

## 評価調査結果要約表

1. 案件の概要		
国名：エチオピア連邦民主共和国	案件名：農産物残留農薬検査体制・能力強化支援プロジェクト中間レビュー調査	
分野：農業開発・農村開発	援助形態：技術協力プロジェクト	
所轄部署：農村開発部乾燥畑作地帯第一課	協力金額（評価時点）：2億8,000万円	
協力期間	(R/D)：2011年11月～2015年11月	先方関係機関：農業省（MoA）
	(延長)：	日本側協力機関：厚生労働省
	(F/U)：	他の関連協力：－
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>エチオピア連邦民主共和国（以下、「エチオピア」と記す）の農業は、GDPの約4割、輸出額の約9割以上を占め、人口の85%の生計を支えており、その安定的拡大は、経済成長の核であると同時に貧困削減の鍵である。農産物の生産性向上による量的な拡大及び生産／流通過程の改善等を通じた質的な向上は、外貨獲得のための輸出促進につながるだけでなく、潜在的な需要が見込まれる国内市場拡大のためにも重要かつ喫緊の課題となっている。</p> <p>2009/2010年度のエチオピア貿易統計によれば、輸出製品の第1位はコーヒー（約5億3,000万USD）であるが、2008年に輸出総額の約21%を占める日本向け輸出コーヒーに残留農薬違反があった。2008年5月以降は厚生労働省による命令検査が実施され、これが結果的に日本への輸出激減となり、エチオピアの経済状況に負の影響を与えている。</p> <p>これらを背景として、エチオピア農業省（MoA）家畜作物安全管理局に残留農薬検査所が新設されたが、「農薬分析の経験をもつ人材がほとんどいない」「試薬や溶媒が不足しており検査が満足に行えない」「農薬汚染経路の特定が出来ておらず、有効な対策が講じられていない」などのため、検査所における農薬分析のための人材育成がわが国に要請された。これを受けて、JICAはMoA家畜作物安全管理局をカウンターパート（C/P）として、「農産物残留農薬検査体制・能力強化支援プロジェクト」（以下、本プロジェクト）を2011年11月から2015年11月までの4年間の予定で実施している。本プロジェクトはMoA家畜作物安全管理局をC/Pとして、同局傘下の農薬検査所の残留農薬検査機能を強化することを目的として、農薬化学、物理化学の基礎技術の習得をはじめ、残留農薬分析に必要となる実験技術の習得等を行うものである。</p>		
<p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 農薬検査所で分析可能な対象農薬または農産物が増加する。</li> <li>2. 農作物の流通過程に対する効果的な監視が行われる。</li> </ol> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p>農薬検査所の残留農薬検査機能が強化される。</p>		

### (3) 成果

- 1) 残留農薬検査を行うためのベースラインデータが蓄積され、検査優先農薬、コーヒーを含む優先作物が選定される。
- 2) ターゲット作物・農薬を組み合わせた微量分析法のバリデーションがなされる。
- 3) 信頼できる分析結果蓄積に係る手順が確立される。
- 4) 習得された微量分析に関する知見／技術に基づく農産物の残留農薬分析が実施される。
- 5) パイロット地域においてチェックシートや補足的な化学分析を活用し、コーヒーを対象に試行的な残留農薬モニタリング活動が行われる。

### (4) 投入（評価時点）

日本側

総投入額 1億9,000万円

長・短期専門家派遣 延べ4名（43.0MM）

機材供与 4,088万1,000円（41万7,156.43USD）

ローカルコスト負担 803万9,000円（8万2,032USD）

研修員受入 延べ7名

エチオピア側

C/P配置 7名

機材購入 ー

プロジェクト事務所提供

ローカルコスト負担

事務所光熱費等

## 2. 評価調査団の概要

調査者	総括	角田 幸司	JICA 農村開発部 参事役
	残留農薬検査	吉田 良	厚生労働省神戸検疫所輸入食品・検疫検査センター副統括検査官
	評価計画	松本 賢一	JICA 農村開発部乾燥畑作地帯第一課
	評価分析	小野澤 雅人	株式会社ピオニエ・リサーチ
調査期間	2013年11月25日～12月12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

