


No. 1

南ブラジル小規模園芸研究計画 計画打合せ調査団報告書

平成9年12月

国際協力事業団

LIBRARY



J 1144393(4)

農研団
JR
97-50

南ブラジル小規模園芸研究計画打合せ調査団報告書

平成9年12月

05501



1144393 [4]

南ブラジル小規模園芸研究計画
計画打合せ調査団報告書

平成9年12月

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、ブラジル連邦共和国関係機関との討議議事録 (R/D) 等に基づき、南ブラジル小規模園芸研究計画に関する技術協力を平成8年12月1日から開始し、今般、平成9年8月23日から9月7日まで農林水産省果樹試験場カンキツ部カンキツ研究官 工藤 晟氏を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

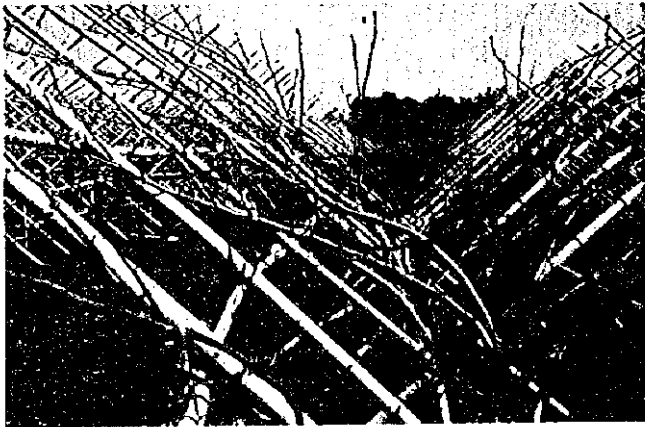
同調査団は、本プロジェクトの本格的展開にあたり、詳細年次計画を検討して円滑な運営を行うため、ブラジル連邦共和国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営にあたり活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

平成9年12月

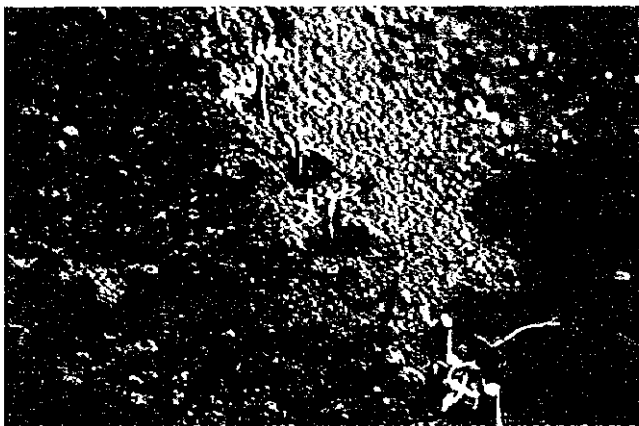
国際協力事業団
農業開発協力部
部長 戸水 康 二



ナシ V字仕立てラームス



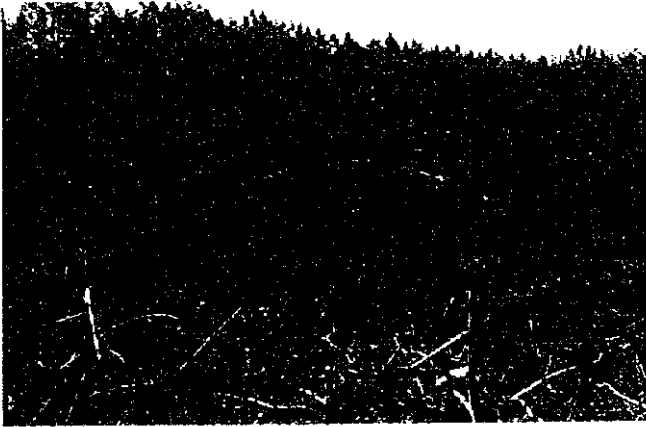
Pelotas ナシ



ナシ苗木繁殖試験



新設実験棟



平上農場



カサドル リンゴ園

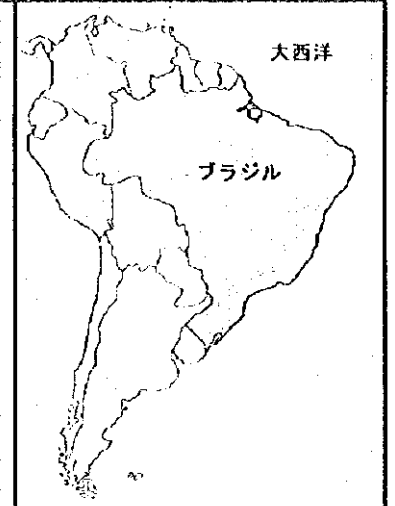
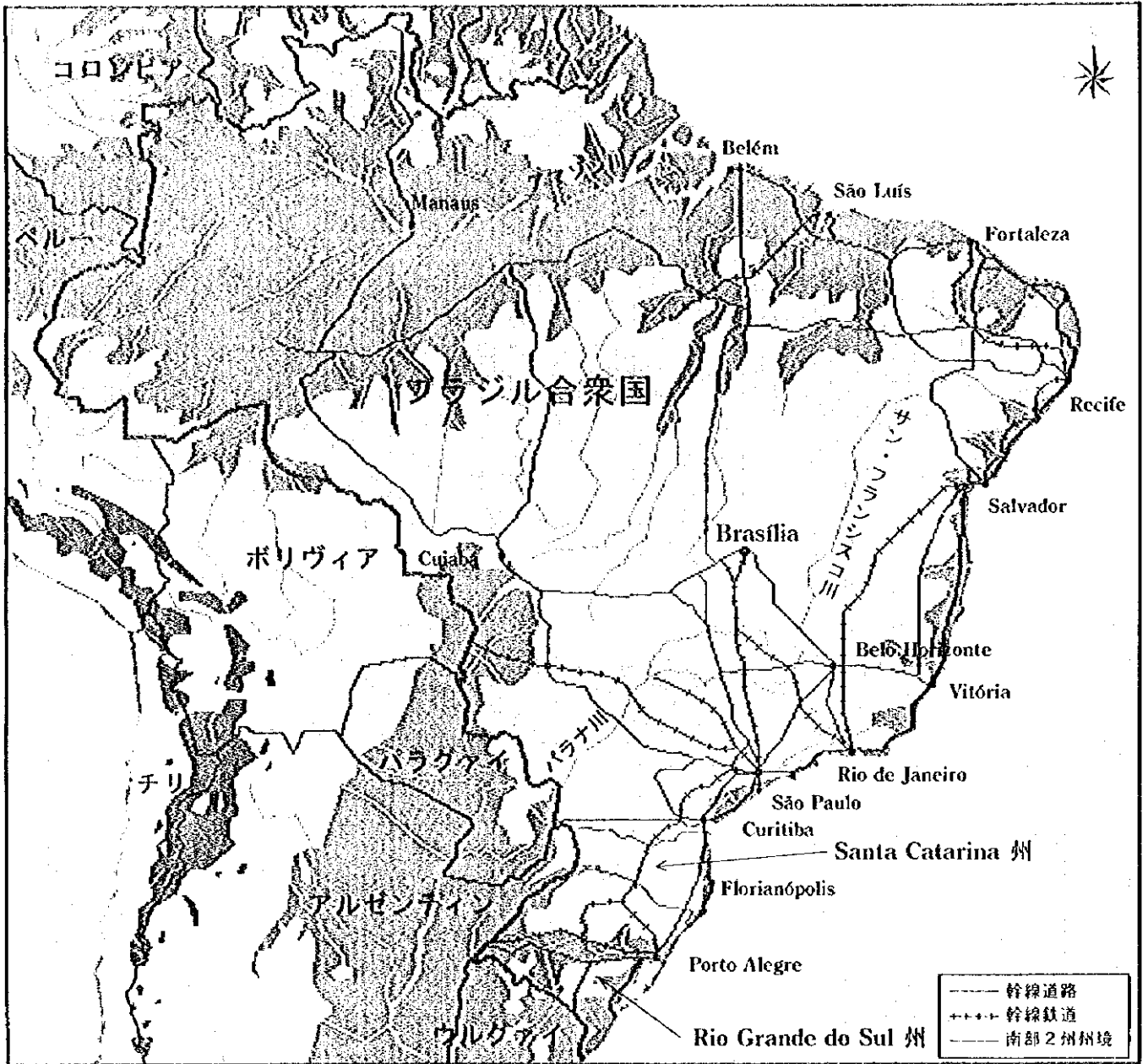


