

パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）  
— 48年のあゆみ —  
（1961年1月～2010年3月）

平成22年9月  
（2010年）

独立行政法人国際協力機構  
パラグアイ事務所

パグ事
J R
11-001



パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）  
— 48年のあゆみ —  
（1961年1月～2010年3月）

平成22年9月  
（2010年）

独立行政法人国際協力機構  
パラグアイ事務所



## 序 文

日本人のパラグアイ（以下、「パ」国と記す）への移住は、ブラジルの移民受入制限政策の影響により、ラ・コメルナ移住地へ1936年に入植したころから本格化しました。その後、第二次世界大戦による一時的な中断の後、JICA 直営移住地（現・ラパス、ピラポ、イグアス）への入植を中心に移住が行われ、現在では「パ」国内に約7千人の日系人とその子孫が居住しています。

パラグアイ農業総合試験場の原点は、移住者援護の一環として1962年に開設されたイグアス、アルトパラナ両指導農場であり、試験農場への改組（1963年）、パラグアイ農業総合試験場本場・アルトパラナ分場への改編（1972年）、分場の本場への統合（1985年）を経て、2001年より技術協力プロジェクトとして運営されてきました。

長年にわたるパラグアイ農業総合試験場の主な成果としては、数々の試験研究と営農指導・普及を通じた①不耕起栽培技術の普及、②マカデミアナッツの導入と普及、③高品質・耐病性トマト及びメロン品種の開発と普及、④優良種畜牛と牧草種子の配布、⑤日系人農家と「パ」国人小規模農家の人材育成及び営農基盤の形成などが挙げられ、ひいては現在世界第6位の生産量（2007年 FAO）を誇る大豆生産の増大や、小麦の国内自給など、「パ」国の農業発展に大きく寄与してきました。

その後、日系人農家の定着と安定がほぼ達成されたため、パラグアイ農業総合試験場は、2010年4月1日にJICAの手を離れ、日系農協5団体で構成される日系農協中央会へとその機能を移管しました。移管後の新生パラグアイ農業総合試験場は日系農協中央会のみならず、パラグアイ生産者組合連合（FECOPROD）と、アルト・パラナ及びイタプア両県内の8農協で構成されるUNICOOPを加えた日系セパタール財団により運営されます。

移管後は、①営農普及センター、②人材育成センター、③地域・社会貢献センターの役割を果たすことを使命としており、地域の小農支援対策にも貢献すべく今後も引き続き数々の試験研究、営農普及、種子・苗木生産、人材育成を実施していく予定です。

本報告書は、これまでの実績や成果などを整理・分析し、48年に及ぶパラグアイ農業総合試験場の歴史を辿るものです。JICA関係者のみならず「パ」国の農業開発に携わる関係者に広く活用されることにより、「パ」国の農業分野のさらなる発展に貢献できれば幸いです。

最後に、本報告書の作成にご協力くださいました関係各位に深く感謝致します。

平成22年9月

独立行政法人国際協力機構

パラグアイ事務所長 北中 真人



# 目 次

序 文

目 次

パラグアイ農業総合試験場位置図

パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）－ 48年間のあゆみ－ [要約]

パラグアイ農業総合試験場の活動概要の変遷

第1章	パラグアイ農業総合試験場の沿革	1
1-1	パラグアイへの日本人移住の概要	1
1-2	戦後のパラグアイ移住における試験場の役割	1
1-3	組織の変遷（「指導農場」から「農業総合試験場」へ）	2
1-4	活動体制の変遷	3
第2章	パラグアイ農業総合試験場の活動実績	5
2-1	試験研究	5
2-2	営農指導・普及	8
2-3	パラグアイ政府機関等との連携	12
第3章	パラグアイ農業総合試験場での成果	15
3-1	移住地の営農状況とニーズの変遷及びパラグアイ農業総合試験場の活動	15
3-2	パラグアイ農業総合試験場での主要な成果	20
3-3	パラグアイ農業総合試験場に対する評価	25
3-3-1	日系人農家の評価	25
3-3-2	パラグアイ政府関係者等の評価	26
3-3-3	パラグアイ人小規模農家の評価	27
第4章	移管決定に至る経緯と移管に向けた取り組み	28
4-1	移管決定に至る経緯	28
4-2	運営方針（移管）の決定	28
4-3	移管に向けた取り組み	28
4-3-1	JICA（移管元）の取り組み	28
4-3-2	日系農協中央会（移管先）の取り組み	29
第5章	移管後の方向性	30
5-1	期待される新生パラグアイ農業総合試験場像	30
5-2	新生パラグアイ農業総合試験場の体制	31
5-2-1	運営体制	31
5-2-2	役割と業務内容	33
5-2-3	業務実施体制	35
5-3	新生パラグアイ農業総合試験場によるパラグアイ地域社会への貢献とJICAとの連携	35
5-4	パラグアイの農業・農村開発分野における新生パラグアイ農業総合試験場の役割・位置付け	38

5-4-1	パラグアイの農業・農村の現状と課題 .....	38
5-4-2	パラグアイに対する日本国政府開発援助の方向性 .....	39
5-4-3	農業・農村開発分野における JICA の取り組み .....	40
5-4-4	新生パラグアイ農業総合試験場の JICA 農業・農村開発事業における役割 ....	41
参考文献 .....		42

#### 付属資料

1.	写 真 .....	46
2.	パラグアイ農業総合試験場の土地利用状況 (45km 地点) .....	77
3.	パラグアイ農業総合試験場の 52km 地点の圃場 .....	78
4.	パラグアイ農業総合試験場の派遣職員・現地定員職員配置実績 .....	79
5.	パラグアイ農業総合試験場の長期専門家派遣実績 .....	82
6.	パラグアイ農業総合試験場の試験研究実績 (1962 年～2007 年) .....	84
7.	アルトパラナ分場の試験研究実績 (1962 年～84 年) .....	96
8.	アンケート調査結果 .....	101
9.	アンケート調査票 .....	109
10.	プロジェクト・デザイン・マトリックス (フェーズ 1、2) .....	112
11.	JICA 直営 3 移住地における主要農産物の変遷 .....	114
12.	パラグアイ国における農畜産物関係データ .....	115

# パラグアイ農業総合試験場位置図



\* ピラボ移住地は旧アルトパラナ移住地  
\*\* ラパス移住地は旧フラム移住地



## 略 語 表

CAPECO	Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas	パラグアイ油糧穀物輸出協会
CETAPAR	Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay	パラグアイ農業総合試験場
C/P	Counterpart	カウンターパート
CRIA	Centro Regional de Investigación Agrícola	(農牧省) 地域農業研究センター
DEAG	Dirección de Extensión Agraria	(農牧省) 農業普及局
DGP	Dirección General de Planificación	(農牧省) 企画総局
DIA	Dirección de Investigación Agrícola	(農牧省) 試験研究局
DIPA	Dirección de Investigación y Producción Animal	(農牧省) 家畜生産試験局
FECOPROD	Federación de Cooperativas de Producción Ltda.	パラグアイ生産者組合連合
GTZ	German Society for Technical Cooperation	ドイツ技術協力公社
IAN	Instituto Agronómico Nacional	国立農業研究所
ISEPSA	Industria de Seda Paraguaya SA	パラグアイ絹糸工業株式会社
JIRCAS	Japan International Research Center for Agricultural Sciences	独立行政法人国際農林水産業研究センター
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
MAG	Ministro de Agricultura y Ganadería	農牧省
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PEES	Plan Estratégico Económico y Social	社会経済戦略計画
PNDS	Plan Nacional de Desarrollo Social	社会開発公共政策
R/D	Record of Discussion	討議議事録
SENAVE	Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas	国立品質・植物防疫・種子サービス局



# パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）

## － 48 年間のあゆみ －

### 〔要約〕

●日系人農家への支援の一環として開設されたパラグアイ農業総合試験場は、試験研究、営農指導・普及を中心とした活動を通じ、日系人農家のみならずパラグアイ（以下、「パ」国と記す）人小規模農家の営農基盤の形成に貢献し、大豆生産量の増大や小麦の国内自給など、「パ」国の農業発展に寄与した。

●同試験場の活動は 2001 年 3 月から 2010 年 3 月まで技術協力プロジェクトの形で展開され、2010 年 4 月 1 日をもって日系農協中央会へ移管された。今後は、「パ」国人小農支援などの地域・社会貢献を含め、同国のさらなる農業発展への貢献が期待されている。

## 1 パラグアイ農業総合試験場の沿革

### (1) 「パ」国への日本人移住の概要

- 1) 「パ」国への日本人移住は、ブラジルの移民受入制限政策の影響により、ラ・コルメナ移住地へ 1936 年に入植したことから始まった。
- 2) 第二次世界大戦により一時中断されたが、1954 年の再開後、JICA 直営 3 移住地（現ラパス、ピラポ、イグアス）への入植を中心に移住が行なわれ、現在、「パ」国内に約 7 千人の日系人が居住している。

### (2) 活動体制の変遷

- 1) パラグアイ農業総合試験場の原点は移住者援護の一環として 1962 年に開設されたイグアス、アルトパラナ両指導農場である。その後、試験農場への改組(1963 年)、パラグアイ農業総合試験場（本場・アルトパラナ分場）への改編(1972 年)、分場の本場への統合(1985 年)を経て、2000 年からは JICA 直営試験場ではなく技術協力プロジェクトとして運営された。
- 2) 当初は日本からの派遣職員と現地採用職員により試験場の活動が行なわれていたが、1975 年から移住専門家が派遣されるようになった。また 1985 年からは移住専門家から技術協力専門家に切り替わり、これまで延べ 54 名が派遣された。
- 3) 2009 年度時点での活動体制は、総務・作物・環境・畜産の 4 班で構成され、技術協力専門家 2 名（場長・次長）とプロジェクト要員 16 名（その他、圃場作業員 16 名）が配置された。

### 「パ農総試」関係小史

1936	日本人移住開始（ラ・コルメナ移住地）第二次世界大戦により移住中断
1954	日本人移住再開（チャベス移住地）
1960	アルトパラナ（現ピラポ）移住地への入植開始
1961	イグアス移住地への入植開始
1962	イグアス、アルトパラナ両指導農場開設
1963	イグアス、アルトパラナ両試験農場へ改組
1972	パラグアイ農業総合試験場（本場・アルトパラナ分場）へ改編
1975	移住専門家派遣の開始
1985	アルトパラナ分場の本場への統合
2001	技術協力プロジェクトへの切り替え
2010	日系農協中央会へ移管

## 2 パラグアイ農業総合試験場の活動実績

### (1) 試験研究

- 1) 各日系移住地を対象に、経営作物の検討、適応品種の選定、栽培技術の改善などに係る試

験を実施してきた（対象作物は、大豆・小麦・ゴマ・油桐・桑・蚕・牧草・肉牛・トマト・メロンなど）。

- 2) 試験研究課題は、日系人農家のニーズに基づいて選定されていたが、営農基盤の形成等により日系人農家の定着と安定が図られるに伴い、広く「パ」国農業の技術力向上に貢献すべく活動を展開してきた。1977年以降は、中長期試験研究計画を策定のうえ、各年における課題を定めた。

## (2) 営農指導・普及

- 1) 日常の営農技術相談、技術情報誌の作成・配布、講習会・研修会の開催、農業研究グループの育成、種畜（肉牛・豚）の提供、種子（大豆・小麦・トマト・メロン）の配布などの活動を通じて、日系人農家の営農基盤の形成に大きく貢献した。
- 2) 1991年以降は、「パ」国農牧省の農業普及員や「パ」国人農家を対象とした講習会・研修会を開催した。

## (3) 「パ」国政府機関等との連携

- 1) 「パ」国農牧省傘下のさまざまな部署・機関（試験研究局、農業普及局、家畜生産試験局、地域農業研究センターほか）との連携の下、共同試験（試験協力）や講習会・研修会の開催等による普及活動を行った。また、「パ」国内で展開された JICA プロジェクト（主要穀物生産強化計画プロジェクト、大豆生産技術研究計画プロジェクト、小農野菜生産技術改善計画プロジェクト）においても、プロジェクト活動の一部を担うなど、重要な役割を果たしてきた。
- 2) 特に、農牧省は主要穀倉地帯であるアルトパラナ県に農業試験場を有していないことから、パラグアイ農業総合試験場が大豆・小麦の「パ」国東部地域における適応試験等で大きな役割を果たした。
- 3) その他、試験研究ではドイツ技術協力公社（GTZ）や独立行政法人国際農林水産業研究センター（JIRCAS）と、また人材育成では国立アスンシオン大学農学部と、それぞれ連携を図った。

## 3 パラグアイ農業総合試験場での成果

### (1) 主要な成果

- 1) 安定多収大豆品種の選定と普及、安定多収小麦品種の選定と普及、不耕起栽培技術の普及などを通じて、主要穀物の生産性向上を図り、大豆生産量の増大と小麦の国内自給などに寄与した。
- 2) マカダミアナッツの導入と普及、高品質・耐病性トマト及びメロン品種の開発と普及などを通じて、野菜を含む生産の多角化に寄与した（「パ」国政府は1990年代後半における綿作の不振に伴い小規模農家対策の一環として野菜生産を軸とする振興策を掲げたが、パラグアイ農業総合試験場は同試験場で育成したトマト・メロン品種と開発した栽培技術を講習会や実証展示圃場を通じて「パ」国人小規模農家に普及した）。
- 3) 優良種畜牛と牧草種子の配布などにより、肉牛を中心とした畜産部門の生産性向上を図った。
- 4) 講習会や研修会の開催等を通じて、日系人農家及び「パ」国農業関係者の人材の育成を図

った。

5) 以上の成果を通じて日系人農家と「パ」国人小規模農家の営農基盤の形成に貢献した。

「パ」国全体及び日系人農家の大豆栽培面積・生産量の推移

	「パ」国全体*		日系人農家**	
	栽培面積 (ha)	生産量 (トン)	栽培面積 (ha)	生産量 (トン)
1970年	56,600	75,133	11,060	14,980
1975年	180,400	283,547	18,553	22,013
1980年	396,900	769,186	27,461	55,248
1985年	717,900	662,260	32,590	46,563
1990年	552,700	1,032,675	46,338	73,643
1995年	833,000	2,394,794	54,359	138,030
2000年	1,350,000	3,511,049	41,465	121,081
2005年	2,200,000	3,800,000	50,829	119,400
2009年	2,596,653	4,152,660	40,308	79,332

出典： \* 「パ」国農牧省農業統計局  
 \*\* 1970～95年：JICA 移住地農家経済調査報告書  
 2000～09年：日系4農協（組合員のみデータ）  
 2009年は大旱魃のため、減収となった。

「パ」国全体及び日系人農家の小麦栽培面積・生産量の推移

	「パ」国全体*		日系人農家**	
	栽培面積 (ha)	生産量 (トン)	栽培面積 (ha)	生産量 (トン)
1970年	31,600	30,000	—	—
1975年	36,300	17,872	3,790	2,621
1980年	55,000	43,000	15,016	20,154
1985年	134,400	186,536	28,638	54,694
1990年	153,800	240,538	24,027	45,195
1995年	172,500	208,617	38,258	84,123
2000年	159,342	220,055	21,143	48,116
2005年	365,000	620,000	24,900	66,734
2009年	443,000	1,063,200	25,881	59,860

出典： \* 「パ」国農牧省農業統計局  
 \*\* 1970～95年：JICA 移住地農家経済調査報告書  
 2000～09年：日系4農協（組合員のみデータ）

「パ」国における主要農畜産物の輸出の推移

(単位：千US\$)

	農畜産物合計	綿	大豆	小麦	肉牛
1970年	45,465	4,048	1,759	—	14,811
1975年	133,741	21,682	20,121	—	34,488
1980年	231,315	112,536	57,227	—	4,423
1985年	309,762	152,888	115,091	4,500	6,789
1990年	813,537	338,638	245,756	19,128	130,998
1995年	667,894	251,107	290,604	19,971	50,228
2000年	1,343,947	78,603	392,118	7,380	148,255
2005年	1,395,995	132,283	764,235	70,196	315,636
2009年	3,006,864	16,432	775,735	446,969	534,513

出典：「パ」国農牧省農業統計局

## (2) 農家・「パ」国政府関係者等による評価

日系人農家 20 名、「パ」国人小規模農家 17 名、「パ」国政府関係者等 18 名、計 55 名を対象に評価に関するアンケート調査を実施した。

日系人農家は、設立当初（指導農場時代）からの諸活動を高く評価しており、不耕起栽培技術の確立に対する貢献を挙げる農家が多い。また、「パ」国人小規模農家は、トマト・メロン栽培に係る研修会・技術指導を通じて意識の改革や栽培技術の向上が図られたと答えている。

「パ」国政府関係者等は、運営と技術レベルの両面において高く評価しており、移管後においても活動が継続されることを期待している。

## 4 移管決定に至る経緯と移管に向けた取り組み

1990 年代に JICA の移住事業の見直しが進められ、パラグアイ農業総合試験場を含む南米 3 農業試験場についても、その位置づけや運営のあり方について検討がなされた。その背景としては、長年にわたる試験場の活動を通じて、日系人農家の定着と安定がほぼ達成されているとの認識があった。

「パ」国政府からのパラグアイ農業総合試験場に対する高い評価と今後の期待を踏まえ、2001 年 3 月から技術協力を実施し、2010 年 3 月末に、土地・建物・機材等の資産の譲渡を含め、その機能を日系農協中央会へ移管した。

## 5 移管後の方向性

### (1) 運営体制

移管後のパラグアイ農業総合試験場は、日系農協中央会にパラグアイ生産者組合連合（FECOPROD）及びアルトパラナ・イタプア県内 8 農協で構成される UNICOOP を加えた日系セタパール財団（CETAPAR）により運営されている。

運営経費は、種苗生産等による試験場の自己収入と CETAPAR の構成員からの拠出金、またその他プロジェクト方式の資金により賄われる。

### (2) 業務概要

移管後のパラグアイ農業総合試験場は、①営農普及センター、②人材育成センター、③地域・社会貢献センターの役割を果たすこととしており、そのために試験研究、営農普及、種子・苗木生産、人材育成等の業務を実施している。

### (3) 「パ」国地域社会への貢献

「パ」国人社会との共存共栄なくして日系人社会の安定はないとの認識の下、新生パラグアイ農業総合試験場の役割の一つとして「パ」国人小規模農家支援などの地域・社会貢献を掲げている。

