

国名 ブータン王国	農業機械化強化プロジェクトフェーズ2
--------------	--------------------

I 案件概要

事業の背景	ブータン政府は農業機械化を推進しており、農林省傘下の農業機械化センター（AMC）が、農業機械の供給と販売後のバックアップサービスを提供していた。AMCについては、JICAの技術協力「農業機械化強化プロジェクト」（2008年～2011年）の第1フェーズで能力強化が図られた。しかしながら、農業機械の国家認証の標準作成等の課題が残っていた。また、個人では農業機械を購入できない貧困層の農家に農業機械化の恩恵を行き渡らせるためには、農業機械の作業受託サービス（hiring service、以下、HS）の充実が必要だった。さらに農林省は、サルパン県を中心に比較的土壌が平坦な南部地域において、灌漑施設整備と並行して、農業機械化を推進する計画を有していた。												
事業の目的	本事業は、ブータンにおいて、(i)農業機械選択のための客観的基準の導入、(ii)農業機械の安全性と性能に対する認識の向上、(iii)事業サイトにおける農業機械の性能の向上 ¹ 、及び(iv)改善された農業機械HS提供モデルの提案を通して、事業サイトにおける農家の適切な農業機械へのアクセス向上を図り、もってブータンにおける農家の適切な農業機械へのアクセス向上を目指す。 1. 上位目標：ブータンにおいて農家の適切な農業機械へのアクセスが向上する。 2. プロジェクト目標：事業サイトにおいて農家の適切な農業機械へのアクセスが向上する。												
実施内容	1. 事業サイト：パロ県及びサルパン県 2. 主な活動：テストコードと国家認証の標準のドラフトの作成とブータン標準局（BSB）への提出、農業機械の標準の認証のためのBSB技術委員会の活動に対する技術的なアドバイス、作成されたテストコードと標準の適用、作成された標準に係る啓発活動、サルパン県の水稲栽培における農業機械の改善ニーズの分析と優先順位づけ、ニーズに応じた農業機械の性能の改善、改善された性能の圃場における検証、農業機械HS提供モデルの作成、パイロットエリアでのHS提供モデルの試行。 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣（長期）4人、（短期）16人</td> <td>(1) カウンターパート配置 65人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 12人</td> <td>(2) 土地・建物・施設 AMCにおけるプロジェクトオフィス、農業機械化公社におけるオフィススペース等</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 測定器、サンプル装置、加工機、特殊サービスツール</td> <td>(3) ローカルコスト</td> </tr> <tr> <td>(4) ローカルコスト</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣（長期）4人、（短期）16人	(1) カウンターパート配置 65人	(2) 研修員受入 12人	(2) 土地・建物・施設 AMCにおけるプロジェクトオフィス、農業機械化公社におけるオフィススペース等	(3) 機材供与 測定器、サンプル装置、加工機、特殊サービスツール	(3) ローカルコスト	(4) ローカルコスト	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣（長期）4人、（短期）16人	(1) カウンターパート配置 65人												
(2) 研修員受入 12人	(2) 土地・建物・施設 AMCにおけるプロジェクトオフィス、農業機械化公社におけるオフィススペース等												
(3) 機材供与 測定器、サンプル装置、加工機、特殊サービスツール	(3) ローカルコスト												
(4) ローカルコスト													
事業期間	（事前評価時）2014年8月～2017年7月 （実績）2014年8月～2018年8月	事業費	（事前評価時）313百万円、（実績）251百万円										
相手国実施機関	農林省農業局農業機械化センター（AMC） 財務省農業機械化公社（FMCL） ²												
日本側協力機関	-												

II 評価結果

【留意点】

・プロジェクト目標の指標1（「AMCの証明書を添付した4種類以上の農業機械が流通する」）は、事業実施中の日本人専門家及びAMCの出した結論によれば、「4種類の農業機械に対してAMCによる証明書（試験結果）が発行された」時点で達成されるとされており、この結論は完了報告書における情報の整理及び指標1の達成状況の判断に適用されていた。本事後評価では、完了報告書の視点を尊重して、上記専門家とAMCの結論を踏襲した。事業完了時の流通状況はプロジェクト指標1の達成状況の判断において考慮しなかったが、事後評価時の流通状況は同指標の効果を測るために確認した。

