

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  
終了時評価報告書

平成11年9月

JICA LIBRARY  
J1162826101

国際協力事業団  
農業開発協力部

農開技  
JR  
99-30

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終了時評価報告書

平成11年9月

国際

113  
825  
ADT  
LIBRARY



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  
終了時評価報告書

平成11年9月

国際協力事業団  
農業開発協力部



1162826(0)

## 序 文

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は、平成6年12月21日に署名・交換された討議議事録(R/D)に基づき、フィリピンの農地の50%近くを占める脊薄土壌(アルティソル)を中心とした不良土壌の改良などの調査研究及び土地生産力可能性分級手法などの技術指導を通じて、不良土壌管理技術の改善を図ることを目的に、平成7年2月1日から5年間の予定で協力が行われてきました。

プロジェクト協力期間の終了を約6か月後に控え、国際協力事業団は平成11年8月10日から8月18日までの9日間、農林水産省北海道農業試験場生産環境部部長 尾和尚人氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、フィリピン側評価チームと合同で、これまでの活動実績について総合的な評価を行うとともに、今後の対応策などについて協議しました。

これらの評価結果は、日本及びフィリピン双方の評価チームによる討議を経て合同評価報告書としてまとめられ、署名・交換のうえ、両国の関係機関に提出されました。

本報告書は、同調査団の調査及び協議の結果を取りまとめたものであり、広く関係者に活用されて、日本・フィリピン両国の親善と国際協力の推進に寄与することを願うものです。

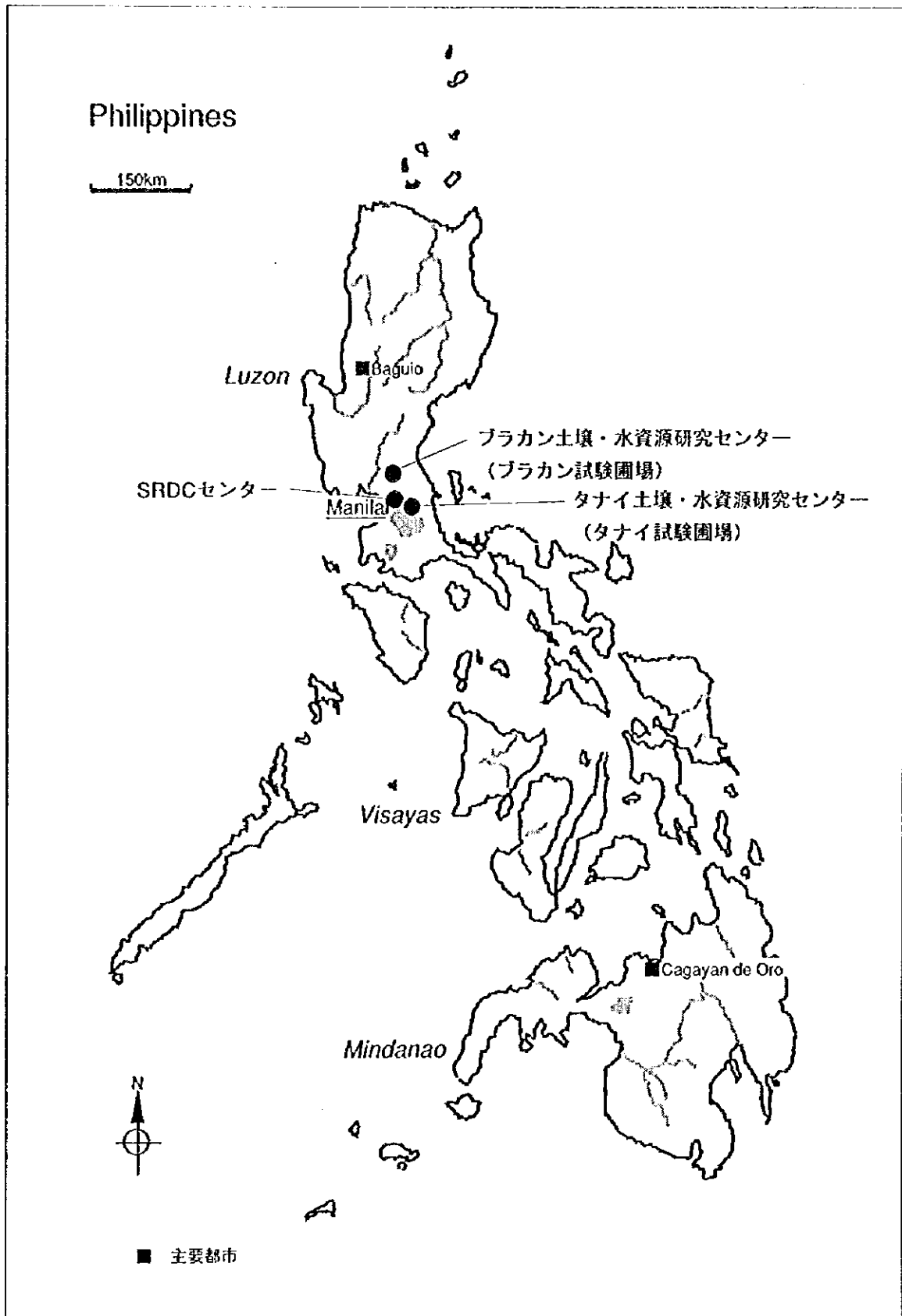
最後に、本調査の実施にあたり、ご協力いただいたフィリピン共和国政府関係機関及び我が国の関係各位に対し、厚く御礼申し上げますとともに、当事業団の業務に対して、今後ともなお一層のご支援をお願いする次第です。

平成11年9月

国際協力事業団  
理事 後藤 洋



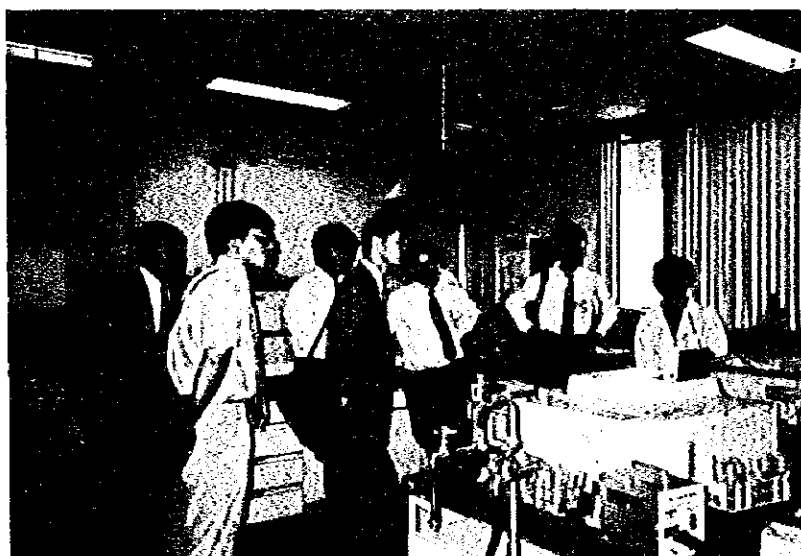
# プロジェクトサイト位置図



SRDC内  
分析サービス部化学分析室



SRDC内  
分析サービス部機器室  
(手前は分光光度計)

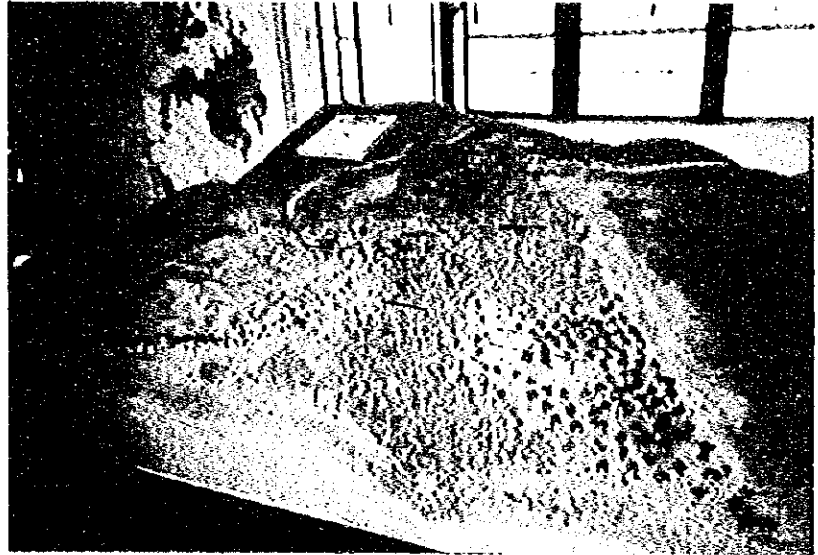


タナイ・鶏糞などを利用した  
栽培の実証圃  
(右はタガログ語の説明の看板)

