産)、アメリカ松、油桐、桑等の発育は頗る可良で、桑の場合には、挿木後6~7ヶ月で条長2~3 mに発育する。



しかし、この良好な植生状態の中に、削りとったように植生の不良の地帯があり、竹藪または、樹高の低い森林となっている。これは古い時代の濫伐または焼畑、山火事等により二次林となったものと云われている。

概観して、当地域は地力の優れた土壌と、春から秋にかけての高温多雨の気候と相まって、木本、草本共に無類の發育を示している。森林部の樹種としては、家具材、板材となる、グッタンプ、グワイカ、他にカナフィスト、ローレル、ラオ等、用材としては、ラバーチョ、セードロ、ローネグロ、インシェンリ等がある。

## (5) 経 済 一 般

この国の経済は、近年順調な發展を続けていると云はれ1967年の国民総生産は、481万弗、経済成長率は3%でゆるやかな發展を続けている。国民総生産は、1人当り224弗と低く、特に農業者のそれは、僅かに85弗に過ぎず、農業の生産性が低く、多分に自給自足的段階にあることを示している。

他方、工業も今なお未發達で、その大部分が一次産品の加工業である。主なる製造工場を示すと次の通りである。

ア. 肉加工工場	3工場	(年間処理能力25万頭)
イ. 製材所	300工場	(大規模のもの少し)
ウ. 操綿工場	8工場	(8,000ton級)
エ. 綿織物工場	ピラール工場	(イタリー系)他
オ. 製糖工場	5工場	
カ. 製油工場	30工場内外	
キ. セメント工場		
ク. 其 他		

ブドー酒醸造工場、マテ茶加工工場、ケブラッチョ製造工場、煙草製造工場、ビニール加工工場等。

これ等の民生必需品を生産する産業は、大部分小規模であつて、その製品の品位も概して低いため、国内消費を補い得ない実情にある。

このような状態であるから、重工業製品から日常消耗品、嗜好品、高級食料品等広範な分野に亘って輸入が行はれ、ほとんど毎年輸入超過となり国の財政を圧迫している。

輸出は逐年拡大の傾向にあり 1956年に、36,600千弗であったものが、1965年には、57,100千弗と58.8%の成長を示した(パラグアイ国中央銀行調査)というのが近年の実績を示すと次の通りである。

	輸 出	輸 入
1966年	49,385千弗	47,539千弗
1967年(概数)	50,000	67,000

なお、この国では輸入品のみでなく、輸出品に対しても課税され国の歳入の重要な財源となっている。

#### (6) 農 牧 林 業 の 概 況

パラグアイ国の産業の主体は、農牧業と林業とである。地勢の関係上、農業は首都アスンシオンを中心とする、セントラル地方(コルディリェラ、グアイラ、セントラル、パラグアリ、カアサバ、カアグアスの諸県)および南東部のイタブア、ミッシェネスの2県が主であって、畜産は、アスンシオンより遠隔の北部国境、西北部チャコ地方が主であり、林業は、北東部地方(アマンバイ県)、ブラジルとの国境地帯、および、東部、東南部に当る(アルトパラナ県、イタブア県)パラナ河の沿岸地帯が中心となっている。

農産物の主体は、マيس(とうもろこし)、マンジョカ(キャッサバ)、棉、大豆、小麦、米、落花生、油桐の8種目で、他に、ひま、マテ茶、タバコ、ポメロ(グレープ、フルーツ)、甘蔗、コーヒー(アマンバイ県)等がある。

各県に於ける、農作物の生産状況を示すと次の通りである。

主要農作物の生産県

県名	牛	マンシヨ	マイ	落花生	棉花	大豆	小麦	米	桐油	マテ茶	タバコ	甘しょ	コーヒ	木材
1 コンセプション	○													
2 サンベドロ	○									○	○			
3 ラ、コルデリエラ		○	○	○										
4 グアイラ			○					○			○	○		
5 カアグアス											○			○
6 カアアサバ			○								○			
7 イタプア			○		○	○			○	○				
8 ミッシヨネス	○							○						
9 パラグアリ	○	○			○							○		
10 アルト、パラナ										○				
11 セントラル		○		○	○							○		
12 ニエンブク	○			○										
13 アマンバイ						○	○	○					○	
14 プアジェス														
15 ボケロン														
16 オリンポ														

(註) ○印 = 該当県に生産があることを示す。

また、主要農産物の生産額を示すと次の通りである。

主要農産物生産額及び金額（1965年）

項 目 作 物 名	作 面 積 千ha	生 産 額 kg/ha	生 産 量 千ton	価 額 G/kg	輸 出		
					数 量 千ton	価 格 千\$	
マ イ ス (とうもろこし)	1615	1300	2100	45	7.7	246.0	
マ ン ジ ョ カ	108.0	14,000	1512.0	25			
棉 花	56.8	740	42.0	165	10.8	468.7	
大 豆	112.5	1600	18.0	8.0			
小 麦	12.2	650	8.0	9.0			
米	8.0	2,700	21.6	11.0			
落 花 生	22.6	850	19.2	14.3			
油 桐			25.0		(油) 4.600	182.3	桐実 1.5 G/kg

牧畜業はこの国の基幹産業の一つであるが、牧畜の技術段階は低い方で、その生産性は劣っているように考えられる。最近に於ける家畜頭数の統計は次の通りである。

肉 牛	5,663千頭
馬	637
豚	801
羊	424
山 羊	50

また消費状況を示すと次の通りである。

年 度	頭 数	食 品 工 業 向	国 内 消 費
1964年	5,608千頭	187千頭	507千頭

森林面積は、1,200万 ha あり、主としてアルト・パラナ地方の標高200～600m地帯に亘っている。樹種は57種に及ぶというが、この中10余種が輸出されている。

有用材としては、ラバーチョ、セードロ、ティンポー、ラウレル、クルパイ、ペローハ、ケブラッチョ、パローサント等である。この中、ラバーチョ、セードロ、パローサントは建築用材、家具用材、合板用材に適し、ケブラッチョはタンニン剤原料として重要である。

木材の輸出は年々増加の傾向にあったが、近年は、主たる輸出先であるアルゼンチンの通貨ペソの対バ国通貨レートの下落、バ国の素材(丸太材)輸出の抑制策などのため輸出が伸び悩んでいるという。

木材の輸出額は、1965度に全輸出額の17%、979.6万弗であって、国際収支に大きなウェイトを占めている。

## 2. イタプア県日系移民の農業経営

### (1) コロニアの概況

パラグアイ国における日系コロニアは、古く1936年に開設されたラ・コルメナ移住地があるが、今回蚕業開発の対象として調査した移住地は、第2次大戦後入植が行われたイタプア県下の移住地である。

この移住地は、戦後最初に入植が行われたチャベス移住地（パ国政府開設の移住地）と、続いて開設された、フラムおよびアルト、パラナの移住地で、この3移住地を通じて、5農業協同組合がある。これ等の農業協同組合はいずれもパ国政府の承認を得た法人格を持つもので、その概要を示せば次の通りである。

(1968. 4月)

農業協同組合名	チャベス	フジ(富士)	ラパス	サンタローサ	アルト、パラナ
コロニアの 総面積	(註) 16,000 ha	16,057 ha			84,217 ha
コロニアの所属	パ国政府	海外移住事業団			
最初の入植年度	昭和28年	昭和31年			昭和35年
入植者数	68戸	275戸			320戸
ロッテ面積	20~25ha	25ha	25ha	25ha	30ha
主要作物	油桐, 棉, マイス, 大豆, 蔬菜, みかん類	油桐, 棉, マイス, 大豆, マテ茶			油桐, 棉, マイス, 大豆, 水稻
農協設立年時 加入農家数	昭和33年7月 22戸	昭和32年9月 25戸	昭和32年12月 50戸	昭和33年2月 90戸	昭和36年10月 205戸
ロッテ入耕状況 造成済 分譲済 未造成	(註記)	524 86 造成完了			901 468 433 1,091

(註記) チャベス移住地の総面積 80,000ha の中日系入植地 16,000ha  
ロッテ面積の詳細不明

上記の表に見る通り、最も古いチャベス移住地が入植後14～15年、フラム地区が12年、アルト・パラナ地区が最も新しく8年である。

これ等移住地のロッテ開拓方法は、大規模な焼畑方式で、先ず原始林を伐開し、大小の幹と、切落した枝との乾燥をまって山焼きを行い、焼け残りの巨幹はそのまま放置して、耕作可能な場所だけに先ず最初の耕種を行なう方式である。

従来は、永年作としては油桐の播種を行ない、短期作としては、マيس、大豆等の蒔付を行なって第1回の栽培を行ない、焼残りの幹や枝が次第に腐蝕するのを待って漸次熟畑化を進め棉、雑豆類、マンジョウカ等の栽培を行なう。

移住地の土壤は、1の(3)地質及び土壤の項で述べた如く非常に肥沃であり、一般に地力の消耗が甚だしいと云はれるマيسで連続8作、棉で数年間、殆んど無肥料で栽培可能であるといわれ、油桐の場合は1年に2m内外、桑の場合は、25～3m程度成長する。

開墾後3～4年で、熟畑化も進み、作付も次第に標準化して、農家の営農体系も型にはまったものとなる。かくて各コロニアに夫々の特徴が生じて来るのであるが、イタプア県内のコロニアの主要作付状況を示すと次の如くである。

1866年6月調査(但油桐は1887年)

移住地	作物名						合計						
	作付面積	マيس	大豆	棉	油桐	コーヒ		其他					
アルト・パラナ	ha	1,200	ha	1,500	ha	1,800	ha	3,886	—	ha	870	ha	9,270
フラム													
チャベス		2,000		3,200		350		3,643			400		10,790
ア・マンバイ		244		135		—				320	230		929
ラ・コルメナ		58				74					469		601

特産的なものとしては、チャベス、フラム地区の柑橘、マテ茶、チャベス移住地の野菜などがあるが、柑橘は、潰瘍病の蔓延のため、本年(1968年)6月に、バ国政府から伐採焼却命令が出て、栽培農家は手痛い打撃を受くるに至った。

## (2) コロニアにおける農業の生産性

コロニアにおける主要農作物は、1の(6)に掲げたパラグアイ国主要農作物と略一致していて、短期作としては棉花、マيس、大豆、落花生および雑豆、水稻、マンジョウカ、永年作としては油桐である。これ等作物の生産性を知ることは、コロニアにおける農業経営の実態を知る上に極めて重要なことである。幸いこれら作物の生産性について、1968年フラム地区サンタローサ農業協同組合で発表した作物別収支予想表があるので、この表から大勢を把握することができる。

1 ha 当り経営収支の概要 (1968年)

項 目 作物 名	収 入			支 出			差引損益
	収 量	単価	金 額	営 農 費	運 賃 手 数 料 負 担 金	計	
棉 花	kg 1,000	¢ 18	¢ 18,000	¢ 9,890	¢ 2,638	¢ 12,528	¢ 5,472
一期作マيس	2,800	4	11,200	5,580	2,559	8,139	3,061
大 豆	1,500	8	12,000	5,755	1,917	7,672	4,328
雑 豆	800	8	6,400	4,710	1,023	5,733	667
水 稻	4,500	18	81,000	39,140	9,846	48,986	32,014
小 麦	800	9	7,200	5,270	1,095	6,365	855
マンジョウカ	15,000	—	—	4,050		△4,050	4,050
油 桐	4,000	2.5	10,000	4,120	3,110	7,230	2,770

- 註 1. サンタローサ農業協同組合不振農家改善対策資料より抜粋、詳細は、第4表参照のこと。  
 2. 支出には機具賃借を除外した。  
 3. 通貨単位 ¢=グアラニー 註記参照のこと。



日系コロニアにおける作付の主体は、前記の通りであるが、これら作物の経済性について概観を試みることにする。

棉は天候が順調であれば、比較的収入の多い作物であるが、毎年の天候の変動が大きいと豊凶の差がいちじるしいこと、病虫害の防除が煩雑なこと、就中、消毒薬剤が人体に有害なことなど幾多の問題があり営農上の重要な問題となっている。

大豆は、棉について収益の多い作物であり、現在栽培面積も多いが、手労働の段階では作付面積に限界があり、この隘路打開が一つの課題となっている。

マيسは粗放栽培に堪えるが、価格が低いため、一次産品として処分するのでは妙味が少なく、家畜飼料として養豚、養鶏に利用すれば、有利に処分できるのであるが畜産加工産業が遅れているため、家畜を肉類加工原料として販売するのに隘路があり、また、製品に対する需要にも限界があるため有利な処分が妨げられている。

水稲は、各コロニアで栽培されているが、立地条件に制限されるため普遍性がない。栽培方法は日本式の集約栽培であるから、営農費は嵩むが他の短期作物に比し収益が非常に多い。農家においては食糧自給の目的を兼ねて、水田造成には強い関心を持っている。

マンジョウカは栽培的には超粗放的で、収量も多く、コロニア向きの作物であるが、この地帯では販路が狭く商品性が低い。主として自家用として食糧となり、また家畜の飼料として使用され収入源としては余り役に立たない。

油桐は、栽培的には極めて粗放的であって営農費も最少であるから、生産物の桐の実の価格が一定水準を維持すれば有利な作物である。しかし、近年桐油の国際的価格が下落しており、上記収支予想表に見る如く、損益分岐点に近い価格である桐実1kg当り2.5 ㄱを下回る実情である。1968年の取引価格は、僅かに1.7～2.0 ㄱで、油桐の栽培面積が広く、依存度が高いためコロニアの農家経済を圧迫する要因となっていた。

(註) ㄱはパラグアイ国の基準通貨ガラニーの略で、米国のドルとの為替レートは、1 U.S.\$ = 126 ㄱ である。

### 3. 蚕の飼育試験

蚕の飼育はイタプア県アルトパラナ移住地にある海外移住事業団の農場蚕室において3回の試験飼育を実施すると共に、この地区における日系移民の中より6戸を選定して実用的な飼育試験を実施した。

#### (1) アルトパラナ農場における飼育試験

##### (ア) 飼育試験の条件と方法

飼育場所、蚕品種、飼育形式等は次表のとおりであり、桑は同農場において、前年8月ブラジル国より、さし穂を導入し、これをさし木して造成した桑園から収穫して使用した。

飼育回数	掃立月日	蚕室の構造		蚕品種	掃立数量	飼育形式		給桑回数	
		稚蚕	壮蚕			稚蚕	壮蚕	稚蚕	壮蚕
第1回	2月16日	木造瓦葺	木造瓦葺	秋光×竜白 日支 2.4×5.4	箱	新梢刈桑育	条桑育	3	3
		平屋建	平屋建		1.0				
第2回	3.18	レンガ葺瓦葺	木造瓦葺	"	0.5	"	"	3	3
		平屋建	平屋建		1.0				
第3回	4.18	(1-4令) レンガ葺瓦葺	(5令) オンドル式	"	0.5	"	"	3	3
		天井ビニール フィルム	簡易蚕室		0.7				

また、3回の飼育中の温度、湿度は第5表に示したとおりである。

備考 ① オンドル式蚕室……建物は極めて簡易な構造であるが、この中に炉を設け、この炉でたき木を燃し蚕座の直下、地中に設けた煙道を熱して補温する形式である。

② 条桑育用の桑は2m余り伸長した条の上部、および側枝(70

～100cm)を伐採取獲して使用した。

③ オンドル蚕室以外の蚕室の補温は主として木炭を使用した。

(4) 飼育成績の結果と考察

前に記した3回の試験成績を概括すれば次の通りである(詳細は第6表(A)(B)を参照のこと)

飼育回数	品種名	全令 経過日数	上繭 收繭量	繭重	繭層歩合
第1回	秋光×竜白	日 時 22 05	Kg 24.3	g 179	% 23.45
	2.4×5.4	21. 23	30.3	189	22.71
第2回	秋光×竜白	24. 23	27.3	234	21.89
	2.4×5.4	24. 11	33.3	238	21.71
第3回	秋光×竜白	29. 08	28.6	219	23.89
	2.4×5.4	29. 08	30.4	215	23.99

