

**2019 年度案件別外部事後評価**  
**パッケージⅡ-1 (インドネシア、モンゴル)**

令和 2 年 10 月  
(2020 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

委託先  
一般財団法人  
国際開発機構 (FASID)

評価
JR
20-17

## 本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等のコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

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。

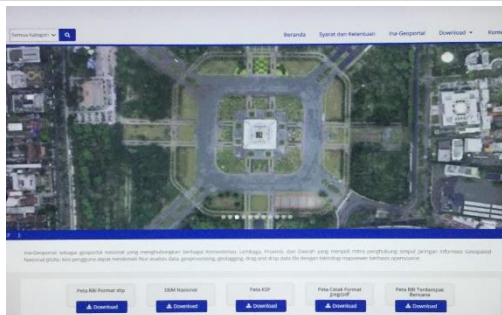
本事業は空間データを標準化し公的機関間での共有を通じて国家開発を進めたいというインドネシア政府の開発政策に整合しており、開発ニーズも高く日本の政策とも合致しており妥当性は高い。事業開始後のスコープ変更により、当初設定された指標によるアウトカム達成状況の判断は難しかったが、代替指標の達成状況から本事業は十分に活用され、それによるセクター計画及び開発計画の改善など正のインパクトが見られるため、有効性・インパクトは中程度とする。また、本事業は重点政策「一つの地図政策 (One Map Policy) 以下「OMP」という」を推進するプラットフォームの役割を担っており、増大する空間データへのニーズに応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<sup>1</sup>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<sup>2</sup>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<sup>3</sup>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 <sup>4</sup> )
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) <sup>5</sup>
事業完成	2015 年 4 月

<sup>1</sup> 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)。

<sup>2</sup> 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/>)

<sup>3</sup> 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。

<sup>4</sup> 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。

<sup>5</sup> 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：B<sup>6</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>7</sup>）

#### 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

<sup>6</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>7</sup> 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<sup>8</sup>（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<sup>9</sup>、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<sup>10</sup>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

<sup>8</sup> 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。

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

<sup>10</sup> 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%<sup>11</sup>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<sup>12</sup>（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<sup>13</sup>（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 <sup>2</sup>	303,439 km <sup>2</sup>
・4自治体の基本図データ（縮尺：1万分の1）	

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

<sup>12</sup> 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。

<sup>13</sup> 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 <sup>2</sup>
パダン市	1003.70 km <sup>2</sup>
ジャンビ市	384.42 km <sup>2</sup>
ペカンバル市	470.60 km <sup>2</sup>
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
<b>2. アウトプット 2 : NSDI ネットワーク・システムの整備</b>	
・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 <sup>14</sup> 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 <a href="https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web">https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web</a>
・GIS データセンターの強化	・上記の範囲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
<b>3. アウトプット 3 : 地域開発計画策定支援</b>	
・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
<b>4. コンサルティング・サービス I (以下、CS-I)</b>	
・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 の範囲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。
<b>5. コンサルティング・サービス II (以下、CS-II)</b>	

<sup>14</sup> 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"> <li>・アウトプット3のため BAPPENAS への技術支援</li> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
--	---

(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<sup>15</sup>。

### 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

<sup>15</sup> 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<sup>16</sup>」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。

<sup>16</sup> 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<sup>17</sup>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<sup>18</sup>（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 <sup>19</sup>

（出所：JICA 提供資料及び実施機関提供資料）

<sup>17</sup> 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。

<sup>18</sup> 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。

<sup>19</sup> 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。

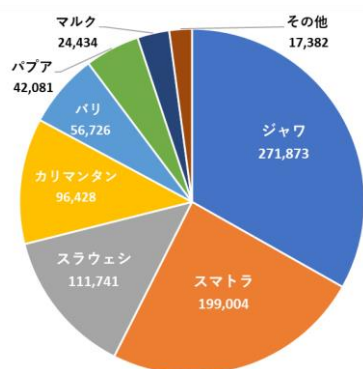


図 1 島毎のダウンロードされた空間データ数 (2017-2020\*)

\*: 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。

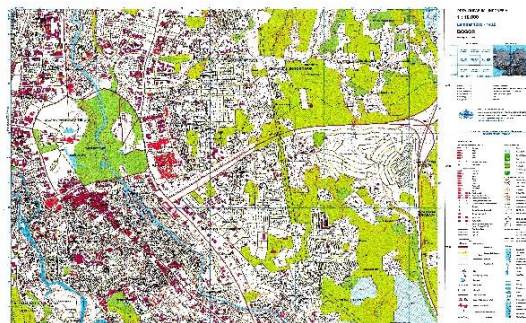
以上より、Ina-Geoportal の利用状況は年々活発化していることがうかがえる。利用者数及びダウンロードされたデータ数は年々増加しており、アップロードされたデータ数も概

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

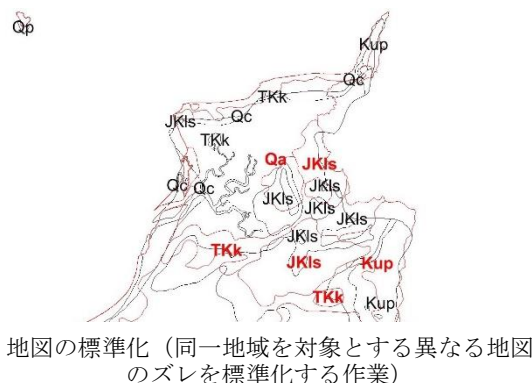
使われている省	BIG	環境 森林省	エネルギ ー省	土地空間 計画省	公共 事業省	農業省	海洋 水産省	その他
使っている省								
BIG								

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的にも確実になった。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、そうした重なり合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。



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<sup>20</sup>、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、WMS<sup>21</sup>方式の地図が多く編集作業がしづらい、などである。大

<sup>20</sup> 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）。

<sup>21</sup> 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<sup>22</sup>。

## (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<sup>23</sup>。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<sup>24</sup>。

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）。

<sup>22</sup> BIG へのヒアリング情報から。

<sup>23</sup> メダン市職員へのヒアリング情報から。

<sup>24</sup> 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<sup>25</sup>。

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。

<sup>25</sup> 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<sup>26</sup>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

<sup>26</sup> 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<sup>27</sup>。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。

<sup>27</sup> 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<sup>28</sup>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<sup>29</sup>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<sup>30</sup>。

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 IFSAR<sup>31</sup>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<sup>32</sup>。

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サーバー部屋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

<sup>28</sup> 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）。

<sup>29</sup> 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。

<sup>30</sup> BIG 職員からのヒアリングによる。

<sup>31</sup> 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。

<sup>32</sup> BIG によれば、25cm 解像度、60-100 ドル/km<sup>2</sup>、885 千～1,000 千 km<sup>2</sup>/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 <sup>2</sup>	303,439 km <sup>2</sup>	
・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 <sup>2</sup>
パダン市	情報無し	1003.70 km <sup>2</sup>
ジャンビ市	情報無し	384.42 km <sup>2</sup>
ペカンバル市	情報無し	470.60 km <sup>2</sup>
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"> <li>・以下の変更を行い、ネットワークを構築               <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> </ul> </li> </ul>	
・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"> <li>・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 <a href="https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web">https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web</a></li> </ul>	
・GIS データセンターの強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	
・災害時の DRC の建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バタム島への DRC の建設</li> </ul>	
・BIG 及び関係省庁・自治体の能力強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画通り</li> </ul>	
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"> <li>・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</li> </ul>	
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"> <li>・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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>																
5. コンサルティング・サービス II (以下、CS-II)																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・上記3実施のための BAPPENAS への技術支援</li> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>																
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></tr> <tr><td>内貨</td><td>2,984 百万</td></tr> <tr><td>合計</td><td>7,520 百万</td></tr> <tr><td>うち円借款分</td><td>6,373 百万</td></tr> </table>	外貨	4,536 百万	内貨	2,984 百万	合計	7,520 百万	うち円借款分	6,373 百万	<table> <tr><td>外貨</td><td>6,210 百万</td></tr> <tr><td>内貨</td><td>不明</td></tr> <tr><td>合計</td><td>6,210 百万</td></tr> <tr><td>うち円借款分</td><td>6,210 百万</td></tr> </table>	外貨	6,210 百万	内貨	不明	合計	6,210 百万	うち円借款分	6,210 百万
外貨	4,536 百万																
内貨	2,984 百万																
合計	7,520 百万																
うち円借款分	6,373 百万																
外貨	6,210 百万																
内貨	不明																
合計	6,210 百万																
うち円借款分	6,210 百万																
④貸付完了																	
2017年7月																	

## 0. 要旨

本事業は、アチェ州において運輸及び水資源セクターのインフラを整備することにより、災害・紛争前の水準以上への改善を図り、もって同地域において災害・紛争の被害を受けた住民の生活環境改善、地域の経済成長、和平の促進と定着に寄与することを目的として実施された。インドネシア国内でも開発が遅れ、長く紛争地でもあったアチェ州で、被災地のインフラ復旧による経済社会の再建及び紛争影響地域の平和定着への貢献を目指した本事業の実施は、インドネシアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。道路サブプロジェクトで道路区間の変更があったものの、アウトプットはほぼ計画どおり達成された。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。事業目的の定量的効果について、道路サブプロジェクトの達成状況は中程度であるものの、バンダアチェ市及びムラボ市排水サブプロジェクトは目標を達成した。また、本事業の実施による生活環境の改善状況として、道路サブプロジェクトによる通行の利便性向上、排水サブプロジェクトによる悪臭の減少、降雨後の通行の利便性向上が見られる。さらに、道路サブプロジェクトによる農作物輸送の円滑化、販売増加等地域経済へのプラスの影響、排水サブプロジェクトによる蚊・蠅の減少、デング熱の減少等、その他の正のインパクトの発現も見られる。よって、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理は制度・体制面、技術面、財務面、維持管理状況面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。以上より、本事業の評価は高い。

## 1. 事業の概要



事業位置図



本事業により整備された  
バンダアチェ市の排水施設

## 1.1 事業の背景

2004年12月及び2005年3月のスマトラ沖大地震・津波災害により、インドネシアのアチェ州<sup>1</sup>及び北スマトラ州（ニアス島を中心）は約13万人の死者、総額45億ドルにも及ぶ大規模な物的・人的被害を受けた。これに対し各ドナーからは多額の支援が表明されたものの、2006年4月時点で約13億ドルの不足が生じており、復興・開発ニーズに対して資金不足が生じていた。

アチェ州は、分離独立派の独立アチェ運動（GAM）とインドネシア治安部隊の間で30年ほどにわたり武力衝突が続いていたが、2005年8月15日のインドネシア政府－GAM指導部による和平合意後、当該地域の治安は劇的に回復した。インドネシア政府は同地域で、地震・津波被害からの復旧・復興のみならず、紛争からの復興に取り組んでいたが、アチェ州への支援は津波被害地域（バンダアチェ市および海岸線沿い）に集中していた。

このような状況のもと、2006年8月にインドネシア政府より正式要請を受けて同年9月に円借款に係る日本政府ミッションが派遣された。同年11月にJBICアプレイザルミッションが派遣され、2007年3月に本事業に係るE/N及びL/Aが締結された。

## 1.2 事業概要

アチェ州において運輸及び水資源セクターのインフラを整備することにより、災害・紛争前の水準以上への改善を図り、もって同地域において災害・紛争の被害を受けた住民の生活環境改善、地域の経済成長、和平の促進と定着に寄与する。

### 【円借款】

円借款承諾額/実行額	11,593 百万円 / 8,619 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007年3月 / 2007年3月
借款契約条件	金利 0.75% 返済 40年 (うち据置 10年) 調達条件 一般アンタイド (コンサルタントも一般アンタイド)
借入人/実施機関	インドネシア共和国/ (2009年4月まで) アチェ復興庁 (以下、BRR) (2009年5月以降) 公共事業・国民住宅省 (以下、PUPR) 道路総局及び居住総局

<sup>1</sup> 同州は2001年まではアチェ特別州、本事業の事前評価時から実施途中までとなる2002-2009年までナングロアチェ・ダルサラム州の呼称が使用されていたが、2009年にアチェ州と呼称が変更されている。混乱を避けるため、本報告書では一貫してアチェ州と記載した。

事業完成	2017年6月
事業対象地域	アチェ州
本体契約	排水：PT. Pembangunan Perumahan (PERSERO) (インドネシア) 道路：1) PT. Nindya Karuya (インドネシア) / PT. Lampiri Djaya Abadi (インドネシア)、2) PT. Wijaya Karuya (インドネシア) / Pelita Nusa Perkasa (インドネシア)、3) PT. Waskita Karuya (インドネシア) / Andesmont Sakti (インドネシア)
コンサルタント契約	排水：PT. Kwarsa Hexagon (インドネシア) / PT. Infratama Yakti (インドネシア) / Nippon Koei Co., Ltd. (日本) / CTI Engineering International Co., Ltd. (日本) 道路：Yachiyo Engineering Co., Ltd. (日本)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S) 等	JBIC Special Assistance for Project Formation (SAPROF) for Assistance for Preparation of Rehabilitation and Reconstruction Plan for Nanggroe Aceh Darussalam Province and Nias Island, North Sumatra Province, Indonesia
関連事業	【技術協力】 ・バンダアチェ市緊急復旧事業 (2005年) 【無償資金協力】 ・スマトラ沖大地震及びインド洋津波被害に対する無償資金協力 (ノン・プロジェクト無償資金協力) (2005年1月) 【国際機関、援助機関】 ・世界銀行等 Multi-Donor Fund for Aceh and Nias (2005年～2012年) ・アジア開発銀行 EARTHQUAKE AND TSUNAMI EMERGENCY SUPPORT PROJECT (ETESP) (2005年～2010年)

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

濱田 真由美 (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12日～12月1日、2020年2月9日～2月20日

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>2</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>3</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

2004年及び2005年のスマトラ沖大地震・津波災害により甚大な被害を受けたアチェ州に関しインドネシア国家開発企画庁（BAPPENAS）が策定した復旧・復興計画（2005年4月承認）は、2006年7月から2009年末を復興段階と位置づけ、経済システム、地域レベルのインフラシステム及び行政機関システムの再建、社会・文化システムの再活性化を通じた総合的な経済社会システムの再建をめざしていた<sup>4</sup>。また、「国家中期開発計画（2004-2009）」は、「分離主義の防止と克服」に関し30年にわたり紛争の続いたアチェ州の住民の生活正常化と特定地域での新たな紛争勃発防止を謳っていた。事業実施中の上記復旧・復興計画の方向性に変更はなく、事業完了時及び事後評価時において「国家中期開発計画（2014-2019）」は開発の三つの柱として「人間開発」、「開発優先分野」、「公平」を挙げ、うち「公平」では地域間の公平を掲げている<sup>5</sup>。また、「経済開発加速・拡大マスタープラン（2011-2025）」（MP3EI、2011年）は3つの戦略の1つに経済回廊を通じた経済力開発を掲げ、6つの経済回廊開発が計画されている。本事業の道路サブプロジェクトの対象であるスマトラ島中部道路（審査時・実施時とも）は、スマトラ経済回廊の一部にあたる<sup>6</sup>。よって、アチェ州においてインフラ整備により復興をめざし、災害・紛争の被害を受けた住民の生活環境改善、和平の定着をめざした本事業とインドネシアの開発政策との整合性は、審査時から事後評価時を通じ高い。

#### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

スマトラ沖大地震・津波災害により、アチェ州及び北スマトラ州では約13万人の死者、総額45億ドルの物的・人的被害を受けた。インドネシア政府の調査（2005年1月末）によれば、インフラへの被害額は全体で約9億ドル、その内訳は運輸セクターが最大で61%、水資源セクターがこれに次いで25%を占めていた。水資源セクターの被害額は約2億ドルと推定され、津波により機能の低下を引き起こした河川・排水施設の修復が急務とされていた。多くの国際ドナーが支援を行ったものの、運輸・水資源セクターでは復興・開発ニーズに対し資金不足が生じていた。

<sup>2</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>3</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>4</sup> THE NATIONAL MEDIUM-TERM DEVELOPMENT PLAN 2004-2009 (Chapter 5-1-5-3)

<sup>5</sup> MEDIUM-TERM DEVELOPMENT PLAN: RPJMN 2014-2019 (Presentation, Director of Forestry and Water Resources Conservation, BAPPENAS)

<sup>6</sup> MP3EI (P46-72)

また、アチェ州は分離独立派の GAM とインドネシア治安部隊の間で 30 年にわたる武力衝突の結果、地震・津波発生以前でも開発・発展が遅れていた。津波被害以前においても、アチェ州の貧困率は 29.76% と国の平均値 17.42%<sup>7</sup> を大きく上回っていた。事業完了後におけるアチェ州の貧困率は 15.97% (2018 年) で、全国平均の 10.98% に比べなお高く、特別州を含む全国の 33 州中第 6 位<sup>8</sup> となっている。

さらに、アチェ州への支援は津波被害地域に集中しており、紛争影響の大きい中部地域への支援は不足していた。元 GAM 兵士の社会復帰についても雇用機会に乏しく、経済的・心理的に不安定な状況のため新たな社会的不安定要因を生み出しつつあった。このため同州の紛争からの再建・発展には物流・経済インフラの復旧・復興を通じた地域経済の発展が必要とされていた。

よって、貧困率の高いアチェ州において、運輸・水資源分野のインフラ復旧を通じて被災地の復興及び紛争影響地の不安定要因の抑制、地域経済の発展をめざした本事業の方向性は、審査時及び事後評価時とも開発ニーズと合致している。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

「対インドネシア国別援助計画」(2004 年) は、「民主的で公平な社会造り」のため地方の自立発展等の観点から公共財(水と衛生、道路等)の整備や自然災害対策の支援を、「平和と安定」の観点からアチェ等紛争地域でのインフラの復旧・復興を謳っていた。また、「海外経済協力業務実施方針」(2005 年) は「地球規模問題・平和構築への支援」を重点分野とし、スマトラ沖大地震・津波の被災地では公共インフラの復旧・復興により災害に強いインフラ整備支援をめざしていた。よって、甚大な災害被害を受けたアチェ州において排水インフラの復旧を行うこと、及び同州紛争地域での道路インフラの整備を行うことは、審査時の日本の援助政策と整合性が高いと判断できる。

### 3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

道路サブプロジェクトでは、当初計画時の区間は道路が開通しておらず、スマトラ島中央回廊の Missing Link となっていたため、特にニーズが高かった。しかしながら、事業実施中において、当初計画されていたグンパンーパメウ間(64.8km)の道路新設から、クバヤカンーブランケジェレン間(137.24km)の既存道路整備に変更された。変更の理由は、当初計画区間が環境保護エリア(森林)を含むことから環境省及び NGO の反対があり、環境省の許可が下りなかったことによる。

<sup>7</sup> Minutes of Discussions (Annex I-2)

<sup>8</sup> Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota Tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, P9-P24)

審査時において、グンパンーパメウ間に環境保護エリアが含まれることが把握されていなかったことが変更の原因と考えられるものの、復興期の混乱の中では十分な調査を行う時間的余裕が無かった可能性がある。また、案件実施支援調査（Special Assistance for Project Implementation 以下、SAPI という）チームの提言に基づき区間変更が JICA に申請され、同意されたのが 2011 年 3 月であり、既に当初計画から大幅に遅延していたこと

から、仮に区間変更をしなかった場合はさらなる遅延を招き、貸付期限を大幅に超過した可能性も否定できない。

一方、Missing Link 区間の新設でなく既存道路の整備となったことでニーズとの整合性は若干減少したとも考えられるものの、両区間とも紛争の影響を大きく受けた地域かつスマトラ島経済回廊の一部であり、変更後の区間も農作物の産地から都市部への運搬ルート等にあたることから、変更により妥当性が大きく下がったとは考えにくい。従って、上記変更は適切と判断できる。



アチェ州とサブプロジェクト  
(赤字は排水整備、それ以外は道路整備)

以上より、インドネシア国内でも開発が遅れており、長く紛争地でもあったアチェ州において、被災地のインフラ復旧による経済社会の再建及び紛争影響地域の平和定着への貢献を目指した本事業の方向性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

サブプロジェクトについては、実施機関が事業計画書／投資行動計画書<sup>9</sup>を提出し、旧 JBIC の同意を得られたものから順次実施される予定であった。審査時においては、道路サブプロジェクト及び排水整備サブプロジェクト（バンダアチェ市、ムラボ市）が想定されていた。事業開始後にこれ以外のサブプロジェクトに関する実施機関からの申請は行われず、各サブプロジェクトは以下のとおり実施された。

審査時に想定されていた 3 件のサブプロジェクトは、道路サブプロジェクトの区間変更を除きほぼ計画どおり実施された（詳細は表 1 のとおり）。

道路サブプロジェクトは上記のとおり、当初計画区間の一部に環境保護エリアが含まれており環境省の許可が得られなかったため同じ道路の別区間に変更となった。ただし、計画変更後の区間も紛争影響の大きかった中部地域であり、いずれもスマトラ島中央回廊の一部である。また、本事業では審査時にサブプロジェクトは変更可能であることが謳われている。このためアウトカム「災害・紛争前の水準以上への改善を図る」という

<sup>9</sup> 事業スコープ、費用、スケジュール、実施、運営・維持管理体制、内部収益率等からなる。



意味においては、区間変更に大きな問題は無いものと考えられる。

表 1 アウトプット達成状況

	審査時 (2007年)	事後評価実績 (2019年)
1. 中部道路	グンパンーパ メウ間 64.8km の新設	1) クバヤカンーブランケジェレン間 137.24km の整備 (幅 4.5m 舗装道路、1.5m 路肩 (両側))。以下の 3 つの区間に分けて実施された。 - Package 1: クバヤカンーシンパン・クラフト間 (39.510km) - Package 2: シンパン・クラフトーバタス・アチェ・テンガ間 (45.545km) - Package 3: バタス・アチェ・テンガーブランケジェレン間 (52.182km)
2. バンダアチェ市内排水整備	詳細の記載なし	1) 排水溝改善 排水溝清掃 2,500m、排水溝改善 3,000m、舗装 3,000m <sup>2</sup> 、ボックスカルバート 33 個、コンクリートスラブ 151 個、防潮門 3 ユニット 2) 滞留池 コンクリート矢板 900m、盛土堤防 1,130m、舗装 4,000m <sup>2</sup> 、招き戸 5 ユニット、スライドゲート 2、集排水管 1,500m、排水暗渠 5 ユニット、パイプカルバート 455 ユニット ・上記集排水管は、予算不足と設計変更により 3,180m <sup>2</sup> の用地取得ができなかったため、計画より 225m 縮小されている。 ・予算不足と設計変更により、460m <sup>2</sup> は用地の取得ができず、滞留池が縮小された。この縮小について、バンダアチェ市は全体への影響は小さいとしている。 3) ネン川下流改善 コンクリート矢板 450m、舗装 3,500m <sup>2</sup> 、スライドゲート 2 ユニット 4) ネン川中流改善 2,600M 5) ネン川排水口 8 ユニット
3. ムラボ市内排水整備	詳細の記載なし	1) 排水溝改善 16,514m 2) ムルボー川堤防 650m 3) チャンコイ川洪水壁 コンクリート 1,400m <sup>2</sup> 、招き戸 4 ユニット、スライドゲート 4 ユニット 4) ガルーダ通り 堤防 120m

出所：事前評価表、審査調書、PCR、実施機関質問票・インタビュー

本事業では、事業開始から 2009 年 4 月までは BRR、2009 年 5 月以降は PUPR が実施機関となることが審査時から判明していた。このため、本事業では全サブプロジェクトに関し BRR から PUPR への移行前からプロジェクト・マネジメント・ユニット (以下、PMU という) を設置し、PUPR からの出向により円滑な実施機関の移行が計画されていた<sup>10</sup>。事業実施中の実施機関移行については、道路サブプロジェクトでは BRR に出向していた PUPR 道路総局の職員が移行後も同事業に従事しており、実施機関の移行に関

<sup>10</sup> 事業事前評価表 P3

題は無かった<sup>11</sup>。PMU は全ての借款案件に設置されることから、現地関係者は必ずしも PMU 設置をこの貢献要因とは認識していない<sup>12</sup>が、特に道路サブプロジェクトにおいて BRR 時代から本事業に従事した PUPR のキーパーソンが同省への移行後も業務に従事したことは、円滑な移行に結び付いたと考えられる。一方、バンダアチェ市及びムラボ市の排水サブプロジェクトでは実施機関、コンサルタント会社とも当時の本事業を知る関係者がほとんどおらず、BRR から PUPR 居住総局への移行状況に関し十分な確認はできなかった。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

審査時における本事業の総事業費計画額は 15,458 百万円（うち円借款部分は 11,593 百万円）に対し、総事業費実績額は 9,869 百万円（うち円借款部分は 8,619 百万円）であり、総事業費は計画額内に収まった（計画比 63.8%、円借款部分のみでは 74.3%）。インドネシア側は計画額 3,865 百万円に対し、実績額は 1,270 百万円であった（事業費の詳細は報告書最終頁の「主要計画/実績比較」参照）。

総事業費が計画額内に収まっていることから事業費に問題は無い。なお、計画額との乖離の理由の一つとして、本事業では災害復興に柔軟に対応するため必要に応じ当初候補案件リストに載っていた港湾案件等の実現可能性を見込んだ額を想定していたものの、インドネシア側から他の申請が上がらなかったことが挙げられる。

#### 3.2.2.2 事業期間

事業期間は、計画 94 カ月<sup>13</sup>に対し実績は 124 カ月であり、計画を上回った（計画比 131.9%）。事業期間超過の原因として、道路サブプロジェクトで当初計画の区間が環境保護エリアを含んでいたため調整に時間を要したことが挙げられる。この結果、対象区間が変更されたが、同サブプロジェクトは約 2 年 5 カ月遅延した。

#### 3.2.3 内部収益率（参考数値）

財務的内部収益率（FIRR）については、本事業は収益性のある事業ではなく、審査時に計算されていないため、事後評価時の再計算は行っていない。経済的内部収益率（EIRR）については、道路サブプロジェクトは審査時に計算されていないため、再計算の対象外とした。排水サブプロジェクトについては、ムラボ市はデータ不十分で再計算を行えなかった。バンダアチェ市については、プロジェクト・ライフを借款契約調印時から 30 年とし、費用として建設費・維持管理費、便益として被害防止額、周辺地域への便益及び地価上昇額を算入した結果、13%となった。審査時（9%）との差について

---

<sup>11</sup> 実施機関インタビュー

<sup>12</sup> 実施機関インタビュー

<sup>13</sup> 本事業では L/A において、事業完成は最終保証期間終了時と定義されている。

は、維持管理費が審査時の想定額に比べ少なかったことが主な理由と考えられる。

以上より、本事業は事業費について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<sup>14</sup>（レーティング：③）

#### 3.3.1 有効性

##### 3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業は道路と排水の2分野の3サブプロジェクトに分けられるため、それぞれの分野において指標達成度を評価し、その後、定性指標やインパクトを加味して、全体評価を行うこととした。審査時に設定された運用指標の実績は表2のとおりである。

道路サブプロジェクトについて、「タケンゴンーブランケジェレン」間（クバヤカンーブランケジェレン間州道経由）の年平均日交通量は、2018年に1,410（台/日）、2019年に1,515（台/日）といずれも目標値3,590（台/日）を大きく下回り、目標値は達成されなかった。一方、時間短縮については2018年に3.1時間と目標を達成した。2019年には3.4時間と前年より18分増加しているものの、2016年の5.5時間からは大きく改善されている。よって、道路サブプロジェクトの定量的効果は一部達成されたと判断される。

排水サブプロジェクトに関し、バンダアチェ市では各指標の2014年のデータは得られなかったものの、事後評価時（2019年）の年最大洪水浸水面積は5.4ha、浸水時間も0.4時間と、いずれも目標値を大幅に下回る良好な結果である。浸水戸数については既存データが存在しない。しかしながら、浸水戸数は住宅数の増加に影響を受け、必ずしも指標として重要とは言いきれないことから、年最大洪水浸水面積及び浸水時間のデータに基づき判断することは適切と考えられる。よって、バンダアチェ市では目標は達成されたと判断される。

なお、バンダアチェ市の排水整備についてはMulti-Donor Fund for Aceh and Nias（2005-2012）や日本のノンプロジェクト無償資金協力「スマトラ沖大地震及びインド洋津波被害に対する無償資金協力」（2015年）、JICAの技術協力事業「バンダアチェ市緊急復旧事業」（2005年）による支援も行われている。指標の目標値達成は本事業のみの結果とはいえませんが、これら事業との相乗効果は大きい。

ムラボ市の排水整備については、目標年である2013年には年最大洪水浸水面積、浸水時間もともに目標を達成している。事後評価時（2019年）においては目標年に比べ最大洪水浸水面積が14.8%、浸水時間が2倍に増加しているが、実施機関によるとその原因は極端な気象条件とそれによる河川のダメージである<sup>15</sup>。

