

終了時評価表

1. 案件の概要	
事業名：モンゴル国畜産糞尿利用による循環型農業の確立および環境保全事業	
事業実施団体名：株式会社エコ・エネルギーシステム（提案自治体：北海道新ひだか町）	分野：農業開発
事業実施期間：2014年2月～2017年1月	事業費総額：50.7百万円
対象地域：モンゴル国	ターゲット・グループ： ウランバートル市近郊に住む畜産農家
所管国内機関：JICA 北海道（札幌）	カウンターパート機関：モンゴル牧草地マネジメント連盟
<p>1-協力の背景と概要</p> <p>モンゴルでは首都の急速な経済成長にともない、地方で遊牧をしていた住民が職を求め首都へ大量流入している。移住者の中には、生活維持のためにこれまでの遊牧経験を活かして定住型家畜飼育を行う者や、将来を見据えて乳牛や肉牛、鶏、豚を飼育し新しい農業に参入する者が増えているが、これら家畜飼育により大量の糞尿が発生する一方で、糞尿の適正な処理が行われず不法投棄され、環境へ深刻な悪影響を与えている。将来これら地下汚染等による家畜飼育・農業等への影響も測り知れないが、乾燥地帯であるため悪臭はそれほど感じず、住民の中には糞尿投棄に対する危機意識が生じていないことも大きな問題となっている。</p> <p>また、モンゴル国は、市場経済以降後の農業生産後退を危惧し 2008 年に「国家総合開発戦略」を策定し、小麦や野菜の自給体制の確立を急務としている。特にウランバートル北部からロシアの国境にかけて農業は盛んで小麦やバレイショ、ニンジンなど国民需要にこたえているが、年間雨量が少ないモンゴルにとってその他の作物、野菜類の収穫には限界があり、ロシアや中国からの輸入に頼っている実態である。輸入作物は安全性が心配されることから、国を挙げて安全・安心な作物及び国の特産物（チャツラガンや薬草）の栽培に取り組もうとしているが、気候条件や農業技術の途上等により課題が多く残る。</p> <p>このような状況下、不法投棄される家畜糞尿の堆肥化及び農地での利用の仕組みを確立することは、健全な牧草地・農地づくりの前進を図り、国が目指す牧草や農作物の安定した収量の確保に大いに繋がる。また、堆肥化により糞尿の不法投棄が減少することで、有害物質の地下浸透を防ぎ、環境保全と両立した循環型農業が可能となる。</p> <p>2-活動と期待される成果</p> <p>○プロジェクト目標 「投棄糞尿の適正な堆肥化を行い、農業利用する仕組みが確立される」</p> <p>○成果 1 安定的に堆肥製造ができる</p> <p>○成果 2 製造された、堆肥を利用し、牧草・作物の栽培ができる</p> <p>○成果 3 畜産農家等、住民が糞尿の処理について適正な行動をとることができる</p>	

○活動1

- 1-1. 堆肥製造専門家を派遣し、良質な堆肥製造の可能性の検討と試験製造を行う
- 1-2. 不法投棄された堆肥の回収システムの構築をする
- 1-3. 糞尿小型堆積場をウランバートル市のマネジメント連盟所有地の一角に設計し、試験施工する

○活動2

- 2-1. 牧草地への堆肥散布をし、その効果を試験（ビニール等施設栽培、露地栽培）するとともに、適した堆肥と栽培方法を指導する
- 2-2. 作物（トマト等）栽培専門家を派遣し、栽培方法に関し、現地指導を行う
- 2-3. 適正な堆肥利用及び作物栽培方法に関し、モンゴル牧草地マネジメント連盟スタッフを対象とした訪日研修を実施する

○活動3

- 3-1. 適正な糞尿処理方法に関し、モンゴル牧草地マネジメント連盟スタッフを対象とした訪日研修を実施する
- 3-2. 酪農畜産経営専門家を派遣し、モンゴル牧草マネジメント連盟に加盟する畜産農家に対し、糞尿の不法投棄及び堆肥の適切処理に関する啓蒙活動を行う

2. 評価結果

妥当性：

- 1) 必要性：対象地域・社会・ターゲット・グループのニーズに合致しているか

ウランバートル市および周辺地域への人口増加に伴い、大型養鶏業を含む集約型畜産が増加しており、特に鶏糞による堆肥化のニーズは存在する。また、近年の食の安全に対する意識の高まりを受け、モンゴル国内での野菜（国産野菜）栽培の期待やニーズが高まっていることから、野菜栽培のための有機の堆肥に対する必要性は高い。

- 2) 優先度：日本・JICAの援助政策・方針、相手国の開発政策との整合性はあるか

我が国の国別援助方針の開発課題「産業構造の多角化を見据えた中小・零細企業を中心とする雇用創出」のうち、「農牧業経営支援プログラム」に位置付けられる。またモンゴル国の政策として、「農業復興計画」、「国家食の安全プログラム」と整合する。

