事業事前評価表

作成日：平成 19 年 10 月 9 日
担当部・課：農村開発部第一 G
水田地帯第三 T

1. 案件名

キルギス共和国バイオガス技術普及支援計画

2. 協力概要

(1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述

キルギス共和国（以下、「キルギス」と記す）の小規模農家における所得向上、生活改善及び周辺環境の保全を目的として、バイオガス技術¹を普及するうえでのモデルの構築をめざす。

具体的には、チュイ州、イシククリ州において、家畜糞尿を主な原料に、畜産農家向け改良型のバイオガスプラントを開発し、その有効性をパイロット事業の実施を通じて検証する。

また、中央政府から村落レベルまで官民連携のバイオガスプラントの開発・普及のための連携体制を構築する。さらに各種メディア、イベントを利用した啓発活動を実施し、農民に広く周知するとともに、同プラントを導入しやすいようマイクロクレジット等の融資制度の見直しを行う。

(2) 協力期間

2007 年 11 月～2010 年 10 月（3 年間）

(3) 協力総額（日本側）

約 2.3 億円

(4) 協力相手先機関

中央レベル：

農業水利加工業省、再生可能エネルギー利用センター

地方レベル：

パイロット事業対象州の地方自治体（州・郡・村）、現地 NGO（協力機関）

(5) 国内協力機関

国立大学法人帯広畜産大学 等

(6) 裨益対象者及び規模等

直接裨益者：

- ① 中央政府 農業水利加工業省 行政官 5 名
再生可能エネルギー利用センター 技術者 / 研究者 15 名
州支局の行政官 10 名（5 名×2 州）
- ② 地方自治体 村役場 行政官、普及員 9 名（3 名×3 村）

¹ バイオガス技術とは、絶対嫌気性下でさまざまな有機物（家畜の排泄物等）を発酵分解させて、家庭用・動力用燃料となるバイオガスを生産し、併せて肥効が高く、土壌改良・病虫害防除効果のある「バイオガス液肥」を生産する技術のこと。

③ パイロット事業対象 3 村落程度 畜産農家 30 世帯程度 (約 150 人)

間接裨益者：

パイロット事業対象州の農家 (畜産含む) 約 89 万人

[チュイ州 (人口約 70 万人)、イシククリ州 (人口約 41 万人)]

3. 協力の必要性・位置づけ

(1) 現状及び問題点

キルギスは国土面積 19.8 万 km² (日本の約半分) の陸封国で、人口 516 万人、平均標高 2,750 m の山岳国家である。耕地面積は国土の 7% と少ないものの、山間部の牧草地を利用した畜産業及び南部での綿花栽培が主要な産業であり、キルギスにおける農業 (牧畜業を含む) は、GDP 24 億米ドル (1 人当たりの GDP 476 米ドル) のうち 35%、雇人口の 65% を占める。

しかしながら 1991 年のソビエト連邦からの独立以降、集団農場制度が崩壊、経済体制の変革の下、農地の私有化 (自営化) が進められる一方で、行政サービスは財源不足により大幅に機能が低下し、農民は技術支援及び化学肥料や除草剤の配給等の必要な支援を受けることができなくなった。その結果、農産品の品質が著しく低下したことに加え、政府買い上げがなくなり、農民自らは販売路ももたないため農家庭先価格は低く押さえられている。農業収入の増加がないため、農家は家畜を安価に売却し経済的困窮をしのいでおり、独立時に比べ国家全体の家畜飼育頭数の大幅な減少がみられており、近年回復の兆しがあるものの、独立時の頭数にまでは回復していない。また現在家畜の糞尿は、直接畑に投与し肥料としているが、衛生上の問題もあり生活環境の悪化を招いている。

さらに、地方農村部での主な燃料源は、石炭や薪であり、近年石炭価格の高騰により入手が困難となっており、燃料用の薪を得るため街路樹や国有林等の違法伐採の横行が貧困と結びついて深刻な社会問題となっている。

他方、キルギスにおけるバイオガス技術は、1980 年代に省エネルギー対策として導入された経緯があるが、ソビエト連邦時代の計画経済体制下では、農業資材や燃料は配給されており、脚光を浴びることはなかった。しかしながら、独立以降、配給が止まったことに加えて化石燃料及び化学肥料等の価格高騰により入手困難となったため、バイオガス技術の有効性が見直されている。

この状況をうけてキルギスは、2000 年以降 UNDP、世界銀行等からの協力も得ながら、バイオガス技術の研究開発、普及に取り組んできたが、それらのプロジェクトは NGO をカウンターパートとして個々のプラントの活用をめざしたものであり、中央、地方レベルの行政を巻き込んだ事業としていなかったため、個々の成果は出ているものの、その結果をモデル化し、広く普及するには至っていない。