・上位目標について、完了報告書では、ログフレームに設定された指標(1つ)に代わって、新たな3つの指標を使うことが提言された。その目的は、上位目標の達成状況を、プロジェクト目標の指標に倣ってAMCとFMCLそれぞれについて確認するとともに、AMCの「第12次5カ年計画」（2018年7月～2023年6月：ブータン会計年度（BFY）2018/19年～2022/23年）及びFMCLの「第12次5カ年計画」期間中の暫定的な将来計画³に基づいて確認することであった。しかしながら、ログフレームは修正されなかった。本事後評価では、ログフレームに従って既存の指標を用いたが、完了報告書の視点を尊重し、同報告書が提案した3つの指標を補完情報として使用した。補完情報1は「BFY2022/23年末までに12の農業機械とその部品の品質と安全性が確保される」、補完情報2は「BFY2022/23年末までに、研究開発活動を通じて、農業機械に関する12の適正技術が開発・普及される」、補完情報3は、「ブータン全土におけるHSの年間実施面積の累計⁴がBFY2018/19年から(a)2020/21年末までで68,400エーカー⁵、(b)BFY2022/23年末までで122,000エーカーである」⁶である。補完情報3については、完了報告書記載の目標

¹ 最新のログフレーム(2016年12月23日改訂)に基づく。当初は「作業パターン」の改善も含まれていた。なお、上記日付の協議議事録には成果変更に係る記載はないが、性能試験への集中を理由に活動から「作業パターン」の改善が削除されていることから、実質は、成果からも作業パターンを削除する意図があったと考えられる。このため、ログフレームの表現を用いた。

² AMCは、2016年8月に新設された国営企業FMCLとAMCの2つの組織に分離され、AMCがそれまで行っていた商業活動はFMCLがすべて実施することになった。FMCLを実施機関に含めることは、2016年8月の第2回合同調整委員会（JCC）会合で承認された。

³ FMCLの暫定的な将来計画の期間については、現地調査を通じて、「第12次5カ年計画」の期間と重なることを確認した。

⁴ 指標案記載の（「a yearly accumulated acreage（年間累積面積）」）は、「accumulated yearly acreage（累積年間面積）」の単純な誤記と判断した。

⁵ 指標案記載の数値は「68,300」だが、完了報告書記載のBFY2021/22年までの暫定目標値が68,421であるため、「68,400」の単純な誤記である。

⁶ 指標案記載の基準年、中間目標年、及び最終目標年（すなわち2019年、2021年、2023年）は、それぞれ、BFY2018/19年（第12次5カ

値は FMCL の非公式な暫定計画の暫定目標であったため、FMCL の公式計画の確定目標（BFY2020/21 年までに 58,469 エーカー、BFY2022/23 年までに 109,469 エーカー）に対する進捗も確認した。評価判断にあたっては、FMCL の公式目標である確定目標に重きを置いた。

1 妥当性/整合性

<妥当性>

【事前評価時のブータン政府の開発政策との整合性】

本事業は、事前評価時のブータンの開発政策と整合性が高い。ブータンの国家計画である「第 11 次 5 カ年計画」（2013 年 7 月～2018 年 6 月）では、農業従事者の女性の割合が増えたことを含む労働力不足が農業生産における主要な制約条件の 1 つであると、農業機械化による農業生産性の向上を掲げている。

【事前評価時のブータンにおける開発ニーズとの整合性】

本事業は、「事業の背景」に示す通り、農業機械化の推進という事前評価時点におけるブータンの開発ニーズと整合性が高い。

【事業計画/アプローチの適切性】

本事業の計画/アプローチは適切である。事業計画/アプローチに起因する課題は確認されなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は③と判断される⁷。

<整合性>

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

事前評価時の日本の対ブータン援助方針⁸には、重点分野の 1 つである農業・農村開発分野の下、農業の近代化及び農業インフラ整備の支援が含まれており、本事業は同方針と整合性が高い。

