No. ( )

ウルグアイ果樹研究計画

評価調査報告書

平成４年１月

国際協力事業団

ARY

農計画
JR
91－43

JICA LIBRARY
1095897(3)
23292

ウルグァイ果樹研究計画
評価調査報告書

平成４年１月

国際協力事業団

国際協力事業団
23292

序　　文

ウルグァイ果樹研究計画は、1986年7月に締結された討議議事録に基づき、ウルグァイ東方共和国ラスブルハス試験場において、落葉果樹に関する調査、研究活動を強化し、同国の果樹生産振興に寄与することを目的として、1986年7月28日から5年間の予定で協力が行われてきました。

今回、プロジェクトの終了を約3ヶ月後に控え、1991年5月11日から5月27日までの17日間、元農林水産省果樹試験場育種部長吉田義雄氏を団長とする評価調査団を派遣し、ウルグァイ側評価チームと合同でこれまでの活動実績、目標達成度、プロジェクト実施の効果等について総合的な評価調査を行うとともに、協力期間終了後の対応策等について協議・検討の上、これらの結果を日本・ウルグァイ合同評価報告書として取りまとめ両国政府関係機関に提出いたしました。

本報告書はこの合同評価調査をもとに、日本側調査団として調査及び協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、本プロジェクト並びに関連する国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に、本調査の実施にあたりご協力をいただいたウルグァイ東方共和国政府関係機関及び我国関係各位に対し厚く御礼申し上げるとともに、本プロジェクトに対するなお一層のご支援をお願い致します。

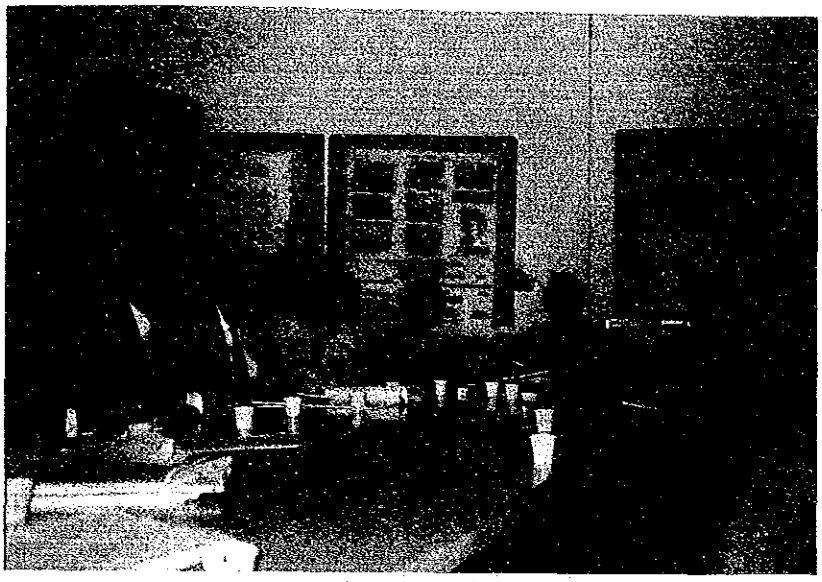
平成3年12月

国際協力事業団
理事　田口俊郎

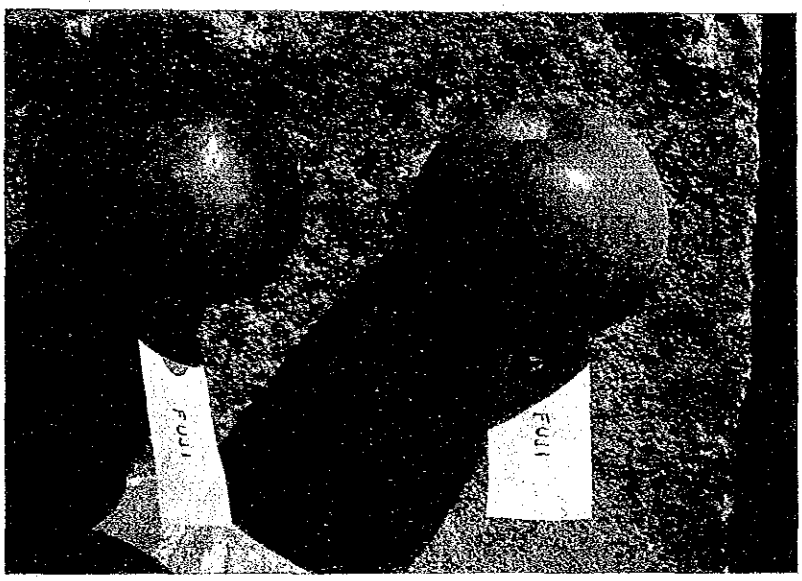
ＩＮＩＡラスブルハス試験場正面

モデルインフラ事業により建設した組織培養実験棟

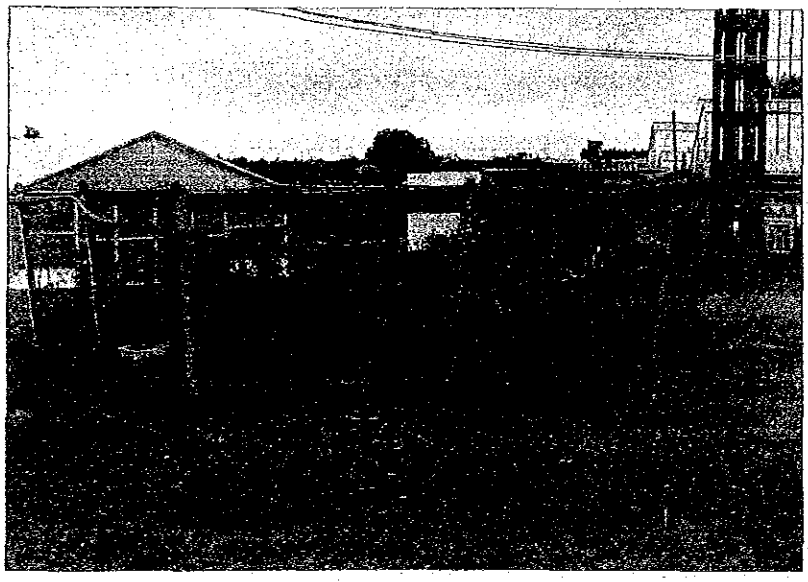
合同評価会議



合同評価調査
（C／Pから聴取）



ラスプルハス試験場で収穫
されたリンゴふじ
（日本のものより偏平である。
食味は肉質硬く多汁で良好）



導入苗木の訓化作業

組織培養実験棟内茎頂培養室

近効農家視察

合評評価報告書署名

プロジェクト関係位置図

注．ラスブルハス園芸試験場：モンテビデオ市から45km
　　サルトグランデ試験場：サルト市から17km

目　　次

序　文
写　真
地　図
（目次）

1．評価調査団の派遣 …… 1
　1－1　調査団派遣の経緯と目的 …… 1
　1－2　調査団の構成 …… 1
　1－3　調査日程 …… 2
　1－4　主要面談者 …… 3
　1－5　終了時評価の方法 …… 4

2．要　約 …… 5

3．プロジェクトの当初計画 …… 7
　3－1　プロジェクト成立の背景 …… 7
　3－2　プロジェクトの成立と経緯 …… 8
　3－3　プロジェクトの基本計画及び暫定実施計画 …… 8
　　3－3－1　基本計画 …… 8
　　3－3－2　暫定実施計画 …… 11
　3－4　プロジェクトの詳細年次計画 …… 13
　3－5　実施に当たって留意すべきと考えられた事項 …… 17

4．中間評価活動の実績 …… 19

5．評価調査結果 …… 24
　5－1　プロジェクトの投入 …… 24
　　5－1－1　日本側の投入 …… 24
　　5－1－2　ウルグァイ側の投入 …… 26
　5－2　プロジェクトの活動 …… 36
　　5－2－1　品種の改良 …… 36

5－2－2　果樹栽培 …… 38
5－2－3　土壌・肥料 …… 39
5－2－4　植物保護 …… 41
5－2－5　収穫・貯蔵 …… 42
5－3　プロジェクト実施の効果 …… 43
5－4　プロジェクトの管理運営体制 …… 46

6．結論及び勧告 …… 53
6－1　評価の総括 …… 53
6－2　勧　告 …… 54
6－3　今後の留意事項 …… 55

7．教訓及び提言等 …… 56
7－1　計画策定に関するもの …… 56
7－2　実施及び実施管理に関するもの …… 56
7－3　評価活動に関するもの …… 57
7－4　その他 …… 57

付属資料
①　合同評価報告書（日本語文・スペイン語文） …… 61
②　合同委員会議事録（日本語文・スペイン語文） …… 106
③　技術協力に関する日本国政府とウルグァイ東方共和国政府との間の協定 …… 114
④　ＩＮＩＡの各試験場の役割（スペイン語文） …… 119

1．評価調査団の派遣

1－1　調査団派遣の経緯と目的

本プロジェクトは、ウルグァイ農牧水産省の果樹試験研究機関であるラスブルハス園芸試験場及びサルト柑橘試験場において、落葉果樹に関する調査・試験研究活動の活性化を通じて、ウルグァイ国の果樹振興に寄与することを目的に、1986年7月28日から5年間の予定で協力が行われてきた。

日本の具体的な技術協力は、ブドウについてはサルト及びラスブルハスの両試験場で、リンゴ・ナシ・モモについてはラスブルハス園芸試験場で以下の分野について技術上の指導及び助言を行うことである。

(1) 調査及び研究（大項目）

1) 品種の改良

2) 果樹栽培

3) 土壌と栄養

4) 植物保護

5) 収穫と貯蔵

(2) 必要な情報、研究資材、研究データ等の交換

今回、1991年7月27日をもって5年間の協力期間が終了するため、下記の目的により評価調査を行ったものである。

(1) プロジェクトの開始より、1991年7月27日のプロジェクトの終了までの実績（予定を含む）を総合的に評価すること。

(2) 協力期間終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。

(3) 今後の技術協力をより適切かつ効率的に実施するため、評価結果を協力計画策定やプロジェクト実行にフィードバックさせること。

1－2　調査団の構成

(1) 日本側評価調査団

団　長	吉田　義雄	元農林水産省果樹試験場育種部長	（総括兼育種・栽培）
団　員	佐久間　勉	農林水産省果樹試験場保護部長	（作物保護）
団　員	駒村　研三	農林水産省果樹試験場栽培部土壌研究室長	（土壌肥料）

団　員：鈴木由紀夫　　農林水産省経済局国際協力課　　（協力企画）
　　海外技術協力室プロジェクト企画係長
団　員：西川　政芳　　国際協力事業団農林水産計画調査部　　（計画評価）
　　農林水産計画課

(2)　ウルグァイ側評価調査団

団　長：M. ABREU　　ＩＮＩＡ理事（農牧水産省選出）
団　員：J. GRIERSON　　ＩＮＩＡ総局長補佐
団　員：J. VILLAMIL　　ラスブルハス試験場長
団　員：J. MORELLI　　農牧水産省顧問

１－３　調査日程

日順	月　日（曜）	行　程　及　び　内　容
1	5月11日（土）	成田発
2	12　（日）	モンテビデオ着
3	13　（月）	日本大使館表敬及び打ち合わせ
		農林水産省表敬・国立農牧研究所表敬及び調査方針説明
4	14　（火）	合同評価会議調査方針等確認
		評価調査（施設見学）
5	15　（水）	評価調査（プロジェクト側からの概要報告）
6	16　（木）	評価調査（専門家・Ｃ／Ｐからの聴き取り調査等）
7	17　（金）	評価調査（専門家・Ｃ／Ｐからの聴き取り調査等）
8	18　（土）	評価調査・報告書（案）作成
9	19　（日）	資料整理
10	20　（月）	報告書（案）作成、近郊果樹栽培農家等調査
11	21　（火）	合同評価会議・調査中間報告・意見調整
12	22　（水）	報告書内容最終調整・報告書作成
13	23　（木）	合同評価会議・合同評価報告書著名
		合同委員会・評価調査結果報告
14	24　（金）	資料整理・大使館報告、モンテビデオ発
		ロス・アンジェルス経由
17	27　（土）	成田着

1－4　主要面談者

○　農牧水産省

官房長	Dr. Jorge Fernander
国際協力部次長	Ing. Agr. Juan Carlos Jorge Hiriart

○　国立農牧研究所（ＩＮＩＡ）

理事長	Ing. Agr. Jose Miguel Otegui
理　事	Ing. Agr. Marcial Abreu
理　事	Sr. Jean Pirre Hounie
総局長	Dr. Armando Rabuffetti
総局長　補佐	Ing. Agr. John Griersonn

○　ＩＮＩＡラスブルハス試験場

場　長	Ing. Agr. Jose Villamil
Ｃ／Ｐ	Ing. Agr. Edgardo Disegna
〃	Ing. Agr. Jorge Paullier
〃	Ing. Agr. Cristina Pagani
〃	Ing. Agr. Alicia Feippe
〃	Ing. Agr. Daniel Fernandez
〃	Ing. Agr. Alvaro Otero

○　在ウルグァイ日本大使館

特命全権大使	広岡欣之助
二等書記官	長島　忠之
技術協力担当	今津　健彦

○　プロジェクト専門家

リーダ兼植物病理	田中　寛康
栽　　培	雨宮　　毅
土壌肥料	岩本　数人
虫　　害	高木　一夫
業務調整	佐藤　健次

1－5　終了評価の方法

日本・ウルグァイ合同編成による合同評価チームにより、プロジェクトの当初計画、双方の投入実績、活動実績、目標達成度、管理運営体制等について評価調査を行った。併せて、当初の協力期間終了後における対応方針についても協議し、これらの結果を合同評価報告書に取りまとめ、合同評価調査団として両国政府関係当局に提言した。

日本側調査団は、あらかじめ本プロジェクトに関する報告書、専門家の報告、その他の必要資料の検討を行い合同評価調査に備えた。

ウルグァイ現地においては、同国評価チームと調査方針を確認し、施設内の視察、専門家・カウンターパートからのヒアリング等を行い、ウルグァイ側評価チームと協議のうえ合同評価調査団として調査結果を取りまとめた。なお調査項目は以下の通りである。

(1) プロジェクトの当初計画
　計画の妥当性など（日本側調査団のみのＴ／Ｒとする。）
(2) プロジェクトの投入
　日　本　側：専門家派遣、資機材の供与、カウンターパート研修員の受け入れ、調査団の派遣、ローカルコストの負担等
　ウルグァイ側：土地・建物、施設、カウンターパート、運営経費、その他
(3) プロジェクトの活動
(4) プロジェクト実施の効果
(5) プロジェクトの管理運営体制
(6) プロジェクト終了後の対応方針

2．要　約

ウルグァイ果樹研究計画は、ラスブルハス試験場において落葉果樹（リンゴ、ブドウ、モモ、西洋ナシ）に関する調査、研究活動を強化し、ウルグァイ東方共和国の果樹生産振興に寄与することを目的として、1986年7月28日より5年間の予定で、日本国とウルグァイ東方共和国との間で協力が行われてきた。

日本側の技術協力の目的は、次に揚げる分野に協力することである。すなわち、調査研究としては、①品種の改善、②栽培技術の改善、③土壌および樹体栄養の改善、④病害虫防除の改善、⑤収穫および貯蔵技術の改善である。この他に、上記調査研究分野における必要な情報、研究の材料、研究データ等の交換をすることである。

プロジェクトの開始後、活動はほぼ順調に進み、最終年度を迎えた。1991年7月28日の当初の5年間の協力期間終了を2か月後に控え、1991年5月11日より27日まで評価調査団を派遣し、次の3点を目的として、ウルグァイ東方共和国評価チームと合同で評価調査を行った。

