

平成 21 年度 CDM/JI 実現可能性調査 報告書 概要版

調査名

「エクアドル・ガラパゴス諸島における風力及びジャトロファ油を用いたコジェネレーション CDM 事業調査」

団体名

三菱 UFJ 証券株式会社

調査実施体制

- ・ ガラパゴス再生可能エネルギープログラム (ERGal) :
本プロジェクト実施機関の 1 つ。本 FS 調査の現地調査を支援
- ・ 農牧水産省 (MAGAP)、国立独立農業研究機関 (INIAP) :
ジャトロファ油製造実施主体機関。本 FS 調査では、ERGal に協力し、ジャトロファの植生及び搾油技術、収穫方法等についての情報収集を支援

1. プロジェクトの概要

エクアドル国ガラパゴス諸島は、エクアドルの沿岸から約 1,000km の距離にあり、13 の主要な島と 100 以上の小島及び岩礁から成り、居住者は約 3 万人で年間 12 万人以上の観光者が訪れる。ほぼ全ての資源を諸島外部からの輸入に頼っており、島内の電力は本土から輸送されたディーゼル油を用いて発電されている。本プロジェクトでは、主要 13 島の一つであるのバルトラ島を対象サイトとして、石油依存からの脱却を目指すエクアドル政府の「ガラパゴス諸島における化石燃料ゼロプログラム」の下、6.75MW の風力発電と 5MW のバイオ燃料（ジャトロファ油）によるコジェネ発電を実施し、同島及び隣接しているサンタクルス島のミニグリッドへ供給することで、既存の化石燃料由来の電力を代替し、温室効果ガス排出量の削減に貢献する。また、コジェネ発電所で発生した熱は、諸島に初めて建設される予定の淡水化プラントに供給する。風力発電は、第一フェーズ（2.25MW）と第二フェーズ（4.5MW）に分け段階的に設置し、コジェネ発電は、風力発電の第二フェーズと同時期に導入することを計画している。本プロジェクトにおける風力発電は、2011 年 1 月から稼働、コジェネ発電は 2013 年 1 月から稼働予定で、第 1 クレジット期間平均でそれぞれ 11,177t-CO₂/年、10,321 t-CO₂/年の温室効果ガスの削減が見込まれる。また、再生可能エネルギーを導入することで、化石燃料使用量の減少に伴う大気汚染物質の削減というコベネフィット効果が期待される。

適用方法論

- 小規模方法論 I.C. (バージョン 16 からの改訂版)
- 小規模方法論 I.D. (バージョン 15)

2. 調査の内容

(1) 調査課題

本プロジェクトの CDM としての実現可能性を明らかにするには、本調査において次に挙げる課題を明確にする必要があると考えられる。

(CDM 関係)

- ア) **方法論の適用性及び改訂についての確認**：本プロジェクトにおいて適用可能と考えられる方法論は、小規模方法論 I.C.及び I.D.である。I.C.に関しては、ガラパゴス諸島に適したベースラインシナリオ及びバイオ燃料の利用が考慮されていないことから、方法論改訂案に取込むべき内容について検討する。
- イ) **既存データの確認**：上記方法論に必要なデータ収集の可否について見極める。
- ウ) **バイオ燃料製造過程及び運搬におけるプロジェクト排出量及びリーケージ**：バイオ燃料はエクアドル本国で製造され、ディーゼル油同様ガラパゴス諸島へタンカーによって持ち込まれる。この状況下におけるバイオ燃料製造過程で発生するプロジェクト排出量及び運搬によるリーケージを検討する。
- エ) **モニタリング計画の確認**：本プロジェクトに適用される CDM 方法論で必要とされているモニタリング実施の可否に関する見極める。
- オ) **追加性の証明**：本プロジェクトの追加性について検討する。
- カ) **利害関係者からのコメントの確認**：利害関係者の特定方法及び懸念事項に対する対策処置について調査する。
- キ) **DNA の承認体制**：エクアドルの DNA 承認体制及び承認プロセス、必要条件等についての調査をする。

(事業化関係)

- ア) **エクアドルの電力事情**：エクアドル及びガラパゴス諸島のエネルギー及び電力事情（政府の政策、規制、再生可能エネルギーに対するインセンティブ等）について確認する。
- イ) **ガラパゴス特有の規制**：ガラパゴス諸島に特化した規制で、本プロジェクトに影響を及ぼす事項について調査する。
- ウ) **使用技術**：本プロジェクトで採用する技術は、風力発電、コジェネ発電、バイオ燃料の搾油技術から成る。本プロジェクトは公的事业であるため採用技術は全て入札により採択される。本調査では入札状況などを見極め、採用技術について確認する。
- エ) **バイオ燃料製造**：本プロジェクトで用いられるバイオ燃料の原料確保の確認及び搾油・濾過技術等について調査する。
- オ) **バイオ燃料製造の経済性**：事業の継続性の観点から、ジャトロファ集荷コストを考慮に入れ、経済性について確認する。
- カ) **バイオ燃料供給能力**：将来的需要の増加を踏まえ、バイオ燃料供給能力の拡大のためジャ

トロファのプランテーション開発が実施されるか確認する。

- キ) **環境影響評価 (EIA)** : 風力発電に対しては EIA が承認されたが、コジェネ発電に関する EIA 調査開始に向け現在準備中のため、本調査にて現地と協議しながら PDD 作成に必要な情報を入手する。
- ク) **利害関係者のコメント** : EIA において利害関係者からのコメント収集が要求されている。本調査では、風力発電に関する EIA にて収集された利害関係者からのコメント及びその対応について確認する。また、コジェネ発電においては EIA 及び利害関係者からのコメント収集開始時期を現在調整中のため、本調査にてそれらの実施時期及び PDD 作成に必要な情報の入手方法等について、現地カウンターパートとの検討が必要である。
- ケ) **案件の実現性及び実施スケジュール** : 本プロジェクトは公共事業であるため、案件実現性については政府資金の導入等を含め精査する。

(コベネフィット関係)

- ア) **環境汚染対策効果の評価** : バルトラ島及びサンタクルス島において既存ディーゼル発電機から排出されている SO_x、NO_x 等大気汚染物質の削減効果の評価を検討する。
- イ) **生物多様性に関する調査** : ディーゼル運搬削減による生態系破壊リスクについて調査を行い、本プロジェクト効果の指標化の可能性も含め検討する。

(2) 調査内容

本調査では、2 度の現地調査の実施と文献調査に加え、現地調査で収集できなかった情報を現地カウンターパートである ERGAL を通して確認した。また、コジェネ発電については、既存の方法論はバイオ燃料を取扱わないため、既存の方法論改訂案を作成する必要がある。そのため、バイオ燃料を用いた既存の方法論及び過去に提出されたクラリフィケーションや改訂案等について文献調査を行い、小規模ワーキンググループへ改訂案を提出した。上記課題に対し得られた成果を以下にまとめる。

