

インドネシア

2019 年度 外部事後評価報告書
円借款「国土空間データ基盤整備事業」

外部評価者：一般財団法人 国際開発機構 朝戸 恵子

0. 要旨

本事業は、スマトラ島の基本図データの整備、国土空間データを共有するためのネットワーク・システムの整備及び同システムの活用による効率的な地域開発計画の策定支援を行うことにより、国土空間データの利活用を通じて行政業務の効率化・高度化、重複した投資や作業の回避及び州レベルの地域開発計画の策定を図り、もって国家・地域社会経済の発展・ガバナンスの改善、適切な天然資源の管理・開発、環境保全に寄与することを目的に実施された。

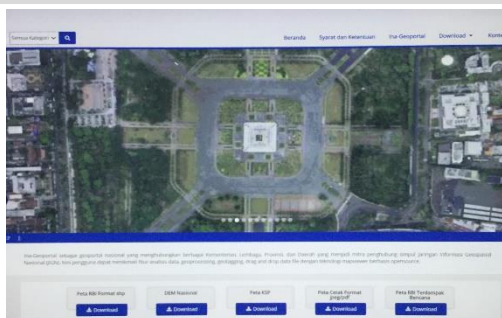
本事業は空間データを標準化し公的機関間での共有を通じて国家開発を進めたいというインドネシア政府の開発政策に整合しており、開発ニーズも高く日本の政策とも合致しており妥当性は高い。事業開始後のスコープ変更により、当初設定された指標によるアウトカム達成状況の判断は難しかったが、代替指標の達成状況から本事業は十分に活用され、それによるセクター計画及び開発計画の改善など正のインパクトが見られるため、有効性・インパクトは中程度とする。また、本事業は重点政策「一つの地図政策 (One Map Policy) 以下「OMP」という」を推進するプラットフォームの役割を担っており、増大する空間データへのニーズに応えるため引き続き体制の強化、予算の確保は必要であるものの、本事業そのものの効果持続のための体制、予算、技術面には問題なく、本事業の効果は発現し続けると考えられることから、持続性は高い。事業費は計画内に収まったが、事業期間は計画を超えたため、効率性は中程度である。

以上より、本事業の評価は高い。

1. 事業の概要



事業位置図



Ina-Geoportal のポータルサイト

1.1 事業の背景

審査時、インドネシアでは、縮尺 25 万分～100 万分の 1 の地図データは国土全体で整備されていたが、政府機関による天然資源の管理・開発や環境保全、地方政府による地域開

発計画策定などに利用する縮尺 1~5 万分の 1 の基本図データ¹は、スマトラ、パプア、マルク島などでは未整備であった。中でもスマトラ島は開発が進んでいるにも関わらず基本図データが整備されておらず、不適切な地域開発が散見されていた。

基本図データがないまま、セクター間や地域間の調整を行わずに地域開発が行われていたため、各地で環境悪化や天然資源の不適切な利用などが進み、それらの問題点が国家中期開発計画 (Rencana Pembangunan Jangka Menengah、以下「RPJM」という) (2004-2009 年) でも指摘されていた。また基本図データや主題図データ²の重複作成も問題であった。政府機関や研究機関は、同じ地域に対し基本図データや主題図を独立して作成・保有していた。これら重複作業や投資を回避し、効率的に空間データ³が共有されるためのネットワーク・システムの整備が喫緊の課題であった。

1.2 事業概要

スマトラ島の基本図データの整備、国土空間データを共有するためのネットワーク・システムの整備、及び同システムの活用による効率的な地域開発計画の策定支援を行うことにより、国土空間データの利活用を通じて行政業務の効率化・高度化、重複した投資や作業の回避及び州レベルの地域開発計画の策定を図り、もって国家・地域社会経済の発展・ガバナンスの改善、適切な天然資源の管理・開発、環境保全に寄与する。

円借款承諾額/実行額	6,373 百万円 / 6,210 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007 年 3 月 28 日 / 2007 年 3 月 29 日
借款契約条件	金利 0.4 % 返済 40 年 (うち据置 10 年) 調達条件 本邦技術活用条件 (STEP ⁴)
借入人/実施機関	インドネシア共和国 / 測量地図庁 (Badan Informasi Geospasial (以下「BIG」)) ※案件審査時は Badan Koordinasi Survey dan Pametaan Nasional: (BAKOSURTANAL) ⁵
事業完成	2015 年 4 月

¹ 居住、交通、植生、河川、等高線、行政界、地名等の基本的な空間情報を備えた地図データ (JICA 内部資料)。

² ①境界、②林業、③空間計画、④インフラストラクチャー、⑤土地利用許可、⑥環境・天然資源、⑦特別な居住地域の 7 つの主題を対象に、19 の政府機関が作成した地図 (<https://portalksp.ina-sdi.or.id/>)

³ 本報告書では、基本図データ及び主題図データを総称して「空間データ」と呼ぶこととする。

⁴ 日本は異なる機関が有する既存システムの特徴を活かしつつ、情報を効率的に共有するボトムアップ型の統合システムの設計及びカスタマイズ技術に優れている。本事業のネットワーク・システム構築においては 10 省庁の既存システムの活用が重要であり、そこに同技術を適用することとした。

⁵ 本報告書では、時期に関わらず BIG で統一することとする。

事業対象地域	スマトラ島およびジャカルタ首都圏
本体契約	PASCO CORPORATION（日本） 伊藤忠商事（日本）／株式会社NTTデータ（日本）
コンサルタント契約	(I) 本事業全体のコンサルタント業務 LAPIITB（インドネシア）／朝日航洋（株）（日本） ／八千代エンジニアリング（日本） (II) アウトプット3へのコンサルタント業務 PT. DEMENSI RONAKON（インドネシア）／オリエンタルコンサルタンツ（日本）
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	Special Assistance for Project Formation (SAPROF) for Development of National Geo-Spatial Data Infrastructure Indonesia
関連事業	特になし

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

氏名 朝戸 恵子（一般財団法人 国際開発機構）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2019年8月～2020年10月

現地調査：2019年11月27日～12月18日

2.3 評価の制約

第二回現地調査を2020年3月に予定していたが、新型コロナウイルスの世界的な流行により中止となった。代わりにオンライン・インタビュー等により追加情報収集を行ったが、第一回調査時に訪問できなかった統計庁の情報収集ができなかったなど、一部の情報収集に影響が生じた。

3. 評価結果（レーティング：B⁶）

3.1 妥当性（レーティング：③⁷）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業に関連する開発政策には、空間データ整備に係るものと、その活用促進のための

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」

国家空間データインフラストラクチャー⁸（National Spatial Data Infrastructure 以下「NSDI」という）の整備に係るものがある。

空間データ整備については、審査時には1992年法律第24号により地域開発計画等の空間計画の策定には地図を使用することが義務付けられ、2004年法律第32号では、地方政府は定められた縮尺の地図（市は5万分の1以上、州は10万分の1以上。2000年政令第10号）を用いて地域開発計画を策定することが義務付けられていた。

