

## 2.4 国際協力銀行（JBIC）の評価結果

### 2.4.1 概要

JBICは、円借款事業の準備段階において事前評価を実施し、完成段階において事後評価（個別評価、テーマ別評価）を実施してきました。さらに、2004年度には、事前から事後までの一貫した評価体制を充実させるべく、借款契約締結後5年目の事業を対象に、その事業計画の妥当性、有効性に注目して検証を行う「中間レビュー」、および完成後7年目の事業の有効性、インパクト、持続性等について検証を行う「事後モニタリング」を導入しました。また、円借款事業のみならず、円借款による支援の基本的方向や重点分野等を定めた「海外経済協力業務実施方針」についても評価を実施しています。

事後評価では、十分な説明責任を果たすこと、および円借款業務の一層効果的かつ効率的な実施を目的とし、すべての事業を対象として、国際的基準に基づき、第三者の視点を加えて、事業の効率性や有効性、持続性等をできる限り定量的に検証しています。また、評価結果を分かりやすく、かつ客観的なものとするため、4段階でレーティングを実施しています。説明責任の観点より評価結果はすべてJBICのホームページにて公表しています。事後評価には、特定のテーマに基づいて、複数の事業を包括的に評価するプログラム・レベル評価（テーマ別評価）と個々の事業を対象とするプロジェクト・レベル評価（個別評価）があります。

評価の実施過程において円借款の審査や案件監

理を担当する関係部や現地の駐在員事務所と連携することにより、評価結果や評価を通じて得られた教訓および提言等は、評価を担当するプロジェクト開発部開発事業評価室から審査や案件監理等の業務に対して直接的かつ効果的にフィードバックされ、JBIC内に蓄積されるとともに、開発途上国ともフィードバック活動を通じて情報を幅広く共有することにより、将来の事業の効率性や有効性を高めていくために日常的に活用されています。

JBICの評価活動をより良いものにするため、外部の有識者を含む「円借款評価有識者委員会」を年2回開催しています。委員会では、事前から事後までの一環した評価体制の強化という観点から、評価制度、評価手法、フィードバック、評価能力開発など多様な視点で検討が行われ、議論された内容はJBICの評価業務に反映させ、評価体制・手法の改善を通じた事業評価の改善と評価結果の客観性の向上に努めています。

また、円借款事業の質の向上を図るため、開発途上国自身の評価プロセスへの積極的な関与を推進しています。2005年度にはタイ、インド、スリランカ、ドミニカ共和国、フィリピン、モロッコの6カ国で合同評価を行い、評価結果を共有するとともに、評価方法に関する技術移転を行いました。さらに、国際協力機構（JICA）との連携により、「ODAプロジェクト評価セミナー」を開催し、開発途上国の評価担当者の能力向上の支援に取り組んでいます。

## 2.4.2 プログラム・レベル評価

### (1) 貧困削減に対するインフラの役割

現地調査実施国：インド

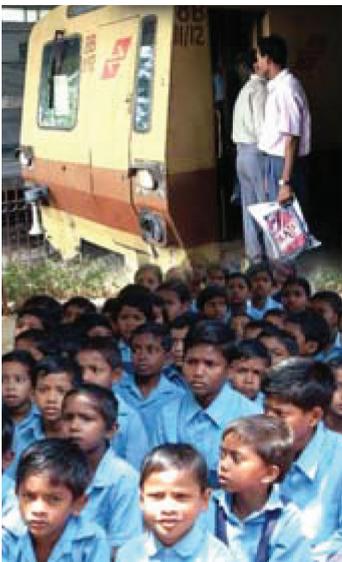
評価実施期間：2005年1月～11月

外部評価者：TERI (The Energy and Resource Institute)

団 長：Dr. Vikram Dayal The Energy and Research Institute  
Fellow & Area Convenor  
コロラド大学博士（経済学）。専門はマクロ経済。

#### 【評価の概要と目的】

ミレニアム開発目標（MDGs）は国際社会が一丸となって取り組むべき目標を示しており、極度の貧困と飢餓の撲滅を第一の目標としている。途上国の経済成長と持続的な貧困削減にとって経済・社会インフラは不可欠であり、近年、その重要性がMDGsへの貢献という点から国際社会で見直されている。しかしながら、インフラ整備が貧困削減に至る経路は複雑であり、その効果を検証するために新たな評価手法の開発が必要である。本評価の主目的は、貧困分析の経済学的手法である、Poverty Analysis Macroeconomic Simulator (PAMS) を活用して、インフラ整備の貧困削減への寄与を定量的に分析する手法を開発することである。



