

## 評価調査結果要約表（和文）

<b>1. 案件の概要</b>	
国 名：モザンビーク共和国	案件名：ザンベジア州ナンテ地区稲作生産性向上のための技術改善プロジェクト
分 野：農業開発	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部	協力金額（評価時点）：4億2,000万円
協力期間：2011年1月15日～ 2015年1月14日 (4年間)	先方関係機関： ① 責任機関：モザンビーク共和国農業省農業サービス局 (MINAG/DNSA) ② 調整機関：ザンベジア州農業局（DPA） ③ 実施機関：マガンジャ・ダ・コスタ郡経済活動事務所 (SDAE)
	日本側協力機関：なし
	他の関連協力：なし
<p><b>1-1 協力の背景と概要</b></p> <p>モザンビーク共和国（以下、「モザンビーク」と記す）は、人口2,037万人（2007年、統計局）、国土80万km<sup>2</sup>（農地：18万km<sup>2</sup>）を有し、農業はGDPの約2割、全就業人口の約8割を占めるモザンビークの基幹産業である。コメはメイズに次ぐ主要作物であり、生産面積は20万4,000ha、生産量は26万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50万t（精米ベース）と増加する一方で、30万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>こうした状況を受け、モザンビーク政府は、同国内のコメ生産量の約半数を産出する稲作地域であるザンベジア州のポテンシャルを活用すべく、わが国及び熱帯での稲作栽培技術の経験を豊富に有するベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」と記す）に対し、同州ナンテ地区にあるインタボ灌漑地区において、対象地域に適した灌漑稲作技術パッケージの開発・普及と、インタボ灌漑区の灌漑施設の運営維持管理能力の向上により、対象地域におけるコメの生産性及び生産量の向上を図るための支援を要請した。</p> <p>わが国及びベトナム政府はこれを受けて、日本側はプロジェクト全体のマネジメント及び機材等の整備を担当し、ベトナム側は専門家を派遣して稲作栽培技術及び灌漑施設の運営維持管理に係る活動を担当し、モザンビークとの三角協力による技術協力プロジェクトを実施することで合意した。モザンビーク農業省（Ministry of Agriculture：MINAG）、ザンベジア州農業局（Provincial Directorate of Agriculture：DPA）及びマガンジャ・ダ・コスタ郡経済活動事務所（District Services of Economic Activities：SDAE）をカウンターパート機関として、2011年1月から2015年1月まで4年間の予定で「ザンベジア州ナンテ地区稲作生産性向上のための技術改善プロジェクト」（以下、「プロジェクト」と記す）が開始された。</p>	

## 1-2 協力内容

### (1) 上位目標

ザンベジア州マガンジャ・ダ・コスタ郡ナンテ地区の灌漑稲作の生産性と生産量が増加する。

### (2) プロジェクト目標

灌漑稲作技術の改良によってインタボ灌漑スキームの生産性と生産量が向上する。

### (3) アウトプット

- 1) 改良灌漑稲作技術パッケージが開発される。
- 2) インタボ灌漑スキームにおいて水利組合の灌漑施設の操作・維持管理と営農支援活動に係る能力が改善される。
- 3) 改良灌漑稲作技術がインタボ灌漑スキームで普及される。