(1) プロジェクト開始より、1991年7月27日のプロジェクト終了までの実績（予定を含む）を総合的に評価すること。

(2) 協力期間終了後のとるべき対応について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。

(3) 今後の技術協力をより適切にかつ効率的に実施するため、評価結果を協力計画策定やプロジェクト実行にフィードバックさせること。

調査の結果、日本側の投入についてみると、専門家派遣はR／D（討議議事録）に規定されたとおり、長期専門家6名が派遣され、短期専門家は延べ10名が派遣された。資機材の供与は182,844千円（輸送費を含む）に達し、さらに、専門家およびカウンターパートが現地で活動するために使用する携行機材費として16,501千円（輸送費を含む）が供与された。日本で研修を受けた研修員は計14名（このうち2名は準高級研修）である。帰国した研修員14名のうち11名（内4名が米国留学中）が本プロジェクトに定着して活躍している。ウィルスフリー苗作出のための組織培養実験棟の設備費として27,200千円、現地業務費として24,101千円を支出している。プロジェクト開始後、計画打合せ調査団、運営指導調査団、巡回指導調査団の他、基盤実施設計調査団、プロ基盤整備事業巡回指導調査団及び機材維持管理調査団が派遣された。

一方、ウルグァイ側の投入としては、R／Dに従い、ラスブルハス試験場およびサルト・グランデ試験場の試験圃場の用地、建物、施設を提供した。特に研究環境整備のため、研究室等の改造、倉庫の建設、貯蔵庫及びかんがい施設の設置等を行い、これらに104,567千ペソ（約214千ドル）を投入した。カウンターパートはプロジェクト開始当初の1986年には10名であったが、その後調査研究活動が活発になり1991年5月現在15名に増員されている。プロジェクトの運営費とし

ては人件費、施設維持費、研究費等があるが、これらの総額は 198,220千ペソ（約 346千ドル）となっている。

このように、研究計画課題にあわせた長期及び短期専門家の派遣やカウンターパートの日本国内での研修が行われることによって、技術移転は順調に進捗していると判断された。また、供与された各資機材は、概ね良好に利用・管理されている。

プロジェクト活動はR／Dと同時に著名されたＴＩＰ（暫定実施計画）や、計画打合せ調査団派遣時に作成された技術協力研究課題及び年次計画に基づいて行われた技術協力研究課題は、前に掲げた５分野にすべて含まれている。当初この５分野において小項目で36の研究課題が取り上げられたが、1987年派遣の計画打合せ調査団によって、最重点課題10項目、重要課題６項目にしぼられ、これらを中心に研究が進められた。さらに、1989年派遣の巡回指導調査団によって、最重要課題４点が設定され、これを中心に研究を進め、協力期間内に成果を上げるよう指導された。

その結果、開始当初の研究課題が幅広く設定された割には多くの成果が得られた。詳細な技術移転完了項目は枚挙にいとまないが、研究成果の発表としては、1990年10月にこれまでのプロジェクト活動の中間的成果、及びこれからの課題をまとめた「Investigacion en Frutales de Hoja Caduca y VID 」をスペイン語および日本語により発行した。また、研究論文・報告等については５点が公表され、10点が予定されている。さらに、1991年８月に行われる第12回国際植物保護会議において研究発表することが予定されている。

このように、プロジェクト活動は比較的に順調に進んでいるが、技術面では①外国品種の導入、②リンゴ、ブドウの茎頂培養苗の作出、③リンゴの最適葉中窒素濃度と窒素施用量の確認、④性フェロモン利用による害虫防除試験がそれぞれ諸般の事情で遅れた。施設・機材類の整備では土壌実験室及び組織培養実験棟の整備の遅れから、これらに関する技術協力の開始が遅れた。カウンターパートでは水分管理、貯蔵等のカウンターパートの退職に伴う補充の空白により技術移転が遅れた。長期専門家では植物保護関係の専門家の派遣が諸般の事情で遅れたことが指摘される。

なお、技術面の４項目では次のような見通しが得られている。すなわち、①については導入品種の結実を促進して早期選抜を図るが、さらに２年間の調査により第１次選抜が可能となる。②については作出した茎頂培養ブドウ苗のウィルス検定を実施し、その過程を他の樹種へ応用する。２年後には主要品種についてウィルスフリー苗が作出される。リンゴについては２年後には主要ウィルスのＥＬＩＳＡ検定が可能となる。③についてはリンゴの最適葉中窒素濃度と窒素施用量を明らかにするが、２年間の延長により当初の目標に到達し得る。④については性フェロモンと農薬の組合わせ利用による防除法が確立される。

したがって、上記で述べた諸事項を実施するために、1991年７月27日の当初の協力期間終了後引続き1993年７月27日まで本プロジェクトを２年間延長する必要があるとの結論に達した。

3．プロジェクトの当初計画

3－1　プロジェクト成立の背景

ウルグァイは伝統的な農牧業立国であるが、我が国に本プロジェクトの要請がなされた当時、経済的に苦しい曲面を迎えており、貿易収支の改善のためには、農産物の輸出競争力増大と共に、農業生産資材の輸入削減を図ることが急務となっていた。これらの対策として、農業水産省（当時）は果樹産業の振興を図り、農家所得の改善ならびに果実輸出による外貨獲得を目指していたが、品種問題等果実生産上の基本問題の解決の遅れ等により農家の果樹栽培は低迷している状況にあった。当時の同国の果樹産業の状況は以下の通りである。（事前調査報告書抜粋）

(1)　生産資材

生産に必要な防除用薬剤・肥料・燃料及び潤滑油等の生産資材の使用が増加しつつある。最近はラスブルハス園芸試験場における研究成果から、ようやく改善技術も浸透してきて、生産量の増加と品質向上がなされつつある。総生産費に占める生産資材の割合は、従来の慣行の22％に比べて新技術導入の場合は33％に上がるようであるが、これ以上の増収効果がある。因みに、我が国での最近の比率は、ミカン36％、リンゴ35％、ブドウ23％、モモ28％、ナシ38％で平均33％となりウルグァイと同様である。しかしウルグァイでは、ほとんどの資材を輸入に頼っているため、合理的な利用方法と生産をあげながらコストを下げる技術改善が急務と思われる。

(2)　生産の現状

最近は国際貿易において、柑橘類以外の落葉果樹の需要増が期待されることから、モモ・リンゴが増加の傾向にある。なお、マルメロは減少傾向にあるが、ブドウ、ナシは横這いながら安定生産がなされている。とくにブドウは、北部地帯でＩＤＢによる開発計画と関連して、今後増植が予定されている。

一方、落葉果樹の収量についてみると、一般にまだかなり低い水準である。1980年について我が国の単収と比較してみると、モモで１ha当たり我が国が14ｔであるのに対し、ウルグァイが３ｔである。以下同様にリンゴ17ｔに対し10ｔ、ブドウ12ｔに対し７ｔとそれぞれ我が国の半分程度である。さらにその収量、生産量については年による変動が大きい。なお品質的には、糖度の高いものの、大きさ、外観が著しく劣悪のものが多く見うけられるので早急に改善策が望まれる。

落葉果樹の粗収入について１ha当たりでみると、モモ 710ドル（1980年）、リンゴ 4,000ドル（1982～83年）、ナシ12,277ドル（1982～83年）、スモモ 433ドル（1982～83年）、マルメロ 444ドル（1982～83年）、ブドウ 1,400ドル（1982～83年）など、かなり低い水準である。

(3)　主要産地の問題点

落葉果樹の品種についてみると古いままのものが多い。モモでは Rey　del Monte が37％で

主体品種となっている。次いで Pavia Manteca 13 %、Dixired 10%、Red Haven 9 %であるが、今後 Nectarino種が増える傾向にあり、比較的品種の動きがみられる。しかし、リンゴは Granny Smith (1980年7%) が増大の傾向にあるものの、72%が Delicious系であり、ナシについては William種が全体の94%のままである。ブドウについては、1977年の農業センサスでみられる品種構成は、ブドウ酒用の Isabella 32.1%、Tannat又は Harriaqueの系統が47.0%であり、生食用の Mascatel de Hamburgo は 7.0%にすぎない。

以上のことから、今後優良品種の導入とその選抜、普及が急がれる課題であろう。その他主要産地において収量が低いこと、粗収入が低いことが問題である。その解決として改善技術を積極的に導入することが大切であるが、生産資材費がかさむ問題もある。しかし現実的には、それ以上に収量性を高め、品質向上を図って粗収入をあげることが重要であろうと思われる。

上記のように、同国の果樹栽培はその生産性及び品質に問題があり、特にブドウを中心とするリンゴ、モモ、ナシ等の落葉果樹にその傾向が著しく、これらの栽培研究を農業水産省農業研究センターの下部機関であるラスブルハス園芸試験場及びサルト柑橘試験場で行っていたが、研究水準の遅れ等により十分な成果が挙らない状況にあった。このためウルグァイ政府は「野菜研究協力計画 (1978～1983) 」での実績を踏まえ我が国に対し技術協力を要請してきた。

3－2　プロジェクトの成立と経緯

上記の技術協力の要請を受けて、国際協力事業団は、1984年7月、同国に中南米農林業協力プロジェクトファインディング調査団を派遣し、本件に係る先方の要請内容の確認、背景調査及び基礎資料の収集並びにプロジェクト技術協力実施について、可能性の検討等を行った。その結果、プロ技協案件として協力効果の高い案件であることが確認された。更に、1985年1月に本件協力に係る基本的枠組み (M／P) について先方関係者との協議を行うために事前調査団を派遣した。

以上の調査及び協議の結果と日本国内での検討を踏まえ、1986年7月にプロジェクト方式技術協力を開始するための実施協議調査団が派遣された。同調査団は同年7月28日に討議議事録 (R／D) 及び暫定実行計画 (T／P) の署名を行い、本プロジェクトは同日より、1991年7月27日まで5ヵ年の予定で実施されることになった。

3－3　プロジェクトの基本計画及び暫定実施計画

本プロジェクトの基本計画及びプロジェクト終了までの5年間の暫定実施計画の内容は以下の通りである。

3－3－1　プロジェクトの基本計画

(1) プロジェクトの目的

ラスブルハス園芸試験場において、落葉果樹の調査・研究活動を強化し、もってウルグァイ

の果樹生産に貢献すること。

(2) 日本の技術協力の目的

ブドウはラスブルハス園芸試験場、サルト柑橘試験場において、リンゴ・ナシ・モモについてはラスブルハス園芸試験場において、技術的な指導・助言を行うことにより調査・研究活動に協力する。

(3) プロジェクトの事業

上記の目的達成のために次の協力活動を行う。

1) 調査研究

(a) 品種の改良

(b) 栽培技術の改善

(c) 土壌及び樹体栄養の改善

(d) 病害虫防除技術の改善

(e) 収穫及び貯蔵技術の改善

2) 上記で述べた分野における必要な情報・研究の材料・研究データ等の交換

(4) 日本人専門家の派遣

1) チームリーダー

2) 業務調整員

3) 果樹栽培、土壌・肥料、植物保護分野の専門家

・チームリーダーは、上記研究者のなかから任命される。

・短期専門家は必要に応じて派遣する。

・専門家はラスブルハス園芸試験場に滞在するが、必要な場合はサルト柑橘園芸試験場を巡回指導する。

(5) 相手国提供の土地・建物・付属施設

1) ラスブルハス園芸試験場

2) サルト柑橘試験場

3) その他必要な土地・建物

(6) 合同委員会

1) 機　能

合同委員会は少なくとも年1回または必要が生じたとき開催し、次の活動を行う。

(a) この討議議事録の枠組に基づき作成された暫定実施計画に沿って、プロジェクトの年次事業計画を作成すること。

(b) 上記の年次事業計画の実績、技術協力計画の全般的な進捗状況を見直しすること。

(c) 技術協力の計画から生ずる、あるいは技術協力計画に関連する主要事項に関し、検討し、意見交換を行う。

2) 構　成

議　長　　農牧水産省官房長

ウルグァイ側委員

農牧水産省研究・技術普及局長

ラスブルハス園芸試験場長

サルト柑橘試験場長

カウンターパート

その他当該プロジェクト関係者

日　本　側

チームリーダー

業務調整員

その他の専門家及び必要に応じてＪＩＣＡより当該プロジェクトに派遣された関係者

（注）在ウルグァイ日本大使館員は合同委員会にオブザーバーとして出席できる。

3－3－2　暫定実施計画

研究課題は５大項目14中項目が選定されたその年次計画は以下の通りである。

I. Annual Program

Year / Item	1st	2nd	3nd	4th	5th
1. Reserch and Investigation					
1) Varietal improvement					
(a) Introduction and selection of superior varieties					
(b) Propagation techniques of seedlings					
2) Fruit-tree culture					
(a) Training and pruning techniques					
(b) High-density culture					
(c) Thinning techniques					
(d) Plant regulating substances					
3) Soil and nutrition					
(a) Soil management techniques					
(b) Diagnosis of nutrition					
(c) Water management techniques					
4) Plant protection					
(a) Identification of major diseases, their ecology and their control					
(b) Identification of major insects, their ecology and their control					
(c) Prediction of diseases and Insects Infestation					
5) Harvesting and storage					
(a) Judgement of appropriate harvesting time					
(b) Storage techniques					
2. Exchange necessary infomation, research materials, data and research reports for the above subjects					

II. Technical Cooperation Programe

Item \ Year	1st	2nd	3nd	4th	5th
1. Japanese side					
(1) Long-term experts					
1) Fruit-tree culture					
2) Soil and nutrition					
3) Plant protection					
4) Liaison officer					
(2) Short-term experts	whe necessity arises				
(3) Counterparts training in Japan	(Two or Three persons every year)				
(4) Provision of machinery and equipment					
(5) Dispatch of survey missions	(Missions may be sispatched when necessity arises.)				
(6) Provision of special measures					
2. Uruguayan side					
(1) Counterparts					
1) Head of the Project					
2) Counterparts of Japanese experts	(The Uruguayan side will assign necessary number of qualified counterparts to Japaness experts)				
3) Clerical personnel					
(2) Provision of runninng cost of the Project					
(3) Provision of land. buildings and facilities					

3－4　詳細年次計画

プロジェクト開始後約1年経た1987年8月に派遣された計画打合せ調査団は、進捗状況の調査を行った後、R／Dと同時に署名された暫定実施計画（ＴＩＰ）を基にウルグァイ関係者と協議のうえ、詳細なプロジェクトの活動計画を策定すると共に、運営上等の問題点について指導・助言を行った。

団長（総括兼栽培）	吉　田　義　雄	農林水産省果樹試験場育種部長
団員（病　　理）	佐久間　　勉	農林水産省果樹試験場保護部病害第二研究室長
〃（土壌・肥料）	青　葉　幸　二	農林水産省果樹試験場盛岡支場流通利用研究室長
〃（研究・管理）	石　川　利　憲	農林水産省農業水産技術会議事務局国際研究課技術協力係長
〃（業務調整）	栗　城　俊之助	ＪＩＣＡ農業開発協力部畜産開発課長

