

CDM / J I 事業調査及び温暖化対策クリーン開発メカニズム事業調査 概要版

平成 16 年度温暖化対策クリーン開発メカニズム事業調査
「エクアドル国マチェ・チンデユル地域における地元コミュニティの参画による
『トリプル・ベネフィット型』再植林 CDM 事業の PDD 作成調査」
平成 17 年 3 月 コンサベーション・インターナショナル

(1) プロジェクト実施に係る基礎的要素

提案プロジェクトの概要と企画立案の背景

コンサベーション・インターナショナル（以下 CI）は、アンデス山脈の山麓に位置する生物多様性ホットスポットのうち、2つのホットスポット（熱帯アンデス・ホットスポット及びトゥンベス・チョコ・マグダレナ・ホットスポット）が交わる地域に位置する対象地域での CDM 再植林事業の開発・実施に取り組んでいる。

本プロジェクトでは、西部エクアドルの熱帯雨林地帯に沿って広がる劣化したおよそ 500ha の牧草地を再植林によって再生し、今後 30 年で約 15 万 t の二酸化炭素を吸収する見込みである。それと同時に、地元コミュニティの雇用の場や収入源、持続可能な生計手段を提供するとともに、周辺地域に残存する原生林とそこに生息する多岐に渡る絶滅危惧種を保全していく予定である。本プロジェクトは気候変動問題、ホスト国並びに地元コミュニティの持続可能な発展及び生物多様性において「三重の便益 = トリプル・ベネフィット」をもたらすことを目指している。

本調査では、本プロジェクトの開発および実行可能性調査の段階として、他の NGO や専門機関などの団体と連携しながら、CDM 理事会に提出する事業設計書（以下 PDD）に必要な情報の収集と分析、そして PDD 素案（ベースラインおよびモニタリング方法論の開発を含む）の作成に専念した。

ホスト国の概要

エクアドル共和国（以下、エクアドル）は南アメリカ大陸の北西部、アンデス地方に位置し、コロンビア、ペルー、太平洋に隣接している。エクアドルは大きく 4 つの地域に識別できる。首都キトがある高地山岳地帯、太平洋沿岸の肥沃で農業に適した平原、アマゾンの低地帯域、そしてガラパゴス諸島である。国土は、その名前の通り赤道をまたいでおり、気温は年間を通して安定しているが、降雨量は季節により著しく変化し、また地域によっても異なる。

人口は、およそ 1300 万人であり、多数の先住民族や白人系移民、先住民族と白人の混血である mestizos、アフリカ系などを含む多様な民族で構成されている。人口の 55% は雇用を求めて都市部に集中している一方、就労者の約 3 分の 1 は農業従事者であり農村地域に暮らしている。

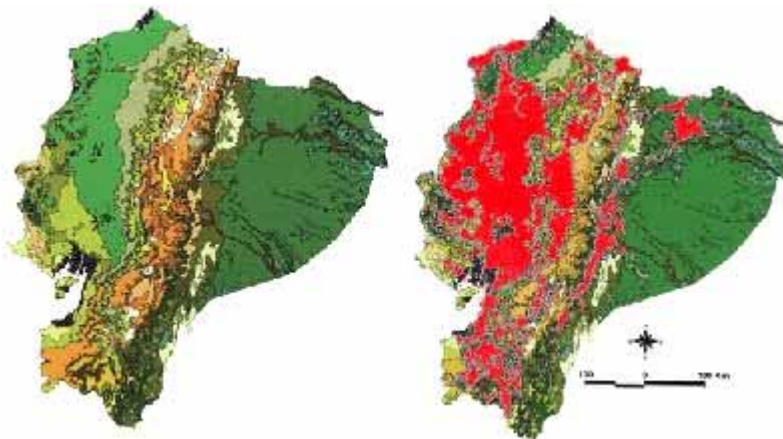
2003 年の一人当たりの国民総所得は \$2118 であるが、人口の 65% は貧困ライン以下で生活しており、その多くが農村地域に居住している。公共の教育システムは十分に行き渡る状況になっていないが、成人の識字率は 90% 以上となっている。