(CDM 関係)

ア) 方法論の適用性及び改訂についての確認

小規模方法論 I.C. の改訂については、去る 2009 年 9 月に本プロジェクトに合致するベースラインシナリオとバイオ燃料を盛り込んだ方法論改定案 (SSC_349) を小規模ワーキンググループへ提出した。本調査にて作成した PDD には、SSC_349 に対するワーキンググループの回答を基に改訂した方法論を適用している。

また、風力発電に関しては現在バルトラ島の備蓄基地からサンタクルス島の発電所までの輸送より温室効果ガスが発生しているが、本プロジェクトの実施により削減されることになる。しかし、小規模方法論 I.D. でこの点は考慮されていないため、輸送に伴う温室効果ガス削減量を参考までに算出した。

イ) 既存データの確認

風力発電については、当初プロジェクトサイトがあるバルトラ島とサンタクルス島両島の電力代替をベースラインとして考慮することを計画していた。しかし、バルトラ島にはミニグリッドが無

く、また個々の施設に設置されているディーゼル発電機のディーゼル油使用量のデータが存在しないことが調査の結果判明した。従って、ERGAL と協議した結果、風力発電のベースラインではサンタクルス島へ供給される電力量のみを考慮するとした。

コジェネ発電については、一般的なデータを収集した。また、バイオ燃料製造過程に所内等にて使用される本土グリッド電源については、エクアドル DNA が 2005 年から 2007 年のデータを基に算出した係数を使用した。

ウ) バイオ燃料製造過程及び運搬におけるプロジェクト排出量及びリーケージ

バイオ燃料製造過程において発生するプロジェクト排出量としては、製造所及び本土の港までの運搬が特定された。製造所における電力消費量は、フロレアナ島にて同バイオ燃料を用いた発電のパイロットプロジェクトを実施している専門家等へのヒアリングを基に概算した。また、ディーゼル油とバイオ燃料の容量あたりにおけるエネルギー量の違いから本土ーバルトラ島間の船舶輸送が増える可能性について調査した。

エ) モニタリング計画の確認

風力発電プロジェクトについては、小規模方法論が規定するモニタリングポイント以外にバルトラ島で消費された電力量を追加した。コジェネ発電プロジェクトについては、小規模方法論 I.C. の改訂案に沿ってモニタリングが可能なポイントについて検討した。

オ) 追加性の証明

追加性証明は、小規模方法論のガイドラインに則って行った。証明には、障壁分析（投資分析含む）を使用した。障壁分析には、投資分析及び初期投資コストが増加した要因、エクアドル政府が追加予算を捻出することが難しい経済状況を分析した。また、コモン・プラクティスとしては、同様の政府案件で過去予算が確定していたにも係わらず撤回された事例を挙げた。

カ) 利害関係者からのコメントの確認

風力発電プロジェクトは、EIA にて収集されたコメント及び対処策をそのまま引用した。コジェネ発電プロジェクトでは、フロレアナ島のパイロットプロジェクトで収集された情報を用いた。

キ) DNA の承認体制

2009 年初頭に管轄の環境省内部で組織編成が行われた、承認プロセス自体は 2003 年に制定されたままであることが分かった。承認手続きについては DNA (CORDELIM と併用) の公式ウェブサイト及びヒアリングを基に記載した。エクアドルでは、持続可能な開発クライテリアが未だ設定されておらず、現在導入について検討されていることが分かった。

(事業化関係)

ア) エクアドルの電力事情

エクアドルでは、コレア大統領の下で水力発電及びその他の再生可能エネルギー促進のための政策処置が取られている。ガラパゴス諸島においては化石燃料ゼロプログラムが 2007 年より導入されたが、これは自主的活動であり法的拘束力が無いことが調査の結果分かった。

イ) ガラパゴス特有の規制

エクアドルでは、1MW以上の発電規模の事業はEIAを実施し、環境省からの許認可が必要である。しかし、ガラパゴス諸島においては全ての発電事業に対してEIAの実施が義務付けられており、最近の法令改正によってEIAの許認可の権限は環境省からガラパゴス国立公園へ譲渡されている。また、空港関連法により空港近辺に設置する予定である風力発電機の高さに規制が掛けられていることが、初期投資増大の1つの原因であることが分かった。

ウ) 使用技術

風力発電プロジェクトで採用される機器については現在公的入札の準備が進められている。コジェネ発電については、入札募集を行う前に技術的F/S調査を実施することになっている。本土における搾油所については、フロレアナ島のパイロットプロジェクトのため建設計画が進められている。

エ) バイオ燃料製造

バイオ燃料の原料確保については、理論上では既存のジャトロファでガラパゴス諸島全体の需要を充たすことが可能であることが判明した。搾油及び濾過技術は、簡易な技術が用いられることが確認された。

オ) バイオ燃料製造の経済性

フロレアナ島のパイロットプロジェクトにおいてバイオ燃料製造に係わるコストが試算されているため、その数値からバイオ燃料を利用することによる経済性を見直し、コジェネ発電事業の継続運転に問題が無いことが確認された。

カ) バイオ燃料供給能力

エクアドル政府が長期的な需要の拡大を考え、ジャトロファのプランテーション開発について検討していることが分かった。現在、マナビ地方の研究機関がジャトロファについてプランテーション開発の可能性も含め調査を進めている。同政府は、本件について環境への負の影響がある可能性を認識しているため慎重な対応を示していた。

キ) EIA

コジェネ発電に関する環境への影響については、ガラパゴスという特質な環境を考慮し、主に建設についての影響について検討した。

ク) 利害関係者のコメント

風力発電プロジェクトについては、EIAにて実施された内容を踏襲した。コジェネ発電プロジェクトについては、前述の通りパイロットプロジェクトを引用した。

ケ) 案件の実現性及び実施スケジュール

本プロジェクトに対する政府資金の導入額増加については、調査開始時と何ら変更の兆しは見えない。むしろ国内電力を支える主要な水力発電所が水不足から2009年11月より大規模な電力供給の危機をもたらしたことから公的事業の見直しが図られている。しかし、エクアドル政府はCDM

を用いて風力発電事業を実現するため、追加予算給付を検討中である。本プロジェクトに対する同政府の予算は、年度毎に確定されるため、第2フェーズに関する資金調達方法については機器調達が確定する2011年までに詳細が明確化される。また、現在第1フェーズの風力発電建設のため機器メーカーと契約調印の最終段階であり、早期のCDM化が望ましいことは確実である。

(コベネフィット関係)

