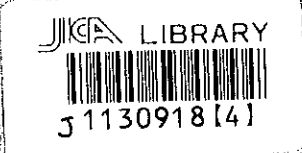


フィリピン共和国  
土壌研究開発センター計画フェーズII  
計画打合せ調査団報告書

平成7年11月



国際協力事業団

農 開 技
JR
95 - 42









フィリピン共和国  
土壌研究開発センター計画フェーズII  
計画打合せ調査団報告書

平成7年11月

国際協力事業団



1130918 [4]

## 序 文

国際協力事業団は、フィリピン共和国関係機関との討議議事録(R/D)等に基づき、フィリピン土壤研究開発センター計画フェーズⅡに関する技術協力を平成7年2月1日から開始し、今般、平成7年10月9日から10月20日まで農業環境技術研究所環境資源部長 蘭 道生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当たり、詳細年次計画を検討し円滑な運営を行うため、フィリピン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当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7年11月

国際協力事業団  
農業開発協力部長  
太田 信介



合同委員会（署名後の記念撮影）



ミニッツへの署名





先方実施機関との協議（左端はBSWM局次長）  
（SRDC、BSWM）



タナイ試験圃場へのアクセス路



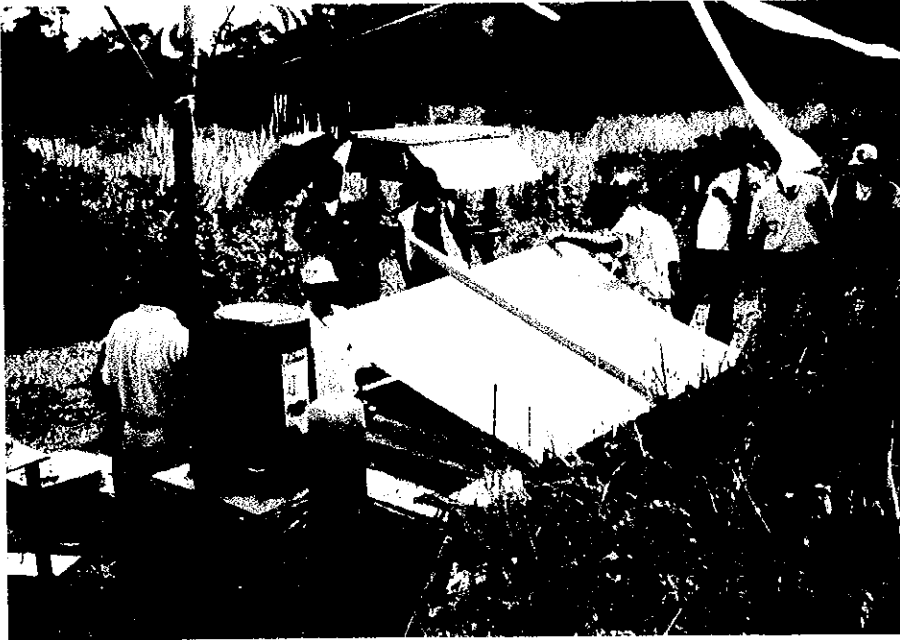
タナイ試験圃場調査



土壤浸食枠試験



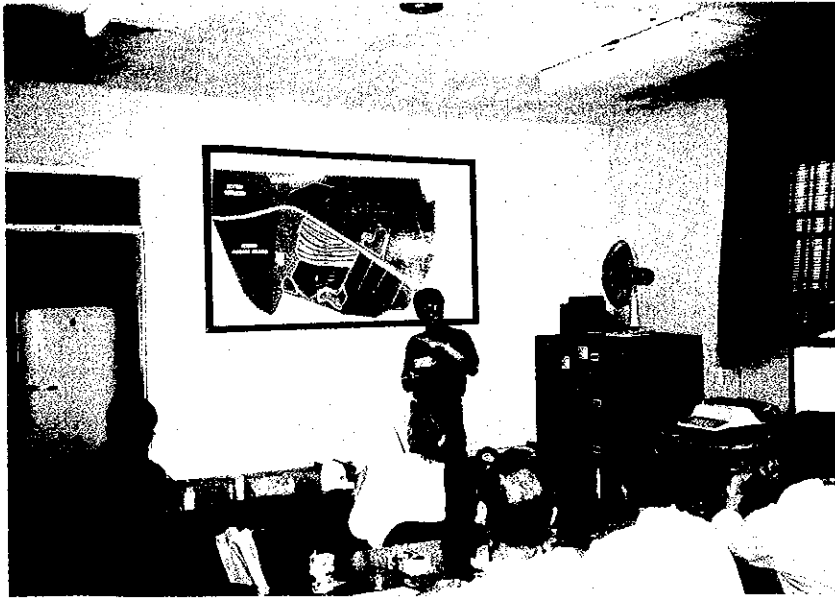
土壤浸食枠内の  
浸食防止用草種



タナイ試験地の土壌浸食枠試験  
降水量地表面流去水量、侵食土  
壌量の測定のための沈殿槽



タナイ試験地域の  
アルチソル及び浸食  
(Ultisol)



ブラカン試験圃場調査

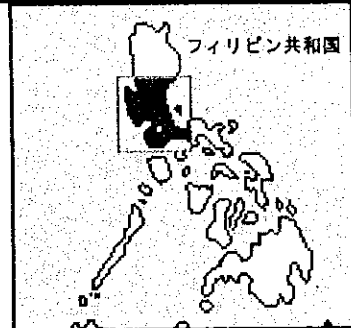
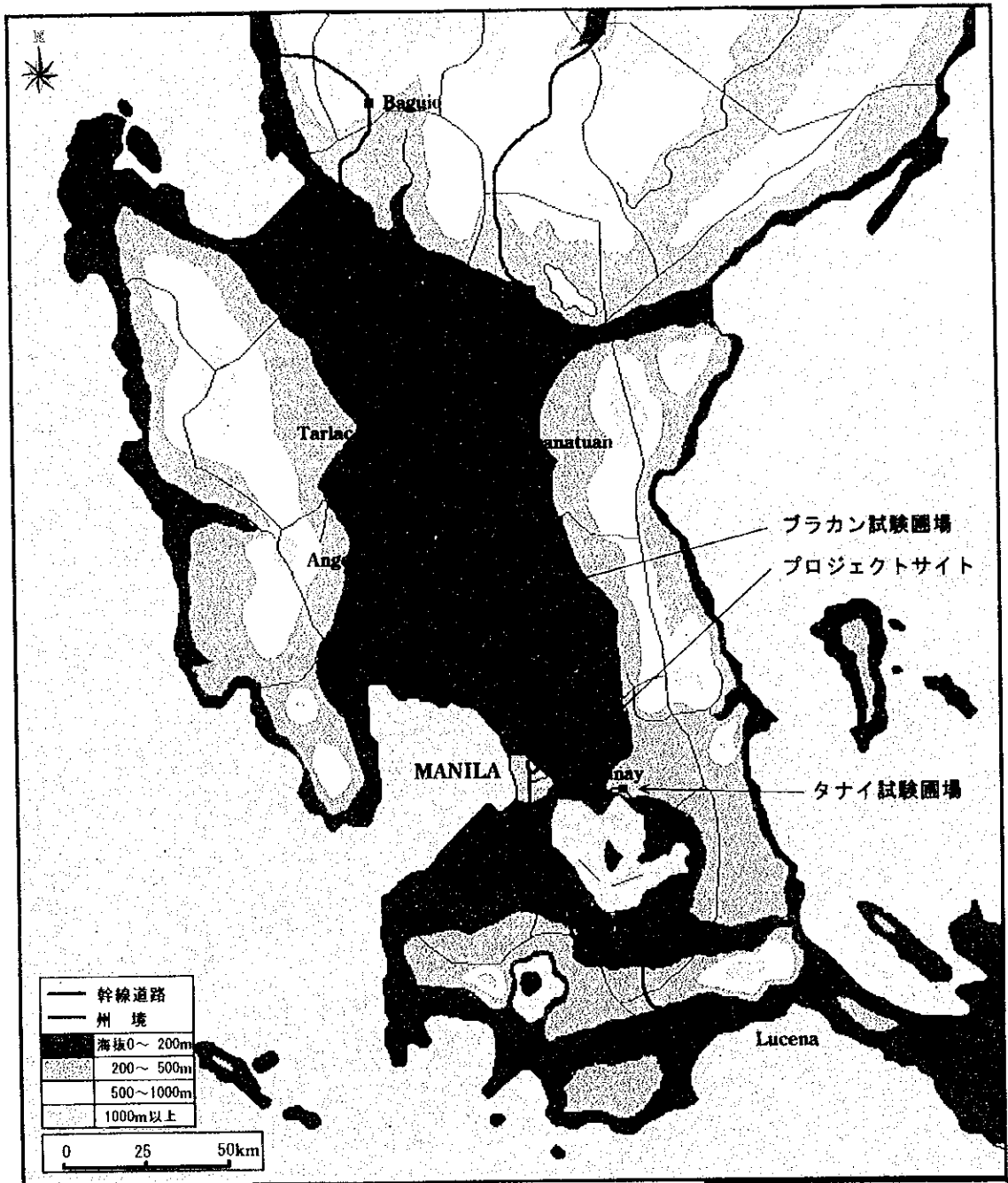


ブラカン試験圃場内の  
ソイルタンク

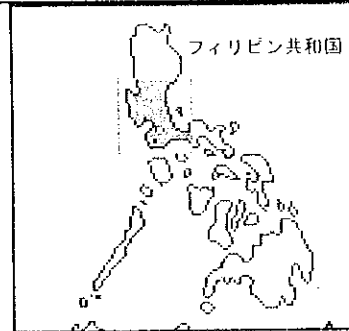
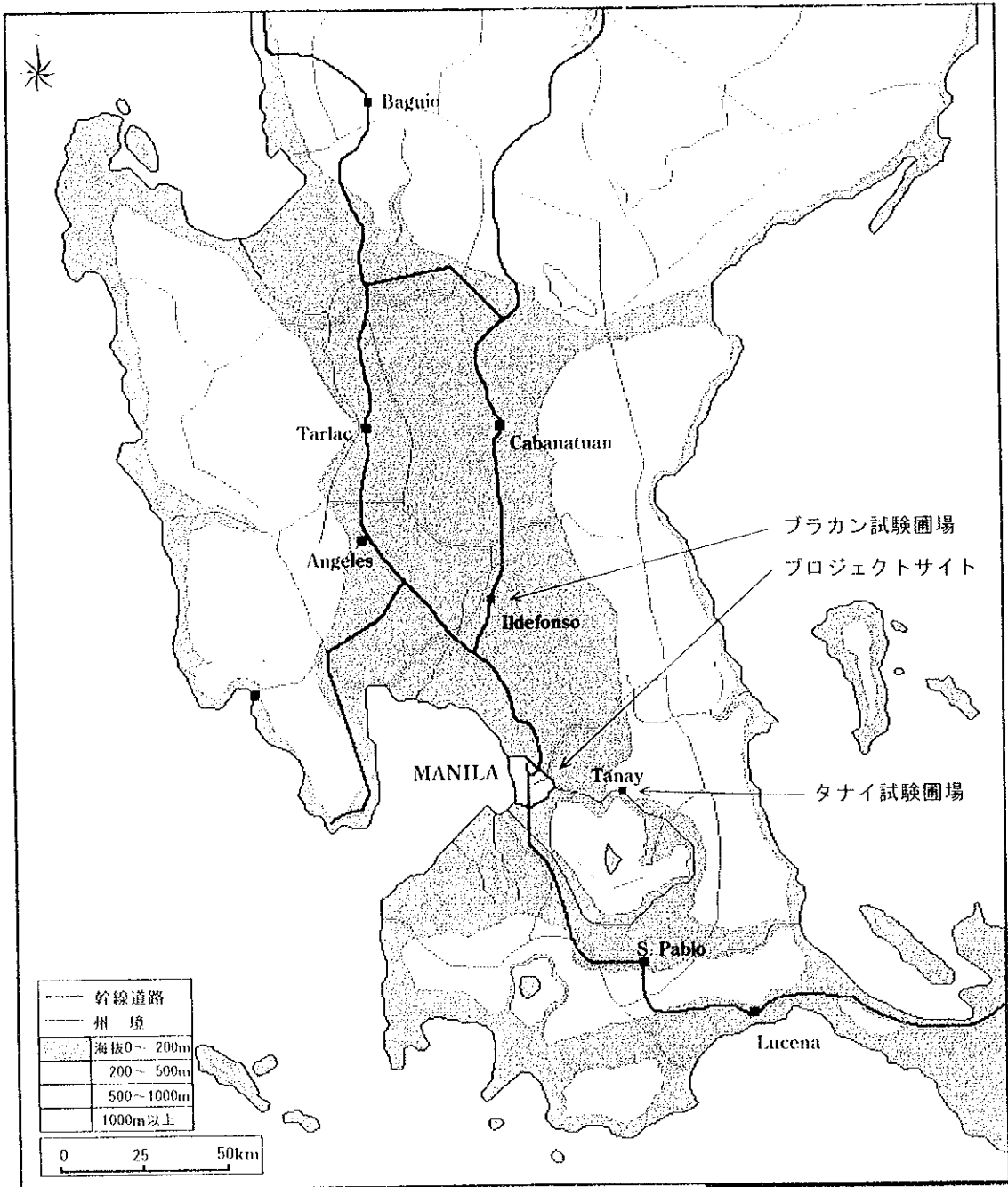


ピナツボ火山噴火による  
ラハールの流出

# プロジェクトサイト位置図



# プロジェクトサイト位置図





# 目 次

序 文  
写 真  
地 図  
目 次

1. 計画打合せ調査団派遣 .....	1
1-1 プロジェクトの背景 .....	1
1-2 プロジェクト実施までの経緯 .....	1
1-3 計画打合せ調査団の派遣 .....	1
1-4 調査の目的及び方針 .....	2
1-5 調査団の構成 .....	2
1-6 日程表 .....	3
1-7 主要面談者 .....	4
2. 要 約 .....	5
3. 暫定実施計画の活動状況 .....	7
3-1 協力部門別活動 .....	7
3-1-1 土壌肥料 .....	7
3-1-2 土壌保全 .....	9
3-1-3 生産力可能性分級 .....	10
3-2 建物、施設、圃場等 .....	14
3-3 日本側投入に関する状況 .....	14
3-4 フィリピン側投入に関する状況 .....	15
3-5 プロジェクト実施体制 .....	16
4. 詳細5ヵ年計画 .....	23
4-1 プロジェクトの背景と目標 .....	23
4-2 協力部門別活動 .....	25
4-2-1 土壌肥料 .....	25
4-2-2 土壌保全 .....	28



4-2-3 生産力可能性分級 .....	31
4-3 日本側投入 .....	35
4-4 フィリピン側投入 .....	35
4-5 プロジェクト実施体制 .....	36
5. 運営上の問題点について .....	39
6. 調査団所見 .....	41
7. 合同委員会での協議結果 .....	43
付属資料 .....	45
1. ミニッツ .....	47
2. 8月14日付BSWM局長からリーダー宛のプロジェクト実施に ついての回答書 .....	55
3. プロジェクトマネジャー宛プロジェクト実施についての質問状と回答 .....	67
4. 合同委員会資料 (カウンターパート表).....	71

## 1. 計画打合せ調査団派遣

### 1-1 プロジェクトの背景

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、小農の育成が不可欠であり、これらの基礎となる土壌の調査研究や関連技術開発を推進する必要がある。このためフィリピン政府は、農業開発政策の立案・実施の基礎となる土壌図作成等の活動を行ってきたが、調査研究方法の未整備・施設の不備等の理由で効果的に機能していなかった。

そこで同国政府は、この現状を改善すべく、わが国に対し土壌研究開発センター(SRDC)を設立し、研究施設・機材の整備・研究開発のための人的資源の資質向上を図ることを目的として技術協力を要請してきた。

### 1-2 プロジェクト実施までの経緯

要請に対しわが国は、適正な土壌研究、農業技術の開発・啓蒙を通じ、農業の生産性、収益性を増大させることを目的として、フィリピン土壌研究開発センター計画を1989年7月1日から1994年6月30日まで実施した。また、フィリピン土壌研究開発センター計画終了後も、土壌・水管理局(BSWM)の要請に基づき土地評価、土壌保全、土壌調査の3分野において、リーダーはじめ3名の専門家が個別派遣専門家として、引き続きSRDCで技術指導を行った。

1993年11月、フィリピン土壌研究開発センター計画（以下、フィリピン土壌研究開発センター計画フェーズⅠ）の終了時評価調査団訪比時に、土壌・水管理局長から団長宛フェーズⅡ要請書のアドバンスコピーが手渡された。（正式要請は1994年5月16日）

要請内容は、フェーズⅠの協力内容に新たに環境分野等も取り込んだ広範囲にわたるものであったことから、1994年8月に派遣された事前調査においては、基礎的土壌研究を目標としたフェーズⅠに対し、フェーズⅡでは目標をフィリピンの75%を占める不良土壌(Ultisol)に絞ることとして、フィリピン側とミニッツを取り交わした。（討議議事録、暫定実施計画はフィリピン事務所長と土壌・水管理局長との間で1994年12月21日署名）

### 1-3 計画打合せ調査団の派遣

1995年2月1日の協力開始をもって逐次専門家5名が派遣され、協力活動を開始している。協力開始から約半年経過した時点で、暫定実施計画に基づく活動状況の調査、暫定実施計画の妥当性の検討、詳細5ヵ年計画等詳細な実施計画の検討と策定、これまでの問題点の把握と解決指針の提示等を行い、プロジェクトの円滑な実施に資することを目的として、計画打合せ調査団を派遣することになった。