事後評価時には、2011年法律第4号により、行政機関は統一された基本図データを利用・共有することが定められ、2016年には大統領令第9号OMPにより⁹、複数の地図を集約し（Compilation）、合体し（Integration）、統合して（Synchronization）、国として一つの標準化された基本図データを作成し、主題図データは基本図データを基に作成することが義務付けられた。OMPではそれら空間データを共有、利活用を促進することも推奨された。加えて2019年には、“One Data Policy”（同年大統領令第39号）（以下「ODP」という）が公布され、開発計画を客観的に策定するため、国として標準化されたデータ（主に空間データと統計データ）を活用することが指定された。空間データ整備の重要性は、RPJMでも言及されている。RPJM（2015-2019）では、9つの国家開発アジェンダの一つとして、都市と地域の発展のため、土地活用の促進や違法伐採・漁業・採掘を防止するため共通地図としての基本図データの重要性が謳われている。またRPJM（2020-2024）でも、国家全域での都市部・地域部でのバランスの取れた成長には、空間データの活用が重要であることが謳われており、5千分の1の基本図データの作成促進、OMPの推進に言及されている。

NSDIに係る開発政策として、審査時には、2007年大統領令第85号により政府機関及び地方自治体は空間データをNSDIにより空間データを共有することが義務付けられていた。事後評価時には、「国家空間データ情報ネットワーク（National Geospatial Information Network、以下「NGIN」という）」の設立を規定する2014年大統領令第27号が公布され、中央政府、地方自治体、大学およびその他公的機関など全国644の公的組織¹⁰がNGINに接続するよう規定された（これら接続機関は「分散ネットワーク拠点（Distributed Network Node、以下「DNN」という）」と呼ばれる）。

以上より、本事業は開発政策に合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、開発が進むスマトラ島には1974-1976年に作成された5万分の1の地図しかなく、環境悪化や天然資源の不適切な利用が進んでおり、適切な開発のためには基本図データの整備は急務であった。また多くの政府機関や研究機関は空間データを使って業務を行っていたものの、それらは標準化されておらず、同じ地域でも表示が異なり重要な地図情

⁸ 国土全域の空間データ（地図情報）を共有するためのネットワーク・システム。

⁹ BIG, “Peranan Informasi Geospasial Dalam Mendukung Percepatan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia”から。

¹⁰ 省庁62、州政府34、市町村514、大学34の合計644機関。

報の欠落も見られた。また、各政府機関が策定する空間データの共有が不十分であったため、同じ地域の空間データへの重複投資、地図入手での時間とコストなどの問題が生じていた。地域開発計画についても地域の特性を踏まえた計画となっていないなどの指摘を受けていた。

事後評価時、各地方自治体は5千分の1の基本図データを基に開発計画を策定することが義務付けられていたが、同縮尺の基本図データの全国カバー率は1.9%¹¹程度しかなく、大縮尺の基本図データ策定は急務である。政府が進めるOMP推進のためには、各機関による空間データの共有は必須であり、NSDIはデータ共有のためのツールとして重要な役割を担っている。

以上より、審査時及び事後評価時において本事業のニーズは高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の対インドネシア国別援助計画（2004年）は、「民主的で公正な社会造り」を重点分野として掲げ、地方分権支援として「地方政府における開発策定支援・実施・各種サービス向上等」のための支援を行うこととしていた。また、海外経済協力業務実施方針¹²（2005年）では、「持続的成長に向けた基盤整備」を重点分野として掲げ、「ITを活用した効率的な行政システムの構築支援」を重視していた他、国別業務実施方針¹³（2006年）でも重点課題に「民間投資・インフラ」「ガバナンス」分野への支援を挙げていた。

以上より、本事業は審査時において日本の援助政策とも合致していた。

以上より、本事業の実施はインドネシアの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

(1) 計画と実績

本事業のアウトプットは以下の通りであった。

表 1：アウトプットの計画及び実績

計画	実績
1. アウトプット1：スマトラ島の基本図データの整備	
・スマトラ島の基本図（縮尺：5万分の1）	
411,000 km ²	303,439 km ²
・4自治体の基本図データ（縮尺：1万分の1）	

¹¹ BIG提供資料（Ketersediaan Data PetaRupabumi Indonesia (RBI) Januari 2020）より。

¹² 2008年統合前のJBICが各国に対して策定していた事業方針の名称。

¹³ 2008年統合前のJICAが各国に対して策定していた事業方針の名称。

メダン市	698.20 km ²
パダン市	1003.70 km ²
ジャンビ市	384.42 km ²
ペカンバル市	470.60 km ²
バンダ・ランブン市	作成されず
パンカルピナン市	作成されず
ベングル市	作成されず
2. アウトプット 2 : NSDI ネットワーク・システムの整備	
・BIG と関係省庁を結ぶネットワークの構築	・以下の変更を行い、ネットワークを構築 ①動作安定及び機能改善のためサーバー、ネットワーク及びストレージ機器を統合 ②将来、より多くの DNN のアクセスを促進のため、オープンソースソフトウェアに対応するネットワーク・システムの構築
・Geo-Portal (GIS ソフトウェア) を活用したメタデータ ¹⁴ を用いた地図情報検索システムの構築	・GIS ソフトウェアを ArcGIS Online に変更し、メタデータによる検索システムに加えて空間データそのものを検索できるポータルサイト (以下「Ina-Geoportal」) も追加したシステムを構築 https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web
・GIS データセンターの強化	・上記のスコープ変更に対応するため、データ容量及びストレージ容量の増大、それによるデータセンターの拡大
・災害時リカバリーセンター (Disaster Recovery Center、以下「DRC」) の建設	・バタム島への DRC の建設
・BIG 及び関係省庁・自治体の能力強化	・計画通り
3. アウトプット 3 : 地域開発計画策定支援	
・5 島 (ジャワ、バリ、スラウェシ、カリマンタン、スマトラ) を対象とした地域開発計画用モデリングの策定及び研修実施	・2 島 (スラウェシ、カリマンタン) を対象とした地域開発計画用モデリングの策定及び研修実施
4. コンサルティング・サービス I (以下、CS-I)	
・アウトプット 1. 2. 3. に係る入札書類作成、入札・契約補助、施工管理、運用管理。	・アウトプット 1.及び 2. に係るコンサルティング・サービスを予定通り実施。但し、アウトプット 2 のスコープの変更により業務量は増加。 ・アウトプット 3 実施に係るコンサルティング・サービスは CS-II に移管。
5. コンサルティング・サービス II (以下、CS-II)	

¹⁴ データそのものではなく、データに関する情報を記したデータのこと。GIS の分野においては、「空間データの種類、特性、品質、入手方法など情報の属性を詳細に示したデータのこと (パスコ社「GIS 用語集」から <https://www.pasco.co.jp/recommend/word/word031/>)。

<ul style="list-style-type: none"> ・アウトプット3のため BAPPENAS への技術支援 ・地域開発計画策定に関する対象地域の自治体及び大学への研修及びワークショップの開催 	<ul style="list-style-type: none"> ・担当業務は同じであるが、アウトプット2の範囲変更に伴う予算削減により、対象島数減少のため、業務量は減少。
--	---

(出所：JICA 提供資料)

(2) 主な変更点

アウトプットの主な変更点及びその理由については、以下の通りであった。

① スマトラ島基本図データ作成範囲の縮小

アウトプット2の範囲変更により本事業全体の予算配分が見直され、アウトプット1の予算は削減された。スマトラ島の5万分の1縮尺基本図データは対象領域が当初計画の74%に縮小された。自治体を対象とした1万分の1縮尺基本図データの作成対象も当初の7自治体から4自治体に削減された。なおスマトラ島の基本図データは、5万分の1縮尺ながらも解像度が高いものが作成された¹⁵。

