

**ドミニカ共和国
灌漑農業技術改善計画
終了時評価調査団報告書**

平成 17 年 12 月
(2005 年)

独立行政法人 国際協力機構
農村開発部

農 村
JR
05-104

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ドミニカ共和国政府からの要請を受けて、平成 11 年 3 月 1 日から 5 年間に協力期間として「灌漑農業技術改善計画」を実施してきました。このプロジェクトでは、ドミニカ共和国の水利組合指導者、水利庁、農務省職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が研修を通じて向上することを目的としています。

このたび、プロジェクト期間終了を半年後に控え、当機構は平成 17 年 8 月 21 日から 9 月 8 日まで、終了時評価調査団を現地に派遣し、ドミニカ共和国側評価団と合同で、評価 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）を中心に総合評価を行うとともに、協力期間終了後の対応策等について協議しました。

これらの評価結果は、日本国及びドミニカ共和国双方の評価団による討議を経て、合同評価報告書としてまとめられ、署名を取り交わしたうえ、両国の関係機関に提出されました。

本報告書は上記調査団の調査・評価及び協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用されて、日本国、ドミニカ共和国両国の親善と国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に本調査の実施にあたり、ご協力を頂いたドミニカ共和国政府関係機関及び我が国の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成 17 年 12 月

独立行政法人国際協力機構
農 村 開 発 部
部 長 古 賀 重 成

目 次

序文

目次

写真

プロジェクト位置図

略語一覧

評価調査結果要約表

評価調査結果要約表（英文）

第 1 章	終了時評価の概要	1
1-1	調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査団の構成と調査期間	1
1-3	プロジェクトの概要	1
第 2 章	終了時評価の方法	3
2-1	調査・評価の手法	3
2-2	PDM	3
2-3	主な調査項目と情報・データ収集方法	3
第 3 章	PDM について	5
3-1	PDM の変遷	5
第 4 章	プロジェクト進捗状況	8
4-1	水管理	8
4-2	水利組織／施設維持管理	14
4-3	栽培	22
4-4	研修	28
第 5 章	評価結果	32
5-1	評価 5 項目の評価結果	32
5-1-1	妥当性	32
5-1-2	有効性	32
5-1-3	効率性	34
5-1-4	インパクト	36
5-1-5	自立発展性	37
5-1-6	貢献・阻害要因の総合的検証	38
5-2	結論	39

第6章 提言と教訓	41
6-1 提言	41
6-2 教訓	42
附属資料	44
1. 調査日程	45
2. 主要面談者	46
3. ミニッツ	47
4. 灌漑管理政策と維持管理の移管の現状	92
5. 活動実績評価表	95
6. 自立発展計画	102

写真



実証圃場

圃場の均平化、3次水路のコンクリートライニング、各圃場にゲート設置、進入路の設置等を行なった。



実証圃場と流量計



実証圃場のメンテナンスについて語る農家とプロジェクト技術者

写真



リンコンダム水利組合連合事務所（モデル地区）



リンコンダム水利組合連合幹部によるプレゼンテーション



自己負担で均平化を行なった農家の圃場で説明を聞く（アテイジョダム灌漑地区）

プロジェクト位置図



略 語 表

略称	日本語名称
CENACA	国立稲作研修センター
IDB	米州開発銀行
IDIAF	農牧林業研究所
INDRHI	水利庁
INFOTEP	専門技術学校
PROMASIR	受益者による灌漑システムの管理計画（IDBの借款による事業）
PROMATREC	灌漑地と流域の管理計画（世界銀行の借款による事業）
PROMTECAR	灌漑農業技術改善計画
SEA	農務省
WUAs	水利組合連合

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：プロジェクト技術協力		
所轄部署：農村開発部	協力金額（評価時点）：454 百万円		
協力期間	(R/D)：2001年3月1日 ～2006年2月28日		
	(延長)無し		
	(F/U) 無し		
	(E/N)（無償）無し		
	先方関係機関：水利庁、農務省		
	日本国側協力機関：農林水産省		
	他の関連協力：		
1-1 協力の背景と概要			
<p>ドミニカ共和国政府は、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中の灌漑農業に関する重要方針では、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水利庁は既存灌漑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。しかしながら、十分な成果が得られていないことからドミニカ共和国政府は日本国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、受益農家により構成される水管理組織の強化を目的とするプロジェクト技術協力を要請した。ドミニカ共和国側の実施機関は水利庁、協力機関は農務省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水利庁（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>			
1-2 協力内容			
(1) 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、施設移管が円滑に行われる。			
(2) プロジェクト目標			
水利組合指導者／水利庁／農務省職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が研修を通じて向上する。			
(3) 成果			
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。			
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。			
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、栽培に関する知識が向上する。			
(4) 投入			
日本国側：			
長期専門家派遣	8名	機材供与	69,440千円
短期専門家派遣	5名	ローカルコスト負担	91,399千円
研修員受入	20名		
相手国側：			
カウンターパート（以下、「C/P」）配置	27名		
土地・施設提供	プロジェクト事務室（水利庁の本部）、国立稲作研修センター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	17,949千ペソ（INDRHI：14,190千ペソ、SEA：3,759千ペソ）		

2. 評価調査団の概要	
調査者	(担当分野：氏名 職位) 総括/灌漑管理制度：永代 成日出 JICA 国際協力専門員 水管理/水利組織：加藤 孝 農林水産省 東北農政局農村計画部事業計画課 水利防災係長 栽培：難波 輝久 元 JICA 専門家 計画管理：石橋 匡 JICA 農村開発部第二グループ 畑作地帯第二チーム 評価分析：岸並 賜 (株) 国際開発アソシエイツ パーマネントエキスパート
調査期間	2005 年 8 月 21 日～2005 年 9 月 8 日 評価種類：終了時評価調査
3. 評価結果の概要	
3-1 実績の確認	
(1) プロジェクト目標の指標に対する実績は以下の通りである。指標はほぼ満たされており、プロジェクト目標は達成されたと言える。	
プロジェクト目標の指標	指標の達成状況
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% が改善された間断灌漑頻度、管理水深、水門操作及び灌漑時間等の水管理技術を導入する。	リンコン地区において、研修受講者に対して実施された調査によると、以下の達成状況が確認された。 (1) 研修で推奨している 7 日間隔の間断灌漑の実施は、研修前の 9.7% から研修後 54.8% へと上昇した。 (2) 水深計測用の棒を設置した末端水管理者は研修後 54.8% に達し、水田の管理水深が減少したと回答した末端水管理者は 80.6% に達している。 (3) 水門の操作に関し、77.4% の末端水管理者が適切な（ねじ山の数を利用した）水門操作を実践している。 (4) 灌漑時間が減少した末端水管理者は 96.8% に達した。平均灌漑時間は研修前の 2 日以上から 1 日未満となった。 上記の結果、より公平な配水が実施され、水に関する争いの件数が減少している。
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% が施肥量軽減技術を導入する。	改善された主要な技術は、i) 適正な施肥量及び ii) 第 3 回の施肥時期に関するものである。研修受講者に対して実施された調査によると、平均全窒素量は約 24% (124kg/ha から 94kg/ha) 減少し、83.9% が第 3 回の施肥時期を適切に実施している (研修前 17.9%)。
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。	改善された主要な技術は、毒性の弱い農薬（メタルアルデヒド）の導入である。研修受講者に対して実施された調査によると 29.0% の農家がメタルアルデヒド系の農薬を導入した (研修前 0%)。
4. 研修を受けた水利庁・水利組合・農務省の技術者の少なくとも 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。	2005 年 5 月に実施された調査によると、研修を受けた水利庁及び農務省の技術者のほぼ全員が研修で得た知識を職場でのセミナーや会議において伝えている。また、80% 以上が水利利用者に対し技術移転活動を行っている。

(2) 成果の指標に対する実績は以下の通りである。指標はほぼ満たされている。

成果の指標	指標の達成状況
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。	研修で使用出来る 34ha の実証圃場がモデル灌漑地区ですでに整備されている。
1-2) 各分野における技術改善事例の展示件数	合計で 16 の技術改善例（水管理 3、施設維持管理 5、栽培 8）が展示されている。
1-3) 実証圃場における均平化	実証圃場において、すでに均平化が導入されており、水・肥料の効率的な使用及び人件費・労働時間の削減に有効であることが証明されている。リンコン地区において実証圃場外の 14 農家が均平化を導入しており、経費削減を実現している。
1-4) 機械による不耕起栽培播種の導入	主に多雨・多湿の理由により、実証圃場において不耕起栽培播種は導入されていない。しかしながら、圃場近くの農家が導入し、生産コストが約 45%削減された。
1-5) 第 3 回施肥（時期・量）の改善	実証圃場において、第 3 回施肥の時期・量が改善された。
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」（水利庁、推理組合連合の技術者、農務省の技術者、水利組合連合の役員及び末端水管理者対象）がすでに作成されている。
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。	34 の「教材」（水管理：10、水利組合サポート：4、施設維持管理：7、栽培：13）がすでに作成されている。
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。	7 名の C/P（水管理：3、水利組合サポート：1、施設維持管理：1、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、2 年以上の実務経験があるとともに、教材に関し高い理解度を示している。アンケート調査によると、ほとんどの研修受講生が C/P の研修実施能力に満足している。
4-1) 研修手法が確立される。	研修手法は座学と実習で構成されており、すでに確立されている。
4-2) 研修回数・受講生数：プロジェクト終了までに水利庁・水利組合技術者 9 回（190 名）、農務省・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。	2005 年 7 月現在、主に C/P により 20 回の研修が実施されており、603 名が参加している（水利庁、水利組合連合技術者対象：6 回／141 名、農務省・農地庁技術者対象：5 回／175 名、水利組合連合役員対象：4 回／104 名、末端水管理者対象：5 回／183 名）。更にプロジェクト終了前に 4 回の研修が実施予定であり、指標は満たされる見込みである。
5-1) 研修受講者に対する評価で理解の向上が確認出来る。	水管理に係る研修受講者に対するアンケート調査によると、ほとんどの受講者が研修後、理解が向上した。
5-2) 研修者のためのモニタリング手法が確立される。	アンケートやグループ・ディスカッション等による研修受講者のためのモニタリング手法がすでに確立されている。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

妥当性は高いといえる。

農務省が2000年に策定した「農牧セクター戦略及び中期開発計画2001-2010」ではi) 成長と競争力を高める、ii) 農村社会の公平性を改善する、iii) 農牧セクターの組織を再編成する、及びiv) 農業環境の持続性を高める、という4つの重点施策を打ち出している。また、水利庁は、i) 既存灌漑施設の改修による農業セクターの生産性向上、ii) 灌漑面積の増加による国全体の農業生産の増加、及びiii) 水利組合連合への灌漑施設管理移管に向けた灌漑管理システムの構築、を灌漑部門の目標に掲げている。

本プロジェクトは、水管理、水利組織支援、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、水利庁、農務省の政策に合致している。

また、農業はドミニカ共和国に対するJICAの重点協力6分野の1つであり、また安定的な食糧供給と活力ある農村振興のために持続可能な農業生産を行なうことをJICAの農業・農村開発の開発戦略のひとつとしており、本プロジェクトはこれらの方針に合致している。

(2) 有効性

有効性は高いといえる。

上記の通り、ほぼ全ての指標が達成されており、プロジェクト目標も達成できたと判断できる。また、指標が達成された結果として、水利組合連合の活性化や、水管理や営農が改善される等の効果が生まれている（インパクト参照）。本プロジェクトの5つの成果はいずれもプロジェクト目標の達成に直結すべく設定されており、プロジェクトがなければ実践・普及されないものである。

外部条件については、2004年の政権交代により、様々なプラスの影響が見られる。効率的なプロジェクト運営（合同調整委員会の機能強化等）やプロジェクト実施のための予算配分の拡大などにより、2003年9月の中間評価調査時に指摘されたいくつかの懸案事項も解決された。

(3) 効率性

効率性は高いといえる。

日本国側、ドミニカ共和国側の投入は、質、量、タイミングの観点からほぼ計画通りに実施されており、PDMの成果はほぼ予定通り達成できている。投入に関しては、専門家の派遣やC/Pの配置の若干の遅れや、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無く、成果の達成は投入の結果であると判断される。また中間評価時に懸案事項として指摘されたC/Pの勤務体制については、全員がフルタイムの職員となり、大きく改善された。

(4) インパクト

主なインパクトは以下の通りである。

1) 費用便益効果の改善

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、施設維持管理が円滑に行われる」に関し、水利費徴収率の上昇、営農及び水管理の改善が確認できている。モデル灌漑地区において、圃場均平、単位播種量の減少、効率的な施肥等、プロジェクトによる改善技術導入の結果、生産コストの削減を達成した農家も見られた。

2) プロジェクトの全国的な広がり

ドミニカ共和国全国各地の水利組合連合から研修やワークショップの要請が出されており、灌漑農業の更なる発展に向けた全国的な広がりが確認出来る。当初より計画・実施されてきた20回の研修の他、水利組合連合の要請により合計43のワークショップが開催された。これにより、改善された栽培技術が全国的に広がり、水利組合連合の組織が強化されることが期待される。

3) 配水にかかる争いの解決

ドミニカ共和国においては、かねてより配水にかかる争いは大きな社会問題の1つであった。リンコン及びアティージョの水利組合連合に属する農家への聞き取り調査によると、水管理が効率的に行なわれるようになったため、配水にかかる争いは減少している。

4) プロジェクト技術の高い適用率

プロジェクトで導入した改善技術は、モデル灌漑地区ではプロジェクト指標を超えて適用されている。また、圃場均平化はモデル地区外のアティージョ地区において研修を受講した農民の自己負担で実施されている。

(5) 自立発展性

全体的な自立発展性は比較的高いと考えられる。

1) 組織面

組織的自立発展性は比較的高いと考えられる。

INDRHI 所有の灌漑施設の運営・管理を水利組合連合に移管することはドミニカ国の最も重要な国家政策の1つであり、農家や関連技術者への技術移転は急務であると言える。2004年8月の政権交代に伴い、プロジェクトに対するドミニカ共和国側の積極的な関与が認められ、これにより移管プロセスが加速され、プロジェクト中間評価時の懸案事項とされた課題も解決されている。また、プロジェクトの効果の維持・促進を目的とした「自立発展計画」のドラフトはすでにドミニカ共和国側で策定しており、研修コースの継続実施を明記している。

2) 技術面

技術的自立発展性は比較的高いと考えられる。

研修講師の育成、研修カリキュラム・教材の開発はすでに実現しており、ドミニカ共和国側による灌漑農業に係る研修コースの実施の素地が十分に出来ていると言える。研修教材は対象者のニーズと問題の調査と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、すでに20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深めている。

3) 財政面

財政的自立発展性は比較的高いと考えられる。

プロジェクトのための予算を確保することは、中間評価時に最も重要な懸案事項の1つとして指摘されていた。しかしながら、この問題は水利庁及び農務省のコスト負担（研修参加者の交通費、日当等）が拡大したため、解決に向かっている。

2006年から「自立発展計画」を実施に移すために、水利庁、農務省、全国水利組合連合及び各水利組合がすでに必要経費を負担することに合意している。

3-3 効果発現に貢献した主な要因

(1) 計画内容に関すること

1) 農家に受け入れが可能な技術選択

水管理及び栽培の分野では、プロジェクト開始後、リンコン地区でワークショップを開催して末端水管理者及び農家の問題点・ニーズを把握すると共に、近傍に存在する先進的な技術の収集を実施した。更に、圃場にて改善技術の実証を行い、その成果を教材に取り入れた事により、農家及び末端水管理者が自分達にも適用可能であるとの認識を持つこととなった。

(2) 実施プロセスに関すること

1) 適応性の高い技術の展示

C/Pによる教材開発（ドミニカ共和国の灌漑技術者、水利組合役員及び末端水管理者（農家）のメンタリティーに適した表現内容、言語、イラスト、写真の使用）、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。中でも、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、生産活動は農家負担により実施する」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ったと考えられる。

2) 2004年8月以降の水利庁のプロジェクトに対する積極的な協力

2004年8月の政権交代に伴い、C/Pはプロジェクト専従となり、常に専門家と同じ部屋で業務を行い活動を共にしてきた。このため両者間の意思疎通が取れ、信頼関係が構築され、各種活動が円滑に実施されてきた。また中間評価時に抱えていた問題（予算確保等）がほぼ解決されてきているとともに、プロジェクトの各種活動が円滑に実施されてきている。

3-4 問題点及び問題を惹起した主な要因

(1) 計画内容に関すること

阻害要因は特に見当たらない。

(2) 実施プロセスに関すること

本プロジェクト固有の問題ではないが、ドミニカ共和国の政治体制として、政権交代により政府の職員が大幅に入れ替わる方式が採られており、本プロジェクトのC/P、日本国へ研修に送った技術者及び研修を実施した技術者も入れ替わり、阻害要因となっている。特に、研修を実施した水利庁・農務省・水利組合の技術者の約半数が交代しており、プロジェクトが目標としている研修を受けた技術者の技術移転活動の阻害要因となった。

3-5 結論

プロジェクトは、PDM及びPOに基づき適切に実施されてきた。PDMの指標から判断すると、期待される成果及びプロジェクト目標である「水利組合指導者、水利庁、農務省の職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する」は、終了時点までには確実に達成される見通しとなっている。5項目評価（妥当性、効率性、インパクト、有効性、自立発展性）の観点から見ても、本プロジェクトは適切に実施されてきたといえる。よって計画通りに、2006年の2月に本プロジェクトを終了させることとする。

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）

(1) JICA 供与機材に関する適切な使用管理体制の整備

JICA 供与機材として導入された実証圃場用の農業機械及び施設維持管理機材は水利庁からモデル水利組合へその管理が移管される予定である。移管に際しては水利庁と水利組合の間で責任、経費負担、技術的支援等、管理体制を明確にする必要がある。

(2) 実証圃場の継続的な有効活用

モデル灌漑地区に設置された実証圃場はプロジェクト終了後も有効活用していく必要がある。

(3) 研修用視聴覚教材（ビデオ）の作成・活用の検討

プロジェクトで行なってきた研修をプロジェクト終了後も全国の農民に対して効率的に行なっていくためには、研修用視聴覚教材の作成・活用を検討する必要がある。

(4) 実証圃場で得られた成果普及のためのパンフレットの作成

実証圃場で得られた成果をより有効に発信し普及させる手段の1つとして、実証圃場における改善の度合いをビジュアルかつ定量的に示したパンフレットを作成することが望ましい。

(5) 自立発展計画の実施に向けた体制整備

上位目標達成のためにはプロジェクト終了後の自立発展計画の実施に向けた予算措置や関係組織間連携等の体制整備を早急に進める必要がある。

(6) 灌漑農業技術の開発と普及に向けた組織強化

灌漑農業の発展のためには、プロジェクトの経験を踏まえ、既存組織の研修部門の機能を発展強化させることが適切である。

(7) 研修サイクルの構築

研修で習得される技術の適用を促進させるためには研修に関わるサイクルを構築する必要がある。

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）

(1) 適用性の高い技術研修の実施

技術研修の実施に際しては、その内容が受益農民のニーズと受容度に適合しており、また即効性があるように心がけることが技術の適用を促進するために必要である。

(2) ベースラインサーベイ対象地区に対する事後調査の必要性

プロジェクトのインパクトを定量的に把握するためには、ベースラインサーベイに対応した事後調査を実施することが必要である。

(3) PDM 以外のインパクトの測定も可能にするパラメーターの設定

本プロジェクトの PDM の指標の大部分はモデル地区での達成度を検証するものであり、PDM の枠を超えたインパクトを測定することが困難であった。類似案件の実施に際しては PDM の指標に加え、インパクトを全ての角度から測定できるパラメーターの設定も検討すべきである。

Evaluation Summary

1. Summary of the Project	
Country : Dominican Republic	Project Name : Technology Improvement Project for Irrigated Agriculture
Field : Agriculture	Aid Type : Project-type Technical Cooperation
Responsible Section : Rural Development Department	Amount of Cooperation (as of the Evaluation) : 454 million Yen
Project Term	(R/D) : 1 March 2001-28 February 2006
	Counterpart Organization : INDRHI, SEA Japan's Organization : Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
1-1 Background and Summary of the Cooperation	
<p>In the Dominican Republic, agriculture has played a very large role in response to the population increase and growing food demand. In recent years, however, total agricultural production was unstable because of a decrease in cultivation land and obsolete irrigation systems. Irrigated agriculture, in particular, has a problem of water shortage due to poor-conditioned facilities and improper water management.</p> <p>Under these circumstances, the Government of the Dominican Republic requested the Government of Japan for technical cooperation in order to improve the training programs of INDRHI and also to improve productivity of the agricultural sector by establishing an irrigation management system that aims to transfer INDRHI-owned irrigation facilities to WUAs.</p> <p>In response to the request, JICA dispatched the Preparatory Study Team to confirm assistance needs and to discuss details of the Project. With regard to the Minutes of Meeting of the Preparatory Study Team, both governments signed the Record of Discussions for the Project on November 15, 2000. The Project started on March 1, 2001 for a five-year period.</p>	
1-2 Content of Cooperation	
(1) Overall Goal	
Water management, O&M and cultivation techniques and skills are improved, and irrigation facilities are transferred smoothly.	
(2) Project Purpose	
Leaders of WUA and staff of INDRHI/SEA improve their knowledge and skills on water management, O&M, and cultivation through the training curriculum under the Project.	
(3) Outputs	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Problems in the model area are comprehended and examples of technical improvement regarding water management, O&M, and cultivation in the pilot farm will be presented. 2) Training programs and materials for water management, O&M and cultivation are prepared. 3) Lecturers of above-mentioned areas are trained. 4) Training curriculums are prepared and training courses are conducted. 5) Those who attended training courses, improve their knowledge and skills on water management, O&M, and cultivation through the training curriculum under the Project. 	
(4) Inputs	
Japanese Side :	
Long-term Experts : 8 Provision of Machinery and Equipment : JPY91,339,000	
Short-term Experts : 5 Local Cost : JPY69,440,000	
Acceptance of C/Ps : 20	
Dominican Republic Side :	
Assignment of C/Ps : 27	
Provision of office spaces for the Japanese experts and necessary facilities	
Local Cost : 17,949,000 Dominican pesos (INDRHI : 14,190,000, SEA : 3,759,000)	

