

平成 21 年度

CDM 植林総合推進対策事業  
( 途上国の情報収集・整備 )

報 告 書

2010 年 3 月

林 野 庁

## 目 次

<b>I. 事業の目的及び概要</b> .....	1
1. 事業の目的.....	1
2. 事業の進め方.....	1
2-1 現地調査ツール開発のためのデータの収集、整備.....	2
2-1-1 調査対象事例の抽出.....	2
2-1-2 CDM 植林候補地等の基礎的情報の収集.....	2
2-1-3 CDM 植林のケーススタディー.....	2
2-1-4 現地調査ツールの作成.....	3
2-2 CDM 植林推進のための CDM 植林の「様式と手続き」改正の提案.....	3
3. 現地調査日程及び調査人員.....	4
4. CDM 植林総合対策推進事業委員会.....	4
4-1 委員の構成.....	4
4-2 委員会の開催日程及び議事録.....	5
<b>II. 現地調査ツール開発のためのデータの収集、整備</b> .....	6
1. 調査対象事例の抽出.....	6
2. CDM 植林候補地等の基礎的情報の収集.....	6
2-1 インドネシア.....	6
2-1-1 インドネシアでの CDM 植林に関する基礎的情報.....	6
2-1-2 現地調査結果.....	7
2-2 フィリピン.....	16
2-2-1 フィリピンでの CDM 植林に関する基礎的情報.....	16
2-2-2 現地調査結果.....	16
3. CDM 植林のケーススタディー.....	19
3-1 CDM 植林ケーススタディー対象地の選定及び対象地域の概況.....	19
3-2 CDM 植林事業のコンセプト.....	23
3-3 CDM 植林事業参加者及びステークホルダーの理解醸成の手法.....	24
3-3-1 本 CDM 植林事業実施グループの立ち上げ.....	24
3-3-2 農家インタビューの実施.....	25
3-4 プロジェクトバウンダリー確定.....	29
3-4-1 現地地形図の入手.....	29
3-4-2 PDA を用いた簡易 GPS 測量の実施.....	30
3-4-3 本 CDM 植林候補地の選定.....	30
3-5 適格性、追加性、ベースラインシナリオ、その他.....	32
3-5-1 適格性.....	32

3-5-2	追加性	33
3-5-3	ベースラインシナリオ	33
3-5-4	低所得者層の参加	33
3-6	植林計画概案（樹種、階層化など）	34
3-7	CDM 植林事業実施に必要な資材の調達	34
3-8	CDM 植林事業支援、投資に関する働きかけ	37
4.	現地調査ツールの作成	40
4-1	CDM 植林事業の説明資料	40
4-2	CDM 植林事業形成のための知見	40
III.	CDM 植林推進のための CDM 植林の「様式と手続き」改正の提案	42

#### 付属資料

1.	現地調査での面会者リスト	47
2.	インドネシアでのインタビュー結果まとめ表	49
3.	大西洋岸森林（マタ・アトランティカ）の生態及び保全	55
4.	ブラジルのクーニャ市の農業データ	69
5.	ブラジルでの農家インタビューまとめ表	71
6.	ブラジル CDM 植林候補地の測量データ	75
7.	プロジェクト紹介 DVD	96
8.	国連 CDM 理事会への提案書	112
9.	CDM 植林総合対策推進事業委員会での議事要旨	116

## I. 事業の目的及び概要

### 1. 事業の目的

CDM（クリーン開発メカニズム）植林とは、京都メカニズムの一形態であり、先進国と開発途上国が共同で植林事業を実施し、開発途上国の持続可能な開発に資するとともに、その事業における吸収分を先進国が京都議定書における自国の温室効果ガス削減目標達成に利用できる制度である。

平成 20 年（2008 年）より、京都議定書第 1 約束期間に入り、CDM 植林プロジェクトの積極的な実施が期待されている。国連 CDM 理事会でも、様々な技術規定の策定や見直しが行われ、徐々に実施のための条件整備が整ってきている。しかしながら、平成 21 年 6 月現在、国連への正式登録に至った CDM 植林プロジェクト件数は 4 件にとどまっており、技術面、制度面での課題整理や研修などを通じた取組支援が必要な状況である。

CDM 植林総合推進対策事業は、このような状況を踏まえ、CDM 植林事業参加者が植林計画を作成するために必要な現地調査ツールの作成、国連登録へ向けた有効化審査を受けの際に参考となる対応指針の作成、及び CDM 植林の企画立案実施を担う人材の育成等を通じて、検討段階及び計画段階のプロジェクトを支援することを目的とする。

本事業は、平成 20 年度から 24 年度までの 5 年にわたる事業であり、平成 21 年度は第二年次である。本報告書では、平成 21 年度における「CDM 植林事業参加者が植林計画を作成するために必要な現地調査ツールの作成」業務についてとりまとめた。

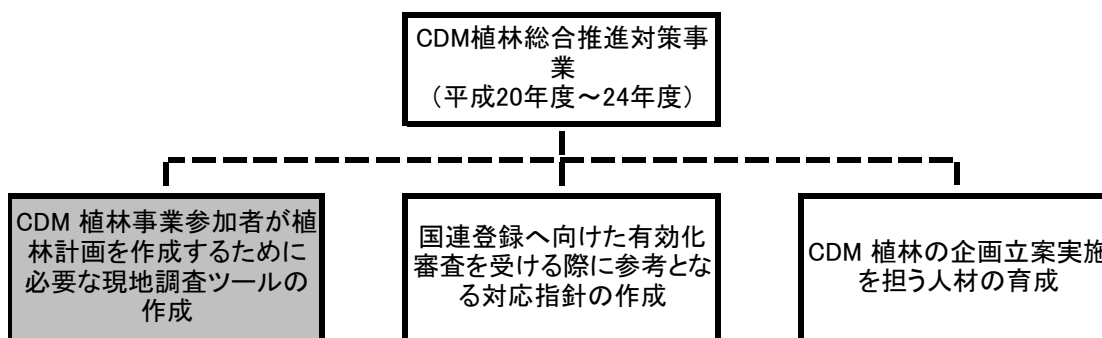


図 1-1 プロジェクトの業務内容

### 2. 事業の進め方

第二年次である平成 21 年度には、CDM 植林へ参加を検討している事業者等が植林計画を作成する際に活用し得る現地調査ツールの開発に向け、第一年次の成果を踏まえ、調査を次のステージに進めて調査を行った。また、CDM 植林を推進する観点から、第一年次の

調査において国連 CDM 理事会が定める CDM 植林の「様式と手続き」の改正を提起したので、第二年次においてはこれを提案書に整理して国連 CDM 理事会へ提出した。

## **2-1 現地調査ツール開発のためのデータの収集、整備**

### **2-1-1 調査対象事例の抽出**

第一年次において、途上国で植林を既に実施している、またはこれからの実施を検討している日本国内の NGO や民間企業を対象として、CDM 植林に対する関心度やその検討状況を把握するため、アンケート調査を実施して 16 の NGO、民間企業から回答を得た。これらのうち 5 つの NGO 及び民間企業は、制度面の難しさや資金面の障壁等を理由として「現在のところ CDM 植林に取り組む考えは持っていない」と回答した。これらの NGO 及び民間企業は、今後理解が進めば前向きな姿勢に転じる可能性もあるので、情報交換、働きかけなどを継続した。また、CDM 植林に関心を持つ NGO や民間企業の拡大を図るため、第一年次のアンケート調査の対象から漏れていた NGO や民間企業に対しても、広く情報収集を行った。

これらの情報収集を通じて CDM 植林の実施の可能性を検討している NGO 等から寄せられた要請に応じ、CDM 植林事業実施に向けた現地調査を行って NGO 等に協力した。

### **2-1-2 CDM 植林候補地等の基礎的情報の収集**

第一年次のアンケート調査で「CDM 植林に関心ある」と回答した 9 つの NGO 及び民間企業、その後新たに発掘された NGO 等が関心を示している途上国や植林計画事例の中から、今後の CDM 植林の実施の可能性が見込まれるインドネシア、フィリピンを選定した。その後この 2 カ国において、CDM 植林候補地の現況、そこでの社会経済条件、植林計画案などを調査するとともに、土地適格性の検討などを行った。

### **2-1-3 CDM 植林のケーススタディー**

本事業の最終的な目標である CDM 植林実施者が植林計画を作成するために必要な現地調査ツールの開発に向けて、PDD（プロジェクト設計書）案の検討過程を通じてケーススタディーを行うこととし、このケーススタディーを通じて、CDM 理事会によって作成・改正・管理されている PDD 作成のルールを適用する場合の留意点、課題、他のケースにも適

用可能な教訓等を検討することとした。このため、第二年次には、第一年次に現地調査を実施したブラジルでの CDM 植林候補地を調査対象事例として選定し、現地において CDM 植林事業参加者及びステークホルダー（特に地域住民）の理解醸成の手法、第一年次に開発した簡便測量方法（全地球測位システム（GPS）及び携帯情報端末（PDA）を利用した測量方法）を適用したバウンダリー確定の手法の検討などを行った。

#### 2-1-4 現地調査ツールの作成

本事業では 5 カ年の期間の中でケーススタディーを複数の候補地で実施し、それらのケーススタディーから得られた情報や教訓を一定の方法で（例えば方法論パターン別、地域別など）整理・体系化し、現地調査ツールをとりまとめる予定である。この現地調査ツールとしては、図解などを用いて、CDM 植林事業の進め方や PDD 作成に必要な情報の収集方法を平易に説明するものを想定している。

第二年次には、ブラジルでのケーススタディー調査の結果を踏まえ、PDD 作成のルールを適用する場合の留意点、課題、他のケースにも適用可能な教訓等を検討した。

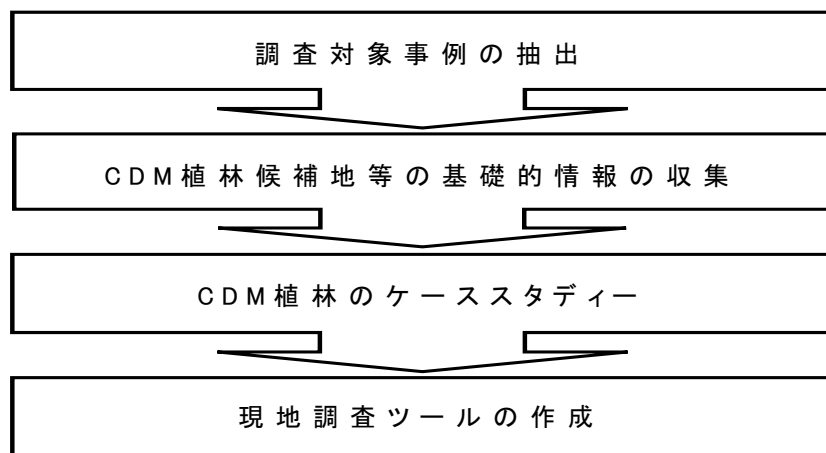


図 1-2 事業のフローチャート

#### 2-2 CDM 植林推進のための CDM 植林の「様式と手続き」改正の提案

CDM 植林を推進する観点から、第一年次の調査において提起した CDM 植林の「様式と手続き」の改正について、①「リーケージ」に新たな因子を追加すること、②クレジット期間満了後も存在し続ける CDM 植林地についてはクレジット補填義務を除外することの二点の改善提案を、提案書に整理して、国連 CDM 理事会へ提出した。

### 3. 現地調査日程及び調査人員

第二年次における現地調査日程及び調査人員は以下のとおりである。

表 1-1 現地調査日程及び調査人員

調査回	調査国	調査期間	調査員
第1回	ブラジル	平成21年9月17日～10月16日	豊田貴樹：(社) 海外林業コンサルタンツ協会研究部長
第2回	インドネシア	平成21年11月5日～11月12日	豊田貴樹：(社) 海外林業コンサルタンツ協会研究部長 安藤和哉：(社) 海外林業コンサルタンツ協会総務部長
第3回	フィリピン	平成21年11月13日～11月16日	豊田貴樹：(社) 海外林業コンサルタンツ協会研究部長
第4回	ブラジル	平成22年1月13日～1月25日	豊田貴樹：(社) 海外林業コンサルタンツ協会研究部長
		平成22年1月13日～2月12日	山下秀勝：(社) 海外林業コンサルタンツ協会企画部長

### 4. CDM 植林総合対策推進事業委員会

本事業の実施に当たっては、学識経験者等からなる委員会を設置し、調査の方向性、調査結果の取りまとめ等について指導を得た。

委員会の開催に当たっては、第一年次と同様に、CDM 植林総合推進対策事業における他の業務（図-1を参照）に係る委員会と合同で開催し、各業務の連携を図った。

#### 4-1 委員の構成

委員は、本事業の継続性を考慮し、第一年次と同一の諸先生に委嘱した。

表 1-2 CDM 植林総合対策推進事業委員会の委員

氏名	分野	所属/役職
天野 正博	CDM 植林全般	早稲田大学人間科学学術院教授
大角 泰夫	CDM ツール、方法論	(財) 国際緑化推進センター主任研究員
鈴木 圭	GIS、測量	(社) 日本森林技術協会地球環境部・国際事業部主任技師

氏名	分野	所属/役職
松原 英治	PDD 検討	(独) 国際農林水産業研究センター農村開発調査領域 統括調査役
森 徳典	CDM ツール、方法論	(財) 国際緑化推進センター主任研究員

(注) あいうえお順、敬称省略。

#### 4-2 委員会の開催日程及び議事録

本委員会は、次のとおり開催した。本委員会での議事要旨については付属資料 9 に添付する。

表 1-3 委員会の開催日程

回	開催日	時刻	場所
第 1 回	平成 21 年 9 月 3 日 (木)	10:00 ~ 12:00	(財) 日本森林林業振興会会議室
第 2 回	平成 21 年 12 月 24 日 (木)	13:30 ~ 16:00	(社) 日本森林技術協会大会議室
第 3 回	平成 22 年 3 月 1 日 (月)	13:30 ~ 16:00	(財) 日本森林林業振興会会議室



## II. 現地調査ツール開発のためのデータの収集、整備

### 1. 調査対象事例の抽出

平成 20 年度において、途上国で植林を既に実施している、またはこれからの実施を検討している日本国内の NGO や民間企業を対象として、CDM 植林に対する関心度やその検討状況を把握するため、アンケート調査を実施して 16 の NGO、民間企業から回答を得た。これらの NGO、民間企業と引き続き情報交換を行う中で、フィリピンで活動する環境 NGO「イカオ・アコ」が活動の場所を新たにボホール島にも広げることを計画し、そこで CDM 植林としてマングローブ植林を実施することの可能性を検討しているとの情報を得た。これを受けて、イカオ・アコが行うボホール島での現地調査に協力した。

また、新たに、インドネシアでスマトラ島沖地震・津波災害の復旧支援事業を行っている日本赤十字社の現地担当者から、当地での CDM 植林の実施の可能性を検討して欲しいとの要請を受け、アチェ州で現地調査を行った。現地調査の際には、現地の環境 NGO「アチェグリーン」とも CDM 植林の実施の可能性について意見交換を行った。

ブラジルでの現地調査に際しては、実施を検討している CDM 植林事業に対する支援を呼びかけるため、現地に進出している日系企業が参加するブラジル日本商工会議所を表敬訪問して CDM 植林事業の目的や内容を説明するとともに、同商工会議所のセミナーで CDM 植林事業を紹介するスピーチを行った。また、CDM 植林事業を紹介するパンフレットをポルトガル語と日本語の 2 言語で作成するとともに、DVD を作成し、これらを活用して支援の呼びかけを行った（付属資料 7 を参照）。

このように、NGO や民間企業に対して情報収集や呼びかけを行って、CDM 植林事業実施に向けた現地調査に結びつけた。

### 2. CDM 植林候補地等の基礎的情報の収集

#### 2-1 インドネシア

##### 2-1-1 インドネシアでの CDM 植林に関する基礎的情報

インドネシア国での CDM 植林に関する基礎情報として、指定国家機関（DNA）及び森林の定義に関する情報について記載する。

##### （1）指定国家機関（DNA）

インドネシア国の指定国家機関は National Comission on CDM in Indonesia、ウェブサイトは <http://dna-cdm.menlh.go.id/> である。

## (2) 森林の定義

インドネシア国における CDM 植林用の森林の定義は以下のとおりである。

最低林冠面積割合	30 %
最低面積	0.25 ha
最低樹高	5 m

### 2-1-2 現地調査結果

平成 21 年度において、CDM 植林候補地等の基礎的情報に関する現地調査地として、インドネシア国スマトラ島の北西の端に位置するアチェ州を選定し、調査した。

#### (1) スマトラ島及びアチェ州の概況

スマトラ島は、大小 1 万 8 千もの島から構成されるインドネシア国の主要な島のひとつであり、世界で第 6 位の面積をもつ島である。スマトラ島は西海岸沿いに火山活動を伴うバリサン山脈が走り、山がちで平地が少ない。主要な都市はメダン、パレンバン、パダンなどである。200 万年前に発生した歴史上最も大きな火山噴火によってできたトバ湖が、観光地として有名である。

アチェ州は、正式な名前はナングロ・アチェ・ダルサラーム州といい、スマトラ島の北端に位置し、西にインド洋、北にアンダマン海、東にマラッカ海峡に面し、南は北スマトラ州（州都はメダン）と接している。州の面積は 57,366 km<sup>2</sup>で、州都はバンダアチェ市である。アチェ州は中央を走るバリサン山脈によって東西に二分され、東側には肥沃な低地平野が広がってコメの一大生産地となっており、人口が集中している。西側は狭小に密林が連なると同時に海岸線が迫り、居住人口は少ない。気候は、1 年を通じて雨が降り、12 月から 3 月の西風と 6 月から 9 月の南東風によって雨季と乾季を区別している。アチェ州の位置は図 2-1 のとおりである。



図 2-1 スマトラ島とアチェ州の位置図

## (2) スマトラ島沖地震・津波災害と日本赤十字社による災害復旧支援事業

平成 16 年（2004 年）12 月に発生したスマトラ島沖地震・津波災害は、インド洋沿岸地域において死者・行方不明者 22 万人、被災者 200 万人を超える未曾有の被害をもたらした。インドネシア国においても、アチェ州を中心に 10 万人を超える人々が犠牲になった。日本赤十字社は、地震発災直後から医師や看護師などの救援要員を被災地に派遣して、被災者の診療のほか、救援物資の配布や仮設住宅の設置などの支援活動を行った。しかし、被害があまりにも甚大であったことから、緊急救援後も、被災者の住まいや保健医療衛生、将来の災害の危険性などの面で多くの支援ニーズが残され、これらを放置すれば、被災者の生活や健康が将来にわたって脅かされ続けることが予想された。そのため、日本赤十字社は、被災者の命と健康を守り、将来の災害への備えを進めることを目的に、平成 22 年を目途に、救援から復興までを切れ目ない一連のプロセスとして捉えて支援を継続してきた。インドネシアのアチェ州では、5 年間（平成 17 年～平成 22 年）にわたり被災者の住宅や生活再建、被災地域の保健医療衛生や災害対策、被災児童への教育支援など幅広い分野で復興支援事業に取り組んできている。これまでに住宅 2,000 戸以上や診療所 30 ヶ所の再建が完了し活用されているほか、地域住民によるマングローブ約 100 万本の植林、地元赤十字ボランティアによる保健衛生知識の普及、さらには被災者への職業訓練が行われているなど、モノ（ハード）を提供するだけでなく、知識や技術（ソフト）が被災地に根付くような活動も合わせて行っている（日本赤十字社 HP から抜粋）。

(3) 日本赤十字社のマングローブ植林活動

日本赤十字社のマングローブ植林活動は、アチェ州北部のインド洋沿岸に存在し、地震による大津波によって壊滅的な被害を受けた養殖池の跡地に対して行われた。活動場所はルクスマウエからバンダアチェまでの約200kmの海岸沿いの6カ村である。活動の内容は、苗木の生産及び植栽であり、その実績は表2-1、2-2、2-3及び2-4に示すとおりである。

表2-1 日本赤十字社による植林活動（育苗）

単位：本

活動	場所	2008年	2009年												合計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
播種	Bireun	51,200	6,500	22,600	13,050	8,100	11,000	30,000		49,370	31,000				171,620
	Lhokseumawe	80,350													
	Aceh Utara			7,000	18,500	38,500	48,500	33,000	22,000	10,000					177,500
	合計	131,550	6,500	22,600	20,050	26,600	49,500	78,500	33,000	71,370	41,000				349,120
出荷	Bireun	34,471	6,500						23,000	17,000					46,500
	Lhokseumawe	29,100	20,000						6,000	14,100					40,100
	Aceh Utara								13,000			40,000			53,000
	合計	63,571	26,500						42,000	31,100		40,000			139,600

表2-2 日本赤十字社による植林活動（マングローブ植栽）

単位：本

県	郡	村	2008年	2009年												備考	
				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		合計
Pidie	Bate	Aron Batei									25,000	36,500	30,000		91,500	種子/苗	
Bireun	Pandrah	Lancok Ulim								13,000	24,100	15,000	15,825		67,925	苗	
		Gp. Baro															
	Sp. Mamplam	Calok	23,900	6,500	4,500										11,000	苗	
	Gandapura	Lingka Kuta	22,641													苗	
Lhokseumawe	Kuala Meraks	Kuala Meraxa	11,000	20,000											20,000	苗	
Aceh Utara	Seunuddon	Lhook Puuk	38,525	16,500	20,000	10,000		20,000	20,000	23,000	23,000	10,000	60,000		202,500	苗	
		Ulei Reubek Brt.															
		Sagoe															
Aceh Timur	Madat	Mns. Asan						60,000		90,000	30,500	210,284	100,000		490,784	種子	
合計			96,066	43,000	24,500	10,000		20,000	80,000	36,000	162,100	55,500	322,609	130,000		883,709	

表2-3 日本赤十字社による植林活動（モクマオウ植栽）

単位：本

県	郡	村	2008年	2009年												合計
				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
Bireun	Sp. Mamplam	Calok									900		800			1,700
	Gandapura	Lingka Kuta							650							650
合計									650		900		800			2,350

表 2-4 日本赤十字社による植林活動（マングローブ補植）

単位：本

県	郡	村	2008年	2009年												備考	
				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		合計
Pidie	Bate	Aron Batei												2,000		2,000	種子/苗
Bireun	Sp. Mamlam	Calok	2,000														種子/苗
	Gandapura	Lingka Kuta	300		600											600	種子/苗
Lhokseumawe	Kuala Meraksa	Kuala Meraksa	3,000														種子/苗
Aceh Utara	Seunuddon	Lhook Puuk	12,200	2,000									7,000			9,000	種子/苗
Aceh Timur	Madat	Mns. Asan															種子/苗
合計			17,500	2,000	600								7,000	2,000		11,600	

#### （４） CDM 植林候補地の概要

日本赤十字社のマングローブ植林活動は平成 22 年（2010 年）で計画期間が満了するので、現地で植林事業を実施してきた大森三亭氏は、類似のマングローブ植林可能地で植林を継続する方策を模索し、(社)海外林業コンサルタント協会に相談を持ちかけた。これを受け、平成 21 年度の調査として、当地での CDM 植林の実施の可能性を把握するため、平成 21 年 11 月に現地調査を実施した。

現地調査を行った箇所は、日本赤十字社がマングローブ植林を実施した村、6 ヶ村である。これらの村においては、日本赤十字社が植林を実施した箇所の他に広い植林可能地が存在する。そこで、日本赤十字社が行った植林をモデルにして、残余の植林可能地においてそれと同様の方法及び技術を用いて CDM 植林が可能かどうか調査したものである。調査箇所ごとの概要については付属資料 2 を参照。

##### 1) Aceh Utara 県 Seunuddon 郡 Lhook Puuk 村

この村では、日本赤十字社は 2008 年から植林を実施し、植栽を終えた面積は約 80 ha である。植栽した樹種はほとんどがオオバヒルギ (*Rhizophora macronata*) とフタバナヒルギ (*Rhizophora apiculata*) である。この他に植林可能地が約 370 ha 存在する。これらの土地は、1989 年末以前から養魚地として使用されていたので、CDM 植林における土地の適格性を有している。これらの土地は、個人が所有しており、権利関係は明確である。また、不在村地主はいない。日本赤十字社の植林活動を通じて、植林技術はおおむね移転されている。

この村の主要な産業は米作と魚養殖であり、津波により米作は減少している。アチェ州では北部ほど津波被害が少なかったため、援助も少なく、CDM 植林事業への期待が高い。この村では、地域指導者によるリーダーシップが発揮されており、事業実施の際には体制の整備は容易である。地域紛争は津波以降にはなくなった。