#### 対象事業リスト

事業名	承諾額(百万円)
カルカッタ地下鉄建設事業	4,800
テースタ用水路水力発電事業	14,247
ハルディア港近代化事業	3,791
バクシュワール火力発電所建設事業	118,187
ブルリア揚水発電所建設事業	44,098
環境保全推進事業	4,525
西ベンガル州送電網整備事業	14,214
カルカッタ都市交通施設整備事業	10,679
合計	214,541

#### 【評価手法】

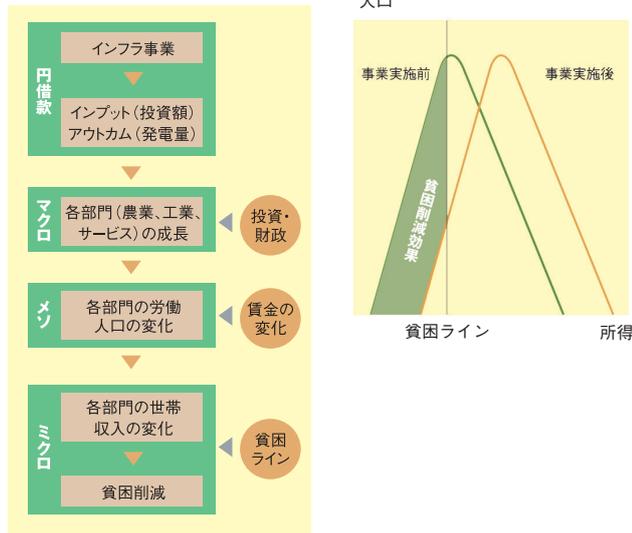
本評価では、円借款により電力、運輸部門等のインフラ整備を数多く支援しているインド東部西ベンガル州の8事業について、DAC5項目による評価とともに、世界銀行が開発した貧困分析の手法である「貧困分析マクロ経済シミュレーター (PAMS: Poverty Analysis Macroeconomic Simulator)」を用い、同8事業が貧困削減に与えるインパクトを定量的に分析することを試みている。PAMSは、いわゆる「貧困社会インパクト評価 (PSIA: Poverty and Social Impact Analysis)」の一つであり、その特徴はマクロモデルからメソレベル（主として労働市場）を経由してミクロレベルまで整合的にインパクトを計測する点にある（図1参照）。

図1:PAMSの概略図



PAMSは、主として経済政策の変更（例：軍事費を減らし教育に向ける）に先立ち、ミクロレベルの貧困指標や所得分布へのインパクトを予測するために開発された手法であることから、インフラ事業による事後的なインパクトを計測する本評価において、そのまま適用することは困難であった。従って、PAMSの特徴であるマクロからミクロまでの整合性を保ちつつ、図2のような方法で貧困インパクトを推定することとした。

図2:本評価のフレームワーク 所得分布のシフトによる貧困削減効果  
 ■内部変数 ●外部変数



**【評価結果】**

**(1) マクロレベル**

マクロレベルでは、対象事業が、西ベンガル州のGRDP（域内総生産）にどのような影響を与えたか分析した。事業のインプット（投資額）およびアウトカム（電力事業の場合は発電量）と各部門（農業、工業、サービス）のGRDPの回帰分析を行い、その関係式（相関係数）を取得した。その式を用いて、事業が実施されなかったと仮定した場合のGRDPと、実際のGRDPとの差を事業の効果とした。

	農業	工業	サービス
事業の効果※	8.1%	30.0%	9.7%

※事業によるGRDPの増分の割合

**(2) メソレベル**

メソレベルでは、各部門（農業、工業、サービス）のGRDPの変化が、雇用の増加を通じ、各部門間の労働人口の配分にどのような影響があるか分析した。対象グループを各部門（農業、工業、サービス）および都市・農村の6通りに分け、マクロレベルと同様、回帰分析によりGRDP と各部