ア) 環境汚染対策効果の評価

サンタクルス島における発電所から排出されるSO_x、NO_x等大気汚染物質のデータを入手し、それらを基にコベネフィット定量評価マニュアルを使用して指標化が可能であることが判明した。バイオ燃料を使用した際に発生する大気汚染物質については、導入機器の確定後、再度試算する。

イ) 生物多様性に関する調査

現地でのヒアリングの結果、生物多様性に対するリスク低減を指標化するための適切なデータは存在しないことが分かった。本調査では、既存の情報等を基に特に船舶関連の事故及びリスク分析の手法等について検討した。

3. CDM プロジェクト実施に向けた調査結果

(1) ベースラインシナリオ及びプロジェクトバウンダリーの設定

<風力発電>

風力発電に関するベースラインシナリオ及びバウンダリーは、小規模方法論 I.D. グリッド接続の再生可能発電 (Grid connected renewable electricity generation) (バージョン 15) に基づき設定する。ベースラインシナリオとしては、当初バルトラ島及びサンタクルス島におけるミニグリッドの代替を想定していたが、バルトラ島にはミニグリッドが存在しないことが第一回現地調査で判明し、そのためバルトラ島への供給は考慮しない。風力発電所からの電力がバルトラ島で消費される可能性があるため、方法論からの逸脱をバリデーション中に申請する必要性が生じる。しかし、バルトラ島へ供給される電力は送電線の分岐点にて一括してモニタリングされるため、特段問題ないと考える。

ベースライン排出量は、同島に唯一存在する発電所がディーゼル燃料を利用する24時間稼働のシステムであり、当該方法論第9項のディーゼル発電システム用の簡易排出係数(表I.D.1)を用いることができる条件を充たすため、ディーゼル油の排出係数0.0008を用いて表-1のように算定する。

表-1: ベースライン排出量算定 (第1クレジット期間)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
第1フェーズにて拡張された機器からの電力発電量(MWh/year)	4,800	4,800	5,880	5,880	5,880	5,880	5,880
第2フェーズにて拡張された機器からの電力発電量(MWh/year)	--	--	11,760	11,760	11,760	11,760	11,760
①EG: 総計想定年間電力発電量(MWh/year)	4,800	4,800	17,640	17,640	17,640	17,640	17,640
②方法論排出係(tCO ₂ e/MWh)	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
③BEy: ベースライン排出量(tCO ₂ e) =①x ②x 10 ³	3,840	3,840	14,112	14,112	14,112	14,112	14,112

<コージェネ発電>

コージェネ発電機は風力発電と対に設置される計画で、季節毎に不安定な風力発電の弱点を補い、電力需要に併せた安定的な電力供給を実現するために導入される。燃料には、ジェットロファ油を原料としたバイオ燃料を使用し、コージェネ発電から発生する熱は、前述の通り隣接地に建設予定である淡水化プラントにて使用される。このため当該プロジェクトは、小規模方法論 I.C. - 利用者のための熱エネルギー (Thermal energy for the user with or without electrical energy) (バージョン 15) の第 2 項(c)の適用条件である「グリッドへの電力供給及び他施設への熱エネルギーの供給のコンビネーション」に関しては適合するが、ベースラインを確定する同方法論第 12 項に本プロジェクトに該当する選択が無いいため方法論の改訂が必要となる。

MUS では去る 2009 年 9 月に、本プロジェクトに合致するベースラインシナリオとバイオ燃料を盛り込んだ方法論改定案 (SSC_349) を小規模ワーキンググループへ提出した。ワーキンググループのコメントに則り再生可能バイオマスの定義 (Definition of Renewable Biomass) を加筆して改定版を更新した。

改訂方法論 SSC_349 案では、第 12 項の (h) (最新版では (i)) として、化石燃料を用いた発電・発熱を行い、電力はグリッドへ売電することをベースラインシナリオとして加えた。その際のベースライン排出量は、既存方法論第 16 項に従い電力生産からの排出量と熱生産からの排出量の合計として算定する。また、使用される燃料が本プロジェクトのようにバイオ燃料であった場合は、バイオ燃料の熱量はサンプルの測定値を用いることを提案した。

本プロジェクトでは、コージェネ発電は、風力発電とハイブリッドという位置づけにあるため、コージェネからの発電量は、総電力需要量と風力発電量の差となる。エクアドル政府によると、サンタクルス島の総電力需要量は、今後毎年平均 4-5%ほど増加することが想定されており、本調査では同政府の算定した電力需要の展望シナリオを採用した。

コージェネ発電で生産される電力は既存のミニグリッドへ供給されるが、熱源は新設の淡水化施設へ供給されるため、同方法論第 12 項の脚注に則りコンバインドツール (Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality, バージョン 2.2) を使用して適切なベースラインシナリオを選定しなくてはならない。同ツールのステップ 1 で挙げられたベースラインシナリオは、以下の通りである。

- ① 本プロジェクトを CDM とせず実行する
- ② 本プロジェクトで使用される燃料をディーゼル油とする
- ③ 本プロジェクトで使用される燃料をディーゼル油とし、ディーゼル発電機を使用する。
淡水化施設は、新規ボイラーを導入しディーゼル油を燃料とする
- ④ 本プロジェクトを実施せず、サンタクルス島の既存のディーゼル発電機がミニグリッドに電力供給を続ける。淡水化施設では、新規ボイラーを導入しディーゼル油を燃料とする。

ツールに従い分析した結果、④が最も低い初期投資額を必要とすることから④を本プロジェクトのベースラインシナリオとした。(表-2 参照)

表-2：コジェネ発電に関するベースライン排出量(第1クレジット期間)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
① EG _y :コジェネ発電量(MWh/year)	7,060	8,171	9,333	10,412	11,534	12,701	13,914
②方法論排出係数(tCO ₂ e/kWh)	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
③ BE _y :発電に関するベースライン排出量(tCO ₂ e)=①x②	5,648	6,537	7,466	8,330	9,227	10,161	11,131

生成され生成された熱は、新設プラントへ供給されるため、ベースラインとしては新規ボイラーを同プラント内に導入することを想定し、方法論第14項の計算式を用い試算する。首都キトにて幾つかの現地機器メーカーにボイラー効率(η_{BL, Thermal})及び一般的に使用される燃料についてヒアリングを実施したところ、燃料はディーゼル油を使用しているところが多く、ボイラー効率は平均80%であることが分かったため、それらをベースライン算出に使用した。表-3に熱生成に関するベースライン排出量の試算をまとめる。

$$\text{熱生産の計算式：} BE_{\text{thermal,CO}_2, y} = (EG_{\text{thermal, y}} / \eta_{\text{BL, Thermal}}) * EF_{\text{diesel, CO}_2}$$

