

<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">国名</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">フィリピン共和国</td> </tr> </table>	国名	気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト	フィリピン共和国
国名	気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト		
フィリピン共和国			

**I 案件概要**

事業の背景	<p>フィリピンは毎年、台風やモンスーンなどの様々な気象災害に見舞われており、洪水、高潮、地滑りなどの自然災害により、経済的損失や多くの尊い人命が失われてきた。市民防衛局（OCD）によると、2011年には、12回の台風及び熱帯暴風雨により、計350万人以上が被災し、1,557人の死傷者が出たと報告された。また、人的・経済的被害は甚大であり、農業生産・物流等の社会資本への被害は、経済活動へ深刻かつ長期的な影響を与えていた。そのため、災害リスク管理は、貧困削減のための重要な課題であった。この状況に対応するため、JICAは、より精度の高い台風警報シグナルと台風情報の提供を目的とする、無償資金協力事業「気象レーダーシステム整備計画」（2009年～2014年）を実施した。一方、同目的の達成には、気象レーダーの運用及び気象に関する情報提供の中心的役割を担うフィリピン気象天文庁（PAGASA）の職員に対し、気象レーダーなどを有効に活用した気象観測と予警報技術及び災害関連情報の効果的な発信に関する能力の強化を図る必要があった。</p>												
事業の目的	<p>本事業は、レーダーの運用・保守状況に関するベースライン調査の実施、較正・保守、衛星画像解析ツールの操作、予報ガイダンスなどに関するトレーニングの提供、較正・保守に関するガイドラインやマニュアルの作成、気象情報を発信するためのウェブサイトやモバイルアプリケーションの作成、啓発活動のためのアクションプランの立案・実施などを通じて、気象観測、予報、警告の観点から、PAGASA本部と南ルソン PAGASA 地方管区（南ルソン管区気象台）の能力強化を図り、もって全管区気象台の能力向上に貢献することを目指した。</p>												
	<p>1. 上位目標：フィリピン国内の全管区の気象観測・予報・警報能力が向上する。 2. プロジェクト目標：PAGASA本部及び南ルソン管区の気象観測・予報・警報能力が向上する。</p>												
実施内容	<p>1. 事業サイト：マニラ首都圏及び南ルソン 2. 主な活動：主な活動内容 1) レーダーの運用・保守状況に関するベースライン調査の実施、2) 較正・保守、衛星画像解析ツールの操作、予報ガイダンスなどに関するトレーニングの提供、3) 較正・保守に関するガイドライン・マニュアルの作成、4) 気象情報を発信するためのウェブサイトおよびモバイルアプリケーションの作成、5) 啓発活動のためのアクションプランの立案・実施など。 3. 投入実績</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">日本側</td> <td style="width: 50%; border: none;">相手国側</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">(1) 専門家派遣：13人</td> <td style="border: none;">(1) カウンターパート配置：36人</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">(2) 研修員受入：4人</td> <td style="border: none;">(2) 土地・施設：PAGASA本部内のオフィス</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">(3) 機材供与：PC、プリンター（複合機）、プロジェクトターなど</td> <td style="border: none;">(3) 必要経費：水道光熱費など</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">(4) 必要経費：事業活動にかかる費用</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣：13人	(1) カウンターパート配置：36人	(2) 研修員受入：4人	(2) 土地・施設：PAGASA本部内のオフィス	(3) 機材供与：PC、プリンター（複合機）、プロジェクトターなど	(3) 必要経費：水道光熱費など	(4) 必要経費：事業活動にかかる費用	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣：13人	(1) カウンターパート配置：36人												
(2) 研修員受入：4人	(2) 土地・施設：PAGASA本部内のオフィス												
(3) 機材供与：PC、プリンター（複合機）、プロジェクトターなど	(3) 必要経費：水道光熱費など												
(4) 必要経費：事業活動にかかる費用													
事業期間	<p>(事前評価時) 2014年3月～2017年2月 (実績) 2014年6月～2017年3月</p>	事業費	<p>(事前評価時) 250百万円、(実績) 256百万円</p>										
相手国実施機関	フィリピン気象天文庁（PAGASA）												
日本側協力機関	一般財団法人 気象業務支援センター												

**II 評価結果**

【評価の制約】

・新型コロナ・ウイルス感染症の防疫上の制約により、事業関係者への対面でのインタビューやサイト訪問は実施できなかったため、代わりに質問票、電話インタビュー、オンラインミーティングなどを活用して調査を実施した。また、本事業のパイロット対象地域以外の自治体についても電話インタビューを行った。

