

JICAの協力と気候変動への緩和策

JICA

コベネフィット型
気候変動対策

Climate Change

2007年11月



よりよい明日を、世界の人々と。
独立行政法人 国際協力機構

総 研

J R

07-18

■ 温暖化の進行とその影響

気候変動の影響が、既に世界中で顕在化しています。IPCC¹は、第4次評価報告書の政策担当者向けサマリー (SPM: Summary for Policy Makers) の中で、「気候システムの温暖化は疑う余地がない。このことは、大気や海洋の平均温度の上昇、雪氷の広範囲にわたる融解、平均海面水位の上昇が観測されていることから、今や明白である²」と述べています。実際に、世界の平均地上気温は、最近12年間のうちの11年間で1850年から現在までの間で最も高温であったことが観測されています。また、20世紀後半の北半球では、地上平均気温が過去1300年間の中で最も高温であったことがわかっています。このような気候変動の影響は、既に山岳氷河を含む雪氷圏の気候システムや陸域・海域の生物相に現れています。

このまま化石燃料を消費して経済成長を続けた場合、21世紀末には2000年ごろと比較して平均気温が約4.0°C (2.4°C~6.4°C) 上昇すると予測されています。このような温暖化の進行は、人類に、熱波による健康被害、媒介生物による感染症リスクの増加などの直接的な影響を及ぼすのみならず、淡水資源、食料生産等にも多大な影響が現れます。これは、将来の人類の生存にとって深刻な脅威となるでしょう。また、その影響は、開発途上国に対してより深刻に現れるとされています。

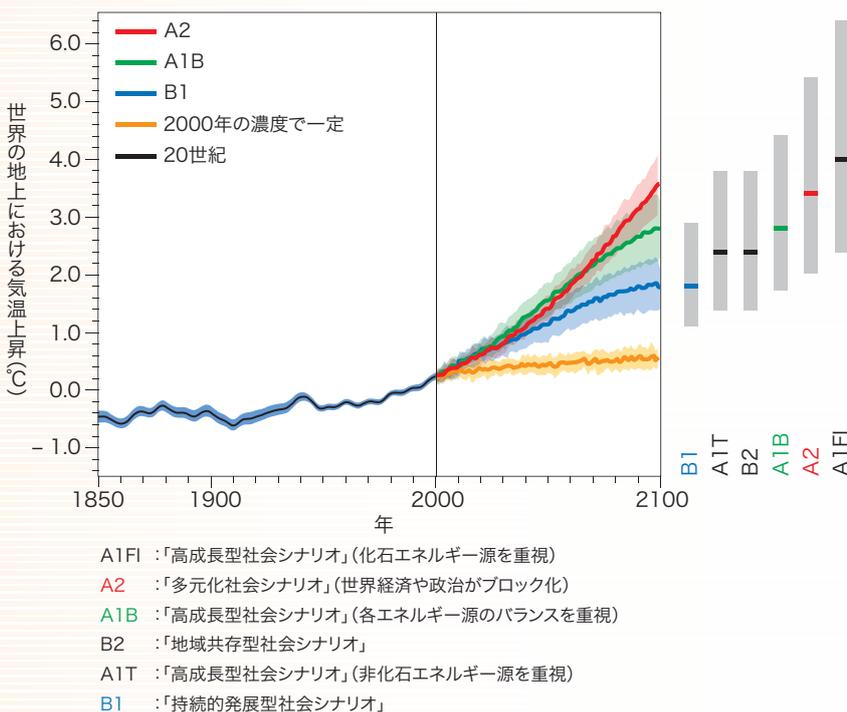
■ 気候変動への適応策と緩和策の重要性

気候変動に対処していくためには、気候変動の影響への適応策を考えると同時に、長期的な視野で温室効果ガスの排出削減/吸収強化を行っていくこと、すなわち気候変動への緩和策に真剣に取り組むことが喫緊の課題となっています。2007年にドイツのハイリゲンダムで行われたG8サミットでは、「2050年までに世界全体の温室効果ガスの排出量を少なくとも半減することなどを真剣に検討すること」が宣言されており、これに各国首脳が合意しています。

■ 緩和策と開発途上国の持続可能な開発

世界の温室効果ガスの排出量は、2020年ごろには先進国の排出量を開発途上国が超えると予測されています。つまり、先進国はもとより開発途上国においても、今から緩和

図1 世界平均地上気温の温暖化予測結果 ~1980-1990年平均との比較~²



策に取り組むことで、気候変動の将来の脅威を地球規模で低減していくことになります。一方で、多くの開発途上国では、貧困削減、水資源や資源・エネルギーの確保、保健医療の向上、都市開発・地域開発など、持続可能な開発に向けて取り組むべき、他の様々な重要課題を抱えています。このため先進国のように気候変動のみに焦点をあてた対策をする余裕が十分でないのが現状です。そこで、開発途上国において気候変動の緩和策を持続的かつ自立発展的に進めるためには、開発課題の解決に取り組むことと同時に並行して、気候変動の緩和策に有効な対策を進めておくことが重要です。

1) 気候変動に関する政府間パネル

2) IPCC第4次評価報告書 第1作業部会報告書 概要 (環境省、2007年)

緩和策に対する コベネフィット型アプローチとは？

■開発途上国の持続可能な開発と JICA の取り組み

日本の政府開発援助 (ODA) の目的は、開発途上国の持続可能な開発の達成を支援することであり、JICA はその中で重要な役割を担っています。開発途上国が持続可能な開発を達成するためには、都市開発や農村開発から、防災、自然環境保全まで幅広い取り組みを進めていく必要があります。JICA は、開発途上国の持続可能な開発に関連する各分野において、ODA による技術協力を通じたキャパシティ・ディベロップメント³を支援しています。