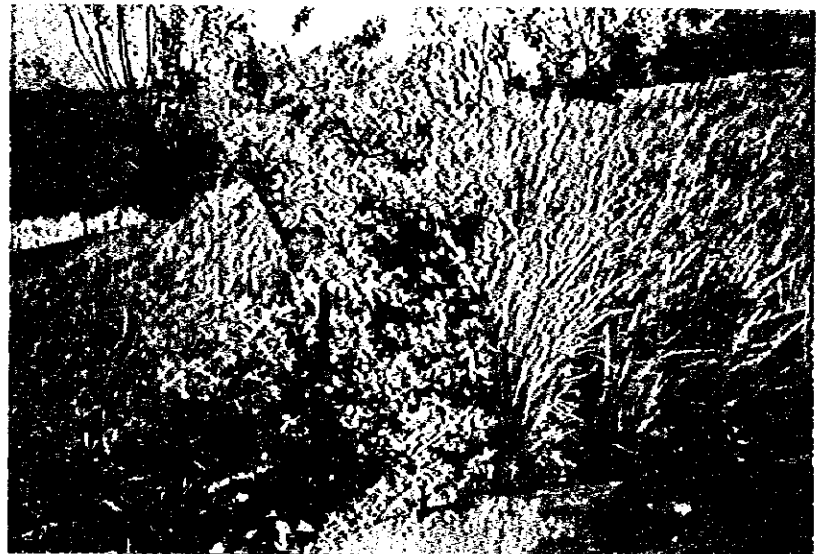




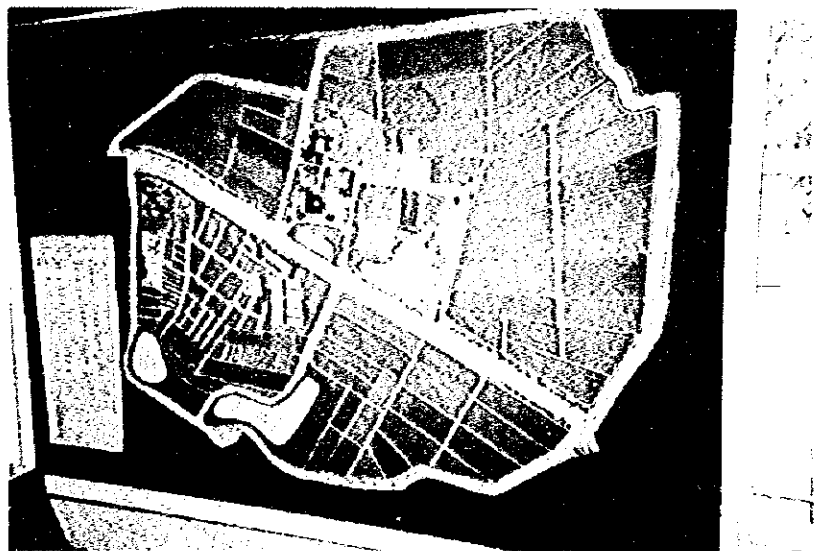
▶  
タナイ・リザルステーション試  
験圃場模型



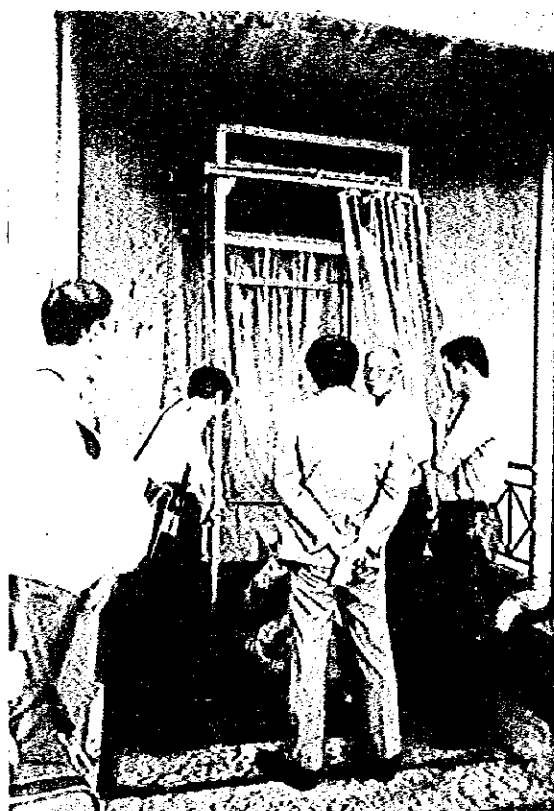
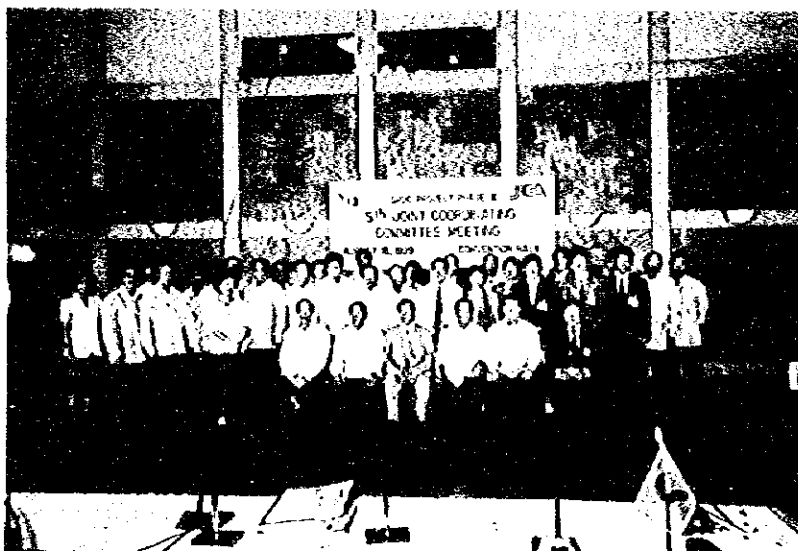
▶  
タナイ圃場内  
傾斜地における侵食防止  
〔グリリシディア（豆科）と黒  
コショウの混植による侵食防止  
垣（Hedgerow）〕



▶  
ブラカンステーション試験圃場  
模型



合同諸問委員会にてミニッツ  
署名・交換 (8/18)



▲SRDC内の降雨装置（傾斜地土壌の受食性の試験）



▲ブラカンステーション内のライシメーター内部

# 目 次

序文

プロジェクトサイト位置図

写真

第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 終了時評価の方法	4
第2章 要約	6
第3章 協力実施の経緯	9
3-1 相手国の要請内容と背景	9
3-2 暫定実施計画及び詳細活動計画	9
3-3 協力実施プロセス	12
3-4 中間評価結果とフィードバックの状況	15
3-5 他の協力事業との関連性	16
第4章 投入実績及び達成状況	18
4-1 日本側投入	18
4-2 フィリピン側投入	22
第5章 活動実績及び達成状況	24
5-1 土壌肥料	24
5-2 土壌保全	27
5-3 土壌生産力可能性分級 (SPCC)	30

第6章 プロジェクト運営管理の適正度 .....	33
6-1 相手側実施機関 .....	33
6-2 上位計画との整合性 .....	34
第7章 評価5項目による評価 .....	36
7-1 目標達成度 .....	36
7-2 効果 .....	38
7-3 実施の効率性 .....	39
7-4 妥当性 .....	42
7-5 自立発展性 .....	42
第8章 提言及び教訓 .....	46
8-1 提言 .....	46
8-2 教訓 .....	47
資料	
1 合同評価報告書（英文） .....	51
2 評価用PDM（和文） .....	112
3 詳細暫定実施計画書（和・英文） .....	113
4 カウンターパート配置状況 .....	117
5 各分野活動計画のフローチャート .....	124
6 評価調査結果要約表 .....	127
7 プロジェクト方式技術協力終了時評価調査表 .....	129
8 プロジェクト概要資料 .....	140
9 プロGRESSレポート（英文） .....	157
10 農業省土壌・水管理局組織図 .....	230
11 農業省組織図（英文） .....	231
12 協力分野別評価表 .....	232
13 プロジェクト課題別評価表 .....	239
14 供与機材の利用・管理状況表 .....	243

## 第1章 終了時評価調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

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など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など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、我が国に対し、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。

この要請に対し、我が国は、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、収益性の増大を図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1994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。

1993年11月、同計画終了時評価調査団がフィリピンを訪れた際、土壌・水管理局長から調査団長宛に同計画フェーズ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、新たに環境分野など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Iに対し、フェーズIIでは、フィリピン農地の50%近くを占める不良土壌（アルティソル：Ultisol）に絞った協力方針を策定し、1994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（Record of Discussions：R/D）及び暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation：TSI）の署名・交換を行った。

これにより、1995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II」が協力活動を開始した。

このたびの終了時評価調査団は、2000年1月31日のプロジェクト協力期間の終了を控え、5年間の協力実績（見込みを含む）について、R/D及びTSIなどに基づき総合的に評価を行うとともに、協力期間終了後においてとるべき対応策について協議し、その結果などについて両国政府関係機関に報告・提言することを目的とする。

具体的には、日本・フィリピン双方の調査団員からなる合同評価チームを構成し、プロジェクトの当初計画、投入実績、活動実績、プロジェクトの実施による成果・効果、管理運営体制などについて客観的な評価を行う。

また、今後類似プロジェクトが実施される場合には、より適切かつ効果的に計画策定や技術協力の実施がなされるよう、本評価結果がフィードバックされることを期待する。

### 1-2 調査団の構成

団員名	担当分野	所属（推薦）先
尾和 尚人	団長・総括／土壤保全	農林水産省北海道農業試験場 生産環境部部長
松永 俊朗	土壤肥料	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室長
草場 敬	生産力分級	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室長
金子 健二	協力評価・企画	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課課長代理
前田 雪代	技術協力	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課
伊藤 毅	評価分析	(特)ICネット

### 1-3 調査日程

期間：1999年8月10日～8月18日：計9日間

日順	月日(曜日)	時 間	工 程	宿 泊
1	8月10日(火)	13:25	移動 成田→マニラ JL741 (9:45→13:25)	マニラ
		15:00	在フィリピン日本大使館表敬	
		17:00	JICAフィリピン事務所打合せ、専門家との打合せ	
2	11日(水)	9:00	国家経済開発庁 (NEDA) 表敬	"
		10:30	土壤・水管理局 (BSWM) 表敬	
		10:45	農業省表敬	
		14:00	第1回合同評価委員会 (調査方針など打合せ)	
3	12日(木)	午前	農業大臣表敬	"
		午後	全体協議、分野別協議 (各分野、質疑応答)	
4	13日(金)	午前	土壤肥料、土壤保全、生産力分級、専門家インタビュー、	"
		午後	カウンターパートへのインタビュー、合同評価報告書(案)作成	
5	14日(土)	終日	現地調査 (タナイ試験圃場)	"
6	15日(日)	終日	資料整理、団内打合せ	"
7	16日(月)	終日	現地調査 (ブラカン試験圃場)	"
			合同評価報告書(案)検討	
8	17日(火)	午前	第2回合同評価委員会 (分野別個別協議、全体協議)	"
		午後	合同評価報告書(案)レビュー	
9	18日(水)	午前	第3回合同評価委員会 (最終協議)	"
			合同諮問委員会開催、ミニッツ署名・交換	
			調査団主催昼食会	

調査団は引き続き8月18日午後から8月26日まで「フィリピン農民参加によるマージナルランドの環境及び生産管理プロジェクト」事前調査に参加した。

#### 1-4 主要面談者 (敬称略)

[フィリピン側]

##### (1) 国家経済開発庁 (NEDA)

Felicisimo Z. David, Jr.	Chief Economic Development Specialist
Aleli F. Lopez-Dee	Economic Specialist
Sally Almendal	Senior Economic Specialist

##### (2) 農業省 (DA)

Hon Edgardo J. Angara	Secretary
Domingo F. Panganiban	Undersecretary
Rodolfo C. Undan	Assistant Secretary

##### (3) 土壌・水管理局/土壌研究開発センター (BSWM/SRDC)

Rogelio N. Concepcion	Executive Director
Alejandro R. Baloloy	Assistant Director
Lauro G. Hernandez	Project Manager
Perfecto P. Evangelista	Counterpart Chairman
Florencio G. Mananghaya	Counterpart Chairman
Nora B. Inciong	Counterpart Chairman

##### (4) フィリピン側合同評価チームメンバー

- 1) Dr. Rodolfo C. UNDAN : Team Leader ; Overall Evaluation  
President, Central Luzon State University
- 2) Dr. Severino S. MAGAT : Soil and Fertilizer  
Research Manager (Scientist IV) Philippine Coconut Authority
- 3) Mr. Rolando V. LABIOS : Soil Conservation  
Chief Agriculturist, Bureau of Agricultural Research
- 4) Dr. Jose I. CLAR DE JESUS : Soil Productivity Capability Classification  
Professor, Department of Soil Science, University of the Philippines
- 5) Mr. Junibert E. de Sagun : Technical Cooperation  
Project Development Officer III, Project Development Service, DA

[日本側]

(1) 在フィリピン日本国大使館

奥田 透 一等書記官

(2) プロジェクト

蘭 道生	チームリーダー
今村 甲	業務調整
新井 重光	土壌肥料
上野 義視	土壌保全
大倉 利明	土壌生産力可能性分級

(3) JICAフィリピン事務所

小野 英男	所長
高橋 政俊	所員
飯田 鉄二	所員

### 1-5 終了時評価の方法

本終了時評価は、JICAプロジェクト・サイクル・マネージメント（JPCM）手法を用い、目標達成度、効果、効率性、計画の妥当性、自立発展性の5項目について、既存資料と報告書及びインタビュー調査により評価を行った。JPCMによる評価手法ではプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）が作られていることが前提となるが、本プロジェクトでは計画立案・実施を通してPDMの作成が行われなかったため、現地で評価調査を行う前に、既存の資料などを基にして評価用のPDMを作成した（資料2：p. 112）。具体的な作業は以下の手順で行われた。

- (1) 全体協議：作成された評価PDMを合同評価チームとして承認した。
- (2) グループ協議：4グループ（土壌肥料、土壌保全、土壌生産力可能性分級、全体評価）に分かれ、それぞれの分野の活動の実施状況、成果の達成状況、実施上の問題点、効率性の阻害要因などの検討を行った。また、全体評価のグループは「効果」「計画の妥当性」「自立発展性」に焦点を絞った検討を行った。
- (3) 全体協議：各グループ別の検討結果の発表と最終的な「プロジェクト目標の達成度」の検討を行った。

グループ協議では、各活動についてはその完了の度合いに応じて、また、「成果」については作成されたPDMの指標に基づいて、その達成状況を以下のような点数に表した。



点数	完了・達成の度合い
4	完了・達成
3	未完了・未達成ただし、プロジェクト終了時まで完了・達成が見込まれる。
2	未完了・未達成プロジェクト終了時まで完了・達成される可能性はあるが、確実ではない。
1	未完了・未達成かつ、プロジェクト終了時までの完了・達成が極めて困難である。

## 第2章 要約

### (1) 総括

本土壌研究開発センター計画フェーズIIプロジェクトでは、以下の活動を行った。

- 1) 土壌の生産力と合致する土壌生産力可能性分級図を作成し、農地面積の46%を占める酸性で脊薄な土壌 (=アルティソル) の生産不良因子を調査した。
- 2) 生産力を上げるための土壌改良技術を開発した。
- 3) アルティソルが分布する山岳・丘陵地など傾斜地での侵食防止は、環境保全、持続的農林業の観点から重視され、持続的傾斜地農業に資する侵食防止技術の改良が図られた。

