

フィリピン共和国
農民参加によるマージナルランドの
環境及び生産管理計画
運営指導調査報告書

平成12年12月

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、フィリピン共和国政府の要請を受け、同国政府機関と「フィリピン共和国農民参加によるマージナルランドの環境及び生産管理計画」に関する討議議事録（R/D）等の署名・交換を行い、本プロジェクトを平成12年2月1日より5年間の計画で実施することとなりました。

今般、平成12年11月20日から30日まで、農業環境技術研究所環境資源部部長 浜崎 忠雄氏を团长とする運営指導（計画打合せ）調査団を現地に派遣しました。同調査団は、プロジェクトの本格的な展開にあたり、詳細年次計画を検討し、円滑な運営を行うため、フィリピン共和国政府関係者と協議するとともに現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議及び調査結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営にあたり活用されることを願うものです。

ここに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係者に対し、心より感謝の意を表します。

平成12年12月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 鮫島 信行

目 次

序 文

目 次

略語表

プロジェクト・サイト位置図

写 真

第1章 運営指導調査の概要	1
1 - 1 運営指導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	2
第2章 要 約	4
第3章 プロジェクト活動の進捗状況	6
3 - 1 課題別活動の進捗状況	6
3 - 1 - 1 大課題1「農民参加型テクノ・デモファームにおける 土壤・水管理技術の開発」の下での活動の進捗	6
3 - 1 - 1 - 1 農業資源情報システム	6
3 - 1 - 1 - 2 水資源管理技術	8
3 - 1 - 1 - 3 土壤保全システム	9
3 - 1 - 1 - 4 マージナル土壤の環境保全的生産力の改善	9
3 - 1 - 2 大課題2「土壤・水管理技術を実証する 農民参加型テクノ・デモファームの設立」の下での活動の進捗	10
3 - 1 - 2 - 1 台地、丘陵地及び高地に位置するマージナルランドにおける テクノ・デモファームの立案・企画	10
3 - 1 - 2 - 2 テクノ・デモファームへの技術の導入	11
3 - 2 プロジェクト開始後の投入実績	12
3 - 2 - 1 日本側投入	12
3 - 2 - 2 フィリピン側投入	13
3 - 3 テクノ・デモファームの状況	14

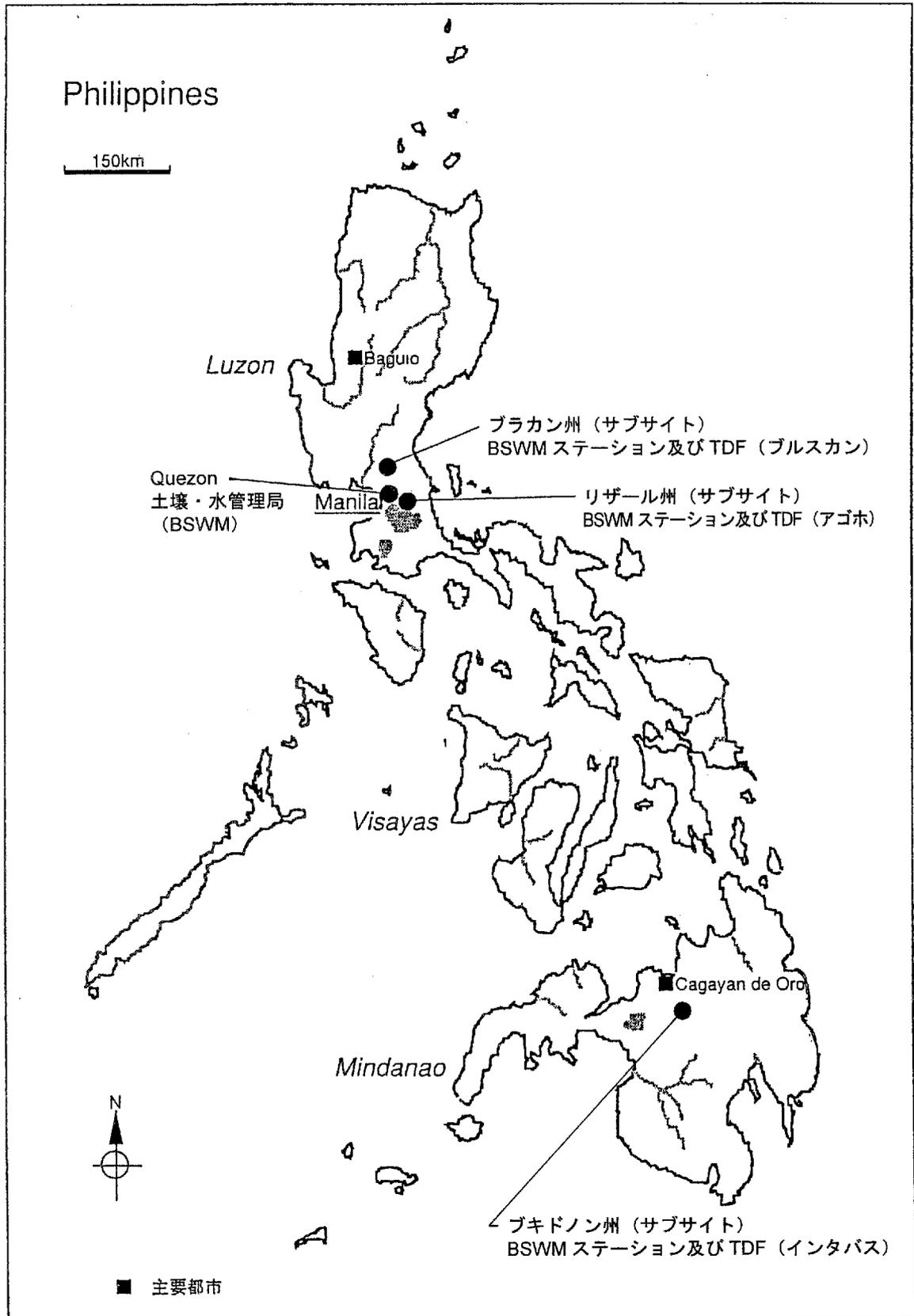
第4章 PDMの検討	16
4 - 1 マスタープランの見直し	16
4 - 2 指標の設定	16
第5章 活動計画の策定	18
5 - 1 大課題1「農民参加型テクノ・デモファームにおける 土壌・水管理技術の開発」の下での活動計画	18
5 - 1 - 1 農業資源情報システム	18
5 - 1 - 2 水資源管理技術	18
5 - 1 - 3 土壌保全システム	18
5 - 1 - 4 マージナル土壌の環境保全的生産力の改善	19
5 - 2 大課題2「土壌・水管理技術を実証する 農民参加型テクノ・デモファームの設立」の下での活動計画	19
5 - 2 - 1 テクノ・デモファームの立案・企画	19
5 - 2 - 2 テクノ・デモファームへの技術の導入	19
第6章 実施運営体制	20
第7章 調査団所見	22
付属資料	23
1．ミニッツ	25
2．TDCC関連面談者リスト（TDCCミーティング出席者）	59
3．関連機関とのMOA	60
4．TDFの図面（BSWM作成）	77