このような状況から、CDM 植林の対象地として適性があると評価できる。



写真 2-1 Lhook Puuk 村でのマングローブ植林地

## 2) Aceh Timur 県 Madat 郡 Meunasah asan 村

この村では、養魚地が約 5,000 ha 存在したが、そのうちの約 10 %、約 500 ha を対象に日本赤十字社が 2008 年から植林を実施した。植栽した樹種はほとんどがオオバヒルギ (*Rhizophora macronata*) とフタバナヒルギ (*Rhizophora apiculata*) である。現在も約 1,500 ha が養魚地として利用されている。従って、約 3,000 ha は植林の対象となり得る。これらの土地は、1989 年末以前から養魚地として使用されていたので、CDM 植林における土地の適格性を有している。ただし、土地面積の 60 % は不在村地主の所有である。

この村では、川沿いに天然マングローブが生育し、木炭生産が零細に行われている。治安に不安があるとの情報があり、また地域紛争の際に被害を受けた橋の復旧が必要でアクセスにも問題がある。

以上、CDM 植林における土地の適格性は有しているが、実施する場合には解決すべき課題がある。

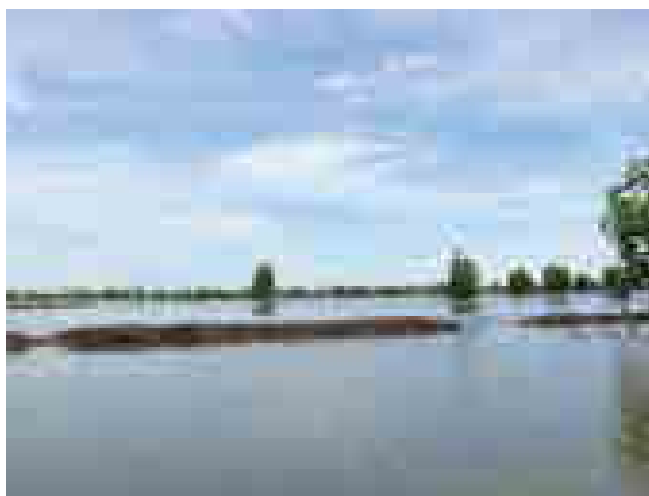


写真 2-2 Meunasah asan 村でのマングローブ植林地

### 3) Bireun 県 Gandapura 郡 Lingka kuta 村

この村には約 12 ha の養魚地があり、津波で大きな被害を受けた。その後、復旧して現在も養魚地として利用している。この土地の地権者は 12 人で、そのうち 9 人の土地を対象に、主に堰堤に沿って日本赤十字社が小規模に植林を行った。植栽した樹種はほとんどがオオバヒルギ (*Rhizophora macronata*) とフタバナヒルギ (*Rhizophora apiculata*) であり、モクマオウも試験的に少量植栽された。

この土地は 1989 年末以前から養魚地として使用されていたので、CDM 植林における土地の適格性を有しているが、現在も養魚地として利用されていることが難点である。



写真 2-3 Lingka kuta 村でのマングローブ植林地

### 4) Bireun 県 Pandrah 郡 Lancok ulim 村

この村では、養魚地が 42 ha 存在したが、そのうちの 21 ha を日本赤十字社が植林した。植栽した樹種はほとんどがオオバヒルギ (*Rhizophora macronata*) とフタバナヒルギ (*Rhizophora apiculata*) である。現在も 21 ha が養魚地として利用されており、養魚地とマングローブ林が共存している。住民は、マングローブ植林によって漁獲高が向上したと認識しており、マングローブ植林への評価は高い。

これらの土地は、1989 年末以前から養魚地として使用されていたので、CDM 植林における土地の適格性を有している。ただし、現在も養魚地として利用されていること、土地面積の 56 % (14 人/25 人) は不在村地主の所有であることなどの課題もあるので、CDM 植林の可能性はあるもののこれらの点に留意する必要がある。



写真 2-4 Bireun 県 Pandrah 郡 Lancok ulim 村でのマングローブ植林地

#### 5) Bireun 県 Simpang Mamplam 郡 Calok 村

この村では、48 ha の養魚地があり、津波の後で他の国際機関がマングローブ植林を実施したが失敗した。その原因は虫害であるが、害虫の種類は同定されていない。その後、日本赤十字社が 47 ha の植林を行ったが、虫害のリスクは解消されていない。また、植林に対する住民の意識が低く、植林地の十分な管理がされていない。植栽した樹種はほとんどがオオバヒルギ (*Rhizophora macronata*) とフタバナヒルギ (*Rhizophora apiculata*) であり、モクマオウも試験的に少量植栽された。

以上、既にほとんどの土地に植林が行われたことに加え、虫害のリスクがある。



写真 2-5 Bireun 県 Simpang Mamplam 郡 Calok 村でのマングローブ植林地



#### 6) Pidie 県 Batee 郡 AronBatei 村

この村では、養魚地が 147 ha 存在したが、日本赤十字社がそのうちの約 40 %の土地に植林を実施した。残りの土地は現在も養魚地として利用されているか、または利用する予定とされている。この土地所有者は 49 人であり、そのうち不在村は 5 人である。

今回の調査地 6 カ村の中では津波の被害が最も大きかった。国際機関（アジア開発銀行など）の援助が行われているが、まだ復旧は十分ではない。

この土地は、1989 年末以前から養魚地として使用されていたことは明らかであるが、植林実施に必要な施設を整備する際に潮流などに影響がでることが予想されており、この点で問題がある。



写真 2-6 Pidie 県 Batee 郡 AronBatei 村でのマングローブ植林地

以上の調査箇所 6 箇所において、小規模 CDM 植林の方法論 AR-AMS-003 を適用して CDM 植林を実施する場合の可能性について、表 2-5 にまとめ表を示す。

表 2-5 CDM 植林の可能性

番号	要件	調査地 (村)					
		1 Lhook Puuk	2 Mns.Asan	3 Lingka Kuta	4 Lamcok Ulim	5 Calok	6 Aron Batei
1	ホスト国の政策と制度に合致する	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査	未調査
2	劣化した湿地	○	○	○	○	○	○
3	水文への影響を及ぼさない (排水、Flooding, digging, ditch blocking など)	△	△	○	△	△	×
4	以下のいずれかの土地に限定される						
5	1) Degraded intertidal wetland						
6	2) Undrained peat swamp						
7	3) Degraded flood plain area on inorganic soils						
8	4) Seasonally flooded area on the margin of water bodies/reservoirs	○	○	○	○	○	○
9	優先植生が草本種ではないか	○	○	○	○	○	○
10	農業用地がプロジェクト区域の10%以下である	○	○	×	○	○	×
11	放牧家畜の他地域への移動をもたらさない	○	○	○	○	○	○
12	植林のための地拵えがプロジェクト区域の10%以下である	○	○	○	○	○	×
13	1989年12月31日現在、森林ではなかった	○	○	○	○	○	○
14	プロジェクト開始時点過去50年以上森林ではなかった	×	×	×	×	×	×
15	現在の土地は森林ではない	○	○	○	○	○	○
16	現在の状況で放置したら森林とはならないことが見込まれる	○	○	○	○	○	○
17	植林が行われなかった理由	資金不足、技術不足、自然条件不利、社会条件不利	資金不足、技術不足、自然条件不利、社会条件不利	資金不足、技術不足、自然条件不利、社会条件不利	資金不足、技術不足、自然条件不利、社会条件不利	資金不足、技術不足、自然条件不利、社会条件不利	資金不足、技術不足、自然条件不利、社会条件不利
18	地元は“Low-income community”である	○	○	○	○	○	○
可能性		高	低	低	中	低	低

(注) 番号10については、「農業用地」を「養魚地」と読み替えて判断した。

### (5) 関係機関で得られた情報

アチェ州政府において、総務担当副知事の Izhar 氏及び秘書官の Faizal 氏に面会した。森林の協力に関する件については、中央政府の林業省及び環境省の出先機関（バンダアチェ市に所在）とも相談するようにとの助言を得た。また、スマトラ島沖地震・津波災害の後、林業省がバンダアチェ市郊外で実施しているマングローブの試験植林、環境 NGO アチェグリーン（ACHIEVE）の活動について紹介を得た。日本赤十字が実施したマングローブ植林地については、日本赤十字の活動が 2009 年 12 月で終了することを受けて、その後はインドネシア赤十字アチェ州事務所によって管理が行われ、その活動にアチェ州政府が協力するとの説明を受けた。

アチェ州森林局では Hasilian 氏に面会した。アチェ州では国家森林荒廃地復旧プログラム（GERHAN）によりこれまで予算規模 10 億円の植林を実施し、国際協力関係では、韓国の協力機関（KOICA）の協力によりマングローブ植林及び研修所の設置を行った（研修所は現在活動を停止している）との情報を得た。

インドネシア赤十字アチェ州事務所では、経理担当の Rusdi 氏、連絡担当の Furgan 氏などと面会し、アチェグリーンの活動、ベルギー赤十字及び米国赤十字による援助活動、インドネシアの CO2 削減目標（1990 年排出量の 26 %）などの説明を受けた。

## 2-2 フィリピン

### 2-2-1 フィリピンでの CDM 植林に関する基礎的情報

フィリピン国での CDM 植林に関する基礎的情報として、指定国家機関 (DNA) 及び森林の定義に関する情報について記載する。

#### (1) 指定国家機関 (DNA)

フィリピン国の指定国家機関は、環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources (DENR)) である。

#### (2) 森林の定義

フィリピン国における CDM 植林用の森林の定義は以下のとおりである。

最低林冠面積割合	30 %
最低面積	0.5 ha
最低樹高	4 m

### 2-2-2 現地調査結果

#### (1) ボホール島の概況

ボホール島は、フィリピン中部ヴィサヤ諸島の中の一つの島であり、国内で 10 番目の大きさを持つ。島全体がボホール州で、州都はタグビラランである。人口は約 114 万人、面積は 4,117 km<sup>2</sup> である。

ボホール島は全体に丘陵の多い地形である。大部分は石灰岩からなり、石灰岩が圧力変成を受けてできた高さ 30–50 m の円錐形の山が 1,200 個余りも並ぶ地形が見られる。これらの小山は草に覆われ、5 月からの乾季には枯れて茶色にかわり、その特異な景観から「チョコレート・ヒル」と呼ばれて、ボホール島で一番の観光名所となっている。

ボホール島は、フィリピンでは珍しく台風の直撃を受けにくい場所に位置している。また台風が来てもレイテ島などの山岳部で勢力が衰えるため、大きな被害になりにくい。このため気候は穏やかである。11 月から 4 月はアミハンと呼ばれる北東からのモンスーンにより、たまにスコールに見舞われる以外は気温は 28℃ 前後と最も穏やかな季節である。5 月から 7 月の夏は乾季であるが高温多湿で過ごしにくい。8 月から 10 月はハバガットという南西のモンスーンにより、晴れが続いたり雨が続きたりと天候が予測しにくい。



図 2-2 ボホール島とプロジェクトサイトの位置

### (2) イカオ・アコのマングローブ植林活動と現地調査の経緯

環境 NGO「イカオ・アコ」は、ネグロス島シライ市を拠点として、1997 年からマングローブ植林活動を実施している。イカオ・アコは、活動の場所を新たにボホール島にも広げることがを計画し、ボホール島でのマングローブ植林を CDM 植林として実施することの可能性を検討しており、(社)海外林業コンサルタント協会はイカオ・アコの要請を受けて平成 20 年度に現地調査を行った（平成 20 年度 CDM 植林総合推進対策事業（途上国の情報収集・整備）報告書 p.12-31 を参照）。

平成 21 年度には、イカオ・アコがマングローブ植林の実施を計画しているボホール島のシナンディガン村とトリスレイエス島の 2 か所において調査を実施した。この 2 箇所はともに養殖放棄地である。

### (3) 現地調査結果

調査対象の 2 箇所について、バランガイ・キャプテン（村長に相当）等地元の関係者の話によれば、ともに 1990 年以前から養殖池として操業しており、その後放棄されて養殖放棄池となったとのことであり、適格性は満たしていると考えらる。ただ、このうちシナンディガン村の養殖放棄池は、池の周囲でマングローブ植生が回復している状況も確認され、将来植生が天然に回復することも予測されるので、植生の動態をみ極める必要がある。

今回の現地調査でも、平成 20 年度同様に GPS 測量を実施した。その結果、それぞれの箇

所の面積はボホール島のシナンディガン村が 12.99 ha、トリスレイエス島が 3.92 ha、合計 16.91 ha であった。

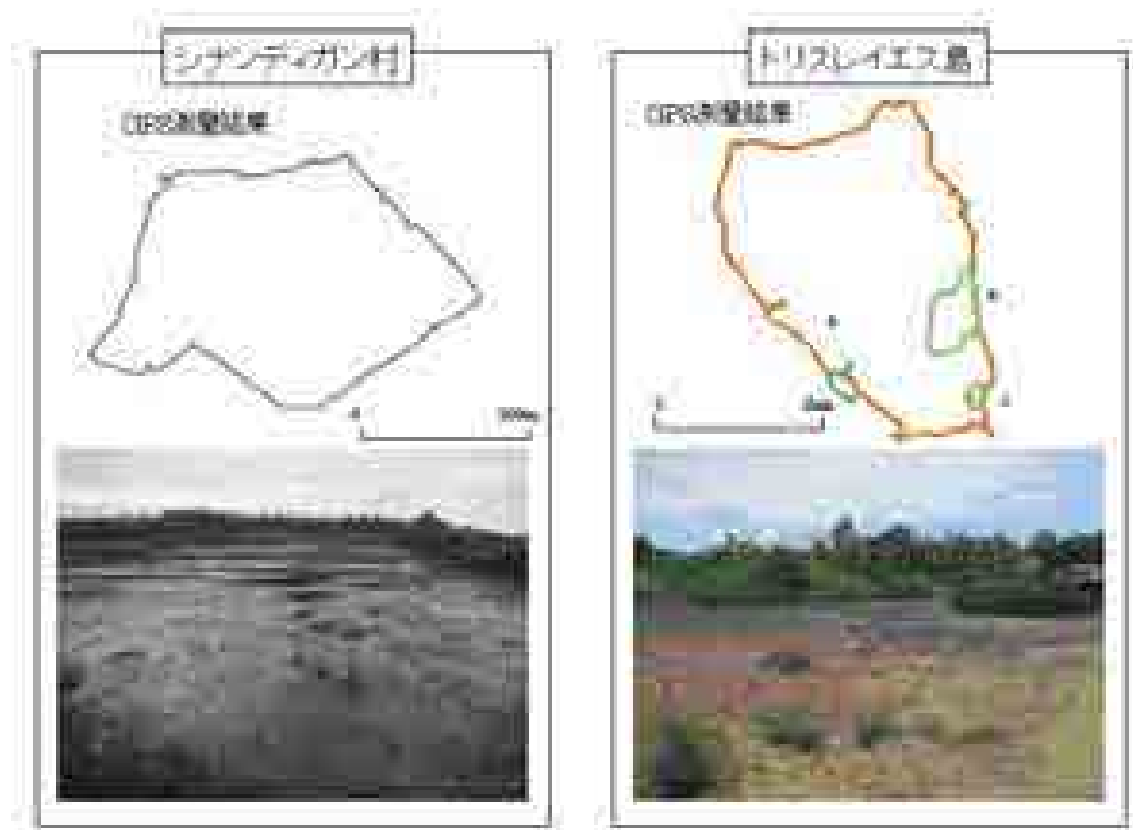


図 2-3 ボホール島シナンディガン村とトリスレイエス島の養殖放棄池の GPS 測量結果  
(注) 図の右側のトリスレイエス島については、植林計画地は小分割した 3 区域 (a=3.05 ha、  
b=0.54 ha、c=0.33 ha) である。a は作業中の養魚池であり、b 及び c は放棄された元養魚  
池である。

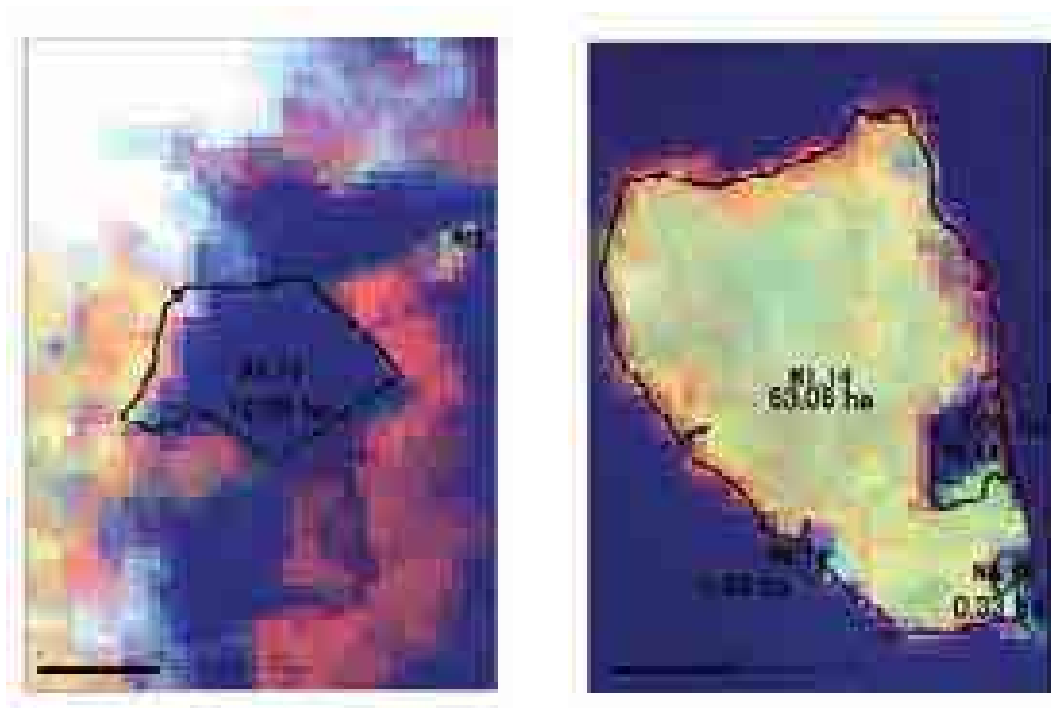


図 2-4 GPS 測量結果の衛星画像への展開

### 3. CDM 植林のケーススタディー

#### 3-1 CDM 植林ケーススタディー対象地の選定及び対象地域の概況

2-1-3 の項で述べたとおり、本事業の最終的な目標である CDM 植林実施者が植林計画を作成するために必要な現地調査ツールの開発に向けて、PDD（プロジェクト設計書）案の検討過程を通じてケーススタディーを行うこととし、平成 21 年度からその作業を開始した。平成 21 年度においては、平成 20 年度に実施した CDM 植林候補地等の基礎的情報の収集調査で現地調査の対象としたフィリピン、タンザニア及びブラジルの 3 カ国のうち、次の理由によりブラジルをその対象として選定した。

番号	理由	理由の説明
1	現地で CDM 植林事業実施のための体制整備に向けた取組がある。	ブラジルのクーニャ（Cunha）市において、CDM 植林事業実施者となる可能性があるシイタケ栽培グループ「Sabor & Saude Shiitake」が存在し、市役所の支援も見込まれる。
2	土地の適格性が明確である。	植林対象地となり得る土地が存在し、それらは 70 年以上前から牧場、牧草地として継続して使われている。
3	CDM 植林のための現地情報を収集しやすい。	ブラジル在住の環境コンサルタントである小森雅美氏がかつて現地での植林計画を検討した経験を有しており、彼女の協力を得て現地情報を収集しやすい。彼女は（財）国際緑化推進センターの CDM 植林事業人材育成研修にも参加しており、CDM 植林事業に詳しい。

これらの現地情報については、平成 21 年2 月に実施した CDM 植林候補地等の基礎的情報の収集調査において確認した（平成 20 年度 CDM 植林総合推進対策事業（途上国の情報収集・整備）報告書 p.56-65 を参照）。

CDM 植林ケーススタディー対象地（以下「本 CDM 植林候補地」という）があるサンパウロ州クーニャ市は、サンパウロ州とリオ・デ・ジャネイロ州の州境に近い標高 1,000 m 前後の高原に位置する(図 2-5)。サンパウロ州の北に隣接するミナスジェiras州で 18 世紀に金鉱が発見され、金が船積みされたパラチ港へ輸送されたルートの途中に位置しており、かつては食糧の生産・供給、宿泊所、馬市場として重要な基地であった。市の面積は約 1,440 km<sup>2</sup> で、サンパウロ州の行政区域の中では 2 番目に広い面積を持つ。クーニャ市の人口は 2009 年の時点で 23,735 人で、住民のほとんどは牧畜業で生計を立てている。市にはこれといった目ぼしい産業は存在しないが、周辺で焼き物に適した土が出るため、何人かの焼き物の芸術家が街中及び街の周りで工房を開いている。ただし大規模な製陶業にまでは発達していない。クーニャ市役所はこの焼き物を目玉として観光振興を図っている。また、この地域の収入は一家族につき月 87.50 US ドルで、サンパウロ州の中では貧困な地域であるといわれている。

クーニャ市はサンパウロ州を横断しパラナ川に注ぎ込むパライバ川の流域に含まれ、市域の中は更にその支流であるパライチンガ川、ジャクイ川及びパライブナ川の 3 つの流域に大別することができる(図 2-6)。従ってクーニャ市は大サンパウロ都市圏の重要な水源地にあたる。



図 2-5 サンパウロ州クーニャ市の位置

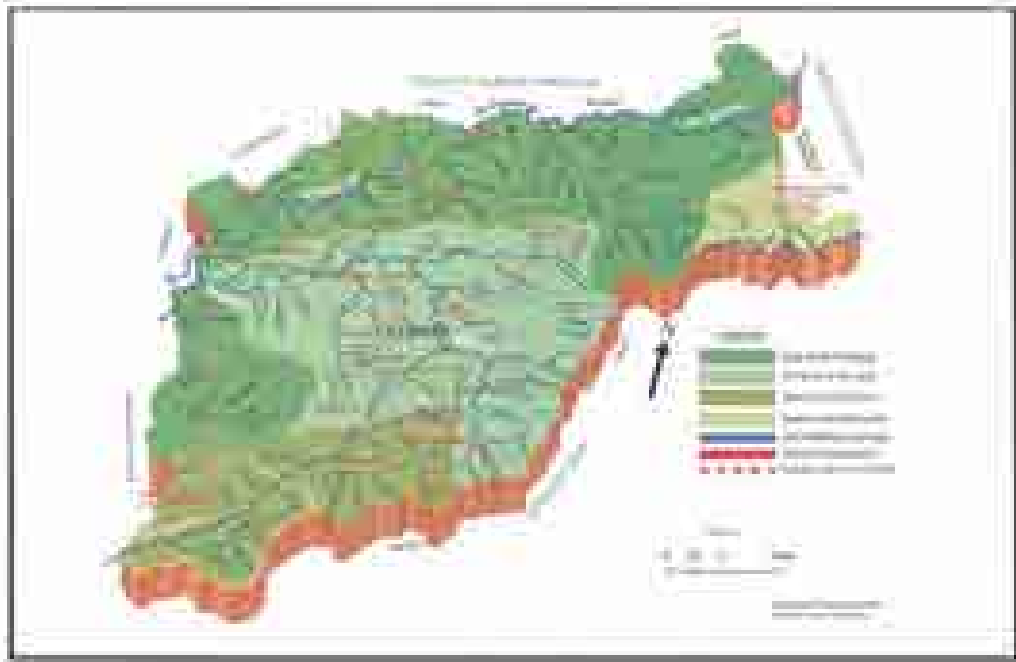


図 2-6 クーニヤ市水系・流域の流域と道路網

クーニヤ市における 1941－1970 年（30 年間）の月平均降水量は、図 2-7 に示すとおりである。年降水量は 1,458 mm であるが、雨季と乾季がはっきりしている。降雨の多い時期は 10 月から 3 月までで、この時期は毎月 150 mm 以上の降雨がみられる。反対に乾季は 4 月から 9 月までで、この時期には月平均の降水量が 50 mm を下回る月もある。