【JICA他事業・支援との連携/調整】

事前評価時に計画された本事業と JICA の「サルパン県タクライ灌漑システム改善計画」（贈与契約（G/A）：2013 年）⁹及び 1984 年以降の食糧増産援助（2KR）¹⁰との連携/調整は想定通りに実施され、事後評価時に正の効果が確認された。

【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】

事前評価時において、他機関との連携/協調は、明確に計画されていなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の整合性は③と判断される。

【妥当性・整合性の評価判断】

以上、本事業の妥当性及び整合性は③と判断される。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時、プロジェクト目標はおおむね計画通りに達成された。農業機械 4 種類¹¹（目標：4 種類以上）、7 機種の試験が実施され、AMC より試験成績書が公表された（指標 1）。事業サイトでは、「土地耕起」の「農業機械化面積率」（全耕地面積に対する HS による耕地面積の割合）が、BYF2013/14 年の 4.1% から BFY2017/18 年の 11.7% に 7.6 ポイント増加した（目標：10 ポイント）¹²（指標 2）。本事業で改良・開発した農業機械（計 5 種類）が事業サイトに導入された（指標 3）。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事後評価時点で、本事業の効果は継続している。本事業で開発した 6 種類の農業機械のテストコードと標準¹³が、BSB によって国家標準として認証され、ブータン国内で使われている。さらに 2 種類の農業機械のテストコードと標準が開発され、BSB の認証を受けて使われている。事業サイトでは、本事業で開発した中央 HS 提供モデル及びゲウオグ¹⁴ HS 提供モデルの両方が運用されている。さらに、中央 HS 提供モデルは、FMCL の既存の地域センター 3 カ所及び FMCL が新設した農業機械化サービスセンター（FMSC）¹⁵ 19 カ所に拡大されており、ゲウオグ HS 提供モデルは全県（20 県）の全ゲウオグに拡大されている。本事業の下で試験成績シートが公表された 4 種類の農業機械については、さらに 50 機種の開発・試験が行われたが、事業サイトで流通・利用されているのは、4 種類のうち 3 種類にとどまった¹⁶。事業サイトでは、HS による「土地耕起」の「農業機械化面積率」が BFY2017/18 年の 11.7% から BFY2021/22 年には 29.3% に増加した¹⁷。本事業で改良・開発した 5 種類の農業機械は、すべてが事業サイトの県だけでなく、他県でも利用されている。さらに、新たに開発された 11 種類の適正技術により、11 種類の農業機械が改良されており、うち 7 種類は既に事業サイト及び他県で導入されている（後掲の補完情報 1 の実績参照）。

年計画初年度）、BFY2020/21 年、BFY2022/23 年（第 12 次 5 カ年計画最終年度）を意味することが、現地調査時を通じて FMCL によって確認された。

⁷ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

⁸ ODA 国別データ集(2014 年)。

⁹ サルパン県は本事業の対象地域であり、農家の灌漑用水へのアクセス改善と農業機械の利用促進を組み合わせることによる相乗効果が期待されていた。

¹⁰ 本事業により農業機械の効率的な利用方法を確立することで、2KR で提供された農業機械の有効活用が期待されていた。

¹¹ 耕耘機、刈払機、搾油機、小型耕耘機。

¹² BFY2017/18 年の実績は、前年度と比較して大幅に拡大した。前年度からの改善点の 1 つは、中央 HS が、これまで AMC/FMCL が展開したことのない地域に大規模に展開したことである。また、パロ県を対象とした日本の無償資金協力「賃耕のための農業機械整備計画」（G/A：2016 年）で調達した耕耘機が配布され、前掲の拡大に寄与した。なお、「賃耕」の英文は hiring service であり、本事業における作業受託サービス（HS）と同意である。

¹³ 耕耘機、刈払機、搾油機、小型耕耘機、精米機、及びシリアルフレック機。

¹⁴ ゲウオグ（郡）は、県の下にある行政区画である。

¹⁵ FMSC は、遠隔地における農業機械の運用・維持管理を容易にするために設立された小規模なサービスセンターである。

¹⁶ 耕耘機、刈払機、及び小型耕耘機。搾油機については、取り扱う民間企業がほとんどなく、利用する農家もほとんどいないため、HS の需要がないことから、流通・利用されていない。

