

平成 21 年度 CDM/JI 実現可能性調査 報告書 概要版

調査名：「ブラジル・マトグロッソ州における森林減少・劣化からの排出削減（REDD）事業調査」

団体名：「兼松株式会社」

調査支援体制：

「ブラジル MundusCarbo 社」

REDD 事業者 Halitina との連絡、情報収集、現地調査、諸計画策定、PDD 作成

「(株)スマートエナジー」

PDD 作成支援、F/S 報告書作成支援

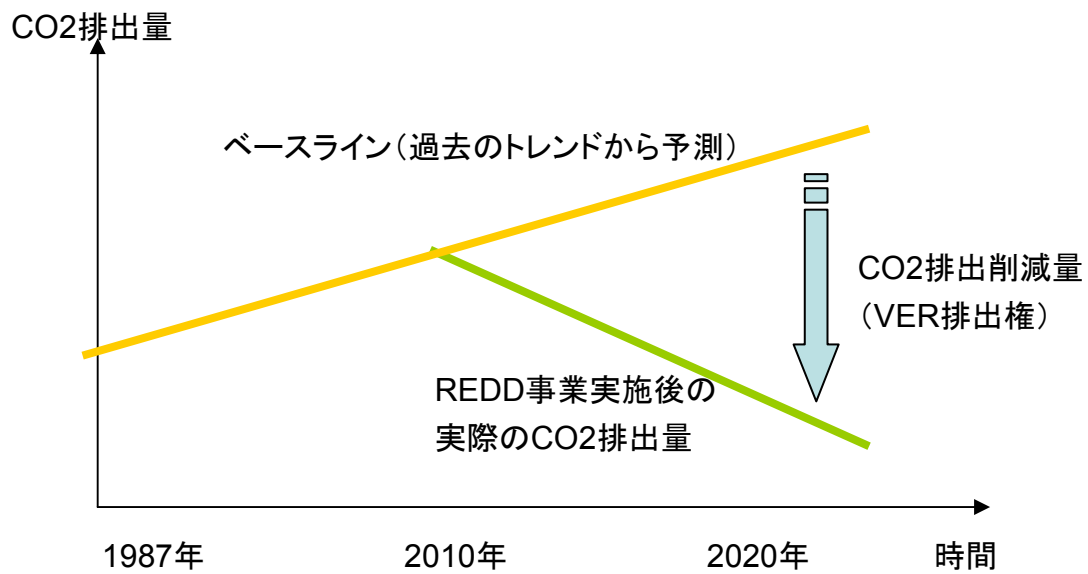
(REDD事業の概要)

昨年2009年12月にデンマークで開催された国連COP15会議の結論となった「コペンハーゲン合意」において、森林減少・劣化からの排出削減（REDD）の重要性や資金に関する文言が記載されました。これは、森林破壊による温暖化ガスの増加が世界全体の温暖化ガス排出量の約18%を占めると言われており、REDD事業はエネルギー削減事業等と比較して気候変動問題対策として費用対効果が高い事から、特に注目を集めているものです。（REDD: Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation）

REDDとは、森林の伐採を抑制してCO₂の放出を止める事業です。何も対策を講じなかった場合のCO₂排出量（ベースライン）との差をCO₂排出削減量とみなし、排出権クレジットとして発行するもので、排出権を売却した収入は先住民をはじめとするREDD事業者に配分する事により、森林伐採対策のインセンティブとします。これにより排出削減できたCO₂は、再生可能エネルギーや、省エネ事業によるCO₂削減クレジット排出権と同等と見て、カーボンオフセット等の排出権取引のニーズに活用、或いは生物多様性等への貢献に活用されます。

(REDD事業の概念)

1987年、2000年、2007年のCO₂排出量を線形に結び、過去のトレンドから2010年以降のベースライン排出量を予測します。プロジェクト実施後は実際にモニタリングを行い、確認されたCO₂排出量とベースラインとの差分がVER排出権となります。



(“Halitina” REDDプロジェクトの概要)

