

チリ住民参加型農村環境保全計画 運営指導（計画打合せ）調査団報告書

平成13年1月

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、チリ共和国関係機関との討議議事録（R／D）等に基づき、チリ住民参加型農村環境保全計画に関する技術協力を平成12年3月1日から開始し、今般、平成12年11月26日から12月8日まで、農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調整室長 南部明弘氏を団長とする運営指導（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円滑な運営を行うため、チリ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。

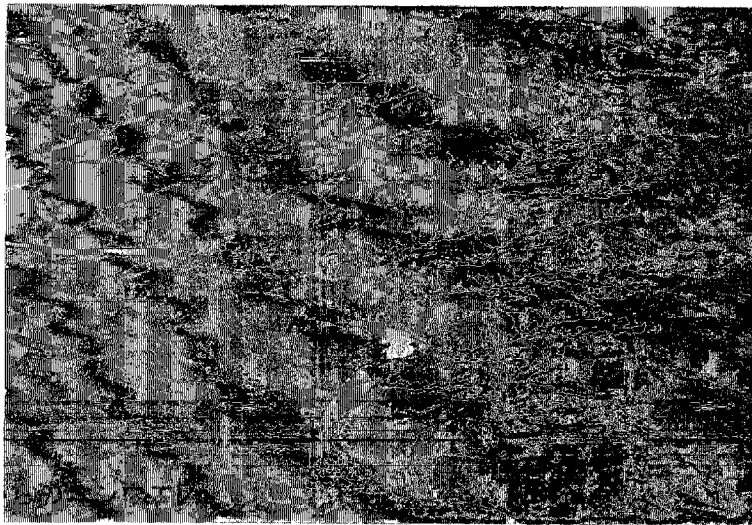
終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成13年1月

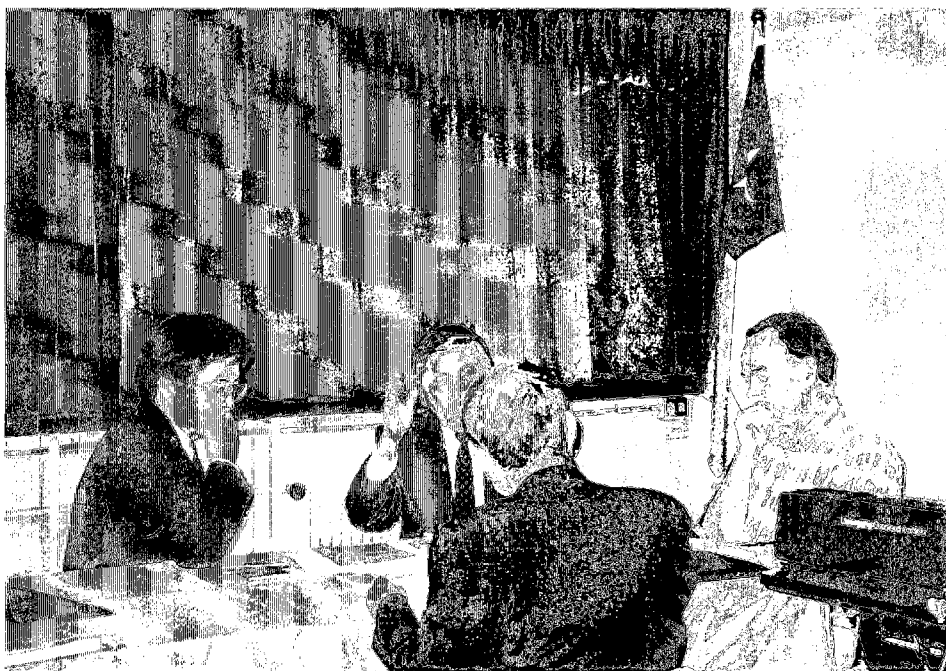
国際協力事業団

農業開発協力部

部長 鮫島 信行



上空からのニンウエ区



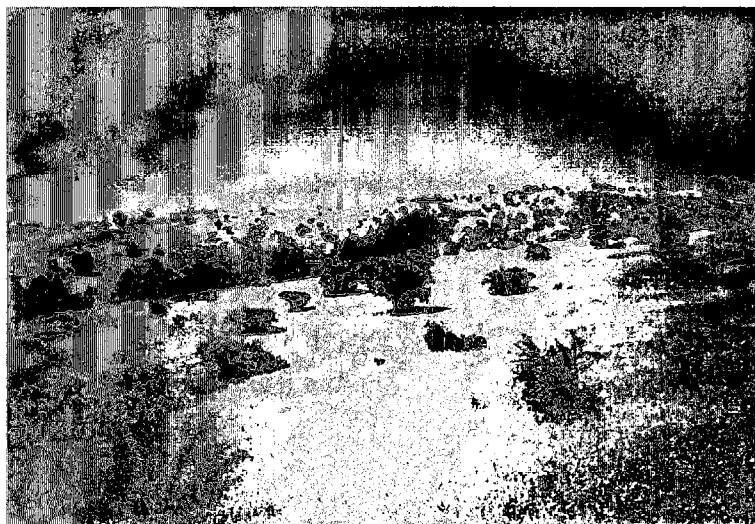
カウンターパート
(C/P) との協議



C/Pとの協議



ニンウエ区役場での
打合せ



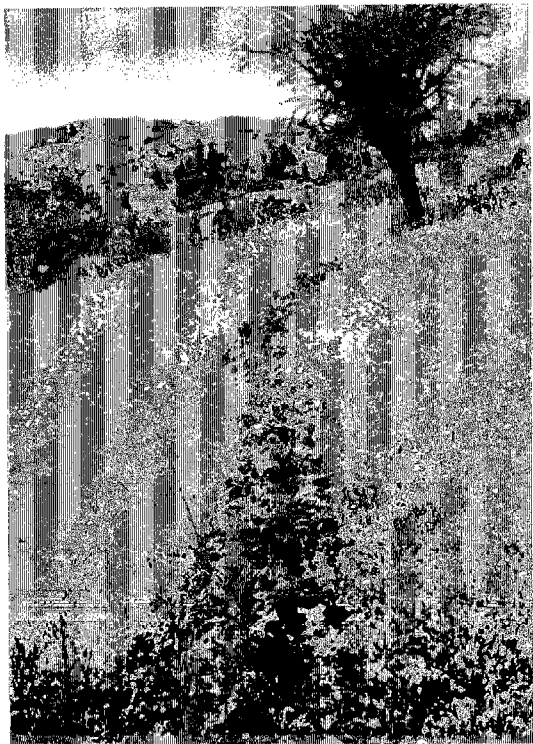
サンホセ地区の実証
園場全景



サンホセ地区実証圃
での説明



土壌浸食の始まり（実証圃）



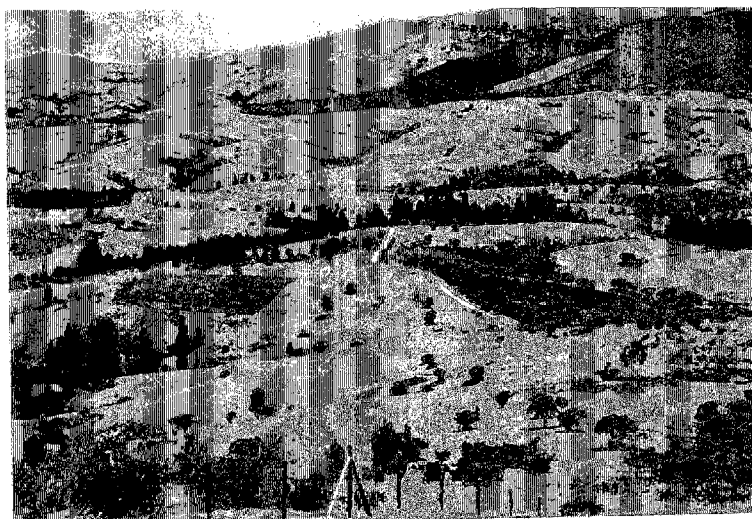
浸食防止の承水路（実証圃）



実証圃



サンホセ地区



バルベッチョとブドウ畑



実証圏外のガリ



井戸（実証圏内）



実証圃内のブドウ栽培



実証圃内の浸食



サンホセ地区
農民との会合



ポルテスエロ区農業牧畜
研究所（INIA）
実証圃場（サクランボ）



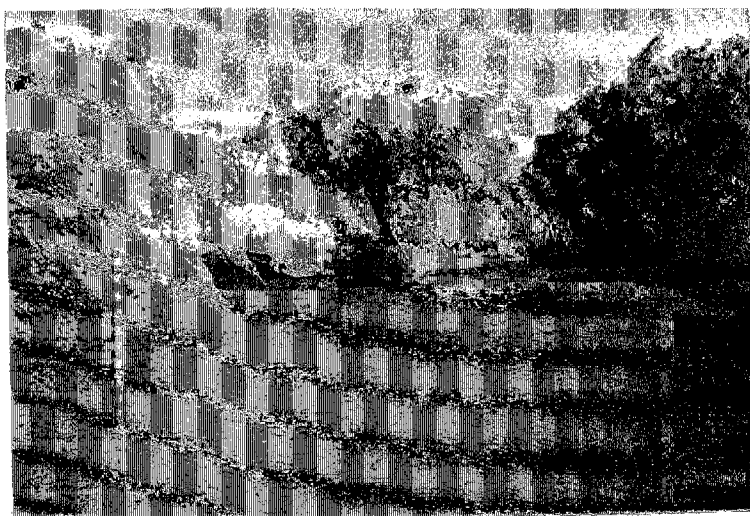
ポルトスエロ区 I N I A
実証圃場
(ブドウの比較試験)



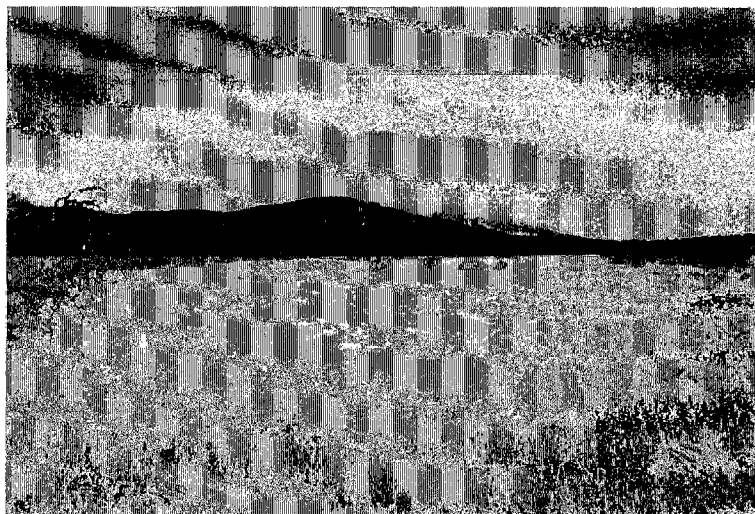
同上
(オリーブの比較試験)



ポルトスエロ区 I N I A
実証圃場



ポルテスエロ区実証
圃場の貯水池



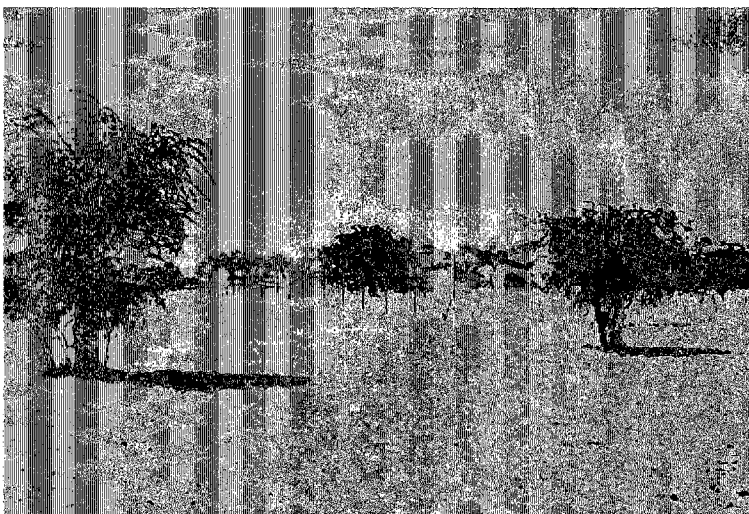
ローテーション
栽培モデル農家
(ポルテスエロ区)