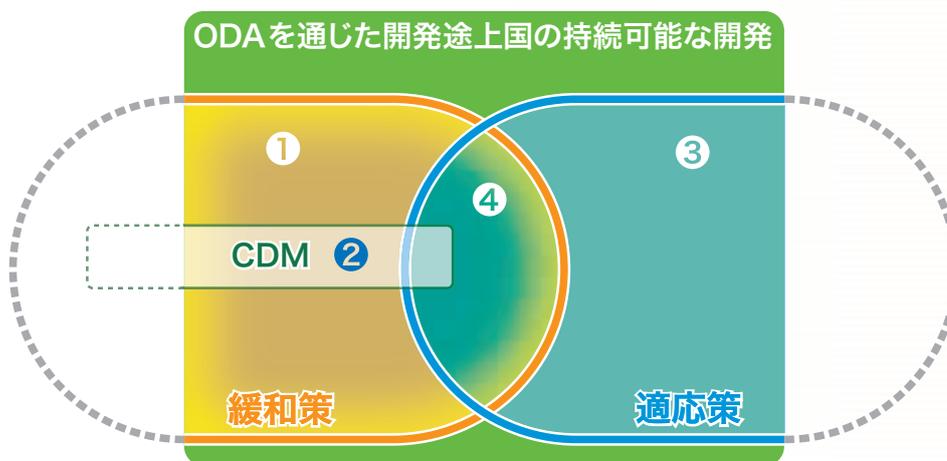
■ JICA が実施する気候変動対策——コベネフィット型アプローチ

これまで JICA は、ODA 事業によるたくさんのプロジェクトを実施する中で、持続的開発のための気候変動への適応策や緩和策を実施してきました。これらは、**開発途上国の持続可能な開発と気候変動への対処の双方に貢献する取り組み**であり、このようなアプローチを「**コベネフィット型気候変動対策**」と称しています。下のイメージ図に示すとおり、コベネフィット型気候変動対策には、広義には適応策と緩和策が含まれます。例えばマングローブ植林では、薪炭材や水産資源の確保という開発途上国の住民の生計向上を図り、さらに炭素の固定という緩和策としての効果、海面上昇への適応策としての効果の両方を備える対策もありますし、一つの対策が複数の持続可能な開発の課題を解決するとともに、緩和策としての効果を有する場合があります。

■本パンフレットについて

本パンフレットは、JICA が実施するコベネフィット型気候変動対策の中でも、特に気候変動への緩和策 ((図2の①及び④の部分)) に関する JICA の取り組みを広く国際的に発信するためにとりまとめたものです。現在、JICA ではこのようなプロジェクト事例を分析し、途上国の持続可能な開発と気候変動対策の両方に有益な JICA の協力のあり方を探っています。なお、JICA は、別途、適応策に関する調査研究を実施しており、それらの成果をパンフレットにまとめています⁴。さらに、緩和策に含まれる CDM (Clean Development Mechanism : クリーン開発メカニズム) についても、既に調査研究を実施しましたので、詳しくは報告書及びパンフレット⁵をご参照ください。

図2 ODA を通じた開発途上国の持続可能な開発



ODA を通じた開発途上国の持続可能な開発支援の中で、気候変動対策となる取り組みが実施されています。

- ①緩和策：森林減少の防止や植林、再生可能エネルギーによる地方電化など、GHGs の排出削減や吸収増大に寄与する協力
- ②クリーン開発メカニズム (CDM) : CDM に係る能力強化、事業化支援などの協力
- ③適応策：水供給の改善や灌漑施設の充実、乾燥地の耐性品種開発、災害対策など、気候変動への適応能力の強化につながる協力
- ④緩和と適応の双方に効果のある協力：炭素固定という緩和策としての効果と、海面上昇への適応策としての効果を両方備えるマングローブ植林などの協力

①～④の全てが広義にはコベネフィット型気候変動対策とすることができます。本パンフレットでは、特に、緩和策に対するコベネフィット型アプローチ(①及び④)について扱っています。

3) 個人や組織、制度や社会が個別的にあるいは集団的に機能を果たし、問題を解決し、目的を立てたり達成したりできる力を発展させていく継続的プロセス。
4) 適応策については、報告書「気候変動への適応策に関する JICA の協力のあり方」(2007年7月)及びパンフレット「JICA の協力と気候変動への適応策」(2007年11月)をご参照ください。
5) CDM については、報告書「クリーン開発メカニズム (CDM) と JICA の協力～JICA は CDM にどう取り組むことができるのか～」(2006年7月)及びパンフレット「JICA の協力とクリーン開発メカニズム (CDM)」(2006年10月)をご参照ください。

JICAの協力分野別の緩和策支援事例

森林・自然環境保全

●本分野の協力の概要

自然環境は、人々の経済活動の基礎となる自然資源の供給源としての役割に加え、文化や伝統をはぐくむなど人類の生存を多面的に支える基盤となっています。近年、開発途上国においても、生活環境の変化やそれに伴う急激

な人口増加が自然資源の過剰利用を招き、ますます貧困を深刻化していくという自然環境の劣化と貧困の悪循環が起きています。

JICAは、こうした自然環境の劣化と貧困の悪循環を解消し、開発途上国を含めたすべての国が自然環境の保全と開発の調和のもとに、自立した持続可能な社会システムを構築することが重要であると考え、「自然環境の維持と人間活動の調和を図る」という目的の下、①住民による自然資源の持続的利用、②生物多様性の保全、③持続的

事例

グヌン・ハリムン-サラク 国立公園管理計画 プロジェクト

インドネシア

実施期間：2004年2月～2009年1月

▶プロジェクトの概要と成果

インドネシアは熱帯性気候に属し、世界有数の生物多様性の高い国として知られていますが、急速な人口増加や土地利用の増加、熱帯林の伐採等で森林面積が減少し、自然環境の破壊と生物種の減少が懸念されています。インドネシア政府は、これまでに日本政府にプロジェクト方式技術協力と無償資金協力を要請し、「インドネシア生物多様性保全計画」と生物多様性保全に有用な施設整備などの無償資金協力が実施されました。本プロジェクトでは、これまでの協力によって得られた公園管理手法や生物多様性保全の技術をさらに充実させ、グヌン・ハリムン-サラク国立公園をモデルとした公園管理手法の確立とその普及を目指しています。

▶緩和策としての効果

生物多様性を持続的に保全するためには、地方自治体や地域住民などの多くの関係者と協働した国立公園の管理を行い、熱帯林の無秩序な伐採や生態系の破壊を防ぐための活動が重要です。本プロジェクトにより、国立公園内の森林面積の過剰

な減少を抑制し、二酸化炭素の排出削減・吸収増大につながります。

▶注目すべきポイント

本プロジェクトは、緩和策として温暖化防止に寄与するだけでなく、地球レベルでも貴重なインドネシアの生態系や自然環境、生物多様性の保全に寄与します。また、地方自治体により地域住民への生計向上活動に対する支援も行われており、生物多様性の保全の維持・安定に貢献しています。



伐採地の今後を一緒に現場検討している様子

サバナ・イエグア・ダム 上流域の持続的な流域 管理計画

ドミニカ共和国

実施期間：2006年4月～2009年3月

▶プロジェクトの概要と成果

ドミニカ共和国では、近年、山間地農民の焼き畑耕作、商業伐採、山火事及びハリケーン被害等により森林率が急激に低下しています。ドミニカ共和国南西部の水がめとして非常に重要な役割を担っているサバナ・イエグア・ダム上流域においても森林がほとんど消失しており、水源涵養機能は低下し、土壌が流出し、ダムの貯水量の30%以上は土壌がたい積してダムとしての機能を果たすことが難しい状況にあります。

