

ドミニカ共和国
灌漑農業技術改善計画
運営指導調査（中間評価）報告書

平成15年10月
(2003年)

JICA LIBRARY



1175896[8]

独立行政法人 国際協力機構
農業開発協力部

農 開 技
JR
03-23

ドミニカ共和国
灌漑農業技術改善計画
運営指導調査（中間評価）報告書

平成15年10月
(2003年)

独立行政法人 国際協力機構
農業開発協力部



1175896【8】

序 文

国際協力機構は、ドミニカ共和国関係機関との討議議事録（R／D）に基づき、ドミニカ共和国灌漑農業技術改善計画に関する技術協力を、平成13年3月1日から実施しております。今般、国際協力機構 農業開発協力部 農業技術協力課 森田 隆博 課長代理を団長として、運営指導調査（中間評価）団を派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの中間時点での達成状況、評価5項目の観点からの分析、今後の方針等について、ドミニカ共和国政府関係者と合同で評価を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果を取りまとめたものであり、今後のプロジェクト運営に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15年10月

独立行政法人 国際協力機構

農業開発協力部

部長 中川 和夫

目 次

序 文
目 次
略語表
地 図
写 真

評価調査結果要約表

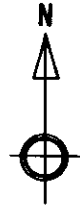
第1章 中間評価調査の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	2
1-5 協力実施の経緯	3
1-6 プロジェクトの概要	4
第2章 中間評価調査の方法	6
2-1 評価の手順	6
2-2 5項目評価	6
2-3 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の改訂	6
第3章 プロジェクト活動実績とプロセス	11
3-1 上位計画の動向	11
3-2 プロジェクトの活動実績	11
第4章 プロジェクトの達成度	36
4-1 プロジェクト目標の達成度	36
4-2 成果の達成度	36
第5章 評価結果	38
5-1 評価5項目の評価結果	38

5-2 結論	41
第6章 提言	42
第7章 団長所感	44
付属資料	
1. ミニッツ (英文、西文)	49
2. 評価グリッド	144
3. 年間研修計画 (案)	149

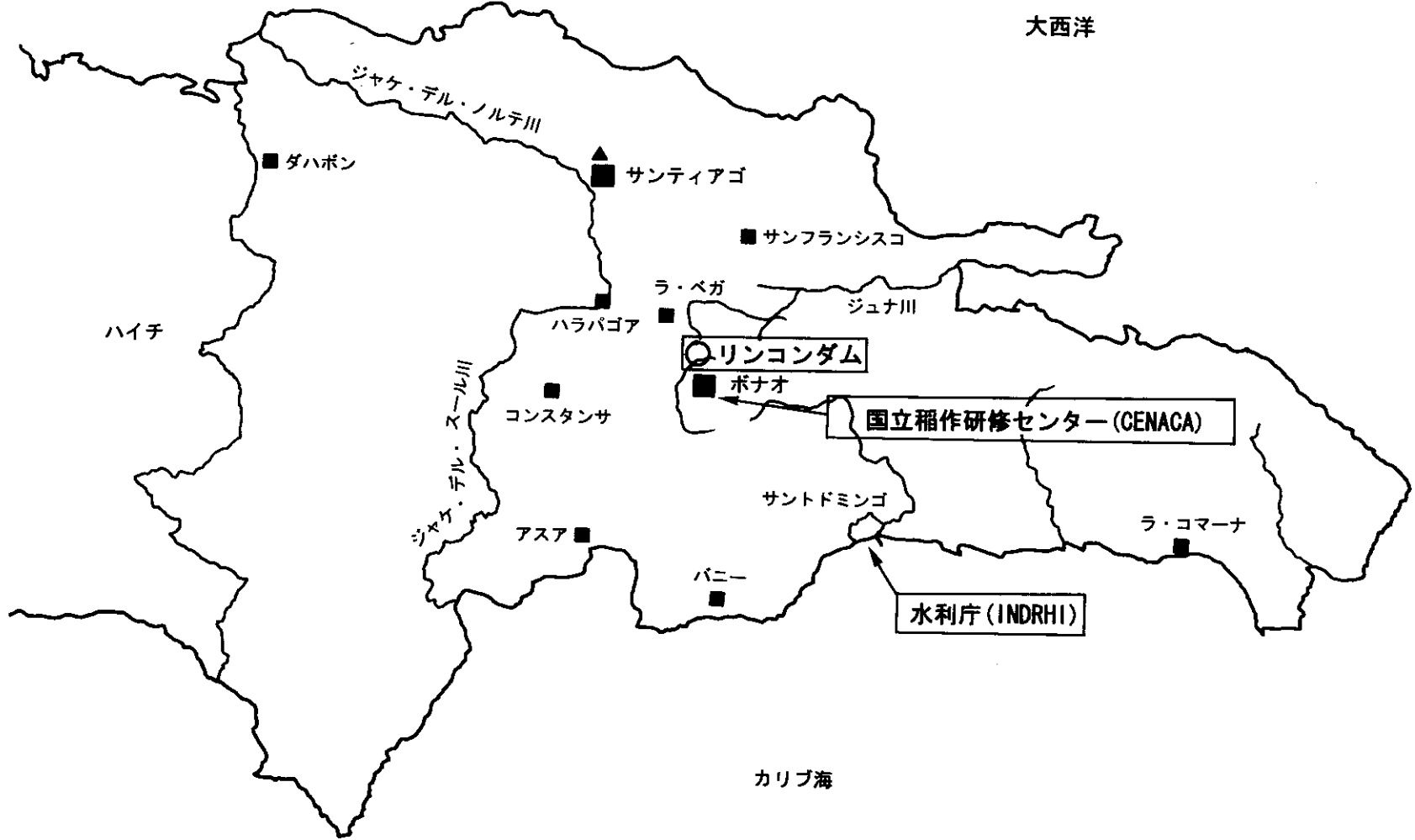
略 語 表

CENACA	：	国立稲作研修センター
C / P	：	カウンターパート
FAO	：	国連食糧農業機関
IDB	：	米州開発銀行
IDIAF	：	国立稲作研究所
INDRHI	：	水利庁
INFOTEP	：	専門技術学校
JBIC	：	国際協力銀行
JCC	：	合同調整委員会
PCM	：	プロジェクト・サイクル・マネージメント
PDM	：	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PDMe	：	評価用 PDM
PROMASIR	：	受益者による灌漑システム管理計画
PROMATREC	：	灌漑用地・流域管理プロジェクト
R / D	：	討議議事録
SEA	：	農務省
TSI	：	暫定実施計画

ドミニカ共和国



50Km



大西洋

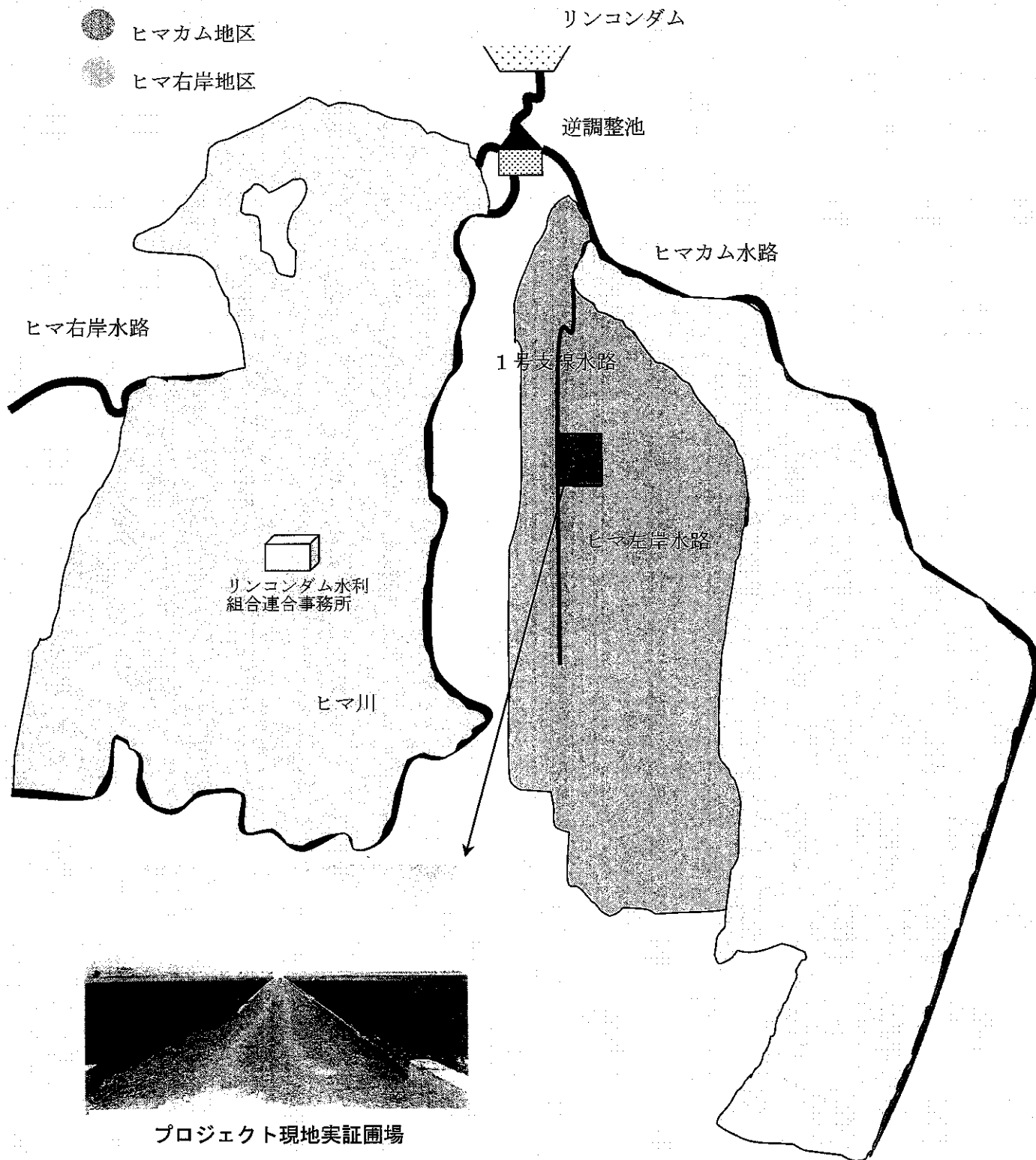
ハイチ

国立稲作研修センター (CENACA)

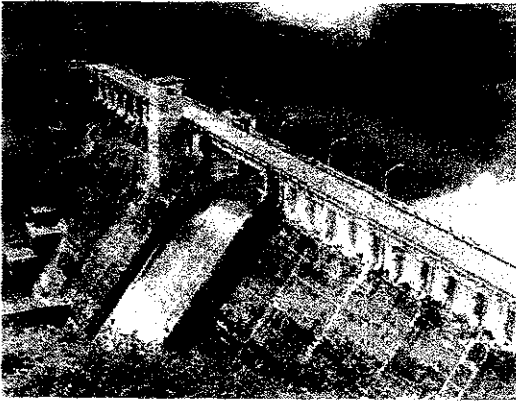
水利庁 (INDRHI)

