



写真1-13 作物実験室
(1982年7月)

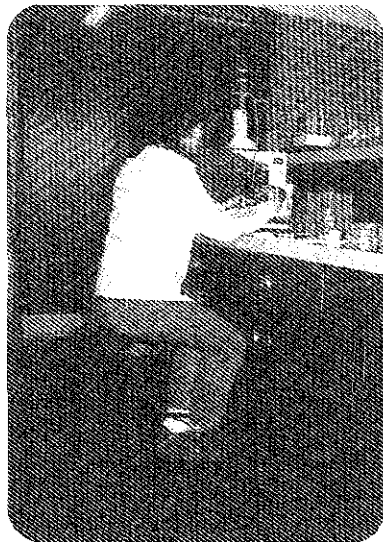


写真1-14 病害虫実験室
(1983年)



写真1-15 化学実験室 (1983年)



写真1-16 病害虫実験室 (山口大使CRIA視察)
(1983年9月16日)

5 プロジェクトの促進要因としては

- ① 試験設計、試験の実施、成績まとめについて手ほどきをし、とくに考察には気象との関連が重要なことを指導した。

また調査を正確に行い、試験方法の理解を深めるために、日本から持参した「小麦調査基準」「小麦新品種育成に関する試験方法要綱 農林省」をスペイン語訳して、圃場試験のテキストとしてカウンターパートに配布して指導した。

さらに、彼らの資質向上の一助に月例研究会・成績検討会を設置して、内外の研究者との意見交換・情報交換の場をつくった。

なお、また熱帯農業研究センター（現 国際農林水産業研究センター）の機関紙JARQの分譲をお願いし、定期的に入手できたので、彼らの模範論文にもなると歓迎された。これを機会に文献をあさることを覚え、学会発表まで考えるようになることを期待したい。

- ② 最新の機材にあふれた実験室が整備されたときは、初めて見る精巧な機材にカウンターパートは目を

見張った。

優秀な研究は優秀な頭脳から生れるものであるが、優れた機材を知って新しい発想が浮ぶことも少ない。

以上のことはカウンターパートの研究意欲を強く刺激したと思う。

障害要因としては

- ① カウンターパートの出入りがはげしく、皆数箇月で研修やその他の事情で入れ替わり、訓練に支障を来した。
- ② 外国の品種蒐集に際し、個人的なつながりがないので多くは無視された。この点についてはJICAの援助をいただきたい。
- ③ すべてにおいて言葉の壁は厚かった。現状のように世界各国に巨費を投じて技術援助を続けるのであれば、全国の試験場から適宜専門家をピックアップするよりも、派遣専門の要員を養成したほうが有効と考える。

1 はじめに

パラグアイから戻って16年、記憶も不鮮明で、資料の大部分が散逸している状態なので記述内容も不確定なものが多いと思われるがご容赦いただきたい。

私がエンカルナシオンに滞在したのは第1期の町田リーダーのあとを受けて1984年3月～1986年3月の2年間である。地域農業研究センター（CRIA）では1979年3月～1986年3月まで7年間第1次プロジェクトが実施されたが、専門家の着任が1980年に、無償供与の庁舎の完成が1981年に、電化が1983年にずれこんだ状態で技術移転が進められてきたなかでの引き継ぎとなつた。引き継ぎのため、交代する専門家の離着任期間を1週間重なるよう配慮されていたが、我々新任専門家の出迎えのため空港にきていた公用車のアスンシオンからエンカルナシオンに戻る途中の衝突事故による負傷のため、町田リーダーからの引き継ぎはわずか3～4時間となつた。幸い、死亡事故には至らなかったが、同乗者は軽いむち打ち症となり、国分専門家は目の手術のため、急遽、入院して治療を受け、約1か月、帰国が遅れることとなつた。このような事故に際してはJICA関係者による適切な数々のご配慮をいただいたことが有り難く、ご心配をおかけしたことが印象に残っている。

2 技術移転の進めかた

第1期プロジェクトから引き継いだ実施課題の基本計画に基づく、課題の進行状況は表2-1に示すとおりである。

課題は①現行技術の実態解析、②品種関係、③栽培の3つに大別されるが、第2期では第1期で未実施のうち、重要な「輪作体系の確立」と「土壌調査」に関する試験に新たに着手した。長期専門家としては4名が予定されていたが、日本国内における諸般の事情から、小麦育種の長期専門家はついに派遣されなかつた。最終的には長期としてリーダー：五十嵐 孝典、大豆育種：宮原 萬芳、土壌肥料：千葉 守男の3名及び短期として土壌調査：足立 嗣男、小麦育種：百足 幸一郎、片山 正、夏作病害：但見 明俊、大豆害虫：小林 尚、種子生産：酒井 真次の6名のご協力が得られた。これらの専門家はそれぞれの分野におけるベテランの研究者であり、長期と短期の専門家の連携もうまくとれて、効率的な技術移転が可能になつた。派遣期間が短い短期専門家でも、このような適切な補充と組み合わせによつて長期と同様な成果があげられることを痛感した。特に、長期専門家のいない研究室では短期専門家が今後、1年間に取り組みべき試験設計を提示して、専門家の不在中においても長期専門家やパラグアイ側管理者に試験経過をチェックしてもらうよう取り決めた。また、短期間ではあったが、司書（図書管理）の女性青年協力隊員及び自動車修理の男性青年協力隊員がCRIAに駐在して、研究資料の整理及び農機具庫の整備・農機具の修理に従事してもらい、技術移転に大きく貢献していただいた。専門家と協力隊員とは派遣条件も異なるため、同一プロジェクトに駐在する例は少ないかもしれないが、長期と短期の専門家相互連携にもみられたように、協力隊員を含めた連携によって、人員不足をカバーしながら効率的な技術移転を推進することも可能であろう。

当時のCRIAでは大豆、小麦のほかにトウモロコシ、ヒマワリ、水稻などを研究対象としていたが、研究者としては、技師、助手を含めて22名にすぎず、年齢も若く、経験に乏しいため、独立して試験研究を進めることができたのは数名にすぎなかつた。研究に必要な予算・施設・機器についても、プロジェクトが開始されて、ようやく基本的なものが整備された状況であつた。このため、第1期に引き続き、基礎的な試験研究の進め方についても、繰り返し指導しながら、圃場試験や調査を行うようにした。1985年にCRIAを訪問された小倉 武一氏（元米価審議会会長・税制調査会会長）も私どものいろいろの説明を受けたあと、「このプロジェクトはいまだ人材養成の段階だな」と言われた。

表2-1 基本計画に基づく研究実施課題と達成度

研究項目	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	達成度の評価	継続要否
1) 現行技術の実態解析	■	■	■	■	■	■	60%	○
2) 品種関係								
① 品種保存及び品種特性調査								
a 品種保存		■	■	■	■	■	60%	○
b 品種特性調査	■	■	■	■	■	■	60%	○
② 新品種育成								
a 交配母体の選定			■	■	■	■	60%	●
b 交配			■	■	■	■	60%	●
c 選抜系統の特性検定及び 適応性検定試験			■	■	■	■	60%	●
d 選抜系統生産力検定試験		■	■	■	■	■	60%	○
③ 優良品種の原々種及び原種採取					■	■	30%	●
3) 栽培関係								
① 基幹栽培技術とその機械化 一貫作業体系の確立		■	■	■	■	■	70%	○
② 除草体系の確立	■	■	■	■	■	■	60%	○
③ 輪作体系の確立					■	■	30%	●
④ 合理的施肥法の確立								
a 有機物導入法		■	■	■	■	■	70%	●
b 化学肥料施用法		■	■	■	■	■	80%	●
c 土壌調査		■	■	■	■	■	50%	●
⑤ 病害虫の防除技術の確立								
a 病害虫の発生生態調査			■	■	■	■	50~70%	●
b 抵抗性とレース調査					■	■	50~70%	●
c 生態的防除法の確立								
d 薬剤防除法の確立					■	■	50~70%	○

■ 専門家による直接指導 ▨ 間接指導 ● 再延長後の重点課題

※第1フェーズが1984年3月終了後、1984年4月から2年間の延長があった。

3 技術移転の主な成果

これら専門家の指導で進められた技術移転のなかでは以下のような成果が特筆される。

(1) 多収性大豆の育成

パラグアイでは導入育種を基本に主要作物の選抜を進めてきたが、プロジェクト開始とともに、交雑育種の指導が行われてきた。その結果、1985年の大豆雑種第3代系統(F₃)の中には早・中・晩ともに、その両親に比べて収量性の高い57系統が見いだされた。引き続きF₄、F₅とそれらの収量性を検討中であるので、今後、これらのなかから多収性品種の出現することが期待された。

(2) 小麦の赤さび病抵抗性品種の育成と世代の促進技術の確立

当時、小麦では赤さび病抵抗性品種の育成が急務となっていたので抵抗性の強い母材を利用して、温室における交雑育種法を指導した。そのほか、圃場で実施する交雑育種に比べ、数倍のスピードで新品種を育成できる世代の促進技術を確立し、赤さび病抵抗性品種の育成に応用するように指導した。これらの研究は小麦育種研究部門と植物病理部門との連携の下に進められた。