JICAはこれまで、同地域を対象に開発調査を実施し、マスタープランを作成しました。本プロジェクトでは、マスタープランの一部実施に関する技術協力プロジェクトの要請を受け、対象地域の森林保全のためのアグロフォレストリー及び焼畑農業の代替生計手段としての簡易灌漑農業の適切な導入や、住民ニーズをふまえた造林の実施、森林火災の予防・消火体制の強化などを行っています。

森林経営という3つの開発戦略目標を掲げ、開発途上国の自然環境保全に取り組んでいます。

●コベネフィッツ型気候変動対策としてのポテンシャル

森林を含む自然資源は、生物多様性の保全、水源涵養機能や土壌保全機能だけでなく、地域住民の生活の糧（まき、木材などの木材林産物やきのこ、木の実、樹脂、薬草などの非木材林産物）を提供するなど、多面的な機能を有しています。

JICAでは、このような機能を重視し、自然資源の持続的な利用による地域住民の生計向上を図り、開発途上国における環境と開発のバランスを確保・維持するプロジェクトを実施しています。これらのプロジェクトは、自然資源の過剰な劣化を抑制し、温室効果ガスの吸収量の増大、排出量の抑制に寄与します。



カウンターパート機関における苗畑の様子

▶緩和策としての効果

本プロジェクトにより、森林減少が防止されるとともに、植林が適切に実施されることで、二酸化炭素の排出削減と吸収増大につながります。さらに、森林が保全され、土壌の流出を防ぐことで、土壌炭素の放出も減らすことができます。

▶注目すべきポイント

本プロジェクトは、山間部においてアグロフォレストリーと焼き畑農業の代替生計手段としての簡易灌漑農業支援を導入しており、地域住民の生計向上を図っています。住民は焼き畑をやめて、植林を実施するようになっており、本プロジェクトの成果が現れてきています。このように、本プロジェクトは水源涵養機能と地域開発と緩和策のトリプルベネフィットがある優良事例と言えます。

コモエ県における 住民参加型持続的森林 管理計画

ブルキナファソ

実施期間：2007年6月～2012年5月

▶プロジェクトの概要と成果

ブルキナファソは国土の北部がサヘル地域にあり、深刻な砂漠化が進行するとともに、人口増加や焼き畑移動耕作、無計画な伐採等により森林面積が減少しています。比較的森林資源が豊かとされていた南部地域においても森林は著しく劣化または消失し、森林減少とともに砂漠化が拡大して食料供給が不安定になっています。ブルキナファソ政府は自然資源を活用して雇用創出や収入安定も図りつつ、持続可能な森林の保全・管理を目指す政策を推進していますが、そのための技術・ノウハウの不足及び実施体制等の問題から様々な困難に直面しています。このような背景を受け、JICAは開発調査を実施し、南西部に位置するコモエ県内の指定林について住民参加型の森林管理計画策定の方向性とアプローチを提示しました。本プロジェクトは、これを推進するための技術協力プロジェクトであり、住民組織や行政機関の組織及び技術能力の向上や、住民の生計向上に資する活動への支援などを実施しています。

▶緩和策としての効果

本プロジェクトで、行政機関と地域住民が協力し、持続的な森林管理活動を実施していくことにより、無秩序な森林伐採をくい止め、森林資源の過剰な減少を抑制することは、二酸化炭素の排出防止につながります。

▶注目すべきポイント

本プロジェクトは、緩和策として温暖化防止に寄与するだけでなく、地域住民の生計向上、ひいては貧困削減に寄与することができます。このような地域住民の生計向上に寄与し、森林資源の持続的な管理を図るプロジェクトでは、緩和策としての持続性も確保されると考えられます。



カリテ（木の実）をすりつぶしている様子（生計向上活動のひとつ）

JICAの協力分野別の緩和策支援事例

環境管理

●本分野の協力の概要

環境管理とは、人間の経済・社会システムと環境との相互作用を適切に管理し、環境の活用と保全のバランスを保つことで、持続可能な社会の実現を目指す取り組みです。開発途上国における急激な経済発展に伴って生じる大気汚染や水質汚濁、廃棄物問題などへの対策が主な協力テーマです。環境管理分野ではこうした環境問題への対処能力を環境省や地方自治体の環境担当部局等を中心

に向上することを目的とした協力を実施してきています。これらの機関は、緩和策の実施においても当該国や地域の中心的な役割を担うことが期待されています。また、協力の中では住民、企業等への環境意識の啓発等にも取り組み各開発主体の環境対処能力の向上も図っています。こうした観点から、当該分野は緩和策の推進においても直接、間接的に関わり、コベネフィット型アプローチ推進の旗振りの役割を担う分野であると言えます。

●コベネフィット型気候変動対策としてのポテンシャル

・大気汚染を防止するためには、火力発電所や自動車な

事例

貴陽市大気汚染対策 計画調査

中華人民共和国

実施期間：2003年1月～2004年8月

▶プロジェクトの概要と成果

高地の盆地にある貴陽市では、中心部に火力発電所や重化学工業のプラントが立地し、深刻な大気汚染が生じていました。そのため、本プロジェクトでは、同市における大気汚染の構造を解明して大気汚染対策基本計画を策定するとともに、調査を通じて技術移転を行いました。

▶緩和策としての効果

本プロジェクトでは、大気汚染対策計

画の立案において燃焼効率の改善や生産工程の改善（クリーナープロダクション）に関する評価と紹介を行い、大気汚染対策としてのひとつとして省エネルギーをとりあげました。これは、大気汚染防止のみならず、温室効果ガスの排出量の低減につながります。

▶注目すべきポイント

貴陽市は、大連市、重慶市とともに、日中環境開発モデル都市構想のモデル都市に選ばれ、JICAによる本プロジェクトに加えて、円借款による「環境モデル都市事業」によって発電所、工場等の大気汚染発生源対策、モニタリング機材の整備が行われるなど、総合的な取り組みが行われ、大気汚染の防止の取り組みが温室効果ガスの排出量削減につながっています。