1	妥当性	<p>【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、自然災害分野における戦略的枠組みの一つとして、「モニタリング、予報、早期警報、リスク評価、リスク管理に関わる国及び地域レベルの能力を向上させる」ことを目指したフィリピンの国家開発政策である「フィリピン開発計画」(2011年～2016年)に合致していた。</p> <p>【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、気象レーダーの効果的な使用や気象情報の効果的な発信をベースに、PAGASA職員の気象観測・予報・警報に関する能力を強化するなど、フィリピンの開発ニーズに合致していた。</p> <p>【事前評価時の日本の援助方針との整合性】 本事業は、「脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定」を重点分野（中目標）の一つと位置づけている日本の「対フィリピン共和国国別援助方針」（2012年）に合致していた。</p> <p>【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2	有効性・インパクト	<p>【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達成された。新規レーダー（三基）の稼働率（レーダーによる観測データが、PAGASA</p>

に伝達される割合)が、事業完了時点で80%以上になった(指標1)。また、予報ガイダンスを用いた量的予報が発信されている(指標3)。加えて、事業完了時点で、調査を行った市災害リスク軽減管理事務所(MDRRMO)及び教育省など関係機関の8割以上が、気象情報をタイムリーで分かりやすいと評価した(指標3)。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事後評価時において、事業効果は一部継続している。ギウアン及びアパリの2カ所のレーダーは80%以上の稼働率を維持しているが、ビラクのレーダーは2020年11月に発生した超大型台風コーニー(Goni)による被害のため、同時期から稼働率が40%に低下した。その後、2021年に保守サービス会社により被害状況の評価が行われ、PAGASAによる予算手当が行われた後に修理が行われる予定である。事業終了後も気象ガイダンスを利用した定量的な予報が継続して出されている。また、事業終了後も、市民防衛局(OCD)、フィリピン沿岸警備隊(PCG)、事業サイトの地方自治体(LGU)などの関係機関に、分かりやすい気象情報がタイムリーに配信されている。

一方、事業で策定されたアクションプランは、事業終了後は継続して実施されていない。また、本事業で開発された雨量計データを用いたレーダーデータ校正用ソフトウェアは、雨量計データが不足していることや、後にビラクのレーダーサイトに設置されている雨量計の数が定量的降水量推定(QPE)を行うには不足していることが判明し、事業完了後、活用されていない。このため、PAGASAでは、代わりにレーダーデータと自動気象観測所(AWS)データの記録情報を中心に活用している。また、本事業で開発したウェブサイト及び携帯電話用アプリケーションについては、事業完了後にPAGASAが高度なアプリケーション・プログラミング・インタフェース(API)に移行し、使い続けるにはソースコードの大幅な変更が必要となり、事業終了後は使われていない。しかし、PAGASAは現在、本事業で開発した携帯電話用アプリケーションの活用を可能とする一元化された携帯電話用アプリケーションの開発を進めている。さらに、PAGASAでは、一般市民や航空産業及び海洋産業従事者向けに、フィリピン各地の現地語での情報提供など、ユーザーにとってより使いやすい新しいウェブサイトの改良を行っている。このような本事業の活動を通じて開発及び改良されたレーダーデータ校正用ソフトウェア、PAGASAウェブサイト及び携帯電話用アプリケーションなどは、事業完了後、使われなくなったものの、PAGASAではそれらに代わるシステムの開発等を独自に行い、事業の成果が継続するよう対応している。そのため、事後評価時点でのプロジェクト目標の指標2及び指標3の継続状況は、一部継続と判断した。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時点において、上位目標は達成された。本事業のパイロット対象地域以外の地域(北ルソン16州、ビサヤ17州)の地方政府(州)代表者への電話インタビュー調査の結果によると、対象者の80%以上がPAGASA地方管区(PRSD)が提供する気象情報を、タイムリーでわかりやすいと評価している(指標1)。前述のとおり、事業終了後、本事業のアウトプットの一部は継続されていなかったが、そのことによる負の影響を緩和するための代替手段をPAGASAが講じていたため、上位目標の達成に大きな影響はなかったと思われる。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事後評価時に、いくつかの正の影響が見られた。OCDを通じたLGUおよび国家災害リスク削減管理委員会(NDRRMC)からのさまざまな報告からも明らかのように、特に台風の影響を受けやすい地域を中心に、PAGASAが発令する警報に従う人が増えている。PAGASAがより明瞭に天気予報と警報を提供し続けており、PAGASAのサービスに対する一般市民の受入と信頼は確固たるものになっている。本事業による自然環境への負の影響は見られなかった。

