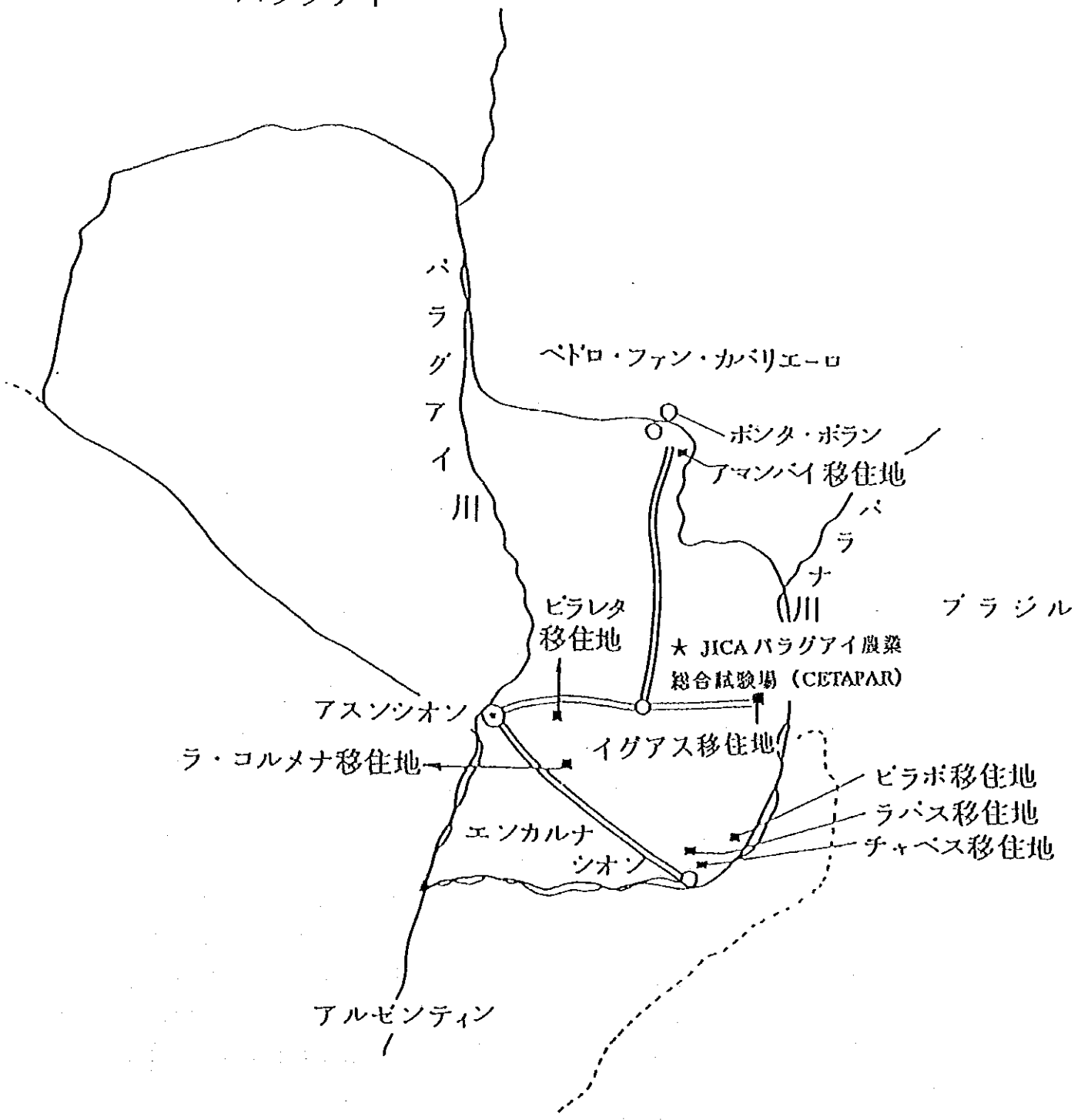


パラグアイ



[パラグアイ編]

1. 基本情報

(1) 国概要

ア. 一般概要

a. 国土

パラグアイ共和国は、南米大陸のほぼ中央部に位置し、北はボリヴィア、東はブラジル、南と西はアルゼンティンに接する内陸国である。国土面積は約 40 万 km² で、日本の約 1.1 倍の大きさである。国の中央部を北から南に流れるパラグアイ川は、国土を対照的な二つの地域に分けている。

東部地域は平原と標高 600m 程度の丘陵地帯が交錯し、全人口の約 97% が集中している農業開発の進んだ地域であり、亜熱帯気候に属している。西部地域はチャコ地方と称され、塩分を含む土壌と降雨量の少ない平原地帯で、熱帯性気候に属しているが気温の変化は 42℃～-6℃と激しい。また、北部は未だ人間の手に触れていない密林が広がっている。

b. 歴史

アメリカ大陸発見前のパラグアイは、原住民であるグアラニー族等が集落をつくり暮らしていた。1520 年、ポルトガル人探検家のアレホ・ガルシアはインカ帝国を求めてグアラニー族を引き連れ広大なチャコ地方を横切り、今日のアスンシオン周辺まで探検している。パラグアイの基礎を築いたのは、1537 年にやって来たスペイン人のドミンゴ・マルティネス・イララといわれている。イララは 1541 年に現在のアスンシオン地区に市を建設し、アンデス山脈から東側のスペイン領土の首都とした。以後、1811 年までスペイン領の植民地としてラ・プラタ副国王政府により統治されてきた。

1811 年 5 月 14 日にロドリゲス・デ・フランシアを中心とするパラグアイ州民は独立を宣言し、スペイン支配に終止符を打った。1844 年にはカルロス・アントニオ・ロペスが初代大統領に就任している。独立と同時に鎖国政策がとられ、27 年間外国人の入国を禁止したため、スペイン人とグアラニー族等の混血が進んだ。また、自給自足を進める政策により、農業と工業は大きく発展を遂げた。

1864 年、ウルグアイの内紛に端を発したブラジル、アルゼンティン、ウルグアイの三国同盟を相手とする三国戦争に突入して破れ、領土は半減し、人口が 6 分の 1 に激減するという痛手を受けた。更に、1932 年、ボリヴィアとの間にチャコ戦争が勃発し、再び貴重な国民、財貨やエネルギーを費やすことになった。

当国では19世紀末以来政情が不安定で、政党間の抗争、内紛が続いていた。1954年、アルフレド・ストロエスネル将軍の率いる軍部が政権を握り、コロラド党の支持を得て35年間の軍事独裁政権が続いたが、1989年のロドリゲス将軍のクーデターにより終焉した。

1993年には初の民主選挙で、ワスモシ大統領が39年ぶりの文民大統領に就任した。1998年10月にクーバス大統領が就任したが、1999年3月末に副大統領暗殺に端を発した社会不安等の責任をとり辞任し、ルイス・ゴンザレス・マッキ上院議長が臨時大統領に就任している。

c. 人口、人種、言語、宗教

人口は508万人（1997年パラグアイ中央銀行）で、その構成は97%が原住民と白人の混血、2%がドイツ系を中心とした白人系である。なお、人口の推移については、表Ⅱ-14に示した。

信仰の自由は認められているが、カトリックを国教としているため国民の大半はカトリック教徒である。また、チャコ地域を開発したメノニータ等の宗教集団も存在している。公用語はスペイン語とグアラニー語であり大半の国民がグアラニー語を解する。

表Ⅱ-14 GDPとそれに占める農業生産物の割合及び人口の推移

| 年度 | GDP(100万ドル) | 農業/GDP(%) | 人口(千人) |
|------|-------------|-----------|--------|
| 1950 | 842 | 40.8 | - |
| 1955 | 966 | 40.4 | - |
| 1960 | 1,109 | 39.2 | - |
| 1965 | 1,418 | 38.5 | 2,081 |
| 1970 | 1,768 | 34.3 | 2,350 |
| 1975 | 2,500 | 33.8 | 2,659 |
| 1980 | 4,068 | 29.5 | 3,114 |
| 1985 | 4,576 | 31.4 | 3,609 |
| 1990 | 5,552 | 27.8 | 4,219 |
| 1995 | 6,171 | 26.9 | 4,828 |
| 1997 | 10,180 | 23.0 | 5,088 |

出所:GDPについては Statistical Abstract of Latin America World

Development Indicators『世界統計年鑑』より作成

人口についてはFAO(FAOSTAT Agriculture Data

Population Annual Time Seriesより作成

イ. 政治・経済

政体は三権分立に基づく立憲共和制で、現行憲法は1992年に改正されたものである。行政権は5年毎に直接選挙で国民に選ばれる大統領および彼が任命する内閣に所在し、憲法上大統領の再選は認められていない。国会は上院、下

院に分かれた二院制を敷いている。現在の与党は国民共和党 (Asociación Nacional Republicana) 通称赤党であり、最大野党は自由党 (Partido Liberal Radical Autentico) 通称青党である。

パラグアイ経済を支える3つの柱は、大豆、ワタを中心とする農業生産、ブラジルとアルゼンティンとの共同による水力発電事業、および国境周辺での貿易を含むインフォーマル・セクターである。

国土の90%以上が農牧林業に適した平地、牧草地、森林であり、農牧林業はGDPの約23%、経済活動人口の約40%を占めている。また、総輸出額に占める農産物の割合は90%、大豆とワタだけで50%を占めている。

1970年代半ばから進められてきた水力発電事業は経済成長の牽引役として外貨獲得源として重要性を増している。

メルコスール (南米南部共同市場) の加盟国であり、発足以来、密貿易を含む国境地帯での旅行貿易の減少が見られる。インフォーマル・セクターの規模はGDPの2.5倍に上るとも言われており、政府は外資導入による工業化の推進に取り組んでいる。

主要財源は税収入とイタイプ公園からの売電収入である。国民の大半が低所得層に属しているため直接税のシェアは低く、外国貿易税および物品税が大半を占めている。1992年に税制改革法に基づき80種類あった税金を10種類にする税制の簡素化と、脱税取り締まりや徴税能力強化が図られたが、依然として財政構造は貧弱である。

ウ. 農業の現況

1997年のGDP額はUS\$10,180百万ドルであり、このうち農林業部門では約23%を占めている。同年の総輸出額のうち農産物輸出額が占める割合は約70%であり、大豆、ワタ、牛肉、小麦がその中心となっている。なお、GDPに占める農産物の割合の推移については表II-14に示した。

当国の伝統的産業であるワタは、農業生産者の約80% (約20万戸) を占める土地所有面積20ha以下のいわゆる小農により生産され、ワタの収穫は手摘みによって行われている。大豆は、ラ・パス (旧フラム) 移住地により経営作物としてその地位を築き、その後、機械化大規模化及び不耕起栽培と日系移住者により栽培技術体系が確立された当国一の輸出農産物であり、1997年の年間生産量は世界第6位にランクされている。1999年度の世界の大豆生産量と栽培面積については表II-15に示した。

牧畜業は、ポリヴィアとの国境からチャコ地方を中心に粗放的に営まれている。主として肉牛であるが、豚、馬、鶏、羊も飼育されている。林業は国土の約半分が森林のため、大豆、ワタに次ぐ重要な産業として位置づけられている。

しかし、かつて豊富に存在していた森林資源は、農業開発及び木材輸出等のため伐採され年間の森林消失量は膨大であり、森林資源の保全が重要な課題となっている。

表Ⅱ-15 世界の大豆生産量・栽培面積 (1999年)

| 順位 | 国名 | 生産量 (t) | 比率(%) | 栽培面積(ha) | 比率(%) | 生産量 (kg/ha) |
|----|---------|-------------|-------|------------|-------|-------------|
| 1 | アメリカ合衆国 | 71,928,000 | 46.7 | 29,330,000 | 40.8 | 2,452 |
| 2 | ブラジル | 30,904,232 | 20.1 | 13,011,341 | 18.1 | 2,375 |
| 3 | アルゼンティン | 18,000,000 | 11.7 | 8,200,670 | 11.4 | 2,195 |
| 4 | 中国 | 13,701,463 | 8.9 | 7,509,000 | 10.5 | 1,825 |
| 5 | インド | 6,100,000 | 4.0 | 6,450,000 | 9.0 | 946 |
| 6 | パラグアイ | 3,303,500 | 2.1 | 1,150,000 | 1.6 | 2,873 |
| 7 | カナダ | 2,765,900 | 1.8 | 999,000 | 1.4 | 2,769 |
| 8 | インドネシア | 1,275,115 | 0.8 | 1,075,000 | 1.5 | 1,186 |
| 9 | イタリア | 900,905 | 0.6 | 253,063 | 0.4 | 3,560 |
| 10 | ポリヴィア | 762,200 | 0.5 | 632,255 | 0.9 | 1,206 |
| | その他 | 4,215,694 | 2.7 | 3,244,738 | 4.5 | 1,299 |
| | 合計 | 153,857,009 | 100.0 | 71,855,067 | 100.0 | 2,141 |

出所：FAO (FAOSTAT Agriculture Data, Agricultural Production Crops Primary)より作成

(2) 日本人移住の歴史

ア. 戦前

パラグアイへの日本人集団移住の直接の発端となったのは、ブラジル政府の移住入国者制限政策の影響によるものである。1933年にブラジル政府は、外国人移住入国者数を制限するため、ブラジルに在住する各国人総数の2%のみに入国許可を与える「移民2分制限法」を実施した。当時の日本はブラジルへの移住が盛んな時期であり、これを危惧した日本国拓務省は、隣国のパラグアイ共和国を候補地とし、1935年、ブラジル拓殖組合を通じて移住地実地踏査を実施、対パラグアイ移住推進策を決定した。

1936年、パラグアイ拓殖組合の調査によりパラグアリ県イビチミ郡ラ・コルメナ地域を入植地とすることに決定し、同年6月にブラジルからの指導農民を入植させた。8月には本邦より最初の11家族81名の入植が行われ以後1941年まで合計125家族780名が入植している。しかし、第2次世界大戦勃発により1942年にパラグアイ政府は、日独伊の枢軸諸国と国交を断絶し、パラグアイへの移住は中断された。

イ. 戦後

1952年1月に、パ国への移住を再開するため、パ国政府に移住者受入を申請し、120名のラ・コルメナ移住地への入植が許可された。1951年9月にサンフランシスコで講和条約調印式が行われ、1952年4月以降、日本と各国と

の国交が正常化した。これを受け移住者の現地受入及び援護を推進するため、日パ拓殖協同組合が設立された。1954年には戦後初の移住者3家族18名がラ・コルメナ移住地に入植している。現在、同移住地には88戸が定住している。

日パ拓殖協同組合は、ラ・コルメナ移住地に入植適地がなくなったため、1953年にパ国政府が建設したイタプア県南部のチャベス移住地を候補として入植地適地調査及びパ国政府との交渉を実施し、当地への入植を決定した。同年、指導農家としてラ・コルメナ移住地の8家族がチャベス移住地に転住、1954年には本邦より6家族が入植した。現在約30戸が定住し日パ混合の移住地を形成している。

1956年までにチャベス移住地に向け110家族の送出が実施されたが、1955年頃にはチャベス移住地内にも入植適地がなくなり、パ国到着後に入植地が得られず隣接するフラム地区の土地を購入する者が出現した。

このような状況を鑑み、日本政府は、計画的に大量の移住者を送出するため、入植地造成と分譲、移住者への営農資金貸付、管理業務等を実施する日本海外移住振興株式会社を1955年に設立した。以後、日本海外移住振興株式会社、日本海外協会連合会、日パ拓殖協同組合により大型の移住地の建設が実施された。1956年にはラ・パス（旧フラム）移住地、1960年にピラポ（旧アルトパラナ）移住地、1961年にイグアス移住地を建設、入植者の受入が行われた。