よって、定量的効果について、道路サブプロジェクトの達成状況は中程度、バンダア

<sup>14</sup> 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。

<sup>15</sup> 実施機関質問票

チェ市及びムラボ市排水サブプロジェクトは目標を達成したと判断できる。

表 2 運用指標

指標名	基準値	PCR 作成時 実績値	目標値	実績値	
				(2018 年)	(2019 年)
<b>① 中部道路</b>	(震災前)	(2016 年)		(2018 年)	(2019 年)
(審査時) 年平均日交通量 (台/日) パメウーバンダアチェ	N/A	N/A	(2017 年) 1,158	(本区間は建設せず)	(本区間は建設せず)
(区間変更後) 年平均日交通量 (台/日) タケンゴンーブランケジェレン	N/A	1,028 (注 1) 940 (注 2)	(2018) 1,378 (注 1) 3,590 (注 2)	N/A (注 1) 1,410 (注 2)	N/A (注 1) 1,515 (注 2)
(審査時) 時間短縮 パメウーバンダアチェ	約 12 時間	N/A	(2017 年) 約 8 時間	(本区間は建設せず)	(本区間は建設せず)
(区間変更後) 時間短縮 タケンゴンーブランケジェレン	N/A	約 5.5 時間	(2018) 約 3.1 時間	3.1 時間	3.4 時間
指標名	基準値 (震災前)	PCR 作成時 実績値	目標値 (事業完成 2 年後)	実績値	
<b>② バンダアチェ市排水整備</b>	(5 年確率)	(2012 年)	(2014 年、 5 年確率)	(2014 年、 5 年確率)	(2019 年、 5 年確率)
年最大洪水浸水面積 (ha)	(2000 年) 118.8	213	64	N/A	5.4
浸水時間 (時間)	(2002 年) 4 ~12 (注 3)	6	2 (10~15cm)	N/A	0.4 (10~15cm)
浸水戸数 (戸)	(2000 年) 1,087 (7che 全体)	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>③ ムラボ市排水整備</b>	(2005 年)	(2012 年)	(2013 年、 5 年確率)	(2013 年、 5 年確率)	(2019 年、 5 年確率)
年最大洪水浸水面積 (ha)	264.6	178	54	54	62
浸水時間 (時間)	N/A	12	4 (注 4)	4	8
浸水戸数 (戸)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

出所：JICA 提供資料、実施機関提供

注 1：タケンゴンーブランケジェレン間国道経由（平均時速 26km）

注 2：クバヤカンーブランケジェレン間州道経由（平均時速 46km）

注 3：道路サブプロジェクト PCR では「4 時間から 12 時間」、事前評価表と審査調書では「4 時間から 12 日」と記載されている。バンダアチェ市宛質問票及びインタビューで、「日」は考えにくく、「時間」の誤りであろうとの回答を得たため、上記のとおり修正した。

注 4：審査時の指標は 2（10~15cm）であったが、PCR 作成時に 4 に修正されている。

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

道路サブプロジェクトで建設された中部道路における交通量の変化につき、道路の起

点・終点・中間地点でプロジェクトの実施前後を知る道路利用者計 20 人<sup>16</sup>に思い出し法によりインタビューを行った結果、事業実施前に比べ事後評価時の交通量は大幅に増えたと認識されていた（表 3）。サンプル数が少ないため代表性は低いものの、道路利用者は、道路交通量は事業実施前に比べ増えたと認識している。

表 3 道路交通量の変化(タケンゴン～  
ブランケジェレン間)

(単位：人)		
	2004	2019
非常に多い	0	20
多い	1	0
中程度	4	0
少ない	6	0
非常に少ない	9	0
計	20	20

出所：道路利用者インタビュー

表 4 浸水の頻度

(単位：人)		
	2008	2019
ほとんど無し	18	54
頻繁でない	13	11
中程度	9	3
頻繁	30	9
非常に頻繁	7	0
計	77	77

出所：排水整備サイト住民インタビュー

また、排水サブプロジェクトに関し、バンダアチェ市及びムラボ市の事業実施前後を知る住民計 77 名に対し事業実施前後の浸水の頻度につき尋ねた結果は表 4 の通りであった<sup>17</sup>。事業実施前の浸水頻度につき、77 名中 30 名が「頻繁」であったと回答したのに対し、事後評価時については 54 名が「殆ど無し」と回答しており、浸水の頻度は低下したと認識されている。サンプルサイズの小ささから全体の傾向を示しているとは言い切れないものの、サイト住民の実感としては事業実施前に比べ事後評価時の浸水の頻度は低下していると推測できる。

よって、道路サブプロジェクト、バンダアチェ市及びムラボ市排水サブプロジェクトとも、定性的効果は高いと考えられる。

<sup>16</sup> 2019 年 12 月、道路整備の前と後を知っている道路利用者を対象とし、起点であるクバヤカンで 6 名、終点のブランケジェレンで 5 名、中間地点で 9 名の計 20 名（男性 14 名、女性 6 名）にインタビューを実施した。道路利用の種別は、道路周辺居住者 8 名、道路周辺勤務者 11 名（店舗所有者 4 名、店舗従業員 0 名、ミニバス運転手、タクシー運転手等運輸交通関係者 3 名、その他 4 名）、学生 1 名である。

<sup>17</sup> 2019 年 11 月、本事業により整備された排水施設周辺に居住し、事業実施前後を知る住民（バンダアチェ市 42 名、内、男性 25 名、女性 17 名。ムラボ市 35 名、内、男性 17 名、女性 18 名）に対しインタビューを行った。

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

審査時に想定されていた本事業によるインパクトとしては、長年紛争下にあったため開発・発展の利益が届かなかった地域住民の生活環境改善、紛争後和平の促進と定着が想定されていた。本事業による事後評価時の生活環境の改善状況は次のとおりである。

#### a) 道路サブプロジェクト

通行の安全性、通行の利便性とその影響について、対象道路の利用者 20 名<sup>18</sup>に津波前と事後評価時の状況を尋ねた結果は表 5 のとおりである。通勤・通学・通院及び買物先までの所要時間は、いずれも津波前に比べ短縮され、通行の利便性は向上したと考えられる。

表 5 道路整備による生活環境の変化

通勤時間 (単位:人)			通学時間 (単位:人)		
	2004	2019		2004	2019
5 非常に短い	0	20	5 非常に短い	0	20
4 短い	1	0	4 短い	1	0
3 どちらでもない	6	0	3 どちらでもない	6	0
2 長い	4	0	2 長い	4	0
1 非常に長い	9	0	1 非常に長い	9	0
0 わからない	0	0	0 わからない	0	0
計	20	20	計	20	20

通院時間 (単位:人)			買物先までの時間 (単位:人)		
	2004	2019		2004	2019
5 非常に短い	0	20	5 非常に短い	0	20
4 短い	1	0	4 短い	1	0
3 どちらでもない	6	0	3 どちらでもない	6	0
2 長い	4	0	2 長い	4	0
1 非常に長い	9	0	1 非常に長い	9	0
0 わからない	0	0	0 わからない	0	0
計	20	20	計	20	20

出所：道路利用者インタビュー

#### b) 排水サブプロジェクト

バンダアチェ市及びムラボ市で本事業により整備された排水施設周辺の住民で事業実施前と実施後を知る者 77 名<sup>19</sup>に対し、排水整備事業実施前後の降雨後の衛生面及び通行の利便性の変化につき尋ねた結果は表 6 及び表 7 のとおりである。衛生面における

<sup>18</sup> インタビューの実施時期・対象者は、脚注 16 に同じ。

<sup>19</sup> インタビューの実施時期・対象者は、脚注 17 に同じ。

生活環境の変化として、悪臭の減少が認識されている。但し、一部の特定箇所では汚泥の蓄積と干潮時の悪臭が指摘されている。また、降雨後の感染症として下痢及びマラリアも減少したとの認識が若干見られる。但し、これらの感染症はいずれも事業実施前も少なかったと認識されており、顕著な変化とは言えない。一方、通行の利便性の変化としては、降雨後の迂回頻度、通勤・通学・通院時間はいずれも事業実施前に比べ改善したと認識されている。

ただし、いずれのサブプロジェクトについてもサンプルサイズが小さいことから、全体の傾向を示していない可能性もある。

表 6 排水整備による生活環境の変化（衛生面）

悪臭の頻度 (単位:人)			降雨後の下痢発生 (単位:人)		
	2008	2019		2008	2019
5 ほとんど無し	28	48	5 ほとんど無し	63	74
4 頻繁でない	18	21	4 頻繁でない	6	2
3 中程度	11	3	3 中程度	5	0
2 頻繁	15	4	2 頻繁	2	1
1 非常に頻繁	3	0	1 非常に頻繁	0	0
計	75	76	計	76	77

降雨後のコレラ発生 (単位:人)			降雨後の破傷風発生 (単位:人)		
	2008	2019		2008	2019
5 ほとんど無し	68	76	5 ほとんど無し	68	76
4 頻繁でない	2	1	4 頻繁でない	3	1
3 中程度	4	0	3 中程度	4	0
2 頻繁	1	0	2 頻繁	0	0
1 非常に頻繁	1	0	1 非常に頻繁	1	0
計	76	77	計	76	77

出所：排水整備サイト住民インタビュー

注：2008年と2019年の各質問項目において回答数小計に差があるのは、無回答の対象者を除いているためである。

表 7 排水整備による生活環境の変化（降雨後の通行）

迂回頻度 (単位:人)			通勤時間 (単位:人)		
	2008	2019		2008	2019
5 大変良い	25	58	5 大変良い	26	57
4 良い	12	14	4 良い	12	14
3 中程度	25	4	3 中程度	23	5
2 悪い	10	0	2 悪い	12	0
1 非常に悪い	3	0	1 非常に悪い	2	0
計	76	76	計	75	76

通学時間 (単位:人)			通院時間 (単位:人)		
	2008	2019		2008	2019
5 大変良い	28	56	5 大変良い	27	55
4 良い	12	15	4 良い	12	16
3 中程度	22	5	3 中程度	23	5
2 悪い	10	0	2 悪い	10	0
1 非常に悪い	3	0	1 非常に悪い	3	0
計	75	76	計	75	76

出所：排水整備サイト住民インタビュー

注：2008年と2019年の各質問項目において回答数小計に差があるのは、無回答の対象者を除いているためである。

### 3.3.2.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 自然環境へのインパクト

審査時には災害への迅速かつ柔軟な対応が重視され、融資承諾前にサブプロジェクトを特定できなかったため、環境に一定の影響を与える可能性があった<sup>20</sup>。想定されていたサブプロジェクトの内、道路サブプロジェクトについて、BRR 及び PUPR は、コントラクター契約に、公衆衛生や内部安全研修等を含む環境管理計画策定を義務付け、HIV/AIDS 予防条項を競争入札書類に含めることに合意していた<sup>21</sup>。

実施段階及び事後評価時において、いずれのサブプロジェクトでも工事による環境への負の影響は見られなかった。実施中は必要な許認可手続きは滞りなく行われた<sup>22</sup>。道路サブプロジェクトにおいては当初計画された区間が環境保護エリア（森林）を含むことが発覚したことから別区間の整備に計画が変更されたが、この結果、環境破壊を引き起こすことなく事業が実施された。道路整備のコントラクター契約に HIV/AIDS の予防条項措置等は含まれなかったが、環境管理計画及び環境モニタリング計画の策定・実施はコントラクター及びコンサルタントにより行われた<sup>23</sup>。但し、これらモニタリング記録を入手することはできなかった。

<sup>20</sup> 環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン（2002年4月制定）上、FIに該当

<sup>21</sup> 道路 PCR (P16)

<sup>22</sup> 実施機関質問票

<sup>23</sup> 道路 PCR (P16～18)



## (2) 住民移転・用地取得

融資承諾前にサブプロジェクトを特定できなかったため、実施コンサルタントの支援のもと、環境ガイドラインに沿って、個別プロジェクトの環境面・社会面の影響を確認することが審査時に予定されていた。

道路サブプロジェクトでは当初計画された道路新設から既存道路の整備に変更されており、用地取得は行われなかった<sup>24</sup>。排水サブプロジェクトについて、バンダアチェ市では 22.5ha の用地取得と約 200 名の住民移転が行われた。用地取得の遅延に基づく排水整備計画の一部縮小は見られるものの、大幅な変更には至らなかった<sup>25</sup>。同市の用地取得では国内法に基づいた審査が行われ、これに基づき土地及び建物の金銭補償が行われており、住民移転は問題なく進められた<sup>26</sup>。また、ムラボ市では排水施設の拡幅（1～2m 程度）のため小規模な用地取得が行われたが、取得手続に問題はなく、住民移転は発生しなかった<sup>27</sup>。

## (3) その他正負のインパクト

その他の正のインパクトとして、排水サブプロジェクトでは前述の住民インタビューで、ハエや蚊の減少、デング熱の減少が挙げられたほか、滞留池建設により景観が向上し、市民の憩いの場になっていることが指摘された<sup>28</sup>。道路整備でも前述の道路利用者インタビュー及び実施機関インタビューにおいて、農作物の円滑な輸送、販売増加等、地域経済へのプラスの影響が挙げられた。

一方、バンダアチェ市の滞留池で、場所によっては汚泥の蓄積により干潮時に悪臭が発生する。また、フェンスが無いため滞留池への子供の転落事故が複数件（内、死亡事故 1 件）発生した<sup>29</sup>。階段や手すりが無いため大人でも自力で脱出しづらく、救助もしづらい状況にあるが、当該滞留池はインドネシア国内の貯留池設計基準に沿って建設されており、同国内における他の貯留地に比べ特に問題があるとはいえない。また、当該滞留池に子供が立ち入ることにより死亡事故が発生する可能性は、審査時には予見困難であったと考えられる。

上記より、事業目的の定量的効果について、道路サブプロジェクトの達成状況は一部達成され、バンダアチェ市及びムラボ市排水サブプロジェクトは目標を達成したと判断できる。審査時に想定されていたインパクトのうち生活環境の改善状況については、道路サブプロジェクトによる通行の利便性向上、排水サブプロジェクトによる悪臭の減少、降雨後の通行の利便性向上が見られる。その他のインパクトについては、排水サブプロジェクトに関し子供の滞留池への転落事故や汚泥沈殿による悪臭発生という負のイン

---

<sup>24</sup> 実施機関インタビュー

<sup>25</sup> 維持管理機関インタビュー

<sup>26</sup> 維持管理機関インタビュー

<sup>27</sup> 維持管理機関インタビュー

<sup>28</sup> サイト住民インタビュー。対象者と実施時期は脚注 17 に同じ。

<sup>29</sup> サイト住民インタビュー。対象者と実施時期は脚注 17 に同じ。

パクトも一部見られるものの、道路サブプロジェクトによる農作物輸送の円滑化、販売増加等の経済的効果、排水サブプロジェクトによる蚊、蠅の減少、デング熱の減少等、その他の正の効果も発現している。以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

### 3.4 持続性（レーティング：②）

#### 3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業では、審査時において、サブプロジェクト決定時に、実施機関が提出する事業計画書により運営維持管理体制も決定することとなっていた。審査時に既に想定されていたのは道路サブプロジェクト、バンダアチェ市排水サブプロジェクト、ムラボ市排水サブプロジェクトの3件で、その実施体制は次のとおりであった。

- 1) 2009年4月までの実施機関は、**BRR** とする。
- 2) 2009年5月以降の実施機関は、**PUPR** (a.中部道路：道路総局、b.バンダアチェ市排水整備：居住総局、c.ムラボ市排水整備：居住総局) とする。