【評価判断】

以上より、プロジェクト目標は達成され、事後評価時においても一部継続している。本事業により開発及び改良されたレーダーデータ校正用ソフトウェア、PAGASAウェブサイト、携帯電話用アプリケーションなどは、事業完了後は使われてはいないものの、上位目標は達成されており、本事後評価では上位目標の達成度により重点を置いて有効性・インパクトの評価判断を行うこととした。

よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

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 PAGASA 本部及び南ルソン管区の気象観測・予報・警報能力が向上する。	(指標 1) 新規レーダー (三基)の稼働率 (レーダーによる観測データがPAGASA に伝達される割合) が、三年度目には 80%以上になる。	達成状況：達成 (一部継続) (事業完了時) <ul style="list-style-type: none"> <li>事業のアウトプット 2 及び 3 を達成するためには、観測データ (地表面観測、AWS、レーダーなど) と受信データ (衛星データ、NWP など) へのアクセスが必要であった。PAGASA のデータサーバーには既にこれらのデータが蓄積されているため、3 基のレーダーの平均稼働率は 80%以上となった。</li> </ul> (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> <li>3 カ所のうちギウアン及びアパリの 2 カ所のレーダーは 80%以上の稼働率を維持している。しかし、残りのビラクのレーダーは、2020 年 11 月の超大型台風コーニー (Goni) により被害を受けたため、2020 年 11 月以降、稼働率が 40%に低下している。</li> <li>2021 年に保守サービス会社により被害状況の評価が行われ、PAGASA による予算手当が行われた後に修理が行われる予定である。</li> </ul>	業務完了報告書、終了時評価報告書、PAGASA の元事業担当者からのアンケートの回答
	(指標 2) 予報ガイダンスを用いた量的予報が発信される。	達成状況：達成 (一部継続) (事業完了時) <ul style="list-style-type: none"> <li>予報ガイダンスを用いた量的予報が発信された。</li> </ul> (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> <li>事業完了後も予報ガイダンスを用いた量的予報が継続して発信されている。</li> <li>毎日の気温予報を作成する際には、運用されている「気温ガイダンス</li> </ul>	業務完了報告書、終了時評価報告書、PAGASA の元事業担当者からのアンケートの回答

		制作システム」(気象ガイダンスの一部)を参考にしており、これがないと毎日の気温予報を出すことは出来ない可能性がある。しかし、同システムは、PAGASA が独自に開発したものである。	
	(指標3) (3年度目には)8割以上の関係機関(OCD、PCG、南ルソン管区内で選定された自治体)が南ルソン管区の提供する気象情報を、タイムリーで分かりやすいと評価する。  OCD:市民防衛局 PCG:フィリピン沿岸警備隊 LGU:地方自治体	達成状況:達成(一部継続) (事業完了時) <ul style="list-style-type: none"> <li>調査を行った市災害リスク軽減管理事務所(MDRRMO)や教育省など関係機関に所属する30名のうち24名が、「南ルソン管区が発表する気象情報は、タイムリーに配信されるか」という問いに対して、「非常にタイムリーである」あるいは「タイムリーである」との回答であった。</li> </ul> (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> <li>事業完了後、現地関係機関(OCD、PCG、LGU)へタイムリーで分かりやすい気象情報が発信された。</li> <li>PAGASAの新しいウェブサイトは、一般市民や航空・海洋業界従事者がより利用しやすいようにコンテンツをさらに充実させた。また、今回の改良では、現地語(各地方の言語)を使った改良も行われた。しかし、この新しいウェブサイトは、PAGASAが独自に開発したものである。</li> </ul>	業務完了報告書、PAGASAの元事業担当者からのアンケートの回答
上位目標 フィリピン国内の全管区の気象観測・予報・警報能力が向上する。	(指標1) 8割以上のOCD、PCG、南ルソン管区内で選定された自治体が、南ルソン管区の提供する気象情報を、タイムリーで分かりやすいと評価する。	達成状況:達成 (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> <li>非パイロット地域(北ルソン16州、ビサヤ17州)の地方政府(州)代表者への電話インタビュー調査の結果によると、対象者の80%以上が、PAGASA地方管区(PRSD)が提供する気象情報を、タイムリーでわかりやすいと評価している。</li> </ul>	パイロット対象地域以外33州での調査結果

