

資料4 カウンターパート配置状況

1/7

分野	C/P名	配置状況												本邦研修	備考		
		1994/5年度	1996年度	1997年度	1998年度	1999年度	年度										
管理	Dir. Godfredo N. Alcasid Jr.													89	JICA/農研研等	フェーズ1	
管理	Dr. Rogelio N. Concepcion													89	JICA/農研研等	フェーズ1	
運	Mr. Alejandro R. Balalay (土壌保全から)	7/21												96	MAFF/農研研等	8/21 ~ 9/8	
運	Mr. Alejandro G. Micoosa (土壌生産力可能性分級から)	8/15						1/7 (土壌生産力可能性分級へ)						90	農研研	フェーズ1	
運	Dr. Lauro G. Hernandez (土壌肥力から)			1/8										98	MAFF/JICA/ 等	9/15 ~10/ 3	
士	[Core Group] Dr. Perfecto P. Evangelista (SMRRD)																
士	Dr. Lauro G. Hernandez (ALMED)							1/8 (管理運営へ)						98	MAFF/農研研等	9/15 ~10/ 3	
士	Dr. Nora B. Inciong (LSD)							8/25 (土壌生産力可能性分級へ)									
士	Mr. Crisostomo B. Alcalde (SS)																
士	Mr. Tranquilino C. Atienza Jr (SMRRD)																
士	Mr. Wilfredo E. Cabezon (ALMED)							11/4									
肥	Ms. Esperanza V. Decaney (SMRRD)							2/27						95	農研センター	6/19 ~ 9/27	
肥	[Subject Matter Specialists] (SS)																
肥	Ms. Imelda E. Santos (SMRRD)																
肥	Ms. Redencion B. Grifa (SMRRD)													92	MAFF	フェーズ1	
肥	Ms. Lolita C. Agustin (SMRRD)																
肥	Ms. Esperanza V. Decaney (SMRRD)													95	農研センター	6/19 ~ 9/27	
肥	Ms. Marcelina J. Palis (SMRRD)													93	農業生物研	フェーズ1	

(注1) 配置状況はバーチャート方式により記入() 配属年度 本邦研修年あるいは留学
 SMRRD: Soil and Water Resources Research Division, LSD: Laboratory Services Division, ALMED: Agricultural Land Management and Evaluation Division, SSD: Soil Survey Division
 SCD: Soil Conservation and Management Division, WRMD: Water Resources and Management Division, BS: Bulacan Station, TS: Tanay Station, CDG: Cartographic Operation Division

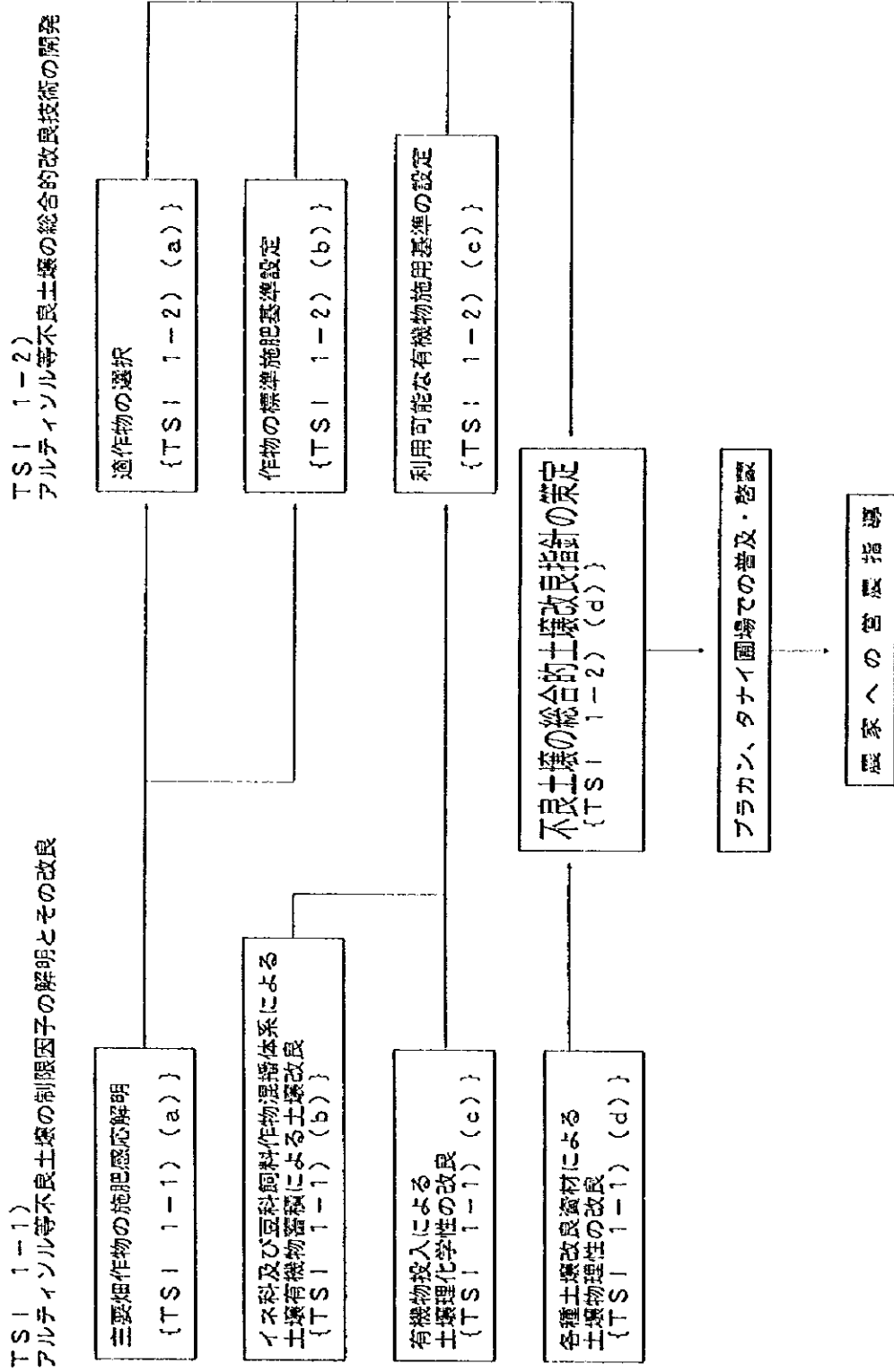
分野	予算年 月	C/P名	配 置 状 況					本 邦 研 修		備 考				
			1994/5年度	1996年度	1997年度	1998年度	1999年度	年度	主な研修先					
	2	C / P 名	4	7	10	1	3	4	7	10	1			
		Mr. Victorito V. Babiera (SWARD)										91,92	京都大学	フェーズ I
		Mr. Salvador F. Villarey (SWARD)												
		Ms. Elisa D. Ayo (SWARD)										92	農研研	フェーズ I
		Ms. Beatriz C. Magno (SWARD)										95	農研研	7/17 ~ 10/15
		Ms. Elvira M. Bautista (SWARD)										96	北海道農試	6/3 ~ 9/1
		Ms. Ma. Teresa T. Manuel (LSD)										94	農研センター	フェーズ I
		Ms. Digna R. Allag (SWARD)												
		Mr. Venerando F. Naboa (BS)										99	農研センター	予定
		Ms. Amelia A. Bangalan (SWARD)												
		Ms. Josie P. Mercado (SWARD)												
		Engr. Rafael A. Monte (LSD)												
		Mr. Virginito G. Estoberoing (SWARD)												
		Ms. Purisima G. Pajaro (SWARD)										97	東北大学	7/28 ~ 11/3
		Ms. Celia C. Groepe (SWARD)												
		Mr. Ramon P. Ulibas (SWARD)												
		Ms. Jacqueline S. Rojasles (SWARD)										99	京都大学	予定
		Ms. Mary Jane R. dela Cruz (ALMED)										98	九州農試	7/7 ~ 9/5
		Mr. Leandro M. de Leon (BS)												
		Mr. Wilfredo C. Peralta (BS)												
		Mr. Francis A. Torres (SWARD)												

分野	予算年 C / P 名 月	配 置 状 況												本 邦 研 修		備 考		
		1994/5年度			1996年度			1997年度			1998年度			1999年度			年度	主な研修先
		2	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3	4	7	10	1		
土	Mr. Manuel S. Sta. Ana (TS)									11/4								
	Engr. Arnulfo B. Gesite (SOMD)									2/23							91	農研研 フェーズ1
	Dr. Redentor S. Gatus (SOMD)									2/23								
	[Subject Matter Specialists] (30) Dr. Redentor S. Gatus (SOMD)																	
環	Engr. Arnulfo B. Gesite (SOMD)																91	農研研 フェーズ1
	Engr. Henry M. Cacayan (SOMD)																	
	Engr. Mario B. Collado (SOMD)																	
	Engr. Pablo M. Montaña (SOMD)																96	農研研 5/10 ~ 9/8
	Ms. Eliosa B. Go (SOMD)																	
	Mr. Florentino C. Agustin (SOMD)																	
保	Mr. Jose D. Manguerra (SOMD)																	
	Mr. Antonio A. San Andres (SOMD)																	
	Mr. Edgardo R. Reyes (TS)																98	農研研カ、四国農試 5/23 ~ 6/21
	Mr. Joseph B. Rojas (TS)																94	農研研、四国農試 フェーズ1
全	Mr. Roosevelt P. Creencia (TS)																	
	Engr. Wilfredo B. dela Cruz (SOMD)																	
	Mr. Leonardo A. Semano (TS)																	
	Mr. Rogelio P. Creencia (SOMD)																	

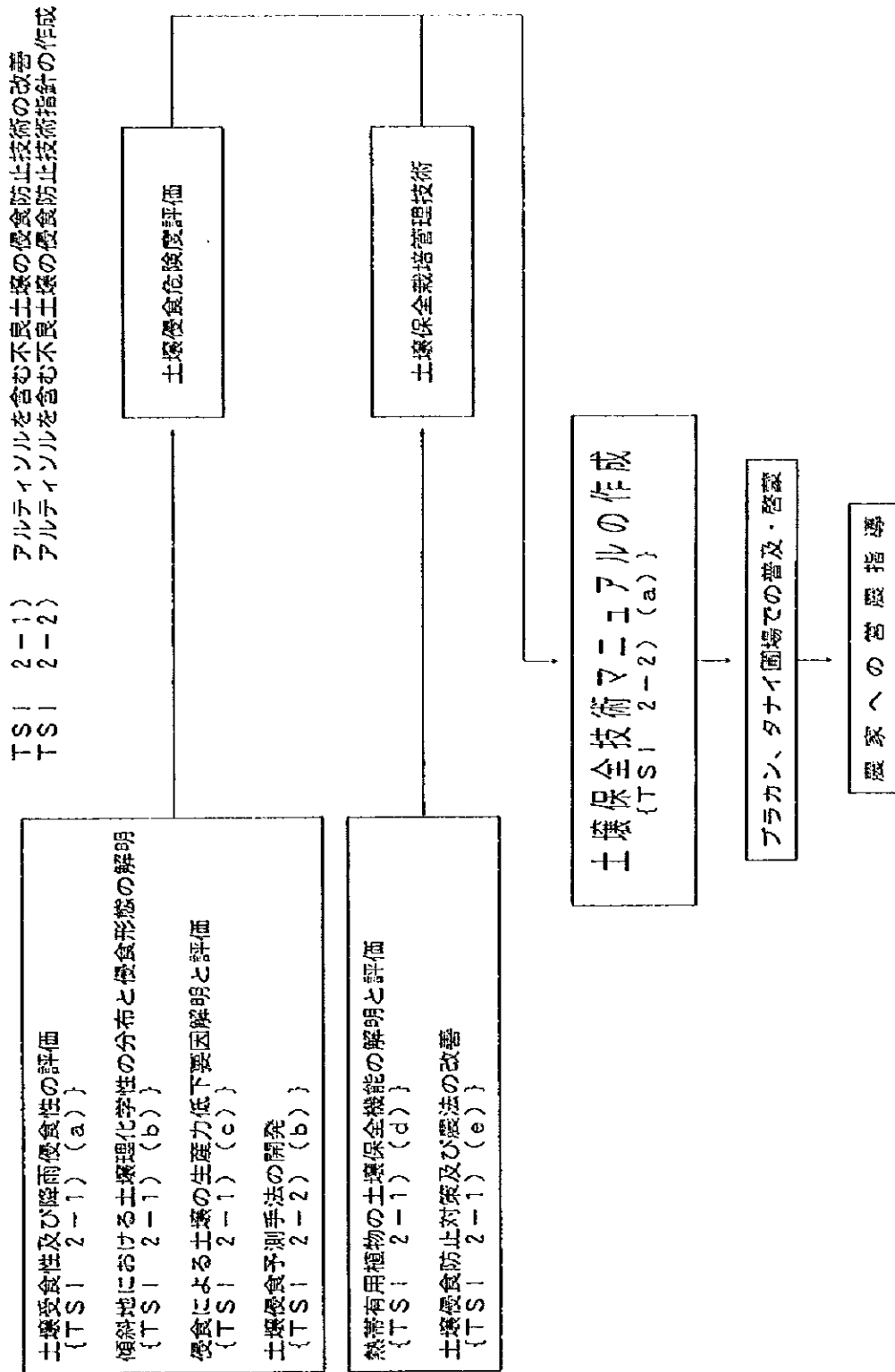
分野	予研年 C / P 名 月	配 置 状 况										本 邦 研 修		備 考														
		1994/5年度			1996年度			1997年度			1998年度				1999年度		年度	主 要 研 修 先										
		2	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3	4	7	10	1	3	4	7	10	1							
土	Mr. Carlos F. Serrano (SMRD)																					95 基礎研			7/17 ~ 10/15			
	Ms. Filipina Z. Ventigan (SOVD)								11/4																			
	Engr. Danilo E. Adriatico (WRD)								11/4																			
	Ms. Aida T. Latoza (SOVD)								11/4																			
	Ms. Sonia M. Salguero (WRD)								11/4																			
	Ms. Norma P. Vargas (SOVD)								11/4																			
	Mr. Salvador T. Balancing (SOVD)								11/4																			
	Mr. Jose B. Sura (SOVD)								11/4																			
	Ms. Purissima G. Pajero (SMRD)								2/23																			
	Mr. Leonardo M. de Leon (BS)								2/23																			
保	Mr. Degracias R. Magtajas (SOVD)							2/23																				
	Mr. Henry A. Apolinares (Admin)							2/23																				
	Mr. Willy C. Peralta (BS)							2/23																				
	Ms. Josephine L. Nera (LSD)							2/23																				
全	Ms. Fe P. Vestil (LSD)							2/23																				
	Ms. Luz C. Cabanangan (LSD)							2/23																				
	Engr. Rafael A. Monte (LSD)							2/23																				
								2/23																				

分野	所属年 月	配 置 状 況					本 科 研 修		備 考	
		1994/5年度	1996年度	1997年度	1998年度	1999年度	年度	主たる研究		
士 域	C / P 名	2 4 7 10 1 3 4 7 10 1 3 4 7 10 1 3 4 7 10 1								
	[Core Group]		()	()						
	Mr. Alejandro G. Micoza (SSD)		()	()				90	研究	フェーズI
	Dr. Nora B. Inciong (LSD)									
	Dr. Jose D. Ronda (AUMED)									
	Mr. Wilfredo E. Cabezon (AUMED)									
	Mr. Andres Boes (AUMED)									
	Mr. Rodolfo B. Carating (AUMED)									
	Ms. Efra de Leon Samar (SARRO)									
	Mr. Ignacio B. Lapis (SARRO)									
	Mr. Nestor M. Tizon (OOD)									
生 産 力 分 級	[Subject Matter Specialists] (26)									
	Mr. Virgilio A. Castañeda (SSD)									
	Mr. Nestor T. Menjilla (SSD)									
	Ms. Magdalena O. Favis (SSD)									
	Mr. Querubin A. Navarro (SSD)									
	Mr. Oscar F. Costello (SSD)									
	Ms. Crissy C. Parado (AUMED)									
	Ms. Josefina G. Diloy (AUMED)									
	Ms. Cleotilde M. Noodles (AUMED)									
	Ms. Julieta G. Espineli (AUMED)									