カリブ海

- ヒマ左岸地区
- ヒマカム地区
- ヒマ右岸地区



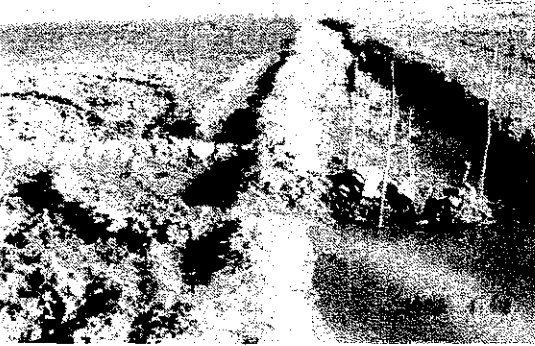
リンコンダム受益地平面図



リンコンダム



現地研修



2次水路（整備前）



2次水路（整備後）



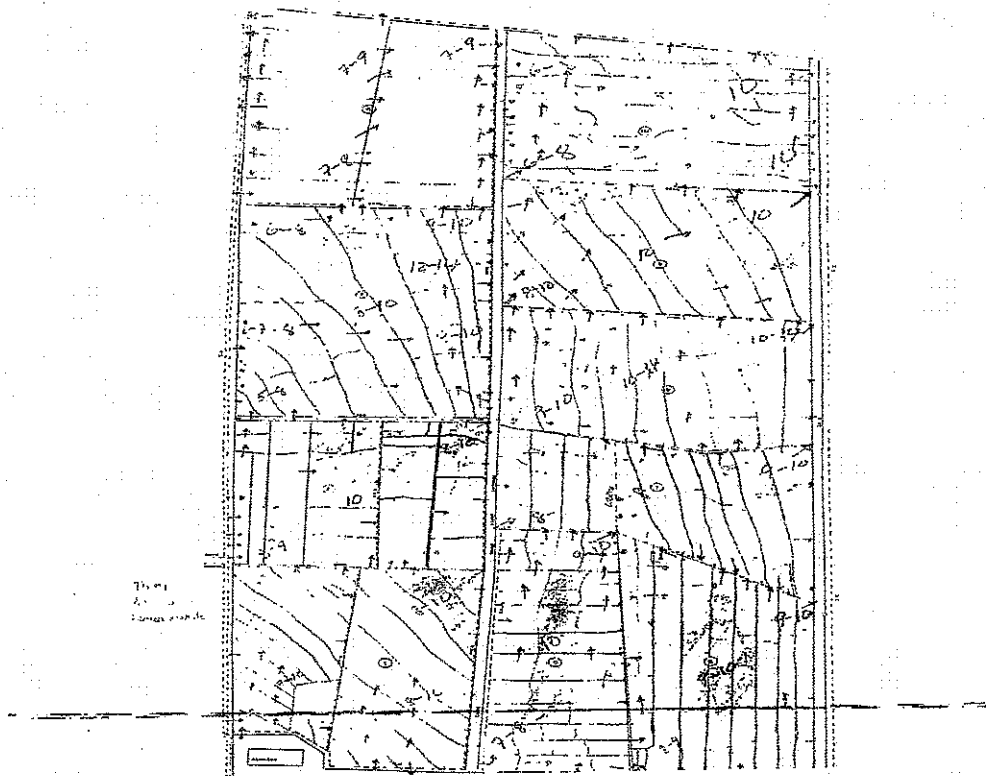
水口（整備前）



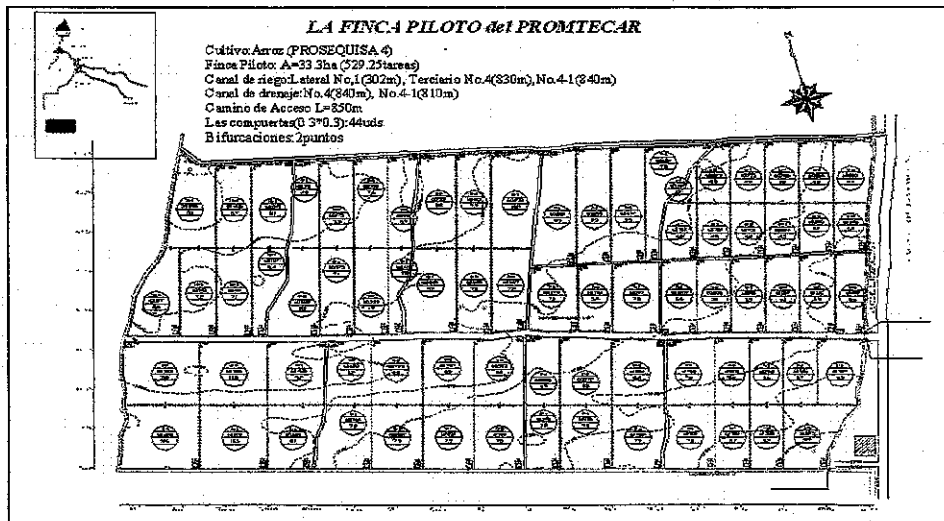
水口（整備後）



実証圃場



実証圃場整備前の畦畔設置状況



実証圃場整備計画平面図

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ドミニカ共和国	案件名：灌漑農業技術改善計画
分野：農業	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農業開発協力部 農業技術協力課	協力金額（評価時点）：3億1,100万円
協力期間	(R/D)：2000年11月15日 (延長)： (F/U)： (E/N)：(無償)
	先方関係機関：水利庁 (INDRHI)、農務省 (SEA) 日本側協力機関：農林水産省
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>ドミニカ共和国（以下、「ドミニカ」と記す）政府は、継続的な経済発展、及び人口の増加の結果による国内食糧需要の伸びに対応するため、農業生産の増加を優先政策課題としている。国家社会経済開発戦略のなかの灌漑農業に関する重要方針は、既存灌漑施設の復旧と維持管理、農民への施設移管による水管理システムの改善を促進することとしている。</p> <p>このような状況下で、INDRHIは、灌漑施設が既に導入された地域の灌漑効率を高める活動の一環として、灌漑施設の維持管理に携わる技術者の能力向上と、受益農家による水管理組織の機能強化を進めてきた。しかし、INDRHIの不十分な予算と技術者の能力不足により、十分な成果がこれまであがっていないことから、ドミニカ政府は、日本政府に対し、技術者の水管理、灌漑施設の維持管理技術の向上と、受益農家による水管理組織の強化を目的とする技術協力プロジェクトを要請してきた。ドミニカ側の実施機関はINDRHI、協力機関はSEA、及びリンコンダム水利組合連合である。また、プロジェクトのメインサイトは、INDRHI本部、サブサイトはボナオ市の国立稲作研修センター（CENACA）、協力期間は2001年3月1日から5年間である。</p> <p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標</p> <p>灌漑区における水利組合の水管理、施設維持管理、栽培の技術が向上し、灌漑施設移管が円滑に行われる。</p> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p>水利組合指導者、INDRHI、SEA職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する。</p> <p>(3) 成果</p> <p>成果1：モデル地区の問題点が把握され、実証圃場において水管理、施設維持管理、栽培に関する技術改善案が展示される。</p> <p>成果2：水管理、施設維持管理、栽培に関する「研修プログラム」及び「教材」が作成される。</p>	

成果3：上記の分野における講師が養成される。

成果4：研修手法が策定され、研修が実施される。

成果5：これらの研修により、研修受講生の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する。

(4) 投入（評価時点）

日本側：

長期専門家派遣 6名 機材供与 4,305万6,000円

短期専門家派遣 3名 ローカルコスト負担 4,321万9,000円

研修員受入れ 11名

相手国側：

カウンターパート（C/P）配置 14名

土地・施設提供

プロジェクト事務室（INDRHIの本部）、CENACAの事務室、及び宿泊施設、実証圃場の機材倉庫兼集会場

ローカルコスト負担 648万3,000ペソ

その他

2. 評価調査団の概要

調査者	団長／総括	：森田 隆博	国際協力機構 農業開発協力部 農業技術協力課 課長代理
	灌漑農業技術	：野村 栄作	農林水産省 関東農政局 西関東土地改良調査管理事務所 調査計画専門官
	栽培	：市橋 康弘	農林水産省 中国四国農政局 生産経営流通部 農産課 農産機械係長
	評価分析	：岸並 賜	株式会社 国際開発アソシエイツ パーマネント エキスパート
	通訳	：吉川 敦子	財団法人 日本国際協力センター 研修監理員
調査期間	2003年9月8日～2003年9月26日		評価種類：中間評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

2003年6月よりC/Pによる3回の研修が実施されており、79名が参加している（第1回：INDRHI、水利組合連合技術者対象／32名、第2回：SEA技術者対象／25名、第3回：水利組合連合役員対象／22名）。各分野の主な実績は以下のとおりである。

(1) 水管理

- ① モデル灌漑地区の現況用排水系統調査の結果に基づく各幹線水路、支線水路、モデル圃場の取水実態調査のための観測施設の整備、継続的な観測
- ② 圃場レベルの水管理について現地調査結果に基づき、適正な水管理手法の策定、モデル圃場での指導
- ③ 研修教材の作成、INDRHI、水利組合・SEA技術者、水利組合役員に対する研修

(2) 施設維持管理

- ① モデル灌漑地区の水利組合の組織構成、水管理状況、施設維持管理状況、及び組織運営状況についての現地調査、更に聞き取り調査、及び課題の抽出
- ② 「水利組合と地域住民の環境保全への取り組み」セミナー開催
- ③ ヒマ左岸地区の現地踏査、施設維持管理改善策を検討、及び実施
- ④ ヒマ左岸地区内に関係者との検討に基づく、約 34ha の実証圃場の整備
- ⑤ 施設維持管理マニュアルの策定
- ⑥ 研修教材の作成、及び研修の実施

(3) 栽培

- ① 水稻栽培の現状についてモデル灌漑地区、及び周辺地域を調査
- ② 生産費の把握
- ③ 圃場内の適切な水管理方法の検討
- ④ 低コスト栽培方法の検討
- ⑤ 収穫移植生育期間の短い品種、及び不耕起乾田直播の導入による収穫の向上の検討
- ⑥ 機械化不耕起播種栽培の導入の検討
- ⑦ 病虫害防除のマニュアル作成
- ⑧ 研修教材の作成、及び研修の実施

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

妥当性は非常に高いといえる。

SEA が 2000 年に策定した「農牧業セクターの 10 年戦略と中期開発計画」では、以下の 4 つの重点施策を打ち出している。

- 1) 成長と競争力を誘発する。
- 2) 農村社会の公平性を改善する。
- 3) 農牧業の制度を再編成する。
- 4) 農業環境の持続性を振興する。

これを受けて、INDRHI は、既存の灌漑施設のりハビリと維持管理の強化、灌漑利用者への水管理移管等の施策により、水利用効率の向上、灌漑農業の生産性向上をめざしている。また、現在、国会で水利権の法的な担保、慣行水利権から許可水利権への変更を盛り込んだ「水法 (Ley de Aguas)」が審議中であり、プロジェクト受益者への灌漑施設管理移管が促進されると予想される。本プロジェクトは、水管理、水利組織、施設維持管理、栽培の各分野で、重点施策に必要な人材を育成するものであり、INDRHI、SEA の政策に合致している。

(2) 有効性

有効性は高いといえる。

2003 年 6 月より、C/P による 3 回の研修が実施されており、79 名が参加している (第 1 回: INDRHI、水利組合連合技術者対象 / 32 名、第 2 回: SEA 技術者対象 / 25 名、第 3 回: 水利組合連合役員対象 / 22 名)。79 名の参加者は、アンケート調査によると約 90% が研修の

内容に高い満足度を示しており、研修は有効であったと述べている。プロジェクトの終了までに、INDRHI、水利組合連合技術者対象の研修を9回（190名）、SEA技術者対象の研修を7回（150名）、水利組合連合役員対象の研修を6回（85名）、及びヌークレオ対象の研修を6回（85名）開催する予定となっている。今後、研修受講者の追跡調査等により、技術普及の状況を調査することになっているが、これまでどおり、研修が順調に進めば、プロジェクト目標は達成されると思われる。

(3) 効率性

日本側、ドミニカ側の投入は、質、量、タイミングの観点からほぼ計画どおりに実施されており、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）の成果の達成は、おおむね予定どおりに進捗している。成果5以外は、中間評価の段階でもある程度達成されていると考えられ、成果5のモニタリング手法の確立についても、現在準備が進行しており、問題はないと考えられる。投入に関し、一部の供与機材の変更、及び天候不順による実証圃場の整備の遅れが生じたが、プロジェクトの活動には大きな支障はなく、成果の達成は、投入の結果であると判断される。しかし、C/Pについては、数は確保されているものの、一部が午後2時30分以降の勤務に対し、対価が支払われておらず、今後勤務体系の改善が期待される。

(4) インパクト

インパクトはポジティブであると考えられる。

実証圃場では、プロジェクトの指導に基づいて水管理、水利組合支援、施設補修管理、及び栽培が実施され、アンケートによると、収量は増加し、農薬・肥料等の投入量が減少している。また、実証圃場の整備は、支線水路のライニング化、圃場の均平化、用水路の分離、農道の整備等で構成されているが、この実証圃場の整備手法が、米州開発銀行（IDB）の借款で実施されている「受益者による灌漑システム管理計画（PROMASIR）」の事業内容に影響を与え、これまで当エリアでは、計画されていなかった農道の整備等がその事業項目に取り入れられ、モデル地区の周辺で整備が実施されている。さらに、当初プロジェクトによる研修を予定していなかった水利組合連合が、プロジェクトに技術的支援を要請するなどのポジティブなインパクトがあった。

(5) 自立発展性

全体的な自立発展性は、中程度であると考えられる。

1) 組織面

組織的自立発展性は、中程度であると考えられる。

INDRHI、SEAともに、プロジェクトの重要性を十分認識している。しかし、INDRHIには2つの勤務体系があり、C/Pの一部には、午後2時30分以降の超過勤務手当が支払われないため、研修実施に支障が生じている。また、実施機関のプロジェクト終了後の運営体制の明確化が不可欠である。

2) 技術面

技術的自立発展性は、比較的高いと考えられる。

訓練教材は、圃場で実証された技術を基にして作成されており、現実を反映するもので

ある。また、C/Pは、既に3回研修を実施し、受講生から高い評価を受けており、講師としての自信をもちつつある。今後、C/Pが勤務を継続し、技術的に自立発展していくためには、上記のように勤務体系、給与体系の見直しが必要である。

3) 財政面

財政的自立発展性は、中程度であると考えられる。

INDRHI、SEAともに、プロジェクトの予算確保の重要性を十分認識しているが、財政的自立発展性を保持するためには、①テキスト代の削減、②研修参加者の費用負担、③財源の多角化、等の方策が必要である。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

IDBや世界銀行が実施している、灌漑施設移管に関する支援と比較すると、本プロジェクトは研修施設を拠点とし、講師、教材などのソフトな面でのインフラを有し、研修活動（人材育成）に重点を置いている。研修を受けた関係者が、それぞれの職場で独自に技術移転を実施することにより、効果の発現が促進されることが期待される。