パラグアイ農業総合試験場の活動の変遷

	指導農場、試験農場時代 (1962年～71年)	本場・分場体制時代 (1972年～84年)	分場統合後の農業総合試験場時代 (1985年～99年)	技術協力プロジェクト時代 (2001年～2010年)
移住地の 営農概況	ラパス 移住地 ・白給作物(稲・野菜等)の栽培と経営 作物(永年作物・短期作物)の探索 ・大豆栽培の定着(1960～)、油桐、養蚕 (1970～)	同上	同上	同上
ピラポ 移住地	・白給作物(稲・野菜等)の栽培と経営 作物(永年作物・短期作物)の探索 ・綿栽培面積の減少と大豆栽培面積の 拡大、油桐、養蚕(1970～)	同上	同上	同上
イグアス 移住地	・白給作物(トウモロコシ等)のほか野 菜・果樹・畜産(肉牛・豚・鶏)など ・養蚕(1970～)	・畑地の拡大、野菜栽培・大豆栽培・畜産の組 み合わせ ・養蚕の終焉(1982) ・不耕起栽培の導入	・大豆中心の畑作の推進(野菜栽培か らの転換、冬作としての小麦栽培) ・不耕起栽培の普及 ・大豆/緑肥作物の輪作体系の導入	同上
活動概要	アルトパラナ、イグアス両指導農場開設 (1962)→アルトパラナ、イグアス両試験 農場へ改組(1963)→→→→→	→パラグアイ農業総合試験場(本場、アルトパラ ナ分場)へ改編→→→→→	→パラグアイ農業総合試験場(分場統 合、管理課・研究課・普及課→管理課・ 研究普及課→7班体制)→→→→→	→パラグアイ農業総合試験場プロジェクト (総務班・作物班、畜産班・環境班)
試験研究	新規作物の導入・試験 イグアス:油桐・ミカン・パラナ松・桃・ユ ーカリ・ブドウ・牧草類・畜産などアルト パラナ:ラミー(カラムシ)・ケナフ・大豆・ ゴマ・油桐・台湾桐・養豚・養蚕など	適正作物の導入・適正品種の選定・栽培技術の 改善等に係る試験、長期総合試験研究計画の 策定(1977、本場:大課題10・分場:大課題4)本 場:大豆・小麦・畜産・養蚕・スラピア・野菜・土壌 保全 分場:大豆・小麦・亜麻・ヒマワリなど	長期総合試験研究計画の策定(1985: 大 課題12、1994:大課題7) 大豆・小麦・新規畑作物・トマト・メロン・ 土壌・病虫害防除	プロジェクト・デザイン・マトリックスの策 定(フェーズ1:活動16、フェーズ2:活 動12)
指導普及	・日系人農家子弟の人材育成(「長期農業訓練講習会」(1963～65)「農村青年講習会」 (1973～)、受講者184名(11回)「パイロットリーダー育成研修会」(1985～99、受講者260名) の開催) ・農業研究グループの育成(1960年代～、不耕起栽培研究協議会(ほか)) ・営農講習会、試験成績発表会等の開催(1985～、参加者約6,500名(約300回)) ・優良種畜・牧草種子の配布(1960年代後半:豚、1971～2002:肉牛262頭、1986～2000:牧 草種子) ・優良大豆・小麦種子の配布(1976～84:分場:大豆18品種・小麦5品種、1976～86:本場: 大豆7品種・小麦4品種、1993～:大豆BR-16-CD-202-AURORA)	・ブラジル在住農業専門家の招聘による普及活動(1985～99の招聘人数は61名) ・営農普及協力研修会の開催(「パ」国人対象、1991～2003、受講者834名) ・第二国研修の実施(「パ」国人対象、1996～2000、参加者148名) ・実証展示圃場でのトマト栽培技術指導(1998～2003、実証展示圃場24カ所、受 講者509名(7回)) ・高品質・耐病性トマト及びメロン種子の配布(2001～、トマト「Super CETAPAR」 1,372,800粒、メロン「Luna Ygazu」158,200粒) ・日系人農家を対象とした普及活動(作物の生育モニタリング、地域巡回指導、現 地展示圃場の設置、講習会の開催、土壌診断キャンペーンの実施(ほか))	・大豆/小麦による1年2毛作の定着 ・不耕起栽培の導入・普及 ・大豆/小麦・トウモロコシ・緑肥作物等 の輪作体系の導入	・大豆/小麦の連作が主体 ・遺伝子組み換え大豆品種の栽培 ・永年作物栽培や畜産を取り入れた多 角経営の模索

活動概要	関係機関との連携	指導農場・試験農場時代 (1962年～71年)	本場・分場体制時代 (1972年～84年) 主要穀物生産強化計画プロジェクト(1979～)	分場統合後の農業総合試験場時代 (1985年～99年) ・大豆・小麦の生産力検定試験 ・農牧省農業普及局(1991～96)、研修会 ・農牧省企画総局(1992～96、マカダミアナッツの普及) ・大豆生産技術研究計画プロジェクト(1991～2003、大豆の生産力検定試験ほか) ・ドイツ技術協力公社(1993～2001、施設・圃場の無償貸与と試験研究協力) ・農牧省(1994～、大豆・小麦・肉牛に関する共同試験研究と講習会等の開催) ・小農野菜生産技術改善計画プロジェクト(1997～2002、トマト等に関する普及) ・独立行政法人国際農林水産業研究センター(1997～、施設・圃場の貸与、大豆寄生線虫類の調査、持続型農牧輪換システムに関する共同試験)	技術協力プロジェクト時代 (2001年～2010年) ・農牧省試験研究局、油糧穀物輸出協会(2003～04、研修会・土壌分析) ・国立アンスンシオン大学農学部(2007～2010、人材育成) ・国立品質・植物防疫・種子サービス局(2007～2010、検査・検定ほか)
主要成果		<ul style="list-style-type: none"> <li>・日系人農家の人材育成(講習会・研修会の開催等を通じて育成)</li> <li>・農業研究グループの育成(全パラグアイ永続農法研究連絡協議会ほか)</li> <li>・安定多収大豆品種の選定と普及(カンクログ病抵抗性品種 BR-16 のほか、CD-202、AURORA 等、「バ」国における大豆生産量増大に貢献)</li> <li>・安定多収小麦品種の選定と普及(農牧省の品種育成事業に協力、LAN-10 Itapua-65・LAN-15 ほか、「バ」国における国内自給に貢献)</li> <li>・不耕起栽培技術の導入と普及(「バ」国内の主要穀物生産地帯における実施率は95%以上、「バ」国における大豆・小麦生産量増大に貢献)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優良種畜牛・牧草種子の配布による日系人農家の肉牛改良・飼料改善</li> <li>・マカダミアナッツの導入と普及(日系人農家の営農の多様化)</li> <li>・高品質・耐病性トマト及びメロン品種の開発と普及、簡易雨よけ栽培技術の開発と普及(トマト品種「Super CETAPAR」メロン品種「Luna Yguazu」、種子の配布・実証展示圃場の設置・講習会の開催等によりパラグアイ人小規模農家における生産量増大に伴う経営改善に貢献)</li> </ul>		
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(財)日本海外協会連合会設立(1954)</li> <li>・(株)日本海外移住振興設立(1955)</li> <li>・海外移住事業団設立(1963)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国際協力事業団設立(1974)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移住事業の再編に伴い、移住事業部から農業開発協力部へ業務移管(1994)</li> <li>・南米3農業試験場の運営方針について決定(1999)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・独立行政法人国際協力機構設立(2003)</li> <li>・JICA組織規程におけるパラグアイ事務所の下部機関から削除(2002)</li> </ul>	

# 第1章 パラグアイ農業総合試験場の沿革

## 1-1 パラグアイへの日本人移住の概要

日本人のパラグアイ（以下、「パ」国と記す）への移住は、ブラジルの移民受入制限政策（1933年「移民2分制限法」）の影響によりブラジル拓殖組合が計画したラ・コルメナ移住地への入植（1936年）から始まった。この移住は第2次世界大戦により一時中断したが、戦後の1954年、チャベス移住地（「パ」国政府設定移住地）への入植から再開した。その後、JICAの前々身の一機関である「日本海外移住振興株式会社」が計画した移住地（JICA直営移住地）であるフラム移住地<sup>1</sup>、アルトパラナ移住地<sup>2</sup>、イグアス移住地<sup>3</sup>への入植が行われた。また、56年から58年にかけてペドロ・ファン・カバジェーロ市に所在する米国人経営のコーヒー農場（ジョンソン耕地）に雇用農として日本人移住者が入植したが、農場が倒産したため、日本人移住者はペドロ・ファン・カバジェーロ市を中心とした半径110kmの地域にそれぞれ土地を購入し自営農として独立した（この地はアマンバイ移住地と呼ばれている）。現在、「パ」国在住の日系人とその子孫約7千人が、それらの移住地やアスンシオン市とその近郊、エステ市、エンカルナシオン市などの都市部に居住している。

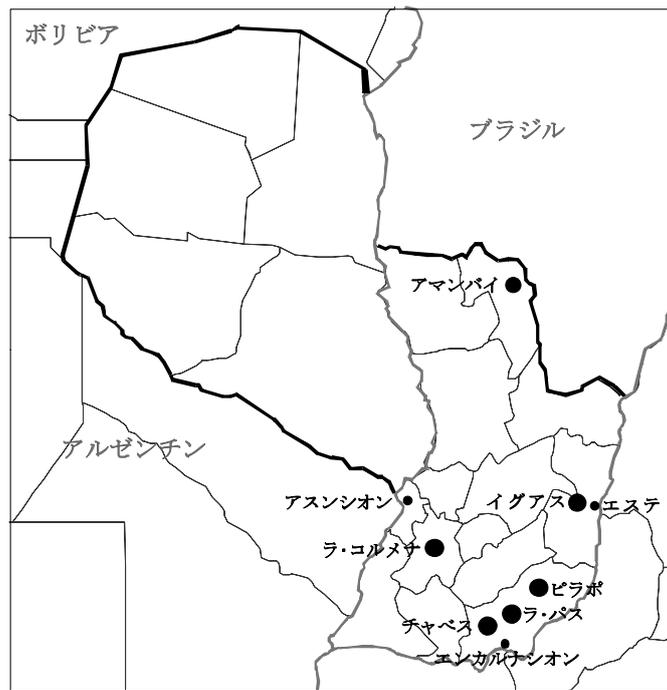


図1-1 「パ」国の日系人移住地

## 1-2 戦後の「パ」国移住における試験場の役割

戦後の「パ」国移住においては、「財団法人日本海外協会連合会」（1954年設立）が移住者の送迎と移住後の生活基盤確立のための支援を、また「日本海外移住振興株式会社」（55年設立）が移住地の購入・土地分譲と営農資金などの融資を実施した。両機関は63年に統合されて「海外移

<sup>1</sup> 1955年に入植開始、1989年に市制施行に伴いラパス移住地に名称変更

<sup>2</sup> 1960年に入植開始、1974年にピラポ移住地に名称変更

<sup>3</sup> 1961年に入植開始

住事業団」となり、その後、「海外移住事業団」は74年に「国際協力事業団」に統合された。「日本海外移住振興会社」は、移住地の候補地を選定し、広大な原生林を一括購入した後、購入地に道路の造成や橋梁の建設を行い、土地の区画割をして移住者に分譲した。移住地に入植した移住者は、日本で農業の経験がない人も多く、また日本とは異なる自然・社会環境下で原生林を切り開き、営農基盤を形成していかななくてはならなかった。そのような移住者を支援するため、「財団法人日本海外協会連合会」は移住地内に指導農場を開設した。指導農場は時代の推移とともに試験農場、農業総合試験場へと改組・改編・統合されたが、その活動についても移住者の定着と安定が図られるに伴い移住者への支援のみならず、「パ」国の農業のレベルアップへの貢献へと展開していった。

### 1-3 組織の変遷（「指導農場」から「農業総合試験場」へ）

1959年にはフラム移住地にフラム指導農場が、62年にはアルトパラナ移住地にアルトパラナ指導農場が、イグアス移住地にイグアス指導農場がそれぞれ開設された。フラム指導農場は66年に閉鎖されたが、アルトパラナ指導農場とイグアス指導農場は63年にそれぞれアルトパラナ試験農場とイグアス試験農場に改組された。また両試験農場は、72年にパラグアイ農業総合試験場（本場・アルトパラナ分場）に改編され、さらに85年、アルトパラナ分場は本場に統合された。

指導農場は、農業情報の収集・提供、種子・種苗・種畜の斡旋、各種作物の収集・展示、近隣先進入植地への視察を通して日本人移住者に対し生活・経営・農業技術等の指導・普及を行ったが、日系移住地が「パ」国内の有数な農業生産地へと発展するにつれ「パ」国の農業に影響を及ぼすに至り、試験場の活動も徐々に変化した。それに伴い指導農場は、80年代には移住者のみならず「パ」国人を対象とした活動も直接あるいは間接的に行うようになり、90年代からはさらに本格的に実施されるようになった。

#### （1）指導農場・試験農場時代（1962～71年）

パラグアイ農業総合試験場の原点となるアルトパラナ指導農場が1962年1月にアルトパラナ移住地（現・ピラポ移住地）に、また同年11月にはイグアス指導農場がイグアス移住地に、「日本海外協会連合会」により開設された。その翌年の63年には、「海外移住事業団」の発足に伴い、それぞれの指導農場はアルトパラナ試験農場とイグアス試験農場に改組され、同事業団が運営を継承した。この時代の指導農場・試験農場は日本人移住者の生活基盤・営農基盤を確立するための活動を行った。

#### （2）本場・分場体制時代（1972～84年）

1972年に、イグアス試験農場はパラグアイ農業総合試験場（本場）に、アルトパラナ試験農場はパラグアイ農業総合試験場アルトパラナ分場に改編され、本場・分場体制に移行した。また、74年の「国際協力事業団」の発足に伴い、同事業団が運営を継承した。1977年度には、「国際協力事業団」の直営試験場（「パ」国、ボリビア、アルゼンチン、ブラジルに所在した6試験場）の試験研究体制及び質の強化の一環として、長期総合研究計画が策定され、試験研究が体系化された。本場・分場は移住者の営農基盤確立のための試験研究・普及活動を実施した。

### (3) 分場統合後の農業総合試験場時代（1985～99年）

1985年にアルトパラナ分場をイグアス移住地の本場に統合するとともに、普及課を設置し、普及体制を強化した。88年にはパラグアイ農業総合試験場のスペイン語名を「Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay」（略称：CETAPAR）に改称した。また、日本から試験場に派遣されていた専門家は85年より従来の移住専門家から技術協力専門家に切り替えられた。91年度において海外移住事業費に営農普及協力関係予算が認可されたことに伴い、「パ」国農牧省農業普及局（MAG/DEAG）と協力して農業普及員や「パ」国人農家を対象とした研修等が開始され、従来の日系人農家に加え「パ」国人農家をも対象とした活動が本格的に実施された。94年からは試験場の運営が移住事業部から農業開発協力部（現・農村開発部）に移管された。

### (4) 技術協力プロジェクト時代（2001～10年）

「パ農総試」は、2001年3月からは、「パ」国の東部地域における農業発展に寄与すべくプロジェクト方式技術協力として運営管理され、さらに02年3月末にはJICA組織規程におけるパラグアイ事務所下部機関から削除され、プロジェクトとして独立した。また、01年3月から05年3月までは、プロジェクト第1フェーズとして、「パ」国東部地域における持続可能な実用的農業技術の開発を目標として、畑作・畜産・野菜・環境（病害虫、土壌）の4分野に係る試験研究と普及活動を実施した。そして、05年4月から10年3月までは、プロジェクト第2フェーズとして、畑作・畜産・環境の3分野の残された課題に絞り込んで試験研究を実施するとともに移管後の収益事業を実施し検証が行われた。プロジェクトは「パ」国政府機関並びに日系農業協同組合（以下、「日系農協」と記す）の合意の下、10年3月末に終了し、パラグアイ農業総合試験場は日系農業協同組合中央会（以下、「農協中央会」と記す）に移管された。

## 1-4 活動体制の変遷

指導農場時代及び試験農場時代はわが国から派遣されたJICA職員（以下、「派遣職員」と記す）1名（場長）と若干名の現地採用職員の体制で活動し、その後、「総合試験場」（本場）に管理課（1976年）と研究室（77年）が設置され1課1室体制となった。85年8月には、アルトパラナ分場の本場への統合に伴い、パラグアイ農業総合試験場は管理課・研究課・普及課の3課体制となったが、その後、管理課・研究普及課の2課体制となった。96年には、2課体制を廃止し、場長と次長の下での7つの班体制（総務班・企画調整班・畑作班・園芸班・畜産班・作物保護班・土壌班）とした。そして、2000年には4班体制〔総務班、作物班（畑作・園芸）、畜産班、環境班（土壌・作物保護）〕とし、07年10月に中央会業務班を設置し5班体制とした。08年7月からは、総務班、業務班、中央会業務班の3班体制とした。

### (1) 派遣職員

指導農場時代及び試験農場時代は派遣職員が1名の体制であった。アルトパラナ分場においては、アルトパラナ指導農場及びアルトパラナ試験農場の時代には派遣職員が配置されていたが、分場となってからは現地採用職員のみで運営された。1980年代には、パラグアイ農業総合試験場は派遣職員が場長1名、課長2名、若手技術系職員1～2名の計4～5名（最大）

の体制となったが、その後、派遣専門家の充実に伴い派遣職員は順次削減され、96年度からは派遣職員が場長と次長の2名の体制となった。そして、技術協力プロジェクトへの移行に伴い、場長と次長の2名の派遣職員は2001年から技術協力専門家の身分に切り替えて派遣された。JICA 職員の専門家の身分での派遣は、次長は07年12月まで、また場長は09年3月まで行われた。

## (2) 派遣専門家

日本からパラグアイ農業総合試験場への専門家の派遣は、養蚕が「パ」国の国家事業として取り組まれたことに伴い、養蚕の専門家2名（栽桑、養蚕）が移住専門家として1975年に派遣されたことに始まる。その後、畜産・畑作・土壌肥料の3分野の専門家が移住専門家として派遣された。そして、85年から専門家の派遣は移住専門家から技術協力専門家に切り替わり、95年前後には、最多数の9分野（試験研究企画管理・畜産・畑作・園芸・土壌化学・土壌物理・作物病害・作物害虫・農業技術普及）の技術協力専門家が派遣され、試験研究・普及活動体制が強化された。その後、農業技術普及は97年に、試験研究企画管理（研究計画）は2001年に、土壌肥料は02年に、園芸（野菜）は03年に、畜産・畑作・畑作害虫は05年にそれぞれ派遣が終了し、01年から派遣された場長/チーフアドバイザーと次長/業務調整の2名の技術協力専門家は、10年3月末で派遣が終了した。

## 第2章 パラグアイ農業総合試験場の活動実績

日系人農家の営農状況の推移に伴い、そのニーズに応えるべく試験研究課題も推移し、営農指導・普及活動も相まって、日系人農家の営農基盤形成に大きく貢献した。そして、営農基盤形成等により日系人農家の定着と安定が図られたことに伴い、裨益対象を日系人農家に限らず広く「パ」国人の農業技術者・農家に拡大し、「パ」国の農業のレベルアップに貢献すべく、技術協力活動を展開してきた。

### 2-1 試験研究

#### (1) 指導農場・試験農場時代（1962～71年）

アルトパラナ指導農場・試験農場及びイグアス指導農場・試験農場は、移住者の耕地と同様に、原生林の中に農場用地が設定されたというだけで、原生林を伐採して試験圃場と建物を建設する用地を確保し、活動基盤を整備することから始まった。その中での試験研究は移住地に適した経営作物の導入と選定に主眼が置かれた。