資料5 各分野活動計画のフローチャート



土壌肥料分野の活動計画フローチャート



土壌保全分野の活動計画フローチャート

評価調査結果要約表

	国名：フィリピン 分野：農林水産業 所管部署：農業開発協力部農技協課	案件名：土壤研究開発センター計画フェーズII 援助形態：プロジェクト方式技術協力 協力金額（無償のみ）：
	協力期間 (R/D)：1995.2.1～2000.1.31 (延長)：なし (F/U)：なし (E/N)(無償)：1988,1989年度	先方関係機関：農業省土壤水管理局 わが方協力機関：農林水産省 他の関連協力：なし
案件概要	<p>・協力の背景と経緯</p> <p>農業の生産性、収益性の向上のためには、合理的な土地利用体系技術の開発、小農の育成が不可欠であり、また、これらの基盤となる土壤の調査研究や関連技術開発を推進することが必要となる。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壤図の作成等の活動を行ってきたが、調査研究方法の未整備や施設の不備等の理由から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、土壤研究開発センター（SRDC）の設立による研究施設・機材の整備のための無償資金協力と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する技術協力を要請してきた。かかる要請を受けて、フェーズI協力（1989年7月～94年6月）では、土壤研究に関する基本的な技術移転を行うべく協力を実施した。</p> <p>その後、同国政府は1994年5月、フェーズI協力の目標は概ね達成されたものの、広範囲にわたる基礎研究成果を実際の農業に反映させ農業生産性向上に寄与するためには、農地の約46%を占める不良土壤の改良に係わる調査研究や土地生産力分級等の研究開発の推進が不可欠であるとして、これらに対する応用技術の研究開発を内容とするプロジェクトを要請してきた。</p> <p>・協力内容</p> <p>（プロジェクト目標）</p> <p>アルティソルを中心とした不良土壤の改良等の調査研究、及び土地生産力可能性分級手法等の技術指導を行い、不良土壤管理技術の改善に資する。</p> <p>（成果）</p> <p>1) 不良土壤の制限因子の解明とその改良 2) 不良土壤の侵食防止技術の改良 3) 土壤生産力可能性分級手法の開発</p> <p>（投入）（評価時点）</p> <p>日本側： 長期専門家派遣 7名 機材供与 197百万円 短期専門家派遣 19名 ローカルコスト負担 34百万円 研修員受入 22名 その他</p> <p>相手側： カウンターパート配置 118名 機材購入 現地通貨 土地・施設提供 ローカルコスト負担 96,338千ペソ計画 その他</p>	
調査者	(担当分野：氏名 職位) 総括・土壤保全 尾和 尚人 農林水産省北海道農業試験場生産環境部長 土壤肥料 松永 俊朗 農林水産省九州農業試験場生産環境部土壤資源利用研究室長 生産力分級 草場 敬 農林水産省農業研究センター土壤肥料部土壤診断研究室長 協力評価・企画 金子 健二 JICA農業開発協力部農業技術協力課長代理 評価分析 伊藤 毅 ICネット 技術協力 前田 雪代 JICA農業開発協力部農業技術協力課職員	
調査期間	1999年8月10日～1999年8月18日	評価種類：終了時評価

1. 評価の目的

協力期間終了前までの実績（予定を含む）を調査し、達成度を評価する。双方の投入実績の確認を踏まえ、目標達成状況の把握・確認、協力効果の測定及び自立発展性の判定に主眼を置きつつ、評価5項目についての総合評価を行い、併せて協力終了後について検討を行う。

2. 評価結果の要約

(1) 効率性

台風や旱魃等の発生、供与機材の納入の遅延、カウンターパートの他業務への任命、短期専門家の制約された滞在期間、等の効率的なプロジェクト実施を阻害する要因はあったものの、両国関係者は適切にこれら問題に対応し、プロジェクトの実施効率性は保たれてきた。更に、SPCCグループはローカル情報ネットワークの設立などの追加的な成果も達成するに至った。

(2) 目標達成度

基本計画で策定された7つの成果のうち、4つの成果については達成済みで、残りの3つの成果についても達成の域にあり、協力期間酒量時までには達成が期待される。

(3) 効果

本プロジェクトを通じて強化されたBSWMの研究能力は、土壌・土地管理にかかる瀬ウドの高い研究や信憑性の優れた調査研究を通じて、同国の農業開発に寄与してきた。また、国際的なレベルでも、カウンターパートが第三国専門家として派遣されたり、国際シンポジウムを主催するなどの活動を行っており、積極的な活動が見られる。

(4) 計画の妥当性

現政権の国家及び農業セクターの双方の開発政策は、小規模農家の多い地域への支援を重視しており、アルティソルで農業活動を行う小規模農家の生産性改善に資する本プロジェクトはこれらの国家及びセクター戦略との関連において妥当性が認められる。

(5) 自立発展性

本プロジェクト終了後、プロジェクト活動の一部はBSWMの通常業務として組み込まれており、継続対応されるであろう。また、BSWM局内における組織体制、財務能力、及び技術情報の共有化などのメカニズム等も構築されており、組織的、財務的、技術的自立発展性は有ると認められる。

3. 効果発現に貢献した要因

(1) わが方に起因する要因：継続的な専門家を通じた技術指導、国内支援期間の組織的な協力・支援、適時な機材供与。

(2) 相手方に起因する要因：組織的な実施機関の対応

4. 問題点及び問題を惹起した要因

(1) わが方に起因する要因：短期専門家の派遣期間の制約

(2) 相手方に起因する要因：研究員の一部に対する他業務への任命、予算執行の遅れ

5. 教訓（新規案件、現在実施中の他の案件へのフィードバック）

BSWM職員の継続的な技術レベルの向上のための体制整備、BSWMの財務体質の強化、総合的な農業技術の確立及び技術普及のための関連機関との連携強化、BSWMの事業の透明性の強化。

6. 提言（評価対象案件へのフィードバック（延長、フォローアップ協力の必要性等）

延長・F/Uの必要性はないが、新たな技術協力プロジェクト（農民参加によるマージナルランドの環境及び生産管理）への対応していく。

資料7 プロジェクト方式技術協力終了時評価調査表

表IV-4

プロジェクト方式技術協力終了時評価調査表

作成日：平成11年8月26日
 担当： 農業技術協力課

プロジェクト名	(和) 土壌研究開発センター計画 フェーズII (英) The Soil Research and Development Center Project Phase II		
相手国	フィリピン国		
協力期間 R/D (協定)	1995年2月1日～2000年1月31日 (5年)		
事業分野	農林水産		
技術協力分野	研究開発		
相手国実施機関	農業省土壌水管理局 (BSWM)		
終了時評価調査団	(担当)	(氏名)	(所属)
	総括・土壌保全	尾和 尚人	北海道農業試験場生産環境部長
	土壌肥料	松永 俊朗	九州農業試験場生産環境部
	生産力分級	草場 敬	農業研究センター土壌肥料部
	協力評価・企画	金子 健二	JICA農業技術協力課
	評価分析	伊藤 毅	ICネット
	技術協力	前田 雪代	JICA農業技術協力課
終了時評価調査実施日	1999年8月10日～1999年8月18日 (9日間)		
プロジェクト・デザイン マトリックス(PDM)	添付資料 (評価時点におけるPDMを添付)		
実績記入表	添付資料		

I. プロジェクトの経緯概要

<p>1. 要請の内容と背景 (1) 要請発出 (2) 内容と背景</p>	<p>94年5月16日 農業の生産性、収益性の向上のためには、合理的な土地利用体系技術の開発、小農の育成が不可欠であり、また、これらの基盤となる土壌の調査研究や関連技術開発を推進することが必要となる。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の作成等の活動を行ってきたが、調査研究方法の未整備や施設の不備等の理由から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）の設立による研究施設・機材の整備のための無償資金協力と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する技術協力を要請してきた。</p> <p>この要請に対し、わが国は、適正な土壌研究、農業技術の開発・啓蒙を通じて農業の生産性、収益性を増大させることを目的とする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94年6月30日まで実施し、同計画の終了後も、リーダーをはじめ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。</p> <p>93年11月、同計画終了時評価調査団訪比時に、土壌・水管理局長から調査団長宛に同計画フェーズ2要請書のアドバンスコピーが手渡された。（正式要請は94年5月16日）要請内容は、フェーズ1の協力内容に、新たに環境分野等も取り込んだ広範囲に渡るものであったことから、94年8月に実施した事前調査では、基礎的土壌研究を目標としたフェーズ1に対し、フェーズ2では、フィリピン国土の60%を占める不良土壌（Ultisol）に絞った協力方針を策定し、94年12月21日にJICAフィリピン事務所長及び土壌・水管理局長との間で、討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TSI）の署名・交換を行った。</p> <p>これにより、95年2月1日より5年間の計画で、5名の長期専門家を派遣して、「フィリピン土壌研究開発センター計画フェーズ2」が、協力活動を開始した。</p> <p style="text-align: center;">要請概要</p> <p>1.プロジェクト名 土壌研究開発センター計画フェーズII 2.実施機関名 土壌水管理局（BSWM） 3.プロジェクト目標 (1) 上位目標「アルティソルを含む不良土壌における農民の土壌管理の技術が向上する」 (2) 直接目標 フェーズ2では、フェーズ1における基礎研究成果を踏まえ、フィリピン農地の55%を占める脊薄土壌（アルティソル）を中心とした不良土壌の改良等の調査研究、及び土地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ことを目的としている。</p>
---	--

<p>2. 協力実施のプロセス 〈計画立案段階〉</p> <p>(1) 事前調査 (調査内容／調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1994年8月16日～8月25日(10日間)</p> <p>要請の背景・内容等の詳細を確認するため、比側関係機関との協議及び試験圃場地域の農業事情等についての諸調査を実施して、プロジェクト方式技術協力の必要性及び妥当性を確認した。</p> <p>また、協力の対象として、土壌肥料、土壌保全、土壌生産力分級の3分野が適当であると判断し、比側も合意しミニッツの署名・交換を行った。</p>
<p>3. 協力実施のプロセス 〈実施段階〉</p> <p>(1) 計画打合せ (調査内容／調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1995年10月9日～10月20日(12日間)</p> <p>プロジェクトの実施体制、現時点での問題点等について確認を行うとともに、R/Dのマスタープラン及びTSIに基づく詳細実施課題、協力期間内の具体的目標、活動、運営計画をミニッツとしてとりまとめ、署名・交換を行った。</p>
<p>(2) 巡回指導 (調査内容／調査結果に基づく決定事項要約)</p>	<p>1997年10月27日～11月6日(11日間)</p> <p>協力期間の折り返し点に際し、プロジェクト活動の進捗状況及び協力機関終了を見据えた活動内容を検討し、中間評価を通じて最終到達目標について協議を行った。プロジェクトの進捗状況の把握と評価、問題点の指摘、必要な軌道修正等によりの後半のプロジェクト運営をより適切なものとするため、巡回指導調査団を派遣し、協議結果をミニッツとしてとりまとめ比側と署名・交換を行った。</p>
<p>4. 協力実施過程における特記事項</p> <p>(1) 実施中に当初計画の変更はあったか</p>	<p>特になし</p>
<p>(2) 実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか</p>	<p>特になし</p>
<p>5. 他の援助事業との関連</p>	<p>JICA</p> <p>1) 無償資金協力 88年度 17億円、89年度 12億円 2) フェーズ1 (1989年7月～1994年6月)</p> <p>土壌研究に関する基本的な技術移転を行うべく、 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.土壌管理研究の実施項目 に関して協力を実施した。</p> <p>FAO(1998～1999)「フィリピンにおける塩類土壌の管理」 オーストラリア国際農業研究センター(1996～1999) 「酸性土壌における持続的生産管理」オーストラリア、 ベトナム、フィリピンの3ヶ国協同研究</p>

III. 評価結果要約

1. 目標達成度

(プロジェクトの「成果」が「プロジェクト目標」の達成にどれだけつながるかその見込みの検討)

成果	プロジェクト目標達成につながるのを阻害する要因
成果 1.1 関連	<p>台風、干ばつ、鼠による害などによりデータ収集に影響が出たが、計画された活動のほとんどはプロジェクト終了時までに完了する予定。アルティソルの主要な作物生育制限要因は解明され、鶏糞を活用した土壌改良方法が開発された。</p> <p>これらのことから、この成果はほぼ達成された。</p>
成果 1.2 関連	<p>土壌改良マニュアルのドラフトは既に完了しており、プロジェクト終了時までに完成される予定。また、土壌肥料部門の成果は局内ワークショップなどで発表され、活動成果はテクニカルレポートに取りまとめられている。</p> <p>これらのことから、この成果はプロジェクト終了時までに達成される見込み。</p>
成果 2.1 関連	<p>3種類の土壌保全方法のそれぞれの保全効果の程度が定量的に明らかになった。また、フィリピン側カウンターパートへの技術移転もほぼ終了している。</p> <p>これらのことから、この成果は達成された。</p>
成果 2.2 関連	<p>土壌保全技術マニュアルとクナイの土壌流出マップは現在作成中である。これらはプロジェクト終了時までに完成される予定。</p> <p>これらのことから、この成果はプロジェクト終了時までに達成される見込み。</p>
成果 3.1 関連	<p>ロメロ川流域の土地利用図、イサベラ州の米とトウモロコシに関する土壌持続性地図の作成は完了した。</p> <p>これらのことから、この成果は達成された。</p>
成果 3.2 関連	<p>土壌生産力分級手法が開発され、土壌生産力分級図がクナイのステーションとリージョン2地域について完成した。また、クナイおよびブラカンのセンター、ザビエル大学とのデータフィードバック体制が整った。さらに、土壌生産力分級図の作成に必要な技術がフィリピン側カウンターパートに移転された。</p> <p>これらのことから、この成果は達成された。</p>
成果 3.3 関連	<p>SPCC 単位別土壌管理ガイドラインのプロトタイプはプロジェクト終了時までに完了する予定。合同評価調査団は、現時点では「プロトタイプ」の作成までで十分な成果の達成であると判断した。</p> <p>これらのことから、この成果はプロジェクト終了時までに達成される見込み。</p>
外部条件	<p>特になし</p>

2. 効果

(プロジェクトが実施されたことにより生じる直接的、間接的なプラス・マイナスの効果を検討)

効果の広がり	効果の内容 (制度、技術、経済、社会文化、環境面での効果)
(1) 直接的効果 (「プロジェクト目標」レベル)	<p>本プロジェクトの上位目標は「アルティソルを含む不良土壌における農民の土壌管理の技術が向上する」である。「プロジェクト目標」の試験・研究所での技術開発と、農家での技術の定着であるこの「上位目標」の間には依然として多くのステップが必要である。このことから、本プロジェクトが完了してもまだこの上位目標に直接的な効果をもたらすような段階に至っていないと判断するのが妥当である。それでも、本プロジェクトを含む一連の BSWM の研究・開発活動が最終的には「農家の技術の改善」のために行われているという方向性を示しているという点でこの上位目標の設定は間違いではないといえる。</p> <p>さらに、上位目標に対して具体的にどの程度効果があったかについては詳細な検討は行ってはいないものの、プロジェクト目標からさらに一歩上位目標到達に向かった取り組みが既に行われていることが確認された。</p>
(2) 間接的効果 (「上位目標」レベル)	<p>その他のプロジェクトの効果は、プロジェクトの活動そのものよりも、フェーズ 1、フェーズ 2 を通しての BSWM の技術レベルの向上に起因するものが多く認められた。国内ではすでに土壌関連の研究機関として高い信頼を集めており、ピナツボ火山噴火後の土石流 (ラハール)、フィリピン各地での土壌浸食の現状とその原因に関する調査などの重要な調査を実施しているほか、外部からの分析委託の数も大きく増加している。これにともない、ザビエル大学や東フィリピン大学などとの情報交換、近年ではフィリピンの土壌科学学会での活動でも先導的な役割を果たしている。</p> <p>また、具体的な効果は確認されていないが、国際的なレベルでも、カウンターパートが第 3 国専門家として派遣されたり、国際シンポジウムを主催するなどの活動を行っており、積極的な活動が見られる。</p>

3. 実施の効率性

(プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手法、方法、費用、期間等の適切度を検討)

<p>(1) 投入のミミグの妥当性 (日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の派遣 ・ 機材の供与 ・ 研修員の受入れ <p>(相手側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土地、施設、機材の措置 ・ カウンターパートの配置 ・ ローコストの負担 ・ その他 	<p>機材納入の遅れ、予算執行の遅れ、カウンターパートの他業務へのアサインメント、土壤保全分野のコアグループの責任者の交代等による活動の遅れなどがあったものの、プロジェクトはほぼ予定通りに成果を達成しており、全体を通しての効率性に問題はなかったといえる。</p> <p>予算執行はアジア経済危機に直面した 1996 年に遅れがあったが、それ以外の年では順調に執行されている。カウンターパートの人事については、限られた人材でプロジェクトを運営していくことから、5 年間の間には問題が起こる可能性もあることを考えるべきであり、問題が発生した際にどのように対応できるかがより重要な問題である。</p>
<p>(2) 投入と成果の関係 (投入の量・質と成果の妥当性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の派遣 ・ 機材の供与 ・ 研修員の受入れ ・ 土地、施設、機材の措置 ・ カウンターパートの配置 ・ ローコストの負担 	<p>全体的には大きな問題はない。</p> <p>ただし、活動 3.3.1「モデル農場での施肥感応試験」の実施が SPCC グループのメンバーの構成から考えて困難であったという問題があった。これに対してプロジェクトは、活動 3.3.1 を他関連機関との連携で行うという方向に変更した。様々な状況を考えれば、この方向転換の決定は妥当であったといえる。また、これによって成果の達成に支障をきたすような影響を回避しており、プロジェクトの活動と成果の間の効率性は問題ないと判断された。さらに、このような方向転換を行ったことは効率的・効果的なプロジェクト運営という観点から評価されるべきことであると考ええる。</p>
<p>(3) 無償等他の協力形態とのリンク / OECF、第 3 国、国際援助機関による協力とのリンク</p>	<p>特に無し。</p>
<p>(4) 外部条件</p>	<p>台風、旱魃 (1997 年)、鼠による被害。これらによる土壤保全試験のための生け垣植え付けの遅れ。肥料反応と土壤保全試験のための収穫量データが 1997 年および 1998 年に十分取れなかった。</p>

4. 計画の妥当性

(評価時におけるプロジェクト計画の妥当性を検討)