2. Summary of the Evaluation Team		
Team Member	(Field: Name Position)	
	Team Leader	: Dr. Narihide NAGAYO Senior Advisor, Institute for International Cooperation, JICA
	Cultivation	: Mr. Teruhisa NANBA Former JICA expert
	Water Management /WUA support	: Mr. Takashi KATO Chief of Irrigation and Disaster Prevention, Project Planning Division, Rural Planning Department, Tohoku Branch Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
	Project Management	: Mr. Tasuku ISHAIBASHI Staff, Field Crop Based Farming Area Team II, Group II, Rural Development Department , JICA
	Evaluation Analyst	: Mr. Atau KISHINAMI Permanent Expert, International Development Associates, Ltd.
Period	August 29-September 10, 2005	Evaluation Type : Final Evaluation
3. Summary of Evaluation Result		
3-1 Achievement		
(1) Indicators and achievements of the Project Purpose are as follows. It can be evaluated that the Project Purpose is achieved.		
	Indicators	Level of Achievement
1	At least, 30% of nucleus (water users group at the tertiary block) who have taken the training courses introduce improved water management technologies in the Rincon Area.	<p>In the Rincon area, the following achievements have been confirmed according to the surveys.</p> <p>(1) 54.8% of trainees practice the irrigation with 7-day interval that is recommended by the Project. Before the training courses were conducted, the figure was only 9.7%.</p> <p>(2) 54.8% of trainees have set up a pole to measure the water depth and 80.6% of trainees stated that the water depth has actually been reduced.</p> <p>(3) 77.4% of trainees practice the appropriate gate operation.</p> <p>(4) 96.8% of trainees have achieved shorter duration of irrigation. The average duration has reduced from more than two days to less than one day.</p> <p>As a result of the above, more equitable water distribution has been achieved and the number of water conflict has been reduced.</p>
2	At least, 30% of farmers who have taken the training courses introduce improved technologies regarding fertilizer reduction in the Rincon Area.	The major improved technologies include i) appropriate amount of fertilizer, and ii) the third fertilization technology. According to the survey conducted after the training courses, at average, a total amount of nitrogen has been reduced by 24%, from 124 to 94kg/ha. 83.9% of trainees have applied the appropriate timing of the third fertilization, compared to 17.9% before the training courses.
3	At least, 30% of nucleus (water users group at the tertiary block) who have taken the training courses introduce improved water management technologies in the Rincon Area.	<p>In the Rincon area, the following achievements have been confirmed according to the surveys conducted after the training courses.</p> <p>(1) 54.8% of trainees practice the irrigation with 7-day interval that is recommended by the Project. Before the training courses were conducted, the figure was only 9.7%.</p> <p>(2) 54.8% of trainees have set up a pole to measure the water depth and 80.6% of trainees stated that the water depth has actually been reduced.</p> <p>(3) 77.4% of trainees practice the appropriate gate operation.</p> <p>(4) 96.8% of trainees have achieved shorter duration of irrigation. The average duration has reduced from more than two days to less than one day.</p> <p>As a result of the above, more equitable water distribution has been achieved and the number of water conflict has been reduced.</p>

Indicators	Level of Achievement
4 At least, 30% of nucleos (water users group at the tertiary block) who have taken the training courses introduce improved water management technologies in the Rincon Area.	<p>In the Rincon area, the following achievements have been confirmed according to the surveys conducted after the training courses.</p> <p>(1) 54.8% of trainees practice the irrigation with 7-day interval that is recommended by the Project. Before the training courses were conducted, the figure was only 9.7%.</p> <p>(2) 54.8% of trainees have set up a pole to measure the water depth and 80.6% of trainees stated that the water depth has actually been reduced.</p> <p>(3) 77.4% of trainees practice the appropriate gate operation.</p> <p>(4) 96.8% of trainees have achieved shorter duration of irrigation. The average duration has reduced from more than two days to less than one day.</p> <p>As a result of the above, more equitable water distribution has been achieved and the number of water conflict has been reduced.</p>
5 At least, 30% of farmers who have taken the training courses introduce improved technologies regarding fertilizer reduction in the Rincon Area.	The major improved technologies include i) appropriate amount of fertilizer, and ii) the third fertilization technology. According to the survey conducted after the training courses, at average, a total amount of nitrogen has been reduced by 24%, from 124 to 94kg/ha. 83.9% of trainees have applied the appropriate timing of the third fertilization, compared to 17.9% before the training courses.
6 At least, 30% of farmers who has taken training courses introduce improved technologies regarding apple snail control in the Rincon Area.	The main improved technology is the introduction of less poisonous agricultural chemicals (e.g. metal aldehydo). According to the survey, 29.0% of farmers have introduced the relevant chemicals after the training courses, compared to 0% before the training courses.
7 At least, 30% of leaders of WUAs, technical staff of INDRHI and SEA transfer knowledge, in respective organization, obtained by the training courses.	According to the survey conducted in May 2005, almost all the technical staff of INDRHI and SEA have transferred knowledge in respective organization, and more than 80% of them have conducted technology transfer activities for water users.

(2) Indicators and achievements of outputs are as follows.

Indicators	Level of Achievement
1-1 Necessary conditions are established for training in the model irrigated area within 3 years from the commencement of the Project.	The pilot farm of 34ha has been established.
1-2 The number of examples of technical improvement in each technical field.	A total of 16 examples have been presented (three for water management, five for O&M, and eight for cultivation).
1-3 Leveling is introduced in the pilot farm.	Land leveling has been already introduced in the pilot farm and has been proved to be an effective tool for efficient use of water and fertilizers as well as for the reduction of manpower. Regarding outside of the pilot farm, 14 trained farmers in the Ricón area have conducted land leveling and benefited from the production cost reduction.
1-4 Direct sowing by machinery is introduced in the pilot farm.	Direct sowing by machinery has not been successful in the pilot farm due mainly to the high soil moisture condition; however, it has been introduced near the pilot farm. According to the farmer who introduced the direct sowing, approximately 45% of the production costs have been reduced.

Indicators	Level of Achievement
1-5 Third fertilization (timing and amount) is improved in the pilot farm.	The third fertilization has been improved in terms of timing and amount.
2-1 Four programs targeting different groups are prepared within 3 years of the commencement of the Project.	Four programs, for i) technical staff of INDRHI and WUAs, ii) technical staff of SEA, IAD and the Agricultural Bank, iii) Executive Committee members of WUAs, and iv) water users group at the tertiary block, have already been prepared.
2-2 Twenty four training materials on water control, WUA/maintenance and rice cultivation are prepared within 3 years from the commencement of the Project.	A total of 34 training materials (10 for water management, four for WUA support, seven for operation and maintenance and 13 for cultivation) have been prepared.
3-1 At least one counterpart personnel (C/P) hold a diploma in teaching methods in each technical field.	Seven counterpart personnel (water management: 3, WUA support: 1, Maintenance: 1, cultivation: 2) have obtained INFOTEP (National Institute of Professional and Technical Education) diploma in teaching methods.
3-2 Capability evaluation on training courses for those who have more than 2-year practical experience as a C/P.	Majority of counterpart personnel has shown a fairly high aptitude of teaching capability, with more than two year experience as an instructor for training courses. According to the questionnaire, almost all the participants are satisfied with the training capacity of counterpart personnel.
4-1 Training methods are developed.	Training methods consisting of theoretical and practical aspects have already been developed.
4-2 The minimum number of times and participants : 9 times for technical staff of INDRHI and WUAs (190 participants), 7 times for technical staff of SEA (150 participants), 6 times for WUAs' Executive Committee members (85participants) and 6 times for Nucleos (85participants) are conducted by the completion of the Project	As of July 2005, a total of 20 training courses (six for technical staff of INDRHI and WUAs with 141 participants, five for technical staff of SEA and IAD with 175 participants, four for WUAs' Executive Committee members with 104 participants, five for water users group at the tertiary block with 183 participants) have been conducted by Dominican Republic counterpart personnel. By the completion of the Project, four more training courses will be conducted, and satisfy the indicators.
5-1 Enhancement of understanding by trainees is confirmed.	According to the questionnaire for trainees regarding water management, majority of the participants stated that they have a better understanding after the training.
5-2 Monitoring methods for trainees are established.	Monitoring methods by questionnaire and group discussions for trainees have already been established.

3-2 Summary of Evaluation

(1) Relevance

Relevance of the Project is considered high for the following reasons.

The “Strategy and Mid-term Development Plan of the Agricultural and Livestock Sector 2001-2010” established in 2000 by SEA emphasizes the following four important policies; i) promotion of growth and competitiveness, ii) improvement of equality in the rural society, iii) institutional restructuring of agricultural and livestock sector and iv) promotion of agro-ecological sustainability. At the same time, INDRHI currently intends to i) improve productivity of the agricultural sector through rehabilitation of existing irrigation facilities, ii) increase of the national agricultural production by enhancing the irrigated agriculture and iii) establishment of an irrigation management system that aims to transfer the management of INDRHI-owned irrigation facilities to WUAs.

The Project has been designed to train personnel in the field of water management, WUA support/maintenance and cultivation and is clearly suited to the current governmental policy framework.

Moreover, agriculture is one of the six emphasis cooperation fields of JICA to the Dominican Republic. And also sustainable agricultural production for stable food supplies and for the promotion of vibrant rural area is one of the development strategies of Agriculture and Rural development of JICA. This project agrees with these policies.

(2) Effectiveness

Effectiveness of the Project is evaluated high.

Almost all the indicators at the Project Purpose level have been fulfilled and it can be evaluated that the Project Purpose has been achieved. As a consequence, some positive fruits, such as an activation of WUAs, improvement of water management and farming, have been observed (refer to “Impacts”).

All the Outputs are set up in order to achieve the Project Purpose and each of them has directly contributed to the Project progress. The lack of any Output could have held back the achievement level of the Project Purpose.

The change of government in August 2004 has made some positive influences for the Project, especially in terms of assignment of counterpart personnel and the Project management. Recent active involvements of the Dominican Republic side, such as effective management (e.g. well-functioning Joint Coordinating Committee, etc.) and enhanced budget allocation for the project implementation have made it possible to solve a few problems pending at the time of the mid-term evaluation in September 2003.

(3) Efficiency

Evaluation in terms of efficiency is considered high for the following reasons.

Inputs from both Japanese and the Dominican Republic sides have generally been carried out as planned in terms of timing, quantity and quality. There were delays in the dispatch of Japanese experts, the allocation of C/Ps and preparation of the pilot farm, and also part of machinery has been changed from the initial plan. However, these events did not cause any major problem. All the inputs have been effectively used to achieve Outputs and all C/Ps have now become fulltime staff.

(4) Impact

Following positive impacts have been observed.

1) Improvement of Cost-benefit Effectiveness

Some positive impacts, such as an increase in collection ratio of water users’ fee farming income, and also improvement of water management, have been observed. In particular, reduction of paddy production costs through land leveling, reduction of seeding rate, and effective use of fertilizers have started to contribute to the better livings of farmers in some areas. These events are the direct results of technology improvements and activation of WUA’s activities.

2) Nationwide Impact of the Project

A number of training courses and workshops have been carried out based on the requests from many WUAs throughout the country and the nationwide impact is observed towards the further development of irrigated agriculture. Apart from the training courses which were originally planned and have been carried out (20 times), a total of 43 workshops were carried out to respond to these requests, and as a consequence, it is expected that the improved cultivation technologies become widespread and that the management of WUAs be strengthened.

3) Solution of Conflicts of Water Distribution

Conflicts regarding water distribution have been one of the most concerned social problems in the country. According to the interviews with farmers belonging to the Rincón and Hatillo WUAs, the effective water management has reduced the number of water conflicts, which indicates that the appropriate water distribution could contribute to the solution of some specific social problems.

4) High Applicability of the Project Technology

The improvement technologies that the project introduced are applied in the model area exceeding project indicators. Moreover, land leveling has been introduced on farmers' own initiative and expenses after the training in the area covered by WUAs of Hatillo, which is outside of the model area.

(5) Sustainability

Overall sustainability is considered relatively high for the following reasons.

1) Institutional Aspect

The transfer of the management of INDRHI-owned irrigation facilities to WUAs is one of the Dominican Republic's most important national policies and therefore, it is urgent to make technology transfer to farmers and technicians concerned. With the change of government in August 2004, more active involvement by the Dominican Republic side has been observed, which has contributed to accelerate this process as well as to solve the problems which were pending at the time of the mid-term evaluation.

The importance of continuation of the training program as well as implementation of the training courses organized by the Project is fully recognized by the government of the Dominican Republic, which has led to the improvement of the work shift of counterpart personnel to the fulltime basis. The draft of the "Sustainable Development Plan", which aims to maintain and promote the positive effective of the Project, has already been prepared by the Dominican Republic side and specifies the continuous implementation of training courses.

Organizational sustainability, therefore, is considered relatively high.

2) Technical Aspect

The developments of trainers, establishment of curricula and preparation of teaching materials have been realized. It can be said that the basis for the implementation of training courses regarding irrigated agriculture by the Dominican Republic side, therefore, has firmly been established. The technologies improved by the Project have been well understood and utilized by farmers and water users group at the tertiary block, since these technologies were developed based on the detailed survey on the problems and needs of beneficiaries. The examples of technical improvement presented in the pilot farm have also contributed to the general understanding of these technologies and to high application by farmers. As mentioned, counterpart personnel have conducted 20 training courses as an instructor for leaders of WUAs, technical staff of INDRHI and SEA and water users groups at the tertiary blocks. They are quite confident in teaching technical issues of each technical field.

Overall, technical sustainability is considered relatively high.

3) Financial Aspect

To secure sufficient financial resources was also one of the outstanding problems pointed out at the mid-term evaluation. This issue, however, has gradually been solved by enhancing cost allocation (e.g. transportation fee and per dium of participants of training courses) by INDRHI and SEA. In order to implement the Sustainable Development Plan for the year 2006, INDRHI, SEA, the National Federation of WUAs, and each WUA have already agreed to share the necessary costs.

Financial sustainability is considered relatively high.

3-3 Contributing Factors

(1) Content of Plan

1) Technologies easily acceptable by farmers

In the water management and cultivation fields, problems/needs of farmers and water users groups at the tertiary block were recognized by holding workshops in the Rincon area. At the same time, advanced technologies used in the neighboring areas were closely observed and collected. In addition, improved technologies were verified in the pilot farm and the results were incorporated into the training materials. Therefore, farmers and water users groups at the tertiary block recognized that the technologies were highly adaptable for them.

(2) Implementation Process

1) Presentation of technologies with high applicability

Development of training materials by C/Ps and management of pilot farm have contributed to establish a confidence between the Project and farmers and therefore, to enhance the effects of the Project activities. In particular, verification and presentation of technologies are widely observed and accepted because the management of pilot farm has directly been done by farmers.

2) Active involvement of INDRHI after the change of government in August 2004

With the change of government in August 2004, C/Ps have become fulltime staff and always worked together with Japanese experts, which has contributed to the smoother communication and stronger confidence between experts and C/Ps. In addition, problems pending at the time of the mid-term evaluation (e.g. budget) have almost been solved, and various Project activities have been smoothly carried out.

3-4 Problems and their Causes

(1) Content of Plan

There was no problem.

(2) Implementation Process

1) Replacement of some C/Ps

This is not a problem particular to the Project. In the Dominican Republic, governmental staffs are largely replaced with the administrative change. In the case of the Project, almost half of the C/Ps who have been trained in Japan were replaced with the governmental change in August 2004, which negatively affected the technology transfer activities of the Project.

3-5 Conclusion

According to the indicators, the Outputs and the Project Purpose will surely be fulfilled by the completion of the Project. In addition, through the accomplishment of the activities, it can be said that a basis has been almost completely established to obtain the accomplishment of the Overall Goal. And the implementation of the Project has been appropriate from the viewpoint of five evaluation criteria (relevance, effectiveness, efficiency, impact, and sustainability).

Therefore, the Project is to be completed in February 2006 as planned.

3-6 Recommendations

(1) Establishment of Adequate System for Use and Maintenance of the Machineries and Equipment Provided by JICA

INDRI transfers the management of the agricultural machinery and equipment provided by JICA to WUAs of Rincón without shifting its ownership. In this sense, it is necessary to prepare the contract with the list of machinery and equipment between INDRHI and WUAs, which clarifies the responsibilities for equipment control and for operation and maintenance costs.

(2) Effective and Continuous Use of the Pilot Farm

It is necessary that INDRHI and SEA with cooperation of farmers effectively continue to use the pilot farm and for the technology development, demonstration and extension for the agricultural development as well as for the solutions of newly emerged problems in the scope of the irrigated agriculture in the Dominican Republic.

(3) To Examine the Elaboration and Use of Audio-visual Materials (videos) for Training

In order to enhance the coverage of training targets, who are farmers and technicians concerned throughout the country, with own effort of the Dominican Republic, it is necessary to examine the elaboration of audio-visual materials and use them for training activities.

(4) Preparation of Pamphlets for Extension of Outputs Obtained in the Pilot Farm

One of the most effective measures will be the elaboration of pamphlets consists visible and quantitative presentation of the improvements from the results in the pilot farm, in order to transfer and extend a number of outputs.

(5) Institutional Strengthening for Sustainable Development Plan of the Project

In order to achieve the super goal of the project, it is indispensable to take measures to assure budget necessary for the implementation of the Sustainable Development Plan as well as to strengthen the inter-institutional coordination among the involved institutions.

(6) Institutional Strengthening for Development and Extension of Irrigated Agriculture Technologies

In order to promote Irrigated Agriculture, it is necessary to strengthen the training functions of existing Organizations.

(7) Establishment of the Training Cycle

It is necessary that training cycle be established in order to promote the application of the technologies obtained through training.

3-7 Lessons Learned (applicable to other similar projects)

(1) Implementation of Training Courses with Higher Adaptation

Training courses be carried out according to the acceptability of trainees, and be introduce technology which produce quick results, in order to promote application of these technologies.

(2) Necessity of Post-project Evaluation in Baseline Survey Conducted Area

It is required to make a post-project survey in the same area in order to facilitate the verification of project impact quantitatively.

(3) Establishment of Parameters to Measure Project Impacts Not Specified in PDM

Most of the indicators set up for the Project refer to “the level of application of improved technologies in the model area”. With these indicators, it is difficult to measure the extent of the impacts of the Project not specified in PDM. From this lesson, in addition to the indicators specified in PDM, it is necessary to establish and refer to the parameters that allow the measurement of all dimensions of impacts.