エクアドル全図

エクアドルは、アマゾンの熱帯雨林生態系、アンデスの山岳・高原生態系、ツンベシアン乾燥性森林生態系などが交差する地域にあり、生物の多様性において大変傑出した国である。海拔 0～6000m を越えるまでの標高差があり、国土 277,000 平方キロには、多数の固有集を含めた多様な生物種と生態系が凝縮されている。

エクアドルの森林減少率には複数の試算があり、その推計値にはばらつきがある（一年につき 0.5%～2.4%）が、既に本来の植生の約 5 割を既に喪失していることは間違いないと言われている。森林喪失の主要な原因は、農業と放牧への土地利用転換である。森林減少の状況は比較的肥沃な沿岸部低地帯で顕著であるが、森林喪失は、土壌の劣化や侵食、水資源循環機能に変化をもたらしており、周辺地域だけでなく都市への水供給などの問題にも影響すると同時に、長期的な経済生産性を悪化させている。



左：エクアドルの元々の森林分布予想図 右：人為的な開発の分布図（赤色部分）1999 年

本プロジェクトの対象地域となる西部エクアドルは、生物多様性保全が世界的に最も必要

な地域である生物多様性ホットスポット34ヶ所のうちの2つ(熱帯アンデス・ホットスポット及びトゥンベス・チョコ・マグダレナ・ホットスポット)が交わる地域に位置し、CIの生物多様性保全の戦略からも、大変重要な意義を持っている。対象地域は、このように生物多様性が高く、かつ破壊の危機に瀕する場所での再植林事業は、気候変動対策(CO₂吸収)はもとより、生物多様性の保全や持続可能な開発など他の国際的な取り組み(生物多様性保護条約やミレニアム開発目標MDG)などにも資する多くの相乗効果を創出することが期待されている。



トゥンベス・チョコ・マグダレナ・ホットスポット



熱帯アンデス・ホットスポット

ホスト国の CDM/JI の受入のクライテリアやDNAの設置状況など、CDM/JI に関する政策・状況

表 CDM 植林・再植林に関連するエクアドルの法律

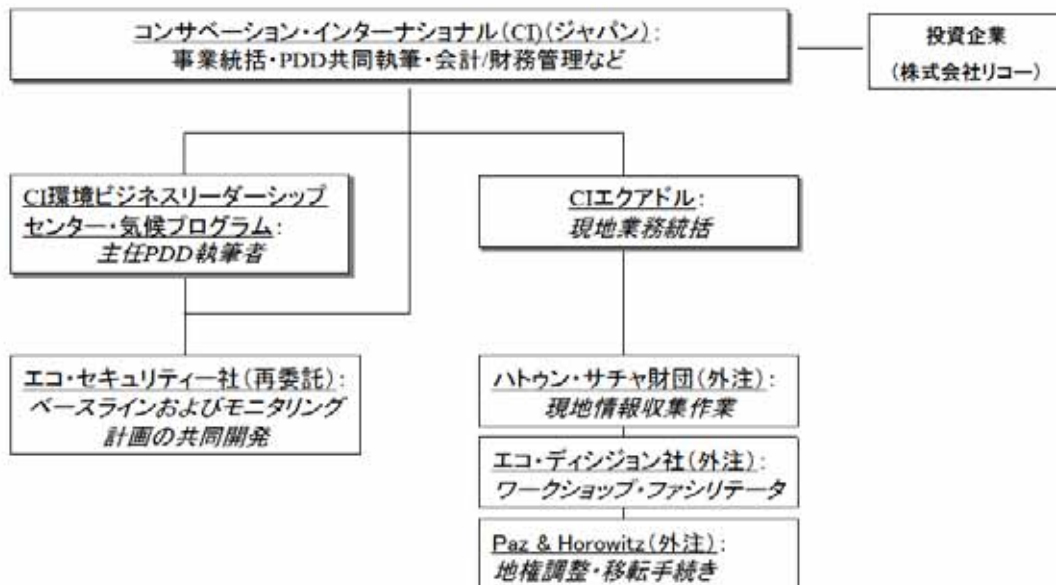
項目	法律	内容(抜粋)
a. 森林管理	森林と自然資源、野生動物に関する法令(1981年)	農業用地の確立に向けては、いくつかの公式な先行条件が課されており、森林資源の収穫と運送には、同省からの認可が必要となる。この法令は現実的でなく運用面でも多くの問題が見られることから、森林整備に向けた新規法令が、ゆっ
b. 環境保全	環境管理に関わる法令(1999年)	エクアドルの環境全般に関わる法律の枠組み。目的、政府機関と役割、制裁に基づく環境管理・監督方法及を定義