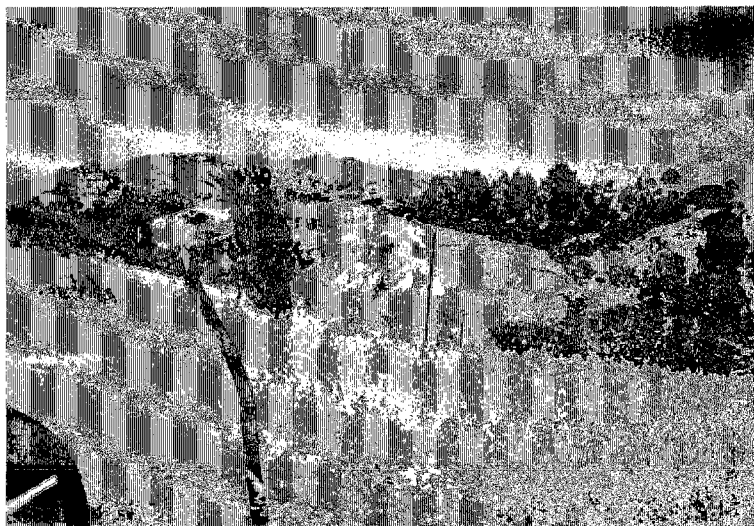
モデル農家全景



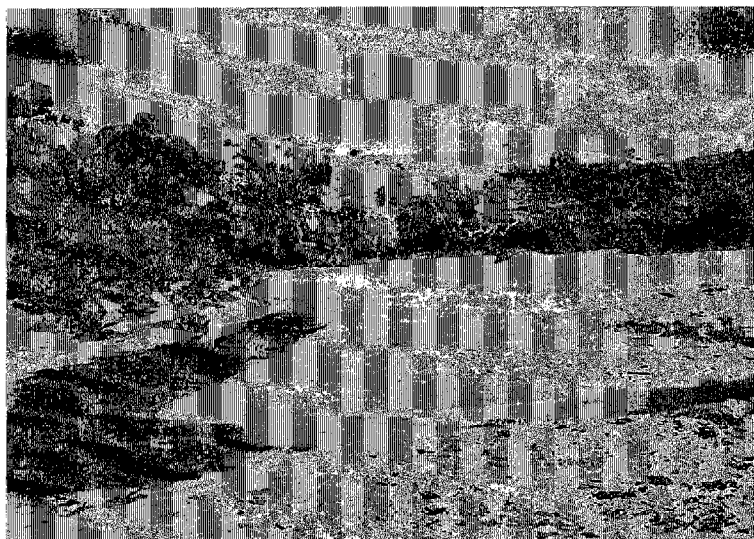
タガサステ
（ローテーションでのINIA推奨牧草）



ローテーション・
モデル農家の圃場
休耕地



ポルテスエロ区のガリ浸食



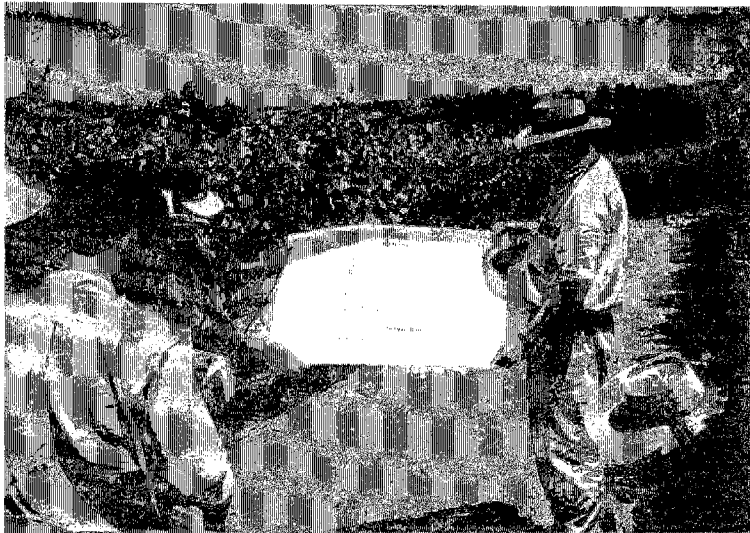
ニンウエ区と
ポルテスエロ区の
境界を流れる河川
(雨期は通行不能)



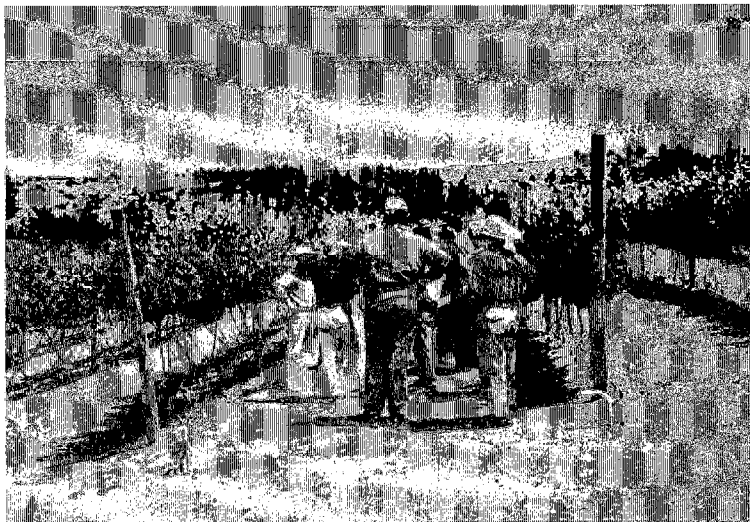
コエレム区におけるブドウ栽培方法の比較



コエレム区の
ブドウ栽培地帯



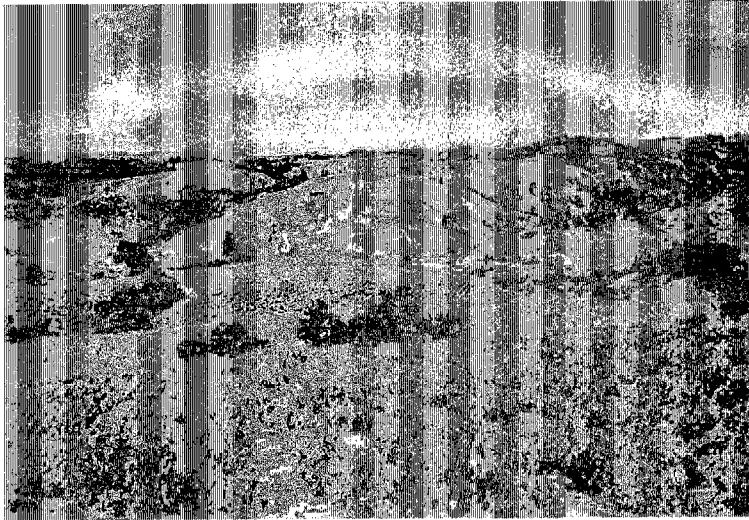
コエレム区 I N I A の実証
モデル農家



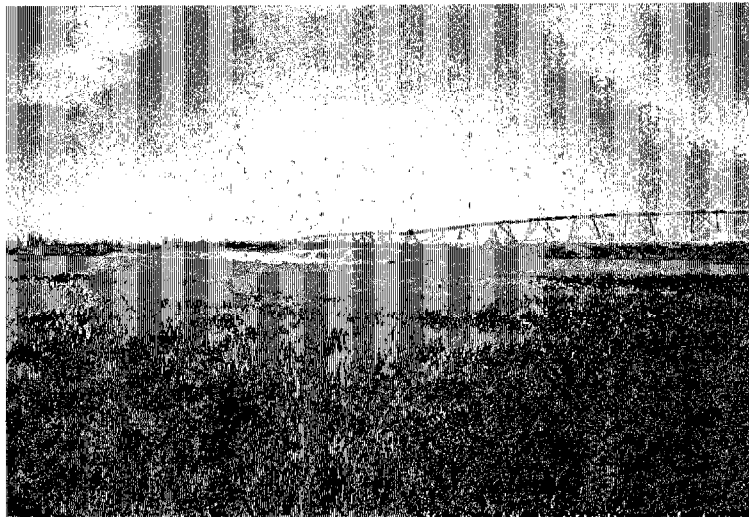
I N I A 推奨技術



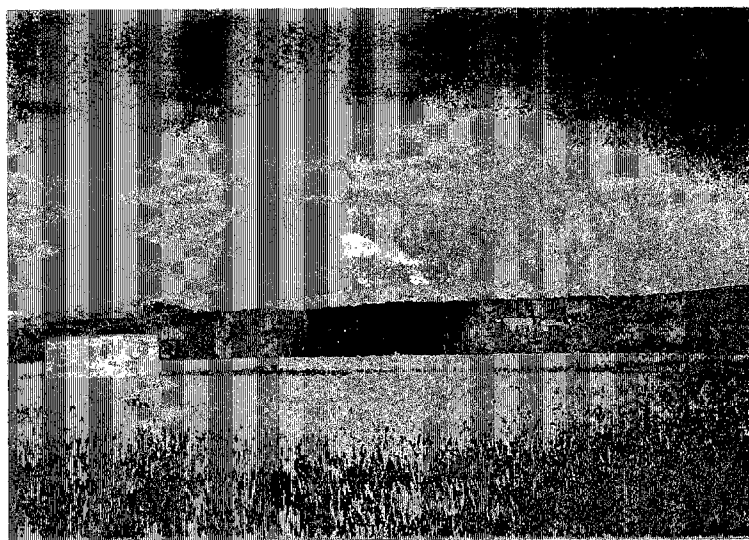
補助金制度を利用した
ブドウ農家
(コエレム区)



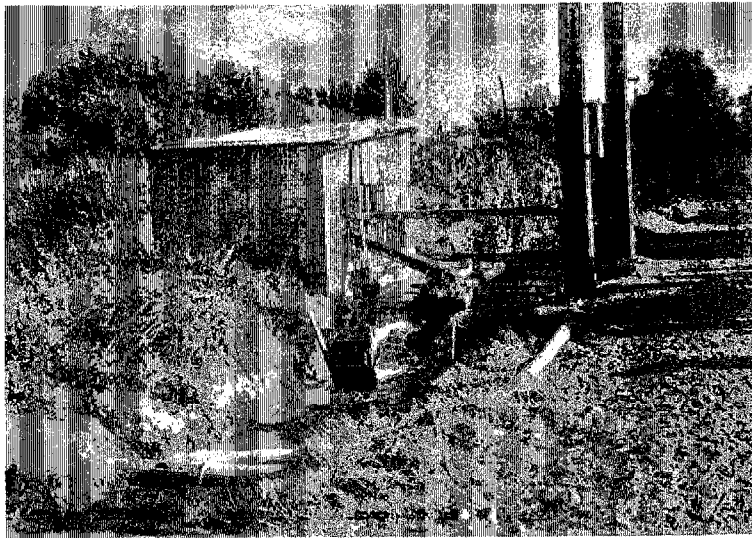
伝統的なブドウ栽培
(コエレム区)



内陸乾燥地以外の
カウンターパート
(C/P) 所有の
農場
(チジャン郊外)



同上
(後方はアンデス山脈)



農場内の排水路



C/P 所有の農場
(先 3 枚と同じ)



同上
(C/P : 写真右
の夫妻)



