

モザンビーク国
ショクエ灌漑地区
稲作生産性向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成22年8月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

| |
|--------|
| 農村 |
| JR |
| 10-068 |

モザンビーク国
ショクエ灌漑地区
稲作生産性向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成22年8月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

序 文

独立行政法人国際協力機構は、モザンビーク共和国（以下、「モ」国と略す）政府からの技術協力プロジェクトの要請に基づき、「モ」国のガザ州ショクエ郡において「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合開発計画」を2007年3月から2010年3月まで実施しました。

同プロジェクトの実施を通じて、対象地域（ショクエ灌漑地区上流地域）の稲作を中心とした農業技術の改善、灌漑施設及び水管理能力向上、営農支援体制の整備等を支援し、小規模農家のコメの平均収量の向上、コメ販売収入の向上に寄与したものの、中・下流部を対象として稲作栽培技術の改良及び改良技術の普及・定着等の課題は残されており、それら課題を解決することを目的とした技術協力プロジェクトが「モ」国政府から日本国政府に要請されました。

これを受け独立行政法人国際協力機構は、2010年6月に農村開発部課題アドバイザー 狩野良昭を団長とする詳細計画策定調査団を派遣しました。調査団は、新たなプロジェクトの内容、前提条件等について、「モ」国政府関係者と協議、調査を行うとともに、カウンターパート及び関係者と、新プロジェクトに対する各自の役割などの共通認識を醸成するとともにプロジェクト内容案を策定しました。

本報告書は、これら詳細計画策定調査の結果、協議結果を取りまとめたものであります。今後の本プロジェクト実施にあたり、広く関係者に活用されることを願うものです。

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

平成22年8月

独立行政法人国際協力機構
農村開発部長 熊代輝義

目 次

序 文

目 次

調査位置図

写 真

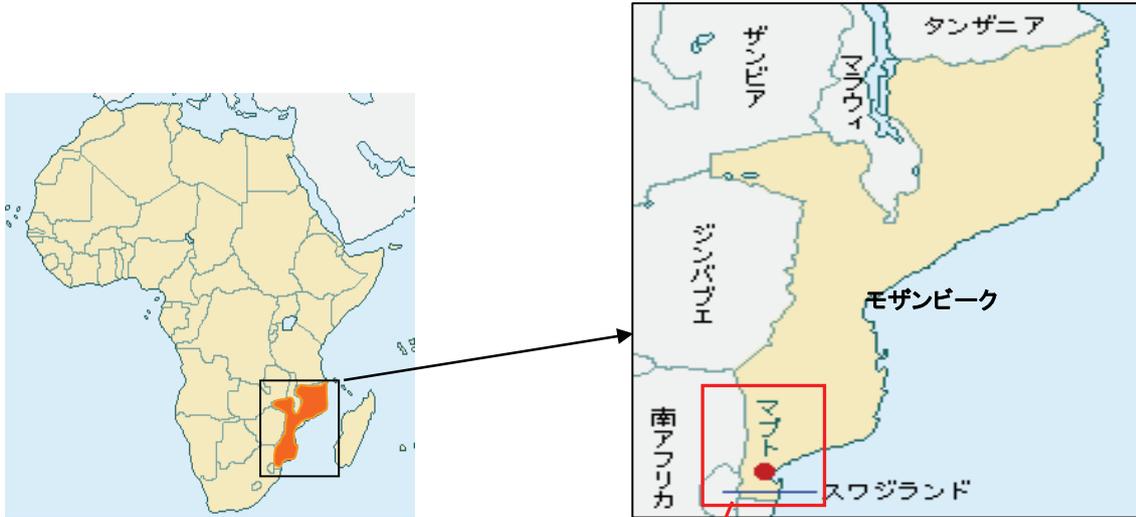
略語一覧

事業事前評価表

| | |
|--------------------------------------|----|
| 第1章 調査の概要 | 1 |
| 1-1 調査の目的 | 1 |
| 1-2 調査団の構成 | 1 |
| 1-3 調査日程 | 1 |
| 1-4 主要面談者 | 2 |
| 第2章 プロジェクト実施の背景 | 4 |
| 2-1 「モ」国農業セクターの概況 | 4 |
| 2-2 コメセクターの概況 | 6 |
| 2-3 援助協調及びドナーの動き | 7 |
| 2-4 わが国の援助政策との関連、JICA 国別援助実施方針上の位置づけ | 8 |
| 第3章 対象地域の現状と課題 | 9 |
| 3-1 対象地域の概要、位置づけ | 9 |
| 3-2 ショクエ灌漑スキームの現状 | 10 |
| 3-3 リンポポ川流域の状況 | 34 |
| 3-4 ショクエ灌漑スキームへの支援実績、予定 | 38 |
| 3-5 本フェーズに必要な灌漑施設の維持管理と水管理 | 40 |
| 第4章 プロジェクトの概要 | 42 |
| 4-1 基本計画 | 42 |
| 4-2 実施体制 | 44 |
| 4-3 実施上の留意点 | 44 |
| 4-4 対象候補地区の検討 | 45 |
| 第5章 評価分析 | 48 |
| 5-1 5項目評価 | 48 |
| 5-2 結 論 | 50 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 第6章 実施における配慮事項・過去の類似案件からの教訓 | 52 |
| 6-1 貧困・ジェンダー・環境への配慮 | 52 |
| 6-2 過去の類似案件からの教訓 | 52 |
| 第7章 団長所感 | 54 |
| 付属資料 | |
| 協議議事録（2010年6月） | 59 |

調査位置図



写真

1. 関連施設



SDAE の建物



同左玄関



JICA 専門家の執務室（予定）



同左内部

2. 協議・ワークショップ



協議（SDAE）



ワークショップ（マシャバセ村）

3. 農作業（調査時：乾期）



耕起（トラクター）



脱穀（ドラムカン）



風選



精米

4. 維持管理作業



水路の除草と野焼き



水路浚渫（参考：HICEP）

略語一覧

| 略語 | 英語またはその他の言語 | 日本語または解説 |
|---------------|--|----------------------------|
| AFD | Agence Française de Developpement | フランス開発庁 |
| CAIR | Complexo Agro-Industrial do Limpopo | 国営農場 |
| Canal Direito | Direct canal | 一次水路のディレイト水路（直線水路の意味） |
| Canal do Rio | Rio canal | 一次水路のリオ水路（川水路の意味） |
| CARD | Coalition for African Rice Development | アフリカ稲作振興のための共同体 |
| C/P | Counterpart | カウンターパート |
| CPL | Cooperativa de Popança e Crédito dos Produtores de Limpopo | リンポポ生産者セービング&クレジット組合 |
| D | Distribudtor | ディストリビューター（二次水路） |
| DNEA | Direcção Nacional de Extensão Agrária / National Directorate of Agricultural Extension | 農業普及局 |
| EAC | Estação Agrária do Chokwe / Chokwe Agricultural Research Station | ショクエ農業試験場 |
| HICEP | Hidráulicas de Chokwe EP / Chokwe Hydraulic Public Cooperation | ショクエ灌漑公社 |
| IAM | Institute de Investigação Agrária de Mozambique | 国立農業研究所 |
| IR | International Rice Research Institute | 国際稲研究所（IRRI）育成品種番号 IR |
| ISPG | Institute Superior Agrária de Politecnics de Gaza | ガザ農業ポリテクニクス |
| ITA | International Institute of Tropical Agriculture (IITA) | 国際熱帯農業研究所（IITA）育成の稲品種群 ITA |
| JCC | Joint Coordination Committee | 合同調整委員会 |
| MIA | Moçfer Industrial Alimentáres | モスファー食糧産業 |
| MINAG | Ministry of Agriculture | 農業省 |
| MPG | Millennium Development Goal | ミレニアム開発目標 |
| Mt | Metical | 現地通貨 |
| NGO | Non-Governmental Organizations | 非政府組織 |
| OPEC | Organization of Petroleum Exporting Countries | 石油輸出国機構 |
| PAPA | Plano de Acção da Produção Agricola | 食糧生産行動計画 |

| | | |
|--------|--|-----------------|
| PAPs | Programme Aid Partners | 一般財政支援グループ |
| PARPA | Action Plan for the Reduction of Absolute Poverty | 絶対的貧困削減行動計画 |
| PEDSA | Plano Estratégico de Desenvolvimento do Sector Agrário | 農業セクター開発戦略計画 |
| R/D | Record of Discussion | 技術協力の枠を決める実施協議録 |
| SAGRIL | Sociedade Agricola de Limpopo | リンポポ農業協会 |
| SDAE | Serviço Distrital de Actividades Economicas | 郡経済活動事務所 |
| SWAp | Sector Wide Approach | セクター・ワイド・アプローチ |
| TICAD | Tokyo International Conference on African Development | アフリカ開発会議 |
| UNAC | União Nacional de Camponeses | 全国農家協同組合 |
| WUA | Water Users Association | 水利組合 |

事業事前評価表

| |
|---|
| <p>1. 案件名</p> <p>国名：モザンビーク国</p> <p>案件名：ショクエ灌漑地区稲作生産性向上プロジェクト</p> <p>The Project for Rice Productivity Improvement in Chokwe Irrigation Scheme</p> |
| <p>2. 協力概要</p> <p>(1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述</p> <p>モザンビーク国（以下、「モ」国と略す）ガザ州ショクエ灌漑地区において、関連3機関（ショクエ郡経済活動事務所、ショクエ農業試験場、ショクエ灌漑公社）の連携を図りながら、上流域ですでに改良された移植稲作栽培技術の普及促進、中流域での農業規模に適した直播稲作栽培技術の改良・実証・普及、及び営農支援活動の強化によって対象地域全体の稲作生産性を向上させることを目的とする。</p> <p>(2) 協力期間</p> <p>2010年11月～2014年8月（46カ月）</p> <p>(3) 協力総額（日本側）</p> <p>約4.5億円</p> <p>(4) 協力相手先機関</p> <p>責任機関：「モ」国農業省農業普及局（National Directorate of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture : DNEA, MINAG）</p> <p>調整機関：ガザ州農業事務所（Provincial Directorate of Agriculture : DPA Gaza, MINAG）</p> <p>実施機関：ショクエ郡経済活動事務所（District Services for Economic Activities : SDAE）</p> <p>ショクエ農業試験場（Chokwe Agricultural Research Station : EAC）</p> <p>ショクエ灌漑公社（Chokwe Hydraulic Public Cooperation : HICEP）</p> <p>(5) 裨益対象者及び規模、等</p> <p>ガザ州ショクエ灌漑地区、上・中流域の稲作地域（約2,000ha）の作付面積5ha以下の小規模稲作農家（約2,000世帯）、及び普及員（13名）</p> |
| <p>3. 協力の必要性・位置づけ</p> <p>(1) 現状及び問題点</p> <p>「モ」国は、人口約2,140万人（2007年：国連統計）、国土面積80万2,000km²（農地：18万km²）を有し、農業はGDPの約2割、全就業人口の約8割を占める「モ」国の基幹産業である。コメはメイズに次ぐ主要作物であり、生産面積は20.4万ha、生産量は24万t（2009年、平均収量1.27t/ha）である。近年コメの消費量が年間約55万tと増加する一方で、31万t以上のコメを輸入しており、著しく低いコメの自給率向上が急務となっている。</p> <p>「モ」国最大の灌漑地区（灌漑可能面積2.6万ha）であるガザ州ショクエ郡のショクエ灌漑地区では、コメを含む農業生産は盛んであったが、内戦や経済体制の変遷、リンポポ川の大洪水被害によりその機能は大きく停滞し、生産量は大幅に減少した。</p> <p>同灌漑地区はHICEPによって管理されているが、施設維持管理や水管理に係る技術の</p> |

蓄積がなく、灌漑施設は適切に運営・管理されていない。また同地域においては、SDAEとEACが農民を対象とした農業技術普及事業や営農支援、農業技術の開発を行っているが、各機関の職員や普及員の能力と経験不足、機関間の連携の弱さから、同地区内の小規模農家に対しての技術指導や融資事業、営農支援体制が確立されていない。

2007年3月から2010年3月まで実施された技術協力プロジェクト「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発プロジェクト」では、「モ」国政府からの要請に基づき同灌漑地区内の小規模農家の農業生産の向上を目的に、「モ」国農業省を責任機関、SDAE、EAC、HICEPを実施機関として、対象地域（ショクエ灌漑地区上流部のD4、D7地区）において稲作を中心とした農業技術の改善、灌漑施設維持管理及び水管理能力向上、営農支援体制の整備、関係機関職員・研究者の実施能力向上などを実施した。2009年12月に実施した終了時評価調査の結果、対象地域におけるコメの平均収量は指標で設定した5t/haを達成（D4地区：3.83t/ha→5.1t/ha、D7地区：3.22t/ha→5.3t/ha）し、水利費徴収率も向上しており、プロジェクト目標が達成されることが確認された。また対象地域周辺でもコメの生産量が2007年に比べて2009年で1.3倍となり、コメ販売による収入は1.9倍に増加した。

同プロジェクトにおいては、ショクエ灌漑地区上流域の主に零細規模（0.5～1ha程度）の農家を対象に移植稲作栽培技術が改良されその有効性は明らかになったものの、農家への普及・定着がまだ不十分である。また今後上流域以外の稲作農家の生産性向上を図るためには、農業規模（1～5ha）に適した直播稲作栽培技術の改良が必要であることが課題として残されている。こうした状況を受け、ショクエ灌漑地区における稲作生産性向上を目的とした技術協力プロジェクトが「モ」国政府から要請された。

（2）相手国政府国家政策上の位置づけ

「モ」国政府は「絶対的貧困削減行動計画（PARPA II）」により2006年から2010年にかけて貧困層を45%まで削減する（2003年の時点で54%）という目標に取り組んでおり、農業分野においては貧困層の多数が生活を営む農村の開発と、国民の食糧需要を充足するための食糧保障が貧困削減対策としての重要課題として位置づけられている。PARPA IIの方針を基に農業省が現在策定中の10年間の長期開発計画「農業セクター開発戦略計画（PEDSA）」では、食糧保障と持続的で競争力のある農家育成を目標に掲げ（PEDSAは2010年に開始の予定）、また各国ドナーの支援を得て実施中の「国家農業セクタープログラム（PROAGRI II）」（2007～2011年：2010年より1年延長）においても農業の生産性向上や農家の所得改善を目的に、①小規模農家支援、②商業化促進による国産農産物需要の向上、③持続的な天然資源管理及び保全、が開発の焦点となっている。2008年に承認された「食糧生産行動計画（PAPA）」では世界的な食糧危機に備え、自給率向上、輸入食糧依存からの脱却を目指して自国の農業生産増大に取り組んでおり、農業・農村開発において食糧増産、小規模農家支援は「モ」国の国家政策として重要な課題となっている。

また、「モ」国政府は、「アフリカ稲作振興のための共同体（CARD）」の枠組みに基づき、「国家稲作振興戦略（NRDS）」において2008～2018年にかけて約5倍近くコメ増産を目指す計画を打ち出している。

(3) わが国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ (プログラムにおける位置づけ)

わが国は MDGs、PARPA II、第 4 回アフリカ開発会議 (TICAD-4) での「モ」国政府との協議等において貧困削減に資する分野での支援強化を進めている。対「モ」国事業実施計画では、①地方開発・経済振興分野、②人的資源開発、③ガバナンスの支援に重点を置き、本プロジェクトは①地方開発・経済振興分野での具体的な援助項目として挙げられている「農業開発を通じた零細農民への生活向上」に寄与するものである。

また、わが国が TICAD-4 において発表した CARD において、「モ」国は支援対象候補国第 1 グループに選定されており、稲作生産の向上を目標とする本プロジェクトの整合性は高い。

4. 協力の枠組み

[主な項目]

(1) 協力の目標 (アウトカム)

① 協力終了時の達成目標 (プロジェクト目標) と指標・目標値

ショクエ灌漑地区の対象地域において稲作の生産性が向上する。

【指標】

・対象地域のコメの単位面積当たりの収穫量平均が XXt/ha 増加する。

② 協力終了後に達成が期待される目標 (上位目標) と指標・目標値

ショクエ灌漑地区全域におけるコメの生産量が増加する。

ショクエ灌漑地区の対象地域において農家の稲作年間収入が増加する。

【指標】

・ショクエ灌漑地区全域におけるコメの生産量が XX% 増加する。

・ショクエ灌漑地区の対象地域において小規模農家の稲作生産からの年間所得が XX% 増加する。

(2) 成果 (アウトプット) と活動

成果 1. 対象農家に改良された移植稲作栽培技術が普及される。

【活動】

1-1 効果的な普及方法の検討及び開発を行う。

1-2 普及員及び普及リーダー¹⁾に移植稲作栽培技術に関する研修を行う。

1-3 研修を受けた普及員及び普及リーダーによって移植栽培技術展示圃場が設置される。

1-4 普及員及び普及リーダーによって農民を対象とした移植栽培技術に関する研修が行われる。

1-5 農民を対象とした圃場レベルでの灌漑施設の維持管理、水管理に関する研修が実施される。

【指標】

・対象地域において XX% の農民が XX 種類の改良された移植栽培技術を採用する。

・研修参加者の XX% が適切な圃場の灌漑施設維持管理及び水管理の方法について内容を理解する。

¹⁾ 普及員とともに前プロジェクトの展示圃場のモデル農家、村のリーダーその他民間企業の技術者及び NGO 職員等も普及リーダーとして育成することを検討する予定。

成果 2. 直播稲作栽培技術が改良・実証される。

【活動】

- 2-1 直播栽培技術の試験・実証区を設置する。
- 2-2 試験・実証区において、直播稲作栽培技術の改良及び実証を行う。

【指標】

- ・試験・実証区の収穫量が XX%増加する。
- ・XX 種類の改良直播栽培技術が開発される。
- ・改良直播稲作栽培技術マニュアルが作成される。

成果 3. 改良された直播稲作栽培技術が対象農家に普及される。

【活動】

- 3-1 普及員及び普及リーダーに直播稲作栽培技術に関する研修を行う。
- 3-2 普及員及び普及リーダーによって直播栽培技術展示圃場が設置される。
- 3-3 普及員及び普及リーダーによって農民を対象とした直播栽培技術の研修が実施される。

【指標】

- ・XX 種類の改良直播栽培技術が対象地域の農民の XX%に普及する。

成果 4. 展示圃場設置地区での営農支援グループの活動が強化される。

【活動】

- 4-1 展示圃場設置地区の水利組合内で営農支援グループを設置する。
- 4-2 営農支援グループに対し営農活動に関する研修を行う。
- 4-3 営農支援グループの活動支援を行う。

【指標】

- ・営農支援グループのメンバーが XX%増加する。
- ・営農支援グループによって運営される精米機での精米量が少なくとも年間 XXt 増加する。

成果 5. 実施機関により策定されたアクションプラン²について、その実施プロセスが実施機関の連携によって促進される。

【活動】

- 5-1 SDAE、EAC、HICEP の活動を相互にレビューするための定期連絡会を開催する。
- 5-2 SDAE、EAC、HICEP のアクションプラン進捗状況をモニタリングする。

【指標】

- ・アクションプラン進捗報告書が提出される。

² 前プロジェクト終了後のショック灌漑スキーム農業の自立発展計画として、実施 3 機関 (SDAE、EAC、HICEP) により 2010 年 1 月にアクションプランが策定された。今後 10 年間で最大 1 万 ha まで水稻作付面積を拡大し (2009~2010 年作: 6,900ha)、同時に生産性を向上させる (目標 5 t/ha) ことでショック灌漑地区でのコメの生産量増加を目指す。

(3) 投入 (インプット)

① 日本側 (総額約 4.5 億円)

- ・ 専門家派遣: 「総括/稲作栽培」「普及/農民組織」「業務調整/研修」等
- ・ 供与機材
- ・ プロジェクト活動経費: 現地活動に必要な費用等

② 「モ」国側

- ・ C/P 等の配置
- ・ プロジェクト事務所、プロジェクト活動に必要な圃場、施設、機材等の提供
- ・ 現地コスト負担: C/P 人件費、施設・土地手配、その他

(4) 外部要因 (満たされるべき外部条件)

① 前提条件

- ・ 治安及び経済情勢が急激に悪化しない。

② 成果達成のための外部条件

- ・ 農業に係る政策が変更されない。
- ・ 1～5 ha 規模の稲作農家への融資事業が継続される。
- ・ 対象地域の小規模農民が稲作を継続する。
- ・ プロジェクトの C/P が大規模に離職や異動をしない。

③ プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・ 対象地域において深刻な自然災害が発生しない。
- ・ 旱魃や灌漑施設の不備による水不足が起こらない。