#### 1-4 調査の目的及び方針

- (1) プロジェクト開始から現在までの実績をとりまとめ、問題点等について協議し、可能な限り解決指針を提示する。
- (2) R/Dのマスタープラン暫定実施計画(TSI)をベースとして、5年間の協力期間内の具体的な目標、活動、運営の計画をフィリピン側関係者、日本人専門家と協議し、結果をとりまとめ、必要があればTSIの改訂署名を行う。
- (3) 上記結果を踏まえ、1995年度及び1996年度の中期実施計画（活動の詳細案と、これに必要な投入計画案）を可能な範囲でとりまとめる。日本側の対応については、予算確保が前提となるので、フィリピン側への約束、文書での回答は避ける。
- (4) 活動計画については、プロジェクト合同委員会に報告する。
- (5) 調査結果により、日比政府に勧告すべき事項があれば、詳細TSIとともに議事録(M/M)としてまとめ、署名交換し、現地にてフィリピン側、帰国後日本側に勧告する。

#### 1-5 調査団の構成

団長／土壤保全	蘭 道 生	農業環境技術研究所環境資源部長
土壤肥料	野々山 芳 夫	農業研究センター土壤肥料部土壤改良研究室長
生産力分級	太 田 健	農業環境技術研究所環境資源部土壤管理科主任研究官
業務調整	三 嶋 英 一	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1-6 日程表

期間 平成7年10月9日(月)～平成7年10月20日(金)12日間

日順	日時	曜日	調査内容 移動及び業務
1	10月9日	月	往路 東京→マニラ JICA事務所挨拶・打合せ、日本大使館表敬
2	10日	火	土壌・水管理局表敬、農業省表敬 専門家と打合せ
3	11日	水	現地調査(タナイ試験圃場)
4	12日	木	第1回目協議(ミニッツ案提示)
5	13日	金	現地調査(ラグナ湖周辺ウォーターシェッド、IRRI、フィリピン大学)
6	14日	土	団内打合せ
7	15日	日	資料整理
8	16日	月	第2回目協議(コメント聴取)
9	17日	火	現地調査(ブラカン試験圃場)
10	18日	水	合同委員会、ミニッツ署名
11	19日	木	資料整理
12	20日	金	JICA事務所報告、大使館 帰路 マニラ→東京

1-7 主要面談者

フィリピン側		
農業省	Dr.Manuel M.Lantin	次官
土壌水管理局	Godofredo N.Alcasid, Jr.	局長
	Rogelio N.Conception	局次長
土壌肥料	Perfecto P.Evangelista	カウンターパートチェアマン
	Crisostomo B Alcalde	カウンターパート副チェアマン (ブラカン試験場長)
土壌保全	Alejandrino R.Baloloy	カウンターパートチェアマン
	Reynaldo G.Palis	カウンターパート副チェアマン (タナイ試験場長)
生産力分級	Alejandro G.Micosa	カウンターパートチェアマン
国家経済開発庁	J.Dominador C.Gomez, Jr.	農業担当
	Edna B.Capacillo	プロジェクトモニタリング職員
フィリピン大学	H.P.Samonte	土壌科学部土壌肥料化学教授
日本側		
大使館	山内 勝彦	一等書記官
JICA事務所	橋本 明彦	所長
	宿野部 雅美	担当職員
JICA個別派遣	下方 芳美	農業省農業研究局
日本人長期専門家	安田 環	リーダー
	原田 徹	業務調整
	新井 重光	土壌肥料
	上野 義視	土壌保全
	大倉 利明	生産力可能性分級

## 2. 要 約

フィリピン側の再度の要請により、基礎的土壌研究を目標としてフェーズⅠに対し、フェーズⅡでは目標をフィリピンの75%を占める不良土壌(Ultisol)に絞ることとして、ミニッツが取り交わされた(1994年12月21日署名)。今回のミッションの目的は、実行計画の進行状況の把握と今後の実行計画の見直し及びプロジェクトを順調に実施・運営するに当たっての諸問題の調査と進言であり、必要に応じてミニッツにサインをすることにあつた。

この目的をもって、プロジェクト実施機関である土壌研究開発センター及びプロジェクト実施試験圃場を調査し、日本、フィリピン両国のプロジェクト担当者多数と意見を交換し、双方の合意を得るように努めた。また、プロジェクトに関係ある機関の人たち及び現地評価委員会の会合にも出席し合意を得た。合意の内容はミニッツに記録し双方でサインを交換した。

- (1) 実施活動の内容：チームは土壌肥料、土壌保全、土地生産力可能性分級の3チームからなり、総計137名のカウンターパートとともに技術移転のための試験研究を実施していた。土壌肥料部門ではUltisolでの生産力を上げるための仕事を実施しているが、コストのかかる農業生産は当地では普及が難しいことから、適地適作の作物選抜、コストの安い有機物の利用、肥料の効率性の調査等を中心として進めている。土壌保全は当地で大問題になっている土壌浸食を中心にタナイの試験地で実施している。土壌や水分の流亡は土壌の生産力を著しく低下させるものであり、当地に適合する各種の浸食防止のための作付方式を技術指導しながら実施している。土壌生産力可能性分級では生産力と一致する土地利用図の作成をめざして、広域に活動している。最終的にはこれら3チームの仕事が安田チームリーダーの指導により、連携を取りながら組み立てられて普及に移せる技術が生まれていくものと期待される。
- (2) 運営に関する件：特にカウンターパートとフィリピン側から出す経費に問題が集約できる。専任のカウンターパートの中で正式の職員でない人、またフェーズⅠでカウンターパートであった人が現在はカウンターパートでないこと等を指摘したが、再雇用については高いプライオリティで関係機関に働きかけること、またリモセン関係のスタッフについては、この分野についてこの国の法律の規制があり、難しいという説明があつた。しかし実際には同じ建物の中にいるので協力していける状態にある。タナイでのアクセスロードの建設、宿泊施設の整備などの建設を要求したが、ミニッツに記載したような返事が返ってきた。全体として要求書類の流れ等に問題はあるものの、取り組みに対する意気込みは良好と評価できた。走行距離が15万km以上の車の更新、新規要求の研究機材類の購入に対して強い要望があつた。

わが国は人的派遣では長期派遣5名、短期派遣専門家2名、招へいカウンターパート3名の受け入れを実施し、運営研究費等をR/Dに沿って協力している。

- (3) 今後の見通し等：フィリピンはアジアモンスーン地域に属するとはいえ島内の気候は極めて多様であり、雨季の期間、総雨量も地域により多様である。このような中での農業は地域農業資源の特性の持続的活用を図ることが大切であり、このための技術研究開発が重要な問題となっている。

フィリピンでは、森林が荒廃し、続いて水涵養機能の低下による下流地域での洪水や干害の多発、環境の悪化が現に切実な問題として起こっている。

このような背景の中で、フィリピン国土の75%を占める不良土壌の持続的農業生産力増強をめざしたプロジェクト・フェーズⅡは、当地における人口増に備えて極めてプライオリティの高い研究と思われる。これに向けてフィリピン側の人的投資とその資質向上、また日本側における専門家の研究、情報の収集と短期支援により、普及につながる成果が期待される。そのことにより当地における安定的食料生産に寄与できるものと考ええる。

### 3. 暫定実施計画の活動状況

#### 3-1 協力部門別活動

##### 3-1-1 土壤肥料

###### (1) これまでの活動内容（短期専門家を含む）

土壤肥料部門の長期専門家派遣は3月2日からであった。

土壤肥料専門家に対するカウンターパート(Core Group)として、BSWM土壤・水研究部長を責任者とする5名が指名された。フェーズⅡ期間中の活動の概要が検討され、初年度の具体的設計と実際に作業する研究員等の配置が決まり、実施（準備）に着手された。

ブカラン試験場のソイルタンク（フィリピンの代表的8土壤を1991年3月充填、2枠は未）に、1994年4月、Tanay土壤(Ultisol)と、ピナツボのラハール（火山泥流）が追加充填された。Ultisol枠では落花生に対する微量要素を含めた施肥感応試験、ラハール枠ではトウモロコシに対する被覆肥料の効果試験が行われた。それぞれの施肥量、肥料の種類、土壤改良材に対して有効な感応結果が得られた。ラハールは養分要素と水分保持に欠けた。主な欠乏要素は、窒素、リン酸、マグネシウムとその他の微量要素であった。

タナイ試験場では、赤尾短期専門家(農業生物資源研究所窒素固定研究室長、1995.7.10~1995.8.3)を招き、重窒素標識尿素を用いた施肥窒素利用効率測定のための圃場試験が開始された。供試作物はトウモロコシであった。

また、Ultisolに適した飼料/草地用イネ科及びマメ科草種の選定のためのポット試験が開始された。草種は、熱帯原産を中心に、できるだけ広い範囲でテストされた。

ミンダナオ島ブキトノンにある元の試験圃場が比較的平坦でUltisol地帯にあるため、同地が視察され、試坑による断面調査と試料の分析が行われた。土壤タイプは、タナイ試験場とは異なるようであった。

###### (2) カウンターパートへの技術移転

フェーズⅠのブカラン試験場におけるソイルタンク試験結果で、Tanay土壤(Ultisol)は陸稲の施肥(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=20:20:20kg/ha)以外は、トウモロコシ、マングビーン、落花生の収量がほぼ皆無であった。このような不良土壤としてのUltisolを対象とした試験では、農耕地化のための現場実証的な土壤改良試験とともに、その裏付けとなる科学的解析試験を、作物と土壤の両面から総合的に実施していく必要がある。

このような視点から、試験設計、分析結果の評価など試験方法論を中心に、日常的に協議が行われた。特に、タナイ試験場では、新たな試験手法としての窒素安定同位



体に関する試験方法の指導が行われた。また根粒菌の接種効果を高めるための新しい試験手法についても指導が行われた。ブラカン試験場では、中堅研究者に、微量元素を含めた施肥感応試験について、栽培、試料採取、化学分析法等の指導が行われた。

(3) 問題点・処理方針

- 1) 土壤肥料部門のリーダー的カウンターパートが依然パーマメントになっていない (3 部門全体でCore Group 1 6 =Permanent 1 3 +Contractual 3、内訳:土壤肥料 2 + 土壤保全 0 + 土壤生産力可能性分級 1)。

これについては、「フィリピン側として関係機関に高い優先度で要求していく」旨、ミニッツに記載された。

- 2) 土壤肥料部門の内容は、土壤肥料のなかの 1 分野である土壤保全、土壤生産力可能性分級を除いたその他を含むものとなっている。このため、細部課題も、飼料/草地用草種の選定のような育種的な課題から、植物の無機栄養・栄養診断、畑地・草地・園地の土壤肥沃度等まで、非常に多岐にわたっている。

これについては、短期専門家、すなわち作物及び土壤の栄養診断、微量元素機器分析、同位体標識化合物の利用 (既派遣)、植物生態学的解析、草地造成・管理等の専門家の希望が表明されている。

- 3) フェーズ I の土壤肥料部門では、ブラカン試験場におけるソイルタンク (モデルインフラ整備事業で設置された 10 基の土壤枠、Ultisol の 1 枠を含むフィリピンの代表的土壤 8 種類を 1991 年充填) が試験圃場として有効であった。しかし、フェーズ II では Ultisol を主対象とするため、ソイルタンク全体は試験圃場となりえない。また、Ultisol 地帯のタナイ試験場は山岳地帯 (標高 400~600m) で、急斜面が多く、土壤保全部門の適地ではあるが、施肥感応試験等を行う土壤肥料部門では必ずしも適地ではない。このため、Ultisol 地帯を反映した比較的平坦な試験圃場の確保が要求される。

フィリピン側は、R/D 記載の「Project Site (3) Regional Satellite Stations」として、比較的平坦で Ultisol 地帯にあるミンダナオ島ブキドノンにある元の試験圃場を重視してきた。ブキドノンは気象的には wet (年間を通じて安定した降雨が見込めるという意味、タナイは乾季があるという意味で dry) な高地地帯 (標高 1,000m) にある。フィリピン側は、馬鈴薯に対する NPK と微量元素の施肥感応試験を計画している。

これについては、ブキドノンはマニラ首都圏から遠隔地であるため、日本側としては対応不可能であり、「試験場の重要性は認めるものの、R/D の範囲内で最大限の技術的アドバイスを行う」旨、ミニッツに記載された。

土壤肥料部門におけるブラカン試験場の位置づけとして、モデルインフラ事業によるライシメーターの本年度中での施工見通しと、ローカルコストによるポット試験用の簡易な網室の設置計画がある。これらにTanay土壤(Ultisol)が充填され、試験圃場として活用されるならば、施肥窒素の動態調査等の試験研究の一層の進展が期待できる。

また、BSWMから2時間程度の距離にあるLaguna(Siniloan-Famy)Watershedにおいて、トウモロコシに対する標準施肥基準設定試験の圃場選定について、現地との折衝が始まっている。

- 4) Ultisolは強酸性(pH4.9)で、有機物：塩基などあらゆる要素に欠乏し、リン酸吸収力が高い。このような不良土壤の制限因子の解明には、特定の要素、たとえばホウ素やモリブデンなどの微量元素が重要な鍵となる。また、高価な化学肥料を効率よく使用するためには、施用要素の土壤中での動態と作物への利用率等を明らかにしていく必要がある。このように、フェーズIにおけるフィリピンの代表的土壤の特徴把握の段階から、不良土壤としてのUltisolを対象とするフェーズIIでは、新たな分析手法(機材整備を伴う)等の導入が不可欠となる。

これについては、日本側投入計画(機材供与)として、微量元素の分析器(ICP=高周波誘導結合プラズマ)、窒素安定同位体測定器等の要望が表明されている。なお、フィリピン側研修員受け入れ(1995.6.19~1995.9.27)により窒素安定同位体測定器の測定手法の技術移転が行われたが、フィリピン側に測定器がないため、タナイ試験場で実施中の重窒素標識尿素を用いた施肥窒素利用効率測定のための試験(3-1-1、(1)記載)試料は、日本に送付し分析される予定である。

### 3-1-2 土壤保全

#### (1) これまでの活動内容

リザール州タナイ郡にある土壤・水管理局のタナイ試験場で技術移転を行っている。土壤はUltisolで100㎡の畑面積と2㎡の沈殿槽を有する土壤浸食試験枠8基と20㎡の土壤浸食試験枠6基の施設を活用し、浸食防止の研究及び技術移転を開始している。一般に土壤浸食防止法としては植生あるいは枯れ草等による土壤被覆が有効とされ、また植栽の場合は、等高線上に植えることが有効とされている。当地では肥沃度が低いことから植生被覆のための土壤改良に対する指導から始めており、また枯れ草は山岳地帯のため山火事になる恐れがあり、現地に適した早生栽培法を勧めている。

4基の土壤浸食枠については1年生作物(今年は陸稲と落花生)について、土壤保全的な栽培法としてHedgerowと敷き草を組み合わせた栽培法を導入、指導してい

た。8基の土壤浸食枠については、降雨量、地表面流去水量、浸食土壌量の測定を現場で実施、指導している。

窒素固定能の高いHedgerow用の熱帯豆科木本植物の探索について、タナイの傾斜地に試験区を設けて指導中である。

## (2) カウンターパートへの技術移転

カウンターパートが支場長であり、この分野での経験が豊かでのみ込みが早く、新しい技術の導入・受け入れに熱心であり、なお現場への応用についても積極的姿勢が見られた。

土壤保全技術の確立にはその裏付けとなる科学的根拠が必要であることを認識し、そのために現場での試験研究を実施していることを説明、納得させて指導している。土壤保全は広い分野をカバーし、その地域の社会経済的な条件までも考慮しないと技術は根付かないこと等話しながら指導している。

聞き取り調査によれば当試験場では講習会が開かれており、地方からの参加者に対してデモンストレーションの役割も果たしていた。技術の移転には効果が上がるものと期待される。

## (3) 問題点・処理方針

当地は土壤浸食が多発するだけに、少しの降雨でも道路がデコボコになり車が通れなくなる。訪問中もタナイ試験地からの帰途、車が泥にはまり、トラクターに引かれるような状態であった。道路の建設については強く要望したが、良い返事を受けており、すでに一部建設が始まっていた。

また長期専門家が泊まる宿舎があまりにもお粗末であり、現在も連続数日、宿泊しているが、外人も泊まれるような宿泊施設の建設を要望した。

現時点では人手不足、供与機材の未着等が計画の実行に支障をきたしている。

商業電力が来ていないこと、大発電機(50KVA)でランニングコストが高いため、連続運転していないことによる不便性、深井戸の出水量が少なく、乾季に十分な灌漑水量が確保できないこと。そこで、その対応策として大電力を必要とするときのみ運転し、小電力を必要とするときには小型の発電機または蓄電機を利用している。少量ではあるが乾季にも湧出する泉があるので、できるだけその水をためて利用している。

