

## 評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ブルキナファソ国	案件名：アフリカサヘル地域の持続可能な水・衛生システム開発プロジェクト
分野：水・衛生	援助形態：地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
所轄部署：地球環境部水資源第二チーム	協力金額（2015年1月時点）：4.79億円
協力期間	先方関係機関：農業・水利・衛生・食料安全保障省 <sup>1</sup> 、国際水環境学院（2iE）
(R/D)：2010年3月1日から2015年2月28日（5年間）	日本側協力機関：北海道大学、東京大学、高知工科大学、国土技術政策総合研究所、藤女子大学
(延長)：	他の関連協力：なし
(F/U)：	
1-1 協力の背景と概要	
<p>ブルキナファソ国（以下、「ブ」国）政府は、2010年12月に「持続可能な開発及び成長の加速化戦略文書（SCADD）2011-2015」の中で水・衛生分野を重点課題の一つに挙げ、安全な飲料水供給の改善を含む、貧困者の生活環境改善を図るとしている。また、「ブ」国政府は、ミレニアム開発目標（MDG）の目標7ターゲット10に従い「2005年時点で安全な飲料水及び基本的な衛生設備を継続的に利用できない人々の割合を2015年までに半減させる」ことを目標とし、2006年に「飲料水・衛生供給国家計画（Programme National de d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement, 以下 PN-AEPA）」を策定した。</p> <p>しかし現状は、「改善された水源を利用できる人口」は79%（JMP Report 2012）で、地域格差も大きい。給水率が低い村落部では、住民は河川、水溜り等を飲料水としている。そのためギニアウォーム、下痢等の水因性疾患が多い。また、「改善された衛生設備を利用できる人口」については17%（JMP Report 2012）とサブサハラアフリカの平均を大きく下回り、上記疾患の発生を高める原因となっている。</p> <p>「ブ」国における上述の問題に対応するために安全な飲料水を得るための給水施設や衛生設備の導入を検討する場合、その過酷な気候、低い収入状況に鑑み、国民のサヘル地域での使用環境に耐える堅牢性、低価格、維持管理の容易性を含めた運転の安定性が求められている。</p> <p>このような背景から、2010年3月から2015年2月までの5年間を実施期間として、北海道大学を代表機関とする国内関連研究機関と国際水環境学院（2iE）との共同研究事業である本プロジェクトが実施された。本プロジェクトは「ブ」国の都市及び村落部において、「集めない」、「混ぜない」を基本コンセプトとした安全な水の供給と排水や尿尿の処理及び再利用に関する新しいシステムの開発と実証を実施する。併せて、共同研究を通じた人材の能力強化も図ることを目的としている。</p>	
1-2 協力内容	
(1) プロジェクト目標	

<sup>1</sup>省庁名は要請当初は農業水利省であったが、2013年の省庁改変により、水・水利・衛生省(MEAHA)に変更された。また、2014年10月の政変により再度農業省と合併して、現在は農業・水利・衛生・食料安全保障省(MARHASA)となっている。