④ 上位目標達成のための外部条件

- ・ コメの市場価格が急激に変動しない。
- ・ ショクエ灌漑地区の施設改修及び維持管理が計画どおりなされる。

5. 評価 5 項目による評価結果

以下の視点から評価した結果、協力の実施は適切と判断される。

(1) 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由により妥当性が高いと判断される。

- 1) 農業人口が全就業人口の約 8 割を占める「モ」国において農業開発は重点課題であり、本プロジェクトが目指す農業 (コメ) の生産向上、農家の大多数を占め貧困率の高い小規模農家支援は「モ」国の政策と合致している。
- 2) 本プロジェクト対象地域であるショクエ灌漑地区は「モ」国最大の灌漑地区であり、2008 年から実施の食糧保障政策である PAPA では南部地域における戦略的なコメの生産拠点の一つとなっている。PAPA によると、「モ」国は国内需要の半分以上に当たる約 31 万 t 以上を輸入に依存しており、その現状を打開するため 3 年以内 (2008～2011 年) にコメの国内需要を満たす食糧生産量の達成を目指している。本プロジェクトがショクエ灌漑地区で目標とするコメの生産性向上は「モ」国のコメ増産計画に寄与するものである。
- 3) 2007 年から 2010 年の 3 年間で実施した技術協力プロジェクト「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」の成果である対象地域での稲作の収量増や、精米機を中心とした農民による活発な営農活動の実現等は、ショクエ郡やガザ州政府から高い評価を受けており協力継続への要望が強い。また、稲作の生産性向上は郡や州にお

ける優先課題であり対象地域のニーズに合致している。

- 4) 対象グループ選定においては、稲作の技術改良のニーズが高い小規模農家を対象としている。また技術展示効果が高まるよう、対象地区は周辺エリアの稲作農家の農業形態や村からのアクセスについて考慮し、また既存の水利組合の活動が活発で灌漑設備が比較的良好な地区が選定されることになっており、適切な選定がなされると判断される。
- 5) 本プロジェクトは、わが国の対「モ」国事業実施計画が目指す地方開発・経済振興分野での「農業開発を通じた零細農民への生活向上」に貢献するものである。また、CARDの枠組みにおいても、「モ」国における稲作生産性の向上を目標とする本プロジェクトの実施の妥当性は高い。

(2) 有効性

本プロジェクトは、以下の理由により高い有効性が認められる。

- 1) 内戦後に入植し農業を始めた農家が多い対象地域では、伝承による稲作農業技術の蓄積が少なく、地域の適正農業技術の確立及びその普及は生産性向上を図る上で重要な課題となっている。前プロジェクトにおいて上流域で改良した移植栽培技術を、1 ha 未満の零細規模で農業を営む農家の多い上流域を中心に普及・定着を図り（成果1）、1～5 ha 作付け規模の農家の多い中流域では、現在主流である直播稲作栽培技術の改良、実証、普及を行うことにより（成果2・3）、対象地域であるショクエ灌漑地区の上・中流域での稲作生産性の向上を目指すとしており、その道筋は明確である。
- 2) 確立された適正技術の普及を実現するには、限られた予算や人材で稼働している普及員の活動を補完するため、前プロジェクトにおける展示圃場のモデル農家や村のリーダー、民間企業の技術者や NGO 職員などを普及リーダーとして養成し活用するアプローチをとる予定である。
- 3) 前プロジェクト実施の営農支援グループによる精米機を中心とした営農活動では、精米作業の収益を営農支援グループの活動資金として活用し、グループメンバーへの営農資金貸付や共同で農業資機材購入を行うなど農民の自発性を引き出し、農民組織で個々の農家が抱える営農に関する問題を解決する力が生まれ始めている。こうした成果を踏まえ、本プロジェクトにおいても展示圃場を中心に営農支援グループの設置を行い、営農支援グループ活動の強化を行う（成果4）。また、ショクエ灌漑地区内の農業生産性向上という課題に対し、各々責務を負っている実施3機関の機能を強化し、今後各機関が主体的な活動を継続できるようアクションプランの実行を支援すること（成果5）で、実施3機関の積極的なかわりによりプロジェクト目標の達成が期待できる。
- 4) 営農支援グループ活動において、農民への営農資金融資の回収が困難となって営農支援グループの活動に悪影響を及ぼさないよう、農民の経済規模に十分配慮し適切な営農支援が進むよう注意する必要がある。また、施肥、除草剤の投入、人手不足が原因で移植、除草作業の遅延が発生し稲作生育の阻害要因とならないよう、留意して活動を行う。

(3) 効率性

本プロジェクトは以下の観点から効率的な実施が見込まれる。

- 1) 本プロジェクトは前プロジェクトで研修を受けた C/P やモデル農家などの人的資源を活用できることから効率的である。
- 2) 前プロジェクトにおいて上流地域で改良され、単位面積当たりの収穫量向上に貢献した移植栽培技術を本プロジェクトにおいて普及していくため、効率的なプロジェクトの実施が見込まれる。
- 3) 既存の水利組合を基に組織された営農支援グループを活用し、営農支援活動を行うことは農民の組織活動を行う上で効率性が高い。
- 4) 圃場の二次水路、三次水路及び二次排水路の維持管理が農民によって定期的に行われれば HICEP 所管の一次水路改修との相乗効果もあり、効率的な水管理が可能である。また、前フェーズで作成された水管理、灌漑施設管理マニュアルの活用により効率的な水管理活動が期待される。

(4) インパクト

本プロジェクトの実施により以下のインパクトが予測される。

- 1) プロジェクトにより、対象地域での適正稲作技術の展示・普及が進み、普及リーダーが育成されることで、その周辺の小規模農家への適正稲作技術の普及及び生産性の向上が期待できる。その結果、上位目標であるショクエ灌漑地区におけるコメの生産量の増加が見込まれ、コメの市場価格が大幅に下落しない限り、農家の稲作生産からの所得が増加すると見込まれる。
- 2) ショクエ灌漑地区内中流域では大規模農家や民間企業と契約栽培を行う中規模農家もおり、圃場の代掻き、均平作業を含む改良直播栽培技術は、それらの農家も活用が可能であるため彼らへのインパクトが想定される。また既存の直播栽培技術に課題を抱える民間企業への技術面でのインパクトも予測される。
- 3) 営農支援グループ活動の一環としての精米機導入による精米事業等の収益が営農支援資金として活用され、営農支援活動の成功事例として確立すれば、稲作を行う農民組織活動のモデル事業として他地域への展開が期待される。
- 4) 負のインパクトとして、現状の灌漑システムを使用した稲作には塩害地拡大のリスクが伴う。当面は、塩害回避可能な適地の選択や対応技術の確立を急ぎ、同時に持続可能な営農体系確立に向けた灌漑システムへの改修・整備が求められる。

(5) 自立発展性

現時点において、本プロジェクトの効果は以下の理由からプロジェクト終了後も継続される見込みである。

- 1) 「モ」国政府が取り組んでいる自給率向上に向けた食糧保障、貧困削減を目的とした小規模農家支援の政策、制度支援への優先順位は高く、国家課題としての農業・農村開発計画は今後も継続する可能性が高い。「モ」国最大の灌漑地区であるショクエ灌漑地区には、政府からの予算が優先的に配分される可能性は高いが、プロジェクト実施中においても合同調整委員会 (JCC) 等の場を通じて、関連機関に働きかける必要がある。
- 2) ショクエ灌漑地区において灌漑施設の整備や維持管理はコメの生産性にかかわる重要な条件の一つである。「モ」国政府は 2010 年内に開始予定の総合的な 10 カ年の灌漑開発計画 (PNI: 仮称) を策定中であり、灌漑施設の開発、整備によって 2015 年までに農業の平均生産性を少なくとも 2 倍増量、改修された灌漑地区の利用を既存の 6

割から8割に拡大、食糧生産用灌漑施設を民間投資によって2019年までに少なくとも5万ha拡大を計画している。ショクエ灌漑地区地域は灌漑開発計画において南部の主要開発対象地域に選定されており、政府によって長期的な灌漑の改修、維持管理が実現されることで、より安定した農業経営が見込まれる。

3) 「モ」国政府は州レベルでの地域開発事業の支援を強化している。本プロジェクトで調整機能を果たす州の農業局によって、州から実施3機関への人材や財政支援が持続的になされ、また州内の他郡にある主要灌漑地区へ成果の普及等がなされることが期待される。

4) 営農支援グループの活動は、農民の組織化を促し、農民自身による精米事業や農業資機材の共同購入等が進むことが見込まれ、農民による持続的な営農支援活動が行われることが期待できる。農民組織により自立的な活動が継続されるよう、本プロジェクト内では精米機導入以外にも営農支援グループの資金づくりのための活動を模索し、適切な資金運用への助言等を普及員を通して行う。

5) 持続的な普及活動の核となるのはSDAEに所属する普及員であり、本プロジェクトにおけるSDAEとの活動及び普及員への研修を通して、ショクエ灌漑地区での持続的な普及人材や普及活動のための予算の確保が期待できる。また、本プロジェクト内で普及リーダーとして研修を受けた農家による自主的な農民間普及活動や、育成された民間企業の技術者やNGO職員等が本来業務において本プロジェクトで改良された技術の普及を実施するようになれば、継続的なショクエ灌漑地区内での技術普及が期待できる。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

(1) 貧困

本プロジェクト対象地域で農業を営む小規模農家の多くは貧困層である。対象農家の選定にあたり、農家の経営規模や土地を所有しない農家の現状等を明らかにし、農家が公平に受益するように配慮する。

(2) ジェンダー

本プロジェクト対象地域において農業の担い手の約半数が女性である。その中で稲作における男女の役割や違いなどに配慮し、女性農民からも平等に意見を聴取すると共に女性農民も研修や協議に参加しやすい環境作りを行う。

(3) 環境

本プロジェクトは主に小規模農家を対象としており、農業資材（肥料、除草剤等）については低投入の技術の改良・普及が想定されており、環境への負荷は少ないと考えられる。

また、農民が定期的に行う圃場内排水施設の整備により、塩害の稲作栽培への影響を軽減する。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

(1) 案件名「モザンビーク国ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画（2007～2010年）」

1) 普及員の評価や異動システムが制度として確立されておらず、技術や意欲の低い普及員の配置が普及活動の進捗に悪影響を与えていたことから、より効果的な普及活動を展開するために量（人数）だけでなく質を確保した普及活動は必須であるという教訓が得られた。本プロジェクトでは、実施機関に対し意欲のある普及員の配置を依頼

するとともに、モデル圃場を活用した実地研修等の活動を通じ普及員の能力向上を行う。

2) 小規模農家の多くは圃場準備において圃場を大型トラクターで耕起し、その後、鍬で土塊を砕土しているが、代掻きや圃场均平が十分に行われずコメの収量及び灌漑水の有効利用が十分でない。そのため農業機械の利用について検討すべきとの提言がなされた。本プロジェクトでは、直播稲作技術の改良において、コメの収量増のための代掻きや圃场均平の際の適切な農機具や農業機械の導入の検討を行う。

3) 施肥、除草剤の投入、人手不足による移植、除草作業の遅延が稲作生育の阻害要因とならないよう留意する必要があるとの教訓が得られた。投入時期や作業の遅延が稲作の生産性に影響を及ぼさないよう、本プロジェクト運営においては上記の点に留意する。

(2) 案件名「ケニア国半乾燥地社会林業強化計画（2004～2009年）」

- ・農民をファシリテーターとして育成し、農民に対し直接苗木の生産、植樹技術の普及活動を実施し、普及活動に成果を上げた。農民から農民への知識や技能の伝承は効率的かつ低予算での普及が可能となり、自立発展性の観点からも成果が期待される。この経験を、本プロジェクトにおいては農民を含む普及リーダーを活用した普及活動のモデルとして参考にする。

8. 今後の評価計画

(1) ベースライン調査

プロジェクト開始後1年以内に実施

(2) 中間レビュー

プロジェクト協力期間の中間時点（2012年4月頃）をめどに実施

(3) 終了時評価

プロジェクト終了の約6カ月前（2014年2月頃）をめどに実施

(4) 事後評価

プロジェクト終了約3年後をめどに実施予定

第1章 調査の概要

1-1 調査の目的

- (1) 本プロジェクトの要請の背景を確認するとともに、モザンビーク国（以下、「モ」国と記す）政府及び他ドナーより追加情報の収集を行い、これを基に、基本計画（達成目標、成果、活動、投入、協力期間、ターゲットグループ等）について策定する。
- (2) (1) の基本計画案及びプロジェクトの実施体制（関係機関、人員等）について先方と協議を行い、あわせてプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）案及びプロジェクト実施期間全体の暫定実施計画案を作成し、先方と協議議事録（Minutes of Meeting：M/M）で確認・合意する。
- (3) プロジェクトの枠組みについて評価5項目の視点で評価を行う。

1-2 調査団の構成

| No. | 氏名 | 担当分野 | 所属/役職 |
|-----|-------|-------|-----------------------|
| 1 | 狩野 良昭 | 総括 | JICA 農村開発部 課題アドバイザー |
| 2 | 原田 郷子 | 評価分析 | 株式会社双日総合研究所 研究員 |
| 3 | 田村 政人 | 営農/普及 | 有限会社アールディーアイ開発部 主任研究員 |
| 4 | 伊東 正樹 | 灌漑水管理 | 株式会社オーテーシー技術部 次長 |
| 5 | 宮下 明子 | 協力企画 | JICA 農村開発部乾燥畑作地帯課 職員 |

1-3 調査日程

調査は2010年6月9日～7月3日にわたり実施され、6月30日にM/M署名がなされた。

| | 月 | 日 | 曜 | 調査工程 | 滞在地 |
|---|---|----|---|--|------|
| 1 | 6 | 9 | 水 | （評価分析、営農/普及、灌漑水管理団員）東京発 | 機中 |
| 2 | | 10 | 木 | マプト着 JICA モザンビーク事務所、農業省普及局表敬・協議 | マプト |
| 3 | | 11 | 金 | ショクエへ移動、SDAE、EAC、HICEP 表敬・聞き取り | ショクエ |
| 4 | | 12 | 土 | サイト調査（ダム、主取水工、幹線水路、スキーム内圃場） | ショクエ |
| 5 | | 13 | 日 | 資料整理 | ショクエ |
| 6 | | 14 | 月 | SDAE、HICEP、EAC 協議、サイト調査 | ショクエ |
| 7 | | 15 | 火 | 前プロジェクトサイト調査、対象地区農家からの聞き取り（D4、D7 営農グループ） | ショクエ |
| 8 | | 16 | 水 | SDAE、普及員デモンストレーション圃場調査、営農状況聞き取り、サイト調査 | ショクエ |
| 9 | | 17 | 木 | D11（マサバセ）でのワークショップ（ムイアング農家も参加） | ショクエ |

| | | | | | |
|----|---|----|---|---|---------------------|
| 10 | | 18 | 金 | D12 (コニャネ) でのワークショップ (シワシコルアネ農家も参加) | シヨクエ |
| 11 | | 19 | 土 | 精米機状況確認調査 (D4、D7 営農グループ) サイト調査 (灌漑施設状況確認) | シヨクエ |
| 12 | | 20 | 日 | 資料整理、シャイシャイへ移動 | シャイシャイ |
| 13 | | 21 | 月 | ガザ州農業局 (DPA) と協議、シャイシャイ灌漑スキーム調査 (評価分析) マプトへ移動 (営農/普及、灌漑水管理) シヨクエへ移動 (総括、協力企画) 東京発 | マプト/ シヨクエ/ 機中 |
| 14 | | 22 | 火 | (総括、協力企画) マプト着、JICA 事務所、大使館表敬 (評価分析) 農業省普及局、WFP 聞き取り (営農/普及、灌漑水管理) CPL 聞き取り、精米所聞き取り、サイト調査 | マプト/ シヨクエ |
| 15 | | 23 | 水 | (総括、評価分析、協力企画) 農業省普及局表敬・協議、シヨクエへ移動 (営農/普及、灌漑水管理) MIA 聞き取り、サイト調査 | シヨクエ |
| 16 | | 24 | 木 | SDAE、EAC、HICEP 表敬・協議 サイト調査 (主取水工、幹線水路)、SAGRIL 聞き取り | シヨクエ |
| 17 | | 25 | 金 | サイト調査 (スキーム内圃場) | シヨクエ |
| 18 | | 26 | 土 | 団内協議、M/M 案作成 | シヨクエ |
| 19 | | 27 | 日 | サイト調査 (アシンジルダム、リンポボ川上流サイト) | シヨクエ |
| 20 | | 28 | 月 | シヨクエ郡知事表敬、SDAE、EAC、HICEP 協議、サイト調査 マプトへ移動 | マプト |
| 21 | | 29 | 火 | 農業機械、コメ市場調査、M/M 協議 (農業省普及局) | マプト |
| 22 | | 30 | 水 | M/M 協議、署名 | マプト |
| 23 | 7 | 1 | 木 | 在モザンビーク日本大使館報告、JICA 事務所報告 | マプト |
| 24 | | 2 | 金 | マプト発 | 機中 |
| 25 | | 3 | 土 | 東京着 | |

1-4 主要面談者

(1) 「モ」国側

1) 農業省農業普及局 (National Directorate of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture : DNEA, MINAG)

Mr. Jose Antonio Gaspar 普及局局长
Ms. Albertina Alage 普及局副局長
Mr. Amerieo Maulicia 主任
Mr. Iruio T Nhancale 主任

2) ガザ州農業事務所 (Provincial Directorate of Agriculture, Gaza : DPA, Gaza)

Ms. Maria Joana A. C. M. 所長

- Mr. Domingos Loursis Chemaue 州普及局課長
- 3) ショクエ郡事務所
Mr. Agostinno da Conceica ショクエ郡知事
- 4) ショクエ郡経済活動事務所 (District Services for Economic Activities, Chokwe : SDAE, Chokwe)
Mr. Inacio Mateus Mugabe 所長
Mr. Jose Amandio Lopes 普及課長
- 5) ショクエ灌漑公社 (Chokwe Hydraulic Public Cooperation : HICEP)
Mr. Salomao Matsule 総裁
Mr. Alberto Banguine 土地利用マネージャー
Mr. Raul Abel Chambal
Mr. Leovigildo Ferrae シャイシャイ支部 主任オペレーター
Mr. Jose Guambe シャイシャイ支部 技術者
- 6) ショクエ農業試験場 (Chokwe Agricultural Research Station : EAC)
Mr. Samuel Camilho 研究コーディネーター
Mr. Marco Langa 研究者 (稲セクション)
- 7) 世界食糧計画 (United Nations World Food Programme : WFP)
Ms. Ana Claudia dos Santos Senior Program Assistant
Ms. Ura Kaori Programme Officer-Cash and Voucher
- 8) モスファー食糧産業 (Moçfer Industrial Alimentáres : MIA)
Mr. Antonio Marcos 社長

(2) 日本側

- 1) 在モザンビーク日本大使館
山崎 和夫 参事官
- 2) JICA モザンビーク事務所
宿野部 雅美 所長
平島 淳 企画調整員 (農村開発)

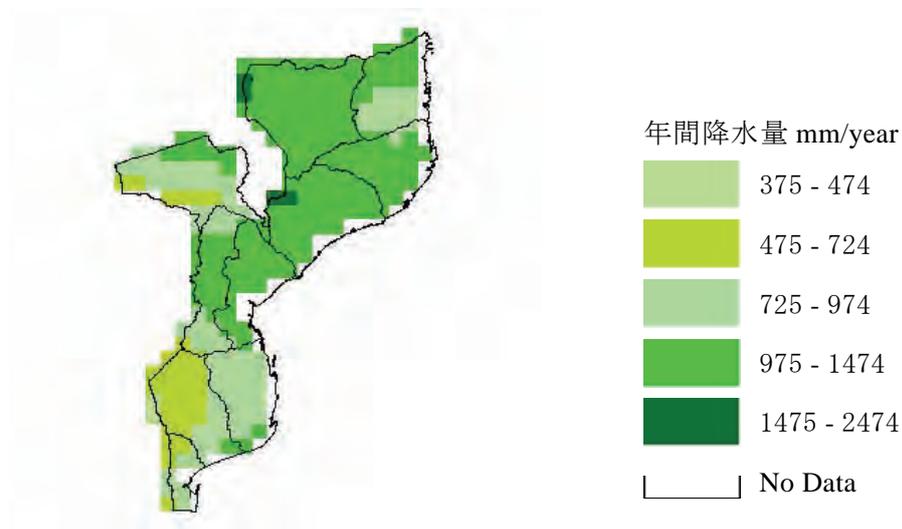
第2章 プロジェクト実施の背景

2-1 「モ」国農業セクターの概況

「モ」国は、タンザニア、マラウイ、ジンバブエ、ザンビア、スワジランド及び南アフリカと国境を接するとともに、インド洋に面す 2,400km の海岸線を有す。国土面積は 80 万 2,000km² (日本の約 2.1 倍)、人口は約 2,140 万人 (2007 年 : 国連統計) である。「モ」国経済は、金額ベースのセクターGDP 比率では、商業、農漁業、運輸・通信、製造業を主たる産業とし、セクター別就労人口比率では労働人口の 80% が農業に従事、農漁業の GDP の 27.4% を占める (African Economic Outlook, 2006)。

「モ」国はアフリカ南部に位置し、南緯 12 度 (ペンバ) から 25 度 (マプト) にまたがる。標高は中部にあるザンベジ川を境に南部では低く平野が発達しており (平野部が国土の 44%)、北部では山地が多く多数の高山帯が形成されている。国内に 12 の国際河川を有すが、河川の治水、灌漑利用は未発達である。