(3) 精密土壌図の作成

パラグアイではFAO-UNESCOが作成した500万分の1の土壌図が全国的規模で作成されているのみで、詳細な土壌調査に基づく土壌分類及び土壌図の作成が行われていなかった。そのため、第2期では1984年にフラム、チャベス日系移住地(2万ha)、1985年にはピラポ日系移住地(8万ha)、1986年にはオйнаウ・オブリガードなどのドイツ系移住地(21万ha)など主要農業生産地における土壌調査を行って、5万分の1スケールの土壌分類図を作成した。1986年秋には全31万ha規模の土壌分類図が日系移住50周年記念式典において披露されて、好評が得られたようである。これらの土壌図は従来の大スケール土壌図では成し得なかつた土壌別施肥基準の作成や土壌保全・土地利用などの対策を立てるための土壌診断に広く活用されることが期待された。したがって、当時のベルトーニ農牧大臣からもパラグアイにおける最初の詳細土壌図であるとして特に高い評価をいただき、パラグアイ側がこの技術移転によって、他地域の土壌図が順次、つくられていくことに希望がもたれた。

(4) 緑肥及び要素欠如の効果

1981年から実施された「小麦作に及ぼす夏作緑肥連用及び要素欠除試験」の4年間にわたる小麦収量の変遷は図2-1に示すとおりである。

本図によれば、小麦に対する夏作緑肥のすき込み、4要素欠除の影響は1~2年目においてほとんど認められないが、3年目以降には緑肥の連用によって著しく収量は増大し、窒素とリン酸を欠除した場合に低収となることを示している。第5作小麦作付前に調査した土壌中の無機態窒素含量も緑肥連用各区では3~6mg/100gを示したのに対し、無施用各区ではその半分以上の含量にすぎなかつたことから、緑肥中の窒素の累積効果があったことを裏づけている。試験を実施したテラロッサ土壌は亜熱帯地域にあり、肥沃度の高いことで知られているが、このような土壌においても緑肥連用によって窒素の残効の大きいことを意味している。また、有機物の施用効果を判定するためには、土壌中の肥沃度の推移を土壌中の理化学性の変化や作物への反応をみながら、数年にわたり観察することの重要性を示唆している。小倉武一氏もこのような緑肥の効果に興味を示され、本図のコピーを持ち帰られた。

(5) 早魃時の大豆害虫

パラグアイ東南部では1985年10月以降、ほとんど降雨がなく、40年ぶりの早魃に見舞われた。12月に入って一部では50mmの降雨はあつたものの、1月には再び、降雨量もわずかで大豆播種をあきらめる農家もみられた。ようやく発芽した大豆種子も枯死株が目立った。枯死の原因を調査したところ、モロコ

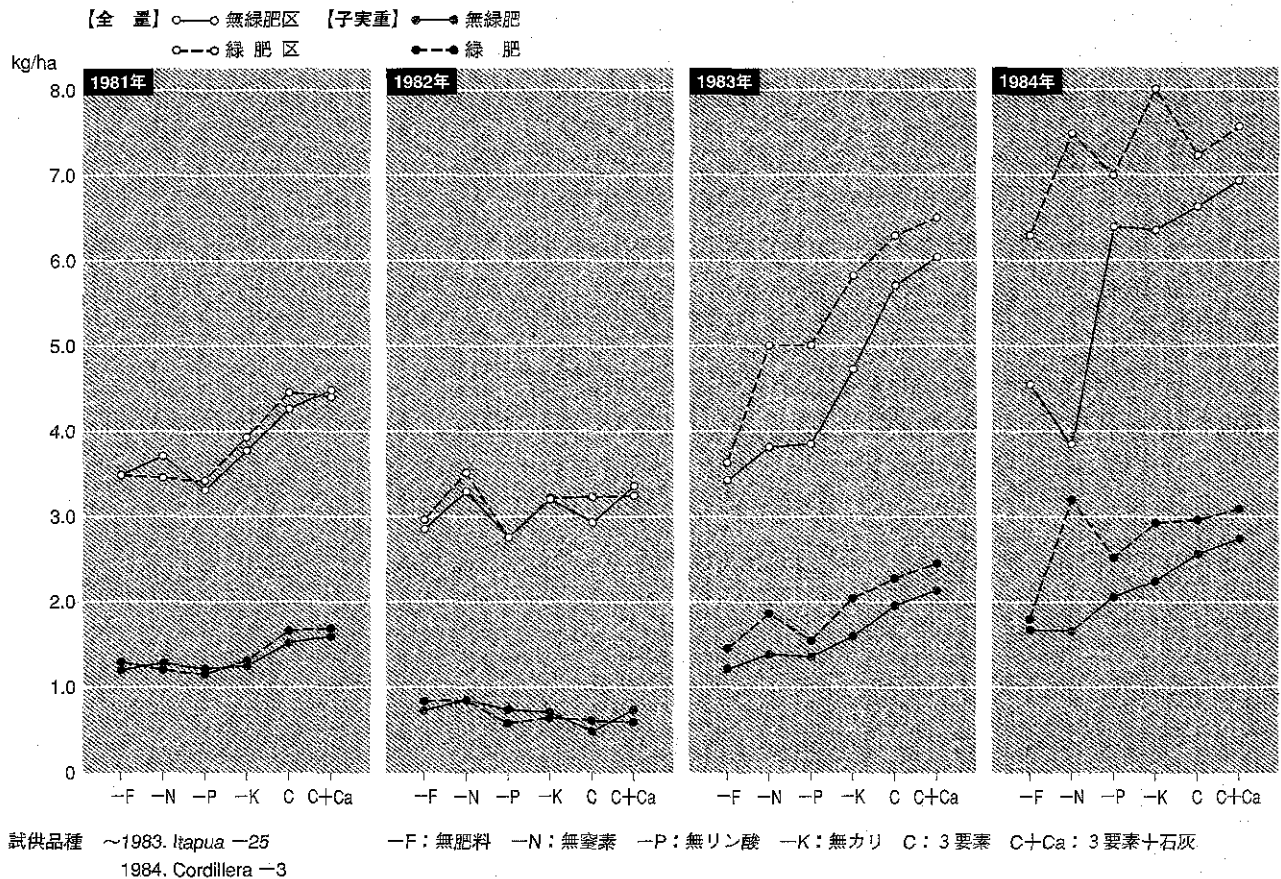
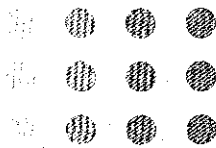
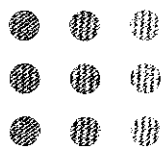


図2-1 小麦に対する緑肥施用効果

シマダラメイガ (*Elasmopalpus lignosellus*) の幼虫及びゴミムシダマシ (*Tenebrionid beetle*) の成虫・幼虫による食害であることが明らかにされた。これらの害虫による被害は10月及び11月播種大豆ではほとんどみられなかったが、12月及び1月上旬播きの場合、20~30%の被害株が発生した。例年にはこれらの害虫は降水に出会うと死滅するとされてきたが、土壌水分の不足という環境の変化に伴い、異常発生したものと推察された。

4 日系移住者及び他機関との交流

パラグアイ政府が海外からの移民政策をとってきたため、ドイツ、ロシア、日本などからの農業移住者も多く、他の開発途上国とは違った特色がある。当時、50~200ha規模で大豆—小麦体系の大型機械化を確立したのは、これら移住者とりわけ日系移住者である。

1983年現在では7,700名の日本人がおり、戦前(1936年)移住のラ・コルメナをはじめ、戦後のチャベス(1953~1956年)、フラム(1955年)、アマンバイ(1956~1958年)、ピラポ(1960年)、イグアス(1961年)の各移住地で農業生産活動に従事してきた。数多の辛酸をなめた開拓が続き、離農者も出たが、経営面積も数倍となり、20年以上経過した当時では経営が安定しはじめている農家も多くみられた。それでもドイツの移住者などに比べると、入植時のままの住宅に居住している例が大部分で、機械などの購入を優先していた。

しかし、日本人の勤勉さと優秀な農業技術とがパラグアイ政府からは大変、高く評価されていた。

CRIAの専門家もこれら日系移住者及びワタ、キャッサバ、トウモロコシなどを小規模栽培しているパラグ

アイ先住農家との交流を図るため、農家訪問、農事講習会、あるいは日系移住者の県人会などに、カウンターパートと一緒に積極的に出席した。これらの交流を通して、現地におけるいろいろの問題点を知り、現行技術を改善あるいは強化するための情報が得られ、かつ、農家に対するアドバイスを行う機会に恵まれたことは幸いであった。ただ、パラグアイ側の所有する公用車がなく、プロジェクト供与の公用車のみに限られていたことで、現地へ出かける機会を減らさざるを得ない場合もみられた。したがって、しばしば、私用車を公用に利用した。私の運転でベルトーニ農牧大臣をエンカルナシオン空港からCRIAまでご案内したこともあった。

