

案件別事後評価（内部評価）評価結果票：技術協力プロジェクト

評価実施部署：フィリピン事務所（2022年1月）

国名 フィリピン	地場産品競争力強化のための包装技術向上プロジェクト
-------------	---------------------------

I 案件概要

事業の背景	フィリピンにおいて、農業は主要産業の一つであり、他のセクターと比して生産性が低いにもかかわらず、2009年時点での総就業人口の35%は農業に従事しており、2011年の生産額は国内総生産の約13%を占めていた。農業が抱える課題の一つとして収穫後損失（ポスト・ハーベスト・ロス）が挙げられ、果物では5～48%、野菜では16～48%がその損失を受けていた。ポスト・ハーベスト・ロスの主な要因として、販売時及び輸送時の不十分な鮮度保持、輸送時の衝撃、振動及び積圧などがある。この状況を改善するため、JICAは、科学技術省包装技術課と共同で技術協力プロジェクト「地方食品包装技術改善プロジェクト」（2005年～2009年）を実施し、食品加工分野の中小企業を対象に消費者包装の改善に係る技術指導を行った。しかし、ポスト・ハーベスト・ロスの削減にはさらに解決すべき課題もいくつか見られた。そのため、適切な輸送包装技術を設計し、同技術の導入及び普及を担う科学技術省包装技術課の能力を向上させることができた。												
事業の目的	本事業は、輸送包装技術及びそれに対応する研修モジュール及びマニュアルの開発、同技術に係る技術移転及び普及活動の実施を通じて、対象8品目のポスト・ハーベスト・ロスの削減を図り、もって、他の生鮮及び加工農産品に対して適切な輸送包装技術の設計・導入を目指した。												
	1. 上位目標：本事業で習得したノウハウ（輸送包装技術の設計）を基に、他の生鮮及び加工農産品に対して適切な輸送包装技術が設計・導入される。 2. プロジェクト目標：適切な輸送包装技術の導入を通じて、対象8品目のポスト・ハーベスト・ロスが削減される。												
実施内容	<p>1. 事業サイト：コーディレラ地域ベンケット州、中部ルソン地域ターラック州及びバタアン州、ダバオ地域ダバオ市</p> <p>2. 主な活動：1) 輸送包装技術及びそれに対応する研修モジュール及びマニュアルの開発、2) 同技術に係る技術移転及び普及活動の実施、等</p> <p>3. 投入実績</p> <table border="0"> <tr> <td>日本側</td> <td>相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 8人</td> <td>(1) カウンターパート配置 38人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 11人</td> <td>(2) 土地・施設 科学技術省包装技術課のプロジェクト室、機材設置のための施設</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 真空包装機、急速冷凍機、温度管理室 等</td> <td>(3) 現地業務費 施設及び機材の運用・維持管理に掛かる費用 等</td> </tr> <tr> <td>(4) 現地業務費 一般活動費</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 8人	(1) カウンターパート配置 38人	(2) 研修員受入 11人	(2) 土地・施設 科学技術省包装技術課のプロジェクト室、機材設置のための施設	(3) 機材供与 真空包装機、急速冷凍機、温度管理室 等	(3) 現地業務費 施設及び機材の運用・維持管理に掛かる費用 等	(4) 現地業務費 一般活動費	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣 8人	(1) カウンターパート配置 38人												
(2) 研修員受入 11人	(2) 土地・施設 科学技術省包装技術課のプロジェクト室、機材設置のための施設												
(3) 機材供与 真空包装機、急速冷凍機、温度管理室 等	(3) 現地業務費 施設及び機材の運用・維持管理に掛かる費用 等												
(4) 現地業務費 一般活動費													
事業期間	（事前評価時）2013年3月～2017年3月 （実績）2013年3月～2017年3月	事業金額	（事前評価時） 263百万円、（実績） 264百万円										
相手国実施機関	科学技術省包装技術課（PTD）												
日本側協力機関	ユニコインターナショナル株式会社												

II 評価結果

【評価の制約】

- 新型コロナウイルスの大流行により、本事業の元カウンターパート職員との対面会議及び現地での受益者へのインタビューを実施できなかった。それにより、本事後評価に必要な情報及びデータの入手及び不足した情報及びデータを補うのに、通常よりも時間を費やすこととなった。また、収集した情報及びデータには精度の高くないものが含まれる場合もある。

