

評価調査結果要約表（終了時評価）

| | |
|---|---|
| 1. 案件の概要 | |
| 国名：キルギス共和国 分野：農林水産・畜産 所轄部署：農村開発部水田地帯第一課 | 案件名：バイオガス技術普及支援計画プロジェクト 援助形態：技術協力プロジェクト 協力金額（評価時点）：約 2.5 億円 |
| 協力期間： | (R/D)： 2007年12月19日～2010年12月18日 先方関係機関：農業省化学防疫局 （2009年、農業水利加工業省から農業省に改称） 日本側協力機関：帯広畜産大学 他の関連協力：なし |
| 1-1 プロジェクトの背景と概要 キルギス共和国（以下、「キルギス」と記す）は、ソビエト連邦からの独立とソビエト連邦の崩壊後、旧ソ連邦の国として多大な経済社会的な困難と経験してきた。特に農業セクターの混乱は顕著だった。経済の凋落と経済構造の再構築により、多くの農業従事者が失業した。ソ連時代のコルホーズ、ソフホーズ（共同土地所用と国営農場）が崩壊した後、農業の新しいメカニズムはつくられていない。 キルギスの国内総生産（GDP）に占める農業の割合は25.8%（2008年）であり、キルギスにおける農業分野はエネルギーコストと化学肥料価格の上昇により、農地の肥沃度の低減、農業人口の貧困、環境の悪化など、多くの問題に直面している。 このような農業分野の問題に対応するため、バイオガスシステムの開発と実際の現場での普及が農業人口の直面する状況を改善すると期待されている。 このような背景から、2004年度に派遣された短期専門家「再生可能エネルギー（バイオガス）」による提言等も踏まえ、2007年9月に、日本政府に対して技術協力プロジェクト「バイオガス技術普及支援計画プロジェクト」の実施が要請された。かかる要請を受け、2007年12月に上記プロジェクトに係る討議議事録（R/D）が署名され、2007年12月から2010年12月までの3年間の予定で、農業水利加工業省をカウンターパート（C/P）機関として実施されてきた。 本プロジェクトは、地方農村部におけるバイオガスプラント利用技術を確立し、パイロット事業実施を通じて、技術的な検証を行い、キルギス国政府が普及を推進するためのモデルづくりとその体制・制度の整備を図るものである。 | |
| 1-2 協力内容 (1) 上位目標 バイオガス技術の地方農村部への普及が進み、同技術を採用した住民の生計が向上する。 (2) プロジェクト目標 バイオガス技術を地方農村部に普及するためのモデル的な仕組みを構築する。 (3) 成果 1. 普及を目的とした適切なバイオガス技術が開発される。 2. バイオガス技術の現場に対する中央と地方の官民共同の普及人材が育成される。 | |

3. バイオガス普及のための農民に対する適切な融資制度が見直される。
4. バイオガス技術普及に関する中央、地方、現場間の連携体制が構築される。
5. バイオガス技術が農村住民に広く周知される。

(4) 投入実績 (2010年7月末現在)

<日本側>

| | |
|------------|---------------------------|
| 長期専門家 | 4名 (60.30人月) |
| 短期専門家 | 11名 (37.60人月) |
| 研修員受入 (本邦) | 11名 |
| ローカルコスト負担 | 0.37億円 (19,145,000キルギスソム) |
| 供与機材 | 0.08億円 (92千ドル) |

<キルギス側>

| | |
|---------------------------|--|
| C/P 配置 | 9名 |
| ローカルコスト負担 | 0キルギスソム |
| 施設提供 (プロジェクト事務所の電気代などを含む) | 2カ所の事務所スペース (農業省化学防疫局1カ所、イシククリ州農業工業開発自然管理課1カ所) |

2. 終了時評価調査

| | | | |
|------|------------------|----------------|--|
| 調査団員 | 萩原 知 | 総括/団長 | 独立行政法人国際協力機構 (JICA) 農村開発部 次長 兼水田地帯グループ長 |
| | 梅津 一孝 | バイオガス技術 /普及 | 帯広畜産大学大学院畜産学研究科 教授 |
| | 石橋 典子 | 評価分析 | アイ・シー・ネット株式会社 コンサルタント |
| | 柏木 正平 | 計画管理 | JICA 農村開発部 水田地帯グループ水田地帯第二課 |
| 調査期間 | 2010年7月10日～7月31日 | | 評価種類：終了時評価 |

