

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  
事前調査報告書

平成6年12月

国際協力事業団

農開技

U R

94 - 44

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事前調査報告書

平成6年12月

国

18  
25  
DT



JICA LIBRARY



1119822(3)

29917



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  
事前調査報告書

平成6年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

27717

## 序 文

フィリピン国政府は、立ち遅れていた土壌の調査研究の基礎確立のために実施され、内外から高い評価を受けた「土壌研究開発センター計画」の成果を基に、さらなる土壌研究のレベルアップを図るべく、同フェーズⅡに関するプロジェクト方式技術協力を要請してきました。

国際協力事業団はこの要請を受けて、平成6年8月16日から8月25日まで農林水産省農業研究センター総合研究官・大野芳和氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、本プロジェクトの要請背景等についてとりまとめたものであり、今後、本プロジェクト実施の検討に当たり広く活用されることを願うものです。

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

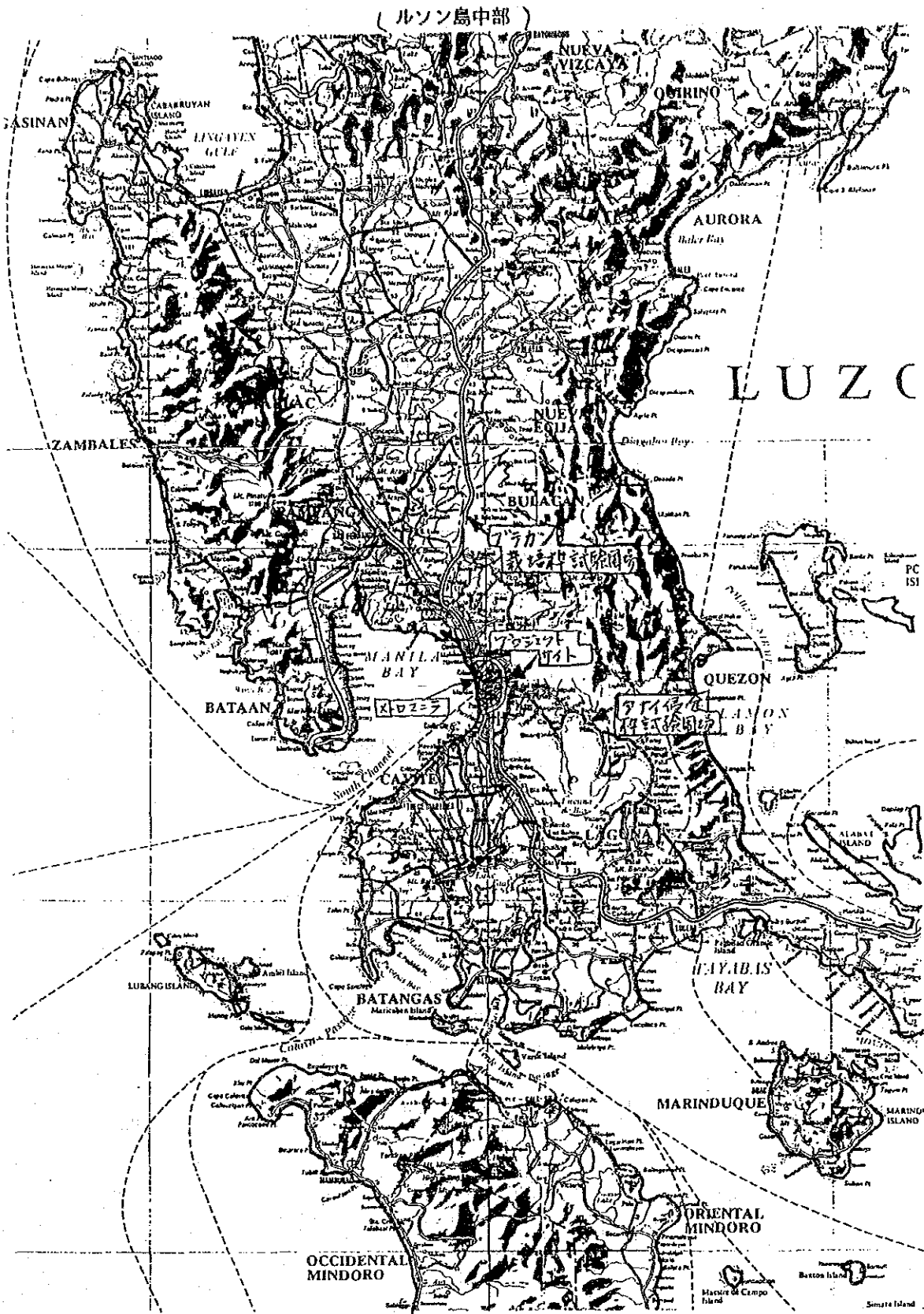
平成6年11月

国際協力事業団

理事 田口 俊郎







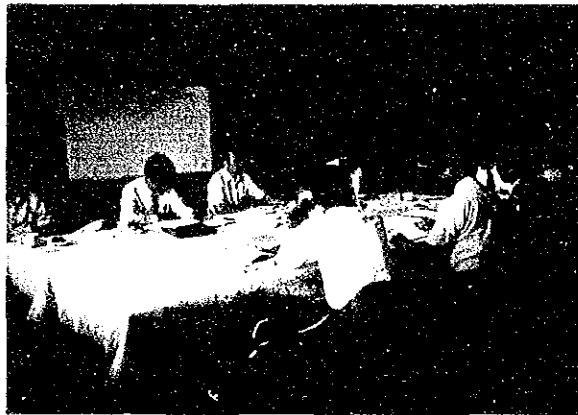
プロジェクト位置図



写真 I



在フィリピン日本国大使館表敬



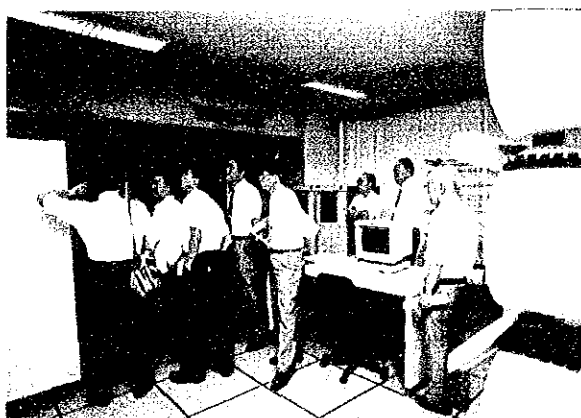
個別専門家との協議



センター視察（ラボラトリー）



センター視察（オーディオ室）

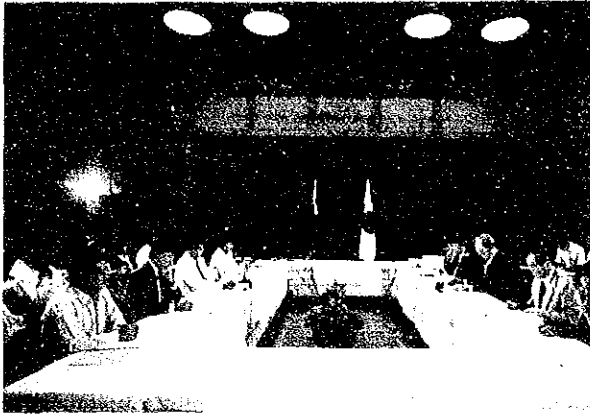


センター視察（コンピュータールーム）



センター視察（地図作成室）





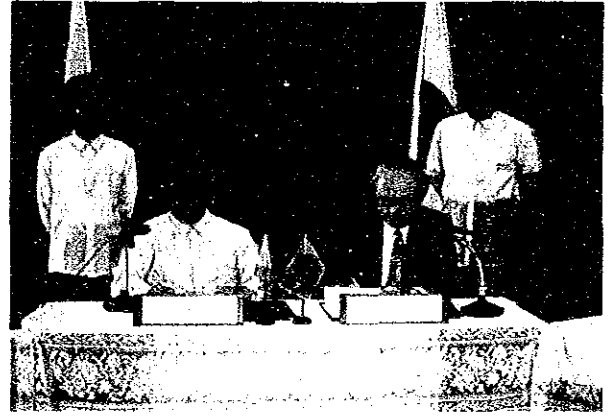
相手国関係者との協議



相手国関係者との協議



ミニッツ署名



ミニッツ署名



農業次官への報告



農業次官への報告



## 写真Ⅱ（現地調査）

### (1) ブラカン栽培枠試験圃場



視察風景



視察風景



ブラカン研究センターソイルタンクにおけるトウモロコシ肥効試験。タナイ土壤：Ultisolで手前は無窒素、無リン酸



ブラカン研究センターのソイルタンクにおけるトウモロコシ肥効試験。ナガ土壤：Andisolで手前は無窒素、無リン酸



ブラカン研究センターのソイルタンクにおけるトウモロコシ肥効試験。ピナツボ火山噴出のラハールで手前は尿素90kg/haを用い、S-被覆尿素肥料を用いていない。後ろはS-被覆尿素肥料を90kg/ha使用。



ブラカン研究センターのソイルタンクにおけるトウモロコシ肥効試験。ピナツボ火山のラハールにUltisolを100/ha混合してある。





(2) タナイ浸食枠試験圃場



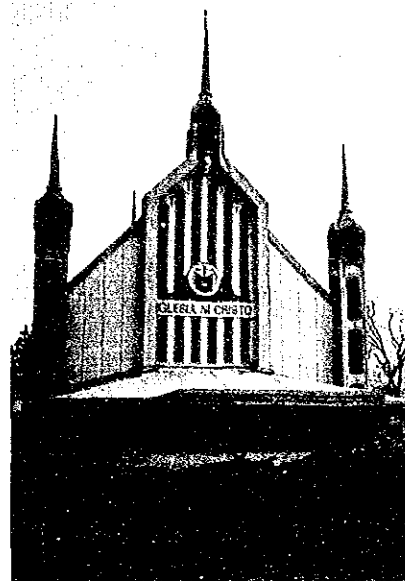
場長ブリーフィング



タナイ研究センター敷地内。赤色のUltisolも草の生い茂っている所は、土壌有機物が豊富で暗褐色を呈し、表層を形成している。この土層を活用できないか？



Ultisolの表層。



埋まった教会

(3) ピナツボ火山火災泥流被災地



ピナツボ火山のラハールによって川が埋められサンフランシスコ橋の橋桁は8 mも埋まってしまった。橋面まで1 mしかない。



ラハールは部落を廃虚にしてしまった。7月の長雨によって起こった。



# 目 次

序 文

プロジェクト位置図

写 真

1. 事前調査団の派遣 .....	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
2. 要約 .....	4
3. 要請の背景 .....	8
3-1 フィリピン農業の現状 .....	8
3-2 「フィリピン土壌研究開発計画」 .....	8
4. 開発計画の現状と関連 .....	15
4-1 国家計画 .....	15
4-2 農業開発 .....	15
4-3 農地改革 .....	16
5. 協力分野の現状と問題点 .....	17
5-1 土壌肥料 .....	17
5-2 土壌保全 .....	25
5-3 土壌生産力可能性分級 .....	29
6. 要請の内容 .....	31
6-1 目的 .....	31
6-2 プロジェクト活動 .....	32
6-3 環境・水管理局（BSWM）の重要事項 .....	34
6-4 プロジェクト実施体制 .....	35

6-5 機材 .....	35
7. 日本の他の協力との関係 .....	37
8. 第三国の協力概要 .....	38
9. プロジェクト実施計画 .....	39
9-1 目的 .....	39
9-2 成果 .....	39
9-3 協力の対象 .....	39
10. 相手国のプロジェクト実施体制 .....	40
10-1 実施機関の組織・機能 .....	40
10-2 プロジェクトの組織 .....	40
10-3 プロジェクトの予算措置 .....	40
10-4 建物・施設計画 .....	40
11. プロジェクト協力の基本計画 .....	42
11-1 プロジェクトの活動 .....	42
11-2 各協力部門別協力計画の内容 .....	42
12. 専門家の生活環境 .....	48
12-1 業務環境 .....	48
12-2 住宅事情 .....	48
12-3 教育事情 .....	48
12-4 治安事情 .....	49
12-5 食料事情 .....	49
12-6 医療事情 .....	49
13. 相手国との協議結果 .....	50
14. 技術協力の妥当性 .....	52
15. 協力実施に当たっての留意事項 .....	53

16. 総括 .....	55
--------------	----

付属資料

1. ミニッツ .....	59
2. 討議議事録（平成6年12月21日署名） .....	68
3. 暫定実施計画（平成6年12月21日署名） .....	79
4. 詳細暫定実施計画（ドラフト） .....	83
5. 前提条件回答 .....	89



## 1. 事前調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

#### 1) フェーズIプロジェクト実施概要

- (1) R/D 等署名日：1989年4月25日
- (2) 協力期間：1989年7月1日～1994年6月30日
- (3) 所在地：メトロマニラ、ケソン市
- (4) 先方関係機関：農業省 土壤・水管理局
- (5) わが方協力機関：農林水産省
- (6) 要請の背景

農業の生産性、収益性の向上のためには、合理的土地利用体系技術の開発、小農の育成が不可欠であり、これらの基礎となる土壤の調査研究や関連技術開発の推進を行う必要がある。このためフィリピン政府は、農業開発政策の立案・実施の基礎となる土壤図作成等活動を行ってきたが、調査研究方法の未整備・施設の不備等の理由で効果的に機能していなかった。

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

#### (7) 目的・内容

本プロジェクトは、適正な土壤研究、農業技術の開発・啓蒙を通じ、農業の生産性、収益性を増大させることを目的として、下記の分野につき技術的指導及び助言を行った。

- ① 土壤調査の促進
- ② 土壤評価システムの開発
- ③ 土壤肥料研究の促進
- ④ 土壤管理研究の促進
- ⑤ 農業普及研修の実施

#### (8) 終了時評価調査結果

1994年11月には、終了時評価調査団が派遣され、フィリピン側と合同評価を行い、当初目的は達成されたとして、プロジェクトは予定期間通り終了する旨の報告を行い、1995年6月30日をもってフェーズIは終了した。なお、その後土壤・水管理局の要請に基づき土地評価、土壤保全、土壤調査の3分野において、リーダーはじめ3名の専門家が個別派遣専門家として身分振替の上、引き続きSRDCにて技術指導を行っている。

## 2) 事前調査団の派遣

終了時評価調査団来訪中に土壌・水管理局長より団長宛フェーズII要請書のアドバンス・コピーが手渡された。同内容に基づき、1994年5月26日に事前調査にかかる各省勉強会を行い調査対処方針についてはほぼ合意に達した。こういった状況の中、平成6年6月にフェーズIIに関する正式要請がなされ（要請書日付は5月19日。内容については6. 要請の内容を参照）、これが前述のコピーと内容が同じであったため、それまでの検討結果に基づき、調査団を派遣するに至った。

### 1-2 調査団の構成

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

### 1-3 調査日程

8/16(火) 往路 成田→マニラ  
JICA事務所表敬

8/17(水) 日本大使館表敬  
土壌・水管理局表敬  
個別専門家との協議  
相手国関係者との協議

8/18(木) 相手国関係者との協議

8/19(金) 相手国関係者との協議  
ミニッツ・ドラフト作成

8/20(土) 現地調査(プラカン試験圃場)

8/21(日) 現地調査(タナイ試験圃場)

8/22(月) ミニッツ・ドラフト作成

8/23(火) ミニッツ作成

8/24(水) ミニッツ署名  
農業省へ調査結果報告

8/25(木) JICA事務所へ調査結果報告  
往路 マニラ→成田  
(米崎団員のみR/D、TSIの検討のため9/2まで残留)



1-4 主要面談者

1) フィリピン側関係者

農業省

Dr. Manuel M. Lantin 次官（地域開発、研究、訓練担当）

土壌・水管理局／土壌研究開発センター

Mr. Godofredo N. Alcacid Jr.	プロジェクトディレクター
Dr. Rogelio N. Concepcion	プロジェクトマネージャー
Mr. Wilfredo E. Cabeson	総合土壌資源情報システム課長
Mr. Alejandrino Baloloy	土壌保全管理課長
Dr. Lauro Hernandez	研究調査課長
Dr. Perfecto Evangelista	土壌水研究課長
Mr. Nestor Ticzon	農業調査官
Mrs. Constancia Mangao	農業調査官
Ms. Elsie A. Balagtas	予算担当官
Mr. Tranquilino C. Atienza Jr.	訓練情報普及課長
Dr. Reynaldo Palis	タナイ試験場長
Mr. Crisostomo Alcalde	ブラカン試験場長