<p>c. CDM 関連</p>	<p>a. 気候変動に関する国際連合枠組条約(1993年2月23日調印、2000年1月13日批准) b. 京都議定書(1999年1月15日調印、2000年1月13日批准)の締約国。 C. DNA の設置： 1999年7月21日付法令 1101 d. 2003年4月21日付 CNC//2003 決議 1号 e. 2003年4月29日付の省令 15号 F. 国家気候委員会の 2003年4月21日付 CNC/2003 決議 2号で決定、2003年4月29日の環境省令 16号として採用。 g. COP9 の決定事項に基づく、ホスト国の森林の定義に関する決定</p>	<p>2つの国家機関を認定、それぞれ規制と推進の役割を担うことを決定 DNA を環境省内に設置 環境省が AN-MDL を公式に設置 DNA によるプロジェクトの承認手続きに関わる詳細事項 国内専門家によるレビュー段階だが、CORDELIM から示されたのは森林カバー率 30%以上、土地の広さ 1ヘクタール以上、樹高 5m 以上のプロジェクトが理事会に報告される可能性が高い。</p>
<p>i. プロジェクトの環境影響評価の義務付け</p>	<p>未決定</p>	

*現在土地利用プロジェクトが 4 つ政府からの推薦状を受領し、AN-MDL が審査中のプロジェクトも 1 つある。他にも発電や廃棄物管理の 25 プロジェクトが登録され、様々な段階で実施中となっている。

調査の実施体制

<調査実施体制全体>



(2)プロジェクトの立案

プロジェクトの具体的な内容

本プロジェクトは、気候変動対策（CER 創出）、生物多様性保全、地元コミュニティへの貢献というマルチ・ベネフィット型の CDM 再植林事業で、事業地はエクアドルのアンデス山脈西側の海拔 1000 メートルから 1500 メートルの丘陵地帯に位置する。

