

フィリピン共和国
土壌研究開発センター計画
巡回指導調査団報告書

平成 4 年 6 月

国際協力事業団

国際協力事業団

24058

JICA LIBRARY



1099418(4)

24058

序 文

国際協力事業団は、フィリピン共和国実施機関との討議議事録（R/D）等に基づき、土壌研究開発センター計画を平成元年7月1日から5か年間の計画で実施しています。

本プロジェクトの協力開始後3年目にあたり、事業の進捗状況及び現状を把握するとともに相手国プロジェクト関係者及び派遣専門家に対し適切な指導と助言を行うことを目的として、当事業団は、平成4年3月10日から3月19日まで農林水産省農業環境技術研究所環境資源部長・古畑哲氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるフィリピン共和国政府関係者との協議及び現地調査結果等を取りまとめたものであり、本プロジェクトの円滑な運営のため活用されることを願うものです。

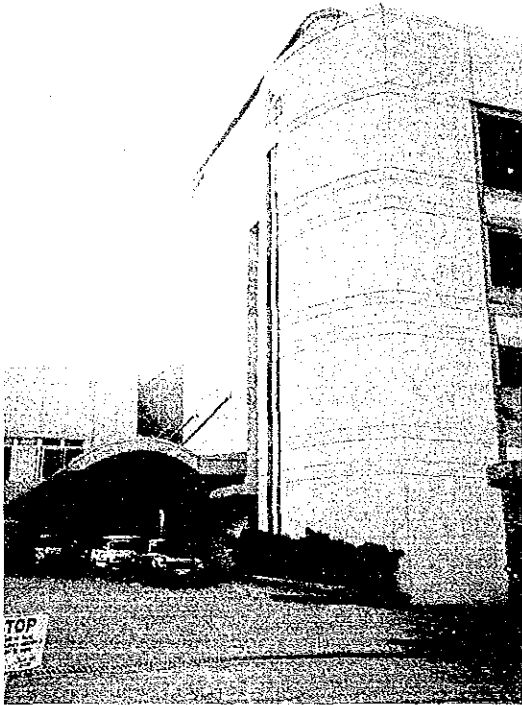
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成4年6月

国際協力事業団

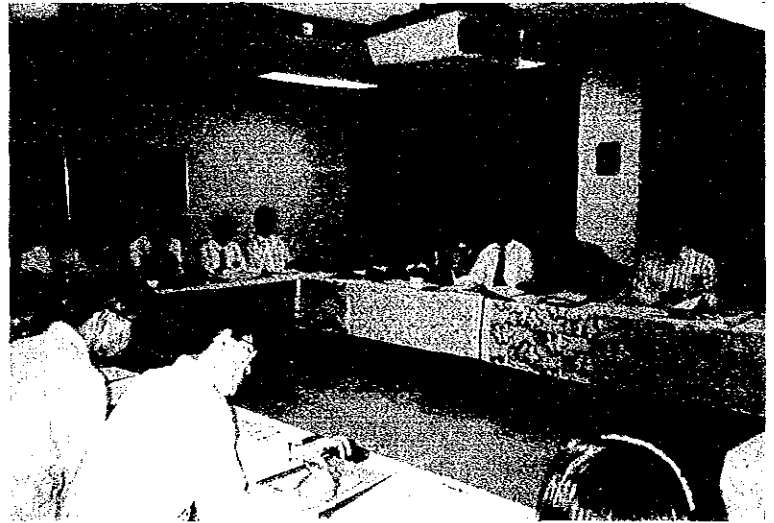
農業開発協力部

部長 有川通世

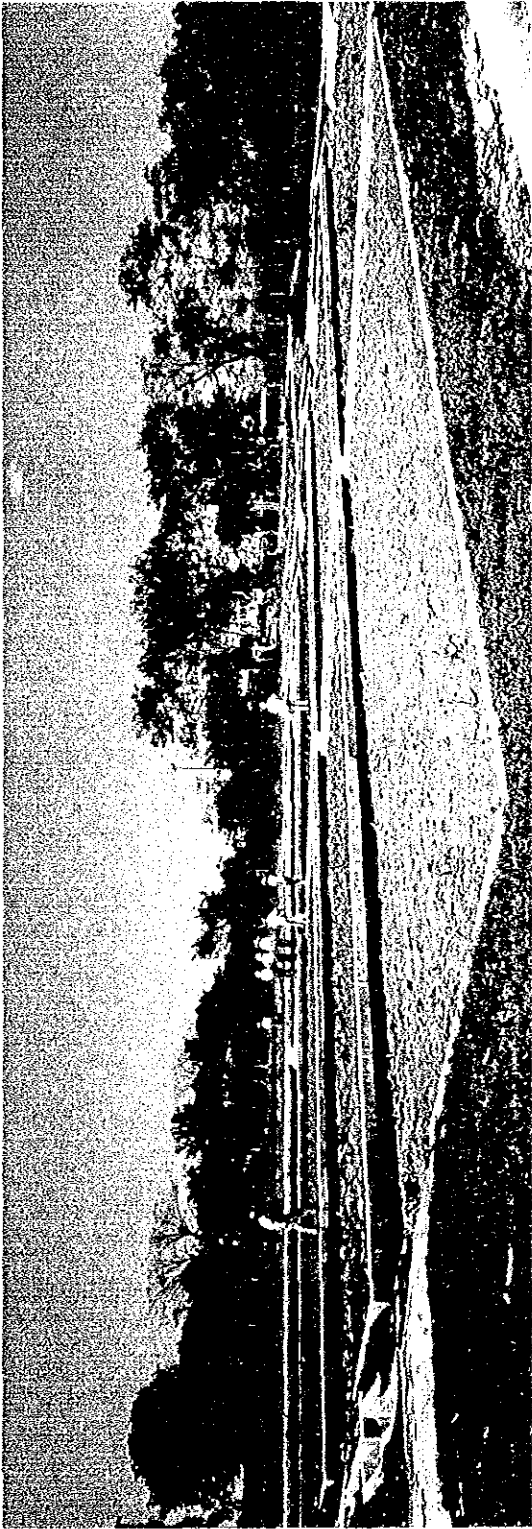


◀ 土壌研究開発センター

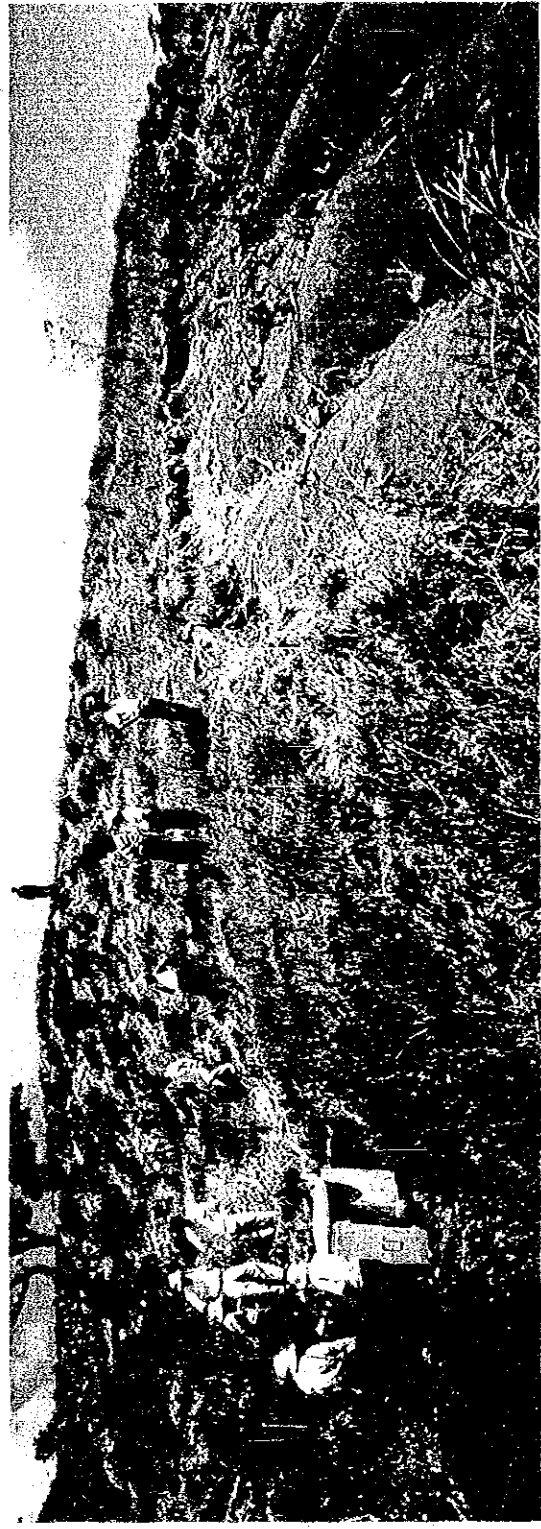
合同委員会 ▶



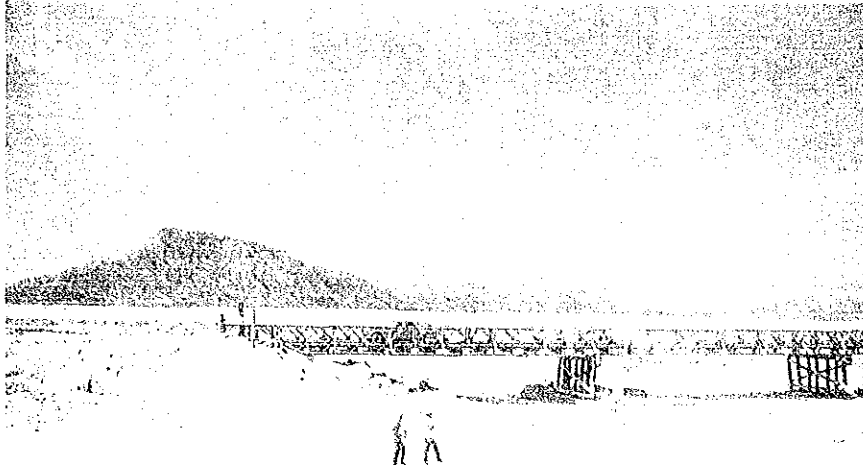
◀ センター内端末機器



▲ プラカカ試験地内コククリート枠圃場



▲ タナイ試験地内の優食発生地(右)と優食試験件(左)