3. 評価結果の概要

3-1 プロジェクトの実績

(1) プロジェクト目標

プロジェクト目標「バイオガス技術を地方農村部に普及するためのモデル的な仕組みを構築する。」は達成されておらず、当初協力期間終了までの達成見込みは低いと判断される。3つの指標のうち、バイオガス技術の普及システムの構築についての指標が、2010年12月の当初協力期間終了までに実現される見込みがないためである。

3つの指標のうち、これまでに畜産農家向けの3つの新タイプのバイオガスプラント10～25立方メートルが稼働中である。技術的な改良はほぼ完了しているが、全10基のプラントのうち6基については厳冬期の稼働を実証する作業が残された課題となっている。2点目に融資制度のレビューは、内容的には分析にとどまっているが2010年に短期専門家により金融機関と関連の規定が調査されているが、小規模家畜農家がバイオガス施設建設のためのローンを受けられる優遇制度は整備されていない。バイオガス技術の普及システム構築に係る指標は、官民連携の不足や技術レベルのC/P職員の不在などから達成されていない。

(2) 上位目標

上位目標の達成度は、指標が定量的でないため判断が難しいものの、本調査時点における指標の達成状況は妥当なレベルにあると判断される。

指標1については、プロジェクトサイト（イシククリ州にある3番とチュイ州にある2番の各プラント）の見学後、2名の畜産農家が自前で同様のバイオガスプラントの設置をしている事例が確認された。また、他のプロジェクトから技術面の支援に係る協力の依頼もあることから、今後の更なる波及効果の発現が期待される。指標2は現状では達成されていないと判断される。プロジェクトの直接的な協力を受けない畜産農家による導入事例は少なく、バイオガスプラントを設置したことによる生計向上の度合いを判断できる時期には至っていない。

(3) 成果

1) 成果1

成果1は本調査時点においては達成されていない。しかし、本プロジェクトの協力期間が冬期の終わりまで延長されると、プラント10基のうちの6基の厳冬期運営の実証が可能となり成果1が達成されるものと思われる。

3-1(1)に記載のとおり、小規模バイオガスプラントの技術改善はほぼ終了している。残りの課題は厳冬期運営の実証となっている。

運営・維持管理マニュアル（バイオガス利用を含む）もほぼ完成しており、翻訳作業中である。

液肥利用マニュアルはまだ完成していないが、キルギス農業大学との契約で施肥試験を行っており、その試験結果が提出され次第完成する予定である。最終的には、バイオガスプラントの運営・維持管理とバイオガス・液肥利用をカバーするマニュアルはプロジェクト終了前の2010年12月までに作成される見込みである。

2) 成果2

成果2はまだ達成されておらず、またその達成レベルは低い。

普及員の人数に係る指標（1つ目の指標）については、これまでプロジェクトには技術系の普及職員が配置されておらず、普及を担当する職員が特定されていなかった。プロジェクト期間中はプラント製作とメンテナンスを行う5名の技能工を雇用していたにすぎない。

プロジェクトに普及職員が特定されていないため、普及員研修（2つ目の指標）とその研修資料作成（3つ目の指標）はされていない。

3) 成果3

成果3の達成状況はまだ道半ばであり、指標はまだ達成されていない。

金融分野の短期専門家が一般農家向けのローン創設の可能性を調査・分析したものの、ローンの可能性を分析したにとどまった。

4) 成果4

指標が定量的でないため達成度の判断は難しいが、成果4は達成されていないと判断される。また、当初協力期間終了までに達成される見込みはない。バイオガス施設の設置を支援する官民の団体はあるものの、現場レベルでの連携はほとんどなされていない。

1つ目の指標にある合同会議について、本プロジェクトでは、バイオガスプラントのセミナーやオープニングセレモニー開催時に、関連団体を積極的に招待したが、バイオガス施設の紹介や情報共有の域にとどまっており、成果の普及は促されていない。官民

の組織間の連携は弱く、ネットワーク／連携ガイドラインの策定には至っていない。

5) 成果5

定量的な指標ではないことから達成レベルの判断は難しいが、成果5は本調査時点でおおむね達成されていると判断される。また、当初協力期間終了時までにはすべて達成される見込みである。プロジェクトは広報活動に前向きに取り組み、バイオガス技術についての知識の広がり、本プロジェクトのプレゼンスの高揚につながっている。

これまでに対象地域の利用者及び村民を招いたセミナーを含む全6回のセミナーが開催され、合計191名が参加した。また、バイオガス技術についての2種類のリーフレットとビデオ1種類が製作・配布された。