また、1956年から1958年にかけて、アマンバイ県ペドロ・ファン・カバジェロ市でアメリカ人経営のCAFE (Compania Americana de Fomento Economicos) 耕地の契約雇用農として128家族が移住した。1960年には当農場が破産したため日本海外移住振興株式会社等の支援のもと土地を選定、購入し自営農として独立した。その後、ラ・パス、ピラポからの転住者が、同市周辺8地区に分散入植し、現在220戸が定住している。

2. 対象移住地の概要

パラグアイには、ラ・パス（旧フラム）、ピラポ（旧アルトパラナ）、そしてイグアス移住地にそれぞれ指導農場が開設された。その後これらの組織は、改組・統合を経て、現在のパラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)へとつながっている。

ここでは、試験場の技術支援と密接に関連するこの三つの移住地を中心に、その概要を記載する。

(1) ラ・パス移住地

ア. 設定経緯

1955年に17家族103名がチャベス移住地に到着したが、移住地内に農耕適地が得られなかったため、日パ拓殖組合の助言のもと隣接するフラム地区の土地をフラム土地会社から購入し、6家族35名が第一次入植した。その後、移住地造成以前に計44家族の入植が行われた。

日本海外移住振興株式会社は、1955年9月にフラム土地会社と土地買収の交渉を開始し、1956年8月には5家族を入植させている。1956年12月には11,580ha、その後、約4,000haを購入し計15,952haの土地を取得した。移住地の造成は、既に入植後であったため早急に行われ、1957年までに主要道路、橋梁、区画割り(1ロッテ25ha)を実施し、以後、入植と並行し造成が進められた。当該移住地は、造成以前に入植の行われた富士地区、1956年に広島県沼隈町の集団入植の行われたラ・パス地区、高知県大正町の集団入植したサンタローサ地区の3地区より構成される。満植となる1964年までに約456家族の入植が行われた。

イ. 自然環境等

パラグアイ南東部のイタプア県ラ・パス市に位置する。土壌はテーラロシアと称される赤褐色の玄武岩を母岩とする風化土壌であり、標高200~180mで比較的起伏に富んだ波状形を呈した地形となっている。最高平均気温29.5℃、最低平均気温15.3℃、年間平均気温22.6℃であり、年間平均降雨量は2,000mm程度で、冬期には降霜、春期には降雹が観測される。

ウ. 農業開発過程

a. 経営作目の探索期：1955~1965年

入植当初は、伐採山焼きにより開墾を進め、隣接するドイツ移住地の営農を参考として永年作物(油桐、マテ茶、グレープフルーツ)、短期作(トウモロコシ、ワタ等)、そして稲、野菜、マンディオカ、大豆等の自給作物の栽植を行った。1958年にはアスンシオンの商社にトウモロコシを初出荷、1960年には日本への大豆輸出を実現している。これら永年作の間作として栽培された短期作物が移住地最初の換金作物となっていた。日本への大豆輸出は2年間(2回)のみであったが、その後、パラグアイ国内の商社、搾油工場へと取引が行われ、移住地の換金作物として定着していった。また、当期後半には、永年作の収穫が徐々に開始され、1961年にはマテ茶一次加工工場が設置され、グレープフルーツについてはジュース用としてアルゼンティンへの輸出等が計画されていた。

b. 畑作、養蚕への移行期：1966～1975年

1966年に柑橘類にカイヨウ病が発見され、その蔓延防止のため農牧省令により罹病地域内のグレープフルーツを含む柑橘類が皆伐となった。また、1965年にはマテ茶の買入価格の急落により永年作による経営は困難を極めた。このような中、1973年には大豆価格が高騰し、移住地の営農は永年作から大豆中心の畑作へと移行していった。しかし、大豆生産者の急増、今まで従事していた人夫の自営農（大豆作）への転換により、大豆作に雇用する人夫の不足が深刻な問題となってきた。このため、1970年頃からトラクターの導入による機械化栽培へと推移していった。

1970年には、本邦企業の進出によりイタプア絹糸工業株式会社（ISEPSA）の乾繭工場が操業され、養蚕を取り入れた経営が開始された。また、同年にはイタプア製油商工株式会社（CAICISA）の搾油工場が完成し、同社による油桐の買い付けが開始されている。

当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合については表Ⅱ-16に示した。

表Ⅱ-16 ラ・パス移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|--------|------|------|------|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1969 | 大豆 | | トウモロコシ | | 油桐 | |
| 1970 | 大豆 | 44.0 | 油桐 | 27.0 | その他 | 29.0 |
| 1971 | 大豆 | 54.0 | 油桐 | 13.0 | 米 | 3.0 |
| 1972 | 大豆 | 57.0 | 短期作等 | 22.0 | 養蚕 | 9.0 |
| 1973 | 大豆 | 75.0 | 短期作等 | 11.0 | 養蚕 | 9.0 |
| 1974 | 大豆 | 74.0 | 養蚕 | 11.0 | 短期作等 | 8.0 |
| 1975 | 大豆 | 78.0 | 養蚕 | 8.0 | 小麦 | 7.0 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

c. 機械化畑作農業の確立期：1976～1986年

1982年には、ISEPSAの操業が停止され養蚕は終焉を迎えた。同時期に油桐の買取り価格が低迷したことにより、移住地内の油桐及び桑畑は、大豆畑へと転換されていった。また、1970年頃より始まったトラクターの導入、国際協力事業団の営農改善特別対策により供与されたブルドーザーによる農地の造成、熟畑化が進展していった。

1970年代後半からは、トラクター、コンバイン等農業機械を有効に利用するため冬期の小麦作が導入され、1980年頃には大豆小麦による1年2毛作が定着していった。しかし、移住者のトラクター等の農業機械への投資は、脆弱な農家経営をさらに圧迫していった。また、農地の大規模化により、大規模なエロージョンの発生が顕著となり、土壌の劣化が深刻な問題となってきた。

なお、当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合は表Ⅱ-17に示した。

表Ⅱ-17 ラ・パス移住地の主要農産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|-----|------|-----|------|-----|-----|
| | 農産物 | 割合% | 農産物 | 割合% | 農産物 | 割合% |
| 1976 | 大豆 | 89.4 | 小麦 | 5.8 | 養蚕 | 5.2 |
| 1977 | 大豆 | 73.3 | 小麦 | 12.8 | 油桐 | 6.2 |
| 1978 | 大豆 | 77.2 | 小麦 | 24.8 | 油桐 | 3.4 |
| 1979 | 大豆 | 68.9 | 小麦 | 23.6 | 養蚕 | 2.8 |
| 1980 | 大豆 | 62.0 | 小麦 | 28.2 | 養蚕 | 2.7 |
| 1981 | 大豆 | 56.5 | 小麦 | 33.9 | 養蚕 | 1.7 |
| 1982 | 大豆 | 52.8 | 小麦 | 39.6 | 油桐 | 1.4 |
| 1983 | 大豆 | 44.3 | 小麦 | 42.8 | 水稲 | 1.6 |
| 1984 | 大豆 | 58.9 | 小麦 | 35.4 | 油桐 | 1.1 |
| 1985 | 大豆 | 53.9 | 小麦 | 40.9 | 水稲 | 1.0 |
| 1986 | 大豆 | 46.2 | 小麦 | 40.3 | 油桐 | 2.7 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

d. 永続的農業の探索期：1987～現在

大雨による大規模なエロージョンの発生、そして土壌流亡による地力の消耗が移住地の深刻な問題となっていた。1985年には、パラグアイ農業総合試験場アルトパラナ分場によりエロージョンの対策のため不耕起栽培の導入が啓蒙された。当移住地農家においても不耕起栽培が試行されたが、専用播種機が高額であり、雑草防除に苦慮したため農家への普及はなかなか進展しなかった。しかし、1980年代後半から優良農薬（除草剤）の流通、栽培技術の改善、優良大豆品種の選抜、そしてイグアス移住地農家における不耕起栽培技術の実証等により不耕起栽培が同移住地内にも普及していった。1995年には、移住地大豆栽培面積の50%以上が不耕起栽培となっている。

近年は、自然災害等の影響により小麦の作柄が悪く、小麦作付面積は減少している。このため、現在では、大豆を中心として小麦、トウモロコシ、ヒマワリ等との輪作、冬期の緑肥作物（エン麦、ダイコン等）の導入による栽培作付体系が導入されつつある。

なお、当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合は、表Ⅱ-18の通りとなっている。

表II-18 ラ・パス移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|--------|-----|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1987 | 大豆 | 50.4 | 小麦 | 39.1 | トウモロコシ | 2.7 |
| 1988 | 大豆 | 58.1 | 小麦 | 36.1 | 水稲 | 1.3 |
| 1989 | 大豆 | 66.6 | 小麦 | 28.3 | 水稲 | 1.2 |
| 1990 | 大豆 | 64.2 | 小麦 | 32.2 | 水稲 | 1.8 |
| 1991 | 大豆 | 56.1 | 小麦 | 34.7 | 水稲 | 5.8 |
| 1992 | 大豆 | 68.6 | 小麦 | 23.4 | 水稲 | 3.7 |
| 1993 | 大豆 | 67.9 | 小麦 | 26.2 | 鶏卵 | 1.2 |
| 1994 | 大豆 | 60.4 | 小麦 | 32.2 | 水稲 | 2.7 |
| 1995 | 大豆 | 66.6 | 小麦 | 25.6 | 水稲 | 3.1 |
| 1996 | 大豆 | 69.5 | 小麦 | 22.9 | 水稲 | 2.6 |
| 1997 | 大豆 | 71.5 | 小麦 | 20.2 | トウモロコシ | 2.2 |
| 1998 | 大豆 | 73.8 | 小麦 | 21.2 | トウモロコシ | 2.4 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

エ. 現況

a. 一般概況

ラ・パス移住地への入植は、1955年に富士地区、1956年にラ・パス地区、1957年にサンタローサ地区への入植が開始され、1960年までに終了している。現在、3地区及びその周辺を併せ136家族697人（1999年ラ・パス日本人会会員数）が暮らしている。入植当初は、各地区に自治体（村）が存在していたが、1971年11月にフラム自治体として統合され、1980年9月に社団法人フラム日本人会が設立した。1986年10月にはラ・パス市制が敷かれ、移住地及び日本人会ともに名称をラ・パスに改称している。日本人会では日系人の融和と地域社会の発展に寄与するため、機関業務と併せ道路管理、治安協力、教育（日本語学校等）、福祉厚生（診療所、薬局）、文化及び植林等の業務を実施している。

1988年6月には、国際協力事業団の助成のもと移住地内の電化が実現し、1996年には、エンカルナシオン市までの幹線道路の舗装が行われている。

b. 営農の現状

①資本

1999年度の移住地農家経済調査では、対象農家50戸の土地所有面積は、100～300haの間に全体の54%が位置しており、一戸平均土地所有面積は約218haとなっている。この平均土地所有面積の60%に相当する128haが熟畑で、10%の21.5haが牧草地になっている。農業機械・車輛の保有状況は、一戸平均で

トラクター3台、コンバイン1台、車輛1台である。

②農業生産技術

1998年度の移住地農家経済調査では、農業粗収入の約70%が大豆、約20%が小麦の販売収入となっており、調査対象農家50戸のうち47戸が畑作農家である。大豆と小麦は、その殆どが不耕起により栽培されている。近年、旱魃・長雨と気象条件が悪く小麦の作柄が悪いため、小麦の作付が減少し、大豆を中心として緑肥作物（エン麦、ダイコン等）又はトウモロコシ、ソルゴー、ヒマワリ等による輪作体系に変わりつつある。

近年の大豆の主要品種は、中性系のBR-16、UNIALA、AURORAと晩生系のFT-ESTRILLAである。作付体系は、中性系で10月中旬播種、3月下旬収穫であり、晩生系ではトウモロコシ又はヒマワリの後作として12月下旬から1月上旬播種、4月下旬から5月中旬収穫となっている。

小麦の主要品種は、ITAPUA-40、CORDILLERA-3であり、4月下旬から5月中旬播種、収穫は10月中旬頃となっている。

③農業経営

1999年度の移住地農家経済調査により、対象農家50戸の営農を形態別に分類すると、畑作専業41戸、畑作と畜産4戸、畑作と稲作2戸、稲作専業1戸、その他2戸となっている。1996年～1998年の一戸当たりの農家粗収入、農業経営費、農業所得等の農家経済指標は、表6に示した。

なお、1999年度の農家一戸当たりの農業所得は、US\$8,074と急激に落ち込んでいる。これは、大豆・小麦価格の低迷、降雹等の自然災害による収量の減少、ドルに対するガラニー安が進行した影響である。

表II-19 ラ・パス移住地の農家経済の指標 (千円)

| 年度 | 農業粗収入 | 農業経営費 | 農業所得 | 農外所得 | 農家所得 | 家計費 | 農家経済余剰 |
|------|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| 1996 | 9,006 | 5,410 | 3,596 | 489 | 4,085 | 1,242 | 2,843 |
| 1997 | 11,884 | 6,568 | 5,316 | 624 | 5,940 | 1,521 | 4,419 |
| 1998 | 11,217 | 6,982 | 4,235 | 651 | 4,886 | 1,768 | 3,118 |
| 平均 | 10,702 | 6,320 | 4,382 | 588 | 4,970 | 1,510 | 3,460 |

出所：移住地農家経済調査報告（国際協力事業団）より作成

オ. ラ・パス農業協同組合

a. 沿革

移住地内の富士、ラ・パス、サンタローサ各地区には、各々1956年、1957年、1958年に農業協同組合を結成している。1958年には、この3農協によ

りイタプア農業協同組合連合会を設立し、生産物の協同出荷・販売を行っていた。1960年から2回に渡り行われた、日本への大豆輸出もこの連合会を通して行われている。

1961年にはマテ茶の一次加工工場を設立し、マテ茶の加工に着手している。1970年には隣接するチャベス農協とともに、4農協が合併して組合員178名のフラム農業協同組合が設立されている。その後、ラ・パス市制が敷かれたことにより、1988年にラ・パス農業協同組合に改称し現在に至っている。

なお、イタプア農業協同組合連合会は、1960年にアルトバラナ農業協同組合の加入により5農協を傘下におさめ、1974年にはイタプア農協中央会と改称したが、フラム農協の一本化により1982年に解散している。

b. 組織機構

組合員104名(1999年3月)により構成され、組合長以下7名の理事、監事3名のもと職員20名によって信用事業、販売事業、購買事業、運輸事業、機械利用事業、営農改善対策事業、教育事業が行われている。

主要な施設としては、穀物サイロ(15,800t収納)、種子サイロ(1,600t収納)、購買倉庫と事務所がある。

農協の外郭団体として、農協婦人部が置かれ、みそ、ジャム、梅酒及びイチゴ酒の生産加工、販売が活発に行われている。

c. 財政状況

1999年度の総会資料(貸借対照表)によると、資産合計約207億ガラニー、負債合計約150億ガラニー、資本金(出資金)約20.6億ガラニー、施設積立金4.2億ガラニー、再評価繰入出資金2.6億ガラニー、積立金引当金29億ガラニー、当期余剰金15百万ガラニーとなっている。

(2) ピラポ移住地

ア. 設定経緯

フラム移住地が満植となったため、日本海外移住振興株式会社は第2の集団移住地設定のため1957年より調査を開始した。1958年には、パルカルステレ植民会社及び周辺住民よりピラポ地区22,200haの土地を購入し、その後、カーレンズ地区、アカカラジャ地区の私有地を購入し、総面積84,217haの入植用地を確保した。1959年には、道路造成、区画割測量等に着手し、1960年8月には第一陣26家族の入植が行われた。