合同調整委員会
（奥の列左から
2番目の発言者
が第8州政府農
業大臣）



ミニッツ署名
（農業省にて）

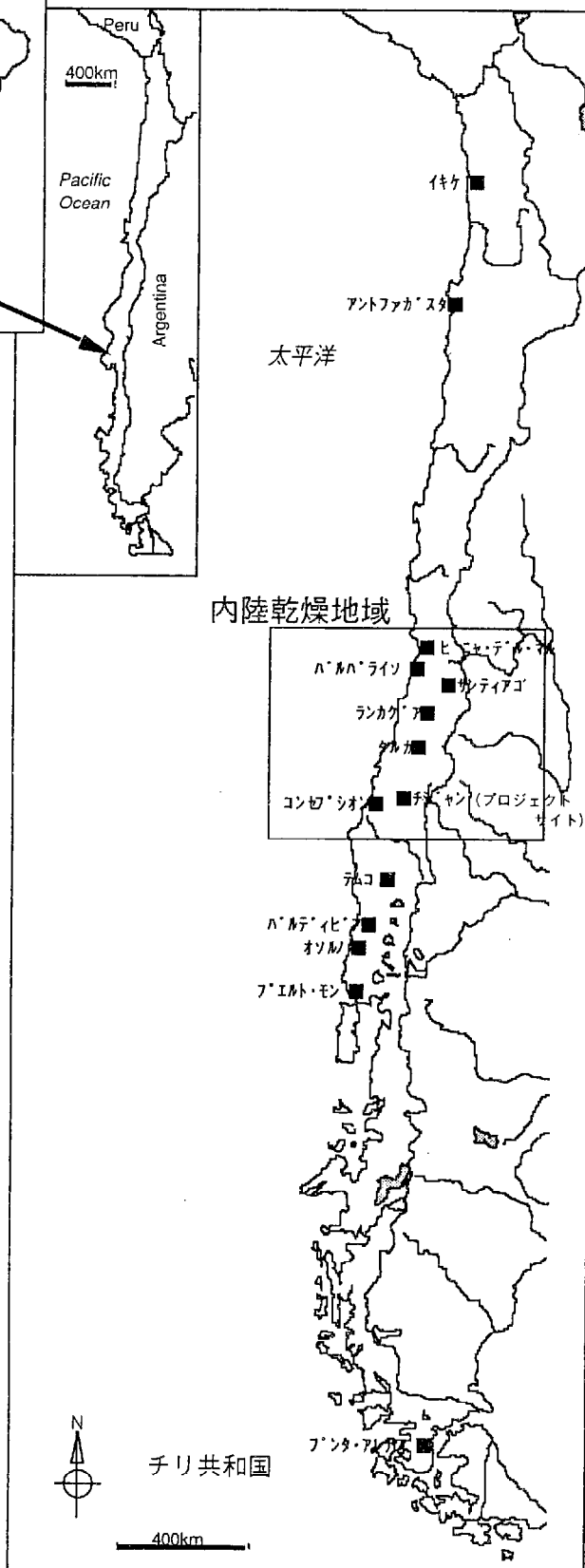


ミニッツ署名
（農業省にて）

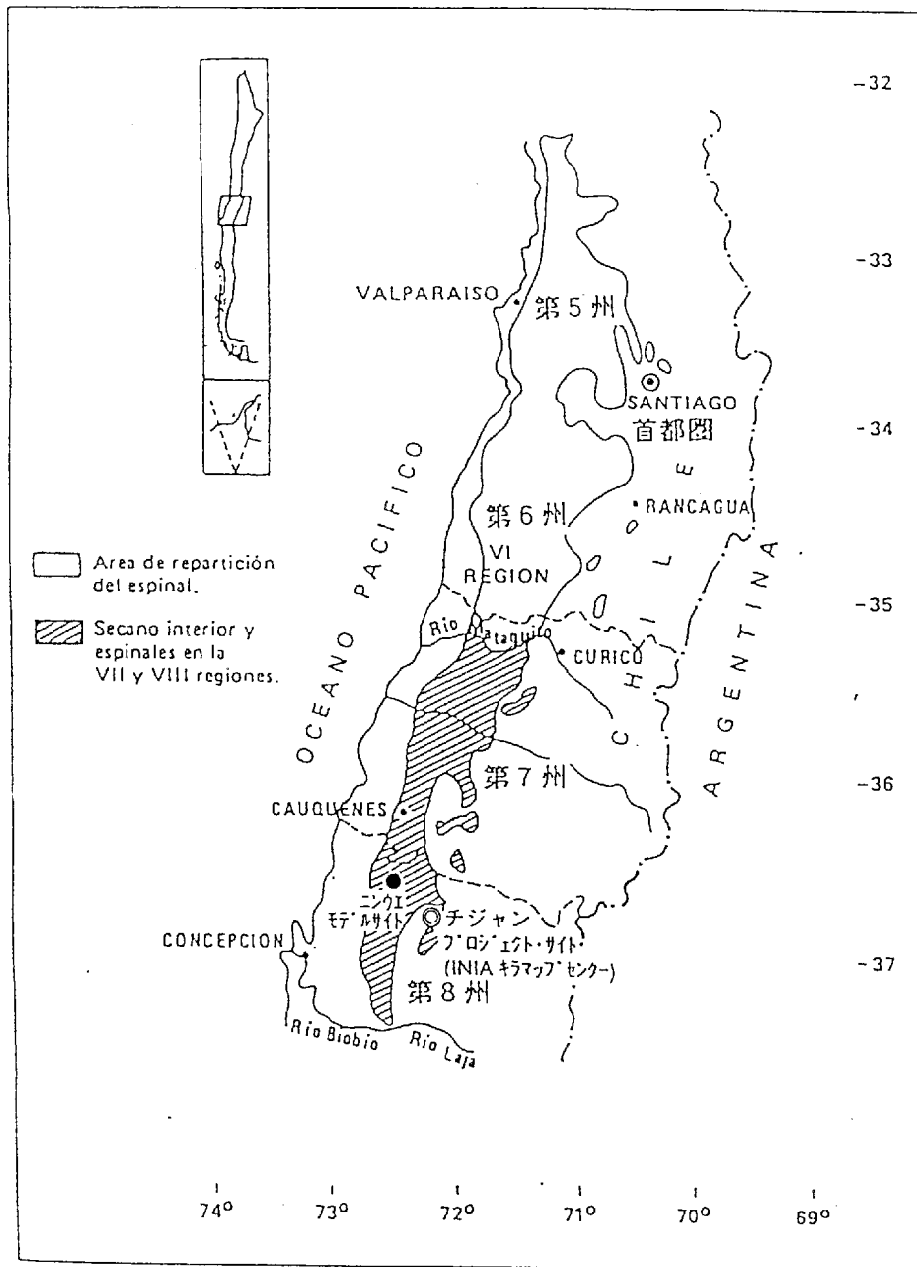
サイト予定図



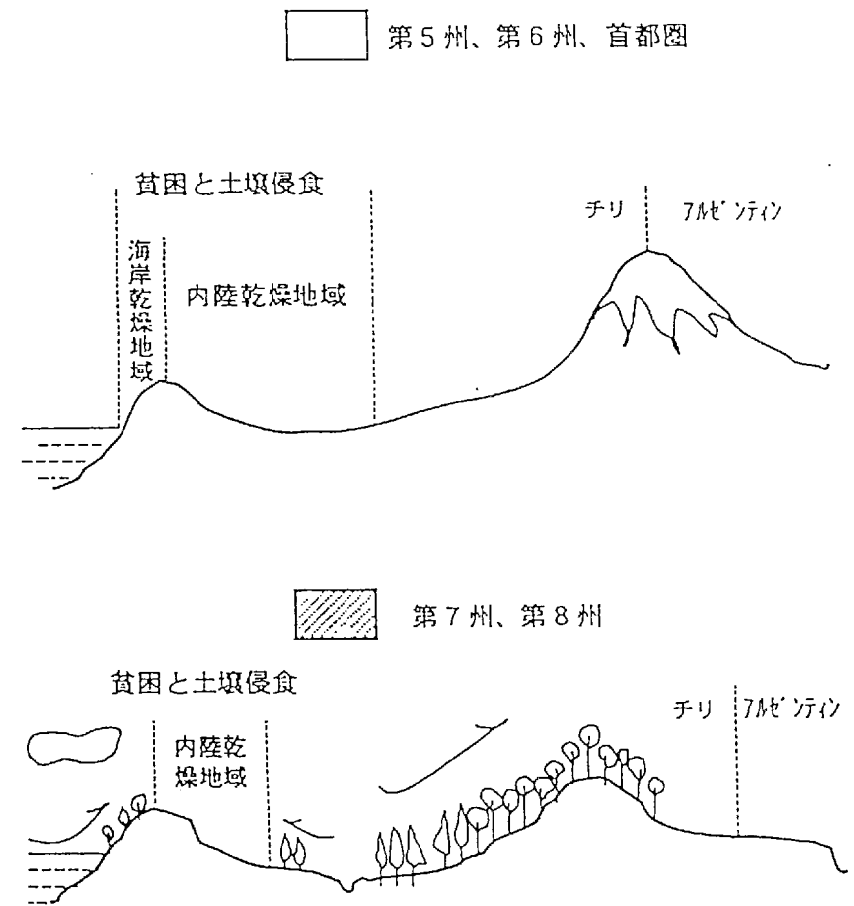
チリ共和国



チリ国内陸乾燥地域



Zona del secano interior (según ODEPA, 1968) y bosquejo del área cubierta por los "espinales" (adaptado de Quintanilla, 1981).



内陸乾燥地域は、チリ国第5州から第10州に広がり、全国では160万ha、第7州および第8州では80万haである。

目 次

序 文
写 真
地 図

第1章 運営指導調査団の派遣	1
1－1 調査団派遣の経緯	1
1－2 プロジェクトの概要	1
1－3 調査団派遣の目的	3
1－4 調査団の構成	3
1－5 調査日程	4
1－6 主要面談者	5
第2章 要 約	7
第3章 暫定実施計画の進捗状況	9
3－1 投入実績	9
3－2 協力部門別活動	10
第4章 活動計画	18
4－1 灌漑／水資源	18
4－1－1 土壌・水保全技術の改善：POⅢ	18
4－1－2 総合技術の実証・マニュアル作成：POⅣ	19
4－2 土壌管理	19
4－2－1 ベースライン調査：POⅠ	19
4－2－2 小流域における天然資源評価と土地利用計画：POⅡ	20
4－2－3 土壌・水保全技術の改善：POⅢ	21
4－2－4 総合技術の実証・マニュアルの作成：POⅣ	23
4－3 営農／栽培	25
4－3－1 ベースライン調査結果の活用：POⅠ	25
4－3－2 小流域における土地利用計画の策定に向けた取り組み：POⅡ	25
4－3－3 土壌・水保全技術の改善に係る技術的指導・助言：POⅢ	26

4－3－4 総合技術の実証とマニュアルの作成：POIV	27
第5章 実施運営上の今後の取り組み	30
第6章 団長所感	31
資 料	
1. ミニッツ	35
2. プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）日本語版	49
3. 活動計画（PO）日本語版	50
4. ベースライン調査結果要約（和訳）	52
5. PRODECOPの概要	62
6. 機材計画調査報告書	63
7. プロジェクトパンフレット	91
8. 関連写真	93

第 1 章 運営指導調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯

チリ共和国中央部にある第 5 州から第 8 州までの天水農業地域では、降雨が少なく、しかも冬期間（雨期）に集中するなどの不安定な利水状況や、水食による土壌浸食発生などのため、農業開発が著しく制限されており、貧困層が多く偏在している。

これら天水農業地域への対策として、日本の国連食糧農業機関（F A O）に対するトラストファンド事業により、1992 年から 1995 年までの間「中南米西部諸国等土壌浸食対策調査」が実施された。同事業の一環として、チリ第 8 州における土壌浸食の現況調査とその対策を講ずるための有効技術マニュアルや、住民組織づくりなどが進められてきた。こうした背景の下、F A O による協力をベースとして第 8 州に選定されたモデル 5 地域の 1 つであるポルテスエロ地域を主たる対象として、小規模灌漑技術及び水・土壌の保全を図る技術等の指導による農業環境保全技術の確立と、他の 4 つのモデル地域のみならずチリ国内全般への展開をも視野に入れた住民参加型手法による事業計画の立案、実施等、普及活動に係る技術の移転を主な目的として、1997 年 3 月、チリ政府から我が国にプロジェクト方式技術協力の要請が提出された。

これを受けて国際協力事業団は、以下の調査団の派遣によりチリ側との協議を重ね、2000 年 3 月 1 日からプロジェクト方式技術協力「チリ住民参加型農村環境保全計画」が開始された。

事前調査	1998 年 11 月 15 日～1998 年 11 月 29 日
短期調査	1999 年 8 月 21 日～1999 年 9 月 3 日
実施協議	1999 年 10 月 25 日～1999 年 11 月 6 日
機材計画調査	2000 年 2 月 26 日～2000 年 3 月 17 日

1-2 プロジェクトの概要

(1) 協力期間：2000 年 3 月 1 日～2005 年 2 月 28 日

(2) プロジェクトサイト

- ・メインサイト：農業牧畜研究所（I N I A）第 8 州キラマップ研究センター
（チジャン：首都サンティアゴから南に約 500km）
- ・モデルサイト：第 8 州内陸乾燥地域内モデル地区ニンウエ区

- (3) 相手国実施機関：農業牧畜研究所（I N I A）、農業省農業政策・調査局（O D E P A）、
第 8 州政府農業省（S E R E M I）、農牧開発庁（I N D A P）
※国家灌漑委員会（C N R）が加わることとなった。

- (4) 日本側協力機関：農林水産省、緑資源公団

- (5) 目標と期待される成果：

「第 8 州ニンウエ区の小流域において持続的農業開発を目的とした土壌・水保全総合技術が実証される」をプロジェクト目標とし、以下の 3 点を成果として設定している。

