

118
8.15
GRT

No. 3

フィリピン共和国
土壌研究開発センター設立計画
事前調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

1
5
7

無計一
88-36
88-36

国際協力事業団

17623

JICA LIBRARY



1065466[3]

17623

序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国の土壌研究開発センター設立計画にかかる事前調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和 63 年 1 月 18 日より 1 月 30 日まで、農林水産省農業研究センター次長本村悟氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

調査団は、フィリピン共和国政府関係者と協議を行なうとともに、プロジェクト・サイト調査および資料収集を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告提出の運びとなった。

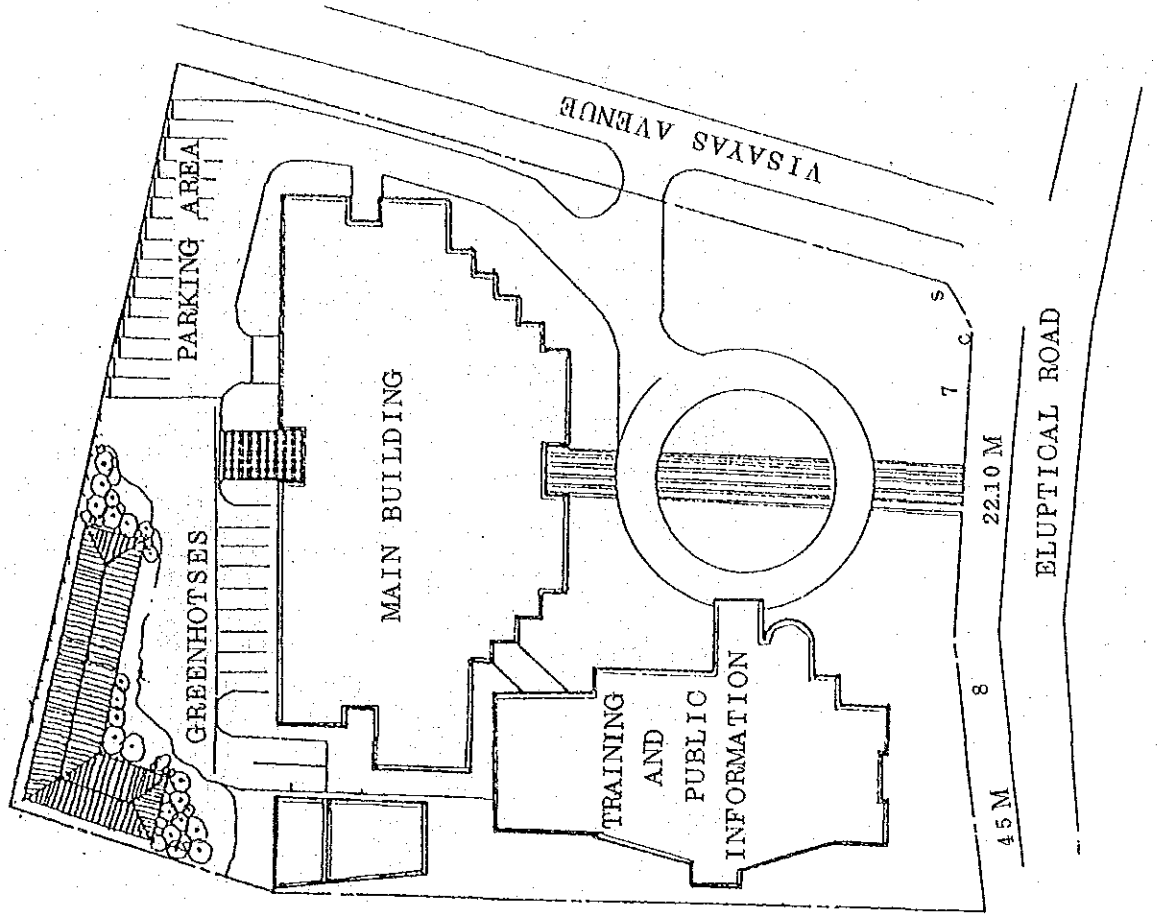
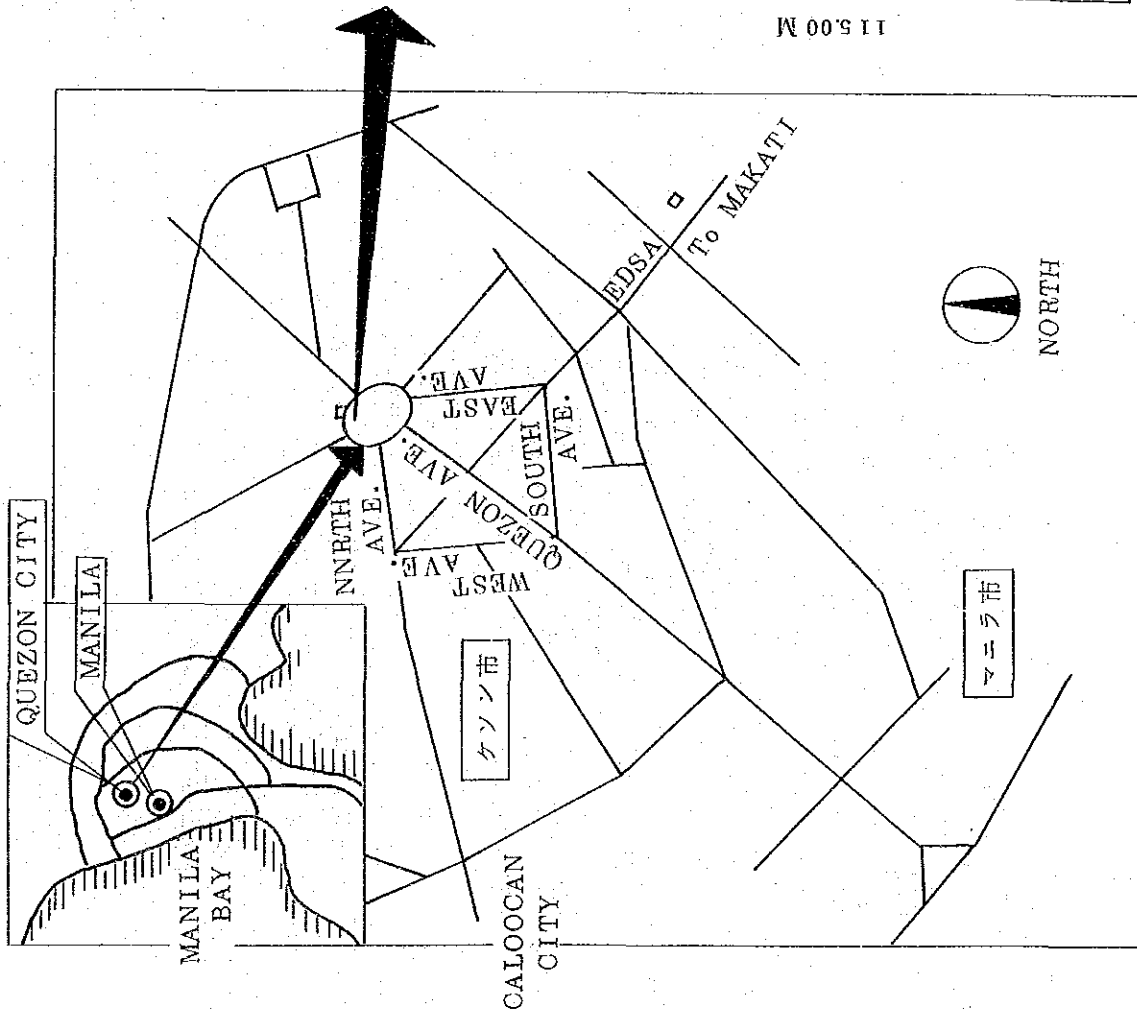
本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

昭和 63 年 3 月

国際協力事業団

理事 中村 順一



サイト位置図



写真1 現在の Bureau of Soil
タフト通りにある本部，3～5階
を貸借している。



写真2 土壤水管理局の化学実験室の天秤

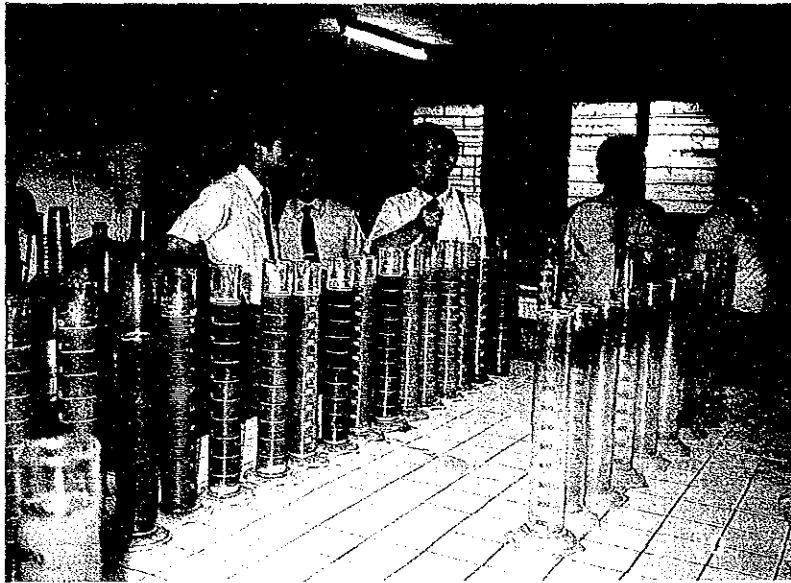


写真3 マリア・オロサにある実験棟の物理実験室。
粒径分布測定。

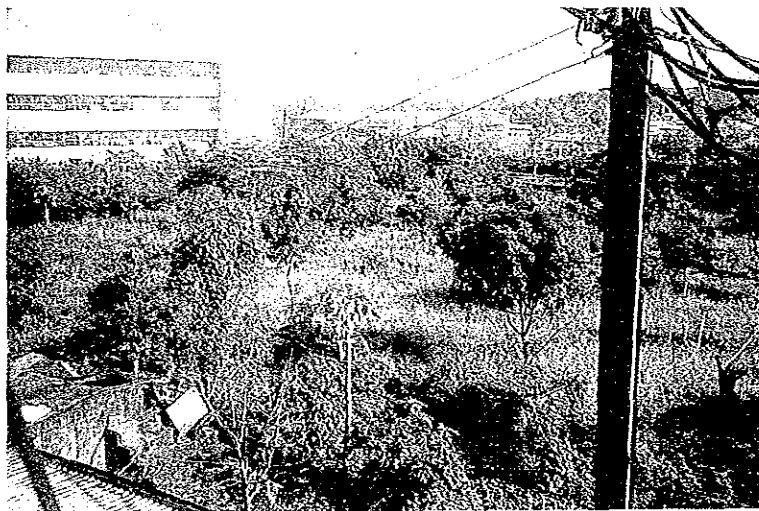


写真4 Soil Research & Development Center 建設予定地。
隣の農務省の屋上から見た景観。

要 約

フィリピン国政府の要請に基づき、同国の土壌研究開発センター設立計画に係わる事前調査を昭和 63 年 1 月 18 日から 1 月 30 日まで実施した。調査結果は次のように要約することができる。

I 計画の背景と目的

- (1) フィリピンの健全な経済発展には、農業セクターの開発・発展が極めて重要である。政府の主張する農業の生産性と収益性の向上には、合理的土地利用体系、実用的営農技術の開発、小農の育成、土地改革やその他関連開発プロジェクトの推進等が必要で、このためには、これらの基本となる土壌の調査研究や関連技術開発の推進・調整の必要性が指摘されている。
- (2) 土壌の研究開発についてはこれまで土壌・水管理局において、土壌調査、土壌分析、現地栽培試験等を通じて、州レベル/県レベルの試験場との連携の下に、土地利用図や土壌図の作成、土地資源評価、個々の農家の施肥対策、土壌分析サービス等を行い、一定の成果を挙げているが、実験分析施設の不備や測定機器の老朽化等のため、基本的な土壌関連のデータの収集・整理・解析が整っておらず、要望される多様な要請に十分に応えるに至っていないのが現状である。
- (3) このため、土壌の基本となるデータの作出・蓄積・整備、実用的な営農技術の開発に必要な研究施設の整備、土壌および関連データの集中化による土壌情報システムの構築、新しい営農技術の啓蒙・普及のための研修・訓練施設の整備を内容とする土壌研究開発センター（以下センターと略称する）の設立が要望されている。
- (4) 本計画の目的は、センターの設立に際して、わが国の無償資金協力および技術協力によって、施設・機材の整備と研究資源の資質向上を図り、センターの機能を十分に活用し計画目標をできるだけ早期に達成して、その成果を広く関係者の間に伝達できるようにすることにある。

II 土壌・水管理局の現況

1. 組織体制と機能

- (1) 土壌局の歴史は古く、1921年に遡るが、現在の土壌・水管理局は1987年1月30日に再編されたものである。組織人員は局長以下505名（うち技術職員は396名）で、農地管理・評価部、土壌調査部、土壌保全・管理部、水資源・管理部、分析サービス部、土壌・水研究部、地図作成部の7つの技術部門、局長室、総務部のほか、人工降雨監視センター、運営委員から構成されている。
- (2) 土壌・水管理局の業務は、主としてフィリピン農用地の土地評価、土壌調査・研究、土

壤管理・保全ならびに水資源管理に対する責任を負っており、また土壌分析、農家に対する施肥対策、土壌情報等の技術サービスの業務も行っている。

2. 所在地および施設の整備状況

- (1) 所在地：マニラ市エルミタ、マリア・オロサ通りおよびタフト通りに所在しているが、局長室、総務部、技術部門の研究事務室はタフト通りに、分析実験室は本部から2～3 km離れたマリア・オロサ通りに分散している。
- (2) 総床面積は約6,000m²であるが、いずれも賃借で年間24百万ペソの借料を支払っている。なお、センター設立推進委員会を設置しているが、近くのホテルの一角を借りて事務局として使用している。
- (3) 賃借のため研究事務室、分析実験室等はいずれも手狭である。研究実験施設の多くは老朽化し、分析機器も旧式のものも多く、また破損しているものも見られ、分析研究、技術サービスに大きな支障を来している。更に、有毒ガスが発生する土壌や作物体分解ドラフト室は機器分析室と同居している等安全性の点からも問題がある。なお、州レベル/県レベルの土壌分析室の整備状況も極めて貧弱で、簡易土壌検定器が備えられている程度で、末端農家への技術サービスに十分に応えるに至っていない。

3. 主な事業活動の状況

現在の主な事業活動として、次の研究活動、技術サービスを行っている。

- (1) 国土資源の評価プロジェクト
- (2) 土地利用予察図（25万の1）、精密土壌調査（5万の1）
- (3) 土壌肥沃度の評価と施肥試験（有機物施用試験を含む）
- (4) 灌漑水の水質検査
- (5) 土壌・作物体・肥料分析サービス
- (6) 優良根粒菌の選抜とその配布
- (7) 簡易土壌検定器の作成とその配布
- (8) 下部組織の技術職員の研修

Ⅲ 計画事業の内容

1. 計画事業の基本方針

本計画事業の主体は、農業の生産性と収益性の向上を図るフィリピン政府の方針に沿った農業開発支援のため、その基礎となる土壌の調査研究、農家レベルの技術の開発、土壌情報のシステム化、営農技術の普及・啓蒙の中核となる土壌研究開発センターの設立である。センターにはとくに次の機能と役割が期待されている。

- (1) 農業省および関連機関のために、国土資源評価、適地適作を主体とする土地利用、土壌管理および保全ならびに水資源管理についての調査研究

- (2) 小農の育成，土地改革その他農業開発プロジェクト等政府の施策を支援するため土壌についての調査研究，土壌関連情報の収集・整理・解析
- (3) 営農技術の啓蒙・研修・普及，政府やその他多くのセクターからの要請に応え得る土壌情報の提供

2. 土壌研究開発センターの機構

本センターは，フィリピンの土壌および関連分野の総合研究機関（ナショナルセンター）として位置づけられており，また州レベル/県レベルの試験場もそのネットワークに包含される。センターの組織は情報・研修部門と技術部門の二つの大きな部門から構成され，それぞれサブユニットがあつて相互に連携をとりながら業務活動を行う。情報・研修部門は土壌関連情報の収集・整理・解析および研修・普及のほか，他の関係部局，国内外の研究機関との連携強化を任務としている。技術部門は現在の土壌・水管理局の組織とほぼ対応している。

3. センターの事業活動

基本的には1に述べた基本方向に沿っているが，次の事項に重点が置かれている。

- (1) フィリピン全農用地の土壌調査の推進
- (2) 土地利用図，土壌分類図（土壌図），土地生産力分級図の作成
- (3) 小農育成定着，土地改革や関連開発プロジェクトのための作付体系，営農システムの確立
- (4) 生産・営農・水管理技術等についての研修・訓練
- (5) 分析等の技術サービスや土壌情報の提供

4. 運営予算

運営予算の総計は，1989年30,141百万ペソ，センター設立後の1990年には，42,285百万ペソが計上される予定である。

5. 運営体制

センター設立後は，諮問委員会を設けて運営の基本方針を討議し，また事業活動の評価等を行う。諮問委員会は，農業省大臣を長として，関係省庁・部局の代表者，国家農漁業会議議長，フィリピン大学農学部長，フィリピン議会農家部門代表，日本大使館またはJICAからの委員で構成される予定である。

6. 技術職員の資質

- (1) 技術職員396名のうち，博士取得者3名，修士取得者12名，学士取得者186名，その他195名となっている。局長をはじめとして多くの技術職員はかなりの技術力と実務経験を持っていて，州レベル/県レベルの下部機関に至るまでかなり良く組織化されている。リモートセンシングについては10名が技術研修中である。
- (2) 従つて，本計画を実施するのに必要な基本的な技術力は十分に具備していると考えられることができる。