### 3-1-3 生産力可能性分級

#### (1) これまでの活動内容

##### 1) フィリピン側研究者の組織作り

土壤生産力可能性分級(SPCC)の業務遂行に当たっては、SRDCとBSWMの各

部局の協力が不可欠との認識から、SPCCのフレームワーク作りを行うコアグループが組織された。このコアグループのメンバーは6名で、土壌調査部(SSD)の部長をチェアマン、リモート・センシング室のチーフをコチェアマンとし、ほかに農地管理・評価部(ALMED)と総合土壌資源情報部(ISRIS)の部長とスタッフがメンバーとなっている。他に、現地調査やデータ整理などの実働部隊として、SSD、ALMED及びISRISのスタッフが中心で14名のメンバーからなるSPCC Subject Matter Specialistが組織された。これらの組織が整ったことで、SPCCのフレームワーク作成、現地調査、データ整理及び現地実証試験を実施する体制が確保された。

## 2) 立地類型基本区分の手法開発

立地類型基本区分の構成要素である地形、地質、気候及び土壌に関する既存のデータの収集と整理が行われた。また、既存の土地分類図のレビューが行われた。

## 3) 土壌生産力可能性分級の手法開発

コアグループで月に1~2回定期的に会合を開き、既存の土地評価システム(日本、USDA、FAOなど)のレビューを行い、フィリピンの土壌に当てはめた場合にどのような結果になるか、その長所と短所が検討された。また、SPCCが考慮すべき分級基準項目(有効土層の厚さ、有効水分量など)として何が必要か、また、その基準の定義、等級をどう設定するか議論中である。

SPCCの検証のために小集水域が2ヵ所、ラグナ湖の北東に当たるファミリー・シニロアン地域とボホール島に設定された。これらの小集水域は山地・丘陵地から低地を含み、土壌、地質、気候的にも変化に富んでおり、モデル地域として適当である。土壌調査を行うなど、地域の精細なデータを収集中である。

## 4) 土壌管理指針策定

3年目から小集水域で実施する土壌管理指針策定のための現地実証試験(栽培施肥試験)について、コアグループ内で検討されている。

## 5) 短期専門家による活動

7月に農業環境技術研究所農村景域研究室の加藤好武室長がSPCCの短期専門家として滞在中。加藤専門家の滞在中、フィリピン土壌の実態を知る目的で土壌・水研究部(RD)及びSSDの協力によって、フィリピンで最も肥沃といわれるバタンガス、カビテ地域の火山灰を母材とする土壌、ラグナ湖周辺の低地の水田土壌から山間部のUltisols地帯への遷移、ルソン島南部のピコール地方の火山灰を母材とする土壌及び山間部のUltisolsが調査された。

バタンガス、カビテ地区の火山灰母材の土壌は、Soil Taxonomyによるフィリピンの分類ではMollisolsやAlfisolsに分類されているが、土壌断面の形態的特徴

を詳細に調べた結果、Andisolsに分類されるのが妥当ではないかとされた。ラグナ湖周辺の調査では、低地の水田土壌、山間部ではUltisolsがいくつか観察され、加藤専門家が日本で行っている評価システムを適用するのに適当な候補地が選出された。また、ビコール地方では、ラボ火山山麓に広がるUltisols、イサログ火山山麓では日本の黒ボク土に類似したAndisolのいくつかが調査された。

これらの調査を通じて、フィリピン側研究者の調査技術や分類法の理解の程度がどの程度まで進んでいるかが確認された。

## (2) カウンターパートへの技術移転

### 1) 土地評価システムの理解

コアグループのメンバーで月に1～2回定期的に会合を開き、日本、USDA、USBR、FAOの土地評価システムに関して、担当者を決めてレビューが行われた。それぞれの短所、長所を議論し、各システムの分級基準項目の定義や、その意味について大倉専門家から説明が行われた。

また、SPCCの業務遂行には現地試験結果の利用が不可欠との認識から、各部署のフィリピン側研究者の相互理解を促し、SPCCに対する認識を深めるという目的で、5月から月1回連絡紙が発行され、関係部署のチーフや関係者に配布されている。連絡紙の名称は「SPCC Notes(Technical Bulletin of the Soil Productivity Capability Classification Services)」で、コアグループで議論された土地評価システムのレビュー、各分級基準項目の意味、SPCCのフレームワーク、これまでの研究の紹介などの内容となっている。

また、国の機関がこのようなプロジェクトを行うに当たり、過去に日本がどのような経緯と組織で土壌生産力分級を作り上げ、法律を整備し、事業を行い土壌を改良してきたかを知ってもらうことを目的に、日本の耕土培養事業や地力保全事業の整備や法整備に関する解説書（地力増進法解説）が英訳され、SPCC Notesに掲載された。

### 2) 短期専門家による技術移転

加藤短期専門家がISRISの施設や人員の現状を分析し、その活用法をフィリピン側と協議した。また、SPCCのフレームワーク構築について多くの助言を行った。

現在、SRDCにはSSDとISRISが行っている土壌情報システム(SIS)とALMEDとISRISが行っている土地評価システム(LARIS)がある。加藤専門家の助言によると、SPCCを構築する場合の「SISとLARISを統合した現在のシステムの改良による方法」と「細かいグリッドセルを単位として評価する解析的方法」の2つの方法を同時並行して行っていくことが最善と考えられる。また、前者のSISとLARIS

を統合したシステムの改良の場合、LARISの評価単位であるLand Management Unit(LMU)よりも、より細かいSISの評価単位Soil Mapping Unit(SMU)が適当と考えられた。さらに、LMUとSMUのデータのリンクがパソコンでできるようになった。

加藤専門家による公開セミナーが開催され、土地評価システムに関する日本の研究事例が紹介された。

### (3) 問題点・処理方針

#### 1) データ処理システムとその実施体制

立地類型基本区分の基になるデータの inputs が遅れている。SISでは縮尺5万分の1の基本土壌図は4枚しか(フィリピン全土では975枚)入力されていない。また、LARISでもALMEDによって独自に調査された20万分の1の地形、土壌、気候、土地利用、水資源、社会経済条件等のデータは全土の20%以下しか入力されていない。この問題については新しく購入されるスキャナー等によって改善されると考えられるが、新たな技術に対応できるトレーニングと習熟した人員の確保が必要であろう。また、コンピュータの進歩はめざましいものがあり、数年前まで大型のメインフレームが必要だったことが現在ではパソコンでできるようになっている。SPCCの遂行にもコンピュータの更新は不可欠であろう。

#### 2) 土壌調査における質的問題

フェーズIでSoil Taxonomyが導入され土壌調査技術も飛躍的に向上したが、Soil Taxonomyを機械的に当てはめて分類を行ってきた感があり、土壌生成因子を現場で認識しつつ調査するという、いわゆるペドロロジカルな土壌の見方がまだ定着していない。また、母材が共通で地形に対応して土壌が漸移的に変化するというカテナの概念も知識としては知っていても、現場でそれを認識し土壌図に落とすということができていないようである。さらに、Soil Taxonomyの分類では土壌の微細形態の特徴が重要視されているが、この分野の技術移転が十分でない。水田土壌の分類に関しても、フェーズI及びフォローアップにおいて三土専門家が技術移転に取り組んできたが、その成果が得られるにはまだ時間がかかりそうである。

以上の問題を解決するために、土壌調査の技術向上のためのトレーニング(短期専門家の派遣やカウンターパートの日本での研修)、土壌微細形態の分析機器の充実やトレーニングが必要である。

### 3-2 建物、施設、圃場等

#### (1) 建物、施設、試験圃場の整備状況

建物は実験棟、講堂、展示室、宿泊施設などが1989年、1990年に建設され、それらが全面的に利用されている。

ブラカン試験場では、モデルインフラ整備事業で設置された10基の土壌枠が引き続き利用されている。特にタナイ試験場から搬入した赤黄色土(Ultisol)の2枠は今後微量要素を含めた施肥反応試験に利用できる。

タナイには平成4年度にパイロットインフラ整備事業で土壌浸食用展示圃場（傾斜枠）他300㎡のフィールドラボラトリー、150㎡の農機具庫、250㎡のグリーンハウス等が設置された。施設では最大50㎡の貯水槽6基、深さ40mの井戸と揚水ポンプ及び配水システム、50KVAの発電機等が整備されている。また、数haの圃場がある。

その他、土壌生産力可能性分級の実証試験圃場等を設置するため、Ultisol地帯を調査中である。

なお、Ultisolにおける施肥窒素の動態を調査するため、ブラカン試験場内にライシメーターを設置すべく準備中である。（プロジェクト基準整備事業にて整備中）

#### (2) 問題点・処理方針

土壌水管理局本部建物については、実験排水などが詰まることがあり、排水系統の抜本的改修が必要と思われる。フィリピン側と協議中であるが、無償のフォローアップを要請している。

生産力可能性分級の現地圃場については、他の分野も共通に利用できる場として選定する必要がある。

タナイへのアクセス路は未舗装であり（写真参照）、雨季には通行が極めて困難となる。道路の改善をフィリピン側へ強く要望している。

### 3-3 日本側投入に関する状況

#### (1) 専門家派遣

長期専門家

指導科目	氏名	派遣期間
チームリーダー	安田 環	1995年2月1日～1997年1月31日
業務調整	原田 徹	1995年3月27日～1997年3月26日
土壌肥料	新井 重光	1995年3月2日～1997年3月1日
土壌保全	上野 義視	1995年2月1日～1997年1月31日
土壌生産力可能性分級	大倉 利明	1995年2月1日～1997年1月31日

### 短期専門家

指導科目	氏名	派遣期間
土壌肥料	赤尾 勝一郎	1995年7月8日～1995年8月3日
土壌生産力可能性分級	加藤 好武	1995年7月10日～1995年7月30日

### (2) 研究員受入

指導科目	氏名	研修期間
植物分析	Esperanza V.DACANAY	1995年6月19日～1995年9月27日
土壌化学	Beatriz C.MAGNO	1995年7月17日～1995年10月15日
土壌物理	Carlos F.SERRANO	1995年7月17日～1995年10月15日
視察	Reynald G.PALIS	1995年9月11日～1995年9月30日

### (3) 機材供与

降雨装置、土壌・作物体総合分析装置、車両、小型耕耘機等3,000万円を購送手続き中。

### (4) ローカルコスト

一般現地業務費として年間600万円（現地セミナー開催費含む）を予定している。その他フェーズI時に供与された機材の修理のためのローカルコスト負担が予定されている。

### (5) 問題点・対処方針

プロジェクトから短期専門家の派遣期間を2ヵ月以上にしてほしい旨要望があった。

供与機材費は、特に車両についてフェーズI時に供与された車両の走行距離がどれも20万kmに近く、今回の計画打合せ調査時にも車両の故障がみられた。機材の更新については原則としてフィリピン側に要請していく必要があるものの、土壌調査やサイトへの移動等車両を必要とする場は多く、早急な更新が必要であり、ある程度は日本側において負担せざるを得ないと考えられる。

## 3-4 フィリピン側投入に関する状況

### (1) カウンターパート

エグゼクティブディレクター、プロジェクトマネージャー、土壌肥料カウンターパート5名、土壌保全カウンターパート5名、土壌生産力可能性分級カウンターパート6名がそれぞれ任命されている。またそのほか研究の補助を行う補完的技術者が102名任命されている。

### (2) 予算

プロジェクト開始（1995年2月）から1995年7月までの間の投入実績を表-1に示す。



表-1 フィリピン側投入実績

部 名	投入実績 (ペソ)
土壌肥料	691
土壌保全	371
土壌生産力可能性分級	1,110
その他(ISRIS/TIDS)	1,210
合 計	3,382

(3) 建物、機材

フェーズⅡになってからいままでのところ新たな投入実績はない。

(4) 問題点、処理方針

局予算が上院議員選挙のために一時凍結されたことや、本プロジェクトにかかわるカウンターパートファンドが承認されていないなどの理由により、過去に供与した建物、車両などのメンテナンスが十分になされていない。建物の場合、一部の空調が故障したままになっている。車両は走行距離が10万km～20万kmになっており、少ない局予算の中から、最低限の修理費を支出し使用しているのが現状であり、取りあえず日本側で手当てできるところは手当てするにしても、フィリピン側の将来の自立を考え、引き続きフィリピン側による予算の確保を要求していく必要がある。またカウンターパートにかかる予算の確保も強く要請する必要がある。

3-5 プロジェクト実施体制

(1) 土壌・水管理局(BSWM)及び土壌研究開発センター(SRDC)における本プロジェクトの位置づけ

土壌・水管理局は、フィリピンの農業の生産性、収益性の向上のために必要な合理的土地利用体系技術の開発の基礎となる土壌調査研究や、関連技術の開発の推進などを行うことを使命としている。このため、過去、農業開発政策の立案・実施の基礎となる土壌図を作成してきたが、調査研究体制の未整備・啓蒙・普及設備・機材の不備等の理由で、効果的に機能できなかった。フィリピン政府はこの現状を打破するために、土壌研究開発センターを設立し、研究施設・機材の整備を行い、土壌研究開発のための人的資源の質的向上を図るべく、わが国に対し技術協力を要請。わが国はこのフィリピン政府の要請に応え、無償協力によりセンターを設置、機材を整備し、施設完成後、1989年から1994年の5年間にわたり、土壌調査、土壌評価、土壌肥料、土壌管理などの分野で技



- ◎土壌・水研究部  
Soil & Water  
Research Div.
  - ・土壌の化学性、物理性及びその改善に関する研究
  - ・土壌の生物性、特に有用微生物に関する研究
  - ・肥料特に有機質肥料による土壌の改良と施肥感応試験
  - ・簡易土壌検定器利用による施肥基準の決定
  - ・微量要素欠乏とその対策樹立
  
- ◎分析部  
Laboratory Services  
Div.
  - ・各部及び地域分析室から集められた資料の化学性、物理性、鉱物性、生物性を分析する
  
- ◎地図作成部  
Cartographic  
Operations Div.
  - ・土壌分類図、土地利用図等各種地図のデザインと地図作成
  - ・航空写真利用による地図作成
  - ・各種地図の複製作成
  
- ◎タナイ圃場  
Tanay Research  
Center
  - ・土壌物理学、鉱物学、土壌生物学、土壌・水保全、作物パターン、土地利用のための基礎、応用研究を行う
  - ・管理した試験条件を提供することにより、BSWMの研究課題をアップグレードする
- ◎ブラカン圃場  
Bulacan Reseach  
Center
  - ・各種農業環境と各種生態系を代表する各種研究環境を提供する
  
- ◎局全体（本館）
  - ・国立土壌博物館として機能
  - ・土壌・水科学の農家及び関連ワーカー向け教育
  - ・X線デフラクトメーターなどの研究施設を提供

b) 予算と定員

予算と定員は以下の表のとおりである。

表-2 予算

単位：百万ペソ

局		予 算		
1995	1996	1997	1998	1999
64.0	66.0	101.2	115.8	131.4

表-3 定員

部 名	定 員	部 名	定 員
局 長 室	43/39/0	分 析	37/33/30
農地管理・評価	31/29/25	地 図 作 成	27/24/23
土壌保全・管理	31/30/27	タ ナ イ 圃 場	14/13/9
水資源・管理	30/29/27	ブ ラ カ ン 圃 場	17/16/12
土 壌 ・ 水 研 究	41/39/36	合 計	310/292/266

(注) 定員は左から順に定員/在籍者/在籍者内の技術者数示す。

2) SRDC

a) 組 織

図-1にSRDCの組織図を示す。

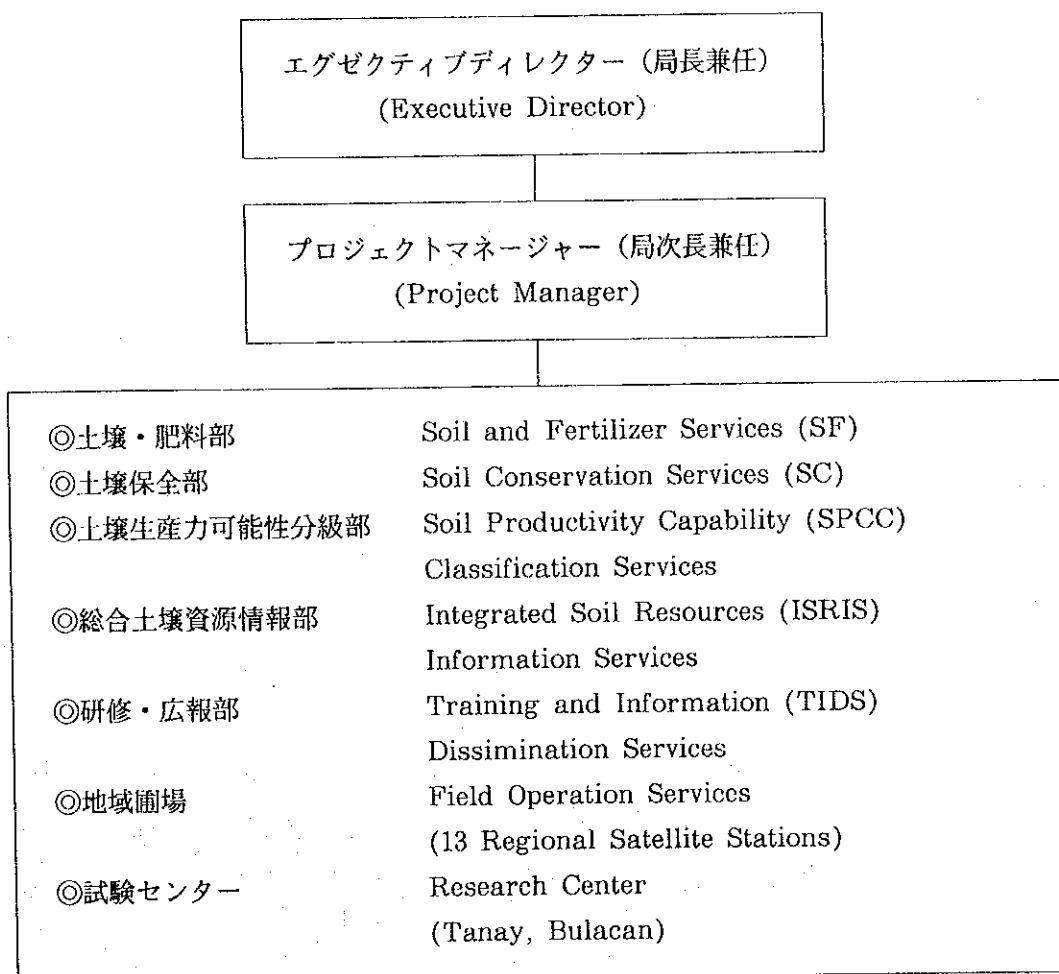


図-1 SRDCの組織

b) 各部の活動内容と定員

- 土壌・肥料部
  - ・ Ultisol等不良土壌の制限因子の解明とその改良
  - ・ Ultisol等不良土壌の総合的改良技術にかかわるマニュアルの作成
  
- 土壌保全部
  - ・ Ultisolを含む不良土壌の浸食防止技術の改善
  - ・ Ultisolを含む不良土壌の浸食防止技術指針の作成
  
- 土壌生産力可能性・土壌生産力可能性分級のフレーム作り分級部
  - ・ 包括的土地評価体系の構築と管理指針の策定
  
- 総合土壌資源情報部 (ISRIS)
  - ・ システムの設計、分析、ハードウェア管理。各種データの入力、統合。図化情報システムの開発運用
  
- 研修・広報部 (TIDS)
  - ・ センターが研究、開発した各種技術を農民、州・県レベルの農業関係者に習熟、普及させる (フィリピン側による運営)
  