### (4) 投入（評価時点）

日本側：専門家派遣 延べ3名

研修員受入 1名

機材供与 総額 2,900 万円

ローカルコスト負担 6,000 万円

ベトナム側：専門家派遣 延べ8名

研修員受入 7名

モザンビーク側：カウンターパート配置 11名（終了時評価時）

ローカルコスト 計 6,400 万円及び光熱費・燃料費

土地・施設提供 専門家用プロジェクト事務所及び宿舍

## 2. 評価調査団の概要

### 調査者＜日本側＞

団長/総括: 鍋屋 史朗 JICA 農村開発部専任参事

計画管理: 花田 博之 JICA 農村開発部乾燥畑作地帯課第一課

評価分析: 道順 勲 中央開発株式会社

### ＜モザンビーク側＞

総括 : Daniel Maduma 農業省農業サービス局

評価団員: Carlos Nedson サンベジア州農業局（栽培）

評価団員: Braz Ednardo Anselmo サンベジア州農業局（灌漑）

調査期間 2014年5月16日～2014年6月5日

評価種類 終了時評価

### 3. 評価結果の概要

#### 3-1 実績の確認

成果1：改良灌漑稲作技術パッケージが開発される。

実績：栽培試験結果として、開発された灌漑稲作技術を用いた場合のイネ収量増加ポテンシャルが 9.4t/ha であること、さらに、2 種類のマニュアル（改良灌漑稲作技術及びコメ種子生産）が作成されたことを考慮すると、成果1の達成度は大変高い。また、種子生産に関しては、マニュアルの作成とともに、純系証明種子の総生産量が 15t を超えたことから、ベトナム人種子専門家との適切な連携が行われ、南南協力の効果が発現したといえる。

成果2：インタボ灌漑スキームにおいて水利組合の灌漑施設の操作・維持管理と営農支援活動に係る能力が改善される。

実績：現状の灌漑施設では、適切な灌漑用水利用ができない状況にあり、そのため、指標 2-1（農家による灌漑水利用の満足度）と指標 2-2（水利組合による灌漑施設・水の管理）は、水利組合の灌漑施設維持管理能力を評価するうえでは、あまり適していない。本プロジェクトでは、プロジェクト開始以前には想定していなかった大規模な施設の修復（基幹的灌漑施設と河川堤防の修復）を優先的に行い、そのための時間を要したことから、その他の灌漑施設、例えば、チェックゲートや灌漑水路の改善を十分に行うことができなかった。しかし、灌漑施設維持管理における研修参加者の理解度、及び水利組合（Water Users Association：WUA）の営農支援活動による裨益農家数については、指標を達成していることから、成果2は部分的に達成されたといえる。

成果3：改良灌漑稲作技術がインタボ灌漑スキームで普及される。

実績：すべて（4つ）の指標が今年中に達成する見込みであることを考慮すると成果3は、プロジェクト終了までに達成する見込みであるといえる。

プロジェクト目標：灌漑稲作技術の改良によってインタボ灌漑スキームの生産性と生産量が向上する。

実績：2013/14 年作の展示圃における灌漑稲作の平均収量は、4.10t/ha を記録した（サンプル収量調査の結果）。この作期には、インタボ灌漑地区は洪水被害をほとんど受けなかったこと及びイネの生育状況が良好であることから、地区内のコメ生産量が通常年に比較して相当増加することが期待できる。また、灌漑地区内では 300 近い農家が展示圃において改良灌漑稲作技術のなかの複数の技術を適用した。

2013 年 1 月発生の深刻な洪水被害が影響し、30%の灌漑稲作面積の増加は達成できなかった。しかし、平均収量の達成が見込まれるほか、種子生産に関しては、指標の 9t を大きく超える 15t もの種子が生産されたことから、プロジェクト目標は部分的に達成する見込みであるといえる。

### 3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：以下の観点から判断して、本プロジェクトの妥当性は高い。

- 1) 対象地域・社会における灌漑稲作の生産性向上及び生産量増加の必要性との整合性及びターゲット・グループ（インタボ灌漑地区農民、ザンベジア州農業局幹部職員及び技術職員、SDAE の普及員）のニーズとの整合性

プロジェクト対象地区が位置するザンベジア州は、モザンビーク最大の稲作面積をもつ州であり、37 の灌漑地区を有する。本プロジェクトの対象地区であるインタボ灌漑地区はそのなかでも最大の実灌漑面積をもつが、洪水や早魃の被害がたびたび生じる河川氾濫原に位置することから、稲作の生産性（単位収量）が低い水準にとどまっていた。したがって、稲作の生産性向上と生産量の増加を図ることは、農家の収入増加、生計向上等に大きく裨益することでありその必要性は高い。また、本プロジェクトで改良灌漑稲作技術や種子生産技術を確立することは、SDAE 普及員等が確立された技術を他の灌漑地区に普及するために有益な知識・実地経験を習得することにつながり、その意義は大きい。