ベルトーニ農牧大臣は現地の農事講習会などに積極的に出席することが多く、自らも、農家に対して講話をするなど熱心に農業技術の普及に参加されていた。私の着任した1984年のある朝、突然にパニアグア場長から「今夕、ベルトーニ農牧大臣の大臣就任16周年の祝賀会をCRIAで開催するので、日本人を代表して挨拶をしてほしい」と要請された。CRIAだけでなく、農業機械化センター（CEMA）及び林業開発訓練センター（CEDEFO）など近隣のプロジェクトの専門家やカウンターパートあるいは農牧省の局長達も出席するという。プロジェクトに参加するまでにスペイン語の研修を全く受ける余裕のないまま着任していた私にとっては大変厳しいことであった。しかし、何とか責任を果たす必要があると判断して、至急、英文の挨拶状を作成して、パレダス土壤肥料部長及びベロニカ・マチャード副場長と協議をしながら、スペイン語に翻訳してもらい、午後には2人の前で7～8回、挨拶状を読み上げるトレーニングをして、何とか責任を果たすことができた。文章の途中ではいったん、言葉をきり、大臣の顔を見て次へ移るようなどゼスチャーも交えながら読み上げるよう指導を受けたことは幸いであった。話の途中には局長たちからムイ、ビエンなどほめられたことが嬉しく、印象に残った。

パラグアイではいずれの分野においても学会がなく、JICAパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）とCRIAの日本人だけの研究発表会を除いては公式の場での研究結果の情報交換がなされていなかった。このため、日本側から研究成果検討の重要性を訴えて、ようやく、1985年4月にパラグアイ国内の農業試験場における研究業務を紹介し合う場をつくり、更に1986年3月には農牧大臣の臨席を得て、農牧省主催の研究成果発表会を開催することができた。これと同時に、これら機関に駐在する日本人専門家相互の情報交換の場として別途、試験研究協議会を発足させ、年4回の討議を行ってきた。

これらの検討の場に先立ち、南部パラグアイの3プロジェクトの専門家を中心にした協議会をつくり、1984年6月から2年間に8回の会合を開き、不耕起栽培法研究会、農事講習会、農業振興対策検討会などに参加して情報交換及び研修の場として活用した。これらの会合には領事館、JICA支所、事業所、日系農協、自治会、農家など、幅広い範囲の方々に参加していただき、有意義な討議ができた。

5 おわりに

CRIAでは機材の共同利用意識の向上、共同研究体制の確立、人事交流の促進、圃場における作物の観察及び諸要因解明法、試験結果の取りまとめ技術など移転を要する基本的な多くの問題点が残された。しかし、ローカルコストが決して十分とはいえないなかで、専門家の意図をよく理解してパラグアイ側も協力していただいたことは幸いであった。特に、優秀な研究者であり、英語の堪能なベロニカ・マチャード副場長は私のカウンターパートとして、あらゆることに誠意をもつて対処していただいたことには深く感謝している。また、長期・短期の専門家の皆様や青年協力隊員もそれぞれの分野で期待していた以上の活躍をしてくださり、大使館、領事館、JICA支部・支所、事業所、CETAPAR、日系移住地の皆様からは各種のご支援・ご協力をいただき、農牧省の吉田貞吉総括調整からは絶えず激励とご助言をいただいた。初めての、南米生活で貴重な経験を重ね、いろいろの思い出を残すことができたのは、上述した皆様からの暖かいご協力の賜と感謝している。



パラグアイ農業雑記

派遣期間：1990年8月29日～1993年8月28日 ■ パラグアイ主要穀物生産強化計画 リーダー：加藤 一郎

パラグアイは日本から最も遠い地球の裏側の新大陸のほぼ真中であって、ブラジル、アルゼンチン、ボリビアの3国に囲まれた約40万km²の日本より少し広い農牧国だが、地理的には南緯18～27度にあるので、北半球では台湾、沖縄に相当する亜熱帯圏と思ってもらえば自然環境は理解しやすい。その南端のアルゼンチン領と境を接するエンカルナシオンが私の住む町である。人口は約5万人。南半球では南へ行くほど寒くなるので、年平均気温は20℃、年平均雨量は1,700mmほどで比較的住みやすい。ここから国道6号がパラナ川右岸を北東へエステまで通じているが、その間約240km。この地帯がまさにテラロッサと呼ばれる肥沃な赤色森林下土壌で、イタプア、アルト・パラナの穀倉地帯が展開している。

私が赴任した地域農業研究センター（CRIA）は、この穀倉地帯をにらんで、エンカルナシオンから国道6号を16kmほど行ったカピタン・ミランダにあり、現在7名の日本人専門家と現地職員70名余が研究活動にあたっている。近くには日系、ドイツ系などの移住地があり、大豆と小麦を主体にした農業が営まれている。

私が今立っているこの大地は、もともとガラニー族などのインディオの土地だった。それが今から450年ほど前にスペイン人が入ってきて統治するようになり、それと同時期にブラジルにはポルトガル人が侵入した。大陸中央を大雑把に南北に線引きすると、パラグアイ、アルゼンチンを境に太平洋側はスペイン語を、そして大西洋側のブラジルはポルトガル語を公用語にしている。もちろんインディオの各種族にも言葉はあった。しかし悲しいことに文字を持たなかったがために、歴史は伝承として語り継ぐよりしかたがなかった。これに比べれば、日本の語部らが古事記、日本書紀（紀元712、720年頃）などを残したのは偉大な功績といってよい。1811年に独立して長く鎖国政策をとって混血が進み、今私の傍らに立っているパラグアイ人がつくられたという。かつてこの人たちは密林を切り拓いて住居を構え、家の周囲に必要なとするだけのマンジョカ（キャッサバ）、ポロト（ササゲなど）、トウモロコシなどを植えて食料とし、土地がやせてきたら再び原野に戻してほかの場所に移り住む。こうして何百年にわたって同じような生活を繰り返してきたのである。けっして今日のように大きな農場を拓き、大豆や小麦を栽培することはなかった。

今日パラグアイの主要穀物といえば大豆、小麦といわれるほど急成長した作物だが、それが営農作物として栽培されるようになったのはごく近年のことで、大豆は日本人移住者が栽培を始めたのが引き金になってパラグアイに広がり、その間約30年しか経っていないのに年産160万tを越し、今日では最大の輸出穀物となった。一方、大豆の裏作物（冬作）として栽培されるようになった小麦は1986年に自給を達成し、最近では年産40～50万tを生産して輸出も行われるようになった。

それを成し遂げたのは誰なのか？ここではパラグアイの営農規模を大雑把にみてみよう。農業人口の大多数を占める原住民は1戸当たり2ha前後の小農であり、その後移住してきたドイツ系などの移住者は20ha前後のヨーロッパ型中農、そしてごく近年に移住してきた日系移住者は、当初20～30haであったが、その後農地を集積拡大して100～200haとし、アメリカ型大規模機械化の方向をたどっている。小・中・大農はオーダーが1ケタずつ違い、営農形態も現地型・ヨーロッパ型・アメリカ型と分ければ考えやすい。こうしたなかで、大豆・小麦の大増産をやったのはごくひと握りの大農、つまり企業的農家が主役となったのであって、大多数を占める小農は大農への労力奉仕による賃稼ぎと、ワタなど手労働を要する換金作物を作って細々と生活を支えてきた。

ここにも持てる者、持たざる者の貧富の格差の拡大がみられる。この現実が将来どのような社会変革をもたらすかは歴史の示すところだろう。

ところで大豆だが、作物学的にみて大豆は中国を原産地とするが、極めて適応範囲の広い作物で、成育適温は25～30℃といわれているが、夏大豆から秋大豆といわれるものまで品種が大きく分化していて、寒冷地から熱帯近くまで栽培されている。

作物学には適地適作という言葉があつて、その原理からすれば、亜熱帯でも比較的気温の低いパラグアイ

南部地域には好適した作物だといえる。

しかし、パラグアイの大豆栽培をみる限りでは、今日自国で育成した品種は1つもなく、その原種さえ定かでないという現実はどうしたものか？特性のしっかりした純正な種子を用意するのが、実り多い収穫を約束する始まりであるというのに……。

播かぬ種子は生えぬというが、たとえ播いたとしても、素性のわからない種子を播いたのでは育てる喜びも半減してしまうだろう。

その地には、その地に適した品種がある。パラグアイにはパラグアイに適した品種があるのである。今まではブラジルやアルゼンチンで育成した品種をたくさんもらってきて、そのなかからパラグアイに適する品種を選んできたが、それでは他人のフンドシを借りて相撲をとっているとと言われても仕方がない。自分の手で自分の国に適した品種を作り出すことこそ、独立国パラグアイのやるべき仕事の始まりではなからうか。

小麦は大豆とはちょっと違う。小麦は地中海東部のトランスコーカサス地方を発祥地としているが、作物の性質としては比較的乾燥したやや冷涼な気候に適した作物で、成育適温は年平均15℃前後である。この点からいえば、小麦は必ずしもパラグアイに好適した作物ではない。パラグアイ南部地域ではどうにか栽培できるが、私のいるカピタン・ミランダの年平均気温は20℃、そして年雨量は1,700mmと多い。高温多湿だと病気や害虫も多くなり、農薬もたくさんまかなければならず、そのためにコスト高になる。こうしてできあがった小麦の質がよくないとすると、輸出しようにも国際市場は相手にしてくれないだろう。