第1章 終了時評価の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ドミニカ共和国において、農業生産は国内生産 12.7%、農家人口は総人口 786 万人のうち 31% (246 万人) を占めている。また、総輸出額に占める農産物の割合は 45% を占めており、ドミニカ共和国経済・社会における農業の役割は大きい。しかし、ここ数年間の農業人口の減少に伴う耕作面積の減少や既存灌漑施設の老朽化により農作物の総生産量は必ずしも安定していない。特に灌漑農業については、既存灌漑施設の老朽化や不適切な水管理のために、灌漑用水不足の問題を引き起こしていることから、ドミニカ共和国政府は、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であるとしている。

ドミニカ共和国水利庁 (INDRHI) は、既存灌漑施設の灌漑効率を高めるための活動の一環として、水管理、灌漑施設維持管理に携わる技術者の能力向上と農家による水管理組織の機能強化を進めてきた。しかし、不十分な予算と技術者の能力不足によりこれまで十分な成果が上がっていないことから、日本国政府に対し、技術者の水管理・灌漑施設維持管理技術の向上と農家による水管理組織運営の強化を目的とした技術協力を要請してきた。

我が国は 1999 年 7 月に事前調査団を派遣する等、協力の開始準備を行った結果、2000 年 11 月には R/D を締結し、2001 年 3 月より 5 年間の技術協力プロジェクトを開始した。プロジェクトの進捗状況を確認するため、2001 年 12 月には運営指導調査団を派遣し PO の策定、PDM の改訂、実証圃場の整備についての協議を行った。また 2003 年 9 月には運営指導 (中間評価) 調査団を派遣しプロジェクトの進捗状況を評価し、プロジェクト目標を達成するための課題及び対応策を協議するとともに、PDM の改訂を行った。

本調査団は、2006 年 2 月の活動期間終了に向けて、これまでの活動実績を評価するとともに、今後に向けての提言及び教訓を抽出することを目的とするものである。

1-2 調査団の構成と調査期間

担当	氏名	所属
総括／灌漑管理制度	永代 成日出	JICA 国際協力専門員
水管理／水利組織	加藤 孝	農林水産省 東北農政局農村計画部 事業計画課 水利防災係長
栽培	難波 輝久	元 JICA 専門家
計画管理	石橋 匡	JICA 農村開発部第二グループ 畑作地帯第二チーム
評価分析	岸並 賜	(株) 国際開発アソシエイツ パーマネントエキスパート

調査期間は 2005 年 8 月 21 日から 9 月 8 日までである (調査日程については付属資料 1 を参照)。

1-3 プロジェクトの概要

(1) 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、施設移管が円滑に行われる。

(2) プロジェクト目標

水利組合指導者／水利庁／農務省職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が研修を通じて向上する。

(3) 成果

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。

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。

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、栽培に関する知識が向上する。

(4) 対象地域 : ドミニカ共和国全国の灌漑稲作地区

モデル地区 : リンコンダム掛かりのヒマ左岸地区 (2647ha)

実証圃場 : ヒマ左岸地区内 (34ha、10戸)

メインサイト : サントドミンゴ市内、INDRHI 本部

サブサイト : ホナオ市 CENACA

プロジェクトは概ね成果 1 から順を追って進捗しており、2003 年 2 月には実証圃場の整備が完了し、2003 年 6 月から研修が開始されている。最終年次である現在はモデル地区で行なう研修と各水利組合に出向いて行なうワークショップ・指導を中心に活動を行なっている。

また、現在 5 名の派遣専門家（チーフアドバイザー、業務調整、水利組織支援/施設維持管理、栽培、水管理）と 11 名のドミニカ共和国側プロジェクト職員によってプロジェクトを運営している。

第2章 終了時評価の方法

2-1 調査・評価の手順

日本国側の調査団とドミニカ共和国側評価チームで合同評価委員会を構成し、現在までの活動内容やその成果・効果等について、評価5項目の観点から評価する。

また、その結果を踏まえ、プロジェクト実施上の問題点や今後のプロジェクト活動について協議し、合同評価報告書にとりまとめ、両国政府関係機関に報告・提言する。

なお、評価手順は以下の通りとする。

- (1) 両国評価チームは事前にプロジェクト作成の参考資料を検討の上、適宜プロジェクトから補足情報を得て、あらかじめ調査できる部分について確認しておく。
- (2) 日本国側評価チームは、現地にてドミニカ共和国側評価チームとともに、専門家及びカウンターパート（以下、「C/P」）へのインタビュー、C/Pの発表、現地視察等を通じ評価5項目に従って合同評価を行い、合同評価報告書に取りまとめる。
- (3) 調査結果を合同調整委員会及び両国政府関係機関に報告・提言する。

ドミニカ共和国側評価チームのメンバーは以下の7名である（日本国側メンバーは1-2 調査団の構成と調査期間）を参照）。

Name	Field	Profession
Ing. Juanito MONTILLA	Leader/WUA Support	Chief, Organization and Training Department, INDRHI
Lic. Dionisio A. MEJIA	WUA Support	Chief, Organization Division, INDRHI
Ing. Fausto COLON	Maintenance	Chief, Conservation and Maintenance Division, INDRHI
Ing. Luís CUEVAS	Operation and Water Management	Chief, Agriculture Statistics Section, INDRHI
Ing. Marino SUAREZ	Cultivation	Director, National Training Center for Rice Cultivation (CENACA), SEA
Ing. Dario R CRUZ H.	Cultivation	Chief, Division of Production Support, Rice Production Fomentation Department, SEA
Lic. Pablo HERASME	Project Planning and Implementation	Technical Secretary, President Office

2-2 PDM

2002年9月の中間評価時にPDMが見直され、現在のPDM（PDM₂）が策定された。本調査ではPDM₂を評価のために用いた。

2-3 主な調査項目と情報・データ収集方法

まず、PDM₂に基づき、プロジェクトの目標達成度、評価5項目、実施プロセスをそれぞれ検証するために評価グリッドを作成した。評価グリッドから、確認事項を検討し、それぞれの確認事項について、どのように確認するのか、その情報の入手方法

を検討した。主な情報の入手方法は以下の通り。

(1) 質問票

対象者：C/P、専門家、プロジェクト関係者（水利庁及び農務省）

活動3分野（水管理／施設維持管理／栽培灌漑）毎のC/P及び専門家、水利庁及び農務省のプロジェクト関係者に対し、評価5項目に基づいた質問票を作成し、回収後分析した。

(2) プレゼンテーション

INDRHIのプロジェクト組織・運営、活動3分野毎の成果、自立発展計画等についてC/Pがプレゼンテーションを実施し、その後質疑応答を行った。

(3) 聞き取り

対象者：C/P、専門家、水利組合連合役員、末端水管理者／農家等

C/P及び専門家への聞き取りは、評価委員がグループ及び個別に行った。農家については、リンコン水利組合連合及びアティージェョ水利組合連合において水利組合連合役員、末端水管理者／農家に対しグループ聞き取りを実施した。

(4) 資料のレビュー

終了時評価の事前資料等を基に、これまでのプロジェクト活動の進捗や実績を確認した。

第3章 PDMについて

3-1 PDMの変遷

(1) PDM案 (PDM₁)

平成12年2月に短期調査員が派遣され、プロジェクト関係者を集めてPCMワークショップを開催し、問題・目的分析を行うとともにプロジェクトのPDM案を作成した。また、モデルサイトをリンコンダム灌漑地区に決定した。

平成12年11月の実施協議調査時にPDM案をPDM₁とすることをミニッツで確認している。なお、同調査時に技術展示を目的とした実証圃場整備の必要性についてドミニカ共和国側からの要望が確認されている。

(2) PDM₁の見直し

討議議事録(R/D)に基づき、平成13年3月1日からプロジェクトが開始された。その後、平成13年12月にプロジェクト進捗状況の確認と詳細PO等の見直し等を目的とした運営指導調査団が派遣され、この際、活動計画の修正に合わせてPDM₁についても見直しが行われた。

見直しの結果、PDM₁に記載された成果の指標が全て3年目を目途に達成することを期待したものとなっていることから、これを中間評価時の達成を見るための指標と位置付け、中間評価まではPDM₁に基づき活動することとした。

また、運営指導調査団派遣の時点では終了時評価用の具体的な指標を示すことは困難であると考え、PDMの指標については協議を継続することとした。また、中間評価までにPDM_eを作成することが確認された。なお、実証圃場の整備について、ドミニカ共和国側が要望したこと、日本国側が持ち帰り検討すること、実施する場合もコストシェアが基本であること、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を確認した。調査団帰国後、日本国側の合意を経て実証圃場の整備についてR/Dの追記を行った。

(3) PDM_e

平成15年9月の運営指導調査(中間評価)に際し、ドミニカ共和国側と協議の上、より具体的な評価が可能となるように、プロジェクト目標の指標、成果レベル、活動レベルのそれぞれを修正し、これをPDM_eとして評価を行った。評価の際、一部の新指標については情報が得られなかったため、旧指標に基づき評価が行われた。

(4) PDM₂

平成15年9月以降はPDM_eを終了までのPDM(PDM₂)として活動することとした。

平成17年8月の終了時評価はPDM₂に基づき評価を行った。

PDM案 = PDM ₁ 2000.10.20作成 2001.12.12作成		PDM _e = PDM ₂ 2003.9.23作成
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、灌漑施設移管が円滑に行なわれる	同左
指標	1) 研修参加者が所属する灌漑区の単位収量が向上し、費用便益が向上する 2) 研修参加者が所属する灌漑区の水利費の徴収率が向上し、水利組合の運営が向上する	同左
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・知識が研修を通じて向上する	同左
指標	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 2) 研修生の知識・スキル・業務意欲が向上する	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 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 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 4) 研修を受けた水利庁・水利組合／農務省の少なくとも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
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	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
指標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	1-1) プロジェクト開始後3年以内に研修で利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
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	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
指標2		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	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	上記の分野における講師が養成される
指標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年以内に研修に利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	これらの研修の成果が現地において実践される	研修手法が策定され、研修が実施される
指標4		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水利庁・水利組合技術者9回（190名）、農務省・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	これらの研修により、研修受講生の水管理、施設維持管理、栽培に関する知識が向上する
指標 5	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。
活動 1	水管理分野 変更無し
活動 2	水利組合支援／維持管理分野 変更無し
活動 3	栽培分野 3-4 モデル地区での現地実証圃場を設置する
活動 4	モデル灌漑区及び周辺におけるベースライン調査
活動 5	灌漑区を巡回指導し、技術研修のモニタリングを行う
活動 6	

【追加活動内容】 3-4 実証圃場において適切な栽培方法を実証する

【移動・新活動項目】 モデル地区での現地実証圃場を設置する

【移動】 モデル灌漑区及び周辺におけるベースライン調査

【修正】 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なう

第4章 プロジェクト進捗状況

4-1 水管理

(1) 取水実態の把握

1) 気象・水文観測の実施

水管理全体の基礎諸元となるデータを収集整理するため、2002年8月、実証圃場に隣接して気象観測ステーション（百葉箱（自記温度・湿度計）、自記雨量計、風速計、蒸発タンク、雨量計）を設置し、2002年9月より観測を開始している。観測はC/Pにより毎日行われ、蒸発散量、有効雨量等の算定に利用している。なお、設置にあたっては、当国の電力事情や維持管理面を考慮し、構造が簡易で乾電池で駆動するタイプの機器を選定した。

2) 水質調査の実施

モデル地区上流の幹線水路周辺にある居住区からの生活雑排水による農業用水の汚濁状況を調査するため、2001年7月より月1回の頻度で幹線水路、支線水路、実証圃場内の3次水路及び排水路8カ所で水質調査（pH、EC、Ca、Mg、Na、SO₃、NO₃、大腸菌等）を実施し、その結果、農業用水としては特に問題は無いと判断された。

3) 圃場現況調査の実施

モデル実証圃場の整備や研修資料作成等の基礎資料とするため、モデル実証圃場の整備前の形状、畦畔の設置状況、用排水系統（用・排水路、水口・水尻）等につき現地調査を行い、これらを図面等に整理するとともに、灌漑期の地下水の変動についても調査を実施した。また、リンコン水利組合の台帳から、モデル地区における農家レベルの受益面積も調査している。

4) 圃場レベルでの収支バランス算定

a) 用排水量調査

圃場での地表面での水収支を把握するため、実証圃場整備前にパーシャル・フリュームを圃場の水口及び水尻に設置して、流入・流出量調査を行った。この観測結果より、実証圃場における湛水深は約5～10cm程度と推定されている。

b) 計画消費水量調査

気象データ、土壌分析調査等をベースに蒸発散量（蒸発皿法、BLANEY-CRIDDLE法）、圃場容水量等を推定し、圃場における計画消費水量を算定している。また、灌漑効率と組み合わせ、灌漑計画の基礎となる単位用水量を算定した。

c) 灌漑効率等の検討

モデル地区での水利用実態を把握するため、流速計を利用して幹線及び支線水路での流量調査を約20カ所で行い、用排水系統図を整理した。また、圃場での用排水調査や土壌分析調査、畦浸透調査等を踏まえ、圃場での灌漑効率が推

定された。

表 1 月別消費水量

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 間断灌漑 (cm)	2.89	4.79	6.02	5.20	3.47	5.90	5.69	5.95	5.14	3.90	2.63	4.15	4.64
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

*2号圃1号耕区 (A=0.98ha) にて実証。

*条件：有効雨量：50.0%、浸透率：1.0mm/day、灌漑効率：65.0%、間断灌漑：7day、日灌漑時間：10hr/day

(活動完了の見通し)

モデル実証圃場を含むヒマ左岸地区の取水実態把握のための必要な現地調査、各種データの整理・分析等、基礎的な情報収集に係る予定の活動は完了したと判断されるが、将来的にも有効な気象観測については今後も継続していく予定である。なお、データの整理・分析に当たっては、計算ソフト (Excel) を用いて行われたが、このことは研修受講者の情報処理技術の向上に役立っている。

(2) モデル灌漑地区での水管理手法の改善

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

モデル地区での水利施設の適切な操作・監視手法を検討するため、リンコンダム水利組合、水利庁地方事務所、農家等を対象に操作状況等に係る聞き取り調査を行い、関係者毎の管理範囲、水利用の調整方法、水管理上の問題点等を把握した。

また、水源にあたる逆調製池に自動水位観測装置を設置するとともに、適切なゲート操作の指標とするために、モデル圃場に繋がる幹線水路、支線水路及び3次水路に水位標を設置し、水位流量観測結果を踏まえた水位・流量曲線を作成した。更には、ゲート開度操作の指標設定を目的に、実証圃場に設置した分水ゲート (支線水路→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と流量の関係についても観測を行った。



図 1 モデル灌漑地区受益図

b) 年間用水配分計画の検討

モデル地区での適切な用水配分を検討するため、ゲートの開度に応じた水路の流量調査を行うとともに、単位用水量、受益面積等を踏まえた主要幹線 3 用水路、支線水路（ヒマ左岸 1 号支線）及び 3 次水路（1～5 号）に係る用排水量を算定し、用排水系統模式図を作成した。

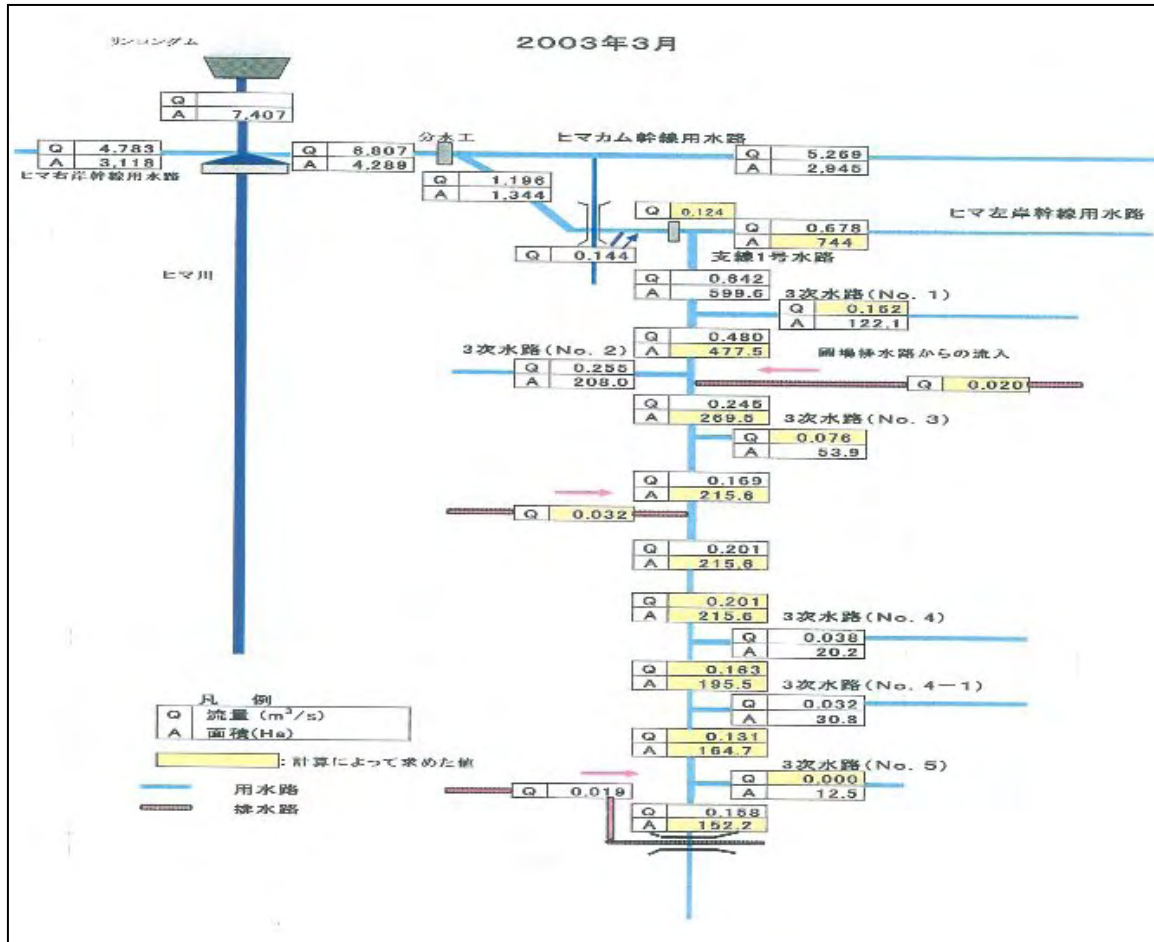


図2 用排水系統模式図

2) 圃場レベルでの水管理手法の改善策の検討

a) 不耕起直播栽培における初期水管理の検討

新しい栽培方法（不耕起直播栽培）に関する水管理（特に播種～苗立ちまでの初期段階）を検討することを目的に、実証圃場近傍の不耕起直播栽培圃場において、播種後の用水量調査及び地下水調査を実施し、乾田直播圃場での用水量と地下水位の関係を把握した。なお、モデル実証圃場内における検討については、当該圃場が現況作付け体系による不耕起栽培の播種期（1月）に降雨が多い地域に属していること、また、圃場の土壤水分コントロールを行うための暗渠等を含む排水施設の機能が十分に整備されているかどうか条件となることから、当該モデル実証圃場内での調査については排水上の問題、降雨等から中止することとした。

b) 生育ステージに応じた水管理の検討

対象地区の稲作の作期、農作業に対応した必要水量を算出し、作物の生育段階に応じた灌漑暦（「いつ（時期）」「どのくらい（量・水深）」「何時間（1日の給水時間）」「何日おき（間断日数）」等の灌漑の基本項目）が作成された。また、品種による湛水深、間断期間等による収量の違いを調査するため、IDIAF（国

立稲作研究所)において、細密な湛水深管理によるライシメーターでの栽培試験を栽培分野と共同で実施し、主要品種の蒸発散・浸透等による消費水量、収量等の基礎データが得られた。更には、農家が湛水深管理を容易にできるようにする工夫として、5cm毎に色分けしたポールを(白:0~5cm、黄:5~10cm、赤:10~15cm)を設置した。

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が確認された。

(活動完了の見通し)

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についてはいくつかの懸案事項等はあるものの、稲作作期に対応した必要水量については基本的に把握することができ、それに応じた圃場への給水が可能となる分水ゲート、圃場取水ゲート及び水位標を用いた水管理改善手法の検討がなされた。モデル地区内のいくつかの圃場においては、この水管理改善手法を適用したことによって、灌漑時間の減少や収量増等といった効果が発現しており、周辺農家の関心も高まっていることから、予定の活動は概ね完了したと判断される。

(3) 効率的な水管理指針の作成

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、水利組合及び農家より聞き取り調査を行い、水管理実態の把握や水管理改善手法の検討を行った。その結果、主な問題点としては、圃場の均平化の不備による用水量の増大、muro と呼ばれる畦で圃場を細かく仕切る伝統的な水管理に起因する灌漑時間の増大や耕作面積の減少、ゲート等水利施設の整備が不十分なことに起因する不適切な水管理コントロール等が挙げられる。また、ハード面の課題に加えて、いつ、どれくらい、どうやって灌漑するべきかといった基礎的知識を関係者が有していないことが挙げられる。このことから、分水量の目安と開度との関係が分かる水位標設置の必要性や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

水管理実態の把握や課題の抽出、水管理手法改善の検討・普及等を目的にワークショップを開催し、関係者との意見交換会を実施した。

a) 2002年12月:水利庁、農務省・農業銀行技術者、水利組合役員等が参加し、これまでの活動結果等を基に水管理上の問題点、改善策等について意見交換会を行った。

b) 2003年11月:実証圃場周辺の水利組合員が参加して、圃場における水管理等について意見交換を行った結果、水位標周辺の清掃の重要性が確認され、

その後、各 3 次水路において自主的な清掃活動が実施された。

- c) 2004 年 11 月：水利庁技術者や水利組合役員が参加し、広域レベル（幹線・支線）での適正な水配分の重要性について認識の共有化が図られた。

3) 効率的な水管理指針の作成

現時点までに得られたデータを基に、指針（案）が作成されている。

（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及び実証圃場での検証結果、ならびに水利庁、農務省、水利組合役員等の関係者によるワークショップの開催を通じた意見交換の成果を踏まえた水管理指針（案）が作成されたが、これを基にプロジェクト終了までには策定される予定であり、予定の活動は概ね完了していると判断される。

(4) 水管理用の適切な研修用プログラム及び教材作成ならびに研修の実施

1) 研修プログラム及び教材（マニュアル）の準備

4 つの対象者（水利庁・水利組合技術者、農務省・農地庁・農業銀行技術者、水利組合役員及びヌークレオ（末端水管理者））別の「研修プログラム」が既に作成され、これに基づいて研修が実施されている。なお、研修の実施期間は、技術者については月から金までの 5 日間コースとし、水利組合役員及びヌークレオについてはなるべく営農に支障が生じないように 3 日間コースとしている。

教材（マニュアル）の作成については、実証圃場での調査結果やワークショップ等を踏まえ、水利庁・水利組合技術者、農務省・農地庁・農業銀行技術者、水利組合役員及び末端水管理者といった対象者別に求められる技術内容に応じた教材を 10 種類作成した。作成にあたっては、研修者が関心を持てるような教材とするため、実証圃場での調査結果や関係者への聞き取り内容等を積極的に取り込むとともに、写真や図表を多用し、分かり易さに努めている。また、水利庁技術者に対しては、水理学的な要素を加えると同時に現地研修で得た観測結果をパソコンで解析する実習コースも加えている。

（教材の種類）

- 水管理の基本：5 種類（水利庁・水利組合技術者用 2 種類／農務省・農地庁技術者用／水利組合連合役員用／末端水管理者用）
- 水管理教本：1 種類（技術者用共通）
- 流量測定の方法：3 種類（水利庁・水利組合技術者用／農務省・農地庁技術者用／技術者用共通）
- 水位標設置の方法：1 種類（水利庁・水利組合技術者用）

2) 研修の実施

これまで対象者別に国立稲作研修センター（CENACA）及び実証圃場での実地研修が 2003 年 6 月以降計 20 回（603 名）、また、各地の水利組合連合体の要請

によるワークショップが計 7 回（250 名）実施された。なお、2005 年 2 月からの研修では研修実施後に理解度アンケートを実施し、教材や研修方法の改善に役立てている。

（活動完了の見通し）

研修プログラム及び教材（マニュアル）については、日本人専門家の指導の下、C/P が中心となって作成したものである。また、研修の実施についても順調に行われており、今後プロジェクト終了までの実行計画としては、水利庁・水利組合技術者研修、農務省・農地庁技術者研修及び水利組合連合技術者研修をそれぞれ 1 回ずつ実施することとしているが、現時点において水利庁・水利組合技術者に対する研修を除き指標はすでに達成済みであり、予定の活動は概ね完了していると判断される。

（5）講師の養成

1) 講習会の実施

当該分野の 3 名の C/P（本庁勤務 2 名及び現地事務所勤務 1 名）は、全員 2 年以上の実務経験年数を有し、更には、職業訓練技術庁（INFOTEP）の教授法コース（100 時間）を受講（費用は水利庁負担）し、オフィシャルな研修教官としての資格を有している。また、主体的な研修教材の作成や実際の研修における講師担当経験を通じて、講師としての資質向上が窺える。