- (3) しかし、一部の実験分析機器については旧式のものを使っている関係上新機種に馴染めない面もあるので、これらについては納入業者による現地指導に加えて、日本での短期研修の機会を与えられると効果的になると考えられる。

7. 本計画の実施機関および実施

土壌・水管理局が本計画の実施機関である。既に本計画のための推進委員会（委員長は局長）が設置されている。今回の事前調査においても膨大な資料が手際よく準備されており、討議や現地調査等も円滑に効率良く進めることができた。本計画の完成まで同委員会が責任を以て総べての実施運営に当たることになっており、フィリピン側の実施推進体制は確立されていると考えることができる。

8. プロジェクトサイト

土壌・水管理局の建物は賃借であるため、土壌研究開発センターはメトロマニラ、ケソン市キルマンに所在する農業省の隣接地約1.2haの国有地に新たに建設することが予定されている。現在遊休地で、センターの建設に際してはフィリピン側で整地することになっている。

9. 施設・機材の整備計画

- (1) 建物・施設の総床面積は約11,400m²で、主な施設は次のとおりである。

- a 技術部門の研究企画事務室（4,233.65 m²）
- b 化学性・物理性・生物性等の研究施設、分析実験施設（2,452.29 m²）
- c 研修施設および宿泊施設（3,045.66 m²）
- d 情報処理・広報施設、管理部門関係施設（1,670.73 m²）

- (2) 主な機材・装置の整備計画は次のとおりである。

- a 土壌調査・基礎研究・地図作成に必要な機材・装置
- b 研修・土壌情報処理に必要な機材・装置
- c 成果の広報・展示に必要な機材
- d 州レベル/県レベルの土壌分析施設に必要な機材
- e 技術サービス、下部組織との連絡に必要な機材

IV 要請の内容

本計画に係わるわが国への要請内容は無償資金協力と技術協力に分けられる。

1. 無償資金協力

- (1) 施設の整備：センター設立に係わる建物・施設の整備。
- (2) 機材・装置の整備：研究実験用機材、分析測定用機材、車輛、リモートセンシング装置、移動土壌検診車等。

2. 技術協力

センターの機能を十分に発揮し、フィリピン国政府の農業生産性と収益性向上の二大施策を支援するため、土壌調査の効率的な推進、土地利用図・土壌分類図（土壌図）・土地生産力分級図の作成、適正な作付体系や営農システムの策定、灌漑水の効率的利用の研究、土壌研究開発についての研修を主体とする技術協力に関して次の要請がなされた。

- (1) 長期/短期専門家の派遣
- (2) フィリピン側カウンターパートの日本国内での研修

V 事業計画の評価

1. 本計画の必要性と妥当性

- (1) 本計画は、フィリピン国政府が強調している農業の生産性と収益性向上の施策を支援するために、土壌研究開発センターを設立して、土壌の調査研究の推進、土壌情報システムの構築、研修・訓練の強化をはかろうとするものである。これらは、土壌・水管理局が従来から行ってきた業務活動を基礎としており、その組織力から判断して現実性のある計画と評価できる。
- (2) 要請内容も国有地に新しく建設されるセンターの研究施設、分析実験施設、研修施設を含む建物、調査実験用機材の強化整備が中心であって、計画の目的と事業活動の内容に照らしてその必要性は十分に認められる。しかしながら、研究機材はその運用、保守・管理に人員および多額の経費を要することから、技術協力でカバーできる範囲に止めておくのが現実的であろう。
- (3) 本計画は農業省一体となったプロジェクトで、土壌研究開発、土壌情報センターの中核として、また関係部局との調整機能を持ったナショナルセンターと位置づけられているので、土壌研究開発センターの設立はフィリピン国政府にとって極めて重要な意義を持つものと考えられる。

2. 本事業計画の波及効果

- (1) センターがその設立の役割と機能を十分に果たすならば、適地適作、合理的な土壌管理、営農技術の導入等によって、農業の生産性と収益性向上に資するところ大きく、これらを通じて小農の育成定着、土地改革に寄与するものと考えられる。
- (2) 土壌および関連情報の集中とシステム化によって、政府、農民、民間、企業等からの多くの多様な要請に適確に対応することが可能となる。
- (3) フィリピン国における土壌研究開発、土壌情報センターの中核として、また関係省庁・部局との連携の要として、土地改革、国土利用計画等政府の基本政策立案に資するところ極めて大きいと考えられる。
- (4) 本センターの役割の一つに挙げられている研修機能は、フィリピン国内に対する営農技

術の啓蒙・普及ばかりでなく、アセアン諸国の農業技術者の研修の場としての役割も果たし得るもので、アセアン諸国の農業技術の向上、ひいては農業生産の安定に貢献し得るものと期待される。

3. 他機関との関連性

(1) 国家灌漑庁 (NIA) との関係

NIAにおいて、JICAによる畑地灌漑プロジェクトが進められているが、これは水田の乾期作としての畑作物の導入を主とした多毛作のための灌漑技術の開発を目的として、適性灌漑方法のマニアル化を目指したもので、灌漑水田約140万haを対象としている。これに対して、土壌研究開発センターの業務活動は、フィリピンの全農用地を対象に、土地利用図、土壌分類図(土壌図)、土地生産力分級図の作成、土壌情報のシステムの構築等対象の範囲、カテゴリーが全く異なっている。

(2) フィリピン大学農学部 (UPLB) との関係

土壌・水管理局とUPLBとの関係は極めて密接で、UPLBに対してアゾラーの委託研究や土壌分析の共同研究等を実施している。また、UPLBにおけるディプロマの取得等技術職員の資質向上にも努めている。センター設立後においてもUPLBとの連携を更に密にしながら、調査研究が進められていくと考えられる。

(3) その他の機関との関係

前述の機関のほか、関連機関としてフィリピン稲研究所、植物生産局(BIP)等がある。これらの機関は土壌そのものを調査研究の対象としていない。しかしながら、関連情報の収集のためには、研究情報の交換や研究テーマには十分留意する必要がある。

VI 結論と提言

1. 結論

前述のとおり、本計画の業務活動はフィリピン国政府の施策に沿ったもので、他の機関では機能し得ないものであるだけに、本計画はフィリピン国の農業の生産性と収益性向上に貢献するところ極めて大きいと考えることができる。また、本計画の事業内容は、これまで土壌・水管理局で実際に実施されている業務活動を更に強化するばかりでなく、関係省庁ならびに部局の調整機能も持つものである。業務活動の推進体制も下部機関を含めて良く組織化されており、技術職員も十分これに対応し得る資質を持っており、現実性の極めて高い計画と判断できる。また、本計画の波及効果を思慮するとき、農業開発・発展を通してフィリピン国の経済発展ばかりでなく、アセアン諸国に対する影響も極めて大きいと考えられる。

従って、この計画の実現に向かって日本国政府は必要な措置を早急に採られるように強く勧告するものである。

2. 基本設計調査に当たっての留意事項の提言

- (1) 土壌研究開発センターの建物の延床面積は約 11,400m² と見積もられており、将来増員計画（現在の 505名から 732名へ）が予定されているが、その算出基礎の確認
- (2) 効率的な利用を考慮して、研究事務室、実験分析室およびガラス室の配置、また実験分析室の安全性にも留意
- (3) 土壌情報システムの構築が効果的に運営できる施設配置の確認
- (4) 排水とくに実験排水の処理施設の確認
- (5) 電気供給力（電気容量）の確認と応急対策措置の確認
- (6) 建物完成後のランニングコストの算出とその具体的措置の確認
- (7) 本計画が十分に機能するには、下部機関の土壌分析室の支援が前提となる。従って州レベル / 県レベルの土壌分析室の活動に必要な機材の整備を十分に考慮すること
- (8) 本計画を円滑かつ効率的に遂行するには、技術協力を早急に開始することが必要である。フィリピン側もこれを強く望んでいる。例えば、1989年の第二四半期から開始することが望ましい。このため、1988年に事前調査チームを派遣して、マスタープランの作成、実行計画の策定、土壌分類基準や分析法のマニュアルをフィリピン側の関係者との合意の下に策定する等の配慮が必要

目 次

序	文		
地	図		
写	真		
要	約		
目	次		
第 1 章	緒 論	.....	1
第 2 章	計 画 の 背 景	.....	1
2 - 1	農業の一般状況	.....	2
2 - 1 - 1	農業生産の現況	.....	2
2 - 1 - 2	農業政策の概要	.....	3
2 - 2	土壤に関する現況	.....	4
2 - 2 - 1	土壤調査研究の現況	.....	4
2 - 2 - 2	土壤関連情報の整備状況	.....	5
2 - 3	土壤調査研究の関連機関	.....	6
2 - 4	土壤・水管理局の現状	.....	7
2 - 4 - 1	組織, 機能及び予算	.....	7
2 - 4 - 2	活 動 状 況	.....	16
2 - 4 - 3	施設及び機材の整備状況	.....	16
第 3 章	計 画 の 内 容	.....	19
3 - 1	計 画 の 目 的	.....	19
3 - 2	計 画 の 内 容	.....	19
3 - 2 - 1	調査研究計画	.....	19
3 - 2 - 2	土壤関連情報整備計画	.....	21
3 - 2 - 3	研 修 計 画	.....	21
3 - 2 - 4	事業実施体制及び運営予算	.....	22
3 - 2 - 5	施設・機材の整備計画	.....	25
第 4 章	無償資金協力	.....	28
4 - 1	無償資金協力の要請内容	.....	28
4 - 2	要請内容の検討	.....	29
第 5 章	技 術 協 力	.....	31
5 - 1	技術協力の要請内容	.....	31

5-2	技術協力の可能性に関する検討	32
5-3	技術協力に関わる先方側実施体制	33
5-4	対応方針	34
第6章	事業評価	36
6-1	計画の必要性	36
6-2	期待される効果	37
第7章	結論と提言	40
7-1	結論	40
7-2	基本設計調査実施に関する提言	40
付 属 資 料		43
1.	調査団の構成	
2.	調査日程	
3.	主要面会者リスト	
4.	協議議事録	

第1章 緒 論

フィリピン経済は農業に大きく依存し、同国政府は同分野の開発政策立案・実施には従前から力点を置いてきたところである。

このため農業省土壌・水管理局では農業開発政策の立案・実施の基礎となる全国土地利用図、土壌図の作成、土地資源評価等を手掛け、また農業生産性を高めるべく各農家レベルでの施肥政策、土壌分析を行なってきた。

しかし同局における調査研究のための諸施設の未整備、啓蒙・普及のための研修・訓練施設が不備なために同局が担うべき諸機能が必ずしも効果的に発揮されておらず、ひいては同国の農業生産性に少なからず影響を及ぼしている。

かかる状況を打開すべく同国政府は土壌研究開発センター設立計画を策定し、本計画の実施にさいし我が国に無償資金協力の要請をしてきた。

この要請に応じて、日本国政府は国際協力事業団を通じ、農林水産省農業研究センター次長本村悟氏を団長とする事前調査団を昭和63年1月18日から1月30日まで現地に派遣した。

同調査団は、フィリピン国マニラ市及びケソン市その他において本計画の背景、目的、実施体制、関連施設、プロジェクト・サイト等の現状、並びに要請内容等について農業省、土壌・水管理局、フィリピン大学、IRRRI等の関係機関関係者と協議し、ケソン市キリマン地区にあるプロジェクト予定地及び同局の既存施設を視察し、また関係資料の収集を行なった。なお協議合意事項については協議議事録（資料編参照）として取纏められた。

本報告書は上述の現地調査結果を踏まえ、国内解析に基づいて本計画に関する事前調査結果を取纏めたものである。

第2章 計 画 の 背 景

全国土（約3000万ha）の約半分（1446万ha）を占める農用地を持ち、総労働人口（2160万人）のうち1000万人の農業人口（46%）を有するフィリピン国にとって、フィリピン経済の今後の発展は農業部門の進展に依存するところが多い。したがって、フィリピン国政府の中・長期経済開発計画では農業・農村開発重視という方向を打出している。さらに、アキノ大統領は、農業の生産性増大と利潤向上をはかり、小農家の育成をめざした農業改革計画を、国家経済開発庁（NEDA）、農業省（DA）、天然資源省、等を通じて推進している。農業改革の1つとして進められている大農家の土地制限の結果生じる小農家の育成・定着には、小農家の生産性の増大と収益性の向上が必須の条件である。

これらの目的達成には、政府の各研究機関の一致協力によって、調査・研究、生産、市場開発の一貫した結合が必要で、国家的規模の農業部門の推進においては、研究・生産・訓練・普及による農業技術の転移、合理的土地利用体系、実用的営農技術の開発、その他土地改革に関連した開発プロジェクトの推進が必要である。

このためには、これらの基本となる土壌の調査研究や関連技術開発の推進、調整の必要が指摘されている。

土壌の調査研究・開発についてはこれまで土壌水管理局において、土壌調査、土壌分析、現地栽培試験等を通じて、州レベル/県レベルの試験場との連携の下に土地利用図や土壌図の作成、土地資源評価、個々の農家の施肥対策、土壌分析サービス等を行い、一定の成果を挙げているが、実験分析施設の不備や測定機器の老朽化等のため、基本的な土壌関連のデータの収集・整理・解析が整っておらず、要望される多くの要請に十分に答えるに至っていないのが現状である。

このため、土壌の基本となるデータの作出・蓄積・整理、実用的な営農技術の開発に必要な研究施設の整備、土壌および関連データの集中化による土壌情報システムの構築、新しい営農技術の啓蒙・普及のための研修・訓練施設の整備を内容とする土壌研究開発センターの設立が要望されている。

本計画の目的は土壌研究開発センター（以下センター）の設立に際して、わが国の無償資金協力および技術協力によって、施設・機材の整備と研究開発部門の資質向上をはかり、センターの機能を十分に活用し計画目標をできるだけ早期に達成して、その成果を広く関係者の間に伝達できるようにすることである。

2-1 農業の一般状況

2-1-1 農業生産の現況

1986年の農業所得および主要農作物の生産高、収量、収穫面積については第2-1表のとおりである。

全農産物所得は17,063百万ペソで、全農業労働人口1,000万人が計算すると1人当たり年間17063ペソ（約12,000円）となる。小農家の平均土地面積は1.5haで、月額収入は1,335ペソ（家族当たり）で、将来は2.0ha、2,000ペソをめざしている。

農作物生産高も年々増大する傾向がみられる。たとえば、米では1972年から1986年までに、510万トンから920万トンに増加し、収量も1.51から2.67トン/haと増加している。ただし、1973年、1983年には、気象不良等による影響を受けるなど、全体としては作物は不安定である。一方、畑作物では、所得額、生産高、収量いずれも低く、畑作農家のレベル向上はフィリピン農業にとって重要な問題となっている。

農地面積に対する農家人口の比は年々小さくなっており、農家の収益を上げるには収量を上げることが必須な要件であると共に、農地開発等により、土地利用を有効に行い、農家の

土地面積の確保を計る必要もあろう。

第2-1表 農作物による所得額、生産高、収量および収穫面積（1986年）

作物	所得額(百万ペソ)	(%)	生産高(トン)	収量(トン/ha)	収穫面積(千ha)
全農作物	17,063	100			
米	4,973	29	9,248	2.67	3,465
とうもろこし	1,847	11	4,090	1.14	3,590
ココナツ	1,680	10	3,210	0.96	3,335
砂糖きび	781	5	1,520	4.27	356
バナナ	935	5			
その他	6,847	40			

2-1-2 農業政策の概要

農林水産分野はGNPの約1/4、総輸出額の約4割を占める等、フィリピン国にとっては重要な産業であり、農業の発展は、国民生活、政治・経済の安定に大きな役割を果たしている。しかし、農村における貧困、失業、農業の低生産性、森林資源の枯渇化等様々な問題を抱えている。

このような状況を背景に、フィリピン政府は中期経済開発計画を策定し、さらにこの目的達成のために総合農業改革計画(Comprehensive Agrarian Reform Programme)を推進している。

中期経済開発計画は、次の4項目を達成目標としている。①貧困の撲滅、②生産的雇用機会の創出、③平等及び社会的公正の推進、④持続的経済成長。さらに、実質GNPの年平均成長率を6.8%に設定し、農業部門では5.0%としている。この計画では、従来の工業重視から、農業・農村開発重視の新方向を打出しており、農業の生産性拡大と農業の収益性向上によって、農民を保護し、農業部門の雇用を増大し、内需拡大、成長を目指し、さらに、分配の公正と持続的経済の成長を達成することを目標としている。そして、1987年7月22日付で、農地改革を中心とする総合農業改革計画が布告された。

土地保有制限については1989年7月1日までに50ha、1991年24ha、1992年までに7haと段階的に行き計画を考えている。

土地改革は全農用地を対象とし、地主への補償は土地銀行からの10年間償還で、毎年10%づつ現金に替えられる債券を発行し、一方、土地を買い受けた農民は、その土地代金を無利子17年間で土地銀行に返済することを骨子としている。したがって、小農の育成・定着には農産物の生産性と収益性の向上が必須条件であり、農業・農村開発、土地台帳整備と合わせて、土地改革の成功には重要な要因である。

