

No. I

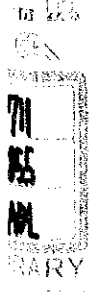
ウルグアイ果樹研究計画 総合報告書

平成5年10月
(1993年10月)

国際協力事業団

ウルグアイ果樹研究計画総合報告書

平成五年十月（一九九三年十月）



農開畜
JR
93-58

国際協力事業団

26901

JICA LIBRARY



111656414

序 文

国際協力事業団は、ウルグァイ東方共和国において、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を目的として、1986年7月から「ウルグァイ果樹研究協力計画」を実施しました。本プロジェクトは、1991年5月の日本・ウルグァイ両国合同評価チームによる提言に基づき、2年間の延長を行い、その後、1993年7月をもって終了いたしました。

本報告書は、プロジェクト開始から7年間を振り返り、プロジェクト発足の背景と経緯、技術協力の業務実績、調査研究活動の成果、残された問題点等を、この期間に派遣された専門家の総合報告としてとりまとめたものです。本報告書が、関係者に活用され、本計画の推進に役立つことを願うものであります。

最後に、執筆に当たられた各専門家をはじめ、関係機関の方々に対し、深甚の謝意を表す次第です。

平成5年10月

国際協力事業団

農業開発協力部

部長 有川通世

目 次

序 文

第1章 プロジェクト延長の背景と経緯	1
1-1 当初5年間の成果の概要と残された問題	1
(1) 成果の概要	1
(2) 残された問題点	5
1-2 当初5年間の評価調査結果	6
(1) 評価の総括	6
(2) 提 言	7
1-3 延長期間中のプロジェクトサイトの現況	8
(1) ラスブルハス試験場	11
(2) サルト・グランデ試験場	13
第2章 一般事業報告	14
2-1 プロジェクト投入の実績	14
2-2 専門家の派遣	14
(1) 長期専門家の派遣	14
(2) 短期専門家の派遣	14
(3) 派遣に関する問題点	15
2-3 機材供与	15
(1) 供与の実績	15
(2) 供与の効果	18
(3) 供与に関する問題点	25
2-4 カウンターパートの配置	25
(1) 配置状況	25
(2) 配置に関する問題点	25
2-5 研修員の受入れ	26
(1) 受入れの実績	26
(2) 研修に関する問題点	26
2-6 ローカルコスト	28

(1) 日本側の負担	28
(2) ウルグァイ側の負担	28
2-7 地域実証普及試験及び技術交換	29
(1) 地域実証普及試験	30
(2) 技術交換	31
2-8 延長期間中の調査団の派遣	42
2-9 合同委員会の開催	44
2-10 プロジェクト延長2年間の経過の概要	45
第3章 試験研究実績	49
3-1 延長課題の内容	49
3-2 調査研究活動の成果	50
(1) 研究成果	50
(2) 成果の公表	66
(3) カウンターパートへの技術移転	67
3-3 研究推進上の問題点	71
3-4 必要な情報・研究材料の交換	74
3-5 プロジェクト実施の効果	76
(1) 具体的に生じた効果	76
(2) 今後期待される効果	78
第4章 成果の要約と今後の対応	80
4-1 成果の要約	80
4-2 今後の対応	80
添付資料	
1. 延長R/D (1991. 7. 8)	87
2. 延長TIP (1991. 7. 23)	88
3. 第11回合同委員会の議事録 (1993. 1. 25)	91
4. 日・ウ合同評価報告書の概要 (1993. 3. 19)	93
5. 第12回合同委員会の議事録 (1993. 3. 19)	101
6. 試験研究実績の西文サマリー (INIA 提出)	105

図 表

- 表 1 - 1 ラスブルハス及びサルト・グランデ試験場における全職員数
表 1 - 2 ラスブルハス及びサルト・グランデ試験場における研究室別職員数
- 表 2 - 1 日本側の投入実績
表 2 - 2 日本側の負担経費
表 2 - 3 長期専門家派遣の実績
表 2 - 4 短期専門家派遣の実績
表 2 - 5 機材供与の実績
表 2 - 6 供与機材の受入れ時期
表 2 - 7 供与機材の利用・管理状況
表 2 - 8 携行機材の実績
表 2 - 9 携行機材費及び現地業務費購入機材の利用・管理状況
表 2 - 10 カウンターパートの配置状況
表 2 - 11 研修員の受入れ状況
表 2 - 12 日本側ローカルコスト負担の実績
表 2 - 13 ウルグァイ側ローカルコスト等負担の実績
表 2 - 14 調査団派遣の実績
表 2 - 15 合同委員会開催の実績
表 2 - 16 プロジェクトの経過の概要
- 表 3 - 1 延長期間の研究課題
表 3 - 2 現地業務費による任国内出張
表 3 - 3 執筆予定報文リスト
表 3 - 4 延長後導入された果樹の品種
表 3 - 5 延長後導入された果樹ウイルスの検定植物
- 表 4 - 1 成果の要約 - I 品種の改良
表 4 - 2 成果の要約 - II 果樹栽培
表 4 - 3 成果の要約 - III 土壌と栄養
表 4 - 4 成果の要約 - IV - 1 植物保護 (病害)
表 4 - 5 成果の要約 - IV - 2 植物保護 (虫害)
表 4 - 6 成果の要約 - V 収穫と貯蔵
- 図 1 - 1 農牧水産省の機構
図 1 - 2 INIA (Instituto Nacional de Investigacion Agropecuaria) の機構
図 1 - 3 ラスブルハス試験場の組織の変遷

執 筆 者

1. リーダー兼植物病理 田 中 寛 康
 派遣期間：平成2年5月2日～平成5年7月30日
2. 業務調整 徳 森 栄 春
 派遣期間：平成3年7月20日～平成5年7月30日
3. 果樹栽培 栗 原 昭 夫
 派遣期間：平成3年8月28日～平成5年7月30日
4. 土壤肥料 古 田 収
 派遣期間：平成3年10月18日～平成5年7月30日
5. 虫 害 井 上 晃 一
 派遣期間：平成3年10月18日～平成5年7月30日

第1章 プロジェクト延長の背景と経緯

ウルグァイ果樹研究計画はウルグァイ東方共和国政府との討議議事録（R/D）に基づき、当初5年間の予定で1986年7月28日に開始された。この5年間に当初の計画に従って専門家の派遣、機材の供与、カウンターパートの日本研修等鋭意実施されてきたが、施設建設の遅れ、ある分野の長期専門家の派遣の遅れ等の理由から、ある課題は研究の推進に遅れを生じた。このような背景の下に、1991年5月に派遣された日本側評価調査団及びウルグァイ側評価チームによって、両国政府に対して2年間の延長が提言された。この提言を受けて文書交換によって1991年7月8日延長R/Dに署名され、1993年7月27日まで継続して行われることになった。これらの経緯の概要を当初5年間の成果と残された問題点、評価調査結果等に分けて示すと以下のとおりである。

1-1 当初5年間の成果の概要と残された問題

R/D署名時の暫定実施計画（TIP）で合意された研究課題は5大項目、14中項目、35小項目であった。プロジェクト開始後の1987年に派遣された計画打合せ調査団によって、上記の課題は最重点課題10、重要課題7、その他19の36小課題に分けられた。これらは1989年に派遣された巡回指導調査団によって再度見直され、プロジェクト終了時点までに到達可能あるいは概ね可能な課題として4課題が挙げられた。その後再調整の結果、終了時点には37小課題として整理された。このようにプロジェクト進行中に再三にわたって課題が調整されることは、プロジェクト実施当事者にとっては決して望ましいことではない。事前調査、実施協議調査時の計画、立案等の重要性について反省されるべきものと思われる。

以上のような経緯はあったものの、当初計画5年間にはそれ相応の成果があったものと考えられるし、また、終了時点で残された問題点の整理も行われた。

(1) 成果の概要

37小課題のうち、12) 結実の安定、落果防止、摘果剤の検討、19) 主要果樹の水分要求量の解明、20) 主要果樹のかん水法の確立、21) ナシ黒星病、22) ブドウ黒とう病、27) 残留農薬（殺菌剤）の検討、31) 殺虫剤の検討、32) 残留農薬（殺虫剤）の検討、37) モモ及びブドウの短期貯蔵技術の確立、の9課題は諸般の事情から中止され、他の28課題について実施された。主な成果は以下のとおりである。

I. 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及び台木の導入選抜

- ・日本から栽培品種92、台木47、諸外国より栽培品種154、台木18を導入し、圃場に定植してその特性を調査

2) 新品種の育成

- ・リンゴ及びモモで各1組合せの交雑を実施、その実生を育成

3) 台木の特性

- ・モモの台木 Pavia moscatel の耐水性と種子の低温要求度の調査実施
- ・リンゴの台木別、品種別に株腐れ、根腐れに対する感受性を調査

2. 苗木の繁殖

4) 繁殖技術

- ・Metam による消毒が苗床土壌中の病原菌を減らし、苗を健全化することを確認
- ・層積冷蔵がモモ種子の発芽を増進させることを確認

5) ウイルスフリー苗の育成

- ・主要品種・台木・検定植物について、組織培養（0.2 mm前後）単独または熱処理との組合せで苗を作出（現在まで約4,600個体育成中）、一部についてELISAでGF-LV、GLRaVの検定を実施し、無毒を確認
- ・モモについて、組織培養のための新梢先端の採取時期を検討

II. 果樹栽培

3. 整枝せん定技術

6) 生食用、醸造用ブドウの整枝せん定技術の確立

- ・生食用について日本式棚仕立てを実施、醸造用は形式別垣根を設置

7) リンゴ、ナシ、モモ整枝せん定技術の確立

- ・ナシは長年にわたって多主枝整枝で栽培された樹の主枝整理を実施。その結果、管理労力は節減され、品質は向上
- ・リンゴ・モモは主枝を確立しない整枝をしていた品種比較試験中の樹に主枝を確立するせん定を実施、結実安定と品質向上の効果確認

4. 密植栽培

8) 密植栽培技術の確立

- ・モモ June Gold 種を栽植距離別に植付け、整枝法も組み合わせた試験を実施

5. 摘果技術

9) 摘果（房）技術の確立

- ・一部のブドウで摘房と摘粒の試験を開始

6. 植物調節剤利用技術

10) ブドウの無核化

- ・ 3品種にジベレリン処理を実施、Dattier de Beyrouth が有効なことを確認

11) 休眠打破の応用

- ・ シアナミドの利用はブドウの休眠を打破し、萌芽・成熟を早めることを確認

III. 土壌と栄養

7. 土壌管理技術

13) 草生栽培を主とする土壌管理法の確立

- ・ 除草剤区は土壌物理性の悪化にもかかわらず収量が最高
- ・ 草生区はチッ素競合の影響で樹体チッ素レベルが低下し、収量は低下
- ・ kg当たりコスト試算の結果、除草剤区は慣行区よりも54%減を確認

14) 除草剤の検討

- ・ 上記モモ圃場試験で、パラコート・シマジン・ラウンドアップ等の使用でいずれも除草効果良好

15) 土壌理化学性の変化

- ・ 上記モモ圃場試験で土壌物理性の変化を解明

8. 栄養診断技術

16) 葉分析による診断

- ・ 果実の熟期・収量・品質についての調査結果よりモモ成木園の葉中チッ素は3.15～3.25%、チッ素施用量は21.9 kg/10a が最適であることを確認
- ・ リンゴについては3年経過時点で施用量の影響は不明

17) 葉色による診断

- ・ 上記モモ圃場試験で、カラーチャートによる測定を試みたが、測定値に変動が大きくなり中止

18) 土壌化学性の分析

- ・ 分析方法の技術移転は大略終了

IV-1. 植物保護（病害）

10. 主要病害の同定と生態及び防除

23) 枝幹病害

- ・ リンゴ胴枯性病害の発生調査から症状を日焼型、胴枯型、枝枯型に分類
- ・ リンゴ胴枯性病害の胴枯型、枝枯型病斑から *Botryosphaeria* sp. を分離、病原性確

認

- ・モモ胴枯性病害のゴム物質溢出病斑から Phomopsis sp.、凹陷病斑から Cytospora sp. を分離、病原性確認

24) ウイルス病害

- ・フランス導入樹（確認材料）5品種、同（未確認材料）1品種、イタリア導入樹4品種、ウルグァイ産樹3品種の新葉にモザイク症状発現、ELISA で一部品種がファンリーフウイルス保毒を確認、その他の品種にファンリーフ様症状・イエローモザイクの発生も確認
- ・ウルグァイ産樹、アルゼンティン導入樹にはリーフロールが極めて広く分布、フランス導入樹にも一部にリーフロール様の症状発現
- ・ELISA 検定により、ウルグァイのリーフロール随伴ウイルスは血清型Ⅲであることを確認

25) その他の主要病害

- ・ブドウ苦腐病の発生確認、病原菌を分離、病原性確認（ウルグァイでは初発見）
- ・リンゴ・ナシの黒星病、モモではせん孔細菌病・灰星病・枝折病、ブドウでは灰色かび病・べと病が普遍的に発生していることを確認

26) 殺菌剤の検討

- ・リンゴ・ナシの黒星病菌のベノミル耐性菌を検出
- ・カンキツ・リンゴ・モモの Penicillium 属菌のベノミル耐性菌を検出

IV-2. 植物保護（虫害）

11. 主要害虫の同定と生態及び防除

28) 天敵

- ・慣行薬剤防除園と無散布園において、ナシマルカイガラムシの天敵としての3種の寄生蜂と1種の捕食虫の年間活動状況を解明
- ・2次寄生蜂 Azotus sp. がナシマルカイガラムシの天敵寄生蜂 Encarsia perniciosi の活動を抑制することが判明
- ・密度推定のため黄色トラップ及び吸引粘着トラップの使用によりクワシロカイガラムシの天敵の種類（3種の寄生蜂、1種の捕食虫）を同定。後者が有効であることを確認
- ・リンゴワタアブラムシ及び天敵（ワタムシヤドリコバチ）の年間活動状況を解明、薬剤散布の影響も判明
- ・コドリガの天敵 Ascogaster sp. の活動状況を解明

- ・ナシキジラミに寄生する寄生菌の1種 Erynia sp. が天敵であることを確認

29) Praxithea derourei 等の発生原因

- ・誘引剤及びカラートラップによる Praxithea derourei の消長調査を行ったが、現在までは成果なし

30) その他の主要害虫

- ・ナシヒメシンクイの性フェロモンによる交尾阻害が防除に有望であることを確認

12. 病害虫の発生予察

33) 性フェロモン

- ・Argyrotaenia に関して合成性フェロモンを作製し、目下検定中
- ・Eulia の性フェロモンに関しては分離抽出を行って分析中

34) 発生予察技術及びシステムの確立

- ・ナシキジラミの粘着トラップ（緑色）による密度推定の有効性を確認
- ・ナシマルカイガラムシ・クワシロカイガラムシの活動状況は吸引粘着トラップによって把握できることを確認。前者にはフェロモントラップも有効

V. 収穫と貯蔵

13. 収穫適期の判定

35) 収穫適期の判定技術の確立

- ・ナシ・リンゴの貯蔵果の成分分析により収穫適期の判定が可能であることをほぼ確認

14. 貯蔵技術

36) リンゴ及びナシの長期貯蔵技術の確立

- ・リンゴの代表品種について現地での貯蔵果実を調査し、貯蔵中の問題点を抽出
- ・場内貯蔵庫による貯蔵試験を開始

(2) 残された問題点

上述の試験研究の成果のようにプロジェクトの実施によって種々の効果が生じたが、なお、今後に期待される効果として残された問題点が整理された。その概要は以下のとおりである。

I. 品種の改良

- ①ブドウ、リンゴ、ナシ、モモの第一次選抜
- ②ブドウのウイルスフリー母樹の作出

II. 果樹栽培

- ①生食用ブドウの棚仕立の整枝せん定法の改善による棚栽培の普及
- ②醸造用ブドウのこの国に適する垣根型式の決定
- ③主枝を確立するせん定法によるリンゴ、ナシ、モモの整枝法の改善

III. 土壌と栄養

- ①葉中チッ素レベルの適正域とそれを維持するに必要な適量施肥による樹体栄養の改善
- ②土壌管理法及びチッ素適量施肥法のリンゴ、ナシ、ブドウ等への応用
- ③果樹園におけるかん水時期、量、間隔の決定

IV-1. 植物保護（病害）

- ①各種果樹のウイルス検定手法の技術移転
- ②枝幹病害及び土壌病害の防除対策の確立

IV-2. 植物保護（虫害）

- ①性フェロモンの同定
- ②性フェロモンによる害虫防除
- ③予察法のシステム化

V. 収穫と貯蔵

- ①リンゴ、ナシの長期貯蔵における各種貯蔵条件の解明

1-2 当初5年間の評価調査結果

1991年5月に評価調査団が派遣され、日本側評価チームとウルグァイ側評価チームの合同評価が行われた。その結果は「ウルグァイ果樹研究計画 評価調査報告書（平成4年1月）」のとおりである。それに記載されている「日本国・ウルグァイ東方共和国合同報告書」から評価の総括の一部及び提言を抜粋すると以下のとおりである。

(1) 評価の総括

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：品種の改良では外国品種の導入が、ウイ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チッ素濃度とチッ素施用量の確認が、天敵及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。

(2) 提言

以上の調査に基づき、日本・ウルグァイ両国合同評価調査団は本プロジェクト終了後の方針について討議した結果、以下の諸事項について、日本・ウルグァイ両国政府関係機関に提言することとした。

- 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ウイルスの検定及びウイ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イルス検定を実施し、その過程を他の樹種へ応用する。③については、リンゴの最適葉中チッ素濃度とチッ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の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更に発展させてい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。

以上のような評価結果を踏まえて、日本・ウルグァイ両国政府は2年間の延長に合意し、1991年7月8日文書交換によって討議議事録（R/D）が締結された。引き続き7月23日に同様に文書交換によって暫定実施計画（TIP）が結ばれた。これらの内容は添付資料1.及び2.のとおりである。

1-3 延長期間中のプロジェクトサイトの現況

本プロジェクトのメインサイトのラスブルハス試験場及びサブサイトのサルト・グランデ試験場はいずれもウルグァイの主要果樹産地の中心に位置し、1990年までは農牧水産省に所属していた。1990年5月19日にINIA設立を披露するセレモニーが行われ、その後移行期間が設けられ、何段階かの過程を経て現在に至っている。INIAの政策、予算等はすべてINIAで理事会で決定されるが、農牧水産省の管轄の下にあり、農牧技術審議会等を通じてその意向を反映して運営されていくことになっている。したがって、農牧水産省の各局とは何らかの形につながっている場合が多い。農牧水産省の現在の組織は図1-1のとおりである。INIAの組織は図1-2に示したが、理事会、総局のラインですべてが決定されている。一方、地域諮問委員会を通して生産者組合の意向がかなり強く反映しているのも事実である。