<p>(1) 上位目標の妥当性・受益者ニーズとの整合性・開発政策との整合性</p>	<p>プロジェクト目標は「アルティソルを含む不良土壌での管理技術の改善」だが、国土の46%をアルティソルが占めることを考えれば、アルティソルに焦点を絞った妥当性は認められる。</p> <p>一方、現政権は農業分野の政策として「農水産業近代化法 (Agriculture and Fisheries Modernization Act)」を1997年に出しており、この中で農民参加、技術普及、研究開発、および情報ネットワークを柱とする政策を掲げるとともに、小規模農家が多く存在する地域を戦略的開発ターゲットの一つと位置づけている。さらに農業省は、貧困農家の生産性改善を主目的とした「Agrikulturang MakaMASA」プログラムを実施しており、アルティソルで農業活動を行う小規模農家の生産性の改善に資する本プロジェクトはこれらのセクター戦略との関連において妥当性が認められる。</p>
<p>(2) プロジェクト目標の妥当性・実施機関の組織ニーズとの整合性</p>	<p>実施機関であるBSWMの重要な機能の一つは農業省の開発政策・戦略策定に資する技術的支援を行うことである。プロジェクトにより局の全般的な技術力と国内における信頼性の向上が顕著に見られ、外部委託などを含む土壌および水の化学分析の処理数は漸増している。このような、プロジェクトを通じた技術力の向上は実施機関のニーズと合致している。これにより、BSWMは農業省によって国の「土壌・水資源研究開発普及ネットワーク (National Network on Soil and Water Resource Research and Development/ Extension)」の幹事機関に指名されている。</p>
<p>(3) 上位目標、プロジェクト目標、成果及び投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性</p>	<p>本プロジェクトではSPCC部門の成果とプロジェクト目標との間に論理的なつながりのずれがある。この点は、計画立案時に十分検討されるべきであったと考える。さらに、SPCCの成果がSPCCの実施メンバーでは達成が困難であるなど、投入と成果の間にもアンバランスがあった。</p>
<p>(4) 妥当性に欠いた要因 (ニーズ把握状況、プロジェクトの計画立案、相手国実施体制、国内支援体制等)</p>	<p>上記のSPCCの成果については、プロジェクトの各部分 (土壌肥料、土壌保全、SPCC) がそれぞれ「事業部制」的に構成されてしまい、プロジェクト目標に対するそれぞれの部門の横の関連性やそれぞれの部門のプロジェクト目標に対する役割の意識が不十分になり、それぞれの部門がそれぞれの部門の中で最大の目的を果たそうとしてしまう場合に起こりうる問題であると考えられる。これは本プロジェクトでは、計画立案時から実施の全期間を通して指摘できる問題である。</p>

5. 自立発展の見通し

(終了評価時における自立発展の見通しを、自立発展に必要な要素が整備されつつあるかを中間評価時のものと比較しながら検討)

	中間評価の見通し	終了時評価時の見通し
<p>(1) 制度的側面 (政府的支援、スタッフの配置、定着状況、類似組織との連携、運営管理能力等)</p>		<p>「SRDC」は BSWM の建物とプロジェクトのタイトルで、組織あるいはグループとしての存在ではない。本プロジェクトは全局対応による「プロジェクト」であり、ここに参加している職員は特別業務を命ぜられたタスクフォースであるとする見方が最も適している。この「特別業務」であるプロジェクト活動がいかに BSWM の通常業務に組み込まれていくのかを検討する必要がある。以下の活動はプロジェクト終了後も継続する必要がある。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) イネ科・豆科牧草の混播作付けによる土壤有機物蓄積と土壤改良に関する研究のフォローアップ。 (2) アルティソル以外の土壌についての土壌受食性と侵食発生機構の解明。 (3) SPCC のプロジェクト対象地域以外の地域への適用。 (4) 土壤保全技術のプロジェクト対象地以外の地域での適用。 <p>日本による次の技術協力プロジェクトが実施されることがほぼ確実であり、これら4つの活動が次期プロジェクトによって継続されることも期待できる。いずれにしても、これらの活動をプロジェクト終了後も定常化して継続するために局内の関連部門の連携の継続が必要である。BSWM の業務は従来より局内のや地方行政との連携によって進められてきているものが多く、「チームアプローチ」は一つの方法として定着しており、連携を必要とする業務を継続していくだけの体制は整っていると見える。</p> <p>定期的なマネジメント会議や局内セミナーなどがプロジェクトのモニタリング機能としてそれなりの機能を果たしていたと考えられる。プロジェクト終了後も局全体の活動を対象にしたものになっていく必要がある。</p>

(2) 財政的側面		
(必要経費の資金源、公的補助の有無、自主財源、経理処理状況等)		<p>プロジェクト終了後も継続する必要がある活動を実施するために必要な経費は本プロジェクトの予算規模の半分強程度のが確保される必要がある。そのうち一部は次期協力プロジェクトの実施によってカバーされる可能性がある。BSWM は農業省でも重要な局であり、東南アジアの経済危機に直面した 1996 年を除いて予算上の大きな問題は見られなかった。さらに、日本側供与機材を含めてすべての分析機器などの維持管理費は BSWM によってまかなわれてきている。ただし、BSWM の予算とプロジェクトの予算の仕分けが必ずしもはっきりしていない可能性がある。</p> <p>BSWM では既に外部からの委託により優良で土壌や水質の分析を行っている。現在これは国庫に納入されているが、将来的には独自財源創出の可能性もある。</p>
(3) 技術的側面 (移転された技術の定着状況、施設・機材の保守管理状況、現地の技術的ニーズとの合致状況等)		<p>研究所内の情報共有、定期的なブラッシュアップ研修、優秀な業績への報奨、海外情報の入手手段など、技術的持続可能性を確保するための様々なメカニズムがプロジェクトを通じて整備されており、自立的に技術を向上する環境が整ってきている。</p> <p>一方、本プロジェクトの期間中の日本側からの技術移転はほぼ問題ないが、フィールドで土壌や作物を直接観察・考察して問題や解決策を検討するというフィールド技術や研究計画を策定する技術にはまだ改善の余地が残されている。技術を発揮する際に必要な資機材の管理であるが、日本側から供与された機材はほぼ問題なく管理・活用されており、今後とも継続して適切な管理が行われることが期待される。</p>
(4) その他		

IV. プロジェクトの展望及び教訓・提言

<p>1. 延長もしくは フォローアップの必要性 (必要な分野/方法/実施のタイミング/理由)</p>	<p>プロジェクトは当初の計画目標を達成しており、フィリピン側への技術移転もほぼ終了した。プロジェクトの延長、フォローアップは必要ない。</p>
<p>2. 教訓と提言 (1) 教訓</p>	<p>(1) プロジェクト管理とプロジェクト TOR の変更の柔軟性の強化 本プロジェクトの SPCC グループの例に見られたように、計画当初の目的を予定より早く達成することがありうる。また、SPCC グループは独自の判断で活動方針を転換した。このような計画の変更はプロジェクト運営上起こる可能性の高いものであり、このような変更が逐次 TSI や PDM に記録されることが、プロジェクトのモニタリングおよび評価を行う上で不可欠である。プロジェクトの運営にはプロジェクトの計画を必要に応じて変更することも含まれるはずである。このための TSI の変更の柔軟性をさらに高めることが重要である。</p> <p>(2) プロジェクト活動の実施と人材育成のトレードオフ 協力プロジェクトには成果の達成と受け入れ国の人材育成の両面が含まれる。カウンターパート研修などの人材育成計画によってその期間、プロジェクト活動の実施に支障をきたすことがありえる。さらに、海外での研修の対象となるのはプロジェクトの中でも重要な位置をしめている人材であることが多いため、問題はさらに深刻である。受け入れ側と日本側双方にとってプロジェクト運営の際の重要な政策判断が必要となる。</p>
<p>(2) 短期的提言</p>	<p>(1) タナイの研究センターの電力供給を整備し、レインシミュレーターを更に有効活用する。</p> <p>(2) タナイ、ブラカンの研究センターの灌漑施設およびフェンスの整備を行う。</p> <p>(3) SPCC グループはデータ分析と地図作成に特化し、フィールド実験などは内外の関連機関との連携で行う。また、連携機関から得られたデータの信頼性を評価するために土壌調査部の連携が必要である。</p> <p>(4) BSWM 内の各種活動について優先順位付けを行うことにより、各部・課の活動がこの優先度に応じて行われるようにする。</p> <p>(5) 人事異動の際に、交代の引継ぎをより確実に行う。また、部課の長が異動する際には、新任者が以前の方針を着任早々に短期間で大きく変えることがないように指導することが望まれる。</p>

(3) 長期的提言
(制度改革等が必要なもの)

(1) 局職員の継続的な技術レベルの向上

BSWM 自らが職員の技術レベルの向上をはかれるような体制を築く必要がある。特に農家の現場の状況に合った適正技術の面での技術力の向上が不可欠である。現在の局内セミナーは研修などで訓練を受けた人材から他の職員への技術の移転のために重要であり、組織としての技術の蓄積を測っていく上でこのような活動を更に強化していくことが求められる。

(2) 財務体質の強化

プロジェクトの終了後も継続していく活動のために必要な予算規模は、局の予算の約 25%程度と考えられるが、開発された技術の現場への適応のためには新規の活動も必要となってくることから、引き続き十分な予算の確保が必要となる。引き続き政府からの十分な支援を求めることが必要である。

(3) 総合的な農業技術の確立のための関連機関との連携の強化

適正農業技術の開発には、土壌・水管理技術に加えて栽培技術や防除技術、また農家経済や社会的適応という観点からの総合的な技術開発が必要である。適正農業技術の開発に向けて、他関連機関のより密接な連係が不可欠である。

(4) 技術普及のための関連機関との連携の強化

開発された技術の農家への普及、また、開発された技術を地域の特性に応じて適応を図るためには、地方行政、地域の研究所や大学との連携によって進めるほうが効率的である。この点から、地域との連携を更に推し進めることが期待される。

(5) 本プロジェクト終了後の日本との協力

フィリピン政府は既に「農民参加型による貧困農地の環境および生産管理プロジェクト (Environmental and Productivity Management of Marginal Soils in the Philippines)」にかかるプロジェクト方式技術協力を日本政府に要請している。このプロジェクトは貧困土壌地域の農家の適正な土壌・水管理技術を開発することを目的とし、本プロジェクトの上位目標に向けた取り組みの次の一歩と位置づけることができる。本プロジェクトの成果が更に上位目標に向けて効果を発揮するために、この要請案件の実現に向けて双方が協力することが望ましい。

(6) BSWM の事業の透明性の強化

本プロジェクトを含めて、BSWM の事業を、関連機関・グループにさらに広く知らせるために、事業レビューや事業紹介を目的としたワークショップをさらに進めていくことが望ましい。

資料8 プロジェクト概要資料

平成11年 8月 9日現在

フィリピン土壤研究開発センター計画フェーズ2
Soils Research and Development Center (SRDC) Project Phase II
管轄機関名：農業省土壤・水管理局土壤研究開発センター
Department of Agriculture (DA),
Bureau of Soils and Water Management (BSWM),
Soils Research and Development Center
協力期間：1995年 2月 1日～2000年 1月 31日
所在地：ケソン市

1. プロジェクトの背景

フィリピン国政府は、中期経済開発計画（1987年～1992年）において国内総生産の約30%を占め、また全労働者の約半分が従事する農林水産部門を最重点部門と定め、その基本政策目標として小規模農業の収入増加、生産性の向上、食糧自給を掲げた。そのためには農地改革を通じた自作農の増大及びその育成、合理的土地利用体系と実用的営農技術等の開発が不可欠であるが、土壤研究及び土壤関係農業技術開発の中核ともなる農業省土壤・水管理局（Bureau of Soils and Water Management: BSWM）は施設及び機材の老朽化が著しく、農民に直接裨益する行政需要に応えられない状況に立ち至っていた。そこで同国政府はBSWMが実施している土壤の調査研究機能を拡充し併せて土壤情報システムを確立するとともに、土壤に関する農業技術の研修を強化するのに必要な「土壤研究開発センター（Soils Research and Development Center: SRDC）」の設立を計画し、日本国政府に無償資金協力及びプロジェクト方式技術協力を要請した（1987年 8月）。これに対し日本国政府は、無償資金協力「土壤総合調査研究開発計画(1期)」17.06億（1988年10月）、無償資金協力「土壤総合調査研究開発計画(2期)」11.17億（1989年 6月）の援助を決め、研究本館（7,975 m²: 1990年 3月(1期)）、機材、研修広報施設（3,516m²: 1991年 3月(2期)）の整備がそれぞれ実現した。また、SRDCにおける土壤の調査研究機能を充し、併せて土壤に関する農業技術の試験・研究・研修機能を強化する目的でプロジェクト方式技術協力「フィリピン土壤研究開発センター計画(SRDC Project)」が1989年 7月 1日から1994年 6月31日までの5年間実施された。この間、世界的な土壤分類法に基づく全国土壤図（100万分の1）を完成するとともに、フィリピン国の主要な土壤の自然肥沃度解析、土壤侵食に関する基礎データの収集等の成果を挙げた。

国家計画「フィリピン2000」の中期開発計画（1993年～1998年）では、人造りと国際競争力強化を2本柱として持続可能な経済成長を目指している。これに即した中期農業開発計画（1993年～1998年）の目的は、農漁民の所得向上に伴う生活水準の改善となっている。また、「中期農業開発計画」で採用されている「基幹生産地域」開発手法（農業気象及び市場条件が特定生産物の生産、加工及び市場取引に好適な地域を優先的な地域として特定し、政府支援を集中させるもの）においては、「土地」及び「水」は非常に重要な要素と考えられている。つまり、土地及び水資源について最良の利用を行えば、増加する食糧需要を支えるとともに輸出競争の勝者を生み出すことが可能となる。このことは最も適当で費用効率がよく、環境に優しい戦略及び技術を活用しつつ、土地及び水資源の賢明な管理を行うことにより可能とされている。

「SRDC Project」の目標は概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ためには、地形、母材（地質）、気候及びより詳細なデータを用いた「土壌生産力可能性分級」を行う必要がある。また、耕地面積の57%を占める不良土壌（アルティソル）の改良及び傾斜地における侵食防止技術の改良が、生産性向上には不可欠であるため、フィリピン国政府は、そのアルティソルに焦点をあてたプロジェクト方式技術協力「フィリピン土壌研究開発センター計画フェーズ2（SRDC Project Phase II）」を要請した（1994年 5月）。

これに対し日本国政府は、1994年 8月プロジェクト方式技術協力に係わる事前調査を実施した。この調査の結果及び「SRDC Project」終了時評価調査団の結果を踏まえ1994年12月にR/D、TSIに係わる署名交換を行い、同プロジェクトが1995年 2月 1日に発足した。

2. プロジェクトの目標

（1）プロジェクト上位目標

不良土壌分布地域における農業生産性が改善される。

（2）プロジェクト目標

不良土壌管理に係わる技術が改善される。

3. プロジェクトの成果

（1）不良土壌管理に係わるフィリピン人研究者の能力が向上する。

（2）不良土壌管理に係わるいくつかの技術が提言される。

（3）土壌保全に係わるいくつかの技術が提言される。

（4）土壌生産力可能性分級の方法が紹介される。

4. プロジェクトの協力内容

（1）土壌肥料

1）アルティソル等不良土壌の制限因子の説明とその改良

2）アルティソル等不良土壌の総合的改良技術の開発

アルティソル等不良土壌に対して、肥料の種類、適正な施肥量、有機物や土壌改良の効果、マメ科植物利用による肥沃度向上技術等が提言される。これらの成果が不良土壌改良の指針として提示される。

(2) 土壤保全

- 1) アルティソル等不良土壤の侵食防止技術の改善
- 2) アルティソル等不良土壤の侵食防止技術指針の作成

タナイ圃場（傾斜地）を中心に、土壤の侵食性と理化学性、立地条件との関係及び降雨の侵食性との関係を明らかにし、侵食による生産性低下を解析及び評価するとともに、植生、マルチ等による侵食防止効果を評価する。これらの結果に基づき、土壤保全マニュアルが作成され、また、侵食予測手法が開発される。

(3) 土壤生産力可能性分級

- 1) 立地類型基本区分の手法開発
- 2) 土壤生産力可能性分級手法の開発
- 3) 土壤管理指針策定

土壤区分図を基礎に、作物栽培に対する土壤、地形、母材（地質）、気象学的因子を分級基準項目として等級を決めその図化を行う。また、区分された作図単位の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。

5. プロジェクト・サイト

- (1) プロジェクト本部：農業省土壤・水管理局土壤研究開発センター
ケソン市ディリマン
- (2) 中央土壤・水資源：①ブラカン州サン・イルデフォンソ町ブエナヴィスタ
研究ステーション ②リサール州タナイ町クヤンバイ
- (3) 地域サテライト・ステーション（13カ所）
- (4) 土壤・水管理局構成員

	正規職員		臨時職員		合 計
	(研究員、事務員)		(研究員、事務員)		
①局長室	4	2 (0 42)	1	1 (0 11)	5 3
②土壤調査部	2	9 (26 3)	1	(1 0)	3 0
③農地管理評価部	2	8 (25 3)	2	(0 2)	3 0
④土壤保全管理部	2	9 (27 2)	2	(0 2)	3 1
⑤水資源管理部	4	0 (38 2)	2	(0 2)	4 2
⑥土壤・水資源研究部	6	0 (57 3)	0	(0 0)	6 0
⑦分析サービス部	4	2 (36 6)	0	(0 0)	4 2
⑧地図作成部	3	2 (31 1)	1	(1 0)	3 3
⑨中央土壤・水資源研究ステーション(ブラカン)	1	6 (14 2)	0	(0 0)	1 6
⑩中央土壤・水資源研究ステーション(タナイ)	1	3 (11 2)	0	(0 0)	1 3
	3	3 1 (265 66)	1	9 (2 17)	3 5 0