- 3) 手段としての妥当性：戦略の適切性、C/P機関の適正性、ターゲット・グループ外への波及性

UB市近郊において特に処理に困る「厄介者」である畜産糞尿を堆肥として有効活用させるという戦略は、適切であった。また、カウンターパート（C/P）であるモンゴル牧草地マネジメント連盟は、モンゴル全土に200～300名の会員を持つ全国組織であり牧草生産・普及という観点から適切であった。しかしながら、連盟スタッフの技術レベル・指導能力、連盟内での連絡体制等、組織的能力はやや不十分であった。

実績とプロセス

1) プロジェクト目標は明確か

設定されたプロジェクト目標や成果は明確であったが、3か年の事業期間のものとしてはやや過大であった。またターゲット・グループである UB 市近郊に住む畜産農家と、C/P 機関関係者等の本事業における関係性や位置づけが不明瞭であった。事業開始前および事業開始後しばらくは、言葉・文化の壁、時間的制約、連絡手段の制限等で協議不足が続いたが、事業が進むにつれ徐々に改善された。

実施プロセスについても課題があった。事業開始前のニーズの把握や C/P との協議が不十分であったことがその理由として挙げられる。関係者の一部は「本来この事業が目指した堆肥製造」を、他の関係者は「野菜栽培技術の習得」を主目的と捉えた。両者の認識の不一致が事業運営と C/P との関係構築に困難を生じさせたと考えられ、この認識の差により事業の終盤まで向かうべき方向が日・モ側でなかなか一致しなかった。しかし、最終盤で堆肥が現地で製造でき、できた堆肥で野菜等の実証栽培を行うようになってから、本事業の着地点が少しずつ関係者間で合致するようになった。

2) 投入は適切であったか

<投入実績>

単位：のべ人数

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	合計
専門家派遣	1	15	27	21	64
受入研修	-	9	7	-	16
現地講習会・セミナー	-	-	-	約 50 (2 回)	約 50 (2 回)

*野菜・牧草の比較・実証栽培、堆肥製造方法

投入の一部が計画的に行われなかったことから、各投入（専門家派遣・受入研修・現地講習会等）が相乗的な効果を発揮するような組み立てになるまでに時間を要した。

3) 見直しは適切になされたか

堆肥の現地製造に必要な基盤整備（堆肥場の建設）や資機材搬入（菌床・液肥等の日本からモンゴルへの輸入手続き）に想定以上に時間を要し、製造が開始されたのが事業開始から 1 年以上を経た 2015 年春であったことなど、当初の事業スケジュールと比べて大きく遅滞した。そのため、事業スケジュールや内容の見直しを行ったが、関係者との調整等に時間を要した。

効果

1) プロジェクト目標は達成できたか

成果 1 の「畜産糞尿を利用した堆肥の現地製造」について、短期的には C/P による製造にめどが立ちつつある。しかしながら、日本人専門家の指導の下の試験的なレベルにとどまっており、長期的な視点に立った際に継続的な製造が行えるかについては、本事業内で確認ができなかった。また、想定以上に気温が下がる厳冬期の菌の越冬方法や製造した堆肥の維持管理技術については、技術移

転がなされたものの、C/P等を含め当初想定されたターゲット・グループのみでの実践の可否は未知数であり、安定的な製造の可能性についても本事業内で確認ができなかった。

成果2の「堆肥を利用した牧草・作物の栽培」について、技術指導により現地製造した堆肥を用いて、最終年度に牧草と野菜の実証栽培を行った。①本事業で製造した堆肥、②モンゴルで入手可能な従来の堆肥、あるいは③堆肥なしの畝を同じ圃場に立て、収穫量と糖度の比較実証栽培をした結果、収穫量が19～29%の増加、糖度が18～28%増となり、本事業の堆肥の良好な効果が確認された。

<野菜の収穫量比較>

	堆肥の種類	収穫量	比較
トマト	事業で製造した堆肥	32.9kg	+29.5%
	従来の堆肥	25.4kg	
きゅうり	事業で製造した堆肥	28.3kg	+19.4%
	従来の堆肥	23.7kg	
白菜	事業で製造した堆肥	20.4kg	+28.3%
	従来の堆肥	15.9kg	

※2016年8月27日～31日まで毎日収穫した量の合計を比較。ただし白菜については、このうち1日おきの収穫量の合計データ。

<野菜の糖度比較>

	堆肥の種類	糖度	比較
キャベツ	事業で製造した堆肥	4.1	+28.1%
	堆肥なし	3.2	
トマト	事業で製造した堆肥	5.8	+20.8%
	堆肥なし	4.8	
きゅうり	事業で製造した堆肥	3.8	+18.7%
	堆肥なし	3.2	
レタス	事業で製造した堆肥	7.6	+26.6%
	堆肥なし	6.0	