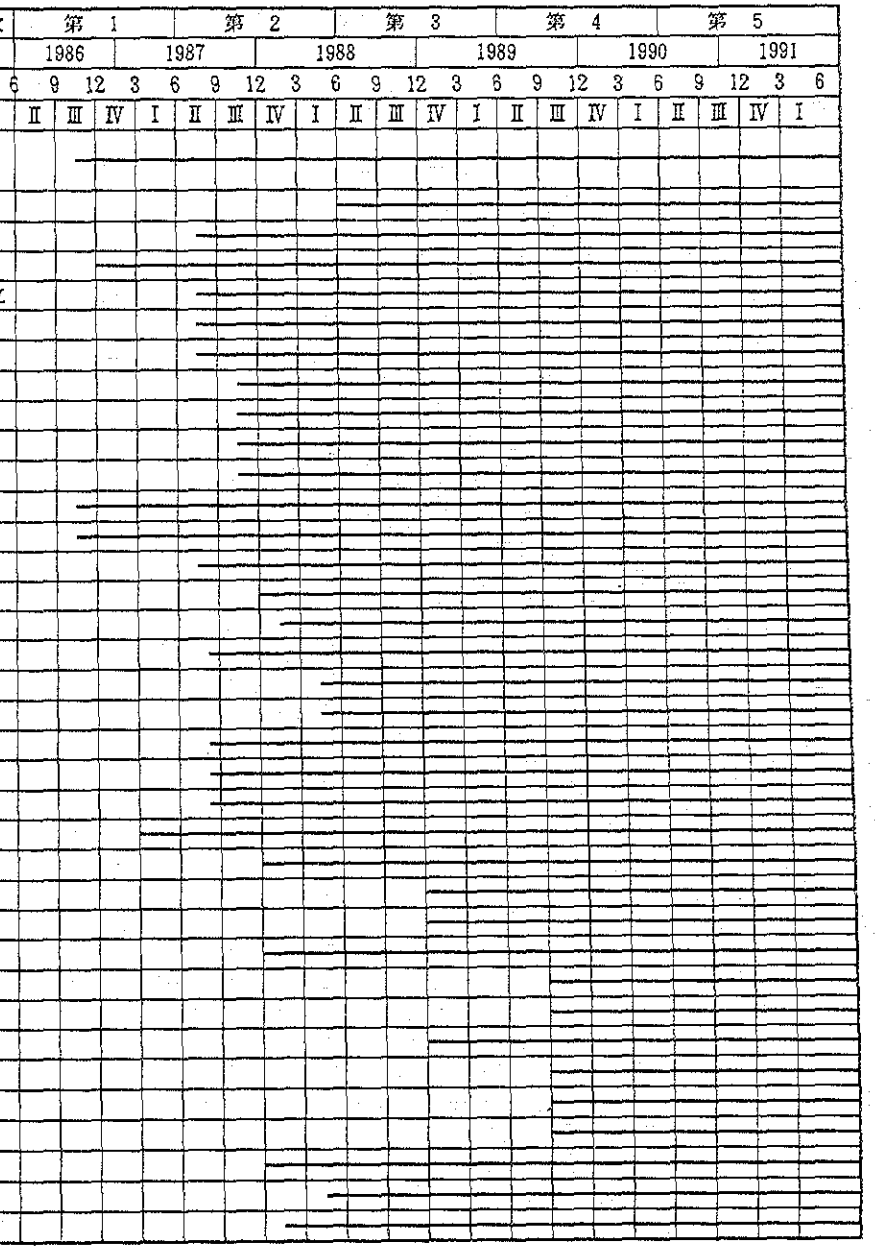
1）研究協力課題別詳細年次計画

研究協力課題は当初5大項目14中項目36小項目が設定されていたが、プロジェクト進捗状況等（専門家派遣及びカウンターパート配置等の遅れ）に鑑み、最重点課題10小項目、重点課題7小項目を選定し、協力全期間中の研究協力課題別詳細年次計画（表－1）を策定した。

表－1　研究協力課題別詳細年次計画

（◎再重点課題10項目、▲重要課題７項目）

大項目	中項目	小項目
Ⅰ品種の改良	1 優良品種の導入選抜	◎リンゴ、ナシ、ブドウ、モモの優良品種及び台木の導入、選択
		新品種の育成
	2 苗木の繁殖技術	苗木の繁殖技術の改善
		◎ウイルスフリー苗の育成
Ⅱ果樹栽培	1 整枝せん定技術	▲生食用、醸造用ブドウの整枝せん定技術の確立
		▲リンゴ、ナシ、モモの整枝せん定技術の確立
	2 密植栽培	▲密植栽培技術の検討
	3 摘果技術	摘果（房）技術の確立
	4 植物調節剤	ブドウの無核化技術
		休眠期打破の検討
		結実の安定、落果防止、摘果剤等の検討
Ⅲ土壌と栄養	1 土壌管理技術	草生栽培を主とする土壌管理法の確立
		除草剤の検討
		◎土壌理化学性の変化
	2 栄養診断技術	◎葉分析による診断
		葉色による診断
		土壌化学性の分析
	3 水分管理技術	◎主要果樹の水分要求量の解明
		主要果樹のかん水法の確立
Ⅳ植物保護	1 主要病害の同定と生態及び防除	ナシの Vonturia Pirina
		ブドウの Elsinoc Amplina
		◎リンゴ、ナシ、モモの枯死症状と枝幹病害
		◎ウイルスの病害
		その他主要病害
		殺菌剤の検討
		◎残留農薬（殺菌剤）の検討
	2 主要害虫の同定と生態及び防除	◎天敵の検索
		Praxithca derourei etc の発生原因
		その他主要害虫
		▲殺虫剤の検討
		残留農薬（殺虫剤）の検討
	3 病害虫の発生予察	▲性フェロモンの検討
		▲発生予察技術及びシステムの確立
Ⅴ収穫と貯蔵	1 収穫適期の判定	▲収穫適期の判定技術の確立
	2 貯蔵技術	◎リンゴの長期貯蔵技術の確立
		ナシ、モモ、ブドウの短期貯蔵技術の確立



2) 専門家派遣計画

調査時点で長期専門家３名（チームリーダー兼栽培・土壌・業務調整）が派遣されていたが、R／D等に明記されている植物保護分野の長期専門家が日本側の事情により未派遣であるため、この間、必要により短期専門家を派遣することで先方関係機関と合意を得て、向う４年間の長期・短期専門家の分野別派遣計画（表－２）を作成した。

表－２　分野別専門家派遣計画

項目 ＼ 年次	第１年次				第２年次				第３年次				第４年次				第５年次			
	1986年		1987年				1988年				1989年				1990年				1991年	
	6月 9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6
	Ⅱ期	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ
チームリーダー																				
業務調整																				
品種の改良 優良品種の導入・選抜																				
品種の改良 果樹増殖技術					（兼リーダー）								↔ 組織培養							
果樹栽培 整枝せん定技術																				
果樹栽培 密植栽培																				
果樹栽培 摘果技術					（兼リーダー）															
果樹栽培 植物調整剤																				
土壌・肥料 土壌管理																				
土壌・肥料 肥培管理																				
土壌・肥料 水分管理					（兼土壌専門家）				↔							↔				
植物保護 主要病害の同定・生態、防除							↔				↔				↔				↔	
植物保護 主要害虫の同定・生態、防除			↔			↔				↔										
植物保護 病害虫の発生予察															↔				↔	
収穫・貯蔵 収穫適期・貯蔵技術										↔	↔							↔	↔	
モデルインフラ施工管理							↔	↔	↔											
年度別短期専門家数（計15）	1			3				4				3				4				

3) 研修員受入れ計画

研修員受入れ計画（表－3）は、専門家の配置状況、機材、施設の配備計画等により、先方関係機関と協議のうえ策定した。なお、R／Dに明記されている研修員の受入れは年間2～3名である。

表－3　研修員受入れ計画

項目 ＼ 年次	第1年次				第2年次				第3年次				第4年次				第5年次			
	1986年		1987年				1988年				1989年				1990年				1991年	
	6月 9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6
	Ⅱ期	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ
品種の改良 果樹の増殖								↔ Betty Mandl												
品種の改良 果樹新技術導入									↔ Jorge Soria											
果樹栽培 生食用ブドウ栽培				↔ Edgardo Disegna																
果樹栽培 植物調節剤の利用																↔		(サルト試験場)		
土壌・肥料 土壌・肥料												↔ Carmen Goni						(サルト試験場)		↔
土壌・肥料 水分管理技術																	↔ Antonio Formento			
植物保護 病害（ウィルス病）			↔ Diego Maeso																	
植物保護 病虫害（リンゴ病害）				↔ Stella Garcia																
植物保護 天敵・虫害防除									↔ Jorge Paullier					↔ Saturnino Nunes						
収穫・貯蔵 貯蔵の生理													↔ Daniel Lorenzo							
高・準高級研修			↔ Armando Rabuffetti														↔ 準高			↔ 準高
年度別受入人数（合計14～15名）	2			2					3				3							2

4) 資機材供与計画

年度別の主要機材の供与計画を以下の通り策定した。

第1年次　圃場機械・車両

第2年次　圃場機械・土壌実験室関係機器

第3年次　組織培養・温室・貯蔵関係機器

第4年次　植物保護・植物生理関係機器

第5年次　その他必要な機器、図書

5) その他特記事項

調査の結果、プロジェクトの実施運営上等の問題点として以下の事項が報告されている。

(a) ローカルコスト負担……配布予算が殆んど人件費と思われ、調査・研究活動費は極めて苦しい状況にある。

(b) C／Pの配置……今後、プロジェクトの進捗により増員を必要とする。

(c) 供与資機材の取引の迅速化……通関手続等の改善

(d) 諸施設の整備……土壌実験室、植物生理実験室及び圃場の整備

(e) 植物病理分野の長期専門家の派遣

3－5　実施に当たって留意すべきと考えられた事項

本プロジェクトの実施に当たっての留意点は、計画打合せ調査団（62.8.7～8.23）によって「実施運営上の問題点」として報告されているので以下にこれを引用して記載する。

(1) ウルグァイ側ローカルコスト負担能力

統計によるウルグァイ国のＧＮＰは3,000ＵＳ＄／人当りであるが、実質は2,000ＵＳ＄／人当りと言われており、国の経済事情は他の中南米諸国に違うところがない。国の基幹産業は農牧畜にあり、鉱工業部門への投資活動は稀めて弱い。隣国、アルゼンチィンやブラジル、更には欧州より集まる観光立国でもある。

農牧水産省、ラスブルハス園芸試験場の具体的な予算は把握出来なかったが配布予算のほとんどが人件費と思われ、調査、研究活動費は極めて苦しい状況にある。

(2) ウルグァイ側、C／Pの配置状況と勤務態勢

プロジェクト活動の各部門にはそれぞれC／Pが最低1名は配置されているが、今後組織培養施設が完成すればこの施設においても最低4名の研究者が必要となる。ウルグァイ側では育種担当及び植物病理担当を充てる他に新規採用（1～2名）を申請中と述べている。

病中害担当は野菜部門も兼務しており、かつ研究課題が多いことから十分な活動が可能か疑問視される。

ラスブルハス園芸試験場勤務者のほぼ全員が試験場が配車するバスで通勤しており、朝8時から午後4時までで一勢に帰宅する為、継続的な試験、実験に支障がある旨、専門家が述べて

いる。

(3) 通信手段の問題

試験場は首都より40km郊外であるが隣のカネローネ県に位置する為、電話による通信はほとんど困難であり、大使館、農牧水産省はもとより専門家の自宅への連絡もとれない。

首都より日本への国際電話等は極めて良好であるが、国内の通信網の整備状況が非常に悪い様である。専門家には無線等による通信手段の検討も指導した。

(4) 各種申請、要請手続きについて

ＪＩＣＡ事務所がなく日本大使館が各種の手続きを行ってくれているが、書類の多くがウルグァイ政府関係機関の多くの部局を廻る為に、早くても２～３カ月かかる由である。専門家への特権供与の決裁が大統領まで廻ることや、供与機材の取引きもその都度、大統領令が出される等が例である。

大使館筋の話しでは、日本との技術協力基本協定を締結することで繁雑な手続きが省略できる由である。

(5) 車輛の絶対数不足

プロジェクトには61年度供与により車３台が入ったが、専門家が通勤用に使える車はなく、かつ、長期専門家でも滞在が４年以上でなければ車の転売は出来ない事情等から自家用車の購入も難しい。野菜プロジェクト時代の供与車輛も故障が多く、今後、短期専門家や植物病理の長期専門家が赴任すると支障を来たすことも想定されるのでこの対応が必要である。

(6) 施設整備

試験場全体が手狭であるがリーダー室、短期専門家用の室の確保が望まれる。一方土壌実験室や植物生理実験室の増改築が計画されているが、予算手当てが出来ず、遅々として進んでいない。

プロジェクト活動の進展状況によっては応急対策等の対応が必要となる。

(7) 植物病理長期専門家の派遣

本プロジェクトの大きな柱の一つであり、ウルグァイ側の期待と要望も強いので是非、この分野に長期専門家の派遣方実現願いたい。

(8) 圃場管理

試験研究を実施する場である当場の果樹園のほとんどが整備されておらず、研究者は農家圃場を利用している。

運営費の確保による実験圃場の整備が急務である。

4．中間評価活動の実績

(1) 運営指導調査団（1988年11月1日～11月9日）

本調査団は、主としてプロジェクト運営の側面から、プロジェクト専門家と意見交換を行い、又、ウルグァイ国関係機関と必要事項を協議を行うことにより、プロジェクトの円滑な運営に資することを目的として派遣された。

団長・総括	永井　英	国際協力事業団　農林水産計画調査部長
協力企画	及川　章	農林水産省　経済局国際部国際協力課課長補佐
プロジェクト運営	山縣正安	国際協力事業団　農業開発協力部畜産開発課長
業務調整	中島行男	国際協力事業団　農林水産計画調査部 農林水産計画課代理

調査結果は以下の通り報告されている。

1．本果樹研究プロジェクトは協力開始以来2年3ヶ月を経過し、一部の長期専門家の派遣が遅れているものの、C／Pの研修、機材供与、短期専門家の派遣及びモデルインフラ整備事業による組織培養施設の建設がほぼ順調に行われており、協力効果をあげつつある点は評価される。

2．本プロジェクト成功の為には計画的な専門家派遣、機材供与、C／P研修をより円滑に行うとともに組織培養施設担当研究者の人員増を含めた試験場の組織体制の整備と、今後より一層の緊密な日本人専門家とC／Pの連携による研究体制の強化が必要である。

3．計画打合せ調査団が暫定実施計画の検討を行った経緯があるが、今後プロジェクトの後半を迎えるにあたり、研究小課題については3年後の協力終了期間を考慮しつつ、更に検討する必要がある。

4．組織培養施設はほぼ完成し、後は附帯工事と機材の搬入を残すのみであるが、必要な電力量の確保（ウルグァイ側負担）のための工事の早期着工が望まれる。

5．建物・施設・圃場の整備及び機材の早期引取り等ローカル・コスト確保に関するウルグァイ側の努力は認められるが、今後更にウルグァイ側においては措置すべき事項の積極的な実施が必要である。

(2) 巡回指導調査団（I）（1989年9月6日～9月20日）

本調査団は中間評価調査としての位置づけで、3年目の中間点を迎えたプロジェクトの実績の評価、問題点の検討をするとともに、併せて後半のプロジェクト協力計画の再検討、及び運営上の問題点等について指導・助言を行う目的で派遣された。

団　　長	梅谷献二	農林水産省　果樹試験場場長
栽　　培	鴨田福也	農林水産省　果樹試験場　栽培部　気象研究室長
研究管理	石川利憲	農林水産省　農林水産技術会議事務局 国際研究課技術協力係長
業務調整	山縣正安	国際協力事業団　農業開発協力部　畜産開発課長

1) 最重点課題の整理

研究課題は当初実施協議調査団（昭和61年）により5大項目14中項目36小項目が選定され、更に計画打合せ調査団（昭和62年）によりこれらのうち、最重点課題として10小項目、重点課題として7小項目に整理され、本プロジェクトはこれに沿って研究協力を行ってきたが、組織培養実験棟及び土壌実験室の整備、機材供与、植物保護分野の長期専門家派遣等の遅れ、更にカウンターパートの退職に伴う補充の遅れ等もあり、プロジェクトの進捗に遅延を生じていたため、先方関係機関と協議のうえ、調査研究項目の整理及び優先的に取組むべき重要課題として4小項目を選定した。（表－4）

2) その他特記事項

プロジェクトの実施運営に関して、以下のことが報告されている。

(a) 施設・機材

ウルグァイ側は厳しい財政状況にあり、これが本プロジェクトの運営にも多大の影響を与えているが、こうした状況の中でウルグァイ側の予算で土壌肥料実験室をはじめ、諸施設が整備されるなど、一応の自助努力は評価された。

日本側の予算で整備された組織培養関連施設に対するウルグァイ側の期待は大きく、今後とくにウィルスフリー苗の育成に本施設の活用は不可欠なものとなると思われる。

日本側から供与された機材はよく活用されており、またその操作、管理技術の伝達は満足すべき状況にある。ただ、供与機材がプロジェクトサイトに到着するまでのタイムラグが大きく、研究推進上大きな障害になりかねないので、通関手続き等を含めた改善が急務である。

(b) 圃　場

ラスブルハス園芸試験場は充分の土地面積を確保しているが、試験圃場としての果樹類の植栽や圃場整備は必ずしも充分とは認めがたく、放任状態の園も散見された。このため、プロジ

ェクトにおいては、一部農家の圃場を借用して試験を実施している。果樹研究の中央機関としてとくにこれらの圃場の整備が必要と判断された。

(研究員の配置と専門家の派遣)