1964年には、航空写真測量、実地踏査、土壌分析により未造成地区の地形等を把握し、造成工事が実施された。当初は、1ロット30haが基準とされ1970

年までに 905 ロットが造成されたが、以後は営農の大規模化を見越し、60ha の大型ロットの造成が行われている。

イ. 自然環境等

パラグアイ南東部のイタプア県ピラポ市に位置する。土壌はテラロシアと称される玄武岩を母岩とする風化土壌である暗赤色ラテライト化土壌である。波状の比較的起伏に富んだ地形で、標高平均 220m (最高標高 348m、最低標高 99m) の比較的傾斜した地形を呈している。最高平均気温 26.6℃、最低平均気温 15.0℃、年間平均気温 21.1℃であり、年間降雨量は約 1,500~2,000mm で、冬期には降霜、春期には降雹が観測される。

ウ. 農業開発過程

a. 経営作物の探索期：1961年～1965年

入植初期は、フラム移住地及び近隣のドイツ系移住地の営農を参考として永年作物（油桐、マテ茶）、短期作物（ワタ、トウモロコシ、雑豆類、大豆等）と自給作物の栽培が行われた。標準的な 1 ロット 30ha の内訳は、既耕地の 70% が油桐の栽植に充てられていた。その後、フラム移住地の大豆輸出実績の影響で、大豆栽培面積が拡大していったが、1965 年のピラポ農協の販売取扱高によるとワタが第 1 位で、当期の主経営作物となっていた。

b. 畑作、養蚕への移行期：1966年～1975年

ワタの生産量は、1965 年をピークとして下降し、これに代わり大豆の生産が拡大していった。1970 年には、本邦企業の進出により現地邦人イタプア絹糸工業株式会社 (ISEPSA) の乾繭工場が移住地内に建設され操業を開始した。

これにより、養蚕業が開始され、1973 年には 130t の収繭量を上げている。また、1970 年には、イタプア製油会社 (CAICISA) の搾油工場が完成し、油桐の買い付けが開始された。

しかし、油桐価格の低迷、1973 年の大豆価格の高騰により、移住地の営農は、油桐を伐採し大豆中心の畑作へと移行していった。また、大豆生産者の急増、雇用作業員の自営農（大豆作）への転換により、大豆畑の雇用人夫の不足が問題となり、トラクターの導入による機械化農業へと推移していった。当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合の推移を表Ⅱ-20 に示した。

表II-20 ピラボ移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|--------|------|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1969 | 大豆 | | 油桐 | | トウモロコシ | |
| 1970 | 大豆 | 53.0 | 油桐 | 23.0 | その他 | 24.0 |
| 1971 | 大豆 | 49.0 | 油桐 | 21.0 | トウモロコシ | 6.0 |
| 1972 | 大豆 | 50.0 | 短期作等 | 16.0 | 油桐 | 13.0 |
| 1973 | 大豆 | 75.0 | ワタ | 7.0 | 養蚕 | 7.0 |
| 1974 | 大豆 | 71.0 | 養蚕 | 12.0 | 短期作等 | 5.0 |
| 1975 | 大豆 | 68.0 | 永年作等 | 11.0 | 油桐 | 7.0 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

c. 機械化畑作農業の確立期：1976年～1986年

1982年のISEPSAの操業停止による養蚕業の終焉、油桐買取価格の低迷により、油桐及び桑畑は、大豆畑へと転換していった。また、1970年頃より始まったトラクター等農業機械の導入、国際協力事業団の営農改善特別対策によって供与されたブルドーザー（2台）により耕地の拡大、熟畑化が進展していった。

1976年頃から小麦の施肥栽培が導入され、機械化による大豆・小麦の1年2毛作が定着していった。しかし、移住者の機械化への投資は、脆弱な農家経営をさらに圧迫していった。

さらに、機械化の進行により農地の大規模化が進み、これに伴い大規模なエロージョンの発生が顕著となり表土の流失により土壌の悪化が進行していった。

なお、当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合の推移については表II-21に示した。

表II-21 ピラボ移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1976 | 大豆 | 82.3 | 養蚕 | 3.9 | 畜産物等 | 2.9 |
| 1977 | 大豆 | 73.4 | 油桐 | 11.2 | 小麦 | 4.6 |
| 1978 | 大豆 | 73.8 | 油桐 | 13.9 | 小麦 | 5.9 |
| 1979 | 大豆 | 77.8 | 小麦 | 11.0 | 油桐 | 5.2 |
| 1980 | 大豆 | 69.5 | 小麦 | 13.7 | 油桐 | 3.6 |
| 1981 | 大豆 | 79.0 | 小麦 | 9.6 | 油桐 | 3.0 |
| 1982 | 大豆 | 70.6 | 小麦 | 19.9 | 油桐 | 1.9 |
| 1983 | 大豆 | 66.0 | 小麦 | 23.6 | 油桐 | 2.4 |
| 1984 | 大豆 | 72.0 | 小麦 | 21.6 | 油桐 | 1.4 |
| 1985 | 大豆 | 71.2 | 小麦 | 23.1 | 油桐 | 1.7 |
| 1986 | 大豆 | 56.3 | 小麦 | 34.9 | 台湾桐 | 2.0 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

d. 永続的農業の探索期：1987～現在

当期には、大豆と小麦の1年2毛作による畑作地帯を形成していた。しかし、1980年代の長雨により大規模な土壌流亡が発生するようになり、大規模農業による地力の消耗が深刻な問題となってきた。このエロージョンの対策としてテラスの造成による等高線栽培が行われたが、解決には成らなかった。

1985年にはアルトパラナ分場の啓蒙により不耕起栽培の導入が行われた。当初、雑草防除に苦慮したが優良農薬の流通、優良品種の選抜、栽培技術の改善等により1995年頃には不耕起栽培が普及していった。

現在、大豆小麦の1年2毛作から、大豆を中心として小麦、ヒマワリ、トウモロコシ、ソルゴーとの輪作、緑肥（エン麦、ダイコン等）導入による栽培作付体系の導入が行われている。

当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合の推移は表II-22に示した。

表II-22 ピラボ移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1987 | 大豆 | 62.9 | 小麦 | 30.7 | 台湾樹 | 1.5 |
| 1988 | 大豆 | 69.7 | 小麦 | 25.6 | マテ茶 | 0.5 |
| 1989 | 大豆 | 74.3 | 小麦 | 22.3 | 水稲 | 0.3 |
| 1990 | 大豆 | 67.1 | 小麦 | 29.7 | 台湾樹 | 1.1 |
| 1991 | 大豆 | 70.2 | 小麦 | 26.1 | 水稲 | 0.8 |
| 1992 | 大豆 | 79.8 | 小麦 | 15.6 | 肉牛 | 1.0 |
| 1993 | 大豆 | 74.8 | 小麦 | 20.8 | 肉牛 | 1.1 |
| 1994 | 大豆 | 71.5 | 小麦 | 24.2 | 水稲 | 1.2 |
| 1995 | 大豆 | 74.7 | 小麦 | 19.9 | 肉牛 | 2.3 |
| 1996 | 小麦 | 19.0 | 大豆 | 13.2 | 肉牛 | 1.1 |
| 1997 | 大豆 | 83.0 | 小麦 | 14.2 | 肉牛 | 1.0 |
| 1998 | 大豆 | 79.3 | 小麦 | 18.5 | 牛乳 | 0.9 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

エ. 現況

a. 一般概況

1964年にアルトパラナ道路委員会、アルトパラナ教育協会、アルトパラナ警察協力会が発足した。1966年に前記3団体を統合しアルトパラナ運営協議会が発足、1968年にアルトパラナ移住地自治会、1974年にピラボ自治会と改称し1978年に社団法人化がパラグアイより認められた。1988年には現在のピラボ日本人会に改称した。1991年2月には市制が敷かれピラボ市が誕生している。

1960年から入植が開始され、1999年の時点で242世帯1,240人の日系人

が生活している。日本人会は6つの地区（十七村、アカカラジャ、中央、ピラポ 23km、富美村）より構成されている。主な事業としては、領事事務の代行業務の他、教育・文化（日本語学校運営等）、土木部（道路補修整備、採石場運営等）、福祉厚生（診療所運営、霊園の管理等）、治安、造林事業を実施している。1976年にエンカルナシオンーピラポ間の道路が舗装され、1984年に移住地内の電化が行われた。

b. 営農の現況

①資本

1999年度移住地農家経済調査によると、調査対象農家50戸の土地所有面積は、100～300haの間に全体の48%が位置しており、一戸平均土地所有面積は約275.6haである。この平均土地所有面積の62%に当たる170haが熟畑で、4.5%の12.4haが牧草地となっている。農業機械車輛保有状況は、一戸平均でトラクター2.5台、コンバイン1.5台、車輛2.4台である。

②農業生産技術

農業粗収入の84.3%が大豆、13%が小麦の販売で占められており、調査対象農家50戸のうち47戸が畑作農家である。不耕起栽培による大豆小麦の1年2毛作が主要作付体系となっている。近年、気象条件が悪いことそして作柄が悪いことから小麦に替えて、大豆と緑肥（エン麦、ダイコン等）又はトウモロコシ、ソルゴー、ヒマワリ等による栽培作付体系に変わりつつある。

大豆の主要品種は、中生系のBR-16、UNIALA、AURORA、BR-4、EMBRAPA-4であり、播種期は10月中旬から11月上旬が標準となっている。小麦の主要品種は、ITAPUA-40、IAN-8であり、播種は5月中旬から6月上旬となっている。

③農業経営

1999年の移住地農家経済調査対象農家50戸の営農を形態別に分類すると、畑作専業43戸、畑作と永年作2戸、畑作と畜産と永年作1戸、畑作と稲作1戸、稲作専業2戸、その他1戸である。1996年から1998年までの農業粗収入、農業経営費、農業所得等の農家経済の指標は表Ⅱ-23に示した。

なお、1999年の一戸平均の農業所得はUS\$ 13,242と急降下しており、これは大豆・小麦価格の低迷、天候不順による小麦収量の低下、ドルに対してガラニー安が進行した影響である。

表II-23 ピラボ移住地の農家経済の指標 (単位：千円)

| 年度 | 農業租収入 | 農業経営費 | 農業所得 | 農外所得 | 農家所得 | 家計費 | 農家経済余剰 |
|------|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| 1996 | 13,528 | 7,743 | 5,785 | 244 | 6,029 | 1,531 | 4,498 |
| 1997 | 15,642 | 8,421 | 7,221 | 197 | 7,417 | 1,980 | 5,437 |
| 1998 | 15,175 | 8,839 | 6,336 | 268 | 6,604 | 1,798 | 4,806 |
| 平均 | 14,782 | 8,334 | 6,447 | 236 | 6,683 | 1,770 | 4,914 |

出所：移住地農家経済調査報告（国際協力事業団）より作成

オ. ピラボ農業協同組合

a. 沿革

1960年11月に組合員78名によりアルトパラナ第一農業協同組合として設立し、1961年にはアルトパラナ農業協同組合として農牧省から正式に認可されている。1974年にはピラボ農業組合に改称し現在に至っている。組合員数は1963年の276名をピークとして減少し、1999年には118名となっている。

当初、信用、販売、運輸及び購買の4部門の事業を展開し、新規入植者の受入業務、自治行政業務代行、5地区に支所を置き店舗を開設している。

1970年のISEPSA 乾藪工場建設に伴い、1973年には稚蚕共同飼育場を建設し養蚕農家支援事業を行った。また、1983年にサイロ、1984年に種子サイロを建設している。1998年度の販売事業では、大豆約44,000t、小麦約28,000tの販売実績を上げている。

b. 組織機構

現在、組合長以下理事7名、監事3名、参事1名により構成され、職員19名のもと信用事業、販売事業、購買事業、機械利用事業、営農推進事業、教育事業が行われている。主要施設としては、商業用サイロ(31,000t収納)、種子サイロ(1,340t収納)、事務所、生産資材店舗、給油所、種子用倉庫、購買倉庫等がある。

c. 財政状況

1999年度の貸借対照表によると、純資産額Gs.27,414百万ガラニー、総負債額Gs.18,698百万ガラニー、純財産額Gs.8,716百万ガラニーである。

カ. 南部パラグアイ農林業総合開発

1978年に開発調査「南部パラグアイ農林業総合開発」が実施され、1979年には無償資金協力によるカピタ・ミランダの農業試験場(現CRIA)の整備並びに林業開発訓練センター(CEDEFOP)の建設、そして1980年に農業機械化センター(CEMA)が建設され、プロジェクト方式の技術協力が展開された。

林業開発訓練センターでは、植林、育苗、製材、加工等の専門家が派遣され、植林実習林と林業機械類を使い、育苗から木材加工までの一貫した訓練を2ヶ年間にわたり実施した。また、育苗された各種苗木については希望者に配布されている。

農業機械訓練センターでは、派遣された専門家の指導によりブルドーザー等重機類のオペレーターコース、車輛・大農機具のメンテナンスコース、機械化農業コース等が設けられ、3ヶ年間の訓練が行われた。

キ. パラグアイ絹糸工業株式会社(ISEPSA)

日本2企業の合同出資により ISEPSA が設立され、1970年にピラポ市街地に乾繭工場を建設し操業を開始した。ピラポ農協に稚蚕飼育場が建設され、同移住地内だけでも約70戸の養蚕農家が出現し、各日系移住地のみならず隣接するドイツ系移住地及びパラグアイ農家まで普及しパラグアイの新産業として期待されていた。最盛期の1973年には、日系養蚕農家のみで年間生繭約100tの生産を行った。

しかし、機械化による省力化及び規模拡大が困難であったことから生産量は減少し、世界的需要の低下により、1983年に撤退を余儀なくされ、移住地の養蚕も終焉を迎えた。

(3) イグアス移住地

ア. 設定経緯

当移住地はチャベス、フラム移住地等の次三男対策を兼ねて設定されたパ国最大の日系集団移住地である。1960年に日本海外移住振興株式会社はマルチン商会の所有するブリオネスクエ地区の87,762haを購入し移住地の造成が実施された。造成は航空写真測量により移住地全体の地形を把握し、道路線の選定、均等な区割り(1ロッテ約70ha)、橋梁の配置等が実施された。

また、日本からの移住者がスムーズに入植出来ることを配慮し、1961年8月にフラム、チャベス両移住地の14家族を指導農家として転住入植させた。1963年に9家族が日本から入植し、以後日本からの移住及び他日系移住地からの転住が続き、1997年までに約189家族が入植している。

イ. 自然条件等

パラグアイ南東部のアルトパラナ県イグアス市に属し、アスンシオン市から当方280kmの距離に位置している。土壌はテーラロシアと称される玄武岩を母岩とする風化土壌(暗赤色ラテライト化土壌)である。地形は国際道路沿線で比較的標高が高く、北側(イグアス川)と南側(モンダウ川)に緩傾斜する

丘陵地であり、標高は、最高 299m、最低 182m となっている。最高平均気温 26.6℃、最低平均気温 15.8℃、年間平均気温 20.5℃であり、年間降雨量は約 1,700mm で、冬期には降霜、春期には降雹が観測される。

ウ. 農業開発過程

a. 経営作物の探索期：1961～1970 年

1961 年の転住入植者により、自給作物の生産、隣接するストロエスネル移住地の営農を参考として、トマトを中心とする野菜、そして果樹、畜産（肉牛、養鶏、養豚）の生産が開始された。

1971 年の農家経済調査ではトマト及び養鶏の販売額が農業粗収入の約 50% を占めていた。同年のトマト栽培面積は 90ha で史上最高である。この当時のトマト生産は、日本品種の米寿、福寿の栽培が行われていた。