表-3：熱生成に関するベースライン排出量 (第1クレジット期間)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
① EG _{thermal, y} :淡水化プラントに供給された純熱量(TJ/year)	34	39	45	50	55	61	67
② η _{BL, Thermal} :ディーゼル消費量@80%の効率(TJ/year)(①/0.8)	42	49	56	62	69	76	83
③ EF _{diesel, CO2} :ベースラインにて使用されるであろう化石燃料の排出係数(tCO ₂ /TJ-ディーゼル)	74.10	74.10	74.10	74.10	74.10	74.10	74.10
④ BE _{thermal,CO2, y} :発熱生産に関するベースライン排出量(tCO ₂ e)=②x③	3,139	3,633	4,149	4,629	5,128	5,647	6,186

また、改訂方法論SSC_349案にも記載したが、本プロジェクトは農地や牧草地、居住地等の垣根に生るジャトロファの実を使用するが、通常はそのまま垣根の周りに落下・放置されており、十分な嫌気性反応は起こらないため、バイオ燃料に関するベースライン排出量はゼロと考える。

コジェネに関するプロジェクトバウンダリーは、小規模方法論I.C.(ver.13)及び小規模方法論改訂案(SSC_349)に基づき、コジェネ発電所及びコジェネ発電所から熱供給がされる予定である淡水化プラント、そしてバイオ燃料の原料栽培地、製造地、及び製造過程で排出される残渣の廃棄地とする。

<ミニグリッドについての特例>

本プロジェクトはサンタクルス島のミニグリッド代替のため、既存の機器の寿命を考慮する必

要はないが、実際は 1 箇所の電力発電所 (ELECGALAPAGOS 社所有) における発電機の代替であるため、同発電所の機器について調査を行った。第 50 回 CDM 理事会にて導入された機器寿命残存期間判断ツール(Tool to determine the remaining lifetime of equipment)と比較したが、ガラパゴス諸島では 1981 年に導入された古い発電機が 29 年経った今尚稼動している。サンタクルス島に設置されている 6 基の発電機のうち最も古いものは 1992 年に導入された。今後、バリデーション実施前に、必要に応じてツールが示す通り専門家を雇い、守秘義務の下、機器の正確な残余寿命を確認する必要があるが、本調査では平均残余寿命である 14 年を採用する。

(2) プロジェクト排出量

<風力発電>

小規模方法論 I. D. では、プロジェクト排出量及びリーケージは考慮されない。

<コジェネ発電>

プロジェクト排出量は、小規模方法論 I. C. に対する SSC_349 改訂案に則り、精製時に消費されるエネルギー量(0.325kWh/300kg のジャトロファ油搾油)及びバイオ燃料を搾油所から本土の港まで輸送する際に使用するディーゼル油量とした。運搬に関しては、統合方法論 ACM0006 バイオマス残渣による発電統合方法論(Consolidated methodology for electricity generation from biomass residues)(バージョン 9)のバイオマス運搬からの排出量を算出する方法を踏襲した。(表-4 参照)

表-4：コジェネ発電のプロジェクト排出量(第 1 クレジット期間)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
①コジェネ発電に必要なジャトロファ油(gal/year)	415,294	480,647	549,000	612,471	678,471	747,118	818,471
②コジェネ発電に必要なジャトロファ油(ton/year)*	1,449	1,677	1,916	2,137	2,367	2,607	2,856
③ $EC_{OFF,jatropha,y}$:搾油所における消費電力(MWh/year)(②×0.325/0.3)	1,546	1,789	2,043	2,279	2,525	2,781	3,046
④ $EF_{CO2,ELEC}$:グリッド排出係数(tCO ₂ /MWh)	0.56053	0.56053	0.56053	0.56053	0.56053	0.56053	0.56053
⑤ $PE_{OFF,jatropha,y}$:搾油所におけるプロジェクト排出量(tCO ₂ /year)(③×④)	866	1,003	1,145	1,278	1,415	1,559	1,707

*ジャトロファの比重は、286.6gal/ton である。

また SSC_349 改訂案におけるリーケージは、小規模方法論 III. T. の考え方を採用した。小規模方法論 III. T. では、プロジェクト実施以前の活動からのシフト(shift of pre-project activity)及びバイオマス栽培から発生する温暖化効果ガス排出量を考慮している。Shift of pre-project activity が起こる可能性については、プロジェクト実施前は生垣に生るジャトロファの実はそのまま地面に落下し腐敗していたため実施前の活動は特段なく、活動のシフトもない。また、バイオ燃料の原料であるジャトロファは、既存の樹木を使用しているため、栽培から発生する排出量はゼロと見込んでいる。今後バイオ燃料の需要増加に伴い、ジャトロファのプランテーション化が懸念されたが、現地では単一栽培を反対する声が高く、ジャトロファを植樹するとしても既存の垣根内に挿し木する程度に留まることが調査の結果分かった。従って、本調査では生垣からのみに限定した。

その他、バイオ燃料に転換することでエクアドル本土からの運搬回数が増加した場合のリーケ

ージの可能性を検討した。海上輸送について調査したところ、一般的情報によるとジャトロファのエネルギー含有量は、ディーゼル油より約 8%減少するが、密度はジャトロファ油の質によってはディーゼル油より高くなる可能性があることから、試算した結果本プロジェクトによる輸送量増加の可能性があることが分かった。しかし、実際の排出量を試算するデータは概算値しか入手できなかったため、PDD ではリーケージを考慮していない。

(3) モニタリング計画

<風力発電>

小規模方法論 I.D.によると、グリッドに供給された純発電量を計測し、計測値と売電値をクロスチェックすることがモニタリングとして要求されている。風力発電所に設置される予定である管理室にてサンタクルス島のミニグリッドへの供給量を観測する。また、バルトラ島へ供給される電力量についても、同管理室にて全て記録を録る。

<コージェネ発電>

小規模方法論 I.C.におけるモニタリングは、発電量及び発熱量の測定である。特に発熱量については熱の流量及び温度を直接測定することが義務付けられている。導入機器がほぼ確定してから再度最新の方法論と照らし合わせ修正する。また、同方法論ではバイオマス及び化石燃料の消費量をモニタリングしなければならない。

また、同方法論の改訂案では、小規模方法論 III.T.を参照にバイオ燃料に付随するモニタリング項目を提案した。表-5 にてこれらの提案項目及び本プロジェクトにおけるモニタリング方法を示す。