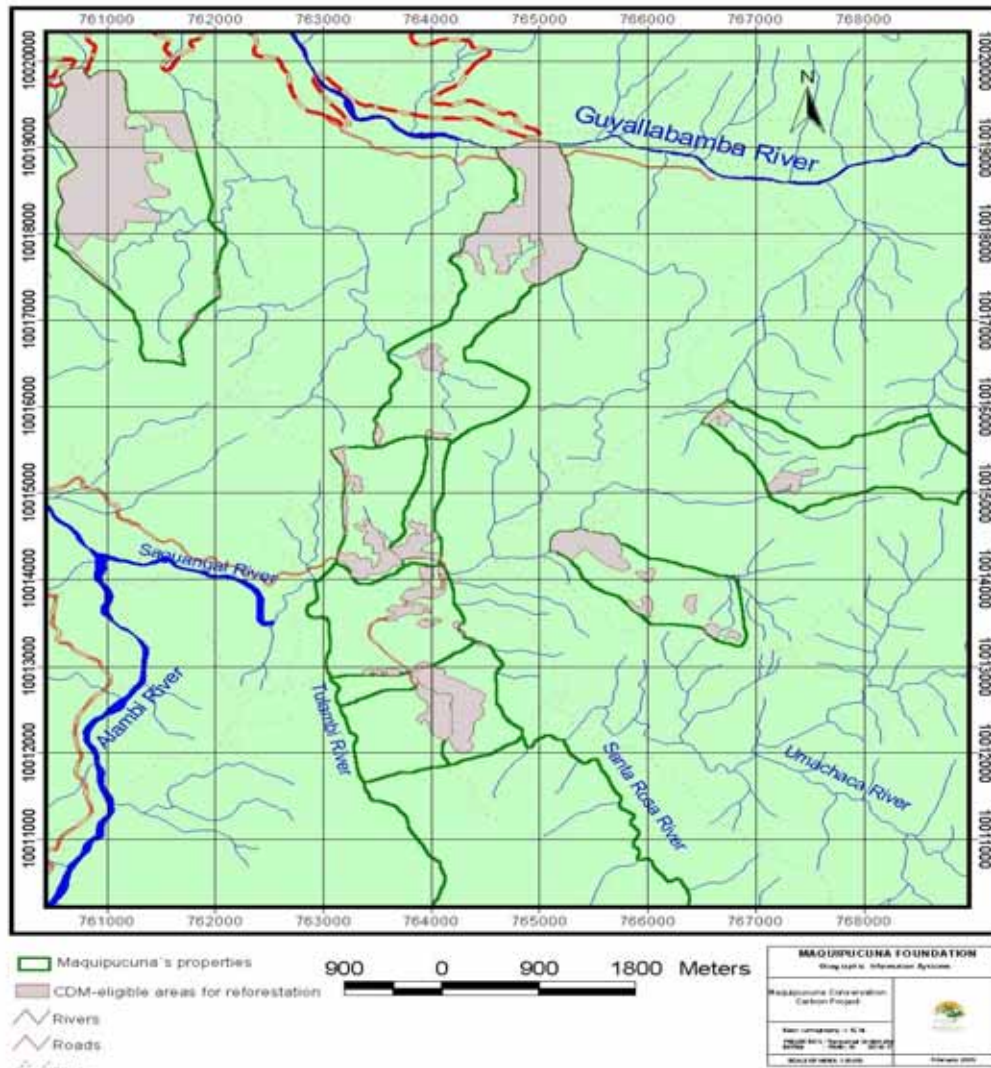


図 事業対象地

再植林事業は、マキプクナ財団が保全地域を拡張するために購入した、不毛で、放置された牧草地にて実施する。当地は平坦地から傾斜 50% から 60% に近い急斜面が含まれる。すべての再植林予定地は全天候の道路から 2 キロ以内に位置する。

長期的視点から、これらの森林プランテーションが、構造的・局地的条件を作り出し、地域の動植物種が近隣の原生林や二次林に分散し、生息を再構築することにつながる。プロジ

エクトはマキブクナ保護区の隣接地で混合林を育成するものである。マキブクナ保護区は千メートルから二千八百メートルに及ぶ雲霧林を取り囲んでいる。

プロジェクト境界・ベースラインの設定・追加性の立証

本調査において提案する CDM 植林・再植林事業の開発・実施に当たっては、新たにベースライン方法論を開発し、それを使用する。新方法論の開発にあたっては、今後、当団体が日本企業、特に気候変動対策（クレジット取得）とともに生物多様性保全および地元コミュニティの持続的発展に寄与するようなマルチ・ベネフィット型事業への理解のある、またはそのようなより「質の高い」CDM 植林・再植林事業に投資することに便益を見出す日本企業との連携を拡充していく方針であることを鑑み、より一般的で幅広く応用が可能な方法論の開発を目指した。

提案・適用する新ベースライン方法論は、「事業実施における財政的バリアから追加性を有する植林・再植林事業のためのベースライン方法論」と題し、そのベースライン・シナリオ決定手順は以下の通りである。

- ステップ 1： プロジェクト対象地域域を生物物理的ならびに社会経済的に均一な区分ごとに分類
- ステップ 2： 各階層ごとにプロジェクト・シナリオ案を含めたベースライン・シナリオとなりうる土地利用代替案を特定
- ステップ 3： A/R追加性ツールを応用したプロジェクト・シナリオの追加性判定
- ステップ 4： 経済的に最適な他の土地利用シナリオの確定
- ステップ 5： ベースライン・シナリオでの土地利用によるカーボン・プール内の炭素貯蓄の総変化量とプロジェクト・シナリオでの総炭素排出量の定量化