(5) プロジェクト・カウンターパート構成 (116名)

1) チーム・リーダー 局長 (局長室)
(2名) 次長 (局長室)

2) 業務調整 (1名) プロジェクト・マネージャー (土壌・水資源研究部)

3) 土壌肥料 (40名) コア・グループ (7名)

- ① チェアマン (土壌・水資源研究部)
- ② 副チェアマン (土壌・水資源研究部)
- ③ メンバー (中央土壌・水資源研究ステーション(ブラカン))
- ④ メンバー (農地管理評価部)
- ⑤ メンバー (土壌・水資源研究部)
- ⑥ メンバー (土壌・水資源研究部)
- ⑦ メンバー (土壌・水資源研究部)

スペシャリスト (懸案課題実行技術者) (33名)

- ① 土壌・水資源研究部 (28名)
- ② 中央土壌・水資源研究ステーション(ブラカン) (3名)
- ③ 分析サービス部 (2名)

4) 土壌保全 (40名) コア・グループ (9名)

- ① チェアマン (土壌保全管理部)
- ② 副チェアマン (土壌保全管理部)
- ③ メンバー (中央土壌・水資源研究ステーション(タイ))
- ④ メンバー (土壌保全管理部)
- ⑤ メンバー (土壌保全管理部)
- ⑥ メンバー (農地管理評価部)
- ⑦ メンバー (中央土壌・水資源研究ステーション(タイ))
- ⑧ メンバー (水資源管理部)
- ⑨ メンバー (水資源管理部)

スペシャリスト (懸案課題実行技術者) (31名)

- ① 土壌保全管理部 (15名)
- ② 土壌・水資源研究部 (2名)
- ③ 中央土壌・水資源研究ステーション(タイ) (4名)
- ④ 中央土壌・水資源研究ステーション(ブラカン) (2名)
- ⑤ 分析サービス部 (4名)
- ⑥ 水資源管理部 (3名)
- ⑦ 農地管理評価部 (1名)

5) 土壤生産力可能性分級 コア・グループ (8名)
(33名)

- ① チェアマン (分析サービス部)
- ② 副チェアマン (農地管理評価部)
- ③ メンバー (農地管理評価部)
- ④ メンバー (農地管理評価部)
- ⑤ メンバー (農地管理評価部)
- ⑥ メンバー (土壌調査部)
- ⑦ メンバー (地図作成部)
- ⑧ メンバー (土壌・水資源研究部)

スペシャリスト (懸案課題実行技術者) (25名)

- ① 農地管理評価部 (9名)
- ② 土壌調査部 (7名)
- ③ 土壌・水資源研究部 (4名)
- ④ 分析サービス部 (5名)

6. これまでの協力活動とその成果

土壌肥料分野では、フラカン圃場(ソイルタンク)での施肥試験により、トウモロコシは窒素とリン酸に、落花生はリン酸(施肥及び土壌有効リン酸)に高い反応を示すことが明らかとなった。この試験結果、施肥窒素 1kgあたり30kg、リン酸 1kgあたり15kgのトウモロコシの増収が見込まれ、最高 6t/haの収獲が可能であろうと推定された(現在のトウモロコシ収量の全国平均は1.5~1.6t/ha)。一方、落花生では施肥窒素 1kgあたり 7kg、リン酸 1kgあたり 9kgの増収が見込まれ、最高 4t/haの収獲が可能と推定された(現在の落花生収量の全国平均は0.75t/ha)。アルティソルにおける実証試験では、トウモロコシ 5t/ha、落花生 2.9t/haの収獲を得ている。また、鶏糞はトウモロコシに著効があり、鶏糞、苦土石灰等を組み合わせた総合施肥試験をタナイ圃場にて実施中である。有機物投入による土壌理化学性の改良試験では、鶏糞がトウモロコシ、落花生、サトイモ(ガビ)に有効であること、また、残効も顕著であったことが確認された。適作物選定試験では、果樹(ランソネス、ランブータン等)、畑作物(大豆、ソルガム、サツマイモ等)、牧草(スタイロサンティス、ブラキアリア等)を候補作物として試験中である。

土壌保全分野では、タナイ圃場内の急傾斜地に設置された、一枠100 m²のコンクリート枠を用いて、多年生草本(アスパラガス)、木本作物(茶、柑橘)、一年生作物(陸稲、落花生)の栽培区を設定し、それらに敷草マルチ、草生マルチ、侵食防止垣(Hedgerow)を組み合わせた 8試験区で、作物収量、バイオマス、侵食土壌量、表面流去水量等の測定を実施した結果、ワラ等のマルチ、Hedgerow、植生の有無が、侵食量制御に寄与していることが確認され、特にマルチの効果は顕著であることが判った。また、植物のもつ土壌保全効果を明らかにするため、一枠36m²の急傾斜枠 7つに、数種の多年生草本、木本作物によるHedgerowを設置し、深耕の有無による、

地表微地形変化、土壌侵食量、表面流去水量を測定した結果、深耕を行ったHedgerowが最も土壌保全効果が大きいたことが明らかとなった。土壌保全のための作物残差の利用方法の試験区において、侵食土量がヘクタールあたり、裸地108t、陸稲栽培区53t、陸稲+マルチ区0tとマルチの侵食防止効果を定量的に明らかにした。土壌侵食による生産力低下の実態解明のために、現表土を2.5、5.0、7.5cmそれぞれ除去した区と無処理区の32㎡の急傾斜枠を設置し、陸稲無肥料試験を行った。その結果、表土の除去深が大きいほど収量が低下するが、7.5cm除去した場合の低下の割合が前2者に比べ急に大きくなることが明らかとなった。また、侵食検定箱を使用した人工降雨試験により土壌受食性が、降雨データ(タナイ、ロスバニョス)と流出土壌量から降雨侵食性が検討された。

土壌生産力可能性分級分野では、評価基準の適用妥当性検証のために、パイロット地区としてシニロアン地区の小集水域及び第2地域を選定し、現地での調査、データ収集を行い、オーバーレイに用いる地形区分、母材(地質)区分、気候区分、精密土壌区分の各基本地図の作成を行ってきた。また、既存の地理情報システム(GIS)ソフトを用いて、デジタルデータの入力を行っている。分級基準や等級の設定には、日本の分級法をモデルとし、フィリピン特有の気候、土壌、作物に適合するよう改良し、また、コンピュータによるデータベース化を進めるためのフォーマットの作成を行っている。また、土壌生産力可能性分級の手法と基準をマニュアル化し、第一次試案を公表した結果、地方農業大学、他のプロジェクト等からの問い合わせがあり、C/Pと共に対応している。尚、現地実証試験は他の分野の協力の下で、データ収集を行っている。また、他の関連分野の成果を含めた、業績抄録、広報誌としてSPCC Noteを四半期毎に発行している。

7. 今後期待される成果(将来展望)

土壌肥料分野では、トウモロコシに対する総合施肥(鶏糞、有機物、石灰)効果が明らかにされ、また、微量元素の欠乏・補給の必要性の有無が確認される。土壌物理性の改善のために、初級燐炭、火山性砕屑物等を用いた圃場試験が実施され、現地で入手し易い改良材料が明らかになる。ライシメータにより、施肥窒素の土壌中での動態、植物体への吸収効率も解明される予定である。

土壌保全分野では、土壌侵食軽減・防止に対するHedgerow、マルチ、耕起法、深耕土層改良法、果樹など多年生作物導入による効果が明らかにされるとともに、その実際的なマニュアルが作成される。地形、土壌、土地利用等の異なる場所の侵食の受け易さを評価するために、人工降雨装置による評価法の開発を行い実際に測定し、その結果と傾斜度、土壌の理化学性、現植生状態等を勘案して土壌侵食の予測手法が開発される。また、侵食によって作物生産力が低下した圃場の回復の可能性試験、降雨の侵食性評価のために降雨エネルギー測定装置の測定法の習熟が図られる予定である。

土壌生産力可能性分級分野では、土壌・水管理局内のネットワーク構築及びワークステーション増設により、小集水域(シニロアン地区)及び第2地域の分級図の作成がなされる。また、他の分野の協力のもと、土壌管理指針策定に係わる、主要作物の現地実証連絡試験が実施される予定である。

8. 派遣専門家の分野及び派遣期間

長期専門家（計 7名）

安田 環	（チームリーダー：任期終了）	1995年 2月 1日～1997年 1月31日
蘭 道 生	（チームリーダー）	1997年 1月15日～2000年 1月31日
原田 徹	（業務調整：任期終了）	1995年 3月27日～1997年 9月26日
今村 甲	（業務調整）	1997年 9月 4日～2000年 1月31日
新井 重 光	（土壌肥料）	1995年 3月 2日～2000年 1月31日
上野 義 視	（土壌保全）	1995年 2月 1日～2000年 1月31日
大倉 利 明	（土壌生産力可能性分級）	1995年 2月 1日～2000年 1月31日

短期専門家（計 19名）

赤尾 勝一郎	（土壌肥料）	1995年 7月 8日～1995年 8月 3日
加藤 好 武	（土壌生産力可能性分級）	1995年 7月10日～1995年 7月30日
谷山 一 郎	（土壌保全）	1996年 1月17日～1996年 3月14日
藤井 義 晴	（植物生態化学）	1996年 3月11日～1996年 3月30日
磯部 誠 之	（農業気象）	1996年 5月30日～1996年10月29日
山田 智	（作物栄養）	1996年10月 1日～1997年 3月15日
根本 正 之	（植物生態）	1996年10月21日～1996年11月16日
藤井 義 晴	（植物生態化学）	1996年10月29日～1996年11月23日
浜崎 忠 雄	（精密土壌調査）	1996年11月 4日～1996年12月14日
兔澤 剛	（ICP据付及び利用指導）	1997年 2月14日～1997年 2月22日
斉藤 雅 典	（作物栄養）	1997年 7月 1日～1997年 7月21日
浅沼 修 一	（土壌微生物）	1997年 8月 5日～1997年 9月 4日
坂西 研 二	（土壌侵食測定）	1997年10月 6日～1997年10月25日
丸山 涉	（ ¹⁵ N分析装置据付、利用指導）	1997年11月11日～1997年11月23日
加藤 邦 彦	（土壌情報処理）	1998年 1月20日～1998年 3月 7日
松森 賢 治	（地図情報）	1998年 6月22日～1998年 8月 1日
谷山 一 郎	（土壌侵食）	1998年10月 6日～1998年11月 3日
阿江 教 治	（土壌生化学）	1998年10月19日～1998年11月20日
井上 恒 久	（土壌化学）	1998年11月17日～1998年12月15日
安田 典 夫	（土壌管理：予定）	1999年 8月26日～1999年10月30日
	（土壌微生物：予定）	1999年 月 日～1999年 月 日
	（窒素収支分析：予定）	1999年 月 日～1999年 月 日
	（土壌侵食：予定）	1999年 月 日～1999年 月 日

9. カウンターパート研修員受入実績（計 22名）

- 平成 7年度：5名（植物分析、土壌化学、土壌物理、視察、土壌調査・分類）
- 平成 8年度：5名（土壌微生物、土壌保全、植物生態、視察、作物分析）
- 平成 9年度：4名（デバース・マネジメント、土壌生態、土壌鉱物組成解析、土壌改良）
- 平成10年度：4名（土壌保全、土壌肥料、土壌情報解析、視察）
- 平成11年度：4名（研修中：視聴覚技術、ライミタ試験、土壌保全、土壌微生物）
- 1名（予定：土壌研究調査）

10. 供与機材関係

平成 7年度 :	33,380千円	(内、携行機材費 5,480千円)
平成 8年度 :	83,425千円	(内、携行機材費 4,429千円)
平成 9年度 :	39,158千円	(内、携行機材費 3,527千円)
平成10年度 :	約43,664千円	(内、携行機材費 3,945千円)
平成11年度 :	約 980千円	(予定)

11. ローカルコスト負担実績

平成 7年度 :	一般現地業務費	6,000千円
	プロジェクト基盤整備費 (ライシメーター設置)	15,741千円
平成 8年度 :	一般現地業務費	5,200千円
	プロジェクト基盤整備費 (ライシメーター設置)	583千円
	無償資金協力フォローアップ	12,843千円
	汚水処理施設修理	(7,324千円)
	空調施設修理	(5,519千円)
	第3国専門家	1,260千円
平成 9年度 :	一般現地業務費	4,500千円
	技術交換費	1,055千円
	プロジェクト運営費	110千円
平成10年度 :	一般現地業務費	3,825千円
平成11年度 :	一般現地業務費	3,825千円
	特別対策セミナー開催費	2,360千円 (予定)

12. 調査団等派遣実績

1994年 8月	プロジェクト方式技術協力事前調査団派遣
1995年10月	計画打ち合わせ調査団派遣
1995年11月	プロジェクト運営指導調査団派遣
1997年10月	巡回指導調査団
1998年 1月	藤田総裁ご視察
1998年 8月	小町総務部長ご視察
1999年 8月	終了時評価調査団 (予定)

平成11年 8月 9日現在

フィリピン土壤研究開発センター計画フェーズ2 (SRDC 11)
 専門家派遣実績

1. 長期専門家 (計 7名)

氏 名	担 当 分 野	派 遣 期 間
安 田 環	チ ャーム・リ ーダ ー	1995年 2月 1日~1997年 1月31日
蘭 道 生	チ ャーム・リ ーダ ー	1997年 1月15日~2000年 1月31日
原 田 徹	業 務 調 整	1995年 3月27日~1997年 9月26日
今 村 甲	業 務 調 整	1997年 9月 4日~2000年 1月31日
新 井 重 光	土 壤 肥 料	1995年 3月 2日~2000年 1月31日
上 野 義 視	土 壤 保 全	1995年 2月 1日~2000年 1月31日
大 倉 利 明	土 壤 生 産 力 可 能 性 分 級	1995年 2月 1日~2000年 1月31日

2. 短期専門家 (計19名)

平成 7年度 4名

- ・赤 尾 勝一 郎 土 壤 肥 料 1995年 7月 8日~1995年 8月 3日
 赴任時職場 : 農業生物資源研究所窒素固定研究室長
 主要業務概要 : 重窒素尿素を用いた施肥効率試験の指導
- ・加 藤 好 武 土 壤 生 産 力 可 能 性 分 級 1995年 7月10日~1995年 7月30日
 赴任時職場 : 農業環境技術研究所農村景域研究室長
 主要業務概要 : 日本の最新の評価システムの紹介及び分級システムのフレームワークの提示
- ・谷 山 一 郎 土 壤 保 全 1996年 1月17日~1996年 3月14日
 赴任時職場 : 農業環境技術研究所土壌生成研究室長
 主要業務概要 : 土壌侵食による生産力低下の評価指導
- ・藤 井 義 晴 植 物 生 態 化 学 1996年 3月11日~1996年 3月30日
 赴任時職場 : 農業環境技術研究所他感物質研究室長
 主要業務概要 : アルティソル地帯のコゴン草の他植物への拮抗作用の調査・要因究明

平成 8年度 6名

- ・磯部 誠之 農業気象 1996年 5月30日～1996年10月29日
赴任時職場 : 農水省OB
主要業務概要 : 降雨記録から降雨のエネルギー計算方法の提示
- ・山田 智 作物栄養 1996年10月 1日～1997年 3月15日
赴任時職場 : 北海道大学博士課程終了
主要業務概要 : トウモロコシに対する化学肥料及び有機質肥料の窒素利用効率試験(ポット) 指導
- ・根本 正之 植物生態 1996年10月21日～1996年11月16日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所保全植生研究室長
主要業務概要 : アルティソル地帯のコゴン草原の草種多様性調査手法の指導
- ・藤井 義晴 植物生態化学 1996年10月29日～1996年11月23日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所他感物質研究室長
主要業務概要 : アルティソル地帯のコゴン草の他植物への拮抗作用の調査・要因究明
- ・浜崎 忠雄 精密土壌調査 1996年11月 4日～1996年12月14日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所土壌調査分類研究室長
主要業務概要 : シニロアン地区の表層地質、精密土壌調査手法の指導
- ・兎澤 剛 ICP据付及び利用指導 1997年 2月14日～1997年 2月22日
赴任時職場 : 日立製作所第一品質保証課
主要業務概要 : ICP据付及び利用指導

平成 9年度 5名

- ・斉藤 雅典 作物栄養 1997年 7月 1日～1997年 7月21日
赴任時職場 : 草地試験場土壌微生物研究室長
主要業務概要 : 菌根菌利用試験
- ・浅沼 修一 土壌微生物 1997年 8月 5日～1997年 9月 4日
赴任時職場 : 九州農業試験場土壌微生物研究室長
主要業務概要 : マメ科植物の窒素固定評価
- ・坂西 研二 土壌侵食測定 1997年10月 6日～1997年10月25日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所水質動態研究室主任研究官
主要業務概要 : 雨滴粒径計測器による侵食量測定指導
- ・丸山 涉 機材据付け 1997年11月11日～1997年11月23日
赴任時職場 : 昭光通商株式会社科学システム部S・I課長
主要業務概要 : ¹⁵N分析装置据付け及び利用指導
- ・加藤 邦彦 土壌情報処理 1998年 1月20日～1998年 3月 7日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所土壌生成分類研究室研究官
主要業務概要 : 土壌データの図示化指導