- 地域圃場 (13カ所)
  - ・ 州、県拠点配置されている地方の土壌・水肥料の分析所
  - ・ 新しい機材の導入により分析精度を高める
  - ・ 土壌、水情報の収集と地域住民の農業技術向上を図る
  - ・ 簡易土壌検定器による施肥設計を行う(フィリピン側による運営)
  
- 試験センター
  - ・ タナイでは主として土壌浸食に関する試験をブラカンでは作物(タナイ/ブラカン) 栽培による施肥技術、肥沃度向上の実証試験を行う。

(3) SRDCと他機関との関係

フィリピンで土壌研究開発に関係のある政府機関として下記5機関がある。

1) フィリピン大学農学部(UPLB)

UPLBの農学部土壌学科には、土壌分析室があり、土壌・水管理局との共同研究を実施している。また、生物科学ではアゾーラの委託試験を担当している。さらに、土壌・水管理局職員にはUPLBでDiploma取得または現在取得中の者も多く、技術職員の資質向上にも役立っている。

2) 国家灌漑庁(NIA)

土壌・水管理局は、土壌調査研究の成果(施肥法、土壌図等)をNIAへ提供し、

NIAからは、耕地開発の基盤整備に関する指針を受け継ぐ状態にある。相互に共通するものとして、農業用水資源の開発と利用があり、密接な情報交換を行っている。

### 3) フィリピン稲研究所(PhilRice)

稲育種を中心とした研究が行われている。お互いに情報交換を行ったり、土壤肥料専門家に機材の便宜貸出を行うなど、土壤・水管理局とは密接な関係を保っている。

### 4) 国際稲研究所(IRRI)

IRRIにも土壤研究室、土壤微生物研究室があるが、これらはいずれも世界、特に開発途上国の稲作に関連した土壤についての研究を行っている。従って直接フィリピンの土地利用や土壤調査、農民の営農指導は行っていない。しかしながら、土壤・水管理局とはアゾラ、問題土壤（亜鉛、酸性土壤等）について常時情報の交換を行っている。

### 5) フィリピン農業研究開発会議(PCARRD)

日本の農林水産技術会議に相当するものであり、研究所及び研究者を持たず、フィリピンの農業に関連する各分野の研究を調整している。従って土壤の研究は行っていないが、研究行政、研究課題等の設定の際、大きくかかわっている。

## (4) 合同調整委員会の活動状況

最低年1回開催されることになっており、今年は12月に開催予定。従って今までのところ開催実績はない。

## (5) 問題点・処理方針

1) フェーズIにおいて、BSWMとSRDC両者の関係があいまいであったため、フェーズII事前調査の際、この点が指摘され、同調査団報告書にある機構図がフィリピン側から提示された。しかしフェーズIで雇用された400名の職員（コントラクター）は、フェーズIの終了とともに解雇され、また予算も大幅に縮小されたため、機構図どおりの活動ができない状況になった。

近々、解雇されたコントラクターの内の30数名がパーマネント職員として、再雇用される予定になっている。（付属資料4参照）

また、フェーズIでカウンターパート研修まで受けた職員のうち数名（コントラクター）が解雇されたことは問題であり、フィリピン側との協議時も数度にわたり抗議した。今後は全員がパーマネント化される方向なので、このような問題は回避されると考えられる。

### 2) 他のプロジェクトとの関係

#### a) 既存の日本側プロジェクトとの関係

ア. 畑地灌漑技術開発計画(DCIEP)は1987年から5年間にわたって実施され、さ

らに1年間のフォローアップ期間を経て現在フェーズⅡが実施されている。この中には灌漑と作物栽培分野も含まれ、土壌の性質についての情報を提供するなどしばしば交流を図っている。

イ. フィリピン稲研究所計画(PhilRice)が1992年から開始され、稲育種を中心とした研究が行われている。ともに農水省技会関連であることもあって、度々情報交換を行うとともに、土壌肥料専門家に機材の便宜貸出を行うなど、密接な関係を保っている。

b) 当該分野に対する第3国及び国際機関等からの援助との関係

ア. オーストラリア国際農業研究センター(ACIAR)が水稻生育と土壌型及び気象との関係についてBSWMと共同研究を実施しているが、当プロジェクトとは直接的関係はない。

イ. 国際原子力機関の援助で、微生物部門が生物的窒素固定を $^{15}\text{N}$ を用いて測定しているが、現在は直接関係はしていない。当プロジェクトにおいても $^{15}\text{N}$ を用いて肥料の効率試験を計画しており、将来技術援助依頼があれば対応する。

ウ. FAO主催(前農産園芸局肥料機械課原田治良氏担当)でマレーシア、インドネシア及びフィリピンにおいて水田の施肥窒素の動態を計測するプロジェクトが発足した。これには土壌肥料のカウンターパートである部長が責任者となっており、また、分析機器も不足していること等から、できるだけの協力はしたいと考えている。

エ. 国際稲研究所(IRRI)には時折訪問し情報の交換を行っているが、研究課題についての直接的関係にはない。

## 4. 詳細 5 ヶ年計画

### 4-1 プロジェクトの背景と目標

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、小農の育成が不可欠であり、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。フィリピン政府は農業政策の立案・実施の基礎となる土壌調査等の活動を行ってきたが、その方法の不統一、施設の不整備等により効果的に機能していなかった。そこで同国政府はこれらの現状を打破すべく、わが国に対し土壌研究開発センターを設立し、研究施設・機材の整備・人的資源の資質向上を図ることを目的に技術協力を要請してきた。これに応え1989年より1994年にわたる5年間の技術協力がフェーズⅠとして実施された。その内容はSoil Taxonomyに基づく土壌調査・分類、土地評価システムの開発、土壌肥料研究の促進、土壌保全の基礎等である。

これらの目標はおおむね達成されたものの、その成果を実際の農業に反映させるには土壌分類を基礎に生産力分級を行う必要がある。また、農林地（約2,000万ha）の57%を占める瘠薄な赤黄色土(Ultisol)の改良及び傾斜地における浸食防止技術の改良が生産性向上には不可欠である。これらの技術移転を目的に1995年2月からフェーズⅡとしてプロジェクトが発足した。具体的内容は次の3課題である。

- ① 不良土壌の制限因子の解明とその改良（土壌肥料）
- ② 不良土壌の浸食防止技術の改良（土壌保全）
- ③ 土壌生産力可能性分級手法の開発

(1) 上位目標：不良土壌改良による農業の生産性、収益性の向上

- 1) 国家計画との整合性：フィリピン政府は1990年までに平均GNPの成長率を7.5%、1人当たり1,356米ドル（92年ベース）とし、貧困率を40%から30%に減少させることを目標に掲げているが、現在のところは4.3%と1,000（95年ベース）ドルで道半ばである。GNPの約1/4は農林業によるもので、フィリピンにとって農林業が依然として基幹産業であることに変わりはない。また近年、米、トウモロコシの2大作物の輸入国に転じたことは、天候の不順、肥料不足等の要因もあるが、急激な人口増加に食料生産が追いつかない状況にあることを物語っており、これを打破するために農業・農村開発重視の政策は一層進められることであろう。従って、それを支える生産基盤の整備、農業技術の開発・向上は必須条件と考えられる。以上を背景に当プロジェクトが不良土壌の改良を通じて農業の生産性、収益性の向上を目標としていることは当然といえよう。



2) 農業政策及び国土保全政策との整合性：フィリピン農業省は1993年に中期農業開発計画を策定している。それによると、1998年までに主要作物の主産地(Key Production Area)を特定し、灌漑施設を整備して、現在の米330万haを120万haに、トウモロコシ320万haを70万haとし、各作物のヘクタール当たり収量を5tとし年2回収穫するとしている。そして、余剰の農地は放牧地や高価値作物栽培に向けるというものである。現在の収量は米2.9t、トウモロコシ1.5tであり、目標達成は至難の業と考えられるが、当プロジェクトの3項目はこれら目標達成に大きく寄与するであろう。

一方フィリピンの森林は無計画な伐採により禿げ山と化して著しく浸食を受けている。そこで、政府は未開発森林の伐採を禁止し、再生林を保護する措置をとるとともに、リオ宣言とアジェンダ21への積極的支援を表明するなど、国土保全に力を入れている。いずれにしても山岳・丘陵地等の傾斜地における浸食防止は環境保全、農林業の持続性の面できわめて重要である。従って当プロジェクトの中で浸食防止技術の改良を取り上げていることは当を得たものといえよう。

3) 上位目標の妥当性：上記のようにフィリピンにおいては生態系を重視した農業生産の向上を指向しており、当プロジェクトの目標を合致するものである。

## (2) プロジェクト目標

1) プロジェクト目標：農林地の57%を占める瘠薄な赤黄色土(Ultisol)を中心とした土壌改良、当該地域の浸食防止技術の改良及び土壌生産力可能性分級手法等の技術指導を行い、不良土壌管理技術の改善に資する。

2) 上位目標との整合性：農業の生産性は、土壌の性質、立地条件、気象条件等によって評価される。当プロジェクトではその不良性を解析・改良し、また生産力の分級を行うことにより、生産性の向上に資することを目標としている。

3) プロジェクト成果との整合性：期待される成果は－ i) フィリピン国の研究者の不良土壌改良への関心が深まる。 ii) 具体的な不良土壌改良方策のいくつかが提示される、 iii) 土壌保全にかかるいくつかの技術が取得される、 iv) 土壌の生産力が評価され、その分類が行われる－である。これらの期待される成果はそれぞれの項目における目標と一致しており、十分整合性がとれていると判断される。

## (3) プロジェクト成果

活動計画との整合性：土壌肥料分野ではUltisol等の不良土壌に対して、肥料の種類、適正な施肥量、有機物や土壌改良資材の効果、マメ科植物利用による肥沃度向上等が計画されており、これらの成果は不良土壌改良の指針として提示される。

土壌保全分野ではクナイ試験場を中心に降雨による受食性と土壌の理化学性、立地条件との関係を明らかにし、生産力低下を解析・評価するとともに、植生、マルチなどに

よる浸食防止効果を評価する。これらの結果に基づき土壌保全技術マニュアルが作成され、また土壌浸食予測手法が開発される。

土壌生産力可能性分級分野では土壌区分図を基礎に、作物栽培に対する土壌、地形、母材、気象的因子で分級基準項目として等級を決め、その図化を行う。また、図示された生産力を栽培試験で検証する。これによって適地・適作の指針が提示される。

以上のような各分野の適正な活動計画によりプロジェクトの成果が着実に得られることが期待される。

## 4-2 協力部門別活動

### 4-2-1 土壌肥料

#### (1) プロジェクト終了までの活動内容（短期専門家による活動を含む）

課題と実施期間は、今回署名した詳細TSIに記載のとおりである。

フェーズ I におけるブラカン試験場のソイルタンク試験結果で、Tanay 土壌 (Ultisol) は陸稲の施肥 ( $N:P_2O_5:K_2O=20:20:20\text{kg/ha}$ ) 以外は、トウモロコシ、マングビーン、落花生の収量がほぼ皆無であった。Ultisol は強酸性 (pH4.9) で、土壌有機物が少なく、有効態リン、交換性カルシウム、マグネシウム、カリが著しく少なく、陽イオン交換容量も小さく、養分保持力が弱い。このように、著しく肥沃度の低い土壌である。

不良土壌の改良技術として、一般的には、①酸度矯正、②土壌有機物蓄積、③物理性改善等があげられ、化学資材の多投入が前提となる。しかし、フィリピンでの小農経営では、化学資材を投入し生産量をあげてもコスト的に採算がとれないといわれ (表-4 参照)、高価な化学資材の使用は事実上困難となっている。このため、当面、コストをかけずに改良する技術が要請され、不良土壌に適した作物の選定、土壌有機物を付加する作付体系、あるいは安価で容易に入手できる資材による改良技術等が必要である。それとともに、環境保全を考慮した、将来の農業開発の基本戦略を策定するためには、Ultisol の基本的特徴とその土壌改良指針を明確にする必要がある。

窒素とリン酸の施用量の組み合わせに対する感応試験が、フェーズ I から II への移行期に、ブラカン試験場のソイルタンクで行われた。Tanay 土壌 (Ultisol) における収量向上には、リン酸と石灰施用がまず必須であることが確認された。酸度矯正試験については、タナイ試験場でフィリピン側独自に行われている。これらの成果は、不良土壌の改良に必須な石灰質資材等の必要投入量の参考となる。

「Ultisol 等不良土壌」に、フィリピン側では Vertisol 等も含めて解釈したいようであるが、主対象は Ultisol とすべきである。なお、1991 年ピナツボの噴火に伴い生

表-4 肥料のコスト試算

kg当たり価格	茨城県 <sup>1)</sup> (1995)	福山 <sup>2)</sup> (1974)	<sup>3)</sup> 1peso=3.85yen Ruzon (1995)	パシック <sup>2)</sup> 1peso=43.48yen Ruzon (1973)
尿素 (46-0-0)	50 yen	45 yen	7.80peso=30.03yen	2.33peso=101. yen
硫安 (21-0-0)	34	25	4.15 =15.98	1.03 =44.8
化成肥料(14-14-14)	79.5		6.70 =25.80	
(15-15-15)	85.5		NO LOCAL USE	1.47 =63.9
フィリピン (1974、諸遊 <sup>2)</sup> ) 1peso=43.48yen				
水 稲 : N 9 kg(尿素19.6kg=45.7peso)→籾重(カガヤン河谷IR8 : 最高収量)618kg(=618peso)/10a 45.7/618×100=7.4%				
トウモロコシ : N9kg(尿素19.6kg=45.7peso)→子実重(ミンダナオの最高収量)346kg(=214.5peso)/10a 45.7/214.5×100=21.3%				
フィリピン(1995)				
生産物価格 <sup>3)</sup>	水 稲 : 325peso/50kg		トウモロコシ : 200peso/50kg	
平均収量 <sup>4)</sup>	水 稲 : 280kg/10a=1,820peso		トウモロコシ : 130kg/10a=520peso	
肥料価格 <sup>3)</sup>	尿 素 : 390peso/bag or 50kg			
日本 : (1974、諸遊 <sup>2)</sup> )				
水 稲 : N12kg (尿素26kg=1,170yen)→玄米重450kg(=106,170yen)/10a 1.170/106,170×100=1.1%				
日本 : 水稲 (1995、JA常総千代川中央支店 <sup>1)</sup> )				
肥料代4,495yen+土壌改良剤3,600yen=8,095yen →収量536kg(JA購入=178,667)/10a (政府統計 : 肥料費(自給+購入)1,011yen/60kg) (政府買入価格 コシヒカリ一等 : 8,415/30kg) 4,495/178,667×100=2.5% or 8,095/178,667×100=4.5%				

注<sup>1)</sup> : 野々山調査 <sup>2)</sup> : 熱研資料 No.37, 197, 1977 <sup>3)</sup> : BSWMにおける聞取調査

<sup>4)</sup> : YASUDA:Technical Report on the Soil Research and Development Center Project i,1994

じたラハール (火山泥流) については、フィリピン側の強い要望があり、状況に応じて取り扱うこととなろう。

1) 第Iの課題は、このような「Ultisol等不良土壌の制限因子の解明とその改良」である。

「(a)主要畑作物の施肥感応解明」課題では、Ultisolにおける要素欠乏の有無あるいは施肥基準量を求めることを目的に施肥試験を行う。トウモロコシ、陸稲、落花生等については、これまで「プラカン」及びタナイ試験場で試験が行われている。フェーズIIではそれらを考慮しつつ、新たに有機物または微量元素を併用した試験を行う。供試作物は上記の他キャッサバ等を予定する。