なお、当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合は表Ⅱ-24 の通りである。

表Ⅱ-24 イグアス移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1969 | トマト | - | 野菜類 | - | 鶏卵 | - |
| 1970 | トマト | 53.0 | 鶏卵 | 15.0 | その他 | 32.0 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団) より作成

b. 野菜、養鶏、養蚕、畑作の経営作物の多様期：1971～1981 年

1970 年には ISEPSA の乾繭工場の操業により、イグアス移住地においても養蚕を取り入れた経営が開始している。

当時の農業粗収入の過半数は、トマトを中心とした野菜、養鶏によって占めていたが、1972 年には国際協力事業団の営農改善特別対策によりブルドーザー、トラクター等の農業機械が供与され、これにより農地の拡大、熟畑化が進展していった。これにより、トマト栽培、養鶏、そして機械化による大豆栽培を組合せた農家経営が増加していった。

1970 年代のトマト主要品種は、米寿、福寿に加え FR、のぞみが栽培され、パラグアイにおける一大トマト産地を形成していた。

なお、当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合については、表Ⅱ-25 に示した。

表II-25 イグアス移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1971 | 鶏卵 | 40.0 | トマト | 31.0 | 大豆 | 7.0 |
| 1972 | トマト | 36.0 | 鶏卵 | 32.0 | 短期作等 | 14.0 |
| 1973 | トマト | 32.0 | 鶏卵 | 31.0 | 大豆 | 15.0 |
| 1974 | 野菜類 | 40.0 | 鶏卵 | 27.0 | 大豆 | 9.0 |
| 1975 | トマト | 38.0 | 鶏卵 | 26.0 | 大豆 | 17.0 |
| 1976 | 鶏卵 | 26.1 | 大豆 | 22.9 | トマト | 20.1 |
| 1977 | 鶏卵 | 24.2 | 大豆 | 24.2 | トマト | 23.0 |
| 1978 | 鶏卵 | 33.8 | トマト | 20.9 | 大豆 | 20.7 |
| 1979 | トマト | 28.3 | 大豆 | 25.0 | 鶏卵 | 21.4 |
| 1980 | トマト | 33.5 | 大豆 | 22.9 | 鶏卵 | 20.6 |
| 1981 | トマト | 42.4 | 大豆 | 14.6 | 鶏卵 | 12.7 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

c. 機械化畑作農業の確立期：1982～1987年

1982年には、ISEPSAの撤退により養蚕は終焉を迎えることとなった。また、トマトは、国内市場が狭隘であり、パラグアイの農家の台頭、病虫害の多発によりその生産は減少し、移住地の営農は大豆作へと移行していった。1983年からは小麦栽培面積が増大し、機械化による大豆小麦の1年2毛作が定着していった。

また、畑作においては、1982、1983年の大雨による大規模なエロージョンの発生、表土の流失による土壌の悪化が深刻な問題となってきた。特に大豆播種時のエロージョンの発生は、大豆の収量に甚大な被害を与えていた。

1983年には、パラグアイ農業総合試験場アルトパラナ分場に啓蒙された篤農家により不耕起栽培の導入が行われた。これら農家によって、不耕起栽培による土壌保全効果が高いこと、慣行農法と比べ収量減が少ないことが実証されてきた。

なお、当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合は表II-26に記した。

表II-26 イグアス移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1982 | 大豆 | 32.2 | トマト | 26.8 | 鶏卵 | 17.3 |
| 1983 | トマト | 31.4 | 大豆 | 22.5 | 鶏卵 | 14.4 |
| 1984 | 大豆 | 40.4 | トマト | 17.9 | 鶏卵 | 12.5 |
| 1985 | 大豆 | 33.0 | トマト | 21.6 | 鶏卵 | 17.6 |
| 1986 | 大豆 | 30.4 | トマト | 21.3 | 鶏卵 | 15.1 |
| 1987 | 大豆 | 36.1 | トマト | 16.6 | 鶏卵 | 15.1 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

d. 永続的農業の探索期：1987～現在

不耕起栽培技術の確立・普及により大豆栽培面積、収量ともに増加し、1992年には大豆のha当たり収量は3tを超えるようになった。イグアス移住地で確立した不耕起栽培技術は、日系移住地にとどまらず周辺農家にも普及していった。

1997年頃から異常気象の影響で、大豆の収量は減少している。以前の大豆小麦の1年2毛作から大豆・緑肥（エン麦、ベッチ等豆類、ダイコン等）の栽培が定着していった。イグアス農協では小麦製粉事業、マカダミアナッツ栽培事業が実施されており、畑作、永年作、畜産を取り入れた経営の複合化に向けて活動が行われている。

当期の農業粗収入に占める主要農産物の割合は、表Ⅱ-27の通りである。

表Ⅱ-27. イグアス移住地の主要農畜産物が農業粗収入に占める割合

| 年度 | 第1位 | | 第2位 | | 第3位 | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% | 農畜産物 | 割合% |
| 1988 | 大豆 | 47.6 | 小麦 | 16.9 | 鶏卵 | 11.1 |
| 1989 | 大豆 | 58.3 | 鶏卵 | 10.2 | 小麦 | 10.0 |
| 1990 | 大豆 | 60.6 | 小麦 | 17.1 | 鶏卵 | 9.0 |
| 1991 | 大豆 | 68.0 | 小麦 | 13.8 | 肉牛 | 6.0 |
| 1992 | 大豆 | 70.0 | 小麦 | 16.1 | 肉牛 | 5.1 |
| 1993 | 大豆 | 75.1 | 小麦 | 14.4 | 肉牛 | 3.4 |
| 1994 | 大豆 | 72.9 | 小麦 | 24.2 | 肉牛 | 2.6 |
| 1995 | 大豆 | 68.4 | 小麦 | 21.6 | 肉牛 | 4.2 |
| 1996 | 大豆 | 71.3 | 小麦 | 20.9 | 肉牛 | 2.5 |
| 1997 | 大豆 | 75.4 | 小麦 | 20.4 | 肉牛 | 1.5 |
| 1998 | 大豆 | 84.0 | 小麦 | 10.1 | 肉牛 | 2.6 |

出所：移住地農家経済調査報告(国際協力事業団)より作成

エ. 現況

a. 一般現況

1980年に市制が敷かれ、1998年の時点で日系人223世帯約1000人、非日系1300世帯9000人が生活している。日系の自治組織としては1980年12月に(社)日本人会が設立し、領事館の代行業務を実施している。公共機関としては警察署、判事裁判所、電話局及び郵便局等が存在している。

1992年には日系の乳製品加工場「El Sol」、1998年にはイグアス農協の小麦製粉工場が操業を開始している。本邦から進出している企業としては、肉川牛生産のCAYSA(イグアス農牧株式会社)とCAOSA(大森農牧株式会社)、林業ではCRYSA(箱根植木株式会社)、姫マツタケ生産のCHYSA(イグアスキノコセンター)がある。また、イチヨウ栽培の試験事業が本邦企業により

計画されている。1995年にイグアス市の東方15km地点に国際空港が建設され、国外及び国内への定期便を運行している。

b. 営農の現況

①資本

1999年度農家経済調査の対象農家50戸の土地所有面積は、100～300haの間に全体の54%が位置しており、一戸平均土地所有面積は約251haである。この平均土地所有面積の66%に当たる167haが熟畑で、7%の18.7haが牧草地となっている。農業機械車輛保有状況は、一戸平均でトラクター1.9台、コンバイン1台、車輛3台である。

②農業生産技術

農業粗収入の78.4%が大豆、8.5%が小麦の販売で占められており、調査対象農家50戸のうち37戸が畑作農家である。不耕起栽培による大豆小麦の1年2毛作又は大豆と緑肥（エン麦、ダイコン）の組合せが主要作付体系となっている。大豆の主要品種は、中生系のBR-16, AURORA, BR-4, IGUAZUであり、播種期は10月中下旬となっている。小麦の主要品種はITAPUA-40, CORDILLERA-3であり、播種は5月初旬日からとなっている。

③農業経営

1999年の移住地農家経済調査対象農家50戸の営農を形態別に分類すると、畑作専業31戸、畑作と永年作3戸、畑作と野菜2戸、畑作と稲作2戸、畑作と畜産1戸、稲作専業1戸、永年作専業2戸、野菜専業4戸、その他4戸である。1996年から1998年までの農業粗収入、農業経営費、農業所得等の農家経済指標を次の表Ⅱ-28に纏めた。

なお、1999年の一戸平均の農業所得はUS\$7,283と急降下している。これは当年度の大豆・小麦価格の低迷、天候不順による小麦収量の低下、ドルに対してガラニー安が進行した影響である。

表Ⅱ-28 イグアス移住地の農家経済の指標 (単位:千円)

| 年度 | 農業粗収入 | 農業経営費 | 農業所得 | 農外所得 | 農家所得 | 家計費 | 農家経済余剰 |
|------|--------|--------|--------|------|--------|-------|--------|
| 1996 | 14,212 | 10,356 | 3,856 | 323 | 4,179 | 1,373 | 2,806 |
| 1997 | 24,804 | 12,318 | 12,486 | 267 | 12,753 | 1,704 | 11,049 |
| 1998 | 16,114 | 9,544 | 6,570 | 341 | 6,911 | 1,734 | 5,177 |
| 平均 | 18,377 | 10,739 | 7,637 | 310 | 7,948 | 1,604 | 6,344 |

出所：移住地農家経済調査報告（国際協力事業団）より作成

オ. イグアス農業協同組合

a. 沿革

1961年12月に海外移住協力連合会の指導のもと組合員14名によりイグアス農業協同組合（任意組合）が設立し、1965年10月に農牧省より正式に認可を受けた。また、1965年にはエステ市から16km地点のミンガグアス地区に1958年に同地区に入植した10家族を中心に拓進ジョポイラ農産業協同組合が結成されている。1966年にはパラナ農産業協同組合が発足し、以後、3農協を中心としてトマトを中心とした野菜生産が行われた。1970年1月に国際協力事業団の指導のもとイグアス農協及び拓進ジョポイラ農協は拓進ジョポイラ農産業協同組合の名称で合併した。1972年にイグアス営農改善機械利用組合が設立しているが、1973年11月に拓進ジョポイラ農協と合併し、農協の一本化が図られた。

1980年代後半には、対ドルレートが変動相場制に替わり、サイロ建設債務の膨大な為替差損、農家の機械化投資による経営悪化、自然災害による大豆小麦の生産量の減少等により農協経営及び農家経営は苦境に立たされたが、国際協力事業団等の支援により農協の再建に成功している。1983年から導入された不耕起栽培の普及により大豆を中心とした畑作地帯となっているが、マカダミアナッツ栽培事業、小麦製粉事業を開始し、地域産業の複合化を視野に入れた活動を展開している。

b. 組織業務

組合員82名により構成され、組合長以下9名の理事、3名の監事、参事及び相談役のもと職員26名により、販売事業、信用事業、製粉事業、サイロ事業、種子サイロ事業、購買事業、マカダミアナッツ事業、ガソリンスタンド等を運営している。主要施設としては、穀物サイロ(35,500t 収納)、種子サイロ(3,000t 収納)、事務所、スーパーマーケット、小麦製粉工場、資材倉庫、マカダミアナッツ栽培地等がある。1999年からは小麦製粉工場が操業し、今後の中期目標として、乾麺工場及び飼料工場建設が計画されている。

c. 財政状況

1998年度の事業報告書によると、資産合計Gs.31,337百万ガラニー、負債合計Gs.24,519百万ガラニー、資本合計Gs.6,818百万ガラニーとなっている。

カ. 開発投融資事業等

a. イグアス農牧開発事業(CAYSA)

1970年に9,700haの土地を購入し、原生林を伐採し改良牧野造成により牛、

豚等を飼育しパラグアイ国の牧畜発展に資することを目的として開始された。

1977年には開発投融資の関連施設整備事業を実施し、牧場へのアクセス道路の整備を行っている。

b. イグアス試験造林事業(CRYSA)

1976年～1980年、1981年～1984年の2期にわたり、開発投融資の試験造林事業(約300ha)を実施した。第1期の事業内容は試験造林、植林及び植林種苗の栽培等であり、第2期では除草管理・対策、在来樹種の導入、森林保護の各種試験を実施している。

c. 姫マツタケ栽培試験事業(CHYSA)

1997年から姫マツタケの周年栽培と露地栽培技術の開発を目的として開発投融資の栽培試験事業が開始された。施設栽培(菌舎4棟)と露地4.3haにおいて栽培基礎試験、コンポスト発酵技術確立試験等が実施されている。

(4) 移住地関係機関

ア. 日系農業協同組合中央会

1977年に海外移住事業団の指導により、各日系農協の抱える諸問題を検討し、農協間の団結、連携を密にするため全パ日系農協連絡協議会が結成されている。その後、各農協を代表し外部への陳情、交渉にあたる農協中央会を結成するため、1980年にピラポ農業協同組合、フラム農業協同組合(現ラ・パス農協)、拓進ジョポイラ農産業組合(現イグアス農協)、アマンバイ農業協同組合、ラ・コルメナ農産協同組合、オリエンタル農業協同組合の6日系農協により日系信用協同組合中央会が結成された。1984年にはアスンセーナ園芸協同組合が加入、日系農業協同組合中央会に改称し、1986年に大統領令により正式な認可を受けている。現在、ピラポ農協、ラ・パス農協、拓進ジョポイラ農協(現イグアス農協)、アマンバイ農協、ラ・コルメナ農協、アスンセーナ園協の6単協により構成され、1997年の6農協組合員数の合計は447人となっている。事務所はアスンシオン市郊外のフェルナンド・デ・ラ・モーラ市におかれ、アスンシオン市中央卸売市場内の青果物販売所、エステ販売所、エンカルナシオン販売所を職員約60名により運営している。主要業務として、パラグアイ農牧省等からの融資借入(2KR資金等)並びに加盟農協への貸付等の信用業務、青果物の卸売販売事業としてアスンシオン市中央卸売市場内の青果物販売所、エステ及びエンカルナシオン販売所の運營業務等を実施している。現在、中期長期計画として農産加工施設(小麦製粉工場、乾麺加工及び畜産加工工場等)の設置、輸出を考慮した販売事業等が検討されている。

(2) イタプア製油商工株式会社 (CAICISA : Compañia Aceitera de Itapúa Comercial e Industrial S. A.)