このように、アルティソルを含む不良土壌における土壌管理技術の改善を目標とする本件協力は、派遣専門家及びフィリピン側カウンターパートの緊密な協力関係の下に、当初計画に沿った日本・フィリピン双方の投入を通じて、効率的に技術移転が実施されてきており、以下のとおり、所期の設定された成果を得た。

したがって、討議議事録 (R/D) の基本計画に盛り込まれた成果は、当初の協力期間終了時 (2000年1月末) には達成予定にあり、土壌管理技術の改善に係る土壌・水管理局 (BSWM) の研究能力は向上したものと判断し、本件に対する日本側の技術協力は当初の5年間で終了することとする。

### (2) 協力の成果

プロジェクト活動に係る協力成果は次のとおり要約される。

#### 1) 不良土壌の制限因子の解明とその改良

石炭、窒素及びリン酸の施用が作物生産に有効であることが確認されるとともに、作物別 (イネ科、マメ科、根菜類) の3要素施肥基準並びに石灰施用基準も提案された。また、前作物の残渣のすき込みが土壌理化学性改良に有効であることや、微量要素についてはホウ素施用が作物収量を増大させることが解明された。不良土壌の作物生産制限因子に関する研究及び微量元素と同位体の分析手法は、日本人専門家からフィリピン側カウンターパートに移転され、独力で研究遂行可能なレベルにまで技術能力が向上した。さらに、総合的土壌改良指針も提案され、プロジェクト終了までには総合的土壌改良技術マニュアルの策定が見込まれる。

#### 2) 不良土壌の侵食防止技術の改良

24種類の熱帯マメ科植物と数種の多年生作物についての生育状況及び土壌侵食防止機能が解明され、これらの植物を利用した侵食防止垣、乾草を利用したマルチ、深耕した等高線状の溝と侵食防止垣を組み合わせて低所得農家が利用できる侵食防止法が開発された。また、

土壌侵食の定量技術が円滑にカウンターパートに移転され、表面流去水量の測定技術については測定器を作製できる力量が得られている。また、土壌侵食防止技術マニュアルの内容検討が進められており、技術レポートの編集は終了している。さらに、タナイ地域の土地利用図は作成済みで、プロジェクト終了時までのタナイ地域の土壌侵食危険区分図が作製される見込みである。

### 3) 土壌生産力可能性分級手法の開発

土壌生産力可能性分級 (SPCC) については、5 万分の 1 レベルの小集水域から 100 万分の 1 レベルまでの立地類型基本区分の手法が開発され、小集水域だけではなくフィリピン全土を対象とした立地類型基本区分の実施が可能となった。土壌生産力可能性分級手法の開発については、土壌生産力可能性分級システムを開発し、本システムにより作物の適地判定や、より合理的な農村計画などが可能となった。土壌管理指針の策定については、パイロット地域であるロメロ川集水域での土壌管理指針と適作目を機関誌で公表した。また、他地域の施肥反応試験のデータを現在収集中であり、プロジェクト終了時までには完成が見込まれる。

### (3) 評価 5 項目による評価

評価 5 項目に係る評価の要約は、以下のとおりである。

#### 1) プロジェクト目標の達成度

計画された 7 項目の成果のうち、4 項目の成果については達成済みで、残りの 3 項目の成果についても達成の域にあり、協力期間終了時までには達成が期待される。また、日本人専門家からフィリピン側カウンターパートに対する必要な技術移転は成功裏に行われてきて完結する段階にもあり、本プロジェクト協力終了までにプロジェクト目標の達成が見込まれる。

#### 2) 効果

本プロジェクトは、土壌改良、土壌保全及び土壌生産力可能性分級分野における新技術の開発のみならず、プロジェクトを通じて開発された技術の農家への普及に寄与してきた。両国関係者の献身的な努力の結果、本プロジェクトは農家技術の改善に向けた上位目標に顕著に寄与した。また、本プロジェクトを通じた BSWM の強化された研究能力は、土壌・土地管理に係る精度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。本プロジェクトの知名度及び評価はアジア地域においても上がり、本プロジェクトは地域レベルで知見と技術の普及に積極的に貢献してきた。

#### 3) 効率性

台風や旱魃などの発生、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、土壌保全分野における不適切な研究計画の立案など、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、両国関係者は適切かつ適時にこれら

の問題に対応し、その結果、プロジェクトの実施効率性は保たれてきた。さらに、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。

#### 4) 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、マージナル土地地域の低所得農家をはじめとする不利な立場にある農家の支援を重視しており、農地の50%近くを占めるアルティソルに焦点を絞った協力は技術的観点から妥当で、アルティソルで農業生産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、国家及び農業セクター戦略との関連においても妥当である。

#### 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継続される見込みである。これらの活動はBSWMの通常業務として組み込まれており、検討の次期技術協力プロジェクトにより継続対応されるであろう。BSWMの現行の組織・体制及び財務的能力は、本プロジェクト活動の継続を支えるに十分強固なものである。さらに、BSWMは、局内における技術情報の共有化や組織的な技術能力の開発を図るための局内研修といったメカニズムを構築し、技術的自立発展性の確保に努めてきている。

### (4) 提言

評価調査の結果として導出された提言は、次のとおりである。

- 1) 短期的提言としては、本プロジェクトは当初設定された協力期間をもって終了し、プロジェクト活動の継続発展の観点から、タナイ及びブラカンの両土壌・木資源研究センターの施設整備、効率的な事業実施の観点から、BSWM内部・外部の関連機関との連携、BSWM内の各種活動に対する優先順位づけ、人事異動の際の引継ぎの徹底があげられた。
- 2) 長期的提言としては、BSWM職員の継続的な技術レベルの向上のための体制整備、開発技術の現場への適用を促すためのBSWMの財務体質の強化、総合的な農業技術の確立のための関連機関との連携強化、技術普及のための関連機関（地域の研究所や大学）との連携の強化、本プロジェクト終了後の我が国との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）への取り組み、BSWMの事業の透明性の強化があげられた。
- 3) さらに、本プロジェクト実施を通じて得られた教訓として、プロジェクトの運営管理とプロジェクト暫定実施計画書（TSI）の変更の柔軟性を高めること、及びプロジェクト活動の実施と人材育成のトレードオフがあげられた。

## 第3章 協力実施の経緯

### 3-1 相手国の要請内容と背景

農業の生産性を高め、かつ農家の収益を向上させるためには、合理的土地利用に基づく農業技術体系の開発並びに小農の育成が不可欠であり、これらの基盤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の立案・実施の基盤となる土壌調査などの活動を行ってきたが、その方法の不統一、施設の不整備などにより効果的に機能していなかった。

そこで同政府はこれらの現状を打破すべく、我が国に対して土壌研究開発センター（SRDC）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年から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、土壌保全の基礎であった。

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可能性分級を行う必要がある。また農地1,030万haの46%を占める脊薄な赤黄色土（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、生産性の向上には不可欠である。これらの技術移転を目的として、1995年2月から土壌研究開発センター計画フェーズⅡとして本プロジェクトが発足した。

### 3-2 暫定実施計画及び詳細活動計画

3-2-1 詳細暫定実施計画を資料3（p.113）に示す。

3-2-2 詳細活動計画（1995年11月計画打合せ調査団報告）は、以下のとおりである。

#### (1) 土壌肥料

##### 1) アルティソルなどの不良土壌における作物生産制限因子の解明とその改良

###### a) 主要畑作物の施肥感応の解明

アルティソルにおける要素欠乏の有無、あるいは施肥準量を求めることを目的に施肥試験を行う。また、有機物あるいは微量元素を併用した試験を行う。収量に最も影響を与える窒素については、その利用率向上を通じて収量の向上を図るため、標識肥料を用いて窒素利用効率を測定し、効率の最も良い条件を求めるとともに、施用窒素の収支などについて試験を行う。

###### b) イネ科及びマメ科牧草混播作付体系による土壌有機物蓄積と土壌改良

アルティソルに優占するコゴン草原は家畜栄養的に不適であるので、適応できる有用な品種を選定する。草種は熱帯原産を中心にイネ科、マメ科の広い範囲から選定する。土壌有機物の蓄積を図るために、土壌における根、その他のバイオマス量、有機

物量、土壌深、栄養分、根粒着生などを比較し、有効な草地の管理条件の知見を得る。

c) 有機物投入による土壌理化学性の改良

土壌肥沃向上を図るために、各種有機物資材の施用が作物の生育及び収量に及ぼす影響を明らかにする。有機物資材は、家畜糞を含有する市販コンポスト、緑肥などとする。

d) 各種土壌改良資材による土壌物理性の改良

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、作物生育及び土壌の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、大理石屑、モミガラ燻炭などとする。

2) アルティソルなど不良土壌の総合的改良技術

a) アルティソルなど不良土壌に適した作物の選択

不良土壌に適応可能な作物を、穀物、マメ科植物、根作物、果樹ごとに明らかにする。

b) 作物の標準施肥基準の設定

作物の栽培試験から、不良土壌に適した標準的な施肥基準を設定する。

c) 利用可能な有機物施用基準の策定

現地で利用可能な有機物の施用基準を設定する。

d) 総合的土壌改良指針の策定

全体の成績からアルティソルを改良し、経済的に生産に寄与する土壌改良指針を策定する。

(2) 土壌保全

1) アルティソルを含む不良土壌の侵食防止技術の改善

a) 土壌受食性と降雨の侵食特性評価

土壌の受食性については、レインシミュレーターを用いて一定降雨条件下での侵食土壌量を測定し、侵食土壌量と土壌理化学性侵食防止技術の基礎資料とする。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。

b) 傾斜地における土壌の性質と侵食発生機構の解明

現地傾斜地における土壌の理化学的特性の分布と土壌侵食の程度との関係から、侵食形態解明のための技術移転を行う。不良土壌地帯の土地利用、及び保全対策の基本指針を得る。

c) 侵食に伴い減少する土壌の生産力の解明

侵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。侵食によって作土層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。

d) 熱帯有用植物の土壌保全・肥沃度向上への有用性の解明

土壌侵食枠4基を用いてマメ科木本植物 (*Gliricidia* s.) の侵食防止垣 (hedge-row) による土壌侵食防止効果を測定する。降雨の表面流去水量、侵食土壌量を測定することによって評価法の技術を移転する。

e) 土壌侵食防止対策及び農法の改善

作物残渣マルチ、間作、列状栽培、アグロフォレストリーなどに適する方法の技術移転をする。

2) アルティソルを含む不良土壌の保全技術の開発

土壌侵食の軽減、防止に対する侵食防止垣、マルチ、耕起法、深耕土層改良法、果樹など多年生作物の導入による効果を明らかにし、これらの土壌侵食軽減・防止対策法の実践的な土壌保全マニュアルを作成する。また、傾斜度、土壌の理化学性、現植生状態などを勘案して土壌侵食の予測手法を開発する。

(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

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区分を行い、各図情報のコンピューターへの入力とオーバーレイによる立地類型基本図の作成を行う。

2) 土壌生産力可能性分級手法の開発

作物収量のデータの収集をオーバーレイし、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。

3) 土壌管理指針の策定

分級単位ごとの土壌管理指針が策定される。

研究者が立地類型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、サーバー系システムなどの導入も今後、必要となっていくものと考えられる。

### 3-3 協力実施プロセス

#### (1) 事前調査：1994年8月16日～8月25日

大野 芳和 団長・総括 農林水産省農業研究センター 総合研究官  
大塚 紘雄 土壌肥料 農林水産省農業環境技術研究所 環境資源部  
土壌管理科 科長  
岩間 秀矩 土壌侵食 農林水産省農業環境技術研究所 環境資源部  
土壌保全研究室 室長  
三宅 晃 研究協力 農林水産省技術会議事務局 国際研究課 課長補佐  
米崎 英朗 業務調整 国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

協力要請は多方面にわたる過大なものであったが、我が国の投入可能な人的・物的資源、フィリピンにおける農業及び農業技術の現状にかんがみ、技術協力の範囲として、フィリピン農業において生産阻害要因の多いアルティソルなどの不良土壌を対象とし、協力活動は以下の3分野とした。