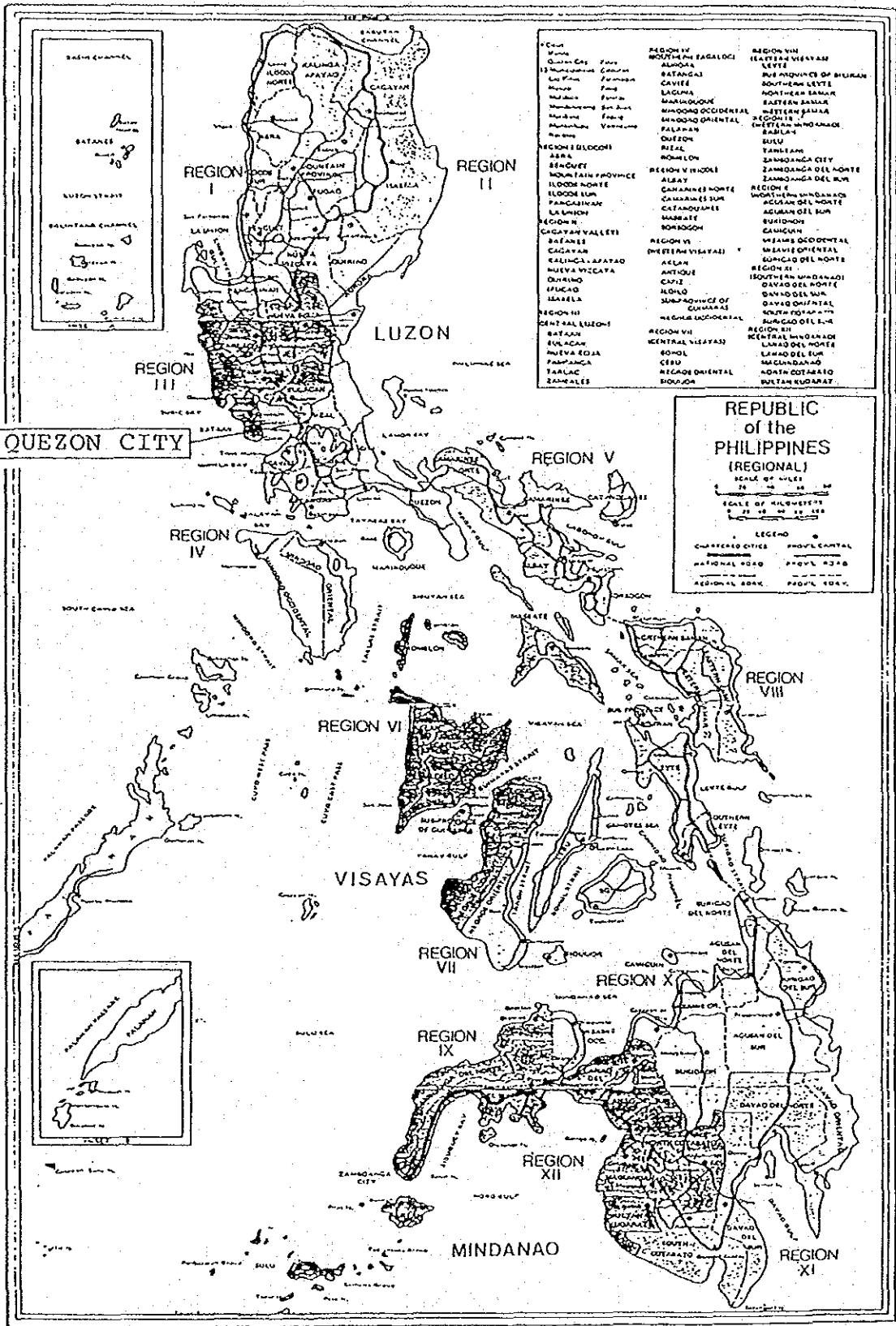


▲ ピナツボ火山噴火災害被災地



▲ 同 上
泥流に埋もれた家屋

LOCATION MAP



<p>Region I</p> <p>Quezon City</p> <p>12 Municipalities</p> <p>Lu-Pan</p> <p>Morop</p> <p>Mabuhay</p> <p>Mabuhay</p> <p>Mabuhay</p> <p>Mabuhay</p> <p>Region II</p> <p>Mountain Province</p> <p>Ilocos Norte</p> <p>Ilocos Sur</p> <p>Palawan</p> <p>Region III</p> <p>Bataan</p> <p>Elocan</p> <p>Nueva Ecija</p> <p>Tarlac</p> <p>Zambales</p>	<p>Region IV</p> <p>Cebu</p> <p>Davao</p> <p>Davao</p> <p>Davao</p> <p>Davao</p> <p>Davao</p> <p>Region V</p> <p>Albay</p> <p>Camarines Norte</p> <p>Camalig Sur</p> <p>Catanduanes</p> <p>Marikina</p> <p>Region VI</p> <p>Cebu</p> <p>Davao</p> <p>Davao</p> <p>Davao</p> <p>Davao</p> <p>Region VII</p> <p>Central Visayas</p> <p>Region VIII</p> <p>Region IX</p> <p>Region X</p> <p>Region XI</p> <p>Region XII</p>	<p>Region XIII</p> <p>Region XIV</p> <p>Region XV</p> <p>Region XVI</p> <p>Region XVII</p> <p>Region XVIII</p> <p>Region XIX</p> <p>Region XX</p> <p>Region XXI</p> <p>Region XXII</p> <p>Region XXIII</p> <p>Region XXIV</p> <p>Region XXV</p> <p>Region XXVI</p> <p>Region XXVII</p> <p>Region XXVIII</p> <p>Region XXIX</p> <p>Region XXX</p>
---	---	--

QUEZON CITY

REPUBLIC of the PHILIPPINES (REGIONAL)

SCALE OF MILES
0 20 40 60 80 100

SCALE OF KILOMETERS
0 20 40 60 80 100

LEGEND

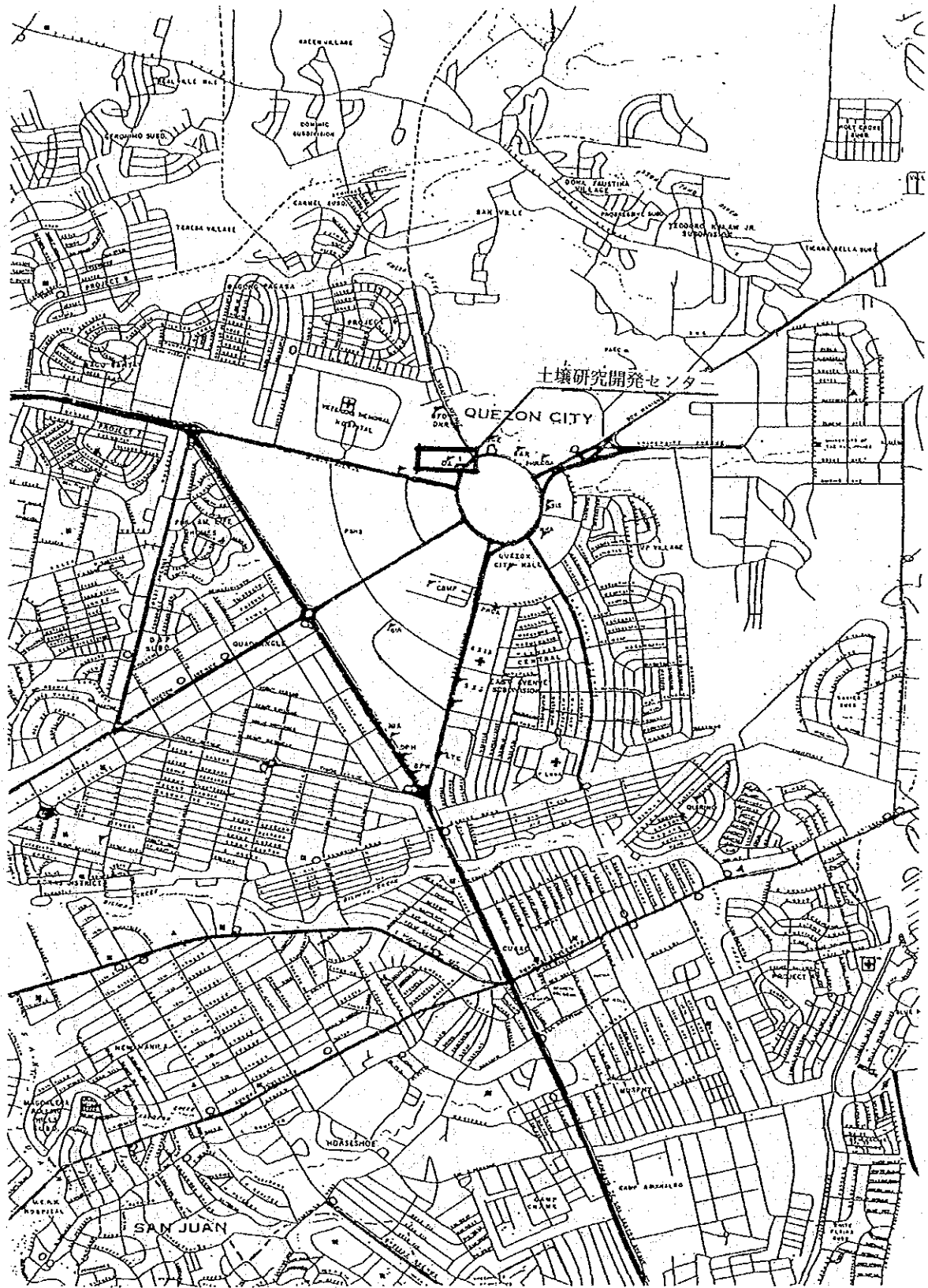
☉	CHARTERED CITIES	⦿	PROV. CAPITAL
————	NATIONAL ROAD	———	PROV. ROAD
———	REGIONAL ROAD	— · — · —	PEOPLE'S HIGHWAY



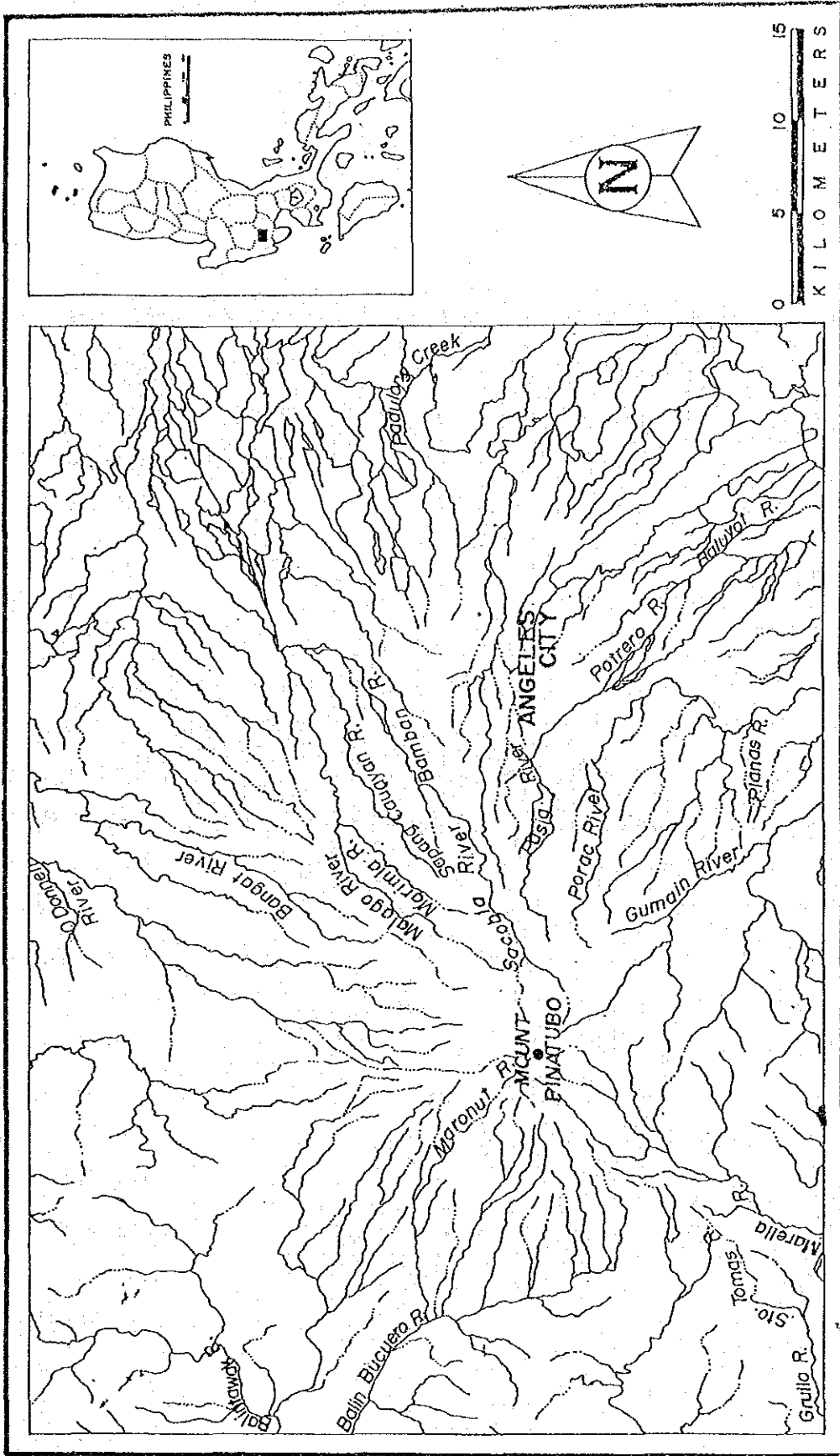
位置圖
縮尺 1:1,000,000

試験圃場地

試験圃場地



ピナツボ火山位置図



目 次

序 文
写 真
地 図

1. 巡回指導調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯・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	2
2. 要 約	4
3. プロジェクトの進捗状況・問題点・提言	6
3-1 土 壌 調 査	6
1) 暫定実施計画 (TSI)	6
2) 進 捗 状 況	6
3) 問 題 点	9
4) 提 言	9
3-2 土 地 評 価	9
1) 暫定実施計画 (TSI)	9
2) 進 捗 状 況	9
3) 問 題 点	10
4) 提 言	10
3-3 土 壌 肥 料	10
1) 暫定実施計画 (TSI)	10
2) 進 捗 状 況	10
3) 問 題 点	12
4) 提 言	12
3-4 土 壌 管 理	12
1) 暫定実施計画 (TSI)	12

2) 進捗状況	12
3) 問題点	12
4) 提言	13
3-5 農業普及研修	13
1) 暫定実施計画 (TSI)	13
2) 進捗状況	13
3) 問題点	14
4) 提言	14
3-6 ピナツボ火山噴火災害に対する支援関連	14
1) 活動と成果	14
2) 問題点	15
3) 提言	16
4. 専門家派遣、研修員受入れ、ローカルコスト負担事業、機材供与など	17
1) 専門家派遣	17
2) 研修員受入れ	18
3) ローカルコスト負担事業	20
4) 機材供与	20
5) カウンターパートの定着率	26
6) 専門家の協力分担関係	33
5. 合同委員会協議事項	34
附 属 資 料	
1. 団長レター (英文及び和訳)	35
2. T S I 進捗状況表	51

1. 巡回指導調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯・目的

フィリピンの農業の生産性、収益性の向上のためには、合理的土地利用体系技術の開発、小農の育成等の推進が必要であり、また、これらの基礎となる土壌の調査研究や関連技術開発の推進が必要である。

このためフィリピン国政府は、農業開発政策の立案・実施の基礎となる土壌図の作成等を実施してきたが、土壌・水管理局における調査研究の体制が未整備であり、啓蒙・普及施設が不備であるため効果的に機能しておらず、この状況を改善すべく無償資金協力により土壌研究センターを設立し、また、研究施設、研究資材の整備、研究開発のための人的資源の資質向上を図るべく技術協力の要請をした。

これを受けて、平成元年4月25日、R/D及びTSIを署名・交換し、同年7月1日から下記内容を中心とする5年間の協力活動を行っている。

- ① 土壌調査の促進
- ② 土地評価システムの開発
- ③ 土壌肥料研究の促進
- ④ 土壌管理研究の促進
- ⑤ 農業普及研修の実施

平成2年3月には計画打合せ調査団を派遣し、TSIの署名及び協力期間における具体的かつ詳細な活動計画等の協議・検討を行った。

現在、リーダー、業務調整、土壌調査、土壌管理、土地評価、土壌肥料、農業普及の分野で7名の長期専門家を派遣しており、平成3年3月に完成したブラカン試験場コンクリート枠圃場、供与済みの各種土壌分析機器、コンピューター等を活用して、本格的な活動を行っている。