1965 年に、パラグアイ側から日本資本による農産加工企業の進出について要請があげられた。当時、日系移住地の営農が困難を極めていたこともあり、現地法人の設立による油桐・大豆等の搾油事業の展開が検討された。その結果、当事業の実施により日系移住者の農産物市場拡大と営農の安定、そしてパラグアイの輸出農産物の拡大及び雇用創出等の経済協力を資することが確認された。

これを受け、海外移住事業団が発起人となり、海外経済協力基金の出資及び融資、民間 5 社の出資による日本イタプア製油投資株式会社を 1967 年に設立し、同社の全額出資による現地法人イタプア製油商工株式会社を 1969 年に設立した。1970 年には搾油工場の建設工事が終了し搾油事業が開始された。

1972 年には約 3 万 t の油桐原料を買付け搾油事業を展開したが、移住地の営農は、油桐価格の低迷により大豆作へと転換されたため、搾油用の油桐原料の確保は困難な問題となっていた。1977 年には油桐の自社生産、移住地で普及していない高級食用油の油料作物（ヒマワリ、トウモロコシ等）の試験栽培事業を展開するために 15,000ha の土地を購入しテンベウ農場を開設した。

以後、自社農場による油桐の生産と試験栽培による油料作物の開発が行われたが、中国産油桐の市場介入による価格の低迷、パラグアイにおける油桐栽培面積の減少、搾油施設及び機械類の老朽化、為替レートの変動（対円レートのガラニ一安）による為替差損等により経営は困難を極めた。

このため、1988 年には、臨時株主総会で解散が決議され、1989 年にテンベウ農場敷地が売却され CAICISA は終了した。

3. パラグアイ農業総合試験場の概要

パラグアイ農業総合試験場設立の経緯

| イグアス移住地 | | ラパス移住地・ピラポ移住地 | |
|----------|--|---------------|-------------------------------|
| | | 1956年8月 | フラム移住地への入植開始 |
| | | 1959年9月 | フラム指導農場開設 |
| 1961年8月 | イグアス移住地への入植開始 | 1960年8月 | アルトパラナ移住地への入植開始 |
| 1962年11月 | イグアス指導農場開設 | 1962年1月 | アルトパラナ指導農場開設 |
| 1963年7月 | イグアス指導農場をイグアス試験農場に改称 | 1963年7月 | アルトパラナ指導農場をアルトパラナ試験農場に改称 |
| 1972年 | イグアス試験農場をパラグアイ農業総合試験場に改組 | 1966年 | フラム指導農場閉鎖 |
| | | 1972年 | アルトパラナ試験農場をパラグアイ農業総合試験場の分場に改組 |
| 1985年8月 | アルトパラナ分場を閉鎖し、その機能をパラグアイ農業総合試験場に統合 | | |
| 1988年2月 | パラグアイ農業総合試験場に普及部門が併設され、西語名を現在の Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay (CETAPAR) に改称 | | |

(1) 沿革

日系移住者の営農を支援するために 1959 年にフラム指導農場、1962 年にアルトパラナ及びイグアス指導農場として開設された。1966 年にフラム指導農場は閉鎖され、1985 年にはアルトパラナ分場が閉鎖、イグアスのパラグアイ農業総合試験場に統合された。各指導農場の開設から現在に至るまでの経緯は次のとおりである。

ア. フラム指導農場

1955 年にイタプア県南部地域のチャベス移住地とフラム移住地（現ラ・パス移住地）への日本人入植が開始され、1959 年 6 月に日本海外協会連合会（海協連）によりフラム指導農場が開設された。

当初、農場造成のため伐採山焼等の開墾を実践し、移住者に開墾法を示すとともに、近郊ドイツ系移住地の営農を取り入れ永年作（グレープフルーツ、油桐、マテ茶）を主体とし、その間作として短期作（トウモロコシ、ワタ、大豆等）と畜産を組み合わせた営農モデルを設定し試験を実施した。同農場の運営は本邦派遣職員 2 名、現地職員、作業員により行われ、敷地面積 200ha の内 66ha を開墾、47ha に油桐とマテを植栽し、その間作として短期作の栽植を実施した。1962 年以降は畜産の導入試験を実施してきたが、1966 年に閉鎖され、畜産関係の機能はイグアス移住地に、その他をアルトパラナ試験農場に移した。

イ. アルトパラナ指導農場

アルトパラナ移住地は 1960 年から入植が開始され、1962 年 1 月に入植者の営農計画策定、営農の安定に資することを目的としてアルトパラナ指導農場が海協連により開設された。

当初、アルトパラナ指導農場では試験展示、営農指導、青少年育成を主要業務として活動が行われた。永年作、畑作、特用作物等の導入栽培試験を実施するとともに、青少年育成事業として 1963 年から 3 年次に各 3 ヶ月程度の農業講習所を開催し 44 名の移住地青年に、徳育、営農技術、当国における生活技術等の教育を施した。1963 年 7 月に海外移住事業団発足とともにアルトパラナ試験農場に改称し、同時期に本邦企業との共同によりパ国初の養蚕の飼育試験を実施している。1972 年にはパラグアイ農業総合試験場のアルトパラナ分場に改組され、1977 年には長期総合研究計画を策定し大豆・小麦の畑作に特化した活動を展開した。1985 年 8 月にイグアス移住地のパラグアイ農業総合試験場に統合され、閉鎖している。

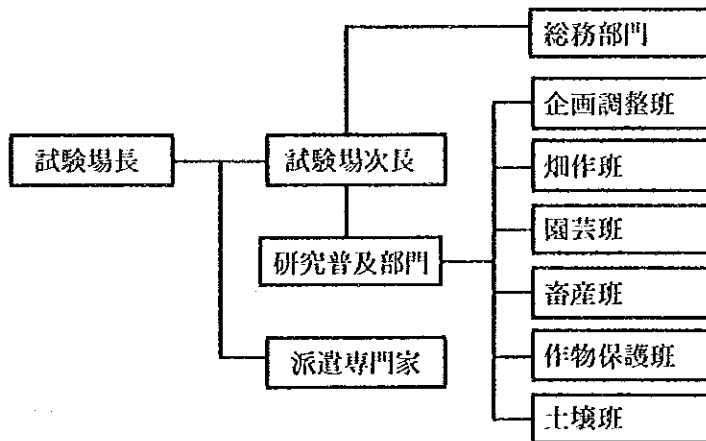
ウ. イグアス指導農場

イグアス移住地は、1961年8月にフラム移住地からの転住入植、1963年から本邦からの入植が開始され、1962年11月に海外協会連合会によりイグアス指導農場が開設された。1963年には海外移住事業団発足とともにイグアス試験農場に改称し、営農指導、畜産を主とした活動を展開した。1972年にはパラグアイ農業総合試験場に改組され、1975年に養蚕、そしてステビア、畑作の試験が開始された。1977年には長期総合研究計画が策定され、畜産、畑作、野菜、養蚕、土壌の各分野で課題を設定し試験研究を開始している。

1985年には、アルトパラナ試験農場を統合しパラグアイ農業総合試験場に一本化され、旧アルトパラナ職員の移動、技術協力事業の専門家派遣によるスタッフの充実、研究施設の拡充等により畜産、畑作、野菜、土壌分野の試験研究が進められていった。1991年からは農牧省普及局との技術研修会が開始、1994年以降は、日系農家を通じたパ国への技術協力事業を展開している。

現在、長期総合試験研究計画では、「高位生産性畜産技術の確立」「持続的畑作栽培技術の確立」「高品質野菜の安定生産技術の確立」「畑作栽培における環境保全型技術（土壌保全・病虫害防除）の開発」の4研究目標を設定し試験研究を実施している。

イ. 現況



本邦派遣の試験場長、次長の下に総務、研究普及の2部門体制が敷かれている。研究普及部門は企画調整班、畑作班、園芸班、畜産班、作物保護班、土壌班が置かれ、現地職員(14名)、派遣専門家(6名)、嘱託職員(4名)が配置されている。1975年から移住事業推進のための専門家(第4号専門家)が7名派遣され、1985年から技術協力事業のための専門家(第1号専門家)が、現在まで32名派遣されている。当初、試験場の運営経費は一般管理費と海外移

住事業費により賄われていたが、1998年度のパラグアイ農業総合試験場年報によると、一般管理費 21,323 千円、海外技術協力事業費 71,394 千円、海外移住事業協力費 42,243 千円により運営されている。

なお、土地利用及び主要施設の概要は次のとおり、

ア. 土地利用状況

本場面積 115ha、育成牧場 56ha の計 171ha の面積を有しており、その内訳は牧野 65ha、試験圃 11ha、展示圃 6ha、種子生産圃 45ha、飼料圃 4ha、建物道路等 22ha、森林 8ha、GTZ 及び JIRCAS への提供圃場等 10ha となっている。

イ. 主要施設・機材等

- a. 施設：本館、実験棟（第 1、2、病虫害）、研修員宿舎、作物調査棟、乾燥貯蔵庫、大型冷蔵庫（種子貯蔵用）、サイロ、ガラス室、大豆交配用ハウス、職員宿舎（27 棟）等
- b. 機械：コンバイン、トラクター 9 台、不耕起用播種機、消毒機等
- c. 車輛：バス、トラック（2 台）、小型トラック（2 台）、4 輪駆動車（4 台）、オートバイ（2 台）等
- d. 機材：総合気象観測装置、走査型電子顕微鏡、原子吸光光度計、畑作試験用精密播種機、試験用小面積収穫機等

（3）活動実績

ア. 試験研究

a. 試験研究

1959 年にフラム指導農場、1961 年にアルトパラナ及びイグアス指導農場が開設し、試験研究が実施されてきた。1977 年には「長期総合試験研究計画」が策定され、これに基づき試験研究課題を設計し実施されてきた。試験研究の概略を「長期総合試験研究計画の研究目標」の推移に基づき、①1962 年～1976 年、②1977 年～1984 年、③1985 年～1993 年、④1994 年～1999 年の 4 期に大別した。なお、各試験研究成果の概要については別冊資料に取りまとめた。

①1962 年～1976 年

「長期総合試験研究計画」作成前は、イグアス試験農場では牧畜（牧草、牛の導入）、繊維作物（ラミー）、養蚕、ステビア、新規導入作物（コーヒー、ホーキモロコシ）の試験研究が実施された。アルトパラナ試験農場では繊維作物（ラミー、ケナフ）、養蚕、畑作（大豆、小麦、ワタ、トウモロコシ等）、台湾桐、水稲、油料作物、亜麻、養豚等の試験を実施している。両試験農場ともに、移住地の営農作目が定まらぬ時期であったため、安定した経営作物を探索すべ

く多様な導入作物の試験を実施した。

②1977年～1984年

イグアス試験農場では、次の長期総合試験研究計画の5つの研究目標に基づき大課題を設定し試験を実施した。主な試験研究課題は、導入牧草品種の地域適応性試験、牧野造成試験、サイレージ調整試験、サンタ・ヘルト・ルーデス種の発育増体調査、大豆・小麦の適品種選定試験、大豆・小麦の播種期試験、ステビア栽培試験、土壌流亡調査、桑・蚕の品種比較試験等である。また、野菜に関わる試験研究は1979年から開始されている。

アルトパラナ試験農場では、畑作に特化した3つの研究目標に基づき大課題を設定し試験が実施された。主な試験研究課題は、大豆・小麦の適品種選定試験、大豆品種特性分類、大豆・小麦の殺菌剤の効果試験、耕耘法の相違と大豆小麦の生育・収量に及ぼす影響等を実施した。

(イグアス試験農場)

| 研究目標 | 大課題 |
|------------------------|--|
| 集約的肉牛専業経営の技術体系の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 牧草の栽培管理技術体系確立に関する試験 ・ 肉牛の飼養管理技術体系確立に関する試験 |
| 養蚕技術体系の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 桑標準栽培技術体系確立に関する研究 ・ 養蚕標準技術体系確立に関する試験 |
| テラロシヤ土地帯における土壌保全に関する研究 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壌浸食（水食）に関する試験 ・ 土壌浸食総合対策に関する試験 |
| 大豆の標準栽培技術体系の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 大豆品種の生態的特性解明に関する試験 ・ 生態型別栽培方法に関する試験 |
| ステビアの標準栽培技術体系の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 作物的特性解明に関する試験 ・ 栽培に関する試験 |

(アルトパラナ試験農場)

| | |
|-----------------|--|
| 大豆の標準栽培技術体系の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 大豆の栽培技術に関する試験 |
| 小麦の標準栽培技術体系の確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 小麦の栽培技術に関する試験 |
| 大豆を中心とした結合作物の選定 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 油用アマの栽培に関する試験 ・ 菜種の栽培技術に関する試験 |

③1985年～1993年

イグアスとアルトパラナ試験農場が統合され、5つの研究目標のもと12の大課題が設定された。主要試験研究課題は、導入牧草品種の地域適応性試験、サンタ・ヘルト・ルーデス種とブラーマン種の増体重比較、トマト斑点細菌病耐病性品種育成、大豆・小麦の適品種選定試験、不耕起栽培の導入が土壌と作物に及ぼす影響等を実施した。

| 研究目標 | 大課題 |
|----------------|--|
| 畑作の生産性向上と生産の安定 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 大豆栽培技術体系の確立 ・ 小麦栽培技術体系の確立 |

| | |
|-----------------------|--|
| 新規畑作物の導入と開発 | <ul style="list-style-type: none"> 新規畑作物の適応性調査 |
| 野菜の栽培技術の改善と品質向上 | <ul style="list-style-type: none"> 野菜栽培の実態調査 トマトの栽培技術体系の確立 メロンの栽培技術体系の確立 多輸入野菜の栽培技術体系の確立 |
| パラグアイ東部及び南部における地力維持増強 | <ul style="list-style-type: none"> 入植地における土壌調査 土壌浸食防止 |
| 畜産（肉牛）の生産性の向上と安定 | <ul style="list-style-type: none"> 草地及び飼料作物に関する試験 飼養及び衛生に関する試験 未利用飼料資源の開発 |

④1994年～現在

4つの研究目標のもと8大課題が設定された。主要試験研究課題は、エレファンテグラスの系統選抜、荒廃造成草地の更新技術開発、サンタ・ヘルト・ルーデス種とブラーマン種の増体重比較、大豆・小麦の品種選定、大豆新品種の育成、大豆主要品種の熟期分類、トマト斑点細菌病耐病性品種育成、高品質耐病性ネットメロンの選定、大豆主要病害に対する品種抵抗性の検定、大豆ネグサレセンチュウの発生生態と防除、輪作作物の種類が土壌理化学性に及ぼす影響等が実施されている。

| 研究目標 | 大課題 |
|--------------------------------|---|
| 持続的畑作栽培技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> 大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発 |
| 畑作栽培における環境保全型技術（土壌保全・病虫害防除）の開発 | <ul style="list-style-type: none"> 環境保全型病虫害防除技術の開発 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発 |
| 高品質野菜の安定生産技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> 高品質野菜の生産技術の開発 輸入野菜の国内自給生産技術の確立 |
| 高位生産性畜産技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> 草地及び飼料作物の生産性の向上 飼養技術及び衛生管理技術の改善 |

b. 研究協力

①農牧省地域農業研究センター（CRIA : Centro Regional Investigacion Agricola）

アルトパラナ試験農場では、1960年後半から農牧省カピタ・ミランダ農業試験場（現 CRIA）とワタ、大豆及び小麦品種の地域適応性試験、品種及び系統の生産力検定等を共同で実施した。1980年から1985年にかけては、試験成果検討会を両試験場に交換で実施し、試験研究の連携を図った。

②農牧省国立農業研究所（IAN : Instituto Agronomico Nacional）

1980年から共同により IAN 選抜大豆、小麦系統についてパ国東部地域の地

域適応性試験を実施している。また、農牧省が毎年実施している大豆、小麦の研究者会議のメンバーとして当試験場職員が参加し、各年のパラグアイ奨励品種選定等の検討に加わっている。

③外国機関

ブラジルの IAPAR、OCEPAR、EMBRAPA、コチア産業組合試験場等、アルゼンティンの INTA、コロンビアの CIAT 等より、大豆、小麦、トウモロコシ、牧草等の種子を導入して地域適応性試験等を実施している。

イ. 営農普及・指導

a. 営農指導

①日系農家を対象とした営農普及事業

日系移住地農家の営農の安定、生産技術の向上を図るため、「研修会・講習会」、「種苗等の配布」、「在伯専門家招聘事業」、「農家経済調査の実施」、「技術資料の発刊及び技術情報の提供」等を営農普及業務として実施している。

1) 研修会・講習会

各日系移住地農家の営農ニーズに対応し、試験場で実施した試験研究の成果、当国及び近隣国農業関連機関の技術情報、先進農家の有用技術情報等を効率的に普及するために実施している。1985年から現在まで、畑作（大豆・小麦）、野菜、牧畜、マカダミアナッツ、土壌肥料、有機農法、稲作、農業一般の各分野で約 270 回の講習会・研修会を実施しており、参加者は約 6,000 人である。

2) 種雄牛・種苗等の提供

試験研究結果から選定又は育成した大豆、小麦の優良品種、優良畜種等を増殖し、農協及び農家に提供した。アルトパラナ試験農場では、1976年から1984年の14年間にかけて大豆18品種、小麦5品種を選定し、農家に提供している。イグアス試験農場では、1976年から1986年にかけて大豆7品種、小麦4品種を選定し提供している。パラグアイ農業総合試験場に統合後の1988年から現在にかけて、大豆10品種、小麦5品種を選定し、増殖後、農家に提供している。また、1997年に育成したAURORAは、現在、増殖しながら農家等への販売を開始している。