② NSDI ネットワーク・システムの範囲変更

本事業は2008年に詳細設計調査が実施され、当時一般的に利用されていた技術を活用し、メタデータ検索によるシステムを構築するソフトウェア（Geo-Portal）の利用を計画していた。しかし、入札手続きを経て本事業開始後、本システム構築作業を始めた頃（2011年）には、空間データそのものを表示するユーザー・インターフェイスに優れたソフトウェア（ArcGIS Online）が市場に出回り始めていた。将来的な利便性向上を視野に、BIGからはGeo-Portalだけでなく、ArcGIS Onlineによる空間データを直接検索できる機能も追加するように範囲変更の要望が出された。既にシステム開発の作業は開始しており、変更には様々な変更をきたすこととなるためBIGとコントラクターの間で喧々諤々の議論が行われたが、将来、より多くのユーザーが長期にわたり利用できるシステムを構築するべきであるというBIGからの強い要望があり、業務開始後ではあったが、作業工程を見直し、新技術を取り入れたネットワークシステム、Ina-Geoportalが構築されることとなった。

この変更と併せて、ハードウェア統合（サーバー、ネットワーク、ストレージ（記憶装置））の仕様変更、画像データによる地図搭載による通信容量の増加、DNNの接続数増加に向けたシステムの変更、これら変更に伴うデータセンターの拡張などの変更が行われることとなった。こうした変更に伴いコントラクター及びコンサルタントの業務量も追加されることとなった。

③ 地域開発計画の策定にかかる支援

アウトプット2の予算増額に伴い本業務の予算は削減され、支援対象の島数も5島から

¹⁵ 1メッシュが62.5cmの高解像度の基本図データが作成され、BIGからの評価は高い（BIGへのヒアリングから）。

2 島に削減された（それに伴い、関係者への研修の実施も削減された）。2 島の選定については、BAPPENAS はジャワ、バリ、スラウェシ、カリマンタン、スマトラ島の順に地域開発計画策定の優先度を決めており、既にジャワ及びバリ島は地域開発計画が策定されていたため、次に優先度の高いスラウェシ、カリマンタンが開発計画策定支援の対象となった。策定手法には「ダイナミック・モデル¹⁶」が適用され、これら 2 島の地域開発計画支援が行われた。BAPPENAS のデータベース・ユニットと共にこれら 2 島の開発計画が策定され、2 島の各州政府に対し、同モデルの使い方、解析結果の解釈の仕方などの研修が実施された。

以上、メタデータのみ空間データの検索システムからユーザー・インターフェイスに優れた空間データの検索も加えたシステム（Ina-Geoportal）へのスコープ変更は、事業額・事業期間・要員配置の修正を伴う大きな方向転換であったが、この転換により事後評価時、同システムは活用度の高いものとなっており（詳細は 3.3.1 有効性参照）、必要かつ重要なスコープ変更であったと考える。それにより他のアウトプットの実績にも影響は与えたものの、計画されたアウトプットは概ね達成されたと考える。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

審査時の総事業計画額が 7,520 百万円に対し、実績は 6,210 百万円であった。事業費は当初計画比 82.6%となり、計画内に収まった。詳細は以下のとおりである。

表 2：事業費の計画額と実績額（単位：百万円）

	計画			実績		
	JICA	その他	合計	JICA	その他	合計
空間データ作成・NSDI ネットワーク構築	4,862	0	4,862	5,660	0	5,660
コンサルティングサービス	638	0	638	550	0	550
プライスエスカレーション	600	0	600	0	0	0
物的予備費	273	0	273	0	0	0
一般管理費	0	510	510	0	不明	不明
税金・関税	0	637	637	0	0	0
合計	6,373	1,147	7,520	6,210	0	6,210

（出所：JICA 提供資料）

注：為替レートは、計画額 1 ドル=115.88 円、1 ルピア=0.0124 円（2006 年 9 月）、実績額は JICA 負担額のみのため、ディバース時の為替レートを適用。

¹⁶ 動的モデリングシステム。インプットデータ（変数）の変化に応じてモデルも変動しながら、アウトプットを出すモデリングシステム。人口の変動（人数や動き方の変化）や新規建物の設置に応じて、交通渋滞がどう変化するかを予想するモデル。

計画に比較して最も大きく変化したのはNSDI ネットワーク構築に関する予算の増額である。上述のとおり、空間データを表示するソフトウェアの変更、ハードウェアの統合、DNN の接続数促進に向けたネットワーク・システムのスコープ変更、データセンターの拡充などにより、1,146 百万円増額された。一方、計画額内に収めるために、空間データ作成、開発計画策定支援及びそれに伴うコンサルタント額は減額された。

当初インドネシア側が負担することになっていた予算については、一般管理費はBIGの経常支出の一部として支出され、本事業のみに切り分けた支出額の情報は得られなかった。実施機関によると、税金・関税についてはODA 事業には課されていない。

3.2.2.2 事業期間

審査時には88カ月（2007年3月～2014年6月）の事業期間が計画されていたが、実績は98カ月（2007年3月～2015年4月）であった。事業期間は計画比111.4%であり、計画を上回った。

表3：事業期間

	計画	実績
コンサルタント・コントラクター選定		
コンサルタント選定	2007年3月～11月	CS-I：2007年3月～2008年6月 CS-II：2009年3月～2010年3月
コントラクター選定	2007年6月～2009年6月	2009年1月～2010年12月
アウトプット作成		
空間データ作成	2009年8月～2012年12月	2011年1月～2014年6月
NSDI ネットワーク作成	2009年8月～2013年6月	2011年2月～2014年4月
開発計画策定支援	2008年8月～2009年12月	2010年4月～2011年7月
事業完了	2014年6月	2015年4月

(出所：JICA 提供資料)

事業期間が伸びた主な理由は以下のとおりである。

① コンサルタント及びコントラクター選定

CS-II のコンサルタントについては、当初、選定されたコンサルタントが国内で訴訟に至る事件に関わったことから再入札となった上、再入札での応札者も技術点が基準点に至らなかったため、再々入札となった。

コントラクターの選定については、インドネシアの調達規定では事前資格審査（Pre-Qualification、以下「PQ」という）の合格者は3社以上ないと再入札を行うことになっているところ、空間データ作成では1社、NSDI ネットワーク作成では2社の合格者であったため、それぞれ再PQを実施することとなった。

② 空間データ作成

国際入札により選定された空間データ入手¹⁷の企業が、過去に飛行制限されている地域の上空を飛行するアクシデントを起こしていたため、飛行許可の取得に時間がかかり作業開始が7カ月遅れた。開始後もデータ入手は天候に左右されたが、データ処理段階では多くの要員を投入して同時並行で作業を進めたため、所要時間は1カ月程度の伸びで収まったが、業務完了時期は計画より1年半ほど遅れた。

③ NSDI システム作成

上述のとおり、作業開始後、業務内容が大幅に変更されたため、所要期間は当初の882日から1,232日に増加した。

④ 開発計画策定支援

コンサルタント選定には時間を要したが業務完了の所要時間は予定通りであった。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

EIRR/FIRRとも、本事業が開発事業の計画作成に貢献するものであり、直接的な便益を生み出すものではないため定量的な算出は困難であり、当初より算出対象とされていない。

以上より、本事業では事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性・インパクト¹⁸（レーティング：②）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用指標）

本事業で目標とした運用指標の達成状況は以下の通りであった。

表3：運用指標の達成状況

指標	基準値	目標値	実績値	
	2006年	2016年 事業完了2年後	2014年 事業完了時	2020年 事後評価時
指標1：本事業で作成されたスマトラ島の基本図データ要請数	N.A.	2,000	約120	N.A.
指標2：NSDI ネットワーク・システムに登録されたメタデータの数	5,000	13,000	約12,000	10,118 ¹⁹