本事業の実施は、上記実施体制に沿って実施された。また、実施中に上記3件以外のサブプロジェクトに関するインドネシア側からの提案はなかった。本事業では実施中に上記の実施機関変更（**BRR** から **PUPR**）が予定され、実施機関と運営・維持管理機関も異なることから、**PMU** の設立、**PUPR** から **BRR** へのプロジェクトマネージャーの派遣が計画されていた。**PMU** は実施中に設立され、**PUPR** から職員が派遣された。

事業完成後の運営維持管理体制は、次のとおりである。

#### a) 道路サブプロジェクト

審査時において **PUPR** 道路総局が運営維持管理を行う想定であった。投資行動計画書では同省がアチェの地方事務所を通じて行う計画となっていた。事後評価時には、2019年12月まで **PUPR** のアチェ州における出先機関（**Balai PU Jalan**）が運営維持管理を行っていた（維持管理部門の職員は90名で、十分な職員数が確保されている）。本事業で整備された道路の一部（クバヤカン - シンパン・クラフト）は国道でなく州道であるものの、円滑な事業実施のため州道部分も一括して中央政府が対応してきた。なお、2019年の時点では当該州道部分で発生した土砂崩れにより道路の補修が必要な状況となっていた。補修の責任の所在につき **Balai** とアチェ州政府道路局（**Dinas**）の間で混乱があり、維持管理が滞る場面が見られたものの、2020年1月より州道部分は **Dinas** が維持管理の責任を負うことが確認され、この問題は解決された<sup>30</sup>。 **Dinas** についても道路維持管理に関する部署には十分な人数の職員が配置されている<sup>31</sup>。

<sup>30</sup> そもそも、事業開始時から事後評価時に至るまで、実際には州政府の資産の移動はなかったこと、それまでの現地関係機関の認識は誤解であったことが本事後評価の第二次現地調査時に **PUPR** 本省にて確認された。

<sup>31</sup> 実施機関インタビュー

#### b) バンダアチェ市排水サブプロジェクト

審査時において、バンダアチェ市居住局及びアチェ州政府水資源局が維持管理を行う想定であった。審査時においては、市内（Zone 1）の排水整備をバンダアチェ市水資源事務所、水路の清掃を市の清掃サービス事務所、ネン河の整備をアチェ州政府水資源局が行う計画であった。事後評価時においては、バンダアチェ市水資源課がモニタリングを含む運営維持管理を担っている。同課では 12 名の職員と外部職員 25 名（ポンプオペレーター他）の計 37 名が排水設備の運営維持管理に従事しており、大きな不足はないと見られる。また、水路の清掃は市の清掃サービス事務所により定期的実施されている。

#### c) ムラボ市排水サブプロジェクト

審査時には、ムラボ市居住局が維持管理を行うことが想定されていた。審査時においては、市内の排水整備をムラボ市水資源課、河川の防波堤等整備をアチェ州政府水資源局が行う予定であった。事後評価時においては、西アチェ郡（郡都はムラボ市）に排水設備の所有権があり、維持管理を所掌する立場にあるが、現地関係者の突然かつ頻繁な人事異動により当時を知る関係者がおらず、引継や文書の適切な整理・保存も十分行われていなかったため、本事業による排水設備の維持管理責任につき認識されておらず、一時は混乱が見られた。そもそも大地震・津波による甚大な被害と混乱の中で、引渡し先の維持管理責任の所在が曖昧となり、郡の中で十分引き継がれなかった可能性も否定できない。西アチェ郡水資源課はムラボ市を含む西アチェ郡全域における飲水、衛生、排水を所掌しているが、職員数は 8 名と業務内容に比して少ない。また、排水路を含む街の清掃については西アチェ郡の環境事務所が担当しているが、西アチェ郡の清掃全般（排水設備を含む）に対し配置人数 9 名と不足している。なお、住民に自発的に清掃をするという意識はない。このように、西アチェ郡の運営維持管理体制は脆弱といえる。

一方、西アチェ郡においては 2017 年よりセクター横断的な委員会を設置しており、毎年テーマを決めて郡の改善を図っている。現在は Coordination Team for Flood Control が設置され、公共事業事務所、居住事務所、環境事務所、防災事務所が合同で定期的に政策レベルの協議を行っている。また、実施レベルでは、2020 年 1 月に 1<sup>st</sup> Response Team for Flood Control が設立され、洪水の現状調査が開始された。また、本事後評価調査第二次現地調査時には、当該施設に関する維持管理の責任につき西アチェ郡関係者の理解が得られた。2020 年 8 月現在、西アチェ郡により資産移転とこれに基づく予算要求につき手続を実施中であり<sup>32</sup>、体制面の改善の兆しも見られる。

#### d) その他

PMU の設置が事業実施中から実施後を通じた継続的モニタリングの実施等に繋がったかについては組織改編により当時を知る関係者が極めて限られており、判断に足る情

---

<sup>32</sup> 実施機関電話インタビュー

報は得られなかった。

以上より、道路サブプロジェクト及びバンダアチェ市排水サブプロジェクトについては十分な運営管理体制が整っているが、ムラボ市排水サブプロジェクトの運営管理体制は中程度である。よって、運営・維持管理の制度・体制面の持続性は中程度である。

#### 3.4.2 運営・維持管理の技術

審査時において、技術面の質的管理と実施機関の円滑な移行を確保するため PUPR が BRR にプロジェクトマネージャーを派遣する予定であること、2009 年以降の実施機関である PUPR は道路総局、居住総局とも円借事業の経験豊富であることから、技術面の問題はないと判断された。

事後評価時において、PUPR の Balai 及びアチェ州道路局は道路の維持管理につき十分な技術力を維持している<sup>33</sup>。また、バンダアチェ市も排水施設の維持管理に関する技術力は十分と考えられる<sup>34</sup>。一方、ムラボ市について西アチェ郡は、異常気象やムルボ一流域の被害により拡大した洪水浸水面積及び浸水時間に対応できていないことから、運営維持管理の技術は不十分であると回答している<sup>35</sup>。

以上より、道路サブプロジェクト及びバンダアチェ市排水サブプロジェクトについては十分な運営管理の技術を有するが、ムラボ市排水サブプロジェクトについては十分とはいえない。よって、運営・維持管理の技術面の持続性は中程度である。

#### 3.4.3 運営・維持管理の財務

審査時において、借款額以外の工事費、借款対象外の管理費、税金はインドネシア政府予算で手当てされる計画となっていた。事後評価時の維持管理費の実績値は表 8 及び表 9 のとおりである。

表 8 道路サブプロジェクトの維持管理費実績

(単位：百万ルピア)

	2016	2017	2018
シンパン・クラフト – バタス・アチェ・テンガ	N/A	N/A	946
バタス・アチェ・テンガ – ブランケジェレン	N/A	N/A	5,877
クバヤカン – シンパン・クラフト	N/A	N/A	N/A

出所：実施機関質問票

<sup>33</sup> 実施機関質問票、インタビュー

<sup>34</sup> 実施機関質問票

<sup>35</sup> 実施機関質問票

表 9 排水サブプロジェクトの維持管理費実績

(単位：百万ルピア)

	2016	2017	2018
バンダアチェ市排水サブプロジェクト	1,000	1,000	1,000
ムラボ市排水サブプロジェクト	0	0	0

出所：実施機関質問票、インタビュー

実施機関によれば、道路サブプロジェクトの維持管理費は十分としている<sup>36</sup>。バンダアチェ市排水サブプロジェクトは十分とは言えないとしつつも、過去3年間にわたり一定の金額を維持している。一方、ムラボ市については過去3年間とも維持管理費の支出実績は無かった。ムラボ市で維持管理費の支出が3年間ゼロであった理由として、一般的に郡レベルの予算は厳しい場合が多いことに加え、前述のとおり関係者の頻繁な交替と引継及び適切な文書管理の不足により維持管理責任の所在が不明確になっていたことが挙げられる。但し、運営維持管理の制度・体制の項で述べたとおり、西アチェ郡で設置された **Coordination Team for Flood Control** については、郡の居住事務所のみならず、公共事業事務所、環境事務所、防災事務所も委員会メンバーとなっており、それぞれが一定の予算を確保しているとのことである<sup>37</sup>。このため、今後は財務面の持続性が一定程度改善する可能性もある。

以上から、道路サブプロジェクト及びバンダアチェ市排水サブプロジェクトには概ね問題は無いものの、ムラボ市排水サブプロジェクトには問題がある。よって、運営・維持管理の財務面の持続性は中程度である。

#### 3.4.4 運営・維持管理の状況

事後評価時において、道路サブプロジェクトについては、州道部分に数か所地滑りが発生していた。前述のとおり、インドネシアでは施設の所有権保持者が維持管理責任を負うことが国内法で定められている。本事業で整備された道路の維持管理については **Balai** が実施してきたが、州道部分（クバヤカン – シンパン・クラフト）については中央政府から州政府への財産移転手続きが完了するまで大きな工事はできないため対応困難と現地関係者に認識されていた。このため本格的な工事の実施ができず、維持管理が不十分な状態となっていた<sup>38</sup>。しかし、運営・維持管理の制度・体制の項で述べたとおり、2020年1月に州道部分についてはアチェ州道路局が維持管理責任を担うことが確認されたため、維持管理の問題は解決している。

バンダアチェ市の排水サブプロジェクトについては、汚泥の蓄積等はあるものの、メインの排水路は全般に事後評価時も良好に機能している<sup>39</sup>。ネン河の整備についても、

<sup>36</sup> 実施機関質問票

<sup>37</sup> 関係機関インタビュー

<sup>38</sup> 実施機関インタビュー

<sup>39</sup> 実施機関質問票、調査者目視

水門の一部に損傷はあるものの、全体としては良好に機能しているといえる。

ムラボ市の排水サブプロジェクトに関しては、清掃状況を含め維持管理が十分とは言えない箇所が散見された。

このように、道路サブプロジェクト及びバンダアチェ市排水サブプロジェクトの運営・維持管理状況は良好であるものの、ムラボ市排水サブプロジェクトについては課題がある。よって、本事業の運営・維持管理の状況は中程度である。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制面、技術面、財務面、維持管理状況面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、アチェ州において運輸及び水資源セクターのインフラを整備することにより、災害・紛争前の水準以上への改善を図り、もって同地域において災害・紛争の被害を受けた住民の生活環境改善、地域の経済成長、和平の促進と定着に寄与することを目的として実施された。インドネシア国内でも開発が遅れ、長く紛争地でもあったアチェ州で、被災地のインフラ復旧による経済社会の再建及び紛争影響地域の平和定着への貢献を目指した本事業の方向性は、インドネシアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。道路サブプロジェクトで道路区間の変更があったものの、アウトプットはほぼ計画どおり達成された。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。事業目的の定量的効果について、道路サブプロジェクトの達成状況は中程度であるものの、バンダアチェ市及びムラボ市排水サブプロジェクトは目標を達成した。また、本事業の実施による生活環境の改善状況として、道路サブプロジェクトによる通行の利便性向上、排水サブプロジェクトによる悪臭の減少、降雨後の通行の利便性向上が見られる。さらに、農作物輸送の円滑化、販売増加等、蚊、蠅の減少、デング熱の減少等、その他の正の効果の発現も見られる。よって、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理は制度・体制面、技術面、財務面、維持管理状況面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。以上より、本事業の評価は高い。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

##### (1) バンダアチェ市排水サブプロジェクト

バンダアチェ市は、子供を中心とした滞留池への転落事故防止のため、防護柵設置を早急に行うべきである。また、万一転落した際に救助または自力脱出を容易にするため、滞留池の内側に階段や手すりを設置すべきである。また、汚泥の除去を急ぐことが望まれる。

## (2) ムラボ市排水サブプロジェクト

本サブプロジェクトの維持管理機関である西アチェ郡は、必要な維持管理予算の確保に努めるとともに、Coordination Team for Flood Control 及び 1<sup>st</sup> Response Team for Flood Control と有機的に連携をとりつつ、ムラボ市の排水設備の維持管理を推進することが望まれる。

### 4.2.2 JICA への提言

なし。

## 4.3 教訓

### 滞留池等の建設における安全対策

本事業の排水整備サブプロジェクトで建設された滞留池は、景観も良く、市民の憩いの場となっている。一方、防護柵が無いため子供を中心とする転落事故が複数回発生しており、内 1 回は子供の死亡事故を招いた。また、転落すると内側に階段や手すりが無いため、救助や自力脱出が難しい面が周辺住民から指摘された。当該滞留池はインドネシア国内の貯留池設計基準に沿って建設されているため、同国内の他の滞留池と比較して設計上の問題はなかったと考えられる。しかしながら、本事業のように排水整備事業において滞留池を建設する場合、転落防止のための防護柵の設置、転落した場合に備え脱出や救助のための階段や手すりの設置等を建設計画策定段階で設計に含めておくことにより、転落事故やその深刻化の防止に役立つと考えられる。

### 引渡先が郡レベルになる場合の計画とフォローについて

本事業の 3 つのサブプロジェクトにおいて、最も事後評価時の状況が厳しかったのは引渡先が郡レベルであるムラボの排水サブプロジェクトであった。他のサブプロジェクトの引渡先は州或いは市レベルとなっている。一般にインドネシアでは郡レベルの財政面、体制面は脆弱なことが多い。ムラボのサブプロジェクトでは事業完成時から事後評価時まで、引渡先である郡の維持管理費の支出はゼロであり、度重なる担当部署の人事異動もあって本事業における維持管理責任も理解されていない時期があった。

特に災害からの復興に係る円借款事業で、建設された施設につき地方政府への資産移転が見込まれる案件については、審査時に「中央政府から地方政府への資産移転にかかる事前調整」を受注コンサルタントの業務内容に含めておくことが望まれる。特に財政面・体制面の脆弱なレベルの自治体への資産移転が見込まれる場合は、当該地方政府のこれらのキャパシティに関する情報収集と分析を十分に行い、完成後の引渡先が維持管理を的確に行えるよう資産移転先の選定を行う必要がある。

以上

## 主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット a) 道路サブプロジェクト b) バンダアチェ市排水サブプロジェクト c) ムラボ市排水サブプロジェクト	a) 中央道路 グンパンーパメウ間 64.8km の新設 b) 排水整備（審査時に詳細の記載なし） c) 排水整備（審査時に詳細の記載なし）	a) 中央道路 クバヤカンーブレランケジェレン間 137.24km の整備 b) 排水溝改善 集排水管 滞留池 排水放出口 ネン川改善 c) 排水溝改善 ムルボー川堤防建設 チャンコイ川洪水壁建設
②期間	2007年4月～ 2015年1月 (94カ月)	2007年3月～ 2017年6月 (124カ月)
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	3,844百万円 11,614百万円 (936,612百万ルピア) 15,458百万円 11,593百万円 1ルピア = 0.0124円 (2006年9月時点)	729百万円 9,140百万円 (993,478百万ルピア) 9,869百万円 8,619百万円 1ルピア = 0.0092円 (2008年1～2016年12月平均 <sup>40</sup> )
④貸付完了	2017年7月	