マンジョカ（キャッサバ）やトウモロコシを主としていたパラグアイの人たちの食習慣も、最近ではパン食への依存が高まり、おいしいパンへの指向も高まる一方である。

もともと小麦には用途別に適する品種があって、大きく分けると4種類ある。菓子用、めん類用、パン用それにマカロニ用と覚えてもらうといいが、私が現在パラグアイにある小麦344種類を調べたところ、ほとんど全部がめん類用でパン用は1品種しかなかった。

そのせいか、すでに量的には1986年に自給を達成しているのに、毎年小麦を輸入しているのである。財政的に苦しいパラグアイにとって、外貨の流出は防がなければならない。そのためには、自国で必要とするパン用小麦は自国で賄う努力が必要だ。

小麦問題にからんで、現在パラグアイで大きな問題になっていることが2つある。

1つは小麦に替わるよい作物はないかということ。もう1つは小農対策である。

小農対策は私の専門とするところでないし、これには国家政策が絡むので軽々しいことはいえない。ただ私のような専門外の一研究者にも、根本的には土地制度と税制の改革なしには解決できない問題のように思える。

もう1つは小麦に替わるよい作物はないかということである。

先にも述べた適地適作という意味で冬作の小麦に替わる作物を調べてみると、穀類では本当にこれがというものが無い。かって私がビール用大麦の栽培を試みたことがあるが、品種の選定をすればできないことはない。しかし、現在パラグアイで生産されているビールはすべてモルト輸入しているので、そのほうが手間がかからないし、麦芽精製工場を建てなくとも用が足りるので、あえて手を出そうとする人はいない。

そこにも技術以前のナショナルポリシーの問題がある。

小麦以外の果樹、野菜、飼料作物などにはいくつか考えられる作物がある。例えばナタネの一種でカノーラという油料作物があるが、これとても技術的には検討がすんでいない。

要するに小麦代替作物の問題は、大豆を作ることが大前提となっていて、その裏作で同じ機械で作れて小麦より金になる作物はないかという虫のよい話であるように思う。

別の発想はないものか？未来永劫にわたって大豆と小麦という作付体系をとるのではなくて、他作物あるいは畜産との関係も考えて、有効な輪作を考えるなかに答が見いだせるように思える。

パラグアイのような亜熱帯地域は、作ろうと思えばたいのものは作れるが、熱帯でもなければ温帯でもない。したがって中途半端なものしかできない。無理して良いものを作ろうとすればコスト高になる。比較的作物の選択の幅が狭いのである。

そのなかで1つだけパラグアイにとって好適する作物をあげておこう。それは稲である。私はかつてPilar地方を調べたことがあるが、インドを原産とするこの作物は、水さえあれば無肥料でも1ha当たり4~5tの収穫があることを知ってビックリした。Pilarに類似した未利用地はパラグアイには多い。これを何とか活用できないだろうか？本来水田作農民である日系人の大きな活躍の舞台だと思うのだが、問題はどんな米を作って、どこに売るかである。Pilarの人たちは、買ってくれるところがないから稲作りを止めてしまったという。

パラグアイにおける多くの作物がそうだが、買ってくれば作りましょうという農家側と、ペイするだけまとめて生産できるなら買しましょうという企業側とのイタチゴッコに終始している。生産側の市場戦略もなければ、消費側の企業戦略もない。俗にいう企業の草刈場になっている現実、パラグアイ農業のこれからの発展のためにまず第一に克服すべき問題の1つである。計画生産とマーケティングがいかに重要かを心に銘ずべきである。

「木を見て森を見ず」という言葉がある。私はこれからのパラグアイ農業への警句として「作を見て土を見ず」という言葉を残したい。

私がパラグアイへ赴任する途中で、飛行機の上から見たパラナ川の赤い流れはなんだったのか？私と一緒に河畔に立った原住民の古者は、その流れを見ながらこう言った。「昔はもっときれいな水だった。それが日本人が入ってきて木を切ってしまう、ひと雨ごとにこうして土が流れてしまうのだ」と。

今から約30年前、事情はいろいろあろうが、戦後の日本の窮状に見切りをつけて、新大陸に夢をかけてこの地に入植した日系移住者は多い。しかし、当初生活は苦難にみちたものだったと聞く。密林を切り拓き、食料を確保するのに精一杯で、樹を1本切るにも、種子を播くにも、収穫をするにもすべて手仕事だった。だから健康で働き手の多い家は開墾も進み、生活にも余裕ができたが、そうではない家は惨めな状態が続き、病人でも出たら借金を肩代わりしてもらって逃げ出すより仕方がなかった。運、不運とでもいうべきか…。

ただ幸いなことに、この土地は肥沃で無肥料でも作物がよく育ち、処女地だから病気も害虫も少なく、農業など使わなくてもよい作が獲れた。

この土こそ土壌学でも有名なテラロッサと呼ばれる赤色森林下土壌で、バサルト（玄武岩）が母材となり、何百万年にわたって風化が進み、その上に密生する樹木に覆われて腐植（落葉などの腐った有機物）が堆積した肥沃な土である。作物もよく育ち、この土がなかったら、日系コロニアの有り様も今日とはだいぶ違ったものになっていただろう。このことは、先日アルゼンチンのヘネラル・アルベアールの近くにある日系アンデス移住地を訪れたとき、土の良し悪しがこれほど影響するかと痛感させられたことを思い出す。

そうしたことから、パラグアイのこの地を選定した人たちのけい眼に敬意を表するとともに、入植された人たちの幸運を祝福したい。

しかし、無肥料栽培というのは地力収奪型農法である。それがいつまでも続けられるものではない。なぜか？その理由は、今まで樹林に覆われていた土が、樹を切られて裸になって強い太陽光を受け、耕すことによって空気に直接さらされる。このため土の中の腐植が急激に分解してしまうのである。それと同時に、肥料分をキャッチする大切な役目をもっているコロイド（土の中の微細な粒子）が、雨に叩かれて流れてしまい、あとには重い砂しか残らなくなる。作は悪くなる一方である。

そうなるのにどのくらいかかるのか？先日チリ農業牧畜研究所（INIA）を訪れた時、土壌学が専門だというDr. Rafael Novoa所長にこのことを聞いてみた。彼はしばらく考えていたが、原生林を切り拓いて農耕を始

めた場合、耕地の窒素（Nitrogeno）の消耗から考えて10年ぐらいではないかといった。

このことは、日系移住者の経験談とも符合するところがある。つまり、開墾して10年ぐらいは無肥料でも毎年作がよかったが、だんだんと収量が落ちて、20年ぐらい経ってからは肥料をやらないとよい作が穫れなくなったという。

パラグアイへ来て思うことは多い。

一学徒として、私のみたこの国の農業の現状と課題は以上に述べた。

そこで、誰がこの問題に取り組むかということになる。

農業技術に関する限り、私のいるCRIAの研究者もその任にあるのだが、研究成果を政策に反映し、普及に移す過程で考えさせられることが多い。

農業の実情をしっかりと見きわめて、なにが技術研究のメインテーマなのか、サブテーマなのかを正確に捉え、方法をどうやって組み立てるかに不馴れなようだ。彼らはあたかもバイブルを読むがごとくレクチャーし、誰がこう言った、彼はこう言っているというぐあいに、他人の受け売りは非常にうまい。しかし、あなたはどうか、どうしたらよいと思うかと問うと口をつぐんでしまう。あたかも他人事であるかのように…。

パラグアイには国立大学はアスンシオン大学1つしかない。卒業するとすぐ技師であり、研究室長にもなれる。マスターコース、ドクターコースはないので、奨学金をもらってアメリカやブラジルの大学などで資格をとってくる。資格をとってくると給料が上がる。留学中は給料も出るのである。それが当然のこととして通用するのだからおもしろい。高校卒で優秀な素質のある研究助手もいる。しかし、研究設計の検討にも参加できないし、室長の指示以外の仕事をするにはできない。彼らはパーツ屋さんで、データは室長がロッカーに入れてカギをかけてしまう。研究室長はアシスタントの持ってきたデータを机上でとりまとめるのである。全く学歴偏重の社会というべきか。

こんなこともあった。ある調査をやるために研究室長に詳しく調査方法を教えようとした。ああそれなら私だって知ってますよという態度なので任せたとこ、翌日私の教えた方法とはまったく違ったデータを持ってきた。よくわかっていないのに、わかっているように見栄を張るのである。助手たちがいる前では、一層この傾向が強い。こういうことが幾度か重なるうちに、室長は1人で私のところに話にくるようになり、知識も向上した。しかし、このことのほとんどは助手には伝えられていない。彼が私から得た知識は彼個人の財産であって、タダで助手たちに教えるわけにはいかないというのがこの国の人の考え方であり、保身の術であるように思える。言い換えれば知識の閉鎖性が強く、それだけに技術移転のテンポも遅々として進まずという感じがする。

まだ、ほかにも感じたことは多いが、これは決してこの国の研究者の欠点をあげているのではない。我々日本人とは違った長い歴史に育まれた習慣というか、国民性の違いとでもいうべきもので、国が違えば考え方もやり方も違う。発展途上国では、こうした違いをわきまえて研究協力にあたらないと、失意を胸に帰国することになりかねない。