(2) 実施プロセスに関すること

専門家からのヒアリングによると、C/Pによる教材開発、実証圃場の整備・運営を通じて、プロジェクトと農家との信頼関係が構築されたことは、協力の効果を確保するのに有効であった。なかでも、実証圃場の運営に関し、農家との契約内容を、原則として施設整備はプロジェクトで行うが、「農家負担により生産活動を実施する」としたことが、現地に普及可能な技術を実証・展示する点で、非常に有効であると考えられる。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし。

(2) 実施プロセスに関すること

上記のとおり、2つの勤務体系により、C/Pが研修を受講できない、現地研修に参加できない等の支障が生じている。また、プロジェクトダイレクターについて、本来は合同調整委員会の議長として、年間活動計画の作成、進捗状況の検討、重要事項についての検討を行うとなっているが、これまで有効に機能してきたとはいいがたい。さらに、天候面では、2003年1～3月まで例年になく雨が多く、実証圃場の完成が約1か月遅れた。そのため、2月に予定していた乾田直播を実施できなかった。

3-5 結論

プロジェクトは、PDM及び活動計画に基づいて、おおむね順調に進捗していると判断される。プロジェクトの妥当性、有効性、効率性は高く、プラスのインパクトを伴っており、プロジェクト終了期間までに、プロジェクト目標が達成されることはほぼ確実と思われる。しかし、自立発展性については、現時点で中程度と判断せざるを得ず、今後自立発展性を高めていくためには、①ドミニカ側での適正な予算の確保、②C/P勤務体系の改善、③プロジェクト実施体制の活性化が必要である。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

合同評価チームとして以下の提言を行った。

(1) 自立発展性の確保

1) 適正な予算

プロジェクト終了後は、研修にかかる経費のすべてを INDRHI と SEA が負担することとなるため、今後ドミニカ側の負担を逐次増加させていくことが必要である。同時に①テキスト代の削減、②研修参加者の費用負担、③財源の多角化、等を検討する必要がある。

2) 勤務体系の改善

INDRHI、及び負担の一部の C/P には、午後 2 時 30 分以降の給与が支払われず、研修の円滑な実施に影響を及ぼしていることから、対策を講じる必要がある。

3) プロジェクト実施体制の再活性化

INDRHI の組織再編を踏まえ、プロジェクトダイレクターが技術系次官から事業実施担当次官となった。これまで、ドミニカ側プロジェクトダイレクターの関与が低かったことから、新しい体制でのプロジェクト実施体制の再活性化を提言した。

(2) 他ドナーとの連携の促進

現在、IDB と世界銀行が、水利組合の設立と灌漑施設のリハビリに関する協力を、国際協力銀行 (JBIC) が灌漑施設のリハビリに関する協力を実施している。人材育成に関する研修施設を拠点とした協力を実施しているのは、本件プロジェクトのみであることから、今後、研修が本格化するにあたり、INDRHI が中心となって各ドナーとの連携を促進することが望まれる。

(3) プロジェクト終了後の将来計画策定の準備

プロジェクト終了後も、当該プロジェクトで実施している研修を、ドミニカ側が継続して実施することが必要であることから、具体的な予算、及び人員配置を含んだ、プロジェクト終了後の将来計画を終了時評価調査までに、ドミニカ側が策定することを提言した。

3-7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

類似案件に関し、財政的な自立発展性を保つためには、プロジェクトの計画段階から「研修の有料化」を含む財源について、より深く議論する必要がある。また、PDM 作成時において、指標の設定がやや明確性を欠いたものとなっており、中間評価時に協議のうえ、具体的な指標に改定した。PDM を使用し、一貫したプロジェクトの管理を実施していくためには、計画作成時において、PDM の「プロジェクトの要約」とともに「指標」の設定には十分配慮すべきである。

3-8 フォローアップ状況

今後、効果的に研修のモニタリングとフォローアップを実施するため、プロジェクトでは、毎年研修効果測定調査を実施する予定である。今回の評価調査でプロジェクト目標の指標の具体化を図ったが、研修効果測定調査の調査設計を策定することが必要である。

第1章 中間評価調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ドミニカ共和国（以下、「ドミニカ」と記す）政府は、継続的な経済発展、及び人口の増加の結果による、国内食糧需要の伸びに対応するため、農業生産の増加を優先政策課題としている。国家社会経済開発戦略のなかの灌漑農業に関する重要方針は、既存灌漑施設の復旧と維持管理、農民への施設移管による、水管理システムの改善を促進することとしている。

このような状況下で、水利庁（INDRHI）は、灌漑施設が既に導入された地域の灌漑効率を高める活動の一環として、灌漑施設の維持管理に携わる技術者の能力向上と、受益農家による水管理組織の機能強化を進めてきた。しかし、INDRHIの不十分な予算と技術者の能力不足により、十分な成果がこれまであがっていないことから、ドミニカ政府は、日本政府に対し、技術者の水管理・灌漑施設の維持管理技術の向上と、受益農家による水管理組織の強化を目的とする技術協力プロジェクトを要請してきた。

この要請を受けてJICAは、1997年7月に事前調査団を派遣し、プロジェクトの妥当性を確認した。さらに、2000年2月には短期調査員6名を派遣し、プロジェクト基本計画（案）を協議するとともに、今後の調査・検討事項などについて整理した。そして2000年11月、実施協議調査団を派遣し、討議議事録（R/D）、及び暫定実施計画（TSI）を含むミニッツを作成し、署名・交換した。こうして2001年3月から「ドミニカ共和国農業技術改善計画」が5年間の予定で開始された。

2003年9月、プロジェクトの中間時点を迎えるにあたり、これまでの活動実績、及び実施プロセスを評価することを目的に、調査団を派遣する。調査結果については、評価5項目を中心に、合同評価チームとして合意できた事項をミニッツに取りまとめ、署名・交換する。

1-2 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
団長／総括	森田 隆博	国際協力機構 農業開発協力部 農業技術協力課 課長代理
灌漑農業技術	野村 栄作	農林水産省 関東農政局 西関東土地改良調査管理事務所 調査計画専門官
栽培	市橋 康弘	農林水産省 中国四国農政局 生産経営流通部 農産課 農産機械係長
評価分析	岸並 暁	株式会社 国際開発アソシエイツ パーマネントエキスパート
通訳	吉川 敦子	財団法人 日本国際協力センター 研修監理員

1-3 調査日程

日順	月 日	曜日	活 動
1	9月 8日	月	評価分析担当団員／通訳到着 (New York、AA635、13:00～16:48)
2	9月 9日	火	JICA ドミニカ事務所打合せ、INDRHI 表敬、 カウンターパート (C/P) インタビュー
3	9月 10日	水	現地視察、アンケートの収集・分析
4	9月 11日	木	専門家、C/P インタビュー
5	9月 12日	金	アンケート分析、調査結果取りまとめ
6	9月 13日	土	評価グリッド作成
7	9月 14日	日	資料作成、官団員到着 (New York、AA635)
8	9月 15日	月	JICA ドミニカ事務所打合せ、農務省 (SEA) 表敬・協議 (農務次官)、 在ドミニカ日本大使館表敬、INDRHI 表敬・協議 (INDRHI 次官)、合 同評価調査団内打合せ
9	9月 16日	火	サイト調査 [Finca Piloto、国立稲作研修センター (CENACA)]
10	9月 17日	水	C/P との協議、進捗状況調査
11	9月 18日	木	合同評価会 (1) 活動計画、評価用 PDM (PDMe) の確認
12	9月 19日	金	合同評価会 (2) PDMe の確認、評価内容協議
13	9月 20日	土	評価レポート作成 サイト調査 (Finca Piloto、CENACA)
14	9月 21日	日	評価レポート作成 ホテル会議室
15	9月 22日	月	国連食糧農業機関 (FAO) との協議、米州開発銀行 (IDB) との協議 SEA 次官、INDRHI 長官との協議
16	9月 23日	火	合同調整員会 (JCC) の開催、ミニッツ署名・交換、在ドミニカ日本 大使館報告、JICA ドミニカ事務所報告 団長主催夕食会
17	9月 24日	水	サントドミンゴ発 (AA618)

1-4 主要面談者

(1) ドミニカ側関係者

1) 水利庁 (INDRHI)

Ing. Gerardo MENDEZ

Enc. Departamento de Operacion y

Mantenimiento de Districtos de Riego

Ing. Danilo MORETA

Tec. Dep. Servicio al Regante

Ing. Ana PEREZ

Enc. Comp. De Estudios PEMERG

Lic. Jose Napoleon RAMIREZ

Planificacion

Ing. Jose NAVARRETE

Enc. Dep. De prevencion del PEMERG

2) 農務省 (SEA)

Ing. Jose Antonio DIAZ

Director de Fomento Arrocerero

(2) 日本側関係者

1) JICA ドミニカ事務所

高橋 臣夫

所 長

米崎 紀夫

次 長

島崎 マリ

Project Coordinator

2) プロジェクト専門家

森本 一生

チーフアドバイザー

近藤 慎一

業務調整

田澤 裕之

水管理

山内 順也

水利組織／施設維持管理

操 靖

栽 培

1-5 協力実施の経緯

(1) 事前調査 (1999年7月20日～8月2日)

ドミニカにおける灌漑農業の現状と問題、要請の背景、実施体制等について調査を行い、プロジェクト実施の妥当性を確認した。

(2) 短期調査員派遣 (2000年2月13～26日)

短期調査では、プロジェクト関係者を集めてプロジェクト・サイクル・マネージメント (PCM) ワークショップを開催し、参加型での問題・目的分析を実施した。また、これらワークショップ結果等に基づき、プロジェクトのPDM (案) を作成した。また、INDRHI関係者との協議、及び現地調査を通じて、モデルサイト候補地を検討し、リンコンダム灌漑地区に決定した。

(3) 実施協議調査 (2000年11月6～18日)

過去の調査において検討されてきた事項を最終的に確認し、R/Dの署名を行った。なお、技術展示を目的として実証圃場整備の必要性についても確認がなされたが、ミニッツには、ドミニカ側からのリクエストとして記載した。

(4) 運営指導（計画打合せ）調査（2001年12月3～15日）

プロジェクト開始からの課題や、今後の方向性の確認を目的として調査を実施した。基本計画等については、特に変更は行っていない。プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）の指標については、中間評価時に再度検討することとした。

また、実施圃場整備について、再度調査団としての確認を行ったが、ミニッツには①ドミニカがリクエストしたこと、②日本側が持ち帰り検討すること、③実施する場合もコストシェアが基本であること、④本案件がインフラの整備を目的としたものではないことなどを記載し、合意した。なお、実証圃場の整備については、帰国後 R / D の追記を行い、2003年2月に工事を完了している。

1-6 プロジェクトの概要

(1) ドミニカ側関係機関

実施機関：INDRHI

協力機関：SEA、リンコンダム水利組合連合

(2) 日本側協力機関：農林水産省

(3) プロジェクトサイト

メインサイト：INDRHI 本部（サントドミンゴ市）

サブサイト：CENACA、ボナオ市

モデル灌漑地区：リンコンダム掛かりのヒマ左岸地区（リンコン）

実証圃場：ヒマ左岸地区内（リンコン）

(4) R / D 等の署名日：2000年11月15日

(5) 協力期間：2001年3月1日から5年間

(6) 基本計画（中間評価調査で見直したもの）

上位目標：

灌漑区における水利組合の水管理、施設維持管理、栽培の技術が向上し、灌漑施設の移管が円滑に行われる。

プロジェクト目標：

水利組合指導者、INDRHI / SEA 職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する。

プロジェクトの成果：

- 1) モデル地区の問題点が把握され、実証圃場において水管理、施設維持管理、栽培に関する技術改善案が展示される。
- 2) 水管理、施設維持管理、栽培に関する「研修プログラム」、及び「教材」が作成される。

- 3) 上記の分野における講師が養成される。
- 4) 研修手法が策定され、研修が実施される。
- 5) これらの研修により、研修受講生の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する。

第2章 中間評価調査の方法

2-1 評価の手順

日本、ドミニカ双方からなる合同評価団を組織し、プロジェクトの実績（投入、活動、成果、プロジェクト目標達成度など）及び実施プロセスについて、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から、評価分析を行い、プロジェクトへの提言、及び教訓を導き出す。なお、評価にあたっては「評価用PDM (PDMe)」を用い、それに基づき実施した。

2-2 5項目評価

(1) 妥当性

評価時においても、プロジェクトの目標が有効であるかどうかを確認する。

(2) 有効性

プロジェクトの「成果」がどれだけ達成されているか、及びそれが「プロジェクト目標」の達成に、どの程度結びついているかを調査する。

(3) 効率性

プロジェクトの「投入」から生み出される「効果」の程度を把握し、手段・方法・期間・費用の適切度を調査する。

(4) インパクト

プロジェクトの実施により生じる、直接的・間接的なプラス・マイナスの影響について調査する。

(5) 自立発展性

協力が終了したあと、援助プログラムによりもたらされた成果や、開発効果が持続的に拡大再生産され得るかどうかを把握し、実施機関の自立度を運営管理面、財務面、技術面その他の観点から調査する。

