

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ナミビア共和国	案件名：半乾燥地の水環境保全を目指した洪水-干ばつ対応農法の提案
分野：農業一般	援助形態：技術協力プロジェクト-科学技術協力
所轄部署：農村開発部	協力金額（評価時点）：約 3 億 143 万円
協力期間 2012年2月28日～ 2017年2月27日 (5年間)	先方関係機関： (1) 責任機関：ナミビア国教育省国家科学技術局 (2) 実施機関：ナミビア大学農業天然資源学部
	日本側協力機関：近畿大学、名古屋大学、龍谷大学、総合地球環境学研究所、滋賀県立大学
	他の関連協力：なし
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>ナミビア共和国（以下、「ナミビア」と記す）は、南部アフリカに位置し、国土面積は約 82 万 km²、人口は約 220 万人である。1 人当たり国民総所得（Gross National Income : GNI）は 4,270 米ドル（2010 年、世銀）と中進国に位置づけられ、産業の中心はウラン、ダイヤモンド等の鉱業及び農林水産業であるが、農業については輸出向け牧畜が中心である一方で、国内で消費されている穀物の自給率は小麦 33%、メイズ 44%、トウジンビエ¹・ソルガム 95%〔2007/2008 年、ナミビア農業・水・森林省（Ministry of Agriculture, Water and Forestry : MAWF）と低く、穀物全体としては約半分を輸入に依存している。</p> <p>ナミビアは、ジニ係数が 0.74（2007 年）と世界で最も高い国の 1 つとされ、国内における経済格差が大きい。特に国内人口の約 60%が居住する北部 7 州では、食料不足、教育・保健への限られたアクセス、電気の未整備などから、国内全体の貧困率が 28%であるのに対し、北中部・北東部においては、平均約 46.8%と特に貧困率が高い地域である（2006 年世帯調査、ナミビア中央統計局）。</p> <p>ナミビア北中部は、年間平均降水量 400 mm の半乾燥地であるが、雨期になると隣国のアンゴラ高原から氾濫水が流れ込むため、広大な季節性湿地帯（以下、「季節湿地」と記す）が形成される。また、この地域の近年の年間降水量の変動が大きく、2008 年にはナミビア北部の河川氾濫による洪水、翌 2009 年にはオカバンゴ川、クワンド川、ザンベジ川の水位が過去最高を記録する大洪水が発生し、2010 年には再びザンベジ川を中心に洪水が起こっている。過去 10 年では、当該地域の年間降雨量は、200 mm～1,000 mm の範囲で変動しており、アンゴラからの氾濫水が早期に一挙に押し寄せる年と、氾濫が極度に遅れ規模が小さい年が繰り返し発生しており、その結果、大洪水と干ばつという極端な水環境が同一地域で発生している。</p> <p>この地域は乾燥地作物であるトウジンビエの主要生産地であり、住民の大多数はナミビアの伝統的な主食であるトウジンビエの栽培と牧畜を生業とし、現金収入の手段をほとんどもたない自給自足農民であるとされている。近年の大規模洪水の頻発によりトウジンビエの生産量が低下してきていることから、これまで栽培が行われてこなかった、洪水耐性の一番高い穀物</p>	

¹ Pearl-millet。ナミビア内で栽培されている主要穀物であり、耐乾性が高いという特性をもつ。

であるコメへの期待が高まっている。

このような背景から、ナミビア北中部地域の自然環境に起因する不安定な水環境を保全しつつ、季節湿地が形成される地域に居住する自給自足的農家の食料安全保障と経済的自立を実現するため、現地に適した農法の開発に資する研究が必要とされている。そして、ナミビア政府の要請を受けて、2012年2月から5年間の予定で科学技術協力プロジェクトである「半乾燥地の水環境保全を目指した洪水-干ばつ対応農法の提案」（以下、「本プロジェクト」と記す）が開始された。

1-2 協力内容

(1) 上位目標

1. 「洪水-干ばつ対応農法」が、ナミビア北中部地域において普及し、現地農家の食料確保と現金収入の獲得に寄与する。
2. 「洪水-干ばつ対応農法」が、ナミビア北東部地域の多雨地帯や近隣諸国でも検討される。

(2) プロジェクト目標

半乾燥地の水資源を持続的に保全し得る「洪水-干ばつ対応農法」が開発される。

(3) アウトプット

- 1) 【作物学領域】 洪水-干ばつに対応し、かつ節水型である稲-ヒエ混作栽培モデルが提案される。
- 2) 【開発学領域】 「稲-ヒエ混作農法」導入による農民の意識変化・社会経済的インパクト計測方法が確立される。
- 3) 【水文学領域】 湿地の水収支・水源解析により、水環境を改変しない混作栽培可能面積が推定される。
- 4) 【総合領域】 フィールド・アクティビティを通じて、プロジェクトが提案する農法が取りまとめられる。