<sup>40</sup> 本事業では、初年度である2007年及び最終年度の2017年に支出が無かったことから、2008年から2016年の年平均レートの9年間の平均値を換算レートとして適用した。



## 0. 要旨

本事業は、モンゴルにおいて、中小企業（環境保全事業を含む）に対して長期の資金を供給することにより、中小企業や金融部門の育成・強化、環境汚染物質排出の抑制を図り、同国の持続的な成長に寄与するために実施された。

審査時及び事後評価時とも、本事業はモンゴルの中小企業振興政策及び環境保全政策と整合性が高かった。また低利・長期の融資機会が少ないモンゴルの中小企業のニーズに合致し、審査時の日本の対モンゴル開発協力政策とも整合しており、妥当性は高い。

事業費については計画内に収まったが事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

本事業の実施により、モンゴルの中小企業の振興、長期融資のノウハウの浸透による金融部門の強化、環境汚染物質排出抑制がみられた。事業完了後のリボルビング・ファンドからの融資も含めると596件のプロジェクトを支援し、雇用創出効果も高い。対象中小企業の事業拡大につながっただけでなく、それぞれのプロジェクトが、輸出産業の成長、国内生産や加工・保存の改善による輸入代替、労働者の安全性の向上、地方部での産業振興や医療サービス改善など、鉱業への過度の依存を回避しモンゴルを持続的成長に導くためにさまざまな形で貢献しており、有効性・インパクトは高い。

制度・体制、技術、財務、運営・維持管理状況ともに問題なく、本事業による効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



融資を受けたカシミヤ工場

## 1.1 事業の背景

豊かな鉱物資源に恵まれるモンゴルは、鉱業セクターに大きく依存する経済構造となっており、商品市況や他国の景気に影響を受けやすい脆弱性をもっている。

1990年代以降の市場経済化の過程で、数多くの民間企業が誕生したが、その大部分を中小企業が占めている。2008年からの国際的な金融危機の影響を受け国内景気が低迷し始めると、信用リスクの高まりから民間向け与信が伸び悩んだ。国内産業の多角化を通じて雇用のすそ野を拡大し、均衡のとれた持続的な成長を維持する観点から、中小企業の育成に資する支援を行うことが急務となっていた。

モンゴルの商業銀行は、金融セクター資産全体の96%（2009年時点）を占めており、証券市場の取引は限定的で、企業は資金調達の大半を銀行からの借入に依存していた。上記金融危機に伴い主要輸出品である銅の国際価格が暴落すると、銀行では保有資産が劣化し、金融セクターの安定化・強化も必要とされていた。

また環境セクターでは、体制移行後、環境保護法から環境影響評価法等に至る法整備が進んだが、石炭をエネルギー源とする冬季の暖房や経済活動の活発化に伴い、大気汚染が深刻となっていた。大気汚染問題も早急に解決すべき課題の一つとなっていたが、環境対策事業向けの融資制度は確立されていなかった。

JICAは、有償資金協力「中小企業育成・環境保全ツーステップローン事業（I）」（2006年～2011年）（以下、「TSL（I）」という）を実施し、125件<sup>1</sup>のプロジェクトに融資を行い、融資先からの元利返済はリボルビング・ファンドに集められ再融資されていた。その実績を基礎としつつ、中小企業の更なる資金ニーズに応えることが求められていた。

## 1.2 事業概要

モンゴルにおいて、中小企業（環境保全事業を含む）に対して長期資金を供給することにより、中小企業や金融部門の育成・強化、及び環境汚染物質排出の抑制を図り、以って同国の持続的な成長に寄与する。

円借款承諾額/実行額	5,000 百万円 / 4,995 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2010 年 11 月 / 2010 年 11 月
借款契約（L/A）条件	金利：0.65%（コンサルティングサービスは0.01%） 返済（うち据置）：40年（10年） 調達条件：一般アンタイト
借入人/実施機関	モンゴル国政府（The Government of Mongolia）/ モンゴル大蔵省（Ministry of Finance, MOF）
事業完成	2015 年 2 月

<sup>1</sup> モンゴル「中小企業育成・環境保全ツーステップローン事業」事後評価報告書（2013年度）

事業対象地域	モンゴル全土
本体契約	N/A
コンサルタント契約	株式会社コーエイ総合研究所（日本）
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・案件実施支援調査：2009年7月</li> <li>・案件実施支援調査：2013年8月～2014年6月</li> </ul>
関連事業	<p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「中小企業育成・環境保全ツーステップローン事業（I）」（2006年～2011年）</li> </ul> <p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「モンゴル日本人材開発センタープロジェクト（フェーズ2）」（2007年～2012年）、「モンゴル日本人材開発センター・ビジネス人材育成プロジェクト」（2012年～2015年）（以下、合わせて「日本センタープロジェクト」という）</li> <li>・「ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクト フェーズ I」（2010年～2013年）、同「フェーズ II」（2013年～2017年）（以下、合わせて「大気汚染技プロ」という）</li> </ul> <p>【他援助機関】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アジア開発銀行（ADB）「農業農村開発プロジェクト」（2008年～2020年）</li> </ul>

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

藤田伸子（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：（第一次）2019年11月11日～11月27日

（第二次）2020年5月27日～6月30日（現地調査補助員により実施）

### 2.3 評価の制約

第二次現地調査は2020年3月に予定されていたが、新型コロナウイルスの世界的な感染拡大による渡航制限のため、オンライン会議システム等を使用し、遠隔にて実施した。現地では現地調査補助員（Narmandakh Sandagsuren, Mikeny Co. Ltd）が外部評価者と緊密な連絡を取り、評価者が作成した質問票にもとづく関係者への聞き取り調査・サ

イト訪問を通じた情報収集を行った。現地関係者の協力を得ながら、情報の質を確保した。

### 3. 評価結果（レーティング：A<sup>2</sup>）

#### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>3</sup>）

##### 3.1.1 開発政策との整合性

審査時においては、「包括的国家開発戦略」（2008年）の中で、中小企業の振興、特に地方の中小企業振興が重要課題として挙げられていた。またマクロ経済政策の一環として、銀行・金融サービスの強化も重視されていたほか、環境悪化、大気汚染も問題とされ、汚染防止への投資が重要視されていた<sup>4</sup>。

「政府行動計画」（2008年）においても、5つの目標のうち一つが「鉱業および国内資源を活用した中小企業の育成」であり、人材育成、金融支援、地方の中小企業支援が掲げられていた。また、同計画ではウランバートルの大気汚染の削減が目標として掲げられていた<sup>5</sup>。

事後評価時点でも、「2030年までの持続可能な開発ビジョン」において、インクルーシブな成長による社会の平等の達成に向けた雇用促進のため、中小企業開発基金を2030年までに3000億MNT<sup>6</sup>に拡大するとし、中小企業への金融支援を明確にしている。同ビジョンにおいては環境保全も重視されており、2020年までにウランバートルの大気汚染をなくすことを目標に掲げている<sup>7</sup>。

さらに2019年に「中小企業開発のための国家プログラム」が策定され、中小企業のための法整備、融資へのアクセス改善等により、生産増加、競争力の増強、雇用の増加をめざすとしている。同年6月の中小企業法改正により、中小企業は税制面でのさまざまな優遇措置を受けられるようになった。

環境保全事業を含む中小企業に対して長期資金を供給し、中小企業や金融部門の育成・強化及び環境汚染物質排出の抑制を図る本事業は、審査時及び事後評価時の政策と整合している。

##### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、中小企業（従業員50名以下）は登録企業数の96.7%（2008年）を占めていたが、銀行からの融資は1年以内の短期が主で、金利も高く、中小企業にとっては長期

<sup>2</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>3</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>4</sup> Government of Mongolia (2008) *Millennium Development Goals based Comprehensive National Development Strategy of Mongolia*

<sup>5</sup> Government of Mongolia (2008) *The Action Plan of the Government for 2008-2012*

<sup>6</sup> モンゴルトグログ。1MNTは約0.051円（2016年平均）。<https://data.imf.org>（2020年5月26日ダウンロード。以下、為替レートの出所はすべて同じ）

<sup>7</sup> State Great Hural of Mongolia (2016) *Mongolia Sustainable Development Vision 2030*

かつ低利の資金調達が課題であった<sup>8</sup>。

事後評価時においても、中小企業は、登録企業数の 97.3%を占めている（2019 年第 3 四半期）<sup>9</sup>。低利で長期の融資としては、ADB の農業農村開発プロジェクトがあるが、セクターが農牧業に限られ、また政府の中小企業開発基金（SME Development Fund）については、資金が政府予算であるため年により規模が安定しないうえ審査の透明性に問題があり、中小企業の需要を十分に満たしていなかった<sup>10</sup>。

加えて、モンゴルの民間銀行では融資の原資となる預金の多くが 1 年以内と短期であるため、1 年を超える融資を提供しにくいという構造的課題もある。担保となる資産の不十分な中小企業への融資については国際機関等の公的資金が中心であり、これは審査時も事後評価時も変わっていない。

また審査時のウランバートル市は、地形的特異性、ゲルの石炭燃焼、石炭火力発電所、自動車の排気等によりとくに冬季の大気汚染は深刻であった。事後評価時のウランバートル市の大気汚染については、2019 年に実施されたウランバートル市内への生石炭持込禁止政策および改良燃料の普及により、やや改善傾向にある<sup>11</sup>。しかし環境汚染対策事業向けに条件が優遇される現地通貨建ての融資は、本事業によるもののみであった<sup>12</sup>。

以上より、審査時・事後評価時において、本事業はモンゴルの開発ニーズに整合しているといえる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

「対モンゴル国別援助計画」（2004 年）の重点分野である、「市場経済を担う制度整備に対する支援」において、金融制度の強化と中小企業の経営能力の強化が緊要な課題とされている。また「環境保全のための支援」については、ウランバートルの環境対策への支援が掲げられており、審査時の日本の援助政策と本事業は整合している。

以上より、本事業はモンゴルの開発政策、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。

---

<sup>8</sup> 株式会社コーエイ総合研究所（2009）モンゴル国「中小企業育成・環境保全ツーステップローン事業に係る案件実施支援調査最終報告書（和文要約）。政策金利は本事業開始時 11%。その後 2019 年 11 月までの間、11.5～15.0%の範囲で推移した。2019 年 11 月時点の政策金利は 11%で、市中金利は年利 14%以上（モンゴル銀行ウェブサイト <https://www.mongolbank.mn/eng/dblistmongolbankrate.aspx>（2020 年 5 月 13 日ダウンロード）、及び PFI ヒアリング。

<sup>9</sup> National Statistical Office of Mongolia <http://www.en.nso.mn/> 2019 年 11 月 26 日ダウンロード。

<sup>10</sup> PFI、TSL 利用企業、および実施機関ヒアリングによる。

<sup>11</sup> 市内への生石炭の持込を禁止するとともに、生石炭と同等価格の改良燃料を国営工場より供給、その他市販されているブリケットなどの燃料についても、政府の基準を満たす製品のみ流通可能となった。その結果、2019 年冬季の市内大気汚染については、PM10、PM2.5 は、前年比で大幅に改善した。他方、SO<sub>2</sub> と NO<sub>2</sub> は前年比で増加している（Socio-Economic Situation of Mongolia, Dec. 2019, Jan., Feb., March 2020）。

<sup>12</sup> PFI、TSL 利用企業、および実施機関ヒアリングによる。

## 3.2 効率性（レーティング：②）

### 3.2.1 アウトプット

#### (1) ツーステップローン（以下、「TSL」という）事業の仕組み

本事業は、円借款資金を、モンゴル政府が仲介金融機関（Participating Financial Institutions、以下「PFI」という）に貸し付け、PFI が中小企業に長期の低利資金として米ドルまたは MNT 建てで融資する（以下「サブローン」という）という仕組みとなっている（図 1）。各サブローンの審査は PFI が行い、審査済みのサブローン申請を事業実施ユニット（Project Implementation Unit、MOF の担当課員とコンサルタントで構成。以下「PIU」という）で精査した上で、MOF が組織するカウンターパート運営委員会（Counterpart Steering Committee、以下、「CSC」という）<sup>13</sup>で最終審査を行う。企業からの返済は、PFI を通じて MOF の管理するリボルビング・ファンド口座に入り、これを原資としてさらなるサブローンが行われる仕組みとなっている。

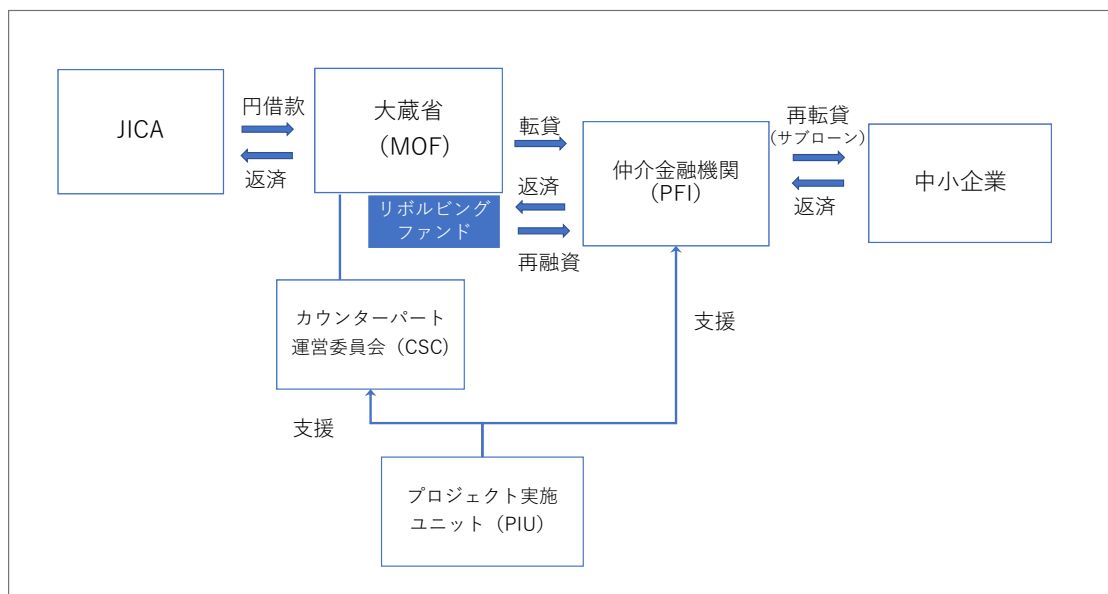


図 1 ツーステップローン事業の仕組み

#### (2) サブローン件数・融資額実績

事業実施期間中のサブローン件数および融資額は、次のとおりである<sup>14</sup>。

- 中小企業支援：245 件
- 環境保全事業：38 件
- サブローン融資額：4,640 百万円<sup>15</sup>（3.38 百万米ドルおよび 780 億 MNT）