- 2) モザンビークの国家政策との整合性

貧困削減行動計画（Poverty Reduction Action Plan : PARP）2010-2014 には、3 つの重点目的が示されており、その 1 つが、農業及び水産業の生産増加と生産性向上である。農業セクター開発戦略計画（Strategic Plan for Agricultural Development : PEDSA）2010-2019 においても、農業の成長には、改良技術の利用や水管理が重要な要素となると述べている。本プロジェクトは、灌漑稲作の改良技術の開発・普及等を通じて、稲作の生産性向上及び生産量の増加に寄与するものであり、モザンビーク政府の上記政策との整合性が高い。

- 3) わが国の対モザンビーク援助方針との整合性

わが国の対モザンビーク援助方針の重点分野のひとつである地域経済活性化分野には、稲作増産等を通じた農業開発が含まれている。また、2008 年の第 4 回アフリカ開発会議（Tokyo International Conference on African Development : TICAD IV）開催時に JICA がアフリカ緑の革命同盟（AGRA）等と立ち上げたアフリカ稲作振興のための共同体（Coalition for African Rice Development : CARD）では、2008 年から 2018 年までにサブサハラアフリカにおけるコメ生産量を倍増する目標が掲げられている。本プロジェクトは、灌漑稲作の生産性向上及び生産量増加を目的としており、わが国政府の対モザンビーク援助方針や TICAD の方針との整合性が高い。

- 4) プロジェクトアプローチの適切さ

ザンベジア州内の灌漑稲作地区では、コメ生産の増加ポテンシャルを有するが、低投入型の在来の栽培手法と灌漑施設の維持管理不足等のため、生産ポテンシャルを十分に生かしておらず、稲作の生産性は低いままで推移している。そのため、本プロジェクトは、①改良灌漑稲作技術の開発、②開発された技術の農民への普及、③水利組

合による灌漑施設の操作・維持管理の改善と営農支援活動に係る能力向上、を主たるアプローチとして、稲作の生産性向上・生産量増加を図るものである。稲作の生産性向上及び生産量増加を図るためのアプローチとしては、おおむね適切であるといえる。

#### 5) わが国及びベトナムがもつ技術的優位性

わが国は、モザンビーク及びその他のアフリカ諸国で、灌漑稲作に関する技術協力プロジェクトを多数実施しており、技術的優位性が確保されている。また、ベトナムの場合、両国の気象条件や農業生態系が比較的似通っていることから、ベトナムの稲作技術をモザンビークで適用しやすく、技術的優位性があるといえる。

#### (2) 有効性：本プロジェクトの有効性は、おおむね高い。

2013/14 年作の展示圃における灌漑稲作の平均収量は、4.10t/ha を記録した。地区内のコメ生産量が通常年に比較して相当増加することが期待できる。地区内では 300 近い農家が展示圃として改良灌漑稲作技術のなかの複数の技術を適用していることから、プロジェクト目標の達成度は高いといえる。

#### (3) 効率性：以下の観点から判断して、本プロジェクトの効率性は、中程度である。

##### 1) 日本側及びベトナム側の投入の適切さ

日本人長期専門家は、2名の派遣であるが、2012年3月から2013年4月までの約1年間、業務調整/研修担当の専門家が空席となり、チーフアドバイザーが業務調整の役割も兼任せざるを得ない状況になった。現地活動費など、その他の日本側の投入は、プロジェクト活動を円滑に進めるうえで、おおむね適切なものであった。

ベトナム人専門家は、チームリーダー、栽培、種子、灌漑、普及、通訳の分野で、おおむね計画どおりに派遣された。2013年に実施されたベトナムでの研修に参加したカウンターパートの意見では、研修内容（稲作普及手法、種子生産と供給体制等）と研修期間が適切であり、また有益なものであったとしている。

##### 2) モザンビーク側投入の適切さ

モザンビーク側 C/P は、ザンベジア州農業局から4名、マガンジャ・ダ・コスタ郡 SDAE からの4名に加えて、2013年末からフィンランド政府支援のザンベジア州農村開発プロジェクト（Support Project for Rural Development of Zambezia, Finland : PRODEZA）が支援する SDAE 普及員2名も参加している。日常的にプロジェクト活動に従事しているのは、SDAE の普及員3名と PRODEZA 支援の普及員2名である。これらの5名の普及員は、ベトナム人専門家から技術的研修と指導を受け、また、学んだ知識や技術をインタボ灌漑地区の農民に移転している。さらに、専門家用のプロジェクト事務所及び宿舍の新規建設があり（計4棟）、オートバイや事務機器の調達、事務所・宿舍の電気料金、普及員の活動用の燃料費などもモザンビーク側が負担した。このように、モザンビーク側の投入は、プロジェクト活動を効率的に進めるうえで貢献している。

