評価調査結果要約表

<table>
<tr><td colspan="3">１．案件の概要</td></tr>
<tr><td colspan="2">国　名：インド共和国</td><td>案件名：マディヤ・プラデシュ州大豆増産プロジェクト</td></tr>
<tr><td colspan="2">分　野：農業開発</td><td>援助形態：技術協力プロジェクト</td></tr>
<tr><td colspan="2">所轄部署：インド事務所</td><td>援助額（評価時点）：3 億 5,000 万円</td></tr>
<tr><td rowspan="3">協力期間</td><td rowspan="3">（R/D）：2011 年 6 月 12 日
～ 2016 年 6 月 11 日（5 年）</td><td>先方関係機関：
・マディヤ・プラデシュ州農民福祉農業開発局（Department of Farmer Welfare Agriculture Development：DoFWAD）
・州立ジャワハルラール・ネルー農業大学（Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya：JNKVV）
・州立ラージマタ・ヴィジャイラジェ・シンディア農業大学（Rajmata Vijayaraje Scindia Krishi Vishwa Vidyalaya：RVSKVV）</td></tr>
<tr><td>日本側協力機関：農林水産省</td></tr>
<tr><td>他の関連協力：なし</td></tr>
</table>

１－１　協力の背景と概要

マディヤ・プラデシュ（MP）州は、農村貧困人口（2,170 万人）を抱えているインド共和国（以下、「インド」と記す）第 6 位の貧困州であり、これらの農村貧困人口の大部分は、農業従事者として生計を立てている。また、MP 州は国内生産量の 5 割を占めるインド最大の大豆生産州であるが、州平均収量は1,007kg/ha とインド全体の平均や、国際半乾燥熱帯作物研究所（ICRISAT）がインドにおける目標収量とする 2,000kg/ha より低い水準にとどまっているのが現状である。また、大豆生産の担い手の多くは農業資材の投入もままならずかつ 2ha 未満の土地しかもたない小規模貧困農家である。

MP 州政府は油糧種子の生産性向上に向けた技術開発を行ってきたが、こうした技術は導入にあたって自己資金が必要とされる、手間が増える、ある程度の専門知識が必要といったものであることから、小規模貧困農家にとって継続して採用するのが難しく、普及が進んでいない。

このように、小規模貧困農家が採用し得る組み合わせ技術の構築能力をもたないという状況から、インド政府がわが国に、小規模貧困農家の生計向上に寄与するため、低コストかつ導入しやすい技術体系を構築し、大豆の生産性向上に資することを目的として「マディヤ・プラデシュ州大豆増産プロジェクト」の実施に係る協力を要請した。

これを受け MP 州農民福祉農業開発局（DoFWAD）、州立ジャワハルラール・ネルー農業大学（JNKVV）、ラージマタ・ヴィジャイラジェ・シンディア農業大学（RVSKVV）をカウンターパート（C/P）機関として、2011 年 6 月から 5 年間の予定でプロジェクトを実施している。

１－２　協力内容

MP 州において、小規模貧困農家に適した大豆栽培技術体系の構築、大豆栽培を対象とした肥培管理技術の開発、病虫害管理技術の開発、湿害、旱魃に強い耕種技術の改良、開発・改良された個別技術の体系化と実証を通じて、小規模貧困農家に適した大豆栽培技術体系が構築される。

（1）上位目標

MP 州農民福祉農業開発局及び JNKVV と RVSKVV により、小規模貧困農家を対象とした大豆栽培技術が普及する。

（2）プロジェクト目標

小規模貧困農家に適した大豆栽培技術体系が構築される。

（3）成　果

成果１　小規模貧困農家のための大豆栽培技術改善に関する方針が定まる。
成果２　小規模貧困農家の大豆栽培を対象とした肥培管理技術が開発される。
成果３　小規模貧困農家の大豆栽培を対象とした病虫害管理技術が開発される。
成果４　小規模貧困農家の大豆栽培を対象とした湿害、旱魃に強い耕種技術が改良される。
成果５　開発・改良された個別技術が体系化され、有効性が実証される。