表-5：提案されたモニタリング項目及び本プロジェクトにおけるモニタリング方法

提案されたモニタリング項目	モニタリング方法案
(i) プロジェクト活動における植物油の消費量	コージェネ発電所にてジャトロファ油購入の伝票の数値を採用
(ii) 種子の収穫量、搾油用種子の含油量、種子当たりの植物油製造量	<ul style="list-style-type: none"> ・含油量は、現地の研究機関に依頼し3つの拠点其々からサンプルを取り計測する ・果実あたりの油製造量は、各製造所にて投入果実の重さと油製造量を記録する
(iii) 植物油製造過程において消費されたエネルギー量及び植物油用樹木生成に使用された肥料量、プロジェクト実施前の活動 (shift of pre-project activities)、バイオマス利用の競争についてのモニタリング	本プロジェクトでは該当しないが、新規に生垣が植えつけられた場合は耕作のために使用された肥料の量を記録する
(iv) 植物油の真発熱量(NCV) (幾つかのサンプルを選定し、直接測定)	真発熱量は、現地の研究機関に依頼し3つの拠点其々からサンプルを取り計測する
(v) 果実・種子及び植物油の搾油所若しくは供給地までの運搬にて使用される燃料	生垣から搾油所への運搬方法の確認、搾油所からラ・リベルタ港への運搬回数 (及び燃料消費量)
(vi) 植物油製造者と消費者間のCERの権利に関する契約 (製造者と利用者が同参加者でなかった場合)	設置が予定されている3箇所の搾油所からジャトロファ油は供給されるが、製造者は其々のコミュニティであり、本案件においてコミュニティと政府若しくはELECGALAPAGOSとの

	間でバイオ燃料供給に関する契約書にて、プロジェクト参加者がCERの所有権を有することを記載する
(vii) 最終廃棄処理方法及び/若しくは利用方法及び/若しくは廃棄場	廃棄物は肥料若しくはペレット状にした燃料として使用されるか確定していないが、排出量として考慮しなければならない温室効果ガスは発生しないことが想定されている
(viii) 最終廃棄物処理運搬に伴う排出量	肥料若しくはペレット状の燃料がどのように運搬されるか明確ではないが、計画内容が確定した際に運搬方法及びプロジェクト排出量等について再度調査を行う

(4) 温室効果ガス削減量（又は吸収量）

上記のベースライン及びプロジェクト排出量から、本プロジェクトにおける温室効果ガス削減量を算定し表-6、表-7にまとめる。

表-6：風力発電における温室効果ガス削減量

		ベースライン 排出量 BE_y	プロジェクト 排出量 PE_y	リーケージ LE_y	排出削減量 ER_y
1	2011	3,840	0	0	3,840
2	2012	3,840	0	0	3,840
3	2013	14,112	0	0	14,112
4	2014	14,112	0	0	14,112
5	2015	14,112	0	0	14,112
6	2016	14,112	0	0	14,112
7	2017	14,112	0	0	14,112
8	2018	14,112	0	0	14,112
9	2019	14,112	0	0	14,112
10	2020	14,112	0	0	14,112
11	2021	14,112	0	0	14,112
12	2022	14,112	0	0	14,112
13	2023	14,112	0	0	14,112
14	2024	14,112	0	0	14,112
	合計	177,024	0	0	177,024

(単位：CO₂トン)

表-7：コジェネ発電における温室効果ガス削減量

		ベースライン 排出量 BE_y	プロジェクト 排出量 PE_y	リーケージ LE_y	排出削減量 ER_y
--	--	-------------------------	-------------------------	-----------------	-----------------

1	2013	8,787	894	0	7,893
2	2014	10,170	1,035	0	9,135
3	2015	11,615	1,182	0	10,433
4	2016	12,959	1,319	0	11,640
5	2017	14,355	1,461	0	12,894
6	2018	15,808	1,609	0	14,199
7	2019	17,317	1,762	0	15,555
8	2020	18,890	1,923	0	16,967
9	2021	20,318	2,068	0	18,250
10	2022	21,798	2,219	0	19,579
11	2023	23,329	2,374	0	20,955
12	2024	24,914	2,535	0	22,379
13	2025	26,555	2,702	0	23,852
14	2026	35,328	3,595	0	31,733
	合計	262,143	26,678	0	235,465

(単位：CO₂トン)

(5) プロジェクト期間・クレジット獲得期間

風力発電は、今後サンタクルス島におけるディーゼル発電機の残余寿命に関する専門家診断の結果をもって確定するが、本調査では残余寿命の平均値が14年であるためクレジット期間は更新可能な14年とする。コジェネ発電については、今後導入するコジェネ発電機の寿命と照らし合わせて確定するが、機器メーカーへのヒアリングでは8760時間/年稼働し、適宜メンテナンスをしたとして最低15年であったため、本調査ではプロジェクトのクレジット期間は14年とし7年後にCDMの規定に則り更新する。

風力発電のプロジェクト開始日は、機器メーカーとの契約日となり現在の交渉によっては2010年初旬に締結されることを目指す。クレジット期間開始日は、2011年1月を予定している。

コジェネ発電のプロジェクト開始日は、当初の予定では既に技術調査が昨年秋より開始している予定だが、内部手続き等の諸事情から遅れている。現在、コジェネ発電プロジェクトの開発を加速させるため、本調査とEIAを同時に実施する可能性について検討している。内部手続きが滞りなく行われれば2010年の春に開始する予定である。引続き現地カウンターパートのERGALと連絡を密に取り状況の進捗をみながら、必要に応じてPDDを改訂しながら方法論改訂申請再提出のタイミングをみてCDM化を進めていく予定である。現在の想定では、稼働開始日は2013年1月である。

(6) 環境影響・その他の間接影響

<風力発電>

風力発電プロジェクトにおける環境影響評価(EIA)に関する調査は、2007年9月から2008年3月の7ヶ月間で行われ、2009年8月にEIA監督機関である環境省より承認され、環境ライ

センスの許可を取得済みである。風力発電の大きな課題としては、立地の選択及び建設があたえるガラパゴス諸島の生態系への影響であった。特にプロジェクト用地に生息する鳥類やコウモリ及び陸イグアナ等の陸上生物の巣や飛行高度の確認は、ガラパゴス諸島の生態系保護の権威であるチャールズ・ダーウィン財団によって詳細に調査された。EIA では、それらの結果等を考慮し、案件実施後の環境影響指標に関する詳細なモニタリングプランが、ガラパゴス国立公園管理機関の指導に基づき立てられた。

<コジェネ発電>

現在エクアドル政府は、コジェネ発電プロジェクトにおける環境影響評価（EIA）に関する調査の実施準備を行っている。詳細に関しては、EIA の専門家と確認中である。コジェネ発電所は備蓄基地に近接して建設されるため、バイオ燃料の取扱いにおいて重大な環境影響を及ぼす可能性を考察する。想定できる環境負荷としては、建設時の生態系への影響である。風力発電同様、バルトラ島の爬虫類（特にリクイグアナ）は絶滅種であり、風力発電同様詳細なモニタリングプランを策定する必要性が想定される。