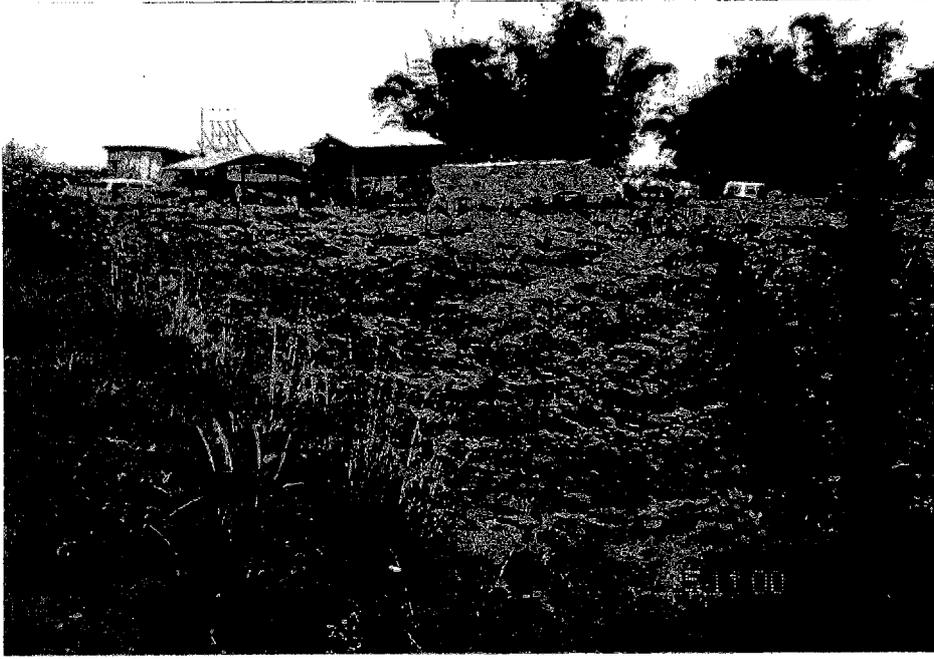
略 語 表

ARIS	Agricultural Resources Information System	農業資源情報システム
BSWM	Bureau of Soils and Water Management	(農業省) 土壌・水管理局
DA	Department of Agriculture	農業省
dTSI	Detailed Tentative Schedule of Implementation	詳細暫定実施計画
MOA	Memorandum of Agreement	合意覚書
PO	Plan of Operation	活動計画書
SEIS	Soil Environmental Information System	土壌環境情報システム
TDCC	Techno-demo Coordinating Committee	テクノ・デモ調整委員会
TDF	Techno-demo Farm	テクノ・デモファーム / 技術 展示圃場

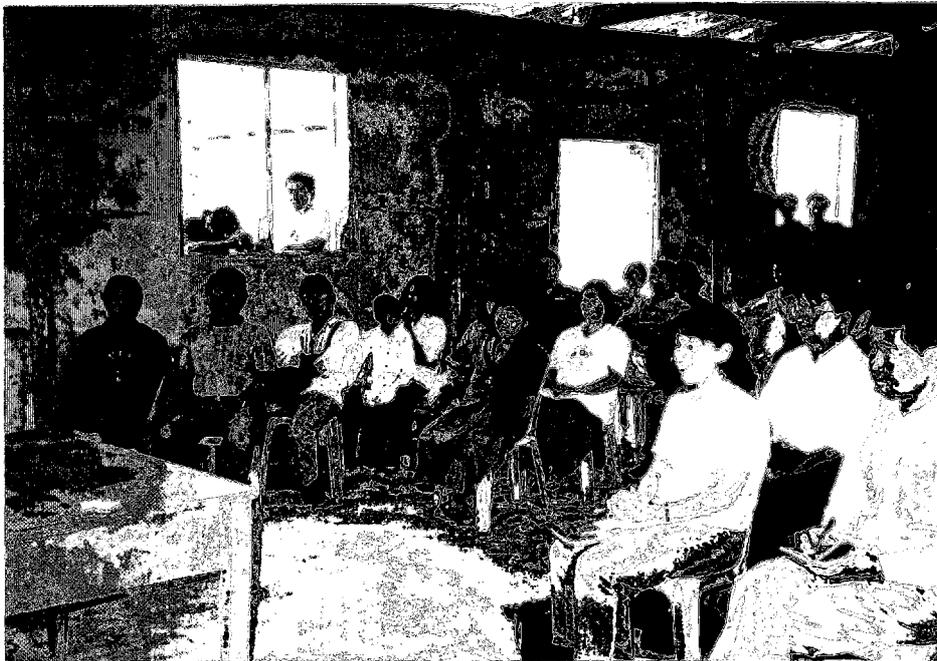
「フィリピン・農民参加によるマージナルランドの環境及び生産管理」

プロジェクト・サイト位置図





インタバスTDFの様子



インタバスTDCC
ミーティング参加者の
様子



アゴホTDF遠景



アゴホTDFの作付けの様子



ブラカンステーションでの試験

第1章 運営指導調査の概要

1-1 運営指導調査団派遣の経緯と目的

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）では、人口増加及び経済発展による土地需要の増大で、土地不足が毎年深刻な問題となってきた。同国の人口は毎年2.3%の割合で増えているが、農地の増加率は0.83%であり、頭打ちの状態となっている。この農地増加率の低さは、農地となり得る低地が既にすき間なく開発されている、という事情に基づいている。

国土の約30%を占める農地1,030万haのうち、約90%に相当する930万haは「マージナルランド」と称されている。この「マージナルランド」というのは土地の肥えていない急傾斜地、丘陵等のことをいう。これらの土地は自然環境面でも不利な条件下にあり、物理的制限、化学的劣化、汚染された土壌を含むことなどから農業生産性が著しく低い。一方、人口増加率に比して農地増加率が低く、容易に開発可能な低地がほとんど残されていないというフィリピンの現状において、このマージナルランドの開発の必要性は高い。このような状況の下、土壌研究開発センター計画フェーズI及びフェーズIIの成果を踏まえ、実際にこのマージナルランドに適用可能な技術を開発・実証していくための協力について1998年にフィリピン政府から要請があった。これを受け、1999年8月の事前調査及び1999年11月の短期調査における要請内容の確認及び協力内容の確定を経て、2000年1月に討議議事録（R/D）が署名・交換され、2000年2月1日に、チーフアドバイザー、業務調整員及び2名の分野専門家（土壌・土地評価分野、及び土壌肥沃度分野）により活動が開始された。6月中旬には土壌保全の専門家1名が加わり、現在長期専門家5名の体制で活動している。

なお、2000年4月中旬には、プロジェクトの全体計画について再度プロジェクト内で話し合いがもたれ、各グループが担当課題について計画案を策定した。4月下旬には農村実態調査のための短期専門家が派遣され、カウンターパート（C/P）とともに10月下旬まで各デモファームサイトにて調査を実施した。また水管理分野についても、8月下旬から9月中旬までの3週間派遣された短期専門家が、3つのテクノ・デモファーム（TDF）における協力案を提示している。

このような進捗状況を踏まえ、現時点でのプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）を完成させ、今後のプロジェクトのより詳細な活動計画を策定するために、運営指導調査団が派遣された。調査団派遣の目的は以下の4点である。

