

0. 要旨

本事業では、1950年代に印刷図¹が作成されて以来更新されていなかったミンダナオ地域の1/5万縮尺地形図について、新たな衛星画像や現地測量調査などで収集された情報により更新し、デジタル地形図²を整備した。上位目標では、同地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、今後同地域の開発プロジェクトが実施されることを目指した。

本事業は、フィリピンの開発政策・開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。本事業により衛星画像や測量調査によりデジタル地形図作成に必要な新たな情報が収集された。しかし、成果品のデジタル地形図は、フィリピン政府の地形図作成機関である環境天然資源省国家地理資源情報庁（National Mapping and Resource Information Authority、以下、「NAMRIA」という）が事業完了後に実施した、印刷図用データ、GIS用地形図データ、印刷図用データから印刷された印刷図（以下、「更新済印刷図」という）の検証作業の結果、NAMRIAとして完成品として認められる水準に至っていないと判断した。また、地方自治体を中心とする地図利用者は、デジタル地形図活用方法の情報を得たものの、活用のための知識と技術を伝えられていたとまでは判断できない。更に、デジタル地形図活用環境に対する提言内容について、実施機関等の認知、オーナーシップが低く、活用のための環境整備等の知識を伝えられていたとは判断できないことにより、プロジェクト目標は達成していない。上位目標に関しては、デジタル地形図のうち、印刷図用データは事業完了後、修正、承認され、更新済印刷図の全ての図郭が印刷されたものの、発行された地形図への利用者の認知度が低く活用実績が限られている。GIS用地形図データは修正中のため数例を除いて配布にいたっていないことから、活用実績は非常に限られ、一部提供先での活用状況も確認が困難であった。したがって、本事業の実施による効果発現が確認できないことから、有効性・インパクトは低い。事業費については計画内に収まった。事業期間は計画変更を経て延長されたが、事業完了時点で、GIS用地形図データが完成して

¹ 「印刷図」とは、印刷された地形図を指す。

² 「デジタル地形図」には、「印刷図用データ」（PDFとTIFF）と「地理情報システム（Geographic Information System、以下、「GIS」という）用地形図データ」（Shapefile）がある。Shapefileは、図形情報と属性情報など役割をもった複数のファイル（例えば、拡張子が.shp、.shx、.dbf、.sbn、.sbxなど）のセットで構成され、情報の異なる多くのファイルのレイヤーからなる。（出典：<http://www.pasco.co.jp/recommend/word/word028/>；2017年6月1日アクセス）。また、空間的な情報には様々な表現形態があり、本事業では、GIS用地形図データとして、点、線、面で表すベクターデータが使われている。（出所：<https://www.esri.com/gis-guide/gis-datamodel/gis-datamodel/>；2017年6月1日アクセス）

いたとはいえない。よって、効率性は中程度である。持続性について、政策制度、技術は、概ね問題ないが、GIS 用地形図データが活用に至っておらず、実施機関等の体制と財務が、デジタル地形図の活用促進に充てられるかどうかについて判断できず、持続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



完成した更新済印刷図

1.1 事業の背景

本事業開始前、フィリピン政府は「フィリピン開発計画（2004～2010年）」において、国家の平和と安定のため、紛争影響地域における復興開発を提唱していた。同国南部・ミンダナオ地域の円滑な開発計画の策定と、同開発計画に基づく効果的な事業展開・実施促進が期待されていた。地形図は開発に不可欠な基礎的地理空間情報を提供するが、当時のミンダナオの地形図は、1950年代に作成された古い印刷図のみであった。そこで、地形図の更新が必要とされ、同国政府は、日本政府に1/5万縮尺デジタル地形図整備の調査を要請した。この要請に対し、国際協力機構（JICA）は、NAMRIAをカウンターパート機関（以下、「C/P機関」という）、ミンダナオ開発庁（Mindanao Development Agency、以下、「MinDA」という）を協力機関として、2010年1月実施細則（Implementation Arrangement、以下、「I/A」とする）が署名され、2010年3月から2013年3月まで事業を実施した³。

³ I/A 署名後、2010年にミンダナオ経済開発会議（Mindanao Economic Development Council、以下、「MEDCo」という）から、MinDAに引き継がれた。

1.2 事業の概要⁴

上位目標	デジタル地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、今後ミンダナオ地域の開発プロジェクトが実施される。	
プロジェクト目標	ミンダナオ地域の州・リージョンレベルの開発計画に活用可能なミンダナオ地域全体の 1/5 万縮尺のデジタル地形図が更新され、地図を活用する関係者が地形図活用方法を認知する。	
成果	成果 1	I/A の Attachment I で示された地域の適切な縮尺の衛星画像が収集される。
	成果 2	組織設定、マッピングシステム、施設運営、標定点等事業実施に適切な状況が調査される。
	成果 3	JICA の調査実施マニュアルに沿ってデジタル地形図の技術を活用し、地形図を作成する。
	成果 4	地形図の広く効果的な活用のための提言が準備される。
日本側の協力金額	11 億 4,300 万円	
事業期間	2010 年 3 月～2012 年 3 月 (うち延長期間：2012 年 4 月～2013 年 3 月)	
実施機関	NAMRIA	
その他相手国協力機関など	MinDA、ミンダナオ地域のリージョン、州、市、町、バランガイ等地方自治体 (Local Government Unit、以下、「LGU」という) ⁵ 、及び「環境資源省 (Development of Environment and National Resources、以下、「DENR」という)」、「国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority、以下、「NEDA」という)」、「交通通信省 (Department of Transportation and Communication)」、「農業省 (Department of Agriculture、以下、「DAR」という)」等の管区事務所	
我が国協力機関	なし	
関連事業	【技術協力】 <ul style="list-style-type: none"> 国土総合開発計画促進に関する地図政策支援行政整備調査 (2006 年 2 月～2008 年 3 月) バンサモロ包括的能力向上プロジェクト (Comprehensive Capacity Development Project for the Bangsamoro、以下、「CCDP」という) (2013 年 7 月～2019 年 7 月) 	

1.3 終了時評価の概要

本事業は有償勘定技術支援 (円借款附帯プロジェクト) であるが、デジタル地形図という成果物をプロジェクト目標に掲げていることから、終了時評価は未実施である。

⁴ 事業前評価表、I/A、最終報告書を元に、事後評価用に要約、指標を整理、再設定した (別添に変更経緯を掲載)。

⁵ フィリピンには中央政府のもと 17 のリージョン (Region) があり、その下に、地方行政の階層構造がある。①州 (Province) 及び高度都市化市、②市 (「構成市」) (City) 及び町 (Municipality)、③バランガイ (Barangay) (最小行政単位) の 3 層構造である。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

伊藤 解子（オクタヴィアジャパン株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下とおり調査を実施した。

調査期間：2016年8月～2017年11月

現地調査：2017年1月11日～1月29日、2017年4月20日～4月29日

2.3 評価の制約

本事業の要約、指標については、別添の PDM の変更経緯のとおり、事業事前評価表、I/A、最終報告書の文書毎に内容が若干異なるものであった。本事後評価では、これらの各文書を基に、評価用にログフレーム、指標を整理して再設定した。また、現地調査前に収集できた情報が限定的であり、NAMRIA が「成果品」であるデジタル地形図を「完成品」として認めていない事実は調査時に判明したため、その場で調査項目の追加をすることとなった。なお、本事業は前述のとおり、デジタル地形図という成果物をプロジェクト目標に掲げていることから、開発計画調査型技術協力の考え方を参考にしてインパクトや持続性の評価判断を行うこととした。

3. 評価結果（レーティング：D⁶）

3.1 妥当性（レーティング：③⁷）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時、フィリピン政府は「フィリピン開発計画（2004～2010年）」を通じて「国家の平和と安定：紛争影響地域での復興開発」を掲げていた。その中で、ミンダナオ地域の地形図の更新、デジタル化により、同地域の円滑な開発計画策定、開発プロジェクトの効果的な展開・実施促進が期待された。また、本事業完了時、「フィリピン開発計画（2011～2016年）、（Philippine Development Plan 2011-2016、以下、「PDP2011～2016」という）」を通じて引き続き国家開発を支える平和と安定を掲げていた。「PDP2011～2016」では、さらに（a）客観的な意思決定へのサポート主流化、（b）地方政府のサービス・デリバリー改善のための能力権限移譲、（c）市民が重要な情報へアクセスする方法の提供を掲げている。また、MinDA の 2011 年から 20 年間のミンダナオの開発に関する「ミンダナオ 2020：平和と開発

⁶ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁷ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