2-3 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の改訂

ドミニカ側と協議のうえ、PDMの改定を実施した。

(1) プロジェクト目標レベル

プロジェクト目標「水利組合指導者、水利庁 (INDRHI) / 農務省 (SEA) 職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する」についての変更はないが、今後、より具体的な評価を実施するために、指標を次のとおり改定した。

表 2-1 プロジェクト目標レベルの新旧指標

旧	新
<p>1) 研修回数・受講生数：プロジェクト終了までに水管理分野xx回、施設維持管理分野xx回、栽培分野でxx回実施し、それぞれ、xx名、xx名、xx名が受講する。</p> <p>2) 研修生の知識・スキル・業務意欲が向上する。</p>	<p>1) リンコン地区において、研修を受けた末端水管理者の少なくとも30%が、改善された水管理技術を導入する。</p> <p>2) リンコン地区において、研修を受けた農家の少なくとも30%が、施肥料軽減技術を導入する。</p> <p>3) リンコン地区において、研修を受けた農家の少なくとも30%が、ジャンボタニシの改善された駆除技術を導入する。</p> <p>4) 研修を受けた INDRHI、水利組合・SEA の少なくとも30%が、研修によって得た知識を所轄地区において技術移転活動をする。</p>

上記の指標を設定した考え方は、次のとおりである。

- a) 新指標 1) は水管理、2) 及び 3) は栽培、4) は全分野に係る指標とした。
- b) 水管理の具体的な技術内容は、輪灌灌漑、灌水量の減、適正なゲート操作、適正灌漑時間管理などが想定される。
- c) 新指標 2) 及び 3) では、農家が比較的導入しやすいと想定される個別技術を指標とした。
- d) 技術の導入をモニタリングするためには、ある程度範囲を限定する必要があることから、新指標 1)、2) 及び 3) の対象地区をリンコン地区とした。
- e) これまでのプロジェクト活動により、研修受講者のなかで、比較的理解度が高いと思われるグループが全体の30%程度であったこと、技術の伝播には時間がかかることから、プロジェクト期間内で研修受講者が、技術の導入を図る割合を少なくとも30%とした。この割合は、時間の経過につれて増加することが期待される。
- f) 新指標を技術が導入された結果（生産量の増大、灌漑効率の改善等）ではなく、技術の導入としたのは、技術の導入された結果を達成するためには、技術以外の要素（インフラの整備、市場の動向、天候など）の影響が大きく、かつこれらはプロジェクトでコントロールできる範囲を超えているためである。
- g) 新指標 4) の技術移転活動は、受講生の研修内容の発表、水利組合からプロジェクトに対する出張研修の依頼、実証圃場の視察などといった内容となることが想定される。

(2) 成果レベル

成果は、より具体的なステップを時系列に示すために、次の表のとおり改定された。

表 2-2 新旧成果

	旧成果	新成果
成果 1	水管理、施設維持管理、栽培の各分野の研修プログラム、及び教材が作成される（新成果 2 へ移行）。	モデル地区の問題点が把握され、実証圃場において、水管理、施設維持管理、栽培に関する技術改善案が展示される。
成果 2	水管理、施設維持管理、栽培の各分野の講師が養成される（新成果 3 へ移行）。	水管理、施設維持管理、栽培に関する「研修プログラム」、及び「教材」が作成される。
成果 3	研修カリキュラムが策定され、水管理、施設維持管理、栽培の各分野の研修が実施される（一部新成果 4 へ移行）。	上記の分野における講師が養成される。
成果 4	これらの研修の成果が、現地において実践される（プロジェクト目標レベル以上の内容が記載されているため削除）。	研修手法が策定され、研修が実施される。
成果 5	なし。	これらの研修により、研修受講生の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する。

成果レベルの指標は、PDM1 においていくつかの成果に対応する指標が欠如していたため、各成果に対応する指標を加えるのと同時に、数値目標を示し、より具体的なものとするために、次の表のとおり改定された。

表 2-3 成果レベルの新旧指標

	旧指標	新指標
成果 1	1-1 研修プログラムが、プロジェクトの開始後 3 年以内に作成される（一部、新指標 2 へ移行）。 1-2 水管理、施設管理、及び水稻栽培技術マニュアルが、プロジェクトの開始後 3 年以内に作成される（一部、新指標 2 へ移行）。	1-1 プロジェクト開始後 3 年以内に、研修で使用できる環境が、モデル灌漑区で整備される。 1-2 各分野における技術改善事例の展示件数 1-3 実証圃場における均平化 1-4 機械による不耕起栽培播種の導入 1-5 第 3 回施肥（時期・量）の改善

	旧成果	新成果
成果2	なし。	2-1 4つの対象者別「研修プログラム」が、プロジェクトの開始後3年以内に作成される。 2-2 水管理、施設管理、及び水稻栽培技術に関する計24の「教材」が、プロジェクトの開始後3年以内に作成される。
成果3	3-1 研修テキストが、プロジェクトの開始後3年以内に作成される。 3-2 研修マニュアルが、プロジェクトの開始後3年以内に作成される。 3-3 プロジェクトの開始後3年以内に、研修に使用できる環境がモデル灌漑地区で整備される。 3-4 プロジェクト開始後3年以内に、講義が開始される。	3-1 研修講師としての資格を取得したカウンターパート (C/P) が、各分野1名以上配置される。 3-2 C/Pとしての実務経験年数が2年以上、研修実施能力評価。
成果4	なし。	4-1 研修手法が確立される。 4-2 研修回数・受講生数：プロジェクト終了までに INDRHI・水利組合技術者9回(190名)、SEA・農地庁技術者7回(150名)、水利組合連合理事6回(85名)、末端水管理者6回(85名)を実施する。
成果5	なし。	5-1 研修受講者に対する評価で、理解の向上が確認できる。 5-2 研修者のためのモニタリング手法が、確立される。

(3) 活動レベル

活動は、各分野により異なる活動、及び共通の活動を整理することにより、次の表のとおり変更された。

表 2-4 活 動

活動 1	変更なし。
活動 2	変更なし。
活動 3	「実証圃場において適正な栽培方法を実証する」を活動 3-4 として追加する。 PDM ₁ の活動 3-4 及び 3-5 は、それぞれ 3-5 及び 3-6 へ移行する。
活動 4	「モデル地区での現地実証圃場を設置する」は、すべての分野に共通するため、 PDM ₁ の活動 3-5 からの移行。
活動 5	「モデル灌漑地区及び周辺のベースライン調査を行う」は、PDM ₁ の活動 4 から の移行。
活動 6	「灌漑区を巡回指導し、技術研修のモニタリング及びフォローアップを行う」は、 PDM ₁ の活動 5 を活動 6 に移行し、フォローアップを追加した。

(4) 外部条件

活動レベルの外部条件に関し、場所をより限定するために、以下の表のとおり改定した。

表 2-5 新旧外部条件

旧外部条件	新外部条件
モデル灌漑地区内の、農民の理解が得られる。	実証圃場の農民の理解が得られる。

第3章 プロジェクト活動実績とプロセス

3-1 上位計画の動向

3-1-1 上位計画の動向

農務省（SEA）は、2000年に策定した「農牧業セクターの10年戦略と中期開発計画」において、①成長と競争力の誘発、②農村社会開発の公平性の改善、③農牧業制度の再編成、④農業環境の持続性の振興を重点施策としている。

これを受けて水利庁（INDRHI）では、灌漑施設のリハビリテーション、及び受益者への灌漑施設管理移管を行うことにより、水利用効率の改善と灌漑農業生産性の向上を達成し、もって農家生活水準の向上を図ることとしている。

また現在、国会で「水法（Ley de Aguas）」が審議中である。水法の成立により、水利権の法的な担保、慣行水利権から許可水利権への変更が行われる予定であり、これにより受益者への灌漑施設管理移管が促進されることが期待される。

3-1-2 灌漑施設管理移管の現状

2003年9月の時点で、15の水利組合連合に11万9,756haが移管済みとなっており、これは灌漑面積の45%に相当する。15の水利組合連合は114の組合から成り、うち98の組合には法人格が与えられている。

INDRHIでは、受益者への灌漑施設管理移管の成果として、①公平な水管理の実現、②実灌漑面積の増加、③住民同士での紛争の解決、④維持管理コストの削減、⑤水利費の徴収増、⑥施設保全の認識の向上をあげている。また、今後の課題として、①灌漑・圃場施設改善の促進、②水法の普及、③適正な水利費の設定が必要とされている。

3-2 プロジェクトの活動実績

3-2-1 水管理

(1) 取水実態の把握

1) 気象・水文観測の実施

2002年8月に、モデル圃場に隣接する資機材倉庫東側に敷地を確保し、芝生、ネットフェンスの敷設を行い、以下の観測装置を設置し、2002年9月より観測を開始した。観測データは、カウンターパート（C/P）により、収集・整理され、水管理全体の基礎諸元として活用されている。

設置観測機器：自記温度計、自記湿度計、自記蒸発計、自記雨量計、自記風速計、
蒸発タンク

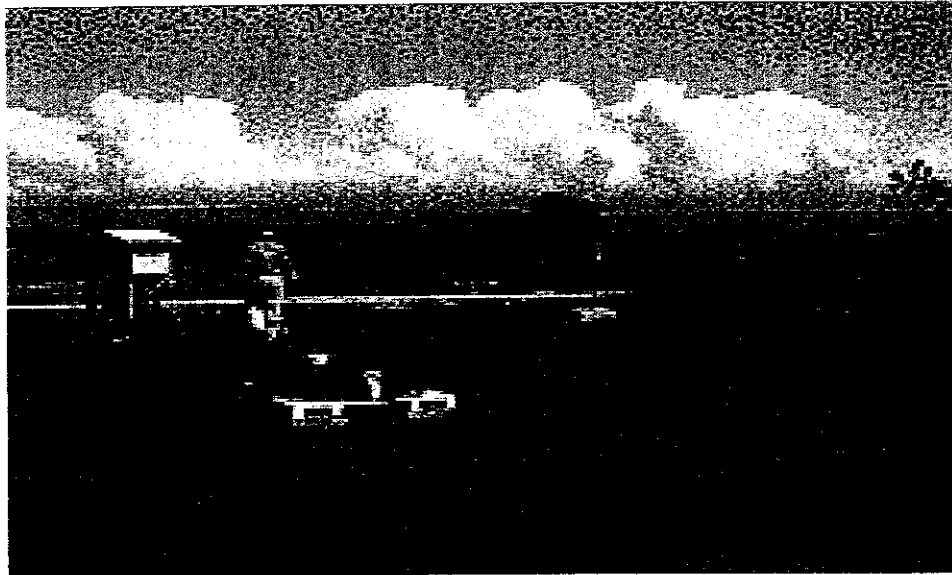


写真 3-1 蒸発タンク

2) 水質調査の実施

幹線水路、第1号支線水路、3次水路、排水路等の8か所で水質検査を行い、生活雑排水の流入による汚染状況について、INDRHI水質部との協力により、pH、EC、Ca、Mg、SO₃、NO₃等を2001年7月から月1回の頻度で観測している。

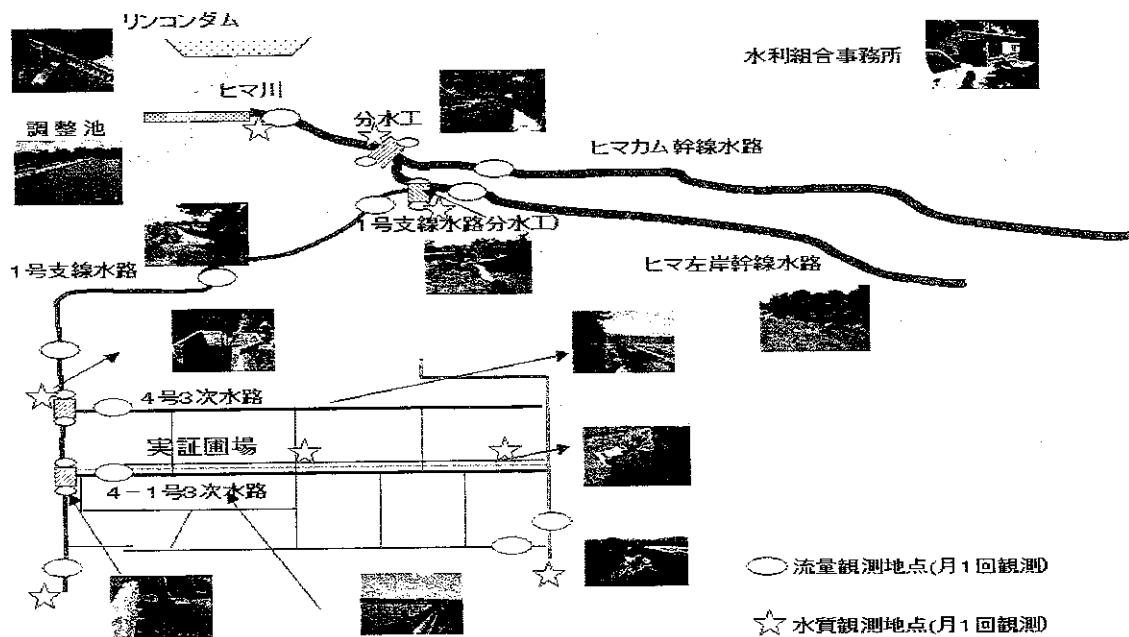


図 3-1 モデル灌漑地区

3) 圃場現況調査の実施

モデル圃場の整備前の形状、畦畔の設置状況、用水の流入状況、及び排水の流出状況について現地調査を行い、圃場の現状、現況用排水系統を明らかにし、モデル圃場の整備計画策定の基礎資料とした。