（活動完了の見通し）

C/P は、研修講師としてのオフィシャルな資格を取得し、自らが主体となって作成した教材を用いた研修の実施を 2 年以上に渡って実施してきていることから、講師としてのノウハウは十分に有したと判断され、予定の活動は完了していると考えられる。

4-2 水利組織／施設維持管理

（1）モデル灌漑地区での水利組織の改善点の検証

1) ヒマ左岸地区の水利組合の現状活動状況調査と問題点の抽出

水利組合組織の問題点を明らかにするために、ヒマ左岸地区水利組合の現状活動状況調査を実施し、モデル地区の水利組合の組織構成・活動状況を確認した。その結果、圃場に隣接した末端水路の水管理や維持管理は、ヌークレオと呼ばれる水利グループが実施することと水利組合規約には規定されているが、実際には管理は実施されていないことが判明した。このような背景から、誰が圃場の水管理や維持管理を担当するのかを把握するための名簿を作成し、水利組合役員からヌークレオまでの各組織レベル毎の業務内容や活動状況を整理し、報告書「運営指導報告書（2002 年 1 月）」に取り纏めている。

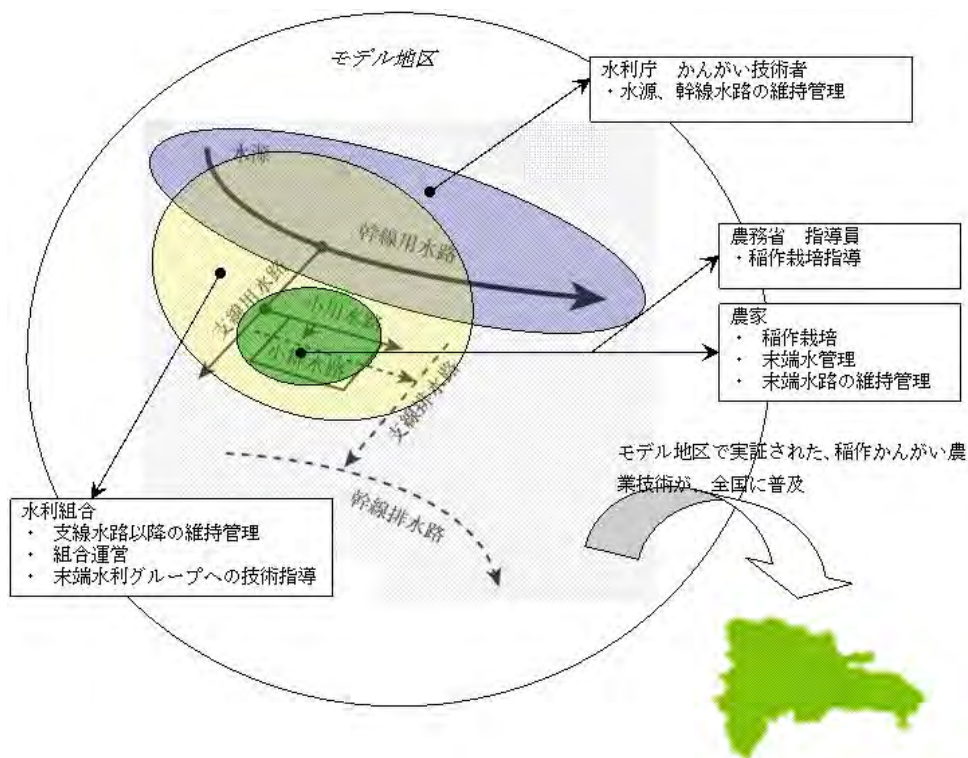


図3 灌漑システムレベル毎の各水利組織の管理範囲

2) 水利組合役員に対するワークショップの開催

水利組合役員に対し、組織の意義、役割、メリット等を理解してもらうために、2001年5月に水利組合役員を対象にワークショップを開催し、水利組合運営上の現状の問題点等につきヒアリングを行うとともに、プロジェクトの活動内容について説明を行い、理解を求めた。ヒマ左岸組合の役員会は、本ワークショップを契機に役員が話し合いを行った結果定期的で開催されることになったため、プロジェクトとしても役員会に出席し、水利組合の運営について助言・指導を行っている。

また、地域住民よりモデル地区内における用水路の汚染について問題提起があり、汚染状況についての現状調査及び全国の49水利組合へのアンケート調査を行い、その調査結果に係る報告会を開催したところ、政府職員、水利組合員、地域代表者等190名もの参加者があり、非常に高い関心が伺われた。更にプロジェクトとしては、灌漑施設へのゴミ投棄や汚水を減らす活動は水利組合が中心となって農民とともに取り組むことを提案しているため、この活動の啓発のために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組」というテーマで活動事例セミナーを開催した。

なお、現在、当プロジェクトで水利庁へ供与した農業機械の今後の利用・運営方法等に係る利用規程を検討中であり、プロジェクト終了までに関係者間で署名締結等を行う予定としている。

3) 末端水利グループの活動計画及び内容に関する会議の実施

末端水管理のためにヌークレオが選任され、形式上の組織化はなされているものの、それぞれの担当者には自覚や相互のコミュニケーションがほとんど無いことが判明したため、末端水利グループ同士のコミュニケーションを図るための会議を開催し、グループ会合の必要性、3次水路の維持管理を行うヌークレオの役割と活動内容について説明を行った。また、モデル実証圃場の建設につき関係農家に整備内容、農道・水路の維持管理・補修方法、メンテナンス費用等につき説明を行った結果、メンテナンス費用に係る燃料代の農家負担や農家参加による直営工事につき了承が得られている。

(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を通じて把握され、問題点等が明らかになった。この結果に基づき、組合員参加によるワークショップを開催し、この中で水利組合の年間活動計画が策定され、水利組織運営上の課題とその対策につきとりまとめが行われた。このことから、予定の活動は概ね完了していると判断される。

(2) 水利組織活動強化の指針作成

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)」が作成した、土地改良原簿が2003年後半から使用され始めており、現在、そのシステムの有効的な活用方法について模索・検討中である。

2) 水利模式図の作成

水管理分野で作成したため、本活動からは削除した。

3) 末端水利グループのリーダーのための活動指針(案)の作成

全国の稲作地域にある9水利組合に対して、組合と組合員間にある問題と解決策についてのアンケートを実施し、現在、そのアンケート結果を分析中である。

(活動完了の見通し)

土地改良原簿システムの活用方法については、すでに一部の地域で土地利用状況に基づいた水利費徴収が行われる等の事例も見られており、プロジェクト終了までには活用の状況も踏まえた有効な活用指針が示される見通しである。

また、政権交代に伴ってアンケートの実施が遅れていた、末端水利グループのリーダーのための活動指針(案)についてもアンケート結果の分析が終了しつつあり、プロジェクト終了までに作成される予定である。

(3) モデル灌漑地区の維持管理システムの検証

1) ヒマ左岸地区の施設維持改善策の検討

a) 現況の用排水系統の現地路線調査の実施

実証圃場とその周辺の現況用排水系統を踏査し、モデル地区内の幹線用排水路及び支線用排水路の系統が1:10,000地形図上で確認・把握された。

b) ヒマ左岸地区の施設維持改善策の検討

現地路線調査の結果、施設維持管理上の課題が明らかとなったため、次の活動が検討・実施された。

- ①測定可能であった左岸・右岸幹線用水路に量水標（水位標）を設置し、分水流量を測定可能とした。
- ②逆調製池に貯水位観測施設を設置し、逆調整池の流出量算定を可能とした。
- ③簡易に水量が測定出来る施設として、狭さく式量水施設の設計・施工方法に係る技術移転を実施した。
- ④ゴミ対策としてのV字型スクリーンの設置を提案した。
- ⑤ヒマ左岸組合の役員会へ出席し、年間活動計画の内容につき助言を行った結果、それ以降、年間活動計画に施設維持管理計画が盛り込まれるようになった。
- ⑥モデル地区の水利組合に対し、幹線水路に係る緊急時の施設維持管理の考え方につき助言を行った結果、災害時の施設維持管理に係る問題点の把握の仕方や優先順位の考え方などについて理解が得られた。

なお、④のV字スクリーンの設置については、リンコンダムの水利組合役員にV字スクリーンの有用性につき説明を行ったが、集積したゴミの処理方法や大雨時のゴミ詰まり等の責任所在等の問題が解決されず、実施は断念した。

2) モデル灌漑区における実証圃場の設置

a) 実証圃場の選定

実証圃場の選定にあたっては、水利庁側から2カ所の候補地が示されたが、①農地改革により入植した農民により構成される農地であること、②支線水路から取水する典型的な灌漑ブロック区であること、③アスファルト舗装道路に面し、モデル圃場として展示効果が期待できること、④隣接して既設の機材倉庫があり、同敷地内に気象観測機器が設置可能であり、かつ、現地実習の際の研修施設としても利用可能であること、という4つのポイントから現在の実証圃場（サンタ・クララ地区：34ha）を選定した。

b) 実証圃場の測量・設計・施工

計画段階から実証圃場の関係農家への説明を詳細に行い、農家の意向を十分に取り入れながら、計画・測量・設計・施工を実施した。

その結果、モデル地区における灌漑システム上の問題点は次の通りであった。

- ①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出来ない。
- ②掛け流し灌漑のため、上流側圃場の農作業状態に水量が支配されるため、下流側圃場の農作業の自由度が低い。
- ③過度に排水路を堰上げして排水を用水として反復利用しているため、排水路の上流域では圃場の排水不良が生じている。
- ④圃場への進入路が少なく（ほとんど無い）、農作業の効率性が低い。

⑤圃場に畦畔が多く、農作業効率及び灌漑効率が悪い。

なお、これらの問題を解決するため、モデル圃場の整備内容は以下の通りとした。

- ①圃場の大区画化と均平化
- ②用水と排水の分離
- ③圃場への進入路設置
- ④各圃場において取水コントロールを可能とするための圃場取水ゲートの設置

また、実証圃場の整備工事に係る測量、設計、工事契約及び施工監督等、一連の工事行程作業を通じて、C/P への技術移転が行われた。

特に施工管理については、工事を監督する際に必要な「施工管理のためのチェックポイントマニュアル」を第3国専門家の協力を得て C/P が作成した。

気象観測施設の設置については、当該施設の整備によりモデル地区内の気象データが収集・分析可能となり、C/P 自身で蒸発散量や必要灌漑用水量が算定可能となる等、有効に技術移転が図られた。更には、トラクター等の農機具の保管及び現地研修場所としての機能を併せ持つ機材倉庫の建設を実証圃場に隣接して行ったが、現在のところ維持管理も十分に行き届いており、現地実習の際の現地研修場所としても有効利用されている。

c) 実証圃場の栽培運営

実証圃場は面積が 34ha と広大であるため、水管理や栽培等について実証圃場の維持・運営に当たって考えられる方式として、①農家に運営を委託する方式、②農家の費用で運営する方式、③プロジェクトが直接運営する方式、の3つの案が考えられたが、現地に普及可能な技術を実証・展示する点で有効であり、かつプロジェクトの経済的負担が少ないことの双方を勘案して、②の「農家の費用で運営する方式」を選択することとした。なお、実証圃場農家との「実証圃場の整備・運営のための契約書」の中で「整備後の現地実証圃場での栽培に関しては、農家が自らの費用（主として農業銀行からの融資による）にてプロジェクトの技術者の指示に従った栽培を行う。」と明記している。なお、農業銀行から実証圃場農家への融資を促進するため、プロジェクトからは農業銀行本部及び所轄支店に対し、プロジェクトの意義を説明し、実証圃場農家への融資促進を要請した結果、融資が順調に実施された。

(活動完了の見通し)

プロジェクト開始前は、灌漑施設の維持管理がほとんど実施されていないという状況であり、通水に支障が生じた場合のみ、該当部分につき応急的な補修を行うといった程度の処理が行われてきた。しかしながら、モデル灌漑地区の施設維持管理システムの検証を行うための実証圃場設置のプロセスにおいて、灌漑施設の維持管理の意義やその方法が農家に理解されたことから、予定の活

動は完了したと判断される。

(4) 施設維持管理手法の提案

1) 農家参加型の灌漑施設維持管理体制の検討

水路の草刈り、泥上げ等の灌漑施設の維持管理作業実施に係る啓発・普及活動を行うために、水利庁地方事務所、水利組合、農家等が参加する会議を開催し、作業体制に係る話し合いを行った結果、関係農家の参加による3次水路の草刈り、泥上げ等清掃活動が行われた。また、実証圃場農家に対し、農道、水路の補修方法についても説明を行った結果、維持管理の重要性に関する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とも言える農民参加型の維持管理体制を構築・促進するため、会議やワークショップ等を開催する毎に、維持管理の重要性についてプロジェクトとして指導・助言してきた。この結果として、実証圃場関係農民が自主的に農道及び排水路の清掃や補修を関係農民の負担で実施する等、施設維持管理体制が確立されつつあり、予定の活動は概ね完了したと判断される。

(5) 維持管理マニュアルの作成

1) 現況の施設維持管理マニュアルの問題点の把握

現存する水利庁のマニュアルは内容が一般的過ぎる上、写真や図表等に乏しいために分かり難いものとなっているため、現地調査による写真や具体例を明示する図表・解説図等を追加して、初心者でも理解し易いマニュアルを作成した。

2) 施設維持管理のための費用算出

施設維持管理に必要な費用を算出し、将来、必要となる適切な水利費徴収金額が設定することを目的に資料・データ収集及び分析を行ったが、インフレ、物価変動等が著しいため費用ベースでは明示し難いことが明らかとなったため、維持管理費用算出のための基本的考え方のみを教材に記述することとした。

3) 操作・維持管理マニュアルの作成

実証圃場内の施設操作及び農道、水路等のメンテナンスを技術者及び農民とともに実施したが、その経験と実績に基づいた、より実践的で具体的な維持管理マニュアルを作成し、現在、最終校正作業中である。

(活動完了の見通し)

C/P 主導による維持管理マニュアルはすでに作成済みであり、予定の活動は概ね完了していると判断される。

(6) 施設維持管理台帳の整備方法の提案

1) 施設機能診断調査の実施

モデル地区のヒマ左岸地区 1,395ha の水路内の構造物及び分土工の施設機能診断調査が C/P により実施され、施設機能診断レポート（台帳）としてとりまとめが行われた。

（活動完了の見通し）

C/P による施設機能診断レポートが作成され、施設維持管理台帳のベースが策定されたため、予定の活動は完了したと判断される。

(7) 水利組織、施設維持管理に必要な研修プログラム及び教材を作成、ならびに研修の実施

1) 研修教材の作成

研修対象者は、水利庁技術者、農務省・農地庁技術者、水利組合技術者、水利組合役員及び末端水管理者（ヌークレオ）であり、それぞれの研修プログラムを作成している。また、必要な研修項目の検討を行い、水利組織分野では 4 つのテキストを、維持管理分野では 7 つのテキストを作成済みである。なお、維持管理分野のテキストは、実証圃場内での実績を踏まえたより実践的な「操作・維持管理マニュアル」がプロジェクト終了までに完成予定であるため、最終的には 8 つとなる予定である。

（教材の種類）

「水利組合支援」

- 水利組合活動支援の指針（水利庁・水利組合技術者用）
- 水利組合と地域社会における環境保全への取組について（技術者用共通）
- 水利組織づくりとその支援について（農務省・農地庁技術者用）
- 末端水利グループの役割について（末端水管理者用）

「施設維持管理」

- 灌漑施設維持管理概論（技術者用共通）
- 灌漑施設（施設機械）の適切な管理（水利庁・水利組合技術者用）
- 圃場均平化の設計・施工（水利庁・水利組合技術者用）
- 施工管理のチェックポイント（水利庁・水利組合技術者用）
- 水利組合による施設維持管理計画（水利組合役員用）
- 灌漑施設維持管理入門（末端水管理者用）
- 狭さく式量水施設の設計と施工（水利庁・水利組合技術者用）
- 操作・維持管理マニュアル（技術者用共通）

2) 研修の実施

a) 政府職員に対する研修

2005 年 7 月末現在で、対象者別に国立稲作研修センター（CENACA）及び実証圃場における研修として、①水利庁技術者対象研修が 6 回（141 名）、②農務省・農地庁技術者対象研修が 4 回（142 名）実施された。

b) 水利組合員に対する研修

2005年7月末現在で、対象者別に国立稲作研修センター（CENACA）及び実証圃場における研修として、①水利組合役員対象研修が4回（104名）、②末端水管理者（ヌークレオ）対象研修が5回（183名）実施された。また、各地の水利組合連合体（JUNTA DE REGANTES）の要請によるワークショップが計5回（96名）実施された。なお、2005年2月からの研修では研修実施後に理解度アンケートを実施し、教材や研修方法の改善に役立てている。

3) 末端水管理者への研修効果調査

112名の末端水管理者（リンコンダム水利組合、リオカム水利組合及びアグリポI水利組合）を対象に研修前にアンケート調査を実施し、末端水管理者の水管理、施設維持管理等に関する活動状況につき把握を行った。また、2005年3月～4月にかけて、研修前アンケート調査を実施した地区で、モデル地区であるリンコンダム水利組合の31名の末端水管理者を対象に、研修の実施効果を把握するための研修後アンケート調査を実施し、研修実施の成果につき確認を行った。その結果として、水利費の徴収率の向上やプロジェクトが推奨する均平化作業の実施による収益の増加等が認められた。

（活動完了の見通し）

当国の灌漑システムや水管理組織の状況を踏まえ、かつモデル灌漑地区や実証圃場における事例等を踏まえた実践的な教材がC/P主導の下、作成済みである。また、作成した教材を用いた研修の実施についても、策定されたプログラムに基づき順調に行われている。

更には、水利用の主たる裨益者たる末端水管理者（ヌークレオ）に対するアンケート調査の実施により研修効果の発現（水利徴収率の改善等）も確認される等、予定の活動は概ね完了していると判断される。

(8) 講師の養成

1) 講習会の実施

水利組織担当のC/P（1名）は、2年以上の実務経験年数を有し、また、職業訓練技術庁（INFOTEP）の教授法コース（100時間）を受講（費用は水利庁負担）し、オフィシャルな研修教官としての資格を有している。また、主体的に研修教材の作成や研修の実施を通じ、講師としての資質の向上に努めている。

施設維持管理担当のC/Pについては、2005年1月のC/P2名の解雇及び辞職のため、後任C/Pが着任してから半年足らずという状況である。しかしながら、後任C/Pは研修の実施を通じて、着実に研修技術を身につけてきており、現在、職業訓練技術庁（INFOTEP）の教授法コースについても受講中であり、講師としてのノウハウを会得中である。

（活動完了の見通し）

水利組織担当のC/Pは、研修講師としてのオフィシャルな資格を取得し、自

らが主体となって作成した教材を用いた研修の実施を2年以上に渡って実施してきたことから、講師としてノウハウは十分に有しており、予定の活動は完了したと判断される。しかしながら、施設維持管理担当のC/Pについては、プロジェクト終了までに残された半年間にて資質の向上に努める必要があるため、専門家の積極的な指導が必要と考えられる。

4-3 栽培

(1) 活動 3-1：水稲栽培の現状についてモデル灌漑地区及び周辺の調査

ドミニカ共和国における稲作・米の位置付けと重要性が確認され、次いでモデル灌漑地区でのアンケート調査、IDIAFにより作成された水稲マニュアルの翻訳及び農家聞き取り調査等により、水稲栽培技術の現状と問題点の抽出・把握がされた。また水稲の品種特性、農業資機材価格等も調査され、生産費の把握も行われた。

当国における1人当り年間米消費量は約40～50kgで重要な食料と位置付けられていた。プロジェクト地域で水稲作付面積の80%以上を占める水稲品種プロセキサ4は、長稈穂重・晩生型、フマ66、67、アンバール等の改良品種は短稈穂数・早/中生型(100～145日)で、前者は移植・株出し栽培、後者は直播、二期作栽培に適している。過去5年間のボナオ地区における慣行移植栽培での平均籾収量は約4～4.5t/ha(水分含有率14%)、t当り籾生産費は約5,910～6,650ペソ(試算)であった。

表2 ドミニカ共和国における水稲の品種特性

項目	品種 プロセキサ4	フマ57	フマ58	フマ66	フマ67	ISA40	アンバール
生育日数	160-165	150-155	155-160	125-130	140-145	140-145	130
草丈 (cm)	125-130	80-85	90-95	105-110	90-95	88	85
葉姿	直立葉	半直立葉	半直立葉	半直立葉	半直立葉	半直立葉	直立葉
穂数 (本/m ²)	272	320	288	240	288	304	--
1穂当り籾数 (粒)	172	167	172	170	163	144	--
m ² 当り籾数 (粒)	46,800	53,400	49,500	40,800	46,900	43,800	--
登熟歩合 (%)	89	86	90	87	88	88	--
千粒重 (g)	29	28	30	28	29	26	28
収量 (t/ha)	6-7	8-9	8-8.5	6-7	7-8	6-7	--
精米歩合 (%)	59	58	58	60	57	58	58

プロジェクト地域の気象条件は、生育期間中(12月～6月)の平均日射量は21 MJ m²/day、平均気温25℃、相対湿度70%、降水量は650mmであり、東南アジア諸国などと比べて栽培条件は良好であった(図4)。

(2) 活動 3-2：圃場内の適切な水管理法について検討、提案する

慣行水管理法は、活着期直後より水深5～10cmあるいはそれ以上の深水湛水が一般的であった。この事によりジャンボタニシ発生を助長し、有効分げつ発生阻害、生育中期以降では軟弱茎となり倒伏の助長、生育後期～出穂期では

土中窒素含有率の管理が出来ず、徒長葉（湾曲葉）の発生による光合成能力の低下や病害虫発生を助長した。登熟期には多くの圃場で過繁茂に陥り、登熟歩合と千粒重の低下が起こっていることが確認された。そこで、ジャンボタニシ駆除、雑草防除、施肥効果の向上及び健全な稲体維持等を勘案した生育各時期の水管理法が検討・提案された。

