

平成23年度案件別事後評価：パッケージⅡ-3  
ボリビア国・インドネシア国・ネパール国・エチオピア国

平成 24 年 12 月  
(2012 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

合同会社 適材適所

評価
JR
12-23

## 序文

政府開発援助においては、1975 年以来個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003 年に改訂された「ODA 大綱」においても「評価の充実」と題して「ODA の成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、より客観的な立場から事業の成果を分析し、今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を目的として、円借款事業については主に 2009 年度に完成した事業、また技術協力プロジェクトおよび無償資金協力事業については主に 2008 年度に終了した事業のうち、主に協力金額 10 億円以上の事業に関する事後評価を外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有し、事業の改善に向けて活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2012 年 12 月  
独立行政法人 国際協力機構  
理事 渡邊 正人

## 本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICA事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICAコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

ボリビア国

## 小規模畜産農家のための技術普及改善計画

外部評価者：合同会社適材適所 五味 剛史

### 0. 要旨

本プロジェクトは、これまでのわが国の協力により国立家畜改良センター(Centro Nacional de Mejoramiento de Ganado Bovino: CNMGB)へ移転・蓄積された畜産技術を小規模畜産農家へ普及するために対象地域<sup>1</sup>の小規模経営に適した技術改良を行い、普及員<sup>2</sup>の能力向上と普及体制の強化を通じて技術を農家へ確実に伝えるための技術普及モデルの構築とサンタクルス県ヤパカニ地域の小規模畜産農家への普及による生産性向上を目的としていた。

本プロジェクトは、ボリビア国政府の国家開発計画、サンタクルス県及び事業対象地域のニーズおよび我が国の援助政策と整合しており妥当性は高い。プロジェクト終了時点において目標とした各成果、プロジェクト目標は全て達成され、事後評価時点における農家レベルの裨益効果も高く地域での生乳の生産性向上や農民間普及や集落間での技術波及の効果が確認されており、有効性・インパクトは高い。日本側の投入では専門家の配置に関して一部改善を要する部分が見受けられたが、5つの連携組織との普及支援体制を強化し、協力期間内で所定の成果とプロジェクト目標を達成した。協力金額も計画内であったことから効率性は高いと判断される。プロジェクト終了後、3つの連携組織は活動を停止したが、2つの連携組織は現在も積極的に普及活動を展開しており、農家レベルでのプロジェクト成果の継続性は非常に高い。しかし、実施機関は体制面に大きな変更があり普及活動への支援は継続されていない。各機関が連携してヤパカニ地域での展開を図る上では、政策・制度、体制面、技術面、財政面の持続性に課題があるため、本プロジェクトの持続性は低いと判断する。以上により、本プロジェクトの評価は高いといえる。

<sup>1</sup> 内国移住政策実施地域で小規模畜産農家が多いイチロ郡ヤパカニ地域南部。

<sup>2</sup> 本プロジェクトでいう「普及員」とは、ボリビアの畜産技術普及を実質的に担っている畜産団体やNGOが独自に雇用している技術者のことであり、日本の公的機関に所属するいわゆる「普及員」とは異なる。

## 1. 案件の概要



(プロジェクト位置図)

(雑種を搾乳牛として飼養している様子)

### 1.1 協力の背景

ボリビアでは農業セクターが GDP の 15.6%、全体就業人口の 44%を占める主要産業の一つである。このため、ボリビア政府は主要産業のひとつである農牧業の生産性及び競争力の強化や持続的な農業技術の開発普及システムの確立に力を注いできた。そのなかでも「肉牛」、「酪農」を含む畜産分野を重点として生産チェーンの強化を図ってきた。このような状況で、これまで我が国の協力により「家畜繁殖改善計画 (1987-1994)」、「肉用牛改善計画 (1996-2003)」の技術協力を実施し、さまざまな畜産技術を移転してきた。しかしながら、技術研究機関を対象として移転されたこれら技術・知識は小規模畜産農家に適した形に改良されていないため、畜産業で厳しい生活を営んでいる小規模畜産農家は導入することができないでいた。加えて、ボリビアでは公的な普及支援の体制がないため、地域で活動する畜産団体や NGO により限定的に独自の技術普及が行われてきた。各団体に所属する普及担当者の技術水準は低く、指導内容は統一性に欠けているため、小規模畜産農家に対して適正な技術普及は十分に行われていないのが現状であった。その結果、小規模畜産農家の乳肉牛<sup>3</sup>の飼養技術や衛生管理技術水準は低いままであり、技術に関する情報不足も各分野における農民の技術を基本レベル以下にとどめている大きな要因であった。これらの問題は小規模畜産農家の乳生産量に大きな影響を与えていることから、小規模畜産農家に適した技術改良を行い、その技術を農民へ分かりやすく確実に伝えることが求められていた。我が国の支援により一連の畜産技術の知見を有する国立家畜改良センター (Centro Nacional de Mejoramiento de Ganado Bovino: CNMGB) を中心として、小規模畜産農家のための技術改良と普及員の能力向上及び体制の強化を行い、他地域にも適応できる技術普及モデルの構築を目的とする本プロジェクトの要請がなされ、2004年12月から4年間の計画でプロジェクトが開始された。

<sup>3</sup> 小規模畜産農家は乳肉兼用の雑種を飼育しており、乳生産 (生乳、チーズ) で日常収入を得ている (事前評価調査)

## 1.2 協力の概要

上位目標	ヤパカニ市の小規模畜産農家の生産性が向上する。	
プロジェクト目標	イチロ郡ヤパカニ地域において、小規模畜産農家に対する技術普及モデルが構築される。	
成果	成果 1	普及活動を行うための体制が整備される
	成果 2	小規模畜産農家の生産性向上に役立つ技術「繁殖・衛生管理・草地管理」が開発される。
	成果 3	適切な普及活動が行える普及員及び普及技術者が育成される。
	成果 4	モデルグループに適正技術が定着する。
投入実績	<p>【日本側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門家派遣 のべ6名（長期専門家4名、短期専門家2名）</li> <li>2. 研修員受入 8人（日本へのカウンターパート研修）</li> <li>3. 第3国研修 計14人</li> <li>4. 機材供与 1,198万円</li> <li>5. 現地業務費 2,555万円</li> <li>6. その他（含、調査団員派遣）</li> </ol> <p>【相手国側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カウンターパート配置 13人、秘書1人、ドライバー1人</li> <li>2. 土地・施設提供 国立家畜改良センター(GNMGB)本部事務所、ヤパカニ普及事務所、ガブリエル・レネ・モレノ自治大学(UAGRM)ヤパカニ分校農牧試験場</li> <li>3. ローカルコスト負担 377万円</li> </ol>	
協力金額	2億8300万円	
協力期間	2004年12月～2008年2月	
相手国関係機関	国立家畜改良センター(CNMGB)	
我が国協力機関	農林水産省	
関連案件	「家畜繁殖改善計画(1987～1994年)」、「肉用牛改善計画(1996～2001年)」	

## 1.3 終了時評価の概要

### 1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

個々のモデル農家では生乳の生産量、生産性が大きく改善した事例がみられており、プロジェクト終了後、長期的には達成される見込みと判断された。上位目標達成のためには、関係機関及び団体によって構成される技術普及委員会によるプロジェクト又はモデルを継続させるための体制、戦略を定める必要がある。

### 1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

モデル農家を核として周辺の畜産農家をグループ化し、連携組織の普及員を育成、改良技術の普及などに基づいた普及モデルを完成させるにあたり、未達成の指標は1つ(成果4)のみである。この指標も達成すると見込まれる<sup>4</sup>。このため、プロジェクト終了時までには技術普及モデルが完成できる可能性は高いと判断された。

### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

短期的な提言	プロジェクト完了段階の対応状況
組織間連携を維持できるようにプロジェクトで構築された技術普及の責任者を定める	実施機関の所長が責任者に任命された
プロジェクト終了後に連携機関が集まり普及活動を話し合う普及委員会の会則や規則を策定する	定期的に(毎月1回)普及委員会を開催する会則や各機関の代表者が欠席する場合は、代理人を選出して出席するなどの規則を策定した
各連携機関から人選して普及委員会を組織化する	各連携機関から代表者が選出され毎月1回普及委員会が開催された
普及委員会を現行の普及参加団体よりも上位に位置づけ、普及員に安定した活動にかかるルールを組織規程に盛り込む	普及委員会を運営委員会レベルに位置づけた。普及員の安定した活動を目指して、活動の予算面を話し合うルールや技術支援機関 <sup>5</sup> を普及委員会の構成メンバーとする旨が組織規程に盛り込まれた
普及委員会の会則や規定の変更に関するルールや規定を定める	普及委員会の会則や規定の変更が必要な場合は、普及委員会での承認が必要になるなどのルールや規定を定めた

中長期的な提言	事後評価段階の対応状況
自立発展性を確保するために普及委員会を強化する	小規模農家向けの普及委員会の強化及び定期的な会合は実施されていない。要因として実施機関が普及活動を継続せず、イニシアティブをとって調整することができなかったことが挙げられる
技術者チームはモデル農家の選定時に産乳量による農家の分類をする	実施機関が普及活動の継続していないことが要因となり、具体的な進捗はない
農牧省は現地機関と調整しながら普及活動に関する定期的なフォローアップを行う	農牧省はプロジェクト終了後、現地機関と調整しつつ普及活動に関する定期的なフォローアップを実施していないこ

<sup>4</sup> 終了時評価調査時点において、プロジェクト目標の達成度は約92%、各成果の達成度は約93%

<sup>5</sup> 技術支援機関としてガブリエル・レネ・モレノ自治大学、サンタクルス県牧畜協会、サンタクルス県酪農協会、サンタクルス県乳牛登録協会、セブー牛協会が参加した。

	とが実施機関・農業省へのインタビュー調査からも確認された。大学の規則や方針などの体制面が変更になり農牧省が関与できない状態であったことが大きな要因として挙げられる。但し、2012年から農牧省と大学の間で牛の精子を政府が買い取り、農家へ提供する計画づくりを話し合うなど農牧省と大学との関係も良好になり始めており、このような関係性を基にモニタリング活動を開始する予定である。
投入のコンポーネントを補強するために、農業融資や回転資金へのアクセスが行えるよう農家の組織化を支援すること	ヤパカニ牛乳生産者組合では農業融資や回転資金へのアクセスが可能となった。詳細はインパクトの欄を参照

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

五味 剛史（合同会社適材適所）

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2011年11月～2012年7月

現地調査：2012年1月26日～2月26日、2012年6月30日～7月8日

### 2.3 評価の制約

実施機関の国立家畜改良センターはプロジェクト終了後定期的なモニタリング活動を実施しておらず上位目標の評価判断に必要な情報を入手できなかった。本プロジェクトで連携した生産者組合や公的機関のうち、ヤパカニ牛乳生産者組合 (Asociacion de Productores de Leche: ASOPLÉ) においてのみ対象地域の農家に関する統計データを管理していたため、上位目標の判断に活用した<sup>6</sup>。このため、上位目標の達成度に関してはプロジェクト対象地域全体の情報を網羅したデータではない点は留意する必要がある。

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>7</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>8</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

<sup>6</sup> サンタクルス県庁、ヤパカニ市役所にもヒアリング調査を実施したが、ヤパカニ市の乳生産量を把握していなかった。

<sup>7</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>8</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

計画時のボリビア貧困削減戦略やプラン・ボリビアの農業生産改革戦略(ETPA)はエボ・モラレス政権で国家開発計画(Plan Nacional de Desarrollo 2006-2011)として引き継がれ、小規模・零細農家への支援と貧困削減を重要課題として位置づけていた。2007年に農牧省(Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra)が策定した「農業セクター開発計画」では、農牧業の生産性向上、生産チェーンを踏まえた技術開発、零細農家の栄養事情の改善を大きな政策の柱とした農業農村開発のプログラムが推進されていた。その中でも特に農村部における食糧生産イニシアティブの形成(Creacionn de Iniciativas Alimentarias Rurales: CRIAR)プログラムでは小規模畜産農家の生産開発を政策面の重要課題として位置づけ、良質な農畜産物を生産し、これを地元市場に供給することに取り組んでいた。

以上のことから、本プロジェクトは小規模農家を対象とした、酪農分野の畜産技術普及を支援するものであり、ボリビア政府の農業政策と合致しているといえる。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

プロジェクト対象地域の行政区であるサンタクルス県では畜産業が主要な経済活動のひとつとして位置づけられている。サンタクルス県牛乳生産者組合によると、サンタクルス県の農村部に居住する約6,000世帯が畜産業に従事しており、そのうち小規模畜産農家は80~90%を占めている。しかしながら、サンタクルス県農村地域の貧困率は64%と高い。これは農村部に居住する小規模畜産農家に適正技術が広く普及されていないことが大きな原因で生産性の向上を阻んでいるからである。つまり、サンタクルス県の貧困対策として小規模畜産農家の技術水準と生産性向上は大きなニーズとして挙げられる。このような状況で、サンタクルス県の政策課題として、生産性向上を目指して畜産技術普及体制と技術支援のできる人材養成に取り組んでいる。

プロジェクト対象地域のヤパカニ地域では、北部地域は畑地での稲作を主に栽培し、南部地域は大部分が畑作に適さず牛飼育を主体とした営農体系である<sup>9</sup>。プロジェクトではヤパカニ地域南部の小規模畜産農家を主なターゲットグループとして選定しており、事後評価時点においても、飼養頭数が10~30頭程度の小規模畜産農家が60%を占めている。また、90%以上の畜産農家は乳用牛と牛肉用牛の雑種を搾乳牛として飼養しており、生乳や酪農産品(チーズなど)、素牛の販売などが生活の主な収入源となっている。小規模畜産農家の多くはボリビア政府が促進していた高地から低地への国内移住者であり、飼養管理技術が未熟であることから、ヤパカニ牛乳生産者組合によれば1頭当たりの搾乳量は40程度と極めて低い。このため、本プロジェクトではこのような小規模畜産農家をターゲットとし、牛乳生産の搾乳量増加を目指した適正技術の開発、技術普及の体制作りを中心とした協力コ

---

<sup>9</sup>ヤパカニ牛乳生産者組合によれば、事後評価時点でヤパカニ地域の80%以上の畜産農家は南部の行政地区で営農活動をしている。

ンポーネットによる事業を計画した。

受益者調査(モデル農家グループ及び GTT<sup>10</sup>グループ計 127 人対象)によると、小規模畜産農家のニーズとプロジェクトで開発された技術の普及との整合性については、34%が「非常に整合していた」、57%が「整合していた」と回答している。これはモデル農家の展示圃場で適正技術を開発した後に、モデルグループや GTT グループへ普及させていることが貢献要因として考えられ、本プロジェクトの受益者である小規模畜産農家の技術ニーズに合致していたといえる。

以上のことから、本プロジェクトは対象地域の選定、地域のニーズに対して整合しており、協力コンポーネントも妥当であったと判断できる。

表 1: 受益者ニーズと普及技術との整合性

受益者ニーズと普及技術との整合性	
非常に整合していた	34%(43 人)
整合していた	57%(72 人)
ある程度整合していた	9%(11 人)
整合していなかった	0%(0 人)

(出所:受益者調査)

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

JICA 国別事業実施計画ではボリビア国の農業・農村開発分野における課題として「農業技術開発及び普及システムの未整備」が指摘されている。ボリビア国への協力方針として「我が国に比較優位のある湿潤熱帯地域の農業技術開発及び普及システムの確立」を掲げており、農業セクターのプログラムアプローチとして「湿潤熱帯地域農業技術普及プログラム」を策定している。したがって、本プロジェクトと日本の援助政策の整合性は高かったといえる。

### 3.1.4 協力のアプローチの適切性

普及支援体制の構築に関して、国立家畜改良センターはサンタクルス県における唯一の畜産・酪農分野における研究・教育機関であり、これまでの我が国の技術協力により畜産・酪農分野の一連の技術的な知見が蓄積されている。このことから国立家畜改良センターが実施機関となり、小規模畜産農家向けの適正技術を開発し、関係機関<sup>11</sup>(組合 2 団体、農民

<sup>10</sup> GTT 方式(Grupos de Transferencia Tecnologias)とは 10 人程度の中核農家をグループ化し、普及員の指導を受けつつ、自主的な勉強会や新しい生産方法の巡回視察を継続し、技術力・生産力を向上させていく普及方法。

<sup>11</sup>畜産団体(ヤパカニ牛乳生産者組合、ヤパカニ牧畜協会)、大学機関(ガブリエル・レネ・モレノ自治大学ヤパカニ分校)、農民組織(ヤパカニ移住者農民連合)、行政機関(ヤパカニ市役所)

組織、大学、公的機関)の普及員と連携して、ヤパカニ地域の中核農家(モデル農家グループやGTTグループ)へ技術を定着させ、ヤパカニ地域の小規模畜産農家へ技術を普及・波及させるという協力アプローチは、公的な普及支援体制がなく、農家への技術普及サービスが不十分であるというボリビアにおける畜産普及分野の課題を解決するために適切であったといえる。

なお、上位機関である農牧省は大学、民間、市民団体との連携を通して農家へ技術移転する普及システムの有効性を確認したいという政策上の意図があり、このような普及支援体制の構築により、普及員の技術力向上、小規模畜産農家の生産性向上を目指していたことが事後評価時のヒアリングで確認された。

以上より、本プロジェクトの実施はボリビアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

### 3.2 有効性・インパクト<sup>12</sup> (レーティング：③)

#### 3.2.1 有効性

##### 3.2.1.1 プロジェクトの成果 (アウトプット)

##### 1) 成果 1

成果 1 の目標は連携組織による普及活動の体制作りを目指していた。プロジェクト終了時評価時点では、① 5 つのモデルグループ (連携組織) の選定、②11 名の普及員の選定、③普及委員会の結成、定例会議の開催が行われていた。事後評価時点でも、選定されたグループに普及員が配置され、普及委員会の定例会議が運営されていた。以上により、普及のための体制が整備されたと言える。

表 2：連携組織の普及体制の推移

連携組織名	プロジェクト終了時評価時点の普及員数	事後評価時の普及員数
ヤパカニ生産者組合	3名	5名
ガブリエル・レネ・モレノ大学ヤパカニ分校	2名	2名
ヤパカニ牧畜協会	1名	0名
ヤパカニ移住者農民連合	3名	0名
ヤパカニ市役所	2名	0名
合計	11名	7名

事後評価時点も体制を維持している連携組織の状況は以下の通りである。

ヤパカニ生産者組合ではプロジェクトで高い畜産技術を身に付けた普及員が畜産農家に対して技術支援を行っている。同組合では牛乳生産が事業化されているため、普及活動の資金が確保され、普及体制が維持されている。ガブリエル・レネ・モレノ大学ヤパカニ分

<sup>12</sup> 有効性の判断にインパクトを加味して、レーティングを行う。

校の普及員は GTT グループへの研修という形で普及活動を継続させている。これは参加者から研修費を徴収し、独立採算制で技術研修を実施している。その他3つの連携組織は普及活動を停止している。ヤパカニ牧畜協会は畜産農家のための組合であるが、組合の事業目標は牛肉生産に比重を置いていることや財政基盤が弱く、普及活動を支える資金を確保できないことが要因となり普及活動は継続していない。ヤパカニ移住者農民連合は政治的な圧力団体であり、利益誘導型の業務を得意とするが、普及活動そのものには関心がないことや財政基盤が弱いことが要因となり普及活動は継続していない。ヤパカニ市役所は2010年まで普及予算を計上して普及活動を継続していたが、首長の交替で活動が停止された。

組織間連携では普及活動を支える資金を自前で調達できる組織が普及活動を継続している。普及活動を継続していない組織については、普及活動の資金が確保できなかった、組織のミッションに普及が含まれなかったため外部支援が途絶えた後プロジェクトの活動に興味を失った、公的機関では政治的な要因で一貫した普及活動が継続できなかったことなどが要因として挙げられる。事後評価時、体制が維持されていない組織もあるが、ヤパカニ地域で約4割の乳生産農家が加入するヤパカニ牛乳生産者組合によってプロジェクトの普及体制は維持されている。

## 2) 成果2<sup>13</sup>

成果2の目標は小規模畜産農家の生産性向上に役立つ技術(飼養管理、繁殖、衛生管理、草地管理)の開発で、具体的には、モデル農家の乳用牛の平均搾乳量50%増加と繁殖率20%の改善を目指した。終了時評価時では、乳用牛1頭当たりの搾乳量が60.7%増加し、繁殖率が31%改善された。以上により、終了時評価時点で成果2の指標は達成された。

なお、事後評価時では、モデル農家グループへの受益者調査<sup>14</sup>の結果、搾乳量が50%増加した農家は41%と高い生産性の向上が確認された。全体としては89%の農家が乳用牛1頭当たりの搾乳量を30%以上増加することが出来たと回答している。(詳細は「3.2.2.1 その他のインパクト」を参照)。繁殖率の改善に関しては、農家が記録をつけていないことや、記憶があいまいで、精度の高い回答が得られなかった。

生産性の向上に効果のあった技術としては、「牧区管理と電気柵の有効利用」を挙げる農家が27%と最も高かった。牧区管理を利用することで、牧草を適切に成長させ、牛が以前より多くの餌を食べられるようになり搾乳量の増加に貢献した。また、電気柵を利用することで、柵を置く間隔を長くすることができた。これにより、有刺鉄線の量を減らすことで

<sup>13</sup>成果2～4は完了時のデータがないため、終了時と事後評価時のデータを比較している。

<sup>14</sup> 受益者調査の対象者のうち60%がヤパカニ生産者組合の組合員であった。

コスト削減効果があった。受益者へのインタビューによれば、技術導入の容易さ、搾乳量の増大、コスト削減、労働力の軽減といったメリットが農家に支持された。こうした技術の導入によって、乳用牛1頭当たり搾乳量の増加が可能となった。

表3：受益農家が評価し導入した技術<sup>15</sup>

導入技術	導入した農家比率（人数）
牧区管理と電気柵の有効利用	27.0%（34人）
搾乳施設	15.0%（19人）
哺育舎の作製と子牛管理	15.0%（19人）
駆虫（ダニ処理）	14.3%（18人）
2回搾乳	7.7%（10人）
塩舐台の作製とミネラル、添加塩の有効利用	6.0%（8人）
青刈飼料の有効利用	6.0%（8人）
成牛及び子牛用濃厚飼料の有効利用	5.5%（7人）
乳腺治療	3.5%（4人）
合計	100.0%（127人）

（出所：受益者調査）

### 3) 成果3

成果3の目標は普及員の育成であった。具体的な指標は140名の地域普及員と普及技術者がマニュアルを活用して、普及活動を行うことであった。終了時評価時では、普及員用マニュアルに従って活動できる普及員及び普及技術者が127名（90.7%）育成された。また、プロジェクト完了時までには、普及員養成研修が合計11回開催され、養成者数は165人と目標人数を上回った。以上により、プロジェクト完了時までには十分な数の普及員が育成されていたと言える。

なお、事後評価調査における農家への受益者調査の結果によれば、プロジェクト完了後も地域普及員や技術普及員が普及活動を継続していると回答した農家は41%で、育成された普及員の半数以下に過ぎず、普及活動を継続しているのは主にヤパカニ牛乳生産者組合所属の普及員であった。

作成された普及マニュアルは、普及に必要な情報を網羅しており、実践的な内容であったとして、ヤパカニ牛乳生産者組合所属の普及員は継続して使用していた。しかし、プロジェクト完了後は、普及員育成の研修が実施されていないためマニュアルの活用も既存の普及員だけの利用に限定されている。以上、事後評価時点では、普及員の育成に不可欠な経験蓄積が不十分であり、普及員の恒常的な技術向上の機会も提供できていないことから、普及員育成の状況は不十分である。

### 4) 成果4

成果4の目標は、モデルグループに導入した技術の定着であり、60%の農家が移転指導された技術を活用することを目指した。終了時評価時ではモデルグループのうち46%（151名）

<sup>15</sup>受益者調査（モデル農家グループとGTT農家グループを対象に実施し127名から回答を得た。普及技術の中で農家が家畜生産に役立つと考え積極的に採用した技術を一つ選択・回答してもらった。

の農家が移転指導された技術の活用を図った。

なお、事後評価時の受益者調査の結果によれば、移転技術の活用を図った農家数 127 名中 114 名 (89.8%) が移転指導された技術の全てあるいは一部を継続している。この内、全ての技術を活用している農家は 38.6%、一部の技術を活用している農家は 51.2%と、プロジェクトの指標目標である 6 割という定着率の目標値<sup>16</sup>には及ばなかったが、技術の定着率はある程度高いと評価できる。特に、普及パッケージではなく、部分的な技術を集めて提供しているにも関わらず、全ての技術を活用している農家が 38.6%あったことは農家の受容性が高い技術が多かったことを意味している。

表 4：移転指導された技術の定着率

活用度合	活用率 (人数)
全ての技術を継続して活用している	38.6%(49名)
一部の技術を継続して活用している	51.2%(65名)
継続して活用していない	10.2%(13名)
合計	100%(127名)

(出所:受益者調査)

移転技術は高額な費用を必要とせず、小規模農家でも取り組みが可能であったため、目に見える形で生産性が向上した。つまり、プロジェクトが導入した技術が農家にとっては試行可能性と技術の効果や成果が目に見える度合いが高く、容易に観察できる技術であったことが技術定着の大きな要因として挙げられる。

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標は、イチロ郡ヤパカニ地域における小規模畜産農家に対する技術普及モデルの構築であり、その指標は、5名の普及員が活動を継続させ、モデルグループ農家における乳用牛の搾乳量が30%増加、60%の農家が継続的に移転した技術を活用することであった。

終了時評価の時点では、乳用牛1頭当たりの搾乳量の増加は38.7%、適切な普及活動を継続して行っている普及員が11名、改良された技術を継続した農家の割合は46%で、移転技術の活用率は目標値を14%下回ったが、搾乳量の増加と普及員のサービス提供は指標を達成し、連携組織も普及を行っていたことから、技術普及モデルが構築されたと言える。

事後評価時点では、7名の普及員が、モデルグループに対して普及活動を継続して行っていた。また、成果4で示した通り、事後評価時点でモデルグループの89.8%の農家が改良された技術を継続して使用しており、事後評価調査時点でもプロジェクト目標の指標が全て満たされていた。特に、国立家畜改良センターや日本人専門家の指導により適切な飼養技術と普及手法を身に付けたヤパカニ牛乳生産者組合の普及員がヤパカニ地域の農家に対す

<sup>16</sup> 定着率6割という数値目標および定着率の定義について、プロジェクト関連文書に記述はない。

る技術普及を継続させていることがプロジェクト目標の達成に貢献した。一部の連携組織が普及活動を停止したものの、実施機関である国立家畜改良センターからの技術移転はヤパカニ牛乳生産者組合の普及員に定着している。事後評価時点では国立家畜改良センターと連携機関の関係は維持されていないが、組合員の加入率の高いヤパカニ牛乳生産者組合が技術普及の受け皿となることで、ヤパカニ地域での技術普及の体制は維持されている。

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

##### 1) 指標

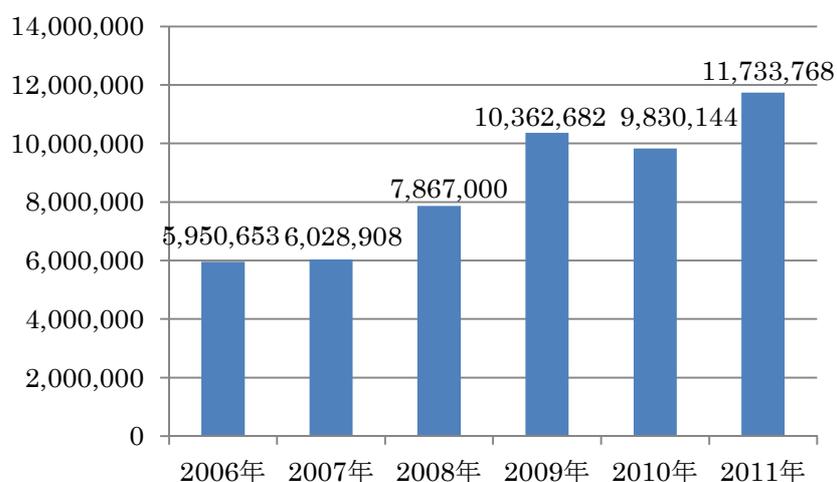
指標は「2013年までに農家が所有する乳用牛の搾乳量が1頭当たり30%増加する」というものである。実施機関がモニタリング活動を行っておらず、搾乳量についてのデータが存在しないため、ヤパカニ地域における指標目標の達成状況を示すことはできない。ただし、プロジェクト対象地域で活動するヤパカニ牛乳生産者組合のデータ(図1)によれば、組合加入農家の年間搾乳量は増加傾向を示している。プロジェクト終了後の2008年と事後評価時点の2011年を比較すると、生産量の増加は67%である。ヤパカニ生産者組合ではプロジェクトで高い畜産技術を身に付けた普及員が畜産農家に対して技術支援を行ってきた結果、組合加入農家の乳牛1頭当たり平均搾乳量が1日約90に達したという。同市で組合に属さない農家の乳牛1頭当たり平均搾乳量は約40なので2倍以上の違いとなった。<sup>17</sup> ヤパカニ牛乳生産者組合は市の牛乳生産農家の約40%を占め、地域農家への技術サポートや相談に応じる体制が構築されていることから、ヤパカニ地域では十分なインパクトが発現しており、少なくともヤパカニ牛乳生産者組合加入農家においては高いレベルで上位目標が達成されているといえる。<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> 当初、ヤパカニ牛乳生産者組合は牛乳の保存技術が未熟で牛乳衛生検査もできず、大手乳業会社の品質適合基準を満たすことができなかった。プロジェクトでは、ヤパカニ地域における搾乳量の増加を予測し、無償資金協力を利用して組合クーラーステーションを増設した。また、プロジェクトによる農家支援によって生産量が増加したこともあり、牛乳の処理能力はプロジェクト開始時の1日500リットルから約50,000リットルまで増加した。これにより、大手乳業会社に対して牛乳の安定的な供給が可能となった。

<sup>18</sup> ヤパカニ牛乳生産者組合によれば、同市では80%以上の畜産農家がプロジェクト対象地域である南部地域に集中し、南部地域で牛乳やチーズ生産を主に営んでいる畜産農家は約750名と推定される。ヤパカニ牛乳生産者組合加入農家は2012年7月現在約300名なので40%程度をカバーしていることになる。

図1: ヤパカニ牛乳生産者組合員の年間搾乳量(L)の推移



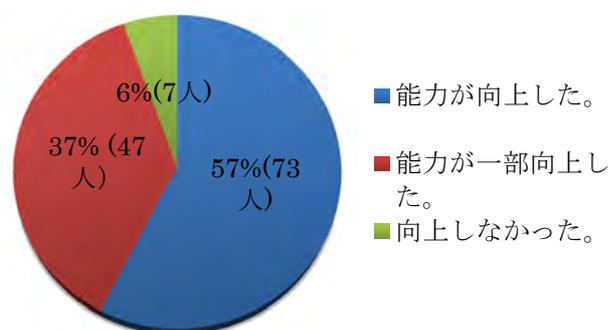
(出所: ヤパカニ牛乳生産者組合)

### 3.2.2.1 その他のインパクト

#### 1) 受益者への養飼技術能力向上のインパクト

受益者調査の結果、プロジェクト(研修やセミナー等)から得た知識・技術によって「能力が向上した」と回答した農家は 57.8%、「能力が一部向上した」農家は 36.7%で、回答者の 94.7%が、本プロジェクトによって自分自身の養飼技術能力が向上したと認識していた。

図2: 農家の能力向上への貢献



(出所: 受益者調査)

#### 2) 生産性向上へのインパクト

事後評価調査時点では、受益者調査の結果、89%のモデル農家グループが所有する乳用牛1頭当たりの搾乳量を30%以上増加することが出来たと回答している。この内、41%の農家が搾乳量を50%増加させるという非常に高い生産性の向上が確認された。