枠組み計画（Mindanao 2020 Peace and Development Framework plan、以下、「Mindanao 2020」という）では、地域開発計画のためステークホルダーを活性化する戦略として LGU、政府機関管区事務所、学術研究機関の GIS とマッピング活用能力強化が掲げられていた。つまり、事業開始から完了時にかけて、同国では、地方政府による開発のための地理空間情報管理環境整備が推進されていた。以上より、本事業は、フィリピン政府の開発政策との整合性が高かった。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事業開始当時、ミンダナオ地域の 1/5 万縮尺地形図は約 60 年前の印刷図のみであった。近年、自然災害等による地理空間情報の変化は大きく、同地域の土地利用計画、ハザードマップ等の策定は緊急を要するものであった。地形図更新ニーズ、特に GIS 用地形図データへのニーズは非常に高かった。更に、事後評価時、NAMRIA 地図測地部 (Mapping and Geodesy Branch、以下、「MGB」という) 担当官、MinDA 情報管理課 (Knowledge Management Division) 担当官、リージョン XI の州レベルの計画開発担当官が、1/5 万縮尺地形図について、事業計画時から継続して、政府機関に加え民間、学術セクターにとって開発計画策定（地理空間計画、事業計画）、意思決定のために重要な情報であると認識していた。MinDA 担当官によると、ミンダナオ島の町レベルや開発パートナーにとって、特定の地域レベルの計画には 1/1 万縮尺地形図が必要であるが、NEDA の指導でも、政府機関、LGU は、NAMRIA の 1/5 万縮尺地形図を基盤地図情報⁸とすべきとのことであった。したがって、本事業での地形図更新、印刷図用データ、GIS 用地形図データ作成は開発ニーズと合致していたといえる。

なお事業開始後、当初地形図対象地域外であったムスリム・ミンダナオ自治地域 (Autonomous Region in Muslim Mindanao、以下、「ARMM」という) のバシラン以南の島嶼部が加えられ、ミンダナオ全域を対象とすることが合意された⁹。これは、紛争影響地域や開発の遅れによる治安問題があったところ、事業実施までに状況が多少改善したため、合意に至った。平和構築アセスメント (Peacebuilding Needs and Impact Assessment、以下、「PNA」という) の視点からも、対象地の変更は、不安定要因の縮小に貢献するもので、妥当であったと認められる¹⁰。

⁸ 様々な地理空間情報は、国や地方公共団体、民間事業者等の様々な関係者によって、それぞれの目的に応じて整備されている。こうした地理空間情報は、それぞれが一定の精度を確保しているものの、その精度の範囲の中ではズレが生じるため、地理空間情報を整備する際には、共通の位置の基準を用いることが必要となる。「基盤地図情報」とは、デジタル地図における位置の基準となる情報のことを指す。(出所：<http://www.gsi.go.jp/kiban/towa.html>：2017年7月3日アクセス)

⁹ ミンダナオのリージョン (Region) は、次のとおり：サンボアング半島地方 (Zamboanga Peninsula, Region IX)、北ミンダナオ地方 (Northern Mindanao, Region X)、ダバオ地方 (Davao Region, Region XI)、ソクサージェン地方 (Soccsksargen, Region XII)、カラガ地方 (Caraga, Region XIII)、ARMM。

¹⁰ 事後評価時、ARMM の各局へのインタビューでも更新地形図へ高い期待を表明しており、事業実施コンサルタントによると、MinDA は ARMM の島嶼部が含まれない場合の対処を懸念していた。仮に対象外

3.1.3 日本の援助政策との整合性

事前評価時、外務省が作成した「対フィリピン国別援助計画」（2008年）では3つの援助重点分野を掲げ、その1つに「ミンダナオの平和と安定」を掲げていた。その中で、ミンダナオの最貧困地域からの脱却とミンダナオの平和の定着を目標に、重点的に支援を行うこととしていた。加えて、外務省が2002年に発表した「平和と安定のためのミンダナオ支援パッケージ」に基づき、(a) ARMM 自治政府を対象とする政策立案・実施に係る支援、(b) 基礎的生活条件の改善、(c) 平和構築を重点分野として支援を行うことを明言していた。また、JICA は事前評価時の対フィリピン「国別事業実施方針」において、協力プログラムとして「ミンダナオの平和と開発」を掲げていた。本事業は、フィリピン政府とモロ・イスラム解放戦線（Moro Islamic Liberation Front）との間で和平合意が進展する中で、ミンダナオ地域における開発プロジェクト実施に資するものであり、日本の援助政策との整合性は高いと判断される。

以上より、本事業の実施はフィリピンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト¹¹（レーティング：①）

3.2.1 有効性

本評価にあたり、別添のとおり、事業事前評価表、I/A、最終報告書の記載をもとに、プロジェクト目標、成果、指標を整理し、有効性、インパクトを分析し達成度を判断した¹²。

3.2.1.1 プロジェクト目標達成度

本事業では、プロジェクト目標「ミンダナオ地域の州・リージョンレベルの開発計画に活用可能なミンダナオ地域全体の1/5万縮尺デジタル地形図が更新され、地図を活用する関係者が地形図活用方法の知識を有する」を達成するため、表1のとおり、4つの成果が設定された。事業完了時、デジタル地形図作成に必要な情報の入手に関する成果1、2については、概ね達成され、地形図の作成、活用に関する成果3、4は一部達成されたことが確認さ

にされていた場合、不満が出ていた可能性があり、NAMRIA MGB の担当官も、平和構築のための地形図であるため、一部地域の除外はできなかった、とのことであった。ARMM が地形図対象から除外される地域の扱いを不服とした場合、和解プロセスに影響が生じていた可能性も否定できない。

¹¹ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹² 別添のとおり、事業事前評価表では、プロジェクト目標が一つであったが、最終報告書添付のI/Aの段階では、2つ記載されており、指標の記載はない。また、最終報告時のプロジェクト目標①と成果3、プロジェクト目標②と成果4の内容が類似している。

れた。

表 1 成果の達成度

成果	指標	実績
成果 1	取得衛星画像の面積	2010 年 6 月に変更された地形図対象面積 (100,500km ²) とほぼ同じ面積の新規ALOS ¹³ 衛星画像データを入手した。
成果 2	標定点測量数及び成果品	衛星画像の空中三角測量に必要とされる標定点 315 点 (内 220 点が契約上の点数) での測量データが、2010 年 12 月までに取得された。各測量の成果品は十分な精度があることを、事業実施コンサルタントが検証した。
	刺針 (水準点) 数及び成果品	衛星画像の空中三角測量に必要とされる刺針 220 点が取得された。事業実施コンサルタントが「SPECIFICATION 2008」 ¹⁴ に沿い、成果品を検証し、作業は 2010 年 12 月までに完了した。
	現地調査実施面積	フィリピン政府と合意した地形図対象の面積である約 100,500km ² の現地調査が実施され、事業実施コンサルタントが「SPECIFICATION 2008」等に沿い、成果品を検証した。更に補測調査が実施されたが、2%の地域で、治安上の進入制限により調査を実施できず、二次データとインタビューで補うことが合意された。
成果 3	オルソフォトデータ (写真地図)	1/5 万縮尺のオルソフォトデータは、成果品として DVD に保存され事業完了時 (2013 年 4 月) までに提出された。
	作成された地形図	事業完了時まで、NAMRI は、納品前の更新済印刷図ドラフトについて C/P 機関として内容を確認・署名を行った。また、JICA が成果品とみなした印刷図用データ、GIS 用データを JICA から受領した。しかし、実際の内容確認はこの時まで完了しておらず、その後の NAMRIA の検証の結果、納品された印刷図用データ、GIS 用地形図データの精度が NAMRIA にとって満足いくものではない図郭が確認され、NAMRIA は完成品としては認めていない。よってデジタル地形図は

¹³ Advanced Land Observing Satellite の略語。ALOS は、2006 年 1 月に宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が打ち上げた当時世界最大級の陸域観測技術衛星である。(出所：http://jp.alos-pasco.com/alos/
http://www.sed.co.jp/sug/contents/satellite/satellite_alos_avnir2prism.html：2017 年 6 月 1 日アクセス)

¹⁴ 本案件の地形図作成作業は「国土総合開発計画促進に関する地図政策支援行政整備調査」(2006 年 2 月～2008 年 3 月)で準備された仕様「SPECIFICATION 2008」で、1:50,000 地形図仕様書、地図記号化仕様書、オルソフォト作成マニュアルに沿うことが合意されている。同様に、2006 年に JICA により指定された「Overseas Survey and Mapping (Basic Maps)」、2007 年の JICA によるオペレーションマニュアルを活用している。なおオルソフォトについて、航空写真では、高い建物や山間部、また写真の中心から外周に行くに従ってひずみが生じる。このような状態では、計測を行うことも地図と重ね合わせることもできない。そこで、このひずみを修正することをオルソ補正といい、この補正をかけた航空写真のことをオルソ画像 (オルソフォト) と呼ぶ。(出所：http://www.pasco.co.jp/recommend/word/word058/：2017 年 6 月 1 日アクセス)

		作成されたが、完成していたとはいえないと判断される。
成果 4	実施が現実的な提言内容、 提言方法	地形図活用のため、技術調整委員会 ¹⁵ （Technical Coordinating Committee、以下、「TCC」という）のメンバーに対して地形図活用現況調査を実施し、その結果を元に、活用のための提言がまとめられ、技術移転セミナー（Technology Transfer Seminar）と最終報告書を通して報告された。しかし、実施機関等は、最終報告書内容の位置付けについて認識が低い。

