

国名 セルビア	デジタル国土基本図作成能力開発プロジェクト
------------	-----------------------

I 案件概要

事業の背景	セルビアでは、紛争で疲弊した経済を立て直すため、社会基盤の整備が重要な課題となっていた。デジタル地形図に基づく空間地理情報の整備は、都市開発や観光開発を通じた経済の活性化、特に、ビジネス分野において不可欠なものであった。加えて、セルビアは、利用者の利便性を確保するため、欧州連合（EU）によって適用されている ISO（国際標準化機構）地理情報標準への適合が必要とされている。しかしながら、国家測地局（RGA）は、国土のおよそ 50% をカバーするアナログ形式の地図を作成しており、最後に地図が作成されたのは 1980 年代であった。新たな時代となり、新技術によるデジタル形式の地図が必要となり、デジタル形式による国土地図の整備体制の確立へのニーズが出てきた。こうした状況下、デジタル地図の作成に係る技術移転が、デジタル国土基本図の作成に向けて、喫緊の課題となっていた。				
事業の目的	本事業は、デジタル地形図の作成にあたっての仕様書（図式規程）、各プロセスに関するシステム構成図、業務マニュアルの作成、RGA 職員の実地研修（OJT）の実施及びデジタル地形図作成に関する研修プログラムの構築を通じて、デジタル地形図の作成・提供に向けた持続的な体制の構築を図り、もって、セルビアの中央政府及び地方政府、民間セクターによるデジタル地図の活用への貢献を目指した。これを踏まえ、本事業の計画では、以下の目標が設定された。				
	1. 上位目標：政府、地方政府及び民間セクターが RGA により提供されるデジタル地形図を活用する。 2. プロジェクト目標：デジタル地形図（デジタル国土基本図）を作成、改訂、提供する持続的な体制が構築される。				
実施内容	1. 事業サイト：セルビア全土 2. 主な活動：1) 業務仕様書、製品仕様書、検査マニュアル、地形図データ仕様書の作成を含む、地形図の作成準備、2) 必要な機材の整備とソフトウェアのカスタマイズ、3) 作業マニュアルの作成及び OJT（空中撮影計画、標定点測量調査、デジタルプロット、GIS データ構成）の実施、4) 研修カリキュラム及びマニュアルの作成及び RGA 職員向けデジタル地形図に関する研修の実施				
	日本側 (1) 専門家派遣 13 人 (2) 研修員受入 7 人 (3) 機材供与 空中測量調査に係る実地研修のためのソフトウェア、ハードウェア。		セルビア側 (1) カウンターパート配置 36 人 (2) 土地・施設提供：専門家用執務スペース、供与機材用施設		
事前評価年	2009 年	協力期間	2009 年 11 月～2012 年 3 月 (うち、延長期間：2011 年 11 月～2012 年 3 月)	協力金額	(事前評価時) 220 百万円 (実績) 282 百万円
相手国実施機関	国家測地局 (RGA: Republic Geodetic Authority)				
日本側協力機関	国際航業株式会社				

II 評価結果

<留意すべき評価の視点>

【プロジェクト目標と指標】

英文版 PDM では、プロジェクト目標の指標は、“The digital topographic mapping project is launched”（デジタル地形図作成プロジェクトが開始される。）とされているが、事後評価時点においては、「デジタル地形図作成が、RGA によって開始される」として評価を行った。RGA と JICA 間で正式に合意した PDM の変更は行われていないものの、事前評価表（和文）や終了時評価報告書等の既存の事業関連資料では、プロジェクト目標の指標は「デジタル地形図の作成の開始」と解釈されている。すなわち、“Digital topographic mapping project”とは、いわゆるデジタル地形図を作成するための個別の事業を指すのではなく、デジタル地形図作成業務を指していたと理解される。

【上位目標と指標】

上位目標の指標は、「デジタル地形図が、政府及び民間セクターに活用される」と設定されているが、具体的な定量的目標値は示されていない。したがって、事後評価においては、デジタル地形図を国土空間データベース（NIGD）¹の整備に活用している政府機関の数、RGA が作成したデジタル地形図に基づく地域開発計画、都市開発計画、インフラ整備計画の件数、及び民間の地形図の使用者数により検証することとした。

1 妥当性

【事前・事業完了時のセルビア政府の開発政策との整合性】

「国土基本図としてのデジタル地形図の整備」という、国土調査及び不動産台帳に関する法律（2008 年施行、2009 年改正）及び RGA10 カ年計画に掲げられたセルビア政府の開発政策に合致している。

【事前・事業完了時のセルビアにおける開発ニーズとの整合性】

NIGD の基盤となるデジタル地形図の作成及び国際標準による基本空間データの標準化に向けた適切な技術及び知識の習得という、セルビア政府の開発ニーズと合致している。

¹ NIGD は、以下の項目に関連する、メタデータ、サービス及び地理データのデータセットである。1) 測地・土地台帳情報システム、2) 環境保護、3) 空間及びデザイン関連資料、4) 運輸・通信網、5) 鉱物・エネルギー資源、6) 水管理体制、7) 保護文化財、8) 観光開発・観光地として重要な地区、9) 地理、地球物理学、気象学、農業、土壌、10) 人口及び保健、11) 工業・生産能力