MM 106台

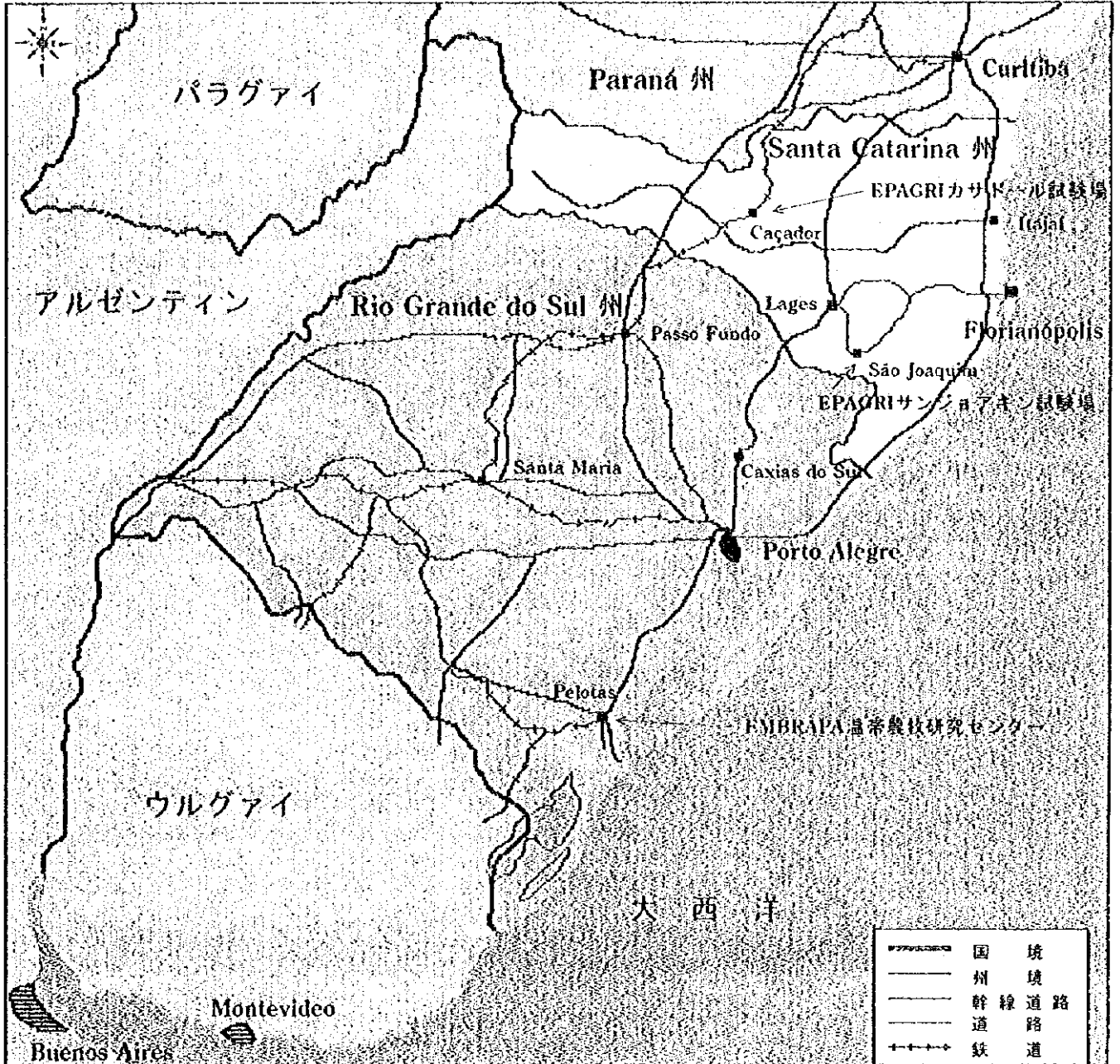


サン・ジョアキン生産品 ふじ

ブラジル連邦共和国の地図



プロジェクト位置図



São Paulo から Curitiba まで 408km
 Curitiba から Lages まで 374km
 Florianópolis から São Joaquim まで 288km

目 次

序 文
写 真
地図、位置図

1. 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1 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
2. 要 約	5
3. 調査結果	7
3-1 暫定実施計画の進捗状況	7
3-1-1 概 況	7
3-1-2 協力部門別活動	7
(1) 病 害	7
(2) 虫 害	8
(3) 育 種	8
(4) 栽 培	9
3-1-3 建物施設等	10
3-1-4 専門家派遣	10
3-1-5 研修員受入	10
3-1-6 カウンターパート配置状況	10
3-2 詳細暫定実施計画	11
(1) 病 害	11
(2) 虫 害	12
(3) 育 種	13
(4) 栽 培	14
3-3 プロジェクト実施運営上の問題点	16

3-4 調査団所見	16
-----------------	----

付 属 資 料

1. ミニッツ	19
2. TDIP 仮和訳	28
3. 活動計画 (和文)	34
4. 活動計画 (英文)	66
5. カウンターパート配置状況	101

1. 計画打合せ調査団の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

ブラジル国南部は国内唯一の温帯果樹栽培地帯に属し、これら果樹栽培はこの地域の基幹産業のひとつとして位置づけられている。リンゴ、ナシをはじめとする温帯果樹の栽培には多くの日系農家が従事してきた。しかし、この地域ではリンゴなどの温帯果樹栽培の歴史が浅いため、果樹農家は品種や台木の選定、施肥技術、栽培技術、病虫害対策についてさまざまな問題を抱えており、一方ではこの地域の試験場がこれらの問題を解決するために必要な研究能力を十分備えていないため、研究体制の整備が緊急の課題とされていた。さらに、1994年12月31日に発足した南米南部共同市場（MERCOSUL）により、温帯果樹分野では南米の先進国であるアルゼンティンやウルグアイとの直接的な競争にさらされることになり、安定生産及び品質向上に向けた技術向上が急務となっている。

このような状況の下、ブラジル政府はわが国に対し、サンタカタリーナ州農牧研究・普及公社（EPAGRI）の研究能力の強化を図るためのプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

この要請を受けて国際協力事業団は、1995年9月に事前調査、同年11月に長期調査を行い、プロジェクトの内容についてブラジル側と協議、基本合意した後、1996年4月に派遣した実施協議調査団により、討議議事録（Record of Discussions: R/D）及び暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation: TSI）の署名が行われて、1996年12月1日から5年間の協力を開始した。同年12月にはチームリーダー、業務調整員、ニホンナシ栽培、育種・選抜各分野の長期専門家を派遣、1997年1月に植物保護（虫害）、同年5月に植物保護（病害）、6月にリンゴ栽培の専門家を派遣して、全7名の長期専門家の配置が完了した。

今般の計画打合せ調査団はプロジェクトの進捗状況と問題点の把握を行うとともに、R/Dの枠組みのなかで、R/Dとともに署名を行ったTSIに基づいて、より具体的な協力計画をプロジェクト側と協議し、詳細暫定実施計画（TDIP）を策定することを目的としている。

1-2 調査団の構成

- | | | |
|----------------|------------------------|-------|
| (1) 団長・総括／果樹保護 | 農林水産省果樹試験場カンキツ部カンキツ研究官 | 工藤 晟 |
| (2) 栽培 | 前大分県柑橘試験場長 | 柴 茂 |
| (3) 育種 | 農林水産省果樹試験場リンゴ支場上席研究官 | 真田 哲朗 |
| (4) 業務調整／PCM | JICA 農業開発協力部畜産園芸課 | 星 弘文 |

1-3 調査日程

1997年8月23日～9月7日 (16日間)

第	日	曜	内 容	備 考
1	8/23	土	成田 (22:00発: JL-064)	
2	24	日	サンパウロ (9:05着)	
3	25	月	9:00JICA サンパウロ事務所打合せ サンパウロ(12:15発: RG-114) →ポルトアレグレ (13:45着) 14:30ポルトアレグレ日本総領事館表敬 ペロータスへ移動 (陸路)	
4	26	火	EMBRAPA-CPACT 調査 関係者との協議	
5	27	水	ラージェスへ移動 (陸路)	
6	28	木	カサドールへ移動 (陸路) EPAGRI カサドール試験場調査	
7	29	金	EPAGRI カサドール試験場関係者との協議 カサドール入植地視察 フライブルゴへ移動 (陸路)	
8	30	土	セルソラーモス入植地 (クリチバーノス近郊) 視察 サンジョアキンへ移動 (陸路)	
9	31	日	団内打合せ・資料整理	
10	9/ 1	月	EPAGRI サンジョアキン試験場調査 リング生産組合、日系農家視察 長期専門家との打合せ	
11	2	火	関係者との協議	
12	3	水	関係者との協議 フロリアノポリスへ移動 (陸路)	
13	4	木	合同委員会、ミニッツ署名 EPAGRI 本部表敬 フロリアノポリス (15:50発: VP-134) →サンパウロ (16:50着)	
14	5	金	JICA サンパウロ事務所報告、資料整理 サンパウロ (21:35発: UA-988) →	
15	6	土	ニューヨーク (6:20着 13:20発: UA-801) →	
16	7	日	→成田 (16:05着)	

1-4 主要面談者

[ブラジル側]

- サンタカタリーナ州農村開発・農業局
Gelson SORGATO 局長
- サンタカタリーナ州農牧研究・普及公社 (EPAGRI) 本部
 - Rogério MENDONÇA 総裁
 - Zenório PIANA 総務担当理事
 - Elias IACOVSKI 理事
 - Hugo José BRAGA 理事
 - Osualdo ROCKENDACH 理事
 - Ivan Luiz GIACOMELLI 理事
 - Doravalino FURTADO 理事
- サンタカタリーナ州農牧研究・普及公社サンジョアキン試験場
Emilio BRÍGEHENTI 所長
- サンタカタリーナ州農牧研究・普及公社カサドル試験場
 - Carlos Leomar KREUZ 地域支部長
 - Clori BASSO 所長
- ブラジル農牧研究公社 (EMBRAPA) 本部
Ariadine Maria da SILVA
Maria R Alveida
- ブラジル農牧研究公社 (EMBRAPA) 温帯農牧研究センター (CPACT)
Bonifacio Hideyuki NAKASU 所長
- ブラジル協力事業団 (ABC)
Mariza Graça LIMA コーディネーター、二国間技術協力
- サンジョアキン生産者連盟 (SANJO)
Paulo Yoshitaka IIDA 総裁
- AGRO COMERCIAL HIRAGAMI LTDA.
平上 文雄 社長