¹⁷ FMCL は、脚注 11 に示した HS に関する無償資金協力事業及び事業サイトをブータン全土とする同事業の第 2 次（G/A は 2020 年、機材引き渡しは 2022 年 3 月）を通して、新しい農業機械を提供することが可能になった。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時まで、上位目標はおおむね計画通りに達成された。ブータンの平均農業機械化面積率¹⁸は、BFY2015/16年の7.8%からBFY2020/21年には27.0%になり、19.2ポイント増加した（目標：10ポイント）。目標を大きく上回った主な要因は、(i)前述したHS提供モデルの拡大、(ii)経験豊富なオペレーターの提供による、農家のFMCLのHSに対する関心の高まり、(iii)政府からの補助金による、民間より安価なHSの提供、(iv)日本の無償資金協力事業（第1次、第2次）で調達した新しい機械の提供（脚注16参照）であった（指標）。AMCは本事業の知識・技術を活用し、BSBの支援を受けながら、開発したテストコード・標準を用いた試験を行い、BFY2019/20年～2021/22年に、14の農業機械及びスペアパーツの品質・安全性を確保した。この実績はBFY2022/23までの目標値（12）を既に上回っているが、AMCは、BFY2022/23年には、さらに3つの機械に対して、品質と安全性を確保するための試験を計画している（補完情報1）。AMCは本事業の知識・技術を活用して、BFY2019/20年～2021/22年に、11の適切な技術を開発し、7つの技術を普及させた。この実績は、BF2022/23年までの目標（12の技術の開発・普及）に対してそれぞれ92%、58%の達成率であり、参考までにBF2021/22年までの目標（8の技術の開発及び普及）に対してはそれぞれ109%、88%の達成率である。AMCは、BFY2022/23年に3つの技術の開発と7つの技術の普及を計画しているため¹⁹、BFY2022/23年までには14の技術の開発・普及が見込まれる（補完情報2）。FMCLは、BFY2018/19年～2020/21年に、ブータン国内の46,822エーカーをHSによってカバーし、BFY2020/21年までの暫定目標の68%、公式目標の79%を達成した。実績が目標を下回った主な原因は、(i)既存の農業機械の老朽化²⁰、及び(ii)新型コロナウイルス感染症の流行によるBFY2020/21年の国境閉鎖でスペアパーツの入手ができず、機能しない機械が増加したこと²¹である（補完情報3(a)）。新型コロナウイルス感染症流行の悪影響は翌年も続いた。FMCLは、BFY2021/22年までに、ブータン国内の54,765エーカーをHSでカバーしているが、これはBFY2022/23年までの暫定目標の45%、確定した公式目標の50%に相当する。FMCLによれば、2022年3月に上掲の日本の無償資金協力事業（第2次）で新しい農業機械を受け取って以降、HSに対する需要が増加しているため、BFY2022/23年までには、公式目標である約109,000エーカーだけでなく、暫定目標である約122,000エーカーを達成すると見込んでいる（補完情報3(b)）。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

本事業で開発したHS提供モデルは、自力で農業機械を購入する余裕のない社会的弱者の農家にとって、非常に不可欠で有用である。農家は、FMCLが提供するHSを通じて、農業機械を利用することができるようになった。AMCが改良・試験した女性でも操作可能な小型耕耘機の流通やFMCLのHSが推進する機械化による農業に従事する女性の増加など、ジェンダーに対する正のインパクトも見受けられる。また、前述の通り、FMCLのHSでは、賃耕に関する前掲の日本の無償資金協力（第1次、第2次）で受け取った農業機械が活用されたり、このことは農業の機械化及び農家のHS利用率向上に大きく寄与している。一方、負のインパクトは見受けられない。