- 1) 土壌肥料に関する技術指導
- 2) 土壌保全に関する技術指導
- 3) フィリピン全土壌を対象とする土壌生産力分級基準の作成手法の開発

基礎的な土壌研究を目標にした土壌研究開発センター計画フェーズⅠに対し、フェーズⅡではプロジェクト目標を不良土壌（アルティソル）に絞ることとした。

#### (2) 本プロジェクトの討議議事録（R/D）及び暫定実施計画書（TSI）は、1994年12月21日に、JICAフィリピン事務所長と農業省土壌・水管理局長との間で署名・交換され、1995年2月1日から5年間の協力が開始された。

なお、1989年から1994年までの5年間にわたり、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、土壌保全の基礎などを協力内容とする技術協力を、土壌研究開発センター計画フェーズⅠとして実施した。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り、また、農地の50%近くを占める脊薄な赤黄色土（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ことから、これらの技術移転を目的に、1995年2月1日から土壌研究開発センター計画フェーズⅡ協力が発足した。

フェーズⅡ協力の協力内容は、次のとおりである。

- 1) 不良土壌の制限因子の解明とその改良（土壌肥料）
- 2) 不良土壌の侵食防止技術の改良（土壌保全）



### 3) 土壤生産力可能性分級手法の開発

#### (3) 計画打合せ調査：1995年10月9日～10月20日

蘭 道生 団長・土壤保全 農林水産省農業環境技術研究所 環境資源部 部長

野々山芳夫 土壤肥料 農林水産省農業研究センター  
土壤肥料部土壤改良研究室 室長

太田 健 生産力分級 農林水産省農業環境技術研究所 環境資源部  
土壤管理科 主任研究員

三嶋 英一 業務調整 国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

本プロジェクトのTSIに基づく活動状況の調査・確認、TSIの妥当性の検討、また、R/D及びTSIに基づく詳細暫定実施計画（dTSI）の検討と策定を行うとともに、プロジェクトの円滑な実施を図るために、これまでの問題点の把握と解決指針について提言を行った。

プロジェクト活動は、土壤肥料、土壤保全及び生産力可能性分級の3チームからなり、137名のカウンターパートに対して技術移転のための試験研究が実施されていた。土壤肥料部門では、アルティソルの生産力を上げるための試験研究が実施されていたが、フィリピンにおいても高いコストを伴った農業生産技術は普及が困難であることから、適地適作の作物選抜、コストの低い有機物の利用、肥料の効率性の調査などを中心に進められていた。

土壤保全は、フィリピンで問題となっている土壤侵食を中心にタナイの試験圃場で実施していた。土壤や水分の流亡は土壤の生産力を著しく低下させるものであり、現地に適する各種の侵食防止のための作付方式を技術指導しながら実施されている。

さらに、土壤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た。

プロジェクト運営面での問題については、カウンターパートの配置と運営経費の措置に集約される。カウンターパートの配置では、カウンターパートのなかにパーマネントでないカウンターパートが含まれていることや、フェーズIのカウンターパートが、予算的な制約から解雇されていたことが判明した。さらに、タナイ試験圃場へのアクセス路については未舗装で、通行上の支障を来していることが指摘された。

#### (4) 巡回指導調査 1997年10月27日～11月6日

藤井 國博 団長・総括・土壤保全 農林水産省農業環境技術研究所 環境資源部 部長

菅原 和夫 土壤肥料 農林水産省国際農林水産業研究センター沖縄支所  
地力維持研究室 室長

草場 敬 生産力分級

農林水産省北海道農業試験場

土壌特性・微生物研究室 室長

小峰 賢哉 技術協力

国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

協力期間の折り返し点に際し、プロジェクトの進捗状況の把握と評価、問題点の抽出とその解決策の検討、必要な軌道修正などにより後半のプロジェクト運営をより適切なものとするため、プロジェクト活動のそれまでの実施状況及び以後の活動課題、調査時点での評価並びに最終到達目標について協議を行った。現地においては、各種報告書の解析、専門家及びカウンターパートからの聞き取り調査、実験室や圃場の視察、フィリピン側の幹部とのミーティングなどを実施し、助言と指導を行った。

暫定実施計画の進捗状況については、以下のとおりである。

### 1) 土壌肥料分野

生産力の低いアルティソルを対象としたトウモロコシ、ラッカセイ、タロイモなどの作物に対する多量・微量要素の施用試験により、窒素（N）とリン酸（P）の増収効果を数量的に示すことがほぼ可能となっていた。ただし、カリウム、マグネシウム、イオウ、及び微量要素の欠乏の有無と必要量については検討が必要とされた。また、有機物資材の利用による土壌改良に関する試験により、現地で入手可能な鶏糞が窒素、リン酸、及び微量要素の供給資材として有望であることが明らかにされた。さらに、アルティソルへのリン酸と石灰の施用により、かなりの種類の作物が栽培可能であることを実証しつつあった。

### 2) 土壌保全分野

アルティソル地帯における土壌侵食に関係する雨の侵食性、土壌の受食性、地形、土地利用、植被状態の特徴が把握されつつあり、計画されている土壌侵食危険度の予測に基礎的情報を提供するものと期待された。

傾斜地における土壌侵食の軽減、防止対策の確立のために、地表面を流れる雨水と土壌量を計測する装置の作製が、日本人専門家とカウンターパートの創意工夫により行われ、これを利用したデータの収集が開始されていた。傾斜地における土壌侵食の軽減、防止対策としてのマルチ、侵食防止垣、耕起法、等高線状深耕土層改良法、茶、果樹、アスパラガスなど多年生作物の導入の効果判定試験、及びこれらの組み合わせ方法の効果判定試験が開始されており、これまで収集したデータから、これらの方法が侵食軽減に効果のあることが確認された。特に、等高線状深耕土層改良法は、改良部分へのマルチと果樹などの多年生植物の植栽の効果が卓越していることが把握された。

### 3) 土壌生産力可能性分級分野

パイロット地区における土壌区分図、地形図、傾斜図などの基本地図の作成がほぼ終

了し、土壌立地類型基本区分図と水田・トウモロコシを対象とした適地区分が一部地域について完成した。土壌生産力可能性分級の基準項目、等級、土壌分級基準に基づく等級などは設定が終わり、その結果は出版・公表されていた。また、土壌生産力分級をより高次にするため気候特性の分級が検討され、予察的な分級案を公表していた。

以上のように、プロジェクト活動は、当初計画された実施計画に沿って活動がなされており、成果についてもおおむね達成されると見込まれるため、R/D及びTSIなどを含めた計画変更の必要性は認められなかった。

さらに、運営上の問題点については、①カウンターパートの配置は、1997年度からコントラクトのスタッフがパーマネントな職員として採用されるなど補充が行われていた。②タナイ試験圃場へのアクセス路は、既に舗装道路が整備されているなど、改善が図られていた。また、予算措置の問題も同様に、1996年度の合同調整委員会における農業大臣への申し入れにより、1997年度から一応、所要予算が確保されることとなり、改善がみられた。

### 3-4 中間評価結果とフィードバックの状況

3-4-1 巡回指導調査団からは、予定どおり進んでいるが、今後の問題点として次の3点が指摘された。

#### (1) 土壌肥料

石灰、3要素、鶏糞の施用量基準を出すこと。また、アルミニウム及び鉄がリン酸と強く結合することによる難溶性リン生成の対応策。

#### (2) 土壌保全分野

転倒升の残留水の計測に注意が必要である。計測器は金属製であるが、表面流去水の成分分析をする場合を考えると、合成樹脂の方がよい。コロンビア、アンデスでは土壌侵食対策として草生栽培を提唱している。

#### (3) 土壌制作力可能性分級

現在、確立された基本フレームのブラッシュアップと全国展開手法の確立が重要である。

### 3-4-2 フィードバックの状況

#### (1) 土壌肥料

石灰、3要素、鶏糞の施用量基準を提出した。また、難溶性鉄の対応策については、

ラッカセイの特異的養分吸収、及びVA菌根菌の研究により対応策を引き続き検討している。

## (2) 土壌保全

計測器を樹脂で作ることについては、現地で材料が手に入らないので対応しにくい。草生マルチについては、草が生える前に土壌侵食があることと、養水分で作物との競合が起こる。

## (3) 土壌生産力可能性分級

立地類型基本区分の手法開発のパイロット地区として、ラグナ州シニロアンを中心とするロメロ川集水域、イサベラ州、バタネス州を選定。立地類型基本区分図は、ロメロ川集水域では、既存データとランドサットTMデータの解析結果を、現地調査により精度確認を行い、ブラッシュアップして完成した。土壌生産力可能性分級手法の開発では更に、気候特性の分級を加味した予察的分級案を公表した。また、水田土壌の分級に、鉍物組成因子の導入を検討しブラッシュアップした。

土壌管理指針の策定では、作物収量のデータは土壌肥料、土壌保全各分野の圃場試験データ、BSWMが全国展開していた施肥標準研究チームからのデータを活用した。また、ミンダナオ島カガヤンデオロにあるザビエル大学持続可能農業センターが、ブキドノン州パレンシアで行っていた圃場試験への参画によって、データ収集、解析を実施した。パレンシアについては、精密土壌区分図の作成を行い、分級図は作成中である。このようにして全国的展開が始まっている。

### 3-5 他の協力事業との関連性

フィリピン政府は、食糧増産の基盤的研究として、土壌の研究拡充・発展のため、我が国に施設・機械類の整備に協力を求めてきた。これに対して我が国は無償資金協力事業により、現在、農業省土壌・水管理局及び土壌研究開発センターの建物・機材類を供与した。その後、センターの本ビルディングは持続的研究活動のために、また講堂などは多面的に絶え間なく活用されている。さらに、土壌研究開発センターの人材育成、研究技術の発展のためにプロジェクト方式技術協力「土壌研究開発センター計画」が1989年から1994年まで実施された。現在、機器類も活発に活用され、フィリピンの農業研究の発展に多大な貢献をなしている。

第三国及び国際機関との協力との関係では、①FAOと灌漑水田における窒素肥料の肥効性及び環境改善（1995～1998年）、②FAOと塩類化された土壌の改良（1998～1999年）、③オーストラリア国際農業研究センター（ACIAR）とは、オーストラリア、フィリピン、ヴィエトナムにおけ

る酸性土壌の持続的食用作物生産のためのリン酸肥料管理試験（1996～1999年）、④土壌研究・管理国際委員会（IBSRAM）とは、荒廃高地の管理・回復（1998～2001年）を実施している。これらはJICAのプロジェクトの活動と重なるものではなく、相補完するものである。

## 第4章 投入実績及び達成状況

### 4-1 日本側投入

#### (1) 専門家派遣

長期専門家計7名及び短期専門家延べ23名（1999年度派遣予定4名を含む）を派遣した。  
派遣実績は以下のとおりである。

##### 1) 長期専門家派遣（7名）

氏名	担当分野	派遣期間
安田 環	チームリーダー	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	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

##### 2) 短期専門家派遣（実績：19名、予定：4名）

[1995年度：4名]

■赤尾勝一郎 土壌肥料 1995年7月8日～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 土壌生産力可能性分級 1995年7月10日～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室長

主要業務概要：日本の最新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 土壌保全 1996年1月17日～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～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

[1996年度：6名]

磯部 誠之 農業気象 1996年5月30日～10月29日

赴任時職場：農林水産省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：北海道大学大学院博士課程修了

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～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～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～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据付け及び利用指導 1997年2月14日～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据付け及び利用指導

[1997年度：5名]

■斉藤 雅典 作物栄養 1997年7月1日～7月21日

赴任時職場：草地試験場土壌微生物研究室室長

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～9月4日

赴任時職場：九州農業試験場土壌微生物研究室室長

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～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～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・1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～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

[1998年度：4名]

■松森 賢治 地図情報 1998年6月22日～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、作物栽培図などのオーバーレイ指導

■谷山 一郎 土壌侵食 1998年10月6日～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室長

主要業務概要：土壌侵食発生予測手法

■阿江 教治 土壌生化学 1998年10月19日～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室長

主要業務概要：作物の土壌リン酸特異的吸収機構の解析指導

■井上 恒久 土壌化学 1998年11月17日～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

[1999年度：4名（予定）]