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

対セルビア援助政策における重点分野のうち、「社会経済インフラ開発」に合致している。

【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【本事業のプロジェクト目標の事業完了時点における達成状況】

プロジェクト目標については、完了時点までに達成された。本事業の活動を通じて、仕様書作成、システム構成ダイアグラム、作業マニュアル等、デジタル地形図を作成するための技術・技能を活用して、3枚のデジタル地形図が作成された。下記に示す通り、事業完了以降もRGAはデジタル国土基本図の作成を継続しており、デジタル国土基本図作成のための持続的な体制は構築されたといえる。

【本事業の効果の事後評価時点における継続状況】

事業完了後、RGAの継続的な取り組みにより3つのパイロット地区（Jagodina, Bor 及び Palic）の73枚の地図が作成され、同地区のデジタル国土基本図の被覆率は、2012年30%から2014年90%に拡大した。デジタル地形図作成に必要な作業プロセスの整備、技術者の育成及びハード・ソフトウェアの整備等、本事業の活動を通じて、RGAにおいてデジタル地形図作成のための持続的な体制が構築されたことから、RGAによるデジタル地形図作成は進捗している。本事業により移転されたスケジュール管理など適切なプロセス管理により、RGAはデジタル国土基本図作成に取り組んでいる。また、本事業で作成した仕様書や作業マニュアルは、RGAにより改善されている。

【本事業の上位目標の事後評価時点における達成状況】

上位目標は、一部達成されている。RGAが作成したデジタル地形図は、包括的地理空間データシステムである、NIGDの整備に活用されている。ただし、デジタル地形図そのものは未だ公開されていないため、中央政府及び地方政府、民間セクターにより、デジタル地形図が開発計画の策定に活用されるには至っていない。国土基本図に関する規則の新たな改訂が2015年1月に公表され、地図作成凡例の修正・追記が行われた。これにより、パイロット地区のデジタル地形図の更新・改訂が行われているところであり、パイロット地区の技術書類のドラフトが準備中で、間もなく完了予定である。未だ具体的なスケジュールは決まっていないものの、RGAは、中央政府の地理情報ポータルサイトにおいて、デジタル地形図の共有を行う予定である。

NIGDは機能しており、他の関連省庁・機関に活用されていることから、RGAが作成したデジタル地形図は、NIGDを通じて間接的に活用されている。NIGDの利用者は、包括的に、地域レベル、国レベルからグローバルなレベルまで、様々な情報ソースから得られる空間情報を把握し、また、アクセスすることが可能である。また、RGAは、デジタル地形図に基づいて作成されることになる国土基本図（NBM）のスペックの整備、NBM作成に関する政策・方針、NBMの品質保証、管理・更新のための制度構築など、デジタル地形図の利用促進のための活動を開始している。

【本事後評価時点で確認されたその他正負のインパクト】

本事業によるその他の正負のインパクトは、確認されなかった。

【評価判断】

RGAが作成したデジタル地形図の活用という上位目標は一部達成にとどまっているものの、プロジェクト目標は事業完了時点までに達成されており、RGAは事業完了後も本事業で移転された技術・技能を活用して、デジタル国土基本図を作成するための活動を継続している。また、RGAが作成したデジタル地形図は、NIGDの整備に活用されている。よって、本事業の有効性/インパクトは、中程度である。

プロジェクト目標および上位目標の達成度

目標	指標	実績						
プロジェクト目標 (デジタル地形図（デジタル国土基本図）の作成、改訂、提供のための持続的な体制の構築)	デジタル地形図作成業務が開始される。	<p>達成状況：達成 (終了時評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> アウトプット1（技術書類の整備）、アウトプット2（システム構成図、業務マニュアルの整備）、アウトプット3（RGAスタッフ向け技術研修の実施）の達成に加えて、RGAは本事業で移転した仕様書案及び技術に基づいて、3つのデジタル地形図を作成した。 <p>(事後評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> デジタル地形図を作成するための新たな事業は特に実施されていないが、RGAは3つのパイロット地区におけるデジタル地形図の作成業務を継続して行っている。 <p>[パイロット地区におけるデジタル地形図の被覆率]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30%</td> <td>70%</td> <td>90%</td> </tr> </tbody> </table>	2012	2013	2014	30%	70%	90%
2012	2013	2014						
30%	70%	90%						
上位目標 (政府、地方政府及び民間セクターによるデジタル地形図の活用)	デジタル地形図が政府及び民間セクターによる活用される。	<p>達成状況：一部達成 (事後評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> RGAが作成したデジタル地形図は、NIGD*の整備に活用されている。 中央政府及び地方政府、民間セクターによるデジタル地形図の活用は、規則の改訂に伴うパイロット地区のデジタル地形図の更新・修正が完了次第、開始される見込みである。 						