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA

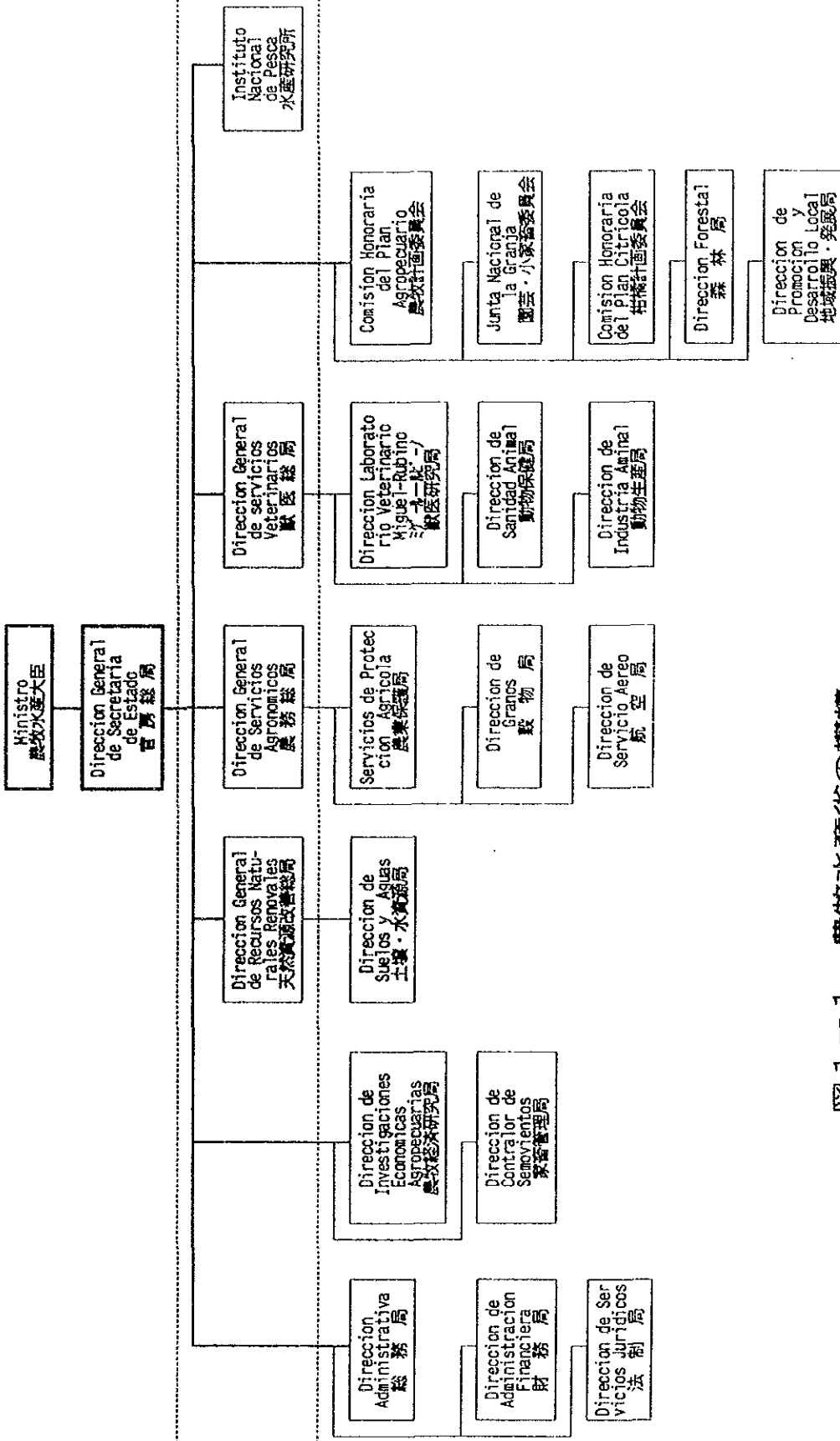


図 1 - 1 農牧水産省の機構

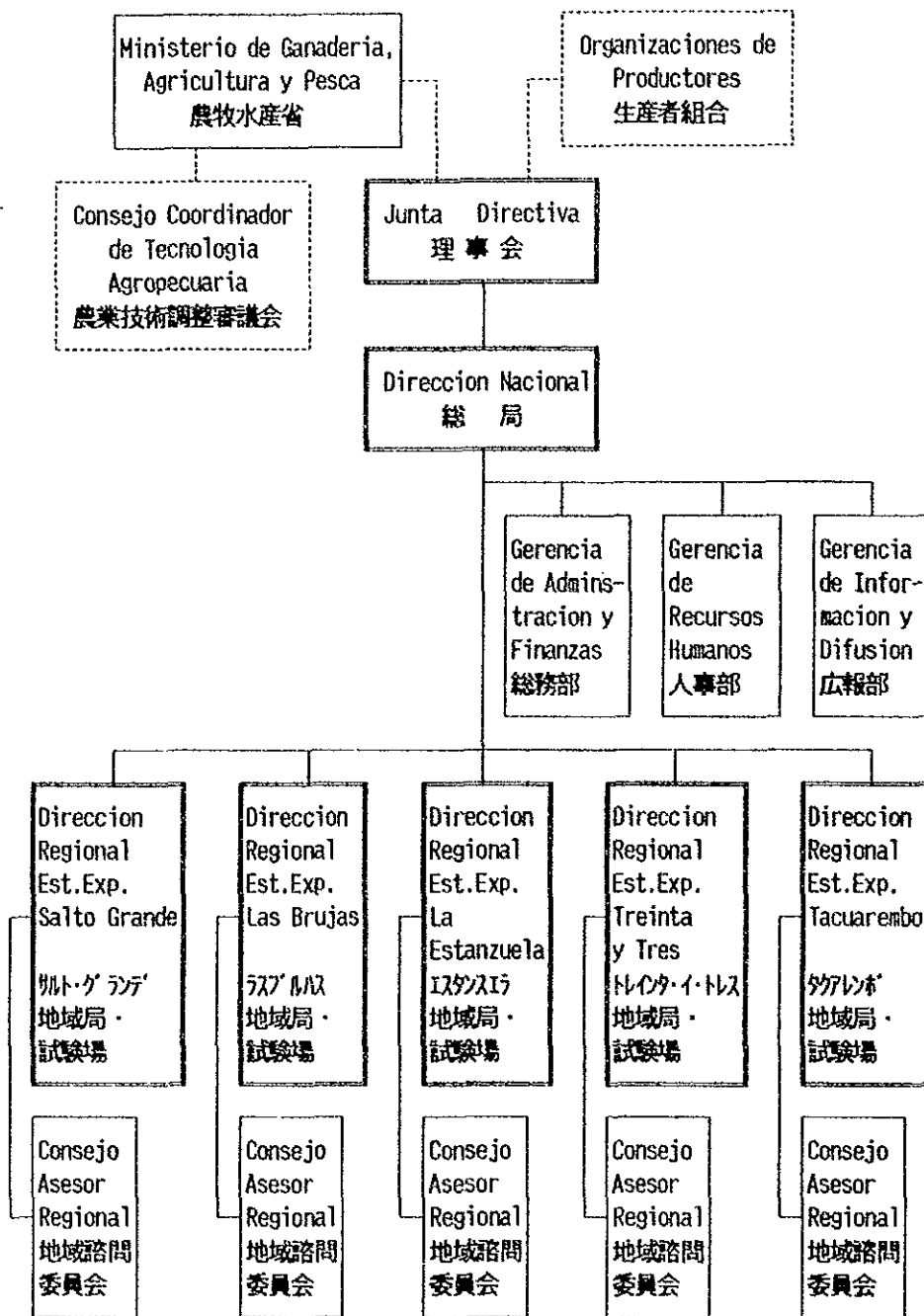


図1-2 INIA (Instituto Nacional de Investigacion Agropecuaria) の機構

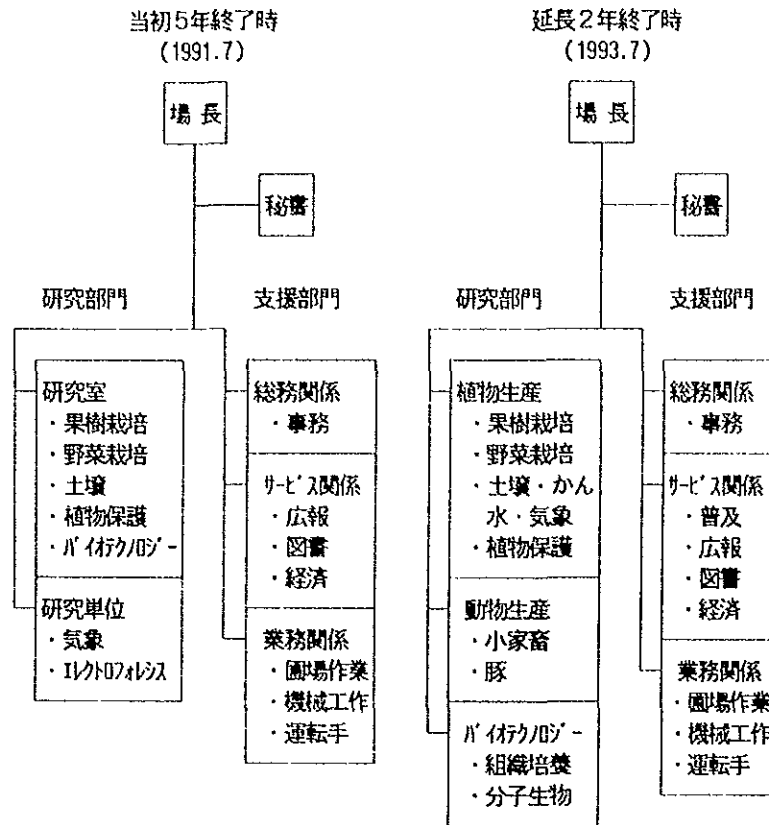


図1-3 ラスブルハス試験場の組織の変遷

(1) ラスブルハス試験場

1) 組織の変遷

以上のような状況の下でここ2～3年は過渡期であり、ちょうど本プロジェクトが延長に入った頃からラスブルハス試験場の組織にも次第に変化がみられるようになってきた。延長2年間の変化は図1-3からもわかるように、研究部門に大きく現れてきている。すなわち、

- ①従来の研究室・研究単位をその内容から3つのグループに分けた。
- ②バイオテクノロジーを大きくして1つのグループとした。
- ③従来の園芸関係に加えて家畜グループを新設した。

②に関しては、延長前は単に組織培養による個体作成のみを実施していたのが、大きく拡大して分子生物学に関する研究も開始した。そして、この部門は単にラスブルハス試験場の業務だけでなく、INIA全体のこの部門の研究の中心になっている。事実、本プロジェクトで供与した組織培養実験棟を核にしてINIA独自の予算で一部増築し、組織培養関係を拡大してタクアレンポー試験場の担当の林木の業務も実施している。さらに、BIDの借款で分子生物関係の大きな実験棟を増築中であり、これは動物関係の業務が主になるよう

である。

③に関しては、以前農牧水産省時代にモンテヴィデオ市郊外のトレドにあった小家畜試験場が組織改編により1984年に当時のラスブルハス園芸試験場に吸収合併されたが、そのまま放置されたような形になっていた。それが研究活動を開始することになり、ラスブルハス試験場に隣接した民間の土地340haを1991年6月に購入し、人員も配置して準備行動を開始して現在に至っている。したがって、現在当試験場の土地は以前の110ha（建物敷地64ha、圃場46ha）が一挙に450haに拡大されたことになる。しかし、この拡大された土地の殆どは牧場である。

2) 職員数の推移

ラスブルハス試験場のこの2年間の職員数の推移は表1-1のとおりであり、1991年7月に66名であったのが1993年5月現在93名に増加した。その増加分27名の内訳は管理部門の秘書1名、支援部門の総務関係1名、サービス関係2名、業務関係3名に対して研究部門20名が目立っている。表1-2からわかるように、これには新設された小家畜関係の6名が含まれているので、従来からある植物生産関係の研究室では14名増加したことになる。一方、職種別にみると、この20名のうち、大学卒の研究員の増加はわずか2名で、残りの18名はすべて研究補助員である。したがって、最近場内には若い女性が非常に目立っている。

表1-1 ラスブルハス及びサルト・グランデ試験場における全職員数

職種	ラスブルハス		サルト・グランデ
	当初5年 終了時 (1991.07)	延長2年 終了時 (1993.07)	延長2年 終了時 (1993.07)
管理部門	2	3	2
場長	1	1	1
秘書	1	2	1
支援部門	24	30	10
総務関係	3	4	2
事務	3	4	2
サービス関係	4	6	1
広報	2	1	
普及		2	
図書	1	2	1
経済	1	1	
業務関係	17	20	7
圃場作業	15	18	2
その他の業務	2	2	3
守衛及び掃除婦	(4)*	(4)*	2
研究部門	40	60	35
研究員	26	28	6
特別技術員	9	9	7
補助員	5	23	22
合 計	66	93	47

表 1 - 2 ラスブルハス及びサルト・グランデ試験場における研究室別職員数

研究室等	ラスブルハス						サルト・グランデ		
	当初5年終了時 (1991.07)			延長2年終了時 (1993.07)			延長2年終了時 (1993.07)		
	研究 員	特別 技術員	補助 員	研究 員	特別 技術員	補助 員	研究 員	特別 技術員	補助 員
果樹栽培	5	2		5	2	6			
カンキツ・果樹栽培							1	1	9
野菜栽培	6	3		8	4	6	1	2	7
土壌	3	1	2						
土壌・かん水・栄養							1	0.5	1
土壌・かん水・気象				3	2	1			
植物保護	5	1	1	5		2	2	2	3
バイオテクノロジー	6	1	2	6	1	3	1	1	2
気象		1						0.5	
エクストルクト 小家畜	1			1		5			
合計	26	9	5	28	9	23	6	7	22

研究員では、エレクトロフォレシスに関する研究単位が廃止されて小家畜に1名配置され、野菜関係が2名増加した。しかし、野菜関係の増加はINIAの常勤ではなく、他の研究員と違った形態である。現在INIAが推進しているメロンのヨーロッパ市場への輸出に関連して、メロンの栽培を担当している。一方、補助員の増加は小家畜の5名以外は果樹栽培と野菜栽培に各6名ずつ、バイオテクノロジーに1名である。日本と異なって欧米並みに研究員（Ingeniero agronomo）、特別技術員（Asistentes especializados）、補助員（Auxiliar）と職種による研究業務の分担が明確化している体制では、補助員の増加はそれぞれの研究員個人の業務内容をかなり増加させるものと思われる。

(2) サルト・グランデ試験場

サルト・グランデ試験場の研究部門はまずカンキツ・果樹栽培、野菜栽培、植物保護の3つに分けられ、前者はこれを更に栽培、バイオテクノロジー（無毒化・検定）、土壌・かん水・栄養、気象に、後者は病害と虫害に、分けている。研究室の数ではラスブルハス試験場とほぼ同じであるが、研究員数はラスブルハス試験場が28名に対してわずかに6名である。果樹関係では研究対象が殆どカンキツにしばられているものの、研究員の少なさが目立っている。しかし、研究補助員数は22名で、これが研究員の少なさを多少なりとも補っているものと思われる。

第2章 一般事業報告

2-1 プロジェクト投入の実績

延長に関する討議議事録（R/D）で署名された内容に基づき、日本側による長期・短期専門家の派遣、機材の供与、ウルグァイ側カウンターパート（C/P）の日本研修の受入れ、ローカルコストの負担等、ウルグァイ側によるC/P・事務員の配置、ローカルコストの負担、施設・土地の提供等、さらに、両者による合同委員会の開催等はすべてはほぼ予定どおり実施された。日本側の負担はすべて日本の会計年度で行われたので、延長1年目は当初5年計画の最終年度の4～7月分を含んだ形で1991年（平成3年）度分として実施されたが、延長2年目の最終4か月（1993年4～7月）は日本の平成5年度に当たるため、ローカルコストの一般現地業務費及び現地研究費以外は実施されなかった。これらの実績は表2-1、それに要した経費（専門家及び調査団の派遣、C/Pの日本研修を除く）は表2-2のとおりである。

2-2 専門家の派遣

(1) 長期専門家の派遣

当初5年計画終了時専門家5名（業務調整員1名を含む）であったので、延長後もそのまま5名体制で経過した。しかし、当初計画から引続き派遣されたのはリーダー兼植物病理の1名のみであった。果樹栽培の専門家は延長開始約1か月後の8月末に着任した。土壤肥料専門家の着任は2.5か月経過後であり、また、虫害関係は前任者が9月末までウルグァイに滞在し、新専門家が10月下旬に着任したので空白期間はごくわずかであった。新業務調整員は7月下旬に派遣された。これらの実績は表2-3のとおりである。

(2) 短期専門家の派遣

1991年度は3名であったが、1992年度は1993年4～7月分を含めたような形で5名実施され、2年間で合計8名が派遣された。長期専門家の専門分野と異なり、対応がやや不十分と考えられた貯蔵及び気象は基礎編、応用編といった感じで2年継続して実施された。虫害分野は性フェロモン利用による害虫防除の地域実証普及費との関連で、その筋の専門家に1990年度に引続いて2度目の派遣を要請し実現した。土壤肥料分野では特に延長期間の最重点課題の果樹園の水管理に焦点を合せて5か月半派遣された。果樹栽培分野は本プロジェクトで初めての派遣であったが、主として整枝せん定法の評価に関する研究手法について、病害分野では土壤病害の原因究明について、それぞれ約2か月派遣された。その経過は表2-4のとおりである。

(3) 派遣に関する問題点

前述のように業務調整員は現地で約1週間新旧が重複したので、多少引継ぎが行われたが、少々時間不足の感があった。他の3名の専門家は新旧交代の間に20日～2.5月間の空白期間があり、いずれも現地での引継ぎができなかった。虫害に関しては新旧両者が同一機関に勤務していたので日本での引継ぎが可能であったが、他の2分野は殆ど行われず、特に、圃場試験を中心に研究協力を進めている果樹栽培分野は、その点が1つの問題点になったことは否定できない。

2-3 機材供与

(1) 供与の実績

表2-5に示したように、延長2年間に総額56,560千円の機材が供与された。その内訳は供与機材50,850千円(89.9%)、携行機材5,710千円(10.1%)であった。当初5年計画における供与機材費は年平均30,175千円であったので、延長2年間は平均19,941千円と大幅に減少したことになる。なお、供与機材の内10,969千円(21.6%)は現地調達されたが、当初5年計画の場合の8.6%より大幅に増えた。これは輸送費の節減、C/Pの機種選定の関与、購入手続の自主性、事後の管理面等から望ましい方向とも思われるが、現地でも容易に購入できるような機材の購入費を日本が援助することに多少の問題が残るとも思われる。

表 2 - 1 日本側の投入実績

内 容	1 年 目				2 年 目			
	1992				1993			
	10	1	4	7	10	1	4	7
専門家の派遣 長期専門家 リター植物病理 果樹栽培 土壌肥料 虫 害 業務調整 短期専門家 果樹栽培 土壌肥料 病 害 虫 害 貯 蔵 気 象	←							→
	←							→
	←							→
	↔							↔
	←							→
					↔			
					↔			
						↔		
							↔	
	→		↔			→		↔
研修員の受入れ 準高級視察 組織培養 土壌肥料 病 害 気 象								
	→			↔				↔
				↔				↔
				↔				↔
				↔				↔
				↔				↔
機材供与 1年目 2年目			△					◎×
						△		◎×
調査団の派遣 評 価 機材維持管理								→
				→				→
□-カルコスト 一般現地業務費 現地研究費 応急対策費 技術交換費 地域実証普及費	←							→
	←							→
			↔					
						→		
					←	↔		

△ A47フォーム取付け、◎ ウルグアイ到着、× プロジェクトサイト引き取り

表2-2 日本側の負担経費

経費	1991	1992	計
ローカルコスト	4,894	6,508	11,402
供与機材	29,850	21,000	50,850
携行機材	2,616	3,094	5,710
合 計	37,360	30,602	67,962

単位：1,000円、専門家派遣及び調査団派遣を除く

表2-3 長期専門家派遣の実績

指導科目	氏名	派遣期間	所属
リーダー兼 植物病理	田中寛康	1990.05.02~1993.07.30	前農水省果樹試保護部長
果樹栽培	栗原昭夫	1991.08.28~1993.07.30	前農水省果樹試育種部育2研究室長
土壌肥料	古田 取	1991.10.18~1993.07.30	元鳥取果樹試栽培科長
虫 害	高木一夫	1989.04.01~1991.09.30	農水省果樹試保護部付
	井上晃一	1991.10.18~1993.07.30	前農水省果樹試保護部虫害研究室長
業務調整	徳森栄春	1991.07.20~1993.07.30	日本国際協力センター海外派遣職員

所属は派遣当時

表2-4 短期専門家派遣の実績

研究分野	氏名	派遣期間	所属
果樹栽培	猪俣雄司	1992.10.07~1992.12.06	農水省果樹試栽培部栽培2研究室員
土壌肥料	佐藤雄夫	1992.10.21~1993.04.04	元農水省果樹試栽培部土壌研究室長
病 害	家城洋之	1991.11.07~1991.12.26	農水省果樹試安芸津支場病害研究室長
虫 害	奥 俊夫	1992.12.08~1993.01.23	農水省果樹試盛岡支場虫害研究室長
貯 蔵	吉岡博人	1992.02.07~1992.04.06	農水省果樹試盛岡支場流通利用研究室員
	金子勝芳	1993.02.10~1993.04.09	農水省果樹試盛岡支場流通利用研究室長
気 象	杉浦俊彦	1991.09.04~1991.10.02	農水省果樹試栽培部気象研究室員
	杉浦俊彦	1992.11.20~1992.12.22	農水省果樹試栽培部気象研究室員

所属は派遣当時

表 2 - 5 機材供与の実績

費目	1991	1992	合計	%
供与機材	29,850	21,000	50,850	89.9
購送	20,300	19,581	39,881	78.4
現地調達	9,550	1,419	10,969	21.6
携行機材 *	2,616	3,094	5,710	10.1
合 計	32,466	24,094	56,560	100.0

単位：1,000円、* 機材維持管理調査団の携行機材費を含む

表 2 - 6 供与機材の受入れ時期

プロジェクト外年度	予算年度	受入れ時期
1	1986	1987.7-8
2	1987	1988.8・1989.5-6
3	1988	1989.5-6
4	1989	1990.7
5	1990	1991.8
延長 1	1991	1992.8
延長 2	1992	1993.3

供与機材の中の購送機材の受入れ時期は表 2 - 6 に示したように、延長 1 年目はほぼ従来どおりの翌年 8 月であったが、INIA 移管後機材の受入れの手續の簡素化のためか、2 年目は翌年 3 月には受け入れることができた。供与機材の利用・管理状況は表 2 - 7 に示したように良好であった。

携行機材費は当初計画の年平均 3,300 千円に対して延長では 2,855 千円でわずかに減少した。しかも、後者には 2 回来ウした機材維持管理調査団の携行機材費 530 千円も含まれているので、それを差引くと 2,590 千円となる。長期専門家及び短期専門家の派遣数の年平均は、当初計画では 3.4 及び 2.2 人、延長では 5.0 及び 4.0 人であったので、これらの人数を考慮すれば、その差は更に大きくなる。携行機材の実績は表 2 - 8 に示したが、30 千円以上の機材の利用・管理状況は表 2 - 9 のとおりであり、これらも有効に利用されている。

(2) 供与の効果

当初 5 年計画で合計 199,425 千円の機材が供与され、その期間中に新設された組織培養実験棟や土壌実験室は供与機材でほぼ完全に近い状態までに整備された。延長 2 年間では、既

供与機材の各種部門を追加して、その使用の幅をより広げて効果的に活用しうるようにした。一方、新規機材としてのガスクロマトグラフは貯蔵関係、農薬残留関係等、紫外・可視分光光度計は果実品質の評価等、密度勾配分取システムはウイルスの純化にとプロジェクト終了後も見通した供与であったが、今後のウルグェイ側の自主的な研究推進に大きな効果をもたらすものと考えられる。

表2-7 供与機材の利用・管理状況

年度	機材名(メーカー・型式)	価格	数量	利用場所	利用状況	管理状況
1990	ヒッパ (4,6型)	27.5	2個	栽培実験室	A	A
	7L温室用棚板、換気扇(昭和7L)	112	5点	"	A	A
	手押し噴霧器	22.5	5個	"	A	A
	pHメーター(東亜電波・HM-30S)	220	1台	組織培養実験室	A	A
	超高精度分析用上皿電子天秤(A & D・ER-60A)	180	1台	"	A	A
	薬用冷蔵ショーケース(サヨー・MPR-210)	250	1台	"	A	A
	アイスクリームマシン(星崎・IM-60J)	550	1台	"	A	A
	実体顕微鏡(オパマス・SZ-4045 CHI照射付)	253	1台	"	A	A
	NK式人工気象器用蛍光灯 (日本医化・LH-300-RDS用)	18.6	36本	"	A	A
	送風低温乾燥機(ヤマ科学・DN-93)	970	1台	土壌実験室	A	A
	ウォーター(ヤマ科学・BS-69)	150	1台	"	A	A
	アソプレッサー(日立・サルトSC-62)	300	1台	"	A	A
	試験管ミキサー(日立・TM-100)	27.5	1台	"	A	A
	真空デシケーター(東洋計量器・FV-1)	95	1台	"	A	A
	窒素分析システム(柴田科学・ケルダール分解器430用 (柴田科学・ケルダール蒸留器用))	980	2式	"	A	A
	シリンダーインテグレーション測定器(大起理化・DIK-4200)	391.4	1式	"	A	A
	手持ち屈折計(79 J・N-1,2)	29	2個	"	A	A
	高速タンクミル(日陶科学・ANS-143PL)	280	1台	"	A	A
	検土器(大起理化・DIK-1670,1672)	30	2個	"	A	A
	銅心マ(大起理化・DIK-1661)	10	1本	"	A	A
	上皿自動秤(東洋計量器)	7	1個	"	A	A
	デジ外糖度計(79 J・PR-1)	85	1個	"	A	A
	デジ比色レット(西トイBRAND社製・25ml用)	50	1本	"	A	A
	電子台秤(A & D・FU-60KA2)	110	1台	"	A	A
	実験資材消耗品	1,251.9	17種	"	A	A
	群落気象観測装置(英弘精機・MP-090)	1,685	1式	土壌実験室	A	A
	同上検出部(英弘精機・5種6点)	2,200	1式	(気象関係)	A	A
	デジ外赤外線温度計(妙・ソート・ミシム-90G)	570	1個	"	A	A
	非リヤン補光量子(盟和商事・LI-1000E)	2,100	1個	"	A	A
	照度メーター(英弘精機・ML-010S)	540	10個	"	A	A
	太陽電池式電源装置(英弘精機・7種10点)	1,260	1式	"	A	A
	UVカットランプ(横河電機・HR-2400)	1,167	1台	"	A	A
	支柱(英弘精機・MP-020)	180	1本	"	A	A
	角型高圧蒸気滅菌装置(高崎科学・TX-8-4)	5,600	1台	病害実験室		
	昆虫飼育装置(池田理化・MCU-1000SP)	5,010	3台	虫害実験室		
	同上付属品(池田理化・三光医理化)	1,056.8	8点	"	A	A
	ガラス温室・網室(昭和7L・6m)	1,180	1式	"	A	A
	電子上皿天秤(島津製作所・EB-620S)	120	1台	"	A	A
	資料戸棚(島津製作所・LDA-1800)	440	2個	"	A	A
	実験器具整理棚(島津製作所・HNS-18)	420	1個	"	A	A
	木枠籠(三邦製作所・外径500mm 5・15・25×ツツ)	20.7	各3個	"	A	A
	ツールボックス(東洋計量器・RE-800K)	50	1式	"	A	A
	タイヤ(オム・H 5L-A)	40	2個	"	A	A
	車載冷蔵庫(インゲル・MRFT-515B)	55	1台	"	A	A
	繰出しルベ(コネット・R-230)	46	10個	"	A	A
	防塵衣(井内・410 Lサイズ)	87	3式	"	A	A
	実験資材消耗品	98		各研究室	A	A
	ストローレー用スル(丸山・SSA-G 520A用)	7	1組	機材庫	A	A
	防塵衣(井内・消毒用 均儀)	13.2	4着	"	A	A
	ネット(丸山・消毒用 MAP 251)	198	2個	"	A	A
複写機用消耗品(キヤノン・NP-155)	279	12組	JICA専門家	A	A	
《現地調達分》						
	フォークリフト(トヨ)	1,860	1台	機材庫	A	A
	冷蔵庫	180	2台	栽培・虫害実験室	A	A
	収納棚	66	2台	病害実験室	A	A

年度	機材名(メーカー・型式)	価格	数量	利用場所	利用状況	管理状況
1991	角型真空定温乾燥器(ヤマト科学・DP-41)	810	1台	栽培実験室	A	A
	携帯用葉面積計(ヤマ・PLANIX 5000)	135	1台	"	A	A
	デジタル温湿度計(佐藤計量器・SK-80TRH)	73	1台	"	B	A
	果実硬度計(IAI・ウル・MT型 CF-371)	66	1台	"	A	A
	ブドウ枝誘引結束器(マックス・マックス・ブナー)	15	3丁	"	A	A
	同上用ニールテープ(マックス・10巻入り)	27	30箱	"	A	A
	同上用針(マックス・5000本入り)	2.8	8箱	"	A	A
	同上用替刃(マックス・3枚入り)	5	10包	"	A	A
	果実袋(小林製袋・ブドウ用 グレー防虫T19)	20	5,000袋	"	A	A
	"(小林製袋・旺用 グレー袋、内側黒色)	40	20,000袋	"	A	A
	温床電熱線(日本農電・500W用)	100	20個	繁殖室	A	A
	温床用カバーシート(日本農電・500W用)	35	5個	"	A	A
	防鳥網(東京戸張・ブドウ棚用)	700	1式	ブドウ園	A	A
	蒸留水製造装置(ヤマト科学・WA-33 オートスタイル)	662.5	1台	組織培養実験室	A	A
	培養用カミ(井内・No.10,13,14)	136	各10丁	"	A	A
	双刃タガ替刃(ワグナー・No.14)	114	20箱	"	A	A
	硬質ガラス注射筒(T.G.K.・ルア・ロック式 10,20,50ml)	32	各10本	"	A	A
	フィルター(ミルバ・SLGS-025-0S)	94	5個	"	A	A
	マイクロピペット(キルマン・P-5000)	42	2個	"	A	A
	マイクロピペット用チップ(キルマン・C-20,200,5000)	60	各2箱	"	A	A
	マイクロピペット用スタンド(キルマン・S型)	22	2個	"	A	A
	分注器(T.G.K.・ヨレックス)	48	2個	"	A	A
	パストピペット(フェイス)	33	3箱	"	A	A
	滅菌缶(井内・SUS-304)	25	2個	"	A	A
	土壌ピペット分析器(大起理化・山中式)	162	1式	土壌実験室	B	A
	土壌酸堿拡散計(大起理化・DIK-5100)	518	1台	"	B	A
	自記酸堿計(本田計器・No.42)	124	1台	"	B	A
	水銀棒状温度計(東洋計量器・0~500°C)	10	3本	"	A	A
	双刃カミ(柴田科学・5丁)	56	2個	"	A	A
	"(柴田科学・2丁)	13	2個	"	A	A
	るつぼ(東洋計量器・B型 MMEP 15ml)	1.2	10個	"	B	A
	貫入式土壌硬度計(大起理化・DIK-5520)	12	8本	"	B	A
	卵カミ(日本ビネコ・S型)	58	5箱	"	B	A
	データカミ SOLACIII(英弘精機・MP-090) 付属品					
	1)データメモリ(S-RAM256KB)	185	1台	土壌実験室	B	A
	2)伝送用ケーブル(OP-0016X)	11	1式	(気象関係)	B	A
	3)入出力用ケーブル(D1-cable, P1-cable)	35	1式	"	B	A
	4)70°Cデータ書き込み機(PC-9601)	257	1台	"	B	A
	5)同上(FD-311)	363	1台	"	B	A
	落射蛍光顕微鏡装置(日本光学・X2F-EFD2)	2,215	1式	病害実験室	B	A
	紫外分光放射器(ヤマト科学・T-25)	310	1台	"	B	A
	pHメータ(堀場・F-13)	200	1台	"	A	A
	ELISA用抗血清(Agdia社・PNRSV, GLRaV)	142	2種	"	A	A
	実体顕微鏡(オシカス・SZH-111 EZH-BI45)	427	1台	虫害実験室	A	A
	同上用アイソレーション鏡筒(オシカス・SZH-D0-45)	243	1台	"	A	A
	シリンダー(1.G.K.)	11	20m	"	A	A
	ガラス温室(南西工業・網目式、6x10 m)	7,600	1棟	"		
	実験用消耗品	108		各研究室	A	A
	心臓ペースメーカー(リョー・MIR-552)	729	1台	卵・ダニ試験場	A	A
	蒸留水製造装置(ヤマト科学・WA-33 オートスタイル)	663	1台	"	A	A
	《現地調査分》					
	レーザープリンター(NEC・POWER MATE 386/20)	2,784	3台	栽培・土壌・卵	A	A
	レーザープリンター(NEC・HP LASER SET III)	764	1台	レーザー室	A	A
	かん水ポンプ(伊野製・CAPRI)	2,078	1式	かん水用貯水池	A	A
	ポンプ(FEDDER・UCR-24000BTU)	477	3式	栽培・病害実験室	A	A
	パソコン	475	10台	各研究室	A	A
	北機(キヤノン・2020)	540	1台	JICA専門家	A	A
	実験用消耗品	2,432		各研究室		