大気汚染にかすむ
貴陽市街地

スコピエ下水道改善計画 調査

マケドニア旧ユーゴスラビア共和国

実施期間：2007年9月～2009年5月

▶プロジェクトの概要と成果

スコピエ市では、下水処理場や下水管の整備不良に起因して、生活排水や工場排水が市内を流れる国際河川・バルダル川に直接流入しており、水質汚濁が進んでいます。本プロジェクトは、バルダル川の水質改善を上位目標として2020年を目標とした基本計画を策定する予定です。同計画の下で、下水道施設のF/Sを行うとともに様々なアクションプランを策定します。アクションプランには、現状の排水処理の管理体制をどのように改善していくか、下水道施設整備後には実施体制をどのように整備するか、及び工場排水管理及び水質モニタリングをどのように実施するかを含みます。

▶緩和策としての効果

本プロジェクトは、適切な下水処理シス

ど、大気汚染物質の発生源に対する対策の実施が不可欠です。このため、省エネや燃料転換などエネルギー分野や運輸交通分野などに同時に裨益する気候変動対策を導くことができます。

- 水質汚濁防止対策は、污水处理施設の導入などにより、工場排水や生活排水が未処理のまま河川や湖沼に流入してメタンガスを発生している状況を改善します。また、その有機性排水や処理後のスラッジを嫌氣的に処理してメタンを発生させてエネルギーとして利用することもできます。このように、排水を適正に処理・利用することは、温室効果ガスの排出量を抑制します。

- 有機物を含む廃棄物は、オープンダンプのみならず、衛生理め立て処分場においてもメタンガスを発生させています。廃棄物をきちんと収集し、埋め立て処分場で適切に処理した上で、発生するメタンガスを回収・有効利用することは、結果的に温室効果ガスの排出量を抑制します。また資源の有効利用を通じて環境と経済の両立を図る3R⁶を進めることは、製品の生産から廃棄までのライフサイクルでみると温室効果ガス発生量を抑制する効果があるとともに、温暖化問題の解決に資する循環型社会の実現の第一歩となります。



バルダル川に流れ込む未処理の生活排水

テムの導入により、生活排水や工場排水の直接流入に起因したメタンの発生を生じさせるような水質汚濁を防止します。また、下水汚泥の処理に消化プロセスを活用する可能性を検討します。汚泥を嫌氣的に処理し、発生するメタンガスをエネルギー利用すれば、化石燃料の消費の一部を代替することができます。

▶注目すべきポイント

下水処理システムの導入は、当該地域の水質汚濁防止の中で最も重要な対策のひとつです。本プロジェクトは、地域レベルの環境の質向上を、国際河川・バルダル川の浄化につなげるとともに、温暖化の原因物質のひとつであるメタンの発生防止の効果も得られます。

ハノイ市3Rイニシアティブ 活性化支援プロジェクト

ベトナム

実施期間：2006年10月～2009年9月

▶プロジェクトの概要と成果

急激な社会経済の発展と都市化の進展に伴い、都市ごみが大きな課題となっているハノイ市において、3Rイニシアティブの下、生ごみ分別収集・リサイクルを核とした調和のとれた3Rシステムを確立し、循環型社会の形成につなげることを目的としたプロジェクトです。参加型環境教育活動を展開しながら、生ごみ分別収集・リサイクルパイロット事業の実施を通じて、標準的な分別収集・リサイクルシステムを提案し、ハノイ市中心市街区に拡大するための行動計画を策定し、さらに生ごみ分別収集の下、将来目指すべきごみ管理システムを提案します。

▶緩和策としての効果

本プロジェクトは、3Rを具体化していくことにより、循環型社会の構築を目指すものです。こうした取り組みは、資源の有効利用や廃棄物の排出量抑制を推進し、結果として社会全体の温室効果ガスの抑制につながることを期待できます。さらに、本プロジェクトでは、分別収集された生ご

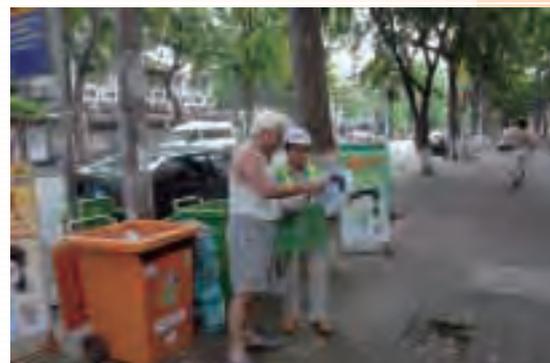
みをコンポスト化し、利用することを目標のひとつとしています。埋め立て処分されていた生ごみをコンポスト化することで、生ごみを嫌氣的処理法⁷ではなく好氣的処理法で処理することにつながれば、メタンの排出を低減する効果がもたらされます。

▶注目すべきポイント

日本は、「3Rを通じた循環型社会の構築を国際的に推進するための日本の行動計画」を策定して、開発途上国における3Rの推進を支援することとしています。本プロジェクトは、その取り組みの一環です。

なお、本プロジェクトでは標準的な生ごみ分別収集・リサイクルシステムの提案や、それをハノイ市中心市街区に拡大するための計画を策定するため、パイロットとして他地域へのプロジェクト展開も期待されます。

リサイクル促進の普及活動
分別の指導



6) Reduce, Reuse, Recycleの3つの活動のことを言います。

7) 有機性物質を嫌氣状態にして、嫌氣性微生物群によって分解し低級脂肪酸の生成過程を経て、メタンと二酸化炭素に分解する方法です。

JICAの協力分野別の緩和策支援事例

省エネルギー

●本分野の協力の概要

省エネルギー対策は温室効果ガス削減対策として最も効果的・持続的かつ最も安価な方法です。また世界最高水準の省エネルギー技術を保有するわが国は開発途上国へ省エネルギー技術協力を推進することにより、世界のエネルギー需給の安定化と世界経済の持続的な成長の実現に貢献しています。

●コペネフィット型気候変動対策としてのポテンシャル

- 化石燃料の利用を効率化する省エネルギー対策は、すべて温室効果ガス排出量の排出抑制に貢献します。省エネルギーに関する計画策定、技術協力や集団研修により、公的機関のみならず民間の工場等でも省エネルギーが進んでエネルギー消費量が減少し、結果的に省エネルギー対策をしなかった場合に比較して温室効果ガスの排出量が減少します。

事例

省エネルギープロジェクト

トルコ

実施期間：2000年8月～2005年7月

▶プロジェクトの概要と成果

自国で消費するエネルギーの半分以上を輸入に頼るトルコでは、特に消費量の多い産業界の省エネルギーが急務です。トルコ国立省エネルギーセンター（NECC）がエネルギー管理者制度を設け省エネ診断や広報活動を行う等省エネ努力が続けられていましたが、実施体制や技術力が十分でないために目標としている省エネレベルに到達してはいませんでした。このような背景の下、トルコ政府から日本に対してエネルギー管理者研修コースの実施を目的とした技術協力プロジェクトの要請がなされました。