巡回指導調査団は、本年度がプロジェクトの中間点にあたる3年次目であることを踏まえ、①これまでの双方の投入実績、活動、実達成度等を調査し、②今後の活動計画について関係者と協議を行うとともに、③より効果的な技術協力活動、及び当初目標を5年間で達成するためのプロジェクトの運営、協力に対する助言・指導を行うことを目的とし、平成4年3月10日より平成4年3月19日までの10日間現地に派遣された。

1-2 調査団の構成

構 成	氏 名	現 職
団長 総 括	古畑 哲	農林水産省農業環境技術研究所 環境資源部長

団員	土壌管理	上野義視	農林水産省熱帯農業研究センター 研究第一部主任研究官
団員	土壌調査	杉原 進	農林水産省草地試験場環境部 土壌肥料第二研究室長
団員	業務調整	森田隆博	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

1-3 調査日程

調査期間：平成4年3月10日から平成4年3月19日まで（10日間）

日順	月日(曜)	宿泊地	移動及び業務
1	3/10(火)	マニラ	往路(東京→マニラ) JICA事務所表敬
2	11(水)	"	農業省土壌・水管理局表敬、専門家との打合せ ブラカン試験圃場調査
3	12(木)	"	進捗状況調査、フィリピン側との協議
4	13(金)	"	タナイ試験場調査
5	14(土)	"	団内打合せ
6	15(日)	"	資料整理
7	16(月)	"	合同委員会、団内打合せ
8	17(火)	"	ピナツボ火山災害被災地視察
9	18(水)	"	団長レター提出、帰国報告(JICA、大使館)
10	19(木)	"	帰路(マニラ→東京)

1-4 主要面談者

(1) 農業省 (Department of Agriculture : DA)

Senen C. Bacani Secretary

(2) 農業省土壌・水管理局 (Bureau of Soils and Water Management : BSWM)

Godofredo N. Alcasido, JR. Director

Rogelio N. Conception Project Manager, Soil Research and Development Center (SRDC)

Nora B. Inciong Chief, Laboratory Service Division

Reynaldo P. Bajar Chief, Cartographic Operations Division

Bayani V. Villanueva Officer In Charge, Agricultural Land Management and Evaluation Division

Hazel Mule	Chief, Systems and Programming
Elsa J. Bautista	Chief, Operations and Data Entry Division, Integrated Soil Research and Information System (ISRIS)
Aurora M. Figueroa	Chief, Developmental Communication Division, Training and Information Dissemination Services (TIDS)
Florosito Q. Pimentel	Chief, Training Division, TIDS
Conrado R. Martin	Chief, Soil Conservation Division
Reynaldo O. Peregario	Water Resources Management Division
Candido Cabrido Jr.	Training and Information Dissemination Services
Micosa Alejandro	Chief, Soil Survey Division
Redemicion B. Gurifal	Officer In Charge, Soil and Water Research Division
Victorcito V. Babiera	Chief, Soil Physics Section Soil and Water Research Division

(2) 日本人専門家

高橋達児	チームリーダー
奥田実行	業務調整
徳留昭一	土壌調査
今井弘樹	土壌管理
吉田正夫	土地評価
伊東祐二郎	土壌肥料
野口章	農業普及

(3) 在フィリピン日本大使館

松田祐吾	一等書記官
------	-------

(4) JICA フィリピン事務所

飯島正孝	所長
吉田勝美	副参事

2. 要 約

本巡回指導調査団は、本年度がプロジェクトの中間点にあたる3年次目であることを踏まえ、その進捗状況の把握と評価、並びに円滑な実施に向けての提言を行うために派遣された。現地では各専門家及びカウンターパートからのヒアリング、実験室や圃場の視察、フィリピン側の幹部とのミーティング等を実施し、助言と指導を行った。

調査結果の概要は以下のとおりである。

1) 暫定実施計画 (TSI) の進捗状況

(1) 土壌調査分野：

従来の土壌分析法を参考にして、粘土鉱物のX線回折、トルオーグリン酸の測定等を加えた新しい土壌分析法のテキストを作成した。カウンターパートにはこのテキストに基づく分析法の技術協力が行われた。また、土壌調査データを集めるためにセンシング技術が導入され、カウンターパートは土地利用現況図の作成が可能なレベルにまで達している。

(2) 土地評価分野：

土壌断面データ及び実験室や圃場におけるデータをデータベース化するために、コード化及びコーディングシートの作成を行った。

(3) 土壌肥料分野：

棗試験圃場（面積200m²、深さ70cm、10基）にフィリピンの代表的な8種類の土壌を充填し、土壌の自然沃度及び施肥に対する反応を評価するため、トウモロコシを栽培した。土壌の種類によって、その生育・収量がかなり異なることを認めた。また、ポット試験でマンガベーン、トウモロコシに対する土壌改良効果、施肥法等の試験を実施中である。

(4) 土壌管理分野：

土壌型、土地利用方式、作物体系の異なる地帯を選び、土壌侵食の発生の実態を写真撮影によって継続調査中である。また、主要土壌の保水性、透水性、並びにマニラ近傍5か所で土壌水分と地下水位の年間変動を測定中である。

(5) 農業普及研修分野：

無償で供与した機器類の操作法及び効果的な利用法について、センターのスタッフへ技術移転した。また、センターのスタッフを対象とした各専門家によるセミナーも数多く開催されている。カウンターパートには試験研究の計画立案、実施、とりまとめのそれぞれの段階で相談のり、資質の向上に努めている。サテライトセンターの技術者に対する技術移転はJICA専門家の指導を受けた土壌研究開発センターのスタッフを通じて行われているが、この方式で今後も十分に対応できると考える。

(6) その他：

1991年6月15日に大噴火したピナツボ火山災害に対する支援を全面的に実施し、主要な

調査及び試験について助言・指導した。火山灰と作土との混合比を変えた作物栽培試験を行い、火山灰が作物の生育に悪影響を及ぼさないことを確認した。また、リモートセンシングなどの技術を駆使し、降灰分布図、泥石流危険地の予測図を作成した。この予測図は、その後報道された被害発生地帯と極めてよく一致していた。

以上のように、本プロジェクトの活動は一部の分野を除き、順調に計画どおり進行している。ピナツボ火山災害に対する支援も暫定実施計画の範囲内で行ったものであり、暫定実施計画の変更は不必要と判断される。

2) 主要な問題点及びそれらの提言

①土地評価分野のなかに土地開発可能性調査の項目があるが、これには土壌・気象に対する多種類の作物の生育反応のデータを集める必要がある。しかし残された期間で多数のデータを収集することは困難であり、現時点では限られた土壌・気象条件下で特定の作物についてのデータから開発可能性を推定せざるを得ない。したがって、その条件内で開発可能性を推定する方法論を早急に確立すべきである。

②土壌管理分野において侵食防止、水保全のための現地試験施設が整備されておらず、これには治安不良のため実施可能地域が制約されていることが大きな原因であるが、計画どおりには進行していない。侵食防止では、侵食が頻発している Ultisol 地帯の治安の安全な地点に試験地を設けて実施することが望まれる。この種の試験は長年月を要するので、カウンターパートが継続して試験研究を遂行できるよう指導する必要がある。水保全では、主要農業地帯における水収支を明らかにし、また、干ばつ発生頻度の推定を行い、被害の軽減策を検討する必要がある。

3) 専門家派遣、研修員の受入れ、ローカルコスト負担事業、供与機材など

1991年度に予定された画像解析の短期専門家の派遣が人選の遅れにより延期されたことを除いては、各事業とも順調に実施されている。特に、リモートセンシングや土壌データベース作成に利用するワークステーションと汎用コンピューターはセンタースタッフの熱心な維持・管理によって極めて有効に利用されている。

カウンターパートの定着率は全般的に良好である。しかし、本プロジェクトの開始に伴い新しくできた組織に採用された職員の身分はコントラクトになっているので、身分の安定のために、レギュラーの身分に変更されるよう申し入れた。

3. プロジェクトの進捗状況・問題点・提言

3-1 土壌調査

1) 暫定実施計画 (TS1)

① 土壌調査分類

- ・ Soil Taxonomy に基づく調査分類と肥沃度分級 (平成元～5年)
- ・ 肥沃度分級に適合する火山灰土壌分類体系検討 (平成2～3年)
- ・ 肥沃度分級に適合する水田土壌分類体系検討 (平成4～5年)

② 土壌理化学分析法の標準化 (平成元～2年)

③ リモートセンシング

- ・ 土地利用現況図の作成 (平成2～4年)
- ・ 土壌水分分布図 (平成4～5年)

④ Cartography (平成3～5年)

2) 進捗状況

① 土壌調査分類

フィリピン農業省土壌・水管理局 (BSWM) は土地の農業への合理的利用を図るとともに農家への営農指導に活用するため、アメリカ農務省 (USDA) の Soil Taxonomy に基づいた土壌の調査・分類を行い、5万分の1の土壌図の作成を進めている。土壌調査分類の各課題はBSWMで行っている土壌図作成のための調査・分類を支援するとともに、土壌の調査・分類で得た各種データを土壌の生産力可能性分級に発展的に利用し、土地の農業への合理的利用に資するものである。このためには土壌調査法や土壌の属性に関する測定法の標準化を図るとともに、調査項目の一層の充実と各種属性データの正確かつ迅速な収集と収集データの利用・解析に関する技術移転が必要とされる。

土壌の調査・理化学分析法については、これまでUSDA法に準拠して実施されており、検討の結果、基本的にはこれらの方法に大きな問題はなかったが、フィリピンの土壌に適合し、より正確で、かつ多くの土壌情報を得る立場から、一部に新たな項目あるいは改善法を提案し、それぞれについて技術移転が実施されている。このような技術協力のもとに、これまでに作成された土壌図は、74あるProvinceのうち16Provinceとなり、うち4Provinceについて報告書が完成している。

土壌の調査ではこれまでの調査法に加えて、その効率的な実施のために Key area method を指導した。この方法は10～50haを選んで調査し、母材、地形の似通った地域を線引きし、線引きを後日の母材等の調査で確認あるいは修正していくものである。また土壌生成過程の詳細把握のために土壌断面の斑紋形態の観察を、火山灰土壌のリン等の肥沃度特性と関係のあるアロフェンの現場での検出法等も調査項目に新たに加えた。現在、これらの方法

を明示したテキスト、『EXAMINATION AND DISCRPTION OF SOILS IN THE FIELD』の原稿をとりまとめ中である。

② 土壌理化学分析法の標準化

土壌の理化学的分析法については、これまでUSDA法に準拠して実施してきたが、検討の結果、これまでの分析法の中にX線回折による粘土鉱物の同定、Truog法による有効態リン酸の測定等を加えるとともに、BSWMに導入された機器の利用で分析可能な方法も明示したテキスト、『METHODS OF SOIL ANALYSIS IN THE LABORATORY FOR SOIL SURVEY』を完成させた。

上記の土壌の調査法、標準化した理化学的分析法等のカウンターパートに対する技術移転は、これまでにほぼ終了している。

③ リモートセンシング

土壌の調査を効率的に行うために対象地域の土地情報を予め把握したり、また土地利用現況に関する統計の不備を補完する等のためにはリモートセンシング技術は極めて有力な手段である。リモートセンシング利用では、フィリピン国土の30%を占め、低利用のまま放置されているコゴングラス草地を衛星写真から識別する方法並びにその場所、面積を求める方法等が短期専門家の協力を得て検討され、明らかにされている。この目的のために本プロジェクトで導入されたワークステーションが極めて有効に機能している。

カウンターパートに対するリモートセンシング技術の移転は衛星テープをもとに専門家が得た画像と同一画像を得るのに必要な手順や問題点解決に助言を与えながら行った。この結果、カウンターパートのリモートセンシング利用技術はMOS-1衛星の撮影テープをもとに土地利用現況図の作成が可能なレベルにまで到達している。この習熟の上に立ってタルラック州の4分の1の面積について土地利用現況図が作成されている。また1991年6月に噴火したピナツボ火山周辺の衛星撮影テープをもとに噴火に由来する泥流被害地域の画像化にも成功している。このようにリモートセンシング技術に関する技術協力も別掲のTSIに照らして順調に進行していることを確認した。

本分野に関連して土壌情報、地形情報、地図情報等のデータベース作成には供与された大型コンピューターが活躍している。大型コンピューターはコンピューター関連の三つの部を持つIntegrated Soil Resources Information Service (ISRIS)に設置され、BSWM当局が1か月に10万8千ペソの維持料金を負担するなど維持管理に努力を払っており、しかも表1に示すように比較的多くの人員によって利用されている。今後データ等の蓄積によって一層利用が進むものと予測される。

表1. 大型コンピューターの使用状況

利用期間	1991. 1. 12 ~ 1992. 3. 13 (14か月)			
接続時間 と利用者	0 ~ 50h 73人	50 ~ 100 h 18人	100 h 以上 18人	計 109人
	全接続時間 8,618 h		全CPU時間 246 h	