土壌管理：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

土壌保全：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

## (2) カウンターパート研修受入れ

フィリピン側カウンターパートの日本研修については、計23名（1999年度予定5名を含む）を受け入れた。研修受入実績は以下のとおりである。

研修科目	氏名/職位	受入期間	受入先
[1995年度：5名]			
植物分析	Ms. Esperanza V. DACANAY 研究参事	1995. 6. 19～ 9. 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	1995. 7. 17～10. 15	農環研土壌生化学研究室
土壌物理	Mr. Carlos F. SERRANO 主任研究員	1995. 7. 17～10. 15	農環研土壌保全研究室
視察	Dr. Reynald G. PALIS 試験場長	1995. 9. 11～ 9. 30	農水省、農環研など



土壌調査・分類 Mr. Virgilio A. CASTANEDA 主任研究員 1996. 3. 4～ 6. 2 農環研土壌調査分類研究室

[1996年度：5名]

土壌微生物 Ms. Elvira M. BAUTISTA 上級研究員 1996. 6. 3～ 9. 1 北海道農試土壌微生物研究室

土壌保全 Mr. Pablo M. MONTALLA 上級研究員 1996. 6. 10～ 9. 8 農環研土壌保全研究室

植物生態 Ms. Elmer B. BORRE 上級研究員 1996. 6. 10～ 9. 8 農環研他感物質研究室

視察 Mr. Alejandro R. BALCLOY 局次長 1996. 8. 21～ 9. 8 農水省、農環研、四国農試

作物分析 Ms. Vilma M. QUIMSON 主任研究員 1997. 3. 24～ 6. 28 農環研微量要素動態研究室

[1997年度：4名]

アグロ-エコシステム Ms. Cleotilde M. NICOLAS 上級研究員 1997. 5. 12～ 8. 13 農環研農村景域研究室

土壌生態 Ms. Cristy C. PERLADO 上級研究員 1997. 6. 10～ 8. 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 1997. 7. 28～ 11. 3 東北大学土壌立地研究室

土壌改良 Mr. Dominiano D. RAMOS Jr. 上級研究員 1997. 9. 15～ 12. 17 農研センター水田土壌研究室

[1998年度：4名]

土壌保全 Mr. Edgardo R. REYES 主任研究員 1998. 5. 28～ 6. 21 農研センター、四国農試など

土壌肥料 Ms. Mary Jane R. dela CRUZ 上級研究員 1998. 7. 7～ 9. 6 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 1998. 8. 24～ 12. 3 農環研土壌生成分類研究室

視察 Dr. Lauro G. HERNANDEZ プロマネ 1998. 9. 15～ 10. 3 農水省、農環研、JIRCASなど

[1999年度：5名 (予定も含む)]

モニター試験 Mr. Venerando F. NABOA 上級研究員 1999. 5. 31～ 9. 1 農研センター水質保全研究室

視聴覚技術 Ms. Georgina C. Z. SIENA 情報普及室長 1999. 5. 6～ 8. 26 沖縄国際センター

土壌保全 Ms. Jessica A. TORRIGN 研究員 1999. 6. 29～ 10. 3 農環研土壌保全研究室

土壌微生物 Ms. Jacqueline S. ROJALES 上級研究員 1999. 5. 31～ 9. 1 草地試土壌微生物研究室

土壌研究調査 Dr. Redentor S. GATUS 研究参事 1999. 9. 8～ 9. 23 農水省、JIRCAS、神戸大学など

(3) 資機材など

資機材供与費、ローカルコスト負担事業費、一般現地業務費を以下に示す。

1) 機材供与

1995年度 3,338万円 (内、携行機材費 548万円)

1996年度 8,342万5,000円 (内、携行機材費 442万9000円)

1997年度	3,563万1,000円 (内、携行機材費 352万7000円)
1998年度	約4,250万8,000円 (内、携行機材費 197万9000円)
1999年度	約243万円 (内、携行機材費 197万9000円)

## 2) ローカルコスト負担事業

1995年度	1,574万1,000円 (プロジェクト基盤整備費：ライシメーター設置)
1996年度	58万3,000円 (プロジェクト基盤整備費：ライシメーター設置)
	1,284万3,000円 (無償資金協力フォローアップ)
	126万円 (第三国専門家)
1997年度	105万5,000円 (技術交換費)
1998年度	なし
1999年度	210万円 (特別対策セミナー開催費：予定)

## 3) 一般現地業務費

1995年度	600万円
1996年度	520万円
1997年度	450万円
1998年度	382万5,000円
1999年度	382万5,000円 (予定)

## (4) 調査団派遣など

本プロジェクトに係る調査団派遣並びに視察が、以下のとおり行われた。

1994年度	8月	事前調査団
1995年度	10月	計画打合せ調査団
1997年度	10月	巡回指導調査団
1998年度	1月	藤田総裁視察
1998年度	8月	小町総務部長視察
1999年度	8月	終了時評価調査団派遣

## 4-2 フィリピン側投入

### (1) カウンターパート配置

総計116名のカウンターパートがプロジェクトに配置された。詳細は、資料4 (p. 117～123) を参照されたい。

## (2) 土地、建物、圃場

土地、建物については、フェーズⅠと同様に、無償資金協力により建設された土壌研究開発センター（SRDC）が十分に利用された。また、無償資金協力フォローアップで汚水処理施設、空調施設の修理がなされた。なお、空調施設については修理実施後に故障が続出し、実施機関自ら対策を講じているが、部品入手方法などに問題が残っている。

圃場については、フェーズⅠでインフラ整備された施設が有効利用されている。また、ライシメーターが設置された。

## (3) 運営費

フィリピン側は、プロジェクトの運営費を表4-1のとおり負担した。

表4-1 フィリピン側の負担した運営費

(単位：1,000ペソ 1ペソ≒3円)

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年
プロジェクト運営費	16,692	17,090	18,787	20,495	35,000
BSWM全体予算	63,992	89,645	75,295	94,973	116,224

(注) 1999年は計画額

\* 秘書、技術者、運転手、圃場作業員、調査旅費、通信費、電気代、一部消耗品など

\* フィリピンの予算年度は暦年である。

## (4) 日本人専門家に対しての便宜供与

特段の問題はなかった。

## 第5章 活動実績及び達成状況

### 5-1 土壤肥料

#### 5-1-1 活動実績

##### (1) アルティソルなどの不良土壤の作物生産制限因子の解明とその改良

###### 1) 畑作物の施肥感応

タナイ及びブラカン試験圃場において、数多くの圃場試験、枠試験及びポット試験が行われた。そのうち多量要素についての3試験を除いて終了しており、その3課題もプロジェクト終了までには、完了見込みである。

試験の結果、多くの作物を通じて、窒素の効果が顕著であり、カリウムの効果は少なかった。石灰施用効果は、pH5.5までは有効であった。マメ科作物は、リン酸施用効果が低く、ラッカセイは低リン酸肥沃土壤で特異的リン酸吸収能を発揮していることが明らかになった。ジャガイモ（ブキドノン圃場）で、ホウ素施用効果が認められた。

鶏糞の施用効果は顕著であった。その効果は、鶏糞が多量要素及び微量要素を含むこと、また、窒素が持続的に有効化して供給されることによると考えられた。

さらに、土壤微生物の利用について、VA菌根菌と根粒菌について検討された。VA菌根菌については、低リン酸肥沃土壤におけるリン酸有効化が期待されているが、有意な施用効果は認められなかった。根粒菌については、サイズで接種効果が認められた。今後、アルティソルに適合したVA菌根菌や根粒菌の探索を行い、それらの感染密度を測定して、接種効果を検討していく必要がある。

###### 2) イネ科及びマメ科牧草混播作付がもたらした土壤有機物蓄積による土壤改良

イネ科及びマメ科牧草の施肥感応ポット試験、及び混播草地圃場試験が行われた。その結果、アルティソル土壤での混播作付に適したイネ科とマメ科牧草が明らかにされた。しかしながら、土壤有機物の蓄積は、プロジェクト終了時の混播作付5年目では認められる見込みは低く、プロジェクト終了後も試験は長期継続される予定である。

###### 3) 有機物による土壤理化学性の改良

マメ科作物を含む輪作試験が行われた。また、そのなかで前作の作物残渣のすき込みの次作への影響が調べられた。その結果、マメ科作物残渣のすき込みは、土壤有機物、陽イオン交換容量、土壤孔隙を増加させ、土壤理化学性の改良効果がみられた。

###### 4) 無機質土壤改良資材による土壤物理性の改良

無機質土壤改良資材（ゼオライト、スコリア、モミガラ燐炭）の施用試験がタナイ圃場で行われた。その結果、これら資材施用により作物の収量増がみられ、それは土壤の有効水分が改良されたことによると考えられた。

## (2) アルティソルなどの不良土壌の総合的改良技術の開発

### 1) 適正作物の選択

タナイ及びブラカン試験圃場において、圃場試験、枠試験及びポット試験が行われた。また、タナイ圃場周辺で栽培されている作物の観察が行われた。その結果、一年生作物（穀物、マメ類、根菜類、野菜）について、適正作物が選択された。果樹については、プロジェクト期間内に結実期に至らず、試験は継続される予定である。

以下のような広範な作物が、アルティソルに適用可能と判断された。

- ・穀物：トウモロコシ、陸稲、ソルガム
- ・マメ類：ラッカセイ、マングビーン、ダイズ、カウピー、スナップビーン、ブッシュシタオ、ボールシタオ、ウイングビーン、ヤムビーン、ビジョンピー
- ・根菜類：サツマイモ、サトイモ（ガビ）、ターニップ、タマネギ、ショウガ、シンカマス（ヤムビーン）、キャッサバ
- ・野菜：ラディッシュ、ナス、トマト、オクラ、レタス、パセリ、アスパラガス、トウガラシ、ピーマン（ベルペッパー）
- ・その他：バナナ、パイナップル、茶

生育不良であった作物は、日本のスイートコーン、コムギ、チックピー、ランソネス、ランブータン、ジャガイモであった。

### 2) 作物別の施肥基準の設定

一年生作物について中間的な施肥基準が提案されており、プロジェクト終了までには施肥基準が設定される見込みである。

中間的な施肥基準は、以下のとおりである。

- ・イネ科：窒素50～100kgN/ha、リン酸50～100kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha、カリウム20～40kgK<sub>2</sub>O/ha、
- ・マメ科：窒素20～40kgN/ha、リン酸0～50kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha
- ・根菜類：窒素50～100kgN/ha、リン酸50～100kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha、カリウム20～40kgK<sub>2</sub>O/ha、

### 3) 有機物施用基準の策定

どこの僻地でも多量にあり、かつ安価に入手可能な鶏糞は、一年生作物について中間的な施用基準が提案されており、プロジェクト終了までには施用基準が設定される見込みである。中間的な施用基準は、混じりものが少なく窒素含量が5%程度と高い鶏糞については、2トン/ha（100kgN/ha）、モミガラあるいは砂が混じり、窒素含量が1%前後と低い鶏糞については、5トン/ha（50kgN/ha）である。

### 4) 総合的土壌改良指針の策定

一年生作物について中間的な総合的土壌改良指針が提案されており、プロジェクト終了までには総合的土壌改良指針が設定される見込みである。

中間的な総合的土壌改良指針は、以下のとおりである。

石灰施用量：石灰 3 トン/ha、pH5.5をめどとし、pH6～7は不要。毎作施用が望ましい。

リン酸施用量：80kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha。毎作施用が望ましい。

前作物の残渣：畑に、できる限り残してすき込む。

作付体系：マメ科作物を組み入れた輪作が望ましい。輪作に休閑を入れる際は、マメ科とイネ科牧草の混播が望ましい。

## 5-1-2 成果

### (1) アルティソルなどの不良土壌の作物生産制限因子の解明

#### 1) アルティソルなどの不良土壌の作物生産制限因子の解明

石灰施用、窒素、リン酸施用が、作物生産に有効であること、前作物の残渣のすき込みが土壌理化学性改良に有効であること、鶏糞施用、また、ホウ素施用が作物収量を増大させること、及びイネ科とマメ科牧草混播の土壌有機物蓄積可能性が明らかにされた。