個々の研究員の研究に対する意欲や能力については期待が持てる。しかし、着手すべき果樹の研究問題が山積みしている現状の下では充分な人数とは認めがたい。1人の留学が研究の実施計画に大きく影響することの多い現状の中で、研究員、研究補助員の増強は不可欠と判断された。

また、日本側の長期専門家に、現在病害分野の専門家が不在であるが、前記ウィルスフリー苗の育成と検定にかかわる課題は、成果がもっとも期待されている点を考慮し、本分野の長期専門家の派遣について早急に対応する必要がある。

(c) 成果の公表

プロジェクト研究成果の公表方法について早急に検討する必要がある。

以上については団長レターの形でウルグァイ側に提出され、合同委員会で合意された。また要請に対しては善処したい旨ウルグァイ側から回答されている。

表－4　研究協力の内容

◎　最重点課題

大項目	中項目	小項目
Ⅰ　品種の改良	1　優良品種の導入選抜	◎リンゴ、ナシ、ブドウ、モモの優良品種及び台木の導入選抜 新品種の育成
	2　苗木の繁殖技術	苗木の繁殖技術の改善
		◎ウィルスの検定及びウィルスフリー苗の育成
Ⅱ　果樹栽培	1　整枝剪定技術	生食用、醸造用ブドウの整枝剪定技術の確立
		リンゴ、ナシ、モモの整枝剪定技術の確立
	2　密植栽培	密植栽培技術の検討
	3　摘果技術	摘果（房）技術の確立
	4　植物調整剤	ブドウの無核化技術 休眠期打破の検討 結実の安定、落果防止、摘果剤等検討
Ⅲ　土壌と栄養	1　土壌管理技術	早生栽培を主とする土壌管理法の確立
		除草剤の検討
		土壌理化学性の変化
	2　土壌診断技術	◎葉分析による栄養診断
		葉色による診断
		土壌理化学性の分析
	3　水分管理技術	主要果樹の水分要求量の解明
		主要果樹の灌水法の確立
Ⅳ　植物保護	1　主要病害の同定と生態及び防除	ナシの Vinturia Pirina
		ブドウの Elsinoe Amplina
		ウィルスの病害
		その他主要病害
		殺菌剤の検討
	2　主要害虫の同定と生態及び防除	◎天敵及び性フェロモンの利用による害虫管理
		Praxithea Derourei etc. の発生原因
		その他の主要害虫
		殺虫剤の検討
	3　病害虫の発生予察	発生予察技術及びシステムの確立
Ⅴ　収穫と貯蔵	1　収穫適期の判定	収穫適期の判定技術の確立
	2　貯蔵技術	リンゴの長期貯蔵技術の確立
		ナシ、モモ、ブドウの短期貯蔵技術の確立

(3) 巡回指導調査団（II）（1990年10月29日～11月13日）

本調査団はプロジェクト終了を1年後に控え、プリエバリュエーションの位置付で、①プロジェクトの実績の評価、②終了時における技術協力の見通しについての検討、③終了以降のウルグァイ側の意向の確認、併せて運営上の問題点等について指導・助言を行う目的で派遣された。

団長・総括	梅谷献二	農林水産技術情報協会　技術参与
育　　種	真田哲朗	農林水産省　果樹試験場育種部育種第4研究室室長
研究管理	今井伸治	農林水産省　農林水産技術会議事務局 総務課　課長補佐
業務調整	福井伸治	国際協力事業団　農業開発協力部畜産開発課

調査の結果、以下の通り報告されている。

1) プロジェクト実績の評価及び今後の見通し

前回の巡回指導調査団にて選定された最重要課題4項目を中心に実績を調査した結果、概ね順調に進展しているものの、研究施設の整備の遅れ等のため、一部の分野に終了時までに完了困難な課題がある。

2) 終了時におけるウルグァイ側の意向

プロジェクト終了までに達成できない一部の課題に新たに「水分管理」を追加のうえ本プロジェクトの延長を希望している。

3) 実施機構改革

農業研究強化の面から農牧水産省の組織改革の一つとして、生産者代表の参加した半官半民の機構であるＩＮＩＡ（Instituto Nacional De Investigacion Agropecuaria）が1990年7月19日に発足した。これに伴い同省研究普及局に所属していたラスブルハス園芸試験場をはじめ、他の各研究機関は、その機能がＩＮＩＡに移管された。しかし実施機関としての機能はまだ十分に整理されておらず、早急に実施体制を整備し、本プロジェクトの推進上支障を来たさないよう要望している。特に、この機構改革は生産者ニーズの重視が表明されており、本プロジェクトの基本目標が損なわれないようウルグァイ側に要請している。

4) その他特記事項

(a) Ｃ／Ｐの配置の強化及び研究補助員の確保

(b) ローカルコストの確保

(c) 圃場の整備

5．評価調査結果

5－1　プロジェクトの投入実績

5－1－1　日本側の投入実績

(1) 専門家の派遣

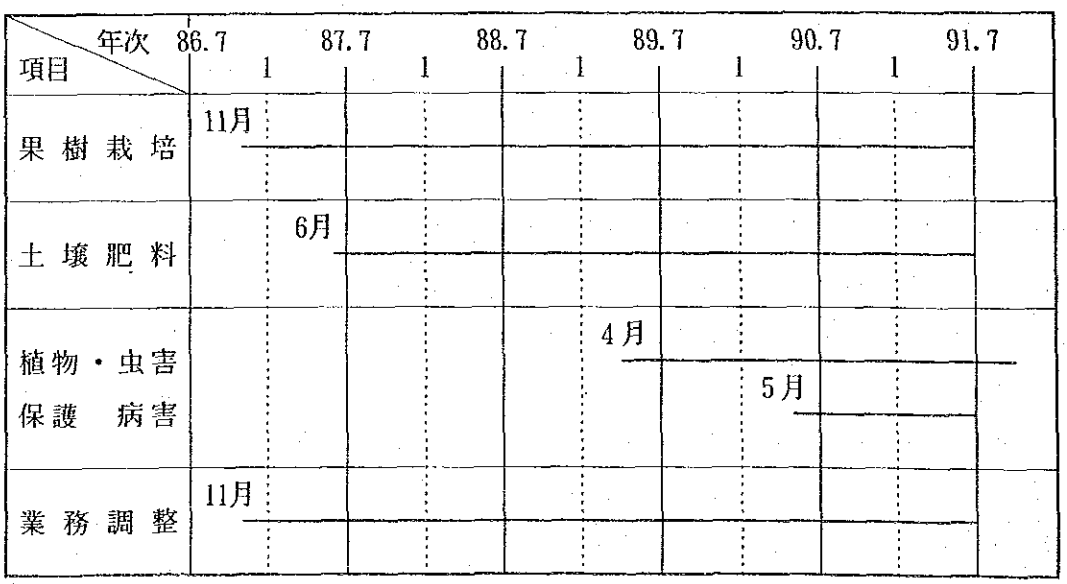
協力期間中に長期専門家6名、短期専門家10名の合計16名が派遣された。（詳細は合同評価報告書表－1参照）

調査・研究課題に対応するため、R／Dでは、長期専門家4名（チームリーダーは専門家が兼務）として、果樹栽培、土壌・肥料及び病害虫の3分野3人の専門家と業務調整員1人、さらに必要に応じて短期専門家の派遣が計画された。その後病害虫分野は病害と虫害の研究手法の相違を考慮して、病害と虫害の2分野の長期専門家が派遣されている。

分野別の長期専門家の派遣実績を表－5に示すが、専門家の派遣は全体的に遅れぎみであり、特に虫害、病害分野が各々約2年8ヶ月、3年9ヶ月派遣が遅れ、本プロジェクトの進展に少なからず影響を与えたものと思われる。専門家派遣の遅れは、我が国内での専門家人選の困難さに起因するものであり、特に本プロジェクトのように永年性作物である果樹を対象とする試験研究は長年月を要するものであり、限られた協力期間に成果を上げるためには、協力当初の体制整備が肝要であると思われる。

しかしながら、この間、この分野の短期専門家の派遣あるいは、日本国内でのC／Pの研修等によりこれを補い、長期・短期専門家の活動はプロジェクトの発展に貢献している。

表－5　分野別長期専門家派遣実績



(2) 機材供与

本プロジェクトに対して日本側が供与した資機材は、車両、農業用機械、各種実験用器具、スペアパーツ、事務用品等で供与金額は1991年3月まで 182,844千円（輸送費を含む）である。これらの機材は概ね良好に管理されている。

また、専門家が現地で活動するために直接使用する機材として、予算科目上供与機材と区別されている「携行機材」があり、1991年3月まで16,501千円（輸送費を含む）供与された。これらの年度別の供与金額は表－6に示す。

表－6　年度別機材供与

項目 年次	機材供与	携行機材
1986年	17,737 千円	1,677 千円
1987年	38,176	5,014
1988年	65,582	3,896
1989年	23,865	3,059
1990年	37,484	2,855
合　計	182,844	16,501

(3) 研修員の受入れ

これまで日本で研修を受けた研修員は14名で、その分野別の内訳は病理2名、虫害2名、栽培3名、土壌肥料2名、組織培養2名、収穫・貯蔵1名及び視察2名である（合同評価報告書表－2参照）。さらにプロジェクト終了まで2名の受入れが予定されている。ＴＩＰには研修員受入れとして年間2～3名と記されており、これを満たしている。

なお帰国研修員の定着率が高く14名のうち11名が本プロジェクトに定着して活躍している。

(4) 調査団派遣

協力期間中以下の調査団がプロジェクトの進捗状況、活動計画、運営上の問題の検討及び組織培養棟の設計等の目的で派遣された。

1987年8月　計画打合せ調査団
　　プロジェクト基盤実施設計調査団
1988年9月　プロジェクト基盤整備事業巡回調査団
　同　11月　プロジェクト運営指導調査団
1989年9月　巡回指導調査団
1990年10月　巡回指導調査団・機材維持管理調査団

(5) ローカルコスト負担事業

1) 現地業務費

主として日本人専門家の活動を支援するための活動費として平成3年3月まで21,479千円を支出している。

2) 応急対策費

昭和63年度に機材置場、農薬倉庫の整備費として2,622千円を支出している。

3) プロジェクト基盤整備費

ウィルスフリー苗作出のための組織培養実験棟の建設費として、昭和62、63年度に総額24,101千円を支出している。

本施設は平成元年8月に開所式が行われ、ウィルスフリー苗の育成等に活用されている。

5－1－2 ウルグァイ側の投入

(1) 土地・建物・施設

ウルグァイ側はR／Dに従い農牧水産省の果樹関係の試験研究機関であるラスブルハス園芸試験場及びサルト柑橘試験場の試験圃場の用地・建物・施設を本プロジェクトに提供した。

また研究環境整備のためラスブルハス園芸試験場の土壌実験室・虫害研究室の改造、栽培実験室・コンピューター室の設置、倉庫の建設、貯蔵庫及びかんがい施設の設置等を行った。これらに投入されたウルグァイ側経費は104,567ペソ（約214千ドル）である。

(2) カウンターパートの配置

カウンターパートの配置は、プロジェクトスタート当初の1986年に10名であったものが、調査・研究活動が活発になるにつれて増加し、調査時点で15名に達している。カウンターパート配置状況は表－7の通りである。

表－7 カウンターパートの配置状況

専門分野	氏名	特記事項
ラスブルハス試験場長	Jose Villamil	
サルト・フランデ試験場長	Ismael Muller	
Ⅰ．果樹栽培 ・ブドウ栽培 ・栽培 ・栽培	 Edgardo DISEGNA Jorge SORIA Danilo CABRERA	 室長
Ⅱ．組織培養	Daniel FERNANDEZ Guillermo DELPINO	
Ⅲ．土壌肥料 ・土壌肥料 ・土壌肥料 ・土壌分析	 Carmen GONI Alvaro OTERO Miriam NAREZ	 室長・米国留学中
Ⅳ．植物保護 ・病理 ・病理 ・病理 ・虫害 ・虫害	 Stella GARCIA Diego MAESO Cristina PAGAN Saturnino NUNES Jorge PAUllier	 室長・米国留学中 米国留学中 米国留学中
Ⅴ．収穫貯蔵	Alicia FEIPPE	

(3) 運営経費の負担

ウルグァイ側によって支出されたプロジェクトの運営経費は、人件費、施設維持費、研究費等で、これらの総額はプロジェクトの開始から1991年まで198,220千ペソ(約346千ドル)である。

ウルグァイ側の資料を基にして作成した年次別の支出状況を表－8に示す。

表－8　年次別運営経費支出

単位：千ペソ

項目＼年次	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	計
期間	1986.7～1987.6	1987.7～1988.6	1988.7～1989.6	1989.7～1990.6	1990.7～1991.4	
人件費	4,160	12,410	19,670	41,420	77,950	155,610
出張旅費	584	1,742	2,847	4,950	8,874	18,997
建物等維持費	228	680	1,078	3,028	5,855	10,869
高熱費他	294	891	1,379	3,120	3,825	9,509
通信費	9	25	45	648	2,509	3,236
合計	5,275	15,748	25,019	53,166	99,013	198,221
(千ドル)	35	69	70	88	84	346

機材の利用・管理状況表

※利用状況

A：頻繁に使用（日常的に使用）

B：良く使用（週に1～3回）

C：特定の時期に集中的に使用

D：現在のところあまり使用されていない

E：特別な理由により使用されていない

管理状況

A：点検整備が十分に行われ、常に使用可能な状態で管理している

B：使用に際しては特段の問題はなく、管理は概ね良好

C：整備を行えば使用可能な状態にある

D：使用は困難な状態である

《機材供与》　　千円　　（平成3年4月1日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
1986		車両（ISUZU-WFR53D）	1,320	1台	ラス・試験場	A	A	業務車用に改装
		車両（ISUZU-KBD46）	1,510	2台	〃	A	A	
		トラック（ISUZU-NPR57L）	1,530	1台	〃	A	A	
		自走式消毒機（丸山-SSA）	4,650	1台	〃	C	A	F-1000時期有り
		トラックター（久保田-M）	3,100	1台	〃	C	A	M4030DT　〃
		コピー機（キャノン-NP）	589	1台	専門家内事務所	A	A	NP-155
		ナイフ，剪定バサミ他	405	110点	ラス・試験場	C	B	消耗品使用時期
		書籍類	57	14冊	専門家内事務所	A	B	技術書

《機材供与》　　千円　　（平成３年４月１日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
１９８７	1	トラクター（クボタ1245-ⅡDT）	1,738	１台	ラス・試験場	C	A	
	2	トレーラー（デリカDT-1000A）	247	１台	〃	C	B	
		トレーラー（デリカDT-3000A）	522	１台	〃	C	B	
	3	ディスクプラウ（スターMDP）	487	１台	〃	C	B	263C-G
	4	ディスクハロー（スターMTH）	505	１台	〃	C	B	2024B
	5	小粒播種機（杉山FT-1201K）	144	１台	〃	C	B	
	6	スピードスプレーヤー（丸山）	2,370	１台	〃	C	A	SSA-G520A
	7	動力噴霧器（丸山-MS3502）	237	２台	〃	C	A	ECKR
	8	ホース及びマスク	7	10	〃	A	A	
	9	チェンソー（丸山MC-30A）	41	１台	〃	A	A	
	10	ハンマーナイフモアー（杉山）	855	１台	〃	A	A	CF-1501
	11	土壌消毒機（丸山MTA-2401K）	288	２台	〃	C	A	
	12	ロータリーマルチャー（松山）	247	１台	〃	C	B	
		ニプロロータリー（ニプロ）	227	１台	〃	C	B	
	13	脚立（ハセガワ）	15	８台	〃	A	B	４種類
	14	原子吸光光度計（日立A-1800）	6,010	１台	土壌実験室	A	A	
	15	ドラフトチャンバー	1,100	１台	〃	A	A	東洋計量器
	16	試料粉砕器－振動ミル	950	１台	〃	A	A	平工
		〃　－ウィレー式	460	１台	〃	A	A	池田
		〃　－スタンプミル型	820	１台	〃	C	A	池田
	17～20	各種実験台・作業台	約 200	12台	〃	A	A	東洋計量器
	21	器具・薬品棚	200	３台	〃	A	A	〃
	22	流し台（第一理化）	90	５個	〃	A	A	
	23	ドライングシェルフ（池田）	62	４個	〃	A	A	