年度	機材名(メカ名・型式)	価格	数量	利用場所	利用状況	管理状況	
1992	ガスマトグラフ(島津製作所・GC-14APTF)	3,344	1式	土壤実験室(共用)			
	紫外・可視分光光度計(島津製作所・UV-160A)	2,050	1式	栽培実験室			
	電子式自記温湿度計(日本計量器・IWR-9003E)	564	8式	"			
	凍結切片ミカトーム(大和工業・FX-801)	520	1式	"			
	ILケロリス(松吉医科機械・MC-802)	510	1式	"			
	ウォーター・インキュベーター(ヤマト科学・BT-25)	178	1式	"			
	オートディスペンサー(ヤマト科学・KL-21)	535	1式	"			
	オート自記温湿度計(いすず・-15~40°C, RH0~100)	210	4式	土壤実験室			
	オート自記日射計(いすず・7日巻)	504	4式	"			
	隔測自記雨量計(いすず)	572	4式	"			
	データカ - SOLACIII(英弘精機・MP-090)	810	1式	"			
	温度変換器(英弘精機・MH-020S用)	315	1式	"			
	転倒マス雨量計(英弘精機・HW-010)	96	1式	"			
	オート転倒7型隔測自記雨量計(英弘精機・1日巻)	143	1式	"			
	ラジオカメラ材料	626	1式	土壤試験圃場			
	密度勾配分取システム(ISCO・System 510)	1,830	1式	病害実験室			
	超低温槽(池田理化・DF-10)	1,038	1式	"			
	フロッグライトシステム(三光医理化・181W)	223	1式	"			
	超微量遠心分離機(エプソン・5414C)	362	1式	"			
	ワトリン 超高精度電子天秤 (東洋計量器・PR200MK II)	250	1式	"			
	ダブルアキュムレーション(東洋計量器・SRR-2)	300	1式	"			
	経年計(三光医理化)	229	1式	"			
	位相差顕微鏡(リカス・BHS-PC-A)	1,301	1式	虫害実験室			
	顕微鏡写真撮影装置(リカス・PM-10AD)	610	1式	"			
	冷凍庫(リコー・MDF-U-331)	263	1式	"			
	双眼鏡(池田理化・タリム)	48	1式	"			
	恒温乾燥機(リコー・MOV-212)	240	1式	"			
	電子式精密自記温湿度計(三光医理化・7日巻)	140	1式	"			
	電子ばかり(東洋計量器・EL-6000)	60	1式	別・グラブ 試験場			
	《現地調達分》						
		アトリ接木機(フランス製)	180	1台	栽培実験室		
		百葉箱(英国製)	523	4式	土壤試験圃場		
	真空ポンプ(米国ジョー・マ社)	72	1台	病害実験室			
	かん水施設	613	1式	別・グラブ 試験場			
	実験用消耗品	17		各研究室			

価格の単位：1,000円

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

表2-8 携行機材の実績

年度	月	日	購入金額	輸送費等	計	該当専門家名	携行者等
1991	8	29	209	TAX 6	215	井上	栗原
	9	5	120	TAX 3	123	杉浦	杉浦
	10	19	112	TAX 3	115	井上	井上
	10	19	344	TAX 10	354	栗原	井上
	11	9	252	TAX 8	260	家城	家城
	12	8	150		150	古田	空送
	2	4	497	TAX 15	512	田中・吉岡・古田	田中・吉岡
	3	23	191	保険等 578	769	田中・徳森	空送
	4	8	118		118	機材調査団	機材調査団
		小計	1,993	623	2,616		
1992	6	13	142	45	187	田中	C/P
	7	4	8	保険等 102	110	徳森	空送
	8	29	146		146	栗原	田中
	8	29	298		298	田中	田中
	8	29	252		252	井上	田中
	10	8	222		222	猪俣	猪俣
	10	8	90		90	古田	猪俣
	10	8	13		13	田中	猪俣
	10	22	293		293	佐藤	佐藤
	10	22	10		10	田中	佐藤
	11	21	270		270	杉浦	杉浦
	12	10	104		104	奥	奥
	2	11	334		334	金子	金子
	2	11	191		191	古田	金子
	3	9	99		99	田中	空送
	3	9	6	保険等 57	63	田中	評価調査団
	4	6	412		412	機材調査団	機材調査団
		小計	2,889	204	3,093		
	合計		4,883	827	5,710		

単位：1,000円

表2-9 携行機材費及び現地業務費購入資機材の利用・管理状況

年度	機材名(メカ名・型式)	価格	数量	利用場所	利用状況	管理状況
《携行機材》						
1991	葉緑素フラウ(富士平工業・CT-102)	92,000	1台	栽培実験室	A	A
	デジカカメラ(日本医化・BC-300S)	81,600	1丁	"	A	A
	農業用厚さ計(富士平工業・ATG-100)	83,300	1台	"	A	A
	超純水製造装置用ヒーター(日本ミテア・ミQ2D20100WH)	248,000	1台	土壌実験室	A	A
	糖酸度分析装置基板(日豊達・PHL-20)	64,890	1台	"	A	A
	工具キット(Tool Kit・RE-800K)	39,500	1セット	"	A	A
	SOLAC III ソフト(英弘精機)	52,000	1セット	"	A	A
	連続接種機(東洋計量器)	70,400	1台	病害実験室	A	A
1992	硬度計(富士平工業・CF-371)	47,250	1台	栽培実験室	A	A
	pHメーター(センテック・PE 2Cn)	46,750	1台	"	A	A
	フラスコ(小泉・RP-29)	36,720	1台	"	A	A
	ガス用充填カラム(島津製作所・GC-14A)	63,700	1本	"	A	A
	ハミルトンリング用ポンプ(島津製作所・SP-5L)	63,400	1台	"	A	A
	天秤用パーツ(島津製作所・EL-6000用)	44,000	1個	"	A	A
	ルビイメーター(大起理化・DIK3130)	84,000	2台	土壌実験室	A	A
	分光光度計(日立・A-1800用)用パーツ					
	重水素放電管	65,600	1個	"	A	A
	和カソードランプ K	49,000	1個	"	A	A
	和カソードランプ Ca-Mg	109,600	2個	"	A	A
	和カソードランプ Cu-Fe-Mn	74,000	1個	"	A	A
	地中温度計(英弘精機・HTDIOS-3)	164,800	4個	"	A	A
	パソコンソフト(カシオMIFES・Ver 5.0, 3.5)	34,200	1セット	"	A	A
	クリーンベンチ用フィルター(日立・PVC-1303)	143,000	1台	病害実験室	A	A
	マグネツクスター用パーツ(池田理化・IS-32)	54,000	2個	"	A	A
	書籍「CA貯蔵に関する調査」	38,000	1冊	JICA専門家	A	A
《現地業務費購入機材》						
1991	日本語ワープロ(シャープ・WD535)	130,000	1台	JICA専門家	A	A
	ビデオカメラ(パナソニック・M-8000)	250,000	1台	"	A	A
1992	低温乾燥機用真空ポンプ(ワト科学・FV-1)	170,000	1台	栽培実験室	A	A
	大型冷凍庫用ヒーター(サヨー・PCU-809R)	150,000	1台	"	A	A
	エレクトロニクス(米国製・DTK 2530)	160,000	1台	虫害実験室	A	A
	エレクトロニクス(米国製・DTK 1144A)	96,000	1台	"	A	A
	高精度天秤台(米国製)	90,000	1台	植物生理学試	A	A

30,000円以上の機材で消耗品を除く、価格の単位：円、A～Eは表2-7参照

(3) 供与に関する問題点

1992年度購送機材は1993年4月に受け取ることができ、プロジェクト開始当初から7～8月にしか受け取れなかったという受入れに長期間かかる状況は一応解消した形になった。一方、供与機材のアフターケアについては延長期間中2度の機材維持管理調査団の派遣によってかなり実施され、少なくとも延長2年終了時には殆どすべての供与機材が有効に稼働している状態にまで整備された。しかし、野菜プロジェクトの供与機材はすでに耐用年数が過ぎているため故障が多いが、各種の修理を行いながら大事に使用している状態である。特に、ウルグァイでも数少ない電子顕微鏡は、今後予想される故障等に対応すべきか等、いくつかの問題が残されたままになっている。

2-4 カウンターパートの配置

(1) 配置状況

長期専門家5名、短期専門家延べ8名に対して表2-10に示したようにラスブルハス試験場には18名、サルト・グランデ試験場には3名配置された。プロジェクトのメインサイトであるラスブルハス試験場では、果樹栽培分野の5名のうち1名は土壌研究室から一時的に配置換えされた後、米国へ留学し、他の1名も延長約1年経過後に米国に留学したので、実質3.5名であった。組織培養分野は2名のうち1名が延長直後に花卉の専門になったため実質1名であった。土壌肥料分野は4名のうち1名は気象観測専門の技術補助員であり、他の2名は途中交代して引継いだ形になるので実質2名であった。植物保護分野は5名中3名は延長期間中に米国留学より帰国して復帰したが、他の1名は延長1年経過後に米国留学に旅立った。したがって、病害3名、虫害2名とも実質的に1.5名ということになる。このように、場長、気象観測及び組織培養の技術補助員を除く研究関係15名は実質的に9.5名であった。

(2) 配置に関する問題点

全般的に大きな問題点は見当たらないが、多少指摘される点は以下のとおりである。

- ①果樹栽培分野ではブドウ栽培に関してウルグァイでリーダー格の経験豊富なC/Pが1年経過後に留学して不在になり、ブドウに関する課題が他の若いC/Pに引継がれた。
- ②組織培養分野では当初5年計画ではブドウと落葉果樹をそれぞれ1名ずつで実施していたが、延長後は実質1名となり、少々人員不足の感であった。
- ③土壌肥料分野では栄養関係担当のC/Pが交代し、試験の継続にやや適切さを欠いた嫌があった。
- ④植物保護分野では、病害で2名のC/Pが米国からの帰国後、完全に復帰するまでに少々空白期間があった。虫害では性フェロモン担当のC/Pが延長1年間は不在であった。

2-5 研修員の受入れ

(1) 受入れの実績

延長2年間に3名ずつ、合計6名が日本での研修員として受け入れられたが、うち1名はINIA 理事（準高級）で、約2週間農林水産省本省、果樹試験場等において視察を行った。一般の技術研修は農林水産省果樹試験場本場（筑波）を中心に、安芸津支場、興津支場で行われた。組織培養2名、土壌肥料・病害・気象各1名であったが、日本の進んだ技術の習得もさることながら、全く文化、環境の異なる日本での生活は本人の今後に大きな刺激となったものと思われる。研究分野別の受入れ状況は表2-11のとおりである。

(2) 研修に関する問題点

当初5年計画の最終年度に日本で研修を受けたC/Pに研修に関するアンケート調査を行った（総合報告書－平成3年10月参照）。これによって指摘された問題点、すなわち、

- ①出発前の詳細な研修計画の立案
- ②出発前の受入れ機関、担当者に関する情報提供
- ③受入れ機関、担当者へのウルグァイ側の事情の説明

表2-10 カウンターパートの配置状況

試験場	研究区分	氏名	専門分野	備考
ラズベリー	場長	Jose VILLAMIL**	管理運営	
	果樹栽培	Edgardo DISEGNA*	ブドウ栽培	1992.6~米国留学中
		Jorge SORIA*	果樹栽培	
		Danilo CABRERA*	ブドウ・果樹栽培	
		Ismael SPINOLA	繁殖	1991.7採用
		Alvaro OTERO	果樹栽培	1992.3~米国留学中
	組織培養	Alicia CASTILLO*	組織培養	1991.7採用
		Guillermo DEL PINO*	組織培養	
	土壌肥料	Carmen GONI*	土壌肥料	1992.3~米国留学中
		Claudio GARCIA*	かん水	1991.7採用
		Roberto DOCAMPO	土壌肥料	1992.4採用
	植物保護	Jose FUREST*	気象	
		Stella GARCIA**	菌類病	1990.3~1992.6米国留学
		Saturnino NUNES***	性伝病	1990.9~1992.9米国留学
		Diego MAESO*	ウイルス病	1989.9~1991.12米国留学
		Jorge PAULLIER*	天敵	
収穫貯蔵	Cristina PAGANI*	病害全般	1992.8~米国留学中	
	Alicia FEIPPE*	収穫貯蔵		
カト・グアテ	場長	Ismael MULLER	管理運営	
	果樹栽培	Fernando CARRAU	かん水・ブドウ栽培	1991.7採用
	組織培養	Ana BERTALMIO*	組織培養	1991.7採用

*現プロジェクトで日本研修、**野菜プロジェクトで日本研修

表2-11 研修員の受入れ状況

年度	区分	研修分野	氏名	期間	研修場所
1991	準高級	視察 (INIA理事)	Marcial ABREU	1991.10.22~11.13	農水省他
	一般	病害	Cristina PAGANI	1992.03.17~06.16	本・安・興
		組織培養	Ana Maria BERTALMIO	1992.03.30~07.29	本・興
1992	一般	土壌肥料	Claudio GARCIA	1992.06.17~09.16	本
		組織培養	Alicia CASTILLO	1992.06.17~08.26	本
		気象	Jose FUREST	1992.07.01~09.02	本

研修期間は日本到着～出発の期間、

研修場所はすべて農水省果樹試、本：本場、安：安芸津支場、興：興津支場

の3点を十分考慮して研修計画を立て、受入れ担当者に短期専門家または調査団として来ウした研究者を選び、予め十分連絡を取合った。しかし、多少意思の疎通を欠いた面もあり、研修員と受入れ側に多少の思惑の相違があった場合があったようであるが、全般的には極めて効果的に行われたことは帰国後のC/Pとの対話で十分察知することができた。このように、研修を有効にするためには、受入れ側と長期専門家との人間関係も極めて重要なものと考えられる。

2-6 ローカルコスト

(1) 日本側の負担

表2-12に示したように2年間で総額11,402千円が支出された。一般現地業務費、現地研究費の主な支出内容は研究用機材・消耗品の購入、通訳・翻訳謝金、国内出張旅費、ガソリン代、その他研究活動用及びプロジェクト管理運営用の経費である。応急対策費は場内のかん水施設の設置のための一部の費用に当てた。野菜研究プロジェクト時代に設置された用地からの揚水ポンプ及びその関連装置の交換等であり、これによって果樹園への新規配管が可能となり、場内でのかん水に関する試験研究が可能となった。地域実証普及費及び技術交換費は後述のようにそれぞれ虫害関係及び栽培・虫害関係で実施された。

表2-12 日本側ローカルコスト負担の実績

項目	1年目	2年目	合計	備 考
一般現地業務費	2,042	2,018	4,060	
現地研究費	1,402	1,632	3,034	
応急対策費	1,450		1,450	かん水施設の設置
地域実証普及費		2,000	2,000	殺虫剤と性フェロモン利用によるオビシロイの防除
技術交換費		858	858	刊植物遺伝資源計画等との技術交換
合 計	4,894	6,508	11,402	

単位：1,000円

(2) ウルグァイ側の負担

表2-13に示したように計算上では2年間で1,278,274米ドル支出されたことになる。そのうちC/P等人件費は1年目(1991年)400,192米ドル、2年目(1992年)440,178米ドル、合計840,370米ドルで、全体の65.7%である。C/Pはプロジェクト以外の業務も担当しているので、プロジェクト関連の金額を計算することは事実上不可能である。通信費は場全体のものであるが、その中のFAX代は本プロジェクトでの使用がかなり多いものと推定される。

C/P の出張旅費はプロジェクト関連業務で専門家と同行する場合も、予め INIA へ提出した実施計画に含まれているものは INIA から少額が支出されている。その他 BID（米州開発銀行）の借款で機材が、また INIA の経費で実験用消耗品も購入されている。これらがプロジェクトの研究業務に有効に使用される場合も多い。

2-7 地域実証普及試験及び技術交換

前述のように日本側のローカルコストとしての負担によって、殺虫剤と性フェロモン利用によるナシヒメシンクイの防除に関する地域実証普及試験及びチリ植物遺伝資源計画等との技術交換が行われた。前者は本プロジェクトの成果として高く評価されており、また、後者は長期専門家のみならず、同行した C/P の知識の向上、今後の当該国との研究協力に大きな成果があった。

表2-13 ウルグアイ側ローカルコスト負担の実績

項 目	1年目	2年目	合 計
建物等増築費	608,824,546	-----	N\$
建物等改築費	50,076,670	-----	N\$
建物等維持費	10,094,050	15,134,950	N\$
C/P 等人件費	807,587,000	1,331,978,820	N\$
燃 料 費	37,455,510	60,134,183	N\$
通信費 電話等	13,929,863	22,974,872	N\$
FAX 等	3,097,863	5,109,559	N\$
出張旅費	30,284,045	49,948,664	N\$
電気、水道料金等	13,188,400	21,749,528	N\$
合 計	1,574,537,947	1,507,030,576	N\$
	780,247	498,027	1,278,274 US\$

通貨換算率（中銀発表）は、1991年：1US\$ = 2,018N\$、1992年：1US\$ = 3,026N\$

(1) 地域実証普及試験

実施内容及び得られた成果の概要は以下のとおりである。なお、1993年5月に生産者や技術者を対象にラスブルハス試験場で中間報告会を実施した。

地域実証普及試験報告書

1. 課題名

殺虫剤と性フェロモン利用によるナシヒメシンクイ防除

2. 試験期間

1992年9月～1993年3月

3. 担当者

ウルグァイ研究者	Saturnino Nuñez	Jorge Paullier
JICA 専門家	井上晃一（長期）	奥 俊夫（短期）

4. 背景及び目的

ウルグァイの果樹の重要害虫であるシンクイムシ類の防除には有機リン系殺虫剤が多く使用されているが、これらの散布が天敵の活動を妨げ、カイガラムシやハマキムシ類の多発を助長している。従って、選択的、効率的な新防除技術を導入し、天敵を最大限に活用した害虫の総合防除体系を開発する必要がある。モモ園の場合、主要害虫はナシヒメシンクイとクワシロカイガラムシで、前者に対して性フェロモンの交信攪乱による防除法が実用化技術として普及すれば、現在の殺虫剤の散布回数4～5回を大量に減らすことができ、後者の天敵の保護、活用が促進される。

そこで本プロジェクトとラスブルハス試験場が開発した性フェロモンの交信攪乱法によるナシヒメシンクイ防除の新技术を、主としてカネローネス県内を対象に移転し、実証を行うために本試験を実施した。

5. 試験方法

モモ園約30ha（10か所）を供試し、性フェロモンの交信攪乱剤を1ha当たり1,000本あって、1樹にはぼ2本ずつ1992年10月12～19日に設置した。モニタートラップは原則として、各区の中央部に1～2台、周辺部に2～4台配置し、トラップのナシヒメシンクイの誘殺数は7～15日ごとに調査した。ナシヒメシンクイ第1世代と第2世代幼虫の被害果率（樹上）を調査したが、この場合、調査樹は園内から系統抽出し（1ha当たり約8樹）、マークした。1樹当たり50新梢と50果実をランダムに選び、被害の有無を調べた。また、Santa Lucia(1)については樹が小さいため、1樹当たり30新梢と30果実とした。また、前記の調査樹について収穫直後に被害果率を調査した。

つぎに、試験区の天敵相を比較するため、黄色平板粘着トラップ（20×10cm）をLas

Brujasに12台、Joanico(2)に6台、Melilla(2)に4台置き、約14日ごとにトラップを交換し天敵の種類と個体数を実体顕微鏡で調べた。

6. 結果

性フェロモンの交信攪乱法によるナシヒメシンクイ防除の新技術について地域実証普及試験を行った結果、交信攪乱剤単用区及び交信攪乱剤に殺虫剤1回散布を組合せた区の防除効果は、供試地点のナシヒメシンクイの成虫密度によって差異が認められた。すなわち、比較的低密度園の場合は被害果率が少なく、高い効果がみられた。2、3の高密度園では効果不十分であった。今回は一般に多発条件下の試験であったが、交信攪乱剤+殺虫剤1回散布区の防除効果は対照の慣行防除区に比較してほぼ同等、もしくは幾分優っていた。また、交信攪乱剤単用の場合は、殺虫剤1回散布を加えたものより効果が劣る傾向を示した。

なお、このような多発条件下で、交信攪乱剤と組合せる散虫剤の散布時期について若干検討した。すなわち、ナシヒメシンクイの第1世代期に当たる11月中旬と第2世代期の12月下旬のいずれかに Metilazinfos (グサチオン) を散布し、防除効果を比較した結果、密度上昇期の12月下旬に散布した場合が被害果率は少なく、効果が高かった。今後、さらに殺虫剤の散布時期については検討の必要があろう。

実証試験圃場の天敵相については、今年度発生量が少ないため、性フェロモンの処理区と慣行防除区間の差異が顕著でなかった。しかし、Aphytis属、Encarsia属及びその他の寄生ばちの発生は性フェロモン処理区の方が多い傾向が認められた。

以上、結論として、ナシヒメシンクイに対する交信攪乱法は、比較的低密度園では防除効果が高く、実用性は十分期待できる。高密度園の場合は本技術の導入前に肥培及び防除管理等の徹底をはかり、ある程度まで密度を下げる工夫が必要である。

(2) 技術交換

実施内容及び技術的な情報交換の概要は以下のとおりである。

技術交換活動報告書

ウルグァイ果樹研究計画

1. 技術交換実施プロジェクト名：

ウルグァイ果樹研究計画

2. 技術交換対象プロジェクト名等：

- 1) チリ国 INIA ラ・プラチナ試験場(サンティアゴ) - JICA「植物遺伝資源プロジェクト」、INIA ラ・クルス生物防除試験場(ラ・クルス)

2) アルゼンティン国 INTA サンベドロ農牧試験場 (サンベドロ)

3) ブラジル国 EMBRAPA サンジョアキン試験場 (サンタカタリーナ州) — JICA吉田義雄個別派遣専門家 (リンゴ台木選定)

3. 対象技術分野及び目的

分野：果樹栽培及び虫害

目的：ブラジル特にサンジョアキンでは、日本のリンゴ品種“ふじ”を基盤とした新技術が確立され、現在では南アメリカにおける国際的な市場性が検討されている。したがって、栽培技術の定着経過並びに現在の問題点、病虫害の発生及び防除状況等を調査する。チリ及びアルゼンティン両国では、生態系を考慮したかん水を組入れた栽培技術がブドウ、モモで確立されており、虫害分野では当プロジェクトの重要課題である「天敵及び性フェロモンによる害虫防除」と密接な関係がある天敵の有効利用技術や性フェロモンの利用に関する研究が両国で進められている。そこで、これら現地での実態の把握と情報交換を行い、相互の研究推進に役立てる。