4) 水収支バランスの算定

a) 用排水調査

モデル圃場の整備前に水稻の生育ステージごとの取水量、排水量については、パーシャルフリュームを圃場の水口、水尻に設置し観測を行った。この観測結果を湛水深に換算すると5～10cm程度であった。

b) 計画消費水量調査

蒸発散量、地下浸透量をベースに月別の消費水量を算定した。

表3-1 月別消費水量

単位灌漑用水量 2号圃 No. 2 雨あり 50.00% 排水・収穫時期を考慮
 1号耕区 No. 1 浸透 1.0mm/日 間断灌漑 7日
 面積 0.98ha 灌漑効率 65.00% 日灌漑時間 10時間

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
7 間断かんがい (cm)	289	479	602	520	347	590	569	595	514	390	263	415	464
10 灌漑時間 (L/s)	7.9	13.1	16.4	14.2	9.5	16.1	15.5	16.2	14.0	10.6	7.2	11.3	15.5
ゲート開度 (H) cm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
水路深さ (H) cm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ゲート幅 (B) cm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
流量 (L/s)	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
灌漑時間 (H・M)	5:03	8:25	10:06	8:25	5:03	10:06	10:06	10:06	8:25	6:44	5:03	6:44	8:25

c) 灌漑効率等の検討

幹線用水路、モデル圃場につながる支線用水路、及び圃場内用排水路において、流量観測を実施しており、観測結果と上述の用水量を基に、現況の灌漑効率の算定を行

い、現況では20数%と考えられる。

(活動完了の見通し)

実証圃場を含む、ヒマ左岸地区の取水実態を把握するために必要な現地踏査、観測機器の設置、観測体制整備、データの整理・分析フォーマット作成を行い、順調に観測データの蓄積、整理が行われてきている。今後は、定期観測を行いつつ、蓄積されたデータの解析、計画消費水量の算定、灌漑効率の検討等を行う予定であり、効率的な水管理手法の検討に資するデータは、得られるものと思われる。

(2) モデル灌漑地区での水管理手法を改善する

1) ヒマ左岸地区での灌漑システム改善策の検討

a) 灌漑システムの操作・監視手法の検討

水利組合役員、INDRHI 地方事務所職員、及び農家水管理代表者を対象に、リンコングム、用水路（幹線～3次水路）の操作管理状況の聞き取りを行い、関係者ごとの管理担当範囲、調整方法、及び水管理上の問題点が把握された。

また、現在までの流量観測結果を踏まえ、水管理技術向上、灌漑効率向上のために、水路に水位標を設置することの意義を確認し、設置場所、型式等を地方事務所職員、及び本プロジェクトの施設維持管理分野とともに検討し、実証圃場につながる水路に水位標を設置した。

水位標設置後は、水位流量観測を行い、個々に水位流量曲線を作成するとともに、実証圃場に設置した分水ゲート（2次水路→3次水路）や、圃場分水ゲート（3次水路→圃場）の開度と連動した水位流量状況も観測し、ゲート開度操作の指標となるようにした。

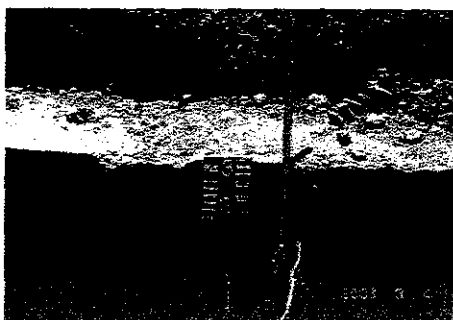


写真 3-2 水位標

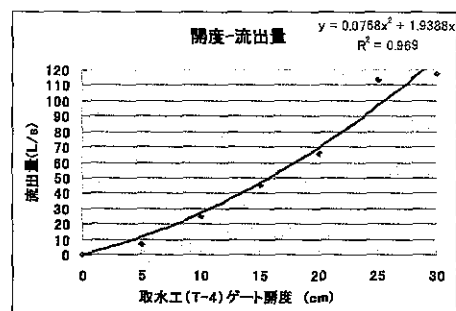


図 3-2 ゲート開度と流出量

を行った。

さらに、各農家が栽培ステージに応じた、湛水深管理が容易に行えるようにするため、実証圃場において水深ごとに色分けしたポール（白：0～5 cm、黄：5～10cm、赤：10～15cm）を設置した。



写真3-3 ポールの設置（1）

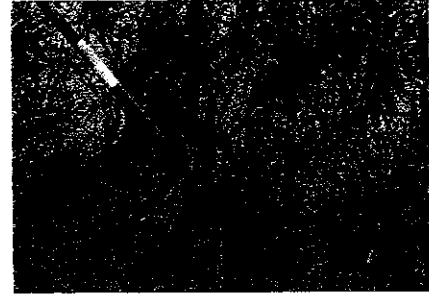


写真3-4 ポールの設置（2）

c) 圃場均平化による水管理の検討

実証圃場において、圃場均平化実施前後の給水時間、給水量、及び湛水深の測定を行い、均平化による給水時間短縮等の効果を検討するための資料収集を行った。

(活動完了の見通し)

これまでの調査により、稲作作期に対応した必要水量が把握され、それに応じた圃場への給水が可能となる分土工ゲート、圃場取水ゲート、及び水位標を用いた水管理手法の検討が行われてきている。今後は、これらの検討結果に基づき、水源の運用計画を含めたモデル地区全体の水管理改善策を確立し、INDRHI技術者等への研修、及び研修員による現地指導によって改善を図るものとしている。

水源であるリンコンダムの発電計画、上水等の関係者との調整を含む全体の水需要計画策定等の懸案事項があるものの、モデル的な水管理を実施することが可能なゲートの設置、水位標の設置等を行い、一部の圃場では水管理改善策が試みられ、収量増等の成果をあげており、周辺の農家の関心も高まっていることから、当初の計画は達成されるものと判断される。

(3) 効率的な水利用指針を作成する

1) 問題点の把握及び対応手法の検討

モデル地区の水源から末端灌漑施設までの全体像把握のため、ダム管理者（水源）、水利組合（1次、2次水路）、及び農家（3次水路）と打合せを行い、各分土工において分

水量の目安がないため、必要水量（受益面積、時期など）に応じた配水管理ができないことが明らかとなった。効率的な水利用を図るためには、分水量の目安や開度との関係が分かる水位標設置の必要性が確認された。圃場の水管理では、湛水深管理の重要性が確認された。

2) ワークショップ開催による相互確認

INDRHI、SEA、農業銀行の技術者、及び水利組合役員を対象として第1回水管理ワークショップを開催し、水管理状況、及び観測結果を基に、水管理上の課題、及び改善策について討論を行った。このことにより上述の課題、及び対応策の必要性がすべての関係者に認識された。

3) 効率的な水管理指針（案）の作成

まだ着手されていない。

（活動完了の見通し）

モデル灌漑地区における水管理手法改善策の検討と実証を行いつつ、INDRHI、SEA、水利組合役員等の関係者によるワークショップを開催し、水管理上の課題や改善策についての意見交換を進めている。これらの活動の成果を集約することにより、水管理指針を策定することは可能と判断される。

(4) 適切な研修用教材／プログラムを作成し研修を実施する

プロジェクトの目標である「水利組合指導者、INDRHI／SEA 職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識の向上」のために、モデル地区内で実施した調査、及び実証されたデータを基に研修教材を作成し、各研修員のレベルに合わせて技術研修を実施している。

水源から圃場までに存在する組織は4つあり、その業務範囲は、概念図のとおりである。各々の組織ごとにもっている技術内容、及び技術レベルが違うこと、また、同一グループで研修を実施した方が、より活発な議論が受講者とできることを期待し、プロジェクトでは、研修受講者の業務内容、及び能力に合わせて、4つの研修コースを設けている。

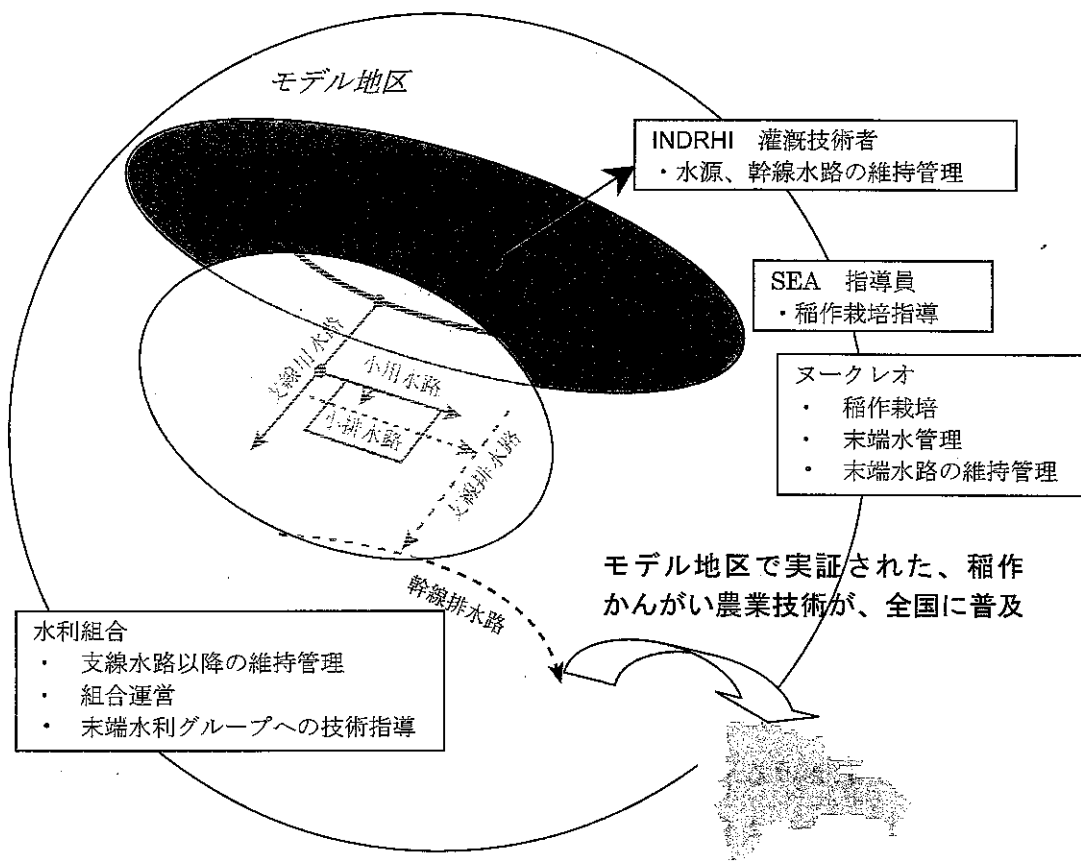


図 3-4 水源から圃場までに存在する組織とその業務範囲

1) 研修プログラム及び教材の準備

研修生が関心をもてるような教材とするために、当地の灌漑農業の水管理上の問題点を明らかにし、これらの問題点を解決するための改善策を取りまとめた教材とする必要がある。そのため、①モデル灌漑地区の現地踏査、現地観測、及び関係者への聞き取りによる水管理上の課題の把握、②関係者との改善策の検討、③C/Pによる教材の作成という手順で5種類の教材を作成した。なお、教材の作成にあたっては、農家を対象とする研修もあることから、写真や図表を多用し、分かりやすくなるように努めた。他方、INDRHIの技術者を対象とするコースでは、水理学的な要素を教材に加えるとともに、現地実習で得た観測結果をパソコンで整理解析する一連の実習コースも加えた。

研修の実施期間は最大5日間とし、技術者に対しては月曜日から金曜日までの5日間で、長期研修を実施することとしている。水利組合役員、及びヌークレオに対しては、受講者が農家であることから、なるべく営農に支障がないよう、水曜日から金曜日までの3日間の短期研修としている。研修カリキュラムは表3-2のとおりである。

これまでに水管理分野で作成した教材は以下のとおりである。

- ・水管理の基礎 (INDRHI 技術者用 / SEA 技術者用 / 水利組合員・農家用)