注：品種名中「2.4×5.4」は(日122号×日124号)×(支124号×支125号)の略である。

第1回の飼育時期は晩夏に当り暑さも厳しい時期であったので、経過が速やかで、全令経過日数は22日前後に過ぎずほぼ日本の初秋蚕期に似た経過であった。

蚕種1箱当りの收繭量は、秋光×竜白24.3Kg、2.4×5.4 30.3Kgであった。後者の成績は、ほぼ日本における成績に比し稍勝るものであるが、前者は掃立時における蟻蚕発生歩合が少なかったことと、壮蚕期に蟻の被害を受けたために、繭質が良好であったにもかかわらず減収した。

繭重は、夫々、179gおよび189gであったが、蚕児経過が短かった此の時期のものとしては優秀と考えられる。

繭層歩合は、夫々、23.45%および22.71%で、日本における、同時期の場合に比しやゝ優れた成績と云える。

第2回の飼育は、日本の晩秋蚕期にあたるものであるが、全令経過は、気温の低下の影響を受け、第1回の飼育に比して、2.5～3日延長して、

秋光×竜白、24日 23時 および日2.4×支5.4、24日 11時となった。

上繭収量においては、前者が27.3Kg、後者が33.3Kgで、日本の同時期のものと比較して遜色のない結果を得た。しかし、気温の低下による飼育日数の延長と、主に梢端の良質桑を給与した関係で繭重が、234g、238gとかなり重くなった関係もあって繭屑歩合は、両品種共第1回の成績に比して劣る結果となった。

第3回は日本の晩秋、または初冬の時期に当る時期であったが、稚蚕期は飼育室の保温に注意したため、1～3令までは順調であったが、4～5令期は外温が著るしく下り、甚だしい時は-3℃に下った日もあり、降雪も数回あって飼育はやや困難となった。しかし5令期にはかねて準備していたオンドル式蚕室内で飼育を行なったため、著るしい外温低下にもかかわらず補温効果も充分で、経過日数も第2回の時に比し、ほとんど同じに上簇することが出来た。

上繭収繭量は第1回～第2回に比して大差がなく秋光×竜白、28.6Kg日2.4×支5.4、30.4Kgをあげ、繭屑歩合もシーズンオフの成績としては良好な23.9%、24.0%を得ることができた。

しかし、今回の試験は蚕室の経済的補温方法を探る特別な目的で行なったものであって、今回の結果から直ちにシーズンオフの時期に養蚕を奨励すべきでないと考えられる。

上簇には日本製の回転簇と現地製のムカデ簇とを使用した、回転簇とムカデ簇との比較では回転簇は上繭歩合も多く、繭質も優れているので明らかに有利であるが、コストおよび上簇時の労力充足の点で急速に導入普及することは困難であろう。

ムカデ簇は収繭成績は回転簇に劣るが現地で簡易に製造でき、自然上簇が容易に行えるため、養蚕労働のピークを形成する上簇時の労力を節減できる長所を有している。当面ムカデ簇を活用することが良いと考える。

(2) 実験農家における飼育成績

アルトバラナ地区における農家の中6戸は前年(1967年)にアルトバラナ農場がブラジルより輸入した桑穂木の一部を譲受け、さし木により桑園を育成していたもので、これを利用して各戸の居室、倉庫などに若干の造作を加え鈴木、黒岩両専門家の指導により飼育を行なった。これら6戸の中4戸は養蚕の経験はなく、2戸は日本において飼育を行なった経験をもっている。

(7) 飼育条件と方法

実験農家6戸の飼育条件、飼育方法を概括すれば次のとおりである。

飼育者	挿立月日	蚕室の構造		蚕品種	挿立量	飼育形式		給桑回数		
		稚蚕	壮蚕			稚蚕	壮蚕	稚蚕	壮蚕	
A	3月18日	地鶏卵孵化	下室	倉庫改造利用	秋光×竜白	0.5	木箱育	条桑育	3	3
B	"	居室利用	下室	下屋式蚕室新築	"	0.5	"	"	3	3
C	"	居室一部改造	一倉庫	一部居室利用	"	0.5	"	"	3	3
D	"	居室利用	居室	倉庫改造利用	日2.4×文5A	0.75	補湿防乾紙育	"	3	3
E	"	倉庫内改造	稚蚕室	居室利用	"	0.25	"	"	3	3
F	"	蚕室新築	稚蚕室	蚕室新築	"	0.5	"	"	3	3

(1) 飼育成績の結果と考察

飼育成績は、各農家の条件によって相違があるが、これを概括すれば次のとおりである。詳細は第7表(A)および(B)参照のこと。

実験 農家名	品種名	全令経過	上 収 繭 量	箱 収 繭 量	当 繭 重	繭 履 歩 合
		日 時	g	Kg	g	
A	秋光×竜白	24. 04	13,197	26.4	220	21.98
B	"	28. 19	16,742	32.6	216	21.21
C	"	24. 21	11,939	23.9	210	22.94
D	日2.4×支5.4	25. 04	9,050	34.2	215	20.75
E	"	25. 03	24,669	32.9	208	22.16
F	"	25. 21	15,002	30.0	20.7	20.66

まず、秋光×竜白を飼育したグループの成績を見ると、全令経過においては、ほとんど全令にわたって自然温飼育を行なったBを除き、24～25日で実験蚕室のものと大差がない。

蚕種1箱当り上繭収量は、飼育の不馴れなこと、蛾の被害などにより個人差が現はれた。この中、自然温飼育を行なったBが意外に良好な成績を示している。

繭重および繭履歩合においては、実験蚕室における成績に比し若干劣る結果となったが、不十分な条件下としては満足すべき成績と考えられる。

次に、日2.4×支5.4を飼育したグループの成績を見ると、全令経過においては、25～26日で、実験蚕室のものに比し、12～24時間長くなっている。

蚕種1箱当りの収繭量は、30～34kgで実験蚕室の成績と大差がなく、良好な結果といえる。たゞ繭重、繭履歩合はともに、実験蚕室の成績に比して若干遜色がある結果となっている。しかし、このグループの3戸は、養蚕には全然経験がなく、各種条件の不備なコロニアに於て、始めて養蚕を行なったのであるから、この成績はむしろ賞讃すべきものと云える。

(3) 繰糸に関する調査成績

(ア) 乾繭および輸送方法

繭の乾燥には日本よりアルトバラナ農場に小型乾繭機（プロパンガスを熱源とする棚さしの熱風循環式）を設置し、繭乾燥基準にしたがって乾繭を行なった。

乾繭は一部アスンシオン市およびエンカルナシオン市より日本へ空輸したが、大部分のものはアルゼンチンのブエノス・アイレス港まで陸送し、同港から横浜港まで船便によって輸送した。

(イ) 繰糸試験成績の結果と考察

日本に到着した試験繭については片倉工業株式会社大宮研究所において繰糸試験を行なったが、この中、船便によって輸送した分の繰糸試験成績を示すと次のとおりである。

第 1 回 飼 育 （ 2 月 17 日 掃 ）

項 目	品 種 名 族 の 区 分	秋 光 × 竜 白		日 2.4 × 支 5.4	
		回 転 族	ムカデ族	回 転 族	ムカデ族
選 除 繭 歩 合	%	43	5.0	20	6.8
繭 糸 長	m	1461	1,128	1381	1,234
解 じ ゝ 糸 長	m	823	510	740	545
解 じ ゝ 率	%	56.3	45.2	53.6	44.1
織 度	d	2.21	2.33	2.27	2.33
生 糸 歩 合	%	20.06	18.09	17.03	16.95
大 中 節		95.0	94.8	97.0	96.5
小 節		93.25	92.75	93.75	92.63

第 2 回 飼 育 ( 3 月 18 日 掃 )

項	品 種 名 族 の 種 類 目	秋 光 × 竜 白		日 2.4 × 支 5.4	
		回 転 族	ムカデ族	回 転 族	ムカデ族
選 除 繭 歩 合	%	19	47	33	5.1
繭 糸 長	m	1369	1215	1298	1268
解 じ ょ 糸 長	m	966	905	927	927
解 じ ょ 率	%	70.6	74.5	71.4	65.3
織 度	d	252	277	260	281
生 糸 歩 合	%	16.79	15.20	16.26	16.79
大 中 節		96.0	94.0	97.0	92.7
小 節		93.63	95.50	92.25	92.13

第 3 回 飼 育 ( 4 月 18 日 掃 立 )

項	品 種 名 族 の 種 類 目	秋 光 × 竜 白		日 2.4 × 支 5.4	
		回 転 族	ムカデ族	回 転 族	ムカデ族
選 除 繭 歩 合	%	2.5	2.2	1.7	2.4
繭 糸 長	m	1259	1253	1266	1224
解 じ ょ 糸 長	m	861	796	895	714
解 じ ょ 率	%	68.4	63.5	70.7	58.3
織 度	d	282	284	293	289
生 糸 歩 合	%	18.15	18.13	17.98	17.69
大 中 節		96.3	95.8	96.5	96.5
小 節		93.25	93.63	94.38	94.25



以上3回の繰糸試験成績を概括すれば次のとおりである。

選除繭歩合は3回共、品種の相違および簇の種類に関係なく日本の標準的歩合に比べて劣っているが選除繭の内容が主として収繭時における取扱上の欠陥による「ハナツキ繭」であるので致命的な問題ではない。

繭糸長は品種固有の性状を発揮していて各回共1200m以上の成績を示し、飼育時期の条件よりみて良好である。上簇条件ではムカデ簇によるものより回転簇によるものの方が概して糸長が長い結果が現はれており、回転簇の優秀性を証している。

解率においては第1日の成績は高温時の上簇環境が影響して稍悪く、第2回、第3回は良好で日本における成績と大差がない。また全期を通じて品種間の差は余り大きくなく、簇の種類別ではムカデ簇が何れの場合にも劣った成績を示している。

織度は第1回が221、233dと稍細目を示し、第2回、第3回は品種固有の性状に比し、稍太い結果を示した。第1回の織度が細かったのは飼育環境によるものであると思われる。

生糸歩合は第1回、第3回はともに17～20%で多い方で、日本の場合と大差ないが、第2回は繭層歩合も少なく、生糸歩合も15～16%前後でやや少なかつた。また上簇条件では、ムカデ簇によるものが少ない傾向を示した。

大中節は全区を通して96点前後で普通であるが、目標としては97点位がのぞましい。

簇の相違による差は少なく、むしろ品種および上簇時の環境による影響の方が多きようである。

小節は各区共に品種、簇の種類に関係なく全体にやや劣っている。目標としては94～95点がのぞましい。

以上は成績の大要であるが、全く初めての飼育試験であつて、日本とは異なる飼育環境下でその環境調整の施設も充分でない場所で得られた繭で、更にもその上に遠距離輸送等好ましくない条件が加はつたものとしては、極めて良好な結果であつたと云えよう。

## 4. 桑に関する調査

### (1) 桑品種

パラグアイ国には各地に野桑が散見され、その種類も数種類あるが、調査の対象とした桑は1967年8月ブラジルより導入した品種の穂木を用いて造成した桑園の桑と、別に日本より輸入した日本種の桑とである。

#### ア. ブラジル導入系品種

切れ葉系 Calabreza

丸葉系 Fernao Dias, Lepes Lins, Catania

Nostrana, Hungareza, Formosa Hoseatol

以上の品種の中現地に適すると見られるものは Fernao dias (フェルナン・ディアス) と Calabreza (カラブレザ) とである。

#### イ. 日本系品種

一の瀬, 改良風返

### (2) 桑の繁殖

現地に普及しようとしている品種は上述の Fernao Dias と Calabreza であるがこの品種は発根性良好で、さし木により桑園を造成するのに適している。アルト・パラナ農場ならびに農家における桑園造成の状況を見ると、ブラジルから輸入した穂木のうち1万4千本は農場に、1万本は農家に分けてさし木を行なったが、活着率は80%程度であった。

輸送に長時間を要し、さし木後は干ばつが続いたということであるが、80%の活着率をあげたのは、これらの桑品種の発根力が強いことを示している。

さし木は早春8月が適期であるが、夏期(2~3月)数回にわたってさ

し木の試験を行なった。その結果はイタリー系品種は、日覆を行なって適切な管理を行なえば、90%以上の活着率を示したが、日本の一ノ瀬および改良返は全然活着しなかった。この場合アルファ・ナフタリンサクサン液に浸漬して発根の促進を試み、若干発根を促進する効果も認められたが、発根促進剤を利用しても日本系品種のさし木は成功しなかった。

### (3) 桑の発育

アルト・パラナ地区における桑の発育が良好なことは、すでにのべたとおりであるが、その実態についてアルト・パラナ農場において桑の発育調査を実施した。

調査の対象となった桑園は、(2)のべた海外移住事業団の農場内の桑園で1967年8月22日 にさし木を行なったものである。

この桑園はさし木後雨が少ないため、活着率が低く、したがって初期成育も不良で、個体間の発育の開きが大きかった。しかし、活着後は天候も順調に推移して急速に成長した。その状況を概括すると、下表のとおりである。

月 日	新梢長	着葉数	備 考
1967年 8.22 さし木 脱 苞			植付け 2～4週後
1967年 10 <sup>月</sup> 3 日	13 cm	4～6 枚	
11.11	22	7～13	
1968年 1. 9			最長 100 cm
1.29	120	25	最長 203 cm

すなわち、8月22日 さし木をしてから、42日目の10月3日に平均13 cm伸長し、4～6開葉となった。このころより気温が上昇して急速に発育し、1月9日には最長枝条長は1 mにも達し、旺盛な発育ぶりを示し

た。続いて1月29日には平均120cmで、25葉程度着葉し、中には2mに達するものもあり、さし木後約5カ月で十分蚕の飼育に供用できる状態となった。

このように桑の発育は極めて旺盛であるが、このイタリア系の品種は、日本系品種と異なり節間が長く、葉肉がうすく萎凋し易い。発育調査の概要はつぎのとおりである。

Calabreza についての調査, 2月13日根刈

調査月日	最長枝条の長さ	最長枝条の着葉数	1株の総糸長	1m当り着葉数
3月25日	120cm	21枚	405cm	17.5枚
4. 25	161	26	510	16.1
5. 24	200	35	945	17.5
6. 24	240	42	1260	17.5
7. 20	242	43	1278	17.7

このイタリー系の桑と対照的なのは日本系品種で、同じ農場内に試作中の、「一の瀬」および「改良鼠返」は、明らかに節間が短かく、葉肉も厚く、萎凋がおそい特性が現はれている。

両系統の品種について調査した成績を示せば次表のとおりである。

調査月日	Calabreza		Fernaõ Dias		一の瀬		改良返	
	10枚当り重さ	1m当り着葉数	10枚当り重さ	1m当り着葉数	10枚当り重さ	1m当り着葉数	10枚当り重さ	1m当り着葉数
月日	g	枚	g	枚	g	枚	g	枚
3 25	40	19	48	20	55	33	53	45
4. 25	42	20	50	21	57	33	56	46
6. 24	42	20	49	21	60	32	55	45
7. 1	39	20	45	21	55	32	47	45

注、日本の農林省蚕糸試験場日野桑園における調査では一の瀬において、

10枚当りの重さは45~53g、1m当り着葉数は34枚、改良返では1m当り着葉数43枚であって、パラグアイにおける発育はこれに近似しているようである。

つぎに1株当りの桑の収穫量について調査した成績は次表のとおりである。

調査月日	正葉量	摘 要
月 日	K g	
3 15	2 510	植付後 7ヶ月目
4. 22	2. 450	" 8ヶ月目
5. 20	2. 050	" 9ヶ月目
6. 14	1. 455	" 10ヶ月目

注：調査品種 Calabreza

この結果によれば植付後1年目の桑の収穫量は1ha当り1回に7500kg（植付本数3000本と仮定）であって収穫回数が増加すれば、収穫量は相当増加する。

#### (4) 桑の病虫害

桑は当地では従来本格的に栽培されていない上に、調査が短期間であったので、病虫害の発生の様相を充分明らかにすることはできなかったが、調査の結果から明らかとなった事項は、次のとおりである。