#### 3-1-1 成果の達成度

- (1) 成果1：「残留農薬検査を行うためのベースラインデータが蓄積され、検査優先農薬、コーヒーを含む優先作物が選定される。」
- ・活動は完了しており右成果は達成済と判断した。
  - ・C/Pは、農薬流通／利用に関するデータ（農産物生産統計、農薬輸入統計、販売実績等）の収集、優先作物の選定クライテリアを議論し、その手法を理解し、今後必要に応じてほかの作物（農薬）にも適用可能となった。

(2) 成果2：「ターゲット作物・農薬を組み合わせた微量分析法のバリデーションがなされる。」

- ・成果2の活動は継続中である。プロジェクト期間中に達成は可能であると判断される。
- ・検査所の7名の職員が専門家から指導を受けている。コーヒーの分析のための基本的な知識や手順が習得されるとともに、残留分析のための日本の厚生労働省による方式が導入された。調査時点で、検査所の分析官は、専門家から常に指導を受けることなく単独で実験が行くことができる実力が引き上げられている。
- ・専門家等のヒアリングによると、コーヒー以外の農作物への展開は、原則として、後述の成果3、4の達成見込みが立ったのちに着手されるとのことであるが、コーヒーと同じ穀類・有機塩素系の組み合わせに絞れば、協力期間に達成する見込みが高いと判断される。

(3) 成果3：「信頼できる分析結果蓄積に係る手順が確立される。」

- ・プロジェクト期間中に達成は可能であると判断される。
- ・プロジェクトの現状は、実験計画書の作成が定着しつつある段階にあるが、専門家からのヒアリングを通じ、これは標準操作手順書(SOP)作成に向けた前向きな変化であることが確認された。その他、「実験野帳の導入」「管理記録等」必要な記録・書類・フォームの記載、記録、保存がルーチンとして実施され、検査所の適切な管理が定着しつつある。これらの実績を踏まえ、コーヒーの分析に関するSOPの作成に着手済みである。
- ・今後の指導は、前記実験計画書作成のうち、考察・提案、報告等の内容向上に向けて指導を継続していく。SOPの最終ドラフトの完成は、2015年第2四半期めどである。

(4) 成果4：「習得された微量分析に関する知見／技術に基づく農産物の残留農薬分析が実施される。」

- ・プロジェクト期間中の達成は可能と判断された。
- ・C/Pは、残留農薬の微量分析の基礎的な手法は習得済み(成果2、3)であることから、これらの手法を基に、信頼性向上に向けた取り組みを行っている。現在はモニタリングに必要な水準である、添加回収試験の結果の最低50%を確保するレベルまでは習熟している。今後は、同回収率70%をめざして指導を継続することになるが、2015年初頭をめどに早期に達成する予定である。前記手法確立により、必要に応じて検査証明書の発行も可能となる。プロジェクトの範囲では、証明書の発行手続きの整理(証明書の書式決定、対象事案の決定など)など証明書発行に係る行政手続きの確立を行う(プロジェクト終了時に技術的な裏付けのある証明書が発行されることを勘案し、この指標はプロジェクト目標の指標とした)。
- ・なお、コーヒー以外の農作物の検査手法は、コーヒーの手法確立後に着手し、現有機材と技術を応用して、有機塩素系の微量分析について協力期間終了まで継続・実施する予定である。

(5) 成果5：「パイロット地域においてチェックシートや補足的な化学分析を活用し、コーヒーを対象に試行的な残留農薬モニタリング活動が行われる。」

- ・達成見通しは高いと判断された。
- ・これまでの活動で、コーヒー生豆の流通上の利害関係者が特定され、モニタリング活

動を試行することへの協力を取りつけた。右調査の過程で、想定された汚染リスクのうち、本プロジェクトが形成された当時の汚染原因の仮説のひとつであった、「農薬の過剰散布」の証拠が見つからなかったことにより、2008年の残留農薬汚染の原因は、流通過程におけるクロス・コンタミネーション（交叉汚染）の可能性が高いという結論に至った。このことから、流通過程でチェックシートを利用してリスク管理することが有効という提言がなされた。同チェックシートを用いたモニタリングを実施するため、必要な項目が専門家により提案されている。