(7) 利害関係者のコメント

<風力発電>

第1回現地調査にて、関連政府機関（環境省、農牧水産省、サンタクルス島政府、ガラパゴス国立公園）及び NGO（WWF、チャールズ・ダーウィン財団、Fundar Galápagos）、民間企業（PetroComercial 社）等にヒアリングを実施したが、全て本プロジェクトに賛同する意見であった。これは、EIA 実施の際、数回に渡る説明会及び情報普及キャンペーンを実施した成果であることが伺える。当初 EIA で説明会を開催した際は、幾つかの否定的なコメントも寄せられたが、誤認識による内容が多かった。

<コジェネ発電>

コジェネ発電に関する EIA に基づく利害関係者への説明会は現在準備中のため、フロレアナ島にて、バイオ燃料を使用した火力発電のパイロットプロジェクトに対する利害関係者から寄せられたコメントを本調査で検討した。以下にコメントの抜粋を記すが、全て本プロジェクト構築時に検討されており、①、②、④は法的、技術的観点から難しいことが説明できる。③に関しては、バイオ燃料を使用することによって NO_x 排出量が増加することが一般の文献で報告されているため、今後引き続きモニタリング方法等を考慮する必要がある。

- ①ガラパゴス諸島におけるジャトロファ栽培の推進の可能性
- ②ガラパゴスのエネルギー需要を満たすための本土での単一栽培の推進
- ③バイオ燃料を使うことで大気汚染物質が増加する可能性
- ④発電のためにバイオ燃料を使うのを避け、風力や太陽エネルギー等のみ使用する可能性

(8) プロジェクトの実施体制

本プロジェクトは、ER GAL がコーディネーターとなり、関係機関との協働により実施される。

図-1 に実施体制を示す。



図-1：プロジェクト実施体制

(9) 資金計画

現時点の計画では、第1フェーズとして3基の750kW級風力発電機を及び送電線を設置する予定である。この初期投資額の77.4%は、エクアドル政府によって確保されている。22.6%の残額は、CER購入希望の民間投資家からの出資で賄うことを期待している。初期投資額以外に、O&Mコストとして年間27.2万ドルが必要であることが想定されている。

第1フェーズの資金調達と投資計画は、1160万ドルが調達可能であり、340万ドル不足している。その他のフェーズについては、最終報告書にて詳細を記載するが表-11にて投資分析の結果を示す。

(10) 経済性分析

本プロジェクトは、2つにフェーズに分けて実施される。其々に掛かる初期投資額を表-8及び表-9に、その他投資分析に使用された仮定を表-10示す。

表-8：第1フェーズに必要な初期投資額

	米ドル
風力発電所	
初期投資額	10,000,000
年間 O&M コスト	272,000/年
整備費(overhaul)	
(2020年)	500,000
(2022年)	1,000,000
送電線	
送電線建設	5,000,000
総計	15,000,000
年間 O&M コスト	272,000/年

表-9：第2フェーズに必要な初期投資額

	米ドル
風力発電所	
初期投資額	18,000,000
年間 O&M コスト	
(第1フェーズ操業基含む)	544,500/年
整備費(overhaul)	
(2022年)	800,000
(2027年)	800,000
コジェネ発電所	
初期投資額	12,350,000
年間 O&M コスト	420,000/年

総計	30,350,000
年間 O&M コスト	964,500

表-10：その他の仮定

指標	仮定
風力発電機寿命（想定値）	最低 20 年
コージェネ発電機寿命（想定値）	最低 15 年
CDM クレジット期間	14 年 (火力発電所の寿命を最低 14 年とした場合)
売電価格（CONELEC 数値）	
風力	0.122 米ドル/kWh
コージェネ	0.1196 米ドル/kWh
バイオ燃料価格 (DED 調査から推定)	3 ドル/ガロン

本調査の結果、風力発電とコージェネ発電につき個々の PDD 作成が必要であることが判明したため、其々の PDD に合わせ再度投資分析を行った結果を表-11 にまとめた。

表-11 に IRR の指標と感度分析の結果をまとめた。同表が示す通り、本プロジェクトは公共事業であり事業収益性を期待するものではない。本プロジェクトにてエクアドル政府より確約されている資金は第一フェーズの風力発電に対してのみであり、その他のプロジェクトの予算要求は現在調整中ではあるが、CDM 無くしては実現が難しい状況である。

表-11：感度分析結果（IRR%）

		風力発電			コージェネ発電
		第 1 フェーズのみ	第 2 フェーズのみ	第 1&第 2 フェーズ	
ベースライン値 (10%上昇)	CER 無し	8.45%	-2.85%	1.65%	算定不能
	CER 有	10.96%	-0.27%	2.69%	7.99%
①売電価格 (10%上昇)	CER 無し	11.12%	-1.12%	3.58%	算定不能
	CER 有	13.51%	1.25%	4.47%	9.44%
②火力発電所の 寿命（2027 年まで）	CER 無し	9.46%	-0.62%	1.65%	算定不能
	CER 有	11.13%	1.60%	2.83%	8.28%
③CER の価格 (\$ 15->\$18)	CER 有	11.46%	0.04%	3.02%	8.30%

(11) 追加性の証明

プロジェクト実施上の障壁

<風力プロジェクト及びコジェネ発電共通の障壁>

1) エクアドル政府の財政難

石油産出国であるにもかかわらず石油派生品を輸入しなければならないことから、エクアドル経済は、原油価格が高水準にあるにも関わらず石油輸出から大きな利益を上げることができない。また、付加価値のある石油製品の輸入は、国家予算からの年間支出の20%以上を占めており、この額のほとんどは重大な経済的コストを伴う助成金政策が原因で回収が困難な状態である。2008年の原油価格の高騰もあり政治は安定しつつあったが、翌年の2009年は原油価格の落込みで政府の収支状況は更に悪化している。また、2009年11月、度重なる水不足から幾つかの主要な水力発電ダムが干上がり、エクアドルは深刻なエネルギー危機に陥っており、本土の大規模発電事業の資金捻出のため予算の再編成が行われている。このような財政的、政治的背景から、ガラパゴス諸島の再生可能エネルギーへの予算確保が不透明な状況にある。

2) ガラパゴス諸島のインフラ設備開発における障壁

諸島における開発事業は概ね公共事業だが、全てが予定通り施行されるわけではない。これは、政治的背景以外に、離島であるがために開発に最低限必要なロジスティクスや基本サービスが乏しい等の不便さや、高い労働及び基本サービスのコスト、そして環境保護を目的とした様々な規制等が障壁となっている。過去、実際に計画が進んでいた開発プロジェクトが停止した例があり、本プロジェクトにおいてCDMのようなメカニズムを使用して外部からの資金を調達することが重要視されている。