2) 日本側関係者

日本国大使館

山内 勝彦 一等書記官

JICAフィリピン事務所

橋本 明彦	所長
吉田 勝美	参事

土壌水管理局個別専門家

安田 環	土地評価
上野 義視	土壌保全
三土 正則	土壌調査

## 2. 要約

### 2-1 要請の背景

フィリピンの農林水産業はGDPの22.5%を占める主要な産業であり、その労働人口は1,096万人を超え、全体の経済活動人口に占める割合は45.9%、また輸出額全体に占める農林水産物の割合は20.9%である。

農林水産業の中でも特に重要な農業の生産性、収益性の向上のためには、合理的土地利用体系技術の開発、小農の育成が不可欠であり、これらの基礎となる土壌の調査研究の基礎確立のために実施され内外から高い評価を受けた「土壌研究開発センター計画」の成果を基に、さらなる土壌研究のレベルアップを図るべく同フェーズⅡの要請がなされた。

本調査団は、要請内容について確認するとともに、プロジェクト方式技術協力実施の可能性を、技術面、プロ技協スキームとの整合性の面から検討することを目的として派遣されたものである。

### 2-2 開発計画の現状と関連

フィリピンの中期開発計画（1993年～1998年）は、人造りと国際競争力強化を2本の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。

なお、1988年に発効した「包括農地改革計画」は、上記に関連して小農の自立を目指しており、現ラモス政権でも継承されている。

### 2-3 協力分野の現状と問題点

いわゆる不良土壌は全土の75%を占めており、その大半がUltisol（アルティソル）と呼ばれる脊薄土壌である。こういった状況にもかかわらず、関連研究はあまり行われておらず、基礎的土壌研究を目的としたフェーズⅠに対し、フェーズⅡでターゲットをこのUltisolに絞った事は適切であると言えよう。

### 2-4 要請内容

要請内容は、フェーズⅠの協力内容に新たに環境分野等も取り込んだ広範囲に渡るものとなっており、専門家のリクルート等日本側の投入に制約のあることを勘案すれば、おのずと協力範囲を狭めざるを得ないであろう。また、供与機材総額は実に10億円を超えており、無償資金協力のスキームと混同している節があるところ、これも修正する必要がある。

## 2-5 日本の他の協力との関係

農業省関連局に対する日本の協力の中でも、特に畑地灌漑技術開発計画フェーズⅡ（DCIEPⅡ，国家灌漑庁管轄）、稲研究所（PHILRICE）は、SRDCと同じくいずれも無償資金協力とプロ技の協調による案件であり、今後情報の交換等様々の協力関係が期待されている。

## 2-6 第三国（国際機関含む）の協力概要

フェーズⅠの実施状況成果については、1-1-1)において述べたとおりである。なお、標記プロジェクト終了後も、リーダー他計3名の専門家が引き続き個別専門家として土壌・水管理局（BSWM）及びSRDCに対し助言指導を行っている。

今次調査で大きな開きのあった、フィリピン側の要請と日本側の協力案の調整が比較的スムーズに行われたのは、これら個別専門家の綿密な事前調整によるところが大きい。

## 2-7 プロジェクト実施計画

本プロジェクトの上位目標、プロジェクト目標及び成果は以下の通りとする。

### 1) 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) 不良土壌管理に係るフィリピン人研究者の能力が向上する。

(2) 不良土壌改良に係るいくつかの技術が提言される。

(3) 土壌保全に係るいくつかの技術が提言される。

(4) 土地生産力可能性分級の方法が紹介される。

## 2-8 相手国のプロジェクト実施体制

プロジェクトの実施機関は、フェーズⅠに引き続き農業省傘下の土壌・水管理局となる。フェーズⅡでは、フェーズⅠであいまいであった、土壌研究開発センターと土壌・水管理局との関係を明らかにし、連携を深めることで、効果的なプロジェクトの実施を図る。

なお、フィリピン側の負担するプロジェクトの事業費は、同運営費、C/Pの給与等で要請ベース約925千ペソ（約37億円）となっており、海外援助によるプロジェクトの予算規模としては破格である。

## 2-9 プロジェクト協力の基本計画

プロジェクト活動及び投入等は以下の通りとする。

### 1) プロジェクトの活動

#### (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に係わるマニュアルの作成

#### (2) 土壌保全

- ① アルティソル等不良土壌の浸食防止技術の改善
- ② アルティソル等不良土壌の浸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

### 2) 日本側投入

- (1) 長期専門家はリーダー、業務調整に上記3部門を加えた5名を派遣する。また必要な専門分野について、短期専門家を年度ごとに数名派遣する。
- (2) 研修員は年間数名日本に受け入れる。
- (3) 機材供与では、無償資金協力で供与した機材及び第Iフェーズで導入した機材との整合性を図りながら、必要な機材を供与する。

## 2-10 専門家の生活環境

専門家はマニラ首都圏に居住することになるので、業務環境、生活環境とも大きな問題はない。

## 2-11 相手国との協議結果

調査全般を通じフィリピン側は、非常に協力的であり、また現地日本人専門家の周到的準備と協力もあって、各種協議はスムーズに行われ、主として以下の点につき合意に達した。

- 1) 協力分野を土壌肥料、土壌保全、土地生産力可能性分級の3分野に絞り込み、フェーズIで協力対象分野となっていたコンピュータ分野及び農業教育普及分野の2分野についてはフィリピン側独自で実施することとする。また新たに発足した現地調査研究分野もフィリピン側で実施する。
- 2) 1)に関連して、協力対象としない分野についても、予算要求上、プロジェクトの組織図には記載することとする。
- 3) プロジェクトの実施に当たっては、調査団の示した前提条件が満足されることが条件と

なる。

## 2-12 技術協力の妥当性

本プロジェクトはプロジェクト方式技術協力のスキームとの整合性、技術面、制度面から妥当であると判断される。

## 2-13 協りに当たっての留意事項

調査団がフィリピン側に求め、ミニッツに明記したプロジェクトに係わる前提条件は以下のとおりである。

- 1) SRDCの組織、人員、機能が明確に規定されること。
- 2) 必要な数の優秀かつパーマネントのカウンターパートが確保されること。
- 3) 必要な予算が確保されること。
- 4) プロジェクトにかかる他関連機関からの協力が得られること。
- 5) 試験圃場及び関連施設は治安上問題の無いこと。
- 6) チームリーダー、業務調整員及び専門家の職務スペースが確保されること。
- 7) 専門家用ミーティングルームが確保されること。
- 8) タナイ浸食枠試験圃場へのアクセス路の修復が管轄機関に要請されること。

上記前提条件にかかる、フィリピン側回答は、9月下旬JICA事務所に到着し、内容もほぼ問題ないものとなっていた。

またその他留意事項としては、以下の点があげられる。

- 1) SRDCとBSWMが将来統合され、局並みの組織として発足することを前提に、双方の協力関係を密にする。また、連携強化のため、BSWMから関連部長クラスの職員をカウンターパートとして指名する。
- 2) 各分野の専門家は、プロジェクトのフレームワークに沿って活動を行い、5年後の終了までには成果を得るよう、各専門家間、カウンターパートと定期協議を行う等、密な連絡をとりつつ協力を実施する。
- 3) 同協力はプロジェクト方式技術協力のスキームに則って実施されるものであり、専門家からカウンターパートへの日常の技術移転が重要と考えられる。このため活動が専門家の個別研究と見られることがなよう、大学や通常の研究機関等における活動とは一線を画するものとして捉える必要がある。

### 3. 要請の背景

#### 3-1 フィリピン農業の現状

フィリピンにおいて農林水産業はGDPの22.5%（1992年）を占める主要な産業である（表3-1）。また、農林水産業部門における労働人口は1,096万人（1993年）を超え、全体の経済活動人口に占める割合は45.9%（1992年）である（表3-2）。輸出額全体に占める農林水産物の割合は20.9%（1991年）である（表3-3）。したがって、農林水産業は労働人口の約半分、GDP及び輸出の2割強を占める産業で経済の主要基盤となっており、農林水産業の発展は国民生活及び政治経済の安定に重要な役割を果たすものである。

1989年から1992年における農林水産業全体の年平均成長率は2.6%で、GNP全体の年平均成長率の2.8%を若干下回っている（表3-4）。農林水産業の分野別でみると、作物分野の成長率は農林水産業全体より低く、一方家禽の成長率は高い。

フィリピンにおける農家総数は、1980年センサスでは342万戸で、1971年に比べ45%増加している（表3-5）。1980年には5ha以下の農家が全農家数の86%を占めている。また、10ha超の農家数は12万戸で、1961年からほとんど変化がない。

フィリピンの主要農作物のうち、米は農作物全体の生産額の4割強を占める最も重要なものであり、生産量は913万トン（1992年）を超える（表3-7）。単収は、2.9t/ha程度である。トウモロコシは作付面積第1位の作物で農作物全体の25%強を占め、生産量は456万トン（1992年）である。ただし、単収は1.4t/ha程度と低い状況である。

ココナッツは近年作付面積、生産量は減少傾向にあるものの、生産額は農作物全体の1割強を占める。一方、バナナの作付面積は増加傾向にあり、生産額は5年間（1988年～1992年）で倍増した。

農林水産物の輸出については、輸出額ではココナッツ油が最も多く、次にバナナ、砂糖の順である（表3-8）。バナナ及び砂糖は近年輸出量及び輸出額とも増加している。

#### 3-2 「フィリピン土壌研究開発計画」

「フィリピン土壌研究開発計画」において、耕地面積の57%を占めるUltisolの低生産性をブラカン試験圃場における研究等により明確に示した。したがって、広範な面積を占めるUltisolの土壌改良が、フィリピン農業における土壌問題の最大課題であることは自明である。

また、「フィリピン土壌研究開発計画」の成果として、現在1/50,000の土壌図の作成が行われている。しかしながら、農業における実際の利用を図るためには、地形、母材、気候及びより詳細な土壌のデータを用いた「土壌生産力可能性分級」を行うことが必要である。

表 3 - 1 産業別 GDP

Statistical series	Latest data		Compared to		Percent change
	Reference period	Value	Reference period	Value	
2. Gross domestic product by industrial origin (million pesos at 1985 prices)	1992	710,356	1991	712,316	(0.3)
Agriculture, fishery and forestry		159,895		160,465	(0.4)
Mining and quarrying		11,495		10,770	6.7
Manufacturing		180,061		183,111	(1.7)
Construction		36,254		35,285	2.7
Electricity, gas, and water		20,379		19,552	4.2
Transport, communication and storage		41,997		41,291	1.7
Trade		104,439		105,920	(1.4)
Finance		29,217		29,114	0.4
Ownership of Dwellings & Real Estates		40,534		40,242	0.7
Private Services		49,511		49,273	0.5
Government Services		36,574		37,293	(1.9)

出展 : 1993 Phillippine Statistical Yearbook (National Stastical Coordination Board)

表 3 - 2 人口及び経済活動人口

Region / Country Region / Pays Region / País	Year Année Año	TOTAL POPULATION, AGRICULTURAL POPULATION AND ECONOMICALLY ACTIVE POPULATION AS ESTIMATED FOR 1975, 1980, 1985, 1990, 1991 AND 1992 (IN THOUSANDS)		POPULATION TOTALE, POPULATION AGRICOLE ET POPULATION ACTIVE; ESTIMATIONS POUR 1975, 1980, 1985, 1990, 1991 ET 1992 (EN MILLIERS)		POBLACION TOTAL, POBLACION AGRICOLA Y POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA; ESTIMACIONES PARA 1975, 1980, 1985, 1990, 1991 Y 1992 (EN MILES)	
		Total Total Total	Agricultural Agricole Agrícola	Total Total Total	Economically active population Population active Poblacion económicamente activa	In agriculture Dans agriculture En agricultura	% in agriculture % dans agriculture % en agricultura
PHILIPPINES	1975	43010	22820	15747	6392	53.3	
	1980	48684	25079	17827	9250	51.8	
	1985	55395	27124	20245	9997	49.4	
	1990	62437	29035	22629	10710	46.9	
	1991	63819	29353	23352	10835	46.4	
	1992	65186	29644	23880	10956	45.9	

出展 : F A O Production Yearbook 1992

表3-3 総輸出額及び農林水産物輸出額

(単位：FOB百万US\$, %)

	1989	1990	1991
総輸出額	7,821	8,186	8,840
農林水産物輸出額	1,708	1,701	1,845
農林水産物の占める割合	21.8	20.8	20.9

出展：総輸出額—National Statistics Office

農林水産物輸出額—Selected Statistics on Agriculture (1994年5月)

表3-4 農林水産分野別成長率

ITEM	1989	1990	1991	1992	1993 P
GNP (MILLION PESOS) 1/	689693	720955	724754	732249	749010
GROWTH RATE (%)	5.73	4.53	0.52	1.03	2.29
GVA IN AGRICULTURE 1/ (MILLION PESOS)	150128	153414	158225	159876	163718
AGRICULTURE SECTOR GROWTH RATE (%)	4.24	2.19	3.10	1.04	2.40
Crops	2.64	-0.78	3.31	-0.63	2.13
Livestock	10.34	3.18	1.23	0.79	4.66
Poultry	10.81	10.22	3.36	10.87	6.04
Fishery	3.56	3.90	3.96	1.17	0.79
Agricultural Activities & Services	3.66	8.20	1.70	4.23	0.74

1/ Revised NSCB series based at constant 1985 prices

出展：Selected Statistics on Agriculture

(1994年5月, Bureau of Agricultural Statistics)



表 3 - 5 規模別農家数

ITEM	1960		1971		1980	
	Number (million farms)	Area (million has.)	Number (million farms)	Area (million has.)	Number (million farms)	Area (million has.)
ALL FARMS	2.17	7.77	2.35	8.49	3.42	9.73
Under 1.00 ha.	0.25	0.12	0.32	0.16	0.78	0.37
1.00 to 2.99 ha.	1.10	1.80	1.12	1.89	1.58	2.52
3.00 to 4.99 ha.	0.40	1.43	0.56	2.01	0.59	2.07
5.00 to 9.99 ha.	0.29	1.85	0.24	1.55	0.36	2.24
10.00 ha. & over	0.12	2.58	0.12	2.88	0.12	2.52

出展 : Selected Statistics on Agriculture (1994年 5月)

表 3 - 6 土地利用

LAND USE	1000HA			
	1976	1981	1986	1991
PHILIPPINES				
TOTAL AREA	30000	30000	30000	30000
LAND AREA	29817	29817	29817	29817
ARAB&PERM CR	7440F	7830F	7930F	7980F
ARABLE LAND	4560F	4480F	4530F	4550F
PERM CROPS	2890F	3350F	3400F	3430F
PERM PASTURE	974	1050F	1180F	1270F
FOREST&WOODL	13270	12253	11150F	10150F
OTHER LAND	8133	8664	9557	10417

出展 : F A O Production Yearbook 1992

表 3 - 7 AGRICULTURAL AREA, PRODUCTION, AND VALUE, BY KIND OF CROP

ITEM	1988			1989		
	Area '000 ha.	Quantity '000 m.t.	Value million pesos	Area '000 ha.	Quantity '000 m.t.	Value million pesos
AGRICULTURAL CROPS	13,127.6	59,700.4	125,313.1	13,147.1	64,207.1	144,407.1
A. CEREALS	7,137.8	13,399.0	43,186.0	7,186.5	13,981.0	57,463.2
Palay	3,392.7	8,971.0	30,612.6	3,497.3	9,458.8	39,359.6 <sup>P</sup>
Corn	3,745.1	4,428.0	12,573.4	3,689.2	4,522.2	18,103.6
B. MAJOR CROPS	4,792.5	38,027.4	57,907.0	4,725.0	41,648.1	66,703.4
Coconut	3,221.8	12,481.8	19,222.0	3,110.4	11,810.4	22,439.8
Sugarcane	215.7	17,275.0	9,202.4	261.7	21,424.8	12,854.9
Banana	294.6	3,067.3	4,754.3	295.5	3,190.3	5,008.8
Pineapple	60.5	1,181.2	3,768.0	61.0	1,178.8	5,328.2
Coffee	142.5	141.9	3,881.0	143.2	155.9	3,325.3
Mango	55.7	361.1	4,954.3	56.4	370.1	3,797.2
Tobacco	61.4	76.4	1,333.2	63.3	79.9	2,044.6
Abaca	108.3	84.1	736.7	107.7	88.4	901.7
Rubber	84.6	156.4	828.9	86.1	171.9	825.1
Cacao	17.7	9.1	218.5	18.2	9.4	181.0
Cassava	217.1	1,865.9	2,276.4	213.1	1,846.9	2,696.5
Carnote	144.1	695.0	1,237.1	138.3	660.3	1,439.5
Peanut	51.0	39.9	345.9	50.4	37.6	376.4
Mungo	36.7	26.6	316.8	35.7	25.1	376.8
Onion	5.8	45.9	420.9	6.5	65.3	592.3
Garlic	5.6	14.1	905.8	6.1	17.2	1,159.5
Tomato	18.4	167.9	851.3	19.7	178.7	750.5
Eggplant	15.3	109.8	563.3	15.4	111.6	698.6
Cabbage	6.4	70.3	357.1	6.9	75.9	496.4
Citrus b/	29.3	157.7	1,733.1	29.4	149.6	1,410.3
C. OTHER CROPS	1,197.3	8,274.0	24,220.1	1,235.6	8,578.0	20,240.5
Other fiber crops	40.0	76.0	727.1	37.0	64.6	696.4
Other root crops	113.5	127.5	463.6	108.0	121.3	346.0
Tubers	122.0	198.0	309.5	125.7	214.0	261.1
Spices	35.3	25.5	210.7	35.9	26.3	967.5
Fruit bearing Vegetables	304.1	2,680.6	7,494.2	313.2	2,887.6	6,346.9
Leafy/Stem Vegetables	157.1	1,058.0	2,484.5	166.7	1,097.2	2,067.1
Other Legumes	28.5	32.0	189.3	30.2	34.0	160.1
Other fruits	316.8	3,595.2	10,271.9	331.7	3,639.3	7,687.0
Others	80.0	481.2	2,069.3	87.2	493.7	1,708.4

P Preliminary

a/ Revised on the Sugar Regulatory Administration data.

b/ Includes calamansi, pomelo, mandarin, and orange.