「モ」国には亜熱帯圏に属す南部、熱帯サバンナ圏に属す中・北部及び山地の多い北西部高原地帯があり、一般に乾期は 4～9 月、雨期は 10～3 月で、乾期は冷涼で雨期は高温となる。降水量は南から北へ向かって増大する。北部のカーボ・デルガード州、ニアサ州、ナンプーラ州及びザンベジア州では 10～12 月から 3～6 月まで降雨が続くが、南部のマプト州、ガザ州、イニャンバーネ州では 11～3 月まで降雨があるが一定しない。年間降水量は中・北部地域は 800～1,000mm が一般的であるが、南部では 600～800mm の降水量地域が多い。南部では西の内陸部に向かうほど降水量は減少し、ガザ州西部地域では 400mm 以下となる。



出所 : FAO Country profile and mapping system

図 2-1 「モ」国の州による降水量区分

表 2 - 1 地域別農業生態系と農業生産の特徴

| | 北部 | 中部 | 南部 |
|----------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 降水量 (mm) | 1,000~1,800 | 1,000~1,200 | 400~1,000 |
| 主要食糧作物 | キャッサバ、トウモロコシ、コメ、ソルガム、サツマイモ | キャッサバ、サツマイモ、トウモロコシ、コメ、マメ類、ソルガム、ミレット | キャッサバ、トウモロコシ、コメ |
| 主要換金作物 | タバコ、ワタ、カシュナッツ、ラッカセイ | タバコ、ワタ、ラッカセイ、園芸作物 | カシュナッツ |
| 畜産 | テテ州での大規模放牧 | ソファラ州での放牧 | 農家によるウシ、ヤギ放牧 |

出所：Mozambique Agricultural Development Strategy, World Bank, 2006

地方農村部のインフラ（農村道路、灌漑）は周辺諸国と比べても遅れている。独立後 17 年間に及んだ内戦の影響と社会主義への政策変更もあり、国内農地の大部分を占める小規模農家は脆弱で、土地、労働生産性は低く保有家畜数も少ない。

モザンビークは 3,600 万 ha という広大な耕作可能地を有するにもかかわらず、わずか 450 万 ha しか耕作されていない。灌漑可能地は 300 万 ha 以上といわれ、そのうちの 11 万 8,000ha (3.9%) が整備されたが、5 万 9,000ha 程度しか機能していないのが実情である。

「モ」国政府は「絶対的貧困削減行動計画 (PARPA II)」において 2006 年から 2010 年の間に貧困層を 45% まで削減 (2003 年の時点で 54%) という目標に取り組んでおり、なかでも農村開発は貧困削減への重要な課題の一つとなっている。PARPA II の方針を基に現在策定中の 10 カ年の長期開発計画である「農業セクター開発戦略計画 (PEDSA)」(2010 年開始予定) においても、食糧保障及び持続的かつ競争力のある農家の育成が計画の焦点となっている。また、各国ドナー出資のコモンファンドにより実施中の「国家農業セクタープログラム (PROAGRI II)」(2007~2011 年：2010 年より 1 年延長) では、農業の生産性向上や農家の所得改善を目的に、①小規模農家支援、②商業化促進による国産農産品重要の向上、③持続的な天然資源管理及び保全と開発、を中心に農業・農村分野の開発に取り組んでいる。

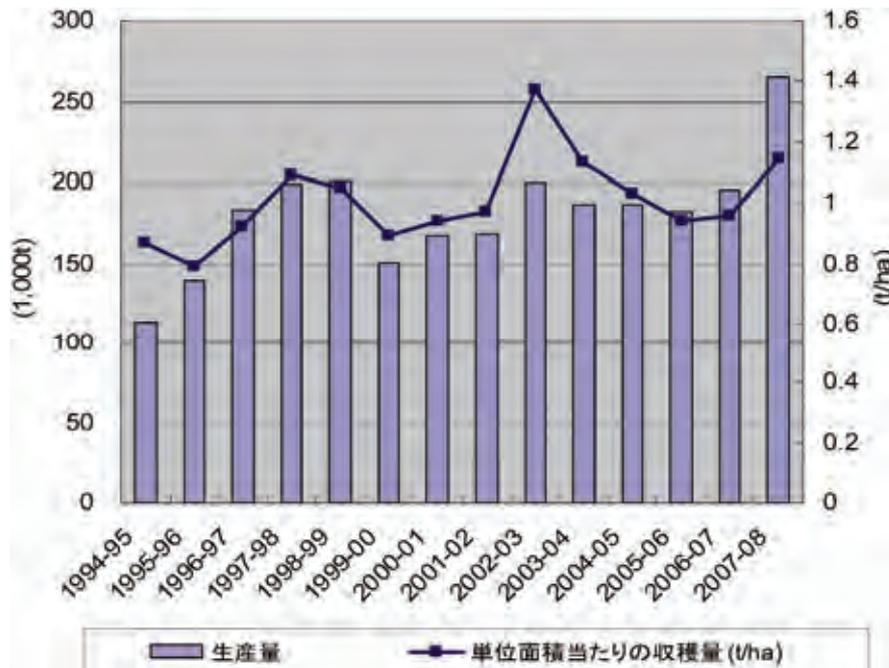
2008 年に承認された「食糧生産行動計画 (PAPA)」では、世界的な食糧危機に備え、自給率の向上、輸入食糧依存からの脱却を目指し、自国の農業生産増大を推し進めている。

また、「モ」国の農業にとって灌漑設備の改修、整備、維持管理は農業の生産性向上のために必要な条件である。「モ」政府は 10 カ年の「灌漑開発戦略：PNI (仮)」を 2010 年からの実施に向けて (予定) 現在調整作業を行っている。PNI はエネルギー、運輸、インフラ等、マルチセクターでの灌漑開発を目指すものであり、灌漑設備の強化によって包括的に農業生産を向上させるという「モ」国政府の強いコミットメントを表している。

一方で、農業機械化や適正農業技術の導入、保証種子制度の普及や土壌改善、出稼ぎによる農業労働の流出など農業を取り巻く環境整備は今後多くの改善を要する。

2-2 コメセクターの概況

「モ」国においてキャッサバ、メイズに次ぐ重要作物であるコメの消費量は年間約 55 万 t と増加する一方で、コメの栽培面積は 20.4 万 ha、生産量は 24 万 t（平均収量 1.27t/ha：2009 年）と、PAPA によれば年間 31 万 t 以上のコメを輸入に依存している。このように、国際市場での食糧価格の変動に大きな影響を受ける「モ」国食糧供給システムの脆弱性を改善するためにも、持続的なコメの生産性向上は急務となっている。



出所：National Rice Development Strategy(NRDS)2009, Republic of Mozambique, Ministry of Agriculture

図 2-2 「モ」国 コメ生産量推移

「モ」国のコメの 6 割がザンベジア州で生産され、その他、セフォラ州、ナンプーラ州、カーボ・デルガード州、南部ではガザ州（ショクエ）が主なコメの生産地になっている。第 4 回アフリカ開発会議（TICAD-4）フォローアップとして立ち上げた「アフリカ稲作振興のための共同体（CARD）」において、「モ」国は支援対象候補第 1 グループに選定され、その枠組みに基づき「モ」国政府が策定した「国家稲作開発戦略（NRDS）」においては 2008～2018 年の間に約 5 倍のコメ増産計画を打ち出している。

表 2-2 小規模農家、中規模農家による州別作物生産量（2007 年）（単位：千 t）

| 州 | ニアサ | カーボ・デルガード | ナンブーラ | ザンベジア | テテ | マニカ | セフォラ | イニヤンバーネ | ガザ | マプト | 計 |
|--------|-----|-----------|-------|-------|-----|-----|------|---------|-----|-----|-------|
| メイズ | 104 | 86 | 94 | 229 | 212 | 212 | 97 | 29 | 61 | 11 | 1,135 |
| コメ | 3 | 12 | 10 | 62 | 0 | 2 | 11 | 2 | 2 | 0 | 104 |
| ソルガム | 8 | 18 | 21 | 14 | 22 | 44 | 36 | 3 | 1 | -- | 167 |
| ミレット | 1 | 0 | 2 | 3 | 11 | 2 | 4 | 0 | 2 | -- | 25 |
| フェジヨン豆 | 16 | 0 | 4 | 15 | 12 | 3 | 1 | 0 | 3 | 0 | 54 |
| ササゲ | 1 | 12 | 20 | 6 | 5 | 3 | 2 | 9 | 3 | 1 | 62 |
| キャッサバ | 88 | 45 | 1,144 | 2,322 | 24 | 171 | 123 | 442 | 156 | 42 | 4,557 |
| 芋 | 20 | 8 | 9 | 205 | 288 | 178 | 74 | 7 | 56 | 15 | 860 |

出所：Ministry of Agriculture, Trabalho Inquérito Agrícola (TIA) 2007.

しかしながら、現状では「モ」国産のコメの大半は自家消費に回っており、余剰のコメも市場への流通経路が確立されておらず、生産地域内で販売されるのみにとどまっている。「モ」国政府は稲作を行う小規模農家に対し、市場への輸送システムを改善するだけでなく、競争力のあるコメ商業農家を育成したり、生産者組織ごとにブランド米として包装を工夫し独自のバリューチェーンを確立することで、付加価値をつけた販売システムの構築を支援するなど、多様な稲作農業のあり方も模索している。また、農業省管轄の農業試験場では効率的な稲作営農技術の普及や地域の適正に合った稲作技術の開発や普及、害虫や病気に強い優良種子の開発など稲作振興に向け戦略的な取組みも進めている。

2-3 援助協調及びドナーの動き

「モ」国は世界でも援助協調が最も進んだ国の一つとなっている。現在、主要ドナー（英国、スイス、フィンランド、アフリカ開発銀行、EU、世銀など）が「モ」国の一般財政支援を行っており¹、「モ」国政府と合同で年度ごとに PARPA II 達成への進捗状況をレビューするなど、「モ」国の開発政策に大きくかかわっている。日本は一般財政支援グループ（Programme Aid Partners : PAPs）には参加しておらず、プロジェクトを通じた支援を行っている。

農業開発分野においては、セクターごとにコモンファンドが設置され、資金を拠出するドナーが集まって当該国と中期的な開発計画を協議して開発を進めるセクター・ワイド・アプローチ（Sector Wide Approach : SWAp）の援助協調が PROAGRI ファンドとして機能している。「モ」国政府はこの SWAp による資金と農業省独自の予算によって技術移転事業や、地方開発、プロジェクト実施などさまざまな農業・農村開発を実施しているが、それ以外にも各ドナーと「モ」国の財務省や企画開発省、州政府、現地 NGO 等の機関が直接提携し、多様な農業・農村開発分野のプロジェクトが活発に展開されている。最近の「モ」国農業分野におけるドナーの動きとして、

¹ 一般財政支援グループ（PAPs）には 2009 年時点で 19 ドナーが加盟。対「モ」国 2010 年度支援額は約 471 百万ドル（プレッジベース）。出所：<http://www.pap.org.mz/>

2010年5月に「国際農業開発基金（IFAD）」が2010年から2012年にかけて農業及び漁業技術開発に対し4,500万ドルの財政支援を「モ」国政府との協議で合意に至り、「モ」国政府はこの支援資金を利用して北部及び中央部に位置するセフォラ州、ザンベジア州、カーボ・デルガード州、ニアサ州の開発を検討している。

その他、主要ドナーによる灌漑や稲作推進に関するプロジェクト²としては、AfDBによる南部地域での農業生産性向上を目的とした小規模灌漑開発プロジェクト、ナンプーラ州でECが実施中の稲作農家を対象としたコメの流通経路構築プロジェクト、同じくECとNGOの連携によって稲作農家が経営する企業を通じたコメ流通構築プロジェクトがザンベジア州で実施されている。

2-4 わが国の援助政策との関連、JICA 国別援助実施方針上の位置づけ

わが国は1992年の内戦後の和平協定以降、安定した経済成長を続ける「モ」国に対し、わが国のODA大綱に則り、重点課題である貧困削減に資する分野での支援強化を進めている。わが国の対「モ」国事業実施計画の重点分野として、①地方開発・経済振興分野、②人的資源開発、③ガバナンスの支援を掲げプロジェクトを通じた支援を行っている。本プロジェクトは、特に①の地方開発・経済振興分野において具体的な援助項目として挙げられている農業に焦点を当て、小規模農家をターゲットとした生計向上、生活改善に貢献するものである。

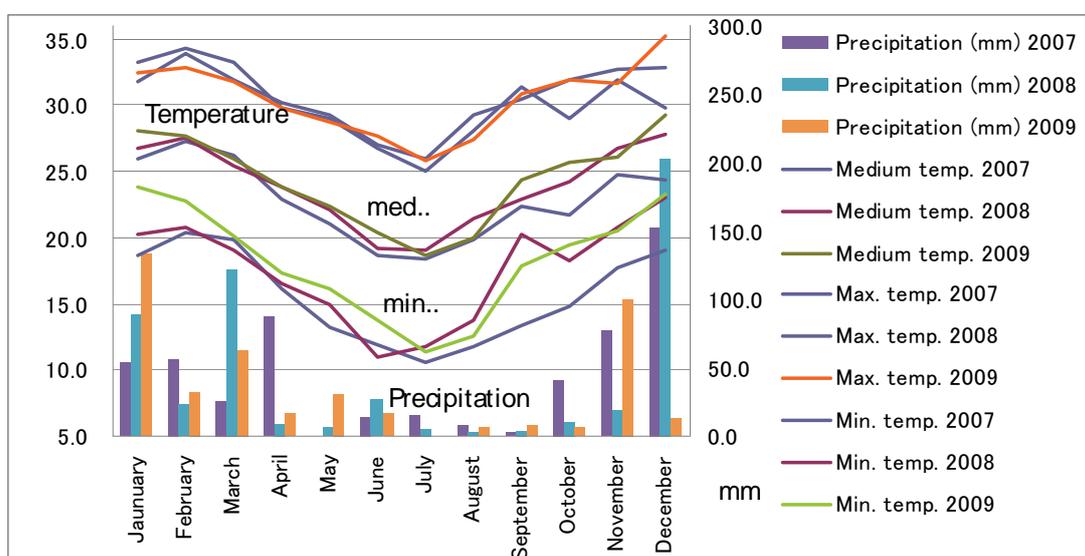
また、わが国がTICAD-4フォローアップとして立ち上げたCARDにおいて「モ」国は支援対象候補国第1グループに選定されており、日本の稲作技術の比較優位性を導入し、稲作生産の向上を目標とする本プロジェクトの整合性は高い。

² Official Development Assistance to Mozambique Database. <http://mozambique.odadata.ampdev.net/>

第3章 対象地域の現状と課題

3-1 対象地域の概要、位置づけ

本案件対象地域ショクエ灌漑スキーム（2万6,000ha）はリンポポ川河口から約70km上流に位置し、河川の沖積層と砂質ラテライト土壌の混在する平坦地に存在する。ショクエは亜熱帯性半乾燥地帯にあり、11～4月の夏期は高温であるが、5～8月の乾期は冷涼となり過ごしやすい。地区の年降水量は800mm前後であるが、近年降水量は減少傾向にあり、灌漑スキーム外で旱魃による農作物被害が頻繁に起こる（図3-1、表3-1）。ショクエ郡の位置するガザ州では海岸部の降水量は多いが、内陸部に行くほど降水量が減少し、ジンバブエとの国境シクアラクアラ郡では400mm前後となり、熱帯性乾燥地帯となる。



出所：前プロジェクト資料

図3-1 ショクエの気象状況（2007～2009年）

表3-1 ショクエの気象状況（2007～2009年）

| | Medium temp. (°C) | | | Max. temp. (°C) | | | Min. temp. (°C) | | | Precipitation (mm) | | |
|-----------|-------------------|-------|---------|-----------------|---------|--------|-----------------|-------|--------|--------------------|-------|-------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2007 | 2008 | 2009 | 2007 | 2008 | 2009 | 2007 | 2008 | 2009 |
| January | 25.9 | 26.7 | 28.1 | 33.2 | 31.7 | 32.4 | 18.6 | 20.3 | 23.8 | 53.4 | 88.2 | 133.8 |
| February | 27.3 | 27.5 | 27.6 | 34.3 | 33.9 | 32.8 | 20.4 | 20.7 | 22.7 | 56.9 | 23.3 | 32.5 |
| March | 26.2 | 25.4 | 25.9 | 33.2 | 31.9 | 31.7 | 19.8 | 19.0 | 20.1 | 25.9 | 122.4 | 62.7 |
| April | 22.9 | 23.8 | 23.8 | 29.8 | 30.2 | 29.8 | 16.1 | 16.5 | 17.3 | 87.7 | 9.5 | 16.8 |
| May | 21.0 | 22.1 | 22.4 | 29.0 | 29.3 | 28.7 | 13.2 | 14.9 | 16.1 | - | 6.4 | 30.8 |
| June | 18.7 | 19.2 | 20.4 | 26.7 | 27.0 | 27.6 | 11.9 | 11.0 | 13.7 | 14.3 | 27.2 | 17.2 |
| July | 18.4 | 19.1 | 18.6 | 25.0 | 25.9 | 25.8 | 10.6 | 11.7 | 11.3 | 15.2 | 5.0 | 0.1 |
| August | 19.8 | 21.4 | 20.0 | 28.0 | 29.2 | 27.4 | 11.7 | 13.7 | 12.6 | 7.8 | 3.0 | 6.2 |
| September | 22.3 | 22.9 | 24.3 | 31.3 | 30.5 | 30.8 | 13.4 | 20.3 | 17.8 | 2.0 | 3.3 | 7.7 |
| October | 21.7 | 24.2 | 25.7 | 29.0 | 31.9 | 31.9 | 14.8 | 18.2 | 19.5 | 40.7 | 10.7 | 7.0 |
| November | 24.8 | 26.7 | 26.1 | 31.9 | 32.7 | 31.6 | 17.7 | 20.7 | 20.5 | 76.4 | 19.2 | 99.8 |
| December | 24.4 | 27.8 | 29.2 | 29.8 | 32.8 | 35.2 | 19.0 | 23.0 | 23.3 | 152.1 | 202.7 | 12.2 |
| Total | 273.4 | 286.8 | 292.1 | 361.2 | 367.0 | 365.7 | 187.2 | 210.0 | 218.7 | 532.4 | 520.9 | 426.8 |
| Average | 22.7833 | 23.9 | 24.3417 | 30.1 | 30.5833 | 30.475 | 15.6 | 17.5 | 18.225 | | | |

出所：前プロジェクト資料

シヨクエ灌漑スキームが位置するガザ州シヨクエ郡は、シヨクエ市、マカラターネ、リオンデ、シレンバーネの4行政区に分かれ、総面積は2,455km²、人口は214,183人である。シヨクエ郡の灌漑面積は全国の40%を占めているといわれ、労働人口の80%が農業に従事している。ガザ州年次報告（Governo da Provincia de Gaza, 2009）によると、小規模農家にとっては農作物のマーケティングが最も深刻な課題であり、特に雨期は運送手段が限られるため深刻で、代替のマーケティング先や有効な解決策がないとしている。ファミリーセクター農家と呼ばれる小規模農家の平均耕作面積は1.5ha（小規模農家のカテゴリーは4ha以下）、主要な農作物はコメ、トウモロコシ、フェジョン豆（インゲン）、キャッサバ、サツマイモと野菜である。また、サトウキビ、カシューナッツ及びタバコも換金作物として生産される。

シヨクエでは、シヨクエと近隣主要都市を結ぶ旅客向け道路交通が充実している。国内の長距離バスサービスも整備されているが、シャパと呼ばれるワゴン型の乗合いバスが長距離の範疇にも入り込み、バス会社と競い合うようになっている。ガザ州を含む「モ」国南部の州から南アフリカの鉱山地域などへ出稼ぎに行く労働者数が多い。人口20万強のシヨクエ郡、6万強のシヨクエ市から、南アフリカへ向かう長距離バスが、通常は一日に3便ある。クリスマス、イースターの季節には、発着便を合わせると20便を超えることもあるという。マプト方面の道路アクセスに加えて、シヨクエ農業試験場（EAC）前を流れるリンポポ川に2009年に橋が建設され、近接のギジャー郡、シフト郡への道路アクセスも良くなった。

シヨクエ市内に郡立病院と郡内に14カ所のヘルスセンターがある。住民の主要な疾病はマラリア、感染症による下痢などであり、特に高温の雨期にマラリアの罹患例が多い。人口の多いシヨクエ市と郡行政区庁所在地には、電気、水道のインフラが整備されているのに加え、シヨクエ灌漑スキーム内の主要村落にも植民地政府の移民地開発時代（1960年代）に電気、水道設備が設置されている。最近ではシヨクエ市とリオンデ村（行政区長所在地）の住宅数が急激に増加しており、社会インフラの整備が追い付かない半面、人口増がシヨクエ市に活気をもたらしている。

3-2 シヨクエ灌漑スキームの現状

(1) 概要

ガザ州シヨクエ郡にあるシヨクエ灌漑スキームは、1924年、ポルトガルの移民地開発と共に、現地住民の雇用拡大と首都マプトへの食糧供給地確保を目的に始まった。施設建設は1954年よりポルトガル人技師トウリゴ・モラージェンの監督で始まり、植民地時代の施設建設終了時（1969年）には、ポルトガル人農家1,549戸（4～10haの耕作面積）、またモザンビーク人農家1,681戸（2haの耕作面積）が入植していた（Field Document No.4 Project UNDP/FAO/MOZ 1986）。1975年の「モ」国独立後は、国営農場（Complexo Agro-Industrial do Limpopo : CAIR）と、一部（8%）が協同組合農場として機能したが、1982年以降は、国営農場の機能低下に伴い、国営農場従業員とその家族を主体とするファミリーセクター農家（小規模農家）にも耕作権が分譲され現在に至っている（1万2,223戸に9,077ha）。