上記に基づき導かれるベースライン・シナリオならびにプロジェクト・シナリオによるそれぞれの実質 G H G 吸収量は、以下の手順により算出する。

- ステップ 1： カーボン・プールの選択
- ステップ 2： 対象地域の区画階層化
- ステップ 3： 各区画階層におけるプール毎の初期炭素蓄積量および年変化の算出
- ステップ 4： 各事業年度における区画階層別での全プールの炭素蓄積量の算出
- ステップ 5： 年度毎の各階層毎の合計蓄積量 の算出
- ステップ 6： 年度別の全階層の合計蓄積量の算出
- ステップ 7： プロジェクト期間中における全年度の合計蓄積量の算出
- ステップ 8： プロジェクト期間中における全階層の合計蓄積量の算出

採用するベースライン方法論では、投資バリアなどを考慮した上で、最も経済合理性を持

つシナリオをベースライン・シナリオに選択すると仮定している。一方、30年のクレジット期間中、本プロジェクトの再植林活動によって、カーボン・プール内の総炭素貯蓄量はベースライン・シナリオのまま推移すると仮定される現状と比べて明らかに増加する（次項の推計結果参照のこと）。また、本プロジェクト実施の結果として炭素排出が増加する分は、全体の結論を大きく変えるほどではないと考えられる。

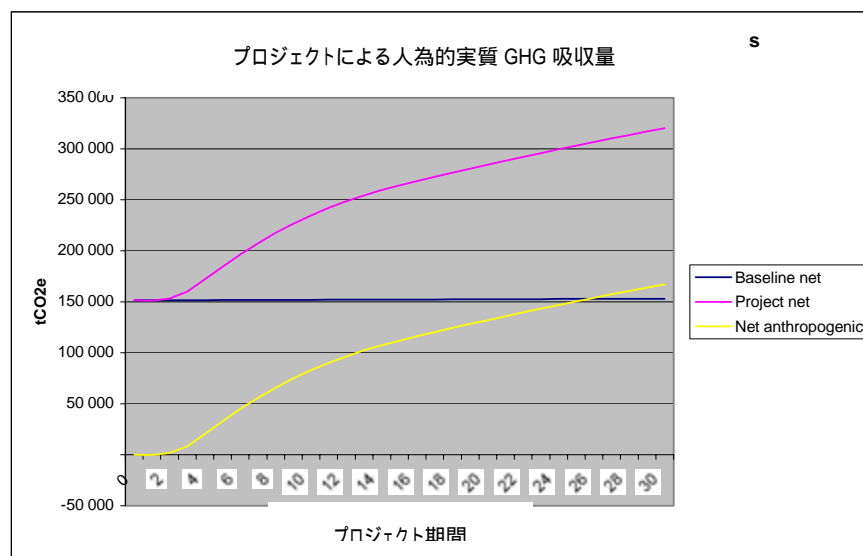
本プロジェクト・シナリオが、ベースライン・シナリオとは異なる、対象地が生物多様性保全の面から貴重な価値を有しており、この地でなければ当団体の活動候補地とならなかった、CDMに関連する収入がなければ経済的合理性を欠く、明らかにベースライン・シナリオと比べて GHG 吸収量で上回ることから、明確に追加性を有するといえる。

プロジェクト実施による GHG 削減量(CO₂ 吸収量)及びリーケージ

プロジェクト・シナリオにかかるリーケージは定量化する必要がないと判断した。その理由としては、まず本プロジェクトでは境界外での燃料消費による炭素排出は全て本プロジェクトに含まれるとして全燃料使用量に内部化されている、保護林の管理と監視にかかる人件費を賄うためにサトウキビ畑と牛放牧によって得ている現在の収入を CER 売却による収益で補償するので、地権者がこうした経済活動の場をプロジェクト境界外へ移転するという形のリーケージは発生しないと考えていることがあげられ、よってリーケージを追加的に定量化する必要はないとした。

上述のベースライン設定および推計、プロジェクト・シナリオの実質 GHG 吸収量（ただし、プロジェクトに伴って、域外も含めて排出される GHG 排出量を差し引いたもの）の推計から、本プロジェクトにおける人為的な実質 GHG 吸収量は、以下の通りである。

$$\begin{aligned}
 \text{人為的実質GHG吸収量} &= \text{プロジェクト吸収量} - \text{ベースライン吸収量} - \text{リーケージ} \\
 &= 320,117 \text{ tCO}_2 - 153,011 \text{ tCO}_2 - 0 \text{ tCO}_2 \\
 &= \underline{167,106 \text{ tCO}_2}
 \end{aligned}$$