表5：事後評価時点におけるモデルグループ内の搾乳量の増加状況

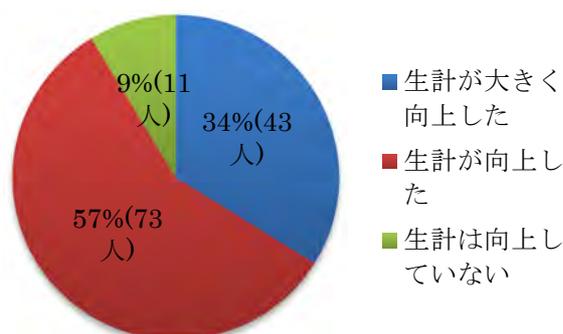
乳用牛1頭当たり搾乳量の増加状況	搾乳量が増加した農家割合（人数）
10%	1.1%(1人)
20%	9.5%(12人)
30%	21.1%(27人)
40%	24.2%(31人)
50%	41.1%(52人)
50%以上	2.1%(4人)
合計	100% (127人)

(出所：受益者調査)

### 3) 生計向上へのインパクト

受益者調査の結果、91%の農家はプロジェクトで獲得した技術・知識によって生計が向上したと回答している。生産性向上と技術定着が成果を上げたと言える。受益者へのインタビュー調査では生乳・酪農製品は主要な自家消費ではないことや、組合を通して販売ルートが整備されているため、生産量の増加が収入に直結しやすい傾向にあることが生計向上をもたらした要因としてあげられる。

図3：農家の生計向上



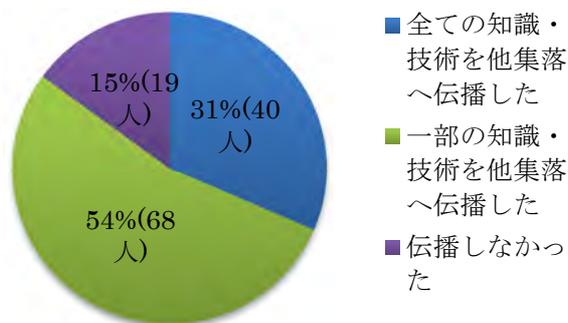
(出所：受益者調査)

### 4) 他の農家へのインパクト

農家レベルでの高い裨益効果は、モデルグループ農家や GTT 農家などの中核農家を起点とした農民間普及の現状から確認できる。受益者調査の結果によれば、127人の回答者のうち、65.6%(83人)の農家がプロジェクトから習得した技術を友人・知人・親戚などに伝播しており、普及員から中核農家、中核農家から一般農家への技術波及が行われた。普及は村内の農民間だけでなく、周辺集落への技術波及も認められた。図4で示す通り、84.8%と非常に多くの回答者が何らかの形で周辺集落へ知識・情報を伝播した経験があるとしており、普及知識・技術は小規模農家において広く普及していると評価できる。プロジェクト対象地域では定期的にヤパカニ牛乳生産者組合が中心となり技術講習会を開催している。受益者へのインタビューでは中核農家から口頭で技術の存在を聞いた一般農家が同組合が開催する技術講習会に参加するようになり、この機会を利用して新しい養飼技術を学び、農家

同士が話し合える場を通して技術が普及・波及していることが確認された。このように中核農家が一般農家とコミュニケーションを促進できるような場を提供していることが高い波及効果を生み出した要因のひとつとしてあげられる。

図 4: 集落間の知識・情報伝播



(出所：受益者調査)

以上、終了時評価時点では、連携組織による普及活動の支援を通して、移転技術の活用が進み、搾乳量が増加したことから、有効性は高かった。事後評価調査時点においては、実施機関と連携機関との関係は維持されておらず普及員の育成については課題があるが、ヤパカニ牛乳生産者組合を通じた普及体制整備、移転技術の開発と定着という点で十分な成果が上がっており、本プロジェクトの実施により、成果に一部課題はあるが、プロジェクト目標は達成されたことから有効性は高いと判断する。また、上位目標についても実施機関や一部の連携組織は普及活動を継続していないが、ヤパカニ牛乳生産者組合が普及体制を維持し、畜産農家に対する技術支援を通じて地域での生産性向上、農家レベルでの高い裨益効果、農民間や集落間での技術波及も確認され、期待した効果が発現していることから、有効性・インパクトは高い。

### 3.3 効率性（レーティング：③）

#### 3.3.1 投入

本プロジェクトの投入に関する計画及び実績は以下のとおりである。

	計画	実績
日本国側		
協力金額	3.5 億円	2.83 億円
協力期間	2004 年 12 月～2008 年 12 月	2004 年 12 月～2008 年 12 月
専門家派遣 (人)	長期専門家：3 名 チーフアドバイザー 業務調整/研修 普及(畜産技術)  短期専門家：必要に応じて毎年 3 名	長期専門家：延べ 4 名 (3 名 体制) チーフアドバイザー 業務調整/研修 普及(畜産技術)  短期専門家：2 名 農家経済実態調査 衛生管理
研修員受入 (人)	毎年 3 名	計 8 名
第三国研修	主な研修分野 不明	パナマ(飼養技術) チリ(乳肉用牛生産)
供与機材	2000 万円	1338 万円
現地業務費	4000 万円	2555 万円
その他	記載なし	記載なし
相手国側		
カウンター パート配置	国立家畜改良センター(総支配 人、総務部長、技術部長、普及 技術者)	国立家畜改良センター 職員 13 名、秘書 1 名、ドライバー 1 名
土地・施設	必要な施設の提供	国立家畜改良センター本部事 務所、ヤパカニ普及事務所、 UAGRM 大学ヤパカニ分校農牧 試験場
その他	事業運営費の負担	377 万円(2007 年 12 月までの 実績)

##### 3.3.1.1 投入要素

日本国側の投入に関して、プロジェクト前半、チームリーダーや業務調整員がヤパカニ市から 100 km 程度離れたサンタクルスに駐在したが、遠隔運営によるコミュニケーション不足があり、プロジェクトの進捗に影響を与えた。プロジェクト後半からはプロジェクトリーダー・業務調整員がヤパカニ市に駐在して週会議を実施するなどして改善が図られた。また、プロジェクト前半に派遣された普及専門家はスペイン語力の不足が指摘されているが、これには、通訳を備上して対応した。上記の改善や対応策によって、投入は適切にアウトプットに転換され、プロジェクトとして成果を挙げた。

関係機関と連携することにより、適切な普及員の数を確保し、統一的な指導内容で、広範囲を対象とした普及活動を実施することが可能となり、アウトプット及びプロジェクト目標の達成へとつながったと考えられる。加えて、ボリビアで慢性的に発生する政府職員の解雇・新規雇用による影響を最小限に抑えるため、実施機関だけに依存するのではなく、大学・NGO など複数の組織と連携したことも効果的であった。ヤパカニ移住者農民連合やヤパカニ市役所など政治的な影響を受けやすい組織では普及員の解雇・新規雇用が繰り返されたが、その他の組織は普及員の入れ替わりが少なかった。上記の組織が普及員の解雇・新規雇用を繰り返している間でも、他の組織から派遣されている普及員が継続して普及活動を実施することで、プロジェクト活動を継続することができた。

本プロジェクトでは、いかにして連携機関の普及員を育成し、農家へ技術を届けるかが重要な課題であった。普及員の技術レベル差が大きかったため<sup>19</sup>、普及員育成の取り組みは、飼養管理の基礎知識をマニュアル化して教えるところから開始した。技術マニュアル作成と普及員育成においては、それまで 10 年以上にわたる JICA プロジェクトの技術移転の蓄積から、既に実施機関は専門的な畜産技術を扱うことができる技術者を擁していたこと、畜産技術や普及に関する知見が豊富な日本人専門家が上手く組み合わせることが大きな要因として挙げられる。

次に、国内研修、第三国研修、モデル農家への技術指導時の実技指導では、セミナー方式、Dia de campo<sup>20</sup>と呼ばれる実地研修など多様な方法を活用して、普及員の技術レベルを向上させた。その上で、農家への定期的な訪問を通して、抱えているトラブルや問題の相談に乗った。解決できない場合、宿題として持ち帰り、実施機関の技術者や日本人専門家へ相談したうえで、次回のセミナーや実地研修のテーマとして議論しながら解決し、農家へフィードバックしていった。このように、実施機関と日本人専門家が普及員に対する技術的なバックアップ体制を整えながら極めてシステムティックで実践的な普及員養成を行うことができたことも効果的であった。

このように国内研修を通して幅広い部分技術を学んだ後実施されたパナマでの第 3 国研修では、パナマで普及技術を利用した後の様子をつぶさに観察して、個々の技術が全体の養飼にどう影響するのかを理解することができた。さらに、牛の病気予防（事例写真や実際病気している牛の症状の観察と対応法）や予防薬の管理法・適応法など、より高いレベルの技術を学ぶことができた。このように技術力の高い実施機関や日本人専門家・国内研

---

<sup>19</sup>プロジェクト対象地域では畜産団体や NGO による畜産農家への技術支援が独自に実施されてきた。しかし、普及担当者の技術的なレベルが低く、適切な技術指導が不十分で、統一した技術指導内容になっていなかった。

<sup>20</sup>セミナーで 1 つのテーマを取り上げ、事例写真やマニュアルを活用しながら講義や議論を通して普及員を育成した後で、Dia de Campo と呼ばれる実地研修を行い、セミナーで学んだテーマを展示圃場で議論し、アイデア交換等を行いながらそのテーマについての知識・技術を深めるために活用された。

修・第三国研修の投入を上手く組み合わせ、普及員の技術力を高めたことが前述のようにプロジェクト成果に向けた効果発現の大きな成功要因であると考えられる。

分校農牧試験場は、草の根無償資金協力による家畜の分離施設や補助施設の建設を通して強化され、展示圃場としての機能を果たし、モデル農家グループや GTT グループへの技術支援に活用されるなどプロジェクトの活動促進に役立った。

### 3.3.1.2 協力金額

協力金額は計画内に収まった。

### 3.3.1.3 協力期間

協力期間は当初計画通りであった。

以上より、本プロジェクトは日本人専門家の投入には一部課題が見られたが、プロジェクト期間内で改善が見られ成果の産出に対して適切であり、且つ、協力金額・期間は計画通りであったため、効率性は高いと判断される。

## 3.5 持続性（レーティング：①）

### 3.5.1 政策制度面

ボリビアでは 2011 年に新憲法 144 条（農村コミュニティ生産改革）が制定された。この憲法では農畜産普及体制の構築が謳われている。農牧省と国立農牧林業革新院 (INIAF)<sup>21</sup>が、プロジェクトで構築した組織間連携による普及支援体制を参考にしながら、この憲法の施行の準備を始めている。しかしながら、農牧省と国立農牧林業革新院による国立家畜改良センターを活用した普及活動の方針は定まっていない。これは本来、国立家畜改良センターが畜産・酪農分野における研究・教育機関であり、普及が組織の目的ではないことが大きな要因として挙げられる。こうした点から政策制度面の持続性に課題があると言えるが、今後は普及支援体制を強化するために国立農牧林業革新院は普及機関、国立家畜改良センターは研究機関としての役割と協力が期待される。さらに国立農牧林業革新院は国立家畜改良センターと協力し、他の組織と連携しながら普及支援体制を強化することが期待される。

### 3.5.2 カウンターパートの体制

プロジェクト終了時から 2009 年 5 月まで、国立家畜改良センターは、ヤパカニ市役所と

---

<sup>21</sup> 2008 年 6 月に設立した国家農牧林業革新院は、(1) 技術開発及び普及により国内の食糧確保及び主要農産物の収穫量の増加、(2) 国内市場における農産物の質と量の改善を組織目的として設立された。

ヤパカニ牛乳生産者組合が実施する農家研修、大学分校が実施する GTT グループへの研修に対して、技術的な支援を行う体制を維持していた。2009 年の大学内選挙で大学執行部人事が入れ替わり、獣医学部長が新学長に任命された後、国立家畜改良センターは獣医学部に従属する機関となった。その結果、普及活動を実施機関の正規の活動に位置づけるための規約が承認されず、大学及び獣医学部が普及活動を継続することができなくなった。その後、2012 年 6 月の大学内選挙では、プロジェクト実施時の学長が再度任命されたため、普及活動再開が期待される。

国立家畜改良センターの人員・体制は以下の通りであるが、小規模畜産農家のニーズに応じた技術開発の機能などは維持されていない。

表 6: 国立家畜改良センターの人員体制

部門	人数	役割
センター長	1 名	統括
生殖部	1 名	牛の精子採取等
技術移転部	3 名	人工授精方法の指導等
品種改良部	1 名	人工授精、交尾促進
生産部	3 名	肉や牛乳の生産

(出所：国立家畜改良センター)

本プロジェクトは対象地域におけるモデルの構築を目指したものであり、プロジェクト終了後は実施機関の国立家畜改良センターが本案件で構築した技術普及モデルを用いてサントクルス県ヤパカニ地域で普及活動を実施することが想定されていた。しかし、プロジェクト終了後、実施機関は普及活動を継続しておらずヤパカニ地域での普及活動は実施されていない。このため効果を持続・波及できる体制面での継続性は事後評価時点では見込めない。

### 3.5.3 カウンターパートの技術

2009 年 6 月以降、国立家畜改良センターは普及活動を実施しておらず、大学から国立家畜改良センターへの普及活動予算の配分もないため、畜産農家の現状把握や技術ニーズへの対応は図られていない。また、普及委員会もプロジェクト終了後は開催されていない。国立家畜改良センターによれば、参加メンバーの異動が頻繁で、担当責任者の任期中に交わされた約束が次の責任者に引き継がれないこと、各機関とも幹部は運営管理の仕事をたくさん抱えているので、出席できない、代理が出席した場合も自分の問題として対応しないといった要因を挙げている。国立家畜改良センターが普及活動の継続を断念したため、それに替わってイニシアティブをとる機関が存在しないことも要因であると考えられる。現状では、国立家畜改良センターでは普及活動が行われていないため、実施機関における技術面の継続性は低い。

### 3.5.4 カウンターパートの財務

管轄する大学が普及活動を継続する方針を廃止したため、国立家畜改良センターではプロジェクト継続のための予算措置は講じられていない。しかしながら、連携機関であるヤパカニ牛乳生産者組合は普及活動を継続させている。牛乳の販売、獣医薬品、飼料販売、組合費などの収入源を元に 26.9 万ボリビアーノ(約 298 万円)を普及活動に配分している。

表 7: ヤパカニ牛乳生産者組合年間予算 (2012 年度)

予算項目	予算額(単位:ボリビアーノ)
管理費	14,700
人件費	1,700,000
技術・普及活動費	269,000
通信費	45,000
施設維持費	21,000
電気・水道代	350,000
その他(積立金等)	660,300
合計	3,060,000

(出所:ヤパカニ牛乳生産者組合)

ヤパカニ市役所は 2008 年から 2010 年まで普及活動に関する予算を計上し、ヤパカニ牛乳生産者組合の普及員と協働し、プロジェクトで開発された普及マニュアルを利用しながらプロジェクト実施期間中に普及できなかったヤパカニ北部 6 地区、述べ人数で約 150 名の畜産農家に対して研修を実施した。しかし、2011 年以降はヤパカニ市内の政治的な理由で予算が執行されておらず、普及活動は中断した。

表 8: ヤパカニ市の普及活動予算

年度	普及活動予算(単位:ボリビアーノ)
2008 年	120,000
2009 年	80,000
2010 年	不明

(出所:ヤパカニ市役所)

プロジェクトの関係機関の中で活動予算措置を話し合うために技術委員会<sup>22</sup>が設置されたが、所管する組織が普及体制を維持するための資金の獲得・活用はなされていないことが確認された。協力終了後は、国立家畜改良センターが普及活動を継続しなかったため、普及委員会や技術委員会が開催されなかった。

<sup>22</sup>構成員は普及委員会と同じで実施機関と連携機関から代表者が 1 名選出されていた。各連携機関から選出された代表者が普及委員会で話し合い、話し合った結果を各機関へフィードバックし、各機関内での合意形成を得ることで機能がしていた。委員会の見解として、普及員会と技術委員会は構成員も同じであるが、普及と予算面を話し合うため委員会の名前を区別していた。

以上、ヤパカニ牛乳生産者組合による普及予算は確保されているが、他の連携組織であるヤパカニ市、実施機関である国立家畜改良センターの財務面での持続性は低い。

### 3.5.5 効果の持続状況

プロジェクト終了後は普及委員会(国立家畜改良センターと連携機関から構成)が中心となり各機関が連携して普及活動を継続させることで上位目標につなげることを想定していた。しかし、実施機関や一部の連携機関が普及活動を継続せず、普及委員会が機能しなくなった。このためプロジェクト後も各機関が連携して効果を維持・波及するという当初想定した持続性確保の方針は堅持されていない。新たに国立農牧林業革新院が設立されてから普及政策が定まっていないことも効果の持続状況を不透明にしている。国立農牧林業革新院が普及を担う公的機関であるため、国立家畜改良センターなど他の組織と連携して普及活動やその他の活動を促進するという同院の役割が一層重要となっている。

プロジェクトで育成された11名の普及員のうち、畜産農家に対して現在も普及活動を継続しているのは7名である。ヤパカニ牛乳生産者組合では既存の普及員3名に加え、ヤパカニ市役所所属だった2名の普及員がヤパカニ牛乳生産者組合に移籍し、5名体制となった。ヤパカニ牛乳生産者組合が普及活動を継続できたのは、プロジェクト目標と組合の事業目的が一致していたこと、牛乳生産がビジネスとして成り立ち、普及活動が組合員へのサービスとして有効であったことによる。ヤパカニ牛乳生産者組合以外で現在も活動を継続しているのは、ガブリエル・レネ・モレノ大学ヤパカニ分校の普及員2名である。彼らは現在も大学に所属し、学生への講義や分校の展示圃場を利用してモデル農家グループや GTT グループへの技術支援を実施している。研修費用は参加者から徴収しているため、継続的な普及活動が可能となっている。他方、ヤパカニ牧畜協会とヤパカニ農民連合の普及員6名は、プロジェクト終了後、普及活動の実績がない。これらの組織は事業として普及活動を行っておらず、継続させるための資金が確保できていない。

2009年からは、ヤパカニ牛乳生産者組合が保証機関となり、組合員は生産開発銀行(Banco de Desarrollo Productiva:BDP)から年約10%の利率で農業融資を受けられるようになった<sup>23</sup>。このため、プロジェクト対象地域では銀行融資を利用して搾乳機を導入し、施設を更新することが可能となり、移転技術の導入を促している。ヤパカニ牛乳生産者組合は、牛乳の品質によってランク分けをし、買い取り価格に差をつけ、より高品質な牛乳を出荷するためのインセンティブを与えている。さらにプロジェクトで導入された技術や普及システムを維持するため、組織内に技術支援部を設置し、組合員・非組合員に対する技術サポートや相談に応える体制を構築している。こうした点から、ヤパカニ牛乳生産者組合傘下の農家については、今後ともプロジェクト成果が発展的に活かされる可能性は高い。

---

<sup>23</sup> 本プロジェクトの支援、その後は組合の自助努力が実り、組合が保証人(保証機関)となり組合員は農業融資を受けられるという事業サービスが開始された。

また、プロジェクトで持続性確保のための制度的枠組み作りについて、関係者間のコンセンサス作りにより注視し、プロジェクト開始段階から、その取り組みにあたることで、持続性を高めることも期待される。

以上、プロジェクト対象地域において、連携機関の高いパフォーマンスによってプロジェクト成果の継続性は非常に高いものの、普及委員会(国立家畜改良センターと連携機関から構成)が中心となり各機関が連携してヤパカニ地域での普及活動を維持・技術普及するという当初想定したプロジェクトの持続性は確保できていない。また、実施機関レベルにおける政策制度、体制面、技術面、財政面の持続性に課題があることから、本プロジェクトの持続性は低いと判断する。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本プロジェクトは、ボリビア国政府の国家開発計画、サンタクルス県及び事業対象地域のニーズおよび我が国の援助政策と整合しており妥当性は高い。プロジェクト完了時点において目標とした各成果、プロジェクト目標は全て達成され、事後評価時点における農家レベルの裨益効果も高く地域での生乳の生産性向上や農民間普及や集落間での技術波及の効果が確認されており、有効性・インパクトは高い。日本側の投入では専門家の配置に関して一部改善を要する部分が見受けられたが、5つの連携組織との普及支援体制を強化し、協力期間内で所定の成果とプロジェクト目標を達成した。協力金額も計画内であったことから効率性は高いと判断される。プロジェクト終了後、3つの連携組織は活動を停止したが、2つの連携組織は現在も積極的に普及活動を展開しており、農家レベルでのプロジェクト成果の継続性は非常に高い。しかし、連携組織を支援すべき実施機関は、体制面に大きな変更があり支援活動は継続されてない。各機関が連携してヤパカニ地域での展開を図る上では、政策・制度、体制面、技術面、財政面の持続性に課題があるため、本プロジェクトの持続性は低いと判断する。以上により、本プロジェクトの評価は高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 カウンターパートへの提言

農牧省、国立農牧林業革新院、国立家畜改良センター、ガブリエル・レネ・モレノ自治大学に対する提言は以下の通り。

- 国立農牧林業革新院が、他の機関との連携により普及支援体制を強化し、効果の持続性を高めること。
- 農牧省と国立農牧林業革新院は普及方針を整理し、国立家畜改良センターの活用方法を明確にすること。その上で、国立家畜改良センターを普及機関として担わせる場合は、サンタクルス県庁と連携し、大学や獣医学部と調整を行い、普及活動再開に向けた取り組みを

行うこと。

- 普及活動再開を図る場合、組織間連携が重要であるため、国立家畜改良センターは普及活動の規約承認とともに、主体性に定期普及員会を開催し、国立農牧林業革新院と連携しながら地域の畜産団体や関係機関と調整し、普及支援体制の再整備と小規模畜産農家への技術支援を実施すること。

#### 4.2.2 JICA への提言

特になし。

#### 4.3 教訓

農畜産普及分野の事業を行う際、プロジェクト立案者は下記の点に配慮する必要がある。

- 国立家畜改良センターのように実施機関が研究・教育を組織目的としている場合には、その管轄機関である大学を含めて普及モデルを他地域に普及・波及させるための体制や制度づくりに課題が残る。特にボリビアのような公的な普及支援体制が整備されていない国では、農牧省や国立農牧林業革新院などの公的機関や実施機関の役割や機能を明確にした上で、他のプレーヤーとの連携を通じた普及体制の構築を図ることが必要である。
- 普及モデルとしてはボリビアのような公的な普及支援体制が整備されていない国や脆弱な国では、技術力があり普及員を育成できる技術者を擁するような実施機関(研究機関、大学等)と地域の実態に幅広い知見をもち合わせ、実施機関との連携の下に普及できる生産者組合や学校機関との組み合わせを検討することが重要である。しかし、政治的なミッションが強い組織(公的組織や農民の圧力団体)や組織目的とプロジェクト目標が一致していない場合には普及への意欲や継続性が低いことに留意する必要がある。他方、ヤパカニ生産者組合のようにプロジェクト目標と組織目標と合致したり、プロジェクト活動が組織のビジネスやサービス提供を支援できると組織間協力がうまくいく可能性が高い。また、プロジェクトで開発された普及手法(展示圃場システム、モデル農家、GTT 農家を通じた農民間普及)をうまく活かすことができれば、組織間連携を強化する上で有効である。
- 連携パートナーを選定する際には、プロジェクト後の持続性を考慮して、連携先の資金確保の可能性とビジネスモデルをよく検討し、プロジェクト実施の段階では技術支援や設備投資を組み合わせることで、援助効果を高めることが重要である。

以上

## コラム

ボリビアのように公的な普及支援体制が脆弱または整備されていない国において、農畜産技術普及プロジェクトを実施していくにはどのような事項を検討すべきか、ボリビアで実施された3案件を事例に、技術選択、普及支援体制、農民間普及手法の視点から分析した。

これらは、牛飼養の部分技術の改善による生産性向上を目的とした「小規模畜産農家のための技術普及改善計画プロジェクト (MEXPEGA)」(本プロジェクト)、1つの栽培体系(普及作物・技術)をパッケージ化して普及を行った「小規模農家向け優良稲種子普及計画 (DISAPA)」、国際市場を目指して高品質なコーヒー栽培を促進した「コーヒー栽培プロジェクト (CAFAMA)」の3案件である。

分析の結果、技術選択にかかる3案件に共通する留意点として以下の点が挙げられる。

- ① 農家の能力(技術・経済的受容能力)を十分に把握すること
- ② 農家の技術レベルに適合した容易な技術を選択すること (MEXPEGAでは展示圃場を利用した農家見学会で、多岐に亘る部分技術を提示し、各技術の利点・欠点、どのような営農環境で有効なのか、等を明示した。)
- ③ 農家自身が技術を試行・評価するプロセスを通じて技術を選択すること (DISAPAでは、生育・収量調査を農家と協働の上、在来技術の効果と比較し、技術採用率を高めた。)
- ④ コスト効果(収量増加・コスト削減・労働力減)の高い技術を選択すること (MEXPEGAでは農家の多くが、牛乳生産量の増加とコスト削減効果が高い技術(牧区管理、電気柵の有効利用、等)を選択し、生産性を高めた。)
- ⑤ 対象地域や自然条件と整合性のある技術を選択すること (CAFAMAでは、対象地域の土壌、気候、標高等に適した品種や技術を選択し、農家の裨益効果へ繋げた。)

普及支援体制に関して重要なことは、技術力があり、普及員を育成できる技術者を擁するような実施機関(研究機関、大学、等)及び対象地域の農業の実態に豊富な知見を持ち、実施機関と連携の下、地域に密着した活動ができる組織(NGO、生産者組合、学校機関)を組み合わせることである。一方で、政治的な影響が強い組織(公的機関や農民の圧力団体)と連携する場合、組織目的とプロジェクト目標に大きな乖離がある場合、財政基盤が著しく弱い場合には継続性についてリスクが高いといえる。従って、組織連携のパートナーは以下の2点を的確に把握した上で選択する必要がある。

- ① 組織ミッションと組織の特徴(誰のために何をする組織なのか、組織として対象分野への興味・関心はあるか、プロジェクト目標・成果と合致する点はあるか)
- ② マネジメント能力(資金運用能力があるか、普及活動を継続できる資金やスタッフな

次に、普及効果の発現や持続性の確保に向けた施策として、以下の3点が考えられる。

- ① 普及活動が連携組織のビジネスモデルをどのように補完・強化可能であるかの検討（MEXPEGAでは、プロジェクトから学んだ技術や普及システムを導入の上、牛乳生産者組合に技術支援部が設立された。組合の普及活動は組合員への技術サービス事業として継続されている。）
- ② 技術支援と設備投資を組み合わせた支援の検討（MEXPEGAでは、技術支援、設備投資、等の側面支援により、牛乳生産者組合の生乳処理能力を大幅に高め、大手乳業会社へ牛乳の安定供給、ひいては普及活動に必要な資金確保が可能となった。）
- ③ 財政基盤や資金運用能力の強化策の検討（CAFAMAでは、ドナー等外部支援者への積極的な働きかけを行うことでEUからの資金を獲得した。）

農民間普及手法に関しては、中核農家の育成とマスメディアの活用が重要である。中核農家の育成に際しての留意事項は、以下の3点を挙げられる。

- ① 中核農家と技術伝播を受ける農家の双方が経済的便益を受けられるような仕組みの検討（CAFAMAでは、中核農家が一般農家への苗の販売や技術支援、集荷サービスを提供する対価として経済的な便益を得た。他方、一般農家は、良質な苗木の購入や技術的なサポートを受けることによりコーヒーの生産性が向上し、また、集荷サービスを受けることによりヨーロッパを市場とした共同出荷が可能になった。）
- ② 地域のオピニオンリーダーとして一般農家への影響力があり、新しい技術に対する進取性がある中核農家の選定
- ③ 農民間普及ルートの想定を目的とした、地域のネットワークの形成状況や組織との繋がりへの把握

また、マスメディアの活用については、農家見学会や技術講習会等の農民間普及の仕組みと組み合わせることで効果が高まる。CAFAMAでは、ラジオ・テレビ・新聞を通じた広報を行い、「コーヒーソムリエ大会」等のイベントを開催した。マスメディアやイベントで普及技術を知った一般農家が中核農家と積極的にコミュニケーションを図るようになった。

以上より、技術選択、普及支援体制、農民間普及にかかる検討事項や留意点を踏まえ、案件形成・実施を行い、農畜産技術普及プロジェクトの裨益効果を高めることが期待される。

以上

## 0. 要旨

本事業は鳥インフルエンザによる被害リスクの高いジャワ島とスマトラ島において、鳥インフルエンザ等危険な病原体を取り扱うことができる検査施設をスバン、メダン、ランブンの3カ所に整備することで、迅速な検査と、検査スタッフや周辺住民への感染リスク低減を目的としていた。検査体制の強化は鳥インフルエンザ防除の国家戦略計画の重要な柱の一つであり妥当性は高い。3施設の鳥インフルエンザ診断施設と機材は診断業務に活かされており、診断結果提供までの時間短縮という効果発現とともに鳥インフルエンザウイルスの診断にも対応できるバイオセーフティレベル3の施設として安全性向上という事業目的も達成されているため有効性も高いと言える。メダンとランブンのDICについては事業費及び事業期間ともに計画内に収まったが、スバンDICは施設整備後、診断サービス開始までに遅れが生じたため、効率性は中程度と判断する。3施設とも現状は診断サービスを低下させるような大きな問題はないが、バイオセーフティの運用に関して家畜衛生総局の基準策定やモニタリング体制が整備されておらず、維持管理予算不足を含め故障機材の修理が進んでいないこと等から、持続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

## 1. 事業の概要



(プロジェクトサイト位置図)



(スバン家畜疾病診断センター)

### 1.1 事業の背景

インドネシアでは、2005年の家畜とヒトへの鳥インフルエンザの流行で非常事態宣言が発せられるなど、鳥インフルエンザによる被害が深刻であり、今後も被害の拡大が懸念されている。同国では、とりわけ、人口と家畜が集中するジャワ島とスマトラ島において、鳥インフルエンザ診断施設が十分でなく、感染の恐れがある検体の診断に時間を要するなど、感染拡大防止措置を早期にとるための体制が不十分であった。また、同国においては、鳥インフルエンザ等の危険な病原体を扱うために必要な安全性を有する検査施設が存在しないため、やむを得ず、安全性が不十分な施設で検査を行っており、検査スタッフや施設周辺住民にとっても危険な状況にあった。

### 1.2 事業概要

スバン（西ジャワ州・ジャワ島）、メダン（北スマトラ州、スマトラ島）、ランブ（ランブ

ン州、スマトラ島) の3カ所の国立家畜疾病診断センター (DIC : Disease Investigation Center) の施設・機材を整備することにより、同センターの鳥インフルエンザ等家畜疾病診断能力を向上させると同時に、危険な病原体を扱うために必要な安全性を有する検査施設 (バイオセーフティ・レベル - BSL3 の AI ラボ施設:鳥インフルエンザに対応した診断室) を整備する。<sup>1</sup>

#### 事業の概要

E/N 限度額/供与額	17億8100万円/17億3400万円
交換公文締結	2007年9月
実施機関	インドネシア国農業省畜産衛生総局 Directorate General of Livestock and Animal Health Services (DGLAHS)
事業完了	2009年3月
案件 従事者	本体 三井住友建設株式会社 三菱商事株式会社
	コンサルタント 共同企業体 株式会社日本設計 株式会社フジタプランニング
基本設計調査	2007年1~8月
関連事業	「鳥インフルエンザに係るワクチン対策改善計画」(2007 - 2009) 「家畜衛生ラボ能力向上プロジェクト」(2011-2015)

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

井田 光泰 (合同会社適材適所)