果樹に対する施肥は多くないと推定されるが、農家経済において現金収入源として重要であり、かつ永年性であるため土壌保全への寄与率も大きい。このため施肥による増収が望まれており、フィリピン側では要望が強い。しかし、フィリピンで

の肥料利用の実態は田畑での利用がほとんどであること、及び永年作物の生理的性質の煩雑さから、一年生作物を主対象とした試験を優先すべきである。

収量に最も大きな影響を及ぼす窒素について、その利用率向上を通じて収量の増加を図るため、標識肥料を用いて窒素利用効率を測定する。施用量、施用方法（基・追肥・有機物併用）、施肥位置（根際、深層等）、肥料の種類（化合物形態、普通、被覆、固形等）等を変え、それらの要因の利用効率に対する影響を明らかにし、効率の最もよい条件を求めるとともに、施用窒素の収支等について試験を行う。供試作物はトウモロコシ、陸稲、落花生、キャッサバ等を予定する。

「(b)イネ科及び豆科飼料作混播作付体系による土壌有機物蓄積による土壌改良」課題では、Ultisolに優占するコゴン植生は家畜栄養的に不適であるので、適応できる有用草種を選定する。草種は、熱帯原産を中心に、イネ科（アラバン、バンゴラグラス、キクユ、パンプラム、セタリア、バッファローグラスほか）、マメ科（タウンビルスタイロ、グリーンリーフデスモヂウム、ファセイビーン、カヂオスほか）のできるだけ広い範囲でテストを行う。草地造成に際しては、施肥、改良資材併用区も設置する。

混播した際の両草種の共存可能性、安定性及び混播草地の耐コゴン植生性を観察し、有用草地に適した組み合わせを求める。

また、作物の根及び作物体による土壌有機物の蓄積を図るために、それぞれの科の草種が分かれている場合、混播草地となっている場合について、土壌における根その他のバイオマス量、有機物量、土壌深、栄養成分、根粒着性等を比較し、有効な草地の管理条件のための知見を得る。

「(c)有機物投入による土壌理化学性の改良」課題では、土壌肥沃度向上を図るため各種有機物資材の施用が作物生育及び収量に及ぼす影響を明らかにする。また、熱帯における有機物資材利用の論拠の解析を行う。有機物資材は、家畜ふんを含有する市販コンポスト、緑肥ほかとする。対象作物は、トウモロコシ、陸稲、キャッサバほかとする。

「(d) 各種土壌改良資材による土壌物理性の改良」課題では、粘土に富む土壌が作物根系に対する物理的障害となっているので、孔隙を増す無機質改良資材施用が作物生育及び土壌物理性に及ぼす影響を明らかにする。供試資材は、比較的安価で入手可能なものとして、火山砕屑物、砂、珊瑚石灰岩、大理石屑、モミガラくん炭等とする。供試作物は、トウモロコシ、陸稲、キャッサバ等とする。

2) 第2の課題は、「Ultisol等の不良土壌の総合的土壌改良技術にかかわるマニュアルの作成」である。

上記の課題の成果をふまえるとともに、既往の成果を含めて、以下のマニュアルを作成する。一部、初年度でも実施するが、主要には3年目以降に実施する予定である。

「(a)作物の選択」課題では、不良土壌に適応可能な作物を、穀物、マメ科植物、根作物、永年作物（果樹）ごとに明らかにする。

「(b)作物の標準施肥基準設定」課題では、不良土壌における適作物の標準施肥基準量を設定する。

「(c)利用可能な有機物施用基準の策定」課題では、現地で利用可能な有機物の施用基準を策定する。

「(d)総合的土壌改良指針の策定」課題では、上記の課題を総合的に解析・評価し、最適な土壌改良指針を策定する。

## (2) 活動により期待される成果と客観的評価基準

- 1) Ultisol等不良土壌の制限因子の解明手法、及び新たな分析手法（特に微量要素分析法、安定同位体分析法ほか）等が技術移転され、カウンターパートほかの研究遂行能力が向上する。
- 2) Ultisol等不良土壌に対して、適切な作物選定、肥料の種類と適正な施用量、有機物や土壌改良資材の適正施用量、マメ科植物利用による土壌肥沃度向上方策の成果をもとに、不良土壌の改良方策のマニュアルが作成される。
- 3) 研究成果は、毎年の局内ワークショップで公表され、評価される。

## (3) 課題・処理方針

- 1) 土壌肥料部門の細部課題は、飼料／草地用草種の選定のような育種的な課題から、植物の無機栄養・栄養診断、畑地・草地・園地の土壌肥沃度等まで、非常に多岐にわたっている。このため、短期専門家、すなわち作物及び土壌の栄養診断、微量要素機器分析、同位体標識化合物の利用（既派遣）、植物生態学的解析、草地造成・管理等の短期専門家による技術移転が必要である。
- 2) 施肥感応試験等を行う土壌肥料部門では、Ultisol地帯を反映した比較的平坦な試験圃場の確保が必要である。このため、ブラカン試験場におけるライシメーター、ポット試験用の簡易な網室等の整備とともに、BSWMから比較的近い試験圃場の確保が必要である。
- 3) Ultisol等不良土壌の制限因子の解明とその改良では、新たな分析手法等の導入による試験研究の展開が必要である。このため、特に微量元素の分析器（ICP=高周波誘導結合プラズマ）、窒素安定同位体測定器等の機材整備が必要である。
- 4) Ultisol等不良土壌の改良では、土壌肥料部門で取り扱う土壌肥沃度向上対策は

土壌の保全、あるいは土壌生産力可能性分級と相互関連をもっている。このため、同一試験圃場での総合的な実証試験が必要である。

#### (4) プロジェクト終了後の組織的な自立発展性

フィリピン側研究者の知識等には高いものがあるが、現場実証的な資質にはやや欠ける。従って、研究問題の抽出、そのための研究手法の選定が適切に行われてくれば、自立発展は大いに期待できる。これには、財政的、人員配置上の裏付けが必要と思われる。

### 4-2-2 土壌保全

#### (1) プロジェクト終了までの活動内容

土壌保全の分野では、①Ultisolを含む不良土壌の浸食防止技術の改善、②Ultisolを含む不良土壌の浸食防止技術指針の作成、を2本の柱としている。

前者の課題のもとで、

- (a) 土壌受食性及び降雨浸食性の評価－土壌の受食性についてはレインシミュレータを用いて一定降雨条件下での浸食土壌量を測定し、浸食土壌量と土壌の理化学性浸食防止技術改善の基礎資料とする。降雨浸食性に関しては主として気象庁のデータから熱帯のスコール、特に台風の浸食性について検討し、浸食発生の危険な季節とその程度を明らかにして浸食防止的農法導入の基礎とする。この調査は気象の知識を必要とするので技術移転には短期専門家の協力が必要である。次年度を予定している。
- (b) 傾斜地における土壌理化学性の分布と浸食形態の解明－傾度15度ないし30度の土壌浸食枠で土壌浸食量の測定及び枠内の土壌理化学性の特徴を測定することによって浸食発生活態解明を行う技術の移転を行う。現地傾斜地における土壌の理化学的特性の分布と土壌浸食の程度との関係から浸食形態解明を行う技術移転を行う。なおこの調査には、地形、地質、土壌分類の知識を必要とするので短期専門家の協力を必要とする。不良土地帯の土地利用及び保全対策の基本指針を得る。
- (c) 浸食による土壌の生産力低下要因解明と評価－浸食に起因する土壌の生産力低下を物理性・化学性との関連で明らかにする。浸食によって作土層度が浅くなることを模して、作土層を全層取り除いた区、4分の3、2分の1、4分の1を取り除いた区、コントロール区を設けて作物生産力に与える影響を評価する方法を技術移転する。

土壌浸食枠2基を用いて作土の有・無による作物（陸稲・落花生等）の生産性、降雨の表面流去率を測定し、生産力低下を評価する方法を技術移転する。

- (d) 熱帯有用植物の土壌保全機能の解明と評価－各種熱帯の栽培・野生植物の持つ土壌保全及び肥沃性改善機能を評価し、それらの活用指針を明らかにする。

土壌浸食枠 4 基を用いて豆科木本植物(*Gliricidia* s.)のHedgerowによる土壌浸食防止効果を降雨の表面流去水量、浸食土壌量を測定することによる評価法とトレミングしたHedgerowの枝葉還元による肥沃化を有機物及び養分供給量から評価する方法を技術移転する。

Ultisol地帯のHedgerowあるいはアグロフォレストリーに適する方法技術移転する。

- (e) 土壌浸食防止対策及び農法の改善－作物残さマルチ、間作、列状栽培、アグロフォレストリー等による浸食防止技術効果を明らかにする。

土壌浸食枠のうち 3 基には土壌浸食防止に最も有効であると考えられる樹園地として柑橘と豆科草生栽培及び雑草草生栽培、茶を敷き草栽培し、1 基には多年生作物としてアスパラガスを栽培し、残る 4 基には豆科木本植物によるHedgerowと敷き草マルチ等を組み合わせて1年生作物を栽培し、土壌浸食防止の高い農法を比較評価する方法の技術移転を行う。

後者の課題のもとで、(i) 土壌保全技術マニュアルの作成－上記の結果に基づき具体的な浸食防止技術マニュアルを作成する。(ii) 土壌浸食予測手法の開発、降雨特性、土壌受食性、地形、土地利用等を要素とする土壌浸食予測法を開発する。

- (2) 活動により期待される活動内容と客観的評価基準

地域に適応した土壌の浸食防止技術ができ、傾斜地での持続的農業技術の改良が進む。

土壌保全技術のマニュアルの作成がなされ土壌の管理技術が改良される。

研究者の研究能力が向上する。研究成果は毎年局内で開催されるワークショップで公表され、評価される。

- (3) 課題・処理方針

主としてタナイの試験地で仕事を続けでき上がった技術は当地のサテライトネットワークシステム等を利用して普及に努めることが望ましい。

- (4) プロジェクト終了後の組織的な自立発展性

人材の育成が大切であり特に若手研究者を育成し、かつその仕事を継続していくことが大切である。フェーズ I で建物の供与がなされているので組織的に自立発展することが大いに期待される。

#### 4-2-3 生産力可能性分級

##### (1) プロジェクト終了までの活動内容

図-2に活動内容のフローチャートを示した。TSIに基づき、立地類型基本区分の手法開発、土壌生産力可能性分級の手法開発、土壌管理指針策定の3大項目について技術移転を行う。

立地類型基本区分の手法開発では、5万分の1の地形図、地質図、気候区分図、精密土壌図を基に立地類型基本区分を行い、各図情報のコンピュータへの入力とオーバーレイによる立地類型基本区分図の作成を行う。

また、日本、USDA、FAOの土地評価システムを参考にしながら分級基準項目の選定、その基準の定義と等級の設定を行う。立地類型基本区分の単位ごとに分級を行い、土壌生産力可能性分級図の作成を行う。

また、3年度目からは問題地域などで主要作物について現地実証試験を行い、分級単位ごとに土壌管理指針を策定する。

以上は、最初、活動状況で述べたラグナ湖周辺及びボホール島のモデル地域（小集水域）を中心にデモ的に行い、順次、フィリピン全土に拡大していく。モデル地域では、短期専門家や他の専門家の協力を得ながら分級基準や等級の見直しが繰り返され、さらに、現地実証試験結果もフィードバックされて最終的に土壌生産力可能性分級と、これに基づく分級図が作成される。また、分級単位ごとの土壌管理指針が策定され、農家レベルへの普及に移される。

##### (2) 活動によって期待される成果

- 1) 前項の活動を通して生産力可能性分級にかかわる技術・研究能力がカウンターパートへ移転される。
- 2) フィリピンの土地・土壌資源の評価の基本となる立地類型基本区分図が策定される。これは、フィリピンの土地・土壌の台帳のような役割を果たし、農業政策や土地利用計画、環境保全等に利用されることが期待される。
- 3) SRDC-BSWM標準の土地利用評価システムとして「土壌生産力可能性分級」が確立され、立地類型基本区分図に基づく分級図が作成される。これにより、不良土壌の分布と、作物生産に対する制限因子が明らかになり、不良土壌の改良と増収のための対策の普及に役立つことが期待される。
- 4) 分級単位ごとに土壌管理指針が策定され、主要作物の生産に適切な土壌管理法が示される。作物の選定や収量の増加、農家所得の向上に、また、土壌浸食対策なども示され環境保全にも貢献することが期待される。



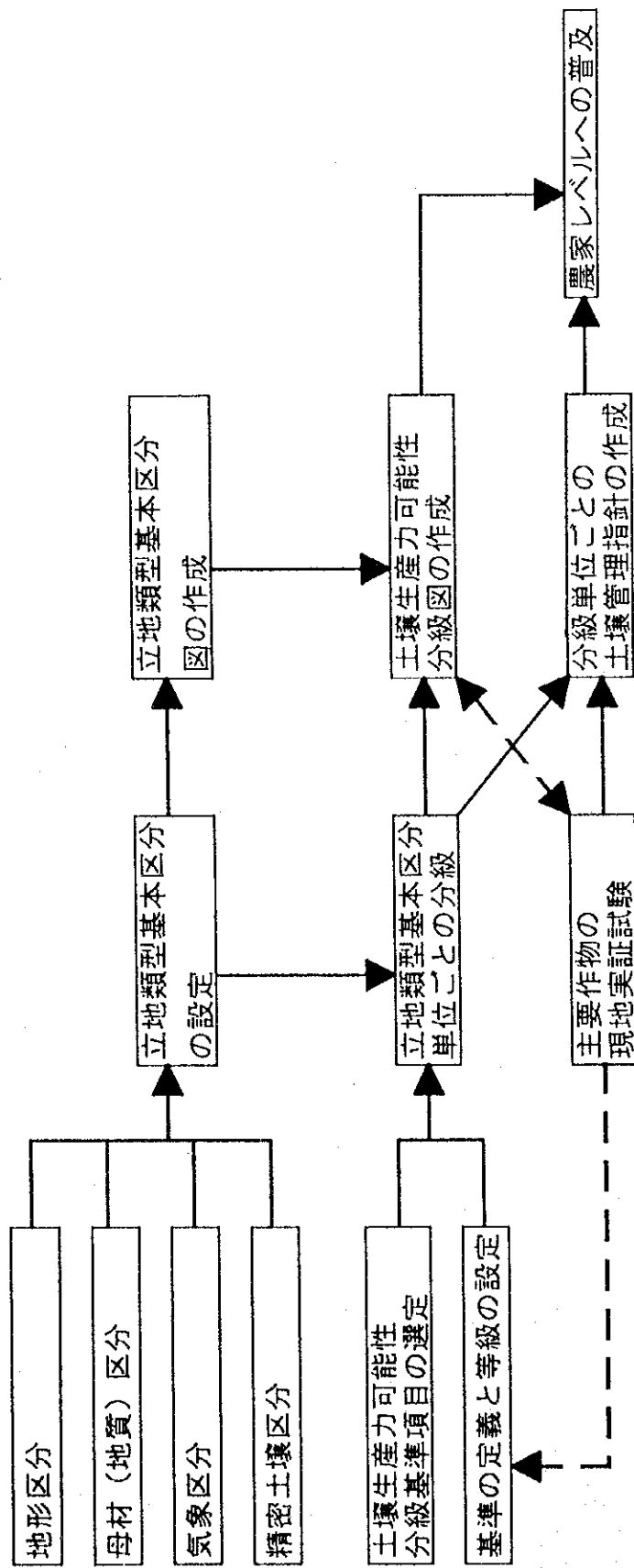


図-2 土壌生産力可能性分級の今後の計画(フォローチャート)

### (3) 課題・処理方針

#### 1) SPCCの構築に関連して

立地類型基本区分図、分級図の作成を行うときは大容量の図情報を取り扱う。また、これらの図を策定する過程では、現地実証試験などのフィードバックによる分級基準の定義や等級の見直しが繰り返されることになるため、研究者が自由に効率よく大容量のデータを扱えることが、研究を進めて行く上で必要不可欠である。活動状況でも触れたが、そのため、最新のパソコン、その周辺機器の整備と更新をこれからも図っていく必要がある。

また、研究者が立地類型基本区分図や分級図の基本となるデータを共有できれば、作業の能率も向上するので、パソコン間のネットワークの整備や、サーバーシステムなどの導入も今後必要となってくると考えられる。

分級基準項目の選定や、その基準と等級を設定するには、土壌、作物、栽培、気象、社会経済など広範な専門知識が必要である。短期専門家の派遣やカウンターパートの研修により完成度の高いSPCCの構築を図る必要がある。

#### 2) 土壌調査と土壌微細形態

活動状況でも触れたが、現在、フィリピンでは土壌分類にアメリカの分類案であるソイル・タクソノミーを採用し、土壌調査と土壌図作成を行っている。この分類では土壌の微細形態、特に粘土集積層の有無が重要視されている。土壌の微細形態の同定には、特殊な分析機器（偏光顕微鏡、ダイヤモンドカッター、薄片作製器など）が必要である。SRDCには偏光顕微鏡はあるものの他の機器がないため、薄片の作製は外部に依頼している。分析機器の整備と薄片の作製、顕微鏡による同定の技術移転が必要であり、短期専門家の派遣やカウンターパートの日本でのトレーニングが望まれる。

また、土壌調査技術についても、Soil Taxonomyを機械的に当てはめて分類を行ってきた感があり、土壌調査の質の向上、土壌図の制作などに関してトレーニング（短期専門家の派遣やカウンターパートの日本での研修）が必要である。