同スキームは「モ」国内最大の灌漑スキーム（2.6万ha）で、かつては約10万tのコメを生産したといわれるが、1980年代の内戦、独立後の経済体制の変遷に加え、2000年のリンポポ川の大洪水によりその灌漑と生産機能は大きく減退し、コメ生産量は大幅に低下した。「モ」国政府によるシヨクエ復旧計画に呼応し、わが国は無償資金協力（2002～2003年）を通し、同スキーム内の主幹線水路（14km）を改修した。フランス開発庁（Agence Française de

Developpement : AFD) も、マサバセにある水利組合地区 (二次水路 D11 水路系) において主排水路、二次、三次水路の改修と水利組合の強化を支援した (1998~2004 年)。また、OPEC 基金 (2007~2008 年) は上・中流部の一次水路 (ディレイト水路) 沿い約 5,000ha に係る灌漑施設の改修の支援を行い、さらにイスラム開発銀行は 2010 年から下流地域 (一次水路リオ水路系) 7,000ha における施設改修の支援を予定している。

なお、公共事業省の管轄であるが、ショクエ灌漑スキームの灌漑能力を強化するために、リンポポ川の頭首工であるマカラターネ堰の水門改修、及び、リンポポ川上流エレファント川のマシンジールダムの高上げによる強化・改修が AfDB によって実施された (2007~2009 年)。



図 3-2 ショクエ灌漑スキーム概要及び主要な協力 (改修) 位置 (HICEP 原図)

同スキームは、1997 年に AFD の支援により設立されたショクエ灌漑公社 (HICEP) によって管理されており、HICEP の役割は①一次水路までの水の供給と配分、②水利費の徴収と管理、③附属灌漑設備の維持管理であると HICEP の定款で謳われている。HICEP 定款上は、スキーム内の二次・三次水路の維持管理責任は、AFD 支援により二次水路系に設置された水利組合に移管されてはいるが、水利組合に施設維持管理や水管理に係る技術、経験、資金力がなく、二次・三次水路、圃場排水路、圃場農道などの灌漑施設は適切に運営・管理されているとはいえない。

同地域には、SDAE と EAC が存在し、それぞれ農民に対する農業技術普及サービスをはじ

めとした営農支援及び農業技術の開発を担当しているが、各機関の職員や普及員の能力・経験の不足と各機関間の連携の不足により、小規模農家への技術指導、マイクロファイナンスや精米機導入などの営農支援体制が整っていない。

同スキーム内には経営規模 5 ha 以下の小規模農家と 5 ha 以上の経営規模を有す中・大規模農家が存在する。小規模農家は 1 万 1,600 戸が登録され可耕面積 47% を占めるが、効率的な営農、必要な農業資機材の投入、農産物の市場へのアクセス確保が困難な状況にあり、農家収益は依然として低い。

JICA 技術協力プロジェクト「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」（2007 年 3 月～2010 年 3 月実施）では、スキーム内に 2 つのモデル水利組合（D4、D7 地区）を選定し、改良の灌漑施設管理技術と稲栽培技術（優良種子、苗代、移植法、代掻き、施肥法などの基本技術）を展示、普及した。技術指導を行った結果、モデル圃場の単収はプロジェクト開始時の 3.3t/ha から、2008～2009 年雨期作で 5.2t/ha に増え、栽培技術は周辺に波及する勢いにある。また農家による営農支援を促進する目的で精米機を導入し、D4 と D7 地区の農民組織である営農支援グループの運営を指導した。この結果、営農支援グループは精米事業による資金の創出、産地米のマプト市場への出荷、灌漑水路・排水路の修復資金、粉倉庫建設資金、営農資金の供出など、多様な農家支援を可能とした。また、苗代技術、1 株 4～6 本の移植技術、施肥技術及び畜力の代掻き技術はショクエ地区のみではなく、全国農業普及会議で全国の農業普及員に紹介された。小規模農家が技術向上により生産力と収益を増加させたこと、また農民組織が販売や営農融資を含めたさまざまな営農支援を実施できたことは、ショクエの小規模農家の可能性を実証したことになる。

ショクエ灌漑スキーム内の稲作付面積は、前述の日本の無償資金協力を含むドナーによる灌漑施設の改修事業や、「モ」国政府の強力な資金支援もあり、2006～2007 年作の 3,150ha から 2009～2010 年作の 7,400ha へと、2.35 倍に増加した。スキーム内における稲作付面積増加の要因として、上記ドナーによる灌漑施設改修と政府の資金支援に加え、①籾買い上げ価格の上昇（4 Mt/kg から 6.5～6.8Mt/kg 2010 年 1 月時点）、②OPEC 基金、政府資金による営農資金の貸付け（2008～2009 年作において総額 1 億 7 千万円の融資資金の支援）、③政府の強い支援を受けたショクエ関連 3 機関による集中的な指導と④上述の JICA の技術協力プロジェクト「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」の協力効果による小規模農家に対する正のインパクトが考えられる。スキーム内灌漑セクションにおける 2009～2010 年作の水稲作付状況、収穫面積、収量及び生産量（推定）を表 3-2 に示した。

表3-2 ショクエ灌漑スキームにおける2009～2010年作の水稲作付状況、収穫面積、収量及び生産量(推定)

| 資金/技術協力 | 灌漑セクション | | | | 各灌漑セクションにおける営農状況の詳細 | | | | | | | | | | | | | | | | 収量(推定) | 予定生産量(t) | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|---------------------|------|------|------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|----------|-------|
| | 上流部 | 南部 | 川部 | 全体 | 上流部 | | | | 南部 | | | | 川部 | | | | 全体 | | | | | | |
| | | | | | 面積(ha) | | | | 面積(ha) | | | | 面積(ha) | | | | 面積(ha) | | | | | | |
| | | | | | 計画面積 | 耕起面積 | 播種面積 | 収穫面積 | 計画面積 | 耕起面積 | 播種面積 | 収穫面積 | 計画面積 | 耕起面積 | 播種面積 | 収穫面積 | 計画面積 | 耕起面積 | 播種面積 | 収穫面積 | | | |
| JICA | 20 | 21 | | 41 | 20 | 20 | 20 | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | | | | | 41 | 41 | 41 | 41 | 5.10 | 200 | |
| ショクエ農業試験場 | 25 | | | 25 | 25 | 26 | 23 | | | | | | | | | | 25 | 26 | 23 | 23 | 4.53 | 104 | |
| FAO(種子) | | 222 | | 222 | | | | | 222 | 222 | 222 | 174 | | | | | 222 | 222 | 222 | 222 | 3.07 | 682 | |
| ミア(MIA) | ミア契約農家(0ha以上・小・大規模) | | 2,500 | 750 | 3,250 | | | | | 2,500 | 2,483 | 2,483 | 2,123 | 750 | 671 | 619 | 500 | 3,250 | 3,048 | 2,878 | 2,623 | 2.73 | 7,161 |
| | ミア種子 | | 389 | 210 | 599 | | | | | 389 | 362 | 362 | 362 | 210 | 244 | 244 | 244 | 599 | 606 | 606 | 606 | 3.24 | 1,963 |
| CEI(0ha以下、政府資金クレジット) | 200 | 1,600 | 200 | 2,000 | 200 | 177 | 177 | 177 | 1,600 | 1,322 | 1,322 | 1,200 | 200 | 222 | 228 | 207 | 2,000 | 1,721 | 1,727 | 1,584 | 3.30 | 5,227 | |
| 民間及びミア・ミリアー・リベリター農家 | 555 | 268 | 40 | 863 | 555 | 548 | 503 | 503 | 268 | 1,342 | 1,083 | 1,074 | 40 | 257 | 349 | 349 | 863 | 2,147 | 1,935 | 1,926 | 3.21 | 6,182 | |
| 全体 | 800 | 5,000 | 1,200 | 7,000 | 800 | 771 | 723 | 723 | 5,000 | 5,752 | 5,493 | 5,174 | 1,200 | 1,394 | 1,440 | 1,440 | 7,000 | 7,811 | 7,432 | 7,025 | | 21,529 | |

注1 ミア(MIA: Moçfer Industrias Alimentares): モスファエー食糧産業
 2 CPL(Cooperativa de Popança e credito dos produtores do Limpopo): リンポポ生産者セービング&クレジット組合
 出所: ショクエ灌漑公社(HICEP)の2010年6月提出データを集計、編集

ショクエ灌漑スキームの小規模農家の生産する籾は、自家消費分を除き民間の精米会社に販売される。近年は民間会社であるモスファエー食糧産業(ミア=MIA: Moçfer Industrias Alimentares)の契約農家、あるいはCPL(Cooperativa de Popança e Credito dos Produtores de Limpopo: リンポポ生産者セービング&クレジット組合)の融資支援対象になっている農家が多く、契約の中で販売先と販売価格が決定されている。

「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」のベースライン調査時点(2007年)の報告書によれば、D4、5、6、7及び12の水利組合の調査対象農家は、平均1,285kgの籾を販売して5,835Mtを得ている。同計画の営農と生計調査(2009年8・9月実施)では2008～2009年作期で4水利組合の調査対象農家が、2007年次に比し1.3倍の量を販売して1.9倍の額を得たことを報告している。ちなみに同報告書には、「コメ以外に収入源になる作物は、トウモロコシ、フェジョン豆、野菜などであり、トウモロコシは収穫量の5～7割が自給用になり、畜産物販売は販売者数と販売額が限られて僅少である」と書かれている。

ショクエ灌漑スキームの小規模農家は、籾販売が農業収入の60～90%を占めており、稲作は農家にとって貴重な現金収入源である。次ページの表3-3に「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」小規模農家の営農と生計調査(2009年)で報告された小規模農家の農畜産物販売状況を示した。

表 3-3 ショクエ灌漑スキーム小規模農家の農畜産物販売（農家一戸当たり）

| 水利組合/ モデル農家 | 稲類販売 | | トウモロコシ 販売 | | 豆類と 野菜 | 作物販売 合計 | 畜産物 販売 | 農畜産 物販売 合計 |
|----------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| | 販売量 (kg) | 販売額 (Mt) | 販売量 (kg) | 販売額 (Mt) | 販売額 (Mt) | 販売額 (Mt) | 販売額 (Mt) | 販売額 (Mt) |
| D4、5、6、7 | | | | | | | | |
| D4 | 2,130 | 14,364 | 191 | 1,913 | 5,503 | 21,780 | 0 | 21,780 |
| D5 | 1,575 | 10,339 | 104 | 1,048 | 285 | 11,672 | 1,320 | 12,992 |
| D6 | 1,430 | 9,711 | 150 | 1,641 | 6,872 | 18,223 | 24 | 18,247 |
| D7 | 1,771 | 11,914 | 233 | 2,667 | 8,967 | 23,548 | 0 | 23,548 |
| 平均 | 1,676 | 11,213 | 153 | 1,622 | 4,476 | 17,311 | 487 | 17,798 |
| モデル農家 | 1,727 | 11,582 | 170 | 1,817 | 5,407 | 18,806 | 336 | |
| D4モデル 農家 | 2,405 | 16,574 | 191 | 1,909 | 6,995 | 25,478 | 0 | 25,478 |
| D7モデル 農家 | 3,548 | 23,526 | 131 | 2,530 | 1,307 | 27,363 | 0 | 27,363 |
| 平均 | 2,849 | 19,278 | 168 | 2,150 | 4,783 | 26,211 | 0 | 26,211 |
| ムイアング R-1 | 1,808 | 12,118 | 34 | 614 | 0 | 12,732 | 405 | 13,137 |

出所：「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」小規模農家の営農と生計調査（2010年3月）

なお、ショクエ灌漑スキームの関連3実施機関は、JICA 技術協力プロジェクト「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」終了後、2010年から10年間における灌漑スキーム内の自立農業発展計画としてアクションプランを策定した。アクションプランの目標と成果は以下に示す通りである。

【目標】

- ①10年以内に灌漑スキームにおける稲作面積を1万ha)、畑作面積を7,000haに拡大し、稲生産を5万t（平均収量5t/ha）とする。

【成果】

- ②小規模農家の移植技術をスキーム内の上流部を中心に普及、定着させる。また中流部の小規模農家向け（1～4ha経営）に直播技術を開発、実証し、普及させる。
- ③HICEPの実施する土地利用計画により2,000農家が2,000haの面積で便益を受ける。
- ④輪灌漑、水路管理、水管理の改善を通しスキーム内の灌漑効率が改善される。
- ⑤精米、共同調達、販売及びマイクロファイナンスなどの営農支援サービスが、ショクエ灌漑スキームの関連3機関により強化される。

新プロジェクトは、「モ」国側実施機関のアクションプランの目標達成に向け、アクション

プランで実施される活動計画を支援するための技術協力となる。

(2) 灌漑設備概況

1) HICEP の概要

a) 歴史

1997年、新たな管理組織である HICEP と水利組合 (Water Users Association : WUA) の設立に係る法案が制定され、新土地法が採択された。2000年の熱帯性低気圧による洪水の被害を経て2002年、再生計画実施の中でスキームを管理する HICEP が承認された。HICEP の設立により全ての農民は年2回の水利費が課せられることとなった。また、支払いを拒む農民への水供給の停止と土地の接収 (収用) が行われるようになった³。

ショクエ灌漑スキームの改修は、AFD 等の支援により 1990年代後半から行われてきたが、2000年の洪水による被害によりスキームは壊滅的な打撃を受けた。災害復旧が当面の課題となり、幹線水路の復旧・改修は日本の無償資金協力により行われた。それ以降の水路、排水路の復旧・改修が OPEC (上流部)、フランス開発銀行 (中流部) などの資金により行われてきた。また、今後イスラム開発銀行の資金により下流部の復旧・改修が行われようとしている (図3-2)。

b) 組織

HICEP の本部は、ショクエ市内の官庁街にあり SDAE の事務所と道路を挟んで対面している。HICEP の事業目的は、灌漑施設の維持管理と水利用料の徴収と公共事業省への支払い業務を行うことである。現在、本部には総裁以下 15名 (欠員3) の幹部職員と、地域担当技術者 1名及び経理課 6名が勤務するほか、技術課 (7名)、水配分課 (11名)、農地配分課 (12名) がある。また3カ所の支部に計 42名のスタッフが勤務する他事業 (外注工事) の監督、経理要員 19名が在籍する (図3-3)。

³ Between the devil and the deep blue sea: women's access to land and water in Chokwe irrigation scheme: Roberta Pellizzoli/ Working Paper n.2-November2008

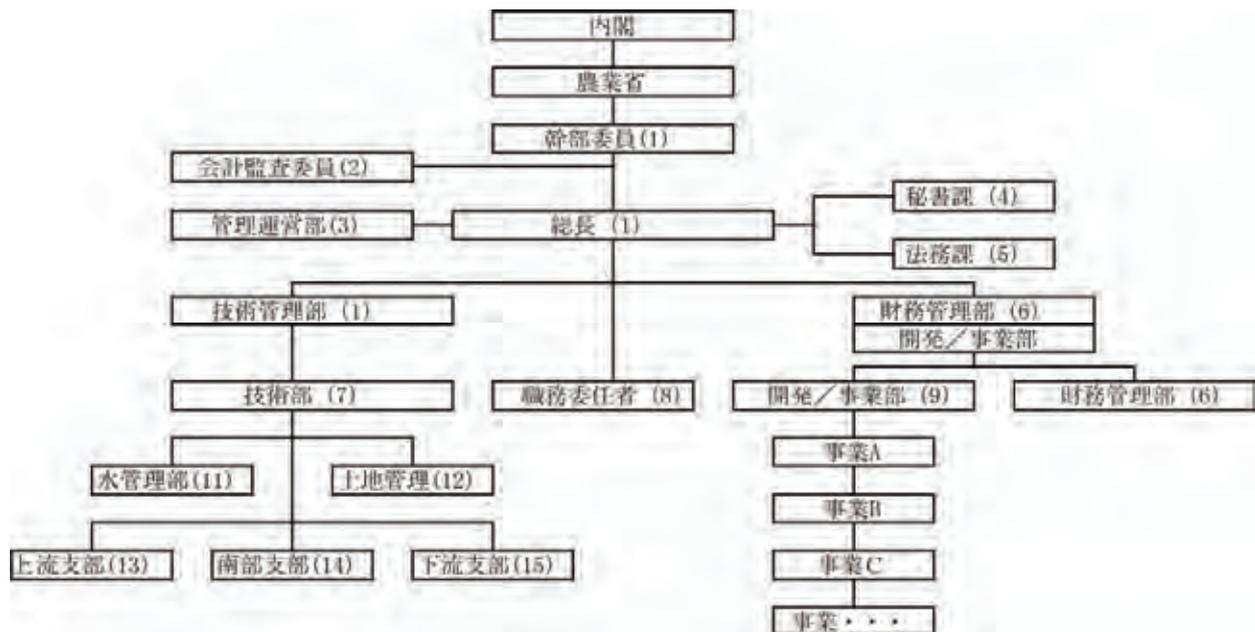


図 3 - 3 HICEP 組織図

c) HIICEP の事業

①河川管理者との関係

HICEP は公共事業省が構成するリンポポ川水系の水資源委員会のメンバーで、エレファント川のマシンジールダム管理所とリンポポ川のマカラタネ堰管理所から、ショクエの HICEP 本部まで 3 時間ごとに無線により情報が送られてくる。3 者間には水系一貫の水管理体制がとられており、これまで問題なく運営されてきた。

②用水管理

各二次水路にはそれぞれの水路の取水量を管理する、地元採用の管理人が配置されている。管理人は、支線水路ごとに作付け状況や生育状況を観察し、週 2 回必要な用水量と利用状況をショクエ、リオンデ、チレンベレの 3 支部に報告する。支部の係が報告を支部ごとに集計し本部に連絡する。本部はその資料に基づき、各水路の必要流量を毎朝計算して分水工の開度を管理人に指示する (HICEP は公共事業省に対し水使用料を支払っており、この受・配水計算結果と公共事業省の給水結果が照合され支払い金額が決定する)。

表 3 - 4 HICEP の活動方針

| 項目 | 課題 | 対応 | 責任機関 | 期限 |
|---------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1. 灌漑地区の改修と修復 | (1) 計画されながら遅れている 7,000ha の復興 | ・国際入札公示済 | UIP/MINAG | 2010年4月30 |
| | (2) 修復に手がつけられていない 1万 ha と幹線水路の伸長 | ・財源の確保と修復の実施 | MPD/MINAG | 2013年12月 |
| | (3) 塩害地 1万 ha への対応 | ・無塩化研究と実用化 | MINAG/IIAM | 2011年11月 |
| | (4) スキーム内道路の劣化 | ・財源の確保と修復の実施 | MPD/MINAG | 2011年3月 |
| | (5) 現有バックホーでは幹線排水路が浚渫できない | ・ロングレンジ仕様を2台入手する | MINAG/HICEP | 2010年12月 |
| 2. 農業生産 | (1) 農業実践活動計画の欠如 | ・短期、中期生産計画 | HICEP/SDAE/DPA | 2010年4月30 |
| | (2) 高価格の農業資材 | ・資材購入に係る農業団体の体質強化 | HICEP/DPIC | 2011年8月 |
| | (3) 泥土中でハーベスターが使えない | 1) 搬送用トラック購入 2) 刈入れ前の圃場乾燥 | MINAG HICEP | 2010～11年 2010年5月 |
| | (4) 機械と機材のための修理工場がない | ・営利目的の修理工場設立 | HICEP | 2010～11年 |
| | (5) スキーム内に投資対象がない | ・コメの二期作を試みる | IIAM/HICEP/SDAE/DPA | 2011～12年 |
| | (6) 基本的な種子の入手が難しい | ・民間部門を種子生産に組み入れる | IIAM/DPA | 2011～12年 |
| | (7) 農業用の電気代を確保する知識がない | ・節約に関与する | MINAG/ME/EDM/DPA/DPRIM | 2010年5月 |
| 3. 融資 | ・農業分野への融資財源の欠如 | 1) 契約プログラムの導入手法を実現する | MINAG/HICEP HICEP/FDA/ CPL | 2010年5月 |
| | | 2) 既借分返済利子の軽減 | MINAG/HICEP | 2010～11年 |
| | | 3) 新規融資者の発掘 | CPL | 2010～11年 |
| | | 4) CPL を小型銀行に移行する | | 2011年8月 |
| 4. 農産物加工 | (1) コメ市場の競争欠如 | 1) 工場や貯蔵施設への調査手法の導入 | MIC/MINAG/ Farmers | 2010年12月 |
| | (2) コメと他作物との競争欠如 (高いコスト) | 2) コメの生産価格低減と価格交渉のための農民の能力向上 | MINAG/HICEP | 2010～11年 |

③水路の維持管理

幹線道水路は、毎年1回5～7月（乾期）の河川流量が少ない時期に行う。人力による除草や草刈り、土砂や塵芥の除去が主な仕事であるが、運営上完全には止水できないので水路底に堆積した土砂の除去はこれまで行われなかった。HICEPにはかつて建設部門があり建設機械を保有していたが、組織改革により建設部門は廃止された（民間企業として独立）。