スタディーツアーは2回実施されたが、記者や関係機関を招いたバイオガス施設のオープニングセレモニーの実施は、政変の影響から保留されている。

3-2 評価結果要約

(1) 妥当性

以下の理由により、本プロジェクトの妥当性は高いと判断される。

本プロジェクトは、前政権で承認過程にあった「キルギス共和国国家エネルギープログラム2008-2010及び2025年までの燃料エネルギー総合施設の開発政策」に合致している。また、2010年1月に、前バキエフ大統領が署名した再生エネルギー法にのっとっている。

対キルギス共和国事業展開計画2009-2013では、6つの開発課題のうちの「地域振興」における「農業生産性向上プログラム」に本プロジェクトが位置づけられている。

また、本プロジェクトは、わが国の技術的な比較優位性が高く、再生可能エネルギー戦略に基づく研究成果が活用され、寒冷地の利用者に適切な小規模な寒冷地型バイオガスプラントの運用がなされている。

(2) 有効性

本プロジェクトの有効性は中程度である。

プロジェクト目標の達成見込みは低く、プロジェクト目標の3つの指標のうち2つは当初協力期間終了までに達成見込みがあるものの、バイオガス技術の普及システムの構築についての指標は、2010年12月の終了までに実現される見込みはない。

3-1(1)に記述したとおり、畜産農家向けバイオガス技術の開発として、10～25立方メートルの3つの新型バイオガスプラントが完成している。バイオガスプラントの技術改善はほぼ完成しつつあるものの、バイオガス技術の普及システムは構築されていない。

プロジェクト目標達成の阻害要因としては、農業省及びエネルギー省に公的な普及システムが未整備で、現場レベルでの官民連携が弱く、本プロジェクトの技術移転の対象となるべき技術系C/Pが未配置であったことなどが挙げられる。また、先の政変も活動の進捗を阻害する要因のひとつとなった。

(3) 効率性

本プロジェクトの効率性は中程度である。

専門家、機材供与、C/Pの配置、プロジェクト運営経費負担等、日本側・キルギス側双方の投入は質・量ともに過不足のないものであり、円滑な活動実施と成果の達成に結び付いている。

成果1と成果5において期待される成果は、当初協力期間終了までにおおむね達成され

る見通しである。当初2年間の短期専門家投入が多少遅いと思われる点はあったものの、短期専門家の投入はとりわけ成果1の成果の発現に貢献している。他方、普及における技術系C/Pの不在により、普及システムの構築及び普及人材の育成では成果がほとんどみられず、プロジェクトの効率性が阻害された。本件協力を通じて達成されつつある成果に比して日本側の投入コストは適正で、費用対効果はおおむね良好と判断される。

(4) インパクト

本プロジェクトのインパクトの発現は、相対的に高いと判断される。

上位目標の達成度に関連し、パイロットプラント（発酵槽サイズ10立方メートル及び25立方メートル）と同等施設の導入事例が既に2件あり、また、2009年2月にNo.3のプラント建設が終了したことにかんがみて、正のインパクトが比較的短期間に発現したと判断できる。

上記のとおり2件の導入事例が確認されていることから、バイオガス技術の波及は既に始まったと解釈される。プロジェクトの直接的な協力を受けない畜産農家が、バイオガスプラントを設置したことによる生計向上の度合いについては、まだ判断できる時期にきていない。上位目標の達成以外では次のような正のインパクトの発現がみられる。以下に示す以外の正負の影響はこれまでのところみられない。

・気候変動に対する効果

本プロジェクトは、微々たるものではあるが気候変動に貢献する。関係者の試算によれば、10基のプラントが設計どおりにフル稼働した場合の温室効果ガスの年間削減量は105.5トンと推定される。

・液肥利用による農産物の生育状況の改善

化学的な根拠はこれから提供される予定だが、ジャガイモへの施肥をした9人（うち1人を除いてまだ収穫期を経していない）のうち8人は、作物の生育が通常より早くて大きい、葉の数が多く色が濃いなどの改善を確認している。

・バイオガスレンジ、トイレ・シャワー施設を設置したことによる生活環境の改善

(5) 持続性

本プロジェクトの組織面、財政面及び技術面の持続性は低いと判断される。

1) 政策・制度面

バイオガスの促進は、エネルギー省が策定し、前政権下で承認過程にあった「キルギス共和国国家エネルギープログラム2008-2010及び2025年までの燃料エネルギー総合施設の開発政策」に沿っている。バイオガスは、農業省を含む新政権下の戦略にも盛り込まれるものと期待されている。