平成10年度 4名

- ・松 森 賢 治 地 図 情 報 1998年 6月22日～1998年 8月 1日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所環境立地研究室主任研究官
主要業務概要 : 土壌図、気象図、作物栽培図等のオーバーレイ指導
- ・谷 山 一 郎 土 壤 侵 食 1998年10月 6日～1998年11月 3日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所土壌生成研究室長
主要業務概要 : 土壌侵食発生予測手法
- ・阿 江 教 治 土 壤 生 化 学 1998年10月19日～1998年11月20日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所土壌生化学研究室長
主要業務概要 : 作物の土壌磷酸特異的吸収機構の解析指導
- ・井 上 恒 久 土 壤 化 学 1998年11月17日～1998年12月15日
赴任時職場 : 農業環境技術研究所多量要素動態研究室長
主要業務概要 : 有機物施用土壌の窒素肥沃度評価指導

平成11年度 4名(予定)

- ・安 田 典 夫 土 壤 管 理 1999年 8月26日～1999年10月30日
赴任時職場 : 三重県農業技術センター伊賀農業センター主幹研究員
主要業務概要 : 土壌生産力可能性分級に基づく土壌管理指針策定

窒素収支分析 : 窒素肥料の動態と効率的施肥基準の設定

土壌侵食 : 土壌侵食危険度区分図作成

土壌微生物 : 熱帯畑土壌微生物の活動と養分動態

平成11年 8月 9日現在

フィリピン土壤研究開発センター計画フェーズ2 (SRDC 11)
研修員受け入れ実績

受け入れ実績合計 22名

研修科目	氏名 / 職位	受入期間	受入先
平成 7年度 5名			
植物分析	Ms. Esperanza V. DACANAY	研究参事 '95.06.19 ~ '95.09.27	農研センター栄養診断研究室
土壌化学	Ms. Beatriz C. MAGNO	上級研究員 '95.07.17 ~ '95.10.15	農環研土壌生化学研究室
土壌物理	Ms. Calros F. SERRANO	主任研究員 '95.07.17 ~ '95.10.15	農環研土壌保全研究室
視察	Dr. Reynald G. PALIS	試験場長 '95.09.11 ~ '95.09.30	農水省、農環研等
土壌調査・分類	Mr. Virgilio A. CASTANEDA	主任研究員 '96.03.04 ~ '96.06.02	農環研土壌調査分類研究室
平成 8年度 5名			
土壌微生物	Ms. Elvira M. BAUTISTA	上級研究員 '96.06.03 ~ '96.09.01	北海道農試土壌微生物研究
土壌保全	Mr. Pablo M. MONTALLA	上級研究員 '96.06.10 ~ '96.09.08	農環研土壌保全研究室
植物生態	Mr. Elmer B. BORRE	上級研究員 '96.06.10 ~ '96.09.08	農環研他感物質研究室
視察	Mr. Alejandro R. BALOLOY	局次長 '96.08.21 ~ '96.09.08	農水省、農環研、四国農試
作物分析	Ms. Vilma M. QUIMSON	主任研究員 '97.03.24 ~ '97.06.28	農環研微量要素動態研究室
平成 9年度 4名			
データベース・マネジメント	Ms. Cleotilde M. NICOLAS	上級研究員 '97.05.12 ~ '97.08.13	農環研農村景観研究室
土壌生態	Ms. Cristy C. PERLADO	上級研究員 '97.06.10 ~ '97.08.13	農環研環境立地研究室
土壌鉱物組成解析	Ms. Purisima G. PAJARO	上級研究員 '97.07.28 ~ '97.11.03	東北大学土壌立地研究室
土壌改良	Mr. Dominciano D. RAMOS Jr.	上級研究員 '97.09.15 ~ '97.12.17	農研センター水田土壌研究室
平成10年度 4名			
土壌保全	Mr. Edgardo R. REYES	主任研究員 '98.05.28 ~ '98.06.21	農研センター、四国農試等
土壌肥料	Ms. Mary Jane R. dela CRUZ	上級研究員 '98.07.07 ~ '98.09.06	九州農試生産管理研究室
土壌情報解析	Mr. Mario E. VINLUAN	上級研究員 '98.08.24 ~ '98.12.03	農環研土壌生成分類研究室
視察	Dr. Lauro G. HERNANDEZ	加外特派員 '98.09.15 ~ '98.10.03	農水省、農環研、JIRCAS等
平成11年度 5名 (予定)			
<研修中: 1名>			
視聴覚技術	Ms. Georgina C. Z. SIENA	聴覚聴覚 '99.05.06 ~ '99.08.28	沖縄国際センター
センサー試験	Mr. Venerando F. NABOA	上級研究員 '99.05.31 ~ '99.09.01	農研センター水質保全研究室
土壌微生物	Ms. Jacqueline S. ROJALES	上級研究員 '99.05.31 ~ '99.09.01	草地土壌微生物研究室
土壌保全	Ms. Jessica A. TORRION	研究員 '99.06.28 ~ '99.10.03	農環研土壌保全研究室
<待機中: 4名>			
土壌研究調査	Dr. Salvador R. GATUS	研究参事 '99.09.08 ~ '99.09.23	農水省、JIRCAS、神戸大学

フィリピン土壌研究開発センター計画フェーズ2に対する日本国側協力実績

- 1987年 8月 日 フィリピン政府が日本政府に「土壌研究開発センター」に係わる無償資金協力及びプロジェクト方式技術協力を要請
- 1988年 1月18日 無償資金協力事前調査団（本村団長）派遣
～ 1月30日
- 1988年 4月 7日 基本設計調査団（本村団長）派遣
～ 4月27日
- 1988年 7月24日 ドラフト説明調査団（本村団長）派遣
～ 7月30日
- 1988年10月24日 土壌総合調査研究開発計画（1期）に係わる交換公文（E/N）締結
- 1988年11月22日 プロジェクト方式技術協力事前調査団（高橋団長）派遣
～12月 3日
- 1989年 4月20日 長期調査員派遣
～ 4月26日
- 1989年 4月25日 R/D及びT S I 署名交換
- 1989年 6月27日 土壌総合調査研究開発計画（2期）に係わる交換公文（E/N）締結
- 1989年 7月 1日 プロジェクト方式技術協力「土壌研究開発センター計画」開始
- 1990年 3月 日 土壌総合調査研究開発計画（土壌研究開発センター建設）1期分完成
- 1990年 3月27日 計画打合せ調査団（倉島団長）派遣
～ 4月 5日
- 1990年 6月21日 モデルインフラ整備事業実施設計調査団派遣
～ 7月23日
- 1991年 3月 日 土壌総合調査研究開発計画（土壌研究開発センター建設）2期分完成
コンクリート枠試験圃場（ブラカン圃場・モデルインフラ整備事業）完成
- 1992年 3月10日 巡回指導調査団（古畑団長）派遣
～ 3月19日
- 1992年 7月30日 パイロットインフラ整備事業実施設計調査団派遣
～ 8月28日
- 1993年 3月 日 コンクリート枠試験圃場（タナイ圃場・パイロットインフラ整備事業）完成
- 1993年11月25日 終了時評価調査団（都留団長）派遣
～12月 8日
- 1994年 5月19日 プロジェクト方式技術協力「土壌研究開発センター計画フェーズ2」に係わる正式要請
- 1994年 6月30日 プロジェクト方式技術協力「土壌研究開発センター計画」終了

フィリピン土壌研究開発センター計画フェーズ2に対する日本国側協力実績

- 1994年 5月19日 プロジェクト方式技術協力「土壌研究開発センター計画フェーズ2」に係わる正式要請
- 1994年 8月16日 プロジェクト方式技術協力事前調査団（大野団長）派遣
～ 8月25日
- 1994年12月21日 R/D及びT S I署名交換
- 1995年 2月 1日 プロジェクト方式技術協力「土壌研究開発センター計画フェーズ2」開始
- 1995年10月 9日 計画打合せ調査団（蘭団長）派遣
～10月20日
- 1995年10月30日 プロジェクト基盤整備（ライシメーター設置）に係わるR/D追記署名交換
- 1995年11月22日 プロジェクト運営指導調査団（亀若団長）派遣
- 1997年 3月12日 ライシメーター設置完了（プロジェクト基盤整備費）
- 1997年 3月 日 汚水処理施設及び空調設備修理完了（無償資金協力フォローアップ業務）
- 1997年10月27日 巡回指導調査団（藤井団長）派遣
～11月 6日
- 1998年 1月20日 藤田総裁ご視察
- 1998年 4月28日 プロジェクト方式技術協力
「農民参加による貧困層農地の環境及び生産管理」に係わる正式要請
- 1998年 8月25日 小町総務部長ご視察
- 1999年 8月10日 終了時評価調査団（尾和団長）派遣
～ 8月18日
- 1999年 8月18日 プロジェクト方式技術協力事前調査団（尾和団長）派遣
～ 8月26日

R/D概要

署名月日・署名人：1994年12月21日、於 マニラ
橋本 明彦 VS Mr. Godofredo N. ALCASID, Jr.
国際協力事業団 Director,
フィリピン事務所所長 Bureau of Soils and Water Management,
Department of Agriculture,
Republic of the Philippines

協 力 期 間：1995年 2月 1日～2000年 1月31日（5年間）

1. プロジェクトの目的

（1）プロジェクト上位目標

不良土壌分布地域における農業生産性が改善される。

（2）プロジェクト目標

不良土壌管理に係わる技術が改善される。

2. プロジェクトの成果

（1）不良土壌管理に係わるフィリピン人研究者の能力が向上する。

（2）不良土壌管理に係わるいくつかの技術が提言される。

（3）土壌保全に係わるいくつかの技術が提言される。

（4）土壌生産力可能性分級の方法が紹介される。

3. プロジェクトの協力内容

（1）土壌肥料

1) アルティソル等不良土壌の制限因子の解明とその改良

2) アルティソル等不良土壌の総合的改良技術の開発

（2）土壌保全

1) アルティソル等不良土壌の侵食防止技術の改善

2) アルティソル等不良土壌の侵食防止技術指針の作成

（3）土壌生産力可能性分級

1) 立地類型基本区分の手法開発

2) 土壌生産力可能性分級手法の開発

3) 土壌管理指針策定

4. プロジェクト・サイト

- (1) 農業省土壌・水管理局土壌研究開発センター
- (2) 中央土壌・水資源研究ステーション
 - 1) プラカン州サン・イルデフォンソ
 - 2) リサル州タナイ
- (3) 地域サテライト・ステーション

5. 日本人専門家

- (1) チーム・リーダー
- (2) 業務調整
- (3) 土壌肥料
- (4) 土壌保全
- (5) 土壌生産力可能性分級
- (6) その他短期専門家

6. カウンターパート及び事務職員

- (1) 当該プロジェクトの長（農業省土壌・水管理局局長）
- (2) プロジェクト・マネージャー
- (3) 専門別カウンターパート
 - 1) 土壌肥料
 - 2) 土壌保全
 - 3) 土壌生産力可能性分級
- (4) プロジェクト運営に必要な総務・経理部門
- (5) 各短期専門家分野
- (6) その他必要に応じた分野

7. 相手国提供土地・建物及び付帯施設

- (1) 建物及び付帯施設
 - 1) 無償資金協力により建設された土壌・水管理局土壌研究開発センター
 - 2) 中央土壌・水資源研究ステーション
- (2) 土地
 - 中央土壌・水資源研究ステーション（プラカン及びタナイ）
- (3) 電気・通信施設
- (4) その他プロジェクト遂行に必要な土地及び施設

8. 合同調整委員会

(1) 議長：農業大臣

(2) 委員（フィリピン側）

- 1) 農業省次官（地域運営・研究・研修・普及担当）
- 2) 土壌研究開発センター所長（農業省土壌・水管理局局長）
- 3) 土壌研究開発センター・プロジェクト・マネージャー
- 4) 国家経済開発庁・農業スタッフ局局長
- 5) 国家経済開発庁・公共投資局局長
- 6) フィリピン大学代表
- 7) 環境天然資源省代表
- 8) 農地改革省代表
- 9) 国家灌漑庁代表
- 10) 必要に応じ両国が同意した者

(3) 委員（日本側）

- 1) 各専門家
- 2) JICAフィリピン事務所代表
- 3) JICAが必要と認め派遣した者
- 4) 日本大使館代表はオブザーバーとして参加できる

Progress Report

for the past four years



Soils Research and Development Center
Technical Cooperation Project Phase II

Contents

	<i>Page</i>
Executive Summary	
I Introduction	1
II The Joint Coordinating Committee for the SRDC Technical Cooperation Project Phase II	2
III Review of Accomplishments of the SRDC Technical Cooperation Project Phase II, 1995 - 1999	
1. <i>Measures undertaken by the Government of Japan</i>	5
1.1 Dispatch of Japanese Experts	5
1.2 Provision of machinery and equipment	5
1.3 Training of Philippine Personnel in Japan	7
1.4 Allocation of supplementary funds to cover local cost	9
2. <i>Measures undertaken by the Government of the Philippines</i>	10
2.1 Assignment of Counterpart and Administrative Personnel	10
2.2 Allocation of running expenses for the implementation of the project	10
2.3 Provision of land, buildings and other necessary facilities	11
IV Highlights of Technical Accomplishments	
Soil and Fertilizer	12
Soil Conservation	18
Soil Productivity Capability Classification	27
V Plans for the remaining period of T/C	34

Appendices

	<i>Page</i>
1 Machinery and Equipment Provided to SRDC Project Phase II, 1995 - 1999	36
2 Equipment to be Provided to SRDC Project Phase II	42
3 Philippine Counterparts and Administrative Personnel for SRDC Project Phase II	45
4 Records of Discussion and Minutes of Understanding for the SRDC Project Phase II	47

Executive Summary

Executive Summary

The Soils Research and Development Center Project Phase II is a five-year technical cooperation project between the Government of the Philippines and the Government of Japan. Started in 1995, the overall goal is to improve the productivity of problem soils in the Philippines through the development of appropriate soil management technologies. The project's activities are focused on Soil and Fertilizer, Soil Conservation and Soil Productivity Capability Classification.

After four and a half years of continuous implementation, the project has accomplished approximately 90 percent of the tasks stipulated in the Records of Discussion. The progress report for the past four years are summarized below:

Measures undertaken by the Japanese side

- Dispatched 7 long-term experts and 23 short-term experts with a total of 309.6 man-months.
- Accepted 23 Philippine personnel for technical training in Japan for a combined training period of 64.3 man-months.
- Provided machinery and equipment worth 60.12 million pesos.
- Provided supplementary funds to cover local cost worth 56.9 million yen.

Measures undertaken by the Philippine side

- Assigned 20 senior staff, 88 subject matter specialists and 9 administrative support staff to the project
- Expended 87.09 million pesos for the project's maintenance and operating expenses
- Provided new facilities and improvements worth 24.09 million pesos.

In the technical side, the cooperative endeavors between the Philippine researchers and Japanese experts produced the following results.

- Most of the constraints for crop productivity in problem soils (Ultisols) have been identified through laboratory analysis and field experimentation. Likewise, a number of soil improvement technologies have been generated. Management of macroelements like phosphorus was extensively investigated, including the effect of organic fertilization, particularly chicken manure as a good source of micronutrients.
- Quantitative evaluation of soil erodibility and rainfall erosivity was carried out. The data and information gathered served as vital inputs in predicting soil loss under a given situation. Various erosion control measures were tested. Focus was made on biological measures as this technology is a cheap

and practical option for subsistence farmers who could not afford a large capital investment.

- A soil productivity rating system has been developed. This SPCC rating system is unique and pioneering because it is quantitative in approach compared with the qualitative nature of other systems. A set of soil management recommendations is included in each evaluated unit in order to attain the predicted productivity rating. A local area network has been established with a total of eleven workstations. Soil resources information have been consolidated into an internet accessible data file format.

The remaining year of project implementation will be devoted to confirmatory research activities and preparation of technical manuals. An internet connection through the Department of Agriculture shall also be worked out. Continuous close cooperation between the two governments will ensure the successful completion of the SRDC Project Phase II.

Introduction

I Introduction

The Soils Research and Development Center (SRDC) Project Phase II is a five-year technical cooperation (T/C) project between the Government of the Philippines through the Department of Agriculture (DA) and the Government of Japan through the Japan International Cooperation Agency (JICA). The project was started in 1995 following the grant aid and the T/C Phase I that was implemented from 1988 to 1994.

The SRDC Project Phase II is implemented by the Bureau of Soils and Water Management (BSWM) to further advance the national research and development agenda and technology transfer in the field of soil and soil-related sciences in the country. The overall goal of the project is the improvement of agricultural productivity in problem soils through the development of appropriate technologies to manage the same. There are about 12.4 million hectares of problem soils (Ultisols) in the Philippines.

The research and development thrust of the SRDC Project focuses on three major activities:

1. *Soil and Fertilizer* - analysis of constraints for crop productivity in problem soils and the development of corresponding soil improvement technology.
2. *Soil Conservation* - improvement of technology for soil erosion control and development of soil conservation techniques for problem soils.
3. *Soil Productivity Capability Classification* - development of method for soil productivity capability classification and soil management in classified units.

According to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme, the Government of Japan through the JICA takes at its own expense, the following measures for the successful implementation of the project:

1. Dispatch of long-term and short-term experts who will provide the necessary technical guidance and advice to the Philippine counterpart personnel in technical matters pertaining to the implementation of the project.
2. Provision of machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the project.
3. Training of Philippine counterparts in Japan on specific scientific fields.

On the other hand, the Government of the Philippines provides among others, the services of counterpart personnel as well as the land, buildings and facilities necessary for the implementation of the project. Local authorities are also obliged to ensure that the self-reliant operation of the project will be sustained during and after the period of the T/C.

The project is now on its last year of implementation. Reports contained in this documents are the highlights of accomplishments from February 1995 to August 1999.