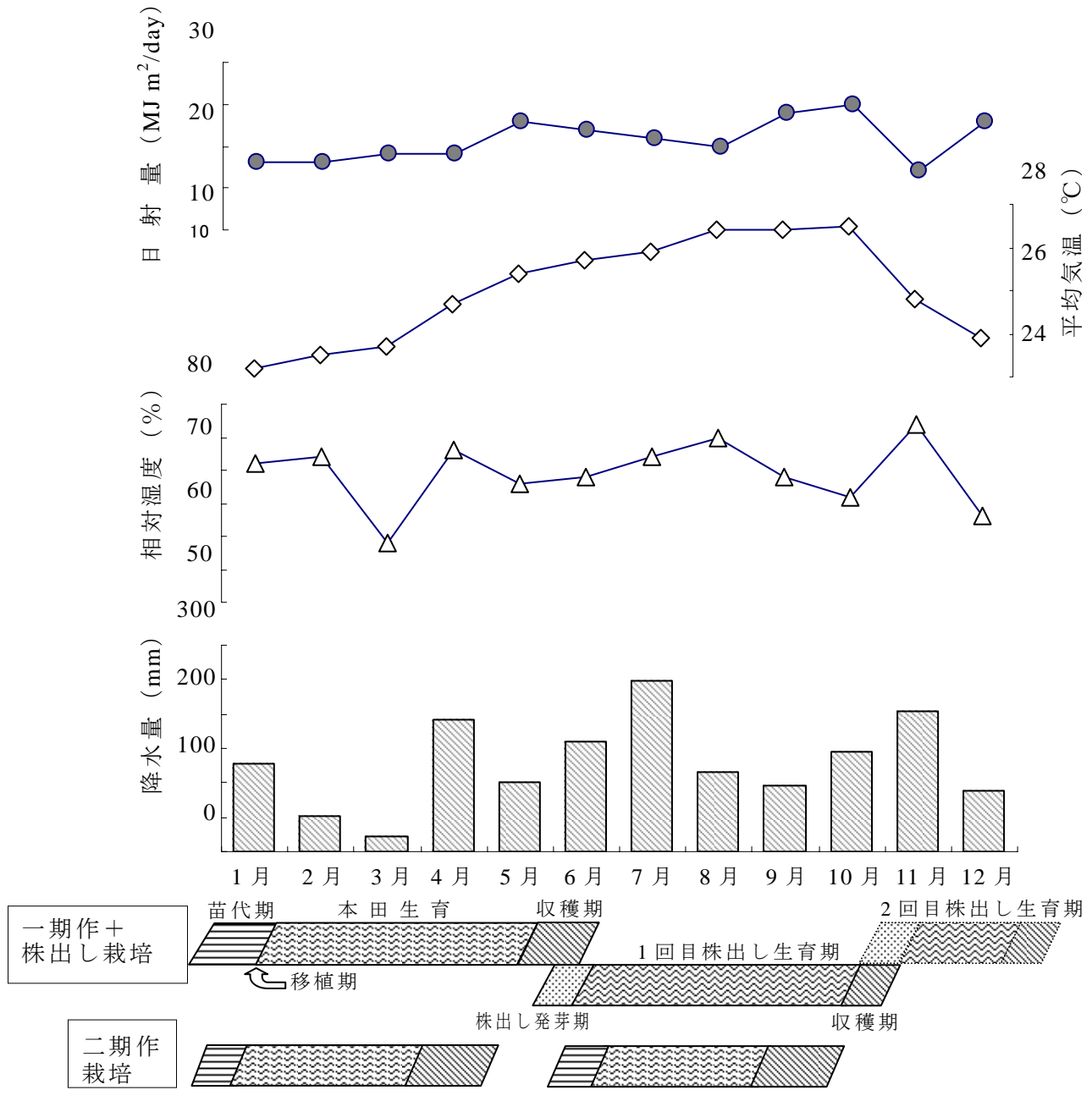


図4 プロジェクトサイトの気象条件と水稲栽培時期

注：日射量のデータは、気温、相対湿度及び降水量より算出した。
気象データはプロジェクトの気象観測装置により2003年に観測された数値。

水稻の適正水管理法は、移植法では活着期に 5cm の深水、分けつ期は 2~3cm の浅水、最高分けつ期~穂首分化期には中干しあるいは間断灌漑による根の活性化、減数分裂始期~穂ばらみ期は 2~3cm の浅水、穂ばらみ期~登熟中期までは 5cm の深水、以後収穫期までは段階的な落水とされた。また、直播栽培での雑草発生抑制を勘案した水管理も検討された。農家調査によると、苗立ち完了後の早い時期の湛水で 10~20% (重量比) の雑草抑制効果が確認された。リンコン地区では、研修を受けた 55% の農家で浅水管理用の水深観測ポールが設置され、80% の農家で用水量が減ったと回答した。改善水管理法の導入により、従来の期間中の用水量に比べて約 44% の節水となり、特に分けつ期の浅水管理により単位面積当り穂数の増加、ジャンボタニシ被害の減少が確認された。

(3) 活動 3-3 : 適切な灌漑作物栽培法について検討、提案する

低コスト栽培法では、実証圃場と周辺農家の移植、湿田・湛水手播き直播、乾田直播法が調査され、各栽培法ともに過剰種子量や施肥量と不適切な施与時期、不適正な薬剤散布等を明らかにした。ha 当り必要経費は、農家の 26,595 ペソに対し実証圃では 25,249 ペソで削減率 5.4% であった。ただし実証圃では緻密な肥培管理、すなわち病虫害防除の農薬代及び田面均平等の人件費がかさんだため削減率は小さい。しかし農家の聞き取り調査結果では、従来の栽培法で 29,793 ペソ /ha が田面均平効果を含む改善技術導入により 19,306 ペソ/ha に削減され、削減率は 35.2% であった。農民の一般的認識としては、削減率 35~40% としていた。他方、t 当り籾生産費は、約 6,620 ペソから 4,290 ペソ、率にして 35% が削減された。

表 3 各栽培法の生育初期までの ha 当り経費の差

(単位：ドミニカ・ペソ/ha)

経費項目	移植法	湛水/湿田直播法	乾田直播法
苗代準備	717	--	--
苗代管理	56	--	--
本田準備	5,256	5,256	4,966
移植	3,859	--	--
種子代	5,117	3,178	3,178
播種	--	3,973	2,225
除草剤散布	--	--	1,430
合計	15,005	12,407	11,799

交換レート：1 ペソ=約 29 円 (2005 年 9 月)

高収益栽培法、すなわち多収穫栽培では、適正な施肥量・窒素分施肥法、栽植密度 (直播では播種密度)、ジャンボタニシ駆除を含む病虫害防除技術等の検討と策定が行われた。プロジェクトの推奨施肥量は、成分量で ha 当り窒素 (N)、リン酸 (P_2O_5) カリ (K_2O) をそれぞれ 100 : 16 : 16 kg/ha とされた。移植法での窒素分施肥法は、第 1 回目に全量の 30~38% を移植 14~21 日後、第 2 回目として 38~45% を移植 35~40 日後、第 3 回目には残りの窒素 16~21% を移植 65~70 日後にリン酸、カリを各々 16 kg/ha とともに分施する施与法が採られていた (図 5)。この改善栽培技術導入によりプロセキサ 4 品種では約 5~6 t/ha の

収量が期待出来、続く株出し栽培の収量を加えると年間約 7.5~9 t/ha になると考えられた。直播栽培の場合は、P&K は播種期（本田準備時）、窒素は苗立ち終期（3~5 葉令）に施与し、以後の分施肥は移植栽培と同じとされた。

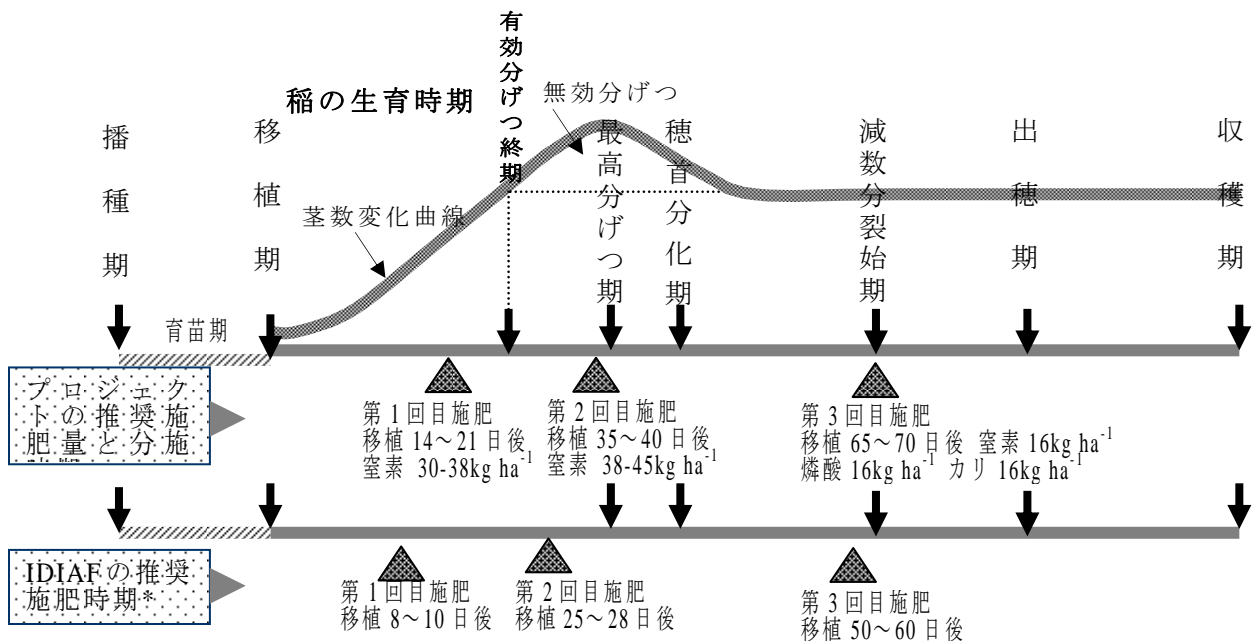


図 5 プロセキサ 4 品種の施肥量と窒素分施肥時期

*ドミニカ国農牧林研究庁・水稻栽培技術書を引用した。

なおアンケート調査によると、モデル地区内の 86% 及び 61% の農家が改良施肥法である第 1 回及び第 2 回施肥時期を採用し、第 3 回目施肥は 18% に留まっていた。

(4) 活動 3-4：実証圃場において適正な栽培方法を実証する

実証圃場でジャンボタニシ駆除法、減数分裂始期（3 回目）の施肥量と施肥時期、出穂期前後の害虫防除法、苗代及び直播での播種密度等の実証・展示がされた。実証後に策定された改善栽培技術はマニュアル化され、研修を通じて普及担当技術者及び農民に移転された。実証圃場の籾収量は約 5~6 t/ha と農家圃場に比べて平均で 13~33% 高かった。

(5) 活動 3-5：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

研修プログラムが策定され、同時に調査・実証試験などを通じて得られたデータを基にした教材 13 種、補助教材 7 種が作成され、これらは技術研修会、ワークショップ等で有効に利用され、受講者の技術レベルが向上された。

ジャンボタニシはメタルデヒド剤による駆除法、また開花期（出穂期）前後の病虫害防除法はそれぞれマニュアル化された。

研修は、2003 年度より合計 17 回の技術研修会が開催された。開催にあたり時期、参加者に対応した研修プログラム準備・策定法等が適切に C/P に移転さ

れた。

(6) 活動 3-6：講師を養成する

水利組合により、施肥技術、ジャンボタニシ駆除を含む病害虫防除法等を重点とした講習会が 2004～2005 年に合計 23 回開催され、受講者数は 484 人となった。農業技師へのアフターケアは、2005 年度に 10 回、合計 70 人に対しリフレッシュ講習会が開催された。また、水利組合の無い地域の水稻栽培農家に対して、稲作振興局、農業銀行、農地省職員が協力して講習会が開催された。

(7) [共通項目]

活動 4：モデル地区での現地実証圃場を設置する

現地実証圃場は、サンタクララ地区に 34ha 規模で設置され、計画立案、施工は農民参加型で行われた。実証圃場は用排分離型で、田面均平化は直播栽培導入の拡大から高精度の均平が要求され、レーサープレーンにより±2.5cm の精度で実施、表土扱いは作土を 15cm 以上とした。運営管理方式は、農家と水利庁との契約を基に、作付け・栽培管理は農家自身の責任で実施することとされた。

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

調査は、2002 年にリンコンダム水利組合連合、2003～04 年にはリンコンダム、リオカム及びアグリポ水利組合連合を対象に実施され、社会・経済、灌漑農業、末端水管理・施設維持管理及び水稻栽培の現状が明らかにされた。

活動 6：灌漑地区を巡回指導し、技術研修のモニタリング及びフォローアップを行う

2005 年に研修受講済み技術者を対象としたアンケート調査が行われ、習得した技術を効果的に移転している現状を明らかにした。また、フォローアップとして、ワークショップ等を通じて水利庁、水利組合技術者に対し技術支援がされた。

(8) 考察と提言

調査の結果、以下の項目についてプロジェクト終了後も農務省・試験場により引き続き検討が必要であると考えられる。

1) 多収穫／生産費削減栽培技術の検討と確立

a) 登熟歩合向上を勘案した施肥、特に施肥量・窒素分施肥技術の検証

プロジェクトの改良窒素分施肥法は、第 1 回、第 2 回及び第 3 回目をそれぞれ移植 14～21 日後、35～40 及び 65～70 日後としていた。また、リン酸 (P_2O_5) 及びカリ (K_2O) は、第 3 回目にそれぞれ 16 kg/ha を窒素と同時施与としていた (図 5)。また、IDIAF の奨励施肥量・窒素分施肥法は、移植 8～10 日後に第 1

回目施肥、第2回目施肥は移植25～28日、そして3回目施肥は移植50～60日後と、プロジェクト施肥法よりも若干早い施与となっている（図5）。両者の窒素分施肥法は、“生育中・後期重点窒素分施肥法”であり、この窒素分施肥法は、弱小あるいは無効分げつの多発を誘発し易く、著しい登熟歩合の低下を招く可能性が高い。今調査中でも、プロジェクト・栽培部及び農務省・試験場で、近年農家圃場で登熟歩合が著しく低下する傾向が認められるとし、対策に苦慮していることが報告された。

基本的な移植栽培における窒素分施肥法は、第1回目は移植期（基肥：代掻き時に施与）に約50%、第2回目は活着期直後（移植7から10日後）に25%、そして第3回目は減数分裂始期、すなわち移植65～70日後頃に施与する“生育前期重点窒素分施肥法”が生育後期の群落構造の悪化を防ぎ、光合成能力の向上、そして登熟歩合を高める分施肥法であると考えられる。他方、リン酸（ P_2O_5 ）及びカリ（ K_2O ）は、基本的には基肥として施与する方法が一般的である。植物の生理からみても生育前期、とりわけ分げつ期での要求が高いことから、基肥として施与することが望ましい。また、現在第2回、第3回目追肥に硫安を施与しているが、硫安は遅効性であり基肥に使用するのが一般的で、追肥は速効性の尿素肥料が望ましい。今後一層の増収を目指すには、施肥量と窒素分施肥法の再検討、正確な圃場試験の実施とバックデータの収集、分析と解析を通じた施肥法の策定が増収の鍵を握っていると推察された。気象データから試算したポテンシャル・イールドは、約8.3 t/haと推定され、これに株出し栽培の収量6 t/haを加えると、年間15 t/ha近い収量が見込めると推察される。

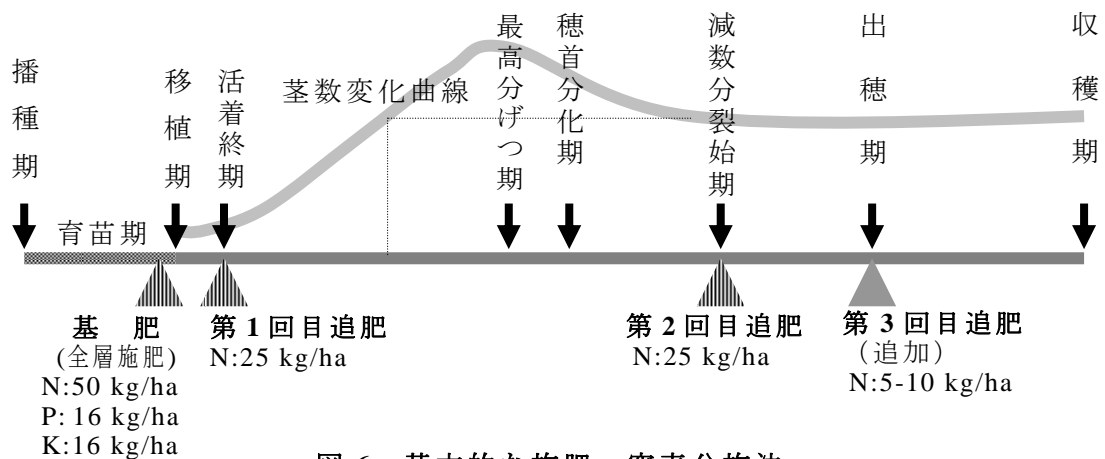


図6 基本的な施肥・窒素分施肥法

注：総施肥量はプロジェクト推奨施肥量
NPK:100、16、16 kg/ha とした。

b) プロセキサ4品種による株出し栽培法の検討

プロジェクト地区では、世界でも類を見ない“株出し栽培”が盛んに行われ、生産費節減面から見ても極めて有効・有利であり、大いに振興する必要があると考えられる。このためには将来において、i) 刈取り株高が発芽勢に及ぼす影響、ii) 異なる品種による株出し栽培の可能性、iii) 株出し栽培における施肥

量・窒素分施時期等の検討（試験）を実施し、データの収集・分析を基にした技術の確立が必要であると考えられる。

2) 直播栽培法の検討と技術の確立

乾田、湿田・湛水直播栽培技術はほぼ策定済みとみられたが、直播法での第1回目施肥時期と施肥量、すなわち窒素施与時期の再検討が必要と考えられる。直播法の場合では、リン酸（ P_2O_5 ）、カリ（ K_2O ）は本田準備（乾田）あるいは代掻き（湿田・湛水）時に全量施与し、第1回目窒素は苗立ち終期直後（3～4葉令）に全窒素量の50%を施与することが有効な確保の重要なポイントであり、第2回目は7～8葉令期に25%、そして第3回目施与は移植法と同様に、減数分裂始期に残り25%の分施肥により増収すると考えられる。他方、直播栽培を成功させる最も重要な点は、生育初期の除草法の確立であり、将来において正確な除草剤試験も必要不可欠であるとみられる。

3) 技術改善の検討と同時にバックデータの集積、分析と解析

プロジェクト期間中では、多くの調査や実証試験等が実施されたが、それらのバックデータの集積、そして分析や解析が不足しているとみられ、今後プロジェクト終了までに農務省・試験場への適切な指導と助言が重要である。他方、現在までに収集されたデータや調査結果を系統立てた技術に組み込むことも重要であろう。

4) 実証圃場における試験・展示の実施

プロジェクト終了後も、新品種の導入、改良施肥法等を実証圃場で農家と協力しながら積極的に展示する必要がある。農民は非常に保守的であり、展示による意識改革を推し進めることが重要であろう。特に米余りは、将来において想定されていることであり、高品質米への移行あるいは畑作物導入等を想定した検討を行うことが重要と考えられる。

5) 訓練・研修会用マニュアルの準備

栽培部の研修内容をみると、部分技術のみの研修が多く、いわゆる稲の全生育期間を通じた系統だった研修は行われていないのが実情であり、プロジェクト終了後もマニュアルやテキスト作成では系統だった流れの中での部分、個別技術の重要性と必要性を強調・移転する必要があるとみられる。そのためには、プロジェクト終了までにこれらを準備し、将来において農務省と試験場が連携して、蓄積されたデータや資料を基にした総合的な“水稻栽培マニュアル”を作成することが重要であると考えられる。

4-4 研修

(1) 研修 (Capacitacion)

1) 開催実績

4 コース合計 28 回の開催による 720 名の研修を計画し、2003 年 6 月から 2005

年 7 月までに、合計 20 回開催され、603 名が受講した。

表 4 研修実施状況

対象者	研修開催回数	受講者総数
水利庁、水利組合の技術者	6	141
農務省、農地庁、農業銀行の技術者	5	175
水利組合連合役員	4	104
末端水管理者（ヌークレオ）	5	183
計	20	603

コース内容は図 7 の通り。講義と実習を組み合わせた研修としている。このうち技術者及び水利組合連合役員対象の研修はボナオの国立稲作研修センター及びリンコンの実証圃場において、末端水管理者対象の研修はリンコン、ユナ、アティージョ、アグリポの各灌漑地区において実施された。

各コースの受講者は灌漑水稲作地域で活動していることを条件に選定されている（表 5 参照）。

各組織の技術者については人事異動があるため、また、水利組合役員は 2 年毎に全員改選されるため、継続した研修の実施が必要であるとの認識がプロジェクト関係者だけでなく受講者側からも示されている。これまでの水利組合役員及び末端水管理者対象の研修参加者の分布は表 5 の通り。

2) 経費負担

2004 年 8 月以降開催した研修では水利庁、農務省がそれぞれの技術者の受講費用（日当、宿泊費、交通費等）を負担している。2004 年には研修経費のうち 2 機関合わせて 236,000 ペソ（約 85 万円）が負担されており、2005 年には 708,000 ペソ（約 255 万円）が負担される予定である（日本国側負担は 2004 年約 1,100 万円、2005 年約 700 万円）。

