

国名	イグアス湖流域総合管理体制強化プロジェクト
パラグアイ	

I 案件概要

事業の背景	パラグアイのイグアス湖流域（503,300ha）は、アカラウ水力発電所の水位調整用の湖として活用されているなど、同国における安定的な電力供給にとって重要な流域となっていた。一方で、イグアス湖流域においては、1970年代から移住者による大規模な農業開拓が始まり、農地拡大による森林伐採や伝統的農業（焼き畑等）に伴う流域の荒廃、それに伴う貧困化が、さらなる森林伐採等につながるなどの悪循環が生じていた。この悪循環によってイグアス湖の土砂堆積が進行することが懸念され、将来的な発電量の低下が危惧されていた。このような状況を改善し、アカラウ水力発電所の能力を最大限に活用できるようにするために、流域管理が急務となっていた。														
事業の目的	本事業は、イグアス湖流域の対象地域において、森林再生・植生回復手法の開発、国家電力公社（ANDE）内部署横断チームの形成、市レベルプラットフォームの設立等を通じて、ANDEのイグアス湖流域管理体制の強化を図り、もって、適切な流域管理を目指した。 1. 上位目標：イグアス湖流域の対象地域において、流域管理を通じた適切な管理が行われる 2. プロジェクト目標：ANDEのイグアス湖流域管理体制が強化される														
実施内容	1. 事業サイト：カアグガス県内の6市（ヌエバ・トレド市、R.A.オビエド市、オカンボス市、エステガリア市、マリスカル・ロペス市、テンピアポラ市）、アルトパラナ県内の4市（イグアス市、マジョルキン市、オレアリ市、ミンガガス市） 2. 主な活動：ANDE内部署横断チームの形成、レベル実務者会合の立上げ、市レベルプラットフォームの立上げ支援、流域管理活動の年間計画の策定、森林再生・植生回復手法の開発、ANDE職員の研修、住民対象の流域活動支援、等 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 9人</td> <td>(1) カウンターパート配置 16人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入（本邦） 20人</td> <td>(2) 施設・資機材の提供 執務スペース</td> </tr> <tr> <td>(3) 第三国研修（パナマ） 33人</td> <td>(3) 現地業務費 車両燃料費、車両維持管理費、執務室維持管理費、等</td> </tr> <tr> <td>(4) 第三国研修（ホンジュラス） 8人</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) 機材供与 車両、ボート、船外機、草刈り機、水位計、等</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 9人	(1) カウンターパート配置 16人	(2) 研修員受入（本邦） 20人	(2) 施設・資機材の提供 執務スペース	(3) 第三国研修（パナマ） 33人	(3) 現地業務費 車両燃料費、車両維持管理費、執務室維持管理費、等	(4) 第三国研修（ホンジュラス） 8人		(5) 機材供与 車両、ボート、船外機、草刈り機、水位計、等	
日本側	相手国側														
(1) 専門家派遣 9人	(1) カウンターパート配置 16人														
(2) 研修員受入（本邦） 20人	(2) 施設・資機材の提供 執務スペース														
(3) 第三国研修（パナマ） 33人	(3) 現地業務費 車両燃料費、車両維持管理費、執務室維持管理費、等														
(4) 第三国研修（ホンジュラス） 8人															
(5) 機材供与 車両、ボート、船外機、草刈り機、水位計、等															
事業期間	2013年8月～2017年7月	事業費	（事前評価時）356百万円、（実績）316百万円												
相手国実施機関	国家電力公社（ANDE）														
日本側協力機関	なし。														
関連事業	【円借款】イグアス水力発電所建設計画（2015年） 【他ドナーの協力】アカラウ水力発電所の改修・近代化プログラム（2019年）（米州開発銀行）														

II 評価結果

【留意点】

- ・プロジェクト目標の指標2は策定された流域管理計画の関係者の理解度を測定するものであった。事後評価時点で関係者の計画の理解度については確認せず、活用状況を確認することとした。
- ・プロジェクト目標の指標3（流域管理計画の予算確保）については、事後評価時点では持続性の財務面で予算配賦状況を確認し、事業効果の継続としては確認しない。