4. 実施内容と効果

別添資料のとおり

5. 実施チームの構成

ウルグァイ果樹研究計画	果樹栽培専門家	栗原昭夫
	虫害専門家	井上晃一
INIA ラス・ブルハス試験場	果樹栽培 C/P	Jorge Soria
	作物保護 (虫害) C/P	Jorge Paullier

6. 実施スケジュール

月 日	内 容
11月23日(月)	・移動 (モンテヴィデオ→ポルトアレグレ→サンジョアキン)
11月24日(火)	・ EMBRAPA サンジョアキン試験場、吉田義雄個別派遣専門家訪問、研究者との情報交換 ・ コチア農業協同組合訪問 ・ リンゴ生産者甲藤昭一氏園訪問
11月25日(水)	・ サンジョアキン試験農場内の圃場視察 ・ 午後 移動 (サンジョアキン→サンパウロ)
11月26日(木)	・ サンパウロ州立農業研究所 (カンピーナス) 訪問、研究者との情報交換 ・ 午後 移動 (サンパウロ→ブエノスアイレス)
11月27日(金)	・ INTA サンベドロ農牧試験場訪問、実験圃場視察と研究者との情報交換 ・ タウテリス農場の果樹園を見学

月 日	内 容
11月28日(土)	・ 移動 (ブエノスアイレス→サンティアゴ)
11月29日(日)	・ INIA ラ・プラチナ試験場ロス・ティロス支場の果樹園視察
11月30日(月)	・ INIA ラ・プラチナ試験場、JICA「植物遺伝資源プロジェクト」訪問、 研究施設及び実験圃場の視察、リーダー及び研究者と情報交換 ・ 近在一般生産者ブドウ園を見学
12月1日(火)	・ 近在の核果類、ナシ、リンゴの生産者園を見学、技術者及び生産者との 意見交換 (栽培関係者) ・ INIA ラ・クルス生物防除試験場とカトリカ大学農学部訪問、研究施設 視察と研究者との情報交換 (虫害関係者)
12月2日(水)	・ 移動 (サンティアゴ→モンテビデオ)

技術交換報告書

ウルグァイ果樹研究計画
果樹栽培専門家 栗原昭一
虫害専門家 井上晃一

1. 調査日程と内容

11月23日(月) 移動(モンテヴィデオ→サンジョアキン)

11月24日(火) EMBRAPAサンジョアキン試験場、吉田義雄個別派遣専門家訪問

面接者: Eng. Agr. Pedro de Alcantara Ribeiro (場長)

Eng. Agr. Eduardo Humeres (虫害技師)

Eng. Agr. Luiz Gonzaga Ribeiro (虫害技師)

Eng. Agr. Jose Itamar de Silva Boneti (病害技師)

Eng. Agr. Yoshimori Katsurayama (病害技師)

Eng. Agr. Jose Masanori Katsurayama (栽培技師)

Eng. Agr. Emilio Brighenti (栽培技師)

吉田義雄専門家から、サンタカタリーナ州におけるリンゴ“ふじ”の栽培の経過、普及状況について説明があった。栽培面では密植並びに疫病等による高品質果実生産効率の低下防止対策、疫病抵抗性台木の開発、マルバカイドウ台木の高接ぎ法及び整枝法による、わい化栽培技術の開発、それに伴って生じてくるウイルス対策について説明を受けた。その後、病害虫研究担当者から、主要な研究テーマである黒星病の発生予察法、ミナミアメリカミバエの発生予察と防除法、リンゴハダニの省力的調査法についてスライドによる説明があった。また、ウルグァイ側からも井上及びC/PのPaullier技師からシンクイムシ類に対する性フェロモン利用による防除の研究概要の資料を提示しながら説明し、意見交換を行った。

次にコチアの農業協同組合を訪問し、8か月間低温貯蔵した“ふじ”の出荷状況を視察した後、同組合の大谷修氏から国内果実の生産・消費状況について説明を受けた。その後、吉田義雄専門家の案内でリンゴ生産者の甲藤昭一氏園を見学し、同氏からウイルスと雹害が問題であるとの指摘を受けた。

11月25日(水) サンジョアキン試験場内の研究圃場視察

場内では“ふじ”を供試した試験圃場も多かった。“ふじ”の生産目標は、MM 106台、スレンドラスピンドルブッシュ整枝、栽植密度 800本/haで、6年生以降 60kg (250g×240果)/樹としているとの説明があった。また、マルバカイドウ台“ふじ”におけるM 9台の中間台利用、バーノット問題等についての意見交換を行った。一方、場内におけるリンゴの重要害虫であるコドリガの発生予察のための性フェロモンの利用状況を視察した。

午後 移動（サンジョアキン→サンパウロ）

11月26日（木） サンパウロ州立農業研究所（カンピーナス）訪問

面接者：Dr. Mario Ojima（果樹担当教授）

Eng. Agr. Wilson Barboza（果樹担当助手）

Ojima教授から果樹の育種・栽培の経過と現状について説明があり、これまで多くの低温要求度の少ない品種を育成したこと、害虫対策としてはチチュウカイミバエが最も問題であることが指摘された。

移動（サンパウロ→ブエノスアイレス）

11月27日（金） INTAサンベドロ農牧試験場訪問、場内の施設と実験圃場視察、タウテリス農場視察

面接者：Ing. Agr. Gabriel Valentini（果樹栽培技師）

Ing. Agr. Hugo G. Bimboni（虫害技師）

Ing. Agr. Horacio A. Frangi（タウテリス農場主任コンサルタント）

Gabriel Valentini技師と早生モモ並びにスモモの交雑育種の試験状況について意見交換を行った。Hugo G. Bimboni技師からは当地で3年間実施した性フェロモン利用によるシンクイ防除試験の説明を受け、また、ウルグァイ側からも本課題についてこれまでの試験経過、問題点について報告し、論議し合った。その後、Gabriel Valentini技師とタウテリス農場（生産者）の主任コンサルタントHoracio A. Frangi技師の案内で同農場経営の果樹園（1,300ha）を視察した。当農場はモモ、スモモ、リンゴ、カンキツを栽培する大農場であり、アルゼンティンを代表する核果類の生産者であり、かつブエノスアイレス市場に大きなシェアを持っている。日本品種の“倉方早生”の園もあり、整枝法は古い型であったがかなり良く管理されていた。全般的に見て、核果類及びリンゴ栽培では管理がやや不十分で、モモではアブラムシ、シンクイムシ類と縮葉病の発生が問題とされていた。

11月28日（土） 移動（ブエノスアイレス→サンティアゴ）

11月29日（日） INIAラ・プラチナ試験場ロス・ティロス支場果樹園視察（JICA「植物遺伝資源計画」の鈴木茂リーダー、星野和生専門家、大河原洋一業務調整員同行）

面接者：Ing. Agr. Gamalier Lemus S.（果樹栽培技師）

Gamalier Lemus S. 技師及び支場圃場担当者の案内で、主としてクルミ、ピスタチオ、モモ、オウトウ園の栽培及びかん水技術と病害虫の発生状況を視察した。アンデス山脈からの豊富な水源を活かしたかん水設備は、年間降雨量が平均350mmと極めて少ないこの地域の果樹園に必

須的なものであり、果樹の種類、立地状況により、かん水方式が工夫されていた。

害虫の発生は、乾燥に強いアブラムシ、グニ、コナカイガラムシ類が目立ち、そのほかにコドリリング、ゾウムシの1種が確認されている。また、モモ園では発生程度は低いですが、被害が重要視され薬剤散布の対象となっているコドリリングとナシヒメシンクイの発生予察用性フェロモントラップが設置されていた。

11月30日(月) INIAラ・プラチナ試験場、JICA「植物遺伝資源計画」訪問、研究施設、実験圃場視察

面接者：Ing. Agr. Daniel Claro Mimica (場長)

Dr. Carlos Muñoz Schick (バイオテクノロジー担当技師)

Ing. Agr. Jorge Valenzuela (果樹栽培技師)

Ing. Agr. Gamalier Lemus S. (果樹栽培技師)

Ing. Agr. Patricia Estay P. (虫害技師)

鈴木リーダーから植物遺伝資源計画についての経過と成果の概要の説明を受けた後、貴重な遺伝資源を保存している種子貯蔵庫と植物隔離施設を見学した。種子貯蔵庫にはトウモロコシ1,200種をはじめインゲン、大豆、野菜種子が数多く保存されていた。その後、果樹栽培担当のJorge Valenzuela技師の案内で場内のブルーベリー、ネクタリン、モモ等の品種の保存圃場やかん水試験圃を視察した。

午後、場外にある一般生産者のブドウ園で、特にかん水効果の高い新技術の普及状況について調査した。害虫関係では、コナカイガラムシ、コガネムシ類が特に防除上重要な種類としてあげられていた。この園ではブドウは自根栽培であるのに、防除困難な害虫であるブドウフィロキセラは見られず、その代り線虫が問題化しているため、Dog Ridgeや Vitis champini による線虫抵抗性台木の検定が行われた。

12月1日(火) 栽培、虫害関係者それぞれ別れて下記を訪問した。

栽培関係者(栗原・Soria)：Sr. Enriques農場訪問、JICA「植物遺伝資源計画」3名、INIAラ・プラチナ試験場のGamalier Lemus S. 技師が同行

面接者：Sr. Enriques

Enriques農場はパンアメリカンハイウェイ集約果樹地域(フルーツベルト)の代表的な果樹生産者の果樹園であった。オウトウでは整枝法並びに密植栽培、セイヨウナシでは品種問題について意見の交換を行った。スモモではサンタローザの生理落果と果肉内のクラッキング問題が、また、キウイフルーツでは夏季せん定法について意見交換並びに技術指導を行った。リングゴについては、わい化栽培の一手段としてチリ原産の台木を使った高接ぎ苗の栽培が行われて

おり、今後の試験研究に1つの指針となるような情報も調査できた。このほか、モモ、ネクタリンの若木の仕立て法についても多くの情報を得ることができた。

虫害関係者(井上・Paullier)：INIAラ・クルス生物防除試験場とカトリカ大学農学部訪問、

INIAラ・プラチナ試験場のPatricia Estay P. 技師が同行

面接者：Ing. Agr. Ph. D. Renato Ripa S. (ラ・クルス、虫害技師)

Ing. Agr. Fernando Rodriguez (ラ・クルス、虫害技師)

Ing. Agr. Eugenio Lopez Laport (カトリカ大学教授)

Ing. Agr. Eugenio Lopez Laport (カトリカ大学教授)

Ing. Agr. Ximena Gaeituo (同大学技師)

Renato Ripa S. 技師から、当試験場で取り扱っている主要天敵の種類と増殖利用状況についてスライドによる説明を受けた。特にブドウの重要害虫であるコナカイガラムシとアザミウマ類の有力な天敵数種の増殖、放飼方法と薬剤散布との関係等に研究の重点をおいていた。井上専門家から日本における天敵の利用の実態や虫害防除上の問題点について、また、ウルグァイC/PのPaullier技師が性フェロモンの利用と天敵との関係等を説明し、研究情報の交換を行った。その後、天敵増殖室を見学した。同試験場からの帰途、キジョタにあるカトリカ大学農学部に立ち寄り、重要な天敵増殖施設を視察した。この施設では主として、コナカイガラムシ類の有力な天敵3種を大量に増殖し、必要に応じて生産者に分譲できるシステムが確立されていた。本大学で一部貴重な文献の贈呈を受けた。

12月2日(水) 移動(サンチャゴ→モンテビデオ)

2. 調査結果の概要

(1) 栽培関係

1) ブラジルのサンジョアキン地帯のリンゴ“ふじ”の栽培現状とその問題点

ブラジルにおけるリンゴの栽培面積は27,000ha、生産量39万トン、生産の大半がサンタカタリーナ州で、そのうち“ふじ”が50%を占めている。その立地条件は1,400mの標高で7.2℃以下1,000時間という条件であった。このほか品種としてはガラ、スタークリームソン、ゴールデンデリシャス、グラニースミスが栽培されていた。台木にはMM 106、M 7、M 9が使用されていたが、疫病(カラーロット)に弱いことから、現在マルバカイドウに置き換えている。しかしマルバカイドウを台木とした“ふじ”は高接病(病原は3種類のウイルス)に弱い欠点を持ち問題になっている。したがって、これらのウイルスの無毒化をはかることが吉田専門家の重要な目的であり、茎頂接ぎ木法によるウイルスの無毒苗の育成を緊急課題として取り上げているとのことであった。

サンジョアキン地帯のわい化栽培の整枝法はスレンダースピンドルブッシュである。ニュージーランドのDr. Mckenzie等が提唱し、現在南アメリカで特に注目されている多収型のセントラル・リーダー整枝は殆ど見られなかった。

次に大きな問題として雹害対策があげられる。現在サンタカタリーナ州のフライゴロゴ町ドイツ系農場ではミサイルによるよう化銀の打上げが行われており、かなりの成果をあげているとのことである。この方法は地域によっては不可能であることや、1発800米ドル必要とすることから、ネットによる雹害対策も行われ始めていた。ただし、ha当たり13,000米ドルの投資を必要とすることから、高品質果実の収量が30t/ha以上の栽培技術がないと、このような投資はかなり困難であるとのことであった。

サンタカタリーナ州における高品質果実の規格（輸出用）は1果重250～300g、“ふじ”でBx14～15%、着色良好であって、現在生産している“ふじ”の秀品は殆どこの規格に合うとのことである。1994年頃までにはメルコスール共通な規格を確立したいとのことであった。“ふじ”の冷蔵については-1～0°C、8か月は問題なく行われていた。選果に当たっては大型収穫箱による貯蔵のため、水が多く使われていたのは、選果過程の障害発生の低減だけでなく、残留農薬の低減も考えているとのことであった。

“ふじ”の中堅生産者の一人である甲藤氏は“ふじ”24ha、ガラ8ha、他にスタークリムソン、ゴールデンデリシャスをMM106台で栽培していた。現在5年に一度受ける雹害が一番重要課題とのことであった。同地域ではマルバカイドウ台でも4m位で樹勢が落着くので、しいて、わい性台木を使わなくてもよいといった考え方の人も一部いるとのことである。

- 2) ブラジルサンパウロ州立農業研究所における落葉果樹の育種並びに栽培についての研究
カンピーナスの農業研究所では落葉果樹の育種、栽培技術の開発が進められていた。育種部門ではいずれの樹種とも低温要求量の低い遺伝形質として研究されており、その結果、モモ（オーロラ1号、2号）、ネクタリン（ホセフィナ）、スモモ（ケルシー早生）、リンゴ（リネア）、マカダミア（ケアント）等が発表され、普及されつつあった。

栽培技術部門では、モモのわい性台木としてウメを、ビワのわい性台木としてマルメロを使った研究が普及の可能性の高い国際的な研究であると思われる。

- 3) アルゼンティンのサンベドロ農牧試験場での核果類の育種、栽培技術の開発研究の実態と問題点及びタウテリス農場の経営実態と問題点

サンベドロ農牧試験場における核果類の育種も低温要求量の少ない遺伝形質を主体にした研究であり、特に早生モモではかなりの成果が認められた。サンベドロ番号で発表されている品種は生産者も栽培し始めており、その普及もかなり進んでいる。今後国際的な植物

特許が問題になると思われる。

モモの品種ではスノークイン(フランス育成)、トロピックスノー(カリフォルニア育成)の白肉モモ品種の栽培がタウテリス農場で行われており、国際市場でもパールのような果物として評価されていることは注目すべき情報であった。スモモでは日本スモモと西洋スモモとの種間交雑種で、結実性の安定している多収型のボベダ、オビルナファが育成され、現地試験を行っていたことは注目に値する。

核果類の育種研究に比べて栽培技術は整枝法等に多少問題が残っているように思われた。

- 4) チリにおける落葉果樹果実(生食用)の生産現況、輸出現況並びに研究の現状と問題点
- チリは最近特に発展してきた落葉果樹王国〔世界の落葉果樹果実(生食用)輸出がイタリア、フランスについて第3位〕で、季節的な有利さ、労賃の安さのみならず生態系を十分利用した優れた栽培技術を持っている。その他気付いた事例をあげると、
- ① チリ中部少雨温暖気候区に属する年間降水量が350 mmといった少雨地帯で落葉果樹栽培が行われている。その少雨地帯にアンデスの雪解け水を利用した集約的なかん水農業が発達しており、水の制御により果樹の生長が調節できていた。
 - ② 降水量が少ないので病害が少ない。ニホンナシを例にすると黒星病の発生がない。これは病原菌がないためである。このような条件下では摘果摘心技術のみで十分高品質果実生産は可能である。
 - ③ フンボルト寒流の影響で、夏季においても昼夜の温度較差が20℃以上もある。成熟期前の果実内への糖の転流、蓄積効率は非常に良好である。
 - ④ 太陽エネルギーが多いので光合成能率、着色ともに良好である(着色には夜間低温も関与する)。
 - ⑤ 収穫したアウトウを収穫箱のまま冷水(灌がい用水)につけて予冷的な効用を持たせていた。流通における鮮度保持及び貯蔵性の増加が図れる。

水が少ないという条件は枯死に至るきびしい条件であるが、水の確保さえあれば落葉果樹、特に生食用果実の生産には非常に恵まれた条件ともなる。しかし、水の確保はかん水によるため、塩類集積による砂漠化的な傾向は否定できないので、長期的な展望に立った土壌改良は常に考えておく必要があるし、研究も行われていた。

また、これらの技術化は殆どのもので試験研究の裏付けが認められた。調査した試験場、栽培園順に情報をとりまとめると、ナッツ類ではクルミ、ピスタチオ、ヘーゼルナッツの品種比較、選抜が進められていた。クルミにかなりの力を入れていたが、日本から見た国際市場ではクルミよりピスタチオの研究が必要であると考えられる。このほかクルミ類の台木選抜、特に *Juglans hindsii* (通称 Paradox) 台によるクルミの結実安定、実生苗による果実生産から品種更新して生産性を向上させるためのスカッシュ・パッチ法

の接ぎ木は、活着率85～90%までに上昇していた。この項については日本でのクルミ繁殖研究（信州大学高馬元教授）の情報を知らせ、利用できるのではないかと指摘した。このほかフェイジョアやチェリモヤ等について意見交換を行った。

核果類の品種について、モモではスプリングクレスト、オーヘンリ、ネクタリンではファンタジア、アームキング、オウトウではビング、バンが栽培されていた。輸出用のブドウではフレームシードレス、レッドシードレス、ブラックシードレス、巨峰が栽培されていた。シードレスは北米、ヨーロッパ向け、巨峰は日本向けであった。スモモはロイサム、サンタローザ、リンゴはガラ、スタークリムソン、グラニースミス、ふじが栽培されていた。キウイフルーツはヘイワードであった。

栽培問題としては、スモモの生理落果防止、キウイフルーツの夏季せん定、モモの密植栽培、かん水試験、かん水方法についての試験等が精力的に進められていた。

遺伝資源計画では規模は日本より小さいが、そのパスポートデータまで完備していたのと、育種家が遺伝資源を何時でも使える体制が整っていた。ウルグァイの導入育種もパスポートデータの様式の台帳を完備する必要がある。

バイオテクノロジー関係では Pyrus comunis（野生種も含む）、ブドウ等の苗木の大量増殖やウイルスフリー化が実用的に進められるとともに、RFLPなどDNAによる分類や遺伝子分析関係の研究も進められていた。

(2) 虫害関係

1) ブラジルのサンジョアキン地帯の“ふじ”の病害虫対策

病害では黒星病の発生が多く、発生予察を行って薬剤防除を実施しているが、十分な効果があがっていない。虫害ではミナミアメリカミバエ Anastrepha fraterculus の被害がブラジル国内の中でサンジョアキンで特に問題になっていることから、ブドウの果汁を入れたトラップ（誘殺ビン）で発生予察を行い、1日平均1トラップ当たり0.5匹誘殺された場合に薬剤を散布することとし、年間、スミチオン、バイジット等の有機リン剤を平均3回散布している。しかし、本種の発生生態にまだ不明な点があり、園や年度により発生量に変化が大きいため、なかなか防除が徹底しないのが現状である。したがって、今後、越冬生態や密度変動要因についての解析が重要だと考えられている。そのほかに、リンゴハダニの発生予察のため省力的な調査法が研究され、また要防除水準はリンゴの葉平均1枚当たりハダニ（成虫・幼虫とも）の数が5匹に達したときとされている。なお、リンゴハダニの薬剤抵抗性の発達は今まで認められていないので、今後とも薬剤の散布回数を最小限度に抑え、現在生息が確認されている捕食性ダニ（Amblyseius chilensis）等の有力天敵の活用をはかる必要がある。

2) アルゼンティンのサンペドロ農牧試験場での性フェロモンによる害虫防除の研究の実態と問題点

性フェロモンによるモモ園のナシヒメクイ防除試験を1987年から3年間実施し、

- ① 性フェロモンのみを単独処理し、殺虫剤を全く散布しなかった場合はかなりの被害果を認めた
- ② 早生から晩生種まで、種々の品種を栽培している園では防除効果が不十分であった
- ③ 性フェロモンの処理面積が1 ha以内では、効果が低かった
- ④ 性フェロモンと殺虫剤1～2回散布を組み合わせた場合は被害果率が1%以下であった等の成果を得た。この課題についてはウルグァイ果樹研究計画が1989年間から着手し、本年度、この技術の定着普及のため、現地実証試験を実施していることから、実用上の問題点について意見交換を行った。結論として、ナシヒメクイの多発生条件下では、
 - ① 性フェロモンの単独処理だけでは防除効果が劣るので、少なくとも殺虫剤の1回散布を組み合わせる必要がある
 - ② 多くの品種を混植している園、特に晩生品種がある場合、処理から収穫まで長期間あるので、性フェロモンの持続性の面から効果が劣る。したがって、殺虫剤を後期に2回程度散布する
 - ③ 性フェロモンの処理面積が小さいと、どうしても周辺からのナシヒメクイの飛び込み（移入）を防ぎきれない等の点があげられた。

3) チリの果樹の主要害虫と天敵利用の実態

チリの主要果樹であるブドウについては、コナカイガラムシの1種 Pseudococcus affinis、アザミウマ類の Thrips tabaci、Frankliniella cestrum、Drepanothrips reuteri、ゾウムシの1種 Naupactus xanthographus、ハダニの1種 Brevipalpus chilensis、コガネムシ類等が重要な害虫である。モモではアブラムシ、ハダニ類、シンクイムシ類、ゾウムシの1種等である。クルミ (Juglans regia) ではアブラムシ、ハダニ、サビダニ類とコドリング、ナシマルカイガラムシ等多種の害虫が発生するが、カイガラムシ、コドリング、ハダニ類に対して年3回薬剤散布が行われている。サンティアゴ周辺の果樹園では極端な乾燥のため、薬剤の散布回数は他の近隣諸国の1/3と少ない。

天敵利用については、ブドウのコナカイガラムシの有力天敵として、Pseudaphycus fleuidulos (寄生ばち) を大量増殖してブドウ園に放飼し、成果をあげている。この天敵の放飼に当たり、アリが効果を低下させるので、放飼前の9月に有機リン剤のダースパンを散布してアリの防除を実施している。また、アザミウマ類の捕食性天敵として、Amblyseius chilensis を利用しているが、殺菌剤（主にベンレート、トップジンM等）に弱いこと

が欠点とされている。ゾウムシの1種 *N. xanthographus* に対しては、捕食性昆虫や寄生ばち等の天敵の基礎研究が行われている。このゾウムシは幼虫が根部を加害し、成虫が樹上の新梢部位を食害するので、ブドウの主幹に黄色の粘着性バンド（殺虫剤塗布）を巻いて、地表面から樹上へ移動する成虫を防止している。現在この害虫に対して天敵利用が実用化されていないため、この遮断法がブドウ園によく普及していた。ラ・クルスの生物防除試験場では、前述の天敵類以外にナシマルカイガラムシ、ナミハダニ、カメムシ、トマトガの有力な天敵がそれぞれ隔離室で増殖され、遺伝資源としても重要な天敵の保存に力が入れられていた。

カトリカ大学農学部为天敵増殖施設では、オレンジ、ビワ、チェリモヤ、カキ等に大きな被害を与えるコナカイガラムシ *Plnococcus citri* の天敵3種、*Pauridia peregrina*（寄生ばち）、*Symphorobius maculipennis*、*Cryptolaemus montrouzieri*（以上、捕食性昆虫）の効率的な増殖法について研究が行われており、天敵の分譲システムもできていた。

以上のように、チリでは、特に天敵利用技術が他の近隣諸国より進んでおり、見習うべき点やプロジェクトに反映させる点が多々あった。

2-8 延長期間中の調査団の派遣

表2-14に示したように、2年間に評価調査団が1回と機材維持管理調査団が2回来ウした。前者は延長2年間の総合的な評価で、日本側5名、ウルグァイ側4名の評価チームによって別々に行われた結果を、調査団来ウ中の4回にわたる合同評価会議で合意を得、第12回合同委員会にその結果が報告・提案された。この合同評価会議には常にプロジェクト側からリーダーと業務調整員が傍聴し、要求に応じて発言した。一方、機材維持管理調査団は、予め行っていたプロジェクト側からの機材の現状報告に基づいて点検、修理等を行い、更に今後の維持管理に関する要点の説明を受けたが、これには専門家のみならず担当のC/Pも対応した。