供与されたミニプラント機材による実習研修の実施によりNECCの研修の充実度は向上し、エネルギー管理者の配置が義務付けられた工場の多くに管理者が配置されました。また、本プロジェクトにより技術移転を受けた5つの主要工業セクター（製鉄、窯業、繊維、食品、紙パルプ）について、より詳細な省エネ診断が可能となりました。省エネ診断による省エネ対策の実施によって削減したエネルギーは、

対象工場の全エネルギー消費量の9.5%に相当します。さらに、本邦研修や専門家派遣により、NECCの政策提言能力も強化されました。

▶緩和策としての効果

本プロジェクトではNECCの機能強化を行っただけではなく、その結果、トルコにおいて産業部門の総エネルギー消費量に対し最大5%の省エネ推進を行ったと試算されています。

▶注目すべきポイント

様々な援助形態を活用した長期的・計画的支援が、本プロジェクトの大きな成果にもつながりました。サクセスストーリーとして、他国への展開が望まれる優良事例です。



カウンターパートが省エネ実習コースを開催し、カウンターパート自ら（左側の立っている男性）がトルコ国内企業のエネルギー管理省に（供与した）ミニプラント機材を使いながら省エネの技術移転を行っているところです。

地熱発電開発マスタープラン調査

インドネシア

実施期間：2006年3月～2007年9月

▶プロジェクトの概要と成果

インドネシアは世界最大の地熱資源国であり、エネルギー鉱物資源省（MEMR）は、開発目標の設定や法制度の整備を行い、国、地方、民間の力を集約し地熱開発事業の活性化を図ろうと努力していますが、現在、地熱開発は停滞した状態です。そこで、インドネシア政府からの要請を受け、本調査により全国73か所の有望地点を調査し、インドネシア政府の地熱開発ロードマップ実現のためのマスタープランの策定と、各地域の開発計画策定のための技術移転を行いました。

▶緩和策としての効果

安定した再生可能エネルギーである地熱発電による発電量あたりの二酸化炭素排出量は、現在インドネシアの発電量の半分以上を占める石油による火力発電の

電力・エネルギー

●本分野の協力の概要

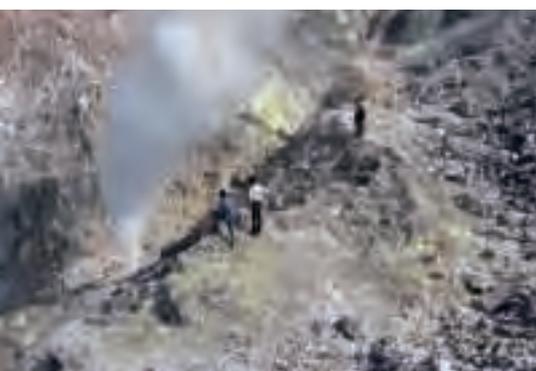
エネルギーの中でも特に電力の安定的な供給は、産業・経済の発展や市民生活の向上に欠かせません。多くの途上国では、電力の量的な確保と、電化が遅れている地方部への拡大の2つが重要課題となっています。地方部への電力供給では、経済性やエネルギー資源の安定的な確保、地球環境への配慮の観点から小水力や太陽光等の再生可能エネルギーによる独立型の発電が注目されています。

JICAの電力分野への支援は、かつては電源開発の支援が中心でしたが、近年は電力自由化が進んだことにより、民間主導による電力の安定供給のための政策立案や制度

整備に対する支援を重視するようになってきました。このような状況変化に対応しながら、電力の量的確保、供給地域の面的な拡大、再生可能エネルギーの普及拡大を支援しています。

●コベネフィッツ型気候変動対策としてのポテンシャル

- ・小水力や太陽光、地熱等の再生可能エネルギーを利用した地方電化により、化石燃料を使用した電化の場合よりも温室効果ガスの排出量を削減することができます。
- ・既存の送配電網をリハビリして送配電効率を高めることによって、同じ電力量を供給する際に必要となる化石燃料消費量が減り、結果として温室効果ガスの排出量が削減されます。



地熱開発候補地点のひとつ。地層から地熱蒸気が噴出しています。

1/50以下です。

本調査で提案された地熱発電開発マスタープランにより地熱エネルギーの利用が促進された場合、火力発電に比べて年間0.5億トン以上の二酸化炭素の排出削減が期待されます。

▶注目すべきポイント

安定した電力供給と温暖化ガスの排出削減が期待できる地熱開発は、CDM事業として非常に有望です。本調査では、今後インドネシア政府が地熱発電をCDM事業化できるよう、モデルとなるPDD (Project Design Document : CDM事業の申請に必要な書類) を作成しました。また、CDM事業化が事業の経済性にもたらす効果を示し、開発促進への貢献の可能性を明らかにしました。

太陽エネルギー利用 マスタープラン調査

ナイジェリア

実施期間：2005年7月～2007年2月

▶プロジェクトの概要と成果

ナイジェリアの全人口の7割が居住する農村部では約90%の住民が未電化の生活を送っており、基礎インフラ整備の遅れが都市部との地域格差を拡大し、住環境悪化や生産性低下が生じています。また、エネルギー源をまきに依存するため、森林破壊が進んでいます。ナイジェリア政府は発電所の新設、送電網の拡大等に積極的に取り組んでいますが、予算や人員が不足しています。

ナイジェリア政府は長期間にわたり電化されない可能性の高い遠隔農村地域を主たる対象として、再生可能エネルギーを利用した独立電源によるエネルギー供給計画を立て、JICAに対して地方電化マスタープランの策定を依頼しました。

本調査では4州を対象に2020年までを想定した太陽光発電利用地方電化マスタープランを作成しました。また、3つの村落に対して太陽光発電に必要な機器を設置してパイロットプロジェクトを実施し、維持管理組織の運営方法やメンテナンス技術を移転しました。

▶緩和策としての効果

本プロジェクトの実施により、パイロットプロジェクトが実施された村落では、まきをエネルギー源とした生活からの脱却が促進され、森林の破壊が抑制されたことにより、温室効果ガス排出削減につながった可能性があります。

また太陽光エネルギーの利用は化石燃料を用いた発電の代替となったと考えられます。

▶注目すべきポイント

本プロジェクトは、地域に豊富に存在する太陽エネルギーの有効活用による電化の促進を通して、農民の生活向上といった貧困問題の解決にも貢献しました。こうした再生可能エネルギーの利用は気候変動対策としても有効な取り組みとなっています。