（4）投　入

＜日本側＞（2014 年 1 月時点）

1）専門家派遣
　専門家　3 名
　短期専門家　22 名
2）ローカルコスト負担（2013 年 9 月時点）
　合計　4,100 万円
3）機材供与
　分析機器、事務機器等　4,400 万円
4）研修員受け入れ　26 名
　（内訳）本邦　20 名
　　第三国　6 名

（注）金額は、1 インドルピー =1.6 円で概算したもの（2013 年 10 月現在）。

＜インド側＞

1）C/P 配置　39 名
2）ローカルコスト負担　なし
3）プロジェクト事務所　2 カ所
　・JNKVV ジャバルプル　事務所及び会議室
　・RVSKVV インドール　事務所
4）その他（In-kind）　プロジェクト事務所の電気・水道料金等の負担

２．評価調査団の概要

調査者	担当業務	氏　名	所　属
	総括／団長	市口　知英	JICA インド事務所　次長
	栽培技術	上堂薗　明	JICA 客員専門員
	協力企画 1	櫻井　如子	JICA インド事務所　所員

	計画管理	榎木　美樹	JICA インド事務所　企画調査員
	評価分析	石橋　典子	アイ・シー・ネット株式会社　コンサルタント
調査期間	2014 年 1 月 10 ～ 29 日		評価種類：中間レビュー

３．評価結果の概要

３－１　実績の確認

（１）プロジェクト目標「小規模貧困農家に適した大豆栽培技術体系が構築される」

プロジェクト目標の達成に貢献する成果〔普及員向けハンドブックの作成に直接関連するマニュアル（第 1 版）の完成〕がみられ、肥培管理技術、病虫害管理、耕種技術の開発等個別技術の実証試験はこれまで成果が明確とはいえないまでも、成果達成の芽がみえつつある。したがって、今後 2 年半、大豆栽培期にして 2 回の実証試験で、理論的には一定程度有効性の実証が可能と見込まれる。

ただし、個別の大豆栽培技術も、マニュアルに含まれる農家向け技術パッケージも、その有効性を実証するには、農家圃場試験の品質管理と農家向け指導、モニタリングが必須である。

達成見込みは、今後の実証試験の品質管理に左右されるため、プロジェクト達成見込みは現時点で判断できない。

（２）成　果

１）成果１「小規模貧困農家のための大豆栽培技術改善に関する方針が定まる」

・16 の研究課題のうち、対象地域の概況と、大豆栽培の課題を把握することを目的に、2 つのサーベイランス調査（東部、西部）を実施した。州の東西で約 600 世帯を対象に、社会状況や大豆作付け状況を調査した。大豆収量の阻害要因と考えられる課題を暫定的に抽出した。調査報告書は専門家の複数回に及ぶ指導があったが、完成していない。

・達成が期待される内容は、大豆収量向上を阻害する要因の抽出、阻害要因への対応策した大豆生産関連技術の改善戦略をまとめた報告書の作成であることから、部分的に達成されつつあるといえる。しかし、調査報告書作成の進捗があまりみられないことから、達成見込みは中程度と判断する。

２）成果２「小規模貧困農家の大豆栽培を対象とした肥培管理技術が開発される」

・16 の研究課題のうち、東部で施肥量削減の課題に取り組んでいる。プロジェクトは肥培管理技術の開発の前に、基礎となる土壌分析手法に課題があると認識し、現在マディヤ・プラデシュ（MP）州で使われている土壌分析手法以外の方法を導入して、特にリン酸に特化した土壌分析結果の検証を実施している。そのため、農家圃場等での活動は未実施である。また、適切な施肥量に関する提言は、土壌分析手法の検証が完了後に取り組むため、プロジェクト後半の課題である。

・期待される成果は、開発された肥培管理技術の有効性が実証されることである。現時点において成果は達成されていないものの、プロジェクト後半期間になんらか施肥量に関する提言がなされる見込みであることから、成果２の達成見込みは高いと判断する。

３）成果３「小規模貧困農家の大豆栽培を対象とした病虫害管理技術が開発される」

・病虫害管理は、16 の研究課題のうち天敵による管理（東部）、病原体及びその媒体の DNA 解析（東部、西部）、土壌を媒介する病原体に耐性を有するトリコデルマの選別（東部、西部）、病原ウイルス耐性の DNA マーカーによる分析（東部）、虫見板の作成