### 2.2 調査期間

調査期間 : 2012年1月~4月

現地調査 : 2012年1月10日~1月29日、2012年4月14日~4月20日

### 2.3 調査の制約

スバン DIC では診断サービス利用者に関する情報が整備されておらず、民間の利用者へのアンケート調査からは、十分な回答数を得られなかった。このような事情から、民間利用者への経済的なインパクトを定量的に把握することができなかった。

## 3. 評価結果 (レーティング : B<sup>2</sup>)

### 3.1 妥当性 (レーティング : ③<sup>3</sup>)

<sup>1</sup>畜産衛生総局の定義によれば、BSL2の施設では、ヒト・環境への潜在的な感染リスクがあまり大きくなく(空気感染のリスクが低く、人体へ甚大な影響を与えない)バクテリアやウイルスを扱うことができる(インフルエンザ A、肝炎、サルモネラ菌、はしか、HIV 等)。吸引による生命の危険が生じるような危険な媒体を扱う場合(炭疽、結核菌、高病原性インフルエンザ等)、BSL3の施設が必要としている。なお、厳格なアクセスの制限、安全キャビネットの使用、二重ドア、空調施設による空気の流れの調節等が可能であれば、BSL3で扱うべき媒体も DIC 所長の許可があれば、BSL2の施設でも取り扱うことができるとしている。このため、他の5つの DIC では現在でも取り扱われている。畜産衛生総局では、3つの DIC については、AI ラボは BSL3 だが、他の施設は BSL2 であるため、施設全体としては BSL2+ であると認識している。

<sup>2</sup>レーティングの詳細は、A : 「非常に高い」、B : 「高い」、C : 「一部課題がある」、D : 「低い」

### 3.1.1 開発政策との整合性

2005年の家畜とヒトへの鳥インフルエンザ流行に対応して、インドネシア政府は「鳥インフルエンザの防圧と流行防御のための国家戦略計画(NSP: National Strategic Plan)」を策定した。NSPは10の目標と方針を掲げており、その中で本事業は、「家畜疾病診断センター(DIC)など防圧に関係する機関の能力向上」に位置づけられる。また、農業省はNSPに沿って、「動物におけるHPAI(High Pathogenic Avian Influenza: 高病原性鳥インフルエンザ)の積極的制圧に関する国家戦略作業計画」(NSWP: National Strategic Work Plan)を策定した。NSP及びNSWPは現在も基本方針として継承されている。本事業は、NSWPの7つの柱のうち、「防圧にかかるDICの施設・機材と診断能力強化」を支援するものであり、政策的な妥当性は高い。

農業省畜産衛生総局は、鳥インフルエンザの監視・通報・住民への啓発を進めるため、地方自治体(郡畜産事務所を中心)に、参加型による疾病監視・通報(Participatory Disease Surveillance and Response: PDSR)を設置して、その強化を図っている。DICはPDSRチームと連携して迅速な診断サービスを提供することが最優先課題とされており、この点でも診断能力強化の重要性は高い。また、最近の動きとして、2012年、省令89/Kpts/PD.620/1/2012で、各DICが専門とする疾病診断に関するリファレンス・ラボとして指定された。これにより、スパンDICは高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)のリファレンス・ラボとなった。<sup>4</sup>この観点からも、スパンDICに対するJICAの支援は、同DICを鳥インフルエンザ診断の拠点としたいというインドネシア政府の意向と一致しているといえる。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

2011年の家畜における鳥インフルエンザの発生件数は全国で1,461件、ジャワ島が669件(45.8%)、スマトラ島が311件(21.3%)と高い比率を占めるため、ジャワ島とスマトラ島での診断能力強化を図るといふ本事業の対象地域の選定は適切であった。また、3DICの管轄する州の人口と家畜頭数も2島で5割を超えることから、妥当と言える。

表1 3DICの管轄州・人口・家畜頭数

	スパンDIC	ランブンDIC	メダンDIC	3DIC合計	全国
管轄する州	ジャカルタ、西ジャワ、バンテン	南スマトラ、ランブン	北スマトラ、アチェ	7	33
対象人口	6329万人(26.6%)	1506万人(6.3%)	1747万人(7.4%)	9583万人(全人口の40%)	2億3764万人
家畜数(鶏)	6億4144万(43.6%)	7926万(5.4%)	7625万羽(5.2%)	7億9695万羽(全国の54.2%)	14億7015万羽

(出所：畜産衛生総局)

<sup>3</sup> サブレーティングの詳細は、③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>4</sup> メダンDICは豚コレラとPRRS(豚繁殖呼吸障害症候群)、ランブンDICはニューカッスル病とIBD(伝染性ファブリキウス嚢病)のリファレンス・ラボに指定された。

対象 DIC の選定についても概ね適切であったと言える。スバンはインドネアの養鶏業の 60%が集中する産業の中心地であり、スバンに迅速に鳥インフルエンザの診断に対応できる DIC を新規に建設したことは極めて妥当であったといえる。また、メダンとランブンでは 2005 年から PCR(Polymerase Chain Reaction: ポリメラーゼ連鎖反応を用いたウイルスの検査方法)による診断、2007 年からはより感度・特異性に優位なリアルタイム PCR による鳥インフルエンザの診断を既に行っているため、鳥インフルエンザ診断施設の新規建設ではなく、感染リスクに対応できる BSL2 以上の診断施設にアップグレードするというニーズに応えるものである。

3つの DIC がある地域の州及び郡の畜産事務所によれば、いずれも日常的にアクティブ・サーベイランスやパッシブ・サーベイランス<sup>5</sup>を通して DIC と連携した活動を行っており、州及び郡の畜産事務所による DIC の診断能力強化の必要性は高い。さらに、国連食糧農業機関(Food and Agriculture Organization: FAO)は、マーケット(鳥の取引場)や中規模以上の養鶏業者に対するモニタリング・調査・研究を強化しており、養鶏の拠点であるスバンは疫学調査の観点から戦略的にも重要で、FAO からスバン DIC への診断依頼があるなど、他ドナーの活動拠点として DIC の施設を整備することは有効な支援となっている。

また、本事業以前は、全国 8つの DIC のバイオセーフティ・レベル(BSL)は全てレベル 2であった。事後評価時点においてもレベル 2 を上回る鳥インフルエンザ・ラボラトリー(以下、AI ラボという)の施設を備えているのは本事業で整備した 3つの DIC だけである。OIE(World Organization for Animal Health)などの国際機関は、鳥インフルエンザなどリスクの高い疾病診断は、バイオセーフティの備わったラボで実施すべきと提唱しており、農業省畜産衛生総局としても、今後、全ての DIC に AI ラボを設置していく計画としている。そうした点からも、本事業で先駆的に AI ラボを整備することは妥当であったといえる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

事前評価時、本事業は、JICA 国別事業実施計画における開発課題「社会開発」のプログラムの中で、食料安定供給・農漁家の所得向上支援として位置づけられ、整合性が高い。

以上より、本事業の実施はインドネシア国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、実施の妥当性は高いと判断する。

## 3.2 有効性 (レーティング: ③<sup>6</sup>)

### 3.2.1 定量的効果

#### (1) 診断件数の推移

過去 4 年間の鳥インフルエンザ診断の実績を見ると、メダン DIC が年平均 1 万 5030 件、ランブン DIC が 8,215 件、スバンは 2 年間平均で 3,623 件である。高病原性鳥インフルエンザの診断件数は、発生状況や政府からの配分予算額によって左右されるため、診断件数の増加が DIC の診断能力やキャパシティを単純に意味するものではないが、3 DIC とも診断業務が一定規模で継続的に行われていることがわかる。なお、2011 年のランブン DIC の診断件数が減少しているのは、前

<sup>5</sup> アクティブ・サーベイランス: 積極的疫学調査: 疾病の発生やその動向を把握するための疫学調査

パッシブ・サーベイランス: 受動的監視: 疾病の発生後に家畜の所有者等からの報告をベースにした監視

<sup>6</sup> ③: 「高い」、②: 「中程度」、①: 「低い」

年度にヒトへの感染が1例だけであったため、サーベイランスや調査件数が少なかったことを反映している。

表2 高病原性鳥インフルエンザ(HAPI)診断件数の推移

	2008	2009	2010	2011
HA-HI テスト	20,208	2,285	5,861	6,385
ウイルス分離	2,014	838	1,421	910
PCR	216	919	1,062	2,970
<b>メダンDIC 合計</b>	<b>22,438</b>	<b>4,042</b>	<b>8,344</b>	<b>10,265</b>
HA-HI テスト	4,905	9,421	7,309	5,238
ウイルス分離	20	42	81	0
PCR	349	172	3,421	1,903
<b>ランプンDIC 合計</b>	<b>5,274</b>	<b>9,635</b>	<b>10,811</b>	<b>7,141</b>
HA-HI テスト	-	-	1,710	3,547
ウイルス分離	-	-	716	1253
PCR	-	-	0	20
<b>スバンDIC 合計</b>			<b>2,426</b>	<b>4,820</b>

(出所：スバンDIC、メダンDIC、ランプンDIC)

各DICにおける現状は次の通りである。

スバンDICは、2010年中ばから診断を開始し、JICAやFAO<sup>7</sup>の技術支援を得ながら、診断能力の強化を図ってきた。特に、JICAの家畜衛生ラボ能力向上プロジェクトにより、これまで下表中の①、④～⑨、⑫の診断項目について技術支援を受けた。支援の結果、スバンDICの診断件数、診断項目ともに増加傾向にあり、診断能力が強化されている。

表3 スバンDICにおける診断実績(2010 - 2011)

	診断項目	診断方法	診断数	
			2010	2011
①	炭疽	分離法/同定法	0	61
		ELISA	0	422
②	ブルセラ病	RBPT	3,120	11,958
		CFT	31	87
		分離法/同定法	0	0
③	サルモネラ感染症	迅速テスト	1,516	889
		分離法/同定法	0	124

<sup>7</sup> FAOは2007年からDICに対して鳥インフルエンザ関連の技術支援を行っている。全DIC共通で抗原的特徴についての研修などを実施、ラボ運営の弱い面については個別対応している。また、FAOではジャカルタ、ボゴールなどでマーケット(鳥の取引を行っている270の市場)を対象に、鳥インフルエンザのモニタリング・調査を実施している。この活動で収集されたサンプルは主にジャカルタやバンテン州など周辺の診断施設に送られていたが、2010年からはスバンDICにも送られているため診断件数が増加している(PCRではなくウイルス分離による診断を依頼)。

④	狂犬病	FAT	25	21
		ELISA	262	453
⑤	牛ウイルス性下痢・粘膜病	ELISA	370	788
⑥	牛伝染性鼻気管	ELISA	658	750
⑦	高病原性鳥インフルエンザ	HA/HI, 分離, PCR	2,426	4,820
⑧	ニューキャッスル病	TET 分離	716	649
		HA/HI	1,153	4,075
⑨	トリパノソーマ	ギームザ染色	1,927	2,439
⑩	口蹄疫	ELISA	0	82
⑪	成牛型白血病	ELISA	430	564
⑫	食由来の感染症(食中毒)	平板培養法	0	157
		大腸菌群	0	157
		サルモネラ菌	0	157
		ホルマリンテスト	0	115
合計			22,634	29,346

(出所：スバン DIC)

メダンとランブンの DIC では 2005 年から PCR、2007 年からはリアルタイム PCR による鳥インフルエンザの診断を行っている（メダンとランブンの DIC に対する本事業の支援は AI 施設の整備と機材供与で、PCR などの分析機器は供与機材に含まれていない）。このため、この事業が直接的に診断件数の増加をもたらしたとは言えないが、汎用性のある滅菌器などが供与機材に含まれており、BSL3 ラボの施設としての安全性向上だけでなく、鳥インフルエンザ診断に係る全般的な検査能力の向上にある程度寄与したと言える。なお、メダンとランブンの DI では、AUSAID(The Australian Agency for International Development) による支援で、鳥インフルエンザ診断精度の強化が図られた。<sup>8</sup>

## (2) 診断結果入手に要する時間の短縮効果

本事業によるスバン DIC の建設以前は、ジョグジャカルタの診断センターがジャワ島の 6 州全体（バンテン、ジャカルタ、西ジャワ、中部ジャワ、ジョグジャカルタ、東ジャワ）を管轄していた。今はスバン DIC がバンテン、ジャカルタ、西ジャワの 3 州を管轄する。3 州のうちジャカルタには 2 箇所、西ジャワには 1 箇所、認定ラボが設置されているが、バンテン州には認定ラボがない。このため、特に、バンテン州と西ジャワ州のスバン地域の企業・農家にとって時間短縮のメリットが大きい。今回調査したスバンの畜産業者によれば、以前は他州の診断施設にブルセラ病の診断を依頼し 2 日間以上を要したが（サンプルを届け翌日診断結果の書類を受領するため 2 日間かかった）、現在はスバン DIC によって半日で結果が得られるなど、時間短縮がなされ、家畜の感染症対策の迅速化に貢献している。

<sup>8</sup> 2006～2010 年の 4 年間、AUSAID が、インドネシア全国の DIC に対する診断能力強化とラボの精度向上のためのプロジェクトを実施した。この中には、高病原性鳥インフルエンザの技能検査(全 9 回)や検査手法についての研修、オーストラリア家畜衛生研究所による DIC との精度チェックが含まれ、メダンとランブンの DIC からスタッフも参加した。

### 3.2.2 定性的な効果

畜産衛生総局の定義によれば、空気感染性の危険な病原菌等（炭疽、結核菌、高病原性インフルエンザ等）を扱う場合には、BSL3の施設が必要である。このため、BSL3の施設を整備したことで、3DICのスタッフ及び周辺住民にとり、安全性が高まったことは当然ながら大切な効果である。

DICによりレベルの違いはあるが、基本的にはソフト・コンポーネントを担当したコンサルタントの指示・指導通りに、バイオセーフティと機材操作の手順書の作成・活用、機材の操作記録、定期的な空調施設のクリーニング・フィルター交換などは遵守されている。3DICに診断を依頼している県・郡の畜産事務所による2011年の評価結果でも、3DICの環境・診断施設の安全性が高いと回答している（4段階評価で、スパンDIC:2.98、メダンDIC: 3.23、ランプン: 3.27）。



(AI ラボのドアと空調施設 - メダン DIC) (サンプル搬入口 - スパン DIC)



(更衣室の滅菌器 - ランプン DIC)

以上より、本事業により高病原性鳥インフルエンザに対応したバイオセーフティレベルの確保が出来たこと、診断件数が増加傾向にあること、診断に要する時間の短縮効果が見られることなどから、概ね想定された効果発現が認められる。

### 3.3 インパクト

### 3.3.1 インパクトの発現状況

本事業において、養鶏業が集中するスパンで診断施設を整備したことは鳥インフルエンザの監視・モニタリング強化を図る上で重要な貢献と言える。畜産衛生総局は、これまで小規模・零細な養鶏農家・業者についての監視体制の強化を図ってきた。今後は、取引市場や中規模以上の養鶏場に対するモニタリング・調査の体制強化にも力を入れる方針であるため、養鶏が盛んな地域を管轄するスパン DIC の役割は今後更に重要となる。

インドネシアでは、鳥インフルエンザ以外にも人畜共通に感染するブルセラ病、ニューキャッスル病など、アクティブ・サーベイランス、パッシブ・サーベイランスによる重要家畜疾病の監視・通報が行われている。ランプンでは、ヒトへの感染リスクについて農家の関心が高いため、州・郡への通報件数が多く、パッシブ・サーベイランス件数が増加している。スパンについても、スパン DIC について州・郡政府の認知度が高まったことから、パッシブサーベイランスの診断依頼件数が増加傾向にある。メダンでは、DIC が実施するアクティブ・サーベイランスが約 8 割前後を占めている。

ヒトへの感染対策という観点では、農業省畜産衛生総局の郡事務所に配置された PDSR チームと保健省の郡監視官 (District Surveillance Officer: DSO) が連携をとり、ヒトへの感染があった場合、DSO から PDSR へ連絡が入り、PDSR が現場のモニタリングや診断、サーベイランスを実施するといった連携が取られており、ヒトへの感染防除という観点から、DIC に求められる役割は極めて大きくなっている。

表 4 サーベイランスの実施実績<sup>9</sup>

	2009	2010	2011
メダン DIC <sup>10</sup>			
アクティブサーベイランス	26%	26%	17%
パッシブサーベイランス	74%	74%	83%
合計	100%	100%	100%
ランプン DIC			
アクティブサーベイランス	18.2% (20,791)	16.0% (25,037)	12.9% (25,180)
パッシブサーベイランス	81.8% (93,514)	84.0% (131,442)	87.1% (170,479)
合計	100% (114,305)	100% (156,479)	100% (195,659)
スパン DIC			
アクティブサーベイランス	-	93.1% (13,160)	68.1% (22,430)
パッシブサーベイランス	-	6.9% (968)	31.9% (10,486)
合計	-	14,128	32,916

(出所：スパン DIC、メダン DIC、ランプン DIC)

### 3.2.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 受益者への間接的な便益

- <sup>9</sup>DIC が実施するアクティブ・サーベイランスはインドネシア政府の独自予算による。地方自治体などが行っているパッシブ・サーベイランスについてもほとんどが政府予算によるものである。FAO などのドナーが地方自治体に予算を提供してサーベイランスを行う場合があるが、DIC ではどの検体がドナー支援によるものか把握していないためデータとして比率を出すことはできないが、家畜衛生総局によれば、ドナー支援によるサーベイランスからの診断数は非常に少ないという。

<sup>10</sup> メダン DIC については、アクティブとパッシブの比率のみで、実数は入手出来なかった。

牛など一部の家畜については、島間の移動に際して DIC で診断を受けて診断書を取得する必要がある。スバン DIC の建設以前、スバンの生産者は遠方までサンプルを送る必要があったが、今は地元でできるため、メリットが大きい。ヒアリングしたスバンの畜産業者によれば、以前はポゴールの診断施設に依頼し最短で 2 日間を要した（サンプルを届け翌日診断結果の書類を受領するため 2 日間かかった）。現在、診断項目によっては半日で結果が得られる。このため、輸送コスト面でも年間 2160 万ルピア（60 万ルピア x 年 36 回程度）かかっていたが、今は輸送コストがほとんど必要なくなったという。スバン地域でこうしたサービスを利用する業者は 40 社ほどあり、これら畜産業者にとって若干のコスト削減効果が認められる。ただし、スバン DIC では民間の利用者のデータベースが整備されていないため、今回の事後評価調査では 7 社しかコンタクトできず、経費削減効果や時間短縮効果の規模を把握することはできなかった。

### (2) 周辺環境へのインパクト

スバン DIC では、焼却炉の燃焼不足から周辺環境への影響がある可能性があり、至急改善が必要である（詳細は 3.5 を参照）。排水処理については、pH 値など DIC の処理施設の操作基準に沿って処理されている。

周辺環境への感染防止や安全対策について、3 つの DIC とも、地元自治体やコミュニティへの説明などは行われていない。ランプン DIC はコミュニティに隣接しており、スバン DIC とメダン DIC も敷地近くに住居がある。現在、重大な病原菌の流出があった場合、家畜衛生総局は地方自治体への通報・警告の仕組みやガイドラインなど設けておらず、住民への説明・啓発などは各 DIC に委ねられている。

### (3) 住民移転・用地取得

メダンとランプンの DIC については、既存の施設の敷地内に AI ラボを追加的に建設したものである。スバン DIC は元々内務省の所有する敷地に建設され、土地取得や住民移転は発生していない。

以上より、インドネシアでは畜産衛生総局郡事務所に設置された PDSR チームによる現場での鳥インフルエンザ監視体制が強化されており、迅速な診断サービスの提供は監視体制強化（サーベイランスの展開）に不可欠であるため、鳥インフルエンザ防除のための体制強化という上位目標における貢献が認められる。ただし、BSL レベルの向上といった事業目的の性格上、定量的に顕著なインパクトは確認できなかった。その他の効果としては、診断に要する日数の低減によって業者のコスト削減メリット等が見られた。以上の点から、一定程度のインパクトが確認された。

## 3.4 効率性（レーティング：②）

### 3.4.1 アウトプット

本事業による 3 DIC の施設建設と主要供与機材は次の通りである。

表 5 施設整備・機材供与の計画と実績

	計画		実績
	施設構成	主要機材	

スパン	<p><u>本館</u> エントランスホール、講義室、分子ウイルス診断室、剖検室、PCR診断室、一般検査室</p> <p><u>附属棟</u> 機械棟（受水槽、ポンプ室、電気室、発電機室）</p> <p><u>その他</u> 鶏舎、小動物舎、高架水槽、焼却炉 合計 2,965㎡</p>	<p>高圧蒸気滅菌器、パラフィン自動包埋器、回転式マイクロトーム、クリオスタット、双眼顕微鏡、倒立顕微鏡、蛍光顕微鏡、冷却遠心器、高速冷却遠心器、CO<sub>2</sub>インキュベーター、ふ卵器、安全キャビネット、実時間 PCR 装置、解剖台、分光光度計、超音波洗浄器、純水製造装置</p>	<p>投入の完了は当初計画通りだが、DICの診断サービス提供は遅延が生じた。</p>
メダン	<p><u>AI診断棟</u> 分子ウイルス診断室、剖検室、PCR診断室、細胞培養室、ファンルーム</p> <p><u>附属棟</u> 機械棟（受水槽、ポンプ室、鶏舎、高架水槽） 合計 855㎡</p>	<p>解剖台、高圧蒸気滅菌器、倒立顕微鏡、冷却遠心器、超低温冷凍庫、CO<sub>2</sub>インキュベーター、ふ卵器、安全キャビネット、クリーンベンチ、PCRワークステーション</p>	<p>当初計画通り。</p>
ランプラン	<p><u>AI診断棟</u> 分子ウイルス診断室、剖検室、PCR診断室、細胞培養室、ファンルーム</p> <p><u>附属棟</u> 機械棟（受水槽、ポンプ室、鶏舎、高架水槽） 合計 735㎡</p>	<p>高圧蒸気滅菌器、倒立顕微鏡、蛍光顕微鏡、冷却遠心器、CO<sub>2</sub>インキュベーター、安全キャビネット、ふ卵器、分光光度計</p>	<p>当初計画通り。</p>
技術指導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオセーフティについて：消毒滅菌の方法、緊急時対応手順の理解、実験室内のスタッフの動線について、Standard Operating Procedures (SOP) の作成、安全点検チェックリストの作成。</li> <li>・AI 施設のシステム管理について：AI 関連設備システムの系統フロー説明、AI ラボ関連設備システムの機能説明、BSL-2 に対する設備システムの仕様説明、監視・警報指示の説明、メンテナンス方法。</li> <li>・システムの運転操作について：設備システムの自動、系統、バックアップ運転方法、緊急・故障時の切り替え運転の方法、設備システムの湿度、圧力、差圧、流量の判断、運転日報の作成方法、監視・警報盤の操作。</li> <li>・機器の適切な維持管理について：機器の維持管理台帳の整備、台帳の定期更新、定期メンテナンス、消耗品交換についての説明。</li> </ul>		<p>ソフトコンポーネントとして、日本人コンサルタント2名を合計3.3ヶ月間派遣し、バイオセーフティ、AIラボ関連設備システム、システムの運転操作、施設・機材の維持管理について3 DICスタッフへの指導を行った。具体的内容は計画の通り。</p>

「ソフトコンポーネント業務完了届」によれば、コンサルタントによる研修受講者は下表の通りである。

表 6 研修受講者数

要員	スバン	メダン	ランブン
獣医	13	8	9
技術者	2	12	4
その他	1	5	5
合計	16	25	18

なお、メダンとランブンの DIC については施設竣工後直ぐに AI ラボが稼働したが、スバン DIC については、DIC スタッフの配置に関する畜産衛生総局内部の手続きの遅れにより、施設竣工から DIC の診断サービス開始までに 1 年 6 ヶ月を要した（施設完成は 2009 年 3 月、職員配置完了が 2010 年 6 月、診断サービスの開始は 2010 年 10 月）。この点は効率性におけるマイナス要因である。

### 3.4.2 インプット

#### 3.4.2.1 事業費

本事業の E/N 限度額は、17 億 8100 万円であったのに対して、日本側の事業費実績は、17 億 3400 円（計画比 97.36%）で、計画内に収まっている。また、インドネシア側はこの事業のために、建設予定地にあった旧施設の撤去（メダン DIC とランブン DIC）、電気・水道等の引き込み工事（3 DIC）、職員寮・食堂の建設（スバン DIC）等のコスト負担等をおこなった。

#### 3.4.2.2 事業期間

事前評価時に計画された本事業の期間は、詳細設計及び入札を含む 19.5 ヶ月間に対して、実際の期間は、2008 年 2 月～2009 年 3 月の 13 ヶ月間（計画の 68%）で、計画内に収まった。ただし、スバン DIC については、施設竣工後スバン DIC のスタッフ配置に時間が掛かり、診断サービスの開始まで完工から 18 ヶ月間かかった。

以上より、事業費は計画内に納まったものの、スバン DIC のスタッフ配置に時間が掛かり、事業完了から効果の発現までに時間を要したことを勘案し、効率性は中程度といえる。

### 3.5 持続性（レーティング：②）

#### 3.5.1 運営・維持管理の体制



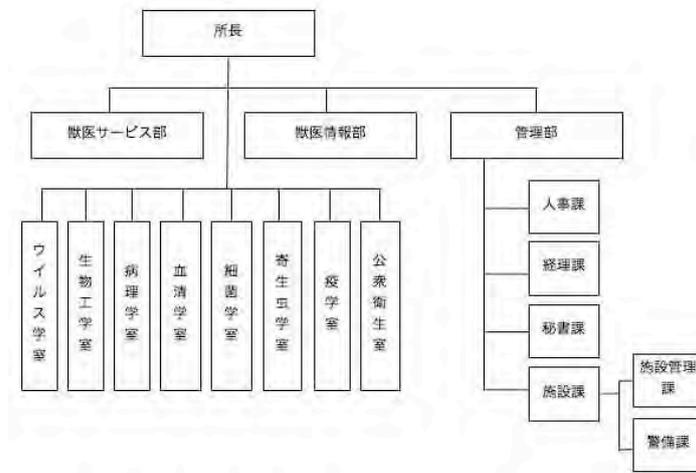
(焼却炉 - スパン DIC)



(補修されたひび割れの後 - スパン DIC)

各 DIC の組織体制は基本的には共通で、診断を行うテクニカル・サービス、事務、疫学（フィールド調査担当）の 3 部門の構成となっている。テクニカル・サービス部門は、血清学室、ウイルス学室、細菌学室、寄生虫学室、病理学室、生物工学室、疫学室、公衆衛生室で構成されている。AI ラボは、DIC 所長に任命された AI ラボ・コーディネータの責任下で主にウイルス学室、生物工学室、病理学室のスタッフが活用している（ランブン：16 名、メダン：10 名、スパン：15 名）。AI ラボのオペレーションについても体制が確立している。各 AI ラボに対してマネージャーレベルのラボスタッフ 1 名が機材管理責任者として任命されている。

図 1 DIC の組織体制



各 DIC でのヒアリングによれば、獣医の数は足りているが、スパン DIC ではラボのテクニシャンが複数の検査室で不足しているという。施設管理課は 3~4 名（スパン DIC は 4 名、メダン DIC は 3 名、ランブン DIC は 3 名）が配置されており必要人数は確保されているが、新規職員が比較的多い。空調、水、電気、IT など分野別に管理の担当者を配置している。

表 7 3 DIC の職員構成

	メダン	ランブン	スパン
獣医	15	16	21
技術者	21	28	12

事務 (施設管理)	30 (3)	32 (3)	10 (4)
その他 <sup>11</sup>	12		17
合計	78	76	64

(出所：スバン DIC、メダン DIC、ランブン DIC)

感染リスクのある検体や廃液の取扱と処理方法、検体の持ち出しや施設内での区域制限等のバイオセーフティの運用に関するルールや規程は、家畜衛生総局として作成されておらず、各 DIC が内規を定めて運用している。基準やルールが遵守されているかどうかのモニタリング・指導の体制もない。家畜衛生総局として、こうした点は問題であるとの認識は持っているが、まだ改善されていない。DIC 周辺住民への感染対策については、本事業による支援の範囲ではないが、家畜衛生総局はガイドラインなど整備していないため、リスク管理体制強化が必要である。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

#### 3.5.2.1 AI ラボ施設の維持管理

ソフトコンポーネントの研修で示された手順に沿って各 DIC で必要な維持管理が行われている。DIC によって頻度に差はあるが、空調機フィルターの清掃履歴は 2 週間に 1 回、照明器具、備品については月一回程度記録を行っている。AI ラボの中高フィルターの定期交換は、指示ライトが点灯した場合に行っている。処理水については、硫酸、水酸化ナトリウム、pH、塩素を自動的にチェックするようになっているため、必要な薬品の補填のみチェックしている。

維持管理の技術面には 2 つの課題がある。一つは AI ラボの維持管理全般を理解しているスタッフが少ないことである。ソフトコンポーネントで指導・研修を受けたスタッフのうち、現在も維持管理に従事している者は各 DIC に 1 名ずつしかいない。既に多くのスタッフが退職・異動となっており（元々配属されるか未定であった研修参加者もいる）、ソフトコンポーネントによる研修以降、AI 施設の維持管理の研修等は実施されていない。もう一つの課題は、DIC によって AI ラボの管理・維持管理の方法に差異が生じていることである。ソフトコンポーネントによる研修でバイオセーフティや施設の維持管理の標準的な方法を理解したが、その後 3 DIC 間で手続きや方法の共通化を図るといった手立ては取られていない。このため、各 DIC のスタッフからは DIC 一律で適正な維持管理の方法がとられているのか不安視する声があった。

AI ラボの各機材については、ランブン DIC は全ての機材に使用履歴を記録した台帳を備えている。スバン DIC とメダン DIC についても、一部不備はあるが、主要機材については台帳が整備されている。3 DIC とも操作マニュアルは全て有るが、保管方法や場所は区々であった。ランブン DIC では、機材の使用法について簡単なインドネシア語による使用手順（A41～2 枚程度のもの）が全ての機材に整備されていた。スバンとメダンについても主立ったものはマニュアルが整備されていた。3 DIC では実施中の全ての診断手法について、OIE に準拠した SOP を整備している。高病原性鳥インフルエンザ診断については 5 つの SOP を作成し、各 DIC のラボに整備している。<sup>12</sup>

<sup>11</sup> 「その他」には、運転手、守衛などの非正規職員が含まれる。

<sup>12</sup> “HA/HI-Test to AI”、”AI virus isolation Method”、”Polimerase Chain Reaction (PCR) for testing AI H5N1”、”Real time PCR (RRT PCR) for AI Type A”、”Real-time PCR (RRT PCR) for Sub Type H5”



(顕微鏡の使用台帳とマニュアル - ランプン DIC)

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

過去3年間の各DICへの予算配分は下表の通り3DICとも増加傾向にある。

表8 全体予算規模の推移

	2009	2010	2011
スパン DIC	-	5,534	13,572
メダン DIC	4,400	4,347	4,949
ランプン DIC	5,493	6,170	7,650

(出所：スパン DIC、メダン DIC、ランプン DIC) (単位：百万ルピア)

ソフトコンポーネントで派遣されたコンサルタントによる AI ラボの維持管理の必要コスト見積(スパン DIC については DIC 全体の維持管理費見込)を基に実際の経費支出額と比較すると、スパン DIC は必要経費に見合った予算措置が取られている。メダン DIC は、全体としては十分な予算が配分されているが、ヒアリングによれば、AI ラボ機材関連の予算は年 4,000 万ルピア(消耗品・光熱費除く)と一律に決めているため不足しているという(交換用フィルター1つで5百万ルピア)。ランプン DIC は、必要額の半分程度しか予算が確保されていないとの意見であった。

表9 ソフトコンポーネントでの必要経費見込み<sup>13</sup>

(単位:百万ルピア)		1年目 (2010)	2年目 (2011)
スパン	-	227	250
メダン	57	57	71
ランプン	31	115	126

(出所：鳥インフルエンザ等重要家畜疾病診断施設整備計画運用維持管理指導完了届)