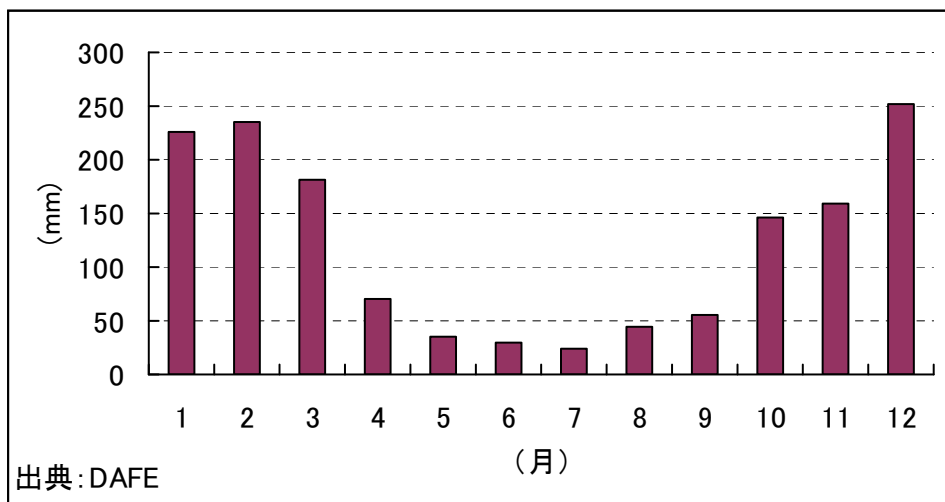


図 2-7 クーニヤ市における 1941－1970 年（30 年間）の月平均降水量



クーニャ市を含むサンパウロ州のほとんどの地域は、わずか 100 年前までは、マタ・アトランティカと呼ばれる大西洋岸熱帯降雨林に覆われていた。マタ・アトランティカは、地球上で生物多様性が最も高い森林であるといわれている（マタ・アトランティカの生態と保全に関しては付属資料 3 を参照）。しかし、人間の活動が活発になるにつれて、この森林は次々伐採され、天然資源採取からサトウキビ栽培・コーヒー栽培へと利用が進み、現在では牧草地が主な土地利用となっている。その牧草地利用においても、最近では過放牧やトラクター利用による土地の荒廃化が進んできている。本 CDM 植林候補地は、放牧地の中のこのような荒廃が進行した箇所を予定している。

サンパウロ州農業・配給局のデータ（付属資料 4）に基づいて、クーニャ市の農業の状況を概観すると次のとおりである。農家数は 3,343 戸、その所有する土地の総面積は 137,826 ha で、農家 1 戸あたり平均の土地面積は 41 ha である。農家数で約 1/2 の農家が 10–50 ha の階層に集中している。所有する土地の 68 % は牧草地として利用されており、自然植生及び再生林は 27 % である。ブラジルの森林法では所有地の一部を法定保存林として自然植生を残さなければならないと定められており、当地方ではその割合は 20 % であるが（付属資料 3 を参照）、全農家合計すればこの基準を満たしている。ただし、農家ごとにみれば、この基準に達していない農家も存在する。これらの 2,880 戸の農家は乳牛及び肉用牛を飼育しており、これら牛の合計は 79,913 頭に達する（人口の 3 倍を超える）。飼育農家 1 戸あたりでは 28 頭、牧草地 1 ha あたりでは 0.86 頭となる。21 % の農家は雇用労働力のみで経営を行っている。

表 2-6 農家の土地利用状況

土地利用	農家数 (戸)	面積 (ha)	構成比 (%)
農家総数、土地面積総数	3,343	137,826.1	100.00
牧草地	3,298	93,257.6	67.66
自然植生	2,431	32,690.1	23.72
再生林	779	4,117.9	2.99
季節栽培	1,577	3,972.9	2.88
補助エリア	2,948	1,679.8	1.22
湿地及び川沼地植物	567	1,049.0	0.76
休耕地	158	759.9	0.55
永年作物	546	298.9	0.22



写真 2-7 クーニャ市近郊及びクーニャ市外の様子

クーニャ市の近郊には広大な面積の牧草場が広がっている。数多くの泉が存在し、きれいな滝も多い。町の規模は小さく、静かで小ぢんまりとした町である。

### 3-2 CDM 植林事業のコンセプト

ケーススタディーのためのクーニャ市における CDM 植林事業（以下「本 CDM 植林事業」という）について、CDM 植林事業実施者となる可能性があるシイタケ栽培グループ「Sabor & Saude Shiitake」及びブラジル在住の環境コンサルタントである小森雅美氏と協議して、次のとおりコンセプトをとりまとめた。これには地元クーニャ市で CDM 植林事業を実施するための妥当性や地元の需要等が考慮されている。

#### (1) ユーカリ等早生樹種の植林による吸収源 CDM 活動

第 1 番目に、クーニャ市の農家が所有する土地を対象にユーカリ等早生樹の植林を実施し、植林木が CO<sub>2</sub> を吸収し炭素を固定する仕組みを利用してクレジットを獲得することを目指す。

## (2)事業参加者の生計向上

第 2 番目に、植林に参加する農家は、植林木を活用する（シイタケ原木としての利用を含む）ことによって生計の維持・向上を図る。

## (3) 水源涵養機能や生物多様性を高めるための郷土樹種の植林

第 3 番目に、郷土樹種の植林をも実施し、水源涵養機能及び生物多様性の向上に貢献する。併せて、マツ・アトランティカの復元にも寄与する。

以上のコンセプトに基づき、本 CDM 植林事業は「森と椎茸プロジェクト」という名称（仮称）を用いることとした。

### 3-3 CDM 植林事業参加者及びステークホルダーの理解醸成の手法

#### 3-3-1 本 CDM 植林事業実施グループの立ち上げ

本 CDM 植林事業の実施に当たり、この事業の実施者となる可能性があるのはシイタケ栽培グループ「Sabor & Saude Shiitake」である。Sabor & Saude Shiitake は 10 名で構成され（2010 年 1 月）、クーニャ市内の農家に対してシイタケ栽培の指導を行っている。Sabor & Saude Shiitake で中心的な役割を果たしているのは Suzana Lopes De Araujo 氏である。スザーナ氏はシイタケ栽培で小さなグループを組織し、この組織が Sabor & Saude Shiitake の母体となって現在に至っている。スザーナ氏はクーニャ市役所が催す農業事業に関する評議会のメンバーでもあり、2009 年 10 月の評議会において本 CDM 植林事業の活動内容を報告し、評議会からクーニャ市で行われる農林水産業プロジェクトとしての承認を受けた。クーニャ市役所は、評議会の承認を受けて、Sabor & Saude Shiitake が実施する本 CDM 植林事業への支援を約束し、クーニャ市役所農業事務所の職員 1 名が本 CDM 植林事業に参加する農家を募る作業に参加した。

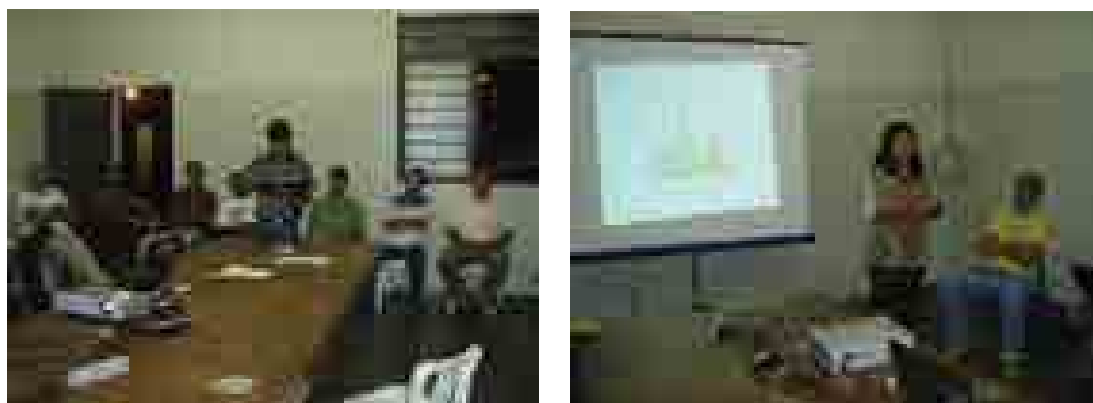


写真 2-8 農業事業に関する評議会では本 CDM 植林事業を報告するスザーナ氏

### 3-3-2 農家インタビューの実施

本 CDM 植林事業へ参加する農家を募るために、農家インタビューを実施することとし、それを効率的に実施するため次のとおり二段構えの方法を採用した。すなわち、最初にクーニャ市役所農業事務所の職員が農家を廻り、CDM 植林への興味の有無を聞き取った。次いで、「興味が有る」と答えた農家に対して、(社) 海外林業コンサルタンツ協会、Sabor & Saude Shiitake などから成るインタビューチームが個別に訪問し、調査票に基づいて詳細なインタビューを実施した。



写真 2-9 CDM 植林への興味の有無を聞き取り調査したチーム

農家へのインタビューの内容は次のとおりである。

表 2-7 農家インタビューの内容

項目	インタビュー内容
	名前、年齢
立地環境	地名、クーニャ市（街）からの距離、標高、降水時期、霜害の有無、森林火災の履歴、その他の自然災害、近くを流れる川の名前
土地利用・権利関係	土地所有者、所有地の中の居住者数、所有地の面積（牧草地／農地／森林／灌木地／その他）、建物軒数、牛の所有頭数（10 年前／5 年前／現在）
適格性	何時ごろ開墾されたか、1990 年時点の土地利用状況、森林に戻ったことはあるか

項目	インタビュー内容
追加性	近くに植林地はあるか、過去に自分の土地に植林を勧められることはあったか、植林のために借金ができるか、過去に植林を行ったことがあるか
植林希望(本人の希望)	植林が可能な面積、植林したい樹種、植林の目的
その他	所有地内に水源地はあるか(箇所数)、貴重な動植物

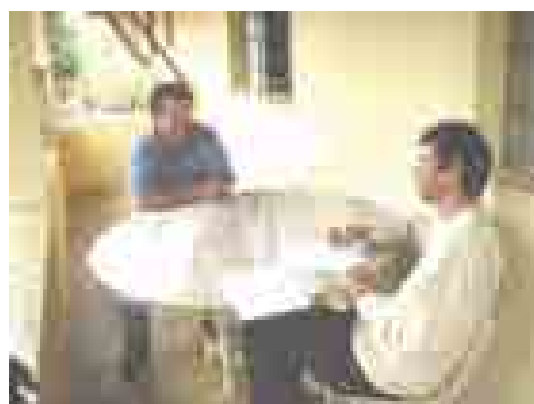
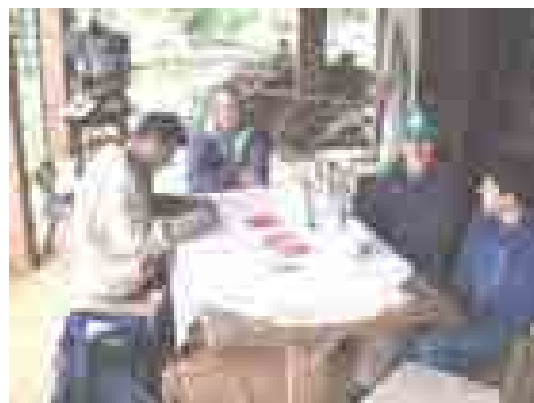


写真 2-10 農家インタビューの様子

この農家インタビューは、49 戸に対して実施した。その結果の概要は次のとおりである（農家ごとのインタビュー結果まとめ表は付属資料 5 として収録した）。

表 2-8 農家インタビューの結果の概要

項目	インタビュー内容	結果の概要
立地環境	クーニャ市（街）からの距離	牧場とは別にクーニャ市（街）内に自宅を持っている農家が 49 戸中に数戸ある。その他の農家はクーニャ市（街）からの距離が 1–26 km の範囲にある。ほとんどの農家は未舗装の道路を経て到達するので、訪問する場合は時間を要する。誤謬によるリストアップの結果、植林候補地がクーニャ市以外である農家が 1 戸あった。
	標高	900–1,400 m の範囲内にある。
	降水時期	「10 月から翌年 3 月まで」である。
	霜害の有無	3/4 の農家が多少なりとも「有」と回答した。
	森林火災の履歴	多少なりとも「有」と回答した農家は約 15 %にとどまる。
	その他の自然災害	大雨による洪水、強風、雹を挙げる農家があったが、約半数は「無」と回答した。
土地利用・権利関係	土地所有者	土地所有者はほとんどが本人または親族であるが、他人の名を挙げた農家が 3 戸ある。
	所有地の中の居住者数	日本と比較して土地の所有規模が大きく、所有地の中に使用人を住ませる例が多いことから、その実情を知るための質問である。居住者数は 0–17 人の範囲にある。前述のとおり街に自宅を移した例、自身はサンパウロなどの大都市に住んで牧場の管理は使用人に任せている例が相当数あった。
	建物軒数	建物軒数は 0–6 棟の範囲内にある。例外として 10 棟との回答が 1 戸あるが、これは民宿を兼業している者である。
	所有地の面積	所有地の面積は 3.6–250.0 ha の範囲内にあり、平均では 50.7 ha である。そのうち牧草地は 75 %、農地は 5 %、森林は 15 %である。前述したクーニャ市全域の農家の平均値と比較すると、面積、牧草地の比率ともにやや大きい。

項目	インタビュー内容	結果の概要
土地 利用・権利 関係	牛の所有頭数	各農家とも 10 年前から現在まで牛の所有頭数に大きな変化はない。所有頭数が最大の農家の回答は曖昧であるので (200-400 頭)、これを除く農家についてみると 0-150 頭の範囲内にあり、平均では 38 頭である。クーニャ市全域の飼育農家の平均値と比較すると、やや大きい。
適格性	何時ごろ開墾されたか	「昔」または「不明」との回答が 78 %、「50 年以上昔」との回答が 21 %であった。
	1990 年時点の土地利用状況	「不明」との回答が 3 戸で、それ以外の農家は牧草地であったとの回答であった。
	森林に戻ったことはあるか	多少なりとも「有」と回答した農家は 23 %であった。
追加性	近くに植林地はあるか	「有」と回答した農家は 1/2 であった。
	過去に自分の土地に植林を勧められることはあったか	「有」と回答した農家は約 30 %であった。
	植林のために借金をできるか	「有」と回答した農家は 1/2 であった。
	過去に植林を行ったことがあるか	「有」と回答した農家は約 20 %であった。
植林希望 (本人の希望)	植林が可能な面積	本人が希望した植林可能面積は、0.0 (単位未満) - 15 ha の範囲内にある。例外として 52 ha との回答が 1 戸あるが、これは土地を所有するが自らは牧畜を営まず、他の農家に牧草地を利用させている者である。
	植林したい樹種	ユーカリが圧倒的に多く、その他では果樹、郷土樹種の希望が若干ある。
	植林の目的	大半は自家消費であり、その他では環境目的、自身が経営する木材加工所の原料との回答が若干ある。
その他	所有地内に水源地はあるか (箇所数)	ブラジルの森林法では水源の周囲 50 m は永久保護地として保護しなければならないと定められている (付属資料 3 を参照) ので、その必要箇所を把握するための質問である。「有」と回答した農家は約 80 %であるが、その数は 1-14 個とばらつきが大きい。
	貴重な動植物	具体的な名前を挙げた農家は約 60 %であった。

### 3-4 プロジェクトバウンダリー確定

#### 3-4-1 現地地形図の入手

インタビュー対象農家はクーニャ市全域に分散しており、目的とする農家を訪問するためには、地図によってその位置を把握することが不可欠である。また、植林候補地の現況を把握するための踏査を行う場合には、地形図を参考にすることが効率的である。PDA（携帯情報端末）を用いた簡易 GPS（全地球測位システム）測量を行う場合には、PDA の画面の背景に予め地形図をインストールしておけば、現地において現在位置を正確に把握することができて、測量を正確に実施することができる。更に、測量結果を図示する際に、地形図上に図示すれば、より多くの情報を表すことができる。そこで、現地調査の際に、ブラジルの国土地理院（IBGE）から 1:50,000 の縮尺の地形図を購入した。7 図幅でクーニャ市全域をカバーできる（図 2-8）。

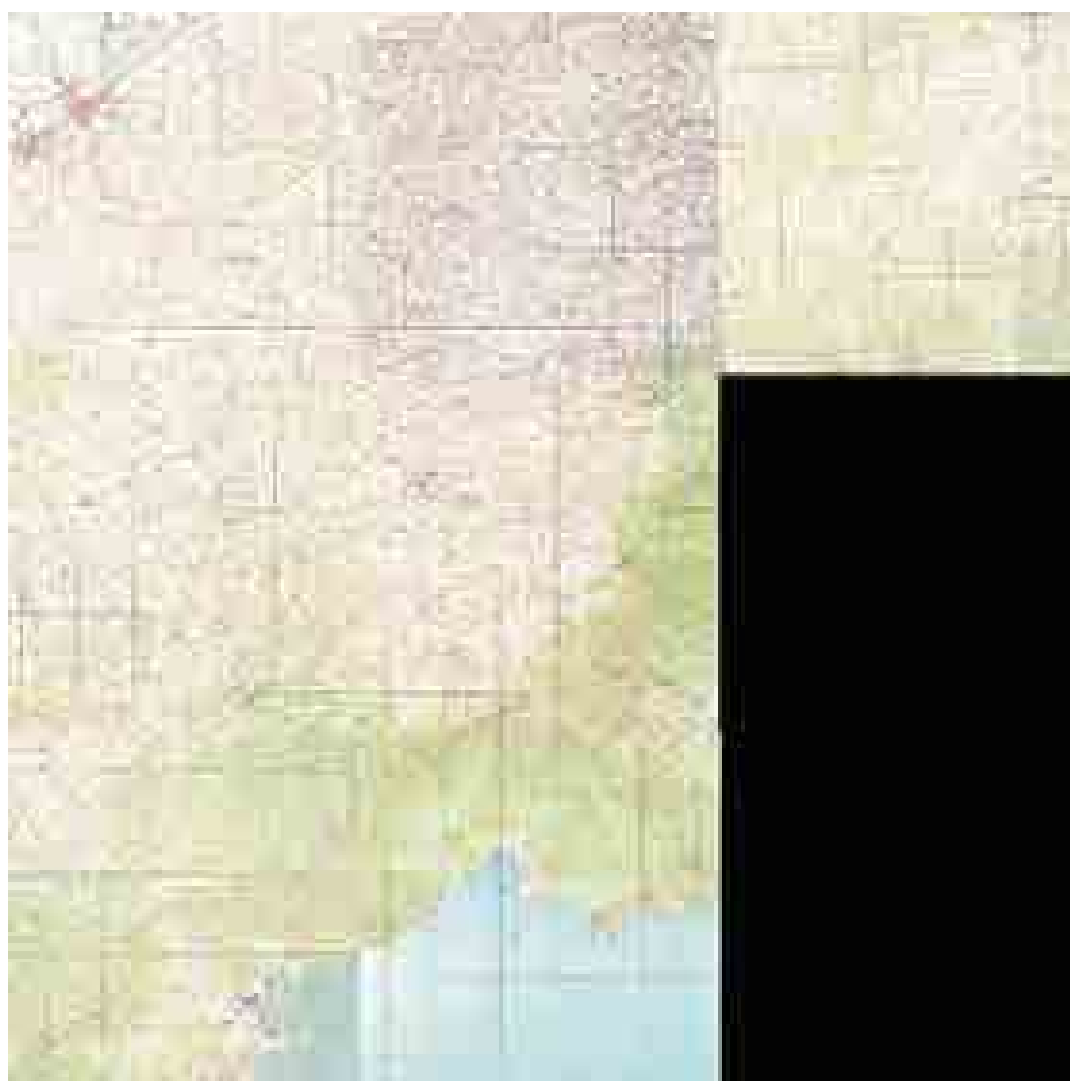


図 2-8 クーニャ市の 1:50,000 の地形図



### 3-4-2 PDA を用いた簡易 GPS 測量の実施

CDM 植林候補地については、現地を踏査してバウンダリーを確定し、測量を行う必要がある。この測量に当たっては、平成 20 年度に開発した PDA を用いた簡易 GPS 測量で実施した（平成 20 年度 CDM 植林総合推進対策事業（途上国の情報収集・整備）報告書 p.68-81 を参照）。測量の結果は次項で詳述する。

### 3-4-3 本 CDM 植林候補地の選定

前述のとおりインタビューを行った農家は 49 戸である。これらの農家を繰り返し訪問し、本 CDM 植林事業への参加の意向について確認を行うとともに、次の観点から本 CDM 植林候補地として適切であるか否か調査を行った。

- ① その土地に植林を行うことがブラジルの法令等に適合しているか。
- ② 牧草地に植林を行うことが農家の経営にとって過大な負担にならないか。
- ③ 本 CDM 植林事業では「草地あるいは農地での小規模 A/RCDM プロジェクト活動に対する簡素化ベースライン及びモニタリング方法論」AR-AMS-001（以下「方法論」という）を適用することとし、その適用条件に適合しているか。

特に③に関しては、方法論で「1.(a)草地あるいは農地で実施される」、「1.(c)プロジェクト活動に由来してプロジェクト境界内から移動する放牧家畜頭数が、プロジェクト域内の平均放牧許容頭数の 50 %以下である土地で行われる」と定められているので、これを満たすか否か、農家が植林を希望する土地を実際に踏査して判断した。とりわけ、後者に関しては、牧草地では牧草の生育が必ずしも均一ではなく、部分的に牧草の生育が悪い箇所も存在するという事実に着目して、明らかに生育が悪く、その結果そこでは放牧家畜頭数が明確に少ない箇所のみを本 CDM 植林候補地として選定することとした。すなわち、たとえ農家が植林を希望する土地であっても、牧草の生育がその地域での通常以上の箇所は本 CDM 植林候補地として選定しなかった。その結果、インタビューを行った農家 49 戸のうち、実際に本 CDM 植林候補地として選定し、測量を行った農家は 22 戸であった。

表 2-9 測量を行った農家数

区分	農家数
本 CDM 植林候補地として選定し、測量を実施した農家	22
今回は測量を行うことができなかった農家 (本 CDM 植林候補地の可能性がある土地を持つ農家を含む)	10
植林を希望する土地が方法論の適用条件に適合しない農家	10
本 CDM 植林候補地とすることを辞退した農家	7
計	49

平成 22 年度での調査において本 CDM 植林候補地として選定した箇所は、前述のとおり、22 農家が所有する牧草地の中で、明らかに牧草の生育が悪く、その結果そこでは放牧家畜頭数が明確に少ない箇所のみである。この箇所の外周をバウンダリーとし、バウンダリー上を GPS を持って周回して、座標（緯度及び経度）を明らかにした。これを地形図上に図示すると、図 2-9、2-10、2-11 のようになる（全箇所の測量データは付属資料 6 に添付した）。本 CDM 植林事業では、これらの箇所を全て包含して、一つのプロジェクトとする。

本 CDM 植林候補地の面積は、牧草の生育が悪い箇所に限定したことから、表 2-10 のとおり、22 農家の合計で 62.66 ha となり、彼らが所有する牧草地総面積 1,120.4 ha の 6 %にとどまった。また、小面積の候補地が広く分散する結果となった。なお、本 CDM 植林候補地として選定した面積が所有する牧草地面積の 30%を超える農家が 3 戸含まれるが、これらは前述の土地条件にあることに加えて、既に牧畜を止めて転業した農家及び転業・転作を検討している農家である。



表 2-10 本 CDM 植林候補地の面積

No.	農家名	牧草地面積(a) (ha)	本CDM植林候補地 面積(b) (ha)	(b)/(a)
1	A	6.0	0.34	5.7%
3	C	137.9	2.04	1.5%
4	D	128.0	2.52	2.0%
5	E	72.5	0.55	0.8%
9	I	36.0	2.30	6.4%
11	K	96.8	2.47	2.6%
12	L	24.4	0.23	0.9%
13	M	36.3	1.04	2.9%
14	N	29.1	7.38	25.4%
17	Q	74.8	12.62	16.9%
18	R	12.1	4.79	39.6%
20	T	50.0	0.51	1.0%
21	U	48.0	0.18	0.4%
22	V	13.3	5.27	39.6%
25	Y	91.0	1.17	1.3%
26	Z	48.4	3.51	7.3%
35	AI	38.8	7.94	20.5%
45	AS	50.8	1.79	3.5%
46	AT	6.1	2.26	37.4%
47	AU	44.8	1.31	2.9%
48	AV	65.3	1.43	2.2%
49	AW	10.0	1.01	10.1%
	計	1,120.4	62.66	5.6%