ブラジル中西部のマトグロッソ州のセラード(サバンナ)地帯は、ブラジル有数の大豆生産地で、農産物価格の上昇に従って大豆耕作面積が拡大していて、アマゾン地域の9州の中でも森林喪失面積が大きいところです。本プロジェクトの計画では、約108万ヘクタールのプロジェクト地域において先住民のParesi族がVER排出権の売却収益をインセンティブとして、森林伐採による大豆農地への土地利用転換を抑制します。土地を大規模農家にレンタルする収入に比べて、VER排出権の売却収入が上回る場合には、Paresi族は土地のレンタルを中止するだろうという目論見のもと、先住民参加型の森林保護プロジェクトとして計画を進めるものです。



(REDD方法論)

国連に承認されたREDD方法論はまだありませんが、事業の検討を開始した2009年8月において、同様のREDDパイロットプロジェクトで複数使用されていた世界銀行バイオカーボンファンドの新方法論を本件でも参照し事業計画書(PDD)を作成しています。また、VER排出権の創出を目的に、当時2社の国連指定運営組織(DOE)が認定作業を開始し比較的に標準化の可能性が高いと思われていたVCS基準をベースに事業審査の通過(Validation)を目指しています。

(世銀BioCarbonFund方法論:Methodology for Estimating Reductions of GHG Emissions from Mosaic Deforestation (RED_NM_001/Version 01))



(プロジェクトサイトの酋長) (地平線まで広がる大豆農地)

(大豆収穫風景)

(調査の課題)

以下を主な課題として実現可能性調査を実施しました。

- ・ 方法論の選択
- ・ ベースライン設定とモニタリング
- ・ REDD実施に関する法制度(土地所有など)
- ・ 先住民のベネフィット
- ・ VER市場におけるREDD排出権の需要
- ・ 事業計画(資金を含む)
- ・ ポスト京都におけるREDD事業の実現性

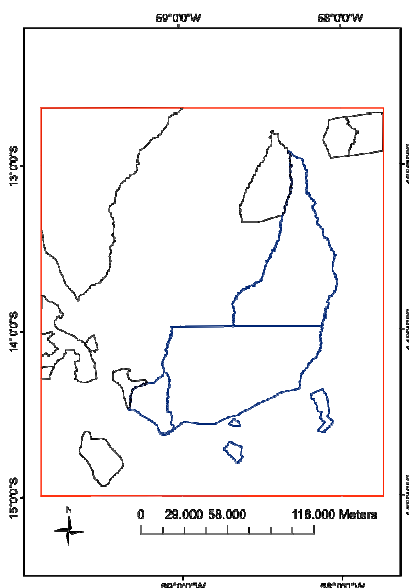
(調査事項)

(1) ベースラインシナリオの設定

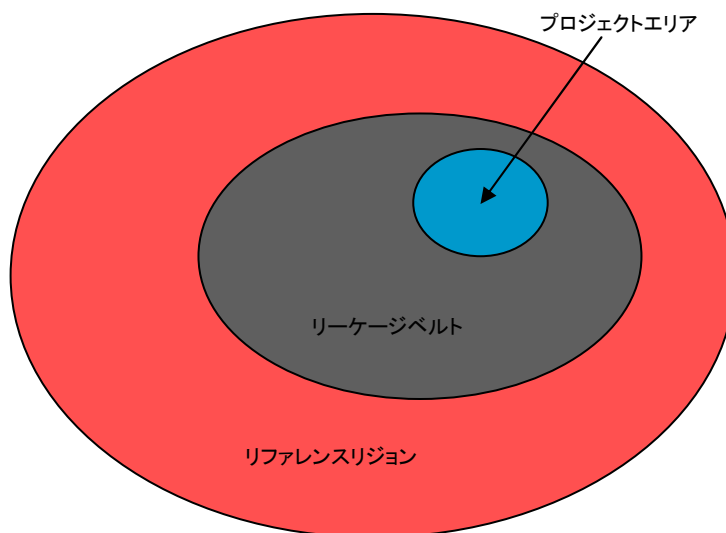
以下の Step1~6 でベースラインシナリオを設定しています。

Step 1: プロジェクトバウンダリーの決定

プロジェクトエリア(青線)、リーケージベルト(黒線)、リファレンスリジョン(赤枠)