### 3-1-2 プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標：「農薬検査所の残留農薬検査機能が強化される。」

- ・達成見通しは高いと判断された。
- ・現在、日本向けコーヒーの全量は農薬検査所を通じた自主検査が実施されており、プロジェクト終了時には、この検査プロセスに日本の厚生労働省方式に基づいた有効な監視が確立することになる。プロジェクト終了時には、必要に応じた臨時検査など、プロジェクトによって確立された能力を背景として、生産、加工、流通のすべての過程に対する有効な牽制が働くことになる。
- ・プロジェクト目標の指標によれば、プロジェクト目標の達成は、協力期間中に達成可能であると考えられる。
- ・前述のように、コーヒー以外の農作物を対象とした検査能力強化は、コーヒーでの手法確立を待って開始されるが、今後、追加の機材供与を行う予定はないことから、現有機材により実施可能な有機塩素系農薬の微量分析となる。
- ・プロジェクトの残余期間内にどこまでの技術が確立可能なのか現時点では明らかではなく、分析手法の SOP 完成をもって「バリデーションの達成」とすると、新たな農作物の検査技術の達成見通しは必ずしも明確ではない。このことから、今後プロジェクト終了時までの間に、どの程度の技術移転が、どこまでできるのかについて、詳細な活動計画が作成されることが望まれる。

### 3-1-3 上位目標の達成度

- ・成果の大多数やプロジェクト目標が未達成な現在、上位目標：「農薬検査所で分析可能な対象農薬または農産物が増加する。」の達成見通しを判断するには、時期尚早と考えられる。
- ・コーヒー以外の農作物への展開は、コーヒーに対する検査技術が確立したのち、その技術を基礎として実施する予定である。現在は、コーヒーの検査技術の確立にプロジェクトのすべての資源を傾注して進めている段階で、現在の時点でその先行きを予測することは非常に困難である。プロジェクト終了後に向け、引き続き趨勢を見守る。

## 3-2 評価結果の要約

### (1) 妥当性：「高い」

- ・妥当性は高い（また、プロジェクト開始時と政策上の大きな変化はない）。
- ・エチオピア政府の政策との整合性：「貧困削減のための加速的かつ持続的な開発計画」(Plan for Accelerated and Sustained Development to End Poverty ; 2005/06-2009/10) に基づき、経済成長による貧困削減をめざしている。同国政府は、農産物の生産性向上による量的な拡大及び生産／流通過程の改善等を通じた質的な向上は、外貨獲得のための輸出

促進につながるだけでなく、潜在的な需要が見込まれる国内市場拡大のためにも重要な課題として、残留農薬への対応は、MoA 令により、MoA 家畜作物安全管理局の行うべき重点事項とされており、同局に残留農薬検査所を設置することとしている。

- ・日本政府の ODA 政策との整合性：エチオピアの農業セクターへの支援は、重点領域である。
- ・アプローチの適切性：農産物の残留農薬対策など流通過程への有効な監視のために、重要な役割をもつ、MoA 家畜作物安全管理局残留農薬検査所の技術水準は低く、同所の技術向上により残留農薬検査技術の向上をめざす、技術協力の方法は、適切である。わが国の厚生労働省方式を導入した技術移転、SOP をはじめとする実験室管理手法の導入、専門家派遣と本邦研修によるオンザジョブ・トレーニング (OJT) 等を組み合わせる実施した、プロジェクトのアプローチは効果を上げている。

## (2) 有効性：「順調に進んでいる」

- ・プロジェクト目標の達成に向け正しい方向を進んでいる。
- ・プロジェクト目標の達成見込みが高い：現在、日本向けコーヒーの全量は農薬検査所を通じた自主検査が実施されており、終了時には、この検査プロセスに厚生労働省方式に基づいた有効な監視が確立する。プロジェクト終了時には、生産、加工、流通のすべての過程に対して、強化された能力を背景とした有効な牽制が働く。プロジェクト目標の指標によれば、プロジェクト目標の達成は、協力期間中に達成可能である。
- ・成果の産出とプロジェクト目標達成の因果関係が強い：農薬検査所の能力強化というプロジェクト目標は、プロジェクト活動を通しての「優先作物・農薬の選定」「微量分析手法の確立」、「SOP の整備」、「モニタリング」各分野における分析技術者の能力強化という成果との因果関係が強い。