#### 3) 気象データの整備

実際に農家レベルで役に立つ分級図や土壌管理指針の策定のためには、微気象のデータが不可欠である。特に地形が複雑なフィリピンでは、狭い範囲でも地形の影響でかなり気象条件が異なることがあると考えられ、微気象の観察が重要である。現在、タナイ試験地で微気象の観測の準備が進められている。また、フィリピンではPAGASA（日本の気象庁に当たる機関）が主な都市で気象観測を行い、データを収集しているが、生データがあるだけで統計処理されていないのが現状である。

立地類型基本区分には面的な気象データが必要である。現存する点データを面的に広げるためには、点から面に広げる手法（モデルの開発とそれに必要な微気象データの収集）が必要である。

以上の状況から、観測機器の整備や気象分野の短期専門家による技術移転が不可欠と考えられる。

#### 4) 空中写真

空中写真は地形や土地利用の情報を得るのに不可欠であり、土壌図作製にも有用である。BSWMには専用の航空機と空中写真撮影のためのカメラがある。現在、空中写真の撮影は行われていないが、来年の3月から再開する予定である。空中写真の解読と地形図への重ね合わせには立体視観察移写装置(Stereo Zoom Transfer Scope)が必要であるが、SRDCに現存するものは部品の一部が欠けているので整備が必要である。

#### 5) 分析機器などのメンテナンス

土壌分類及び土壌図作成には土壌の分析が欠かせないが、SRDCの分析機器には老朽化などにより故障中のものが散見される。また、リモートセンシングの機器も維持費の不足により稼働していない状況である。故障中の機器の修理費、メンテナンス費を何とかしないと、プロジェクトの進展に支障を来す恐れがあり、改善が必要である。

#### 6) Regional Research Stationの整備

SPCCのフィリピン全土への拡大には、現地での実証試験を含め現場の状況を理解している現地の研究者・普及員の協力が必要である。このためには、Regional Research Stationの整備と研究者・普及員の質の向上を図る必要がある。

#### (4) プロジェクト終了後の組織的な自立発展性

上記の問題点・課題が解決され、技術移転がスムーズに行われれば、プロジェクト終了後も自立的にSPCCの業務は継続されることが期待できる。

#### 4-3 日本側投入

##### (1) 専門家派遣

長期専門家 引き続きチームリーダー、業務調整、土壌肥料、土壌保全、土壌生産力可能性分級の専門家を派遣する。

短期専門家 引き続き下記の通り毎年4～5名程度の専門家派遣を検討する。

1996年度：農業気象、土壌肥料、植物生態化学、土壌生産力可能性分級

1997年度：土壌肥料、土壌保全、土壌生産力可能性分級（土壌調査）、植物生態化学、  
土壌微生物

1998年度：土壌肥料、土壌生産力可能性分級、土壌保全、土壌物理、土壌化学

1999年度：土壌肥料、土壌生産力可能性分級、土壌物理、土壌化学

##### (2) 研修員受入

1996年度：土壌微生物、作物分析、土壌保全、植物生態、視察2名

1997年度：土壌肥料、土壌調査、作物栽培、視察等4～5名を予定

1998年度：土壌肥料、土壌保全、土壌生産力評価等4名を予定

1999年度：土壌肥料、土壌保全、土壌生産力評価等3～4名を予定

##### (3) 機材供与

分析機器及び技術の進歩を見込み、一部機材の高度化を図る。これらの導入に際しては、維持管理が容易であること、ローカルでも修理が可能であること、マニュアル等が英文表示であることなどを前提に選定する。導入機材としては、例えば微量元素の分析器、窒素安定同位体測定器、イオンクロマトグラフ、近赤外線分析器等を考えている。車両については、走行距離が10万kmを超え故障がちなものについては更新を行う。

##### (4) ローカルコスト負担

モデルインフラ整備事業によりライシメーターをブラカン試験場に設置する。

#### 4-4 フィリピン側投入

##### (1) カウンターパート

土壌肥料5名、土壌保全5名、土壌生産力可能性分級6名のメンバーでタスクフォースを編成。この下に実行技術者102名を配置し、プロジェクトを推進する。

##### (2) 予算

以下の予算を要求している。

表-5 1995年予算 (単位:百万ペソ)

	土 壤 肥 料	土 壤 保 全	土 壤 生 産 力 可 能 性 分 級	合 計
人 件 費	1. 21	1. 28	1. 04	3. 53
補修費・運営費	2. 04	2. 40	2. 03	6. 47
機 材 購 入 費			10. 34	10. 34
合 計	3. 25	3. 68	13. 41	20. 34

表-6 1996年~1999年予算

	年 間	合 計
人 件 費	7. 2	28. 8
補修費・運営費	17. 8	71. 2
合 計	25. 0	100. 0

### (3) 建物・機材

建物については、既存の建物を利用、拡張計画はない。機材については、1995年度は土壌生産力可能性分級用機材1,030万ペソを予算計上済み。1996年度以降の機材については、現在のところフィリピン側長期計画に計上されていないので、フィリピン側に随時働きかけている。

## 4-5 プロジェクト実施体制

### (1) プロジェクト実施体制の内容、妥当性

本プロジェクトの実施体制はフェーズ I 同様農業省土壌・水管理局(BSWM)である。BSWMの局長がSRDCプロジェクトのエグゼクティブディレクターであり、同局次長がSRDCプロジェクトのプロジェクトマネージャーである。従って、実質上はBSWMとSRDCは単一の機関であり、その単一機関の中から、SRDCプロジェクトのカウンターパートを選び、足りない分野をフェーズ I 用にリクルートした契約職員が補完するというやり方を採ったが、フェーズ II においては、BSWMの関係部長等 5~6 名で構成するコアグループを日本側各専門家の直接的カウンターパートとし、その下に実行部隊を配置する体制(いわゆるタスクフォース方式)を採った。これを図示すると図-3のとおりになる。

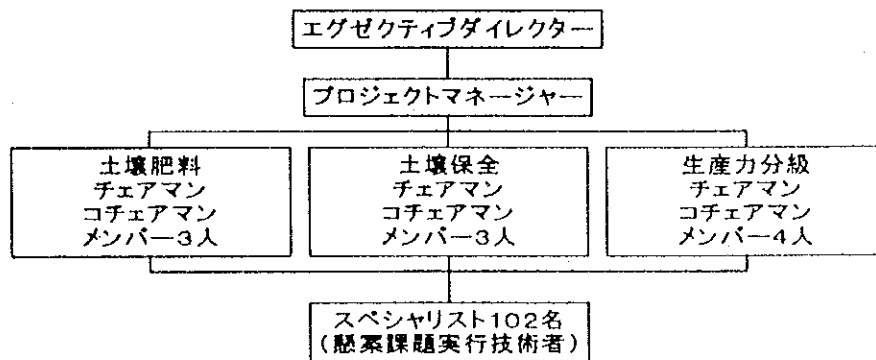


図-3 タスクフォース方式

このタスクフォース方式を採ると、意志決定、意志疎通が正確に、迅速に行われるようになり、また人的資源の効率的利用も可能になり、プロジェクト推進のための体制として問題なしと考えられる。

(2) プロジェクト終了後の組織的自立発展性

フェーズI終了に伴い、人員、予算が大幅に削減された。従って、事前調査時点（1994年8月）での枠組（組織・体制）は維持できない状況になった。このためプロジェクトリーダーから局長あて、予算、カウンターパート等を明確にするよう要請を行っている。

前述のようにカウンターパートが関係する部を研究部門と作業部門に分け、研究部門には各部の研究者を配置するなど、これまでに比べ、役割分担が明確にされた。将来ともこのような運営方針を採るならば、プロジェクト終了後も各研究者の自立性は高いと考えられる。ただしそのためには、フィリピン側独自の十分な予算的裏付けが必要となるろう。



## 5. 運営上の問題点について

調査団の派遣以前から以下の2点が運営上の問題点としてプロジェクトより報告されていた。

- ① カウンターパートの中に依然パーマネントでないカウンターパートがいること。また、前身のフェーズIのカウンターパートが、一部予算が十分確保されなかったことにより解雇されていたこと。
- ② タナイ試験地へのアクセス路がいまだ舗装されておらず、通行に困難を来していること。

①については、現在のところ組織の定員に関する法律があり、パーマネントのカウンターパートを増やすことは厳しいものの、フィリピン側としても現在のカウンターパートを失いたくなく、関係機関に高い優先度で要求していく旨回答があった。よってその旨ミニッツに記載した。

②については、現在アクセス路を工事中であり、来年中には完成見込みであるとの回答を得たので、できるだけ早期の完成を引き続き要求するようにフィリピン側に要請し、合意を得た。

また、試験地を調査している際、タナイ試験地のサポートスタッフの不足が、宿舎施設の不足から来ている面があることが認められたため、宿舎施設の整備をフィリピン側に要請しミニッツにその旨記載した。

その他、ブキドノン試験地（ミンダナオ島）の開発を、現在あるタナイとブラカンの試験地同様支援してほしい旨要望があり、ミニッツに記載してほしいとの要求があったが、調査団としては、日本側の予算は限られており、またミンダナオ島に存在することからいつでも行ける距離がなく、結果としてミニッツには、ブキドノン試験地の重要性は認めるものの、R/Dの範囲内で最大限の技術的なアドバイスを行う旨記載することとし合意を得た。

### 各試験地の特徴

試験地	標高	気候
ブラカン	低地 (20~30m)	雨季乾季が明瞭 (乾季：4~5ヵ月)
タナイ	丘陵地 (600m)	乾季の月数が短い (乾季：3~4ヵ月)
ブキドノン	高地 (1,000m)	乾季がない



## その他

機材に関して、無償資金協力とフェーズⅠの初期の頃、日本が供与した機材、特に車両の更新をとのようにするか、この点につき考慮する必要がある。できる限りフィリピン側予算で更新をするよう要請していく必要があるものの、土壌調査において車両は必要不可欠であり、ある程度は日本側の供与機材で更新を図っていく必要があると考えられる。

## 6. 調査団所見

- (1) これまでの経過：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、農家の育成が不可欠であり、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を行う必要がある。このためフィリピン政府は、農業開発政策の立案・実施の基礎となる土壌図作成等を行ってきたが、調査研究方法の未整備・施設の不備などから効果的に機能していなかった。そこで同国政府は、わが国に対して土壌研究開発センターを設立し、研究施設・機材の整備・研究開発のための人的資源の資質向上を目的として技術協力を要請してきた。

これに対しわが国は、フィリピン土壌研究開発センター計画を1989年から5年間実施した。その後も個別派遣専門家を派遣し、引き続き土壌研究開発センターで技術指導を行っていた。

フィリピン側の再度の要請により、基礎的土壌研究を目標としたフェーズⅠに対し、フェーズⅡでは目標をフィリピンの75%を占める不良土壌(Ultisol)に絞ることとして、ミニッツを取り交わした(1994年12月21日署名)。

- (2) 以上のような背景のもとに、国際協力事業団による4名からなる計画打合せ調査団が派遣された。ミッションの目的は、実行計画の進行状況の把握と今後の実行計画の見直し及びプロジェクトを順調に実施・運営するに当たっての諸問題の調査と進言であり、必要に応じてミニッツに記録し双方のサインを交換することにある。

この目的をもって、プロジェクト実施機関である土壌研究開発センター及びプロジェクト実施試験圃場を調査し、日本、フィリピン両国のプロジェクト担当者多数と意見を交換し、双方の合意を得るように努めた。また、プロジェクトに関係ある機関の人たち及び現地評価委員会の会合にも出席し合意を得た。以下、主要な項目について述べる。

- (3) 関係者・関係機関の取り組み姿勢

R/Dに書かれたことを守っていくことが必須であるが、このことについて関係機関特にNEDAの対応や直接担当である土壌研究開発センター、水灌漑局の上層部の取り組み姿勢が重要である。特にカウンターパートとフィリピン側から出す経費に問題が集約される。カウンターパートについては137名を3つのグループに分けてはりつけている。数としてはこれで十分と考えられるが、専任のカウンターパートの中で正式の職員でない人、またフェーズⅠで雇われ日本に研修にまで来た人がカウンターパートになっていないことが目立つので指摘したが、このカウンターパートの再雇用については高いプライオリティで関係機関に働きかけること、またリモセン関係のスタッフについては、この分野にこの国の法律の規制があり難しいという説明があった。しかし実際には

同じ建物の中にいるので協力していける状態にある。

タナイのアクセスロードの建設、宿泊施設の整備などの建設を要求したが、ミニッツに記載したように返事が返ってきた。

全体として要求書類の流れ等に問題はあるものの、取り組みに対する意気込みは良好と評価できた。

#### (4) わが国の協力状況

①人的派遣では長期派遣5名、短期派遣専門家2名、招へいカウンターパート3名を実施し、②機械類としてはレインシミュレーター、③運営研究費等をR/Dに沿って協力している。ただし自動車の走行距離が15万km以上のものがあり走行中に故障する等研究協力を支障を来している。

④今後の見通し等については、フィリピンはアジアモンスーン地域に属するとはいえ、島内の気候は極めて多様であり、雨季の期間、総雨量も地域により多様である。このような中での農業は地域農業資源の特性の持続的活用を図ることが大切であり、このためには、まさに生態系調和型農業の確立のための技術研究開発が重要な問題となっている。

現にこれまで、フィリピンでは、大規模な森林伐採や、焼畑耕作の回転周期の短縮化等により、森林が荒廃し、続いて水涵養機能の低下による下流地域での洪水や干害の多発、環境の悪化が、切実な問題として起こっている。

このような背景のなかで、フィリピンは人口増に備えて食糧増産のための自然環境と調和した土地利用を真剣に考えている。例えば現在の稲作は灌漑により2期作や3期作とし、余剰の土地を畑作に回すことなどをすでに実施している。

フィリピン国土の75%を占める不良土壌は酸性、養分瘠薄、傾斜地等に位置しているため地滑り、浸食等が起きやすく、これら土壌の持続的農業生産をめざしたプロジェクト・フェーズⅡは、当地における人口増に備えて極めてプライオリティの高い研究と思われる。これに向けてフィリピン側の人的投資とその資質向上、また日本側における専門家の研究、情報の収集と短期支援により普及につながる成果が期待される。なお支援研究費の不足が現地できよく聞かれたが、両国もなお一層の努力をすることが切望される。

## 7. 合同委員会での協議結果

合同委員会での席上、土壌水管理局次長からタナイへのアクセス路について関係方面へ改善要求を強く行った旨報告があった。ブキドノンのサイトへの追加について、フィリピン側から言及があったが、安田リーダーより、距離的な問題や予算制約もあり、われわれの協力はブキドノン試験地の重要性は認めるものの、最大限の技術的なアドバイスを行うことになるとの発言がなされた。

ミニッツ（詳細活動計画）については特に問題なく、合同委員会において了承された。



## 付 属 資 料

1. ミニッツ
2. 8月14日付BSWM局長からリーダー宛のプロジェクト実施についての回答
3. プロジェクトマネージャー宛プロジェクト実施についての質問状と回答
4. 合同委員会資料（カウンターパート表）



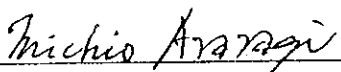
MINUTES OF UNDERSTANDING  
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE SOIL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER PROJECT PHASE II  
IN  
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

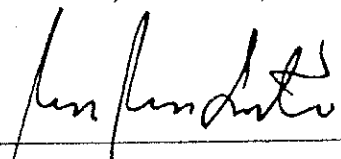
The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Michio ARARAGI visited the Republic of the Philippines from October 9, 1995 for the purpose of formulating the detailed Tentative Schedule of Implementation for the Soil Research and Development Center Project Phase II (hereinafter referred to as "the Project") as well as discussing the major issues related to the implementation of the Project.

During its stay in the Republic of the Philippines, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines in respect of various issues for sharing common understanding on the Project.

Understanding between the Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines is recorded as shown in the document attached hereto.

Manila, October 18, 1995

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Michio ARARAGI  
Leader  
Consultation Team  
Japan International Cooperation  
Agency  
Japan

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Manuel M. LANTIN  
Undersecretary  
Research, Training and Field  
Operations  
Department of Agriculture  
The Republic of the Philippines



## THE ATTACHED DOCUMENT

### 1 The purpose of the Project

The team and the Philippine side confirmed the purpose of the Project, which was mentioned in the master plan of the Record of Discussion signed in Manila on December 21, 1994.

### 2 Inputs of the technical cooperation program

#### 2-1 Inputs from Japanese side

##### 2-1-1 Long-term experts

Two long-term experts have been dispatched as 'Team leader' and 'Coordinator' as well as experts in the fields of 'Soil and fertilizer', 'Soil Conservation' and 'Soil Productivity Capability Classification Standard'.

##### 2-1-2 Short-term experts

Two short-term experts have been dispatched for the field of 'Soil and fertilizer' and 'Soil Productivity Capability Classification'.

##### 2-1-3 Training of the Philippine Counterpart personnel (Counterpart) in Japan

Three Counterparts have been given training in 'Plant analysis', 'Soil chemistry' and 'Soil physics'.

##### 2-1-4 Provision of equipment, machinery and materials

Provision of Equipment, machinery and materials such as a rain simulator and vehicles have been scheduled.