表2-14 調査団派遣の実績

年度	調査団名・派遣期間	団員	担当業務	所属	業務目的
1991	機材維持管理 1992.4.9 ~12*	乳井 勇	総括・	日本国際協力システム企画調整課	・供与機材の維持管理状況の点検
		田辺 修	機材修理 保守管理	日本国際協力システム企画調整課	
1992	評価 1993.3.5 ~24	土屋 七郎	総括・	農水省果樹試育種部長	・プロジェクト外延長2年間の総合的な評価
		家城 洋之	育種栽培 作物保護	農水省果樹試興津支場病害研究室長	
		金戸 橋夫 大倉登美夫	土壌肥料 協力企画	元農水省果樹試育種部長 農水省農林水産技術会議国際研究課海外技術協力係長	・評価結果の協力計画策定やプロジェクト外実行へのフィードバック
		坂根 宏治	計画評価	JICA農関部畜産技術協力課	
	機材維持管理 1993.4.6 ~13*	和泉 隆則	業務調整	JICA経理部財務一課	・供与機材の維持管理状況の点検
		乳井 勇	機材修理	日本国際協力システム企画調整課特別嘱託	

* ウルグアイ滞在期間

表2-15 合同委員会開催の実績

回数	期日・場所	ウ側出席者	日本側出席者	内容
11	1993.1.25 INIA会議室	INIA理事長 INIA理事 INIA総局長 INIA同補佐 インパ 場長	リーダー 業務調整員 日本大使館 技術担当	・延長2年間終了後の対応方針
12	1993.3.19 INIA会議室	INIA理事長 INIA総局長 INIA同補佐 インパ 場長 同果樹栽培主任 同果樹虫害主任	リーダー 専門家(3名) 業務調整員 調査団(5名) 日本大使館 技術担当	・日・ウ合同評価結果の承認 (評価調査団出席)

2-9 合同委員会の開催

当初5年計画の評価調査団が終了直前の1991年5月に来ウし、第10回合同委員会で2年間の延長が提案され、実施内容もかなり詳細に検討された。その結果を踏まえて延長開始後比較的順調に経過したこともあって、延長初年度（1991年7月～1992年7月）は実施されなかった。延長2年目には、評価調査団の来ウを前にして、延長2年間終了後の対応方針を検討するために第11回、そして評価調査団来ウ中に第12回が開かれた。これら合同委員会の開催実績は表2-15に記したとおり。また、その議事要旨は以下のとおりである。

第11回合同委員会議事要旨

- (1) 1993年1月25日午後4時、INIA 会議室においてウルグァイ果樹研究計画第11回合同委員会が開催された。
- (2) 1992年12月17日、INIA と日本人専門家の間で行われた将来問題に関する会合の内容を踏まえて、ウルグァイサイドでの話し合いの結果が報告された。
- (3) 協議の結果、本プロジェクト2年間延長後、何らかの方法で以下の項目に関して技術協力が行われるのが望ましいことが合意された。
 - 1) 土壌 ①施肥とかん水方法との関係 (fertirrigation)
 - ②栽培方法とかん水方法との関係
 - ③種々のマルチによる果樹園の土壌管理法
 - 2) 病害 ①ELISA による新ウイルス病の同定及び母樹検定
 - ②ラスブルハス試験場にある指標植物が枯死及び汚染した場合の backup として木本及び草本検定植物の導入
 - ③ウイルスの同定、検出及び純化のための実験室内各種手法の支援（新方法の技術移転と各種問題解決法）
 - ④胴枯性病害に対する根部寄性害虫の影響
 - ⑤衰弱及び枯死症状に及ぼす土壌水分の影響
 - 3) 虫害 ① Eulia salubricola のフェロモンの同定及び評価
 - ② Argyrotaenia spheropa のフェロモンの再同定及び評価
 - ③ モモのナシヒメシンクイ (Grapholita molesta) 及びナシのコドリガ (Cydia pomonella) の交信攪乱試験のための各種材料（ディスペンサー、フェロモントラップ等）の供与
 - 4) 貯蔵 ①果実のCA貯蔵における各種調整法
 - ②ガスクロによる果実の殺虫剤、エチレンの残留調査に関する各種調査技術

第12回合同委員会議事要旨

- (1) 1993年3月19日午前10時30分、INIA 会議室においてウルグァイ果樹研究計画第12回合同委員会が開催された。
- (2) 日本・ウルグァイ両国合同調査団から、延長2年間の成果等について以下の合同評価の結果が報告された。
 - 1) 延長2年間では研究課題として15課題が取上げられ、総力を挙げて目的達成に努力がはらわれていくつかの成果が得られたと評価された。
 - 2) 長期・短期専門家の派遣、カウンターパートの配置・日本での研修、機材供与等はほぼ順調に行われた。
 - 3) ウルグァイ側より第11回合同委員会（1993年1月25日開催）において引続いて各種の研究協力が提案され、また今回も要求されたことから、今後はウルグァイ側の自助努力をみた上でアフターケアについて検討することが望ましいと判断した。
- (3) 審議の結果、報告事項が確認された。

2-10 プロジェクト延長2年間の経過の概要

当初5年計画の総合報告書の場合と同様に、延長2年間の主な行事として①専門家の着任と離任、②専門家の報告会及び研究発表会、③調査団の来ウ、④合同委員会及び合同評価会議、⑤その他のウルグァイ側との対応、⑥C/Pの日本研修、⑦任国外公務出張・技術交換等、⑧供与機材等の引取り・応急対策費による工事、⑨来客対応、⑩INIA関連事項、が挙げられる。それらの経過の概要は表2-16のとおりである。

①、③、④、⑥、⑧に関しては上述のとおりである。

②に関しては長期・短期専門家とも帰国の直前に滞在中の試験研究の成果、所感、提言等の発表を行った。また、地域実証普及試験に関する中間報告会も実施したが、内容は前述のとおりである。

⑤に関してはINIA総局と将来問題についての意見調整（本プロジェクトのアフターケア問題、カンキツ新規プロジェクト案件の構想等）、調査団とC/Pとのプロジェクト評価に対する意見交換、大使館主催によるC/Pとの自由討論・懇談等が行われた。

⑦に関してはJICA本部の召集によるプロジェクトリーダー会議、業務調整員会議、技術交換費による他プロジェクトとの技術交換等であり、後者の内容は前述のとおりである。

⑨に関しては外務省その他の野菜関係の調査が2件あったほかに、オイスカ中野総裁の来訪、JICA調査団その他職員の来訪等があった。そのほかに特殊なケースとして外務省査察団が来ウし、モンテビデオ市内でリーダーが対応した。これは在外日本大使館の活動状況等を査察して評価するもので、滞在中の1日を割いて行われた長期滞在者の代表との懇談であった。

⑩に関しては1992年6月にINIA 理事長の交代があった。理事長の任期は3年とされていたが、事情があってINIA 発足2年後に交代したことになる。しかし、理事長の交代によって起こる変化は今までのところ何もみられていない。プロジェクト終了の直前の1993年7月に、植物保護部門に関してウルグァイ側C/Pによる日・ウ研究協力7年間の成果の報告会がラスブルハス試験場内で行われ、多数の近隣の技術者・生産者が集まった。プロジェクトの成果のPRの絶好の機会と思われた。その他ラスブルハス試験場主催の果実展示会の第1回がモンテヴィデオ市の中央市場で1991年12月に行われ、場内で栽培している各果樹の多くの品種が展示された。これはINIAの普及活動の一環で、新品種の紹介に大いに役立っているものと考えられる。その後も毎年行われることになっている。一方、BIDの借款によって建設中の新庁舎がほぼ完成し、1993年6月に大統領、BID 総裁の出席の下に落成式が盛大に行われた。

以上のほかに大使館職員の交代に伴う離任・着任、BIDの援助によるC/Pの米国留学の出發・帰国等関連事項も記載した。

表2-16 プロジェクトの経過の概要

年 月	内 容
1991 7	* 延長2年間のR/D 締結 ① 徳森業務調整員着任 * プロジェクト当初(5年)終了 * プロジェクト延長(2年)開始
8	⑧ 平成2年度供与機材到着 * 広岡在ウルグァイ日本大使離任 ① 栗原栽培長期専門家着任
9	* 馬淵在ウルグァイ新日本大使着任 ① 杉浦気象短期専門家着任(1か月) ② 高木虫害長期専門家報告会
1991 9	② 杉浦気象短期専門家報告会 ① 高木虫害長期専門家報告会
10	① 井上虫害及び古田土壌肥料長期専門家着任 ⑥ 準高級日本研修(INIA理事Marcial ABREU、半月) 出発
11	① 家城病害短期専門家着任(2か月) ⑨ 中川氏(海外農業生産技術協力高度化事業調査) 来ウ
12	* 米国留学(病害C/P Diego MAESO) 帰国 ② 家城病害短期専門家報告会 ⑩ ラスブルハス 試験場主催果実展示会(中央市場) ⑤ 専門家・C/P 合同会議
1992 1	⑨ 佐藤在ウ個別病害専門家(野菜研究計画アワーアップ調査) 来場 ⑦ 田中リーダー・プロジェクトリーダー会議のため出張(東京)
2	⑧ 応急対策費によるかん水工事開始 ① 吉岡貯蔵短期専門家着任(2か月) ⑤ 大使館主催専門家・C/P 合同懇談会

- 3 ⑨ 村上・小村両氏（遺伝資源探索F-A）来場
 ⑩ 日本研修（病害C/P Cristina PAGANI、3か月）出発
 ⑨ JICA林木育種計画事前調査団来場
 ⑨ 池水氏（JICAウルグアイ農業総合試）来場
 ⑥ 日本研修（組織培養C/P Ana Maria BERTALMIO、4か月）出発
 ② 吉岡貯蔵短期専門家報告会
 * 米国留学（土壌肥料C/P Carmen GONI、2年）出発
 * 米国留学（果樹栽培C/P Alvaro OTERO、2年）出発
 ⑧ 応急対策費によるかん水工事完了
- 4 ③ 機材維持管理調査団来場
 * 加藤在ウ日本大使館新書記官（技術協力担当）着任
 5 * 長島在ウ日本大使館書記官（技術協力担当）離任
 6 ⑥ 日本研修（組織培養C/P Alicia CASTILLO、2か月）出発
 ⑥ 日本研修（土壌肥料C/P Claudio GARCIA、3か月）出発
 ⑥ 日本研修（気象C/P Jose FUREST、2か月）出発
 ⑩ INIA Jose Miguel OTEGUI 理事長辞任、Juan Pedro HOUNIE 新理事長就任
 * 米国留学（果樹栽培C/P Edgardo DISEGNA、2年）出発
 * 米国留学（病害C/P Stella GARCIA）帰国
- 7 ⑦ 徳森業務調整員、業務調整員会議のため出張（アソカ）
 * 三浦在ウ日本大使館領事離任
 * 重光在ウ日本大使館新参事官着任
 * 平松在ウ日本大使館参事官離任
 * 田中リーダー休暇一時帰国
- 8 ⑧ 平成3年度供与機材到着
 * 米国留学（病害C/P Cristina PAGANI、2年）出発
- 9 * 米国留学（虫害C/P Saturunino NUNEZ）帰国
 ⑧ 地域実証普及費による性アロゲンに関する試験開始
- 10 ① 猪俣果樹栽培短期専門家着任（2か月）
- 1992 10 * ウルグアイ外務大臣日本公式訪問
 ① 佐藤土壌肥料短期専門家着任（5.5か月）
- 11 ⑤ 田中リーダー・徳森業務調整員・今津在ウ日本大使館技術担当、INIA総局長補佐・カト・グランダ試験場長と打合せ
 ② 猪俣果樹栽培短期専門家報告会
 ① 杉浦気象短期専門家着任（1か月）
 ⑦ 栗原・井上両専門家技術交換費による出張（アソカ・アルビオン・カ）
- 12 ① 奥虫害短期専門家着任（2か月）
 ⑨ 恩田大使他外務省査察団との懇談会
 ⑨ JICA林木育種計画実施協議調査団来場
 ② 杉浦気象短期専門家報告会
 ⑤ 田中リーダー・徳森業務調整員・今津在ウ日本大使館技術担当、INIA総局長・総局長補佐と打合せ

-
- 1993 1 ④ 第11回合同委員会
 ⑦ 田中リーダー・プロジェクトリーダー会議のため出張（7/31'97）
- 2 ① 金子貯蔵短期専門家着任（2か月）
- 3 ⑤ 田中リーダー・徳森業務調整員・今津在ウ日本大使館技術担当、INIA総局長・総局長補佐・ラスブルハス試験場長他と打合せ
 ③ 評価調査団来ウ・日程打合せ
 ④ 日・ウ合同評価会議（4回）
 ⑤ 調査団・専門家・C/P 会合
 ④ 第12回合同委員会
 ⑧ 平成4年度供与機材到着
 ② 佐藤土壌肥料・金子貯蔵短期専門家報告会
- 4 ③ 機材維持管理調査団来場
 * 桶谷在ウ日本大使館新書記官（技術協力担当）着任
- 5 ⑨ オイスカ中野総裁他来場
 ② 井上専門家地域実証普及試験中間報告会
 * 馬淵在ウルグアイ日本大使離任
- 6 ⑩ INIAラスブルハス試験場新庁舎落成式
- 7 ⑩ 植物保護部門プロジェクト成果のC/P による報告会
 ② 田中リーダー兼植物病理・栗原果樹栽培・古田土壌肥料・井上虫害各専門家報告会
 * 総合報告書完成
 * プロジェクト延長2年終了
 ① 田中リーダー兼植物病理・栗原果樹栽培・古田土壌肥料・井上虫害各専門家、徳森業務調整員離任
-

①専門家の着任と離任、②専門家の報告会、③調査団の来ウ、④合同委員会及び合同評価会議、⑤その他のウルグアイ側との対応、⑥C/P の日本研修、⑦任国外出張、⑧供与機材等の引取り・応急対策費等別途予算関係、⑨来客対応、⑩INIA関連事項

第3章 試験研究実績

3-1 延長課題の内容

当初5年計画終了時点で整理された残された問題点、あるいは今後期待される効果等を考慮して、前述(第1章)のように1991年7月23日に暫定実施計画が結ばれ、延長課題が決定された。これは当初5年計画時の37課題の中から、更に研究協力を続けることによってより大きな効果が期待されるものとして15課題を選んだものである。大課題のうち、植物保護としてまとめられていた病害と虫害は、その特殊性と研究手法の相違の大きさを考慮して2つに分けた。したがって、延長課題は6大課題とした。一方、中課題に関しては、大課題の果樹栽培分野を整枝せん定技術のみにしぼったこと、土壌と栄養分野も水分管理に重点をおきながら栄養診断もリンゴで継続することにしたこと、病害分野は主要病害として一本化されていたものを実験手法、防除対策等の相違からウイルス病と菌類及び細菌病に分けたこと、虫害分野は発生予察と天敵・性フェロモンによる防除の2つに明確化したこと、収穫と貯蔵分野は貯蔵技術のみにしぼったこと等から、従来の14課題を10課題に整理した。課題の内容は表3-1のとおり。

表3-1 延長期間の研究課題

大課題	中課題	小課題
I 品種の改良	1. 優良品種の導入選抜	1) 生食用ブドウの選抜 2) リンゴ・ナシ・モモの選抜
	2. 苗木の繁殖	3) ウイルスフリー苗の育成
II 果樹栽培	3. 整枝せん定技術	4) ブドウの整枝せん定法 5) モモの整枝及び密植栽培
	4. 栄養診断	6) 地域別モモ園の最適施用量(チッ素)の解析 7) リンゴ園の最適施用量(チッ素)の解析
III 土壌と栄養	5. 水分管理	8) モモ園のかん水法
	6. ウイルス病	9) 主要ウイルス病の同定、その診断と対策
IV 病害	7. 菌類病及び細菌病	10) 枝幹病害の診断と防除 11) 土壌病害の診断と防除
	8. 害虫の発生予察法の確立	12) 害虫の予察法の改善 13) 害虫の発生予察への性フェロモンの利用
V 虫害	9. 天敵及び性フェロモンによる害虫防除	14) 殺虫剤と性フェロモン利用の組合せによる害虫防除
	10. 貯蔵技術	15) ナシ・リンゴの長期貯蔵技術

3-2 調査研究活動の成果

(1) 研究成果

前述の15課題について延長2年間に得られた主な成果は以下のとおりである。

I. 品種の改良

1. 優良品種の導入選抜

1) 生食用ブドウの選抜

a. 目的

1986～88年にわたって導入したブドウ生食用品種が1990年より結実を始めたのでウルグァイの気象、土壌生態系の下における果実品質の特性を調査し、高品質で国際的に通用するような生食用品種を選抜することを目的とした。

b. 実施内容

- ・定植が1988年、1989年、1991年の3年にわたって行われているため、果実の品質調査が未了の品種もある。原則として日本式の平棚で、山梨県で行われている長梢せん定方式としたが、生態系の反応が考えられる生育の変化状況から判断して短梢せん定の併用型に切り替えた。
- ・1～3回結実した品種の果実品質調査の結果から、ルビーオクヤマ、甲斐路、巨峰、高墨、オリンピックが輸出用の生食用ブドウとして奨励品種候補であると判断された。なお紅伊豆は大粒性で栽培性が優れていることから普及のための試作を予定したが、市場の流通関係者から、肉質が軟塊で狐臭があるので特にヨーロッパ向けの輸出には注意を要することが指摘され、継続調査とした。オリンピックは花振り性が強く通常の栽培は無理であったが、夏季せん定による二期成り性果房を使うことにより、現在世界的に流通しているエンペラーと競争できる果実の生産が可能な品種であると評価された。

2) リンゴ・ナシ・モモの選抜

a. 目的

リンゴ・ナシ・モモの生食用優良品種を各国から導入して、ウルグァイで有望と思われる品種について、細かく品種に対する生態系の反応を調査し、最終的に品種を淘汰選抜する。

b. 実施内容

① リンゴ

- ・1986年より1990年の間に日本、ブラジルより49品種、ベルギーより11品種、アメリカ合衆国より5品種、フランスより1品種を導入している。
- ・日本品種では以前より経常研究として6品種が導入されて結実しており、1991

～92、1992～93年にも調査を継続している。このうち、“あかね”と“ふじ”が栽培価値があるとして当プロジェクトにより第一次選抜されており、地域適応性検定試験が予定されていた。現在まだ未実施であるが、“ふじ”については、わい性台木試験が開始されたので、普及に使える情報を多く収集できる体制は整った。“あかね”は小果、偏平果で、せん定や摘果技術によっても解決が困難と判断された。国内用ならば現在栽培されているレッドデリシャス、トップレッドデリシャスが有利である。新たにネロ26号〔(紅玉×ゴールドンデリシャス)×リチャード・デリシャス〕が着色良好、豊産性、高品質であることが認められた。このほか“あかぎ”、“夏香”、“北斗”は断続調査する必要があると判断された。

② ナシ

- ナシではニホンナシとセイヨウナシを日本、ブラジル及びベルギーより導入している。ニホンナシについては定植後生育が不良であり、当プロジェクトの延長期間中回復をはかったが、まだ結実に至っていない。
- セイヨウナシでは導入品種中パートレット以外の他の品種の生育は悪く、枯死するものも認められた。これは低温要求量の問題と関係することが観察された。経常の導入育種試験で行われているパッカムス・トライアンフ、ダンジューについて品種の評価選抜を支援したが、南半球生まれのパッカムス・トライアンフが有望である。

③ モモ・スモモ

- 日本のモモ品種では“さおとめ”、“白桃”、“ゆうぞら”の結実をみている。特に“ゆうぞら”の果実は小さいが、糖がBxで20%を越す高品質の果実が収穫されており、この形質はウルグァイのモモというブランド名で世界市場でも通用する生態系反応であることが認められた。
- 黄肉桃の極早生、早生品種候補が選抜され、普及に移すための系統適応性検定試験がサルト市をはじめ4か所の北部暖地で開始された。
- スモモ品種では“米桃”・“大石早生すもも”の初結実を認めたが、これはニホンスモモの中では低温要求量の少ない品種であると思われる。後者は結実性、品質が優れ注目された。

2. 苗木の繁殖

3) ウイルスフリー苗の育成

a. 目的

ウルグァイの主要品種についてウイルスフリー母樹を育成するために、組織培養単独あるいは熱処理との併用によりウイルスフリー苗を作出する。しかし、その後の INIA の意向により、将来の需要を考慮して台木に重点をおき、しかも生産者に配付するために大量増殖を実施するという方針に切換えられた。

b. 実施内容

① ウイルスフリー苗の大量増殖

- ・ブドウ台木：P 1103以外は熱処理を併用、0.2mmの生長点培養を行い、その後の大量増殖は micro shoot 法によった。その場合の採取新梢は約1cmである。現在SO4は2,000個体、3309、P 1103、R 99はそれぞれ75~80個体馴化中である。
- ・スモモ台木：0.4mmの生長点培養を行い、その後の大量増殖は bud proliferation 法によった。現在 Mariana (Marianna) 2624は2,310個体馴化中、2,500個体培養中、Mirabolano (Myrobalan) 29Cは750個体馴化中、350個体培養中である。
- ・スモモ品種：Santa Rosa、Stanley、Shiro plum 合せて500個体培養中
- ・ナシ台木：0.4mmの生長点培養を行い、その後の大量増殖はdoubl phase 法(固体培地に液体培地を重層して移植する)によった。Pyrus calleryana D6は5,000個体はすでに馴化中であり、近目中に2,000個体を馴化予定、更に5,000個体を培養中である。
- ・ナシ品種：William's、Packhams Triumphを合せて10個体馴化中、360個体培養中である。
- ・検定植物：以下の品種・系統を培養中である。

オウトウ……Bing, Sam, Shirofugen ……………全部で250個体
ナシ……………Beurre bosc, William's ……………全部で200個体
リンゴ……………Golden Delicious, SPY 227 ……全部で150個体
ユスラウメ…Prunus tomentosa……………120個体

② 生長点採取母樹のウイルス保毒状況 (ELISA検定)

- ・スモモ台木 Mariana 2624は2樹ともブルヌスネクロティックリングスポットウイルス (PNRSV)、ブルンドワーフウイルス (PDV)、プラムボックスウイルス (PPV)、リンゴクロロティックリーフスポットウイルス (ACLSV)、リンゴモザイクウイルス (ApMV) はいずれも陰性であったが、Mirabolano 29

Cは枯死のため検定不能であった。

- ・スモモ品種の母樹も上記ウイルスはいずれも陰性であった。
- ・ナシ台木 *P. calleryana* D6は未検定であるが、組織培養して育成した苗をブラジルから導入したものである。
- ・ナシ品種は ACLSV、ApMV 及びリンゴステムグルーピングウイルス (ASGV) のすべて陰性であった。

③ 組織培養苗の ELISA によるウイルス検定

- ・ブドウ台木4種類はブドウファンリーフウイルス (GFLV) 及びブドウリーフロール随半ウイルス血清型Ⅲ (GLRaV serotype Ⅲ) とともに陰性であった。
- ・スモモ台木の Mariana 2624は検定した30個代はいずれも PNRSV、PDV、PPV、ACLSV、ApMV 陰性であったが、Mirabolano 29Cは1回目の検定では30個体中2個体が PNRSV 陽性、その他は陰性であった。2回目は PNRSV のみ検定したが、陽性のものが多かった。

II. 果樹栽培

3. 整枝せん定技術

4) ブドウの整枝せん定法

a. 目的

ウルグァイで生産するブドウ(生食用・醸造用)栽培に適し、省力で、しかも品質優秀なブドウを生産することができる整枝せん定法を開発する。

b. 実施内容

- ・慣行垣根仕立、二重垣根仕立、Y字型垣根仕立、開張Y字型垣根仕立、T字型棚仕立の5仕立法による Moscatel de Hamburgo の整枝せん定技術を開発しようとしたが、定植が完了し、試験区が設置されたのが1991年になった。このため、結実に入っていない処理区があるので、本試験圃場でのデータを収集することは不可能であった。
- ・そこでブドウ台木試験及び日本品種の導入試験圃場を使って、高品質の生食用ブドウを生産するブドウ樹の生育相は日本型の棚仕立てとウルグァイ型の棚・垣根仕立でどのように異なるのか、それをどのようにデータとして表わせればよいのかについて調査した。その結果、高品質果実を生産するブドウの生育は葉の重なり具合で表わせること、また棚の場合でも垣根の場合でも重なり具合は同じ程度であることが明らかとなった。具体的には結果枝は25~30節で、伸長量が120~150cmに生育し結実する結果枝が適切に分布するような整枝せん定法がウルグァイの