事業完了時におけるプロジェクト目標の達成状況は、表2のとおりである。

表2 プロジェクト目標の達成度

目標	指標	実績
「ミンダナオ地域の州・リージョンレベルの開発計画に活用可能なミンダナオ地域全体の1/5万縮尺デジタル地形図が更新され、地図を活用する関係者が地形図活用方法の知識を有する」	地形図が規程に沿った測量とより最新の画像等による更新情報で構成されている。	JICA「海外測量作業規程（平成24年版）」、フィリピンの仕様である「SPECIFICATION 2008」に沿った現地調査による情報が収集され、事業対象地域の新規ALOS衛星画像データ、既存のALOS衛星画像、SPOT衛星画像のアーカイブ・データが入手され、地形図が作成された。事業完了時にデジタル地形図（印刷図用データ及びGIS用地形図データ）はいったん正式に受領された。しかし、事業完了後の検証により、地形の不整合等、問題が確認された。これは、仕様に記載された作業プロセス以外の品質管理（精度）面の問題であったと考えられる。事業完了時、最新の情報等で更新されたデジタル地形図（印刷図用データ及びGIS用地形図データ）が完成していたとはいえないと判断される。
	関係者に、地形図更新と活用のために必要な知識と技術を伝えられている。	技術移転セミナーと最終報告書により、主にデジタル地形図活用用途及び必要な技術や体制など環境整備（GIS関係ソフトウェア、知識のある人材）について、NAMRIAとMinDA、利用者であるLGU等へ提言が説明された。セミナーの内容は包括的で、提言内容も実施機関、協力機関として、同意できる点があるものの、報告書の提言内容は事業実施コンサルタントが中心に検討し自身の参加は限られていたとNAMRIA、MinDA共に認識している。また、MinDAは、最終報告書にはフィリピン政府の署名が無く、文書に公的位置付けがないと判断している。これらを理由に、実施機関等自身が事業開始当初より問題意識を

¹⁵ TCCは、対象地域のLGU代表で構成される。事業実施コンサルタントによりメンバーが決定された。測量調査、地形図活用現況調査への協力、技術移転セミナー参加、地形図の検証などを実施した。事後評価時、実際のメンバー内訳については実施機関等に記録がなく確認されていない。

		持っていた利用者の活用能力強化の点以外については、提言内容への認知が低い。
--	--	---------------------------------------

プロジェクト目標の指標 1 の「地形図が測量水準とより最新の画像等による更新情報で構成されている」に関して、事業完了時に、NAMRIAにデジタル地形図（印刷図用データ及びGIS用地形図データ）が提出された。事業期間中に、事業対象面積（100,500km²）とほぼ同じ面積のALOS衛星画像データが事業実施コンサルタントにより入手された。うち 20%の地域の画像の雲量が基準を超えていたため、事業実施コンサルタントとJICAとの合意の上、既存のALOS衛星画像とSPOT¹⁶衛星画像のアーカイブ・データを採用した（成果 1）。また、日本の建設省国土地理院「5 万分の 1 地形図図式（平成元年版）」、JICA「海外測量作業規程（平成 24 年版）」、フィリピンの仕様である「SPECIFICATION 2008」に沿い、中央ミンダナオ、北ミンダナオ、南ミンダナオに分けて、フィリピンのサブ・コントラクター3 社により測量調査が実施された。この測量調査（現地調査、現地補測調査）の内容、標定点測量数、刺針（水準点）数、現地測量実施面積について、事後評価時、NAMRIAは内容、量ともにデジタル地形図作成に必要な情報を網羅した調査であると認めた（成果 2）。しかし、これらの情報をもとに作成され、事業完了時にJICAが確認し成果品としてNAMRIAへ提出されたデジタル地形図（印刷図用データ及びGIS地形図用データ）については、NAMRIAによる事後検証の結果、精度に問題がある図郭があると判断された（成果 3）。事業完了後、NAMRIAからJICAへの要請を受け、事業実施コンサルタントによるデジタル地形図（印刷図用データ及びGIS用地形図データ）の修正が行われ、事後評価時まで、印刷図用データについては更新版がNAMRIAに認められた（2014 年 6 月）。しかし、NAMRIAは、GIS用地形図データについては、未だ精度に問題があるとして、独自に修正作業を続けている。事後評価時まで、ミンダナオ地域の全 227 図郭中、52 図郭の修正を完了した。全て完成するには、更に数年を要するとのことであった。

プロジェクト目標の指標 1 に関連して、一部達成と判断される成果 3「JICA の調査実施マニュアルに沿いデジタル地形図の技術を活用し、地形図を作成する」については、事業完了直前（2012 年 11 月）から事業完了後（2013 年 11 月）まで、NAMRIA 及び LGU によって主に印刷図を基に最終的な検証が実施された。その結果、オルソフォトデータ、印刷図用データ、GIS 用地形図データの間で、地名、道路、橋の位置の不整合、地点情報の有無等の不整合等が見られる図郭があり、NAMRIA では承認に至らなかった。中には最新の情報ではない古い情報に基づくと考えられる図郭も確認された。なお、NAMRIA の事業には

¹⁶ Satellite Pour l'Observation de la Terre の略語。SPOT は、1986 年に開発されたフランスの国立宇宙研究センターの地球観測衛星である。事業開始当時から事業実施中は、SPOT1 から 5 まで開発されていた。（出所：http://www.sed.co.jp/sug/contents/satellite/satellite_spot.html、<http://www.intelligence-airbusds.com/en/143-spot-satellite-imagery> : 2017 年 6 月 1 日アクセス）

最高責任者である理事（Administrator）の承認が必要であるが、地形図については作成担当部長（本事業では MGB 部長）が承認を行う。事後評価時、政府機関等から GIS 用地形図データを完成させるようプレッシャーがあるものの、NAMRIA として完成したと判断できないとのことであった。このような経緯を踏まえると、事業完了時、デジタル地形図（印刷図用データ及び GIS 用地形図データ）の一部図郭が、活用可能な更新情報で構成されていたとは判断できない。以上より、本事業完了時までには、プロジェクト目標の指標 1 は達成されなかったと判断される。

なお、最終的な検証以前にも段階的に地形図検証は行われていた。事業実施コンサルタントは、NAMRIA と合意した仕様に沿い、編集作業開始前に凡例、削除するもの等の確認作業をした上で、日本国内で地形図編集作業を行った。ドラフト作成途中に、TCC による検証が行われ、最終段階（2012 年 12 月～2013 年 2 月）で NAMRIA 職員による日本での検証が設定された。そして、最終ドラフトの段階で、印刷図のすべてのページに NAMRIA による受領確認署名が行われた。しかし、NAMRIA の MGB 部長によると、代表者のみで構成される TCC による検証範囲は限られ、NAMRIA による検証作業時間は不足していたが、不整合は指摘していた。事業完了後にも、NAMRIA によってデータの不整合が更に広範囲で確認された、とのことである。フィリピンで編集作業が実施されていたならば、随時、NAMRIA 職員により迅速な検証、修正作業が可能であったらうとの見解も示している。なお、NAMRIA は、事業完了後にも、事業実施コンサルタントによる修正対応が続けられると理解しており、成果品が納品される前に、更新済印刷図ドラフトについて内容と受領の確認の署名を、形式的に実施したとのことであった。NAMRIA のこの認識は、事業実施コンサルタントとの口頭でのやり取りに基づく理解であり、合意文書は存在しない。（本事業には関与していなかったが）事業実施コンサルタントの現地法人と NAMRIA には、事業の受注関係があることから、事業完了後にも引き続き連絡が可能と考え、NAMRIA の事業完了に関する認識に影響した可能性も考えられる。NAMRIA MGB 担当官によると、2014 年以降に GIS 用地形図データ修正作業について、NAMRIA から現地法人へ連絡を入れたこともある、とのことであった。

また、事業実施コンサルタントによると、地形図作成においては通常発生する地名や特定の目標物の地点の不一致等のエラーがあり、NAMRIA による検証結果の評価報告書を基にした要請に応じた際（2013 年 11 月）にも、修正対応すべきだと判断した点について対応した。その旨、NAMRIA へ説明し合意した（2014 年 2 月）とのことであるが、合意文書はない。一方、NAMRIA の MGB 副部長、検証担当課長等によると、事業実施コンサルタントにより対応すべき点は残っており、追加修正の要請をしない旨を合意した記憶はないとのことであった。このように、検証プロセス、成果品の精度に関し、NAMRIA と事業実施

コンサルタントとの間で、意見の相違が認められる。

次に、プロジェクト目標の指標 2「関係者に、地形図更新と活用のために必要な知識と技術を伝えられている」に関して、NAMRIA と事業実施コンサルタントによると、NAMRIA は地形図更新技術を有している。MinDA は、自己評価であるが、本事業を通じて地理空間データ管理の知識が改善し、関係者との連携・調整ニーズへの環境整備の必要性について理解したとのことである。