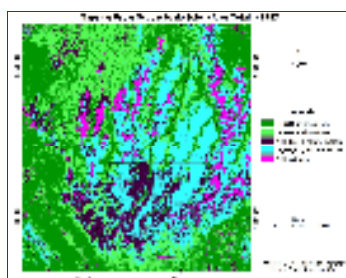
(プロジェクトバウンダリー)



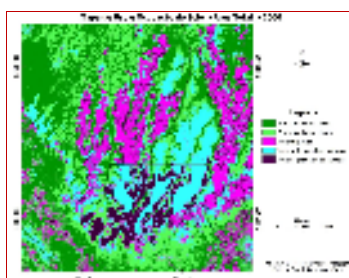
(バウンダリー区分けの概念図)

Step 2: 衛星画像データによる土地利用変化の変遷分析

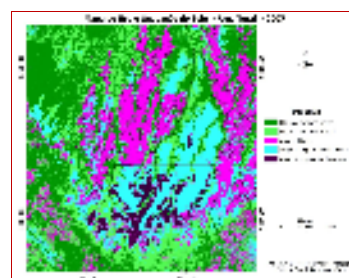
比較的安価に入手できるランドサット衛星画像(1987年、2000年、2007年)の解析データを利用して変遷分析を行っています。画像は185キロメートル角の範囲で撮影、30メートル角の細密さで解析されたデータを使用しています。



(1987年)



(2000年)



(2007年)

Step 3: 森林減少の要因分析

プロジェクトエリアでは、農作物の価格上昇を背景に、パレシ族と大規模農家との間の土地レンタル契約による大豆耕作の拡大が森林減少の主要因と考えられています。先住民の居住する地域は、土地の使用権が先住民にある為、食糧会社や大規模農家等は自ら農地を開拓する事ができません。従い、パレシ族が土地をレンタルする形になるのです。

Step 4 ~ 6: 将来の森林減少予測、森林の定義、炭素蓄積量の推定など

過去 1987 年～2007 年の衛星画像の分析により把握できる森林減少トレンドをもとに、将来にわたり線形で森林減少が予測されるとして、ベースライン設定を行っています。

森林の定義は VCS ガイドライン(“Guidance for Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects”)によっています。また、炭素蓄積量はプロジェクト範囲内の土地利用階層区分ごとに、IPCC 報告書の平均炭素密度を用いて推計しています。

(2) 温室効果ガス削減量

以下 Table 1 は、1987 年～2007 年迄の衛星画像分析データを使って分析した階層ごとの土地利用変化を表しています。このトレンドが一定に続くと仮定して CO2 排出削減量を算出しています。

Table 1- Land-Use and Land-Cover categories in the Reference area (1987-2007)

Category Identifier		From Class ID	To Class ID	Area (ha)	% of original area	average yearly conversion		Emissions
ID	Name					(ha)	(%)	tCO2/yr
Change1	Arbórea Densa to Cultivada	Native1	Antrop1	37.163	1,81%	1.858	0,09%	841.541
Change2	Arbórea Aberta to Cultivada	Native2	Antrop1	157.105	11,65%	7.855	0,58%	917.823
Change3	Gramíneo-Lenhosa to Cultivada	Native3	Antrop1	524.896	36,34%	26.245	1,82%	1.329.719
Change4	Solo to Cultivada	Native4	Antrop1	262.157	33,30%	13.108	1,66%	664.122
Change5	Arbórea Densa to Pastagem	Native1	Antrop2	259.615	12,68%	12.981	0,63%	5.742.420
Change6	Arbórea Aberta to Pastagem	Native2	Antrop2	79.466	5,89%	3.973	0,29%	422.480
Change7	Gramíneo-Lenhosa to Pastagem	Native3	Antrop2	58.886	4,08%	2.944	0,20%	118.224
Change8	Solo to Pastagem	Native4	Antrop2	0	0,00%	0	0,00%	0

下記表 Table 2 は当初10年間のプロジェクトエリアにおける CO2 排出削減量を示しています。

Table 2. Baseline LU/LC change and emissions in the project area

Yr	Baseline Emissions (tCO2)	Project Emissions (tCO2)	Leakage Emissions (tCO2)	Emission Reductions (tCO2)
1	407.724	95,02	0	407.629,13
2	407.724	95,02	0	407.629,13
3	407.724	95,02	0	407.629,13
4	407.724	95,02	0	407.629,13
5	407.724	95,02	0	407.629,13
6	407.724	95,02	0	407.629,13
7	407.724	95,02	0	407.629,13
8	407.724	95,02	0	407.629,13
9	407.724	95,02	0	407.629,13
10	407.724	95,02	0	407.629,13