<sup>13</sup> 大蔵省、環境観光省、食糧農牧業軽工業省、モンゴル中央銀行（BOM）、モンゴル銀行協会およびモンゴル商工会のメンバーで構成。（詳しくは 3.4.1 運営維持管理の制度・体制 表 7 を参照）

<sup>14</sup> PIU 提供資料。いずれも 2015 年 2 月 23 日まで。

<sup>15</sup> Project Completion Report（2015）

### (3) コンサルティングサービス<sup>16</sup>

#### ① 事業実施／能力向上支援

- CSC の支援：PIU は、各 PFI で審査済みのサブローン申請を精査し、CSC に承認申請を行い、承認案件の貸付実行請求を支援した。事業期間中に 40 回の CSC が開催された。
- PFI の支援：MOF により選定された PFI に対し、TSL の目的や手続きに関する説明を行うとともに、長期融資の審査の方法を説明し、初期のサブローンの審査や手続きを支援した。
- 中小企業へのガイダンス：PFI その他の機関によるセミナーやイベントにおいて、TSL 事業の説明を行い、融資申請方法に係る研修を実施した。
- 中小企業および PFI に対するセミナー・研修の実施は、合計で 181 回、参加者は 4,224 人に上った<sup>17</sup>。

### (4) 融資条件

#### ① 中小企業支援 TSL

- 対象業種：遊興業、鉱物採掘、不動産、軍事関連、消費者金融等を除くすべての業種<sup>18</sup>
- 対象企業：中小企業法（2007 年制定）に定義される企業<sup>19</sup>
- 融資期間：3~10 年（据置期間：0~3 年）
- サブローン規模：1 万~60 万米ドル
- 通貨：MNT 又は米ドル
- 金利：PFI が、MOF からの転貸金利にマージン及びエンドユーザーの信用リスク等を踏まえたスプレッドを上乗せして設定。このサブローン金利に関し MOF は、政府の低利融資プログラムは借入人に公平で均一な条件を提供すべきという国家大会議の意見を受け、PFI のマージンを MNT 建て 4%、米ドル建て 3.6% に設定し、転貸金利を半年ごとに見直した。これについて、各 PFI からもとくに不満はなかった<sup>20</sup>。各期間の転貸およびサブローン金利は表 1 のとおりである。

#### ② 環境保全 TSL

- 対象企業：大気環境保全事業<sup>21</sup>を行う中小企業

<sup>16</sup> 同上。

<sup>17</sup> Project Completion Report (2015)

<sup>18</sup> Project Memorandum on TSL II between JICA and Executing Agency (Feb.4, 2011)

<sup>19</sup> 2007 年の中小企業法における中小企業の定義は、製造業で従業員数 199 人以下かつ年商 15 億 MNT 以下、サービス業で 49 人以下かつ 10 億 MNT 以下（国際協力機構他（2018）3-1）。同法は 2019 年に改正され、事後評価時点では製造業・サービス業とも 199 人以下・25 億 MNT 以下となっている（2019 年 6 月改正中小企業支援法）。

<sup>20</sup> PFI ヒアリング

<sup>21</sup> i) HOB（熱暖房専用ボイラー）やストーブの改良、ii) 化石燃料（練炭・コークス製造等）、iii) エネルギー効率化・再生可能エネルギー利用などの 3 つのカテゴリに分類される大気汚染防止プロジ

- 融資条件：サブローン金額の上限が無い以外は、中小企業支援 TSL に同じ

表 1 転貸およびサブローン金利 (%)

期間		転貸		サブローン	
年	半期	米ドル建	MNT建	米ドル建	MNT建
2011	下	1.40	4.00	5.00	8.00
2012	上	1.80	4.00	5.40	8.00
	下	1.70	4.00	5.30	8.00
2013	上	1.51	4.00	5.11	8.00
	下	1.40	3.00	5.00	7.00
2014	上	1.35	3.00	4.95	7.00
	下	1.33	3.00	4.93	7.00
2015	上	1.33	3.00	4.93	7.00

(出所：PIU 提供資料より評価者作成)

#### (5) TSL 利用企業の内訳

TSL を利用した企業の内訳は、次のとおりである<sup>22</sup>。

- 地域別：ウランバートル市内が 58%、地方が 42%で、全 21 県において融資が行われた (図 2)。
- 企業規模別：従業員 10 人以下の企業が半数以上を占める (図 3)。年商別では、年商 1 億 MNT (約 611 万円<sup>23</sup>) 以下が 40%を占めた。
- 融資規模別：2 億 MNT (約 800 万円) 以下が 30%、6 億 MNT (約 2,400 万円) 以下で 74%を占めている。
- 分野別：製造業が 64%、サービス業が 19%、農業その他 17%となっている (図 4)。
- 用途別：機械・設備が 62%、工場や倉庫等の建設が 30%を占める (図 5)。

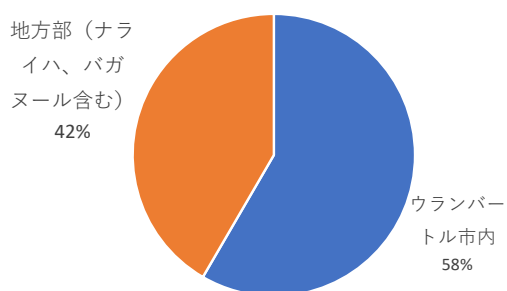


図 2 サブローン企業内訳 (地域別)

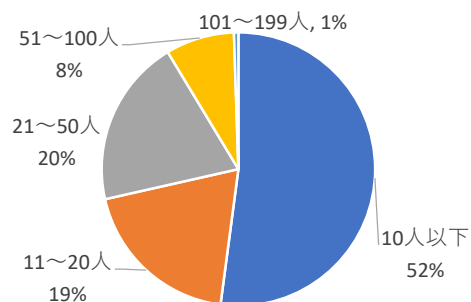


図 3 サブローン企業内訳 (従業員数別)

エクトを主要な対象とした。

<sup>22</sup> Project Completion Report (2015)、国際協力機構他 (2018) モンゴル国 中小企業育成・環境保全 ツーステップローン事業 (中小企業金融にかかる制度構築支援) 【有償勘定技術支援】ファイナルレポート p.7-15

<sup>23</sup> 1MNT=0.0611 円 (2010 年 11 月~2015 年 2 月の平均為替レート) で換算。



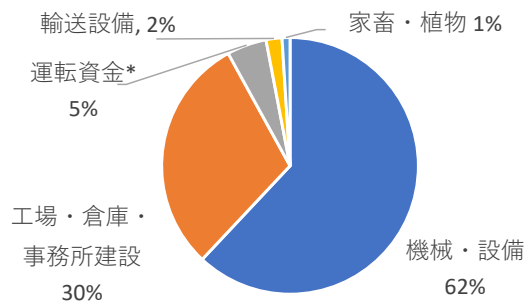
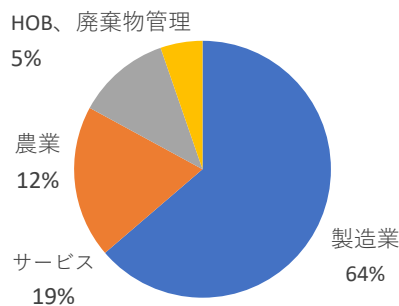


図4 サブローン企業内訳 (セクター別)

図5 サブローン用途別内訳

注：フェーズII開始時～2015/6/30。\*運転資金はローン全額の20%以内とされた。

出所：Project Completion Report (2015) 他より評価者作成

### (6) PFI

審査時にはモンゴル貿易開発銀行（以下、「TDB」という）、Khan Bank、Xac Bankの3行がPFIとして予定されていたが、MOFの選定基準を満たす他の銀行も関心表明を提出したことから、PFIの増加による利用者の利便性の向上をはかるため、2011年12月にGolomt BankとCapital Bank、2012年8月にUlaanbaatar City BankがPFIに加わった<sup>24</sup>。

各行の融資件数・融資額の割合は下表のとおりである。

表2 各行の融資件数及び融資額の割合

	PFI	サブローン件数				融資額	
		中小企業支援	環境保全	計	割合 (%)	割合 (%)	
1	Khan Bank	126	12	138	28	27	
2	TDB	104	11	115	24	26	
3	Golomt Bank	80	18	98	20	19	
4	Xac Bank	67	7	74	15	13	
5	UB city Bank	10	2	12	3	3	
6	Capital Bank	42	8	50	10	12	
	合計	429	58	487	100	100	

注：2011年～2019年11月。出所：PIU提供資料より作成。

### 3.2.2 インプット

(詳細は報告書最終頁の「主要計画/実績比較」を参照)

#### 3.2.2.1 事業費

本事業の審査時の事業費計画額は5,484百万円（うち、円借款対象額5,000百万円、モンゴル側484百万円）であった。実績金額は、5,155百万円（うち、円借款対象額4,995

<sup>24</sup> 当初の3行（2011年7月承認）の支店数は合計で666店舗、追加3行の支店数は183店舗（2013年第3四半期時点）。JICA/株式会社コーエイ総合研究所（2014）モンゴル国 中小企業育成・環境保全ツーステップローン事業（2）案件実施支援調査最終報告書 p9-3。

百万円<sup>25</sup>、モンゴル側 160 百万円、一般管理費については MOF の通常予算から支出のためデータなし) であり、計画内に収まった (計画比 94%)。

### 3.2.2.2 事業期間

審査時に計画された事業期間は 2010 年 11 月 (L/A 調印) ~2014 年 6 月、実績は 2010 年 11 月~2015 年 2 月<sup>26</sup>であった。計画 44 カ月に対し、実績 52 カ月で計画を上回る結果となった (計画比 118%)。

なおコンサルティングサービスは 2011 年 6 月~2015 年 6 月の計画であったが、完了後、予備費を活用して 2017 年 5 月まで延長された。

計画期間を上回った理由としては、環境保全事業に関し、各 PFI が広報活動や融資案件の発掘に時間を要したことが挙げられる。フェーズ I では環境保全事業の選定基準が明確でなく制度が十分活用されなかったという反省から、フェーズ II では大気汚染対策のサブローンに対象が絞られ、環境改善効果を数値で明示することが求められた。一方、借り手にとっては融資額の上限がないこと以外は中小企業支援と条件は変わらないため、中小企業支援への申請とその審査が先行することとなった。そのため PIU は、PFI と協力して環境保全事業対象 TSL の広報活動のためのイベントを行って参加企業の勧誘に努め、結果としては、おおむね L/A に示された資金配分通りに融資は行われた (L/A では 18%、実績 15%)<sup>27</sup>。

### 3.2.3 内部収益率 (参考数値)

財務的内部収益率 (FIRR)、経済的内部収益率 (EIRR) とともに、審査時にサブローンを活用したプロジェクトが特定できず算出されなかったことから、事後評価時も算出しなかった。

以上より、本事業は事業費について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<sup>28</sup> (レーティング: ③)

### 3.3.1 有効性

#### 3.3.1.1 定量的効果 (運用・効果指標)

定量的効果については、まず運用指標として、a.不良債権額比率、b.対象中小企業の売上高増加率、c.同営業利益増加率が挙げられていた (表 3)。

a.不良債権 (90 日以上の延滞) 額比率については、完了 2 年後の PFI6 行平均で見る

<sup>25</sup> JICA 提供資料。

<sup>26</sup> 事業完成定義は「TSL 本体貸付終了」で、中小企業対象は 2014 年 6 月、環境保全事業対象は 2015 年 2 月であった。

<sup>27</sup> PIU ヒアリング。

<sup>28</sup> 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。

と、銀行セクター全体の平均を下回っており目標を達成している。事後評価時でも、Capital Bank(不良債権額不明)分を除く5行平均では7.9%と、銀行セクター平均の11.0%を下回っている<sup>29</sup>。参考までに件数で見ると、Capital Bank分を含めた6行合計でサブローン487件中39件、8.0%となっている(各PFIの不良債権額比率は表4)。PFIからの転貸資金の返済は、Capital Bankを除く5行については、予定通りなされている。

b.対象中小企業の売上高増加率およびc.営業利益増加率については、事業完成2年後のデータはないが、事後評価時には、訪問した33社、及びアンケートに回答した43社の計76社中、売上高は73社で、営業利益は74社で大幅に増加している(図6、図7)。

表3 運用指標

指標名	基準値 (2010年)	目標値 【事業完成 2年後】	実績値 【事業完成 2年後】 2017年2月	実績値 【事後評価時】 2019年11月
a.不良債権額比率 (%)	・PFI平均3.7% *1  (銀行セクター 平均:8%*1)	各PFIの不良債 権比率が銀行セ クター全体の平 均以下	・PFI全体:5.3% *2  (銀行セクター 平均:8.2%*2)	・PFI5行平均で7.9% (銀行セクター平均: 11.0%*3) (参考:TSL分の不良 債権は、Capital Bank 分を除く5行全体で 4.9%。表4参照)
b.対象中小企業売 上高増加率(%)	-	サブローン承認 時より増加(増 加率が+)	N/A	・76社中73社で増加 (図6) <sup>30</sup> 。
c.対象中小企業営 業利益増加率(%)	-	サブローン承認 時より増加(増 加率が+)	N/A	・76社中74社で増加 (図7) <sup>31</sup> 。

出所: \*1各PFIのAnnual Report 2010 (TDB:4.1%、UB City Bank:2.0%、Golomt Bank:7.0%、Xac Bank:1.5%、Khan Bank及びCapital Bank: N/A \*2国際協力機構他(2018) p.7-29 \*3Central Bank of Mongolia ウェブサイト(2019年11月22日閲覧)。

表4 各PFIのTSLサブローン不良債権件数と不良債権額比率

	PFI	各行の不良債権 額比率	銀行セクター平均 (11%)との比較	TSLの不良債権件数 /サブローン件数	TSLの不良債 権額比率(%)
1	Khan Bank	5.95	低い	4/138	2.70
2	TDB	13.70	高い	5/115	0.05
3	Golomt Bank	7.00	低い	3/98	12.00
4	Xac Bank	5.90	低い	8/73	9.60
5	UB city Bank	7.00	低い	0/12	0.00
6	Capital Bank	N/A	N/A	19/50	N/A
		5行平均:7.91	5行平均:低い	6行計:39/486	5行平均:4.87