活用促進に係り、本事業では利用関係者のデジタル地形図活用に関する知識や環境、ニーズを把握するための地図活用現況調査が実施された。技術移転セミナーと最終報告書により、デジタル地形図活用に必要な技術とその用途、活用のための環境整備が、NAMRIA とMinDA、LGU等地形図の利用者へ提言された¹⁷（成果 4）。事後評価時までには、NAMRIA が承認できる精度を伴ったGIS用地形図データが完成していないものの、ARMM、リージョンXIの州、市レベルの計画開発担当者への利用者インタビュー調査¹⁸では、デジタル地形図の用途は認識されており、GIS用地形図データへの活用ニーズが高かったことを確認した。同セミナーがデジタル地形図のPRの役割を果たしたと考えられるが、事業完了後から事後評価時までには、政府の政策やGIS用フリーソフトの普及からGIS用地形図データの認知が広まった可能性もある。一方で、事後評価時、実施機関等によると、LGU等利用者が、主題図作成等のための知識や技術を習得するには、追加の実地研修が必要となるとのことであった。利用者へのインタビューでも、技術習得の環境（GIS関係ソフトウェア、人材）は必ずしも整備されるに至っていないこともうかがえた。これは、活用するGIS用地形図データ自体が無いことが一因とも考えられる。

プロジェクト目標の指標 2に関連して、一部達成と判断される成果 4「地形図の広く効果的な活用のための提言が準備される」については、前述のとおり、NAMRIA及び事業実施コンサルタントが講師となり、2012年11月、2箇所で行った技術移転セミナーが半日開催された。参加者は、ミンダナオ全域の政府機関管区事務所、リージョン、州、市、町、バランガイのLGU、NGOなどから各セミナー197名、171名が参加した。半日のプログラムでは、本事業

¹⁷ 最終報告書の主な提言内容は、次のとおり：①基礎情報（基盤地図、主題図、縮尺、GIS、GIS分析の説明）、②ミンダナオでの地形図利用のための方向性（事業運営サイクルに沿った運営、セクター間・行政レベル間で連携した枠組みの計画策定、リージョン、州レベルの担当官の地図・GIS活用能力の向上と各地方行政レベルで更新・作成されるべき主題図、MinDAに求められる調整能力（GIS用地形図データ更新）、ARMMで更新されるべき主題図、NAMRIAのGeoPortalサイトの活用と改善）。

¹⁸ 利用者インタビュー調査は、リージョンXIのDAR、DENR、鉱山地球科学局、全5州（北ダバオ、南ダバオ、東ダバオ、西ダバオ、コンポステラ・バレー）と2市（ダバオ、タグム）の計画開発事務所、ARMMのDAR、DENR、農業漁業局、内務自治局、観光局、公共事業道路局、ARMM地域知事室技術管理サービス事務所、ARMMとコタバト市の計画開発事務所、LGU支援組織であるダバオ統合開発プログラム、在ダバオ市バナナ輸出・プランテーション企業1社と紛争監視NGO1団体に対し実施した。また、MinDAの4地域（東西南北）事務所担当からもリージョンXI以外のリージョン情報をインタビューした。

業内容、調査結果、デジタル地形図、GISソフト操作方法、主題図等活用用途が紹介された¹⁹。また、セミナーのパワーポイント資料、ビデオ等のCDがセミナー参加者に配布された。NAMRIA MGBとMinDA担当官によると、セミナーの内容はある程度包括的で適切であったが、短時間で、講義形式で実地研修はなく、ソフトウェアの操作に比べ、GIS用地形図データの用途（主題図作成等）に関する時間が限られ、参加者により理解度に差が出ていた。実施機関等は、利用者のデジタル地形図活用能力への技術の不足を認識し、当初は事業内での能力強化を要望していたが、実施には至らなかった。また、紹介されたGISソフトウェア（ArcGIS）は、当時としては標準的なGISソフトウェアであり、同じの機能を持つソフトウェアが他に無かったものの、ライセンスが高額なものであった。このGIS利用環境整備の必要性は、提言された内容であったが、事後評価時のインタビューでは、未だ多くのLGUにとって入手が現実的ではないことも聞かれた。事後評価時においても、デジタル地形図活用体制（GIS関係ソフトウェア、技術、人材）は必ずしも整ってはいなかった。

この提言内容の作成に、実施機関等は、主体的には関わっておらず、セミナー、最終報告書の提言内容は、事業実施コンサルタントが作成し、提示した内容であったとのことである。事後評価時、MinDA 担当官によれば、最終報告書の提言内容は確認し、内容には概ね同意できるが、フィリピン政府が公認したものではないと理解しており、提言内容の実施調整に高い動機を有していなかった。NAMRIA MGB 部長は、内容について特に意見を有していない。事業完了後、利用促進・調整を担う実施機関等に提言の位置付けについて認識の低さがみられた。

本事業において、技術移転セミナーの目的は、主に利用者となる関係者へのデジタル地形図の発行の周知であり、最終報告書は実施機関等向けであったと考えられる。準備された技術移転セミナーや提言内容は、NAMRIA と MinDA 及び利用者に対し、デジタル地形図活用のための技術、体制整備に言及し、内容は包括的で有用であったと判断される。一方で、デジタル地形図は、発行された後で実際に活用されることが重要である。しかし、その利用促進のためには必要と考えられたデジタル地形図活用環境に対する提言内容について、実施機関等の認知、オーナーシップは低い。以上より、提言内容の実現可能性への配慮、実施機関等との提言の共有・認知方法が適切であったとは判断されにくく、成果 4 の指標は部分的な達成であると判断される。そして、活用のための知識と技術を伝えられていたとまでは判断できない。したがって、プロジェクト目標の指標 2 の達成は、中程度で

¹⁹ 主題図とは、「特定の主題に重点をおいて描き表した地図」である。地図には「地形図などの一般図を基図として、その上に特定の主題について表現したものと、初めからその目的のために測量して作成されたものがあり」、「前者の代表的なものは地質図・土地分類図であり、後者の代表的なものは地籍図・航海用海図など」である。「その他にも、都市計画図・防災図・各種の統計地図等、主題図には様々な種類があり」、「市街地図や道路地図」、「文化財分布マップ」「○○区避難所地図」等も主題図の一種。（出所：https://rnavi.ndl.go.jp/research_guide/entry/theme-honbun-601004.php : 2017年6月1日アクセス）

あったと判断される。

以上のとおり、プロジェクト目標は、事業完了時に、NAMRIA が承認できる精度を伴ったデジタル地形図（印刷図用データ及び GIS 用地形図データ）が完成していないこと、地図を活用する関係者が、デジタル地形図活用方法の情報を得たが、活用のための知識と技術を伝えられていたとは判断できないことにより、十分には達成されていない。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

上位目標「デジタル地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、今後ミンダナオ地域の開発プロジェクトが実施される」について、事業完了後から事後評価までの間に、印刷図用データが完成した。一方、GIS用地形図データは、事後評価時においてNAMRIAが修正作業中である。NAMRIAは、2016年3月までに、印刷図用データの全図郭を印刷し、全リージョンのDENR内NAMRIA地図販売所で配布、販売している。ダバオ市内のリージョンXIの販売所によると、主に民間企業が購入しているとのことである。政府機関に関しては、NAMRIAへの申請により地形図の無償配布が可能であるが、民間企業、団体等へは有償での配布である。印刷図用データ（PDF）は、要請ベースで配布を開始している²⁰。また、NAMRIAのウェブサイト上GeoPortalにおいて一部の図郭が参照可能であるとのことである²¹。GIS用地形図データに関してはNAMRIAが認める精度を充足していなかったため、一般に配布していないが、相手と用途を確認し、修正途中である旨伝えた上で有償あるいは無償で供与した事例がある²²。I/Aの合意に基づきNAMRIAと共に本事業のデジタル地形図の知的所有権を持つJICAフィリピン事務所によると、JICAのCCDPへGIS用地形図データが共有され、活用されているとのことである²³。

なお、NAMRIA、MinDAともに未だ更新済印刷図について広報PRを行っていない。事後評価時、MinDA担当官によると、印刷図の用途としては、プレゼンテーション、資料の添付、計画策定における参照資料としての活用があるとのことである。しかし、政府機関管区事務所、LGUを中心とした利用者インタビューでは、更新済印刷図の完成、NAMRIA地図販売所での販売（政府機関には無償提供）、販売所の所在について知られておらず、更新済印刷図の活用事例は確認できなかった。現地調査時の2017年1月に、リージョンXIの鉱山地球科学局で、同月提出された企業の鉱山投資計画の許可申請書に添付されていた更新

²⁰ なお、NAMRIA からフィリピン国家警察、フィリピン火山地震研究所、LGU 等へ印刷図用データを配布したとのことである。活用の用途については、今次調査を通じて確認できなかった。