現在は、バックホーを2台所有するのみで、総延長600kmに及ぶ排水路のうち主な排水路を維持する能力しかない。排水不良に対応するためマプトからバックホー2台をリースで借りている。排水不良地の解消には現在の機械配置状況では困難で、リースを含めずに新たに4台（幹線排水路中央の土砂も除去できるロングレンジ仕様）合計6台のバックホーが必要と考えられている（排水不良の原因は、勾配のない地形、散在する窪

地、2000年の洪水により埋まったままとされている排水路や部分的に浚渫された排水路への新たな堆砂にある)。

④施設のメンテナンス

分水工や門扉等の施設には2003年にAFDが作成した日、月、年ごとのメンテナンスマニュアルがあり、マニュアルに従ってメンテナンスが行われている。

⑤土木構造物の維持管理

HICEPには土地配分課(課員12名の内3人がエンジニア)があり土木施設(圃場を含む)の維持管理を行っている。簡易な設計や施工管理もここで行う。

d) 活動指針

HICEP事業活動の骨子となる指針としては、この4月に首相がショクエに訪問した時に発表されたものがある。2013年までの最大限の規模拡大と生産性向上を目指し、表3-4に示された活動が実施される。なお、この指針の責任機関には農業省、SDAE等も含まれ、本指針は、ショクエ灌漑スキーム全体のアクションプランとも解される。

2) 前プロジェクトサイトの現況

前プロジェクトでは、総括、普及/研修部門がSDAE、営農部門がEAC、また灌漑・水管理部門がHICEPをC/P機関としてプロジェクト活動が実施され、以下の地点を拠点として活動が行われた。

- ・ D4、D7の2つのモデル水利組合地区
- ・ 同モデル水利組合地区におけるモデル圃場
- ・ D4、D7モデル水利組合(営農支援グループ)の運営する精米所

a) 灌漑施設管理技術研修実績⁴

①水管理(特に輪番灌漑)、排水路掘削、分水工拡張、三次水路嵩上げの実習が水利グループ長やモデル農家、近隣水利組合リーダーを対象に実施された。D7では、再委託による農道進入路工事を実施した。

②プロジェクトの恩恵や政府のてこ入れへの好感と、コメ販売による収入増により水利費徴収率が向上した。

③水管理、灌漑施設管理、工事監督の各マニュアルを作成した。

b) 前プロジェクト実施サイトの現状(写真3-1~3-8)

①D4、D7

D4、D7はOPECの資金により改修されていることから水路自体の状況は良好と見受けられる。ただし、いずれの流末も、塵芥や土砂、雑草で閉塞しており、用水の流下が妨げられている。

②三次水路

D4からの三次水路への分水工は、水不足を改善するため拡張され、スキーム内で多く見られるコンクリートベンチフリューム水路(38cm×24cm)もレンガ様のブロックで嵩上げされている。破損等により脆弱な既存水路上への嵩上げ箇所では、すでに所々欠損が見られ、持続性に難がある。

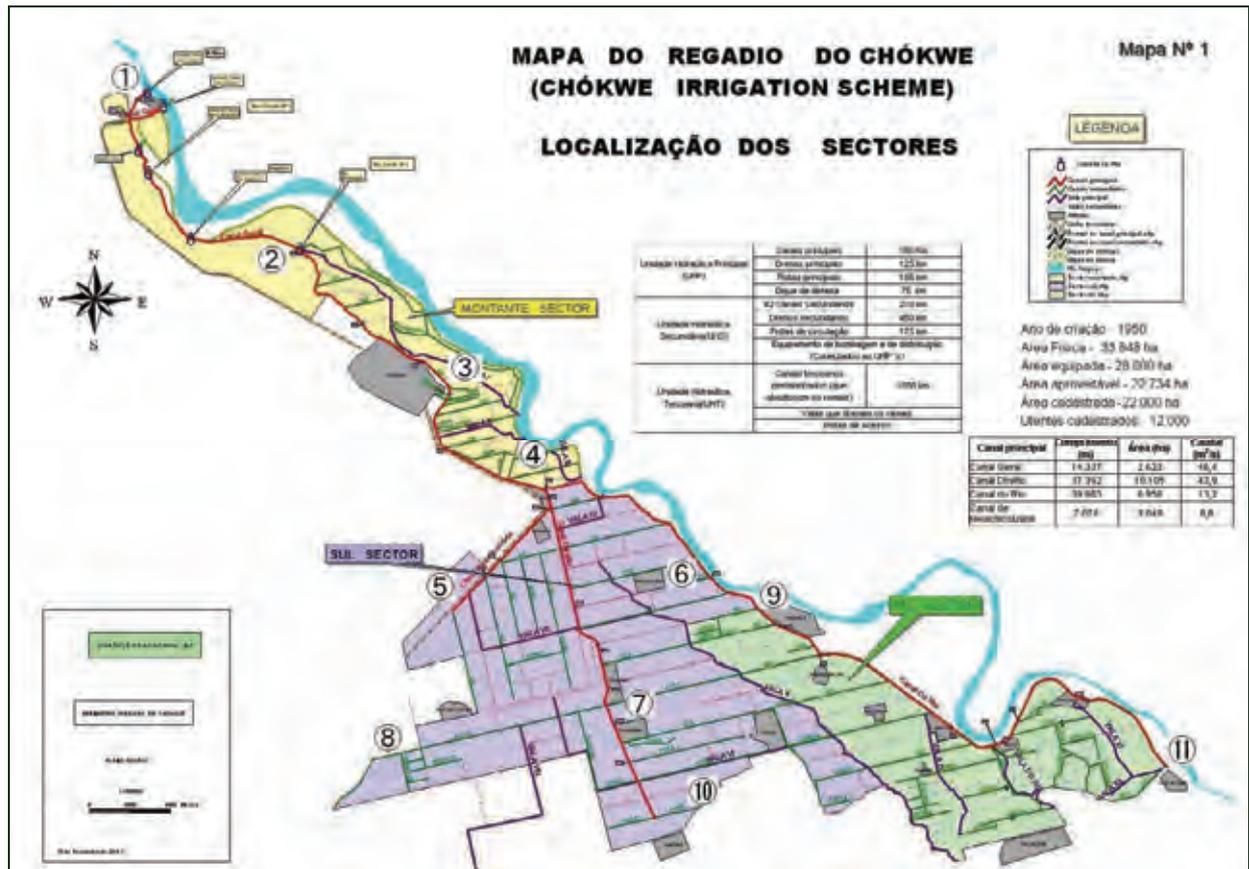
⁴ JICA「モザンビーク国ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画/プロジェクト事業完了報告書」平成22年3月

D7から圃場への三次水路も OPEC の資金により改修され、プロジェクトでも補修されていることから現在も通水は良好と思われる。

③二次排水路～幹線排水路

D4、D7から供給される用水や雨水の排水を受け持つ二次排水路は、いずれも雑草やアシが繁茂し排水の流下を妨げている。また、排水路底は田面とさほど高さが変わらず排水の悪さが予想される（排水量は、水位差の平方根に比例する⁵）。二次排水路の排水を受ける幹線排水路（バラ I 及びバラ II）の底にはアシや雑草、法面には樹木や雑草が繁茂する。双方の流末とも堤を暗渠により横断し、排水はリンポポ川に排出されているが、D4の流末（バラ I）はショクエ市街の防災を兼ねるため、4台の排水ポンプを備える排水機場が OPEC の資金により新設されている（現在配電線の工事遅れにより未完成）。

⁵ 農林水産省構造改善局「土地改良事業計画設計基準 計画排水」昭和 53 年 9 月 p.23



| No. | 調査日 | 調査地点 | 南緯 | 東経 | 適用 |
|-----|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|
| 1 | 2010. 6. 12 | 幹線水路取水工 | 24° 24. 193' | 32° 52. 074' | |
| 2 | 2010. 6. 12 | 幹線水路終点 | 24° 28. 412' | 32° 56. 638' | |
| 3 | 2010. 6. 12 | D4 取水工 | 24° 31. 484' | 33° 00. 341' | 19日追加調査 |
| 4 | 2010. 6. 12 | D7 前フェーズ圃場 | 24° 34. 745' | 33° 03. 503' | 19日追加調査 |
| 5 | 2010. 6. 24 | ンワシコルアネ水路流末 | 24° 38. 205' | 33° 01. 102' | |
| 6 | 2010. 6. 15 | マサバセ村 | 24° 37. 699' | 33° 09. 107' | D11 付近 |
| 7 | 2010. 6. 15 | コンハネ村 | 24° 39. 564' | 33° 05. 832' | D12 付近 |
| 8 | 2010. 6. 16 | ンワシコルアネ村 | 24° 43. 538' | 32° 57. 592' | D13D 流末 |
| 9 | 2010. 6. 16 | ムイアンガ村 | 24° 40. 729' | 32° 05. 561' | D1CR 付近 |
| 10 | 2010. 6. 24 | ディレイト水路流末 | 24° 43. 767' | 33° 06. 975' | D16D、D16E |
| 11 | 2010. 6. 12 | リオ水路流末 | 24° 42. 309' | 33° 21. 935' | チャルチュアネ村北端 |

図 3-4 ショクエ灌漑スキーム主要調査地点位置図 (HICEP 原図)



写真3-1 D4 圃場



写真3-2 D4 と D4 地区三次水路
分水工



写真3-3 D4 地区三次水路



写真3-4 D4 圃場内



写真3-5 D4 地区三次水路流末付
近



写真3-6 D4 農道（中央）と排水
路（両側・正面）



写真 3-7 D7 地区圃場



写真 3-8 D7 地区圃場と排水路
(手前)

3) 対象要請地域における施設の現状 (写真 3-9 ~ 3-14)

2009 年 11 月 31 に「モ」国政府より提出された要請書では、本プロジェクトにより対象とされるべき地区として、ショクエ灌漑スキーム内のショクエ (上流部)、リオンデ (上流部)、ムイアンガーチレンベネ (下流部)、コンハネ (中流部)、ンワシコルアネ (中流部) の 5 地区が挙げられていた。

今回の調査及び、協議の結果、モデル圃場は 3 カ所程度に絞られる (適応する技術に違いのある上流部、中流部、下流部等を想定) こととなった。

ここでは、調査団が推薦するマサバセ村近郊とコニャネ村近郊の展示圃場候補地やその周辺状況について述べる。続いて 4) にンワシコルアネ村及びムイアンガ村の状況を付記する。

a) マサバセ村の展示圃場候補地

D10 からの三次水路を利用するマサバセ村東側一帯 (EAC が稲の試験栽培に使用する予定の圃場がある) の地形は、緩やかな傾斜を有し、水捌けも良好なことから後記する D11 掛りに比べ当地がサイトとして選定される妥当性は高い。なお、当該三次水路は、他の仕様と異なる規模の大きなもので、水管理には前プロジェクトに用いられた技術の現場に応じた応用といった対応が求められる。



写真 3-9 マサバセ村候補地三次水路と掛口 (左上)



写真 3-10 マサバセ村候補地圃場

b) コニャネ村の候補地

コニャネ村の東側には D12 の用水を利用する小規模農家の耕作地が広がる。

モデル農場の候補地としては、D12 の北側が地形に適度な勾配があるため排水が良好で、塩害地も少ないことから南側に比べ営農も活発と見受けられる。ただし、D12 水路に付帯する二次排水路（幅約 5 m）には、これを跨いで村から直接北側に渡る橋がなく、農業機械の進入が困難である。

アクセスや展示効果の点から南側が村に近く有利であるが、南側では二次排水路の機能低下や塩害地の広がりが見られ、今後の面積拡大が難しい。また、南側の三次水路（コンクリートベンチフリューム、38cm×24cm）には所々農民が恣意的に作った穴があり、水利組合を通じた使用者の特定とその用途の確認や通水確保のための修理が必要となる。

サイト選定にあたっては適切な判断が求められる。



写真 3-11 コニャネ村 D12 と水位調節施設



写真 3-12 コニャネ村候補地の三次水路



写真 3-13 コニャネ村候補地圃・場内水路



写真 3-14 同左下流側農道と排水路（左）

c) D11 水路の状況

D11 取水工と水位調整堰（写真 3-15）は、1955 年に作られたが取水工と D11 水路、関連する三次水路は、2001～2005 年に ADF の資金により改修されている。幹線道路沿

いの農地では 2008 年より MIA による稲作が行われている。マサバセ村に至る道路右側（排水路の手前：写真 3-16）と村の南側には、塩害により放棄された農地が広がる。

D11 の流末は、設計上相互の機能を干渉しないよう、一次水路（リオ水路）の下をくぐってリンポポ川に落とされるとされているが、実際はデリオ水路に放出されている（増水時に浸水や水路の決壊等の災害を招く危険がある）。

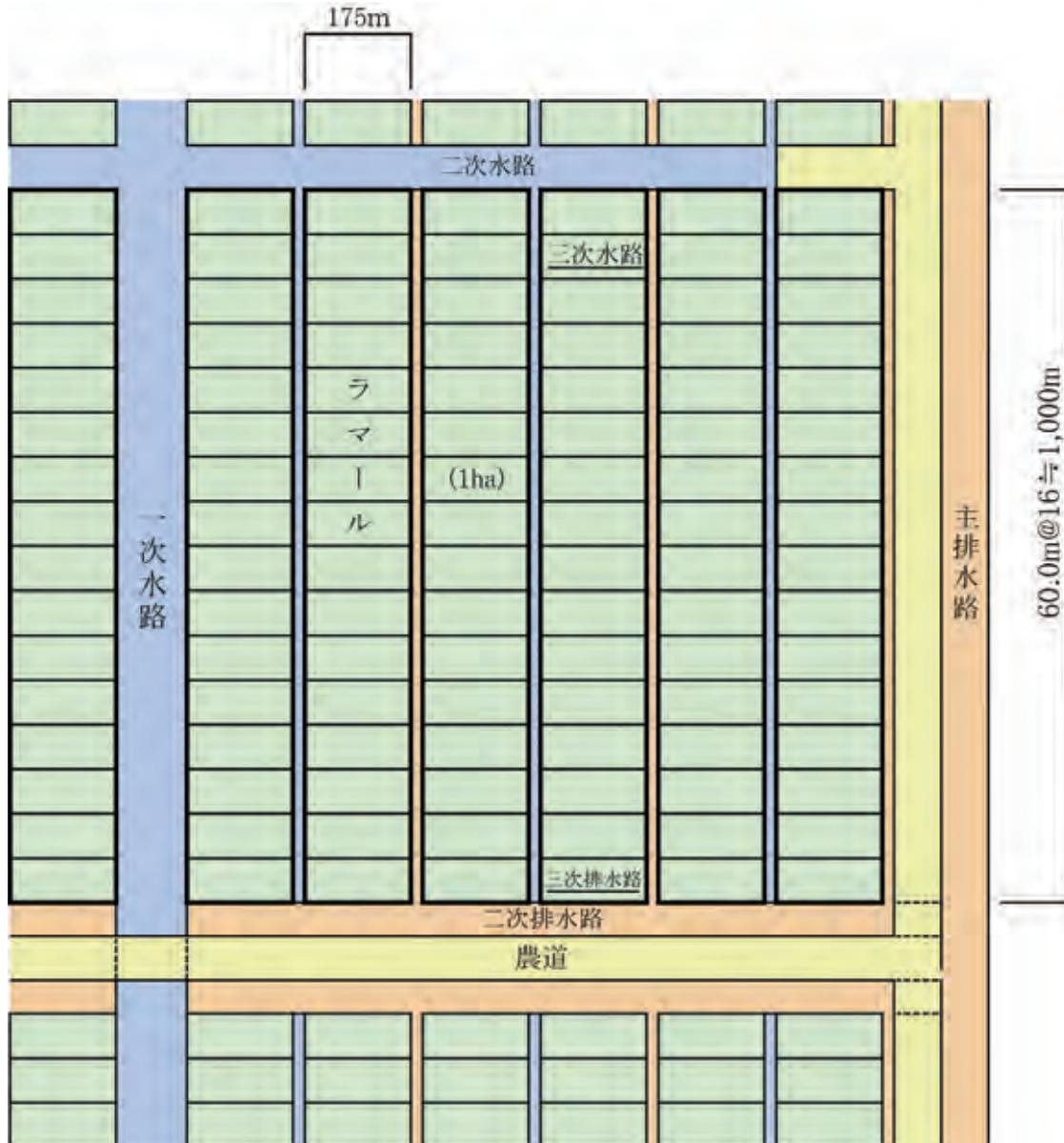
D11、D12 の中下流部には MIA が管理する圃場が広がり、視察時には大型コンバインによる稲の収穫が行われていた。



写真 3-15 一次水路と D11 取水工
（手前左）



写真 3-16 マサバセ村手前の排水路
（バラ V）



シヨクエでは、水路や排水路に囲まれた1耕作区画単位（日本の圃区に相当）が1ラマールと呼ばれる。標準的な1ラマールは幅約175m、長さ約1,000mの長方形（16.0ha）で、その内部はさらに1haごとに16分割されている（1区画175m×60m）。1戸の小規模農家は、異なるラマールに2～5区画（2～5ha）の耕作権をもつ。

図3-5 耕作区画（ラマール）説明図

d) 小規模営農と灌漑施設の状況

聞き取りをした上記塩害地の先（道路右側マサバセ村寄り）で灌漑畑作を営む農家（Mr. Janas Ndeve）では、D11掛りの当該地に2haのほか、上流のD9掛りでも2haの畑を耕作している。雨期には主にコメを作り、乾期にはメイズ、豆類やタマネギ、トマトを栽培する。家族労働では現在の面積を維持するだけで手一杯で、繁忙期には農民を雇用して対応している。圃場がラマール（図3-4：当該地の場合は、1ha区画（60m×175m）

の農地を片側9区画)の末端水路(540m)最下流に当たり、二次水路(D11)までは十分な用水が供給されているものの、老朽化し不同沈下や漏水が多く、また、各利用者間の意思疎通もままならない。三次水路の改修と効率的な水利用・管理が当面する水利施設の課題である。資材(セメントや砂)が調達できれば農民にも補修作業はできる。水利費としてHICEPに年250Mt/haと作期ごとに550Mt/ha、水管理組合に年100Mt/haが支払われている。各農家が耕作する圃場の位置は入植時に組合により指定されており、農民間の貸し借りを除いて配置換えは行われない。

e) 水利組合と水路の維持管理

D11の水掛かり980haに耕作権をもつ、マサバセ水利組合の支部(組合の下部組織)長によると、組合は90年初めに登録され、組合員は352名。組織活動は活発で、会員の事業参加も積極的に行われている。灌漑施設は政府が保有し、三次水路までHICEPが管轄するものの二次水路と三次水路の維持管理には組合も参加する。組合の運営や予算管理は執行部が行っており、情報は公開されていない。組合はまたMIAと契約を結び委託耕作を行っているが、契約箇所や面積の詳細が一般組合員に知らされていないことから組合員は作付け計画が立てられず、組合からの疎外感を抱いている。なお、三次水路の維持管理や水管理は、最上流部に当たる二次水路からの取水工直近の農地を耕作する組合員を代表として行っている。

f) 排水路

マサバセ村の手前に中・下流域を縦断する幹線排水路(バラV:写真3-16)がある。HICEPは4台のバックフォー(HICEP2台、SDAE2台)を使用して計画的に排水路の浚渫・維持管理を行っているが、水路の規模と機械の規格不一致(ブームやアームが短いため作業半径が狭く中洲に土砂の取り残しが出る)や400km(二次排水路のみ)に及ぶ守備範囲の広さから対応は不十分で、堆砂が続いている。雨期には捌けきれない水があふれ、マサバセ村の近くまで水浸しとなることもある(同様にコニャネ村にもバラVの排水不良の影響がある)。また、途中でリンポポ川に落とす短縮排水路が存在しないことも排水不良の要因となっている。

なお、本年9月からの開始が予定されているイスラム開発銀行の資金による下流/河川地域の改修計画にバラVは含まれていないことから、排水不良の根本的な解決には、更に時間がかかることが予想される。

g) アクセス道路

マサバセ村、コニャネ村の計画サイトへは、舗装された2車線の幹線道路から一次水路(ディレイト水路)に架かる橋を渡り、農道を兼ねる生活道路により集落を抜けて至るが、それぞれ雨期の交通も確保されている。

h) マサバセ村、コニャネ村の様子(写真3-17、3-18)

マサバセ村、コニャネ村ともに植民地時代ポルトガル人入植者が生活した村で、各村の中心部には、1950年代のヨーロッパ風の建物と碁盤目状の道路(道路排水はなく、未舗装)に面した家並みが残る。また、各村には、水利組合事務所をはじめ、学校や教会、診療所、雑貨店などがある。



写真 3-17 マサバセムラ水利組合事務所



写真 3-18 コニヤネ村水利組合事務所

4) シワシコルアネ村とムイアング村

a) シワシコルアネ村 (写真 3-19～3-22)

①D13D (シワシコルアネ村近傍の二次水路)