注: 1~5: 2019年10月31日現在, 6: 2019年4月8日現在。出所: 1~5:PFIヒアリング, 6: PIU, BOM

<sup>29</sup> Capital Bankについては3.4.1を参照。

<sup>30</sup> 具体的な増加率で回答のあった28社の平均は、244%。起業した場合を計算から除外したため実際はそれより多くなる。

<sup>31</sup> 具体的な増加率で回答のあった26社の平均は、444%。同上。

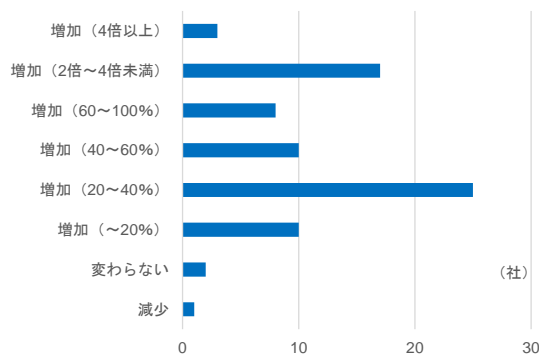


図6 売上高の変化

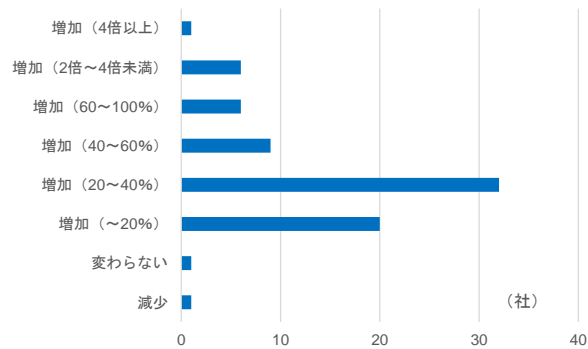


図7 営業利益の変化

次に、効果指標としては、d.対象中小企業雇用数増加率、e.長期与信割合（3年以上）、f.対象企業石炭使用量、g.対象企業のSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、粉塵排出量が挙げられていた（表5）。

d.対象中小企業雇用数については、サブローン承認時より増加し、増加率は、完了2年後で融資前に比べ95.7%、事後評価時では96.2%の増加であった<sup>32</sup>。

訪問した33社およびアンケート調査に回答した45社の計78社にも従業員数を訊ねたところ、融資前が1173人、事後評価時が2117人で、86%増加していた。その後の投資などTSL以外の理由も考慮する必要はあるが、原材料の国内調達により調達先の雇用増加という波及効果がうかがわれるプロジェクトも多かった。他方機械化・自動化により作業効率が3倍になったが従業員数は変わらないという企業もあった。また干ばつ、ゾド<sup>33</sup>による家畜の死亡等の理由で2社は雇用が減少したが事後評価時点では事業は持ち直している。

e. PFIの3年以上長期与信の割合は、完了2年後のデータはないが、事後評価時のPFIヒアリングでは50~56%増加していた。

f.対象企業の石炭使用量、g.対象企業SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、粉塵排出量は環境保全TSLに係る指標である。サブローン承認時よりいずれも削減され、目標を達成している。

<sup>32</sup> PIU提供資料

<sup>33</sup> 極端な豪雪・低温・強風・飼料枯渇などの現象が重なることで、遊牧民の利用資源に大きな影響をもたらす気象災害。

表 5 効果指標

指標名	基準値 2010年	目標値 【事業完成2年後】	実績値 【事業完成2年後】 2017年2月	実績値 【事後評価時】 2019年11月
d.対象中小企業 雇用数増加率 (%)	-	サブローン承認 時より増加(増加 率が+)	95.7%* <sup>1</sup> (この時点までにサブ ローンが提供され た391社の従業員数 7,352人→14,888人)	96.2%* <sup>1</sup> 。 (この時点までにサブ ローンが提供された516 社の従業員数8,749人 →17,169人)
e.長期与信割合 (3年以上)(%)	N/A	各PFIの長期与 信(3年以上)割 合が増加	N/A	2011年11月比で 50~56%増加* <sup>2</sup> 。
f.対象中小企業石 炭使用量(t/年)	-	サブローン承認 時より削減	サブローン承認時よ り55,484tの削減* <sup>1</sup>	サブローン承認時よ り61,675tの削減* <sup>1</sup>
g.対象中小企業 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、 CO <sub>2</sub> 、粉塵排出量	-	サブローン承認 時より削減	いずれもサブローン 承認時より削減 (詳細下表6)	いずれもサブローン承 認時より削減 (詳細下表6)

\*<sup>1</sup> PIU提供資料。Phase II開始時からの累計。\*<sup>2</sup>UB City Bank 50%、Golomt Bank 53%、Xac Bank 56%。  
Khan BankとTDBはN/A。

表 6 大気汚染物質排出削減実績

指標 (ton/年)	実績値 【事業完成2年後】 2017年2月	実績値 【事後評価時】 2019年11月
①SO <sub>2</sub>	164.30	422.19
②NO <sub>x</sub>	297.83	584.52
③CO	12,205.58	12,697.69
④CO <sub>2</sub>	134,595.66	136,202.98
⑤粉塵	35,259.09	35,588.42

出所：PIU提供資料。Phase II開始時からの全環境保全サブローンの計。

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

#### (1) 銀行部門の審査能力の向上と中小企業の信用の構築

本事業により、長期融資の審査、プロジェクトファイナンスの審査に関する研修が行われ、長期融資の審査経験のない融資担当者が審査スキルを修得することができた。また各PFIにとっては、中小企業に条件の良い融資を提供しその申請を支援することで新規の顧客を獲得できたほか、旧来からの顧客との信頼関係を確かなものとし、完済後の新たな融資の提供にもつながった。融資先企業の成長を目の当たりにすることは銀行にとっても喜び、と語るPFIの担当者も多かった<sup>34</sup>。

中小企業にとっても、低利・長期の融資により事業計画を実行に移すことができただけでなく、取引銀行における信用を構築できたことで、次の融資につながり、事業を更に発展させる足掛かりを築くことができた<sup>35</sup>。

#### (2) 大気汚染技プロ、及び日本センタープロジェクトとの連携・相乗効果

<sup>34</sup> PFIヒアリング。

<sup>35</sup> PFI、TSL利用企業ヒアリング。

環境保全 TSL の融資ガイドラインは、大気汚染技プロの専門家と PIU の環境専門家との連携により策定された。また、優先セクターの選定や、環境保全 TSL 申請書の環境へのインパクトの部分の審査、効果指標値の計算、オンサイトでの事前測定、事後の視察、地方におけるサブプロジェクトのモニタリングのほか、日本センターにおける PFI と合同での環境保全融資プロモーションセミナーの開催においても、大気汚染技プロ専門家の協力を得た<sup>36</sup>。このように、大気汚染技プロで蓄積されたモンゴルの環境セクターの知見や関係者の専門性が様々に活用され、環境保全 TSL の実施に貢献した。

日本センタープロジェクトとは、プロジェクト間の連携があったわけではないが、TSL (II) のプロモーションセミナーの多くは日本センターを会場として開催され、同センターのビジネスコース受講者も参加した<sup>37</sup>。日本センターのビジネスコースや短期セミナーを受講しながら、TSL を活用してプロジェクトを成功させた経営者も多い。訪問した 33 社中 12 社が日本センターのビジネスコースやセミナーを受講しており、いずれも自社の経営に役立ったと回答している<sup>38</sup>。

<製造業や食品加工業における融資例>

	<p>&lt;マットレス製造自動化&gt; 融資により製造工程を自動化して生産量は 1.8 倍に。病院、ホテル、ゲルなどに販売し、モンゴルのマットレス市場におけるシェアを 7 割に拡大。ロシアへの輸出も計画中。融資で社員食堂も整備した。(ウランバートル市)</p>
<p>&lt;乳製品加工&gt; 自社牧場で取れた牛乳の加工場があったが国の衛生基準を満たしていなかった。融資で新しい加工場を建設、二回目の融資では牛も増やして 25 頭から今では 280 頭に増え、加工量は 2 倍、乳製品の種類も 3 種類から 8 種類に増え、市内の全幼稚園や小学校に供給する。(オルホン県)</p>	
	<p>&lt;シーバックソーン加工&gt; 特産の栄養価の高いグミ科の果実から健康飲料やオイルを生産。融資による設備投資で生産は 9 倍に。日本やドイツにも輸出。栽培農家からは現金買取で安定栽培を支援する。パンデミック下でも、抵抗力を高める飲料として売上げは落ちなかった。(ウランバートル市)</p> 

<sup>36</sup> PIU ヒアリング。

<sup>37</sup> 日本センター、PIU、TSL 利用企業ヒアリング。

<sup>38</sup> TSL 利用企業ヒアリング。

<地方での融資例>

<倉庫に冷蔵設備設置>

モンゴルでは野菜の収穫は年1回。9月に収穫し、4月を越すと傷み始め廃棄するほかなかった。融資で冷蔵設備を設置、年間通して安心な有機野菜を出荷できるようになり、夏場の輸入野菜への依存も減らすことができた。(ダルハン・オール県)



<ドライブイン新設>

融資で新設レストラン・ホテルの暖房や内部設備、トイレを設置。新規に42人(観光シーズンの夏場は52人)の雇用を生み、肉や乳製品も地元から調達する。清潔な休憩施設は国土の広いモンゴルでの車両移動には貴重で、地方との往来の利便性向上につながっている。(トブ県)

<病院検査室の新設>

地方で実施されたTSLのセミナーに参加し、融資で検査設備を導入。血液検査、尿検査のほか13種類のがん検診ができるようになった。患者はウランバートルまで検査に出向く必要がなくなり、年間100例のがんを早期発見、救命に貢献している。(ウブルハンガイ県)



<環境保全事業の融資例>



<改良HOB製造>

改良型のHOBを製造する8種類の機械を導入し、生産効率は3倍に。かつては中国やロシアからの輸入も多かったが故障時の部品交換が困難なこともあり、政府はHOB国産化を目指している。大気汚染物質を大幅に削減できる無煙ストーブの製造も開始した。(ウランバートル市)

<おがくずブリケット製造>

ドイツ製の製造機を2台導入、従来の中国製に比べ消費電力は3分の1、作業員も4人から1人に。おがくずブリケットの価格は政府公認改良燃料の倍だが、NOx排出量は半分、CO、SO2はゼロで、臭わない、灰が出ない、すぐ暖まると、一日中家にいる高齢の家族への贈り物としても重用される。原料は廃材とフライドチキンの廃油。(ウランバートル市)





#### < 医療廃棄物用容器製造 >

原料の 8 割を再生プラスチックで製造する蓋つきの専用容器の製造を開始、市内の多くの中小病院で利用されるようになった。以前は、医療廃棄物が段ボール箱に捨てられており、収集員に針が刺さったり薬品に触れたりする危険があった。この仕事を機に、大手鉱山企業からのリサイクル事業を受注。(ウランバートル市)

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

##### (1) 雇用創出による経済効果

効果指標で見たとおり、本事業のサブローンにより、事後評価時点で 516 社にて新たに 8,420 人の雇用が創出された。モンゴルの世帯当たり平均人数の 4 人を掛けると 33,680 人となり、本事業により恩恵を受けた世帯は全人口の約 1 %に相当することになる。試みにモンゴルの全国平均賃金（月額 1,166,400MNT）を掛けると、年額で 1,180 億 MNT（約 47 億円）余の賃金を産出したという推定も可能である<sup>39</sup>。他の仕事から転職してきた人も想定されるため純額ではないが、サブローン対象企業がその原材料調達先の農家等の雇用を増やすという波及効果もあり、大きな経済効果を生み出している。

##### (2) ウランバートル市の大気汚染改善効果

モンゴルの石炭消費量は年間約 850 万 t であり、本事業による年間削減量の 61,675t は、その 0.7% 余りに相当する。またモンゴル全土の二酸化炭素排出量は年間 2,080 万 t で、本事業による削減量はこの 0.6% ほどに相当する<sup>40</sup>。石炭消費量の 63.5% は発電用が占める<sup>41</sup>モンゴルにおいて、大気汚染全体の改善へのインパクトは限定的ではあるものの、一定の効果は認められる。

#### 3.3.2.2 その他、正負のインパクト

##### (1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」(2002 年 4 月制定) 上、カテゴリ FI<sup>42</sup> に該当した。すべてのサブローンは、申請時に、PFI から環境影響評価を義務付けられている。プロジェクトの内容により、簡易評価で済む場合と、詳細評価が求められる場

<sup>39</sup> 賃金は 2019 年第 3 四半期の全国平均。Socio-Economic Situation in Mongolia, Nov.2019 (National Statistics Office of Mongolia, p49)。24.85 MNT=1JPY で計算。

<sup>40</sup> 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (2019) 世界の石炭事情調査、p35。石炭使用量は 2016 年。二酸化炭素排出量は 2014 年。

<sup>41</sup> 同上。

<sup>42</sup> カテゴリ FI は、金融仲介者等に対し融資を行い、JICA の融資承諾前にサブプロジェクトが特定できず、かつそのようなサブプロジェクトが環境への影響を持つことが想定される案件で、金融仲介者等を通じ、プロジェクトにおいてガイドラインに示す適切な環境社会配慮が確保されることを確認する (環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン (平成 14 年 4 月 国際協力銀行))。



合がある。

PIU は、CSC に融資申請のあった企業について、融資前と、各プロジェクトの完了（工場完成など）時に現地を訪問しており、ウランバートル市内ではほぼすべてのプロジェクト、地方でも約 8 割のプロジェクトの現地視察を行い、その際に環境への影響も確認している。各 PFI も、PIU に同行し、環境への影響を含め、事業内容を確認している<sup>43</sup>。

環境保全 TSL についても、同様に融資申請時に環境影響評価が義務付けられており、各 PFI のリスク管理担当または環境社会配慮担当が、その結果を確認している<sup>44</sup>。

PIU および PFI によれば自然環境への負のインパクトがあるプロジェクトはなかった。訪問した 33 企業のプロジェクトでも、環境への負のインパクトのある事案は見られなかった。

## (2) 住民移転・用地取得

住民移転や問題のある用地取得が生じたプロジェクトはない。訪問した 33 企業でも、用地は元々企業が所有していた土地や公的機関からの借地であり、住民移転が必要なケースはなかった。

## (3) モンゴルの持続的な成長への寄与

本事業は、中小企業育成・環境保全という明確な目標のもと、事業完了までに 283 件、完了後もリボルビング・ファンドより 313 件、計 596 件のプロジェクトを支援した。サブローン対象企業の事業拡大につながっただけでなく、それぞれのプロジェクトが、カシミヤや健康飲料などの輸出産業の成長、国内生産や加工・保存の改善による輸入代替、安全性の向上や医療の改善、地方での産業振興や雇用促進など、鉱業に依存し過ぎないモンゴルの持続的成長にさまざまな形で貢献している。

以上より、本事業の実施により計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

## 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

事業実施機関は MOF であり、図 1 で示したとおり、各 PFI で融資審査を行ったのち、MOF が組織した「カウンターパート運営委員会」（CSC）が最終的な融資審査を担っている。

2017 年 5 月で本事業のコンサルティングサービスが終了したのち、PIU はモンゴル政府の予算にて MOF と 1 年間の契約を締結し、2018 年 5 月までコンサルティングサービスを実施した。この際の人員は、環境専門家を含めたモンゴル側 7 名と日本人コンサルタント 3 名で、業務はモンゴル側が実施、日本人コンサルタントは、出張ベースで支援