- 1) 協力開始時に策定したR/D、PDM、暫定実施計画（TSI）に基づき、専門家チーム及びフィリピン側関係機関と協議し、PDM及び詳細暫定実施計画（dTSI）を完成させる。
- 2) 活動計画書（PO）について、協議を行う。
- 3) 日本側のインプットについて必要に応じ見直しを行う。
- 4) プロジェクト開始後から現在までの活動の進捗状況を調査し、問題点については関係者と

協議のうえ、可能な限り解決策を提示する。

1 - 2 調査団の構成

	担当分野	団員氏名	所 属
1	総括 / 土壌・土地評価	浜崎 忠雄	農業環境技術研究所環境資源部部長
2	土壌保全 / 土壌肥料	伊藤 純雄	農業研究センター土壌肥料部 水田土壌肥料研究室長
3	水資源管理	木俣 勲	農業工学研究所水工部上席研究官
4	技術協力	石沢 祐子	JICA農業開発協力部農業技術協力課職員

1 - 3 調査日程

2000年（平成12年）11月20日～11月30日（11日間）

日 順	月 日	曜 日	調査内容	宿泊地
1	11月20日	月	移動（成田 9：45 マニラ13：25 JL741） JICA事務所打合せ	マニラ
2	11月21日	火	農業省（DA）表敬、BSWM表敬 専門家、C/Pとの打合せ（プロジェクト進捗状況の確認）	同 上
3	11月22日	水	サイト調査 - ブラカン（TDCCミーティング開催）	同 上
4	11月23日	木	サイト調査 - タナイ	同 上
5	11月24日	金	移動（マニラ10：00 カガヤンデオロ11：30 PR183） DA第10管区長表敬 移動（カガヤンデオロ マライバライ） 北部ミンダナオ総合農業研究センター表敬 BSWMステーション（改築中）視察	マライバライ
6	11月25日	土	テクノ・デモファームの調査 （TDCCミーティング開催） 移動（マライバライ カガヤンデオロ） 日本人専門家との打合せ	マライバライ
7	11月26日	日	日本人専門家との打合せ 移動（カガヤンデオロ12：30 マニラ13：55 PR184） 団内打合せ	マニラ
8	11月27日	月	PO及び運営体制についての協議・ミニッツ案作成	同 上
9	11月28日	火	PDM、PO、運営体制についての協議、ミニッツ協議	同 上
10	11月29日	水	ミニッツ協議、署名・交換 JICA事務所報告、日本大使館報告	同 上
11	11月30日	木	移動（マニラ 9：30 成田14：30 JL746）	

BSWM：（農業省）土壌・水管理局 TDCC：テクノ・デモ調整委員会

1 - 4 主要面談者

(1) フィリピン農業省（DA）

Dr. Arsenio M. Balisacan Undersecretary
Hon. Edmund J. Sana Assistant Secretary

(2) 専門家

太田 孝弘

専門家（個別派遣専門家 / 農業省所属）

(3) 在フィリピン日本大使館

植野 栄治

一等書記官

(4) JICAフィリピン事務所

小野 英男

所 長

村上 雄祐

所 員

飯田 鉄二

所 員

* BSWM関係者及びTDCCミーティング出席者については、付属資料2.を参照。

第2章 要約

本調査団は、プロジェクト開始後の活動の進捗状況や運営体制等について、C/P、専門家、及びフィリピン側政府関係者との協議、3つのTDF及びステーションの視察、テクノ・デモ調整委員会（Techno-demo Coordinating Committee：TDCC）での関係者間の協議の視察等を通じて確認した。これらの確認結果を踏まえ、今後の活動内容、計画、運営体制等についてプロジェクトと協議し、その結果をミニッツに取りまとめ、フィリピン農業省次官補と団長の間で11月29日に署名・交換を行った。

(1) 現在までの進捗

プロジェクト開始後10か月が経過したばかりであるが、全体としてほぼ順調に進行している。テクノ・デモファームへの展開について、アゴホ（リザール州）及びブルスカン（ブラカン州）については前フェーズからステーションでの活動を展開していたために既に作付けが始まっている。サイトが遠いために進捗状況が懸念されていたインタバス（ブキドノン州）についても土壌・水管理局（Bureau of Soils and Water Management：BSWM）ステーションの改修工事はほぼ終了しており、圃場についても一部バナナの等高線栽培を始める等の活動が開始されていた。治安についても現在落ち着きつつあるので、今後の進展が期待される。各分野別の進行状況は次のとおり。

1) 土壌・土地評価

農業資源情報インベントリーについては、農業資源情報システムに活用できる既存の情報システム及び既存の土壌・土地・水資源関連報告書の収集・評価が行われ、マージナルランドにおける農業的立地条件を評価するための各資源のパラメーターが抽出された。さらに、各テクノ・デモファームの土壌・土地・水資源調査が行われ、土壌図、土地評価図、調査報告書が作成された。これらの成果を基に、各テクノ・デモファームのファームプランが作成された。農業資源情報システムの開発に関しては、既にフレームワークが作成されている。テクノ・デモファーム周辺のパイロット集水域の調査はこれから始まる予定である。

2) 土壌保全・土壌肥料

テクノ・デモファームに導入すべき技術の開発に関しては、フェーズIIの成果を利用しつつ、ほぼ計画に従って進行している。等高線栽培が導入されつつあるが、所により実用性、有効性に若干の懸念がある。また、作物や圃場の管理について一部行き届かない面がみられる。

3) 水資源管理

各テクノ・デモファームの水資源施設の設計書は既に完成している。さらに、遅くとも2001年5月完成をめざして、施工前調査及び一部施工が開始されている。しかし、圃場内の灌漑・排水についての設計はまだ全くなされていない。

(2) 協議内容

今回の調査団の目的は、今までの進捗を踏まえてPDM、dTSI、POを策定することにより、今後のプロジェクトの計画を明確化することにあった。本プロジェクトの大課題2の活動(テクノ・デモファームでの実証活動)については、BSWMの中でもいくつかのDivisionにまたがって計画をしており、また内容が広い範囲にわたっているため各活動をどの程度までプロジェクトが関与するのか、を明確にする必要があった。また、この活動についてはプロジェクトが中心となって関係機関をコーディネートして活動を展開していくことが計画されている。実際に農家の圃場で実証していくためにはこの要素は欠かせない一方、運営面では困難を伴うことが想定される。サイト調査した結果では、現在のところ良好な関係を保っているものの、一部プロジェクトが認識しないうちに、ある作物や技術の導入が行われる例もみられた。そのためテクノ・デモファームの運営体制に関する協議に多くの時間を割いた。今回調査団が問題提起し、関係者が一堂に会して協議したことにより、カウンターパートの新しい配置図が決定し、活動内容も具体化してきた。今回協議した時間は十分であったとはいえないが、今後、適宜プロジェクト内で見直しを行うことにより適切に運営されることが期待される。