1 妥当性

【事前評価時のフィリピン政府の開発政策との整合性】

本事業は、競争力のある持続的な農漁業セクターの開発を目指した「フィリピン国家開発計画」（2011年～2016年）といったフィリピンの開発政策に合致している。また、持続可能な包装技術の設計を通じてフィリピン産製品の国際競争力を高めることを目指した「PTD（包装技術課）第三次ロードマップ」（2010年～2015年）とも合致している。

【事前評価時のフィリピンにおける開発ニーズとの整合性】

本事業は、ポスト・ハーベスト・ロスの削減に向けた、適切な輸送包装技術の設計並びに同技術の導入及び普及を担う科学技術省包装技術課の能力向上といったフィリピンにおける開発ニーズに合致している。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

本事業は、「投資促進を通じた持続的経済成長」を重点分野の一つとして定める「対フィリピン共和国国別援助方針」（2012年）に合致している。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

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】

事業完了時までに、プロジェクト目標は一部達成された。本事業を通じて、対象8品目（ドリアン、燻製魚、サツマイモ、

切り花、バラ、ブロッコリー、カリフラワー、マンゴスチン）のうちマンゴスチンを除く7品目に対して21件の輸送包装技術が設計された。対象品目のポスト・ハーベスト・ロスの削減への貢献度を調査する目的で、21件の輸送包装技術のうち18件で試験が行われた。その結果、7品目全てにおいてポスト・ハーベスト・ロスの削減が確認された。また、ポスト・ハーベスト・ロスの削減に繋がるであろう、保存可能期間の延長を可能とする、または、製品の市場性向上に焦点を当てた、他の非輸送包装技術の設計及び試験を本事業で行ったことは特筆すべきである。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事業完了以降、事業効果は一部継続している。モニタリング体制が整っていないため正確な人数は把握できないものの、事後評価時、本事業で設計した輸送包装技術を継続的に活用している少なくとも2戸のドリアン農家が確認された。そのうちの1戸は、同技術を継続的に活用している理由として同技術によりポスト・ハーベスト・ロスが15～20%ほど実際に削減していることを挙げた。他方、他の輸送包装技術が未活用である理由としてポスト・ハーベスト施設の不足が挙げられた。この問題を解決するため、事後評価時、科学技術省包装技術課は、「サプライチェーン上の生鮮及び加工野菜の輸送における既存の配送センター／卸売市場の能力向上（包装技術及び物流）」事業（2021年～2023年）を開始していた。また、同課によると、セミナーや同様のイベントを通じて、本事業で設計した輸送包装技術の普及及び導入を図っているとのことであった。さらに、同課ではモニタリングデータをとっておらず、セミナー終了後に参加者が同技術を実践しているかは正確に把握していなかったため、参加者のうち何名が同技術を実践に移しているかを確認することはできなかった。しかし、同課が新規事業を実施する際に、技術の利用及びポスト・ハーベスト・ロスの削減状況はモニタリングされている。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時、上位目標は達成されている。事業完了後、同課の職員は本事業で獲得した輸送包装技術に関する知識及びスキルを生かし、包装研究の実施、試験、普及を継続的に行っている。本事業では対象に含まれなかった4品目（パパイヤ、バナナ、オクラ、葉物野菜）に対して輸送包装技術がそれぞれ設計された。同技術は農家や地方政府、農業組合で導入されている。加えて、4件の同技術のうち2件においてポスト・ハーベスト・ロスの削減効果が確認されている。例えば、パパイヤの輸送包装技術では、削減率23%が記録されている。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事後評価時、2つ正のインパクトが確認された。本事業で開催した展示会により市場が開拓され、上述した少なくとも2戸のドリアン農家は、2019年に日本、中国、アメリカへの冷凍ドリアン製品の輸出を開始した。また、本事業を通じて、包装技術課の元カウンターパート職員は、包装技術のための試験場へのニーズに気づき、科学技術省に対して包装技術のための試験場2カ所の設立及び包装技術課が所有するパイロット包装工場の拡大を目的とする事業提案書の作成及び提出を行った。同提案書は2016年11月に承認され、事後評価時には「包装研究及びイノベーションのための包装技術課の能力の開発及び向上」事業（2016年～2021年）が実施されている。