(4) 投入（評価時点）

1) 日本側

専門家派遣：長期専門家延べ2名及び短期専門家延べ12名

研修員受入：国別研修延べ28名、長期研修（博士課程）2名、短期研修延べ11名

機材供与：総額約5,700万円

ローカルコスト負担：約5,600万円

2) ナミビア側

カウンターパート（Counterpart：C/P）配置：17名（中間レビュー時）

ローカルコスト負担：約740万円

土地・施設提供：作物試験圃場、専門家執務室、温室、ラボ、倉庫等

2. 評価調査団の概要			
調査者	担当分野	氏名	所属
	団長/総括	武市 二郎	JICA 農村開発部計画調整課 課長
	協力企画	大岩 拓也	JICA 農村開発部農業・農村開発第二グループ第四チーム
	科学技術評価 (オブザーバー)	国分 牧衛	JST 研究主幹 (東北大学大学院農学研究科 教授)
	科学技術評価 (オブザーバー)	梅村 佳美	JST 国際科学技術協力部地球規模課題協力グループ
	評価分析	道順 勲	中央開発株式会社海外事業部
調査期間	2014年8月23日～2014年9月14日		評価種類：中間レビュー調査
3. 評価結果の概要			
3-1 実績の確認			
<p>成果1：【作物学領域】 洪水-干ばつに対応し、かつ節水型である稲-ヒエ混作栽培モデルが提案される。</p> <p>実績：洪水-干ばつに対応し、かつ節水型である農法の技術開発に関する研究活動は、着実に進捗しており、また、各種の論文発表・学会/シンポジウム発表が行われている。今後、稲-トウジンビエ、稲-ソルガム、稲-カウピーの組み合わせによる複数の混作農法が開発されることが期待される。</p> <p>成果2：【開発学領域】 「稲-ヒエ混作農法」導入による農民の意識変化・社会経済的インパクト計測方法が確立される。</p> <p>実績：農民の態度や意識の変化を理解する手法の開発並びに農民に対する社会経済的インパクトを計測する手法の開発がおおむね計画どおりに進捗し、学会/シンポジウムで各種の発表が行われている。</p> <p>成果3：【水文学領域】 湿地の水収支・水源解析により、水環境を改変しない混作栽培可能面積が推定される。</p> <p>実績：混作栽培可能面積を推定するための各種データが収集され、面積を推定する手法が開発された。さらに、各種の論文作成、学会/シンポジウムでの発表が行われた。小湿地の貯水量変動を分析する手法が開発された。</p> <p>成果4：【総合領域】 フィールド・アクティビティを通じて、プロジェクトが提案する農法が取りまとめられる。</p> <p>実績：作物学領域、開発学領域、水文学領域の研究活動が進捗し、研究結果はナミビア側 C/P、日本人専門家、普及員、農家等と共有されている。これら3領域の研究結果の統合は、今後、行われる予定である。</p>			

プロジェクト目標：半乾燥地の水資源を持続的に保全し得る「洪水-干ばつ対応農法」が開発される。

実績：各種の研究活動が順調に進展しており、研究成果も着実にプロジェクト目標達成に向けて集積されつつある。なお、プロジェクト目標達成のために、「洪水-干ばつ対応農法」に関するガイドラインの概要を準備することが重要である。ガイドラインの概要案が作成された後に、プロジェクト目標の達成が可能かどうか判断できるようになると考える。これまでに重要かつ独特な研究成果を産出しつつあることを考慮すると、プロジェクト目標を十分満足できる水準で達成することが期待される。

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) ナミビアの北中部の季節湿地における作物生産増加のニーズとの整合性
- 2) ナミビアの国家政策との整合性
- 3) わが国の対ナミビア国援助方針との整合性
- 4) プロジェクトアプローチの適切さ
- 5) わが国がもつ技術的優位性

(2) 有効性：各種研究活動が順調に進捗し、プロジェクト目標の達成に向けて研究成果が着実に積み上げられている。プロジェクト終了時までにはプロジェクト目標がおおむね達成できると期待されているものの、現時点ではプロジェクト目標が達成するかどうか正確に述べることは難しい。3つの領域（作物学、開発学、水文学）の研究結果がうまく統合されたときに、本プロジェクトの有効性が高いと評価することが可能となる。