14か月は週休2日の場合、勤務日数は約300日、勤務時間を1日8時間とすれば約2,400時間に相当。

3) 問題点

本分野に関しては TSI に照らして予定どおり進行しており、またカウンターパートへの技術移転も順調で、供与されている機器も良く利用されている。

今後、土壌の調査や物理・化学的分析によって得られたデータをどのように利用し、解析すべきかについてはカウンターパートを引き続き指導していく必要がある。また新しい分析法で得たデータはこれまでに既に得られているデータとの摺りあわせが必要である。

4) 提言

土壌の調査や分析によって得たデータをもとにいくつかの特徴的なケースについて、カウンターパートとデータ解析の論議を深めるとともに、解析を行うのに必要なバックグラウンドを一層広げるために専門家によってこれまで開催されてきた土壌肥料に関する各種セミナーをこれまでどおり継続すべきである。

土壌分析に新しい方法を用いた場合には旧法での分析も併せて行い、差が認められたときは新旧のデータを共通的に評価するための条件探しを行う必要がある。

3-2 土地評価

1) 暫定実施計画 (TSI)

① 農耕地の土壌適性

- ・自然肥沃度条件における作物の土壌適性 (平成 2 ~ 5 年)
- ・開発可能性調査 (平成 3 ~ 5 年)

② 土壌情報システム

- ・フォーマットの作成法検討 (平成 2 ~ 3 年)
- ・入力 (平成 3 ~ 5 年)

2) 進捗状況

① 農耕地の土壌適性

どの作物がその土地に適するか (適地適作)、どうすればその土地を農用地として有効利用できるか (制限因子の除去) など農耕地への土壌適性の評価を正確かつ迅速に行うためには、フィリピン国内における多数の土壌サンプルについて多種類の土壌情報の収集が必要である。さらに農地としての土地評価には土壌の調査・分類のデータ並びに土壌の属性データのみでは不十分であり、作物に対する圃場試験データが不可欠である。このためブラカン試験場にフィリピンの代表的な 8 種類の土壌を充填したコンクリート枠試験圃場を設けてこれに作物を栽培し、土壌の自然肥沃度の特性について検討が開始されている。これまでにトウモロコシが一作栽培され、その結果フィリピン国土の約半分を占めるアルチゾルの自然肥沃度が極めて低いことが明らかにされた。

② 土壌情報システム

農耕地の土壌適性の評価を行うためには収集した多数の土壌情報をデータベース化する

必要がある。データベース化する項目をフィリピンの国内事情に照らして検討した結果、土壌の調査・分類に関するデータは土壌管理区分、Soil Taxonomyによる分類、地域名、母材、地下水位等を含む86項目とし、これをコード化した。一方土壌の断面調査データは断面の深さ、色、構造、小孔の形態、活性アルミニウム、活性鉄等を含む73項目にコード化した。他方、実験室で得た物理・化学的分析のデータを記入するコーディングシートのフォーマットの作成もほぼ完了している。

以上①、②で述べたように土地を農地として利用する場合の土地評価を容易に行うための条件づくりが整い、現時点では本分野について計画どおりに進行していることを認めた。

3) 問題点

土地の農地としての開発可能性を推定するためには土壌情報に加えて土壌・気象に対する作物の生育反応に関するデータの集積が大切である。

4) 提言

土地の農地としての開発可能性を迅速かつ正確に推定するためには、土壌自体の諸性質を把握するとともに土壌・気象に対する作物の生育反応に関するデータを集める必要がある。土壌・気象に対する作物の生育反応に関するデータを収集するためには気象や土壌の異なる地域に多くの試験圃場を設け、多種類の作物の栽培試験を実施する必要がある。しかしながら、残された期間でこれらのデータを多数集めることは困難である。したがって、現時点では限られた土壌・気象条件のもとで、限られた作物についてのデータから土地の農地としての開発可能性の推定を行わざるを得ないので、その条件内で開発可能性の推定（ケーススタディー）を行う方法論を早急に確立する必要がある。

3-3 土壌肥料

1) 暫定実施計画 (TSI)

- ① 土壌肥沃度の検討、土壌の性質と作物生育 (平成2～5年)
- ② 土壌改良及び施肥法 (平成2～5年)
- ③ 生物有機肥料に関する研究 (平成2～5年)

2) 進捗状況

① 土壌肥沃度の検討 — 土壌の性質と作物の生育 —

1991年3月ブラカン試験地において土壌生産力枠試験圃場 (面積200m²、深さ70cm、10基) に、フィリピンの代表的な土壌として、表2に示すように8種類の土壌を充填した。

表2. 棒試験圃場の土壌

土 壤 名	採 取 地 点	備 考
1. Inceptisol	Famy, Laguna Province	沖積湿田
2. Entisol	Cabanatuan, Nueva Ecija Province	新しい沖積砂質土
3. Mollisol	Atimonan, Quezon Province	石灰岩起源
4. Vertisol	San Ildefonso, Bulacan Province	沖積
5. Ultisol	Tanay, Rizal Province	火成岩起源
6. Inceptisol	Rafael, Bulacan Province	沖積
7. Mollisol	Tagaytay, Cavite Province	火山灰起源
8. Andisol	Naga, Bicol Province	火山灰起源

自然降雨条件下で土壌が十分に安定した鎮圧状態になるのを待って、同年12月から栽培試験を開始した。第一作目は、無施肥と施肥（N : P₂O₅ : K₂O = 20 : 20 : 20kg/ha）条件下で、イネ科畑作物としてトウモロコシを栽培した。収量調査の結果表3のように、土壌の種類によって生産力及び施肥反応がかなり異なることが明らかとなった。

表3. トウモロコシ子実収量（kg/a）

土 壤 名	無施肥区	施肥区
1. Inceptisol	5.34	12.39
2. Entisol	3.85	12.17
3. Mollisol	5.09	22.49
4. Vertisol	8.61	21.54
5. Ultisol	0.00	1.68
6. Inceptisol	32.92	31.97
7. Mollisol	10.61	16.87
8. Andisol	3.25	15.17

これらの結果は土壌生産力評価情報として土地評価分野に提供できる。各土壌の理化学的特性とトウモロコシの生育収量との関係については検討中である。第二作目以降は、マメ科作物としてマングビーン、低肥沃度でも生育するキャッサバ、水稻の栽培試験が予定されている。

② 土壌改良及び施肥法

フィリピンの代表的な数種類の土壌について、マングビーン、トウモロコシを栽培し、石灰、リン酸等の施用による土壌改良効果及びN、P、K 施肥による生育改善効果の試験を実施中である。また、生育時期別に Fe、Mn、Cu、Zn 等について分析し、微量要素の養分状態を明らかにしつつある。

③ 生物有機肥料に関する研究

ポット試験規模ではあるが、フィリピンに広く分布している Ultisol 等の低肥沃度土壌に対する有機物の施用効果を検討中である。マングビーンに対する粉がらくん炭の施用効果について試験し、顕著な生育促進効果が認められた。土壌磷酸の可給化や窒素固定能の増加によると考えられ、効果の解析と圃場規模による実証試験を計画中である。

以上のように本分野はブラカン試験場の土壌生産力枠試験を中心にほぼ計画どおりに進行していることを認めた。

3) 問題点

ポット規模で実施している試験のうちいくつかの処理は極めて有望であるが、現地に適用するためには効果の解析並びに枠、圃場規模での実証試験など解決すべき問題が残されている。

土壌及び植物分析に必要なガラス器具など一般的な実験室機材がやや不足状態にある。

4) 提言

現在実施中の土壌改良や施肥などのポット試験は効果の判定と解析に重点を置き、その結果から目標を絞って次年度以降、実証のための圃場試験に移すべきである。

3-4 土壌管理

1) 暫定実施計画 (TSI)

- ① 土壌侵食防止のための作物体系 (平成 2 ~ 5 年)
- ② 水保全 (平成 2 ~ 5 年)

2) 進捗状況

① 土壌侵食防止のための作物体系

ミンダナオ、セブ、ルソン島において土壌型、土地利用方式、作付体系の異なる地帯を対象に侵食発生の実態を写真撮影によって継続調査中である。また、土壌・水管理局で実施中の小規模ため池事業に参画し、集水域の侵食防止対策試験に協力中である。

② 水保全

フィリピン各地の40数か所の気象データを収集した。これをもとに各地の降雨の月別分布を図化した。主要土壌について物理性、特に保水性、透水性を測定中である。また、マニラ近郊の土地利用、作物体系、土壌断面形態の異なる5か所で土壌水分と地下水位の年間変動を測定中である。さらに、土壌・水管理局で実施中の小規模ため池事業に参画し、集水域の水保全に関するデータを収集中である。

3) 問題点

侵食防止、水保全のための現地試験施設が整備されておらず、これは治安不良のため実施区域が制限されていることが大きな原因であると考えられ、本分野は計画どおり進行できていない。

4) 提 言

① 土壌侵食防止のための作物体系

ケーススタディーとして、フィリピン全土の約50%に及び肥沃度が最も低く、侵食が頻発している Ultisol 地帯の治安上安全な地点において勢力を集中して実施することが望まれる。具体例として、マニラの南東約40kmのリサール州アンティポロ山地の Ultisol 地帯にある土壌・水管理局のタナイ試験地に侵食防止と水保全のための試験施設を充実することが望まれる。この地帯に適用できる侵食防止法の開発の成功は、フィリピン農業の発展のために大きな貢献となるであろう。

地域に適応した侵食防止法の開発には数多くのアプローチの方法があり、長年月を要する場合が多いので、カウンターパートが継続して研究できるよう十分に指導しておく必要がある。

② 水保全

フィリピンの主要農業地帯の土壌水分の過不足を水収支に基づいて明らかにし、また、干ばつ発生頻度の推定を行い、それに基づいて干ばつ被害の軽減策を検討することが必要である。また、水収支計算の精度をあげるための実験施設が必要である。

3-5 農業普及研修

1) 暫定実施計画 (TSI)

① センター技術者の土壌理化学分析の現代化 (平成元～5年)

② サテライト技術者の研修 (平成2～5年)

2) 進捗状況

① センター技術者の土壌理化学分析の現代化

土壌調査法、分析項目、分析方法に関する技術移転のためのマニュアル草案の作成にあたっては、フィリピンで今まで実施していた方法を調査し、欠如していると考えられる分析項目の追加にはその内容と意義を十分説明した。なお、フィリピン側で実施している項目と方法は、データの連続性を保証するために、できるだけ生かすようにした。

無償で導入した機器の操作法及び導入機器の効果的な利用方法について土壌研究開発センター (SRDC) スタッフへ技術移転した。その結果、導入機器は極めて有効に利用されている。各 JICA 専門家とカウンターパートは、研究活動計画の立案、実施、まとめについて、共に協議し、カウンターパートの資質の向上を図っている。また、SRDC スタッフを対象に各専門家によるセミナーが多数開催されている。

② サテライト技術者の研修

全国に5か所のサテライトセンターを設け、土壌管理技術の普及を図るとともに設備を拡充する計画である。現在それぞれのサテライトセンターには、N、P、Kの分析に関しては、新たに測定機器が整備されている。これらの機器などの操作法は初めに JICA 専門家

がSRDCのスタッフに技術移転し、その後このスタッフがサテライトセンターへ出かけて現地の技術者に指導している。Cu、Zn、Mnなどの微量要素についての分析はサテライトセンターではまだ実施できず、サンプルをSRDCに送り、SRDCで対応している。これらの微量要素の分析もJICA専門家の助言で円滑に行われるようになった。このように、サテライトセンターの技術者に対する技術移転はJICA専門家の指導を受けたSRDCスタッフを通じて行われているが、この方式で今後も十分対応していけることと考える。

③ その他

試験研究機関の試験圃場やポット試験は研究機関のスタッフや農民に対する農業の新技术の啓蒙に有効な視覚情報となる。この意味からブラカン試験場にJICAが設置した土壤生産力枠試験圃場は、土壤生産力検定評価圃場としての機能のほかに、展示圃としても農業技術普及の教材としても極めて優れている。

土壤断面標本（モノリス）の作成法は短期専門家によってSRDCスタッフに技術移転した。このとき3本作成したが、本年度、土壤・水管理局は15本作成を予定している。これによってフィリピンの主要土壤の断面標本を直接見比べて理解することが可能になる。

以上のように本分野もほぼ計画どおり進行していることを認めた。

3) 問題点

技術移転あるいは研究協力においては、しばしば専門外の事に及ぶことがある。このようなどときには図書室を利用しているが、蔵書が貧困なために十分対応できない場合がある。

SRDCのスタッフには分析原理の理解不足、基礎的技術の稚拙があり、技術の移転がスムーズにいかない場合がある。

4) 提言

JICA（日本）の支援によって適宜文献を送っていただいている。この支援体制を今後とも継続、充実されたい。移転技術の理解度のチェック、講義形式による基礎知識の指導などが考えられるが、いずれにしても長期にわたる努力が必要である。

3-6 ピナツボ火山噴火災害に対する支援関連

1) 活動と成果

ルソン島中西部に位置するピナツボ火山（1,745 m）が、1991年4月2日約600年ぶりに噴火した。同年6月15日には今世紀最大級の大噴火が起こり、火山から10km圏内では多量の噴出物が厚さ数m、火口付近では数十m堆積したとみられ、ほとんどすべての植生を完全に埋没した。農用地の分布する25~50km圏内ではココナツ、マンゴ、サトウキビ等の作物に降灰による一次的被害が発生した。水稻は乾期米の収穫後であったので直接的な被害は少なかった。JICAチームは配属先の農業省土壤・水管理局に対し土壤試験研究機関としても早急に対応する必要のあることを勧告し、これを受けて数回の会議が開かれ、局としての活動が開始された。当初、降灰による作物生育への影響等について調査が行われた。しかし、