<p>「集めない」、「混ぜない」を基本コンセプトとしたサヘル地域に適合した水・衛生システムが開発・実証されるとともに、導入準備が促進される。</p>	
<p>(2) 成果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. サヘル地域の農村地域に適合した水・衛生システム（農村モデル）が開発される。</li> <li>2. サヘル地域の都市地域に適合した水・衛生システム（都市モデル）のうち、雑排水関連モデルが開発される。</li> <li>3. 水・衛生システムの研究開発及び維持管理に携わる関係者の能力・技術が向上する。</li> <li>4. 新たな水・衛生システムを導入するための研究・協力プログラムを含めた社会システムが提案される。</li> </ol>	
<p>(3) 投入（評価時点）</p> <p>日本側：総投入額 4.79 億円</p> <p>専門家派遣 延べ 106 名・回 長期専門家 3 名</p> <p>機材供与 試料分析機器、実証実験プラント・装置等</p> <p>ローカルコスト負担 536,725,564FCFA（約 121 百万円）<sup>2</sup></p> <p>研修員受入 12 名</p> <p>相手国側：</p> <p>カウンターパート配置 9 名</p> <p>2iE 及び MEAHA 内のプロジェクト事務所スペース</p> <p>プロジェクトに参加する研究者の人的費の一部負担</p>	
<p>2. 評価調査団の概要</p>	
調査者	<p>総括 : 江尻 幸彦 JICA 地球環境部専任参事</p> <p>評価計画 : 影山 正 JICA 地球環境部水資源第二チーム</p> <p>評価分析 : 伊藤 治夫 株式会社アイコンズ</p> <p>通訳 1 : 大川 京 日本国際協力センター</p> <p>通訳 2 : 平松 直子 日本国際協力センター</p>
調査期間 <sup>3</sup>	<p>2014 年 10 月 25 日から 11 月 7 日</p> <p>2014 年 12 月 6 日から 12 月 19 日</p> <p>評価種類：終了時評価</p>
<p>3. 評価結果の概要</p>	
<p>3-1 実績の確認</p> <p>・ 投入・活動実績</p> <p>プロジェクトには成果 1 から 4 についての活動が計画されており、2011 年 4 月から 7 月にかけての治安悪化による日本人の退去及び現地コンサルタント・コントラクターとの契約及び機材調達の遅れから、一部の活動で遅れが見られたが、ほぼ計画通り実施されている。</p> <p>・ 成果の達成状況</p> <p><u>【成果 1】サヘル地域の農村地域に適合した水・衛生システム（農村モデル）が開発される</u></p> <p>指標 1-1：材料費 100 ユーロ以下のコンポストトイレが日本で試作された。しかし、現地での作成、パイロット農家での実証は実施されていない。</p> <p>指標 1-2：パイロットサイトに設置した雑排水処理ユニットとインターフェースの現地での製作に必要な材料費が 124 ユーロを達成した。</p>	

<sup>2</sup> 1FCFA=0.226 円（2012 年 12 月 14 日現在）

<sup>3</sup> 本調査の実施中に「ブ」国にて政変が発生し、調査団が一旦調査を中断して帰国を余儀なくされたため、調査は 2 回に分けて実施された。

指標 1-3：コンポスト、尿及び雑排水の使用に関するマニュアルは、フランス語ドラフトが作成されプロジェクト終了時まで完了する見込み。

指標 1-4：精密セラミックフィルターを用いたろ過処理装置と「ブ」国でも製作可能なろ過処理装置がそれぞれ提案された。

**【成果 2】サヘル地域の都市地域に適合した水・衛生システム（都市モデル）のうち、雑排水関連モデルが開発される**

指標 2-1：2iE カンボワンセキャンパス内に高速藻類池を持つ雑排水処理場が建設された。

指標 2-2：現在の管理技術者はプロジェクト雇用であるため、2iE の施設管理技術者に対する技術移転が必要となる。技術移転はプロジェクト終了までに実施される見込み。

指標 2-3：実験室実験及び現地実証実験の評価報告書が作成された。マニュアルのフランス語ドラフトが作成され、プロジェクト終了時まで完了する見込み。

**【成果 3】水・衛生システムの研究開発及び維持管理に携わる関係者の能力・技術が向上する**

指標 3-1：農村モデルにおいてコンポストトイレ及び雑排水処理システムを熟知したローカル技術者が各 1 人育成された。今後、各パイロット村に 1～2 名程度のローカル職人が育成される。

指標 3-2：農村モデルの使用・維持管理に係る村全体へのワークショップ（3 回）、パイロット世帯のトレーニングワークショップ（6 回）、農場視察及びパイロット農家ワークショップ（1 回）が実施された。