《機材供与》　　千円　　（平成３年４月１日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
１９８７	24	天秤（島津）	121	２台	栽培実験室	A	A	
	25	天秤（田中）	41	３台	〃	A	A	
	26	電子計算測り（島津）	247	１台	病害実験室	A	A	
	27	デジタル糖酸度測定器	875	１台	〃	C	A	アタゴDBX-55
	28	ノギス（15, 20, 30cm）	18	各１	〃	B	A	
	30	カメラ（ニコンF3-HP）	416	１式	専門家内事務所	A	A	
	32	ミリポアフィルダーホルダー	35	２個	病害実験室	A	A	柴田
	33	吸引ポンプ（ヤマト）	52	１式	〃	C	A	
	34	火焔土壌消毒機（丸山）	45	１台	圃場機械置場	C	A	
	35	BLBライト付低温恒湿器	580	２台	病害実験室	C	A	サンヨー
	36	卓上式電気バーナー（寺岡）	50	５式	〃	C	A	
	37	手持型ＰＨ計（堀場）	67	２個	〃	A	A	
	38	虫卵測定器（木屋）	124	１式	虫害実験室	C	A	
	39	ミクロ自動注射器	25	３式	病害実験室	C	A	リチリョウ
	40	ネマトーダー計測器（木屋）	56	１式	虫害実験室	A	A	
	41	５連カウンター（伊藤）	12	２個	〃	A	A	
	42	ハダニ掃落調査器（木屋）	260	１式	〃	C	A	
	43	最高最低温度計	4	５個	ラス・試験場	A	A	
	44	スライド映写機（エルモ）	155	１式	事務所	B	A	
	45	謄写輪転機（ライオン）	301	１式	〃	A	A	
	46	スプリット型エアコン						
		2000KCAL	171	４台	組織培養棟	A	A	ダイキン
		4500KCAL	235	３台	〃	A	A	２台は事務所

《機材供与》　　千円　　（平成３年４月１日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
１９８７	47	ルブリケーター（バンザイ）	193	１式	機械修理実験	A	A	
	48	オートマチック（バンザイ）	185	１式	〃	A	A	
	49	バイスグリップレンチ	5	４個	〃	A	A	
	50	ユニプロードスポット熔接機	355	１台	〃	A	A	
	51	スプレーガン	12	１個	〃	A	A	
	52	パワースプレ	34	１式	〃	A	A	
	53	除草剤散布専用機（サンエー）	185	１台	圃場機械置場	C	A	MS-40AN
	54	スクリューピッチゲージ	2	２式	機械修理場	A	A	バンザイNo.315
	55	シックスネスゲージ	4	２式	〃	A	A	〃　No. 65
	56	薬用冷蔵ショーケース	237	１台	土壌実験室	A	A	サンヨーMPR-210
	57～64	実験カラス器具	105	８点	病害実験室	A	A	
	65～67	実験用薬品	49	３点	〃	C	A	実験室に使用
	68	剪定ばさみ	2	１丁	栽培実験室	C	B	
	69	接ぎ木ナイフ	1	１丁	〃	C	B	
	70	ノコギリ	3	１丁	〃	C	B	
	71	ステンレス製カゴ	2	２個	場外実験室	A	B	
	72	シリンダー（100, 500, 1000ml）	20	各２	〃	A	A	
	73	ピペット（1, 2, 10ml）	11	各10	〃	A	A	
	74	滅菌缶						
		シャーレ用	2	６個	〃	A	A	
		ピペット用	10	３点	〃	A	A	
	75	スライドグラス	3	５ダ	〃	A	A	

《機材供与》　　千円　　（平成３年４月１日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
１９８７	1	窒素分析装置（柴田科学）	2,365	１式	土壌実験室	A	A	システム40A
	2	分光光度計（日立）	2,483	１式	〃	B	A	U-1070
	3	ＰＨメーター（堀場）	412	１台	〃	B	A	F-16
	4	電気伝導度計（東亜電波）	250	１台	〃	B	A	CM-20S
	5	ホットプレート（アドバン）	60	１台	〃	B	A	TP-35
	6	高速遠心分離器（国産遠心）	1,900	１式	〃	B	A	H-65-S型
	7	多容量土壌ＰＨ測定器	1,421	１式	〃	B	A	大起-DIK-3420
	8	土柱法キット（大起理化）	234	１台	〃	B	A	DIK-3520
	9	土壌透水性測定装置（大起）	452	１台	〃	B	A	DIK-4000
	10	実容積測定装置（大起）	536	１台	〃	B	A	DIK-1000
	11	同上用試料円筒	18	10ケ	〃	B	A	DIK-1801
	12	同上用採土器	62	１ケ	〃	B	A	DIK-1600-OP
	13	直示天秤（エイアンドデイ）	300	１台	〃	A	A	FR-200(0.1mg)
	14	上皿直示天秤（ザレトリウス）	111	１台	〃	A	A	L-2220S(0.01g)
	15	純水製造装置（オルガノ）	170	１台	〃	A	A	MA-1
	16	ウォーターバス（ヤマト）	164	１台	〃	B	A	BT-25 型
	17	送風定温恒温器（いすず）	232	１台	〃	A	A	PSF-114S
	18	箱型水平振とう器（木屋）	227	１台	〃	B	A	木屋-4340
	19	電気マツフル炉（木屋）	536	１台	〃	A	A	3971(ST-459)
	20	土壌硬度計（木屋）	58	１台	〃	B	A	351
	21	セミミクロ窒素蒸留装置	87	２組	〃	C	A	藤原（西垣式）
	22	〃	68	２組	〃	C	A	BREMNER 式
	23	～113ガラス器具等消耗品	1,795		〃	A	A	

《機材供与》　　千円　　（平成３年４月１日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
１９８７	114	窒素分解台（古川製作所）	124	２台	土壌実験室	C	A	SV型
	115	～135 実験資材消耗品	374		〃	A	A	
	136	電熱器（石川製作所）	28	３台	〃	A	A	実験用(1KW)
	137	～181 実験用薬品	220	44種	〃	A	A	純正科学等
	182	クリーンベンチVCU-1600(F)	1,440	１台	病理実験室	A	A	オリエンタル工業
	183	乾熱滅菌器 GM-8E	578	１台	組織培養実験室	A	A	平沢製作所
	184	オートクレーブ KT-30SD	505	１台	〃	A	A	アルプ
	185	培養室用照明器付棚 DLF-4L	268	１台	〃	A	A	日本医化
	186	ミクロバランス EW-60A	59	１台	〃	C	A	エーアンドディ
	187	実体顕微鏡 VMZ-4SA	227	１台	〃	A	A	オリンパス
		組織培養棟建設資機材	920	10点				温室屋根資材等
現地調達		コンピューター(NEC)		２台	コンピューター室	A	A	サルト試験場１台
		消毒機（フランスから輸入）		１台	圃場機械置場	E	A	人手がかかる
		収穫カゴ（コンテナ）		1000	機材倉庫	A	A	２種類

《機材供与》　　千円　　（平成３年４月１日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
１９８８	1	蒸留水製造装置 GST-20	646	１台	組織培養実験室	A	A	アドバンテック
	2	超純水装置　日本ミリポア	726	１台	〃	E	D	ミリ-Q(ZD20100WM)
	3	オートクレーブ HL-36Ae	525	２台	〃	A	A	平山製作所
	4	乾熱滅菌器 ADSP-6	391	１台	〃	A	A	清水理化
	5	超低温槽 BF-310	1,160	１台	〃	C	A	日本フリーザー
	6	高速冷却遠心分離器	2,786	１式	病理実験室	C	A	日立
	7	照明付培養棚（池本理化）	166	６台	組織培養実験室	A	A	
	8	回転培養器（池田理化）	231	１台	〃	A	A	SR-50N
	9	培養振とう器（池田理化）	370	１台	〃	A	A	SLR-25T
	10	クリーンベンチ（日立）	1,180	２台	〃	A	A	PCV-1303, BNG3
	11	電子天秤（チョウバランス）	59	２台	〃	A	A	MF-600
	12	倒立型培養顕微鏡 CK2-BiP2	350	１台	〃	A	A	オリンパス光学
	13	植物育成用チャンバー	1,596	２台	〃	A	A	LH-300-RDS
		〃　（日本医化）	2,163	１台	〃	A	A	LPH-300-RDS
	14	薬用冷蔵ケース（サンヨー）	231	１台	〃	A	A	MPR-210
	15	恒温恒湿器（池田理化）	2,336	１台	〃	A	A	GLM-62
	17	スターラー（ホットプレート付）	50	１台	〃	A	A	No.40-211
		〃　（池本理化）	72	１台	〃	A	A	No.40-206
		〃	50	１台	〃	A	A	ボルテックス
	19	～ 41 実験器具（池本理化）	930	23種	〃	A	A	
	42	～ 86 薬品類（関東化学）	274	46種	〃	A	A	
	88	農薬散布器（大起理化）	1,133	１台	機材倉庫	C	A	DIK-7320

《機材供与》　　千円　　（平成３年４月１日）

供与年度	番　号	機材名（メーカー名・型式）	価　格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
１９８８	89	粘着吸引トラップ	47	５式	虫害実験室	A	A	東京エーエス
		ガラス板	4	３組	〃	A	A	消耗品
		ガラス板保管箱	9	２個	〃	A	A	
	90	昆虫飼育箱（池本理化）	72	10個	〃	B	A	
	91	ダニ飼育ゲージ（池本理化）	278	１式	〃	D	A	
		金網	27	１本	〃	D	A	
	92	土壌生物抽出装置（木屋）	29	６台	〃	C	A	No.218
	93	～117 虫害実験機材消耗品	871	24点	〃	A	A	
	1-(1)	ミニバックホー（久保田）	3,270	１台	圃場機材置き場	A	A	KH-36型
	1-(2)	同上用スペアパーツ	327	１式	機材倉庫	E	B	
	2-(1)	カーペットスプレヤー（丸山）	1,070	１台	圃場機材置き場	A	A	CSD-600NR型
	2-(2)	同上用スペアパーツ	107	１式	機材倉庫	E	B	
	2-(3)	〃　ブームノズル	210	１式	〃	E	B	
	3-(1)	ミニトラックター（久保田）	430	１台	〃	D	B	TD502R型
	3-(2)	同上用スペアパーツ	43	１式	〃	E	B	
	5	イオンメーター（堀場）	380	１台	土壌実験室	B	A	N-8F型
	6	イオン電極（NH_4, NO_3, Cl用）	267	各１	〃	B	A	
	7	マグネチックスターラーF301	38	１式	〃	B	A	三光医理化
	8	～25 土壌実験消耗器具	598	25点	〃	A	A	
現地調達		発電機		１台	組織培養実験棟	E	A	
		その他組織培養棟資機材		18点		A	A	

5－2　プロジェクトの活動

5－2－1　品種の改良

(1)　優良品種の導入選抜

1)　落葉果樹の優良品種の導入選抜

ウルグァイの気候及び土壌条件に適合し、しかも現在の主要品種より優良な品質を備え、耐病性、多収性、熟期の多様性等を有する品種を狙いとして導入し、選抜する。プロジェクト開始から現在までに、日本から栽培品種150（15樹種）、台木用品種45（5樹種）の計150を導入（表－9）して苗木を養成し、特性を評価している。

ブドウでは巨峰、高墨、オリンピア、紅伊豆、ネオ・マスカット、甲斐路が結実を始めた。調査の結果、果実品質は日本における場合とほぼ同じで優良であった。リンゴでは早生種のつがる、あかね、中生種の王鈴、世界一、晩生種の金星、ふじが結実し、その特性が明らかになりつつある。特にふじ（写真参照）が肉質の硬さ、果汁の多さ、食味の良さと貯蔵力の

表－9　日本からの導入品種の数（ラスブルハス試験場、1991）

種類	1986	1987	1988	1989	1990	合　計
栽培品種						
ブドウ	8	10	6*	-	3*	18
モモ	4	-	2*+4	3		11
リンゴ	4	4	-	6		14
セイヨウナシ	2	1	-	3		6
ニホンナシ	4	-	3	9		16
オウトウ	-	4	-	-	2*+2	6
スモモ	6	-	1	1		8
キウイフルーツ	2	-	-	-		2
ネクタリン	-	2	-	-	1*	2
アンズ	-	3	-	-	2*	3
クリ	-	4	-	-	2*	4
ウメ	-	3	-	-	2*	3
ブルーベリー	-	3	-	-		3
カキ	-	3	-	-	3*	3
ビワ					6	6
小計	30	37	8	22	8	105
台木品種						
ブドウ	2	12	-	-		14
モモ	-	-	13	1		14
リンゴ	-	8	-	3		11
スモモ	-	-	-	-		-
ナシ	-	1	5	-		6
小計	2	21	18	4		45
合計	32	58	26	26	8	150

＊印は再導入数

あることから輸出用として有望とされた。また、あかねも早生としては品質が良好であり、国内向けとして有望と評価された。

導入品種の選抜にあたっては、ウルグァイの気候条件、特に低温要求量を十分に満たし得るか否かが重要である。また、ウルグァイ国及び外国の消費動向の如何等も考慮することが大切であり、今後も引続き調査研究が必要である。

2) 新品種の育成

外国からの導入品種の選抜だけでは、真にウルグァイに適合する品種を選定することは困難であるので、交雑育種により積極的に新品種を育成する。リンゴ及びモモにおいて優良品種と早熟性並びに耐病性（リンゴでは黒星病、モモではせん孔細菌病）品種育成を目的に交配を実施した。リンゴではトップレッドに黒星病抵抗性遺伝子（Vf gene)をもつプリマを交配して約40個体の実生を得た。モモではレイ・デル・モンテの交雑実生を得た。これらの交雑実生を育成して選抜の準備が進められている。交雑実生は自根（原木）のままでは結果樹齢に達するのが遅いので、高接ぎ法等によって育種年限短縮を図っている。交雑育種法の技術移転は完了した。

3) 台木の導入選抜

導入した台木の選抜の基礎となる各品種の環境適応性を明らかにするための試験が行われている。リンゴではイギリスで育成・選抜されたM系、MM系台木が使用されているが、根を侵す疫病(カラーロット)と思われる障害に対して、MM.106が最も弱く、次いでMM.111であり、M.7は最も強いことが判明した。モモでは耐水試験を実施し、長期間湛水に耐える系統を選抜した。

台木試験では大規模な圃場と長い年月が必要であるが、本格的な圃場試験によって、ウルグァイの土壌、気象条件に最適の台木を選抜することが急務である。

(2) 苗木繁殖技術

1) 苗木の繁殖技術の改良

希望する品種の苗木を効率的に生産する方法を見いだすため種々な試験が行われている。ブドウでは導入年度の新梢を利用して、あらかじめ養成しておいた台木の挿し木苗に緑枝接ぎ木を行う方法で、生育を著しく早め得ることを実証した。リンゴでは苗圃の土壌消毒剤の効果を試験し、苗木の生育に害のない土壌消毒剤を見いだした。モモでは台木種子の層積冷蔵法による発芽促進効果として、70～90日間の冷蔵が最も良かった。また、冷蔵前の種子中には発芽を抑制する物質が存在し、これが冷蔵によって消失することを確かめた。

季節に半年間のずれがある北半球からの導入苗木の馴化は、11～12月に導入し、約1か月の低温（2～5℃）貯蔵による休眠打破で良く、その後覆い下で仮植管理（写真参照）すれば、次期の生育期には通常の成育が行われことが判明した。

2) ウィルスフリー苗の育成

果樹のウィルスフリー苗を茎頂培養によって作出し、生産性を向上させる技術を確立するための研究が行われている。カウンターパートの研修、専門家の派遣及び施設の建設が終わり、十分な研究環境が整備され、個々の技術移転も完了した。ただ、施設における研究開始がカウンターパートの配置や施設の完成及び機材供与の遅れによりかなり遅れた。現在のところ、ブドウで数品種の茎頂培養（0.2 ㎜）苗の作出が終わり、馴化作業に入っている。リンゴについては、茎頂培養条件について実験を始めた段階である。

今後、これら茎頂培養された苗についてのウィルス検定作業がある。抗血清が作られているものについてはＥＬＩＳＡで、他については検定植物による検定が必要であり、今後も継続した調査研究が必要である。

