

# CDM植林人材育成事業

(平成19年度実行報告書)

平成20年3月

財団法人 国際緑化推進センター

## ま え が き

平成9年に開催された「国連気候変動枠組条約第三回締約国会議（COP3）」で採択された京都議定書は、平成17年2月に発効し、「クリーン開発メカニズム（CDM）」を含む京都メカニズムが実施段階に入った。このうち、植林事業を実施するための具体的なルールも次第に整備され、CDM植林の推進を通じて途上国の持続可能な森林経営への取り組みを支援することが、国際協力による地球温暖化防止対策の充実に図るために緊急の課題となっている。しかし、CDM植林の企画、実施、モニタリングなどを担うスタッフについては、途上国においても、我が国においても不足している現状にある。

「CDM植林人材育成事業」は、このような状況に対応して、林野庁の国際林業協力事業の一環として、平成15～19年度の5カ年の計画で（財）国際緑化推進センターが実施したもので、CDM植林の推進を図るため、途上国及び我が国のCDM植林プロジェクト・スタッフの人材育成を行い、CDM植林の推進を通じて、地球温暖化防止対策の推進に寄与するとともに、途上国の持続可能な森林経営への取り組みを支援することを目的としている。

事業の実施に当たっては、早稲田大学教授 森川 靖 博士を委員長とする「CDM 植林人材育成調査委員会」において、事業の方針や計画の策定、具体的な実施方法等について検討を行い、これまでの研修の実行結果と CDM 植林事業の今後の展開を勘案し、今年度は、海外研修としては、初めてアフリカ地域において「CDM 植林に関する能力開発のための地域ワークショップ」を開催すると共に、CDM 植林の実践的な事業計画・実施を目指した「国内民間企業担当者等を対象とする国内研修」を実施した。

調査委員会の委員を始め、研修教材の作成や国内外での研修の講師をお願いした方々、現地での研修準備に協力いただいた関係機関の皆様には、格別のご指導・ご協力を賜り厚くお礼申し上げます。

また、本事業を実行するにあたり懇切なご指導を賜った林野庁海外林業協力室の担当官その他関係各位には深く感謝を申し上げます。

平成20年3月

（財）国際緑化推進センター  
専務理事 林 久晴



# 目 次

I. 事業の概要	1
1. 事業の背景と目的	1
2. 実施計画の検討	1
1) CDM植林人材育成調査委員会	1
2) 第1回委員会	2
3) 第2回委員会	4
II. 19年度事業結果（海外研修）	6
1. 日程・参加者等	6
2. 研修概要	7
3. 研修成果	10
4. 総括	12
III. 19年度事業結果（国内研修）	13
1. 研修カリキュラムと教材	13
2. 研修参加者と研修結果の評価	16
1) 研修生の募集・選考	16
2) 研修成果に関する評価	16

IV. 5年間の事業結果の総括 .....	20
1. 人材育成研修の成果 .....	20
2. 事業結果に学ぶ、拡充・改善の方向 .....	21

表
---

表 1. 平成19年度 海外研修 参加者名簿.....	14
表 2. 平成19年度 海外研修(ワークショップ) カリキュラム.....	15
表 3. 平成19年度 国内研修カリキュラム .....	17
表 4. 研修成果の活用状況 .....	20

資 料
-----

資料 1 国内研修 評価アンケートの結果 .....	22
資料 2 海外研修の教材(概要版).....	27
資料 2-1 海外研修結果報告(相手国政府による) .....	81
資料 2-2 海外研修の新聞記事(相手国報道機関による).....	89
資料 3 国内研修の教材(概要版).....	93

# I. 事業の概要

## 1. 事業の背景と目的

地球温暖化防止対策を効率的に推進する「クリーン開発メカニズム（CDM）」は、平成9年日本で開催された「国連気候変動枠組条約 第3回締約国会議(COP 3)」で採択された「京都議定書」によって設立されたが、その制度を実施するための具体的なルール作りが遅れていた。しかし、平成13年のCOP7において、「このCDM制度に吸収源CDM事業（新規植林）を含める」ことが合意され、平成15年12月のCOP9では「吸収源CDM植林（AR-CDM）事業の具体的な実施手続・要件等が決定」された。そして「京都議定書」は平成17年2月に発効し、「吸収源CDM植林事業」は、漸くその実施段階に入った。この事業実施に向けて必要なCDM理事会等による審査手続きが、排出削減CDM事業に続いて開始されており、昨年「吸収源CDM植林事業」第一号プロジェクトが承認され、実現する見込みとなった。

このような状況のもとで、多くの開発途上国では「温暖化対策としてのCDM植林を自国の持続可能な森林造成事業として活用したい」意向を有している。しかし、CDM植林の企画、実施、モニタリングなどを担うスタッフが不足しており、CDM植林プロジェクト・スタッフの育成に対する我が国の支援を求めている。また、国内でも、「地球温暖化対策推進大綱」の中で「CDMへの民間事業者等による取組を推進するため人材育成を行う」とされており、CDM植林プロジェクト実施のためのスタッフ育成が国内的にも急務となっている。

このため、本事業では、CDM植林の推進を図るため、途上国及び我が国のCDM植林プロジェクト・スタッフの人材育成を行い、CDM植林の推進を通じて、途上国の持続可能な森林経営への取り組みを支援することを目的とする。

## 2. 実施計画の検討

### 1) CDM植林人材育成調査委員会

この事業の効果的な実施を図るため、海外植林、森林の炭素吸収及び人材育成等に関する学識経験者からなる「CDM植林人材育成調査委員会」を設置し、平成19年6月1日に、当該年度第一回委員会を開催した。この委員会では、次の9名からな

る委員会を設置すると共に、事業の年度計画等の検討を行った。

名 称：平成18年度「CDM植林人材育成調査委員会」

構 成：

委員長	森川 靖	早稲田大学人間科学部 教授
副委員長	森 徳典	国際緑化推進センター 主任研究員
委員	天野 正博	早稲田大学人間科学部 教授
委員	大角 泰夫	国際緑化推進センター 主任研究員
委員	清野 嘉之	森林総合研究所 温暖化対応推進拠点長
委員	小島 克己	東京大学アジア生物資源環境研究センター教授
委員	松尾 直樹	地球環境戦略研究機関 上席客員研究員
委員	横田 康裕	国際農林水産業研究センター 林業部主任研究員
委員	吉川 賢	岡山大学農学部 教授

## 2) 第1回委員会（平成19年6月1日開催）

第1回委員会では、前年度の事業実施結果（平成18年度事業実行報告書）及び19年度事業の実施計画案に基づいて次のような審議が行われた。

1. 海外研修については、実施対象国、カリキュラムの内容などについて、次のような審議が行われ、今年度はアフリカのブルキナファソ国で実施する方向で細部検討を進めることとなった。

(1) アフリカでAR-CDMを実施するにあたっては、その地域の特色を踏まえた研修内容とすべきである。また、アフリカにおいてAR-CDM事業を担う人材を養成する際の要点をこの事業の実施結果としてまとめることが期待される。

(2) アフリカ地域に勤務した経験から見ると、国や地域により事情は異なるが、一般に私有地の所有規模が零細、東南アジアに比べ乾燥が強く林木の生長が遅い、国などの管理経営体制が弱く地域住民による自主努力に期待する面が多い、などの特徴がある。

(3) アフリカでAR-CDMを実施する対象地として、国有林地への集約的な造林、放棄された集落共有地でのアグロフォレストリなどいくつかのパターンが考えられるので、このうちのいずれかに的を絞った内容のカリキュラムを検討することが効果的ではないか。

(4) ブルキナファソを海外研修の実施対象国に選定した理由は？ また、相手国の対応状況、近隣国からの研修生、研修講師参加の見通しはどうか？

(5) ブルキナファソを実施対象国に選定した理由は、アフリカ各国のうちでは AR-CDM 事業に関する対応がやや遅れており、人材育成の必要性が特に高いと思われること、他の調査事業等を通じて既に森林関係政府部局との協力関係があることなどである。

(6) ブルキナファソで実施する場合、パナマでの例のように、近隣国所在の国際機関等から、この地域の農業・森林状況に精通した専門家を講師として招くことが可能か？

(7) ケニヤ、カメルーンなどブルキナファソの隣接地域には ICRAF など国際機関の専門家が駐在しており、講師依頼も可能と思われる。

(8) ブルキナファソで実施する場合、首都から AR-CDM 事業候補地まで、かなり距離があるようであり、中米やアジア地域のように、林地での実習ができるかどうか、また、実習可能としても現在成林している場所は立地条件が良いところと思われるので、その成長データが AR-CDM 事業の参考になるかどうか等、今後検討すべき課題も残っている。

(9) ブルキナファソ政府として AR-CDM 事業を担う人材育成を計画しているとの情報もあるので、今後、同国の要望を聞いて、現地の実情に適した内容のカリキュラムを検討すべきである。

2. 国内研修については、カリキュラムの内容など 19 年度事業の進め方に関し、次のような審議が行われ、その結果として、PDD 作成演習の実施方法を改善し初級者にも理解しやすい内容とするため、その具体的な方法を年度末の研修実施に向け検討していくこととなった。

(1) 18 年度の国内研修に関する評価アンケートの結果をみると、回答者の CDM や植林事業に関する知識・経験に大きな差が見られるが、研修生にとって理解が難しかったのは講義よりも演習の方であり、事務局案のように講義を初級者向けに易しくして、上級者は事例研究と PDD 作成演習に重点を置くという方向では解決できないと思う。むしろ PDD 作成演習を、研修生の知識レベルに応じたグループに分け、それぞれの実力にふさわしい内容で実施すべきである。



(2) PDD 作成演習のやり方には、①プロジェクトを評価する立場になって作成済みの PDD をチェックする方法、②要点のみを空白として作成された未完の PDD を穴埋め方式で完成する方法、③プロジェクト実施者と PDD 評価側に分かれて対話方式で作成する方法など色々あるのではないかと。

(3) 初級者向けの対策としては、林野庁ホームページの「AR-CDM ロードマップ」を用いた予習の奨励、用語集など基礎資料の事前配布、PDD 作成演習など研修課題を予告して研修期間中の学習目標を示す、などの方法を検討することが効果的ではないかと。

(4) プロジェクト評価者の視点を学ぶことは AR-CDM 担当者にとって重要であり、国内にも吸収源 CDM 事業を評価した実績のある DOE があるので、そこから講師を招くことが有効と思われる。

3. その他として、19年度で、この研修事業が最終年度を迎えることから、20年度以降の見通しについて、「これまでの実績・知見を有効に活用し、AR-CDM の本格的な推進を図るために来年度以降も何らかの形で人材育成事業を継続すべきである」という意見が述べられた。

### 3) 第2回委員会（平成20年2月21日開催）

本年度2回目の委員会では、CDM を巡る最新の情勢について情報交換した後、今年度既に実施済の海外研修の結果報告、3月中旬に予定される国内研修の実施方針とカリキュラムなどについて、次のような審議が行われた。

(1) 海外研修に関連しては、

①アフリカで初めての研修だが、現地国の AR-CDM への取り組み状況、研修支援体制、研修内容、研修効果などについて、現地で研修を行った委員はどのような印象を受けているのか？

②これまで研修を実施したアジアや中米地域と比較すると、ブルキナファソの場合、人材の能力差が格段に大きいという感触を研修実施中のやりとりから得た。実行上の困難性は高いと思うが、研修の対象を能力別・達成目標別に区分して研修を行うことがこの地域で研修効果を向上するために特に必要と思う。

③AR-CDM の適地については、一般的に土地生産性が低く、乾燥地が多いため、

AR-CDM の適地が少ない。ブルキナファソの南部は雨量が多く農耕地、生産林となっており、AR-CDM の適地は北部の乾燥地帯になるであろう。隣接するニジェール国から参加した研修生によれば、森林と呼べる植生が存在しない同国では森林定義を定める必要性が低いという。

④隣接する 5 ヶ国から DNA の担当者が研修に参加する予定であったが、暴動の発生、空港でのトラブルなどのために、最終的にはニジェールとトーゴの 2 ヶ国だけの参加となった。AR-CDM は長期間にわたる事業であり、現在のような政情不安定な状況で果たして植林事業の継続的な実施が可能か心配な面もある。

⑤ブルキナファソ政府は、CDM 植林は劣化しつつある自然資源回復を通して砂漠化対策に寄与するばかりでなく、農民等生産者の収入向上にもつながるとして、工業化の遅れている中で、LULUCF も CDM の重要分野として、投資国を求めつつ、プロジェクトの検討を進めたいとしている。

(2) 3 月実施予定の国内研修の内容については、

国際フォーラムと組み合わせて 4 日間で実施すること、また、第一回委員会の検討内容や過去の受講生の意見などを踏まえ、

- ア) 事前に研修生に資料を送付する等により、AR-CDM に関する基礎的な知識の自主的な準備学習を促し、研修の効率化を図る。
- イ) 具体的な PDD や方法論について可能な限り多くの事例解説を行い、AR-CDM 事業の企画・実施・モニタリング等に関する実践的な能力の養成を図る。
- ウ) 事例解説については、外国講師を招いて、できるだけ多くのホスト候補国、地域の現地実態に関する理解を深める。
- エ) 国内企業及び NGO によるプロジェクト形成の事例を紹介していただき、事業体の種類による AR-CDM 事業化の考え方の相違についても理解を図る。
- オ) DOE 関係者を講師に招くことにより、プロジェクト審査にあたっての DOE の視点を実際のプロジェクト評価事例に基づいて講義いただき、プロジェクト形成の実践にあたって DOE による審査への対応に必要な知識を深める。
- カ) グループ演習時間を大幅に増やすと共に、各講義時間の 3 割程度を質疑応答や講師との意見交換に充て、内容の理解の深化と実践的な能力の養成を図る。

ことなどとした事務局案を了解する。

## II. 19年度事業結果(海外研修)

平成19年度の海外研修の実行結果は下記の通りである。

### 1. 日程・参加者等

- (1) 期日 平成19年11月5日(月)～7日(水)  
 (2) 場所 ブルキナファソ国首都ワガドゥグ PACIFIC HOTEL 会議場  
 (3) 講師等

国名	所属	氏名
ブルキナファソ国	環境・生活環境省 技術審議官	Mr. Samuel Yeye
	環境・生活環境省 環境・持続的開発のための国家評議会常設事務局 CDM 指定国家機関(DNA)	Mr. Bobodo B. Sawadogo
		Mr. Zongo Isidore
	国際自然保護連合(IUCN-BRAO)	Mr. Martin Nganje
外国より	ニジェール国 CDM 指定国家機関(DNA)	Mr. Hassane Saley
	トーゴ国 CDM 指定国家機関(DNA)	Mr. Volley Koffi
日本国	早稲田大学 人間科学学術員 教授 (CDM 植林人材育成委員会委員長)	森川 靖
	国際緑化推進センター 主任研究員	森 徳典
	国際緑化推進センター 主任研究員	大角 泰夫
	国際緑化推進センター 研究員	仲摩 栄一郎
(協力者)	ブルキナファソ環境・生活環境省 自然保全総局森林局/JICA 地球環境部派遣専門家 (アースアンドヒューマンコーポレーション)	中山 祐介

- (4) 研修生 (研修生名簿は表1参照)

国名	所属	人数
ブルキナファソ人	環境・生活環境省	9名
	その他省庁	6名
	環境農業研究所	2名
	商業・産業・手工芸会議所	1名
	コンサルタント	3名
	環境 NGO	2名
外国人	デンマーク大使館員	1名
	国際林業研究センター(CIFOR)カメルーン人	2名
	環境 NGO(NewTree)スイス人	1名
日本人	(社)日本森林技術協会	1名
	環境 NGO(緑のサヘル)	2名
		30名

## 2. 研修概要

(研修カリキュラムは表2参照)

第1日目は、開講式に引き続き、(財)国際緑化推進センターの活動を紹介した後、5課題の講義を実施した。

第2日目は、前日の研修内容のまとめと確認をおこなった後、4課題の講義を実施した。

第3日目は、前日の研修内容のまとめと確認をおこなった後、野外実習を実施した。その後、野外実習データの解析演習、そして研修のとりまとめと確認をおこなった。

### (1) 第1日目

09:00-09:30 開会セレモニー

パナマ国環境省事務次官を代理して、同省技術顧問の Samuel Yeye 氏より開会挨拶。当事業委員会の委員長である早稲田大学森川教授より開会挨拶。研修の目的・主旨や意義の説明をおこなった。

09:45-10:15 (財)国際緑化推進センター(JIFPRO)の活動紹介

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

JIFPRO 森主任研究員より、JIFPRO の設立趣旨、活動概要を説明し、当事業の位置づけを説明。

10:15-11:15 地球環境と森林

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

早稲田大学森川教授より、気候変動要因である大気中の二酸化炭素の吸収源である森林の働きを説明。また、これまで実施されたフィリピン、インドネシア等の植林プロジェクトの事例を紹介。植林プロジェクトの問題点として、地域住民の利益としては作業賃金しかないため、造成された森林を保護・維持するインセンティブに欠けることを指摘。質疑応答。

11:15-11:45 気候変動に対する国際的な取り組み状況、CDMプロジェクトの実施状況

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

JIFPRO 仲摩研究員より、気候変動枠組み条約、G8、EU-ETS、アジア太平洋パートナーシップ等、気候変動に対する国際的な取り組み状況を説明。また、CDMプロジェクトの実施状況として、アジア太平洋、ラテンアメリカにおけるプロジェクト実施がほとんどであり、アフリカ地域におけるプロジェクト実施件数が極端に少ないことを説明。質疑応答。

11:45-13:15 A/R CDM の制度概要とプロジェクト形成 (JIFPRO 大角)

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

JIFPRO 大角主任研究員より、CDM 植林の基本ルール及び最近の動向について、A/R CDM ロードマップ（平成 17 年度 CDM 植林基礎データ整備成果品）を基に説明。また、JIFPRO がインドネシアのロンボック島で実施中の「小規模植林モデル林」を事例として、A/R CDM プロジェクトの進め方を紹介。質疑応答。

14:30-15:15 A/R CDM プロジェクトの承認された方法論 (JIFPRO 仲摩)

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

JIFPRO 仲摩研究員より、2007 年 10 月現在での A/R CDM 承認済み方法論（大規模 8 つ、小規模 1 つ）の概要を説明。ベースライン・シナリオ、プロジェクト・シナリオのタイプ、炭素プールの選択、プロジェクト排出、リーケージについて説明。質疑応答。

15:15-15:45 A/R CDM プロジェクトのクレジット制度及び追加性 (JIFPRO 仲摩)

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

JIFPRO 仲摩研究員より、CDM 植林プロジェクトのクレジット制度（t CER、1 CER）を説明。また、CDM 植林プロジェクトの要件である追加性について、CDM 理事会が推奨している「追加性証明ツール」に沿って、投資分析手法等を説明。質疑応答。

## (2) 第 2 日目

08:00-09:00 1 日目研修内容のまとめと確認

09:00-10:00 西アフリカにおける A/R CDM の課題 (IUCN/BRAO, Mr. Martin Njanje)

(発表スライド仏語、口頭説明仏語、同時通訳)

世界自然保護基金 (IUCN/BRAO) ブルキナファソの Martin Njanje より、A/R CDM プロジェクトのパイロット・プロジェクト、アフリカにおける IUCN の経験、問題点、課題、今後の展望について説明。質疑応答。

10:30-11:30 西アフリカ近隣国の DNA 担当者より CDM プロジェクトに関する経験の紹介

(発表スライド仏語、口頭説明仏語、同時通訳)

### ● ブルキナファソ国の CDM 取り組み状況

ブルキナファソ国の CDM 指定国家機関 (DNA) である 環境・生活環境省環境・持続的開発のための国家評議会常設事務局の Bobodo B. Sawadogo 氏より、ブルキナファソ国における CDM の取り組み状況について説明。発展途上国にとって、CDM は有益なメカニズムであり、民間の力を活用して CDM プロジェクト形成を進めたい意向。世界銀行によるキャパシティ・ビルディング、鉱工業エネルギー省による CDM のアクター養成、ドイツ企業

による環境技術支援等を実施。その他、個別案件としては、UNDP が支援して、3 つの CDM プロジェクト・アイデア・ノートを作成中。また、民間によるアカシアセネガル (*Acacia senegal*) とナンヨウアブラギリ (*Jatropha curcas*) を使った 2 つの CDM プロジェクト・アイデアがあるとのこと。質疑応答。

- ニジェール国の CDM 取り組み状況

ニジェール国の CDM 指定国家機関 (DNA) である、Hassane Saley 氏より、ニジェール国における CDM の取り組み状況について説明。ニジェール国の特徴として、広大な国土面積、乾燥気候 (砂漠)、工業が未発達なので、その特徴を活かして CDM を進めたい考え。具体的な個別案件では、再生可能エネルギー分野で、太陽エネルギーを利用した灌水ポンプと井戸水くみ上げポンプという 2 つの CDM プロジェクト・アイデアがある。また、廃棄物処理・利用分野では、農作物残渣を利用した火力によるレンガ工場および埋立地におけるコンポスト化とエネルギー利用という 2 つの CDM プロジェクト・アイデアがある。なお、A/R 分野では、世界銀行バイオ・カーボン・ファンド支援により、アカシアセネガル (*Acacia senegal*) とナンヨウアブラギリ (*Jatropha curcas*) を利用した 2 つの CDM プロジェクト・アイデアがあるとのこと。質疑応答。

- トーゴ国の CDM 取り組み状況

トーゴの CDM 指定国家機関 (DNA) である Volley Koffi 氏よりトーゴにおける CDM の取り組み状況について説明。プロジェクト参加者が CDM プロジェクトを DNA へ申請する手順、その評価指標を明確に規定。また、CER 発行量の 2% を DNA 経費として徴収することも規定済み。森林の定義も決定済みで、トーゴ国の CDM プロジェクトのポテンシャルとしては、LULUCF 分野が 80% 以上見込まれている。リン酸塩や石灰岩採掘跡地における CDM 植林プロジェクトの可能性もある。その他、エネルギー分野、製造業分野、廃棄物処理・処分分野で CDM プロジェクトの可能性もある。質疑応答。

11:30-12:30 A/R CDM プロジェクトにおける炭素吸収量の推定方法 (JIFPRO 森)

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

JIFPRO 森主任研究員より、A/R CDM プロジェクトにおける炭素吸収量の推定方法について、生存樹木、枯死木、リター、土壌有機物における炭素ストック、プロジェクト排出、リーケージの順に説明。質疑応答。

14:00-15:30 A/R CDM プロジェクトにおける測樹調査方法とバイオマス計算方法

(発表スライド仏語、口頭説明英語、同時通訳)

JIFPRO 森主任研究員より、A/R CDM プロジェクトにおける測樹調査方法とバイオマス計算方法について、調査プロットの設定から測樹方法、データの集計・計算方法について説明。また、第 3 日目の野外実習で採用する測樹方法について説明。質疑応答。

(2) 第3日目

08:00-09:00 2日目研修内容のまとめと確認

09:00-12:00 市立 Bangreweogo 公園において調査プロット設定と測樹方法の野外実習

早稲田大学森川教授、JIFPRO 森主任研究員の指導により、研修生が2つのグループに分かれ、調査プロットを設定し、調査対象木の胸高直径、樹高の測定実習をおこなった。

12:00-13:30 バイオマス計算演習（早稲田大学 森川教授）

（発表スライド仏語、説明英語、同時通訳）

早稲田大学森川教授の指導により、研修生は、野外実習で得られたデータの解析演習をおこなった。調査プロット内における調査対象木の本数、胸高直径を用いて、バイオマスを計算する手法を学んだ。質疑応答。