降灰調査から帰ったチームの一員が道路切り通しの土壌断面観察から過去の泥流の存在に気づき、噴出物の量から雨期になると広範囲の農耕地に二次的被害が及ぶことが予想されたため、チームはフィリピン側のスタッフとともに、降灰の作物への影響等の調査に続いて、過去の泥流の分布、性質を調査し、泥流危険地の予測図の作成を手がけた。

火山灰と作土との混合比を変えて多種の作物の栽培試験を行った結果、本火山灰は作物生育に悪い影響を及ぼさないことを確かめた。鉱物顕微鏡による観察やX線回折から火山灰の鉱物組成を調べ、角閃安山岩質であることを確認した。また、リモートセンシングの画像解析により降灰の分布を図化した。

泥流危険地の予測図については、地理情報システムのソフトを利用して、洪水予測と同様の手法で試み、一部の地域を出力したところ、その地域の外縁の位置と土壌図上のピナツボ火山周辺の砂土の分布と一致することがわかった。この砂土が過去の泥流によるものであることを試抗調査や鉱物組成から確認したので、以降、方法を変更し、土壌図の砂土地帯が今回も泥流の被害を受ける可能性の高い地帯であると予想し、予測図を作成した。この図を印刷して関係機関に配布して間もなく泥流が発生した。泥流はその後、降雨に伴って数回続いたが、12月の乾期の到来で止まり、現在に至っている。衛星画像を用いたリモートセンシングによる泥流地帯と泥流危険地の予測図とは極めてよく一致していることを確認した。

この火山噴火の対応を契機に、チームの行動力と力量がフィリピン側スタッフから一層高く評価され、信頼度をより強めている。

2) 問題点

① ピナツボ火山噴火への対応と暫定実施計画（TSI）との関係

堆積した火山灰は土壌の分類の上で未熟土（Soil TaxonomyではEntisol、FAOではRegosol）に位置付けられ、土壌の調査研究の対象になる。我が国では十勝岳、有珠山、御獄山、雲仙等の火山灰による農作物の被害と対策について、国・公立農業試験研究機関の土壌研究者を中心に、組織をあげて率先して現地へ赴き調査を実施し、行政関係者等に有益な資料を提供してきた実績を持っている。今回のピナツボの場合、土壌研究開発センターのスタッフが農地・農作物への影響に関する調査活動について責任を果たすべき立場にあり、事態の対応が急を要しただけに、JICAチームがこれに全面的に協力・助言を行ったことは適切な行動であったと判断する。その調査の内容は暫定実施計画に掲げられている技術研究内容のすべての分野に関係している。(1)土壌調査では火山灰の分布、鉱物組成の同定、化学分析を、(2)土地評価システムと、(3)土壌肥料では火山灰及び泥流での作物栽培試験を、(4)土壌管理では泥流危険地の予測図の作成を、(5)農業普及研修では今後の泥流被害予測、農用地回復方策などについて農業関係者、政府職員等を対象としたセミナーの開催を、それぞれ実施した。これらは暫定実施計画の範囲内で行ったとみなされ、暫定実施計画の変更は不必要と判断される。

② 経營業務との関係

1991年6月下旬から7月末までの期間、新任者を除き、全員が調査・分析等の技術協力にあたったので、当然ながらこの間の経常業務はやや遅れた。しかし、それまで順調に実施してきた業務については、その後のフィリピン側スタッフとの円滑な連携により、年度末にはほとんど遅れを取り戻している。

3) 提 言

フィリピン関係行政機関は、次の雨期にも泥流による被害の発生が懸念されるので、泥流危険地の予測図を周知し、これに基づく被害の軽減対策を構ずる必要がある。

JICA本部は今回の突発的な災害のように、現地のチームが緊急に相手国のスタッフに技術協力を要するとみなされる場合には、今後迅速に指示及び支援できる方法を考慮する必要がある。

4. 専門家派遣、研修員受入れ、ローカルコスト負担事業、機材供与など

1) 専門家派遣

(1) 長期専門家

長期専門家については派遣の遅れていた農業教育普及の野口専門家が1991年7月10日に派遣され、7名の専門家が揃った。現在派遣中の専門家は次のとおりである。

高橋達児	(リーダー)	1989年9月28日	~	1992年9月27日
奥田実行	(業務調整)	1991年8月1日	~	1993年7月21日
徳留昭一	(土壌調査)	1990年1月23日	~	1993年1月22日
分井弘樹	(土壌管理)	1990年1月23日	~	1993年1月22日
吉田正夫	(土地評価)	1990年6月15日	~	1992年6月14日
伊東祐二郎	(土壌肥料)	1990年9月27日	~	1992年9月26日
野口章	(農業普及)	1991年7月10日	~	1993年7月9日

(2) 短期専門家

また、平成3年度までに派遣された短期専門家は次のとおりである。

<平成元年度>

なし

<平成2年度>

菅谷唯男 (土壌情報システム) 1990年12月6日~1991年3月3日

所属先: (株)パスコ

主要業務概要: アークインフォのプログラミング手法及び土壌情報システムの構築

大塚紘雄 (土壌分類) 1991年1月6日~1991年3月5日

所属先: 農林水産省北海道農業試験場

主要業務概要: フィリピンの火山灰土壌のアロフェン型とハロイサイト型の分別

高崎千秋 (カルトグラフィー) 1991年2月1日~1991年2月27日

所属先: (株)大日本印刷

主要業務概要: 地図印刷機械の操作の技術協力

斉藤元也 (リモートセンシング) 1991年3月27日~1991年4月26日

所属先: 農林水産省農業環境技術研究所

主要業務概要: アーグス上での人工衛星からの磁気テープデータの解析方法に関する
技術移転

影山和義（契約／施工管理） 1990年11月12日～1990年12月11日

所属先：国際航業（株）

主要業務概要：モデルインフラ整備事業の契約及び施工管理

池田栄一（施工管理） 1990年12月5日～1991年4月10日

所属先：国際航業（株）

主要業務概要：モデルインフラ整備事業の施工管理

<平成3年度>

川口賢二（地図製作用写真） 1991年7月10日～1991年8月8日

所属先：（株）武揚堂

主要業務概要：地図製作用機器に関する技術指導

菅谷唯男（地理情報システム） 1991年7月26日～1991年11月25日

所属先：（株）パスコ

主要業務概要：土壌情報データベースの構築

早田靖博（リモートセンシング） 1991年9月4日～1991年10月2日

所属先：（株）パスコ

主要業務概要：リモートセンシング機器を利用した土地利用図等の作成

浜崎忠雄（土壌生成分類） 1991年11月26日～1992年1月25日

所属先：農林水産省農業環境技術研究所

主要業務概要：地形に基づいた土壌分布状況の把握及び土壌分級

新井重光（土壌化学分析） 1992年4月3日～1992年5月2日

所属先：農林水産省農業環境技術研究所

主要業務概要：土壌化学分析及び植物体分析に関する手法の技術協力

宮沢数雄（土壌物理） 1992年4月3日～1992年5月2日

所属先：元農林水産省九州農業試験場

主要業務概要：土壌（Ultisol）の物理性の分析

平成3年度に派遣が予定されていたカルトグラフィーの専門家は、専門家候補者のスケジュールの調整の関係で平成4年度に派遣を検討することとなった。

2) 研修員受入れ

平成3年度までに受け入れられた研修員は次のとおりである。

<平成元年度>

Mr. Godofredo Alcasid 1990年1月25日～1990年2月8日

役職：農業省土壌・水管理局長

研修内容：視察

主な研修先：熱帯農業研究センター、農業環境技術研究所、京都大学等

Mr. Regelio Conception 1990年 1月25日～1990年 2月 8日

役職：農業省土壤・水管理局農地評価管理部長（プロジェクトマネージャー）

研修内容：視察

主な研修先：熱帯農業研究センター、農業環境技術研究所、京都大学等

<平成2年度>

Mr. Alejandro Micosá 1990年 7月30日～1990年10月31日

役職：農業省土壤・水管理局土壤調査課長

研修内容：土壤調査

主な研修先：農業環境技術研究所

Ms. Constancia Gantioui 1990年 7月30日～1990年10月31日

役職：農業省土壤・水管理局農学専門官

研修内容：土壤分析改良

主な研修先：農業環境技術研究所

Ms. Hazel Mule 1991年 3月28日～1991年 5月27日

役職：農業省土壤・水管理局システム管理専門官

研修内容：データベースシステム設計

主な研修先：国際協力事業団沖縄センター（集団コース）

<平成3年度>

Ms. Nestor Ticzon 1991年 4月 4日～1991年 7月 3日

役職：農業省土壤・水管理局農業開発専門官

研修内容：農用地開発

主な研修先：（株）パスコ、農業環境技術研究所

Mr. Victorcito Babiera 1991年 7月 9日～1991年10月20日

役職：農業省土壤・水管理局土壤物理粘土鉱物研究室長

研修内容：火山灰土壤

主な研修先：京都大学農学部

Ms. Ariene Evangelista 1992年 1月 6日～1992年 5月12日

役職：農業省土壤・水管理局

研修内容：土壤情報システム

主な研修先：（株）パスコ、農業環境技術研究所

Mr. Tranquino C. Atienza Jr. 1992年 2月13日～1992年 5月22日

役職：農業省土壤・水管理局

研修内容：広報普及

主な研修先：国際協力事業団沖縄センター（集団コース）

Mr. Arunulto Gesite

1992年 1月27日~1992年 4月21日

役職：農業省土壌・水管理局

研修内容：農地水資源開発

主な研修先：農業環境技術研究所

3) ローカルコスト負担事業

平成3年度までに実施されたローカルコスト負担事業は次のとおり。

<平成元年度>

なし

<平成2年度>

技術普及広報費 238千円

内容：プロジェクト及びセンターの要覧作成

現地セミナー開催費 725千円

内容：土壌・水管理局における学術研究の成果の発表と土壌研究開発センタープロジェクト活動の方向性の明確化、及び同センターの広報

技術交換費 1,139千円

内容：インドネシアリモートセンシング計画を訪問し、土地評価に関するデータベース作成について技術交換を行う

プロジェクト基盤整備費 27,924千円

内容：マニラ近郊ブラカン試験地の土壌別枠試験地を整備する

<平成3年度>

中堅技術者養成対策事業 3,201千円

内容：ピナツボ火山支援活動成果の啓蒙普及

応急対策費 1,823千円

内容：ブラカン試験地の実験施設の整備

4) 機材供与

平成3年度までに供与された主要な機材及びその管理状況は別表のとおりである。機材の利用、管理状況ともに良好である。

<別表>

供与機材管理表

平成4年2月作成

番号	供与年度	機材名	設置場所	管理セクション	機材の利用目的と利用状況	問題点・コメント等
1	無償 I	Over head Type High Precision Camera 1台	地下印刷室	Cartography Div.	フル稼働	印刷関係短期専門家1名がまだ来ていないため、今一歩の感じがある。
		Whirler (HV-AF/KITAMURA) 1台				
		Printing Frame (P-806-G/DAI NIPPON) 1台				
		Automatic 2-color Piffset Proof Press (KF-222-GL/DAI NIPPON) 1台				
		Digitizer 2台	コンピューター室	ISRIS		
		Tracking Device 3台	Info. Vid. 視聴覚室	Info. Div		
		Stereo Zoom Transferscope 1台				
		Photo Copier (DC-2255/MITA) 2台				
		Station Wagon 4台	総務部	総務部		
		Pick-up 4台				

供与機材管理表

平成4年2月作成

番号	供与年度	機材名	設置場所	管理セクション	機材の利用目的と利用状況	問題点・コメント等
	無償 I	Comparison Testing Apparatus 2set	BSWM 本部	Research Div.		これのみ余り使用せず。
		Atomic Absorption Spectrophotometer (原子吸光光度計) 5台	BSWM 本部	Research Div. 3台 Laboratory Service 3台	Ca Mg K 及び微量成分測定	フル稼働。1台はフイリピン側で搬入。
		Spectrophotometer 3台		Res. Div. 2台 Lado. Service 1台	P, 腐植等測定	
		Liquid Chromatograph 1台		Res. Div.	N 固定に伴う有機酸等	実験段階。
		Organic Carbon Analyzer 1台			腐植測定用	他の方法とも併用しつつ利用。
		pF Meter (Ceramic Type) 1台			実験室内用水分常数測定 (より高 pF 条件水分に)	フル稼働。
		Jar Fermenter with Continuous Control System 1台		Res. Div. Biology Sec.	培養実験	
		X-ray Diffractometer 1台		Res. Div.	粘土及び一次鉱物同定に使用	フル稼働 (大宇、IRRI 等からの依頼分析も処理中)。
		X-ray Diffractometer With Muffle Furnace 1台				
		DTA-TG Analyzer (Thermal Analyzer) 1台				
		Polarization Microscope 1台			一次鉱物同定	ピナツポ火山灰の鉱物同定に利用。
		Gas Chromatograph 1台		Res. Div. Biology Sect.	N 固定力測定 (アセチレン還元法)	フイリピン肥料作物の N 固定力を全部確かめる予定。
		pF Meter (Membrane Type) 1台		Res. Div.	(Ceramic Type と同じ、より低 pF 条件水分に利用中)	
		Plant Dryer 3台		全所利用	植物、土壌試料乾燥専用	フル稼働。台数が足りないため、プラカン園場に更に1台設置しない限り間に合わない。
		Heavy Metal Eliminator 1台		分析関係	分析廃液処理	フル稼働。
		Fume Hood (Regular) 3台		Res. Div. Lado. Service	種分体分解フード	
		Fume Hood (Perchloric Acid) 2台				
		High-Speed Centrifuge with Refrigerator 1台		Res. Div.	土壌水分測定	
		Clean Air Bench (Vertical Type) 1台		Res. Div. Biology Sec.	土壌菌の分離、培養	
		Clean Air Bench (Horizontal Type) 1台				