Source: Bureau of Agricultural Statistics.

出展: 1993 Philippine Statistical Yearbook

1990			1991			1992 P		
Area '000 ha.	Quantity '000 m.t.	Value million pesos	Area '000 ha.	Quantity '000 m.t.	Value million pesos	Area '000 ha.	Quantity '000 m.t.	Value million pesos
13,097.6	61,566.4	153,925.1	12,983.4	64,109.3	164,041.1	12,510.5	63,487.9	169,751.4
7,138.3	14,173.3	63,500.3	7,014.5	14,328.2	60,993.5	6,520.7	13,687.6	64,422.4
3,318.7	9,319.4	43,987.6	3,425.0	9,673.3	43,723.8	3,198.1	9,128.9	43,270.5
3,819.6	4,853.9	19,512.7	3,589.5	4,654.9	17,269.7	3,322.6	4,558.7	21,151.9
4,699.5	38,684.5	64,759.6	4,715.9	41,091.1	72,543.1	4,734.2	41,052.8	76,299.7
3,112.0	11,940.4	18,746.4	3,093.3	11,290.9	18,968.7	3,093.0	11,404.9	22,011.5
235.3	18,666.9	11,386.8	271.5	21,824.5	14,622.4	267.0	21,511.3	13,552.1
300.2	2,913.3	7,254.1	311.3	2,951.1	9,709.1	317.4	3,059.2	10,676.6
59.7	1,155.8	4,773.5	57.6	1,117.1	4,691.8	58.4	1,135.2	5,063.0
143.2	134.1	2,983.7	143.1	133.4	3,157.6	142.0	127.6	2,655.4
56.7	337.6	4,324.7	56.9	307.0	4,454.6	57.0	330.1	4,538.9
64.6	81.7	2,131.6	67.9	85.2	2,626.7	92.0	116.7	3,203.3
106.7	80.5	891.9	107.4	85.2	1,226.9	107.0	84.3	1,461.8
86.3	185.4	1,062.3	88.0	180.7	1,201.7	84.2	172.5	1,140.2
18.4	9.8	263.5	17.1	9.6	265.8	17.2	9.7	274.2
213.8	1,854.0	3,467.0	211.0	1,815.7	3,921.9	204.3	1,797.8	3,409.2
136.7	668.9	1,792.7	136.6	662.3	2,125.9	137.1	677.2	2,556.3
44.5	34.8	388.7	39.1	31.4	413.5	44.6	34.0	414.8
36.7	26.7	454.2	34.3	25.1	399.8	32.7	23.2	392.1
6.4	61.5	497.5	6.4	60.3	604.8	5.8	55.5	551.1
6.3	17.9	764.9	4.4	12.4	494.5	4.2	11.8	874.0
20.0	184.0	833.5	19.5	177.2	926.8	18.2	165.4	803.8
16.4	112.7	688.6	14.5	104.0	638.6	15.5	110.4	688.9
6.4	68.3	538.2	6.9	75.8	557.1	7.5	83.2	633.2
29.2	150.2	1,515.8	29.1	142.2	1,534.9	29.1	142.8	1,399.3
1,259.8	8,708.6	25,665.2	1,253.0	8,690.0	30,504.5	1,255.6	8,747.5	29,029.3
33.4	58.4	1,153.4	31.5	55.1	729.5	33.0	57.8	665.9
109.6	132.3	430.2	107.6	128.7	519.0	109.2	129.3	494.4
135.7	201.4	330.0	134.9	198.4	394.9	132.8	199.3	376.3
38.6	27.0	1,202.7	36.1	26.5	1,454.9	36.9	26.7	1,382.5
328.0	2,910.2	6,788.2	314.5	2,820.2	8,861.3	313.9	2,831.3	8,443.9
171.2	1,080.2	2,506.3	172.8	1,124.6	3,062.3	174.5	1,134.5	2,917.8
30.5	34.3	198.2	31.1	35.0	240.2	31.2	35.3	228.9
327.7	3,764.9	10,880.9	338.1	3,794.3	12,648.2	339.2	3,820.2	12,048.5
85.1	499.9	2,175.3	86.4	507.2	2,594.2	84.9	513.1	2,471.1

表 3 - 8 QUANTITY AND VALUE OF TEN TRADITIONAL AGRICULTURAL EXPORTS

(Quantity in thousand metric tons; Value in million FOB US\$)  
1982 to 1991

Traditional Products	1982		1983		1984		1985		1986	
	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value
Sugar	1,247.5	416.0	962.8	299.3	877.2	327.6	571.6	168.7	222.0	86.8
Coconut oil	921.2	401.0	998.3	515.8	587.6	580.2	650.6	347.4	1,249.4	332.8
Banana	926.7	146.1	643.4	104.7	799.6	122.3	789.3	113.5	855.7	130.2
Pineapple in syrup	170.9	87.6	145.7	73.6	170.9	87.1	185.1	88.8	172.1	83.5
Copra Cake or meal	588.6	72.1	550.8	72.0	364.4	41.1	443.7	35.5	821.6	74.8
Desiccated coconut	90.3	68.3	89.4	87.9	76.6	106.0	64.8	75.7	68.0	44.3
Tuna, Frozen except fillet	34.3	64.3	37.7	71.0	35.2	61.2	37.4	61.1	35.6	63.1
Coffee, raw or green, not roasted	24.6	49.4	21.5	46.7	32.9	76.2	30.7	68.5	42.6	118.8
Copra	177.7	49.2	16.1	44.4	0.0	0.0	0.0	0.0	125.3	17.5
Abaca (in '000 bales)	270.0	20.1	239.4	18.0	251.4	33.0	195.3	16.5	197.2	13.0

Traditional Products	1987		1988		1989		1990		1991	
	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value
Sugar	162.9	60.3	142.6	60.2	210.3	80.0	247.0	113.4	274.1	114.6
Coconut oil	1,031.2	380.5	792.9	408.2	763.5	376.8	1,134.5	360.7	839.9	298.5
Banana	775.0	121.2	866.8	146.0	851.1	146.2	839.8	149.3	955.4	173.0
Pineapple in syrup	183.7	86.3	182.8	83.2	191.5	91.3	179.1	88.7	194.3	95.1
Copra Cake or meal	743.3	73.4	531.1	63.4	477.1	53.5	643.9	54.0	612.4	54.9
Desiccated coconut	95.2	75.3	88.1	78.3	94.5	78.0	75.3	60.7	80.7	66.2
Tuna, Frozen except fillet	37.3	69.9	47.4	113.2	52.1	1130.0	44.7	95.2	46.1	104.5
Coffee, raw or green, not roasted	16.5	33.1	26.5	49.9	25.0	42.0	9.1	8.0	4.6	4.7
Copra	128.7	31.9	80.3	28.0	79.5	25.2	97.3	20.5	80.7	18.6
Abaca (in '000 bales)	184.3	11.8	191.5	16.3	179.6	17.6	177.3	16.5	166.7	16.6

Source: Foreign Trade Statistics, NSO.

出展: 1993 Phillipine Statistical Yearbook

## 4. 開発計画の現状と関連

### 4-1 国家計画

「フィリピン2000 (Philippines 2000)」は、今世紀末までに「より良い生活を営む市民」とともに政治的、経済的及び社会的安定を目的としているものである。一人当たりGNPを1,000ドル、平均年間成長率を6～8%、貧困率を30%に減少することが目標となっている。

また、中期的な国家計画としては、次の3つがある。

#### ① 「中期開発計画」(1993年～1998年)

人づくりと国際競争力強化を2本の柱として持続可能な経済成長を目指している。具体的には、積極的公共投資計画、外国投資の誘致、輸出促進政策、貧困撲滅等である。

#### ② 「中期公共投資計画」(1993年～1998年)

重点投資分野はインフラ整備、農工業部門開発、人づくり、行政能力向上、災害予防復旧である。

#### ③ 「中期輸出振興計画」(1993年～1998年)

基本戦略は、輸出指向型直接投資の誘致、14項目の優先輸出製品の指定及び輸出主導型中小企業育成である。

### 4-2 農業開発

「中期農業開発計画 (The Medium-Term Agricultural Development Plan for 1993-1998)」は、「中期開発計画」に即して、農漁民の所得が向上し、より良い生活が実現できることを目的としているものである。

「中期農業開発計画」は、それ自体の基本的な目的の達成及び「フィリピン2000」の「国民の能力向上及び地球規模での競争力」という2つの目標の達成への貢献を農林水産業セクターが行うために、「基幹生産地域 (Key Production Area)」開発手法を採用している。

「基幹生産地域」開発手法は、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敵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である。このため、政府にとっては、基幹商品の競争力を妨げている障害を除去し、乏しい資源の有効利用を確実にし、農漁民に対し投資への最良の成果獲得を支援することが容易となる。

1993年から1998年までの「中期農業開発計画」には、1,810億ペソが必要である。この額は、中央政府(717.8億ペソ)、民間セクターからの貢献(151.2億ペソ)政府金融機関(536.3億ペソ)及び政府開発援助(408.9億ペソ)から構成される。農業省は「基幹生産地域」開発手法を用いて、「穀物生産向上計画 (The Grain Production Enhancement Program)」、「中期畜産開発計画 (The Medium-Term Livestock Development Program)」、「基幹商品作物開発計画 (Key Commercial Crops Development Program)」及び「中期水産業管理及び開発計画

(The Medium-Term Fisheries Management and Development Program)」を実施することとしている。

「中期農業開発計画」で採用されている「基幹生産地域」開発手法においては、「土地」及び「水」は非常に重要な要素として考えられている。土地及び水資源について最良の利用を行えば、増加する食料需要を支えるとともに輸出競争の勝者を生み出すことも可能とされている。このことは最も適当で費用効率が良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。その結果、緊急的かつ長期的な経済的及び生態的必要性を双方とも満たすことが可能とされている。

#### 4-3 農地改革

「総合農地改革計画 (Comprehensive Agrarian Reform Program)」は、前アキノ大統領が1988年6月発効の「農地改革法」により開始したもので、10年間に10.3百万haを目標として完了される計画である。「総合農地改革計画」は、①1939年以來の国営入植事業、②1963年以來の定額小作農創設制度及び③1972年以來の米・トウモロコシ小作農地の開放の3つの流れを集大成したものであり、それぞれは現農地改革のスキームとして含まれている。

「総合農地改革計画」において次の項目が実施されている。

##### ① 土地の配分

- (1) 地主保有限度を超える私有農地
- (2) 政府所有地

##### ② 定額小作農創設制度

地主保有限度以内の農地に小作人がいる場合、小作料は過去3作物年の平均純生産額の25%としなければならない。

##### ③ 土地配分を受けた農民が配分農地を経営可能なよう種々のサービス（インフラ整備、農協設立、農業普及、農民金融、法律相談等）を行う。

フィリピンの工業化は農業生産力の向上を土台に達成されるべきで、このためには農地改革による自作農の創設と経済機会の均等化が不可欠とされており、「中期開発計画」（1993年～1998年）及び「フィリピン2000」もこれが骨子となっている。

農地改革の最終目標は土地なし農民の所得向上に置いており、土地の配分はその一手段として位置付けられ、土地配分後の農民支援にも重点を置いている。また、地主に基本的には5haの農地保有限度があるものの、地主には農地のどの範囲を保有するかの決定権が与えられていることから、当然のことながら最も条件の悪い農地を放出することとなる。したがって、不良土壌における農業生産技術の開発及び普及が「総合農地改革計画」の円滑な推進には不可欠である。

## 5. 協力分野の現状と問題点

### 5-1 土壌肥料

#### 1) フィリピンにおける不良土壌

フィリピンにおける生産力の低い、いわゆる不良土壌の面積、割合は表5-1に示す通りである。不良土壌は22,467,067haで、全国土の約75%を占める。この数字には最近発生したピナツポ火山のラハール地帯は除かれているので、これを入れるとさらに広くなると思われる。このうち、養分の不足する不良土壌が12,243,314haで全国土の40.8%で最も広く、ついで傾斜地の8,903,262haの29.7%であり、他を断然引き離している (M. R. Recel 1989)。そして、養分不良土壌の内の約98%がUltisolである。Ultisolは耕地面積でも57%を占める (表5-2)。したがって、Ultisolを含む不良土壌の改良はフィリピン農業に取って著しく重要である。

#### 2) 土壌改良及び施肥改善に関する研究の現状

フィリピンにおける土壌肥沃度、土壌施肥改良等についての研究は専ら土壌統・土壌区毎に従来行われてきた。1970年代にはトウモロコシの地域別、土壌区別の施肥基準 (表5-3) が設定されたり、また、土壌のN、P、Kを測定してその含量から施肥量を決める事 (表5-4) が行われてきた。これらの方法は、長い間土壌と関連付けた施肥設定基準の指針としての役目を果たしており、また現在でもBSWM/SRDCが開発した土壌簡易分析キット (Soil Test Kit) を使用して施肥基準が設定されている。しかし、土壌統全てについて施肥設定基準のカatalogが完備していたわけではなく、作物も限られていた。また、土壌統の土壌調査は土壌断面形態が主体であり、土壌の理化学性のデータが十分に備わっておらず、土壌毎の体系的な施肥量を推奨するところまでに至っていない。

PCARD (1986) から出版されたEnvironmental adaptation of cropsには54種類の作物毎に施肥基準がまとめられているが、土壌との関係にはふれられておらず、作物に対するおおよその施肥の目安には有効であるが、農家レベルの施肥効率をあげるためには土壌との関係を明らかにする必要がある。

Ultisolの土壌改良については、BSWMのRecel M. R.ら (1989, 1990) によって石灰、ケイ糞、過リン酸の施用効果 (図5-1) についてのキャサバでの試験研究の例がある。また、現在、Ultisol地帯であるTanay試験地でも有機物 (ギニアグラス等) の鋤込み試験が行われているが、やっと端緒についたばかりであるとみて良い。

#### 3) SRDCフェーズIにおける成果と今後の問題点

フェーズIでは、ブラカン試験圃場に1区200m<sup>2</sup>の枠圃場 (ソイルタンク: 20m×10m×0.5m) を10基作り、フィリピンの代表的な土壌8種類を充填して、同じ気象条件における、各種土壌の土壌肥沃度、土壌改良、施肥法について検討がなされ貴重な成果をあげている。

ここで用いられた8種類の中のTanay土壤はUltisolに属し、表5-5から明らかなように強酸性で、土壤有機物が少なく、有効体リン、交換性カルシウム、マグネシウム、カリが著しく少なく、陽イオン交換性容量も小さく養分保持力が弱く肥沃度が低い。8種類の土壤を用いたブラカンの枠圃場での無施肥と施肥栽培試験(20-20-20kg/ha)では、図5-2、5-3のような結果が得られた。すなわち、Tanay土壤は陸稲の施肥区以外は収量が極めて低いことが明らかとなった。日本の黒ボク土に類似するNaga土壤(Andisol)はピーナッツを除き、施肥区、無施肥区ともに収量が高いことも明らかとなった。他の土壤ではトウモロコシと陸稲は施肥の効果認められたが、マングビーンとピーナッツは無施肥でも施肥区と同様の収量が認められる等各土壤により自然肥沃度が異なることや作物の施肥反応が異なることが数字で明らかになった。このことはフィリピンの主要な土壤の改良、施肥基準設定の基礎資料が得られたと見て良い。最近、ピナツポのラハールについても同様の試験が行われており、その肥沃度の低さが確認されつつある。ここで得られた基礎資料をさらに発展させて、Tanay土壤のUltisolやラハール土壤等の不良土壤をコストをかけずに改良する技術とその改良技術を含む施肥基準管理の設定はフィリピン農業に取って緊急に望まれているところである。

今後の問題点としては、Ultisolを含む不良土壤に適した作物を選択して、その標準施肥基準を設定し、土壤有機物を付加する作付け体系技術や容易に安価で入手できる資材を用いて強酸性を矯正できる土壤改良の方策を考え、そのマニュアル化を図る必要がある。



表5-1 フィリピンにおける不良土壌の面積と割合

Table 1. Extent of Problem Soils in the Philippines.