Joint
Coordinating
Committee

II The Joint Coordinating Committee for the SRDC Technical Cooperation Project Phase II

The SRDC Project Phase II is governed by a Joint Coordinating Committee who is tasked to oversee the effective and successful implementation of the project.

1. Functions

The Joint Coordinating Committee is tasked to:

- a. Give direction and guidance to the activities carried out by the Project and to coordinate inter-related activities within the Bureau of Soils and Water Management, Department of Agriculture and other related agencies.
- b. Review and approve the annual work plan of the project to be formulated under framework of the Records of Discussions.
- c. Review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the annual work plan.
- d. Review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

a. *Philippine Side*

Chairman

Hon Edgardo J. Angara
Secretary, Department of Agriculture (DA)

Members:

Mr Domingo F. Panganiban	Undersecretary, DA
Dr Rogelio N. Concepcion	Director and Head of the Project, BSWM
Mr Alejandro R. Baloloy	Assistant Director, BSWM
Dr Lauro G. Hernandez	Project Manager, BSWM
Ms Ma Lourdes M. Lagarde	Director, Agriculture Staff - NEDA
Ms Josefina Esguerra	Director, Public Investment Staff - NEDA
Mr Rolando Tungpalan	Director, Project Monitoring Staff - NEDA
Dr Beatriz del Rosario	Representative, PCARRD - DOST
Mr Rolando Oriente	Representative, DAR
Mr Bonifacio Labiano	Representative, NIA
Mr Cesario Umali	Representative, ERDB - DENR
Ms Cecilia Q. Astilla	OIC-Director, PDS-DA
Dr Ireneo J. Manguiat	Representative, UPLB

b. Japanese Side

Hon Hideo Ono Resident Representative	JICA Philippine Office
Hon Kazuo Sudo Deputy Resident Representative	JICA Philippine Office
Hon Toru Okuda First Secretary	Embassy of Japan
Mr Akira Nakamura Asst Resident Representative	JICA Philippine Office
Mr Tetsuji Iida Asst Resident Representative	JICA Philippine Office

JICA Expert Team

Dr Michio Araragi	Team Leader
Mr Masaru Imamura	Coordinator
Dr Shigemitsu Arai	Soil and Fertilizer
Dr Yoshimi Ueno	Soil Conservation
Dr Toshiaki Ohkura	Soil Productivity Capability Classification (SPCC)

3. Meetings

The Joint Coordinating Committee meets once a year and whenever necessary. Meetings and other important events that took place during the last four years are summarized in the table below.

October 18, 1995	First Joint Coordinating Committee Meeting	Presided by Usec Manuel M. Lantin
	Formulation of the detailed TSI for SRDC Phase II	JICA Consultation Team headed by Dr Michio Araragi
November 22, 1995	Visit of the JICA Vice President, Hon Makoto Kanewaka	
January 23, 1996	National Symposium on Increasing Crop Productivity of Ultisols	
December 18, 1996	Second Joint Coordinating Committee Meeting	Presided by Sec Salvador H. Escudero III

November 4, 1997	Third Joint Coordinating Committee Meeting	Presided by Usec Rolleo L. Ignacio
	Mid term evaluation of SRDC Phase II	JICA Advisory headed by Dr Kunihiro Fujii
January 20, 1998	Visit of the JICA President, Hon Kimio Fujita	
August 25, 1998	Visit of the JICA Director of General Affairs, Mr Kyoji Komachi	
November 25, 1998	Fourth Joint Coordinating Committee Meeting	Presided by Sec William D. Dar
August 3-5, 1999	International Symposium on Management Technologies for the Improvement of Problem Soils	
August 18, 1999	Fifth Joint Coordinating Committee Meeting	Presided by Sec Edgardo J. Angara
	Project Evaluation of SRDC Phase II	JICA Evaluation Team headed by Dr Naoto Owa

Summary of Accomplishments

- ☛ Measures undertaken by the Government of Japan
- ☛ Measures undertaken by the Government of the Philippines
- ☛ Highlights of technical accomplishments

III Review of Accomplishments of the SRDC T/C Project Phase II, 1995 - 1999

1. Measures undertaken by the Government of Japan

1.1 Dispatch of Japanese Experts

A combined total of thirty (30) long-term and short-term experts have been dispatched by the Government of Japan during the last four (4) years of project implementation. Eighty-nine percent (89%) or 274.5 man-months were contributed by long-term experts and 11% or 34.2 man-months were provided by short-term experts. The names, field of specialization and duration of experts' services are shown in Table 1.

Table 1. Japanese experts dispatched for the project from 1995 - 1999

Name of Expert	Field of Specialization	Total Man-Months
<i>I. Long-Term Experts</i>		
1. Dr Tamaki Yasuda	Team Leader	24.0
2. Dr Michio Araragi	Team Leader	31.5
3. Mr Toru Harada	Coordinator	31.1
4. Mr Masaru Imamura	Coordinator	23.9
5. Dr Shigemitsu Arai	Soil and Fertilizer	54.0
6. Dr Yoshimi Ueno	Soil Conservation	55.0
7. Dr Toshiaki Ohkura	S P C C	55.0
<i>Sub-Total</i>	<i>7</i>	<i>274.5</i>
<i>II. Short-Term Experts</i>		
1. Dr Shoichiro Akao	Soil and Fertilizer	0.9
2. Dr Yoshitake Kato	S P C C Standard	0.7
3. Dr Ichiro Taniyama	Soil Conservation	2.0
4. Dr Yoshiharu Fujii	Plant Ecological Chemistry	1.5
5. Dr Seishi Isobe	Agro-meteorology	5.0
6. Dr Satoshi Yamada	Plant Physiology	5.5
7. Dr Masayuki Nemoto	Plant Ecology	0.9
8. Dr Yoshiharu Fujii	Plant Ecological Chem	0.9
9. Dr Tadao Hamazaki	Soil Survey and Classification	1.4
10. Mr Tsuyoshi Tozawa	Installation of ICP - Spectroscopy	0.3
11. Dr Masanori Saito	Plant Nutrition	1.0
12. Dr Shuichi Asanuma	Soil Microbiology	1.0
13. Mr Kenji Banzai	Soil Erosion Monitoring	0.7

Name of Expert	Field of Specialization	Total Man-Months
14. Mr Wataru Maruyama	Installation of ¹⁵ N Analyzer	0.4
15. Mr Kunihiro Kato	Soil Formation Processing	1.6
16. Mr Kenji Matsumori	Map Overlay Technology	1.3
17. Dr Ichiro Taniyama	Soil Erosion	1.0
18. Dr Noriharu Ae	Soil Biochemistry	1.0
19. Mr Tsunehisa Inoue	Soil Chemistry	1.0
20. Mr Norio Yasuda	Soil Management	2.0
21.	Nitrogen Balance Analysis	2.0
22.	Soil Conservation	2.0
23.	Soil Microbiology	1.0
Sub-Total	23	35.1
Total	30	309.6

1.2 Provision of Machinery and Equipment

Technical equipment worth ₱ 60,117,760.00 have been provided for the project by the Government of Japan during the five years of technical cooperation (Table 2). These machinery and equipment, including supplies and repair costs were either procured in Japan, brought by experts or procured in the Philippines. A detailed list of machinery and equipment is contained in Appendix 1. Also, list of equipment to be provided for the current year is listed in Appendix 2.

Table 2. Summary of machinery and equipment costs provided by the Government of Japan, 1995 - 1999

Year	Procured in Japan	Brought by Experts	Procured in the Phils	Total (PhP)
1994		409,800		409,800
1995	6,741,000	777,500		7,518,500
1996	8,750,000	767,270	15,705,070*	25,222,340
1997	10,970,000	891,830		11,861,830
1998	13,185,000	1,136,560		14,321,560
1999		486,030	297,700	783,730 ^e
Total	39,646,000	4,468,990	16,002,770	60,117,760

* Includes cost of Lysimeter and Repair of SRDC facility

^e estimated

1.3 Training of Philippine Personnel in Japan

The Japanese Government received a total of twenty-three (23) Philippine personnel connected with the project for technical training in Japan from 1995 to 1999 (Table 3). The total number includes the five(5) *kenshu-in*, who are currently undergoing training in various research centers and institutes.

Table 3. List of BSWM personnel accepted for training in Japan

Field	Name/Position	Training Period	Destination/Affiliation
1. FY 1995			
Plant Analysis	Ms Esperanza V. Dacanay (Supervising Agriculturist)	1995.06.19 1995.09.27	National Agriculture Research Center (NARC)
Soil Chemistry	Ms Beatriz C. Magno (Agriculturist II)	1995.07.17 1995.10.15	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Soil Physics	Mr Carlos F. Serrano (Senior Agriculturist)	1995.07.17 1995.10.15	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Soil Microbe	Mr Reynaldo G. Palis (Agricultural Center Chief IV)	1995.09.11 1995.09.30	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Soil Survey & Classification	Mr Virgilio A. Castaneda (Senior Agriculturist)	1995.03.04 1995.06.02	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
2. FY 1996			
Soil Microbiology	Ms Elvira M. Bautista (Agriculturist II)	1996.06.03 1996.09.01	Hokkaido National Agricultural Experiment Station (HNAES)
Soil Conservation	Mr Pablo M. Montalla (Agriculturist II)	1996.06.10 1996.09.08	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Plant Ecology	Mr Elmer B. Borre (Agriculturist II)	1996.06.10 1996.09.08	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)

Field	Name/Position	Training Period	Destination/Affiliation
Observation of Agricultural Research Facilities in Japan	Mr Alejandrino R. Baloloy (Assistant Director)	1996.08.21 1996.09.08	Ministry of Agriculture, Forest and Fishery (MAFF), NIAES, etc.
Crop Analysis	Ms Vilma M. Quimson (Senior Agriculturist)	1996.03.24 1996.06.28	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
3. FY 1997			
Computer Management	Ms Cleotilde M. Nicolas (Agriculturist II)	1997.05.12 1997.08.13	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Soil Ecology	Ms Cristy C. Perlado (Agriculturist II)	1997.06.10 1997.08.13	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Soil Mineralogy	Ms Purisima G. Pajaro (Agriculturist II)	1997.07.28 1997.11.03	Tohoku University
Soil Amelioration Technology	Mr Dominciano D. Ramos, Jr. (Agriculturist II)	1997.09.15 1997.12.17	National Agriculture Research Center (NARC)
4. FY 1998			
Soil Conservation	Mr Edgardo R. Reyes (Senior Agriculturist)	1998.05.28 1998.06.21	Shokoku National Agricultural Experiment Station (SNES), NARC
Soil and Fertilizer	Ms Mary Jane R. dela Cruz (Agriculturist II)	1998.07.07 1998.09.06	Kyushu National Agricultural Experiment Station (KNAES)
Soil Information Analysis	Mr Mario E. Vinluan (Agriculturist II)	1998.08.24 1998.12.03	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Observation Tour (Research Management)	Dr Lauro G. Hernandez (Project Manager)	1998.09.15 1998.10.03	MAFF, NIAES, NARC, JIRCAS, OIC, TBIC

Field	Name/Position	Training Period	Destination/Affiliation
5. FY 1999			
Audio Visual Technology	Ms Georgina Carmelle Siena (Information System Res III)	1999.05.06 1999.08.28	Okinawa International Centre
Soil Microbiology	Ms Jacqueline S. Rojas (Agriculturist II)	1999.05.31 1999.09.01	National Grassland Institute
Lysimeter Experimental Methods	Mr Venerando Naboa (Agriculturist II)	1999.05.31 1999.09.01	National Agricultural Research Center (NARC)
Soil Conservation	Ms Jessica Torrior (Agriculturist II)	1999.06.28 1999.10.03	National Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)
Survey and Collection of Technology for Soil Research	Dr Redentor Gatus (Supervising Agriculturist)	1999.09.08 1999.09.23	

1.4 Allocation of supplementary funds to cover local cost

From 1995 up to the present, supplementary funds amounting to 56.9 million yen has been provided by the Government of Japan to cover local cost of project activities. Details are shown in Table 4.

Table 4. List of supplementary funds to cover local cost ('000 Yen).

	1995	1996	1997	1998	1999	Total
Local running cost	6,000	5,200	4,500	3,825	3,825	23,350
Construction of lysimeter	15,741	583				16,324
Repairment		12,843				12,843
Technical exchange cost			1,055			1,055
Third country expert program		1,260				1,260
International Symposium					2,112	2,112
Total	21,741	19,886	5,555	3,825	5,937	56,944

2. Measures undertaken by the Government of the Philippines

2.1 Assignment of counterpart and administrative personnel

The Government of the Philippines ensures that the knowledge and experience gained by the Philippine personnel from the technical training in Japan are utilized effectively in the implementation of the project. Staff with training are automatically assigned as counterpart personnel. Additional staff are assigned as technical and administrative counterparts. The composition of key staff is shown in Table 5 while the complete list of counterparts is presented in Appendix 3.

Table 5. Key staff assigned in the SRDC Project Phase II

Name	Designation
Dr Rogelio N. Concepcion	Head of Project
Mr Alejandrino R. Baloloy	Asst Head of Project
Dr Lauro G. Hernandez	Project Manager
Dr Perfecto P. Evangelista	Chairman, Soil and Fertilizer
Dr Jose D. Rondal	Chairman, Soil Conservation
Dr Nora B. Inciong	Chairman, S P C C
Ms Elsie A. Balagtas	Budget Officer
Ms Lilian T. Hurtado	Accountant

2.2 Allocation of running expenses for the implementation of the project

Necessary budget for the implementation of the project including maintenance cost of building and facilities has been allocated by the BSWM. As of July 1999, a total of ₱ 87.09 million had been expended for the project (Table 6).

Table 6. Maintenance and other operating expenses incurred by the Philippine side in support to project implementation, 1995 - 1999

Year	Amount (₱)
1995	16,691,817
1996	17,090,199
1997	18,787,331
1998	20,495,020
1999 (July)	14,021,417
Total	87,085,784

2.3 Provision of land, buildings and other necessary facilities

For the past four years, the Philippine side has provided funds for improvements and facilities for the effective implementation of the project. Facilities include computers, servers, cables, softwares, colored copier for the local area network (LAN) established by the SPCC group to unify available soil resources information into an internet accessible data file format. Repair and maintenance of buildings and laboratory facilities were also carried out (Table 7).

Table 7. Highlights of facilities and improvements provided for the project.

Facilities and Improvements	Year	Amount (P)
Labor and materials for cleaning of adobe walls, repainting of roof	1995	400,000
Repair of sewage and treatment plant	1996	835,308
Equipment	1997	2,105,000
Repair of air-conditioning system	1997	30,784
Termite treatment	1997	380,000
Local Area Network Phase I and II	1998	6,980,000
Repair of buildings (Bulacan Research Center)	1998	590,000
Repair of soil sampling and laboratory	1998	984,000
Pest control	1998	430,000
Equipment	1998	5,403,236
Repair of air-conditioning system	1999	30,784
Hauling of debris (rental of dump trucks and pay loader)	1999	40,000
Clearing of BSWM vacant lot and NIN connection	1999	42,138
Cleaning and application of synthetic adobe concrete structure	1999	267,000
Pest Control	1999	430,000
Equipment	1999	5,142,909
	Total	24,091,159

Highlights of Technical Accomplishments

1. Soil and Fertilizer
2. Soil and fertilizer
3. Soil Productivity Capability Classification

Soil and Fertilizer

Highlights of Activities

- 137 Analysis of constraints to crop productivity in problem soils including Ultisols and their improvement
- 138 Development of methods for integrated soil improvement technology for problem soils including Ultisols

Soil and Fertilizer

Introduction

The Soil Research Development Center Project, Phase II was launched with research activities focused on three components including Soil and Fertilizer which investigates the constraints for crop productivity in problem soils, provides analyses on the constraints and comes up with an integrated improvement technology which are understood to be ecologically sound, economically profitable and culturally acceptable. This also looks into crop response to macro and micronutrients as well as organic and inorganic amendments with the ultimate goal of standardizing a rational fertilization program. Several studies were conducted at the two research stations of the Bureau located in Tanay, Rizal and San Idefonso, Bulacan. Outreach sites were located in Malaybalay, Bukidnon and Siniloan, Laguna.

Dr. Perfecto P. Evangelista heads the team of researchers while Dr. Shigemitsu Arai, JICA long-term expert provides technical advice in the implementation of research activities. Short term experts assist the team by conducting specialized studies in collaboration with local counterparts.

Analysis of constraints for productivity on Ultisols

Crop status and fertilization practices on an Ultisol area were investigated through a survey involving eighteen farmers in neighboring communities of the Tanay Research Station. General findings indicate that liming is not a common practice. Low level of input was also noted, resulting to very low crop productivity (Table 1).

Table 1. Crops commonly grown by farmers on Ultisols and the corresponding levels of fertilization.

Crops	Yield (kg/ha)	Fertilizer Inputs (per ha)
Upland rice	1800	1 bag ammophos, 1 bag urea
Glutinous corn	1700	1 bag complete, 1 bag urea
Cassava	1250	None
Sweet potato	650	None
Mungbean	250	None
Peanut	450	None
Eggplant	1800	1 bag complete
Tomato	760	1 bag urea

Soil and Fertilizer

Introduction

The Soil Research Development Center Project, Phase II was launched with research activities focused on three components including Soil and Fertilizer which investigates the constraints for crop productivity in problem soils, provides analyses on the constraints and comes up with an integrated improvement technology which are understood to be ecologically sound, economically profitable and culturally acceptable. This also looks into crop response to macro and micronutrients as well as organic and inorganic amendments with the ultimate goal of standardizing a rational fertilization program. Several studies were conducted at the two research stations of the Bureau located in Tanay, Rizal and San Ildefonso, Bulacan. Outreach sites were located in Malaybalay, Bukidnon and Siniloan, Laguna.