街路灯の下に集まる子供たち。暴漢やヘビ、サソリなどの恐怖から解放されました。

JICAの協力分野別の緩和策支援事例

運輸交通

●本分野の協力の概要

運輸・交通の基盤整備は、開発途上国にとって非常に重要な課題です。運輸・交通基盤の整備が遅れた結果、国の経済発展が容易に進まず、それが貧困の一因になっている国も見受けられます。ある程度の経済発展が達成できた国でも、都市部では慢性的な交通渋滞、交通事故の増加等の問題が発生しています。これらの問題に対応するためには、単なる限定的な施設整備のみならず、効率的な交通システムを目指した全体的な交通計画を構築する必要があります。JICAは、運輸・交通の基盤となる施設を造るだけでなく、運輸・交通システムが持続的に機能するために必要な人づくり、制度づくりも支援しています。

●コベネフィット型気候変動対策としてのポテンシャル

- ・鉄道など公共交通の利用を促進するプロジェクトにより、今後も増加していくと考えられる自動車の利用が公共交通に代替され、公共交通が整備されない場合と比較して、自動車起源の温室効果ガスの排出量が削減されます。
- ・交通渋滞を改善するプロジェクトにより、自動車の燃料使用量が減少し、温室効果ガスの排出量が減少する可能性があります。
- ・大型コンテナ船に対応したターミナルの整備等により、船舶によるコンテナ輸送を効率化することで、温室効果ガスの排出量が減少する可能性があります。

事例

ホーチミン都市交通 計画調査

ベトナム

実施期間：2002年8月～2004年6月

▶プロジェクトの概要と成果

ホーチミン市では経済成長に伴い、交通渋滞による経済的損失や高い交通事故発生率等の社会的問題、大気汚染等環境面など都市交通上の問題が生じています。今後も同市は急激な人口増加が予測されており、バイクや自動車等の利用を公共交通へ転換させる等の諸施策の策定・実施が急務となっています。このような背景を受けて、ベトナム政府から日本に対し、公共交通システムの導入を含む包括的な都市交通計画策定の要請がなされました。プロジェクトでは、都市交通に係る課題の把握を行った上で、短期アクションプラン及び都市交通マスタープランが策定され、可能性調査、総合評価が実施された上で、望ましいシステムに関する提言が出されました。また、マスタープランをふまえて、優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査が実施されました。



混雑するホーチミン市内

▶緩和策としての効果

本プロジェクトで策定された都市交通マスタープランに基づいた都市交通が実現すれば、公共交通（バス及び鉄道）のシェアが拡大します。これにより自動車交通の需要は、なにもしなかった場合に比較して少なくなり、将来の自動車起源の温室効果ガスの排出量の増加を低減することにつながります。

▶注目すべきポイント

本プロジェクトでは、公共交通のシェ

ア拡大を目指した総合的な都市交通マスタープランを作成している点が特徴的です。特にアジア地域の開発途上国の大都市は同様の課題を抱えている場合が多いため、このようなプロジェクトは他都市においても交通渋滞や大気汚染の緩和とともに温室効果ガスの排出削減にも効果のある取り組みになるでしょう。

また、現在、本調査で提案されたプロジェクトの一部については円借款によって事業化に向けた準備が進められています。

水資源防災

●本分野の協力の概要

開発途上国では、水資源の不足や給水施設の未整備等により、安全な水にアクセスできない人々が多数います。一方、洪水や地震等の様々な災害が世界中で発生しており、特に社会基盤の整備が遅れている開発途上国の人々の暮らしを直撃し、貧困に拍車をかけています。

JICAでは、利水、治水、水環境などの総合的な観点から、途上国の水資源や給水問題の解決に取り組んでいます。また、災害リスクを軽減するために、ソフト面での対策も重視した複合的な防災対策への支援を行っています。

●コベネフィッツ型気候変動対策としてのポテンシャル

・漏水や盗水等により失われる水を無収水と呼び、無収

水量を削減することにより実際に消費者に供給する水量を増大させることが可能です。給水を行うためには、浄水や送水の過程で電気等のエネルギーを大量に使用します。このため、同じ量の水を供給する場合、無収水量を減少させることにより、水供給に使われるエネルギー使用量を削減することができ、温室効果ガスの排出量の削減につながります。JICAは漏水削減のための給水管維持管理能力向上や盗水削減のための住民啓発活動の推進に関する協力を実施しています。

- ・また、防災プロジェクトにおいては、土砂災害や洪水被害防止のために斜面・流域保全が重要であり、植林等により二酸化炭素の吸収量が増加するという効果ももたらします。

事例

無収水対策能力向上プロジェクト

ヨルダン

実施期間：2005年8月～（3年間）

▶プロジェクトの概要と成果

ヨルダン国は国土の80%以上が半乾燥高地に属しており、人口に比例して水需要も増加していることから水不足が恒常化しています。水道事業において、漏水・盗水・メータ設置ミス等で料金を回収できない分を総称して無収水と呼びますが、

ヨルダン全土の無収水率は2002年現在で50%超にも達しており、ヨルダン水道庁(WAJ)の赤字を増やし続けていました。ヨルダンの要請を受けてわが国は包括的な無収水対策能力向上プロジェクトを行うことを決定し、WAJ職員とWAJの組織としての能力向上、パイロットエリアでのOJT、住民啓発活動の3つを柱として協力を行っています。

▶緩和策としての効果

無収水対策はとても地道な作業ですが、本プロジェクトにより成長したWAJによ

り徐々に無収水率は減少していくでしょう。すると、今までよりも少ない電力で水を供給できる（または、同じ電力でより多くの水を供給できる）ことになり、電力生産に伴って発生する温室効果ガスも削減されると言えます。

▶注目すべきポイント

本プロジェクトではWAJ内部において継続的に研修が行われる体制も整えるため、将来的に水需要が増大し、給水施設を拡大したとしても効率の良い送水を継続することが可能になります。



配水管からの漏水



音聴棒を使った、各戸水道メーター調査

JICAの協力分野別の緩和策支援事例

農村開発

●本分野の協力の概要

農業による食料の安定的な供給は、国の政治・経済の安定の基礎となっています。開発途上国では、しばしば本国での食料供給が不足し、飢餓状態や難民による地域紛争を引き起こすこともあります。そのため、開発途上国の農業分野への支援は、国家の基盤を強化とともに、国際社会の安定にも重要な役割を果たしています。JICAは、産業としての農業振興と農家個々の生活向上という2つの視点から、途上国の農業を通じた農村開発を支援しています。