## (3) 効率性：「中程度」

### <プラス要因>

- ・5つの成果は、すべてプロジェクト終了までに達成される見込みが高い。
- ・7名の C/P に対し長期・短期専門家による技術指導、本邦研修を組み合わせ、質の高い技術移転が行われている。本邦研修において、集中的かつ効果的な指導が行われている。
- ・投入の遅れによるプロジェクト期間初期の困難な状況を、C/P の高い意欲を持続させるため、既存設備や講義などさまざまなアプローチで克服した。遅れは取り戻しつつある。また、採用された若い職員を本邦研修に参加させることで、技術習得のみではなく、職責や勤務のあり方などについても指導することができた。

### <マイナス要因>

- ・実験に不可欠なヘリウムガスの世界的な供給不足をはじめとする当初予測されない調達上の困難に見まわれ、プロジェクトの前半に活動の遅れがみられた。本邦研修を複数回実施するなど、遅れは改善されつつある。
- ・職員の処遇に課題があり、モチベーション維持に留意が必要である。

## (4) インパクト：「評価するには時期尚早」

- ・上位目標達成の見込みは高い：コーヒーにおいて確立された技術を基礎として、他の農産物の流通過程に対する監視が強化されるという上位目標の達成の見込みは高い。現在

コーヒー以外には、市場を通じた、実効性のある流通経路の監視システムが存在していない。新たな農作物を対象とした活動を展開する場合、対象農作物の流通にコーヒーと同様な監視のための仕組みづくりが必要である。これは、検査技術の向上と並行して行われる必要がある。

- ・上位目標達成以外のインパクト産出の可能性：MoA 家畜作物安全管理局残留農薬検査所は、国内に存在する唯一の高度な技術を具備した残留農薬分析が行える検査所であり、「レファレンス・ラボラトリー（検査の標準となるような検査機関）」となるための、「技術的な方向性」をもっている。
- ・作物・農薬の選定について：調査を科学的な根拠に基づいて実施するための手法を習得させた。仮に今後他の作物における残留農薬の分析が必要となった場合、同様な手法で対象農薬の選定が可能となった（本プロジェクト開始以前は、十分な科学的根拠に依拠していなかったが、科学的な方法で選定することが可能となった）。

#### (5) 持続性：「懸念がある」

##### <プラス要因>

- ・政策面：輸出振興、農作物流通における安全の確保に対する現在の政策は継続される可能性が高い。
- ・組織面：MoA 唯一の残留農薬検査所として、今後もこの分野への資源の集中が期待できる。

##### <不安要因>

- ・政策面：当残留農薬検査所の位置づけは、今後どのように展開していくのか、具体的な計画について広範な議論が必要である。
- ・組織面：調査時点では職員の身分が不安定であり、退職のリスクあると考えられた。残留農薬検査所の、国家の組織としての位置づけを明確にすることも必要である。
- ・財政面：MoA の検査所へ配分される予算が限られており、本プロジェクトへのエチオピア側からの財政的な支援は限定的である。分析精度向上のための環境整備のための投資が必須と考えられる。消耗品の確保や C/P の処遇改善に対するエチオピア側の対処の速度は遅く懸念がある。
- ・技術面：個々の分析技術が職員に移転された段階である。組織として、強固な技術ベースをもつために SOP の完成と合わせて、技術研修の継続など、最新の技術に触れる必要がある。終了後、前記研修等の機会は少なくなる懸念あり。他の農作物への展開のための基礎的力量は具備しつつある。しかし、展開を継続するためには、技術の基礎となる職員の定着や消耗品の確保に不安がある。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

- ・コーヒーに対する残留農薬のうち有機塩素系農薬に対象を絞ったこと。
- ・残留農薬の検査技術と、流通経路へのモニタリングを組み合わせて実施したこと。これにより、市場を通じた食品の安全性に対する効果的な監視が可能となる。