14:30-15:00 3日間の研修内容のまとめと確認（ブルキナ側 WS 開催委員会）

15:00-15:30 閉会式

早稲田大学森川教授、ブルキナ DNA 担当者 ZONGO Isidore 氏より閉会挨拶。無事に研修を終了することができ感謝の意を表明するとともに、この研修で得られた成果を今後、実際に活用することができるよう期待する旨挨拶。

### 3. 研修成果

研修評価を目的に、研修生に対して下記4項目のアンケート調査を行った。その結果、CDMについて理解が深まり、非常に有意義な研修であったとの意見が多かった。

最も役に立った情報として、炭素蓄積量の計算を挙げる者が多かった反面、最も理解するのが困難であったものとして、炭素蓄積量の計算を挙げる者が多かった。これは、研修受講者の半分以上が、CDMならびに森林・林業分野の専門家ではなかったため、CDM植林の方法論や炭素蓄積量の計算、投資分析手法等、専門的な内容について理解できなかったためであろう。また今回、現地カウンターパートの提言により、手持ち資料の配布を行わず発表スライドを上映するのみとしたが、受講生から手持ち資料の配布を希望する声もあり、理解促進のためには、手持ち資料を配布することが必要であると考えられた。

以下、アンケート結果の抜粋である。研修受講者30名中、有効回答者数16名。複数回答あり。

(1) 研修は役に立ったか？

16名中15名がYES。1名無回答。

- (2) 最も役に立った情報は何か？
- ・ 野外実習 (5名)
  - ・ 炭素蓄積量の計算 (4名)
  - ・ 近隣諸国における CDM に関する事例、状況報告 (4名)
  - ・ CDM の制度、ルール、プロジェクト形成手法 (3名)
  - ・ 発表後の質疑応答 (1名)
  - ・ 全て (1名)
- (3) 最も理解するのが困難だったのは何か？
- ・ 炭素蓄積量の推定・計算方法 (8名)
  - ・ 調査プロットの設定、測定方法 (3名)
  - ・ クレジット売買と財務計算 (3名)
  - ・ 方法論 (2名)
  - ・ CDM 制度、プロジェクトの実施要件が複雑 (2名)
  - ・ 理論的な部分が抽象的で理解困難 (1名)
- (4) 当研修コースを改善するための提案があればお書きください。
- ・ 研修内容の要約、計算方法などについて手元資料を配布 (4名)
  - ・ DNA 等 CDM の直接の担当者を対象にした研修・ワークショップの開催 (3名)
  - ・ 説明時間の増加、より長期の研修期間を (3名)
  - ・ 研修生の間での話し合い (2名)
  - ・ 計算と事例研究に重点を (1名)
  - ・ 技術者を対象とした専門的な研修の開催 (1名)
  - ・ 炭素市場関連情報について補強 (1名)
  - ・ 野外実習の増加 (1名)
  - ・ 海外先進事例視察 (1名)
- (5) 今後、ブルキナファソで植林 CDM プロジェクトの実施を促進するためには？
- ・ 民間企業、NGO 等、CDM の直接的実施者・受益者への訓練、技術的支援 (7名)
  - ・ 郷土樹種等について、相対成長式、材積密度等のデータベースを整備 (3名)
  - ・ DNA が動機づけ、CDM 実施に関するガイド、アクションプランを作成・公表 (3名)
  - ・ 手続きの簡素化、または簡素化されている小規模プロジェクトから実施 (2名)
  - ・ 貧困層や地域住民の参加促進 (2名)
  - ・ プロジェクト形成に当たって、国内および海外専門家のサポート (1名)
  - ・ CDM 事業促進のための基金の創設 (1名)
  - ・ CDM について政治的権威を持っている者への働きかけ (1名)
  - ・ 国外での実施 (1名)



## 4. 総括

ブルキナファソ国の現地カウンターパートから研修開催に対して感謝の意が表明されるとともに、現在ブルキナファソ政府としては、CDM プロジェクトの形成に取り組んでいるので、JIFPRO による研修はその目的達成に直接貢献するものであるとの評価を頂いた。また、研修の内容は CDM 植林プロジェクトを形成するために必要事項を網羅しており、講師は専門知識を有していたとの高評価を得た。ブルキナファソでは、天然資源の管理は持続的開発の基礎として重点を置いているので、CDM 植林は多くの住民にとって有益であり、今後、この研修の成果を活用できるかどうかはブルキナファソ国政府のキャパシティにかかっているとの感想を得た。

また、研修受講生のアンケート結果にも「非常に有意義な研修だった。」との感想が多かった。講義終了後の質疑応答の時間においても、研修受講者から活発な発言があり、積極的な参加が見受けられた。また、野外実習でも研修生自らの体を使って測樹を実施するなど積極的な参加が見られた。総じて、成功裏に研修を終えることができた。

なお、今回の研修開催にあたり、トーゴとニジェールから DNA 担当者を招待した。また国際自然保護連合（IUCN）ブルキナファソや国際林業研究センター（CIFOR）ブルキナファソの研究員の参加も得て実施したので、ブルキナファソ近隣諸国間における、CDM プロジェクトの最近の状況に関する国際的情報交換の場としても機能した。

また、スイスの NGO である New Tree という団体は、ブルキナファソにおいて、CDM 植林のプロジェクト設計書（PDD）を作成・申請中であるとのこと。その担当者と意見交換するとともに、PDD 作成への助言をした。

研修生アンケートの結果を受けて、今後、海外研修の開催に向けては、研修参加者のレベルを把握した上で、柔軟に対応し、適切なレベルの講義を実施できるよう事前の内容検討から資料作成、そしてプレゼンテーション手法までを検討・改善したい。また、政府関係者だけでなく、実際に CDM プロジェクトを実施する民間企業、NGO 関係者にも研修受講の機会を提供できるようにしたい。

なお、JIFPRO にとって初めての事業実施国である西アフリカ、ブルキナファソ国での研修実施ということで、現地カウンターパートとの協力体制の構築については、言葉の問題（仏語）もあり、困難な点が多かった。そのような状況の中、事前準備の段階から同国環境・生活環境省自然保全総局森林局派遣 JICA 専門家、中山祐介氏のご協力を得て無事研修を完了できた。同氏に深謝したい。

写真 1. ブルキナファソでの CDM 植林人材育成研修



人材育成研修開会式



ブルキナファソ DNA 担当者からの説明  
CDM に対する取り組み状況の報告  
C



Bangreweogo 公園における測樹実習。  
DBH 測定



測定データを持ち帰ってバイオマスの計算



スイス系 NGO (NewTree) の天然更新+植込  
による A/R CDM パイロット・プロジェクト用地



アカシア・セネガルの滲出ゴム(球状)

表 1. 平成 19 年度海外研修（ブルキナファソ国） 参加者名簿

**Participants List of the Capacity Building Workshop  
on Afforestation and Reforestation CDM Projects  
DNA/BURKINA - JIFPRO**

Ouagadougou, Burkina Faso, 05 - 07 November 2007

	氏名	所属	所属(日本語訳)
1	KONOMBO P. Roger	SG/MECV	環境・生活環境省 事務総局
2	NIKIEMA Mariam	SP/CONEDO	環境・生活環境省 環境・持続的開発のための国家評議会常設事務局
3	OUEDRAOGO Annie	SP/CONEDO	環境・生活環境省 環境・持続的開発のための国家評議会常設事務局
4	OUEDRAOGO Windewaouga	SP/CONEDO	環境・生活環境省 環境・持続的開発のための国家評議会常設事務局
5	LANKOANDE Ibrahim	DIFOR	環境・生活環境省 自然保全総局 森林局長
6	COULIBALY Sia	DIFOR	環境・生活環境省 自然保全総局 森林局 森林整備部
7	DIALLO Adama	CNSF	環境・生活環境省 国立森林種子センター
8	COMPAORE Eugene	DES/DGCN	環境・生活環境省 自然保全総局 生態モニタリング局長
9	COMPAORE Fanta Rokiatou	DGACV	環境・生活環境省 生活環境改善総局
10	SOME Jean Louis	DGPV/DVRD	農業・水利・水産資源省 農産物生産総局
11	BAYALA Jules	DPF/INERA	環境農業研究所
12	OUEDRAOGO Sibiri Jean	DPF/INERA	環境農業研究所
13	DOUSSA Souleymane	DGEP/MEF	経済財務省 経済計画総局
14	OUEDRAOGO Brahima	DGB/MEF	経済財務省 予算総局
15	TAMBOURA Joseline	SP/CONASUR	社会活動連帯省 緊急援助・修復国家評議会常設事務局
16	SOME A. Desire	MRA	動物資源省
17	KONZENE Bakary	DGDI	商業・産業・手工芸省 産業開発総局
18	TOU Seydou	CC/BF	商業・産業・手工芸会議所
19	SEONE Hamidou	Consultant/MDP	CDM関係コンサルタント
20	TIENDREBEOGO Mathias	Consultant/MDP	CDM関係コンサルタント
21	OUEDRAOGO Mohamed	Sud Conseil	環境エネルギー分野コンサルタント
22	SAWADOGO Oussemi	GCBF	グリーンクロス・ブルキナファソ(国際NGO)
23	KABORE Bernard	GCBF	グリーンクロス・ブルキナファソ(国際NGO)
24	Kim Raben	Embassy Denmark	デンマーク大使館(デンマーク人)
25	Monica Ebele IDINOBA	CIFOR Burkina Faso	CIFORブルキナファソ(カメルーン人)
26	Fobissie Blese Kalame	CIFOR Burkina Faso	CIFORブルキナファソ(カメルーン人)
27	KAGUEMBEGA Franziska	NewTree	NewTree(スイス系NGO)(スイス人)
28	MIZUSHINA Shu	JAFTA	(社)日本森林技術協会(日本人)
29	MACHI Yoshihiko	AGS	緑のサヘル(本邦NGO)(日本人)
30	TAKEKOSHI Kumiko	AGS	緑のサヘル(本邦NGO)(日本人)

表 2. 平成 19 年度海外研修（ブルキナファソ国） カリキュラム

**Capacity building workshop on Afforestation and Reforestation CDM  
DNA/BURKINA - JIFPRO  
Ouagadougou, November 2007**

11月5日（月） 1日目	
08:30	参加者到着、受付
09:00-09:30	開会セレモニー 開会挨拶（早稲田大学 森川教授、ブルキナファソ生活環境省技術審議官 Mr. Samuel Yeye）
09:30-09:45	研修日程確認ほか（ブルキナファソ側 WS 開催委員会）
09:45-10:15	（財）国際緑化推進センター（JIFPRO）の活動紹介（JIFPRO 森）
10:15-11:15	地球環境と森林（早稲田大学 森川教授）
11:15-11:45	気候変動に対する国際的な取り組み状況、CDM プロジェクトの実施状況（JIFPRO 仲摩）
11:45-13:15	A/R CDM の制度概要とプロジェクト形成（JIFPRO 大角）
13:15-14:30	昼食
14:30-15:15	A/R CDM プロジェクトの承認された方法論（JIFPRO 仲摩）
15:15-15:45	A/R CDM プロジェクトのクレジット制度及び追加性（JIFPRO 仲摩）
11月6日（火） 2日目	
08:00-09:00	1日目研修内容のまとめと確認
09:00-10:00	西アフリカにおける A/R CDM の課題（IUCN/BRAO, Mr. Martin Nganje）
10:00-10:30	休憩
10:30-11:30	西アフリカ近隣国の DNA 担当者より CDM プロジェクトに関する経験の紹介（ブルキナファソ Mr. Bobodo B. Sawadogo、ニジェール Mr. Hassane Saley、トーゴ Mr. Volley Koffi）
11:30-12:30	A/R CDM プロジェクトにおける炭素吸収量の推定方法（JIFPRO 森）
12:30-14:00	昼食
14:00-15:30	A/R CDM プロジェクトにおける測樹調査方法とバイオマス計算方法（JIFPRO 森）
11月7日（水） 3日目	
08:00-09:00	2日目研修内容のまとめと確認
09:00-12:00	市立 Bangreweogo 公園において調査プロットの設定と測樹方法の野外実習（早稲田大学 森川教授、JIFPRO 森）
12:00-13:30	バイオマス計算演習（早稲田大学 森川教授）
13:30-14:30	昼食
14:30-15:00	3日間の研修内容のまとめと確認（ブルキナ側 WS 開催委員会）
15:00-15:30	閉会式 閉会挨拶（早稲田大学 森川教授、ブルキナ DNA 担当者 Mr. ZONGO Isidore）
15:30-16:30	懇親会
16:30-18:00	手工芸村訪問（ブルキナ側 WS 開催委員会）

### Ⅲ. 19年度事業結果(国内における研修)

#### 1. 研修カリキュラムと教材

第1回委員会の検討結果に基づき、関係委員等との調整を経て、4日間の研修カリキュラム案が作成された。各科目の講師に教材の作成依頼を進めるとともに、一部の教材について、COP13/MOP3などAR-CDMに関する最新の状況を踏まえた内容となるよう修正を行った。

この研修カリキュラム案等は、平成20年2月21日開催の第2回委員会で了承された。今回の国内研修にあたって特に配慮したのは、委員会の項(5ページ)でも述べたように、これまでの研修結果等を踏まえ、①研修生の森林・林業やCDM植林に関する基礎知識の水準をできるだけ揃えるため、事前に参考資料を送って予習を期待すること、②海外の受入候補国、国内の民間企業、指定認証機関、NGOなど多様な立場から、CDM植林プロジェクトの具体的な事例と課題等を学び、実践的な企画・運営能力の養成を図ること、③グループ演習など、受講生が参画する活動を拡充して、研修内容の理解の深化と研修受講後の活用に資することなどである。

次ページのカリキュラム・講師により、3月10日から13日まで、当センタービル内の会議室において、国内研修会が実施されることとなった。また、用いた教材の概要は、資料3(93ページ)の通りである。

#### 写真2. 国内研修 講義およびグループ演習の様子



表3. 平成19年度CDM植林人材育成事業 国内研修カリキュラム

3月10日(月)	
9:30~10:00	受付、登録、オリエンテーション、開講式
10:00~10:45	1 AR-CDM制度の概要 国際緑化推進センター 主任研究員 <大角 泰夫>
10:45~11:30	2 AR-CDMをめぐる最近の動向 国際緑化推進センター 研究員 <仲摩 栄一郎>
11:30~13:00	移動、昼休み
13:00~16:00	3 国際フォーラム参加(於 オリンピック記念青少年総合センター)
3月11日(火)	
9:30~10:45	4 プロジェクト形成事例研究1(ホスト国の取り組みの現況) インドネシア国林業省復旧植林・社会林業総局長 <Dr. Sunaryo>
10:45~12:00	5 プロジェクト形成事例研究2(ホスト国の取り組みの現況) ベトナム国農業・地方開発省森林調査課次長 <Mr. Nghia>
12:00~13:00	昼休み
13:00~14:15	6 プロジェクト形成事例研究3(JIFPROの取り組みの現況) 国際緑化推進センター 主任研究員 <大角 泰夫>
14:15~15:00	7 PDD作成グループ演習の事前打合せ 国際緑化推進センター
15:00~15:15	休憩
15:15~17:30	8 AR-CDM事業の形成(CO2吸収量の推定) 国際緑化推進センター 主任研究員 <森 徳典>
3月12日(水)	
9:30~11:00	9 プロジェクト形成事例研究4(NGOによるPDDの検討事例) コンサベーション・インターナショナル・ジャパン プログラム・コーディネータ <山下 加夏>
11:00~12:30	10 プロジェクト形成事例研究5(企業によるPDDの検討事例) 海外産業植林センター 業務担当部長 <原口 直人>
12:30~13:30	昼休み
13:30~15:00	11 プロジェクト形成事例研究6(中国でのAR-CDM実施事例) 中国林業科学研究院 上席研究員 <張 小全>
15:00~15:15	休憩
15:15~17:30	12 PDD作成グループ演習1(CDM植林投資シミュレーション実習を含む) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング 研究員 <平塚 基志>, JIFPRO
3月13日(木)	
9:30~11:00	13 プロジェクト審査のDOEの視点(プロジェクト評価の例) 日本品質保証機構 主幹 <岡田 利水>
11:00~12:30	14 PDD作成グループ演習2 国際緑化推進センター他
12:30~13:30	昼休み
13:30~16:20	15 PDD作成グループ演習3(成果発表,意見交換を含む) 国際緑化推進センター他
16:20~16:30	閉講式

## 2. 研修参加者と研修結果の評価

### 1) 研修生の募集・選考

国内研修生については、当センターのホームページを利用する他、関係省庁・団体等に広く周知・協力依頼を行うことによって、一般公募を行い、受講申し込み者の中から23名が選考された。研修生の所属内訳は、民間企業から12名、公益法人・NPO等から9名、大学から2名の参加であった。

また、大学を除く21名の研修参加目的をみると、AR-CDM 実施業務(7)、同コンサルティング業務(11)、CER等金融ビジネス(2)、その他(1)となっていた。なお、今年度の研修では、ホスト国の状況、PDDの作成演習など吸収源CDMプロジェクトの実施に必要なとされる具体的な内容がカリキュラムに含まれていたため、実践的な内容を学ぶ目的で再度の受講を熱望する応募が4件あった。このため、定員15名程度のところを予定施設等で研修可能な最大限の人数規模(23)で実施することとなった。

### 2) 研修生による評価アンケート結果

研修終了後、研修参加者を対象に研修に関する評価アンケートを実施した。受講生23名のうち最終日に体調不良などで中退した2名を除く全員から回答が得られた。その結果は、資料1(22ページ)のとおりである。全体的に見ると、ほぼ全員がこの研修が有用であったと評価しており、それぞれのこれまでの経験により違いはあるものの、各研修生なりに吸収源CDMに関する実践的な知識・理解を深めることができたと思われる。受講生は全員が、この研修で得た知識を生かし、今後実際の業務で吸収源CDMプロジェクトの推進・実行を図っていく意向を持っていたため、受講態度も非常に熱心であり、PDDの作成演習ではどのグループも休憩時間も時間の経過を忘れて討議を続けるほどであった。

アンケートから得られた受講者の主な意見、今後の研修への期待などをまとめると次のとおりである。

問1は、「この研修が実務能力の向上につながったか？」という全体的な研修内容の評価に関する設問である。今年度の研修では事前学習を指導したためか、吸収源CDMに関する研修生の知識・経験の違いは、前回ほど顕在化していない。しかし、この問にプラスの評価をしている者のなかでもCDM制度、特にCDM植林の複雑性・困難性を痛感し、実務能力の向上を図るには、この研修で習得した知識を基に今後さらに努力が必要という受講生も見られた。他方、CDM関係の業務経験が多少ともある受講生の場合には、植林分野のCDMについても体系的によく理解できたという回答が多かった。

問2は「特に役立った研修の内容は？」という講義内容の有効性に関する設問である。この問の答についても、吸収源CDMに関する研修生のこれまでの知識・経験による差が見られた。受講者全体から見て、特に役に立ったという意見が多かったのは、圧倒的多数で「PDD作成のグループ演習」（回答数13）で、このうちCO<sub>2</sub>吸収量の推定法の演習を挙げた者が5人であった。次いで多かったのは、AR-CDM方法論開発の苦労話などを企業・NGO等で実際のプロジェクト形成を担当した講師から直接伺った「プロジェクトの事例研究」であった（回答数5）、このほかCDM理事会のガイダンスとの関係が講義を通じて明確になったという意見などが見られた。

研修参加者が実際にPDDを作成する実践的な能力を身につけることを強く希望しており、また、実際のプロジェクト形成、理事会承認につながる実務知識を求めていることが示されているといえる。

問3は「特に難しかった研修内容は？」という講義内容の理解度に関する設問である。最も多数の回答は、「特にむづかしい内容はなかった」（回答数7）であった。しかし、その他の回答は割れており、難しかった講義内容として、「PDDの作成演習」（投資シミュレーション、吸収量の推定を含む）をあげている者が5名、「AR-CDMの方法論・ルール」（tCERと1CERの違いなど全般）とした者が4名、「外国人講師など英語を用いた講義でのCDM専門用語」が3名、無回答2名であった。

この結果から伺えることは、受講生のCDMに関する知識・経験水準が上がってきているが、PDDを作成するにはまだ困難が伴うこと、また、受講者には、AR-CDMについての基礎知識が不十分な初級者も含まれていること、英語が母国語でない外国人講師によるCDMのような難解な主題の（英語による）講義は必要最小限にとどめるべきことなどである。

問4は研修内容の改善方向に関する設問である。

最も多かった回答は「PDDの作成演習の拡充」（回答数8）であった、次いで「研修回数・研修人員を増やす、フィールド実習を加えるなど研修を拡充する」と「特になし」が各4名、「初級者と中級者コースに分ける」が2名、その他の回答が3名であった。

PDDの作成演習の実施方法については、更に充実させるための方法として「演習時間の延長」、「作成項目等演習のポイントをさらに絞り込む」「方法論別作成様式、演習時間コマ毎の達成目標の提示、事例教材など事前準備の拡充」など、様々な意見が出された。

また、研修コースの拡大・充実についても、上記のように「研修生の規模の拡大を図るため、有料化してでも年間複数回実施すべきである」「吸収量測定のためのフィールド実習が必要ではないか」など、積極的な提言をいただいた。

問5は吸収源CDMプロジェクトを推進するための方策・提言に関する設問である。

①国によるtCERと1CER補填の確約、②方法論・手続きの簡素化・コストの削減、③CER以外の付加価値をつけるなど投資側のメリットの向上、④CER,VER市場枠組の



整備、⑤持続的な植林事業を支える現地住民自立のためのメカニズムの整備、および、⑥植林 CDM 研修に上級コースを作るなどの AR 方法論を作る能力向上のための施策が必要、などという、広範にわたる貴重な意見が提示された。

## IV. 5年間の事業結果の総括

### 1. 人材育成研修の成果

平成 15 年以来、国内で実施した CDM 植林研修では、毎年 1 回 5 年間で累計 124 名を対象に研修を行った。また、海外での研修は、同期間にインドネシアで 2 回、ベトナム、中米パナマ、及び西アフリカのブルキナファソで各 1 回開催し、周辺国からの参加を含め総計 213 名が受講した。これまでに、この研修受講者のうち相当数が既に CDM 植林事業に関する企画、研修業務などに従事し、本研修の成果は国の内外で積極的に活用されている。

平成 15 年度の国内研修受講者 16 名（日本人 11 名、外国人 5 名）について見ると、平成 20 年 3 月時点ですでに 5 名が CDM 植林の試行プロジェクト責任者（2 名）、プロジェクト形成の責任者、CDM 植林の PDD 作成メンバー、CDM 植林分野の研究者などとして、各方面で活躍中である。うち 2 名は、近年実施した国内研修の講師を務めるといふ成長ぶりである。平成 15~18 年度の国内研修受講者について、今年度実施したアンケート調査の結果をみると、本報告書印刷時点までに回答が得られた範囲内だけでも、下表のように、既に 4 割近くの受講者が様々な形で、研修成果を活用している。

表 4. 研修成果の活用状況

（平成 15~18 年度国内研修生 101 名について平成 20 年 3 月までの把握分）

	研修成果を活用した内容	人数
1	AR-CDM の事業化の予備的な調査	5
2	アジア地域の AR-CDM の企画・方法論作成等	9
3	中南米地域の AR-CDM の企画・方法論作成等	5
4	アフリカ地域の AR-CDM の企画・方法論作成等	3
5	企業・団体等の内部で、AR-CDM 人材養成	4
6	国際協力機関等での AR-CDM の推進に係る業務	7
7	DOE 等の AR-CDM 方法論、PDD の審査等に参画	2
8	排出権取引のための環境付加、収益の経済的分析(due diligence)業務	1
9	NEDO に出向し、植林 CDM の知識も活用しクレジット買取り業務	1
10	中国で砂漠緑化活動を続けつつ、CDM 適用の可能性を探求中	1
	合計	38