2) 組織面

プロジェクト活動を継続発展させるための組織面での持続性は低い。農業省は政変前に、協力期間終了後に本プロジェクトに関する情報の窓口となる行政官レベルの職員を配置することを約束していた。しかし、技術系のC/Pで日本人専門家の技術移転の対象となるC/Pはまだ配置されていない。

3) 技術面

技術面での持続性も低いと判断される。これはC/Pの定着の見込みが不確実であることに起因する。協力終了後において、組織だったメンテナンスサービスの提供がなされ

ないことから、各パイロットプラントのメンテナンスはオーナー自ら実施せざるを得ない状況にある。

4) 財政面

中央レベル、州レベルを問わず、これまでプロジェクトの活動費が農業省から支出されたことはなかった。そのためキルギス側独自予算によるバイオガスプラントの普及の可能性は小さいと判断される。

3-3 貢献・阻害要因

プロジェクト目標達成の阻害要因としては、公的なバイオガス普及システムを有する行政機能が、農業省にもエネルギー省にも存在しないこと、及び現場レベルでのバイオガス技術の普及システムの設置を図る官民連携が弱いことなどから、技術系 C/P が未配置であったことが挙げられる。また、先の政変も本プロジェクトの進捗に悪影響を及ぼしている。

3-4 結論

本プロジェクトの妥当性は高く、活動実施による正のインパクトが確認されたが、有効性及び効率性は当初想定を下回る結果となり、持続性についてはキルギス側の脆弱な実施体制に目立った改善はみられず、効果の持続性は不透明な状況にある。プロジェクト目標の達成指標の達成状況からみると、本件協力を通じて改善されたバイオガス技術を普及するための仕組みはまだ構築に至っておらず、協力期間内でのプロジェクト目標の達成見込みには留保が認められた。一方で、本プロジェクトのパイロットプラントと同等の施設の導入事例が2件確認されており、成果の波及として評価される。よって、普及システムの構築に向けたプロジェクト目標達成のためには、協力期間の延長と追加的投入について検討する必要性が高いと結論する。

3-5 提言

(1) プロジェクト終了時までプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) に計画されている活動を完了すること

現在のキルギス側の状況から実施が不可能と判断される活動 3-3 (金融機関や法令を含む金融制度の見直し) と、活動 4-7 (パイロットプロジェクトの見直し結果に基づく関係機関間のネットワーク/リンケージガイドラインの策定) を除く以下の活動を、当初協力期間終了までに完了させること。

- ① プロジェクトの広報のためのオープンフォーラムの開催
- ② バイオガスプラントの運営・維持管理、バイオガスと液肥の利用、普及教材としての内容を網羅する、ユーザーマニュアルの完成
- ③ 10 基のパイロットプラントの最終効果を測定するための終了時調査の実施
- ④ プロジェクトサイトへのプレスツアー、スタディーツアーの実施

(2) バイオガス事業の推進するための専従組織を農業省の主導の下に設置すること

現場レベルでプロジェクトが開発したものと同等のバイオガス施設の導入事例を増やすため、省内もしくは、関連部局、団体、大学や非政府組織などの組織横断的なバイオガス事業推進タスクグループのような専従組織を、農業省の主導の下に組織化することを提言する。

(3) バイオガス事業の農業省内における政策的・戦略的な位置づけ

バイオガス事業を正式に農業省の政策の一部として位置づけ、またバイオガス技術促進を所掌する局または組織を明確にすること。省の新しい業務所掌にも整合性のある事業とすべきである。

- ①パイロットプラントの継続的な活用
- ②農業省下でバイオガスプラントを農業施設として認定すること
- ③液肥及び散布機開発に係る実証試験の継続
- ④一般農家がバイオガス施設の設置の際に利用可能な融資制度の創設

(4) 協力期間の延長

厳冬期の安定的なガス発生の実証とモニタリングを行うため、本プロジェクトの協力期間を次の冬期末まで延長するよう提言する。

3-6 教訓

本プロジェクトにおいては、バイオガスプラントの普及を図るために、プラントの開発と実証展示のみならず、技術の普及を担う人材の育成、農家に対する融資制度及び官民連携を同時並行的に進める必要があったが、当初協力期間において、バイオガス導入促進のためのメカニズムの構築は具体化に至らなかった。

本件協力を通じて導出された教訓としては、開発された設備や技術の導入促進のための施策・制度の動向及び普及啓発を両国関係者が定期的に調査・モニタリングし、遅延が認められる場合には、その対応策を関係者が協議することが必要である。