[日本側]

- 在ポルトアレグレ日本国総領事館
長島 浩平 領事

・国際協力事業団 (JICA) サンパウロ事務所

林 典伸 所長

池城 直 次長

寺尾 マルガリーダ 所員

2. 要 約

本調査団は、1996年（平成8年）12月1日に協力を開始した「南ブラジル小規模園芸研究計画」の詳細暫定実施計画（TDIP）を作成することを主要な目的として、1997年8月23日から9月7日までブラジル連邦共和国に派遣された。

主な調査内容は以下のとおり

- (1) サンタカタリーナ州サンジョアキンのサンタカタリーナ州農牧研究・普及公社（EPAGRI）サンジョアキン試験場（メインサイト）、カサドールのEPAGRIカサドール試験場（サブサイト）ならびにリオグランデ・ド・スル州ペロータスにある支援機関・ブラジル農牧研究公社温帯農牧研究センター（EMBRAPA-CPACT）の各研究施設を訪問して、カウンターパートとの間で研究課題についての意見交換を行い、合わせてプロジェクトについての要望を聴取した。その結果各プロジェクトサイトのカウンターパートは、本プロジェクトへの参加に意欲的であることが再確認された。また、一方で、調査団派遣時点でまだ到着していなかった1996年度供与機材について、早期到着についての要望があった。
- (2) 実施協議調査団により R/D とともに署名された TSI の各研究課題について、詳細活動計画の策定を行うとともに、現地調査を行った。日系入植地ではニホンナシ仕立て法の指導、短期専門家による微気象データの収集・解析による落葉果実栽培に関連する農業気象学的特性評価の技術移転など、カウンターパートにも高く評価される活動が展開されており、初年度の活動は順調に行われていた。
- (3) 詳細暫定実施計画（TDIP）の作成において、調査団派遣前にプロジェクト専門家チームと調査団との間で議論になっていたニホンナシのいわゆる「ほけ芽（Floral Bud Abortion）」の取り扱いについて、調査団は、支援機関である EMBRAPA-CPACT の所在地・リオグランデ・ド・スル州ペロータスをはじめ、カサドール及びクリチバーノス近郊のセルソラーモスの日系人入植地を中心に現地調査を行った。そのなかで、ニホンナシの「ほけ芽」の被害が深刻な地域があり、この問題の解決なくして、現地の農家からの期待にプロジェクトが応えることはできないとの認識を強くした。また、プロジェクト専門家チームからも、根本的な「ほけ芽」の発生防止ではなく、被害の軽減に主眼があることが確認され、TDIP の活動内容として残された。

しかし、もう一方で同様に議論となった「アメリカミバエ」については、発生生態の解明、防除対策を課題とすることは、5年間のプロジェクト活動期間内で成果を得ることが難しいとする国内支援機関からの指摘もあり、計画から削除した。

また、リンゴにかかる協力課題については、当初のプロジェクト原案どおりに行うことと

した。

TDIP と合わせて詳細な協力初年度ならびに協力期間全体の活動計画（試験設計）が、カウンターパートと検討のうえ作成された。

- (4) サンジョアキンにおいて、全サイトのカウンターパート及びABC、EMBRAPA本部、EPAGRI本部からの代表者など関係者を集め、研究課題のすべてについて活発に議論を行い、課題の内容について確認作業を行った。これをもとにプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）の作成を行ったが、PDMを導入したことのみミニッツに記載し、内容の確認作業は、今後のプロジェクト内部での検討にゆだねた。
- (5) フロリアノポリスのサンタカタリーナ州農村開発・農業局において、第1回合同委員会を開催し、詳細暫定実施計画（TDIP）案について議論をし、承認され、TDIPを添付したミニッツの署名を取り交わした。

3. 調査結果

3-1 暫定実施計画の進捗状況

3-1-1 概況

1996年12月1日に協力を開始した後、チームリーダー、業務調整員、育種・選抜、ニホンナシ栽培の各分野の長期専門家を派遣した。1997年1月に、植物保護（虫害）、さらに1997年5月に植物保護（病害）、1997年6月にリンゴ栽培の専門家が派遣され、7名の長期専門家の配置が完了している。

プロジェクトの運営等については、ブラジル側のローカルコストの負担が十分とはいえないものの、EPAGRI サンジョアキン試験場の研究・実験棟の未整備と、同試験場の土壌分野のカウンターパートの配置が行われていない点を除けば、おおむね問題ない状況であった。

3-1-2 協力部門別活動

(1) 病害

1) 現状

育種・選抜分野の課題である「病害虫抵抗性品種及び台木の選抜」では、リンゴの最重要病害、黒星病を対象に選抜個体への接種試験により抵抗性の程度を検定する計画である。薬剤散布量の低減は生産コストの抑制を可能とし、環境負荷問題とも連動している。サンジョアキン試験場ではすでに抵抗性品種「カタリーナ」を育成した実績があり、さらに高品質の品種を黒星病抵抗性付与の方向で得ようとしていることは極めて評価される。台木に関しては、交雑によって半わい性台木を選抜し、それが土壌病害のカラーロット抵抗性であることをねらっているが、カラーロットの発生実態を十分に把握して試験を推進すべきであろう。病害担当のカウンターパートは1名で、やや手薄な感があるが、接種等の病理学的手法について試験開始時に問題がないことを確認すればあとはほとんど問題はないと考えられる。カサドールにおいても2名のカウンターパートにより、ごま色斑点病等に対するニホンナシ抵抗性品種・台木の選抜が2年目から予定されている。

病害防除を実施するうえで重要な「主要病害の発生実態調査及び病原の分類同定」は、リンゴを対象に、防除法の開発をも含めてサンジョアキン試験場が、また、ニホンナシ対象にカサドール試験場がそれぞれ対応する。リンゴでは黒星病のほかに目立った病害として、品種「ガラ」に特異的に発生する斑点病が知られている。この病原解明を重点検討事項とし、防除法を確立するために初年度から取り組んでいる。2名のカウン

カウンターパートはこの課題推進に対して意欲的であり、連年の技術研修も行われていることから、長期専門家との連携により、具体的な成果が期待される。一方、ニホンナシは導入後の年数が浅く、当地における発生病害の詳細は本プロジェクトによって明らかにされよう。日本における主要病害の黒星病は未発生と報告されており、防除はかなり容易と考えられるが、今回の調査で枝幹病害や土壌病害の被害樹が散見されたことから、意外に多数の病害が定着している可能性がある。カサドールのカウンターパートもまた、常駐の長期専門家を欠く条件下でも精力的に試験研究を進めている様子で、大いに期待が持てた。

リンゴの「ウイルスフリー化技術の開発」に関する取り組みはサンジョアキン試験場に加えて、支援機関であるペロータスの温帯農牧研究センター（EMBRAPA-CPACT）が分担する。同センターの担当者はウイルス検定あるいは検定に必要な抗血清の作製を必要に応じて実施すると述べている。ブラジルではマルバカイドウ台導入を推進する方向にあるため、高接病の発生を未然に防止する観点から重要事項と位置づけられるが、相互の連携いかんが本課題の推進上、大きなウエイトを占めることが予想される。

2) 活動内容

リンゴの黒星病抵抗性に関する試験は本プロジェクト開始以前からサンジョアキンで実施されており、本病抵抗性遺伝子を有する品種との交配によって今後の抵抗性検定に供試する種子が得られている。そこでこれらを播種して幼苗検定用の苗木育成に取りかかりつつあった。リンゴ、ニホンナシとも主要病害の発生実態調査はこれからで、接種用苗木の育成や予備的試験がなされていたが、「ガラ」の斑点病に関連する数種の炭疽病菌類似の糸状菌がすでに分離されていた。

(2) 虫 害

1) 現 状

カサドール試験場では病害分野と歩調を合わせ、「ニホンナシの害虫の発生実態調査と分類同定」を実施する。これらもまた、防除の根幹をなすものであり、主要害虫の発生実態を明確にする必要がある。ナシの栽培面積が拡大するにつれて、ハダニ類の被害がさらに大きくなるおそれがあり、それら防除法の確立を急がなければならない。

2) 活動内容

プロジェクト開始の初年度で、いわば始動時期にあたるため、試験材料の準備や設計組立の確認が行われていた。予定されたカウンターパートの未配置は栽培分野の1名だけで、研究推進体制のうえでは目立った問題はなかった。

(3) 育 種

育種分野の現状及び活動内容は以下のとおりである。

1) リンゴ育種分野は、海外から導入された品種及び国内で育成された系統の適応性検定試験のカウンターパートが2名、耐病虫性育種試験のカウンターパートが3名、合計5名のカウンターパートが配置されている。ブラジルの品種構成を見ると、晩生品種の「ふじ」と早生品種の「ガラ」が栽培面積の大半を占めており、この間をつなぐ中生品種の育成が緊急の課題となっており、導入品種や国内育成系統の適応試験が開始されている。台木については、半わい性台木のMM.106の栽培が試みられたが、土壌病害であるカラーロットの発生による枯死や衰弱個体が多く、耐病性系統のマルバカイドウ台による栽培が主体となってきている。この地域の樹は主幹形仕立てによる栽培が取られており、マルバカイドウ台では樹齢が進むに伴って樹体の維持が困難となってくるため、MM.106ないしはそれよりややわい化性を有し、カラーロットに抵抗性のある台木の育成・選抜が緊急の課題となっており、導入品種・系統の適応試験や交雑育種が開始されている。