モニタリング計画

本調査では、新たにモニタリング方法論を開発し、使用する。新方法論の開発にあたっては、新たに提案したベースライン方法論と同様、より一般的で幅広く応用が可能な方法論の開発を目指した。適用にあたっては、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）による「LULUCF 優良事例指針（GPG）」セクション 4.3.3 に記された関連指針を応用するものである。

提案するモニタリング手法では、吸収源による人為的実質 GHG 吸収量のモニタリングを行うために、プロジェクト境界内で特定された各階層内の代表的区画（サンプルプロット）でカーボン・プールを測定したのち、その値をその階層の全域に当てはめ、モニタリング値を求める。

プロジェクト境界内の排出源において化石燃料の燃焼によって起きる GHG 排出量増加のモニタリングについては、化石燃料の消費が起きる限りそれを記録し、またプロジェクト管理上燃料経費が発生する限りそれを記録し、それに対応する燃料消費量は、その時点の燃料価格を使って推計するものとする。

本モニタリング計画では、上記プロセスを事業開始後の一定期間後に実施し、その後 5 年ごとに実施する。サンプルプロットについては、プロジェクト対象地域の生物物理的、気象、植林樹種、植林スケジュールなどを鑑み、最適なプロット数、位置の詳細を検討中である。

環境影響/その他の間接影響（植林の場合、リスク調査結果も含む）

プロジェクトの環境と社会への影響に関する予備的な調査に向け、活動計画段階で「コミュニティ、自然保全、生物多様性配慮方プロジェクト計画の評価基準（以下 CCB 基準）」（気候・社会・生物多様性アライアンス（以下 CCBA、2005 年発表）に基づく事業評価を実施した。CCBA は、コンサベーション・インターナショナル（CI）、ザ・ネイチャー・コンサベーション、ハンブルグ国際経済研究所、ペランギなどを含む法人・NGO によるパートナーシップであり、CCB 基準は、プロジェクトが気候、地域コミュニティ、生物多様性保全のトリプル・ベネフィットを創出することを明確にするために、CCBA により設定された。本プロジェクトの評価にあたり、2005 年 1 月 10 日改訂版のドラフト 2.1 版が使用され、シルバーに該当することとなった。CCB 基準は概況、気候、コミュニティ、生物多様性からなる 4 つのグループに分類されている。

環境影響評価では、概観では環境に関連する項目を横断的に利用し、加えて生物多様性の評価基準が適用されている。社会影響評価では、社会評価に関連する項目を横断的に利用し、社会評価基準項目を適用している。

利害関係者のコメント

利害関係者とのワークショップを、平成 17 年 1 月 28 日の午後 2 時から午後 6 時にかけて設け、コミュニティの指導者達とサンタ・マリアニタ（Santa Marianita）村の代表を招

き開催した。参加者は、マキプクナ財団が 15 年以上の長年に渡る本プロジェクト対象地周辺域で築いてきた地元との関係を中心に、コミュニティ首長や環境省担当官など 10 名の参加を得た。