（東部）の 7 課題を通じて取り組んでいる。短期的、長期的な取り組みが含まれており、短期的に農家が使用できる虫見板の開発には虫見板、一方大豆の DNA 解析、ウイルス性の病気の DNA 解析等は長期的な取り組みを要し、残り 2 年半の期間で達成可能な成果が明確ではない。

・既に成果の達成に貢献する虫見板やポスター等の成果物（第 1 案）が完成し、今後農家との実証活動と成果物の改定を実施予定である。プロジェクト期間中に部分的には成果の達成が可能と見込まれるものの、現時点における成果３の達成見込みは高くない。しかし、DNA 解析等の取り組みは、研究計画にそのプロジェクト期間中に有効性の実証可能な内容を選別・明確化することにより、成果３の達成に貢献できる可能性があることから、達成見込みは中程度と判断する。

４）成果４「小規模貧困農家の大豆栽培を対象とした湿害、旱魃に強い耕種技術が改良される」

・農業機械を用いた栽培技術の改善（東部）、湿害に強い品種の選定（東部、西部）が成果４に該当する取り組みである。農業機械を利用した畝立て技術の圃場試験を実施しており、昨年の多雨により収量改善傾向が明確とはいえないものの、技術を導入した圃場の収量はそうでないところに比して高いため、今後後半の間に何らかの技術開発ができると見込まれる。一方、湿害に強い品種選定は 25 種を対象に実施中で、東部、西部とも暫定的な結果をまとめた。しかし、昨年は多雨により試験結果が有効とはいえず、データのまとめ方や分析方法等に課題がみられる。

・プロジェクト後半でデータの取りまとめや分析方法に留意して残り 2 回の実証を行うことでプロジェクト終了時までに、技術の有効性が実証される見込みは高いと判断する。

５）成果５「開発・改良された個別技術が体系化され、有効性が実証される」

・研究課題、マニュアルとデモンストレーション（東部、西部）が成果５に該当する活動で、農家圃場で種子消毒、畝立て栽培技術、病害虫防除等の実証を行っている。また、技術の体系化は同マニュアルに取り込まれる技術パッケージである。中間レビュー時点で既に大豆栽培マニュアルの第 1 版が完成しており、農家圃場での試験結果を反映したマニュアルの改訂を行う予定で、今後後半期間に最終版の完成を見込んでいる。

・指標（開発した栽培技術システムが、パイロット農家の既存の栽培方法に比較して有効性が証明される）は現時点では、活動が実施中であることから指標は達成されていない。成果５を達成するためには、農家圃場での設営、技術導入内容のモニタリングをより適切に行い、試験内容の品質管理が必要である。しかし、大学の下部組織である農業科学センター（KVK）がパイロット農家と農家圃場での活動を行っているものの、中間レビュー時点において、圃場での試験内容に対する KVK の理解は十分ではなく、また研究課題担当者らによるモニタリングも十分とはいえず、農家圃場での実証試験の品質管理には相当の技術指導と労力を要することから、成果５の達成見込みは中程度と判断する。

３－２　評価結果要約

（１）妥当性

妥当性は高い。

・MP 州第 12 次 5 か年計画（2012 ～ 2017）によると、MP 州はインド国内でも有数の大豆

生産高を誇っており、大豆を含む課金作物や油糧作物の栽培は州の農業政策において、引き続き重要視されている。また、今次の目標には州内の輸出作物の増産も含まれ、主要輸出作物である大豆の生産性向上に貢献する本案件は、インド側の政策に合致しているといえる。また、C/P 機関の州立大学は、大豆を含む主要穀類の生産性向上にも取り組んでおり、本案件は研究機能の強化と C/P 機関の所掌に合致している。

・日本の対インド国別援助計画（2006 年）において、経済成長の促進、貧困・環境問題の改善、人材育成・人的交流の拡充のための支援が三本柱となっている。2 つ目の貧困・環境問題には、保健・衛生、地方開発、防災、雇用の創出、環境問題への対応があり、農業分野の支援はこの地方開発に含まれる。生産性向上のための技術の普及等を通じた地方部の住民所得の向上が述べられていることから、本案件は日本の ODA 政策にも合致している。