(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、おおむね高いと判断する。

- 1) 日本側の投入の適切さ、2) ナミビア側投入の適切さ、3) プロジェクトマネジメント

(4) インパクト：上位目標が将来達成するかどうかを現時点で予想することは困難である。将来発現すると予想されるプラスのインパクトが見られる。

1) 上位目標

[1. 「洪水-干ばつ対応農法」が、ナミビア北中部地域において普及し、現地農家の食料確保と現金収入の獲得に寄与する。2. 「洪水-干ばつ対応農法」が、ナミビア北東部地域の多雨地帯や近隣諸国でも検討される。] 達成の見通し。

中間レビュー時点では、上位目標が将来、どの水準で達成可能かを判断するには時期尚早である。

2) その他のインパクト

- ① 稲作に関心をもつ農家の増加
- ② 普及員の能力強化

(5) 持続性

1) 政策面

ナミビア政府は、食料安全保障、収入増加、農作物の多様化を重視しており、本プロジェクトの政策面での持続性は確保されるものと思われる。

2) 組織面

農業天然資源学部 (Faculty of Agriculture and Natural Resources : FANR) は、ナミビア大学 (University of Namibia : UNAM) にある 8 学部の 1 つであり、能力を有する教授や講師がいる。FANR は複数のキャンパスをもち、その 1 つがナミビア北中部に所在するオゴンゴ校であり、ここで主なプロジェクト活動が実施されている。FANR は、ナミビアにおいて、コミュニティ農業及び商業的農業に対し、教育・研究・普及を通じて、持続的農業及び天然資源の開発・管理を促進するという明確な使命を有している。本プロジェクトは、半乾燥地の水環境を持続的に保全可能な「洪水-干ばつ対応農法」の開発を行うことを目的としており、この目的は、UNAM の使命と整合性がある。さらに UNAM は、このような種類の研究活動を実施するために必要な組織体制も有する。

3) 技術面

UNAM の講師や技術者が継続的に勤務する可能性は高いと期待され、プロジェクトの残り期間においては、更にナミビア側 C/P の研究にかかわる知識やスキルが強化され、プロジェクト終了後においても強化された能力は、研究活動や教育活動に活用されるものと思われる。約 20 名の普及員が、各種の研修を受講するとともに、農家に対する稲作技術及び混作農法の普及活動に参画している。「洪水-干ばつ対応農法」が開発された後 (主としてプロジェクト終了後) には、普及員の更なる能力強化と開発された農法を農家に普及するための展示圃場などを使った実証活動が必要になるであろう。

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

1) MAWF の普及員がプロジェクト活動に参加し、特に、農家への稲の苗供給や生産状況のモニタリングを含む稲-トウジンビエ混作農法技術の普及において重要な役割を担っている。このような MAWF との協働は、農家圃場レベルの活動を円滑に進めるうえで必要でありかつ有効である。

2) 多くの農家が、稲-トウジンビエ混作農法を農家圃場に導入してみようという意思を有していること。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし

(2) 実施プロセスに関すること

- 1) ナミビア側 C/P の一部にプロジェクト活動に積極的に参加しない者がいること。このような状況は、計画した活動を円滑に実施するうえで、また、チームワークを構築するうえで障害となっている。
- 2) ナミビア側 C/P のなかには、収集したデータや研究成果を使って、論文を作成するのかどうか不明確なため、プロジェクト活動を実施するモチベーションを強くもてない者がいる。

3-5 結 論

合同中間レビューチームは、おおむねプロジェクト活動が良好かつ着実に進捗していることを確認した。また、プロジェクト活動の結果として、稲-トウジンビエ混作農法、農家の態度や認識の変化を理解する手法、農家への社会経済的インパクト計測手法、水収支・水資源分析に関する科学的知見・情報がおおむね計画どおり産出されつつあることも確認された。

3-6 提 言

3-6-1 プロジェクトチームに向けた提言

- (1) プロジェクトチーム全体として目標達成のため、課題を共有しながら研究することについて
 - 1) より具体的な年間活動計画の作成と JCC における協議及び承認について
 - 2) チーム内での連携強化について
- (2) プロジェクト目標及び成果具現化に向けた議論を進めることについて
 - 1) ガイドラインの内容等の具体化について
 - 2) 計画的な論文作成について
- (3) PDM の改訂について

3-6-2 ナミビア関係機関に対する提言

- (1) プロジェクトに対する UNAM 側予算措置について
- (2) MAWF との協力関係の継続について

3-7 教訓

(中間レビュー時点では、特になし)