(3) 今後期待される事項

3か所のテクノ・デモファームは、いずれも圃場、取り付け道等の造成が順調に進行しているが、農作物管理には一部不備がある。今回フィリピン側の担当者等を明確にしたが、これによる今後の改善が期待される。テクノ・デモファームでの技術の導入については、その適正や効果を評価するために、区画ごとの栽培履歴等の記録が重要である。また、施肥管理に関しては、どのような技術を導入した圃場であるかが分かるようにすることが望ましい。等高線栽培の導入については、今後各種の条件を考慮することが必要と思われる。水資源管理技術については、水源・水利施設並びに傾斜畑の圃場等の整備後、施設の維持管理、及び灌漑、排水方法について農民参加型の水管理組織が必要になる。また、事業主体の行政組織と水管理組織の連携について、システムの構築が望まれる。本プロジェクトは3つのサブサイトをもち、関係機関も多いことから、フィリピン側の積極的な投入が不可欠であるが、現在までのところフィリピン側は人的にも予算面でも非常に積極的に取り組んでいる。この取り組みを日本人専門家が引き続きフォローし支援していくことが重要と思われる。

第3章 プロジェクト活動の進捗状況

3-1 課題別活動の進捗状況

本プロジェクトについては、短期調査時に詳細暫定実施計画（案）、すなわち細課題レベルまでの活動計画案が作成されていた。この計画に沿って、以下にプロジェクト開始後、現在までの各課題の進捗状況を述べる。

3-1-1 大課題1「農民参加型テクノ・デモファームにおける土壌・水管理技術の開発」の下での活動の進捗

3-1-1-1 農業資源情報システム

この中課題については、次の小課題及び細課題が設定されていた。

1-1 農業資源情報システムの開発

1-1-1 農業資源特性の把握

- 1-1-1-1 農業資源情報の調査・把握手法の確立
- 1-1-1-2 土壌資源特性に関する調査と特性把握
- 1-1-1-3 土地資源特性に関する調査と特性把握
- 1-1-1-4 水資源特性に関する調査と特性把握

1-1-2 農業資源情報の解析技術の開発

- 1-1-2-1 情報システムのフレームワークの構築
- 1-1-2-2 情報の入力手法の確立
- 1-1-2-3 情報の解析手法の確立
- 1-1-2-4 外部媒体との結合手法の開発
- 1-1-2-5 情報システムの精度向上化

1-1-3 農業資源情報の活用

- 1-1-3-1 情報の外部活用手法の開発
- 1-1-3-2 情報システムを用いたパイロット地域でのシミュレーション
- 1-1-3-3 開発された技術の評価

(1) 小課題1「農業資源特性の把握」について

まず、農業資源情報システムのレビュー【課題番号1-1-1-1】（以下、スミ付き括弧内の番号は細課題番号を指す）に関しては、既存の情報システム（LARIS及びSPCC等）が、機能や構造の面からこのプロジェクトでどのように活用できるかが検討され、現在取りまとめ中である。

土壌資源特性の把握【1-1-1-2】に関しては、3つのプロジェクト・サイトについて、既存の土壌調査報告書からの情報収集、農業立地条件を評価するのに必要な土壌資源要因の抽出、3つのテクノ・デモファーム区域での精密土壌調査を終了している。3つのテクノ・デモファーム区域の1,000分の1精密土壌図、生産力可能性分級図を含む精密土壌調査報告書が既に完成しており、調査団に手交された。なお、テクノ・デモファーム区域を含む周辺のパイロット集水域の調査はこれから行われる。

土地資源特性の把握【1-1-1-3】に関しては、3つのプロジェクト・サイトについて、既存の土地資源評価報告書からの情報収集、農業立地条件を評価するのに必要な土地資源要因の抽出、3つのテクノ・デモファーム区域での土地資源評価を終了している。テクノ・デモファーム区域を含む周辺のパイロット集水域の土地管理単位(LMU)の設定及び土地条件評価はこれから行われる。

水資源特性の把握【1-1-1-4】に関しては、3つのプロジェクト・サイトについて、既存の水資源報告書からの情報収集、農業立地条件を評価するのに必要な水資源要因の抽出、3つのテクノ・デモファーム区域でのため池造成の可能性、水資源量の調査等を終了している。テクノ・デモファーム区域を含む周辺のパイロット集水域の水資源にかかわる調査はこれから行われる。

(2) 小課題2「農業資源情報の解析技術の開発」について

農業資源情報システム(Agricultural Resources Information System: ARIS)のフレームワークの構築【1-1-2-1】に関しては、短期専門家の協力を得てちょうど完成したところであった。

データの入出力手法の確立【1-1-2-2】に関しては、社会・経済要因のためのコードを用意し、短期専門家が調査した農業社会・経済及び市場関連データの入力を終えている。それを受けて、BSWM内部のスタッフに対し、ARISの入出力手法のトレーニングが行われた。次年度はTDCCのメンバーに対してトレーニングが行われる予定である。また、テクノ・デモファーム区域の各種地図類のデジタル化は、ブラカン州のブルスカン区域については終了しているが、他の2区域については現在進行中である。

情報の解析手法の確立【1-1-2-3】に関しては、まだシステムのフレームワークが構築されたばかりの状態であり、成果は出ていない。これから取り組まれる。

外部媒体との結合手法【1-1-2-4】に関しては、現在構築中である。

情報システムの精度向上化【1-1-2-5】については、3年目からの活動開始を計画している。

(3) 小課題3「農業資源情報の活用」について

この小課題の下での細課題3つは、すべて2002年からの開始が計画されており、まだ着手されていない。

3 - 1 - 1 - 2 水資源管理技術

この中課題については、次の小課題及び細課題が設定されていた。

1-2 水資源管理技術の開発

1-2-1 パイロット地域の小集水域を対象とした水資源特性の把握と変動予測技術の開発

1-2-1-1 水資源賦存及び変動特性の把握手法の開発

1-2-1-2 賦存量と変動特性の把握

1-2-1-3 変動予測手法の開発

1-2-2 マージナルランドに適した水資源技術の開発

1-2-2-1 水資源の収集技術

1-2-2-2 貯水技術の開発

1-2-2-3 保水技術の開発

1-2-3 マージナルランドに適した水資源の利用手法の開発

1-2-3-1 配分手法の開発

1-2-3-2 配分技術の開発

「デモファームにおける水源・水利施設の計画・設計（利用可能水量、水理・構造設計、取水・配水・排水の水管理等）条件及び機能の確認、データの収集」について現地調査を行った。

現地調査は、デモファームに水資源を確保する水源・水利施設の状況を確認する目的で実施された。デモファームは、リザール州、ブラカン州、ブキドノン州の3か所にある。いずれのデモファームも傾斜地で谷地形をなし、畑地として耕作されている。デモファームの状況については次のとおりである。

1) アゴホ（リザール州）地区

溪流取水及び湧水を水源とする池に貯水する。一部直接灌漑するとともに、山頂のタンクまで揚水して灌漑に利用する計画である。しかし、池の掘削を開始しているものの、灌漑に必要な水利施設の建設はまだ行っていない。

2) ブルスカン（ブラカン州）地区及びインタバス（ブキドノン州）地区

湧水及び表流水を水源とする溪流に貯水池を建設し、タンクまで揚水して灌漑に利用する計画である。しかし、池の建設を開始しているものの、灌漑に必要な水利施設の建設はまだ行っていない。