生態系下でも高品質果実の生産に最適であること、しかも結実枝群の長さの分散が少なく、変動係数の低い樹相が必要であることが認められた。

- ・以上のことから垣根仕立てによっても高品質生食用ブドウの生産が可能と考察された。またウルグァイの土壌・気象条件下での結果母枝上に残すべき芽数の決定や、その生育相の数量化を一部明らかにすることができた。特に日本式の整枝せん定法を直接導入すると結果枝の強弱が現れやすく、長梢・短梢せん定の併用型か、できればシアナミド散布による芽の発芽率の向上が、ウルグァイの暖地ブドウにはぜひ必要であることが明らかとなった。1992年に予備試験を実施し、8月中旬の Dormex 5%液の散布が有効であることが明らかになった。
- ・サルト地区のソラリー農場において行っている棚栽培では、X字型自然形の整枝の方針でせん定を実施した。その結果、ウルグァイ式たこ足せん定に比べて新梢の生育が徒長的ではなかったが、発芽率の低下が認められた。そのため、短梢せん定を併用したが、かなりウルグァイのせん定に類似してきた。これは休眠問題が関係していると思われる。ピンチング・誘引等夏季せん定を実施したところ花振り性は少なかったが、果粒が小さくなったのは再検討の必要がある。

5) モモの整枝及び密植栽培

a. 目的

モモ園の開園に当たり、どの程度の栽植距離のものが早期多収を望めるか、どのような整枝せん定法が作業能率の向上及び高品質果実生産に有効であるか等、夏季せん定を含めて検討する。

b. 実施内容

- ・ June Gold (台木品種 Pavia moscatel) を供試し、列間隔 4 m、樹間隔 2、3、4 m にする列を 4 反復設けた。また、各栽植密度に対してラスブルハス式 3 本主枝の開心形 (バッソー整枝法) と樹冠下部に 4 本の主枝を有する主幹形 (主幹形整枝法) とを設けた。開心形、主幹形とも冬季・夏季せん定を併用したが、主幹形では冬季せん定のみを对照として設けた。各せん定法によるモモ樹の生産力及び果実品質への影響を調査した。
- ・ 2 m の密植区では ha 当たり 15 t の収量が得られ、早期多収の効果が認められた。また、高密植下における整枝法では現在開心形のバッソー整枝が優れていた。果実の収量は定植後 3 シーズン目から急増し、果実品質も向上した。本試験は 6 シーズンを調査して評価するが、経営的に推薦できる栽培法、整枝せん定法を決定できる圃場試験は軌道に乗った。
- ・ 2 m 密植区における受光態勢については、バッソー整枝法で光の透過率 0.4 以下の

光合成能率の低下が考えられる受光態勢が認められた。

- ・夏季せん定は受光態勢の改善に有効であるが、主幹形では葉面積の減少が著しく、もう少し夏季せん定量を減らす必要があった。
- ・主幹形の場合は新梢の伸長が旺盛であり、これが光合成産物の転流分配にむしろ悪い影響があると思われる無駄な枝の発生を多くした傾向が認められた。
- ・バツソー整枝と主幹形整枝では、夏季せん定（新梢管理）を量的に違えるような異なった管理法の必要性が認められた。

Ⅲ. 土壌と栄養

4. 栄養診断

6) 地域別モモ園の最適施用量（チッ素）の解析

a. 目的

葉分析の手法を用いて樹体の栄養診断を行い、チッ素の適正施肥法確立のための資料を得る。

b. 実施内容

- ・モモの栽培されている主な代表土壌について、先に成果として得られたチッ素分量（腐植及び塩基に富む軽しょく土のモモ園で500本/ha植栽として219kg/ha）を基準にして各園に3区を設けて1992年7月から4年計画で実証試験を開始する予定であった。
- ・当初予定した15園地の選定がはかどらず試験開始が遅れたため、プロジェクト終了時まで成果を得ることができなかった。しかし、園地選定に先だって代表園地における施肥実態を聴取した結果では園地によって多少の差はあるが100kg/ha程度の施用が多いようである。

7) リンゴ園の最適施用量（チッ素）の解析

a. 目的

チッ素施用量の多少がリンゴの樹勢、果実収量、品質に及ぼす影響を検討し、最適施肥量を明らかにする。

b. 実施内容

- ・現地圃場においてリンゴ2品種を対象にチッ素施用量5水準（初年に、0、10、30、50、70g/樹/年とし年々当該量を追加増量）の処理を1987年より継続している。
- ・樹体拡大の指標としてせん定量において、1992年のトップレッドデリシャスでは30、50g区が、グラニースミスでは50、70g区が多い傾向にあり、幹周において

は、前者では30 g区が、後者では70 g区が、肥大がよい傾向にあったが、いずれも有意な差ではなかった。

- ・樹冠容積を1993年に測定した結果では、トURREDDデリシャスにおいて30、50 g区は0、10 g区に比べて樹冠が大きく、有意差があったが、グラニースミスにおいては30 g区が小さい傾向にあって施肥量との関係は判然としなかった。
- ・収穫果数についてはトURREDDでデリシャスは50、70 g区が0、10 g区より有意な差をもって多く、収穫総重量も同様であったが、平均果重では明らかな差はなかった。しかし、グラニースミスでは30 g区が樹冠が小さいために収穫果数も収穫重量も少ない傾向にあって判然としない面もあるが、果数、収量は50 g > 70 g区の順であった。
- ・以上の樹の拡大及び収穫量からして、若木時代の施肥量は両品種ともチッ素量50 g区が最良と判断された。

5. 水分管理

8) モモ園のかん水法

a. 目的

果実生産の安定と向上のため、適正なかん水法、すなわち、かん水開始時期、かん水量及び方法を明らかにする。

b. 実施内容

- ・幅2.2 m、高さ0.3 mのカマボコ状の畦上に植栽されている場内モモ園の土壌断面を調査し、併せてその物理性を測定した結果、土壌は全層にわたって粘土含量が高く、湿潤時には付着性が強く、乾燥時には固結して硬くなり、下層土の透水性は極めて不良であった。
- ・当圃場における24時間容水量時のpF値とその後推移によってかんがいの間断日数を知るため、樹間中央部にテンションメーターを深さ別に設置して多量かん水をした後測定を続けた。24時間容水量時のpF値は深さ10 cm、20 cmともほぼ1.5で、1.5から3.0に上昇するのに要する日数はほぼ5日であった。これが夏季高温時のかんがい間断日数に相当する。かん水開始点のpF 3.0は実際には測定できないが、当土壌ではpF 2.5になった日の2日後と見なされた。
- ・層位別のpF-水分曲線の測定に基づいて1回当たりのかん水量を算出した結果、畦部のみの土量で樹当たり0.16 m³、水深24.3 mmとなった。設置されている散水ノズル方式では畦部分の外にも飛散するので範囲は畦部に谷部一部を含めた面積となる。谷部の半分までとすれば、水深24.3 mmで樹当たり0.23 m³のかん水量と試算

された。

- モモの早生品種（ジューンゴールド）についてかん水量程度に差をつけて実施した結果、多区の果実は収穫期直前まで肥大が衰えず成熟期が遅れる傾向が見られたが、収量や糖度については供試樹の着果数や果重の変異が大きすぎたため、かん水の影響を明らかにすることはできなかった。
- 他の果樹のかん水事例として、現地ナシ園のパートレットにおいて、かん水間隔に差をつけた処理をした結果、pF 2.4に達して5日後にかん水した区よりも10日後かん水区において果実肥大の劣る樹が多く見られた。

VI. 病害

6. ウイルス病

9) 主要ウイルス病の同定、その診断と対策

a. 目的

ウルグァイにおける落葉果樹、主としてブドウ、ナシ及び核果類のウイルス病並びに類似症状の発生状況を調査し、病原の同定を行って対策確立の資料を得る。

b. 実施内容

① ウルグァイにおけるブドウウイルス病及び類似症状の発生

- ラスブルハス試験場（EELB）及びサルト・グランデ試験場（EESG）並びにウルグァイ国内の主要ワイナリーのブドウ園において、諸外国からの導入品種（フランス、イタリア及びアルゼンティン：確認材料あるいは未確認材料）について1990年10月～1992年5月にウイルス病及び類似症状の発生状況を調査した。
- フランス導入確認材料：24品種中 Chardonnay、Chasseles blanc、Gamay、Tannat、Perdea、Ugni blanc に mosaic その他、Cabernet Sauvignon に葉の黄化、Merlot に leafroll の症状が見られた。台木11種類はいずれも無症状であった。
- フランス導入未確認材料：3品種中 Cabernet franc に yellow mosaic と leafroll、Cabernet Sauvignon に mosaic と leafroll、Pinot blanc に葉の chlorosis が見られた。
- イタリア導入未確認材料：11品種中 Catarratto bianco、Lambrusco Maestri、Nebbiolo、Vermentino に mosaic その他、Uva Di Troja に leafroll が見られた。
- アルゼンティン導入未確認材料（推定）：27品種中 Dattier de Beyrouth に葉の黄化等、Almeria、Alphonse Lavallee、Cardianl、Cereza Italiana、Latuario nero、Sultanina、Valency に leafroll が見られた。
- フランス・イタリア導入の症状発現品種のELISA検定：Chasselas blanc、Ga-

may、Catarratto bianco、Lambrusco Maestri、Nebbioloにブドウファンリーフウイルス(GFLV)、Uva Di Troiaにブドウリーフロール随伴ウイルス (GLRaV) serotype IIIの陽性樹が見られた。

② 諸外国からの導入ブドウ品種のウイルスの検定

- EELB及びEESGの導入保存品種・台木（フランス及びイタリア）及びEELBの栽植樹（アルゼンティン・アメリカ・日本）について、ブドウファンリーフウイルス（GFLV）及びブドウリーフロール随伴ウイルス血清型Ⅲ（GLRaV-serotype Ⅲ）の2種類をELISAで検定した。
- フランス・イタリアからの導入品種のGFLVの検定：モザイク症状発現品種は全樹（無症状のPinot noirも含む）、無症状品種は3～4樹について、ELISAで検定した。EELBではフランス導入のPinot noir（無症状）2 / 34樹、Chasse las blanc 3 / 48樹、EESGではフランス導入のGamay 1 / 9樹、イタリア導入のLambrusco Maestri 2 / 19樹、Catarratto 1 / 23樹、Nebbiolo 5 / 22樹がそれぞれ陽性であった。しかし、Ugni blanc（フランス導入、EELB及びEESG）、Vermentino（イタリア導入、EESG）は陽性を示すものはなかった。Pinot noirを除く無症状品種はいずれも陰性であった。
- フランス・イタリアからの導入品種のGLRaVの検定：予備検定で陽性樹の見られた品種は全樹、その他の品種は3～6樹についてELISAで検定した。EELBでは症状発現品種が無かったことからELISA陽性樹は見られなかった。EESGでは症状発現と無関係にRiesling Italic 15 / 21樹、Uva di Troria 10 / 16樹、Ciliegiolo 2 / 24樹が陽性、その他は陰性であった。
- アルゼンティンからの導入品種のGLRaVの検定：導入された17品種のうち、Alphonse Lavallee、Cornichon Violeta、Empwrador、Cardinal、Valency、Almeria、Cereza Italiana、Laturario neroの8品種から陽性樹が見出された。
- アメリカからの導入品種のGLRaVの検定：2品種検定した結果、Italiaは4 / 4樹が陽性であったが、Emperorは4樹とも陰性であった。
- 日本からの導入生食用品種のGFLV、GLRaVの検定：10品種33本のうち、ピオーネ1 / 1樹、オリンピア1 / 4樹がGLRaV陽性であったが、GFLV陽性のもはなかった。

③ ELISA検定のためのサンプリング適期

- GFLV：典型的なyellow mosaic発現樹（Santa Rosa-Canelones、Cabernet franc、フランス導入未確認材料）を供試して、ELISA検定の可能期間を調べた。9月下旬～11月下旬で、葉面積約20cm²以下の新葉はELISAで検出可能であった。

1月以降は葉は硬化し、葉面積約20cm²以下でも検出頻度は1/2以下であった。

- GLRaV：典型的なリーフロールの症状発現樹（場内、Almeria及びCardinal）を供試して11月から開始した。2月下旬以降、新梢基部の篩部及び新梢基部から1～4葉の葉柄は検定可能であったが、葉身からは検出不可能であった。旧枝は常時検定可能であるが、生育期間は採取困難であるので、生育期の検定には不適當である。

④ ウルグァイにおける主要核果類品種のウイルス検定

- EELB及び近在の生産者の園の栽植樹について、プルヌスネクロティックリングスポットウイルス（PNRSV）、プルンドワーフウイルス（PDV）、プラムボッククスウイルス（PPV）、リンゴクロティックリーフスポットウイルス（ACLSV）、リンゴステムグルーピングウイルス（ASGV）、リンゴモザイクウイルス（ApMV）の6種類をELISAで検定したが、一部は汁液接種も行った。
- PNRSV：モモ品種によっては検出率が高かった。すなわち、Rey del Monteは40.4%、Early Grandeは100.0%、June Goldは16.7%、Pavia mantecaは70.0%で、品種全体では53.1%（51/93樹）であった。台木のPavia moscatelは9.1～45.7%（32～160/350樹、一部は5樹まとめて検定）であった。スモモでは6.3%（1/16樹）が陽性であった。
- PDV、PPV：陽性のものは見られなかった。
- ACLSV：陽性または疑陽性のものが多くの品種に見られたが、検定法に問題があると思われた。
- ASGV：モモ2品種、スモモ1品種が陽性であった。
- ApMV：モモ1品種が陽性であった。
- 汁液接種：PNRSV陽性のEarly GrandeはキュウリにPNRSVの特徴のある病徴を示し、電子顕微鏡で球状ウイルスが確認された。モモ品種Florida KingとFayetteはキノア上位葉にmottling、concentricringspot様のline pattern、奇形等を生じた。Florida Kingは電子顕微鏡で球状ウイルスが見られたが、PNRSVとは別のウイルス粒子と推定された。

⑤ ウルグァイにおける主要仁果類品種のウイルス検定

- EELB場内の栽植樹について、ACLSV、ASGV、ApMVの3種類をELISAで検定した。
- ACLSV：陽性または疑陽性のものが多くの品種に見られたが、検定法に問題があると思われた。
- ASGV：ナシ1品種が陽性であった。

- ・ ApMV：リンゴ2品種（1品種は病徴発現樹、他はわい性台木）が陽性であった。

⑥ 核果類及び仁果類の導入検定品種のウイルス検定

- ・ プロジェクト実施期間中に主として日本から導入したウイルス検定用の品種・系統について、前記の6種類のウイルスの検定を行った。
- ・ Prunus属検定品種：Elberta、Shiro、Tilton、GF 305、P. tomentosaはいずれもPNRSV、PDV、ACLSV、ApMVについては陽性のものは見られなかった。
- ・ Malus属検定品種：M. scheideckeri、M. platycarpa、Virginia crab、MarubakaidoはACLSV、ASGV、ApMVのいずれについても陽性のものは見られなかった。
- ・ 以上のように、外国から導入した核果類、仁果類の検定品種は主要ウイルスを保毒しておらず、今後の木本検定に供試しうることがわかった。

7. 菌類病及び細菌病

10) 枝幹病害の診断と防除

a. 目的

枝や幹に病斑を形成して個体の一部が枯死する病害について、病原菌の同定及び生態の解明とともに防除法確立のための資料を得る。なお、枝幹病害ではないが、ウルグァイ西部の常発地帯から強い要望があったので、地上部の病害対策としてブドウ黒とう病の休眠期散布試験をこの項目に追加した。

b. 実施内容

① カネロース県における枝幹病害の発生状況

- ・ 県内のモモ生産者13園で調査した結果、4園に胴枯性病害が見出された。
- ・ 一部の発病樹の病患部からPhomopsis sp.、Cytospora sp. が検出され、いずれも病原性が確認された。
- ・ 県内のリンゴ生産者5園で調査した結果、1園にCytospora sp. によると思われる胴枯性病害が見出された。
- ・ 以上のように、ウルグァイにおけるリンゴ、モモの枝幹病害の病原はPhomopsis 属菌やCytospora属菌が主体であることがわかり、日本での防除対策の応用の可能性が見出された。

② リンゴ胴枯性病害に対するリンゴワタアブラムシの影響

- ・ 県内のリンゴ樹の多くにリンゴワタアブラムシの寄生が見られている。ウルグァイではこのアブラムシの樹勢に及ぼす影響は未だに明らかにされていないが、

胴枯性病害の発生を助長する要因になるであろうと指摘されている。そこで、その影響の有無や程度を明らかにするため、追加して実験を開始した。すなわち1×1×1mのコンクリート枠にリンゴ苗を植え、リンゴワタアブラムシ及び胴枯病菌の接種区の組合せを作った。

③ ブドウ黒とう病の休眠期散布による防除

- 1991年度はコロニア県のCarmeloでMuscat Hamburgを供試し、ベンレート500倍液、ペフラン250倍液を発芽開始時(8月27日)に散布した。多発条件下であり、前者は高い効果が認められたが、後者の効果は劣った。
- 1992年度は場内でMuscat Hamburg、近在の生産者の園でMuscat Hamburg及びCardinalを供試し、発芽開始時(9月14日)にベンレート500倍液及び1,000倍液を散布し、10月6日～11月13日に調査した。しかし、本年度は降雨が少なく全く発病が見られなかった。

11) 土壌病害の診断と防除

a. 目的

根の障害によって樹が衰弱し、更に枯死に至る病害について病原を明らかにし、その対策のための資料をうる。

b. 実施内容

① カネローネス県における立枯れ症状の発生状況

- 県内のモモ生産者13園で調査した結果、9園では根や主幹部の一部が腐敗して葉が黄化し、樹全体が衰弱する症状が見られた。
- 県内のリンゴ生産者5園で調査した結果、3園で衰弱症状が見られた。その内の1園はCorticium sp.による土壌病害、他の1園はmeaslesと言われている生理障害と推定された。

② 立枯れ症状の原因究明と対策

- モモ衰弱園2か所を選んで、衰弱樹の園内分布を追跡調査した結果、1991～92年の間に衰弱樹は症状が激しくなって枯死したものがあつたが、発生樹の分布は殆ど拡大していなかった。
- 衰弱の激しいモモ園1か所について根や主幹部の腐敗部から病原菌の分離を試みたが、目的とした疫病菌(Phytophthora sp.)は分離できず、弱病原性のPythium sp.がわずかに分離された。土壌の過湿や湛水が本障害の主原因で、本障害対策は栽培上の問題であることがわかった。
- 以上のようにモモの立枯れ症状の対策は病害面からの追及だけでは不可能であることがわかったので、今後は栽培研究室と共同で対応する必要がある。

- ・リンゴで Corticium sp. が検出された衰弱、枯死園において継続して観察した結果、被害樹の分布は明らかに拡大していた。その園においてタチガレン及びフジワンを供試して衰弱樹の根部を消毒した。病原菌のトラップとしてリンゴの枝挿しを行い、約8か月後に調査した結果、未処理の枯死樹伐採跡で一部病原菌様の菌糸が見られたが、薬剤を処理したところには病原菌の存在は見られなかった。

V. 虫害

8. 害虫の発生予察法の確立

12) 害虫の予察法の改善

a. 目的

落葉果樹の各種害虫（コドリガ、ナシヒメシンクイ、カミキリムシ(Praxithea derourei)、ナシキジラミ）の予察法を改善し、的確な防除を目指す。

b. 実施内容

① コドリガ及びナシヒメシンクイの性フェロモントラップによる発生予察法

- ・コドリガとナシヒメシンクイについては、具体的な技術移転内容として、過去（1983年以降）の性フェロモントラップの調査データを気象要因、特に温度との関係に重点をおいて解析した。その結果は下記に報告された。

Saturnino Nuñez (1990) Cydia pomonella. In : Lepidopteros de importancia economica en el Uruguay. Carlos M. Bentancourt e Iris B. Scatoni (eds) , Uruguay, Fac. Agron. Nota Tecnica No. 7, pp. 16 - 28.
Saturnino Nuñez y Jorge Paullier (1990) Cydia molesta. Ibid. pp. 29 - 39.

- ・その内容には誘殺消長と有効積算温度により、次世代の誘殺最盛期が予測でき、およその防除適期の決定が可能であること、また、成虫の発生消長と被害果率の関係等が明らかにされている。

② ナシキジラミの発生予察法と防除

- ・これまでの研究成果、すなわち、生態、発生予察法並びに防除法が下記にとりまとめられた。

Saturnino Nuñez y Jorge Paullier (1991) Plagas del peral : Psilla y Agamuzado. Proteccion Vegetal INIA Las Brujas, 20p.

13) 害虫の発生予察への性フェロモンの利用

a. 目的

リンゴ、ブドウの害虫である2種のハマキムシの性フェロモンを利用した発生予察法の開発を行う。

b. 実施内容

① Argyrotaenia sphaleropa の性フェロモンによる誘殺効果

- Argyrotaenia sphaleropa の性フェロモンの成分が1989年日本側によって明らかにされた。したがって、性フェロモンの成分（主として3成分）の配合比を種々に変えたものを供試し、野外で誘殺効果を調査した。すなわち、1992年にブドウ園とリンゴ園で成分の配合比の異なる13種類を供試したが、いずれも誘殺効果が低かった。1993年には既知の3成分に新たにフェロモン成分とし可能性のある物質を加えたもの6種について試験したが、誘殺効果は認められなかった。

② Eulia salubricola の性フェロモンの単離同定

- Eulia salubricola については、約300個体から得た性フェロモンの粗抽出物を日本に送り、農業環境技術研究所の杉江技官に単離同定を依頼した。分析の結果、不純物が多く、主成分と考えられるものは検出できなかった。

9. 天敵及び性フェロモンによる害虫防除

14) 殺虫剤と性フェロモン利用の組合せによる害虫防除

a. 目的

落葉果樹園で天敵の果たしている役割を利用しながら、殺虫剤の使用を極力少なくするため、性フェロモン利用によるナシヒメシンクイとコドリングアの防除法を確立する。

b. 実施内容

① 殺虫剤と性フェロモン利用の組合せによるナシヒメシンクイの防除(1991年度)

- モモ園6haを供試した防除試験の結果では、収穫直後におけるナシヒメシンクイの被害果率は性フェロモンの交信攪乱剤単用区が2.05%、交信攪乱剤+殺虫剤1回散布区が1.15%、慣行防除区が1.63%と各区とも少なく、いずれも高い防除効果を示した。
- 各試験区の天敵相を比較した結果、交信攪乱剤単用区及び交信攪乱剤+殺虫剤1回散布区は、慣行防除区に比較して明らかにEncarsia属 (E. perniciosi, E. berlese) と Aphytis属 (A. proclia, A. diaspidis, A. spp.) の寄生ばちが多

かった。これら寄生ばちの大部分は、ナシマルカイガラムシとクワシロカイガラムシの主要天敵であることから、交信攪乱法の導入によって、殺虫剤の使用を大幅に減らし、カイガラムシ類に対する天敵の利用を効率的に行うことが可能だと考えられる。

- ・ 1 ha当たりの防除経費は交信攪乱剤単用区が 94.30ドルと最も安く、交信攪乱剤 + 殺虫剤 1 回散布区では 124.30ドルとなり、慣行防除区とはほぼ同程度であった。
- ・ 以上の結果から、交信攪乱剤に殺虫剤 1 回散布を組合せた場合が防除効果が高く、また、採算も合い、望ましい防除体系と考えられた。

② 殺虫剤とフェロモン利用の組合せによるナシヒメシンクイの防除（1992年度、地域実証普及試験）

- ・ 性フェロモンの交信攪乱法によるナシヒメシンクイ防除の新技术を、主としてカネロネス県内を対象に移転してその結果を実証するため、モモ園約30ha（10か所）を供試した。その結果、交信攪乱剤単用区及び交信攪乱剤に殺虫剤 1 回散布を組合せた区の防除効果は、試験地点のナシヒメシンクイの成虫密度によって差異が認められた。すなわち、比較的低密度園の場合は被害果率は少なく、高い効果が見られた。2、3の高密度園では効果不十分であった。今回は一般に多発条件下の試験であったが、交信攪乱剤 + 殺虫剤 1 回散布の防除効果は対照の慣行防除区に比較してほぼ同等、もしくは幾分優っていた。また、交信攪乱剤単用の場合は、殺虫剤 1 回散布を加えたものより効果が劣る傾向を示した。
- ・ 実証試験圃場の天敵相については、今年度は発生量が少なかったため、性フェロモンの処理区と慣行防除区間の差異が顕著でなかった。しかし、Aphytis 属、Encarsia 属及びその他の寄生ばちの発生は性フェロモン処理区の方が多傾向が認められた。
- ・ 以上、結論として、ナシヒメシンクイに対する交信攪乱法は、あまり密度が高くない園では防除効果が高く、実用性及び普及性は十分期待できる。高密度園の場合は本技術の導入前に肥培及び防除管理等の徹底をはかって密度を下げる工夫が必要である。