2) ニホンナシ育種分野では、適応性検定試験のカウンターパートが3名、耐病性育成試験のカウンターパートが2名（1名は適応性検定試験のカウンターパートも兼務）、合計4名のカウンターパートが配置されている。ブラジルでの栽培の歴史が浅く、また、栽培面積もごく限られており、現地の日系農家を中心に品種の選定や栽培方法を摸索しているのが現状である。現在、「豊水」と「二十世紀」が主に栽培されているが、地域によっては花芽が枯死する等の問題があるので、この地域に適応する品種選定の検討が必要であり、日本で栽培されているニホンナシ品種や一部チュウゴクナシ品種を含めた適応性試験が開始されている。台木としては日本から導入されたマンシュウマメナシ、オーストラリアから導入されたトゲの発生の少ないマメナシ系統の挿し木繁殖試験が開始されている。

(4) 栽培

栽培分野の現状及び活動内容は以下のとおりである。

栽培分野で開始された大課題は、TSIの「Ⅱ. 南ブラジルの土壌、気候及び社会条件に適した栽培技術の開発」と「Ⅳ. 南ブラジルにおける施肥技術と生理障害に関する研究」の2課題である。対象作物はリンゴとナシとし、メインサイトはEPAGRIサンジョアキン試験場に置き、主としてリンゴを、サブサイトはカサドール試験場で、ニホンナシを主として分担している。また、支援機関であるペロータスのEMBRAPA-CPACT試験場も研究協力体制が整っている。

「Ⅱ. 南ブラジルの土壌、気候及び社会条件に適した栽培技術の開発」に関して、メインサイトのサンジョアキン試験場では、「1. 栽植及び仕立て法の確立」と「2. 収穫技術の開発」の2つの中課題を、サブサイトのカサドール試験場では、「1. 栽植及び仕立

て法の確立」の課題解決に向け、取り組みが開始されている。

「Ⅳ. 南ブラジルにおける施肥技術と生理障害に関する研究」に関しては、メインサイト及びサブサイトにおいて、「1. 土壌、施肥管理方式の開発」と「2. 生理障害発生の実態と要因の検討」を行い、また EMBRAPA-CPACT についても一部の課題分担が行われている。上記いずれの課題についても1年目であり、成果については今後期待したい。

3-1-3 建物施設等

メインサイトである EPAGRI サンジョアキン試験場に、本プロジェクトのための研究・実験棟が建設されることになっていた。本調査団の調査時には、建物は完成し、電気配線関係の工事を残すのみとなっており、供与機材の到着を待っている段階であった。

かかる状況となっていることもあり、関係者との協議でもカウンターパート側の主要な関心事項のひとつは、供与機材の到着時期についてであった。この件については、1996年度分ならびに1997年度の機材調達状況及びブラジル側への到着予定時期について説明を行った。また供与機材の送付が遅れる理由として、研究機材については詳細な仕様を1つ1つ確認する必要がある、その確認作業に時間を要すること、さらに機材によっては発注後製造に取りかかるため、その納品を待つことにより、到着までに時間を要することを説明した。

3-1-4 専門家派遣

長期専門家については、3-1-1の概況に記載したので、省略する。

短期専門家は、現在までのところ2名派遣されている。各専門家とも、その配属機関において活動は高く評価されており、そのため、逆に配属された以外のサイトから、なぜ自分のところで活動をしてくれないのかという不満の声が聞こえた。初年度計画には、プロジェクトの立ち上げ期ということもあり、計画策定時に十分カウンターパート側が関与できなかったため、今後は短期専門家の分野、派遣時期などについて十分意見を聞いてほしいとの要望があった。

3-1-5 研修員受入

1997年度は、4名のカウンターパートを受け入れている。次年度以降の研修予定者は、プロジェクトにおいて検討済みであるが、予算の状況により受入枠が確定するため、予定者ならび数については、日伯双方の合意事項とはしていない。

3-1-6 カウンターパート配置状況

カウンターパートの配置状況は、付属資料5. のとおりである。

調査団の現地調査時点では、カウンターパートの配置は、EPAGRI サンジョアキン試験場の土壌分野の1名を除き完了していた。しかしその後、同分野に配置されていた臨時雇用の職員も解雇され、EPAGRI 総裁が早期配置を約束していたカウンターパートについても配置されておらず、この分野の技術移転に支障を来している。

3-2 詳細暫定実施計画

実施協議調査によって合意された暫定実施計画の骨子はほとんどそのままにして、課題項目の内容に現地の試験状況と今後の推進すべき方向を加味して検討・整理された。

(1) 病 害

1) 病害抵抗性品種及び台木の選抜

ブラジルのリンゴ栽培で、最も防除回数の多いのは黒星病である。近年、環境負荷の低減あるいは資材費の削減を可能とする、黒星病抵抗性遺伝子を導入した品種が育成されている。サンジョアキン試験場では品質的に多少不満足ながら、黒星病に抵抗性の品種をすでに育成した。その実績を生かし、さらに品質が優れた品種をねらって交配及び接種による選抜試験を継続する。さらに当地のリンゴでは使用台木の特性から土壌病害のカラーロットによる被害が目立っている。カラーロットの被害回避には抵抗性台木を利用することが最も有効であるため、抵抗性を示すマルバカイドウの形質を取り込んで優良台木を育成する。

ニホンナシでは、ごま色斑点病とカラーロットに対する抵抗性を対象とした比較試験を2年度から実施する。わが国の場合、ニホンナシの主要品種はいずれもごま色斑点病に対して強い抵抗性を示し、生産現場で問題になることはない。ブラジルの作付け品種は「二十世紀」、「幸水」、「豊水」が主であるが、病原菌の系統が異なるのか否か、明らかにする必要がある。また同様に、ニホンナシ台木にカラーロットが発生した事例はわが国では見られない。

2) 主要病害の発生実態調査及び病原の分類同定

リンゴに発生する病害のほとんどは、黒星病を筆頭にそれらの生態が明らかにされ、すでに防除対策がとられている。しかし、ブラジルの主要品種である「ガラ」にのみ発生する斑点性病害については原因究明が不十分のまま残されている。したがって、炭疽病菌類似の本病原菌を分類学的に明らかにし、接種試験によって病原性を確認する。

ニホンナシではごま色斑点病、うどんこ病、えそ斑点病等が発生するといわれているが、その詳細は不明確であるため、現地のナシ園で発生病害を調査して、それらの生態特性を明らかにする。

3) 「ガラ」斑点性病害防除法の確立

「ガラ」に特異的に発生する斑点病についてはその病原の確認をはじめ、発生生態の解明が十分でないため、的確な防除方策の具体化が遅れている。そこで、発病に関与する諸条件を明らかにしつつ、有効薬剤を検索して効率的な防除法を確立することが必要である。

4) ウイルスフリー化技術の開発

ブラジルのリンゴ生産地ではカラーロット対策として、抵抗性を示すマルバカイドウ台の利用頻度が高まっている。しかし、マルバカイドウは高接病病原ウイルスに感受性であることから、一方ではウイルス病発生に対する事前の対策が欠かせない。そこで主要な品種及び台木を抗ウイルス剤処理や茎頂培養によってウイルスフリー化し、苗木供給用の健全母樹を育成する。

(2) 虫 害

1) 虫害抵抗性品種及び台木の選抜

育種分野のリンゴを対象に課題化された。被害の多いハダニについては品種別にその発生量を、また台木ではワタムシ抵抗性をそれぞれ調査して、ハダニの発生しにくい品種及びワタムシに抵抗性の台木を選抜する計画である。ハダニ発生量の品種間差が試験的に確認されるならば、有益な興味ある知見となるであろう。また、ワタムシ抵抗性に関する既存のデータは多いが、試験は新規導入台木に対して実施するもので、現地に適合した台木を選抜するうえで必要な課題である。

2) 主要害虫の発生消長調査及び分類同定

果樹の安定生産のためには発生実態に基づく病害虫の的確な防除が不可欠である。ブラジルの場合、リンゴに発生する害虫についてはかなり明確にされているが、栽培されてまだ歴史が浅いニホンナシではほとんど未整理の状態にある。そこで、ニホンナシ栽培園で発生する害虫の種類とその発生消長を各種のトラップを用いて調査し、防除対策を確立するための基礎資料とする。

3) ニホンナシハダニ類の防除法の確立

ニホンナシを加害するハダニ類ならびにこれらの天敵類について、それぞれ種類と発生生態を明らかにする。特に越冬世代の生息環境を調査して、有効な冬季防除法を確立する計画である。一方、ハダニ類に有効な殺ダニ剤を探索するとともに、ニホンナシに対する薬害の有無を調査する。さらに、世界各地で問題となっている殺ダニ剤に対する抵抗性の発現実態を把握し、適切な防除指針を作成する。