- ・水管理計画の基準
- ・流量観測調査の方法

表3-2 研修カリキュラム

1) 研修カリキュラム

INDRHI・総合技術者用 研修カリキュラム (5日間)							
	月	火	水	木	金		
8:30	研修参加者 受付	水管理	施設維持管理	栽培	研修評議会		
9:30							
10:00							
10:30							
11:00							
11:30							
12:00			昼食				
13:30			開講式	施設維持管理	現地実習	栽培	解散
14:00							
14:30			プロジェクト概要				
14:30							
15:00			施設維持管理 水利組織				
15:30							
16:00							
16:30							
17:00							
17:30							

水利組合役員用 研修カリキュラム (3日間)				
	水	木	金	
9:00	研修参加者 受付	水管理	施設維持管理	
9:30				
10:00				
10:30				
11:00				
11:30				
12:00		昼食		
13:30		開講式	施設維持管理 水利組織	解散
14:00				
14:30		プロジェクト概要		
14:30				
15:00		栽培		
15:30				
16:00				
16:30				
17:00				
17:30				

SEA、農地庁、農業銀行技術者用 研修カリキュラム (5日間)						
	月	火	水	木	金	
8:30	研修参加者 受付	施設維持管理	栽培	栽培	研修評議会	
9:30						
10:00						
10:30						
11:00						
11:30						
12:00		昼食				
13:30		開講式	施設維持管理 水利組織	現地実習	栽培	解散
14:00						
14:30		プロジェクト概要				
14:30						
15:00		栽培				
15:30						
16:00						
16:30						
17:00						
17:30						

ヌークレオ用 研修カリキュラム (3日間)				
	水	木	金	
9:00	研修参加者 受付	水管理	現地実習 施設維持管理 水利組織	
9:30				
10:00				
10:30				
11:00				
11:30				
12:00		昼食		
13:30		開講式	施設維持管理 水利組織	解散
14:00				
14:30		プロジェクト概要		
14:30				
15:00		栽培		
15:30				
16:00				
16:30				
17:00				
17:30				

2) 研修の実施

これまでに次の研修を各1回実施した。

- ・ INDRHI、水利組合連合技術者研修 (32名参加)
- ・ SEA、農業銀行技術者研修 (25名参加)
- ・ 水利組合役員研修 (22名参加)

なお、研修修了者には INDRHI 長官、SEA 大臣、JICA ドミニカ事務所長が署名をした修了証を渡している。



写真 3-5 研修風景 (1)



写真 3-6 研修風景 (2)

(活動完了の見通し)

モデル灌漑地区における事例を含めた実践的な教材を作成し、研修を実施してきている。引き続き研修を行っていくなかで教材、カリキュラム等に修正を加えていけば、適切な研修教材／プログラムの作成は、可能なものと判断される。関係者の技術力向上も期待できる。

(5) 講師を養成する

C/Pは講師となるため、国立技術者養成機関が行っている講師養成研修(100時間)を受講(費用は INDRHI 負担)し、研修講師として必要な資格を取得した。

また、C/Pが教材(研修内容)の理解度を深め、分かりやすい講義を行えるようにするため、教材の作成はC/Pが自ら主体的に作成し、専門家が必要に応じてアドバイスを与える方法で行った。これらの活動を通じてC/Pは、講師としての素養を習得し、自らが行う実際の研修を通して、講師としての資質向上を図っている。

(活動完了の見通し)

C/Pは、研修講師として必要な資格も取得し、自ら作成した教材を用いて研修講師を務めてきていることから、講師としての基本的要素は習得したと思われる。今後は、計画された研修のほかに、地方、及び他プロジェクトからの要望(出前研修)に応えるような、広範な研修活動により、講師としての資質向上が図られるものと思われる。

3-2-2 水利組織／施設維持管理

(1) モデル灌漑地区で水利組織の改善点を検討する

1) ヒマ左岸水利組合の活動状況調査と問題点の抽出

「運営指導(計画打合せ)報告書(2002年1月)」を参照のこと。

2) 水利組合役員に対するワークショップの開催

水利組合員役員を対象にワークショップを開催し、水利組合運営上の課題について聞き取りを行うとともに、当プロジェクトの活動内容を説明し理解を得た（「運営指導（計画打合せ）報告書（2002年1月）」を参照のこと）。このことにより、ほとんど開催されていなかった役員会が定期的で開催されるようになったので、役員会に出席し、運営上の助言、指導を行っている。

また、地域住民からモデル地区内における用水路の汚染についての問題提起があったことから、汚染状況についての現地調査、全国49水利組合へのアンケート調査を行い、報告会を開催した。さらに、当プロジェクトでは灌漑施設へのゴミ投棄、汚水の垂れ流しを減らす活動を、水利組合が中心となって地域住民と取り組むことを提案している。そのため短期専門家を派遣し、「水利組合と地域住民の環境保全への取り組み」をテーマに活動事例を中心としたセミナーの開催、水利組合連合役員等との意見交換を行った。



写真3-7 セミナー風景



写真3-8 用水路へのゴミ投棄

3) 末端水利グループ活動計画及び内容に関する会議

3次水路の維持管理を行うヌークレオの活動、役割について確認するとともに、グループ員同士の意思疎通を図るためのグループ会合の必要性を説明し、理解を得た。また、実証圃場の建設整備について関係農家との調整を行った。

(活動完了の見通し)

ヒマ左岸地区水利組合の組織構成、活動状況が聞き取り調査等により把握され、問題点が明らかにされた。この結果に基づいた組合員参加によるワークショップでは、水利組合の年間活動計画が策定され、これまでに役員会、末端水利組合員によるコミュニケーション会議が開催されてきていることから、引き続きこれらの活動支援を行いつつ、生じる課題とその対策を集約することにより、当初の活動は計画通り完了されるものと考えられる。

(2) 水利組合活動強化の指針を作成する

1) 土地利用原簿の利用方法の検討

「受益者による灌漑システム管理計画 (PROMASIR)」の作成する、土地利用原簿を活用して行うこととしていたが、現在、作成中であることからまだ着手されていない。

2) 水利模式図の作成

上記と同じ理由により、まだ着手されていない。

3) 末端水利グループリーダー活動指針 (案) の作成

全国の稲作地帯にある8水利組合を対象に、組合と組合員間等にある問題と解決事例等について調査、分析を行い、案を作成することとしており、アンケートを含む調査の準備をしている。

(活動完了の見通し)

ヒマ左岸地区で得られた知見をベースに、全国の稲作地帯にある水利組合の活動状況、紛争事例について調査する方法を検討している。これらの調査結果を整理、分析することによって指針は作成されるものと考えられる。

(3) モデル灌漑地区の維持管理システムを確認、検証する

1) ヒマ左岸地区の施設維持改善策の検討

ヒマ左岸地区内の用水路、及び排水路を踏査し、現況の用排水系統を把握するとともに、施設維持管理上の課題を明らかにした。この結果、①測定不能となっていた左右岸幹線水路の量水標 (水位標) を復旧し、分水量の測定を可能とした。②調整池の維持管理、流出量算定等に活用するため、調整池に貯水位観測施設を設置した。③取水量に応じた水利費徴収の導入を検討していることから、簡易に水量が測定できる施設として狭さく式量水施設の設計、設置についての検討を行った。④水路のゴミ対策として、V字型スクリーンの設計、設置についての検討を行った。



写真3-9 量水表と水位観測施設



写真3-10 量水施設

2) モデル灌漑区に実証圃場を設置する

地域のモデルになる水管理、稲作栽培を実施すること、並びに研修の現地実習場所とするため、実証圃場の設置場所の選定、農家等関係者との調整、測量・設計、整備計画の策定、整備工事を行った。

a) 地区の選定

実証圃場設置場所は、①アスファルト舗装の地方幹線道路に面し、モデル圃場としての展示効果に優れている、②隣接して既設の機材倉庫があり、同敷地内に気象観測所が設置できるなど、現地実習場所としても優れているという理由から、サンタ・クララ地区を選定した。

b) 実証圃場整備計画の策定・設計

実証圃場の整備計画の策定・設計にあたっては、モデル地区の灌漑システム上の問題を明らかにするとともに、整備計画の策定段階から関係農家への説明を行い、農家の意向を取り入れながら行った。

モデル地区の灌漑システム上の問題点は次のとおりである。

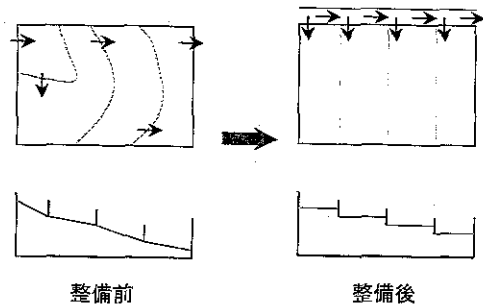
- ・用水路の整備密度が低いため、末端の圃場まで用水が供給できない。
- ・掛け流し灌漑のため、上流側圃場の農作業状況に支配され、下流側圃場の農作業の自由度は低い。
- ・過度に排水路を堰上げし、排水を用水として利用しているため、排水路上流地域では排水不良が生じている。
- ・圃場への進入路がなく、農作業の作業効率が低い。
- ・圃場に畦畔が多く、農作業効率、灌漑効率が低い。

上記の問題を解決するため、モデル圃場の整備内容は次のものとした。

- ・圃場の大区画化と均平化
- ・用水と排水の分離
- ・圃場への進入路の確保
- ・圃場ごとに取水コントロールが可能となる各圃場での取水ゲートの設置



写真 3-11 農家への説明



整備前

整備後

図 3-5 用水路の整備

c) 実証圃場整備の施工

発注の遅れと天候不順のため、関係農家の間には、工事の予定どおりの完成を危ぶむ声があった。しかし、休日を返上しての地元説明、調整、及び施工によって、実証圃場は予定どおりに建設、整備された。

また、工事の施工管理については、ブラジルから第三国専門家を招聘し、C/Pへの施工管理技術移転を行った。併せて工事監督を行う際に必要となる、施工管理チェックポイントマニュアルの作成を行った。

さらに、トラクター等の農機具を保管する機材倉庫、及び現地研修所として、実証圃場に隣接していた既設の倉庫の整備、同敷地内での気象観測施設の設置も行った。

実証圃場の整備には、困難な場面も多々あったものの、予定どおりに完成し、周辺地域への展示効果（水管理、水稻栽培）を発揮するとともに、現地実習も行われ、所定の目的を果たしている。しかし、一部には施工の不具合（水路背面盛土不足、圃場進入路の隅切りがない）も見受けられるため、早急な対策が必要である。

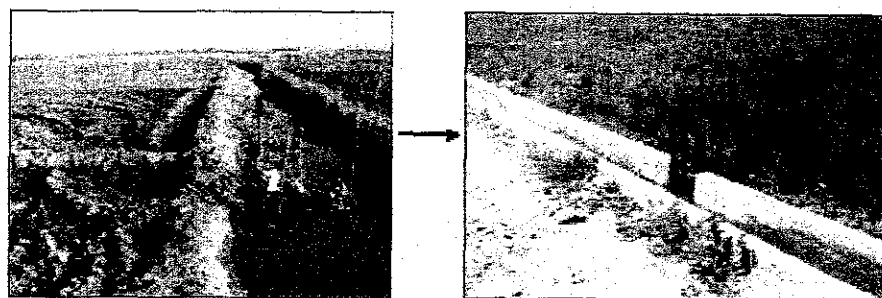


写真 3-12 圃場取り入れ口の整備

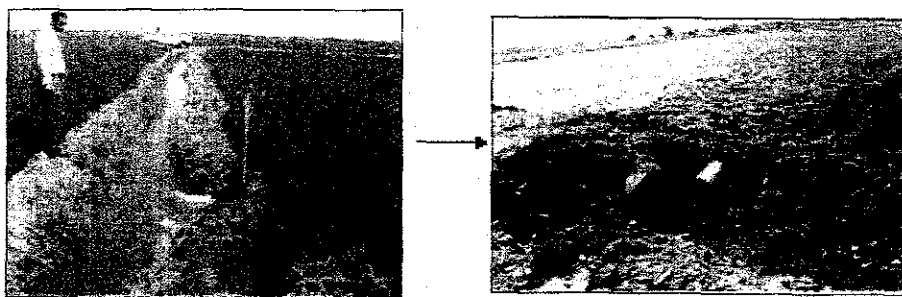


写真 3-13 圃場排水口の整備

(活動完了の見通し)

水利施設の維持管理はほとんどなされず、通水に支障を来した場合に、その部分についてのみ応急的な補修を行う対応がなされてきた。そこで、モデル圃場整備、破損した施設の補修等によって、水利施設の適切な姿を提示するとともに、それら施設の設置理由、設置方法、維持管理方法等についても指導してきたが、活動は計画どおりにほぼ達成されている。

(4) 施設維持管理手法を提案する

農家参加型の灌漑施設維持管理体制を検討するため、INDRHI 地方事務所、水利組合、及び農家が参加する会合を開催し、水路の草刈り、土砂上げの作業体制について話し合った。この結果、農家参加の下に水路の清掃が行われ、農家の意識向上が図られた。

(活動完了の見通し)

施設の維持管理の基本である、農民参加型の体制を確立するため、農民参加による3次水路の清掃を実施してきており、今後は、この作業が自主的かつ定期的に行われるように支援していくことで、当初計画どおり完了するものと考えられる。

(5) 施設維持管理マニュアルを作成する

1) 現況の施設維持管理マニュアルの問題点を把握する

以前に INDRHI が作成した施設維持管理マニュアルは、写真、図に乏しく、内容が理解しにくい。現地調査による写真、内容を適切に、具体的に説明する図等を追加して、もっと理解しやすいマニュアルを作成することとした。

2) 施設維持管理のための費用を算出する

既存の資料の収集、整理から費用を算定する作業を行うとともに、農家、水利組合との意見交換を行ってきている。

3) 操作・維持管理マニュアルの作成

現地調査結果、及び実証圃場における、施設の操作・維持管理状況を反映させたマニュアルを作成中である。

(活動完了の見通し)

既存のマニュアルに、現地調査結果等を反映させた暫定版(研修教材)を作成し、研修に活用しており、研修を通じての修正により作成されるものと思われる。

(6) 施設維持管理台帳の整備方法を提案する

1) 施設機能診断調査の実施

モデル調査地区のヒマ左岸地区 1,395ha 内の幹線用水路、支線用水路、3次水路、排水路、及びそれらの水路における分水工等について現地調査を行い、各水利施設の機能状況を把握するとともに、その施設に係る施設管理台帳を作成した。

2) 施設管理データベースの作成


PROMASIR の支援により、GIS を利用した施設維持管理システムが作成される予定である。

(活動完了の見通し)

施設管理データベースは、PROMASIR で整備される予定であるが、整備後の活用状況等については、聞き取り調査を行うことが重要であると思われる。

FORMULARIO DE ESTUDIO DE FUERTE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EN LA MI. DEL RIO JIMA

Fecha: 15 / 8 / 2002.