PROBLEM SOILS	AREA (HAS)	% OF TOTAL LAND AREA
Steep Slopes	8,903,262	29.69
Poor Drainage	90,880	0.30
Coarse Texture	482,849	1.61
Heavy Cracking Clays	765,388	2.55
Severe Fertility Limitations	12,243,314	40.81
Saline Soils	400,000	1.33
Acid Sulphates	27,000	0.09
Peatlands	15,000	0.05
Mine Tailings Polluted Lands	22,223	0.07
	22,467,067	74.89
Constraint Free Land	7,532,933	25.11

Recel M.R.: Problem soils in the Philippines, Soil and water technical bulletin, (1989)

表5-2 フィリピンにおける各種土壌の面積と割合

Table 3. Areas and ratios of various soil orders including Andepts in the philippines.

Soil Order	Area (hectares)	Ratio for total area (%)	Ratio for cultivated area (%)
Urtisol	11,311,230	40	57
Inceptisol	3,945,580	14	20
Andept	935,879	3	5
Others	3,009,901	11	15
Alfisol	2,765,487	10	14
Vertisol	1,015,724	4	5
Entisol	658,536	2	3
Mountain area	8,289,008	30	—
Cultivated area	19,696,557	70	100
Total area	27,985,565	100	—

Otsuka H. S.: Characteristics and genesis of volcanic ash soils in the Philippines, Tech. Bull. Trop. Agr. Res. Center Japan, 24, (1988)

表5-3 トウモロコシに対する地域別、土壌区別の施肥勧告の例

農業地域と県	土 壌 区	品 種	
		多収品種	在来品種
Northern Luzon			
Cagayan	San Manuel SiL		45+ 0+ 0
	Quingue SiL		45+ 0+45
	Quingue SL		45+ 0+45
Isabela	San Manuel L		45+45+ 0
	San Manuel SL		45+ 0+ 0
	Sta. Rita C		45+ 0+45
Central Luzon			
Pangasinan	San Manuel FSL		45+ 0+ 0
	San Manuel SiL		45+ 0+ 0
Southern Luzon			
Batangas	Lipa CL	60+45+ 0	45+45+ 0
	Ibaan CL	60+ 0+ 0	
	Ibaan L	60+ 0+ 0	
Eastern Visaya			
Cebu	Bolinao C		45+ 0+ 0
	Mandawe C	60+ 0+45	45+ 0+ 0
	Faraon C		45+ 0+ 0
	San Manuel SiL		45+ 0+ 0
Central Visaya			
Negros Occ.	Bago FSL	60+ 0+ 0	
Western Visaya			
Iloilo	Umigan FSL	60+ 0+60	45+45+45
	Alimodian CL		45+ 0+ 0
	Sara SL		45+45+45
	San Manuel SiL		45+ 0+45
	Sta. Rita C	60+ 0+60	
North Central			
Mindanao			
Bukidnon	Adtuyon C		45+45+ 0
	Jasaan C		45+45+ 0
South Central			
Mindanao	San Manuel SiCL		45+ 0+ 0
South Eastern			
Mindanao			
Davao	Cabangan C	60+45+45	45+45+ 0
	Cabantian C		45+ 0+ 0
	San Manuel SiCL		45+ 0+ 0
	Tugbok C		45+45+ 0

望月 昇ら：熱帯畑作の開発に関する調査報告書—フィリピン—、  
熱研資料 37、(1977)

表5-4 土壤検定結果に基づく施肥勧告の基準

Method/Variety and Recommendation	Soil Test Categories		
	Low	Medium	High
りん酸 (ppm P)			
a) Olsen	0 - 9	10 - 20	21 and up
b) Truog	0 - 14	15 - 30	31 and up
Recommendation (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha)	40 - 60	20 - 40	0 - 20
カリ (ppm K)			
a) Hot H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0 - 75	76 - 150	151 and up
b) Cold H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0 - 35	36 - 75	76 and up
Recommendation (K <sub>2</sub> Okg/ha)	45 - 60	30 - 45	0 - 30
窒素			
Colorimetric Method			
Recommendation (Nkg/ha)	2 and below	2.1 - 4.5	4.5 and up
Per cent organic matter			
a) 改良品種	60	45	30
b) 在来種	45	30	20

望月 昇ら：熱帯畑作の開発に関する調査報告書—フィリピン、  
熱研資料 37、(1977)

表5-5 ソイルタンクの土壤の化学的性質

Table 1. Chemical properties of soils in soil tanks.

SOIL TANK	pH H <sub>2</sub> O (1:1)	TOTAL N (%)	ORGANIC MATTER (%)	AVE. P (OLSEN) (ppm)	EXCHANGEABLE BASES (me/100 g SOIL)		
					K	Ca	Mg
ATIMONAN	8.0	0.038	0.62	1.8	0.22	81.7	2.3
CABANATUAN	7.0	0.023	0.41	1.9	0.26	12.8	3.1
FAMY	6.0	0.057	1.07	14.5	0.36	11.4	5.1
SAN ILDEFONSO	7.1	0.041	0.86	1.3	0.19	21.5	11.8
TANAY	5.1	0.035	0.76	0.3	0.10	1.4	0.3
NAGA	5.2	0.473	16.58	7.1	1.33	6.4	1.5
TAGAYTAY	6.4	0.144	5.74	11.4	1.23	19.4	6.0
SAN RAFAEL	7.1	0.033	0.41	5.0	0.12	20.6	7.4

ブラカン研究センター：視察資料、(1994)

図5-1 アルティソルにおける石灰、ケイ糞、過リン酸のキャサバに対する施用効果

Loberiza E. G.ら : Fertilizer management of soils with pH-dependent charge minerals, Soil and water technical bulletin, VI-6, (1989)

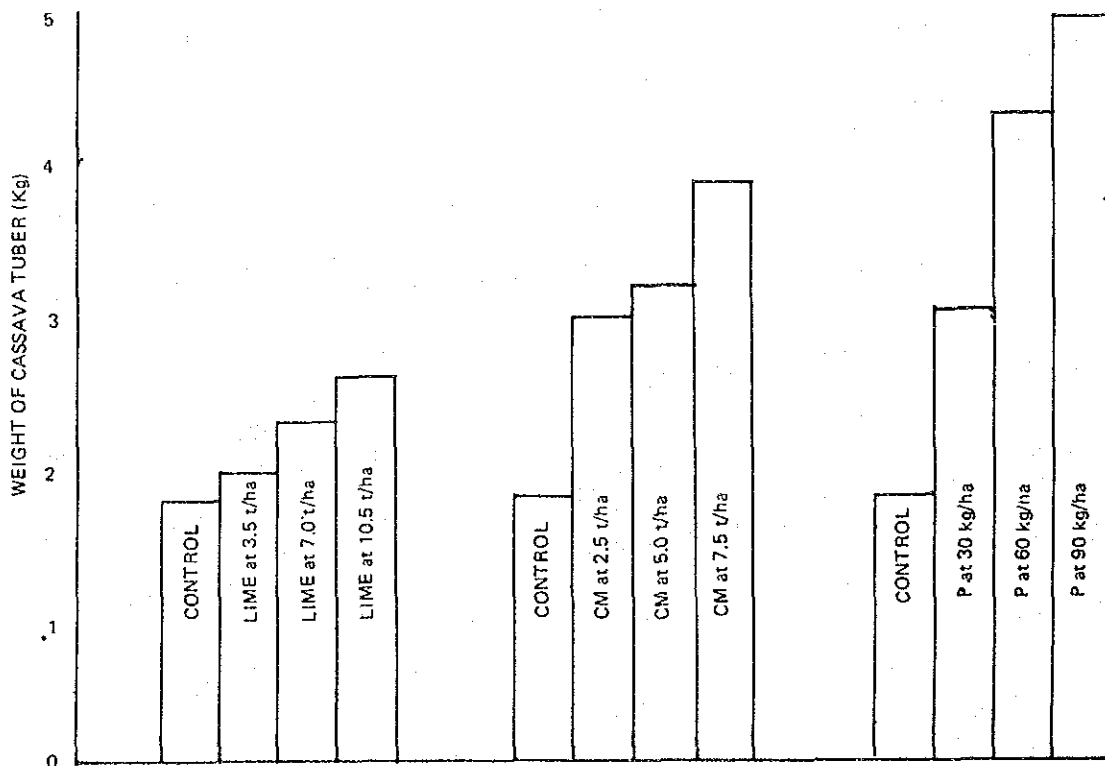


図5-2 土壌タイプによる作物収量の相違—トウモロコシとイネ—  
 ブラカン研究センター：視察資料、(1994)

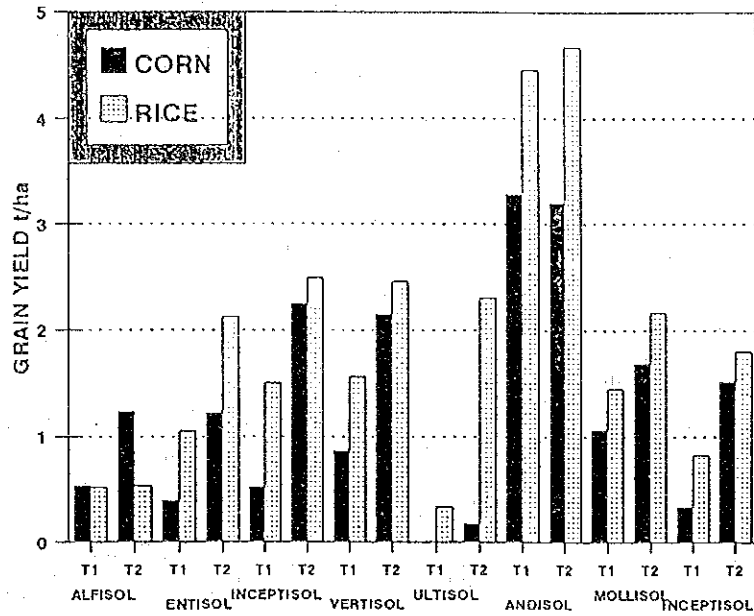
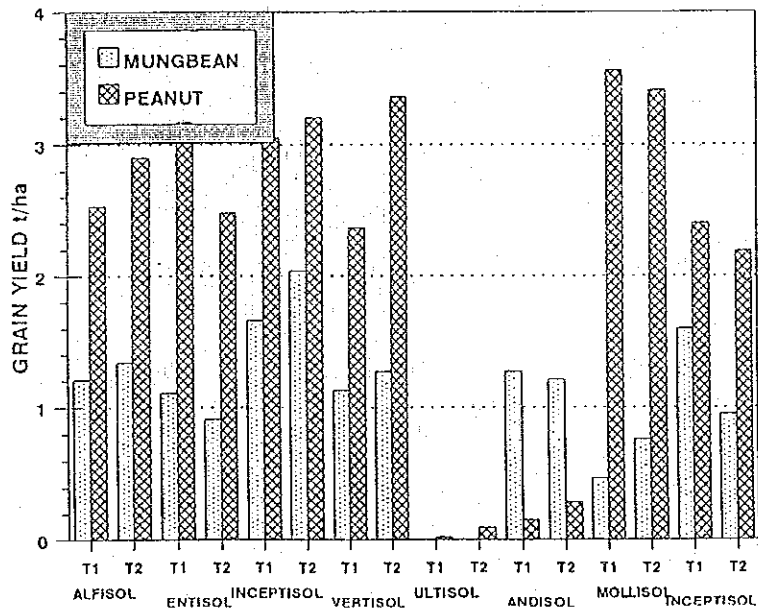


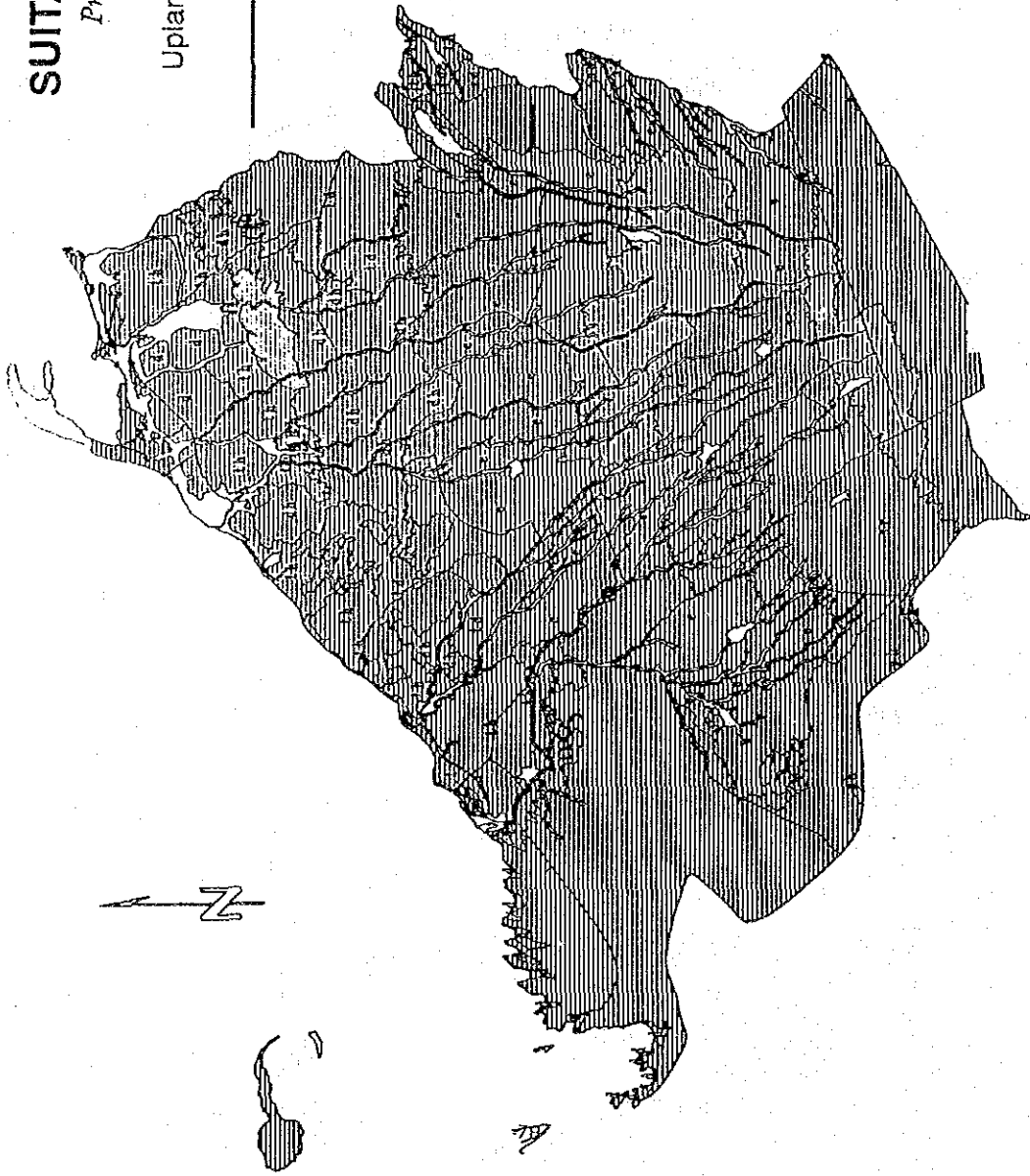
図5-3 土壌タイプによる作物収量の相違—マングビーンとピーナッツ—  
 ブラカン研究センター：視察資料、(1994)