## 2. 事業結果に学ぶ、拡充・改善の方向

前記のように、平成 15～19 年度の 5 年にわたって国内・海外で実施された研修事業は CDM 植林事業の促進に向けて相当規模の成果を上げた。しかし、制度の複雑性に加え、クレジットの補填義務者、市場、価格など未だに残る未確定部分が多いため、現時点で実施されているプロジェクトは中国における一件のみである。

平成 20(2008)年 1 月 1 日以降、京都議定書の第 1 約束期間に入り、今後 CDM 植林事業の企画・形成、適格性確認・登録、実施、検証、認証、クレジットの取得等に向けた具体的な活動が一層活発化するものと思われる。しかし森林林業分野と AR-CDM 制度の双方に関する実務知識を持ち、CDM 植林プロジェクトの実行を担う人材は未だ極めて少数に留まっている現状にあることから、これからはプロジェクト形成・運営に関し実践的な能力を持った人材がさらに強く求められることが必至である。

これまでの研修事業では、どちらかという京都議定書の AR-CDM 制度の内容の正しい知識を普及し、この制度を活用して CDM 植林事業に取り組もうとする内外の企業や NGO 等民間の人材を早急に養成することが目的であったと言える。従って、AR-CDM 制度の確立過程に沿ってその仕組みや規則を紹介・説明するとともに、CDM 理事会がこの制度に基づいて実施する方法論等の審査活動の内容を解説し、プロジェクト実施のために必要な幅広い人材の育成に力点を置いてきた。

一方、本事業期間の後期になり、国内では、AR-CDM に関する一般の関心が深まるにつれ、研修生の知識経験水準も高まり、相当レベルの実務知識経験を持つ受講者も多くなった。この間、国内研修の内容も制度の説明だけでなく、実際に現地でプロジェクト形成に向けて活動中の講師から話を聞いたり、グループ演習として、机上で架空の事業計画書（PDD）を作成したりと、少しでも実務的な知識・経験につながるよう改良を加えてきた。

しかしながら、国内研修受講者の大半は、森林・林業の知識も、途上国滞在の経験もないため、数日間の講義と内業だけで、複雑な AR-CDM 制度を踏まえながら、途上国の森林・林業やプロジェクト対象地の実情を理解し、CDM 植林事業の具体的な企画・形成・運営・評価等について、実務に生かせるレベルまでの能力を習得することは、極めて困難のように感じられた。実際、受講者からも研修コースの拡充を求める声が多かった。

研修の達成目標として、これまでのように幅広い人材養成（裾野の拡大）を目指すのか、それとも、さらに実践的な、実際のプロジェクト形成に直接活用できるような能力レベルを持った、より実務的な一定数の人材の育成を目指すのか、あるいはその両方が必要なのか、今後の研修ニーズを把握する必要がある。研修成果として期待する姿によっては、例えば国内研修を海外研修と統合し、CDM 植林事業候補地における現地研修を組み入れることにより、プロジェクト受入国の森林、地域社会、利害関係者等に関する情報を現地の自然・社会環境から直接学ぶことによって、実務直結型の人材を養成するような研修方法も考えるべきであろう。

## 資料 1. CDM 人材育成国内研修 評価アンケートの結果

### ◎ 使用したアンケート票

#### 研修評価アンケート（研修終了時にご提出下さい。）

今後の CDM 植林事業人材育成研修をより良いものとしていくための参考にさせていただきたいと存じますのでご協力をお願いします。なお、再受講された方の場合には、前回の研修と比較する観点も入れていただければ幸いに存じます。

問 1 CDM 植林に関する実務能力の向上が図れたと思いますか？ （はい、いいえ）  
（コメント）

-----

問 2 今回の研修の中で特に役立った・認識を深めた研修内容はどれでしたか？  
また、その理由はなぜでしょうか？  
（コメント）

-----

問 3 今回の研修の中で特に難しかった研修内容はどれでしたか？  
また、その理由はなぜでしょうか。  
（コメント）

-----

問 4 今後の研修をより良いものとするために、ご意見・ご提言等をお寄せ下さい。  
（コメント）

-----

問 5 今後 CDM 植林を実際に実行していくためには、どのようなことが必要だと  
お考えですか？ ご意見・ご提言等をお寄せ下さい。  
（コメント）

-----

## ◎アンケート個別回答の要約（文責編集事務局）

### 受講生 A

- 問 1：Yes, CDM 植林による CER の取得について具体的に理解できた。
- 問 2：JIFPRO のプロジェクト形成事例が実際の役に立つ、CI の講義も興味深い。
- 問 3：プロジェクト審査の講義で英語と日本語が混在したため理解が難しかった。
- 問 4：このような研修機会をより多くの人に与えるためにコースを拡大すべき。
- 問 5：小規模でもコストが嵩む。コスト低下が急務。英語でなく日本語の資料が欲しい。

### 受講生 B

- 問 1：Yes, CDM に関し独学の状態から抜け出せた。
- 問 2：吸収量の推定と PDD 作成演習。疑問点をすぐ質問できたため。
- 問 3：－
- 問 4：－
- 問 5：吸収源 CDM のスポンサーを捜し出すこと。

### 受講生 C

- 問 1：Yes, 複雑な点が多いが、徐々に理解度が上がった。
- 問 2：PDD 事例
- 問 3：PDD 作成演習, IRR の算出。ともに積み重ねが必要。
- 問 4：PDD 作成演習は役に立つので更に充実を望む。
- 問 5：複雑な手続きなど、投資者から見て興味を削ぐ様な部分を無くしていくことが必要。

### 受講生 D

- 問 1：Yes, CDM 制度は複雑であり、独学では理解し難かったが、やっと理解できた。
- 問 2：－
- 問 3：t CER と l CER
- 問 4：研修生は全員意欲的であり、よい研修と思う。
- 問 5：制度を簡素化すること、補填の仕組みを明確にすること。

### 受講生 E

- 問 1：Yes, 基礎知識が十分でなかったので実務能力向上には至らないが知識は向上した。
- 問 2：事例研究, CI と王子製紙の事業開発中の講師の話が先端事例として参考になった。
- 問 3：特になし。初日の制度概要説明に時間をもう少しかけて欲しかった。
- 問 4：PDD の作成演習について、様式・事例・作成項目の指定など事前の準備が不足の感。
- 問 5：CER, VER 市場枠組や、投資家の参入を拡大するための法制度、の整備が必要。

受講生 F

問 1 : Yes, 概要からケーススタディの説明を聞き、PDD 作成で理解を深めることができた。

問 2 : すべてが役立ったが、特に「PDD 作成演習」が理解を深めることに役立った。

問 3 : 「投資シミュレーション」。経済学に明るくないため、説明が不十分に感じた。

問 4 : PDD 作成演習にもう少し時間があれば完成度の高いものができ、より理解が深まった。

問 5 : 方法論の簡素化。CER 以外に付加価値を付け、インセンティブを上げる。

受講生 G

問 1 : Yes, 実務的な吸収量算出のノウハウを習得した。

問 2 : 吸収量算定演習。

問 3 : —

問 4 : 吸収量算定の実習時間を長くする。

問 5 : 政府による AR-CDM の位置づけの明確化。

受講生 H

問 1 : Yes, 実際に現場で作業をしている方々の話が大変参考になった。

問 2 : PDD 演習により、学んだことを反復、理解することができた。

問 3 : 特になし。

問 4 : 演習を効率的に進めるため、演習時間のコマ毎に達成目標を指示する方法はどうか。

問 5 : —

受講生 I

問 1 : Yes, 植林 CDM に限定して詳しく勉強できた。

問 2 : 演習により、実際に PDD を作成することで、より理解が深まった。

問 3 : 参加者のレベルが高く、全般的に難しく感じた。

問 4 : 初心者向け、中級者向け等、研修コースをレベル別に分けたらどうか。

問 5 : 国が明確な対策・方針を決めないと、植林事業者もリスクが大きいと思う。

受講生 J

問 1 : Yes, 詳細も含めよく理解できた。

問 2 : EB のガイダンスとの関係がクリアとなった。参加者が優秀であった。

問 3 : 特になし。

問 4 : 演習はサンプルデータがあった方がよい。

問 5 : 上級コースを作る。

受講生 K

問 1 : Yes, 実際の PDD 作成作業で具体的に理解できた。

問 2 : PDD の作成演習。Tool の使い方など講義内容が収束されたように感じた。

問 3 : PDD の作成演習。断片的な知識を纏めていく作業は困難だが有意義。

問 4 : 有料化してでも研修頻度を上げれば受講生の数も増えると思う。

問 5 : 認証期間の短縮、書類の簡略化、国による t CER, l CER の補填の確約、審査料、認定料の低減。

#### 受講生 L

問 1 : Yes, CDM 植林に関する最新情報が得られた。

問 2 : 事例研究, PDD 作成演習。もっと時間があればよかった。

問 3 : 吸収量算定演習。

問 4 : 全体のフロー図があるとよい。CDM 情報は web でも散在しており一覧表が欲しい。

問 5 : クレジットの販売ルール、持続のためのメカニズム (住民の自立) が不足またはコミットがない。(PDD には特に記載されていない)

#### 受講生 M

問 1 : Yes, 分かりやすい説明で理解できた。

問 2 : 吸収量算定演習。

問 3 : t CER と l CER。システムが難解で問題点もある。

問 4 : -

問 5 : クレジットの価格の明確化、政府等の動きの迅速化。

#### 受講生 N

問 1 : Yes, AR-CDM への道筋が見えてきたが未だ前途多難。

問 2 : PDD の作成演習。これを行うことで、それまでの研修内容をある程度理解できた。

問 3 : 外国人講師の講義は 5 年豪州に住んだ自身の英語力でも理解がやや困難だった。

問 4 : 吸収源 CDM は企業等や GHG 吸収のほか生物多様性保全などの利点があり一層の拡大を期待したい。

問 5 : 申請の簡素化

#### 受講生 O

問 1 : Yes、AR の知識を深めることができた。

問 2 : PDD の作成演習。実際に吸収量を推計することが出来た。

問 3 : AR-CDM の方法論。難しい内容であり説明不足に感じた。

問 4 : 事例研究にもう少し時間をとり、一つの案件についての的確な PDD を纏める方がよい。

問 5 : AR-CDM の方法論を作る能力が向上するような施策が必要。

#### 受講生 P

問 1 : Yes, 概略は理解したが、実際は難しい。

問 2 : 最新の情報。プロジェクトの具体例、基本的な仕組みなど。

問 3 : PDD 作成演習。

問 4 : ー

問 5 : ホスト国・地域の選定は、既に植林活動を行っているなど、様々な情報があるところに限定される。

受講生 Q

問 1 : Yes, AR-CDM システムの概要が理解できた。

問 2 : PDD 作成のグループ演習。

問 3 : 特になし

問 4 : フィールドで樹木測定の実習があってもよい。

問 5 : AR-CDM の推進を各国に働きかける。

受講生 R

問 1 : Yes

問 2 : CO2 吸収量の推定をはじめ、全てが有用な内容だった。

問 3 : ー

問 4 : ー

問 5 : ー

受講生 S

問 1 : ー

問 2 : ー

問 3 : ー

問 4 : プレゼンテーションや PDD 演習の内容を事前に絞り込む必要がある。

問 5 : ー

受講生 T

問 1 : Yes。

問 2 : CI と原口氏の事例研究の講義が分かりやすかった。

問 3 : 外国人講師のプレゼンテーション。時間に対し枚数が多すぎる。

ポイントを絞って、図を使用するなど改善の余地あり。

問 4 : プログラム全体の進行がスムーズでなかった。

問 5 : ー

受講生 U

問 1 : Yes, REDD などの新しい情報得られ、人脈も広がった。

問 2 : CI のプレゼン。

問 3 : 特になし。

問 4 : 初級と中級のバラツキがある。林業用語が分からなかった。

問 5 : 投資の分析と CER の買い取り。研修をできれば年 2 回やって欲しい。

## 資料2. 海外研修の教材（概要版）

1. 地球環境と森林（英語） .....	29
森川 靖（早稲田大学 教授）	
2. 気候変動に対する国際的な取組、CDMプロジェクト実施状況（英語） .....	35
仲摩 栄一郎（国際緑化推進センター 研究員）	
3. A/R CDMの制度概要とプロジェクト形成（英語） .....	37
大角 泰夫（国際緑化推進センター 主任研究員）	
4. A/R CDMプロジェクトの承認された方法論（英語） .....	43
仲摩 栄一郎（国際緑化推進センター 研究員）	
5. A/R CDMプロジェクトのクレジット制度及び追加性（英語） .....	47
仲摩 栄一郎（国際緑化推進センター 研究員）	
6. 西アフリカにおけるA/R CDMの課題（仏語） .....	53
Mr. Martin Nganje (IUCN/BRAO)	
7. ブルキナファソにおけるCDMの取り組み状況（仏語） .....	59
Mr. Bobodo B. Sawadogo(環境・持続的開発のための国家評議会常設事務局)	
8. ニジェールにおけるCDMの取り組み状況（仏語） .....	63
Mr. Hassane Saley (CDM指定国家機関 (DNA))	
9. トーゴにおけるCDMの取り組み状況（仏語） .....	67
Mr. Volley Koffi (CDM指定国家機関 (DNA))	
10. A/R CDMプロジェクトにおける炭素吸収量の推定方法（英語） .....	71
森 徳典（国際緑化推進センター 主任研究員）	
11. A/R CDMプロジェクトにおける測樹調査とバイオマス計算方法（英語） .....	77
森川 靖(早稲田大学 教授), 森 徳典(国際緑化推進センター 主任研究員)	





# Global Environment and Forests



Carbon trapper?

Forest decline by Sox, Nox?

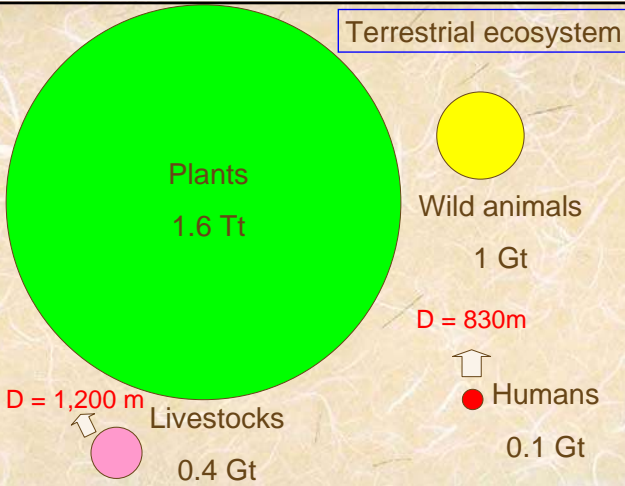


Yasushi Morikawa  
Waseda University

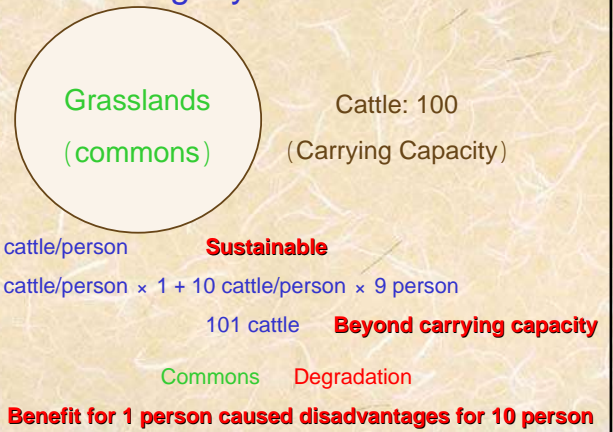
# Earth Calendar

1-Jan	4,000,000,000	Birth of earth	15-Dec	200,000,000	Dinosaurs, mammals
2-Apr	3,300,000,000	Birth of living things	19-Dec	160,000,000	Birds
2-Jul	2,000,000,000	Algae	26-Dec	65,000,000	Extinction of dinosaurs
1-Sep	1,500,000,000	Eucaryote	27-Dec	60,000,000	Monkeys
10-Oct	1,000,000,000	Animals	31-Dec		
27-Nov	420,000,000	Ozon layer (UV decrease)	16:00	4,000,000	Australopithecus
1-Dec	380,000,000	Fishes	23:36	200,000	Neanderthal
2-Dec	370,000,000	Amphibians	23:54	50,000	Homo sapiens
7-Dec	300,000,000	Insects	23:59	80,000	Agricultural and pastoral age
8-Dec	290,000,000	Reptiles	23:59:59.5	85	Radio broadcasting (USA)

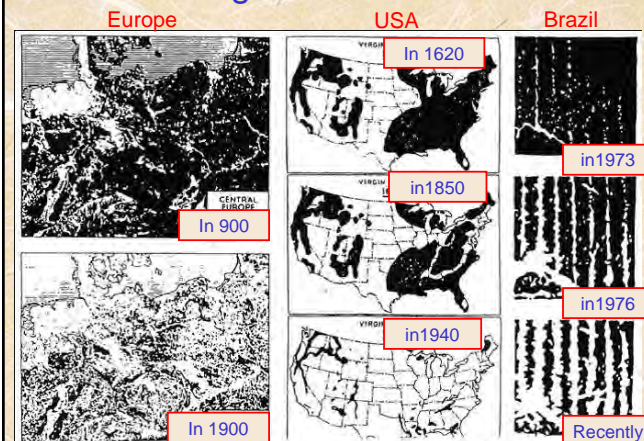
# Terrestrial ecosystem



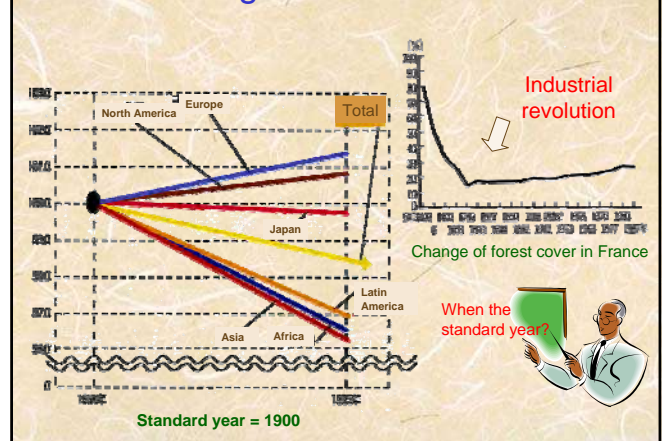
# Tragedy of commons



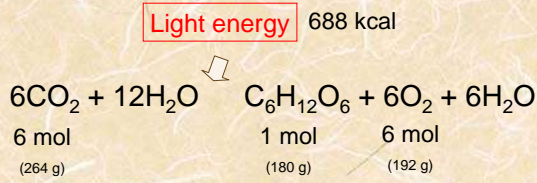
# Change of forest cover



# Change of forest cover



## Photosynthesis



## Distribution of carbon in the earth (Kitano 1995)

Atmosphere	0.026
Limestone	1,800
Fossil fuel	0.2

As 10 GtCO<sub>2</sub>

O<sub>2</sub> Primitive atmosphere: 0% Present: 20.9%

CO<sub>2</sub> Primitive atmosphere: 97% Present: 0.035%

Assumption:

Photosynthetic activity in the earth = 0  
and Fossil fuel in the earth Burning

O<sub>2</sub>: 20.9% 20.4%

CO<sub>2</sub>: 350ppm 5,000ppm

Atmosphere  
3.3

Fuel use and  
land use in the  
tropics  
1.6

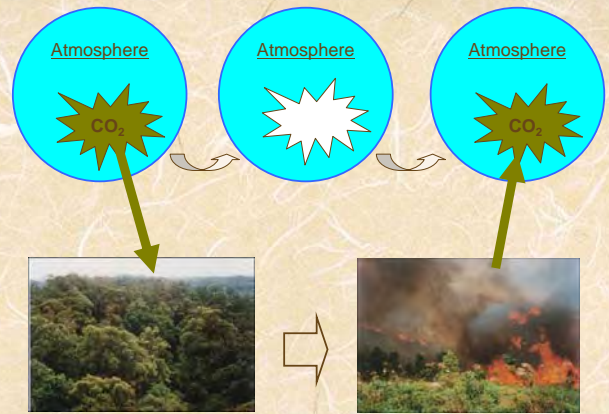
Fossil fuel  
(e.g. Cement)  
1.6

Forests in the  
northern hemisphere  
0.5

Ocean  
2.0

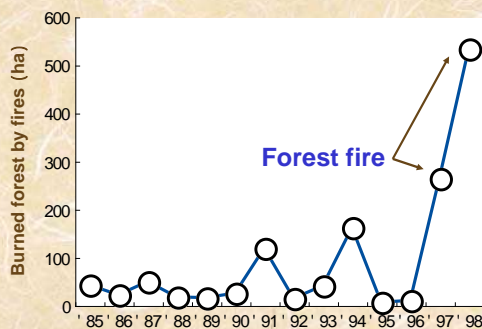
Terrestrial  
ecosystem  
1.3

Carbon budget at the earth (Gt yr<sup>-1</sup>, IPCC 1995)

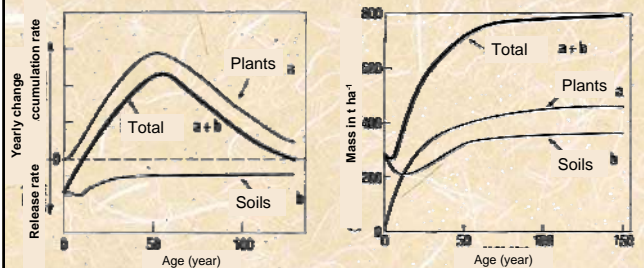


Photos; E. Guhardja et al. (eds), 2000. Rainforest Ecosystems of East Kalimantan

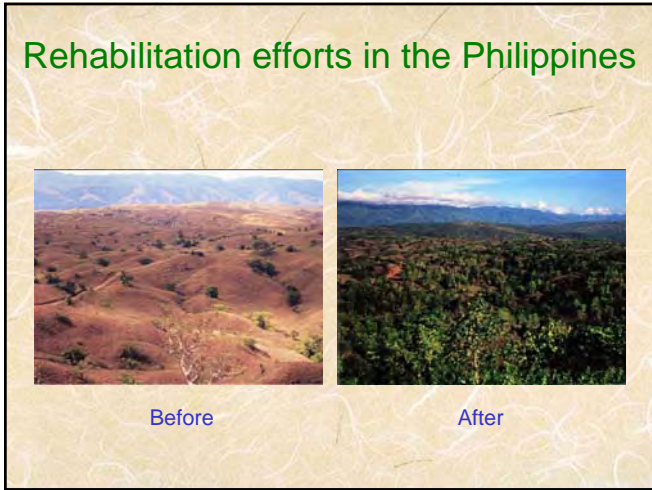
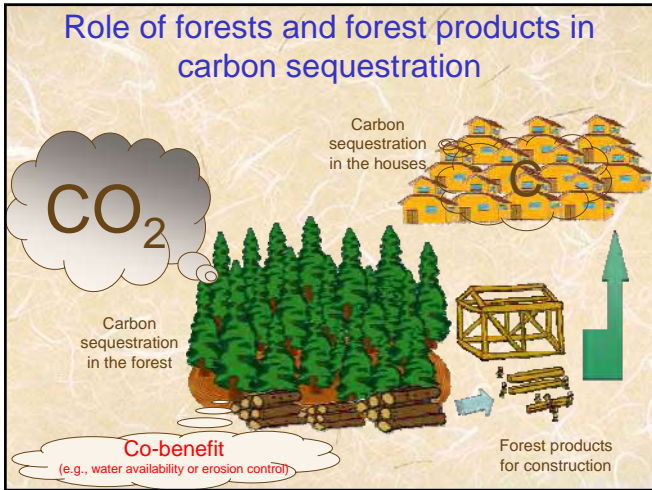
## Extinction of tropical forests; Indonesia



## Carbon dynamics in the forest ecosystem



Barnes et al., 1997



## Rehabilitation in South Sumatra, Indonesia



alang-alang  
grassland.