1 妥当性

【事前評価時のパラグアイ政府の開発政策との整合性】

「社会経済戦略計画」（2008年～2013年）では格差のない国民の生活向上を掲げ、特に貧困層への社会サービスの充実と生計向上が目指されていた。戦略目標の一つが「生産構造の多様化」であり、「環境に配慮し、既存のエネルギー資源や人的資源を十分に活用しつつ生産構造を多様化する」ことが目指されていた。このように、本事業は事前評価時のパラグアイの開発政策に合致していた。

【事前評価時のパラグアイにおける開発ニーズとの整合性】

イグアス湖流域においては、1970年代から移住者による大規模な農業開拓が始まり、農地拡大による森林伐採や伝統的農業（焼き畑等）に伴う流域の荒廃、それに伴う貧困化と、さらなる農地拡大等の悪循環が生じていた。この悪循環は、イグアス湖への土砂堆積を引き起こし、将来的な発電量の低下にもつながることが懸念されていた。適切な流域管理を目指す本事業は、事前評価時のパラグアイの開発ニーズに合致していた。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

「対パラグアイ共和国国別援助方針」（2012年）の基本方針は、「貧困層の生計向上と社会サービスの充実を通じた格差なき持続的経済・社会開発」であり、その重点分野として格差是正と持続的経済開発があった。格差是正については小農の多様化したニーズに対応した支援、持続的経済開発については経済・社会インフラへの整備・充実が目指されていた。よって、本事業は事前評価時における日本の援助方針と整合していた。

【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

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時まで、プロジェクト目標は達成された。ANDE技術局に流域管理課が設置された（指標1）。また、「イグアス湖流域管理計画」に関する活動を促進する部署横断チームが総裁命で設置され、会合が実施されていた。策定された流域管

理計画は、総裁決議書で承認された。同計画について、ANDE 関係部署、関係省庁、関係市長等の関係者（ステークホルダー）に説明が行われ、彼らの 75% が計画内容を理解したと判断された（指標 2）。ただし、その内訳を見ると、ANDE 内の実務者の理解度が高い一方で、市関係者の理解は十分ではなかった。事業完了時、流域管理計画で示された予算を自己資金と国内外の援助機関からの支援により確保する検討を行っている旨、ANDE から説明があった（指標 3）。ANDE によると、森林再生・植林、水文、地域住民の意識化に関する技術者や職員の配置、水位計等の機材調達のための予算が 2018 年度予算要求に加えられ、翌年度の購入が検討されているとのことであった。なお、流域保全活動と収入向上を結び付けるアプローチとして、地域住民にとっては既存の知識（家畜の飼育や農村体験）や生活様式（手工芸、舞踊）を用いたエコツーリズムを導入し、現金収入につながるようにした。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事業完了後、事業効果は継続している。「イグアス湖流域管理計画」は引き続き ANDE の公式文書として位置付けられており、ANDE の運営マニュアルに組み込まれている。本事業実施中に形成された部署横断チームは解体されたが、2019 年に部から局に昇格した環境管理局の下に編成された流域管理課が関係部・課と連携して流域管理計画の実施を行っている。ANDE は所有地の確認を行った上で、年間計画に基づいて植林活動や雑草駆除、苗畑の維持管理¹等を実施している。森林再生の活動は、流域管理課の調整により緑地清掃スタッフが実施している。地域住民に対する土壌管理を含む環境保全の講習会も年間計画に基づいて 2018 年から 2021 年まで 3 市で実施している（マジョルキン市、オレアリ市、イグアス市）。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事業完了時まで、上位目標は達成された。「イグアス湖流域管理計画」に基づいた流域管理活動が継続して実施されている（指標 1）。下表で示すように、6 市で流域管理活動の実績が確認された。市レベルのプラットフォームが活動実施のベースとなり、他市プラットフォームや学校、市役所、農協、日本人会と共同で活動が実施されている。これらの流域管理活動は、毎年モニタリングが行われている（指標 2）。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事後評価時点において、いくつかの正のインパクトが確認された。第一に、流域管理計画の活動実施では地域の住民（教員、野菜市等を開催する女性団体のメンバーやリーダー）が主体となることで、同地域の住民の意識変容につながった。また、これにより女性が活動に多く参加することとなった。なお、学校における環境教育では、生徒に向けた評価を実施しており、同評価により環境の大切さへの意識が高まっていることが確認されている。第二に、ANDE は、流域に位置する市の関係機関・住民が、流域管理の重要性を認識し、行動を起こす場を形成すべく、本事業で作成された「市プラットフォーム設立マニュアル」を基に市長などに説明を実施している。その結果、事業完了後の 2018 年に市令により新たに 2 市においてプラットフォームが設立された（マリスカル・ロペス市、エステガリビア市）。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