【評価判断】

事業完了時には本事業の目標は一部達成していること、並びに事後評価時には上位目標及び確認されたその他のインパクトにおいて事業効果は一部継続していることから、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績	出所																														
プロジェクト目標 適切な輸送包装技術の導入を通じて、対象8品目のポスト・ハーベスト・ロスが削減される。	(指標) 対象8品目のポスト・ハーベスト・ロスの削減率が実験で検証される。	<p>達成状況：一部達成（検証不能） (事業完了時)</p> <ul style="list-style-type: none"> 下表に示すとおり、対象8品目のうち7品目に対して21件の輸送包装技術が設計された。 21件の輸送包装技術のうち18件で試験が行われ、対象品目のポスト・ハーベスト・ロスが削減するか検証された。その結果、7品目全てにおいてポスト・ハーベスト・ロスの削減が確認された。 <p>[本事業で設計された輸送包装技術]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象品目</th><th>本事業で設計された輸送包装技術の数</th><th>ポスト・ハーベスト・ロスの削減率 (単位：%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ドリアン</td><td>4</td><td>20</td></tr> <tr> <td>燻製魚</td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr> <td>サツマイモ</td><td>4</td><td>100</td></tr> <tr> <td>切り花</td><td>3</td><td>21</td></tr> <tr> <td>バラ</td><td>3</td><td>100</td></tr> <tr> <td>ブロッコリー</td><td>2</td><td>20</td></tr> <tr> <td>カリフラワー</td><td>2</td><td>20</td></tr> <tr> <td>マンゴスチン</td><td>0</td><td>-</td></tr> <tr> <td>総計</td><td>21</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>(事後評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> 事後評価時、本事業で設計した輸送包装技術を継続的に活用しているドリアン農家2戸が確認された。そのうちの1戸によると、同技術によりポスト・ハーベスト・ロスが15～20%ほど実際に削減していることのことであった。 包装技術課によると、セミナー同様のイベントを通じて、本事業で設計した輸送包装技術の普及及び導入を図っていることのことであった。しかしながら、同課ではモニタリングデータがなく、セミナー終了後に参加者が同技術を実践しているかは正確に把握できていないことであった。[本事業で設計された輸送包 	対象品目	本事業で設計された輸送包装技術の数	ポスト・ハーベスト・ロスの削減率 (単位：%)	ドリアン	4	20	燻製魚	3	8	サツマイモ	4	100	切り花	3	21	バラ	3	100	ブロッコリー	2	20	カリフラワー	2	20	マンゴスチン	0	-	総計	21	-	事業完了報告書、質問票
対象品目	本事業で設計された輸送包装技術の数	ポスト・ハーベスト・ロスの削減率 (単位：%)																															
ドリアン	4	20																															
燻製魚	3	8																															
サツマイモ	4	100																															
切り花	3	21																															
バラ	3	100																															
ブロッコリー	2	20																															
カリフラワー	2	20																															
マンゴスチン	0	-																															
総計	21	-																															