3 - 1 - 1 - 3 土壤保全システム

この中課題については、次の小課題及び細課題が設定されていた。

1-3 土壤保全システムが土壤生産性と環境特性に及ぼす影響の評価

1-3-1 土壤保全技術の導入が土壤及び水質に及ぼす影響の評価

1-3-1-1 樹木、灌木による生け垣（Hedgerow）の導入が土壤及び水質に及ぼす影響の評価

1-3-1-2 多年生植物の導入が土壤及び水質に及ぼす影響の評価

1-3-1-3 透水性改善帯の導入が土壤及び水質に及ぼす影響の評価

1-3-2 土壤保全技術の導入が土壤及び水質に及ぼす影響の評価

1-3-2-1 作物収量に及ぼす土壤保全技術の評価

1-3-2-2 養分吸収、損失に及ぼす土壤保全技術の評価

垣根仕立ての樹木、灌木及び永年作物が、浸食防止など土壤の保全や水質に及ぼす影響を解析する試験をタナイ試験地などで実施しているが、フィリピン側の予算や人員配置の不足もあって、日常の作物管理に行き届かない点がみられる【1-3-1-1】。

帯状栽培が土壤の透水性を改善する効果に関する試験については、機材の配置、測定手法の検討、試験実施計画が進んでいる【1-3-1-3】。

作物の種類や作物残渣のすき込み施用などを組み合わせて、作物生産、養分の動き、土壤保全上の効果等を調べる試験が進められているが、フィリピン側予算や人員配置の不足もあって、作物や圃場の管理に行き届かない点がみられる【1-3-2-1】。

なお、上記の不備等については、今回のミッションでフィリピン側の責任者あるいは担当者を明確にしたことから、今後は改善されるものと思われる。

3 - 1 - 1 - 4 マージナル土壤の環境保全的生産力の改善

この中課題については、次の小課題及び細課題が設定されていた。

1-4 マージナル土壤の環境保全的生産力の改善

1-4-1 マージナル土壤における効率的施肥法の開発

1-4-1-1 マージナル土壤の作物生産制限因子の解明

1-4-1-2 無機化過程を含めた養分動態

1-4-1-3 マージナル土壤での低コスト有機質・無機質資材の利用

1-4-2 マージナル土壤の肥沃度の改良

1-4-2-1 作付け体系による肥沃度の改善

1-4-2-2 共生を利用した作物栽培技術の開発

マージナル土壌の作物の生産制限因子【1-4-1-1】に関して、落花生やトウモロコシを供試して、亜鉛、銅、ホウ素などの微量元素欠乏の有無を調べ、モリブデンの分析についても検討している。

無機化過程を含めた養分循環【1-4-1-2】に関して、肥料成分の利用率を高める方向の技術開発を目標として、キャピラリーライシメータなどを使った解析をしている。

マージナル土壌での有機質・無機質資材利用【1-4-1-3】の適正化に関しては、鶏糞、刈り取り野草ほかの効果について試験を実施して、鶏糞が有効であることを確認した。

輪作や間作などにより土壌の肥沃度を向上させる技術【1-4-2-1】に関しては、前フェーズの成果を利用して長期の試験が続けられ、マメ科作物を含む輪作の効果が実証されつつある。

微生物の共生を利用した作物栽培技術の開発【1-4-2-2】については、有用菌の生態や土着菌との拮抗などに関する基礎的な実験と、試験地での栽培実験が並行して進められている。

3 - 1 - 2 大課題2「土壌・水管理技術を実証する農民参加型テクノ・デモファームの設立」 の下での活動の進捗

大課題2の下では、大きく2つの活動、すなわち テクノ・デモファームの立案・企画と、適正な技術のテクノ・デモファームへの導入に分け、項目が設定されていた。

3 - 1 - 2 - 1 台地、丘陵地及び高地に位置するマージナルランドにおけるテクノ・デモファームの立案・企画

この中課題については、次の小課題が設定されていた。

2-1 台地、丘陵地及び高地に位置するマージナルランドにおけるテクノ・デモファームの立案・企画

2-1-1 テクノ・デモファームの活動計画の立案

2-1-2 各パイロットサイトの植生、土壌、水資源等の実態調査

2-1-3 在来農家技術の調査と市場調査

各パイロットサイトの植生、土壌、水資源等の実態調査【2-1-2】に関しては、3つのテクノ・デモファーム区域の地形（等高線）、土壌、土地利用、気候、水資源及びテクノ・デモファーム周辺の作物・植生等の実態調査が実施され、この調査結果に基づいて、テクノ・デモファーム設置にあたっての事前のファームプラン（土地利用、作付け体系及び導入すべき土壌・水管理技術等の設計）が作られた【2-1-1】。このプランに従って各ファームの活動が開始されている。ファームプランの作成にあたっては、土壌調査、土壌保全、土地利用、水資源管理、土壌管理等各分野が情報を持ち寄り、BSWM内での協議のうえ決定されており、分野間の連携もおおむね良好に行われていると感じられた。また関連機関との連携体制を確立するために、TDCC設立のためのMOAが署名された。（付属資料3．参照）

なお、実態調査【2-1-2】のうち、テクノ・デモファームを含むパイロット集水域の調査は今後行われる予定である。

既存の農家技術や市場調査【2-1-3】に関しては、短期専門家の派遣に合わせて3サイトでの調査が実施され、報告書が取りまとめられている。この調査結果は、各サイトでの今後の計画策定の参考として用いられるとのことであった。

3 - 1 - 2 - 2 テクノ・デモファームへの技術の導入

この中課題については、次の小課題及び細課題が設定されていた。

2-2 台地、丘陵地及び高地に位置するマージナルランドにおける適正土壌・水管理技術のテクノ・デモファームへの導入

2-2-1 開発された土壌・水管理技術の導入

2-2-1-1 水管理技術の導入

2-2-1-2 土壌保全技術の導入

2-2-1-3 土壌生産性改善技術の導入

2-2-2 農業技術の統合化

2-2-2-1 社会経済的視点からの評価

2-2-2-2 病虫害を考慮した作付け体系の開発

2-2-2-3 販売戦略等を考慮した作物などの選定

2-2-3 協力農家に対する技術研修の実施

2-2-3-1 協力農家に対する技術セミナーの開催

2-2-3-2 協力農家への巡回指導

2-2-4 技術展示効果のモニタリングと評価

2-2-4-1 効果的な展示手法の導入

2-2-4-2 展示効果の評価

(1) 小課題1「開発された土壌・水管理技術の導入」について

水管理技術の導入状況【2-2-1-1】に関し、「マージナルランド地域に建設したテクノ・デモファームにおける灌漑効果の実証試験」及び「テクノ・デモファームの傾斜畑における灌漑方法の検討」については以下のとおりである。

マージナルランドは、主に台地や丘陵の傾斜地等に位置している。そこでは、雨期に農業が行われ、水資源として降水が利用されている。しかしながら、年によっては乾期が平年よりも1～2か月早く訪れ、農作物に被害を及ぼす。そこで、その早魃被害の防止対策としての灌漑の効果をテクノ・デモファームで実証することを目的とする。水管理においては、農