#### 2) フィリピン側カウンターパートによる、不良土壌の作物生産制限因子に関する研究及び微量元素と同位体の分析の遂行

長期専門家と短期専門家による技術移転が行われ、現在では、フィリピン側カウンターパート自身により、不良土壌の作物生産制限因子に関する研究、及び微量元素と同位体の分析が実施された。

#### 3) 低所得農家に適用可能な土壌改良技術

鶏糞について、その施用効果が確認され、かつ中間的な施用量基準が提案された。

### (2) アルティソルなどの不良土壌の総合的土壌改良技術マニュアル策定

#### 1) 総合的土壌改良技術マニュアル策定

現在、中間的な、作物別の施肥基準、鶏糞施用基準、及び総合的土壌改良指針が提案されており、プロジェクト終了までには、総合的土壌改良技術マニュアル策定が見込まれる。

#### 2) “土壌肥料”研究結果の局内ワークショップでの公表と評価

技術レポートについては、1997年と1998年に、“土壌肥料”技術レポート集として取りまとめられた。また、毎年、局内レビューやワークショップで、“土壌肥料”研究結果が発表された。

### 5-1-3 教訓

一部の供与分析機器では、利用に必要な消耗品経費が高額なために、利用を制限せざるを得ない例がみられた。例えば、プラズマ発光分光分析装置の利用には、高価なアルゴンガスが多量に必要である。このような装置では、測定性能よりは、ランニングコストを重視して、機種を選定する必要があるだろう。

## 5-2 土壤保全

### 5-2-1 活動実績

#### (1) アルティソルを含む不良土壤の侵食防止技術の改善

##### 1) 土壤受食性及び降雨の侵食特性

土壤の受食特性及び降雨の侵食性を明らかにするために、人工降雨装置による土壤の受食性の測定方法の標準化について検討し、測定条件を次のように決定した。①人工降雨装置の検定箱のサイズ：幅25cm、長さ50cm、深さ20cm、②降雨強度：100mm/時、③降雨時間：1時間、④土壤面の傾斜：10%。

##### 2) 傾斜地における土壤の特性と侵食発生機構の解明

クナイ試験圃場の土地利用、地形及び土壤条件の異なる代表的な12地点の土壤について、人工降雨装置により前項で標準化した方法で土壤の受食性を測定し、土壤特性と土壤侵食の関係を解析した。その結果、土壤侵食には土壤の透水性、粘土比、粗孔隙率、分散率、全窒素含有率などの特性が関与していることが明らかになった。

##### 3) 土壤侵食に伴い減少する土壤生産力の解明

土壤侵食による土壤生産力の減少を定量的に明らかにするために、表土無剥離、2.5cm、5.0cm及び7.5cm剥離の各試験区を設定し、陸稲の栽培試験を行った。その結果、無施肥条件では表土無剥離区及び剥離処理区とも、陸稲収量は極めて低く、処理間に差は認められなかった。施肥条件(90-60-60/ha)ではいずれの試験区でも陸稲収量が2.7~3.2トン/haに増大したが、処理間にはほとんど差が認められなかった。この結果から、侵食を受けた土地でも、施肥によりかなりの収量を上げ得ることが明らかになった。

##### 4) 熱帯有用植物の土壤保全・肥沃度向上への有用性の解明

24種類の熱帯のマメ科植物と数種の多年生作物について、生育状況、土壤侵食防止能などについて調査した。陸稲栽培圃場で侵食防止垣として数種の生育旺盛なマメ科植物を導入した試験では、ある程度の侵食防止効果は認められたが、陸稲との間に養水分の競合があり、陸稲の生育に悪影響が認められた。また、陸稲栽培圃場にピジョンピー、パイナップル、アスパラガス、コショウ、グアバ、果樹類などの多年生作物を侵食防止

垣として等高線状に導入した試験では、侵食防止効果が明らかに認められた。土壌侵食量は、侵食防止垣がない場合には、111トン/ha/年であったが、アスパラガス18.7トン/ha/年、グリリンディアとコショウの混植34.2トン/ha/年、パイナップル37.5トン/ha/年と減少した。しかし、これらの値は侵食許容量とされている10トン/ha/年を超えているので、土壌侵食量を更に減少させるためには、マルチや深耕などと組み合わせた技術の導入が必要であると考えられる。

#### 5) 土壌侵食防止農法の改善

タナイ試験場の傾斜圃場において、敷草マルチ、草生マルチ及び侵食防止垣、深耕、土層改良などの複数の技術の組み合わせにより、土壌侵食防止農法の改善について検討した。

陸稲栽培で、5トン/haの乾草を使用して敷草マルチをすると、土壌侵食量は大幅に減少し、更にアスパラガスの侵食防止垣を導入すると、土壌侵食量は0.02トン/haとなり、ほぼ完全に防止することができた。また、陸稲収量が50%増大した。果樹園を主体とする草生マルチでもほぼ完全に土壌侵食が防止されたが、草が生えそろうまでに若干の土壌流亡があり、草の種類によっては主作物との養水分の競合が予想された。

新しい試みとして防止垣部分を深耕して溝を掘り、そのなかに肥料と草、小枝、ヤシガラなどの疎水材を土壌と混和して入れて、土壌の肥沃化と透水性の改善を図った。溝の幅40cm、深さ70cmとし、マンゴー、マホガニー、パイナップルを植えた。表面流去水は溝部分に浸透し長期間保持されることが、テンシオメーターにより確かめられた。また、マンゴーについては、溝部分に2m間隔で植樹した密植栽培法について試験を継続している。

この試験のなかで、多数の地点における表面流去水の測定が必要となり、独自に転倒升型量水器を考案し、約20機作成した。

### (2) アルティソルを含む不良土壌の土壌保全技術の改善

#### 1) 土壌保全技術マニュアルの作成

これまでに得られた土壌侵食防止試験のデータを基に、農民を対象とした土壌保全技術マニュアルの作成に取り組んでいる。マニュアルには、技術名、適用場所、技術の長所及び短所などを記載し、図解を含む具体的なものとする。記載する主な技術は敷草マルチ、早生マルチ、多年生作物の導入、侵食防止垣、深耕侵食防止垣、表面流去水の浸透吸収などである。

#### 2) 傾斜地における土壌侵食予測法の開発

土壌侵食予測に必要な土壌断面、土壌分析、人工降雨装置による土壌侵食性の測定、



降雨、地形及び土地利用のデータを既に収集し、土壌侵食予測モデルの有効性について検討している。タナイ試験圃場内の土壌侵食危険度区分図の一部は完成した。

## 5-2-2 成果

### (1) アルティソルを含む不良土壌の侵食防止技術の改善

#### 1) 低所得農家が利用できる侵食防止法の開発

タナイの傾斜圃場で利用できる土壌侵食防止技術として、多年生植物や換金作物を利用した侵食防止垣、乾草を利用したマルチ、深耕した等高線状の溝と侵食防止垣を組み合わせた侵食防止法が開発された。

#### 2) フィリピン側カウンターパートによる土壌侵食研究の遂行

長期専門家と短期専門家の指導により研究が進められるなかで、土壌侵食の定量技術は順調にカウンターパートに移転され、表面流去水の測定技術については、独自の工夫により測定器を作成できるまでの力量を得ている。

### (2) アルティソルを含む不良土壌の土壌保全技術の改善

#### 1) 土壌侵食防止技術マニュアルの策定

マニュアルの内容については、既に長期専門家とカウンターパートの間で検討が行われている。技術レポートの編集は終了している。

#### 2) モデル地区を対象とした土壌侵食危険度区分図の作成

モデル地区であるタナイ地域の土地利用図は作成されており、プロジェクト終了時までにはタナイ地区の土壌侵食危険度区分図が作成される見込みである。

#### 3) “土壌保全”研究結果の局内ワークショップにおける発表と評価

研究成果の発表が活発になり、1999年のフィリピン土壌科学会大会では、発表論文「Assessment of soil erodibility using rainfall simulator」が最優秀賞、ポスター発表「Evaluation of some high value crop/tree crops as contour hedgerows and or vegetative barrier in controlling erosion」が最優秀賞、ポスター発表「Effect of tillage and plant residue management on soil properties, crop yield and erosion」が第2位優秀賞を得た。

局内レビューでは、1998年に「Design and fabrication of modified runoff mechanical recorder」が最優秀賞、1999年に「Effect of tillage and plant residue management on soil properties, crop yield and erosion」が第2位優秀賞を得た。

### 5-2-3 教訓

長期専門家や短期専門家は、カウンターパートの指導に重点を置き、試験実施計画の立案から日常の圃場管理、データ収集や試験結果の解析まで、カウンターパートが主体的に対応するように配慮することが重要である。研究の実施効率は多少悪くなったとしても、技術移転が確実に行われるので、目標達成には近道になると思われる。

## 5-3 土壌生産力可能性分級 (SPCC)

### 5-3-1 活動実績

土壌生産力可能性分級分野は大きく分けて、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土壌管理指針の策定の活動、で構成される。

#### (1) 立地類型基本区分の手法開発

立地類型基本区分の手法開発は、手法開発に適する5万分の1スケール規模のパイロット地区として、低地、台地、丘陵地よりなり、平地から傾斜地まで分布し、土壌・水保全が緊急課題であるラグナ州ファーミ・シニロアン市ロメロ川集水域(約1万ha)を選定した。さらに、全国へ拡張する手法を開発するため、25万分の1スケールの州レベル及び100万分の1スケールの地方レベルのスケールエリアとして、それぞれイサベラ州、リージョン2地域を選定し、既存のデータを収集すると同時に現地調査を行った。これらのデータを基にGISやリモートセンシング技術を用いて、ロメロ川集水域については、地形、土壌母材区分(集水域の一部を対象)、気候地帯区分、詳細土壌、土地利用などの基本となるデジタル図を作成し、ランドサット画像データより立地類型区分デジタル図を作成した。また、同様に、イサベラ州については、地形、土壌母材区分、土壌などのデジタル図を作成し、さらに作成した傾斜区分図、土壌侵食図などから、土壌劣化やトウモロコシや米の適地図を、リージョン2については、地形や土壌のデジタル図などを作成した。

#### (2) 土壌生産力可能性分級手法の開発

日本、FAO(国連食糧農業機関)、USDAなどの生産力分級システムを参考にして、4地目4段階の階層構造よりなる分級システムを構築した。これは、下位から上位の階層に向かって、野外や実験室で計測可能な土壌特徴、1~6項目の土壌特徴より構成される土壌質、2~4項目の土壌質で構成される土壌生産力可能性分級基準項目、5項目の分級基準で構成される土壌生産力可能性からなる。

土壌生産力可能性分級基準項目として「根圏の状態」「土壌水分性」「地力の状態」「耕作性の状態」「災害受難性」の5項目、土壌質として「根が成長できる土壌の深さ」や「根

の発芽・伸長の容易性」など、総計12項目、土壌特徴として「有効土層の深さ」「表土の厚さ」「表土のpH」など、野外や実験室で計測可能な総計24の項目を選定した。また、土壌に農業生産性から1～4等級を設定した。さらに、以下の5段階からなる土壌生産力評点手法を開発した。

- ① 土壌特徴について、作物生育要求度の観点から水稲、畑作物、果樹、牧草ごとに計測された数値や観察された特徴により、3段階の区分・評点づけを行う。
- ② 土壌質評点のため新たに考案した土壌特徴平均式を用いて、土壌特徴の評点をつけ、土壌質ごとに限界分類指標として4段階に再評価する。
- ③ 基準項目評点や土壌生産力評点のため考案した土壌生産力評点式、及び前述した土壌特徴平均式などを用いて、各基準項目を構成する土壌質の限界分類指標から基準項目ごとに再度限界分類指標を定め、4段階に評価する。
- ④ 4段階に評価した5基準項目を基に再度土壌生産力評点式を用い、土壌図示単位ごとに土壌生産力評点づけを行う。
- ⑤ この評点により4段階に設定された等級に区分する。

土壌分級に基づき、ロメロ川集水域、イサベラ州、リージョン2のそれぞれについて、7万5,000分の1、25万分の1、100万分の1、の土壌生産力可能性分級図を作成した。