(3) モニタリング計画

プロジェクトバウンダリーの範囲が非常に広いことから、土地利用変化のモニタリングは衛星画像(リモートセンシング)を用いて行う計画です。また、リーケージについてはリーケージベルト周辺等で新たな土地レンタル契約が行われていないかを先住民に確認します。

尚、炭素蓄積量の精度を高める為に、リモートセンシングで区分している土地利用の階層ごとにサンプル採取を行い、プロジェクト期間中に使用する基本データを揃える計画です。

これらモニタリングは Paresi 族を取りまとめている Halitina(NGO)を中心に実施します。

リファレンスリジョンにおいて農地転換が新たに生じる可能性が低いと考えていますが、これは既にこの地域の農地転換が終わっているためです。



(森林伐採)



(火災による森林減少)

(4) プロジェクト期間、クレジット獲得期間

計画上の事業開始は2010年10月、VER排出権クレジットの創出は2011年10月を予定しています。VCS基準に従って、2回更新の合計30年を事業計画期間としています。

(5) 環境影響・その他の間接影響

国道がセラード地域に開通すると、国道沿いから徐々に森林減少が進むと言われていました。先住民であるパレシ族は、自分たちの住む地域や周辺地域の環境を維持改善する為に、本 REDD プロジェクトの実現に強い期待を抱いています。



(国道を往来する大豆トラック)



(先住民の子供たち)

(6) 利害関係者のコメント

Paresi族の代表NGOであるHalitinaを通じて、Paresi族及び近隣地域の先住民に対して本REDDプロジェクトの計画概要についての情報提供を行っています。Paresi族からはREDD事業実施への理解を得ており、VER排出権売却収入の一部は、①河岸の森林再生や劣化森林での植林、②消防団創設に活用する計画です。現地の環境団体や警備企業と協力して先住民グループのキャパシティビルディングを実施し、人件費や設備等の費用はVERの収入を充てる計画です。

この様に、REDD事業についてParesi族への啓蒙が進む事により、森林減少の最大の要因である農地レンタルが中止される事が期待されます。

尚、2009年12月に開催されたCOP15でGEC様のご支援を頂いたこともあり、現地政府であるマトグロッソ州から本件F/S調査やREDD事業実現に向けた業務に対する支援を得ています。



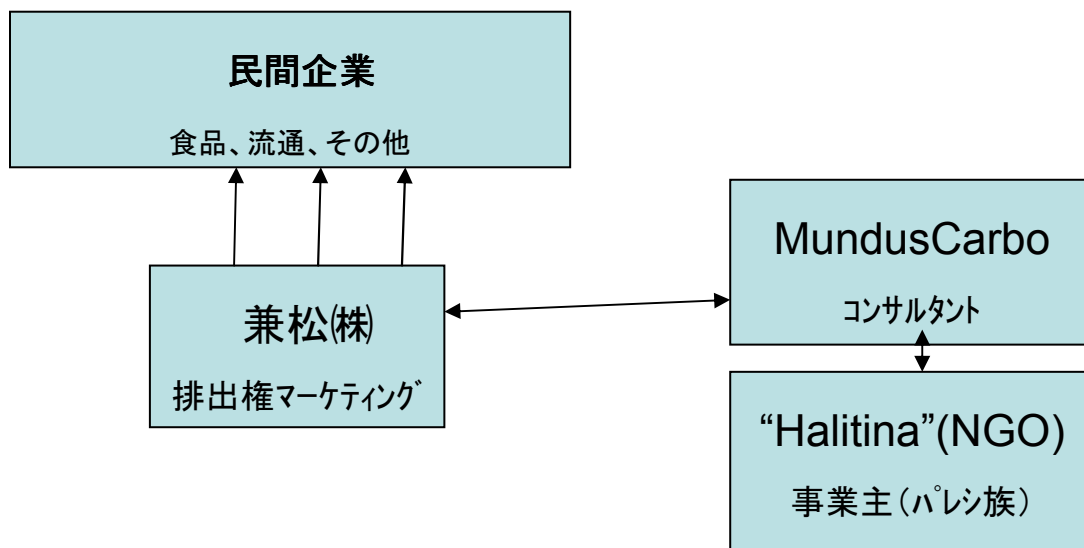
(現地政府との協議風景)