# SUITABILITY MAP

*Province of Cavite*

Upland Diversified Crop  
(Wet Season)



**LEGEND:**

- Suitability Class**
- ▨ Highly Suitable
  - ▨ Moderately Suitable
  - ▨ Marginally Suitable
  - ▨ Not Suitable

- Limitation Factors**
- s Slope
  - e Erosion
  - t Texture
  - d Effective Depth
  - f Flooding
  - h Drainage
  - b Basic Saturation
  - g Coarse Fragments
  - r PH
  - c Organic Matter Content

SCALE = 1:180000  
0 1 2 3 4 5  
KILOMETERS

Yoshida M.S.: Soil information system based on Soil Taxonomy in the Philippines, Technical report on the SRDC project 1989-1994 (1994)

图 5-4 畑作的地图

## 5-2 土壤保全

### 1) Ultisol等不良土壤の保全研究推進の背景

フィリピンの大地、丘陵、山地に分布する土壤の半分(12.4Mha)は、USDAの土壤分類によるUltisol(アルティソル)に属している(BSWM 1992)。Ultisolは強酸性で多量及び微量養分に欠乏する低肥沃土壤であるが、傾斜地に広く分布することから、畑作用に伴う激しい浸食発生が最大の問題となる土壤である。

原植生は森林であるが、焼畑耕作の繰り返しにより荒廃草原化したとされる丘陵地が広く分布し、そこでは腐植を含む表土が全面的に流失していることが認められている(谷山1994)。それ故、Ultisolの開発・利用に際しては、土壤の保全は何を置いても欠かせない前提条件であるが、BSWMの土壤保全担当者との質疑応答からは、当土壤地帯に適した総合的土地利用あるいは保全的農業へのヴィジョンや浸食防止技術指針といったものは明確になっておらず、農業者への指導もあまりなされていないという印象を受けた。

この疑問は、フィリピンの農業統計のUltisol地帯を視察することにより以下のように理解することが出来た。すなわち、フィリピンは農耕地が約1,300万haと比較的広く、それらは水田、畑、樹園地にそれぞれほぼ1/3ずつ利用されている。そのうちupland(水田以外)にはアルフィソル(Alfisol)や火山灰土(Inceptisolに含まれる)等比較的肥沃な土壤がかなり分布しており、それらが畑作や果樹生産の中心になっていると推定される。他方、低肥沃度のUltisolは、分布面積こそ最大であるが、その多くが放任地(idle land)であり、農業生産における比重は小さいこと、また、そこにおける農業者の殆どは公有地の不法占拠者で、かつ、限定的にしか生産物を販売しない自給的農業者であることから、営農指導等が成り立つ条件にないことが、当土壤の研究が後回しにされてきた理由であろう。

現在、フィリピンでは経済発展が軌道に乗りつつあり、米自給達成以降、食生活の高度化に対応する作物生産多様化の推進、自作農の創設、焼畑農業者の定着、及び地域特性を活かした地域農業の発展が農政の課題となってきた。そこでは、肥沃な土壤地帯での農業再開とともに、低利用のままにある広大な当土壤地帯の合理的利用が経済発展に必要であり、また、当土壤地帯における多数の極貧農家の向上も都市スラムの解消とともに社会的課題として急がれていると思われる。

フィリピンにとってUltisol地帯の開発は、現時点で死活に関わるような切迫した問題ではないが、近未来的には必須であり、また、国内のニューフロンティアであるといえよう。当地帯は大部分が低利用の公有地であり、その開発に当たっては、林地面積の基準比率の設定等、土・水の保全を第一とする総合的な土地利用戦略が立てられることが望ましく、それは可能と言えよう。さらに、当地帯に展開されるべき農業形態についても、広大な土地を活用する農畜業や商品作物の集約農業等多様な形態が想定可能と思われる。現

在、道路、電気、水源等インフラの整備は著しく遅れており、現地の農家は貧しく保全を考慮するゆとりも無い。したがって、ヴィジョンを描いてもその実現に確信が持てない状況ではあるが、保全的農業技術の進展には、行政・農業者双方の意欲を高めることが期待される。

## 2) 草原化したUltisol地帯における侵食発生状況

マニラ市とその南東80kmにあるB SWMのタナイ試験地までは、丘陵地が水田のある低地帯を交えて続いているが、丘陵地を構成する母岩により、土壌が異なり、植生や農業景観が一変することに驚かされる。すなわち石灰岩を主とする丘陵地（土壌は黒い表土を持つMolisol）ではマンゴ、バナナの樹園が多く、植物の生育が盛んであり、土壌侵食跡が不明確で見当たらないのに対し、堆積岩を母岩とする地帯では、草原植生が主で農地は疎らとなり、土壌は赤く表土は薄く、表土の崩壊地が頻発している状況が見られる。草原化した丘陵地では頂部付近に緩斜面が広がり、谷に向かって傾斜が急になり勾配40%（22'）付近の急斜面となっている。

宮沢（1992）はこうした Ultisol地帯の土壌侵食について、土壌の物理的特性との関連を考察している。すなわち、畑地では下層土の透水性が悪いため雨水は表層を流れ、リル侵食を発生する。また、草地では根系土層に浸透した水は下層土の上を流れ、切り割の露頭等で下層土を侵食し、根系土層は層として崩落する。さらに、露出した下層土は乾期には板状に乾燥収縮して崩落し拡大する、であるが、これらに加え、露出した下層土が小垂角塊状にばらばら崩れることもその拡大に関連していると観察された。当土壌地帯の侵食発生については、地形、植生、土壌の物理的特性、水移動、草の根系、密度等の関連から、より実証的に明らかにされる必要がある。

当地帯における営農状況は、農家密度も極めて疎であるが、機械・電気も畜力も無い状態でバナナ・ココナツ・トウモロコシ及び僅かであるがパイナップルが急斜面に小規模づつ栽培されており、そこでは目立つような土壌侵食発生は見られなかった。また、タナイ試験場に隣接した農家では、GliricidiaやEucariptosの栽植や等高線状にバナナ苗が植えられ、さらに侵食崩落地には野草を刈り取ってマルチがなされている等、保全的農法が指導・浸透しつつある状況が見られた（侵食崩落地への野草マルチによる植生回復は上野専門家の指導によるものであった）。

Ultisol地帯の草原植生は、チガヤ（*Imperata cylindrica*）、ワセオバナ（*Saccharum spontaneum*, wild cane）、ギネアグラス（*Panicum maximum*）が主で、ワラビやクズが混入しているが、地力が良好になるにしたがいSaccharumやPanicumの構成比が高くなるとされている。クズの自生はそのカバークロップとしての可能性を示している（上野）。

## 3) Ultisol地帯における土壌保全研究

SRDCプロジェクトフェーズIでは、GISシステム、衛星写真を用いた土壌、地形、



土地利用状況の把握手法が整備され、現在まで、モデル地域におけるケーススタディであるが、侵食面の分布の把握 (Imai & Gonzales 1994) 及び侵食状況推定図 (勾配と植生から判定) が試みられた。今後これらの手法の活用により、Ultisolの全国的な正確な分布の把握、植生、肥沃度及び土壌侵食状況の解析が進展することが期待される。また、タナイ試験地に 100㎡の傾斜枠を建設し、土壌侵食防止対策の研究進展が目指されたが、補完工事が必要とされたため研究開始が遅延した。しかし、1年間の測定ではあるが地上バイオマス量が流亡土量に及ぼす影響が明らかにされた (Palis et al. 1994)。さらに、地形及び植生状況と表土の存在状態 (土壌腐植及び肥沃度) の関連が短期調査により明らかにされた (谷山1994)。

タナイ試験地にはFAOとフィリピンの共同研究による傾斜枠が大小10基ほど設置され、小さい枠 (傾斜5度前後、4m×8m) では土砂マスと転倒マスによる流出水・土量が測定出来るようになっていた。試験処理は草地、裸地、目の大きさの異なるネットカバーがなされていた。土壌受食性等の解析的評価にはFAO枠の測定が適していると観察された。

他方、斜面における保全的農法確立への重要なステップとして、マメ科木のhedgerowと畑作物を組み合わせるalley croppingが効果的であることが世界各地で明らかにされている (フィリピンではPaningbatan 1987等)。ここではhedgerowに適したマメ科木としてipil-ipil (*Leucaena leucocephala*) が多く用いられているが、ipil-ipilはUltisolのような酸性土壌では生育が不良であり、代わって*Gliricidia sepium*が適していることがBSWMの研究者により見いだされ、挿し木によるhedgerowの実用化試験が行われていた。

#### 4) 今後の土壌保全研究課題

フィリピン側 (BSWM) 土壌保全研究者、上野専門家との討議、及び現地視察から、研究の問題点及びフェーズIIにおける研究課題について以下のように整理された。

- ① 基本的問題点として、フェーズI終了時評価報告書 (平成6年1月) において指摘されているように、Ultisol地帯の土地利用と農業のあり方が統一的にヴィジョンが描かれていない点がある。特に、今後の当地帯の農業について、現在は機械力も畜力も無い自給農民が主であるが、当地帯は強酸性、傾斜地という欠点ばかりではなく、酸性土壌に適合する作物を選択し、広大な土地を活用する農業も視野に入れる必要がある。
- ② 現地試験及び調査の困難性について、上記評価報告書は地方の治安不良により実施地域が制約されているとしているが、そのほかにも、道路等アクセスの困難性、水・電気施設の無いこと等多くの問題がある。したがって、フェーズIIでは農業現場適用技術の開発を志向しているが、保全研究についてはタナイ試験地1ヶ所を主とするのが妥当である。
- ③ 浸食防止技術の改善に関連する研究課題
  - a. フィリピンにおける降雨の浸食特性 (erosivity) 解明：台風が多いことから同

じ熱帯でもタイとは異なる特徴のあることが指摘された（上野）。

- b. 土壤受食性の効率的評価法の開発：土壤受食性の現地傾斜率による実測は時間と労力を要し、測定数が限定されるので、多数の土壤について受食性評価を効率的に行う方法が必要である。
- c. 傾斜地における土壤理化学性と浸食形態の解明：Ultisol地帯は地形により、また、過去に受けた浸食の程度により、植生が異なり、土壤の物理性・化学性が異なっている。また、土壤浸食や崩壊地の発生状況がこれらに関連していることが伺える。したがって、それらの的確な把握は保全対策や土地利用計画策定の基本として重要である。
- d. 土壤浸食にともなう生産力低下評価：土壤生産力低下を養分等土壤要因の劣化から解析する必要がある。また、経済評価も必要である。
- e. 有用植物の保全機能の検索と解明：土壤の保全と肥沃度向上を同時に満たす低コストな農法として、マメ科植物等の利用があり、それらの生育特性、窒素固定能、根系分布等機能の解析と活用指針作成が必要である。
- f. 浸食防止技術の改善：具体的な農地の保全対策として、Gliricidiaのhedgerow、残渣・刈草マルチ、等高線土盛り、テラス、深耕、不耕起栽培、及び農道・草生排水路の設置等について、それらの効果や方法を実証的に（経済効果も含めて）明らかにする必要がある。また、侵食による崩壊地の拡大防止と植生回復対策についても検討される必要がある。

#### ④ 浸食防止技術のマニュアルの作成

実証的侵食防止技術研究の成果をマニュアルとしてまとめることが重要である。このマニュアルには、保全技術の実際とともに、浸食調査・実験法の解説も含めることにより、条件の異なる地域への適用性を高めると思われる。

#### ⑤ 土壤浸食予測手法の開発

フェーズIでは、GISの活用が図られ浸食予測マップ作成が行われたが、これは既存のデータと米国のモデルを用いたものである。これに対し、現地における浸食や崩壊地の発生調査に基づく情報を基準とし、浸食防止対策の具体的適用を目指す、比較的小地域を対象とする土壤浸食予測（例えば特留氏の研究を参考とする）が必要である。これは次段階でGISシステムと結合して広い範囲への活用の基礎となる。

#### ⑥ 研究推進に必要な施設・資材について

- a. タナイ試験場の宿泊及び実験（化学・物理分析）施設の充実
- b. 傾斜地での農道設置等の作業可能な高馬力トラクターの導入
- c. 人工降雨装置、雨滴エネルギー測定装置の導入

#### ⑦ そのほか、土壤保全技術者の絶対的不足及び保全思想・知識の普及の遅れが大きな問

題であり、タナイ研究センターは技術者のトレーニングセンター的役割を果たす必要性があるが、次期以降の検討課題と考えられる。

### 5-3 土壤生産力可能性分級

#### 1) 土壤調査の現状

土壤生産力分級を行うには土壤調査の現状を認識する必要がある。フェーズI以前の土壤調査の実情は25万分の1のスケールで、主として断面形態の調査で、分析データが整備されていない予測土壤図であった。

フェーズIではUSDAのSoil Taxonomyを用いてファミリーレベルまでの土壤調査と分類を行い、分析データに基づく5万分の1の土壤図の作成の技術移転が行われ、現在までに20県の土壤調査が終了し、なお継続している。これにともない、Calabar地域の土壤図(1/175,000)とフィリピン全土の100万分の1の土壤図が印刷されている。以前に公表されていた土壤図は1972年にMarianoら(Bureau of Soil)によって作られた160万分の1であるので久しぶりに改訂された事になる。フィリピン側の調査の実力も相当上がっていると見て良い。

#### 2) 土壤生産力可能性分級と情報システム

肥沃度分級という言葉は自然肥沃度分級と誤解されるところがある。すなわち、日本で自然肥沃度を使用する際には、化学的な意味に限定され、気象とか傾斜の程度等の要素が入ってこない。そこで、ここでは肥沃度に代わって潜在的な土壤の生産力を評価するという意味で土壤生産力可能性分級を使用してある。

フェーズIで行われた土壤調査を最大限に活かすには、次のステップとして、分類された土壤の作物生産力阻害要因を基にした土壤生産力分級を行う必要がある。フィリピンにおける土壤生産力可能性分級に関する研究は非常に立ち遅れており、その理由は土壤調査の立ち遅れと関係があると思われる。すなわち、現在やっと5万分の1の土壤ができつつあるわけで、土壤の分析データが整備されつつある段階で、土壤生産力可能性分級の出発点に立ったと見て良い。したがって、土壤生産力分級の手法開発を行う必要がある。現時点では日本の分級手法が紹介され、これを改良した分級手法が提案されているが、USDA、FAO等の手法も参考にして、フィリピンの土壤条件に合った、分級項目、等級の重み付け等さらに検討することが必要であろう。

情報システムについてはフェーズIで、分級のための基礎的なフォーマットはできあがっていると思われる。18万分の1のレベルであるが稲作、畑作の適地図、土地利用図等が例としてパソコンで作図されている。また、リモートセンシングを利用した土地利用現況図の作成、道路、橋、人口構造物等の重ね合わせ手法、土壤水分分布図の作成等が行われた。しかし、5万分の1の土壤生産力可能性分級図の作成のためには、土壤調査で得ら

れたデータを入力し、データベース化し、種々のデータファイルを作成しなければならないが、この作業は残されている。

### 3) 今後の問題点

フィリピンの土地条件に適合した土壌生産力分級手法の開発を行うには、先ず、立地類型区分（地形、母材、気候、土壌）を行い、この区分単位の分級を行うので、先に述べたように、データファイルの作成の作業を行う必要がある。情報システムのメインフレームはデータのオーバーレイ等のデータ管理に使うので、データファイル作成や修正のために専用のワークステーション等のコンピュータシステムが必要であろう。なお、フィリピン側から図読み取りのためのスキャナー購入要請があった。土壌生産力可能性分級の基準項目設定、等級の設定についてはフィリピン農業にとって重要であるが、さらに分級単位ごとの土壌管理指針を出すことはさらに農家レベルで重要になってくる。次の将来への展望としての土壌診断、作物栄養診断等へとつながるにはこの過程を経る必要があるからである。