ひと口に南北較差と人は言うが、その根底には自然環境の違いよりも、そこに住む人の意識構造の違いがあるので、その変革なくして較差を埋めることはできないだろう。それは100年、いやそれ以上かかるかもしれない。そうした意味で私どものプロジェクト協力も、目に見える研究成果も大切だが、将来パラグアイ農業を背負って立つような研究者を1人でも多く育てる心構えが必要だと思う。供与した施設も機材もやがて朽ちよう。しかし、育てた人だけは残るだろう。言うなれば「人造り」が研究協力の終局的な目標であるように思える。

（国際農林業協力 Vol.15 No.3 1992 P.36～39）

（パラグアイ主要穀物生産強化計画チーム・リーダー、東京農業大学客員教授）



大豆生産技術研究計画—最初の3年半から—

派遣期間：1997年10月1日～2001年3月31日 ■ パラグアイ大豆生産技術研究計画 初代リーダー：橋本 鋼二

1 はじめに

このプロジェクトは1997年10月1日から5年であるが、途中交替したので、その間の活動をあまり網羅的にせず取りまとめた。

2 プロジェクトの設定目標と協力分野

大豆はパラグアイの国家経済を支える最重要輸出作物である。しかしながら、隣国ブラジルで被害が拡がっている大豆シスト線虫対策が緊急な課題となったほか、農家の経営安定のために、小麦に集中している大豆の前作物に替わる新たな作物を導入した作付体系の確立、大豆生産地の面的拡大を図るために主要生産地と異なる土壌での管理技術などを重要課題として研究開発・協力が求められた。

そこで、研究プロジェクトとして、地域農業研究センター（CRIA）における大豆の育種、栽培及び土壌管理の3分野で協力を行い、研究課題の実施を通じて対応する技術移転を行い、研究能力の向上を図ることが目標とされた。

3 実施課題

大豆育種：地域向け多収品種や晩播適応性の高い品種の育成及び大豆シスト線虫抵抗性素材の育種

栽培：大豆前後作の多様化や大豆の安定多収技術として菌根菌（ミコリザ）による土壌磷酸有効化と磷酸の深層施用方法の改善

土壌管理：大豆生産拡大が期待されるが肥沃度の劣る隣県（ミシオネス地域）の土壌診断や土壌管理技術

4 赴任当時のパラグアイ農業の状況

パラグアイにおける大豆生産は、年々増加し、1995年には栽培面積は100万haを越え、なお拡大していた。一方重要な裏作作物の小麦は利益があがらず、全体として、栽培面積は停滞・減少傾向にあった。特に、1998年の麦作は不良天候で病害が多発し、品質、収量とも著しく低下し生産者にとって大きな打撃となった。

大豆はブラジル、アルゼンチンなど南米を通じて生産拡大基調のなかで、国際的な需要の低迷があり、販売価格の低下で生産農家は経営的に厳しさを増した。こうしたなかで、生産コストを下げるため、除草剤耐性の遺伝子組み替え大豆品種が目されるようになり、政府の規制にもかかわらず、一部農家から栽培が始まり、生産農家の最大の関心事の1つとなった。

5 プロジェクト開始時期のCRIAの状況

RDミッションの一員として8月に訪ねたとき、日本側が前のプロジェクトで使用してきたリーダー室と事務室の図書・資料・事務機器などが、きちんと保管され、新プロジェクトを待っていると強調されたが、チームの着任後スムーズに引き継がれた。

CRIAの研究施設、圃場設備あるいは農業機械、研究機器類など基本的な研究インフラは2つの協力プロジェクトで整備されており、プロジェクト開始後まもなく、大豆栽培時期に入る状況下でも圃場での育種試験などには支障がなかった。

新しい手法で取り組む課題では、育種分野のRAPD法（バイテク）や栽培分野の菌根菌（ミコリーザ）調査などに必要な機器類は未整備なものが大部分であった。

一方、カウンターパートについては、1997年8月のRDミッションが訪れたときの予定者が退職あるいは、転勤間近で、大学卒とはいえ研究職経験のない人が含まれ、前のプロジェクトから引き続きカウンターパートである技師は半数であった。着任後まもなく大豆栽培シーズンに入るプロジェクトの立ち上げ時は、前のプロジェクトから訓練されて、活動してきた幾人かの研究補助職員に支えられるところが大きかった。

6 研究施設の新設

研究施設の整備として大豆育種温室、新たに取り組みを考えているバイテク手法を取り入れた選抜を行うためのDNA実験室の建設が計画されていた。年度末も迫り、予算執行上からも1997年度に大豆育種温室、1998年度にDNA実験室の建設ということになった。温室はJICAが運営するパラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）の温室を手がけた業者に依頼したが、年度末で時間が切迫し、しかも地元業者でないので、担当者の気苦労は多かった。

DNA実験室については、地元業者となったこと、時間的にも比較的余裕があったことなどで、工事は順調に進んだ。しかし、中に入れる本邦調達の資機材・機器類の一部が首都アスンシオンに着いていながら、通関、引き出しが大幅に停滞し、利用できる状態になるには時日を要した。これは農牧省が保管料など業者に支払う予算にも事欠く事態で、いたずらに時間がかかってしまったためである。

そこで、両施設の完成、引き渡しの式典を設定し、この日までにいろいろな資機材や機器類が入らないと困ると大使館、JICA関係者からも農牧省などに強く働きかけた。プロジェクトの責任者でもある農業副大臣らの努力もあり、プロジェクト発足1年8か月、やっと間に合わせる事ができた。



写真4-1 テープカット直前のDNA実験室入口にて。左からA.Fatecha試験局長、片上参事官、Paniagua CRIA場長、L. V. Riosイタプア県知事、R. E. Dietze農牧省副大臣、橋本チームリーダー



写真4-2 機材供与（前のプロジェクトの物も含む）を見る式典参加者たち

7 試験計画立ち上げからの3年余について

① 育種分野の新たに取り組む課題「大豆シスト線虫抵抗性素材の育種」はパラグアイに侵入が懸念されてはいても、発見されていない段階なので、当初案は、室内で選抜できる可能性のある技術として、バイ

オテクノロジーの手法で検定を行うことを将来の目標に、解析方法を研修させることであった。実施協議のなかで、可能性があれば、いろいろな手法を取り得るように文言の変更を求めた。そして、前のプロジェクト時代に抵抗性品種と交配したまま世代を重ねていた材料については、実用形質に加え、大豆シスト線虫抵抗性とリンクが考えられる臍色の濃い個体から選抜し、機会を待つことにした。

RAPD法については、短期専門家の派遣を受け1998年は古い実験室で、1999年には新設した実験室で研修が行われた。しかし、手法習得と現実の育種素材の適用には短期間では容易に取り組めない壁があり、大豆シスト線虫抵抗性育種の基本を重視していくことにした。

1999年、技術交換でブラジル農業研究公社(EMBRAPA)大豆研究所(CNPSOJA)を訪ねる機会が与えられ、そこで、ブラジル研究者の好意から、F7世代61系統の検定をしていただくことになり、9系統の抵抗性系統を検出できた。その後、2000年には初めて第三国個別研修として、CNPSOJAと大豆シスト線虫抵抗性検定を行う現地機関へカウンターパートを派遣し、実習を兼ねてCRIAの育成材料の検定を進めた。隣国ブラジルでは発生しておりながら、パラグアイでいまだ発生が認められていない状況下なので、抵抗性育種技術を習得をさせるのにとどまらず、自らの育種材料を選抜できれば、抵抗性育種が大きく前進すると考えたからである。2001年にも同趣旨でカウンターパートを派遣した。

この結果、大豆シスト線虫抵抗性育種の基本を習得させながら、多数の自前の抵抗性系統を選抜することができた。今後、こうした系統のなかから、実用的に優れたものが選定され、抵抗性品種が育成されるものと期待している。

- ② 栽培分野では、最初の1年は日本側専門家が配置できず、代役を務めざるを得なかった。また、最初の3か月はカウンターパート予定の室長がグループ研修から復帰せず、試験材料の養成にとどまった。1998年4月には、パラグアイで初めて菌根菌調査を進めるために、第一線で活躍中の短期専門家が派遣され、基本的な態勢づくりから始めた。この課題では、その後2年間に2名の短期専門家の派遣を受け、研究を行うための基本的な技術の伝達に努めた。実験室や機器類の整備も進み、2000年には実験法のマニュアルを刊行した。短期専門家がつくってきた英文マニュアルをスペイン語にして、手順ごとに写真をつけたものである。この課題を担当したカウンターパートと日本側との、知的所有権に関するギャップが顕在化ししこりを残した。

一方、リン酸の深層施肥に関しては、1998年8月に短期専門家の派遣を受け、不耕起栽培下での深層施肥試験として課題取り組みの相談にのってもらった。同じ県にある農業機械化センター(CEMA)を訪ねたのがきっかけとなり、深層にも施肥が可能な試験用の不耕起施肥・播種機の開発に協力してもらうことになった。畜力用の小型施肥播種機を改造し、施肥位置を深くすることができる試験機を試作した。必ずしも満足のいくものではなかったが、開発技術者と新たに赴任してきた長期専門家が協力し、1998年の大豆試験に間に合わすことができた。