（2）有効性（予測）

・一部有効性の発現に貢献する成果がみられ、今後後半期間の協力で一定の有効性が確認されるものと思われるものの、実証試験の品質管理が必須条件である。
技術の体系化は、普及員向けマニュアル・ハンドブックに集約される見込みであるため、マニュアルに含まれる各種実証試験の品質管理、特に農家向け技術パッケージの圃場試験の際、研究者／研究補助員が KVK や農家に対して頻繁な技術指導とモニタリング等の品質管理がプロジェクト目標達成の可否を左右する重要な鍵となる点に留意が必要である。

・中間レビュー時点において、PDM のプロジェクト目標と成果の関係性は明確であるものの、PDM の成果と 16 研究課題に期待される成果の関係性が明確になっていない。16 の研究課題が各成果の達成にどのように貢献するのかを明確化する必要がある。プロジェクトは州の東部で活動を実施する JNKVV、西部の RVSKVV に分かれてそれぞれ農家向け技術パッケージを含むマニュアル作成を進めている[1]。

（3）効率性

本プロジェクトの効率性は中から低と判断される。

・インド側、日本側の人的な投入は計画どおり行われた。また、インド側がプロジェクト実施予算を確保していなかったため、日本側が負担してプロジェクトを運営した。このほか、日本側が本邦研修の受入れ等を行った。しかし、インド側の実施体制や支出方法等の整理に約 1 年を要し、2012 年 6 月の大豆栽培期からの現場活動の開始には間に合ったものの、プロジェクト全体の意思決定に課題が残った。

・全体として指標からみた達成状況は高くない。これまで活動（現場レベル）は実質的に 1.5 年だったこと、昨年の多雨により試験結果が明確に成果につながらなかったことが直接的な理由である。しかし、協力開始当初にプロジェクト実施体制や支出（インド側）の整備が遅れ、体制整備に 1 年を要したことで、プロジェクトの効率性は中程度から低いと判断される。

（4）インパクト

現時点において、上位目標の達成等明確な正のインパクトの発現は確認されていない。

[1] 州の東部と西部では土壌の質や雨量等に差異があるため、農家向けの技術パッケージの内容は異なるとのこと。

その他正負のインパクトも確認されていない。

・上位目標にあるJNKVVや普及組織による技術普及は、現在実施中の技術実証の結果を踏まえて実施するものとして整理されており、現時点においては上位目標の達成はされていない。また、プロジェクトは現在KVKを通じて、農家圃場での試験を実施しているものの、農業局の普及部門との連携は行われていない。プロジェクト後半に向け、マニュアル作成等の一部活動を普及部門との連携で行うなど、開発した技術の普及に向けた取り組みが必要である。

（5）持続性

本プロジェクトの効果が持続する見込みは高い。

・政策面、組織面、技術面の持続性は高いと見込まれる。ただし、大豆の研究費は外部の資金（政府の基金やプロジェクト等）に頼っているものの、これら外部の資金を活用して有効性が実証された技術の研究を継続できる可能性は高いと思われることから、財政面の持続性もあると思われる。

・政策面では、MP州の5カ年計画が2017年まで有効であり、また大きな政策的な変更が見込まれないことから、政策面の持続性は高いと判断される。

・組織・財政面では、C/Pが大学の研究者であることから、これまでもC/Pの人事異動はない。また、大豆の研究は州政府の予算以外にも国レベルの研究ファンド等があり、現時点で大豆に関する個別技術の研究の継続が確保されているわけではないものの、有効性の実証された技術を継続的に研究・普及する取り組みは継続するものと判断される。したがって、組織・財政面の持続性は高いと判断される。

・技術面においても、C/Pが研究者であることからプロジェクト活動を通じて達成された技術的な成果を継続して研究していく体制はある。

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

特になし。

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

・プロジェクト開始当初はインド側で予算執行方法等の事務手続きと、プロジェクトとしての実施体制の整備に約1年を要した。プロジェクトの活動が2つの異なる州立大学にまたがっており、プロジェクトとして意思決定をインド側で共有する過程や、成果の管理等に課題があること。

・試験のデータ、特に圃場での試験の実施管理や品質管理面に課題がみられる。試験圃場での実証内容は、試験実施関係者との十分なコミュニケーションを図り、実証内容を共有するとともに、丁寧なモニタリングを行うことで品質面を担保する必要がある。