土壌生産力分級を行うには分級及び圃場試験を含むモデル地域を選択設定する必要がある。

## 6. 要請の内容

1994年5月19日にフィリピン政府より、日本大使館を通じ発出された要請書の内容は以下のとおりである。

### 6-1 目的

#### 1) 上位目標

- (1) 第1の目標は、土壌及び土壌関連データの蓄積、整理、統合を完成させ、フィリピン人カウンターパート及び職員に対し総合的な技術移転を行うため、第1フェーズの作業を継続することである。
- (2) 既存技術協力プログラムにより達成された成果を完成、持続させる。
- (3) 適正な土壌・水技術を開発し、同時に、研修・普及活動を通じ現地技術職員及び農民の技術能力を向上させる。
- (4) 土壌及び土壌関連資源計画の策定、政策策定、意思決定及び関連するプログラム／プロジェクトの策定に当たり必要な土壌及び土地情報を整備する。

#### 2) プロジェクト目標

- (1) 土壌調査及び研究利用計画を拡大する。
  - ① 地域別の土壌、気象、土地利用システムに適した営農技術の開発及び展示を行う。
  - ② 27州において詳細な土壌調査及び土壌分類を行う。
  - ③ 農地に関する環境研究を実施する。
  - ④ 火山灰土壌の利用及び管理に係わる研究を行う。
  - ⑤ 総合流域営農研究システムを拡大する。
- (2) リモセン技術と直接互換可能なraster-based quadtree formatを導入し、GIS技術の利用を最大化することにより、SRDCの能力を向上させ、作業の円滑化に資する。
- (3) 種々のレベルの利用者に対応した異なるコンピュータ支援農業情報システムを導入し、ネットワークを確立する。
- (4) 研修教材、研修実施マニュアル、マルチ・メディア教材を開発し、全国の特定の目標とする視聴者の確立されたネットワークを通じて普及する。
- (5) センター及び13ヶ所の地域土壌試験室における実験施設・機材を継続的に向上させる。
- (6) 全国で普及研究センターを確立し、運営する。

## 6-2 プロジェクト活動

### 1) 調査及び研究利用計画の拡大

#### (1) 土地生産性指標

すべての利用可能情報をフレームワークに整理し、土地生産性の分類・指標化のための基礎を確立する。さらに現地試験、2次資料の分析を通じ、土地生産性指標及び土地生産性モデルの評価、開発を行う。

#### (2) 作物生産の地域化

作物に特化した効果的な農業開発計画を策定し、環境の保全や土地生産性の持続に資するため、総合的な全国土地資源の登録・評価を行う。

#### (3) 地域人口及び農地生産力

地域人口の食料、飼料、繊維需要量を支持する農地生産力を決定するために、現況及び潜在的な農地の定量化を行う。

#### (4) GPEPの支援及び土地利用転換

農業省の穀物生産向上プログラム(GPEP)及び土地利用転換プログラムを支援するための水田最適地の選定を行う。

#### (5) 土地資源管理及び政策研究

生産性を維持し環境を保全するため、適切な土地管理に関し、土地利用政策を形成し、勧告する。また全国農地利用監視計画を策定する。

#### (6) フィリピン土壌の微量要素及び重金属の評価並びに図化

フィリピン土壌の微量要素及び重金属について基礎的土壌データを整備し、その土壌及び作物への影響を考察する。またその将来的な管理基準値を決定する。

#### (7) フィリピンの主要土壌の土壌肥沃度測定及び管理

肥沃度分類(FCC)に基づき異なる土壌の認定、分類及び特徴づけを行う。また営農奨励基準作成のための主要作物の試験及び必要な図面の作成、印刷を行う。

#### (8) 農場価格

土地分類及び土地価格評価の方法を開発する。この方法論では、生物物理学及び社会経済学的な変数の相関に注目し、科学的価値と経済的な価値を結合する。

#### (9) 衛生画像を利用した土壌水分レベルの認定

作物収量、かんばつの発生、土壌水分の最適利用の予測に有用な情報を処理するため、ランドサットTM、SPANS、PCIのリモセン・データ処理ソフトウェアの利用を行う。

#### (10) 降雨予測のための気象センサー・データの計測

#### (11) ソフトウェア・システム開発及び支援サービス

持続的なシミュレーション及びモデリング処理に係わる応用開発に通ずる空間分析に

対し、衛生画像と地理情報システム（GIS）の統合が可能なSPANS、PCIの適切な技術を修得し、適用する。最終的には、農業にかかわるエキスパート・システムを構築する。

(12) 学術会議の管理

フォーラム、シンポジウム、グループ討論、その他学術会議を通じた技術の共有の場を提供することにより、技術情報交換を整備する。すなわち情報対話、共同事業のための制度的な連携を確立する。

(13) マルチ・メディア大衆通信プログラム

あらゆる適用可能な技術につき、パンフレット、漫画、ニュースレター、ビデオ、写真等の形で、教材を作成する。

(14) 電話通信ネットワーク

2) 地域別の土壌、気候、土地利用システムに適切な営農技術の開発及び展示

(1) 農業観光

潜在的に観光的ファクターのある農業地域（特に伝統的な農村風景が残る高地や小島等）の発掘及び持続的開発を指導する。

(2) 地域別の作物特産地化

かんばつや台風の影響下における効果的な期間及び年間生産サイクルを考慮した作物特産地化計画を作成する。

(3) 高地における作物管理技術の展示

土壌・生態学的地域区分にしたがい、異なる場所での高地における種々の作物の適用性試験を行う。

(4) 営農システム

稲作栽培システムのための粘質土壌の管理、Vertisolsにおける土壌水分の保全及び管理、畑地酸性土壌及び高地、人工降雨による土壌水分の向上、土壌肥沃度開発のためのバイオテクノロジー等、異なる土壌・生態学的地域区分における営農アプローチ及び作付システムの指導を促進する。

3) 農地における環境研究

(1) 環境研究

高地における作物適用性、生物多様性、農業環境評価、リモセン利用による農・林業共通領域のモニタリング、等の調査研究を行う。

(2) 農地利用公害

土壌内の農業化学物質の残留効果、水田土壌内での農薬の微生物による分解、等フィリピン土壌における農業用化学物質の利用を分析する。

(3) 災害を受けやすい地域における特殊土壌管理

土壌水分指標の決定、リモセン利用による危険度評価、点滴灌漑、バスケット農法等の研究を行う。

(4) 火山灰土壌の利用及び管理に関する研究

火山灰土壌の生産性及び管理の改善、降灰地及びlaharにおおわれた土地における土壌水分管理、等の研究を行う。

(5) 総合流域営農研究システム

総合水質源研究開発プロジェクト (IWRDP) 対象地域の追加、人工降雨用化学薬品散布、土壌・水の質・量のモニタリング、小規模ため池プロジェクト (SWIP) 灌漑地域内における土壌水分保全・管理、等の研究を行う。

4) 総合土壌資源情報システム (ISRIS) 運営計画

現在のセンター内の技術設備を向上させるためのraster-based quadtree format・GISを利用した応用プログラムを開発し、技術移転をより効果的、効率的にするためISRISのシステムとセンター他部局、全国普及研究センター及び地域/州政府を結ぶコンピュータ・ネットワークを確立する。

5) 研修情報普及サービス (TIDS) 運営計画

JICAプロジェクトの普及に関連する研修教材、研修実施マニュアル、マルチ・メディア教材を作成し、普及する。

6) 実験室運営計画

職員の研修、地域土壌試験室機材及び方法の標準化、土壌微量要素の決定に必要な機材等、試験室設備の向上を行う。

7) 全国普及研究センターの確立

Vertisols地帯における灌漑・非灌漑双方の多毛作システムにかかわる研究開発を行う。形成された技術は、同様の農業気象条件にある普及ステーションで、技術移転・普及のため実証される。実証された技術を適用するためのパイロットまたは展示圃場は、ステーション内に設置される。

### 6-3 土壌・水管理局 (BSWM) の重要事項

BSWMは「持続的農業の促進」という現行農業の基調にしたがい、以下を重要事項としてあげている。

- (1) 図化、モニタリング、土地利用転換のための中間ガイドラインの実施に関する農業保護地域ネットワーク (NPAA) の評価へのGISの適用。
- (2) 試験分析のための全国基準の確立を含む、土壌肥沃度及び微量要素にかかわる図化。
- (3) 土壌及び地下水における窒素、リンの動向にかかわるモニタリング及び評価のための高



投入農業地域における集約的な土壌分析による土壌公害の把握。

- (4) 有効な営農システム技術を確認するための共同体ベースの土壌保全圃場を確立することによる畑地の土壌・水保全。
- (5) プラカンの土壌タンク及びタナイの酸性土壌試験地におけるフィリピンの問題土壌に関する特別生産性研究。
- (6) 全国土壌情報システム（S I S）の適用及び改善。
- (7) 作物生産、流域管理の評価に関係する、図化、土壌水分及び土壌浸食の評価・モニタリングへのリモセン技術の適用。
- (8) コンピュータ化した土地資源情報システム（L R I S）の実証及び農地評価のためのエキスパート・システムの形成。
- (9) パイロット的に実施されている総合水資源研究開発プロジェクト（I W R R D P）の、共同体ベースでの流域土壌・水保全研究システムにかかわる本格的な研究方法への格上げ。

#### 6-4 プロジェクト実施体制

- (1) 土壌・水管理局（B S W M）局長事務所、兼 S R D C 所長（Executive Director）
- (2) プロジェクト・マネージャー及び P C G（Project Coordinating Group?）
- (3) 格関係部コーディネーター（5名）  
研究調査部、特別プロジェクト部、I S R I S、研修情報普及部、総務部

#### 6-5 機材

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| (1) 土壌調査課        | : 15,080千円  |
| (2) 土壌・水資源研究課    | : 122,187千円 |
| (3) タナイ土壌保全支所    | : 46,820千円  |
| (4) 特別事業・リモセン課   | : 48,575千円  |
| (5) 試験サービス課      | : 76,200千円  |
| (6) 衛星試験課        | : 91,962千円  |
| (7) I S R I S    | : 82,324千円  |
| (8) 農地管理評価課      | : 74,328千円  |
| (9) 水資源課         | : 7,652千円   |
| (10) 図化課         | : 14,000千円  |
| (11) 保全課         | : 68,829千円  |
| (12) I W R R D P | : 33,920千円  |
| (13) 開発通信課       | : 11,704千円  |

- (14) 研修課 : 12,628千円
- (15) NARSO : 12,648千円
- (16) SRDC建物追加工事 : 180,720千円
- (17) GIS中央事務所 : 91,172千円
- (18) GISリモセン事務所 : 48,844千円
- 合 計 1,039,593千円

## 7. 日本の他の協力との関係

農業省関連局に対する日本の協力の中でも、特に畑地灌漑技術開発計画フェーズⅡ（DCIEPII、国家灌漑庁管轄）、稲研究所（PHILRICE）は、SRDCと同じくいずれも無償資金協力とプロ技協の協調による案件であり、今後情報の交換等様々な協力関係が期待されている。

## 8. 第三国（国際機関含む）の協力概要

フェーズIの実施状況成果については、1-1-1)において述べたとおりである。なお、標記プロジェクト終了後も、リーダー他計3名の専門家が引き続き個別専門家として残留し、BSWM及びSRDCに対し助言指導を行っている。

今次調査で大きな開きのあった、フィリピン側の要請と日本側の協力案の調整が比較的スムーズに行われたのは、これら個別専門家の綿密な事前調整によるところが大きい。

## 9. プロジェクト実施計画

### 9-1 目的

プロジェクト目的は、以下のとおりとする。

1) 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

不良土壌管理に係る技術が改善される。

### 9-2 成果

5年間のプロジェクト実施後、期待される成果は以下のとおりである。

1) 不良土壌管理に係るフィリピン人研究者の能力が向上する。

2) 不良土壌改良に係るいくつかの技術が提言される。

3) 土壌保全に係るいくつかの技術が提言される。

4) 土地生産力可能性分級の方法が紹介される。

### 9-3 協力の対象

本プロジェクトによる技術協力の対象者は、以下のとおりとする。

1) 土壌・水管理局 (BSWM)

フェーズIでは協力の対象となっていなかった、同局関連部署の長が、フェーズIIでは専門家のカウンターパートとなる。

2) 土壌研究開発センター (SRDC)

センター所長及び各課のチーフ等、各専門家のカウンターパートが技術移転の対象者である。

## 10. 相手国のプロジェクト実施体制

### 10-1 実施機関の組織・機能

プロジェクトの実施機関は、フェーズIに引き続き農業省傘下の土壌・水管理局となる。同局は、農業省の組織図においては、大臣以下3名の次官のうち地域開発、研究、訓練担当次官のもと9つの局のうち1つに当たる。(図10-1参照)土壌・水管理局は、フィリピンの農業の生産性、収益性の向上のために必要な合理的土地利用体系技術の開発、小農の育成を目指し、これらの基礎となる土壌の調査研究や関連技術開発の推進を行う使命をもっているところ、農業開発政策の立案・実施の基礎となる土壌図作成等活動を行ってきたが、調査研究方法の未整備・施設の不備等の理由で効果的に機能していなかった。この現状を改善すべく、フィリピンはわが国に対し土壌研究開発センターを設立し、研究施設・機材の整備・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に技術協力を要請、無償資金協力によるセンターの建設及びフェーズIプロジェクトの実施とその成功により、同局の機能が大きく改善されたことは、周知のとおりである。

### 10-2 プロジェクトの組織

今回のミニッツで合意に達した、プロジェクトの組織図は付属資料1. ミニッツのとおりである。フェーズIとの大きな違いは、SRDCの協力対象分野が土壌肥料、土壌保全、土地生産力可能性分級の3分野及び関連試験圃場2カ所に絞られており、コンピュータ等他のフェーズIIより継続する分野についてはフィリピン側独自で実施することとなっている点、また新たにBSWMからも関連部署の長をカウンターパートとして指名し(付属資料6. 質問状回答、カウンターパートの項参照)、BSWM/SRDC間の関係強化を図っている点である。

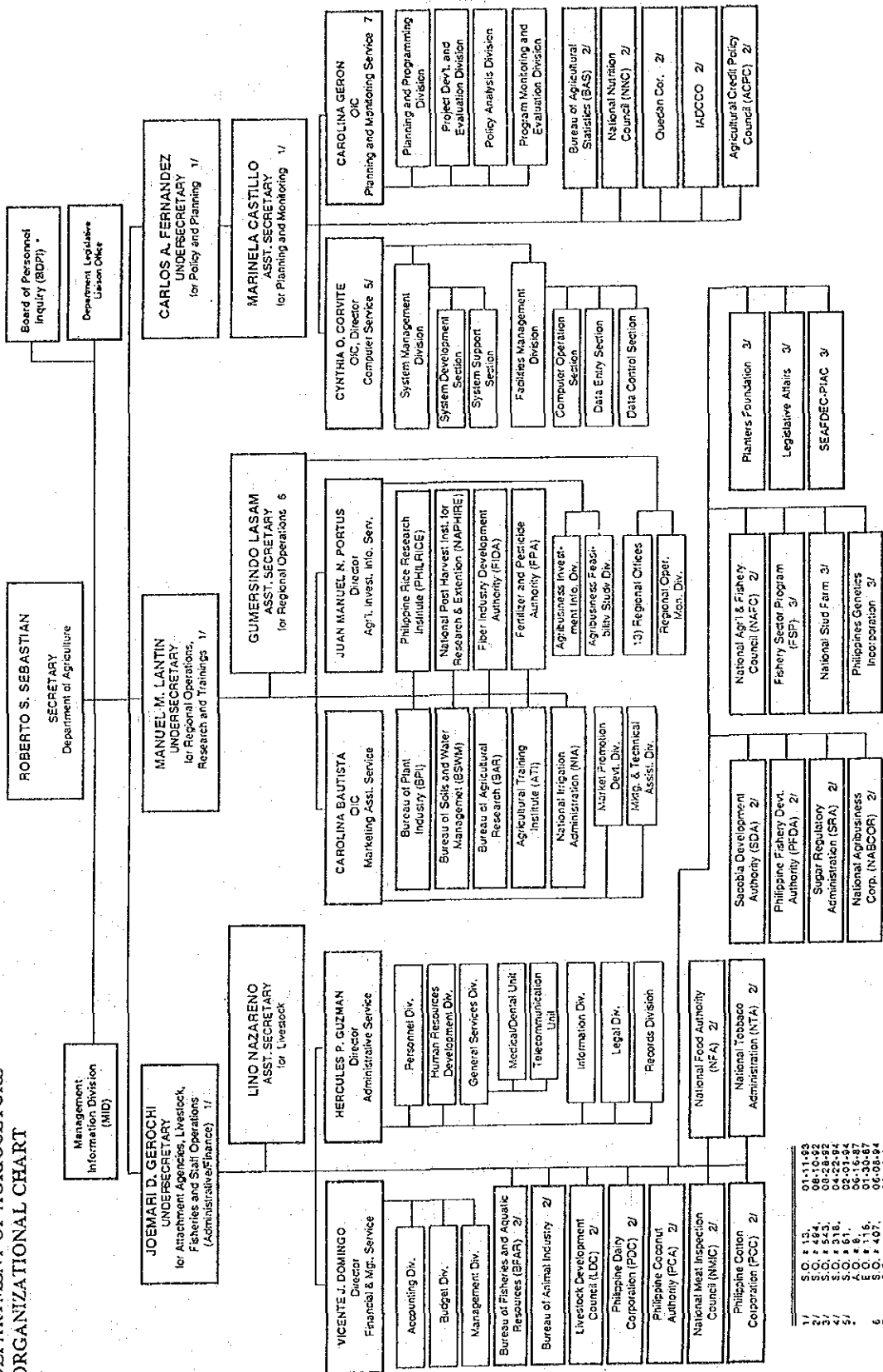
### 10-3 プロジェクトの予算措置

プロジェクトの事業費は、プロジェクト運営費、C/Pの給与等で、要請ベース5年間の予算計画によれば、約925千ペソ(約37億円)となっており、海外援助プロジェクトの予算規模としては破格であるものの、農業省が先の組織改編にかかる大統領令の中でその存在意義にかなり触れているところを見ても、実現性は高いと見てよいだろう。(付属資料6. 質問状回答、予算の項参照)