供与機材管理表

平成4年2月作成

番号	供与年度	機材名	設置場所	管理セクション	機材の利用目的と利用状況	問題点・コメント等
1	無償Ⅱ	コンピュータシステム 一式	ISRIS 室	ISRIS		
		Central Processing Unit 1				
		Uninterrupted Power Supply Unit 1				
		Disk subsystem 1				
		Disk subsystem 2				
		Tape subsystem 1				
		Tape subsystem 1				
		Line printer 1				
		CRT display 10				
		Serial Printer for CRT 2				
		Subsystem control Unit 1				
		Terminal multiplexer 2				
		Software for Soil-related Information System 1				
		GRAPHIC PROCESSING SYSTEM 一式				
2		Graphics channel controller 1	ISRIS 室	ISRIS	現在土壤情報システムを構築中である	
		Graphics processor 2				
		Graphics display 2				
		Tablet 1				
		Screen printer 1				
		Color plotter 1				
		IMAGE SCANNER AND PHOTO PRINTER				
3		Image Scanner 1	リモートセンシング室	リモートセンシング		
		Photoprinter 1	リモートセンシング室	リモートセンシング		

供与機材管理表

番号	供与年度	機材名	設置場所	管理セクション	機材の利用目的と利用状況	問題点・コメント等
4	無償Ⅱ	Controller Unit				
		REMOTE SENDING SYSTEM 一式				
		Image Processing System	リモートセンシング室	リモートセンシング	現況土地利用図、土壌水分分布図をリモートセンシング技術(アーダスソフトウェア)を用いて作成する	
		Graphic Display				
		Hard Copier				
		Digitizer				
5		Remote Sensing Software				
		SOIL TESTING INSTRUMENT 一式				
		Spectrophotometer	3階機器室	ラボラトリサービス		
6		Fume Hood				
		AUDIO VISUAL SYSTEM				
		(LECTURE ROOM 1)				
		Portable Universal Video Projector				
		U-Matic Video Cassette Player				
		(LECTURE ROOM 2)				
		Portable Universal Video Projector				
		U-Matic Video Cassette Player				
		(CONVENTION HALL)				
		Portable Universal Video Projector				
		SP U-Matic Video System				
		8-CH Audic Mixer System				
		(SIMPLE EDITING)				
		3-Chip CCD Color Video Camera				

供与機材管理表

番号	供与年度	機材名	設置場所	管理セクション	機材の利用目的と利用状況	問題点・コメント等
1	平成元年	ISSEKI 4-WHEEL TRACTOR, MODEL TS3510	ブラカクン圃場	ブラカクン試験地	試験圃耕起用	現地調査・圃場試験に良く使われている。
2		NISSAN PATHFINDER 4WD	BSWM, SRDC	BSWM, SRDC総務部	土壌調査及び試験圃場への 試料運搬等	SDC-476・供与後現在まで 59,487km走行。
3		NISSAN BLUEBIRD STATION WAGON				SDC-446・供与後現在まで 58,812km走行。
4		TOYOTA COASTER DELUX COOLER BUS				SDC-496・供与後現在まで 38,850km走行。
5		TOYOTA HI LUX PICK UP SINGLE CAB				SDC-486・供与後現在まで 76,000km走行。
6	平成2年	深井戸ポンプ一式	ブラカクン圃場	ブラカクン試験地	特試験圃及び乾期における 圃場試験用	乾期における土壌の検討が行えるようになった。
7		ディーゼルエンジンポンプ				
8		スプリングラワー一式				
9		パソコン FOR GIS 一式	SRDC 土壌調査部	SRDC土壌調査部	土壌情報システム構築と 土壌図等の出力	フル稼働の状態にある。
10		日産セドリック・ステーションワゴン	BSWM, SRDC	BSWM, SRDC総務部	土壌調査及び試験圃場との 試料運搬等	SDJ-673・供与後現在まで 20,639km走行。
11		三菱パジェロ METAL TOP, V14VNDL				SDJ-681・供与後現在まで 9,532km走行。
12		三菱 L300、ミニバス				SDJ-821・供与後現在まで 8,440km走行。
13		三菱 L200、ピックアップトラック				SDJ-811・供与後現在まで 15,405km走行。

5) カウンターパートの定着率

現在土壌局の職員は総勢 549名であり、うち 19名が専門家のカウンターパートである。その配置状況は別表のとおりである。

プロジェクト開始より現在までカウンターパートの異動はなく、定着率は良好である。

〈別表〉

カウンターパート配置状況表

平成4年3月1日

プロジェクト名		フィリピン土壤研究開発センター計画 (Soil Research and Development Center Project in the Republic of Philippines)		R/D 署名日	1989年 4月25日			
協力機関		農業省 土壌・水管理局 土壤研究開発センター		協力期間	1989年 7月 1日～1994年 6月30日			
住所		フィリピン メトロマニラ、ケソン市						
郵便宛先		P. O. Box 1354 - 1153 Quezon City Central Post Office, Quezon City, MM.						
番号	カウンターパート氏名	職名(形態)	配属年月日	専門分野	学歴	担当専門家	日本での研修受入分野(機関)	備考
1	Mr. Godofredo N. Alcaid, Jr.	Director, Bureau of Soils and Water Management, DA.	プロジェクト発足当初より	土壌	ネブラスカ大 M.S.	高橋 達児	視察 (1990年1月25日～2月8日) JICA及び農研研地	
2	Dr. Rogelio Concepcion	Project Manager	プロジェクト発足当初より	土壌	コーネル大 Dr.	高橋 達児 奥田 実行	視察 (1990年1月25日～2月8日) JICA及び農研研地	
3	L. Pajaro	研究員	プロジェクト発足当初より	土壌	フィリピン大 M.S.	高橋 達児	なし	ピナツポ火山灰の検討
4	Esperanza Dacanay	上級研究員	プロジェクト発足当初より	土壌	フィリピン大 M.S.	高橋 達児	なし	ウルティゾルコロン草原の改良

カウンターパート配置状況表

平成4年3月1日

プロジェクト名	フィリピン土壌研究開発センター計画 (Soil Research and Development Center Project in the Republic of Philippines)		R/D 署名日	1989年 4月25日				
協力機関	農業省 土壌・水管理局 土壌研究開発センター		協力期間	1989年 7月1日～1994年 6月30日				
住所	フィリピン メトロマニラ、ケソン市							
郵便番号	P. O. Box 1354 - 1153 Quezon City Central Post Office, Quezon City, MM.							
番号	カウンターパート氏名	職名 (形態)	配属年月日	専門分野	学歴	担当専門家	日本での研修受入分野(機関)	備考
1	Mr. Alejandro G. Micoso	Chief of Soil Survey Division (SSD)	プロジェクト発足当初より	土壌調査		徳留 和一		
2	Mr. Querubin A. Navero	Section chief of Aerial Photo Int. Section (SSD)	プロジェクト発足当初より	土壌調査		徳留 昭一		
3	Perfecto P. Eveangelista	Section chief of Soil Survey and Interpretation Section (SSD)	プロジェクト発足当初より	土壌調査		徳留 昭一		
4	Arturo A. Dayot	Section chief of Soil Classification and correlation Section (SSD)	プロジェクト発足当初より	土壌調査		徳留 昭一		
5	Magdalena Q. Favis	Section chief of Soil Productivity and Rating Section (SSD)	プロジェクト発足当初より	土壌調査		徳留 昭一		
6	Rodetio B. Carating	Section chief of Volcanic ask soil (SSD)	プロジェクト発足当初より	土壌調査		徳留 昭一		JICA Contractuals

* 1・2が正式(正式文書に出しているもの)

カウンターパート配置状況表

平成4年3月1日

プロジェクト名	フィリピン土壌研究開発センター計画 (Soil Research and Development Center Project in the Republic of Philippines)		R/D 署名日	1989年 4月25日				
協力機関	農業省 土壌・水管理局 土壌研究開発センター		協力期間	1989年 7月 1日～1994年 6月30日				
住所	フィリピン メトロマニラ、ケソン市							
郵便宛先	P. O. Box 1354 - 1153 Quezon City Central Post Office, Quezon City, MM.							
番号	カウンターパート氏名	職名 (形態)	配属年月日	専門分野	学歴	担当専門家	日本での研修受入分野(機関)	備考
1	Dr. Modesto R. Real	Division chief of Research	プロジェクト発足当初より	土壌分析		今井 弘樹		
2	Mr. Victorcito B. Babiera	Section chief of Soil physics (Research)	プロジェクト発足当初より	土壌分析		今井 弘樹	H3. 7. 20～3. 11. 19 京大農学部	
3	Mrs. Redemcor B. Goifal	Section chief of Soil chemistry (Research)		土壌分析		今井 弘樹		

カウンターパート配置状況表

平成4年3月1日

プロジェクト名		フィリピン土壌研究開発センター計画 (Soil Research and Development Center Project in the Republic of Phippines)		R/D 署名日	1989年 4月25日			
協力機関		農業省 土壌・水管理局 土壌研究開発センター		協力期間	1989年 7月 1日~1994年 6月30日			
住所		フィリピン メトロマニラ、ケソン市						
郵便宛先		P.O. Box 1354-1153 Quezon City Central Post Office, Quezon City, MM.						
番号	カウンターパート氏名	職名(形態)	配属年月日	専門分野	学歴	担当専門家	日本での研修受入分野(機関)	備考
1	Dr. Jose D. Rondol	Chief of Remote Sensing	プロジェクト発足当初より			吉田 正夫		
2	Mr. Neston M. Ticson	ALMED	プロジェクト発足当初より			吉田 正夫		

カウンターパート配置状況表

平成4年3月1日

プロジェクト名		フィリピン土壌研究開発センター (Soil Research and Development Center Project in the Republic of Philippines)		R/D 署名日	1989年 4月25日			
協力機関		農業省 土壌・水管理局 土壌研究開発センター		協力期間	1989年 7月 1日～1994年 6月30日			
住所		フィリピン メトロマニラ、ケソン市						
郵便宛先		P. O. Box 1354 - 1153 Quezon City Central Post Office, Quezon City, MM.						
番号	カウンターパート氏名	職名 (形態)	配属年月日	専門分野	学歴	担当専門家	日本での研修受入分野(機関)	備考
1	Dr. Modesto R. Recel	Division Chief of Research				伊東祐二郎		
2	Ms. Teresa T. Manuel	Agriculturist II	June, 1990より			伊東祐二郎		

カウンターパート配置状況表

平成4年3月1日

プロジェクト名		フィリピン土壌研究開発センター計画 (Soil Research and Development Center Project in the Republic of Philippines)		R/D 審名日	1989年 4月25日			
協力機関		農業省 土壌・水管理局 土壌研究開発センター		協力期間	1989年 7月 1日～1994年 6月30日			
住所								
フィリピン メトロマニラ、ケソン市								
郵便宛先								
P. O. Box 1354 - 1153 Quezon City Central Post Office, Quezon City, MM.								
番号	カウンターパート氏名	職名 (形態)	配属年月日	専門分野	学歴	担当専門家	日本での研修受入分野(機関)	備考
1	Ms. Marcelia J. Palis	Chief of Biology Section	プロジェクト発足当初より	Soil microbiology		野口 章		N固定について放施用の効果との関連につき突録中
2	Ms. Jacqueline A. Sabino	Agriculturist II	1987年 10月28日	Soil microbiology	Gregorio Araneta University Foundation Dept. of Agriculture	野口 章		

6) 専門家の協力分担関係

本プロジェクトでは、各分野の中にいくつかの項目を含んでおり、また、項目の中には他の分野の中の項目とも関連性の高いものがある。一方、プロジェクトに縦事している専門家の専門領域にも限界があるので、これまでも各分野の円滑な推進を図るために、プロジェクトリーダーの指導のもとに、複数の専門家が相互に協力して成果をあげてきた。今後も、特に広範な専門領域からの検討を要する土地評価、土壌管理、農業普及研修の各分野では、なお一層複数の専門家による連携協力が本プロジェクトの遂行のうえで必須であり、協力分担関係を明確にして対処することが重要と考えられる。

5. 合同委員会協議事項

1992年3月16日に土壌研究開発センターにおいて農業大臣を議長とする合同委員会が開催され、調査団もこれに出席した。主要な議題は以下のとおり。

- (1) 巡回指導調査団の調査概要報告
- (2) 1992年度の暫定実施計画に関する協議（高橋リーダー）
- (3) プロジェクトの活動実績と計画（プロジェクトマネージャー）

暫定実施計画に基づいて、これまでのプロジェクト活動実績、及び今後の計画の確認が行われた。特にプロジェクトサイドからは、1991年6月のピナツボ火山の噴火に対してプロジェクトが迅速に対応し、泥流発生予測図の作成等、土壌・水管理局の研究者として多大な業績をあげたこと、及び、この業績が行政に生かされることを要望するとのコメントがなされた。

農業大臣からは、これらプロジェクトの業績を高く評価するとのコメントがなされた。

附 属 資 料

1.(a) 団長レター（英文）

(b) 団長レター（和訳）

2. T S I 進捗状況表

March 18, 1992

Mr. Godofredo N. Alcasid, Jr.
Director
Bureau of Soils and Water
Management
Department of Agriculture

Dear Sir,

It is my pleasure to submit herewith the summary report of the JICA Technical Guidance Team (hereinafter referred to as "The Team") on the Soils Research and Development Center Project (hereinafter referred to as "SRDC").