- (ア) 開こん地であるため紋羽病の発生するおそれがあると考えられ、農場の桑園内に桑条を埋めて検診したが、病原菌を認めなかった。しかし、コロンヤ内の耕地、林で他の樹木の根に紋羽病にかかっているものがあるとの情報があった。したがって今後桑園造成に当っては紋羽病の有無について予め嚴重に検診を実施して無菌地を選定する必要がある。
- (イ) 芽枯病の発生が桑園の一部に見受けられる、これも今後集団的な発生も考えられるので予防対策が必要である。
- (ウ) 桑条の樹皮に一見昆虫の食害した傷痕に似た病徴が見られ納菌性の病気のように考えられたので罹病の枝を日本に持ち帰り、農林省蚕糸試験

場において調査したところ Fusarium (フザリウム) の存在が認められた。日本においては、トマト、タバコ、その他の作物にフザリウム病が発生しているが、桑における本病の発生は確められていない、これは恐らくブラジル国より輸入した際に穂木に附着して伝播したものと想像されるが、伝染の経路はもちろん、その防除法については今後の研究によらなければならない。

(四) 今次の試験期間においては、「カイガラムシ」「ヒメゾウムシ」「スリップス」などの害虫の発生はほとんど認められなかったが、アルトパライナ農場の調査では、従来他作物や植物に発生が認められているので、桑の栽培が普及するにつれて、これらの病虫害の被害が現はれるものと思われるので、やはり防除を励行する必要があると考えられる。

## 5. 養蚕の技術体系

以上の桑の発育調査および蚕の飼育試験から、イタプア県日系移住地における養蚕の導入は、技術的に可能であることが判明したが、今後もし養蚕を導入しようとするれば、どのような技術体系を基準とすることが適当であろうか。わずか数カ月の調査で結論を出すことは到底不可能なことではあるが、現地は養蚕を導入しようとする意欲が極めて高い現状にあるので、現段階において適当と考えられる技術体系について、検討を加え、さらに若干の注意事項をつけ加えておこう。

### (1) 養蚕技術体系

技術体系を検討する前提として、養蚕の規模、掃立時期、期待収量などを想定し、ついで栽桑および育蚕の技術内容について考えることとする。

#### ア. 養蚕の規模

桑園面積 4 ha

掃立規模および飼育回数 蚕種 120箱を年間6回に分けて飼育する。

日本における養蚕の実態からみて、生産性の高い養蚕を実現するためには、なるべく規模の大きい経営とする必要がある。そこで、ここでは家族2人が養蚕に従事し、若干の雇傭労働を利用できるものとして1回に蚕種20箱を掃立て、年間6回飼育するものとする。5令期から上簇にかけて1人5箱担当できるものと想定する。

したがって、家族1人が養蚕に従事するものとするれば、掃立規模は年間60箱となる。

#### イ. 掃立時期および掃立数量

10月から3月または9月中旬から4月中旬までとし、その間6回、各四均等に掃立する。

#### ウ. 期待収量

1 ha 当り上繭750kgとする。

短い期間幼木の成育状態を観察した程度で、桑園の生産力を推定することは危険であるが、土壤および気候は桑の発育に適合し、4.の(3)に述べた桑葉収穫調査に見るとおり極めて旺盛な発育を遂げていることから見れば、肥培管理を適切に行なうことができれば、この程度の収量は期待できよう。なお、あとにのべるような手労働による年間条桑育の技術体系においては、桑園の生産力は育蚕の労働生産力とかなり関連が強いから、桑園の生産力が低下すれば、養蚕の労働生産力も低下することとなるであろう。

## エ. 栽 桑

### ① 栽培形式

- a) 桑品種は繁殖の容易なブラジルより輸入したイタリー系品種によることが無難であろう。日本より輸入した一ノ瀬および改良鼠返の方が、すぐれているように見受けられるが、繁殖が困難なこともあるので今後の比較検討を十分経た上で導入することが安全であろう。
- b) 栽植距離は今後導入を予定されるトラクターによる管理作業を考慮して決定する必要があるが2.80～3.00 mが適当であろう、株間が広くなり過ぎると生産力が低下するから注意を要する。
- c) 仕立法は原則として根刈とする。

- ② 肥培管理 管理は清耕法により耕耘施肥、中耕、除草などの管理体系は、トラクターによることが望ましいが、現状は手労働に頼ることになろう。

しばらくの間は、無肥料でも相当な収穫は期待できようが、養蚕期以外の時期における草生、条桑育の残条、蚕ふんなどの投入および化学肥料の投与による地力の増進、また苦土石灰などによる土性矯正が必要と考えられる。

## オ. 育 蚕

- ① 稚蚕飼育 蚕は稚蚕期とくに1～2令期における飼育管理の適否が、蚕の健康と繭の品質に大きな影響をおよぼすので、完備した施設において、優秀な技術者による集中管理体制が望ましい。飼育法は天竜育



形式を主体にして取り入れ、一部補湿防乾紙育もとり入れ、多湿環境において十分飽食せしめ、作柄の安定を第1とすることが望ましい。

## ② 壮蚕飼育

壮蚕期の飼育形式は、標準飼育規模が一蚕期に蚕種 20 箱を飼育する大規模であるから、労働生産性の向上を計る上からも当然条桑育形式によらざるを得ない。

都合のよいことに、飼育期間中に、桑の発育が旺盛で、栽培方法を工夫すれば、随時に良質の条桑を収穫することができるから、日本と異って、好むままに条桑育が実施できる利点がある。

壮蚕期の蚕室の設備は一般に構造の簡単な蚕室で充分と考えられるが、この地帯の気象特性として、春期・晩秋期において不時の低温が襲来するので、補湿施設を備えることが肝要である。

以上のような考え方を基にして、技術体系の概要を示せばつぎのとおりである。

### 標準技術体系

#### I 年間飼育回数、掃立時期、掃立規模

蚕期	春		夏		秋		計	
掃立時期	A	9月中旬	10月中旬	11月中旬	12月中旬	1月中旬	2月中旬	
	B	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
掃立卵量(箱)	20	20	20	20	20	20	120	
全上比率(%)	16.6	16.7	16.7	16.7	16.7	16.6	100	

備考 掃立時期は気象関係、桑の輪収法などの関係で適当に組合はせるものとする。

## II 桑園利用計画と期待収量

項目 \ 飼育回数	I (10月)	II (11月)	III (12月)	IV (1月)	V (2月)	VI (3月)	計
稚蚕用桑園 0.4 ha	○	○	○	○	○	○	
壮蚕用桑園 { A	○			○			
B		○			○		
C			○			○	
3.6 ha							
1 ha当掃立量	5箱						
箱当収繭量	27.5 Kg (上繭 25 Kg)						
1 ha当上繭収量	750 Kg						

## III 飼育作業

### (a) 稚蚕期

作業	技術の内容	使用農機具	労働時間 (1箱当り)	使用資材	技術上の 注意事項	
1-3令飼育	①小規模 補湿防乾育 中, 大規模 天竜育		(時間) 1令 0.5-0.6 2令 0.6 3令 1.5			
	②蚕室			3.3 m <sup>2</sup> 当 7-10箱	煉瓦建又は設備 完備の蚕室	
	③貯桑室			1-2m <sup>2</sup> 貯桑籠, 箱, タンク等	萎凋防止完全な 場所	
	④蚕具類			飼育箱又は蚕箔		
	⑤消毒 蚕室 蚕体	噴霧機 防霉面			ホルマリン液 (3%) 全上 パフソール セレサン石灰	3ℓ/3.3 m <sup>2</sup> 温度 24°C 密閉15時間以上
	⑥掃立準備	掃立用 資材			蚕座紙, ソフラ ン・シート, 焼 ぬか, 防乾紙, 蚕網	

(b) 壮 蚕 期

作 業	技術の内容	使 用 農機具	労働時間 (1箱当り)	使用資材	技術上の 注意事項
4-5令飼育	①簡易蚕室にて飼育する ②1段糸桑育とする ③飼育室、蚕具の整備 ④各場所、施設の清掃と消毒 ⑤蚕座の整備、蟻の防除  ⑥補 温	簡易蚕室  木炭 焚火 オントル	時間 4令 7.0-7.3 5令 224-234 上族 136-140  収穫 7.3-7.6	サラン寒冷紗 ポリ蚕網 蚕室  施設用資材 蚕座用 " フォルマリン液 其他  殺蟻剤 (ガンメサン ヘプタクロール)	濃度、撒布の基準厳守 巾 1.5 mがよい  低温期の補温を励行する 最低 20 °Cを限度とする
桑 収 穫	地表刈条桑又は中段刈条桑	桑刈鎌			
運 搬		トラクター トレーラー			
給 桑	横列給桑、給桑回数 3回/日 整座手入れ				
除 沙	4令一拵座 5令中期に1回			ポリ網 網入れ除沙法	
拵 座	拵座を兼ね 4令 就眠時 早、晩 2口に分ける				
蚕 病 防 除	硬化病 { こうじかび病 白きより " 黄きより " 膿 病			フォルマリン糠 パフソール 消石灰散布	
上 族	自然上 族 補 温			むかで蔭	上族前飽食させる 適温 23 °C 熱燥を計る目標 70-75% 最低 20 °Cを堅持する
蔭 中 保 護	むかで蔭釣上げ 蚕座取払い 気流の調整			蔭 か 蔕	
収 蔭	春・秋 9日目 夏 8日目				
仕上げ作業 後 始 末	毛羽取り 機具整理 消 毒	毛羽取機			

稚蚕共同飼育所の消毒法

消毒対象		使用薬剤	使用法	対象蚕病
蚕室 蚕具	飼育所 蚕具搬出後 の第1次消毒	ホルマリン P.M.F混合液 散布 3%ホルマリン、 1,000倍メル液 混合液	床面積 3.3 m <sup>2</sup> あたり 3 ℓ 天井、壁、床面に動力噴 霧機と防毒面を用いて散 布	ウイルス病 細菌病 硬化病
	蚕具の浸漬 消毒 (洗浄乾燥 後)	クロン液また は P.M.F (200倍クロ ン液または 2,000倍メ ル)	消毒液の濃度を的確にす る。 蚕具類に薬液が十分浸み 込むように、10分以上 浸漬する。 多数の蚕具を浸漬する ときは、途中で薬剤を補充 する。	硬化病
	第2次消毒 (飼育所お よび蚕具)	ホルマリン液 (3%ホルマ リン液)  ネオPPS	床面積 3.3 m <sup>2</sup> あたり 3 ℓ を、天井、壁、床面、蚕 具類にまんべんなくまく。  6 m <sup>2</sup> あたり 30 g をくん蒸 する。 炎を出してはいけない、 火災に用心。	ウイルス病  細菌病 硬化病
地面 (飼育所の外周)	ホルマリン P.M.F混合液 (3%ホルマリ ン1,000倍 メル混合液)	上層によくしみこむ程度 にまく。 (3.3 m <sup>2</sup> あたり 5 ℓ 以上)	ウイルス病 細菌病 硬化病	

桑 園

- Ⅰ) 桑 品 種      フェルナンディア, カラブレッザ (一の瀬, 改良鼠返)
- Ⅱ) 栽 植 距 離    畦間    トラクター使用の場合      3.00m
- ハンドトラクター } の場合      2.5~2.8m
- 畜                    耕
- 株間    0.7~0.8m
- 1ha 当り株数    4,850~4,180本
- Ⅲ) 仕 立 法      無拳根刈 (株頭 地平)
- Ⅳ) 収 穫 法      条桑輪収法 (株直し後100日を標準として収穫)

(2) 養蚕導入上の技術的な問題点

以上の結果から、養蚕の導入に当たって留意すべき事項はつぎのとおりである。

(ア) 稚蚕共同飼育について

稚蚕期における飼育は、極めて細心の注意を要し、この時期の飼育管理の如何が蚕の作柄に大きな影響をおよぼすので、稚蚕飼育は完備した施設において、優秀な技術者による管理の下に実施する必要がある。そのためは、各農家がそれぞれ別個に飼育を行なうことなく、外温の影響をうけることの少ない構造の煉瓦建の建物において共同飼育を行なうことが望ましい。

移住地の農家に稚蚕飼育の技術を習熟せしめるには相当の期間を要するものと考えられるが、優秀な指導者の下で共同飼育に従事せしめるときは、共同飼育所が技術指導の場として活用できることとなる。

稚蚕飼育さえ完全に行われるならば、壮蚕期の飼育は初心者でも、十分習熟できるし、養蚕を反覆する間に能率の高いやり方についても、工夫がなされることとなる。

稚蚕飼育の完璧を期するため、日本においても稚蚕共同飼育が7割も普及し、最近では蚕室内を自動的に温湿度を調整できる装置の導入がはじめられている。しかし、日本では多くの設備投資をしても年3回で25

日内外利用されるに過ぎないので、投資の効率が極めて低い、パラガイにおいて、これを実施すれば、継続的に年間十数回は十分飼育できるので、共同飼育所の効率的な利用をはかることができる。

また、このように連続的に掃立を実施して、計画的に配蚕をすれば、繭の出荷、乾繭などの業務が均分化され、この面でも労力と設備の高度利用が可能となるものと考えられる。

#### 1) 桑の栽培法の確立

自然環境が著しく日本と異なるばかりでなく、蚕の飼育時期、飼育回数なども異なるので、桑の栽培法や収穫法については、日本の栽桑技術を活用できない場合が多い。

今後この地方の自然条件と蚕の飼育体系を考慮して桑の品種、繁殖法、仕立収穫法および病虫害の防除などについて、相当長期に亘る研究を行ない技術体系を確立する必要がある。

#### (ウ) 蚕の飼育期間について

現地における気象調査と蚕の飼育の経験から、蚕の飼育適期は10月から3月までの6ヶ月間であるが、降霜のない地域では、9月中旬より4月中旬までの7ヶ月間は可能であろう。

#### (エ) 稚蚕期蚕室について

稚蚕期(1~3令)の飼育温湿度は25℃~27℃、85~90%が適当とされているが、現地の気温と湿度の変化は激しく、木造蚕室では目的温湿度の保持は困難である、煉瓦建の建物内においては気温の変化をかなり緩和することができるばかりでなく、湿度保持も容易であるから稚蚕飼育室は原則として煉瓦建とすることが望ましい。もし他の構造とする場合には極力温度、湿度の激変防止の可能な構造とするよう配慮することが必要である。

#### (オ) 壮蚕期蚕室について

壮蚕期蚕室の問題点は、広面積の蚕室の温度調節にある、すでに述べたように壮蚕末期には蚕種1箱当り、およそ30㎡を必要とするから、大規模経営の場合には数百㎡の蚕室が必要となる。

壮蚕期(4~5令)および上簇期の飼育温湿度は20~23℃、75%が

適当とされているが、木造簡易蚕室の場合は外温の影響を受け易いので、高温時の防暑対策として蚕室の周囲に木を植えること、また夜間ならびに寒冷期の防寒対策としての腰壁構造、火炉またはオンドルの設置が必要と思われる。

(カ) 上蔭方法について

上蔭形式は回転蔭使用の場合は、上蔭歩合が多く、蔭質も良好となることは数回の試験によっても明らかであるが、蔭を日本より輸入することは価格も高く、農家の負担が大きくなるばかりでなく、上蔭労力が非常に多く必要な欠点がある。ムカデ蔭使用の場合は、上蔭歩合、蔭質ともに前者より劣るが、現地で自給できる上に自然上蔭が容易で、養蚕労力のピークを形成する上蔭労働を軽減できる長所がある。両者の得失を比較すると当分の間はムカデ蔭による自然上蔭の方法によることが適当であると考えられる。

(キ) 蟻の被害防止について

この地帯における養蚕の害虫は蟻、蜂など種類が多いが、最も被害の甚だしいのは蟻（襲撃蟻）である、今回のテスト間に5件の被害があったが、今後大量飼育の場合には必ず起きる問題であるから、蚕室の位置選定、構造、ならびに蚕座の設置などの場合は予防処置については充分施策を講じておく必要がある。

(ク) 蚕病予防について

養蚕の処女地であるため、飼育期間中において軟化病、膿病、ウィルス性軟化病などの発生は見られなかった。しかしながら、この恵まれた環境をそのまま放任するとやがて病原が蔓延するものと考えられる。従って養蚕導入の当初から蚕病防除には特別の注意を払うことが必要である。