このため、農用地の土地利用評価およびその情報化は総合農地改革ひいては、フィリピン中・長期経済計画の要ともなるものであろう。

2-2 土壤に関する現況

2-2-1 土壤調査研究の現況

本節では土壤水管理局において行われている土壤調査研究の手法、分析法等に関する技術的問題についての現況を述べることとする。

(1) 土壤調査及び土壤図作成

土壤調査については、25万分の1のスケールで土壤図および土地利用図を作成し全国の大部分をカバーしたが、これはあくまで予察図であり、実用的な土壤図にするには少なくとも5万分の1さらに2万5千分の1まで精度を上げたい考えである。土壤図作成に必要な地形図は、航空写真から1万分の1の作成を検討している。地形図作成は土壤図作成の基本となるもので、航空写真の解析、リモートセンシングの活用により効率的に実施できる。

土壤図の作図単位は現在の予察図では土壤統を用いている。

土壤分類体系については米国のUSDAのSoil Taxonomyを適用しつつあるが、熱帯土壤については、そのまま適用するには問題がある場合もあるので、今後予定される技術協力で検討していきたい意向であった。Soil TaxonomyではSeriesとの整合性がないので、両者をどのように活用していくかも今後の問題点であろう。

(2) 土壤分析法

USDAの分析法に準じて作ったマニュアルに従って行っている。大部分は日本で行われている方法と類似しているが、土性、有効態リン、リン酸吸収係数、有効水分量の表示法は多少異っている。たとえば、土性は、フィリピンではUSDA法が採用されており、分散後比重計法で測定している。一方、日本では土性区分は国際法を採用しピペット法を用いている。有効態リンはフィリピンではオルセン法を、日本ではトルオーグ法によって測定されている。火山灰土壤の判定基準の1つになっているリン酸吸収係数はフィリピンでは測定されていない。有効水分量の表示はフィリピンではbar（バール）を、日本ではpFで表示されている。日本の水田土壤、火山灰土壤の研究は世界でもトップレベルにあり、日本の持っている技術で、移転できる所は、技術協力によって、フィリピンの土壤分析法に適合した形で取入れることについては、局長も大賛成の意向であった。

(3) 土壤侵蝕調査

土壤侵蝕に関する広域的調査は1982年に始まり、現在までに90%が終っている。この調査から、4つの侵蝕状況をクラス区分している。

侵蝕防止に関しては、草本類、豆科植物、他の被覆植物を用いて、土壤損失に及ぼす降

雨強度および表面流去水の影響を研究している。具体的テーマとしては以下のことが上げられる。

- 1) 土壌侵蝕各状況下での作物収量の定量的把握
- 2) 作物栽培下における土壌損失と表面流去水の定量的把握
- 3) フィリピンにおける標準土壌損失式の評価
- 4) 丘陵地におけるトウモロコシ、豆科植物の生育と収量に及ぼす機械的侵蝕防止方式の影響

(4) 水質（灌漑水）調査と水管理

都市近郊においては工場からの排水が、また農村地帯でも砂糖製造工場等からの水質汚染が問題であり、土壌・水管理局は水質検査も一部担当している。分析項目はN、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、重金属類であり、伝導度も測定しているが、BODについては未だ測定していない。

水管理の概念としては、圃場内に入った水の有効利用を土壌物理性と関連して考えている。農業用水の確保についてはNIAの担当であって、土壌水管理局では大規模ダム等は考えないが、農家自身による小溜池は分担することも考えている。

灌漑水の水質汚染については、1987年に土壌・水管理局に再編後、活動が開始されたばかりで実績がなく対応を考慮中というところである。

(5) アグロフォレストリーとの関係

アグロフォレストリーの研究は主として環境天然資源省（DENR）で担当されており、フィリピン農業資源研究開発会議（PCARRD）を通じて、林業研究所（FORI）で行なわれている。

土壌・水管理局はDENRの林業開発局（BFD）と共に、土壌調査・分類について、連携して担当している。将来農用地に利用される場所、現在荒地になっている山地丘陵地について、25万分の1土壌図作成を行ったり、水資源確保の見地から焼畑による土地乱用に対する警告なども行っている。

2-2-2 土壌関連情報の整備状況

土壌・水管理局で調査研究された土壌関連の資料は、技術報告書、土壌調査報告書として出版刊行されている。しかしながら、これらの報告書を通覧すると、例えば、土壌の断面調査結果は記載されているが、その理化学的分析は皆無に等しく、土壌の基本的な性質を科学的に特徴づけることは不可能である。また、農家圃場から年間、259,200サンプルに及ぶ土壌分析を行ない、施肥設計の参考としているが、データの集積・整理は殆んど行なわれていない。今後これらの土壌の数値情報は集中化して、整理・解析する必要がある。

2-3 土壌調査研究の関連機関

(1) 地域州レベル及び県レベル支局との関係

州支局は各州の土壌水管理に責任があり、各県支局は県についての責任を分担することになっているが、施設・機器の不備から単独で解決できないものについては、本局との協力により解決することになっている。国レベルの調査研究に対しては各州、県レベルが協力する体制になっている。たとえば、タルラック県支局ではN、Pの分析は出来るがKの測定はできないので、Kについてはパンパンガ州支局に依頼している。パンパンガ州支局ではN、P、Kはできるが、微量要素については本局に依頼している。逆に国レベルの土壌調査、施肥試験には、州・県支局が協力分担している。なお、各州・県支局には普及員が所属し、普及員1人が100~150農家を担当している。

(2) 国家灌漑庁(NIA)との関係

土壌・水管理局は、土壌調査研究の成果(施肥法、土壌図等)をNIAへ受渡し、NIAからは普及と市場開発の基盤を受継ぐ状態にある。相互に共通するものとして、トレーニングと人工降雨がある。

(注) NIAにおいて、JICAによる畑地灌漑プロジェクトが進められているが、これは水田約140万haを対象としている。これに対して、土壌・水管理局を中心として計画されている土壌研究開発センターでは、フィリピン全農用地約1,150万haを対象に土地利用図、土壌分類図、土地生産力分級図の作成、土壌の基本データ、および関連情報を含めた土壌情報のシステム化を構築する等、対象の範囲、カテゴリーが全く異なっている。

(3) フィリピン大学農学部(UPLB)との関係

UPLBの農学部土壌学科には、土壌分析室があり、8名のスタッフが共同研究を実施している。また、生物学科ではアゾーラの委託試験を担当している。さらに、土壌・水管理局職員にはUPLBでDiploma取得又は現在取得の者も多く、技術職員の資質向上にも、密接な関係を保ちつつ努めている。センター設立後も相互の密接な関係は続くものと思われる。

(4) 植物生産局(BPI)

植物生産局は農業省に属し、作物栽培、育種を担当しており、土壌・水管理局は栽培試験、その他情報交換を通じて密接な関係にある。

(5) その他

国際稲作研究所(IRRI)、フィリピン農業研究開発会議(PCARRD)等は、土壌そのものを調査研究の対象にしていないが、情報交換を相互に行っており、さらに今後も情報の集中化の為に、研究情報交換を密にする必要がある。

2-4 土壌・水管理局に関する現況

フィリピン国農用地の土地評価、土壌調査、管理・保全ならびに水資源管理に対しては、農業省土壌水管理局が責任を負っており、学問的・教育的見地に基盤を置くフィリピン大学農学部とは立場を異にしている。

2-4-1 組織、機能、及び予算

先述のように土壌・水管理局は、フィリピン国の農用地の土地評価、土壌調査、管理・保全ならびに水資源管理に対して責任を負っており、また、土壌分析、施肥対策試験、土壌情報の提供等の技術サービスにも力を入れている。

土壌局の歴史は古く、1921年に始まるが、現在の土壌・水管理局は、1987年1月30日に再編されたものである。

農業省における土壌・水管理局の位置は第2-1図に示すとおりで、土壌水管理局は生産部門 (Production Group) に属し、さらに上部機関の Staff Operation に属している。

土壌・水管理局の組織図は第2-2図のとおり、局長 (Director Mr. ALCACID) の下には総務部の他に、7つの研究部門：農地管理・評価部 (Agri. Land Management Evaluation Division, ALMED)、土壌調査部 (Soil Survey D.)、土壌保全・管理部 (Soil Conservation & Management D.)、水資源管理部 (Water Res. & Management D.)、分析サービス部 (Laboratory Services D.)、土壌・水研究部 (Soil & Water Research D.)、地図作成部 (Cartographic Operation D.) がある。局長の直属機関として運営委員 (Management Staff) と人工降雨監視センターがあり、Management Staff は土壌研究開発センター (Soil Research & Development Center) の設立推進本部ともなっている。

土壌・水管理局は局長以下505名 (うち技術職員396名) であり、総務部129名、農地管理評価部61名、土壌調査部38名、土壌保全管理部・水資源管理部76名、土壌分析サービス部72名、土壌水研究部67名、地図作成部36名がその内訳である。

さらに、各地域に12の州レベル支局 (Regional) があり、他に県レベル (Province) に31支局がある。州支局には102名、県支局には64名の研究員が配置され、国に所属している。しかし採用任命権者は州の地方農政局長 (Regional Director) である。

予算決定の仕組みは、まず土壌・水管理局から農業省に予算要求を行い、農業省は大蔵省へ予算要求を行う。議会の承認、大統領の承認を得て、大蔵省→農業省→土壌・水管理局へ予算が流れてくる (第2-3図)。

1989年の予算については、3014万ペソが計上されている。(第2-2表)

ORGANIZATION STRUCTURE

(Based on Executive Order 116, January 30, 1987)

图 2 - 1 農業省組織図

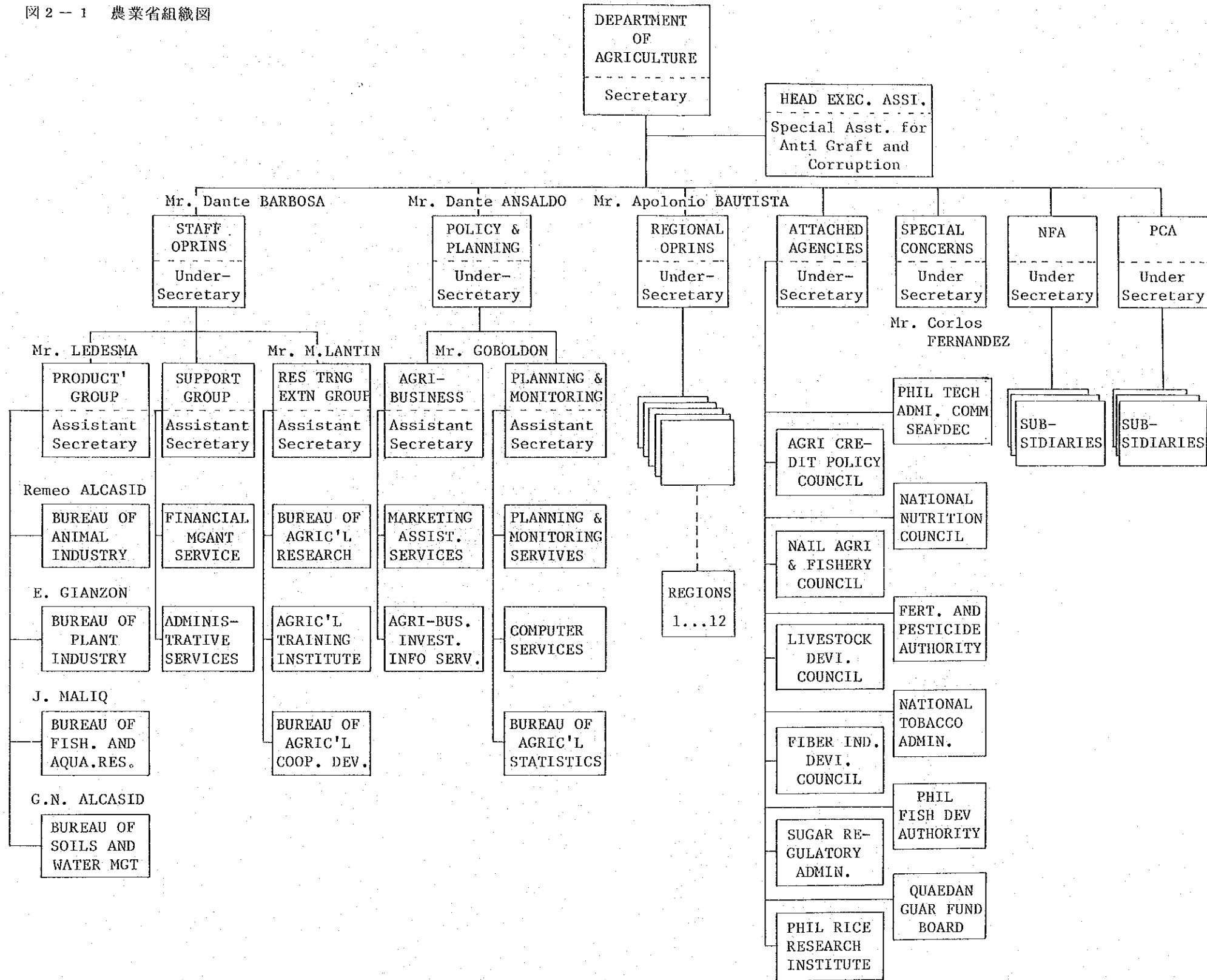


図 2 - 2 土壤・水管理局組織図

Republic of The Philippines
 DEPARTMENT OF AGRICULTURE
 BUREAU OF SOILS AND WATER MANAGEMENT
 PROPOSED ORGANIZATIONAL CHART
 (E.O. 116)