更に導入された小型バイオガスプラントの多くは加温装置がなく、冬期 (厳冬期には -20°C に達する) は発酵不足により稼働しないものが多いこと、また、原料投入や発酵後の消化液 (液肥) 排出の作業に多大な労力を要し、非効率的であるとともに非衛生的であったことなどの問題があり、改善の余地は大きい。

加えてバイオガスプラントの情報提供や導入を支援する体制・制度もなく、バイオガス技術が広く普及するための障害となっている。

(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

「第2次貧困削減戦略文書」“Country Development Strategy for 2007-2010”における開発の方向性として、1) 経済的キャパシティの増大（エネルギー、運輸インフラ、鉱業、農業・加工業、サービス・観光業）、2) 腐敗の根絶（制度改革、経済規制緩和、ガバナンス改革、キャパシティ・ディベロップメント、司法改革）、3) 人間・社会開発（教育、保健医療、社会保障・年金、社会インフラへのアクセス）が掲げられており、本プロジェクトはこのなかで1) に位置づけられる。

バイオガス技術については、農業水利加工業省が2005年に「バイオガス及び有機肥料生産に関する国家プログラム」を策定し、その研究開発と普及に努めている。

(3) わが国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ（プログラムにおける位置づけ）

キルギスに対するわが国の援助重点分野は、政策協議等を通じて「市場経済の導入支援」、「基礎生活（BHN）分野」「経済インフラ分野」、「農業分野」を掲げており、本プロジェクトは「農業分野」の下に位置づけている。

また、現在策定中の JICA 国別事業実施計画によれば、援助重点分野は「貧困削減支援」と「市場経済化支援」の二本立てとしており、本プロジェクトは前者の下の開発課題「地方のコミュニティ開発」に対応する「農業システム改善プログラム」の主要コンポーネントとして位置づけられており、JICA は、2003 年から開発調査「イシククリ州総合地域開発計画調査」を実施した。同調査に基づき、コミュニティの活性化による地域振興を目的とした技術協力プロジェクト「イシククリ州コミュニティ活性化プロジェクト」を実施し、同地域を中心とした地域活性化プロジェクトを実施している。本プロジェクトでは、上記技術協力プロジェクトとの連携による相乗効果を期待して、バイオガスプラント設置のパイロット事業の対象州にイシククリ州を設定している。

(4) 他の援助スキーム・援助機関との関係

他ドナーの支援として、UNDP、世界銀行による地方農村の貧困対策及び環境保全を目的とした小規模プロジェクトがある。UNDP は、GEF（地球環境ファシリティ）を活用し、小規模無償事業として2002～2004年にチュイ州、タラス州、イシククリ州で、現地 NGO をカウンターパートに、バイオガスプラントを設置した。プラント価格は約1,500～7,500米ドル/1基であり、3州で合計7基（小規模農家向け6基、公衆浴場向け1基）が導入されている。

世界銀行は、地方の貧困削減を目的とし、約18億円を拠出し、「農村投資プロジェクト」を2004～2006年に実施した。このプロジェクトでは小規模無償事業（規模100～15,000米ドル/1件）が約3,000件実施されており、学校、医療施設、給水施設建設が実施された。うちバイオガス事業関連では、オシュ州及びナリン州にバイオガスプラント設置が行われた。

これらのドナーと情報共有を行い、先行事例の教訓を活用することとしている。

4. 協力の枠組み

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、キルギス政府が普及させ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。

そのため、①冬期でも使用可能なバイオガスプラント利用技術の確立、②同プラントの普及体制の構築、③同プラント導入のための融資制度の見直し、④パイロット事業を通じた上記①②の検証と中央、地方、村落の連携体制の構築、さらに⑤これらの結果を含めバイオガスプラントの広報、周知を行う。

パイロット事業の実施に際して、対象とする農村、農家の選定は、住民組織からのプロポーザル等による選定方式とし、オーナーシップの醸成に努める。

[主な項目]

(1) 協力の目標（アウトカム）

1) 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

目標：

バイオガス技術の技術改善と同技術を地方農村部に普及するための仕組みを構築する。

指標：

- ① 畜産農家向け改良型バイオガスプラントの開発。
- ② 農家のアクセスしやすい融資制度の見直し。
- ③ 中央から農村までの官民連携の普及体制の構築。

2) 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

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活水準が改善される。

指標：

- ① 改良型バイオガスプラント関連事業の実施件数。
- ② バイオガス技術を採用した住民の生活改善件数。

(2) 成果（アウトプット）と活動

① アウトプット、そのための活動、指標・目標値

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。

活動：

- 1-1 他ドナー等による関連事業のレビューを通じた既存バイオガス技術に関する教訓の抽出と現場ニーズの把握。
- 1-2 民間企業をはじめとしたバイオガス技術開発関係機関の体制（人員、予算、技術能力等）に関する調査の実施。
- 1-3 以上に基づく改良型バイオガスプラントの設計、製造。
- 1-4 上記改良型バイオガスプラントのパイロット事業への適用による技術的・財務的妥当性の検証。
- 1-5 バイオガスプラントの現場向け運用維持管理マニュアルの作成。