- 1) アルトパラナ指導農場・試験農場においては、1962年から65年まで新規作物の導入を目的とした繊維作物のラミー（カラムシ）、ケナフに係る調査研究（種苗の増殖、栽培法、剥皮法、コスト計算等）を実施したが、コストが高く普及までには至らなかった。畑作物については、68年から主に大豆、小麦、ゴマ、ナタネ、水稻等の導入・普及のための試験を実施した。永年作物の導入については、油桐（62年～65年）、台湾桐（69年）に係る試験を実施した。68年からは、養豚と養蚕の振興のための試験を実施した。特に養蚕については、桑品種選定試験、蚕飼育試験等を実施し、その成果が本邦企業の進出によるパラグアイ絹糸工業株式会社（ISEPSA）の乾繭工場の操業につながった。
- 2) イグアス指導農場・試験農場においては、1963年に油桐5種、温州ミカン3種とその他の柑橘類、ラミーなど、64年にパラナ松、ユーカリ、レモングラス、カキ、モモなど、65年にハッカ、ブドウ、66年に牧草類、サトウキビ、大豆など、67年にマカダミアナッツ、牧草類、大豆、トウモロコシ、71年にコーヒー、ソルガムなどの導入を行った。本格的な試験は技術系職員が配置された68年から開始され、肉牛品種選定試験並びに牧草品種選定試験を行った。

#### (2) 本場・分場時代（1972～84年）

パラグアイ農業総合試験場の本場・分場とも適性作物の導入・適性品種の選定・栽培技術の改善などの試験を行った。1977年には試験研究体制の強化の一環として長期総合試験研究計画が策定され、試験研究課題が体系化された。

- 1) パラグアイ農業総合試験場の本場においては、1972年から76年の間に大豆（品種選定、病害虫防除）、小麦（品種選定）、畜産（肉牛品種選定、飼養管理、冬期牧草）に係る試験が実施された。また、養蚕については、本場に一連の試験研究施設が完備され、専門家2名（栽桑・養蚕）が本邦から派遣された75年から、養蚕の試験がアルトパラナ分場から本場に全て移管され、本場で本格的な試験を開始した。77年からは、長期総合試験研究計画（研究目標・大課題・中課題・小課題）が表2-1のとおり策定され、畜産、養蚕、土壤保全、大豆栽培、ステビアに係る課題に関する試験研究が同計画に基づき実施されたが、

79年から81年の間には野菜（トマト・メロン）に関する試験も実施された。

2) アルトパラナ分場では、1972年から76年の間、大豆、小麦、ゴマ、ヒマワリ、ソルガム、亜麻、落花生など多種にわたる作物に係る試験を実施した。77年からは、移住地の日系人農家の栽培作物が大豆、小麦にほぼ固まったことから、試験研究は表2-2のとおり夏作大豆と冬作小麦の2作物に絞って実施した。大豆については特性調査、品種選定、栽植密度、耕耘法、施肥、病虫害防除、雑草防除に係る試験を実施した。小麦については、特性調査、品種選定、栽培技術、施肥、栽植密度、耕耘法、病虫害防除に係る試験を実施した。

表2-1 パラグアイ農業総合試験場（本場）長期総合試験研究計画（1977年）

研究目標	大課題	中課題数	小課題数
集約的肉牛専業経営の技術体系の確立	・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	2 2	6 6
養蚕技術体系の確立	・桑栽培標準技術体系確立に関する試験 ・養蚕（育蚕）標準技術体系確立に関する試験	7 4	18 6
テラロッシュヤ土地帯における土壤保全に関する研究	・土壤浸食（水食）に関する試験 ・土壤浸食総合対策に関する試験	2	5
大豆の標準栽培技術体系の確立	・大豆品種の生態的特性に関する試験 ・生態型別栽培方法に関する試験	1 2	3 4
ステビアの標準栽培技術体系の確立	・作物的特性解明に関する試験 ・栽培に関する試験	2 2	5 9

表2-2 「パ農総試」（アルトパラナ分場）長期総合試験研究計画（1977年）

研究目標	大課題	中課題数	小課題数
大豆の標準栽培技術体系の確立	・大豆の栽培技術に関する試験	2	7
小麦の標準栽培技術体系の確立	・小麦の栽培技術に関する試験	2	5
大豆を中心とした結合作物の選定	・油用亜麻の栽培に関する試験 ・菜種の栽培技術に関する試験	1 2	3 4

### （3）分場を統合した農業総合試験場時代（1985～99年）

1985年にアルトパラナ分場を本場に統合し、イグアス移住地でピラポ、ラパス、チャベス等の「パ」国全土の日系移住地並びに「パ」国人農家の課題に関する試験研究を実施することとなった。特に、85年からは、従来大豆、小麦、畜産などに加え、わが国からの野菜専門家の派遣に伴い本格的な野菜に係る試験研究を行った。1985年に策定された長期総合試験研究計画においては、表2-3のとおり、畑作、新規畑作物、野菜、地力維持、畜産に係る5つの研究目標の下に12の大課題を設定し試験研究を実施したが、その後、試験研究結果などに基いて試験研究課題を整理し、94年からは、表2-4のとおり、畑作、環境保全、野菜、畜産等に係る4つの研究目標の下に7つの大課題を設定し試験研究を実施した。

表 2-3 パラグアイ農業総合試験場長期総合試験研究計画（1985年）

研究目標	大課題	中課題数	小課題数
畑作の生産性向上と生産の安定	・大豆の技術体系の確立	10	24
	・小麦の技術体系の確立	10	17
新規畑作物の導入と開発	・新規畑作物の適応調査	0	0
野菜の栽培技術の改善と品質向上	・野菜栽培の実態調査	2	8
	・トマトの栽培技術体系の確立	2	3
	・メロンの栽培技術体系の確立	1	2
	・多輸入量野菜の栽培技術体系の確立	3	9
「パ」国東部及び南部における地力維持増進	・入植地における土壌調査	2	5
	・土壌浸食防止	1	1
畜産（肉牛）の生産性の向上と安定	・草地及び飼料作物に関する試験	2	8
	・飼養及び衛生に関する試験	2	9
	・未利用飼料資源の開発	1	1

表 2-4 パラグアイ農業総合試験場長期総合試験研究計画（1994年）

研究目標	大課題	中課題数	小課題数
持続的畑作栽培技術の確立	・大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発	1	2
	・長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発	1	3
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	・環境保全型病虫害防除技術の開発	2	4
	・農耕地土壌・水質環境保全技術の開発	1	1
高品質野菜の安定生産技術の確立	・高品質野菜栽培の生産技術開発	2	8
高位生産性畜産技術の確立	・草地及び飼料作物の生産性の向上	2	3
	・飼養技術及び衛生管理技術の向上	1	1

#### （4）技術協力プロジェクトに移行した時代（2001年～2010年3月）

2001年3月からはプロジェクト方式技術協力のプロジェクトサイトとして「パ」国の農業発展に寄与する試験研究を実施することとなった。01年3月から05年3月までのプロジェクト第1フェーズの試験研究は、従来から行われてきた試験研究課題を見直し、緊急かつ重要あるいは今後必要となる試験研究課題に絞り込み、表2-5の中長期試験研究計画のとおり、「「パ」国東部地域の持続可能な実用的農業技術の開発」をプロジェクトの上位目標として、畑作、農牧輪換、野菜、土壌保全に係る大課題を設定して試験研究を実施した。また、プロジェクト第2フェーズの試験研究は、表2-6のとおり、畑作、農牧輪換、土壌保全などにおいて残された課題に絞り込んで実施した。

表 2-5 パラグアイ農業総合試験場第1フェーズ中長期試験研究計画（2000年）

研究目標	大 課 題	中 課 題	小 課 題
「パ」国東部地域における持続可能な実用的農業技術の開発	持続可能な畑作技術の確立	・品種の育成	・大豆新品種育成 ・小麦多収品種の育成 ・大豆・小麦の種子生産
		・不耕起栽培技術の改善	・不耕起栽培における輪作体系の改善 ・不耕起栽培における土壌理化学性の改良 ・不耕起栽培における作物の養分吸収特性の解明
		・環境保全型病虫害防除技術の開発	・大豆主要病害の発生調査 ・大豆害虫発生予察と防除法の開発 ・大豆線虫類の発生生態と防除法の確立 ・輪作作物の病虫害防除法の確立
	テラロッシュヤ地帯における農牧輪換システムの確立	・草地/大豆・飼料作物の輪作体系の確立 ・若齢肥育技術の確立	・荒廃草地における大豆—牧草の輪作 ・低収大豆畑における牧草—大豆の輪作 ・大豆裏作への冬季用飼料作物の導入 ・素牛の導入による肥育技術
		高品質野菜生産技術の開発	・高品質トマトの生産技術の改善
	・高品質メロンの生産技術の改善		・高品質・耐病性メロン品種の育成 ・高品質メロンの栽培技術の改善
土壌保全技術の改善	・土壌分類調査	・「パ」国東部地域の土壌調査	
	・土壌診断	・土壌診断法の確立 ・土壌診断による土壌改良	

表 2-6 パラグアイ農業総合試験場第2フェーズ中長期試験研究計画（2006年）

研究目標	大 課 題	中 課 題	小 課 題
「パ」国東部地域における持続可能な実用的農業技術の開発	持続可能な畑作技術の確立	・品種の育成	・大豆新品種育成 ・小麦多収品種の育成 ・大豆・小麦の種子生産
		・不耕起栽培技術の改善	・不耕起栽培における輪作体系の改善
		・環境保全型病虫害防除技術の開発	・大豆主要病害の発生調査 ・大豆害虫発生予察と防除法の開発 ・大豆線虫類の発生生態と防除法の確立
	テラロッシュヤ地帯における農牧輪換システムの確立	・草地/大豆・飼料作物の輪作体系の確立	・畑作物と牧草の輪作 ・低収大豆畑における牧草—大豆の輪作 ・大豆裏作への冬季用飼料作物の導入
		土壌保全技術の改善	・土壌分類調査
	・土壌診断		・土壌診断法の確立 ・土壌診断による土壌肥沃度の維持

## 2-2 営農指導・普及

1960年代の指導農場・試験農場時代は、自給用野菜・食用作物・家庭用果樹の種子・種苗、種畜の斡旋、各種作物の収集・展示と試作を行うとともに、巡回指導講習会、パンフレット配布、近隣先進移住地への視察を通して農家に対する生活・経営・農業技術等の指導・普及を行うこと

が活動の中心となっていた。その後、85年にアルトパラナ分場が本場に統合されるに伴って普及課が設置され、普及活動が体系化された。91年からは日系人農家のみならず「パ」国農牧省の農業普及員や「パ」国人農家をも対象として普及活動を行ってきた。試験場の指導・普及活動は、従来から日常の技術相談（栽培・病害虫・土壌分析）、「えいのう通信」の発行による技術情報の発信、技術パンフレットの作成・配布などを継続的に実施してきたが、その主な活動は次のとおり。

#### (1) 日系人農家子弟の人材育成

日系人農家子弟の人材育成は指導農場の開設当初から実施されてきた活動であるが、農業の知識・技術を習得する場がない青年層にとって、指導農場・試験農場・試験場での泊まり込みで行われる講習会は、農業技術などを習得する場であるだけでなく、各地域の青年との交流・情報の交換の場でもあった。アルトパラナ指導農場・試験農場は、1963～65年の間、将来において農家経営の柱となるべき「パ」国全土の日系移住地の青年層を対象として、「長期農業訓練講習会」を開催し、農業の基礎知識、「パ」国の文化・習慣、共同生活のマナー等の講習を実施した。その後、本講習会はイグアス試験農場に引き継がれ、日系移住地の青年層を対象とする「農村青年講習会」として1973年から11回開催され、計184名が受講した。そして、「農村青年講習会」は1985年から地域のリーダー的人材を育成する「パイロットリーダー育成研修会」に改編され、各日系移住地の中堅農家・農協指導者などを対象として1999年までに16回開催され、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・地域農業総合開発等のコースに計260名が参加した。特に不耕起栽培については当研修会で育成したパイロットリーダーにより普及が促進された。

#### (2) 農業研究グループの育成

1960年代から日系人農家により構成される養豚部会、養蚕研究会、台湾桐研究会、稲作研究部会、養鶏部会、不耕起栽培研究組織協議会等の農業研究グループの育成を図ってきた。現在活動している農業研究グループはイグアス肉牛研究会（75年設立）、全パラグアイマカダミアナッツ研究協議会（90年設立）、パラグアイ永続農業研究会（87年に設立された「全パラグアイ不耕起栽培研究協議会」が93年に本研究会に改組された）、イグアス野菜・果樹部会（95年設立）などである。

#### (3) 営農講習会、試験成績発表会などの実施

栽培技術改善のための営農講習会、試験研究の成績発表会を通して普及活動を実施してきた。1985年から現在まで畑作（大豆、小麦）、野菜、畜産、マカダミアナッツ、土壌肥料、有機農法、稲作、果樹、農業一般などの分野で約408回実施し10,268人が参加した。

#### (4) 優良種畜、牧草種子の配布

1960年代後半、アルトパラナ試験農場においては、デューロックジャージ、ランドレースの大型肉用豚の血統書付雌雄種豚を56頭導入し普及させた。イグアス試験農場においては、肉牛のサンタヘルトルーディス種とブラーマン種の当該地域への適合性を試験で確認し、1971年～2002年の間に試験場で育成した両種の優良種畜牛262頭を日系人農家へ配布した。

また、パラグアイ農業総合試験場においては、1986年から2000年の間に、セタリア、トビ  
アタ、エマルトリア、ルキーナ、モンバサなどの草種を普及した。

(5) 優良大豆・小麦種子の配布

アルトパラナ分場では1976年から84年までの8年間に大豆18品種・小麦5品種を、ま  
た本場（イグアス移住地）では76年から86年にかけて大豆7品種・小麦4品種を有望品種  
として試験で選定し、日系移住地の主要品種として普及した。その後、92年に大豆カンクロ  
病が発生し「パ」国の大豆生産が大きな打撃を受けたため、パラグアイ農業総合試験場では  
その抵抗性品種BR-16を選定し、93年から普及したところ、一時は「パ」国の大豆栽培総面  
積の約30%を占めるまでに至った。また、96年にはCD-202を、そして98年にはJICAの「主  
要穀物生産強化プロジェクト」によって育成されたAURORAを、それぞれイグアス移住地  
に適応することを試験で確認し普及した。

(6) ブラジル在住農業専門家派遣事業を活用した普及活動

日系人農家が抱えている課題に対応するため、海外移住事業費で実施しているブラジル在  
住農業専門家派遣事業を活用してブラジルから農業専門家を招き、研修会・巡回指導を通し  
て有用技術などを農家に普及した。なお、ブラジルから農業専門家を招聘するにあたっては、  
1985年から99年まではパラグアイ農業総合試験場が企画・実施を担当したが、その後はJICA  
パラグアイ事務所が担当している。パラグアイ農業総合試験場の担当期間においては果樹、  
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  
野の専門家61名を招き、農家の経営・技術改善を図った。

(7) 営農普及協力研修会の実施（「パ」国人を対象とした普及活動）

MAG/DEAGの農業普及員の技術向上と「パ」国人小規模農家の地域リーダーの育成を目的  
に営農普及協力研修会を1991年から2003年まで実施した。1991年から96年までは海外  
移住事業予算で実施し、その後2003年まではJICAの「小農野菜生産技術改善計画プロジェ  
クト」の普及事業の一環として技術協力事業予算で実施した。農業普及員を対象として畜産、  
野菜、生活改善、畑作・工芸作物、土壌肥料・土壌保全、マカダミアナッツの分野で26回実  
施し、497名が参加した。また、「パ」国人小規模農家を対象として畜産（酪農・人工授精）、  
野菜、不耕起栽培、果樹の分野で22回実施し、337名が参加した。

(8) 第二国研修の実施（「パ」国人を対象とした普及活動）

MAGとJICAの討議議事録（R/D）に基づき、環境保全型農業技術の普及を図ることを目的  
に、パラグアイ農業総合試験場の試験研究成果並びに日系人農家が開発した有用技術など  
を「パ」国人技術者・農家に移転すべく、1996年から2000年まで、「不耕起栽培による環境  
保全型畑作栽培技術」をテーマとして、毎年1回、約30名を対象に25日間の研修を実施し、  
5年間（計5回）で148名が参加した。

(9) 実証展示圃場でのトマト栽培技術指導（「パ」国人を対象とした普及活動）

「パ」国のトマト栽培における最重要病害である斑点細菌病については、パラグアイ農業

総合試験場における 1994 年から 98 年までの試験で、寒冷紗を用いた雨よけ栽培によりその被害が軽減されることが確認されたので、98 年から 24 戸の農家（アルトパラナ県内 18 戸、セントラル県内 1 戸、コルディジェーラ県内 1 戸、パラグアイ県内 1 戸、カアグアス県内 3 戸）に実証展示圃場を設置し、農家レベルの実証試験を実施したほか、それらの実証展示圃場を拠点として 2003 年まで 7 回の移動講習会を開催する（農業普及員及び農家 509 名が参加）など、寒冷紗を用いたトマトの雨よけ栽培技術の普及を図った。

(10) 高品質・耐病性トマト及びメロン種子の配布（「パ」国人を対象とした普及活動）

2001 年から 10 年 3 月まで、パラグアイ農業総合試験場で開発した斑点細菌病に強いトマト品種「Super CETAPAR」の種子 1,372,800 粒を、またメロンのハイブリット種「Luna Yguazú」の種子 158,200 粒を農家に配布し、農家の野菜生産の向上を図った。

(11) 各地域の日系人農家と試験場との太いパイプ作りのための普及活動

パラグアイ農業総合試験場は 2010 年 4 月に「農協中央会」へ移管され、今後は日系人農家の営農センターとしての役割を果たす予定である。そのため、06 年から、各地域の営農上の課題やニーズを把握するための活動を優先的に実施している。それらの活動においては、移管後の活動を念頭に置き、各地域とのパイプ作りを行うとともに、各地域における活動のための体制作りも行っている。それらの活動のうち主な活動は次のとおりであり、各活動とも各地域の日系農協との連携により実施している。

1) 夏・冬作物の生育モニタリング

イグアス、ラパス、ピラポの 3 移住地を対象に、大豆・小麦・トウモロコシ・菜種などの作物について、生育状況・病害虫発生状況をモニタリングした。

2) 地域への巡回

イグアス、ラパス、ピラポの 3 移住地を対象としたモニタリングのほか、アマンバイ、ラ・コルメナ、アスンセーナ、カラグアタウ地域へ定期的な巡回を実施し、地元農家と意見交換を行った。

3) 現地展示圃場の設置

ピラポ、ラパスの両移住地内に、地元の日系農協と共同で、各移住地で関心の高い課題に係る展示圃場を設置し、研究・実証を行うとともに、展示圃場を活用した勉強会を開催した。

4) 定期情報の発信

年 4 回発行している「えいのう通信」に加え、各日系農協へ月 1 回を目処に農業技術情報を提供したほか、モニタリング時に入手した情報を取りまとめ速報として提供した。なお、それらの情報は試験場ホームページにも掲載した。