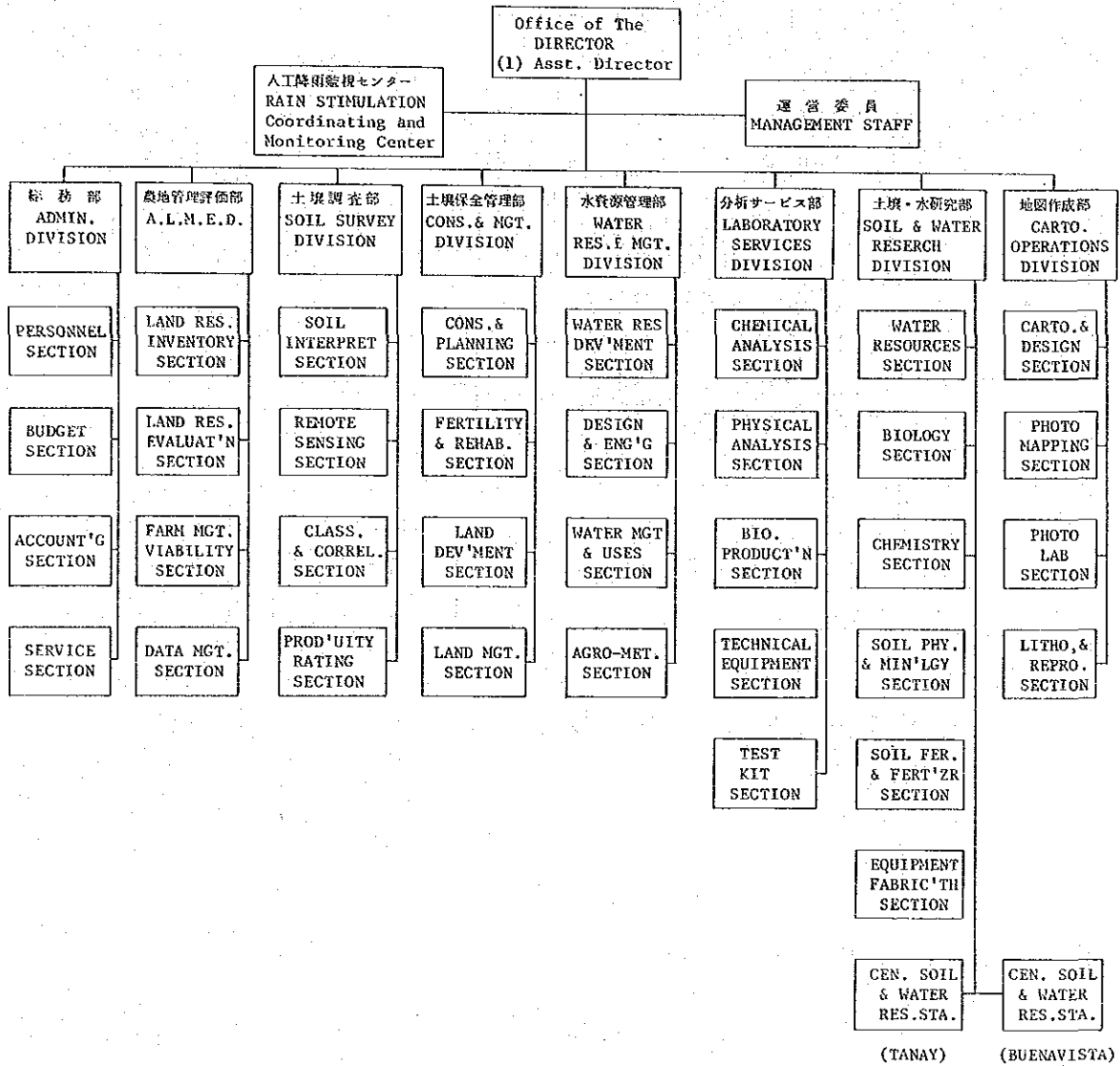
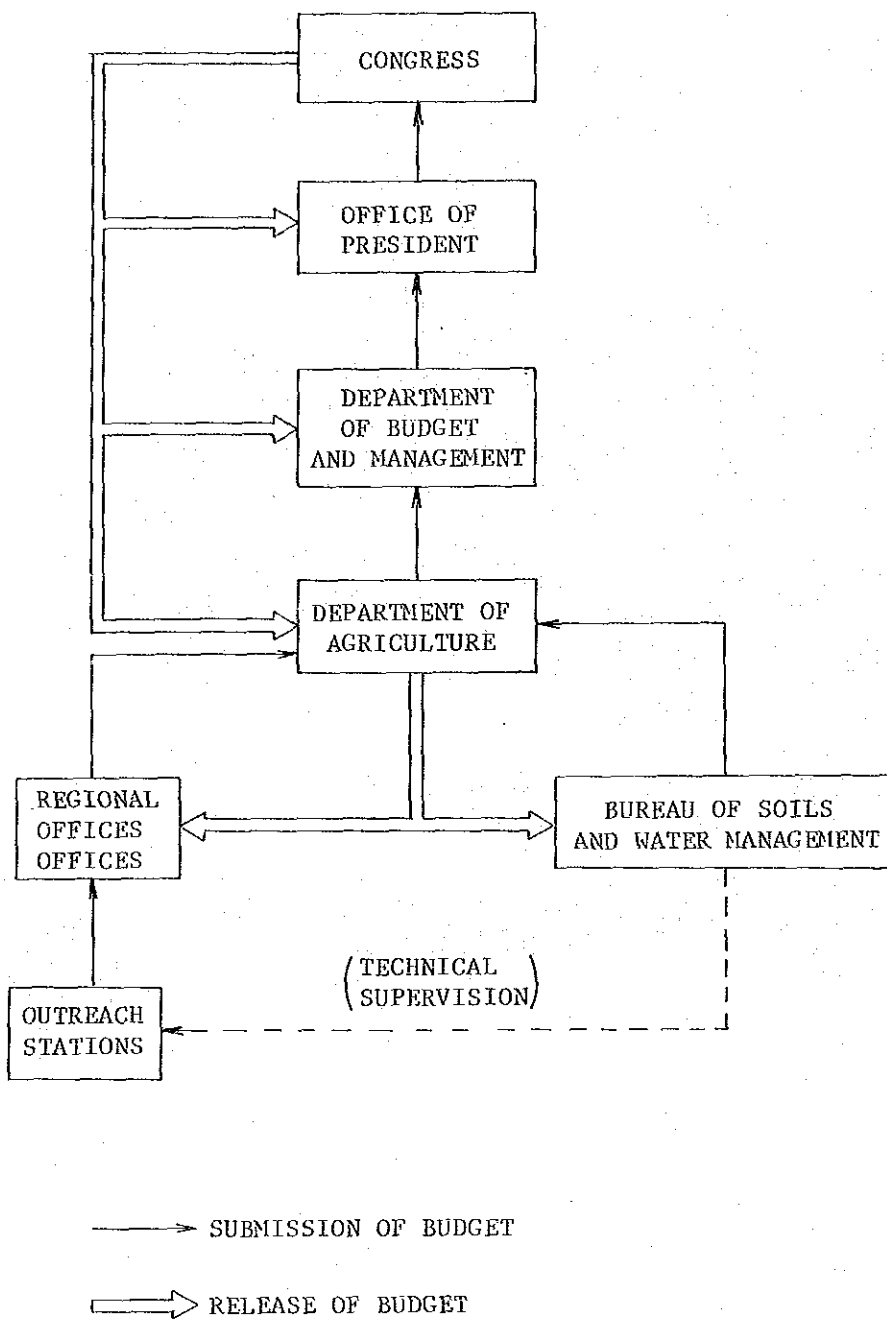
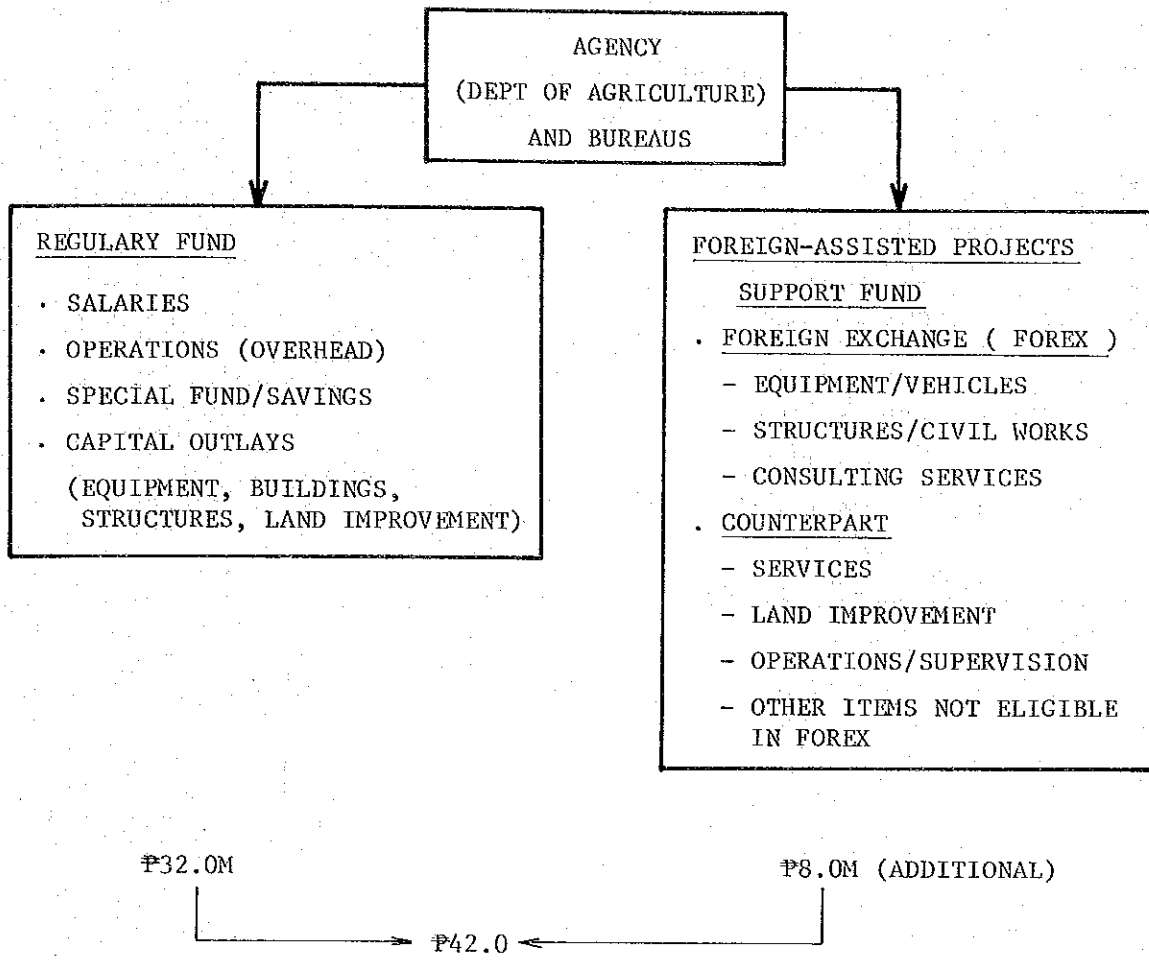


図 2-3 予算決定のしくみ





COMPONENTS OF DEPARTMENT / BUREAU FUND

図 2 - 4 土壤水管理局の予算の内訳

第2-2表 土壌・水管理局の予算(1989年)

A C T I V I T Y	W/OUT THE CENTER	YEAR 1-1989
1.0 Land Capability/ Suitability Classification		
Budgetary Estimate (¥'000,000)	4.777	
2.0 Crop Zonification/ Diversification Program		
Budgetary Estimate (¥'000,000)	8.208	
3.0 Farm Management Viability Studies		
Budgetary Estimate (¥'000,000)	4.801	
4.0 Soil Taxonomic Mapping, Classification, Correla- tion and Interpretation		
Budgetary Estimate (¥'000,000)	2.597	
5.0 Production of Soil-based Thematic Maps		
Budgetary Estimates (¥'000,000)	3.385	
6.0 Water Resources Planning and Management		
Budgetary Estimates (¥'000,000)	2.475	
7.0 Operation and Maintenance of Agromet Stations		
Budgetary Estimate (¥'000,000)	3.398	
TOTAL	30.141	

第 2 - 3 表 研究者の構成内容

Number of Researchers

Specialization	Ph. D.	MS	BS	Post Grad.	TOTAL
1. Soil Survey & Classification	2	4	32	3	41
2. Soil Chemistry	-	1	52	-	53
3. Soil Physics	-	1	7	-	8
4. Soil Microbiology	-	1	8	-	9
5. Plant Nutrition	-	-	4	-	4
6. Fertilizers	-	-	11	-	11
7. Applied Geomorphology	-	1	2	-	3
8. Soil & Water Conservation	-	1	5	-	6
9. Radioisotope	-	1	1	-	2
10. Agricultural Engineering	-	1	10	-	11
11. Agriculture	-	-	3	-	3
12. Land Use Planning & Landscape Architecture	1	-	-	-	1
13. Rural Land Ecology Survey	-	-	2	-	2
14. Integrated Survey	-	-	2	-	2
15. Land & Water Management	-	-	1	-	1
16. Urban Regional Planning	-	1	-	-	1
17. Geology	-	-	1	-	1
18. Civil Engineering	-	-	3	-	3
19. Agricultural Economics	-	-	5	-	5
20. Economics	-	-	5	-	5
21. Agronomy	-	-	4	-	4
22. Animal Husbandry	-	-	2	-	2
23. Agricultural Extension	-	-	1	-	1
24. Cartography	-	-	15	-	15
25. Entomology	-	-	1	-	1
26. Laboratory Instrument, Repair & Maintenance	-	-	6	-	6
27. Remote Sensing	-	-	-	10	10
GRAND TOTAL:	3	12	186	13	214

2-4-2 活動状況

(1) 土壌・水管理局における主要な調査研究、及び主要成果

- 1) 25 万分の1土壌予察図作成及び土地利用図作成（現在、農用地面積の80%がカバーされている）。
- 2) 5 万分の1精密土壌調査（現在4%のみが終了）。
- 3) 農家圃場、土壌・水管理局州支局、県支局の土壌分析による施肥指導（ただし、地域州支局ではN、P、K、県レベルではN、Pのみで、微量要素分析等については本局で行っている）
- 4) 水質検査。1987年1月より土壌局から土壌・水管理局に組織改変にともない、灌漑水の Cl^- 、 SO_4^{2-} 、Ca、重金属等の含量測定調査を行っている。ただしBODは測定していない。
- 5) 優良根粒菌の選抜と配布（1袋5ペソ≒35円）。
- 6) 有機物施用試験
- 7) 簡易土壌分析器の作成と配布
- 8) 下部組織技術職員の研修

(2) 成果の活用

土壌調査・研究の成果は政府関係プロジェクト計画立案者、農業開発者、農業普及員、農家及び一般農産物食品会社等に利用されている。

(3) 調査研究課題及びプロジェクトの設定

土壌・水管理局における土壌調査研究の課題設定については、国家政策推進のため行政的には、上部機関、たとえば農業省(D.A)、国家経済開発庁(NEDA)からの要請により上部より降りてくるものと、農家、普及所、各県/州レベルからの要求として下部組織から上ってくるものがある。25 万分の1土壌図作成は前者の例であり、施肥指導は後者の例である。

(4) 土壌・水管理局における技術職員の資質

本局における研究者の構成内容は下記の表（第2-3表）のとおりである。

博士取得者3名、修士取得者12名、学士取得者186名、学士取得中13名、その他182名となっている。この中には現在博士取得中、修士取得中の者もあり、年々資質は向上している。特にリモートセンシングについては10名が技術研修中である。したがって、基礎的な技術はかなり具備しているものと判断される。

2-4-3 施設及び実施機材の整備状況

1) マニラ本局の施設

現在の土壌・水管理局本局はマニラ首都圏エルミタ、タフト通りの本部とマリア・オロサに在る実験棟から成り、分散している。総床面積は約6,000 m^2 で、いずれも賃借し

ており、年間 240 万ペソ（約 1,680 万円）を支払っている。本部は 5 階建の上部 3, 4, 5 階を使用し、3 階に総務、4, 5 階に土壤調査関係の研究室、図書室、会議室がある。全体として非常に手狭な感じであり、本来、訓練生用の講義室も居室兼用で使用されている。

一方、マリア・オロサに在る実験棟は本部から 2~3 km 離れており、これは本部建物の所有者が化学実験による災害を恐れて使用を拒否したため、やむなく別に借り受けたという。実験棟は 2 階建と平屋からなり、2 階建の 1 階が物理実験室、2 階を化学実験室、平屋建は微生物実験室、一般分析サービス室となっており、いずれも老朽化した建物である。

土壤調査・分類・地図作成研究室はタフト通り、分析実験室はマリア・オロサにあり、本来一体化して居留すべき部門が分かれており、調査研究の目的には、著しく効率が悪いといえよう。

2) マニラ本局の実験機材

土壤調査関係では、5 万分の 1 地形図、1 万分の 1 航空写真はほぼ全国そろっているということで、5 万分の 1 土壤図作成は困難はないと思われる。土壤断面記載は土壤予察図作成時のデータがある程度あるが、土壤分析データは全く整理されておらず、これまで行われた断面記載の再整理と土壤分析データの整理統合を行う必要がある。

分析機器については、1963 年に FAO から寄付されたものを使用しており、故障して現在使用できないものも多く（天秤、比色計、アイソトープ測定器等）、また現在使用できるものも絶えず修理をくり返しながら使用している状況であった。

主要分析機器では原子吸光分析機 1 台（旧式）、尖光光度計 2 台（旧式）、比色計（UV100-01）、遠心分離機（100ml 用）、電導度計、pH メーター、スチール製蒸留製造機 2 台（3 ガロン/1 hr）、天秤（Sauter 製）数台、恒温器数台、オートクレーブ 1 台等が主な機器であるが、比色計、天秤を除くと製造月日、製造会社名を確かめることが不可能な程古く、オーストラリア製であることが確認された。とくに整備状況の悪いのはドラフトで排気モーターが故障して、排気が悪く、植物・肥料分析室では硫酸ガスが実験室へ流れ込み実験室の環境としては最悪であった。

また、ガラス器具類の質の悪さと、量不足が目についた。

3) パンパンガ州（Region III）及びタルラック県土壤・水管理局支局における施設・機器類整備状況

パンパンガ州サンフェルナンドにある Region III の研究室には比色計、天秤、pH メーター、ドラフトがあり、実験機材の種類は少ないが、小じんまりとした清潔な実験室の印象を受けた。この州（Region III）では 6 県（ザンバーレス、パターン、パンパンガ、タルラック、ブラカン、ヌエバエシーハ）に対して責任を背り。しかし、6 県を支える

には施設・機材とも著しく不備であった。その他、ここには土壌簡易検定器 (Soil Test Kit) が550箱用意してある。

タルラック県タルラック市にあるタルラック県土壌・水管理局土壌分析室では、比色計、天秤 (旧式の化学天秤)、pHメータがそろっていたが、州レベルのパンパンガの分析室に比較して建物も古く、機材の種類も少なかった。ドラフトは設置されていたが、木製の旧式の物で、現在使用不能であった。

ここでは、モノリス標本が数本、タルラック県の代表的水田土壌から採取されて、陳列されており、土壌に対する関心の高さを示している。

また、ここでは農家へキノコの栽培も普及指導を行っており、普及にも力を入れていることが伺われた。

4) マニラ本局における図書・資料の整備状況および出版・報告活動状況

図書館は本局本部4階にあるが、図書の整備状況は必ずしも良いとはいえない。たとえば、Advance Agronomyは1974年以前のものしかなく、最近は購入されていない。また、土壌関係の学会誌は全く購入されていない。USDAの年報告書が主に集められている。

年報告書、単行本、百科辞典すべてを含んでも717点であった。土壌関係の雑誌図書の整備は今後の研究には不可欠である。

土壌・水管理局から発行された最近の出版物としては、Technical Bulletinが21報、本または印刷物が11種類、その他土壌調査報告書が40報、その他多数あり、出版活動はかなり高いものと考えられる。

なお、本調査団に対する資料として、本テキスト(119ページ)、アネックスVol I、アネックスVol IIさらに本調査団の質問事項に対する解答編アネックスIIIが即時に用意され、全巻9kgの膨大な資料が準備されたことを付言する。

5) その他

電気機器に対して留意することは、電圧220V、60KCで3相も使用できるということと、乾期には停電が時々ある。

蒸留水製造についての、水道水の水質には問題はない。

実験用ガスは都市ガスとLPGを使用している。

第3章 計画の内容

3-1 計画の目的

土壌研究開発センター設立計画は、合理的な土地利用体系、営農技術の確立によって小農の育成定着を図り、農業の生産性と収益性を高めて、フィリピンの経済発展に貢献することを最終目的としている。このため、農業生産の基礎である土壌と関連分野の研究、情報、普及、訓練施設の中核となる土壌研究開発センターを設立し、土壌の調査研究を推進して土壌資源の基本的データを作出・集積・整理すると共に農家に適用できる営農技術を開発して、利用者の多様な要請に応じ、迅速に必要な情報を提供できる土壌情報システムの構築を強く望んでいる。また、本センターは、フィリピンの土壌および関連分野の総合研究機関（ナショナルセンター）として位置づけられており、特に次の機能と役割が期待されている。

- (1) 農業の生産性と収益性を向上させるため、土壌調査、土壌保全および水資源管理に関する調査研究を推進し、合理的な土地利用体系を確立する。
- (2) 小農の育成定着、土地改革、他の農業開発プロジェクト等政府の政策を支援するため土壌についての調査研究、土壌関連情報の収集・整理と解析を推進する。
- (3) 農業関連部門の技術者や農民の技術水準を高めるため研修と普及体制を強化すると共に、政府やその他多くのセクターの要望に応じた土壌及び土壌関連情報を提供する。