3) 研修効果測定

研修前後のアンケートにより技術項目毎の理解を確認している。また 2005 年 3 月にはモデル地区（リンコン灌漑地域）から研修に参加した農民 49 人中 31 人を対象に聞き取り調査を実施し、研修で習得した技術の利活用状況を調査している。また、次に述べるワークショップの機会等を通じ、各地区で活動する技術者 83 人に対する研修受講後の活動変化についての調査を行なっている。

(2) ワークショップ（Taller）

各地水利組合からの要請に基づき、講師を派遣し、ワークショップ（taller）を開催している。開催経費（場所の確保、飲食代等）は開催水利組合が負担する。これまでに水管理／水利組織分野 7 回（141 名）、栽培分野 30 回（747 名）を実施した。ワークショップ開催地及び参加者の状況は表 5 の通り。

特に栽培分野の講座開催の要望が多い。この理由は気象条件の違い等により地域によって栽培技術が異なることから、研修センターでの集団研修ではなく、各灌漑地区での開催を希望するためと考えられている。

水利庁・組合技術者用 研修カリキュラム(5日間)									
	月	火	水	木	金				
09:00	研修参加者 受付	水管理	施設維持管理	栽培	研修評価会				
09:30									
10:00									
10:30									
11:00									
11:30									
12:00									
12:00			昼食						
13:30			閉講式			施設維持管理	現地実習 (現地実証圃場)	現地実習 (現地実証圃場)	解散
14:00									
14:30	プロジェクト概要								
14:30									
15:00	水管理	水管理 施設操作 施設維持管理 水利組織	栽培						
15:00									
15:30									
15:30									
16:00									
16:00									
16:30									
16:30									
17:00									

水利組合役員用 研修カリキュラム(3日間)					
	水	木	金		
09:00	研修参加者 受付	水管理	施設維持管理		
09:30					
10:00					
10:30					
11:00					
11:30		水利組織	研修評価会		
12:00					
12:00				昼食	
13:30				閉講式	解散
14:00					
14:30	プロジェクト概要	実地講義 (現地実証圃場)			
14:30					
15:00	栽培		水管理 施設操作 施設維持管理 水利組織 栽培		
15:00					
15:30					
15:30					
16:00					
16:00					
16:30					
16:30					
17:00					

農務省、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						
09:00	研修参加者 受付	施設維持管理	栽培	栽培	研修評価会						
09:30											
10:00											
10:30											
11:00											
11:30		水利組織				閉講式					
12:00											
12:00							昼食				
13:30							閉講式	現地実習 (現地実証圃場)	現地実習 (現地実証圃場)	現地実習 (現地実証圃場)	解散
14:00											
14:30	プロジェクト概要										
14:30											
15:00	水管理	水管理 施設維持管理 水利組織	栽培	栽培							
15:00											
15:30											
15:30											
16:00											
16:00											
16:30											
16:30											
17:00											

スノーレオ用 研修カリキュラム(3日間)						
	水	木	金			
09:00	研修参加者 受付	現地実習 (現地実証圃場)	現地実習 (現地実証圃場)			
09:30						
10:00						
10:30						
11:00						
11:30		水利組織	研修評価会 (現地)			
12:00						
12:00				昼食		
13:30				施設維持管理	栽培	解散
14:00						
14:30						
14:30						
15:00						
15:00						
15:30						
15:30						
16:00						
16:00	水利組織					
16:30						
16:30						
17:00						

図7 コース別の研修カリキュラム

表 5 研修及びワークショップ参加者分布 (暫定版)

	水利組合連合名	構成組合数	組合員数	対象面積 (ha)	稲作地域	研修 (curso) 参加者		ワークショップ (taller) 参加者					
						水利組合役員	末端水管理者	水管理		水利組織		栽培	
								回数	総参加者	回数	総参加者	回数	総参加者
1	da jabon	4	1,090	3,339	○	2		1	-	1	32	2	62
2	general fernando valerio	7	4,014	25,158	○	5							
3	horacio vasquez	5	2,494	12,108	○	8						1	27
4	mao	8	1,775	11,501	○	6						1	29
5	ulises fco, Espailat	10	5,827	26,331	○	7							
6	ms. Bogaert	4	2,416	12,285	○								
7	rio camu	6	1,494	6,164	○	6							
8	presa de rincon	3	1,421	8,988	○	8	49	3	-	3	48	7	160
9	jarabacoa	2	415	608	△	1							
10	constanza	4	1,065	1,621									
11	rio yuna	6	1,016	3,345	○	3							
12	presa de hatillo	5	1,598	13,097	○	6						11	278
13	aglipo 1	8	3,152	8,331	○	9							
14	boba	3	1,755	2,033	○								
15	aglipo 2	4	1,541	5,605	○	9		1	-	1	16	1	16
16	villa rivias	2	3,160	5,246	○	5							
17	limon del yua	4	1,394	8,278	○								
18	nisibon-yuma	5	-	-	○	5						1	16
19	nizao-valdesia	11	4,293	19,122	○							1	34
20	ysura	9	6,065	17,761									
21	padre las casas	5	786	2,819	△								
22	mijo asoc.	1	800	4,237	○	2						1	34
23	valle de san juan	6	6,180	17,071	○	10						1	12
24	carrera de yeguas asoc.	1	857	2,402	△	1							
25	pedernales	4	241	675									
26	neyba	3	2,692	5,531									
27	san rafael del yuma asoc.	1	235	1,899		1							
28	la esperanza	4	1,008	9,569	○	2						1	30
29	gral. Gregorio luperon	4	581	2,529	△								
30	yaque del sur	9	4,153	10,946									
31	tamayo	10	4,012	23,704									
	CNR												
	その他					8							
	計	158	67,530	272,301		104	183	5	-	4	64	30	747

2005年8月8日現在の状況

○印は稲作主体の地区

△印は一部で稲作が見られる地区

第5章 評価結果

5-1 5項目の評価結果

5-1-1 妥当性

プロジェクトは、国家政策との整合性が取れており受益者のニーズが高いこと等から妥当性は高いといえる。

(1) 国家開発政策との妥当性

農務省が2000年に作成した「農牧業セクターの10年戦略と中期開発計画」では、i)成長と競争力を誘発する、ii)農村社会の公平性を改善する、iii)農牧業の制度を再編成する、及びiv)農業環境の持続性を振興する、とした4つの重点施策を打ち出している。プロジェクトの中間評価以降、2004年8月に発足した現政権においても、この政策は基本的に引き継がれている。

これを受けて、水利庁は、i)圃場レベルの水管理の改善と水利用効率の向上による農業生産性向上の達成、ii)灌漑面積の増加による国全体の農業生産の増加、及びiii)受益者への灌漑施設管理移管政策の強化、を灌漑部門の目標に掲げている。

この目標に従って、水利庁は灌漑施設管理を利用者団体へ移管する施策を加速させてきている。現政権発足時において、水利組合への灌漑施設管理の移管は、全国の灌漑面積の70%、全国の受益者の60%まで達成されていたが、更に水利組合を形成し全ての灌漑施設管理を水利組合に移管させる計画である。2005年8月現在、全灌漑面積の90%までの移管が完了している。本プロジェクトは水管理、水利組合支援／施設維持管理及び栽培に係る人材を育成するものであり、ドミニカ共和国の国家政策に合致しているといえる。

また、農業はドミニカ共和国に対するJICAの重点協力6分野の1つであり、また安定的な食糧供給と活力ある農村振興のために持続可能な農業生産を行なうことをJICAの農業・農村開発の開発戦略の1つとしており、本プロジェクトはこれらの方針に合致している。

(2) 受益者の妥当性

聞き取り調査によると、リンコン地区及びその近隣地区の農家は農薬や肥料の適切な使用、均平化等による労働時間の削減等、プロジェクトによって改善された技術を導入・適用することによって収入が増加している。プロジェクトは最終受益者である農民のニーズに明らかに合致している。

5-1-2 有効性

プロジェクトの有効性は以下の理由から比較的高いといえる。

(1) プロジェクト目標の指標の達成

プロジェクト目標は、「水利組合指導者／水利庁／農務省職員の水管理、施

設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する」ことであり、その達成度を測るために4つの指標が設定されている。表6はプロジェクト目標レベルの指標とその達成状況である。ほぼ全ての指標が達成されており、プロジェクト目標も達成出来たと判断される。指標が達成された結果として、水利組合連合の活性化や、水管理や営農が改善される等の効果が生まれており、これらは「インパクト」と考えられる（5-1-4を参照）。

表6 プロジェクト目標の指標及び達成状況

プロジェクト目標の指標	指標の達成状況
1-1. 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%が改善された間断灌漑頻度、管理水深、水門操作及び灌漑時間等の水管理技術を導入する	<p>リンコン地区において、研修後31名に対して実施された調査によると、以下の達成状況が確認された。</p> <p>(1) 研修で推奨している約7日間の間断灌漑の実施は、研修前の9.7%から研修後54.8%へと上昇した。</p> <p>(2) 研修後、水深を測る棒を設置した末端水管理者は54.8%に達し、水田の管理水深が減少したと回答した末端水管理者は80.6%に達している。</p> <p>(3) 水門の操作に関し、77.4%の末端水管理者が適切な（ねじ山の数を利用した）水門操作を実践している。</p> <p>(4) 灌漑時間が減少した末端水管理者は96.8%に達した。平均灌漑時間は研修前の2日以上から1日未満となった。</p> <p>上記の結果、より公平な配水が実施され、水に関する争いが減少している。</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%が施肥量軽減技術を導入する	<p>改善された主要な技術は、i) 適正な施肥料及び ii) 第3回の施肥時期に関するものである。研修後31名に対して実施された調査によると、平均全窒素量は約24%（124kg/haから94kg/ha）減少し、83.9%が第3回の施肥時期を適切に実施している（研修前17.9%）。</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>改善された主要な技術は、毒性の弱い農薬（メタルアルデヒド）の導入である。調査によると29.0%の農家がメタルアルデヒド系の農薬を導入した（研修前0%）。</p>
4. 研修を受けた水利庁・水利組合・農務省の技術者の少なくとも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>2005年5月に実施された調査によると、研修を受けた水利庁及び農務省の技術者のほぼ全員が、研修で得た知識を職場でのセミナーや会議において伝えている。また、80%以上が水利用者に対し技術移転活動を行なっている。</p>

(2) プロジェクト目標と成果の関連性

本プロジェクトの5つの成果はいずれもプロジェクト目標の達成に直結すべく設定されており、プロジェクトがなければ実践・普及されないものである。

また、それぞれの成果はプロジェクトの達成に貢献しており、どの成果が欠けてもプロジェクトの達成は大きく損なわれたと考えられる。

(3) 有効性に影響した外部要因

2004年の政権交代により、様々なプラスの影響が見られる。効率的なプロジェクト運営（合同調整委員会の機能強化等）やプロジェクト実施のための予算配分の拡大等により、2003年9月の中間評価調査時に指摘されたいくつかの懸案事項も解決された。

5-1-3 効率性

プロジェクトの効率性は以下の点から高いといえる。

(1) 日本国側投入

日本国側の投入はタイミング・質・量の点から概ね妥当であった。水管理及び施設維持管理/水利組合支援専門家に関して後任の派遣が遅れた際には、任期を1カ月延長して空白期間の短縮をする努力により、活動への影響を最小限に抑えることができた。ドミニカ共和国側 C/P の本邦研修及び機材供与に関しては、当初の機材リストから若干の変更があったが、ほぼ計画通り実施された。

1) 専門家の派遣

合計8名の長期専門家、5名の短期専門家が派遣された。

2) C/P の日本国での研修

合計20名のドミニカ人 C/P が日本国で研修を受けた。

3) 機材供与

91,399,000円相当の機材が供与された。

4) ローカルコスト

69,440,000円のローカルコストが投入された。

(2) ドミニカ共和国側投入

ドミニカ共和国側の投入は概ね計画通りであった。2004年8月の政権交代に伴い、6名の C/P が解雇され新しいスタッフが採用された。施設維持管理の新しい C/P の配置が遅れたものの、日本国・ドミニカ共和国双方の努力によりプロジェクト活動を実施していく上で大きな問題は生じなかった。施設の供与やローカルコストもほぼ計画通り実施された。

1) C/P の配置

合計27名の C/P が配置された。

2) 土地、建物及び施設の供与

日本人専門家のための事務所、実証圃場及びその他必要な施設が提供された。

3) ローカルコスト

17,949,000ペソ（INDRHI：14,190,000ペソ、SEA：3,759,000ペソ）の運営

費が投入された。

(3) 成果の達成状況

表7は成果レベルの指標とその達成状況である。指標はほぼ達成されており、日本国・ドミニカ共和国双方の投入が効率的に成果へと転換されている。ただし、いくつかの活動に一時的な中止もしくは遅れが見られる（POに記載されている活動のうち水管理分野 2-2-1、水利組合支援／施設維持管理 分野 3-1-2の一部）。

ドミニカ共和国のプロジェクト・コーディネーターは2度交代しており、最初の2名は水利組合の活動や研修について経験も知識も十分ではなかったため、プロジェクトと INDRHI の組織・研修部との調整がうまく機能しなかった。プロジェクトの当初から適任を選定出来ていれば、より短期間にプロジェクトの成果が発現したと考えられる。

表7 成果の指標及び達成状況

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 34ha の実証圃場がモデル灌漑区ですでに整備されている。
1-2) 各分野における技術改善事例の展示件数	合計で 16 の技術改善例（水管理 3、施設維持管理 5、栽培 8）
1-3) 実証圃場における均平化	実証圃場において、すでに均平化が導入されており、水・肥料の効率的な使用及び人件費・労働時間の削減に有効であることが証明されている。リンコン地区において実証圃場外の 31 農家のうち 14 農家（45%）が均平化を導入しており、経費削減を実現している。
1-4) 機械による不耕起栽培播種の導入	主に多雨・多湿の理由により、実証圃場において不耕起栽培播種は導入されていない。しかしながら、圃場近くの農家が導入しており、生産コストが約 45%削減されたと述べている。
1-5) 第3回施肥（時期・量）の改善	実証圃場において、すでに第3回施肥の時期・量が改善されている。
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。	
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」（水利庁、推理組合連合の技術者、農務省の技術者、水利組合連合の役員及び末端水管理者対象）がすでに作成されている。
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。	34の「教材」（水管理：10、水利組合サポート：4、O&M：7、栽培：13）がすでに作成されている。

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。	7 名の C/P (水管理：3、水利組合サポート：1、施設維持管理：1、栽培：2) が 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、2 年以上の実務経験があるとともに、教材に関し高い理解度を示している。アンケート調査によると、ほとんどの研修受講生が C/P の研修実施能力に満足している。
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。	研修手法は座学と実習で構成されており、すでに確立されている。
4-2) 研修回数・受講生数:プロジェクト終了までに水利庁・水利組合技術者 9 回 (190 名)、農務省・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。	2005 年 7 月現在、すでに主に C/P により 20 回の研修が実施されており、603 名が参加している (水利庁、水利組合連合技術者対象:6 回/141 名、農務省・農地庁技術者対象:5 回/175 名、水利組合連合役員対象:4 回/104 名、末端水管理者対象:5 回/183 名)。更にプロジェクト終了前に 4 回の研修が実施予定であり、指標は満たされる見込みである。
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出来る。	水管理に係る研修受講者に対するアンケート調査によると、ほとんどの受講者が研修後、理解が向上した。
5-2) 研修者のためのモニタリング手法が確立される。	アンケートやグループ・ディスカッション等による研修受講者のためのモニタリング手法がすでに確立されている。

5-1-4 インパクト

以下のような正のインパクトが確認された。

(1) 費用便益効果の改善

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、施設維持管理が円滑に行われる」に関し、水利費徴収率の上昇、営農及び水管理の改善が確認出来ている。モデル灌漑地区において、収量が上昇した農家が現れるとともに、種子量の削減、人件費の削減、灌漑時間の削減、適切な施肥量・時期等、プロジェクトによる改善技術導入の結果、生産コストの削減を達成した農家も見られた (モデル灌漑地区ではないが、アティージェョの水利組合連合農家への聞き取り調査によると、プロジェクトによる改善技術を導入した農家の生産コストは 25~35%削減された)。

また、アティージェョ水利組合連合の水利費は 1991 年から 2004 年まで 1 タレア当たり 19.59 ペソであったが、2005 年から 59.48 ペソに上昇した。この水利費上昇にもかかわらず、徴収率は水利庁が徴収していた 2004 年の 48~52%から各水利組合が徴収するようになった 2005 年には約 60%に上昇した。

上記のインパクトは技術の改善及び水利組合連合の活動の活性化による直接の結果である。

(2) プロジェクトの全国的な広がり

ドミニカ共和国全国の水利組合連合から研修やワークショップの要請が出されており、灌漑農業の更なる発展に向けた全国的な広がりが確認できる。当初より計画・実施されてきた 20 回の研修の他、水利組合連合の要請により合計 43 のワークショップが開催された。これにより、改善された栽培技術が全国的に広がり、水利組合連合の組織が強化されることが期待される。

(3) 配水に係る争いの解決

ドミニカ共和国においては、かねてより配水に係る争いは大きな社会問題の 1 つであった。リンコン及びアティージョの水利組合連合に属する農家への聞き取り調査によると、水管理が効率的に行なわれるようになったため、配水に係る争いは減少している。適正な配水によって、社会問題の解決に貢献した 1 例である。

(4) プロジェクト技術の高い適用率

プロジェクト技術は農家のニーズ調査を基に開発されており、大きな投資が必要無かったこと、即効性のある結果が生じたこと等から、農家にとって受け入れ易いものであった。アティージョ水利組合連合が管轄している地域において、プロジェクトによる研修後、多くの農家が自発的に自己資金を用い均平化を実施している。

5-1-5 自立発展性

全体的な自立発展性は比較的高いといえる。

(1) 政策・組織面

政策・組織面の自立発展性は比較的高いといえる。

INDRHI 所有の灌漑施設の運営・管理を水利組合連合に移管することはドミニカ国の最も重要な国家政策の 1 つであり、農家や関連技術者への技術移転は急務であると言える。2004 年 8 月の政権交代に伴い、プロジェクトに対するドミニカ共和国側の積極的な関与が認められ、これにより移管プロセスの加速や中間評価時の懸案事項とされた課題も解決されている。

ドミニカ共和国政府は、研修プログラムを継続すること、またプロジェクトにより確立された研修コースを実施することの重要性を十分認識しており、C/P の勤務体系を常勤とする等の改善を行ってきた。また、プロジェクトの効果を維持・促進を目的とした「自立発展計画」のドラフトはすでにドミニカ共和国側で策定しており、研修コースの継続実施を明記している。

(2) 技術面

技術面の自立発展性は比較的高いといえる。

研修講師の育成、研修カリキュラム・教材の開発はすでに実現しており、ド

ミニカ共和国側による灌漑農業に係る研修コースの実施の素地が十分に出来ていると言える。プロジェクトによる技術改善は農家や末端水管理者に十分理解され、かつ活用されており、これらの技術が受益者の問題及びニーズを把握した上で開発されたことを物語っている。実証圃場における改善技術の展示もこれらの技術の理解を促し、農家による技術の適応に大きく役立っている。

また、すでに述べた通り、C/P は水利組合連合の役員、水利庁や農務省の技術者及び末端水管理者に対し、合計 20 の研修コースを実施している。彼らはそれぞれの専門分野において講師として研修を実施する自信を深めている。

(3) 財政面

財政面の自立発展性は比較的高いといえる。

プロジェクトのための予算を確保することは、中間評価時に最も重要な懸案事項の 1 つとして指摘されていた。しかしながら、この問題は水利庁及び農務省のコスト負担（研修参加者の交通費、日当等）が拡大したため、解決に向かっている。2006 年に「自立発展計画」を実施に移すために、水利庁、農務省、全国水利組合連合及び各水利組合がすでに必要経費を負担することに合意している。

5-1-6 貢献・阻害要因の総合的検証

(1) 貢献要因

1) 計画内容に関するもの

「農家に受け入れが可能な技術選択」

水管理及び栽培の分野では、プロジェクト開始後、リンコン地区でワークショップを開催して末端水管理者及び農家の問題点・ニーズを把握すると共に、近傍に存在する先進的な技術の収集を実施した。更に、圃場にて改善技術の実証を行い、その成果を教材に取り入れた事により、農家及び末端水管理者が自分達にも適用可能であるとの認識を持つこととなった。

2) 実施プロセスに関するもの

「適応性の高い技術の展示」

C/P による教材開発（ドミニカ共和国の技術者、水利組合役員及び末端水管理者（農家）のメンタリティーに適した表現内容、言語はもとより、イラスト、写真をふんだんに使用）、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。中でも、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、生産活動は農家負担により実施する」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ったと考えられる。

「専従 C/P の存在」

本プロジェクトの C/P は、プロジェクト専従であるため、常に専門家と同じ

部屋で業務を行い、活動を共にしてきた。このため両者間の意思疎通が取れ、信頼関係が構築され、各種活動が円滑に実施されてきた。

「2004年8月以降の水利庁のプロジェクトに対する積極的な協力」

2004年8月の政権交代まで、事務手続きの遅延、プロジェクトが抱えている問題を相談する者の不在、また解決するための要請に対しての十分な対応を期待出来なかった。

現政権になって、本プロジェクトを1999年1月に要請した水利庁長官が再び水利庁長官に任命されてから、中間評価時に抱えていた問題がほぼ解決されつつあるとともに、プロジェクトの各種活動が円滑に実施されてきている。

「現地適応化事業費による研修の実施」

研修に対する受講者側の評価が定着するまで、現地適応化事業費により受講者を研修に参加させたことにより、研修参加者から所轄の水利庁、農務省技術者に研修の評判が伝わり、結果として、水利庁、農務省が研修参加者の費用負担をするようになった。