③ コドリングに対する性フェロモンの交信攪乱効果

- ・ セイヨウナシ園 2 ha を供試し、1992年11月下旬に交信攪乱剤を処理した。その結果は、慣行防除区と同様に優れていた。また、交信攪乱剤処理区には殺虫剤を 1 回しか散布しなかったにもかかわらず、被害果率は 1% 以下と極めて少なかった。

VI. 収穫と貯蔵

1. 貯蔵技術

15) ナシ・リンゴの長期貯蔵技術

a. 目的

ナシ及びリンゴ果実を長期間にわたって供給するための貯蔵技術を開発する。

b. 実施内容

① 厚さの異なるポリエチレン袋に封入した果実の低温貯蔵

- ・ ナシ品種バートレットを40×60cmの大きさで、厚さ30、60、100 μmポリエチレンの有孔及び無孔袋に封入して低温貯蔵（4か月）した結果、有孔袋の果重減量率が大きく、果実硬度が低い傾向にあったが、厚さとの関係は不明であった。特に100 μm袋の果実はアルコール臭があり、その無孔袋では果実の褐変斑点が目立った。果肉の正常なのは30 μm袋だけで、中でも有孔袋の味が優れていた。
- ・ 翌年、25、30、50、60 μm厚袋で同様の低温貯蔵した結果では、50、60 μmの果実に緑色を残す傾向があったが、褐変率も高く、風味の正常なのは25、30厚の有孔、無孔と50 μm厚もよいと判断された。
- ・ 以上の結果からバートレットの低温貯蔵にはポリエチレン30 μm厚が最適で、有孔袋であれば50 μm厚もよいと判断された。
- ・ リンゴのグラニースミスにおける30、60、100 μm厚のポリ袋による低温貯蔵（8か月）では有孔、無孔に関係なくやけ症の発現の少なさから、100 μm厚のポリ袋を選んだ。しかし、食味にアルコール臭が残るので再確認を要すると考えられた。

② エチレン吸収剤を封入したポリエチレン袋による果実の低温貯蔵

- ・ リンゴのグラニースミスを供試し、厚さ60 μmのポリエチレン袋にエチレン吸着剤と一緒に封入して低温貯蔵（7か月）した結果、果実の硬度、酸度等には差がないが、減量が幾分大きく、糖度も高めである等の変動が大きく、吸着剤封入の効果は不確実であった。

なお、本プロジェクトはラスブルハス試験場をメインサイトとし、特にブドウを対象としてサルト・グランデ試験場もサブサイトとして実施されてきた。すなわち、サルト地区もウルグァイ国内の1つのブドウ栽培地であり、上記試験場内にはフランス及びイタリアから導入された数多くのブドウ品種・台木が保存されている。病害分野ではラスブルハス試験場のブドウ品種保存樹のウイルス調査、検定と並行してサルト・グランデ試験場の品種保存樹についても実施した。一方、栽培分野では、ブドウの日本式棚仕立てをサルト市内の生産者

園で実施している。したがって、これら兩分野は再三サルト地区へ出張して業務を遂行した。そのほかに貯蔵施設やカンキツ栽培状況の調査等も行った。これらは一般現地業務費によって実施したが、その実績は表3-2のとおりである。

(2) 成果の公表

当初5年計画期間中の1990年10月に、それまでに得られた成果をまとめた「中間報告書(Investigacion en Frutales de Hoja Caduda y Vid)」をINIA出版物として刊行した。延長後はその終了に当たって一部の課題について合計7年間に得られた成果をまとめて報文を執筆することとした。プロジェクト終了時点における執筆予定報文は17編に及び、そのリストは表3-3に示したとおりである。完成されたものは各専門家の総合報告書に和文、西文・英文の何れか、または両者が掲載される予定である。

表3-2 現地業務費による任国内出張

No.	出張期間	出張先	出張者		業務内容
			専門家	C/P	
1	1991. 8.20-21	Treinta Y Tres	田中・高木・徳森	J. Paullier	INIAトレインタ・イ・トレス試験場及びイネ地帯の視察
2	8.27	Carmelo	田中	A. Bianchi	ブドウ黒とう病防除試験
3	10.1	Carmelo	田中	A. Bianchi	同上
4	10.14-16	Salto	田中 栗原	C. Pagani	ブドウの糸状菌発生調査・カンキング ブドウ栽培状況視察
5	11.6-7	Salto	栗原	E. Disegna	ブドウ整枝せん定試験
6	11.8	Carmelo	田中	C. Pagani	ブドウ黒とう病防除試験
7	12.3-6	Salto	古田 家城 徳森		選果場・冷蔵貯蔵施設視察 ブドウ・カンキツの病害発生調査 供与機材の管理状況視察
8	1992. 2.18	Carmelo	栗原	E. Disegna	ブドウ台木試験
9	3.17-19	Salto・Paysandu	田中・井上 吉岡	D. Maeso	カグァイ北西地区のカンキツ栽培・病害 虫発生状況視察 選果場・冷蔵貯蔵施設視察
10	7.17-19	Salto	栗原	D. Cabrera	ブドウ整枝せん定試験
11	9.7	Carmelo	田中	S. Garcia・ I. Spinola	ブドウ黒とう病防除試験
12	10.26-28	Salto	栗原・猪俣	D. Cabrera	ブドウ整枝せん定試験
13	11.6	Carmelo	田中	I. Spinola	ブドウ黒とう病防除試験
14	11.15-17	Salto	田中 井上・佐藤 徳森		ブドウの糸状菌発生調査・カンキング カンキツ栽培の実態調査 供与機材の管理状況視察
15	1993. 3.11-13	Salto	井上・金子		評価調査団に同行・案内
16	3.24-25	Salto	田中	D. Maeso	ブドウの糸状菌発生調査・カンキング

(3) カウンターパートへの技術移転

研究の推進は企画立案、実行及び成果のまとめと報告の3つからなるが、当初5年計画では実行部門としての各種実験手法や機器の使用法に関する技術移転に重点がおかれてきた。延長2年間では、これらに加えて、本プロジェクトの一応の締めくくりも考慮して、成果のまとめや報文の作成にも重点をおいて技術移転した。この2年間に長期・短期専門家によって各カウンターパートに行われた技術移転の主な内容は以下のとおりである。

I. 品種の改良・果樹栽培

1) Edgardo Disegna (栗原 1991.8 ~ 1993.7)

- ・生食用ブドウの棚作り整枝法
- ・ブドウのピンチング、摘粒及び新梢管理法
- ・ブドウの花振り防止のための授粉試験法
- ・ブドウの収穫適期判定法
- ・ブドウ園の鳥害防止対策

2) Jorge Soria (栗原 1991.8 ~ 1993.7)

- ・リンゴ・モモ・ナシのせん定技術
- ・リンゴ導入品種の調査法
- ・世界におけるナシ栽培についての情報伝達

3) Danilo Cabrera (栗原 1991.8 ~ 1993.7・猪俣 1992.10 ~ 12・杉浦 1992.11 ~ 12)

- ・ブドウの日本式平棚栽培法
- ・ブドウの日本式長梢せん定における各種管理技術
- ・ブドウ(棚栽培)・モモ・ナシ・キウイフルーツのせん定技術
- ・モモの整枝法試験における樹相のパラメーター化及び高品質果実の調査法
- ・モモの大果良質生産のためのせん定技術
- ・モモ・ナシのせん定試験における花芽分化・生育安定法
- ・セイヨウナシの親和性授粉樹決定のための試験方法
- ・高品質果実生産のための試験研究の進め方

表 3 - 3 執筆予定報文リスト

品種 導入	1.	E. Disegna・I. Spinola・栗原昭夫：生食用日本ブドウ 品種の選抜について
	2.	J. Soria・栗原昭夫：リッパ、FF、スFF、サイルツの選抜
	3.	C. Pagani・G. Del Pino・田中寛康：ブドウの組織培養によるリーフロール随伴ウイルスの除去
果樹 栽培	4.	D. Cabrera・栗原昭夫・猪俣雄司・杉浦俊彦：密植栽培モモ園の整枝・せん定試験
	5.	E. Disegna I.・Spinola・栗原昭夫：ウグアイにおける生食用ブドウの栽植法、整枝法について
土壌	6.	C. Garcia・佐藤雄夫・古田 収：重粘性土壌におけるアソシエータ測定不能現象の原因について
	7.	C. Garcia・佐藤雄夫・古田 収：FF園土壌における1回かん水量について
	8.	R. Docampo・古田 収：リッパ園の最適施肥量について（中間報告）
病害	9.	C. Pagani・田中寛康：ウグアイにおけるブドウのウイルス病及び類似病害の発生
	10.	C. Pagani・D. Maeso・田中寛康：ELISAによるブドウファンリウイルス及びブドウリーフロール随伴ウイルス検出のための最適試料採取時期
	11.	C. Pagani・D. Maeso・田中寛康：サトウグンデ及びスプルース試験場におけるブドウ導入品種及び台木のウイルス検定
	12.	D. Maeso・田中寛康：スプルース試験場及び近郊生産者園の核果類果樹のPNRSV 保毒状況
	13.	C. Pagani・田中寛康：Phomopsis sp.によるFFの胴枯病
	14.	C. Pagani・田中寛康：休眠期散布によるブドウ黒とう病の防除（予報）
虫害	15.	J. Paullier・高木一夫：サトウグンデの天敵のモニタリング
	16.	S. Nunez・J. Paullier・井上晃一・奥 俊夫：殺虫剤と性フェロモン利用の組合せによるサトウグンデの防除
貯蔵	17.	A. Feipe・古田 収：バートレットのポリ袋貯蔵について

4) Ismael Spinola (栗原 1991.8～1993.7)

- ブドウ (棚栽培) のせん定技術
- ブドウ花粉の検性調査・検鏡技術
- ブドウの新梢管理技術
- ブドウ導入品種の調査法
- ブドウの日本式平棚栽培法
- 休眠打破剤の使用法

II. 組織培養

1) Ismael Spinola (田中 1992.7～1993.7)

- ブドウ属ウイルス検定植物の育苗
- ブドウ属検定植物への緑枝探ぎ接種上の問題点
- ブドウ属検定植物上のウイルス病徴

2) Guillermo Del Pino (田中 1991.7～1992.7)

- ELISAによるウイルス検定法

III. 組織培養

1) Carmen Goni (古田 1991.10～1992.3)

- かん水試験設計の留意点

2) Claudio Garcia (古田 1991.10～1993.7・佐藤 1992.10～1993.4)

- 土壌水分測定機器の取扱法
- テンションメーター設置上の注意点その他かん水試験法
- かん水効果の調査法
- 現地における試験調査樹の決定法
- 葉分析におけるサンプリング法

3) Roberto Docampo (古田 1992.4～1993.7)

- 施肥試験関係分析機器の取扱法
- モモ園の現地調査法の留意点
- 施肥試験圃場における調査樹抽出法
- 施肥に関する現地試験実施上の注意事項
- 樹体生育の簡便調査法

IV. 病害

- 1) Stella Garcia (田中 1992. 6 ~ 1993. 7)
 - ・病原菌分離用特殊培地調整法
 - ・枝幹病害に関する試験設計法
 - ・土壌病害の原因究明の考え方
 - ・ブドウ黒とう病薬剤防除試験の実施法
 - ・土壌病害に対する薬剤の土壌処理法
- 2) Diego Maeso (田中 1991. 12 ~ 1993. 7)
 - ・ブドウウイルス検定試験の設計法
 - ・核果類・仁果類ウイルス検定試験の設計法
 - ・ウイルス病に関する各種調査法
 - ・ウイルス検定のためのサンプリング法
 - ・ウイルスの草本植物への汁液接種上の留意点
 - ・報文のまとめ方
- 3) Cristina Pagani (田中 1991. 7 ~ 1992. 7・家城 1991. 11 ~ 12)
 - ・ウイルス病及び菌類病に関する各種試験設計法
 - ・ブドウウイルス病の病徴観察
 - ・ブドウウイルス検定のためのサンプリング法
 - ・ブドウ黒とう病薬剤防除試験の実施法
 - ・土壌病害に対する薬剤の土壌処理法
 - ・土壌病害の薬剤防除試験の調査法
 - ・報文のまとめ方

V. 虫害

- 1) Saturnino Nunes (井上 1992. 10 ~ 1993. 7・奥 1992. 12 ~ 1993. 1)
 - ・大規模試験圃場における性フェロモンの防除効果判定法
 - ・性フェロモンによる野外誘殺試験法
 - ・野外での天敵のモニタリング法
- 2) Jorge Paullier (井上 1991. 10 ~ 1993. 7・奥 1992. 12 ~ 1993. 1)
 - ・大規模試験圃場における性フェロモンの防除効果判定法
 - ・カイガラムシの主要天敵の同定分類法
 - ・野外での天敵のモニタリング法
 - ・カイガラムシ類の密度推定のためのグレード調査法

- ・性フェロモンを同定するために必要な抽出法
- ・性フェロモンによる野外誘殺試験法

VI. 収穫と貯蔵

- 1) Alicia Feipe (古田 1991. 10 ~ 1993. 7・吉岡 1992. 2 ~ 4・金子 1993. 2 ~ 4)
 - ・試験区設置上の留意点
 - ・貯蔵試験におけるサンプリング法
 - ・貯蔵中の障害果の写真撮影法
 - ・色彩色差計使用法
 - ・糖酸度計の調整法

VII. 気象

- 1) Jose Furest (杉浦 1991. 9 ~ 10、1992. 11 ~ 12)
 - ・各種測定機器の取扱法
 - ・現地圃場における機器による各種気象要因の測定法
 - ・気象データの解析法

3-3 研究推進上の問題点

研究の推進に当たっては、人員の配置、施設・機材の整備、研究費の支出等が欠くことのできない要因である。延長に入ってから、長期専門家の派遣に当たって交代時に多少の空白ができた、現地での引継ぎができなかった点に多少の問題があった。一方、機材の供与、C/Pの日本研修の受入れ、研究費の支出等は順調に行われたので、これらに関しては特に大きな問題もなく経過した。しかし、分野によってはC/Pの米国留学によって試験が中断された場面があったのは事実である。その他、分野によって異なった問題点も指摘されているので、その主なものを課題別に以下に列挙した。

I. 品種の改良

品種の改良についての研究には長年月を必要とする。最も短期に成果のあがる導入育種でも、品種の特性適応性を調査するには最低3回の調査回数が必要である。また、ウイルスフリー苗を作出して母樹候補を選抜するには、木本検定を実施すればかなりの長期間を要することから、この課題の完成はプロジェクト開始当初からかなり無理と考えてきた。

1. 優良品種の導入選抜

- ① 延長1年目と2年目とでは果樹の生育相がかなり異なり、品種の特性、適応性について

の調査結査に年次変異が大きかった。

- ② どの品種を評価選抜するかに当たっては、市場の流通に関する情報が是非必要である。特に果実の大きさ (Sizing)、等級 (Grade)、品質と、その均質性等の輸出に当たっての果実品質管理について、正式な情報が非常に不足していた。このため評価は可能であっても、選抜段階で多くの問題があった。

2. 苗木の繁殖

- ① 長期派遣専門家の中にこの分野の専門の者がいなかったため、誰がこの課題に対応するのか問題になった。長期専門家派遣前に決めておくべきである。
- ② 当初の設計では、ウイルスフリー苗木作出のための実験条件の把握に、実際にフリー苗木を育成して母樹候補を作出することにあつたが、INIA移管後の生産者への早期優良苗木の配布という方針に従って、C/Pの業務の大部分が苗木の大量増殖に向けられ、本プロジェクトの課題から少し外れる結果となった。

II. 果樹栽培

3. 整枝せん定技術

ブドウでは試験圃場の造成が遅れ、試験区が設置されたのが1991年になってからであった。このため果実調査ができなかった。モモの場合でも試験圃場のブロック間の変異が多く、圃場試験区の修正にC/Pはかなり苦勞していた。日本との圃場管理体制の相違はあるが、少しでも前向きに改善されるのが望ましい。

III. 土壌と栄養

土壌肥料部門の2人のC/Pのうち1992年3月に1人は栽培部門に配置換え、1人は米国留学し、その後任として1人のC/Pが着任した。水分管理部門のC/Pも含めてその担当は野菜部門も兼務しているために果樹研究に専念できず、必然的に本プロジェクトの進行に制約を受けることになった。

4. 栄養診断

- ① 地域別モモ園の施肥量の解析課題では圃地選定がなされていない段階で担当者が留学したために引継ぎも不十分で、供試園の選定がはかどらず、プロジェクト終了時までには成果を得ることができなかった。
- ② リンゴ園の最適施肥量の解析では、施肥量5水準、1ブロック4樹で反覆4～5ブロックの大規模な試験区の設定であるが、遠隔地の現地圃場のために調査に支障をきたしがちであり、圃地の管理作業の把握、試験区の異常発見等果樹の生育に関連する観察記録に不足があり、施肥以外の要因の影響を除くことができず、施肥効果の判然としない

結果もあった。

5. 水分管理

- ① モモ園のかん水法の課題において、場内におけるかん水施設の配置が遅れたため、かん水処理は1年のみで、しかも供試圃場の樹体生育が不揃いであったため小試験区しか設定できず、かん水手法の研究は可能であっても、かん水効果の実証試験としては不十分であった。

IV. 病害

1990年5月に長期専門家が派遣され、同年7月に新人のC/PがINIAに採用されて本プロジェクトに参加し、延長後も引続いて技術移転を通して共同で研究を続けてきた。当人の1992年8月の米国留学によって延長2年目の研究は中断されたが、米国留学を終えて復帰したC/Pによって研究が継続された。しかし、当初5年計画とも共通の問題として、植物保護研究室は果樹と野菜を担当しており、そのために多くの時間が本プロジェクトと無関係の野菜の試験研究にも使われ、その結果、本プロジェクトの進行に多くの工夫を要したことがあげられる。

1. ウイルス病

- ① ELISAによる検定に関しては各種機材がかなり満足できる程度に供与されたので、特に大きな問題はなかったが、超低温槽の供与の遅れから抗血清の保存等に多少の問題があった。
- ② ELISAで検定できないウイルスについては、生物（木本・草本）検定を実施せねばならない。しかし、当场には単にガラス室があるだけで環境調節温室がないため、春～初夏の極一部の期間を除いて満足な生物検定の実施が不可能であり、それに関する技術移転も十分に行えない状況であった。
- ③ 当国の果樹産業の将来を考慮した無毒母樹の作成等の重要性から、プロジェクト開始当初から当然環境調節温室を供与すべきであった。それが実現しなかったことには、事前調査や実施協議調査団に病害関係者が関係していなかったこと、さらに、プロジェクト開始後も病害の長期専門家の派遣が4年近く遅れたこと等の影響が大きかったものと思われる。

2. 菌類病

- ① モモ樹の衰弱、枯死症状は調査の結果、土壌中の水分過剰が最大の原因と考えられた。したがって、その対応については病害分野のみでなく、栽培や土壌分野との共同研究が必要と考えられたが、その体制を作ることが困難であった。
- ② 各種菌類病の防除に際して、諸外国で知られている有効な殺菌剤をウルグァイの環境

条件下でもその有効性を確認することは容易であった。しかし、これらは輸入品のためウルグァイの中小規模生産者には高価であり、現状では使用が困難な場合が多い。この点を研究面からいかに解決するかが1つの大きな問題点である。

V. 虫害

虫害部門の2人のC/Pのうちの1人Ing. Agr. Saturnino Nuñezが1990年9月から2年間アメリカに留学し、残りのC/P Ing. Agr. Jorge Paullierは野菜部門も兼務、かつ研究課題が多岐にわたっていた。そのため、当初1年間は本プロジェクトの活動に制約が多かった。

1. 害虫の発生予察法の確立

① ウルグァイ産の2種のハマキムシの性フェロモンの成分分析及び生物検定は、取り扱っている種が特殊なためか困難をきわめている。今後、更に多くの雌個体を用いて抽出し、得られた性フェロモン粗抽出物で生物検定を行い、誘引性の確認されたものについて成分分析する必要がある。本課題については、プロジェクト終了後も日本側のアフターケアがぜひ必要で、ウルグァイ側もそれを強く希望している。

2. 天敵及び性フェロモンによる害虫防除

① リンゴ、ナシの重要害虫であるコドリングに対する性フェロモンの交信攪乱剤の防除効果は、低密度園では期待できることが判明したので、今後、ウルグァイ側で実用化試験を計画する必要がある。

② なお、ウルグァイで交信攪乱剤が登録されるまでは、その入手が困難であるため、当国独自で研究を続けにくい。したがって、今後、資材供与の面での援助をウルグァイ側が必要としている。

VI. 収穫と貯蔵

10. 収穫と貯蔵

貯蔵関係のC/Pは延長時から1名で本プロジェクト課題以外の他研究部門の課題でも貯蔵に関する項目については共同研究者になっている。

① ナシ・リンゴのポリエチレン袋による低温貯蔵試験において最も留意したのは供試果実の各区の斉一性である。熟度をあまり考慮しない収穫法が実施されているために処理効果の不明確な結果が得られることもあり、熟度別の貯蔵効果については試験が実施できなかった。

3-4 必要な情報・研究材料の交換

ウルグァイでは必要な文献の入手が困難なことから、長期専門家は各自の専門分野の技術移

転に必要な単行本・文献類を携行した。また、分野によっては、必要な文献・雑誌類を国内の支援機関から提供を受けた。これらは必要に応じて西語訳としてC/Pに提供した。一方、C/Pを通じて大学、農牧水産省等関係機関から各種の情報を得た。

研究材料としては、当初5年計画で多くの有望品種が導入されたが、一部枯死したものやその後注目を浴びるようになった新品種等を延長に入って再び導入した。新導入品種、果樹ウイルスの検定品種は表3-4、3-5のとおりである。これらは今後のウルグァイ側の研究推進に大いに利用されるものと思われる。

表3-4 延長後導入された果樹の品種

樹種	品種：系統
リンゴ	ふじ(着色系)：盛放ふ-3A、秋ふ-1、秋ふ-2、岩ふ-10 つがる(赤色変異系)：みすず系つがる-4、5、6、7 わい性台木：M9、M26、M27、MM106
モモ	松森早生、倉方早生、大久保、愛知白桃
オウトウ	佐藤錦

表3-5 延長後導入された果樹ウイルスの検定植物

樹種	学名	品種・系統名
リンゴ属	<i>Malus sieboldi</i>	M065
	<i>M. pumila</i>	Spy 227 Lord Lambourne Golden Delicious
		Beurre Bosc Beurre Hardy Doyenne de Comice Nouveau Poiteau Williams Bon Chretien
ナシ属	<i>Pyrus communis</i>	
核果類	モモ	<i>Prunus persicae</i> Elberta GF 305
	プラム	<i>P. hybrid</i> White plum (Shiro)
	アンズ	<i>P. armeniaca</i> Moorpark Tilton
	ハナザクラ	<i>P. rerulata</i> <i>P. avium</i> シロフゲン Sum
	ニワウメ	<i>P. japonica</i>
	ユスラウメ	<i>P. tomentosa</i> IR 471/1 IR474/1

3-5 プロジェクト実施の効果

延長に入ってから、当初5年計画の積み残しを重点的に実施したので、各課題とも、あるものはほぼ所期の目的を達し、その他のものも今後のウルグァイ側の自助努力によってほぼ達せられるものと思われる。それらを、具体的に生じた効果と、今後期待される効果とに分けて記載すると以下のとおりである。

(1) 具体的に生じた効果

I. 品種の改良

- ① 生食用ブドウ品種としてはルビーオクヤマ、巨峰、高墨、甲斐路が輸出用ブドウ品種候補として一次選抜された。
- ② リンゴではふじ、ネロ26号の特性が解明され、有望であることが明らかとなった。
- ③ モモの導入日本品種では直接輸出用品種として推薦できる品種はなかったが、日本の導入品種を調査した結果、ウルグァイには高糖度の高品質モモができるような生態要因があることが明らかとなった。
- ④ キウイフルーツはヘイワードが高品質であり、輸出用果物として期待しうる。
- ⑤ ブドウ台木についてGLFV及びGLRaV無毒の苗が作出され、母樹候補として使用しうることがわかった。
- ⑥ スモモ、セイヨウナシの台木、品種についで大量増殖が順調に進み、近い将来、生産者に配布する目途がついた。

II. 果樹栽培

- ① ブドウのせん定試験結果では、垣根支立てにおいても生食用高品質ブドウの生産は可能であることが解明された。
- ② ウルグァイでの生食用ブドウ生産は、光合成産物の効率化よりむしろ転流、蓄積に重点をおいた整枝せん定法が良いと判断された。このため夏季せん定（緑枝せん定）がかなり有効であった。
- ③ モモの高密植栽培における整枝せん定試験では、4シーズン目に15 t/haの収量が得られ、早期多収の効果が認められはじめた。
- ④ 高密植栽培における整枝法はバツソ-整枝が優れていたが、密植の害がではじめている。
- ⑤ ブドウと同様夏季せん定はかなり有効であった。
- ⑥ 輸出用の生食用モモとして高品質果実を生産する受光態勢並びに生育相が解明されはじめた。特に光合成産物の生産、転流、蓄積といった点から果実生産及びせん定法の決定を検討し、整枝せん定試験の研究方法も確立されつつある。