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは③と判断される。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績	情報源																																												
プロジェクト目標	(指標1)AMCの証明書を添付した4種類以上の農業機械が流通する。	達成状況(継続状況)：計画通りに達成(一部継続) (事業完了時) ・AMCが農業機械4種類(7機種)を試験し、試験成績書を公表した。 (事後評価時) ・上記4種類の農業機械について追加で50機種の試験が行われたが、4種類のうち3種類の農業機械のみが流通し、利用されている(理由は脚注15参照)。	完了報告書、AMCへの質問票・聞き取り調査																																												
事業サイトにおいて農家の適切な農業機械へのアクセスが向上する。	(指標2)事業サイトの「土地耕起」の「農業機械化面積率」が4.1%から10ポイント増加する。	達成状況(継続状況)：おおむね計画通りに達成(継続し、発展) (事業完了時) ■事業サイトにおけるHSによる土地耕起の農業機械化面積率 <table border="1"> <thead> <tr> <th>BFY</th> <th>2013/14</th> <th>2014/15</th> <th>2015/16</th> <th>2016/17</th> <th>2017/18</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSによる総耕地面積(エーカー) = (A)</td> <td>2,228</td> <td>4,250</td> <td>4,892</td> <td>4,286</td> <td>6,298</td> </tr> <tr> <td>総耕地面積(エーカー) = (B)</td> <td colspan="5">53,742</td> </tr> <tr> <td>土地耕起の農業機械化面積率=(A)/(B)</td> <td>4.1%</td> <td>7.9%</td> <td>9.1%</td> <td>8.0%</td> <td>11.7%</td> </tr> </tbody> </table> (事後評価時) ■事業サイトにおけるHSによる土地耕起の農業機械化面積率 <table border="1"> <thead> <tr> <th>BFY</th> <th>2018/19</th> <th>2019/20</th> <th>2020/21</th> <th>2021/22*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSによる総耕地面積(エーカー) = (A)</td> <td>5,015</td> <td>4,844</td> <td>4,951</td> <td>4,336</td> </tr> <tr> <td>総耕地面積(エーカー) = (B)</td> <td>16,689</td> <td>16,487</td> <td>16,348</td> <td>14,818</td> </tr> <tr> <td>土地耕起の農業機械化面積率=(A)/(B)</td> <td>30.1%</td> <td>29.6%</td> <td>30.3%</td> <td>29.3%</td> </tr> </tbody> </table> *2022年6月21日現在	BFY	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	HSによる総耕地面積(エーカー) = (A)	2,228	4,250	4,892	4,286	6,298	総耕地面積(エーカー) = (B)	53,742					土地耕起の農業機械化面積率=(A)/(B)	4.1%	7.9%	9.1%	8.0%	11.7%	BFY	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22*	HSによる総耕地面積(エーカー) = (A)	5,015	4,844	4,951	4,336	総耕地面積(エーカー) = (B)	16,689	16,487	16,348	14,818	土地耕起の農業機械化面積率=(A)/(B)	30.1%	29.6%	30.3%	29.3%	完了報告書、FMCLへの質問票・聞き取り調査
BFY	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18																																										
HSによる総耕地面積(エーカー) = (A)	2,228	4,250	4,892	4,286	6,298																																										
総耕地面積(エーカー) = (B)	53,742																																														
土地耕起の農業機械化面積率=(A)/(B)	4.1%	7.9%	9.1%	8.0%	11.7%																																										
BFY	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22*																																											
HSによる総耕地面積(エーカー) = (A)	5,015	4,844	4,951	4,336																																											
総耕地面積(エーカー) = (B)	16,689	16,487	16,348	14,818																																											
土地耕起の農業機械化面積率=(A)/(B)	30.1%	29.6%	30.3%	29.3%																																											
	(指標3)AMCが改良/開発した機械が事業サイトに導入される。	達成状況(継続状況)：おおむね計画通りに達成(継続し、発展) (事業完了時) ・本事業で開発した技術を搭載した5種類の農業機械が事業サイトに導入された。 (事後評価時) ・上記5種類の農業機械は事業サイト及びその他の県で利用されている。新たな技術がさら	完了報告書、AMCへの質問票・聞き取り調査、視察																																												