(2) 阻害要因

1) 計画内容に関するもの

阻害要因は特に見当たらない。

2) 実施プロセスに関するもの

「C/P等の交代（研修を実施した水利庁・農務省・水利組合の技術者の解雇）」

本プロジェクト固有の問題ではないが、ドミニカ共和国の政治体制として、政権交代により政府の職員が大幅に入れ替わる方式が採られており、本プロジェクトのC/P、日本国へ研修に送った技術者及び研修を実施した技術者も入れ替わり、阻害要因となっている。特に、研修を実施した水利庁・農務省・水利組合の技術者の約半数が交代しており、プロジェクトが目標としている研修を受けた技術者の技術移転活動の阻害要因となった。

5-2 結論

プロジェクトは、PDM及びPOに基づき適切に実施されてきた。PDMの指標から判断すると、期待される成果及びプロジェクト目標である「水利組合指導者、水利庁、農務省の職員の水管理、施設維持管理、栽培に関する技術・知識が向上する」は、終了時点までには確実に達成される見通しとなっている。5項目評価（妥当性、効率性、インパクト、有効性、自立発展性）の観点から見ても、本プロジェクトは適切に実施されてきたといえる。よって計画通りに、2006年の2月に本プロジェクトを終了させることとする。

これまでに、全国の20水稲灌漑地区を対象としたプロジェクト主催の研修（20回、約600名）だけではなく、各地の水利組合連合体の要請によるワークショップ（43回、

約 1,200 名) も実施されてきている。このような全国レベルにおける技術普及を通して、上位目標である「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、灌漑施設管理が円滑に行われる」の達成に向けた基礎も構築されてきている。

但し、既に策定されている「自立発展計画」に従った継続的な研修の実施をより確実にするためには、人的、予算的措置と関係組織間の連携協力体制の強化を図ることが必要とされる。

なお本プロジェクトの評価で特筆すべき点は、「PDM を超えたインパクト」の発現であろう。プロジェクト目標は「関係者の技術・知識の向上」であるが、研修受講者へのアンケート調査及び農家へのインタビュー調査（リンコン及びアティージョ灌漑地区における）の結果、①農業生産費の削減、②水管理改善による公平な配水と水争いの減少、③水利組合活動の強化（組織運営の改善、水利費徴収率の向上）等、研修で普及された技術の適用によるインパクトの発現が確認された。研修内容の適用が経済的・社会的な利益を与える点が受益者農民に認識されたことが、「PDM を超えたこれらのインパクト」の発現を促す要因となっている。

第6章 提言と教訓

6-1 提言

(1) JICA 供与機材に関する適切な使用管理体制の整備

JICA からの供与機材として導入された実証圃場用の農業機械と施設維持管理機材の管理は、水利庁からリンコン水利組合連合体へ移管される予定となっている（所有権は移転しない）。

この移管に際しては、水利庁と水利組合連合体間で、機材リスト、管理責任者及び操作維持管理費の出所を明確にした契約書を結ぶ必要がある。また、それらの機材の適切な使用管理のためには、水利庁による水利組合連合体への継続的な指導を必要とする。

(2) 実証圃場の継続的な有効活用

リンコンダム灌漑地区内に設けられた実証圃場（34ha）は、改善技術の展示、実地研修及び栽培技術試験の場所として有効活用されてきた。プロジェクト終了後も、水利庁と農務省は農民の協力の下、この実証圃場を灌漑農業の新たな課題に対する技術開発と展示・普及の場として継続的に活用していく必要がある。

(3) 研修用視聴覚教材（ビデオ）の作成・活用の検討

プロジェクト終了後、ドミニカ共和国の自助努力により全国の農民及び現場技術者に対してより多くの研修を効率的に実施するためには、研修用視聴覚教材の作成・活用を検討する必要がある。

(4) 実証圃場で得られた成果普及のためのパンフレットの作成

実証圃場で得られた水管理分野（灌漑水量の適正化、灌漑時間の削減等）と営農分野（播種量や施肥量の適正化、労働生産性の向上等）での成果を、より有効的に発信し普及させるための手段の1つに、改善の度合いをビジュアル的にかつ定量的に示したパンフレットの作成がある。実証圃場構築の前後を比較した場合、どのようなインパクトが発現したかをパンフレットに簡潔に取り纏め、関連技術者や農民に分かり易い形で伝えていくことが、本圃場での取り組み（圃場均平化、一筆面積の拡大、用排水路の整備、稲栽培技術と水管理技術の改善）による成果を全国へ普及させる大きな手段となる。

パンフレット作成にあたっては、プロジェクト終了までにその構想を策定し、その後、ドミニカ共和国側により具体化されることが望ましい。

(5) 自立発展計画の実施に向けた体制整備

上位目標達成のためには、自立発展計画の実施に向けた早急な体制整備が不可欠である。まずは、自立発展計画の着手に向けた関係組織間（水利庁、農務省及び水利組合連合体）の合意書とアクションプランの策定を行い、各組織からの資

金的・人的投入とその時期等を明確にする必要がある。具体的に言えば、必要な予算確保と関係組織間の連携強化に向けた措置が求められる。

また、水利庁と農務省によるプロジェクト成果の組織的な蓄積に向けた適切な人員配置（技術者）も、早急に講じられるべき措置の一つである（現在のところ、農民組織分野と維持管理分野の C/P は 1 名ずつのみであり、本プロジェクトに関わる技術者数は十分とはいえない）。

その他、独自で研修や現地指導を実施出来る十分な能力を C/P に身に付けさせることを目的とした日本人専門家からの技術移転活動の更なる促進も、自立発展のためには必要なことといえる。

(6) 灌漑農業技術の開発と普及に向けた組織強化

灌漑農業の発展のためには、水利庁組織研修部の機能強化により、農民及び水利組合連合体を対象とした技術開発とその普及を将来にわたり継続出来るようにする必要がある。現実的には、本プロジェクトで設立・育成された技術・研修部門を加えた形で、既存組織研修部の機能を発展強化させることが適切だと判断される。

(7) 技術研修サイクルの構築

研修で習得される技術の適用を促進させるためには、研修に係わる「サイクル」を構築する必要がある。

「研修サイクル」は、①研修カリキュラムと教材の作成、②研修の実施、③モニタリングと評価、④評価結果の次期研修への反映、で構成される。モニタリングと評価では、研修受講者へのアンケート調査ならびに現場でのサンプリング調査により、研修内容の現場への適用状況を把握・分析する。研修で習得された技術が現場へ適用されていない場合は、要因分析を行い、その結果を次期の研修カリキュラムや教材の検討に反映させる。

このような「サイクル」に従った技術研修が自立発展計画の下で実施されることが、ドミニカ共和国の灌漑農業の発展とその持続性の確保のためには不可欠だといえる。

6-2 教訓（今後の類似案件の実施に際しての）

(1) 適用性の高い技術研修の実施

本プロジェクトで実施された研修の成果が、農業収入の向上、労働生産性の改善及び水管理の改善等の形で既に発現している。技術研修の内容が、圃場の均平化、適正な施肥と水管理（湛水深管理等）、播種量の適正化等、即効性に富み、かつ受益者農民のニーズと受容性に合致していた点が、技術の適用を促進させた要因だといえる。よって類似案件の実施に際しては、受益者農民のニーズと受容度に応じた即効性のある研修に心掛けることが必要だといえる。

(2) ベースラインサーベイ対象地区に対する事後調査の必要性

モデル灌漑地区及び周辺地区の社会経済状況の把握を目的としたベースラインサーベイが、プロジェクトの初期の段階で実施された。しかしながら、その事後調査が実施されていないため、本プロジェクトのインパクトを定量的に把握することが難しい面が見受けられる。協力実施によるインパクトの定量的な把握のためには、ベースラインサーベイに対応した事後調査を実施することが必要である。

(3) PDM 以外のインパクトの測定も可能とするパラメーターの設定

本プロジェクトの指標の大部分は、モデル地区での改善技術の適用度合いを検証するものとなっている。しかしこれらの指標では、PDM の枠を超えたプロジェクトのインパクトを測定することが難しい。今後の類似案件の実施に際しては、PDM の指標に加え、プロジェクトのインパクトを全ての角度から測定できるパラメーターの設定も検討すべきだと考える。

付 属 資 料

1. 調査日程
2. 主要面談者
3. ミニッツ
4. 灌漑管理政策と維持管理の移管の現状
5. 活動実績評価表
6. 自立発展計画

ドミニカ共和国「灌漑農業技術改善計画」終了時評価調査日程

	月日	永代、加藤、難波、石橋	岸並	宿泊
1	8月21日 日		本邦発 サントドミンゴ着	サントドミンゴ
2	8月22日 月		事務所打合せ プロジェクトダイレクター打合せ 調査開始、専門家、C/Pインタビュー	サントドミンゴ
3	8月23日 火		現地調査（実証圃場、リンコン水利組合 ボナオCENACA稲作研修センター）	サントドミンゴ
4	8月24日 水		専門家、C/Pインタビュー	サントドミンゴ
5	8月25日 木		比較対象地区調査 （アティージョ・ダム水利組合）	サントドミンゴ
6	8月26日 金		世銀関連プロジェクト調査、 IDB関連プロジェクト調査	サントドミンゴ
7	8月27日 土		評価グリッド、評価レポート案作成	サントドミンゴ
8	8月28日 日		資料整理	サントドミンゴ
9	8月29日 月	本邦発 サントドミンゴ着	他の団員と合流	サントドミンゴ
10	8月30日 火	JICA事務所打合せ 水利庁長官表敬 プロジェクトダイレクター打合せ 大使館表敬 農務省次官表敬		サントドミンゴ
11	8月31日 水	第1回合同評価委員会 専門家、C/Pによる分野別進捗状況説明		サントドミンゴ
12	9月1日 木	モデル地区（実証圃場、農家、リンコン水利 組合）調査 CENACA稲作研修センター調査 IDIAF試験場でのヒアリング		サントドミンゴ
13	9月2日 金	比較対象地区調査（アティージョ・ダム水利 組合） プロジェクトの自立発展性に関する討議 第2回合同評価委員会（評価の方向性討議）		サントドミンゴ
14	9月3日 土	専門家聞き取り 評価レポート案作成		サントドミンゴ
15	9月4日 日	評価レポート案作成		サントドミンゴ
16	9月5日 月	評価レポート案作成 第3回合同評価委員会、評価レポート協議		サントドミンゴ
17	9月6日 火	第4回合同評価委員会、評価レポート協議		サントドミンゴ
18	9月7日 水	評価レポート署名 合同調整委員会		サントドミンゴ
19	9月8日 木	農務省次官報告 大使館報告 水利庁長官報告 ミニッツ署名（水利庁長官、農務大臣） JICA報告		サントドミンゴ
20	9月9日 金	サントドミンゴ発		ニューヨーク
21	9月10日 土	ニューヨーク発		機中泊
22	9月11日 日	本邦着		

主要面談者

(1) ドミニカ共和国側

1) 水利庁

Ing.Francisco Rodríguez

水利庁長官

2) 農務省

Ing.Amilcar Romero

農務省大臣

Ing.Luis Yanguela Canaan

農務省生産流通次官

3) 評価委員

Ing.Juanito MONTILLA

総括/水利組織支援

水利庁組織化・研修部長

Lic.Dionisio A.MEJIA

水利組織支援

水利庁組織化課長

Ing.Fausto COLON

施設維持管理

水利庁施設維持改善課長

Ing.Luís CUEVAS

水管理

水利庁農業統計課長

Ing.Marino SUAREZ

栽培

農務省稲作研修センター所長

Ing.Dario R. CRUZ H.

栽培

農務省稲作振興局生産支援課長

Lic.Pablo HERASME

プロジェクト立案・実施

大統領府技術協力部日本担当

(2) 日本国側関係者

1) 在ドミニカ日本国大使館

岡本 治男

大使

田井 真和

二等書記官

2) JICA ドミニカ事務所

福田 省三

所長

米崎 紀夫

次長

瀧口 暁生

所員

3) 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

中村 出

水管理

湯浅 和広

水利組織支援・施設維持管理

操 靖

栽培

**MINUTES OF MEETING
BETWEEN THE JAPANESE FINAL EVALUATION TEAM
AND THE AUTHORITES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF DOMINICAN REPUBLIC
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE TECHNOLOGY IMPROVEMENT PROJECT FOR IRRIGATED
AGRICULTURE**

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Project Final Evaluation Team, headed by Dr. Narihida Nagayo, to Dominican Republic from August 29 to September 9, 2005, for the purpose of conducting the final evaluation of the Technology Improvement Project for Irrigated Agriculture (hereinafter in referred to as "the Project").

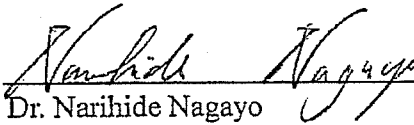
The Joint Evaluation Committee, which consists of members from JICA and members from the Government of Dominican Republic, was jointly organized for the purpose of conducting the final evaluation and preparation of necessary recommendations to the respective governments.

After intensive study and analysis of the activities and achievements of the Project, the Joint Evaluation Committee prepared the Joint Final Evaluation Report.

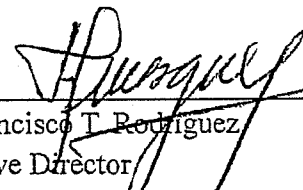
As the result of the evaluation, the Japanese Team and the authorities concerned of Dominican Republic shared the view and they would recommend to their respective Governments the matters referred to in the Joint Evaluation Report attached hereto.

The document has been prepared in duplicate in English and Spanish, each text is equally authentic. In case any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

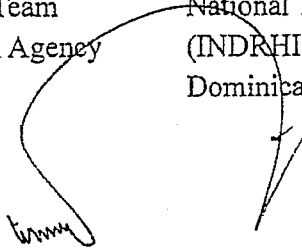
Santo Domingo, September 8, 2005



 Dr. Narihida Nagayo
 Leader
 The Japanese Final Evaluation Team
 Japan International Cooperation Agency



 Ing. Francisco T. Rodriguez
 Executive Director
 National Institute of Hydraulic Resources
 (INDRHI)
 Dominican Republic



 Ing. Agron. Amílcar Romero
 Secretary of State
 Secretary of Agriculture (SEA)
 Dominican Republic

ATTACHMENT

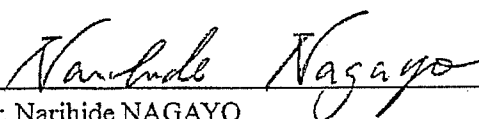
1. The Joint Evaluation Committee has presented the Evaluation Report to the Joint Coordinating Committee.
2. The Joint Coordinating Committee has accepted the Report and taken notes of the recommendations aimed for successfully sustaining and extending the achievements of the Project.
3. The Dominican Republic side requested further Japanese assistance on the irrigated agriculture.



JOINT FINAL EVALUATION REPORT
ON
THE TECHNOLOGY IMPROVEMENT PROJECT
FOR
IRRIGATED AGRICULTURE
IN
THE DOMINICAN REPUBLIC

Santo Domingo, September 7, 2005


JAPANESE-DOMINICAN REPUBLIC
JOINT FINAL EVALUATION COMMITTEE



Dr. Narihide NAGAYO

Leader

The Japanese Final Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency



Ing. Juanito MONTILLA

Leader

The Dominican Final Evaluation Team
National Institute of Hydraulic Resources

Table of Contents

1. Introduction
 - 1-1 Objective of the Evaluation Study
 - 1-2 Methodology of Evaluation
 - 1-3 Members of the Evaluation Team
 - 1-4 Schedule of the Study

2. Outline of the Project
 - 2-1 Background of the Project
 - 2-2 Summary of the Project

3. Project Achievements

4. Results of Evaluation
 - 4-1 Relevance
 - 4-2 Effectiveness
 - 4-3 Efficiency
 - 4-4 Impact
 - 4-5 Sustainability

5. Conclusions

6. Recommendations

7. Lessons Learned

ANNEX

1. PDM^e
2. Progress of Each Activity according to PO
3. Dispatch of Japanese Experts
4. Acceptance of Dominican Counterpart Personnel for Training in Japan
5. Provision of Machinery, Equipment and Materials
6. Local Cost by the Japanese Side
7. Assignment of Counterpart Personnel
8. Operation Cost by the Dominican Republic Side



1. Introduction

1-1 Objective of the Evaluation Study

The evaluation was conducted with the following objectives.

- (1) To review the degree of achievement of Input, Output, Project Purpose based on the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM", attached as ANNEX 1) and Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO", attached as ANNEX2) revised at the time of the mid-term evaluation in September 2003.
- (2) To evaluate the Project in terms of five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability).
- (3) To make recommendations regarding measures to be taken for the improvement of the Project as well as to draw lessons for the improvement in planning and implementation of similar Technical Cooperation Projects.

1-2 Methodology of Evaluation

The Project was evaluated by the Japanese and Dominican Republic Joint Evaluation Team (hereinafter referred to as the "Team"). The Joint Evaluation Team was composed of five members from the Japanese side and seven members from the Dominican Republic side respectively. The Team visited the National Institute of Hydraulic Resources (hereinafter referred to as "INDRHI"), State Secretary of Agriculture (hereinafter referred to as "SEA") and project sites, and carried out a series of interviews and discussions with Japanese long-term experts, Dominican Republic counterpart personnel and farmers. Evaluation analysis was made on the five evaluation criteria described below:

(1) Relevance

Relevance refers to the validity of the Project Purpose and the Overall Goal in connection with the development policy of the Dominican Republic as well as the needs of beneficiaries.

(2) Effectiveness

Effectiveness refers to the extent to which the expected benefit was brought about as a result of the Project (not of the Important Assumptions specified in PDM)

(3) Efficiency

Efficiency refers to the productivity of the implementation process, examining if the input of the Project was efficiently converted into the output.

(4) Impact

Impact refers to direct and indirect, positive and negative impacts caused by implementing the Project, including the extent to which the Overall Goal has been attained.

(5) Sustainability

Sustainability refers to the extent to which the Dominican Republic can further develop the Project, and the benefits generated by the Project can be sustained under the Dominican Republic policies, technology, systems, and financial state.

1-3 Members of the Evaluation Team

1-3-1. Japanese Side

Name	Field	Profession
Dr. Narihideo NAGAYO	Team Leader	Senior Advisor, Institute for International Cooperation, JICA
Mr. Teruhisa NANBA	Cultivation	Former JICA expert
Mr. Takashi KATO	Water Management/ Water Users Associations (WUA) support	Chief of Irrigation and Disaster Prevention, Project Planning Division, Rural Planning Department, Tohoku Branch Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Mr. Tasuku ISHIBASHI	Project Management	Staff, Field Crop Based Farming Area Team II, Rural Development Department, JICA
Mr. Atsu KISHINAMI	Evaluation Analysis	Permanent Expert, International Development Associates, Ltd

1-3-2. Dominican Republic Side

Name	Field	Profession
Ing. Juanito MONTILLA	Leader/WUA Support	Chief, Organization and Training Department, INDRHI
Lic. Dionisio A. MEJIA	WUA Support	Chief, Organization Division, INDRHI
Ing. Fausto COLON	Maintenance	Chief, Conservation and Maintenance Division, INDRHI
Ing. Luis CUEVAS	Operation and Water Management	Chief, Agriculture Statistics Section, INDRHI
Ing. Marino SUAREZ	Cultivation	Director, National Training Center for Rice Cultivation (CENACA), SEA
Ing. Dario R. CRUZ H.	Cultivation	Chief, Division of Production Support, Rice Production Fomentation Department, SEA
Lic. Pablo HERASME	Project Planning and Implementation	Technical Secretary, President Office

1-4 Schedule of the Study

Date	Activities
30 August (Tue)	Meeting with JICA office Courtesy call to the Embassy of Japan Courtesy call to the Ministry of Agriculture Courtesy call to INDRHI
31 August (Wed)	1 st Joint Evaluation Committee Meeting Interview with Japanese experts and counterpart personnel
1 September (Thu)	Field survey to the model irrigation area Survey at the Bonao Training Center
2 September (Fri)	Field survey to the Hatillo irrigation area Discussion about the Project sustainability
3 September (Sat)	Preparation of Draft of Joint Evaluation Report Interview with Japanese experts
4 September (Sun)	Preparation of Draft of Joint Evaluation Report
5 September (Mon)	Preparation of Draft of Joint Evaluation Report 2 nd Joint Evaluation Committee Meeting
6 September (Tue)	3 rd Joint Evaluation Committee Meeting
7 September (Wed)	4 th Joint Evaluation Committee Meeting Signing of Joint Evaluation Report Joint Coordinating Committee Meeting
8 September (Thu)	Signing of Minutes of Meetings Report to the Embassy of Japan and JICA office Report to relevant Dominican Republic organizations
9 September (Fri)	Leave Santo Domingo for Japan

2. Outline of the Project

2-1 Background of the Project

In the Dominican Republic, the agricultural sector shares 12.7% of its GDP, with 1,580,000 people, or approximately 19% of the population, engaging in agricultural activities in 1998. In addition, agricultural products account for 45% of the Dominican Republic's total export in the same year. Agriculture, therefore, has played a very large role in the Dominican Republic. In recent years, however, total agricultural production was unstable because of a decrease in cultivation land and obsolete irrigation systems. Irrigated agriculture, in particular, has a problem of water shortage due to poor-conditioned facilities and improper water management.

Under these circumstances, the Government of the Dominican Republic requested the

Government of Japan for technical cooperation in order to improve the training programs of INDRHI and also to improve productivity of the agricultural sector by establishing an irrigation management system that aims to transfer INDRHI-owned irrigation facilities to WUAs.

In response to the request, JICA dispatched the Preparatory Study Team to confirm assistance needs and to discuss details of the Project. With regard to the Minutes of Meeting of the Preparatory Study Team, both governments signed the Record of Discussions for the Project on November 15, 2000. The Project started on March 1, 2001 for a five-year period.

2-2 Summary of the Project

2-2-1 Overall Goal

Water management, O&M and cultivation techniques and skills are improved, and irrigation facilities are transferred smoothly.

2-2-2 Project Purpose

Leaders of WUA and staff of INDRHI/SEA improve their knowledge and skills on water management, O&M, and cultivation through the training curriculum under the Project.

2-2-3 Outputs

(1) Problems in the model area are comprehended and examples of technical improvement regarding water management, O&M, and cultivation in the pilot farm will be presented.