Dr. Perfecto P. Evangelista heads the team of researchers while Dr. Shigemitsu Arai, JICA long-term expert provides technical advice in the implementation of research activities. Short term experts assist the team by conducting specialized studies in collaboration with local counterparts.

Analysis of constraints for productivity on Ultisols

Crop status and fertilization practices on an Ultisol area were investigated through a survey involving eighteen farmers in neighboring communities of the Tanay Research Station. General findings indicate that liming is not a common practice. Low level of input was also noted, resulting to very low crop productivity (Table 1).

Table 1. Crops commonly grown by farmers on Ultisols and the corresponding levels of fertilization.

Crops	Yield (kg/ha)	Fertilizer inputs (per ha)
Upland rice	1800	1 bag ammophos, 1 bag urea
Glutinous corn	1700	1 bag complete, 1 bag urea
Cassava	1250	None
Sweet potato	650	None
Mungbean	250	None
Peanut	450	None
Eggplant	1800	1 bag complete
Tomato	760	1 bag urea

Soil analysis indicated its low pH, low cation exchange capacity, low base saturation, and frequently low organic matter content, which were thought as causes of low fertility on one side. Analyses of constraints to crop productivity on Ultisols, on the other side, were carried out through field experiments using various inorganic and organic amendments to crops commonly grown.

In pot experiments using Tanay surface soil, liming effects on corn and peanut yields were not significant, presumably because of calcium contained in the surface layer. However, phosphate application was noticed as effective until 166 kg/ha for corn and 60 kg/ha for peanut in the same experiment. Those phosphate levels were much lower than those in Andisol. This fact suggested that the ion-exchange entity or secondary minerals are not characterized of variable charge as postulated formerly. This may also imply that we need not assume specific phosphate application design for ordinary Ultisols, if they did not originate from Andic materials. In case of subsoil, as in eroded field, effect of liming was significant for corn until pH 5.5, but not significant for peanut (Figures 1 to 5).

As for micronutrients, white potato responded significantly to 10 kg or more of Borax even with high rate of N P K + 5 t chicken manure + 2 t lime. Other crops e.g. peanut, corn and mungbean were also tested for micronutrient deficiency (Figure 6) but no significant findings were obtained. The highest yields achieved with organic matter application suggest the latter's role in providing supplemental micronutrients to plants.



Figure 6.
Micronutrient experiment on corn

Inorganic materials such as zeolite, scoria and carbonized rice hull (CRH) were tested on their expected effect on soil physical improvement. The test crop used was bell pepper. Addition of zeolite or CRH alone did not have significant increase in bell pepper yield if added to the recommended fertilizer rate, although application of 5 tons of lime together with 4 t/ha of zeolite or scoria gave a significant increase in yield. Changes in soil physical properties were not significantly recognized (Tanay).

Development of laboratory and field methods

A new method for estimating phosphate solubilizing activity by root cell wall for a study on phosphate uptake mechanism of leguminous crops on Ultisols was introduced. Peanut showed highest phosphate solubilizing activity. A biochemical method was applied to determine efficiency of rhizobium inoculation to soybean. Nodule occupancy analysis showed that of the total nodule occupancy, 80% comprised of inoculated strain, while the remaining 20% belong to the native rhizobial population. These results indicated that inoculation of effective and proper strains of rhizobia could be vital in increasing soybean productivity on Ultisols. The Biology team of researchers confirmed natural infection of mycorrhiza onto various kind of natural vegetation and crops. Developing nutritional diagnosis was intended using soil solution specifically on sulfate and phosphate. High concentration of water soluble sulphate was found in natural and fertilized soil conditions, possibly suggesting natural supply of sulphate S. A small part of soil phosphate was noticed to be water soluble. This fact also possibly suggests natural supply of phosphate from mineral components.

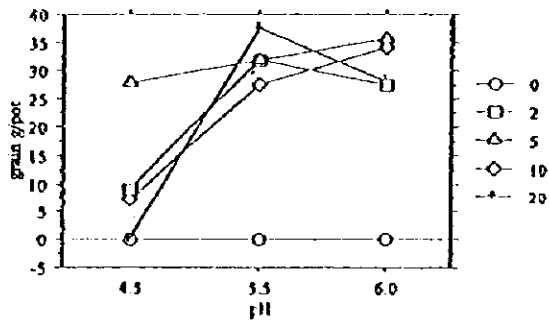


Figure 1. Effect of pH on corn grain yield.

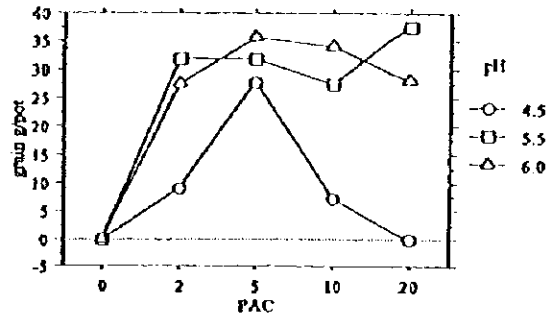


Figure 2. Effect of phosphate application against PAC on corn grain yields.

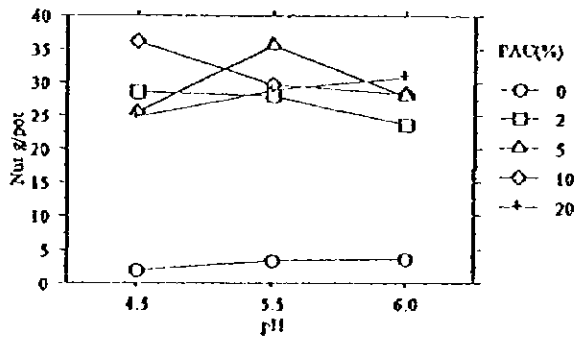


Figure 3. Effect of pH on peanut grain yield.

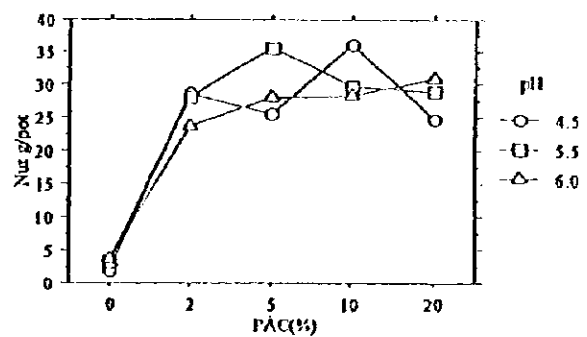


Figure 4. Effect of phosphate application against PAC on peanut grain yields.

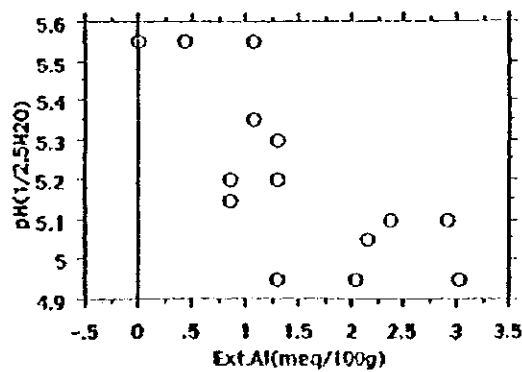


Figure 5. Relationship between soil pH and exchangeable aluminum after harvest of corn

Integration of soil improvement

Various kinds of crops were confirmed to be adaptable to Ultisol, while severe dry conditions disturbed crop growth and production. In rainy season, crops could survive and showed increased yields with inorganic and organic fertilization combined with liming (Table 2).

Table 2. Yield performance of some crops evaluated on Ultisols (average of two seasons for each crop).

Crop	Yield (kg/ha)	
	Control	Fertilized
Rice	1082	3208
Corn	421*	4659*
Wheat		
Sorghum	443	1333
Peanut	652	1008
Soybean	346	549
Mungbean	191	411
Pole Sitao	540*	2155*
Snap Bean	343*	1285*
Cowpea	385*	1427*
Winged Bean	513*	3669*
Chickpea		
Radish	702*	3782*
Carrot		
Okra	394*	2560*
Eggplant	1214*	3562*
Sweet potato	2986**	4129**
Gabi		

*harvested as green **tuber yield

Crop responses to fertilizer application on Ultisol were tested in pot, soil tank or field condition at Tanay, Bulacan, Siniloan or Bukidnon. Test crops were corn, peanut, mungbean, upland rice (Figure 7), soybean, onion, potato, gabi (Figure 8), kamote, sitao etc.

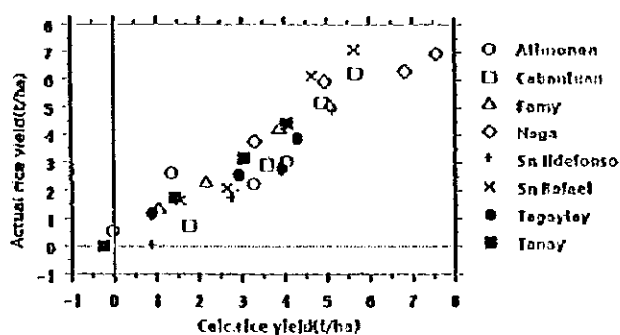


Figure 7.
Relationship between actual and calculated yields of upland rice

Integration of soil improvement

Various kinds of crops were confirmed to be adaptable to Ultisol, while severe dry conditions disturbed crop growth and production. In rainy season, crops could survive and showed increased yields with inorganic and organic fertilization combined with liming (Table 2).

Table 2. Yield performance of some crops evaluated on Ultisols (average of two seasons for each crop).

Crop	Yield (kg/ha)	
	Control	Fertilized
Rice	1082	3208
Corn	421*	4659*
Wheat	-	-
Sorghum	443	1333
Peanut	652	1008
Soybean	346	549
Mungbean	191	411
Pole Sitao	540*	2155*
Snap Bean	343*	1285*
Cowpea	385*	1427*
Winged Bean	513*	3669*
Chickpea	-	-
Radish	702*	3782*
Carrot	-	-
Okra	394*	2560*
Eggplant	1214*	3562*
Sweet potato	2986**	4129**
Gabi	-	-

*harvested as green **tuber yield

Crop responses to fertilizer application on Ultisol were tested in pot, soil tank or field condition at Tanay, Bulacan, Siniloan or Bukidnon. Test crops were corn, peanut, mungbean, upland rice (Figure 7), soybean, onion, potato, gabi (Figure 8), kamote, sitao etc.

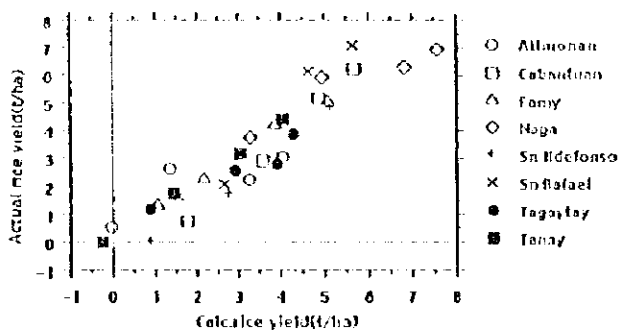


Figure 7. Relationship between actual and calculated yields of upland rice

The response of peanut and corn to fertilizer on eight types of soil including Tanay Ultisol was also studied. Results showed that, though yields of peanut and corn were lowest on Tanay Ultisol, they could be increased by fertilizer application. Peanut yields were positively correlated to fertilizer nitrogen, soil nitrogen and soil available phosphate but negatively to soil pH. Peanut grain yield was expressed in the following equation; $\text{Yield (t/ha)} = 6.238 + 0.007 \times \text{N (kg/ha)} + 2.615 \times \text{T-N (\%)} + 0.002 \times \text{Avail. P (mg/kg)} - 0.591 \times \text{pH}$. For corn, fertilizer nitrogen and phosphate and soil nitrogen contributed positively to yield, but negatively with soil pH and exchangeable magnesium. Corn grain yield could be expressed in the following equation; $\text{Yield (t/ha)} = 4.348 + 0.029 \times \text{N (kg/ha)} + 0.037 \times \text{P (kg/ha)} + 9.956 \times \text{T-N (\%)} - 0.522 \times \text{pH} - 0.072 \times \text{Exch. Mg (cmol/kg)}$. These results showed the possibility to enhance yield through fertilization or increasing soil fertility. For increasing nutrients accompanying neutralization of soil economically, the effects of chicken dung application were tested (Figure 9). In a soil tank experiment, corn grain yield attained 5 t/ha by applying chicken dung at the rate of 5 t/ha. Field experiment showed that corn achieved 3 t/ha of grain yield even when affected by severe drought during the maturity stage.

The response of white potato to chicken manure in combination with inorganic fertilizer was found to be significant in one study conducted in Bukidnon. Significant effects of chicken dung were proven on other crops as tomato, peanut, kamote, gabi and other crops as shown in soil tank experiment in Bulacan and pot and field trials in Tanay.

In order to confirm the effect of duration of nitrogen fertilizer, a field experiment of coated urea and controlled release fertilizer (CRF) was conducted. Results showed that nitrogen efficiency was greatly increased in coated urea or CRF and that it was greatly influenced by liming (Siniloan). Thus, effects of organic fertilizers such as chicken dung were assumed partly due to timely supply of nitrogen.

As for fertilization standard, established recommendation for fertilization can be adoptive. There have not been any reason for us to recommend specific rate of phosphate for Ultisols, because their anion adsorption characteristics were not specific as in case of Andisols with variable charge. Organic matter application was confirmed to be indispensable. Practical sources were crop residues and animal wastes. Leguminous crop residue could supply approximately 250kgN/ha or more. Chicken dung (5%N, 2.5% P₂O₅) 5 t/ha could supply 250 kg N, 125 kg P₂O₅ and calcium, magnesium and micronutrients.

The effects of cropping system and agricultural residue management on the fertility status of Ultisols were determined using sesbania, cowpea, peanut and corn. Estimated N yields from sesbania and peanut was approximately 250 kg/ha each. The one from corn was estimated less than one third of those from leguminous crops. The effect of incorporating green manure on green corn showed increased yield by 6 to 40%.

For establishing legume-grass mixture pasture, adaptability of some legume and grass species on Ultisol was tested. High germination rate was observed on Siratro, Indigofera, Kudzu, and Stylosanthes. Grasses like Setaria, Napier and Paspalum were found to produce more tillers than Andropogon and Brachiaria. Liming was also found to increase dry matter yield, whereas combination of organic fertilizer and carbonized rice hull with lime improved the dry matter yield of Sesbania and Andropogon. Stylosanthes could be introduced in Brachiaria vegetation (Figure 10).



Figure 8. Response of taro (gabi) to fertilizer application



Figure 9. Crop response to fertilizer application on Ultisols at Tanay field experiment using corn as test crop



Figure 10. Effect of liming, CRH and organic fertilizer on *Brachiaria*

Soil Conservation

Highlights of Activities

- ☞ Improvement of technology for soil erosion control for problem soils
- ☞ Development of methods for soil conservation

Soil Conservation

Introduction

The five-year Soils Research and Development Center Project Phase II that started in 1995 and will terminate in January 2000 has Soil Conservation as its second research component. The objectives of soil conservation research based on the Project's Tentative Schedule of Implementation are as follows:

1. Improvement of technology for soil erosion control for problem soil including Ultisols.
 - Assessment of soil erodibility and rainfall erosivity
 - Assessment of soil properties and erosion occurrence on sloping land
 - Assessment of soil productivity decline associated with soil erosion
 - Assessment of ability of various tropical plants for soil erosion control and fertility
 - Improvement of erosion control practices
2. Development of methods for soil conservation for problem soil including Ultisols
 - Preparation of technical manual for soil conservation
 - Development of method for soil loss prediction on sloping land areas/ field

To satisfy the above objectives, the following measures and activities were undertaken:

1. Conduct of researches at the National Soil and Water Resources Research and Development Center in Tanay, Rizal where the topography is rolling and the soil is classified as Ultisols.
2. Dispatch of four (4) Filipino counterparts for training in Japan with a total of 7.5 training months.
3. Dispatch of one (1) long-term expert and four (4) short-term experts with a total engagement of 60.7 man-months.
4. Provision of necessary equipment by the Government of Japan.

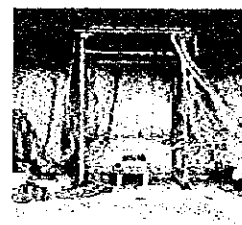
Highlights of Technical Accomplishments

1. Improvement of technology for soil erosion control for problem soils including Ultisols

1.1 Assessment of soil erodibility

Rojales and Serrano conducted one of the studies that looked into the factors that contribute to soil erosion entitled "Assessment of soil erodibility using a rainfall simulator" from 1996 to 1998. In the experiment, soil samples from twelve (12) different sites representing various land uses at the Center were collected, analyzed and subjected to varying simulated rainfall duration and intensities.

Through this process, the vulnerability of soil to erosion under a given circumstance was quantitatively evaluated. Also, the soil parameters influencing soil erodibility were identified. These are hydraulic conductivity, clay ratio, macropore and total nitrogen.