- 1) 小流域レベルでの適正な農村開発計画を作成する。
- 2) 土壌・水保全技術を改善する。
- 3) 土壌・水保全総合技術を実証する。

- (6) 協力活動内容：

- 1) 小流域における天然資源評価と土地利用計画

- a. 水資源評価
- b. 社会経済調査
- c. 土壌浸食度調査
- d. 土地利用計画

- 2) 土壌・水保全技術の改善

- a. 小規模節水灌漑技術の改善
- b. 水資源開発技術の改善（表流水、地下水）
- c. 土壌管理・保全技術の改善

- 3) 総合的技術の実証

- a. 土壌・水保全及び有効利用技術の実証
- b. 土壌・水保全に関するマニュアルの作成

- (7) 専門家派遣：チーフアドバイザー、業務調整、灌漑／水資源、土壌管理、営農／栽培（計 5 名）

1－3 調査団派遣の目的

本プロジェクトは2000年3月の協力開始以降、専門家派遣、ベースライン調査、詳細活動計画策定等の活動を実施している。本調査では、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）、プロジェクト活動計画（PO：Plan of Operation）及び、モニタリング・評価計画書の策定及び調査・協議を行うことを目的とした。なお、調査・協議結果についてはミニッツに取りまとめ、チリ側との間で署名・交換を行った。

1－4 調査団の構成

1	総括／灌漑・水資源	南部 明弘	農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調整室長
2	土壌管理	松井 章房	農林水産省農産園芸局農産課土壌保全班対策係長
3	営農／栽培	森脇 昇	農林水産省中国四国農政局生産流通部農業普及課 農産機械係長
4	計画管理	山口 和敏	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課
5	通 訳	藤園 無邊	（アルゼンティン在住）

1-5 調査日程

2000年11月26日（日）～12月8日（金）（13日間）

	月日（曜）	行 程	調査内容
1	11／26（日）	成田→ダラス →（サンティアゴ）	移動（成田 19:15 発 AA060 〈JL5002〉 15:30 着 ダラス 21:00 発 AA945 9:26 着 サンティアゴ
2	11／27（月）	（ダラス）→サンティアゴ	移動（AA945 9:26 着 サンティアゴ） 10:30 調査団ホテル着 11:30 JICA事務所打合せ 15:00 日本大使館表敬 16:30 企画協力省国際協力庁（AGCI）表敬 18:00 専門家との打合せ
3	11／28（火）	サンティアゴ →コンセプション →チジャン	8:30 農業省農業政策・調査局（ODEPA）表敬 9:30 国家灌漑委員会（CNR）表敬 11:30 農業牧畜研究所（INIA）本部表敬及び協議 移動（サンティアゴ 16:55 発 LA4215 17:55 着 コンセプション） 20:00 チジャン着
4	11／29（水）	チジャン	9:00 第8州INIAキラマップセンター表敬、 9:30 協議（－18:00） 19:00 専門家との打合せ
5	11／30（木）	チジャン→ニンウエ （サンホセ）→チジャン	9:00 ニンウエ区長表敬 10:00 現地調査（サンホセ地区調査）（－17:30）
6	12／1（金）	チジャン	8:30 PDM、POに係る協議（INIAキラマップセンター） 18:00 プロジェクト・マネージャーとの協議
7	12／2（土）	チジャン→ポルテスエロ →チジャン	現地調査（ポルテスエロ調査） 9:00 PROVALTT 視察（注1） 現地調査（コエレム調査） 14:00 PRODECOP 視察（注2）
8	12／3（日）	チジャン	8:30 ミニッツ案作成 14:00 生活環境調査
9	12／4（月）	チジャン→コンセプション	10:00 ミニッツ案最終協議（第8州政府農業省SEREMI） 15:00 第2回合同調整委員会（SEREMI）
10	12／5（火）	コンセプション →サンティアゴ	移動（コンセプション 9:40 発 LA202 10:35 着 サンティアゴ） 15:00 ODEPA、INIAとミニッツ案最終確認
11	12／6（水）	サンティアゴ	9:30 ミニッツ署名・交換（農業省） 11:00 JICA事務所報告 20:00 調査団ホテル発 21:00 調査団サンティアゴ空港着
12	12／7（木）	（サンティアゴ） →ダラス→（成田）	移動（サンティアゴ 1:25 発 AA946 8:00 着 ダラス 11:10 発 AA061 〈JL5001〉
13	12／8（金）	（ダラス）→成田	帰国（AA061 〈JL5001〉 15:55 着 成田）

（注1）INIAがCNRから受託した実証試験圃とモデル農家（1996～2000年）

（注2）世銀の小農向けプロジェクト（1996～2000年）

1-6 主要面談者

(1) 国際協力庁 (AGCI)

Maria Eugenia Moraga セクター間調整課 課長

(2) 農業省 (MINAGRI)

Arturo Barrera Miranda 次 官
Hugo Martínez T. 農業政策・調査局 (ODEPA) 持続的農業部長
Cecilia Rojas L. ODEPA 国際協力担当官

(3) 農業省農業牧畜研究所 (INIA)

Emilio Ruz Jerez 研究本部長
Patricio Callejas F. 国際協力計画担当官

(4) INIA キラマップ研究センター

Hernán Acuña Pommiez 所 長
Claudio José Pérez C. プロジェクト・マネージャー
Haraldo Wagemann M. 灌漑・水資源カウンターパート (C/P)
Hamil Uribe C. 灌漑・水資源 C/P
Jorge Riquelme S. 土壌管理 (農業機械) C/P
Nicasio Rodríguez S. 土壌管理 (土壌肥料) C/P
Gustavo Morales 農業経済 C/P
Robert o Velasco 参加型計画手法 C/P
Carlos Ruiz 営農 C/P
Fernando Fernández 栽培 C/P
坂本 宣美 チーフアドバイザー
近藤 慎一 業務調整
太田 弘毅 灌漑・水資源分野専門家
眞鍋 糺 営農・栽培分野専門家

(5) 第8州政府農業省 (SEREMI)

Carlos Montoya 第8州農業大臣
Alvaro Pinochet SEREMI 補佐官

(6) 国家灌漑委員会 (C N R)

澤山 和彦	個別派遣専門家
Nelson Pereira	調査・灌漑政策課 課長
Cristián Navarrete	設計・施工課 課長
Francisco Bastidas	設計・施工課 技術顧問

(7) 農牧開発庁 (I N D A P)

Nolberto Ortiz	灌漑コーディネーター
Juan Jiménez	地域サービス課 課長

(8) 森林公社 (C O N A F)

Francisco Castillo	タスクフォースメンバー
--------------------	-------------

(9) 農牧庁 (S A G)

Gianco Azocar	San Carlos 事務所
---------------	----------------

(10) ニンウエ区 (Comuna Ninhue)

Angel Cortés	区 長
Claudia Vargas	地域農業開発プログラム (PRODESAL)
Scarlet Pizarro A.	区職員
Hernán Cordero	区職員
Oscar Llanos	区職員
Eulalia Arriagada	サンホセ地区組合長
他 51 名の組合員	

(11) 日本大使館

實井 正樹	一等書記官
-------	-------

(12) J I C A チリ事務所

村上 正博	所 長
吉田 英之	所 員
菅野 清孝	所員 (担当)
一ノ戸 田端子	所員 (副担当)

第2章 要 約

本調査団は2000年11月26日から12月8日までチリを訪問し、本プロジェクト（CADEPA）のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）及び活動計画（PO）の策定を中心に、以下の調査・協議を行った。

（1）PDMの策定

プロジェクト開始時のPDMを基にして、チリ側カウンターパート（C/P）と日本人専門家との間で、PDMを完成させるための協議を行った。

はじめに、本プロジェクトの協力範囲を確認したうえで、具体的に設定されていなかった各「指標」について協議し、以下の合意内容をミニッツに記載した。

1) プロジェクト目標の指標

- a. （ニンウエ区）サンホセ地区の30戸の農家が土壌保全技術を採用する。
- b. サンホセ地区内の5つの最小流域において小規模灌漑技術を採用する。

2) 上位目標の指標

内陸乾燥地における9つの区（Comuna、ニンウエも含む）において土壌・水保全を通じた農業開発計画が作成される。

（2）POの策定

プロジェクトの協力範囲の協議を踏まえて、各分野に分かれて5か年の活動計画を協議し、合意内容をミニッツに記載した。

（3）モニタリング計画書の策定

プロジェクトを進める際にはPOに基づいて活動を展開するだけでなく、プロジェクト目標の達成に向けて、定期的にモニタリングを実施していく必要があることを説明し、3月と9月の年2回モニタリングを実施するためのモニタリング計画書を策定し、ミニッツに記載した。

（4）サンホセ地区の実証圃の確認及びチリ側への予算措置の要求

ニンウエ区サンホセ地区の実証圃を訪れ、対象地域の土壌浸食状況を実際に調査したうえで、実証圃における活動計画を確認した。

また、土壌・水の条件のよいポルテスエロ区の農業牧畜研究所（INIA）実証圃場、ポルテスエロ区のINIAのモデル農家や融資を受けて先進技術を取り入れたコエレム区の農家も訪問し、内陸乾燥地域における土壌・水保全型の農業開発事業についての現状を把握した。こ

れにより既存の技術は農家が採用するにはコストがかかること、補助金制度についても事業実施後に支給されるため、初期投資額が必要となり、現金収入の少ない小規模農家にとっては実現するためのリスクが大きい制度であることが判明した。

また、プロジェクト活動のためチリ側が負担すべき予算についても、国家灌漑委員会（CNR）及び I N I A に対して確認を行った。基本的には予算措置がなされるが、予算執行時期及び規模については、予算計画額上の時点であったために確定額が分からなかった。

(5) CNRのプロジェクト関連部局としての位置づけ

CNRは今までプロジェクトは無関係であったが、CNRの政府での位置づけが変更され、プロジェクト活動の中心となる実証圃活動費の予算を配分する部局となったため、本プロジェクトに協力してもらうことを要請し、組織的には合同委員会のメンバーとして参画してもらうこととなった。

(6) タスクフォース設置の確認

プロジェクト支援のために、2000年9月に開催された合同調整委員会において、第8州政府農業省（S E R E M I）によってタスクフォースの開設が提案された。これを受けて、タスクフォース会議が定期的に行われることになり、調査団派遣前に既に月2回の頻度で開催されている。なお、日本人専門家はアドバイザーとして参加している。

調査団との協議において、タスクフォースの位置づけを確認し、プロジェクトの協力範囲を確認するとともに、タスクフォースがどのようにプロジェクトを支援していくかについても議論を行った。

タスクフォースによるプロジェクト支援については、メンバーが各部局の事業の枠組み内で意見を述べている段階であり、プロジェクトとの具体的な連携を模索していくためのメンバー間の共通認識をもつには至っていなかった。

(7) プロジェクト協力範囲の再確認

I N I A カウンターパートとの協議及びタスクフォース会議において、P D M の策定とタスクフォース自体の位置づけを確認するために本プロジェクトの協力範囲の確認を行った。

関係者はそれぞれ少しずつ異なる認識をもっているが、結論として、日本側が5年間にわたって協力するプロジェクトの範囲は、I N I A における活動の範囲に限定し、「小 CADEPA」とした。

一方、上位目標の達成に不可欠な活動の範囲を「大 CADEPA」とし、大 CADEPA の成功のためにタスクフォースが設置されているとの認識でおおむね合意した。

第3章 暫定実施計画の進捗状況

3-1 投入実績

(1) 日本側投入

1) 長期専門家

チーフアドバイザー、業務調整、灌漑／水資源、営農／栽培の4名の長期専門家が派遣されている。

なお、土壌管理の専門家については、協力開始以来、欠員となっているが、平成12年度は短期専門家の派遣で対応した。

2) 短期専門家

2000年12月現在、以下の6名の短期専門家が派遣されている。

石岡 正一：農業経済（2000.8.5～9.2）

向井 史郎：住民参加型調査手法（2000.8.5～10.4）

吉川 重彦：土壌管理（2000.9.20～11.19）

高木 東：土壌物理（2000.12.5～12.25）

今泉 眞之：地下水探査（2000.12.5～12.25）

中里 裕臣：地下水物理探査（2000.12.7～12.25）

3) カウンターパート研修

2000年12月現在、以下の5名の本邦研修員を受け入れている。

Ms. Cecilia Rojas：農業環境保全行政（2000.1.24～2.15）農業省農業政策・調査局（ODEPA）国際協力担当官

Mr. Jorge Riquelme：土壌保全（2000.1.24～2.15）土壌管理カウンターパート（C／P）

Mr. Carlos Ruiz：農業経済（2000.7.2～8.2）営農C／P

Mr. Harald Wagemann：水資源管理・灌漑（2000.10.1～11.25）灌漑・水資源C／P

Mr. Hamil Uribe：水文学・水保全（2000.10.1～11.25）灌漑・水資源C／P

4) 機材供与

機材計画調査結果を基に車両及び他の機材の調達を計画している。

平成12年度の調達予定の機材は以下のとおりであるが、そのうち2000年12月の時点で既調達の機材は地下水探査用機材のみである。

平成12年度：4,394万3,000円

地下水探査機器、車両、気象観測装置、測量機器、分析機器

携行機材：933万5,000円

平成11年度：284万8,000円

平成12年度：448万7,000円（2000年12月時点）

5) ローカルコスト負担事業

プロジェクト初年度分のチリ側の予算要求に間に合わず、プロジェクト活動に十分な予算を確保することができなかったため、平成12年度に限り、以下の活動費の一部を負担した。