²¹ GeoPortal に掲載された印刷図用データは、参照できるもののダウンロードはできない。

²² 人道支援や災害対策に利用。JICA「ダバオ市インフラ開発計画策定管理能力向上プロジェクト（2017年1月～実施中）」で利用。

²³ 活用の用途については今次調査を通じて確認できなかった。

済印刷図を確認した。同局では、通常投資場所を示すために、申請書に印刷図が添付されるそうであるが、それまでは旧版の印刷図しか見ておらず、更新済印刷図が添付されていたのはこの一例のみとのことであった。この事例に関して、利用者に更新済印刷図であることから活用したのかどうか確認はできなかった。リージョンXIのNAMRIA地図販売所担当者によると、更新済印刷図の購入者は、更新済印刷図を求めて来るといより、販売担当者側から更新版を紹介し、購入していくことが多い印象とのことであった。更新前の旧版印刷図の販売量と比較できていないため、更新後に販売量、活用が増えたかどうかに関しても確認できていない。MinDA担当官は全てのデジタル地形図完成時にPR、配布を対応したいとのことである。なお、インタビュー調査をした技術移転セミナー参加者の一部LGU、NGO、企業などでは、GIS用地形図データ活用技術があり、同データの発行を大きな期待を持って待ちわびている。NAMRIAやMinDAには、LGU、企業や他ドナーからのデジタル地形図購入の問い合わせが入っている²⁴。

デジタル地形図に高い期待を持つLGUやNGO、民間企業が認められたものの、NAMRIAが承認、配布できる精度を伴ったGIS用地形図データが未完成である。印刷図用データ、更新済印刷図の活用は開始されている。しかし、ミンダナオ地域でも比較的発展しているダバオ市を含むリージョンXIのリージョン、州、市レベルの計画開発関係者や、ARMMの計画開発関係者へのインタビューで、これらの地形図を見たり、入手したという情報は聞かれなかった。また、印刷図の用途は限られているとのことであった。これらの関係者は、デジタル地形図利用者として技術移転セミナーの参加対象でもある。このことから、完成した更新済印刷図と印刷図用データについてミンダナオ地域内での現在の認知度は未だ低く、計画立案に活用できる主題図作成等にほとんど活用されていないと考えられる。以上より、デジタル地形図の活用は限定的であり、上位目標が達成されたとはいえない。

表3 上位目標の達成度

目標	指標	実績
上位目標「デジタル地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、今後ミンダナオ地域の開発	デジタル地形図の活用実績（プロジェクト名、計画名、活用用途・認知・参照状況）	印刷図用データは完成しているが、GIS用地形図データが未完成であり、デジタル版の配布は限られていることから活用実績は限られている。ドラフト版GIS用地形図データは、人道支援や災害対策に利用されている。更新済印刷図は、227図郭各300枚印刷された。2015年7月以降販売され、2017年2月末までに、全国のDENR内の販売所で延べ420図郭について合計1,139枚販売されている。ダバオ市内のリージョンXIの販売所では、

²⁴ そのような中、止むを得ずセミナーの際に配布された印刷図用PDFデータドラフトとみられるデータを加工し、事業計画資料に活用しているLGUもあった。

プロジェクト が実施され る」		主に企業が購入している。上記は、販売実績ではあるものの、具体的な用途や活用度の確認はできず、旧版に比較し更新版としての活用度合いを差別化できる根拠が確認できなかった。また、想定された地形図利用者である LGU では、事後評価調査の範囲では更新済印刷図の発行を周知していない LGU が多いと想定されること、開発計画のためにはデジタル地形図への期待が大きいことから活用例は限定的であると考えられる。よって、確認された更新済印刷図の活用事例について、明確に本事業のインパクトがあったとまでは判断できない。
-----------------------	--	--

事後評価時、NAMRIA は、事業完了後に判明した GIS 用地形図データの精度の問題を解決すべく修正作業を継続しており、同データを完成品として認めていない。また、政府機関管区事務所、LGU 関係者の印刷図用データ、更新済印刷図の認知度も低く、活用実績も確認できなかった。企業による購入は確認されたものの、旧版印刷図ではなく、更新済印刷図ならではという活用理由や具体的な用途の事例は確認できなかった。したがって、本事業実施による効果発現は、計画と比して限定的であり、有効性・インパクトは低い。

表 3 上位目標の達成度

目標	指標	実績
上位目標「デジタル地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、今後ミンダナオ地域の開発プロジェクトが実施される」	デジタル地形図の活用実績（プロジェクト名、計画名、活用用途・認知・参照状況）	印刷図用データは完成しているが、GIS 用地形図データが未完成であり、デジタル版の配布は限られていることから活用実績は限られている。ドラフト版 GIS 用地形図データは、人道支援や災害対策に利用されている。更新済印刷図は、227 図郭各 300 枚印刷された。2015 年 7 月以降販売され、2017 年 2 月末までに、全国の DENR 内の販売所で延べ 420 図郭について合計 1,139 枚販売されている。ダバオ市内のリージョン XI の販売所では、主に企業が購入している。上記は、販売実績ではあるものの、具体的な用途や活用度の確認はできず、旧版に比較し更新版としての活用度合いを差別化できる根拠が確認できなかった。また、想定された地形図利用者である LGU では、事後評価調査の範囲では更新済印刷図の発行を周知していない LGU が多いと想定されること、開発計画のためにはデジタル地形図への期待が大きいことから活用例は限定的であると考えられる。よって、確認された更新済印刷図の活用事例について、明確に本事業のインパクトがあったとまでは判断できない。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

事業による投入の計画及び実績は以下表4のとおりである。

表4 投入の計画・実績の比較

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	長期専門家：記載なし 短期専門家：記載なし ローカルコンサルタント：雇用	短期専門家：7人（総括/現地調査・現地補測、地図利用促進（データ活用）、標定点測量/刺針1・2、現地調査・現地補測1・2、業務調整/現地調査・現地補測） ローカルコンサルタント雇用：3社、人数不明（標定点測量、刺針（水準）、現地調査、現地補測）
(2) 研修員受入	記載なし	（事業実施コンサルタント負担）
(3) 機材供与	日本での地形図作成業務	日本での地形図作成業務用機材 400万円
(4) その他	記載なし	60万円（在外事業強化費）
日本側協力金額 合計	合計13億円	合計11億4,300万円
相手国政府投入額	総額 記載なし 1. カウンターパート 配置:記載なし カウンターパート人件費：記載なし 2. 機材購入：記載なし 3. 施設手配：記載なし 4. ローカルコスト：研修開発費用の一部と実施費用、光熱費等	総額 不明 1. カウンターパート 配置： NAMRIA、MinDA（以上カウンターパート）、政府機関管区事務所、州計画開発局、市計画開発事務所、ARMM、バンサモロ開発庁から TCC 合計50人以上 カウンターパート人件費：不明 ²⁵ 2. 機材購入：なし 3. 施設手配：専門家執務室（NAMRIA内、MinDA内に各一室） 4. ローカルコスト：職員旅費（NAMRIA約80万フィリピンペソ ²⁶ 、MinDA約30万フィリピンペソ、各種会議・研修費用の一部と実施費用、光熱費・インターネット費（NAMRIA額は不明、MinDA約50万フィリピンペソ）等

出所：JICA、NAMRIA、MinDA 提供資料

²⁵ NAMRIA と MinDA は一部経費については回答できるものの、総額は回答不可能とのことであった。

²⁶ 最終報告時。1フィリピンペソ=2,244円、2013年2月為替レート。

3.3.1.1 事業費

地形図対象地域、事業期間の変更（下記「3.3.1.2 事業期間」参照）は生じたものの、事業費は、計画額 13 億円に対して、実績 11 億 4,300 万円であり、計画内に収まった（計画比 88%）。フィリピン側からのインプット額に関する全ての情報は入手できなかった。事後評価時までには、事業実施コンサルタントは自己資金により修正作業を追加的に行っている。NAMRIA も継続して自己資金（主に人件費）で修正対応を行っている。デジタル地形図完成までの費用は今後も増えると想定されるが、金額は不明であることから、効率性の判断においては考慮しない。

3.3.1.2 事業期間

事業期間は、計画 2010 年 3 月～2012 年 3 月（25 カ月）に対して、実績 2010 年 3 月～2013 年 3 月（37 カ月）であり、計画を上回った（計画比 148%）。これは、事業期間中、地上測量調査完了のため、事業期間を 12 カ月延長したことが背景に挙げられる。紛争影響地域であり、大統領選挙が予定されていたため（2011 年）、治安上の問題により、地上測量調査のための現地進入ができなくなる期間があった。NAMRIA の MGB 部長、MinDA 担当官によると、治安の悪化は、関係者との対話により影響を軽減できると考えられていたが、実際には影響した。よって、事業期間の変更は、実施機関等も合意している。治安問題に起因する進入制限は事前に予測しにくく、事業期間の延長の経緯は妥当であったと認められる。

一方、事業完了時に提出されたデジタル地形図（印刷図用データ及び GIS 用地形図データ）は、NAMRIA が満足できる精度を伴っていなかったため承認されなかった。印刷図用データは、事業完了時から 15 カ月後（2014 年 6 月）に、事業実施コンサルタントによる修正作業を経て完成した。しかし、事業完了時から 46 カ月後の事後評価時までには、GIS 用地形図データが完成していたとは判断できず、事業期間内に事業が完了したとはいえない。