(2) Training programs and materials for water management, O&M and cultivation are prepared.

(3) Lecturers of above-mentioned areas are trained.

(4) Training curriculums are prepared and training courses are conducted.

(5) Those who attended training courses, improve their knowledge and skills on water management, O&M, and cultivation through the training curriculum under the Project.

3. Project Achievements

3-1 Overall Goal

The Overall Goal is "Water management, O&M and cultivation techniques and skills

are improved, and irrigation facilities are transferred smoothly". Two indicators are set up in order to assess the level of achievement. Table 1 shows the indicators of the Overall Goal and the level of achievement. A firm basis to achieve the Overall Goal has almost been completed.

Table 1: Indicators and Level of Achievement

Indicators	Level of Achievement
1 Increase of unit rice yield in the irrigation areas where trainers belong to.	There are several farmers whose unit area rice yield has been increased in the model irrigation area. In addition, other farmers have been able to reduce the production costs (25-35%, according to interviews with farmers belonging to WUAs in Hatillo) through reduction of seeding rate, manpower and irrigation time, and effective use of fertilizers, which were the results the technology improvement by the Project.
2 Increase of water charge collection ratio in the model irrigation area where trainers belong to.	The collection ratio of water users' fee has been increased at some WUAs. In case of the WUA of Jima Margen Izquierda, the latest ratio is approximately 97%. At WUAs in Hatillo, the ratio was approximately 60% as of September 2005 despite a sharp increase in the water users' fee from RD\$19.59 to RD\$59.48 per tarea, whereas the figure was approximately 50% in 2004, when INDRHI collected the fee.

3-2 Project Purpose

The Project Purpose is "Leaders of WUA and staff of INDRHI/SEA improve their knowledge and skills on water management, O&M, and cultivation through the training curriculum under the Project" Necessary knowledge and skills have been extended through the training courses (20 times with approximately 600 participants in total) and workshops (43 times with approximately 1,200 participants in total) targeted 20 WUAs in paddy farming irrigation areas. Four indicators are set up in order to assess the level of achievement. Table 2 shows the indicators of the Project Purpose and the level of achievement. The Project Purpose has almost been achieved.

Table 2: Indicators and Level of Achievement

Indicators	Level of Achievement
1 At least, 30% of nucleos (water users group at the tertiary block) who have taken the training courses introduce improved water management technologies in the	In the Rincon area, the following achievements have been confirmed according to the surveys conducted for 31 trainees after the training courses. (1) 54.8% of trainees practice the irrigation with 7-day interval that is recommended by the Project. Before the training courses were conducted, the figure was only 9.7%. (2) 54.8% of trainees have set up a pole to measure the

Rincon Area.	<p>water depth and 80.6% of trainees stated that the water depth has actually been reduced.</p> <p>(3) 77.4% of trainees practice the appropriate gate operation.</p> <p>(4) 96.8% of trainees have achieved shorter duration of irrigation. The average duration has reduced from more than two days to less than one day.</p> <p>As a result of the above, more equitable water distribution has been achieved and the number of water conflict has been reduced.</p>
2 At least, 30% of farmers who have taken the training courses introduce improved technologies regarding fertilizer reduction in the Rincon Area.	The major improved technologies include i) appropriate amount of fertilizer, and ii) the third fertilization technology. According to the survey conducted for 31 trainees after the training courses, at average, a total amount of nitrogen has been reduced by 24%, from 124 to 94kg/ha. 83.9% of trainees have applied the appropriate timing of the third fertilization, compared to 17.9% before the training courses.
3 At least, 30% of farmers who has taken training courses introduce improved technologies regarding apple snail control in the Rincon Area.	The main improved technology is the introduction of less poisonous agricultural chemicals (e.g. metal aldehydo). According to the survey, 29.0% of farmers have introduced the relevant chemicals after the training courses, compared to 0% before the training courses.
4 At least, 30% of leaders of WUAs, technical staff of INDRHI and SEA transfer knowledge, in respective organization, obtained by the training courses.	According to the survey conducted in May 2005, almost all the technical staff of INDRHI and SEA have transferred knowledge in respective organization, and more than 80% of them have conducted technology transfer activities for water users.

3-3 Outputs

There are five Outputs, i) Problems in the model area are comprehended and examples of technical improvement regarding water management, O&M, and cultivation in the pilot farm will be presented, ii) Training programs and materials for water management, O&M and cultivation are prepared, iii) Lecturers of above-mentioned areas are trained, iv) Training curriculums are prepared and training courses are conducted, and v) Those who attended training courses, improve their knowledge and skills on water management, O&M, and cultivation through the training curriculum under the Project. A total of 13 indicators are set up for five Outputs in order to assess the level of achievement. Table 3 shows the indicators of Outputs within PDM and the level of achievement. Outputs have almost been achieved.

Table 3: Indicators and Level of Achievement

Indicators	Level of Achievement
1-1 Necessary conditions are established for training in the model irrigated area within 3 years from the commencement of the Project.	The pilot farm of 34ha has been established.
1-2 The number of examples of technical improvement in each technical field.	A total of 16 examples have been presented (three for water management, five for O&M, and eight for cultivation).
1-3 Leveling is introduced in the pilot farm.	Land leveling has been already introduced in the pilot farm and has been proved to be an effective tool for efficient use of water and fertilizers as well as for the reduction of manpower. Regarding outside of the pilot farm, 14 out of 31 (45%) trained farmers in the Ricón area have conducted land leveling and benefited from the production cost reduction.
1-4 Direct sowing by machinery is introduced in the pilot farm.	Direct sowing by machinery has not been successful in the pilot farm due mainly to the high soil moisture condition; however, it has been introduced near the pilot farm. According to the farmer who introduced the direct sowing, approximately 45% of the production costs has been reduced.
1-5 Third fertilization (timing and amount) is improved in the pilot farm.	The third fertilization has been improved in terms of timing and amount.
2-1 Four programs targeting different groups are prepared within 3 years of the commencement of the Project.	Four programs, for i) technical staff of INDRHI and WUAs, ii) technical staff of SEA, IAD and the Agricultural Bank, iii) Executive Committee members of WUAs, and iv) water users group at the tertiary block, have already been prepared.
2-2 Twenty four training materials on water control, WUA/maintenance and rice cultivation are prepared within 3 years from the commencement of the Project.	A total of 34 training materials (10 for water management, four for WUA support, seven for operation and maintenance and 13 for cultivation) have been prepared.
3-1 At least one counterpart personnel (C/P) hold a diploma in teaching methods in each technical field.	Seven counterpart personnel (water management: 3, WUA support: 1, Maintenance: 1, cultivation: 2) have obtained INFOTEP (National Institute of Professional and Technical Education) diploma in teaching methods.

3-2 Capability evaluation on training courses for those who have more than 2-year practical experience as a C/P.	Majority of counterpart personnel has shown a fairly high aptitude of teaching capability, with more than two year experience as an instructor for training courses. According to the questionnaire, almost all the participants are satisfied with the training capacity of counterpart personnel.
4-1 Training methods are developed.	Training methods consisting of theoretical and practical aspects have already been developed.
4-2 The minimum number of times and participants: 9 times for technical staff of INDRHI and WUAs (190 participants), 7 times for technical staff of SEA (150 participants), 6 times for WUAs' Executive Committee members (85 participants) and 6 times for Nucleos (85 participants) are conducted by the completion of the Project	As of July 2005, a total of 20 training courses (six for technical staff of INDRHI and WUAs with 141 participants, five for technical staff of SEA and IAD with 175 participants, four for WUAs' Executive Committee members with 104 participants, five for water users group at the tertiary block with 183 participants) have been conducted by Dominican Republic counterpart personnel. By the completion of the Project, four more training courses will be conducted, and satisfy the indicators.
5-1 Enhancement of understanding by trainees is confirmed.	According to the questionnaire for trainees regarding water management, majority of the participants stated that they have a better understanding after the training.
5-2 Monitoring methods for trainees are established.	Monitoring methods by questionnaire and group discussions for trainees have already been established.

4. Results of the Evaluation

4-1 Relevance

Relevance of the Project is considered high for the following reasons.

(1) Relevance to National Development Policies

The "Strategy and Mid-term Development Plan of the Agricultural and Livestock Sector 2001-2010" established in 2000 by SEA emphasizes the following four important policies; i) promotion of growth and competitiveness, ii) improvement of equality in the rural society, iii) institutional restructuring of agricultural and livestock sector and iv) promotion of agro-ecological sustainability. At the same time, INDRHI currently intends to i) improve productivity of the agricultural sector through

rehabilitation of existing irrigation facilities, ii) increase of the national agricultural production by enhancing the irrigated agriculture and iii) establishment of an irrigation management system that aims to transfer the management of INDRHI-owned irrigation facilities to WUAs. In accordance with these objectives, the government of Dominican Republic has been strongly promoting the transfer of the management of irrigation facilities and plans to complete its major process by the end of 2005.

The Project has been designed to train personnel in the field of water management, WUA support/maintenance and cultivation and is clearly suited to the current governmental policy framework.

(2) Relevance to Interest of Beneficiaries

According to interviews, farmers in the Rincon and neighboring areas have increased farming income by applying the technologies improved by the Project, such as effective use of fertilizers and agricultural chemicals as well as reduction of manpower. The Project, therefore, is obviously suited to the needs of beneficiaries.

4-2 Effectiveness

Effectiveness of the Project is considered high for the following reasons.

(1) Fulfillment of Indicators at the Project Purpose Level

Almost all the indicators at the Project Purpose level have been fulfilled and it can be evaluated that the Project Purpose has been achieved. As a consequence, some positive fruits, such as an activation of WUAs, improvement of water management and farming, have been observed. These events are considered as "Impacts" which will further be discussed in 4-4.

(2) Relations between the Project Purpose and Outputs

All the Outputs are set up in order to achieve the Project Purpose and each of them has directly contributed to the Project progress. The lack of any Output could have held back the achievement level of the Project Purpose.

(3) Important Assumptions that affected Effectiveness

The change of government in August 2004 has made some positive influences for the Project, especially in terms of assignment of counterpart personnel and the Project management. Recent active involvements of the Dominican Republic side, such as effective management (e.g. well-functioning Joint Coordinating Committee, etc.) and enhanced budget allocation for the project implementation have made it possible to solve a few problems pending at the time of the mid-term evaluation in September 2003.

4-3 Efficiency

Efficiency of the Project is considered relatively high for the following reasons.

4-3-1 Inputs from the Japanese Side

Inputs from the Japanese side have generally been carried out as planned in terms of timing, quantity and quality. Although dispatch of two Japanese experts was delayed for about a month, it did not cause any major problem. Training of Dominican Republic counterpart personnel in Japan and provision of machinery, equipment and materials have been carried out as planned, though there was a minor revision of the initial machinery list.

(1) Dispatch of Japanese Experts

A total of eight long-term experts and five short-term experts have been dispatched in accordance with the original plan as shown in ANNEX 3.

(2) Acceptance of Dominican Republic Counterpart Personnel in Japan

A total of 20 counterpart personnel have been trained in Japan in accordance with the original plan as shown in ANNEX 4.

(3) Provision of Machinery, Equipment and Materials

A total of JPY69,440 thousand of machinery, equipment and materials have been provided in accordance with the original plan as shown in ANNEX 5.

(4) Local Cost

Local cost of JPY 91,399 thousand has been provided to support the Project as shown in ANNEX 6.

4-3-2 Inputs from the Dominican Republic Side

Inputs from the Dominican Republic side have generally been appropriate despite a few unexpected events. With the change of government in August 2004, some counterpart personnel were dismissed and most of them were replaced by new staff. Accordingly, the allocation of new counterpart personnel in the field of maintenance was delayed, however, no major problems did not arise in carrying out the Project activities due mainly to the efforts made by both Japanese and Dominican Republic sides. Facilities and local cost have been appropriately provided by the Dominican Republic side.

(1) Assignment of Counterpart Personnel

A total of 27 counterpart personnel have been assigned as shown in ANNEX 7.

(2) Facilities

Main project office at INDRHI in Santo Domingo, sub-project office, training facilities, accommodation at the CENACA in Bona0, and storehouse at the pilot farm have been provided for the Project.

(3) Local Cost

Local cost of RD\$17,949 thousand (RD\$14,190 thousand by INDRHI, RD\$3,759 thousand by SEA) has been provided as shown in ANNEX 8.

4-3-3 Efficiency of Inputs

As mentioned, indicators at the Output level have almost been fulfilled, and on the whole, inputs from each side were effectively put into the Project, although there are a few activities suspended or delayed (2-2-1 of the water management field, 2-1 and one part of 3-1-2 of WUA support/maintenance field as mentioned in PO).

Dominican Republic coordinators have been changed twice and the first two coordinators did not have sufficient knowledge and experience in the WUA activities and training, and accordingly the coordination between the organization and training department of INDRHI and the Project was not adequate. The progress of the Project might have been more advanced in shorter period of time by selecting more adequate coordinator from the commencement.

4-4 Impact

Impacts are evaluated high for the following reasons.

(1) Improvement of Cost-benefit Effectiveness

Some positive impacts, such as an increase in collection ratio of water users' fee farming income, and also improvement of water management, have been observed. In particular, reduction of paddy production costs through land leveling, reduction of seeding rate, and effective use of fertilizers have started to contribute to the better livings of farmers in some areas. These events are the direct results of technology improvements and activation of WUA's activities.

(2) Nationwide Impact of the Project

A number of training courses and workshops have been carried out based on the

requests from many WUAs throughout the country and the nationwide impact is observed towards the further development of irrigated agriculture. Apart from the training courses which were originally planned and have been carried out (20 times), a total of 43 workshops were carried out to respond to these requests, and as a consequence, it is expected that the improved cultivation technologies become widespread and that the management of WUAs be strengthened.

(3) Solution of Conflicts of Water Distribution

Conflicts regarding water distribution have been one of the most concerned social problems in the country. According to the interviews with farmers belonging to the Rincón and Hatillo WUAs, the effective water management has reduced the number of water conflicts, which indicates that the appropriate water distribution could contribute to the solution of some specific social problems.

(4) High Applicability of the Project Technology

Technologies were improved based on the needs of farmers and are easily accepted by farmers, since these technologies do not require a large investment and also produce quick results. In the area covered by WUAs of Hatillo, which is outside of the model area, land leveling has been introduced on farmers' own initiative and expenses after the training. These events are considered to be the positive impact of the Project.

4-5 Sustainability

Overall sustainability is considered relatively high for the following reasons.

4-5-1 Institutional Aspect

The transfer of the management of INDRHI-owned irrigation facilities to WUAs is one of the Dominican Republic's most important national policies and therefore, it is urgent to make technology transfer to farmers and technicians concerned. With the change of government in August 2004, more active involvement by the Dominican Republic side has been observed, which has contributed to accelerate this process as well as to solve the problems which were pending at the time of the mid-term evaluation.

The importance of continuation of the training program as well as implementation of the training courses organized by the Project is fully recognized by the government of the Dominican Republic, which has led to the improvement of the work shift of counterpart personnel to the fulltime basis. The draft of the "Sustainable Development Plan", which aims to maintain and promote the positive effective of the Project, has

already been prepared by the Dominican Republic side and specifies the continuous implementation of training courses.

Organizational sustainability, therefore, is considered relatively high.

4-5-2 Technical Aspect

The development of trainers, establishment of curricula and preparation of teaching materials have been realized. It can be said that the basis for the implementation of training courses regarding irrigated agriculture by the Dominican Republic side, therefore, has firmly been established. The technologies improved by the Project have been well understood and utilized by farmers and water users group at the tertiary block, since these technologies were developed based on the detailed survey on the problems and needs of beneficiaries. The examples of technical improvement presented in the pilot farm have also contributed to the general understanding of these technologies and to high application by farmers. As mentioned, counterpart personnel have conducted 20 training courses as an instructor for leaders of WUAs, technical staff of INDRHI and SEA and water users groups at the tertiary blocks. They are quite confident in teaching technical issues of each technical field.

Overall, technical sustainability is considered relatively high.

4-5-3 Financial Aspect

To secure sufficient financial resources was also one of the outstanding problems pointed out at the mid-term evaluation. This issue, however, has gradually been solved by enhancing cost allocation (e.g. transportation fee and per dium of participants of training courses) by INDRHI and SEA. In order to implement the Sustainable Development Plan for the year 2006, INDRHI, SEA, the National Federation of WUAs, and each WUA have already agreed to share the necessary costs.

Financial sustainability is considered relatively high.

5. Conclusion

According to the indicators, the Outputs and the Project Purpose will surely be fulfilled by the completion of the Project. In addition, through the accomplishment of the activities, it can be said that a basis has been almost completely established to obtain the accomplishment of the Overall Goal. Therefore, the Project is to be completed in February 2006 as planned.

The implementation of the Project has been appropriate from the viewpoint of five evaluation criteria (relevance, effectiveness, efficiency, impact, and sustainability).

Nevertheless, to guarantee the sustainability of the Project in the future, it is necessary to take measures concerning the human and financial resources and also to strengthen of the inter-institutional relationship between relevant organizations, as indicated in the Recommendations.

6. Recommendations

(1) Establishment of Adequate System for Use and Maintenance of the Machineries and Equipment Provided by JICA

INDRI transfers the management of the agricultural machinery and equipment provided by JICA to WUAs of Rincón without shifting its ownership. In this sense, it is necessary to prepare the contract with the list of machinery and equipment between INDRHI and WUAs, which clarifies the responsibilities for equipment control and for operation and maintenance costs. In order to assure an appropriate O&M, INDRHI is required to provide a continuous technical support to the WUAs.

(2) Effective and Continuous Use of the Pilot Farm

The pilot farm (34 ha) established in the Rincón irrigation area has effectively been used for verification tests, demonstration of improved technologies and practical training. It is necessary that INDRHI and SEA with cooperation of farmers effectively continue to use the pilot farm and for the technology development, demonstration and extension for the agricultural development as well as for the solutions of newly emerged problems in the scope of the irrigated agriculture in the Dominican Republic.

(3) To Examine the Elaboration and Use of Audio-visual Materials (videos) for Training

In order to enhance the coverage of training targets, who are farmers and technicians concerned throughout the country, with own effort of the Dominican Republic, it is necessary to examine the elaboration of audio-visual materials and use them for training activities.

(4) Preparation of Pamphlets for Extension of Outputs Obtained in the Pilot Farm

One of the most effective measures will be the elaboration of pamphlets in order to transfer and extend a number of outputs obtained in the pilot farm, regarding the improvement of water management and farming to the relevant people. Visible and quantitative presentation of the improvements from the results in the pilot farm would contribute to raise the efficiency of such extension. It is recommended that the basic

plan for the elaboration of pamphlets be prepared before the completion of the Project and materialized by the Dominican Republic side.

(5) Institutional Strengthening for Sustainable Development Plan of the Project

The Sustainable Development Plan of the Project has already been formulated by INDRHI, SEA and National Federation of WUAs to be implemented after the completion of the Project. In order to achieve the Overall Goal: "Water management, O&M and cultivation techniques and skills are improved, and irrigation facilities are transferred smoothly", it is essential to immediately enhance an institutional capacity for implementation and start the Plan.

In the first place, it is necessary that an inter-institutional agreement be prepared for the commencement of the above mentioned project and that detailed action plan be prepared with the responsibilities of each institution, timing and quantity of economic, human and other necessary inputs.

More concretely, it is indispensable to take measures to assure budget necessary for the implementation of the Sustainable Development Plan as well as to strengthen the inter-institutional coordination among the involved institutions (INDRHI, SEA and WUAs). At the same time, the appropriate assignment of the technical personnel is one of the measures to be taken immediately in order that INDRHI and SEA as organizations accumulate knowledge produced by the Project, however, actually the number of technical personnel is not sufficient (at the moment, there is only one counterpart personnel in the field of WUA support and maintenance respectively). In addition, it is necessary to promote the technology transfer to counterpart personnel from Japanese experts so that they have sufficient capacity to carry out the training and technical instructions in the field by themselves.

(6) Institutional Strengthening for Development and Extension of Irrigated Agriculture Technologies

The continuous technical development and extension activities to WUAs and farmers are essential for the promotion of the irrigated agriculture. Therefore, it is necessary to strengthen the existing Organization and Training Department of INDRHI in expanded way.

(7) Establishment of the Training Cycle

It is necessary that training cycle be established in order to promote the application of the technologies obtained through training.

The Cycle of Training consists of i) formulation of training curricula and materials,

ii) implementation of training courses, iii) monitoring and evaluation, and 4) feedback of the evaluation results into the future training activities. It is essential that such cycle be implemented under the Sustainable Development Plan to enhance the sustainability of the development of irrigated agriculture of the Dominican Republic.

7. Lessons Learned (applicable to other similar projects)

(1) Implementation of Training Courses with Higher Adaptation

The Project has generated many positive results, such as increases of agricultural income, improvement of labor productivity and water management.

These results have been fruits of the application of technologies obtained by training that have higher adaptation to farmers, such as land leveling, appropriate irrigation water control, suitable fertilization, optimization of seeding rate, etc. From this lesson, the Team recommends that training courses be carried out according to the acceptability of trainees.

(2) Necessity of Post-project Evaluation in Baseline Survey Conducted Area

A baseline survey was conducted at the beginning of the Project in order to verify the socio-economic conditions in the model irrigated and neighboring areas. However, the post-project survey has not been carried out in baseline survey conducted area. Therefore, it was impossible to quantitatively measure the impacts. From this lesson, the Team has strongly recognized that it is required to make a post-project survey in the same area in order to facilitate the verification.

(3) Establishment of Parameters to Measure Project Impacts Not Specified in PDM

Most of the indicators set up for the Project refers to "the level of application of improved technologies in the model area". With these indicators, it is difficult to measure the extent of the impacts of the Project not specified in PDM. From this lesson, the Team has found out that in addition to the indicators specified in PDM, it is necessary to establish and refer to the parameters that allow the measurement of all dimensions of impacts.