家が実施できるような簡便な方法でなければならないが、本プロジェクトではまず灌漑効果の実証を行うことを優先する。

土壌保全技術【2-2-1-2】に関しては、等高線栽培、果樹（パパイア）等の樹木や多年生作物（パイナップルなど）の導入、永年生作物を垣根状に配置したうえで換金性の一年生作物を間に作付けする帯状栽培などをテクノ・デモファームに導入することとし、傾斜程度や地形に対応した作付け計画を各テクノ・デモファームについて決定・施工した。

土壌生産性改善技術【2-2-1-3】に関しては、石灰の施用、鶏糞の施用、堆肥化、緑肥の施用技術が提案され、作付け作物に応じた施肥計画に反映させるとともに、一部のテクノ・デモファームに展示のための施肥試験区を設けた。マメ科作物（落花生等）の積極的導入も行っている。

(2) 小課題2「農業技術の統合化」について

社会経済的視点からの評価【2-2-2-1】については、ファームジャーナルの導入による農家経済の調査が成果としてあげられている。

病虫害を考慮した作付け体系の開発【2-2-2-2】については、フィリピン側は成果として3サイトにおいて作付けを行ってきていることをあげているが、それ以外の大きな進展は認められず、実際病虫害に対し、どのように対応していくかは、現在のところ明確ではない。

(3) 小課題3「協力農家に対する技術研修の実施」について

トレーニングの実施【2-2-3-1】について、担当する部署は協力農家を含めた周辺農家に対するトレーニング（2日程度）の実施を2000年に計画していたが、予算の削減により資金が不足し、現在実施の目処がついていない状況である。また、定期的なガイダンス【2-2-3-2】については、C/Pが現地を訪問する際に実施してきている。

(4) 小課題4「技術展示効果のモニタリングと評価」について

2000年は初年度ということでテクノ・デモファームの立ち上げに力を入れてきており、特にこの分野における成果はない。

3 - 2 プロジェクト開始後の投入実績

3 - 2 - 1 日本側投入

(1) 長期専門家

長期専門家はチーフアドバイザー、業務調整、土壌保全、土壌肥沃度、土壌・土地評価の5つの分野に対し派遣されている。そのうち、チーフアドバイザー、土壌肥沃度、土壌・土地評価の3分野の長期専門家については、同じくBSWMを実施機関として協力されてい

た「土壌研究開発センター計画フェーズII」からの継続派遣であり、開始時から派遣された業務調整を含む4人体制でプロジェクトは開始された。また、土壌保全分野については、約半年遅れた6月から派遣された。

(2) 短期専門家

2000年11月末までに派遣された短期専門家は次の5名である。

正岡 睦美	農村コミュニティの実態調査	2000.4.27~2000.10.21
濱田 浩正	水資源管理	2000.8.28~2000.9.19
尾崎 保夫	水の窒素成分の動態	2000.10.1~2000.10.21
阿江 教治	有機質成分の効果	2000.10.1~2000.10.31
亀和田 國彦	土壌環境情報	2000.10.23~2000.11.22

(3) C/P研修

2000年11月末現在受け入れた、あるいは受入れ中の研修員は次の3名である。

Ms. Perla Panganiban	肥料動態	2000.9.4~2000.12.11
Ms. Jovette L. Tenorio	土壌情報	2000.9.16~2000.12.21
Mr. Rodolfo M. Lucas	水資源管理	2000.11.6~2000.11.19

(4) 供与機材

調査を実施した2000年11月末の時点では、2000年度分の供与機材（約1,700万円：車両、コンピューター、研究・分析機材等）については調達手続き中である。なお、専門家の携行機材としてはコンピューターや若干の実験器具や試薬が既に供与されている。

(5) ローカルコスト負担事業

テクノ・デモファームを設置する3か所での農村実態調査が行われたが、その際の調査及びワークショップ、集会等の実施のために、現地適用化事業費として241万7,000円が日本側により負担された。

3 - 2 - 2 フィリピン側投入

(1) C/Pの配置

プロジェクトダイレクターとして土壌・水管理局長が、またプロジェクトマネージャーとして部長が1名任命され、C/Pとして113名のスタッフがあげられている。C/Pのリストについては付属資料1 . ミニッツのAnnex I を参照されたい。

(2) 土地、建物、その他必要な施設の提供

プロジェクトの実施に必要となる専門家の執務スペース、必要となる施設等は確保されている。また、3つのサブサイトのうち、BSWMのステーションが近くになかったブキドンについては、プロジェクト開始前の調査で確認されていたとおり、テクノ・デモファームの近くにあるBSWMのセンターの改修が進んでおり、終了間近であった。

(3) プロジェクト運営費用負担

プロジェクトの運営に必要となる費用（機材の活用・維持管理、C/Pの給料・出張旅費等）は基本的にフィリピン側で負担されており、特に問題はない。

3 - 3 テクノ・デモファームの状況

3か所のテクノ・デモファームは、1000～500分の1の縮尺で描かれたそれぞれのファームプランに基づいて実施に移されている。ファームプランはファーム区域を立地条件によってゾーニングしたもので、区画（lot）ごとの土地利用形態、栽培される作物、作付け体系、栽植時期、土壌・水保全方策や栽培方法、面積等が示されている（3サイトのファームプランについては付属資料4参照）。これは、土壌、地形、土地利用などの事前の調査に基づいて関係者が共同して作り上げたものであるとのことである。なお、3か所のテクノ・デモファームのうち、アゴホTDFとインタバスTDFについては、特に原野状態の所を開墾してファームづくりが行われている。また、広大な土地を、多くは手作業で管理することになるため、雑草管理が各ファームに共通した大きな課題になると思われる。

(1) ブルスカンTDF

ファーム内に台地を刻む谷の谷頭部分があり、ここにダムを築いてため池を造り、水をポンプアップしてコンクリート製のタンクに溜めて灌漑用水にすることである。既に予算も確保され、ファームプラン上にダムサイト、貯水槽の位置等も表示されている。面積はため池、道路等を含めて12.9haである。既に半分以上で等高線状にマンゴー、カラマンシーを植え、その間にニガウリ（アンパラヤ）、トウガン（ウポ）、落花生、ナス、インゲン等の畑作物が植えられている。栽植畑作物の組み合わせの違いにより5つの区画に分けられている。調査団訪問時にはちょうどインゲンの収穫が行われており、長いサヤのものは1束8～10ペソ、短いサヤのものは3～5ペソとのこと。プラスチックマルチされたアンパラヤは本来なら棚一面に茂っていなければならない時期であるが、見事に枯れてしまっていた。多雨とマルチによる湿害との説明であったが、原因究明が必要である。ここは長い乾期があるとともに雨期にはまとまって大量の雨が降る。しかも、台地で主要部分の傾斜は緩いうえに、

下層に斑鉄をもつ粘れき質の土壤で、湿害を起こしやすいばかりでなく雨が降らないと干害も起こしやすいので、ここでは作物栽培上、土壤水分のコントロールが最も難しいと思われる。土壤を保全し、小雨時に水を溜めやすい方策をとるとともに多雨時には速やかに表面排水のできる方策が必要である。また、ため池周辺の傾斜のきつい部分は一年生植物の畑作物栽培をやめて、下草をもつ永年果樹だけのゾーンにし、ため池に土砂が流れ込むのを防ぐ手だてが必要ではないかと思われる。