現地適用化事業費（総額387万6,000円）

ベースライン調査費 189万8,000円

実証圃設置経費 94万2,000円

地形図作成経費 103万6,000円

(2) チリ側投入

1) カウンターパートの配置

農業牧畜研究所（INIA）キラマップセンター所長がプロジェクトの実務責任者となり、研究者からはプロジェクトマネージャー及び専門分野ごとのカウンターパート（9名）及び助手、秘書等が配置された。

2) 土地、建物、その他必要な施設の提供

INIAキラマップセンターに専門家執務室が確保されている。

また、モデルサイトのニンウエ区サンホセ地区における実証圃用地が確保され、具体的な活動が着手された。

3) プロジェクト運営費用負担

モデル地区における実証圃設置費用を含むプロジェクト活動に係る経費及びプロジェクト運営費用を負担している。

また、短期専門家の技術指導のために一時的に日本人通訳が備上された。

3-2 協力部門別活動

(1) ベースライン調査

2000年5月15日から8月末まで、チリ第8州の内陸乾燥地域の典型であるニンウエ区を対象に、社会・経済情勢、土地利用状況、営農状況、土壌浸食問題、水資源利用問題等を明らかにするため、日本人長期・短期専門家及び現地カウンターパートにより、「ベースライン調査」が実施された。

ベースライン調査は、統計資料等を収集した予備調査と、それに引き続き面接またはアンケート調査により行われた（表-1）。

表－１ ニンウエ区におけるベースライン調査の構成と主な調査項目

調査の構成（ ）は手法	主な調査項目
I. 予備調査 (統計資料等の収集)	行政・政策、交通基盤、社会基盤の開発、農業気象、土地、人口、社会的概要、住民の健康、教育事情、経済活動、農林畜産業、農業生産面の課題、環境問題等
II. 現地調査	
1. 基本情報 (面接調査)	土地、農地、農地保全、治水、農業資材、農業技術、資本装備、農業債権、農業普及、農業団体、地区の生産活動、森林保全、流通、加工、農地基盤等
2. 営農状況 (面接調査)	家族構成、経営面積、土壌劣化の状況、農業資材の使用状況、家計収入、家計支出、新技術の選択、環境保全技術、土壌保全、水保全等
3. 土壌・水資源の状況 (アンケート調査)	少量灌漑技術、水資源開発、土地管理、土壌管理技術、可利用天然資源、貧困対策等
4. 地域・農家の課題 (面接調査)	内陸乾燥地域での課題、ニンウエ区の課題、I N I Aに関する認識、本プロジェクトへの要望等
5. 観察調査	地区の傾斜・植生、住民の活動、住環境、行事、農作業等
6. その他	家主の年齢、家族構成、土地利用状況、賃借地の状況、農地の利用状況、不耕作理由、土壌状況、土壌・水保全に対する支払い状況、作物の栽培状況等

表－２に示すように、今回のベースライン調査によって、ニンウエ区における農村の現状、農業生産上の問題点、主要栽培作物の状況等が明らかになった。

また、プロジェクトに対する農民の意見、要望等の取りまとめも行われたが、アンケートや面接による調査手法によって、住民参加により、地域や農民の抱えている問題の発掘、課題の抽出等を行うことができたといえる。

なお、調査結果の取りまとめは既に終了し、報告書もでき上がっている。なお、土壌関係の調査については、２年目に追加的に調査が行われる予定。

表－２ ニンウエ区の農村の現状、農業生産上の問題点、主要栽培作物の状況等

農村の現状	○一部の地区では土地を所有しない農家がほとんどである。 ○土壌の浸食指数が高い土地では小規模な開発が主体である。 ○灌漑用水が不足しており、表流水の確保もできない状況。 ○農民の経済力が低いため、お金のかからない耕作システムが用いられており、種子は自家採取で、耕起も畜力で行っている。 ○主要栽培作物は、主に自家用の小麦、ブドウ、マメ類、野菜、羊等小型家畜である。 ○所有土地面積は小さいため、労働力は十分ある。 ○女性の労働は、手工業や家内産業に限られている。 ○農業融資は、一般に所得に対して高い。 ○農民組織は組織力が弱く、低価格で仲買人に買われる。
生産上の問題	○住民の平均年齢は、37～56歳と地区によって幅があった。1家庭当たりの家族数は4.2名。52%が男性で、48%が女性である。 ○アンケート回答者の27%が専業農家であった。 ○他の農家で年間20～180日働いている者が68%おり、それによって年間6万ペソから180万ペソの収入を得ている者もある。 ○アンケート回答農家の平均農地所有面積は8.7ha／戸で、0.4～22.8ha／戸と幅がある。また、灌漑面積は7.87haで、アンケート対象者の総面積の1%しかない。
主要作物の栽培状況	【小麦】 ○小麦の平均収量は1,400kg/haで、620～2,500kg/haと幅がある。 ○72%の農家が全部あるいは一部を自家消費しており、1戸当たりの年間平均消費量は2,077kgである。 ○生産コストの平均は7万8,363ペソで、2万5,000～10万8,170ペソの幅があった。 ○品種は16品種確認されており、一般的なものはビルフェンという品種であるが、I N I Aが奨励したオンダという品種などもある。平均収量を比較すると、ビルフェンが1,087kg/ha、オンダが2,143kg/haであった。 ○購入種子を使用した者は4戸のみで、自家採取が大半である。 ○使われている肥料の種類は多いが、土壌に合った使われ方がされていない。サンホセ地区では、窒素肥料のみを使用しているものが大半である。 【ブドウ】 ○73%の農家がブドウを栽培しており、1戸当たり平均0.96ha栽培している。 ○平均収量は6,987kg/haで、0～3万6,000kg/haの幅があった。 ○68%の農家が自家消費をしており、1戸当たりの年間平均消費量は628kgである。 ○主な栽培品種はティンタ・パイスで、ブドウ栽培農家の82%が栽培している。 ○平均樹齢は62年で、0～207年までである。樹齢分布は1～50年が52%、51～100年が36%であった。 ○79%が施肥を行っており、肥料の種類はホウ酸カリ、リン酸、硝酸カリ、硝酸ナトリウム、過リン酸石灰、尿素などであった。 ○全回答者のうち、4名だけが点滴灌漑システムを採用していると回答している。

(2) 灌漑／水資源

専門家の投入時期及びカウンターパートに当面所要の技術移転を行うために日本研修を優先させたことから、初年度として雨期の調査が不足しているが、水資源利用、小規模灌漑技術の現況調査が進んでいる。また、サンホセ地区の実証試験圃内での水資源開発の実証に資する井戸が設置され、試験圃内の灌漑に利用されている。

1) 水資源利用現況調査、小規模灌漑技術現況調査

ベースライン調査によって、現況が把握されつつあるとともに、サンホセ地区の参考となる事例について、調査が進められていた。

2) 水資源開発実証試験

サンホセ地区の実証試験圃に井戸が設置されていた。

(3) 土壌管理

1) ベースライン調査

土壌管理部門については、ベースライン調査は実施していない。

2) 土壌管理

土壌管理分野に関しては、これまで、日本人長期専門家が派遣されていなかったため、本調査でこれまでの活動状況について十分調査することができなかった。

このため、1999年9月から11月までプロジェクトに派遣された土壌管理分野の短期専門家の行った活動が、本プロジェクトに関する土壌管理分野に係る活動のすべてであり、その内容は以下のとおりであった。

a. 土壌調査

ニンウエ区のサンホセ地区の7つの最小流域(MMC)等において、収量の高い圃場及び低い圃場の土壌調査(断面調査及び土性(養分状態等)の調査)を実施。(調査点数は合計30点程度)。

b. 土壌浸食調査

黄色土及び褐色土について、それぞれ2点ずつ、土壌の性質、傾斜、リル、ガリ等の発生状況の調査を実施。

(4) 営農／栽培

営農・栽培分野に係る主な活動計画は、ベースライン調査における農家調査(営農調査)の実施、小流域を対象とした社会経済調査の実施、土地利用計画のうちの営農モデル等の作成、土壌・水保全技術の改善に関する営農・栽培面での助言、土壌・水保全に有効な総合技術の実証とマニュアルの作成がある。

これまでに取り組まれた主な活動としては、ベースライン調査における農家調査（営農調査）の実施及び小流域を対象とした社会経済調査の実施がある。

以下、営農・栽培分野の活動概要を整理した。

1) ベースライン調査の実施

ベースライン調査として、統計資料等既存資料の収集により、地区の農林畜産業の情勢等基礎的な情報の整理が行われたほか、面接やアンケート調査により、地区の農地基盤、農業生産、農業技術、流通・加工等の状況把握をはじめ、個別農家の家族構成、経営面積、農業資材の使用状況、家計収支、農業新技術の状況等の把握が行われた。

2) 小流域における土地利用計画（営農モデルの作成等）の策定

サンホセ地区は、ニンウエ区を構成する19の小流域（地区）の1つである。小流域に適した土地利用計画（営農モデルの作成等）の策定に資するため、サンホセ地区を対象として、社会経済調査が行われた。

a. 社会経済調査（小流域対象）の実施

社会経済調査は、ニンウエ区サンホセ地区を対象に、ベースライン調査も活用しながら行われた。

農業経済分野の短期専門家の滞在期間中にカウンターパートとともに、ベースライン調査と農家からの聞き取り調査等を基にして、サンホセ地区の抱える問題及び農業経営の課題、発展阻害要因等を明らかにし、今後の農業経営の方向性について検討が行われた。また、プロジェクトの実施により、農家が直接享受する効果・効用についても検討を行っている。

主な調査・活動報告概要は、以下（ア～エ）のとおりである。

ア. 農業経営・栽培概要の整理

ベースライン調査の結果（8戸）を基に、サンホセ地区における農業経営の概況の整理を行っている（表－3）。

表－3 サンホセ地区の農業経営概況

項 目	内 容
平均家族構成	約5名
平均農業従事者	約3名
平均耕地面積	約16ha
平均作付面積	約8hs
平均農家収入	246万5,000ペソ（約50万円）
主な作物	小麦、ブドウ、エンドウ豆、エン麦、レンズ豆、マルメロ（カリン） （約70%の耕地が小麦と休耕の輪作体系）

イ．営農類型の策定と類型別の解題の整理

栽培技術、品種等の情報収集能力や自動車の有無による販売先等農家の所得を構成する要素を基に、営農類型を4つに分類し（表－4）、その類型別に課題の整理を行っている。

表－4 サンホセ地区の営農類型

営 農 類 型	戸数	備 考
1. 小麦（主）＋ブドウ（副）（低所得）	2戸	年収による分類
2. ブドウ（主）＋小麦（副）（低所得）	2戸	低所得 約50万ペソ
3. 兼業（中所得）	2戸	中所得 約140万ペソ
4. 兼業（主）＋ブドウ（副）（高所得）	2戸	高所得 約700万ペソ

ウ．線形計画法を活用した営農計画の策定

線形計画法を活用し、収益が最大となる土地・労働等の最適解を求め、営農計画の検討を行っている（表－5）。

なお、作物については、当該地区周辺で実証済みあるいは既に生産が行われ、サンホセ地区においても導入が可能と思われる果樹等の換金作物が積極的に導入されることを前提条件としている。

表－5 営農類型別の営農計画

	小麦（主）＋ブドウ（副） の低所得層の営農計画		兼業の中所得層の 営農計画	
営 農 類 型	果樹＋ブドウ＋小麦		果樹＋ブドウ＋兼業	
所 有 面 積	10.0ha		25.0ha	
経 営 面 積	6.8ha		7.8ha	
農業労働力	3.0人		3.0人	
農業用畜力	馬2.0頭		馬2.0頭	
作 付 作 物	小 麦	2.0ha	小 麦	2.0ha
	牧 草	2.0ha	牧 草	2.0ha
	メディカゴ	1.0ha	メディカゴ	1.0ha
	ブドウ（新技術）	0.3ha	ブドウ（新技術）	0.3ha
	〃（不耕起）	0.7ha	〃（不耕起）	1.7ha
	オリーブ	0.2ha	リンゴ	0.2ha
	マルメロ	0.6ha	マルメロ	0.6ha
収 入	小 麦	686 (290)	小 麦	686 (290)
	ブドウ（新技術）	1,296 (932)	ブドウ（新技術）	1,296 (932)
	〃（不耕起）	315 (111)	〃（不耕起）	765 (270)
	オリーブ	1,503 (1,280)	リンゴ	1,214 (600)
	マルメロ	2,468 (1,481)	マルメロ	2,692 (1,615)
	計	6,268 (4,094)	農外収入	1,000
単位：千ペソ （ ）は粗収益			計	7,653 (3,797)