5) 講習会の開催

モニタリングや現地展示圃場での研究・実証をもとに、地域に根ざした講習会を適時開催した。

6) 土壌診断キャンペーンの実施

土作りへの関心を高め、またパラグアイ農業総合試験場の土壌分析室の稼働率を高めるため、定期的に土壌診断キャンペーンを実施した。

## 2-3 「パ」国政府機関等との連携

### (1) パラグアイ主要穀物生産強化計画プロジェクト（1979～88年）

パラグアイ農業総合試験場は、農牧省地域農業研究センター(CRIA : Centro Regional de Investigación Agrícola)で実施された「パラグアイ主要穀物生産強化計画プロジェクト」の連携機関として、アルトパラナ分場が ①大豆の生産力検定試験 ②小麦の生産力検定試験 を共同で実施し、その後アルトパラナ分場の閉鎖に伴い、イグアス移住地に所在する本場で継続して実施した。

### (2) DEAG（1991～96年）

DEAGの農業普及員（91年開始）や全国の「パ」国人農家（93年開始）を対象に、「土壌保全」「人工授精」「生活改善」「野菜栽培」に関する研修会をパラグアイ農業総合試験場で実施した。なお、1997年に「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画プロジェクト」が開始されるに伴い、同じく農業普及員並びに小規模農家を対象とした「野菜栽培技術」に特化した普及講習会へ移行した。

### (3) パラグアイ大豆生産技術研究計画プロジェクト（1991～2002年）

パラグアイ農業総合試験場は、CRIAにおいて「パラグアイ主要穀物生産強化計画プロジェクト」に引き続いて実施された「パラグアイ大豆生産技術研究計画プロジェクト」の連携機関として、①大豆遺伝資源の収集〔ブラジル国大豆研究公社（EMBRAPA-CNPQ）からの有望品種の導入とその特性についての調査〕、②大豆品種の交配育種（中生系安定多収品種、早播き適性系統、食用向き品種の育成）、③CRIA及び「総合試験場」で選抜された材料の生産力検定試験と種子の増殖、④大豆病害の抵抗性検定（細菌性病害の接種法の検定）とその実証等を実施した。

### (4) 農牧省企画総局（MAG/DGP）（1992～96年）

DGPは、農業多様化の一環として、マカダミアナッツの「パ」国への導入・普及を図るため、2KR（食糧増産援助）見返り資金によって5,250本のマカダミアナッツ苗木をブラジルより試験的に導入し、全国26カ所に試験・展示圃場を設置したが、そのサイトの一つとしてパラグアイ農業総合試験場に試験・展示圃場を設置した。パラグアイ農業総合試験場は、接木講習会の実施や国内既存樹の個体調査などを行うとともに、ブラジルから農業専門家を招いて普及活動を実施した。

### (5) ドイツ技術協力公社（GTZ）（1993～2001年）

農牧省とGTZの連携による「土壌保全のための土地利用体系の開発及び普及プロジェクト」に関連し、農牧省・GTZ・JICAパラグアイ事務所の三者による「パラグアイ国東部地域における持続的農業体系に関する技術の研究と移転の強化に関する協定」（1993年5月7日付）に基づき、パラグアイ農業総合試験場の施設及び圃場をGTZに無償で貸与し、試験研究に対する協力を行った。その結果、大豆を中心とした大規模畑作農家にとどまらず、「パ」国人小規模農家における畑作物の不耕起栽培や緑肥作物を取り入れた輪作体系が普及された。

(6) 農牧省 (MAG) (1994~2010 年)

「パラグアイ農業総合試験場の活用に関する農牧省と JICA との覚書(1994年2月28日付)」並びに「パラグアイ農業総合試験場に係る技術協力に関する農牧省と JICA の覚書 (2001 年 3 月 23 日付)」に基づき、農牧省試験研究局 (MAG/DIA) と共同で試験研究を、また DEAG と共同で普及講習会・現地国内研修会などを実施した。特に、農牧省は主要穀倉地帯であるアルトパラナ県に試験場を有していないことから、パラグアイ農業総合試験場が基幹作物である大豆、小麦等の「パ」国東部地域における地域適応試験等で大きな役割を果たした。また、「パ」国東部地域における肉用牛飼育技術確立のため、家畜生産試験局 (MAG/DIPA) と共同でパラグアイ農業総合試験場の試験牧野を用いて冬季補助飼料給与による肉用牛の増体効果を明らかにした。さらに、畑作と畜産を複合させた持続的農業技術開発のための農牧輪換試験を DIPA、国立アスンシオン大学、独立行政法人国際農林水産業研究センター (JIRCAS) と共同で実施した。

(7) パラグアイ小農野菜生産技術改善計画プロジェクト (1997~2002 年)

国立農業研究所 (IAN) をメインサイト、DEAG をサブサイトとし、小規模野菜栽培農家を対象とした「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画プロジェクト」の連携機関として、試験研究及び普及活動への協力を行った。具体的には、パラグアイ農業総合試験場で開発された栽培技術とトマト・メロンの新品種 (「Super CETAPAR」、「Luna Yguazú」) を活用して、各地域のリーダー的な「パ」国人小規模農家と農牧省の農業普及員を対象とした普及講習会並びに実証展示圃場を活用した移動講習会等を実施した。その結果、小規模農家におけるトマトの1本当たり平均収量が 1.8kg のところ、受講した上位農家では 8 kg、普通でも 4 kg の収量が得られるようになった。なお、本プロジェクトは 2002 年度をもって終了したが、03 年度においては技術的なフォローアップ事業として、DEAG と協力し、小規模農家を対象としたトマト、メロンの栽培技術に関する講習会をパラグアイ農業総合試験場で実施した。

(8) JIRCAS (1997 年~)

JIRCAS が実施している「南米大豆広域研究プロジェクト」との連携の一環として、JICA と JIRCAS との「覚書」(1997 年 4 月 1 日付) に基づき、1997 年度からパラグアイ農業総合試験場の施設及び圃場の一部を JIRCAS へ貸与し、JIRCAS 派遣研究員とパラグアイ農業総合試験場の協力により主要穀物栽培県での大豆寄生線虫類 (ダイズシストセンチュウ、ネグサレセンチュウ、ネコブセンチュウ) のモニタリング調査が実施された。また、「持続型農牧輪換システムにおける畑作物・肉牛の生産性と土壌環境への影響評価」に関する試験・調査を共同で実施してきた。今後、大豆品種にサビ病の抵抗性を組み入れるプロジェクトを共同で実施することになっており、2010 年は基礎技術の構築、また 11 年以降に本格試験を実施する予定。

(9) DIA 及びパラグアイ油糧穀物輸出協会 (CAPECO) (2003~04 年)

農牧省からの要請に基づき、「パ」国内の 12 の土壌分析機関における土壌分析手法を統一するための土壌分析技術 (手法) 研修会を 2003 年から 04 年にかけてパラグアイ農業総合試験場で実施し、コーディネーター機関として協力した。また、農牧省土壌保全プロジェクト

及び CAPECO からの要請に基づき、「パ」国における大豆と小麦の栽培条件に適した施肥基準を策定するためにパラグアイ農業総合試験場の圃場を提供するとともに、土壌分析にも協力した。

(10) 国立アスンシオン大学農学部 (2007～10 年)

「パ」国の農業分野における人材育成の一環として、2007 年 1 月に国立アスンシオン大学農学部と相互協力協定を締結し、パラグアイ農業総合試験場において技術開発・実証のための試験を実施するとともに、学生・教員等の研修・論文作成などに協力した。

(11) 国立品質・植物防疫・種子サービス局 (SENAVE) (2007～10 年)

「パ」国農業の持続的発展のため、2007 年 8 月にパラグアイ農業総合試験場・SENAVE・「農協中央会」の三者による相互協力協定を締結し、①検査・検定（肥料成分分析、農作物の病害虫検査、殺虫剤の効果検定、穀物種子の品質検定）、②農家圃場における病害虫発生・分布のモニタリング、③使用農薬の実態調査、④SENAVE 技術者の人材養成などについてパラグアイ農業総合試験場が協力した。

## 第3章 パラグアイ農業総合試験場での成果

### 3-1 移住地の営農状況とニーズの変遷及びパラグアイ農業総合試験場の活動

移住者は入植後、原生林を伐開して耕地を造成し、自らの手により自給食糧の生産体制の確立を図るとともに、農家経営の基幹とすべき換金作物の栽培について検討した。指導農場・試験農場・農業総合試験場や移住者によって、適地性や市場性を考慮のうえ、数多くの作物が導入・試作され、試行錯誤が繰り返されたが、その多くは各移住地発展の過程で消滅するか、あるいは広く普及されるまでに至らず、経営基幹作物になり得なかった。そうしたなかで、自給用に導入された大豆は、1960・61年の日本への輸出を契機に本格的な経済栽培が開始され、73年の大豆価格の高騰に伴い生産の拡大が図られたが、パラグアイ農業総合試験場と日系人農家は、地域適応品種の選定・普及や不耕起栽培など栽培技術の改善・普及を行うなど、「パ」国における大豆生産に大きく貢献した。

#### (1) 指導農場・試験農場時代（1962～71年）

##### 1) 移住地の営農状況とニーズ

アルトパラナ移住地（現・ピラポ移住地）は1960年に入植が開始され1965年には入植がほぼ完了したが、①食生活の基盤である自給体制の確立、②入植地に適した短期換金作物の選定とその栽培法の確立、③営農安定のための永年作目の選定などの入植地新規開拓に伴う基礎的なニーズがあった。この時代の換金作物は綿、大豆、トウモロコシなどであったが収益性は低かった。永年作物として所有耕地の20～30%に油桐が栽培されたが収入に結びつかなかった。この時代の後半には、大豆の対日輸出（2年で中断）がきっかけとした耕地面積の拡大に伴い、大豆の量産体制が整いはじめ、大豆（移住地全体の農業粗収入の50%）と油桐（移住地全体の農業粗収入の22%）が主要作物となった。そして、耕地面積の拡大に伴い自家労働力中心から徐々に雇用労働力中心の時代に移行したが、生産コストが増える一方それに見合った収益が確保できず苦しい経営を余儀なくされ、収益性が高い新規経営作物導入のニーズが高まった。

一方、イグアス移住地は1961年にフラム、チャベス両移住地からの転住者により入植が開始され、その後、日本からの移住者も入植した。同移住地は牧畜を主体とする経営を想定して設定されたが、アルトパラナ移住地と同様に入植地新規開拓に伴う3つの基礎的なニーズがあった。しかし、夢をもって植えられた油桐が蟻害のために全滅するという悲劇に見舞われ、また、短期作物（大豆・稲・麦）も雇用労働力に頼ったのでは採算に合わず、必然的に自家労働力で可能な範囲の面積を集約的に経営する方向に進んだ。暗中模索のなか、トマトなどの野菜、永年作物の果樹とマテ茶、特殊作物（ステビア）、植林などとともに肉牛の導入が始まった。また、養豚、養鶏についても自家用、農産屑の利用という粗放的な飼養管理から徐々に本格的な飼養管理の導入が開始された。

##### 2) パラグアイ農業総合試験場の活動

1962年に開設されたアルトパラナ・イグアス両指導農場においては、自給用野菜・食用作物・果樹の種子や種苗・種畜の斡旋、各種作物の収集・展示と試作を行うとともに、巡回指導講習会・パンフレット配布・近隣ドイツ系移住地への視察を通して農家の生活・経

営、農業技術等の指導・普及を行った。

アルトパラナ指導農場・試験農場においては、1963年から3カ年にわたり、「パ」国全土の日系移住地の青年層を対象に、農業の基礎知識や「パ」国の習慣などを習得する長期研修を合宿により実施したが、その後はイグアス試験農場が引き継いで実施した。

一方、イグアス指導農場・試験農場においては、アルトパラナ指導農場と同様に新規経営作物の模索から始まり、1963年に油桐5種、温州ミカン3種とその他の柑橘類、ラミーなど、64年にパラナ松、ユーカリ、レモングラス、カキ、モモなど、65年にハッカ、ブドウ、66年に牧草類、サトウキビ、大豆など、67年にマカダミアナッツ、牧草類、大豆、トウモロコシ、71年にコーヒー、ソルガムなどの導入を行った。また、68年ころより肉牛・養豚・養鶏などの生産者グループの育成、「パ」国の国家小麦生産計画の検討・紹介、農業機械の検討・紹介、農業技術講習会の開催などを行った。そして、肉牛生産の普及を図るため畜産センター（1,000ha）の整備と優良牛の導入・配布並びに牧草・飼料作物の導入とその特性調査なども実施した。

## （2）本場・分場時代（1972～84年）

### 1）移住地の営農状況とニーズ

アルトパラナ移住地の経営作物は油桐、養蚕、養蜂、養豚、台湾桐、大豆、トウモロコシ、綿、水稻、肉牛と多岐にわたっていた。そのなかで大豆は、1973年ころからの価格上昇により、収益性は特に高いといえないものの、栽培規模の拡大により営農の発展が見込まれる状況となり、73年から76年の間に南部の日系移住地で急速に広がった。そして、77年以降は大豆が基幹作物となり、その裏作として小麦が栽培され、機械化農業が確立されていった。それに伴い、養蚕と油桐は衰退していった。

養蚕は、1970年に日本企業の進出により ISEPSA の乾繭工場が操業されるに伴い、日系人農家のみならず「パ」国人農家にも普及していった。81年における養蚕農家は499戸あり、そのうち日系人農家は88戸で、生産の主体は「パ」国人農家（一部はドイツ人・ブラジル人農家）に移っていた。が、繭価の低迷と市場の先行き不安に加えて日本の乾繭輸入禁止により83年に ISEPSA の乾繭工場の操業が停止するに伴い、養蚕はアルトパラナ移住地から完全に消滅した。

油桐も1971年には12,000ha栽培されていたが、81年にはわずか1,000haに減少した。

この時代の後半においては、大豆・小麦の機械化畑作農業が定着したが、土壌流亡による地力減退が大きな問題となり、また大豆・小麦の安定生産のための栽培技術の確立が課題となっていた。

一方、イグアス移住地においては、資金回転が早いトマトを中心とした野菜栽培や養鶏に向かう移住者が多くを占めた。肉牛は、1974年に飼育頭数が3,000頭以上に増加したが、飼養改善が課題となっていた。大豆栽培は、ブルドーザーによる機械開墾により土地開発が急速に進み、また、トラクターなどによる機械化栽培面積が増加したことから、75年には農業粗収入に占める割合は21%と、ほぼトマト栽培に匹敵するようになった。養蚕は、アルトパラナ移住地と同様な経緯をたどり、80年をピークに日系人生産農家が急激に減少し、83年の ISEPSA の乾繭工場の閉鎖により、養蚕はイグアス移住地から完全に消滅した。80年代のイグアス移住地においては、経営形態が多様化し、農家階層分化が顕著となって

きたが、主体は野菜栽培（トマト・メロン）、畑作（大豆・小麦）、畜産（鶏・豚・肉牛）となっていた。大豆・小麦栽培が定着してきたが、適応品種の選定・適期播種・施肥基準等の作付け体系の確立が急務となっていた。野菜についてもトマト・メロンの安定生産のための栽培技術の確立が課題となっていた。

## 2) 「総合試験場」の活動

アルトパラナ分場においては、1972年からそれまでの養蚕に係る試験成果の普及を実施し、その後、75年には養蚕に係る試験研究と普及は本場に移管した。そして77年からは、大豆・小麦栽培に係る試験研究に特化し、適応品種の選定（大豆8品種・小麦5品種を選定）、栽植密度、病虫害防除、雑草防除など安定生産のための栽培技術体系確立を目指した試験研究を実施し、普及活動を展開した。また、畑地の土壌流亡に関しては、81年から不耕起栽培導入に係る試験を実施し、不耕起栽培が土壌保全に有効であり、また収量においても慣行の耕起栽培と同等程度であることなどの試験結果を得て、不耕起栽培の普及活動を実施した。

一方、本場においては、1972年に新規作物（ステビア、ヒマワリ、ソルガム、ゴマなど）を導入し栽培に係る試験を実施した。養蚕については、75年から桑栽培技術確立に係る試験や蚕飼育に係る試験を本格的に実施し、78年ころまでに試験を終了させ、現地適応技術情報等を作成し普及した。畜産については、肉牛品種選定・牧草品種選定・サイレージ調製などを実施した。大豆と小麦については、栽培技術体系確立のため、77年以降、品種選定・播種時期・栽植密度等に係る試験を本格的に実施した。野菜については、安定生産のための栽培技術確立を目指し、トマト・メロンの適性品種選定や冬季の早熟栽培に係る試験のほか、野菜の適応品種の選定などに係る試験も実施した。

## (3) 分場を統合した農業総合試験場時代（1985～99年）

### 1) 移住地の営農状況とニーズ

イグアス移住地においては、1980年代に起こった経済危機の対策として、畑作振興計画が策定され、市場が飽和状態であった野菜生産から、大豆を中心とした畑作への転換が強力に推進された。その結果、大豆生産は急激に拡大し、80年には移住地全体の栽培面積が2,353ha（1戸平均41ha）で農業粗収入の23%にも満たなかったが、92年には栽培面積が7,772ha（1戸平均172ha）と約3.3倍に達し、1ha当たり3トンを超す高収量をあげ、農業粗収入の86%を占めるに至った。そして、99年前後には1戸平均の栽培面積は291haに達した。一方、農業の機械化に伴う土壌流亡の問題が顕著になっていたところ、1982年の未曾有の集中豪雨によって畑地の表層土壌が大量に流失し、危機感を抱いたある日系人農家が減収を覚悟のうえ83年に160haの大豆の不耕起栽培を行った。その結果、従来の耕起栽培と同等かそれ以上の収量をあげたため、不耕起栽培は急速にイグアス、ピラポ、ラパスなどの日系移住地へ普及していった。91年作付け大豆においてイグアス移住地の大豆生産農家の96%が不耕起栽培を実施するようになった。しかしながら、不耕起栽培による大豆を中心とする単純作付け体系や単一除草剤の連用などにより、防除困難な雑草の出現や表層土壌の硬化による大豆根の発育障害などの問題が発生した。また、1haあたりの収量が3トンを割り込む年も多くなり、畑の地力維持が課題となった。

トマト・メロン等の野菜栽培については、原生林の伐採による耕地面積の拡大に伴い、トマト蛾やタバココナジラミなどの害虫や、土壤中に生息する斑点細菌病の被害の増大により、1984年頃から生産量は落ち込んでいった。肉牛生産については、移住地の農業が畑作中心に移行するにつれて牧野が大豆畑に転換され、牧畜農家が減少した。農業粗収入に占める畜産の割合は80年の4%強から、98年には2%程度までに減少したが、99年前後における肉牛の飼養頭数は35戸2,800頭で増加傾向にあった。

その他、日系移住地においては不耕起栽培による大豆・小麦の作付け体系を確立したが、連作による地力低下、防除困難な雑草の増加などの問題を抱えていた。また、野菜生産についてはラ・コルメナ移住地やアスンシオン近郊の日系人農家が主体に行っていたが、1990年代後半、「パ」国人小規模農家の綿作の不振に伴って、「パ」国政府が小規模農家対策の一環として野菜生産を軸とする振興策を掲げたことから、「パ」国人の小規模農家に急速に増加していった。