Canal ----- Estación		Tipo de Infraestructura
Principal (JMD) --- Obra de Toma.		Compuerta de 1.50 m x 1.50 m.
1. Estado real de la infraestructura		
La infraestructura se encuentra operando, pero a la salida de la compuerta se produce un remanso por deterioro de la sección.		
2. Causa de impedimento funcional.		
Producto de deterioro de la sección se origina un remanso a la salida de la obra de toma.		
3. problemas de operación y mantenimiento		
Sección de canal inadecuada a la salida de la Compuerta, contaminación producida por la gran cantidad de desechos sólidos (basura), aguas arriba y aguas abajo de la Compuerta.		
4. Solución Provisional de mantenimiento.		
Adecuar transición del canal a la salida de la compuerta y concientizar a los moradores de los problemas que se producen por contaminación del canal con desperdicios sólidos.		
5. La historia de la reparación		
fecha	parte	contenido
16-3-89	Reparación de los mecanismos de compuertas	Engrase, cambio de vástago, guía.
/ /		
6 El Plano o la Foto de la obra.		
		
7. Solución Futura de mantenimiento.		
Realizar una campaña de concientización a los moradores de las proximidades de la trayectoria del Canal para que no arrojen desperdicios sólidos, limitar el área de perteneciente al canal (derecho de vías), mediante mallas ciclónicas, realizar una campaña de construcción de sépticos para que los desperdicios de las letrinas no sean arrojados directamente al canal y por último las industrias y mataderos de animales deben acogerse a la ley que prohíbe arrojar los desperdicios directamente a las fuentes de agua antes de ser tratadas.		

INVESTIGADOR: Ing. José Gabriel Pérez Duvergé.

図 3-6 施設管理台帳 (例)

(7) 水利組織 / 施設維持管理用の研修プログラム、及び教材を作成し、研修を実施する。

1) 研修教材の作成

水管理分野と同様に次の研修教材を作成した。

- ・ 水利組合の組織支援について
- ・ 環境問題についての調査結果
- ・ 水利組合と地域社会による環境保全への取り組み
- ・ 灌漑施設の維持管理
- ・ 圃場の均平化
- ・ 灌漑施設の適正な管理（施設機械）
- ・ 施工監督のポイント
- ・ 狭さく式量水施設の設計・施工について
- ・ 施設維持管理計画について

(活動完了の見通し)

モデル灌漑地区における事例を含めた実践的な教材を作成し、研修を実施してきている。引き続き研修を行っていくなかで、教材、カリキュラム等に修正を加えることにより、適切な研修教材／プログラムの作成は可能なものと判断される。関係者の技術力も向上するものと思われる。

(8) 講師を養成する

水管理分野と同様に、C / P の研修講師としての資質向上を図っている。

(活動完了の見通し)

C / P は、研修講師として必要な資格も取得し、自ら作成した教材を用いて研修講師を務めてきていることから、講師としての基本的要素は習得したものと思われる。今後は、計画された研修のほかに、地方、及び他プロジェクトからの要望（出前研修）に応えるような広範な研修活動により、講師としての資質向上が図られるものと思われる。

3-2-3 栽培

全般的な進捗状況については、次のとおりである。

プロジェクトを適正かつ円滑に推進するため、稲作振興計画、水稻生産の推移等について調査を行い、ドミニカにおける稲作の位置づけや、今後の振興方法の確認が行われている。

また、アンケート調査等により、全国、モデル灌漑地区、及びモデル灌漑地区周辺地域の栽培

技術水準、営農状況等の栽培に係る問題点の整理、主要品種の特性、使用されている農薬、主要肥料・農薬の価格、生産費等の把握が行われている。

このような調査結果を踏まえ、モデル灌漑地区における低コスト栽培技術の検討、実証圃場の設置、各種マニュアルの策定、各種研修会が開催されている。また、水稻栽培における重要課題である生産コストの削減、生産性を向上させる栽培技術の導入、指導者の育成等が図られている。

(1) 水稻栽培の現状についてのモデル灌漑地区、及び周辺の調査を行う

1) 水稻栽培の現状

a) 栽培体系

1作目の刈り取り株からの再生稲（いわゆる「ひこばえ」）栽培が一般的であり、年間3回収穫が行われているが、第2回以降の収穫量は、第1回収穫の30～70%程度であることから、収量性が低い要因となっている。当該地域は、気象条件等に恵まれているため、2期作が可能であるが、主要な栽培品種であるプロセキサ4（栽培期間160日）、フマ57（栽培期間145日）は、栽培期間が長く、2期作化が難しい状況にある。なお、両品種とも脱粒性が高く、圃場内で脱粒したモミから発芽した稲が雑草化し、除草問題が生じている。

b) 栽培技術

肥料、農薬メーカーが農家への技術指導を行っているが、日本の水稻栽培に比べ、苗代への播種量が多いため、苗が軟弱徒長である。また、深水管理、過剰施肥により、恒常的に病害虫が発生する。そのため農薬の使用量が増加している。さらに、苗代から強引に苗を引き抜くため、根が切れている。そのうえ、斜めに深く移植するため、根の活着が遅く、肥料吸収も悪いため、初期生育も遅い。生産費削減の観点から、モデル灌漑地区周辺で乾田・湛水直播栽培が行われているものの、播種前の雑草処理に過剰な農薬散布が行われており、生産コスト高の要因となっている。

また、ジャンボタニシを防除する目的で、移植後に落水する。そのため根の活着が悪く、初期生育が遅くなっている。ほかにも、毒性の強い農薬を用水路に散布しており、環境への影響が懸念される。

c) 水管理

田面の均平化精度が低く、圃場ごとに排水路も整備されていない。農家に水管理の十分な知識がないことから、生育ステージや、栽培管理作業に応じた水管理が行われていない状況にある。

2) 課題

栽培体系、及び栽培技術の改善を図るため、次の事項が検討、実施されている。

- ・生育ステージに応じた水管理
- ・栽培期間の短い品種の選定
- ・施肥、病虫害防除等の適切な栽培管理
- ・不耕起直播栽培の導入
- ・ジャンボタニシ防除方法の確立
- ・農家への栽培指導體制の強化

(2) 圃場内の適切な水管理方法について検討、提案する

1) 生育ステージに応じた適切な水管理

圃場内の水管理については、間断灌溉が行われているが、間断期間が短く、過剰取水の状態であること、生育ステージや栽培管理作業に応じた水管理が行われていないことから、収量の低下を招いている。例えば、ジャンボタニシ防除のための移植後の落水による初期生育の悪化や、幼穂形成期等の水が必要な時期の適切な水管理ができていない状況にある。また、施肥や防除時の掛け流し的な水管理による肥料・農薬の施用効果の低下や、環境面への影響が懸念される。

このため、ライシメーターにおいて湛水深の違いによる栽培試験を行い、主要品種ごとの蒸発散・浸透等による消費水量、収量等の調査や、施肥と病虫害防除のための水管理技術を把握し、この結果を踏まえ、苗床の問題点、田植えの問題点、灌溉と根の生育の関係、土壌中の窒素の状態等を内容とするマニュアル「根は灌溉の歴史を語る」と、プロセキサ4の栽培暦が作成されている。

2) 機械による不耕起乾田直播に応じた水管理

乾田不耕起直播圃場において、播種後の用水量、及び地下水位調査を実施し、実証圃場周辺の同栽培方法の水管理状況が調査されている。

また、実証圃場では作土層の厚さ、圃場高低差を測定し、生産性を損なわない均平化手法や、均平化圃場における乾田不耕起直播に対応した、水管理技術が検討されている。

(3) 適切な灌溉作物栽培方法について検討、提案する

1) 播種方法、品種の違いによる生育特性と生産費の把握

低コスト栽培方法を検討・提案するため、モデル灌溉地区における実証予定圃場の10農家、及び乾田直播と湛水直播を行っている周辺2農家を対象として、移植栽培、機械化乾田直播栽培、及び手播き直播栽培による水稻の生育状況、収量や、生産費等を把握するため、田植えの密度と深度、作土深、土壌分析、ひこばえの生育、根の生育、収量、籾水分含量等が調査されている。

モデル灌漑地区周辺で栽培されている代表的な品種であるプロセキサ4と、IDIAFで育成されたフマ67、及びIDIAF-1について、ライシメーターや実証圃場における播種時期、栽培期間、耐病性、草丈、収量等の栽培特性の調査により、播種方法、品種の違いによる生育特性と収益性の状況が把握されている。

また、大規模農家と農地開放農家の生産コスト差、農薬肥料価格調査、農薬リスト調査、農業銀行や、現地聞き取り調査による各播種方法別の生産費が調査されている。

この結果、機械化乾田不耕起直播が、最も低コストであることが確認されている。

表3-3 大規模農家と農地開放農家における1 ha当たりの水稻生産費

単位：ペン

項目	移植		湛水直播		乾田不耕起
	大規模農家	農地開放農家	大規模農家	農地開放農家	大規模農家
圃場準備	4,356	4,267	4,356	4,267	
生産費	12,310	11,246	11,774	10,833	11,549
種子代	2,113	2,003	2,113	2,003	1,212
育苗費	585	610	0	0	0
肥料費	3,943	3,609	3,935	3,609	4,405
防虫費	960	938	944	928	496
除草費	2,329	1,781	2,409	1,987	4,286
防病費	1,366	1,431	1,355	1,431	510
殺鼠剤費	316	111	320	111	111
ジャンボタ	405	540	405	541	115
ニシ薬剤費					
水利費	293	223	293	223	414
その他	17,809	13,695	15,078	11,266	4,641
合計	34,475	29,208	31,208	26,366	16,190

資料：国立稲作試験場調査

表3-4 各品種の栽培期間

	プロセキサ4	IDIAF-1	フマ67	プロセカ3	アンバー	クリスタル100
栽培期間	160日	130日	130日	130日	100日	100日

表 3-5 4品種の地域別収量（1 ha 当たり収量）

単位：kg

地 名 品 種	エスペランサマオ	マシベドロボナオ	エルボソナグア	フマボナオ	サンファン
プロセキサ 4	6,850	6,560	4,500	5,200	
フマ 57	6,300	6,000	5,100	4,900	
フマ 67	8,100	7,600	4,800	5,000	
IDIAF-1	9,600		6,900	8,700	6,000

表 3-6 IDIAF-1 の播種様式・地域別の適正施肥

	第 1 回施肥	第 2 回施肥	第 3 回施肥
移 植	播種後 7～10 日	播種後 25～30 日	播種後 52～58 日
直 播	播種後 18～26 日	播種後 48～54 日	播種後 75～80 日
北東部	50 リブラ	50 リブラ	16 リブラ
北西部	52 リブラ	52 リブラ	20 リブラ
ナグア	35～40 リブラ	35～40 リブラ	12～14 リブラ
肥料種類	15-15-15	15-15-15	Sulfato de amonio

注) 1Lb. (リブラ) = 453g

2) 肥料・農薬の適正な使用による生産費の低減

高播種密度、深水管理、肥料の過剰施用により、病害虫が多発し、防除回数が増加している。このような栽培管理による肥料、農薬の過剰使用が、生産コスト高の要因となっており、生産費削減を図るためには、播種密度の適正化、浅水管理、栽培特性に適した施肥と適正な農薬使用が必要となっている。