（出所：JICA 提供資料及び実施機関提供資料）

¹⁷ 空間データ作成は、データ入手（Acquisition）とデータ処理（Process）の2段階から成る。

¹⁸ 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。

¹⁹ BIGで集計しているメタデータの数はDNNがアップロードしている数である。実施機関によれば、一度作成したメタデータもDNNが修正・統廃合することにより集計数が変わったり、サーバートラブルなどにより接続されていないDNNのメタデータは集計対象とならないことなどが、メタデータの数が増加していない理由とのことである。

本事業で作成されたスマトラ島の基本図データの要請数は、事後評価時には実施機関からデータを入手することはできなかった。他方、Ina-Geoportal を通じてダウンロードされた島毎の空間データ数は以下のとおりであった。

ダウンロードされた空間データの数の中には、本事業で作成した基本図データの他、スマトラ島を対象とした各種空間データが含まれているため、この数字だけでは、当初目標を達成できたかどうかは判断できない。

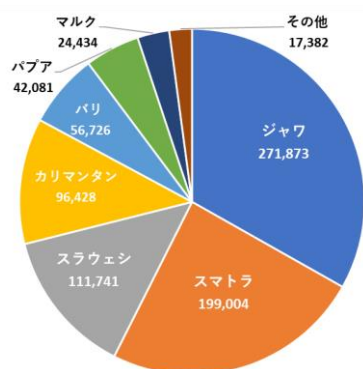


図 1 島毎のダウンロードされた空間データ数 (2017-2020*)

*: 2020 年については 1-6 月の累積数

出所：BIG 提供資料から評価者作成

しかし、事業終了後から事後評価時にかけて、スマトラ島の空間データはジャワ島に次いでもっとも多くダウンロードされており（全ダウンロード数の 24%）、本事業で作成した基本図データも含めて利用されていると考えられるため、指標の達成度は判断できないが、作成された基本図が活用されていると推察できる。

二つ目の指標である NSDI ネットワーク・システムに登録されたメタデータの数の実績値については、NSDI ネットワーク・システムのスコア

変更はあったが、表 4 の数のメタデータが登録されている。なおメタデータに記載すべき情報は、BIG が ISO 9115 に則って規定しており、各 DNN はその規定に沿ってメタデータを作成している。BIG はメタデータが規定通り作成されているかを確認し、公開している。この指標が測定を意図した「NSDI ネットワーク・システムの利用状況」については、同ネットワークのユーザー数、同ネットワークに接続している DNN の数、アップロードした機関数、アップロードされたデータ数の推移から判断することとした。各データの推移は以下のとおりである。

表 4：Ina-Geoportal の利用状況

	2017	2018	2019	2020
ユーザー数	113,643	422,145	875,796	583,569*
ダウンロードされたデータ数	46,893	244,312	331,279	197,185*
アップロードしているデータ数	1,617	4,345	4,156	N.A.**
DNN 数	72	96	242	244*

(出所：BIG 提供資料から評価者作成、*は 2020 年 7 月 9 日、**は 2019 年 12 月 16 日現在)

OMP の方針に則って各省庁で収集・合体された 85 の主題図データも Ina-Geoportal に掲載されている。主な主題図データ掲載省庁は、エネルギー省 (18 図)、公共事業省 (11 図)、国土省 (10 図)、環境森林省 (9 図)、海洋水産省 (6 図) などである。

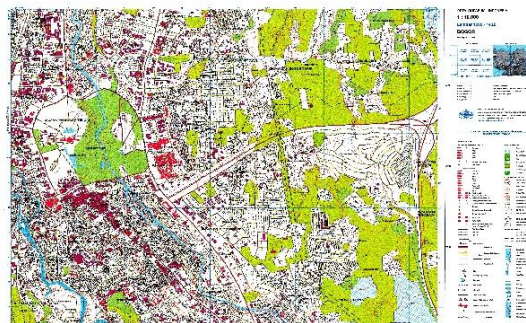
以上より、Ina-Geoportal の利用状況は年々活発化していることがうかがえる。利用者数及びダウンロードされたデータ数は年々増加しており、アップロードされたデータ数も概

ね増加傾向にある。DNN の数については増加傾向にあるが、全 DNN 数は 644 機関であり、接続率はまだ 37%程度である。特に接続が進んでいないのは市町村レベルの自治体であり、全体の 66%が未接続である。接続が進まない理由は機器の設置に費用がかかることであり、BIG は自治体がコストを軽減して接続できるよう、クラウドや無料ソフトウェアの利用による接続を推進している（詳細は 3.4.4 運営・維持管理の状況を参照）。

3.3.1.2 定性的効果（その他効果）

(1) Ina-Geoportal 構築による定性効果

NSDI ネットワーク・システム利用による主な利点は、①他省の地図の共有が容易になり、同様の地図を各省が重複作成するのを回避できる、②従来、書面で他省に地図利用依頼を出していたものが Ina-Geoportal を通じて容易に地図を利用できる、③標準化された地図を利用できるので、異なる主題図のオーバーレイ（重ね合わせ）がズレなく正確になり、空間データの高度な分析が可能になるなどである。しかし事業完了後しばらくは、各省庁が NSDI ネットワーク・システムを利用して空間データを活発に共有されることはなかった。事業完了時にこうした利点について各省に対する説明は行われたものの、①各省既に独自の方法で地図を作成・利用していたため新しい方式を取り入れる必要性を実感できなかった、②Ina-Geoportal に載せるのに BIG 指定のフォーマットに転換するのが手間であった、③未だネットワークを通じた空間データ利用者がおらず説明された利点を実感できなかった、④自省の地図がネットワークを通じて利用されることで勝手に編集されるのを怖れた、などの理由から、しばらく Ina-Geoportal に地図を掲載する省庁は多くなかった。



Ina-Geoportal の空間データ

この流れが変わったのは、2016 年の OMP の大統領令公布以降である。本事業は OMP 推進に貢献するものであった。OMP は先述のとおり（3.1.1 開発政策との整合性参照）、標準化された基本図を作成・共有し、その利活用を促進するものである。スマトラ島の基本図データ整備は、標準化された地図作成の一環であり、Ina-Geoportal は、地図の共有を高め利活用を促進するためのプラットフォームとしての役割を担うものであった。こうした政策との強い親和性により、当初、Ina-Geoportal の利用を躊躇していた各省も、同令公布後は徐々に各種の地図を掲載するようになった。

事後評価時の各機関の Ina-Geoportal の利用状況は以下のとおりである。

表 5：各省における他省の地図の利用状況

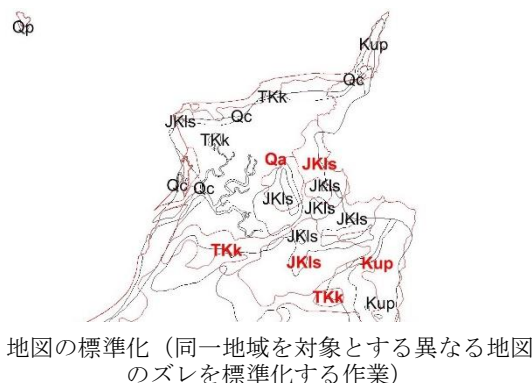
使われている省	BIG	環境 森林省	エネルギ ー省	土地空間 計画省	公共 事業省	農業省	海洋 水産省	その他
使っている省								
BIG								