飼育に当っては蚕室、蚕具の消毒を最初より厳重に実施し、また飼育中においても適時蚕体消毒および、蚕具類の日光消毒を実施し、蚕を病気に汚染されない環境下で飼育することが重要である。

## 6. 移住地における農業経営と養蚕

以上のべたように、イタプア地方においては、技術的には養蚕が可能であることが明らかにされ、また、試験育によって生産された繭は、製糸の原料繭としても日本産繭に遜色がないことが明らかとなった。

つぎに日系農家の農業経営の実態については、すでにのべたとおりであるが、これらの農家の農業経営の一部門として、養蚕をとり入れることが有利であるかどうか、また、養蚕が農業経営にどの程度寄与するかなどについて若干の検討を試みるとともに養蚕を導入する上の問題点についてのべることにする。

### (1) 土地 利 用

農家の経営組織は永年作の油桐を中核とし、これに棉、マيس、大豆などの短期作を組合せ、20～30 haの耕作を行なっていることは、すでにのべたとおりである。各農家は所有ロッテの大部分を利用しているので、今後養蚕を導入しようとするれば、作付の転換を行なわなければならないものが大部分である。アルト・パラナ地区の一部の農家では、新規開こん可能な地域もあるが、養蚕は最近省力化が著しく進んだとはいえ、他の農業に比べれば、なお労働集約的であり、移住地の農家が雇傭労働に相当依存している現状から見ると、一般的には土地があるとしても、新規開こんより作付転換が一般的であろう。

転換は経営面積の半分以上を占める油桐は、ようやく成木に達し、これから収穫が期待されるばかりでなく、養蚕と労働が競合しないこと、また油桐は海外移住事業団が油糧資源確保の方針の下に保護奨励の作目であることから、恐らく転換されることはないであろう。

したがって、桑園の造成のために転換する作目は、棉、マيس、大豆などの短期作が対象となるだろうが、これらの作目と桑との収益性はどうなるで



あろうか。

桑園 1 ha 当りの収穫量が 750 kg 程度期待できるとすれば、桑園が成園に達した時（さし木してから 3～4 年目）には、1 ha 当りの粗収入は 135,000 円（750 kg × 180 円 = 135,000 円）となる。ところが、さきにのべたように、短期作では水稲を除いては、1～2 万円の粗収入で、多くても 3 万円程度のものである。両者の手取りを比較しても相当の開きが生ずるから、土地の生産性から見る限りでは、養蚕は有利な作目で、繭の価格を 120 円と低く見ても 9 万円の粗収入をあげることができる。

なお、桑園の造成に当っては、集団的に設置し、桑園の周囲の作物に対する農薬散布の際、これが桑園にも飛散し、蚕が被害を受けることのないよう配慮する必要がある。

## (2) 養蚕労働と農業労働

日本における養蚕の実績にかんがみ、導入しようとする養蚕は相当大規模な経営を想定し、省力養蚕を実現しようとするものであるが、それにしても他の農業に比べれば、なお労働集約的であるから、養蚕を農業経営の一部門として取り入れることになる、養蚕労働の充足が経営の鍵となるであろう。

想定する養蚕は、現在日本において普及している省力技術を導入し、労働の生産性を高めて、繭生産費の低減を図ることとし、(4)に示すように ha 当り 1440 時間、繭 100 kg 当り約 200 時間を目標としている。

このように養蚕の省力化を実現できたとしても、年間 120 箱を掃立て、上繭 3 トンの生産をあげようとするれば、家族労働のみでは経営できないので、雇傭労働に頼らざるを得ないこととなる。したがって、養蚕の導入に当っては、この雇傭労働の確保ができるかどうかの問題であるが、現地には相当数の日雇労働者（ベオン）がいると見込まれるので、その充足は可能であろう。

養蚕労働は蚕の 5 令期から上簇に至る 7～10 日間、ことに上簇時の労働のピークが高いので、この時期の労力の調整が重要である。養蚕農家が

多くなり一時に日雇労働者の需要が集中するような事態になれば、各農家の掃立時期の調整が必要となる。

注：日本の養蚕農家の労働生産力は、掃立規模によって大きな開きがあり、年間飼育量2～3箱の階層では繭100kg当り570時間を要しているが、20箱以上では320時間である。しかし、さらに規模の大きい優秀な農家では、桑園の管理および桑の運搬に耕運機を利用し、他はほとんど手労働で、150～200時間となっている。

### (3) 施設資金の調達

コロニアに養蚕を導入する場合、先ず必要なことは、蚕室の設備と蚕具類の調達とである。

コロニアに導入しようと考えられている養蚕の経営方式は、前の項にあるとおり所謂、省力養蚕の方式であるが、この方式における壮蚕期飼育に要する蚕座面積は、5令最盛期に、蚕種1箱当り、15㎡である。仮りに1蚕期20箱の飼育を行なう場合には、蚕座面積が300㎡必要となり、蚕室の面積は、500～600㎡を要することとなる。

更に、上記のほか、稚蚕飼育に使用する稚蚕室20㎡と、桑の貯蔵に必要な貯桑室30㎡とを設けなくてはならない。

以上の建物の建築費は、

稚蚕室	20㎡	6,000円/㎡	120,000円
壮蚕室	550㎡	800円/㎡	440,000
貯桑室	30㎡	2,000円	60,000
計			620,000

必要となる。仮りにこれ等の建物を2ヶ年又は3ヶ年計画で設けるとすると、1ヶ年当りの所要金額は夫々、31万円および21万円となる。

さらに、蚕具も新規に調達しなくてはならないので、この経費も5～8万円を要することとなる。

以上を総合して、蚕室蚕具の設備資金が、初年度において、36～39万円、又は、26～29万円の金額が必要で、この資金調達が養蚕業導入の必

須条件であると云える。

ところが、移住地における農家の実態は、自力で必要資金の調達は困難と考えられるので、これら設備資金の融資について特別の措置を講ずる必要がある。

#### (4) 農業経営に対する養蚕の寄与度

さきに見たように、イタプア県下の日系各農家が、入植後すでに10年前後の歳月を関しながら、今なお、資本蓄積が少なく、経営の近代化が遅々として進まない原因は種々あると考えられるが、現実の問題としては、農産物の販売価格が非常に安いことに起因している。このため、収入を増大しようとするれば、作付面積を拡大することが不可欠であり、これを実現するためには、資本および労働力を増大しなくてはならない。しかし、雇傭労働による規模の拡大では、労賃に食われて、収益を高めることが困難な実態にある。

しからば、近い将来に、農産物の価格の大巾上昇が見込めるかという点、油桐、棉花、マيس、大豆など、いずれも多く期待をかけ得ないようである。

このような、コロニアの農家の苦境を脱却するため、一つの試みとして交易条件のよいと考えられる養蚕導入が検討されるに至ったのであるが、養蚕経営の導入が、農家の経営改善にどの程度寄与するか若干の検討を試みることにしよう。

ブラグアイ国においては、かつて試験的に養蚕が行なわれたことがあるが、<sup>(註)</sup> 営利的に行なわれるのは今回が始めてであって、基礎資料が殆んどないので、日本における養蚕とアルト・パラナ移住地における養蚕の試験成績を基礎として、養蚕経営のモデルを想定して検討することとしよう。

(註) 1943年、ラ・コルメナ移住地で、ブラジルから蚕種を導入して試験飼育が行なわれた事蹟がある。

#### ア. 経営の規模

(ア) 養蚕稼働力 自給 2人

	臨時	若干
(イ) 桑園		4 ha
(ウ) 飼育回数	年間	6回
(ニ) 年間飼育量		120箱
(ハ) 1回飼育量		20箱
(ケ) 繭生産数量	上繭	3,000 Kg
	玉,中繭	300
	計	3,300

イ. 収入

	数量	繭 価			備 考
		120 円	180 円	240 円	
上繭収入	3,000 Kg	360 千円	540 千円	720 千円	
玉, 中下繭	300	18	27	36	上繭価格の1/2と見積る
計	3,300	378	567	756	

(註) 繭価は、一応1Kg当り、120円、180円、240円と仮定して算出した。

ウ. 支出	341,960円
(イ) 桑園費	42,960
桑樹償却費 (22,400円×4)÷10 ……	8,960
薬剤費 2,500円×4	10,000
労賃(桑園管理) (30人×4)×200円	24,000
(イ) 育蚕費	299,000
蚕種代 500円×120箱	60,000
労賃(雇入) 30人×6回×200円	36,000
(家族) (2人×35日×6回)×200円	84,000
(ウ) 建物償却費	44,000
稚蚕室 (20㎡×6,000円)÷20年	6,000

- 壮 蚕 室 (400m<sup>2</sup>×800 $\text{円}$ )÷10年 32,000  
 貯 桑 室 30m<sup>2</sup>×2,000 $\text{円}$ ÷10年 6,000  
 (㉔) 農蚕具及資材費 50,000  
     トラクター, 耕耘用農具  
     乾湿計, 飼育箱, 秤, 暖炉  
     網, まぶし等償却, 取り換費  
 (㉕) 諸材料, 光熱材料 30,000  
     古新聞紙, 除草剤炭カル  
     其他消耗品

エ. 収 支 差 引

	繭 価		
	120 $\text{円}$	180 $\text{円}$	240 $\text{円}$
粗 収 入	378,000 $\text{円}$	567,800 $\text{円}$	756,000 $\text{円}$
繭 生 産 費	341,960	341,960	341,960
家族労働を除く 費用合計	257,960	257,900	257,900
収 益	36,040	225,040	414,040
養 蚕 所 得	120,100	309,900	498,100

オ. 生産性及び収益性

	上 繭	総収繭量
(㉖) 蚕種1箱当り繭生産性	25Kg	27.5Kg
(㉗) 桑園1ha当り "	750	825
(㉘) 繭100kg当り所要労働時間		192時間

以上の条件で試算すると次の通りである。

項 目 \ 繭 価	120円	180円	240円
収 益	36.1	225.9	414.1
養 蚕 所 得	120.01	309.84	498.04
1人、1日当り家 族労働報酬	286円	738円	1,186円

以上は桑園が完成（植付後満2ケ年以上経過）し、専用蚕室が整備され、桑園耕作にトラクターを利用し、栽桑、育蚕の両面にわたる省力技術を十分に習得した農家を想定した試算である。

この程度の経営を行えば、繭価がかなり低下（120円）した場合でも、或程度の収益をあげることが出来る。（この場合は、自家労賃を1日当り200円と見積ったが、これをいくりに評価するかにより、収益は異ってくる。）

しかしながら、以上は年間120箱、3トン程度の規模の養蚕を行ない、省力技術を十分に取得した場合の試算であるが、もし、日本における年間の掃立20箱（繭約600kg）以上の規模の平均労働生産力繭100kg当り330時間程度であるとすれば、繭の生産費は104,000円（労賃を200円として）を増加するから、繭価120円の場合は赤字経営で、しかも、増加労働分は雇傭に頼らざるを得ないこととなるから、養蚕所得はほとんど0に近い。繭価が180円になれば、約20万円の所得を生ずることとなる。

したがって、与えられた立地条件を十分生かして、徹底した省力養蚕を行なうことができれば、他の作目に比べかなり有利であると認められるが、当然のことながら、その程度は繭価の水準によって、大きく左右されることになる。

## (5) 養蚕導入上の問題点

養蚕の導入に当っては、桑園は集团的に設置すること、蚕室等の設備資金の確保が必要であることについては、すでにのべたが、なお、養蚕推進上留意すべき事項について簡単にふれることとする。

その第1は繭価の安定である。農家は農産物の価格が極めて不安定で、折角汗水垂して働いた成果は、価格の暴落によって、極めて実りの少ないことが多く、極めて強い不満と不安を持っている。

このような環境の中で経営を続ける農家は、繭についても同様の不安を抱いている。とくに繭は生糸を製造する会社に販売する以外に他に転用の途はないので、一層不安を持つこともあると考えられる。

よって、養蚕を奨励するに当っては、予め繭価の協定方式を関係者間で協議し、これを公表し、農民が納得の上で桑園の造成を行なうよう指導する必要がある。さらに繭価の変動を少なくし、これを安定する措置をとることが望ましい。

第2は蚕種の選択である。日本が世界の蚕糸業界に優位を占めているのは、蚕品種の改良に負うところが極めて大きい。パラグアイ国における養蚕についても、長年に亘る蚕種の改良の成果を活用することが賢明であるから、蚕種の価格は高くなっても日本から蚕種を輸入することが得策であろう。なお、日本は蚕種の製造に使用する原蚕種は、いずれの国に対してもその輸出の許可をしていない。したがって、現地で蚕種の製造を行なっても、優良な蚕種の製造は困難であろう。

\* \* \* \* \*

以上の調査指導の結果からみると、パラグアイ国イタプア地方の日系移住地に養蚕を導入することについては、自然的条件からも、営農の実態からも、その導入は可能であり、養蚕を農業経営の一部門として、とり入れることによって、関係農民の経営の改善に資するばかりでなく、同国経済の発展に資するものと考えられる。

付 セントラル地区における養蚕について

- (1) 養蚕業開発を要する理由
- (2) 養蚕業成立要因についての検討
- (3) 養蚕業開発の方法について



## セントラル地区における養蚕について

### (1) 養蚕業開発を要する理由

パラグアイ国の耕作面積は、176万ha（国土面積に対し4.3%）で、この13.7%に当る、241千haがセントラル地方7都県に所在している。

また、農牧経営者の総数は160,770戸（1961年センサス）で、この中66%に当る、107千戸がセントラル地方に分布しており、この地方が、農業経営の中心地であることを示している。

然しながら、これ等農家の経営面積は

経営規模	総戸数に対する割合
1ha未満	5.7%
1～5	46.9
5～10	25.1
10～20	14.1

であって、この国の耕地事情から判断すれば零細乃至小規模経営農家が圧倒的に多いことが特長である。

さらに、これ等農家の経営状況を分析すると、概略次の通りである。

栽培作物の主体は、短期策としては、落花生、マリス（とうもろこし）、マンジョカなどの食料作物と野菜類の他に、商品作物としての棉の作付が主で、これに若干の牛、豚、鶏などの家畜が加わっている。

この作付状態から推察できるように、農家の農業収入は非常に少なく、統計によると

耕地面積	調査戸数	年間粗収入 粗収入
1～5ha	26戸	30千円

5~10ha	34戸	74千 $\text{¢}$
10~25	18	90
25 以上	5	318
註 $\text{¢}$ = guarany 1 <sup>u.s.</sup> \$ = 126 $\text{¢}$		

である。

また、他の資料によると Yaguaron 地区の小規模農家の家計の実状は第1表に示す如く、短期食料作物はほとんど自家で消費され、販売は僅かに20千 $\text{¢}$ 程度で、年間29千 $\text{¢}$ の赤字となっている。

このように、農家の農業所得が極めて低額であるにもかかわらず、この地方の農家の家族者数は、平均7.2人でこの国の中でも家族数が多い方に属している。

このため、この地方においては、農村の余剰労力、或は潜在失業者が甚だ多いと云はれ、男子においては凡そ6%、女子においては一層多く80%に達すると云う。

バ国政府においては、近年このセントラル地区の農家の経営状態を改善しようとする計画があり、第3次5ヶ年計画(1969~73年, Tercer plan Nacional de desarrollo Economico y social)においても、重点施策として採りあげられているが、たまたま、今回イタプア県下における養蚕開発計画の発展と、その経済効果に着目して、セントラル地区に養蚕を導入して、比較的零細規模で、しかも、多数家族を有する農家の経営状態を改善しようとする構想が生れ、関係者により熱心に研究されている。

この構想のように蚕業の開発により、セントラル地区の農家の経営状態を改善することができれば有意義なことと考えられるので、蚕業開発の可能性と、その経済効果とについて考察を試みることにする。