表10 過去3年間のメンテナンス経費支出実績<sup>14</sup>

(単位：百万ルピア)	2009	2010	2011

<sup>13</sup> 空調フィルター、排水フィルター、スペアパーツ、サービス契約等を含む。

<sup>14</sup> 機材・設備に関する支出額の合計。

スバン	-	243	257
メダン	209	211	239
ランブン	57	64	83

(出所：スバン DIC、メダン DIC、ランブン DIC)

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

家畜衛生総局では AI 施設の定期的な点検・モニタリングが必要との認識はあるが、具体的なアクション（予算措置や巡回指導の導入）がとられていない。また、各 DIC の AI ラボの稼働状況や安全体制についても十分に把握していない。AI ラボ施設の維持管理については、ソフトコンポーネントを担当したコンサルタントから、外部業者と定期的な保守契約を行うことを強く提案したが、3 DIC とともに事後評価時点では、そうした外部業者との保守契約は結んでおらず、予算不足のために各 DIC の維持管理スタッフによる保守で対応している。家畜衛生総局は、維持管理スタッフの管理能力不足を課題として認識しているが、再訓練などは行われていない。また、何点か故障中の機材の対応について、維持管理スタッフにヒアリングしたところ、既に保証期間が過ぎているため、メーカーや代理店に直接コンタクトしてもスペアパーツがない等対応が進まないという回答があった。

メダン DIC とランブン DIC については、一部に修理待ちの機材があるが、全体としてはほぼ良好に稼働している。スバン DIC は、1 年間機材が活用されていなかった影響で、故障等により稼働していない機材が若干見られた（高速冷却遠心器、UPS 等）。

機材の維持管理システムについては、ランブン DIC では操作記録、手順書などよく整備されている。メダン DIC とスバン DIC も主要機材については整備されている。各 DIC の施設の運営・維持管理の状況は以下のとおり。

#### (1) スバン DIC

スバン DIC の施設利用については特段の問題はない。給水処理施設、排水処理施設、自家発電施設についても問題なく稼働している。ただし、焼却施設は、2 箇所あるモーターのうち 1 つが故障しており、十分な燃焼温度が得られない。スバンの維持管理担当者によれば、焼却処理により検体等は適切に処理されているが、不完全燃焼による有毒ガスの発生や煙害による健康被害などのリスクが懸念されていると言う。2010 年の地震で特に事務棟の壁にひび割れが多数生じたため、施工業者が補修を行った。視覚的にはひび割れの跡が残っているが、使用上の問題はない。

#### (2) メダン DIC

AI ラボの施設は問題なく稼働している。AI ラボの空調、電気等も問題なく稼働しているが、AI ラボの施設は問題なく稼働している。AI ラボの空調、電気等も問題なく稼働しているが、頻繁な空気圧コントロールの警報が作動しており、2 箇所のドアに若干の隙間がある。メダン DIC によれば、ドアの隙間については市販品の隙間ふさぎで対処している。評価調査で視察した際には目張りはあったが隙間が生じていた。警報の作動は続いており、目張りが不十分である可能性が高い。

#### (3) ランブン DIC

ランブンの施設については利用上の問題はなく円滑に活用されている。

以上より、本事業の維持管理は体制や維持管理の状況については現状大きな問題はみられないが、メダンとランブン DIC は維持管理予算の不足、また、技術に関してバイオセーフティに関するスタンダードの不在、故障機材の修理が進んでいないといった点に一部問題があり、現時点で持続性はある程度保たれているが、今後リスク要因があり、持続性は、中程度と判断する。ただし、メダン DIC のラボ施設に関しては、バイオセーフティレベルの維持について懸念がある。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

インドネシアではヒトへの鳥インフルエンザ流行に対処するため、鳥インフルエンザ防圧と流行防御のための国家戦略計画の下、農業省と保健省とが連携して家畜の鳥インフルエンザの防除を進めている。3 DIC の検査施設及び機材の整備は鳥インフルエンザを含む家畜疾病の診断体制の強化というニーズ及び日本の援助政策とも整合しており、本事業の実施の妥当性は高い。3 DIC の鳥インフルエンザ診断施設と機材は診断業務に活かされており、診断結果提供までの時間短縮という効果発現とともに鳥インフルエンザウイルスの診断にも対応できる BSL3 の施設として安全性向上という事業目的も達成されている。スバン DIC は本事業において新規に整備された施設であり、技術協力プロジェクト「家畜衛生ラボ能力向上プロジェクト」の活動により、診断項目及び診断件数が増加傾向にある。地域の畜産業者や地方の畜産事務所への診断結果の迅速な提供など一部で効果がみられていることから、本事業の有効性は高い。事業費及び事業期間ともに計画内に収まっているが、スバン DIC について施設整備後、診断サービス開始まで遅れが生じたため、効率性は中程度である。3 DIC とも現状は診断サービスを低下させるような大きな問題はないが、バイオセーフティの運用に関して家畜衛生総局の基準策定やモニタリング体制が整備されていないこと、技術的には診断機材・施設の維持管理を熟知した職員が少ないこと、維持管理予算不足を含め故障機材の修理が進んでいないことが今後の課題としてあることから、持続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

##### 施設・機材の維持管理について

- 3 DIC はソフトコンポーネントで基本的かつ標準的な手順を導入した。その後、手順通りに 3 DIC でオペレーション、維持管理が行われているかチェックする仕組みがなく、既に 3 つの DIC で手順が異なる点が出てきている。安全な施設管理を徹底し、一貫した維持管理手順が遵守されるよう、家畜衛生総局による標準化された定期指導・モニタリングの仕組みを導入する必要がある。また、各 DIC の施設管理職員は人数が少なく新人も多い。このため、上記の標準化を図るためにも、家畜衛生総局は、年 1 回は、DIC の維持管理担当の代表者に対して、バイオセーフティと維持管理についての研修・指導を行い、継続的に維持管理の技術向上を図るべきである。
- 特にメダンとランブンでは施設と機材の維持管理予算が不足しているため、家畜衛生総局と DIC で実質ベースの必要な維持管理コストを見積もり、予算確保を行うべきである。また、現在、故障機材の修理が進んでいないため、家畜衛生総局が今回の機材リストに基づいてフォローすると同時に、DIC が個別にジャカルタのメーカー・代理店と交渉するという非効率なやり

方を改め、家畜衛生総局のリーダーシップで効果的な対応策を検討すべきである。また、AIラボ施設については、高度な空調施設などが含まれるため、ソフトコンサルタントポーネンにて配置されたコンサルタントが提案したように、専門業者とのメンテナンス契約を結ぶべきである。どうしてもそれが困難な場合、研修の機会等を活用して、外部の施設保守会社等から講師を招いて、実地研修を行うといった対応も検討するべきである。

- メダン DIC では空気圧コントロールの警報の誤動作があり、扉と床の間の隙間のために気圧異常が生じ、適切なバイオセーフティレベルが維持されていない可能性があるため、専門業者による検査を早急を実施するよう提案する。また、スバン DIC では焼却施設の機能の一部問題が生じているため、至急修理が必要である。

#### 周辺住民への啓発・情報提供について

DIC 周辺にはコミュニティがあり、DIC 施設に人家が隣接するところもある。これまで、自治体やコミュニティと DIC との関係はあまりないため、今後、安全管理やリスク対応について、協議の場を設けて行くことを提案する。

#### その他

今回の事後評価調査ではスバン DIC の診断サービス利用者へのアンケート調査を実施したが、利用者の情報が整備されていないため、回答を得ることが非常に難しかった。今後、DIC としてユーザーの声を把握することは極めて重要なため、利用者についての情報を整備することを提案する。

#### 4.2.2 JICA への提言

特になし。

#### 4.3 教訓

- 家畜疾病診断分野では、能力強化事業のパフォーマンス指標として、診断可能項目の増減や診断精度の向上は診断能力を測る指標として適切だが、診断件数の増減は常に適切な指標とは限らない。本事業の場合、診断件数は重要家畜疾病の発生状況、政府からのサーベイランスへの予算配分状況によって診断件数が大きく増減する。家畜疾病診断だけでなく、食品分析、品質検査、水質検査など検査部門のパフォーマンス指標についても、需要サイドの影響が大きい事業においては、診断や検査の件数が妥当な指標かよく検討する必要がある。
- 本事業で新規に整備したスバン DIC では、設備建設と機材供与は計画通りに完了したが、先方政府による必要人員の配置手続きが遅れたため、施設稼働に遅れが生じた。組織体制の中に新たな施設（センター等）を設置する際には、その承認手続きに必要な内容や要する期間についても基本設計時によく把握、フォローしておく必要がある。

## 0. 要旨

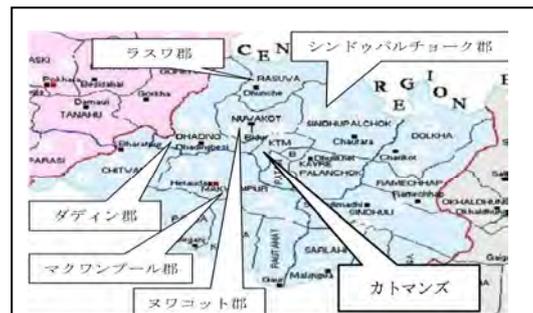
本プロジェクトは、農業開発委員会（Agricultural Development Committee、以下、ADC という）や研修・展示圃場（Training and Demonstration ファーム、以下、T/D ファームという）など新しい普及システムの導入と、同システムの円滑な施行のために農業普及を担う農業普及員（Junior Technician/ Junior Technical Assistant、以下、JT/JTA という）や郡農業開発事務所（District Agricultural Development Office、以下、DADO という）技官の能力強化に取り組むことにより、ネパールの農業普及サービスの改善を目的として実施された。本プロジェクトはネパール国の開発政策、開発ニーズおよび我が国の援助政策と整合しており、妥当性は高い。プロジェクトへの投入も計画通り行われ、プロジェクト期間内に完了したことから、効率性は高い。プロジェクト完了時の各成果・プロジェクト目標は概ね達成されたが、プロジェクトによって導入されたアプローチがプロジェクト完了後に継続されておらず、他地域への普及拡大への取り組みも一部サイトではみられるものの全体としては限られていることから、有効性・インパクトは中程度である。プロジェクト後も導入したアプローチによって農業普及サービスや農家の農業活動や農業生産性の改善、農家グループ自身による普及活動が確認されているなど、農家レベルではプロジェクト成果の継続が確認された。しかしながら、実施機関レベルではプロジェクトが導入したアプローチの制度化への取り組みや具体的な実施戦略がなく、予算措置も取られていないことから、持続性は低いと言える。

以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

## 1. 案件の概要



(ネパール・中部地域)



(中部地域・プロジェクトサイト位置図)



(モデル農家のへちま栽培の様子)

(マイクロプロジェクトで設置された灌漑設備)

### 1.1 協力の背景

ネパール国は、実質労働人口（10歳以上）の約66%が農業に従事し、GDPの約40%を農業に依存している。このため、貧困削減の手段として農業振興は必要不可欠と考えられている。しかしながら、ヒマラヤ山系を後背地にもつ山岳地域からインドと国境を接するタイ平野など多様な地勢環境のために人口が分散しているなか、道路や灌漑施設等のインフラ整備が不十分で、普及員の絶対数も限られているため、農家に対する支援は限定的なものに留まっていた。また、普及事業を実施する郡農業開発事務所職員及びその傘下の普及員は、農家が必要とする技術的ニーズに十分に対応できていないため、農家の普及員に対する満足度はかなり低いという実態が報告されていた。

このような背景下、ネパール国政府は、世界銀行の支援による「農業研究及び普及改善プロジェクト」において、試験研究部門における農民のニーズを取り入れた現場型の試験研究の推進と、これに必要な組織改革の実施、普及部門における農業普及の地方分権化によるシステム改善を実施していた。一方、2000年には日本国政府に対して、現場農家のニーズを満たす普及員の能力向上を主たる目的とした、技術協力の実施要請を行った。この要請を受けて、国際協力機構（JICA）は、2002年から2003年にかけて3回にわたる事前評価を実施し、プロジェクト対象郡における農業研修及び普及サービスを、農家ニーズに即した実践的なものに改善することを目標とする技術協力プロジェクト「農業研修普及改善計画：Agricultural Training and Extension Improvement Project（以下、ATEIPという）」の実施について、2003年11月にネパール国政府農業・協同組合省（Ministry of Agriculture and Cooperatives：以下、MOACという）農業局（Department of Agriculture：以下、DOAという）を実施機関とする討議議事録（以下、R/Dという）に署名し、翌2004年1月9日から5年間のプロジェクトが開始された。

### 1.2 協力の概要

上位目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 改善された農業サービス提供システムが、他地域でも実践される。</li> <li>・ プロジェクト対象5郡において、農家の農業活動が改善する。</li> </ul>
プロジェクト目標	プロジェクト対象5郡において、農業研修及び普及を通じて、農業

		サービス提供システムが改善される。
成果	成果 1	実践的研修が普及員及び農家に与えられる。
	成果 2	農家ニーズに基づく普及サービスが農家に提供される。
	成果 3	農業開発にかかる異なるサービス提供者の活動が調整・促進される。
投入実績		<p>【日本側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門家派遣 のべ 28 人  長期専門家 4 人（3 分野：チーフアドバイザー、農業普及、業務調整/農業研修）、短期専門家 24 人（5 分野：農業一般、チーフアドバイザー/農業普及、営農、農民組織強化、農業普及システム）</li> <li>2. 研修員受入 16 人（日本へのカウンターパート研修）</li> <li>3. 第 3 国研修 計 68 人（インド 62 人、フィリピン 6 人）</li> <li>4. 機材供与 23 百万円</li> <li>5. 現地業務費 405,015 米ドル</li> <li>6. その他（含、調査団員派遣）中間評価調査（2006 年 9 月）</li> </ol> <p>【ネパール側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カウンターパート配置  プロジェクトディレクター、プロジェクトオフィサー、農業研修担当 C/P、農業普及担当 C/P の主要 C/P に加え、プロジェクト対象 5 郡の DADO 所長、技官、JT/JTA が C/P として配置された。</li> <li>2. 施設・設備の提供  DOA 内の中部開発地域農業課（Regional Directorate of Agriculture、以下、RDA という）の施設や設備が、プロジェクト執務用に提供された。</li> <li>3. ローカルコスト負担  ネパール国側ローカルコスト負担は 21,108 NRs（ネパールルピー）で、主に KR2（貧困農民支援）の見返り資金より捻出されている。</li> </ol>
協力金額		3 億 6,800 万円
協力期間		2004 年 1 月 ～ 2009 年 1 月
相手国関係機関		農業協同組合省(MOAC) <sup>1</sup> 農業局(DOA)
我が国協力機関		農林水産省
関連案件		農業研修及び普及改善プロジェクト（Agricultural Research and Extension Project）（世界銀行）

<sup>1</sup> 2012/2013 年度に農業開発省(Ministry of Agricultural Development)に改編された。

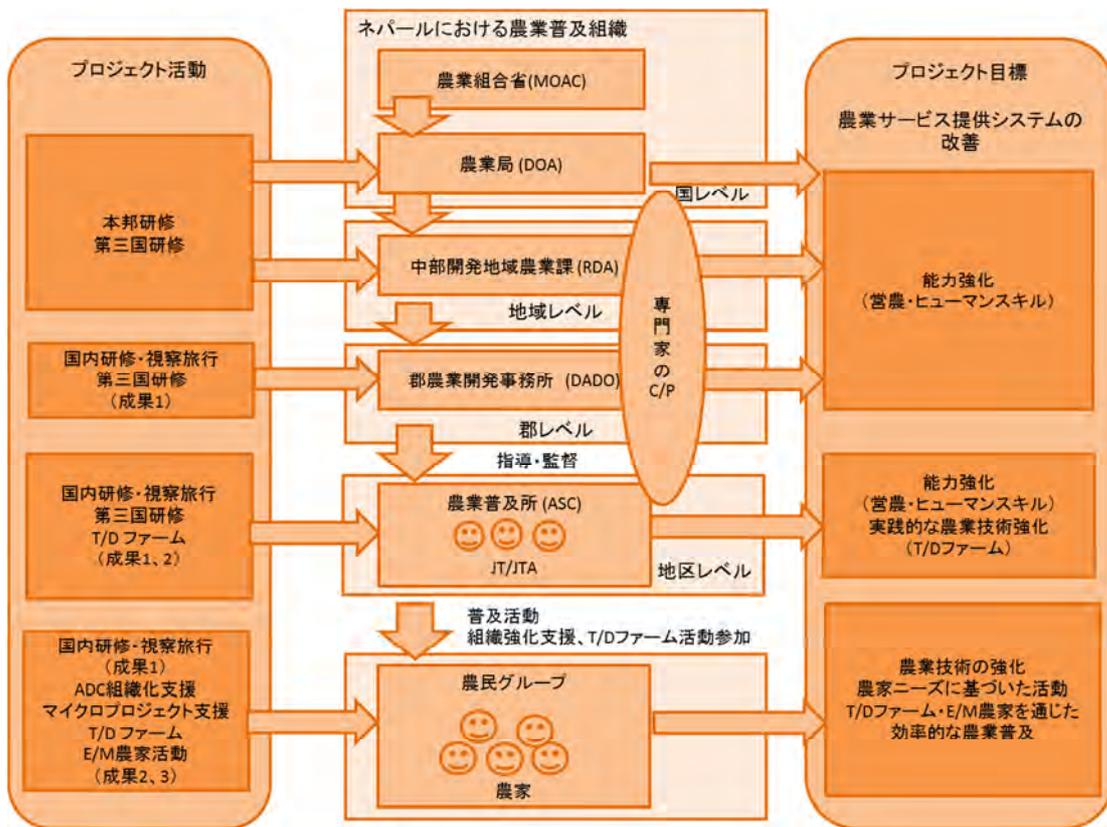


図1： プロジェクト活動概要図

出所：JICA 提供資料を参考に作成

### 1.3 終了時評価の概要

#### 1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

上位目標は、終了時評価の時点では、プロジェクトの成果が郡レベルの農業生産性にまでは反映されておらず、インタビュー調査や視察での農家の農業活動の改善事例が一部確認された程度であった。また、ネパール側に予算措置を含めプロジェクトで導入した新しい普及システムを移譲するため、T/Dファームの移譲検討委員会が設置された。T/Dファームをネパール側が実施運営するための準備が進められ、終了時評価時点では、プロジェクト対象5郡に関しては、DADOがT/Dファーム活動を継続するための予算を申請しており、プロジェクト終了後も継続される予定であった。5郡以外への普及に関しては、終了時評価の時点では予算を組むまでには至っていないものの、終了時評価時点で申請されている5郡への予算が措置され、T/Dファーム活動が効果的に継続されれば、その他の郡でも取り入れられる可能性は高いとの判断であった。

#### 1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

終了時評価の段階でプロジェクト目標は概ね達成されたとの判断であった。終了時評価時

のインタビュー調査<sup>2</sup>の結果によると、プロジェクト活動にアクセス可能な農家の 85%以上が提供された農業研修、普及活動に満足し、改善を認めている。多くの農業従事者が、プロジェクト活動を通して JT/JTA と緊密な情報交換が出来るようになり、優良品種や土壌整備、肥料等に関する情報、DADO のプログラムの情報等、有益な情報が得られるようになったと回答しており、以上より、プロジェクト目標は概ね達成されたと判断された。

### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

プロジェクトへの主な提言内容と対応状況は以下の通り。

プロジェクトの残存期間で実施すべき短期的課題	
提言内容	対応状況（プロジェクト完了段階）
指標の達成	成果、プロジェクト目標の指標は概ね達成された（各指標の達成状況は有効性に後述）。
ADC 及び普及モデル農家（Extension Model 農家、以下、E/M 農家という）から、地域農民に対する学びの共有を行う活動の継続的な実施	E/M 農家や T/D ファーム農家は、ADC の月例会議や農業普及所（Agriculture Service Centre、以下、ASC という）の月例会議での情報共有のほか、小規模な農業グループや周辺農家からの要請を受けて技術支援している。
ADC 活動の制度的な持続性を担保するため、DADO による正式認証の促進	完了時点で 12ADC が DADO に認証されている。
ADC の能力強化が継続的に実施されるようノウハウが普及員に残るよう留意すべき	JT/JTA の月例報告に ADC 指導を含めた活動が報告されているが、特に ADC 指導にあたってノウハウが残るような工夫はなかった。
本プロジェクトの成果の積極的な広報、テキスト・教材・事例集等の文書化及び配布	プロジェクト成果共有ワークショップがプロジェクト期間中に 3 回実施されるほか、プロジェクトの成果物（研修マニュアルやグッドプラクティスの紹介など）が関係機関に配布され、広報された。

プロジェクト終了後の中長期的課題	
提言内容	対応状況（事後評価時）
ネパール国政府による一般会計からの予算確保	ADC、T/D ファームの運営や他地域への普及のための予算は確保されていない。
普及員の活動の適正な評価と人事への反映、適切な手当・旅費の支給、普及員のインセンティブを向上させ	普及員の評価は年に 1 回実施されており、評価基準も設定されているが、その結果は昇進以外では

<sup>2</sup> 質問票による聞き取り調査並びにグループインタビュー（対象者：日本人専門家、C/P、プロジェクト対象 5 郡の DADO 技官、JT/JTA、100 人を超える農業従事者）

<p>る仕組みの検討と JT/JTA の名称の変更の検討</p>	<p>活用されていない。手当・旅費の支給については改善されておらず、担当地域での活動については手当や旅費は支給されていない。インセンティブ向上のための仕組みの構築は、農業組合省のみで判断できず、財務省やその他省庁との調整が必要なことから検討は進んでいない。JT/JTA の名称の変更についても、特に議論はなされていない。</p>
<p>T/D ファーム活動の 5 郡での継続と他郡での実施</p>	<p>T/D ファーム活動は対象 5 郡で継続されておらず、他郡でも実践されていない。</p>
<p>ADC のマイクロプロジェクト実施のような農家主体の活動を JT/JTA が促進していくべき</p>	<p>事後評価時点で、ADC は農家によって活動が継続されている。中間評価時、終了時評価時に対象郡に配属されていた 86 人の JT/JTA のうち、事後評価時に継続して対象郡で活動している JT/JTA は 18 人で（対象郡内で異動した JT/JTA 含む）ある。事後評価時に対象郡で活動している JT/JTA は 90 人でうち 18 人がプロジェクト活動経験者、72 人が新規に配属されている。このように、プロジェクト実施中に ADC 活動を支援していた JT/JTA の多くが異動しており、新しく配属された JT/JTA は農家主体の活動を促進のために必要な経験、知識を十分に有していない。</p>
<p>本プロジェクトの成果（カリキュラム、研修内容等）を JT/JTA の定期的研修や農業専門学校等のカリキュラムに組み込み、プロジェクト成果を活用し持続的に実施していくこと</p>	<p>農業専門学校等のカリキュラムへの組み込みの例はないが、JT/JTA 対象の研修や農業専門学校では、講師がプロジェクトで作成した営農や組織強化に関する研修報告書やカリキュラムを参照するなど、部分的に活用されている。</p>
<p>現地国内研修「農業普及人材育成」を活用した対象地域以外への成果の波及</p>	<p>国内研修「農業普及人材育成（Human skill and farm management training）」が 2009 年と 2010 年に実施され、DADO 技官を含むオフィサーレベル 73 名、JT/JTA 170 名が参加した。対象地域以外への波及については、国内研修の実施後、東部の地域農業研修センターで「ヒューマンスキル」研修が 1 回実施されている。</p>
<p>プロジェクトによって作成・配布された文書をネパール国政府の定期刊行物としての改訂・使用すること</p>	<p>プロジェクト活動や進捗を紹介した出版物（T/D ファームの活動報告書、研修報告書や活動紹介ビデオ等）が MOAC、DOA、DADO や NARC(National Agriculture Research Center)等関係機関に配布</p>

	されているが、ネパール国政府の定期刊行物として使用されているケースは確認できなかった。
--	---

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

藤本 抄越理 (合同会社 適材適所)

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年1月～2012年7月

現地調査：2012年3月4日～3月24日、2012年7月1日～7月7日

### 2.3 評価の制約

特になし。

## 3. 評価結果 (レーティング：C<sup>3</sup>)

### 3.1 妥当性 (レーティング：③<sup>4</sup>)

#### 3.1.1 開発政策との整合性

プロジェクト開始時から完了時まで「農業展望計画 (Agriculture Perspective Plan 1995-2015)」「国家農業政策 (National Agriculture Policy)」が施行されており、また「第10次5か年計画 (10th Five Year Plan) 2002-2007」その後の「(暫定) 3か年計画 (Three Year Interim Plan) 2006/7-2009/10」「3か年計画 (Three Year Plan) 2009/10-2012/13」において、農業生産性の向上による農業セクターの成長促進、同セクターの成長による貧困削減と雇用創出、高付加価値農産物の導入による農業多角化の重要性等が明記されており、その手段の一つとして、農民のニーズに即した農業技術の確立と効果的な普及が提言されている。2007年には「国家農業普及戦略 (National Agriculture Extension Strategy)」が導入され、JT/JTA の能力向上が農業生産性の向上には不可欠としている。以上から、プロジェクト実施中、プロジェクトのネパール国政府の政策との整合性は保たれていた。

#### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

本プロジェクトは、ADC や T/D ファームなど新しい普及システムの導入と、同システムの円滑な施行のために農業普及を担う JT/JTA や DADO 技官の能力強化に取り組むことにより、ネパールの農業普及サービスの改善に貢献するものであり、普及員による農業普及サービスの質や効率性、普及員の能力不足等の課題を抱えているネパールの開発ニーズとの整合性があった。ネパール政府の既存の農業普及に関する政策文書では、農業普及強化や普及

<sup>3</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>4</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

員の能力強化のための優先戦略やアプローチ、具体的な支援策は明示されていないため、個別の普及アプローチ（ADC、T/D ファーム）に対するニーズは確認できなかった。実施機関によると、JT/JTA の能力不足は従来より問題として認識されており、また農民グループが普及活動を展開していくのに十分な能力を備えていなかったとのことから、プロジェクトのアプローチはニーズに概ね合致していたと言える。本プロジェクトでは事前調査が3回実施され、プロジェクトは、農業研修及び普及サービスを農家ニーズに即した実践的なものに改善することを目標とし、目標を達成するための活動として、1) 普及員及びモデル農家に対してニーズに応じた技術研修を実施する、2) 技術研修を受けた普及員やモデル農家に、圃場において効果的なデモンストレーションを実施するため、参加型計画や農家グループへの普及手法を習得させる、3) 上述 1)2)の活動を郡レベルで統括する DADO 職員に対して、農業開発計画、普及計画、ニーズアセスメントなどの研修を実施する、があげられている（事前評価表）。そのため、1)の具体的な活動として、営農・ヒューマンスキル研修の実施と T/D ファームを通じた実践的研修の実施、2)に対応する活動として ADC の組織化、T/D ファーム活動と E/M 農家への支援を通じた参加型計画や農家グループへの普及手法の習得、3)の具体的な活動として、DADO 技官を対象にした国内・本邦研修が実施された。事前調査ではネパール側からプロジェクトの具体的な戦略やアプローチの提案はなく、参考となる他ドナーの類似プロジェクト等もなかった。従って、事前にローカルコンサルタントが関係者へのインタビューを踏まえて作成したプロジェクト案を参考に、プロジェクト開始後に日本側から普及アプローチ（ADC、T/D ファーム、E/M 農家）を提案し、ネパール側との協議を踏まえて合意のもと実施された。

農家へのインタビュー調査で、プロジェクト実施前は、JT/JTA が農家を指導するほどの知識や技術を有しておらず、巡回活動の頻度も低く、農家のニーズに基づいた農業普及サービスを受けていなかったという課題があげられた。また、プロジェクト実施前は、米やメイズなどを従来型の手法で栽培していたが、時間や労働を費やす割には利益が少ないため、より効率的で利益率が高い農作物の栽培技術の習得や、栽培技術の指導だけではなく、市場とのリンク構築までの支援、天水に頼っているため灌漑設備の整備、などが農業活動や農業普及のニーズとしてあげられた。本プロジェクトでは、T/D ファームや ADC を導入することにより、JT/JTA の能力強化と農家との信頼関係の構築、野菜を中心とした高付加価値農作物の栽培技術の指導、栽培技術と市場とのリンク構築のノウハウを習得する機会としての現地視察の実施、マイクロプロジェクトでの支援（研修実施や灌漑設備の整備など）に取り組むものであり、農家のニーズに合致していたと言える。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本の対ネパールに対する ODA の考え方として、2004 年度～2005 年度は「貧困削減に資する経済成長」のアプローチを基本とし、農業開発が重点 5 分野のひとつにあげられている。2006 年度～2008 年度は「地方の貧困削減」を重視した支援を行い、重点課題として「農業・

農村開発」と基礎教育、保健があげられている（外務省・国別データブック）。日本は貧困削減を実現するため農業を重点課題としてネパールへの支援を継続しており、本プロジェクトと日本の援助政策との整合性は保たれていた。

以上より、本プロジェクトの実施はネパールの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

### 3.2 有効性・インパクト（レーティング②）

#### 3.2.1 有効性

ネパールでは、農業普及を担う JT/JTA が、実践的に農業技術を習得する機会がなく、中堅レベルであっても農家に指導できるほどの農業技術やスキルを有している者が少ない。また、ネパール政府の規程として、担当地域での巡回活動に必要な交通費などの手当は支給されていない。そのため、積極的に農家を指導する JT/JTA は少なく、ほとんどの JT/JTA が配属先の ASC に待機し、訪問した農家に対応する程度であった。JT/JTA の能力不足などから、農家は新しい農業技術や知識を習得する機会がなく、農業普及サービスは農家のニーズを満たしていなかった。これらの状況を踏まえ、農家グループの組織化と自主的な農業活動の促進、これらの活動を支援する JT/JTA の能力強化を主たる目的として本プロジェクトが開始された。

本プロジェクトのねらいは「農業普及システムの改善と試行」であり、農業普及システムを改善するアプローチとして「全農家のニーズに基づいた農業普及支援（ADC）」と「栽培計画を立案し計画に沿った営農活動と普及の促進（T/D ファーム）」が新しく導入された（下図2の②）。また、農家のニーズに基づいた普及活動を進めるために、E/M 農家が選定され、営農出納簿の作成など、営農技術が習得された（下図2の②）。これらのシステムの実施を支えるために必要な普及員の能力強化をコンポーネントとして含めるため、営農研修、ヒューマンスキル研修と実践研修（T/D ファーム）が実施された（下図2の①）。

ADC は、村落開発委員会（Village Development Committee（以下、VDC という））を単位に住民組織として結成したものであり、ADC を通じて農民ニーズの吸い上げ・把握と集約化を図り、DADO が実施する農業普及サービスの改善に反映させることを目的に、本プロジェクトが創設した仕組みである。

また、T/D ファームは、JT/JTA が生産現場において、実践的な技術を農家から習得すること、栽培計画に沿った農業活動と普及を促進することを目的に、プロジェクトによって創設された仕組みである。