Ⅲ. 土壌と栄養

- ① リンゴのトップレットデリシャス、グラニースミス混植園における若木時代の施肥の適量を見出すことができた。
- ② 果樹園のかん水方法としての1回当たりかん水量、間断日数、かん水開始等の決定法が確立できた。
- ③ 施肥、かん水等の効果を評価する上で樹体生育の差異が目立ち、処理効果に誤差を生じやすいことが明らかとなった。

Ⅳ. 病害

- ① ラスブルハス試験場とサルト・グランデ試験場に外国から導入されたブドウ保存品種のウイルス検定によってGFLVとGLRaVの保毒状況が明らかになり、母樹候補樹の選抜が可能となった。
- ② GFLVとGLRaVのELISA検定に際して、試料採取適期及び最適試料（植物体の部分）が明らかになり、ELISA検定が的確に実施可能となった。
- ③ ラスブルハス試験場及び近隣生産者圏に栽植されている核果類、仁果類の有望品種・台木のウイルス検定によって、それらの保毒状況が明らかになり、今後のウイルス病対策の基礎資料が得られた。
- ④ モモの立枯れ症状は土壌中の水分問題がその主な原因であり、その解決には栽培分野との協力が必要であることがわかった。
- ⑤ ブドウ黒とう病の防除に対する休眠期～発芽当初のベンレート散布の有効性が示唆され、今後の実用化が期待されるようになった。

Ⅴ. 虫害

- ① 落葉果樹の重要害虫であるコドリング及びナシヒメシンクイについては、過去の性フェロモントラップの調査データが活かされ、発生時期の予察法が確立された。
- ② ハマキムシ類の発生予察法に利用する性フェロモンの成分分析に必要な抽出法及び野外での誘殺試験法について技術移転を行うことができた。
- ③ 殺虫剤と性フェロモン利用の組合せによるナシヒメシンクイ防除の新技術の成果をほぼ実証することができ、本技術の定着及び普及性が明確になった。
- ④ コドリングに対し、性フェロモン利用による防除効果が低密度園で確認されたことから、今後ウルグァイ側が実用化のための試験を実施できる体制ができた。

VI. 収穫と貯蔵

- ① ナシ品種パートレット及びリンゴのグラニースミスについて、低温貯蔵におけるポリ袋の最適厚を決めることができた。
- ② ポリ袋低温貯蔵におけるエチレン吸着剤の封入効果は実用性のないことが判明した。

(2) 今後期待される効果

I. 品種の改良

- ① 日本の生食用ブドウ品種オリンピアのウルグァイの気象条件における二期成り性による高品質晩生品種としての有効性
- ② モモ、ナシの導入育種試験におけるメルディング（溶質）のモモとニホンナシの検討の継続による成果の達成
- ③ スモモでは大石早生スモモの優秀性検討の期待
- ④ ブドウにおける緑枝接ぎ検定による他のウイルスの無毒の確認と無毒母樹の選抜
- ⑤ スモモ、セイヨウナシにおける無毒母樹の選抜

II. 果樹栽培

- ① 具体的に生じた効果の、ウルグァイ側の継続的努力による実証

III. 土壌と栄養

- ① リンゴ施肥量の成木樹における適正量と果実品質（果重、成熟度、食味等）との関連
- ② 各果樹の代表土壌における適正施肥量の決定
- ③ 種々のかん水施設におけるかん水法の確立と果実品質への影響

IV. 病害

- ① ブドウの母樹候補樹についてのその他の主要ウイルスの生物検定による無毒優良母樹の選抜
- ② 核果類、仁果類の主要品種・台木の母樹候補樹の選抜
- ③ 異なった地域や散布時期・回数等に関する試験の追加によるブドウ黒とう病の休眠期防除法の確立

V. 虫害

- ① コドリリング及びナシヒメシンクイの防除要否の決定
- ② ハマキムシ類の性フェロモン利用による発生予察法の開発

- ③ 性フェロモン利用を中心とした総合的害虫管理技術の開発

VI. 収穫と貯蔵

- ① ポリ袋貯蔵における有孔、無孔袋の利用法の確立
- ② 熟度の進んだ果実における短期貯蔵へのポリ袋の利用法

第4章 成果の要約と今後の対応

4-1 成果の要約

第3章 [3-2-(1)] で述べたように延長2年間においては、当初5年計画の継続が大部分であったため、一部を除いてかなりの課題でそれ相応の成果を得ることができた。したがって、当初5年計画の実施内容も含めて [3-2-(2)] で示したような課題で報文をまとめる予想が立てられた。しかし、一部の課題はC/Pの米国留学による試験研究の中断等により当初の計画が未完に終わったことも事実である。延長2年間に得られた成果を簡潔にまとめると表4-1～4-6のとおりである。

4-2 今後の対応

1993年1月に行われた第11回合同委員会でウルグァイ側から今後も何らかの形での日本の協力が強く要望された。その内容は添付資料3.に示したように、土壌、病害、虫害及び貯蔵に関するものである。なお、導入育種、栽培関係の課題はプロジェクト期間内である程度研究を軌道に乗せることができたこと、圃場試験のため今後数年にわたって調査する必要があること等から、今後の推移を見守りたいとのことであった。

その後、1993年3月に派遣された評価調査団及びウルグァイ側評価チームによって、本プロジェクト延長2年間の試験研究の成果が詳細に調査された。そして、その概要は添付資料4.に示されているように、今後ウルグァイ側の自助努力を見た上で、どのように対応すべきかを検討する必要があると結論された。

表4-1 成果の要約-1. 品種の改良

課 題	延長 2年間		成 果 の 要 約
	1年目	2年目	
1 優良品種の導入選抜 1) 生食用ブドウの選抜			<ul style="list-style-type: none"> ・此のオカマ、巨峰(高墨)、甲斐路が輸出用の生食用ブドウとして奨励品種として有望 ・サトウは夏季せん定による二期成り性を使えば、晩成の有望品種の可能性有 ・紅伊豆は栽培性はすぐれていたが、果実品質の点で要継続調査
2) リンゴ・ナシ・モモの選抜			<ul style="list-style-type: none"> ①リンゴ <ul style="list-style-type: none"> ・ふじ、初26号を普及のための検定試験用品種候補として一次選抜 ・あかねは現在栽培されているレッドリッパ、トップレッドに変るような品種ではないと評価 ②ナシ <ul style="list-style-type: none"> ・このオカマは生育不良のため、継続調査 ・セイヨウナシはパッカストライアツが有望 ③モモ <ul style="list-style-type: none"> ・日本品種のゆうぞらは糖度高く、品質良好。ウグアイの生態系に果実品質を向上させる要因があることを確認 ・黄肉では極早生・早生品種が選ばれ系統適応性検定試験を開始 ④その他 <ul style="list-style-type: none"> ・大石早生すもが大果農産性、高品質の品種と評価 ・ウグアイではウグアイが有望
2 苗木の繁殖 3) ウイルスフリー苗の育成			<ul style="list-style-type: none"> ①ブドウウイルスフリー苗の育成 <ul style="list-style-type: none"> ・台木S04、3309、P 1103、R 99 について実施し、一部の苗は馴化中 ・検定の結果GFLV、GLRaVは陰性 ②スモモ、セイヨウナシその他の果樹の大量増殖 <ul style="list-style-type: none"> ・スモモ台木Mariana 2646及びMirabolano 29C、ナシ台木 <i>Pyrus calleryana</i> D6 について実施し、一部の苗はすでに馴化中 ・検定の結果Mariana はPNRSV、PDV、PPV、ACLSV、ApMV陰性、MirabolanoはPNRSVのみ一部の苗が陽性、他は陰性 ・スモモ3品種及びセイヨウナシ2品種も培養開始、ウグアイ検定の結果はすべて陰性 ・スモモ台木、リンゴ、ウグアイ、アムール、ブラッパリー及び導入検定植物についても組織培養開始

----- 当初計画、----- 実施

表4-2 成果の要約-II 果樹栽培

課 題	延長 2年間		成 果 の 要 約
	1年目	2年目	
1 整枝せん定技術			<ul style="list-style-type: none"> ・高品質果実を生産するブドウの生育相は葉の重なり具合（棚栽培では葉面積指数）で表現が可能 ・25~30節、伸長量平均120~150 cm で枝長の変動係数の低い結果枝が高品質ブドウの生産に好適 ・上記結果枝を確保するための結果母枝上の葉数は未決定、芽の発芽率向上の必要性を確認 ・発芽率向上にはアナムド系物質（ドルメックス）5%液の散布が有効 ・加州地区の暖地のブドウでは日本型の×字型自然形整枝せん定はかなり困難 ・自然形の長梢せん定では不発芽率が高くなるので、長梢・短梢せん定を併用することが必要 ・ピンチング、誘引により花振り性減少
4) ブドウの整枝せん定法			
5) モモの整枝及び密植栽培			<ul style="list-style-type: none"> ・樹間2mの高密植区では15t/haの収量を4シーズン目に確保、密植、整枝法の効果を確認 ・上記の高密植区では3シーズン目からガッツ-整枝が収量的にもすぐれるが、1果重が小さくなることが半期 ・上記の高密植区ではガッツ-整枝は光の透過率0.4（光合成能率の低下が認められる）以下の受光態勢であることを確認 ・夏季せん定で受光態勢の改善を確認 ・主幹形では新梢の発生が多くなる傾向を確認。光合成産物の果実への転流分配が減少する恐れがあるので、これについて調査継続が心要

----- 当初計画、————— 実施

表4-3 成果の要約-III 土壌と栄養

課 題	延長 2年間		成 果 の 要 約
	1年目	2年目	
1 栄養診断			<ul style="list-style-type: none"> ・園地の選定が遅れ、成果を得ることが不可能 ①施肥量と樹体拡大の関係 <ul style="list-style-type: none"> ・Topred Deliciousではチッ素量30g と50g 基準区が樹の拡大良好 ・Granny Smithでは30g が小で他は不明確、しかし最大は50g 区 ②施肥量と収穫量の関係 <ul style="list-style-type: none"> ・Topred Deliciousでは50g、70g区が有意に多 ・Granny Smithでは50g、70gの順に多い傾向、したがって若木時代には50 g 区が最良
6) 地域別モモ園の最適施用量(チッ素)の解析			
7) リンゴ園の最適施用量(チッ素)の解析			
2 水分管理			<ul style="list-style-type: none"> ①かん水法の決定 <ul style="list-style-type: none"> ・土壌断面調査、土壌の物理性測定、pF- 水分曲線の測定等の結果から、乾燥時のかん水間断日数は 5日、開始点はpF2.5 に達した2日後、1回量は24mmが適当 ②りんご園のかん水効果 <ul style="list-style-type: none"> ・りんご早生品種のかん水処理で、かん水多量区は果実肥大が遅くまで続き、少量区は熟度が進む傾向
8) モモ園のかん水法			

----- 当初計画、————— 実施

表4-4 成果の要約-IV 病害

課 題	延長 2年間		成 果 の 要 約
	1年目	2年目	
1 ウイルス病 9) 主要ウイルス病の同定、その診断と対策			<p>①カグアイにおけるブドウの傷入病及び類似症状の発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フランス導入確認材料24品種中 7品種にmosaic等、1品種にleaf-rollの症状発生、台木11品種は無病徴 ・イタリア導入未確認材料11品種中 5品種にmosaic等、1品種にleaf-rollの症状発生 ・アピニン 導入（未確認材料と推定）27品種中 1品種に葉の黄化等、7品種にleafrollの症状発生 ・上記のmosaic発現16品種中 6品種がGFLV、leafroll発現13品種中 9品種がGLRaV 陽性 <p>②ブドウの傷入のELISA 検定のための試料採取適期</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GFLVは 9下~11下、葉面積20cm² 以下の新葉が良好 ・GLRaV は 2下以降で、新梢基部から1~4葉位の葉の葉柄が良好 <p>③諸外国からのブドウ導入品種のウイルス検定（2種類）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フランス導入11品種中 3品種がGFLVを保毒、GLRaV 保毒品種はなし ・フランス導入台木 7種類はGFLV・GLRaVとも無毒 ・イタリア導入11品種中 3品種がGFLV保毒、他の 3品種がGLRaV 保毒 ・アピニン 導入17品種中 8品種がGLRaV 保毒 ・日本導入生食用10品種中 2品種がGLRaV 保毒 ・アメリカ導入 2品種中 1品種がGLRaV 保毒 <p>④主要核果類・仁果類のウイルス検定（6種類）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FF主要品種・台木は高率にPNRSV を保毒 ・核果類でPDV・PPV を保毒するものなし ・核果類・仁果類ともACLSV を保毒するものありと推定 ・核果類・仁果類でASGV・ApMV を保毒するものわずかにあり
2 菌類病及び細菌病 10) 枝幹病害の診断と防除			<p>①加和-新潟における枝幹病害の発生状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FF13園中 4園、リッパ 5園中 1園でPhomopsis sp. やCytospora sp.による胴枯病発生 <p>②リッパ 胴枯病に対するリッパ ガアブ ラムの影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1x1mのコンクリート枠に苗木を植えて試験を開始 <p>③ブドウ 黒とう病の休眠期防除</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベンレートの前芽直前の散布が有効
11) 土壌病害の診断と防除			<p>①加和-新潟における土壌病害の発生状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FF13園中 1園でCorticium sp. 他の 1園でPythium sp. を検出 <p>②立枯れ症状の原因究明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FF13園中 8園の衰弱枯死の原因は土壌中の水分過剰と推定

----- 当初計画、----- 実施

表4-5 成果の要約-V 虫害

課 題	延長 2年間		成 果 の 要 約
	1年目	2年目	
1 害虫の発生予察法の確立 12) 害虫の予察法の改善			①トトリガ及びガジツカイの発生予察法 ・1983年以降の性フェロモントラップの調査データを気象要因、特に温度との関係について解析し、その成果を公表 ②ガジツカイの発生予察法と防除 ・生態、発生予察法及び防除法等についてのこれまでの研究成果を公表
13) 害虫の発生予察法への性フェロモンの利用			①ハナバチArgyrotaenia spheropaに対する、性フェロモンによる野外誘殺効果 ・試験を実施したが、効果の低いことが判明 ②ハナバチEulia salubricolaの性フェロモンの同定 ・粗抽出物を日本に送付して同定を依頼したが、主成分は未検出 ・性フェロモンの成分分析に必要な抽出法及び野外誘殺試験法を技術移転
2 天敵及び性フェロモンによる害虫防除 14) 殺虫剤と性フェロモン利用の組合せによる害虫防除			①ガジツカイ ・性フェロモンの交信攪乱剤に殺虫剤1回散布を組合せた場合が防除効果が高く、また採算も合うことが判明。この新技術の成果を地域実証普及試験でほぼ実証でき、定着及び普及性が判明 ②トトリガ ・性フェロモン利用による防除効果を低密度園で確認

----- 当初計画、————— 実施

表4-6 成果の要約-VI 収穫と貯蔵

課 題	延長 2年間		成 果 の 要 約
	1年目	2年目	
1 貯蔵技術 15) ナシ・リンゴの長期貯蔵法			①ナシ品種Bartlettの低温貯蔵（4か月） ・果実を封入するポリリン袋の厚さは30 μmが最適 ・有孔袋では50 μmも良好 ②リンゴ品種Granny Smithの低温貯蔵（8か月） ・有孔、無孔に関係なく100 μm厚のポリリン袋が貯蔵性良好、ただし、アルコール臭が残る傾向があり、再確認が必要 ・ポリ吸着剤の封入は効果不確実

..... 当初計画、——— 実施

添 付 資 料

添付資料1.

THE RECORD OF DISCUSSIONS ON EXTENSION OF THE PERIOD
OF TECHNICAL COOPERATION FOR
THE FRUIT-TREES RESEARCH PROJECT
IN URUGUAY

With regard to the recommendation made by the Japanese and Uruguayan Joint Evaluation Team on May 23, 1991 in Montevideo, the Japan International Cooperation Agency had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Oriental Republic of Uruguay on extension of the period of technical cooperation for the Fruit-Trees Research Project In Uruguay (hereinafter referred to as "the Project"), based on the Record of Discussions which was signed in Montevideo on July 28, 1986.

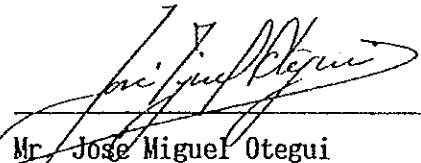
As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the period of technical cooperation for the Project be extended until July 27, 1993 in order to achieve the initial objectives of the Project.

Tokyo, July 5 , 1991



Mr. Nobuyoshi Sakino
Managing Director, Agricultural
Development Cooperation Department
Japan International Cooperation
Agency (JICA).

Montevideo, July 8 , 1991



Mr. Jose Miguel Otegui
President, Instituto Nacional
de Investigacion Agropecuaria
(INIA)

添付資料 2.

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAM
ON
THE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE FRUIT-TREES RESEARCH PROJECT
IN URUGUAY
(For Extension Period :1991.7.28.~1993.7.27.)

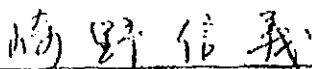
Within the scope of the Record of Discussions signed on July 8, 1991, the Representatives of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the Authorities concerned of Instituto Nacional de Investigacion Agropecuaria (hereinafter referred to as INIA) in the Oriental Republic of Uruguay have jointly formulated the Tentative Implementation Program of the Technical Cooperation for the Fruit-trees Research Project in Uruguay (hereinafter referred to as "the Project") during extension period as attached hereto.

The basic concept of the Project and the agreement of contributions by both Governments for the Project have been retained as agreed upon within the framework of the Record of Discussions signed by the respective parties on July 28, 1986.

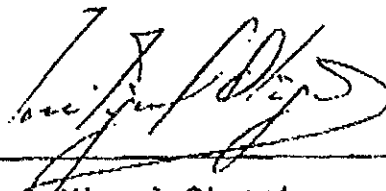
The Tentative Implementation Program is subject to change in the course of the implementation of the Project and subject to the conditions that necessary budget will be allocated for the Project.

Tokyo, July 19 ,1991

Montevideo, July 23 ,1991



Mr. Nobuyoshi Sakino
Managing Director, Agricultural
Development Cooperation
Department
Japan International Cooperation
Agency (JICA)



Mr. José Miguel Otegui
President, Instituto Nacional
de Investigacion Agropecuaria
(INIA)

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAM

I. Annual Program

Item	Year	6th	7th
I. Varietal improvement			
(1) Introduction and selection of superior varieties			
(a) Selection of table grapes			
(b) Selection of apples, pears and peaches			
(2) Propagation techniques of seedlings			
(a) Virus free sapling production			
II. Fruit-tree culture			
(1) Training and pruning techniques			
(a) Training and pruning of grape			
(b) Training and high-density planting study of peach			
III. Soil and nutrition			
(1) Diagnosis of nutrition			
(a) Analysis of the appropriate amount of chemicals (Nitrogen) for peach orchards regarding to regions			
(b) Analysis of the appropriate amount of chemicals (Nitrogen) for apple orchards			
(2) Water management techniques			
(a) Irrigation methods study for peach orchards			
IV. Diseases (Plant protection)			
(1) Virus			
(a) Identification of major diseases, their ecology and their control			
(2) Fungi and bacteria			
(a) Diagnosis and protection against trunk diseases			
(b) Diagnosis and protection against soil diseases			
V. Insects (Plant protection)			
(1) Prediction of insects infestation			
(a) Improvement of predicting methods of major insects infestation			
(b) Application of sex pheromones			
(2) Insects protection by using natural enemies and sex pheromones			
(a) Insects protection by using chemicals and sex pheromones			
VI. Harvesting and storage			
(1) Storage techniques			
(a) Long-term storage technique for pear and apple			

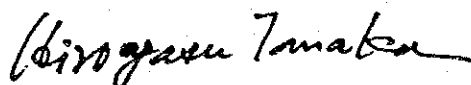
II. Technical Cooperation Program

Item	Year	6th	7th
1. Japanese side			
(1) Long-term experts			
1) Fruit-tree culture			
2) Soil and nutrition			
3) Plant protection			
Diseases			
Insects			
4) Liaison officer			
(2) Short-term experts		(When necessity arise)	
(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 dispatched 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 Japanese experts)	
3) Clerical personnel			
(2) Provision of running cost of the Project			
(3) Provision of land, buildings and facilities			

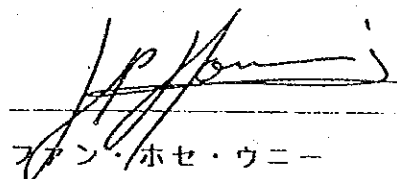
ウルグアイ果樹研究計画
第11回合同委員会議事録

ウルグアイ果樹研究計画の第11回合同委員会は、1993年01月25日、 Instituto Nacional de Investigacion Agropecuaria (以下 I N I A) 会議室において開催された。

この会議において、本プロジェクト2年間延長後の成果、残された問題点、終了後の対応方針等が協議され、承認された。



田 中 寛 康
チームリーダー



フアン・ホセ・ウニー
I N I A 理事長

《 第 11 回 合 同 委 員 会 出 席 者 名 簿 》

日時：1993年1月25日

場所：I N I A 会 議 室

出席者：

(ウルグアイ)

I N I A 理 事 長

ファン・ペドロ・ウニー

I N I A 理 事

マルシアル・アブレウ

I N I A 総 局 長

アルマンド・ラブフェッティエー

I N I A 総 局 長 補 佐

ジョン・グリエルソン

I N I A 試 験 場 場 長

ホセ・ビジャミル

(日本)

プロジェクトリーダー (兼病理専門家)

田中 寛康

事務調整員

徳森 栄春

(日本大使館)

技術協力担当

今津 健彦

ウルグアイ果樹研究計画に係わる

日本国・ウルグアイ東方共和国

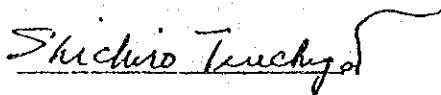
合同評価報告書

ウルグアイ果樹研究計画は、1991年7月28日に2年間延長し、1993年7月27日をもって延長に関する討議議事録(R/D)に定められた協力期間が終了する。この協力期間終了にあたり、国際協力事業団によって組織された土屋七郎氏を団長とする日本側評価調査団は、1993年3月9日より3月21日までウルグアイ東方共和国を訪問し、マルシアル・アブレウ氏を団長とするウルグアイ側評価調査団と合同で、プロジェクト延長間の活動の総合的な評価を行った。

その結果、日本・ウルグアイ両国の評価調査団、別添の日本国・ウルグアイ国合同評価報告書に記載する諸事項について合意するとともに、評価結果及び勧告を各々の政府に対して提言することに合意した。

本文は、ひとしく正文である日本語およびスペイン語により2通作成した。

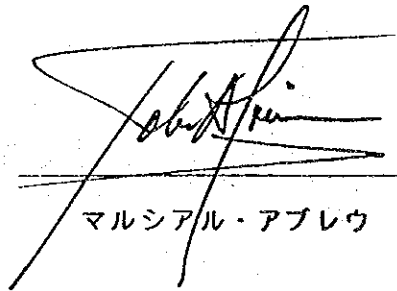
モンテビデオ市にて 1993年3月19日



土屋七郎

日本側評価調査団長

国際協力事業団



マルシアル・アブレウ

代理

ウルグアイ国側評価調査団長

INIA (国立農牧研究所)

ウルグアイ果樹研究計画に関する

日本国・ウルグアイ東方共和国合同評価報告書

1. はじめに

ウルグアイ果樹研究計画は、ラスブルハス試験場において落葉果樹に関する調査、研究活動を強化し、ウルグア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ア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、次に掲げる分野に協力することである。すなわち、

- (1) 調査研究
 - 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) 病害虫防除技術の改善
 - 5) 収穫および貯蔵技術の改善
- (2) 必要な情報、研究の材料、研究データ等の交換

1991年5月に評価調査団が派遣され、本プロジェクトの成果について評価を行った。その要旨は、①研究課題が幅広く設定された割には多くの研究成果が得られた、②しかしながらさまざまな要因からプロジェクト活動に遅延が見られた、③そのため研究成果が十分には得られていないと思うもののうち主要な課題について引き続き協力を行う必要がある、というものであった。

この提言を受け、日・ウ双方は1991年7月28日から1993年7月27日まで2年間の延長を行うこととした。

今回、1993年7月27日をもってこの延長期間が終了するため、この2年間の活動に対する評価調査を行ったものである。

2. 評価団員名簿

- (1) 日本側評価調査団
 - 総括／育種・栽培
土屋 七郎 (農水省果樹試験場育種部長)
 - 作物保護
家城 洋之 (農水省果樹試験場興津支場病害研究室長)
 - 土壌肥料
金戸 橋夫 (元農水省果樹試験場育種部長)
 - 協力企画
大倉 登美夫 (農水省農林水産技術会議事務局国際研究課技術協力係長)
 - 計画評価
坂根 宏治 (国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課)
- (2) ウルグアイ側評価調査団
理事会
マルシアル・アブレウ (INIA・理事)