## (2) 養蚕業成立要因についての検討

すでに、イタプア県下の蚕業導入の項で検討を試みたのにならって、セントラル地区の養蚕業成立の要因について考察を試みることにする。

## ア. 気象的条件について

### (ア) 気温について

養蚕業成立の条件の中、最も重要なものは気温であるが、これについては、本年（1968年）アルト・パラナ農場において、養蚕の試験を行なった際観測した温度と、セントラル地区における温度とを比較すると（第1図参照のこと）

- a. 最高気温 9～2月の期間は差なく、3月以降には、アルト・パラナ地区が数度低くなる。
- b. 平均気温 11～4月の期間においては、セントラル地区が2～3℃高く、特に12～2月において著るしい。
- c. 最低気温 9～5月の養蚕期に当る期間は、ほとんど、全期間を通じて、アルト・パラナ地区に比し、数度内外高い。

又、アルト・パラナ地区と比較的似た気象状態であるエンカルナシオンと、セントラル地区のヴィジャリカの気温を比較すると、第2図のような結果となり、ヴィジャリカはアスンシオンより概して低い傾向を示している。

上記の結果を総合すると、セントラル地区においては、夏期には、蚕児の発育適温より高温に過ぎ、不適當と判断されるが、春・秋両期においては、気温の日較差が小さく、特に夜間の気温低下が少ない傾向にあるので、飼育条件としては、むしろ良好と云える。

### (イ) 湿度について

アルト・パラナ地区における湿度の日変化は、日中は過乾、夜間は過湿という交互変化の型であるが、飼育試験によって、蚕児飼育に大きな障害を与えるものでないことが判明した。この関係はセントラル地区においても、恐らく同様な結果が得られるものと推定される。

### (ウ) 雨量について

長期的にはセントラル地区の方が少ない傾向にあるが、比較的早魃には抵抗性の強い桑にとっては恐らく発育の障害になるようなことはないものと考えられる。

### (エ) 降霜について

アルト・パラナ地区においては早春期および晩秋期に、しばしば異常低温、並びに降霜があり、養蚕にとっては悪条件となっているが、セントラル地区においては、低温による障害が遙るかに少ないので条件的には恵まれていると考えられる。

#### イ．土地条件と植生について

セントラル地区の土壤は、大部分のものが砂質壤土に属しているようであるが、農牧省直轄の農業試験場の圃場、或いは、Yaguaron 地区の土壤は、桑の成育に対して何等障害がないように考えられる。

実際に、アスンションをはじめとして、セントラル地区の道路近傍、或は農家の庭先などに、明らかに栽植されたと見られる桑樹が多く見られ、しかも喬木となっているものが多い。

桑の発育について一つの参考となることは、ラ・コルメナ移住地にて1943年頃、ブラジルから導入して植付けられたという木が相当多く残っているが、いずれも美事に発育している。

#### ウ．労働力について

養蚕が集約的作業であることはすでに述べたが、本地区における農家の家族構成および、一般に余剰労働力の豊富なことなどから判断して、養蚕に振り向け得る労働力は充分にあると判断される。

又、養蚕の作業は、老若の婦女子の労働力をも充分に活用し得るものであるから、この地区の余剰労働力の消化には、うってつけの産業であらう。

#### エ．養蚕技術の習得について

本論に述べた如く、日系コロニアに導入しようとしている養蚕の飼育方法は、従来の飼育方法に比べて可成り簡易化されているが、それにしても養蚕の技術は、今なお集約的要素が多く、一般の農業技術に比し、可成り高い水準のものである。

セントラル地区の農家がこの様な高水準の技術を習得することが可能であるか何うか、養蚕業成立の可否に関する重要な問題である。これについては、近年、セントラル地区において、日系人が確立した、トマト栽培の技術を、極めて短期間に習得した事例などから判断して、バ国政

府の指導方法が当を得れば、パラグアイ人農家が養蚕技術を習得することは、決して難事ではないと信ずる。

以上の各種条件を総合的に判断して、セントラル地区における養蚕業成立の要因は十分に備っていると考えられる。

なお、この判断を裏付ける重要な事例として、ラ・コルメナにおける養蚕試験の事績がある。同コロニアにおいては、前に述べた如く、第二次大戦中に、養蚕試験を行なったが、試験結果は非常に良好であったという。(註記参照のこと)。

このように、先駆者が、すでに貴重な事績を残していることは、セントラル地区の養蚕業開発の前途に一大光明を与えるものと云える。

#### (2) ラ・コルメナにおける養蚕試験について

ラ・コルメナにおける実地調査によると、蚕児飼育試験が行なわれたのは、1943年(昭和18年)3月で、コルメナ20周年誌によれば、この3月に、ブラジルより、蚕種70♀を入手して有志に配布したという。

当時、養蚕の出唱者であった、矢沢茂雄氏をはじめ、試験飼育を行なった人々について聴取した処によると、繭は黄繭種で、成績は非常に良好であったという。

なお、当時関係者は、蚕糸業創業を目ざして、パ国農牧省に請願したが、その目的を達することはできなかったという。

### (3) 養蚕業開発の方法について

(2)にのべたように、自然的条件からみると、養蚕を行なうことは可能であるばかりでなく、経営的にみると余剰労働を抱える当地方にとっては、労働集約的な養蚕業は有利な産業とも考えられる。

しかし、養蚕業は農業の中では高度の技術を必要とする部門に属するから、その導入に当っては慎重な配慮が必要であろう。

したがって、当地方に養蚕を導入するには、何よりも栽桑、育蚕両面にわたる技術の習得が必要である。幸い近くイタプア県下の日系移住地にお

いて養蚕が実施されるので、まず、同地に技術者を派遣して技術の習得に努めると同時に、セントラル地区に数haの試験桑園を設け、蚕室を建設して、ここにおいて蚕の試験育を実施して、その成果を検討すべきであろう。

その成績が良好であれば、一部農家をして養蚕を行なわしめることとなろうが、この場合も農家の一部を飼育期にイタプア地方の養蚕者の労働者として派遣し、働きながら技術を習得せしめることが適当であろう。

なお、必要に応じて、高級技術者の招へいまたは留学などによって、技術の習得向上を図ることも考慮することが適当であろう。

第1表 Centrai 地区小農の家計

(Yaguaron 地区)

作付面積	作物名	Cost	自家消費	販売
1	Manddioca	7,000 $\text{¢}$	1,200	
1	Maiz chipa	2,500	3,500	
1/2	" tupi	1,250	1,700	
1/2	Manis	3,000	2,000	2,000
1	Algodon	8,000	-	15,000
1/2	Batata	1,500	1,500	-
1/2	Poroto	3,500	2,000	2,000
TOTAL		(a) 26,750	(b) 22,700	(c) 19,000

	生計費	
Anual	12,000 $\text{¢}$	Carne
	3,300	Aceite
	5,000	otro grato
	14,500	Ropas
Samidad	2,000	
Educacion	7,000	
TOTAL	(d) 43,800	