門に属する世帯数の関係式（相関係数）を取得した。その式を用いて、事業が実施されなかったと仮定した場合の労働人口と、実際の労働人口との差を事業の効果とした。

	農村			都市		
	農業	工業	サービス	農業	工業	サービス
労働人口のシェア	51.1%	10.4%	14.6%	1.0%	8.0%	14.9%
労働人口のシェア(実施されなかった場合の想定値)	48.5%	10.3%	15.7%	0.9%	8.6%	16.0%

**(3) ミクロレベル**

ミクロレベルでは、マクロレベルで求めたGRDPの変化およびメソレベルで求めた労働人口の変化（増加）が、貧困削減にどのような影響があったかを統計的手法を用いて分析した。

	農村			都市		
	農業	工業	サービス	農業	工業	サービス
貧困人口の比率	15.8%	5.3%	5.9%	8.3%	0.9%	3.0%
貧困人口の比率(実施されなかった場合の想定値)	21.0%	16.5%	9.4%	9.3%	5.5%	4.6%

**【手法適用上の課題】**

**(1) データの制約によるインパクトの経路の単純化**

PAMSの第1階層であるマクロレベルの影響を測定するため、事業による西ベンガル州のGRDP増分を算出するにあたり、当初はインプット、アウトカムの増分とGDP増分との関係式（相関係数）を西ベンガル州の産業連関表から取得する予定であったが、既存の連関表が非常に古いため、データの制約下で新たに回帰分析を行い、関係式（相関係数）を取得した。



対象となった発電所



コントロール・ルーム

## (2) インパクトの一面的な把握

PAMSにおいては、貧困削減へのインパクトを所得貧困の面のみから捉えるという限界がある。従って、たとえば地下鉄事業の場合、時間節約や学校・病院へのアクセス向上といった利便性の向上等の効果を受益者調査等により分析することで、事業によるインパクトを多面的に把握する必要がある。

### JBICより

本調査はインフラ整備が貧困削減に至る経路を定量的に分析する世界でも初めての試みであり、上記「手法適用上の課題」にもあるとおり、評価手法については今後改善を重ねることが必要である。また、マクロ、メソ、ミクロにわたる調査結果は、外部評価者のドラフトファイナルレポートに基づいており、さらなる検証および西ベンガル州政府等関係者へのフィードバックを経て、最終的な結論が導かれる。

## (2) 統合的水資源管理

現地調査実施国：チュニジア

評価実施期間：2004年12月～2005年8月

外部評価者：Société Centrale pour l'Équipement du Territoire-Tunisie

団 長：Dr.François Rivière SCET-Tunisie プロジェクト・リーダー

パリ第7大学博士（農学）。FAO（国連食糧農業機関）を経て

1993年から現職。専門は農村開発、水資源管理、環境影響評価等。

### 【評価の概要と目的】

チュニジアでは1987年に現職のベン・アリ大統領が就任して以来、内陸部の農村開発が急速に進められるようになった。90年代なかばからは、円借款で北部の農村開発を目的とした3件の灌漑事業が実施され、2004年末には同3件とも完成する見込みとなっていた。また半乾燥地帯である北部は、地域により年間雨量が400mmから1,200mmと

大きな幅があるだけでなく、5年から10年という不規則な間隔で乾燥と湿潤の気候に見舞われることから、適切な水資源管理が重要な課題となっていた。このため本テーマ別評価では、事業完成後2年目に実施される事後評価に先立って、DAC5項目および3事業の統合的水資源管理の観点から中間評価を実施することとし、事業の効果やインパクトの発現および持続性を確保・促進するうえで重要な課題の抽出を行うだけでなく、それらの課題を解決するために必要な行動計画を提案した。

	北部地域導水・灌漑事業	グベラート灌漑事業	バルバラ灌漑事業
承諾額	141億3,000万円	26億4,000万円	19億1,000万円
実行額	107億1,000万円	20億1,000万円	15億1,000万円
貸付契約調印	1996年2月	1996年12月	1998年3月
実施機関	農業省	農業省	農業省



農民からの需要が増えたため、計画の約2倍の面積となったネフザ灌漑



ネフザ灌漑で栽培されたメロン



北部地域導水・灌漑事業（ネフザ灌漑、セジュナンヌ灌漑）

グベラート灌漑事業（グベラート灌漑）

バルバラ灌漑事業（ハマンブルギバ灌漑、フェルナナ灌漑）

**【評価結果】**

**(1) 中間評価結果**

北部地域導水・灌漑事業、グベラート灌漑事業およびバルバラ灌漑事業の対象3事業は、審査時および評価時の政策（5カ年開発計画）、施策（水資源開発計画）との整合性に問題ない。また工期は灌漑面積の拡大やコンクリート管納入の遅れ等から大幅に遅延したものの、事業費は計画を下回り、水路等のアウトプットも計画通りないし計画