D13D (水掛かり 1,760ha) 取水工は、ディレイト水路の水位調整扉門上流で D13E に対面する (水掛かり 420ha の D13E は、MIA が管理する圃場 130ha を灌漑している)。門扉の構造はフランス仕様であるが、製作は「モ」国の職人の手による。下流部 (170ha) での水不足が深刻化しており来期に向け応急処置として分水工の脇を開削する準備が進められており、またフランス式門扉もその構造から水位調整に難があることが指摘されていて、将来的にはラックアンドピニオン式のゲートに改修される予定である (Mr. R. Chambal : HICEP)。

水路はこれまで改修されなかったことから全体的に老朽化が進んでおり、法面の侵食や堆砂も進んでいるが、増加する通水量を確保するためには相応の対応が必要となる。

②排水路

地域的な水不足傾向から、排水不良による目立った障害は見受けられない。D13D の通水量増加に伴う排水の課題は今後顕在化すると考えられる。

③アクセス道路

コンハネ村の幹線道路の入口からシワシコルアネ村までの道路約 5 km は、幅 4 m ほどの未舗装道路で、乾期でも起伏が多く、敷砂利のない粘土質路盤であるため雨期の車両通行は困難となる。

④塩害地

上記道路北側一帯や南側の所々には塩分集積が進んだ耕作不能地が広がっている。1980 年代にこの地の開発を手掛けたブルガリア国技術者も当該地の開発をあきらめている。

⑤小規模農民と営農

シワシコルアネ村の小規模農民が参加する水利組合では、周囲に中・大農の圃場も多いこともあり機械化が一般化しており、施肥と田植え以外は農協等からの融資を受けて起耕・代掻き (トラクター)、収穫 (コンバイン) は機械を賃借し、農作業を省力化して

いる (Mr. R. Chambal)。視察時にも大型機械による収穫作業が見られた。

⑥ンワシコルアネ村

ンワシコルアネ村にはかつてポルトガル人入植者が居住し、また、ブルガリア人もこの地で生活した。その時々には建設された欧風の建物が村の中心部に残り、利用されている。また、内戦時には難民が避難し、難民の中には内戦終了後もこの地にとどまったものもいる。ワインの醸造施設があり、また、2006年には小学校教師訓練大学 (ADPP: スペインとフィンランドが支援し健康・衛生・食料生産を学ぶ⁶)も建設されている。

村中の道路は未舗装で、道路排水は見当たらない。



写真 3-19 ンワシコルアネ村 (村内)



写真 3-20 D13D 一次水路からの分岐直下



写真 3-21 ンワシコルアネ村近郊機械収穫状況



写真 3-22 D13D 流末より上流

b) ムイアング村 (写真 3-23~3-26)

①位置と道路事情

ムイアング村はコンハネ村の東方約 10km に位置し、幹線道路からはマサバセ村を経由し起伏の多い未舗装道路を更に 5 km ほど進みリオ水路の橋を越えた先のリンポボ川

⁶ ADPP Mozambique (<http://www.humana.org/dns/Article.asp?NewsID=24>)

を背にする平地に集落がある。マサバセ村から先の道路は雨期には車両の通行は困難となるものの、生活圏としては、南西約 4 km にあるホクエ村との結びつきが強く、村の子供たちはホクエ村の中学校に通学している。2000 年の洪水ではこの周辺も被害を受けたが、道路も改修され HICEP も道路横断水路へのカルバートの設置等の維持管理に努めていることから、通年の車両通行も確保されている。

②小規模農家の営農

ムイアンガ村の小規模農家は、リオ水路を渡り、リオ水路から取水される D 1 CR から D 2 CR 間の圃場やホクエ村周辺へ出向いて耕作している。各戸の耕作面積は 0.5ha 程度で、1 本の端末路を 32 戸の農家が利用している（聞き取り農家）。

③D 1 CR

D 1 CR はリオ水路から分水される 12 本の二次水路の中でも最上流部に位置するため、水の確保に支障はない。D 1 CR から取水される端末水路は取水工、水路本体とも老朽化が著しい。この地区はイスラム開発銀行資金による改修予定地区に含まれており、早期の施設改修が待たれている。

④排水路

D 1 CR から D 2 CR 周辺は、農地に比べリオ水路の水面が高く、また幹線排水路からも遠いため、排水不良となる条件を抱えており、イスラム開発銀行資金による改修では、当初含まれていなかった排水路の改修も要望されている（Mr. R. Chambal : HICEP）。

⑤ムイアンガ村

ムイアンガ村にはかつて他の候補地同様にポルトガル人入植者が居住し、その時期に建設された欧風の建物が村の中心部に残り、利用されているが、他に比べ規模が小さく、新築の家屋も見当たらず、貧困の度合いが高いように見受けられる。村内は未舗装で、道路排水は見当たらない。



写真 3-23 ムイアンガ村（村の中の状況）



写真 3-24 一次水路から D 1 CR への分水工



写真 3-25 D1CR 分水工から下流



写真 3-26 D1CR 三次水路小規模農家の収穫後作業

5) スキーム内、上・中流地域の現況

a) 幹線水路（写真 3-27～3-30）

取水工に至る導水路の水位は、マカラタネ堰（写真 3-33、3-37-4）で調整されており、堰の管理は ARA（州水管理部）が行っている。堰は 2000 年 2 月の熱帯低気圧による洪水により破壊されたが、その後アフリカ開発銀行の資金により復旧され、改修工事が現在も続けられている（堰の管理データは、公式な申請書により入手可能）。

取水工と幹線水路及び付帯施設（14.3km）は、22 億円の予算で日本の無償資金協力により 2002～2003 年に改修された。



写真 3-27 幹線水路取水工左岸より
全景



写真 3-28 同左ゲート巻上げ装置



写真 3-29 幹線水路取水工 10km 地点（左岸より上流）



写真 3-30 同左（終点エスカド水路分水工）

取水工前面には、リンポポ川から流入した土砂が堆積し、水草や雑草が繁茂しており（写真 3-28 上方）、計画取水量を確保するにはこれらの除去を要すると判断される。

取水工右岸の小屋に管理人が常駐し、通常の堰操作や維持管理にあたっている。取水工本体の状態は良好であるが、ゲートの巻き上げ装置には破損や腐食が見られる。

取水工はまた、水路を跨ぐ橋の役割も有することから一般人の立入りも自由となっているが、住民と施設の安全への配慮が見られない。

幹線水路も所々に土砂の堆積を伴う雑草や水草の繁茂が見られ、用水のスムーズな流下を妨げている。年 2 回、人力による除草や土砂の除去など維持管理作業が行われているが、改修されてからこれまで水路底の浚渫はされていない。

b) 幹線水路より下流の水路（写真 3-31～3-32）

一次水路以下（各一次水路、及び二次・三次水路）の水路は幹線水路同様の土水路で、それぞれの水路ごとに改修や維持管理の程度が異なる。また、一次水路をはじめ、老朽化した未改修部分も多く残されており、水路と水路網自体の機能低下が円滑な水管理や水配分に支障を来しているように見受けられる。



写真 3-31 一次水路（リオ水路）：シレンベネ村付近



写真 3-32 一次水路（ディレイト水路）：D7 取水工付近

6) シワシクルワネ水路（一次水路：写真3-33～3-34）

ディレイト水路（一次水路）から分岐したシワシクルワネ水路（一次水路）は、その流末までほぼ一直線に南西方向に延び、途中 D4N（二次水路）への取水工付近が流末となっている。リオンデ村から2 km ほどは道路の右側に民家が散在する。水路の右側には鉄道が走っており、鉄道がスキームと地区外の農地を分けている。

地形が西に行くほど高くなるのに反し水流が逆勾配方向に流れていることから流速が緩くなっている。水路は年1回の清掃が行われるが、下流に行くほど水草の繁茂が多くなっている。水路左側に付帯する農道は、敷き砂利のない未舗装道路で雨期には通行が困難となる。

水路から取水する D1N～D4N までの水利用農家は、中～大規模の農家であるが排水の悪い土地が多くコメの収穫量は 3.5t/ha に留まっている（Mr. R. Chambal : HICEP）。D4N の水を利用する水田ではトラクターによる起耕作業が行われていた。



写真3-33 シワシクルワネ水路流末 写真3-34 同左付近圃場
付近

7) ディレイト水路（一次水路）流末（D16E、及び D16D（写真3-34～3-36））の状況

ディレイト水路（一次水路）流末（南端）は、マパパ村の北で D16E、及び D16D を分水する。

D16E の北側（左側）が受水農地となるが、幹線道路沿いの排水路にはアシや雑草が繁茂し、その 400m ほど先には広い塩害地が広がる（写真3-35）。塩害地を横切るとその先に D16E の水を利用して 5 ha ほどの畑が耕作されている（写真3-36）。視察時にはメイズ、トマト、キャベツ、オクラなどが作られていた。ここで話を聞いた農家の耕作面積は 0.25ha で、主に野菜を生産し収量の多いときにはマプトへも出荷している。価格的にはトマトが有利と考えている。ここでは年2回、D16E と三次水路の除草作業が行われている。



写真 3-35 D16E 取水工右側塩害地



写真 3-36 同左の先にある圃場

D16D の北側（右側）幹線道路沿い 200m にはアシが生い茂っており耕作放棄地となっている。D16D 沿いの道路は荒れており車両が通行できず、農地に至る道は細い人道のみとなっている。アシ原の途切れる先からは小さく区分された小規模農民の水田が広がっている。

8) リオ水路（一次水路）とその流末（写真 3-37～3-38）

a) リオ水路

リオ水路は、リオンデ村でディレイト水路（一次水路）から分岐してリンポポ川右岸に沿って流下する約 35km の一次水路で、その水の一部は新プロジェクトのモデルサイト候補であるマサバセ村やムイアングガ村の圃場にも供給されている。

最大流下流量は、分岐地点で 14.4t/s、流末で 2.1t/s（無償基本設計）であるが、視察時は満水状態にもかかわらず、その半分以下の流量と見受けられた。リオ水路は、水面からの水路堤天端の低さと軟弱な堤体が課題で、雨期にはしばしば逸水し、周辺が水浸しとなる。また管理道路や農道としても使用される水路堤は、雨期には通行が困難となる（Mr. R. Chambal : HICEP）。

リオ水路（一次水路）の流末はチャルチェネ村の手前で幹線排水路に落とされ、リンポポ川に還流する。かつては、流末からチャルチェネ村の中へも導水された形跡が残るが、現在は閉塞されている。最末端の流下量は 30l/s 程度であった。

b) 下流地域（リオ水路沿い）の営農状況

下流地域には大規模農家が多く、雨期の用水高需要期には水が届かなくなる（田村団員）とのことであるが、水路に並行する舗装道路に近い圃場では、比較的良好に維持管理された末端水路の用水を利用して、メイズのほか、トマト、キャベツなどの栽培が見られた。

中・上流域と下流域との端末水路の維持管理状況の違い（前者が雑）は、水供給の時期による過不足や切迫感を反映するものと考えられる。

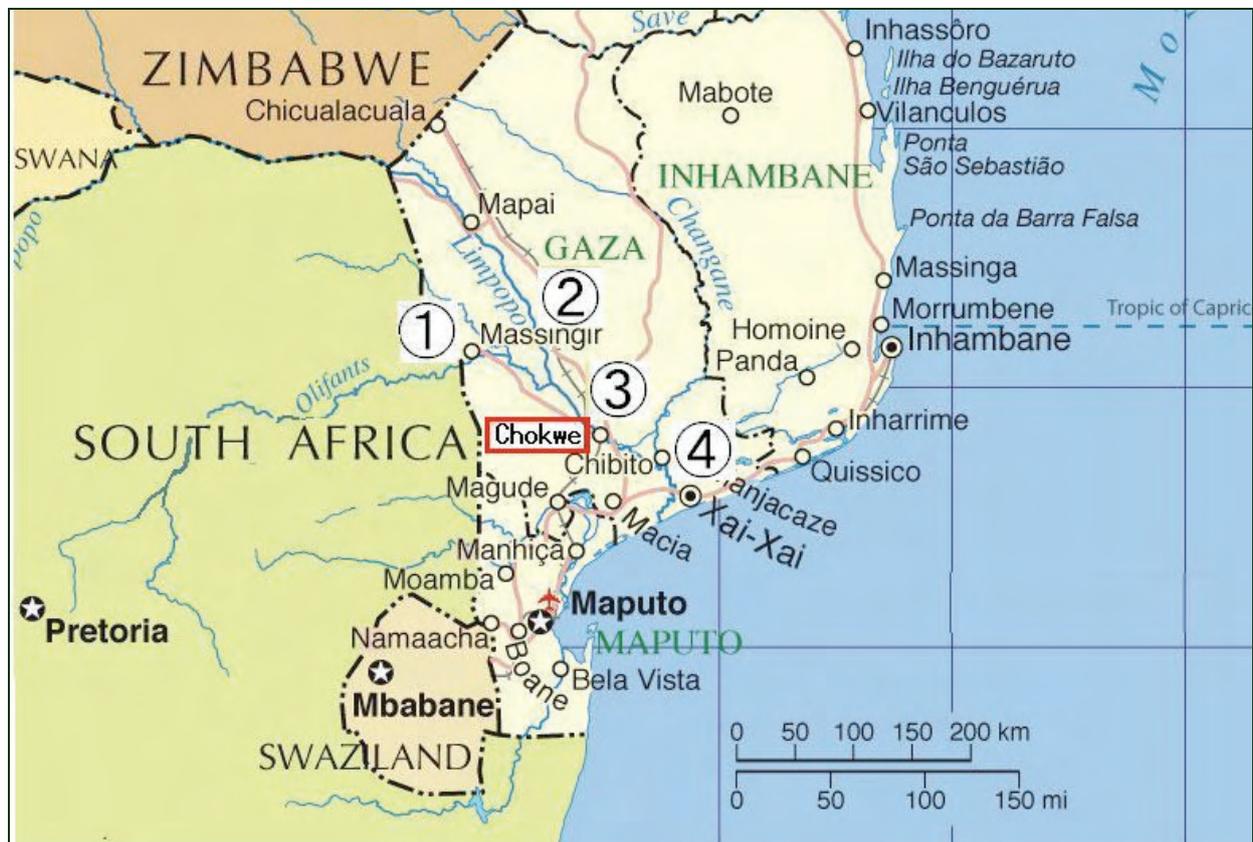


写真 3-37 リオ水路（チグイデラ村
付近左岸より上流）



写真 3-38 同左（チャルチャネ村近
郊）

3-3 リンポポ川流域の状況



| No. | 調査地点 | 南緯 | 東経 | 適用 |
|-----|----------|-------------|-------------|----------------|
| 1 | マシンジールダム | 23° 55.669' | 32° 10.399' | 左岸ダムサイト |
| 2 | リンポポ川上流 | 24° 28.412' | 32° 56.638' | エレファント川との合流点上流 |
| 3 | マカラタネ堰 | 24° 24.193' | 32° 52.074' | ゲートNo.12 付近 |
| 4 | シャイシャイ圃場 | 25° 02.202' | 33° 39.802' | 排水機場付近 |

出所：Political map of Mozambique, from www.nationsonline.org

図 3-6 ショクエ灌漑スキームとリンポポ川流域主要調査地点位置図

(1) リンポポ川源流域の状況

1) マシンジールダム (写真3-39~3-42)

マシンジールダムは、シヨクエの北東約 100km に位置する。1970 年代、シヨクエやシャイシャイの各灌漑スキームの水源確保のためエレファント川中流に作られた堤長 4.6km、堤高 50m ほどのアース式ダムである。このダムは、ポルトガルからの独立に続く 16 年間の内戦によりスルースゲートの設置が遅れ、完成が妨げられてきた。「モ」国政府が本ダムの拡張計画を発表したときクルーガー国立公園管理管は、ナイルワニの世界最大の繁殖地の一つが破壊されると懸念を表明した。「モ」国政府は、2004~2006 年にかけてアフリカ開発銀行からの 8 千万 US ドルの融資を受けてスルースゲートの設置と堤防の嵩上げを行った。堤中央部にメインのスルースゲートが設置され左岸よりに跳ね上げ式ゲート 5 門の洪水吐きを備えている (発電計画もあるが施設は未整備)。2 億 8 千万 m³ の湛水量を有する広大なダム湖は 8 km 上流の南アフリカとの国境付近に達している⁷。

視察時には 1 門の洪水吐きゲート下端から 10m³/s 程度の放流が行われていた。その規模と、後述のリンポポ川上流の流量との関係から、やはりこのダムがシヨクエ灌漑スキームの主要な水源であることが理解される。

シヨクエ市内から約 100km 離れたマシンジールダムへは 2 車線の舗装道路が続いている。しかし、道路の維持管理に難があり、大きなポットホールを避けながらの走行となる。緑の多いシヨクエを離れると徐々にサバンナの様相を呈し、ダム湖周辺は背の低い灌木に囲まれている。

マシンジールの町内には郡庁が設置され、小さな町並みが形成されている。



写真 3-39 マシンジールダム (左岸よりダム方向)



写真 3-40 同左 (左岸中央部より下流左岸方向)

⁷ ADB to Finance Repair of Massingir Dam: <http://allafrica.com/stories/200809120965.html>



写真 3-41 マシンジールダム取水工



写真 3-42 マシンジールダム余水吐き（上流方向）

2) リンポポ川上流（写真 3-43～3-46）

エレファント川とリンポポ川はマカラタネ堰の北西約 50km 地点で合流する。合流前のリンポポ川の流況を視察するため、マシンジールダム視察後マカラタネ堰を渡りリンポポ川沿いのマバラニの町に至る未舗装道路を 55km ほどさかのぼって、川岸の小集落から川岸に至った。

視察地点のリンポポ川には石の混じらない細かな砂の川原が広く広がり、上下流の区別が困難なほど勾配のない川床をわずかな水（ $2 \sim 3 \text{ m}^3/\text{s}$ ）が緩やかに流れていた。

地図で見るリンポポ川は、アフリカ第 2 の大河として延長 1,750km、流域面積 41 万 5,000km² を有し、ボツワナ、南アフリカ、ジンバブエ、「モ」国の 4 カ国を流下する国際河川である⁸ものの、その流量は、調査時が乾期であり、また、カラハリ砂漠にも及ぶ寡雨な流域の気候によるものか、驚くほど少ないものだった。



写真 3-43 マカラタネ堰上流全景



写真 3-44 同堰（ゲート放流状況）

⁸ Limpopo River: http://en.wikipedia.org/wiki/Kimpopo_River



写真 3-45 リンポポ川(合流点上流)

写真 3-46 同左(上流方向全景)

下流方向全景

(2) リンポポ川河口域(シャイシャイ灌漑スキーム：写真 3-47～3-50)

シャイシャイ灌漑スキームは、8,600ha の面積を有する稲作を中心とする灌漑圃場であったが 2000 年の洪水により上流のショクエ灌漑スキームと同様に壊滅的な被害を受けた。その後しばらく放置された後、1,900 万 US ドル (AFD の資金) で復旧が開始され、2009 年 12 月インド洋の河口に近い汽水域にあるリンポポ川から用水を取水(及び排水)する新しい揚・排水機場が建設された。現在、のべ延長 30km の幹線排水路を中心に改修が進められており、当面 4,600ha の復旧を目指しているが、現在はまだ 460ha の復旧にとどまっている。機場や用水施設・排水路の管理は HICEP のシャイシャイ事務所が担当している。

機場の排水能力は $5.8\text{m}^3/\text{s}$ で、7 日間で全圃場内の湛水を排出する能力を有する。ポンプは 8 機設置されており、うち 4 機が揚水用で残り 4 機が排水用に用いられる。

揚・排水システムは、電子制御の集中管理より操作される設計となっているが、ソフト(制御プログラム)の開発が遅れ、また、コントロールシステムのメインユニットも故障して排水用のポンプが動かさない状態となっており、揚水用のポンプを逆回転させて急場をしのいでいる。

幹線排水路流末にある 2 つのゲートの片方が故障(モーターを動かす電線の切断と扉軸の屈曲)して動かせず、増水時や高潮時の水位コントロールを困難にしている。

用水は、地中パイプにより機場から容積 300m^3 、高さ 9 m の加圧タンクに送水された水が 21 カ所の給水栓に地中パイプにより配水されたあと給水される。

圃場は 1 耕区が 15～20ha と大きいものの、排水状態が悪く、均平にも課題があるように見受けられる。なお、視察時にハイバスターにより収穫された籾には、大量の雑草片が混入していた。



写真 3-47 揚・排水機場全景



写真 3-48 ポンプ自動操作ユニット



写真 3-49 リンボポ川への排水状況



写真 3-50 収穫後圃場

3-4 ショクエ灌漑スキームへの支援実績、予定

ショクエ灌漑スキームへの支援は、独立直後より開始され、1980年代の後半にはフランスや UNDP 等による農民対象の農業技術向上のための支援が行われている⁹。「モ」国政府は 1995 年 3 月に灌漑システムの改修基本計画を策定し、マカレタネ堰、幹線水路、基幹施設の改修等が計画された。改修計画が実施に移される途上で襲来した 2000 年の洪水は、スキーム機能を壊滅的に低下させたことから、その後の援助は基本計画に準拠しつつも、洪水被害の復旧にも配慮したものとなっている。