¹⁸ AMCによると、1年間の総耕作面積に対する農業機械の総台数の比率を意味する。

¹⁹ BFY2022/23年は、開発予定の3つの技術を含め、既存の技術をすべて普及させることがAMCの主な優先事項である。

²⁰ FMCLによると、HSの利用度は、FMCLが新しい農業機械を導入した時期が最大で、農業機械が古くなるとともにHSの需要は減少する。

²¹ なお、JICAは、FMCLにスペアパーツの成型・加工を専門とするシニアボランティアを派遣している。これによってFMCLがスペアパーツを増産することができるようになれば、スペアパーツの需要にある程度応えられることが期待される。また、FMCLでは、職員が農業機械をより効率的に利用するよう動機づけるため、最優秀職員の表彰制度を立ち上げている。AMCは、農業機械の効率的な利用を担保するため、農業機械研修センター(AMTC)における農家対象の運転・維持管理研修を継続している。

		に 11 種類の農業機械のために開発され、うち、7 種類は既に事業サイト及びその他の県に導入されている（補完情報 2 参照）。																																								
上位目標 ブータンにおいて農家の適切な農業機械へのアクセスが向上する。	(指標 1) BFY2020/21 年までにブータンの平均農業機械化面積率が 7.8% から 10 ポイント増加する。	(事後評価時) 計画を超えて達成 ■ブータンの平均農業機械化面積率 <table border="1"> <thead> <tr> <th>(基準年)</th> <th colspan="3"></th> <th>(目標年)</th> <th>増加度²²</th> </tr> <tr> <th>BFY 2015/16</th> <th>BFY2018/19</th> <th>BFY2019/20</th> <th>BFY2020/21</th> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7.8%</td> <td>16.5%</td> <td>16.8%</td> <td>27.0%</td> <td>19.2 ポイント</td> </tr> </tbody> </table>	(基準年)				(目標年)	増加度 ²²	BFY 2015/16	BFY2018/19	BFY2019/20	BFY2020/21		7.8%	16.5%	16.8%	27.0%	19.2 ポイント	AMC への質問票・聞き取り調査																							
	(基準年)				(目標年)	増加度 ²²																																				
	BFY 2015/16	BFY2018/19	BFY2019/20	BFY2020/21																																						
	7.8%	16.5%	16.8%	27.0%	19.2 ポイント																																					
(補完情報 1) BFY2022/23 年までに 12 の農業機械とその部品の品質と安全性が確保される。	(事後評価時) 計画を超えて達成 ■品質と安全性の確保された農業機械と部品の数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>BFY</th> <th>2018/19</th> <th>2019/20</th> <th>2020/21</th> <th>2021/22</th> <th>(参考) 2022/23</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AMC の第 12 次 5 年計画の目標</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>実績</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>(計画: 3)</td> </tr> </tbody> </table>	BFY	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	(参考) 2022/23	AMC の第 12 次 5 年計画の目標	2	3	2	3	2	実績	2	5	3	4	(計画: 3)	AMC への質問票・聞き取り調査																						
BFY	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	(参考) 2022/23																																					
AMC の第 12 次 5 年計画の目標	2	3	2	3	2																																					
実績	2	5	3	4	(計画: 3)																																					
(補完情報 2) BFY2022/23 年未までに、研究開発活動を通じて、農業機械に関する 12 の適正技術が開発・普及される。	(事後評価時) おおむね計画通りに達成 ■適正技術の開発・普及数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>BFY</th> <th>2018/19</th> <th>2019/20</th> <th>2020/21</th> <th>2021/22</th> <th>(参考) 2022/23</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AMC の第 12 次 5 年計画の目標</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>適正技術の開発実績</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>(計画: 3)</td> </tr> <tr> <td>適正技術の普及実績</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>(計画: 7)</td> </tr> </tbody> </table>	BFY	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	(参考) 2022/23	AMC の第 12 次 5 年計画の目標	1	1	4	2	4	適正技術の開発実績	1	1	2	7	(計画: 3)	適正技術の普及実績	1	1	2	3	(計画: 7)	AMC への質問票・聞き取り調査																