3.3.2 アウトプット

アウトプットに係り、事業期間中、次のとおり、地形図作成対象地域、仕様の変更が行われた。まず、フィリピン政府からの要請で、1/5 万縮尺デジタル地形図対象地域がバシラン島以南の島嶼部を含む計 100,500km² とされた（インセプション・レポートの説明協議、2010 年 6 月）。JICA による当初計画では、治安面からバシラン以南の島嶼部への進入が難しいと判断されていた。しかし、事業開始までに治安が多少改善し、実施機関等から該当地域 LGU への協力要請を行うことにより、進入可能となった。実際には、最終的に現地補測作業で、対象地域内の約 2%の地域において、LGU から進入許可が得られなかった。そこで、2012 年 8 月までに実施された地上測量調査（現地調査）と現地補測調査で収集した

情報に加え、二次データを用いて地形図を作成することが、JICA と事業実施コンサルタントとの間で合意された（2011年12月）。不足情報に関しては、NAMRIA も再調査を実施し LGU からの情報も含め可能な限り地形図作成のための情報を収集できるよう図られた。

更に、フィリピン政府からの要請があり（2011年2月）、事業実施コンサルタントとの協議・技術仕様の検討の結果、地形図対象地域に沿岸部の海図データ 58,000 km² を含むことが合意された（2011年10月）。NAMRIA が、海図は1950年代に作成した旧地形図に掲載されており、更新版で除外すべきでは無いと判断したとのことであった。事業対象地域の変更は、NAMRIA の既存の海図データや二次データの提供、ARMM 地域への進入許可調整・協議対応や、事業実施コンサルタントの経験上の事業実施能力も踏まえて十分検討されており、成果達成のため必要な変更であったと判断される。海図については、当初計画時から更新版地形図に含めるかどうかを議論しておくことがより望ましかったと考えられるが、これら変更経緯は妥当であったと認められる。

また、NAMRIA MGB担当官によると、地図の境界の問題は州からバランガイまでのLGU間の政治的紛争要因になりかねないため、NAMRIAは、全ての境界を地形図上に記載せず、欄外の整飾情報²⁷として記載することとした。PNAの視点からは、特に紛争影響地域を含むミンダナオ地域では、新たな不安定要因を生まないために、適切な配慮であったと考えられる。変更経緯と対応は妥当であったと認められる。

以上より、本事業では、事業費については事業完了時点では計画内に収まった。デジタル地形図の修正作業のため、事業完了後にも費用が発生し続けているが、額が不明であり評価判断では考慮しない。また、事業期間は途中計画変更が行われ、当初の計画期間を上回った。計画変更経緯は妥当であったが、事後評価時点においても、引き続き、GIS用地形図データの修正作業が完了していたとは判断できない。よって、本事業の効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策制度

事後評価時においても、フィリピン政府は、「PDP2011～2016」及び「Mindanao 2020」を通じてミンダナオ地域の平和と安全の実現のため、地域開発を優先事項としている。同政府は、地方政府の能力強化と権限移譲、LGU、政府機関管区事務所、学術研究機関への地理空間情報の利用に対する権限移譲により、地形図を活用した開発計画の策定を推進している。また、本事業は、ミンダナオ地域の地形図のデジタル化を実施した点で、政府情報

²⁷ 地図の図郭外に記載されている図名、縮尺、凡例などの地図及び地図記号などの説明。

への民間のアクセス拡大と政府サービスの効率的供給、政府の意思決定の改善と国際競争力の強化のため情報通信技術を活かすことを目的にした「電子政府基本計画 2.0 (E-Government Master Plan 2.0) (2016~2022 年)」にも沿っている。事後評価時においても、政策面・制度面における持続性が確認された。開発計画策定に係る GIS データや地図情報の活用に関する方針及び実際の業務上の高い需要により、政策面の持続性は高い。

3.4.2 発現した効果の持続に必要な体制

NAMRIA の体制について、MGB が事後評価時も地形図作成を担当し、地形図更新の十分な知識を有する職員は 10 名おり、業務内容に対しほぼ十分な数の職員が配置されている。部署内では、デジタル地形図の承認プロセスに関して、部長と作業担当との情報交換が適宜行われていることが確認できた。政府機関管区事務所や LGU は、NAMRIA 公認の地形図が公の計画に活用すべき基盤地図情報であると認識している。2010 年に設立された MinDA は、当初計画時の協力機関であった MEDCo から案件を引き継がれたが、事後評価時も MinDA の情報管理課が地形図活用の担当部署としてミンダナオ地域内での調整を担っている。

事後評価時、実施機関等の連携体制に関し、GIS 用地形図データが未完成であり、NAMRIA と MinDA の間で、その配布・普及にかかる対応は未調整であった。しかし、2017 年には、MinDA が、政府予算により NAMRIA を講師とした、LGU 対象の小規模の主題図開発能力強化事業を計画する等、特に能力強化の技術面の連携に関しては適宜連絡を取っている。GIS 用地形図データが完成した場合には、MinDA も通常 NAMRIA が担う地形図の配布に関わる意思があることをインタビューにより確認した。以上より、一部今後対応すべき点はあるが、効果の持続的な発現に向けた体制面での持続性が期待される。

3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

事後評価時、NAMRIA は、本事業のデジタル地形図検証・修正作業のとおり、事業実施中から地形図更新の十分な知識を有している。また、「国土総合開発計画促進に関する地図政策支援行政整備調査」マニュアルは、特に小中規模の地形図作成において活用されている。技術面で内部の標準的な職員研修は無いが、技術向上のため研修派遣、最新の技術習得のための高等教育レベルの留学等により、組織内の技術を確保している。事後評価時点で、NAMRIA が承認できる精度を伴った GIS 用地形図データが完成していないため、作成された地形図が実際に適切な回数、頻度で更新されているか否か、NAMRIA によるミンダナオ地域の地形図更新計画の有無について確認はできなかった。しかし、NAMRIA はフィリピンの他の地域の地形図の更新を計画に沿って実施しており、NAMRIA の技術面での持続

性は確保されていると考えられる。

一方、MinDA は、前述の通り、開発計画における地理空間データ管理の重要性を理解し、関係者のニーズを受けた環境整備のための連携・調整の必要性について理解しており、必要に応じ研修を計画するなどの調整を担っている。ミンダナオ地域内東西南北 4 つの地域管理事務所担当者も、本事業実施時から関わるか、デジタル地形図の情報を共有しており、担当地域内の調整をする意思がある。地形図活用促進のためには、地形図利用者が GIS ソフトウェア活用能力を備える必要がある。このままでは技術が低いと考えられる LGU もあり、事業実施コンサルタントによる地図活用現況調査結果でも、州レベル以下の GIS 活用能力を上げることが必要とされていた。技術移転セミナー参加者の離職等により、セミナーで得た情報の伝達が途絶え人材配置や技術の改善にもつながっていない LGU も見られる中、前述のとおり、MinDA は主題図作成のための技術研修を計画している。MinDA の地形図活用促進のための調整能力は、引き続き継続されていくと考えられる。

3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

表 5 は NAMRIA の MGB 予算総額である。事後評価時（2017 年度）に事業完了時（2013 年度）から約 90% 増加した（人件費 45% 増、維持管理費 111% 増、資本・備品等 35% 減）。NAMRIA MGB 担当官によると、この大幅な予算増は、政府の防災対策のためのハザードマップ作成需要の増加等によるとのことである。なお、この間に、更新済印刷図の印刷、GIS 用地形図データの修正作業費用が NAMRIA 予算で賄われている。「PDP2011～2016」を根拠に、ハザードマップ作成の防災管理政策が引き続き継続されていることを踏まえると、今後も予算は確保されると見込まれる。

表 5 NAMRIA MGB 予算額推移

(単位：千フィリピンペソ)

年	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
人件費	N/A	30,763	32,981	34,505	33,255	29,645	42,577	42,226	48,293
維持管理費	N/A	300,316	249,212	195,427	261,317	205,617	536,914	584,089	552,185
資本/備品費	N/A	16,895	6,869	45,475	31,300	62,143	26,375	N/A	20,375
総額	353,094	347,974	289,062	275,407	325,872	297,405	605,866	626,315	620,853

出所：NAMRIA 提供資料。注：N/A: Not Available。2009 年については内訳を入手していない。

表 6 は MinDA の全体予算を示す。事後評価時（2017 年度）に事業完了時（2013 年度）から 77% 増額した。2010 年に MinDA が設立されて以来年々増額されているとのことである。この額とは別に、地形図活用に関し、LGU の能力強化事業のため、2017 年度、初めて国家予算から 280 万フィリピンペソの獲得に成功しているが、今後も地形図活用促進に特化し

た同規模の予算獲得が確定しているわけではない。

表 6 MinDA 予算額推移

(単位：千フィリピンペソ)

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
総額	51,672	56,164	60,016	84,716	101,951	103,328	117,201	149,931

出所：MinDA 提供資料

両機関とも、将来の予算の見込みは不明なものの、今後もミンダナオ地域の開発が優先課題とされることが見込まれる中、地形図の必要性は高いため、財務状況悪化の可能性は低いと考えられる。