エ. 公益的効用の検討

本プロジェクトの実施により農家が直接享受する効果及び付随的に発現される効用について検討を行っている（表－６）。

表－６ プロジェクトの実施による効果

農家が直接享受する効果	付随的に発現される効果
・ 土壌水分の増大 ・ 土壌粒子の流亡防止 ・ 作物生産効果（生産増加効果、品質向上効果） ・ 営農経費節減効果 ・ 維持管理費節減効果	・ 洪水被害軽減防止 ・ 土砂崩壊防止 ・ 河川の取水機能維持効果 ・ 農村景観保全効果 ・ 衛生状態改善効果 ・ 新規雇用機会の創出

b. 土地利用計画の策定に向けた活動

土地利用計画の策定に向けて、土地利用現況等調査、営農モデルの検討、栽培カレンダーの作成に向けた準備及び機械の共同利用グループ等の設立支援に向けた検討が行われている。

ア. 土地利用現況等調査の実施

短期専門家の滞在期間中にサンホセ地区の３つの最小流域を対象に社会・経済調査が実施され、そのデータを基に、GISによる土地所有状況、現況土地利用状況及び地目の図化、及び線形計画法による最適化を行い、営農モデルの検討が行われた。

イ. 営農モデルの検討

短期専門家によって線形計画法による営農モデルの検討が行われたが、３年目からの営農モデルの作成に向けて、長期専門家を中心に、関連データの収集等の準備が進められている。

ウ. 栽培カレンダーの作成に向けた準備

３年目からの取り組みに向けて、長期専門家を中心に、実証試験データや近隣地域の栽培事例の収集等の準備が進められている。

3) 土壌・水保全技術の改善に関する営農・栽培分野での取り組み

小流域の土壌保全に有効な技術である不耕起栽培技術、作物に適した施肥技術、果樹豆類の土壌改良技術等の改善のための取り組みについては、土壌保全分野が中心となって検討が行われている。

4) 総合技術の実証及びマニュアルの作成

a. 土壌・水保全及び有効技術の実証

小流域レベルでの土壌・水保全に有効な総合技術（表－7）を実証し、農民参加でその技術を広く普及するためにマニュアルを作成する計画である。

表－7 土壌・水保全に有効な 12 の技術

○果樹栽培灌漑技術	○作物残さの堆肥化技術
○溜池・地下水利用技術	○自家家畜糞尿利用野菜生産
○野菜などの灌漑技術	○新規作物選定・栽培技術
○不耕起栽培技術	○低投入省力栽培技術
○作物に適した施肥技術	○高品質安定生産技術
○果樹・豆類土壌改良技術	○持続的農業生産技術

カウンターパート機関である I N I A が中心となって、既に、土壌・水保全及び有効技術の実証試験圃場として、サンホセ地区に 1 か所（8 ha）の土地を借り上げており、これらの総合技術の実証に向けた準備を進めている。

実証試験圃場を当該地区に選定した理由としては、この地域の代表的な地形であることをはじめ、道路が近くまであって管理がしやすいこと、地主が 1 名しかいないこと、学校の近くにあって子供たちへの展示効果が期待できることなどをあげている。

なお、果樹（ブドウ）の灌漑効果の実証試験には時間がかかるため、I N I A が中心となって、既に 1 年目から苗の植付けと灌漑による栽培を行っている。

また、新規導入作物の選定と栽培試験は 2 年目から取り組む計画であるが、新規導入作物として期待できるホホバ（薬用作物）も永年性作物であることから、既に植付けが行われている。

また、2 年目から取り組む計画として、低投入省力栽培技術、高品質安定生産技術及び持続的農業生産技術の実証があるが、今後どのような作物で実証するのか、あるいは、どのような条件を想定して実証するのかについて、現在、長期専門家とカウンターパートで検討が行われている。

b. 土壌・水保全に関するマニュアルの作成（営農／栽培分野）

土壌・水保全に有効な作物の栽培方法や営農技術を広く普及するためのマニュアルについては、2 年目から作成に着手する計画だが、I N I A 等で既に実証試験が進められている不耕起栽培技術等については、データの収集、整理が進められている。

第4章 活動計画

4-1 灌漑／水資源

2名のカウンターパート（C／P）間で業務分担に意見の相違があり、原因は住民参加を進めるための活動に対する理解の深さにあると考えられた。専門家がC／Pとその上司も交えて十分議論を行い、理解を得て早急に解決すべき問題である。なお、運営指導調査直後に現地活動を行う地下水探査等の短期専門家の活動に対して、この問題は当面支障はないが、本件技術協力の基本にかかわることであり、早期の対応が望まれる。

活動計画（PO）（＝付属資料3）の具体的内容等については、短期専門家の調査を参考に、サンホセ地区全体の地表水、地下水の概略調査を進め、概要を早急に把握し、他の部門と協力して、小規模灌漑を取り入れ、土地利用計画を策定する小区候補地を選定し、当該小区の調査を進め、地表水、地下水の賦存量を明らかにする。その後、サンホセ地区全体の地表水、地下水調査を地区の水利用計画が策定できる精度まで上げ、賦存量を明らかにする。

なお、ニンウエ区は区全体の地下水分布調査を希望しているが、本件技術協力の趣旨から、小区での実証を第1目的とし、区全体の調査は、技術協力全体から見た必要性を総合的に判断して対応を検討する。

4-1-1 土壌・水保全技術の改善：POⅢ

(1) 小規模灌漑技術の改善：POⅢ-1

1) 点滴灌漑技術：POⅢ-1-1

ニンウエ区内及び近傍の点滴灌漑の現況調査、短期専門家の活動に基づき、水資源の状態（地表水、地下水、混合、水量）、栽培・導入作物、土壌等の条件に見合い、小規模灌漑を取り入れる農家が実行可能な点滴灌漑方式を確立する。

(2) 水資源開発技術の改善（表流水、地下水）：POⅢ-2

1) 小規模溜池：POⅢ-2-1

地表水、浅層地下水の調査に基づき、小流域での溜池の築造試験を行い、土質、流域に応じた構造を決定する。この場合、表流水の集水方法や地下水補給、流亡土砂溜めの機能にも配慮する。また、住民参加で溜池の築造、維持管理ができる構造とする。

2) 地下水灌漑：POⅢ-2-2

実証圃における井戸の実績から、浅層地下水の利用を図る井戸の構造等を決定する。また、深井戸による深層地下水の利用について住民参加、農家の維持管理の可能性を踏まえて検討する。

3) 水資源開発実証試験：POIII-2-3

住民参加、維持管理を踏まえた溜池、地下水利用の小規模な灌漑施設の設計について、点滴灌漑方式を念頭に、多用途利用も可能とするような施設について実証を行う。

4-1-2 総合技術の実証・マニュアル作成：POIV

(1) 土壌・水保全及び有効技術の実証：POIV-1

- 1) 果樹栽培灌漑技術
- 2) 溜池、地下水利用技術
- 3) 野菜などの灌漑技術

小区において、住民参加の水資源利用が実証されることにより、栽培・営農、土壌保全等の実証と併せ、持続的、環境保全的生産活動のための技術を移転する。

(2) 土壌・水保全に関するマニュアルの作成：POIV-2

開発、実証された技術についてマニュアルを作成するとともに、サンホセ地区内に技術普及活動を行う。

4-2 土壌管理

土壌管理分野のC/Pは以下の3名である。

- ・Nicasio Rodriguez S. (農業牧畜研究所(INIA)キラマップ天然資源環境部長・土壌肥料の専門家)
- ・Jorge Riquelme S. (INIAキラマップ天然資源環境部所属・農業機械の専門家)
- ・Isaac Maldonado (INIAキラマップ研究員・灌漑の専門家)

ロドリゲス氏は現在長期療養中であり、本調査期間中も11月30日に行った展示圃場調査以外のすべての日程に欠席したため、以下の協議はリケルメ氏とのみ行っている。

土壌管理に係る活動計画の具体的内容等は、以下のとおりである。

4-2-1 ベースライン調査：POI

(1) 土壌基礎調査：POI-2

- 1) 土壌浸食被害の現況調査：POI-2-1
- 2) 土壌管理・保全技術現況調査：POI-2-2

C/Pはホルヘ・リケルメ氏である。

対象地区はニンウエ区サンホセ地区全体。

リケルメ氏によると、長期専門家及び土壌分析に係る機材が未着のため、現在調査は実施

されておらず、2年目以降、長期専門家が到着次第実施するとのことであった。しかし、短期専門家に確認したところ、I N I Aキラマップには土壌分析に必要な最低限の機械は既に整備されているとのことであった。ただし、本プロジェクトがこれらの機器をどの程度利用できるかは不明であり、ベースライン調査の円滑な実施を図るためには、新たな機材が必要である可能性がある。

4-2-2 小流域における天然資源評価と土地利用計画：P O II

(1) 土壌浸食度調査：P O II-3

1) 土壌浸食被害状況調査：P O II-3-1

2) 土壌浸食プロット試験及び解析：P O II-3-2

日本側短期専門家のC/Pはイサック・マルドナド氏。

長期専門家のC/Pはホルヘ・リケルメ氏。

対象地区はニンウエ区サンホセ地区全体。

短期専門家が長期専門家に先立って到着した場合には、まず、短期専門家が本調査を実施し、2年目以降、長期専門家がそれを引き継いで実施する計画となっている。土壌浸食試験の実施視点の選定状況、実施規模等調査の具体的な内容については不明であった。

(2) 土地利用計画：P O II-4

1) 土壌図（土壌改良、施肥）の作成：P O II-4-3

C/Pはニカシオ・ロドリゲス氏である。

対象地区はニンウエ区全体。

現在第8州全体に係るおおまかな土壌図は存在するが、ニンウエ区全体及びサンホセ地区における具体的な土壌土層改良対策及び施肥設計を立てられるような詳細な土壌図が存在しないことから、100haに1点の割合で土壌調査及び分析（計380か所）を実施し、ニンウエ区（特にサンホセ地区）に係る土壌図、土壌土層改良対策図及び施肥設計を作成する。

この際、農家が営農上の活動によって可能な対策内容を示すことが必要であり、対象作物の設定、目標収量の設定に際しては、農家の経営の現状分析に基づき、実現可能な具体的な改善目標をまず定めることが必要である。一連の作業において、栽培分野に係る日本人専門家及びC/Pと十分連携の上作成することが重要であると思われる。

なお、精度、調査内容については、ロドリゲス氏欠席のため、確認できなかった。

2) 土壌保全のための緑化：POII-4-6

対象地区はニンウェ区サンホセ地区全体。

ガリ浸食の谷間に植林を実施し、土壌浸食の進行を防止するとともに、木材、木の実の販売による農家の収入の増加を目的として実施する。森林公社（CONAF）から費用の80%が補助金として支出される。ただし、リケルメ氏によると、農家が植林を行うための自家労力を全費用の20%見込んで計上するため、実質的な補助率は100%であるとのことである。

植林する樹種としては、ユーカリ、マツ（外来種）、カシ、サクランボ、クリ、アベジャーノ（堅い殻のついた実がなり、中の胚を煎ったものはピーナツのような味がする）等であり、リケルメ氏は実証圃においても、植林を実施したいとの意向を示した。

本件については、技術的には既に確立され、普及可能となっており（2000年には、第8州で1,000ha植林を実施している）、土壌の専門家が関与できる部分についてはほとんどないものと考えられる。むしろ、植林を進めるためには、CONAFと農家との協定の締結による補助金の受給を円滑に進めるための農家への普及教育活動が重要になるものと想定されることから、プロジェクトの実施に関しては、CONAFのタスクフォース担当者に依存する部分が大いではないかと思われる。

4-2-3 土壌・水保全技術の改善：POIII

(1) 土壌管理・保全技術の改善：POIII-3

1) 不耕起栽培技術：POIII-3-1

C/Pはホルヘ・リケルメ氏である。

対象地区はニンウェ区サンホセ地区全体。

リケルメ氏によると、技術的に未確立な分野であり、まず、実証圃において技術を確認し、サンホセ地区全体に普及を図りたいとのことであった。

不耕起栽培について現在、リケルメ氏はアルゼンティン製の不耕起播種機の導入を想定しているようであるが、トラクター及び不耕起播種機（アタッチメント）の価格が農家の経済状態を考慮すると著しく高価であると考えられることから、農家の経営について十分分析を行い、サンホセ地区の農家が十分利用可能な技術を確認し、導入を促進することが重要であると思われる。