●コベネフィット型気候変動対策としてのポテンシャル

- 適切な土地利用を行うプロジェクトでは、土壌から放出される炭素の量を削減できます。
- 適切な施肥を促進するプロジェクトでは、施肥量が減少し、肥料から排出される温室効果ガスが削減されます。
- 適切な家畜管理を促進するプロジェクトでは、家畜の糞尿等から排出されるメタンガスを削減できます。
- 改良型かまどを導入するプロジェクトでは、家庭において燃料を効率よく利用することにつながり、温室効果ガスの余分な排出を抑えることにつながります。
- 農村において再生可能エネルギーによる電化を行う場合は、化石燃料を使用した電化の場合よりも温室効果ガスの排出量を削減することができます。

事例

オアシス地域の女性支援のための開発計画調査

モーリタニア

実施期間：2005年9月～2008年3月

▶プロジェクトの概要と成果

モーリタニアでは、国土の大半が砂漠地域にあり、人々は過酷な自然条件のもとで暮らしています。多くの貧困者が居住するオアシス地域を含む農村地域では、男性の出稼ぎにより女性世帯主が急速に増加し、貧困化の進行が大きな社会問題となっています。わが国は2001年から2004年にオアシス地域を対象に、住民自身による持続的な資源利用に基づく持続的な生計を確立できる体制の構築を目的とした開発調査を実施しました。

本プロジェクトでは、ジェンダーに配慮した生活改善・貧困緩和のための地域開発の方策とその普及方策を明らかにし、また、女性地位向上庁等の能力を向上させることを目的としています。



まきの少なくなったオアシスでは欠かせない改良かまどの実習

▶緩和策としての効果

本プロジェクトで導入を進めている改良型かまどは、家庭での薪炭材の利用を減少させます。つまり、家庭での燃料の効率的利用を導くことが森林減少の抑制に貢献し、結果として温室効果ガスの余分な排出を抑えることにつながります。

▶注目すべきポイント

持続可能な開発の達成のためには、ジェンダーは重要な視点のひとつであり、地域によっては鍵を握る問題といえることができます。本プロジェクトでは、対象地域の人々の生活を支える大きな役割を担う女性に焦点をあてています。一般的に、薪炭材を得るための過剰な伐採が森林減少の要因のひとつとなり、さらなる薪炭材の不足と労働負担の増加を招く場合があります。改良かまどの導入は、そのような労働に携わる女性の負担を軽減するとともに、森林減少を防いで温室効果ガスの排出も抑えることにつながる取り組みです。

【計画中】バイオガス技術普及支援計画

キルギス

実施期間：2007年12月～2010年11月

▶プロジェクトの概要と成果

キルギスでは、畜産及び綿花栽培が主

要な産業です。しかしながら1991年のソビエト連邦からの独立以降、これまでの肥料や農薬の配給制度がなくなり、農業にかかる生産コストの増大で家畜を手放さざるを得ない状況となっています。また、石炭が中心である燃料価格の高騰により、それに替わる燃料源として樹木の違法伐採が社会問題となっています。本プロジェクトでは、寒冷地方農村部におけるバイオガス技術⁸の開発及び普及を通じてこういった状況の拡大を防ごうとするものです。

▶緩和策としての効果

地方農村部における燃料としての石炭の使用量が減少し、温室効果ガスの排出量を削減することができます。また、まきを得るための違法伐採を減らすことができるため、結果として二酸化炭素の排出削減・吸収が達成できます。

▶注目すべきポイント

バイオガス技術が確立・普及すれば、農村部の燃料問題を解決することに加えて、液肥の活用による農業生産性の向上が期待でき、寒冷地方農村部における生計向上や生活改善を図ることができます。このように様々な効果とともに温室効果ガスの排出削減も可能とする優良事例と言えます。

8) バイオガス技術とは、絶対嫌気性下で様々な有機物（家畜の排せつ物等）を発酵分解させて、家庭用・動力用燃料となるバイオガスを生産し、あわせて、肥効が高い「バイオガス液肥」を生産する技術のことです。

その他の協力分野

これまでに紹介してきた分野以外にも、JICAは様々な分野において緩和策につながる取り組みを実施しています。「都市・地域開発」の分野等では、省エネルギー型の都市計画により、当該地域からの温室効果ガス排出量を削減することができます。また、気候変動対策と直接的な関わりが薄いと考えられている「教育」や「保健医療」等の分野においても、プロジェクトの本来の目的を維持したまま、再生可能エネルギーを利用した機器等を導入すること

により、気候変動対策にも貢献できる取り組みにしています。これは、プロジェクトの持続性にも貢献するものです。

さらに、研修コースでは、気候変動への緩和策に関連するテーマを対象とした様々なコースを設けており、開発途上国の気候変動対策に関するキャパシティ・ディベロップメントを行っています。これらは、開発途上国が自主的かつ長期的に気候変動に取り組んでいく上で非常に重要な役割を果たします。

今後は、さらに多くの分野において、コベネフィッツ型気候変動対策を進めていく予定です。

事例

地球温暖化対策コース (研修)

実施期間：2007年1月～2007年3月

▶プロジェクトの概要と成果

本コースは、省エネルギー先進国であるわが国の経験を活かし、開発途上国が直面する気候変動分野の課題の整理や、課題解決のための改善策の策定を行うための技術移転を実施して、気候変動枠組条約の責務を果たすことを目標としています。具体的には、途上国が持続可能な開発に関する政策を進める際に気候変動政策を主流化していく方策など政策レベルの課題から温室効果ガス排出量の算定方法など技術的な課題に至るまで幅広く取り組んでいます。

▶緩和策としての効果

研修参加者は、本研修で、自国が直面する気候変動分野に関する課題を把握し、解決策を検討します。緩和策については、わが国が実施してきた省エネと公害防止などコベネフィッツ型アプローチを学んだ上で、それを実践する戦略を練る機会が参加者に提供されます。

▶注目すべきポイント

JICAの研修システムは、他の先進国の援助機関に比較して、質量ともに非常に充実しています。このように優れたシス

テムに基づいて実施する気候変動についての包括的なキャパシティ・ディベロップメント支援は、人材育成と技術移転の観点から開発途上国が自主的かつ長期的な取り組みを進めていく上で非常に重要な役割を果たします。

ストップおんだん館⁹⁾
での研修風景



アジア太平洋・中南米地域 新規植林・再植林 CDM (AR/CDM) 担当者育成コース (研修)