BFY	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	(参考) 2022/23																																					
AMC の第 12 次 5 年計画の目標	1	1	4	2	4																																					
適正技術の開発実績	1	1	2	7	(計画: 3)																																					
適正技術の普及実績	1	1	2	3	(計画: 7)																																					
(補完情報 3) ブータン全土における HS の年間実施面積の累計が BFY2018/19 年から (a) 2020/21 年未までに 68,400 エーカー、(b) 2022/23 年未までに 122,000 エーカーである。	(事後評価時) (a) おおむね計画通りに達成、(b) 一部達成 【留意点】参照 ■ブータン全土の HS 実施面積(単位: エーカー) <table border="1"> <thead> <tr> <th>BFY</th> <th>2018/19</th> <th>2019/20</th> <th>2020/21</th> <th>(a) 2020/21 まで</th> <th>2021/22</th> <th>2022/23</th> <th>(b) 2022/23 まで^{*4}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事業完了時の非公式な暫定目標</td> <td>20,260</td> <td>23,072</td> <td>25,089</td> <td>68,421</td> <td>26,879</td> <td>26,879</td> <td>122,179</td> </tr> <tr> <td>事業完了後に確定した公式目標</td> <td>19,334</td> <td>17,104</td> <td>23,031</td> <td>59,469</td> <td>25,000</td> <td>25,000</td> <td>109,469</td> </tr> <tr> <td>年間実績^{*1}</td> <td>13,913</td> <td>16,641</td> <td>16,268</td> <td></td> <td>7,943</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>累計</td> <td>13,913</td> <td>30,554</td> <td>46,822</td> <td>46,822^{*2}</td> <td>54,765^{*3}</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: 主に、既存の農業機械の経年劣化や、新型コロナウイルス感染症の流行による国境閉鎖で部品の入手ができないことによる機能しない機械の増加で、年間実績が目標を下回った。 *2: BFY2020/21 年までの暫定目標達成率は 68%、公式目標達成率は 79%。 *3: BFY2022/23 年までの暫定目標達成率は 45%、公式目標達成率は 50%。 *4: FMCL は、2022 年 3 月の日本の無償資金協力事業による新しい機械の受領後に、HS の需要が増加していることから、BFY2022/23 年までに第 12 次 5 年計画の公式目標だけでなく暫定目標も達成できると見込んでいる。</p>	BFY	2018/19	2019/20	2020/21	(a) 2020/21 まで	2021/22	2022/23	(b) 2022/23 まで ^{*4}	事業完了時の非公式な暫定目標	20,260	23,072	25,089	68,421	26,879	26,879	122,179	事業完了後に確定した公式目標	19,334	17,104	23,031	59,469	25,000	25,000	109,469	年間実績 ^{*1}	13,913	16,641	16,268		7,943			累計	13,913	30,554	46,822	46,822 ^{*2}	54,765 ^{*3}			FMCL への質問票・聞き取り調査
BFY	2018/19	2019/20	2020/21	(a) 2020/21 まで	2021/22	2022/23	(b) 2022/23 まで ^{*4}																																			
事業完了時の非公式な暫定目標	20,260	23,072	25,089	68,421	26,879	26,879	122,179																																			
事業完了後に確定した公式目標	19,334	17,104	23,031	59,469	25,000	25,000	109,469																																			
年間実績 ^{*1}	13,913	16,641	16,268		7,943																																					
累計	13,913	30,554	46,822	46,822 ^{*2}	54,765 ^{*3}																																					