3-2 計画の内容

3-2-1 調査研究計画

前述のセンターの機能と役割を果たすために、全農用地の土地利用評価を目標とした土壌立地調査、土壌断面調査、土壌分析調査等を効率的に推進する。そして、これらの調査結果を基に、土地利用図、土壌分類図、土地生産力分級図等を作成すると共に、土壌改良試験、施肥感応試験を実施し、土壌管理指針の策定、施肥基準の設定、地力保全対策指針の策定等を行う（図3.1）。さらに、これらの成果の普及を図り、小農を育成定着させると同時に、政府の土地改革や他の農業開発プロジェクトを支援する。

我が国の5万分の1の土壌図の作成には、20年以上の歳月を要したが、フィリピンの自然、社会条件等を考慮に入れると、25haに1カ所の試抗による土壌断面調査を行う従来の調査方式では、フィリピン当局の要望している土壌図の早期作成に十分対応できない。そこで、従来の土壌断面調査法とリモートセンシング技術を併用して、土壌調査の効率化を図る必要がある。

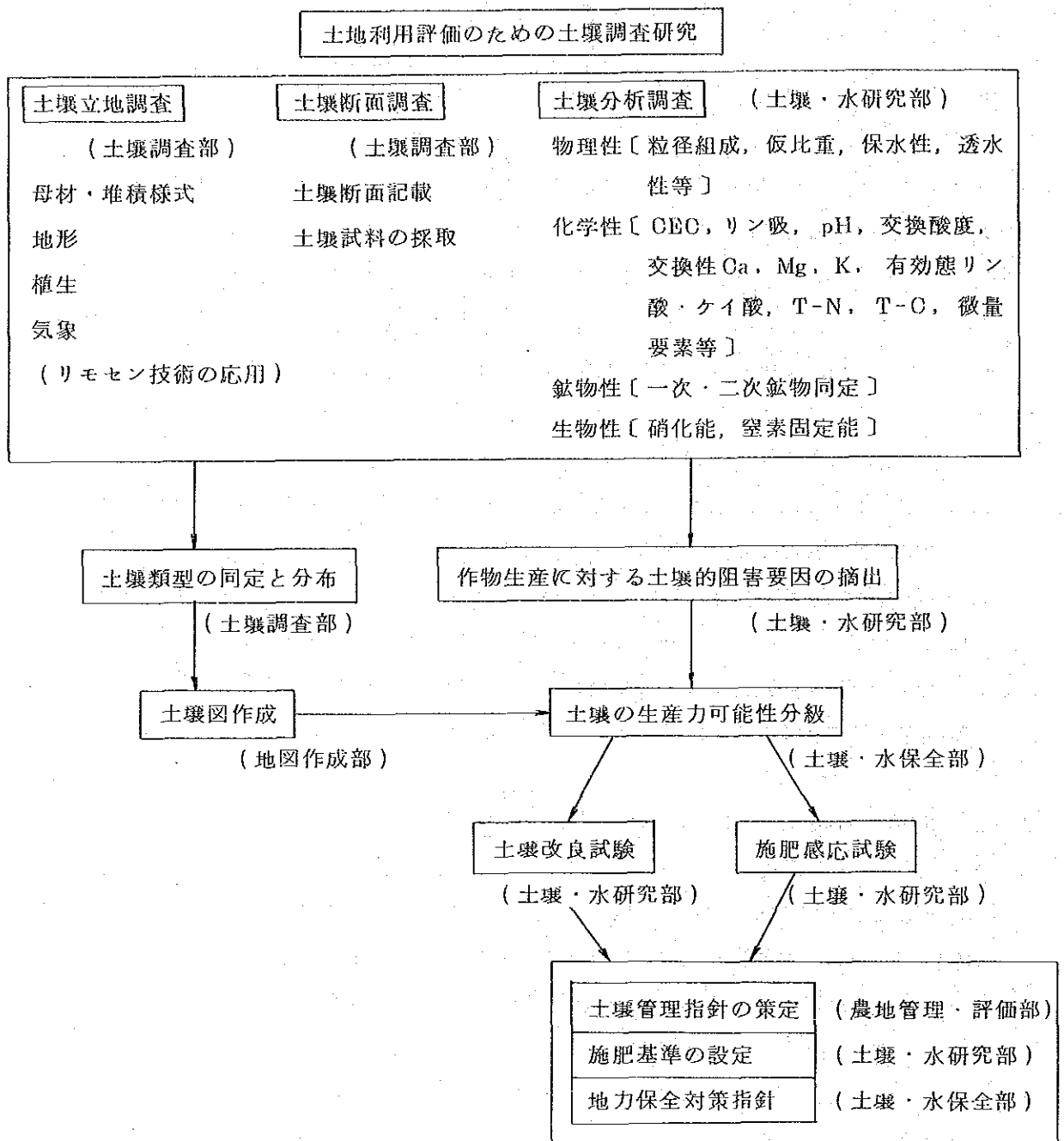


図 3.1 土壌調査研究のフローシートと担当研究部

3-2-2 土壌関連情報整備計画

土壌調査の基礎データや関連機関の調査結果をいかに収集、整理、解析し、関連省庁や部局、農業技術者、農民他の多くのセクターに必要な土壌技術情報を適格に提供するかが、フィリピンの農業発展上の重要課題となっている。

従って、土壌調査結果を数値データベースとしてコンピューターに入力する土壌情報システムを構築することが緊急に求められる。これによって、地形図上に基本土壌図、土地生産力分級図等をカラー版で作成することが可能となる。さらに、この土壌情報システムは、気象データベース、地形データベース、作物の生育情報データベース等とを重ね合わせることによって、各作物の適地図が迅速に作成できる等、利用者の要望に応じ、情報を加工、図化して取り出せる機能を持っている（図3.2）。本システムは、研究、行政、普及の各段階で有効に利用できるもので、フィリピン国側では、土壌関連情報の整備を強く要望している。

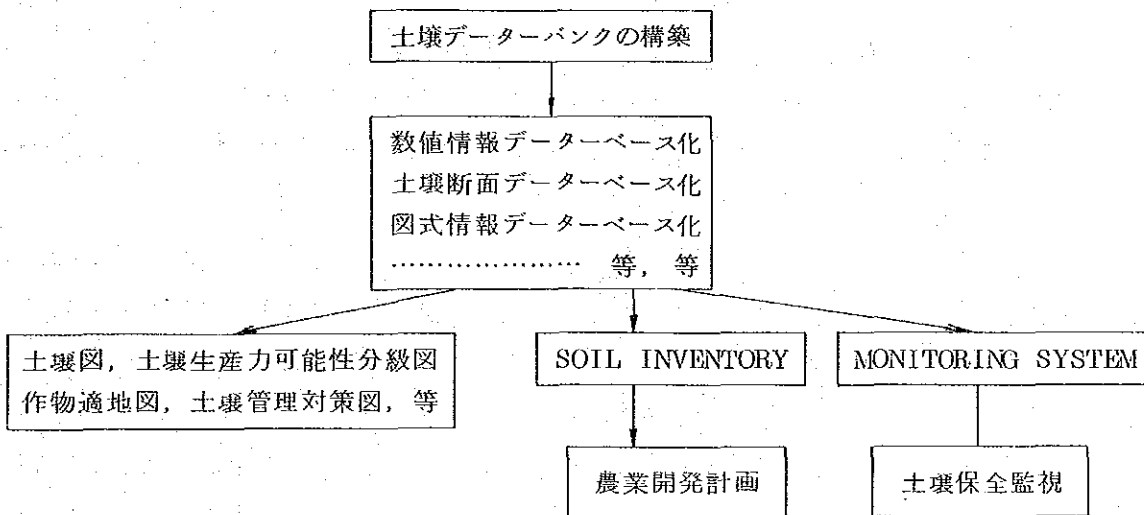


図 3.2 土壌関連情報の整備計画

3-2-3 研修計画

調査研究の推進と開発された営農技術の普及は、農業の生産性と収益性の向上には不可欠でこのためには、農業技術者や農民への啓蒙・研修が必要である。土壌研究開発センターでは、センター内の技術者、農業省内の技術者、州と県の技術者や普及員、農民、その他関連機関の技術者等のニーズと技術水準に応じた研修を計画している。現在、農業省の職員総数は、42,106人で、州と県の事務所や普及所等に35,000人近く働いている。この内、土壌・水管理局の技術職員は、396人で、12州の31カ所の試験場に勤務している土壌関係の専門家は、168人である。

フィリピン農業省の職員数（1987年）

農業省（中央）	535 人
局	6,655 人
州、県の事務所（実験室を含む）	19,169 人
普及員	15,747 人
計）	42,106 人

上記、農業省の職員の他、関連機関の技術者に適切な訓練を実施するためには、相当大きな施設が必要となる。

3-2-4 事業実施体制及び運営予算

(1) 事業実施体制

土壌研究開発センターは、農業省の研究開発機関であり、土壌・水管理局により管理、運営される。その運営の基本方針は、農業省大臣を長とする、関係各省庁の代表、学識経験者、日本大使館又はJICA代表等で構成された諮問委員会で審議される。センターの組織は、現在の土壌・水管理局を中心とした技術部門と情報研修部門の二つの大きな部門から成っている（図3.3）。

両部門には、それぞれ特異的な活性を持ったサブユニットがあり、相互に密接な連携を取りながら業務活動を行なう。また、本センターは、フィリピン国の土壌及び関連分野の総合機関として位置づけられ、関連省庁・部局および国内外の研究機関等との連携強化、関連情報の収集・整理・解析の任務が課せられている。さらに、センターは州と県の試験場や普及所と一体となって土壌の調査研究と普及活動を推進しており、これらの下部機関も、センターのネットワークの一部とみなしている。分析を例にとると、簡単な分析は移動土壌検診車または普及所で行い、より複雑な分析は州/県の試験場で行ない、更に複雑な分析は（例えば微量要素など）センターで実施するなど役割分担が明確である。

センターの計画人員は732人で、現在の土壌・水管理局（505人）の1.45倍の大規模な組織となる（表3.1）。また、図3.3の左側の技術部門は、現在の土壌・水管理局にほぼ対応しており、各サブユニットは土壌・水管理局の部に相当し、図2.1のような研究室で構成されている。

(2) 土壌研究開発センターの主な業務内容

- 1) フィリピン国の全農用地の土壌立地調査、土壌断面調査、土壌分析調査を実施する。
- 2) 土地利用図、土壌分類図、土地生産力分級図を作成する。
- 3) 小農の育成のため、作付体系や営農システムを確立すると共に土地改革や他の農業開発のためのプロジェクトを支援する。
- 4) 生産、営農技術、水管理技術者に関する広範な研修・訓練を実施する。

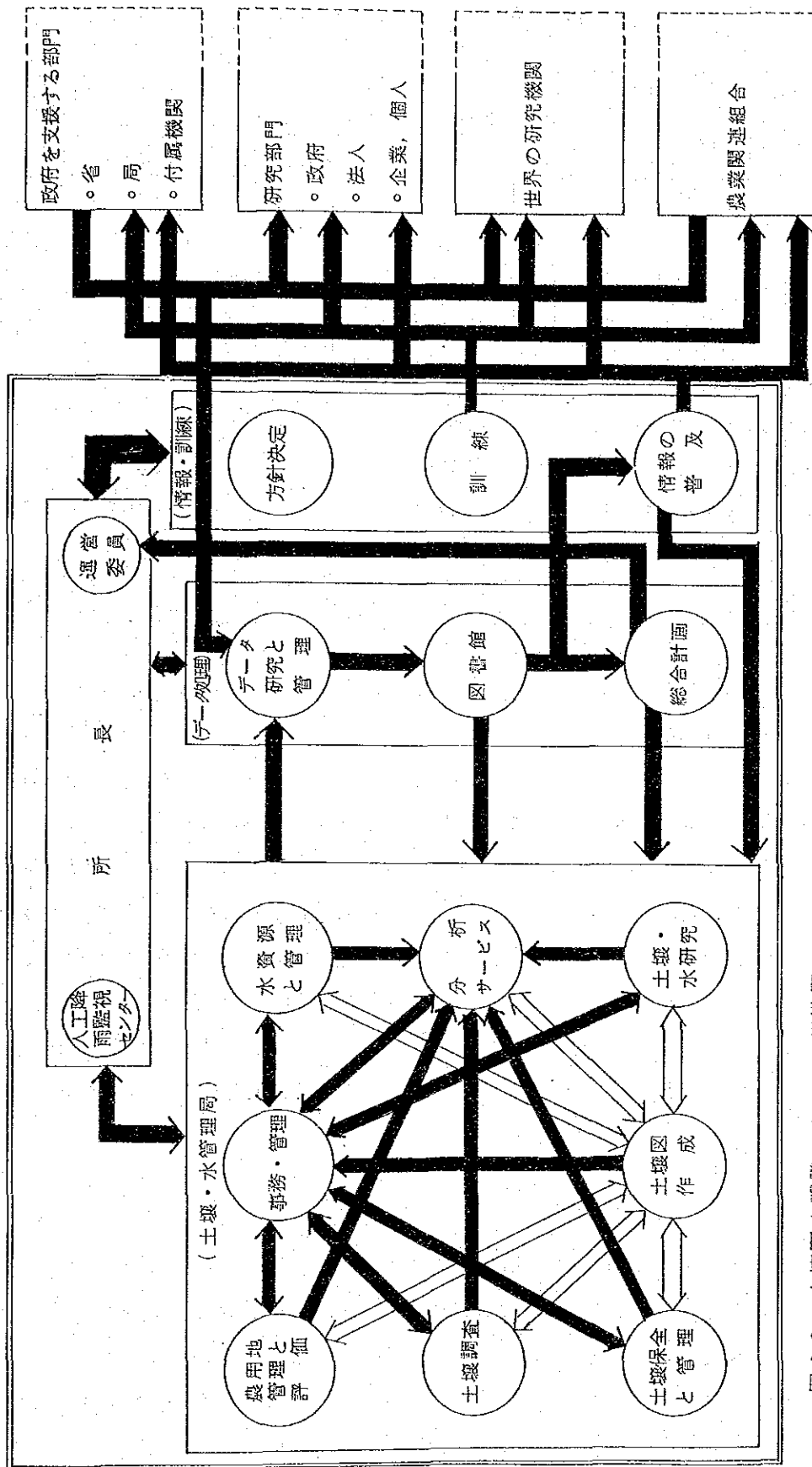


図 3.3 土壌研究開発センターの組織図

表 3.1 土壌研究開発センターの計画人員と土壌・水管理局の
現在の構成人員

所 属	土壌研究開発センター の計画人員 (人)	土壌・水管理局の現在の 構成人員 (人)
所 長 室	46	26
総 務 部	138	129
農地管理・評価部	138	61
土 壌 調 査 部	49	38
土壌保全・管理部	54	76
水資源・管理部	41	
分析サービス部	88	72
土壌・水研究部	135	67
地 図 作 成 部	43	36
合 計	732	505

5) 農民や他の多くのセクターに対し、土壌分析等の技術サービスと土壌情報等の情報サービスを提供する。

(3) 運 営 予 算

土壌・水管理局の1990年の年間予算は、人件費も含め約3,400万ペソ（約2億1,250万円）と見積られているが、本プロジェクトが実施されるとフィリピン政府から外国援助プロジェクト支援基金 (Foreign-Assisted Projects Support Fund) として約800万ペソ（約5,000万円）が支給されるので、1990年の予算は約4,200万ペソ（約2億6,250万円）に増加する予定である（表3.2）。また、1991年の予算には、約5,700万ペソ（約3億5,600万円）が計上される予定で、実際に、これだけ増加すれば土壌研究開発センターは、支障なく運営出来るものと考えられるが、全施設が完備した際のランニングコスト等をさらに詳細に調査する必要がある。

表 3.2 土壌・水管理局の予算と事業活動 (1990年)

活 動	土壌研究開発センター が設立されない場合	土壌研究開発センター が設立された場合	増加割合 (%)
1. 土地生産力分級図			
活動目標 (ha)	2,211,980	4,264,090	92.77
概算予算 (百万ペソ)	5,530	6,396	15.66
2. 作物ゾーニング / 多様化計画			
活動目標 (ha)	2,070,510	3,530,000	70.49
概算予算 (百万ペソ)	8,282	8,825	6.56
3. ファーシングシステムの研究			
活動目標 (ha)	1,216,810	3,110,000	155.58
概算予算 (百万ペソ)	6,084	9,330	53.35
4. 土壌分類図			
活動目標 (ha)	508,710	1,932,906	279.96
概算予算 (百万ペソ)	3,376	4,510	33.59
5. 土壌を基礎にした Thematic maps の作成			
活動目標 (ha)	1,332	2,220	66.67
概算予算 (百万ペソ)	4,662	5,106	9.52
6. 水資源計画と管理			
活動目標 (ha)	1,618	2,518	55.62
概算予算 (百万ペソ)	2,847	3,274	14.99
7. ステーションの運営と管理			
活動目標 (ステーションの数)	24	40	66.67
概算予算 (百万ペソ)	3,908	4,844	23.95
概算予算の合計 (百万ペソ)	34,685	42,285	21.90

3-2-5 施設・機材の整備計画

(1) プロジェクトサイト

土壌研究開発センターは、メトロマニラ、ケソン市キリマン地区に所在する農業省に隣接する約 12ha の国有地に建設される予定である (図 3.4)。敷地面積は、やや狭いようにも思われるが予定地は、現在、遊休地となっており、既存の建物はない。

(2) 研究施設・建物の整備計画

建物の総床面積は約 11,400m² で、主な施設の面積は、下記のとおりである。

a 技術部門の研究企画事務室 (4,223.65m²)