(b)+(c)=22,700+19,000=41,700

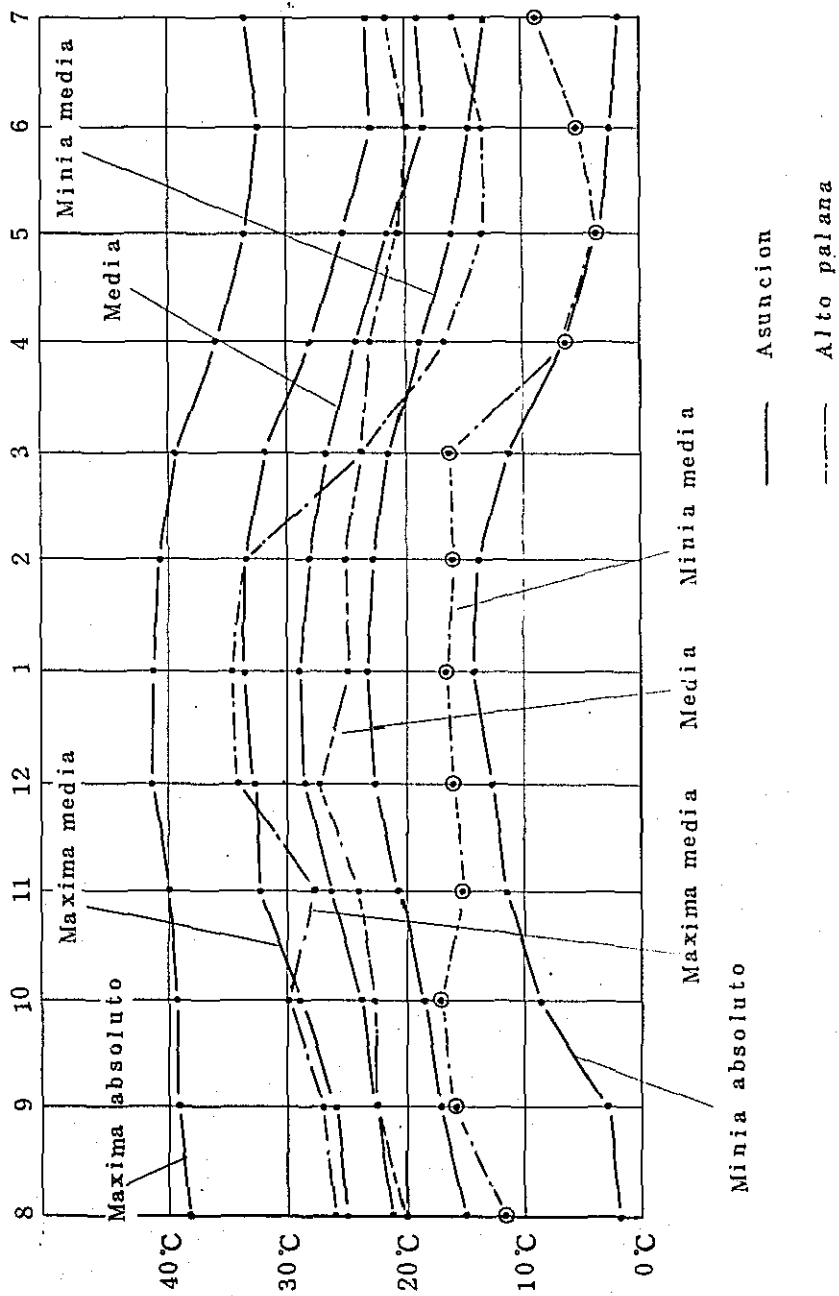
(-) a = (e) 26,750

= (f) 14,950

(d)-(f)=43,800-14,900=28,850

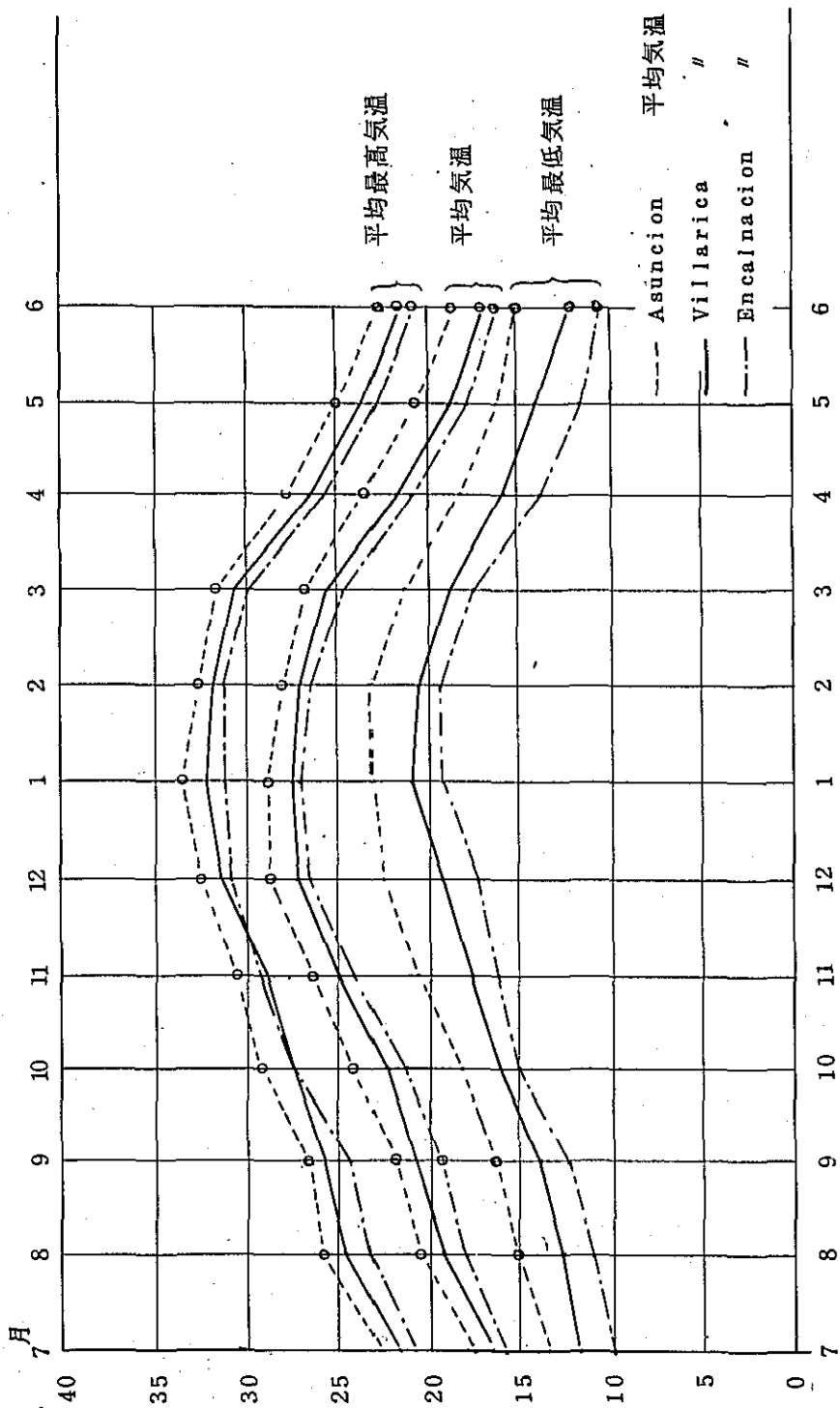
deficit 28,850

第1図 Asuncion と Alto Palana の温度比較

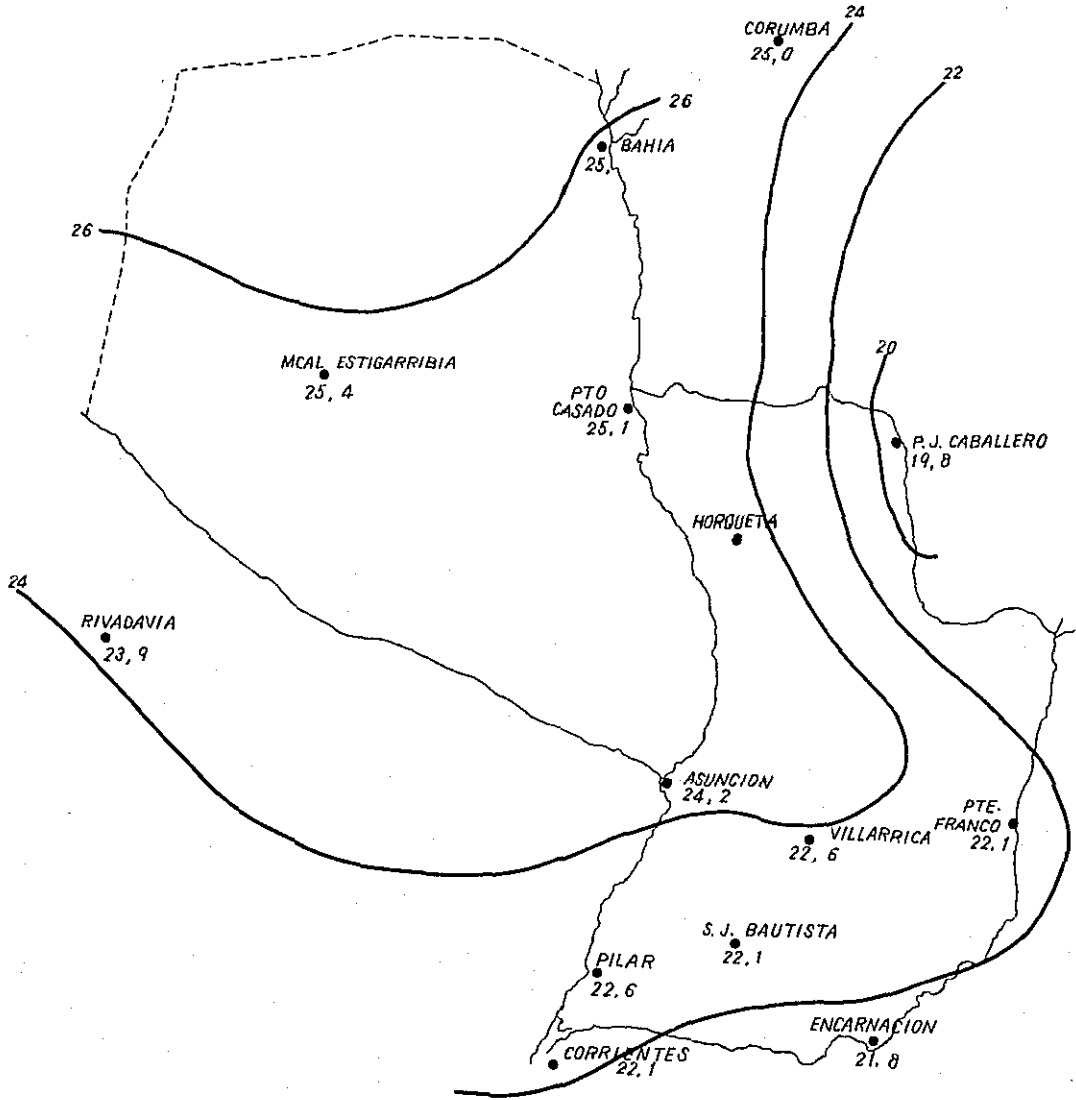




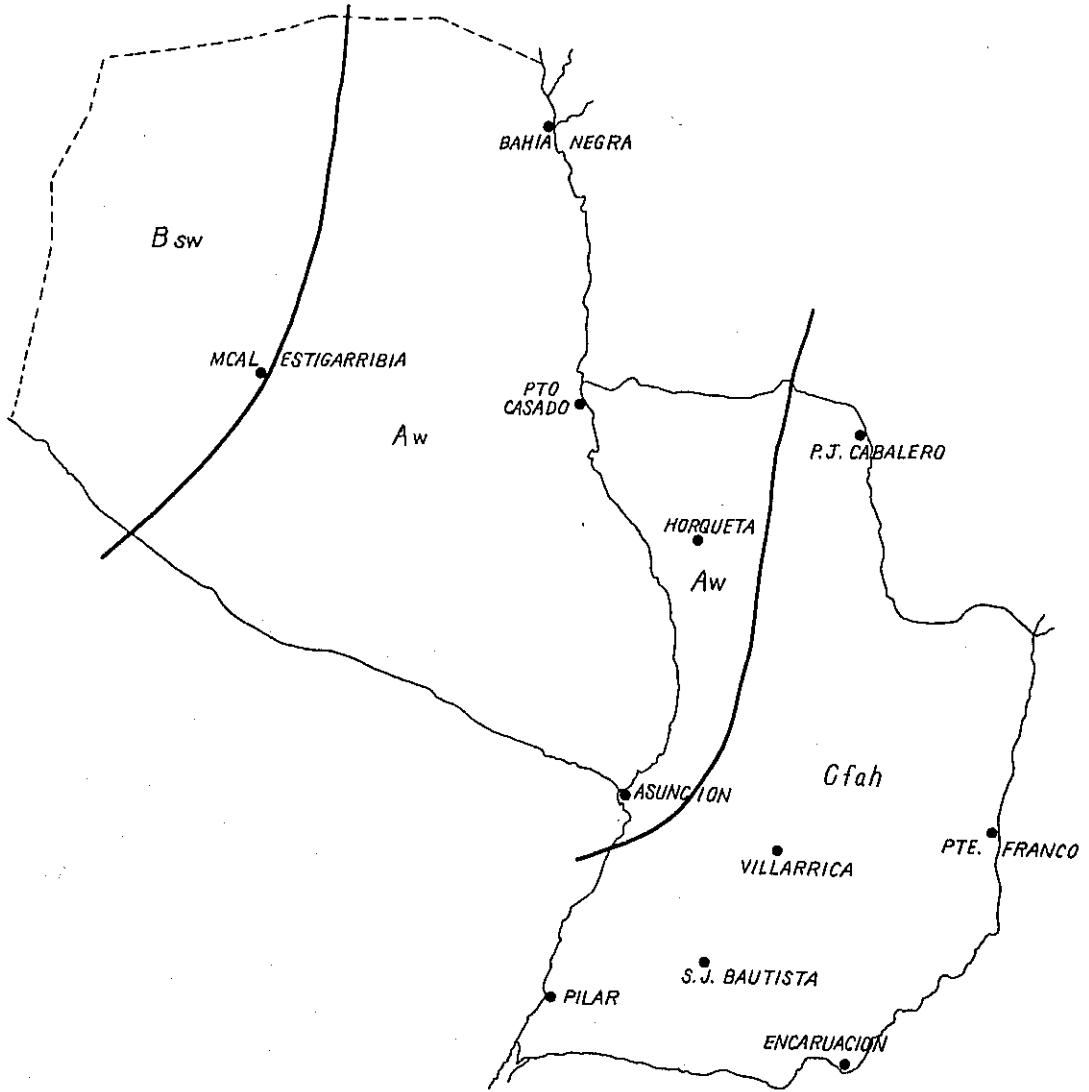
第2図 アスンションとエンカルナシヨンの気温比較表



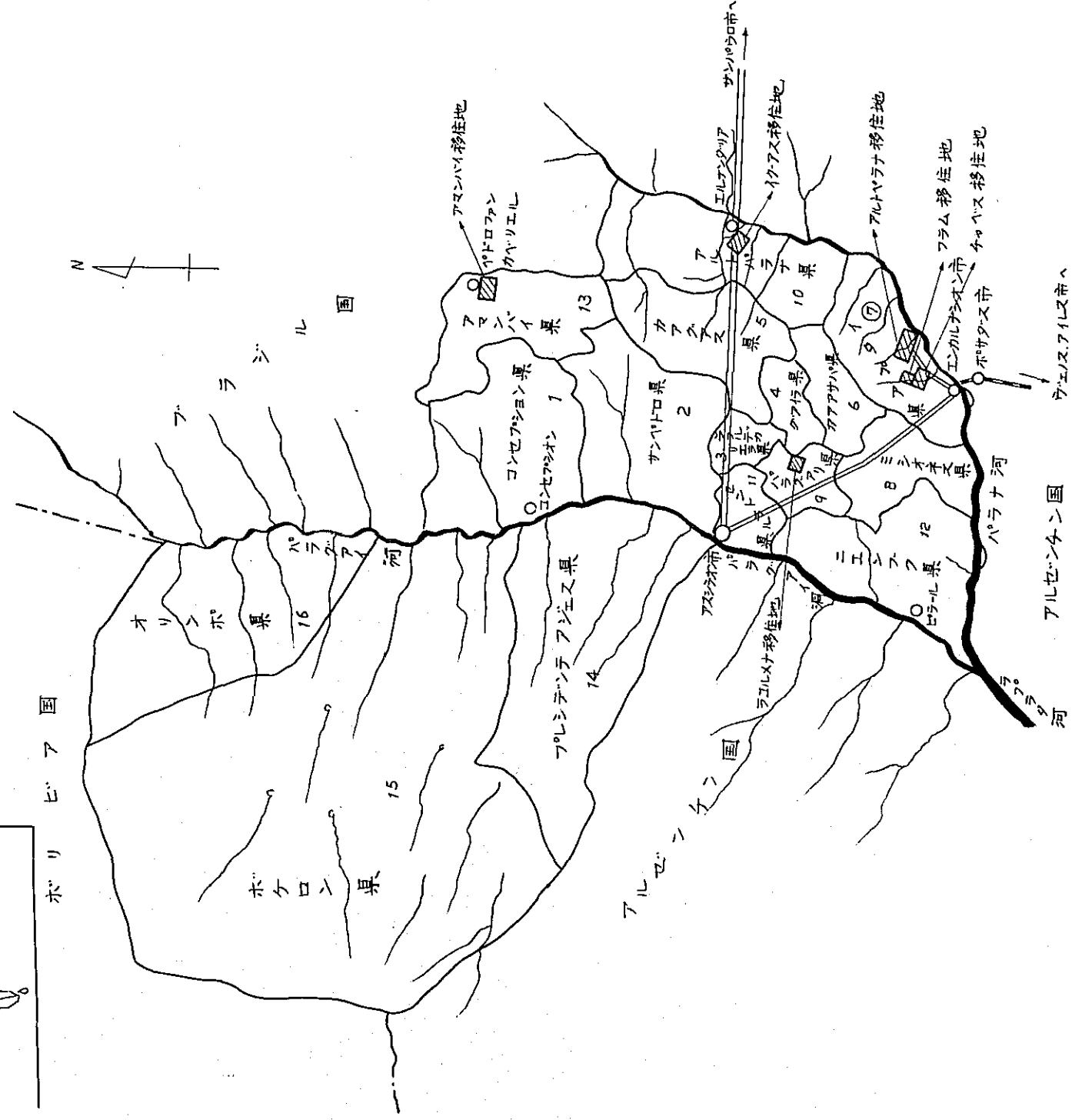
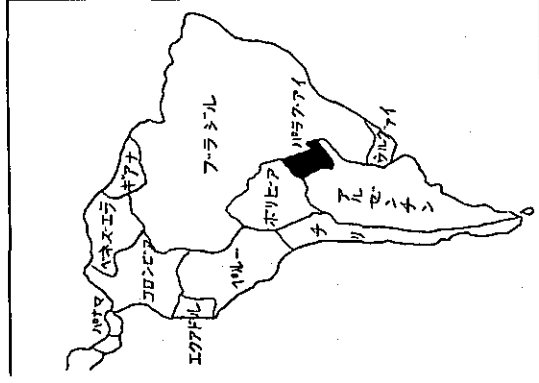
第1圖 年間平均気温



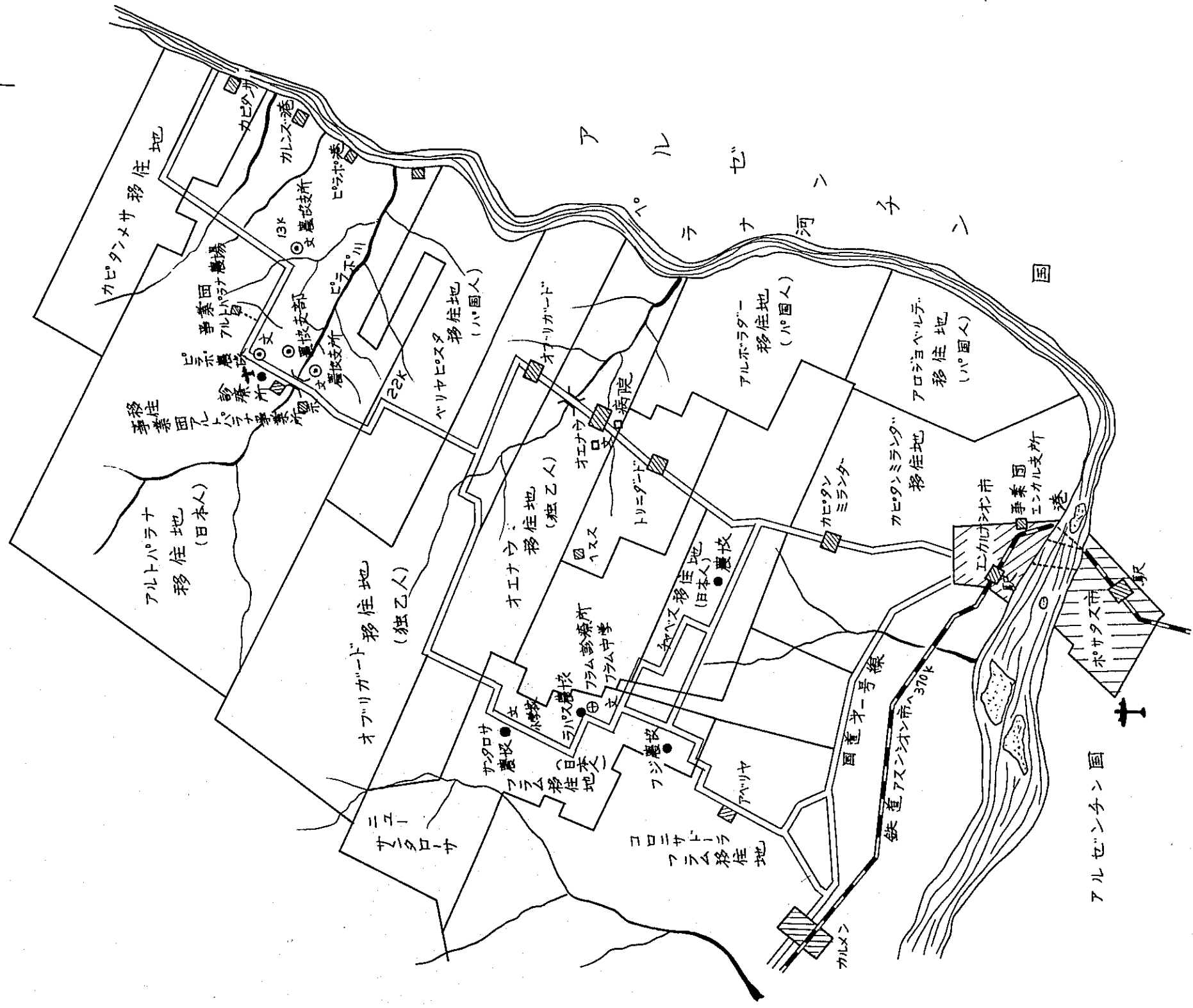
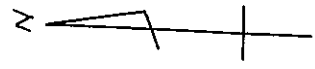
第 2 图 气 候 区 分