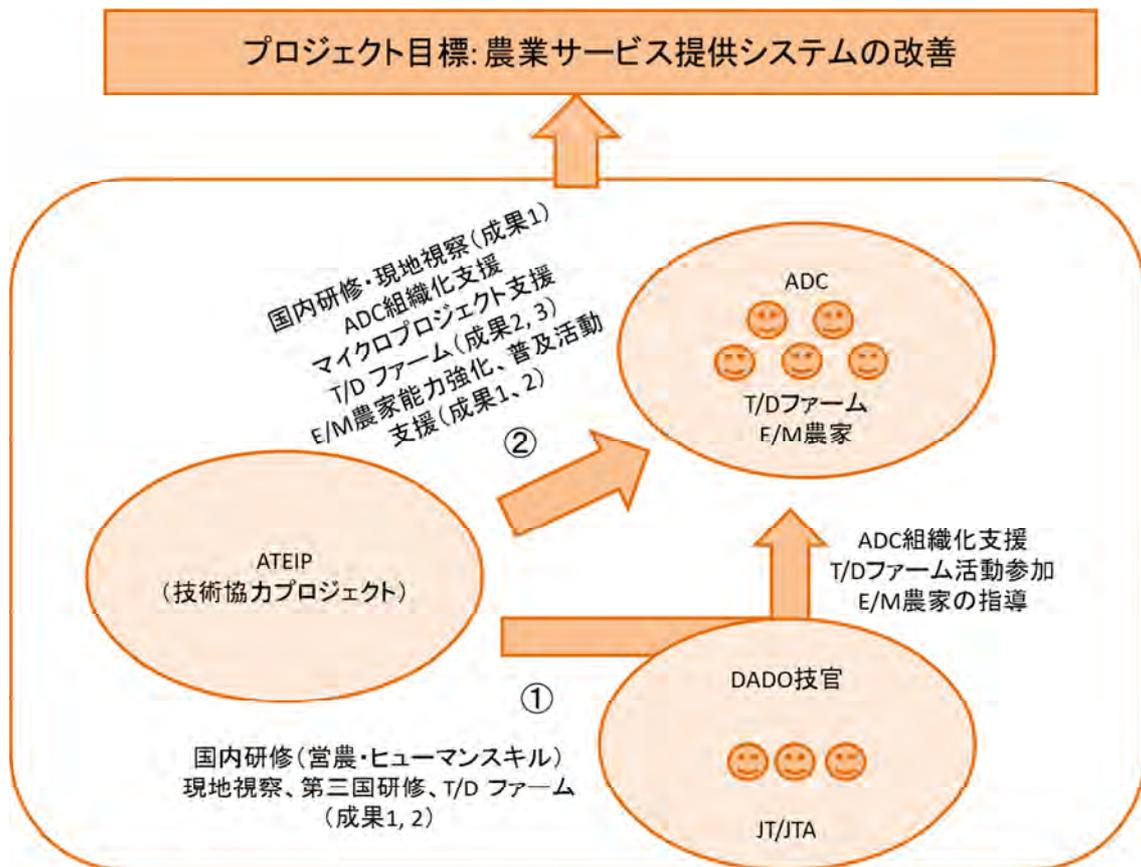


図 2: プロジェクトのアプローチ

出所: JICA 提供資料を参考に作成

### 3.2.1.1 プロジェクトの成果(アウトプット)

#### 1) 成果 1: 実践的研修が普及員及び農家に与えられる。

プロジェクト完了時点において、DADO 技官や JT/JTA はプロジェクトによって実施された営農研修、ヒューマンスキル研修をほぼ全員が受講しており、JT/JTA は T/D ファーム活動によって実地での農業技術を習得している。営農研修では、DADO 技官、JT/JTA は、主に営農出納簿の作成についての知識、スキルを習得し、農家への指導に活用された。E/M 農家は農作物ごとに営農出納簿を作成、提出し、JT/JTA は提出された営農出納簿の内容に従って必要な支援を提供した。ヒューマンスキル研修では、ADC の組織強化やファシリテーションスキル、プレゼンテーションスキルなどを習得し、ADC 支援に活用された。また、表 1 のとおり、プロジェクト実施中から引き続き事後評価時まで対象 5 郡に配置されていた JT/JTA の約 89% (16 人/18 人中) が T/D ファーム活動に参加しており、ほとんどの JT/JTA が実践的に農業を学ぶ機会を得たと言える。JT/JTA は、週に 1~2 回農家に設置された T/D ファームを訪問し、農業を実践的に習得した。プロジェクト実施前は、JT/JTA は配属先の ASC に出勤し、農家の訪問を待つという普及スタイルであったが、T/D ファーム活動に参加することで、農家への訪問頻度が多くなり、人間関係を構築し、農家の JT/JTA に対する信頼度も向上した。以上のことから、成果 1 は達成されたとと言える。

表 1：成果 1 の指標の達成状況

指標	目標値 (2004 年)	実績値 (2009 年)	計画比
① 対象5郡の全 DADO 技官が研修に参加する	全員 (18~20 人 <sup>5</sup> )	延べ 99 人 <sup>8</sup> (5~5.5 回/人)	-
② 研修に参加した DADO 技官の80%が、計画立案、JT/JTA に対する指導、運営、モニタリング能力が向上したことを認める	80%	100%	125%
③ 対象5郡の全 JT/JTA が研修に参加する	全員 (86~103 人 <sup>6</sup> )	延べ 540 人 <sup>9</sup> (5~6 回/人)	-
④ 対象5郡の全 JT/JTA が T/D ファーム活動に参加する	全員 (86~103 人 <sup>7</sup> )	89% (16 人/18 人中)	89%
⑤ 研修に参加した JT/JTA の80%が技術的、ヒューマンスキル能力が向上したことを認める	80%	100%	125%

出所：JICA 提供資料/質問票調査

## 2) 成果 2： 農家ニーズに基づく普及サービスが農家に提供される。

プロジェクト期間中に 5 郡で 35 の ADC が組織され、農家の意見集約を調整する団体として、農家ニーズに基づいた普及サービスをプロジェクトや関係機関 (DADO や VDC) に申請し、実施管理する役割を果たした。ADC は、毎月各ワードからの代表者 18 人がミーティングを持ち、各ワードのニーズを調整し (取り組みの優先順位つけ)、活動計画の立案、マイクロプロジェクトの申請、承認されたプロジェクトの実施を担っていた。プロジェクト完了時点で 35 の ADC が 126 件のマイクロプロジェクトを実施済みであり、下表 2 の指標⑦に示されている通り、プロポーザルを提出して承認された数は 1ADC あたり平均 3.6 件である。マイクロプロジェクトのプロポーザルは灌漑施設の整備が最も多く、野菜栽培関連 (技術研修の実施、ビニル栽培の必要機材の購入など)、養蜂、きのこ栽培が実施されている。準備・提出されたプロポーザルの数は承認された数 (126 件) 以上であると考えられ、これらは、普及を担うプレーヤーとしての ADC の能力が十分に強化されたこと (リソース獲得、企画提案する能力など) を示している。

### <E/M 農家の活用>

プロジェクトでは T/D ファーム農家から 35 の E/M 農家を選定した。E/M 農家のほとんどは篤農家であり、周辺農家への普及に意欲的な人材が選定されており、ASC や ADC での活動紹介、周辺農家への営農展示 (下表 2 の指標④参照)、栽培技術の指導など普及活動の強化に大きく貢献した。プロジェクト完了時点、E/M 農家 (35 戸) は活動を継続しており、営農出納簿と活動報告書 (実績や問題など) を作成、年に 2 回 JT/JTA に提出していた。また、

<sup>5</sup> 2004 年~2007 年の人数 (JICA 提供資料)。異動があるため、変動している。

<sup>6</sup> 脚注 5 と同様。

<sup>7</sup> 脚注 5 と同様。

<sup>8</sup> 研修は全員が順番で参加出来るように人選されており、ほぼ全員が研修に参加したと考えられる。

<sup>9</sup> 脚注 8 と同様。

プロジェクト活動を通じて営農出納簿の作成、活用方法を習得しており、周辺農家にも指導している。プロジェクトにアクセス可能な農家のうち、農業活動に関する相談相手として E/M 農家を選ぶと回答した農家は、プロジェクト開始前の 9%からプロジェクト開始後は 35%に増加していることから（3.2.1.2 プロジェクト目標達成度の表 6 参照）E/M 農家による普及サービスの改善への貢献度は高いと言える。

成果 2 の指標も概ね達成されており、プロジェクト完了時に成果 2 は達成されたと言える。

表 2：成果 2 の指標の達成状況

指標	目標値 (2004 年)	実績値 (2009 年)	計画比
① 研修を受講した JT/JTA の 70%が、農家への普及活動が改善したことをみとめる	70%	78%	111%
② 約 45 の農家が E/M 農家となる	45	35	77.8% <sup>12</sup>
③ E/M 農家の 80%が JT/JTA より実践的なガイダンスを受けたと認める	80%	93%	116%
④ 一年に約 200 の農家が E/M 農家を訪問する	200	400 以上	200%以上
⑤ プロジェクト活動にアクセス可能な農家の 80%が JT/JTA の能力向上を認める	80%	88%	110%
⑥ 約 35 の農業開発委員会 (ADC) が組織される	35	35	100%
⑦ ADC の 80%が、関係機関に対してプロジェクトプロポーザルを準備・提出する	80%	100% <sup>10</sup> 3.6 件 (実施済) /ADC <sup>11</sup>	125%

出所：JICA 提供資料/質問票調査/受益者調査

### 3) 成果 3： 農業開発に係る異なるサービス提供者の活動が調整・促進される。

ADC は農家の意見を集約する団体として、各ワードの代表者を通じて農家のニーズを汲み取り、特定のグループに利益が偏るのではなく、灌漑施設などの共有施設の整備など、VDC 内の農家に公平に裨益する活動に取り組んだ。また、ADC の 63%が、異なる機関（サービスプロバイダー）からの農業関連サービスが、調和的に提供されていると認めており、各機関からの支援活動が重複することなく、効率的に進められていたと言える。郡レベルの調整・モニタリング会議は、5 郡で 14 回開催された。会議には、主要ステークホルダー（VDC, DADO, NGO）が参加し、ADC は自分たちの活動を紹介し、支援につなげた。さらに、主要ステークホルダーとの日常的なコミュニケーションを通じて情報共有した。また、プロジェクト活動や進捗を紹介した出版物は MOAC、DOA、DADO や NARC (National Agriculture Research Council) 等の農業に関わる関係機関に配布し、情報を積極的に発信した。プロジェクト実施中は専門家が他ドナーや関係機関とのコミュニケーションを通じてプロジェク

<sup>10</sup> プロポーザルを提出した ADC の記録が残っていなかったため、事後評価調査で訪問した 11ADC を対象に聞き取り調査を実施した。

<sup>11</sup> 1ADC あたり 3.6 件のマイクロプロジェクトが実施された。

<sup>12</sup> 終了時評価で「プロジェクトにおいては、35 の ADC の設立を目指しているため、E/M 農家のターゲット数も 35 としている」との記載があるが、指標の改訂はされていない。

トの活動状況を共有し、他機関との活動内容の重複等もなく調整した。以上から、成果 3 の指標は達成されたと言える。

表 3：成果 3 の指標の達成状況

指標	目標値 (2004 年)	実績値 (2009 年)	計画比
① 主要ステークホルダーが郡レベルの調整・モニタリング会議に出席する	-	会議 14 回実施 /5 郡	-
② ADC の40%が、異なる機関（サービスプロバイダー）からの農業関連サービスが、調和的に提供されていると認める	40%	63%	158%
③ プロジェクト活動や進捗を紹介した出版物が、主要ステークホルダーに配布される	-	-	-

出所：JICA 提供資料/質問票調査

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標： プロジェクト対象 5 郡において、農業研修及び普及を通じて、農業サービス提供システムが改善される。

プロジェクトによって組織化された ADC は、農家のニーズに基づいた農業研修の実施や必要なインプット（灌漑施設の整備など）の支援を関係機関から受けて事業を実施している。また、対象 5 郡の JT/JTA は T/D ファームで栽培技術を実践的に習得し、また営農研修やヒューマンスキル研修で習得した営農出納簿の作成やプロポーザル作成等のスキルを ADC に指導し、ADC の組織強化に貢献している。以上から、プロジェクトによって新しく導入されたアプローチ（ADC、T/D ファーム）は、研修によって能力強化された DADO 技官、JT/JTA の支援によって円滑に施行され、農業サービス提供システムは改善されたと言える。プロジェクト目標の各指標も達成されており、プロジェクト目標は達成された。

指標 1： プロジェクト活動にアクセス可能な農家の 70%が、提供された農業研修、普及活動に満足する。

プロジェクトによって提供された農業研修、普及活動に対して、プロジェクト完了時は 96%、事後評価時で 94%の農家が「満足」「ある程度満足」と回答しており、指標は達成されている。満足している内容として、ADC の組織化や、JT/JTA による継続的な技術指導、包括的な支援があげられている。これらの活動は、プロジェクトのアプローチである ADC の組織化と活動支援（マイクロプロジェクトの実施支援）、T/D ファーム活動や研修による JT/JTA の能力強化が貢献していると言える。一方、満足していない理由として、少数意見ではあるが「ADC メンバーだけが裨益した」があげられた。ADC は各ワードから 2 名ずつ代表者を出しており（12～38 の農業世帯に対して代表者 1 名）、農家に公平に裨益する活動を実施しているが、ADC メンバーから他の農家へ知識や技術を移転する仕組みが確立されていなかったため、各ワードでの普及効果は ADC メンバーによってばらつきがあったことが主な要因として考えられる。E/M 農家は周辺農家への技術移転に取り組んだが、各 ADC に 1 名

であったため(430～1,300世帯に1名)、技術移転を受けた農家の世帯数は限られる。なお、事後評価時の満足度については、ADCを通じて提供されている研修や農業活動に対する支援やDADOによる支援(農業資材への助成金など)に対する満足度であることがインタビュー調査で確認された。これらは、プロジェクト活動によって農業普及活動を担う組織として強化されたADCの活動と、プロジェクトで実施した研修やT/Dファーム活動等を通じて、農業技術やスキルが強化されたDADO技官やJT/JTAが提供する研修や農業活動への支援に対する満足度であり、プロジェクトによる貢献と言える。

表4: 「提供されている農業研修、普及活動に満足していますか」に対する回答

(%)

	満足	ある程度満足	満足していない	分からない	計
完了時	90	6	3	1	100
事後評価時	85	9	5	1	100

出所: 受益者調査<sup>13</sup>

(満足している理由)

- 農家グループ(ADC)が設立されたことにより、組織として市場とのリンクが構築され、市場へアクセスできるようになった。
- JT/JTAによる研修や現場指導などの継続的な技術支援が受けられた
- 技術指導、灌漑施設の整備、営農指導、農業資材への助成金といった統合された支援を自ら申請し、アクセスできるようになった。研修で習得した技術を実践で活用できる環境整備(灌漑施設の整備など)や研修後のフォローアップによって、自分たち(ADC)で活動を継続していく基盤が整備された。
- ADCが予算額も含めてプロポーザルを作成し、必要資材の調達、プロジェクトの実施までを管理するため、プロジェクト経費の使用状況とその適切性をADCメンバーが確認しながら進めることが出来た。

(満足していない理由)

- ADCメンバーである限られた農家だけが裨益している。

2) 指標2: プロジェクト活動にアクセス可能な農家の70%が、提供された農業研修、普及活動の改善を認める。

プロジェクトによって提供された農業研修、普及活動に対して、プロジェクト完了時で

<sup>13</sup> 終了時評価で「プロジェクト活動にアクセス可能な農家」と定義されている農家(ADCメンバー、ADCに対して行った研修の受講者、マイクロプロジェクトの受益者、T/Dファーム協力農家、E/M農家、T/Dファーム活動、E/M農家活動の一環として実施されたフィールド・デイ参加者)100名(各郡20名)対象に受益者調査を実施した。

96%、事後評価時で93%の農家が「改善した」「ある程度改善した」と回答しており、指標は達成されているといえる。改善した内容として挙げられた普及サービスは、DADO 技官やJT/JTA から提供されており、農家が DADO 技官、JT/JTA が提供した農業研修、普及活動の改善を認めているということを示している。

表 5：「提供された農業研修、普及活動は改善されたと思いますか」に対する回答

(%)

	改善した	ある程度	変わらない	分からない	計
完了時	90	6	2	2	100
事後評価時	86	7	5	2	100

出所：受益者調査

(改善した内容)

- 栽培技術
- 肥料の使用方法
- 営農出納簿の作成方法など営農技術
- グループの組織化と強化

以上より、プロジェクト目標は各指標について達成された。

その他、プロジェクト目標の達成度を示すものとして、農家の普及員（DADO 技官、JT/JTA）への信頼度の向上が確認された。プロジェクト実施前と比較して、普及員に対する信頼度が増加している。受益者調査の結果（下表 6）によると、農業について JT/JTA を相談相手に選ぶと回答した農家が 55%（プロジェクト開始前）から 77%（プロジェクト終了後）に増加している。同様に、DADO 技官は 3%から 7%に増加、E/M 農家も 9%から 35%に増加しており、本プロジェクト活動を通じて育成された DADO 技官、JT/JTA、E/M 農家に対する信頼度が向上しており、彼らから提供される農業普及サービスが改善したと判断できる。

表 6：「農業について問題や支援の必要が生じたときに誰に相談しますか？」に対する回答

(%)

誰	プロジェクト開始前	プロジェクト実施中	プロジェクト終了後
JT/JTA	55	93	77
DADO 技官	3	17	7
近隣農家	8	8	10
E/M 農家	9	50	35
民間	19	8	7

(種苗業者など)			
その他	16	3	28
	NGO 等		ADC、農民グループ、自分等

出所：受益者調査

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度<sup>14</sup>

上位目標 1： 改善された農業サービス提供システムが、他地域<sup>15</sup>でも実践される。

上位目標 2： プロジェクト対象 5 郡において、農家の農業活動が改善する。

上位目標 1 について、事後評価時点で対象 5 郡内の他地域（他 VDC）での実践は 1 郡（マクワンプール郡）のみである。本プロジェクトでは MOAC への働きかけが十分ではなかったこともあり、MOAC は他地域（対象郡の他 VDC 並びに他郡）へ普及させる方法や戦略を明確化しておらず、マクワンプール以外の 4 郡（シンドゥパルチョーク郡、ダディン郡、ヌワコット郡、ラスワ郡）では、各郡への質問票及びインタビュー調査によると、郡内の他地域（他 VDC）での実践例はなく、現時点では、普及計画や普及のための予算措置などの方策はとられていないことから、取り組みの見込みもない。対象 5 郡以外の郡についても、同様に実践例はなく今後の取り組みの見込みもない。上位目標 2 は、プロジェクトにアクセス可能な農家が自身の農業活動の改善を認めており、農業生産性の向上も見られる。郡全体の農業生産性は、プロジェクト開始前と事後評価時点と比較した伸び率が、メイズは 4 郡、野菜と小麦は 3 郡で全国平均を上回っている。しかしながら、対象 5 郡では、252 の VDC（1Municipality 含む）のうち、プロジェクト活動対象地域（ADC や T/D ファームの設立）が 35 で、対象郡全体の 14%にとどまっていることから、郡全体の伸び率とプロジェクトの因果関係は確認できず、プロジェクトによる貢献とは言えない。

1) 指標 1：プロジェクト活動にアクセス可能な農家の 60%が、自身の農業活動の改善を認める

95%の農家が「改善した」「ある程度改善した」と回答しており、指標は達成されている。野菜栽培技術や営農技術は、プロジェクトの支援によって導入された技術である。プロジェクトの支援による T/D ファームの看板設置等の広報活動や ADC や ASC のミーティングの機会を活用した E/M 農家の活動紹介などによって T/D ファーム農家、E/M 農家の存在が周辺農家に知られ、表 6 にある通り、指導やアドバイスを求める農家が増えた。他の農家との協力については、ADC や E/M 農家の活動によって協力関係が強化されたと考えられ、プロジェクトによる貢献と言える。

<sup>14</sup> 本プロジェクトでは、上位目標の各目標について指標が設定されているわけではなく、上位目標 1, 2 に対して、指標が 3 つ設定されている。

<sup>15</sup> 英語では” other areas inside and outside the Project districts” と定義されていることから、対象 5 郡内の他地域（ADC を設立していない VDC）並びに他郡を指すと理解する。

表 7: 「プロジェクト完了後から現在まで、あなたの農業活動は改善しましたか」に対する回答

(%)

改善した	ある程度	変化なし	悪化した
88	7	5	0

出所：受益者調査

(改善した内容)

野菜栽培、営農の技術、灌漑設備、市場開拓、病虫害対策、他の農家との協力、農業への自信

<生産性向上の具体例（プロジェクトにアクセス可能な農家へのインタビューより）>

- キャベツによる収入が増えた。プロジェクトの前は、35,000 ルピー程度/年の収入だったが、現在は100,000 ルピー/年の収入がある。理由は同じ広さの土地で生産量が増えたこと、市場価格があがったことと、肥料などの経費が減ったことである（ラスワ郡）。
- 米の生産量が360 キロから540 キロに増えた。理由は、肥料と品種のセレクション、田植えの間隔やタイミングなどを改善したことによる（ラスワ郡）。
- プロジェクト前は自家消費用にジャガイモを栽培しており、年間の収入は20,000～30,000 ルピーだったが、現在は、ニガウリ、キュウリ、トウガラシ、ジャガイモなど多品種を栽培しており、150,000 ルピー/年の収入がある。プロジェクト実施中のJT/JTAによる営農指導と、マイクロプロジェクトの灌漑施設が貢献している（マクワンプール郡）。

## 2) 指標 2：対象 5 郡の農家の農業生産性が向上する

対象郡全体の農作物の生産性、収量のデータは、水稻、小麦、メイズ、野菜の生産性がプロジェクト実施前より向上しており、メイズは4郡、野菜と小麦は3郡で全国平均の生産性の伸び率を超えているが、本プロジェクトとの因果関係は確認できず、本プロジェクトによる効果と明確にいえるものではない（表 9）。プロジェクトにアクセス可能な農家の98%が「向上した」「ある程度向上した」と回答しているものの、対象5郡では、252のVDC（1Municipality含む）のうち、プロジェクト活動対象地域（ADCやT/Dファームの設立）が35で、対象郡全体の14%にとどまっていることから、あくまで参考データとしての扱いとなる。以上より、指標2である対象郡全体における農業活動の改善は限定的である。

表 8 : 「プロジェクト完了後から現在まで、あなたの農業生産性は向上しましたか」に対する回答

(%)

向上した	ある程度	変化なし	悪化した
94	4	2	0

出所：受益者調査

(農業生産性に貢献した要因) \*括弧内の数字は回答者の割合

- 肥料の適切な量の使用 (90%)
- 堆肥の導入 (80%)
- 高品質な種の導入 (81%)
- 病虫害対策 (79%)

表 9 : 対象郡の主な農作物の収量 (単位 Kg/ha) \*下線は全国平均を上回る数値

(Kg/ha)

	水稻	小麦	メイズ	穀粒	野菜
<b>シンドウパルチョーク郡</b>					
2000/2001	2,200	1,600	1,700	1,600	9,000
2010/2011	2,089	950	2,200	1,000	10,338
1ha あたりの収量の伸び率	95.0%	59.4%	<u>129.4%</u>	<u>62.5%</u>	114.9%
<b>ダディン郡</b>					
2000/2001	2,200	1,500	1,700	1,700	<u>12,000</u>
2010/2011	2,452	1,691	<u>2,500</u>	1,003	<u>17,967</u>
1ha あたりの収量の伸び率	111.5%	112.7%	<u>147.1%</u>	<u>59.0%</u>	<u>149.7%</u>
<b>ヌワコット郡</b>					
2000/2001	<u>2,400</u>	<u>1,900</u>	<u>1,900</u>	2,000	9,000
2010/2011	<u>3,299</u>	<u>2,750</u>	2,260	<u>1,800</u>	11,797
1ha あたりの収量の伸び率	<u>137.5%</u>	<u>144.7%</u>	118.9%	<u>90%</u>	<u>131.1%</u>
<b>ラスワ郡</b>					
2000/2001	2,000	900	1,500	1,300	9,000
2010/2011	2,200	1,480	1,940	990	9,721
1ha あたりの収量の伸び率	110%	<u>164.4%</u>	<u>129.3%</u>	<u>76.2%</u>	108%
<b>マクワンプル郡</b>					
2000/2001	<u>2,600</u>	1,700	<u>2,000</u>	<u>2,100</u>	<u>11,000</u>
2010/2011	<u>3,300</u>	<u>2,800</u>	2,600	<u>1,125</u>	<u>15,143</u>
1ha あたりの収量の伸び率	<u>126.9%</u>	<u>164.7%</u>	<u>130%</u>	<u>53.6%</u>	<u>137.7%</u>
<b>全国平均</b>					
2000/2001	2,400	1,800	1,800	2,100	10,500
2010/2011	2,981	2,275	2,281	1,122	13,124
1ha あたりの収量の伸び率	124.2%	126.4%	126.7%	53.4%	125%

出所：JICA 提供資料/ Statistical Information on Nepalese Agriculture 2010/2011

### 3) 指標 3：ネパール政府が同システムを広めるために予算を組む

DOA、DADO に対する質問票及びインタビュー調査結果によると、農業サービス提供システム (ADC、T/D ファーム) を広めるための予算は組まれていない。シンドウパルチョーク郡が

T/D ファーム運営予算を申請予定であることがインタビューで確認されたのみで、他郡では、予算措置の見込みはない。同システムの他地域への普及を促進するために予算を組み、実施するためには、農業普及サービスの成果が DOA や RDA にも広く認識され、普及の根拠となる政策・制度面への取り込みが重要である。本プロジェクトでは、ADC や T/D ファームの活動報告を含めたプロジェクト成果共有ワークショップが 3 回開催され、成果はプロジェクト関係者にある程度認識されていたと言えるが、制度化や他地域への普及を狙った戦略や方法が明確化されていなかった。

T/D ファームへの予算措置について、プロジェクト完了前の半年間はプロジェクト対象郡の DADO が独自予算で T/D ファームを運営した実績があり、対象郡での実績を踏まえて他地域への普及が想定されていた。また、DOA が通常業務に組み込み運営していくため、T/D ファーム移譲検討委員会が設置され、プロジェクトのカウンターパートによって T/D ファーム運営に関する Norm<sup>16</sup> が DOA 普及課に提出されるなど準備が進められた。しかしながら、プロジェクト完了後の T/D ファームの運営管理を明確にするために作成したカウンターパートと、承認した DOA 普及課の理解に齟齬があり、T/D ファーム運営に関する Norm は「プロジェクト期間中は DADO が T/D ファームを通常業務として運営する」と期間が制限されたかたちでの承認にとどまった。プロジェクト終了後の管理体制や予算措置について決められたものではなく、プロジェクト完了後に対象郡の T/D ファームは運営されず、普及にも至らなかった。

既存の普及システムへの ADC と T/D ファームの 2 つのアプローチの導入と普及活動を行う人材の育成（研修）が本プロジェクトの重要なアウトプットであるが、事後評価時点で、プロジェクトで支援した 35 の ADC のうち、活動を継続しているのは約半数となっている。残りの半数が活動を継続していない要因としては、1) ADC がネパールの関連法規に準拠しておらず、DADO として継続、普及する根拠となる制度や法令がない、2) ADC メンバーが既に農業組合などの他団体に所属しており、ADC を継続する必要性が高くない、3) プロジェクト後半に設立された ADC は農家が自主的に活動を継続していけるほど強化されていないことがあげられる。T/D ファームは 45 か所設置されたが、Norm の効力が限定的だったことにより、事後評価時点で T/D ファームの活動は継続されていない。研修については、実施が義務づけられている研修（昇進のための研修）や研修センター施設の整備、マニュアルの更新などの取り組みの優先度が高く、営農・ヒューマンスキル研修実施の優先度が相対的に低くなり、予算は措置されておらず、DADO 技官及び JT/JTA に対する営農・ヒューマンスキル研修は継続されていない。研修カリキュラムは他研修プログラムの一部として活用されているが、ADC 並びに T/D ファームと一体的に運用されるツールとしては実施されてい

---

<sup>16</sup> ここでいう Norm は、農業普及活動を実施するために、その実施プロセスや予算執行を正当化する根拠となるものを指す（プロジェクト関係者）

い。

以上より、上位目標は指標 1 は目標値を概ね達成したものの、指標 2 は、農業生産性の向上がプロジェクトにアクセス可能な農家に限定され、対象郡には広がっておらず、達成されていない。指標 3 については、T/D ファームや ADC 運営に対する予算は措置されていないことから、達成されていない。

### 3.2.2.2 その他のインパクト

- Agriculture Forestry and Environment Committee(以下、AFEC という)/ Village Agriculture Development Committee (以下、VADC という) の設立

パイロットサイトの一つであるマクワンプール郡で DADO 所長のリーダーシップと NGO からの支援により取り組みが進められている AFEC/ VADC の設立は、ネパール政府の Local Self Governance Regulation 1999 で優先順位の高い取り組みとして記載されている。同郡では 43VDC 全てに委員会を 1 つずつ設立予定で、NGO の支援を受けて既に 23 の委員会を設立済みである。ADC との違いは、1) Local Self Governance Regulation 1999 によって承認される組織であること (ADC はネパールの関連法令で定められている組織ではない)、2) 農業のみならず、森林、環境関連の関係者もメンバーであり活動範囲が広いこと、3) 代表者選定の際にジェンダーバランスや民族バランスを考慮し多様なグループのニーズを調整することが目的とされていること、があげられる。以上から、同郡では、農家組織の強化と農家ニーズに基づいた支援への取り組みが郡内の全ての VDC で実践されていると言える。AFEC/ VADC の設立には、ADC のガイドラインや ADC 設立の経験が活用されている。

- 他ドナーとの相乗効果

対象郡であるラスワ郡では本プロジェクトによって導入されたビニル栽培技術に必要なインプット (農業資材) の支援をプロジェクト終了後に他ドナーや NGO が継続している。本プロジェクトの支援によって習得したビニル栽培技術を継続して活用し農業活動を改善するうえで必要なインプットを他ドナーや NGO が支援することで、本プロジェクトと他の支援機関との相乗効果が認められる。

#### <上位目標達成の阻害要因>

- ADC 普及の阻害要因 (DADO による ADC 新規設立・普及の阻害要因)

「国家農業普及戦略」などネパール政府の政策でも農業グループの組織化は進められているが、ADC はネパール国の法令や規定に準拠した組織ではなく、DADO として ADC の新規設立を後押しするネパール政府の戦略や計画がなかった。

プロジェクト目標については、各指標は達成された。上位目標の達成状況については、プロジェクトによって導入されたアプローチ (T/D ファーム、ADC) の継続、他地域への普及

への取り組みは限定的であるが、プロジェクト活動にアクセス可能な農家の農業活動の改善や農業生産性の向上は確認されており、ADCの組織強化を通じた農家への裨益効果は高い。本プロジェクトの実施により一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

### 3.3 効率性（レーティング：③）

#### 3.3.1 投入

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	・長期 3 分野 ・短期 必要に応じて派遣する	・長期 4 名（3 分野：チーフアドバイザー、農業普及、業務調整/農業研修） ・短期 24 名（5 分野：農業一般、チーフアドバイザー/農業普及、営農、農民組織強化、農業普及システム）
(2) 研修員受入	C/P の本邦研修等を実施する	16 名受入 研修分野： 農業研修と普及 4 名、農業普及 2 名、農業普及計画とマネジメント 9 名、農業協同組合活動を通じた小規模農家のための農村開発 1 名
(3) 第 3 国研修	記載なし	86 名 主な研修分野： 農業普及、ヒューマンスキル <sup>17</sup>
(4) 機材供与	主な投入機材	主な投入機材 78,571.76 US\$（2008 年 3 月末時点。完了時まで機材供与の予定なし） 農業普及活動に必要なバイク、自転車や視聴覚機材など
協力金額合計	合計 3 億 9000 万円	合計 3 億 6800 万円
相手国政府投入額	記載なし	合計 3500 万円 <sup>18</sup> (2110 万ネパールルピー)

#### 3.3.1.1 投入要素

中間評価調査報告書のレビュー、関係者へのインタビュー結果によると、プロジェクト前半の 2 年間は、プロジェクトチーム内のコミュニケーション不足により、プロジェクトの

<sup>17</sup> 本プロジェクトでは、ファシリテーションスキル、プレゼンテーションスキル、チームビルディングなど組織強化や能力強化に必要なスキルをヒューマンスキルとしている。