## 2) パラグアイ農業総合試験場の活動

パラグアイ農業総合試験場では、土壌理化学性の変化や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・雑草防除など畑作における不耕起栽培体系確立のための試験研究を行った。また、研修会の開催（パイロットリーダー育成研修）や研究グループの育成を通して不耕起栽培の普及に努めた。大豆の地域適応品種としてBR-4、BR-16、BR-30、FT-ESTRELAの4種を選定・普及したが、特にBR-16はカンクロ病抵抗性品種として広く「パ」国農家まで普及していった。そして、1997年にはCRIAで育成された大豆品種AURORAの地域適応試験を実施し、有望品種として選定し普及した。

野菜については、トマト斑点細菌病耐病性品種を育成し、農牧省に品種登録の申請を行った。メロンについては、日本から導入したナポリ種を選定し普及するとともに、高品質緑肉系メロンの育種を継続して実施した。

畜産については、不耕起栽培による夏季大豆と冬季燕麦の作付け体系による荒廃草地の更新試験を試験場と農家の圃場で実施し、不耕起栽培による牧野更新技術を実証した。また、大豆栽培直後の燕麦栽培圃場における肉牛の短期肥育などの農牧輪換経営に関する試験を、ラパス移住地の農家圃場で実施した。

## (4) 技術協力プロジェクトに移行した時代（2001～2010年）

### 1) 移住地の営農状況とニーズ

アルトパラナ県やイタプア県においては、農業の多様性が失われ、大豆・小麦の連作を主体とする農業に移行した。また、1990年代から不耕起栽培による単純作付け体系や単一除草剤の連用によって防除困難な雑草が出現し問題となってきたことから、化学的防除の限界と生産コストの高騰への対応として、1996年～97年ころ大豆の遺伝子組み換え品種（除草剤抵抗性）がアルゼンチンから導入され、イタプア県内で試作された。しかし、農牧省は2000年に遺伝子組み換え大豆の栽培を禁止し、当初は遺伝子組み換え大豆の畑を摘発し廃耕を命じるなどしたが、それでも遺伝子組み換え大豆の栽培は除草剤使用による生産コストの軽減が可能となるため「パ」国全土へ拡大した。そして、04年には農牧省が公的認証を受けた遺伝子組み換え大豆品種に限って種子生産を認めたため、遺伝子組み換

え大豆の栽培が主流を占めるようになり、非遺伝子組み換え大豆の栽培は急減した。しかしながら、遺伝子組み換え大豆栽培においても連作による地力低下が問題となり、緑肥作物などを導入した輪作の必要性が高まり、更には現在使用されている除草剤に抵抗性をもつ雑草が出現するに至った。大豆の病害虫についても、かねてから恐れられていたダイズシストセンチュウが02年12月に「パ」国内（日系移住地外）で初めて発見され、また年によってサビ病が大量に発生し、収量に大きな影響を及ぼした。それらの問題に加え、度重なる旱魃被害や穀物の国際相場の変動により農家経営が不安定になることを回避するため、大豆・小麦の連作に依存した農業経営から多角経営への模索がなされた。

畜産については、日系移住地において大豆生産が主体になるに従って肉牛専業農家が減少し、大豆と肉牛の複合経営化が進んだ。特に、穀物サイロにおける大豆の副産物（選別屑）を飼料として活用することにより集約的飼育が可能となり、1戸当たりの飼育頭数は増加した。しかしながら、衛生管理の徹底、畑作地帯の有利性を生かした肥育農家と他の地域の繁殖農家との連携、更には肥育農家と加工業者との連携の必要性などの課題がみられた。

野菜については、「パ」国内市場の狭小性やブラジルやアルゼンチン産の野菜との競合など、生産物の販売市場に係る問題があり、従来の大面積栽培型から施設栽培（簡易ビニールハウス、雨よけ栽培）や小面積多品目栽培などの集約的な経営に移行した。野菜生産農家は、イグアス移住地では少数であり、主体は首都近郊とラ・コルメナ移住地となっている。

## 2) パラグアイ農業総合試験場の活動

パラグアイ農業総合試験場は、大豆の不耕起栽培の連作による表層土壌の硬化による大豆根の発育障害に係る試験研究を実施して、2000年にその改善方法としてコルターを使用したスリット播種が有効であることを明らかにした。また、地力維持・増進のための大豆と緑肥作物の輪作体系確立のための試験を2000年から04年まで実施し、冬季栽培作物として白燕麦・ヒマワリ・ベニバナのイグアス移住地における生育特性・収量性を明らかにした。大豆の新品種育成については、従来から非遺伝子組み換え品種で行ってきたが、04年に農牧省が公認した品種に限って遺伝子組み換え品種の栽培が認められたことにより遺伝子組み換え品種の育成を開始した。08年12月に非遺伝子組換え大豆の2系統（YG5901、YG5802）が、また09年12月に非遺伝子組み換え大豆の3系統（YG201、YG202、YG203）、遺伝子組み換え大豆2系統（YG204RR、YG205RR）の保護登録が認められた。

一方、大豆の重要害虫であるダイズシストセンチュウは、1992年にブラジルで、97年にアルゼンチンでその生息が初めて確認されたが、パラグアイ農業総合試験場では1993年から日系移住地を中心に定期的なモニタリングを行い、2002年12月に初めて「パ」国内での生息を日系移住地外で確認した。これを受け、農牧省とSENAVEの農業技術者に対し同害虫の同定技術を指導し、生息地域拡大防止のための活動を行った。畜産については、生産性を上げるための冬季飼料に係る試験を実施するとともに、安定的・持続的大豆生産のための農牧輪換システム確立のための試験を実施し、畑作連続区より草地から転換後の畑地の方が大豆の収量が高いことを明らかにした。

野菜のうち、トマトについては白寒冷紗を用いた雨よけ栽培技術を開発し、日系人農家及び「パ」国人小規模農家に普及した。またトマトの高品質・耐病性品種として2000年8月に新品種「Super CETAPAR」を育成・登録し普及した。メロンについては01年4月に耐

病性・貯蔵性・輸送性がある高品質ネットメロンのハイブリッド種「Luna Yguazú」を育成・登録し普及した。その後、野菜の試験研究は02年で終了させ普及のみを実施した。

### 3-2 パラグアイ農業総合試験場での主要な成果

#### (1) 日系人農家の人材育成（1963～2010年）

入植当初において、農業の知識・技術を習得する場がない日系移住者の青年層を対象として営農技術や「パ」国の文化等に関する講習会を開催し、その後も「農村青年講習会」や「パイロットリーダー育成研修会」を開催し、日系人農家の人材育成に貢献してきた。その成果として、受講者が現在の日系社会の中堅として活躍している。

#### (2) 農業研究グループの育成（1963～2010年）

農家の時代ニーズに応じた多くの農業研究グループ（養豚部会、養蚕研究会、台湾桐研究会、稲作研究部会、養鶏部会等）の組織化と育成を行い、日系人農家が自ら農業を考えるための動機づけに貢献してきた。なお、パラグアイ農業総合試験場が育成した研究グループは次のとおり。

- ・全パラグアイ永続農法研究連絡協議会（日系全パラグアイ組織）

この協議会が非日系人をも含めた全パラグアイ組織（法人）である FEPASIDIAS (Federación Paraguaya de Siembra Directa para una Agricultura Sustentable) へつながる

- ・全パラグアイマカダミアナッツ研究協議会（全パラグアイ組織）
- ・ピラポ農業研究グループ
- ・イグアス肉牛部会
- ・イグアス野菜・果樹部会

#### (3) 安定多収大豆品種の選定と普及（1963～2010年）

1963年にアルトパラナ指導農場で大豆品種の試験研究を開始してから、継続して安定生産が可能な大豆品種の選定試験を行い、ブラジルなどから導入された材料の中から Santa Rosa、Hampton、Bragg、Parana、Viçoja、CTS-78、Pirapo-78、BR-4、Iguaçu など多くの有望品種を選定し、日系移住地の主要品種として普及した。その後、92年に「パ」国内で初めて大豆カンクロ病の発生が確認され、これまで普及されてきた多くの品種が同病害に抵抗性がなく日系移住地のみならず「パ」国全体の大豆生産に大きな打撃を与えたが、パラグアイ農業総合試験場で導入・選定中の BR-16 が同病害に抵抗性を示したことから、これを93年に日系移住地に普及したところ、一時は「パ」国内の大豆栽培面積の約30%にまで普及した。96年には CD-202 を普及し、また98年には、JICAの「主要穀物生産強化プロジェクト」によって育成され、パラグアイ農業総合試験場での地域適応試験結果を基にアルトパラナ県地域向け品種として選抜された AURORA をイグアス農業協同組合と連携して普及した結果、普及開始後4年目で同農業協同組合員の全大豆栽培面積の3分の1を占める主要品種となり、遺伝子組み換え大豆品種が主流となった後も食用向け品種として栽培し続けられた。同品種は他の品種に比べ蛋白含量が高いことから、日本市場へ食用大豆（豆腐用）として、生産量の一部が輸出されている。

(4) 優良種畜牛の配布 (1971～2002 年)

サンタヘルトルーディス種とブラーマン種の「パ」国東部地域への適合性を自然環境面と飼養管理技術面の双方から検討し、産肉能力があり、耐暑性・外部寄生虫に対する抵抗性も有していることを試験で確認した。その結果、1971～2002 年の間にパラグアイ農業総合試験場で育成した 262 頭の優良種畜牛をイグアス移住地、ピラポ移住地、ラパス移住地の日系人農家を対象に配布し、日系移住地における家畜改良を促進した。

(5) 牧草種子配布 (1980 年代～2000 年)

牧草の導入・選抜試験の結果、セタリア (1986 年)、トビアタ (1986 年)、エマルトリア (1989 年)、ルキーナ (1998 年)、モンバサ (2000 年) と、それぞれの草種の普及を行った。これらの暖地型草種は年間総生産量とともに冬期の収量性に優れており、家畜飼料の改善に貢献した。

(6) 「パ」国における不耕起栽培技術の導入と普及 (1980～2010 年)

「パ」国において、現在、不耕起栽培は畑作農業の慣行技術として定着しているが、1981 年にパラグアイ農業総合試験場 (アルトパラナ分場) が「パ」国において初めて不耕起栽培に関する試験研究に着手した。そして、83 年にイグアス移住地の農家が実践技術として取り入れ実証したのをきっかけに、研修会・先進地視察・技術マニュアルの作成等を通じた普及を農家と共同で展開した。なお、日系人農家で組織された「全パラグアイ不耕起栽培研究協議会」の活動が核となり、「持続的農業のための全パラグアイ不耕起栽培連盟」の組織化へとつながった。不耕起栽培は耕起を常識とする栽培技術を覆す技術であるが、2009 年時点では、「パ」国の主要穀物生産地帯における不耕起栽培の実施率は 95%以上を占めるに至った。

(7) 安定多収小麦品種の選定と普及 (1982～2010 年)

小麦は「パ」国にとって重要作物の一つであり、「パ」国は国内自給を達成するために国家計画を策定し、品種の育成に力を注いできた。そのなかで、パラグアイ農業総合試験場は IAN・CRIA の品種育成事業に長年にわたり協力し、以下のアルトパラナ県を対象とした地域適応品種の選定に貢献した。Cordillera-3 (1982 年)、Cordillera-4 (1984 年)、IAN-8 (1987 年)、Itapua-40 (1992 年)、IAN-9 (1993 年)、Itapua-45(2000 年)、Itapua-50 (2000 年)、Itapua-55(2000 年)、Itapua-60(2003 年)、IAN-10 (2003 年)、Itapua-65(2005)年、IAN-15 (2005 年)。

(8) マカダミアナッツの導入と普及 (1990～2007 年)

パラグアイ農業総合試験場ではマカダミアナッツの将来性に着目し、日系移住地の農業多様化の一環として、1990 年にブラジルより試験的に苗木を導入した。その後、先進地研修の実施、ブラジル在住農業専門家を招いた講演会開催などを通じて普及活動を続けた結果、日系人農家により「マカダミアナッツ研究協議会」が設立され、パラグアイ農業総合試験場は技術面で農家の自主活動を支援した。一方、「パ」国政府 (農牧省・商工省) も農業多様化の一環として 2KR 見返り資金を活用してマカダミアナッツ生産の推進を図り、ブラジルより苗木を導入のうえ、国内各地に 26 カ所の実証展示圃場を設置し、普及活動を実施したが、パラグアイ農業総合試験場はセミナーの開催や栽培技術指導等の協力を実施し、マカダミアナツ

ツの普及・定着に大きく貢献した。2009年時点において、イグアス移住地では約150haが栽培され、乾燥加工したパッキング製品が販売されている。また、その他の地域で生産された製品も市場に出回り始めているが、外国資本による栽培も始まっており、09年現在の国内全体の栽培面積は約500ha程度と推定される。07年より「パ」国産マカダミアナッツの日本への輸出が始まった。

(9) 小規模農家の経営安定・向上を目的とした研修会の開催（1991～2003年）

DEAGの農業普及員や全国の「パ」国人小規模農家を対象とした研修会を1991年から2003年まで開催した。本研修会は、野菜栽培技術・畜産・畑作物・土壌・生活改善等をテーマとして、5日間の合宿形式で行ったが、①農業普及員対象の研修会は開催回数26回で受講人数497名、②小規模農家対象の研修会は開催回数22回で受講人数337名であった。本研修会はパラグアイ農業総合試験場の小規模農家支援の原点となるとともに、小規模農家の栽培技術の改善等に大きく貢献した。

(10) 農牧輪換システムの開発（1993～2010年）

パラグアイ農業総合試験場においては、畑作の持続的発展を目指した農牧輪換システムの開発に取り組んだ。そのための試験はパラグアイ農業総合試験場・JIRCAS・DIPA・国立アスンシオン大学農学部が共同で実施したが、「パ」国における農牧輪換に係る取り組みは本試験のみであり、その試験研究成果と普及に対する「パ」国内の期待は大きい。

(11) イグアス移住地日系社会による「パ」国人小規模農家に対する支援（1994～2010年）

イグアス移住地の日系社会は、「パ」国東部地域の「パ」国人小規模農家の生活改善・営農技術の向上を図ることを目的に、農牧省との連携事業として、イグアス移住地内の「パ」国人小規模農家の3コミュニティ（Nueva Esperanza、Santo Domingo、Nueva Alianza）の32戸を対象に、1994年に支援を開始した。そして、96年には「イグアス地域振興協会」が設立され、同協会が当該支援を引き継いだ。一方、2004年5月からは青年海外協力隊員が「パ」国人小規模農家所在地域に配置され、「イグアス地域振興協会」が連携して支援活動を行っている。

1) Nueva Esperanza

酪農を生活循環の中に取り入れるべく、小規模農家への酪農技術指導と組織化が行われた。その後、1996年にイグアス農業協同組合を先頭に設立された「イグアス地域振興協会」へ支援事業がバトンタッチされた。現在、約20名の農民が将来の協同組合組織化を目指しながら、生活用品の共同購買所経営と牛乳の冷蔵集乳場運営による共同出荷を行っている。

2004年5月から村落開発普及員の隊員が、また05年11月から家畜飼育隊員が当地域に配置され、「イグアス地域振興協会」と連携して支援活動を行っている。

2) Km58, Santo Domingo

野菜栽培を経営主体とした農家が組織化したコミュニティを「イグアス地域振興協会」が支援しているが、パラグアイ農業総合試験場はトマト・メロンなどの栽培技術のほか、土壌分析に基づいた土壌管理技術等を指導している。2005年11月から家政隊員が、また

06年3月から同じく野菜隊員が当地域に配置され、「イグアス地域振興協会」と連携して支援活動を行っている。

### 3) Nueva Alianza

酪農・野菜栽培に関する技術指導を中心に農家の組織化を図ったが、その後、地域の過疎化が進んだことから、活動は自然に消滅した。

#### (12) 「パ」国人小規模農家等への野菜栽培技術指導・普及（1997～2002年）

「パ」国人小規模農家のコミュニティにトマト・メロンの実証展示圃場を設置し（トマトは5県、のべ70カ所、メロンは2県9カ所）、実証展示圃場を拠点として小規模農家・農業普及員を対象とした移動講習会を実施した結果（実施回数7回、参加者数505名）、「パ」国の小規模農家におけるトマトの1本あたり平均収量が1.8kgのところ、受講した上位農家では8kg、平均的な農家でも4kgの収量が得られるようになった。

#### (13) 野菜の簡易雨よけ栽培技術の開発と普及（1995～97年）

「パ」国で栽培面積が最も大きい野菜であるトマトについては、栽培期間である夏期に日射量・降雨量とも多いため、主要病害である斑点細菌病が最も発生しやすい高温・多湿の条件下となる。また、果実の日焼けや多雨・強雨による裂果の発生による商品価値の低下も大きな問題となっている。パラグアイ農業総合試験場ではこれらの問題を解決するために耕種的防除法の技術として簡易雨よけ栽培技術の試験に取り組み、コスト的にも有利な現地適応技術「白寒冷沙によるトマトの簡易雨よけ栽培技術」を確立した。そして、小規模農家における実証試験などを通じて、トマトの栽培技術に留まらず、メロンの栽培技術としても広く普及した。

#### (14) 畜産補助飼料としての大豆屑の普及（1999～2010年）

大豆屑はこれまで穀物サイロで多量に排出されて廃棄ゴミとして扱われ、一部を除く大部分はその処理に困っていた。しかし、パラグアイ農業総合試験場はその大豆屑に着目し、畜産の補助飼料としての有効性を試験により明らかにした（1999年）。イグアス、ラパスなど日系農協のサイロから排出される大豆屑の量は年々増加しているが、家畜飼料としての有効性が確認されたことにより、補助飼料としての需要も高まってきている。

#### (15) 高品質・耐病性トマト品種の開発（1988～99年）と普及（2000～10年）

「パ」国における野菜の生産・消費量はトマトが最も多く、小規模農家の換金作物として広く栽培されている。パラグアイ農業総合試験場では、1988年より、重要病害である斑点細菌病に強く、高品質で収量性の高い自国産トマト品種の育成に取り組み、ブラジルのサンパウロ大学の協力を得て24の育成系統のなかから9つの有望系統を選抜し、12年間にわたり個体選抜を続けた結果、2000年8月に「パ」国における野菜育成品種の第1号としてトマト品種「Super CETAPAR」を品種登録した。そして、農家を対象とした普及講習会・移動講習会・実証展示圃場の設置などを通じ、「パ」国全土に広く普及した。なお、本品種は固定種であることから自家採種が可能であり、農家自身が種子を生産することにより、輸入種子に依存してきた農家、特に資金力の乏しい小規模農家の負担を軽減する役割も果たしている。

06年までに、1,372,800粒の種子を農家に配布したが、採種技術を習得した農家の一部では、自家採種により種子を更新し栽培している。

(16) 高品質・耐病性メロン品種の開発（1991～2000年）と普及（2001～10年）

メロンは「パ」国における重要な夏期の換金作物で、それまで日本種のネットメロン「サンライズ」が主流を占めてきたが、病気に弱く輸送性に乏しい欠点がある。そこでパラグアイ農業総合試験場では、1997年より、耐病性・貯蔵性・輸送性のある品種の育成に着手、高品質ネットメロンのハイブリッド種「Luna Yguazú」を育成し、2001年4月に品種登録をした。そして、トマト品種と同様に普及講習会や実証展示圃場を通じ全国的に普及し、これまで169,500粒の種子を配布した。