実施期間：2007年11月

▶プロジェクトの概要と成果

CDMには、温室効果ガスの排出削減を目指す排出源CDMと、植林により二酸化炭素の吸収・固定を目指すA/R CDM (Afforestation/Reforestation CDM: 新規植林・再植林CDM) があります。途上国では、A/R CDMを自国の持続可能な森林造成にも活用したいというニーズはあるものの、実際にはA/R CDMを企画し実施するスタッフが不足しています。

本コースでは、開発途上国の政府関係機関におけるA/R CDM推進担当者を対象として、わが国のA/R CDMに係る経験や知識、技術をふまえながら、A/R CDMの計画・実施・モニタリングに係る一連のプロジェクトサイクルに対する理解を促

進することを目指しています。さらに、開発途上国におけるA/R CDMに係る現状分析や課題抽出を行い、課題解決に向けた行動計画を策定し、自国におけるA/R CDMを通じた持続可能な森林経営を促進していくことを目的としています。

▶緩和策としての効果

本コースによって、開発途上国の政府担当者のA/R CDMに対する理解が深まれば、A/R CDMの推進を通じた持続可能な森林経営が促進される可能性があります。これにより、結果的に二酸化炭素の吸収強化がもたらされる可能性があります。

▶注目すべきポイント

A/R CDMは、二酸化炭素の吸収強化に加えて、植林作業やクレジットによる収入の他、地域への薪炭材の提供や土壌浸食の防止等を通じて、地域が抱える様々な問題の解決策にもなる可能性があります。

9) ストップおんだん館ホームページ <http://www.jccca.org/ondankan/index.html>

JICAの緩和策

モーリタニア

オアシス地域の女性支援のための
開発計画調査

P.12

▶▶ 2005年9月～2008年3月

ブルキナファソ

コモエ県における住民参加型
持続的森林管理計画

P.5

▶▶ 2007年6月～2012年5月

ナイジェリア

太陽エネルギー利用マスター
プラン調査

P.9

▶▶ 2005年7月～2007年2月

マラウイ

地方電化マスタープラン計画調査

▶▶ 2001年8月～2003年3月

▶想定されるコベネとしての温暖化対策効果
遠隔地農村の電化に際して、小水力等の再生
可能エネルギーの利用を含めることで、化石燃
料消費(ケロシン等)が減少し、GHG排出量
も減少することを想定している。

セネガル

総合村落林業開発計画

▶▶ 2000年1月～2008年3月

▶想定されるコベネとしての温暖化対策効果
地域住民による持続的な森林資源の保全・管
理が行われることで、過剰な資源利用による炭
素放出が防止されることを目指している。

ザンビア

小規模農家のための灌漑システム開発
計画調査

▶▶ 計画中

▶想定されるコベネとしての温暖化対策効果
対象地域の地形を活用した灌漑設備を導入す
ることで、ポンプを動力源とせず、余分な電力
もしくは化石燃料の消費が抑えられ、GHG排
出量も減少する予定である。

コベネフィット型アプローチの効果

マケドニア旧ユーゴスラビア共和国

スコピエ下水道改善計画調査 **P.6-P.7**

▶▶ 2007年9月～2009年5月

トルコ

省エネルギープロジェクト **P.8**

▶▶ 2000年8月～2005年7月

ヨルダン

無収水対策能力向上プロジェクト **P.11**

▶▶ 2005年8月～(3年間)

イラン

省エネルギー推進プロジェクト

▶▶ 2003年3月～2007年3月

▶想定されるコベネとしての温暖化対策効果
産業セクターに対して省エネ技術を移転すること
で、化石燃料消費量が減少し、GHG排出量
も減少することを狙っている。

キルギス

【計画中】バイオガス技術普及
支援計画 **P.12**

▶▶ 2007年12月～2010年11月

中華人民共和国

貴陽市大気汚染対策計画調査 **P.6**

▶▶ 2003年1月～2004年8月

ベトナム

ハノイ市3Rイニシアティブ
活性化支援プロジェクト **P.7**

▶▶ 2006年10月～2009年9月

ホーチミン都市交通計画調査 **P.10**

▶▶ 2002年8月～2004年6月

インドネシア

グマン・ハリムン-サラク国立
公園管理計画プロジェクト **P.4**

▶▶ 2004年2月～2009年1月

地熱発電開発マスタープラン
調査 **P.8-P.9**

▶▶ 2006年3月～2007年9月

| | |
|-------------|------------|
| ■ 森林・自然環境保全 | ■ 運輸交通 |
| ■ 環境管理 | ■ 水資源防災 |
| ■ 省エネルギー | ■ 農村開発 |
| ■ 電力・エネルギー | ■ その他の協力分野 |

ドミニカ共和国

サバナ・イエグア・ダム上流
域の持続的な流域管理計画 **P.4-P.5**

▶▶ 2006年4月～2009年3月

メキシコ

チアパス州ソコヌスコ地域持続的
農村開発プロジェクト

▶▶ 2006年9月～2009年9月

▶想定されるコベネとしての温暖化対策効果
ミニ・プロジェクトを通じて改良かまどの普及
を図ることにより、薪炭材の利用が減少すること
で、森林減少の抑制に貢献し、結果として
GHGの余分な排出を抑えることにつながる。

ブラジル

無収水管理プロジェクト

▶▶ 2007年7月～2010年7月

▶想定されるコベネとしての温暖化対策効果
無収水管理において漏水対策、水圧調整、水
料金徴収の徹底により水供給を効率的に行う
ことで施設の運転に要する電力消費量が減少
し、発電に伴うGHG排出量を減少させる。

その他の協力分野

地球温暖化対策コース(研修) **P.13**

▶▶ 2007年1月～2007年3月

アジア太平洋・中南米地域
新規植林・再植林 CDM (AR/CDM)
担当者育成コース(研修) **P.13**

▶▶ 2007年11月



本パンフレットの内容は、国際協力機構が実施中の「コベネフィット型気候変動対策とJICAの協力のあり方」研究で調査中のものであり、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。本パンフレット及び他の国際協力機構の調査研究報告書は、当機構ホームページにて公開しております。URL：<http://www.jica.go.jp/>

なお、本パンフレットに記載されている内容は、国際協力機構の許可無く転載できません。

発行：独立行政法人 国際協力機構 国際協力総合研修所 調査研究グループ
〒162-8433 東京都新宿区市谷本村町10-5
FAX：03-3269-2185 E-mail：iictae@jica.go.jp URL：<http://www.jica.go.jp>

JICAはチーム・マイナス6%に参加しています。



みんなで止めよう温暖化

チーム・マイナス6%



再生紙を使用しています

このパンフレットは大豆油インキで印刷しています

ISBN4-903645-53-3