畜産では、優良豚種、優良雛の導入、農家への配布を実施してきた。優良種雄牛としてはサンタ・ヘルト・ルーデス種及びブラーマン種を1976年から現在までに各移住地に計209頭を販売している。

3) 在伯専門家招聘事業

JICA サン・パウロ事務所の協力により、在ブラジルの農業専門家を招聘し、研修会、巡回指導を通じて有用先進技術を農家に指導するとともに、当試験場

との技術交流を行っている。果樹、野菜、畑作、マカダミアナッツ、畜産、有機農法・輪作、青果物流通・市場、農業一般の分野で計 55 名の在伯専門家を招聘している。在伯専門家招聘事業により不耕起栽培技術の導入と発展、トマト斑点細菌病耐病性品種育成等の大きな成果を上げている。

1) 農家経済調査の実施

農家経営実態を把握し、営農指導の基礎資料を得ることを目的として 1963 年から毎年、日系移住地の農家を対象に、JICA エンカルナシオン支所とともに調査を実施している。現在では、ラ・パス、ピラポ、イグアスの 3 移住地において各 50 戸の調査農家を抽出して調査を実施している。

2) 技術資料の発刊及び技術情報の提供

試験場の試験研究成果及び有用技術情報を農家に伝達するため、「営農通信」を毎年 2 回発行・配布している。また、試験成績書、有用技術・情報等を適宜、技術情報資料として取りまとめ発刊している。

② パラグアイ人を対象とした普及事業（農牧省との協力事業）

1991 年度から農牧省との共同事業の一環として農業普及員の技術力の向上と地域の先導的小農の育成を図るため、営農普及協力研修会を実施している。

1996 年度からは、普及員及び農業技術指導者を対象とし環境保全型農業技術を普及することを目的として第 2 国研修を実施している。

1) 営農普及協力研修会

普及員対象としては畜産、野菜、生活改善、畑作、土壌肥料・保全、マカダミアナッツの各分野で計 20 回、約 380 名の研修を実施し、先導的小農対象では、畜産、野菜、不耕起栽培及び果樹の各分野で計 12 回、約 160 名に研修を実施した。1997 年以降の野菜関係の研修会は、「小農野菜生産技術改善計画プロジェクト」の普及業務の一環として実施している。

2) 第 2 国研修

農牧省と JICA により締結された R/D を基に、試験場の試験研究成果及び日系農家が開発した有用技術等をパラグアイの技術者並びに農家に移転し、環境保全型農業技術の普及を図ることを目的として開始された。

協力期間は 1996 年からの 5 年間とし、「不耕起栽培による環境保全型畑作栽培」をテーマとして、1996 年から年 1 回、約 30 名の参加者に対して 25 日間の研修を実施している。

3) アルトパラナ県酪農振興事業

1994 年から 1997 年にかけてイグアス移住地周辺に居住するパラグアイ人小農の 3 組織（コミッテイー）計 35 戸を対象として、酪農振興を中心とした農民組織の強化を目的として農牧省普及局の農業普及員及び生活改善普及員と

ともに実施した。

b. 人材育成

①長期農業講習所（訓練講習会）

1963年からアルトパラナ指導農場は、移住地の青年を対象として基本的な農業知識、徳育、当国での生活技術等を修得させるため年1回約3ヶ月間の講習を3カ年間にわたり実施した。イグアス試験農場では1973年から11回、計184名の移住者青年に対し講習会を実施した。

②パイロットリーダー育成・先進地農業研修

地域のリーダー的な人材を育成するため、各移住地の中堅農家、農協指導者等を対象として、近隣国の農業先進地の視察研修を実施し有用先進技術・情報を修得させること及び各参加者間の技術交流を促進することを目的として1985年より開始された。現在までに不耕起栽培、野菜、果樹、マカダミアナッツ、永続農業、後継者育成、地域農業総合開発のコースで参加者約260名、計16回の当該研修を実施した。不耕起栽培に関しては計4回の研修を実施し、当研修で育成したパイロットリーダーにより不耕起栽培の導入、技術の確立、普及が行われている。

c. 農業研究組織育成

各移住地農家へのより効率的な技術普及及び農家間の技術交流を促進するため、次の農業研究グループの育成・助成を行っている。

①全パラグアイ永続農業研究会

試験場が育成したパイロットリーダーを中心として1987年に「不耕起栽培研究組織協議会」が結成された。試験場と共同で不耕起栽培研修会を毎年開催し、各日系移住地へ不耕起栽培を普及させた。1993年には、「全パラグアイ永続農法研究会」に改組され、パラグアイ農家への不耕起栽培技術の普及に大きく貢献している。現在の会員数は172名となっている。

②全パラグアイ・マカダミアナッツ研究協議会

1990年にマカダミアナッツの栽培技術の確立を目標として設立している。主な活動としては接ぎ木技術の改善、接ぎ木苗の生産・配布を行っている。現在、日系6移住地の約120名の会員により構成されている。

③イグアス地区肉牛研究会

1975年に畜産農家経営の安定化を図り、優良肉牛種の選定、飼養技術及び牧野管理技術を向上することを目的として設立している。現在、試験場との共同により「不耕起栽培を導入した老朽化牧野の更新試験」等に取り組んでおり、畑作畜産の複合経営を視野に入れた活動が行われている。会員数は、イグアス

移住地畜産農家 14 名となっている。

④イグアス農協蔬菜果樹部会

野菜農家の経営安定と栽培技術の向上、マーケットの開発を目的として 1995 年に設立した。現在、会員数 10 名によりブラジルへの輸出を目的とした高品質メロンの生産、マーケット開発に取り組んでいる。

ウ. 営農基盤整備への技術支援

日系移住地の営農の安定を目的として、機械化による農地造成、大規模農業の到来を見据えた機械化促進のため、1968 年からラ・パス農協 2 回、ピラポ農協 2 回、イグアス農協 4 回の営農改善特別対策事業が実施された。主な内容は、農地造成用のブルドーザー、トラクター及びコンバインの供与であった。同対策を進める上で、試験場は機械化畑作に適した油料作物の導入・選定についての試験研究課題を設計し実施した。また、1988 年からのイグアス農協再建対策として営農改善 10 年計画を策定し、機械化畑作農業の方向性を明示し、当該対策との連携を担った。

エ. 技術協力事業との連携

a. プロジェクト方式技術協力事業

1979 年に南部パラグアイ農林業総合開発の一環としてカピタ・ミランダ農業試験場（現 CRIA）の整備、農業機械化訓練センター（CEMA）、林業訓練センター（CEDEFOP）が建設され、プロジェクト方式技術協力事業が開始された。アルトパラナ試験農場は、これらのプロジェクトに当地域の農業関係情報を提供するとともに、派遣専門家及び現地技術者との技術交流を行った。1980 年から 1985 年に掛けては、CRIA と連携し、試験成果の検討会を合同で実施した。1986 年には CRIA の要請により、交配育種した素材の生産力検定試験を当該試験場において実施している。

1997 年からは、農牧省の IAN と CRIA で開始されたプロジェクト方式技術協力事業の連携機関として次の活動を行っている。

①小農野菜生産技術改善計画

トマト並びにメロンの育種分野、栽培分野の試験課題を分担実施するとともに、プロジェクト対象 5 県の農業普及員及び先導的小農を対象とした技術研修会等をプロジェクトサブサイトの農業普及局とともに実施している。また、アルトパラナ県内に実証展示圃を設置し、研修会等に活用している。

②大豆生産技術研究計画

大豆育種素材の収集、検索及び生態分類、アルトパラナ地域向けの安定多収品種の育成及び早播向け品種の育成、大豆シストセンチュウ抵抗性素材の育種、

各種病害の検定法の改善、アルトパラナ地域向けのヒマワリ作付体系改善の試験研究を分担実施している。

b. 適正技術開発研究事業

1995 年度からは、試験場が開発した技術をパラグアイ及び周辺国の農業プロジェクトや生産地において活用するため、適正技術開発研究事業として次の3課題を実施している。

- ①大豆の生育解明による持続的高位生産安定技術の開発
- ②長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発
- ③雨よけ資材の種類がトマトの生育収量、品質に及ぼす影響

c. その他

1993 年からパラグアイ農牧省、ドイツ GTZ と三者の「覚え書き（東部パラグアイにおける持続的農業体系に関する技術の開発と移転の強化に関する協約）」を結び、試験場内の圃場及び施設を提供し、不耕起栽培における輪作体系、土壌保全等の試験研究に協力している。1997 年からは JICA と JIRCAS 間で結ばれた「覚え書き」に基づき、JIRCAS の実施する「南米大豆広域総合研究プロジェクト」と連携し、大豆シストセンチュウに関する調査研究が行われている。

4. 移住地の発展と試験場の活動

ウ. 移住地営農ニーズの変遷と試験場の活動

「2. 対象移住地の概要」の農業開発過程で区分したフェーズ毎に、移住地別営農ニーズの変遷と試験場の主要活動実績について次の表に取り纏めた。

ア. ラ・パス移住地及びピラボ移住地

| 移住地の営農ニーズ | 試験場の活動 |
|---|---|
| 経営作目の探索期：1955～1965 年 | |
| <p>近隣ドイツ系移住地の営農を参考とし、永年作物（油桐、マテ茶、グレープフルーツ）、短期作（トウモロコシ、ワタ）、そして自給作物として稲、野菜、マンディオカ、大豆等が栽培された。当時の営農ニーズとしては、自給体制の確立、短期換金作物の選定、永年作物の選定が必要とされていた。</p> <p>（大豆） 大豆種子はラ・コルメナ移住地及び隣接ドイツ系移住地等より調達した在来大型赤莢種とこれから選抜した白莢種を用い栽培したが、収量は低く、種子の確保、適応品種の選定、</p> | <p>フラム指導農場では約 70ha の開墾を實踐して見せるとともに、永年作（油桐、マテ茶、グレープフルーツ）、短期作（トウモロコシ、ワタ、大豆、繊維作物等）をその間作とする営農形態を設定し試験を実施した。畜産ではラードタイプの豚、優良牛種の導入を実施したが 1966 年に閉鎖した。</p> <p>アルトパラナ指導農場は 1962 年に開設し、約 62ha の試験圃場を造成及び施設の整備を進めるとともに、新規導入作物及び自給作物の試験展示、講習会・近隣移住地の営農視察等の営農指導、青少年育成業務を中心に実施した。</p> |

| | |
|--|---|
| <p>脱穀機の改良等が必要とされた。</p> <p>(経営作物)</p> <p>当時、大豆、ワタ、トウモロコシが換金作物となっていたが、価格が不安定であり、栽培法の確立、そして安定した経営作物の選定が必要とされていた。</p> | <p>(新規作物導入)</p> <p>ラミー、ケナフ等の繊維作物を導入するため、本邦企業とパ国商社との共同で調査を実施したが、コスト高で普及に至らなかった。</p> <p>(営農普及指導)</p> <p>自給作物の栽培を指導する一方、青少年育成として長期農業講習会を1963年から3ヶ年実施し、44名の移住地青年に基本的な農業知識、パ国の習慣等を修得させた。</p> |
| <p>機械化畑作、養蚕への移行期：1966～1975年</p> | |
| <p>1966年に移住地における柑橘類カイヨウ病の発見によるグレープフルーツの皆伐、1965年のマテ茶価格の急落、1973年には大豆価格の高騰により、経営作目は永年作から大豆中心の畑作へ移行した。また、人夫不足からトラクターの導入が開始された。</p> <p>1970年にイタプア絹糸工業 (ISEPSA) 操業により養蚕が開始、イタプア製油会社 (CAICISA) の搾油工場操業により油桐の買付けが開始されている。大豆栽培技術の向上、機械化畑作栽培体系の確立、新規作物の導入が必要とされた。</p> <p>(大豆)</p> <p>トラクター導入により機械化が推進し、適正品種の選定、栽培技術の改善が必要とされた。また、機械の有効利用が可能な冬期作物が必要とされた。</p> | <p>安定した経営作目の導入・選定を目標として多種多様な新規作物を導入し試験が実施された。本邦企業の進出により、養蚕並びに新規油料作物の導入試験が行われた。</p> <p>(養蚕)</p> <p>本邦企業と共同によりブラジル桑種導入による増殖試験、蚕飼育試験等を実施し、この結果を基に本邦企業による ISEPSA の進出をみた。</p> <p>(養豚)</p> <p>アルゼンティンより優良肉用種の雌雄豚種を導入し、移住地のロードタイプ豚を肉用種に改良していった。また、豚の人工授精を実施し、デュロックジャージー、ランドレース等の肉用大型種を普及させた。</p> <p>(大豆・小麦優良品種の選定)</p> <p>大豆7種 (BRAGG, DAVIS, HAMPTON, SANTA ROSA, VISOJA, HAROSOY, F-86)、小麦1種 (EL PATO) を適応種として選抜、普及した。</p> <p>(新規作物導入)</p> <p>台湾桐、養蜂、ホーキモロコシ、ステビア、繊維用亜麻、落花生、油料作物 (ゴマ、ナタネ) 等を導入したが、大豆作拡大に圧され普及には至らなかった。</p> |
| <p>機械化畑作農業の確立期：1976～1986年</p> | |
| <p>ISEPSA 操業停止による養蚕の終焉、油桐価格の低迷により、大豆を中心とする畑作に転換していった。トラクターの導入、営農改善特別対策で供与されたブルドーザー (2台) による耕地拡大・熟畑化が進展し、機械の有効利用のため小麦作が拡大された。1976年頃から施肥小麦栽培がピラボ移住地で開始され、1980年頃には大豆小麦1年2毛作機械化畑作営農が定着していった。しかし、機械化への投資は脆弱な農家経営をさらに圧迫していった。</p> <p>(エロージョン対策)</p> <p>1980年以降、機械化により畑の規模が拡大し、大雨時には大規模なエロージョンの発</p> | <p>1977年に長期総合試験研究計画が策定され、アルトパラナ分場では大豆、小麦の畑作に特化した試験研究活動を実施してきた。なお、当分場は1985年8月にイグアスの本場に統合され閉鎖した。</p> <p>(不耕起栽培の導入・普及)</p> <p>1981年から5ヶ年間にわたり、試験課題「耕耘法の相違と大豆小麦の生育、収量に及ぼす影響」を実施し、不耕起栽培が土壌保全に有効であり、収量においても慣行栽培と同等程度であること等の結果を得た。このため、農家に対し不耕起栽培の啓蒙普及を推進した。</p> <p>(栽培技術改善)</p> <p>栽植密度、病虫害防除、雑草防除等の栽培技</p> |

| | |
|---|---|
| <p>生が顕著になり、土壌流亡による地力の減退が問題となっていた。この対策として等高線栽培、テラス造成が実施されたが、解決には至らなかった。畑作栽培を続けていく上で、エロージョン対策が最も重要な課題であった。</p> <p>(大豆小麦) 施肥小麦栽培導入により、大豆小麦の1年2毛作が定着してきたが、価格変動が激しく、気象災害の影響を受け生産はまだ不安定であった。肥培管理、病虫害防除等を含め、安定生産技術の確立が必要とされた。</p> | <p>術体系確立に向け試験を実施し、その結果を講習会を通じて普及した。</p> <p>(大豆・小麦優良品種の選定) 大豆8種 (PIRAPO, FLORIDA, CTS-78, IAC-4, RILLITO, UFV-1, CTS-115, TOXARIN)、小麦5種 (REINA, EL PATO, ANAHUAC-F75, ALONDRA-46, HORK) を適応種として選抜、種子増殖を行い農家に普及した。</p> <p>(営農普及指導) 大豆小麦栽培、土壌保全等の各種講習会、農協青年部、農研グループを対象とした講習会を開催するとともに、不耕起栽培に関しては講習会及び伯国の先進地視察を実施し、農家に対し啓蒙普及を行った。</p> |
|---|---|