(17) 土壌保全技術の普及（1996～2000年）

農牧省等（DEAG・DiA・農業教育局・小農金融公庫・勸業銀行）の技術者並びに農業関係NGOの技術者を対象に約1カ月間にわたり不耕起栽培を核とした土壌保全に係る現地国内研修会（第二国研修）を5年間にわたり実施し、148名が受講した。

(18) ダイズシストセンチュウの確認と技術指導（2002～07年）

パラグアイ農業総合試験場では1993年より全日系移住地を中心にダイズシストセンチュウのモニタリングを定期的実施してきたが、2002年12月にパラグアイ農業総合試験場の技術者によって「パ」国内（日系移住地外）における生息が初めて確認された。その後、SENAVEとDiAによるモニタリングとレース検定への協力並びに関係技術者に対する同定技術指導などを行った。

(19) 新規導入作物の選定と普及（2001～10年）

パラグアイ農業総合試験場では、大豆の前後作として冬期に栽培可能な作物を供試し、適応性調査を実施してきた。そのなかで、ベニバナは土壌酸度をある程度矯正し、それにより土壌中のアルミニウム溶出による根への被害を軽減し、土壌中のリン酸を有効化する効果があり、土壌肥沃度の維持・増強に役立つことを確認した。このため、ベニバナの種子生産を行い、2003年より緑肥作物として日系移住地に普及してきたが、ベニバナから採れる食用油はリノール酸を多く含んでおり、先進国からの引き合いがあることから、今後の経済作物としての可能性が認められている。

(20) 黄燕麦の普及（2003～10年）

黄燕麦は従来から栽培されてきた黒燕麦に比べ生育期間が長く土壌表土を長期間被覆する特性があり、緑肥作物としての有効性と冬期の家畜用飼料としての有効性がパラグアイ農業総合試験場の試験結果で確認された。この試験結果に基づき、2003年にラパス移住地の実証展示圃場で初めて黄燕麦を試験的に3ha栽培し、その実証結果に基づき04年には栽培面積を11haに増やした。04年にはラパス農業協同組合の組合員9戸で約80haが栽培された。

### 3-3 パラグアイ農業総合試験場に対する評価

パラグアイ農業総合試験場のこれまでの活動に対する評価を得るため、評価実施者の区分により、パラグアイ農業総合試験場に関係があった日系人農家 20 名、「パ」国人小規模農家 17 名、「パ」国政府関係者等 18 名の合計 55 名を抽出し、付属資料として添付したアンケート調査票により 2007 年 6 月から数カ月にわたり調査を行った（調査対象者の地域分布は図 3-1 参照）。日系人農家及び「パ」国政府関係者等には調査票を手交し回収したが、「パ」国人小規模農家については調査対象農家所在地域を管轄している DEAG の農業普及員が対象農家に出向き、アンケート調査票に基づいて聞き取り調査を行った。アンケート調査の質問事項は、対象者によって一部変更しているが（特に日系人農家）、主に共通している質問事項は、①パラグアイ農業総合試験場とかかわった時期、②具体的にどのようなこと（活動）でかかわったか、③パラグアイ農業総合試験場とかかわるなかでどのように感じたか、④パラグアイ農業総合試験場の現在の活動内容について知っているか、⑤現在及び今後のパラグアイ農業総合試験場にどのようなことを期待するか、などである。対象者別の調査結果の概要は 3-3-1～3-3-3 のとおりで、参考までに調査結果（要約）を付属資料として添付した。

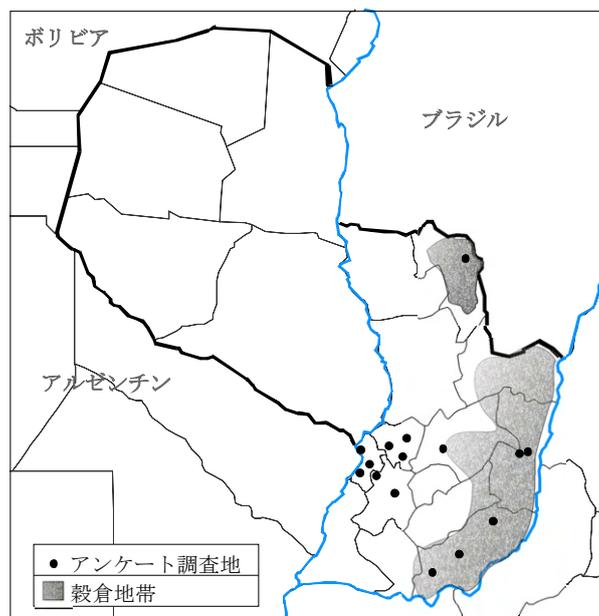


図 3-1 アンケート調査対象者の地域分布

#### 3-3-1 日系人農家の評価

##### (1) 調査結果の概要

イグアス移住地 7 名、ピラポ移住地 3 名、ラパス移住地 3 名、チャベス移住地 1 名、アスンシオン近郊 2 名、ラ・コルメナ移住地 3 名、アマンバイ移住地 1 名の合計 20 名を対象にアンケート調査を行ったところ、調査結果の概要は次のとおり。

- ① 設立当初から実施してきた技術の実証、技術の農家への普及、青年層の育成、農業研究グループの育成など、指導農場からパラグアイ農業総合試験場に至る今日までの活動を通して、それらの活動が移住地において農業を続けていく上での礎を作った。
- ② 現在、それらの活動にかかわった移住者 1 世の世代の多くは農家経営を後継者に受

け渡しているが、指導農場時代からの活動に対する評価は高く、現在でもパラグアイ農業総合試験場から送付される「えいのう通信」等を通じて情報を得ている。

- ③ 具体的には不耕起栽培技術(土壌流亡防止)の確立に係る貢献を挙げる農家が多く、作物分野では大豆病害に対する抵抗性品種の普及などを評価している。
- ④ 他の技術分野では家畜飼養技術、野菜栽培技術、経営改善を挙げる農家もある。
- ⑤ 一方、最近のパラグアイ農業総合試験場に関しては、一時期、パラグアイ農業総合試験場がその活動の軸を試験研究に置いていたため、パラグアイ農業総合試験場の活動に対する興味や認識が薄れていたとする日系人農家も存在する。なお、2005年から地域巡回を展開し、地域とのつながりを再び強化していることから、パラグアイ農業総合試験場に対する認知度は回復しつつあると思われる。

## (2) 今後の期待

特に最近ではパラグアイ農業総合試験場と各日系農業協同組合の営農推進委員会が共同で実施している夏・冬作物の生育モニタリングや現地展示圃場における実証試験等の地域での活動に若い世代の参加者が増加してきており、パラグアイ農業総合試験場が発する畑作物の品種情報、主要病害虫発生情報、土壌診断、その他技術情報などに興味と期待が高まってきていると思われる。

今後のパラグアイ農業総合試験場に関しては日系人農家の中でもさまざまな声があり、営農指導・普及機関として農家を支えることを期待する声がある一方、自分たちの経済的な負担が必要となるならそのようなサービス機関は必要ないとの厳しい声もある。各日系農協の総会において、農協中央会がパラグアイ農業総合試験場の移管を受け、日系人農家の支援機関として存続することが確認されているが、このような厳しい意見も真摯に受け止め、今後はより多くの日系人農家の理解を得て、良い評価が得られるよう、パラグアイ農業総合試験場の活動を外から見える形にし、広く日系人農家に周知していく必要がある。

### 3-3-2 「パ」国政府関係者等の評価

#### (1) 調査結果の概要

調査対象はこれまでパラグアイ農業総合試験場にかかわった農牧省関係者11名、大学教授等3名、市役所技師2名、その他2名(国会議員・民間農業団体技師)の合計18名で、それぞれがパラグアイ農業総合試験場主催の研修会、現場での共同試験、プロジェクトを通じて主に1990年以降にかかわった。パラグアイ農業総合試験場の活動に対しては一部の者を除き肯定的で、運営及び技術の両面において高く評価している。現在のパラグアイ農業総合試験場の活動に対する調査対象者の認識については、大半が「知っている」と答えている。

#### (2) 今後の期待

「パ」国政府関係者等のパラグアイ農業総合試験場に対する今後の期待に関しては、そのほとんどが現在の機能を存続させることであり、関係機関との継続した連携を求める声が多い。また、小規模農家に対する支援機関としての期待も高く、パラグアイ農業総合試験場を地域開発における重要な機関として位置づけている。

### 3-3-3 「パ」国人小規模農家の評価

#### (1) 調査結果の概要

調査対象の「パ」国人小規模農家 17 名は全て野菜栽培農家で、なかにはコミュニティの代表を務める農家も存在する。

「パ」国人小規模農家とパラグアイ農業総合試験場のかかわりは 1991 年から 2003 年までの間に行ったトマト・メロン栽培に係る研修会の開催や技術指導が中心となっている。

「パ」国人小規模農家は、パラグアイ農業総合試験場からのそれらの支援を通して、農業資材（農薬・肥料・ビニールマルチ・育苗トレイ・寒冷紗など）や野菜の生産技術に係るさまざまな知識を習得したと答えており、「パ」国政府機関からの支援が少ない小規模農家にとっては画期的であり、大きなインパクトとなったといえる。一方、最近のパラグアイ農業総合試験場の活動に関しては、プロジェクト第 2 フェーズの PDM において野菜に係る活動が削除され、「パ」国人小規模農家を対象とする直接的な活動が縮小したため（要請には適宜対応している）、その活動内容をほとんど知らない農家が多かった。

#### (2) 今後の期待

「パ」国人小規模農家がパラグアイ農業総合試験場に対して求めているものは、特に野菜栽培技術に係る研修会の開催や技術指導であり、この点については全員の回答が一致している。

## 第4章 移管決定に至る経緯と移管に向けた取り組み

### 4-1 移管決定に至る経緯

「パ」国、ボリビア、アルゼンチンの3カ国に所在する3つの農業試験場、すなわちパラグアイ農業総合試験場、ボリビア農業総合試験場（後のボリビア農牧技術センター）、アルゼンチン園芸総合試験場は、試験研究と営農指導・普及を中心とした活動を通じて、日系人農家の営農基盤形成に大きく貢献してきたが、日系人農家の定着と安定がほぼ達成できたことに伴い、その位置づけや運営のあり方（活用）について検討するため、1998年10～11月に当時の東副総裁を団長とした南米3農業試験場運営指導調査団が派遣された。その調査結果を踏まえ、99年5月に移住事業関連諸問題検討委員会が開催され、3つの農業試験場の位置づけや運営のあり方について検討・決定がなされた。

### 4-2 運営方針（移管）の決定

南米3農業試験場は試験研究と営農指導・普及を中心とした活動を通じ日系人農家の営農基盤形成に大きく貢献してきたが、日系人農家の定着と安定がほぼ達成できたこと、各所在国政府（パラグアイ、ボリビア、アルゼンチン）から農業試験場に対する高い評価を得ているとともに農業試験場の試験研究及び営農指導・普及の成果を活かした技術協力の実施を要望されていることを踏まえ、2000年4月より、裨益対象を日系人農家に限らず広く当該国の農業技術者・農業従事者に拡大し、当該国の農業のレベルアップに貢献するとの考え方に立ち、ひいては技術協力の成果を当該国に限らず近隣国を含めた中南米地域に拡大することも視野に入れ、技術協力を実施することとした（パラグアイ農業総合試験場の協力期間は01年3月から10年3月までの10年間）。そして、技術協力の実施期間中に移管先の運営・活動体制の強化に努め、協力期間終了後に、土地・建物・機材等の資産の譲渡を含む、その機能全般を移管することとした。

### 4-3 移管に向けた取り組み

南米3農業総合試験場の移管に向けた取り組みはそれぞれの所在国において行われてきたが、パラグアイ農業総合試験場については、2000年9月15日に「パ」国企画庁、農牧省、国立アスンシオン大学農学部、「農協中央会」、イグアス農業協同組合、JICAの代表により構成される日本・パラグアイ合同委員会が開催され、移管先が日系農協6団体で構成される「農協中央会」に決定された。

#### 4-3-1 JICA（移管元）の取り組み

日系人農家の支援を中心とした従来の活動から転じ、広く「パ」国全体の農業発展に貢献する技術協力プロジェクトを2001年3月から10年3月まで実施するに当たり、活動課題の絞り込み（優位性を活かした実用技術の研究と普及・研修の強化）を行った。そして、第1フェーズ（協力期間：2001年3月～05年3月）における協力の基本的枠組みやプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）等について「パ」国政府と合意し、協議議事録（M/M）として署名し、試験研究や営農指導・普及等の活動を行った。続いて、第2フェーズ（協力期間：2005年4月～10年3月）の実施にあたっては、移管先に引き継がれない活動の整理を行ったうえで、協力の基本的枠組みやPDM等について「パ」国政府と合意し、R/D及びM/Mとして署名のう

え、試験研究や営農指導・普及等の活動を行った。そして、特に日系人農家を対象とした活動においては、プロジェクト終了後の「農協中央会」への移管を念頭に、作物の生育モニタリング・地域巡回・現地展示圃場の設置・講習会の開催・情報の提供など、地域の課題やニーズを踏まえた活動を各日系農協と共同で行い、各地域とのパイプ作りや各地域における活動体制作りに努めた。

一方、移管先の「農協中央会」とは人材育成等を含む運営・活動体制の強化等について協議を重ね、2007年4月には、移管後の収益事業の柱となる種子生産、植林用苗木生産、土壌・植物体分析の3業務を先行して移管するとともに、プロジェクト要員3人を移籍させた。

#### 4-3-2 「農協中央会」(移管先)の取り組み

2001年4月にパラグアイ農業総合試験場移管対策委員会を設置し(日系農協5団体の代表で構成)、移管後の運営体制・活動内容などについて検討を重ねたが、移管後の体制がほぼ確定したことを受け、07年2月に同委員会を発展的に解消し、運営委員会を設置した。そして、同年4月、「農協中央会」は、種子生産、植林用苗木生産、土壌・植物体分析の移管3業務を先行して引受するに伴い、パラグアイ農業総合試験場のプロジェクト要員3人の移籍を受け入れて収益事業としての当該3業務に従事せしめた。さらに、08年5月からは経理・渉外担当要員1名を配置して4名体制とし、移管後の収益事業等の検証を行った。そして、同年6月にJICA理事長宛に不動産無償譲渡申請書を提出すると共に、12月には移管後の円滑な運営のための支援をJICAに申請した。その結果、機材関係はJICAが、施設関係は「農協中央会」がそれぞれ負担し整備を行うこととなった。

移管後は「農協中央会」の下部組織と位置づけることとしていたが、運営資金の多様化を図ることを目的として、「日系セタパール財団」を設立することを2009年1月に決定した。それに伴い、財団運営準備委員会(「農協中央会」会長、イグアス農協組合長、ピラゴ農協組合長の3名で構成)を2009年6月に設置し、財団の運営方法、具体的な業務内容、実施体制等について検討を重ねた。財団の運営委員会には、日系5農協の代表者に加えFederación de Cooperativas de Producción Ltda.(略称:FECOPROD、31農協で構成)並びにUNICOOP(アルトパラナ・イタプア県内の8農協で構成される農協連合)の代表者も加わることとなった。2010年2月から3月の間に開催された各日系農協の総会において、財団への拠出金等について説明し了承を得た。

## 第5章 移管後の方向性

### 5-1 期待される新生パラグアイ農業総合試験場像

パラグアイ農業総合試験場は日本の農林水産省等の農業試験場の研究者を専門家として多く受け入れ、試験研究に重点を置いた日本の農業試験場のような試験場として整備・発展してきた。しかし、今後は、基礎的な試験研究を行う農業試験場ではなく、日本において農家との接点を有する「農業改良普及所」の機能に、営農指導・普及に最低限必要となる試験機能を有する「普及・実証試験場」のような試験場として生まれ変わる必要がある。「パ」国内の農業試験場が農家との接点をあまり有していない現状にあることから、このような試験場は農家からいちばん求められている姿といえる。新生パラグアイ農業総合試験場は、まさに「農家の農家による農家のための試験場」をモットーとして、農家経営の持続的安定と向上を目的として、常に農家に密着し、農家が抱える課題を踏まえ農家に直接裨益する活動を展開していかなければならない。と同時に、長期的視野に立って将来の営農を常に考えていくことが求められている。

また、パラグアイ農業総合試験場は日本から派遣された多くの専門家や機材の活用等により活動の実績を積み重ね、「パ」国の試験研究分野において確固たる地位を築いてきたが、新生パラグアイ農業総合試験場は、引き続き所有する施設・機材を活用し、「農家に直接役立つ実用的な技術」をもって、「有益性」や「信頼性」を保っていかなければならない。農家の拠出金を活動の原資とする新生パラグアイ農業総合試験場は、少人数のスタッフを有機的に結合させた効率的な組織運営を行い、事業の成果を上げなければならないが、スタッフは単一の専門分野だけを担当する従来の姿ではなく、得意の専門分野以外についても知識を幅広く有するとともに、日系社会はもとより「パ」国社会と太いパイプを構築できる人材であることが求められる。新生パラグアイ農業総合試験場が日系社会や「パ」国社会のニーズに応えるためには、このような人材を確保・育成していくことが必要である。

一方、パラグアイ農業総合試験場は、図5-1のとおり、パラナ川に沿って南北に伸びるテラロッシュヤ土壤の穀倉地帯（「パ」国の輸出産物全体の約40～50%を産出）のほぼ中心に位置し、「パ」国の試験研究機関であるIAN（在カアクペ）及びCRIA（在カピタン・ミランダ）と共に三角形をなす位置にある。その地理的有利性やこれまでの業績を踏まえ、「パ」国農業発展への継続的な貢献に対する期待は大きい。この期待に応えるためには、「農協中央会」が、日系社会のみならず「パ」国社会の一員として、新生パラグアイ農業総合試験場の役割の一つとなっている「農業分野における地域・社会貢献」を着実に実施していくことが重要である。そのためには、「農協中央会」とその傘下にある各日系農協は、相互連携を一層密にし、新生パラグアイ農業総合試験場が担う役割の重要性を各組合員に十分に理解させるよう努めるとともに、各日系農協において地域・社会貢献を担う営農推進委員会の活動体制等の強化を図ることが肝要である。このように新生パラグアイ農業総合試験場を活用した地域・社会貢献を蓄積することにより、日系農協・「農協中央会」が「パ」国人小規模農家への支援等においてJICAの真の開発パートナーになり得るのである。

また、新生パラグアイ農業総合試験場の運営費は、種苗生産等の自己収入と「農協中央会」傘下の日系農協全組合員の拠出金で賄われるが、地域・社会貢献の着実な実施と促進を図るためには、受託業務等を通じて他の組織から運営資金を得る（運営資金の多角化）など、新生パラグアイ農業総合試験場の安定的な運営を確保するための整備を急ぐことが重要である。