		<p style="text-align: center;">装技術について事業完了後に紹介を受けた農家／企業／その他の数]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">対象品目</th><th>事業完了後に開催されたセミナー及び同様のイベントを通じて、本事業で設計された輸送包装技術について紹介を受けた農家／企業／その他^注</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>ドリアン</td><td>145 (農家: 100、企業: 20、その他: 25)</td></tr> <tr><td>燻製魚</td><td>100 (企業: 70、その他: 30)</td></tr> <tr><td>サツマイモ</td><td>200 (農家: 72、企業: 4、その他: 124)</td></tr> <tr><td>切り花</td><td>40 (農家: 30、その他: 10)</td></tr> <tr><td>バラ</td><td>40 (農家: 30、その他: 10)</td></tr> <tr><td>プロッコリー</td><td>60 (農家: 60)</td></tr> <tr><td>カリフラワー</td><td>100 (農家: 60、企業: 20、その他: 20)</td></tr> </tbody> </table>	対象品目	事業完了後に開催されたセミナー及び同様のイベントを通じて、本事業で設計された輸送包装技術について紹介を受けた農家／企業／その他 ^注	ドリアン	145 (農家: 100、企業: 20、その他: 25)	燻製魚	100 (企業: 70、その他: 30)	サツマイモ	200 (農家: 72、企業: 4、その他: 124)	切り花	40 (農家: 30、その他: 10)	バラ	40 (農家: 30、その他: 10)	プロッコリー	60 (農家: 60)	カリフラワー	100 (農家: 60、企業: 20、その他: 20)	
対象品目	事業完了後に開催されたセミナー及び同様のイベントを通じて、本事業で設計された輸送包装技術について紹介を受けた農家／企業／その他 ^注																		
ドリアン	145 (農家: 100、企業: 20、その他: 25)																		
燻製魚	100 (企業: 70、その他: 30)																		
サツマイモ	200 (農家: 72、企業: 4、その他: 124)																		
切り花	40 (農家: 30、その他: 10)																		
バラ	40 (農家: 30、その他: 10)																		
プロッコリー	60 (農家: 60)																		
カリフラワー	100 (農家: 60、企業: 20、その他: 20)																		
		<p>注:「その他」には、地方政府、NGO、大学がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業完了報告書には対象品目に対して 3 つの資料を作成したと記載されているものの、包装技術課が確認しているガイドラインは「生鮮及び加工農産品の包装設計及びポスト・ハーベスト実施改善のためのテクニカルガイドライン」のみであった。同課によると、セミナーや研修、ワークショップを開催する際、または、関連する包装研究を行う際に同ガイドラインを参考資料として活用しているとのことであった。 																	
上位目標 本事業で習得したノウハウ（輸送包装技術の設計）を基に、他の生鮮及び加工農産品に対して適切な輸送包装技術が設計・導入される。	(指標 1) 本事業対象の 8 品目以外で少なくとも 3 品目において輸送包装技術が設計される。	<p>(事後評価時) 達成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業完了後、元カウンターパート職員が本事業で獲得した輸送包装技術に関する知識及びスキルを生かし、本事業の対象外である 4 品目（ババイヤ、バナナ、オクラ、葉野菜）に対して輸送包装技術がそれぞれ開発され、同技術は農家や地方政府、農業組合で導入されている。 	質問票及びインタビュー																
出所：事業完了報告書、科学技術省包装技術課及び農家を含む受益者への質問票及びインタビュー																			
<h3>3 効率性</h3> <p>本事業の事業費及び事業期間は計画どおりであった（計画比：それぞれ100%）。アウトプットは計画どおり産出された。以上より、効率性は高い。</p>																			
<h3>4 持続性</h3> <p>【政策面】 「PTD（包装技術課）第五次ロードマップ」（2020年～2024年）では生鮮及び加工農産品に関する包装研究、技術開発、それらの適用が奨励されているものの、PTDにて他の事業で設計されたその他の技術と同様に、本事業で設計された輸送包装技術に特化してその促進及び普及を義務付ける具体的な政策はない。一方、「科学技術省知的財産政策」（2015年）ではDOSTの支援により設計及び試験がなされた全技術に対して知的財産の保護及び活用を求めている。</p> <p>【制度・体制面】 本事業で設計した輸送包装技術の促進及び普及に係る制度・体制に変更はなかった。包装技術課は、科学技術省の工業技術開発研究所の管轄下で運営されており、包装研究の実施や検証、デザイン、研修、普及を担う主要組織である。同課には技術職員24名が配置され、そのうち8名は本事業に参加していた。同課によると、本事業で設計した輸送包装技術の継続的な促進及び普及にかかる人員は十分とのことであった。また、「事業効果の事後評価時における継続状況」に記載したとおり、同課の新規事業では、輸送包装技術の実践に関するモニタリングが行われている。</p> <p>【技術面】 包装技術課の職員は、本事業で設計した輸送包装技術の促進及び普及に必要な知識及びスキルを維持している。同知識及びスキルを更新し続けるため、同課では、国内外で開催される包装技術関連のセミナーや会議に、職員を参加者または講師として参加させていている。加えて、同課職員は、包装技術設計に関する知識及びスキルを普及させるため、科学技術省職員を対象にプレゼンテーション及び講義も行っている。さらに、同課職員は、国内外の食品展示会に随時参加し、クライアント（零細及び中小企業）へ相談会を行っている。</p> <p>【財務面】 包装技術課は科学技術省の工業技術開発研究所の管轄下で運営されているため、本事業で設計した輸送包装技術の促進及び普及を含む活動の予算は同研究所の予算から捻出されている。同課の2021年度予算は2020年度に比して22%減少しているものの、同課によれば、十分な額の予算を毎年確保できているとのことであった。このことは、制度・体制面及び技術面での記載のとおり、十分な人員が配置されていること、職員への研修機会が十分に整備されていることからも確認できる。加えて、2017年以降、同課は、進行中の事業2件に対する補助金（267百万フィリピンペソ）を科学技術省から交付されている。同課の健全な財務状況は今後も継続することが見込まれる。</p> <p>【評価判断】 本事業で設計された輸送包装技術の促進及び普及を義務付ける具体的な政策はないものの、制度・体制面や技術面の確立、財務面の確保がなされており、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。</p>																			
<h3>5 総合評価</h3> <p>本事業は、適切な輸送包装技術の導入を通じた対象 8 品目におけるポスト・ハーベスト・ロスの削減目標については一部達成に留まったものの、包装技術課の包装技術に関する能力の向上により、他の生鮮及び加工農産品に対して適切な輸送包装技術の設計及び導入を目指す上位目標を達成した。持続性について、本事業で設計した輸送包装技術の普及に特化した政策面で</p>																			