- b 化学，物理，生物関連の研究施設及び分析施設（2,452.29m²）
- c 研修施設及び宿泊施設（3,045.66m²）
- d 情報処理，広報施設，管理部門関連施設（1,670.73m²）

(3) 研究機材の整備計画

土壌研究開発センターは，前述したように，調査研究の他に，情報の収集・整理・加工，訓練と技術情報のサービスにも重点を置いており，リモートセンシング，土壌情報システム，訓練施設および移動土壌検診車の整備を強く望んでいる。フィリピン側の要請している主な研究機材は下記のとおりである。

① 土壌調査，研究及び土壌図作成等に必要な機材や装置

- a 土壌特性，土壌・水の分析，幼植物試験（グリーンハウスを含む）及び研究
- b 土壌試験と植物成分の分析
- c X線解析と示差熱分析装置
- d 情報処理システム装置
- e リモートセンシング（プロセッサとカラープリンターを含む）装置
- f 土壌調査・分類用機材
- g 地図作成用機材
- h 農業気象（人工降雨機と降水量計を含む）
- i 測量・測地学用機材
- j 航空写真測量・判読用機材
- k 水資源管理用機材
- l 現地調査用車輛

② 訓練と情報に関連する装置

- a 視聴覚器材
- b 印刷機

③ センターの州/県レベルの試験場の装置

- a 15 台の移動土壌検診車
- b 12 の試験場の土壌実験装置

④ 情報，サービス関連施設

- a 図書館
- b 会議室
- c 講堂
- d 土壌モノリス展示室

⑤ センターとその分室を結ぶ遠距離通信装置 他

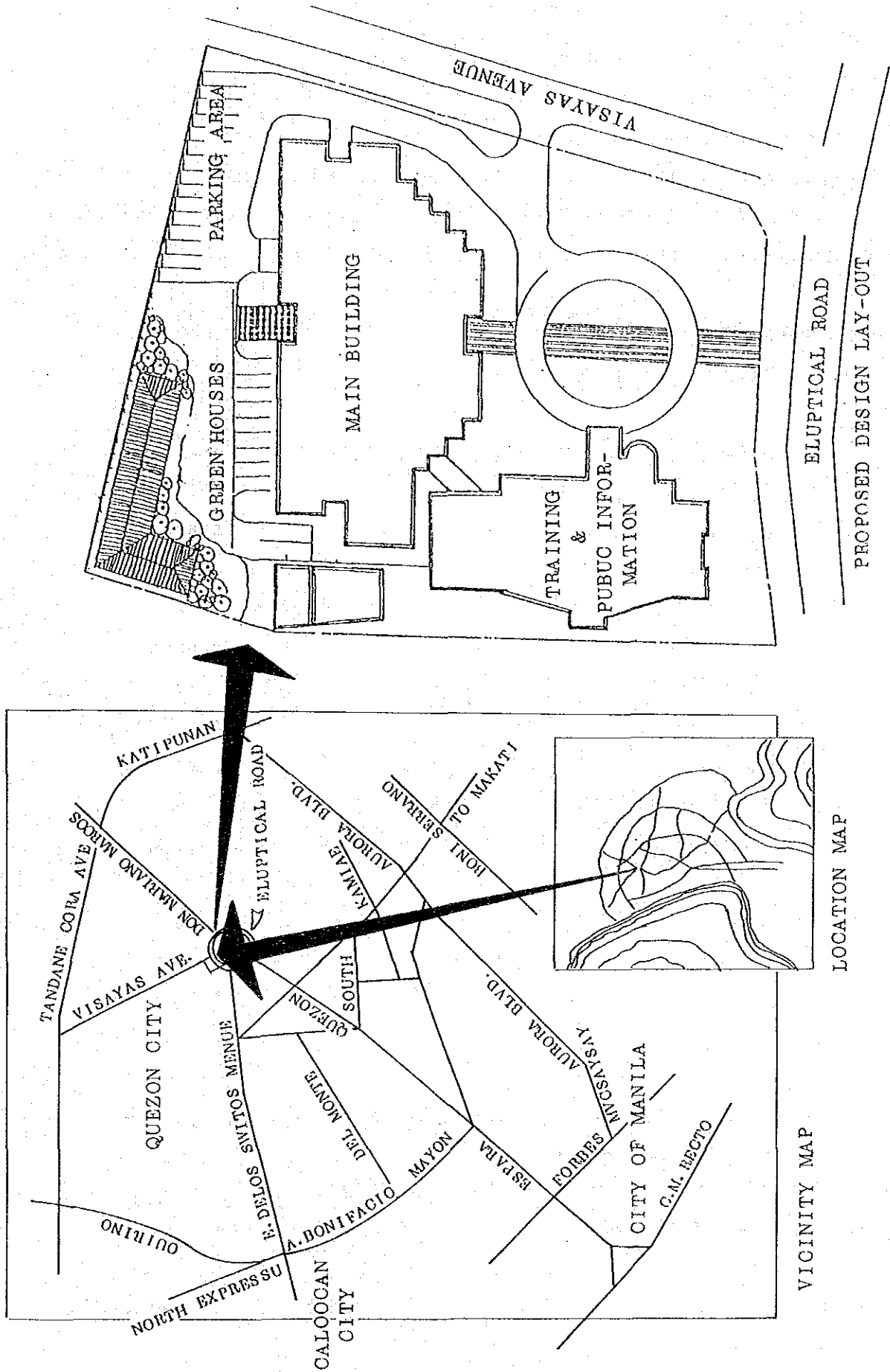


図 3.4 土壌研究開発センターの建設予定地と平面図

第 4 章 無償資金協力

4-1 無償資金協力の要請内容

土壌研究開発センターは、これまで述べてきた様に調査・研究，技術開発研修，土壌情報システムの構築及び広報・啓蒙等の機能を有するものとなっている。これら機能を十分効果的に発揮するための施設，機材として，フィリピン国政府は以下のものを日本国政府に対し要請している。

(1) 研究施設・建物

総床面積 11,392.33 m²

A 本館	(単位 m ²)
a 局長室 (局長室，次長室，事務室，電算室等)	530.35
b 総務部	1,140.38
c 農地管理部	722.89
d 土壌調査部	388.25
e 土壌保全管理部	323.97
f 水資源管理部	326.05
g 分析サービス部	1,215.59
h 土壌・水研究部	669.86
i 地図作成部	577.04
j その他 (保健室，食堂，トイレ，電気室，ロビー等)	2,452.29
小計	8,346.67 m ²
<hr/>	
B 別館	
a 大会議場 (500人収容)	850.00
b 研修室 (25人，35人，50人収容各1室)	221.36
c 研修事務室	56.74
d 食堂	180.00
e 図書館	30.00
f その他 (トイレ，ロビー，守衛室，電気室等)	472.82
g 宿泊施設 (38人収容)	1,234.75
小計	3,045.67 m ²

(2) 研究機材

- a 無線機（本局と出先機関を結ぶもの）
- b 実験機器
- c 移動土壌検診車 15台
- d データ処理機材（コンピューター，リモートセンシング）
- e 視聴覚機材
- f 調査機材
- g 地図作成用機材
- h 水資源・管理機材
- i 印刷機材
- j 車 輛
- k そ の 他

4-2 要請内容の検討

フィリピン国側の要請は，本文第2，3章で述べた背景，計画内容から，規模，内容が大きく，また，多岐にわたっている。

本研究施設・建物の建設にあたって，フィリピン国側が負担する費用として38,459,100ペソ（約2億5,000万円）を見込んでいる。この建設関係経費の内訳は次のとおりである。

（単位1,000ペソ）

1) プロジェクトサイトの整地	833.2
2) 道路・駐車場の舗装	1,250
3) サイトフェンス工事	646
4) 水道設備	4,200
5) 電気設備	2,500
6) 電話設備	800
7) 家具，備品	14,049.2
8) 周辺照明設備	1,140.7
9) 守衛室	40
10) 工事管理	13,000

フィリピン国側は，前述のとおり，当該施設の運営，維持・管理予算について十分手当てをしている旨，再三表明していることもあり，施設の維持・管理は，先方の話しを多少割引いても，問題ないと思われる。

研究機材については，研究施設よりも，その運用，保守に人員及び経費を要すること

から、土壌・水管理局の實力に見合ったものとするのが望ましい。とくに、無線機、移動土壌検診実験車、データ処理機材、リモートセンシング用機材は、技術協力とのからみもあり、技術協力でカバー出来る範囲内とするのが現実的であろう。その他の機材も数量、金額とも多いため、土壌・水管理局の人材、予算にふさわしい規模とすべきであろう。

第5章 技術協力

5-1 技術協力の要請内容

(1) 技術協力プロジェクトの目的

技術協力プロジェクトの目的は、フィリピン政府の重点政策である農業の生産性及び収益性の向上達成に必要な、適正な土壌及び営農技術の開発/普及を行ない、また政府/関係機関の活動に必要なサービスを提供し、フィリピン経済の発展に寄与することにある。

本目的を達成するため、下記事項についてセンター及び日本人専門家との間で共同研究を実施する。

- a 土壌の研究・開発（調査、分類、評価を含む）
- b 土壌の分析及び試験
- c 人的資源の資質向上（研修・訓練）
- d 水資源の管理・研究
- e 土壌資源の情報システムの構築

(2) プロジェクトの活動内容

プロジェクトの任務及び活動事項は下記のとおりである。

- a 土壌調査・研究の実施
- b 土壌情報図化作成の促進
（土地利用図、土壌分類図、土壌生産力可能性分級図及びその他の土壌主題図）
- c 適正な作付体系及び営農システムの確立
- d 水利用研究の実施
- e 土壌研究・開発に係る研修普及の実施

(3) 日本人専門家の派遣

1) 長期専門家の専門分野

- a 土壌調査
- b 土壌保全・管理
- c 土壌肥沃度
- d 肥料評価
- e データー加工
- f リモートセンシング

2) 短期専門家

プロジェクトの円滑な実施に必要な専門家

(4) カウンターパート研修

カウンターパートの日本における研修

(5) 機材の供与

プロジェクトの実施に必要な機材の供与

(6) 協力期間及び実施時期

1) 協力期間

5カ年間

2) 実施時期

1989年の第2四半期から

(7) その他

1) フィリピン側実施機関

農業省土壌・水管理局（土壌研究・開発センター）

2) 合同委員会の構成

a 委員長：農業大臣又は農業大臣の指名者

b フィリピン側メンバー

(a) 土壌・水管理局長（プロジェクトの長）

(b) 国家経済開発庁対外援助室長（External Assistant Unit, NEDA）

(c) フィリピン大学（UPLB）の代表

(d) 政府の農業研究又は普及関係機関の代表

3) 今後のスケジュール

1988年に事前調査団を派遣し、基本計画（Master plan）及び暫定実施計画（Tentative implementation plan）を詳細に検討・協議する。また、それに基づき討議事録（R/D）を作成し、署名交換を行なう。

5-2 技術協力の可能性に関する検討

(1) 土壌・水管理研究開発の実施体制の現状

1) 技術職員の能力

農業省土壌水管理局の職員は全国に1,998人、そのうち本局に505人、残りは州（region）及び県（province）に配属されている。そのうち土壌の研究開発に直接携っている技術職員は本局に396人、州・県の31カ所の土壌研究所（Soils Laboratory）に168人配属されている。これら職員は業務分担が組織化されており、また、資質はかなり高く、研究開発能力はかなり高いと見られる。

2) 研究開発の実施方法

土壌の調査研究、分析、土壌図作成等は、それぞれ縦て割りの分担方式であり、総合性・一貫性を欠く嫌いがある。また、本局のアウトリーチ（outreach）である州・県の土壌分析室は普及所と居を一つにしているが、技術職員は農家等から持ち込まれる土壌の分

析に専念し、又は追われ、更にその分析結果からのみ農民等に施肥設計指導を行ない自から圃場に出て土壌調査、圃場試験（地力判定、対策効果確認試験）を実施することに欠けているようである。

3) 土壌・水管理局及びアウトリーチの施設設備

特に将来の技術協力の拠点ともなる本局は、既に第2章で述べたようにマニラの住宅密集地域内の2カ所の貸ビルに分かれている。その建物・施設は老朽化し、狭く、研究開発の立案、データの収集・分析・評価・整理を行なう居室と研究分析、実験室とは別々の貸ビルに分散を強いられている。研究開発技術（分析）はアメリカ方式で行なわれているものの、分析機器は旧式のものが多く効率は極めて悪く、また分析結果等は正確さに欠けていると思われる。また、その方式はフィリピンに広く分布している水田及び火山灰土壌の研究開発には適応しにくい面がある。

センターの設立により導入された近代的機器の使用の指導のみならず総合的・一貫性のあるアプローチのあり方及び水田/火山灰土の土壌の研究開発に対し、我が国の知識・経験を活用する必要がある。

4) 土壌研究開発の緊急性

フィリピンは、これまで25万分の1の土地利用図は、国土の80%を完成しているものの、具体的な農業開発計画を立案し、また農用地の合理的土地利用、保全・管理、施肥設計等の策定に必要ないわゆる5万の1の土壌生産力可能性分級図は、わずか4%が作成されているにすぎない。現在の土壌分析の処理能力は年間26万件で、耕地の3%分の需要しか応えられていない。土壌・水管理局は政府の農業開発の重視政策及び小農の収益性の向上を目的とする農地改革の円滑な実施に促すため、15のタスク・フォースチーム（1チーム本局から5人及び州・県の技術者計50人）を構成し25万分の1の土地利用図の全国完成を急いでいる。

5-3 技術協力に関わる先方側実施体制

（土壌研究開発センター計画）

設立を計画されている土壌研究開発センター（以下センター）は、土壌・水管理局の研究開発業務を核とし、その成果を活用した情報センター及び、人材養成センターとしての機能に加え、官民を問わず全ての国内の関係機関の需要に出来るだけ応えていく、いわゆるナショナルセンター（as a national center）としての役割と機能が期待されている。また、世界の研究機関等との交流を促進することとしている。

このためセンターの職員数は、505人から732人と、またそのうち技術職員数も396人から549人と増強する計画である。研究開発の施設も居室と研究/実験室を分離し、各部課（division, section）の成果は、随時それぞれのワークステーションで処理・入力され、ま

た、州・県の土壌分析室に移動土壌検診車を配備し、センターのデータ研究管理部門へ集積し、処理加工し、各種土壌図の作成、情報サービス、近代化した研究開発機器を用いボトム・アップ方式によるセンター・州・県等の技術職員のレベルアップ等を図っていく計画である。我が国はこのようなセンター計画に対し、研究開発の手法、情報システムの構築（ソフト開発、システム開発……）、研修訓練計画（カリキュラム開発、教材開発、研究開発技術……）に対する指導・助言が期待される。

5-4 対応方針

(1) 本計画の技術協力に対する基本的認識

本センター設立計画の目的は、フィリピン国の現在及び、将来に亘る農業（営農）、農業開発、農業研究のみならず国土利用計画の企画・立案・実施に必要な科学的根拠となる土壌の資源・保全情報（農用地、土壌の基本的性格、土壌生産力阻害要因、土壌・保全など）を体系的に整備することにある。

また、本分野の事業は国、自らが推進しなければならない性格のものであり、特に、全国の農業（営農）の基本指標を作成するのに必要な土壌の資源・保全情報を蓄積するには10年、20年の長い歳月を要する。

その具体的事業活動は、圃場・現場における土壌調査（土壌立地調査、土壌断面調査）、土壌・分析調査並びに現地圃場試験（地力判定試験、対策効果確認試験）の実施を通じ、そこから得たデータを基に、土壌図、土壌生産力可能性分級図、作物生産適地図等を作成し、土壌管理指針の策定、施肥基準の設定、地力保全対策指針等の策定に資するものであり、その活動は研究開発の現場の地道な活動を基本とした広範多岐に亘ったものである。

従って、本センター設立計画に対する技術協力に当っては、長期的展望に立ち、各種事業を体系的・有機的連携をもたせた、現実的な基本計画（ガイドライン/マニュアル）の策定及びそのモデル事業の実施への協力は極めて重要である。

(2) 本計画に対する具体的対応

フィリピン共和国の現在及び将来に亘る農業の生産性及び収益性の向上・安定、効率的・効果的な農業開発計画及び、国土利用計画の策定のための科学的・技術的基礎を提供する土壌研究開発センター設立計画に対し、我が国の知識経験を踏まえ、そのセンター活動の基本となる研究開発実施基準の確立及び、その実施体制の構築のため技術的側面から協力することは極めて有意義である。また、我が国の農業開発協力の新たな分野として、また、他の開発途上国の農業開発のあり方を示唆するものとして、その意義は極めて大きいと思われる。

従って、我が国の無償資金協力による土壌研究開発センターの設立を前提として、本センター完成後、直ちに本センターを拠点とし、特定の農業開発地域（畑、水田、火山灰土

……) を現場とする土壌・研究開発モデル事業の実施のためのプロジェクト方式技術協力を開始することが望まれる。

一方、我が国とフィリピン共和国の本分野における研究開発手法の調整、広範多岐に亘る研究開発ガイドライン/マニュアルの策定等が必要であることから、少なくともセンター完成1年前から、技術協力を開始することがとくに望まれる。このため昭和63年度の出来るだけ早い時期に国内の関係機関の協力を得て、本分野の技術協力の取り組み方について検討すると共に、これに基づきフィリピン側との間で技術協力に係る基本計画

(Master plan) 及び暫定実施計画 (Tentative Implementation Plan) の詳細な協議・検討を行ない、討議議事録 (R/D) の署名の交換を行なうことが望まれる。