### 3-5 適格性、追加性、ベースラインシナリオ、その他

#### 3-5-1 適格性

本 CDM 植林候補地は、前述のとおり、全て牧草地である。これらの土地の 1989 年末時点での状況は、22 農家のうち 1 戸は不明と回答しているが、21 戸は牧草地であったと説明している。また、クーニャ市の関係者からは、現在みられる牧草地は全て今から 70 年以上も前から牧草地化が進められた土地であり、1989 年末時点では既に森林のみられない状態となっていたはずだ、との説明を得ている。このように、本 CDM 植林候補地は 1989 年末以前に牧草地化された場所と推定できる。従って、本 CDM 植林候補地は CDM 植林としての適格性を有していると判断される。

### 3-5-2 追加性

サンパウロ州農業・配給局の資料（付属資料4）によれば、クーニャ市の域内に約3,900 haのユーカリ植林地が存在する（2008年11月時点）。これは農家が所有する土地総面積の2.8%であり、また栽培農家1戸当たりの平均面積は6.44 haであり、サンパウロ州の他の地域に比較して大きな規模ではない。クーニャ市の域内でもボタランティン・グループなどの製紙会社が実施した植林地が存在するが、ごく一部の地域に限定されている（付属資料3の図-2を参照）。地元関係者の話によれば、クーニャ市は製紙工場からの距離が遠くて運搬コストが最も高いエリアであり、製紙原料生産の観点からはちょうど損益の分岐点上に位置しており、トラックの燃料代の高騰が続く昨今においては採算が合わない状態が続いている、とのことである。また、このように製紙会社が植林地経営を直接行っているケースの他に、大規模農家が自ら植林を行い、仲買業者が生育した植林木を買い取って製紙会社に販売するというケースもみられる。ただし、この場合、伐採・搬出・運搬コストの観点から、100 ha以上の大きな植林地は仲買業者による買い付けの対象となるが、本CDM植林事業のような小規模な植林地は買い取りの対象とはならない。

更に、クーニャ市では現在は大規模な植林地を新たに造成することを制限しており、農民による小規模な植林のみが可能な状態となっている。

従って、小規模な植林は行政上は可能であるが、経済的に成り立つ見込みがなく、本CDM植林事業は追加性があると判断される。

### 3-5-3 ベースラインシナリオ

本CDM植林候補地として選定した箇所は、前述のとおり、牧草地である。その箇所では牧草の生育が悪く、放牧家畜頭数が少ないとしても、若干の放牧活動は行われている。サンパウロ州は気温も降水量も森林が成立するのに十分な条件を有しているが、放牧が行われている限りその箇所が森林に戻ることはない。従って、想定されるベースラインシナリオは、現在の土地利用、すなわち牧草地であると判断される。

### 3-5-4 低所得者層の参加

小規模CDM植林の要件の一つである低所得者層の参加に関して、クーニャ市役所によれば、クーニャ市の平均的な収入は一家族につき月87.50 USドルで、サンパウロ州の中では貧困な地域であるとしている。本CDM植林事業では、このような地域の農家が参加することを予定しており、小規模CDM植林の要件を満たすと判断される。

### 3-6 植林計画概案（樹種、階層化など）

本 CDM 植林候補地で計画する植栽樹種について、農家インタビューの結果、各農家ともユーカリを希望した。従って、今後の調査において、候補となる何種類かのユーカリ（*Eucalyptus grandis*、*E. citiodora*、*E. saligna*、*E. urophylla* 等）の成長量データなどを収集、分析し、樹種を選択することとする。また、この分析を通じて、階層化を行うこととする。

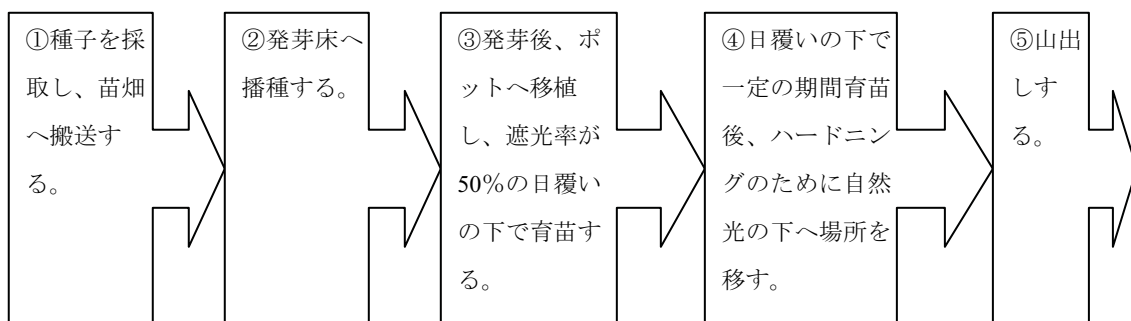
### 3-7 CDM 植林事業実施に必要な資材の調達

CDM 植林事業実施に必要な苗木の調達方法については、事業参加者が自ら育苗する場合と購入する場合の二とおりが考えられる。後者の場合に備えて、平成 21 年度の調査において、苗木生産業者である Eucalyptus SS 社を訪問し、苗木生産の実情を調査した。Eucalyptus SS 社はサンパウロ州 Taubate 市と Guaratingueta 市との中間地点に位置し、クーニャ市から車で 1 時間ほどの距離にある。民間の資本で経営され、およそ 100 名の従業員が勤務している。敷地の面積は約 13 ha で、郷土樹種とユーカリの苗木を生産している。その概要は次のとおりである。

#### （1）郷土樹種の育苗

郷土樹種の育苗では、元々マタ・アトランティカの天然林内に自生をしていた樹種を中心に育苗している。サンパウロ州内に限らず更に広い範囲に自生している樹種も含めて、現在は 104 樹種の苗木を育苗している。郷土樹種は、公園や街路への植栽及び庭木としての需要が多く、花の美しい樹種が好まれるので、この苗畑でもそのような樹種を多く育苗している。

育苗の工程は以下のとおりである。



①の種子の採取については、地元大学の専門家の協力を得て、マタ・アトランティカの天然林から種子を採取するシステムを構築している。種子は採取後、速やかに苗畑に搬送する。Eucalyptus SS 社は、郷土樹種に関する育苗経験により種子は採取後できるだけ早く

播種した方が発芽率が高いという結果を得ているので、できるだけ速やかな搬送、播種を心がけているという。

②樹種によっては、播種の前に浸漬等の前処理を行う。発芽床及び苗床は基本的に高床式としている。

③播種後、発芽までの期間は樹種によって異なる。用いるポットはPVCのような硬質プラスチック製のもの（チューベット）で、同じ材質のコンテナに挿して持ち運びが簡便にできるよう工夫している。ポットは、山出し後に再びリサイクルして、何度も使用することが可能である。

④日覆いの下で育苗する期間は樹種によって異なる。灌水はスプリンクラーでミスト状にして自動的に行う。

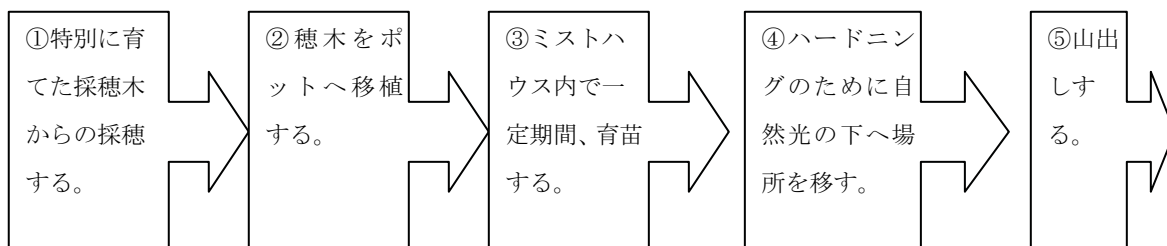
得苗率は、樹種によって異なり、10%の樹種もあれば、100%の樹種もある。平均しておおよそ50%を超えるくらい得苗率を保っている。郷土樹種の育苗で最も重要な点は、樹勢の良い母樹から種子を得ること、及び採取後はできるだけ速やかに播種すること、の二点である。これを守れば、得苗率はかなり改善されるとの意見であった。育苗技術については、樹種によって播種前処理が異なるのである程度の経験が必要だが、それ以外には特に難しい技術を必要としないので、地元の農民が自分で育苗を行うことは十分に可能であるとのことである。

また、Eucalyptus SS社では、サンパウロ州政府の委託を受けて、郷土樹種の育苗や植林に関する地元住民のトレーニングも引き受けており、同社で郷土樹種に関する訓練を受けて種子の採取及び育苗方法の知識を身に付けることが可能である。

## (2) ユーカリの育苗

Eucalyptus SS社が育苗しているユーカリの種類は、*E. grandis* と *E. urophylla* のハイブリッドである。この2つの樹種を掛け合わせることによって、F1種は *E. grandis* の持つ材質の良さと *E. urophylla* の持つ環境抵抗性の強さの両方を兼ね備えることが可能となった。ハイブリッドに用いる *E. grandis* と *E. urophylla* の産地の違いによって、生み出されたF1種に白色、黄色、灰色、ピンクといった名称をつけている。Eucalyptus SS社では、これらF1種から挿し穂を採ることによってクローン苗の生産を行っている。

ユーカリの生産工程は以下のとおり。



①形質の良い F1 種を選び、苗床で剪定を繰り返しながら 2-3 年間育苗する。剪定を繰り返すことによって、樹高は伸びないが幹周りの太くなった「盆栽」のような採穂木がで  
き上がる。採穂木の根元の直径が 1 cm くらいになったら、その採穂木から採穂を行う。

②採取した穂木は、箆に入れて水をかけ、乾燥しない状態に保ち、ポットに挿し付ける。  
Eucalyptus SS 社では、夏季には 1 ヶ月で 160 万本の挿し穂をポットに挿し付けている。冬  
季には、夏季よりも挿し付け量が減少する。上記の一連の作業は 26 名の作業員によって行  
う。ユーカリの育苗でも、前述の硬質プラスチック製のポット及びコンテナを用いている。  
ポット用土は、籾殻を焼いたもの、バーミキュライト及び商品名「サンシャイン」と呼ば  
れる土の 3 種類を混合したものをを用いている。商品名「サンシャイン」はカナダから輸入  
されるもので、かつて氷河があった場所で採取される黒色土である。泥炭に近いような成  
分の土と思われる。これらの 3 種類の土を混合した既存のポット用土が市販されており（商  
品名：CALORINA）、これ入手できる時にはこれを使用するが、入手できない場合には同  
社内で土を混合して用土を作っている。3 種類の土の混合やポットへの土詰めは、機械を用  
いて流れ作業で行う。

③穂木を挿し付けたポットは、ミストハウス内で、湿度、温度、採光の管理の下に育苗  
する。

④ミストハウス内で一定期間育苗した苗木は、ハードニングのため屋外に出して育苗を  
続ける。ユーカリの苗木は、この工程を経て、約 3 ヶ月で山出しする。

Eucalyptus SS 社でのユーカリ苗木の生産量は、1 年間でおおよそ 1,600 万本に達する。ユ  
ーカリの得苗率は約 70-75 %である。苗木の購入者は、ボタランティン・グループやその  
他の製紙会社及び地元の中小植林業者、地元の農家などである。ボタランティン・グル  
ープ等の製紙会社は自社でも苗畑を持ち苗木の生産を行っているが、Eucalyptus SS 社で生産  
される苗木はクローン苗で形質が安定しているので、製紙会社からの引き合いも多い。本  
CDM 植林事業で使用するユーカリの苗木についても、この苗畑から調達することが可能で  
あり、調達先の一つとすることができる。なお、Eucalyptus SS 社では、水は 100 %再利用  
し、再び苗畑の灌水に用いており、環境に負荷の少ない経営を心掛けている。

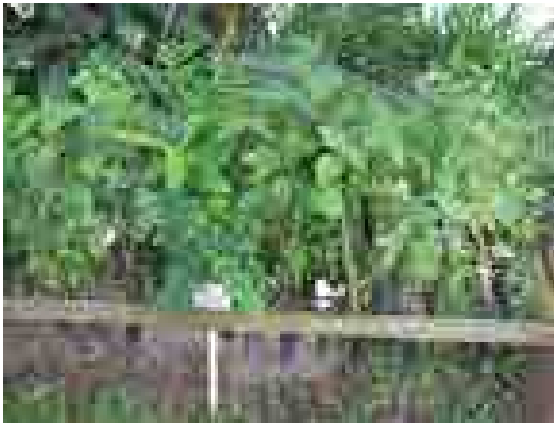


写真 2-11 郷土樹種の苗木



写真 2-12 ユーカリのクローン苗木

### 3-8 CDM 植林事業支援、投資に関する働きかけ

CDM 植林事業については、クレジットの販売による金銭的利益により内部収益率が向上し、そのことによってプロジェクト活動の実施が可能となるとのシナリオで設計される。しかし、クレジット販売による金銭的利益を得る前に、実際に植林を行うための初期投資が必要である。CDM 事業参加者は、この初期投資を彼らのみで調達することは現実には難しい場合が多い。本 CDM 植林事業においてもこれが最大の課題となっており、CDM 植林事業実施者となる可能性があるシイタケ栽培グループ「Sabor & Saude Shiitake」は支援者を探している。クーニャ市のように遠隔地に位置する場所での事業では、支援者をみつけることは難しいので、サンパウロ市のような大企業が集まる大都市で企業、団体及び個人にアプローチをすることが効果的である。このため、本 CDM 植林事業「森と椎茸プロジェクト」を紹介するパンフレットをポルトガル語と日本語の 2 言語で作成した。日本語版の紹介パンフレットを図 2-12 に示す。





図 2-12 『森と椎茸プロジェクト』紹介のための日本語版パンフレット

現地調査に際して、支援者探しのため、現地に進出している日系企業が参加するブラジル日本商工会議所を表敬訪問して本 CDM 植林事業の目的や内容を説明するとともに（図 2-13）、同商工会議所のセミナーで本 CDM 植林事業を紹介するスピーチを行う機会を得た（写真 2-13）。



図 2-13 表敬訪問を紹介するブラジル日本商工会議所のホームページ



写真 2-13 ブラジル日本商工会議所のセミナーで本 CDM 植林事業を紹介した時の様子

## 4. 現地調査ツールの作成

### 4-1 CDM 植林事業の説明資料

平成 21 年度の調査では、CDM 植林事業への参加を呼びかけるために、農家向けに CDM 植林事業の概要を説明する資料を作成した。CDM 植林に関してほとんど知識の無い農家に説明をするために、説明資料は写真や図を多用し、平易な文章で説明をしている。また、大人数が集まる集会等の場所において使用するよう、プロジェクターを用いて映像で説明を行う DVD も併せて作成した。なお、これらの資料は、現地での協力者である環境コンサルタントの小森雅美氏の協力を得て作成したものである。具体的な内容については付属資料 7 に示す。



写真 2-14 農家向け CDM 植林事業の説明資料

### 4-2 CDM 植林事業形成のための知見

平成 21 年度の調査業務、とりわけブラジルにおける CDM 植林のケーススタディーを通じて、CDM 植林事業を形成するための知見として次の諸点を得た。本事業では最終的な成果品として現地調査ツールを作成することとしているので、引き続き同様の知見、教訓、情報を集め、それらを整理、体系化して、現地調査ツールをとりまとめる予定である。

知見 1	CDM 植林事業を形成する場合には、その事業の妥当性や地元の需要等を見極め、それらを踏まえたコンセプトを掲げることが重要である。
知見 2	CDM 植林事業を実施するためには、確固たる事業実施者が必要であり、同時に地元の自治体の支援が必要である。このような実施のための体制を確立することが重要である。
知見 3	CDM 植林候補地としては、①土地適格性の要件を満たし、②土地の所有権・使用权と調整が図られ、③技術的に植林が可能な箇所に限定される。CDM 植林事業を実施するためには、この条件に適合する土地を確保することが不可欠である。農家へのインタビューは、地元事情の精通者が先ず農家の意向を把握する予備的調査を実施し、農家が目的を理解し、慣れたところで本格的なインタビュー調査を実施することが効率的である。このように段階を踏んでインタビューを行うことによって、農家の拒否反応を減らすことができる。
知見 4	CDM 植林事業は事業実施者のみでは難しい場合が多く、支援者を必要とする場合が多い。支援者獲得のために、CDM 植林事業の内容を分かりやすく説明したパンフレットを作成すること、商工会議所のような企業の集まりで説明すること、などの努力が重要である。

### Ⅲ. CDM 植林推進のための CDM 植林の「様式と手続き」改正の提案

第一年次である平成 20 年度の調査において、植林地が成長すればそれに伴ってそこから地域住民が利用し得る薪炭材の採取が可能になること、そのことによって周辺天然林への伐採圧力（薪炭材採取圧力）を軽減する効果が大きいことをデータで実証した。

現在の CDM 植林の「様式と手続き」では、CDM 植林によって得られる CO<sub>2</sub> の純人為的吸収量は次式で計算することとされている。

$$[\text{純人為的吸収量}] = [\text{現実純吸収量}] - [\text{リーケージ}] - [\text{ベースライン純吸収量}]$$

このリーケージについては、「測定可能でかつ新規植林又は再植林プロジェクト活動に起因する、CDM における新規植林又は再植林プロジェクト活動の境界外で発生する、排出源からの温室効果ガス排出の増加」と規定されている。すなわち、第一年次の調査で実証したような「周辺天然林への伐採圧力の軽減＝CO<sub>2</sub> 排出量の減少」は無視されている。仮に、調査事例のような箇所において、リーケージとして、「境界外における温室効果ガス排出の増加」と同様に「境界外における温室効果ガス排出の減少」も計算因子に含めることができれば、純人為的吸収量はより大きく計算されることとなる。すなわち、CDM 植林によって得られるクレジット量は増加し、これまでの課題（資金面の障壁）が軽減される可能性がある。

また、現在の CDM 植林の「様式と手続き」では、森林は非永続的であるという考えの下に、tCERs についてはそれが発行された約束期間の次の約束期間の終了時まで、ICERs については当該クレジット期間の終了時または更新可能なクレジット期間が選択された場合にはプロジェクト活動の最終クレジット期間終了時に補填しなければならないと定められている。しかし、植林地であっても伐採を前提としない公益目的の植林地であれば、クレジット期間を超えて存在し続けるものであり、これらの植林地についてもクレジット補填義務を課すことは現実にそぐわない。従って、このようにクレジット期間満了後も存在し続ける CDM 植林地についてはクレジット補填義務を除外することが現実的であるし、また、そのことが CDM 植林を推進する手段になると考えられる。現在、新たなルールとして「途上国における森林減少・劣化に由来する二酸化炭素の排出削減（REDD）」のルールづくりが検討されており、この REDD が制度化されれば、クレジット期間満了後も存在し続ける CDM 植林地の炭素蓄積量はこの REDD の制度の中で管理することが可能になると考えられる。

よって、平成 21 年度においては、第一年次の調査結果を精査し、委員会の指導を得て、次のとおり制度改正の提案書として整理し、これを気候変動枠組条約締約国会合へ提出した（英訳した提案書を付属資料 8 に添付する）。

## 「クリーン開発メカニズムにおける新規植林及び再植林プロジェクト活動に関する様式及び手続き」改正の提案

「クリーン開発メカニズムにおける新規植林及び再植林プロジェクト活動に関する様式及び手続き」(Decision 5/CMP.1) (以下「様式・手続き」という) について、CDM 植林の推進を図る観点から、次のとおり、2点の改正を提案する。

### 1. 「CDM 植林によって得られる温室効果ガスの純人為的吸収量」の算出方法を改正すること

#### (1) 様式・手続きの A.1. (e) の改正

CDM 植林によって得られる温室効果ガスの純人為的吸収量は、様式・手続きの A.1.(f)において次式で計算することとされている。

〔吸収源による温室効果ガスの純人為的吸収量〕 = 〔吸収源による温室効果ガスの現実純吸収量〕 - 〔リーケージ〕 - 〔吸収源による温室効果ガスのベースライン純吸収量〕

このリーケージについては、様式・手続きの A.1.(e)において「測定可能でかつ新規植林又は再植林プロジェクト活動に起因する、CDM における新規植林又は再植林プロジェクト活動の境界外で発生する、当該新規植林又は再植林に起因する排出源からの温室効果ガス排出の増加」と定義されている。しかし、CDM 植林実施に起因する境界外での状況変化は、定義のような「温室効果ガス排出の増加」ばかりであるとは限らない。例えば、CDM 植林を行うと、その植林地 (様式・手続きの A.1.(b)の規定に基づくプロジェクト境界内) から薪炭材の採取が可能となり、その結果として植林地境界外において従来行われていた薪炭材採取のための伐採が減少することがある。すなわち、CDM 植林実施によって、植林地境界外の天然林への伐採圧力が減少し、天然林が保全される場合がある。このような場合は、天然林で伐採されずに存続し続ける炭素蓄積量を CDM 植林の効果として評価すべきであると考えられる。

従って、様式・手続きの A.1.(e)におけるリーケージの定義を「測定可能でかつ新規植林又は再植林プロジェクト活動に起因する、CDM における新規植林又は再植林プロジェクト活動の境界外で発生する、当該新規植林又は再植林に起因する排出源からの温室効果ガス排出の純増加量」と改正するよう提案する。この場合の計算式は次のとおりである。

〔温室効果ガス排出の純増加量〕 = 〔温室効果ガス排出増加量〕 - 〔温室効果ガス排出減少量〕

#### (2) 様式・手続きの A.1. (f) の改正

このようにリーケージの定義を改正すれば、CDM 植林によって得られる温室効果ガスの純人為的吸収量は次式で計算することになる。

〔吸収源による温室効果ガスの純人為的吸収量〕＝〔吸収源による温室効果ガスの現実純吸収量〕－〔温室効果ガス排出の純増加量〕－〔吸収源による温室効果ガスのベースライン純吸収量〕

なお、CDM における新規植林又は再植林に起因してプロジェクト活動の境界外で排出される温室効果ガス排出の減少が大きい場合、すなわち温室効果ガス排出増加量<温室効果ガス排出減少量の場合には、温室効果ガス排出の純増加量はマイナスとなって、その結果、CDM 植林によって得られる温室効果ガスの純人為的吸収量の増大に寄与することになる。

### （３）プロジェクト境界外での温室効果ガス排出減少量の算出方法

この温室効果ガス排出減少量は、薪炭材採取を目的とする新規植林又は再植林を例にとると、次のような調査及び計算を行うことによって、把握することが可能である。

#### １）プロジェクト境界の外で行っていた薪炭材採取量の測定及び当該薪炭材採取量に含まれる炭素蓄積量の算出

プロジェクト境界の内においてプロジェクト実施後に薪炭材の採取を行うと見込まれるプロジェクト関係者を対象として、プロジェクト実施直前に境界の外で行っていた薪炭材の採取量を測定する。その薪炭材の立木の状態における炭素蓄積量は、次式で算出する。薪炭材の立木換算での炭素蓄積量（tC）＝薪炭材の乾燥重量（td.m.）×地上部バイオマス拡張係数×乾物中の炭素成分 0.5（tC/td.m.）

または

薪炭材の立木換算での炭素蓄積量（tC）＝薪炭材の材積（m<sup>3</sup>）×薪炭材の密度（td.m./ m<sup>3</sup>）×地上部バイオマス拡張係数×乾物中の炭素成分 0.5（tC/td.m.）

#### ２）プロジェクト境界外での温室効果ガス排出減少量の算出

プロジェクト境界外で発生する温室効果ガス排出減少量は、プロジェクト活動に由来してプロジェクト境界内で植林木の成長に伴い徐々に増加する薪炭材として利用可能な地上部バイオマス中の炭素蓄積量、すなわち上記 1）を減少させる部分に相当する炭素量とする。その値はその地域に固有な平均的地上部バイオマス蓄積量、成長率及び薪炭材としての利用状況を用いて推定し、炭素量の計算は 1）と同様の方法による。ただし、その上限値は 1）で算出した薪炭材の炭素蓄積量（tC）とする。

## ２．クレジット補填義務を除外することへの取り組みの希望

現在の CDM 植林の様式・手続きセクション K の規定では、森林は非永続的であるという考えの下に、tCERs についてはそれが発行された約束期間の次の約束期間の終了時まで、ICERs については当該クレジット期間の終了時または更新可能なクレジット期間が選択された場合にはプロジェクト活動の最終クレジット期間終了時までには補填しなければなら

ないと定められている。

しかし、CDM 植林地であっても伐採を前提としない公益目的の植林地、例えば森林公園、防風林などの森林であれば、様式・手続きのセクション K で規定する期間を超えて存在し続ける。その森林に蓄積された炭素は放出されることなく、森林内に維持されることになる。従って、これらの植林地にクレジット補填義務を課すことは過大な負担と考える。このように様式・手続きのセクション K で規定する期間の満了後も存在し続ける CDM 植林地については、クレジット補填義務を除外することを提案する。このことに関しては、既にニュージーランドからも同様の提案が行われている（「Views on options and proposals for addressing definitions, modalities, rules and guidelines for the treatment of land use, land-use change and forestry」(AWG-KP8) のパラグラフ 46-53) ので、その提案も参照されたい。