<sup>18</sup> 終了時評価報告書より

詳細な活動計画がカウンターパートと十分に共有されず、プロジェクト活動が計画通りに実施されなかった。プロジェクト後半は、コミュニケーション能力に長けたネパールの知見のある専門家が派遣され、プロジェクト内容が実施機関と共有され活動が円滑に実施された。最終的には、成果、プロジェクト目標の指標も達成された。2005年の組織改革で普及員の数が縮小され、JT/JTAが常駐する農業普及支所が廃止されてASCに統合されることで、全体的な農業センターの数が減ったことにより、農家のJT/JTAへのアクセスが困難になったが、プロジェクト活動を実施するうえで特に大きな影響はなかった。

#### 3.3.1.2 協力金額

プロジェクトによる投入は計画通りで、協力金額も計画内に収まった(94%)。

#### 3.3.1.3 協力期間

協力期間は計画通り、5年間で終了した。

以上より、本プロジェクトは成果の産出に対し、協力金額・期間は計画内に収まり、効率性は高い。

### 3.4 持続性 (レーティング: ①)

#### 3.4.1 政策制度面

ネパール政府が掲げる「3か年計画 (Three Year Plan) 2009/10-2012/13」では、ネパール国民の生活水準の改善、貧困削減、ミレニアム開発目標の達成をゴールに設定し、「雇用を創出するセクターの開発をより優先的に進めることによって、経済成長率が貧困削減に寄与する持続的なものとなる」とし、重要セクターのひとつとして農業をあげている。また、「国家農業政策 (National Agriculture Policy) 2004年制定」では、農業普及を効率的に行うための農民グループ化の推進、農業普及のための人材育成強化の重要性が明記されている。「国家農業普及戦略 (2007年)」には、農業普及の目的として、フロントラインの普及員を活性化し、知識とスキルを継続的にアップデートすることが明記されており、農民グループ化の促進も戦略としてあげられている。以上から、ネパール政府として、引き続き農業普及システムの強化、普及員の能力強化を重視する政策や制度が継続すると考えられる。しかしながら、プロジェクトで導入したT/DファームやADCの運営に関する持続性については、持続性を担保するために必要な対応が措置されていない。プロジェクト活動を通じた農業普及の成果は、DOAやDADOをはじめプロジェクト関係者に認識されていたものの、ADCがネパールの関連法規に則った組織でないことや、プロジェクト完了後もT/DファームをDADOが運営管理していく意思決定がプロジェクト期間中に行われていなかったことなど、実施機関として政策・制度面への取り込みがなく、持続性は低い。政策・制度面への取り込みがない要因として、プロジェクト活動にADCやT/Dファームの政策・制度面への取り込みなど政策レベルでのアプローチが含まれていなかったこと、プロジェクト前

半は計画通りに活動が実施されなかったため、プロジェクト後半は活動の実施や指標の達成に注力され、持続性担保のための活動に取り組むことが時間的に制限されていたこと、制度化や他地域への普及を狙った戦略や方法が明確化されなかったこと、が挙げられる。

### 3.4.2 カウンターパートの体制

郡レベルで農業開発を担う DADO と、その傘下で農家とともに普及活動に取り組む JT/JTA が所属する ASC はプロジェクト実施中から農民に対する農業技術の普及を行う機関として役割を担っており、組織としての責務、構造に変更はなく、組織の体制は継続されている。DADO、ASC の組織図は下図 3 の通り。

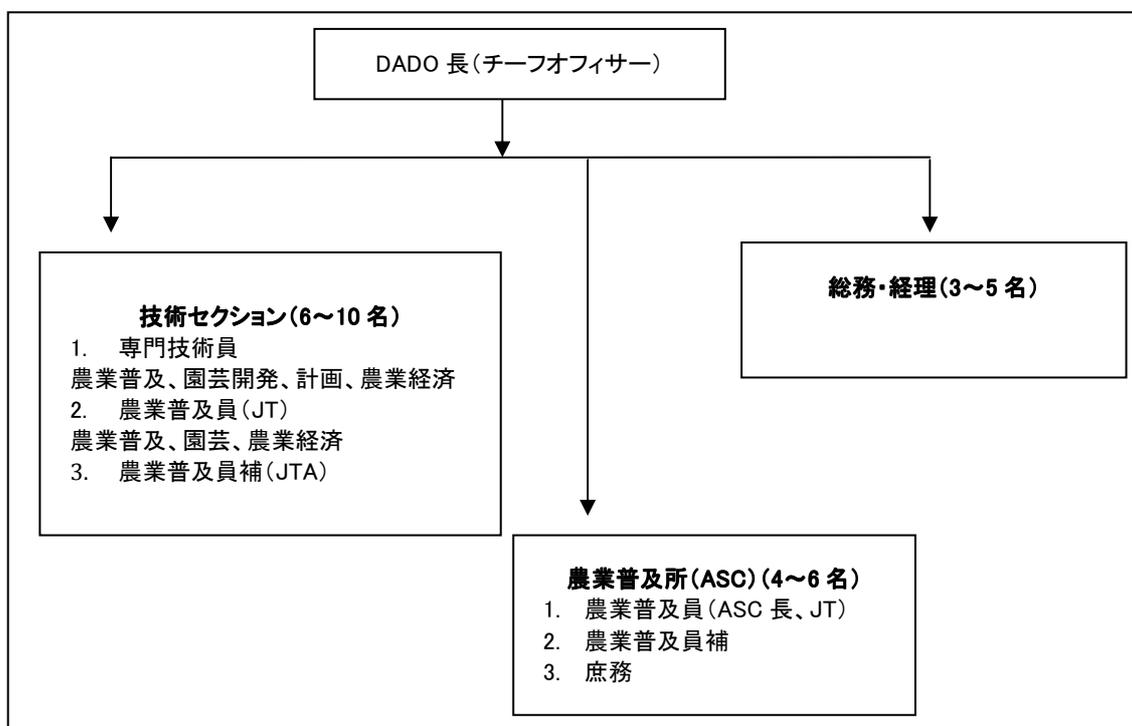


図 3 : DADO の組織図

ADC の新規設立や普及に必要な巡回活動については、ネパール政府の規定により担当する VDC 内では出張旅費が支給されないことから、JT/JTA は個人所有のバイクを使いガソリン代も自己負担することになっており、JT/JTA の巡回活動にかかる手当や旅費の制度は整備されているとは言えない。また、パフォーマンスに基づいた人事考課や、研修や進学之机 会などのインセンティブ向上の仕組み構築の必要性については、中間評価や終了時評価で 提言されているが、パフォーマンス評価は実施されているものの、評価結果は昇進以外 の 目的では活用されておらず、またインセンティブを含めた普及員システムは MOAC が決定権 限をもっているわけではなく、財務省や関連省庁との調整が必要であることから、特に対 応されていない。以上から、ADC の新規設立や普及に必要な JT/JTA の巡回活動を支援する

体制は整備されていない。

T/D ファームの継続、普及について、T/D ファームの運営管理に関する Norm の効力がプロジェクト期間内に限られており、プロジェクト完了後の運営管理、普及のための体制は整備されていない。

ADC、T/D ファームの普及に必要な JT/JTA や DADO 技官の能力強化のための研修実施については、DADO 技官の研修を担う DOA では営農研修、ヒューマンスキル研修の講師が育成されており、また、JT/JTA の研修を担う RATC (Regional Agriculture Training Centre、以下 RATC という) では営農研修の講師が育成されている。DOA では他ドナーのプログラムの一環として営農研修が実施されており、講師も活用されている。ただし、必要な予算措置や研修プログラムへの支援が得られれば、営農研修、ヒューマンスキル研修を実施している状況であり、実施機関による主体的な研修実施には課題が残る。

#### 3.4.3 カウンターパートの技術

プロジェクト活動に従事していた DADO 技官や JT/JTA は、プロジェクト活動を通じて ADC の組織化や強化支援、T/D ファームの運営支援など農業サービス提供システムの持続や他地域へ普及拡大するための技術やノウハウは習得している。中間評価時、終了時評価時に対象郡に配属されていた 86 人の JT/JTA のうち、事後評価時に継続して対象郡で活動している JT/JTA は 18 人 (対象郡内で異動した JT/JTA 含む) である。事後評価時に対象郡で活動している JT/JTA は 90 人でうち 72 人がプロジェクト完了後に新規に配属されている。プロジェクト完了後も、プロジェクト実施中に構築された ADC と DADO などの関係機関との協力関係に基づいた支援に対する農家の満足度は維持されており、プロジェクト活動を通じて能力強化された DADO 技官や JT/JTA への信頼度も増した。しかしながら、新しく配属された JT/JTA の農業技術不足や知識不足が農家によって指摘されており、DADO 技官や JT/JTA がプロジェクト活動を通じて習得したノウハウは組織として DADO に蓄積されておらず、研修で得た能力を、新規に配属された JT/JTA への指導に活かすなど、組織的に活用する仕組みは構築されていない。

農業サービス提供システムを持続、普及させるために必要な営農研修、ヒューマンスキル研修は、研修機関に講師が育成されているが、必須研修の実施や研修センターの整備、マニュアルの更新と比べて、営農研修、ヒューマンスキル研修実施の優先順位が低く、独自の研修プログラムとして実施されていない。他プログラムの一部として継続されているが、ADC と T/D ファームと一体的に運用される研修ツールとしては実施されていない。さらに、T/D ファームが継続されておらず実践的研修の機会もないことから、DADO 技官や JT/JTA が営農知識や組織強化のスキルや知識を習得、強化する機会が限られており、プロジェクトの成果を維持、展開するための技術面の持続性は低いと言える。

#### 3.4.4 カウンターパートの財務

DADO の「農業普及プログラム」の予算科目として、農業普及活動の予算が計上、執行されている。本プロジェクトの活動に必要な予算は、「農業普及プログラム」に含まれるものの、ADC 支援は予算項目に個別に明記されているわけではないため予算措置は確約されていない。また T/D ファーム運営については、DADO が運用の責任機関であることが明確化されておらず通常業務に含まれていないため、予算化されていない。DADO へのインタビューではシンドゥパルチョーク郡のみ来年度の予算に T/D ファーム運営の予算を組み込む予定があることが確認されたが、他の 4 郡では特に取り組みは見られなかった。DADO 技官や JT/JTA への研修については、DOA 研修課に対するヒアリングでは人事昇進に関する研修、トレーニングセンターの整備、研修資材の更新等への予算措置の優先順位が高く、ネパールの独自のプログラムとして営農研修、ヒューマンスキル研修を実施するための予算措置の見込みはないとのことであった。以上から、プロジェクトの成果を継続、展開する上での財務面での持続性には大きな懸念がある。

#### 3.4.5 効果の持続状況

既述の通り、事後評価時点で農家によって継続運営されている ADC は、農家自らが ADC の有効性を認識し、関係機関から支援を受けてメンバー中心に管理されており、今後も継続の見込みが高い。また、プロジェクト期間中に実施された ADC を通じた農業研修により、プロジェクトにアクセス可能な農家では農業生産活動の改善と、農業生産性の向上がみられ、事後評価時点でも習得した技術やスキルを活かした営農を行っている。しかしながら、他地域への普及展開の方針、体制、予算もなく T/D ファームの活動は継続されておらず、JT/JTA が実践的に農業技術を習得、向上する機会がない。また、DADO 技官、JT/JTA への営農研修、ヒューマンスキル研修については、実施機関が主体となって研修活動を実施する見込みはない。以上から、農業生産性の向上や ADC 活動の継続など農家主体の活動の効果は持続しているが、T/D ファームや研修実施の活動の継続性には課題があり、効果の持続性は限定的である。

以上より、本プロジェクトは、政策制度面、カウンターパートの体制、技術、財務状況に問題があり、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は低い。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本プロジェクトは、ADC や T/D ファームなど新しい普及システムの導入と、同システムの円滑な施行のために農業普及を担う JT/JTA や DADO 技官の能力強化に取り組むことにより、ネパールの農業普及サービスの改善を目的として実施された。本プロジェクトはネパール国の開発政策、開発ニーズおよび我が国の援助政策と整合しており、妥当性は高い。プロ

プロジェクトへの投入も計画通り行われ、プロジェクト期間内に完了したことから、効率性は高い。プロジェクト完了時の各成果・プロジェクト目標は概ね達成されたが、プロジェクトによって導入されたアプローチがプロジェクト終了後に継続されておらず、他地域への普及拡大への取り組みも一部サイトではみられるものの全体としては限られていることから、有効性・インパクトは中程度である。プロジェクト後も導入したアプローチによって農業普及サービスや農家の農業活動や農業生産性の改善、農家グループ自身による普及活動が確認されているなど、農家レベルではプロジェクト成果の継続が確認された。しかしながら、実施機関レベルではプロジェクトが導入したアプローチの制度化への取り組みや具体的な実施戦略がなく、予算措置も取られていないことから、持続性は低いと言える。以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

## 4.2 提言

### 4.2.1 カウンターパートへの提言

#### 4.2.1.1 DOA と RDA への提言

##### 1) 農業普及活動における T/D ファームの位置づけの明確化と活用可能性の検討

プロジェクト期間中、T/D ファーム移譲検討委員会が T/D ファームの有効性を検証し、T/D ファームを DADO が運営管理する旨の Norm が提出されたが、Norm の効力がプロジェクト期間中に制限されたかたちで承認されたにとどまり、プロジェクト完了後に T/D ファームは継続されていない。事後評価でのインタビューで、DADO など郡レベルでのプロジェクト関係者及び中央レベルの関係機関 (MOAC、DOA、RDA) も T/D ファームが JT/JTA の農業技術の向上と農家との信頼関係構築、農業普及サービスの改善に貢献していることを認識していることが確認された。DOA と RDA は、T/D ファーム移譲検討委員会での協議内容を踏まえ、ネパールの普及活動のなかで、T/D ファームを ADC や研修と併せてどのように活かせるのかを考えるべきである。

##### 2) RATC を活用した JT/JTA への「営農」「ヒューマンスキル」研修の実施

プロジェクトで開発した営農研修とヒューマンスキル研修は、営農知識の強化と農民グループの組織化に不可欠な知識・スキルであるが、現在、営農研修、ヒューマンスキル研修は実施されていない。営農研修の他ドナーのプログラム (UNDP の MEDEP<sup>19</sup>) への組み込みの例に見られるように、DOA はプロジェクトが作成した研修モジュールを各 RATC やドナーに配布し、彼らの運営する研修プログラムへの営農・ヒューマンスキル研修の組み込みを働きかけるべきである。

##### 3) マクワンプル郡の取り組みの活用

マクワンプル郡で組織されている AFEC/ VADC は Local Self Governance Regulation 1999

---

<sup>19</sup> Micro-Enterprises Development Programme

に基づき組織されており、またジェンダーや民族バランスを考慮した委員会となっており、ADC が発展した形態である。ネパール暦の 2063 年（西暦 2006/2007）から VDC は予算の 15% を農業に配分することになっており、さらに 2012/2013 からは、15%以上の配分が義務付けられ、VDC も同委員会を通じた予算活用に興味を示している。同郡の AFEC/VADC は、ネパールの関連法規に基づいており、ネパール政府から正式に認証された組織であること、VDC から財政支援を受ける見込みがあることから持続可能な組織となる可能性が高いため、RDA や DOA は AFEC/VADC をネパールの普及活動にどのように位置づけるかを考え、これらの組織を通じた効果的な普及活動のあり方を検討すべきである。

#### 4.2.1.2 対象 5 郡の DADO への提言

（シンドゥパルチョーク郡・ヌワコット郡・ダディン郡・ラスワ郡・マクワンプール郡）

##### 1) T/D ファームを通じた JT/JTA への実践的研修機会の提供

研修の機会が非常に限られている普及員にとって、T/D ファームは農業技術を実践的に習得する場として重要な役割を果たしたが、プロジェクト終了後は継続されていない。プロジェクト期間中は、ほぼ全ての JT/JTA が T/D ファームで農業技術を習得したが、プロジェクト完了後に新しく配置された JT/JTA は実践的に農業技術を習得する機会がなく、農家に指導できるレベルの技術を有していない。DADO は、プロジェクト完了前に約半年間 T/D ファームを独自予算で運営した実績がある。DADO はその経験を活かして実践的研修の機会のある T/D ファームの取り組みの再開を検討すべきである。対象郡であったシンドゥパルチョーク郡では来年度予算に T/D ファーム運営に関する予算を組み込む予定であることが確認されている。他の 4 つの郡の DADO も、来年度予算に T/D ファーム運営予算を確保し、取り組み再開に向けた準備を進めるべきである。その際には、T/D ファーム紹介ビデオなどプロジェクトで作成した農業普及のためのツールや T/D ファーム移譲検討委員会が作成した Norm や移譲のノウハウが活用可能である。

##### 2) E/M 農家の普及活動の活用

E/M 農家を対象とした研修や現地視察などプロジェクトの支援を通じて、E/M 農家の技術や知識が強化された。現在でも、E/M 農家は訪問した農家へ助言したり、周辺農家を自ら訪問して農業技術を移転するなど農業普及に貢献している。2～3 年で異動する普及員と違い、継続的に農業普及活動ができる E/M 農家の役割は重要である。インタビューでは他の農家を支援したいという彼らの意識・意欲は非常に高いため、DADO は引き続き EM 農家を研修講師や視察受入先などに積極的に活用すべきである。また、プロジェクトでは E/M 農家として選定され、能力強化された農家は 35 であるが、ADC 内の農家数から見ると少ないことから（430～1,300 世帯に 1 人）、E/M 農家の数を増やすことも検討すべきである。

#### 4.2.2 JICA への提言

特になし。

### 4.3 教訓

#### 1) 新しいコンセプトの定着・持続性確保

本プロジェクトでは、事前調査が3回実施されたが、ネパール側の具体的な戦略やアプローチが明確化されず、プロジェクト開始後に、日本側からの提案によりADCやT/Dファームなど新しいコンセプトの導入が図られたが、制度化への取り組みが弱かったためにプロジェクト終了後の継続性が低かった。新たな普及制度や手法を導入する場合には、相手国の法令や規定との整合性の確認、実施の責任機関や管理体制の明確化、予算措置の根拠となる制度化支援もプロジェクトのコンポーネントに加えることが必要である。また、プロジェクトの中盤には明確な成果をとりまとめ、それらの成果をもとに政策・制度面への取り込みを図ることも重要である。

#### 2) プロジェクト成果の普及のための既存制度の改善

本プロジェクトの成果であるADCやT/Dファームがプロジェクト完了後に普及されていない要因として、普及活動を担うJT/JTAの巡回活動にかかる制度やインセンティブの仕組みが構築されていないことがあげられている。普及員の活動の適正な評価と人事への反映、適切な手当・旅費の支給、普及員のインセンティブを向上させる仕組みを検討することの重要性については、中間評価及び終了時評価でも指摘されていたが、具体的な対応策は検討されず、プロジェクトによる取り組みもなかった。プロジェクト実施前に、既存制度の枠組みのもとで、プロジェクト成果の持続性の確保や他地域への普及が可能か否かを実施機関と確認し、必要に応じて既存制度の改善をプロジェクトのコンポーネントのひとつとして取り組むことや、それが難しい場合は既存制度のもとで持続性確保、普及が可能な活動にするなど、中長期的な視野からプロジェクトを形成することも重要である。

#### 3) 農家と関係機関との連携促進

本プロジェクトは、ADCの組織化を通して、農家グループが自ら関係機関（DADO、VDC、NGO等）にアクセスし、リソースやインプットを得ることが可能となった。具体的には、農家グループは関係機関やドナーが決定した普及プログラムの受け手に留まらず、ADCを通じて必要な支援を申請し、農家自らが主体的にプログラムを実行する事例が生まれた。ADCへのインタビューでも「DADOへの協力を求めた結果、プロジェクト終了後もDADOから技術支援を受けている」、「ADCが、農業に配分することになっているVDCの15%の予算配分を要求し、それを実現した。」など農家グループによる成果が見られた。ネパールのように、農民グループへの支援を通じた農業普及の展開を掲げている国で効果的に支援していくためには、農民グループが積極的に関連機関に働きかけることで普及に必要なリソースやインプットを獲得していくような自主的な活動に対して支援していくことも有効な戦略となる。他方、農民主体の取り組みといえど、公的機関による技術や資金リソースといった支援が重要な要素なるため、それらの継続的な支援を裏付ける制度や政策面の整備は重要である。

(以上)

## 0. 要旨

本プロジェクトは、伝統的な農業技術と天水農業に依存するエチオピア国において、小規模灌漑農業を導入・改善することにより、対象地域の水利用技術の改善に貢献した。評価結果を概観すると、本プロジェクトは同国の開発政策、開発ニーズおよび我が国の援助政策と整合しており、妥当性は高い。各成果は概ね達成され、プロジェクト目標である農民の水利用技術が改善していることから、有効性も高い。インパクトとしては、小規模ポンプが急増した一部の地域では地下水低下の懸念は残るが、灌漑農業の導入による栽培作物の多様化、栽培時期の増加が見られた。日本側の投入では、専門家の派遣スケジュールについて一部改善を要する部分が見られ、エチオピア側の投入では、度重なる組織改編により、カウンターパートの異動・配置不足による活動スケジュールの遅れが見られた。しかしながら、全体としては協力期間および協力金額は計画内に収まったため、効率性は高い。持続性に関しては、今後も組織改編の可能性があり、実施体制の維持には懸念があるが、水利組合・農民レベルでの灌漑農業は本評価調査時点でも継続されていることから、中程度である。以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いと言える。

## 1. 案件の概要



(プロジェクト位置図)



(改修後のカタールⅡ重力灌漑水路)

### 1.1 協力の背景

エチオピア国では、農業に従事する人口が 85%、農業生産の GDP に占める割合が 50%以上<sup>1</sup>と、経済・産業における農業の位置づけは極めて大きい。2002 年 9 月に策定された「持続的開発・貧困削減プログラム (SDPRP<sup>2</sup>)」では、「農業開発に牽引され

<sup>1</sup> Central Statistical Agency, 2000/2001

<sup>2</sup> Sustainable Development and Poverty Reduction Program

る工業化（ADLI<sup>3</sup>）」を推進することが掲げられている。一方、2002年後半からの旱魃による食料不足は深刻であり、同国の経済・産業に大きな影響を与えてきた。そこで同国政府は、食糧安全保障の確立を最優先課題とし、農業生産性の向上と多角化に取り組んできたが、これらを具体化していくための人材・能力面とも十分ではなかった。

このような状況下、国際協力機構（JICA）は開発調査「メキ地域灌漑・農村開発計画」（2000年9月～2002年1月）を実施し、灌漑開発を核とした農業・農村開発のマスタープラン策定を行った。さらに、2002年3月及び8月の2度にわたり、農業開発基礎調査を実施し、農業研究開発・普及と小規模灌漑開発にかかる協力の必要性を提言した。これらの経緯を踏まえ、小規模灌漑分野については開発調査「オロミア州中央地域灌漑開発人材育成計画」（2003年4月～2004年10月）が実施され、既存灌漑施設の改修と新規小規模灌漑の導入において、住民参加のプロセスを取り入れた計画作り、工事実施、人材育成、管理組合作りなどが有効に機能することが確認された。これらの成果を受け、エチオピア政府は更なる小規模灌漑農業の普及・推進が農村における農業生産性の向上と食糧安全保障問題の緩和に貢献すると判断し、我が国に対し技術協力プロジェクトの要請を行い、2005年9月から3年間、本プロジェクトが実施された。

## 1.2 協力の概要

上位目標		プロジェクト対象地域 <sup>4</sup> における農業生産が増加する。
プロジェクト目標		プロジェクト対象地域における農民による水利用技術が改善される。
成果	成果 1	既存の重力灌漑施設の改修方法が標準化される。
	成果 2	小規模灌漑スキームの管理が改善される。
	成果 3	農業用ウォーターハーベスティング技術が標準化される。
	成果 4	灌漑営農技術が改善される。
投入実績		<p>【日本側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門家派遣 延べ 21 人                  長期専門家 延べ 4 人（3人体制）、短期専門家延べ 17 人</li> <li>2. 研修員受入 9 人（日本へのカウンターパート研修）</li> <li>3. 第 3 国研修 3 人（モロッコ）</li> <li>4. 機材供与 2,501 万円</li> <li>5. 現地業務費 3,835 万円（終了時評価時点）</li> <li>6. その他（含、調査団員派遣）運営指導調査（2007 年 3 月）</li> </ol>

<sup>3</sup> Agricultural Development Led Industrialization

<sup>4</sup> オロミア州東シェワおよびアルシゾーンのうちの 7 郡を対象とした。詳細は表 3 を参照。

	<b>【エチオピア側】</b> 1. カウンターパート配置 延べ 39 人 2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室、電気・水道代 3. カウンターパート給与 4. ローカルコスト（事業運営費）負担はなし
協力金額	2 億 9,584 万円
協力期間	2005 年 9 月～2008 年 9 月
相手国関係機関	2005 年 9 月～12 月：オロミア州農業農村開発局（OARDB <sup>5</sup> ） 2006 年 12 月～2008 年 1 月：オロミア州灌漑開発公社：OIDA <sup>6</sup> ） 2008 年 1 月～9 月：オロミア州水資源局（OWRB <sup>7</sup> ） *プロジェクト終了後、オロミア州水・鉱物・エネルギー局（OWMEB <sup>8</sup> ）に再編された。
我が国協力機関	農林水産省
関連案件	開発調査「メキ地域灌漑・農村開発調査（2000 年 9 月～2002 年 1 月）」、開発調査「オロミア州中央地域灌漑開発人材育成計画（2003 年 4 月～2004 年 10 月）」、技術協力プロジェクト「灌漑設計・施工能力向上プロジェクト（2009 年 6 月～2014 年 6 月：実施中）」

### 1.3 終了時評価の概要

#### 1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

上位目標は、対象地域の情報収集が困難なため、終了時評価では評価されなかった。しかしながら、農民へのインタビューやカウンターパートへの質問票に対する回答から、プロジェクト対象地域では大部分の農民が乾季も含め 1 年に 2、3 回収穫できるようになったこと、農民の生活水準が向上したこと、農民の労働が軽減したことなどが明らかとなった。負のインパクトとしては、メキ地域周辺で小規模ポンプの導入による地下水低下の懸念があること、重力灌漑施設の下流が水不足になった場合、水利組合士の争いの可能性があることが指摘された。

#### 1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト目標は概ね達成される見込みであると判断された。終了時評価時の達成状況確認ワークショップの結果によると、各ガイドラインの最終案（英語版）が確定し、その後オロモ語に翻訳され、2008 年 8 月末までに OWRB（オロミア州水資源局）

<sup>5</sup> Oromia Agriculture and Rural Development Bureau

<sup>6</sup> Oromia Irrigation Development Authority

<sup>7</sup> Oromia Water Resource Bureau

<sup>8</sup> Oromia Water, Mineral and Energy Bureau

に承認されることが期待された。またガイドライン承認後は、ワークショップや協議を通してカウンターパートに説明を行い、プロジェクト期間内にガイドラインの完成版を印刷、配布することが合同評価委員会で確認された。

### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

プロジェクト期間中の短期的課題としては、各ガイドラインの完成・承認・印刷及び理解促進のためのワークショップの実施、重力灌漑改修に関する研修マニュアルの改訂及びモニタリング・評価、ウォーターハーベスティング技術（以下、WHT<sup>9</sup>という）の継続的なモニタリング、洪水灌漑に関する更なる問題分析の実施、節水技術実験のためのスタッフの配置が挙げられた。

プロジェクト終了後の中長期的課題としては、各ガイドラインのすべての関係者への配布、灌漑開発のための予算措置や職員配置の継続、持続的な灌漑施設改修のための定期的なモニタリングの実施、灌漑施設の維持管理・改修における水利組合資金の活用、オロミア州農業・農村開発局との協力関係の構築、水管理マスタープランの策定、排水に関するゾーン・郡レベル<sup>10</sup>の法律の策定などが挙げられた。

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

山下 里愛 （株式会社 JIN）

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2011年11月～2012年7月

現地調査：2012年1月15日～2月3日、2012年5月27日～6月2日

### 2.3 評価の制約

本プロジェクトでは、エチオピア政府の行政機構改革<sup>11</sup>による大規模な組織改編がプロジェクト期間中に2回、終了後に1回実施されたことで人事異動が頻繁に行われ、本評価調査時点で実施機関（OWMEB）に残っていたカウンターパートは39名のうち12名であった。またプロジェクト全期間に渡って従事したカウンターパートはわずか6名（本部1名、郡事務所5名）だったため、質問票項目のうち回答できる人がいないものやデータ収集を行えないものが一部あった。

<sup>9</sup> Water Harvesting Technology

<sup>10</sup> エチオピアの地方行政は、州（Region）、ゾーン（Zone）、郡／ワレダ（District/Woreda）、村（Kabale）、で構成され、村の中には農民組織（PA: Peasant Association）が存在する。

<sup>11</sup> Business Process and Re-engineering と呼ばれ、2007年後半から各行政機関において業務の効率化・最適化を目的として実施されている。

### 3. 評価結果（レーティング：A<sup>12</sup>）

#### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>13</sup>）

##### 3.1.1 開発政策との整合性

プロジェクト開始時のエチオピア国の開発政策としては、第2次国家5か年計画（2000年～2005年）の農業セクターにおける行動計画において、農業生産性・生産量の向上や農業技術の向上・開発を目的とした農業普及プログラムが推進されていた。プロジェクト完了時の政策としては、第3次国家5か年開発計画（2006年～2010年）で、農業開発、食糧安全保障が経済成長による貧困削減を達成するための戦略の1つとして位置づけられていた。また同計画では、農業生産の増加と食糧安全保障のための手段として、小規模灌漑スキームへの支援やWHTの導入が挙げられていた。さらに、2002年に策定された水資源省（MoWR<sup>14</sup>）の「水セクター開発プログラム（WSDP<sup>15</sup>）」では、灌漑開発プログラムが策定され、特に小規模灌漑開発と灌漑事業に携わる政府職員の能力開発に重点が置かれていた。また表1に示されるように、小規模灌漑の新規開発面積および事業数の目標はプログラム期間全体を通して一定程度であるが、中・大規模灌漑の新規開発は面積および事業数とも中・長期的な増加を目指していた。

表1: 水セクター開発プログラムにおける目標灌漑開発面積・事業数

	小規模灌漑		中・大規模灌漑	
	新規開発面積 (ha)	事業数	新規開発面積 (ha)	事業数
短期目標 (2002-2006)	40,319	546	13,044	2
中期目標 (2007- 2011)	40,348	511	39,701	6
長期目標 (2012-2016)	46,471	549	94,729	9

出所：Water Sector Development Program（2002–2016）

したがって、本プロジェクトにおける重力灌漑、ポンプ灌漑、WHTを含む小規模灌漑スキームへの支援は、これら各開発政策の目標と合致していた。

##### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

プロジェクト開始時、オロミア州はエチオピア国最大の州であり、人口の約80%が農村での生活を営み、大部分が伝統的な農業技術と天水農業に依存していた。また、低地における不安定な降雨、高地における雨季の土壌流亡、市場の未整備等により、

<sup>12</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>13</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>14</sup> Ministry of Water Resources

<sup>15</sup> Water Sector Development Program

主要農産物の生産量や単位面積当たりの生産性も低く、安定的な食糧確保が困難な状況であった。さらに、同州では 170 万 ha の灌漑農業適地が存在するとされていたが、2005 年までの灌漑面積はそのうちの約 12% (20 万 6,337ha) に留まっており、豊富な水資源が存在しながら活用できていない状況であった。これらの課題を克服するため、灌漑農業の改善を通して農業生産を増加させることが、同州の食糧安全保障にとっては不可欠であった。

また、本評価調査時に実施した受益者調査 (表 2) によると、重力灌漑施設の改修 (成果 1) と小規模ポンプ灌漑 (成果 2) に関する水利組合員 100 名のニーズとプロジェクト内容の整合性について、すべての回答者が 4 段階評価のうち「(1) 非常に整合していた」または「(2) 整合していた」と回答した。