以上の成果を上げている。有効性およびインパクトについては完了から間もなく、まだ確認できないものの、農民の需要増を受けて受益灌漑面積が2,000ha以上拡大されているところもあり、今後、所期の目標を達成するものと推測される。

**(2) 今後の課題（効果・インパクトの発現および持続性の確保・促進に向けて）**

中間評価を通じて、以下の重要な三つの課題が抽出された。

人的・組織的課題	灌漑設備を運営・管理する農民・水利組合の能力強化が必要であること、大半の農民は、登記済み土地権利書を持たないため、圃場内の灌漑設備導入にかかる金融機関からの資金調達に困難が伴うことなど。
土地に関する課題	多くの土壌が石灰質か水成であるため灌漑水の浸透が悪く、より適切な水資源管理が必要とされること、灌漑地には10%（約6度）以上（中には20%（約11度）以上）の傾斜地が含まれ灌漑効率を悪くしていることなど。
技術的課題	チュニジアでは農地が細分化されているため、多くの農民が同じ末端水路を共有しており灌漑効率が悪いこと、排水網の整備が不十分なため塩害の発生確率が高いことなど。

**(3) 今後の課題に対応するための行動計画**

人的・組織的課題である農民・水利組合の運営・管理能力の強化については、農業普及研修庁が北部の地方農業開発事務所内にある普及ユニット(CTV)にノウハウを伝え、CTVが農民・水利組合を訓練するという方法を提案している。また農民による資金調達については、農地改革庁が灌漑地の再グループ化を図り土地登記を促進することに加え、チュニジア連帯銀行や国立農業銀行といった金融機関の強化を提案している。

土地に関する課題である土壌・傾斜問題については、専門の農業関連機関が詳細な土壌調査を実施したうえで、土壌に適合した灌漑方法を提案し、地盤固めの工事を実施することにより、水資源の浪費や灌漑効率の悪化を防ぐことを提案している。

技術的課題である末端水路の共有については、新たに複数の給水口を持つ給水栓を導入することにより、灌漑効率の悪化を防ぐことを提案している。そして塩害対策としては、排水網設備を追加建設するだけでなく、塩分濃度のモニタリングおよび灌漑地の定期的な掃除等を提案している。

**【フィードバックの結果】**

評価結果より抽出された今後の課題およびその課題を解決するために提案された行動計画を検討するため、評価対象となった各灌漑事業の実施地域およびチュニス近郊で4回にわたってワークショップを開催した。各セミナーには農業省をはじめ、研究・教育機関、金融機関、NGO、農民等多くの関係者が参加し、農民から「灌漑に関する知識や技術が不十分なので訓練を行ってほしい」等の意見が出されると、農業省からは、提案された行動計画の実施に加え、「成功している灌漑事例を農民・水利組合に見学させるなどの機会を作る」といった発言がなされるなど、活発な意見交換が行われた。また事業実施地域でのワークショップ結果を踏まえて開催されたチュニス近郊での総括ワークショップでは、農業省次官が提案されたすべての行動計画を実施することを表明した。

**【今後の取組み】**

農業省は、行動計画の実施に向けた検討を開始しているが、幅広い分野にわたる行動計画を同時に実施することは困難であり、優先順位付けが必要となっている。また、農業省は農民への灌漑技術指導や資金調達改善等について、当行からの技術支援を求める意向であり、具体的な進め方について、農業省と当行で協議を進めている。

### 2.4.3 プロジェクト・レベル評価

#### (1) コロンビア「アグアブランカ上下水道整備事業」

外部評価者：宮崎慶司

(オーバーシーズ・プロジェクト・マネージメント・コンサルタンツ (株))

現地調査：2004年8月

#### 【事業の目的】

カリ市に上下水道施設を整備することにより、飲料水の供給および生活・産業排水の処理を図り、もって同市住民の生活・衛生環境の改善およびカウカ川の汚濁防止に寄与する。

承諾額/実行額	182億8,500万円/182億8,500万円
借款契約調印	1986年5月
借款契約条件	金利4.75%、返済25年(うち据置7年)、部分アンタイト
貸付完了	2002年5月
実施機関	カリ市事業公社