このため、倒伏の理論（3種類の倒伏、倒伏の直接要因と間接要因、紋枯れ病の影響等）、施肥理論〔市販肥料の特性（尿素と硫酸）、各施肥の働き、全窒素量の計算〕、穂肥の適正施用のためのヨウ素反応による穂肥診断マニュアル（適正穂肥、適正時期、適正量、ヨード反応の方法）、及び病害虫防除マニュアルが作成されており、適正な栽培管理の普及が推進されている。

実証圃場においては、第3回目施肥（穂肥）の時期を7～10日遅らせることにより、倒伏の防止と施肥量の大幅な削減が実証されている。

3) 収益性の高い栽培体系の検討

民間会社が育成したアンバー、クリスタル 100、プロセカ 3 について、栽培特性の調査が行われているが、プロセキサ 4 と同等の収量性、安定した価格をもつ新品種の開発はされていない状況である。

また、収量性の低いひこばえ栽培に替わる栽培体系として、現在の主要品種のプロセキサ4に替わる生育期間の短い品種（IDIAF-1、フマ67）と、最も生産費の低い機械化不耕起乾田直播技術の導入による、年間3期作栽培が検討されており、これにより収量の安定・向上と低コスト化が見込まれる。

なお、機械の導入が困難な、水位の高い軟弱な圃場が一部にあるため、すべての圃場に機械化不耕起直播栽培を導入することは、難しいと考えられるが、手播き、直播との組み合わせにより、収益性の高い栽培体系を構築することが期待される。

4) 病虫害防除対策

過剰施肥等による、病虫害の発生とジャンボタニシの被害が多発しているが、農薬の過剰使用や、日本では使用禁止されている薬剤などが使用されているため、効率的かつ効果的な防除技術の確立・普及が必要である。

a) ジャンボタニシ防除

ジャンボタニシ防除に、毒性の強い農薬（有機スズ）を用水路に散布しており、環境等への悪影響が懸念される。浅水管理、耕種的防除、毒性の弱い農薬を使用した体系的な防除が必要である。

このため、田植え前の圃場、及び用水路における1m²当たりのジャンボタニシ頭数密度を調査し、ジャンボタニシの発生状況の調査や、オレンジジュースの搾り粕油を用いた餌毒剤の効果判定試験、九州農業試験場の和田短期専門家による、メタアルデヒドを用いた餌毒剤の誘引試験が行われている。

オレンジジュースの搾り粕油は、1ℓの田水、苗とジャンボタニシを入れた樽の中では効果があることが確認されたが、搾り粕油が親水性でないため、水と混和しないことから大きな圃場においては効果が小さいことが判明した。一方、メタアルデヒドを用いた餌毒剤は、実証圃場でも十分な効果が認められた。

また、和田短期専門家によるジャンボタニシの防除講習会が開催されており、135名の農家、及び農業技師が参加している。研修会用としてジャンボタニシの起源、日本での被害状況、習性、防除方法のマニュアルが作成されており、主に耕耘機により、貝破碎を行う機械的な防除法が提案されている。

これらを踏まえ、貝密度の低減、メタアルデヒド試験結果、浅水管理（5cm）、圃場の水口の農薬散布による防除等の現場に適したマニュアルが作成されており、かなりの効果が期待される。しかし、水位の高い圃場では、収穫後の除草作業により深い足跡が残るため、浅水管理を行っても足跡に水が溜まり、ジャンボタニシが発生する等の課題が残されている。

b) イモチ病等の防除

苗代への播種量が多いため、軟弱徒長苗で、深水管理、過剰施肥となっていることから、恒常的に病害虫が発生する。そのため、農薬の使用量が増加している。イモチ病、紋枯れ病、すす病、イネミズゾウムシの発生要因について、病気の種類、症状、防除方法、及び病気の発生と気象条件（温度・湿度・降水量）や、栽培条件（大株・密植）との関係がマニュアルとして作成されている。

(4) 実証圃場において適正な栽培方法を実証する

機械化不耕起播種栽培の導入による、生産費の低減の実証を行うこととしており、実証圃場で検証された栽培技術の普及の観点から、モデル地区内の小規模農家集団であるサンタ・クララ地区に、約34haの実証圃場を設置している。

実証圃場の設置にあたっては、受託農家へのアンケート調査を実施するなど、計画段階から受託農家が参加することでニーズを把握し、栽培方法、実証圃場の運営方法に関して、農家の同意を得ながら計画を進めている（開催した会議数12回）。このことは、プロジェクト運営に対する農家の理解が得られ、プロジェクトの自立発展性につながるものと考えられる。

2001、2002年は、実証圃場周辺で機械化不耕起直播栽培を実施している大規模農家の協力を得て、作土深と圃場傾斜測定、畦畔上の生育、播種密度、播種深度、播種時期の水分含量が調査されている。

2003年は、工期の遅れ、播種時期の降雨等により、実証圃場における実証ができなかったため、実証圃場周辺の大規模農家の圃場2haで、プロジェクトの機械を利用して実践が行われている。

ただし、播種機による適切な播種量が把握できていないため、マニュアル作成は行われていない。

なお、日本においては不耕起直播栽培を継続すると、土壌の透水性が徐々に増すため、普通化成肥料を施用した場合、肥料流亡が多く、移植栽培などに比べ、30%程度増施する必要があることから、流亡程度の測定や、緩効性肥料の施用による実証を行うなど、環境への影響や肥料費軽減について、検討をする必要がある。

(5) 栽培に関する研修プログラム、及び教材を作成し、研修を実施する

栽培体系、及び栽培技術の改善を的確かつ効率的に普及させるためには、公的機関による農家への栽培指導と、農家の技術レベルの向上を図る必要がある。そのため、栽培に関する研修プログラムが作成され、マニュアル等の各種教材の開発や、農業技師や、農家に対する

る研修会、技術指導が行われている。

1) 教材の開発

a) マニュアルの作成

周辺農家を対象とした栽培技術レベル調査（田植え、施肥、農薬散布、水管理技術等）、及び実証圃場における品種特性調査等を実施し、水稻栽培技術に必要なマニュアルが作成されている。

また、農業技師は、栽培に必要な基本的な計算方法、知識が不足しているため、圃場で役立つ計算、圃場で働くための概念等の補足マニュアルが作成されている。

b) 作成されているマニュアル一覧

① 栽培技術マニュアル

- ・倒伏の理論
- ・何故水稻の生育推移を理解しなければいけないのか
- ・紋枯れ病、すす病、イネミズゾウムシの発生要因
- ・イモチ病の発生要因
- ・根は灌漑の歴史を語る
- ・ヨウ素反応による穂肥診断
- ・ジャンボタニシ防除方法
- ・水分補正による収量計算
- ・施肥の理論

② 補足マニュアル

- ・気象データの利用
- ・圃場で働くための概念
- ・圃場で役立つ計算
- ・圃場調査のための初歩統計学
- ・水稻ほ場での調査方法
- ・何故水稻の生育推移を理解しないといけないのか

2) 研修会等の開催

a) 体系的な水稻栽培管理方法の研修会

2003年6月から INDRHI の技師 32 名、SEA、及び農業銀行の技師 26 人、水利組合の代表者 21 名の合計 79 名に対して、水稻の生育、ジャンボタニシ防除、倒伏に関する研修が実施されている。

2002年12月に開催した水管理講習会で、根の生育と灌漑の関係について指導が行われている。

b) ジャンボタニシ防除講習会

2001年11月に、九州農業試験場の和田短期専門家によるジャンボタニシ防除講習会が実施され、135名の農家、及び農業技師が参加している。

3) 農家への技術指導

受託農家に対して苗床灌漑、イモチ病防除、施肥量、穂肥施用時期等の栽培指導を45回実施しており、指導した農家数は128農家（延べ農家数）となっている。なお、農家指導台帳が作成されている。

実証圃場の農家への技術指導により、1圃場当たりの収量が4.5袋から5.5袋に増加している農家があり、指導の効果が現れている。

(6) 研修講師の養成する。

ドミニカ人C/Pを研修講師として養成しており、業務を通じて、栽培や病虫害防除の課題・問題点を把握させ、改善策を検討する過程において研修講師に必要な能力を習得させている。

C/Pの水稻栽培に関する調査や、データ処理等の理解を高めるための技術指導、研修講師としての資格研修（PH・CEメーター、検土丈、電子天秤等の使用）等が実施されている。また、C/Pの月別活動報告、C/Pへの研修実施表が作成されている。

(7) 今後の実施課題等

- ・圃場内の適正な水管理方法の検討
- ・農薬、肥料等の投入量削減の検討
- ・高収益栽培体系の検討
- ・実証圃場における受託農家への栽培指導
- ・機械化不耕起播種栽培の実証、及びマニュアル作成
- ・各種農薬の特性の把握と散布方法の調査、及びマニュアル作成
- ・研修用プログラム、及び研修会の実施
- ・研修を受けた農業技師へのフォローアップ

第4章 プロジェクトの達成度

4-1 プロジェクト目標の達成度

プロジェクトは、当初計画に沿ってほぼ順調に進捗していると判断される。また、6月から実施した研修においては、研修受講者の90%が研修内容に満足していると回答していることから、その内容についても妥当なものであったと考えられる。

しかし、自立発展性の観点からは、プロジェクト終了に向けて、現在JICAが負担している研修費用を通減させ、先方の負担を増加させていくことが必要であるが、水利庁（INDRHI）全体の予算が縮減傾向にあること、また一部のカウンターパート（C/P）には、午後2時30分以降の給与が支払われず、研修の円滑な実施に影響を及ぼしているなどの課題について、ドミニカ側は、何らかの対策を講じる必要がある。

4-2 成果の達成度

プロジェクトの成果は、表4-1が示すとおり、おおむね達成されているといえる。

表4-1 成果レベルの指標及びその達成度

指 標	進捗状況
1. モデル地区の問題点が把握され、実証圃場において水管理、施設維持管理、栽培に関する「技術改善案」が展示される。	
1-1 プロジェクト開始後3年以内に研修で 使用できる環境が、モデル灌漑区で整備 される。	研修で使用できる環境が、モデル灌漑地区で既に整備されている。
1-2 各分野における技術改善事例の展示件 数	技術改善例は以下のとおりである。 ・ジャンボタニシ防除方法の改善 ・施肥技術（時期・量）の改善 ・イモチ病、紋枯れ病防除の改善 ・水管理（深水から浅水へ）技術の改善 ・各圃場にゲート設置による適切な水管理 ・作土深15cm以上を確保した圃場の均平化 技術
1-3 実証圃場における均平化	実証圃場において、既に均平化が導入されている。
1-4 機械による不耕起栽培播種の導入	実証圃場において、既に不耕起播種が導入されている。
1-5 第3回施肥（時期・量）の改善	実証圃場において、既に第3回施肥が導入されている。

指 標	進捗状況
2. 水管理、施設維持管理、栽培に関する「研修プログラム」及び「教材」が作成される。	
2-1 4つの対象者別「研修プログラム」が、プロジェクトの開始後3年以内に作成される。	4つの対象者別「研修プログラム」(INDRHI、水利組合連合の技術者、農務省(SEA)の技術者、水利組合連合の役員、及びヌークレオ対象)が、既に作成されている。
2-2 水管理、施設管理、及び水稻栽培技術に関する計24の「教材」が、プロジェクトの開始後3年以内に作成される。	24の「教材」(水管理：5、水利組合サポート：2、Operation & Maintenance：4、栽培：13)が、既に作成されている。
3. 上記の分野における講師が養成される。	
3-1 研修講師としての資格を取得したC/Pが、各分野1名以上配置される。	8名のC/P(水管理：3、水利組合サポート：1、施設維持管理：2、栽培：2)が、専門技術学校(INFOTEP)の教授法コースを受講し、証明書を持っている。
3-2 C/Pとしての実務経験年数が2年以上、研修実施能力評価	大部分のC/Pが、教材に関し、高い理解度を示している。
4. 研修手法が策定され、実施される。	
4-1 研修手法が確立される。	研修手法は既に確立されている。
4-2 研修回数・受講生数：プロジェクト終了までにINDRHI・水利組合技術者9回(190名)、SEA・農地庁技術者7回(150名)、水利組合連合理事6回(85名)、末端水管理者6回(85名)を実施する。	既に主にC/Pにより、3回の研修が実施されており、79名が参加している(第1回：INDRHI、水利組合連合技術者対象・32名、第2回：SEA技術者対象・25名、第3回：水利組合連合役員対象・22名)。
5. これらの研修により、研修受講者の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する。	
5-1 研修受講者に対する評価で、理解の向上が確認できる。	79名が過去3回の研修に参加し、そのうち約90%が研修に高い満足度を示している。
5-2 研修者のためのモニタリング手法が確立される。	研修者のためのモニタリング手法を現在準備中である。

調査活動計画のうちの一部は、他プロジェクトにおいて既に実施されていたものがあり、変更された。また、実証圃場整備の着手に多少の遅れが生じるなどの問題も発生したが、関係者の努力により克服されてきており、各活動ともほぼ当初計画どおりに行われ、予定された成果をあげてきているものと判断される。関係者の精力的な活動が継続すれば、当初のプロジェクト目標は、達成されるものと思われる。