イ. イグアス移住地

| 移住地の営農ニーズ | 試験場の活動 |
|--|---|
| 経営作物の探索期：1961～1970年 | |
| <p>当初、自給作物 (マンディオカ、トモロコシ、大豆、ポロト豆等) を生産するとともに、隣接するストロエスネル移住地の営農を参考として、トマトを中心とする野菜、畜産 (肉牛、養鶏、養豚)、果樹等の多様な作物に取り組み、経営作物の探索が行われた。</p> <p>(野菜) トマト、スイカ等が栽培されたが、アスンシオンに市場のあるトマト栽培が主であった。トマトでは日本種の大型福寿、米寿、米国種のサンタクルス、FRが主要品種であり、作型は、春作 (7月播種-11月収穫) と夏作 (10月播種-2月収穫) が中心であった。</p> <p>(畜産) 1964年頃には肉用牛、1969年頃には乳牛が導入された。養鶏は1965年に試験場が導入した白色レグホンによる飼養が始まった。また、1966年頃から鶏糞を野菜作へ利用するため養鶏経営が増加した。</p> | <p>1962年にイグアス指導農場が設立し、試験圃場、畜産センター及び施設等の整備、優良牛種及び飼料作物の導入等が行われた。畜産 (肉牛、養豚、養鶏) では、生産者グループの育成、家畜診断、牧野造成及び飼養管理等の営農相談が中心であった。</p> <p>(牧畜) 導入牧草種の地域適応性試験、牧野造成試験、導入牛種の地域適応性試験等を実施した。</p> <p>(畜産優良種導入) 1965年に優良種として白色レグホンを伯国から導入し農家に配布した。また、1967年にはアルゼンティンより優良豚種としてデュロックジャーシー種を導入し農家に配布した。</p> |
| 野菜、養鶏、養蚕、畑作の経営多様期：1971～1981年 | |
| <p>トマト、養鶏が農業粗収入の過半数を占めていたが、1972年の営農改善特別対策によるブルドーザー、トラクター等の農業機械供与により農地拡大、熟畑化が加速し、大豆栽培が増加していった。</p> <p>(養蚕) 1970年のISEPSA操業により、5農家により試験的な養蚕が開始、1972年には25戸の養蚕農家が出現している。養蚕は日系農家</p> | <p>アルトパラナ分場から養蚕関係の試験を引継ぎ、技術協力専門家 (2名) の派遣、ISEPSA技師との共同により養蚕の試験研究、普及を実施した。1977年には、長期総合試験研究計画を作成し、肉牛、大豆、畑作物、養蚕、ステビア、土壌の各分野について試験研究を実施した。野菜の試験研究は1979年から開始されている。</p> <p>(大豆小麦) 大豆では品種生産力検定を行い晩生系の大豆</p> |

| | |
|---|--|
| <p>のみならずパラグアイ農家へも広く波及し、換金性のある新産業として期待された。</p> <p>(野菜)</p> <p>トマトでは、1981年にピークを迎えるまで、栽培面積及び生産量は増加し、品種では日本種の「のぞみ」が導入されている。</p> <p>(畜産)</p> <p>1970年に共同出荷が行われ、1977年に最盛期を迎えたが、1978年にブラジルでのアフリカ豚コレラの発生、飼料の高騰もあり飼養は減少した。1974年には3000頭の肉牛が飼育されているが、冬期の飼料不足、繁殖率の低下が問題となっていた。</p> <p>(畑作)</p> <p>1972年の機械の導入、1973年の価格の高騰により、大豆作付が増加したが、品種が晩生種に偏っていたこともあり、適正品種がなく生産性は低かった。小麦では適正品種、播種期、病虫害防除等の栽培技術、大豆作との輪作体系の確立が必要とされた。</p> | <p>3種 (VISOJA, SANTA ROSA, HAMPTON) を選定した。小麦では農牧省の推奨7品種を供試し当地における栽培特性について調査を行った。</p> <p>(養蚕)</p> <p>日本及びブラジルから桑種を導入し品種の選定、蚕の品種比較、適正採葉法、仕立て法等について試験を実施し、現地適応技術を作成、農家に普及した。</p> <p>(野菜)</p> <p>トマトでは16品種による品種比較試験、冬期における早熟栽培試験、施肥試験等を実施し、ジャガイモ、タマネギ、キャベツ、レタス、ピーマン等の品種比較試験に着手した。</p> <p>(畜産)</p> <p>牧畜では牧野造成、導入牧草の選抜、サイレージ調整、導入牛品種の選抜等の試験調査を実施した。</p> <p>(新規導入作物)</p> <p>ステビア、コーヒー、ホーキモロコシ、ヒマワリ、落花生、ソルゴー等の新規作物の導入試験を実施した。</p> |
|---|--|

機械化畑作農業の確立期：1982～1987年

| | |
|---|--|
| <p>1984年のISEPSA閉鎖による養蚕の終焉、トマトの価格低迷と病虫害の多発、機械化による農地の拡大等により、移住地の営農は大豆作へと移行していった。1983年からは小麦栽培面積が増大し、機械化による大豆小麦の1年2毛作が定着していった。</p> <p>(畑作)</p> <p>1982年には農業粗収入に占める割合で大豆がトマトを上回った。しかし、大豆小麦ともに適応品種選定、播種期選定等の栽培技術体系の確立が必要とされた。また、1982年、1983年の大雨により大規模なエロージョンが発生し、大規模機械化農業の大きな問題となっていた。なお、1983年にはアルトパラナ試験場から不耕起栽培の情報を得た先進農家により不耕起栽培が着手された。</p> <p>(畜産)</p> <p>肉牛飼養農家の階層の分化が顕著となり、主経営作目を野菜、畑作へと移行する農家がみられた。</p> <p>(野菜)</p> <p>トマトでは日本種の「のぞみ」、米国種のDUKE、SUNNYが主品種となっていたが、トマト蛾、斑点細菌病等による病虫害が多発し、病虫害防除技術の確立が必要とされた。メロンでは日本種の「サンライズ」が定着し、その他にピーマン、キャベツ、カリフラワー、</p> | <p>1985年にアルトパラナ分場が閉鎖され、パラグアイ農業総合試験場に統合された。1985年には長期総合試験研究計画として、「畜産の生産性の向上と安定」「畑作の生産性の向上と安定」「新規畑作物の導入と開発」「野菜の栽培技術の改善と品質の向上」「パラグアイ東部及び南部における地力維持増強」の5つの研究目標が設定された。</p> <p>(畑作)</p> <p>大豆では早生系8品種、中生系6品種を選定、小麦では早生系7品種、中生系7品種を選定している。また、不耕起栽培を啓蒙するために不耕起栽培及び慣行栽培の比較展示圃を場内に設置した。</p> <p>(野菜)</p> <p>トマト、メロンでは病虫害の発生実態と防除法、耐病性品種の適応性試験等が実施され、タマネギ、ニンニク、ニンジン、キャベツ、ダイコン、レタス等の品種比較試験が実施された。</p> <p>(営農普及指導)</p> <p>1986年からパイロットリーダー育成研修事業の一環として「不耕起栽培研修会」を開催し、ブラジル先進地農家を視察を行い、不耕起栽培の啓蒙普及に努めた。1987年には「不耕起栽培研究組織協議会」を育成し、この農研グループを通じ各移住地に不耕起栽培の普及を実施した。また、1986年にはイグアス農協再建対策の</p> |
|---|--|

| | |
|--|--|
| <p>レタス、キュウリ等栽培作目の多様化がみられ、適正品種の選定、栽培技術の確立が必要とされた。</p> | <p>ため営農改善10年計画を作成し農協再建を支援した。</p> |
| <p>永続的農業の探索期：1988～現在</p> | |
| <p>1983年から不耕起栽培技が導入され、1980年代後半には有効な除草剤の流通、そして栽植密度、播種期等の技術の改善により不耕起栽培技術が定着していった。以前の大豆小麦の1年2毛作に加え、大豆と緑肥（エン麦、ベッチ、ダイコン等）又はヒマワリ、ソルゴ、トウモロコシを組み合わせた作付が行われるようになってきた。大豆小麦の栽培面積及び収量ともに増加してきたが、1998年からは異常気象による収量の低下、価格の低迷により農業所得は著しく減少している。現在、畑作を中心として永年作及び畜産等を取り入れた作物多様化による永続農法の探索が行われている。</p> <p>（畑作） 1991年には大豆にカンクロ病が発生し、抵抗性品種の選定等による防除法の確立、多収性品種の選定が必要とされた。 現在では、大豆を主とした適正輪作体系の確立、適重大豆・小麦品種の選定、病虫害防除、難防除雑草の対策、土壌養分の地表集積化による作物浅根化の対策等が必要とされている。</p> <p>（野菜） トマトでは、斑点細菌病及びトマト蛾等の病虫害防除技術の確立、優良品種の選定等が必要とされていた。 現在では、ブラジルを対象とした輸出用メロンの開発が行われており、口持する高品質メロン品種の選定、栽培技術、流通販路の確立が必要とされている。</p> <p>（畜産） 収益性の高い畜産経営を実現するため、飼養管理技術の確立、荒廃草地更新技術の確立、集約的な肥育経営の確立が必要とされ、また、農牧輪換による複合経営の模索が行われた。</p> | <p>（不耕起栽培） 不耕起栽培における土壌理化学性の変化、土壌生息小動物類の調査により不耕起栽培の有利性を解明するとともに、栽培技術、輪作用作物導入、病虫害防除、雑草防除、主要品種の熟期調査等の試験を実施している。 （大豆・小麦優良品種の選抜及び育成） 大豆では、適応性品種としてBR-4、BR-16、BR-30、FT-ESTRELAの4種を選定、普及を実施した。この中でBR-16はカンクロ病抵抗性品種として広くパラグアイ農家まで普及している。1997年にはCRISAの選定した育種素材を基に、パ国初の大豆品種AURORAを育成し、現在、種子増殖及び配布を実施している。また、小麦ではCORDILLER-3、IAN-9を選定普及している。 （野菜優良品種の育成） 1997年、トマト斑点細菌病耐病性品種の候補品種を育成し、現在、農牧省において品種登録手続きを進めている。メロンでは、本邦より導入したナポリ種を選定し、日系農家に普及した。また、高品質緑肉系メロン育成のため、現在、育種を継続して実施している。</p> <p>（畜産） 不耕起栽培による夏期大豆と冬期エン麦の作付による荒廃草地の更新試験を試験場及び農家圃場で実施し、不耕起栽培による牧野更新技術を実証した。また、大豆後作のエン麦圃場における肉牛短期肥育等の農牧輪換経営に関する試験を農家圃場において実施している。 （営農普及指導） 各種研修会の開催、パイロットリーダー育成研修、農研グループの育成等を通して不耕起栽培技術を各日系移住地に普及した。1991年からは農牧省普及局普及員及び先導的小農を対象とした技術研修会、1996年からは第2国研修を実施している。</p> |

（2）試験場の主要な成果

ア. 試験研究

移住地の指導農場として開設後、営農作目探索のため多種多様な作物導入等の試験を実施してきた。1977年には長期総合研究計画を策定し、これに基づき試験研究が実施され、現在まで多くの成果を上げている。

主要成果は次の通り、

a. 畑作関係

①大豆及び小麦の適応性品種の導入・選定

1963年よりアルトパラナ試験農場にて大豆品種の特性調査に着手し、1976年から1984年にかけて、約120の品種及び系統を供試し、18種を選定した。小麦では約150種を供試し適応性種として5種を選定した。

イグアス試験農場では、1976年から1986年にかけて約200種を供試し7種を大豆適応品種として選定し、小麦では約260種を供試し4種を選定している。

1987年以降は、大豆10品種、小麦5種を選定している。この中でカンクロ病抵抗性多収品種として選定したBR-16は、全パラグアイ大豆栽培面積の約30%を占める主要品種となっている。また、小麦では、優良品種として選定したCORDILLERA-3が、全パラグアイ小麦栽培面積の25%を占める主要品種となっている。

なお、大豆小麦ともに試験場から直接又は間接的に普及した品種は、過去から現在に至るまで日系移住地農家栽培面積の約30%以上を占めている。

②大豆新品種の育成

CRIAで選定した育種素材を基に、1994年から生産力検定を実施して大豆新品種AURORAを育成した。1997年にパラグアイ初の育成大豆品種として農牧省に登録されている。AURORA種は中生晩生系の多収品種であり、移住地の主要品種が中生系であるため、収穫時期の分散による安定生産を可能にする品種として期待されている。現在、種子増殖、農家への種子配布を実施している。今後、主要品種として普及することが期待されている。

③大豆導入品種等の遺伝資源の保存と種子生産

1998年に導入したダイズシストセンチュウ抵抗性系統を含め、過去に導入供試された約130品種及び系統の遺伝資源の長期保存を実施し、育種素材として利用している。また、試験場が選定した優良品種については、原種を生産し各日系農協、近隣ドイツ系農協に提供している。パラグアイでは種子生産体制が確立されていないため、種子病害、異品種の混入による品種特性純度が変化することもあり、試験場からの原種供給は、重要な事業となっている。

④大豆主要品種の熟期分類

パラグアイで栽培されている大豆品種の殆どが、近隣諸国で育成され導入された品種となっている。このため、大豆主要品種の熟期調査を実施し、パラグアイにおける熟期分類を作成した。これにより播種時期の選定、品種選定を容易にするとともに、育種素材の選定及び品種育成に活用している。

⑤不耕起栽培の導入

1980年代に入り各移住地の営農は、機械化による大規模な大豆小麦の1年2毛作が定着していた。しかし、テラロシア土壌が降雨によって分散流亡しやすい性質であり、気象条件として大豆播種時（10月～12月）に多雨であったため、大規模なエロージョンが発生し畑作における深刻な問題となっていた。

この問題を解決するためにアルトパラナ分場はブラジルから不耕起栽培の情報を得て、1980年から「耕耘法の相違と大豆小麦の生育・収量に及ぼす影響」として不耕起栽培を導入した試験を実施した。

5年間にわたる試験の結果、不耕起栽培により土壌保全効果が高いこと、慣行農業に比べ減収が殆どないことを実証した。このため、試験場の普及機能を最大限に活用し、不耕起栽培の普及を行った。

b. 畜産

①優良牛種の導入

「サンタ・ヘルト・ルーデス種とブラーマン種の増体重の比較」試験を実施し、セブ系の改良種であるサンタ・ヘルト・ルーデス種とブラーマン種の産肉能力が優れていたことを確認している。とくに冬期の乾草給与により、17ヶ月令で出荷体重420kgに達することを確認した。1976年からイグアス、ピラポ、ラ・パスの移住地に209頭の種畜牛を頒布し、これら優良種畜の提供により移住地における家畜改良が行われた。

②優良牧草系統の選定

エレファンテグラスの地域適応系統として、TAIWAN-A144を選定した。当系統は従来系統より約20%の増収を可能にし、大豆屑配合によるサイレージ調整によりサイレージ貯蔵性の向上及び栄養価の改善を可能とした。当系統は、移住地畜産農家及びイグアス周辺の小農において利用されている。

③不耕起栽培導入による牧野更新技術

1992年から不耕起栽培導入による老朽化牧野の更新試験をイグアス移住地畜産農家と共同により実施した。老朽化した牧野を更新するために不耕起栽培による夏期大豆・冬期エン麦を3年間行うことにより、荒廃牧野の牧養力を向上し、換金畑作物（大豆等）及び飼料作物（エン麦）の輪作により更新経費の早期回収が可能であることが判明した。これにより、畜産と畑作の複合経営による新しい営農形態が提案されている。

c. 野菜

①トマト斑点細菌病耐病性品種の育成

1987年から1997年にかけて実施し、日本種T-70と台湾種Preciousの交

配組合せから第7世代までの選抜により固定種を育成した。現在、農牧省においてパ国初の野菜育成品種として登録手続き中である。また、この試験過程で優良品種として1990年に選抜したT-70（タキイ種苗）は、委託栽培試験後日系農家に普及し、現在ではパ国の主要栽培品種となっている。