#### 【評価結果】

本事業では、ほぼ計画通りに浄水場や下水処理場等が整備された。コンサルタントの雇用や土地使用の承認取得等に時間を要したため、期間は計画を大幅に上回ったが、事業費は計画を下回った。

上水道事業の計画では、給水人口155万人、日平均給水量60万 $m^3$ /日に対して、2004年実績では給水人口220万人、日平均給水量61万2,350 $m^3$ /日とほぼ計画を達成している。下水道事業については、日平均汚水処理量47万5,200 $m^3$ /日の計画であったが、住民の多くが雨水管に生活排水を排水していること、および污水管にゴミがたまり污水が溢れ出ていることにより、2003年は22万8,960 $m^3$ /日にとどまった。

生活・衛生環境改善の面では、カリ市の1歳未満乳児死亡率（出生1,000人あたり）は5人（1986年）から0.3人（03年）へと改善している※。しかし、カウカ川の水質は日本の河川水質基準からみると改善の余地がある。

カリ市事業公社（EMCALI）の技術面は、上水道事業に問題はないが、下水道事業ではマニュアルの適用等、改善の余地がある。また体制および財務面では2003年にEMCALIの監督権がカリ市から中央政府に移り、現在は中央政府の主導で経営再建が進められている。

提言として、雨水管への違法接続にかかわる取り締まり強化、ゴミ収集システムの改善や啓蒙活動、および下水施設の運営・管理能力の強化が望まれる。

※コロンビアにおける03年の1歳未満乳児死亡率（出生1,000人あたり）は18人



【第三者意見】

本事業は、乳幼児死亡率の削減といったミレニアム開発目標の達成に貢献している。今後は、家庭収入への影響調査や学校教育を通じた上下水道施設の正しい利用の促進が重要である。

有識者

Mr. Diego Villegas Navarro (民間企業)  
アンティオキア大学学士(社会学)。現在、個人コンサルタント。元コロンビア国際協力庁代表。専門は社会開発、参加型計画、モニタリング・評価等。

カウカ川の水質 (注1)

指標	カウカ川の水質 <sup>注2</sup>			日本の河川水質基準 <sup>注3</sup>
	2002	2003	2004	
水素イオン濃度 (pH)	7.10	6.97	6.66	6.5以上8.5以下
生物化学的酸素要求量 (BOD)	8.80mg/l	4.23mg/l	3.33mg/l	3mg/l以下
浮遊物質 (TSS)	172.0mg/l	84.0mg/l	115.7mg/l	25mg/l以下
溶存酸素量 (DO)	0.60mg/l	2.17mg/l	2.14mg/l	5mg/l以上

出所：カウカ川地域開発公社 (CVC)

注1) コロンビアには河川水質基準がないため日本の基準を適用

注2) 観測地点は下水処理場から49km下流地点。上記データは各年の平均値ではなくスポット値

注3) 日本の河川水質基準は「水道3級、水産2級」の基準値

受益者調査の結果 (対象：カリ市住民100世帯)

受益者調査を行った100世帯中、96世帯が本事業のプラスのインパクトとして「水くみ労働からの解放」を挙げ、水系感染症の発症経験も事業実施後には実施前の15世帯から4世帯へと減少していることから、住民の生活・衛生環境の改善に寄与していると考えられる。

事業実施前後の変化

	事業実施前	事業実施後
「水くみ労働からの解放」をインパクトとして挙げた住民	—	96世帯
水系感染症の発症経験	15世帯	4世帯

(2) インドネシア「バンドン工科大学整備事業 (2)」

外部評価者：原口孝子 (グローバル・リンク・マネージメント (株))

現地調査：2004年9月

【事業の目的】

バンドン工科大学において、施設整備や教官の留学等を実施することにより、内部効率向上、教育の質的・量的拡充、研究活動の強化を図り、もって人材育成および技術開発・普及を通じてインドネシアの工業開発に寄与する。

承諾額/実行額	73億5,300万円/71億8,000万円
借款契約調印	1994年11月
借款契約条件	金利2.6%、返済30年(うち据置10年)、一般アンタイド(コンサルタントは部分アンタイド)
貸付完了	2002年12月
実施機関	教育文化省高等教育総局