環境森林省	○	○	○	X	○	X	統計庁
エネルギー省	X	○	X	X	X	X	
国土省	○	○	○	X	X	X	内務省、 気象庁
公共事業省	○	○	○	○	X	X	交通省・ 内務省
農業省	○	X	○	○	○	X	航空宙研 研究所
海洋水産省	○	○	○	X	○	X	交通省
ジャカルタ首都 特別州	X	X	X	X	X	X	---
西ジャワ州	○	○	○	○	X	○	---

(出所：各省からのヒアリング結果)

Ina-Geoportal を利用している各省では様々な利点が認識されていた。地図入手のための手間が省け、迅速に他省の地図を入手できるようになった。また、入手地図が紙ではなくデータとなったことにより、複数空間データの重ね合わせ作業が容易になり作業がしやすく、多様な情報を掲載できるようになり分析も的確になった。また公開ネットワーク上に掲載されるので信頼のできる情報が掲載されるようになったとのことである。

特に多く聞かれた利点は、標準化された地図を重ね合わせることにより、同じ地域が別の用途に分類されオーバーラップしていることが計画時に判明し、事業開始後のトラブルが避けられるようになったことである（環境森林省では「保護区」に指定されている地域が、エネルギー省では「開発可能地」に分類されているなど）。以前は、各省が利用する地図が異なるため、そうした重なりあいが計画時にはわからず、事業開始後に保護区を開発していることが判明するなどの問題が生じていた。オーバーラップが判明した際には、事業対象地域から外す、関係省庁が集まって協議する、などの調整が行われており、Ina-Geoportal の活用により、各省の空間計画作りは効率的、効果的に行われるようになってきていることが明らかになった。



地図の標準化（同一地域を対象とする異なる地図のズレを標準化する作業）

他方、課題についても聞かれた。5万の1の縮尺の大きな空間データが少ない²⁰、省庁間の空間データ上のオーバーラップが解決されず、統合作業の終わっていない地図も多い、主題図が85では少ない、WMS²¹方式の地図が多く編集作業がしづらい、などである。大

²⁰ 5千分の1基本図データのカバー率は1.9%程度である。その他、1万分の1:1%、2万5千分の1:42.6%、5万分の1:89.1%のカバー率である（BIG提供資料より）。

²¹ Web Map Service の略。画像による地図情報であるためデータの直接修正作業ができない。他方、WFS（Web Feature Service）方式の地図もあり、これは編集作業が可能である。WMSはPDF、WFSはMicrosoft Wordのようなイメージ。どちらの形式でIna-Geoportalに掲載するかは地図を作成した省が決定できる。掲載した空間データが利用者により勝手に編集されて独り歩きしないよう各省がWMSを選んで

縮尺の空間データ作成が喫緊の課題である点はBIGも認識しており、現在対応を検討中である（詳細は、3.4.4.運営・維持の状況を参照）。主題図の拡充についても、現在250ほどの候補図を上げてBIG内で標準化作業を進めており、今年度中にも掲載主題図数は増える予定である²²。

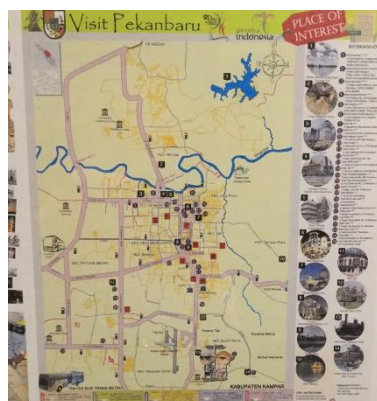
(2) スマトラ島基本図データ作成の定性効果

アウトプット3で本邦コンサルタントと一緒にダイナミック・モデルによる解析結果を分析・判断した経験も踏まえて、BAPPENASはスマトラ島の5万分の1基本図データを活用し、スマトラ島地域開発計画（2015-2019年）を策定した。ダイナミック・モデルを使うことにより、目標とする経済成長を達成するのに必要な複数の計画をシミュレーションし、人の移動、街の開発など、対象地域の主要変数の変化に応じた最適な計画を基にした地域開発計画が策定された。

他方、1万分の1の基本図データについては、メダン市、ペカンバル市では利用されている一方、パダン市、ジャンビ市での利用は見られなかった。

メダン市は、同市で作成した1千分の1の基本図データを持っており、市街地の詳細な開発計画策定にはそちらが利用され、より広範囲の開発計画では1万分の1のデータが利用されている。同データ上に各種リソース（行政界、道路、各種施設、土地利用他）を重ね合わせ、事業計画を立てている。各部、標準化された1枚の地図をもとに役所内の各部は業務を行うので、部署間の意見が異なっても、事実情報をもとに調整・交渉がしやすいとのことである²³。ペカンバル市は市役所をあげて空間データの活用が施策方針となっており、開発計画策定部、公共事業部、空間計画部の他、教育や保健衛生を扱う部署も空間データを利用して事業計画・実施を行っている。以前は担当職員からヒアリングして開発計画策定に必要なリソース特定を行っていたが、現在は標準化された空間データ上に必要情報が掲載されているので、適正な開発計画が迅速に立てられるようになっているとのことである²⁴。

他方、パダン市及びジャンビ市については、本事業で作成された空間データが現在の開発計画策定担当者（開発計画部及び空間計画策定部）の手元になく、利用されていない。市の担当者によれば空間データを配布されていないとのことであったが、市に技術支援を行っている大学の教授によれば、地図は紙面によるものという理解からデータの形態で配布されたものが地図と認識されず、担当者が交代する中で引継ぎされなかった可能性がある



ペカンバル市ホテルでの地図情報
（空間データの観光分野での活用）

Ina-Geoportal に上げることが多いそうである（各省へのヒアリング情報から）。

²² BIG へのヒアリング情報から。

²³ メダン市職員へのヒアリング情報から。

²⁴ ペカンバル市職員へのヒアリング情報から。

るとのことであった。事後評価時、パダン市では、現在2万5千分の1の地図を利用して開発計画を策定しており、ジャンビ市では一般的な開発計画は2万5千分の1の地図を、詳細な開発計画には民間の業者から購入した5千分の1の地図を利用している²⁵。

現在、インドネシアでは地方自治体は5千分の1の空間データで開発計画を策定することが義務付けられている。各自治体は5千分の1の地図を入手しようとしているが、それが叶うまでは1万分の1の空間データで代用したく、パダン市・ジャンビ市は、BIGから同データを入手したいとのことであった。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

Ina-Geoportal を通じて省間の地図データは利用されており、それにより各省の空間データ作成プロセスが改善していることが明らかとなった。スマトラ島の地方自治体でも4市のうち2市では基本図データにより同様の声が聞かれた。これら空間データ改善の各省庁および自治体の計画策定に与えた影響は次のとおりである。総じて正しい情報を掲載した標準空間データ情報を持つことにより、公平・公正、的確・適切な意思決定ができるようになり、セクター計画・開発計画も改善していることが明らかになった。他方で、Ina-Geoportal に掲載されている空間データの精度、大縮尺図への要望などの意見も聞かれた。