５－２－２　果樹栽培

(1) 整枝せん定技術

1) 生食用、醸造用ブドウの整枝せん定技術の確立

生食用ブドウの需要が増していることから、ウルグァイの立地条件に適した整枝せん定技術を確立し、品質向上と生産安定を図るため、ラスブルハス試験場及びサルト・グランデ試験場において、各種仕立て法及び整枝法試験を実施している。

日本及びヨーロッパ系生食用ブドウ品種のＸ字型整枝による平棚仕立ての栽培を1988年より開始し、1989年には一部結実し、果実収量・品質等の調査を行った。またサルト地区の現地試験も1990年に始めた。

醸造用ヨーロッパ系ブドウ（マスカット・ハンブルグ）を1989年に定植し、1990年に各種の垣根仕立て法における整枝法の比較検討を開始し、一部結実に達したところである。

棚架設及び日本からの苗導入が遅れたため、いずれも、定植後３年目で収量品質調査を開始したばかりであり、仕立て法及びせん定法の評価と枝梢管理技術確立は未達成である。今後、さらに成園化へ樹齢を重ね、データを蓄積することが必要である。

2) ナシ、リンゴ、モモの整枝せん定技術の確立

ナシ、リンゴ、モモについての整枝せん定試験を実施している。

ナシでは、ラスブルハス試験場内の放任樹となった園において、1987年より新たに改善整枝せん定試験を実施し、果重の増加や作業性における明らかな効果を確認した。さらに、せん定による樹形改造を継続し、果実品質や収量性、作業性に関する調査をまとめ、展示効果をも備えた試験圃場として活用される。

(2) 密植栽培技術の確立

密植栽培による早期多収・成園化技術の確立を目的に、1988年７月に試験園0.6 haにモモ樹を定植し、主幹形と開心形の２様式で仕立て、1990年に初結実に至った。

定植の遅れにより、早期成園化の目標に対する検討評価は未達成であり、樹齢５年生程度ま

での継続調査を要する。

また現地農家においてリンゴの密植栽培が普及し始めており、わい性台木の生育及び経済性の評価が必要である。

(3) 植物調節剤

1) ブドウの無核化技術

ジベレリン、BAによる生食用ブドウ3品種の無核試験が1987年より行われ、一部品種で無核果増加の効果が認められた。しかし、樹体管理も影響し、花ぶるいが多く、全ての品種の安定的無核化技術の確立は未達成である。樹勢や花穂発育の均一化を図るため、棚栽培の導入など栽培管理を強化するとともに、処理時期等についての継続試験が必要である。

2) 休眠打破の検討

冬季低温期間が短いため、ブドウでは年によって休眠が十分に打破されず、萌芽の不揃いが問題となっている。休眠打破により萌芽を促進しかつ熟期を調節し、早期出荷生産を行うことを狙って、シアナミド系資材の噴霧試験を1987～1988年に南部（カネローネス）と北部（サルト）の2カ所で実施した。

処理によって萌芽及び成熟の明らかな促進がみられ、散布時期や濃度についても確定され、普及に移せる技術として成果を得た。ただし、南部地域では晩霜による被害の危険性があるため、今後、被覆等による防霜対策と組合せた検討が必要である。

5－2－3　土壌と栄養

(1) 土壌管理技術

1) 草生栽培を主とする土壌管理法の確立

1981年より現地モモ圃場において、地表面管理法（自然草生、えん麦草生、耕うん、除草剤使用）と樹体生長、果実収量・品質について検討を実施し、除草剤区は収量で最も優れたものの土壌の物理性悪化が認められた。これは、草と樹体との養分競合の反映と考えられ、窒素施肥量や時期等の肥培管理法の改善、有機物供給や土壌保全面からの草生管理の効果的管理法を確立することが必要である。

2) 除草剤の検討

土壌管理法試験の処理結果において、除草剤利用による資材費と品質向上効果の経済性も含めた評価が行われ、すでにパラコート、シマジン、ラウンドアップの使用が定着しており、試験研究は終了した。

3) 土壌の理化学性の変化

土壌栄養担当の長期専門家の着任により、土壌実験室新設の細部設計や配置が煮つめられ、完成した。また土壌分析及び調査資材の供与と整備が、専門家により進められ、土壌管理試験及び窒素肥料試験圃場等の土壌分析を通じ、カウンターパートへの分析試験方法の技術移

転は着実に進行している。

栽培管理における土壌生産力に係わる特性の長期的な変化や土壌タイプ別の解明、及びそれらに基づく土壌診断技術の確立が今後の課題である。

(2) 栄養診断技術

1) 葉分析による診断

葉分析等の樹体栄養診断により、適正施肥法を確立するため、黒色重粘土壌の現地成木園のモモ（1984～）及びリンゴ（1987～）において5水準の窒素施用量試験を開始した。

モモについては、列間耕うんと樹間除草剤使用の地表面管理で、果実収量及び品質を経年調査した。これまでに葉中窒素濃度3.15－3.25%、窒素施用量 219kg/ha が最適で、ラスブルハス試験場周辺におけるモモ園の適正葉中窒素濃度及び適正施肥量が明らかにされた。リンゴについては、3年目までの生育への影響はみられず、さらに試験継続を要する。

葉分析に必要なケルダール蒸留法、原子吸光法、比色法等の基本的な分析機器の整備及び分析技術の移転は、長期専門家及び日本研修によりほぼ完了した。今後はモモ、リンゴについて、微量要素及び各種土壌タイプにおける葉中窒素濃度の適正基準策定と、土壌に応じた窒素施用量等総合的な施肥体系確立についての研究が必要である。

2) 土壌理化学性の分析

土壌実験室の完成、土壌の化学性に関する分析諸機材の受け入れ整備が大幅に遅れたが、長期専門家及び日本研修により分析技術の移転はほぼ完了した。

今後、生育不良や養分欠乏等の発生土壌における診断技術の確立、及び様々な管理及び土壌タイプにおける土壌理化学性の適正値を明らかにする必要がある。

(3) 水分管理技術

1) 主要果樹の水分要求量の解明

カウンターパートが不在で、試験研究体制が整わなかったために未着手である。しかし1990年2月に配属されたカウンターパートに機材の取り扱い技術を移転し、一部調査を行った。

今後は、プレッシャーチャンバーによる水ストレスの測定、土壌保水特性及び樹体の消費水量からみたかん水開始点、かん水量及び間隔を解明することが必要である。

2) 主要果樹のかん水法の確立

現地の土壌特性及び降水条件から、かん水による水管理は重要な栽培管理技術である。土壌の水分特性を含む物理的特性調査の機材整備と、それらの技術移転は完了している。今後は現場的なかん水試験を反復し、樹体生育と果実収量・品質に対する影響を調査検討する必要がある。

5－2－4　植物保護

(1)　研究テーマに関するもの

1)　ウイルスフリー苗作出について

ブドウにおいて茎頂培養苗が数品種作出された段階であり、今後、馴化・ウイルス検定が必要である。リンゴでは、まだ、苗の作出は終っていない。カウンターパートの出入りがあったためだが、短期専門家を2度送った割にはやや遅れぎみである。

2)　ブドウのウィルス病について

被害調査がＥＬＩＳＡテストを主に行なわれていた。今後は、ウルグァイ国におけるブドウウィルスの種類を明らかにして、それらの生態を明らかにする必要があろう。これは、作出したウィルスフリー果樹苗木の再汚染防止に役たつ。

3)　果樹の枝幹病害に関して

リンゴに発生するものについては、Botryosphaeria sp.がその病原菌であることが確かめられた。リンゴの根にリンゴワタアブラムシの寄生が激しく、これが経済的採果の始まる8年以降に樹勢低下の原因になり、栽植10－15年以降に樹勢低下樹に胴枯病の発生が目につくようになる。抵抗性台木の使用で被害を回避するよう求めた。

モモに発生する胴枯病については、病原菌を分離し、切り枝試験で病原性を確かめたが、圃場での接種試験が未了である。

4)　ナシマルカイガラムシ、リンゴワタアブラムシに寄生する天敵昆虫

両者に寄生する天敵昆虫を確認した。ただ、リンゴワタアブラムシの天敵昆虫は、地上部の虫には効果が出ているが根部寄生のものには効果がない。根部寄生虫対策が必要である。

5)　性ヘロモン利用による害虫の管理（予察、防除）

この夏で2度目の試験である。さらに、1－2年の試験が必要である。また、ハマキムシの一種から性ヘロモンを抽出する実験では、3種の物質を同定したがその有効な混合比の決定が残っている。

6)　モモの害虫ナシヒメシンクイの性ヘロモンによる防除（交信攪乱）

性ヘロモンのみによる防除では13%の被害で、やや効力不足であった。この点については、性ヘロモンの他に1回農薬を散布する試験を組むとのことである。通常は農薬を4回散布している。安定的な効果を発揮する方法の確立には、さらに2年は必要である。

7)　Eulia sp. の性ヘロモン

大量飼育してそれから性ヘロモンを抽出する仕事の1回目は失敗したようである。関係者は2年間米国へ留学のためこの課題は、プロジェクト期間内に完成しない。

8)　その他

ウルグァイ国においてはコドリンガが一番問題の害虫であるが、プロジェクト初期のテーマに入っていなかったのは問題と思われた。多分、経常研究でテーマ化されていたためと思

われる。

(2) その他の問題

1) 病害、虫害ともに研究員1名（病；2名、虫；1名米国留学）で彼らは野菜の病害虫をも担当しており、プロジェクト推進上問題があるように思えた。

2) 試験場内、一般農家圃場を観察すると欠木、衰弱樹が目だった。これは土壌病害によるものと思われる。リーダーもこれを研究課題に取上げたい意向であった。

3) 供与機械類の管理はよくなされていた。

5－2－5 収穫と貯蔵

(1) 収穫適期の判定

1) 収穫適期の判定技術の確立

ナシ及びリンゴでは貯蔵後の販売が有利なため、貯蔵に適した収穫期判定技術確立が求められている。1988年より生産者が貯蔵用に収穫したナシ及びリンゴ果実を採取し、無機成分分析を行った。これまでに果実の無機成分分析等調査法の技術は移転されたが、果実分析による収穫適期判定技術確立は未達成である。

貯蔵条件の設定や果実品質及びエチレン発生等、分析点数及び測定項目を拡大し、貯蔵に係わる収穫適期の判定指標とその診断技術を確立する必要がある。

(2) 貯蔵技術

1) リンゴ及びナシの長期貯蔵技術の確立

高品質な貯蔵果実を供給するための、収穫時期及び長期貯蔵期間の検討を1988－89年に、生産者の収穫物及び貯蔵果実について実施した。

ナシについては、収穫時期及び貯蔵時期、90、150、210日につき、果実硬度と糖度の変化を調査した。0℃、湿度85％で7カ月の貯蔵に耐えたが、収穫が遅いほど後熱による糖度上昇はみられず、また長期貯蔵により障害果の発生が高まることが明らかにされた。

リンゴについては、生産者、組合、公的機関の冷蔵庫における貯蔵条件、果実硬度、糖度、障害発生を調査した結果、病理的・生理的障害が目だった。

貯蔵における問題点が摘出されたが、試験の年数及び対象品種が少なく、また生産者レベルでの試験のため、材料や温度管理等試験精度にやや欠け、技術確立には至っていない。今後は、場内に設置した貯蔵庫を活用し、正確な温度管理における試験を行い、エチレン発生等果実の生理的変化の調査、障害発生等と温度環境との関係を解明する必要がある。

5－3　プロジェクト実施の効果

本プロジェクトはラスブルハス試験場において落葉果樹の試験研究を強化し、もってウルグァイの果樹生産振興を図ることを目的としている。しかし、永年性作物である果樹を対象とする試験研究は長年月を要するものが多いため、その成果が短期間での効果を上げるというより、長期的視点にたった効果の発現をねらっているといえる。また、対象樹種はリンゴ、ブドウ、ナシ、モモと多く、しかも研究課題は多岐にわたっている。

このように、本プロジェクトは短期間で効果を上げることはその性格上困難な面があるが、日本とウルグァイ双方の努力により、以下のようないくつかの効果が発現している。

(1)　試験場段階における主要な効果

1)　品種の改良

(a) 導入したリンゴの日本品種のなかでは、あかねが早生種として国内向けに、ふじが晩生種で輸出向けに有望として選抜された。

(b) ブドウの台木品種の挿し木苗に導入品種の新芽を接ぐ緑枝接ぎ法により健全な苗木が得られた。

(c) 茎頂培養等に関する基本的な技術移転がほぼ完了し、ブドウで数品種の苗が作出された。

2)　果樹栽培

(a) リンゴ、ナシ、モモの主枝を形成する整枝せん定方法が理解され改善された。特にナシでは主枝整理による省力化と品質向上効果が確認された。

(b) 化学物質（シアナミド系）によるブドウの休眠打破は熟期の促進に有効であることを明らかにした。

3)　土壌と栄養

(a) モモ園の土壌管理で除草剤使用区は多収となったが、長期的にみると土壌物理性の悪化が懸念された。

(b) モモについて葉中の窒素含有量の適正域が明らかにされ、これに基づき窒素施用の適量が解明された。

4)　植物保護

（病　害）

(a) ブドウにおいて、ウルグァイで古くから栽培されていた品種の大部分及び最近外国から導入された品種の一部は、重要ウィルス病であるリーフロールに汚染していることが明らかにされた。

(b) リンゴ及びモモの枝幹病害の病原菌の同定により防除対策の見通しがついた。

（虫　害）

① モモ害虫のナシヒメシンクイに対する性フェロモン利用による防除法の実用化の見通しがついた。また、モモ害虫のクワシロカイガラムシの天敵相が解明された。

(a) リンゴ害虫の主要なカイガラムシ及びアブラムシ類の発生消長、主要天敵相及びそれらの年間を通じた活動状況が明らかにされた。コドリンガに対する薬剤散布がこれらの天敵に与える影響が解析され、薬剤散布の時期を決める目安が定まった。

5) 収穫と貯蔵

ナシの収穫時期別貯蔵試験の結果、収穫適期が推定された。

(2) カウンターパートの試験研究に対する取り組みについての効果

基礎的な研究手法の技術移転が進み、日本における研修、技術交換制度（ＪＩＣＡ）による近隣諸国との技術交流等によりカウンターパートの活動幅が広がった。また、研究に対してより意欲的になり、今後の研究を推進する上で見通しが明るくなった。研究に対して意欲的になった要因として、組織培養施設・機材、各種分析機器の利用技術等、基本的な技術移転がかなり進み計画的・効率的研究推進体制ができてきたこと及び試験場のＩＮＩＡへの移管により研究員の給料が２～３倍上るなど待遇がかなり改善されたこと等があげられる。

(3) プロジェクト成果の発表

1) プロジェクトの実績・研究成果の発表

研究成果の発表については、1990年10月にそれまでのプロジェクト活動の中間的成果及びこれからの課題をまとめた成果集を発行し、ＩＮＩＡを通じ果樹生産者組合等にも配布された。これはプロジェクトの課題ごとに図・表入りでわかりやすく研究方法、成果等を説明してありプロジェクトの今後の指針として、さらに、ウルグァイにおける果樹生産の研究を推進する上で高く評価される。また、プロジェクト活動の成果の取りまとめとして日本の他のプロジェクト及び個別派遣専門家にとっても役立つものと評価される。

2) 研究論文等の発表

これまでに研究論文・報告等については、５点が公表され、今後10点が予定されている。また、1991年８月に行われる第12回国際植物保護会議において研究発表が予定されている。本プロジェクトは研究プロジェクトであり、成果がこのように発表されつつあることは、その性格上大いに意義あることと評価される。

＜ウルグァイ果樹研究計画に係る成果の公表及び予定＞

ア．品種の改良

ｱ) リンゴ品種「あかね」と「ふじ」

(1991年、報文執筆予定：Jorge Soria,　築取作次、雨宮毅)

ｲ) リンゴ台木について

(1990年11月、ＩＮＩＡ普及資料として印刷刊行：Betty Mandl)

ｳ) ウルグァイにおけるブドウ主要品種のウィルスフリー苗の作出

(1993年、報文執筆予定)