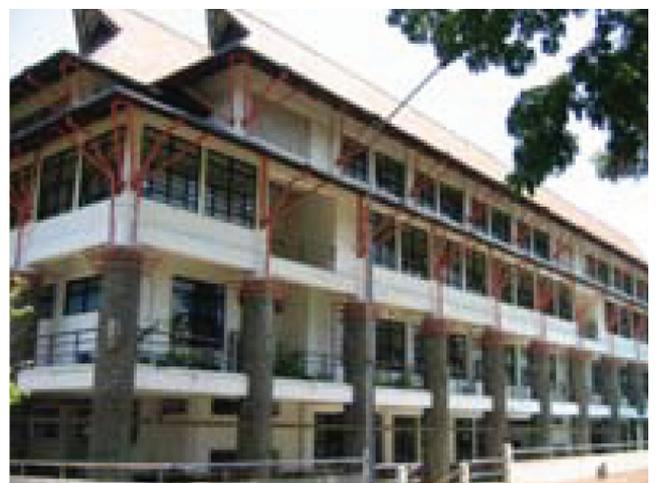
【評価結果】

本事業では、ほぼ計画通りに教育研究棟の建設、機材調達、教官の留学プログラム、技術支援(カリキュラム整備)等が行われた。期間はほぼ計画通りで、事業費は計画を下回った。

卒業までの年数は、1993年には学部平均6.3年、修士課程平均3.3年だったのが、2003年にはそれぞれ5.1年、2.6年と短縮した。大学院生数は、1993年は910人だったのに対し、2003年には目標

(2,000人)の約1.7倍にあたる3,375人に増加した。修士号または博士号保有教官の比率は、1994年の50%に対し、2003年には目標の70%を上回る90%に達するなど、教育の質的・量的拡充がみられた。研究活動も強化され、1993年の340件から、2003年には434件に増加し、60社近くの企業と共同事業・受託研究を実施している。一部の研究成果(石油化学、ソフトウェア等)は実用化され、社会で活用されている。

運営・管理を担当している当大学は、技術面は



問題ないが、2000年に法人格を取得して体制を移行中であり、移行後の運営・管理体制について注視する必要がある。また財務面では運営・管理予算の各学科への配分が十分でなく、各学科が自力で調達している。

各学科が行っている運営・管理状況を監理し、良い事例を拡げていくことが望まれる。

### 【第三者意見】

本事業によって、学生は科学技術面でより高度で幅広い就学機会を与えられ、各界で指導者となるような人材の育成につながっている。

#### 有識者

Ms. Ema Witoelar（国際機関）  
インドネシア大学修士（人間生態学）。現在、国連特別大使、UNDPシニアアドバイザー。  
元居住・地域インフラ省大臣。専門は環境学。

#### バンドン工科大学の概要

西ジャワ州バンドン市に位置し、その前身が1920年に設立されたインドネシア最古の大学の一つであるとともに、国内において理工系分野では最高学術水準を有する大学として、これまでに同国発展の中核となる人材の輩出、国内大学教官の再教育、同国の技術政策への助言を行い、工業開発に重要な役割を果たしてきた。2000年には、アジアウィーク誌にてアジアの優良理工系大学21位にランクされている。



教育研究棟第11棟（地球科学鉱物技術学部等）

#### 本事業により整備された施設・機材を用いた研究の成果

工業技術学部化学工学科、美術デザイン学部デザイン学科は、国営石油会社より委託され、エンジンオイルおよびその容器の開発・設計を行った。



### 2.4.4 過去の評価結果に対するフォローアップ状況

円借款の事後評価により得られた教訓を、新規事業や実施中の事業にフィードバックする仕組みを構築しています。具体的には、事前評価や有償資金協力促進調査（SAF）において、過去の類似案件の評価結果を反映させ、事業の改善に結びつ

けています。

また、事後評価結果に基づき、途上国とJBICが、事業に対して必要な改善を働きかけ、その結果は完成後7年目に実施される事後モニタリングで検証されますが、効果の発現等に懸念がみられる場合には、SAFの一環である援助効果促進調査（SAPS）等を実施し、持続性確保に向けた開発途上国の取り組みを支援しています。