３－５　結　論

プロジェクトは活動開始当初に実施体制の整備に時間を要したこと、2013 年は多雨により圃場での試験結果が不明確になったことなどから、期待される成果が達成されているとはいい難いものの、成果の達成につながる前向きな成果が一部にみられ、活動自体が順調に推移していることは評価できる。

プロジェクト目標の達成見込みを明確に示すことができないこともあり、プロジェクトの有効性が高いとはいえない。プロジェクト開始当初に実施体制の整備に 1 年を要したことから、効率性は中から低いと判断される。プロジェクトの後半期間の活動実施では、圃場試験の品質面の確保に留意し、モニタリングや関係者との試験内容の共有等に留意が必要である。

３－６　提　言

（１）プロジェクト残存期間及び C/P の運営能力と研究能力にかんがみた、研究課題の選定と優先順位づけ

１）サーベイランス結果に基づく報告書及びその概要説明の期限を設定すること。

２）要件を満たさない研究課題を断念すること。各研究課題の成果提出に関する期限を設けること。

（２）実証圃場における活動の質の向上

１）圃場活動及びその他の活動において、農家圃場における検証作業の説明をより明確に行い、実証試験の質を担保すること。

２）圃場試験を実施する県の数、圃場数、村の数に関し、望むらくは減らすべきであるが、少なくとも増やさないようにすること。あるいは、研究機関からアクセスしやすくモニタリングにも適する距離に立地する、あるいは研究成果の質を担保するような「適切な」地域を選定すること。

（３）実証実験圃場における活動に対する共通理解の形成

１）以下に関する、3 者間（主席調査員／共同主席調査員／リサーチフェロー、KVK スタッフ、農家圃場の農民）の技術的共通理解を形成すること。

・試験設定、種子の種類や準備、栽培方法、施肥法、病虫害防除法、播種・収穫のタイミング、収量調査のためのサンプル貯蔵法など。

２）主席調査員／リサーチフェローは、農家圃場における活動及びモニタリング手法に関する共通理解の促進のために、KVK 及び農民への技術訓練を実施すること。

３）主席調査員（KVK の科学者を含む）は、試験圃場を頻繁に訪問し農民との協働作業を通し、圃場活動でより一層のイニシアティブを発揮すること。

（４）プロジェクトの円滑な実施を促進する MP 州政府の支援

１）MP 州政府は、プロジェクト・マネジャーによる円滑な業務遂行を支援すること。

２）MP 州農民福祉農業開発局は、プロジェクトが作成した各種マニュアル／ハンドブックの普及を支援すること。同局による当該各種マニュアル／ハンドブックの速やかな承認のために、同局はそれらの作成時から関与すること。

３）プロジェクトが実施する州レベルの会議に農業省を招待すること。

（5）モニタリング・評価ツールとしての PDM の使用と必要に応じた修正

プロジェクト実施に際し、目的・成果・達成状況に関してステークホルダー間での共有を促進するために以下を推奨する。さらに、プロジェクトをモニタリングし評価する効果的なツールとしての PDM に沿ったプロジェクト実施を強く推奨する。

1）PDM に記載されている活動を、現状に即して修正する。

2）成果 4 の記述を、追加された活動に即して修正する。

3）目的の遂行及び適切な評価を保障し、上位目標・プロジェクト目標・成果を明確にするために、指標を変更する。

（6）2013 年 12 月に C/P に譲渡済みの供与機材の設置

プロジェクトで購入し、2013 年 12 月に譲渡済みの研究機材に関し、可及的速やかな設置と当該機材の使用を推奨する。日印双方のプロジェクト関係者は、搬入業者に設置を督促し、搬入された機材の稼動を保障するための具体的手段を講じること。

（7）RVSKVV のリインバース手続きのスピードアップ

現状では、各研究者は出張費をいったん立て替え、出張後にグワリオールの RVSKVV で返金を受けている。この方法では、返金されるまでに 3 ～ 5 カ月以上かかるため、研究者の出張意欲を削ぐ結果を招いている。インド側 C/P は、前払いの導入等、速やかな清算方法を適用されたい。