イ．果樹栽培

ｱ) シアナミドによるブドウの休眠打破と熟期促進

(1991年、報文執筆予定：Edgardo Desegna, 築取作次)

ウ．土壌と栄養

ｱ) モモ園の土壌管理法

(1993年、報文完成予定：Carmen Goni, Alvaro Otero, 岩本数人)

ｲ) モモ園に対するチッ素の施用適量

(1991年、報文原稿完成：Carmen Goni, Alvaro Otero, 岩本数人)

エ．病　害

ｱ) モモPhomopsis sp. による枝幹病害

(1991年、報文執筆予定：Cristina Pagani, 田中寛康)

ｲ) ウルグァイにおけるブドウウィルス病様症状の発生状況とＥＬＩＳＡによる病原ウィルスの検出

(1991年、報文執筆予定：Cristina Pagani, 田中寛康、Diego Maeso, Jun Imada)

ｳ) ウルグァイにおけるブドウ苦腐病の発生

(1991年、報文執筆予定：Cristina Pagani, 工藤晟、田中寛康)

オ．虫　害

ｱ) ウルグァイにおけるArgyrotaenia sphaleropa の生態に関する研究

(1988年、「ウルグァイ大学農学部紀要」に印刷済：Carlos Bentancourt, Iris Scatoni and Satunino Nunez)

ｲ) ウルグァイにおける生物防除プロジェクト

(1988年、ＩＩＣＡ資料として印刷済：Satunino Nunez)

ｳ) 農業生産における害虫問題

(1990年、「昆虫」に印刷済：Satunino Nunez)

ｴ) ナシの害虫：キジラミとナシサビダニ

(1990年、ＩＮＩＡから印刷発行：Satunino Nunez and Jorge Paullier Suarez)

ｵ) サンホーゼカイガラムシの天敵のモニタリング

(1991年８月、第12回国際植物保護会議で発表予定：高木一夫、 Jorge Paullier Suarez)

ｶ) ナシヒメシンクイに対する合成性ホルモンによる交信攪乱

(1991年、報文執筆予定：奥俊夫、Jorge Paullier Suarez、高木一夫)

ｷ) ナシのキクイムシ

(1991年、報文印刷中：Jorge Paullier Suarez、Satunino Nunez)

(4) 果樹生産現場段階への成果の波及

1) 生産現場への成果の普及段階として生食用ブドウの整枝技術（平棚作り）の実証展示がサルト地区で行われており、今後農家レベルで役立つ技術として普及が見込まれる。

2) 化学物質（シアナミド系）の冬季散布によるブドウの休眠打破技術がサルト地域に普及し、輸出用ブドウの成熟促進を実現した。北部地域で1カ月程度の成熟促進が実用化している。

3) 広報活動として技術広報普及費による試験場（プロジェクト）紹介パンフレット、ビデオを作製して広範囲に配布した。また技術的な面についても「果樹せん定技術」、「組織培養実験棟の内容及び業務」のビデオを作製し、配布・利用されている。また、病害虫に関するビデオも現在作製中であり、今後、技術の普及面で役立つと見込まれる。本ビデオは試験場での普及員の研修等で活用している。

4) 多くの課題においては、まだ、果樹生産現場へ効果が波及する段階には至っていないが、プロジェクトの各研究課題が完了した段階で、テレビ・ラジオ放送、パンフレット、技術指導集会等を通じて紹介しているので、今後、果樹生産現場に波及されると見込まれる。具体的には研究成果の発表、論文・報告書・技術指導書等の配布、実証展示等の方法により行う。

(5) 組織培養施設・機材の利用

組織培養施設・機材等を用いた先端技術によるバイオテクノロジー研究がウルグァイ農業研究の近代化をもたらしている。果樹のみでなく、野菜・花き分野にも活用されている。またＩＮＩＡの他の試験場の研修にも利用され、国内及び隣接諸国からも見学にきており高い評価を得ている。

5－4 プロジェクトの管理運営体制

(1) プロジェクト組織体制

ウルグァイ国の農業政策においては、農産物の品質向上が重要な課題となってきている。同国では農業研究強化の面から農牧水産省の組織改革の一つとして、生産者代表の参加した半官半民の機関であるＩＮＩＡ（Instituto Nacional De Investigacion Agropecuaria）が1990年７月19日に発足した。これに伴い同省研究普及局に所属していたラスブルハス園芸試験場は、1991年１月19日からＩＮＩＡラスブルハス試験場として新体制で動きだした。この組織改革において、ウルグァイ国の農業政策が農業研究をより重視し、特に果樹生産技術の改善に力を入れる方向であるため、本プロジェクトにとっても試験場の機能が強化されることになり基本的に好ましいことと考える。さらに、今後、ＭＥＲＣＯＳＵＲ（南米共同市場）の発足により、果実の品質向上、競争力の強化がより重要となってきており、この面からも試験研究が強化される方向にある。

現在、現れている機能強化について、以下のような改善点が評価される。

1) 研究員の給与が改善され、カウンターパートの研究に対する意欲の面で好影響が期待され

る。また勤務時間が1時間延長され試験研究実施の面での能率化が図られた。

2) 研究補助員が増加し、研究計画を推進する上で効率的となった。

3) ＩＮＩＡの機関誌として、Ａ（学術的定期刊行物）、Ｂ（技術情報誌）、Ｃ（普及情報誌）の３シリーズが刊行されるようになり、1990年10月には本プロジェクトの中間成果報告をＢシリーズで出版した。また、Ａシリーズとして本プロジェクトの成果も発表される予定となっている。Ａシリーズは研究者向けのＩＮＩＡのオリジナル研究論文、Ｂシリーズは研究補助員向けの技術情報、Ｃシリーズは普及員、農業向けの普及情報を内容としている。

＜南米共同市場（ＭＥＲＣＯＳＵＲ）についての説明＞

（ＩＮＩＡオテギ理事長、理事、総局長等との表敬・意見交換）

南米共同市場計画は５か年計画で実施する方針。ブラジル、パラグアイ、アルゼンチン、ウルグァイの４カ国で形成され、関税がなくなり、一つの市場となる。市場はこれまでの70倍となる。外国との競争が激しくなるため、それに耐え得る品質の果実をつくらなくてはならない。従って、品質向上を行うために研究が重視されることになる。

（南米共同市場の概要）

1991年３月26日にアスンシオンで４カ国大統領間で共同市場創設のための条約が署名された。

ア．共同市場を1994年末までに創設する。

イ．域内の関税・非関税障壁の撤廃、域外共通関税の設定、部門別政策の協調等。

ウ．域内関税は段階的に減少させ1994年12月にはなくす（パラグアイとウルグァイは1995年末にゼロとなる）。

エ．ＭＥＲＣＯＳＵＲの機構として共同市場理事会及び共同市場グループ（事務局はモンテビデオ）が設置される。

(2) 合同委員会の開催

Ｒ／Ｄに規定された合同委員会はプロジェクト開始以来９回開催され、プロジェクト推進上役だっている。

(3) その他会議の開催

各専門家は、帰国前に発表会を開催しており、これにより成果、今後の課題等が明確となり、プロジェクト推進上有効なものと評価される。

(4) カウンターパートの配置

カウンターパート研究員の配置はプロジェクト開始当初は10名であったが、その後15名に増員されたのは評価される。しかし、プロジェクト期間途中で米国へ長期留学する者が多く（現時点で４名）、技術定着の面等で若干問題がある。なお、今後の米州開発銀行資金によるラス

ブルハス試験場からの果樹研究者の留学予定は１名である。

＜研究者の配置に関するＩＮＩＡオテギ理事長の説明＞

現在、ＩＮＩＡには 150名の研究者がいるが91年６月に20人増やし、さらに半年後に（91年12月）に15～20人増やす予定。

(5) ローカル・コストの負担

土地・建物・施設についての負担は適切なものと評価される。特に、ＦＡＸの設置により各方面との連絡が迅速かつ適確となった。しかし、プロジェクト前半においては運営経費がやや不足する面があった。ウルグァイはＪＩＣＡ事務所がないため、ＦＡＸの役割は非常に大きい。また、運営経費についてはＩＮＩＡに移行後は改善されつつある。

(6) 施設・機材の供与および利用・管理状況

施設・機材の供与には時間がかかり、使用可能になるのが遅れた。なお、ＩＮＩＡへの移管及び技術協力協定の発効（1991年４月10日）等により、引き取りについては今後改善されると見込まれる。

施設・機材の管理には良好である。分析機器・器具等の利用状況については、全般的には良好であるが、最近導入した一部の機材はこれから本格的に利用されるものと思われる。また、1989年に完成した組織培養実験棟については、既に実験が行われ良好に利用、管理されている。

＜日本・ウルグァイ技術協力協定の発効についての説明＞

1989年９月大統領が締結していたが、この度、ウルグァイ側の内部手続きが終わり、1991年４月10日に発効となった（４月18日官報掲載）。これにより、機材の引き取り迅速化、車両の無税による持込み、ＵＮＤＰ等国際機関と同等の身分証明書の発行等が可能となる。ウルグァイの官庁は横の連絡が悪いので、最初からうまく進むとは限らないが、一つ一つ経験を踏んでスムーズに手続きが進むようにする必要がある。機材の引き取り期間は現在で１か月程度（以前は３か月程度）との事であった。（付属資料参照）

＜ＩＮＩＡの方針について＞

（ＩＮＩＡオテギ理事長、理事、総局長等との表敬・意見交換）

ア．ラスブルハス、サルト・グランデ両試験場はこれからもウルグァイの果樹研究の拠点である。両試験場の職員を増やしていく。

イ．南米共同市場計画にむけて農産物の外国との競争に耐え得るような品質のものをつくって行かなければならない。このようなことから、果樹研究にもこれからさらに力を入れていく考えである。また、現在果樹を扱っていない３試験場についても、果樹を対象とする（地域

的研究として比較的小さな規模で）予定である。

（ラブフェッテイＩＮＩＡ総局長の説明）

ア．各試験場は地域の問題と国レベルの両方の問題に対応することになる。

イ．国レベルの研究つまり特定の地域ではなく共通した問題への対応は、５つの試験場ごとに特定の分野に本部的機能をもたせる。これは、現在のあつかっている研究をもとにきめる。

ウ．果樹については、いままでどおり、ラスブルハス及びサルト・グランデ試験場が中心で、果樹研究の本部となり国レベルの研究を行う。

エ．予算のワク等で研究に優先順位をつける場合は、理事会で決定する。しかし、現在プロジェクトで行っている研究はいずれもテーマとして重要であり、しかも、日本・ウルグァイ双方がこれまで投資してきており、継続していく。

（モレリー農牧水産省顧問の説明）

ア．国レベルの研究は重要であり変更はされない。

イ．ＩＮＩＡになり試験研究がこれまでより、動きやすく、研究しやすい体制になったと理解してもらいたい。

ウ．果樹研究は重要性が増しており、研究体制が更に強力になると考えている。このことは、ＩＮＩＡの人員増の50％がラスブルハス試験場に行われてきており、また、今までの研究員が継続されていることをみても理解されるであろう。

（ＢＩＤ（米州開発銀行）からの借款によるＩＮＩＡ体制の強化計画）

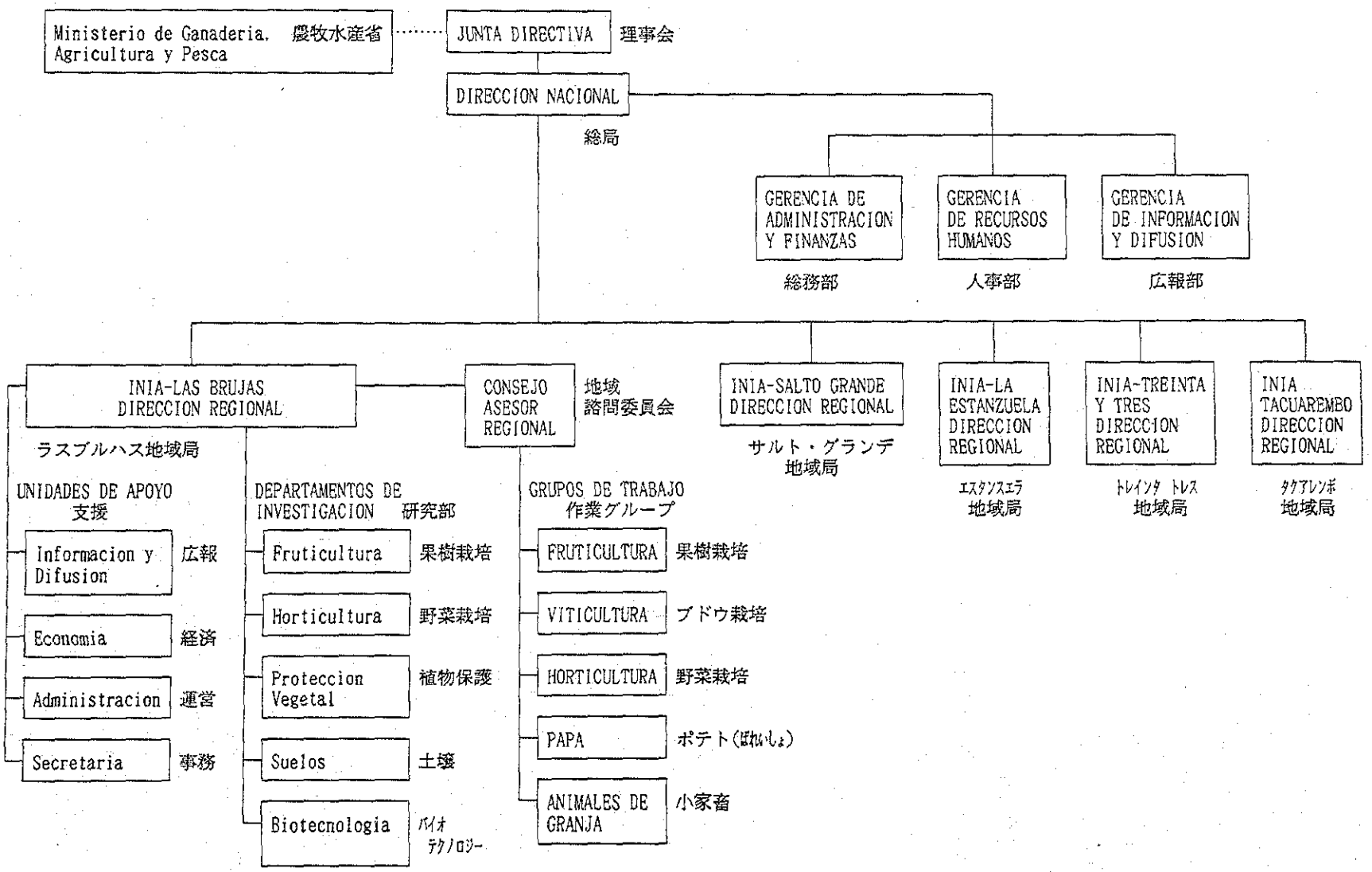
ア．1989年から1993年の５か年計画でＩＮＩＡ全体の組織体制を強力にする。

イ．改善は遅れている部分に対する強化（施設建設、インフラ整備、農業機械・ラボ機材・車両の購入、留学、コンサルタント）を行う。

ウ．ラスブルハス試験場では、事務所、ラボラトリーを建設中であり、２年後に完成する。なお、現在の建物は、宿泊施設、研究活動の補助的な施設として使う予定（貯蔵関係の研究の施設等）。

1990年度の巡回指導調査時の問題点として、①組織体制が不明確であること、②生産者のニーズを重視する傾向が強まり果樹研究の長期的視点が軽視されプロジェクトのフレームが損なわれる恐れがあることが指摘されていたが、以上の説明及びＩＮＩＡの組織に関する資料（別添組織図、各試験場の本部的役割説明資料）から、組織的には明確になってきたといえる。つまり、ラスブルハス試験場は落葉果樹研究の、サルト・グランデ試験場は柑橘の国レベルの研究を行う試験場として位置づけられている。また、今後も国レベルの研究として重要な長期的視点にたった研究に重点をおき、本プロジェクトの基本的目標及び計画を継続することが確認された（この点については合同評価報告書の提言に記載した。）。後者については、協力を継続する上で重要な点であり、今後ウルグァイ側の対応を充分注目しておくことが必要である。