- ③ 今までに実施したプロジェクトの課題とは異なり、土壌管理分野の課題はすべて隣のミシオネス県が舞台となった。そこは主要大豆作地帯の肥沃なテラロッサとは異なる土壌で牛を放牧している草地が広がっている。ここに大豆や裏作の作物を栽培する試験圃場を設ける必要があった。CRIA側の根回しもあり、ミシオネス県知事の好意を受けて、San Juan Bautista郊外に試験圃場の選定ができた。CRIAから約170km離れた地点である。

今までのプロジェクトと違い、圃場管理、作物管理調査などのため、担当スタッフが遠距離を足繁く通うことが必要となった。

1998年の政権交代後、パラグアイ政府の予算支出は一層窮屈になり、関係者の頭を痛めることが多くなった。しかし、1998/1999年の初作大豆は根粒の着生不良、生育むらなどはあるものの、不耕起栽培を前

提とした試験研究の方向については自信を深め、翌年の圃場参観日は多くの人々を納得させる見事な大豆が育っていた。

土壌管理分野の課題実施にあたって最大のネックとなったのは、担当する研究員や化学分析を行う研究補助職員の欠ける状態が長期間にわたって発生したことである。在籍のまま1回だけ、6か月間民間企業にテスト採用されて働くことができる制度で研究員や化学分析が堪能な補助職員等が抜け、その後退職した。どちらも日本での研修経験者である。長期休業期間に補充を要求したが、在籍を理由に応じられなかった。その後長期休業後復帰するとした者もさらに休み続け、カウンターパート不適として交替を求めざるを得なくなった。また、化学分析を行う研究補助職員は新たに養成が必要となった。圃場試験は、関係者の努力で明るい見通しを得たが、技術移転という視点では問題が生じた。



写真4-3 2001年3月、大豆新品種発表会CRIAを訪れたゴンサレス・マッキ大統領（中央、その左が筆者）

8 専門家の派遣状況

長期専門家の派遣はリーダー、調整員、大豆育種、栽培、土壌管理の5名枠である。派遣期間からいえば、このなかで、栽培分野で最初の1年が欠員となってしまった。土壌分野を除く4名は途中で交替したが、その間に大きな空白期間は生じていない。

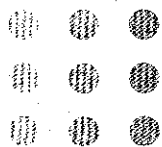
長期専門家はそれぞれの分野で、課題実施を通じて、具体的な試験設計について話し合うことから始まり、課題の実施、結果の取りまとめのステップを通じて、技術移転を進め、CRIAスタッフの研究能力向上課題に取り組んだ。

また、在任3年半で9名の短期専門家を迎えた。育種分野ではDNA実験手法（2名）、栽培分野では菌根菌（ミコリーザ）調査と研究手法（2名）、作付体系、リン酸施肥法、土壌分野ではリモートセンシング（2名）、雑草制御（第三国から日系ブラジル人）である。基本的な実験手法の習得（DNA実験、菌根菌調査）、ミシオネス県を対象に人工衛星ランドサットデータの解析（リモートセンシング）、あるいは試験設計の相談（リン酸施肥法）などを主目的とした。各短期専門家には、担当分野の職員に対する技術伝達・指導を行ったが、任期を終える前には対象を広げ、多くの職員を前に講義をしてもらったのも有意義であった。

9 他の研究機関との連携強化

国際農林水産業研究センター（JIRCAS）が1997年に開始した「南米大豆プロジェクト」との連携は、RDミッション派遣時から想定された。1998年3月には、JIRCAS主催の大豆セミナーがブラジルのイグアス市で開かれたのに演者としてCRIAのカウンターパートを出し、そのほかに専門家やカウンターパートも招待してもらい、JIRCAS及びブラジルやアルゼンチンの大豆研究者との交流ができた。

また、JIRCASの南米拠点場所であるブラジルのEMBRAPA CNPSOJAとの関係強化をはかった。当プロジェクトの推進上、大豆研究に関する情報を得るのみならず、大豆シスト線虫抵抗性育種の技術的支援を受け



るためにも極めて重要と考えた。1999年には技術交換でリーダー、育種専門家カウンターパート2名がCNPSOJAのあるLondrinaで開かれたブラジル大豆会議に出席した。その機会にJIRCAS研究員の口添えを得てCNPSOJA関係者との話し合いから大豆シスト線虫抵抗性育種で、第三国研修としての受け入れの可能性を打診した。その後、JICA関係部署のご支援もあって、翌2000年に実現の運びとなり、カウンターパートの大豆研究に対する視野が広がっただけでなく、大豆シスト線虫抵抗性素材の選抜ができた。その後も第三国研修、育種素材の抵抗性検定などで支援を受けている。

アルト・パラナ県に位置するCETAPARとは本プロジェクトで課題分担し、その推進にあたっているの、全体としての定期的な交流のほかに、育種など分野別で必要に応じて協議、情報交換を行ってきた。共通のテーマで話し合いができる場として有意義であった。ただ、期待した病害抵抗性分野では当初計画通り進まず、CRIAの育種試験に反映されるには至らなかった。

10 プロジェクト実施上障害あるいは促進要因となったこと

① パラグアイ政府自体が常に歳入不足で、予算の執行がままならず、農牧省全体が計画された予算を満足に執行できる状態ではない。場当局はプロジェクト対応予算、その他国家プログラムとして大豆、小麦、トウモロコシなどの予算などを提出はするが、自ら歳出管理をする形になっていない。必要が生じた事項についてその都度、上局に要求するが、年間の計画的な執行などは行える状況になく執行率は低い。しかも、1998年に政権が代わってからは、放漫財政の破綻で一層厳しさが増し、他の協力プロジェクトを含め、パラグアイ側が負担すべきローカルコストの支出が滞った。

資機材等では、首都アスンシオンに到着した本邦調達資機材の通関、引き出しが毎年、大幅に停滞した。農牧省が保管料など業者に支払う予算にも事欠く事態で、いたずらに時間がかかってしまった。大統領令による特別措置で解決したこともある。また、無税扱いの現地調達車両についても購入してから実際に使えるようになるまでに時日を要した。

カウンターパートの配置については、各分野技師2名と研究補助員2ないし4名を基本として構成されている。RDに明記されたように各分野とも技師2名以上ということであったが、実際には、土壌分野で技師と分析技術を持った研究補助員が転職し、長期にわたり補充ができず、活動に遅れと技術移転の停滞が生じた。

場長は予算を伴う問題の当事者能力が乏しい。パラグアイでは、日本の常識では考えられないほど細かいことに、農牧省の局長や副大臣がかかわるので、省幹部との接触はプロジェクトを進めていくのに重要であったと思う。

3年半の在任中に、政権交代、副大統領暗殺後の政変などで大統領が2度替わるとともに、副大統領、各省大臣も交替した。その結果、副大臣 (Project Director) が4人、企画総局長 (Project Sub-Director) が4人、研究局長 (General Project manager) が再任を含め延べ4人とめまぐるしく変わり、プロジェクトの説明をその都度行う必要があった。

② プロジェクト運営の根幹は人材の確保にある。研究補助員を含むカウンターパートの数が充足されない量の問題 (土壌)、能力などの質の問題 (土壌、栽培) などが出た。7.③で述べたように在籍のまま長期休業しても、在籍を理由に補充されなかった。そのため、長期研修で日本に留学を希望しているカウンターパートの扱いについては、事前に増員しなければ、推薦しないという形で折衝し、副大臣の文書約束をとって実現させた。また、長期休業後復帰するとした者も、更に休み続けたので、カウンターパート不適として交替を求めた。しかしながら、能力や気質にかかわる問題で、専門家からの交替要求がでた者につ

いては、相手側に問題点を指摘するにとどめ、妥協した。

- ③ 他の農業関係協力プロジェクトより早く、定期的に課題や成果、問題点などを摘出し報告するプロジェクトの自主的なモニタリングを行うことになった。半年に1度専門家、カウンターパート双方で各課題の進捗状況を振り返り、成果や問題点を整理することは有益と認識されるようになったと思う。それぞれの分野内検討からリーダーが参加し、その後全員が集まっての検討を行う方式で定着させた。新しい場長は分野内の検討にも積極的に参加するようになった。この結果は合同委員会にも提出されるようになり、約束の実行に問題が生じた場合などにも、現場の事情を伝えるのにも有用であった。

11 特記すべき成果

プロジェクトの3年半のなかでは、2つの大豆新品種の育成である。カンクロ病に抵抗性で早生・多収の2系統を新品種として登録申請し、認可された。「CRIA-2 Don Rufo」及び「CRIA-3 Pua-e」と命名、2001年2月27日に農牧大臣、農業副大臣はじめ多数が出席してCRIAで発表会を行った。取材に来たマスコミも多かった。

これは前のプロジェクトで交配された材料の後代である。CRIAで初めて交配から育成までこぎつけた大豆品種であり、長期にわたり協力を続けてきた成果として特記したい。

そのほかは最終年までの成果を待ってまとめられることを期待したい。



写真4-4 2000年4月、ミシオネス県に設置された牧草地からの転換大豆作試験補場で行われた現地参観会（大豆の新品種はUniala）

12 その他の思い出

1999年3月23日、副大統領暗殺のニュースを圃場で聞いた。自宅待機ということになり、しばらくして帰宅したが、イタプア県、あるいはプロジェクト関係では何事も起こらずにすんだ。