### 3) プロジェクトマネジメント

プロジェクトの実施体制の項で述べたように、プロジェクト運営管理面で 5 種類の会議〔合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee : JCC)、ステアリング・コミッティ、ザンベジア州農業局の C/P との会議、SDAE の C/P との会議、専門家会議 (日本人専門家とベトナム人専門家)〕が実施されている。これらの会議を通じて、プロジェクトの計画及び進捗状況についての協議・情報共有、問題点・課題についての意見交換が行われており、効率的なプロジェクト運営に貢献していると考えられる。このように、プロジェクトマネジメントは、プロジェクトチーム (日本人専門家、ベトナム人専門家、モザンビーク側 C/P) メンバー間の密接なコミュニケーション及び協働の下で適切に行われたといえる。

### 4) プロジェクト活動の効率的実施に影響を与えたその他の貢献要因及び阻害要因

#### a) 貢献要因

インタボ灌漑地区の農民が灌漑施設や河川堤防等の修復工事に積極的に参加しており (賃金をもらっての参加ではあるが)、この農民参加型の修復工事は、ある程度低いコストで実施できていると考えられる。

#### b) 阻害要因

2013 年 1 月下旬に、リクゴ川の増水によりポンプ場横の堤防が決壊し、稲作圃場に被害を与えるとともに影響が長期にわたった。さらに、2014 年 2 月、洪水の影響で、ナンテ～インタボ間のアクセス道路の一部が損壊し、通行が困難になり、プロジェクト活動 (技術指導及び研修など) に支障が生じた。

また、本プロジェクトでは、緊急に修復を施す必要性から、基幹的灌漑施設と河川堤防の修復が実施された。このような大規模な施設の修復は、本プロジェクト開始以前には想定していなかった。これら大規模な施設の修復に時間を要することになったため、その他の灌漑施設、例えば、チェックゲートや灌漑用水路の改善を十分に行うことができなかった。

(4) インパクト：上位目標は中期的に達成可能である。複数のプラスのインパクトがみられる。

#### 1) 上位目標「ザンベジア州マガンジャ・ダ・コスタ郡ナンテ地区の灌漑稲作の生産性と生産量が増加する」

##### <達成の見通し>

上位目標については、通常、プロジェクト終了後 3～5 年後に達成可能な指標を設定することが適切であるが、3 種類の指標をすべて達成するには 5 年以上の期間を要するであろう。ナンテ地区には、インタボ灌漑地区とムンダムンダ灌漑地区の 2 地区が存在し、後者はオランダ王国 (以下、「オランダ」と記す) の支援により実灌漑面積を 3,000 ha に拡大し、持続的な灌漑稲作の開発を行う計画である。本プロジェクトの栽培技術がムンダムンダ灌漑地区においても適用されることで、ナンテ地区全体の稲作生産性と生産量の一定程度の増加が期待できるが、栽培技術の定着には時間を要することか

ら、事業終了 3 年後に上位目標の達成を見込むことは現時点では難しいといえる。しかし、事業終了後 5 年をめどとした期間でみた場合、上位目標の達成を見込むことができる。

## 2) その他のインパクト

- ① 良質種子利用の有用性の認識
- ② 近い将来に生じる見込みのインパクト（草の根無償資金協力の効果）

## (5) 持続性：本プロジェクトの持続性については、政策面では高いといえる。

### 1) 政策面

農業セクターにおける生産性向上と生産量増加は、モザンビーク政府政策における優先目標のひとつであり、灌漑農業の重要性が増しつつある。政策面での持続性は確保される見込みである。