The Team organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and headed by DR. AKIRA FURUHATA visited the Republic of the Philippines from March 10 to 19, 1992. During its stay, The Team had a series of discussions with the staff of the Bureau of Soils and Water Management (BSWM) and Japanese Expert Team for the successful implementation of The Project.

I would like to express my sincere appreciation for the warm cooperation and kind arrangements extended by the Counterparts of SRDC and concerned BSWM officials.

Very truly yours,



AKIRA FURUHATA
Team Leader

JICA Technical Guidance Team

cc:

- Secretary, Department of Agriculture
- The Officer-in-charge, SRDC
- The Team Leader, JICA SRDC
- Embassy of Japan
- JICA Philippines Office

MEMBERS

Assignment	Name	Present Position
(1) Team Leader	Akira FURUHATA	Director, Department of Natural Resources, National Institute of Agro-Environmental Science, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
(2) Soil Management	Yoshimi UENO	Senior Researcher, Research I Division, Tropical Agriculture Research Center, MAFF
(3) Soil Survey	Susumu SUGIHARA	Head of Laboratory, Second Laboratory of Soils and Plant Nutrition, National Grassland Research Institute, MAFF
(4) Coordinator	Takahiro MORITA	Staff, Technical Cooperation Division, Agricultural Development Cooperation Department, JICA

ITINERARY

Date	Travel	Acitivity
3/10/92 Tues.	Tokyo ⇄ Manila	-Courtesy Call on JICA Office
3/11/92 Wed.		-Courtesy Call on Bureau of Soil Research and Management
		-Meeting with Japanese experts
		-Field trip to Bulacan Experiment Station
3/12/92 Thur.		-Meeting with The Soil Research and Development Center Project staff.
3/13/92 Fri.		-Field trip to Tanay Experiment Station
3/14/92 Sat.		-Internal meeting
3/15/92 Sun.		-Arrangement of the materials
3/16/92 Mon.		-Attending the Joint Meeting
		-Document(Letter) preparation
3/17/92 Tues.		-Field trip to the Pinatubo affected areas
3/18/92 Wed.		-Submission of the Letter
		-Report to JICA office, Japan Embassy and Department of Agriculture
3/19/92 Thur.	Manila ⇄ Tokyo	Leaving

SUMMARY REPORT
OF
THE JICA TECHNICAL GUIDANCE TEAM
FOR
THE SOILS RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER PROJECT

I . INTRODUCTION

The Soils Research and Development Center Project (hereinafter referred to as "SRDC") has been implemented to increase agricultural productivity and profitability through developing and propagating applicable soil research and farming technology in the Philippines. The Technical Cooperation (T/C) of the Project started on July 1, 1989 based on the Record of Discussions and the Tentative Schedule of Implementation signed by the representative of JICA and the authorities concerned of the Government of the Philippines on, April 25, 1989.

In addition, the itemized Tentative Schedule of Implementation had been formulated by the Project Planning Consultation and Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Philippines on April 4, 1990.

The T/C includes the following activities:

- (1) To expedite the soil survey;
- (2) To develop the land evaluation system;
- (3) To expedite soils and fertilizers research;
- (4) To expedite soil management research; and
- (5) To conduct agricultural extension training.

JICA dispatches seven experts namely Dr. T. Takahashi for the Expert Team Leader, Mr. S. Okuda for the Expert Team Coordinator, Dr. S. Tokudome for the Soil Survey expert, Dr. H. Imai for the Soil Management expert, Dr. M. Yoshida for the Land Evaluation expert, Dr. Y. Ito for the Soils and Fertilizers expert and Dr. A. Noguchi for the Agricultural Extension Training expert.

This Technical Guidance Team, or the Mission we sometimes call it, aims at reviewing and evaluating the present progress of the Project and providing recommendations for the successful implementation of the Project.

The Mission's designated objectives is as follows:

- (1) To grasp and evaluate activities of the Project so far;
- (2) To discuss about the future work schedule of the Project;
- (3) To provide recommendations for the successful implementation of SRDC.

II . COMMENTS AND RECOMMENDATIONS

The Team's comments and recommendations on the SRDC activities are as follows :

1. Review and evaluation of the progress of the SRDC activities.

The Team reviewed the inputs, activities and achievement of the SRDC based on the Itemized Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "TSI") prepared in April 25, 1989.

① Soil Survey

To realize using rationally land for agriculture, it is necessary to collect many kinds of attributional soil data precisely and rapidly in addition to the existing soil survey. The Project made the draft of the textbook of new soil physico-chemical analysis method which is added in X-ray diffraction of clay mineral and measurement of Truog phosphoric acid referring to existing soil physico-chemical analysis method. Moreover, remote sensing technology has been introduced to collect data of soil survey and classification. The technology transfer was also done by cooperation with short term expert, the remote sensing technology level of counterpart have reached the one they can produce land use map basis on the film tape of MOS-1 satellite by themselves. Thus, the team confirmed cooperation activities of this field and has been implemented smoothly.

Besides, the general purpose of computer and work station which used to produce soil data base and operate remote sensing are utilized exceedingly by BSWM's satisfactory maintenance and management.

② Land Evaluation

To conduct land evaluation precisely and rapidly, it is necessary to make data base of many soil information. To attain that, the Project examined coding method to make data base of soil profile survey data and laboratory field data. This time, the format for coding is now almost accomplished.

Moreover, to get the field experiment data which is necessary for land evaluation, the Project began to examine about natural soil fertility characteristic of 8 kinds of typical soils in Philippines at Bulacan, experiment station.

Thus, the condition for land evaluation has been set up, the team also confirmed cooperation activities of this field which has been implemented smoothly.

③ Soils and Fertilizers

The Project filled up 8 kinds of typical soils in Philippines into soil tank at Bulacan experiment station in March 1991. Each soil tank has 200 m² area and 70cm depth.

The Project cultivated corn to evaluate the effect for natural soil fertility and fertilizer application of rice family upland crops in December, 1991.

The result of survey of growth and yield, it is clear that the productivity of soil is different depending on the kind of soil.

Thus, the team confirmed cooperation activities of this field and has been implemented smoothly.

④ Soil Management

Concerning the item of "Appropriate farming system for soil erosion control", the Project continue the survey of the present condition of erosion by photographing in the areas which have different land use method, soil type and farming system at Mindanao, Cebu and Luzon. SRDC is conducting cooperation activity about countermeasure for prevention of erosion in the catchment area of the watershed project which is being operated by BSWM.

Concerning the item of "Water conservation management", the project has collected meteorology data in every place in Philippines. The project is now measuring about physical property of main soil especially for water retentivity and percolation. Moreover, the project is measuring about soil moisture and annual alternation of ground water level at 5 points in the suburbs of Manila.

But concerning soil erosion and water conservation, field survey has not been able to conduct basis on TSI because of unsatisfactory public peace which makes limited survey area.

⑤ Agricultural Extension Training

The technology transfer about how to use effectively and operate the equipments provided by Japanese grant aid is accomplished. As the result of this activity, the equipment provided by Japanese grant aid is utilized quite effectively.

SRDC is trying to improve counterpart's ability furthermore through discussing about planning of research activity, conducting and summarizing it between Japanese experts and counterpart. Moreover, the seminars were held by Japanese experts objected of SRDC staff's ability furthermore.

The technology transfer about how to make soil monolith has been accomplished by short term expert.

Thus, the team confirmed cooperation activities this field has been implemented smoothly.

⑥ Concerning Mt. Pinatubo eruption

Mt. Pinatubo erupted with the lava and much volcanic ash at the middle west in Luzon on June 15, 1991. The JICA expert team recommended to BSWM to act urgently because ③ BSWM needs to cope with it as soil research Institute ④ especially it was rainy season, it was easy to anticipate the serious disaster that would occur caused by volcanic mudflow. The Philippines side accepted this, started the activities for Mt. Pinatubo eruption. The JICA expert team assisted those activities wholly and cooperated for main survey and experiment.

The relation between these activities and TSI are as follows:

Accumulated volcanic ash is positioned as Entisol and Regosol in the Soil Classification. In Japan, the national and public agricultural experiment stations conducted survey immediately with the whole organization and had taken measures for the disaster by volcanic ash of Mt. Tokachi, Mt. Usu and Mt. Unzen.

In this case, almost all of the JICA experts participated the assistance activities because ① the soil researchers should play an important role in the field of agriculture ② this activities concerned all of the item from (1) to (5) in the TSI. The JICA expert team also contributed to improve the research potential of SRDC by conducting technology transfer especially for cartography by computer, remote sensing, mineralogical analysis by X-ray diffraction and microscope, pot experiment and prediction method on soil erosion.

These activities were conducted within the range of TSI, the Team came to the conclusion that alternation of TSI is not necessary.

2. Some related problems/constraints in implementing the SRDC are identified and suggestions for their resolutions are given as follows :

1) Feasibility survey for agricultural development

① Achievements

The technology transfer about establishment of soil physical and chemical analysis method and its analysis technique has been accomplished. The technology transfer about grasping present condition of land use with remote sensing technique has been

conducted smoothly.

The cultivation experiment at soil tank to grasp natural soil fertility had started.

Thus the data concerning with soil fertility has been collected now.

② Problems/constraints

The presumption for feasibility survey for agricultural development is necessary to accumulate the data concerning with crop growth effect in the field of soil and meteorology.

③ Suggestion

The team would recommend, the project should clarify the methodology of presumption for feasibility survey for agricultural development within given conditions. Because at present when the project conduct the presumption of it, the project only could do it with limited element under limited soils and crops.

2) Soil Management

① Achievements

Same as above-mentioned 1-④.

② Problems/constraints

Field survey has not been able to conduct basis on TSI because of unsatisfactory public peace which makes limited survey area.

③ Suggestion

Concerning the item of "Appropriate farming system for soil erosion control" it is desirable to conduct focus on the point of public peace is kept satisfactory in Ultisol area which the erosion occurs frequently as the case study.

Concerning the item of "Water conservation management", it is necessary to presume the frequency of crop damage from drought that happens and examine the measure to reduce it from the data of meteorology, potential-evapotranspiration and the soil moisture holding capacity.

3) The achievements of assistant activities for Mt. PINATUBO eruption.

① Achievements

The Project ② conducted the cultivation experiment with cooperation by the Philippines side and confirmed the volcanic ash

does not give bad influence to crop growth. The cultivation experiment was done with changing the mixture ratio of volcanic ash and top soil. ① confirmed mineralogical composition of deposited ash by microscope and X-ray diffraction. ② made the distribution map of volcanic ash by image analysis of remote sensing. ③ made the hazard map of volcanic mudflow by referring these activities to existing result of the soil survey, etc.

The Project gained great achievement with the prediction of hazard map was corresponded with the area attacked by volcanic mudflow reported after that, etc.

② Problems/constraints

The ordinary activities based on TSI is a little bit delayed naturally because almost all the Japanese expert, except new comer, engaged on cooperation activities for analysis, etc. from the bottom of June 1991 to the end of July 1991.

③ Suggestion

It is desirable that the Philippines side (administrative organization) would perceive the volcanic mudflow hazard map and would take necessary measures to reduce the damage of it. Because the damage of volcanic mudflow is expected to occur in next rainy season.

3. Examined the condition of equipment, acceptance of trainee, dispatchment of short term experts, measurement of local cost.

Except for delaying the dispatchment of short term expert "Cartography" which was scheduled in 1991/1992 JFY because of the difficulty of its recruiting suitable person, each activities have been implemented smoothly. And the maintenance of equipment is quite satisfactory.

4. Others

1) Satellite Center

The Project has selected 5 satellite center in Philippines and is planning to strengthen the facilities of them, thus disseminate soil management technology to them. At present the measurement of equipment for analysis of three kinds of element are N, P, K have been procured in each satellite center newly. For how to operate about these

equipment etc., firstly, the Japanese expert transferred it to SRDC staff and then SRDC staff guide it to satellite center's technician. SRDC conduct micronutrient analysis of satellite center such as Cu, Zn and Mn etc. with sending sample from there, because satellite center could not conduct micronutrient analysis by themselves. These analysis have operated smoothly with advice by Japanese experts. Thus, the technology transfer to satellite center staff is conducted through SRDC staff who were given advice by Japanese experts, the team judges this method will be effective in the future sufficiently.

2) The remaining rate of counterpart

Generally speaking, the remaining rate of counterpart is satisfactory. But the position of staff who belong to the organization (service and division) which were established when the SRDC project started is contract basis. To stabilize this, it is desirable to change the contract position to a regular one.