#### 2-2 Inputs from Philippine side

##### 2-2-1 Assignment of counterpart personnel and administrative staff

Project Director, Project Manager, Five(5) counterparts in the field of 'Soil and fertilizer', Five(5) counterparts in the field of 'Soil conservation', and Six(6) counterparts in the field of 'Soil Productivity Capability Classification' have been assigned for the Japanese long-term experts. In addition, the regular staff of the various technical divisions and administrative staff of the Bureau of Soils and Water Management provide full support to the implementation of the Project.

Several counterparts in the field of each Japanese short-term expert have been assigned.

##### 2-2-2 Provision of land, buildings and other necessary facilities

Land, buildings and other necessary facilities used at the last project have been provided.

*Michio Arisaga*

*Janet*

### 2-2-3 Establishment of a Network of Researchers

The Philippine side has established a Network of researchers for implementation by the Soil and Water Access Teams in the regional satellite station.

### 2-2-4 Allocation of current expenses for the Project

Expenses such as for labor, office equipment, articles of consumption have been allocated.

## 3 Outputs and Progress of the Project Activities

According to the mutual understanding on the Project purpose and activities among the Japanese experts and the counterparts, the following has been implemented for the first nine(9) month based on the initial Tentative Schedule of Implementation ( initial TSI ) signed on December 21, 1994.

### 3-1 Soil and Fertilizer

#### 3-1-1 Analysis of constraints for crop productivity in problem soils including Ultisols and their improvement.

Bukidnon site was observed and soil samples were analyzed, concerned with suitability of the site for the Project purpose. Soil type in Bukidnon site was considered to be different from that of Tanay Research Center.

Response of upland crops to fertilizers and micro nutrients is on-going in soil tank filled with an Ultisol at Bulacan Research Center.

Aiming at increasing the utilization efficiency of nitrogen fertilizer on Ultisols, an experiment using <sup>15</sup>N-urea has started at Tanay Research Center with corn as a test crop.

#### 3-1-2 Development of methods for integrated soil improvement technology for problem soils including Ultisols.

An experiment of estimating the adaptability of pasture plants on Ultisols is going on with leguminous and gramineous plants as test crops.

### 3-2 Soil Conservation

#### 3-2-1 Improvement of technology for soil erosion control for problem soil including Ultisols.

Soils to be used for assessment of soil erodibility were already identified.

Site for assessment of soil properties and erosion occurrence on sloping lands has been decided at Tanay Research Center.

*Melio Araya Jr.*

*[Signature]*

Erosion plots for assessment of soil decline associated with soil erosion has been laid-out and initial treatment will be done next year.

Identification of tropical leguminous plants for soil erosion control and fertility improvement has been done and still on-going.

Study on the improvement of erosion control farming practices is on-going with crops such as tea, citrus, asparagus and upland rice.

Two watershed sites for the conduct of integrated soil conservation and productivity research and development were identified in Laguna and Bohol.

### 3-2-2 Development of methods for soil conservation on problem soils including Ultisols.

No action yet, will start on the 3rd year.

### 3-3 Soil Productivity Capability Classification Standard

#### 3-3-1 Development of method for basic land classification

Existing data on topography, parent material, climate and soil were organized and arranged as basic requirements for land productivity capability classification. Existing land classification maps were reviewed.

#### 3-3-2 Development of method for soil productivity capability classification

Existing land capability classification system were reviewed. Their strengths and weaknesses were identified in relation to Philippines conditions. Key parameters which would be used in the soil productivity capability classification system were identified.

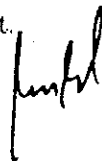
Some watershed sites with various conditions of topography, climate and soil were identified to test the soil productivity capability classification system. Detailed data gathering is on-going.

#### 3-3-3 Development of methods for soil management in classified units

Coordinated effort on field fertilizer response research will be done at micro watershed on the 3rd year.

## 4 Project Management

The team and Philippine side confirmed that Philippine side should reconfirm the preconditions of the Project, and abide by the commitment mentioned in the Minutes of Discussions signed in August 24, 1994. Especially following points are important.



*Richard Aron*

#### 4-1 Counterparts

Some counterparts are not hired as permanent employee. It is to be regretted by the Team that some counterparts who worked at the last project and given training in Japan were not rehired. Philippine side agreed to ask the authorities concerned to get budget for the employment of counterparts with high priority.

#### 4-2 Expenses

Sufficient funds of the smooth and efficient implementation of the Project should be ensured and provided by the Philippine side.

Especially sufficient personnel and costs for the operations etc. should be provided by the Philippine side.

#### 4-3 Access road

The access road to Tanay Research Center has been under construction. Philippine side should reiterate to the authorities concerned the request that the improvement of the access road be finished as soon as possible.

#### 4-4 Others

Philippine side should prepare accommodations at Tanay Research Center for supporting staffs.

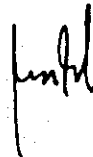
### 5 Tentative Schedule of Implementation (TSI)

The Team and the Philippine side jointly made a detailed Tentative Schedule of Implementation (Activities of the Project) for five years as shown in Annex.

The schedule shows detailed project activities based on the initial TSI signed in Manila on December 21, 1994. There is no substantial difference between the two schedules. But time schedule of some subjects were changed following the Project activities carried until now.

### 6 Others

Recognizing the Philippine side's effort to develop Bukidnon as Center for highland soils, Japanese side agreed to provide technical advice as much as possible within the scope of the Record of Discussion signed in Manila on December 21, 1994.




*Michio Araya*

Annex

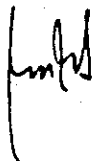
DETAILED TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Activities of the Project		YEAR				
ITEM		1st	2nd	3rd	4th	5th
<b>(1) SOIL and FERTILIZER</b>						
1) Analysis of constraints for crop productivity in problem soils including Ultisols and their improvement						
(a) Response of crops to fertilizers						
(b) Soil improvement on soil organic matter accumulation by legume-grass mixture						
(c) Improvement of soil physical and chemical properties with application of organic matter						
(d) Improvement of soil physical property with different inorganic soil amendment						
2) Development of methods for integrated soil improvement technology for problem soils including Ultisols						
(a) Selection of adaptable crops						
(b) Standardization of method of fertilizer application for crops						
(c) Setting up of standard application of available organic matter for crops						
(d) Setting up of guideline for integrated soil amendment						
<b>(2) SOIL CONSERVATION</b>						
1) Improvement of technology for soil erosion control for problem soils including Ultisols						
(a) Assessment of soil erodibility and rainfall erosivity						
(b) Assessment of soil properties and erosion occurrence on sloping lands						
(c) Assessment of soil productivity decline associated with soil erosion						
(d) Assessment of ability of various tropical plants on erosion control and fertility						
(e) Improvement of erosion control practices						

*Miclio Agardji* 

2) Development of methods for soil conservation on problem soils including Ultisols				
(a) Preparation of technical manual for soil conservation practices				
(b) Development of methods for soil loss prediction on sloping land areas/field				
(3) SOIL PRODUCTIVITY CAPABILITY CLASSIFICATION STANDARD				
1) Development of method for basic land classification				
(a) Setting up topographic zoning and data arrangement				
(b) Setting up of parent material zoning and data arrangement				
(c) Setting up of climate zoning and data arrangement				
(d) Setting up of detailed soil zoning and data arrangement				
(e) Preparation of basic land classification map				
2) Development of method for soil productivity capability classification				
(a) Setting-up of criteria for soil productivity capability classification				
(b) Setting-up of soil productivity capability class				
(c) Identification of soil productivity class in basic land classification				
(d) Preparation of soil productivity capability classification map				
3) Development of methods for soil management in classified units				
(a) Field experiments for fertilizer response to main crop				
(b) Preparation of guideline for soil management on units of soil fertility class				

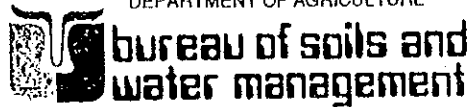
*Nickie Arangi*





2. 8月14日付BSWM局長からリーダー宛のプロジェクト実施についての回答

Republic of the Philippines  
DEPARTMENT OF AGRICULTURE



Soils Research and Development Center Building  
Elliptical Road corner Visayas Avenue  
Diliman, Quezon City

August 14, 1995

Dr Tamaki Yasuda  
Team Leader, JICA Experts  
SRDC Project Phase II

Dear Dr Yasuda,

In response to your letter dated August 7, 1995 where you wished to be clarified on certain issues pertaining to the implementation of SRDC Project Phase II, this office is pleased to provide you to with the following information:

1. The Soils Research and Development Center (SRDC) is a facility of the Department of Agriculture managed and operated by the Bureau of Soils and Water Management (BSWM). The Director and Assistant Director of the BSWM act respectively as Executive Director and Project Manager of the SRDC in concurrent capacities. As such there is basically a single organization that pursues both the research and operation components of the agency. However, under certain technical cooperation programs such as the SRDC Project, special arrangements are made to assign a number of technical and administrative staff to support the activities of the project.

The manpower support is drawn from the regular employees of the BSWM complemented by contractuels in the case of SRDC Project Phase I. Under SRDC Project Phase II, counterparts headed by the chiefs of related regular divisions are assigned to each Japanese long-term expert. In addition, subject matter specialists with regular positions are selected to assist in the implementation of activities in each component (Please see Item 2). This initial support staff will be augmented annually with new personnel on permanent and casual status. Such scheme is directed towards an effective and sustainable implementation of the project.

2. As an input from the Philippine side, the counterpart personnel is composed of the Executive Director for the JICA Team Leader and the Project Manager for the JICA Coordinator. The counterparts for the long-term experts are as follows:



#### Soils and Fertilizer (5)

Dr Perfecto P. Evangelista - Chairman  
Dr Lauro G. Hernandez - Co-Chairman  
Dr Nora B. Inciong - Member  
Mr Crisostomo B. Alcalde - Member  
Mr Tranquilino C. Atienza, Jr - Member

#### Soil Conservation (5)

Mr Alejandrino R. Baloloy - Chairman  
Dr Reynaldo G. Palis - Co-Chairman  
Engr Rodolfo M. Lucas - Member  
Dr Modesto Borja - Member  
Mr Florencio G. Mananghaya - Member

#### Soil Productivity Capability Classification (6)

Mr Alejandro G. Micoso - Chairman  
Dr Jose D. Rondal - Co-Chairman  
Mr Wilfredo E. Cabezon - Member  
Mr Andres Baes - Member  
Ms Edna D. Samar - Member  
Mr Rodelio B. Carating - Member

A pool of Subject Matter Specialists (SMS) from the various technical divisions have been identified for each component and tasked to perform specific functions for the project. The initial number of SMS for the three components is 68.

3. The SRDC Phase II implementation plan was initially drawn during the Bohol Conference in November 1994. Modifications have been made however and were later discussed with the Japanese Experts concerned. The list of activities based on the Tentative Schedule of Implementation together with the mechanics (sites, time table and complementation schemes) are presented in Attachment 1.

In general, more basic researches shall be carried out at the Center and at the research stations in Tanay and Bulacan beginning Year 1 while applied and verification trials will be conducted in various regional satellite stations starting Year 2. An important feature of the regional research operation is the integration of the three major project components (SF, SC, SPCC) into one microwatershed study carried out in a multi-disciplinary, participative and collaborative fashion. This holistic approach is to be piloted in Region IV (Laguna de Bay area) and shall be known as the project on integrated soil and water management (PRISM).

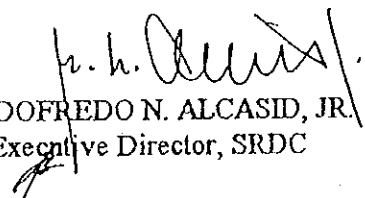
It may be mentioned that since February of this year some basic research and survey activities have already been undertaken after consultation with concerned JICA counterparts particularly during the tenure of the short-term experts. Site evaluation and watershed assessment in the Siniloan-Famy sub-catchment area in Laguna has likewise commenced in preparation for its formal launching in 1996.

4. The budget requirement presented in Attachment 2 is tentative while the actual expenditures from the beginning of Phase II (February) up to the end of July this year include imputed cost of services rendered, maintenance of facilities and equipments, supplies and materials, communication and transportation services and others.

With regards to the wages of the workers assigned in Bulacan and Tanay Research Stations which your team has paid since February 1995, we will assume such obligation as soon as we receive the advise from the Department of Budget and Management which is forthcoming.

Finally, we wish to assure you that we are doing all the best we can for the successful implementation of the SRDC Project Phase II.

Very truly yours,

  
GODOFREDO N. ALCASID, JR.  
Executive Director, SRDC

Attachments: as stated

Attachment 1

SRDC Phase II Activities and Mechanics of Implementation

FIELD/ITEM	STATION (Site of Implementation)			SCHEDULE OF IMPLEMENTATION					COMPLEMENTATION	
	SRDC	RESEARCH CENTERS		REGIONAL SATELLITE (Micro-watersheds)	Y E A R					
		Tanay	Bulacan		1	2	3	4		5
1. SOILS AND FERTILIZER										
1. Development of Soil Improvement Technologies.										
1.1 Response of crops to fertilizers and other ameliorants.										Laboratory ISRIS
1.1.1 Response of cash crops to macro and micro nutrients		†	†	†						
1.1.2 Effect of line application		†		†						
1.1.3 Influence of organic fertilizers	†	†		†						
1.1.4 Fertilizer use efficiency		†								
1.2 Soil improvement on soil organic matter accumulation to legume-grass mixture										ALMED Survey Laboratory Conservation Water ISRIS
1.2.1 Identification of suitable forage/pasture grass and legume species for Ultisols		†		†						
1.2.2 Cohabitability of forage/pasture grass and legumes for Ultisols		†		†						
1.3 Improvement of soil physical properties with application of organic matter										ALMED Survey Laboratory Conservation Water ISRIS
1.3.1 Improvement of lahar-affected areas by green manuring				†						

(continuation)

FIELD/ITEM	STATION (Site of Implementation)			SCHEDULE OF IMPLEMENTATION					COMPLETION	
	SRDC	RESEARCH CENTERS		REGIONAL SATELLITE (Micro-watersheds)	Y E A R					
		Tanay	Bulacan		1	2	3	4		5
1.3.2 Effect of compost on crop performance in lahar affected areas.				†	_____					
1.3.3 Effect of compost on crop performance of Ultisols		†	†		_____					
1.4 Improvement of physical property with different inorganic soil amendments.										ALMED Survey Laboratory Conservation Water ISRIS
1.4.1 Effect of inorganic materials (volcanic ejects, coral sand, marble dust, CRH) on physical properties of Ultisols		†	†		_____					
2. Systematization for Soil Improvement Technology for Infertile Soils such as Ultisols.		†								
2.1 Selection of adaptable crops		†		†	_____					ALMED Laboratory Survey Conservation
2.1.1 Cereals										
2.1.2 Legumes										
2.1.3 Root crops										
2.1.4 Perennials (Fruit/Forest trees)										
2.2 Setting-up of standard application of chemical fertilizer for crops		†	†	†	_____					Laboratory
2.3 Standardization of laboratory methods for Ultisols	†				_____					Laboratory
2.4 Effects of different levels of application of organic matter on the performance of various crops		†	†		_____					Laboratory Conservation
2.5 Preparation of manual for integrated soil improvement	†							_____		FIOS, ISRIS CARTO ADMIN

(continuation)

FIELD/ITEM	STATION (Site of Implementation)			SCHEDULE OF IMPLEMENTATION					COMPLETATION	
	SRDC	RESEARCH CENTERS		REGIONAL SATELLITE (Micro-watersheds)	Y E A R					
		Tanay	Bulacan		1	2	3	4		5
<p>II. SOIL CONSERVATION</p> <p>1. Improvement of Technology for Soil Erosion Control for Problem Soils including Ultisols.</p> <p>1.1 Assessment of soil erodibility &amp; rainfall erosivity</p> <p>1.1.1 Relationship between various detachability indices and erodibility of soils and rainfall erosivity.</p> <p>1.1.2 Rainfall/runoff analysis</p> <p>1.1.3 Evaluation of non-point source of pollution of agricultural watersheds.</p> <p>1.2 Assessment of soil properties and erosion occurrence on sloping lands</p> <p>1.2.1 Soil erosion and nutrient loss from small catchment under different land uses on steep sloping lands</p> <p>1.2.2 Continuous cropping effects on soil physical, chemical, biological properties and crop yield</p> <p>1.2.3 Soil physical, chemical properties and erosion as affected by land use and topographical features</p> <p>1.2.4 Continuous cropping effect on soil physical and chemical</p>										<p>CARTO Laboratory ISRIS Water</p> <p>Laboratory Research Water</p>

(continuation)

FIELD/ITEM	STATION (Site of Implementation)			SCHEDULE OF IMPLEMENTATION					COMPLETERATION	
	SRDC	RESEARCH CENTERS		REGIONAL SATELLITE (Micro-watersheds)	Y E A R					
		Tanay	Bulacan		1	2	3	4		5
1.3 Assessment of Soil Productivity Decline										Laboratory ALMED Survey
1.3.1 Effect of soil surface removal (desurfacing) fertilization in crop yield and soil properties			1							
1.3.2 Erosion induced loss in soil productivity			1							
1.4 Assessment of ability of various tropical plants on erosion control and fertility										Research Water Laboratory
1.4.1 Evaluation of some leguminous and grass species for soil and water conservation and source of energy			1							
1.4.2 Biomass production and performance of some local and introduced leguminous tree/crop species			1							
1.5 Improvement of Erosion Control Practices										Water Research ALMED Laboratory
1.5.1 Residue management & tillage effects on the amount and concentration of N, P, K and soil microbial biomass			1							
1.5.2 Effects of mulching and manuring materials in increasing soil fertility and crop yield			1							
1.5.3 Yield of upland rice and peanut - rotation and changes soil properties-in hedgerows intercropping system			1							