Photo;Morikawa (1985)

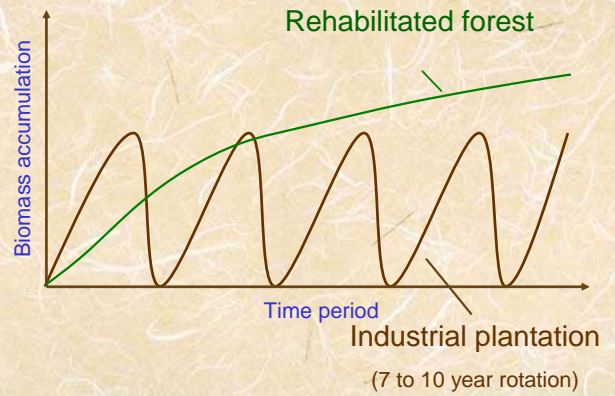
2 to 3-year-old  
*S. macrophylla*

Photo;Morikawa (1985)

20-year-old  
*S. macrophylla*

Photo;Morikawa (2001)

## Industrial plantation and rehabilitated forests



## Big tree in Lombok Island, Indonesia

(July 2005)



## Illegal logging?

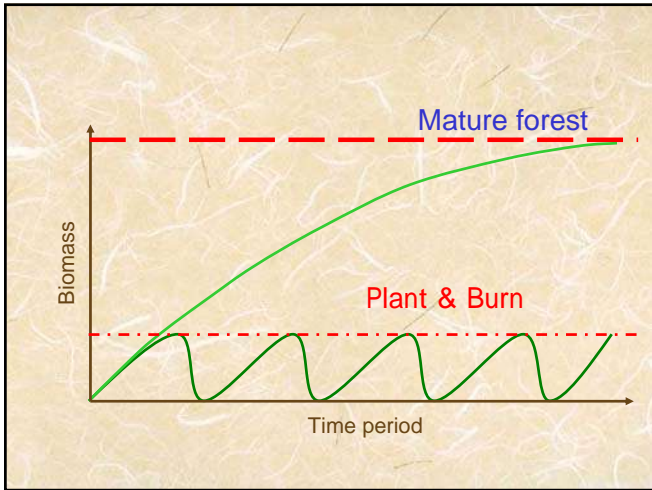


## Industrial plantation in Brazil

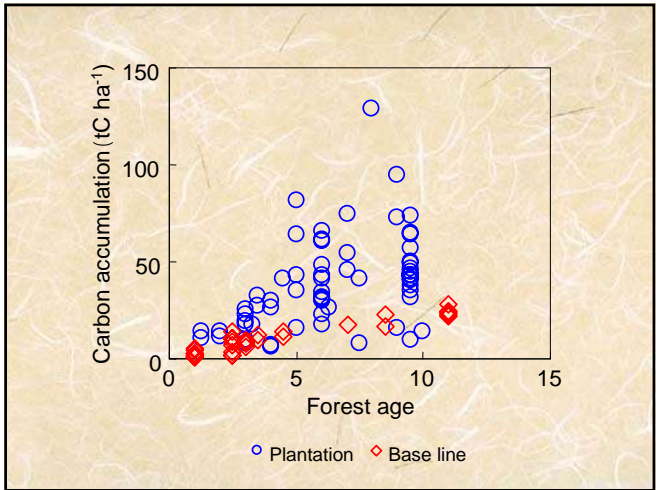
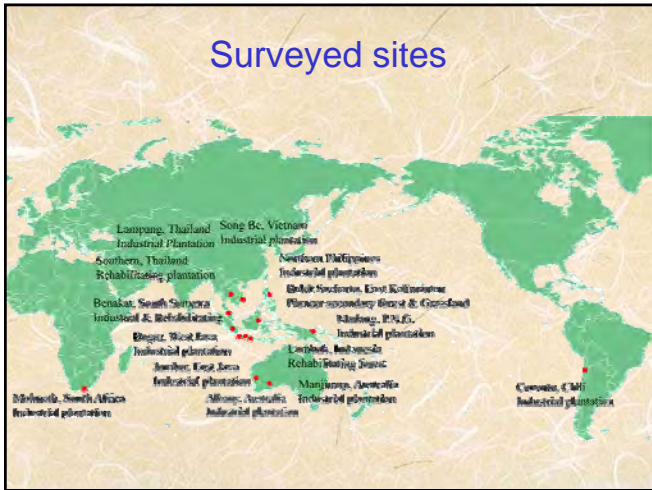


## Industrial plantation in Brazil





Field survey in South Sumatra, Indonesia



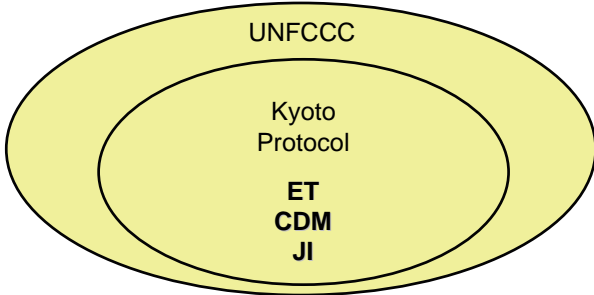
### Carbon accumulation

Tree species	Mean annual increment (Mg ha <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup> )	Root to total (%)
<i>Eucalyptus globulus</i>	8.6 - 16.3	15.8
<i>Eucalyptus grandis</i>	7.9 - 8.4	17.9
<i>Eucalyptus nitens</i>	8.4 - 8.9	16.2
<i>Acacia mangium</i>	7.8 - 14.4	15.3
<i>Acacia auriculiformis</i>	2.4 - 8.0	-
<i>Cassia siamea</i>	8.6 - 13.5	32.5
<i>Azadirachta indica</i>	7.6 - 18.7	25.3
<i>Dalbergia Itifolia</i>	5.9 - 12.5	22.9
<i>Swietenia macrophylla</i>	3.1 - 6.5	33.2
<i>Tectona grandis</i>	1.9 - 2.1	22.8





# Carbon Finance

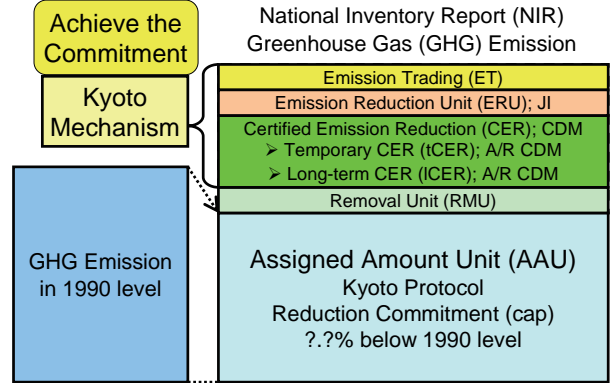


Eiichiro Nakama

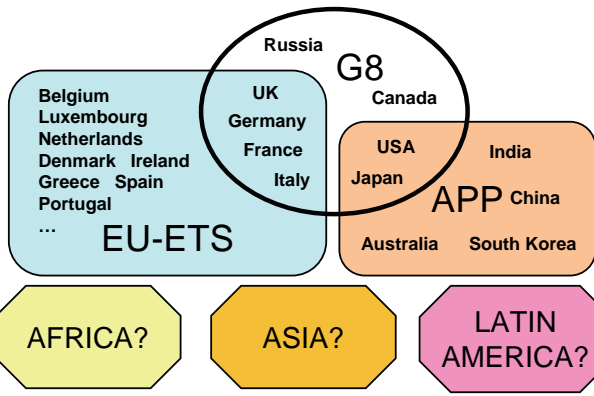
JAPAN INTERNATIONAL FORESTRY PROMOTION & COOPERATION CENTER



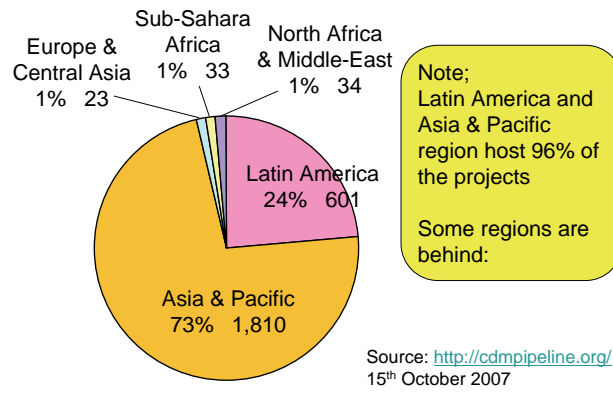
## To achieve the commitment for Parties included in Annex I of Kyoto Protocol



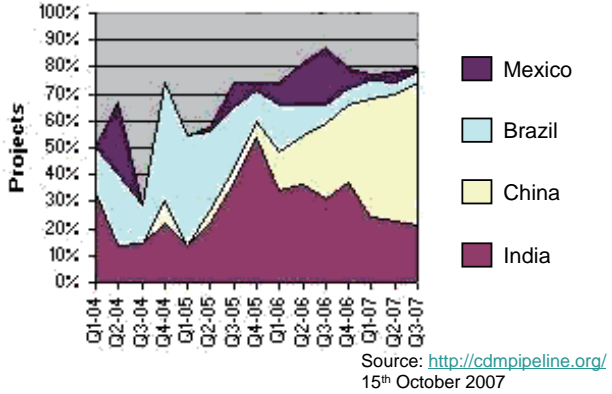
## International action against Climate Change other than UNFCCC



## Regional distribution of CDM projects



## CDM projects in Brazil+Mexico+China+India as a fraction of all projects



## Projects in Africa

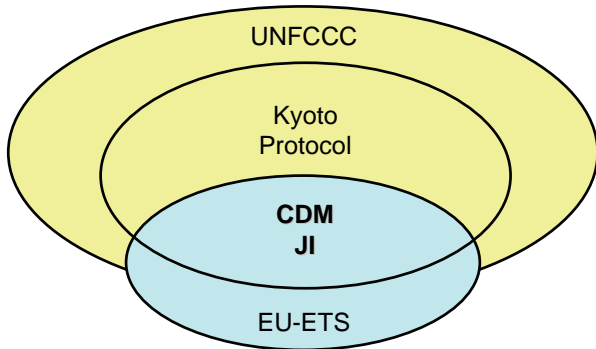
Africa	Number
South Africa	21
Egypt	7
Morocco	5
Nigeria	2
Tunisia	2
Kenya	3
Uganda	2
Ivory Coast	1
Mauritius	1
Tanzania	2
Senegal	1
Total	47

Note; Africa hosts only 47 projects, most of them in South Africa

Source: <http://cdmpipeline.org/> 15th October 2007



### Cap and Trading Mechanism other than UNFCCC/CDM

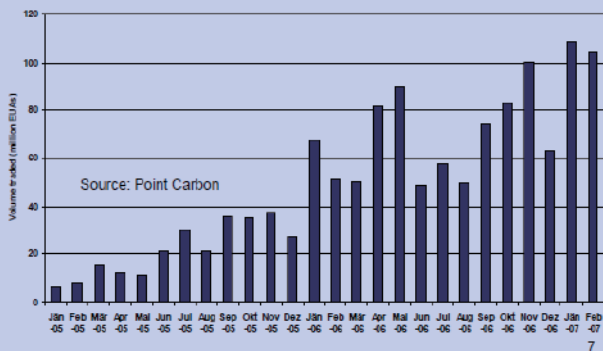


### European Union Greenhouse Gas Emission Trading Scheme (EU-ETS)

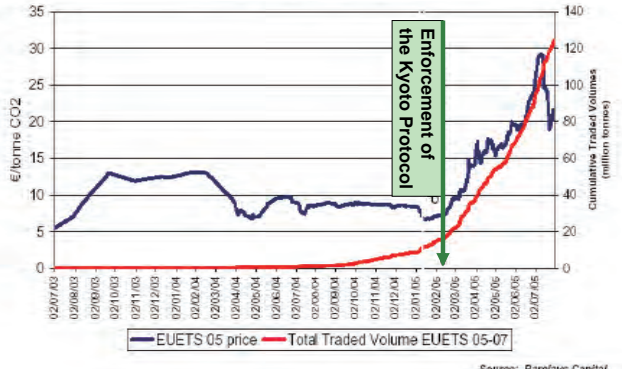


January 2005 commenced operation

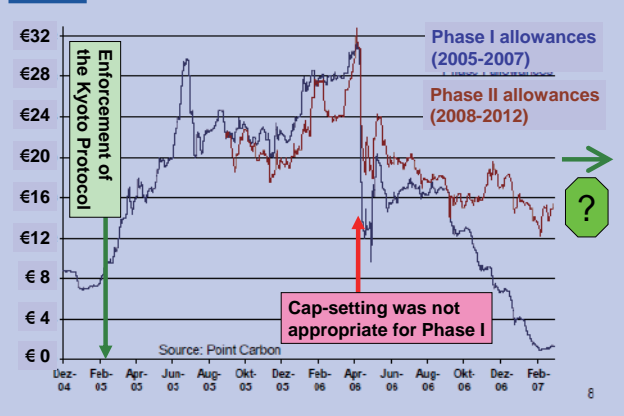
### Volume of allowances traded EU-ETS



### EUETS 05 Historical Price & Traded Volumes



### EU ETS Price Development



**Road-map**  Japanese Forestry Agency-CDM Project

**General Idea of Afforestation/Reforestation Clean Development Mechanism (A/R CDM)**



By Osumi, JIFPRO 2007・11

Important regulations should be referred to <<http://unfccc.int/>>

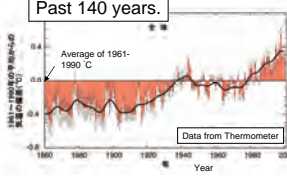
**Climate Change** **Back ground of CDM**

- Global Warming-by increase of **Green House Gas** (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O & others)
- Possibility of increase of 1.4~5.8°C at the end of 21 C. from 1990 (IPCC)

↓

- Rise of sea level by melting of ice in both Poles, water submergence of the lowland
- Increase of unusual meteorological phenomena
- Increase of infectious diseases
- Changes of biological habitats and acceleration of extermination of flora and fauna

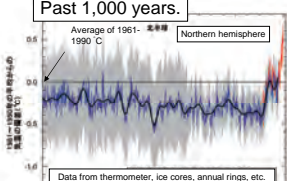
**Past 140 years.**



Average of 1961-1990 °C

Data from Thermometer

**Past 1,000 years.**



Average of 1961-1990 °C

Northern hemisphere

Data from thermometer, ice cores, annual rings, etc.

**Changes of temperature**

From the report on Climatic Change by IPCC 2001

**Kyoto Protocol** **Back ground of CDM**

**United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)** <<http://unfccc.int/2860.php>>

This convention was adopted at General Conference on Environment in 1992 in Rio de Janeiro.

The Protocol should be worked under the Frame Work on 「Sustainable Development.

Target of the Protocol is to stabilize GHG (Green-house Gas) at the level not to give distinct environmental impacts to the earth

↓

**Kyoto Protocol (adopted in1997)**

Mitigation amounts of GHG of each Annex I country (developed countries) were decided.

The total amounts is 5.2% in GHG at the end of the first commitment period from level of 1990.

Mitigation amounts: for example, EU-8%、USA-7%、Japan-6%

The mitigation is conducted by domestic efforts of each country with use of **Kyoto Mechanism**.

**Kyoto Mechanism** **Back ground of CDM**

For stimulating international activities, Kyoto mechanism was decided

- **Joint Implementation (JI – Article 6)**
- **Clean Development Mechanism (CDM – Article 12)**
- **Emission Trading (ET – Article 17)**

Private companies, Investors can join the mechanism as well as the Public entities if the conditions are satisfied.

Detail is documented in <<http://www.kyomecha.org/index.html>>

**Annex I Countries of UNFCCC & Target Mitigation Amounts**

EU	Target	1990 GHG Emission	Transition Countries to a market economy	Target	1990 GHG Emission	Other Countries	Target	1990 GHG Emission
Portugal	27%	59.3	Russian Federation	0%	3,046.6	Iceland	10%	3.3
Greece	25%	109.4	Ukraine	0%	978.9	<i>Australia</i>	<i>8%</i>	<i>417.9</i>
Spain	15%	283.9	<i>Croatia</i>	<i>-5%</i>	<i>31.8</i>	Norway	1%	50.1
Ireland	13%	53.8	Hungary	-6%	122.2	New Zealand	0%	61.5
Sweden	4%	72.2	Poland	-6%	564.4	Canada	-6%	595.9
Finland	0%	70.4	Bulgaria	-8%	138.4	Japan	-6%	1,187.2
France	0%	568.0	Czech Republic	-8%	192.0	<i>United States of America</i>	<i>-7%</i>	<i>6,082.5</i>
Netherlands	-6%	211.7	Estonia	-8%	43.5	Switzerland	-8%	52.4
Italy	-6.5%	511.2	Latvia	-8%	25.4	Liechtenstein	-8%	0.3
Belgium	-7.5%	145.7	Lithuania	-8%	50.9	<i>Monaco</i>	<i>-8%</i>	<i>0.1</i>
United Kingdom	-13%	748.0	Romania	-8%	265.1	<i>Turkey</i>		
Austria	-13%	78.6	Slovakia	-8%	72.1			
Denmark	-21%	70.7	Slovenia	-8%	20.2			
Germany	-21%	1,243.7	Belarus		129.2			
Luxembourg	-28%	13.4						
EU-total	-8%	4,240.0						

※ *Italic countries did not ratify in 2006.1*

※ Croatia, Slovenia, Liechtenstein and Monaco are not Annex B countries of Kyoto Protocol

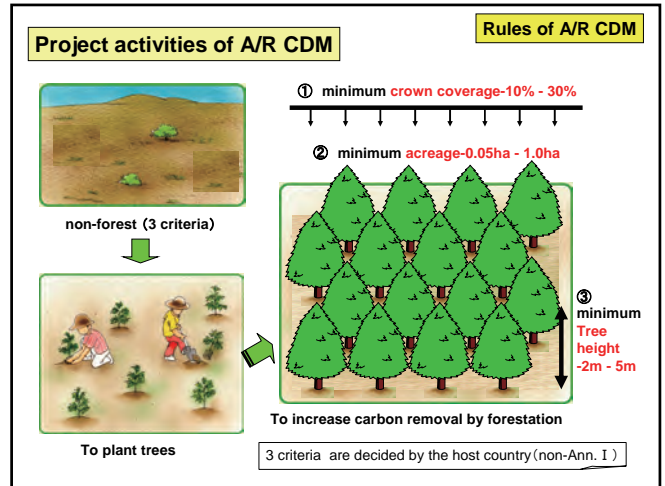
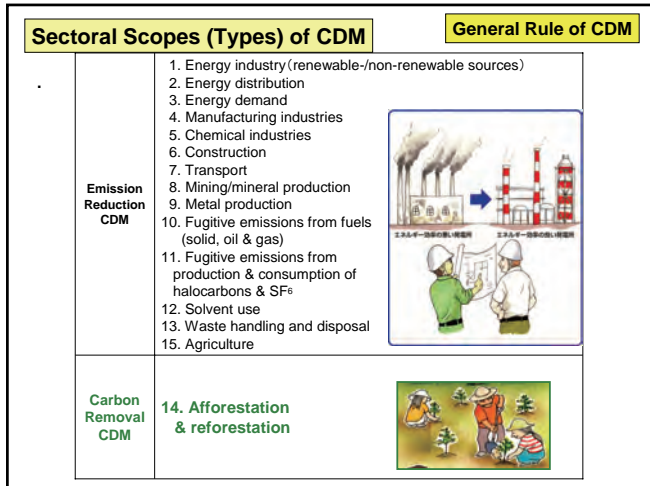
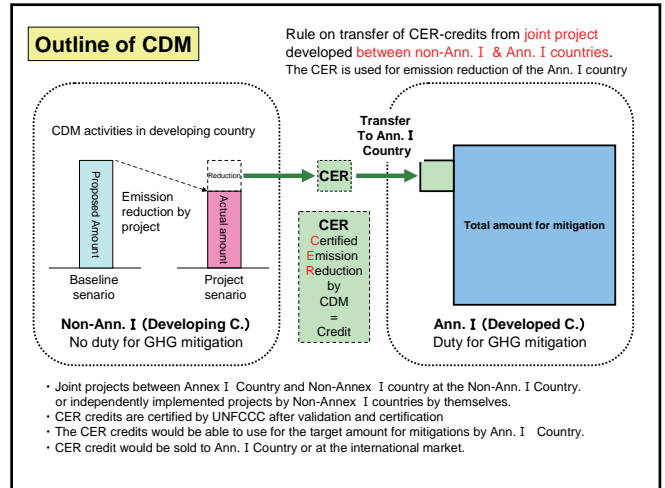
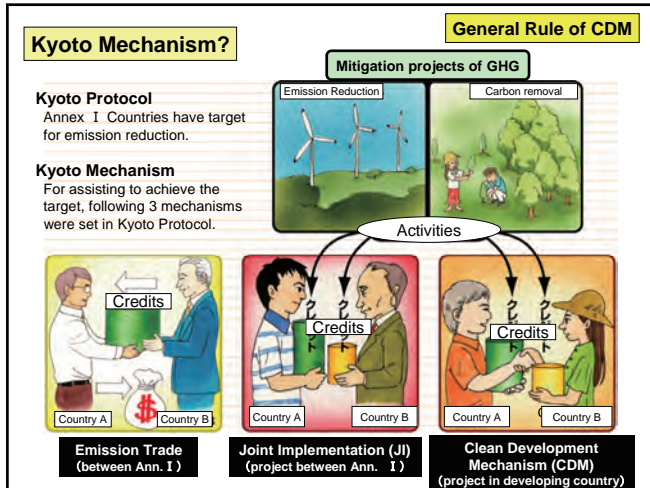
**Green-house Gas (GHG) & Global Warming Potential (GWP)** **Back ground of CDM**

Following Gases are listed as GHGs.  
 Potentiality on green-house effects is set as the GWP as follows based on CO<sub>2</sub>;  
 [CP/1997/7/Ad1, p31 para3] <<http://unfccc.int/resource/docs/cop3/07a01.pdf>>

Green-house gas (GHG)	Global Warming Potential (GWP)
<b>Carbon Dioxide: CO<sub>2</sub></b>	<b>1</b>
<b>Methane: CH<sub>4</sub></b>	<b>21</b>
<b>Nitrogen mono-oxide: N<sub>2</sub>O</b>	<b>310</b>
<b>Fluoro-carbons</b>	
•HFCs	<b>140 - 11,700</b>
•PFCs	<b>6,500 - 9,200</b>
<b>6Fluoride sulfur: SF<sub>6</sub></b>	<b>23,900</b>

1995 IPCC GWP values

e.g.: Green-house effect of 1t-CH<sub>4</sub> is equivalent to 21t-CO<sub>2</sub>



### Rules of A/R CDM

#### Basic stand points on Forestation CDM (A/R CDM)

Afforestation & Reforestation are allowed in the first commitment period (2008-2012) (Kyoto Protocol 3-3)

Detail: [CP/2001/13Ad2, p22 para7 (a)] <<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf>>

※Forest management, pasture management, natural regeneration and other activities related forestry are not allowed in this first commitment period.