Rainfall Simulator

Combined influences of different soil properties to soil loss

Soil properties	Prediction equation	R value
Hydraulic conductivity and Clay ratio	$Y = 1690 - 9360x(HC) - 967x(CR)$	0.657 *
Macropore and Clay ratio	$Y = 0.019 - 17.17x(MP) - 1103x(CR)$	0.660 *
Clay ratio and Total N	$Y = 1813 - 1034x(CR) - 947x(TN)$	0.621 *
Clay ratio and Dispersion ratio	$Y = 1923 - 127x(CR) + 7.7x(DR)$	0.605 *

* Significant at the 5% level

The paper was presented during the 1999 Annual Meeting and Symposium of the Philippine Society of Soil Science and Technology (PSSST) at the Benguet State University (BSU), La Trinidad, Benguet. It won the "Best Paper Award" with seven (7) technical paper-entries competing.

1.2 Modified runoff recorder

Collection of accurate data, particularly runoff is an important process in soil erosion studies. To contribute to the improvement of this technique, Gesite *et al.* worked on the "Design and fabrication of a modified runoff mechanical recorder" for use in estimating runoff volume.

Calibration results indicate the great potential of the device for use by local researchers in lieu of the more expensive runoff recorders imported from abroad. Aside from its high accuracy (91%), the cost of fabricating the device using locally available materials would only amount to less than 10 percent of the cost of the imported one from Japan.



Modified runoff recorder

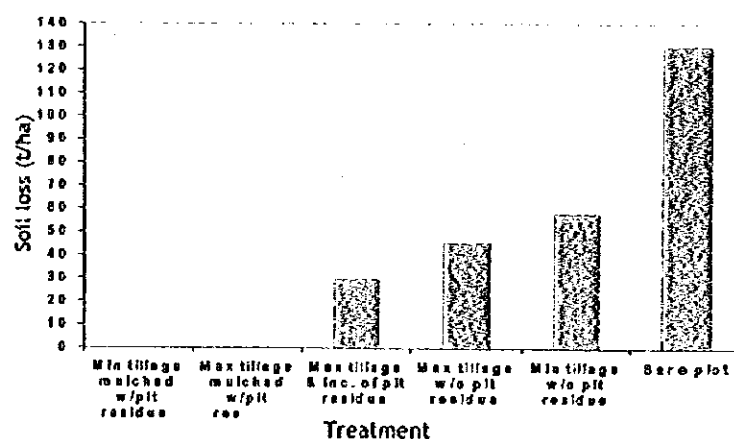
The above study was presented during the 1998 BSWM R & D Mid-Year Review and was judged as the best research paper.

1.3 Crop residue management

One of the promising soil and water conservation technologies that were studied at the Center is the technique on 'Tillage and Plant Residue Management on Soil Properties, Crop Yield and Erosion. The study revealed the potential of plant residue in improving and sustaining agricultural productivity in marginal hilly lands. The effect was clearly manifested in the grain yield of the test crops (upland rice). Crop residue used as mulch increased the yield by 50 percent, from 1.06 to 1.93 t/ha under maximum tillage and 48 percent, from 1.06 to 1.60 t/ha under minimum tillage. At the prevailing price of P 8.00/kg of unmilled rice, this represents an additional income of P 4,320.00 to P 6,960.00/ha/yr.

The technology is rather simple and does not require external input on the part of the farmer. In addition, mulching can significantly contribute to soil conservation as shown by the near zero soil-loss irrespective of tillage practices. Mulching however, may entail additional time and labor on the part of the farmer. Residue incorporation by plowing is an alternative that the farmer may consider. Although it is less effective than mulching in controlling soil erosion, it can still lower erosion to a considerable level.

The above research was presented in poster format during the 1999 Annual Meeting and Symposium of the Philippine Society of Soil Science and Technology at BSU, La Trinidad, Benguet, garnering 2nd Place.

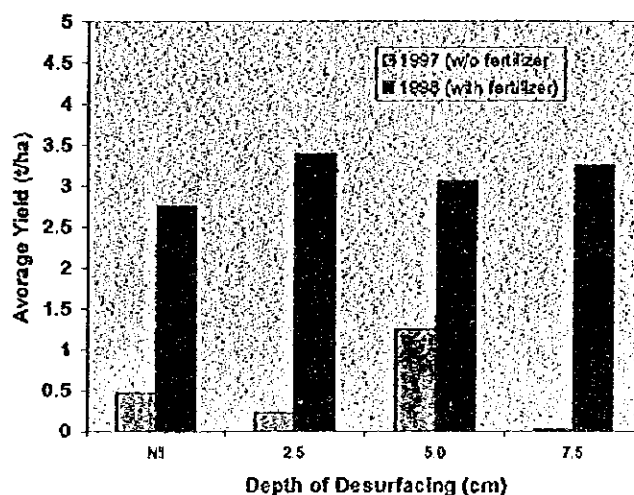


Soil loss in one rice-cropping season under different treatments, June to September 1998. Total Rainfall = 1,227 mm

1.4 Soil productivity decline associated with soil erosion

To determine the changes in crop yield associated with soil erosion, five (5) erosion plots were used simulating different degrees of soil erosion ranging from nil to severe. The soil surface removed by scraping was at a depth of 0, 2.5, 5.0 and 7.5 cm. The plots were planted to rice and peanut during the wet season and peanut for the dry season for years 1996 and 1997. For 1998, rice was used as first crop and treated with fertilizer at the rate of 90-60-60 per hectare. Mungbean was used as second crop.

The study showed that the yield of upland rice was practically nil when no fertilizer was applied regardless of desurfacing depth. However, when fertilizer was applied, the yield of all plots ranged from 2.7 - 3.2 t/ha.



The study implies that soil fertility level is not different between the topsoil and sub-soil. In very deep, highly weathered soil (Ultisols) like the one at the Center, the negative impact of soil erosion is mainly on the deformation of the land surface (formation of rills and gullies) which hinders cultivation.

The result of the study also shows that provided the right amount of input is used, eroded and degraded soil can still be made productive.

1.5 High value crops as hedgerows or vegetative barrier for soil erosion control and fertility

One of the proven techniques in controlling soil erosion and improving crop productivity in the uplands is the use of hedgerows. Six (6) hedgerow types were evaluated.

Results of the four-month (July-October 1998) study showed significantly reduced runoff and soil loss under asparagus, *Gliricidia* with black pepper and pineapple. Runoff were 400, 1,100 and 1,500 m³/ha respectively compared with 4,300 m³ under farmer's practice (without hedgerow). On the other hand, soil loss were 18.7, 34.2 and 37.5 t/ha for asparagus, *Gliricidia* with black pepper and pineapple. For the farmer's practice, it was 110.7 t/ha.

Total runoff and soil loss under different hedgerows, July to October 1998.

Hedgerow crop	Years after planting	Planting distance (m)	Runoff (000 m ³ /ha)	Soil Loss (t/ha)
Pigeon pea	2	0.5 along row 0.3 between row	1.9	60.7
Pineapple	2	0.4 along row 0.3 between row	1.5	37.5
Citrus (Calamansi)	1	0.7 along row 0.5 between row	2.3	106.7
Asparagus	2	0.4 along row 0.3 between row	0.4	18.7
Gliricidia with black pepper	2	0.7 along row 0.3 between row	1.1	34.2
Guava	2	2 m (single row)	2.9	83.2
Farmers practice			4.3	110.7

Characteristics of experimental field:

Average slope (%)	:	30
Plot dimension (m)	:	2 x 18
Distance between hedgerow strips (m)	:	6
Total plot length (m)	:	18
Total Annual Rainfall (mm)	:	1,811

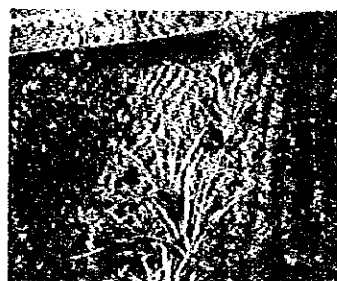
Reduction in runoff and soil loss is generally attributed to high planting density and deep plowing of the hedgerow strips. The use of biological measures is a cheap and practical option for subsistence farmers compared with terracing which would require a large capital investment.

In terms of sustainability, the above result (amount of soil loss) is not yet within acceptable levels. To further reduce soil losses, hedgerow techniques maybe combined with other soil conservation practices like deep plowing, mulching, etc.

The above research was presented in poster format during the 1999 PSSST Annual Meeting and Symposium at the BSU in La Trinidad, Benguet garnering 1st Place.



Pigeon pea



Pineapple



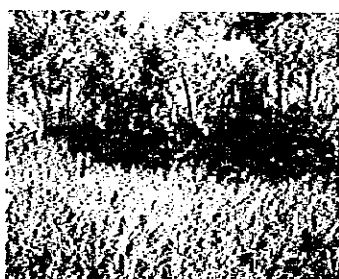
Calamansi



Farmers' Practice
(no hedgerows)



Gliricidia



Gliricidia and Black pepper



Rose sp.



Asparagus

Different hedgerows used in the experiment, upland rice was the alley crop.

1.6 Improvement of erosion control practices

Dela Cruz *et al.* conducted a study entitled "Improving soil erosion control practices under various land uses in sloping land". In this study two or more conservation techniques were combined in each plot, e.g. planting hedgerow, mulching, contour planting.

Results of the comparative study indicated that mulching (5 tons/ha of dried grass) can significantly reduce soil loss to a minimum (0.02 t/ha) when combined with a hedgerow (asparagus) planted following the contour. Other hedgerow crops (e.g. tea and *Gliricidia*) had also lower soil loss when mulched. Treatments without mulch had an annual soil loss of 129 t/ha at 2,405 mm annual rainfall.

To develop an innovative approach for soil conservation, Agustin *et al.* established an experiment involving "High density planting of mango". Spacing was 2 x 4 m. Maximum level of management was adopted in this trial, i.e. drip irrigation and balanced fertilization based on laboratory analysis. Trenches measuring 70 cm deep, 40 cm wide and 16 m long were dug alongside the contour. Hydrophilic materials (dried cogon grass) and animal manure mixed with soil were subsequently placed in the trench.

The idea is to improve the hydrology by intercepting and storing runoff water. Because runoff is greatly reduced, soil erosion is likewise reduced. Plants can use the stored water during periods of no rainfall. Soil dynamics and tree-crop interaction shall also be investigated. A long-term study, Agustin *et al.* hopes to evaluate the economics of mango production under marginal soils. Normal distancing (8 x 8 m) practiced by farmers is included for comparison.

The technology can have an important impact on the various on-going reforestation activities in the Philippines. It can be adopted to ensure high survival of planted trees. At present, the success rate of many reforestation projects is only about 20 percent mainly because of moisture stress. It may be better to plant fewer trees following the technology or a modified version of it. Fewer trees whose survival is assured will in due time expand the forest cover through assisted natural regeneration (ANR).

2. Development of methods for soil conservation on problem soils including Urtisols

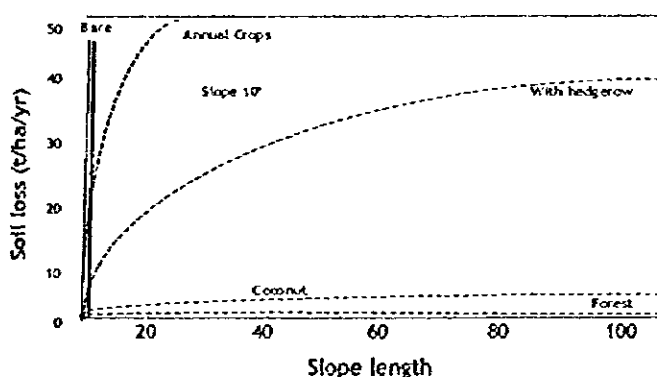
Taniyama *et al.* conducted a survey of the 27-ha Research Center in Tanay, Rizal. Said survey was part of a study aimed to develop a methodology for soil loss prediction on sloping land. Data collected were composed of the factors required in the Universal Soil Loss Equation (USLE).

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Where:	A = soil loss per unit area	R = rainfall-runoff erosivity
	K = soil erodibility	L = slope length
	S = slope steepness	C = cover management
	P = supporting practice	

The development of methodology involved complex procedures, analysis and estimation. For instance, soil erosion loss of coconut, forest and grassland areas were calculated from $^{137}\text{Cesium}$ radioactivity in the soil profile. (Details of the approach may be accessed from the BSWM Homepage).

A typical soil loss prediction for a 10-degree slope is illustrated in the graph below. The figure shows that the limiting slope length in bare land is 0.5 m while annual crops without conservation practice is 1.5 m and 6 m when provided with hedgerows. The limiting lengths for coconut and forest are 580 m 2000 m, respectively, assuming that soil loss tolerance is 10 t/ha. This idea illustrates that any cropping and management combination for which the predicted erosion rate is less than the soil loss tolerance may be expected to provide satisfactory erosion control.



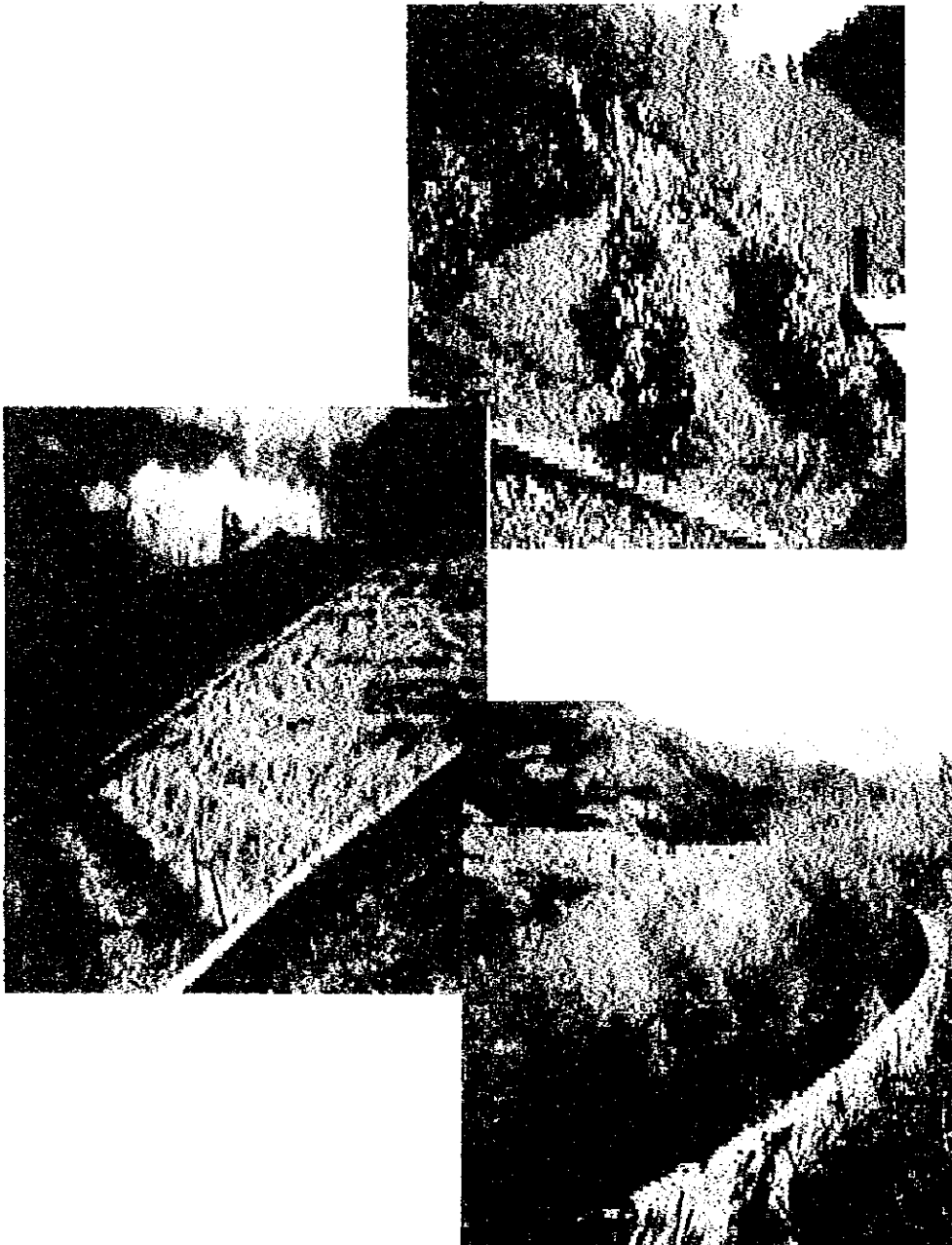
Relationship between slope length and predicted soil loss in some cropping systems at Tanay Research Center

To further refine the above soil erosion model for application under Philippine condition, a Filipino counterpart is currently undergoing training in Japan. It is suggested likewise that a short-term Japanese expert be dispatched to the project for final validation of the model.

2.1 Extension Research Activities

Learning from the results and experiences from the studies done at the Center, the Soil Conservation and Management Division initiated the development of two (2) micro-watersheds servicing two (2) small water impoundments in Compostela Valley Province in Mindanao through a participatory approach with agro-forestry as the core activity.

Also, a research agreement was firmed-up with the University of Eastern Philippines (UEP) in Northern Samar on the use of agro-forestry techniques for erosion control and water conservation. The research methodology was patterned on the technology developed at the Center, which was found to be very promising. This is about the use of hydrophobic materials (grasses, agricultural wastes) buried in trenches (0.7 m depth) laid-out along the contour. Crops like mangoes and pineapple (double row) are planted in the trenches. Aside from controlling runoff and erosion, the said technique absorbs and stores moisture to be used by crops during periods of no or low rainfall.



Contour planting and deep cultivation with dried grass used as soil conditioner and mulch.