### 10-4 建物・施設計画

プロジェクトの実施に当たり、フェーズIと同様、無償資金協力で建設されたSRDCを利用する。また、研究協力にかかる基礎データを収集するため、同じくフェーズIにおいてインフラ整備を行った、タナイ、ブラカン両試験圃場も引き続き対象施設とする。

DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
ORGANIZATIONAL CHART



1/	01-11-82
2/	06-10-82
3/	08-28-82
4/	04-22-84
5/	02-07-87
6/	01-30-87
7/	06-08-94
8/	06-10-94

圖 10-1 農業省新組織圖

## 11. プロジェクト協力の基本計画

### 11-1 プロジェクトの活動

プロジェクトの活動計画は以下の通りである。

- 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に係わるマニュアルの作成
- 2) 土壌保全
  - (1) アルティソル等不良土壌の浸食防止技術の改善
  - (2) アルティソル等不良土壌の浸食防止技術指針の作成
- 3) 土地生産力可能性分級
  - (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

### 11-2 各協力部門別協力計画の内容

#### 1) 土壌肥料

フィリピンの農耕地の大きな部分を占めるアルティソルを含む不良土壌の改良技術の開発を行う。このために、主要畑作物の3要素、多量要素、微量要素試験を行い、主要畑作物等の施肥感応を解明する。また、アルティソル等の不良土壌は土壌有機物に乏しいので、土壌有機物の蓄積を図る必要がある。そこで、イネ科及び豆科飼料作物を栽培することにより、作物の根及び作物体の鋤込みにより土壌有機物の増大を図り、地力の増強を行う。さらに、家畜糞尿等の有機物を利用して土壌の理化学性の改善を行う。アルティソルは酸性が強く、重粘質であるので、これを矯正するための手段として、現地で容易に入手できるサンゴ石灰岩、砂、火山灰放出物等の各種土壌改良資材を投入して土壌理化学性の改善を図る。

アルティソル等の不良土壌の改良技術のマニュアルを作成する。このためには、アルティソルに適した作物を選定導入し、その作物の標準施肥基準を栽培試験により設定する。さらに、現地で利用可能な有機物の施用試験を行い、施用基準を策定する。最後に、これらすべてを総合的に解析・評価して、最適な土壌改良指針を策定する。

#### 2) 土壌保全

##### a. 研究協力の目的

フィリピンの台地、丘陵・山地のほぼ半分を被う Ultisolは、低肥沃に加え浸食され易く、その農業利用は遅れている。当土壌地帯の農業利用を推進するためには、土壌・



地域特性に適合した保全的農業技術の開発が必要であるが、これまで当土壌地帯での保全に関するフィリピン側の研究体制及び研究施設は弱く、研究蓄積も限定され、浸食防止技術や土地利用への指針が作成されていない状況にある。フェーズⅠにおいても、保全研究を強化すべく研究協力及び一部施設・資材の供与がなされたが、建設の遅れもあって十分な成果を生み出すに至っていない。フェーズⅡでは、Ultisol地帯における保全研究課題を再編成して土壌侵食防止技術の開発を行う。

b. 協力の方針と範囲

土壌侵食を防止し、土壌の肥沃度を高める実際的な農業技術を開発するために、研究方法ならびに研究能力の向上及び研究資材・施設の改善を目指す。

そのため、現地調査や圃場試験が実施可能なSRDCのタナイ研究センターを主な共同研究実施場所として研究協力を行う。既に、当研究センターには100㎡規模の傾斜枠が8個設置されており、各種栽培管理と土壌流出の調査が可能となっている。

また、フィリピン側からの要望のあった土壌保全技術訓練構想については、フェーズⅡの研究協力には含めない。

c. 研究項目

① アルティソル等不良土壌の浸食防止技術の改善

- i. 土壌の受食性と降雨特性の解明と評価
- ii. 傾斜地における土壌理化学特性の分布と浸食形態の解明
- iii. 浸食による生産力低下要因の解明と評価
- iv. 熱帯有用植物の土壌保全機能の解明と評価
- v. 土壌侵食防止対策及び農法の改善

② アルティソル等不良土壌の浸食防止対策技術指針の作成

- i. 土壌保全技術マニュアルの作成
- ii. 土壌侵食予測手法の開発

d. 研究の具体的内容

①の系では浸食防止技術確立のための基礎的課題（i－iv項）と具体的対策技術の実証試験（v項）が行われる。まず、i項「土壌の受食性と降雨特性の解明と評価」では、多数の土壌の受食性を評価するために、人工降雨試験による土壌流亡と土壌の理化学性との関連解明を行い、後者からさらに多くの土壌の受食性を評価しようとする。ここでは土壌の受食性をinter rillとrillに分けて評価することが望ましい。また、フィリピンにおける降雨の浸食性は台風の無いタイ等とは異なると推定されるので、その特性を把握する必要がある。それには雨滴エネルギーの連続測定器を用いることが研究の効率化に有効となろう。

ii項「傾斜地における土壌理化学性及び浸食形態の解明」では、タナイ地区を主に実

態調査により、地形、植生、土地利用と土壤理化学性の分布、ならびに浸食発生形態との関連を把握するもので、傾斜不良土壤地帯における土地利用や保全対策策定の基礎となる。

iii項「浸食による生産力低下要因の解明と評価」では、傾斜地における土壤要因の侵食に伴う変化ならびに流亡土壤及び養分量と生産力低下度の関連を明らかにする。浸食された土壤の分析値から生産力低下の評価を試みる。また、経済評価も試みる。

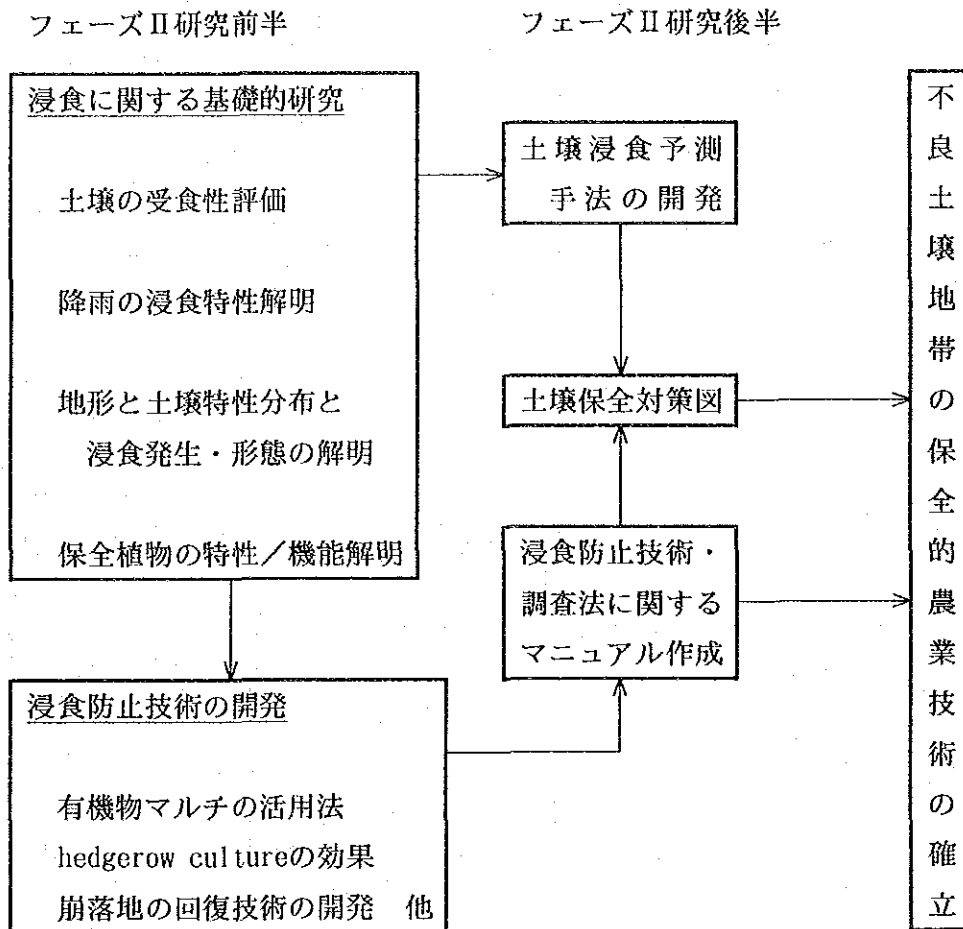
iv項「熱帯有用作物の土壤保全機能の解明と評価」では、主に *Gliricidia sepium* の生育特性、土壤保持力、窒素固定能等を検討するが、加えて、クズ等マメ科及びイネ科草類の機能や活用法を検討する。

v項では実際の浸食防止技術を確立するために、作物残渣や刈草によるマルチング、間作・列状栽培、不耕起栽培、下層破碎、マメ科木のhedgerow等の効果解明を圃場及び傾斜地試験により行う。また、農道の配置や草生排水路の設置、浸食崩壊地の拡大防止・植生回復対策についても実証的に検討する。

②の系は、①系の実証研究の結果に基づいて、活用場面を想定してまとめるものである。i項「土壤保全技術マニュアルの作成」では、土壤浸食プロセスに基づく浸食対策の基本原則と、地域・土壤特性に適した低コスト営農技術を解説する。また、土壤浸食の調査・実験法についても解説し、条件を異にする地域への適用条件等が測定出来るようにする。

ii項「土壤浸食予測手法の開発」では、斜面勾配、土壤受食性、植生、土地利用を要素として、土壤浸食予測を行う手法を開発するが、分級基準は実証的調査と試験に最大限基づくものとする。具体的には特留氏が四国地域において開発した手法を基本とする。土壤浸食予測は合理的な土地利用計画と具体的対策を適用することを目的とする。

e. 研究のフロー



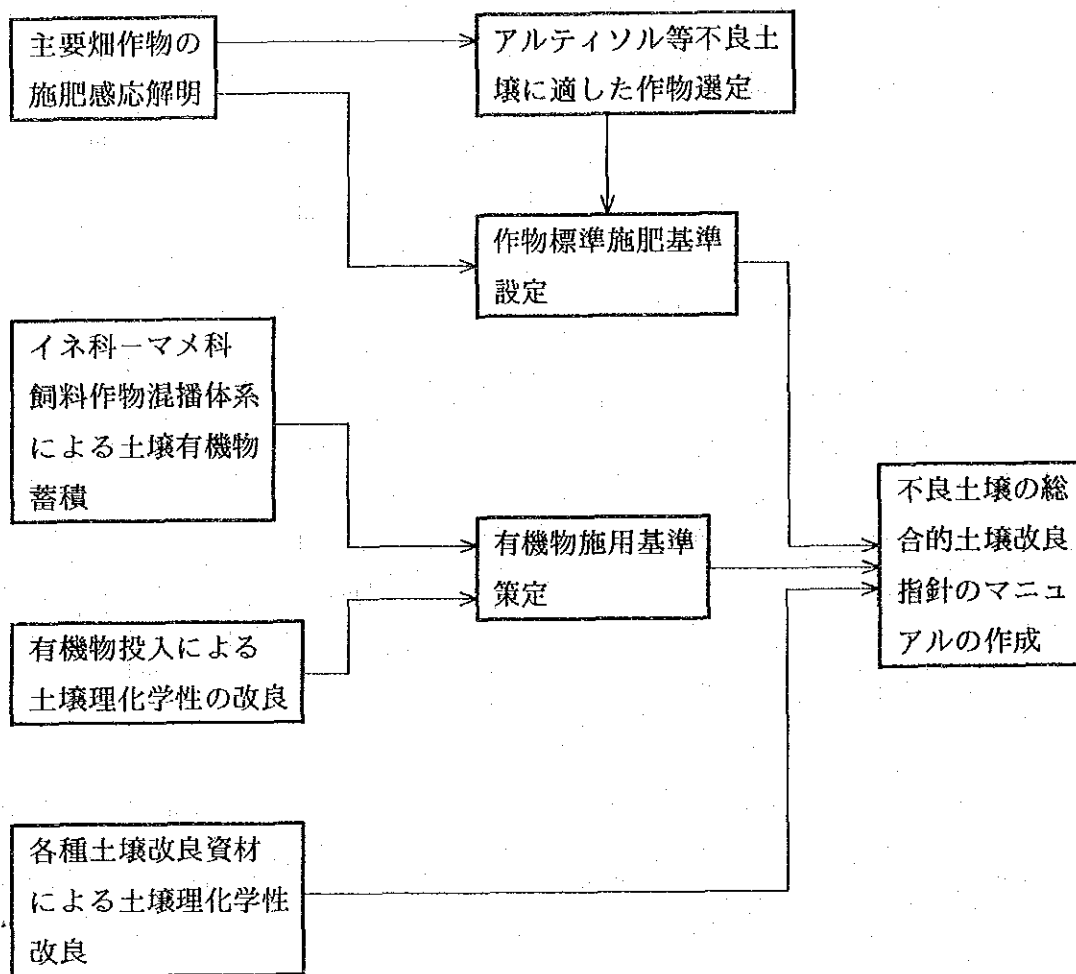
3) 土壤生産力可能性分級

土壤生産力可能性分級を行うには、先ずフェーズIで行われた5万分の1の土壤調査が終了したモデル地区の立地類型区分を行わなければならない。そのために、地形図及び航空写真により地形区分の作成を行う。年代地質図から岩質を読み取り母材区分図を作成する。気候区分図は土壤分類も含めた各種資料により作成する。さらに、5万分の1の土壤図を用いて、2万5千分の1の土壤図を作成する。地形、母材、気候、土壤のデータはそれぞれ入力しデータファイルを作成し、これらを重ね合わせ、土壤の区分単位を基本として立地類型区分図を作成する。