(3) 育 種

リンゴでは、前述したように栽培品種が晩生品種の「ふじ」と早生品種の「ガラ」の2大品種に偏っており、この間をつなぐ中生品種の育成は収穫労力の分散や消費の継続性にとって重要であり、導入品種やブラジルで育成された系統の適応性試験の研究課題は重要である。また、ブラジルでのリンゴ栽培の主要病害としては黒星病があげられる。最近、黒星病耐病性を有し、また、品質的にも優良な晩生品種「カタリーナ」が育成され、普及が見込まれているが、さらに、黒星病耐病性で品質の優良な中生、早生品種の育成が望まれる。また、最近、ハダニ抵抗性（低増殖性）とされる系統が海外から導入されており、これらの系統を素材とした品種育成の検討も必要である。台木育種試験では、マルバカイドウに代わる半わい化性ないしわい化性を有し、カラーロット耐病性、ワタムシ耐虫性特性をあわせ持った系統の育成が重要な研究課題である。これらの選抜手法の確立と穂品種及び台木品種の育成は長期間を要する試験となるが、ブラジルのリンゴ栽培にとっては極めて重要な試験として位置づけられるため、リンゴの育種に関する研究課題としては下記の内容で、サンジョアキン試験場で実施される。

I. 南ブラジルにおける品種及び台木の選抜・評価

1. 土壌、気候及び社会条件に適した品種及び台木の適応性評価

- 1) 早生・中生品種の導入・選抜
- 2) 新育成台木の適応性評価

2. 病害虫抵抗性品種及び台木の選抜

- 1) 黒星病抵抗性品種の選抜
- 2) 土壌病害抵抗性台木の選抜
- 3) 虫害抵抗性品種・台木の選抜

(付属資料2. 参照)

ニホンナシは、リンゴに比べて経済栽培の歴史が浅く、栽培面積も限られており、すでに日本から導入されているニホンナシ品種の適応性評価が育種研究の主な課題となる。適応性評価としては、果実品質のほかに、開花時期やこの地域に特異的に見られる「ほけ芽」（枯死）の品種間差異に関する試験が主体となる。台木については、この地域で一般に用いられているマンシュウマメナシとオーストラリアから導入されたマメナシ系統の台木特性の試験及び挿木繁殖法の確立が主たる課題となる。耐病性に関する試験では、この地域の栽培品種に発生するごま色斑点病について品種間に耐病性程度に差異が認められるかどうかの試験、台木についてはカラーロット耐病性検定が主体となり、ナシの育種に関する研究課題として

は下記の内容で、カサドル試験場で実施される。

I. 南ブラジルにおける品種及び台木の選抜・評価

1. 土壌、気候及び社会条件に適した品種及び台木の適応性評価

3) 品種の地域適応性評価

4) 台木の繁殖法の検討

2. 病害虫抵抗性品種及び台木の選抜

4) 病害抵抗性品種及び台木の比較・選抜

(付属資料2. 参照)

(4) 栽培

1) リンゴ (サンジョアキン試験場)

a) 「II. 南ブラジルの土壌、気候及び社会条件に適した栽培技術の開発」について

南ブラジルの中でも、サンジョアキン地域は急峻ではないが傾斜地が多く、山頂部には岩が見え、リンゴ園も石礫が多く含まれている。土質は粘土分が多く含まれ、必ずしも物理性が良好な土壌とはいえず、陽イオン交換容量も低く、アルミニウム酸性の問題土壌とされている。このため土壌に見合った施肥技術、土壌条件に基因する生理障害防止技術の構築がプロジェクトの重要テーマとなり、研究施設の整備も進められ、すでに土壌・生理実験棟も電気配線工事を残すだけとなり、供与機材も間もなく到着することになっている。効率的活用を期待したい。

ア. 協力課題「1. 栽植及び仕立て法の確立」について

サンタカタリーナ州でのリンゴ台は MM.106 を台木として使用している。MM.106 はカラーロット罹病性のため、多くのリンゴ樹が枯死に至っており、マルバカイドウ台木が評価され、切り替えが進められている。

供試台木は M9、マルバカイドウ、M26 を用い、「ふじ」「ガラ」の両品種につきその特性調査と、台木ごとの栽植密度の検討を開始した。また、関連する課題として、「ふじ」、「ガラ」のマルバカイドウ台での主幹形整枝・剪定の強さの研究に着手、さらに摘果剤の利用法、生理落下防止技術の開発についても検討する。

イ. 協力課題「2. 収穫技術の開発」について

南ブラジルにおいては、休眠が不十分なうちに気温が上昇するため、開花のばらつきが多くみられる。このため、果実の発育期間が違い、収穫時に成熟程度が異なることとなる。品質の均一性を高めるため、熟度判定技術を的確なものにする。

b) 「Ⅳ. 南ブラジルにおける施肥技術と生理障害に関する研究」について

ア. 協力課題「1. 土壌・施肥管理方式の開発」について

サンジョアキン地域における土壌肥料に関する基本的な諸問題の解決を図る。そこで、各現場の土壌診断、窒素の施用量、施肥時期、有機物施用による土壌の改良効果、草生栽培管理法を研究し、技術の確立を行う。施肥基準の作成をめざす。

イ. 協力課題「2. 生理障害発生の実態と要因の検討」について

サンタカタリーナ州のリンゴ園は、土中にカリ含量が高く、強酸性の土壌に立地しているため、ピターピットの生理障害が多く発生している。発生園地の実態調査、要因解明のための栄養診断技術、貯蔵中の発生防止技術の開発を行う。

2) ニホンナシ（カサドル試験場）

カサドル試験場で実施する研究課題は、ニホンナシの若木を対象とすることが、前回の実施協議調査で確認されている。

場内試験を行う圃場は、約2 haの植栽がほぼ終わっていた。幼木期に必要な各試験処理も随時進められていた。長期調査員も指摘していたが、総じて若木の生育が芳しくなく、植栽前に鶏糞の施用は行ったとのことであるが、生育がもう一歩であり、今回尿素の追肥を勧めた。

カサドル試験場での検討品種は、「幸水」「豊水」「二十世紀」「翠星」「長十郎」「晩三吉」「白鳥」「北星」「八幸」「清玉」などで、生産者は「新世紀」「新高」を保有し検討を行っている。南ブラジルにおけるニホンナシ栽培の課題としてほけ芽が指摘されているが、今回の調査でも EMBRAPA-CPACT の試験圃場でほけ芽が多発していた。

ほけ芽の多発地帯では、生産者も憂慮している。授粉の徹底により対処しているが、高収量は期待できないことが予想されるので、実態と原因を解明し、一定の適地線引きができるような研究を実施することが大切である。ほけ芽少発生地域でも高品質、高収量を期待するならば、ほけ芽の発生率を最小限に食い止めるような総合栽培技術も重要な課題である。もうひとつは雹害対策があげられる。開花期から収穫期までしばしば遭遇することから、雹対策も将来の課題となるだろう。

a) 「Ⅱ. 南ブラジルの土壌、気候及び社会条件に適した栽培技術の開発」について

ア. 協力課題「1. 栽植及び仕立て法の確立」について

16年前に入植を始めた日系入植者は、主幹形仕立てを行っているが、一部平棚仕立てでも試みられている。

ブラジルにおけるニホンナシの仕立て法は、目下試行錯誤の段階にある。試験テーマとして、主幹形、盃状形（開心自然形）、V字型（2本主枝）等の仕立て法、植栽密度を検討し、地域に適した栽培技術の確立を図る。

b) 「Ⅳ. 南ブラジルにおける施肥技術と生理障害に関する研究」について

ア. 協力課題「1. 土壌、施肥管理方式の開発」について

南ブラジルにおける土壌、施肥管理方式の開発、ニホンナシについての土壌肥料に関する基本的な問題解決を図る。ニホンナシの栽培地域の土壌調査、葉分析を行い、生育と肥沃度の関係を明らかにする。場内試験として、窒素施用量と生育、有機物の施用効果を解明する。

イ. 協力課題「2. 生理障害発生の実態と要因の検討」について

生理障害は、未結果樹のため、まだ問題は起こっていないが、今後実態調査も含め検討する。

3-3 プロジェクト実施運営上の問題点

メインサイトをサンジョアキン試験場に置き、サブサイトがカサドル試験場、そして支援サイトがメインサイトから800km遠方のペロータスに位置する温帯農牧研究センター(EMBRAPA-CPACT)である。リンゴのウイルス検定が必要となったとき、この遠距離は新鮮材料の移送等の面から極めて不都合であるが、双方の連携を密にして研究を推進することになる。

サイトが3か所に分かれているため、わが国からの専門家(特に長期)の配置が不均一となっている。たとえば病害関係の専門家をみると、サンジョアキンには配置されているがカサドルには不在である。このために、両サイト間の距離もあり、栽培歴の浅いニホンナシを対象とする病害分野の課題推進に支障を来すおそれがある。類似のことは虫害分野においても認められ、技術移転をスムーズに進めるためには、ブラジル側からの要望でもあるが、専門家の効率的派遣で補足することが重要である。

3-4 調査団所見

温帯果樹の品質の向上及び生産の安定化による国際競争力の強化を急務とするブラジル政府からの要請を受け、リンゴの自給体制ならびに需要度の高いニホンナシの生産・普及にかかわる栽培技術の確立を目的として、本プロジェクトが1996年12月1日から5年間の計画で開始された。実施初年度の後半にあたり、現地の活動状況を調査見聞するとともに、プロジェクト関係者と相互に協議して詳細暫定実施計画を策定することが今回の調査団の主要任務であった。

リンゴに関しては、同地域で栽培が開始されて以来、20年余を経過していることから、生産障害に関連した技術面での問題は少なく、課題の多くは先行的な技術の確立をめざしており、目立った難しい問題点はみられなかった。一方、新規導入間もないニホンナシに関しては解決を要する問題及び技術確立に結ぶための基礎試験が山積みしているようであった。特に今回、