(先住民の生活)

(7) プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの事業主はパレシ族の代表 NGO である Halitina、事業組成支援はコンサルタントの MundusCarbo 社が受け持ち、兼松は主に日本企業を対象に VER 排出権のマーケティングを行う、という役割分担となっています。



(8) 事業計画

VER 排出権のマーケティングを実施中ではあるが、REDD 事業が国連の枠組みに入るかどうかの見通しが不明瞭である為、本 REDD 事業への投資を具体的に検討する投資家はまだ現れていませんが、欧米系の大手ブローカーからは既に問い合わせが来ており、VER 排出権 1 トンあたり US\$5 程度での購入意思を見せています。

尚、以下に示す事業計画では、VER 排出権価格を 1 トンあたり US\$5 で売却する前提でキャッシュフローを策定しています。

(単位: US\$)

Cash Flow	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Project Design & Development (B + C + D)	160,000										
B	Project Set up and PDD completion	60,000										
C	Carbon Stock Assessment and Land Use Change Modelling	70,000										
D	Development of Land Management Plan	30,000										
E	Extra assessments for CCB standard (F + G)	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
F	Community Livelihood Assessment	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
G	Biodiversity Assessment	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
H	Third Part Validation / Verification	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000	55,000
I	Monitoring Costs		200,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000
J	Land Use opportunity cost		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
K	TOTAL PROJECT COSTS (A+E+H+I+J)	255,000	795,000	755,000	755,000	755,000	755,000	755,000	755,000	755,000	755,000	755,000
L	NET VER REVENUE		2,038,145	2,038,145	2,038,145	2,038,145	2,038,145	2,038,145	2,038,145	2,038,145	2,038,145	2,038,145
M	RESULT (K-L)	(255,000)	1,243,145	1,283,145	1,283,145	1,283,145	1,283,145	1,283,145	1,283,145	1,283,145	1,283,145	1,283,145
IRR			490,17%									

(10) 事業化の見込み

COP15 で発表された「コペンハーゲン合意」の文書に正式に REDD が記載されたとは言え、まだ国連の枠組みに入っていない為、当面は VER 排出権の創出を目指した事業化を検討することになります。今後は Validation 通過のコストを精査し、マーケティングを並行して行いながら事業性の確認を進めます。既に複数の欧米大手排出権ブローカーから REDD 事業の VER 排出権を1トあたり US\$5 程度で購入したいという引き合いがきています。米国企業への仲介を狙っている模様ですが、当面は REDD 事業の VER 排出権は米国市場向けに多く供給される事が予想されます。

ポスト京都における REDD 実現の可能性は、国連の仕組みづくりによります。現在、国連ではナショナルとサブナショナルのプロジェクトに関する議論が行われていますが、本プロジェクトの様な個別案件は、民間企業による CSR 投資や、航測・リモートセンシングの技術開発、発展途上国における REDD のキャパシティビルディング、或いは生物多様性等の観点から、先進国政府や企業から推進協力の要請を受けやすい典型的な REDD のパイロットプロジェクトとして、実現性の高い案件であると考えられます。

(11) コベネフィットについて

本 REDD 事業が計画通りに進む場合のコベネフィットは、パレシ族の生活水準改善と言えそうです。VER 排出権の売却収入により、先住民コミュニティにおける医療・教育・防災等の水準を向上させると共に、伝統文化や自らの権利を保護しながら生活水準を改善する事で、コミュニティとして持続可能な開発が行われる事が重要なコベネフィットであると考えられます。

(12) 生物多様性について

プロジェクトサイトのセラードに生息する種の一部は、農業活動の拡大により絶滅の危機に瀕しています。REDD 事業の実施により森林が保全されることで、生物多様性への貢献も評価されるプロジェクトとなりそうです。VCS に比べて基準が煩雑で審査コストも高くなりますが、CCB 基準による REDD+(プラス)としての事業化も検討の価値がありそうです。

以 上