#### (2) 実施プロセスに関すること

- ・C/P 職員と専門家との間に、日々効果的なコミュニケーションが維持されてきた。C/P による共同作業がさまざまな場面で行われ、プロジェクトを通じてこのような取り組みを

行うことが奨励されている。実験結果の分析に、グループディスカッションを活用しており、組織として知識を創造するプロセスが、重要視されている。また、技術移転のため C/P 相互のサポートが観察される。これらを通じて、プロジェクトによる学習や体験を、より強固なものにするのに役立っている。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

- ・制度的側面：コーヒーに関しては、日本政府の検査命令を受け、事業者による自主検査が実施されるようになった。一部の事業者、MoA 幹部、政治家に、検査所による輸出入農作物の全数検査を期待する声が聞かれるようになった。このことは、MoA の中においても、検査所の将来像が明確に議論されていないことによる。検査所本来の役割は、流通する農作物の監視であり、輸出入事業者の依頼による検査実施機関ではないと考えられる。前記のような検査所が全数検査をするというような期待は、政府の役割を歪めるおそれがある。検査所の能力強化と併せて、その中長期的な役割を明確化することも必要である。
- ・財務的側面：必要な活動を実施・維持するための財政的な基盤が欠けている。高度な検査機器を維持するための費用、検査に必須な消耗品（溶剤、専用検査容器、高純度ガス等）の確保は、検査所の機能を維持するために必須である。
- ・組織的側面：C/P のうちの検査所の分析官全員の雇用契約が、短期の非正規雇用となっており、その定着に懸念がある。
- ・技術的側面：技術協力終了後も C/P の技術水準を維持するための、包括的な人材育成政策が不在である。

### 3-5 結論

- ・本プロジェクトは、全体として、関係者間の良いコミュニケーションや、全 C/P の共同作業による技術の水平展開など、初期の投入の困難（検査用の高純度なヘリウムガスの世界的供給不足、日本における輸入試薬等の再輸出手続き、エチオピア側の試薬類輸入許可の遅延など）を克服しつつある。主として日本の厚生労働省から提供されたコーヒー等の穀類を対象とする検査手法の技術移転がほぼ終わりつつあり、現在はその精度・信頼性向上に向けた習熟度を所与の水準に引き上げるための取り組みが継続されている。
- ・調査時点で、優先作物と農薬の組み合わせの選定（成果 1）は完了し、検査技術の確立（成果 2～4）は着実な進展がみられる。残余期間にコーヒーを対象とした微量分析法の確立、SOP の完成が必要で、専門家派遣・本邦研修の実施と、必要な試薬等の安定的な確保が成されれば、終了するものと考えられる。また、コーヒーの分析技術を基礎として、その他の農作物（ゴマを想定）を対象とした、供与済みの機材を利用した分析手法の確立にも着手する予定である。これらは、適切な専門家の継続派遣がなされれば、協力終了までに実施可能との見通しを得た。プロジェクトはなお、エチオピア側の財政面の困難、消耗品の確保、C/P 職員の処遇など、先方が解決すべき重要な課題もあり、2015 年 10 月末の終了まで、引き続きその動向を見守る必要がある。

### 3-6 提言

プロジェクトの成果・効果を最大化するため、及びプロジェクトの持続性を更に促進させるため、以下の提言がなされた。

(1) プロジェクトの成果を着実なものとするために

プロジェクト活動の精力的な展開により、目に見える進捗が確認できる。最終的に農薬検査所が検査能力を具備するために、現在実施中の業務を残余期間に継続的に実施することが必要である。

1) コーヒーを対象とした厚生労働省方式の検査手順の確立

- ・分析結果の精度・信頼性の向上に向けて、習得した検査方法の習熟を図るために、現在の支援（専門家派遣、本邦研修を通じた OJT）を継続する。プロジェクト終盤に向けて、早期に添加回収試験の回収率を現在の 50%レベルから、最低 70%レベルへと引き上げるよう、技術の習得を継続する。

2) SOP の完成

- ・コーヒーに関し、上記の習熟への取り組みに並行して、早期に SOP の完成をめざすこと。

3) 他の農作物への適用

- ・コーヒーで得た知見・技術を基礎として、同様な穀類・有機塩素系農薬への展開を検討し、コーヒーに関する検査方法のバリデーションが完了後、速やかに着手する。
- ・既に導入済の機材を利用した検査方法を検討する。