第6章 事業評価

6-1 計画の必要性

(1) 農業開発政策の重視

フィリピン経済は大きく農業に依存している。国土(30百万ha)のほぼ50%は農業適地である。労働人口(1985年:21.6百万人)の46%(10百万人)は農業従事者で、人口の70%は農業農村人口である。従って国の経済発展は、これら地域の農業生産力と収益性の増大にかかっており、このためには技術の投入及び向上が必要である。

このためフィリピン政府は中期経済開発計画(1987-92年)において、農業の生産性及び農民所得の向上(全国平均-農家経営規模1.5ha;農家所得向上目標(月額)1,335ペソ(1988年)→2,000ペソ(1992年)に重点を置き、550万小農の収益性の向上・安定のため農地改革(受益農民数260万)の積極的かつ発展的に実施する方針を打ち出し、関係機関の体制整備を図りつつ、総力を上げてこれに対処していくことにしている。

(2) 農業省の機構改革及び土壌水管理研究開発の機能の拡充

フィリピン国新政府の農業開発重視及び農地改革実施促進政策を受け、1987年1月30日農業省は機構改革を行なった。この中で土壌水管理局は、当該施策企画立案、農民への技術サービス等、技術的行政サービス業務の質と量を強化するため、総合的な体制整備を図ることとなった。このため土壌水管理局は国全体の土壌調査研究、土地資源評価、土壌流亡・保全、水資源管理、資源保護、並びに人工降雨に関する技術サービス・センターとして巾広い活動を行なうこととなった。

(3) 土壌・水管理局の研究開発能力の向上と施設整備の緊要性

土壌・水管理局はこれまで25万分の1による土地利用図については、国土のほぼ80%を完成しているが、具体的な農業開発計画を立案し、また農用地の合理的土地利用、保全・管理、施肥設計等の策定に必要な5万分の1の土地生産力可能性分級図の作成はまだ41%(500,200ha)しか完成していない。一方、土壌・水管理局の土壌分析処理能力は年間259,200サンプルで、342万農家(973万ha)の需要に応えるためには、年間684,000サンプルの土壌分析処理能力が必要であると計画している。

現在、土壌・水管理局、本局は505人の職員をもって調査研究開発業務を行なっているが、その建物(6,000m²)は年間240万ペソで借りており、しかもマニラ市内の住宅密集地域の老朽化した2カ所の建物に分かれている。また、調査研究実験室の施設及び設備は極めて老朽化・不足し、また、全国の31カ所の試験場においても同様であるといわれ、政府の要請に対し、その業務を円滑に行なっていく環境ではない。このため早急な施設及び体制整備を図る必要がある。

6-2 期待される効果

(1) 社会的効果

1) 土壌水管理研究開発に係る国のセンターとしての機能体制の構築

土壌研究開発センターは、国全体の基本的技術情報のデータバンク、情報サービスセンター及び研修訓練センターとしての機能をもつように計画されており、国、大学、民間等の関係機関の施策、事業、研究開発等の計画立案に必要な技術情報を提供することとなっている。特に農業省（42,106職員）の業務に必要な技術情報を円滑に提供するとともに、関係職員の研修訓練を行なう計画である。

因にセンターは農業省の中で次の任務を行なうこととなっている。すなわち、①農業の多様化に係る研究開発の促進、②関係機関の技術者及び農民に土壌水管理の技術/開発に係る研修の実施、③土壌生産力評価・情報管理を通じプランテーション経営の合理化、④プランテーションの裏作品種の開発を通じ市場価格の安定化、⑤人工降雨実験の強化を図り、作物生産の安定、⑥牧草の開発を通じ牧草の生産力の向上、⑦民間及び関係機関のための情報センターとしての場の提供

2) 土壌水管理研究開発に係る業務の円滑化

センター設立に伴い土壌分析処理及びそのサービス能力は質的改善を含め、これまでの年間26万件から41万件になると見込まれている。これにより次の関係業務の活動が一層円滑に促進されることとなる。すなわち、①農地改革の受益者260万農民のための農業適地の選定及び畜産を含む適正作物の決定ならびに営農技術の移転、②当面の小規模溜池149カ所の建設計画の支援及び畑作地域における溜池建設適地の調査の促進、③本センターの主要目的である土壌・土地資源情報システムの構築が図られ、当該分野の研究開発及び農業技術の向上の促進、④農業関係の開発計画立案者、研究者、大学、学校等に対し、必要な土壌図等の情報サービス、⑤人工降雨の飛行部隊に対する天候・作柄情報の早期入手

3) 土壌水管理研究開発に係る人材養成の強化

研修訓練の対象範囲は、①センター職員、②研修指導員、農業省の職員、③中核農民等、大きく3コースを計画している。①は、改善された研究/実験室の効果的効率的な活用法、研究開発のアプローチ、土壌図作成法、研究機器の取り扱い方、②は農業省の12州、72県並びに2都市の178人の教官の研修を先ずもって行なう。次いで段階的に農業省の12,000人の農業水産技官及び1,200の自治体の農業水産計画官を対象に研修訓練を行なう計画である。本研修訓練に当っては、長年の懸案であったBottom-up方式により土壌技術レポート・地図の活用の研修を計画しており、農民と共に活動している普及員のように現場の開発需要に責任と技術能力をもって応えていく人材育成を目指している。なお、最近行なわれた地方の農業技術者研修では、12州中10州が土壌・水

のサンプリング、分析及びその評価の仕方に係る課題を取り上げている。

4) 農地改革の促進

農地改革の実施により260万の農民が恩恵に浴すると見込まれており、農民の農地は123万haの公共用地の開放を基本としている。農民の経済的経営規模の決定、適正作物及び作付体系等の決定に協力することを通じて、小農の育成・定着に寄与することができる。更に、人口増加に伴う新たな農業開発適地の選定、畑作地域の地力対策に対し、土壌・土地利用の面から必要な情報を提供することができる。

5) 水保全・管理対策に対する支援

1987年9月まで、土壌・水管理局は88カ所の溜池を建設した。その総面積は171ha、受益面積は3,745haである。現在6カ所の溜池を建設している。更に向う7年間に149カ所、総面積873haの溜池の建設を計画している。これら溜池の開発に必要な技術的土壌水資源情報や圃場における水利用技術に関し協力支援することができる。

6) 土地管理・評価に対する情報の提供

土地の特性・地力及び社会・経済データを全国レベルの土地資源目録として収集整理し、蓄積する。農業省及び関係機関からの要請に応じ、必要な情報を検索し提供し、農業開発及び土地利用計画の円滑な推進を図ることができる。

7) 情報サービス能力の向上

センター設立により量的にも質的にも州・県等の開発官、農業学校の図書館、政府機関等への情報サービス及び土壌図作成能力が飛躍的に増大する。

8) 調査研究サービス能力の向上

現在の土壌・水管理局の土壌分析処理能力は年間26万件であるが、センター設立及び州・県の試験場に配備した15台の移動土壌検診車によって、更に施肥設計の基準となる15万件の土壌分析処理が可能となる。一方、豆類の生産性向上のための根粒菌の生産能力は設立2年目には2万袋(10g/袋)、5年目には16万袋(100g/袋)増加する。また、有機・無機値肥料の品質検査能力は年間3,000件から5,000件に増加することができる。

9) 土壌及び水に係る研究開発の促進

現在、州・県、国等で各種の土壌及び水に関する研究開発が行なわれているが、センター設立により関係相互の情報交流が促進され、研究開発の協調が図られ、また研究範囲が非常に拡大される。因にその中には次のような研究開発課題がある。①一連の土壌特性の解明とそれに基づいた土壌改良、②土壌と作物の感応相関、及び施肥設計基準の測定、③農業技術移転の研究開発手法の評価、④土壌流失防止、⑤土壌研究の促進と実用的営農技術開発、⑥問題土壌の特性・管理、⑦窒素固定システム、⑧慣行肥料の有効成分測定、⑨藻類の肥料効果及び低水田における利用

10) 人工降雨事業の支援

センターと地方の土壤研究所間の情報網の整備及び配備された移動土壤検診車により現地の天候及び作柄の情報が迅速化され、適切な人工降雨飛行部隊（現在3機）の活動に対する協力支援が可能となる。

(2) 経済的効果－農業生産の増大・安定－

センター設立によって土壤・水管理に関するサービス、技術情報は農業政策や農業開発等の事業計画の立案等に生かされ、これによって農業生産は増大し、また、安定していくものと期待される。

フィリピンの主要作物（米，とうもろこし，ココナット，砂糖きび）全体でその生産は1990年に122億ペソ，1994年には365億ペソ増加し，収益率はそれぞれ112%，97%増加するものと予測している。

センター設立が作物増産に与える影響（予測）

	1985年		1990年		1994年	
	生産量	生産額	増加 生産量	増加 生産額	増加 生産量	増加 生産額
米	千トン 8,860	百万ペソ	千トン 1,068	百万ペソ 3,418	千トン 4,817	百万ペソ 15,414
とうもろこし	3,860		2,412	6,754	5,395	15,106
ココナット	3,115		1	2	12	20
砂糖きび	1,718		306	1,989	933	6,065
計			—	12,163	—	36,605

また，それぞれの作物の反収の増加，適地適作の促進に伴う生産費の逡減，生産の安定が期待される。

第7章 結論と提言

7-1 結論

フィリピン国政府は、農業部門の開発による経済の成長・発展を図るため、土壌の調査・研究、営農技術の開発、情報システムの構築、営農技術の研修普及等を主な任務とする土壌研究開発センターの設立計画を決定した。このセンターには、農業の生産性と収益性の向上という政府の基本方針の下、小農の育成・定着、土地改革、関連開発プロジェクト等政府の政策や施策を支援するのに必要な土壌調査研究の推進、農家に適用できる技術開発、営農技術の普及・訓練等の業務活動のほか、政府その他多くの部門からの多様な要請に適確に応えうる農業研究機関の中核的役割を担うことを期待されている。

フィリピン国政府は、土壌研究開発センターの設立計画に関連してわが国に無償資金協力及び技術協力を要請し、これによってセンターの研究施設・建物、研究機材の整備や研究開発のための人的資源の資質向上を図り、センターの果たすべき機能と役割を早急に達成することを強く望んでいる。そこで、本計画に係わる事前調査チームは、本計画に関する業務内容、整備計画、推進体制、運営管理、人的資源、予算措置、わが国への要請内容等について詳細な検討を行うとともに現地調査を行った。

その結果、本計画の業務活動は、フィリピン国政府の施策に沿ったもので、他の機関では機能し得ないものであるだけに、本計画はフィリピン国の農業の生産性と収益性向上に貢献するところ極めて大きいと考えることができる。また、本計画の事業内容は、これまで土壌・水管理局で実際に実施されている業務活動を更に強化するばかりでなく、関係省庁ならびに部局の調整機能を持つものである。業務活動の推進体制も下部機関を含めて良く組織化されて、技術職員も十分これに対応し得る資質を持っており、予算措置も十分に考慮されている等現実性の極めて高い計画と判断できる。また、わが国への協力内容も概ね妥当なものと考えられる。更に、その波及効果を考慮するとき、土壌・水管理研究開発に係わる業務の円滑化、小農の育成・定着を含めた土地改革の促進、情報サービスの向上、フィリピン国ばかりでなくアセアン諸国への営農技術の研修普及の強化、調査・分析サービスの向上、人工降雨促進事業の支援等広範な波及効果が期待される。

以上のことから本計画は、フィリピン国にとって極めて重要かつ緊急性が高く、しかも現実性の極めて高い計画と判断できる。従って、わが国政府はこの計画の実現に向かって必要な措置を早急に採られるように強く勧告するものである。

7-2 基本設計調査実施に関する提言

本計画の基本設計調査の実施に当たって次の点に留意する必要がある。

- (1) 土壌研究開発センターの建物の延床面積は約 11,400m² と見積もられており、将来増員

計画（現在の505名から732名へ）が予定されているが、その算出基礎の確認

- (2) 効率的な利用を考慮して、研究事務室、実験分析室およびガラス室の配置、また実験分析室の安全性にも留意
- (3) 土壌情報システムの構築が効果的に運営できる施設配置の確認
- (4) 排水とくに実験排水の処理施設の確認
- (5) 電気供給力（電気容量）の確認と応急対策措置の確認
- (6) 建物完成後のランニングコストの算出とその具体的措置の確認
- (7) 研究機材は、その運用、保守管理に人員および多額の経費を要することから、当面技術協力でカバーできる範囲に止どめておくのが現実的であろう。
- (8) 本計画が十分に機能するには、下部機関の試験場の支援が前提となる。従って州レベル/県レベルの試験場の活動に必要な機材の整備を十分に考慮すること。
- (9) 本計画を円滑かつ効率的に遂行するには、技術協力を早急に開始することが必要である。フィリピン側もこれを強く望んでいる。例えば、1989年の第二四半期から開始することが望ましい。このため、1988年に事前調査チームを派遣して、マスタープランの作成、実行計画の策定、土壌分類基準や分析法のマニュアルをフィリピン側の関係者との合意の下に策定する等の配慮が必要。

付 属 資 料

1. 調査団の構成

団 長	本 村 悟	農林水産省農業研究センター次長
土壌科学	大 塚 紘 雄	農林水産省農業環境技術研究所土壌管理科主任研究官
土壌物理	尾 崎 保 夫	農林水産省農業環境技術研究所影響調査研究室主任研究官
技術協力	佐 藤 正 仁	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課長

2. 調査日程

1月18日	(月)	成田発…… マニラ着 (JAL 741)
19日	(火)	土壌・水管理局 (BSWM) との協議 サイト視察 a. BSWM b. 土壌試験場
20日	(水)	JICA事務所との打ち合わせ BSWMとの協議 農業省への表敬訪問
21日	(木)	BSWMとの協議 サイト視察 a. センター予定地 b. Region III内の土壌試験場
22日	(金)	BSWMとの協議
23日	(土)	BSWMとの協議
24日	(日)	資料整理
25日	(月)	フィリピン大学農学部及びIRRI訪問 農業省への表敬訪問
27日	(火)	BSWMとの協議 日本大使館及びJICA事務所との協議
27日	(水)	BSWMとの協議
28日	(木)	ミニッツ署名
29日	(金)	日本大使館及びJICA事務所への報告
30日	(土)	マニラ発…… 成田着 (NW 004)

3 主要面会者リスト

1. 農業省 (DA)

Roberto W. Ansaldo	Undersecretary (Policy and Planning)
Dante Barbosa	Undersecretary
Romeo L. Ledesma	Assistant Secretary (Production Group)
Godofredo N. Alcasid, Jr.	Director of Bureau of Soils and Water Management (BSWM) Project Director, Soils Research and Development Center Project (SRDC), Department of Agriculture (AD)
Reynaldo Bajar	Assistant Project Director, BSWM, SRDC, DA
Nestor Ticzon	Technical Services Officer, BSWM, SRDC, DA
Constancia Ganitioqui	Chemist, BSWM, SRDC, DA

(Consultants of Soils Research and Development Center Project)

Gerry Gabuya	Managing Consultant
Joel Valde	Associate Consultant
Froilan L. Hong	Principal Architect
A. J. S. Dedios	Principal Consultant

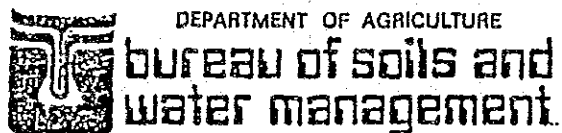
2. Bureau of Soils and Water Management (BSWM)

Arturo A. Dayoto	Chief, Soils Survey Division
Conception, Rogelio Naves	Chief, Agricultural Land Management Evaluation Division (ALMED)
Sibalboro, Emiliano Madayag	Chief, Data Mgt. & Technical Report Processing section, ALMED
Baloloy, Alejandrino Rubio	Staff, Land Resources Inventory Section, ALMED
Reynoldo P. Bajar	Chief, Cartography Division
Modesto R. Recel	Chief, Soil Research Division

- | | |
|--|--|
| Reynoldo G. Palis | Chief, Soil Conservation Research Section, SRD |
| Pablo M. Bueno | Chief, Laboratory Services Division |
| Chrisina M. Sandoval | Chief, Soil Inoculant Section, LSD |
| Juun C. Bunoan | Chief, Soil Fertility Division |
| Conrado R. Martin | Chief, Soil and Water Conservation Division |
| Cesar M. Magadia | Chief, Land Use Section, SWCD |
| 3. Regional Office III | |
| PAMPANGA Soils Laboratory | |
| Rufina V. Tayag | Supervising Soil Technologist |
| Lydia P. Driz | Soil Technologist |
| TARLAC Soils Laboratory | |
| Lourdes Espinosa | Senior Soil Technologist |
| Diana Lapena | Senior Soil Technologist |
| 4. University of the Philippines | |
| R. Villareal | Dean, College of Agriculture |
| B. Mercado | Director,
Institute of Biological Science |
| E. Reyes | Chairman, Department of Soils Science |
| 5. International Rice Research Institute | |
| Bill V. Barsanas | Head, Visitors Service |
| 6. 在フィリピン日本国大使館 | |
| 中 條 康 朗 | 一等書記官 (農業担当) |
| 7. JICAフィリピン事務所 | |
| 宮 本 守 也 | 所 長 |
| 大 島 勝 彦 | 次 長 |
| 丹 羽 憲 昭 | 所 員 |

MINUTES OF DISCUSSION
ON
THE PRELIMINARY STUDY FOR THE
SOILS RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER PROJECT
(SOILSEARCH)
IN THE
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

January 1988 Manila



MINUTES OF DISCUSSION
ON
THE PRELIMINARY STUDY FOR THE
SOILS RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER PROJECT (SOILSEARCH)
IN THE
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

In response to the request of the Government of the Republic of the Philippines (GROP), the Government of Japan (GOJ) decided to conduct a preliminary study of the Soils Research and Development Center Project (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent the preliminary study team headed by DR. SATORU MOTOMURA, Deputy Director-General, National Agriculture Research Center, the Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries to the Philippines, from the 18th to the 30th of January 1988.