プロジェクト目標の達成度

目標	指標	実績
(プロジェクト目標) ANDE のイグアス湖流域管理体制が強化される	1. ANDE 内に流域管理計画を主管する部署が指名されている	達成状況：達成（継続） （事業完了時） ・ANDE の技術局下に流域管理課が設置された。 （事後評価時） ・ANDE の環境管理局流域管理課が流域管理計画を主管している。
	2. 策定された「イグアス湖流域管理計画」について、ANDE 関係部署、関係省庁、関係市長等ステークホルダーの 70% が内容を理解している	達成状況：達成（継続） （事業完了時） ・ステークホルダーの 75% が流域管理計画の聞き取りテストで 60 点以上（理解度があると理解された得点）を得た。 （事後評価時） ・「イグアス湖流域管理計画」は ANDE の公式文書として位置付けられており、ANDE の運用マニュアルに組み込まれている。
	3. ANDE が、「イグアス湖流域管理計画」の実施に必要な予算確保に向けた活動状況	達成状況：達成（継続） （事業完了時） ・流域管理計画で設定された目標を達成するため、2019 年度から計画された活動や専門家配置の予算確保がなされるように検討された。ANDE の自己資金と国内外援助機関からの支援を検討しているとのことであった。 （事後評価時） ・持続性財務面参照。
(上位目標) イグアス湖流域の対象地域において、流域管理を通じ適切な管理が行われる	1. 「イグアス湖流域管理計画」に基づき、継続的に流域管理活動が行われている	達成状況：達成 （事後評価時） ・流域管理計画に基づいて以下の活動が実施されている。 - 公共地域での植林、地域住民への講習会の実施（森林、廃棄物管理）、木酢液製造炉の建設、流域の清掃（マジョルキン市） - 木酢液製造炉の建設、植林、環境教育の実施、植林、学校での水に関する講習会の実施や植林（オレアリ市） - 地域住民への講習会の実施（水、森林、電力の効率的な使い方）、流域付近の清掃・保護林再生（イグアス市） - 地域住民への講習会の実施（流域保全）、公共地域・流域付近の植林（オカンポス市） - イグアス湖保全区域の土嚢・森林・水管理、植林（マリスカル・ロペス市） - 学校への講習会の実施（水サイクル、保護区）（エステガリビア市）
	2. ANDE が「イグアス湖流域	達成状況：達成

¹ 苗栽培、清掃、アリ駆除、ぼかしやニリン酸の使用。

	管理計画」の実施状況をモニタリングし、必要に応じて同計画の見直しを行なうとともに、国レベルの関係省庁に提案している	(事後評価時) ・ANDEは流域管理計画の実施状況のモニタリングは毎年実施している。事後評価時点までに計画の見直しの必要性はない。 ・国レベルの実務者会合(環境省、国立森林院、農牧省、企画庁)に対して、流域管理計画に係る年間活動計画の実施方法に関する助言やコメントを提出している。
--	---	--

(出所) 事業完了報告書、ANDEからの情報。

3 効率性

事業費、事業期間ともに計画内に収まった(計画比:それぞれ89%、100%)。アウトプットは計画どおり産出された。したがって、本事業の効率性は高い。

4 持続性

【政策面】

「国家開発計画」(2014年~2030年)において活動軸の一つが貧困削減及び社会開発となっており、この戦略目標の参加型地域開発、適切で持続性のある居住区にイグアス湖の流域管理は合致している。