1-6 バイオガス及び液肥の現場向け利用マニュアルの作成。

1-7 以上を通じたバイオガス技術開発関係機関の体制強化。

指標：

1-1 設計された畜産農家向けの改良型バイオガスプラント。

1-2 バイオガスプラントの現場向け運用維持管理マニュアル。

1-3 バイオガス及び液肥の現場向け利用マニュアル。

成果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。

活動：

2-1 過去に実施されたバイオガス関連事業のレビューを行い、中央と地方の現行普及体制に関する教訓の抽出と現場ニーズの把握。

2-2 普及人材（民間企業、NGO等を含む）の技術能力に関するベースライン調査と終了時調査の実施。

2-3 普及人材を対象とした教材（普及ハンドブック等）の作成。

2-4 普及人材に対する技術研修の実施。

指標：

2-1 バイオガス技術普及関係者の人材確保及び技術力向上。

2-2 バイオガス技術普及関係者を対象とした技術研修の実施件数。

2-3 普及人材を対象とした教材（普及ハンドブック等）。

成果3：

バイオガス技術の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。

活動：

3-1 バイオガス関連事業のレビューを通じた融資制度に関する教訓の抽出と現場ニーズの把握。

3-2 農村部における現行融資制度のレビュー。

3-3 以上に基づく現行融資制度の改善案の提言。

指標：

3-1 農村部で利用しやすい融資制度。

成果4：

バイオガス技術の普及に関する中央、地方、現場間の連携体制が構築される。

活動：

4-1 関係機関間でのプロジェクト全体像の共有。

4-2 プロポーザル方式でのパイロット事業対象サイト・畜産農家の選定。

4-3 パイロット事業の実施体制の構築。

4-4 パイロット事業に関するオープンフォーラムの開催。

4-5 パイロット事業対象畜産農家に関するベースライン調査と終了時調査の実施。

4-6 住民参加型形式でのパイロット事業の計画、実施及びモニタリング。

4-7 パイロット事業のレビューを通じた関係機関間の連携ガイドラインの作成。

指標：

4-1 バイオガス技術普及に関する関係者間の定期的な各種合同会議の実施件数。

4-2 バイオガス技術普及に関する関係機関間の連携ガイドライン。

成果 5 :

バイオガス技術が農村住民に広く周知される。

活動 :

5-1 現場レベルを対象としたバイオガス技術紹介セミナーの実施。

5-2 バイオガス技術紹介パンフレット（ビデオ等を含む）の作成。

5-3 パイロット事業サイトを対象とした現地メディア向けプレスツアー、農民及び地方自治体関係者向けスタディツアーの実施。

指標 :

5-1 現場向けバイオガス技術紹介セミナーの実施件数。

5-2 バイオガス技術紹介パンフレット（ビデオ等を含む）。

5-3 パイロット事業サイトを対象としたプレスツアー、スタディツアーの実施件数。

(3) 投入（インプット）

1) 日本側（総額 約 2.3 億円）

- ・ 専門家派遣（長期 2 名：「チーフアドバイザー / 農村開発」「業務調整 / 普及」、短期 14 人 / 月：「バイオガス技術」「農業肥料」「融資制度」等）
- ・ 供与機材（バイオガスプラント 20 ～ 30 基、コピー機等）
- ・ 研修員受入（年間 6 名、合計 27 人 / 月）

2) キルギス側

カウンターパート人件費、施設・土地手配、その他

(4) 外部要因（満たされるべき外部条件）

- ・ バイオガス技術の開発普及政策に変更がない（上位目標）。
- ・ バイオガス技術の開発普及政策におけるプロジェクトの位置づけに変更がない（プロジェクト目標）。
- ・ 合意されたプロジェクト実施体制に大きな変更がない（成果）。
- ・ 疫病等による急激な家畜数の減少がない（成果）。
- ・ 冬期が平年に比べ極寒状態で続かないこと（成果）。