2000 年の洪水被害以降、わが国は、「モ」国政府の復旧計画に呼応し、無償資金協力（2002～2003 年）により、主幹線水路（14km）及び橋梁や水位調節堰等の付帯施設を改修した。AFD も、マサバセにある水利組合地区（二次水路 D11 水路系）において主排水路、二次・三次水路の修復と水利組合の強化を支援した（2001～2005 年）。また、OPEC 基金（2007～2008 年）は上・中流部の一次水路（ディレイト水路）沿いの約 5,000ha に係る灌漑施設の改修の支援を行い、さらにイスラム開発銀行の資金により、2010 年から下流地域（一次水路 [リオ水路] の水掛かり）7,000ha

⁹ Between the devil and the deep blue sea: women's access to land water in Chokwe irrigation scheme/Roberta Pellizzoli/Working Paper n.2-November 2008

における施設改修の支援を予定している。

なお、HICEP は、ショクエ灌漑スキームの管理主体として今後ともスキーム経営をリードする役割が期待されており、限られた予算と人員の範囲内で、管理マニュアルに基づく日々の配水や計画に基づく施設の維持管理作業が実施されている。また、上記プロジェクトの受入れパートナーに名を連ねると共に、活動計画（17 ページの表 3－4 参照）の円滑な実施のためにも経営主体として自立的かつ持続的な経営が求められている。しかし、現実の経営資金は、農民からの水使用料（水利費）と政府系金融機関からの借入れにより賄われており、水利費の低徴収率や厳しい借入れ条件等により難しい状況（HICEP 総長談：財務諸表未入手につき詳細は不明）が続いており、独自の改修にはなかなか手が回らない。2013 年までは政府の特別予算による支援やイスラム開発銀行による施設改修の支援が見込めるが、その後の見通しは立っていない。

表 3－5 ショクエ灌漑スキームへの主要な支援実績、予定

| ドナー名 | 年度 | プロジェクト名 | 金額 | 目的 |
|---------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 仏、UNIFEM/UNDP ほか | 1988 | Peasant project | Euro550 万 ¹⁰ | 農民の農業技術向上 |
| フランス | 1997 | (不明) | Euro550 万 ¹¹ | 幹線水路改修 |
| 〃 | 2001～2005 | ショクエ灌漑施設改修 | Euro440 万 ¹² | スキーム内中流域 1,000ha の施設改修 |
| 日本（無償） | 2001～2002 | ショクエ灌漑スキーム改修計画 | 22 億円 ¹³ | 幹線水路（14km）及び付帯施設の改修 |
| 日本（技協） | 2007～2008 | ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発プロジェクト | 3.5 億円 ¹⁴ | スキーム内小規模農家の農業生産向上 |
| OPEC | 2004～2006 | 二次水路排水施設改修 | 9 百万 US ドル ¹⁵ | 5,000ha の二次水路、三次水路、排水路の改修 |
| イスラム開発銀行 | 2010～ | 灌漑用二次水路、三次水路、排水路の改修 | 12 百万 US ドル ¹⁶ （予定） | スキーム内流域 7,000ha の施設改修 |

¹⁰ (社) 海外農業開発コンサルタント協会ほか「モザンビーク共和国ショクエ地域農村総合開発計画プロジェクトファイナンス調査報告書」(1998 [平成 10] 年 8 月) 添付資料 p.10

¹¹ 同上

¹² Full France Dbls Extract 4th Quarter 2005 PP.11

¹³ 外務省プレスリリース平成 13 年 6 月 28 日、平成 14 年 8 月 21 日ほか

¹⁴ JICA 「モザンビーク国ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画終了時評価調査報告書」(1998 [平成 10] 年) 評価調査結果要約表

¹⁵ (社) 海外農業開発コンサルタント協会ほか「モザンビーク共和国ショクエ地域農村総合開発計画プロジェクトファイナンス調査報告書」(1998 [平成 10] 年 8 月) 添付資料 p.10

¹⁶ Chokwe Irrigation to Be Fukky Operation By Late 2013:<http://allafrica.com/stories/201004260534.html>

3-5 本フェーズに必要な灌漑施設の維持管理と水管理

(1) スキームの課題

1) 透水性の高い土壌と圃場構造

スキーム内の土壌は、砂交じりの粘性土で透水性が高い。また、十分な代掻きが行われない圃場では、用水の受け皿となって減水深を低減させる下層（心土層：耕盤）が耕作土の下に形成されないため、減水深が大きい（水もちが悪い）水田となっている（前プロジェクトでの実測では 4.5l/sec/ha^{17} : $1.5\sim 2.5\text{l/sec/ha}$ が適正¹⁸）。

一般に、減水深が大きい水田では水温が不安定で施肥効果が上がらず、稲は発育不良となり、収穫量も少ない¹⁹。

2) 排水不良と高い地下水位、塩害化

スキーム内の圃場からの三次排水、幹線排水路に至る二次排水、幹線排水路はどこも堆積土砂や雑草に覆われ基本的な排水機能を果していない。排水不良は、稲の生育に悪影響を及ぼし、病害虫発生の要因となる²⁰とともに、雑草を繁茂させ、農作業を困難にする。

また、スキーム外へ排除されない水は、滞留して窪地に湿地や沼地を作るほか、全面的な地下水位の上昇をもたらす。

当地は熱帯サバンナに属し、蒸発散量が降水量を上回る。地表近くの地下水は毛管現象により絶えず地表に導かれて蒸発し、後には高濃度の塩類が集積する。塩類集積が進むと水が吸収できなくなるために農作物の生育は阻害され、他の植物も育たず、海岸の砂浜のような耕作放棄地が広がっていく²¹。

スキーム内には1万haの耕作放棄地や塩害地があるとされ、その拡大も実感されている（HICEP 職員）が、実態把握や対策は進んでいない²²。

3) 施設構造

ショクエ灌漑スキームのシステムには、主に1960年代末からの植民地時代の施設が流用され、改修済みの幹線水路等を除き、他ドナーによる災害復旧箇所も含めて全体に老朽化は頂点に達し、全面的な改築が必要な段階に来ている。三次水路の一部を除き、幹線水路、一次水路、二次水路はみなコンクリートでライニングされない土水路で、水路自体からの漏水や崩壊、雑草の付着等による通水のロスが大きい。

また、一次水路から二次水路への分水では、それぞれのセクション（水位調節堰）で流速を制限して水位を高め、常に高い一定水位を維持することにより正確な取水量を確保するフランス式のゲート構造の分水工（写真3-24、3-30参照）が採用されている。しかし、その一方で、当水路システムそのものが脆弱な路体から大量の漏水を発生させている。

¹⁷ JICA「モザンビーク国ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画/第4年次業務完了報告書」（2010〔平成22〕年）p.9

¹⁸ 農林水産省農村振興局「土地改良事業計画設計基準ほ場整備（水田）」（平成19年3月）ほか

¹⁹ 上川農試土壌肥料科「稲作の機械化に対応した水管理法の改善に関する試験」（昭和49～51年）ほか

²⁰ 農業ネット（土づくり）PP6 : <http://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/dojo/tutidukuri.html>

²¹ Development Strategy for the Rice sector in Mozambique : Agrifood Consulting International June 2005 PP.85-93、砂漠化の原因 PP2 : <http://www.alrc.tottori-u.ac.jp/sabaku/sabaku05.htm> ほか

²² 同様な指摘は、1990年代よりされている/Land Disputes and Ecological Degradation in an Irrigation Scheme : A Case Study of State Farm Diverstituter In Chokwe, Mozambique/Christopher Tanner, Gregory Myers, Ramchan Oad/LAND TENURE CENTER 1993 PP.19-22

水路の漏水が、大掛かりな排水施設を必要とし、また水路自体（堤体）をさらに軟弱化させ天端道路の破壊や法面の崩壊を招いている。

農民をはじめ関係者からは、劣悪な排水状況に起因する弊害に直面する切迫感から排水路の適正な維持管理や改修への要望が強いが、水路構造の欠陥も排水不良の原因となっている。

（2）スキームの課題を踏まえた上での本プロジェクトに必要な維持管理と水管理

1）水管理技術

HICEP や SDAE 関係者は、当事者としてスキームの課題や取り組むべき対策について理解し、しかるべき計画をもって対処しようとしている。彼らの意向を尊重し、その活動と計画との連携に基づくスキーム全体の運営や営農計画と協調した水管理が求められる。

2）施設の維持管理

スキーム全体の維持管理や施設改修を行う HICEP との責任区分を明確にした上で、農民が灌漑システムの恩恵による裨益を最大限確保するために、農民による生産性向上技術にリンクした二次・三次水路、及び二次・三次排水路の維持管理の必要性理解と維持管理活動への自発的な参加促進が重要である。

3）付帯施設の改善

持続可能な営農体系確立には、効率性ととともに安全な農作業への視点が欠かせない。本プロジェクトでは農業機械の導入も予想されることから、当該圃区へのアクセスや安全性向上のための軽微（農民対応可能）な農道、進入路等の補修と維持管理が適宜に必要となる。

4）マニュアルの活用

前プロジェクトで作られた水管理、灌漑施設管理、工事監督等の各マニュアルは、かけがえのない貴重な財産である。本プロジェクトにおいてもその有効活用と必要に応じた改定と、現場の状況に合わせた理解と活用促進が求められる。

第4章 プロジェクトの概要

4-1 基本計画

(1) 協力目的・概要

ショクエ灌漑スキームの上・中流域を中心に、前プロジェクトで改良した水稲移植栽培技術を零細規模（0.5～1 ha）農家に普及・定着させるとともに、適正な直播栽培技術を開発・改良し小規模（5 ha 以下）農家に普及させることによって農家の稲作生産性を向上させることを目的とした協力を実施する。同時に、農民のグループ活動の強化を通じて、小規模農家の営農体制を改善することで稲作収入向上を目指す。なお、本プロジェクトは、先方の実施機関（SDAE、EAC、HICEP）がショクエ灌漑スキームにおける稲作収量増を目指して実施するアクションプランの一部を支援するものである。

(2) 案件名

以下のとおり、案件名を要請時のものから変更する旨、先方と合意した。本プロジェクトにおける対象農家の中心は、「モ」国政府が小規模農家と分類するカテゴリー（5 ha 以下の規模）であるものの、①プロジェクトの上位目標としてはショクエ灌漑スキーム全体の稲作生産性・生産量の向上を目指すものである、②本プロジェクトで実証する直播稲作技術は小規模農家（5 ha 以下）だけでなく中規模農家でも活用が可能である、③前プロジェクトで対象とした零細規模の小規模農家（0.5～1 ha）だけでなく、本プロジェクトでは比較的規模の大きい農家（1～5 ha）も対象とする。以上のことから、本プロジェクトのコンセプトがより明確になるよう、案件名から「小規模農家」の記述を削除することとした。

変更前：(英文) The Project for Rice Productivity Improvement for Small Scale Farmers in Chokwe Irrigation Scheme

(和文) ショクエ灌漑スキーム小規模農家稲作生産性向上プロジェクト

変更後：(英文) The Project for Rice Productivity Improvement in Chokwe Irrigation Scheme

(和文) ショクエ灌漑スキーム稲作生産性向上プロジェクト

(3) 協力対象地域・対象グループ

協力対象地域、対象グループは以下のとおりとすることで、関係者間で合意した。先方機関が要請書において5カ所を候補地として挙げた理由としては、前プロジェクトで稲作の生産性向上に貢献した改良技術をできるだけ多くの農民に伝えるための展示圃場を展開したいという意図があった。プロジェクト期間や人員、予算の制約もあるため、直播技術開発のための試験・実証区を2カ所、展示圃場を2～3カ所という内容で先方と確認した。展示圃場については、普及リーダー（普及員、前プロジェクトのモデル農家、その他農家リーダー、NGO スタッフ等）の働きによっては、3カ所以上の設置支援も検討することとした。本調査において候補地は挙げられたものの、プロジェクト開始後の専門家による詳細な現地調査及び「モ」国側との協議を経て、試験・実証区と展示圃場の場所は最終的に決定される。

なお、前プロジェクトで対象とした、D4、D7地区は先進地区とし、本プロジェクトの対

象農家による視察や農家講師等として活用することとする。

- 1) 対象地域：ガザ州ショクエ灌漑スキーム上・中流域の小規模農家（5ha以下）が栽培する稲作地域（約2,000ha）
- 2) 対象グループ：小規模稲作農家（約2,000世帯）、普及員（13名）
- 3) 試験・実証区：直播稲作技術開発のため設置する。候補地はEACの試験圃場内と、マサバセ村近くの農家圃場の2カ所を想定。
- 4) 展示圃場：移植及び直播の稲作技術普及のために設置する。候補地はD5、D6B地区、コニャーネ村近くの農家圃場の2～3カ所を想定。

(4) 協力期間

2010年11月から2014年8月の45カ月間を協力期間とする（予定）。

プロジェクト目標や成果、活動を整理した結果、直播稲作技術の試験・実証に少なくとも2作期（約2年間）は必要であり、その技術の普及まで支援することを考えると、プロジェクト期間としては4作期（約4年間）とすることで先方と合意した。

(5) 協力内容概要

「モ」国側と協議のうえ整理した協力内容の概要は以下のとおり。詳細はR/D別添のPDM案及び暫定実施スケジュール（TSI）案のとおり。

1) 協力の目標

a) 上位目標

- ・ショクエ灌漑地区全域におけるコメの生産量が増加する。
- ・ショクエ灌漑地区の対象地域において農家の稲作年間収入が増加する。

b) プロジェクト目標

ショクエ灌漑地区の対象地域において稲作の生産性が向上する。

2) 成果と活動

成果1．対象農家に改良された移植稲作栽培技術が普及される。

【活動】

- 1-1 効果的な普及方法の検討及び開発を行う。
- 1-2 普及員及び普及リーダーに移植稲作栽培技術に関する研修を行う。
- 1-3 研修を受けた普及員及び普及リーダーによって移植栽培技術展示圃場が設置される。
- 1-4 普及員及び普及リーダーによって農民を対象とした移植栽培技術に関する研修が行われる。
- 1-5 農民を対象とした圃場レベルでの灌漑施設の維持管理、水管理に関する研修が実施される。

成果2．直播稲作栽培技術が改良・実証される。

【活動】

- 2-1 直播栽培技術の試験・実証区を設置する。

2-2 試験・実証区において、直播稲作栽培技術の改良及び実証を行う。

成果3．改良された直播稲作栽培技術が対象農家に普及される。

【活動】

- 3-1 普及員及び普及リーダーに直播稲作栽培技術に関する研修を行う。
- 3-2 普及員及び普及リーダーによって直播栽培技術展示圃場が設置される。
- 3-3 普及員及び普及リーダーによって農民を対象とした直播栽培技術の研修が実施される。

成果4．展示圃場設置地区での営農支援グループの活動が強化される。

【活動】

- 4-1 展示圃場設置地区の水利組合内で営農支援グループを設置する。
- 4-2 営農支援グループに対し営農活動に関する研修を行う。
- 4-3 営農支援グループの活動支援を行う。

成果5．実施機関により策定されたアクションプランについて、その実施プロセスが実施機関の連携によって促進される。

【活動】

- 5-1 SDAE、EAC、HICEP の活動を相互にレビューするための定期連絡会を開催する。
- 5-2 SDAE、EAC、HICEP のアクションプラン進捗状況をモニタリングする。

4-2 実施体制

実施体制は前プロジェクトと同様に、責任機関は DNEA、現場での実施機関はシクエ郡の SDAE、EAC、HICEP の3機関とした。本プロジェクトが、前プロジェクトで改良した水稻移植栽培技術の普及を主な活動としているため、実施機関の代表は前プロジェクトと同様に SDAE としたが、前プロジェクトにおいて徐々に醸成されつつある実施機関の能動的な活動を促進するため、3機関すべてを実施機関として活動を進めることとした。

「モ」国政府（DNEA）から、前プロジェクト実施の際にガザ州農業局の関与が低かった点が課題として挙げられ、本プロジェクトにおいてはガザ州農業局を州レベルでのプロジェクト調整機関と位置づけることが確認された。

その他、専門家と C/P、また関連機関同士のコミュニケーションを密にするため、共同の執務室の設置や定期的な会議の開催などが協議の中で実施機関側から提案された。

4-3 実施上の留意点

(1) 技術普及方法の検討について

本プロジェクトにおいては、前プロジェクトで成果が確認された改良水稻移植栽培技術、及び本プロジェクトで開発する直播稲作栽培技術を、いかに対象となる農民に面的に広げていけるかがポイントとなる。普及員による技術普及を基本としつつも、人員・予算の制限等を考慮し、普及リーダーを農民や他組織のスタッフなども含めて育成し、より多くの農民が改良した技術に接する機会をもてるよう工夫する必要がある。そのため、普及人材の検討だ

けでなく、展示圃場設置のあり方、研修やセミナーの開催方法・内容、前プロジェクトのモデル農家圃場の活用等も検討した上で活動を進める必要がある。

(2) 適正な直播稲作技術開発

本プロジェクトで要請があげられた中・下流域では、稲作の経営規模が上流域に比べて大きく、乾田直播栽培を採用している農家が多い。これらの農家では前プロジェクトで開発した水稻移植栽培技術の適応は困難な地区が多く、本プロジェクトの対象農家への稲作生産性向上のためには農家の経営規模（1～5 ha）、稲作形態に即した適正な直播栽培技術の開発、実証を行う必要がある。直播栽培技術試験・実証時には、適正な圃場準備、種子処理、除草法、施肥法と共に、適切な農機具、農業機械の導入なども検討する。

(3) 農民組織の活動強化支援

ショクエ灌漑スキームの小規模農家の経営体制は脆弱であり、改良した稲作技術により収量を上げただけでは、農業収入の増加や持続発展的な営農が困難な状況にある。そのため、本プロジェクトの中では農民の組織化を促進・活動強化することで、営農支援体制の強化のあり方を模索する。具体的には、前プロジェクトで農民組織へ導入した精米機を活用してグループ内に資金を蓄積し、その資金を活用することによってグループメンバーへの肥料調達や耕耘サービス等の支援活動を行う。

(4) 灌漑施設管理・水管理

前プロジェクトの成果である水管理や灌漑施設管理についての各種マニュアル等を有効活用し、本プロジェクトでは主に農家圃場レベルでの灌漑施設管理、水管理（二次・三次水路及び二次排水路の管理等）について、農民対象の研修の実施・農民参加型活動などを行い、対象農家圃場での稲作の生産性向上につなげる。

(5) コメ以外の作物

先方実施機関（SDAE）から、稲作以外の作物への支援要請もあったが、本プロジェクトは稲作に焦点を絞って協力を実施することを基本としたい旨を申し伝え、合意を得た。プロジェクト途中で支援の必要性が出た場合は、JCC等で関係者の合意を取り付けた上で活動の一部として実施する。

4-4 対象候補地区の検討

(1) 選定基準による対象地区と地区数の検討

プロジェクト対象候補地区については、候補地区の営農状況、アクセス道路、灌漑状況及び水利組合活動状況及び小規模農家（1～5 ha 経営）数、農家集団の参加意識などを選定基準として比較検討した。要請書で挙げられた対象候補地区のショクエ、リオンデ、ムイアンガ、コニャネ、ンワシコルアーネに加え、中流域の代表地区であるマサバセを加えて比較・検討したのが表4-1である。

表 4-1 対象候補地区の比較検討表

| 対象候補地区 | 灌漑水の確保状況 | 灌漑施設状況 | アクセス道路 | 小規模農家の数 (HICEP 計画の作付面積) | 2009~2010 年作小規模農家の作付面積 (MIA の関与度など) | 普及員による 09/10 展示圃場指導結果 | 水利組合の活動状況 | 農家集団の意識 | 総合判定 |
|-------------------------|--------------------------|--|--|---|---|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|
| ショクエ (前プロジェクト対象地区含む) | 灌漑水供給状況良 | OPEC 資金による灌漑施設の改修はあったが、主排水路 (Vala I) は最悪、雨期に水が捌けない。 | 前プロジェクト対象地区、アクセス良 (圃場内一部雨期にアクセス難箇所がある) | D 4 ~ D 5 833 戸 (2008/09 : 327ha) (2009/10 : 374ha) | 659ha (一部地区で CPL の融資) | 不成功 (普及員報告内容と現地調査内容の齟齬) | 活発 | 参加意識強、積極性強 | 普及対象候補地区として D 5 ○ |
| リオンデ (前プロジェクト対象地区含む) | 灌漑水供給状況良 | OPEC 資金による灌漑施設の改修はあったが、主排水路 (Vala III) は最悪、雨期に水が捌けない。 | 前プロジェクト対象地区、アクセス良 (圃場内一部雨季にアクセス難箇所がある。) | D 6 ~ D 7 632 戸 (2008/09 : 377ha) (2009/10 : 333ha) | | 不成功 | やや活発 (CPL 支援との関係) | 参加意識強、積極性強 | 普及対象候補地区として D 6 B ○ |
| マサバセ | 灌漑水確保状況良/排水難地区がある。 | AFD が灌漑施設修復 (2003)、その後一部の三次水路崩壊。主排水路 (Vala 5) は最悪、雨期に水が捌けない。 | マサバセまでのアクセス良、農道は雨期に通行困難箇所がある。 | D11 300 戸 (2008/09 : 253ha) (2009/10 : 738ha) | 467ha (MIA 直営借上げ種子生産) 271ha (MIA 契約農家) | 普及員インタビュー不参加 | 活発 (MIA 種子生産、契約農家) | 参加意識強、積極性強、技術の受入れ意欲高い | ○ |
| ムイアンガ | 灌漑水確保状況良/排水難地区がある。 | イスラム開発銀行資金で 2010 年に施設修復予定 | マサバセからムイアンガまでのアクセスが雨期に困難 | R 1 ~ R 3 687 戸 (2008/09 : 488ha) (2009/10 : 868ha) | 474ha (MIA 契約農家) | 不成功、苗代作りのみ指導 | やや活発 (一部 MIA 契約農家) | 参加意識強、積極性強、技術の受入れ意欲高い | |
| コニャーネ | 一部に水不足地区がある/一部に排水難地区がある。 | アフリカ開発銀行により一部灌漑施設の改修計画が進んでいる。 | コンハネまでのアクセスは良。ただし、二次水路沿いの農道は、雨期に通行困難箇所がある。 | D12 423 戸 (2008/09 : 435ha) (2009/10 : 464ha) | 300ha (MIA 契約農家) 77ha (CPL の融資) | 移植栽培展示が好評 (普及員報告) | 活発 (MIA 離れが著しい)。新しいシステムや技術受容高い | 参加意識強、積極性強、技術の受入れ意欲高い | ○ |
| ンワシコルアーネ | 水不足地区が多い/排水難地区が多い | 灌漑水路 (二次、三次水路とも) 状態が悪い。灌漑施設の改修が行われたくない地区で最下流部であり水不足が頻繁 | ンワシコルアーネまでのアクセスが雨期に困難。また圃場内農道のアクセスも悪い。 | 現存のンワシコルアーネは中・大規模農家が圧倒的に多い。HICEP データでは D13 水路系は 836 戸。 (2009/10 : 1,000ha) | 370ha (MIA 契約農家)、 310ha (AR 経由と記載あるが、恐らく CPL 融資) | — | 活発 (MIA、CPL が中・大規模農家支援) | 参加意識強、積極性強、技術の受入れ意欲高い | |