### 2) 組織面

ザンベジア州農業局及び SDAE が、本プロジェクトで開発された技術を、研修、ワークショップなどの適切な普及活動をアレンジして、他の灌漑地区の農家やザンベジア州内の他の郡の普及員に対して普及することが可能である。本プロジェクトの成果を効果的に普及するためには、ザンベジア州農業局と SDAE 間によく連携し、マガンジャ・ダ・コスタ郡 SDAE 所属の普及員が習得した実践的知識・技能を活用することが重要である。

### 3) 財政面

モザンビーク政府の財政状況は厳しいものの、モザンビーク政府は、プロジェクト事務所やベトナム人専門家及び日本人専門家用のプロジェクト事務所と宿舎を建設するための予算を支出する努力を行った。この努力を高く評価するとともに、今後、モザンビーク政府が本プロジェクトの成果、すなわち、開発された灌漑稲作技術、種子生産技術等を他の灌漑地区の農家及びザンベジア州内の他の郡の普及員に普及するための資金を支出することが求められる。

### 4) 技術面

普及員の実践的知識・技能は、インタボ灌漑地区内だけでなく、隣接するムンダムンダ灌漑地区にも技術普及を図るうえで非常に有用である。現在活用されている、普及員自らの展示農地（1ha）所有制度を継続するならば、普及員の技能はさらに向上し、改良技術を適用することに自信をもち、さらに自信をもって他の普及員や農家に技術移転を行うことが可能となる。

種子生産技術の開発過程で、インタボ灌漑地区内の農家が種子生産活動に従事し、そのうちの数名が種子生産に関する一定の知識・技能を習得した。能力を身に付けた農家を活用しつつ、インタボ灌漑地区で良質のイネ種子生産を継続することが可能である。

水利組合の幹部メンバーの能力については、農民参加型の河川堤防修復を通じて、灌漑施設の修復と維持管理面の能力が強化され、また、営農支援サービス活動（トラクターによる賃耕サービスや種子販売）に関する能力も強化された。今後、灌漑施設が十分に整備された際には、水利組合は、灌漑計画作成と水管理を適切に行える能力を身に付ける必要がある。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

特になし

#### (2) 実施プロセスに関すること

ベトナム人専門家の技術指導が非常に実践的であり、チームとして意思統一が取れていたことが、普及員や農家の能力向上に有効であった。

各種会議の開催や日常的コミュニケーションを通じて、活動進捗状況の共有化が図られており、円滑なプロジェクト活動実施と良い成果発現に寄与している。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

洪水被害リスクを十分に予測できていなかった点と灌漑施設がどの程度実際に機能しているかについての調査・分析が十分ではなかったこと。

#### (2) 実施プロセスに関すること

洪水による灌漑施設・堤防等のインフラ及びイネ栽培に対する被害が発生し、緊急にリハビリする必要性が生じ、灌漑地区内の灌漑施設整備を十分には行えなくなったことや活動実施に遅れが生じたこと。

### 3-5 結論

本プロジェクトで開発した改良灌漑稲作技術パッケージを用い、早生の高収量品種（ITA312）を試験圃で栽培した場合、8～9t/haの高い収量を上げることが可能であることが分かった。無施肥であっても、6 t/haの収量を記録した。また、改良灌漑稲作技術のうちのいくつかの技術を用いてローカル品種を農家が栽培管理した場合、4.10 t/haの平均収量が得られた。このことから、これまで農家が上げていた平均的収量と比較して約50%の収量増加が期待できるといえる。

品種試験の結果、本プロジェクトとして推奨する品種は、高収量ポテンシャルを有する早生品種では、ITA312、Limpopo、Macassaneの3品種、収量ポテンシャルは少し下がるものの、晩生品種（ローカル品種）では、ChupaとMocubaの2品種である。2013/14作期に本プロジェクトが推奨する品種のうち、4品種（Chupa、Mucuba、Limpopo、Macassane）の種子の増殖が実施され、合計で15.52tの純度の高い種子が収穫された。

灌漑施設の維持管理に関しては、プロジェクト開始前に想定していなかった洪水による堤防損傷、導水路損傷、水田の冠水被害、インタボ地区へのアクセス道路の部分的損傷等が生