以上より、本事業は、政策制度、技術は、概ね問題ないといえる。しかし、体制については、デジタル地形図の配布・普及にかかる NAMRIA と MinDA 間の調整が残されている。また、財務面について、両機関とも予算は安定して確保されてきており、前述のとおり、2017 年については、実施機関等が LGU のデジタル地形図利用者に対する技術面での研修計画を立案し、同研修への国家予算からの直接の予算獲得を行っている。ただし、MinDA 担当官によると、同研修に一度参加したからといって GIS 用地形図データの活用能力を獲得することは難しく、多くの LGU は更なる研修が必要とのことであった。また、事後評価時、デジタル地形図の一部について引き続き NAMRIA での修正作業が行われており、MinDA を含め、ミンダナオ内での GIS 用地形図データの配布、活用が開始されていなかった。よって、LGU を中心とした利用者の実際の利用状況や対応が確認できなかった。加えて、デジタル地形図活用の環境整備促進（開発計画の策定方針、人材配置）の必要性について述べられた最終報告書の提言が、実施機関等に認知されておらず、利用促進のための財源が、実際に確保されることになるかどうか確認できなかった。このことから、持続性は中程度と判断される。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業では、1950 年代に印刷図が作成されて以来更新されていなかったミンダナオ地域の 1/5 万縮尺地形図について、新たな衛星画像や現地測量調査などで収集された情報により更新し、デジタル地形図を整備した。上位目標では、同地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、同地域の開発プロジェクトが実施されることを目指した。

本事業は、フィリピンの開発政策・開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。本事業により衛星画像や測量調査によりデジタル地形図作成に必要な新たな情報が収集された。しかし、成果品のデジタル地形図は、NAMRIA が事業完了後に実施した、印刷図用データ、GIS 用地形図データ、更新済印刷図の検証作業の結果、NAMRIA として完成品として認められる水準に至っていないと判断した。また、地方自治体を中心とする地図利用者は、デジタル地形図活用方法の情報を得たものの、活用のための知識と技術を伝えられていたとまでは判断できない。更に、デジタル地形図活用環境に対する提言内容について、実施機関等の認知、オーナーシップが低く、活用のための環境整備等の知識を伝えられていたとは判断できないことにより、プロジェクト目標は達成していない。上位目標に関しては、デジタル地形図のうち、印刷図用データは事業完了後、修正、承認され、更新済印刷図の全ての図郭が印刷されたものの、発行された地形図への利用者の認知度が低く活用実績が限られている。GIS 用地形図データは修正中のため数例を除いて配布にいたっていないことから、活用実績は非常に限られ、一部提供先の活用状況も確認が困難であった。したがって、本事業の実施による効果発現が確認できないことから、有効性・インパクトは低い。事業費については計画内に収まった。事業期間は計画変更を経て延長されたが、事業完了時点で、GIS 用地形図データが完成していたとはいえない。よって、効率性は中程度である。持続性について、政策制度、技術は、概ね問題ないが、GIS 用地形図データが活用に至っておらず、実施機関等の体制と財務が、デジタル地形図の活用促進に充てられるかどうかについて判断できず、持続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

【コラム：JICA の役割・貢献】

1. 案件監理、問題発生時の対応

本事業は 2013 年 3 月に完了したが、同年 11 月に、JICA からのレターによる依頼を受けて、NAMRIA よりデジタル地形図（印刷図用データ及び GIS 用地形図データ）の評価報告が提出された。これにより、デジタル地形図の精度に問題が認められたことが公に確認された。2014 年 3 月までに、JICA を通じ、事業実施コンサルタントによるデジタル地形図（印刷図用データ及び GIS 用地形図データ）の修正作業が実施され、修正版が NAMRIA に提出された。NAMRIA による検証の結果、印刷図用データは承認され、更新済印刷図が NAMRIA によって 2016 年 6 月までに印刷された。一方、GIS 用地形図データについては、NAMRIA が満足できる精度を伴う地形図が完成していないままであった。しかし JICA は、2014 年に実施された作業により修正は完了したと認識していた。

しかし、前述の JICA から NAMRIA へのレターでは、デジタル地形図に不整合がある場合、修正すべき点に関する事業実施コンサルタントの責任有無を JICA が判断する意図があることを表明している。また、デジタル地形図に不整合があるとの NAMRIA の見解により、JICA が事業完了とすることができない、としている。よって、JICA は当時、問題が発生していることを認識しており、修正作業段階においても事業実施コンサルタントによる作業内容、及び修正完了を見届ける必要があったと考えられる。しかし、2014 年 3 月の事業実

施コンサルタントによる修正後に、JICA はデジタル地形図の完・未完について、NAMRIA 及び事業実施コンサルタントへの確認を行っていなかった。事業実施コンサルタントによると、口頭で NAMRIA との間で修正作業の完了を合意したとのことだが、文書による合意の記録はない。また、同コンサルタントは、JICA に修正作業が完了した旨報告したとのことだが、これも口頭であり、JICA にこの報告についての記録は残っていない。NAMRIA MGB 部長によると、NAMRIA の評価報告に対する JICA の公の回答も、事後評価時まで無いとのことであった。JICA としては、NAMRIA とデジタル地形図についての外部照会についてやり取りする中で、NAMRIA 側から特にデータ修正に関して言及がなかったことから、修正作業自体は完了したものと認識しており、特に NAMRIA へ確認を行っていなかった。

これらの経緯により、NAMRIA と事業実施コンサルタント間では、GIS 用地形図データの精度に関する意見の相違が、事後評価時まで継続している。JICA 単独では専門的な地形図の精度確認は困難であると考えられるため、第三者による検証を実施するなど、検証方法に改善の余地があると判断される。

以上のとおり、JICA、NAMRIA、事業実施コンサルタント間のコミュニケーションは、事業完了後のデジタル地形図への対応についても、事業完了時及び修正作業後に提出されたデジタル地形図の精度の確認についても、三者間よりむしろ NAMRIA と事業実施コンサルタントの二者間になっており、文書による合意の記録も残っていないことが、問題を現在まで引き延ばした要因のひとつであったと考えられる。よって、JICA による確実な事業完了の確認、NAMRIA と事業実施コンサルタント間のコミュニケーション内容の確認、文書による合意記録の取得等、JICA による案件監理方法に改善の余地があったと判断される。

2. 実施機関等の JICA 事業理解促進への対応の適切性

JICA 事業の完了のプロセス、最終報告書の扱いに関して、実施機関等が明確には理解していなかった。NAMRIA MGB 部長は、デジタル地形図の精度の検証が、実際には完了していなかったにも関わらず、事業完了を認めたとみなされる印刷図の確認・受領署名を行っていた。これは、NAMRIA と事業実施コンサルタントとの間で、事業完了後も同コンサルタントによる作業の対応が可能である旨、口頭でやり取りされたことによるという。MinDA 担当官は、事業完了を確認する会議あるいは式典のような機会の設定を事業実施中にも提案していたが、結果として設定されなかったことで、完了が不明瞭であったことを指摘している。また、本事業の成果品である最終報告書についても、実施機関等の認知、オーナーシップは低く、提言内容への認識が低かった。

NAMRIA は、本事業以前にも JICA との事業を実施しているものの、他ドナーを含め ODA 実施運営経験が限られている。MinDA は設立後間もない組織であり、本案件は MEDCo から引き継いだ。両機関とも JICA 事業のスキーム毎の特徴、手続きの違いについて、理解が十分ではなかった可能性がある。以上より、実施機関等の JICA 事業の理解を促進し、その認識を確認するための JICA からの対応に工夫が必要であったと判断される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関などへの提言

① NAMRIA と MinDA の間での地形図配布促進・PR 方法、情報共有方法の検討

両機関は、デジタル地形図、更新済印刷図の配布促進方法、PR 方法を検討することが望ましい。具体的には、MinDA が計画している研修等、利用者が集う機会を活用して、NAMRIA の地図販売所や GeoPortal の情報、政府機関への無償配布条件の説明が考えられる。更に、NAMRIA と MinDA は、今後、NAMRIA によるミンダナオ地域の地形図更新、新たな発行

等に係る情報共有方法を調整・改善することが望ましい。

② JICA への進捗状況報告

NAMRIA は、JICA にデジタル地形図作成の進捗状況を報告し、JICA と適切な対応を協議することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

JICA は、GIS 用地形図データの速やかな完成に向け、早急に NAMRIA による同データ修正作業の進捗状況を把握すると共に、NAMRIA が認められる完成品の精度の定義を NAMRIA と協議した上で明確にし、本事業の主管部を含めて今後の対応を検討することが望ましい。

4.3 教訓

① 成果品の精度を測る適切な定義、指標の設定

本事業では、事業関係者間、特に NAMRIA と事業実施コンサルタント間でデジタル地形図の精度に関する考えに不一致があった。これは、事業完了後に GIS 用地形図データにも修正作業が実施されたにもかかわらず、NAMRIA によるその承認に至らなかった一因であると考えられる。IA で定めた仕様である「SPECIFICATION 2008」は、地形図の品質管理のための条項が記載されているものの、デジタル地形図の完成精度について共有できる定義・指標を示すものではない。作成された地形図にかかるプロジェクト目標及び成果の指標も明瞭ではなく、計画から完了時までの事業関連文書は、要約や指標に欠損が見られる。つまり、事業完了時点で活用可能なデジタル地形図が更新され、完成していることが重要であったが、「活用可能」という言葉が示す水準自体について、関係者の共通認識に困難が生じた可能性がある。今後、類似の事業実施にあたっては、実施機関と合意の上、完成品としての仕様と精度を明確に定める評価指標を文書で可能な限り表現、設定し、プロジェクト目標及び成果においても、把握できるようにすることが重要である。