1 はじめに — 赴任時の状況

私にとってCRIAでの業務は1982年以来の2回目であり、1979年から3フェーズにわたって継続されてきたJICAのプロジェクト方式技術協力の成果を目の当たりにする期待に胸を躍らせての赴任であった。着任した時には大豆生産技術研究計画がスタートしてからすでに3年半が経過し、前任リーダーの橋本鋼二氏によってプロジェクト実施のルールがすっかり敷かれ、技術移転は目標の60～80%を達成していた。プロジェクト開始当初にあった、カウンターパートの頻繁な交代や、研究室運営における齟齬などの問題は関係者の努力によってほぼ解決し、実施サイトである大豆、栽培、土壌の各研究室では、土屋 武彦、豊田 政一、塩崎 尚郎の各専門家が、それぞれのカウンターパートと緊密な関係を築き、成果をあげていた。また、大杉 恭男業務調整員によって、効率的なプロジェクト運営の体制が構築されていた。豊田専門家以外の3名の専門家は、プロジェクト終了前に派遣期間が切れることになっていたが、お願いして最後まで延長していただくことになった。

プロジェクト開始当初は政変も絡んで、大臣をはじめとする農牧省のプロジェクト担当者の交代が激しく、前リーダーは苦勞されたと聞いていたが、そのご努力もあって、赴任時には担当スタッフはプロジェクトの内容と重要性をよく理解し、極めて協力的だった。

農牧大臣のLino Morel氏はIngeniero Agrónomo（農学士）であり、プロジェクトには大変理解があり、3か月に1回くらいはCRIAを訪問し、現場の声を聞くようにされていた。まじめな人柄で、政治家としてはむしろ実直過ぎるような印象を受けた。その実直な人柄が困難な局面における大臣の重責にかえて災いしたのか、プロジェクト終了直前に健康上の理由で大臣を辞任されたのは残念だった。

プロジェクトの議長役に相当する農業担当副大臣のCarmelo Peralta氏はソフトな人柄で、プロジェクトの重要性と運営上の問題点をよく理解し、口だけでなくその解決に努力されているように見受けられた。プロジェクト調整役の企画総局長Ricardo R. Pedretti博士は、私が1981、1982年にCRIAに専門家として勤務していた当時、国立農業研究所（IAN）で小麦の育種を担当していて旧知の仲であった。お互いに異なる立場での再会を驚き、かつ喜び合った。CRIAを直轄するDIA（農業研究局）のLorenzo Benítez局長はパラグアイの農業技術研究行政では最も重要な位置を占め、なかなかの権力者と見受けられた。CRIAの活動を高く評価し、Daniel Bordón場長との関係は極めて緊密であった。

Bordón場長は、私が最初にパラグアイに赴任したときにCRIAにIngenieroとして採用され、JICAのプロジェクトには最初から関与していた。4代目CRIA場長として就任後1年有余であったが、仕事に精励し、CRIAを完全に掌握していた。日本でのJICA研修当時に我が家に来てもらったこともあり、すぐ打ち解けて仕事を始めることができた。

このように、赴任時の環境は、これ以上望みようなのないものであった。

2 20年ぶりのパラグアイ

既に述べたように、CRIAにおけるJICA専門家としての業務は、私にとっては20年ぶり、2回目のものであった。首都アスンシオンの町並みには20年前とあまり変わらない感じを受けたが、任地エンカルナシオンまでの国道沿いの風景に、パラグアイの発展が見て取れるような気がした。この感じは、エンカルナシオンからシウダード・デル・エステに車を走らせたときに更に強まった。当時、大部分が原生林の中の土道だった国道はすっかりアスファルト舗装され、沿道は見渡す限りの畑と化していた。

のちに見せていただいた土屋専門家の推計したデータによれば、パラグアイにおける大豆作は、CRIAにお

けるJICAプロジェクトが開始された1979年以来一貫して成長を続け、大豆生産技術研究計画の開始された1997年には栽培面積が100万haを超え、総生産量が300万tに達していたという。私の赴任時には2000/2001年の大豆作の収穫が終わっていたが、栽培面積は120万haを超え、天候条件に恵まれ、総生産量は350万tに達し、ほぼ3t/haというかつてない高収量が得られていた。輸出総額に占める割合は40%を超え、大豆はパラグアイ経済の屋台骨を支える確固とした地位を占めるに至っていた。

20年ぶりのCRIAは、建物のたたずまいに大きな変化は見いだせなかったが、その充実ぶりには目を見張るものがあった。研究管理体制は当時に比べるとよく整備され、管理部と研究部を統括する場長を、総務、物品・人事、修理工場のそれぞれを担当する3名の事務主任が管理面から支え、研究面からは3つのナショナル研究プロジェクトのコーディネーターが補佐していた。3つのナショナルプロジェクトとは、「大豆」「小麦」「トウモロコシ・ヒマワリ・ソルガム」のそれぞれの研究にかかわるものである。これらのナショナルプロジェクトは20年前にも存在していたが、トウモロコシを除いてカーターペにあるIANが主導していて、とくすればCRIAはIANの分場的扱いを受けていた。しかし、いまやCRIAは、パラグアイの基幹作物に関する研究のナショナルセンターとして、IANを凌駕する地位を与えられるまでに成長していた。

ナショナルプロジェクトの3名のコーディネーター（大豆：Wilfrid Morel Pavia、小麦：Lidia Viedna、トウモロコシ・ヒマワリ・ソルガム：Veronica Machado）は、いずれもJICAプロジェクト開始当時のCRIA在職者であり、日本での研修を経験していた。Ingenieroの資格を持つ大学出の技師は比較的若く、スタッフの出入りが激しかったことをうかがわせたが、技師を支える研究補助員（主としてAgrónomoの資格を持つ農学校出身者）には、Emilio、Juan、AnibalのMorel 3兄弟をはじめ、日本での研修を受けた職員のほとんどが残っていて、CRIAの活動を実質的に担っていた。日本から供与された資機材の管理状況も比較的良好で、3フェーズ、20余年にわたるJICAの技術協力はCRIAを着実に成長させ、カピタン・ミランダの地にしっかりと根づいているのを感じた。

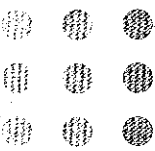
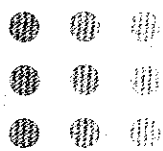
3 帯引きの作業 - CRIAの自立発展に向けて

CRIAにおけるプロジェクト方式の技術協力について、大豆生産技術研究計画をもっていったん締めくくりとするという方針は、赴任前にJICA関係者から聞いていたし、私にとってもそれは納得できることだった。ODAをめぐる厳しい予算状況のなかで、CRIAのなかだけのプロジェクトに固執するのではなく、地域やセクターのなかにCRIAを位置づけてその自立を促し、より大きな飛躍を期待するというのが、とるべき方針ではないかと考えた。

先にも述べたように、各パート専門家のご努力でプロジェクト目標の達成にはある程度の見通しが立っていたので、かなりの時間を割いてパラグアイ側関係者に上記の方針をぶつけ、話し合うようにした。20年以上常駐したJICAと日本人専門家がCRIAからいなくなるという状況は、理屈で説明してもなかなか理解できない（あるいは、理解したくない）ことらしく、納得させるまでに時間がかかった。

この過程で閉口したのは、パラグアイ側関係者間の連絡の悪さだった。農牧省のあるアスンシオンまで360kmの道のりを走り、所と時間を変えて一人ひとりの担当者と同じ話を繰り返すのはなんとも非効率であったが、場長と相談して副大臣と関係局長が一堂に集まる会議を設定するようにしてから、意思疎通はすこぶる良好になった。この会議には、農牧省政策アドバイザー大上専門家にも出席をしていただき、助言を得た。

プロジェクト方式技術協力締めくくりの方針を納得したうえでパラグアイ側が出してきた方針は、大豆プロジェクトの部分延長であった。この背景には、それまで南北アメリカ大陸を通して存在が知られなかった



病原性の強いアジア型病原菌による大豆さび病が、パラグアイからブラジルにかけて蔓延しているという、新たな大問題が生じていた事情もあった。大臣以下パラグアイ側の要請はかなり強力で、アスンシオンを訪問されたJICA理事がパーティーの折に立ち往生されるような場面もあった。私も、CRIA自立へのソフトランディング期間としてある程度の延長はあったほうが望ましいと考え、関係方面への意見具申を行った。

しかし、2002年3月に行われた日本・パラグアイ合同の終了時評価によって、プロジェクトは予定通りの期間をもって終了するという結論になった。この結論のなかで、日本側もCRIAから完全に引き上げるというのではなく、短期専門家の派遣や第三国研修など、問題に応じてCRIAの支援を検討するという方針が示され、ほっとした気持ちになった。