パラグアイ国略図



イタプア県内日本人移住地概略

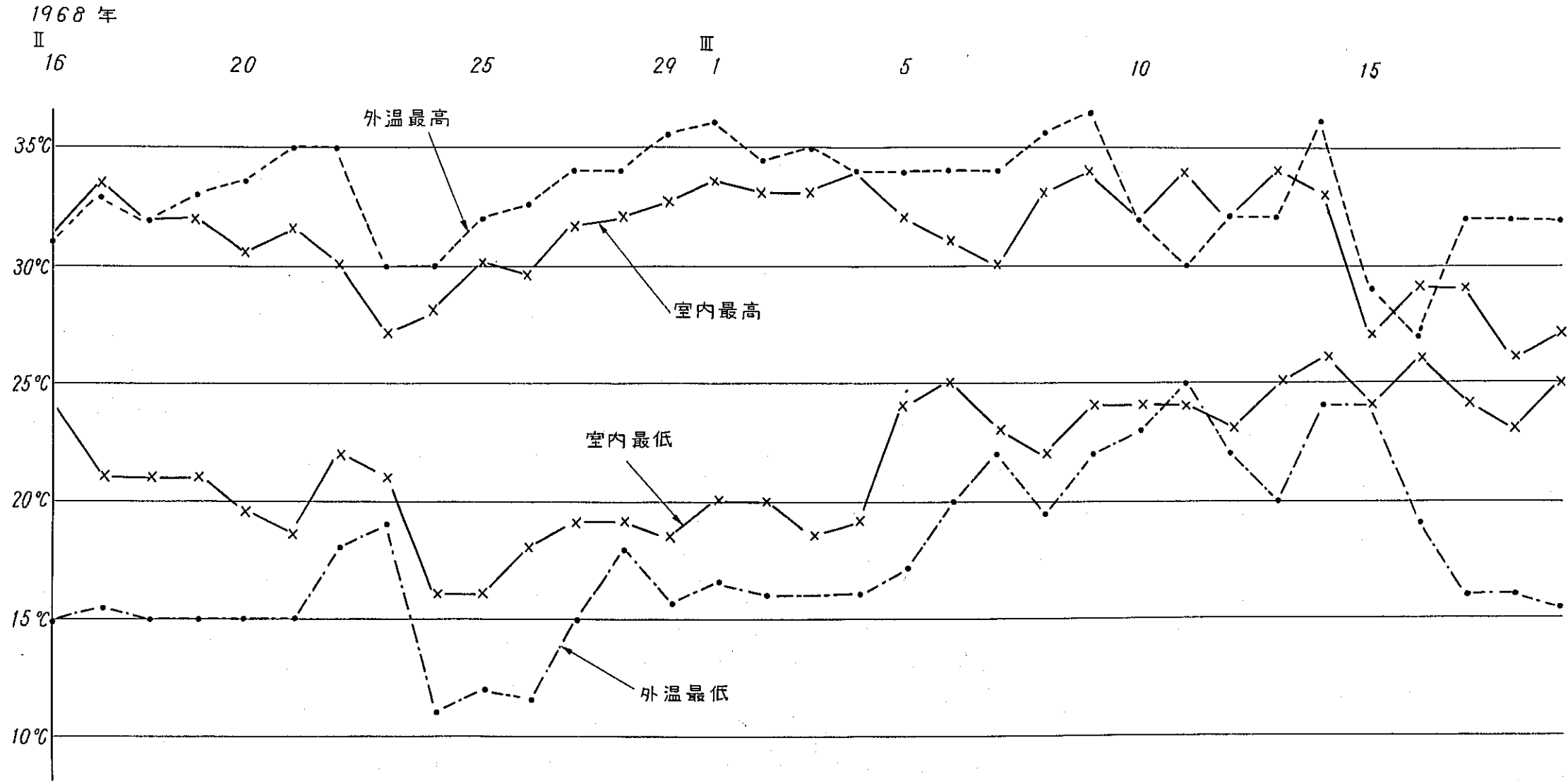


アルゼンチン国

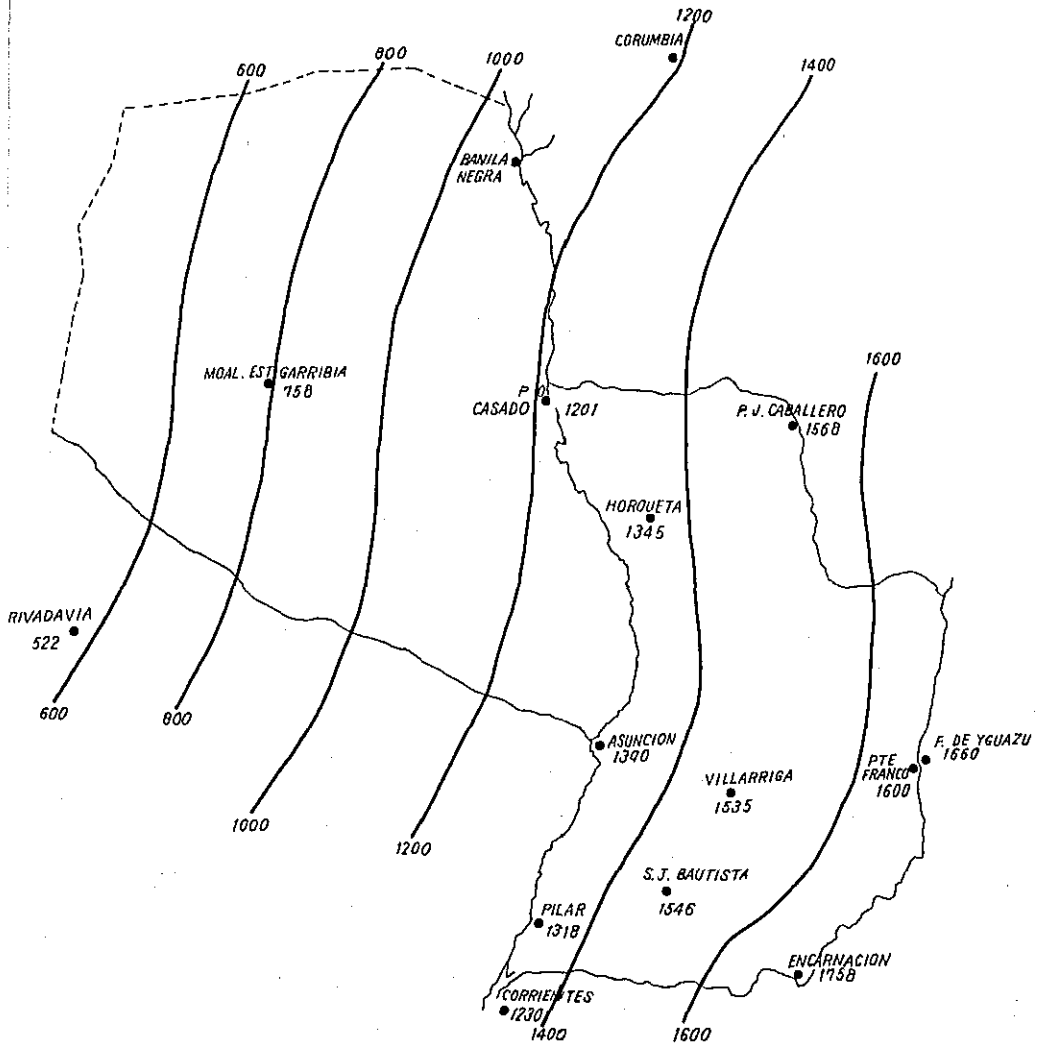


第 8 図 アルトパラナ移住地における気温の変化

(アウトパラナ農場試験蚕室における試験飼育中の実測値より作成)



第 4 圖 年 間 降 雨 量



第1表(A) アスンション, エンカルナション其他各地の気温表

	月次	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
平均最高気温	アスンション	22.6	25.3	26.3	29.1	30.4	32.9	33.9	33.2	31.5	27.8	25.0	22.5
	ヴィジャリカ	22.1	24.7	25.7	27.6	29.0	32.3	32.8	32.3	30.4	26.7	24.0	21.8
	エンカルナション	21.3	23.6	24.9	26.5	29.2	31.5	32.1	31.7	29.9	26.2	23.4	21.2
	アルトパラナ	22.0	24.5	24.7	27.1	28.8	31.7	32.5	32.1	29.8	27.4	27.4	22.2
平均気温	アスンション	18.3	20.6	22.3	24.7	27.0	28.9	29.3	28.8	26.9	23.6	20.9	18.8
	ヴィジャリカ	17.3	19.5	20.8	22.8	25.1	27.1	27.7	27.2	25.4	25.4	21.8	17.4
	エンカルナション	16.1	18.2	19.8	21.9	24.5	26.6	27.3	26.7	24.8	21.0	18.4	16.5
	アルトパラナ	15.7	17.4	19.5	22.0	24.0	26.3	27.0	26.9	24.6	22.3	21.3	16.5
平均最低気温	アスンション	14.0	15.2	16.7	18.6	20.5	22.5	23.4	23.3	21.9	18.7	16.8	14.8
	ヴィジャリカ	11.7	13.1	14.5	16.2	17.9	19.6	21.0	21.0	19.2	15.8	14.1	12.6
	エンカルナション	10.0	11.3	12.9	15.0	16.3	17.5	19.6	19.6	17.8	13.9	11.9	10.5
	アルトパラナ	10.0	9.9	12.3	14.2	14.8	17.8	18.0	19.6	16.8	13.7	10.8	9.6

(註) アスンション }  
 ヴィジャリカ } 巴拉グアイ国防省気象局資料による  
 エンカルナション } 1941～60年

アルトパラナ } アルトパラナ農場 1963 4月～1968 6月迄の平均



第1表(B) アルトパラナ農場における年間気温調  
(1967年7月～1968年8月)

68

67

月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	平均又計
	最高	21.3	25.8	27.4	27.3	28.5	34.3	32.4	33.1	26.2	24.6	20.5	19.8	22.3
最低	8.7	12.1	16.7	17.5	15.2	17.4	19.2	16.1	16.1	6.4	3.8	5.2	9.7	12.5
平均	15.8	19.8	22.5	23.6	24.1	27.6	25.6	25.7	23.2	16.2	13.1	10.5	17.3	20.4
雨量	205	159	182	133	113	113	153	167	156	162	40	60	112	1,663
降霜回	2		1							2	6	1	1	



第2表-2

月 日	観測点位置 地区 北東部 標高300m 細川 寛氏ロッテ					地区 中央部 標高200m 農場本館前					備 考	
	最高気温	最低気温	平均気温	天 候	降霜の程度	最高気温	最低気温	平均気温	雨 量	天 候		降霜と程度
8. 26	22.0℃	9.0℃	15.5℃			℃	℃	℃	mm	○	弱	
27	25.0	12.0	18.5							○		
28	26.0	18.0	22.0						3.5	○ ●		
29	24.0	16.0	20.0			27.0	10.7	19.9	19.8	● ○		
30	27.0	13.0	20.0			28.3	5.5	21.1				
31	31.0	20.0	25.5			32.0	10.0	25.5				
合計又は平均	21.6	10.8	16.2		5回	21.1	5.5	14.6	116.3		10回	
9. 1	25.0	8.0	16.5			11.0	2.9	7.6	2.3	⊙ ●		
2	17.0	4.0	10.5			15.9	0.2	10.4	1.5	● ○	弱	
3	21.0	8.0	14.5			19.0	5.9	12.7		○		
4	22.0	7.0	14.5			21.6	2.3	15.1		○		
5	24.0	13.0	18.5			24.3	8.8	19.4		○		
6	25.0	17.0	21.0			26.2	16.6	21.5		⊙		
7	28.0	20.0	24.0			29.4	17.1	23.2	2.8	⊙ ●		
8	25.0	15.0	20.0			23.3	14.5	18.7	24.2	● ⊙		
9	28.0	13.0	20.5			28.7	13.0	22.8		○		
10	33.0	21.0	27.0			34.5	19.5	28.4		⊙		
11	20.0	18.0	19.0			23.0	15.0	17.4	2.8	⊙ ●		
12	17.0	15.0	16.0			18.3	15.5	17.1	6.9	●		
13	23.0	16.0	19.5			24.0	16.2	19.2		⊙		
14	25.0	17.0	21.0			25.0	15.5	21.8	4.2	⊙ ●		
15	21.0	15.0	18.0			24.4	16.0	20.5	17.9	● ⊙		
16	23.0	13.0	18.0			22.0	8.8	16.6		○		
17	18.0	5.0	11.5			16.3	4.2	11.3		○		
18	19.0	5.0	12.0			19.3	2.0	14.0		○		
19	24.0	12.0	18.0			22.4	11.0	16.7		○		
20	20.0	11.0	15.5			18.5	17.3	13.5		⊙		

第2表-3

月 日	観測点位置		地区 北東部 標高300m 細川 寛氏ロッテ					地区 中央部 標高200m 農場本館前					備 考
	最高気温	最低気温	平均気温	天 候	降霜と程度	最高気温	最低気温	平均気温	雨 量	天 候	降霜と程度		
9. 21	22.0℃	6.0℃	14.0℃			19.8℃	4.5℃	13.6℃		○	弱		
22	21.0	5.0	13.0		弱	21.0	1.5	15.0		○	弱		
23	26.0	6.0	16.0			25.0	1.6	16.7		○			
24	24.0	10.0	17.0			27.5	4.9	18.6		○			
25	29.5	14.0	21.8			31.0	6.3	22.7		○			
26	28.0	14.0	21.0			28.0	10.3	20.2		○			
27	23.0	14.0	18.5			22.0	12.6	17.1		○			
28	29.0	14.0	21.5			29.2	7.7	22.1		○			
29	30.0	15.0	22.5			30.3	15.5	23.9		○			
30	33.0	16.0	24.5			35.4	17.2	28.6		○			
合計又は平均	24.12	12.23	18.2		1回	23.0	9.8	18.2	59.8		4回		
10. 1	28.0	15.0	21.5			29.1	20.0	22.8	20.6	☉ ●			
2	28.0	19.0	23.5			29.4	17.8	24.4	6.8	☉ ●			
3	23.0	19.0	21.0			22.8	16.9	20.3	26.9	☉ ●			
4	24.0	14.0	19.0			23.2	13.8	18.7		○			
5	19.0	15.0	17.0			20.1	15.5	18.1	3.6	☉			
6	22.5	17.0	19.8			23.6	17.0	20.3	8	☉ ☉			
7	24.0	18.0	21.0			25.3	18.0	22.1		☉			
8	30.0	19.0	24.5			30.6	17.4	24.9		○			
9	30.0	20.0	25.0			32.0	15.3	26.5		○			
10	32.0	17.0	24.5			33.6	14.0	27.8		○			
11	33.0	22.0	27.5			35.5	18.5	27.1	27.6	○ ●			
12	25.0	22.0	23.5			26.5	18.0	22.0		☉			
13	28.0	16.0	22.0			29.0	16.0	25.5		☉			
14	33.0	21.0	27.0			33.5	21.0	28.2		○			
15	25.0	22.0	23.5			25.4	18.4	21.5	31	●			
16	24.0	18.0	21.0			25.1	18.1	21.8		☉			

第2表-4

月 日	観測点位置 地区 北東部 標高 300m 細川 寛氏ロッテ					地区 中央部 標高 200m 農場本館前						備 考
	最高気温	最低気温	平均気温	天 候	降霜と程度	最高気温	最低気温	平均気温	雨 量	天 候	降霜と程度	
10. 17	29.5℃	18.5℃	24.0℃			30.8℃	18.0℃	25.9℃	2.2mm	● ○		小 雨
18	29.0	18.0	23.5			28.3	14.1	22.8		○		
19	22.0	9.5	15.8			22.2	8.7	16.2		⊙		
20	28.0	8.0	18.0			27.0	4.0	16.5	0.3	⊙ ●		
21	21.0	14.0	17.5			22.8	14.0	19.6	16.8	⊙ ●		
22	19.0	17.0	18.0			20.5	16.4	17.8	56.7	●		
23	23.0	12.0	17.5			23.9	10.4	19.1		○		
24	30.0	10.5	20.3			27.7	7.3	21.0		○		
25	30.0	13.0	21.5			30.1	7.3	23.9		○		
26	30.5	19.5	25.0			32.0	14.9	26.1	4.5	⊙ ●		
27	19.5	12.5	15.8			17.5	8.0	13.2	1.2	● ⊙		
28	24.0	9.0	16.5			22.1	5.0	17.0		⊙		
29	26.0	11.0	18.5			25.0	6.4	19.4		○		
30	28.0	14.0	21.0			26.4	9.8	21.1		○		
31	28.0	16.0	22.0			28.2	10.5	22.7		○		
合計又は平均	26.3	16.0	21.2			28.5	14.1	20.2	206.2			

第 3 表

	所 在	土層	性 状	表層	下 層	性 状	P.H	腐 植	有効磷酸	有効加里	P.H (H <sub>2</sub> O)	有機質	全 N	陽 イ オ ン	可溶性 リン酸	全 加 里	
暗赤色ラテライト化土壤																	
(イ) 丘陵暗赤色 ラテライト化土壤 (ラトソール)	丘陵頂部及平坦部 (当地域の大部分 を占める)	4 ~ 5 m 以上	森林下膨軟 時に コンパクト	植壤土 - 植土 腐植 3%	植土	森林下膨軟 構造良 角塊状 (Suban- gular)	6-5 %	4-2 %	極少 p.p.m 1-2	富 p.p.m 51-60	6.1	45%	p.p.m 2,276	mlq/ 100g 18.45	18		ブラジルサンパウロ州、パ ラナ州のテラロンアと同 一系統
(ロ) 暗赤色礫質 ラテライト化土壤 又は礫土	丘陵頂部及び斜面 (4-5° 以上)  低地に近い斜面 2-5 cm	礫 30-50%	礫(3-5mm) 小角礫片 (3-4cm) 転石	全上			5.1		p.p.m 3.6	" 43.0	5.1	2.4	-	15.2	3.6	4.30	全 上
低地土壤 褐色系低地土壤	波状地の谷状低地 地下水位低い地点		微砂質壤土 砂壤土系	輕鬆			4.5		極少	極少	4.2	1.5	-	10.67	2.2	4.83	水田、野菜作に利用される 程度 大部は草地向き
灰色系低地土壤 (通称ネグロ)	地下水位高い地点 洪溜地又は常時滞 水地	シルト質 壤土又は 砂壤土		植生 矮小灌木林又は 叢林 湿生草類		地下水高し		少し 2%	p.p.m 4°-5° 38	p.p.m 38	4.8	0.28		38.9	4.0	4.1	改良して水田 草地
ヒドロ状低湿土壤	低地部常時滞水 地下水位 (30cm 以上)		黒褐色系 微砂質壤土 下層(50cm 下) 暗灰褐色系	粘稠な植 土、礫を 含む		下層(50cm以下) 暗灰褐色系					4.4	1.7		24.85	4.5	3.6	