**Following important issues must be considered in A/R CDM**

- **Non-permanence** (forests will disappear and emit CO<sub>2</sub> in future)
- **Inaccuracy** (accuracy of determination methods of fixed CO<sub>2</sub> in forests will be low)
- **Long life-time** (Forest growth will continue for long period)

⇒ Rules of A/R CDM are very much different from Emission Reduction CDM, for example, temporarily effective Credits, long crediting period than that of E/R CDM

### Rules of A/R CDM

#### Basic stand points on Forestation CDM (A/R CDM)

Detail must be referred in following websites:

※Rules of large scale A/R CDM was decided in COP 9

**Modalities and procedures for afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism in the first commitment period of the Kyoto Protocol (Decision 19/CP.9)**

<[http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/dec19\\_CP9/English/decisions\\_18\\_19\\_CP.9.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/dec19_CP9/English/decisions_18_19_CP.9.pdf)>

※Rules of small scale A/R CDM was decided in COP 10

**Simplified modalities and procedures for small-scale afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism (Decision 14/CP.10)**

<<http://unfccc.int/resource/docs/cop10/10a02.pdf#page=26>>

**Rules of A/R CDM**

**Important key words of A/R CDM**

**Project boundary:** Area for A/R CDM project activity where is geographically delineated under the control of project participants

**Baseline net GHG removal by sink:** Sum of changes in carbon stocks that would have occurred in absence of the project activity.

**Leakage:** Increase in GHG emissions by sources which occurs outside the boundary of the project activity which is measurable and attributable to the project activity

**tCER:** **Temporary Certified Emission Reductions:** issued for A/R CDM, which expires at the end of the commitment period following the one during which it was issued.

**ICER:** **Long-term Certified Emission Reductions:** issued for A/R CDM, which expires at the end of the crediting period of the A/R CDM project activity under the CDM for which it was issued.

**Small-scale A/R CDM:** CDM projects expected to result in net anthropogenic GHG removal of **less than 8,000tCO<sub>2</sub>/year** and **developed or implemented by low-income communities and individuals** as determined by the host Party.

**Rules of A/R CDM**

**Rule on Land Eligibility for A/R CDM**

**Criteria for afforestation and reforestation**

- Afforestation... Forestation to the lands where has not been forests in past **50 years**
- Reforestation... Forestation to the lands where has not been forests after the **end of 1989**

**Eligible land, mosaic of grassland & degraded forest**

**Rules of A/R CDM**

**Issuance of CER-credits**

Credits (tCER, ICER) of A/R CDM is based on following calculation.

**Net anthropogenic GHG removals by sink = credits**

= + Actual net GHG removals by sink  
 (amounts of carbon removal by trees - GHG emission by operation)  
 - Baseline net GHG removals by sink (carbon removal without project)  
 - Leakage (GHG emission outside boundary triggered by the project)

**Rules of A/R CDM**

**Crediting period**

Following cases of crediting period of A/R CDM are allowed:

(a) 20 years (2 times repetition is allowed, maximum 60 years)  
 (b) 30 years (no repetition)

**Rules of A/R CDM**

**Additionality**

Project participants must prove "additionality" as the A/R CDM project in following rules.

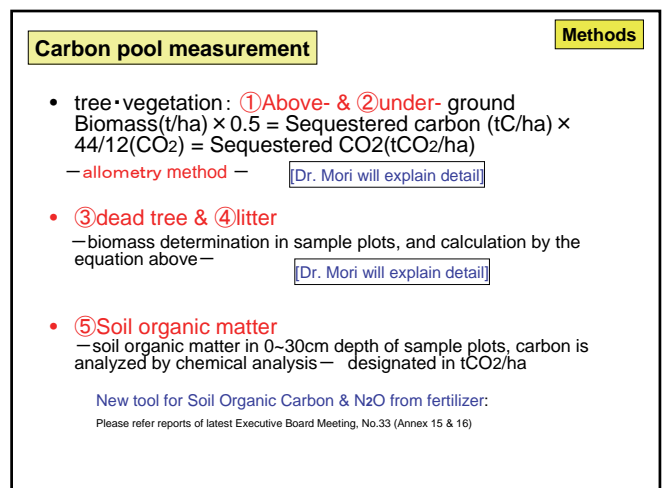
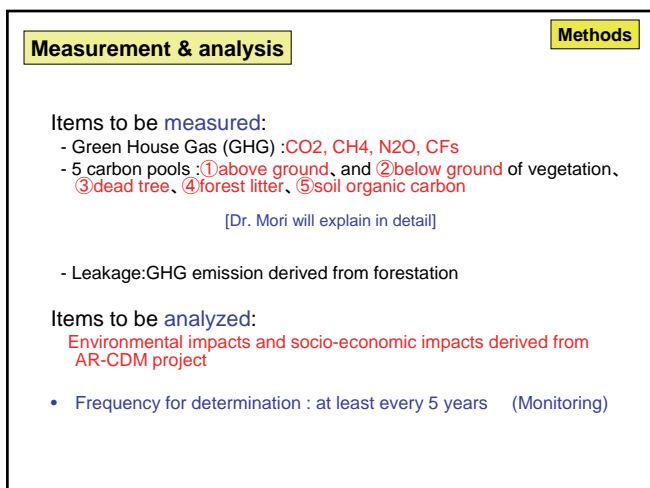
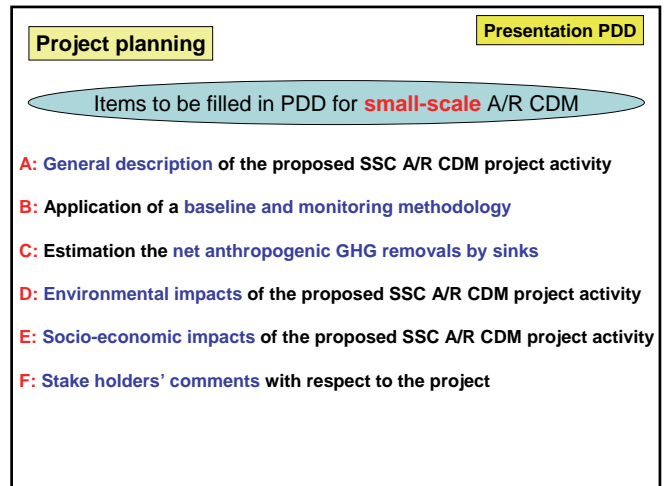
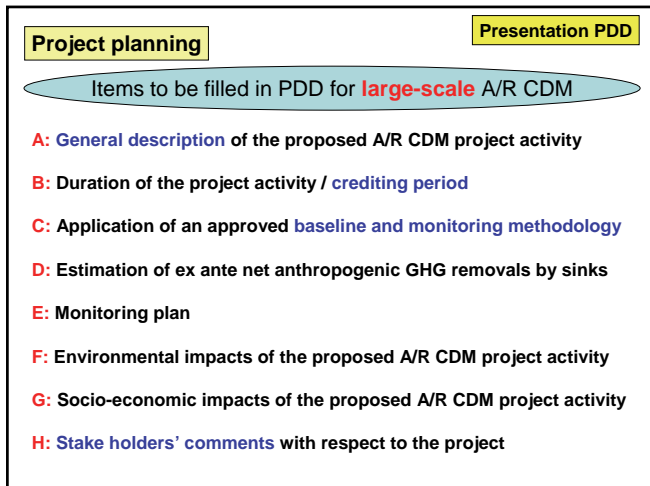
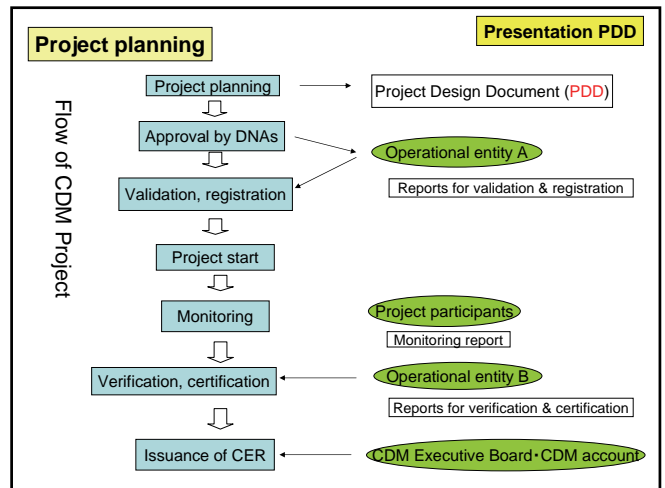
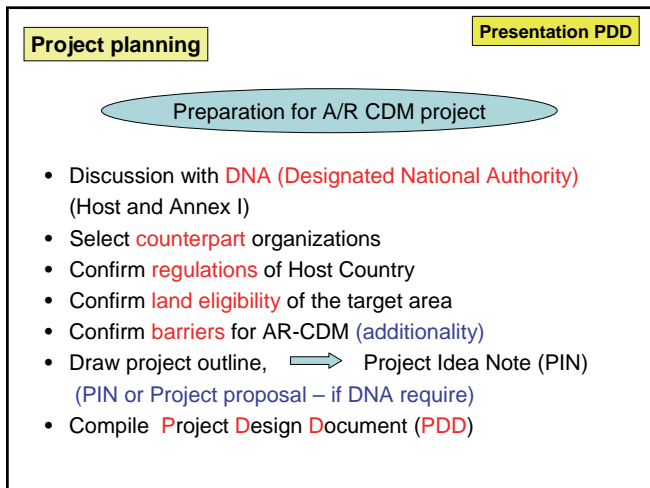
- Net anthropogenic GHG removals by the A/R CDM activities must be **additional** than baseline GHG removal (which is the condition without the project).  
 → Comparison between project scenario and baseline scenario
- Forestation of the non-forest proposed site have been retarded by certain difficulties (Barriers). If the barriers are removed by the A/R CDM activities, the project would be **additional**.  
 → investment analysis, barrier analysis [Mr. Nakama explain detail]

**Investment analysis**

**Barrier analysis**

- Financial barrier
- Institutional barrier
- Technical barrier
- Traditional barrier
- Environmental barrier
- Political barrier
- Socio-economic barrier
- other barriers

Reference: [A/R additionality tool]  
[http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/AdditionalityTools/Additionality\\_tool.pdf](http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/AdditionalityTools/Additionality_tool.pdf)



**Socio-economic & environmental Impacts** Methods

Including analysis of impacts outside the project boundary

**Environmental Impacts**

Biodiversity & natural ecosystems should be analyzed with examples below:

Examples for analysis: This analysis should include information on "hydrology", "soil", "risk of fires, pest and diseases"

If any **significant impacts** is considered, environmental **assessment** must be undertaken with the procedures **required by Host Party**.

**Socio-economic Impacts**

Examples for analysis: This analysis should include information on "local community", "indigenous peoples", "land tenure", "local employment", "food production", "cultural & religious sites" and "access to fuel wood and other forest products"

If any **significant impacts** is considered, socio-economic **assessment** must be undertaken with the procedures **required by Host Party**.

**Stakeholders' comments** Methods

Refer to the [GUIDELINES CDM-AR-PDD & CDM-AR-NM], p.30/53  
[http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/Guidel\\_Pdd\\_AR/English/Guidelines\\_CDM-AR-PDD\\_AR-NM.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/Guidel_Pdd_AR/English/Guidelines_CDM-AR-PDD_AR-NM.pdf)

Including a brief description of the **process**, a summary of the **comments** received, and a report on how due account was taken of any comments received

Levels and groups of stakeholders selected

Counter measure to the stakeholder comments

**Monitoring & reporting** Methods

- Monitoring is required **at least in every 5 years**
- Monitoring is conducted at **permanent plots** in the stratified areas.
- Items to be monitored are as follows: monitoring result are requested to be **reported**
- Items: ①5 carbon pools, ②GHG emission by project operation, ③Leakage, ④out break of pest and occurrence of forest fire, ⑤environmental impacts, ⑥socio-economic impacts, ⑦other noteworthy items
- Mode and method for management of data on items above should be reported

**Special rule of small-scale A/R CDM** Methods

Simplified methodology was adapted to the small-scale A/R CDM as described below:  
 [CP/2004/10/Ad2, p29 para1] <http://unfccc.int/resource/docs/cop10/10a02.pdf#page=26>

	Small-scale A/R CDM	Large scale
Bundling	<b>Several projects would be bundled</b> in the process of PDD, validation, registration, monitoring, verification and certification.	No bundling
(no debundling of the large scale)	→ must follow to following criteria; - same project participants - registration within 2 years - 1 km in the nearest points of both boundaries	
PDD	Baseline methodology and monitoring methodology are <b>simplified and documented in a section</b> .	
Baseline-monitoring methodology	Simplified baseline & monitoring methodology can be adopted in <b>grass land &amp; crop land</b> . [A/R simplified SSC B&M methodologies] <a href="http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/AR_SSC_Annex_II.pdf">http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/AR_SSC_Annex_II.pdf</a>	→no simplification

**Special rule of small-scale A/R CDM** Methods

	Small-scale A/R CDM	Large scale
Validation Certification	<b>Same DOE</b> would be able to do them.	→Different DOE do.
Involvement of low income community	Essential, Level of low income is <b>decided by Host Party</b>	→No need
CDM registration cost	Lower setting than that of large scale	→ordinal burden
Share of proceeds	to assist developing country Parties that are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change to assist in meeting the costs: Exemption	→about 2% of the CER
	to cover administrative expenses (SOP-Admin) of EB: Lower than large scale	→ordinal cost

**Approved methodologies** Methods

**8 methodologies** for large-scale A/R CDM Projects: approved in methodology in **large scale**.

**1 methodology** for small-scale A/R CDM projects: presented from EB for simplified methodology in **small scale**.

**Registered project**

**1 project** of China: "Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin" registered as CDM Project in large-scale.  
 (Website: UNFCCC > CDM > Project Activities > Resistered)

Approved Methodologies		Methods
Meth. Number	Methodology Title	Developed in
AR-AM0001	Reforestation of degraded land --- Version 2	China
AR-AM0002	Restoration of degraded lands through afforestation /reforestation	Moldova
AR-AM0003	Afforestation and reforestation of degraded land through tree planting, assisted natural regeneration and control of animal grazing	Albania
AR-AM0004	Reforestation or afforestation of land currently under agriculture use	Honduras
AR-AM0005	Afforestation and reforestation project activities implemented for industrial and/or commercial uses	Brazil
AR-AM0006	Afforestation/Reforestation with trees supported by shrubs on degraded land	China
AR-AM0007	Afforestation and reforestation of land currently under agricultural and pastoral use	Ecuador
AR-AM0008	Afforestation or reforestation on degraded land for sustainable wood production	Madagascar
AR-AMS0001	Simplified baseline and monitoring methodologies for small-scale afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism implemented on grasslands or croplands	UNFCCC CDM EB

**Case study** **Feasibility study**

A feasibility study of small-scale A/R CDM  
- one model case of Indonesia-

**Target**

- To study on methodology for small-scale A/R CDM
- To clear difficulties for implementation

**Important issues**

- Land eligibility (non forest in 1989)
- Additionality (Barriers for plantation)
- Involvement of low income community

**Requests for CDM**

- Analysis on environmental impacts
- Analysis on socio-economic impacts
- Stakeholders' comments

**Case study** **Feasibility study**

### Procedure for starting the project

**Site selection**

- Existence of problems for tree plantation – barrier
- Land under control by trustable organization

**Counter part**

- Trustable organization for fund management & operation technology
- Good relation with the low income community
- Good coordination with technological group and NGO groups

**Supporting system**

- Advisory committee for solving technical problems in operation & the members are in charge of various reports & PDD.
- Management committee for managing fund, coordination with community and implementation of the project.


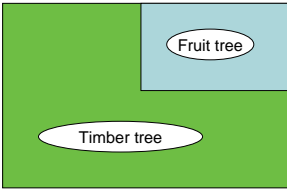
**Case study** **Feasibility study**

### Project Outlook

- A small island of Indonesia
- Semi-arid: 400-1,000 mm / year
- Trouble land for agriculture & tree planting: failed several times



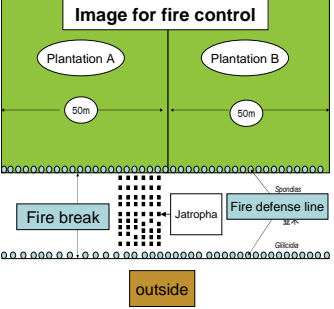
↓

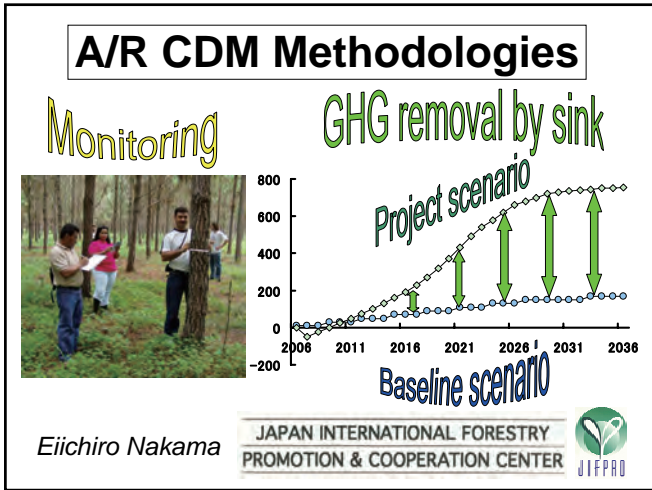
- Irrigation planting: Barrier
- Period: 2005 - 2009

**Case study** **Feasibility study**

### Measure for fire control



### Methodologies for A/R CDM project activities

Project participants willing to validate / register an A/R CDM project activity shall:

- ➔ use a A/R methodology previously approved by the Executive Board

or

- ➔ propose a new A/R methodology to the Executive Board for consideration and approval

### Status

#### Large Scale Methodologies

	CDM	A/R CDM
A: Approved	49	8
Approved Consolidated	12	-
B: In progress	19	5
C: Not approved	104	19
W: Withdrawn	14	2


As of Sep. 26, 2007


➔ Getting a methodology approved is not easy.

- Avoid submitting new methodologies - modify the existing ones.

### A/R Approved Methodologies

Meth. Number	Methodology Title	Based on draft PDD in
AR-AM0001	Reforestation of degraded land --- Version 2	China
AR-AM0002	Restoration of degraded lands through A/R	Moldova
AR-AM0003	A/R of degraded land through tree planting, assisted natural regeneration and control of animal grazing --- Version 2	Albania
AR-AM0004	A/R of land currently under agriculture use	Honduras
AR-AM0005	A/R project activities implemented for industrial and/or commercial uses	Brazil
AR-AM0006	A/R with trees supported by shrubs on degraded land	China
AR-AM0007	A/R of land currently under agricultural and pastoral use	Ecuador (Japanese NGO)
AR-AM0008	A/R on degraded land for sustainable wood production --- Version 1	Madagascar (Japanese Company)
AR-AMS0001	Simplified baseline and monitoring methodologies for small-scale A/R project activities under the CDM implemented on grasslands or croplands	UNFCCC CDM EB

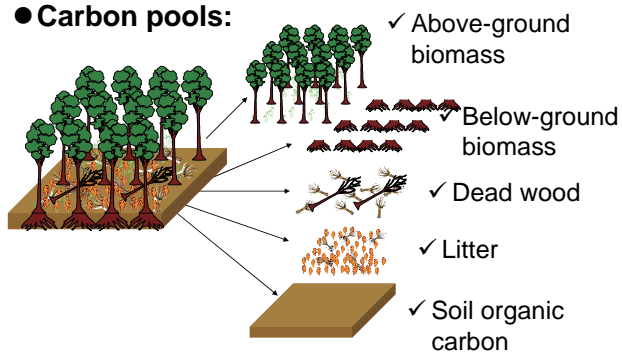
- ### Issues already covered in the approved methodologies
- **Baseline scenario:**
    - ✓ Degraded lands
    - ✓ Grass lands
    - ✓ Grazing lands
    - ✓ Agricultural lands
    - ✓ Fuel-wood/charcoal collection
    - ✓ Pre-existing A/R activities
- 

- ### Issues already covered in the approved methodologies
- **Type of project activities:**
    - ✓ Afforestation, Reforestation (A/R)
    - ✓ Tree planting
    - ✓ Agro-forestry
    - ✓ Silvo-pastoral
    - ✓ Natural regeneration (NR)
- 







### Issues already covered in the approved methodologies

#### ● Carbon pools:




### Issues already covered in the approved methodologies

#### ● Project emissions:

- ✓ Fossil fuels burning: CO<sub>2</sub> 
- ✓ Biomass loss: CO<sub>2</sub> 
- ✓ Biomass burning: (CO<sub>2</sub>), CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O 
- ✓ Fertilization: N<sub>2</sub>O 
- ✓ N-fixing species: N<sub>2</sub>O (denitrification)

### Issues already covered in the approved methodologies




#### ● Leakage emissions:

- ✓ increase in GHGs emissions
- Fossil fuels burning: CO<sub>2</sub> 
- Forage-fed live stock
  - Enteric fermentation: CH<sub>4</sub>
  - Manure management: CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O



### Issues already covered in the approved methodologies

#### ● Leakage emissions:

- ✓ Decrease in carbon stocks 
- Displacement of pre-project activities
  - Agriculture, Grazing, Fuel-wood collection 
- Displacement of households, people
  - Deforestation & land use change to agriculture etc.
- Increase use of biomass
  - Wood posts for fencing 

#### AR-AM0001

#### Reforestation of degraded land --- Version 2

Applicability;	A/R on degraded lands, abandoned lands (with some existing trees)
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Degraded lands, abandoned lands
Project scenario;	A/R
Carbon pools;	Two pools (AGB, BGB)
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass loss, Biomass burning, Fertilization
Leakage emissions;	Fossil fuels burning (No leakage from displacement)

#### AR-AM0002

#### Restoration of degraded lands through A/R

Applicability;	A/R on degraded lands, abandoned lands (with some existing trees)
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Degraded lands, abandoned lands, <b>Pre-existing A/R activities</b>
Project scenario;	A/R
Carbon pools;	<b>Five</b> pools (AGB, BGB, <b>DW</b> , <b>L</b> , <b>SOC</b> )
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass loss, Biomass burning, Fertilization
Leakage emissions;	Fossil fuels burning (No leakage from displacement)
Remarks;	<b>CO2FIX model (ex-ante)</b>

**AR-AM0003**

A/R of degraded land through tree planting, assisted natural regeneration and control of animal grazing --- Version 2

Applicability;	A/R on degraded lands, abandoned lands (with some existing trees), <b>Grazing, Fuel-wood</b>
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Degraded lands, abandoned lands <b>with Grazing, Fuel-wood/charcoal</b>
Project scenario;	A/R <b>assisted natural regeneration</b>
Carbon pools;	Two pools (AGB, BGB)
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass burning, Fertilization
Leakage emissions;	Fossil fuels burning, <b>Displacement of pre-project activities (conversion (grazing) &amp; fuel-wood), Fencing</b>

**AR-AM0004**

A/R of land currently under agricultural use

Applicability;	A/R on agricultural lands, abandoned lands (with some existing trees), <b>Agriculture, Grazing, Fuel-wood</b>
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Degraded lands, abandoned lands <b>with Agriculture, Grazing, Fuel-wood/charcoal</b>
Project scenario;	A/R, <b>Agro-forestry</b>
Carbon pools;	Two pools (AGB, BGB)
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass burning, Fertilization
Leakage emissions;	Fossil fuels burning, Displacement of pre-project activities (conversion (grazing, <b>cropland</b> ) & fuel-wood), Fencing

**AR-AM0005**

A/R project activities implemented for industrial and/or commercial uses"