表 6：各省庁・自治体の Ina-Geoportal 利用による開発計画へのインパクト

	セクター計画・開発計画へのインパクト
環境森林省	標準化された一つの正確な空間データをベースとするため、計画策定時に適切な判断ができる。効率的・効果的な計画策定ができる。
エネルギー省	同省のセクター計画への影響はそれほどない。同省が Ina-Geoportal を通じて提供する空間データ情報（①地質、②地震・津波・地すべり・火山地域、③鉱物・石炭・地熱地域、④地下水状況）が、他省のセクター計画策定に活用されている。
土地空間計画省	対象地域の土地利用情報（対象地が森林保護区かどうか）が、OMPにより標準化され Ina-Geoportal により入手しやすくなり、適切な土地利用許可を出せる。同省が現在進める全国の完全土地登記プロジェクトにおいても、Ina-Geoportal による省庁間の空間データ共有により正確な土地情報が入手でき、有用である。
公共事業省	各省が Ina-Geoportal に掲載する情報は、縮尺が小さく最新のものでなく、参照情報として使えないことも多い。空間データの精度向上には、自治体の能力強化が必要。他方、入手できる情報を利用してハザードマップや復興計画を作成しており、信頼できる計画が策定できるようになった。
農業省	9つの戦略農作物（コメ、サトウキビ、トウモロコシ、大豆、カカオ他）の栽培適地に関する全国規模の主題図データを完成させるのに、Ina-Geoportal を通じた空間データを利用したが、得られない情報は引き続き書面で依頼している。
海洋水産省	マングローブの棲息場所を正確に把握できるようになった。標準化された空間データ（船の航行路や海洋資源保護区の情報など）が入手しやすく正確になったため、適切な養殖場の特定が可能になった。広範囲の州の情報が短期間で入手できるため海洋空間計画が立てやすくなった。
ジャカルタDKI	Ina-Geoportal から各省の空間データが入手可能になり、開発計画策定時には参照している。
西ジャワ州	Ina-Geoportal から基本図データの他、土地利用、経済インフラ（電気、ダム、灌漑）及びハザードマップなどを入手しており、空間計画の策定が迅速になった。

²⁵ パダン市、ジャンビ市職員へのヒアリング情報から。

	Ina-Geoportal から多様な情報を参照することにより、深く分析でき、適切な計画策定が可能になった。Ina-Geoportal に掲載されている多くの空間データを目にすることにより、空間データの利用方法について知見が深まる。
メダン市	各部署一つの地図をもとに計画をたてるため、部署間で意見の相違が生じる時には、以前のように政治的に意思決定されるのではなく、事実をもとに適切な判断が行われるようになった。問題が可視化され取り組むべき課題が明確になった
ペカンバル市	域内のリソースの存在が可視化されるため、適切な開発計画の策定が可能になる。未利用の土地が明確になり、戦略的に土地利用計画が策定できる。一つの基本図データを基にするので計画策定プロセスの透明性が向上する。

(出所：各省からのヒアリング結果)

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境、住民移転・用地取得への影響

本事業では、自然環境へのインパクトはなく、用地取得・住民移転は発生しなかった。

(2) その他正負の影響

その他のマイナスの影響は特に見られなかった。

以上、設定された指標の達成度については、詳細計画策定時からアウトプットが変更されたため指標の達成度が確認されておらず、指標により本事業の目標達成度を測ることはできなかった。他方、本事業で作成された5万分の1及び1万分の1の基本図データを含むスマトラ島の空間データの利用数は、ジャワ島に次いで多い。5万分の1の基本図データはBAPPENASにより地域開発計画策定に活用され、1万分の1の地図は策定対象の4市の内、2市で現在も利用されている。Ina-Geoportalについては、2016年大統領令OMP発令以降利用度は上がり、DNN数、一般ユーザー数も増加している。

基本図データの整備及びIna-Geoportalの利用により、各省・自治体での空間データ策定プロセスは効率的になり、その結果、策定されるセクター計画・開発計画についても正の効果が見られた。

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

OMPの推進には経済担当調整大臣府が主催する調整委員会が設置され、BIGはその事務局を担当している。2011年以来、BIGは基本図データを提供する唯一の機関に定められている²⁶他、2015年以降に、大統領府直下からBAPPENAS主管に組織変更された。本事業は、インドネシア政府の重要政策であるOMPやODP推進のプラットフォームとして重要な役割を担っており、BIGも政策推進の中核組織の一環としての位置づけられていること

²⁶ 大統領規則第94号（No.94/2011）。

は、本事業の効果継続には有用である。

BIG 全体の職員数は約 700 人、内 10 人程度は博士号を取得（土木、都市工学、測地学）、また職員の 6 割は測量士の資格を有しているが、本事業に直接関わる各部署の実施体制は以下のとおりである。

表 7：本事業に関わる BIG の各部署の充足状況と必要な専門分野

部署名	人数	過不足		必要な専門分野・資格
		効果継続	OMP 推進	
BIG 本体				
プロジェクト管理室	1	十分	十分	特になし
地形図及び地名センター	74	十分	不足	地理、測地学
地理空間情報管理・普及センター	48	十分	不足	IT インフラ、アプリケーション、データベース
地図および空間地図センター	37	十分	不足	地理学、測地学
データセンター	41	十分	不足	
運用管理者	2	十分	十分	IT 学士、データ管理
ビジネス関連マネジメント	2	十分	不足	IT 学士、マネジメント
サービスマネジメント	12	十分	不足	学士、IT 管理・サービス・監査トレーニング
データベース管理者	5	十分	不足	学士、データベース管理及び運用
アプリケーション管理者	10	十分	不足	学士、空間/非空間関連アプリケーション開発
IT サービス	10	十分	不足	IT 学士、IT 管理

（出所：実施機関質問票回答及び実施機関へのヒアリング）

政府の OMP 推進を受けて、空間データの整備及びその共有システムへのニーズは高まっている。本事業でネットワーク接続の対象としたのは 10 政府機関であったが、現在は全公的機関（644 機関）の DNN 接続を目指している（内 244 機関は接続済み）。また大縮尺の基本図データへのニーズも高く、大統領から 2024 年までに全国の 5 千分の 1 基本図データ整備するよう指示を受けている。同基本図を掲載し、Ina-Geoportal を充実させていく予定である。

本事業の直接的な効果を持続させるための制度・体制は整っていると思われる²⁷。他方、上述の高まるニーズに対応するには現在の実施体制は十分とは言えない。地方自治体など財務・技術力が不十分な機関の DNN 接続支援およびソフトウェア利用方法の指導（詳細 3.4.2 運営・維持管理の技術参照）、5 千分の 1 の基本図作成を全国規模に拡大するための調達、工程・品質管理、成果品の検証業務等の増大が見込まれる。現行人数での対応は困難であり、BIG は職員の増員を財務省に申請しているとのことである。

他方、各省庁および自治体での空間データの利活用及び維持管理部署の体制については、以下のとおり。概ね体制は整っていると考えられる。

²⁷ バベナスからのヒアリング情報による。

表 8：各省及び自治体での空間データ利活用・維持管理部門の職員数の充足度

省庁名	充足度	省庁名	充足度	省庁名	充足度
農業省	充足	海洋水産省	充足	土地空間計画省	充足
公共事業省	充足	エネルギー省	不足	環境林業省	充足
統計庁	NA	ジャカルタ首都特別州	充足	西ジャワ州	充足
メダン市	不足	パダン市	充足	ジャンビ市	不足
ペカンバル市	充足				

(出所：評価者によるヒアリング及び質問票結果)

3.4.2 運営・維持管理の技術

プロジェクト管理室の他、基本図データ作成（アウトプット 1）は地形図及び地名センターが、NSDI ネットワーク・システム構築（アウトプット 2）は地理空間情報管理・普及センターが、また地域開発計画策定支援（アウトプット 3）は地図および空間地図センターがカウンターパートとなり、本邦コンサルタントと共に事業を実施し、データの更新・構築方法、関係者との共有方法を習得した。現在も引き続き、基本図データ作成の拡大、NSDI ネットワーク・システムの拡充及び DNN 数増加に向けた働きかけを自分たちで行っている。しかし、増大する基本図データへのニーズに応えるためには空間特定の IT および ICT 技術や IT 管理に関する十分に計画された能力強化のロードマップが望まれる。それには予算は必要であるが、それにより一貫した人材のキャリアパスが形成できる。