5. 評価 5 項目による評価結果

(1) 妥当性

本プロジェクトは以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- ・ 本プロジェクトは貧困層の多い農村住民の生活事情の改善を図ることを上位目標に、そのための方策として、燃料購入費負担軽減のためバイオガス技術の地方農村部への導入を実証的に行うものであり、キルギスの第 2 次貧困削減戦略のみならず、わが国の対キルギス援助重点分野とも整合している。
- ・ 地方農村住民はその多くが化学肥料や化石燃料の高騰により、無施肥での連作の繰り返しやエネルギー不足による不安定な生活を余儀なくされている。バイオガス技術は生成される液肥の活用による土地の肥沃化とエネルギー供給の双方を可能にする技術であり、

その導入に対する住民ニーズは非常に高い。

(2) 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が見込まれる。

- ・ バイオガス技術の利用には、初期投資としてバイオガスプラントの設置が必要であるが、原料として家畜排泄物等の有機廃棄物が一定量確保できれば、農村住民でも活用可能な比較的簡易な技術であるため、農村住民の多くが当該廃棄物の入手が容易な畜産兼業農家であることを考慮すると、当該技術は農村住民の生活事情の改善を図る有効な手段であると判断される。

(3) 効率性

本プロジェクトは以下の理由から効率的な実施が見込まれる。

- ・ 本プロジェクトはOJTによる人材育成を兼ねたパイロット事業の実施が主な投入となり、実施に際してはNGO及びプラント製造業者等のローカルリソースを最大限活用することを計画しており、投入額に対する効果は相対的に高いと見込まれる。
- ・ セミナー等を開催する際には、パイロット事業対象州以外からも参加者を招へいし、プロジェクトの効果が広く裨益するよう留意する。
- ・ また、パイロット事業の実施に際しては、気候風土が類似する北海道十勝地方の事例を参考とし、同地域でバイオガス技術の普及に中心的な役割を果たしている帯広畜産大学等の知見を活用するため効率的である。
- ・ UNDP等の他ドナーとの連携により、教訓や情報の共有による効率的な実施を図ることができる。

(4) インパクト

本プロジェクトのインパクトは以下のように予測できる。

- ・ 本プロジェクトではバイオガス技術を地方農村部に普及するためのモデルとなる仕組みの構築を目標としているが、本モデルの適用並びに成果の1つとして計画している農民にアクセスしやすい融資制度の整備が行われることにより、上位目標として掲げるバイオガス技術の地方農村部への普及の進展と同技術を採用する住民の生活事情の改善は十分達成可能と見込まれる。

(5) 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性の見込みは以下のように予測できる。

- ・ 本プロジェクトの目標はバイオガス技術を地方農村部に普及するための仕組みを構築することであり、技術開発だけでなく、農家に対する官民共同の支援メカニズムの確立もめざしていること、また、融資制度の見直しを行い、小規模農家がアクセスしやすい環境を整えることを目標としていることから、自立発展性は確保できると見込まれる。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

- ・ 本プロジェクトでは、キルギスのなかでも貧困率の高いイシククリ州をパイロット事業対

象州としているほか、バイオガスプラントから生成されるバイオガスの暖房、調理への利用を図ることにより、特に女性が担っている家事の軽減への貢献が見込まれる。

- ・また他国で適用されているバイオガスプラントをトイレ²と直結し、母屋に隣接して設置することを推進し、女性や子どもにとってトイレへのアクセスが軽減するよう配慮する。
- ・その他、環境面についても、農村部でエネルギー不足による街路樹の伐採等が問題視されるなか、バイオガス技術の導入はその解決策としても有望視されている。
- ・バイオガスは主成分がメタンガスであり、二酸化炭素や硫化水素を少量含む。燃焼速度が遅く、空気より軽いため、爆発の危険性が低く比較的安全であるとされているが、建設時や利用時における事故防止については十分留意し、安全確保のガイドラインの策定等の措置を講じることとする。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

JICA では中国貴州省において、生活改善、家庭保健、生態農業等の包括的アプローチによる「貴州省三都県住民参加による総合貧困対策プロジェクト」を、2004～2005年度に実施した。更にプロジェクトの効果を定着させ、かつ他地域への拡大を図るべく2005～2008年度に「貴州省道真県、雷山県住民参加型総合貧困対策モデルプロジェクト」を実施している。同プロジェクトでは、人糞を材料としたバイオガストイレの設置を行うとともに、トイレ改修を通じ衛生環境改善を行い、衛生改善、生活改善、所得向上に貢献している。本プロジェクトでは、これら先行する農民主導によるバイオガス導入の成功事例の情報共有に努め、かつ教訓の活用を図ることとする。

8. 今後の評価計画

中間評価：2009年3月ころ

終了時評価：2010年3月ころ

事後評価：2013年（終了後3年目）

² 現状のトイレは、不浄なものとされ母屋と離れた庭隅に設置されている。