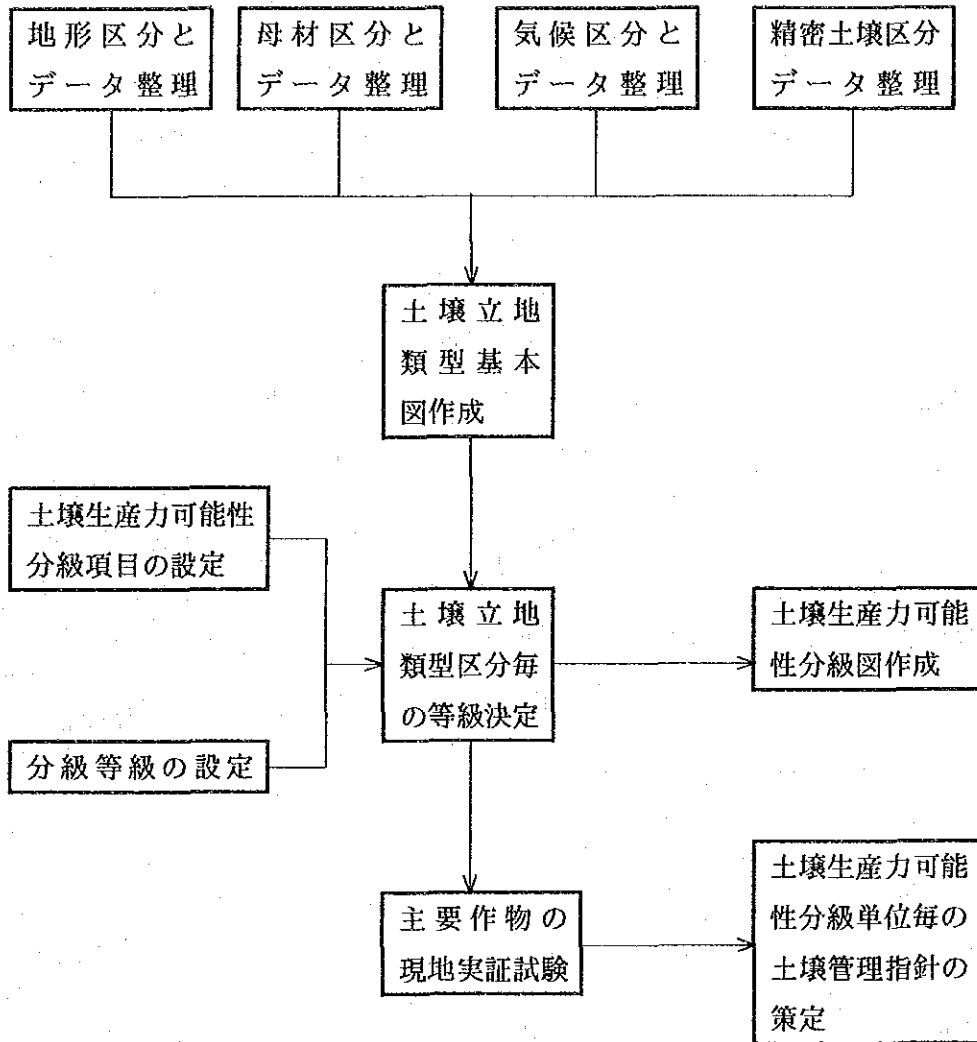
次に、土壤生産力可能性分級の基準項目、例えば傾斜、浸食、過乾、過湿、物理性、自然肥沃度、養分、表土の厚さ等を設定する。分級の等級を設定する。さらに、立地類型区分で区分した所の等級を決定し、分級図を作成する。

土壤分級単位ごとの土壤管理指針を策定するため、モデル圃場を選定し、主要作物の現地実証試験を行い、栽培試験を通して、土壤改良、肥培管理等の対策指針を策定する。

フローチャート1：アルティソル等不良土壌改良とそのマニュアルの作成



フローチャート3：土壤生産力可能性分級



## 12. 専門家の生活環境

### 12-1 業務環境

現在土壌水管理局の個別専門家（フェーズⅠからの振替）は、マニラから約15kmのケソン市にある農業省敷地内に建設された土壌研究開発センター（SRDC）に勤務している。執務室は、それぞれの専門家がフェーズⅠの部屋を引き続き使用しているが、リーダーの部屋が専門家の会議室も兼ねており、非常に狭いだけでなくフェーズⅠ時代は常時専門家が入り出し、著しく業務の妨げとなっていたことから調査団よりフィリピン側に改善を申し入れ、フィリピン側もこれに同意した。もとより、プロジェクトディレクター、同マネージャーがそれぞれ個室をもっており、日本人チームとのバランスを保つ意味からも現状では問題があると思われる。同件は念のためミニッツに前提条件として記載した。

その他、タナイ試験圃場へのアクセス路が悪く雨期はほとんど通行不能となるどころ、同整備をフィリピン側関係機関に土壌・水管理局より要請するよう調査団より求め、これもミニッツに前提条件として記載した。なお、農業次官への協議結果報告時に、同次官からタナイ地域はカラバルソン開発計画（ルソン島南部のバタンガス地方からラグナ湖周辺にかけた地域における発電所、鉄道、道路、工業団地等の建設計画を見越した総合開発計画。JICAが開発調査を行い、マスタープランを作成している。）の対象となっており、道路整備は早い時期に行われるであろう旨表明された。

### 12-2 住宅事情

専門家の居住地としては、フィリピンに派遣されている専門家の多くが、安全管理・買い物事情等を考慮し、メトロマニラ首都圏マカティ市のコンドミニアムまたは1戸建て住宅に住んでいる。この地域では、新築または建設中のコンドミニアムも多く、住宅供給量は豊富であり、住宅事情は良好といえよう。マカティ市に居住した場合は、ケソン市のセンターまで通勤に車で約20分を要する（多くの専門家が運転手を雇っている）。但し帰宅時は渋滞がひどく、約1時間を要するのが普通である。

### 12-3 教育事情

マニラには日本人学校及びインターナショナルスクールがあり、専門家の子女はこれらのうちどちらかに通学している。日本人学校では、日本と同様の全日制の教育が行われており、スクールバスで通学している。また幼稚園は、2歳から入園可能であり、一部には日本語クラスも開講されている。教育事情は、非常に良好である。

#### 12-4 治安事情

一般に、南部ミンダナオ島を拠点とするイスラム原理主義グループは、頻度こそ低いものの依然として散発的にテロ行動を行っている他、誘拐事件もあり、治安状況は必ずしも良いと言えないところ、現在専門家が地方へ出張する際には、JICAフィリピン事務所に出張先を連絡し、大使館からの治安情報をもとに事務所が出張の可否を判断している。今後も、こうした連携を密接に保ちながら安全対策に留意する必要がある。

#### 12-5 食料事情

メトロマニラ首都圏には、大型のショッピングセンターが多数あり、種類・量とも豊富である。また、日本食品店もいくつかあり、食料事情は良好といえる。

#### 12-6 医療事情

メトロマニラ市内には総合病院があり、また、マニラ日本人会においては日本から派遣された医師も駐在している。医療事情は良好といえる。

### 13. 相手国との協議結果

- 1) 今次調査におけるフィリピン側の要請内容に対する日本側の要点は以下の2点である。
  - (1) 協力分野を、土壌肥料、土壌保全、土地生産力可能性分級の3分野に絞り込み、フェーズⅠ終了時評価調査の際に確認された、特に当初の目的を達成しており、フィリピン側で十分実施可能と思われるコンピュータ分野及び農業教育普及分野の2分野については協力対象としない。
  - (2) フェーズⅡにおいてはSRDCをBSWMの正式な下部組織として制度化するか、無理であれば最低でもBSWM関係部署の長をC/Pとして指名する。
- 2) 1)に基づき協議を開始したところ、先ず(1)の協力分野については、フィリピン側は基本的に合意したものの、5年間のフェーズⅡ予算を要求するためには日本側が協力対象としないコンピュータ分野、農業教育普及分野についてもBSWM/SRDC組織図に明記する必要のあるところ、日本側の提案で、同2分野についてはフィリピン側独自に実施するという但し書きをつけた上であれば問題ないこととした。また、フィリピン側要請では、これに加え従来BSWMの研究部ALMEDの下部組織であった、現地調査研究部門を新たに新部署SWATとしてBSWM、SRDC双方に発足させる計画であったところ、これも前者と同じく、フィリピン独自で実施するというのであれば問題なしとし、合意に達した。
- 3) また、フェーズⅠでインフラ整備を行い、フェーズⅡでも協力対象となる予定であるブラカン栽培枠試験圃場、タナイ浸食枠試験圃場については、正式に組織図に含めることとした。なお、この2圃場を管轄する事務所は、BSWMにおいてはすでに部相当の組織として予算化されている。
- 4) 相手方と最終的に合意に達し作成した組織図は別添ミニッツのとおりである。同組織図においては、フェーズⅠでは明らかでなかった日本人専門家の位置付けを行った他、フィリピン側が合同諮問委員会をプロジェクトの意思決定を行う機関として誤解している節があったところ、これを組織図からはずした。
- 5) 1)の(2)SRDCのBSWMの下部組織としての制度化については、相手方から実現の困難さが表明されたものの、BSWMとしては将来SRDCとの統合を行い、局並みの研究(INSTITUTE)として発足させることを考えており、新組織として統合強化が期待され、むしろ好ましいこととして評価し、同件については今後フィリピン関係者が努力する旨文書をもって、コミットするよう調査団より求めたところ、調査団帰国時に団長及びJICA事務所長あて書簡をもって、農業省宛要請書の写しが提出された。
- 6) SEDCはフェーズⅡ期間中も存続するものの、BSWMの関連部署の長をC/Pとして指名する旨調査団より求めたところ、相手方は合意し、C/P名簿が提出された。(但



しこれには役職名が抜けていたところ、再提出を依頼した)。

- 7) 以上の点を勘案しミニッツを作成、日本側関係者及び相手方と調整を行い、調査団長と土壌・水管理局長との間で署名を行った。

## 14. 技術協力の妥当性

### 1) 目的の整合性

耕地面積の過半を占める不良土壌Ultisol等の土壌改良及び土壌浸食防止に関する研究、及び実際の農業面での利用に必要な土壌生産力可能性分級に関する研究は、フィリピンで現在推進中である「中期農業開発計画」（1993年～1998年）で採用されている「基幹生産地域」開発手法において不可欠なものである。また、現在進行中である「総合農地改革計画」の円滑な推進にも非常に重要なものである。

本プロジェクトは、「政府開発援助大綱」における重点項目である「人作り及び研究協力等技術の向上・普及をもたらす協力」であるとともに、「地球的規模の問題」である環境問題、人口問題等における農業生産からのアプローチである。

したがって、本プロジェクトの目的はフィリピン及びわが国の政策と一致する。

### 2) 技術

本プロジェクトにおいては「フィリピン土壌研究開発計画」の成果を基礎とするものである。不良土壌Ultisol等の土壌改良及び土壌浸食防止に関する研究、及び土壌生産力可能性分級に関する研究という本プロジェクトにおける協力課題は、フェーズⅠにおいてフィリピン側に蓄積された技術を土台に行うものである。

したがって、技術面での協力内容は妥当である。

### 3) カウンターパート

本プロジェクトにおいては、土壌研究開発センタープロジェクトによる職員のみならず農業省土壌・水管理局の関連部署の長がカウンターパートとして確保されることにより、フィリピン側の体制がより明確となった。

したがって、カウンターパート面でプロジェクトの実施は可能である。

### 4) 実施体制

本プロジェクトの実施機関はフェーズⅠと同様農業省土壌・水管理局である。プロジェクト・ダイレクターは土壌・水管理局であり、プロジェクト・マネージャーは同局次長である。また、農業省内の機関をはじめとして他機関との連携も可能である。

したがって、実施体制面でプロジェクトの実施は可能である。

以上により、本プロジェクトはプロジェクト方式技術協力のスキームとの整合性、技術面、制度面から妥当であると判断される。

## 15. 協力実施に当たっての留意事項

### 15-1 前提条件

調査団がフィリピン側に求め、ミニッツに明記したプロジェクトにかかわる前提条件は以下のとおりである。

- 1) SRDCの組織、人員、機能が明確に規定されること。
- 2) 必要な数の優秀かつパーマネントのカウンターパートが確保されること。
- 3) 必要な予算が確保されること。
- 4) プロジェクトにかかる他関連機関からの協力が得られること。
- 5) 試験圃場及び関連施設は治安上問題の無いこと。
- 6) チームリーダー、業務調整員及び専門家の職務スペースが確保されること。
- 7) 専門家用ミーティングルームが確保されること。
- 8) タナイ浸食枠試験圃場へのアクセス路の修復が管轄機関に要請されること。

上記前提条件にかかる、フィリピン側回答期限は1994年9月16日までとする。

なお、調査時におけるフィリピン側の見解は1)～7)については問題ないとのことであったほか、8)についても農業省を通じ政府に要請するとの回答を得た。後者については、農業次官への協議結果報告時に、同次官から、タナイ地域はカラバルソン開発計画の対象となっており、道路整備は早い時期に行われるであろう旨表明された。

なお同回答は、9月下旬フィリピンJICA事務所に到着し、内容もほぼ問題ないものであった(付属資料参照)。

### 15-2 留意事項

- 1) 終了時評価時においてはフェーズIは成功裡に終了したとあり、事実各種土壌調査に基づく100万分の1の土壌図の完成等その成果は疑うべくもないが、反面以下の問題が介在していた。
  - (1) SRDCは一部を除き、通常のプロジェクト組織としては脆弱であった。
  - (2) SRDCの職員はほとんどコントラクトベースによる雇用で、プロジェクトが終了したあとの人件費にかかる予算措置が懸念されていた。
  - (3) プロジェクト専門家は各協力分野別に、独立した研究活動が主体となり、プロジェクト全体のフレームワークがいまひとつ明確ではなかった。
- 2) フェーズIIではこの様なことのないよう以下の点に留意し、協力を実施する必要がある。
  - (1) SRDCとBSWMが将来統合され、局並みの組織として発足することを前提に、双方の協力関係を密にする。また、BSWMから関連部長クラスの職員をカウンターパートとして指名する。

- (2) 各分野の専門家は、プロジェクトのフレームワークに沿って活動を行い、5年後の終了までには成果を得るよう、各専門家間、カウンターパートと定期協議を行う等、密な連絡をとりつつ協力を実施する。
- (3) 同協力はプロジェクト方式技術協力のスキームに則って実施されるものであり、専門家からカウンターパートへの日常の技術移転が重要と考えられる。この点、専門家の個別研究と見られないよう、大学や通常の研究機関等における活動とは一線を画するものとして捉える必要がある。

## 16. 総括

### 1) 技術協力の範囲

本プロジェクト第2フェーズに対するフィリピン側の要請は、多方面に亘る過大なものであったが、日本側が投入可能な人的・物的資源は限られていることが当初から明瞭であった。従って人的・物的投入の限界と、フィリピン側の農業及び農業技術の現状からみて、妥当な技術協力の範囲を設定することとした。

技術協力の専門範囲として、現在フィリピン農業において生産阻害要因の多いアルチソル (Ultisol) 等の問題土壌を対象とすることとし、次の3分野とした。

- (1) 土壌肥料に関する技術改善
- (2) 土壌保全に関する技術改善
- (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

### 2) 日本側の投入

チームリーダー、業務調整者及び3人の専門家、含5人を長期派遣とし、更に必要に応じて短期専門家を派遣することとした。

また、技術協力を遂行するに当たって、必要な機器等の投入を行う。技術協力をより効果的にするためフィリピン側のカウンターパート等を研修生として日本の関係機関に受け入れる。

### 3) フィリピン側の投入

カウンターパートとしてチームリーダーに土壌研究開発センター (SRDC) 所長、業務調整にプロジェクトマネージャーを配置し、専門家にはSRDCまたはBSWMの常勤職員を2名以上そのうち1名には、BSWMの関係部長をカウンターパートとして配置することとした。また、総務関係担当者、技術職員、秘書を必要に応じて配置することとした。

その他に、必要な土地、建物、施設及び必要経費が投入されることとした。

### 4) SRDC計画における組織体制

本プロジェクト土壌研究開発センター (SRDC) の実態が、本調査団との交渉の過程において明らかにされて来た。日本人専門家との関係、及びBSWMとの関係は“Minutes of Discussion”の付属文書IIにおいて示された。BSWMをSRDC研究所化に向けて法的・制度的整備のための必要な措置をとる努力を既にはじめているということをBSWM局長のAlcacid氏が明言した。現在の行政機関としてのBSWMをより技術研究に重点をおく土壌水管理のための研究所の構想を打ち出している。

### 5) フェーズII実施に当たっての前提条件

8項の条件を記載し、事前に回答をフィリピン側に要請したところである。これは、組

織問題、カウンターパート、フィリピン側予算、安全問題、道路補修、またチームリーダー、業務調整の執務のための個室等である。

6) 団長所感

本プロジェクト・フェーズII形成のための交渉に当たってフィリピン側農業省土壌管理局長 Godofredo N. Alcasid氏及び次長 Rogelio N. Cocepcion博士以下多くの関係職員の友好的な歓迎と真摯な対応は本交渉を円滑に進める上で大きな力となった。また、フェーズIのチームリーダーであった安田環専門家等の予備交渉が行われていたばかりでなく、本調査団全員のたゆみない努力と相まって大変順調に交渉が進み、既に述べたように両者が満足し得る合意に達した事前調査が行われたものと確信している。

本プロジェクト・フェーズII実施のための日本側の要請はほぼ満たされると思われるので、両国の関係者の誠意ある行動に期待し、フェーズIIにおける価値ある多くの成果がSRDC強化に貢献し、ひいてはフィリピン農業発展に資するとともに両国の相互理解と友好が一層深まることを願ってやまない。