(2) アゴホTDF

起伏の激しい丘陵地帯に位置している。面積は全体で6.8haである。ファームへの侵入道路は既にファームの中心部までは完成している。ファームは畑地（多重階層栽培）、果樹園、変形畑地、林地、緩衝地の5つに区分されている。まだ全域の開墾は終わっていない。畑地には等高線状にマンゴー、コーヒー等が植えられ、さらに等高線に従った帯状に2列のパイナップルを植え、パイナップルの帯と帯の間にショウガ、落花生、サツマイモが植えられている。有機、無機肥料区、石灰施用区なども設けられている。ここでは土壤浸食防止と土壤酸性が最も大きな問題になると考えられ、2条に植えられたパイナップルとパイナップルの列の間にトレンチを入れて土壤浸食を防ぐ方法も取り入れられる予定である。作付け地区で既にガリ（表面浸食）が発生している所があったが、よく見るとそこは浅い谷の谷頭部にあたり、降雨時の水みちになるところであるのは地形図からも明らかである。こういう所は緩衝帯として水みちに沿って浅い溝を掘り、草を生やして降雨時の排水溝を作っておくのがよいと考えられた。

(3) インタバスTDF

インタバスTDF付近は、標高1,200～1,300mの高原にある扇状地性の台地を谷が刻んだ地形である。谷の深さは7～8m以上ある。ファームの面積はため池用地を含めて6.2haである。ファームプランに基づき、傾斜の急な谷の斜面には、既に自然の草を刈り込んだ中にバナナ、コーヒーなどが植えられていた。頻繁に下草刈りがなされる予定である。緩く傾斜した台地の頂部は、まだ耕されたばかりであったが、アスパラガスを生け垣として、キャベツ、ニンジン、ジャガイモ、落花生等が等高線状に植えられる予定である。クリークには泉が湧いており一年中涸れることはないという。この地域は標高が高いので海岸部よりも平均約6度気温が低く、台風もこない。また、乾期はほとんどなく、一年中ほど良い雨がある。土壤は酸性ではあるが強酸性ではない。ここの農業的自然立地条件は3か所のなかで最も恵まれていると考えられる。

第4章 PDMの検討

4 - 1 マスタープランの見直し

今回の調査ではPDMの指標部分のみではなく全体について議論し、一部マスタープランの修正を行った。修正箇所は次のとおりである。

- 1) Output 1、“The soil and water management technologies for techno-demo farms”の下線部分を“for the pilot marginal lands”に変更。
- 2) Output 1 のa、“A Soil Environmental Information System (SEIS) is prototyped at the pilot marginal lands”を“An agricultural resources information system is prototyped for the pilot marginal lands”に変更。
- 3) Activities 1 のa、“Development of agricultural resources information systems”に“for pilot watersheds”を加える。

この3か所の修正のうち、2)については、SEISは前フェーズで開発していたシステムであり、扱うデータがARISとは異なる（ARISの方が広い概念であり、今回計画しているのはARISである）という指摘に基づき修正した。

1)と3)の修正については、言葉の定義とプロジェクトの活動範囲に関係している。1)の変更については調査団派遣前にも指摘していた点で、2つのアウトプットの対象エリアは“for Techno-demo farms”となっているのに対し、プロジェクト目標では少し広い概念だと思われる“for the pilot marginal lands”となっており、飛躍があるように感じられる。この点について指摘したところ、それぞれの用語の定義が必ずしも明確でないことが明らかとなった。そこで各語句の定義について次のとおり確認した。

- Techno-demo farms : 協力農家の圃場
- Techno-demo sites : 協力農家のみでなく、その近くの農家も含む集落（農村調査の対象）
- Pilot watersheds : ほぼTechno-demo sitesと同じであるが、情報分野の対象地域を表す
- Pilot marginal lands : 特に場所の範囲を示すのではなく各サイトに代表される類似の土地を指す

以上の定義を基に1)と3)のマスタープランの修正を行った。

4 - 2 指標の設定

指標については、具体的なものを設定することはできなかったが、テクノ・デモファームの最終的なイメージとしては、近隣の農家でも採用できる技術を実証していること、その技術は個別の土壤保全技術や劣化防止技術ではなく、個々の技術を組み合わせたパッケージであること、同様の条件から作付けを始めた近隣の農家と比べれば収量が高いこと（ただし比較の対象につ

いては検討する必要あり)、低コストでそれを実現していること、といった点については、少なくとも専門家の間では合意が得られている。したがって、今後C/Pも含め十分に協議し、これらを指標に組み込む必要がある。

第5章 活動計画の策定

本プロジェクトについては、1999年11月に実施された短期調査の際に詳細暫定実施計画(dTSI)がフィリピン側との間で合意されており、今回調査団ではその計画を基礎とし、変更の必要性等について検討した。

5 - 1 大課題1「農民参加型テクノ・デモファームにおける土壌・水管理技術の開発」の下での活動計画

5 - 1 - 1 農業資源情報システム

農業資源特性の把握【1-1-1】に関連する課題のうち、テクノ・デモファーム区域の調査・評価は既に終了しているものの、パイロット集水域の調査・評価はまだ手つかずの状態であったので、当初予定期間内の終了は困難と判断し、1年延長して2002年までとした。

また、情報の解析手法の確立【1-1-2-3】に関しては、当初2000～2001年の実施期間であったが、これはむしろデータがそろそろ後半に重点的に行われるべきものであるため、最終年まで継続して行うこととした。一方、システムの信頼性と拡張性の検討【1-1-2-5】に関しては、課題の内容から判断して初年度からの実施は困難であると判断し、2002年度から実施することとした。

農業資源情報の活用【1-1-3】に関しては、利用促進を図るため一部の細課題【1-1-3-1】について、実施を1年早めて2002年度から行うこととした。

5 - 1 - 2 水資源管理技術

「デモファームにおける水源・水利施設の計画・設計(利用可能水量、水理・構造設計、取水・配水・排水の水管理等)条件及び機能の確認、データの収集」については以下のとおりである。

各テクノ・デモファームの水源施設は2001年5月の完成をめざして建設を進めている。しかし、まだ圃場内の灌漑・排水施設は施工されていない。また、デモファームの水収支の検討を提案しているが、池の大きさを決定した水源計画が示されないため、根拠が不明である。一方、水源施設の施工図が示されたが、水理設計や構造設計についての説明がなかった。このような事情により水源計画、施設設計についての検討はできなかった。

5 - 1 - 3 土壌保全システム

旧番号の【1-3-1-1】と【1-3-1-2】は、垣根仕立ての樹木や灌木あるいは永年作物が土壌保全や水質保全に及ぼす機能を解析するものであったが、作物の違いがあるものの、解析内容が重複することなどから、これらを合わせて【1-3-1-1】とした。これに伴って【1-3-1-3】を【1-3-1-2】とする。

旧番号の【1-3-2-1】と【1-3-2-2】は、土壌保全的な圃場管理技術の効果を、作物生産の面、及び養分の収支、溶脱の面という2つの側面から解析するものであり、試験としては一体なので、合わせて【1-3-2-1】とする。