表 2: 受益者ニーズとプロジェクト内容の整合性

	重力灌漑施設改修		小規模ポンプ灌漑	
	人	%	人	%
(1) 非常に整合していた	67	93.1%	24	85.7%
(2) 整合していた	5	6.9%	4	14.3%
(3) ある程度整合していた	0	0.0%	0	0%
(4) 整合していなかった	0	0.0%	0	0%
合計	72	100%	28	100%

出所：本評価調査時受益者調査

さらに、雨水を利用するため池とタンク、地下水を利用する浅井戸といった WHT (成果 3) は、水源が近くにない地域や乾燥地域で小規模灌漑を行う手段として、農民のニーズが高かった。これに関しては、プロジェクト実施前 (2002 年～2005 年) に州政府が独自にため池、タンク、浅井戸の建設を大規模に実施したが、数を増やすことに重点が置かれ、維持管理や営農の指導が不十分だったため、農民に十分活用されなかった。そのため、選定農家への技術の普及や維持管理に重点を置いた WHT 支援を本プロジェクトによって実施することとなった (JICA 提供資料および OWMEB 本部とのインタビューより)。

したがって、本プロジェクトと開発ニーズの整合性は高かったと言える。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

平成 14 年度 JICA 国別事業実施計画では、農業開発 (食糧安全保障) が 4 つの重点分野のうちの一つとして挙げられていた。また、平成 14 年農業開発基礎調査及び平成 16 年 JICA 開発調査「メキ地域灌漑・農村開発計画調査」において、農業開発と食糧安全保障に寄与する事業として本プロジェクトが提案された。その後、2008 年 6 月に策定されたエチオピア国別援助計画でも、食糧安全保障の確立に密接に関わる農業・農村開発を最重点分野と位置づけ、農業技術の研究開発、改良技術の普及・投入支援、

WHT を含む灌漑施設の整備、土壌保全への支援を促進すると謳われていた。したがって、本プロジェクトと日本の援助政策の整合性は高かったと言える。

### 3.1.4 手段の適切性

本プロジェクトの対象地域（ゾーン）としては、開発調査「オロミア州中央地域灌漑開発人材育成計画」により人材育成と水利組合の設立支援を行った 5 ゾーンのうち、東ショア（East Shewa）及びアルシ（Arsi）の 2 ゾーンが選ばれた。より詳しい対象地区の選定にあたっては、重力灌漑（成果 1）では、上記の開発調査で作成された灌漑データベースを活用し、オロミア州中央地域の 37 地区<sup>16</sup>の分析を行い、実質灌漑率の低い 27 地区の中から施設の老朽化・不具合のあるカタール I、II、III 地区<sup>17</sup>と、パイロット地区として展示効果が高く、アクセスの良い場所に位置し、水利組合が不活性化しているアラタチュファ地区<sup>18</sup>の 2 つを選んだ。小規模ポンプ灌漑（成果 2）では、開発調査の成果を踏まえ、地下水および湖から取水可能な 9 地区の中から、ポンプの維持管理、組合運営、灌漑水利用の仕方に関する問題がある 2 地区を選定した。WHT（成果 3）では、過去に州政府によって作られた膨大な数のため池やタンクが存在している地区を対象とし、農民が自ら維持管理できる程度の小規模なものとするため、灌漑営農への意欲、立地条件など基準を設けてモデル農家 27 戸を選定した。表 3 は各成果の対象地域と選定理由を示している。

表 3：各成果の対象地域と選定理由（プロジェクト開始時）

成果	成果 4：灌漑営農技術						
	成果 1：重力灌漑		成果 2：ポンプ灌漑		成果 3：WHT		
対象郡	ティヨ	ズワイドウグダ	ドゥグダ	ボラ	アダミツル	ドドタシレ	メルティ
対象地区（組合）	カタール I、II、III	アラタチュファ	バデゴサ	ケンテリミカエル	個別農家	個別農家	個別農家
選定理由	施設の老朽化、低灌漑率	水利組合の不活性化、展示効果	ポンプ維持管理と組合運営に問題	ポンプ維持管理と水利用に問題	既存施設が活用されていない、アクセスが良い、灌漑営農への意欲がある		

出所：JICA 提供資料を参考に作成

このように対象地域の選定は、低い実質灌漑率、老朽化した灌漑施設、不活性化した水利組合、地下水や湖の有無、既存の活用されていない施設の存在など地域の課題や特性に合致しており、本プロジェクトで目指した水利用技術改善の方策を示すに適切な対象地と考えられる。

<sup>16</sup> 計画灌漑面積:4,903ha、実質灌漑面積:3,008ha、計画受益者数:13,484 人、実質受益者数:8,063 人

<sup>17</sup> 実質灌漑率 50%、実質灌漑面積：200ha、実質受益者数 320 人

<sup>18</sup> 実質灌漑率 80%、実質灌漑面積：80ha、実質受益者数 250 人

以上より、妥当性に関する評価結果をまとめると、本プロジェクトの実施はエチオピア国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、手段の適切性も認められることから、妥当性は高いと判断できる。

### 3.2 有効性・インパクト（レーティング：③）

#### 3.2.1 有効性

##### 3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

###### 1) 成果 1

本プロジェクトの実施により、以下の2つが達成された。

- ①水利組合との合意形成を通じた重力灌漑施設の改修手法が標準化され、そのプロセスを含めたガイドラインが作成された。
- ②標準化された方法により、水利組合の参加のもと重力灌漑施設が改修された。

重力灌漑改修ガイドラインでは、表4のような7つのステップに沿って重力灌漑施設の改修プロセスと作業概要が示されている。

表4：標準化された重力灌漑施設の改修プロセスと作業概要

	プロセス	作業概要
ステップ1	要請及びプロポーザルの作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 要請内容に関する水利組合内での合意形成</li> <li>● 水利組合による灌漑スキームの基礎データ収集及びインベントリ調査</li> <li>● 水利組合による施設改修のためのプロポーザル作成と郡・ゾーン事務所への提出</li> </ul>
ステップ2	問題分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゾーン・郡事務所と水利組合のファシリテーションによる問題分析ワークショップの実施(灌漑施設に関する問題系図の作成、問題の優先順位づけ等)</li> </ul>
ステップ3	基本設計・デザインの作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゾーン・郡事務所による地形・土壌・地質等の物理的条件に関するフィールド調査の実施</li> <li>● 基本設計（レイアウトマップ作成）</li> <li>● 水利組合の組織強化のためのワークショップの実施、管理委員会の設置、組合規約の設定</li> <li>● 改修デザインの作成</li> <li>● コスト・便益分析</li> <li>● アクションプランの作成</li> </ul>
ステップ4	ゾーン／郡と水利組合の合意書の作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゾーン・郡事務所と水利組合の灌漑施設改修に関する合意書の作成と署名</li> <li>● 改修作業に関する水利組合の役割の明確化</li> </ul>
ステップ5	工事実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゾーン・郡事務所によるデザインの最終化</li> <li>● ゾーン・郡事務所によるコストの見直し</li> <li>● 改修作業（合意書に基づいた水利組合員の参加）</li> <li>● ゾーン・郡事務所による作業の監督</li> </ul>
ステップ6	維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水利組合による配水計画の策定</li> <li>● 改修後の施設の運転</li> <li>● 各受益者による施設の維持管理</li> <li>● 水利組合による水管理データの記録</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• OWRB による水利組合員への研修</li> </ul>
ステップ7	モニタリング・評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ゾーン・郡事務所と水利組合による定期モニタリングの実施</li> <li>• 州5ヵ年開発計画の中間期における評価</li> <li>• OWRB による水利組合員への研修・技術サポートの継続</li> </ul>

出所：Guideline for Rehabilitation Works of Small Scale Gravity-Forced Irrigation Scheme を要約

プロジェクト実施中、カタール I、II、III 地区およびアラタチュファ地区では、上表のプロセスを日本人専門家の指導のもとでカウンターパートが実践し、OWMEB 本部のアジスアババから現場に足を運んで水利組合管理委員会との議論を重ねた。本評価調査時の OWMEB 本部へのインタビューでは、この管理委員会との議論の積み重ねが、現場経験の少ないカウンターパートの能力向上につながり、ガイドライン作成の基礎知識となったことが指摘された。またガイドライン作成中に、要請書、アクションプラン、合意書、レイアウトマップ、設計図、見積書、モニタリング項目などのフォーマットの作成を経験したことで、カウンターパートは灌漑改修プロセスの全体の作業フローと書類一式の活用方法について理解度を向上した。

同様に上記インタビューによると、ガイドラインが作成されたことで、OWMEB 本部・ゾーン・郡事務所が水利組合と協働して作業を進めることの重要性を理解するようになった。さらに、水利組合側も改修作業を OWMEB に任せきりにするのではなく、計画段階からオーナーシップや権利・責任を持って参加するようになった。その理由は、表4に示された改修プロセスの初期段階において、問題分析やアクションプラン作成を通じて、組合員が施設管理の問題点を認識し、自らの活動計画を作成したこと、ステップ4においてゾーン・郡事務所と水利組合の灌漑施設改修に関する合意書を作成し、組合の役割を明確にしたことなどが挙げられる。このようなプロセスにより、組合員の役割と責任に対する理解も向上し、その結果改修作業への参加度も高まった。

本評価調査時の受益者調査<sup>19</sup>によると、改修作業に「参加した」または「積極的に参加した」<sup>20</sup>と回答した組合員の割合は、カタール I、II、III 地区では 100%、アラタチュファ地区では 96.4%であった。

表5：重力灌漑施設改修工事における水利組合員の参加度

(単位：%)

活動	カタール I, II, III地区			アラタチュファ地区		
	不参加	参加した	積極的に参加した	不参加	参加した	積極的に参加した
改修工事	0.0	23.8	76.2	3.6	17.9	78.6

<sup>19</sup> カタール I、II、III 地区では組合員約 857 人のうち 42 人、アラタチュファ地区では組合員 317 人のうち 30 名に受益者調査を行った。

<sup>20</sup> 「参加した」はその場において必要に応じた活動を行った場合、「積極的に参加した」は、自分から発言をしたり、議論をリードしたような場合を示す。

出所：本評価調査時受益者調査

## 2) 成果 2

本プロジェクトの実施により、以下の 2 つが達成された。

① 2 つのモデル地区（バデゴサおよびケンテリミカエル）において、水利組合の組織強化を通じ、小規模灌漑スキームの管理が改善された。

② 水利組合の運営管理と小規模ポンプ灌漑の維持管理手法を含むガイドラインが改訂された。

バデゴサ地区では近隣のズワイ湖から、ケンテリミカエル地区では地下水から小規模ポンプを使って水を汲み上げている。両組合員への受益者調査<sup>21</sup>によると、全員がプロジェクトの実施により水利権（Water rights）についての認識を高め、組合員としての意識や組織管理能力が高まったと回答した。その理由としては、組織強化研修（成果 4）により、組合費や維持管理体制を含めた組合規定が明確化され、組合員としての役割を自覚したこと、灌漑施設管理研修により、定期的なポンプのメンテナンス方法を身に付け、維持管理に対するオーナーシップが醸成されたこと、組合の会合が月 1～2 回定期的に開かれ、組合員同士の情報共有がされてきたことが挙げられた。

プロジェクト実施前（2004 年）、実施中（2008 年）、実施後（2012 年）<sup>22</sup>の灌漑スキームの管理状況についての組合員の評価は、表 6 および表 7 のとおりである。

表 6：バデゴサ水利組合による灌漑スキームの管理状況についての組合員の評価

（単位：％）

灌漑スキーム管理の内容	満足度	プロジェクト 実施前	プロジェクト 実施中	プロジェクト 実施後
地域における水配分	(1) 不満足	100.0	0.0	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	78.6	0.0
	(3) 満足	0.0	21.4	85.7
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	14.3
水路の維持管理	(1) 不満足	100.0	0.0	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	71.4	0.0
	(3) 満足	0.0	21.4	78.6
	(4) 非常に満足	0.0	7.2	21.4
灌漑スキームのインフラ（例： ポンプ・ホース・パイプ等）の 状態	(1) 不満足	100.0	0.0	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	78.6	0.0
	(3) 満足	0.0	21.4	92.9
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	7.1
灌漑スキームの安全構造物 （例：分水路、放水路）の状態	(1) 不満足	100.0	0.0	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	78.6	14.3
	(3) 満足	0.0	21.4	85.7
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0

<sup>21</sup> バデゴサ水利組合およびケンテリミカエル水利組合では、本評価調査時の組合員全員（各 14 人）に受益者調査を実施した。

<sup>22</sup> 有効性で評価をする期間はプロジェクトの完了時までであるが、わかり易く比較をするために実施後も含めて記載している。

出所：本評価調査時受益者調査

表 7: ケンテリミカエル水利組合による灌漑スキームの管理状況についての組合員の評価

(単位：%)

灌漑スキーム管理の内容	満足度	プロジェクト 実施前	プロジェクト 実施中	プロジェクト 実施後
地域における水配分	(1) 不満足	100.0	0.0	14.3
	(2) ある程度満足	0.0	42.9	57.1
	(3) 満足	0.0	57.1	28.6
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0
水路の維持管理	(1) 不満足	100.0	0.0	7.1
	(2) ある程度満足	0.0	21.4	57.2
	(3) 満足	0.0	78.6	35.7
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0
灌漑スキームのインフラ（例： ポンプ・ホース・パイプ等）の 状態	(1) 不満足	100.0	0.0	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	28.6	71.4
	(3) 満足	0.0	71.4	28.6
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0
灌漑スキームの安全構造物 （例：分水路、放水路）の状態	(1) 不満足	100.0	0.0	14.3
	(2) ある程度満足	0.0	64.3	78.6
	(3) 満足	0.0	35.8	7.1
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0

出所：本評価調査時受益者調査

この結果によると、バデゴサおよびケンテリミカエル両組合では、プロジェクト実施前は、灌漑水の分配が不平等だったことや水路や施設の維持管理を共同で行っていなかったことから、灌漑スキームの管理状況について全組合員が「(1)不満足」と回答したが、実施中は全組合員が「(2)ある程度満足」または「(3)満足」または「(4)非常に満足」と回答しており、管理が改善されたことがわかった。実施後は、バデゴサでは満足度はさらに高まり、各項目で「(3)満足」と回答した割合が平均 57.2%、「(4)非常に満足」と回答した割合が平均 8.9%増加した。しかしながら、ケンテリミカエルでは満足度が減少傾向にあり、「(1)不満足」と回答した割合が平均 8.9%増加した。この理由は、水利組合長によると、ポンプのエンジンが壊れ、灌漑面積が減少したためであった。しかしながら、そのポンプは1度水利組合の自己資金で修理されており、壊れた地区の組合員が共同で新しいポンプを購入して使用していることから、組合員自らの維持管理に対する意識は醸成されたと言える。



(新しく購入されたポンプ)



(ポンプで地上に水を汲み上げている)

このようなポンプの修理・更新を含む組合の運営管理には、継続的な組合費の徴収が必要である。バデゴサ・ケンテリミカエル両組合では、プロジェクト実施中は水利費・維持管理費などの組合費の徴収率が増加し、組合の会計管理に対する満足度も増加した。これは、スキームの維持管理には組合費の徴収が必要であることを組合員が自覚し始めたことによる。組合費の積み立てにより、施設が故障した場合も迅速に修理を行ったり、新しい機材を購入できるようになるという好循環が生まれた。

両組合員の組合費および会計管理についてのプロジェクト実施前（2004年）、実施中（2008年）、実施後（2012年）の評価は、表8および表9のとおりである。

表8：バデゴサ水利組合の組合費徴収および会計管理についての組合員の評価

(単位：%)

会計管理の内容	満足度	プロジェクト 実施前	プロジェクト 実施中	プロジェクト 実施後
水利費の徴収	(1) 不満足	100.0	57.2	57.2
	(2) ある程度満足	0.0	21.4	14.3
	(3) 満足	0.0	21.4	21.4
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	7.1
維持管理費の徴収	(1) 不満足	100.0	7.2	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	71.4	21.4
	(3) 満足	0.0	21.4	71.4
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	7.2
その他の費用の徴収（罰金）	(1) 不満足	100.0	21.4	7.2
	(2) ある程度満足	0.0	42.9	21.4
	(3) 満足	0.0	35.7	71.4
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0
会計管理一般	(1) 不満足	100.0	7.2	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	71.4	35.7
	(3) 満足	0.0	21.4	57.1
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	7.2

出所：本評価調査時受益者調査

表 9：ケンテリミカエル水利組合の組合費徴収および会計管理についての組合員評価

(単位：%)

会計管理の内容	満足度	プロジェクト 実施前	プロジェクト 実施中	プロジェクト 実施後
水利費の徴収	(1) 不満足	100.0	0.0	21.4
	(2) ある程度満足	0.0	78.6	7.1
	(3) 満足	0.0	21.4	71.4
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0
維持管理費の徴収	(1) 不満足	100.0	0.0	35.7
	(2) ある程度満足	0.0	28.6	28.6
	(3) 満足	0.0	71.4	35.7
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0
その他の費用の徴収 (罰金)	(1) 不満足	100.0	0.0	42.9
	(2) ある程度満足	0.0	50.0	35.7
	(3) 満足	0.0	50.0	21.4
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0
会計管理一般	(1) 不満足	100.0	0.0	0.0
	(2) ある程度満足	0.0	28.6	57.1
	(3) 満足	0.0	71.4	42.9
	(4) 非常に満足	0.0	0.0	0.0

出所：本評価調査時受益者調査

さらに両組合では、Water Users Association から Water Users Cooperative<sup>23</sup>に昇格したことにより、法的に外部資金へのアクセスが可能になり、銀行の共同口座を開設したり、水利組合連合 (Water Users Union) への共同出資もできるようになった。

### 3) 成果 3

本プロジェクトの実施により、以下の3つが達成された。

- ①対象地域に適合する WHT の最適技術として、ため池、タンク、浅井戸の仕様が標準化され、モデル農家において建設または改修された。
- ②WHT の維持管理に関するガイドライン・技術マニュアル・Q&A 集が作成された。
- ③技術交流会や実践を通してモデル農家から周辺農家への WHT の普及が行われた。

本プロジェクトにより建設または改修された WHT のタイプ別・郡別・工事内容別の内訳は以下の通りである。

表 10：モデル農家におけるウォーターハーベスティング施設の内訳

(単位：戸)

<sup>23</sup> Agricultural Cooperative として組織化するための条件 (組合員が 10 人以上であること、組織規約を持つこと、政府当局へ登録すること、総会を開催すること等) および権限は、Agricultural Cooperative Societies Proclamation No. 85/1994 に規定されている。

施設タイプ	対象郡			工事内容		計
	アダミツル	ドドタシレ	メルティ	建設	改修	
ため池	4	5	6	1	14	15
タンク	2	4	4	4	6	10
浅井戸	2	0	0	2	0	2
計	8	9	10	7	20	27

出所：JICA 提供資料を参考に作成

WHT ガイドライン・技術マニュアル・Q&A 集の作成にあたっては、日本人専門家が素案を準備し、カウンターパートへの OJT を通じて彼らの経験や意見、現場の条件を盛り込む方法が採られた。また、ドラフト版を使って現場でのトライアルを行い、その有効性を確認した。これらガイドライン等の作成プロセスにおいて、関係者全員を本部に集めてワークショップを行い、コメントや修正案を収集し最終化した。初めはこれらガイドライン等の作成経験がなく、消極的だったカウンターパートも OJT を通して、作業に積極的に参加するようになり、現場での実践に基づいた内容に作り上げていく能力を身に付けた。ガイドライン・技術マニュアル・Q&A 集はプロジェクト終了時に完成した。

プロジェクト実施中、モデル農家には足踏みポンプ、点滴灌漑セット、プラスチックシート、野菜の種などが配布され、その活用方法の指導が行われた。さらに実施機関による定期的な農家モニタリングも実施された。表 11 は、本プロジェクト中に実施されたモデル農家 27 戸のうち 23 戸を対象としたモニタリング調査の結果を示している。これによると、2007 年 1 月および 2008 年 1 月時点で「(1) WH 施設を利用した灌漑農業を実践している」受益者は 22 人中 21 人と多かったが、2007 年時点では、点滴灌漑セットが使われてない、施設からごみや砂泥を取り除いていないなど、課題があったことがわかる。そのため、プロジェクトでは施設、資機材、点滴灌漑システムの維持管理についての農民研修を実施した結果、2008 年には点滴灌漑を使用している人が 6 人増加し、水路や沈泥装置からごみや砂泥を取り除いている人も 4 人増加するなど、施設の維持管理の重要性を認識した農家が増えた。

表 11：WHT の定着度と施設の維持管理状況

(単位：人)

項目	2007 年 1 月		2008 年 1 月	
	はい	いいえ	はい	いいえ
(1) WH 施設を利用した灌漑農業を実践しているか	21	1	21	0
(2) 点滴灌漑セットを使用しているか	8	14	14	7
(3) 足踏みポンプ装置を使用しているか	16	4	15	3

(4) WH 施設からごみや砂泥を取り除いているか	10	11	10	10
(5) 水路やシルト・トラップ（沈泥装置）からごみや砂泥を取り除いているか	14	7	18	2

注：合計人数が合わない部分があるが、過去の調査のため結果をそのまま使用した。

出所：JICA 提供資料を参考に作成

周辺農家への WHT の普及に関し、モデル農家 27 人のうち 24 人を対象とした受益者調査を本評価調査時に行った結果は、表 12 のとおりである。全員が近隣からの見学者を受け入れた経験があり、見学者も WH 施設への高い関心を示していた。また技術の直接指導に関しては、24 人中 22 人がプロジェクトで学んだ知識や技術を周辺農家へ伝えたと回答しており、技術の普及に積極的だったことがわかる。メルティ郡事務所のカウンターパートへのインタビューによると、周辺農家のうち 8 人が新たに WHT を導入するなど普及の成果も一部確認された。

表 12：モデル農家から周辺農家への WHT の普及

(単位：人)

項目	はい	いいえ
(1) WH 施設を見学に来た人はいるか	24	0
(2) 見学者は今後 WH 施設を導入したいと言っていたか	24	0
(3) 見学者は今後 WHT に関する研修を受けたいと言っていたか	24	0
(4) 見学者にプロジェクトで学んだ知識・技術を伝えたか	22	2

出所：本評価調査時受益者調査

なお、プロジェクトでは開始当初は野菜栽培を目的に小規模灌漑の水源として WHT の活用を目指していた。しかし、受益者へのインタビューや現地視察によると、利用目的が多様化し、WH 施設は野菜栽培のほか、果樹や苗畑、家畜の飲み水、穀物への補給灌漑などにも利用されていた。

#### 4) 成果 4

本プロジェクトでは、成果 1～3 の各事業の対象地域において、水利組合員やモデル農家を対象とした営農研修や節水営農技術実験が行われ、農家レベルの灌漑営農技術の向上に貢献した。

アダムツルの圃場における節水営農技術に関する実験では、作物別、灌漑方法別、灌漑間隔別に土壌水分量と作物の生育への影響が明らかとなった。また、プラスチックシートや発泡スチロールを用いた蒸発抑制技術および畝間灌漑（furrow irrigation）に関する実験が行われ、節水技術の 1 つとしてそれぞれ有効であることが確認された。実験の結果に基づいて作成された作付けカレンダーと作物別の必要水分量リーフレッ

ト（玉ねぎ栽培、トマト栽培、苗床管理など）は、灌漑営農研修で活用されたほか、アラタチュファ水利組合では作付けカレンダーやその他の営農に関する情報を事務所に掲示し、組合員がいつでも見て活用できる工夫がされた。

成果 1 に関連した重力灌漑の改修地域における研修は、組織運営、灌漑水管理、灌漑施設管理、灌漑営農技術、会計管理の 5 分野において対象地区の水利組合員に対して実施された。カタール I、II、III 水利組合（30 人）とアラタチュファ水利組合（42 人）を対象にした受益者調査によると、カタール I、II、III では 89.0%、アラタチュファでは 58.6%の回答者が 5 分野すべての研修を受けていた。研修で学んだことをどの程度灌漑スキームの運営管理に活用したかについては、プロジェクト実施中のデータは得られなかったが、本評価調査時に下表のような回答が得られた。

表 13：重力灌漑スキームにおける水利組合員の研修活用度

（単位：％）

研修項目	活用度	カタール I,II,III (%)	アラタチュファ (%)	活用された例
組織運営	(1)活用しなかった	15.0	0.0	・水利組合員の増加 ・水利組合ルールの明確化 ・組合規定順守の意識化
	(2)ある程度活用した	37.5	31.2	
	(3)かなり活用した	47.5	68.8	
灌漑水管理	(1)活用しなかった	19.5	0.0	・灌漑水の公平な分配 ・灌漑スケジュールの作成 ・節水灌漑
	(2)ある程度活用した	46.3	36.8	
	(3)かなり活用した	34.2	63.2	
灌漑施設管理	(1)活用しなかった	14.6	0.0	・施設の破損回避 ・定期的なポンプのメンテナンス ・維持管理に対するオーナーシップの醸成
	(2)ある程度活用した	53.7	16.7	
	(3)かなり活用した	31.7	83.3	
灌漑営農技術	(1)活用しなかった	39.0	0.0	・灌漑水量の調節 ・洪水灌漑の実施
	(2)ある程度活用した	29.3	27.8	
	(3)かなり活用した	31.7	72.2	
会計管理	(1)活用しなかった	10.0	0.0	・水利組合会計監査の改善 ・銀行への共同預金の開始 ・灌漑による農業収入の使い道の改善
	(2)ある程度活用した	47.5	31.2	
	(3)かなり活用した	42.5	68.8	

出所：本評価調査時受益者調査

この結果によると、カタール I,II,III では研修の活用度にばらつきが見られたが、概ね 80%以上の組合員が「(2)ある程度活用した」または「(3)かなり活用した」と答えている。アラタチュファでは、すべての分野で全組合員が研修を「(2)ある程度活用した」または「(3)かなり活用した」と答えている。活用された例としては、水利組合員の増加、水利組合のルールの明確化、灌漑水の公平な分配、灌漑スケジュールの作成、

施設の破損回避、定期的なポンプのメンテナンス、灌漑水量の調節、組合会計監査の改善、銀行への共同預金の開始、農業収入の使い道の改善などが挙げられ、組合の組織強化、灌漑スキームの運営管理、灌漑営農技術の改善に貢献したことがわかる。

成果2に関連した事項では、プロジェクト実施中、バデゴサ水利組合とケンテリミカエル水利組合において組織強化が進み、小規模ポンプ灌漑スキームの管理が改善されたが、この貢献要因の1つとして組合員に対する研修が挙げられる。研修内容は、重力灌漑スキームと同じ5分野を実施した。バデゴサ水利組合員14名とケンテリミカエル水利組合員14名を対象とした受益者調査によると、回答者は5分野すべての研修を受けており、研修の活用度については、下表のような回答が得られた。

表14：小規模ポンプ灌漑スキームにおける水利組合員の研修活用度

(単位：%)

研修項目	活用度	バデゴサ (%)	ケンテリミカエル (%)	活用された例
組織運営	(1)活用しなかった	0.0	0.0	・水利組合ルールの明確化 ・組合規定順守の意識化
	(2)ある程度活用した	40.0	21.4	
	(3)かなり活用した	60.0	78.6	
灌漑水管理	(1)活用しなかった	10.0	0.0	・灌漑スケジュールの作成 ・水配分の改善 ・節水技術の導入
	(2)ある程度活用した	20.0	14.3	
	(3)かなり活用した	70.0	85.7	
灌漑施設管理	(1)活用しなかった	0.0	0.0	・定期的なポンプのメンテナンス ・メンテナンス作業での組合との連携 ・維持管理に対するオーナーシップの醸成
	(2)ある程度活用した	55.6	21.4	
	(3)かなり活用した	44.4	78.6	
灌漑営農技術	(1)活用しなかった	0.0	0.0	・灌漑水量の調節 ・洪水灌漑の実施 ・改善された農業投入財の導入
	(2)ある程度活用した	44.4	21.4	
	(3)かなり活用した	55.6	78.6	
会計管理	(1)活用しなかった	0.0	0.0	・水利組合会計監査の改善 ・銀行への共同預金の開始 ・水利組合連合への共同出資
	(2)ある程度活用した	57.1	21.4	
	(3)かなり活用した	42.9	78.6	

出所：本評価調査時受益者調査

この結果によると、バデゴサ水利組合では灌漑水管理で90%以上、その他の分野ではすべての組合員が研修を「(2)ある程度活用した」または「(3)かなり活用した」と答えている。ケンテリミカエル水利組合では、すべての分野で全組合員が研修を「(2)ある程度活用した」または「(3)かなり活用した」と答えている。活用した例としては、重力灌漑スキームと同様のものが多いが、メンテナンス作業での組合との連携、改善された農業投入財の導入、水利組合連合への共同出資なども挙げられ、組合の組織強

化、灌漑スキームの管理、灌漑営農技術の改善に貢献したことがわかる。

成果 3 に関連した WHT に関する研修は、WH 施設、資機材、点滴灌漑システムの維持管理、苗作り、病虫害防除、節水営農技術、マーケティングの分野で実施された。2007 年 1 月および 2008 年 1 月に本プロジェクト内で実施されたモデル農家のモニタリング結果によると、全員が研修で学んだ技術や知識を活用していると回答した。

以上のことから、成果 1 から 4 は概ね達成されたと判断できる。

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

「プロジェクト地域における農民による水利用技術が改善される」というプロジェクト目標に対し、運営指導調査時（2007 年 3 月）に以下の 3 つの指標が設定された。

1) 指標 1：OWRB によってガイドラインが公認される。

OWMEB 本部へのインタビューおよび JICA 提供資料によると、プロジェクト完了時までにはガイドライン（英語版）が OWRB によって公認され、ゾーン、郡事務所などの関係者に配布された。オロモ語版も作成されたが、最終化および公認は本評価調査時点でもされていなかった。

2) 指標 2：OWRB 職員がガイドラインを理解する。

OWMEB 本部へのインタビューおよび JICA 提供資料によると、プロジェクト完了時までには OWRB のカウンターパートのみならず幹部職員がガイドラインを理解した。特にガイドラインの公認手続きにあたり、カウンターパートや幹部職員は内部協議を重ね、ガイドラインの推敲を繰り返したことにより理解度が高まった。

3) 指標 3：ガイドラインが OWRB によって他のプロジェクトにも適用される。（2008 年 4 月以降）

JICA 提供資料によると、プロジェクト完了時までにはガイドラインは OWRB 職員によって他のプロジェクトに適用されてきた。加えて、本評価調査時に実施した、灌漑水利用の改善についての受益者調査の結果は、表 15 のとおりである。プロジェクト実施前（2004 年）との比較において、実施中（2008 年）、実施後（2012 年）の変化を調査した。

表 15：受益者による灌漑水利用の改善

(単位：%)

項目	評価	重力灌漑		小規模ポンプ灌漑		WHT		平均
		実施中	実施後	実施中	実施後	実施中	実施後	実施中
利用可能な灌漑水量	減少した	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	20.5
	変化なし	12.6	15.5	32.1	7.1	16.7	42.6	
	1倍以上2倍未満	66.8	32.7	64.3	85.7	79.6	37.0	79.5
	2倍以上	20.6	51.8	3.6	7.1	3.7	16.7	
需要に対する灌漑水供給量	減少した	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	25.6
	変化なし	11.5	28.6	32.1	17.9	33.3	51.8	
	1倍以上2倍未満	73.4	25.6	64.3	67.9	53.7	38.9	74.3
	2倍以上	15.1	45.8	3.6	14.3	13.0	3.7	
灌漑水の多目的利用の頻度	減少した	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	29.8
	変化なし	13.4	0.0	50.0	32.1	25.9	37.0	
	1倍以上2倍未満	83.0	50.1	39.3	60.7	70.4	42.6	70.2
	2倍以上	3.7	49.9	10.7	7.1	3.7	14.8	