省庁については空間データの維持管理担当職員、同データを使って空間計画、開発計画を策定する職員、いずれも技術面で大きな問題は見られなかった。他方、市町村レベルの自治体については、導入したソフトやアプリケーションの利用方法についてトレーニングを求める声が聞かれた。特に、地図情報を活用して市の開発計画を策定するには、市の事業担当部署もシステムを使えるようになることが必要であり、そうした部署の技術力強化を求める声が聞かれた。BIG からの出張指導及び地方の学術機関からの支援もあるがまだ十分ではない（詳細は 3.4.4 運営・維持管理の状況参照）

3.4.3 運営・維持管理の財務

本事業完了以降、BIG の事後評価時までの収入及び支出額の推移は以下のとおりである。

表 9：BIG の過去 4 年間の収入額及び支出額

(単位：10 億インドネシア・ルピア)

	2015	2016	2017	2018
収入				
データセンター予算	61.9	102.9	83.8	78.3
空間データ・地図販売	0	0	0	0
小計	61.9	102.9	83.8	78.3

支出				
ハードウェアの維持管理	4.0	4.0	4.0	4.0
ソフトウェアの維持管理	3.1	3.5	13.4	11.0
システム運用	0.5	0.5	0.5	0.5
人件費	--		0.5	0.5
通信費	5.0	5.0	5.0	5.0
小計	12.6	13.0	23.4	21.0

(出所：BIG からの提供資料)

例年、支出額はデータセンターへの予算の範囲内で収まっており、現状のシステム運営維持管理に必要な予算は確保されている。また空間データ・地図販売については、本事業計画時には基本図データを販売していたが、現在は Ina-Geoportal を通じて無料でアクセスできるようになっている。10 省庁と Ina-Geoportal を繋ぐ通信コストは、BIG が 2015 年まで負担し、それ以降は各省庁が自分で負担している。ハードウェアの主な支出項目は消耗品やスペアパーツの購入である。ソフトウェアの支出について、特に 2017 年以降に増加しているのは、クラウドシステムの設置・維持管理費、自治体で使いやすいソフトウェアの開発、ライセンスの更新、セキュリティソフトの強化などが理由である。また、全国をカバーする 5 千分の 1 の基本図データの策定には 605 百万ドルを見積もっており、ドナーからの資金調達により実施予定である（現在、調達先のドナーを検討中）。こうした全国規模の 5 千分の 1 の基本図データの整備や DNN 接続数の拡大が実現した際には、現在のデータセンターの容量では十分でない。現在、インドネシア政府は ODP 推進のため、データセンターを今後 5 年間に 4 か所設置する予定にしており、これら空間データもその一環として維持管理される予定である。同センターの設置予算はインドネシア政府及びドナー（主に世界銀行を想定）、維持管理はインドネシア政府による負担が想定されている。

10 省庁および自治体については具体的な予算額の情報は得られなかったが、いずれも各省・自治体の予算の範囲内で Ina-Geoportal を利用しており、財政面での大きな問題は聞かれなかった。

3.4.4 運営・維持管理の状況

上述のとおり、本事業で策定されたスマトラ島基本図データ、Ina-Geoportal とともに活用され、スマトラ島の地域開発計画も策定された。本事業のアウトプットはインドネシアの重点政策 OMP の一環として継続活用され、同政策推進役の一旦を担っている。

省庁レベルの公的機関は Ina-Geoportal を各省の目的に応じて使いこなしているが、市町村レベルの自治体では DNN 接続できないところも多く、特にコスト面から Ina-Geoportal へのアクセスを躊躇する地方自治体の接続推進に向けて、クラウドサービスによる接続、オープンソースの地理空間ソフトウェアから独自に開発し、BIG に“PALAPA”と名付けら

れたアプリケーションの導入推奨、自治体向け研修プログラム²⁸の実施などを行っている。しかし、2-3 日の研修ではソフトウェアを使いこなせるようにならず、研修を受講した職員が異動するなどの例もあり、開発計画の改善などの効果が見られない自治体もある。BIG は地方事務所がないため、地方の大学²⁹の協力を得て地図・空間データに関するトレーニング（空間データ及び Ina-Geoportal の利用方法、地図データの入力方法など）や空間計画策定及び開発計画策定の支援なども行っている例もあり、開発計画の改善などの具体的な効果発現にはこうした継続的な技術支援が必要であるとの声が聞かれた³⁰。

また、Ina-Geoportal に掲載される空間データの作成手順や品質基準などを設け、データの標準化を目指している他、空間データを扱える人材育成の観点から、空間データ取り扱いに関する能力を測り一定基準を満たせば承認される認証システムも導入しており、空間データの品質管理を行う仕組み作りにも取り組んでいる。

ニーズの高い 5 千分の 1 の基本図データについては、2024 年までにインドネシア全土をカバーすべく、本年 8-9 月に空間データ作成事業の国際入札を行う予定にしている。データの質、作成にかかる時間、コストの 3 点から最も現実的な適用技術を検討してきたが、時間とコストを最重視し航空機搭載型 IFSAR³¹と衛星画像の活用を組み合わせた技術の適用により地図作成を進めることとなった³²。

Ina-Geoportal 運用にかかるハードウェア及びソフトウェアについては、BIG の予算で維持管理及び機材の更新を行い、現在も利用している。他方、省庁・自治体に設置したミニサーバーについては、その多くは現在、利用されていなかった。

表 10 各省庁・自治体でのミニサーバーの利用状況

利用状況	該当省庁・自治体
利用している	環境林業省、ジャカルタ DKI、パダン市、ペカンバル市
利用していない	海洋水産省、公共事業省、エネルギー省、土地空間計画省、西ジャワ州
N.A.	農業省、統計庁、メダン市、ジャンビ市

(出所：評価者によるヒアリング結果)

利用されていない理由は、①資機材譲渡の書類が取り交わされず、所有権が明確でなかったため維持管理用の予算措置もできず、積極的に使えなかった、②サーバールームの温度調整をうまくできずに故障したまま修理されなかった、③省庁が持つサーバーを利用し

²⁸ OMP など政策説明、DNN の役割、必要な機材の説明、無料ソフトウェアのダウンロード、同ソフトウェアを利用して基本図データへのリソースのマッピング方法、基本図の Ina-Geoportal へのアップロード方法などについて、2 日半ほどのプログラムである（BIG から入手した「研修プログラム」から）。

²⁹ スラバヤ大学、バンドン工科大学、ガジャマダ大学、ウラヤナ大学など。

³⁰ BIG 職員からのヒアリングによる。

³¹ Interferometric SAR の略。2 つの合成開口レーダ画像を用いて、地形の標高や変動量を求める技術。

³² BIG によれば、25cm 解像度、60-100 ドル/km²、885 千～1,000 千 km²/年で 5 千分の 1 基本図データを作成する予定とのこと。想定予算額は 605 百万ドル。内 565 百万ドルを支援するドナーを選定中とのこと。