**【成果 4】新たな水・衛生システムを導入するための研究・協力プログラムを含めた社会システムが提案される**

指標 4-1：5 年間の研究の蓄積により、多くの共著論文、学会での発表等が実施されている。

指標 4-2：農村モデルのビジネスモデルは、本ビジネスモデルを適用した場合の農家の増収予測とマイクロクレジットのシミュレーションが行われている。一方で都市周辺部でのビジネスモデルはプロジェクト終了までに提案見込みである。

・ プロジェクト目標の達成状況

**【プロジェクト目標】「集めない」、「混ぜない」を基本コンセプトとしたサヘル地域に適合した水・衛生システムが開発・実証されるとともに、導入準備が促進される**

指標 1、2：従来の給水システムの性能比較表、手引き及びシステム導入のための提案書に関しては、既にドラフトが完成しており、プロジェクト終了までの完成が見込まれる。

指標 3：2iE の研究者が第一著者となる 4 件の論文がインパクトファクター付雑誌に掲載された。

指標 4：農村レベルでのパイロットプラント運転実施管理状況として、多くのパイロット農家でコンポストイレが故障した状態で放置されており、また、雑排水処理ユニットのフィルターの清掃が行われておらず、未処理の雑排水が周囲の土壤に流れ出している状況が確認された。

3-2 評価結果の要約

妥当性：やや高い

プロジェクトは「ブ」国政府及びカウンターパート研究機関である 2iE のニーズに合致しているものの、水・衛生分野は 2012 年以降、我が国の対「ブ」国の重点分野から外れている。

有効性：やや高い

プロジェクト目標は、「サヘル地域に適合した水・衛生システムが開発・実証」であり、その目的、指標はほぼ達成された。一方でパイロット施設の運転実施状況に一部課題が見られるなど、将来の社会実装に向けては、要素技術の更なる改善の必要性が実証により確認された。他方、各成果はプロジェクト目標の達成に貢献しており、さらに、本事業において重視されている研究者の能力強化に関して、高い効果が見られることから、総合的に有効性はやや高いと判断する。

効率性：中程度

本邦研修は日本側研究者が開発する要素技術を 2iE 研究者が理解する上で貴重な機会となっている。一方でコンポストトイレは現時点でも故障や改良を繰り返している。さらに、用水供給システムは、カウンターパートへの技術移転及びセラミック膜・太陽熱の実験装置の供与が行われておらず、これらの要素技術開発に係る投入の有効活用には課題が残る。

インパクト：中程度

研究・人材育成に関する正のインパクトは確認された。しかし、SATREPS として重要となる社会実装については、開発された要素技術がパイロット段階にとどまり、多くの解決すべき課題が残されていることから普及の段階には至っていない。

持続性：中程度

プロジェクトの「ブ」国国家政策の重点分野としての位置づけは維持される見込みであり、。組織面は養成された若手研究者による研究の継続が期待される。一方で技術面での要素技術の改良、ビジネスモデルの精緻化、財務面では、日本学術振興会（JSPS）からの短期的な支援は確保されているものの、長期的な予算確保には課題が残る。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### 計画内容に関すること

- ・ 特になし。

#### 実施プロセスに関すること

- ・ 本邦研修は、プロジェクトに関する要素技術を 2iE の研修者が理解する上で貴重な機会であった。また、北海道大学での博士課程の取得、国際会議への参加による研修者としてのキャリア構築への支援は、研究者のプロジェクトへの積極的な参加の強い動機付けになった。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### 計画内容に関すること

- ・ 特になし。

#### 実施プロセスに関すること

- ・ パイロット農家におけるコンポスト再利用の実証に関して、水・水利省の提案により、より安全性を重視するため、病原性微生物の不活性化技術開発に重点が置かれ、コンポスト再利用の

実証は 2iE 敷地内での試験場のみで使用することが取り決められた。

- ・ プロジェクト開始当初、日本側研究者の現地活動計画及び短期専門家の TOR が 2iE 側と十分に共有されておらず、カウンターパートとの調整が困難な状況があったが、現在は改善されている。一方で 2iE において採用し養成した社会学者が急に北海道大学において研究することが決まり、これによりプロジェクトの活動に影響が生じた。