<sup>43</sup> PFI、PIU ヒアリング。

<sup>44</sup> PFI ヒアリング、TSL 利用企業ヒアリング。

した。

この後、モンゴルの法律による正式な公募を経て、2018年9月1日よりMOFの下で新たなPIUが発足し、CSCの運営支援、リボルビング・ファンドの管理を行っている<sup>45</sup>。事後評価時の陣容は、プロジェクトコーディネーターを中心に、弁護士、会計士、運営スタッフ、アシスタント各1名の計5名で構成され、リボルビング・ファンドの運営管理には十分な体制とのものであった<sup>46</sup>。

事業完了後の運営方法として、案件実施支援調査（2013年-2014年）の結果、特別目的会社（Special Purpose Entity、以下、「SPE」という）を設立し、リボルビング・ファンドの運営管理を移管することが提案された。2018年5月にSmall and Medium Business Corporationという名称のSPEの設立が閣議決定され（政令159号）、その後、JICAとMOFが合意したロードマップに沿って、SPE発足の準備が進められていた。しかし2018年末に食糧農牧業軽工業省（以下、「MOFALI」という）管轄下にある中小企業開発基金の不祥事が発覚し、これに対処するため政府は、2019年2月に「政府の特別基金につきとるべき措置」（政令87号）を発表、政府系の基金については統一された中小企業開発政策のもと、効率性・透明性・アカウンタビリティを高めることとした。

この流れを受け、2020年6月には、MOFがMOFALIにリボルビング・ファンドの残高及びPFIに対する債権の管理を委託（モンゴル語では転貸）することで両省が合意した<sup>47</sup>。CSCはMOFALI主導となったが（表7）、MOF他旧メンバーの多くが留任し、これまでと同様の役割を担うとされ、新体制での第一回CSCが6月29日に開催されている。他のファンドとは統合せず、独立したファンドとして運営され、MOF下のPIUのメンバーもそのままMOFALI下のPIUに残った。融資を希望する企業はこれまでどおり、PFIを通じて融資を申請する<sup>48</sup>。

表7 CSCの構成（カッコ内は人数）

	2010年11月～2020年6月24日	2020年6月25日～
議長	・MOF 開発政策局長	・MOFALI 財務・投資局長
メンバー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MOF (2)</li> <li>・MOFALI (1)</li> <li>・環境観光省 (1)</li> <li>・モンゴル中央銀行 (1)</li> <li>・モンゴル商工会議所 (1)</li> <li>・モンゴル銀行協会 (1) ※2018年4月より NGO (企業統治) (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MOFALI (3) (政策計画局長、中小企業・組合育成政策調整局長、中小企業支援基金長)</li> <li>・MOF (2) (開発金融局長、財政政策局債務管理課長)</li> <li>・自然環境観光省 (1) (旧環境観光省)</li> <li>・モンゴル中央銀行 (1)</li> <li>・モンゴル商工会議所 (1)</li> </ul>

(出所：PIU ヒアリング、大蔵大臣・食糧農牧業軽工業大臣共同令 No:124/A-224 (2020年6月25日))

<sup>45</sup> MOF下のPIUになった後のサブローン件数は56件（2018年9月1日以降2020年1月まで）。

<sup>46</sup> PIUヒアリング。事業期間中に実施されていたような、PFIやSMEに対する支援は行われていない。

<sup>47</sup> MOFとMOFALI間で締結された転貸契約書（2020年6月2日締結）による。

<sup>48</sup> MOF、MOFALIヒアリング。

PFIについては、事業期間中は6行体制で運営されていたが、Capital Bankについては、2015年以降財務諸表が公開されず経営状況が不透明になったため、2016年にはリボルビング・ファンドからの転貸が停止された。その後も、Capital Bankからリボルビング・ファンドへの返済については大幅に遅延しながらも時折行われていたが、2019年4月にBOMがCapital Bankの倒産を発表、管財人を指名して経営を引き継ぎ、Capital Bank分のサブローンをBOMに移管した<sup>49</sup>。

Capital Bank分の返済は、BOMによる清算処理の後、MOFからリボルビング・ファンドに返済されることになっている。残債は融資残高の9.4%（2020年5月現在）相当であり、リボルビング・ファンドの運営体制に影響を与えるほどの規模ではない。また、Capital Bankを除くPFIは、2020年6月の体制移行時にMOFとBOMにより慎重に適格性の再審査が行われており、同様の事態が起こるリスクは低い。以上より、Capital Bankの倒産は、本事業の継続に影響を与えるものではないと判断する。

なお、2015年にTSL (I) と (II) のリボルビング・ファンドは統合されたため、TSL (I) からのPFI2行（State Bank 及びCapitron Bank）も引き続きサブローンを提供している。これらの2行も、上述のような体制移行時の見直しを経た上で新体制に参画している。

#### 3.4.2 運営・維持管理の技術

「3.2.1 アウトプット (3)」で述べたように、本事業のコンサルタントにより、CSCメンバー、各PFIへの技術支援が行われた。CSCメンバーに対しては、サブローン申請の承認、運用効果指標のモニタリング等に関する支援を、PFIに対しては、環境社会配慮を含む、長期融資の審査に関するガイダンスを実施した。またMOFに対しては、追加申請されたPFIの選定に関する支援等が行われている。

2019年には、CSCは2カ月に1度定期的開催されており、一回につき平均で、12～15件の融資審査を行っている<sup>50</sup>。CSCはTSL (I) が開始された2006年以来、長年にわたり開催されてきており、ファンドの運営にも技術的な問題はない。ただ環境保全TSLの審査については、PIUに環境専門家がおらず専門的な審査まではできていないとのことであった<sup>51</sup>。

またPFIの技術面に関しては、TSL (II) のPFIは2005年からTSL (I) のPFIとしてサブローンの管理、融資審査を実施してきた<sup>52</sup>ため、審査に技術的な問題はない。ヒアリングを行った5行の新入行員や支店の研修は、各PFIの内部でTSLに詳しいベテ

<sup>49</sup> 倒産の理由に関して様々な情報を総合すると、融資審査の甘さ、社会保険基金などの政府資金の預金に依存した経営、政治家が絡みBOMが監督しきれなかったこと等が挙げられている。

<sup>50</sup> PIUヒアリング。

<sup>51</sup> PIU、MOFヒアリング。

<sup>52</sup> UB City Bankは2012年、その他は2005年にPFIに選定された。国際協力機構（2014）モンゴル国「中小企業育成・環境保全ツーステップローン事業（2）案件実施支援調査」最終報告書。UB City Bankは2020年6月に29日にTDBと合併したためここではTDBに含めた。

ラン行員が行っている<sup>53</sup>。

ファンドの運営管理は実質的に MOFALI に移行したが、CSC のメンバーには前述のとおり MOF 他旧メンバーの多くが留任し、PIU のメンバーも変わらなかったことで、融資審査やモニタリング等運営管理上のノウハウは引き継がれ、技術的問題は生じにくいと考えられる<sup>54</sup>。

### 3.4.3 運営・維持管理の財務

PIU の運営資金は、2020 年度までは MOF の通常予算より確保されてきた。2021 年度以降は MOFALI 予算となるが、前年度を下回らない予算が計上される見込みである<sup>55</sup>。

各 PFI のマージンは、アウトプットの項で既述のとおり、MNT 建て 4%。米ドル建て 3.6% を確保している。新体制下の融資条件についても、これまでと変更のない旨、MOF に確認している。各行の健全性比率（プルデンシャル・レシオ）<sup>56</sup> を BOM の設定した基準と比較してみると、(II) の 5 行及び (I) のみの 2 行すべてが基準をクリアしている<sup>57</sup>。

### 3.4.4 運営・維持管理の状況

サブローンの元本と利息は、PFI の仲介手数料を差し引いた上で、リボルビング・ファンドの口座に送金されている。PFI より MOF への返済は予定通り行われている。

リボルビング・ファンドは、TSL 事業の目的・融資条件に合致した新規融資向けに、引き続き PFI を通して活用されている。事業完了以降のリボルビング・ファンドからの融資は以下のとおりである。

表 8 事業完了後のリボルビング・ファンドからの融資<sup>58</sup>

サブローン件数 (事業完了以降 2020 年 5 月末まで)	- 中小企業支援：279 件 - 環境保全：34 件 - 計：313 件
サブローン融資額 (同上)	- 40 万米ドル及び 1,387 億 MNT (計約 55.5 億円)
リボルビング・ファンド残高 (2020 年 5 月 15 日時点)	- 約 159 億 MNT (約 6.4 億円)

注：TSL(I)の PFI 分を含む。円換算レートは 2020 年 5 月 15 日時点。出所：PIU 提供資料

<sup>53</sup> PFI ヒアリング。

<sup>54</sup> 先行して 2019 年 10 月に MOF から MOFALI に移管された ADB の農業農村開発プロジェクトが、同様のシステムで問題なく運営されており、移管後、CSC の融資審査では政策的課題がより重視されるようになったとのことである (ADB ヒアリング。2020 年 6 月)。

<sup>55</sup> MOF、MOFALI ヒアリング (2020 年 6 月)。

<sup>56</sup> 中核的自己資本比率、自己資本比率、流動比率、未決済額のうち単一外貨の割合、未決済額のうち外貨総額の割合。

<sup>57</sup> Capitron Bank は 2020 年第 2 四半期。UB City Bank、State Bank は 2019 年第 4 四半期。その他は 2020 年第 1 四半期。各 PFI ウェブサイトによる。

<sup>58</sup> 2019 年 11 月 22 日現在。

運営・維持管理状況としては、2015年2月の事業完了後、事後評価時まで、リボルビング・ファンドが適切に運営され、表8のとおり313件の新規サブローンを実施していることは、高く評価される。2019年に入って、PFIのうち一行が倒産という事態になったが、他のPFIについては業績良好で、2020年の体制移行後も、そのままPFIの役割を継続していくことになっている<sup>59</sup>。

TSLのリボルビング・ファンドはMOFALIの元でも独立して運営されることになり、新体制の下での運営に問題はないと考えられる。パンデミック下の経済停滞により2020年5月25日時点で、返済中の企業430社のうち25社がリスケジュールを申請しているが、全体として大きな影響は及ぼしていない<sup>60</sup>。2020年5月から6月にかけてヒアリングした企業17社のすべてで、雇用も守られていた<sup>61</sup>。

以上より、本事業は制度・体制、技術、財務、運営・維持管理状況ともに問題なく、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、モンゴルにおいて、中小企業（環境保全事業を含む）に対して長期の資金を供給することにより、中小企業や金融部門の育成・強化、環境汚染物質排出の抑制を図り、同国の持続的な成長に寄与するために実施された。

審査時及び事後評価時とも、本事業はモンゴルの中小企業振興政策及び環境保全政策と整合性が高かった。また低利・長期の融資機会が少ないモンゴルの中小企業のニーズに合致し、審査時の日本の対モンゴル開発協力政策とも整合しており、妥当性は高い。

事業費については計画内に収まったが事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

本事業の実施により、モンゴルの中小企業の振興、長期融資のノウハウの浸透による金融部門の強化、環境汚染物質排出抑制がみられた。事業完了後のリボルビング・ファンドからの融資も含めると596件のプロジェクトを支援し、雇用創出効果も高い。対象中小企業の事業拡大につながっただけでなく、それぞれのプロジェクトが、輸出産業の成長、国内生産や加工・保存の改善による輸入代替、労働者の安全性の向上、地方部での産業振興や医療サービス改善など、鉱業への過度の依存を回避しモンゴルを持続的成長に導くためにさまざまな形で貢献しており、有効性・インパクトは高い。

制度・体制、技術、財務、運営・維持管理状況ともに問題なく、本事業による効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

<sup>59</sup> MOF ヒアリング。

<sup>60</sup> PIU ヒアリング。

<sup>61</sup> TSL 利用企業ヒアリング（二次調査）。

## 4.2 提言

### 4.2.1 実施機関への提言

環境保全ローンの専門的な審査を容易にするため、事業実施機関は、できるだけ早い時期に、PIUに（フルタイムでなくても）環境専門家を加えるなど、負担の少ない方法により、環境案件の審査能力を強化することが望まれる。

### 4.2.2 JICA への提言

事業自体は成功裏に完了し、リボルビング・ファンドの管理も今後は MOF・MOFALI の共同実施となるが、受益者は今も返済中であり、将来の受益者も順番を待っている。サブローン企業ヒアリングでは、自分たちと同様に夢を叶えるチャンスが他の多くの中小企業にも訪れることを願う声が随所で聞かれ、そのためにできるだけ早く返済したいという企業もあった。JICA-TSL への信頼感と期待は非常に大きい。JICA は、TSL のリボルビング・ファンドが今後も独立性を保ち、CSC で融資を審査する仕組みが維持され、TSL (I) から積み上げてきた貴重な運営ノウハウが PIU、CSC を通じて継承されることによりモンゴルの中小企業支援が継続されるよう、引き続き注視していくことが期待される。

## 4.3 教訓

### PFI のモニタリングと経営悪化時の迅速な対応

PFI に選定された Capital Bank は、2016 年頃経営不振に陥り MOF からの転貸が停止された。一方、倒産発表直前まで転貸分の一部返済が行われており、その後の見極めが困難だったことも推察される。しかし、モンゴルの銀行法では倒産後はサブローンの他行への移転はできず<sup>62</sup>、Capital Bank を通じた融資はすべてモンゴル中央銀行に移管された。これにより、Capital Bank より融資を受けた企業は、他の PFI を利用した企業なら得ることのできた、取引銀行との信用確立により、完済後に新たな融資を好条件で受け更に事業を発展させる機会を失った。

銀行の倒産後の処理は、各国の銀行法によるため一概には言えないが、倒産後、他行へのローンの移管が認められない国における今後のツーステップローンでは、転貸ローンアグリーメントに明記される PFI の資格要件を定期的にモニターし基準を満たさなくなった場合は転貸を停止するだけでなく、サブローンの移転促進を図るなど、実施機関には、最悪の事態を想定した迅速な行動が求められる。

以上

---

<sup>62</sup> 2018 年 6 月のモンゴル銀行法改正による。

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット (2015年2月まで)	サブローン件数:170件 <sup>63</sup> サブローン金額:4,720百万円	サブローン件数:283件 サブローン金額:4,640百万円 <sup>64</sup>
②期間	2010年11月～ 2014年6月 (44カ月)	2010年11月～ 2015年2月 (52カ月)
③事業費 <sup>65</sup>		
外貨	5,092百万円	4,995百万円
内貨	392百万円	160百万円
	(6,262百万 MNT)	(2,597百万 MNT)
合計	5,484百万円	5,155百万円
うち円借款分	5,000百万円	4,995百万円
換算レート	1MNT=0.0626円 (2010年9月時点)	1MNT=0.0611円 <sup>66</sup> (2010年11月～2015年2月平均)
④貸付完了	2018年 3月	

以 上

<sup>63</sup> Project Memorandum Feb.4, 2011

<sup>64</sup> Project Completion Report, p.9

<sup>65</sup> Project Completion Report, pp.8-9

<sup>66</sup> <https://data.imf.org> より算出。