<風力プロジェクトに特化した障壁>

3) 風力タービン供給難と価格の高騰

近年、風力発電の需要が急激に高まり、世界中で開発のスピードが飛躍的に伸びている。需要が著しくヒートアップしているため、風力タービンの供給が追いついていない。多くのメーカーは、大規模タービンの発注¹を好み、本プロジェクトのような1MW以下の小規模タービンに関心を寄せるメーカーが予想以上に少なく、入札の進行が遅れている。また、離島という地理的に不利な条件だけでなく、生態系の保護から様々な制約があるため、発電所建設は技術的にも通常以上に困難な計画となっている。

<コジェネ発電プロジェクトに特化した障壁>

4) 投機資金の流入によるジャトロファ油価格の高騰

現在、ジャトロファ種子の市場は存在しないため価格を一定に保つことは可能である。しかし、将来的にジャトロファ油の需要が高まることを想定し、先行して投機的動きをするジャトロファ油大規模生産者等が出てくる可能性はあるため、ジャトロファ油の価格が高騰するリスクがある。エクアドル政府は、このような投機的な理由から生じる価格高騰に備え対策案を検討しているが、コジェネ発電事業実施の障壁となることは確かである。

¹ 中南米では、ベネズエラ、ブラジル、チリ等が最低50MWの大規模風力発電所の建設に力を入れている。

(12) 事業化の見込み

風力発電機器に関する入札が開始されており、既に事業化の目処が立っている。コジェネ発電についての入札は、EIA 終了後に予定されている。第一フェーズの風力発電実現に向けて、CDM を考慮した追加資金調達を現実化するため、現地関係者と引続き協議を行う。

4. コベネフィットに関する調査結果

(1) ホスト国における環境汚染対策等効果の評価

本プロジェクトで得られるコベネフィットは、ディーゼル油を燃料として使用することによりサンタクルス島の発電所から排出される大気汚染物質排出量の削減である。同島では 6 基のディーゼル発電機が現在稼動しているが、電力の規制機関の要請により ELECGALAPAGOS 社は、最低年 1 回以上は発電所のガス分析を実施している。この規定では、独立した公認測定機関を起用して各発電機のテールパイプからのガス排出量を測定しなければならない。

定量評価に向けての調査は、「コベネフィット定量評価マニュアル第 1.0 版」を参考に次のステップの通り行った。

本プロジェクトは、テールパイプから排出される排気ガスはそのまま大気中に放出されることから、「大気質改善」分野とし、CO₂ 以外では SO_x、NO_x、煤塵を評価指標の対象とした。評価手法は、同マニュアルの Tier 3 に則り、評価を実施する際には、活動量やパラメーターに実測データを使用し、算定式も独自に設定した上で定量的な評価を実施することを試みた。

ベースラインシナリオでは、CDM で適用した電力需要予測データを基にディーゼル発電機 6 基から排出されるであろう大気汚染物質を試算した。プロジェクトシナリオでは、風力発電所の稼動により 2011 年及び 2012 年における SO_x、NO_x、煤塵、CO₂ の排出量が 50%削減され、それ以降は 6 基の稼動が停止することにより事実的ゼロに近い排出量となることを想定している。しかし、本プロジェクトではバイオ燃料を用いるため、プロジェクト排出量が幾分か想定される。

(2) コベネフィット指標の提案

本調査では、提案する指標はない。本プロジェクトにおける大気汚染物質削減量については、第 5 章を、温室効果ガス削減量については、第 3 章を参照。

5. 持続可能な開発への貢献に関する調査結果

①ホスト国における生体系破壊リスクの評価

ガラパゴス諸島は、1998 年に導入された「ガラパゴス特別法」の下、経済発展と環境保護の両立を模索している。同法では、ガラパゴス定住に対して厳しい条件を設けており、人口増加による環境負荷を極力抑える試みを行っている。本プロジェクト実施により生体系破壊リスクを軽減若しくは回避できるか、また指標を用いて定量的に評価することが可能か調査したが、ガラパゴス国立公園管

理機関及び環境 NGO へのヒアリングの結果、生態系破壊のリスク分析を適切に実施するための十分なデータが存在しないことが判明した。よって本調査では、船舶を使用することで生態系破壊が起こりうる可能性が高い事象についてヒアリング及び文献調査を行った。

②サンタクルス島における陸上運搬による燃料消費量の減少による追加的 CO₂ 排出削減

本プロジェクトの実施により、サンタクルス島沖合いからプエルトアヨラ間の石油製品の陸上輸送が無くなる。しかし、小規模方法論ではこのディーゼル油消費量の削減が排出削減量に考慮されているが、同島内における燃料の陸上運搬に伴うディーゼル油の消費量減少・使用停止による排出削減量は考慮されていない。2008年の概算では、年間約180万ガロンの燃料が発電所にて消費されたため、往復で1万ガロン（約35トン）のディーゼルが陸上輸送に消費されたことになる。この陸上輸送用ディーゼル油の消費削減は、111トンのCO₂削減に相当する。

③サンタクルス島の土壤汚染環境改善

サンタクルス島の発電所では、発電用燃料であるディーゼル油は所内の貯蓄タンクにて貯蔵されている。しかし、タンクの老朽化から燃料が土壌へ漏出しており、土壌汚染が最近問題視されている。バルトラ島の再生可能エネルギープロジェクトの実現は、サンタクルス島の土壌汚染を抑制することに繋がる。

④サンタクルス島の水質汚染環境改善

前項で言及したサンタクルス島の発電所における土壌汚染問題は、上水用の貯水池が近接しているという地理的な理由から同島の水質汚染問題と密接に係わっている。同貯水池は、最も人口が多いプエルトアヨラへ上水を供給しているが、これは地下水を含んだ汽水である。ガラパゴス諸島は、地質上汚染物資が浸透しやすい土壌であるため、発電所の土壌汚染は地下水に影響を及ぼす可能性がある。本プロジェクトの実施は、上水（地価水）への負の影響の抑制に間接的に貢献する。

⑤大気汚染物質削減効果

第4章で収集されたデータに基づき既存のディーゼル発電機から削減されるであろう大気汚染物質について試算した。大気汚染物質排出削減量は、ベースライン排出量とプロジェクト排出量の差である。各ベースラインは、上記の通り実測値を用いて算出される。プロジェクト排出量は、ベースラインに記載された排出量以外にコジェネ発電からの排出量を考慮する。しかし、コジェネ発電機のテールパイプからの大気汚染物質の濃度は稼動するまで測定できず、機器メーカー等に問い合わせたが適切な数値がないため発電所稼動後にモニタリング結果を用いて評価する。