② 適切な成果品の検証方法の設定

事後評価時、NAMRIA が承認できる精度を伴ったデジタル地形図 (GIS 用地形図データ) が完成していない一因は、①のとおり仕様については合意されていたが、品質管理事項の確認、精度に関する合意がされていなかったことに加え、事業実施コンサルタントによる国内作業によって作成されたデジタル地形図 (印刷図用データ、GIS 用地形図データ) ドラフトについて、NAMRIA による検証作業時間が十分に確保されず、事業完了時までに完了

しなかったことにもある。効率的に検証を実施する方法の検討が必要である。具体的には、定期的に NAMRIA が検証することを可能にするスケジュール設定や、NAMRIA と事業実施コンサルタント間のより密接なコミュニケーション体制の確立、国内作業の一部分を現地サブ・コントラクターによる実施に変更する等、検証作業条件を実施機関とともに整えることが望ましかった。適切な作業条件の設定が難しい場合、本事業と同程度の規模の地形図作成事業においては、計画段階で、十分な検証作業期間を加味した事業期間を設定することが必要と考えられる。

また本事業では、実施機関と事業実施コンサルタント以外の第三者立会いのもと成果品の内容や事業完了を確認する機会は設定されなかった。加えて、地形図の精度検証に専門的な知識が求められることから、JICA のみで成果品のすべての精度を検証できるものでもない。今後、類似の事業実施にあたっては、事業完了時に、JICA は第三者の専門的な検証を実施すること、又は、事業実施コンサルタントの瑕疵担保責任期間を設定し、検証可能な体制を構築することが有効であると考えられる。

③ JICA 事業スキーム、事業実施手続きの理解の必要性

本事業の事業完了時期は、I/A 等には記載されていたものの、NAMRIA は本事業としての完了の定義や成果品の扱いについて、深く理解できていなかったと考えられる。NAMRIA に、事業完了後でも対応が行われることを期待させるやり取りが事業実施コンサルタントとの間にあったことも影響し、検証が終了していないことが公にならないままに事業完了を迎えた。結果、成果品は NAMRIA が承認できる精度を伴ったデジタル地形図ではないことが事業終了後に明らかとなったと考えられる。また、NAMRIA と MinDA は、最終報告書が本事業の成果品であり、その内容は事業からフィリピン政府への公の提言であるという位置付けを認識していなかった。よって、上位目標に影響する事業完了後の実施機関等の活動に関する提言に関して、特に注意を払われていなかった。この不明確さは、事業の効果発現に影響するものであると考える。このことから、今後の類似事業では、事業開始前には JICA の各スキームにおける成果品の位置付けや、手続き、留意点等について、実施機関に対し理解促進に努めることが望ましい。

④ JICA、実施機関、事業実施コンサルタント間の密なるコミュニケーションの構築

デジタル地形図の検証への対応について、NAMRIA が事業完了後も対応が行われると期待したり、修正作業への対応を不服とした点に関し、JICA は実施機関と事業実施コンサルタントの関係、背景を十分に把握する必要があった。今後、類似の状況の場合には、二者間のコミュニケーション不足による事業への支障が生じないように、可能な限り三者間での

連絡体制を確立しつつ、常時コミュニケーションを円滑に行うことが重要である。

事前評価表、I/A 時点のスコープに基づいた活動が実施されたものの、実施機関等は、事業開始時より、利用者の能力強化にも関心があった。前述のとおり、多くの利用者の技術力は、デジタル地形図を活用するには不足しており、事業スコープ内の技術移転方法のみでは、上位目標は過大であるとも捉えられるものであった。この対応策として、地形図活用に向けた提言に関する利用者向け技術移転セミナーの実施や実施機関等向け最終報告書が事業内で位置付けられていた。しかし、提言やセミナーは、事業実施コンサルタントが中心となって計画、作成されたもので、実施機関等は受動的な認識のままであった。その結果、上記③のとおり、実施機関等が最終報告書の提言内容をあまり重要視しないままとなった。これら認識のズレが事業完了まで続いた要因は、事業スコープと実施機関等の要望や期待に対して、適切に三者で共通理解を有するための、事業開始前、実施中の説明や、コミュニケーションが不足していたことが考えられる。事業関係者間で見解を共有できるよう、計画時より理解を促進する運営方法を検討することが必要である。

更に、本事業のように、事業完了後に成果品について検討事項が発覚した際の対応として、その成果品が完成した際に発現し得る事業効果の大きさを JICA と実施機関の間で再認識した上で、適時 JICA 在外事務所が実施機関と連携を密にし、事業進捗を相互に確認し合い、成果品の修正に鋭意取り組む必要がある。

以上

別添 表 1 PDM 変更の経緯

①事業事前評価表 (2009 年)

	要約	指標
上位 目標	デジタル地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、今後ミンダナオ地域の開発プロジェクトが効率的に実施される。	指標：デジタル地形図の活用実績(プロジェクト名、計画名)
プロ目	ミンダナオ地域全域において 1/5 万縮尺の地形図が作成される。	指標：作成された地形図
成果	成果 1: デジタル地形図作成に必要な資料が収集される。	指標 1：取得衛星画像の面積
	成果 2: デジタル地形図作成に必要な実地測量が実施される。	指標 2-1：標定点測量数及び成果品 指標 2-2：刺針（水準点）数及び成果品 指標 2-3：現地調査実施面積
	成果 3: デジタル地形図作成に必要な国内作業が実施される。	指標 3-1：オルソフォトデータ（写真地図） 指標 3-2：作成された地形図
	成果 4: フィリピン側関係者（ミンダナオ経済開発会議及び関係機関）が地形図を活用できる。	指標 4：セミナーの参加者数

②実施細則 (I/A) (2010 年 1 月)

	要約	指標
上位 目標	記載なし	記載なし
プロ目	①Attachment 1 に示される地域を網羅した 1/5 万縮尺デジタル地形図の準備 ②デジタル地形図と GIS の広く効果的利用に必要な支援の実施	記載なし
成果	成果 1：既存条件のレビュー 組織設定、マッピングシステム、施設運営、標定点等事業実施に関連した状態が調査される。	記載なし
	成果 2：衛星画像 Attachment 1 で示された地域を網羅した適切な縮尺の衛星画像が収集される。	記載なし
	成果 3: Attachment 1 に示された地域の地形図作成 JICA の（2006 年版国家基盤地図の）調査実施マニュアルに沿ってデジタル地形図の技術を活用し、地形図を作成する。	記載なし
	成果 4：最終成果物の普及 プロジェクトで作成した地形図データの広く効果的な活用のための提言が準備される。	記載なし

③最終報告書（2013年3月）

	要約	指標
上位目標	記載なし	記載なし
プロ目	①ミンダナオ地域全域における 1/5 万縮尺デジタル地形図の作成：測量作業規定に沿い、衛星ステレオ画像、地上測量及び既存地形図情報を活用した地形図作成方法でミンダナオ地域全体の 1/5 万デジタル地形図作成を実施する。 ②デジタル地形図活用に必要な技術支援：TCC のメンバーの地図活用現況調査を行う。調査の結果をもとに、技術移転セミナーで事例となるアプリケーションを提示する。	記載なし
成果	記載なし	記載なし
	記載なし	記載なし
	記載なし	記載なし
	記載なし	記載なし

④事後評価時作成

	要約	指標
上位目標	デジタル地形図がミンダナオ地域の開発計画策定において活用されることにより、今後ミンダナオ地域の開発プロジェクトが実施される。	指標：デジタル地形図の活用実績（プロジェクト名、計画名、活用使途・認知・参照状況）
プロ目	ミンダナオ地域の州・リージョンレベルの開発計画に活用可能なミンダナオ地域全体の 1/5 万縮尺デジタル地形図が更新され、地図を活用する関係者が地形図活用方法を認知する。	追加指標 1：地形図が規程に沿った測量とより最新の画像等による更新情報で構成されている。 追加指標 2：関係者の地形図更新と活用のために必要な知識と技術を伝えられている。
成果	成果 1： Attachment I で示された地域の適切な縮尺の衛星画像が収集される。	指標 1：取得衛星画像の面積
	成果 2： 組織設定、マッピングシステム、施設運営、標定点等事業実施に適切な現状が調査される。	指標 2-1：標定点測量数及び成果品 指標 2-2：刺針(水準点)数及び成果品 指標 2-3：現地調査実施面積
	成果 3： JICA の調査実施マニュアルに沿いデジタル地形図の技術を活用し、地形図を作成する。	指標 3-1：オルソフォトデータ（写真地図） 指標 3-2：作成された地形図
	成果 4： プロジェクトで作成された地形図の広く効果的な活用のための提言が準備される。	追加指標 4：実施が現実的な提言内容、提言方法