### (3) 土壌管理指針の策定

タナイ及びブラカン試験圃場や他の分野との連携、またミンダナオ島のザビエル大学との共同研究などにより、施肥反応試験のデータを現在収集中である。パイロット地区であるロメロ川集水域での土壌管理指針の公表と適作目の紹介を行った。土壌肥沃度分級単位ごとの土壌管理指針を現在作成中である。さらに、分級精度向上を図るため、イサベラ州での圃場実験結果などを用いて土壌生産力可能性分級を修正した。

## 5-3-2 成果

### (1) 立地類型基本区分の手法開発（1995～1999年）

5万分の1レベルの小集水域から100万分の1レベルまでの立地類型基本区分の手法が開発され、小集水域だけでなく、フィリピン全土を対象とした立地類型基本区分の実施が可能となった。

### (2) 土壌生産力可能性分級手法の開発

土壌生産力可能性分級システムを開発した。本システムにより作物の適地判定や、より合理的な農村計画などが可能となった。また、本システムはフィードバック機能を有して

おり、随時精度向上や地域改訂も可能である。

### (3) 土壌管理指針の策定

パイロット地区であるロメロ川集水域での土壌管理指針と適作目を機関誌に公表した。他地域の施肥反応試験のデータを現在収集中であり、プロジェクト終了時までには完成が見込まれる。

## 第6章 プロジェクト運営管理の適正度

### 6-1 相手側実施機関

本プロジェクトの実施機関は、フィリピン農業省土壌・水管理局（Bureau of Soils and Water Management：BSWM）である。局の組織図（資料10：p.230）に明らかなように、プロジェクトのタイトルとなっている「土壌研究開発センター（Soils Research and Development Center：SRDC）」という組織あるいは機関は存在しない。BSWMの研究センターとして調査時点で機能しているのは、タナイとブラカンにある二つのセンターのみである。プロジェクトの構成メンバーは、BSWM局内の各関連部から局長によりプロジェクトの実施メンバーとして任命されているが、プロジェクト専属ではなく、所属は元の部のままである。

このプロジェクトの経緯としては、本プロジェクト（フェーズII）の事前調査の段階では、事前調査報告書に書かれているとおり、「フィリピン土壌研究開発センター計画フェーズI」を通じてBSWMにおける土壌に関する基礎的、応用的調査・研究内容が向上したという成果を受け、フェーズIではあいまいだったBSWMとSRDCの関係を明確化し、SRDCを正式にBSWMの傘下の一研究所として位置づけ、プロジェクトを通じてSRDCとBSWMとの連携を図るという方向であり、その方向性は計画打合せ調査、巡回指導調査時も確認されていた。

しかし、SRDCは、新しい組織としての予算及び人員の獲得が難しい状況にあったため、SRDCとBSWMの密接な連携という観点から、BSWM職員がSRDCのカウンターパート業務を兼任し、そのなかで、BSWMの予算及び職員数を年々増加させてきた。

今次調査においては、本プロジェクトはBSWMの実施するプロジェクトの一つとして位置づけており、タナイ、ブラカンの研究センターを含む全局内からタスクフォースとして任命された選抜メンバーが活動している、との説明をフィリピン側から受けた。それに対し日本側も、SRDCを新たに一機関として設立することが困難であり、BSWMが人員・予算ともに一機関として確立されており、かつSRDCがもつべきと当初想定されていた研究機能もBSWMが保持していると判断し、フィリピン側と合意した。

なお、プロジェクトチームメンバーの総数は116名で、三つのコンポーネントごとに、コアグループとスペシャリストグループがある。このチーム構成のなかで日本人専門家の位置づけは、名目上はコアグループをカウンターパートとしているが、実際にはすべてのチームメンバー（計116名）がカウンターパートであるとしている。この116名という数は、BSWMの正職員の研究員の総数265名の43.8%にあたる。

## 6-2 上位計画との整合性

### (1) フィリピンの農業開発計画

- 1) フィリピン政府は、中期国家計画で農業部門の活性化を図ることを重要課題としている。具体的には、①小規模の農家の所得向上、②生産性を維持すること、③所得の公平な分配を実施すること、④食糧の自給を達成すること、⑤農村地域の雇用を創出すること、であった。
- 2) 一方、農地改革は積極的に行われている。アキノ政権下で1987年に総合農地改革計画が発足し、ラモス政権下で急速に土地の分配が進んで、1994年までに190万haが細分化された。
- 3) 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を特定し、灌漑設備などを行い、大幅な増産を図る計画をあげている。
- 4) また一方、フィリピンの森林は、無計画な伐採により秃げ山と化して各所で著しく侵食を受けている。フィリピン政府は、国連環境開発会議（地球サミット）の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。

以上のように、フィリピンは生態系を重視した農業生産の向上を指向しており、上位目標\*「不良土壌改良による農業生産性、収益性の向上」は妥当と判断される。

### (2) 実施協議時

以上の背景から、1994年8月の事前調査団ミニッツ、1994年12月に署名・交換されたR/Dの上位目標に掲げられている目標は極めて妥当と考えられた。

### (3) 中間評価時

1997年10月の巡回指導調査団により、本プロジェクトの上位目標\*は「不良土壌の改良による農業生産性、収益性の向上」であるが、フィリピンの中期開発計画、中期国家計画及び中期農業開発計画などのいずれにおいても、生態系を重視した農業生産の向上を引き続き指向しており、上位計画の整合性は保たれていると判断された。

(注) \* 終了時評価のPDMを作成した際、この上位目標は「超上位目標」とであると判断されたため、資料2のPDM中では超上位目標として書かれている。

#### (4) 終了時評価

エストラーダ現政権下では貧困撲滅、環境問題の需要性が強くなっているが、上位目標の妥当性は変わらない。プロジェクトのメンバーはGinton Aniプログラムの事務局となって大活躍しており、また、Ginton Ani中で調和のとれた施肥技術の普及運動も全国的レベルで行っており、研究、普及まで幅広く活躍している。農業技術の開発、人材の育成について当プロジェクトは、中心的支援を行っていると位置づけられる。

## 第7章 評価5項目による評価

### 7-1 目標達成度

プロジェクト目標である「アルティソルを含む不良土壌における土壌管理技術が改善される」が具体的に意味するものは、評価PDM（資料2：p.112）に示された7項目の成果が達成されることである。このため合同評価チームは、プロジェクトの7項目の成果が総体としてどのように達成されたか、その達成状況をプロジェクト目標の達成度とすることが妥当であると判断した。

合同評価チームが、プロジェクトの活動実績に基づいて各成果の達成状況を取りまとめた結果は、表7-1に示すとおりである。

これによれば、7項目の成果のうち4項目は「達成」「ほぼ達成」と評価され、残り3項目も、すべてプロジェクト終了時まで「達成される見込み」である。

このため、本プロジェクトはプロジェクト終了時まで、プロジェクト目標の達成が見込まれるものと判断された。



表7-1 プロジェクトの「成果」の達成状況

<p>成果1.1 アルティソルを含む不良土壌 (PSIU) の生産制限因子と改良方法が解明される</p>	<p>台風、旱魃、ネズミ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>
<p>成果1.2 PSIUの総合的土壌改良技術に関するマニュアルが開発される</p>	<p>土壌改良マニュアルのドラフトづくりは既に完了しており、プロジェクト終了時まで完成される予定。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達成される見込み。</p>
<p>成果2.1 PSIUの侵食防止技術が改善される</p>	<p>3種類の土壌保全方法について、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>
<p>成果2.2 PSIUの土壌保全技術が開発される</p>	<p>土壌保全技術マニュアルとタ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達成される見込み。</p>
<p>成果3.1 立地類型基本区分の手法が開発される</p>	<p>ロメロ川流域の土地利用図、イサベラ州のコメ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>
<p>成果3.2 土壌生産力可能性分級 (SPCC) が開発される</p>	<p>土壌生産力可能性分級手法が開発され、土壌生産力分級図がタ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、タナイ及びブラカンの研究センター、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>
<p>成果3.3 各SPCC単位の土壌管理指針が策定される</p>	<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完了する予定。合同評価調査チームは、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達成される見込み。</p>

本プロジェクトでは、プロジェクトの対象範囲が明確に規定されていなかったため、特にSPCC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。SPCCのコンポーネントは、直接プロジェクト目標と関連する部分についての成果を達成したうえでそれ以外の成果をも達成していることから、目標達成度という点では問題ないが、一つの見方として、SPCCグループがプロジェクト目標と直接つながらない成果を出すために使った投入を他の活動に振り向ければ、プロジェクト全体としては更に効率的であったかもしれないということも考えられる。この点は本調査で結論を示すことはできないが、プロジェクトを分野ごとの事業部制的に考えるのではなく、プロジェクト全体の効率性の観点から検討することも重要である。

## 7-2 効果

### (1) 「上位目標」に対する効果

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」であるが、研究所レベルの技術開発であるプロジェクト目標と農家レベルでの技術の定着には、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、土壌保全・管理に関するフィリピンでの研究・開発の現状は、本プロジェクトが終了した段階では、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。しかしながら、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。

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のかについては、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更に一步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。

- ・本プロジェクト期間中にタナイの研究センターを訪れた農民の正確な数は不明だが、1998年には研修やフィールド訪問などで年間85名の農民に直接の技術移転を行った。
- ・ザビエル大学との協力で農民研修プログラムが実施され、約800名の農民が参加した。
- ・プロジェクトで開発された技術は、複数の州や県で地域の小規模流域管理計画や土壌肥料技術として取り入れられている。
- ・本プロジェクトによるこれらの貢献は、一般的に研究プロジェクトでは研究課題と開発課題の接点が見失われることが往々にして起こることを考えると、評価に値する。

### (2) その他の本プロジェクトによる効果

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、土壌研究開発セン

ター計画フェーズⅠ、及びフェーズⅡによる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。国内では既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侵食の現状とその原因に関する調査など、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多く増加している。これに伴い、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。

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、積極的な活動がみられる。

### 7-3 実施の効率性

#### (1) 投入・成果間の効率性

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、土壌保全分野のコアグループのヘッド交代による活動の遅れなどがあったものの、全体を通しての効率性には問題はなかったといえる。

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。

各分野別の評価調査のなかで明らかになった投入と成果に係る問題点は、表7-2のとおりである。

表7-2 投入・成果間の効率性に係る問題点

	現象	問題点	考えられる解決策
1	土壌肥料分野の実験機材の使用が一時不可能となった	本邦購入実験機材の修理に時間がかかる	現地で時間がかからずにスペアパーツなどの調達可能な機材を選定する 機材価格見積り計算における減価償却の考え方を見直す
2	土壌肥料分野に係る短期専門家が期間中にTORを完全には終了できなかった	派遣期間が1か月に限られていた。短期専門家の計画TORが派遣期間と比べて現実的でない。短期専門家は技術的アドバイザーであるべきであるが、実際にはプロジェクトの活動を実施することを任されていた	短期専門家の派遣期間とTORの整合性を図るために計画を十分に検討する 原則として短期専門家は補足的な技術アドバイザーとして機能すべきである
3	土壌保全分野の研究員のマンパワーが不足した	研究員の一部が他の業務との関係でプロジェクト業務に専念できなかった	プロジェクト専属研究員を配置する。あるいは局内の業務、プロジェクトに優先順位をつけてどの業務を優先するかを明確にする
4	クナイ・センターのレイシミュレーターが十分活用されなかった	電力施設の不備	配電を要請する
5	土壌保全分野の研究方針・計画がはっきりしない時期があった	土壌保全チームのヘッドの交代の際に、複数の候補を交代で試験的に業務にあたらせたうえで最終的に決定するという方法をとったため、この期間、ヘッドの方針、指示に一貫性が欠落した	人事を慎重に行うための処置であり、このこと自体は間違いとはいえない。ただし、試験期間中に方針・計画の一貫性を保つための工夫が必要

上記のうち、1、2と4は投入計画に問題があったものと考えられ、3と5はBSWMのプロジェクト運営上の問題であるといえる。ただし、いずれの問題もプロジェクトの成果の達成には大きな影響を及ぼしておらず、これらの問題へのプロジェクトの対応まで含めて考慮すれば、非効率的であったとはいえない。