現在、新たなルールとして「途上国における森林減少・劣化に由来する二酸化炭素の排出削減 (REDD)」のルールづくりが検討されており、この REDD が制度化されれば、クレジット期間満了後も存在し続ける CDM 植林地の炭素蓄積量はこの REDD の制度の中で管理することが可能になると考えられる。すなわち、REDD の制度の中で、REDD クレジットを算定する際には、CDM 植林地から伐採されないで継承される炭素量を含む総炭素量の増減に応じて算定することが可能であると考えられ、そのことが実現することを希望する。



付属資料 1

現地調査での面会者リスト

国	地域	氏名	所属	役職	
ブラジル	サンパウロ市	小森雅美		環境コンサルタント	
		山際源二		元サンパウロ州環境局森林院総裁	
		田中信	ブラジル日本商工会議所	会頭	
		平田藤義	ブラジル日本商工会議所	事務局長	
	クーニャ市	Purisira	Prefeitura Municipal da Estancia Climatica de Cunha		
		Andre de Campos Reis	Prefeitura Municipal da Estancia Climatica de Cunha	Secretario de Agricultura e Meio Ambiente	
		Marcus Jean	Prefeitura Municipal da Estancia Climatica de Cunha		
		Suzana Lopes De Araujo	Sabor & Saude Shiitake	代表	
		Caio Freitas	Sabor & Saude Shiitake		
	グアラティンゲタ市	Jovino Paulo Ferreira Neto	CATI (Coordenadoria de Assistencia Tecnica Integral)	Director Tecnico	
	ピンダモニャンガ市	Andrea	Eucalyptus SS 社		
		Samuel	Eucalyptus SS 社	育苗技術者	
	インドネシア	アチェ州	大森三亭	日本赤十字社災害復旧管理ルクスマウエ事務所	マネージャー プロジェクトマネージャー
			亀山エリコ	日本赤十字社災害復旧管理ルクスマウエ事務所	事務所職員
Bashari			日本赤十字社ルクスマウエ事務所	事務所職員	
Izhar, MM			アチェ州政府	副知事 (総務)	

		Chairil	インドネシア赤十字アチェ州事務所	総務担当
		Rusdi	インドネシア赤十字アチェ州事務所	経理担当
		Furgan Luthan	インドネシア赤十字アチェ州事務所	連絡調整担当
		Faizal Adriansyah	アチェ州政府	秘書官
		M. Yakob Ishadamy	アチェグリーン	事務局長
		Hasilian	アチェ州政府森林局	計画担当官
フィリピン	ボホール州	倉田麻里	イカオ・アコ	西ネグロス州現地駐在員

(注) 敬称省略

付属資料2 インドネシアでのインタビュー結果まとめ表

養殖放棄池に関する簡易質問表

Questionnaire for situation of abandoned fishpond

インタビューに答えた人の名前	A	
年齢/性別	40代/男	
役職	Member of Village committee	
場所の名称	Name of Place	2009年11月6日(金曜日)
市町村名	Administrative name	Aceh Utara県Seunuddon郡Lhook Puuk村
土地の所有 誰の土地か	Land title (Private/Public)	全て個人の土地。土地の所有者は全て村内に居住している。
土地の利用状況	Land use situation	
・面積	・Area (ha)	450ha
・現在の土地利用	・Present land situation	Ikan Bandengの養殖池
・植生の回復状況	・Recovery situation of natural vegetation	養殖池のまま使用していれば、植生が回復することは無い。
・将来の土地利用	・Future land situation	養殖池
何時養殖池が造成されたか	When did it established the fishpond ?	1981年
何時養殖池が放棄されたか	When did it abandoned the fishpond ?	放棄されていない。現在も養殖池として使っている。
どの役所が養殖池を管理しているか?	Which government office is managing a fishpond?	Forestry Office
養殖池造成以前の植生の状況	Vegetation before fishpond establishment	Rm, Ra, Nipa, Xg
植林可能樹種	Available mangrove species	Rm, Raのみ

養殖放棄池に関する簡易質問表

Questionnaire for situation of abandoned fishpond

50

インタビューに答えた人の名前	B	
年齢/性別	30代/男	
役職	Member of Village Committee	
場所の名称	Name of Place	2009年11月7日(土曜日)
市町村名	Administrative name	Aceh Timur県Madat郡Meunasah asan村
土地の所有 誰の土地か	Land title (Private/Public)	全て個人の土地。
土地の利用状況	Land use situation	
・面積	・Area (ha)	5,000ha (Active 30%, Non active 70%)
・現在の土地利用	・Present land situation	養殖池 (Active 30%, Non active 70%)
・植生の回復状況	・Recovery situation of natural vegetation	養殖池の土手の周りでは植生が回復しているところもある。池の真中の部分は回復していない。
・将来の土地利用	・Future land situation	養殖池
何時養殖池が造成されたか	When did it established the fishpond ?	1985年頃
何時養殖池が放棄されたか	When did it abandoned the fishpond ?	多量の科学飼料の投入によって90年代から生産性が低下、面積も減少。津波によっても多くが放棄された。
どの役所が養殖池を管理しているか?	Which government office is managing a fishpond?	漁業局
養殖池造成以前の植生の状況	Vegetation before fishpond establishment	Rm, Ra, Bg, Xg 8種類
植林可能樹種	Available mangrove species	Rm, Raのみ

養殖放棄池に関する簡易質問表

Questionnaire for situation of abandoned fishpond

51

インタビューに答えた人の名前	C	
年齢/性別	40代/男	
役職	Member of Village Committee	
場所の名称	Name of Place	2009年11月8日(日曜日)
市町村名	Administrative name	Bireun県Gandapura郡Lingka kuta村
土地の所有 誰の土地か	Land title (Private/Public)	全て個人の土地。村内者10名、村外者2名。
土地の利用状況	Land use situation	
・面積	・Area (ha)	12.5ha
・現在の土地利用	・Present land situation	養殖池
・植生の回復状況	・Recovery situation of natural vegetation	養殖池なので植生は回復しない。
・将来の土地利用	・Future land situation	養殖池を続けたい
何時養殖池が造成されたか	When did it established the fishpond ?	1950年。地元民が養殖池を造成するために切った。
何時養殖池が放棄されたか	When did it abandoned the fishpond ?	放棄養殖池はなし。
どの役所が養殖池を管理しているか?	Which government office is managing a fishpond?	基本的に管理はなし。土地税の実土地局に支払っている。
養殖池造成以前の植生の状況	Vegetation before fishpond establishment	Rm, Ra, Bg, Xg その他。樹高7mくらいのモクマオウ。
植林可能樹種	Available mangrove species	Rm, Raのみ

養殖放棄池に関する簡易質問表

Questionnaire for situation of abandoned fishpond

インタビューに答えた人の名前	D	
年齢/性別	60代/男	
役職	Member of Village Committee	
場所の名称	Name of Place	2009年11月8日(日曜日)
市町村名	Administrative name	Bireun県Pandrah郡Lancok ulim村
土地の所有 誰の土地か	Land title (Private/Public)	全て個人の土地。村内の11名は全て権利書を取得している
土地の利用状況	Land use situation	
・面積	・Area (ha)	42ha そのうち半分は既に植林済み
・現在の土地利用	・Present land situation	養殖池
・植生の回復状況	・Recovery situation of natural vegetation	養殖池なので植生は回復しない。
・将来の土地利用	・Future land situation	養殖池を続けたい
何時養殖池が造成されたか	When did it established the fishpond ?	40%は独立以前から養殖池だった。60%が独立以後。80年代にはマングローブは無くなった。
何時養殖池が放棄されたか	When did it abandoned the fishpond ?	放棄養殖池はなし。
どの役所が養殖池を管理しているか?	Which government office is managing a fishpond?	漁業局
養殖池造成以前の植生の状況	Vegetation before fishpond establishment	Rm, Ra
植林可能樹種	Available mangrove species	Rm, Raのみ

養殖放棄池に関する簡易質問表

Questionnaire for situation of abandoned fishpond

インタビューに答えた人の名前	E	
年齢/性別	40代/男	
役職	Member of Village Committee	
場所の名称	Name of Place	2009年11月8日(日曜日)
市町村名	Administrative name	Bireun県Simpang Mamplam郡Calok村
土地の所有 誰の土地か	Land title (Private/Public)	全て個人の土地。個人が全て権利書を取得している
土地の利用状況	Land use situation	
・面積	・Area (ha)	48ha そのうち半分は既に植林済み
・現在の土地利用	・Present land situation	養殖池
・植生の回復状況	・Recovery situation of natural vegetation	養殖池なので植生は回復しない。
・将来の土地利用	・Future land situation	養殖池を続けたい
何時養殖池が造成されたか	When did it established the fishpond ?	いつかわからないくらい前から。彼が20年前に結婚してこの村に来た時は既に今と同じ状況だった。
何時養殖池が放棄されたか	When did it abandoned the fishpond ?	放棄養殖池はなし。
どの役所が養殖池を管理しているか?	Which government office is managing a fishpond?	漁業局
養殖池造成以前の植生の状況	Vegetation before fishpond establishment	わからない
植林可能樹種	Available mangrove species	Rm, Raのみ

養殖放棄池に関する簡易質問表

Questionnaire for situation of abandoned fishpond

インタビューに答えた人の名前	F	
年齢/性別	40代/男	
役職	Member of Village Committee	
場所の名称	Name of Place	2009年11月9日(月曜日)
市町村名	Administrative name	<b>Pidie</b> 県 <b>Batee</b> 郡 <b>AronBatei</b> 村
土地の所有 誰の土地か	Land title (Private/Public)	全て個人の土地。90%村内オーナー、10%村外オーナー。皆正式な権利書はなし。
土地の利用状況	Land use situation	
・面積	・Area (ha)	147ha
・現在の土地利用	・Present land situation	99% active, 1% non active
・植生の回復状況	・Recovery situation of natural vegetation	養殖池なので植生は回復しない。
・将来の土地利用	・Future land situation	養殖池を続けたい
何時養殖池が造成されたか	When did it established the fishpond ?	いつかははっきりとわからない。子供の時には既に養殖池はあった。今の半分くらいのスケール。1988年には完全に無くなった。
何時養殖池が放棄されたか	When did it abandoned the fishpond ?	放棄養殖池はなし。
どの役所が養殖池を管理しているか?	Which government office is managing a fishpond?	漁業局
養殖池造成以前の植生の状況	Vegetation before fishpond establishment	Banka Aceh
植林可能樹種	Available mangrove species	Rm, Raのみ



## 大西洋岸森林（マタ・アトランティカ=Mata Atlântica）の生態及び保全

山添源二<sup>1</sup>

### 1. マタ・アトランティカ生態系の概要

マタ・アトランティカ生態系の範囲は 1993 年の法令 750 号の第 3 条によって定められており、ブラジル地理統計院(IBGE)作製 1988 年版植生地図の次の植生タイプが含まれている。すなわち、①熱帯降雨林(Floresta Ombrófila Densa)、②アラウカリア林 (Floresta Ombrófila Mista)、③疎開熱帯降雨林 (Floresta Ombrófila Aberta)、④季節的半落葉樹林 (Floresta Estacional Semi-Decidual)、⑤季節的落葉樹林 (Floresta Estacional Decidual)、⑥マングローブ林 (Manguezais)、⑦海岸平地低木林 (Restingas)、⑧高原草地 (Campo de altitude)、⑨内陸湿地帯 (Brejos interioranos)、⑩北東の入りこんだ森林 (Encraves de Florestas do Nordeste) が含まれている。マタ・アトランティカは、北はリオ・グランデ・ド・ノルテ州から、南はリオ・グランデ・ド・スール州まで、ブラジルの大西洋の海岸線に沿って約 5,000km、15 州にまたがっている。ブラジルの海岸沿いに限定されるものではなく、ブラジル内陸からパラグアイ及びアルゼンチンの国境まで広がっている。

ブラジル発見当時（1500 年）のその面積は 130 万 km<sup>2</sup> で、現在のブラジル全国土の 15% を占めていたと推定される。しかし、発見当時から 18 世紀中期にかけて、布地用の赤い染料を抽出する目的でブラジルボク

(*Caesalpinia echinata*) が大量に伐採されて、ヨーロッパ諸国に運び出され、これがマタ・アトランティカ減少の要因になった。この当時は、マタ・アトランティカの減少は東北海岸部に限られていた。南東部のマタ・アトランティカに最初に破滅をもたらしたのは、18 世紀のゴールド・ラッシュであった。黄金の経済サイクルの舞台となったのはミナスジェiras州である。人口の移動と増加は大量の食料需要を生み出し、それを満たすためマタ・アトランティカに農場や牧場が拓かれた。19 世紀からリオデジャネイロで始められたコーヒー栽培はパラIBA溪谷を経てサンパウロ州に至り、州内を西進し、パラナ州へと南下して、20 世紀中期までに両州のマタ・アトランティカの大半は失われた。1950 年代以降は、コーヒー栽培は霜害を避けてミナス州に移り、パラナ州では大豆栽培が開始され、



図-1 ブラジルの主要植生地図

<sup>1</sup> 元サンパウロ州環境局森林院総裁

マタ・アトランティカはさらに減少した。マタ・アトランティカの現在の面積は、当初の面積（130万 km<sup>2</sup>）の8%（約10万 km<sup>2</sup>）と推定される。

マタ・アトランティカは、前述のように広い範囲を含むが、通常はリオデジャネイロ、サンパウロ、パラナ、サンタカタリナ諸州の海岸沿いに集中して残っている原生林に近い熱帯降雨林に限定して使用することが多い（狭義のマタ・アトランティカ）。森林タイプとしてはアマゾン森林と同じく熱帯降雨林(Floresta Ombrófila Densa)に属しているが、樹種構成は完全に異なる。この森林が現在も残っている主な理由は、地形が急峻で農地、牧場に適さなかったことにある。この地域を中心にマタ・アトランティカには約20万種の生物が生存し、植物だけでも25,000種以上あるといわれている。植物の生物多様性が地球上で最も高いのは、密度の面ではアマゾンではなくマタ・アトランティカだといわれ、簡易な植生調査でも150種以上に達することはまれでなく、1haに458種の本木類が観察された報告もある。マタ・アトランティカの上層林は、平均樹高は20-30mとなる。各植生タイプごとに代表的な樹木としてあげられる樹種は次のとおり。熱帯降雨林では、カネーラプレッタ (*Nectandra megapotamica*)、インブヤ (*Ocotea porosa*) などのクスノキ科、ジュサラヤシ (*Euterpe edulis*) など。マツ林では、ブラジル唯一の経済性を持つ針葉樹であるアラウカリア (*Araucaria angustifolia*) のほか、マテ茶 (*Ilex paraguariensis*) など。季節的半落葉樹林では、ペロバ (*Aspidosperma polyneuron*)、ジェキチバ・ロザ (*Cariniana legalis*)、セードロ (*Cedrela fissilis*) など。そのほか、マタ・アトランティカ全域で鑑賞用植物として、ラン、シダ類、ベゴニア類、パイナップル類、などが豊富に見られる。薬用植物としてはカルケイジャ (*Baccaris trimera*)、エスピニェイラサンタ (*Maytenus ilicifolia*)、ジンセン・ブラジレイロ (*Pfaffia paniculata*) など。ブラジル国内で絶滅の危惧に瀕している202種類の動物のうち、171種はマタ・アトランティカで確認の可能性がある。哺乳動物ではアメリカバク (*Tapirus terrestris*)、オオアリクイ (*Myrmecophaga tridactyla*)、アグーチ (*Agouti* sp.)、パカ、ナマケモノ、オオザル (*Brachyteles arachnoides*)、ライオンタマリン (*Leontopithecus rosalia*)、ピュマ (*Felis pardis*)、ジャーガ (*Panthera onca*) があげられる。絶滅危惧の鳥類ではアララ (*Arara* sp.)、パパガイオ (*Amazona* sp.)、ジャク (*Neomorphus geoffroyi*)、ムツン (*Crax blumenbachii*)、パト・メルグリオン (*Mergus octosetaceus*) など。

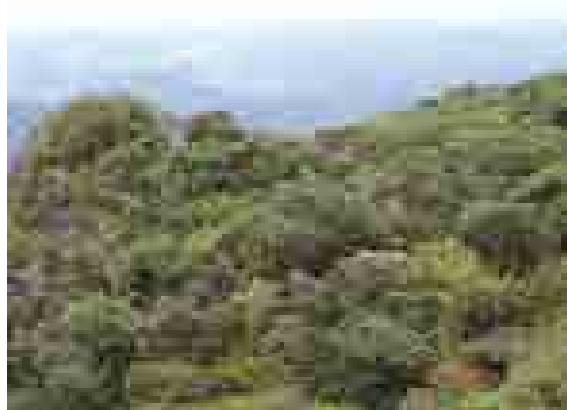


写真-1 マタ・アトランティカの原生林  
(カルロス・ボテリョ州立公園)

現在、マタ・アトランティカが賦存する 15 州にはブラジル全人口の約 50% (9 千万人) が住み、人口 150 万人以上の 10 大都市がこの地域に集中している。また、主な重化学工業地帯、石油工業地帯、砂糖、エタノール、紙・パルプ産業はこの地域に集中している。マタ・アトランティカはこれらの都市の重要な水源になっており、経済的、社会的、環境的に大変重要な役割を果たしている。

## 2. ブラジルにおける森林保全・保護制度

ブラジルでは森林法（法律第 4771 号）により、森林の保全・保護の制度が定められている。森林法は 1965 年 9 月 15 日に制定されてから幾度も改正され、最も新しい改正は 2001 年 8 月 24 日に暫定処置第 2166 号及び第 2167 号によって行われた。この森林法で森林の保全、保護に係わる制度として次の 4 点が挙げられる。

### (1) 永久保護地(Áreas de Preservação Permanente)

次の表に掲げられた箇所に位置する森林その他の自然植物は、永久的に保護され、その除去は禁じられ、または再生が義務づけられる。

表-1 永久保護地となるべき箇所

箇所	保護林の幅	
溪岸林	川幅 10m 以下の場合	30m
	川幅 10-50m の場合	50m
	川幅 50-200m の場合	100m
	川幅 200-600m の場合	100m
	川幅 600m 以上の場合	500m
湖沼、天然または人造の貯水池の周囲	50m	
水源の周囲	50m	
丘、嶺、山岳及び山脈の頂上線		
傾斜が 45 度以上の傾斜地		
標高 1,800m 以上のすべての植生		
砂丘を固定させる森林、マングローブ		
台地の辺		

### (2) 法定保存林(Reserva Legal)

土地の所有者は、所有地の一部を自然植生として残さなければならない。その残すべき割合は、次の表のとおり、地方によって異なる。この法定保存林に指定された土地は、地図に表記して登記所で土地所有証明書に登記されたら、その用途を変えることは禁止される。法定保存林とすべき土地面積が基準に満たない所有者は、他の所有者とその面積を取引きできる。なお、法定保存林には原則としてその地域の植生を保存または回復すべきであるが、外来樹種による植林も認められている。サンパウロ州では、ユーカリ、ゴムの木、

チークなど経済性を持つパイオニア的な樹種を植栽本数の 50%まで認めている。各州政府は、このように柔軟性をもたせて、保存林再生の促進を図っている。

表-2 所有地のうち法定保存林とすべき土地の割合

地方	割合
アマゾン森林地域 <sup>2</sup>	所有面積の 80%
法定アマゾン地域 <sup>3</sup> 内のセラード地帯（サバナ）	所有面積の 35%
法定アマゾン地域外のセラード	所有面積の 20%
その他の地方（マタ・アトランティカ、南西部を含む）	所有面積の 20%

### （3）民有地自然保護区（Reserva Particular de Patrimônio Natural）

森林の所有者は自主的に当局に申請し、当局がその土地の植生について①生物多様性があり、②生態系が危機状態にあり、③景観的、歴史的に重要性を持つことなどを認める場合は、その土地を民有地自然保護区として指定することができる。民有地自然保護区では農林業活動は禁止されるが、学術、エコツーリズム、環境教育の場所として使うことができる。土地所有者は土地税を免除される。なお、この制度は 1990 年に設けられたが、2000 年には次に述べる保全単位制度の中に繰り込まれた。

### （4）保全単位(Sistema Nacional de Unidades de Conservação)

連邦政府、州政府は、森林・生物保護を目的として保全単位を設けている。この保全単位制度は 2000 年法律第 9985 号によって体系化され、完全保護区と持続的利用区の二つに大別されている。前者は教育、科学目的を除き立ち入りが禁止される地区であり、後者は天然資源の持続可能な利用を認めるものである。完全保護地区は、更に①生態保護地区（Estação Ecológica）、②生物保護地区（Reserva Biológica）、③国立（または州立）公園（Parque Nacional, Estadual）、④自然風景保護地区（Monumento Natural）、⑤自然風景保護地区（Monumento Natural）に細分類されている。

## 3. サンパウロ州におけるマタ・アトランティカの現状

サンパウロ州において残存しているマタ・アトランティカの面積は、2001 年現在で 3,457,300ha と推定されている（原生林、二次林を含む）。これらは、海岸沿いでは熱帯降雨林に、内陸では季節的半落葉樹林に属する。この森林タイプごとに残存状況をみると

<sup>2</sup> 生態区分による「アマゾン森林地域」である。

<sup>3</sup> 行政的な区分として法律に基づいて「アマゾン地域」と指定された地域である。具体的には Amazonas, Acre, Amapá, Pará, Rondônia, Tocantins, Roraima, Maranhão, Mato Grosso の 9 州。

対照的であり、熱帯降雨林は傾斜地などの農地に適さない箇所では原生林に近い形で残されているが、季節的半落葉樹林は地形が緩やかで地力も高い箇所に賦存していたので農地開発のため殆んど切り尽くされた。州内の地方行政区ごとにマタ・アトランティカ被覆率<sup>4</sup>を比較すると、地域差が顕著である。

表-3 地方行政区ごとのマタ・アトランティカ被覆率

州内の地方行政区	州内の位置	森林タイプ	被覆率
大西洋海岸	海岸沿い	熱帯降雨林	34.4 %
ソロカバ	南西	同上、半落葉樹林	21.2
パライバ川流域	東部	熱帯降雨林、半落葉樹林	8.8
サンパウロ	サンパウロ市近郊	同上	7.1
リベイロンプレット	北部	半落葉樹林	7.1
バウル	中央部	同上	3.0
アラサツバ	西部	同上	1.9
マリリア	西部	同上	3.2
プレジデントプルデンテ	西部	同上	4.0
サンジョゼドリオブレト	北西部	同上	3.3
カンピナス	中央部	同上	6.0

残存するマタ・アトランティカ 346 万 ha のうち約 85 万ヘクタールは、州政府環境局、森林院、森林財団によって州立公園（28 箇所）、生態保護地区（23 箇所）、生物保護地区（5 箇所）として管理されている。

サンパウロ州では、すでに農地として利用可能な土地、または保全単位として保護されていない土地の森林はほとんど切りつくされ、現在では大面積な伐採はみられない。近年では、違法伐採を行った場合、道路整備や工事により森林が除去、破損される場合は、その代償として法的に義務づけられた在来種の植林が行われている。そのほか、エタノール工場や砂糖工場などが産物輸出に必要な ISO 認証取得のために法定保存林の設定、溪岸林や荒廃地の復旧などに力を注いでいるので、マタ・アトランティカの再生も徐々に進んでいるものと考えられる。伐採する場合は、州環境衛生技術公社（CETESB）が連邦環境・再生可能天然資源院（IBAMA）からの委託を受けて、申請に基づいて審査、承認する。違反伐採については、州軍警 4 師団が環境警察を編成して、ヘリコプターなど駆使して取り締まりを行っている。

本 CDM 植林の候補地となっているクーニャ市は、前述の表-3 のパライバ川流域行政区に属しており、クーニャ市におけるマタ・アトランティカ被覆率は原生林（マタ）13.02%、二次林（カポエイラ）13.27%となっている。市の南西部には Serra do Mar 州立公園（総面積 315,390ha）の一部を含み、東部はサンパウロ州とリオデジャネイロ州