科学技術省工業技術開発研究所の予算

(単位：1,000フィリピンペソ)

2017	2018	2019	2020	2021 (計画)
763,245	552,969	529,981	540,332	421,074

の裏付けはないものの、制度・体制面、技術面、財務面に大きな問題はないと考えられる。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- 事業完了後もマンゴスチン向けの適切な輸送包装技術の研究開発は包装技術課により進められているものの、新型コロナウイルスの影響により、同開発は未だ完了していない。そのため、同課に対し、新しい他の製品とともにマンゴスチン向けの同技術の研究開発も継続することを提言する。
- 事業完了後、セミナーやフォーラム、展示会といったイベントを通じて、本事業が設計した輸送包装技術は、様々な零細及び中小企業への普及が図られている。しかしながら、同技術の利用者、や対象製品へのポスト・ハーベスト・ロスの削減効果を収集、分析するためのモニタリングデータがなかった。そのため、同課に対し、同技術の導入率及びポスト・ハーベスト・ロスの削減率を継続的にモニタリングすることを提言する。
- 本事業が設計した輸送包装技術のうち、事後評価時にはドリアン用の同技術の活用が確認できた。同課に対しては、他技術の活用状況についても今後確認し、必要に応じて導入されていない輸送包装技術を現状や利用可能な施設に合わせて改良する研究開発の実施を提言する。
- 包装技術課に対し、本事業で設計した輸送包装技術をより多くの農家に導入するため、本事業の中で設立したワーキンググループ（科学技術省地域事務所、農業省、地方自治体を含む）と協働することを提言する。他のアプローチとして、同省公式サイトへの情報掲載、関連資料やマニュアルの開発などが挙げられる。

JICAへの教訓：

- 本事業では、輸送包装技術以外の包装技術も設計及び導入された。しかし、こうした活動は本事業の元々のスコープに含まれていたものではなく、事業活動や成果及びプロジェクト目標の指標などを含む事業デザインの変更も特段行われなかつた。また、JICA支援の技術協力プロジェクトの意思決定機関である合同調整委員会のメンバー間での協議対象事項にもなつていなかつた。事業の実際の活動に沿って事業デザインを変更することは事後評価の実施にあたって重要なため、合同調整委員会にて同事項について協議し、事業資料へ正式な変更として記載すべきであった。こうした事業資料は、実施機関にとっても、事業完了後に事業効果を継続させるための活動を実施する際に参考資料としての役割を果たせる。
- 上位目標の達成のため、実施機関は事業実施後に輸送包装技術の導入数及びポスト・ハーベスト・ロスの削減率といった事業効果を検証するための重要なモニタリング活動を確立することになつていなかつた。同活動は事業効果の継続状況を把握し、改善を図るために必要となる。そのため、今後の類似事業では、上位目標や事業目的に合致する、より具体的な指標を設定することにより、事業活動の結果得られる事業効果の継続状況を把握するためのモニタリング活動を事業に含めることを検討すべきである。



プラスティックケース：本事業で設計された
ドリアン用の輸送包装



段ボール箱：本事業で設計された新鮮なドリアン用の輸送包装