出所：HICEP、SDAE 資料及び詳細計画調査時点 (2010 年 6 月) での圃場調査、インタビューから作成

本調査では、前プロジェクトで開発された移植栽培技術の普及のための展示圃場候補地区と新プロジェクトで開発、実証される直播栽培技術の試験・実証圃場候補地の選定のため、前表の選定基準を踏まえてシヨクエの関連実施機関と協議、検討がなされた。

その結果、試験・実証圃場として、シヨクエ農業試験場を候補地に、またマサバセをもう1カ所の試験・実証圃場地区の候補地にすることが確認された。

前プロジェクトで開発された移植栽培技術の普及のための展示圃場候補地区としては、シヨクエ、リオンデのD5、D6Bなどが有力な展示圃場候補地区となることが確認された。また、マサバセとコニャネは新プロジェクトで開発予定の直播栽培技術の受け皿として、直播技術普及の有力な展示圃場候補地区となることも確認された。さらに、コニャネには移植栽培を行う農家も多いことから、条件の良い場所を選定し移植栽培技術の展示圃場候補地としても有力なサイトであることが確認された。

加えて、水利組合の中の営農グループ活動支援については、中流部のマサバセ（D11 水利組合地区）とコニャネ（D12 水利組合地区）の展示圃場候補地の農家グループを中心に育成強化していく活動を優先することが確認された。

具体的な試験・実証圃場地区と展示圃場地区の決定は新プロジェクトの専門家チームが活動を開始してから行うことになるが、調査団は前表で検討されたサイトを有力候補地として確認した。

候補地区数についても同様に、最終的にはプロジェクトの専門家チームの判断によるが、調査団は試験・実証圃場として上述した候補地の2カ所、また展示圃場地区として上述の有力候補地2～3カ所から活動を開始するのが適当であることを確認した。

第5章 評価分析

5-1 5項目評価

(1) 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由により妥当性が高いと判断される。

- 1) 農業人口が全就業人口の約8割を占める「モ」国において農業開発は重点課題であり、本プロジェクトが目指す農業（コメ）の生産向上、農家の大多数を占め貧困率の高い小規模農家支援は「モ」国の政策と合致している。
- 2) 本プロジェクト対象地域であるショクエ灌漑地区は「モ」国最大の灌漑地区であり、2008年から実施の食糧保障政策である PAPA では南部地域における戦略的なコメの生産拠点の一つとなっている。PAPA によると、「モ」国は国内需要の半分以上に当たる約 32 万 t を輸入米に依存しており、その現状を打開するため3年以内（2008～2011年）にコメの国内需要を満たす食糧生産量の達成を目指している。本プロジェクトがショクエ灌漑地区で目標とするコメの生産性向上は「モ」国のコメ増産計画に寄与するものである。
- 3) 2007年から2010年の3年間で実施した技術協力プロジェクト「ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画」の成果である対象地域での稲作の収量増や、精米機を中心とした農民による活発な営農活動の実現などは、ショクエ郡やガザ州政府から高い評価を受けており協力継続への要望が強い。また、稲作の生産性向上は郡や州における優先課題であり対象地域のニーズに合致している。
- 4) 対象グループ選定においては、稲作の技術改良のニーズが高い小規模農家を対象としている。また技術展示効果が高まるよう、対象地区は周辺エリアの稲作農家の農業形態や村からのアクセスについて考慮し、また既存の水利組合の活動が活発で灌漑設備が比較的良質な地区が選定されることになっており、適切な選定がなされると判断される。
- 5) 本プロジェクトは、わが国の対「モ」国事業実施計画が目指す地方開発、経済振興分野での「農業開発を通じた零細農民の生活向上」に貢献するものである。また、CARDの枠組みにおいても、「モ」国における稲作生産性の向上を目標とする本プロジェクトの実施の妥当性は高い。

(2) 有効性

本プロジェクトは、以下の理由により高い有効性が認められる。

- 1) 内戦後に入植し農業を始めた農家が多い対象地域では、伝承による稲作農業技術の蓄積が少なく、地域の適正農業技術の確立及びその普及は生産性向上を図る上で重要な課題となっている。前プロジェクトにおいて上流域で改良した移植栽培技術を、1 ha 未満の零細規模で農業を営む農家の多い上流域を中心に普及・定着を図り（成果1）、1～5 ha 作付け規模の農家の多い中流域では、現在主流である直播稲作栽培技術の改良、実証、普及を行うことにより（成果2・3）、対象地域であるショクエ灌漑地区の上・中流域での稲作生産性の向上を目指すとしており、その道筋は明確である。
- 2) 確立された適正技術の普及を実現するには、限られた予算や人材で稼働している普及員の活動を補完するため、前プロジェクトにおける展示圃場のモデル農家や村のリーダー、民間企業の技術者や NGO 職員などを普及リーダーとして養成し活用するアプローチをと

る予定である。

- 3) 前プロジェクト実施の営農支援グループによる精米機を中心とした営農活動では、精米作業の収益を営農支援グループの活動資金として活用し、グループメンバーへの営農資金貸付や共同で農業資機材購入を行なうなど農民の自発性を引き出し、農民組織で個々の農家が抱える営農に関する問題を解決する力が生まれ始めている。こうした成果を踏まえ、本プロジェクトにおいても展示圃場を中心に営農支援グループの設置を行い、営農支援グループ活動の強化を行う（成果4）。また、ショクエ灌漑地区内の農業生産性向上という課題に対し責務を負っている実施3機関の機能を強化し、今後各機関が主体的な活動を継続できるようアクションプランの実行を支援すること（成果5）で、実施3機関の積極的な関与によりプロジェクト目標の達成が期待できる。
- 4) 営農支援グループ活動において、農民への営農資金融資の回収が困難となって営農支援グループの活動に悪影響を及ぼさないよう、農民の経済規模に十分配慮し適切な営農支援が進むよう注意する必要がある。また、施肥、除草剤の投入、人手不足が原因で移植、除草作業の遅延が発生し稲作生育の阻害要因とならないよう、留意して活動を行う。

(3) 効率性

本プロジェクトは以下の観点から効率的な実施が見込まれる。

- 1) 本プロジェクトは前フェーズで研修を受けたC/Pやモデル農家などの人的資源を活用できることから効率的である。
- 2) 前プロジェクトにおいて上流地域で改良され、単位面積当たりの収穫量向上に貢献した移植栽培技術の本プロジェクトにおいて普及していくため、効率的なプロジェクトの実施が見込まれる。
- 3) 既存の水利組合を基に組織された営農支援グループを活用し、営農支援活動を行うことは農民の組織活動を行う上で効率性が高い。
- 4) 圃場の二次水路、三次水路及び二次排水路の維持管理が農民によって定期的に行われればHICEP所管の一次水路改修との相乗効果もあり、効率的な水管理が可能である。また、前プロジェクトで作成された水管理、灌漑施設管理マニュアルの活用により効率的な水管理活動が期待される。

(4) インパクト

本プロジェクトの実施により以下のインパクトが予測される。

- 1) 対象地域での適正稲作技術の展示・普及が進み、普及リーダーが育成されることで、その周辺の小規模農家への適正稲作技術の普及及び生産性の向上が期待できる。その結果、上位目標であるショクエ灌漑地区におけるコメの生産量の増加が見込まれ、コメの市場価格が大幅に下落しない限り、農家の稲作生産からの所得が増加すると見込まれる。
- 2) ショクエ灌漑地区内中流域では大規模農家や民間企業と契約栽培を行う中規模農家もあり、圃場の代掻き、均平作業を含む改良直播栽培技術は、それらの農家も活用が可能であるため彼らへのインパクトが想定される。また既存の直播栽培技術に課題を抱える民間企業への技術面でのインパクトも予測される。
- 3) 営農支援グループ活動の一環としての精米機導入による精米事業等の収益が営農支援資

金として活用され、営農支援活動の成功事例として確立すれば、稲作を行う農民組織活動のモデル事業として他地域への展開が期待される。

- 4) 負のインパクトとして、現状の灌漑システムを使用した稲作には塩害地拡大のリスクが伴う。当面は、塩害回避可能な適地の選択や対応技術の確立を急ぎ、同時に持続可能な営農体系確立に向けた灌漑システムへの改修・整備が求められる。

(5) 自立発展性

現時点において、本プロジェクトの効果は以下の理由からプロジェクト終了後も継続される見込みである。

- 1) 「モ」国政府が取り組んでいる自給率向上に向けた食糧保障、貧困削減を目的とした小規模農家支援の政策、制度支援への優先順位は高く、国家課題としての農業・農村開発計画は今後も継続する可能性が高い。「モ」国最大の灌漑地区であるショクエ灌漑地区には、政府からの予算が優先的に配分される可能性は高いが、プロジェクト実施中においても JCC 等の場を通じて、関連機関に働きかける必要がある。
- 2) ショクエ灌漑地区において灌漑施設の整備や維持管理はコメの生産性にかかわる重要な条件の一つである。「モ」国政府は 2010 年内に開始予定の総合的な 10 カ年の灌漑開発計画（PNI：仮称）を策定中であり、灌漑施設の開発、整備によって 2015 年までに農業の平均生産性を少なくとも 2 倍増量、改修された灌漑地区の利用を既存の 6 割から 8 割に拡大、食糧生産用灌漑施設を民間投資によって 2019 年までに少なくとも 5 万 ha 拡大を計画している。ショクエ灌漑地区地域は灌漑開発計画において南部の主要開発対象地域に選定されており、政府によって長期的な灌漑の改修、維持管理が実現されることで、より安定した農業生産が見込まれる。
- 3) 「モ」国政府は、州レベルでの地域開発事業の支援を強化している。本プロジェクトで調整機能を果たす州の農業局によって、州から実施 3 機関への人材や財政支援が持続的になされ、また州内の他郡にある主要灌漑地区へ成果の普及等がなされることが期待される。
- 4) 営農支援グループの活動は、農民の組織化を促し、農民自身による精米事業や農業資機材の共同購入等が進むことが見込まれ、農民による持続的な営農支援活動が行われることが期待できる。農民組織により自立的な活動が継続されるよう、本プロジェクト内では精米機導入以外にも営農支援グループの資金づくりのための活動を模索し、適切な資金運用への助言等を普及員を通して行う。
- 5) 持続的な普及活動の核となるのは SDAE に所属する普及員であり、本プロジェクトにおける SDAE との活動及び普及員への研修を通して、ショクエ灌漑地区での持続的な普及人材や普及活動のための予算の確保が期待できる。また、本プロジェクト内で普及リーダーとして研修を受けた農家による自主的な農民間普及活動や、育成された民間企業の技術者や NGO 職員等が本来業務において本プロジェクトで改良された技術の普及を実施するようになれば、継続的なショクエ灌漑地区内での技術普及が期待できる。

5-2 結論

本プロジェクトは、「モ」国政府が進める貧困削減、食糧保障政策との整合性も高く、わが国の「モ」国に対する支援方針にも合致している。C/P である関連 3 機関の機能を強化しながら上・

中流部に適正な稲作技術の開発を行い、普及員だけでなく普及リーダーを取り込んで農民間の普及を広く行うことで地域の農業技術向上を図る。また、農民組織による営農体制が確立することにより、耕起作業や農業資材の購入など営農に関する問題を農民自身で解決する能力が促され、持続的で効率的な稲作栽培が実現し、プロジェクト目標の達成が可能となる。さらに、前プロジェクトの成果や研修を経験した C/P 人材は本プロジェクトでの活用が可能であり、効率性の高い活動が予測される。さらに、前プロジェクトの成果は州農業事務所や郡事務所での評価も高く、本プロジェクトにおいても周辺地域において更なる波及効果が予測される。

「モ」国政府の食糧保障、貧困削減の一環としての農村開発や灌漑開発に対する優先順位は高く、農業省による対象地域への長期的な支援が今後も見込まれ、農民間の技術普及や農民組織による営農支援体制が確立すれば持続的な生産性の向上と自立発展性の進展も期待できる。

本調査における C/P との協議の折には、前プロジェクトで 3 年間の技術協力事業を経験した C/P 自身が、日本の支援のあり方や技術移転の仕組みを理解し、徐々にプロジェクトのオーナーシップが「モ」国にあることを自覚するなど、意識の変化を認めることができた。こうした状況を踏まえ、技術協力事業の経験が浅い「モ」国において、本プロジェクトを実施することはわが国、「モ」国政府双方にとって有意義であり、本プロジェクトの実施は適切であると判断する。

第6章 実施における配慮事項・過去の類似案件からの教訓

6-1 貧困・ジェンダー・環境への配慮

(1) 貧困

本プロジェクト対象地域で農業を営む小規模農家の多くは貧困層である。対象農家の選定にあたり、農家の経営規模や土地を所有しない農家の現状等を明らかにし、農家が公平に受益するように配慮する。

(2) ジェンダー

本プロジェクト対象地域における農業の担い手の約半数が女性である。そのなかで稲作における男女の役割や違いなどに配慮し、女性農民からも平等に意見を聴取すると共に女性農民も研修や協議に参加しやすい環境作りを行う。

(3) 環境

本プロジェクトは主に小規模農家を対象としており、農業資材（肥料、除草剤等）については低投入の技術の改良・普及が想定されており、環境への負荷は少ないと考えられる。

また、農民が定期的に行う圃場内排水施設の整備により、塩害の稲作栽培への影響を軽減する。

6-2 過去の類似案件からの教訓

(1) 案件名「モザンビーク国 ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画（2007～2010年）」

- 1) 普及員の評価や異動システムが制度として確立されておらず、技術や意欲の低い普及員の配置が普及活動の進捗に悪影響を与えていたことから、より効果的な普及活動を展開するために量(人数)だけでなく質を確保した普及活動は必須であるという教訓が得られた。本プロジェクトでは、実施機関に対し意欲のある普及員の配置を依頼するとともに、モデル圃場を活用した実地研修等の活動を通じ普及員の能力向上を行う。
- 2) 小規模農家の多くは圃場準備において圃場を大型トラクターで耕起し、その後、鍬で土塊を砕土しているが、代掻きや圃场均平が十分に行われなためコメの収量及び灌漑水の有効利用が十分でない。そのため農業機械の利用について検討すべきとの提言がなされた。本プロジェクトでは、直播稲作技術の改良において、コメの収量増のための代掻きや圃场均平の際の適切な農機具や農業機械の導入の検討を行う。
- 3) 施肥、除草剤の投入、人手不足による移植、除草作業の遅延が稲作生育の阻害要因とならないよう留意する必要があるとの教訓が得られた。投入時期や作業の遅延が稲作の生産性に影響を及ぼさないよう、本プロジェクト運営においては上記の点に留意する。

(2) 案件名「ケニア国 半乾燥地社会林業強化計画（2004～2009年）」

農民をファシリテーターとして育成し、農民に対し直接、苗木の生産、植樹技術の普及活動を実施し、普及活動に成果を上げた。農民から農民への知識や技能の伝承は効率的かつ低予算での普及が可能となり、自立発展性の観点からも成果が期待される。この経験を、本プ

プロジェクトにおいては農民を含む普及リーダーを活用した普及活動のモデルとして参考にする。

第7章 団長所感

(1) 2010年3月までの3年間にわたって行われた前プロジェクトの協力内容を通じて、日本側が行う技術協力への理解が深まっていたので、農業省及びショクエの現場での打ち合わせは順調に行われ、対処方針に沿った新プロジェクトの協力内容が合意された。

協議では、当方からプロジェクトの上位目標は水稻生産の増大となるので、「Rice Production Improvement」の方がよりプロジェクトの名称としてふさわしいのではと提案したが、「モ」国側は、生産の増加のためには収量の増加が重要という認識が政府の見解ということだったので、最終的にプロジェクト名は要請書どおりに「Rice Productivity Improvement」とすることにした。

(2) 前プロジェクトにおいては、0.5ha程度の小規模農家を対象とした移植栽培技術及び1ラマール（三次灌漑水路を利用する最小の耕作区画、通常約16ha）での営農（栽培の技術指導、農業機械の共同借上げ、肥料の共同購入、水管理）及び精米場の共同運営などの組織化を2カ所（D4及びD7）の展示圃場で行った。D4の展示圃場においては、メンバーが積極的に近隣の農民に働きかけ、メンバー数を拡大している。また、インパクトを受けた周辺の農民が、展示圃場の農民の指導のもと、他のラマールでも展開しようとしている。しかしながら、広大なショクエ灌漑計画の中では、この動きは未だ限定的であることは否めず、同様な零細規模農家が中心の他の地域でも、前プロジェクトの成果を拡大する展示圃場を設置することが有効であることが確認された。

「モ」国側からの要請書において、展示圃場を5カ所に拡大してほしいという要望であったが、候補地の現地調査の結果、未だ灌漑水がいきわたっていない地域や、排水不良地で塩害が見られ農耕が行われていない地域が含まれており、要請のあったコニャネ地区のほかD5、D6Bなどに2～3カ所の展示圃場を設置することで合意した。なお、具体的な場所については、専門家が赴任した後、詳細な現地調査、「モ」国側との打合せで決められることになる。

(3) 1ha以上の水稻を栽培する農家では、労力が制限要因になり乾田直播栽培を行っているが、高生産技術は確立していない。このため、直播栽培農家を対象とした直播栽培技術を早急に開発する必要があることが確認された。土質、適期に灌漑・排水可能かなど、日本とは異なる条件下でどのような直播技術が有効か、多くの試験が行われることが必要である。このような技術開発及び実証が協力の前半に実施されることになる。

湛水直播技術やカルパーの被覆処理などが検討される試験の一つになる。これらの開発・実証の試験区はEACの圃場、及び、直播が一般的なマサバセ地区の2カ所で行うこととする。マサバセの試験区は、周辺が直播栽培地域なので、結果として、展示効果もあわせて期待することになる。

直播栽培の技術が開発された後、漸次、マニュアルの作成、普及へと協力の重点がシフトすることになる。

(4) 前プロジェクトにおいては、プロジェクトにかかわる3機関（SDAE、EAC、HICEP）の連

携が十分に図られなかった面があった。今回の協議の中で、日本人専門家はプロジェクトをサポートする役割で、プロジェクトのオーナーは「モ」国であること、できるだけ日本人専門家と C/P が一緒に取り組むことを通して 3 機関の人材能力の向上を図ることが協力終了後の持続的発展につながることを強調した。ショクエ郡の普及員が増員される計画があるらしいことを耳にしたが、今後も専任の C/P の配置を継続して要求する必要がある。他方、日本側においても、専門家ができるだけ現地に長く留まり、C/P と日々取り組むような配置も検討する必要があると思われる。

- (5) ショクエ灌漑計画（約 2 万 3,000ha）が、2000 年の洪水によって蒙った痛手から復旧するには長い期間と投資が必要と思われる。上流部の取水工、幹線水路（14km）の改修は日本の無償資金協力で実施され、また、OPEC 基金、AFD、イスラム開発銀行などが、地域を限定した灌漑排水路の改修（主に、土砂が堆積した灌漑排水路の掘削）を行っている。しかしながら、主排水路及び二次排水路の多くが未だ改修されていないため、改修の効果が十分に発現されていない。また、圃場の排水不良による塩害地も散見される。

幹線の灌漑排水路の維持管理は HICEP が行うことになっており、農民レベルで対応できる余地はないが、ラマールレベルでの灌漑排水路の維持管理を徹底することにより、現状を改善する可能性の地域もあると思われる。末端からの参加型の水管理についてもプロジェクトにおいて、今後検討する必要がある。