図 5-1 「パ」国試験研究機関（IAN、CRIA）とパラグアイ農業総合試験場の位置関係

## 5-2 新生パラグアイ農業総合試験場の体制

新生パラグアイ農業総合試験場の運営体制、役割と業務内容等は以下のとおりである。

### 5-2-1 運営体制

新生パラグアイ農業総合試験場は、図 5-2 のとおり「農協中央会」によって設立された日系セタパール財団により運営される。「農協中央会」は、JICA から無償で譲渡された土地、建物、機材等を同財団に無償で貸与する。同財団は、「農協中央会」傘下の日系 5 農協の代表者に、FECOPROD と UNICOOP の代表者も加えた 7 名で構成される財団運営委員会によって運営される。運営委員会を構成する日系農協は、イグアス農業協同組合を除き、図 5-3 のとおりパラグアイ農業総合試験場から遠く離れた場所にあり、また作目は、イグアス、ピラポ、ラパス、アマンバイの 4 農協は大豆・小麦等の畑作物が主体であり、コルメナ・アスンセーナ農協は果樹・野菜が主体となっている。また、FECOPROD は、31 農協で構成され、その傘下の農協は「パ」国全域となっており、業務対象地域は、将来、更に拡大されていくこととなる。

新生パラグアイ農業総合試験場の運営費は、収益事業による自己収入と日系農協等の拠出金で賄われるが、特に各日系農協の拠出金については組合員の新生パラグアイ農業総合試験場に対する理解が不可欠である。したがって、新生パラグアイ農業総合試験場は、「農協中央会」を構成する日系農協の所在地が広範囲にわたり、かつ、取り扱う農産物が同一でないなかで、組合員の理解を得るためには、農家との太いパイプを作り、地域の営農の課題・ニーズを吸い上げて業務に反映させていくことが重要なポイントとなっている。そのため、「農協中央会」は、各日系農協にパラグアイ農業総合試験場との窓口となる営農推進委員会（ラパス農協の場合は営農指導対策委員会）を立ち上げ、各地域の営農指導をパラグアイ農業総合試験場と共に実施している。

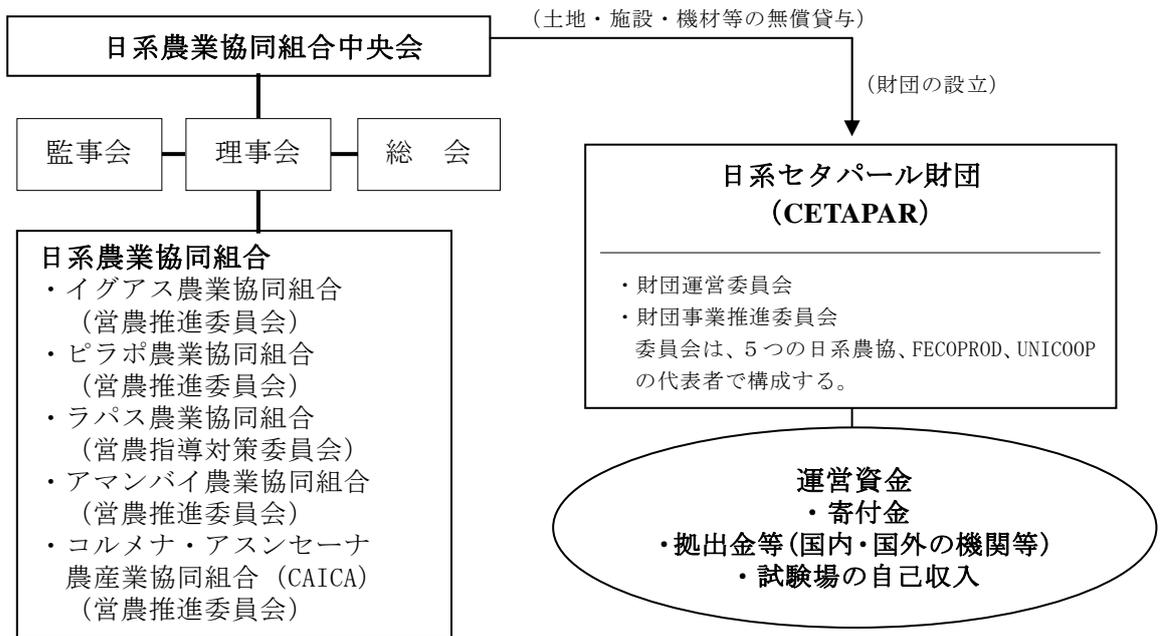


図 5 - 2 日系セパタール財団 (CETAPAR) の運営体制

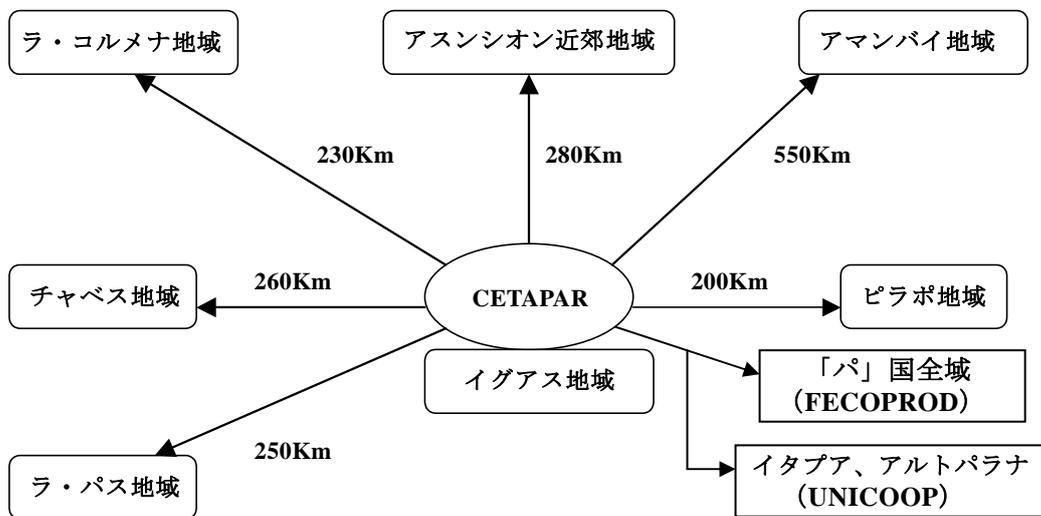


図 5 - 3 新生パラグアイ農業総合試験場の業務対象地域

## 5-2-2 役割と業務内容

新生パラグアイ農業総合試験場は、図5-4のとおり、①営農普及センター的役割、②人材育成センター的役割、③地域・社会貢献センター的役割を果たすこととしている。それらの役割を果たすための業務は、①試験研究業務（営農普及に必要となる試験研究に限定）、②営農普及業務（そのうち土壌・植物体分析等は収益事業）、③優良種子生産業務（収益事業）、④人材育成業務、⑤公的認証業務（収益事業）、⑥地域・社会貢献業務、としているが、現段階で計画されている具体的な活動内容は下記のとおりである。

なお、これらの業務は2010年3月末の移管までに段階的に先行して「農協中央会」に移管し、同中央会が業務を検証しつつノウハウを蓄積した。07年4月にはパラグアイ農業総合試験場のプロジェクト要員3名を「農協中央会」に移籍させ、それに伴い、移管後の収益事業の柱となる優良種子生産、植林用苗木生産、土壌・植物体・飼料分析等を同中央会が実施し検証を行ってきたが、そのうち植林用苗木生産については取り止めることとした。「農協中央会」は業務の裨益対象を当然のことながら日系農協の組合員や「パ」国人小規模農家等を主体に考えているが、将来的には過去の経緯等により日系農協に組合員として加入していない日系人農家（例えばピラポ移住地では日系人農家の約半分が非組合員となっている）への対応などを検討する必要がある（現段階では組合員の理解を得ることが最優先されるため非組合員への対応については今後の課題となる）。

### 〔試験研究業務〕

- 地域のニーズに基づく試験
- ※受託作物試験
- 大豆育種
- 新規作物に係る検討

### 〔営農普及業務〕

- 営農相談・栽培技術指導
- 講習会の開催
- 定期的生育調査及び病虫害発生情報の提供（大豆・小麦・トウモロコシなど）
- 病虫害診断と防除指導
- 土壌診断と施肥指導
- 試験場公開日の開催
- 営農情報の収集と発信
- ※優良種子の生産・配布（大豆、小麦、緑肥）

### 〔ラボ業務〕

- ※土壌分析
- ※水・油分析
- ※植物体・飼料分析
- ※肥料成分分析
- ※農薬成分分析
- ※作物種子検定（発芽率、発芽勢）
- ※遺伝子組み換え検査
- ※病虫害の同定

### 〔地域・社会貢献業務〕

- 地域の「パ」国人農家に対する栽培技術指導
- 大学農学部・農業高校を通じた農業分野の人材育成
- IAN・CRIAとの連携
- DEAGとの連携
- SENAVEとの連携

（※は収益業務）

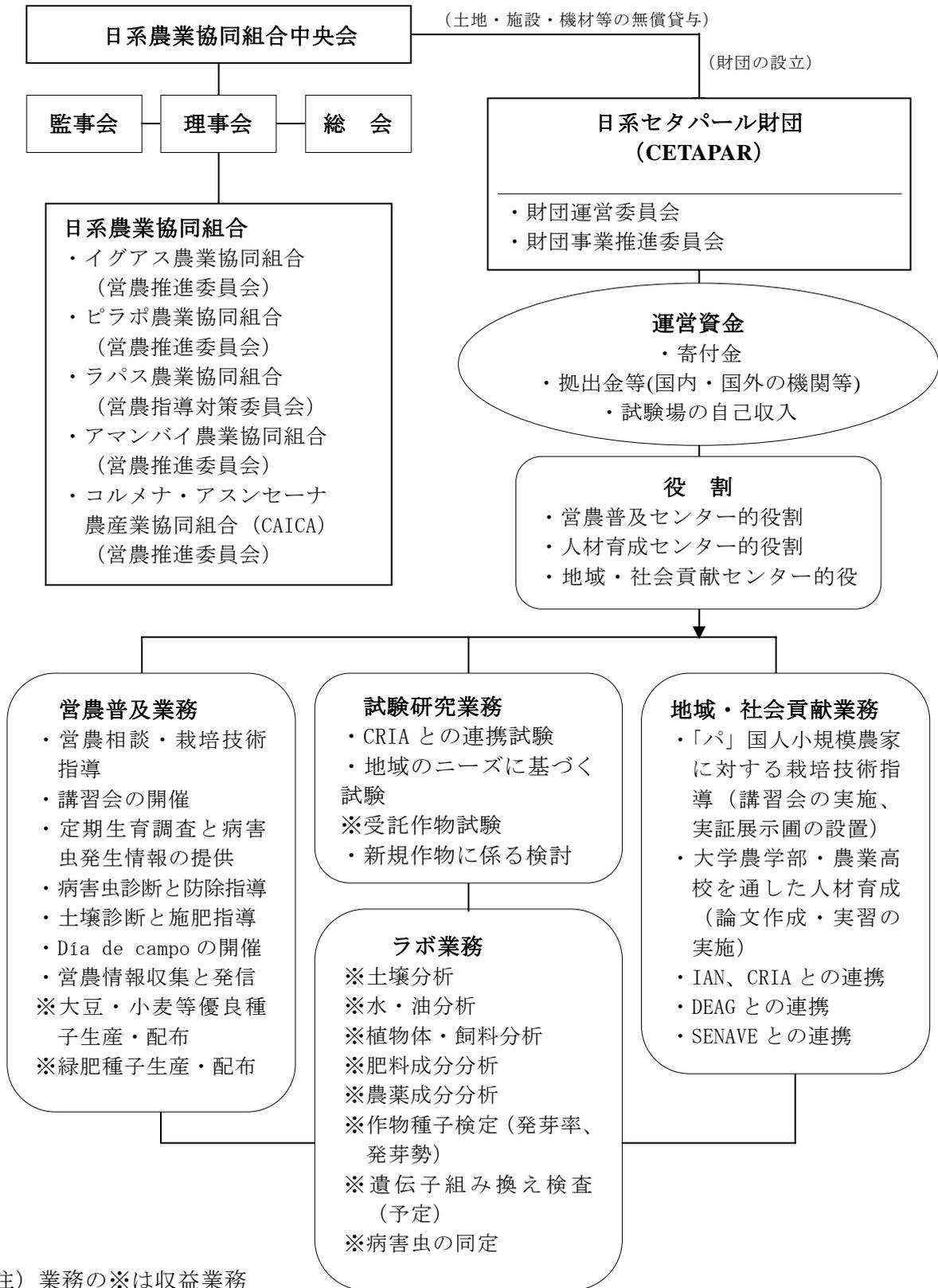


図 5 - 4 新生パラグアイ農業総合試験場の運営と業務概要

### 5-2-3 業務実施体制

新生パラグアイ農業総合試験場の業務実施体制は、図5-5のとおりである。スタッフは、特定の専門分野を担当することに加え、他の専門分野についても幅広く知識を備えることが求められる。また、スタッフは特定の専門分野に加え特定の地域をも担当し、担当地域における全ての分野の課題等についての窓口となり、その内容によっては特定の専門分野の担当者とともに対応することになる。

[専門分野]

- 作物栽培 ●病害虫 ●土壌 ●優良種子生産 ●畜産

[担当地域]

- イグアス移住地 ●ピラポ移住地 ●ラパス移住地 ●アマンバイ移住地 ●ラ・コルメナ移住地 ●アスンシオン近郊 ●その他地域

スタッフの配置人数は、業務開始当初、22名体制とした。

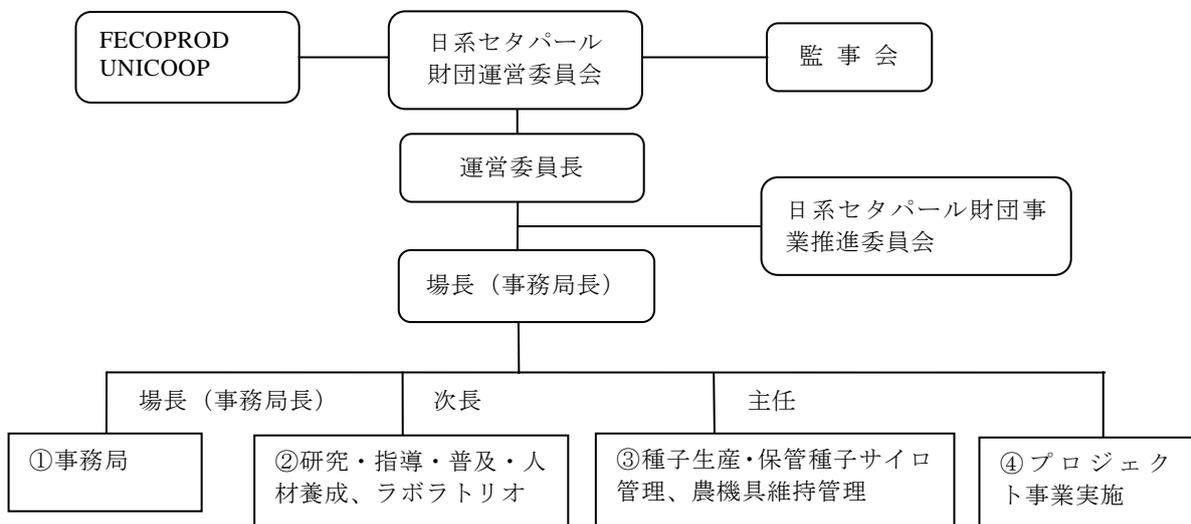


図5-5 新生「総合試験場」の業務実施体制

### 5-3 新生パラグアイ農業総合試験場による「パ」国地域社会への貢献とJICAとの連携

「農協中央会」は新生パラグアイ農業総合試験場の役割の一つに「パ」国人小規模農家支援等の地域・社会貢献を掲げている。これは、移住地内の日系人社会と周辺地域の「パ」国人社会の経済格差が拡大するなかで、「パ」国人社会との共存共栄なくして日系人社会の安定はないとの認識に立っている。しかし、現状は日系農協が「パ」国人小規模農家への支援を主体的に行っているのではなく、市役所や地域振興協会などが実施している「パ」国人小規模農家への支援に協力する形で行われており、日系農協が主体的に「パ」国人小規模農家への支援を促進していくためには、営農推進委員会等の体制の強化とその核となる人材の育成が必要である。

一方、パラグアイ農業総合試験場は、①移住地内外の「パ」国人小規模農家支援、②「パ」国の農業分野における人材育成（国立アスンシオン大学農学部等の学生・教員等の育成）③「パ」国政府機関等（iAN、CRiA、SENAVE、民間農業団体等）への協力など、移住地のみならず「パ」国全体を対象に農業試験研究機関として地域・社会貢献を実施してきた。しかしながら、新生パラグアイ農業総合試験場においては、自己収益事業を着実に実施する必要があり、また運営費を

拠出する農協組合員への支援活動を充実させなければならないなかで、移管後の業務実施体制を勘案すると、地域・社会貢献の継続、特に収益に繋がらない「パ」国人小規模農家への支援は困難が伴うことが予測される。については、組合員の理解促進と業務実施体制強化のための人材育成が不可欠である。

「農協中央会」が新生パラグアイ農業総合試験場を核として実施する地域・社会貢献は、日系社会の安定化を図るうえで、また小規模農家支援を最優先課題としている「パ」国政府への協力という観点からしても、重要な意義を有しており、JICA も、「農協中央会」・日系農協が実施する地域・社会貢献に対し、支援することを検討している。一つのアイデアとしては、新生パラグアイ農業総合試験場と海外青年協力隊（JOCV）、シニア海外ボランティア等との連携により既に実施している実施している「JOCE（ホセ）ネットワーク」（下記参照）を更に充実させることにより、新生パラグアイ農業総合試験場が、「パ」国社会へ広く貢献することが可能となる。

## JOCE（ホセ）ネットワークについて

### 1 JOCE ネットワークの目的

パラグアイ農業総合試験場は、2010年3月末の「農協中央会」への移管後は、日系セタパール（Nikkei-CETAPAR）の名称で「日系人の顔が見えるパラグアイ社会貢献の拠点として活動」を行っているが、少ないスタッフの体制でいかに効果的・効率的に地域貢献を図るかが課題となっている。

一方、JOCV は、「日本人の顔が見える草の根国際ボランティア活動」を実施しているが、保守的な農村社会で活動する農村開発関係の隊員は、赴任地のコミュニティにスムーズに溶け込み、隊員の活動上でキーパーソンとなる人物等を早期に見極めることが、限られた2年間の活動を左右する大きなポイントとなっている。この農村社会へ溶け込んでいくためには、農村の実情（生活、慣習、営農実態等）とそれらを踏まえた活動上の留意点を事前に理解するとともに、農村社会での主なコミュニケーション手段となっているグアラニー語の基本を習得しておくことが不可欠である。また、隊員の赴任後の活動を円滑に推進させるためには、活動中に直面する技術的課題（土壌・肥料関係、病気関係、害虫関係、栽培技術関係等）に対し、問題解決に向けたサポートが必要となっている。