### 3-5 結論

本プロジェクトは、2iE における技術要素の開発を通じた若手研究者の育成、研究環境の整備、研究の蓄積に関しては高い効果を上げたことが確認された。全体として研究活動は順調に実施され、設定された成果指標もプロジェクト終了までにほぼ達成される見込みである。一方で今後の社会実装に向けて、さらに改良すべき点が残されていることから、今後の「ブ」国側による継続的な活動の取り組みが期待される。

評価 5 項目については、妥当性、有効性はやや高いとし、一方で効率性、インパクト、持続性は一部課題があり、中程度と判断した。

### 3-6 提言

#### 【プロジェクト終了までの提言】

##### プロジェクト活動の完了

プロジェクトの残された活動となる、コンポストトイレ改良モデルの設置、各種マニュアル、報告書の完成及び共有を行う。

##### 農村モデルの維持管理体制の構築

コンポストトイレ改良モデルについて、各パイロット村から選出されたローカル職人への技術移転及びマニュアルの配布を行う。一方でプロジェクト終了後、修理費用が農家の自己負担になることを説明した上で、使用の継続の意向を確認し、継続しない場合は、施設の撤去等の対応をプロジェクトにより実施する。

##### 都市モデルの維持管理体制の構築

都市モデルについては、2iE における施設管理担当者への維持管理に係る技術移転を実施する。さらに 2iE はプロジェクト完了後の都市モデルの維持管理費用にかかる予算措置を行う。

#### 【プロジェクト終了後の提言】

##### 要素技術の社会実装に向けた研究の継続

コンポストトイレ、雑排水処理ユニット、用水要素技術、都市モデルに関して、社会実装に向け残されている課題の改善を継続する。

##### ビジネスモデルの具体化

社会調査の実施による農民の生活状況・農民の意向の確認、Facilitating Organization の特定・確保、バリューチェーンの構築、設置費用を含めた要素技術導入の試算等、ビジネスモデルの具体化を推進する。

##### 政府へのアドボカシーの継続

本プロジェクトにより蓄積された経験と要素技術が政策や国家プログラムに反映されるため、国際会議、報告書の発表を通して「ブ」国政府を始めとする政策決定者への働きかけを継続する。特に農村、都市モデルの社会実装にむけては、政府の実務者レベルでの定期的な会合等を通じた情報交換により、プロジェクトの効果を「ブ」国政府関係者に浸透させる必要がある。

### 3-7 教訓

#### 社会実装が促進されるカウンターパート機関の選定

本プロジェクトのカウンターパート機関は、プロジェクト実施国の研究機関等ではなく、国際的な研究機関である 2iE が単独でなっているが、2iE の組織目的は研究開発にあり、成果の普及については含まれておらず、2iE が社会実装のために行政関係機関との調整等を担うことは困難であった。また、行政関係機関側もプロジェクトの当事者でないことから社会実装を積極的に進める動きは見られなかった。今後、SATREPS が社会実装を強く促進することを目指すのであれば、カウンターパート機関としては国際的な研究機関単独ではなく、対象国の政府系あるいは国公立大学研究機関や関係行政機関を含めた複数機関を選定し、先方代表者は関係行政機関の責任者とするのが適切である。また、国際研究機関がカウンターパート機関の一つとして参加することは問題ないが、単独のカウンターパート機関とする場合は慎重に検討する必要がある。

#### 中間レビューの確実なフィードバック実施

今回の終了時評価では、中間レビューの結果や提言事項がプロジェクト関係者に十分には共有されておらず、フィードバックも一部だけにとどまっていることが判明した。これは、JICA による中間レビューの提言事項実施のモニタリングが行われなかったことも要因に挙げられている。これを踏まえ、中間レビューの結果及び提言事項の確実なフィードバック実施には、JICA による十分なモニタリングとプロジェクトへの働きかけが必要である。

### 3-8 フォローアップ状況

なし