出所：本評価調査時受益者調査

この結果によると、重力灌漑改修、小規模ポンプ、WHT の導入により、概ね 70% 以上の対象農民が利用可能な灌漑水量、需要に対する実際の灌漑水供給量、灌漑水の多目的利用を向上させた（「1 倍以上 2 倍未満」または「2 倍以上」になったと回答した）。

重力灌漑改修ではプロジェクト実施中は、概ね 80% 以上の組合員が 3 つの項目すべてで、「1 倍以上 2 倍未満」または「2 倍以上」になったと回答した。

小規模ポンプ灌漑では、実施中は約 68% の組合員が利用可能な灌漑水量や需要に対する灌漑水供給量が増えたと回答した。実施後は水路を延長して灌漑面積を増やしたため、さらに利用可能な灌漑水量と需要に対する灌漑水供給量が増加した。

WHT では、施設の改修によりプロジェクト実施中の灌漑水利用は約 83% 増加、灌漑水の多目的利用は約 74% 増加したことが確認された。実施後はすべての地区で利用状況には差が見られたが、これはモデル農家個人の維持管理技術、経済状況、周辺地域の地質条件<sup>24</sup>によるものと推察される。実施後に状況が悪化した農家では、タンクに亀裂が入ったり、フェンスがないため野生動物（ハイエナ・野犬）が侵入して水を飲んだり、プラスチックシートを破損したり、水路やシルト・トラップにごみがたまったなどの問題が悪化の理由として挙げられた。

以上より、プロジェクト目標は各指標について概ね達成されたとと言える。

<sup>24</sup> ブラック・コットン・ソイル地域は、吸水時の膨張率が他の土壌に比べて高いため、設置した構造物が土壌の収縮が原因で破壊されてしまう。

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

「プロジェクト対象地域における農業生産が増加する」という上位目標に対し、運営指導調査時に以下の2つの指標が設定されたが、数値目標は設定されなかった。

1) 指標1：プロジェクト対象地域における主要作物の生産量が増加する。

表16・表17に示すように、対象地域の主要作物のゾーンレベル<sup>25</sup>の生産量は、東シェワゾーンで穀物33.07%、豆類20.27%、アルシゾーンで穀物24.46%、豆類46.06%増加した。野菜の生産量は、東シェワゾーンで16.37%減少したが、トマトは34.28%増加した。アルシゾーンでは、キャベツのみ統計データが存在し、200.23%増加した。

2) 指標2：プロジェクト対象地域における主要作物の生産性が増加する。

対象地域の主要作物のゾーンレベルの生産性は東シェワゾーンで穀物37.87%、豆類48.31%増加した。アルシゾーンで穀物21.97%、豆類20.66%増加した。野菜の生産性は、東シェワゾーンで10.64%増加し、中でもトマトは25%増加した。アルシゾーンではキャベツの生産性が269.82%増加した。

表16：東シェワゾーンにおける主要作物の生産量・生産性

	生産量(Quintals)			生産性(Qts/Ha)		
	2004/2005 (実施前)	2010/2011 (実施後)	増加率 (%)	2004/2005 (実施前)	2010/2011 (実施後)	増加率 (%)
穀類	4,832,714.00	6,430,929.92	33.07	13.25	18.26	37.87
テフ	1,478,455.00	2,705,783.74	83.01	10.89	13.95	28.10
大麦	230,022.00	132,926.51	-42.21	12.69	12.47	-1.73
小麦	1,173,242.00	978,164.14	-16.63	15.84	17.77	12.18
メイズ	1,786,387.00	2,123,351.55	18.86	15.95	23.90	49.84
ソルガム	136,903.00	489,115.77	257.27	10.86	23.22	113.81
豆類	928,580.00	1,116,800.30	20.27	11.42	16.94	48.31
そら豆	118,919.00	163,673.43	37.63	16.53	16.83	1.81
えんどう豆	109,945.00	47,714.69	-56.60	13.44	16.85	25.37
いんげん豆	463,307.00	366,297.37	-20.94	10.45	17.07	63.35
ひよこ豆	153,482.00	340,707.34	121.99	10.11	19.73	95.15
レンズ豆	18,779.00	145,073.38	672.53	8.31	14.53	74.85
グリーンピース	55,660.00	51,340.10	-7.76	9.69	16.63	71.62
野菜類	217,232.00	181,673.36	-16.37	92.13	101.92	10.64
キャベツ	101,226.00	72,147.92	-28.73	104.84	99.75	-4.86
トマト	54,408.57	73,058.84	34.28	89.2	111.50	25.00
ピーマン	39,137.00	6,338.38	-83.80	105.86	92.01	-13.08
にんにく	14,363.00	5,643.10	-60.71	123.63	124.38	0.61

出所：政府統計資料（Central Statistical Agency）

<sup>25</sup> ゾーン人口に占める受益者数の割合は0.2%未満である。

表 17：アルシゾーンにおける主要作物の生産量・生産性

	生産量 (Quintals)			生産性 (Qts/Ha)		
	2004/2005 (実施前)	2010/2011 (実施後)	増加率 (%)	2004/2005 (実施前)	2010/2011 (実施後)	増加率 (%)
穀類	8,518,016.00	10,601,811.61	24.46	16.66	20.33	21.97
テフ	659,018.00	1,046,917.05	58.86	8.96	12.71	41.85
大麦	2,178,664.00	2,450,044.91	12.46	18.81	23.75	26.26
小麦	3,805,387.00	4,385,515.72	15.24	20.63	21.94	6.35
メイズ	1,505,615.00	1,772,403.78	17.72	20.03	24.69	23.27
ソルガム	329,975.00	931,068.98	182.16	15.94	27.46	72.27
オート麦	39,357.00	15,861.17	-59.70	15.61	11.40	-26.97
豆類	674,639.00	985,351.22	46.06	12.41	14.97	20.66
そら豆	384,604.00	632,778.12	64.53	17.72	18.77	5.93
えんどう豆	125,194.00	186,550.88	49.01	13.96	12.95	-7.23
いんげん豆	117,651.00	125,645.09	6.79	9.48	14.72	55.27
レンズ豆	13,491.00	12,864.52	-4.64	8.46	9.98	17.97
野菜類	333,806.18	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
キャベツ	22,374.58	67,174.53	200.23	28.00	103.55	269.82
トマト	211,329.63	N/A	N/A	78.00	N/A	N/A
赤とうがらし	75,836.98	N/A	N/A	17.70	N/A	N/A

出所：政府統計資料 (Central Statistical Agency)

このようにゾーンレベルでは主要作物の生産量・生産性の増加が確認されたが、プロジェクト対象地域に限定した郡および村レベルの統計資料がなかったことから、本評価調査時にはプロジェクトとの因果関係の分析は困難であった。プロジェクトの受益者数を考慮すると、ゾーンレベルのデータは広範囲すぎるためである。

しかしながら、プロジェクト対象地域では大部分の農民が乾季も含め、1年に2、3回収穫できるようになったことが明らかとなった。例えば、バデゴサおよびケンテリミカエル両組合へのインタビューによると、小規模ポンプ灌漑の導入前は雨季にメイズしか生産できなかった組合員が、導入後は乾季にも玉ねぎやトマトなどの野菜を栽培できるようになった。このことからプロジェクト対象地域では、主要作物の生産量が増加したと推察される。

さらに、本評価調査において小規模灌漑による作物生産量の変化を受益者調査により確認したところ、表 18 に示される結果となった。なお、栽培している作物は受益者によって異なるため、本プロジェクトによる灌漑で栽培した作物を実施前 (2004 年) と事後 (2011 年) で比較した。

表 18：農産物生産量の変化（実施前と事後の比較） (%)

	重力灌漑		小規模ポンプ灌漑		WHT		
	カタール I, II, III	アラタチュ ファ	バデゴサ	ケンテリミ カエル	アダミツル	ドドタシレ	メルティ
減少した	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
変化なし	2.4	0.0	0.0	14.3	33.3	33.3	33.3
1倍以上2 倍未満	19.0	48.1	78.6	78.6	33.3	50.0	33.3
2倍以上	73.8	51.9	21.4	7.1	33.3	16.7	33.3

出所：本評価調査時受益者調査

その結果、重力灌漑では 90%以上、小規模ポンプ灌漑では 85%以上、WHT では 65%以上の受益者で生産量の増加が確認された。特に重力灌漑のカタールI、II、IIIで 73.8%、アラタチュファで 51.9%の受益者が 2 倍以上 (=100%以上) 増加したと回答しており、ゾーンレベルの増加率の平均 47.1%と比較しても高い結果となった。この高い増加率の理由は、受益者へのインタビューによると、改修工事により灌漑面積が広がり、乾季の灌漑と雨季の補助灌漑が可能になり、より多くの作物が栽培されたことが挙げられた。加えて、プロジェクト目標に関する受益者調査の結果(表 15)にあるように、プロジェクト実施後も農民によって灌漑水の利用が継続されていることから、対象地域では水利用技術が定着していることが確認された。

以上により、上位目標は概ね達成されたとと言える。

### 3.2.2.2 その他のインパクト

OWMEB 本部へのインタビューによると、本評価調査時点で重力灌漑改修ガイドラインは OWMEB 職員により、他のプロジェクト（サラ・ウェバ (Sara Weyba) 地区およびソギド (Sogido) 地区の重力灌漑施設の改修) に活用されていた。また、ゾーン事務所によると、プロジェクト対象地域で類似の支援を行っている国際機関 (IFAD、FAO) や NGO (World Vision) もガイドラインを参考にして活動を実施している。

自然環境へのインパクトについて、終了時評価時にはメキ地域周辺において政府の奨励で小規模ポンプが急激に増加したことにより、地下水の低下が懸念されていた。OWMEB によると、本評価調査時点でも正確なデータはなく、その懸念が残っている。今後、韓国の支援によって数十箇所でのボーリング調査が行われる予定である。

また、本プロジェクトの終了時評価時に重力灌漑地区では下流住民の水不足による住民同士の争いの懸念があったが、実際には発生していない。これはカタール・アラタチュファ水利組合の下流に住む近隣住民がいないことによる。

その他の間接的効果としては、農民による栽培作物が多様化したことが挙げられる。本評価調査時の受益者調査によると、全回答者がプロジェクト実施前に比べ、栽培作物が 2 種類またはそれ以上へ多様化したと回答した。バデゴサ水利組合でも、全回答

者がプロジェクト実施前に比べ、栽培作物が2種類またはそれ以上へ多様化したと回答した。これは、本プロジェクトによる灌漑技術の導入・改善および営農指導を通して、受益者がメイズやテフなどの主要穀物だけでなく、トマト、玉ねぎなどの換金作物を栽培できるようになったことを示している。

以上より、有効性・インパクトの評価結果をまとめると、本プロジェクトの実施により、小規模灌漑に関する各種ガイドラインが作成されたことにより、プロジェクト目標として掲げられた農民による水利用技術の改善は概ね達成され、また、上位目標についても作物の生産量増加が確認され、計画通りの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高いと判断できる。

### 3.3 効率性（レーティング：③）

#### 3.3.1 投入

本プロジェクトの投入に関する計画及び実績は以下のとおりである。

日本国側	計画	実績
協力金額	3.5 億円	2 億 9,584 万円
協力期間	2005 年 9 月～2008 年 9 月	2005 年 9 月～2008 年 9 月
専門家派遣	長期専門家：2 名（チーフアドバイザー/灌漑施設、業務調整/農民組織） 短期専門家：必要に応じて毎年 2～3 名	長期専門家：延べ 4 名（3 名体制）（チーフアドバイザー/灌漑施設、業務調整/農民組織、設計/施工管理） 短期専門家：延べ 17 名
研修員受入	毎年 3 名 主な研修分野：不明	計 12 名 主な研修分野：小規模灌漑管理、農業・農村開発における持続的水資源開発
第 3 国研修	主な研修分野 不明	主な研修分野（モロッコ） 小規模灌漑管理
供与機材	エチオピア側と協議の上、決定	2,501 万円
現地業務費	事業運営経費の負担	3,835 万円
その他	既存灌漑施設の改修	記載なし
相手国側	計画	実績
カウンターパート配置	プロジェクトダイレクター、プロジェクトマネージャー、OWRB の灌漑・農業生産・組合関連各部門、東シェワ地区およびアルシ地区の農業・農村開発部門	延べ 39 名
土地・施設	必要な施設の提供	プロジェクト執務室
その他	事業運営費の負担	なし

#### 3.3.1.1 投入要素

日本国側の投入に関し、長期専門家（設計/建設計画）および短期専門家を増員した

理由は、計画段階では各成果・プロジェクト目標の目指すレベルが曖昧であり、対象地区・組合・農家の数など案件の規模も未定であったこと、もともと4つの成果に対して2名の長期専門家では広範囲な活動に十分対応できなかったこと、運営指導調査時に洪水灌漑など新たな活動が加わったためであり、妥当であったと言える。しかしながら、短期専門家の派遣については派遣時期の遅れによって、季節ごとの作付けカレンダーに整合して行っている現場での活動にも遅れが生じるなど、一部非効率的な点があったとの指摘が本評価調査時点で OWMEB のカウンターパートからあった。

エチオピア側の投入に関しては、度重なる組織改編のためカウンターパートの異動が頻繁にあり、前述したようにプロジェクト全期間に渡って従事したカウンターパートは39名のうちわずか6名（本部1名、郡事務所5名）しかいなかった。そのためカウンターパートへの技術の定着や円滑なプロジェクト運営を図れなかった面がある。また、カウンターパートの配置不足による活動スケジュールの遅れが顕著であり、日本側から何度も申し入れを行ったが、状況はあまり改善されなかった。また組織改編によって担当組織が他局（農業局）へ変わったことから、PDM上の活動が削除されたもの（水利組合の協同組合化支援）もあった。

このような度重なる組織改編の経緯は、以下のとおりである。まず旧 OIDA（オロミア州灌漑公社）が1999年に州の灌漑開発を担当する機関として設立されたが、2004年12月に OARDB（オロミア州農業農村開発局）に組み入れられた。その後、本プロジェクトが開始され、2005年10月に再度 OIDA は独立した公社として設立された。この過程で、建設施工部門が民間企業として分離し、OIDA は戦略作りと調査計画に重点を移した。しかしながら、2007年12月に再び OIDA は OWRB（オロミア州水資源局）の一部として統合され、その際 OIDA の農業部門は OARDB（農業農村開発局）に取り込まれた。プロジェクト終了後もさらに組織改編が行われ、灌漑部門は現在の OWMEB（オロミア州水鉱物エネルギー局）に、農業部門は現在の OAB（オロミア州農業局）に引き継がれた。

既存灌漑施設の改修に対する投入は、エチオピア側では水利組合メンバーによる工事中の労務提供、砂・石の調達が行われ、日本側ではその他の資材の投入がされた。

### 3.3.1.2 協力金額

協力金額は計画内に収まった。エチオピア側の事業運営費（資金）の負担はなく、プロジェクト執務室、光熱費、カウンターパートの給与等の負担のみであった。

### 3.3.1.3 協力期間

協力期間は3年間で計画どおりであった。

以上より、効率性についての評価結果をまとめると、本プロジェクトは成果の産出に対し、投入要素がほぼ適切であり、且つ、協力金額および協力期間は計画内に収ま

ったため、効率性は高い。しかしながら、短期専門家の派遣時期の遅れ、度重なる組織改編によるカウンターパートの異動・配置不足による活動の遅れといった課題も見られた。

### 3.4 持続性（レーティング：②）

#### 3.4.1 政策制度面

OWMEB 本部とのインタビューによると、今後オロミア州政府は重力灌漑施設改修、小規模ポンプ灌漑、WHT を含めた大・中・小規模灌漑開発それぞれに重点を置いて取り組む計画である。第 4 次国家 5 カ年開発計画（Growth and Transformation Plan 2010/2011-2014/2015）では、農業開発を経済成長の主軸とし、食糧安全保障および作物多様化のために小規模灌漑スキームの拡大に優先的に取り組むこと、中・大規模の灌漑開発にも同程度の重点を置くこと、モデル農家の成功事例を周辺農家に普及することで商品作物の生産性および生産量の増大を図ること等が述べられている。今後も食糧安全保障、農業生産性の向上、灌漑開発に重点を置いた政策や制度が継続すると考えられる。

#### 3.4.2 カウンターパートの体制

プロジェクト終了後に OWRB の灌漑部門は OWMEB の Irrigation Water Supply and Land Drainage 課に、農業部門は現在の OAB（オロミア州農業局）に引き継がれた。本評価調査時点での OWMEB 組織は図 1 のとおりである。

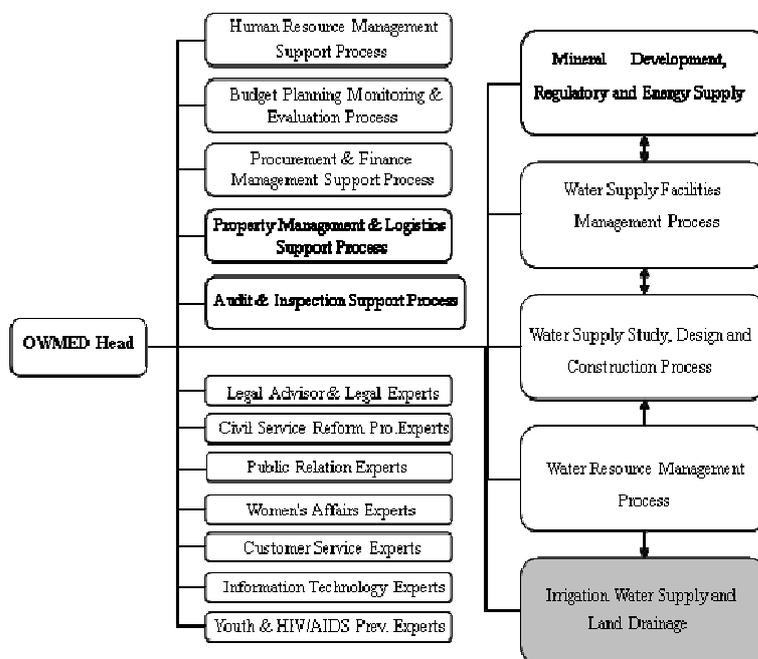


図 1：OWMEB 組織図

出所：OWMEB

灌漑農業の普及や農民対象の研修の立案・実施・評価に関する OWMEB と農業局の連携体制に関しては、郡の職員と普及員が協力しながら活動する体制がプロジェクト終了後から本評価調査時まで継続されていた。その理由としては、郡レベルでは OWMEB と農業局の事務所が同じ敷地内や近隣にあるため、情報交換や会議がしやすいこと、両局間の人事異動が頻繁にあり、両局の業務を把握している職員が多いため役割分担に基づいた連携がしやすいことが挙げられる。

しかしながら、プロジェクト終了後、OWMEB 本部やゾーン事務所では定期的なモニタリングをほとんど実施しておらず、現場の状況があまり把握されてこなかった。これはモニタリング担当の専任部署がないこと、政府規定の日当（70 ブル）・宿泊費（90 ブル）が安いことによる。現場に近い一般的な宿泊施設に滞在すると、支給される金額では足りず各自の持ち出しになってしまうため、本部職員は積極的には現場に行きたがらない。他方、現場に近い郡職員は日々の巡回活動で水利組合や農民と接する機会が多いため、現状を把握している。

OWMEB 職員配置の計画と実績は表 19 のとおりである。計画と比べた実績は本部レベルでは 59%、東シェワゾーンでは 63%、アルシゾーンでは 29%しか満たされていない。人員不足の第一の理由は、給与の安さである。同様の能力・経験を持った人材が民間企業では何十倍もの給与を得ているため、転職が頻繁に行われる。このように、人員配置の持続性には懸念がある。

表 19 : OWMEB のスタッフ数 (計画・実績)

No	Qualification	Bureau level		Zone level		
		Plan	Current Status	Plan	Current Status	
					East Shewa	Arsi
1	Process Owner	1	1	1	1	0
2	Engineer	10	5	7	7	4
3	Hydro geologist	2	0	1	0	0
4	Geologist	2	1	1	0	0
5	Agronomist	2	2	1	2	1
6	Environmentalist	2	2	1	0	1
7	Soil Expert	2	0	1	0	0
8	Soil Laboratory Technician	2	0	0	0	0
9	Socio Economist	2	1	1	1	0
10	Sociologist	2	1	1	1	0
11	Surveyor	4	3	3	1	1
12	Mechanical Engineer	1	0	0	0	0
13	Mechanic	0	0	1	0	0
14	CAD Expert	3	3	1	1	0
15	GIS Expert	1	0	1	0	0
16	Process Assistant	1	1	1	0	0
17	Irrigation Planning Expert	1	2	1	0	0
18	Documentation & Information Center Expert	1	1	1	1	0
	Total	39	23	24	15	7
	% from the plan	-	59%	-	63%	29%

出所 : OWMEB

終了時評価の提言事項に指摘されていた組織的持続性については、プロジェクト終了後から本評価調査時においても組織改編が続いており、OWMEB は OIDA のような独立した会社に戻る可能性があることから、本部の実施体制の継続性には懸念が残る。

### 3.4.3 カウンターパートの技術

プロジェクト開始時、オロミア州政府には重力灌漑改修と WHT に関する適切なガイドラインがなかったため、本プロジェクトでカウンターパートの能力向上を通じてガイドラインを作成したことが、州の灌漑事業の基礎知識・技術として根付いている。

本評価調査時に実施したゾーン・郡事務所とのインタビューによると、重力灌漑施設改修ガイドラインは、OWMEB 本部よりむしろ現場に近いゾーン・郡のカウンターパートに活用されてきた。このガイドラインは改修プロセスの概要を示した短いもの（合計 14 ページ）で、プロセス毎に分けて活用するのではなく、全体の流れを把握するための基礎資料として活用された。

また、同様のインタビューにおいて、WHT ガイドラインに関し、OWMEB では現状

と照らし合わせて見直し・改訂の必要性を感じていることがわかった。例えば、ため池、タンク、浅井戸以外の技術であるフラッド・ダイバージョン<sup>26</sup>等も加えることを検討している。

さらに、各種ガイドラインは、配布部数が少ないことや職員の異動・離職とともに持って行ってしまうケースが多いことから、十分に行き渡っているとは言い難い状況であった。また新人職員はプロジェクトの背景を把握していないことから、ガイドラインを読むだけでは理解不足であるため、定期的な職員研修が望まれている。

なお、ガイドラインを踏まえた、詳細な技術面の手法・手順を記した設計・施工管理マニュアルについては、本プロジェクトの後継となる技術協力プロジェクト「灌漑設計・施工能力向上プロジェクト」の支援により作成される計画である。

### 3.4.4 カウンターパートの財務

プロジェクト終了後もオロミア州政府では継続的に灌漑開発への予算配分が行われている。プロジェクト終了時から本評価調査時の OWMEB 全体予算計画は、表 20 のとおりである。総額としては、2010 年に一時的に減少している以外は、毎年 10～30% 増加傾向にあり、組織全体としての財務の持続性には問題がない。

表 20：OWMEB 全体予算計画

単位：エチオピア・ブル

	2008	2009	2010	2011
予算総額	180,440,000.00	200,500,000.00	174,996,512.20	231,797,570.00

出所：OWMEB

表 21 は本評価調査時に入手した OWMEB における灌漑事業の建設・開発に関する計画および予算を示している。今後 3 年間は小・中・大規模灌漑ともに重点を置いた予算配分を行っており、本プロジェクトの活動である小規模灌漑開発にかかる予算の持続性は高いと言える。

表 21：オロミア州灌漑事業計画（建設・開発）

規模	項目	年			小計
		2012	2013	2014	
小規模	プロジェクト数	27	31	36	94
	事業計画面積 (ha)	3,240	3,740	4,320	11,300
	受益者数	9,720	11,220	12,960	33,900
	予算小計(エチオピア・ブル)	97,200,000	112,200,000	129,600,000	339,000,000

<sup>26</sup> 雨季に道路の側溝や季節河川を流れる水を畑に導水する技術で、エチオピアでは伝統的に利用されている。

中規模	プロジェクト数	8	10	4	22
	事業計画面積 (ha)	8,562	8,350	6,755	23,666
	受益者数	25,686	25,049	20,264	70,998
	予算小計(エチオピア・ブル)	287,132,500	264,872,500	248,200,000	800,205,000
大規模	プロジェクト数	2	2	1	5
	事業計画面積 (ha)	8,884	8,409	8,409	25,702
	受益者数	26,652	25,227	25,227	77,106
	予算小計(エチオピア・ブル)	222,472,500	208,203,000	208,203,000	638,878,500
合計	プロジェクト数合計	37	43	41	121
	事業計画面積合計(ha)	20,686	20,499	19,484	90,118
	受益者数合計	62,058	61,496	58,451	270,354
	予算合計(エチオピア・ブル)	606,805,000	585,275,500	586,003,000	2,710,928,500

出所：OWMEB

### 3.4.5 効果の持続状況

前述の表 6、7、8、9、15 のプロジェクト実施後の結果からもわかるように、重力灌漑改修、ポンプ灌漑、WHT、営農研修ともに事業を継続しているが、その効果の持続状況はさまざまである。

本評価調査時の現場視察および水利組合とのインタビュー結果によると、重力灌漑改修およびポンプ灌漑の対象地域では乾季にも換金作物の栽培が広がっていたことから、事業効果は高いと判断できる。その貢献要因は、重力灌漑施設や小規模ポンプの維持管理・改修が水利組合の自己資金で行われていることである。バデゴサ水利組合の小規模ポンプは、現地視察中は故障していたが、近隣の修理場で修理を終えたところであった。この修理費は水利組合の自己資金で賄われ、修理中は組合員の個人用ポンプを代用して灌漑を続けていた。



(修理されたプロジェクト供与のポンプ)



(代用された組合員の個人用ポンプ)

アラタチュファ水利組合は、アルシズーンのモデルケースとなっており、IFAD から「Best of UWC」として 2011 年 12 月に表彰された。同水利組合では、月 1 回の定期会合を開いて議事録を残したり、事務所に組合員のデータや灌漑営農計画を貼ったり、

研修に積極的に参加したりすることで情報交換を活発に行い、組合員としての意識を高めている。OWMEB は同水利組合をオロミア州のモデルケースとして広めるべく、水利組合同士の意見交換と視察を目的としたスタディーツアーを「灌漑設計・施工能力向上プロジェクト」の活動として、2012年2月に実施している。

WHT の継続状況は農家個人の維持管理技術、経済状況により差が大きく、OWMEB による継続的な研修やモニタリング活動が行われていないため、その成否を一般化するのには難しい。

各種ガイドラインの活用については、前述したように重力灌漑ガイドラインが他地域でも活用されているが、現状に合わせて改訂をしていくこと、新人職員を含めてすべての職員に配布すること、定期的な職員研修を行うことにより今後もさらに広く活用される見込みがある。

以上より、持続性に関する評価結果をまとめると、本プロジェクトは、カウンターパートの体制および人員配置に軽度な問題があり、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本プロジェクトは、伝統的な農業技術と天水農業に依存するエチオピア国において、小規模灌漑農業を導入・改善することにより、対象地域の水利用技術の改善に貢献した。評価結果を概観すると、本プロジェクトは同国の開発政策、開発ニーズおよび我が国の援助政策と整合しており、妥当性は高い。各成果は概ね達成され、プロジェクト目標である農民の水利用技術が改善していることから、有効性も高い。正のインパクトとしては、灌漑農業の導入による栽培作物の多様化、栽培時期の増加が見られたが、小規模ポンプが急増した一部の地域では地下水低下の懸念がある。日本側の投入では、専門家の派遣スケジュールについて一部改善を要する部分が見られ、エチオピア側の投入では、度重なる組織改編により、カウンターパートの異動・配置不足による活動スケジュールの遅れが見られた。しかしながら、全体としては協力期間および協力金額は計画内に収まったため、効率性は高い。持続性に関しては、今後も組織改編の可能性があり、実施体制の維持には懸念があるが、水利組合・農民レベルでの灌漑農業は本評価調査時点でも継続されていることから、中程度である。以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いと言える。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 カウンターパートへの提言

##### 1) 提言1：資料・情報共有のためのウェブサイトの立ち上げ

今後 OWMEB がウェブサイト立ち上げ、各ガイドラインを含む成果品、様々な情

報・データをウェブ上に保存し、関係者が自由にダウンロードできるようにすることが期待される。各ガイドライン、リーフレット、作物カレンダーは特に郡職員に好評で、もっと使いたいと配布部数が少なく、職員の異動・離職とともに持って行ってしまふという現状がある。今後内容を修正し、目的に合わせて追記していくためにも、関係者が電子版を必要に応じて入手することが望まれる。

#### 2) 提言 2：ガイドラインを活用した OWMEB 職員研修の制度化

OWMEB 本部だけでなく、ゾーンや郡の職員も異動が多いため、新規配属者向けにガイドラインを活用した小規模灌漑スキームの維持管理研修を制度化して実施すべきである。特に現場に近い郡職員の能力強化は必須である。郡の職員が研修を受ける機会は本部職員と比べて少ないため、研修予算を郡に優先的につけるなどの配慮が望まれる。

#### 3) 提言 3：灌漑施設の多目的利用に対する措置

プロジェクト開始当初、各施設は灌漑農業を目的に作られたが、現状では農業目的以外の多目的（家畜の飲み水、洗濯、料理などの生活用水）に使われているケースが多い。家畜や野生動物が水路やプラスチックシートを破壊する例も見られるため、家畜専用の水飲み場を増やしたり、野生動物が入れないようなフェンスを設けたりする措置が必要である。また同時に、各種ガイドラインの改訂の際にこれらの対策を反映させることが望ましい。

### 4.3 教訓

#### 1) 教訓 1：組織改編への対応策

本プロジェクトでは、度重なる組織改編によるカウンターパートの異動や配置の遅れが活動スケジュールを遅らせる阻害要因となった。組織改編はプロジェクトのコントロール外であるが、改編の可能性が見込まれた段階で日本国側もエチオピア国側も事前に準備を始め、実施された場合は速やかに引き継ぎを行うことが求められる。具体的な例としては、組織改編以前のカウンターパートと新しいカウンターパートが参加する合同チーム（「Transitional Team」）を短期間結成し、集中的に OJT や現場視察を行ったり、プロジェクト運営に必要な書類・データをパッケージとしてとりまとめ、定期的に更新し、効率的に引き継ぐことで新しいカウンターパートのキャッチアップを早める工夫などが考えられる。

#### 2) 教訓 2：組合員の意識化を通じた組合の組織強化

本プロジェクトにおいて事業の持続性が高い水利組合では、会合を定期的に開いたり、事務所に組合員のデータや灌漑営農計画を貼り出したり、研修に積極的に参加したりすることで情報交換が活発に行われ、組合員としての意識や水利権（Water rights）についての意識が高められた。その結果、施設の維持管理やポンプの更新のための組合費の徴収率が増加し、修理や新しいポンプの購入を自己資金で賄うことができるよ

うになった。さらに、Water Users Association から Water Users Cooperative に昇格したことで、法的に外部資金へのアクセスが可能になり、銀行の共同口座を開設したり、水利組合連合への共同出資もできるようになった。農業局を中心に生産者組合によるグループ活動が奨励されているエチオピア国では、このような組合員の意識化を通じて組合を組織強化し、財政面の安定化を図ることが、事業を継続する上では不可欠である。

### 3) プロジェクト目標の明確化

本プロジェクトの計画段階では、プロジェクト目標の目指すレベルが曖昧であり、対象地区・組合・農家の数など案件の規模も未定であったことから、適切な人数の長期専門家が派遣されず、途中から短期専門家を多く派遣することになった。また、運営指導調査時にプロジェクト目標の指標が変更されたものの、「農民による水利用技術が改善される」という目標に対し、各種ガイドラインが実施機関に公認され、カウンターパートに理解され、他の地域で活用されることが指標とされたため、目標と指標の間に乖離が生じ、指標によって目標達成度を測るのが困難であった。

対象が明確なプロジェクト目標を設定し、目標のレベルを客観的に表した指標を立てることは、効率的にプロジェクトを運営し、プロジェクトの成否を適切に判断する上で不可欠である。

(以上)