3 効率性

事業費は計画内に収まったが（計画比 80%）、事業期間は計画を上回った（計画比 136%）。事業期間は、FMCL の AMC からの分離独立（詳細は脚注 2 を参照）に伴い、活動の実施に一部遅れが生じたため、延長された。アウトプットは計画通り産出された。以上より、本事業の効率性は③と判断される。

4 持続性

【政策面】

農林省が策定した再生可能天然資源分野の「第12次5年計画」では、農業インフラと農業機械化の強化が掲げられており、その中に機械やHSの供給を通じた農業機械化の促進が含まれている。また、農業局の「第12次5年計画」におけるAMCの目標は、農業技術における技術支援サービスの提供である。

【制度・体制面】

AMCにおける農業機械化の推進に係る組織体制に変更はなく、機能している。FMCLはサービスセンターの拡張を進めており、2017年以降、全国に19カ所のFMSCが設置されている。この拡大した組織は機能している。AMC及びFMCLは、ともに、各自の役割を果たすのに必要な人員を確保しており、AMCでは技術職員40名、FMCLでは職員248名（機械オペレーター45名及び機械化サービス部門に密接に係る職員42名）が配置されている。AMCは、BSBを通じて、国際標準化機構（ISO）、アジア太平洋農業機械試験ネットワーク（ANTAM）などの国際機関やインド標準局、日本産業標準調査会などの他国の機関との連携を維持している。

【技術面】

AMC及びFMCLは、各種研修²³を通じて、農業機械化の推進に必要な技術と知識を維持している。本事業で策定したマニュアル、ガイドライン、資料は継続的に活用されている。本事業の供与機材はすべて良好な状態に維持され、利用されている。

²² 主要な促進要因については脚注 16 を参照。

²³ AMC は、既存職員には農業機械に関する現任研修を、新規職員には中核業務に関する研修及び実地研修を行っている。FMCL は、技術職員に対して、現任研修と機械の保守・操作に係る研修モジュールの両方を提供している。また、農業機械に係る研修があれば、技術職員に参加の機会を設けている。例えば、FMCL が日本の無償資金協力（第 2 次）で農業機械を導入した際には、技術職員が JICA のコンサルタントによる研修に参加した。さらに、AMC は AMTC において、農家を対象とする農業機械の運転・保守に係る研修を継続しており、研修には本事業で導入したトピック（農業機械の安全性・品質、開発した技術・標準など）が含まれる。

【財務面】

AMC は、農林省を通じて、農業機械化推進に必要な予算をブータン政府から確保している。FMCL もブータン政府からの補助金及び HS からの収入で必要な予算を確保していたが、ブータン政府は、BFY2022/2023 から FMCL への補助金を打ち切る決定を下したため、FMCL は補助金なしでも HS を実施できるように戦略計画（個人農家だけでなく、民間の HS 実施企業にも HS を提供する計画）を策定中である。

【環境・社会面】

環境・社会面の問題は見受けられず、対策を講じる必要はなかった。

【評価判断】

以上より、財務面に軽微な問題があるが、本事業によって発現した効果の持続性は③と判断される。

5 総合評価

本事業は、プロジェクト目標（「事業サイトにおいて農家の適切な農業機械へのアクセスが向上する。」）をおおむね計画通りに達成し、上位目標（「ブータンにおいて農家の適切な農業機械へのアクセスが向上する。」）をおおむね計画通りに達成した。事業完了後も、本事業の効果は継続している。持続性については、政策面、制度・体制面、技術面、環境・社会面に問題は見られない。以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

FMCL は、政府による補助金打ち切り決定に対応して、HS を民間セクターに提供するための戦略計画の策定をできるだけ早く完了する必要がある。戦略計画を策定する際に、FMCL は民間の HS 提供者や農家とより建設的な協議を実施する必要がある。FMCL は、民間セクターによる HS 提供を強化するための技術的支援及びその他の必要な支援を提供し、最終的に中核機関として重要な役割を果たすことが可能である。

JICA への教訓：

- ・農業機械の HS システム構築を含む農業分野の技術協力事業においては、計画策定時に、HS システムで利用される農業機械のスペアパーツ調達に係る政府の取り組みや課題を理解することを慎重に検討し、スペアパーツが容易に入手できないことが事業完了後のシステムに影響しないようにすべきである。また、特定された課題に対応するために、事業実施中に JICA の専門家やボランティアを派遣することも問題の解決に有効だろう。
- ・さらに、プロジェクトを通じて、ジェンダー・アプローチに一定の効果が見られ、農機具を利用する女性が増加した。したがって、対象とする農業機械の選定にあたっては、事業完了後も継続的に活用されるよう、ジェンダーの観点を含め、事前に流通や利用需要を予測する必要がある。



サラパン県の事業サイトである Chuzergang ゲウオグにおける農家（受益者）への対面インタビュー



サラパン県 Senggey ゲウオグの水田。FMCL の HS で農家が開拓した農地であり、農家は現在でも積極的に HS を利用している。