<sup>4</sup> 「マタ・アトランティカ被覆率」=現存するマタ・アトランティカの面積/土地総面積

に位置する連邦政府管理下の Serra da Bocaina 国立公園（総面積 134,000ha）に隣接している。

#### 4. クーニャ地域におけるマタ・アトランティカの樹種構成

##### (1) 二次林の植生

クーニャ地域での森林伐採は、18 世紀の「黄金のサイクル」時代に始まった。ミナスジェライス州から掘り出された金は、パラチ港を経て本国ポルトガルに積み出された。クーニャはその通路に当たり、食糧の生産・供給、宿泊所、馬市場として重要な基地になった。19 世紀には、コーヒー栽培のため、森林伐採はさらに拡張された。その後、1970 年代までは木材、薪炭生産、牧草地の目的で伐採は継続された。1977 年には Serra do Mar 州立公園が設置され、公園内では伐採が禁じられ、監視も厳しくなったので、植生は徐々に回復している。

このような中で、1979 年に JICA による技術協力「サンパウロ林業研究プロジェクト」が実施され、その一分野として森林水文研究が同公園クーニャ担当区パライブナ川の上流で始められ、試験流域が 3 箇所設けられた。そのひとつの D 流域として知られた試験地において、1995 年に二次林植生調査が行われたので、その結果を要約する。この調査箇所は本 CDM 植林の候補地から直線で 30km ほど離れており、ほぼ同じ標高に位置している。D 流域の面積は 56.04ha で、プロジェクト開始当時は天然牧草地で牛が放牧されており、灌木がまばらにみられる程度であった。試験流域として選ばれると同時に牛は撤退され、天然更新が旺盛になった。16 年が

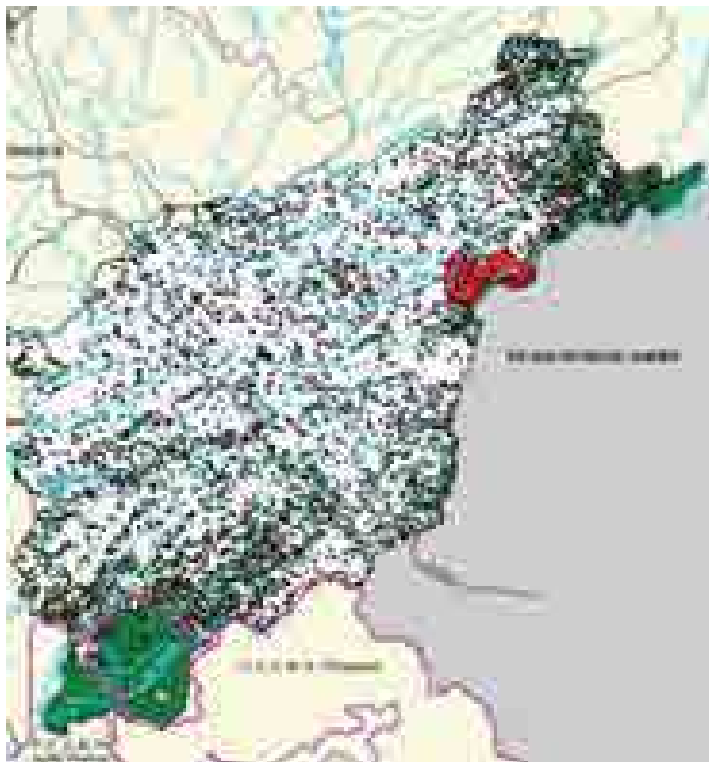


図-2 クーニャ市の植生地図

緑色は原生林、左下の大きな緑色は Serra do Mar 州立公園クーニャ担当区。青色は二次林、赤色は人工林。

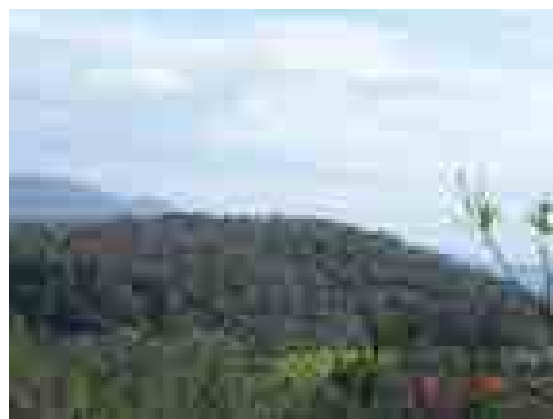


写真-2 マタ・アトランティカの二次林  
(リベイラ川流域)



経過した 1995 年の調査時には、はっきりと上層、中層、下層林に分かれており、上層林の樹高は 16-20m、稀に 23m を超える樹木がみられた。中層林の樹高は 10-14m、下層林には高密度の稚樹、若木がみられた。調査の結果、表-4 の 45 科に属する 167 種の樹木が観察された。

表-4 クーニャ地域での二次林の樹種構成

科名	樹種数	科名	樹種数
ウルシ科	2	アオイ科	1
バンレイシ科	3	ノボタン科	16
チョウチクトウ科	2	センダン科	3
モチノキ科	2	モニミア科	3
ウコギ科	1	クワ科	2
ヤシ科	1	ヤブコジ科	4
キク科	11	フトモモ科	15
ノウゼンカズラ科	1	オシロイバナ科	1
パンヤ科	1	クロウメモドキ科	1
ムラサキ科	2	バラ科	1
マメ科	13	アカネ科	4
ヤルマ科	2	ミカン科	2
ニシキギ科	4	ムクロジ科	3
センリョウ科	1	アカテツ科	4
クノニア科	3	ニガキ科	1
ホルトノキ科	1	ナス科	13
トウダイグサ科	6	ハイノキ科	1
イイギリ科	3	ジンチョウゲ科	2
フクギ科	2	イラクサ科	1
フミリア科	1	クマツヅラ科	1
クロタキカズラ科	1	ボキシア科	1
クスノキ科	22	シキミモドキ	1
リョウブ科	1	計 45 科	167 種

表にみられるとおり、出現樹種の多い科として挙げられるのはクスノキ科（22種）、ノボタン科（16種）、フトモモ科（15種）、ナス科（13種）、キク科（11種）で、この5科だけで77種、総樹種数の46%を占めている。

観察された樹種を遷移段階に別けると、次の表-5のようになる。

表-5 遷移段階ごとの出現樹種数

遷移段階	樹種数
先駆樹種	41
早生中間樹種	39
晩生中間樹種	66
極相樹種	22

先駆樹種は主にナス科（13種）及びキク科（9種）に、晩生中間種はクスノキ科（18種）に集中している。早生中間樹種は15科に、極相樹種は13種に分散している。この中で海岸林の二次林の特徴として挙げられる先駆樹種はキク科グループ、特に *Baccharis semiserrata* (vassoura) で、農地を放置するとこの樹種が高密度の更新により一斉林に近い林相を形成する。この樹種は短命で、5-6年で枯死する。これに代わって出現する樹種はノボタン科グループ、特に *Tibouchina* 属で、成長が早く、林内では垂直に伸びるので、最近までは用材、薪炭材などに使われた。晩生中間種、極相樹種の中で特に挙げられるのはクスノキ科で、カネラ (*Nectandra* 属)、インブヤ (*Ocotea* 属) である。成長は遅いが、材質優れているので、高級家具材などに使われる。

## (2) 原生林の植生

狭義のマタ・アトランティカは大西洋海岸に沿った海岸山脈を覆い、本 CDM 植林候補地の付近まで広がっている。この森林は急傾斜で農地開発が困難であったために伐採から免れて原生林に近い形を残しているが、ブラジル発見以前から原住民（インジョ）による介入が記録されており、有用材も採りだされている。近年においては、特にパルミット・ジュサラ（ジュサラヤシの新芽で食用にする）の盗伐が行われており、1977年に Serra do Mar 州立公園が設置された以降も監視の目を盗んで依然としてこの違法伐採が続いている。

ここで要約する植生調査を行った箇所はサンパウロ州立ウバツバ農事試験所内にあるので、比較的良好に保護された林分といえる。調査地点は本 CDM 植林候補地から直線で約 20km 離れているが、標高には差がある。本 CDM 植林候補地は標高 1,000m 前後だが、植生調査地点は標高 20-90m 及び 160-190m の 2 箇所である。植生調査地点では三つの林層に分けることができ、上層林は 28-35m、中層林は 18-24m、下層林は 8-13m となっている。胸高直径 10cm 以上の計 640 本の樹木が計測、同定され、その結果は ha 当たり密度 816.33 本、樹種構成は次の表-6 のとおり 39 科、121 種であった。

表-6 クーニャ地域での原生林の樹種構成

科名	樹種数	科名	樹種数
ウルシ科	1	クスノキ科	12
バンレイシ科	3	サガリバナ科	2
チョウチクトウ科	1	ラキステマ科	1
モチノキ科	2	ノボタン科	4
ウコギ科	1	センダン科	2
ヤシ科	4	モニミア科	1
キク科	2	ニクズク科	1
ノウゼンカズラ科	2	フトモモ科	16
パンヤ科	2	オシロイバナ科	1
ムラサキ科	3	ボロボロノキ科	1



マメ科	10	ヤマモガシ科	3
クリソバナナス科	4	バラ科	1
リョウブ科	1	アカネ科	9
シクンシ科	1	ムクロジ科	3
クノニア科	1	アカテツ科	5
ホルトノキ科	1	ハイノキ科	1
ココノキ科	1	ボキシア科	2
トウダイグサ科	7	クワ科	4
イイギリ科	1	ニクズク科	2
フクギ科	1	計 39 科	121 種

この中で樹種数の多い科はフトモモ科（16種）、クスノキ科（12種）、マメ科（10種）、アカネ科（10種）、トウダイグサ科（7種）で、この5科だけで全体の樹種の45%を占めている。二次林、原生林に共通して現れる科は33科で、また共通して樹種の多い科はフトモモ科とクスノキ科となっている。フトモモ科は食用果実をつける樹種が多い。そのうち、ジャボチカバ（*Myrciaria truncifolia*）、ゴイアバ（*Psidium guajava*）など商品化された果樹もあるがアラサ（*Psidium cattleianum*）、ウヴァイア（*Eugenia piriformis*）、ピタンガ（*E. uniflora*）、カンブシ（*Campomanesia phaeae*）など一般に親しまれているが、庭先植栽の域に過ぎない果実もある。クスノキ科はマタ・アトランティカ全域において見られる。調査対象の原生林で本数の多い樹種は *Mabea brasiliensis*(52本)、*Syagrus pseudococos*(46本)、*Bathysa gymnocarpa*(37本)、*Sloanea guianensis*(26本)、*Coussarea porophylla*(24本) で、この5種だけで総本数の29%を占めている。

この調査では樹種を遷移段階別に分けていないが、二次林で顕著な先駆樹種であるナス科が原生林では出てこないこと、逆に原生林で出てくるサガリバナ科、クリソバナナス科などが二次林に出てこないことが目立つ。

調査対象の原生林では、上層林は主に *Aniba firmula*、*Cryptocaria moschatta*、*Mabea brasiliensis* など、中層林は主に *Matayba guianensis*、*Jacarandá semisserata*、*Ocotea teleiandra* など、下層林は主に *Bathysa australis*、*Vernonia discolor*、*Mollinedia triflora* などによって形成されている。一般に原生林は二次林よりも生物多様性が高いのが通説になっているが、この調査事例では科、樹種数をみるとその逆になっている。その理由としては、前述の二次林調査においては樹木全体を観察したのに対し、本原生林調査の場合は直径10cm以上の樹木のみを計測した点であろう。もしも直径10cm以下の樹木を調査対象に入れば科及び樹種の数に確実に増えていたであろう。

海岸山脈で特筆される樹種はジュサラヤシ（*Euterpe edulis*）で、その若芽はパルミットと呼ばれ、高級食材として嗜まれて、無秩序に採取された。民有地におけるジュサラヤシは完全に切り尽くされ、現在は保全単位の中の不便な場所まで侵入して盗伐が続けられている。ジュサラヤシは、マタ・アトランティカにおいて重要な生態的な役を果たしている。

海岸森林全域のほか内陸に向かって流れる河川に沿って高密度に繁殖しており、毎年大量の果実をつける。この果実は、今まで観察されたところによると、70種の哺乳動物及び鳥類の重要な餌になっている。これらの動物及び鳥類によって脱皮された種子、または胃腸をとおして運ばれた種子は、ジュサラヤシの天然更新を容易にする。したがってジュサラヤシが消失すれば、原生林のバランスが崩れる。ジュサラヤシの人工造林を行う場合は、極相樹種であるため、他樹種との混交林、またはバナナなどとの組み合わせが必要とされる。



写真-3 ジュサラヤシの果実

## 5. 荒廃地における森林回復

マタ・アトランティカにおける荒廃地での森林回復法は、対象地の地形、荒廃の度合い、周辺での森林の残存状況などその立地条件によって、次の方法の中から適切なものが選定される。

### (1) 天然更新

この方法で森林を回復させるためには、先ず天然更新を阻害する因子、例えば山火事、放牧、繁茂旺盛な牧草（コロニオン (*Panicum maximum*)、ブラキアリア (*Brachiaria* sp.) など)を抑えなければならない。埋蔵種子バンク、または対象地の近辺に種子源となる森林が必要である。

### (2) 人工播種

この方法は、平坦地で使用する場合もあるが、歩行困難な急峻地形などに適している。コストも安価である。問題点は、乾燥や動物の食害により種子の損害が高いことである。種子のみを散布する場合は種子の発芽率はせいぜい10-15%であるが、種子散布後に軽く土をかける場合は発芽率は60%に向上すると報告されている。

### (3) エンリッチメント (植え込み)

この方法は、以前に材木の伐出などで樹種数が低下した林分または二次林で、樹種の多様性を高めるために新樹種を植え込む方法である。在来種に限らず、ゴム木、チーク、薬用植物、観賞用樹など導入して経済性を高めることもできる。この方法の問題点となるのは、既存木との照度、空間、土壌、水分、養分などの競合により、導入した新樹種が十分に成長しない場合があることである。

#### (4) 疎林の密度化

樹木がまばらな疎林で、生育旺盛な草が繁茂して天然更新を阻害している場合、その土地に先駆樹種の苗木植栽（人工植栽）または種子直播（人工播種）を行う。

#### (5) 「島型」による更新

広い面積の荒廃地で森林回復を図る場合に採用する方法で、人工更新と天然更新を組み合わせで行うものである。まず広い荒廃地の中に人工植栽によって小規模の林分（すなわち「島」）を何個か設けて、これが成長して結実するようになった後、昆虫、鳥類、哺乳動物に種子や果実を運ばせて荒廃地全体の更新を完成させる。



写真-4 エンリッチメントによる森林回復（サンロッセ市コチア青年の森）

#### (6) 人工植栽

人工植栽は最も一般的に使用される方法であるが、天然林に類似した森林の再生を目指して在来種による混交林を造成する場合は高度の技術が必要である。特に、かつて農業や畜産などに使われた土地で、天然更新が不可能な状態になった箇所での森林回復はこの方法で行われる。

植栽樹種については、二次林遷移に近い先駆樹種と非先駆樹種を多数種選定し、これらを同時に植栽する。サンパウロ州では、州環境局が「在来種混交林による荒廃地の森林回復」の規定を設けている。この規定の主な点は、対象地が 1ha 以下の場合は最低 30 種、1ha 以上では 80 種の植栽が義務づけられている。これらの植栽樹種は同規定に表示された約 400 種の中から選ばなければならない。これら多数の樹種の植栽方法及び混交割合は、次の例が考えられる

- ①任意混交植栽：先駆樹種、非先駆樹種を 70%－30%の割合で、任意に植栽する。
- ②交互列状植栽：先駆樹種と非先駆樹種を 70%－30%の割合で、交互に列状に植栽する。最も普通に採用される方法である。被覆を早める、または多様性を持たせるなど、目標とする森林の姿に応じて、混交割合は必ずしも 70%－30%の割合でなくてもよい。
- ③「モジュール型」植栽：極相樹種を先駆樹種で囲むような形の小規模のモジュールで植栽し、これを反復する。

これらのいずれの植栽方法を選ぶにしても、重要な点は、なるべく早期に樹冠による土地の閉鎖を図り、土壌流失と雑草の繁茂を防ぐことである。このことがコスト的に有利であり、またその後の天然更新を促進することにもなる。

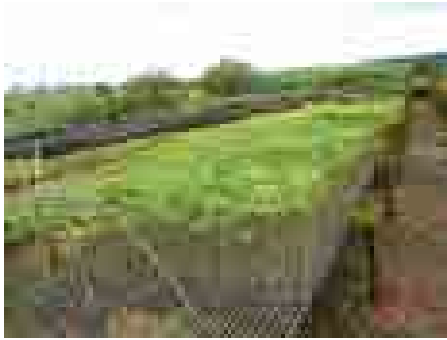


写真-5 苗畑での在来種の苗木（ピラジュ市）



写真-6 在来種の植え付け作業  
(カンピナス市東山農場)

苗木生産については、容量 1-1.6 リットル程度のビニール袋、またはチューベットで苗木を仕立てる。苗木は 50cm 以上のものが活着、成長がよいが、重量が大きいので傾斜地では使用が困難になる。一方、チューベットは運搬が容易であるが、容量が小さいので仕立てる苗木はせいぜい 30cm 程度に止まり、活着率が低いので補植を見込まなければならない。

植栽間隔（植栽密度）については、苗木 1 本あたり 6m<sup>2</sup> が一般的である。この場合、間隔は 2m×3m、1ha 当たり 1,660 本となる。植栽後の保育作業としてトラクターによる草刈を計画する場合は、畝幅を少々広くとる。

植栽後の管理については、保育作業として草刈、蟻類の防除が必要である。特に、牧草としてアフリカから導入されたブラキアリア、コロニオンなどは繁茂旺盛であるので、植林を成功させるためには草刈が必要である。草刈は、植栽後 3 年間は継続することが必要であり、在来種の植林においては最も経費が高くなる作業である。



写真-7 在来種の植林-植栽後 2 年（チエッテ生態保護区）



写真-8 在来種の植林-植栽後 4 年

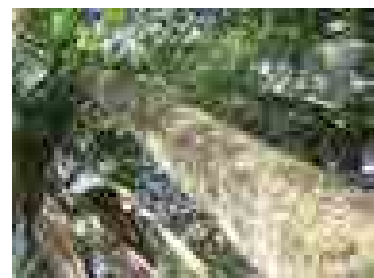


写真-9 ジェキチバ・ブランコ  
(*Cariniana estrellensis*) 樹齢 30 年、樹高 28 メートル、胸高直計 40cm (サンパウロ州森林院内)

## 6. サンパウロ州におけるマタ・アトランティカの保全、再生の問題点

既述のとおり、近年サンパウロ州におけるマタ・アトランティカは監視が厳重になり、伐採許可取得は難しく、その消失は最小限に止められていると考えられる。

今後の課題は、マタ・アトランティカの再生にある。クンニャ地域での二次林の植生の項で紹介した事例でもみられるとおり、マタ・アトランティカの天然更新は、容易で、成長が早く、しかも管理は山火事防止程度で容易であり、コストが安い。しかしこの方法を採るには、先ず、付近に種子を供給する母樹を包含する林分が必要であるので、適用可能な箇所は限られる。ほとんど伐採し尽くしたマタ・アトランティカを再生するためには、もともと自生していた樹種による混交林の造成が必要となる。従来のユーカリまたはマツによる単一かつ一斉造林と異なり、複数の樹種による混交林の形をとり、その造成コストは高く、経済性がない。州環境局の規定によると 1ha 以上の森林回復を行うには最低 80 種植えなければならないが、これだけの樹種の種子、苗木を集めることは容易でない。現在のところ系統的な種子の生産はなく、残存林、市内公園、街路樹などから種子を採取する。種子の採取法、取り扱い、貯蔵、発芽は樹種によって異なる。苗木生産では、何種類もの苗木を同時に生産することになり、苗畑の作業は複雑になる。植え付け後、除草、草刈は最低 3 年間必要とする。このような技術的な問題のほかに、経済的な問題がある。植栽、育林コストが高いうえ、もしも高級材の収穫を目指すならば伐期は 30 年以上になる。このようなわけで、マタ・アトランティカの再生は自己資金だけでは不可能だといえるので、国や国際的な援助を必要とする。CDM 植林事業者が温室効果ガスの削減を目的とする CDM 植林を実施し、それによって得たクレジットを市場で取引することを通じて資金を得ることができれば、この仕組みをマタ・アトランティカの再生に利用することが可能になるろう。

### 参考文献

1. LORENZI, H. *Arvores Brasileiras*. Editora Plantarum, Nova Odessa (SP), 352 p. 1992.
2. COURA, D. , LORZA, F.L. *Alternativas para manejo sustentável da palmeira juçara* Fundação Florestal, São Paulo, 22p. 2008.
3. SILVA, A.F. *Composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil)* Rev. Bot. Bras. 5(1/2), dez.1982: 43-52
4. AGUIAR, O.T., et. al. *Flora fanerogâmica de um trecho da Floresta Densa Secundária no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha. Indaiá – Cunha (SP)*, Rev. Inst. Flor., São Paulo, 13 (1): 1-18, 2001.

5. 小池洋一、他 (2005) 現代ブラジル事典 ブラジル日本商工会議所 (編) 501 p.
6. KRONKA, F.J.N. et al. Situação atual dos remanescentes da cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo, São Paulo, Instituto Florestal, São Paulo, 2002.
7. HAHN, C.M. Recuperação Florestal: da Muda a Floresta, Fundação Florestal, São Paulo, 2004, 112 p.
8. 橋本悟郎(1996) ブラジル産薬用植物事典 アポック社出版局 2177 p.
9. 小檜山雅人 (2003) ブラジル、マタ・アトランティカの保全状況. (財)自然環境研究センター編: ” 未来への遺産、森を造る・護る・世界の活躍現場から”、環境事業団地球環境基金、p.163-188.