また、リケルメ氏は、実証圃における試験用にこの不耕起播種機を導入し、これを、実証圃以外のサンホセ地区の農家にも使用させることにより、農家の収入の増加を図るとともに、農家が不耕起栽培技術導入のための補助金適用の要件を満たし、不耕起播種機のサンホセ地区への導入を徐々に推進したいと考えているが、具体的な経営分析及び

これに要する期間に係る検討等を行っておらず、栽培分野と連携して、現実的な計画を立てることが必要と思われる。

これに関し、I N I Aの技術実証に協力し、不耕起栽培を行っているポルテスエロ区の農家の現地調査を行った際、その農家(経営規模12ha)によると、月の収入が6万8,000ペソであった。

また、不耕起栽培、緑肥の導入等により収入は50%程度増加するが、自ら不耕起栽培のための機械を購入することは不可能であると述べている。実際、その農家は、I N I Aの技術実証が2000年度で終了することから、2001年度以降、旧来の農法に戻り、バルベッチョ(役畜を使った鋤による荒起こし耕耘)等を行わざるを得ないと述べている。(土壌流亡量は、不耕起: 2 t /ha 年からバルベッチョ: 20 t /ha 年へ戻る。)

2) 作物に適した施肥技術: P O III - 3 - 2

C / Pはニカシオ・ロドリゲス氏である。

対象地区はニンウエ区サンホセ地区全体。

小麦、牧草、ブドウ等の果樹について様々な施肥区を設け、現地圃場試験を実施する。

a. 小麦に関しては、

ア. 窒素: 5 kgN/10 a ~ 10 kgN/10 a

イ. リン酸: 1.5 kgP₂O₅/10 a ~ 3 kgP₂O₅/10 a

の試験区を設けることとしている(ほかの作物については、具体的内容を聴取できなかった)。

b. ブドウに関しては、チリ側で既に以下の方法による具体的な緑肥作物の導入手順を計画している(今後の課題としては、緑肥作物の種類、品種等の選定が残されているとのこと)。

ア. 別の圃場で緑肥を栽培し、種を採取する。

イ. 雨期の初めにブドウを栽培している圃場に緑肥の種子を播種する。

ウ. 雨期が終わったら、緑肥とブドウの成長が競合するのを防ぐとともに、緑肥中の養分を土壌への還元及び枯れた根の跡に孔けきが発生することによる土壌の物理的性質の改善を進めるため、除草剤をまき、緑肥を枯らす。

また、圃場には、タガサステ(Tagasaste: *Chamaecytisus proliferus*)等の豆科の木本性植物の導入も検討しているとのことであった。

以上について、現在の状態からみて施肥の改善を行うことは技術的にはそれほど難しいものではなく、費用さえ農家が負担可能であれば、すぐにでも施肥改善→増収は見込まれるものと思われる。ただし、一番の問題点は、現在農家に肥料等を購入する資金的余裕がないことであり、具体的な施肥改善計画を立てる場合には、1)と同様、経営分析

等を十分行い、現在の状態から農家にいかに施肥改善に取り組ませることが可能となるか、また、改善目標をどの程度のレベルに定めるかを十分検討することが必要であると思われる。

3) 果樹・豆類の土壌改良技術：POIII-3-3

C/Pはホルヘ・リケルメ氏である。

対象地区はニンウエ区サンホセ地区全体。

リケルメ氏は緑肥作物の導入にあたっては、播種と深耕を同時に行う機械（400万ペソ）を用いて行うことを検討しており、機械の適用可能性について試験を実施したいとのことであった。

これに関しても、1) 2)と同様に、農家への現実的な普及可能性を念頭に置いて行うことが重要と思われる。

4) 作物残さの堆肥化技術：POIII-3-4

C/Pはニカシオ・ロドリゲス氏である。

対象地区はニンウエ区サンホセ地区全体。

小麦の収穫残さ、農家の残飯等を原料として堆肥化を行い、これを圃場に散布し、表土の有機物含有量の増加を図りたいとのことであった。

また、市街地の尿尿処理は、現在不十分な状態であり、地下水の水質等への影響の観点から問題となっており、尿尿処理施設の導入がC O R F O（日本の厚生労働省に該当する機関）によって進められている。

ニンウエ区に尿尿処理施設が導入された際には、ここで発生する汚泥を生産力の劣る農地へ還元することが可能となり、生産力の増加が見込まれるが、リケルメ氏は、具体的計画等について把握しておらず、プロジェクト実施期間中における対応の可否については不明であった。

現在、本件に関して、具体的検討は行われておらず、今後、労力、費用と効果の程度を検討し、場合によっては、本プロジェクトの対象から除外することも考えられる。

4-2-4 総合技術の実証・マニュアルの作成：POIV

(1) 土壌・水保全及び有効技術の実証：POIV-1

1) 不耕起栽培技術：POIV-1-4

2) 作物に適した施肥技術：POIV-1-5

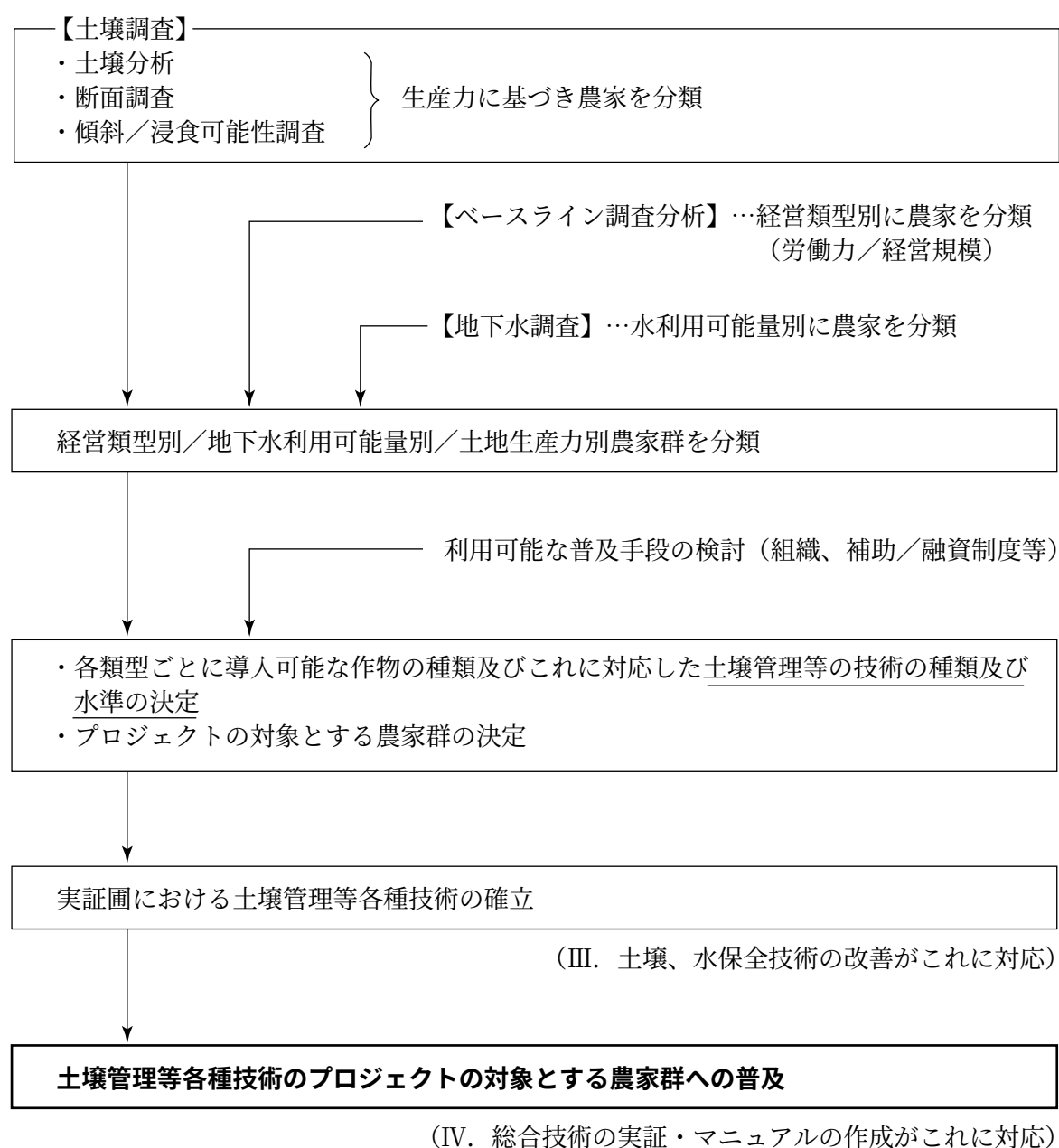
3) 果樹・豆類土壌改良技術：POIV-1-6

4) 作物残さの堆肥化技術：POIV-1-7

上記のいずれもが、「III. 土壌・水保全技術の改善」の「3. 土壌管理・保全技術の改善」

(以下「技術改善」という)で開発／改善された技術の成果の取りまとめ及び普及方法についての検討を行うものである。この成否は技術改善が、十分普及可能な内容であるか否かにかかっており、これは、土壌管理分野のみでは解決しないため、他の分野の専門家、C／Pによる成果を十分考慮することが必要である。(図－1 参照)。しかし、プロジェクトの実施期間は残り4年間であり、他分野の成果を待っているプロジェクト実施期間中に具体的な成果を出すのに間に合わないことから、他分野の状況を逐次把握しつつ実施することが必要である。

図－1 本プロジェクトにおける土壌管理分野の役割（整理案）



4-3 営農／栽培

今後の栽培・営農分野に係る主な活動計画としては、これまでに実施したベースライン調査の結果の活用を図るとともに、小流域を対象とした社会経済調査の実施、土地利用計画のうちの営農モデル等の作成、土壌・水保全技術の改善に係る栽培・営農面からの助言、土壌・水保全及び有効技術の実証とマニュアルの作成がある。

4-3-1 ベースライン調査結果の活用：POI

ベースライン調査の実施により明らかになったニンウエ区の農林畜産業の状況や個別農家の営農状況等のデータを、今後の土地利用計画や営農モデルの検討・作成に活用するとともに、住民のプロジェクトへの理解、協力及び参加を得るため、可能であれば、住民や関係機関に調査結果のフィードバックを行うことが必要だと思われる。

4-3-2 小流域における土地利用計画の策定に向けた取り組み：POII

小流域における土地利用計画の策定については、サンホセ地区のいくつかの最小流域に絞ることが現実的であり、また農牧開発庁（INDAP）や国家灌漑委員会（CNR）などからの資金はこの最小流域に投入されることが予想されるため、この最小流域に関する土地利用計画を策定し、プロジェクト実施後の経過をフォローすることが必要と考えられる。

小流域における土地利用計画策定に係る営農・栽培分野での取り組みとしては、サンホセ地区を対象とした社会経済調査を継続的に実施するとともに、営農モデル等の作成に向けた準備を進める計画である。

(1) 小流域を対象とした社会経済調査の実施：POII-2

ベースライン調査によってニンウエ区全体の社会、経済、地理、営農状況等が把握されたが、さらに、小流域であるサンホセ地区についても、農家経済、営農状況、作物の栽培状況等を詳しく把握する必要があるため、ベースライン調査の対象とならなかった農家についても、補足的に調査を実施する。

(2) 営農モデル及び栽培カレンダーの作成と共同組織の検討

サンホセ地区の最小流域を対象とした土地利用計画として、営農モデル及び栽培カレンダーの作成を行うとともに、住民参加を効果的に進めるための共同組織について検討する。

1) 営農モデルの作成：POII-4-4

営農モデルの作成は、3年目から取り組む計画だが、長期専門家が中心となって、サンホセ地区の営農データ等を収集し、農家所得を構成する要素等を基に営農類型を

分類策定する等、営農モデルの策定に向けた準備を進める。

また、営農モデルの策定にあたっては、短期専門家の調査及び検討結果を参考にする必要がある。

2) 栽培カレンダーの作成：POII-4-5

栽培カレンダーは、栽培技術の普及と向上に不可欠であり、現地説明会や栽培講習会で活用される。この栽培カレンダーの作成については、3年目から取り組む計画だが、長期専門家とINIAが中心となって、実証試験データや近隣地域の栽培事例の収集等準備を進める。