ナシの生産に大きな影響を及ぼしているほけ芽の発生メカニズムを、解明すべき課題として重点的に取りあげることとした。ただし、気象要因をはじめ、その発生要因の解析には至難が予想されるが、避けて通れない問題であるとプロジェクト関係者全員が意識しており、成果の得られる方向に試験研究が推進されることを期待したい。

保護関係では、大幅に修正を要した課題内容はなかった。ただ、ミバエあるいはハダニの害虫防除において総合防除を目標としたい意向であったが、天敵類を対象とした研究設定を突出させることは現実的に容易ではないとする判断から、耕種的防除を含めて広い意味の防除を対象とすることで落ち着いた。

供与機材の受け渡しに関しては早期に実施されるよう、日本側専門家、ブラジル側研究者双方から強く要望された。機材が不足している現地の状況を可能な限り早急に改善することにより、プロジェクトの業務推進が一層図られることは間違いなく、関係部局の対応を大いに期待するものである。

付 属 資 料

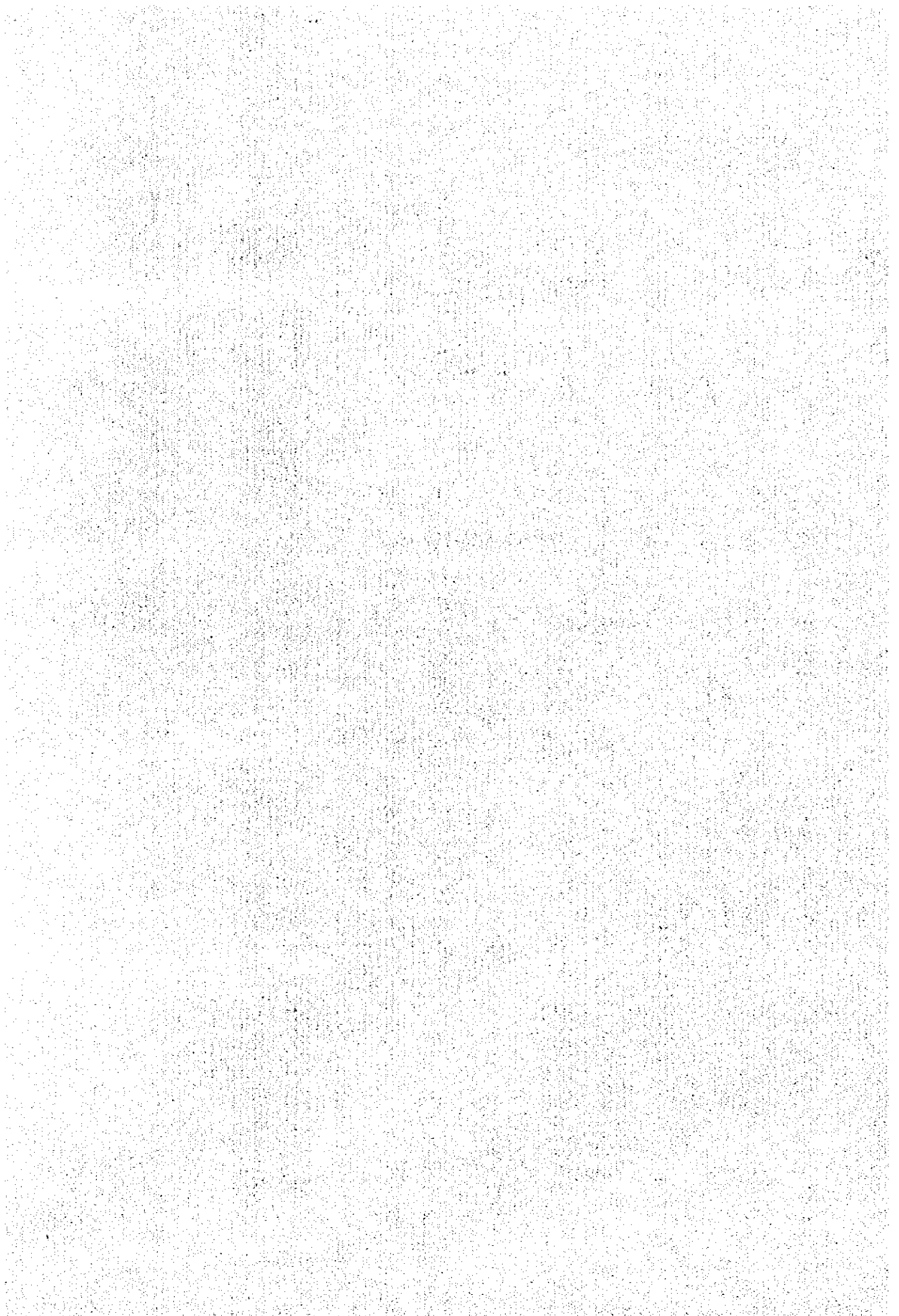
資料1. ミニッツ

資料2. TDIP 仮和訳

資料3. 活動計画 (和文)

資料4. 活動計画 (英文)

資料5. カウンターパート配置状況



MINUTES OF DISCUSSIONS
AMONG THE JAPANESE CONSULTATION STUDY TEAM,
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL
AND THE STATE OF SANTA CATARINA
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE RESEARCH PROJECT ON SMALL-SCALE HORTICULTURE
IN SOUTHERN BRAZIL

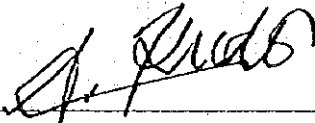
The Japanese Consultation Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Akira Kudo, visited the Federative Republic of Brazil in order to formulate the Tentative Detailed Implementation Plan (hereinafter referred to as "the TDIP") for the technical cooperation for the Research Project on Small-Scale Horticulture in Southern Brazil (hereinafter referred to as "the Project.") The team also discussed major issues related to the implementation of the Project.

During its stay in the Federative Republic of Brazil, the Team exchanged views, and had a series of discussions with the authorities concerned.

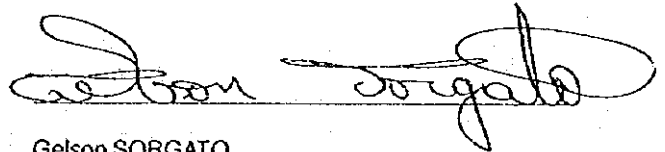
As a result of the discussions, all parties agreed to recommend to their respective Governments that the Major Points of Understanding as attached in ANNEX 1 be examined and the necessary steps be taken accordingly towards the smooth and successful implementation of the Project.

All parties have also jointly drawn up the TDIP for the Project as attached in ANNEX II at this stage of the Project. The TDIP may be subjected to change within the framework of the R/D when necessities arises in the course of implementation of the Project.

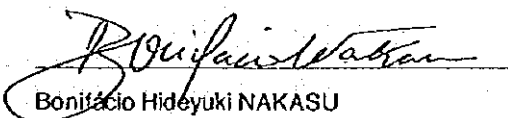
Florianópolis, September 4, 1997



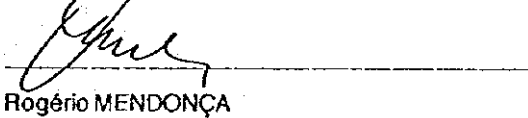
Akira Kudo
Leader
Consultation Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



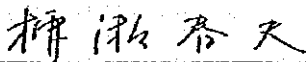
Gelson SORGATO
Secretary General,
Secretariat of Rural Development and Agriculture,
The State of Santa Catarina
Federative Republic of Brazil



Bonifácio Hideyuki NAKASU
Director General,
Agricultural Research Center for Temperate Climate,
Brazilian Agricultural Research Corporation,
Federative Republic of Brazil



Rogério MENDONÇA
Executive President,
Agricultural Research and Rural Extension Enterprise of
Santa Catarina,
Federative Republic of Brazil



Haruo Yanase
Team Leader
The Research Project on Small-scale Horticulture
in Southern Brazil,
JICA

Witnessed by


Mariza Graça LIMA
Coordinator,
Bilateral Technical Cooperation,
Brazilian Cooperation Agency
Federative Republic of Brazil

THE MAJOR POINTS OF UNDERSTANDING

1. All parties agreed that the studies of floral bud abortion was very important to stability and enhancement of Japanese pear production in southern Brazil.
2. The Brazilian side should make the greatest effort for swift assignment of counterpart personnel in a vacant position.
3. The Japanese side makes the greatest effort to supply the equipments in due to time, in order to attend the schedule for the implementation of the Project.
4. As a result of discussion among the Team, the Japanese Experts and Brazilian counterpart personnel, the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") has been made for the management of the Project.

The PDM will be used for monitoring the Project activities and achievements, and it may be flexibly revised in response to either changes of external conditions or more discussions among the Project.

AK J. R. 榎 B. 107.