5 - 1 - 4 マージナル土壌の環境保全的生産力の改善
現在まで順調に進んでおり、特に見直した点はない。

5 - 2 大課題2「土壌・水管理技術を実証する農民参加型テクノ・デモファームの設立」の下での活動計画

5 - 2 - 1 テクノ・デモファームの立案・企画

各パイロットサイトの植生、土壌、水資源等の実態調査【2-1-2】に関しては、活動内容、アウトプット及び指標を見直し、明確化した。また、農家技術及び市場調査【2-1-3】については、既に実施されておりレポートもまとまっていたので、その活用方法について確認した。

5 - 2 - 2 テクノ・デモファームへの技術の導入

水管理技術の導入状況【2-2-1-1】に関し、「マージナルランド地域に建設したテクノ・デモファームにおける灌漑効果の実証試験」及び「テクノ・デモファームの傾斜畑における灌漑方法の検討」については以下のとおりである。

デモファームにおいては、灌漑効果と利用できる水資源量を明らかにする。デモファームの水源地施設及び配水・灌漑排水施設を早急に整備し、栽培試験を開始するとともに、各種の水文、水理の観測を行う（年度内、遅くとも2年度初期までに行う）。

土壌保全及び土壌肥沃度関連【2-2-1-2及び2-2-1-3】については、特に見直した点はない。

農業技術の統合化【2-2-2】について、POには変更はないが、関係機関との連携を十分に図っていく必要があることを確認した。また、技術研修の実施【2-2-3】について、今後計画しているのは、協力農家とその周辺農家に対する1日程度の簡単な研修であることを確認した。モニタリングと評価【2-2-4】については2年目から開始する計画に変更した。

第6章 実施運営体制

農民参加の展示圃場によって研究成果を農業現場に普及するという考えは、大変に貴重なものであり、必要性が高い課題だと考えられる。

しかし一方で、土壌・水管理の技術開発を主たる業務とする国の中央研究所が、農民が所有する遠隔地の農場を実証展示の場として運営するということは、大きな業務内容上のギャップと専門性の不足を伴う面があり、困難な事態が生じる可能性もある。

本プロジェクトが、土地・土壌条件の異なる3農場を選定して、それぞれが対応する地域への普及の拠点としている点は、土壌・水管理を専門の対象とする組織が運営しているという性格上、当然のことではあるが、適切だと判断される。農場の地形に応じた作付け計画や水利用の計画など、農場設営の基本部分が極めて順調に進行している点も、実施主体の専門性が十分生きている。

一方、農場を適切に運営するためには、広範な技術的背景を必要とする。求められる技術知識としては、作物の種類と作期の選定、労働配分、病虫害駆除、販売、資金調達、農具の調達と整備、その他BSWMの専門外の分野が多くあり、これら広範な要因を総合的かつ適切に勘案して、決定・実施する必要がある。提供する土壌・水管理技術がいかに優れていても、上記のような多様な要因の組み合わせが適切に処理されなければ、実証することも展示することもできないのである。

本プロジェクトでは、このあたりの状況を踏まえて、既にTDCCという組織が農場ごとに作られている。構成員は、BSWMのほか、農業省の地域事務所、州と町村の農業部、農業改革省の地方事務所、地域の農業大学、農家組合、農家等で、文書による合意をもって運営されている。TDCCはこのように、必要な分野を可能な限り集結させた現地密着型の組織で、月1回という会合頻度も、考え得る限りで上限に近い密度だと思われる。TDCCのような組織を形作って農場運営の意思決定にかかわらせることは、上記の困難を克服するうえで大変適切である。

ただし、展示実証農場を適切に運営するための機能が、TDCCによって十分にカバーできるか否かについては、なお懸念が残る。農家が現実の農場で、本人にとって未知の技術を適切に使いこなすには迅速で適切な助言と広範な支援が必要であるのに、TDCCに即時的な助言や支援を求めることは困難だからである。

BSWMから各農場のファームマネージャーに任命されている研究員は、この任務を果たすべき立場にあるとみられる。しかし、この任務の重要性の認識は不十分であり、また、作物栽培を含む広範な知識専門性、現地密着性、予算を伴う実行力等の面などでも、ファームマネジメント機能は弱いと判断される。

ミニッツにおいても、テクノ・デモファーム運営システムの適切な運用、技術面や予算面での適時支援の明確化、農場運営の年次計画の確立など、ファームマネジメントの重要性を述べた

が、農場造成が一段落し、作物栽培が本格化するにつれて、上記の懸念が具体的になる可能性がある。今後とも留意する必要がある。

なお、プロジェクトの計画・推進、成果に関する広報については、プロジェクト専門の月刊広報誌“ EPMMA UPDATE ”及びBSWMの季刊広報誌“ SGIS Today ”を通じて行われている。前者は2000年5月以来、後者は2000年1月以来、順調に発行されている。極めて多くの人々がかかわっているプロジェクトなので、これらの広報誌が意思と情報の疎通のうえで果たす役割は大きいと思われる。

第7章 調査団所見

ミニッツにおいても指摘したように、テクノ・デモファームにおいて導入した技術の適性・効果を的確に評価するため、ファーム内の管理の異なる一つ一つの区画ごとに、作付け体系、栽培作物、導入技術、肥培管理等の履歴を記録して活用することが重要である。

農業資源情報システム関連では、調査してデータ・情報をつくるグループとそれをデジタル化するグループが別になっているので、連携を密にして特に地図類の速やかなデジタル化を期待する。

等高線栽培は土壌保全技術として本プロジェクトがもたらした成果のひとつであり、技術展示圃場に導入される技術として重要な位置を占めるが、マージナルランドの自然条件に適用するにあたって若干留意すべき点がある。

技術実証農場はいずれも、降雨過多の時期があり、また土壌的にも排水不良の危険性をはらんでいる。等高線状に造成をし、あるいは等高線状に畦を立てて作物を栽培することは、一般に排水不良や過湿を助長する方向に働くので、単純に等高線栽培を導入すると、問題が生じる可能性がある。したがって、技術実証農場に等高線栽培等を導入する際には、並行して計画的な排水を図る必要がある。現在は、かん水計画を立案する段階にある模様なので、併せて圃場排水計画を策定し、施工すべきであろう。また、土地の傾斜条件及び土壌条件によっては、むしろ等高線栽培にこだわることをやめて、安全な範囲内の大きさ及び傾斜の範囲内で、より自由な圃場区画あるいは畝立て方向を採用した方が良い場合もあるとみられる。このようにすれば、豪雨時に等高線状の畝が決壊するのを防げる場合がある。また、等高線状栽培を厳密に実施しようとするとう畝立栽培が適用しにくくなるというデメリットを避ける効果もある。このことは特に傾斜が緩く、雨期に大量の雨が集中して降り、土壌の現地透水性も小さいと考えられるブルスカンTDFで考慮される必要がある。

水資源管理技術においては、水源・水利施設並びに傾斜畑の圃場等の整備後、施設の維持管理、並びに灌漑、排水方法について、農民参加型の水管理組織が必要になる。また、事業主体の行政組織と水管理組織の連携について、システムの構築が望まれる。