⑥淡水の供給

水は、ガラパゴス市民、特に真水ではなく汽水の消費を余儀なくされているサンタクルス島の住民にとっては最も改善が必要なインフラ設備の1つである。観光船の中には、バルトラ島の備蓄ターミナルで給油した後、サンタクルス島のプエルトアヨラの港まで航行して、同島の上水を取水してから他の島を回るクルーズが多い。

⑦マナビ地方農村部への経済的貢献

本プロジェクトで使用されるバイオ燃料の原料は、マナビ地方に植生するジャトロファの生垣から収穫される。エクアドルの沿岸部には貧困層が多いが、マナビ地方は農村地域であることもあり特に

生活水準が低い。多くのジャトロファは、農場、牧場、若しくは民家の垣根に使用されているが、今まで経済的価値がなかったため本プロジェクトに対する現地の期待は大きい。搾油所の立地選定基準の1つに貧困対策として社会的貢献度が高いことが上げられており、これらを戦略的に活用してジャトロファがコミュニティにとっての経済的な起爆剤となり、関係するコミュニティの生活水準を向上させ、雇用機会を生み出すことが期待できる。

別添

- 現地調査報告書

平成 21 年度 CDM/JI 実現可能性調査
 現地調査報告書(第1回)

調査名	エクアドル・ガラパゴス諸島における風力及びジェットロファ油を用いたコジェネレーション CDM 事業調査
調査団体名	三菱 UFJ 証券株式会社
記入者職氏名	志村 幸美
電話番号	03-6213-4937
E-mail	Shimura-yukimi@sc.mufg.jp

1 現地調査出張者

志村 幸美

2 現地調査日程

2009 年 9 月 6 日～2009 年 9 月 21 日

3 日程別調査内容

スケジュール表参照。

4 調査結果概要

- ・ 本調査現地カウンターパートである ERGAL と調査項目及び手法について協議し、合意。
- ・ UNFCCC へ提出された小規模方法論 I.C の改訂申請内容の説明及び今後の展開と対応の確認。
- ・ 事業計画及び事業進捗状況について確認をし、CDM 化に向けての課題を見直す。
- ・ 調査内容の詳細変更及び新たに判明した事項についての対応について協議。
- ・ 風力案件に関する EIA の結果について確認。
- ・ コーベネフィットのためのモニタリング手法について調査。
- ・ 今後の調査スケジュールについて協議。

5 特筆すべき問題点

本事業で発電された電力は、バルトラ島及びサンタクルス島の 2 島にて消費される予定である。サンタクルス島には島内の全ての電力をまかなう発電所が存在するが、バルトラ島には発電所は無く、19 の施設や民間業者等が個々に発電しており、そのためバルトラ島電力消費量に関しては、小規模方法論 I.D.が使用できないことが判明した。その場合、バルトラ島への電力供給量の取扱いについて、現地カウンターパートと再度検討を進める。

6 その他の課題

コベネフィット評価について調査を進めていた結果、以下のことが分かった。

- ・ サンタクルス島の発電所では、既存ディーゼル発電機の排気パイプにおいて SOx、NOx 濃度が義務付けられていたためモニタリングしているが、それらの物質の大気中濃度に関するデータはない。それらのデータが本事業実施によるコベネフィット評価として活用できるか調査を進める。

ディーゼル運搬削減(海路・陸路)による生態系破壊リスクについて調査を行ったところ、過去発生したアクシデントの件数に関するデータはあるが、2001 年に起きたジェシカ号の座礁に伴う生態系破壊についての研究以外は、コベネフィット評価で活用できる情報が不足している。過去発生した件数を活用したコベネフィット評価のための指標を算出できるか、現地カウンターパートと検討する。

平成 21 年度 CDM/JI 実現可能性調査
現地調査報告書(第 2 回)

調査名	エクアドル・ガラパゴス諸島における風力及びジャトロファ油を用いたコジェネレーション CDM 事業調査
調査団体名	三菱 UFJ 証券株式会社
記入者職氏名	志村 幸美
電話番号	03-6213-4937
E-mail	Shimura-yukimi@sc.mufg.jp

1 現地調査出張者

志村 幸美、吉高 まり

2 現地調査日程

2010 年 2 月 2 日～2010 年 2 月 15 日

3 日程別調査内容

添付資料参照。

4 調査結果概要

- ・ 本調査現地カウンターパートである ERGAL と調査契約終了について協議し、合意。
- ・ コジェネ発電の技術的情報について確認。
- ・ ドラフト PDD の記載内容の確認及び追加情報の収集。
- ・ 風力発電及びコジェネ発電のモニタリングについて、ELECGALAPAGOS と詳細確認。
- ・ ジャトロファの価格及び関係機関とのコーディネーション、搾油所設立に対する政府支援に対する付帯条件、搾油所との契約等について確認。方法論の適用条件合致のため、契約書に加筆する内容等を調整。
- ・ 事業計画及び事業進捗状況及び資金調達についての展望を確認。第 1 フェーズの風力発電建設については、機器メーカーとの交渉が最終段階であり、2010 年 3 月に契約することが想定されている。現在、エクアドル政府は CDM を用いて風力発電事業を実現するため、追加予算給付を検討中である。一部の支払い期限を風力タービン稼働から 2 年後に引き延ばす交渉が成功したため、その間 CER の売却交渉を進める等の方策を検討中。また、第 2 フェーズの資金については、第 1 フェーズから得た買電収入や IDB 等の地方機関や国際機関からのローン等を組むことも検討されていることが確認された。
- ・ UNFCCC へ提出された小規模方法論 I.C の改訂申請のスケジュール確認。
- ・ コジェネ発電の EIA 進捗について確認。3 カ月以内に開始する予定であり、EIA におけるステークホルダーとのミーティング開催を先行して実施する予定であることが判明。
- ・ コジェネ発電からの NOx 排出について協議。
- ・ 本調査及び CDM について、キャパビルを含め関係省庁へプレゼンを実施。
- ・ CDM に関する実施スケジュール及び CDM 化に向けての課題について見直し、風力発電のバリデーション等、今後の進め方についての詳細を協議。

5 特筆すべき問題点

特になし。

6 その他の課題

- ・ バイオ燃料

バイオ燃料を用いたコージェネ発電によってNO_xのプロジェクト排出量が増える可能性について、導入機器の性質によることが分かった。導入機器選定の際、詳細なるデータを機器メーカーから入出する必要がある。

- ・ バリデーション実施の準備について

風力発電については、機器メーカーとの契約締結を控えているため、バリデーション開始を早急に考慮する必要がある。しかし、本案件は政府機関がプロジェクト参加者であるため、バリデーション実施において公募によってバリデーターを選定する等の作業が考えられる。円滑にバリデーションを進めるため引き続き現地と協議が必要である。