3) 共同組織の検討：POII-4-7

この地域では、経済力が低いことや歴史的な背景などから、これまで小麦の耕起をはじめとした農作業や牛や馬などの畜力に頼ってきた。また、農家経済力等の面から、トラクターなどの農業機械を共同で購入したり共同で利用した経験がほとんどない。

今後、土壌・水保全を図り、生産性を上げていくためには、個々の農家の視点のみではなく、小流域レベルの限られた水資源、土地資源を効率的に利用するための共同組織が重要である。

複数の最小流域においてモデル地域を選定し、実践させることを検討する必要があるのではないかと考えられる。

このため、C/Pを研修員として日本に受け入れ、水管理組織、営農集団の事例、設立運営問題について研修を行う必要がある。

4-3-3 土壌・水保全技術の改善に係る技術的指導・助言：POIII

(1) 小規模灌漑技術の改善：POIII-1

小規模灌漑技術の改善については、灌漑・水資源の専門家が中心となって3年目から取り組まれる計画だが、例えば、点滴灌漑技術は、果樹、野菜、花き等作物ごとに最適灌漑水量や灌漑時期が異なるので、営農・栽培分野の専門家から、必要に応じて指導・助言を行う必要がある。

(2) 土壌管理・保全技術の改善：POIII-3

土壌管理・保全技術の改善については、土壌管理の専門家が中心となって3年目から取り組む計画だが、不耕起栽培技術、作物に適した施肥技術、果樹・豆類の土壌管理技術及び作物残さの堆肥化技術等、作物生産に直接関係する活動内容なので、営農・栽培の専門家から、必要に応じて指導・助言を行う必要がある。

4－3－4 総合技術の実証とマニュアルの作成：POIV

土壌・水保全に有効な技術の実証を行うため、既に、C／P機関であるINIAが中心となって、サンホセ地区に8 haの実証試験圃を設置し、準備を進めている。

この実証試験圃では、INIAの現有技術を補完するための追加的な実証試験を行うほか、新規導入作物の栽培試験、低投入省力化栽培技術、高品質安定生産技術及び持続的農業生産技術の実証試験を行う。特に、INIAが現有していない技術については、営農・栽培の長期専門家が技術的な指導・助言を行う必要がある。

一方、土壌・水保全に有効ないくつかの技術については、プロジェクト目標の早期達成のため、サンホセ地区の複数の最小流域で実証を行う必要がある。また、土壌・水保全については、1戸でも多くの農家で喫緊に取り組むべき課題であり、農業所得の向上によって農業を継続していくことが必要である。

(1) 土壌・水保全及び有効技術の実証：POIV－1

土壌・水保全及び有効技術のうち、営農・栽培分野に係る主な技術について、以下、「INIAが中心となって準備を進めているサンホセ地区の実証試験圃」と「複数の最小流域における実証・展示圃」に分けて、整理・検討した。

1) 不耕起栽培技術：POIV－1－4

小麦及びブドウの不耕起栽培は、土壌・水保全に有効な技術であるとともに、生産性を上げるために有効な技術である。

このため、INIAが中心となって準備を進めている実証試験圃においては、不耕起栽培と慣行栽培との比較を中心とした実証試験を行う。

一方、複数の最小流域で不耕起栽培技術を実証・展示する場合、農家の経営面での改善が図られることが必要条件であるが、これまでに短期専門家が検討した営農モデル等から判断して、小麦は自給的な作物として位置づけることが好ましく、自給可能な必要最小限の作付面積で不耕起栽培技術の実証を行うこととし、また、ブドウの不耕起栽培については、点滴灌漑等の新技術を採用するほか、INIAの推奨する市場性の高い新品種の導入を検討する必要がある。

なお、複数の最小流域で小麦の不耕起栽培技術を実証する場合、トラクターや播種機等農業機械の導入が必要であるが、オペレーターの確保・養成に時間を要することや安全上の理由から、当面は、INIA側でオペレーターを確保することが望ましい。

また、INIAが改良を進めている家畜牽引式の簡易型播種機の導入も低コスト生産の観点から導入を検討する必要がある。

2) 新規作物選定・栽培技術：POIV-1-9

向井短期専門家は、新規に導入する換金作物及び果樹の候補として①ワイン用ブドウの新品種②カリン③リンゴ④野菜（トマト＋セロリ）のハウス栽培⑤サクランボ⑥イチゴ⑦キイチゴ⑧オリーブの８種類をあげているが、そのなかでも、カリン（マルメロ）、リンゴ及びオリーブが経営改善には有効であるとしている。

このため、INIAが準備を進めている実証試験圃では、これらの作物の安定的な栽培技術を実証するとともに、これまでに近隣地域で栽培例のない新規作物のホホバ、自生のハーブ、野イバラなど、将来的に特産作物として少しでも可能性のあると思われるものは、適地・適作を基本に試験栽培を行い、データの蓄積を行う必要がある。

また、複数の最小流域で新規導入作物の実証を行う場合、農家の経営面での改善が図られることが必要なことから、営農モデルを参考にしながら、近隣地域の栽培事例や栽培データの収集に努め、長期専門家またはINIAが濃密に技術指導を行う。

3) 低投入省力栽培技術：POIV-1-10

環境保全あるいは農業経営改善の観点から、低投入で省力的な栽培技術を確立することが重要である。

例えば、放牧と小麦及び豆科牧草の輪作体系や、タガサステ（マメ科の灌木で、乾期の緑葉が家畜の餌となるほか、窒素固定能力に優れている）の放牧地への植栽など、INIAも着目している技術でもある。

特に、複数の最小流域で実証・展示する場合、小麦の播種・収穫はトラクター等機械が必要となるが、機械の共同利用又はリース・レンタル方式の活用等過大投資とならないようなシステムの導入を検討する必要がある。

4) 高品質安定生産技術：POIV-1-11

生産物の販路を確保し、市場評価を得るためには、高品質なものを安定的に生産する技術体系の確立が必要である。

例えば、ブドウの点滴灌漑とカリフォルニア式と呼ばれる立体的な仕立て方を行うことにより良品質な果実の生産が可能であり、この技術に関してはINIAも多くの実証試験に取り組んでいる。サンホセ地区の実証試験圃においても、慣行栽培との比較を中心とした実証試験を行う必要がある。

また、複数の最小流域でこの技術を実証・展示する場合、井戸等水源の確保が必要なことから、条件の整ったところから順次進めていく必要がある。

なお、高品質安定生産技術を広く普及させるためには、低コストな技術であることが望ましいので、今後の試験・研究においては低コスト技術の開発に留意する必要がある。

5) 持続的農業生産技術：POIV-1-12

資源の有効利用と環境保全の観点から持続的な農業生産を展開していくことは、世界的に取り組むべき課題である。

例えば、ブドウの不耕起栽培においては耕起の代わりに除草剤を使用するが、INIAは、窒素固定に優れたマメ科牧草を畝間に栽培することにより化学肥料の施用量を抑える技術にも着目している。また、先述した放牧と小麦及びマメ科牧草の輪作体系も、持続的な農業生産技術であるといえる。

今後、INIAが中心となって準備を進めている実証圃においても、こうした環境保全的な農業生産技術の導入に積極的に取り組む計画であり、いくつかの小流域の農家において実証に取り組む際は、濃密な技術指導を行う必要がある。

また、日本で実践されている持続的農業生産技術は、チリの内陸乾燥地域で活用できる技術もあると思われるので、長期専門家が技術指導を行うとともに、日本への研修生の受入れを行う必要がある。

6) その他

女性グループによる果実加工支援については、今回のプロジェクトの活動計画からは削除するが、既に連携が図られている地元大学等関係機関等を活用し、ジュースやジャムなど農産物の新規加工技術の開発や販路の開拓・確保に努めることにより、農業所得を向上させることが期待できるので、引き続き自主的な活動を進めていく必要がある。

(2) 土壌・水保全に関するマニュアル（営農・栽培）の作成：POIV-2

土壌・水保全に有効な営農・栽培に関する技術を地域に広く普及するため、長期専門家がC/Pとともに、2年目からマニュアルの作成に取り組む計画である。

営農・栽培のマニュアルの編集・作成にあたっては、必要に応じて短期専門家の報告内容をマニュアルに盛り込むとともに、これまでINIA等で実証試験が進められてきた小麦やブドウの不耕起栽培技術の実証試験データ及び今後の実証試験データを整理し、最終年度には完成させる計画である。

第5章 実施運営上の今後の取り組み

(1) モニタリングの実施

ミニッツで合意されたモニタリングスケジュールにしたがって、定期的にモニタリングを実施し、プロジェクト実施責任者に報告していく必要がある。

本プロジェクトの成果は、プロジェクトとの連携が必要な農牧開発庁（INDAP）、国家灌漑委員会（CNR）、森林公社（CONAF）、農牧庁（SAG）、ニンウエ区等の関連機関にとっても注目されており、モニタリング結果を何らかの形で知らせる方が望ましい。

具体的には、合同委員会のメンバーでもあるため、第8州政府農業省（SEREMI）だけでなく、合同委員会での報告が妥当であろう。

(2) プロジェクト支援のための（チリ側による）タスクフォースの進め方

プロジェクト成果をチリ側が内陸乾燥地域において保全事業として展開していくために、SEREMIの指示によってタスクフォースが設置されたが、今後INDAP、CNR等の各関係部局がプロジェクトに対し、どのような協力が可能か議論し、具体的に実行していく必要がある。

特に、チリ側の助成金及び融資制度をどのように活用するかが、小流域レベルでの新技術を採用したり、水・土壌保全事業を進めていく際の重要なポイントであり、タスクフォースで検討すべきテーマと考えられる。

(3) モデル地区のサンホセにおける農民の組織化

現在、農業牧畜研究所（INIA）がサンホセ地区の農民の組織化に熱心に取り組んでおり、農民間のディスカッションや実証圃だけでなく、先進地の視察旅行を計画している。INIAの積極的な姿勢を継続させて発展させていく必要がある。

(4) チリ側の予算措置の確認

本案件は、基本的にプロジェクト活動に必要な費用をチリ側が負担することになっている。実証圃活動に係る費用はプロジェクト協力期間内におけるチリ側の予算が確保されていると、チリ側から説明を受けた。

ただし、2001年度の予算に関する調査団との協議においては、チリ側から計画額段階の説明がなされたものの、実際にどれだけの額が執行されるか不明確な点もあり、引き続きプロジェクト及び在外事務所を通じてチリ側に確認してもらう必要がある。

第6章 団長所感

今回調査で表敬訪問した農業省農業政策・調査局（ODEPA）持続的農業部長から、本プロジェクトで実施したベースライン調査について、非常に高い評価を得た。

このベースライン調査について、農業牧畜研究所（INIA）キラマップセンターのカウンターパート（C/P）から感想を聞いたところによると、ベースライン調査のような項目について小農に直接面接調査まで行ったことは、チリでは初めてのことで、調査収集データも貴重であり、興味を示している大学もあるとのことで、誇りに思っている様子であった。この調査を生かして、サンホセ地区の小農等がプロジェクトを理解し、参加するために必要な説明会活動も積極的に行っており、本プロジェクトを成功させようとする意欲が強く感じられた。

サンホセ地区の小農については、説明会の出席率も住民全体の3分の2以上となっており、住民参加を進めるための基本的条件は整いつつあると感じられた。

一方、小農等が参加し、地域の環境保全を行う技術開発やその考え方については、まだ住民に提示するには至っていないので、住民参加の目的や小農の経済性、住民のメンタリティを整理して、適当な時期に住民に示していくことが今後のプロジェクトを成功させるうえで重要と考えられる。

チリ側関係機関について、政府機関からニンウエ区まで含めたタスクフォースが設立、運営されており、プロジェクトに必要な関係機関の協力を求める地方での場は準備されたといえる。これを、より効果的に運用するために関係機関の中央政府レベルに対する働きかけをJICA事務所と協力して行うことができるのではないかと考えられる。

問題点として、プロジェクトの協力開始年度であり、チリ側が全く未経験な住民参加型の農村環境保全プロジェクトへの協力であることから、C/P機関であるINIAキラマップセンター事務所内での職員意識の相異や、プロジェクトのゴールイメージについて、専門家、C/P、地元ニンウエ区での相異が見られたが、今後実作業を通じて早急に意思疎通を図り、認識を統一する必要がある。

プロジェクトサイト近傍では、INIAのモデル圃場や成功している農家の例も多々あるが、サンホセ地区は依然問題のある農業生産を続けており、近傍の成果が利用されていない。このようななかで住民参加による水資源開発や土壌保全活動を実証することは、相当の努力と試行錯誤を繰り返すことになるだろう。このため、専門家、C/P間で詳細な実行スケジュールを策定し、モニタリングを確実に行うことが望まれる。