フィリピン土壌研究開発センター計画
巡回指導調査団 団長レター

(序文、団員構成、日程は略)

I 調査団派遣の経緯

土壌研究開発センター計画 (SRDC) はフィリピンにおける適切な土壌研究と農民技術の発展と普及を通じて農業の生産性と収益性を増大させることを目的としている。本計画は 1989 年 4 月 25 日に JICA 事務所長とフィリピン側政府関係者との間で署名された討議事録と暫定実施計画に基づいて 1989 年 7 月 1 日より開始された。

1990 年 4 月 4 日には計画打合せ調査団とフィリピン側政府関係者との間で詳細実施計画が策定された。

技術協力の内容は以下のとおり。

- (1) 土壌調査の促進
- (2) 土地評価システムの開発
- (3) 土壌肥料研究の促進
- (4) 土壌管理研究の促進
- (5) 農業普及研修の実施

JICA は、高橋チームリーダー、奥田調整員、徳留専門家 (土壌調査)、今井専門家 (土壌管理)、吉田専門家 (土地評価)、伊東専門家 (土壌肥料)、野口専門家 (農業普及) の 7 名の長期専門家を派遣した。

本巡回指導調査団は、プロジェクトの進捗状況の把握と評価を行い、円滑な実施に向けての提言を行うことを目的としている。

本調査団の目的は以下のとおり。

- (1) プロジェクトの活動の進捗状況把握と評価を行う
- (2) プロジェクトの次年度以降の活動計画についての協議を行う
- (3) プロジェクトの円滑な実施のための提言を行う

II 提 言

本調査団の調査結果の概要と提言は以下のとおりである。

1. プロジェクトの活動の進捗状況把握と評価

プロジェクトへの投入、活動内容、成果について、1990年に策定された暫定実施計画に基づいて調査した。

① 土壌調査分野

土地の農業への合理的利用を図るためには、従来から行われてきた土壌調査に加えて種々の土壌属性データを精密かつ迅速に収集する必要がある。このため旧来の土壌分析法を参考にして、粘土鉱物のX線回折、Truogリン酸の測定を加えた新しい土壌分析法のTextbookのドラフトを作成した。カウンターパートにはTextbookに基づく分析法の技術協力が行われた。また土壌の調査・分類のデータを集めるためセンシング技術が導入された。カウンターパートへの技術移転は短期専門家の協力を得て行われ、カウンターパートはMOS-1衛星の撮影テープをもとに、土地利用現況図の作成が可能なレベルにまで到達している。したがって本課題に対する協力活動は計画どおり進行していることを確認した。

また、リモートセンシング、土壌データベース作成のそれぞれに利用するワークステーション、汎用コンピューターはBSWM当局の熱心な維持・管理によって極めて有効に利用されている。

② 土地評価分野

土地評価を正確、迅速に実施するためには多数の土壌情報のデータベース化が必要である。そこで土壌断面調査データ、実験室や圃場におけるデータをデータベース化するためにコーディングシートのためのフォーマットを検討し、これをほぼ完成させた。

また、土地評価に欠かせない圃場試験データを得るため、ブラカン試験地において、フィリピンの代表的な8種類の土壌の自然肥沃度特性について検討を開始した。

以上のように土地評価を支える条件づくりが整い、本項目も計画どおりに協力活動が進行していることを認めた。

③ 土壌肥料分野

1991年3月ブラカン試験地において土壌生産力枠試験圃場（面積200m²、深さ70cm、10基）にフィリピンの代表的な8種類を充填した。

同年12月、イネ科畑作物に対する自然肥沃度、及び施肥に対する反応を評価するためにトウモロコシを栽培した。生育及び収量調査の結果、土壌の種類によって生産力がかなり

異なることが判明した。

以上のように本項目も計画どおりに進行していることを認めた。

④ 土壌管理分野

「土壌侵食防止のための作物体系」では、ミンダナオ、セブ、ルソンにおいて土壌型、土地利用方式、作物体系の異なる地帯において侵食発生の実態を写真撮影により継続調査中である。BSWMで実施中の小規模ため池事業において集水域の侵食防止対策について協力中である。

「水分保全」については、フィリピン各地の気象データを収集した。主要土壌型の物理性、特に保水性、透水性を測定中である。マニラ近傍5か所で土壌水分、地下水位の年間変動を測定中である。

しかし、土壌侵食及び水分保全にかかわる現地調査は治安不良のため調査区域が制限され、計画どおり進行できていない。

⑤ 農業普及研修分野

無償で導入した機器の操作法及び導入機器の効果的な利用方法についてセンタースタッフへ技術移転した。その結果、導入機器は極めて有効に利用されている。

各専門家とカウンターパートは、研究活動計画の立案、実施、まとめについて共に協議し、カウンターパートの一層の資質の向上を図っている。

また、センタースタッフを対象に各専門家によるセミナーが多数開催された。

土壌断面標本（モノリス）作成を短期専門家により技術移転した。

以上のように本項目については計画どおり進行している。

⑥ ピナツボ火山関連

ルソン島中西部のピナツボ火山が1991年6月15日溶岩とともに大量の火山灰を噴出した。JICAチームはBSWMに対し、土壌研究機関として対応する必要がある、特に雨季に入っているので泥流による大きな被害が起り得ることが予想され、作業を緊急に行うべきことを勧告した。比国側はこれを了承し活動を開始した。JICAチームも全面的に支援し、主要な調査及び試験について協力を行った。

これらの業務と暫定実施計画との関係については、以下のとおりである。

堆積した火山灰は土壌分類においてエンティソル、レゴソルとして土壌に位置付けられている。日本では十勝岳、有珠山、雲仙などからの火山灰による被害について国・公立の試験研究機関の土壌研究者が組織をあげて迅速に調査し、対策を講じてきた実績を持つ。今回のピナツボの場合にも、土壌研究者が農業分野で主要な役割を果たすべき立場にあり、暫定実施計画に掲げられている技術協力内容の(1)から(5)までのすべてにかかわる問題であったので、JICA

チームのほぼ全員が支援活動に参画した。特に、リモートセンシングとコンピューターによる図化技術、X線回折や顕微鏡による鉱物組成分析、ポット試験、土壌侵食の予測法などについて技術移転を行い、SRDCスタッフの研究ポテンシャルの向上に大きく貢献した。これらは暫定実施計画の範囲内で行ったものであり、暫定実施計画の変更は不必要と判断される。

2. プロジェクト実施に関する問題点と解決に向けての提言

1) 開発可能性調査

①活動と成果

土壌の理化学分析法の確立と分析技術の移転はほぼ終了した。またリモートセンシング技術を利用した土地利用現況把握についての技術移転も順調に進んでいる。

土壌の自然肥沃度を把握するための枠試験圃場における栽培試験が開始された。以上により土壌肥沃度に関するデータが収集されつつある。

②問題点

開発可能性の推定には土壌・気象における作物の生育反応に関するデータ等の集積が必要である。

③提言

開発可能性の推定は現時点では限られた要因のもとで限られた土壌、作物について行わざるを得ないので、与えられた条件内で開発可能性の推定に至る方法論を明確にする必要がある。

2) 土壌管理

①活動と成果

前述のとおり。

②問題点

現地調査が治安不良のため調査区域が制限され計画どおり進行できていない。

③提言

「土壌侵食防止のための作物体系」については、ケーススタディーとして侵食が頻発しているウルティソル地帯の治安上安全な地点において勢力を集中して実施することが望まれる。

「水分保全」については、ある地域の気象データ、蒸発散位、土壌水分保持能から旱魃被害発生頻度の推定を行い、被害の軽減策を検討することが必要である。

3) ピナツボ火山噴火災害に対する支援活動とその成果

①活動と成果

本プロジェクトは、火山灰と作土との混合比を変えた作物栽培試験を実施し、火山灰が作物生育に悪影響を及ぼさないことを確かめた。また、降灰の顕微鏡や、X線回折などにより鉱物組成を確認するとともに、リモートセンシングの画像解析により降灰分布を図化した。これらと既存の土壌調査の結果等を参照して、泥流被害発生予測図を作成した。この予測図は、その後報道された被害発生地域と極めてよく一致するなど多大な成果を収めた。

②問題点

1991年6月下旬から7月末までの間、新任者を除き、全員が分析等の技術協力にあたったため、当然ながら、この間の経常業務はやや遅れた。

③提言

次の雨季にも泥流の発生による被害の発生が予想されることから、比国側の関係行政機関は泥流発生予測図を周知し、被害の軽減対策を講ずることが望まれる。

3. 日本側から投入された供与機材、研修員受入れ、短期専門家派遣、ローカルコスト負担事業

1991年度に予定されていたカルトグラフィーの短期専門家の派遣が、人選の遅れにより延期されていることを除いては、各事業とも順調に実施されている。

4. その他

1) サテライトセンター

全国に5か所のサテライトセンターを設け、土壌管理技術の普及を図るとともに設備を拡充する計画である。現在それぞれのサテライトセンターには、N、P、K 3要素の分析に関しては、新たに測定機器が整備されている。これらの機器などの操作法は初めにJICA 専門家がSRDCのスタッフに技術移転し、その後このスタッフがサテライトセンターへ出かけて現地の技術者に指導している。Cu、Zn、Mnなどの微量要素についての分析はサテライトセンターではまだ実施できず、サンプルをSRDCに送り、SRDCで対応している。これらの微量要素の分析もJICA 専門家の助言で円滑に行われるようになった。このようにサテライトセンター技術者に対する技術移転はJICA 専門家の助言を受けたSRDCスタ

ップを通じて行われているが、この方式で今後も十分対応していけることと考える。

2) カウンターパートの定着率

全般的に良好である。しかし、SRDC プロジェクトの開始時に新しくできた組織の職員の身分はコントラクトになっているため、職員の身分の安定のためにはレギュラーの身分に変更されることが望ましい。

Tentative Schedule and Implementation

March 16, 1992

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION (ITEMIZED)
OF
THE TECHNICAL COOPERATION
ON
THE SOIL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER PROJECT

Field/Item	Year	1	2	3	4	5	Remarks
1. SOIL SURVEY							
1) Soil Survey and Classification							
a. Survey and classification based on the Soil Taxonomy, and development of soil fertility classification							Assisting the soil survey activities of BSWM. Developing them into the soil fertility classification through assembling outputs of other related fields below.
b. Survey on volcanic ash soils for the soil fertility classification							Clarifying soil types based on clay minerals (allophane, halloysite) and soil characteristics for agricultural land use in the Philippines.
c. Survey on paddy field soils for the soil fertility classification							Approaching via Japanese classification of paddy field soils in addition to the Soil Taxonomy.
2) Standardization of soil chemico-physical analysis for soil survey							Conforming methods of survey and analysis including fertility classification, and publishing manuals.
3) Remote Sensing							
a. Latest land use map							Obtaining data through Landsat and Spot satellites. Compounding with topographic maps.
b. Soil water distribution map							Analyzing dry season data of Himawari and ground observations in addition to the Landsat and Spot. Updating the present climate maps for agricultural use.
4) Cartography							Cartographic operations related to the items above.

----- : Tentative Schedule (from TSI)

===== : Implementation

Field/Item	Year	1	2	3	4	5	Remarks
2. Land Evaluation							
1) Soil suitability for agricultural land use							
a. Crop suitability in the natural soil fertility							Referring to 3-1). Comparing crop growth in main soils of the Philippines.
b. Feasibility survey for agricultural development							Referring to 1-2) and 2-1)-a. Studying developmental feasibility in the natural soil condition.
2) Soil information system							
a. Study for data processing system							Discussing the proper data format (coding sheet) for the Philippine soil.
b. Data processing							Input and retrieval of the data collected by BSWM.
3. Soils and Fertilizers							
1) Soil fertility research i.e. relationship between soil properties and crop growth							
a. Research on chemico-physical properties and crop growth in the major soils of the Philippines							Studying deficient and excessive elements (leaf-analysis) at the Bulacan Experiment Station. Setting criteria for the soil analysis including minor elements.
2) Improvement of soils							
a. Research on improvement of methodology for major soils of the Philippines							Studying application effects on soils with deficient elements (at Bulacan Station and the Center's Greenhouse)
3) Fertilizer use and mgt.							
a. Research on fertilizer application to various crops							Studying effects on fertilizer application (N,P,K,Ca) to various crops and soil types. Calculating Cost/Benefit Ratio of each fertilizer.
b. Research on bio-organic fertilizers							Developing and managing bio-organic fertilizers for upland and lowland agriculture.

Field/Item	Year	1	2	3	4	5	Remarks
4. Soil Management							
1) Appropriate farming system for soil erosion control							
a. Erosion grading based on land use type							Referring to 1-2). Strengthening field erosion surveys using Remote Sensing technique. Comparing forest land with Cogon grass land. Noting the relation between land use and topography.
b. Erosion grading based on soil type							
c. Erosion grading based on topography							
d. Research on erosion control for upland							Studying examples. Multi-story-cropping under coconut in agricultural land and sloping agricultural land technique in uplands.
2) Water conservation mgt.							
a. Search for soil water deficient area							Referring to 1-2). Setting the areas for soil water conservation.
b. Soil water retention in dry season							Studying farmers practices for soil water retention and its improvement.
c. Development of small scale water impounding projects							Improving soil moisture in moisture deficient areas.
5. Agricultural Extention Training, Development of Curricula and Teaching Materials							
1) Updating soil chemico-physical analysis for Center technical staff							Determining analysis standard. Improving analysis speed and precision after training lab. technicians. Utilizing 3-1) for interpretation of results.
2) Training for satellite staff							Improving speed and precision of analyses at satellite labs. through training lab. technicians and lab. assistants after standardizing analysis methods. Utilizing 3-1) for training.
a. Preparation of appropriate training materials							Easy-to-understand manuals, for example.

JICA