CRIAの自立にとって最も大きな問題は財政的な裏づけである。プロジェクトの歴史を通じて、パラグアイ側が負担すべきランニングコストの不足は常態化していた。パラグアイ政府の財政改善がにわかには望めない以上、自主財源の確保がCRIAにとって死活的な意味をもつと考えられた。第2フェーズのプロジェクトで育成された大豆の2品種について、そのロイヤリティーをCRIAのプロジェクト運営に優先的に還元するという協約が、品種育成にプライオリティーを有するJICAとパラグアイ農牧省との間で締結されていた。これは、CRIAの自主財源確保への呼び水になるものであり、2001年2月に公表された大豆品種、「Don Rufo」と「Puae」にもこれがあてはめられるべきであると考え、前プロジェクトのリーダーでJICAパラグアイ農業総合試験場(CETAPAR)の専門家として滞在されていた岩田文男氏にアドバイスを頂戴し、JICAパラグアイ事務所において農牧省との間で協定を結んでもらった。この努力は終了時評価にも反映し、育成品種の権利に関わる収入はCRIAに優先的に還元することが提言され、農牧大臣がこれを確認した。

CRIAの自立発展を担保するもう1つの手段は、関係者によるCRIAの機能の積極的な利用である。これは、CRIAに刺激を与えて活性化し、財政的にも潤すことになる。そのような考えの下に、県、農協、大学、農業関連企業の人たちと、折にふれ話し合った。このなかで特に興味を引いたのは、国立イタプア大学に農学部を設置し、CRIAを教育の場として利用しようという案である。学長のZacaria博士はこの案の推進に熱心で、既に設立趣意書がつけられ、予算要求がなされていた。学長にも申し上げたことであるが、パラグアイの国立大学は基金を置くことができるので、CRIA財源のプールとしても利用できるし、CRIAを人材育成に利用すると同時に、学生・院生を引き受ければ、CRIAの戦力補助としても期待できる。

パラグアイのアグリビジネスには、CRIAを退職した技師が多く働いていた。また、県や大学にも元CRIAの技官が要職を占めていた。転職の理由は様々ではあるが、かれらは一様にCRIAに思いを残し、その現状と将来を気にかけていた。このような人脈も含めて、CRIAを包み、有効に利用し、支援するネットワークが構築されることを期待したい。

本プロジェクトは、CETAPARを連携機関として実施された。終了時評価において、プロジェクト終了後CETAPARとCRIAとの間で、改めて共同研究に向けての協定を結ぶことが提言され、その準備をCETAPAR沢地場長とともに進めた。CETAPARは、CRIA以外の主要穀物の研究機関としてはパラグアイ唯一のものであり、CRIAにとっては有力なパートナーである。また、この連携を含めた日系移住地とのつながりもCRIAの自立発展にとって重要であると考えた。

4 プロジェクトの経過と終了

プロジェクトはおおむね順調に経過したが、2002年6月に盗難事件が発生したのは残念だった。汎用性のない実験機器はその後発見され、CRIAに戻ったが、パソコンの類は終了時まで発見されなかった。幸いにして、被害にあったのは2つの部屋に限られていたため業務の遂行には差しさわりがなかったが、パラグアイ

社会の暗い一面をみせられた。

専門家が携行したのも含めて、CRIAにあるパソコンはかなりの数にのぼっていた。大杉調整員の発案と努力で、パラグアイサイドにも応分の負担をしてもらい、これらのパソコンを結ぶLANを構築し、無線でインターネットに接続した。研究上や事務上の情報交換が容易になり、外部からも様々な情報が入るようになって、CRIAのスタッフには極めて大きな刺激を与えた。

大豆さび病の発生については先に述べたが、この報をもたらしたのは、ブラジル農業研究公社(EMBRAPA)大豆研究所(CNSOJA)のJosé T. Yorinori(頼則)博士で、2002年2月に改めて日系第三国専門家としてCRIAにおいでいただき、大豆ナショナルプロジェクトコーディネーターのW. Morel技師にカウンターパートをお願いし、土屋専門家にもご協力いただいて調査を行った。日本から飼料及び土壌改良用に導入したクズがさび病の感染源となっていることが判明し、日系の移住地ではその対策に乗り出した。

大豆シスト線虫抵抗性のDNAマーカー探索の技術移転には、北海道立中央農業試験場の紙谷元一氏に短期専門家としておいでいただいた。1か月足らずであったが、カウンターパートとともに、抵抗性遺伝子と連鎖するマーカーをCRIAの育種素材を用いて確認するという快挙を成し遂げた。パラグアイ出発の日が2001年9月11日にアメリカで起きた同時多発テロとぶつかったが、JICAパラグアイ事務所のご努力で、パリ経由、2日遅れだけで無事帰日できたのは幸いだった。

各分野の協力項目は、専門家とカウンターパートの協力で、終了までに100%達成できた。大豆育種の分野では育種の規模拡大と効率化が進み、大豆シスト線虫抵抗性を含め、後継品種に向けての有望系統が得られた。CRIA育成品種は各地の展示園で好評を博し、種子の増殖も順調だった。栽培分野では、リン酸施用試験の結果取りまとめに豊田専門家は大分苦勞されたが、大豆ーヒマワリという大豆ー小麦に替わる新しい耕作体系に目途が付き、菌根菌という新しい課題がパラグアイに定着した。土壌分野では、ミシオネス県当局が知事をはじめとして試験の好成績に興味を示し、新しい大豆栽培地の形成に向けて取り組みが始まり、CRIAの技師達がその中核を担うことになった。滞在地のエンカルナシオンから百数十キロの道を走って、最後のご挨拶に知事のところに伺ったとき、同行の塩崎専門家が「この道を何回往復したとか。」と感慨をもらされたのが印象的だった。

これらの結果を集約して、2002年9月6日に「パラグアイにおける大豆栽培の研究についてのセミナー」を、約200名の参加を得て開催した。プロジェクトの連携機関であるCETAPARからの報告も行われた。このセミナーにはブラジルとアルゼンチンから講師を招き、パラグアイにとっての大豆先進国の技術を紹介してもらった。

同日の夜、CRIAにおいてプロジェクトの終了式典を挙行了した。この式典には、大豆生産技術研究計画だけでなく、23年間にわたるCRIAにおけるJICA技術協力プロジェクトの締めくくりの意味もこめられ、日本政府への感謝状がBaumgarten農牧大臣より伊藤駐パラグアイ日本大使に贈られた。また、CRIAの壁に取り付けられた23年間の日本・パラグアイ両国の技術協力を記念するプレートが除幕された(写真5-1、5-2)。



写真5-1 伊藤駐パラグアイ日本大使(右)とパラグアイBaumgarten 農牧大臣(右)による、日本・パラグアイ技術協力記念プレートの除幕(2003年9月)



Foto de archivo de una parcela de soja con las nuevas variedades difundidas durante el apoyo de JICA al sector.



Foto de archivo de una parcela de soja con las nuevas variedades difundidas durante el apoyo de JICA al sector.

La Agencia de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AICD) de Japón ha prestado un valioso apoyo técnico al sector agrícola paraguayo...

JICA para la soja

El ministro de Agricultura, Darío Baungartten, expresó una profunda satisfacción por los 22 años de cooperación con el CRIA...



El ministro de Agricultura, Darío Baungartten, expresando una profunda satisfacción por los 22 años de cooperación con el CRIA...



El representante residente del JICA, Kimiaki Yamaguchi, el embajador del Japón, Shosuke Ito, el ministro de Agricultura, Darío Baungartten, y tres damas con vestimentas tradicionales.

El ministro de Agricultura, Darío Baungartten, expresó una profunda satisfacción por los 22 años de cooperación con el CRIA...



Los funcionarios del Japón que trabajan en el proyecto con el ministro de Agricultura en la noche de clausura.

写真5-2 JICAの技術援助の成果を報じる新聞紙面（2003年9月）

5 終わりに

同一サイトで23年間にわたって技術協力が続くのは、JICAのプロジェクトでも稀ではないだろうか。私ははからずも、この長期にわたるCRIAでのJICAプロジェクトの、立ち上げと締めくくりの両方の時期に立ち会うことができた。この幸運に深い感慨を覚える。多くの方々の努力によってここまで育ったCRIAがこれからも更に発展し、パラグアイの農業に寄与し続けることを心から願わずにはいられない。

編著協力者プロフィール：

丹羽 勝 (にわ まさる)

長野県出身、昭和11年生まれ。

東京大学農学部卒業、同大学院生物系研究科博士課程修了。農学博士。

東京大学農学部助手・講師、茨城大学農学部教授・農学部長等を歴任し、現在茨城大学名誉教授。

この間パラグアイ共和国地域農業研究センター(CRIA)において、大豆育種専門家(1981～1982年)及びチームリーダー(2001～2002年)として、2回にわたってJICAの技術協力プロジェクトに従事。

パラグアイ農業発展を支えた

地域農業研究所(CRIA)におけるプロジェクトの記録

JICA技術協力の23年史

発行日：平成15年12月

発行：独立行政法人 国際協力機構

〒151-8558 東京都渋谷区代々木2-1-1 新宿マインズタワー7F

TEL：03-5352-5255

編集：独立行政法人 国際協力機構 農業開発協力部

編著協力：丹羽 勝

R100

古紙配合率100%再生紙を使用しています。