※2016年8月中の3回の糖度測定の平均値を比較したデータ

成果3「畜産農家等、住民の糞尿の適正な処理」については、不法投棄されている糞尿への対応として、ウランバートル市近郊で大規模な養鶏場を運営するトゥメンショー社と小規模畜産農家のエハウスルーン社に働きかけた結果、排出される糞尿の無償提供にかかる覚書の締結に至り、糞尿の回収モデルをC/Pに示すことはできた。一方、実際にC/Pが排出業者/農家から糞尿を回収するためのシステム体制の確立までは、本事業内では整わなかった。また、本格的な製造に必要な大量の糞尿回収の必要性に関して、最終的にC/P機関の理解が得られたのは最終年度であったことから、糞尿回収にかかる活動が大幅に遅滞した。そのため、当初予定された糞尿の不法投棄にかかるC/P職員やUB市近郊農家への啓発活動は実施できなかった。

実施機関によれば、本事業で整備した堆肥場における堆肥の最大年間製造能力は3,000t程度である。3,000tの堆肥を製造するためには、①糞尿2,500t、②木屑500t、③水500tが必要となるが、どれもUB市近郊で有償/無償で調達可能とのことであり、今後堆肥製造を拡大していくにつれ、畜産糞尿を含めた材料の回収方法について、C/Pが自身で検討されることを期待する。

2) 外部要因はあったか

事業に甚大な影響を及ぼすような外部要因は発生しなかった。

持続性

1) プロジェクト終了後も、活動は継続するか

C/Pであるモンゴル牧草地マネジメント連盟の堆肥場および個人レベルの関心者の範囲内では、畜産糞尿利用堆肥の製造は小規模には持続するものと思われる。一方、堆肥の種菌の増産技術の移転先および種菌の有償/無償配布について、C/Pは今後、本事業の本来の主旨にかなった方法を検討する必要がある。現在のところ、種菌は実施機関が無償提供した計30tを少しずつ使用し、現地製造の堆肥と混ぜて堆肥を増産しているが、中長期的には種菌がなくなるため、事業実施団体から購入するか、モンゴル国内で種菌を増殖させる必要がある。堆肥製造には菌床となる粉碎された木屑が必要であるが、木屑の回収システムについても本事業内では整わなかった。

2) ターゲット・グループ以外にも、効果は波及するか

畜産糞尿を排出する酪農家や養鶏業者などが堆肥製造技術を習得し、牧草や野菜栽培に有効活用されることが糞尿の不法投棄の最善の解決策であるが、一番の課題は種菌の配布と材料である木屑の調達である。この2つの課題をC/Pの牧草地連盟が主導して対応することができれば、本事業の技術はターゲット・グループ外にも波及する可能性はある。

3. 市民参加の観点からの実績

事業終了の直前に、市民向けイベントを開催、115名の参加を得た。このイベントでは、本事業の活動報告や北海道からモンゴルに派遣中の青年海外協力隊員とのスカイプを通じた対話などを行った。このイベント参加者からのアンケート結果によると、本事業の畜産糞尿利用の堆肥製造技術、青年海外協力隊の活動、あるいはモンゴルの文化や食などに対する幅広い関心が寄せられ、一般市民が国際協力に触れる機会となった。また、イベント当日の様子や本事業の概要について、地元紙（北海道新聞）に2度取り上げられた。

4. グッドプラクティス、教訓、提言等

1) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の作成

本案件の採択当時は、事業の概要・指標・投入等を記載する PDM の作成が必須ではなく、本事業も作成しなかった。このため成果を測定する指標の設定がなく、案件の評価を難しくした。現在の草の根技術協力事業では、草の根パートナー型のみ作成が必須になっているが、本案件のような地域（経済）活性化特別枠案件については、案件規模を勘案すれば作成することも一考に値する。

2) 事業スケジュールに沿った契約期間の設定

モンゴルのような寒冷地、特に農業牧畜業の適期は4月頃～10月頃までと極めて限られているため、事業活動の実施可能期間をフルに活用し技術移転をするためには、3月の日本の年度末をまたぐような複数年度契約について積極的に適用すべきである。

3) カウンターパートとの関係構築

草の根技術協力事業の多くの案件では、年に数度の短い現地滞在期間しか、カウンターパートと直接顔を合わせて協議する機会がないものが多い。このため事業実施においては、コミュニケーション・調整能力の高い現地業務補助員を雇用し、日本人が不在の間の C/P とのコミュニケーションをはかることが事業の重要な鍵となる。