ANNEX II THE RESEARCH PROJECT ON SMALL-SCALE HORTICULTURE IN SOUTHERN BRAZIL TENTATIVE DETAILED IMPLEMENTATION PLAN

Item	Description of Activity	Results Expected	Remark	1st	2nd	3rd	4th	5th
<p>I. Improvement of evaluation and selection techniques for cultivars and rootstocks in southern Brazil</p> <p>1. Evaluating the adaptability of the cultivars and rootstocks to the soil, climate, and social conditions of southern Brazil</p> <p>Apple</p> <p>1) Selecting early and middle season cultivars</p> <p>2) Evaluating the adaptability of newly bred rootstocks</p>	<p>Selecting earlier ripening cultivars than Gala and cultivars ripening between Gala and Fuji(SJ).</p> <p>Testing the Maruba-kaido, newly introduced and bred rootstocks(SJ).</p>	<p>Continuous supply all the year around is established.</p> <p>New rootstocks instead of M₁ MM strains are selected.</p>	<p>Selecting from already introduced cultivars.</p> <p>Selecting from newly introduced and bred rootstocks.</p>					
<p>Japanese pear</p> <p>3) Evaluating the adaptability of cultivars</p> <p>4) Investigating propagation methods of rootstocks</p>	<p>Comparing growth of cultivars on <u>Pyrus betulaeifolia</u> and <u>P. calleryana</u> var. <u>dimorphophylla</u> (CD).</p> <p>Evaluating propagation techniques for rootstocks(CD).</p>	<p>Cultivars and rootstocks suited for southern Brazil condition are selected.</p> <p>Method of hardwood cutting for pear rootstocks is established.</p>	<p>Observing flower bud, flowering time and bud abortion etc.</p>					
<p>2. Selecting disease- and pest- resistant cultivars and rootstocks</p> <p>Apple</p> <p>1) Selecting scab resistant cultivars</p>	<p>Crossing for taking in Vf-gene in the cultivar(SJ).</p>	<p>Scab resistant cultivars are bred and the number of fungicide spray decreases.</p>	<p>Crossing have been already made in part.</p>					

AK of Rep 7/7/1991

Item	Description of Activity	Results Expected	Remark	1st	2nd	3rd	4th	5th
2) Selecting collar rot resistant rootstocks	Inoculating and selecting in both field and greenhouse(SJ).	Collar rot resistant and semi-dwarf rootstocks are selected.	Use Maruba-kaido as a control.					
3) Selecting pest resistant cultivars and rootstocks	Indexing of mite population on cultivars and woolly aphid resistant rootstocks(SJ).	Cultivars showing low multiplication of mite and woolly aphid resistant rootstocks are selected.	Selecting woolly aphid resistant rootstock from newly introduced rootstock.					
Japanese pear 4) Selecting disease resistant cultivars and rootstocks	Comparing resistance to entomosporeum leaf spot of each cultivar(CD). Determining susceptibility to collar rot of rootstocks(CD).	Resistant cultivars are selected. Resistant rootstocks are selected.	Rootstocks are compared with MM106.					
II. Elaboration of cultivation techniques suitable for the soil, climate, and social conditions of southern Brazil 1. Developing planting and training systems								
Apple 1.) Investigation of rootstock, interstem, and planting distance	Testing of Fuji, Gala / M.9 / Maruba and Fuji, Gala / M.9, M.26(SJ).	Appropriate planting distance with combination of cultivar and rootstock is determined.	Maruba-kaido is standard.					
2) Development of tree training system	Training central leader using Fuji, Gala / Maruba(SJ).	Tree training system of central leader is established.	Standard fruit size is 180-200g.					
Japanese pear 3) Development of tree training system	Central leader, open center and V shape tree training are compared for their productivity(CD).	Advantages and disadvantages for each tree training are settled.	Trees are already planted in the field.					

OK for Report MB NA

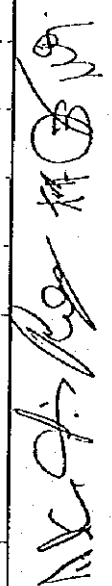
Item	Description of Activity	Results Expected	Remark	1st	2nd	3rd	4th	5th
<p>4) Investigation of the factors on occurrence of floral bud abortion and its control</p>	<p>Investigating incidence of floral bud abortion in each portion of branches (CD). Investigating effect of pollination and chemicals to enhance fruiting(CD). Evaluation of the effects of stresses (PE). Time of initiation(PE, CD). Metabolic compounds involved in floral bud abortion and on defective flowers(PE).</p>	<p>Technique to forecast the flower bud resistance to this disorder is settled. Technique to eliminate damage due to floral bud abortion is settled. The effects of several factors (stresses, hormones, carbohydrate etc.) are clarified and the data are utilized to develop the methods for decreasing damage due to floral bud abortion.</p>	<p>Initiated partially.</p>					
<p>2. Studying pre- and post-harvest physiology Apple</p>	<p>Analysis of physiological data like acidity, brix, water core etc.(SJ).</p>	<p>Accurate harvest time is determined.</p>	<p>Flowering period last one month.</p>					
<p>III. Development of plant protection techniques 1. Diagnosing and identifying main diseases and pests Apple</p>	<p>Identifying causal fungi of the spot disease on cv Gala (SJ). Survey of occurrence of main diseases and identifying its causal agents (CD).</p>	<p>Main diseases occurring on apple become obvious, and the methods of their control are established. Main diseases occurring on Japanese pear become obvious, and the methods of their control are established.</p>						
<p>2) Survey of occurrence of main diseases and identifying its causal agents Japanese pear</p>								

AL etc. Res. for [Signature]

Item	Description of Activity	Results Expected	Remark	1st	2nd	3rd	4th	5th
3) Survey of occurrence of main pests	Identifying pests attacking pears and following their occurrence with traps (CD).	Integrated controlling methods met the occurrence of insects are settled.						
2. Establishment of control methods for main diseases and pests Apple	Clarifying duration and main time of occurrence of the disease, and investigating the effective control methods (SJ).	Effective control methods of the disease are established.						
1) Establishment of control methods for spot disease on cv Gala								
Japanese pear	Investigating species of mites occurring in southern Brazil, ecology of mite during dormancy and the level of resistance to any miticide(CD).	Integrated controlling method for mites in this area is established.						
2) Establishment of control methods for mite								
3. Studying virus-free technology Apple	Obtaining materials free from topworking disease virus(SI, PE). Molecular characterization of cultivars and rootstocks of apple germplasm (PE)	Materials free from topworking disease virus are obtained. Purity of "in vitro" propagated plants is assured.						
1) Obtaining of virus-free materials using antiviral compounds and shoot tip culture								

AK of Reg. No. 101

Item	Description of Activity	Results Expected	Remark	1st	2nd	3rd	4th	5th
IV. Enhancement of studies on fertilization techniques and physiological disorders in southern Brazil 1. Developing soil management systems and methods of fertilizer application Apple 1) Diagnosis of soil condition 2) Establishment of recommended method of fertilizer application 3) Improvement of soil condition using organic substance Japanese pear 4) Diagnosis of soil condition 5) Establishment of recommended method of fertilizer application 6) Improvement of soil condition using organic manure	Soil and leaf analysis of the apple orchards(SJ). Testing kind, amount and application time of fertilization(SJ). Testing relation between compost application and tree vigor(SJ). Soil and leaf analysis in several locations(CD). Several levels of nitrogen fertilization are compared for pear tree growth(CD). Effects of compost application on young pear trees are investigated(CD)	Relationship between tree growth and soil fertility is clarified. Appropriate amount and time of application of fertilizer are determined. Effect of compost on the tree vigor is determined. Relationship among soil, leaf and tree parameters is established Effects of nitrogen fertilization on tree growth can be determined. Effects of compost on the growth of pear trees are made clear.	Related to the following two items. Consider soil type and tree age. Consider relation to sod culture.					


 NK. O. P. R. G. M. B. M.

Item	Description of Activity	Results Expected	Remark	1st	2nd	3rd	4th	5th
2. Investigating the actual conditions and the factors associated with the occurrence of physiological disorders Apple	Survey mainly on bitter pit occurrence (SJ).	Actual occurrence condition of bitter pit is grasped.	Examine from both side of pre- and post-harvest.					
1) Survey and diagnosis on physiological disorders	Elucidate the occurring factor of bitter pit and examine method of prevention (SJ).	Preventive method of bitter pit is established.	Ditto.					
2) Investigation of the factors on occurrence of physiological disorders and its control	Determination of metabolic substances involved in physiological disorders on apple and development of methods of control(PE).	The substances and factors involved are identified and the control methods are developed.						
Japanese pear 3) Survey and diagnosis on physiological disorders	Physiological disorders occurring on pears are investigated in southern Brazil(CD).	Physiological disorders of pears in southern Brazil are registered and classified.						
4) Investigation of the factors on occurrence of physiological disorders	Factors relating to the occurrence of Mg deficiency are studied in commercial orchards(CD).	Techniques to control Mg deficiency on pears are made clear.						
	Determination of metabolic substances involved in physiological disorders on pear(PE).	The substances that are involved in Japanese pear physiological disorders identified and methods of control are developed.						

OK of Report 17 (B) 1991

Item	Description of Activity	Results Expected	Remark	1st	2nd	3rd	4th	5th
V: Other								
1. Disseminating the techniques and knowledge developed in the Project to small-scale horticulturists in the region								
1) Conducting technical seminars for horticultural researchers and technicians, extension officers, and leading farmers, and producing technical publications	Implementation of technical guidance for culture technique of apple and Japanese pear to growers(SJ, CD). Organization of seminars(SJ, CD, PE).	Orchard management for apple and Japanese pear is improved. Reseach and extension activity is intensified.	Informations on the growing of pears in Japan are being translated in Portuguese.					
2) Producing audio-visual teaching materials	Video production on results of each area of the project(PE). Editing bulletins and other publications of interest of the project(PE).	Techniques for apple and Japanese pear culture developed in the project are well understood.						