## (2) 活動・成果間の効率性

各分野別の評価調査のなかで明らかとなった活動と成果にかかわる問題点は、表7-3のとおりである。

表7-3 活動・成果間の効率性に係る問題点

	現象	問題点	考えられる解決策
1	肥料反応と土壌保全試験のための収穫量データが、1997年及び1998年に十分とれなかった	台風、旱魃（1997年）、ネズミによる被害。これらによる土壌保全試験のための生け垣植え付けの遅れ	実験圃場の選定の際にこれらの要因も検討する。 圃場の灌漑施設、柵の整備
2	SPCCの土壌管理ガイドラインの作成のためのフィールド調査が実施できなかった	SPCCグループのメンバー構成上、フィールド調査を実施するためのマンパワーがなかった	独自のフィールド調査を行うことから、土壌調査を行える関連機関・グループとの連携によりデータを収集する方針に切り替えた

上記2の問題は、PDMに示された活動3.3.1「Field experiments for fertilizer response to main crops at model farms」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ことである。これに対してプロジェクトは、活動3.3.1を計画どおりまっとうするよりも、この活動を他関連機関との連携で行うという方向に変更した。活動3.3.1に対応する「成果」は「SPCC単位の土壌管理指針の策定」であるが、3.3.1のように現場での試験までをSPCCグループが独自に行うのは、他関連機関やプロジェクトのほかのコンポーネントとの重複が起これ、かえって非効率であるといえる。さらに、この活動を協力プロジェクト終了後も継続して全国的に展開していくことから考えても、関連機関との連携がなければ困難であり、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来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られる。

#### 7-4 妥当性

##### (1) セクター開発戦略との関連における妥当性

プロジェクト目標では「アルティソルを含む不良土壌での管理技術の改善」としているが、プロジェクトで実際に対象とした土壌は一部を除きアルティソルのみであった。しかし、農地の50%近く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。

一方、フィリピン政府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、このなかで農民参加、技術普及、研究開発、及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も妥当性が認められる。

##### (2) 実施機関のニーズとの関連における妥当性

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が、前述のようにプロジェクトにより局の全般的な技術力及び国内における信頼性の向上には顕著なものがみられる。これに伴い、外部委託などを含む土壌及び水の化学分析の処理数が漸増している。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。

#### 7-5 自立発展性

##### (1) 組織的自立発展性

「第6章 6-1 相手側実施機関」でも述べたが、本プロジェクトのいう「SRDC」はBSWMのある建物と本プロジェクトのタイトルとして存在するのみで、「SRDC」という組織あるいはグループはBSWM内には存在しない。本プロジェクトはいわば全局対応による「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。この場合、プロジェクトの組織的自立発展性を検討するた

めには、現在、「特別業務」として位置づけられてい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。これを検討するための前提条件は、プロジェクト終了後も継続する必要がある活動は何かを把握することである。調査の結果、以下の活動についてはプロジェクト終了後も継続する必要があることが明らかになった。

- 1) イネ科・マメ科牧草の混播作付けによる土壌有機物蓄積と土壌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) 土壌保全技術のプロジェクト対象地以外の地域での適用

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ることを前提とすると、これら四つの活動のうちの一部は、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は、引き続き局内の関連部署間の連携による活動が必要である。

BSWMの業務は従来より局内の部署間連携、更には地方行政との連携を積極的に行う形で進められてきている。例えば、1995年よりコメとトウモロコシを対象にした適正施肥戦略 (Balanced Fertilization Strategy : BFS) が行われてきているが、ここでも本プロジェクトと同じような全局でのチーム体制をとっており、1998年末までに20haのデモンストレーションファームを運営してきている。また、地方行政との連携では、農業省の各地域事務所 (DA-Regional Field Unit) と連携を図る土壌・水管理活動チーム (Soil and Water Action Team : SWAT) がそれぞれの地域に駐在している。これらの体制が常に効果的に機能するかどうかの判断は難しいが、少なくとも局としてチームアプローチは一つの方法として定着しており、また、地方との連携についても既に実績をもっているなど、連携を必要とする業務を継続していくだけの体制を整えているといえる。上記4業務が次期プロジェクトに十分吸収されなかった場合でも、これら既存の業務実施体制を活用することにより、業務を定常化して継続していくことが可能であると期待できる。

組織的自立発展性を考えるうえでもう一点重要なことは、活動のモニタリング機能である。BSWMはこの目的のために定期的なプロジェクトマネジメント会議を開催してきている。また、局内セミナーにおいて各活動の成果を公表するというも行ってきた。専門家の聞き取りでは、この局内セミナーについてはその実施の方法が確立されていないとの意見も聞かれたが、本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活動の継続を確保するためには、このようなモニタリング機能を果たす活動がプロジェクトに特化したものではなく、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。

上記のような、関連部署間の連携と活動モニタリング機能がプロジェクト終了後も継続されれば、組織的自立発展性は確保されると考えられる。

## (2) 財務的自立発展性

前項で述べた、プロジェクト終了後も継続する必要がある四つの活動を実施するために必要な経費は、局の予算のおよそ25%程度と推測された。本プロジェクトでは局の予算のおよそ30~40%を使っており、本プロジェクトの予算規模の半分強程度の予算が確保される必要がある。次期プロジェクトの実施により、活動のある程度はそちらでカバーされる可能性があることを考えれば、局として確保すべき額は更に少なくなると考えるのが妥当である。BSWMは農業省のなかでも重要な局として位置づけられており、近年の予算も上昇傾向にあり、実際の予算執行も東南アジアの経済危機に直面した1996年を除いて問題がみられなかった。さらに、日本側から供与された機材を含めてすべての分析器類などの維持管理費はBSWMによってまかなわれてきており、この点についても問題がみられない。ただし、1998年と1999年の7月時点での本プロジェクトの実際の支出額をみると、予算が必ずしも十分でないと考えられ、赤字分は局の予算から補填しているのではないかと思われる。

財務的自立発展性に関連して、BSWMでは既に外部からの委託により有料で土壌や水質の分析を行っている。現在、これはすべて国庫に納められており、BSWM自体の財務的自立発展性には貢献をしていないが、将来的にはこの外部からの分析委託などを含めて独自財源創出の可能性もあり得る。

## (3) 技術的自立発展性

技術的自立発展性を確保するためには、シニアスタッフの技術を向上するためのメカニズム、若手のスタッフを教育・訓練するメカニズム、さらに、訓練されたスタッフが定着するような環境の三つを備えておく必要がある。現在BSWM内で行われている以下のようなメカニズムはこの点から好ましい。

- ・海外で研究活動や研修を行った職員は帰国後、数名のチームを組んで業務を行い、取り入れた技術を関連職員にも広げる。
- ・海外で研修を受けた職員はまた、帰国後セミナーやワークショップを行って新しい技術や情報を提供する。
- ・定期的な局内研修が実施されている。
- ・局内セミナーなどにおいて優秀な研究成果などを表彰することにより、技術の向上、成果の達成が促進される。



- ・若手職員は、チームでシニア職員からオンザジョブ・トレーニングを通して技術移転を受ける。
- ・インターネット環境が整ったことにより、海外の最新の関連情報へのアクセスがより容易となった。
- ・本プロジェクトの職員全員は正職員であり、プロジェクト期間中局内での人事異動はあったが、局外への人事異動はみられなかった。
- ・BSWMの国内外の知名度の向上は職員の定着にプラスに働く。

一方、本プロジェクトの期間中の日本側からの技術移転の達成度であるが、これは達成度のなかでも一部述べているように、ほぼ問題なく必要な技術が移転されたとみられる。ただし、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は、研究室内での分析機器操作や分析結果を考察するという研究室技術に比べて、まだ改善の余地が残されているという意見が日本人専門家から聞かれた。さらに、研究室・フィールドの活動全体を通して、研究計画を策定するという、より高度な技術についても改善の余地があるのではないかと思われる。

もう一つ、技術的自立発展性を確保するうえで重要な点は、人間の技術を発揮する際に必要な資機材の管理であるが、これに関しては、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。

## 第8章 提言及び教訓

### 8-1 提言

#### (1) 短期的提言

- 1) 本プロジェクトの延長及びフォローアップは必要ないと判断される。
- 2) 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。
- 3) タナイ、ブラカンの研究センターの灌漑施設及びフェンスの整備を行う。
- 4) 土壌生産力可能性分級 (SPCC) グループの活動はデータ分析と地図作成に特化し、現地でのフィールド実験などは、局内部・外部の関連機関との連携によって行う。また、これらの連携機関から送られたデータの信頼性の評価を行うために、SPCCと土壌調査部の連携が必要である。
- 5) BSWM内の各種活動について優先順位づ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。
- 6) 人事異動の際に、前任者と後任者の間の引継ぎをより確実に行う。また、部・課の長が移動する際には、新任者がそれ以前の方針を着任早々の時期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。

#### (2) 長期的提言

##### 1) 局職員の継続的な技術レベルの向上

本プロジェクトによって日本側から移転された技術を土台として、BSWM自らが職員の技術レベルの向上を図れるような体制を築く必要がある。特に、本プロジェクトによって研究所レベルで確立された技術を、今後は農家の現場の状況に合った最終的な適正技術にしていく段階に入ることから、その面での技術力の向上が不可欠である。現在行われている局内セミナーは、研修などによって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な役割を果たしており、組織としての技術の蓄積を図っていくうえで、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

本プロジェクトの成果により、プロジェクトとして計画されていた活動の多くはプロジェクトの終了とともに終わるが、引き続き、一部の活動に関しては継続していく必要がある。これらの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、前項で述べたように、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。これまでのところ、農業省内に

おける局の重要性から、予算配分に関しては比較的良好な環境にあったが、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

土壌・水管理技術は適正農業技術の一角をなすが、適正農業技術の開発には、これら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になってくる。本プロジェクトによって開発された技術をより有効に活用し、農家が実際に活用でき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携が不可欠である。

### 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のためには、地方行政府との密接な関係が不可欠である。また、開発された技術を地域の特性に応じ、適応して普及を図るためには、マニラのBSWMが独自にすべてを行うよりは、地域の研究所や大学との連携によって進める方が効率的である。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層農地の環境及び生産管理プロジェクト (Environmental and Productivity Management of Marginal Soils in the Philippines)」に係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、貧困層土壌における農家レベルでの適正な土壌・水管理技術を開発し、普及に資することを目的としているが、これは本プロジェクトの上位目標に向けた取り組みの一環として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、農業省の農業研究局 (Bureau of Agricultural Research) やココナッツ公社 (Philippine Coconut Authority) など、関連機関・グループにより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更に進めていくことが望ましい。

## 8-2 教訓

ミニッツに記載したものを以下に記す。

### (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グループの例にみられたように、計画当初の目的を予定より早く達成することがあり得る。本プロジェクトではSPCCグループは計画に含まれていないローカル情報ネットワークの構築などの活動も実施し、成果をあげている。しかし、この追加的な活

動と成果は正式な「TSI」には記載されていない。また、評価調査のなかでのインタビューでは、更に追加的な技術移転が日本側からあれば、より高い成果を達成できたと思うという意見が聞かれた。なお、SPCCグループは計画では独自にフィールドでの土壌試験を行うように定められていたにもかかわらず、独自の判断でこの活動を他の関連機関との連携によって行うよう方針を転換した。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プロジェクトの枠組みを示す正式文書である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及び評価を行ううえで不可欠である。プロジェクトの運営には、計画された活動の実施ということに加えて、プロジェクトの計画の変更ということも当然必要であり、このためのTSIの変更の柔軟性を更に高めることが重要である。

## (2) プロジェクト活動の実施と人材育成のトレードオフ

プロジェクトには、計画された活動の実施とそれに伴う成果の達成ということに加えて、受入国の人材の質的向上という側面が必ず含まれる。受入機関側も限られた人材をプロジェクトに配置していることが通常であり、カウンターパート研修やその他の海外での研修による人材育成を行おうとすると、その期間、活動の実施に支障を来すことがあり得る。また、海外での研修の対象となるカウンターパートは通常、プロジェクトのなかでも重要な位置を占めていることが多いため、問題は更に深刻であると想像できる。この問題に対する一般的な解決策というものはないと思われるが、受入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。