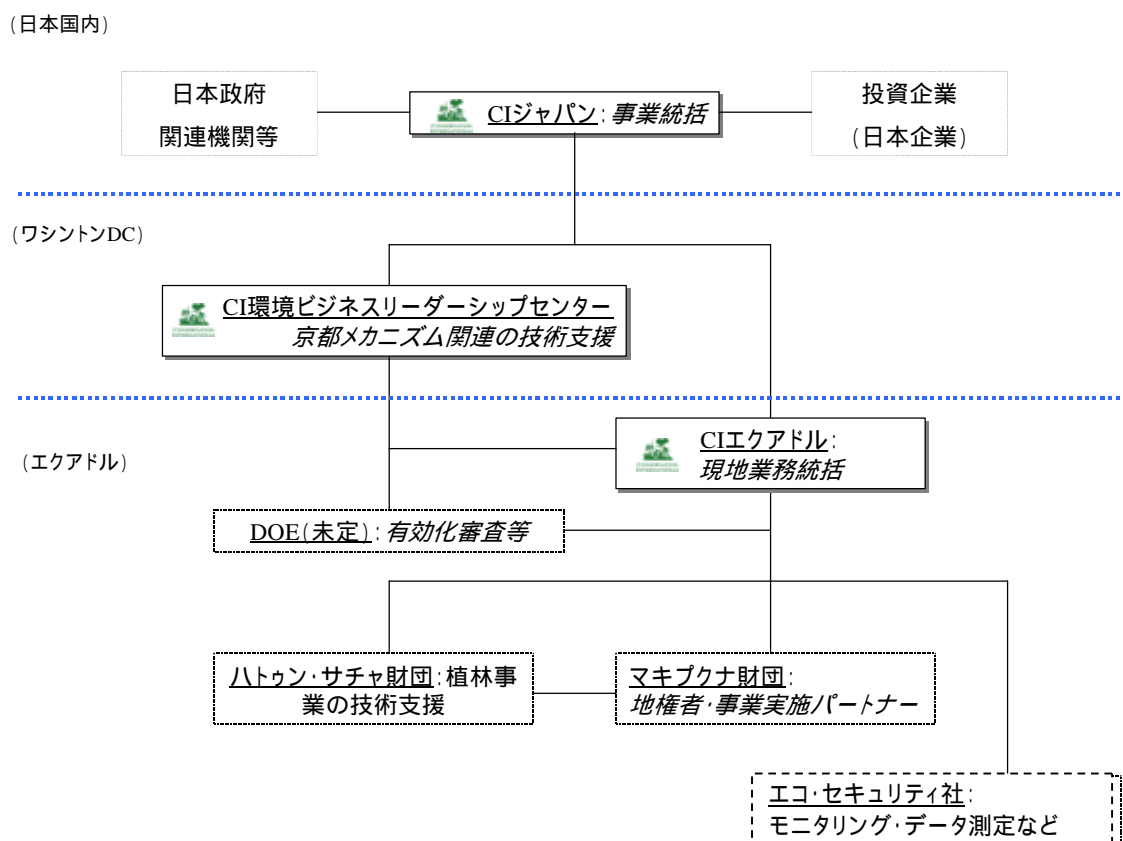
ワークショップでは、気候変動問題や CDM に関する基本的な説明をし、本プロジェクトの詳細とその効果を紹介し、そして本プロジェクトの設計に関する本格的な協議を行った。参加者からの活発な質疑応答に基づき、今後への提案事項が最後にまとめられ、プロジェクトの実施段階で検討されることとなった。

(3)事業化に向けて

プロジェクトの実施体制（国内・ホスト国・その他）

今後のプロジェクト実施体制については、基本的に CI ジャパン、CI エクアドル、CI 気候プログラムを中心に、地権者のマキプクナ財団、農業技術支援のハトゥンサチャ財団などと連携しながら、進めていく予定である。

図 今後の事業実施体制(予定)



プロジェクト実施のための資金計画

初期段階の財務分析を完了しており、現在、本プロジェクトを成功させるために必要な情報を、投資情報も含めて検討中である。今後 30 年のプロジェクト実施期間において予定さ

れる支出を、再植林実施コスト、事業経費、CDM 費用とモニタリング、検証費用における
予算項目において予測した。

CDM 理事会による本プロジェクトの有効性審査がつつがなく行われた場合、国内におけ
るパートナー企業である株式会社リコーは、当プロジェクトから創出される ICER の購入を
検討することで合意している。

費用対効果

初期段階の財務分析の結果、購入企業が 30 年間のプロジェクト期間中 CER を獲得する
際に必要な投資額を算出した。今後、「売買契約書」を締結し、費用対効果の詳細を書面上
で合意する予定である。

具体的な事業化に向けての見込み・課題

CER 獲得予定数値に対する保険・補填制の整備が必要となる。

(4)バリデーション/デターミネーション（本プロセスを行った場合）

（本調査実施内容に含まれない）