でも当初の予定した機能が果たせたため、そちらを利用した、などである。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに大きな問題はない。本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、スマトラ島の基本図データの整備、国土空間データを共有するためのネットワーク・システムの整備及び同システムの活用による効率的な地域開発計画の策定支援を行うことにより、国土空間データの利活用を通じて行政業務の効率化・高度化、重複した投資や作業の回避及び州レベルの地域開発計画の策定を図り、もって国家・地域社会経済の発展・ガバナンスの改善、適切な天然資源の管理・開発、環境保全に寄与することを目的に実施された。

本事業は空間データを標準化し公的機関間での共有を通じて国家開発を進めたいというインドネシア政府の開発政策に整合しており、開発ニーズも高く日本政策の政策とも合致しており妥当性は高い。事業開始後のスコープ変更により、当初設定された指標によるアウトカム達成状況の判断は難しかったが、代替指標の達成状況から本事業は十分に活用され、それによるセクター計画及び開発計画の改善など正のインパクトが見られるため、有効性・インパクトは中程度とする。事業開始後のスコープ変更により、当初設定された指標によるアウトカム達成状況の判断は難しかった。しかし代替指標の達成状況から、本事業は十分に活用され、それによるセクター計画及び開発計画の改善など正のインパクトが見られるため、有効性・インパクトは中程度とする。また、本事業は重点政策「一つの地図政策（One Map Policy）」を推進するプラットフォームの役割を担っており、増大する空間データへのニーズに応えるため引き続き体制の強化、予算の確保は必要であるが、本事業そのものの効果持続のための体制、予算、技術面には問題なく、本事業の効果は発現し続けると考えられることから、持続性は高い。事業費は計画内に収まったが、事業期間は計画を超えたため、効率性は中程度である。

以上より、本事業の評価は高い。

4.2 提言

4.2.1 BIG への提言

・本事業で作成されたパダン市及びジャンビ市の1万分の1の基本図データを両市に供与し、開発計画策定に役立てるようにする。基本図データを市が活用できない理由について、自治体を技術指導する大学関係者によれば、CD-Romによる基本図データが地図と認識されず、自治体職員が交代する中で次の担当に引き継がれなかった可能性があるとのことであった。事業による成果品を実施機関以外の組織に譲渡する際には授受に関する証明書を

作成し、授受の記録を残すようにする。

4.2.3 JICA への提言

- ・特になし。

4.3 教訓

技術革新が速い分野の案件での柔軟な対応

技術変化の速い分野での ODA の協力は、詳細計画策定時から事業開始までの数年の間に技術が進歩し事業環境が変化してしまい、事業開始時には当初計画の内容が適切でなくなる可能性がある。本事業では、事業開始後、当初計画されたメタデータによる空間データ検索のネットワーク・システムからユーザー・インターフェイスに優れたネットワーク・システムを追加したスコープに変更することとなった。事業開始後の変更であり、他のアウトプットを調整するなど、関係者の苦労も大きかったが、結果的にこの変更が本事業の持続性を大きく高めることとなった。同システムの活用度が高い要因には、政府の重点政策（OMP）の存在も大きいですが、利用できるプラットフォームがユーザーフレンドリーなものでなければ政策の存在だけでは活用度の高まりは期待できない。

ODA 事業が計画から実施まで時間のかかるものであることを前提とすると、技術変化の早い分野への協力では、事業環境の変化により計画の見直しが生じるリスクと対応策を事業計画時に洗い出しておくことは重要である。また、事業開始後、事業環境の変化が生じた場合は、持続性を念頭に長期的視点から事業修正の必要を検討し柔軟に対応することが肝要である。

以上

主要計画/実績比較

計画	実績	
①アウトプット		
1. アウトプット1：スマトラ島の基本図データの整備		
・スマトラ島の基本図（縮尺：5万分の1）		
411,000 km ²	303,439 km ²	
・4自治体の基本図データ（縮尺：1万分の1）		
メダン市	情報無し	698.20 km ²
パダン市	情報無し	1003.70 km ²
ジャンビ市	情報無し	384.42 km ²
ペカンバル市	情報無し	470.60 km ²
バンダ・ランブン市	情報無し	作成されず
パンカルピナン市	情報無し	作成されず
ベングル市	情報無し	作成されず
2. アウトプット2：NSDI ネットワーク・システムの整備		
・BIG と関係省庁を結ぶネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・以下の変更を行い、ネットワークを構築 <ul style="list-style-type: none"> ①動作安定及び機能改善のためサーバー、ネットワーク及びストレージ機器を統合 ②将来、より多くの DNN のアクセスを促進のため、オープンソースソフトウェアに対応するネットワーク・システムの構築 	
・Geo-Portal（GIS ソフトウェア）を活用したメタデータを用いた地図情報検索システムの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・GIS ソフトウェアを ArcGIS Online に変更し、メタデータによる検索システムに加えて空間データそのものを検索できるポータルサイト（以下「Ina-Geoportal」）も追加したシステムを構築 https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web 	
・GIS データセンターの強化	<ul style="list-style-type: none"> ・上記スコープ変更に対応するため、データ容量及びストレージ容量の増大、それによるデータセンターの拡大 	
・災害時の DRC の建設	<ul style="list-style-type: none"> ・バタム島への DRC の建設 	
・BIG 及び関係省庁・自治体の能力強化	<ul style="list-style-type: none"> ・計画通り 	
3. アウトプット3：地域開発計画策定支援		
・5島（ジャワ、バリ、スラウェシ、カリマンタン、スマトラ）での地域開発計画用モデリングの策定及び研修実施	<ul style="list-style-type: none"> ・2島（スラウェシ、カリマンタン）を対象とした地域開発計画用モデリングの策定及び研修実施 	
4. アウトプット4：コンサルティング・サービス I(以下、CS-I)		

<ul style="list-style-type: none"> ・上記、1. 2. 3. に係る詳細設計調査、入札書類作成、入札・契約補助、施工管理、運用管理。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アウトプット 1.及び2. に係るコンサルティング・サービスを予定通り実施。但し、アウトプット2の範囲の変更により業務量は増加。 ・上記3実施に係るコンサルティング・サービスはCS-IIに移管。 																
5. コンサルティング・サービス II (以下、CS-II)																	
<ul style="list-style-type: none"> ・上記3実施のための BAPPENAS への技術支援 ・地域開発計画策定に関する対象地域の自治体及び大学への研修及びワークショップの開催 	<ul style="list-style-type: none"> ・担当業務は同じであるが、アウトプット2の範囲変更に伴う予算削減により、対象島数減少のため、業務量は減少。 																
②期間																	
2007年3月～2014年6月 (88カ月)	2007年3月～2015年4月 (98カ月)																
③ 事業費																	
<table> <tr> <td>外貨</td> <td>4,536 百万</td> <td>外貨</td> <td>6,210 百万</td> </tr> <tr> <td>内貨</td> <td>2,984 百万</td> <td>内貨</td> <td>不明</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>7,520 百万</td> <td>合計</td> <td>6,210 百万</td> </tr> <tr> <td>うち円借款分</td> <td>6,373 百万</td> <td>うち円借款分</td> <td>6,210 百万</td> </tr> </table>	外貨	4,536 百万	外貨	6,210 百万	内貨	2,984 百万	内貨	不明	合計	7,520 百万	合計	6,210 百万	うち円借款分	6,373 百万	うち円借款分	6,210 百万	
外貨	4,536 百万	外貨	6,210 百万														
内貨	2,984 百万	内貨	不明														
合計	7,520 百万	合計	6,210 百万														
うち円借款分	6,373 百万	うち円借款分	6,210 百万														
④貸付完了																	
2017年7月																	