ブラジルのクーニャ市の農業データ

サンパウロ州農業・配給局統合技術サービス総括部門

2008年11月18日現在

表-1 土地所有規模別の農家数、土地面積

土地所有規模 (ha)	農家数		土地面積	
	(戸)	構成比 (%)	(ha)	構成比 (%)
0-1	25	0.75	14.6	0.01
1-2	32	0.96	47.1	0.03
2-5	329	9.84	1,273.7	0.92
5-10	535	16.00	4,186.2	3.04
10-20	787	23.54	11,876.2	8.62
20-50	1,000	29.91	32,196.2	23.36
50-100	395	11.82	27,412.1	19.89
100-200	177	5.29	23,690.0	17.19
200-500	52	1.56	15,035.8	10.91
500-1,000	9	0.27	5,891.0	4.27
2,000-5,000	1	0.03	2,203.2	1.60
10,000以上	1	0.03	14,000.0	10.16
合計	3,343	100.00	137,826.1	100.00

表-2 農家の土地利用状況

土地利用	農家数 (戸)	面積 (ha)	構成比 (%)
農家総数、土地面積総数	3,343	137,826.1	100.00
牧草地	3,298	93,257.6	67.66
自然植生	2,431	32,690.1	23.72
再生林	779	4,117.9	2.99
季節栽培	1,577	3,972.9	2.88
補助エリア	2,948	1,679.8	1.22
湿地及び川沼地植物	567	1,049.0	0.76
休耕地	158	759.9	0.55
永年作物	546	298.9	0.22

表-3 主な栽培植物

作物	総面積 (ha)	栽培農家数 (戸)
Brachiaria 種牧草	78,073.0	2,898
糖蜜草	6,215.4	338
牧草用その他草類	3,980.0	229
ユーカリ	3,916.9	608
芝草	3,632.7	286
トウモロコシ	2,169.1	1,086
ネピエグラス	1,098.3	974
豆	723.9	560
サトウキビ	688.1	795
貯蔵用トウモロコシ	375.6	61
セタリア (Setaria sphacelata)	241.4	14
アラウカリア松 (またはパラナ松)	155.8	240
家庭用果樹園	139.0	526
コーヒー	125.0	8
松	43.4	31

表-4 主な家畜飼育状況

家畜	数量	飼育農業数 (戸)
混合牛飼育	46,610.0 頭	1,621
乳牛飼育	22,120.0 頭	865
肉用種養鶏	21,535.0 羽/年	716
肉用牛飼育	11,183.0 頭	394
養豚	5,687.0 頭	472
養魚	5,399.0 平方m・タンク当り	12
馬飼育	4,670.0 頭	1,990
採卵用養鶏	3,488.0 頭	99
装飾/飾/珍種用養鶏	1,645.0 羽	29
羊飼育	1,271.0 頭	30
ロバ及びラバ飼育	1,181.0 頭	693

表-5 農家の労働力

内訳	数量	農業数 (戸)
季節労働者数	50,948.0 人数/日	537
当該農場就労世帯員数	4,497.0 人	2,655
正規就労者数	988.0 人	628



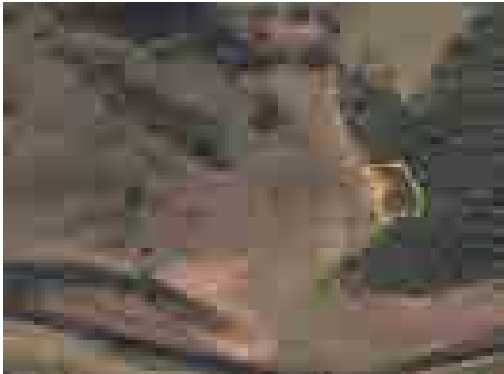
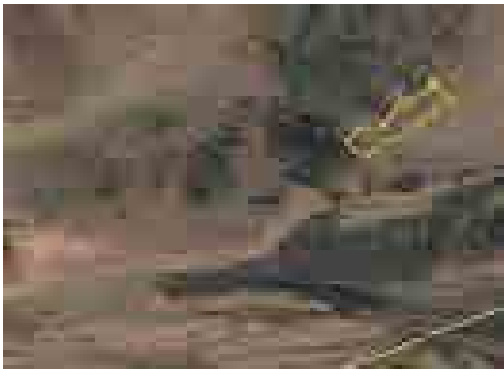





番号	名前	年齢	立地環境							土地利用・権利関係				牛の所有頭数(頭)			適格性			追加性			植林希望(本人の希望)		その他		適否									
			地名	緯経度	クレーンヤ市からの距離(km)	標高(m)	降水時期	霜害の有無	森林火災の履歴	その他の自然災害	近くを流れる川の名前	土地所有者	所有地の中の居住者数(人)	所有地の面積(ha)			建物軒数(軒)	10年前	5年前	現在	何時ごろ崩壊されたか	1990年時点の土地利用状況	森林に買ったことはあるか	近くに植林地はあるか	過去に自分の土地に樹木を勧められることはあったか	植林のために借金が出来るか	過去に植林を行ったことがあるか	植林可能な面積(ha)	植林したい樹種	植林の目的	所有地内に水源地はあるか(箇所数)	貴重な動植物	適地の面積(ha)	不適の理由		
														総面積	牧草地面積	農地面積																			森林面積	
26	Z		BARRA DO CHICO DO LAU	S 23° 02' 19" W 44° 49' 02"	23	1,100	10月から翌年3月まで	少し有	なし	なし	STREAMS	本人	1	62.9	48.4	7.3	7.3	3	50	50	75	昔から	牧草地	有	なし	なし	なし	小額なら可	なし	未定	1-別	自家消費	6	NO ANIMALS - JACARANDÁ, IPE	3.51	
27	AA		JARDIM	S W	9	991	10月から翌年3月まで	時々有	なし	強風	STREAM	回答者の妻	3	9.7	9.7	0.0	0.0	1	不明	不明	38	昔から	不明	不明	なし	なし	否	なし	未定	1-別	自家消費、椎茸原木	1(枯死した)	BIRDS AND QUIENEA FIG	x	小規模方法論が適用できない	
28	AB		VARZEA DO GOUVEIA	S W	1		10月から翌年3月まで	有	難読な人が火事を起こすことがある	時々強風	なし	本人	8	29.1	28.0	0.0	1.0	2	20	30	50	不明	牧草地	なし	なし	なし	可		2.0	1-別	自家消費/販売	2	なし			
29	AC		CAPINZAL	S 23° 08' 34" W 44° 58' 04"	9	1,020	10月から翌年3月まで	なし	なし	洪水		本人	2	7.3	6.2	0.0	0.0	1	0	0	2	不明	牧草地	なし	なし	なし	否	なし	1.0	1-別		1	ARMADILLOS, OPSUMS AND LIZARDS	x	辞退	
30	AD		ENGENHO	S W	10		10月から翌年3月まで	有	なし	なし	STREAM	CARLINO BENEDITO PEREIRA	2	7.3	6.2	0.0	1.0	2	3	5	8	50年以上前から	牧草地	なし	有	有	可	なし	1.0	1-別	自家消費	0	ANGICO, CEDRO, JACARANDÁ, PACA, ARMADILLO, OPSUM			
31	AE		GANDA	S W	1		10月から翌年3月まで	有	なし	なし	STREAM	NILZA VAZ CAMPOS	2	48.0	45.6	0.0	1.0	1	20	20	30	50年以上前から	牧草地	なし	有	なし	否	なし	1.0	1-別	自家消費	1	CANDEIA (TREE) - ARMADILLO			
32	AF		RIO ACIMA	S W	13		10月から翌年3月まで	有	なし	橋に有り	STREAM	本人	0	7.3	7.3	0.0	0.0	0	8	8	8	50年以上前から	牧草地	なし	なし	なし	否	なし	1.0	1-別	自家消費	1	JACARANDÁ AND CÂNDEIA			
33	AG		MANDINGA	S W	14		10月から翌年3月まで	有	なし	なし	なし	本人	4	9.6	5.6	0.0	1.0	0	10	10	15	50年以上前から	牧草地	なし	有	有	可	不明	1.0	1-別		0	JACARANDÁ, CANDEIA			
34	AH		PIEDRA BRANCA (SITIO SÃO TOMÁS)	S 22° 57' 58" W 44° 50' 53"	22		10月から翌年3月まで	なし	なし	なし	なし	未回答	1	24.0	24.0	0.0	0.0	2	12	18	32	50年以上前から	牧草地	なし	有	なし	可	なし	未定	1-別、果樹	自家消費	2	なし	x	小規模方法論が適用できない	
35	AI		CUME ESTRADA (VELHA)	S W	2	900	10月から翌年3月まで		時々他人が火事を起こすことがある			本人	8	40.6	38.8	0.0	2.0		20	30	50	100年以上前から	牧草地	なし	有	なし	否	なし	未定		自家消費	2	なし	7.94		
36	AJ		CAPINZAL	S 23° 08' 00" W 44° 57' 19"	8	960	10月から翌年3月まで	なし	なし	なし	CANJERAMA STREAM	本人	5	33.9	20.0	9.7	0.0	3	50	50	50	不明	不明	なし	有	なし	否	なし	1.0	1-別	自家消費	4	ARMADILLO, OPSUM, SMALL MONKEYS, RABBITS AND LIZARDS	x	辞退	
37	AK		CARRASQUINH O	S 23° 02' 49" W 44° 52' 24"	10	980	10月から翌年3月まで	少し有	必要な場合に時々	なし	STREAM	回答者の祖父	3	20.6	14.5	4.8	0.0	1	10	20	42	昔から	牧草地	なし	有	有	否	有	2.4	1-別	自家消費	3	SNAKES	x	適格性なし	
38	AL		PAIOLZINHO	S W	14		10月から翌年3月まで	なし	なし	なし	Jacui	MAURO LOPES PEREIRA	1	96.6	48.4	12.1	36.3	2	30	50	80	昔から	牧草地	有、2 ha		有	可	?	未定	1-別	木材	2	なし			
39	AM		TABOA	S W	19		10月から翌年3月まで	猪糞ではない	なし	猪糞ではない	なし	本人	8	2.4	0.8	0.6	1.0	2	0	0	4	10年前	牧草地	植林による	泉の近くに有	有	可	?	0.0	1-別	自家消費	1	なし			
40	AN		PAIOLZINHO	S W			10月から翌年3月まで	なし	猪糞ではない	なし	なし	本人	5	2.9	0.8	0.8	2.4	2	不明	不明	0	昔から	牧草地	有	なし	有	可		2.0	1-別、郷土樹種	木材、蜜蜂	3	有			
41	AO		ROÇA GRANDE	S 23° 02' 33" W 44° 55' 49"	5	860	10月から翌年3月まで	有	なし	なし	Jacui		5	21.8	13.0	2.0	1.0	1	20	20	20	昔から	牧草地	なし		なし	否	有		1-別	椎茸原木	2	有	x	ブラジルの規定に抵触	
42	AP		ENCONTRO	S 23° 06' 23" W 44° 57' 53"	5	920	10月から翌年3月まで	低い箇所有	なし	なし	なし		5	20.6	10.3	0.0	4.5	10 (HOTEL)	30	20	15	昔から	牧草地	有		なし	可	有		1-別、郷土樹種、果樹	椎茸原木など	4	有	x	小規模方法論が適用できない	
43	AQ		Bangu	S 23° 01' 29" W 44° 50' 38"	15	1,000	10月から翌年3月まで	なし	なし	なし	Bangu	本人	0	4.8	2.4	0.0	0.0	0	0	0	0	昔から	牧草地	なし	なし	なし	可能な範囲で可	なし	4.8	1-別	?	0	なし			
44	AR		Vazee Joaquim	S 23° 04' 20" W 45° 02' 04"	11	900	10月から翌年3月まで	少し有	なし	なし	Jacui	本人	7	53.2	43.6	0.0	7.3	3	80	80	100	昔から	牧草地	なし	なし	なし	否	なし	0.5	1-別		3	なし			
45	AS		Bangu	S W	15	1,000	10月から翌年3月まで		なし	なし	なし	本人	0	53.3	50.8	0.0	2.4	2	不明	不明	0	昔から	牧草地	なし	なし	なし	否		1.2	1-別	自家消費	2	SOME TREES	1.79		
46	AT		PARAIBUNA	S 23° 11' 56" W 45° 10' 20"	26	1,200	10月から翌年3月まで	時々有	なし	なし	STREAM	本人	1	6.1	6.1	0.0	0.0	1	10	10	0	昔から	牧草地	なし	なし	なし	否	なし	未定	1-別	自家消費	0	なし	2.28		
47	AU		PARAIBUNA	S 23° 10' 46" W 44° 58' 16"	19	1,200	10月から翌年3月まで	少し有	少し有	洪水	なし	回答者の父親	0	53.0	44.8	4.5	1.0	0	0	30	30	昔から	牧草地	有	なし	有	否	なし	2.0	1-別	椎茸原木	0	なし	1.31		
48	AV		Rio Abaixo	S 23° 01' 30" W 44° 58' 15"	8	940	10月から翌年3月まで	少し有	なし	猪糞ではない	STREAM	回答者の父親	7	72.6	65.3	4.0	0.0	4	100	100	100	不明	牧草地		有	なし	可能な範囲で可	なし	2.0	1-別	自家消費	2	なし	1.43		
49	AW		JARDIM	S 23° 02' 45" W 44° 54' 27"	8	900	10月から翌年3月まで	なし	なし	なし	STREAM	本人	0	12.4	10.0	1.0	1.0	1	15	15	15	不明	牧草地	なし	なし	なし	なし	有	2.0	1-別	自家消費	0	SOME ANIMALS AND TREES	1.01		

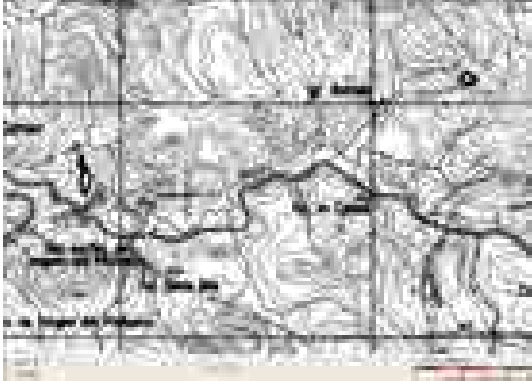
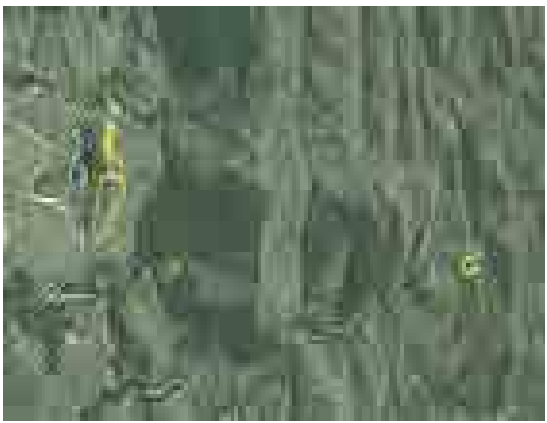
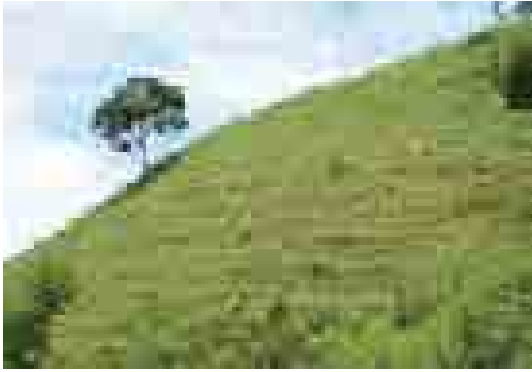
ブラジル CDM 植林候補地の測量データ

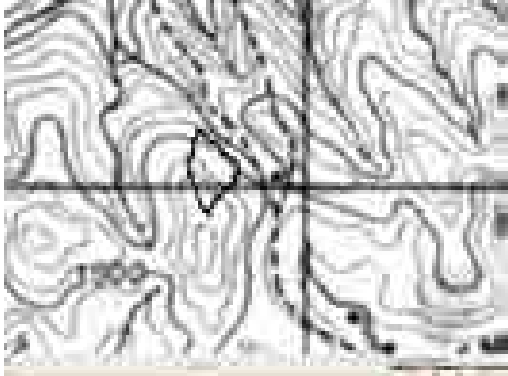
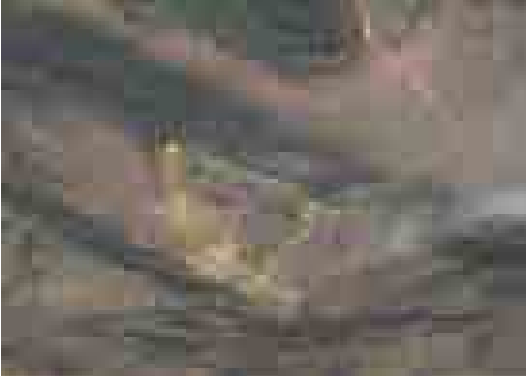

<p>No.1 農家 A</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積</p>
	
	

<p>No.3 農家 C</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 a=1.68 ha b=0.13 ha c=0.23 ha 合計= 2.04 ha</p>
	 <p>a</p>  <p>b</p>  <p>c</p>
	

<p>No.4 農家 D</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 2.52 ha</p>
	
	

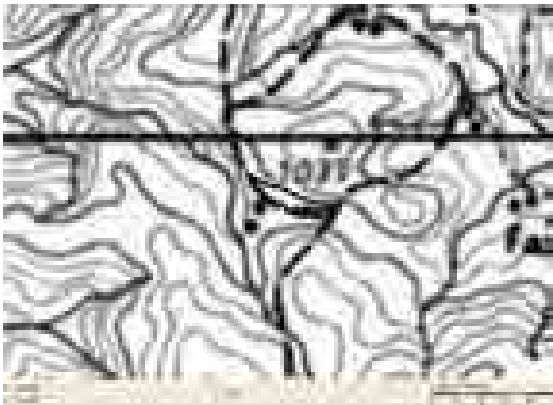


<p>No.5 農家 E</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 0.55 ha</p>
	
	

<p>No.9 農家 I</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 a=0.15 ha b=1.31 ha c=0.84 ha 合計 =2.30 ha</p>
	
	



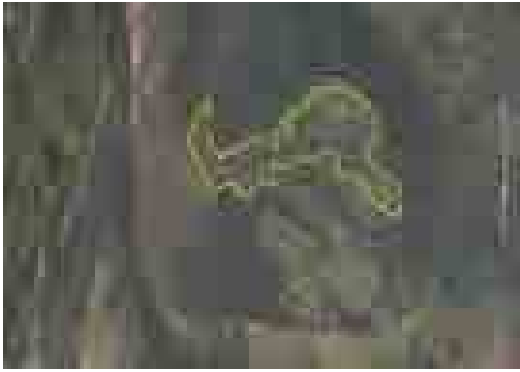
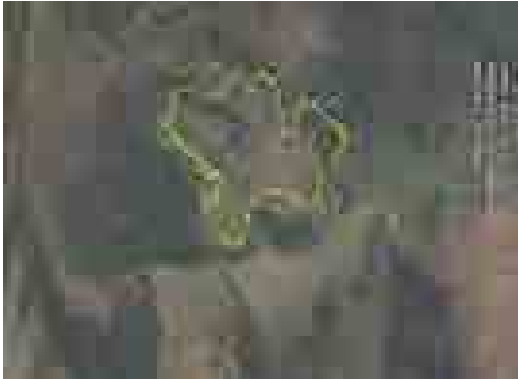
No.11 農家 K	本 CDM 植林候補地の面積 2.47 ha
	
	

No.12 農家 L	本 CDM 植林候補地の面積 0.23 ha
	









<p>No.13 農家 M</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 1.04 ha</p>
	
	

<p>No.14 農家 N</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 7.38 ha</p>
	
	

<p>No.17 農家 Q</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 a=0.99 ha b=3.78 ha c=2.59 ha d= 3.91 ha e=1.35 ha 合計=12.62 ha</p>
	 <p>a</p>  <p>b</p>  <p>c</p>

	 <p data-bbox="1337 645 1362 676">d</p>  <p data-bbox="1337 1048 1362 1079">e</p>
	

<p>No.18 農家 R</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 4.79 ha</p>
 <p>A topographic map with contour lines. A rectangular area is highlighted in the center, indicating the location of the project site. The map shows a hilly terrain with a road or path crossing through it.</p>	 <p>An aerial photograph showing a dense forest of green trees. The terrain appears to be hilly, consistent with the topographic map. The forest is the primary subject of the image.</p>
 <p>A photograph of a green field, likely a pasture or agricultural land. There are several trees scattered across the field, and the background shows a clear sky and a distant horizon.</p>	<p></p>

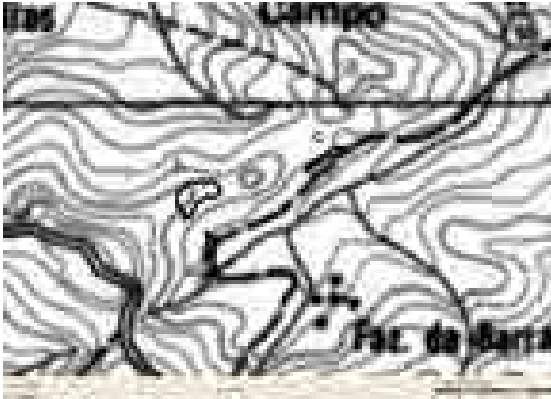


<p>No.20 農家 T</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 0.51 ha</p>
	
	



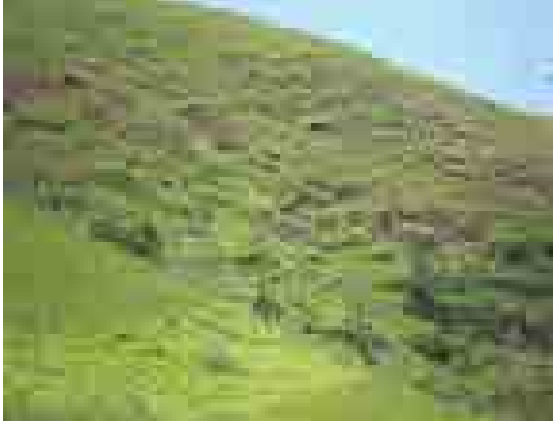
<p>No.21 農家 U</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 0.18 ha</p>
	
	

<p>No.22 農家 V</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 5.27 ha</p>
	
	

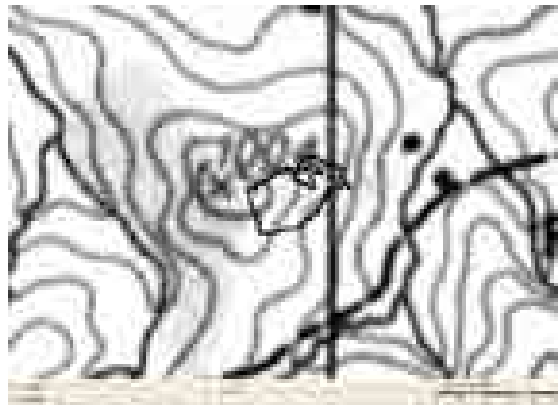




本 CDM 植林候補地の面積

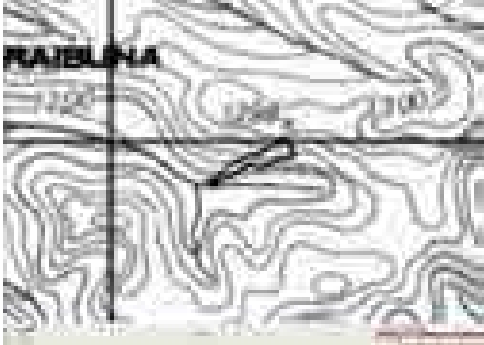

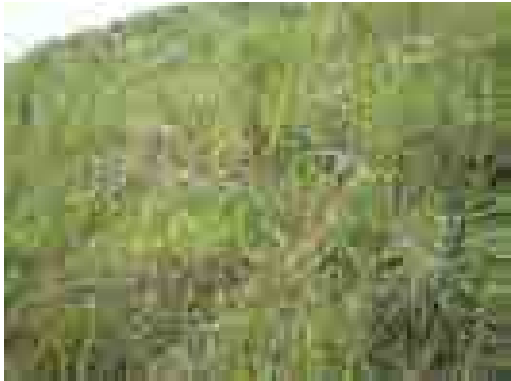
<p>No.25 農家 Y</p>	<p>a=0.29 ha b=0.72 ha c=0.16 ha 合計 =1.17 ha</p>
	
	

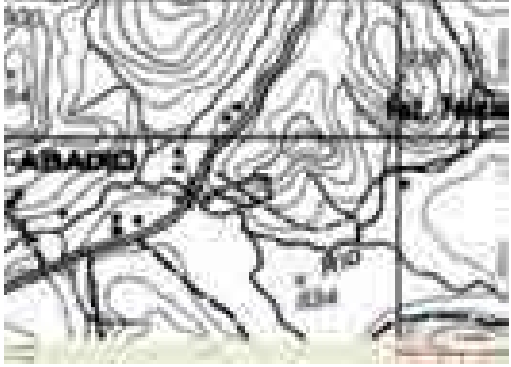

<p>No.26 農家 Z</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 a=2.19 ha b=1.32 ha 合計=3.51 ha</p>
	
	

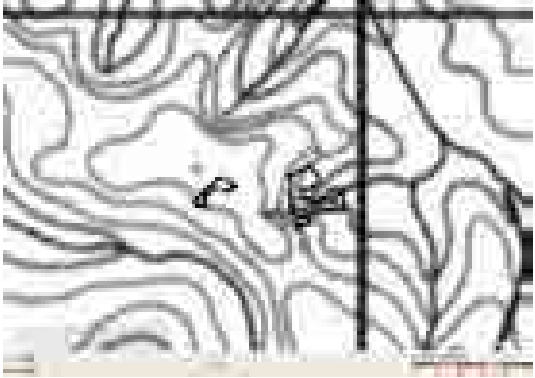


<p>No.35 農家 A1</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 a=3.41 ha b=4.53 ha 合計=7.94 ha</p>
	
	

<p>No.45 農家 AS</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 1.79 ha</p>
	
	

<p>No.46 農家 AT</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 a=1.02 ha b=1.24 ha 合計=2.26 ha</p>
	
	

<p>No.47 農家 AU</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 1.31 ha</p>
	
	

<p>No.48 農家 AV</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 1.43 ha</p>
	

<p>No.49 農家 AW</p>	<p>本 CDM 植林候補地の面積 a=0.76 ha b=0.06 ha c=0.19 ha 合計 =1.01 ha</p>
	
	



## Projetos MDL no Protocolo de Kyoto



Foi estabelecida a meta de redução das emissões para países do Anexo I. Os que não atingem esta meta dentro do país poderão contribuir em projetos de outros países e receberão o crédito de carbono.