【制度・体制面】

2019年のANDEの再編成に伴い、環境管理局流域管理課が流域管理計画を主管している。流域管理課は在案管理部、所有権・地役権課、地形管理部と連携して活動を進めている。2020年9月に流域管理課は、迅速な対応が取れるよう、イグアス湖に近いアルトパラナ県に事務所が移転された。ANDEは堆砂・土壌侵食・水位のモニタリングを継続しており、そのデータを課題の特定や改善に活用している。イグアス湖流域管理に向けた協働を目的とした国レベルの実務者会合は事業完了後も継続して実施されていたが、事後評価時点では新型コロナウイルス感染症流行の予防措置として一時中断されている。市レベルのプラットフォームは、事業期間中に設立された5市のうち3市で継続している。2市で継続していない明瞭な理由は確認できなかった。ANDEは2021年度に継続していない市の状況調査や他市のグッドプラクティスの共有を行う計画である。

【技術面】

環境管理局長によると、ANDEの職員はイグアス湖流域管理の活動に必要な知識やスキル(森林再生・植生回復(土壌保全を含む)、参加型開発、堆砂・湖岸浸食調査等)を維持している。新規職員に対しては、環境管理局からの研修を受け、段階的に流域管理などに関する業務を行っている。また、人事局職位育成部研修・育成課が、毎年、流域管理課も含む各部署の要望に基づき年間研修計画を策定し、実施している。本事業で作成されたマニュアル(「流域管理マニュアル」、「市プラットフォーム設立運営マニュアル」)は研修や参考資料として活用されている。

【財務面】

ANDEは財源として、電力料金からの自己財源を充てている他、外部機関から資金協力を得ているが、活動の更なる発展を図るには全体として予算は十分ではないとのことである。

【評価判断】

以上より、制度・体制面、財務面に一部課題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業のプロジェクト目標は達成され、事業効果は継続している。イグアス湖流域管理計画が策定され、ANDEに担当部署が設置された。事業完了後も国レベルの会合や市レベルのプラットフォームは継続し、流域管理計画に基づいた活動が実施されている。持続性に関しては、政策面、技術面には特段の問題はなかったが、制度・体制面、財務面に一部問題が見られた。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言:

- ・国レベルの実務者会合にて、本事業にて実施した収入源の多様化活動を、環境保護と組み合わせたグッドプラクティスとして紹介し、他地域への普及を図ることが望ましい。
- ・引き続き、イグアス湖近隣住民の森林伐採の削減に向け、近隣住民の収入源の多様化を確固たるものにすべく、イグアス市ピクポ公園に開設された観光案内所や「Circuito Vivencial Mundo Guarani」での地域産品や小農家がエコ活動の中で制作した民芸品などの販売や取り組み紹介等の連携を図ることが望ましい。

JICAへの教訓:

- ・ANDEはこれまで地域住民と直接一緒に事業をする経験が乏しかったものの、住民参加型の本事業で成果を挙げるに至ったには以下の要因が大きい。第一に、ANDEが他省庁との調整を図りながら、環境保全事業の計画、実施、モニタリングといったプロセスをリードするよう、JICA専門家がファシリテーターとして支援したことである。これにより事業のノウハウだけでなくオーナーシップが醸成された。第二に、事業チームが住民に直接働きかけるのではなく、地方自治体(市下の郡役場)を通じて活動参加を促進したことである。これにより、住民が環境保全を自身の地域のこととして理解がより進んだ。第三に、地域住民の既存の知識や生活様式を環境保全に結び付けた収入向上活動とすることで、環境保全の理解・動機付けが進んだ。このように、経験が豊富でない実施機関が住民参加型事業を実施する場合、その事業デザインに関しては、一連のプロセスで専門家が裏方のファシリテーターに徹すること、既存組織を媒体として活用すること、受益者の利益を伴ったアプローチとすることが重要である。



2021 年度年間活動計画の策定



イグアズ市プラットフォームでの土壌保全に係る技術講習会