Applicability;	A/R on grasslands <b>for commercial/industrial use</b> (with some existing trees)
Baseline approach;	<b>22(c) Changes from the most likely land use</b>
Baseline scenario;	Unmanaged extensively managed grass lands, Fuel-wood, Pre-existing A/R activities
Project scenario;	A/R
Carbon pools;	Two pools (AGB, BGB)
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass loss, Biomass burning, Fertilization
Leakage emissions;	Fossil fuels burning, <b>Displacement of households (deforestation &amp; land use change to agriculture etc.), Displacement of pre-project activities (fuel-wood)</b>

**AR-AM0006**

A/R with Trees Supported by Shrubs on Degraded Land

Applicability;	A/R on degraded lands (with some existing trees); <b>nitrogen fixing shrubs; intercropping in tree rows; nitrogen fixing annual crop</b>
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Degraded lands
Project scenario;	A/R, <b>nitrogen fixing shrubs; intercropping in tree rows ; nitrogen fixing annual crop</b>
Carbon pools;	Three pools (AGB, BGB, SOC)
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass loss, <b>N-fixing shrub species, N-fixing annual crop, Fertilization</b>
Leakage emissions;	Fossil fuels burning, <b>Forage-fed live stock (Enteric fermentation &amp; Manure management)</b> (No leakage from displacement)

**AR-AM0007**

A/R of land currently under agricultural and pastoral use

Applicability;	A/R on pasture; agricultural lands; abandoned land (with some existing trees)
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Pastoral lands, Agricultural lands, abandoned lands, Fuel-wood, <b>allows for historical land-use change</b>
Project scenario;	A/R
Carbon pools;	Four pools (AGB, BGB, DW, L)
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass burning, Fertilization
Leakage emissions;	Fossil fuels burning, <b>Displacement of people (new farm)</b> , Displacement of pre-project activities (fuel-wood), Fencing (No displacement of pre-project grazing and agricultural activities)

**AR-AM0008**

A/R on degraded land for sustainable wood production --- Version 1

Applicability;	A/R on degraded lands; <b>with nitrogen fixing trees</b>
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Degraded lands
Project scenario;	A/R <b>with nitrogen fixing trees</b>
Carbon pools;	Two pools (AGB, BGB)
Project emissions;	Fossil fuels burning, Biomass loss, Biomass burning, Fertilization, <b>N-fixing trees</b>
Leakage emissions;	Fossil fuels burning (No leakage from displacement)

### AR-AMS0001

Simplified baseline and monitoring methodologies for small-scale A/R project activities under the CDM implemented on grasslands or croplands

Applicability;	A/R on grasslands or croplands (with some existing trees)
Baseline approach;	22(a) Existing or historical change
Baseline scenario;	Grass lands (Grazing lands), Croplands
Project scenario;	A/R
Carbon pools;	Two pools (AGB, BGB)
Project emissions;	Fertilization
Leakage emissions;	Displacement of pre-project activities (grazing, cropland)

### A/R Tools

Tool for the demonstration and assessment of additionality	EB21, Annex 16
Calculation of the number of sample plots for measurements	EB31, Annex 15
Tool for testing significance of GHG emissions	EB31, Annex 16
Estimation of GHG emissions related to fossil fuel combustion	EB33, Annex 14
Procedure to determine when accounting of the soil organic carbon pool may be conservatively neglected	EB33, Annex 15
Estimation of direct nitrous oxide emission from nitrogen fertilization	EB33, Annex 16

### What should happen next?

- Approved methodologies are partially redundant. ➡ Time for consolidation?
- Small errors and inconsistencies are still present. ➡ Can we simplify and still be conservative?
- Sometimes unnecessary "carbon purism". ➡ Can tools be helpful?
- Complexity could damage project initiatives. ➡ Could a focus on new "modules" avoid redundancies and a multiplication of methods?

**<Reference>**

Lucio Pedroni (2007) AR-CDM Methodologies. Carbon Expo 2007, Cologne



**Thank you for your kind attention**  
**Merci = Arigatou**



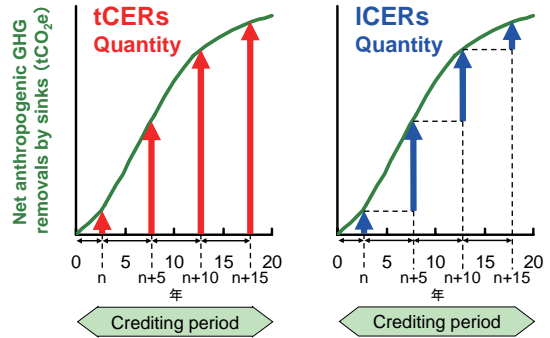
Certified Emission Reduction (CER)  
; CDM

Temporary CER (tCER); A/R CDM

Long-term CER (ICER); A/R CDM

**Issuance of tCERs or of ICERs**

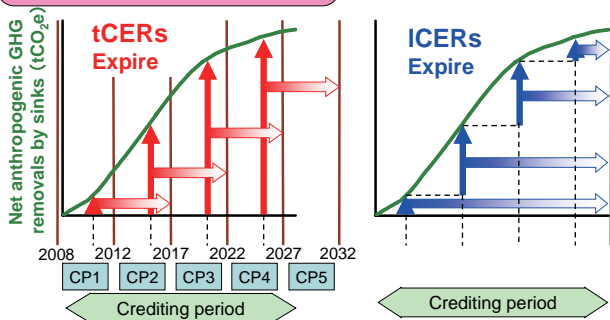
Monitoring → Verification → Certification → Issuance  
First verification depends on the project, after that each 5 year.



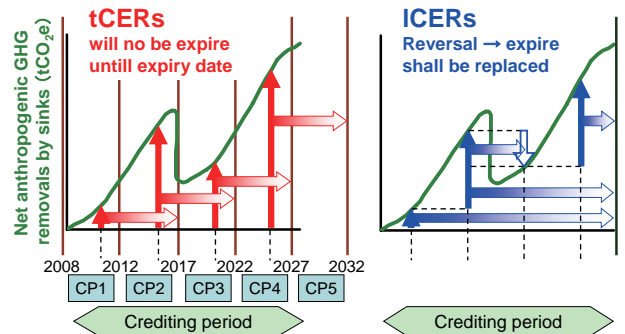
**Expire of tCERs or of ICERs**

**Temporary CERs:**  
Expires at the end of the commitment period (CP) following the one during which it was issued.

**Long-term CERs:**  
Expires at the end of the crediting period



**Net anthropogenic GHG removals by sinks have decreased since the previous certification report**



**Replacement of the tCERs or of the ICERs**

**Replacing tCERs**  
prior to their expiry date;  
➢ with AAU, CER, ERU, RMU or tCER

**Replacing ICERs**  
(a) prior to their expiry date;  
(b) where the certification report the DOE indicates a reversal of net anthropogenic GHG removals by sinks since the previous certification;  
(c) where the certification report has not been provided  
➢ (a) with AAU, CER, ERU or RMU  
➢ (b), (c) with AAU, CER, ERU, RMU or ICER from the same project activity

**Equations to calculate tCERs and ICERs**

$$t-CER(t_V) = C_P(t_V) - C_B(t_V) - \sum_0^{t_V} E(t) - \sum_0^{t_V} L_E(t) - (L_{P-B}(t_V) - L_{P-P}(t_V))$$

$$I-CER(t_V) = [C_P(t_V) - C_P(t_V - K)] - [C_B(t_V) - C_B(t_V - K)] - \sum_{t_V-K}^{t_V} E(t) - \sum_{t_V-K}^{t_V} L_E(t) - [(L_{P-B}(t_V) - L_{P-B}(t_V - K)) - (L_{P-P}(t_V) - L_{P-P}(t_V - K))]$$

where:

$t-CER(tv)$	t-CERs emitted at time of verification $tv$ (t CO <sub>2</sub> )
$I-CER(tv)$	I-CERs emitted at time of verification $tv$ (t CO <sub>2</sub> )
$CP(tv)$	Existing carbon stocks at the time of verification $tv$ (t CO <sub>2</sub> )
$CB(tv)$	Estimated carbon stocks of the baseline scenario at time of verification $tv$ (t CO <sub>2</sub> )
$E(t)$	Project emissions in year $t$ (t CO <sub>2</sub> )
$LE(t)$	Leakage: estimated emissions by sources outside the project boundary in year $t$ (t CO <sub>2</sub> )
$LP_B(tv)$	Leakage: estimated carbon pools outside the project boundaries in the baseline scenario on areas that will be affected due to the implementation of a project activity at time of verification $tv$ (t CO <sub>2</sub> )
$LP_P(t)$	Leakage: existing carbon pools outside the project boundaries that have been affected by the implementation of a project activity at time of verification $tv$ (t CO <sub>2</sub> )
$tv$	Year of verification
$\kappa$	Time span between two verifications

### Additionality & Investment Analysis for Afforestation/Reforestation CDM projects

### "Additionality" required for A/R CDM projects

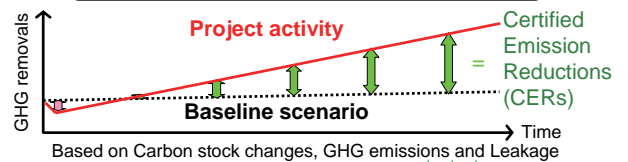
#### A. Additionality in Greenhouse Gas (GHG) removals of the A/R CDM project activities



#### B. Additionality in implementation of the A/R CDM project activities

➤ A/R Additionality tool

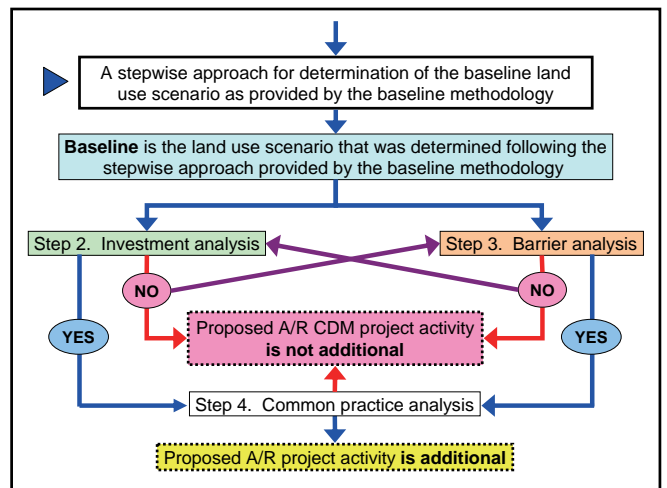
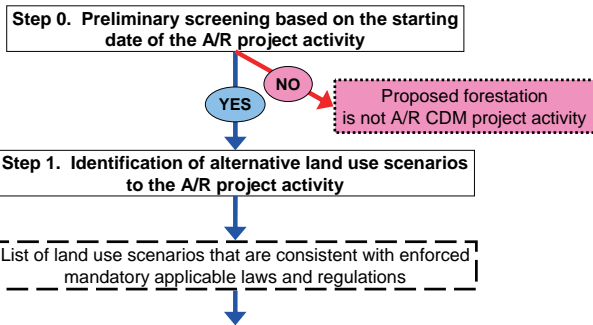
#### A. Additionality in GHG removals



A/R project activity under the CDM is additional if the actual net GHG removals by sinks are increased above the sum of the changes in carbon stocks in the carbon pools within the project boundary that would have occurred in the absence of the registered CDM A/R project activity (Decision 19/CP.9)

#### B. Additionality in implementation

**A/R Additionality tool:** Tool for the demonstration and assessment of additionality in A/R CDM project activities (ARWG16 Report, Annex 4).



## Step 0. Preliminary screening based on the starting date of the A/R project activity

1. If the project has started before its registration, then project participants shall:
  - Provide evidence that the starting date of the A/R CDM project activity was after 31 December 1999.
  - Provide evidence that the incentive from the planned sale of CERs was seriously considered in the decision to proceed with the project activity.

This evidence shall be based on (preferably official, legal and/or other corporate) documentation that was available to third parties at, or prior to, the start of the project activity.

## Step 1. Identification of alternatives to the A/R project activity consistent with the current laws and regulations

**Sub-step 1a. Identify credible alternative land use scenarios to the proposed CDM project activity**

**Sub-step 1b. Consistency of credible land use scenarios with enforced mandatory applicable laws and regulations**

**Sub-step 1c. Selection of the baseline scenario**

→ Proceed to Step 2 (Investment analysis) or Step 3 (Barrier analysis), as it is necessary to undertake at least one of them.

## Step 2. Investment analysis

**Sub-step 2a. Determine appropriate analysis method**

**Sub-step 2b. – Option I. Apply simple cost analysis**

→ If it is concluded that the proposed A/R CDM project activity produces no financial benefits other than CDM related income then proceed to Step 4 (Common practice analysis).

**Sub-step 2b. – Option II. Apply investment comparison analysis**

**Sub-step 2b. – Option III. Apply benchmark analysis**

→ Identify the financial indicator, such as IRR, NPV, cost benefit ratio, or other (e.g. required rate of return (RRR) most suitable for the project type and decision-making context.

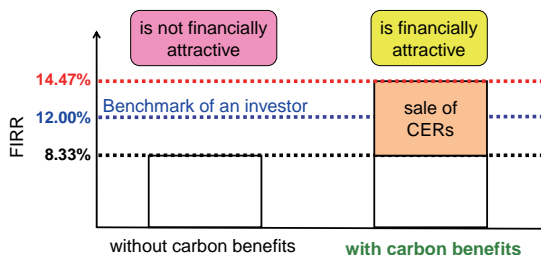
**Sub-step 2c. Calculation and comparison of financial indicators (only applicable to options II and III):**

→ If it is concluded that the proposed A/R CDM project activity without the financial benefits from the CDM is not financially most attractive then proceed to Step 2d (Sensitivity Analysis).

Registered project: CDM-A/R-PDD in China  
 "Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin"  
 Methodology: AR-AM0001 Reforestation of degraded land --- Version 2

**Sub-step 2b – Option III: Apply benchmark analysis**  
 The required rate of return (RRR) on equity is 12% for agricultural investment projects

**Sub-step 2c. Calculation and comparison of financial indicators**



## Sub-step 2d. Sensitivity analysis

Without carbon benefit

Parameters	Variation	FIRR (%)	Sensitivity coefficient	Critical points that make IRR zero (%)
Product price	+10%	10.62	0.229	-23.12
	-10%	5.57	0.276	
Product Output	+10%	9.67	0.134	-41.60
	-10%	6.82	0.151	
Operating cost	+10%	6.50	0.183	+36.30
	-10%	9.95	0.162	

FIRR < 12.00 → unlikely to be financially attractive

### Sub-step 2d. Sensitivity analysis

With carbon benefit

Parameters	Variation	FIRR (%)	Sensitivity coefficient	Critical points that make IRR zero (%)
Product price	+10%	16.74	0.227	-31.77
	-10%	11.64	0.283	
Product Output	+10%	15.83	0.136	-57.14
	-10%	12.95	0.152	
Operating cost	+10%	12.56	0.191	+49.88
	-10%	16.16	0.169	

FIRR > 12.00 → likely to be financially attractive

### Step 3. Barrier analysis

Sub-step 3a. Identify barriers that would prevent the implementation of type of the proposed project activity:

- Investment barriers, other than the economic/financial barriers in Step 2 above
- Institutional barriers
- Technological barriers
- Barriers related to local tradition
- Barriers due to prevailing practice
- Barriers due to local ecological conditions
- Barriers due to social conditions
- Lack of organization of local communities
- Barriers relating to land tenure, ownership, inheritance, and property rights

Sub-step 3b. Show that the identified barriers would not prevent the implementation of at least one of the alternative land use scenarios (except the proposed project activity):

→ If both Sub-steps 3a – 3b are satisfied, then proceed directly to Step 4 (Common practice analysis).

### Step 4. Common practice analysis

→ If Step 4 is satisfied, i.e.

similar activities can be observed and essential distinctions between the proposed CDM project activity and similar activities cannot be made, then the proposed CDM project activity cannot be considered additional.

Otherwise, the proposed A/R CDM project activity is not the baseline scenario and, hence, it is additional.



Proposed A/R project activity is additional

for reference

### The PIN Financial Analysis spreadsheet developed by the World Bank BioCarbon Fund10

ONLY THE GREEN CELLS SHALL BE FILLED  
PLEASE USE THE AREA AT THE END OF THIS SHEET FOR ADDITIONAL EXPLANATIONS OR DETAILS, IF NECESSARY

Name of Project: \_\_\_\_\_  
Country: \_\_\_\_\_

#### GEN. ASSUMPTIONS

Factor	Com. Prod. ERS	1	TO BE FILLED ONLY WITH 0 (TO EXCLUDE THE COMPONENT) OR WITH 1 (TO INCLUDE THE COMPONENT)
Expected annual distribution of dividends	0%		
Expected return on equity	0%		

#### INVESTMENTS

	Project start-up	Dec-04	Dec-05	Dec-06	Dec-07	Dec-08	Dec-09
Initial investments (including taxes if any):	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1
Land purchase	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1
Machinery / Equipments	\$	\$0	\$0	\$27,627	\$42,801	\$0	\$0
Buildings / Fences / Site preparation	\$	\$0	\$0	\$52,381	\$66,486	\$0	\$0
Plantation, Seedlings	\$	\$0	\$0	\$140,167	\$156,822	\$118,204	\$59,825
Soil prep., Seeding, Planting	\$	\$0	\$0	\$256,258	\$284,037	\$0	\$0
Other	\$	\$0	\$0	\$224,676	\$442,264	\$281,454	\$211,252
Depreciation Rate	0%						
2) Financing:							
Loan/Grant Amount	\$	\$0	\$0	\$143,211	\$265,268	\$187,183	\$93,268
Term	20 years						
Grace Period	0 years						
Interest rate	5.1%						
3) Equity:							
Source 1	\$	\$0	\$0	\$143,211	\$265,268	\$187,183	\$92,589
Source 2	\$	\$0	\$0	\$171,756	\$252,624	\$95,652	\$46,435
Other	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

Source 1 and Source 2: OK

for reference

#### O & M COSTS

	Project start-up	Dec-04	Dec-05	Dec-06	Dec-07	Dec-08	Dec-09	Dec-10	Dec-11
Operating costs (including taxes if any):	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Harvesting / pruning	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Clearing / weeding	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Fuel / Transportation	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Repairs and Maintenance	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Harvesting	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Administration	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Other	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
2) Finance:									
Plant capitalization	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Interest rate	7.25%								
3) Carbon credits:									
Quantity (tCO2e) / Monitoring Plan	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Validation	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Due diligence by host / CIP Line	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Annual Verification	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

#### REVENUES

	Startup	Dec-04	Dec-05	Dec-06	Dec-07	Dec-08	Dec-09	Dec-10	Dec-11
Net Revenues - Net Product:									
Production	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Net Revenues - Other Product:									
Production	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Net Revenues - Carbon Credits:									
Carbon credit	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Carbon price	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Other	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Full operating Net Revenues	\$	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

PLEASE USE THE AREA BELOW FOR ADDITIONAL INFO, IF NECESSARY

for reference

## CO2FIX V 3.1 - a modeling framework for quantifying carbon sequestration in forest ecosystems





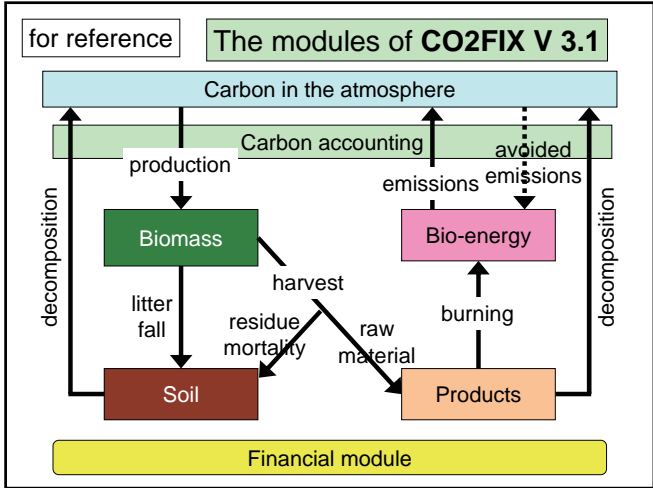
Figure 2. Main menu options and icons.

M.J. Schelhaas, P.W. van Esch, T.A. Groen, B.H.J. de Jong, M. Kanninen, J. Liski, O. Masera, G.M.J. Mohren, G.J. Nabuurs, T. Palosuo, L. Pedroni, A. Vallejo, T. Vilén

Wageningen, 2004



Source: <http://www.efi.fi/projects/casfor/>



for reference

## New technical tools for the preparation of CDM A/R projects

by Igino Emmer

Carbon Expo 2007

# ENCOFOR



<http://www.joanneum.at/encofor>




**Thank you for your kind attention**  
**Merci = Arigatou**





## Atelier de Renforcement des Capacités dans le Domaine des Projets MDP



Ouagadougou, 05 au 07 Novembre 2007

## Problématique des Projets MDP d’Afforestation et de Reforestation en Afrique de l’Ouest



Martin NGANJE,  
UICN - BRAO

## Plan de la Présentation

- Introduction
- Evolution des Discussions: Afforestation/Reforestation
- Projets Pilotes d’Afforestation & de Reforestation
- Afforestation & Reforestation: Expériences en Afrique
- Raisons pour le succès des projets pilotes AR
- Problématique des Projets AR en AO
- Expériences de l’UICN dans les projets AR
- Leçons & Perspectives
- Quelques idées de projets A/R

## Bref aperçu de l’UICN

- UICN – Union mondiale pour la nature (42 bureaux R/N)
- Union des membres créée en 1948 pour influencer, encourager & aider les sociétés du monde entier dans la conservation de l’intégrité et la diversité de la nature et de s’assurer que l’utilisation des ressources est équitable & écologiquement durable.
- Les membres incluent 83 états, 110 agences de gouvernement, 800 organisations non gouvernementales, 10,000 scientifiques et experts de 181 pays regroupés autour de 6 commissions scientifiques que sont:
  - La commission mondiale sur les aires protégées (WCPA)
  - La commission sur la survie des espèces
  - La commission sur la politique économique, environnementale & sociale
  - La commission sur la gestion des écosystèmes
  - La commission sur l’éducation & la communication
  - La commission sur la législation environnementale

## 1. Introduction

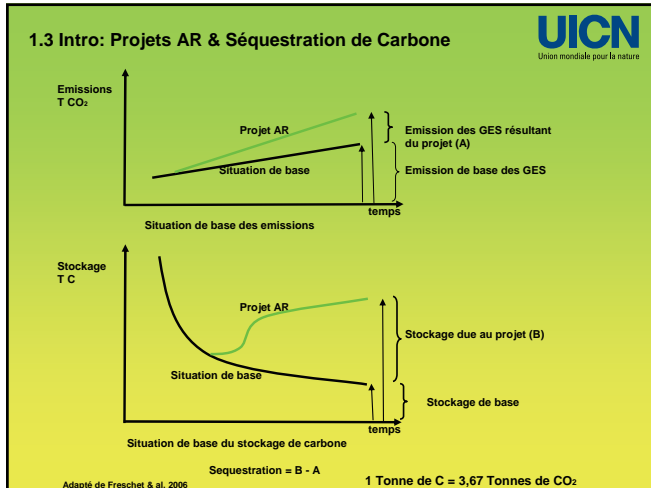
### 1.1 Ce qu’il faut savoir sur les projets AR

- Forêt : hauteur minimale = 2 – 5m, densité de 10 – 30%, superficie de 0,05 – 1 ha (à déterminer par les pays)
- Afforestation (Boisement) : La terre destinée au projet n’a pas été boisée depuis 50 ans au moins
- Reforestation (Reboisement) : La terre proposée pour le projet a été convertie à d’autres usages avant le 31.12.89
- Fuite de Carbone : Déplacement du déboisement en vue d’adaptation aux projets de séquestration du carbone
- Incertitude : Faiblesses dans le suivi des bénéfices de séquestration du carbone
- Incitations Perverses : Les intrants pouvant provoquer des incidences –ve sur l’environnement p.ex. les produits chimiques & les espèces exotiques envahissantes.