このような双方の状況から、Nikkei-CETAPAR と JOCV との連携を強化し、双方の課題を補完し合い、それぞれの活動を効果的・効率的に実施することを目的とした「JOCE ネットワーク」を設置するもの（名称の JOCE は、JOCV と CETAPAR の文字綴りから2文字ずつ取った合成語）。

### 2 JOCE ネットワークの活動

(1) パラグアイ農業総合試験場において、隊員が農村のコミュニティにスムーズに溶け込むための「事前研修」（農村の実情とグアラニー語の基本を理解する5日間の研修）を実施する。

〔研修目的〕

- ・ JOCE ネットワークの活用方法とサポート要員等を知る。
- ・ 農村社会の実情（生活様式、慣習、営農実態等）とそれらを踏まえた活動上の留意点を知る。
- ・ 農村社会で主なコミュニケーションの手段となるグアラニー語の基本を習得する。

(2) パラグアイ農業総合試験場は、隊員が活動中に直面する技術的課題等に対し、問題解決に向けたサポートを行う。

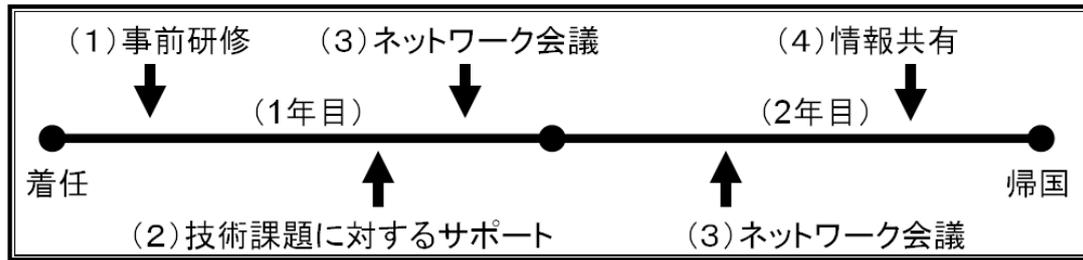
(3) パラグアイ農業総合試験場において、隊員の任地の状況等の情報を交換し、情報を共有するための「ネットワーク会議」を原則的に年1回（必要に応じて回数を増やす）開催する。

(4) 隊員は、活動に継続性をもたせるため、帰国時に赴任地の状況、課題等について CETAPAR と情報を共有する。

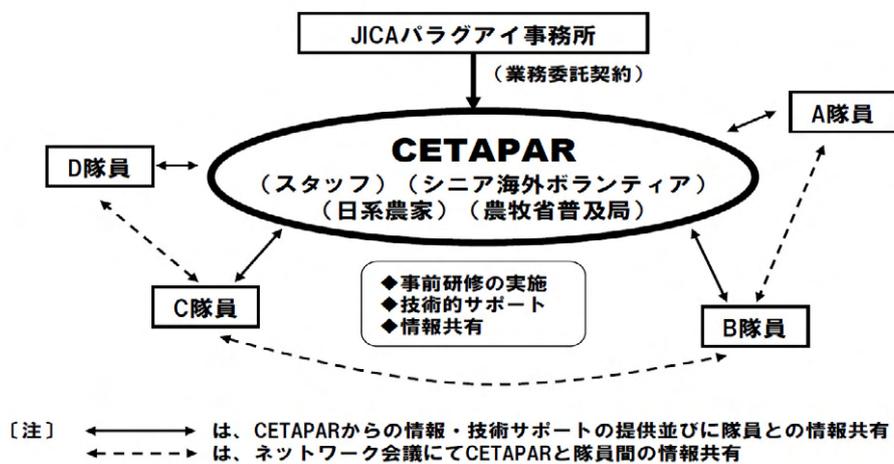
### 3 JOCE ネットワークの対象隊員

農村開発に係る隊員（村落開発普及員、野菜栽培、家畜飼育、家政、養蜂、土壌肥料、養殖、他）とするが、JICA パラグアイ事務所が対象隊員を決定する。

JOCE ネットワークの活動の流れのイメージ



J O C E ネットワークの概念図



4 JOCE ネットワークのメリット

(1) 隊員

- ・農村社会の実情（生活、慣習、営農実態、活動上の留意点等）、グアラニー語の基本（生活や活動に必要なとなる基本的会話）を理解するための「事前研修」により、農村コミュニティにスムーズに溶け込んでいくことが容易となる。
- ・赴任地で直面した課題等に対する技術的サポートを適時に受けることが可能となる。

(2) Nikkei-CETAPAR（パラグアイ農業総合試験場）

- 1) 隊員をとおして広範囲に渡る地域・社会貢献が可能となる。
- 2) 各地域の情報が隊員をとおして入手することができ地域情報が集積される。
- 3) 隊員の活動をとおして農村開発等の手法等の情報が集積される。

(3) JICA パラグアイ事務所

Nikkei-CETAPAR（パラグアイ農業総合試験場）を活用することで農村開発に係る隊員の活動やその活動の継続性をサポートできる。

5 JOCE ネットワークの連絡体制と対応方法

- ・ネットワークの事務局は Nikkei-CETAPAR 内に置き、事務局とは固定電話（0632-20246/20210）、インターネット（cetapar@cde.rieder.net.py）、携帯電話（0983-614477）、FAX（0632-20244/20608）で連絡する。
- ・Nikkei-CETAPAR は、隊員の技術的課題サポートのための受付担当者（堀田業務班長）を配置し、内容により技術担当者に振り分ける。

## 5-4 「パ」国の農業・農村開発分野における新生パラグアイ農業総合試験場の役割・位置づけ

### 5-4-1 「パ」国の農業・農村の現状と課題

#### (1) 中・大規模農家

「パ」国は農牧林業が国内総生産（GDP）の約 38%を、また輸出総額の約半分を占める典型的な農業立国である。2000 年代の主要輸出品目として大豆、肉、皮革、綿花が上位を占めており、特に大豆は輸出総額の 20%以上を占めており、常に「パ」国経済を牽引する作物となっている。

「パ」国における大豆の経済栽培は 1970 年代から始まるが、83 年にイグアス移住地の日系人農家が不耕起栽培を導入し、その後、パラグアイ農業総合試験場及び農牧省が積極的に不耕起栽培の研究と普及活動を行った。この栽培技術により土壌流亡が防止され、大豆栽培のみならず裏作の小麦等の適期播種が可能になり、収量の安定と向上が可能になったことは、その後の大豆栽培面積の増加と大豆生産量の増加に大きく影響したといえる。さらに、国際相場における価格の高値安定、中国の大量輸入、遺伝子組み換え大豆栽培の普及などが追い風となり、90 年代から 2000 年代を通じて大豆栽培面積は一貫して増加してきた。

また、中・大規模畑作農家が経営基幹作物として大豆を見いだしたことは、その裏作としての小麦・トウモロコシ等の生産も増加することにつながり、小麦については 1990 年代から「パ」国内での自給が可能となり、2000 年以降の農牧省及び CAPECO による小麦増産キャンペーンの影響もあり、国内の製粉工場・飼料工場の増加など関連産業の活性化に貢献した。2006 年からは世界的なバイオエネルギーブームの煽りを受け、小麦に代わってトウモロコシ等の栽培が増加する傾向にあるが、いずれにせよ経営基幹作物としての大豆を中心とした栽培がこのクラスの基本的営農体系である。

一方、大豆生産により、森林伐採の急速な進行が表土流失・水質汚染などの環境悪化、大豆栽培へのシフトによるマテ茶などの伝統的作物栽培の栽培面積の減少、極度に大豆生産に依存する農業のモノカルチャー化、サビ病やシストセンチュウなどの重大病害虫の発生、地力・生産性の低下などの問題が顕在化しつつある。また、大豆等の国際市場向け一次製品の生産に過度に依存する地域では、農家の次男・三男の労働力を吸収すべき地場産業の不振や、地域内の小規模農家との経済格差の拡大による社会不安の増大といった問題も惹起しつつある。

#### (2) 小規模農家（小農）

2002 年の簡易農牧センサスによると、「パ」国東部地域には約 32 万戸の農家が所在し、農地面積は約 1,200 万 ha である。そのうち農地面積 20ha 未満の小規模農家の分布は農家戸数で全体の約 84%を占めているものの、農地面積では全体の約 14%を占めるにすぎない。また、「パ」国東部地域の農村人口は 2,148 千人で、全体の約 48%に相当する。そして、1991 年の農牧センサスにおける経営規模別の就業可能人口に関する統計に基づく推定によれば、就業機会を最も提供しているのは小規模農家であり、「パ」国東部地域の就業可能人口（10 歳以上）の約 74%が農業に従事しており、また農業を含む全ての職種を対象とすると、「パ」国全体の就業可能人口（10 歳以上）の約 95%が「パ」国東部地域に属している。

小規模農家の主要栽培作物は綿花・キャッサバ・トウモロコシ・落花生・ポロト豆であり、綿花を除き大半は自家消費用である。また、都市近郊を中心とする一部地域では野菜栽培や酪農を行う小規模農家も増加してきている。特に野菜栽培については、1991年よりパラグアイ農業総合試験場と農牧省が協力して実施してきた小規模農家及び農業普及員を対象とした普及活動による成果が大きいと思われる。農牧省は2002年までは綿花栽培に係る種子・肥料等は無償配布し、綿花関連企業とも生産者価格交渉を行うなど、小規模農家の所得獲得のための重要作物として綿花栽培に係る支援を重点的に行ってきた。しかし、国際価格の変動、輸入種子の品質問題、一貫性のない補助金政策などのために綿花栽培小規模農家の経営は不安定であり、2000年代には栽培面積の減少が見られ、代替換金作物としてゴマやステビアの栽培面積が増加する傾向にある。

概して、小規模農家は土地・技術・資本・労働力といった生産手段を有効に利用できず、また独力で市場にアクセスすることができずにいる。そして、栽培作物の収穫後の処理・加工、流通・販売、市場といった小規模農家に直結する生産チェーン全体への行政や民間セクターによる総合的な支援も行われていない。この結果、首都圏への人口流入や国外への出稼ぎの増加が顕著になりつつあり、小規模農家グループよる政府に対する抗議活動の増加やそれに伴う社会不安の増大とともに、行政責任者がたびたび交代せざるを得ないことから、中長期的かつ総合的な農村開発政策を、責任をもって策定し遂行することができないという悪循環の構造に陥っている。

JICA 専門家による貧困農村地帯を対象とした実態調査（泉原、2006年）の結果によれば、小規模農家は、営農に係る技術的及び資金的問題や生産流通チェーンの確立のための行政支援の欠如といった農業生産活動上の問題のみならず、土壌劣化や河川等汚染などの環境問題、土地所有権の未整備、飲料水へのアクセス、病院等保健衛生サービスの欠如、教育の質の低さなど、生活全般にかかわる問題をも抱えている。

#### 5-4-2 「パ」国に対する日本国政府開発援助の方向性

2010年7月21日に実施された日本パラグアイ経済協力政策協議において、今後の対「パ」国援助重点分野は「貧困対策」「持続的経済開発」「ガバナンス」の3分野とすることが確認・合意された。また、同政策協議において、JICAは、それら3分野への取り組み方法として、「保健医療改善プログラム」、「小農自立化支援プログラム」、「水・衛生改善プログラム」の3つの協力プログラムをもって支援することを表明し合意を得た。各プログラムは、「パ」国政府が掲げる国家政策に貢献するものであり、社会経済戦略計画（PEES）及び社会開発公共政策（PNDS）で定めた戦略に合致している。

農業・農村開発分野に係るプログラムとしてテリトリアル・アプローチによる農村開発事業実施体制の構築を目的とした「小農自立化支援プログラム」が挙げられる。また、JICAは、関連事業の実施にあたって、日系社会との連携を基本的な取り組み方針の一つとしている。とりわけ農村地域における日系社会が周辺貧困農村地域との格差是正と地域振興のために非日系社会と共に地域開発に取り組もうとしている動向を高く評価し、開発事業のパートナーとして日系社会との協働を促進する立場である。

さらに、新たな課題として、「食料安全保障・海外農業投資促進」の重要性が注目されつつある。昨今の世界的な食料安全保障（食料危機対策）への関心の高まりを受け、2009年より日本

政府においても官民連携による食料増産・投資促進のあり方についての検討が開始されている。外務省及び農水省を主管とする同検討作業において、南米地域における食料増産ポテンシャルのある対象国としてブラジルと「パ」国が指定されている。食料増産・民間投資促進・輸出促進（対日本を含む）のためには生産、収穫後処理・貯蔵、流通、販売の各段階での課題を総合的に改善する必要があり、その分析と ODA 事業による効果的な支援が期待されている。「パ」国の場合は、他国と比較して農業協同組合（5 つの日系農協を含む）の占める生産面でのシェアは高く、また、非遺伝子組み換え品種大豆の日本向け輸出がイグアス農協により既に事業化されていることなど、生産者の顔の見える「安全・安心な食料」の生産・輸出における可能性は高いと考えられる。また、日本が輸入する白ゴマ（食用ゴマ）の約 6 割はすでに「パ」国からの輸入品であり、小農の基幹作物であると同時に現地日系企業が大きく関与しているゴマの生産・輸出についても本テーマの対象となる余地がある。

#### 5-4-3 農業・農村開発分野における JICA の取り組み

テリトリアル・アプローチによる農村開発事業実施体制の構築を目的とした「小農自立化支援プログラム」の中核プロジェクトは、2009 年 2 月より開始している「小農支援のための総合的農村開発調査」（開発調査）である。この調査は、政府がテリトリアル・アプローチに基づいた中長期的な国家農村開発計画の策定、農村開発の総合的な実施メカニズムの構築、小規模農家に対する行政サービスの向上及び農村コミュニティの自立的発展のための各種行動計画の策定を目指すものである。本件調査を通じて、各テリトリーの特徴を踏まえた上で、さまざまなセクターやそれぞれの地域で社会経済活動を営む人々の利害を調整するためのモデル構築を試みつつ、地域の意識改革を可能にするよう社会・経済・文化・政治的視点からとらえた地域ポテンシャルの活用を図る。そして、この調査の「パ」国側 C/P 機関は大蔵省となっており、従来のセクター別のアプローチとは異なり、「パ」国政府における農村開発事業に関する根本的な実施体制の改善を模索している。さらに、大統領府、農牧省などの関係省庁、生産者団体等の民間セクターも参加しており、日系社会を核にした地域農業振興を支援するパラグアイ農業総合試験場についてもこれまでの小規模農家への普及活動の実績をフィードバックすることが期待されている。

本開発調査は 2011 年に終了する予定だが、その後の「小農自立化支援」分野における JICA 事業は、本開発調査の成果を踏まえて、「パ」国政府機関及び他のドナーとも連携・協調しつつ協力プログラムを形成し展開されることとなる。

「食糧安全保障・海外農業投資促進」については、予想されている将来的な食糧需給バランスの逼迫と「パ」国における食糧増産のポテンシャルを勘案し、今後重要な開発課題の一つとなる可能性が高い。日本との官民連携事業の推進という観点から見た場合は、すでに開始されている食用大豆（豆腐用・非遺伝子組み換え品種）の輸出事業や、小農が作る食用ゴマ関連の事業は今後さらに大きく成長する可能性が認められる。

食用大豆やゴマの輸出拡大は、現地の農協や生産者の育成のみならず小農を含む地域振興にも貢献するテーマである。今後支援すべき課題としては、①適品種の開発と普及（非遺伝子組み換え品種の育種）、②持続的な生産技術の開発と普及（生産技術の改善、農牧輪換体系の完成と普及）、③安定的な流通手段の確保（道路・港湾インフラの整備）、④中核日系農協の経営の多角化・強化（ビジネスノウハウの向上）、⑤周辺小農の生計向上（中核農協を通じたマー

ケットへのアクセス促進、家畜飼料の供給、営農指導促進など）が挙げられる。農業協同組合としての事業の多角化及び輸出事業については、主要 31 農協が加盟する FECOPROD が推進役となっている。CETAPAR の運営委員には、日系農協の代表のみならず上記の FECOPROD や東部 8 農協で構成される UNICOOP も参画することとなるため、この「食料安全保障・海外農業投資促進」に関連する官民事業の実施にあたって、特に生産技術面での課題解決にあたって CETAPAR の役割は大きくなると思われる。

#### 5-4-4 新生パラグアイ農業総合試験場の JICA 農業・農村開発事業における役割

前述のとおり、これからの農業・農村開発分野における JICA 事業の重点は「小農自立化支援」である。また、昨今の世界的食糧事業を踏まえ「食糧安全保障・海外農業投資促進」に係る新たな事業展開も重要になりつつある。さらに、JICA としては事業を効果的に実施していくための方法として各地の日系社会を開発のパートナーとしてより積極的に位置づけていくこととしている。したがって、それぞれの観点から新生パラグアイ農業総合試験場に期待する役割・機能を整理すると以下のとおりとなる。

##### (1) テリトリアル・アプローチ実施にあたっての貢献

これまでの小規模農家支援事業で蓄積したノウハウを活用し、テリトリアル・アプローチに基づく農村開発事業における農業生産性向上のための技術的支援並びに指導の拠点となることが期待される。また、経営の多角化、作目多様化を目的とした技術（酪農・農牧輪換等）に関する技術試験や普及を実施することが望まれる。

##### (2) 食糧安全保障・海外投資促進

日本との官民連携による食糧増産・輸出促進に資する活動として、適品種の開発・普及、持続的な生産技術の開発・普及、関連農協の産業多角化のための必要技術の指導と人材育成、小農支援のための農協としての営農指導の強化、等に関する業務。

##### (3) 開発パートナーとしての日系社会

日系社会に属する一機関としての日系農協及び関係日系人材の啓発・育成業務。農牧省ほか政府関係機関、国立アスンシオン大学等教育機関、FECOPROD 等の「パ」国農協セクター・関係農協、民間団体との人材・情報ネットワークの構築、及び日系社会とのパイプ機能。

## 参考文献

1. 「パラグアイ農業総合試験場 25 年の歩み」 パラグアイ農業総合試験場 1988 年 12 月
2. 「海外移住事業団 10 年史」 海外移住事業団 1973 年 7 月
3. 「イグアス移住地入植 40 周年記念誌—大地に刻む—」 イグアス日本人会 2002 年 9 月
4. 「パラグアイ日本人移住 70 年史—新たな日系社会の創造—」パラグアイ日本人移住 70 年史編集委員会 2007 年 3 月
5. 「CETAPAR 年報」 1995～2004 年 パラグアイ農業総合試験場
6. 「試験農場試験調査報告書」 1967～75 年 移住事業団、国際協力事業団
7. 「試験研究実績、試験研究課題、長期総合試験計画」 1976～95 年 国際協力事業団
8. 「パラグアイ農業総合試験場試験成績概要」 1996～2006 年 パラグアイ農業総合試験場
9. 「南米の農業開発手法の検討について—南米三農業試験場における日系移住地を通じた技術協力—」 2000 年 3 月 国際協力事業団 農林水産開発調査部
10. 「セクター分析レポート—メルコスールの農業事情 2006」 2006 年 6 月 パラグアイ国農牧省企画総局 農牧政策アドバイザー 泉原 明