4) 認証取得手続き

- ・プロジェクト終盤に向け、プロジェクトを通じて農薬検査所が ISO などの国際認証を取得するための技術的な支援を行う。認証手続きに必要な要件のうち、技術的な側面に限った支援を行うこととする。認証と合わせ測定精度向上に向けて、計測環境の整備（廃液処理、区画明確化、白衣の洗濯実施、室内履き、その他の研究環境の向上）も求められる。
- ・認証には、農薬検査所の MoA における組織上の位置づけ、命令系統、財政的支援などの、組織・財政面の審査に係る要求事項 (Requirements) を満足させることが必要である。これら要求事項の全体像が不明なことと合わせ、組織・財政上の要求事項への対応は、本プロジェクトの範囲外である。右に鑑み、現在プロジェクト目標の指標となっている認証取得は、適切な外部条件を追加し、上位目標の指標とした。

(2) 財政的・組織的持続性のために

1) 予算の確保

- ・現在は C/P 職員の身分も臨時職員となっており、待遇も類似の年代の MoA 職員等と比較して、著しく不利・不安定な立場に置かれている。プロジェクトの進める技術移転は、C/P を通じて行われており検査・分析技術が組織の知として定着するためには、彼ら C/P の中・長期にわたって勤務することが不可欠である。そのために早期に C/P を安定的な身分に雇用することが重要である。
- ・農薬検査所には、確定した年間予算がなく、検査に必要な試薬、ガス、測定用試験容器等の消耗品の安定的な確保に懸念がある。これら消耗品の確保に合わせ、そのための予算の確保も重要な事項である。

(3) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の改定

PDM の各項目のうち内容が不明確なものや、論理的構造等に誤りのある項目を見直し、合同調整委員会 (JCC) においてその内容を説明し合意した (PDM Ver.2.0 を作成した)。

#### 1) 上位目標 (追加・指標の変更)

- ・当初の上位目標は、「農薬検査所で分析可能な対象農薬または農産物が増加する。」であり、成果4の指標のひとつと、記載内容が同一である。また上位目標は、プロジェクト目標「農薬検査所の残留農薬検査機能が強化される。」が満足された結果として、惹起する論理構造になっている必要があるが、検査所の能力強化の「結果」ではなく、能力強化を構成する状態を述べているにすぎない。
- ・上位目標は相手国政府や支援するドナーが、本プロジェクトを支援する理由が記載されるべきである。上位目標には、「2. Effective oversight to the supply chain of agricultural commodities is established. (農作物の供給経路に対する効果的な監視が行われる。)」を追加した。
- ・これらの修正に合わせ、上位目標の指標等を追加した。

#### 2) プロジェクト目標 (指標の変更)

- ・指標1: 「Every coffee for export is examined by inspection based on validation before it is exported. (全ての輸出向けコーヒーが、荷積み前にバリデーションされた方法で検査される)」を、「全ての『日本向けの』コーヒーが、荷積み前にバリデーションされた方法で検査される」と修正し、今後も日本向けのすべてのコーヒーの検査が現状の仕組みで管理されることにより、現状の自主検査の実態を反映させた。
- ・指標2: 「Laboratory's analysis system acquires global standard, i.e. ISO/IEC17025.」を上位目標の指標として移動した。併せて、プロジェクト目標の外部条件2として、「2. 2. MoA takes necessary measures toward the fulfillment of the requirements for accreditations such as managerial, institutional and financial improvement.」を追加し、認証の要求事項のうち技術的な強化に限って支援することを明確化した。
- ・指標3: 「The certificates of analysis are issued when necessary.」を追加し、必要に応じて検査済証の発行も行うこととした。

#### 3) その他の変更 (成果・活動等)

- ・上記に付随して、活動・成果指標のうち、論理構造の不明瞭な項目を修正した。

### 3-7 フォローアップ状況

#### (1) 終了時評価について

- ・終了時評価の時期は、2015年4月～6月を予定
- ・終了時評価に向けて、コーヒーの検査方法に関するバリデーションを完了させる。SOPを完成させる。