I N I A 組織図


Ministerio de Ganaderia, Agricultura y Pesca
農牧水産省
JUNTA DIRECTIVA
理事会
DIRECCION NACIONAL
総局
GERENCIA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
総務部
GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS
人事部
GERENCIA DE INFORMACION Y DIFUSION
広報部
INIA-LAS BRUJAS DIRECCION REGIONAL
ラスブルハス地域局
CONSEJO ASESOR REGIONAL
地域諮問委員会
INIA-SALTO GRANDE DIRECCION REGIONAL
サルト・グランデ地域局
INIA-LA ESTANZUELA DIRECCION REGIONAL
エスタンスエラ地域局
INIA-TREINTA Y TRES DIRECCION REGIONAL
トレインタ トレス地域局
INIA TACUAREMBO DIRECCION REGIONAL
タクアレンボ地域局
UNIDADES DE APOYO
支援
Informacion y Difusion
広報
Economia
経済
Administracion
運営
Secretaria
事務
DEPARTAMENTOS DE INVESTIGACION
研究部
Fruticultura
果樹栽培
Horticultura
野菜栽培
Proteccion Vegetal
植物保護
Suelos
土壌
Biotecnologia
バイオテクノロジー
GRUPOS DE TRABAJO
作業グループ
FRUTICULTURA
果樹栽培
VITICULTURA
ブドウ栽培
HORTICULTURA
野菜栽培
PAPA
ポテト(ばれいしょ)
ANIMALES DE GRANJA
小家畜

<ＩＮＩＡ組織の説明>

ア．ＩＮＩＡの機構

機構は理事会、総局、地域局（５カ所）、地域諮問委員会（５カ所）からなり、農牧水産省の指導監督を受ける。

ｱ）理事会

ＩＮＩＡの意志決定最高機関で４名の理事で構成され、そのうち２名は農牧水産省の推薦であり、この中から理事長が選任される。他の２名は生産者の代表であり、ウルグァイ農牧協会及びウルグァイ農牧連盟から１名、農業共同組合連合会、国家農村助成委員会及び農業試験地域センター連盟から１名が推薦される。

ｲ）総　局

総局は総務部、人事部、広報部の３部から構成され５つの地域局を統括する。

ｳ）地域局

５つある農業関係の試験場の地域ごとに地域局が設定され、各地域局長はそれぞれ試験場長が兼務している。各試験場はその地域に係る試験研究と共通した問題への対応、つまり国レベルの試験研究の両方を行う。国レベルの試験研究は現在各試験場が研究している内容をもとに決められ、特定の分野について各試験場の本部的機能として定められている。本プロジェクトを実施しているラスブルハス試験場においては「土壌栄養、保全、植物保護、野菜栽培、果樹栽培、ぶどう栽培」が国レベルの研究として定められている。

ｴ）地域諮問委員会

生産者側の代表と試験研究・普及関係の専門家との協議の場。

イ．ＩＮＩＡの財源

ＩＮＩＡの財源は、新たに創設された税収入（農牧産品売却価格の 0.4%）及びこの税収入と同額の補助金である。

ウ．ＩＮＩＡの各試験場の本部的役割（国レベルの研究）について

（ＩＮＩＡの文書の抜粋）

「ＩＮＩＡには５つの試験場があり、以下の主要分野は全国の生産地をカバーする。

ｱ）ＩＮＩＡエスタンスエラ試験場：農牧生産地の中心にある。1,305 ha、技術者40人。
研究課題：土壌、植物保護、穀物栽培、羊、食肉及び乳牛種、牧草地、農業気象、総合試験

ｲ）ＩＮＩＡトレイタイトレス試験場：ＭＥＲＩＮ沼の付近の農牧生産地（主として米、牧草地）、339 ha、技術者10人
研究課題：穀物栽培、牧草地、家畜生産、総合試験、かん水、水路

ｳ）ＩＮＩＡラスブルハス試験場　：南部地方、果樹、野菜生産地、110 ha、技術者20人

研究課題　：土壌栄養、保全、植物保護、野菜栽培、果樹栽培、ブドウ栽培

ｴ)　ＩＮＩＡタクアレンボ試験場　：地理的に国の中心にあり、放牧畜産地域、農業、林業の重要生産地、1,913 ha、技術者７人

研究課題　：家畜品種改良、穀物栽培、牧草地、総合試験

ｵ)　ＩＮＩＡサルト・グランデ試験場：北東部のアルゼンチン・ウルグァイ両国にまたがる水力発電ダムの付近。ウルグァイ河沿岸地帯の柑橘栽培地域。115 ha、技術者５人

研究課題　：土壌、植物保護、柑橘、野菜　」

6．結論及び勧告

6－1　評価の総括

日本・ウルグァイ両国合同評価調査団は評価調査の結果を次のよう総括した。

(1)　研究課題について

プロジェクト期間中、当初の36小課題が1987年派遣の計画打合せ調査団によって最重点項目10課題、重要項目7課題にしぼられ、それらに重点が置かれて研究活動が推進された。さらに、1989年派遣の巡回指導調査団によって4つの最重点課題を中心にプロジェクト期間内に効率を上げるよう指導され、総力を上げて目的達成に努力がはらわれた。その結果いくつかの成果が上がりつつある。

(2)　必要な情報等について

必要な研究情報や材料については、果樹試験場等の協力を得て入手し、成果を得てきたが、今後はコンピューター利用による文献検索情報入手システムの設置等が必要である。

(3)　カウンターパートについて

カウンターパートの技術移転も各研究分野において、ほぼ予定通り進み、日本人専門家の技術指導及び日本での研修成果が本プロジェクトに反映されている。しかし、カウンターパートの退職等による欠員補充が順調に行われなかった面がある。

(4)　土地・建物、施設について

本プロジェクトに供する主な土地・建物・施設は、日本側が組織培養実験棟等の建設、ウルグァイ側が試験圃場・建物・施設の提供及びかんがい施設の設置、土壌実験室の新設、組織培養実験棟に係わる電気工事等を負担し、研究環境整備を図った。組織培養実験棟の引渡し及び土壌実験室の整備はかなり遅れたが、日本・ウルグァイ両国関係者の努力により成果を上げつつある。

以上から、本プロジェクトは開始当初の研究課題が幅広く設定された割には、果樹栽培技術改善上多くの研究成果が得られた。しかし、下記の理由によりプロジェクト活動に遅延を生じたことは否めない。

1)　技術面：品種改良では外国品種の導入が、ウィルスフリー苗の育成ではリンゴ、ブドウの茎頂培養苗の作出が、葉分析による栄養診断ではリンゴの最適葉中窒素濃度と窒素施用量の確認が、天敵および性フェロモン利用による害虫管理では性フェロモン利用による防除試験がそれぞれ諸般の事情で遅れた。

2)　施設・機材類の整備：土壌実験室及び組織培養実験棟の整備の遅れから、これらに関する技術協力の開始が遅れた。

3)　カウンターパート：水分管理、貯蔵等のカウンターパートの退職に伴う補充の空白により、

技術移転が遅れた。

4) 長期専門家：植物保護関係の専門家が当初から派遣を要請されていたが、諸般の事情から遅れた。

6－2 勧 告

上記の評価結果を踏まえ、日本・ウルグァイ合同評価調査団は、プロジェクトの今後の取扱いについて討議した結果、次の諸事項について、日本、ウルグァイ両国政府関係機関に勧告することを決定した。

(1) これまでの協力によって多数の成果が蓄積されてきているが、早急に残された課題を解決する必要がある。

(2) プロジェクト活動において、研究成果がなお十分に得られていないと判断されたもののうち、本プロジェクトの最も重要な次の研究課題を中心に推進する必要があると考える。

1) リンゴ・ナシ・ブドウ・モモの優良品種及び台木の導入選抜

2) ウィルスの検定及びウィルスフリー苗の育成

3) 葉分析による栄養診断

4) 天敵及び性フェロモン利用による害虫管理

特に、1)については、導入品種の結実を促進し、早期選抜を図る。2)については、作出した茎頂培養ブドウ苗のウィルス検定を実施し、その過程を他の樹種へ応用する。3)については、リンゴの最適葉中窒素濃度と窒素施用量を明らかにする。4)については、性フェロモンと農薬の組合せ利用による防除法を確立する。

(3) 本プロジェクトのような果樹研究は、長期的視点に立った効果の発現を目的としている。このため、ラスブルハス試験場及びサルト・グランデ試験場が落葉果樹栽培技術向上のためのウルグァイ国の拠点として今後とも本プロジェクトの基本的目標及び計画を継続し、これまでの成果の上に果樹研究をさらに発展させて行くことが必要である。そのためには機能を充実強化し、特に、試験場の運営に必要な運営資金の永続的確保、十分な研究員及び圃場要員の配置が重要である。

また、日本側としても可能なかぎり専門家による指導助言、試験研究用資機材の供与、カウンターパートの研修等についての協力が必要であると考える。

本プロジェクトの協力期間は1991年７月27日をもって終了するが、上記で述べた諸事項について当初設定した計画を達成するため、協力期間終了後引続き1993年７月27日まで２年間延長する必要があると判断する。

6－3　延長に当たっての留意事項

延長は、研究協力計画で定められた課題のうち、技術移転が必ずしも十分でないと評価された協力課題等を補強し、日本の協力終了後において、独自の力で研究や技術開発を展開し発展させ得る基盤を確立するためのものである。このような観点から、次の事項に十分留意して推進する必要がある。

(1) 本プロジェクトは研究プロジェクトであり、育種、栽培、土壌肥料、植物保護の分野とも圃場試験等を実施しているものが多い。2年延長の場合、最重要4課題を中心に推進することはもちろんであるが、このほかのプロジェクト開始当初に予定された他の課題についても、その達成に向けて取組むこと。

(2) 延長された2年の期間内に成果を上げるため、新たな研究課題は取り上げないこと。

(3) 本プロジェクトの基本的目標及び計画を継続し、果樹研究をさらに発展させて行くため、ウルグァイ側においては、試験場の運営に必要な運営資金の永続的確保、十分な研究員及び圃場要員の配置が必要である。

(4) 日本側としても、可能なかぎり専門家による指導助言、試験研究用資機材の供与、カウンターパートの研修等についての協力がさらに必要である。

7、教訓及び提言等

本プロジェクトのような果樹の研究協力は、長期的視点に立った効果の発現を目的としているため、短期的な成果のまとめができない面をもっている。そのため、一部で成果のでるのが遅れたが、総体的にみると各分野で評価されたように、かなりの成果が蓄積された。

このように、一部遅れた原因と、成果をもたらした原因等として次の諸点を挙げることができよう。これらの諸要因等が今後のプロジェクト方式、技術協力実施の教訓として生かされることを期待する。

7－1　計画策定に関するもの

(1) R／D及びTIPに策定された研究項目は、ウ側の強い要望によりブドウ、リンゴ、ナシ及びモモの多くの果樹について、小課題で36項目と広範囲に設定されている。結果論ではあるが、4名の専門家と短期専門家で対応できる量であったかどうか思料される。

又、本プロジェクトのようなエンドレスな研究協力に対しては、プロジェクト開始当初に、両国合意のうえ日本側の協力の具体的内容あるいは、達成目標等を可能なかぎり明確にしておくことが必要と思料される。

(2) 長期専門家については、植物保護関係の専門家の派遣が当初から要請、予定されていたが、諸般の事情で派遣が遅れたことは、プロジェクト推進上問題である。計画策定にあたって、あらかじめ関係機関と協議のうえ幅広い人選をしておく必要が痛感された。

(3) 土壌実験室及び組織培養実験棟の整備の遅れから、これらに関する技術協力の開始が遅れた。しかし、完成した組織培養実験棟の設備はこれからバイオテクノロジー技術開発に利用され得るものであり、かつ2回にわたる短期専門家の派遣及びカウンターパートへの技術移転により、南米におけるバイオテクノロジー技術開発の中心地になるものと期待されている。これは計画策定時の予想を越えた発展を遂げた分野である。

7－2　実施および実施管理に関するもの

(1) ウルグァイ側においては、農牧水産省を中心にしてラスブルハス試験場、サルト・グランデ試験場の協力によって、計画から実施にわたり継続性が維持されてきた。その後、農牧水産省の組織改革により、INIA（Instituto Nacional De Investigacion Agroprcuaria）が1990年7月に発足し、ラスブルハス試験場も1991年1月からINIAラスブルハス試験場として新体制で動きだした。このような組織の変更はあったが、INIAへの移行によって機能が強化され、試験研究も強化される方向にあるので、さらなる継承性の維持と発展を期待したい。

(2) 日本側においては、農林水産省果樹試験場を中心に幅広い協力支援体制が組織され、計画段

階から関係者が本プロジェクトの実施及び管理運営に関与してきた。果樹という特殊性と4樹種を対象とした本プロジェクトの特異性及び前記のウルグァイ側の体制変更にもかかわらず、協力実施体制があまり混乱なく実施された意義は大きい。

(3) カウンターパートの研修も計画通り進み、日本での研修及び専門家によるウルグァイでの技術指導と相まって、効果的なプロジェクトの発展に寄与している。帰国研修員14名のうち11名が本プロジェクトに定着して活躍しているが、そのうち4名が米国留学中であることは、研究や技術移転の継承性の上で問題がある。

(4) すでに述べたように、R／D締結後1年を経て派遣された計画打合せ調査団により、本プロジェクトの「実施運営上の問題点」が提言されているが、これらの解決が日・ウの関係者の努力にもかかわらず様々の事情により遅れ、これがプロジェクトの活動に遅延を生じている。限られた協力期間内に成果が上げるためには、出来るだけ早期にこれら提言された諸事項に対処し、協力体制の整備を図ることが望まれる。

7－3　評価活動に関するもの

本評価調査に際し、事前に評価に必要な資料収集・分析を行ったため、現地での調査活動が比較的スムーズに進んだ。

評価方法については、本協力は事業活動に対する協力ではなく、試験研究に携わる人材の育成を通じて試験研究活動の向上を図ることを目的としているため、基本的試験研究技術、研究遂行能力等については数量的把握が困難であり、おもに定性的な評価方法で実施した。

7－4　その他

現地における評価時に、試験研究分野の技術協力に関し、派遣中の日本人専門家から下記の2点について提起があった。これらは本プロジェクトのみでなく、試験研究を対象とする技術協力に係る検討課題であり、調査団としても重要なことであると考えるので、特に記しておきたい。

(1) 文献検索システムの導入

プロジェクトにおいて関連分野の他国の試験研究実績を把握することは、試験研究分野の技術移転活動を推進し、また、活動の成果である研究論文・報告等を発表する際には必須である。また、第一線の日本人研究者を専門家として派遣し、レベルの高い協力を行うには、その専門家の研究レベルを維持・発展させることが重要である。このためには、海外から活用できる研究論文等のデータ・ベースにアクセスできる端末をプロジェクト・サイトに設置することが必要である。具体的には、日本が端末の機材を供与し、相手先国かその運営費を負担することにより実施可能である。

(2) 研究論文による成果の発表の必要性

試験研究を対象とするプロジェクト方式技術協力においては、研究論文を出さなければその

成果が認められないのか。協力分野によっては基本的な試験研究の技術等の（各種機材の利用技術、得られたデータ等の分析技術等）移転に追われ、進捗としては研究の企画・立案手法までで、研究論文発表まで至らずに協力期間を終えることがある。プロジェクト技術協力の具体的な成果のひとつとして、研究論文の発表が言われているが、それぞれの事情を勘案し、柔軟に対応することが必要である。

調査団としては、(1)についてはその必要性を理解できるため、合同評価報告書の15頁にこの旨を記載した。今後、前向きな検討が必要と考える。(2)の点については、帰国報告会時にも問題提起した。プロジェクト開始当初の相手国側の試験研究レベルによるが、到達目標の目安の一つとして、一般的には成果を論文・報告文等でカウンターパートが中心となり発表することが望ましい。しかしながら、これが協力期間終了後となっても、その段階までカウンターパートの研究技術、研究企画・推進能力が向上していればかなりの成果が上がっていると判断されると考える。近年、試験研究に対する技術協力が増加している中で、より効果的な協力、継続持続性のある協力のために、成果のあり方についてさらに検討を深めてもらえれば幸いである。