**Transferência de tecnologia/financiamento**

**Projetos MDL**





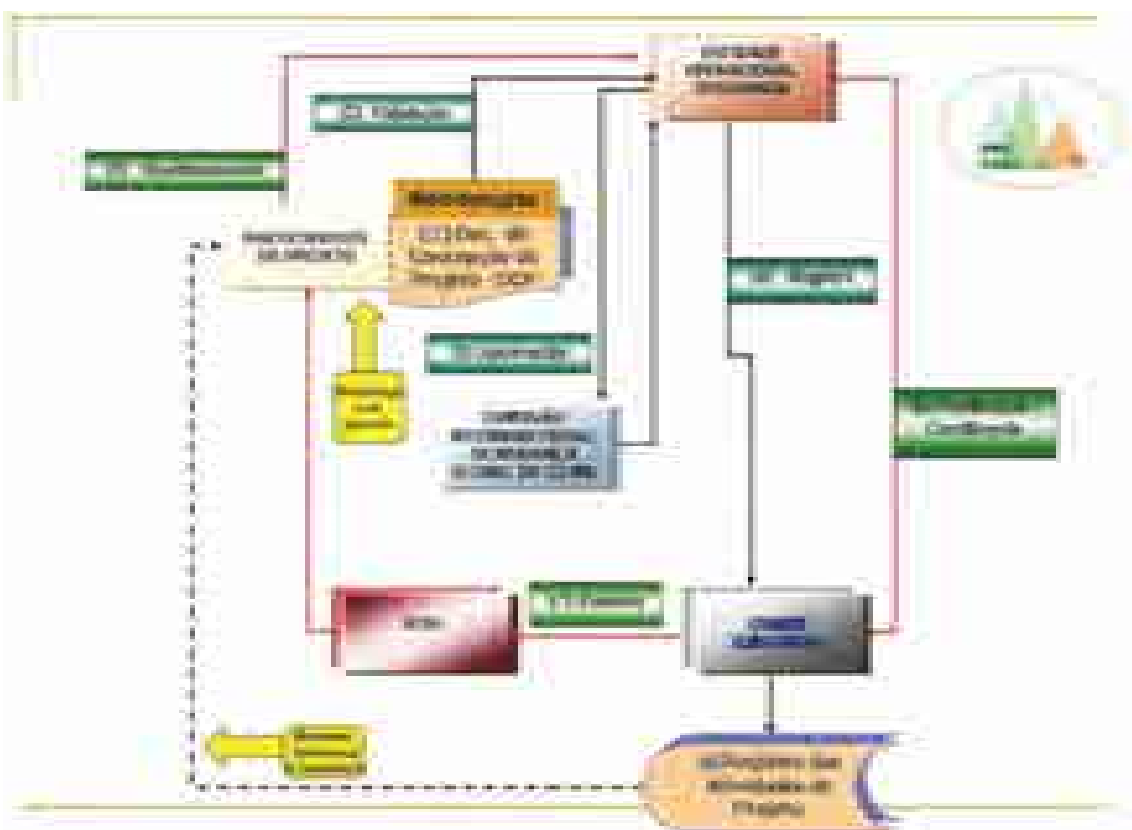


## Como fazer projetos MDL

Após escrever o projeto, este vai ser enviado à comissão na ONU (UNFCCC) para ser avaliado.

É um longo caminho de registro até a emissão de crédito e requer custos para esta consultoria.

O processo é esquematizada na figura seguinte.



## Apoio da JOFCA Japan Overseas Forestry Consultants Association.



- JOFCA, uma empresa de consultoria japonesa, foi designada pelo Ministério Florestal do governo japonês para dar assistência técnica a possíveis projetos MDL na fase de elaboração e registro na ONU.

O projeto Floresta e Shiitake de Cunha foi escolhido para receber este apoio.



## Porque o projeto Floresta e Shiitake foi escolhido?



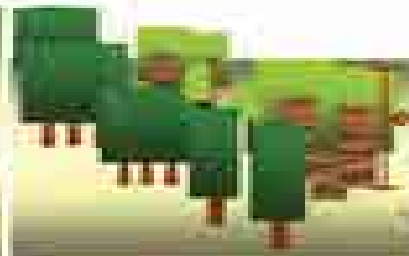
- Porque atendeu a todos os critérios do projeto MDL.
- O projeto MDL deve seguir seguintes critérios:

1- devem ser em áreas que não havia floresta desde dezembro de 1989.

## Qual a definição de floresta para projeto MDL?

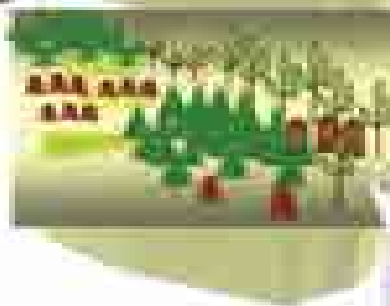


Cobertura da copa de árvores de 30%



Área mínima de 1,00 ha

Área mínima de 1,00 ha



Há presença de espécies nativas

A floresta pode estar temporariamente desmatada mas com potencial de regeneração



Em Cunha tem-se áreas desmatadas há décadas e podem ser comprovadas com mapas de vegetação ou documentos que atestam a prática da atividade pecuária ou agrícola.





Áreas degradadas em Cunha



2- O projeto deve promover melhorias sociais: atender ao Critérios de sustentabilidade para projetos de MDL no Brasil (Anexo 3 da Resolução 1 Documento do Observatório do Clima)

O projeto deve trazer:

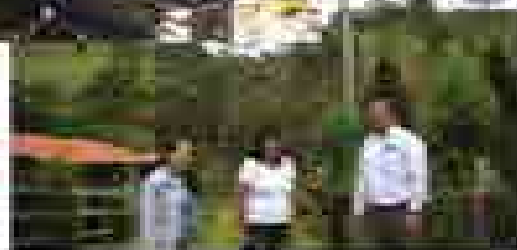
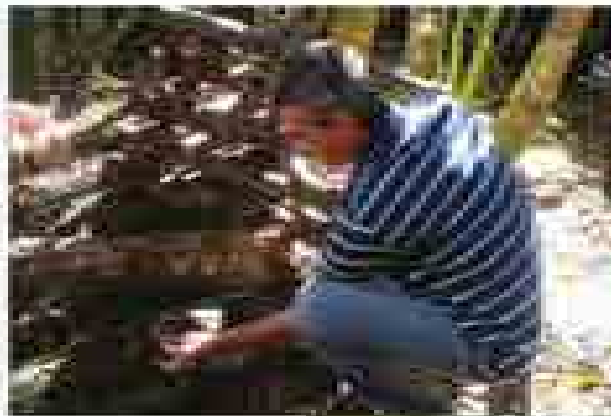
- a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local
- b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos
- c) Contribuição para a distribuição de renda
- d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico
- e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores



No projeto Floresta e Shitake, a Suzana promove trabalhos de formação técnica aos jovens da zona rural, dando-lhes a oportunidade de geração de renda e aperfeiçoamento profissional, por meio da produção de shitake em sub-bosques de eucaliptos.



## Atividades geradoras de renda





### 3- Projetos MDL de pequena escala deve beneficiar a população de baixa renda

- Critérios de população de baixa renda são diferentes para cada país.  
No caso do Brasil, a definição de família de baixa renda são aquelas cujas rendas chegam até o meio salário mínimo por mês.

#### Em Cunha temos:

- IDHM de 0,7333 e o município está entre os 40 mais pobres do Estado de SP
- 24.000 habitantes, sendo 53% do meio rural
- 3.000 estabelecimentos rurais, sendo 60% de pequenas propriedades, em regime de economia familiar

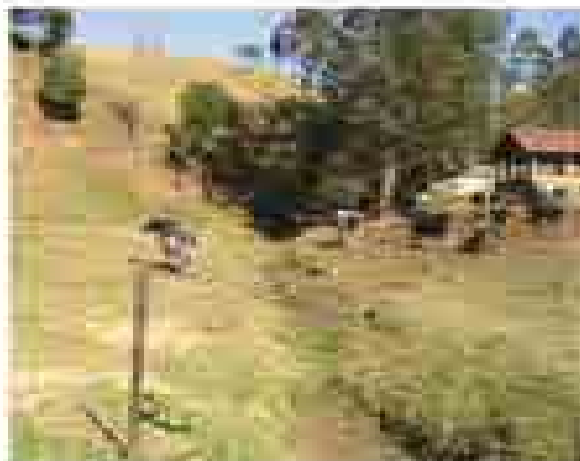
Fonte: IBGE (2000)



4- Deve demonstrar que a área do projeto não vai se reflorestar naturalmente.



- Deve demonstrar que, se não acontecer o projeto MCL, o uso da terra vai continuar sendo a pastagem.

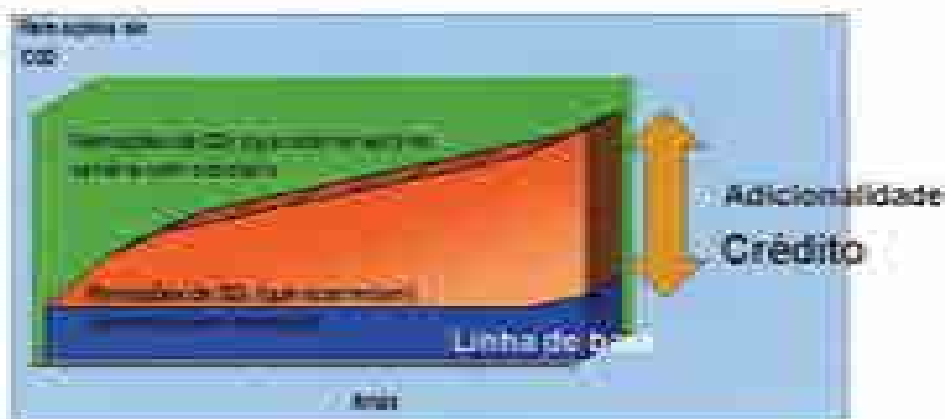


5- Local do projeto não deve apresentar conflitos de terra, tais como, a presença de MST ou tribos indígenas e os movimentos contrários à realização do projeto.



- Em Cunha 80% de pecuaristas são proprietários. Estes devem providenciar documentos que comprovem a posse de terra.

6- Acima de tudo, no projeto MDL, deve-se comprovar que houve captação de CO<sub>2</sub>, ou seja, as árvores deverão ser plantadas e não devem ser cortadas fora da época prevista no projeto.



### Proposta do projeto

Diminuir a área de pasto com o cercamento, plantar eucaliptos e produzir shiitake em outras áreas.





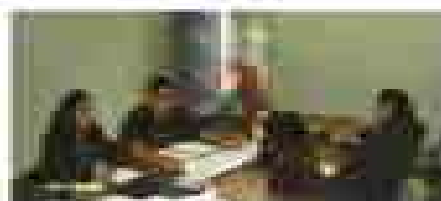
No local do projeto, vão ser plantados eucaliptos e shiitake



Apoio da CATI e prefeitura de Cunha



- Agradecemos a CATI e a prefeitura de Cunha o inestimável apoio nesta fase de levantamento de dados e cadastramento:
  - acompanhamento em visita às comunidades,
  - apoio logístico – empréstimo de saias, carro,
  - fornecimento de documentos.





ETAPAS	RESULTADO ESPERADO / PRODUTO	Tempo previsto	Principais Executores
01 Leituras de proprietários locais, utilizando aproximadamente 200hrs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas identificadas e selecionadas para serem monitoradas de acordo com cada bairro.</li> <li>Áreas de abrangência do projeto propostas.</li> </ul>	04 meses (1º ao 4º. Mes)	Secret. Saúde Secret. Educação (Dra. Suzane)  Prefeitura JOICA
02 Capacitação de proprietários locais e jovens monitoras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proprietários envolvidos no projeto.</li> <li>Áreas para recuperação selecionadas, demarcadas e geo-referenciadas.</li> </ul>	2 meses (5º ao 6º mes)	Secret. Saúde Secret. Educação (Dra. Suzane)  Prefeitura JOICA



04 Elaboração de PDD Validação Certificação	<ul style="list-style-type: none"> <li>elaboração de PDD</li> <li>acompanhamento da validação</li> <li>acompanhamento da certificação</li> </ul>	03 meses	JOICA
05 Implantação de 200ha de recuperação e restauração florestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>áreas de 200ha de áreas cercadas.</li> <li>200 ha de áreas preparadas para o plantio.</li> <li>plantio, controle ferrugens e outros culturais intensivos (1º. Anos) e manutenção de mais 20 anos.</li> </ul>	20 meses (8º. ao 28º. Mes)	Secret. Saúde Secret. Educação (Dra. Suzane) e prefeitura com patrocínio indefinido
06 Acompanhamento Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>proprietários com acompanhamento técnico, voltado à melhoria nos aspectos produtivos e de gestão da propriedade e uso racional e manejo sustentável de recursos naturais (solo, água e floresta principalmente).</li> <li>quantificação de carbono em floresta de ecótipos.</li> </ul>	Auditoria para crédito de carbono a cada 5 anos	Secret. Saúde Secret. Educação e prefeitura com patrocínio indefinido

Estamos realizando o cadastramento de interessados em participar do projeto.



Importante salientar que....



- Ainda não temos patrocinador para o projeto, pois precisamos primeiramente saber a quantidade de adesões e seu custo.
- A possibilidade de obter o patrocínio (compradores de crédito) e o seu valor aumenta conforme a evolução do projeto na avaliação da ONU.
- O apoio da JOFCA na elaboração do projeto vai dar maior credibilidade.



No Brasil, por sorte, tudo que planta, dá.  
E muito rápido.

- Quando mostramos os slides seguintes da SOS Mata Atlântica para estrangeiros, eles ficam de boca aberta...

2001



2008



CUNHA TAMBÉM VAI TER MAIS VERDE, MAIS  
RECURSO HIDRICO E RECONHECIMENTO  
INTERNACIONAL  
FAÇA PARTE DESTA PROJETO!



**Coordenadora do projeto**  
Suzana Lopes de Araujo  
engenheira agrícola  
suzana.lopes.araujo1000@hotmail.com.br

**Autora do projeto**  
Rosa Komori  
mestre em tecnologia ambiental pelo IPT  
rosakomori@hotmail.com.br

**Apoio JIFCA**  
Dr. Takaki Toyota  
consultor de projeto MDL  
toyoda@jifca.or.jp

**Apoio Prefeitura de Cunha**





## **Proposing amendment of the “modalities and procedures for afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism”**

This paper has been prepared to propose that the “modalities and procedures for afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism” (Decision 5/CMP.1) be amended on the following two aspects to facilitate implementation of the A/R CDM projects.

### **1. Amending the method to calculate the “net anthropogenic greenhouse gas removals by sinks” attained from implementing an A/R CDM project**

#### **(1) Amendment of Annex A.1. (e) of Decision 5/CMP.1**

Annex A.1. (f) of Decision 5/CMP.1 stipulates that net anthropogenic greenhouse gas removals by sinks to be earned from an A/R CDM project be calculated by the following formula.

[Net anthropogenic greenhouse gas removals by sinks] = [Actual net greenhouse gas removals by sinks] – [Baseline net greenhouse gas removals by sinks] – [Leakage].

The leakage is, in the Annex A.1. (e) of Decision 5/CMP.1, defined as “the increase in greenhouse gas emissions by sources which occurs outside the boundary of an afforestation or reforestation project activity under the CDM which is measurable and attributable to the afforestation or reforestation project activity”. However, change of conditions that can occur outside the boundary of an A/R CDM project is not only the “increase in greenhouse gas emissions” defined here. For example, implementation of an A/R CDM project enables the local people to collect fuel-woods from the afforested/reforested area (within the project boundary which is defined in the Annex A.1.(b) of Decision 5/CMP.1) and consequently can decrease the volume of trees that would otherwise be cut outside of the project boundary for fuel-wood consumption for instance. In this case logging pressure on the natural forest outside of the project boundary decreases and then the forest would be conserved. In such a case, carbon stock that will be maintained in the natural forest without being cut should be counted as positive impact of the A/R CDM project activities.



Therefore, we propose that the leakage defined in the Annex A.1.(e) of Decision 5/CMP.1 be amended as “the net increase in greenhouse gas emissions by sources which occurs outside the boundary of an afforestation or reforestation project activity under the CDM which is measurable and attributable to the afforestation or reforestation project activity”, of which formula is shown below;

$$[\text{Net increase in greenhouse gas emissions by sources}] = [\text{Increase in greenhouse gas emissions by sources}] - [\text{Decrease in greenhouse gas emissions by sources}]$$

### **(2) Amendment of Annex A.1. (f) of Decision 5/CMP.1**

Given the definition of the leakage amended in this way, the net anthropogenic greenhouse gas removals by sinks to be earned by implementation of an A/R CDM project can be expressed in the following formula.

$$[\text{Net anthropogenic greenhouse gas removals by sinks}] = [\text{Actual net greenhouse gas removals by sinks}] - [\text{Baseline net greenhouse gas removals by sinks}] - [\text{Net increase in greenhouse gas emissions by sources}]$$

In the case where decrease in greenhouse gas emissions by sources which occurs outside the boundary of an afforestation or reforestation project activity under the CDM which is measurable and attributable to the afforestation or reforestation project activity is larger than the increase in greenhouse gas emissions by sources, the leakage or the net increase in greenhouse gas emissions becomes the negative figure (in other words, net decrease in greenhouse gas emissions) and hence contributes to increase in the net anthropogenic gas removals by sinks to be earned from an A/R CDM project.

### **(3) Method of calculating the decrease in greenhouse gas emissions by sources which occurs outside the boundary of an afforestation or reforestation project activity under the CDM**

Taking A/R CDM aiming at fuel-woods production as an example, the decrease in greenhouse gas emissions by sources which occurs outside the boundary of an afforestation or reforestation project activity under the CDM can be estimated by carrying out the following survey and calculation.

## **1) Measuring the volume of fuel-woods collected from the outside of the project boundary and calculating the carbon stocked in them**

Firstly the volume of fuel-woods the project stakeholders collect outside of the project boundary just before the project implementation starts is measured. Secondly the carbon stock of the measured volume is converted into that of standing tree volume, calculated in accordance with the following formula.

[Carbon stock of collected for fuel-woods in the standing trees (tC)] = [Oven dry weight of collected fuel-woods (td.m.)] x [Extension factor of the above-ground biomass] x [Ratio of carbon element to the oven-dried matter: 0.5 (td.m.)],

or

[Carbon stock of collected for fuel-woods in the standing trees (tC)] = [Biomass of fuel-woods (m<sup>3</sup>)] x [Wood density of the fuel-woods (td.m./m<sup>3</sup>)] x [Extension factor of the above-ground biomass] x [Ratio of carbon element to the oven-dried matter: 0.5 (tC/td.m.)]

## **2) Calculation of the decrease in greenhouse gas emissions by sources which occurs outside the boundary of an afforestation or reforestation project activity under the CDM**

The decrease in greenhouse gas emissions by sources outside of the project boundary correspond to the carbon stock of the above-ground biomass consumable as fuel-woods that would gradually increase with the growth of trees planted within the project boundary, which result in decrease of fuel-woods collection outside of the project boundary. The volume can be estimated on the basis of the average above-ground biomass, average growth rate and average amount of fuel-woods consumed in the area covering the project boundary and the carbon stock is calculated in the similar way as above item 1). However, the calculated carbon stock should not exceed the carbon stock of fuel-woods (tC) calculated in item 1).

## **2. Exempting t-CERs and l-CERs from the expiration is hoped**

Annex K. of Decision 5/CMP.1 stipulates, on the basis of the idea of non-permanence on plantation, that each t-CER expires at the end of the commitment period subsequent to the commitment period for which it is issued or it has to be replaced before its expiry date. It also stipulates that each l-CER expires at the end of the crediting period or, where a renewable crediting period is chosen, at the end of the last crediting period of the project activity, or it has to be replaced before its expiry date. However, even under the A/R CDM scheme, the plantation for the public benefit such as the forest in a park, windbreak, etc. that is not

developed for the production purpose is most likely to remain uncut even after the period stipulated in the Annex K. of Decision 5/CMP.1. The carbon sequestered in the plantation will be maintained without being emitted. Therefore, the current rule of expiring the t-CER and l-CER on such plantation is considered to be an extra burden. This document, therefore, proposes that t-CERs and l-CERs earned from developing the forest that remains uncut after the period stipulated in the Annex K. of Decision 5/CMP.1 be exempted from expiration. A similar proposal has also been made by New Zealand (See paragraph 46-53 of “Views on options and proposals for addressing definitions, modalities, rules and guidelines for the treatment of land use, land-use change and forestry” (AWG-KP8)).

Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (REDD) has been proposed as a new scheme. It is hoped that the carbon stock of the plantation developed through an A/R CDM project that remains in the REDD scheme even after the crediting period. In other words, the future REDD credit should be calculated under the REDD scheme on the basis of total trend carbon stock that includes the carbon stock of the remaining plantation developed through the A/R CDM project activities.

## CDM 植林総合対策推進事業委員会での議事要旨

### 1. 第1回委員会

- (1) 日時：平成21年9月3日（木）10時～12時
- (2) 会場：日本森林林業振興会中会議室 東京都文京区後楽1-7-12 林友ビル6階
- (3) 出席委員：天野委員、大角委員、鈴木委員、松原委員、森委員、このほか他の業務に係る清野委員、西村委員、森川委員、岡委員、岡田委員、竹田委員も参加。
- (4) 議事要旨

平成21年度においてはCDM植林総合推進対策事業が3業務に分割され、それぞれ異なる団体・会社が林野庁から委託を受けたので、それら3業務の内容及び相互の関連などについて団体・会社側から説明を行った。

引き続き、(社)海外林業コンサルタント協会から、平成21年度における調査の内容及び作業スケジュールの説明を行った。

委員からは、せっかくPDDを作成してもドナーが見つからなくて実行されないとすれば残念なことであるので、本事業を受託した(社)海外林業コンサルタント協会及び行政は、実行するための方策も考慮において業務を進めるべきである、との意見が出された。

また、CDM植林推進のためのCDM植林の「様式と手続き」改正の提案について、クレジット期間満了後も存在し続けるCDM植林地についてはクレジット補填義務を除外するとの考え方は、一部の国のみの利益にならないように留意すべきである、との意見が出された。

### 2. 第2回委員会

- (1) 日時：平成21年12月24日（木）13時30分～16時
- (2) 会場：日林協会館3階大会議室 東京都千代田区六番町7番地
- (3) 出席委員：天野委員、大角委員、鈴木委員、松原委員、森委員、このほか他の業務に係る齋藤委員、森川委員、岡田委員、竹田委員、松尾委員も参加。
- (4) 議事要旨

(社)海外林業コンサルタント協会から、それまでに現地調査を行ったブラジル、インドネシア、フィリピンでの調査結果概要を報告し、その後1-2月に再度ブラジルで調査を実施する予定であることを説明した。

委員からは、小規模CDM植林の方法論「草地」を適用するとすれば、その適用条件に「プロジェクト活動に由来してプロジェクト境界内から移動する放牧家畜頭数が、平均放牧許容頭数の50%以下である土地」と定められているので、CDM植林候補地としてはその条件を満たす箇所でなければならない旨の指摘があった。

このほか次の質問があり、それぞれに回答するとともに、今後の調査に委ねる事項につ

いてはその旨の回答を行った。

- ① 植林の収益率の計算を行っているか。農民にとって植林のインセンティブは何か。農民は、天然林の保全や生物多様性の確保をも目的としているのか。
- ② 植林を行うために椎茸栽培を行うこととし、その原木を得るために現存する立木を伐採すればリーケージになる。
- ③ 植栽樹種としてユーカリを検討しているようだが、ユーカリ植林に対しては反対運動があるのではないか。
- ④ ブラジル商工会議所のセミナーで講演を行った際の参加者の反応はどうであったか。

### 3. 第3回委員会

(1) 日時：平成22年3月1日（月）13時30分～16時

(2) 会場：日本森林林業振興会中会議室 東京都文京区後楽1-7-12 林友ビル6階

(3) 出席委員：大角委員、鈴木委員、森委員、このほか他の業務に係る森川委員、岡田委員、松尾委員も参加。

(4) 議事要旨

(社)海外林業コンサルタント協会から、ブラジルでの現地調査結果、CDM植林の「様式と手続き」改正の提案、報告書の目次案について説明を行った。

委員からは、ブラジルでのCDM植林候補地の面積は少ないがこの面積で計画するののかとの質問があり、(社)海外林業コンサルタント協会は農家の理解を得るのに困難が多いが、もう少し拡大できるように努力する旨の回答を行った。

また、CDM植林の「様式と手続き」改正の提案について、委員から、提案の趣旨は理解できるが、参考資料として添付しているケニアでの薪炭材採取源の変化に関する調査事例「植林による薪採取源変化に関する調査報告書」は誤解を生じやすいので、むしろ添付しない方がよいとの意見が述べられた。また、伐採を前提としない公益目的の植林地についてクレジット補填義務を除外することの提案に関して、CDM理事会のメンバーを説得するような方策を考えておいた方がよいとの助言があった。