## 1. Introduction

### 1.2 Ce qu’il faut savoir sur les projets AR, fin

- Impact Social Faible: Projets pouvant provoquer des impacts –ve p.e. déplacement des populations, problèmes fonciers
- Additionalité : Donner du crédit aux projets carbone pour la séquestration qui se serait produite sans projets
- Permanence : Possibilité aux projets de perdre du carbone due aux feux, aux infestations ou aux infections
- Coût de Transaction : Il s’agit des coûts relatifs au développement du projet, suivi, recherche du marché, négociation, élaboration des contrats, etc.
- Référence : Le point de départ de la séquestration calculée sur la base des différences dans les stocks de carbone supérieure ou inférieure à la biomasse terrestre, la litière, les sols et le bois mort qui auraient pu survenir sans le projet.



### 1.4 Intro: Données sur la croissance de certaines espèces d'arbres au Ghana

Espèce	Localisation	dnp (cm)	Age (ans.)	crois (cm an <sup>-1</sup> )
<i>T. scleroxylon</i>	Mpraeso	37.03	23	1.61
<i>T. ivorensis</i>	Amantia	50.17	29	1.73
<i>K. ivorensis</i>	Amantia	46.16	33	1.39
<i>T. superba</i>	Amantia	40.00	30	1.33
<i>Haritiera utilis</i>	Mpraeso	-	-	2.56
<i>Nauclea diderichii</i>	Benso	30.01	26	1.15
<i>Cedrela odorata</i>	Amentia	68.97	33	2.09
<i>Tectona grandis</i>	Amentia	36.00	23	1.57
<i>P. hondurensis</i>	Mpraeso	30.82	23	1.34
<i>P. oocarpa</i>	Mpraeso	33.79	22	1.54
<i>P. caribaea v. car.</i>	Mpraeso	34.16	23	1.49
<i>P. caribaea v. bah.</i>	Mpraeso	29.10	23	1.27
<i>P. caribaea v. hond.</i>	Benso	21.63	22	0.98
<i>P. caribaea</i>	Benso	20.74	20	1.04
<i>P. oocarpa</i>	Benso	26.77	18	1.49
<i>P. caribaea v. hond.</i>	Benso	22.34	18	1.24
<i>P. oocarpa</i>	Benso	24.29	14	1.74
<i>E. tereticornis</i>	Yenku F.R.	19.30	24	0.80*
<i>G. arborea (coppice)</i>	Subri F.R.	13.88	3	4.63*
<i>T. scleroxylon</i>	Subri F.R.	23.00	3	7.67*
<i>T. scleroxylon</i>	OFR	18.28	5	3.66*
<i>Nauclea diderichii</i>	OFR	9.93	-	1.99*
<i>Ceiba pentandra</i>	OFR	22.55	4	5.64*

Source: G.C. FAO, Unpublished documents. (Remote field measurement by Author from 2006 onwards)

### 1. Introduction


#### 1.5 Situation des Forêts en AO

	Forêt '05		Différence 2000-2005	Situation Forestière 2005, 1000 Ha.			
	1000 Ha	Forêt 2000 1000 Ha		Production	Protection	Conservation	Plantations
Bénin	5 931	6 511	-580				114
Côte d'Iv	13 031	12 990	41	9 229	348	808	337
Gambie	596	601	-5				
Ghana	5 517	6 094	-577	1 255	353	43	160
Guinée	12 574	12 754	-180				33
Guinée-Bis	2 308	2 361	-53				1
Liberia	3 154	3 455	-301				8
Nigeria	16 584	20 039	-3 455				349
Sénégal	13 674	13 999	-325	6 617	47	2 007	365
Sierra Leon	3 138	3 362	-224	317	32	77	3
Togo	1 632	1 732	-100				38
Mauritanie	3 377	3 427	-50				?
Mali	29 104	29 604	-500				?
Burkina F	14 221	14 341	-120				76
Niger	5 006	5 368	-362	1 116	1 118	220	110
Cap Vert	84	82	2				84
	129 931	136 720	-6 789	18 534	1 898	3 155	1 678

Source: FAO, 2006

- ### 2. Evolution des discussions sur l'AR
- Réduction directe des émissions par les pollueurs contre les puits de carbone dans les pays en voie de développement
  - Les projets pour le développement du mécanisme pour un Développement propre apporteront des investissements, des connaissances & la technologie
  - La fixation du carbone dans les cultures agricoles & les sols ne feront pas parties du MDP durant la première période des engagements (2008 – 2012)
  - La mise en place d'un Fonds Spéciale pour les changements climatiques (2006)
  - Chaque année les parties engagées doivent produire des rapports annuels sur les activités menées énonçant des expériences, leçons tirées, lacunes et difficultés

- ### 3. Premiers Projets AR A/Latine
- Initiative National au Costa Rica : Paiement pour les services environnementaux, 14 M \$ à partir de 1997 (La taxe sur l'utilisation des carburants a soutenu la reforestation de 6,500 ha., gestion durable de 10,000 ha., & de plantations privé de 79,000 ha.)
  - Initiative Privée au Guatemala : Projet AES Thames / Care International 2 M \$ à partir de 1995 (AF + reforestation comme mesure de conversion des émission de CO2 produits par des groupes thermiques tournant sur le charbon)
  - Initiative Privée au Paraguay : Projet AES Thames / Nature Conservancy 2 M \$ à partir de 1995
  - Initiative Communautaire au Mexique : Projet de foresterie communautaire Scolel Té avec l'appui de la DFID (300 cultivateurs impliqués à travers un fond fiduciaire géré par une ONG qui achète du carbone et le vend à des acheteurs comme «International Automobile Federation» à \$12 par Mg)

- ### 4. Expériences AR en Afrique
- Initiative multi-acteurs au Mozambique - Projet Carbone de Nhambita
- 
- 1,000 foyers situés aux environs (31,000 ha) du PN de Gorongosa sont impliqués dans les activités de reforestation & d'AF pour récolter \$34,70/ha /foyer., comme paiement pour des services environnementaux, avec l'appui de la DFID et de l'Union Européenne. 150,000 arbres ont déjà été plantés dans 3 ans.

#### 4. Expériences AR en Afrique, suite

▪ **Initiative Communautaire en Ouganda: 'Trees for Global Profit', avec ECOTRUST comme partenaire** (65 cultivateurs sont déjà impliqués dans cette initiative de reforestation démarré en 2003 pour une durée de 100 ans dans le but d'établir des puits de carbone, fournir le bois de construction et le bois d'énergie et réduire ainsi la pression anthropique sur les aires protégées environnantes)



#### 4. Expériences AR en Afrique, suite § fin

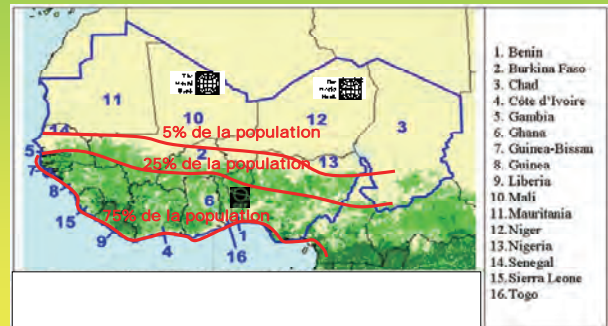
▪ **Initiative Communautaire au Bénin: Gestion villageoise de la savane arborée et mise en place de parcelles arborées pour la fixation de carbone.**  
Financement FEM/PNUD à partir de 1992



#### 5. Raisons pour le succès des 1er Projets AR

- Circulation facile de l'information entre les officiels des états et les autres composantes de la société.
- Accès facile à l'information à travers d'autres sources moins chers.
- Les radios de proximités performantes et l'esprit de collaboration entre différentes composantes des communautés.
- Main d'oeuvre très moins chère.

#### 6. Problématiques des projets AR en AO



#### 6. Problématique des Projets AR en AO, suite

▪ **Insécurité foncière** (crucial pour les projets de séquestration de carbone). Problème à 2 niveaux; différents groupes d'utilisateurs au niveau communautaire et manque de clarté entre la réglementation nationale & la réglementation coutumière.



Quelles solutions?

#### 6. Problématique des Projets AR en AO, suite

▪ **Instabilité Politique.** Aspect crucial pour les projets de séquestration de carbone. Problème au niveau locale et nationale.



Quelles solutions?

6. Problématique des Projets AR en AO, suite

- **Capacités technique et institutionnelle faibles.** Les cadres politiques & légaux ne sont pas en adéquation avec l'environnement nécessaire pour la réussite des projets AR. Aussi, les capacités techniques en sylviculture sont faibles



Quelles solutions?

6. Problématique des Projets AR en AO, suite § fin

- **Coûts de transaction élevés.** Les coûts de négociation, d'exécution & de suivi des projets AR sont trop élevés en AO à cause entre autres; des petites tailles des projets, la variété des groupes d'utilisateurs par site de projet et de la rareté des initiatives d'apprentissage



Quelles solutions?

7. Expériences de l'UICN dans l'AR & le MDP

En collaboration avec le FEM (GEF), la BM, le PNUE & d'autres partenaires, l'UICN a piloté la réalisation des études et plusieurs initiatives pilotes de l'AR dans certains pays en voie de développement depuis 2005. Les objectifs globaux des interventions étaient les suivants:

- Aider les autorités nationales dans la mise en place des cadres légaux & institutionnel appropriés pour les projets AR
- Renforcer les capacités du gouvernement, du secteur privé des ONG & des communautés dans la méthodologie des MDP
- Soutenir la préparation des études de base, les plans de suivi, les documents de conception des projets & d'autres informations nécessaires pour la validation & la vérification des projets pilotes
- Renforcer la gestion des connaissances afin de bénéficier de l'expérience des initiatives en cours & de l'expertise dans les pays concernés & ailleurs

7. Expériences UICN – Critères de sélection des projets, suite

- Volonté démontrée par les exécutants du projet à collaborer ensemble dans son développement
- Proximité des bureaux ou membres de l'UICN / capacité dans la supervision des projets Bio Carbone
- Capacités des exécutants de projets Bio Carbone (Financière, technique & managérial)
- Niveau de collaboration et de transparence entre les exécutants des projets Bio Carbone
- Possibilités de succès du projet Bio Carbone compte tenu des problèmes liés à la sécurité foncière, et à la stabilité sociopolitique
- Volonté affichée (documentée / résultats visibles) par les principaux actionnaires des projets à soutenir et à habiliter les communautés et les sans terres.
- La valeur ajoutée apportée par le projet à l'initiative ou projet en cours
- Niveau de menace pesant sur les sites / paysages du projet (feux, inondations, sécheresse, conversion de la terres etc.)

7. Expérience UICN – Critères de sélection des projets, suite Exemple sur deux critères:

Critère	Pays					
	Ethiopie	Kenya	Madagascar	Mali	Niger	Ouganda
Volonté démontrée par les exécutants du projet à collaborer ensemble dans son développement	Elevée	Moyenne	Elevée	Faible	Elevée	Elevée
Proximité des bureaux ou membres de l'UICN / capacité dans la supervision des projets Bio Carbone	Faible. Il existe quelques partenaires de l'UICN mais pas de bureau national	Elevée. Présence du bureau UICN EARO	Faible. Il existe quelques partenaires de l'UICN mais pas de bureau national	Moyenne. Il existe un bureau national de l'UICN	Moyenne. Il existe un point focal de l'UICN avec de l'expertise dans la foresterie	Elevée. Il existe un bureau national de l'UICN

7. Expérience de l'UICN – Collaboration FEM, suite

- **Projet de gestion durable des terres – GDT (Fonds Bio Carbone) depuis 2006.** Le projet a comme but de relever les barrières et les faiblesses liés aux aspects organisationnels, législatives, connaissance, marchés, & purement méthodologiques
- Le projet est exécuté à travers 6/4 initiatives pilotes en Afrique:
  - **Ethiopie: gestion des forêts communautaires Humbo/Soddo**
  - **Kenya : Projet de reforestation du Mouvement Bande Verte**
  - **Madagascar: (restauration du corridor de biodiversité Vohidrazana-Mantadia),**
  - **Mali : Projet plantation Gomme Arabique - MASPP)**
  - **Niger : Projet plantation Gomme Arabique**
  - **Ouganda : Projet de reforestation des berges du fleuve Nil).**

## 7. Expérience de l'UICN – Collaboration FEM, suite

### ▪ Exemple A – Ethiopie : gestion des forêts communautaires Humbo/Soddo (HS)

▪ Savane boisée de 5,000 ha., à 400km d'Addis-Abeba, caractérisé par des pentes exposées à l'érosion hydrique, le surpâturage et la dégradation des terres.

▪ Existence d'un projet de dev'nt rural (World Vision) focalisé sur la reforestation avec des espèces d'arbres fruitiers + bois d'oeuvre

▪ Le projet HS propose d'accélérer le titre foncier des communautés, la reforestation sur plan de gestion, réduire l'agric sur brûlis, le pâturage § la collecte intensive du bois de chauffe sur les sites § conserver des espèces menacées.



▪ Les fonds carbone amélioreront le bien-être de 110,000 personnes + santé § formation

## 7. Expérience de l'UICN – Collaboration FEM, fin

### ▪ Exemple B – Mali: projet plantation *Acacia senegal* (MASPP)

▪ Initiative PPP de restauration des terres très dégradées avec l'*Acacia senegal*; 8,000 ha. pour les communautés locales, 5,000 ha., pour l'IER du Mali et 1,000 ha., pour Deguessi vert.

▪ Existence d'une initiative PPP + communautés locales. Les communautés fournissent la main d'oeuvre, l'institut de recherche fournit l'appui technique et le privé achète / vend la G/Arabique



▪ Le projet propose d'appuyer 10,000 familles par un plan AF visant la reforestation avec l'AS + espèces de cultures locales.

▪ La vente de carbone § produits de G/A amélioreront le bien-être des communautés § réduira l'exode rurale.

## 8. Leçons & Perspectives

- Cherchons et construisons la transparence entre partenaires et des partenaires potentiels dès le début
- Cherchons des informations utiles (critères de sélection des projets etc.) auprès des autorités compétentes et partageons l'information avec des partenaires et des partenaires potentiels
- Évaluons l'impact social du projet A/R à travers un processus de consultation public
- Soyons sensible aux différentes options d'utilisation des terres
- Incluons une large variété d'activités de gestion forestière, d'agroforesterie ou d'agro-sylvo-pastorale dans le projet

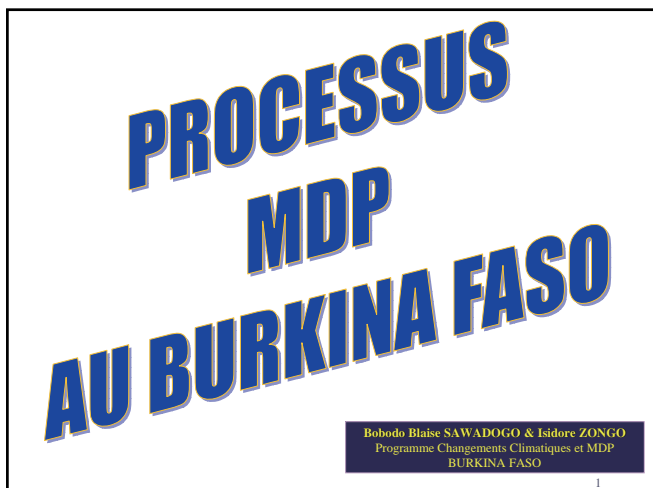
## 8. Leçons & Perspectives, suite § fin

- Regroupons les initiatives autour d'un projet de développement rurale pour réduire les coûts de transaction
- Incluons les communautés qui ont déjà des structures de participation comme actionnaires ou partenaires au projet
- Utilisons l'approche 'convention locale' pour résoudre les problèmes fonciers

## 9. Quelques idées de projets A/R

- Projets de reforestation des corridors entre aires protégées
- Projets de reforestation autours des forêts reliques et des forêts sacrées
- Projets d'afforestation des berges
- Projets bandes vertes contre l'érosion hydrique et de stabilisation des terres
- Projets bandes vertes de lutte contre les feux sauvages





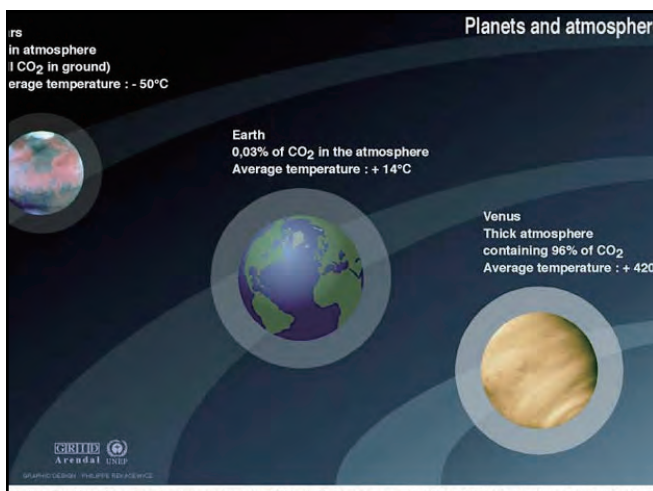
**PLAN DE PRESENTATION**

**INTRODUCTION**

1. **LE MECANISME POUR UN DEVELOPPEMENT PROPRE (MDP)**
2. **LES ACTIONS DEVELOPPEES AU BURKINA FASO**
3. **LES PERSPECTIVES**

**CONCLUSION**

2



**INTRODUCTION**

**CONSTAT :**

Il est aujourd'hui établi que l'activité humaine liée à la croissance économique, engendre des Gaz à Effet de Serre (GES) dont la hausse de concentration dans l'atmosphère est à l'origine du réchauffement de la planète.

**INTRODUCTION**

Pour contribuer à stabiliser les GES à un niveau acceptable, deux (2) instruments juridiques ont été adoptés par la communauté internationale:

- la *Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)*, en vigueur le 21 mars 1994 ;
- le *Protocole de Kyoto (PK)* : entré en vigueur en 16 février 2005, fixe pour les pays développés, des objectifs de réduction d'émission.

*NB: Les pays en développement ne sont pas astreints à des objectifs de réductions de GES.*

5

**INTRODUCTION**

Pour aider à la mise en œuvre du PK, il est prévu trois mécanismes de flexibilité en plus des mesures et politiques que chaque pays devra prendre :

- *Mécanisme de Mise en Œuvre Conjointe (MOC) dans les pays industrialisés ;*
- *Mécanisme d'Echange de quotas dans les pays industrialisés ;*
- *Mécanisme pour un Développement Propre (MDP) dans les pays en développement.*

6



## 1. LE MDP : Qu'est-ce que le MDP ?

- C'est un mécanisme qui vise à aider les pays développés à faire face à leurs obligations (5,2% 1990) de réduction de GES, tout en permettant aux pays en développement d'atteindre leurs objectifs de développement durable.
- C'est un mécanisme de coopération Nord-Sud, basé principalement sur le privé.

7

## LE MDP : BENEFICE POUR LES PAYS EN DEVELOPPEMENT (PED)

### Au niveau des opérateurs du secteur privé :

- Bénéfice en technologie propre ;
- Revenus additionnels par vente des crédits carbone ;
- Renforcement de la compétitivité ;
- Amélioration pour les industries, de leur image d'entités respectueuses de l'environnement, à travers une meilleure prise en charge des responsabilités environnementales et sociales de l'entreprise ;

8

## LE MDP : BENEFICE POUR LES PED

### Pour le pays hôte :

- Attirer les capitaux ;
- promouvoir le transfert de technologie propre l'aidant, ainsi, dans la réalisation de leurs objectifs de développement durable ;
- Contribuer à la réduction de la pauvreté ;
- Participer de façon accrue aux efforts internationaux de lutte contre le réchauffement climatique.

9

## LE MDP : CONDITION DE PARTICIPATION

- Le pays hôte doit avoir ratifié la CCNUCC et le Protocole de Kyoto ;
- Le pays doit avoir mis en place son Autorité Nationale Désignée (AND). L'AND est l'entité chargée par le Gouvernement, de promouvoir le MDP à travers la réglementation, l'approbation de projets et les activités promotionnelles ;
- La participation aux projets MDP doit être volontaire.

10

## 2. ACTIONS MISES EN OEUVRE

Afin de promouvoir les projets MDP, le GOB du Burkina Faso a entrepris depuis 2000 les actions suivantes :

- Adoption d'un arrêté conjoint portant création, attributions et fonctionnement de l'Autorité Nationale Désignée du Mécanisme pour un Développement Propre (AND/MDP) du Burkina Faso ;
- Installation officielle de l'AND/MDP du Burkina Faso le 06 mai 2006.

11

## ACTIONS MISES EN ŒUVRE (Suite 2)

- Campagnes et autres activités d'information, de sensibilisation et de formation des opérateurs privées, des promoteurs et régulateurs de projets sur le MDP et ses bénéfices ;
- Identification de deux idées de projets, en l'occurrence les projets « *Acacia senegal* et *Jatropha curcas* », qui offrent de réelles perspectives dans le domaine du MDP, et l'élaboration d'une feuille de route permettant d'aboutir, à terme, à la réalisation par des promoteurs privés, de projets y relatifs.
- Une étude en cours sur le potentiel MDP du Burkina Faso avec en perspective la réalisation de trois(3) Notes d'identification de projets (NIP), financement PNUD

12

### ACTIONS MISES EN ŒUVRE (Suite 3)

- *Projet de renforcement des capacités avec recrutement d'une assistance technique à l'AND, financé par la Banque Mondiale*
- *Le présent atelier sous-régional des AND sur les projets MDP Foresterie, financé par Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center pour (JIFPRO).*

*En outre, des accords de principe de collaboration sont en train d'être finalisés avec les partenaires suivants :*

- **Projet PASE Q** de la Direction Générale de l'Énergie du MMCE pour le renforcement des capacités des acteurs MDP ;
- **GEVT** : Compagnie Allemande Global Environmental Technologies pour un appui au processus MDP ;
- **Par ailleurs, des initiatives privées** en matière de faisabilité de projets MDP et de recherche-financements sont en cours de finalisation.

13

### 3. PERSPECTIVES

- Renforcer les actions d'information auprès du privé ;
- Organiser des sessions de formation des promoteurs de projets MDP ;
- Procéder à l'approbation des 1<sup>ers</sup> projets MDP ;
- Accompagner les promoteurs dans la réalisation de leurs projets ;
- Mettre en place une comptabilité carbone.

14

### CONCLUSION

- Le Burkina Faso en tant que pays en développement devra profiter des opportunités offertes par le MDP.
- Le MDP est un mécanisme essentiellement basé sur les principes régissant le marché et les affaires. Le progrès du MDP repose donc sur le dynamisme du secteur privé.
- Le Burkina Faso entend donc intensifier les actions en Direction du secteur privé afin de parvenir à court et moyen terme, à l'émergence de projets MDP.

15

### MERCI DE VOTRE ATTENTION







## Situation du MDP au NIGER

**HASSANE SALEY**  
Secrétaire Exécutif du CNEDD NIGER



## Processus

- le Niger a signé la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) le 11 juin 1992 et l'a ratifiée le 25 juillet 1995.
- Présenté sa Communication Nationale Initiale en 2000 à la COP tenue à Lahaye
- Le Protocole de Kyoto adopté en 1997 a été ratifié par le Niger le 17 mars 2004.