第4表(1) 作物別Ha当り収支予想表

フラム地区 サントンローサ農協

収支科目 作物名	ha当り 収量	単価	金額	労働費	運賃	手数料	再建 貯金	販損 負担	出資金	支出合計	差引損益	機具賃借	差引 損益
棉	1,000	18	18,000	9,890	1,000	720	180	18	720	12,528	5,472	( 500)	4,972
一期とうもろこし	2,800	4	11,200	5,580	1,540	448	112	11	448	8,139	3,061	( 350)	2,711
大豆	1,500	8	12,000	5,755	825	480	120	12	480	7,672	4,328	( 750)	3,578
小麦	800	9	7,200	5,270	440	288	72	7	288	6,365	835	( 480)	355
雑豆	800	8	6,400	4,710	440	256	64	7	256	5,733	667	( 350)	317
水稲	4,500	18	81,000	39,140	2,475	3240	810	81	3,240	48,986	32,014	(9,000)	23,014
油桐	4,000	25	10,000	4,120	2,200	400	100	10	400	7,230	2,770	-	2,770
マシヨカ	15,000	-	-	4,050	-	-	-	-	-	-	△ 4,050	-	△ 4,050

(注) フラム地区サントンローサ農業協同組合 不振農家改善対策資料より抜粋

第5表 飼育中の蚕室内外の温湿度

飼育回数	飼育温湿度 平均	1 令		2 令		3 令		4 令		5 令 食桑中	上簇中	摘 要
		食桑中	眠 中	食桑中	眠 中	食桑中	眠 中	食桑中	眠 中			
1 回目 2月16日~3月19日	蚕室内 温度	27.0℃	27.5℃	27.0℃	26.5℃	24.5℃	25.5℃	27.5℃	27.5℃	28.0℃	27.5℃	飼育間 晴天 28日 曇天 2日 雨天 3日
	" 湿度	70%	67%	67%	65%	76%	67%	66%	64%	65%	72%	
	室内最高温度	33.0℃	32.0℃	31.5℃	30.5℃	28.0℃	32.5℃	32.5℃	33.5℃	35.0℃	34.0℃	
	" 最低温度	21.0℃	22.0℃	18.5℃	22.0℃	16.0℃	16.0℃	18.0℃	20.0℃	18.0℃	21.0℃	
	室外最高温度	35.0℃		35.0℃		32.5℃		35.5℃		37.0℃	36.0℃	
	" 最低温度	12.0℃		15.0℃		11.0℃		11.5℃		16.0℃	16.0℃	
2 回目 3月18日~4月21日	蚕室内 温度	27.0℃	27.5℃	26.5℃	26.0℃	26.0℃	22.5℃	23.0℃	21.0℃	20.5℃	23.5℃	飼育間 晴天 24日 曇天 6日 雨天 5日
	" 湿度	84%	74%	87%	74%	78%	72%	77%	75%	72%	70%	
	室内最高温度	29.0℃	27.5℃	27.0℃	26.0℃	29.0℃	28.5℃	27.0℃	24.5℃	31.0℃	30.0℃	
	" 最低温度	26.0℃	26.0℃	25.0℃	26.0℃	22.0℃	19.0℃	19.0℃	16.0℃	8.0℃	16.0℃	
	室外最高温度	32.0℃		34.0℃		29.0℃		28.0℃		32.0℃	30.0℃	
	" 最低温度	16.0℃		18.0℃		14.0℃		14.0℃		1.0℃	5.0℃	
3 回目 4月18日~5月27日	蚕室内 温度	24.5℃	23.0℃	24.5℃	24.0℃	23.0℃	23.5℃	21.5℃	23.0℃	21.0℃	20.0℃	飼育間 晴天 28日 曇天 8日 雨天 4日
	" 湿度	78%	63%	83%	19%	88%	74%	75%	75%	74.5%	71%	
	室内最高温度	26.0℃	26.0℃	26.0℃	26.0℃	25.0℃	25.0℃	25.5℃	26.0℃	25.5℃	26.0℃	
	" 最低温度	20.0℃	20.0℃	21.0℃	23.0℃	19.0℃	16.0℃	15.0℃	19.0℃	13.0℃	11.0℃	
	室外最高温度	30.0℃		27.0℃		28.0℃		25.0℃		28.0℃	26.0℃	
	" 最低温度	6.0℃		9.0℃		5.0℃		0℃		-3.0℃	-4℃	



第 6 表 (A) 実験蚕室における飼育成績

経過日数

飼育回数	品 種 名	掃立月日	1 令 日 時	2 令 日 時	3 令 日 時	4 令 日 時	5 令 日 時	全 令 日 時
1		2. 16	3. 09	2. 19	3. 19	4. 12	7. 18	22. 05
2	秋光 × 竜白	3. 18	3. 06	2. 23	3. 12	5. 02	10. 04	24. 23
3		4. 18	4. 03	3. 18	4. 09	6. 18	10. 08	29. 08
1		2. 16	3. 10	2. 19	3. 14	4. 15	7. 13	21. 23
2	日 2.4 × 支 5.4	3. 18	3. 06	3. 02	3. 10	5. 01	9. 16	24. 11
3		4. 18	4. 04	4. 00	4. 09	7. 01	9. 14	29. 08

第 6 表(B) 実験蚕室における飼育成績

(取繭量, 繭質調査)

飼育回数	品 種 名	取 繭 量		上繭 1 箱 当取繭量	单繭重 g	一 立		繭質重 cg	繭質歩合 %
		上 繭 g	合 計 K g			粒 数	重 量 g		
1	秋光 × 竜白	K 24.300	K g 25.610	K 24.3	g 1.79	77	138	42.0	23.45
	日 2.4 × 支 5.4	30.300	32.045	30.3	1.89	81	154	42.9	22.71
2	秋光 × 竜白	13.607	14.165	27.2	2.34	66	147	51.8	21.89
	日 2.4 × 支 5.4	33.263	35.393	33.3	2.38	62	149	51.5	21.71
3	秋光 × 竜白	14.281	15.950	28.6	2.19	64	136	52.3	23.89
	日 2.4 × 支 5.4	21.333	22.790	30.4	2.15	65	127	51.5	23.99

第7表(A) 実験農家における飼育成績

経過日数 3月18日掃立

実験農家	品 種 名	掃立量	1 令 日 時	2 令 日 時	3 令 日 時	4 令 日 時	5 令 日 時	全 令 日 時
A		0.5 箱	3.08	2.19	3.04	4.11	10.10	24.04
B	秋光 × 竜白	0.5	3.10	2.15	3.16	5.15	13.11	28.19
C		0.5	3.06	2.15	3.19	5.08	9.21	24.21
D		0.25	3.07	2.23	3.20	5.10	9.16	25.04
E	日 2.4 × 支 5.4	0.75	3.03	2.21	3.16	5.05	10.06	25.03
F		0.5	3.12	3.01	3.08	5.11	10.13	25.21

備考 養蚕経験者は、他は未経験者である。

第7表(B) 実験農家における飼育成績

(収菌量, 菌質調査)

実験農家	品 種 名	掃立量	收 菌 量		上滿1箱 当収菌量	単菌重	一 立		菌層重	菌層歩合
			上 菌	合 計			粒数	重量		
A		0.5	K 13.197 ♀ 14.691	K 2.64 ♀ 2.20	2.20	72	157.0	48.4	21.98	
B	秋光 × 菫白	0.5	16.742	18.770	32.6	2.16	74	158.3	45.8	21.21
C		0.5	11.939	12.719	23.9	2.10	69	139.5	47.0	22.94
D		0.25	9.050	9.280	34.2	2.15	77	156.0	44.5	20.75
E	白2.4×支5.4	0.75	24.669	27.091	32.9	2.08	77	145.2	46.0	22.16
F		0.5	15.002	15.599	30.0	2.07	82	159.3	42.9	20.66

第8表 農家経営調査概要

アルト・パラナ農場調査

項目	農協名 階層	アルトパラナ			フ ラ ム			チ ャ ベ ス		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下
対象戸数		30 戸	35	35	41	14	12	17	10	
開拓面積		423.6ha	28.33	17.61	32.64	20.67	21.45	37.28	26.1	
経営費率		47.34%	47.61	61.64	45.64	64.67	23.22	56.59	59.2	
農業粗収入		401,566.17G	231,744.37	99,963.54	331,944.37	169,894.23	118,089.33	236,020.59	167,385.50	
家計費		89,094.70G	80,412.23	54,545.11	67,071.51	57,904.71	62,961.91	109,888.24	70,650-	
自給率		42.12%	38.45	34.35	34.24	40.61	27.76	44.09	35.30	
負債率		31.98%	40.75	54.10	10.14	17.49	31.93	9.99	10.81	
兼業所得								17戸中12戸で この平均 83,594 17戸平均 51,066	10戸中2戸 2戸の平均 32,500 10戸平均 6,700	

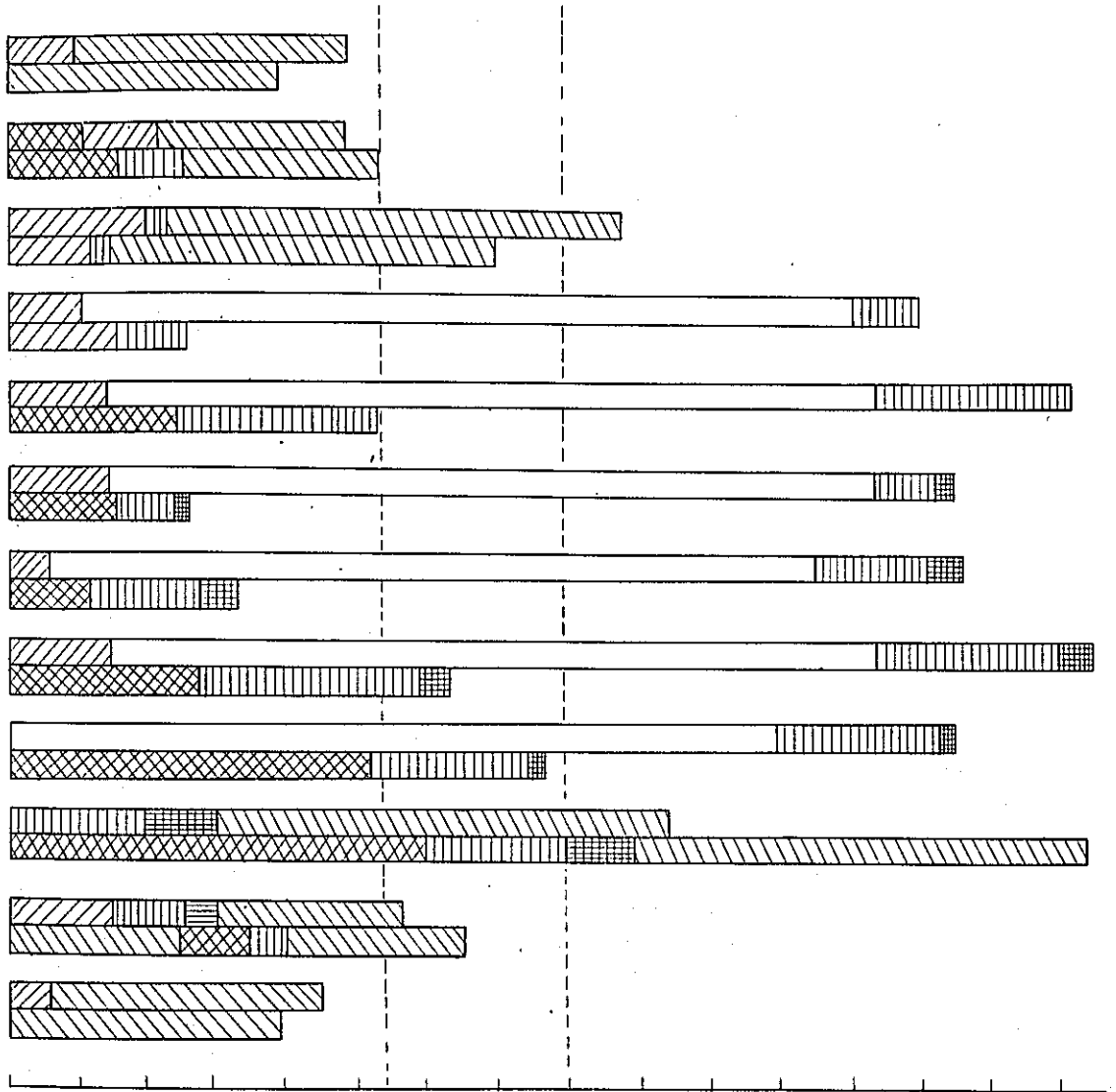
項目	農協名 階層	フ ジ			ラ パ ス			サンタローサ		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下
対象戸数		10 戸	5	5	13	3	4	18	6	3
開拓面積		313.6ha	23.43	21.50	30.91	19.63	22.98	34.61	18.89	19.33
経営費率		49.70%	63.60	17.82	51.85	73.67	11.62	38.89	39.50	47.67
農業粗収入		334,690 G	177,680	111,367.60	260,034.38	174,480	65,753.50	382,354.83	161,123.33	83,500
家計費		70,747	70,074	58,684	49,480.85	63,073.33	52,905.75	77,741.37	45,179.33	83,500
自給率		13.63	37.74	27.80	30.81	35.66	33.20	48.16	45.48	20.43
負債率		9.47	13.80	10.94	12.22	21.60	22.80	9.03	18.53	79.13
兼業所得										

(註) 本表は、海外移住事業団アルト・パラナ農場が施行した、昭和42～3年 農家経済調査の概要である。

第9表 普通型営農と養蚕導入型営農との月別所要労働力の比較

作付月次	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	計
桑園作業 4ha	10人 株直し 施肥	12人 剪定 消毒 施肥	20人 除草	6人 消毒	15人 剪定 消毒	15人 除草	6人 消毒	15人 除草	-	-	15人 除草	6人 剪定 施肥	120
養蚕 120箱				110人 20箱 5.5人/箱	110	110	110	110	110				660
小計	10	12	20	116	125	125	116	125	110		15	6	780
棉 4ha (1ha)		16人 整地 4	12 播種 3	16 除草 4	20 消毒 5	16 除草 4	12 消毒 3	28 収穫 7	52 " 13	60 " 15	24 6		256 64
マ イ ス 2ha		10人 整地	3 播種	10 除	10 草	4 茎折	6 収穫	16 調整	20				79
全 (二期作) 2ha					12人	4	10	10	4	20	10		70
大 豆 1ha					6人 整地	2 播種	5 除	5 草	2 消毒	10 収穫	5 調整		35
油 桐 13ha	39 収	26 穫	65 除草							65人 除草	26 収	39 穫	260
養蚕を除外した普通作	39	52	80	26	48	26	33	59	78	155	65	39	700
棉作を除外して養蚕 を加えた場合	49	48	88	126	153	135	137	156	136	95	56	45	1,224
自家労働力	49	48	80	80	80	80	80	80	80	80	56	45	839
臨時雇労働力	-	-	18	46	73	55	57	76	56	15	-	-	385

第5図 労力配分の比較



- (註) 1. グラフの下段は現行の作付，上段は養蚕導入後の作付を示す。  
 2. 労力自給ラインは，自家労力2人(54人/月)と3人(80人/月)のラインを示す。

凡例

					
桑	養蚕	ツング	マイス	豆	棉