じ、堤防の修復、電動ポンプ更新、沼地化していた導水路の修復など、基幹インフラの修復に多くの時間と費用をかけざるを得なくなった。インタボ灌漑地区内の灌漑施設の一部修復を実施したものの、地区全体で灌漑用水の適切な配水を行うためには、今後さらに改善が必要とされる。なお、基幹インフラ等の修復を農民参加型で実施したことは、修復した施設の維持管理の持続性確保やオーナーシップ意識醸成において一定の効果が望めるものと期待される。

プロジェクトの3つの成果及びプロジェクト目標は、プロジェクト終了時までにはほぼ達成される見込みであり、5項目評価についても中程度もしくは高い判定結果に至った。この評価結果を基に、本プロジェクトは予定どおり2015年1月に終了することとなる。

### 3-6 提言

#### 3-6-1 プロジェクトの残り期間にプロジェクトチームが実施すべき活動について

- ① 3種類のマニュアル（改良灌漑稲作技術、種子生産、灌漑施設維持管理）の有効活用

#### 3-6-2 モザンビーク関係機関が取るべき行動について

- ① インタボ灌漑地区内における技術普及の継続とムンダムンダ地区への技術普及
- ② インタボ灌漑地区の改良稲作技術適用モデル地区としての活用
- ③ インタボ灌漑地区の灌漑排水施設の改善
- ④ 収穫後処理、市場アクセス、道路アクセスの改善
- ⑤ 種子生産体制整備（本プロジェクトを通じた農家の経験の活用とローカル品種の原種種子生産体制整備）

### 3-7 教訓

(1) プロジェクト対象地域で用いられている慣行稲作技術は、無肥料で、洪水や干魃に対する耐性が高いローカル品種を用いた低コストの栽培手法である。この栽培手法では、低い収量しか期待できないが、一方で、この栽培方法は、数年に一度の頻度で発生する洪水や早魃による被害リスクを考慮した合理性も備えているとも考えられる。改良灌漑稲作技術パッケージを用いると、栽培コストが増加する（肥料の使用、圃場均平化・移植作業などに労働力を要する）。したがって、洪水や早魃による被害を頻繁に受けたくないような条件下にないと、この改良技術を用いることにリスクが生じる。要するに、プロジェクト開始までに、もう少し、過去における洪水や早魃被害の状況を把握しておく必要があった。また、プロジェクト対象地域に安定的に用水供給を行うために、どのような灌漑施設の改修・整備が必要であるかについて、よりきめ細かく診断しておく必要があったと考えられる。

(2) 河川氾濫域における稲作面積は、灌漑地区内における稲作面積より大きいとされている。また、大半の灌漑地区では、灌漑施設の老朽化と損傷、不適切な維持管理、洪水及び干魃の高いリスクのために、適切な灌漑が行われていない。このような状況を考慮すると、既存の灌漑地区のリハビリを実施するには大きな費用と長い期間を必要とする。したがって、比較的 low コストで、収量増加が期待できるような稲作技術を奨励

し、その技術を広く普及することにも価値がある。

- (3) 三角協力を行う場合、ベトナムを含む第三国の社会・歴史的な背景を十分に踏まえたうえで、どのような技術をもって技術指導に臨むのかを関係者間で明確にする必要がある。日本も組織・個人ともに開発協力での経験を積み、教訓を学びながら今日に至ったことを踏まえれば、南南協力を行う第三国にもその時間の猶予を与えつつ、適用技術の範囲を可能な限り共有することが、効果的な支援につながるものと思料する。

### 3-8 南南協力

本プロジェクトの協力枠組みは、日本・モザンビーク間の R/D、日本・ベトナム間のミニッツにより、JICA 専門家がプロジェクト運営を、ベトナム人専門家が稲作栽培技術・灌漑施設の運営維持管理といった本プロジェクトの技術指導を担当した。ベトナム人専門家チームは、アクセスの悪い厳しい環境のなか、精力的に活動を進め、既述の成果達成に貢献した。英語、ポルトガル語をほとんど解さないためにコミュニケーションに懸念があったが、C/P や農家からはベトナム人専門家を評価する声が高かった。一方、ベトナム人専門家受入れに係る諸手続き面では、日本側関係者の負担が大きかった。