The Team had a series of discussions on the Project with concerned officials of the GROP headed by MR. GODOFREDO N. ALCASID, JR., Director of the Bureau of Soils and Water Management/Project Director, Soils Research and Development Center Project, the Department of Agriculture; observed the main office and laboratory facilities of the Bureau of Soils and Water Management; and conducted field surveys at the site of the Project at Diliman, Quezon City and at various soils outreach stations in Central Luzon.

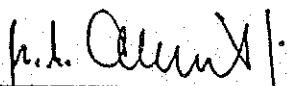
As a result of the study, both Parties agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between

S.M.

1

them as described in the Attachment should be examined towards the realization of the Project.

28th January 1988
Manila



GODOFREDO N. ALCASID, JR.
Director
Bureau of Soils and Water
Management/Project Director,
Soils Research and Development
Center Project



SATORU MOTOMURA
Leader
Preliminary Study Team
Japan International
Cooperation Agency

ATTACHMENT

1.0 The objectives of the Soils Research and Development Center Project (hereinafter referred to as "the Project") are directly supportive of Philippine economic recovery and progress. The Project is designed as the scientific center for soils research, information, and technology to develop the potentials of the agriculture sector and rationalize the land capabilities of the country, thereby contributing significantly to the growth and development of the Philippine economy. More particularly, the activities of the Project directly implement the priorities of the Philippine Government's new development programs in agriculture and related sectors by:

1.1 Directly supporting the Government's twin emphasis in increasing agricultural productivity and profitability;

1.2 Developing and propagating applicable farm technology and soils research and information in support of the Government's policies and programs on small farm development, land reform, and other related development projects;

1.3 Providing an agricultural institution for soils and related sciences to accelerate research, engage in field application, to conduct training, and to service the requirements of government and other sectors.

2.0 The Bureau of Soils and Water Management (hereinafter referred to as "the Bureau") is the overall executing and implementing agency for the Project and assumes responsibility for the management, administration, and operations of the Center.

f
S.M.

3.0 The Project site is owned and has been assigned by the Department of Agriculture to the Bureau of Soils and Water Management for the construction of the Center. It is located in Diliman, Quezon City, as shown on Annex I.

4.0 The request of the GRCP made on the Project for a Japanese Grant Aid is as follows:

4.1 The construction of the Soils Research and Development Center including its laboratory facilities as listed in Annex II;

4.2 The supply and delivery of equipment, machinery, vehicles, and a remote sensing device for the Center and mobile soils laboratories as the Center's regional/provincial soils outreach facilities, as listed in Annex III.

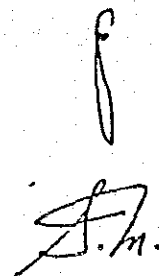
5.0 The request of GRCP made on the Project for Japanese Technical Cooperation is as follows:

5.1 The dispatch of long-/short-term Japanese experts to the Center;

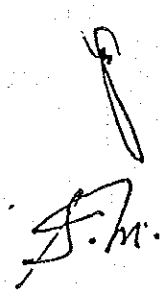
5.2 The training of counterpart personnel in Japan.

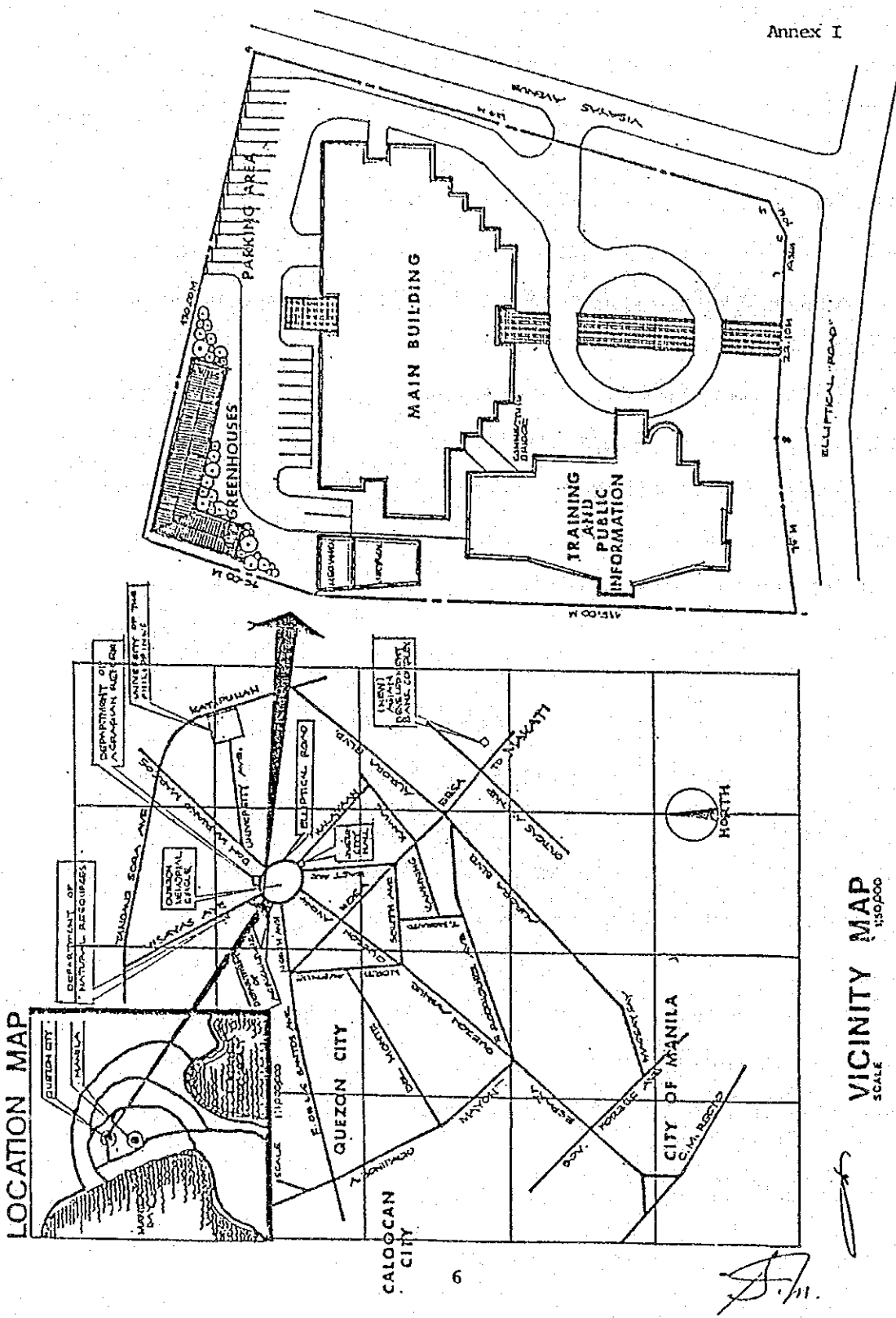
It is desirable to start the implementation of the technical cooperation project in the second quarter of 1989. In preparation for this, the preliminary survey team will be dispatched in 1988 for the purpose of elaborating the master plan and tentative implementation schedule as shown on Annex V.

6.0 The GRCP has understood the Japanese grant aid as well as its technical cooperation systems, including the principle of engaging a Japanese consulting firm and Japanese firms for the implementation of the Project.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S.M.', located in the lower right quadrant of the page.

- 7.0 The GEOP shall take the necessary measures as listed in Annex IV as well as provide the required budget to accomplish those measures on the condition that the Grant Aid for the execution of the Project is extended by GOJ.
- 8.0 The Preliminary Study Team recognizes the technical preparations undertaken by the Bureau enabling it to confirm the Project and formulate its overall framework and the terms of reference for the subsequent basic design study.
- 9.0 The Preliminary Study Team and the Bureau express their joint desire to mutually cooperate to see through the early implementation and successful completion of the Project on a "best-effort" basis and would convey the same to their respective Governments to foster closer bilateral cooperation between the Philippines and Japan.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S.M.', is located in the lower right quadrant of the page. The signature is written in a cursive style with a long, vertical stroke above the letters.



PROPOSED DESIGN LAY-OUT

VICINITY MAP
SCALE 1:150,000

The facilities for the Soils Research and Development Center Project are as follows:

- 1.0 Spaces for the technical divisions and sections
 - a. Soil survey
 - b. Soil conservation and management
 - c. Agricultural land management and evaluation
 - d. Cartographic operations
 - e. Electronic data processing
 - f. Water management
- 2.0 Spaces for soil research, analysis, laboratories, and interpretation rooms
 - a. Laboratory services
 - b. Soil research
 - c. Soil fertility
 - d. Greenhouses
- 3.0 Spaces for training and dormitory
 - a. Dormitory
 - b. Printing and reproduction
 - c. Soils museum/exhibition area
 - d. Lecture rooms
 - e. Audio-visual

4.0 Spaces for technical coordination and communication for the systematic management and operations of the soils research and development as a national center

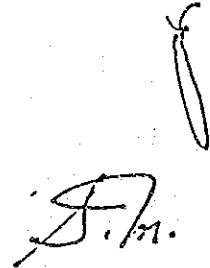
- a. General administration offices
- b. Technical services room
- c. Library
- d. Conference rooms
- e. Convention hall.

5.0 Other necessary spaces and functional rooms

B.M.

The equipment for the Soils Research and Development Center Project are as follows:

- 1.0 Equipment for soil survey and research and soils mapping
 - a. Soil characterization, special assay including greenhouses' equipment, soil and water analysis and research
 - b. Soil test and plant material analysis
 - c. Soils X-ray and DTA
 - d. Electronic data processing system
 - e. Remote sensing, including processor and color printer
 - f. Soil survey and conservation
 - g. Cartography and map printing and production
 - h. Agrometeorology including cloud seeding and rainfall monitoring
 - i. Surveying and geodesy
 - j. Aerial photo interpretation/photogrammetry
 - k. Water resource management
 - l. Vehicles for technical surveys and gathering of soils resource information
- 2.0 Equipment for training and information
 - a. Audio-visual aids and functions including telecine systems, field production and editing
 - b. Printing equipment

A handwritten signature, possibly "D.M.", is written in the lower right quadrant of the page. Above the signature is a vertical, slightly curved line, possibly a checkmark or a mark indicating a specific item.

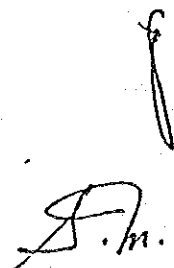
- 3.0 Equipment for the Center's satellite facilities
 - a. Fifteen (15) mobile laboratories
 - b. Twelve (12) outreach soils laboratory equipment
- 4.0 Equipment for public information
 - a. Library
 - b. Conference rooms
 - c. Convention hall
 - d. Soils museum/exhibition area
- 5.0 Equipment for general soil services, technical services and supervision including telecommunications for systematic management and supervision of the Center and its outreach/satellite facilities.

f
S.M.

LIST OF MEASURES TO BE TAKEN BY THE GROF

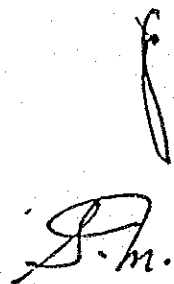
The following are the necessary measures to be taken by the GROF in connection with the successful execution and operation of the Project:

- 1.0 To provide the necessary data and information for the basic design study of the Project.
- 2.0 To secure the lot of the land necessary for the Project and the construction of the Center.
- 3.0 To clear, level, and fill as needed, the site of the Center before the mobilization of the construction of the Project.
- 4.0 To provide the following facilities/utilities and appurtenant works in connection with the construction of the Center:
 - 4.1 Power distribution to the site;
 - 4.2 Water supply to the site;
 - 4.3 Main drainage to the site;
 - 4.4 Telephone trunkline to the main distribution frame/panel (MDF) of the building;
 - 4.5 Perimeter fencing and installation of gates in and around the site;
 - 4.6 Access roads to the site;
 - 4.7 Interior design and general furniture;
 - 4.8 Other incidental utilities, facilities, and services in connection with the above and the overall management and supervision activities in the construction and operation of the Center.



A handwritten signature, possibly 'D.M.', is located in the lower right quadrant of the page. Above the signature is a vertical line with a small hook at the top, resembling a checkmark or a specific mark.

- 5.0 To assume commissions to the Japanese foreign exchange bank for banking services based on the banking arrangement as follows:
 - 5.1 Advising Commission of Authorization to Pay;
 - 5.2 Payment Commission.
- 6.0 To ensure prompt unloading, tax exemptions, customs clearances at ports of disembarkation in the Philippines and prompt internal transportation therein of the products and commodities purchased under the Grant Aid.
- 7.0 To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into and stay in the Philippines for the performance of their work.
- 8.0 To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes, and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of products and services under the verified contracts.
- 9.0 To maintain and use properly and effectively the facilities to be constructed and the equipment to be provided under the verified contracts and purchased under the Grant Aid.
- 10.0 To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for the construction of the facilities as well as for the transportation and installation of equipment.
- 11.0 To assign all the necessary staff for the proposed activities of the Center upon the execution and completion of the Project.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'S.M.', located in the lower right quadrant of the page.

TENTATIVE FRAMEWORK OF TECHNICAL COOPERATION FOR THE
SOILS RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER PROJECT (SOILSEARCH)
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

1.0 PURPOSE OF THE PROJECT

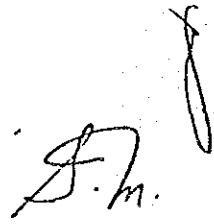
The purpose of the Project is to undertake technical cooperative researches between the Soils Research and Development Center and Japanese experts in soils research and development including surveys description and evaluation; analysis and experimentation; human resources development; water resources management studies; and in the development of soil resources information system. Achieving the objectives of the technical cooperation directly supports the Philippine Government's emphases to increase agricultural productivity and profitability; develop and propagate appropriate soils and farm technology; and to service the requirements of government and other sectors engaged in agriculture and related activities, thereby contributing to the overall economic development of the Philippines.

2.0 EXECUTIVE ORGANIZATION/AGENCY

The Bureau of Soils and Water Management (hereinafter referred to as "the Bureau") of the Department of Agriculture, GROP, shall be responsible for the management, administration, implementation, and operations of the Project.

3.0 DURATION OF THE TECHNICAL COOPERATION

The technical cooperation shall be for a period of five (5) years.

Handwritten signature and initials, possibly 'S.M.', with a vertical line extending upwards from the signature.

4.0 ACTIVITIES OF THE PROJECT

The functions and activities of the Project are as follows:

- 4.1 To expedite the soil survey;
- 4.2 To accelerate the preparation of land use maps, soil classification maps, land capability maps and other soil-based thematic maps;
- 4.3 To recommend the appropriate cropping mix and farming systems;
- 4.4 To undertake water utilization studies;
- 4.5 To conduct training on soils research and development.

5.0 MEASURES TO BE TAKEN BY THE JAPANESE SIDE

5.1 Dispatch of Experts

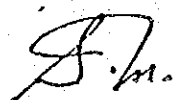
5.1.1 The Japanese Experts on a long-term basis will be in the following fields of specialization:

- a. Soil Survey
- b. Soil Conservation and Management
- c. Soil Fertility
- d. Fertilizer Evaluation
- e. Electronic Data Processing
- f. Remote Sensing

5.1.2 In addition to the above long-term experts, short-term experts will be dispatched depending on the requirement of the Project.

5.2 Overseas Training of Counterpart Personnel

Counterpart personnel will be accepted for training in Japan.



5.3 Provision of Equipment

The necessary equipment and materials for the implementation of the Project will be provided within the budgetary limit.

6.0 MEASURES TO BE TAKEN BY THE PHILIPPINE SIDE

The following measures will be taken by the GROF:

- 6.1 The provision of land, office space, and facilities for the Project;
- 6.2 The assignment of the necessary number of counterpart personnel to the Project;
- 6.3 The budgetary allocation necessary for the implementation of the Project.

7.0 ESTABLISHMENT OF A JOINT COMMITTEE

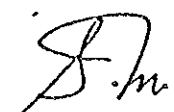
7.1 Composition of the Joint Committee

For the smooth implementation of the Project, a Joint Committee shall be established and shall be composed of the following:

CHAIRMAN : The Secretary of Agriculture, GROF or his designated representative

MEMBERS : Philippine Side

- 1) The Director, Bureau of Soils and Water Management/Head of the Project, Department of Agriculture;
- 2) The Director, External Assistance Unit, National Economic and Development Authority;
- 3) A representative from the University of the Philippines, Los Baños;



- 4) A representative from a government agricultural research or extension agency.

Japanese Side

- 1) The Team Leader;
- 2) The Project Coordinator;
- 3) The Representative of JICA Manila Office;
- 4) Other Expert(s) and concerned personnel to be dispatched by JICA head office, if necessary.

The Official(s) of the Japanese Embassy and the Japanese experts of the Project may attend the meetings of the Joint Committee on an observer status.

7.2 Function of the Joint Committee

The Joint Committee shall have the following general functions:

- 7.2.1 The preparation of the annual plan of the Project;
- 7.2.2 The preparation and discussion of the budgetary plan of the Project;
- 7.2.3 The review and monitoring of Project activities;
- 7.2.4 The discussion of specific matters concerning the implementation of the Project.

7.3 Meetings of the Joint Committee

The Joint Committee shall hold an annual meeting and whenever necessary.

f
J.M.

JICA