出所：終了時評価報告書、RGAへのインタビュー。

注：*欧州連合（EU）の規制では、国家空間データ基盤（NSDI：National Spatial Data Infrastructure）が使用されている。

3 効率性

当初の協力期間中にプロジェクト目標の達成は見込まれたものの、上位目標の達成に向けてデジタル地形図の普及のための、共通基盤データの構築のロードマップの作成や関係省庁との関係構築に関する追加的な活動を行うため、事業期間が延長されたことから、本事業の協力金額及び協力期間は計画を上回った（計画比：それぞれ128%、117%）。よって、本事業の効率性は中程度である。

4 持続性

【政策・制度面】

デジタル地形図の活用を促進するセルビア政府の政策に変更はない。NIGDの整備及び活用が、国家測量及び土地台帳法及びNIGDに関する新たな法案により提言されており、また、RGAは、デジタル地形図の作成の継続を盛り込んだ、中期業務計画（2015～2019年）を策定中である。

【体制面】

デジタル地形図を作成するためのRGAの体制に変更はない。上述の通り、RGAはデジタル地形図の作成を継続しており、提供している。また、デジタル地形図の仕様のサポートシステムも、デジタル地形図の利用者が入手可能となっている。事後評価時点では、本事業で整備した機材及びソフトウェアは、デジタル地形図作成のために適切にアップグレードされている。政府の予算上の制約があるため人員拡大が難しく、RGAの現有の42名の人員ではデジタル地形図作成業務を拡大することは困難であるが、現行の業務を行うにあたっては現有の人員で深刻な問題はない。2014年以降に制定された予算制度法により、政府予算を配分されているすべての機関は、2015年末まで新規職員を採用することができないが、RGAはデジタル地形図作成の業務基準の整備及び更なる人員の配置により、今後状況の改善を図る計画である。

【技術面】

本事業で育成されたRGAの職員は、引き続きデジタル地形図の作成業務に従事しており、必要な技術及び知識を維持している。また、機材やソフトウェアがアップグレードされた際には、仕様書や作業マニュアルを適切に改訂・更新している。本事業で構築したデジタル地形図作成に係る研修は、2012年及び2013年には実施されたが、今のところRGAの職員は十分な技術を習得していることから、2014年及び2015年には実施されていない。

【財務面】

上述の通り、セルビア政府の緊縮財政政策により、RGAの年間予算は、2012年52億セルビアディナールから2015年36億セルビアディナールに削減されている。しかしながら、RGAは、予算に関するデータは入手できなかったものの、デジタル地形図作成に必要な予算は継続的に確保してきており、デジタル地形図作成を継続するための財務的な持続性は一定程度確保されているとみられる。現状では、政府予算以外にRGAの収入はないが、デジタル地形図の提供サービスが開始されれば、利用者からの利用料が収入として見込まれている。

【評価判断】以上より、デジタル地形図作成業務に配置されている人数が十分でないとの指摘はあるものの、政策面、体制面、技術面及び財務面において深刻な問題は確認されておらず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

5 総合評価

本事業では、RGAにおけるデジタル地形図開発のための持続的な体制の構築というプロジェクト目標が達成され、政府及び民間セクターによるデジタル地形図の利用という上位目標については一部達成された。セルビア政府はデジタル地形図の活用の促進を図っており、RGAは引き続きデジタル地形図の作成を行っているが、将来、より迅速にデジタル地形図作成を進めていくには、十分な技能を有した職員の配置を増加させる必要がある。財務面での持続性を確保するための活動を延長したことから、協力金額及び協力期間は計画を上回った。

総合的に判断すると、本事業の評価は高いと判断される。

III 教訓・提言

実施機関（RGA）への提言：

（より大規模なデジタル地形図作成を行うための体制の改善）

- RGAは、適切な業務基準の整備、人員配置計画の策定を通じてより大規模なデジタル地形図作成及びデジタル地形図の活用促進・提供に取組み、RGAの財務基盤の強化に向けて、デジタル地形図利用者からの料金収入を得られるようにする必要がある。

（デジタル地形図作成のための技術・知識の実践の継続）

- RGAは、デジタル地形図の生産拡大に向けて、デジタル地形図作成分野における技術のトレンドを引き続き実践するとともに、新たに採用した人材に、本事業で移転された技術・知識を習得させるために、十分な技能を有している職員で構成されている現体制を維持していくことが強く求められる。

JICAへの教訓：

（キャパシティアセスメントに基づく、個人レベル及び組織レベルの能力向上に向けてのパイロット活動の適切なデザイン）

- 本事業では、事業の開始段階において、デジタル地形図作成に係る効果的な能力向上に向けたパイロット活動を適切にデザインするため、RGAのキャパシティアセスメントが実施された。キャパシティアセスメントに基づいた、適切な規模の適切なデザインのパイロット活動は、デジタル地形図作成のためのRGA職員の効果的な能力向上とともにRGAにおける持続的なデジタル地形図作成プロセス及び体制の構築を可能とした。さらに、個人レベルでの能力向上が実るとともに期待とおりに体制構築が実現したことにより、持続的なRGAによるデジタル地形図作成の取組をもたらした。すなわち、事業計画時点あるいは開始当初におけるキャパシティアセスメントの実施は、必要な能力開発や持続的なシステムを構築するためのパイロット活動を適切にデザインするうえで不可欠である。