### 3 効率性

事業期間は、計画内に収まったが(計画比:事業期間100%)、事業費については計画をわずかに上回った(計画比:事業費102%)。アウトプットは計画通り産出された。したがって、効率性は中程度である。

### 4 持続性

#### 【政策面】

「フィリピン開発計画」(2017年~2022年)、「国家災害リスク削減・管理計画」(2011年~2028年)、「気候変動行動計画」(2011年~2028年)などの現行のフィリピン政府の政策は、気象モニタリング、予報、早期警報、リスク評価、リスク管理の推進・普及を支援している。

#### 【制度・体制面】

PAGASAは、科学技術省(DOST)の管轄下にあり、気象現象の監視と気象情報の提供を行っている。PAGASAは、管理部門と、あらゆる媒体を通じて予報を発信する気象部門(41名)、広報課、研究開発・研修部門(4名)などを含む7つの部署で構成されている。気象情報を利用した定量的な予報や、気温予報システムを利用した日中の気温予報などの事業活動を継続するために、十分な数のスタッフが配置されている。

#### 【技術面】

PAGASAでは、他団体が実施する研修やワークショップに職員を随時派遣し、また社内研修やワークショップの実施などにより、気象観測、予報、早期警報、リスク評価、リスク管理の推進・普及に関する職員のスキルや知識の維持に努めている。本事業実施中に、日本での研修に派遣された職員のほとんどは、現在もPAGASAで働いており、新しい職員に対してピア・メンタリングやコーチングを行い、自分たちのスキルや知識の共有を行っている。職員の知識や技術の維持に必要な自動雨量計、加圧・除圧ポンプ(モデルVI)、デジタル気圧計(3つのセンサー)などの主要機器のほとんどは、現在も機能しており、引き続き活用されている。また、本事業で導入した気象レーダーシステムやその他の機器の操作・保守マニュアルやガイドラインも活用されている。

#### 【財務面】

PAGASAは、気象観測、予報、早期警報、リスク評価、リスク管理の推進または普及に必要な予算を継続的に確保している。

本事業が対象とする気象観測、予報、早期警報、リスク評価、リスク管理の普及・発信のための予算  
(単位:フィリピンペソ)

項目	2017 (実績)	2018 (実績)	2019 (実績)	2020 (実績)	2021 (実績)
人件費	520,789	519,352	542,997	553,273	605,464
メンテナンス及びその他営業費用	459,604	470,722	536,092	471,333	549,364
設備投資	2,347,890	1,496,980	567,088	419,955	666,224
合計	3,328,283	2,487,054	1,646,177	1,444,561	1,821,052

#### 【評価判断】

以上より、本事業は、政策面、制度・体制面、技術面、財務面、いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

### 5 総合評価

本事業は、PAGASA本部および南ルソン管区気象台（PRSD）の気象観測、予報、警報に関する能力を強化するというプロジェクト目標は達成され、事後評価時においても一部継続している。また、PAGASAの全PRSDの気象観測・予報・警報の能力を向上させるという上位目標も達成された。なお、効率性については、事業費は計画をわずかに上回った。

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：

- PAGASA は、ビラクの破損したレーダー修理にかかる費用見積もりを明確にしたうえで、保守サービス会社と修理スケジュールを調整し、必要な修理を現場で行うことを推奨する。ただし、その際は、中央および地方政府が実施している新型コロナウイルス感染症にかかる防疫手続き及び基準に準拠する必要がある。

JICA への教訓：

- 雨量計を用いたレーダーデータ校正用ソフトウェア、アクションプラン、ウェブサイトや携帯電話用アプリケーションなどの事業の成果物の一部が、事業終了後に活用されていないことが判明した。データ校正用ソフトウェアなどの事業の成果物の継続的な使いやすさと作業性を確保するためには、ソフトウェアを開発する前に、雨量計の数が降雨量データを収集するのに十分かどうかなど必要なコンポーネント有用性について、事業の最初に十分に評価することが重要である。



日本人専門家による PAGASA 職員を対象とした気温予測に係る研修



レーダー校正と降水量予測のために設置された自動雨量計