(continuation)

FIELD/ITEM	STATION (Site of Implementation)			SCHEDULE OF IMPLEMENTATION					COMPLETION	
	SRDC	RESEARCH CENTERS		REGIONAL SATELLITE (Micro-watersheds)	Y E A R					
		Taray	Bulacan		1	2	3	4		5
1.5.4 Lime rate & depth of incorporation effects on some grain crops		1								
1.5.5 Effect of boren on the growth and yield of upland rice and peanut in an ultisols		1								
1.5.6 Nutrient cycling - hedgerow intercropping system		1		1						
1.5.7 Revegetation and effectiveness of rehabilitation (erosion control) techniques on degraded watersheds		1		1						
2. Development of Methods for Soil Conservation on Problem Soils such as Ultisols										FIDS ISRIS CARTO ADMIN
2.1 Preparation of technical manual for soil conservation practices	1									
2.1.1 Integrating Soil Conservation into the Farming System		1								
2.3 Development of methods for soil loss prediction on sloping upland areas/field.	1									
III. SOIL PRODUCTIVITY CAPABILITY CLASSIFICATION STANDARD										
1. Development of Method for Basic land Classification										ISRIS CARTO Laboratory NARSO
1.1 Setting-up topographic zoning and data arrangement			1							
1.2 Setting-up of parent material zoning and data arrangement			1							

(continuation)

FIELD/ITEM	STATION (Site of Implementation)			SCHEDULE OF IMPLEMENTATION					COMPLETION	
	SRDC	RESEARCH CENTERS		REGIONAL SATELLITE (Micro-watersheds)	Y E A R					
		Tanay	Bulacan		1	2	3	4		5
1.3 Setting-up of climate zoning and data arrangement.	+			+	██████████					
1.4 Setting-up of detailed zoning and data arrangement	+			+	██████████					
1.5 Preparation of basic land classification map	+			+					██████████	
2. Development of methods for soil productivity capability classification					██████████					ISRIS Conservation Laboratory Research CARTO
2.1 Setting-up of criteria for soil productivity capability classification	+				██████████					
2.2 Setting-up of soil productivity capability class	+				██████████					
2.3 Identification of soil productivity class in basic land classification	+				██████████					
2.4 Preparation of soil productivity capability map	+			+					██████████	
3. Development of methods for soil management in classified units					██████████					Research ISRIS Conservation Laboratory CARTO
3.1 Field experiments for fertilizer response to main crop				+					██████████	
3.2 Preparation of guideline for soil management on units of soil fertility class	+								██████████	



Attachment 2

BUDGETARY REQUIREMENTS FOR SRDC PROJECT PHASE II

A. 1995 Budget (P'000,000)

Item	SF	SC	SPCC	Total
Personal Services	1.21	1.28	1.04	3.53
Maintenance and Other Operating Expenses	2.04	2.40	2.03	6.47
Capital Outlay	-	-	10.34	10.34
Total	3.25	3.68	13.41	20.34

B. 1996-1999 Budget (P'000,000)

Item	Per Annum	Total
Personal Services	7.2	28.8
Maintenance and Other Operating Expenses	17.8	71.2
Total	25	100

C. Actual Expenditures (February to July 1995)

Component /Activities	Amount (P)
<b>SOILS AND FERTILIZER</b>	
Fertilizer use efficiency studies in Ultisols using isotopic techniques	150,663.00
Soil tank studies at Bulacan Research Station	20,901.50
Effect of compost on crop performance in lahar affected areas	10,369.35
Systematization for soil improvement technology for infertile soils such as	
Ultisols	
Bukidnon	7,367.41
Bicol	13,695.50
Laguna de Bay Watershed	5,658.85
Others	
Laboratory Analysis (physical, chemical, biological)	482,500.00
Sub-Total .....	691,125.61
<b>SOIL CONSERVATION</b>	
Preparation and organization of SRDC Phase II	27,000.00
Site selection/evaluation of pilot watershed site (Laguna)	84,343.64
Improvement and development of soil conservation and management technologies (Tanay)	259,744.00
Sub-Total .....	371,087.64
<b>SOIL PRODUCTIVITY CAPABILITY CLASSIFICATION</b>	
Review of existing soil productivity evaluation system and preparation of SPCC framework (USDA Land Capability System, FAO Framework, Japanese System, USBR System)	52,332.00
Map digitization (Region 2, Watershed study site - Laguna)	10,000.00
Review of SIS	10,000.00
Pedological study of volcanic ash soil	10,000.00
Initial field characterization of watershed study site	10,000.00
Preparation of regional soil map (1:250,000 for region 2,3,11,CAR) (Profile pit and auger sampling; laboratory determinations)	924,741.00
Monthly publication of SPCC Notes	3,000.00
Sub-Total .....	1,110,073.00
<b>OTHERS (ISRIS, TIDS)</b>	1,210,000.00
<b>GRAND TOTAL .....</b>	<b>3,382,286.25</b>



3. プロジェクトマネージャー宛プロジェクト実施についての質問状と回答

Oct. 12. 1995

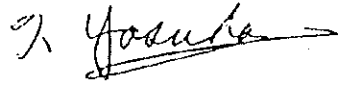
Dr. Rogelio N. Concepcion  
Project Manager  
SRDC Project Phase II  
SRDC Building  
Elliptical Road corner Visayas Avenue  
Diliman, Quezon City

Dear Dr. Concepcion

Some Requests towards Implementation of Phase II

1. To our regret the official notice of allocation and disbursement of 1995 budget was substantially delayed.  
We request that allocation for 1996 budget be done earlier so that disbursement is done at the beginning of the fiscal year.
2. In the 1995 budget, no capital outlay was included. We request you to secure the budget for capital outlay in the 1996 budget.
3. Some staff who were employed as contractual in Phase I, were terminated and now employed on a casual basis. We request you to employ these staff on a permanent basis.
4. We would like to hear from you how you deal with TIDS and Remote Sensing.
5. Regrettably, JICA Headquarters pointed out that the submission of the some documents such as A4 Form from the Philippine Government to Japanese Government has been delayed. We request you that these documents be given top priority in the future.
6. Please clarify the positioning of SRDC as a research institute.
7. We appreciate your increasing the staff of Tanay Experimental Station and improving accomodation facilities.

Yours sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'T. Yasuda', with a long horizontal stroke extending to the right.

T. Yasuda  
Team Leader

12 October, 1995

Dr. T. Yasuda  
Team Leader, JICA Project, Phase 2  
BSWM-SRDC  
Quezon City

Dear Dr. Yasuda,

Response to the Request for the Implementation of SRDC Phase 2

1. The 1996 budget has been approved and hopefully will be released to the Center on time and without delay.
2. The 1996 budget has provisions for the capital outlay. Please see the attached letter of Ms. Elsie Balagtas to the Director.
3. The reason for not being able to rehire or hire the former contractuels in Phase 1 was the passage of the Attrition law in 1991 which will terminate sometime in July, 1996. This law prohibit the creation of new regular positions consistent with the new efforts to streamline the Government Offices.
4. The TIDS and the Remote Sensing are active parts of SRDC despite their being not officially included in the SRDC Phase 2. In fact the TIDS and ISRIS are the only units in Phase 1 that were provided with positions in 1995. There is also an on-going negotiation for the establishment of a Remote Sensing Receiving Station in the BSWM as a new JICA grant aid for the Philippines.
5. The delay in the action of NEDA on the A4 form is due to some misunderstanding on the basic policy on the provision of budget to Technical Cooperation Projects. Apparently one of the NEDA staff stated that all Technical Cooperation Projects are not supposed to be supported with Government funds.
6. There are now an on-going efforts to prepare a position paper to create a Soils Research Institute as possibly an independent organization to handle the research concerns of the Department.
7. The research staff that will do research at Tanay will increase. All technical divisions will be encouraged to undertake research in Tanay. We shall be able to determine the total number of researchers by next year and on this basis we shall be able to decide the amount of improvements needed for the accomodation facilities in Tanay.

Very truly yours,

ROGELIO N. CONCEPCION  
Assistant Director and Project Manager  
SRDC Phase

Republic of the Philippines  
DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
**bureau of soils and  
water management**

Soils Research and Development Center Building  
Elliptical Road corner Visayas Avenue  
Diliman, Quezon City

L-1713

October 17, 1995

The Director  
Bureau of Soils and Water Management  
Diliman, Quezon City

Subject: Soils Research and Development  
Center Project, Phase II

Dear Director Alcasid,

We wish to inform your office that the CY 1996 Budget for the Project Soils Research and Development Center Project, Phase II (Project-type Technical Cooperation, JICA Grant) shall be requested out of the lump-sum for foreign-assisted projects subject to the National Economic Development Authority (NEDA) recommendation. The breakdown is as follows:

Maintenance and other Operating Expenses	P 38,534,000.00
Equipment Outlay	10,000,000.00
	-----
TOTAL	P 98,534,000.00
	=====

The personal services for this project has been regularized and has been programed under Fund 101.

For your information and further instruction.

*For Dr. Yasuha  
Team Leads*

Very truly yours,

*ELSTIE A. BALAGTAS*  
ELSTIE A. BALAGTAS  
Budget Officer III

4. 合同委員会資料 (カウンターパート表)

PERSONNEL COMPONENT - PHILIPPINE SIDE

Project Director .....	Roberto S. Sebastian <i>Secretary, DA</i>
Head of the Project .....	Godofredo N. Alcasid, Jr. <i>Director, BSWM</i>
Project Manager .....	Rogelio N. Concepcion <i>Asst. Director, BSWM</i>

CORE GROUP

Soil and Fertilizer

Dr Perfecto P. Evangelista - Chairman  
Dr Lauro G. Hernandez - Co-Chairman  
Dr Nora B. Inciong - Member  
Mr Crisostomo B. Alcalde - Member  
Mr Tranquilino C. Atienza, Jr - Member

Soil Conservation

Mr Alejandrino R. Baloloy - Chairman  
Dr Reynaldo G. Palis - Co-Chairman  
Engr Rodolfo M. Lucas - Member  
Dr Modesto Borja - Member  
Mr Florencio G. Mananghaya - Member

Soil Productivity Capability Classification

Mr Alejandro G. Micoso - Chairman  
Dr Jose D. Rondal - Co-Chairman  
Mr Wilfredo E. Cabezón - Member  
Mr Andres Baes - Member  
Ms Edna D. Samar - Member  
Mr Rodelio B. Carating - Member



## SUBJECT MATTER SPECIALISTS

### Soil and Fertilizer

#### Soil and Water Resources Research Division

E. Dacanay	A. Yambot
R. Monte	J. Rojas
A. Bangalan	L. Rubite
J. Mercado	V. Babiera
D. Elicano	R. Grifal
V. Estoconing	P. Pajaro
L. Agustin	R. Ulibas
D. Allag	L. Evangelista
T. Manuel	I. Santos
C. Bersabe	S. Villarey
M. Palis	A. Carandang
C. Grospe	B. Magno
C. Serrano	F. Torres
E. Ayo	

#### Tanay Research Station

E. Reyes	J. Rojas
T. Erni	M. Salvador
S. Matawaran	R. Creencia
L. Semena	

#### Bulacan Research Station

F. Sta. Maria	L. De leon
V. Naboia	W. Peralta
R. delos Santos	L. dela Cruz
R. Sacdalan	

### Soil Conservation

#### Conservation Division

A. Gesite	R. Gatus
M. Collado	P. Montalla
E. Go	A. San Andres
A. Calonge	J. Manguerra
F. Agustin	W. dela Cruz

#### Water Resources and Management Division

C. Magadia	A. Acha
H. Cacayan	R. Peregrino
L. Rondon	

NARSO

J. Lillo

F. Serrano

Soil Productivity Capability Classification

Soil Survey

C. Bacatio  
V. Castaneda  
N. Mejerilla  
N. Pascual

N. Favis  
O. Costelo  
Q. Navero  
B. Hernando

ALMED

N. Ticzon  
N. Salonga  
L. Nicolas  
C. Perlado

E. Sibolboro  
B. Arellano  
J. Diloy  
J. Espineli

Remote Sensing

J. Manguerra

Soil and Water Resources Res Div.

I. Lapis

Laboratory Services Division

C. Mangao

C. Orlanes

Technical Support Staff

ISRIS

R. Gonzales  
E. Bautista  
J. Salvador  
MJ Dela Cruz

C. Vargas  
N. Agbada  
A. Flores  
M. Orquiza

TIDS

C. Artienda  
M. Esguerra  
E. Pascua  
C. Dela Pena

G. Siena  
P. Ocampo  
G. Galan  
J. Pastor

### Cartography Division

R. Bajar  
F. Albano                      A. Calimutan

### Laboratory Services Division

L. Bantique                      F. Vadil  
B. Pajarito                      L. Sarinos  
T. Anastacio                      T. Montelesgue

### REGIONAL SATELLITE STATIONS (SOIL AND WATER ACCESS TEAM [SWAT])

CAR -	B. Pascua	-	ALMED
1 -	L. Tomas	-	SURVEY
2 -	D. Magtalas	-	CONS'N
3 -	J. Cabande	-	ALMED
4 -	F. Rojas	-	ALMED
5 -	B. De Guzman	-	ALMED
6 -	E. Natividad	-	ALMED
7 -	B. Villanueva	-	ALMED
8 -	D. Ramos	-	ALMED
9 -	O. Capampangan	-	ALMED
10 -	E. Borre	-	ALMED
11 -	G. Antolin	-	ALMED
12 -	S. Fello	-	ALMED
ARMM-	C. Mamorbor	-	ALMED
CARAGA-	M. Sandoval	-	CONS'N

### ADMINISTRATIVE SUPPORT STAFF

E. Balagtas                      L. Hurtado  
E. Brion                          E. Santos  
P. Reyes                          C. Dimaguila

## CURRENT STAFF WITH TRAINING IN JAPAN

<i>Land Evaluation and Soil Survey</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Alejandro Micoso</li><li>2. Rodelio Carating</li><li>3. Nestor Ticson</li></ol>
<i>Chemical Analysis (Soil and Plant)</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Constancia Mangao</li><li>2. Elisa Ayo</li><li>3. Theresa Manuel</li><li>4. Esperanza Dacanay</li><li>5. Beatriz Magno</li></ol>
<i>Remote Sensing</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Arnulfo Gesite</li></ol>
<i>Biological N<sub>2</sub> Fixation</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Marcelina Palis</li></ol>
<i>Soil Genesis and Mineralogy on Volcanic Soils</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Victorcito Babiera</li></ol>
<i>Audio Visual and Media Management</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tranquilino Atienza</li></ol>
<i>Soil Physics and Conservation</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Carlos Serrano</li><li>2. Joseph Rojas</li></ol>
<i>Research Management Training</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reynaldo Palis</li><li>2. Redemcion Grifal</li></ol>
<i>Quality Control on Legume Inoculants</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Loma Santos</li></ol>

## SRDC PROJECT PHASE II COUNTERPARTS

**Summary:**

A. CORE GROUP	Contractual	Permanent	
Soil and Fertilizer	2	3	
Soil Conservation		5	
Soil Productivity Capability Classification	1	5	
<i>Sub Total</i>	3	13	16
B. SUBJECT MATTER SPECIALISTS			
Soil and Fertilizer	6	35	
Soil Conservation		17	
Soil Productivity Capability Classification		20	
Technical Support Staff	17	7	
<i>Sub Total</i>	23	79	102
C. REGIONAL SATELLITE STATIONS (SWAT)		15	15
D. ADMINISTRATIVE SUPPORT STAFF		4	4
<b>T O T A L</b>	<b>26</b>	<b>111</b>	<b>137</b>

## ONGOING RESEARCHES AND ACTIVITIES

### 1. Basic Researches

#### Tanay Station

- SF Fertilizer use efficiency measurements using isotope techniques  
Soil fertility management of upland crops grown on Ultisols  
Effect of inorganic material on the physico-chemical properties of Ultisols  
Identification of suitable forage/pasture grass and legume species for Ultisols
- SC Assessment of soil erodibility and rainfall erosivity  
Assessment of soil properties and erosion occurrence on sloping lands  
Assessment of soil productivity decline  
Assessment of ability of various tropical plants on erosion control and fertility improvement  
Improvement of soil erosion control practices

#### Bulacan Station

Soil fertility evaluation of major soils in the Philippines

#### Bukidnon

Response of white potato to NPK and micronutrients

### 2. Development of structural framework for Soil Productivity Capability Classification (SPCC)

Review of existing classification system

Finalization of the watershed operation workplan for 1995

### 3. Institutionalization of the Regional Soil and Water Access Team (SWAT) as Implementors of the SRDC Project at the Regional Satellite Stations

#### Current Activities:

Identification and characterization of a representative site for each region for immediate research and demonstration on soil and water conservation

Formulation, design and implementation of studies to evaluate crop response to fertilizers

Identification and screening of high value crops under different soil types and climatic conditions

Gathering of relevant data for soil productivity capability classification

#### 4. The Watershed Approach to Soil and Water Conservation

- o Pilot Watersheds:

1. Laguna (Siniloan-Famy) Watershed
2. Bohol (Inabanga) Watershed

- o Activities:

1. Delineation of the micro-watershed
2. Bio-physical and socio-economic assessment of the watershed
3. Community development orientation workshop
4. Identification of research/demonstration sites for the improvement of technologies on problem soils









JICA



L18