Project site. SJ : São Joaquim; CD : Caçador; PE : Pelotas

Handwritten signature and initials

南ブラジル小規模園芸研究計画—詳細暫定実施計画

項目	活動内容	到達目標	備考	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度
<p>I. 南ブラジルにおける品種及び台木の選抜・評価</p> <p>1. 土壌、気候及び社会条件に適した品種及び台木の適応性評価 リンゴ</p> <p>1) 早生・中生品種の導入・選抜</p> <p>2) 新育成台木の適応性評価</p> <p>ニホンナシ</p> <p>3) 品種の地域適応性評価</p> <p>4) 台木の繁殖法の検討</p> <p>2. 病害虫抵抗性品種及び台木の選抜 リンゴ</p> <p>1) 黒墨病抵抗性品種の選抜</p>	<p>「ガラ」より早い品種及び「ふじ」と「ガラ」をつなぐ中生品種を選抜する (S J)</p> <p>マルバカイドウト台と新導入及び育成台木の適応性検定を行う (S J)</p> <p>マンシュウマメナシ及びマメナシに親格品種を接ぎ木し、生育程度を比較する。(C D)</p> <p>導入台木の繁殖技術を検討する (C D)</p> <p>黒墨病抵抗性遺伝子(Vf gene)を取り込む交配を実施する (S J)</p>	<p>早生-中生-晩生品種の周年供給が可能となる</p> <p>M、MM系台木に代わるマルバ台及び新導入及び育成台木の評価を確立する</p> <p>南ブラジルに適した台木及び品種を明らかにする</p> <p>ナシ台木の挿し木繁殖法を確立する</p> <p>黒墨病抵抗性品種を選抜し、系別散布回数を軽減する</p>	<p>手持ちの育成系統を中心に選抜する</p> <p>導入及び新育成台木を中心を選抜する</p> <p>花芽形成率、開花期、芽ばけ発生率などを調査</p> <p>既存の成果を基に実施する</p>					

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	備 考	1 年 度	2 年 度	3 年 度	4 年 度	5 年 度
2) 土壤病害抵抗性台木の選抜	ほ場及び室内で <i>Phytophthora</i> spp を接種し、抵抗性を検定する (S J)	カラローロット抵抗性の半わい性台木を選抜する	マルバ台等の抵抗性を考慮					
3) 虫害抵抗性品種・台木の選抜	品種については系統特性検定においてハダニの増殖率を、台木についてはワタムシ抵抗性を検定する (S J)	ハダニ増殖率の低い品種及びワタムシ抵抗性台木を選抜する	ワタムシでは新導入台木から選抜する					
ニホンナシ								
4) 病害抵抗性品種及び台木の比較・選抜	ごま色斑点病に対する抵抗性について品種比較を行う (C D)	ごま色斑点病に対する抵抗性の品種間差異を明らかにする						
II. 南ブラジルの土壌、気候及び社会条件に適した栽培技術の開発								
1. 栽種及び仕立て法の確立								
リンゴ								
1) 台木の種類と栽種密度の検討	台木のカラローロット抵抗性を比較検討する (C D)	カラローロットに対する台木の抵抗性を明らかにする	リング台木 MMI 06 と比較する					
2) 仕立て法の確立	ふじ、ガラ/M.9/マルバ及びふじ、ガラ/M.9、M.26 の密植試験を行う (S J)	台木と品種の組み合わせによる適正な栽種密度を決定する	マルバ台を基本とする					
	ふじ、ガラ/マルバの主幹形仕立て法を検討する (S J)	主幹形仕立てを基本とした整枝・剪定法を確立する	結実量は1果重180-200gを目標とする					
ニホンナシ								
3) 仕立て法の開発	主幹形、開心形、V字型仕立ての比較をする (C D)	地域に適した仕立て法を確立する	試験圃場に栽種済み					
4) 芽(花)ほけに関与する要因の解明と被害軽減法の確立	枝の部位別芽(花)ほけ発生率を調査する (C D)	樹体における芽(花)ほけが発生しやすい部位、しにくい部位を明らかにする						

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	備 考	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度
2. 収穫技術の開発 リンゴ 1) 収穫適期の判定	結実促進のための授粉の効果、及び化学薬剤による開花、結実促進法を検討する (CD) 花ぼけに対するストレスの影響を調べる (PE) 花ぼけの開始時期を明らかにする (PE, CD) 花ぼけの芽に含まれる代謝産物を調べる (PE) 酸度、糖度、密入り、収穫前移果など生理的データを解析する (SJ)	芽 (花) ぼけの被害軽減法を確立する 花ぼけに関与する各種要因を明らかにし、被害軽減のための基礎データを確立する	部分的に検討					
III. 植物保護技術の開発 1. 主要病害の診断及び同定 リンゴ 1) 主要病害の発生実態調査及び病原の分類同定 ニホンナシ 2) 主要病害の発生実態調査及び病原の分類同定 3) 主要害虫の発生消長調査及び分類同定	品種ガラの斑点病の病原菌の同定を行う (SJ) 主要病害の発生実態を明らかにし、病原の同定を行う (CD) 圃場発生調査及びライトトラップ・フェロモントラップ等で発生実態を解析する (CD)	病害の発生状況及び病原を明らかにし、防除法の確立に結びつける 主要病害の種類及び発生生態を解明し、防除体系の確立に結びつける 主要害虫の種類及び発生生態を明らかにし、防除体系の確立に結びつける	一ヶ月間の開花期間を考慮する					

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	備 考	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度
2. 主要病害虫の防除法の開発 リンゴ 1) ガラ斑点性病害防除法の確立 ニホンナシ 2) ハダニ類の防除法の確立	発生生態を明らかにすると共に、防除法を検討する (S J) 栽培地域での種類構成を把握し、ハダニの休眠生態、薬剤抵抗性程度を解析し、防除法を検討する (CD)	ガラ斑点性病害の防除法を確立する ハダニ類の総合防除技術を確立する						
3. ウイルスフリー化技術の開発 リンゴ 1) 抗ウイルス剤及び茎頂培養によるウイルスフリー化	抗ウイルス剤の散布及び茎頂培養法などによる高接病原ウイルスのフリー化を行い、茎頂培養個体についてはアインザイム等の変異を調べる (S J, P E)	高接病原ウイルスのフリー化技術を確立し、ウイルスフリー個体の作出を行う						
IV. 南ブラジルにおける施肥技術と生理障害に関する研究 1. 土壌・施肥管理方式の開発 リンゴ 1) 土壌診断	地域ごとに、土壌と葉を採取して分析を行う (S J)	リンゴの生育と土壌の肥沃度との関係を明らかにする	施肥基準、土壌管理手法につなげる					

項 目	活 動 内 容	到 達 目 標	備 考	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度
2) 施肥基準の設定	肥料の種類、施肥量、施肥時期を検討する (S J)	空栗等適正施肥量と施肥時期を決定する	土質、樹齢等を考慮する					
3) 有機物施用による土壌改良	有機物補給と樹勢との関係を調査する (S J)	有機物投入の効果を確認する	草生栽培との関連を考慮する					
ニホンナシ								
4) 土壌診断	地域ごとに、土壌と葉を採取し分析を行う (C D)	ニホンナシの生育と土壌の肥沃度との関係を明らかにする	施肥基準、土壌管理法につなげる					
5) 施肥基準の設定	空栗施肥量を変えた試験区において、ナシ樹の生育を比較 (C D)	空栗の適正施肥量を明らかにする						
6) 有機物施用による土壌改良	若木に対する堆肥の施用効果を明らかにする (C D)	堆肥の施用効果を明らかにする						
2. 生理障害発生の実態と要因の検討 リンゴ								
1) 生理障害の実態調査と診断	ビターピットを中心に発生の実態調査を実施する (S J)	ビターピット発生の実態を把握する	pre-and post-harvestの両面より検討					
2) 生理障害要因の検討及びその防止法	ビターピットを中心に要因を解明し、防止対策を検討する (S J)	ビターピット防止法を確立する						
	生理障害に関与する代謝産物を明らかにし、防止法を開発する (P E)	生理障害防止につなげる物質を明らかにし、その防止法を開発する。						

項	目	活 動 内 容	到 達 目 標	備 考	1 年 度	2 年 度	3 年 度	4 年 度	5 年 度
ニホンナシ	3) 生理障害の実態調査と診断	南ブラジルで発生する生理障害の種類と発生状況を明らかにする (CD)	生理障害の種類を明らかにする						
	4) 生理障害要因の検討	Mgなどの欠乏症状発生に関与する諸要因を明らかにする (CD) 生理障害に関与する代謝産物を明らかにする (PE)	これらの欠乏症状の発生防止技術を確立する 生理障害防止につながる物質を明らかにし、防止法を開発する。						
	V. その他	1. プロジェクトを通じて開発された技術・知識の小規模園芸農家への普及 1) 園芸研究者、技師、普及員及び先進的な農家を対象とする技術セミナーの開催、及び技術情報誌の制作 2) 視聴覚教材の制作	プロジェクトにおいて開発された栽培技術の普及を図り、リンゴ・ニホンナシの生産における技術的問題点を解決する。	日本におけるニホンナシの栽培について現在、ポルトガル語に翻訳中					

注・プロジェクトサイト SJ:サンジョアキン (EPAGRI), CD:カサール (EPAGRI), PE:ペロータス (EMBRAPA-CPACT)