② トマト簡易雨よけ栽培技術

トマト斑点細菌病の耕種的防除法としてビニール又は寒冷紗被覆による簡易雨よけ施設を利用した栽培試験を実施し、斑点細菌病の発病を軽減することを確認した。寒冷紗被覆ではビニール被覆より斑点細菌病の発生率が高いが、日焼け果の発生を防ぎ、収量及び品質において良い成績を示した。現在、イグアス移住地近郊のパラグアイ小農において実証試験が行われている。

イ. 営農普及・指導

日系移住者の営農支援のため、訓練講習会、各種講習会、在伯専門家招聘、パイロットリーダー育成研修、先進地農業視察、農業研究組織の育成、農家経済調査の実施、各種普及資料の作成等の業務、そして農業普及局との営農普及協力研修会、第2国研修等の業務を実施してきた。

大きく成果を上げたものとしては次の事項があげられる。

a. 不耕起栽培の普及

1986年から4年間、パイロットリーダー育成研修として不耕起栽培研修会を開催し、各移住地の中堅農家を率いてブラジルの不耕起栽培先進地の視察を実施し、不耕起栽培の啓蒙を行った。このパイロットリーダー研修参加者を中心に、試験場の指導のもと1987年に「全パ日系不耕起栽培研究組織協議会」が結成された。1988年から試験場は、当研究会と共同により「不耕起栽培研修会」を毎年2回（夏期及び冬期）開催し、各移住地農家への不耕起栽培の普及に務めた。この結果、不耕起栽培面積は1992年にはイグアス移住地の大豆栽培面積の過半数を超え、1995年にはピラポ及びラパス移住地においてもその過半数を占めるようになった。不耕起栽培の定着とともに、各移住地の大豆生産量は増大し、不耕起栽培による土壌保全、適期播種期の確立、適正農業による栽培管理技術の確立、適正品種の選定、緑肥作物導入による輪作体系の確立といった栽培技術体系を確立していった。

また、この「全パラグアイ日系不耕起栽培研究組織協議会」は1993年に「全パラグアイ永続農業研究会」に改組され、現在では、不耕起栽培の全国組織となり環境保全に留意した農業技術としての不耕起栽培技術の普及に大きく貢献している。

b. パラグアイの農業発展を推進する人材の育成

①移住地の先導的農家等の育成

各移住地の指導農場として発足した試験場は、移住地青少年の育成としての長期農業講習会（訓練講習会）、青年部を対象とした営農講習会、地域リーダー育成のためのパイロットリーダー研修会等の人材育成事業を営農普及業務の一環として実施してきた。これらの受講生は各移住地の中堅・リーダーとなり各方面で活躍している。特に、不耕起栽培技術の普及を例にとると、試験場が育成したパイロットリーダーを中心として農業研究グループが結成され、これを通じ各移住地に不耕起栽培技術が急速に普及されている。

また、在伯専門家招聘事業等により、農協運営、青果物流通分野等の専門家が派遣され、各移住地農協関係者及び農家に指導が行われた。1988年の拓進ジョポイラ農協再建時には、農協経営専門家が派遣され同農協再建に多大な貢献をしている。各移住地の営農を支える農協の強化は、移住地農業の発展に大きく貢献している。

②技術協力事業に寄与する人材の育成

本邦派遣職員、現地職員及び派遣専門家により試験研究、営農普及・指導の業務が推進され、移住地の営農安定に寄与すると共に、優秀な現地技術者の輩出・育成に大きく効果を上げている。これら当国の農業技術及び農業環境を熟知した技術者の輩出・育成により、技術協力事業にも大きな成果を上げ、現在、実施している技術協力連携業務の推進に大きく貢献している。

試験場の変遷・歴史とともに輩出・育成された現地技術者は、今後の技術協力事業の推進において活躍していくことが期待される。

ウ. 営農基盤整備への技術支援

農地開発、農業開発支援のため1968年からラ・パス農協2回、ピラポ農協2回、イグアス農協4回の営農改善特別対策事業が実施された。これを受け試験場は機械化畑作作目の選定及び栽培技術等の試験研究に携わった。また、1988年からのイグアス農協再建時には、営農改善10年計画を策定し畑作機械化農業開発の方向性を明示し、当該対策との連携を担った。

エ. 技術協力事業等との連携

パ国農牧省と1960年代から大豆、小麦、畜産等の共同研究協力を実施している。現在、技術協力事業との関連では、小農野菜生産技術改善計画（IAN）及び大豆生産技術研究計画（CRIA）との連携、また、土壌保全のための土地利用体系開発及び普及プロジェクト（GTZ及び農牧省）、南米大豆広域総合研究プロジェクト（JIRCAS）との研究協力を実施している。

(3) 日系移住地の地域農業開発への貢献

ア. 大豆作の導入・普及

1950年代以前、大豆はコーヒーの代替品（増量剤）又は日系移住者の自給用（豆腐、味噌等）作物として栽培されていたが、1959年に現ラ・パス農協の前身であるイタプア農業協同組合連合会専務の山脇敏廣氏の尽力により日本への大豆輸出が実施され、この実績が発端となり、大豆は日系移住地の換金作物として位置づけられるようになった。

1970年代から推進された機械化による規模拡大、1973年の大豆価格の高騰によって日系移住地の経営作物の地位を確立した。1983年からは日系農家により不耕起栽培が導入され、大規模畑作栽培の最も深刻な問題であった土壌保全を可能にし、栽培技術体系を確立した。これら機械化及び不耕起栽培による大豆作は日系移住地を経て、周辺パラグアイ農家に普及された。

1997年のパラグアイの大豆生産は栽培面積1,150千haにおいて3,300千tの生産が行われている。これは世界の大豆生産国の第6位にランクされており、パラグアイの農産物輸出総額の過半を占める当国一の輸出農産物となっている。

イ. 小麦の栽培技術の確立及び増産

1970年代に入り、農業機械の導入により大豆栽培面積は拡大した、1970年代中頃から、大豆の裏作として小麦栽培が行われるようになってきた。以前小麦は、移住者の自給作物として生産されているに過ぎなかったが、トラクター及びコンバイン等の農業機械の有効利用のため小麦作が導入されていった。

今までの小麦作の制限要因となっていたのは収穫作業であったが、機械化による効率的な収穫が可能になったことから小麦栽培面積が拡大していった。また、1970年代後半に施肥による小麦栽培が実施され、冬期に小麦を作付することにより大豆作へ良い影響を与えることが実証された。これにより大豆小麦の1年2毛作の栽培体系が定着し、1983年から導入された不耕起栽培により、大豆小麦の1年2毛作の栽培技術体系を確立した。

これら日系移住者により実践され、開発された小麦栽培技術は、周辺移住地を経てパ国全土に普及された。現在、小麦の国内自給を可能とするとともに、余剰物の一部は輸出作物としても位置づけられるようになった。

ウ. 不耕起栽培の導入・普及

パラグアイにおける大豆・小麦の不耕起栽培は、1980年にパラグアイ農業総合試験場の前身であるアルトパラナ試験農場において、「耕耘法の相違と大豆小麦の生育・収量に及ぼす影響」についての試験が実施されたことに端を発

する。この試験結果として、不耕起栽培が土壌保全に有効であること、慣行栽培と比べて、収量差がないこと等を確認した。

アルトパラナ試験農場から、不耕起栽培の情報を入手したイグアス移住地の先進農家により 1983 年から試験が開始され、不耕起栽培により土壌流亡を防止し、慣行栽培と同等の収量を上げることを実証した。その後、試験場により開催されたパイロットリーダー育成研修会等で不耕起栽培の啓蒙がなされ、1987 年には、「全パ日系不耕起栽培研究組織協議会」が設立した。この組織を通じて不耕起栽培技術は、急速に全日系移住地の畑作農家に浸透し、周辺のパラグアイ農家に普及していった。1993 年には当協議会は「全パ永続農法研究会」と改組され全パラグアイ農家を視野に入れた活動を展開し、不耕起栽培技術のパラグアイ農家への普及に大きく貢献している。なお、現在、不耕起栽培はパラグアイ大豆栽培総面積の 40% を占める慣行技術となっている。

エ. 野菜栽培技術の開発・普及

トマト、キュウリ、カリフラワー等の野菜の殆どは、ラ・コルメナ移住地をはじめとする日系移住者により導入、普及されてきたものである。ストロエスネル移住地では、1959 年頃からトマト栽培が開始されている。この営農を参考にして、イグアス移住地でも 1961 年の入植時からトマト栽培に着手し、1985 年頃まで、トマトの一大生産地を形成していた。トマト栽培が減少していったのは、国内市場が狭隘であり、パラグアイ農家の台頭による供給過多に起因するものである。これは、日系野菜農家で雇われていた人夫が、栽培技術を習得して自営農となり、野菜作を普及したためといわれている。現在、パラグアイ農牧省では農業の多様化による小農対策の一環として、野菜作を奨励している。トマトをはじめとする野菜作を経営作物として育てたのは移住地の大きなパラグアイに対する貢献であり、日系人が導入した適応性品種、開発した栽培技術等の普及が、今日のパラグアイの野菜作の基礎を築いたものといえる。

調査協力者

パラグアイ (敬称略)

- | | | |
|----------------------|---|--|
| 1. ピラポ農業協同組合 | 組合長理事 副組合長理事 総務担当理事 財務担当理事 教育担当理事 営農担当理事 利用担当理事 監事 参事 組合員 組合員 | 小野寺 憲一 越智 建夫 幸 実 高橋 幸夫 山下 年彦 黒原 祐生 荒川 英一 工藤 好雄 篠藤 真喜男 永井 儀昭 二併 清七 |
| 2. ラパス農業協同組合 | 組合長理事 副組合長理事 参事 組合員 組合員 | 後藤 吉雅 佐々木 広一 河野 敏 松宮 鐘男 小椋 辰雄 |
| 3. イグアス農業協同組合 | 組合長理事 副組合長理事 副組合長理事 (日系農協中央会会長) 書記理事 財務理事 種子サイロ担当理事 参事 職員 (小麦製粉工場担当) 元組合員 元組合員 組合員 (日本人会会長) 組合員 組合員 組合員 組合員 | 窪前 勇 深見 明伸 久保田 洋史 西城 博 山本 忠雄 竹内 一郎 山下 カルロス 卓一 伊藤 学 大浜 武彦 石井 吉信 深見 秋三郎 八木 茂 伊藤 勉 井上 幸雄 高野 敏 |
| 4. イチョウ葉生産事業 (仮名) | 元JICA専門家 | 青山 千秋 |

| | | |
|------------------------|---|--|
| 5. 小野野菜生産技術改善 計画 | 農牧畜国立農業研究所長 | Ramon Enciso |
| 6. 大豆生産技術研究計画 | リーダー | 橋本 鋼二 |
| 7. 在パラグアイ日本国大 使館 | 書記官 | 中井 智昭 |
| 8. パラグアイ農業総合試 験場 | 場長 次長 企画調整班長 畑作班長 園芸班長 畜産班長 畑作試験研究専門家 野菜試験研究専門家 畜産試験研究専門家 | 沢池 真 山下 恭徳 園田 八郎 関 節朗 沖中 忠蔵 堀田 利幸 岩田 文男 原田 淳之輔 神田 靖範 |
| 9. JICAパラグアイ事務 所 | 所長 次長 職員 | 山口 公章 川添 浩正 菊池 明雄 |
| 10. JICAエンカルナシオ ン支所 | 支所長 | 菅原 正志 早川 徹也 |

参考文献

(パラグアイ)

- 1 『CETAPAR研究・調査報告書1995』 国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場 1996年
- 2 『CETAPAR危険研究成果情報』 国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場 1997年
- 3 『CETAPAR年報』 国際協力事業団 1995年～1998年
- 4 『JICA直営試験場効果測定調査報告書』 国際協力事業団 1979年
- 5 『アルト・パラナ移住地10年史(ひらけゆく大地)』 10年史刊行委員会 1970年
- 6 『アルト・パラナ移住地20年史(ひらけゆく大地)』 20年史刊行委員会 1980年
- 7 『アルト・パラナ移住地30年史(ひらけゆく大地)』 30年史刊行委員会 1990年
- 8 『アルト・パラナ移住地自営開拓移住者募集要領』 海協連・移住事業団
- 9 『イグアス移住地入植30周年記念誌(大地に刻む)』 イグアス日本人会
- 10 『移住研究』 No.32 国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場
- 11 『開設初期のアルト・パラナ指導農場』 国際協力事業団 1991年
- 12 『ストロエスネル日本人会30年の歩み光陰』 ストロエスネル移住地30年誌刊行委員会 1989年
- 13 『創立20周年記念誌』 ラパス農業協同組合 1990年
- 14 『農業及び園芸』 第74巻第11号 国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場 1999年
- 15 『パラグアイ国の畜産産業事情と試験研究の今後の課題と方向性』 国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場 1998年
- 16 『パラグアイにおける大豆不耕起栽培』 全パラグアイ日系不耕起栽培研究組織協議会 1993年
- 17 『パラグアイ農業総合試験場25年の歩み』 国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場 1988年
- 18 『パラグアイ日系移住50年史』 50年史編集委員会 1987年
- 19 『パラグアイ農業総合試験場 営農資料等』 国際協力事業団 1987年
- 20 『フラム移住地30年の歩み みどりの大地』 フラム移住地入植30周年記念誌刊行委員会 1985年
- 21 『フラム移住地自営開拓移住者募集要領』 海協連・移住事業団
- 22 『ラテンアメリカ辞典』 ラテンアメリカ協会
- 23 『ラパス移住40周年 みどりの大地』 ラパス農業協同組合 1995年
- 24 『移住事業関連基礎資料』 国際協力事業団
- 25 『移住事業国別調査報告書』 国際協力事業団 1989年
- 26 『移住地概要』 国際協力事業団 1998年
- 27 『移住地概要II』 国際協力事業団 1999年
- 28 『第二国研修事前調査報告書』 国際協力事業団
- 29 松田明『パラグアイ日系移住地農業の現状と課題』 国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場 1994年

参考文献

〈共通資料〉

- 1 『移住地農家経済調査報告』国際協力事業団 1969～1998年
- 2 『海外移住関係図書資料目録』海外移住事業団 1966年
- 3 『海外移住統計（昭和27年～平成5年）』国際協力事業団
- 4 『開発途上国の基本統計』AICAF 1992年
- 5 『国際農業研究情報No.7南米の農業と大豆』国際協力事業団 1997年
- 6 『国別協力情報ファイル』国際協力事業団 1999年
- 7 『試験研究実績・試験研究課題・長期総合試験計画』国際協力事業団 1976～1989年
- 8 『試験農場試験調査報告書』国際協力事業団 1967～1975年
- 9 『中南米における持続的作物生産技術の展開』国際協力事業団 1997年
- 10 『調査対象移住地別入植募集要項』海協連・移住事業団 1972年
- 11 『南米主要邦人移住地農家経済概況』海外移住事業団
- 12 『南米農業試験場 活用のための基礎調査報告書』海外移住事業団
- 13 『日本人移民 3 中南米』日本図書センター
- 14 国際連合統計局原著編集『世界統計年鑑』原書房

外国語参考文献

- 1 *Annual Estadística 94*, INE
- 2 *Statistical Abstract of Latin America*
- 3 *World Development Indicators*, World Bank

Web sight

- 1 <http://www.fao.org>
- 2 <http://www.ine.gov.bo>
- 3 <http://www.indec.mecon.ar>
- 4 <http://www.bcp.gov.py>