## Processus

- La **Seconde Communication Nationale** est en cours de finalisation
- le **CNEDD point focal National de la Convention sur les changements Climatiques** a été désigné comme **Autorité Nationale Désigné (AND) du Mécanisme de Développement Propre (MDP) au Niger** à la date du 05 juin 2006



## Portefeuille de projets

Types de projets	N° de Projets	Niveau NIP	Niveau PDD
Énergies Renouvelables	2		
Efficacité Énergétique			
Déchets		2	
Boisement et Reboisement		1	1



## Description des projets

- Projet Bio carbone du PAC
- Projet Bio Diesel
- Production de briquettes de résidus agricole
- Pompage solaire pour le maraîchage
- AEP solaires au Niger
- Projet de compostage et de valorisation énergétique des décharges municipales du Niger



## Projet Bio carbone du PAC

- Le volet bio carbone du PAC vise non seulement à renforcer le programme de lutte contre la pauvreté à travers la vente de la gomme arabique, la réalisation des productions intercalaires partout où les conditions écologiques le permettent ainsi que le bénéfice d'un revenu additionnel issu des fonds liés à la séquestration du carbone, mais aussi permettre aux communautés de procéder à la récupération des terres dégradées.



### Projet Bio carbone du PAC

- L'objectif cumulé de plantation d'Acacia senegal serait de 21 000 hectares en fin 2009 pour les communautés rurales. Ce volet prévoit un programme d'investissement jusqu'en 2009 – 2010 ; et une période d'achats de crédits de carbone jusqu'en 2017.
- Promoteur: Banque Mondiale
- URCE: séquestration de 1 000 000 t co2
- Durée du projet: 25 années



### Projet Bio Diesel

- L'objectif du projet est la production du biodiesel à partir de la plante jatropha (pourghère) sur une superficie de 4000 ha destinée à la consommation interne, sous régionale et Internationale.
- PROMOTEUR: Consortium Environnement (COEE) et Énergie IBS AGROINDUSTRIE
- URCE: une séquestration de 100 000 tonnes de CO2 annuelle.
- Durée: 21 années à partir de 2008



### Production de briquettes de résidus agricoles

- L'objectif est de carboniser des déchets végétaux pour la production des briquettes afin de protéger les puits de carbone par la réduction de la consommation de la biomasse, mais aussi produire de l'énergie domestique à moindre coût.
- Promoteur: ANPEIE



### Pompage solaire pour le maraîchage

- Substitution des motopompes à gasoil utilisées sur lesdits sites par des systèmes photovoltaïques de pompage
- les émissions de CO2 liées à la consommation de gasoil par ces motopompes seront ainsi supprimées.
- le projet procédera à l'installation de 247 systèmes de pompage entre 2008 et 2012



### Pompage solaire pour le maraîchage

- La puissance totale qui sera installée est équivalente à 1,383 MW pour une surface irrigable d'environ 2766,4 hectares.
- URCE: Totalité de réduction d'émission pour les trois périodes de comptabilisation **6 140, 8 540 et 8 540 tonnes de CO2**
- Promoteur: Centre National d'Énergie Solaire (CNES)



### AEP solaires au Niger

- Le projet vise à installer des Adductions d'Eau Potable (AEP) solaires dans dix villages, afin de permettre l'alimentation en eau potable des populations à partir de forages et de puits existants. L'option solaire viendra se substituer à des groupes diesel: les émissions de CO2 liées à la consommation de gasoil par ces groupes électrogènes seront ainsi supprimées.
- URCE: le bilan du projet s'élève à 477 tonnes de CO2 sur dix ans. A partir de la consommation annuelle de gasoil (méthode 2), le bilan s'élève à 648 tonnes de CO2 sur dix ans.
- Promoteur: ONG-EDER



### Compostage et de Valorisation Énergétique des Décharges Municipales

- Le projet compte développer la pratique de compostage des déchets organiques sur place des décharges et la fabrication des combustibles écologiques (à base des résidus organiques, des déchets de papier/cartons et déchets plastiques).
- Le premier point a un incident agricole et maraîcher tandis que le second aura une incidence énergétique.



### Compostage et de Valorisation Énergétique des Décharges Municipales

- Le projet s'articule sur les trois décharges de Niamey et sur les autres grandes villes (Maradi et Zinder).
- Promoteur: Moussa Dogo Ali



### Perspectives

- Vulgarisation d'information climatique pour l'atténuation des Gaz à Effet de Serre (GES) dans le secteur agropastoral au Niger ;
- Amélioration de l'efficacité énergétique dans les ménages par l'utilisation du charbon minéral ;
- Production des huiles végétales à partir de la pourghère pour remplacer le gasoil ;
- Projet d'installation de bio digesteurs au Niger ;
- Promotion de l'énergie solaire ;
- Projet de pompage solaire pour le maraîchage (les cultures de contre saison);
- Projet de séquestration de carbone par les espèces adaptées.



### Options stratégiques

Certains facteurs sont à prendre en compte afin de développer une stratégie de développement des questions de MDP au Niger.

- Faiblesse de l'industrie Nigérienne
- Climat désertique
- Étendu du territoire national (1 267 000 km<sup>2</sup>)



## Promouvoir Le MDP pour la Réduction de pauvreté au Niger.

Je vous remercie



## ATELIER DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DANS LE DOMAINE DES PROJETS FORESTIERS MDP Ouagadougou, 5-7 novembre 2007

## EXPOSE: EXPERIENCE MDP AU TOGO

Par  
Koffi VOLLEY  
Environnementaliste  
Personne de contact de l'AND Togo  
E-mail: kofivole@yahoo.fr

## PLAN DE L'EXPOSE

- Contexte
- Création, Organisation et Tâches de l'AND
- Procédures et Critères d'évaluation et d'approbation des projets MDP
- Potentiel national de projets MDP
- Activités menées
- Contraintes de mise en œuvre du MDP
- Perspectives

## CONTEXTE

- Code de l'Environnement adopté en 1988,
- Ratification de la CCNUCC le 8 mars 1995,
- Ratification du Protocole de Kyoto le 2 juillet 2004,
- Plan National d'Action pour l'Environnement en 1999,
- Communication Nationale Initiale sur les changements climatiques en novembre 2001

## CONTEXTE

- Stratégie nationale de mise en œuvre de la CCNUCC en 2004,
- Deuxième communication nationale sur les changements climatiques en cours de préparation,
- Code forestier en cours d'adoption,
- Création et organisation de l'AND en novembre 2006,

## CRÉATION, ORGANISATION ET TACHE DE L'AND

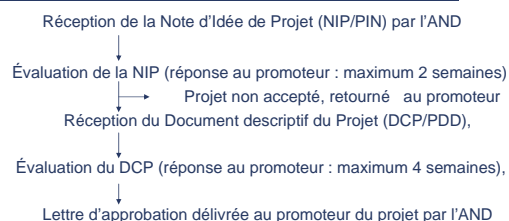
- Création par arrêté ministériel No 021/MERF du 10 novembre 2006
- Organisation:
  - Comité National du MDP composé: institutions publiques et privées, ONGs, Syndicats et Associations,
  - Secrétariat technique Permanent (SP): Direction de l'Environnement,



## CRÉATION ET ORGANISATION ET TACHE DE L'AND

- 4 Groupes techniques de Travail (GT): Affectation des Terres et Foresterie, Énergie, Transports et Déchets.
- Tâches essentiels de l'AND: promouvoir le MDP, évaluer et approuver les projets MDP selon les procédures nationales et les critères nationaux de développement durable

## PROCEDURES D'APPROBATION DE PROJETS MDP



## CRITERES NATIONAUX D'APPROBATION DE PROJETS MDP: Critères de développement durable

Critères	Indicateurs d'évaluation
Contribution à l'atténuation des émissions de GES	Réduction nette des émissions de GES exprimées en CO2 équivalent
Contribution à la viabilité écologique de l'environnement local	Pourcentage de variation des émissions du polluant local le plus significatif déterminé, Risque de santé publique évité.
Contribution à la création nette d'emplois,	Nombre d'emplois additionnels créés par le projet en comparaison avec la ligne de référence

## CRITERES NATIONAUX D'APPROBATION DE PROJETS MDP: Critères de développement durable

Critères	Indicateurs d'évaluation
Disponibilité des ressources humaines et des institutions adéquates	Compétences développées au sein des ressources humaines et des institutions concernées
Contribution à l'autonomie technologique	Une diminution des importations de technologie par rapport à la ligne de base
Contribution à la pérennité de l'équilibre de la balance des paiements	Le résultat de la mise en œuvre du projet peut être une économie de devise grâce à la réduction d'importations dans le secteur concerné par rapport à la ligne de base.

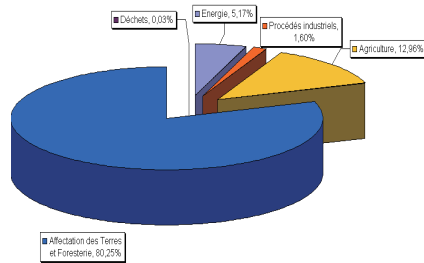
## CRITERES NATIONAUX D'APPROBATION DE PROJETS MDP: Critères de développement durable

Critères	Indicateurs d'évaluation
Rentabilité	Réductions de coûts induits par le projet par rapport à la ligne de référence, ce qui représente la mesure de la contribution du projet à l'accroissement de la viabilité microéconomique
Contribution à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles	Contribution du projet à l'utilisation plus durable des ressources naturelles non renouvelables (énergie fossile, eau fossile, produits de la forêt, etc.)

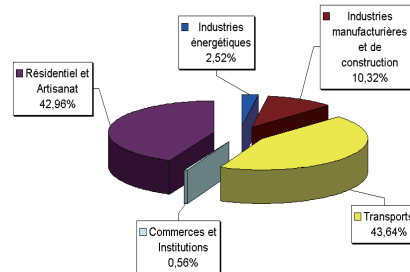
## STATUT DES URCEs

- Statut des Unités de Réduction Certifiées des Émissions (URCEs) de GES: 2% des revenus issus de la vente des UCRES pour contribution au budget de fonctionnement de l'AND

## POTENTIEL NATIONAL DE PROJETS MDP: Secteurs changements climatiques



## POTENTIEL NATIONAL DE PROJETS MDP: Secteur Énergie



## PROJETS POTENTIELS DU MDP

- **Secteur Énergie**
  - ✓ Production d'énergie électrique à partir des centrales thermiques à gaz,
  - ✓ Production d'énergie hydroélectrique,
  - ✓ Promotion de l'utilisation des équipements électroménagers à faible consommation d'énergie électrique (Efficacité Énergétique) ,
  - ✓ Promotion de l'utilisation de biocarburant.

## PROJETS POTENTIELS DU MDP

- **Secteur Procédés Industriels**
  - ✓ Implémentation d'échangeurs thermiques à WACEM, boulangeries, huileries...
- **Secteur Déchets**
  - ✓ Valorisation énergétique des déchets organiques industriels:

## PROJETS POTENTIELS DU MDP

- **Secteur Déchets**
  - Production d'énergie électrique à partir de la farine de karité à NIOTO,
  - Production d'énergie à partir des bagasses de canne à sucre à SINTO,
  - ✓ Aménagement de décharges contrôlées dans les grandes villes du pays et production de biogaz.

## PROJETS POTENTIELS DU MDP

- **Secteur Affectation des Terres et Forêt**
  - ✓ Boisement/Reboisement des carrières exploitées de phosphate et de calcaire,
  - ✓ Boisement/Reboisement des zones fortement dégradées.

Note : Définition de la forêt: Superficie>0,5 ha, hauteur arbre >5 m, Taux de couverture >10% in situ

## PROJETS POTENTIELS DU MDP

- **Secteur Affectation des Terres et Foresterie**
- ✓ Scénarii de mitigation => potentiel supplémentaire de séquestration de carbone qui passe de 57 544 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2006 à 73 945 Gg CO<sub>2</sub>-e en 2025 à raison de 30 000 ha/an de reforestation (CNI,2001).

## ACTIVITES MENÉES

- Élaboration d'un projet de plan d'actions national : procédure de validation en cours,
- Sensibilisation des industriels sur les avantages et les opportunités du MDP,
- Identification des porteurs de projets MDP par secteur,
- Développement en cours des projets en ER et déchets,

## ACTIVITES MENÉES

- Requêtes de financement des activités de renforcement des capacités de l'AND,
- Recherche d'appui au développement de projets MDP auprès des partenaires en développement dont le Fonds Africain de Biocarburant et d'Énergie Renouvelable,
- Participation aux rencontres régionales et internationales sur le MDP.

## CONTRAINTES

- Le faible degré de sensibilisation des différents acteurs,
- L'insuffisance des compétences nationales en matière de développement de projets MDP,
- La faible mobilisation des capitaux internes pour la mise en œuvre des projets MDP,
- Insuffisance de documents et guides pratiques en version française.

## PERSPECTIVES

- Recensement des terres éligibles au MDP et élaboration de projets et programme de boisement/reboisement,
- Poursuite de la sensibilisation des Autorités nationales, du secteur privé et du public sur les avantages et les opportunités du MDP,
- Renforcement des capacités par secteur des changements climatiques.

MERCI POUR VOTRE  
AIMABLE ATTENTION

Capacity Building Workshop  
on Implementation of A/R CDM Projects  
in Burkina Faso, Nov. 2007

## Estimation Methods of Carbon Removals

By Tokunori MORI

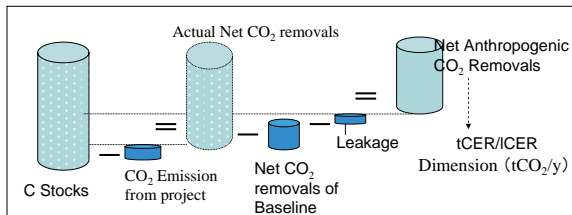


## Estimation of CO<sub>2</sub> Removals by sinks

1. Introduction
2. Carbon stock by living trees
3. Carbon stocks of dead wood, litter & soil
4. Estimation of GHG Emission by project activity
5. Baseline CO<sub>2</sub> removals
6. Leakage

2

## Necessity of CO<sub>2</sub> removal estimation



The estimation method is major part of methodology of the project

- *Ex-ante* estimation ----- Prove to additionality of the project
- *Ex-post* estimation (monitoring)----- Approve of CO<sub>2</sub> credit

3

## Pool, Stock, Removal, Emission

Carbon Pool: Potential carbon storing substances  
e.g.; Living woody plant, Dead wood, Soil organics, etc.

Carbon Stock: Carbon amount presented in carbon pool.  
e.g.; C amount in tree biomass

CO<sub>2</sub> Removal: CO<sub>2</sub> amount removed from atmosphere  
e.g.; Absorbed CO<sub>2</sub> amount by planted trees for a certain period

CO<sub>2</sub> Emission: CO<sub>2</sub> amount released by project activity  
e.g.; CO<sub>2</sub> amount from fuel combustion by car.  
CO<sub>2</sub>-e estimated from N<sub>2</sub>O/CH<sub>4</sub> from fertilizer/cow.

4

## Selection of Carbon Pool in Project

There are 5 carbon pools

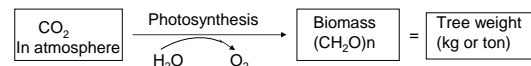
- (1) Above Ground Biomass (AGB) and (2) Below Ground Biomass (BGB) of Living Trees,
- (3) Litter, (4) Dead Wood and (5) Soil Carbon

Carbon pools adopted by the approved methodology

AR AM	1, 3, 4, 5, 8 & S1	2	6	7
(1)	○	○	○	○
(2)	○	○	○	○
(3)		○		○
(4)		○		○
(5)		○	○	

5

## Relations between CO<sub>2</sub> and Tree Biomass



A. Direct approach: tree biomass is estimated by allometric equation of biomass  
e.g.; Tree biomass =  $a \times (\text{DBH})^b$

B. Indirect approach: tree biomass is estimated from stem volume

Stem volume × Wood density (WD) = Stem weight (stem biomass)

Stem biomass × BEF (Biomass expansion factor)

= Above ground tree biomass (AGB)

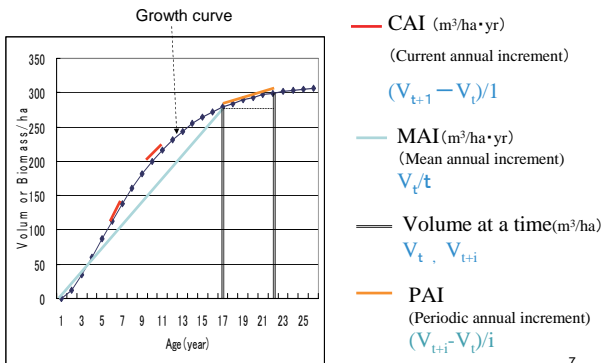
AGB × R (root/shoot ratio) = Below ground biomass (BGB)

C. Carbon amount in biomass = Biomass × 0.5 (CF in IPCC GPG)

D. CO<sub>2</sub> absorbed = C in biomass × 44/12 (CO<sub>2</sub>/C) (IPCC GPG)

6

## Annual carbon gain must predict (ex-ante) or determine (ex-post) in CDM project



7

## Basic methods how to estimate the CO<sub>2</sub> removals by sinks (=Living trees)

- 1: Carbon gain-loss method  $\hat{=}$  A  
Annual C gain (tree growth) minus C loss such as wood collection etc.
- 2: Stock change method  $\hat{=}$  B  
Stock (tree volume/biomass) change for a certain years

	Use of MAI /PAI/CAI	Use of stock difference between time "t <sub>1</sub> " and "t <sub>2</sub> "
Direct approach (Biomass)	A 1	B 1
Indirect approach (Volume)	A 2	B 2

8

## For ex-ante prediction

### Example of wood yield prediction table *Acacia mangium* at medium productive site in Sabah

Age	Number	Av. Height	Av. DBH	Stem Volume	MAI	CAI
Year	tree/ha	m	cm	m <sup>3</sup> /ha	m <sup>3</sup> /ha·y	m <sup>3</sup> /ha·y
1	2702	3.82	3.78	11.69	11.69	11.69
2	1639	7.34	6.93	34.55	17.28	22.86
3	1264	10.24	9.50	60.31	20.10	25.76
4	1426	12.64	11.75	86.85	21.71	26.54
5	932	14.62	13.75	112.88	22.58	26.03
6	843	16.27	15.53	137.60	22.93	24.72
7	779	17.63	17.11	160.53	22.93	22.93
8	730	18.76	18.50	181.40	22.68	20.87
9	693	19.70	19.72	200.11	22.23	18.71
10	664	20.48	20.77	216.68	21.67	16.57

MAI: Mean Annual Increment, CAI: Current Annual Increment

9

## 1. Carbon gain-loss method

### Annual C (biomass) gain minus annual C (biomass) loss

Use of CAI/PAI/MAI of Stem Volume (A2 method in before slide)

Annual C stocks in AGB = CAI/PAI/MAI of stem volume (m<sup>3</sup>/ha·yr)

$$\times WD \text{ (ton/m}^3\text{)} \times BEF \times CF = AG_C \text{ (ton C/ha·yr)}$$

Annual C stocks in BGB = AG<sub>C</sub> × R = BG<sub>C</sub> (ton C/ha·yr)

$$(AG_C + BG_C) \times 44/12 = (AG + BG)_{CO_2} \text{ (ton CO}_2\text{/ha·yr)}$$

Stem volume in 20 years *P. caribaea*

Mean stem volume: 0.857 m<sup>3</sup>/tree

Number of tree: 500 /ha

Stem volume/ha: 428.5 m<sup>3</sup>/ha

MAI: 428.5/20yr=21.4 m<sup>3</sup>/ha·yr

Exp.: Easy estimation of annual CO<sub>2</sub> removals for 20 years

- 1) 21.4 × 0.51 (WD) × 1.2 (BEF) × 0.5 (CF) = 6.55 (t C/ha·yr) (AG<sub>C</sub>)
- 2) 6.55 × 0.32 (R) = 2.10 (BG<sub>C</sub>)
- 3) AG<sub>C</sub> + BG<sub>C</sub> = 8.65 (ton C/ha·yr)
- 4) 8.65 × 44/12 = 31.39 (ton CO<sub>2</sub>/ha·yr) = Annual CO<sub>2</sub> gain per ha

$$5) 31.39 - \text{annual CO}_2 \text{ loss} = \text{Actual net CO}_2 \text{ removals per ha}$$

10

## 2. Stock change method (B 1 or 2 method)

$$\Delta C = (C_{t_2} - C_{t_1}) / (t_2 - t_1) \dots \dots (1)$$

### Estimation of Biomass or Volume changes for a certain period

- 1) Utilization of allometric equation of biomass (B1)

Example:  $AGB = a(D^2)^b$  or  $AGB = a(D^2H)^b$  (2)

- 2) Utilization of stem volume equation or volume yield table (B2)

Example:  $V = aD^bH^c$   $\log V = a + b(1/A) + c(S/A)$  (3)

a, b, c: coefficients A: age, S: site index

Calculation step of C stocks for a certain period:

- 1) To measure DBH and/or H at two times in year t<sub>1</sub> and t<sub>2</sub>

- 2) To calculate Biomass (2) or Volume (3) at t<sub>1</sub> and t<sub>2</sub>

Volume should change to Biomass using default values; WD, BEF, R

- 3) To estimate Carbon amount in biomass at t<sub>1</sub> and t<sub>2</sub>; CF

- 4) To calculate annual change (ΔC) of carbon stock by equation (1)

11

## B1 method: Biomass estimation by allometric equation

Example: For *P. caribaea* in Nigeria by Egunjobi

$$\text{Total B (kg d.m./tree)} = -32189.08807 + 1684.63390 \times GBH \dots (1)$$

Total B: AGB+BGB

GBH: Stem girth at breast height (cm) d.m.: dry matter

Table GBH, DBH and values of equation (1) in a sample plot at time t

Tree No.	GBH	DBH	D <sup>2</sup>	TB by eq. (1)
1	47.0	15.0	225	47
2	56.5	18.0	324	63
-	-	-	-	-
n	37.7	12.0	144	31
Total				2050

When plot size is 250 m<sup>2</sup>: 2,050kg/plot × 10,000/250=82 ton d.m./ha (TB)

Biomass convert to carbon amount: C<sub>T</sub> = 82 × CF = 41 ton C/ha

12

**B 2 method: Biomass estimation by stem volume equation**

Data of a sample plot (250m<sup>2</sup>)

10 year old				15 year old			
No.	D	H	V (m <sup>3</sup> )	No.	D	H	V (m <sup>3</sup> )
1	16.4	12.3	0.124	1	19.2	17.1	0.221
2	17.5	13.3	0.149	2	20.5	18.3	0.265
n	-	-	-	n	-	-	-
Total			3.550				4.875

D:DBH  
H:Height

Stem volume equation for *P. kesiya* in Philippine

$$V(\text{m}^3/\text{tree}) = 0.000085 \times (D^2H)^{0.899} \dots\dots\dots (1)$$

V (m<sup>3</sup>/plot) at 10 yr: 3.550 × 10,000/250 = 142 (m<sup>3</sup>/ha: V<sub>10</sub>)

V (m<sup>3</sup>/plot) at 15 yr: 4.875 × 10,000/250 = 195 (m<sup>3</sup>/ha: V<sub>15</sub>)

V<sub>10</sub> and V<sub>15</sub> convert to **biomass**, then **carbon** stocks, respectively, by ↓

V<sub>10</sub> → Total carbon stocks = 57.35 (t C/ha):

WD: 0.51, BEF: 1.2, R: 0.32

V<sub>15</sub> → Total carbon stocks = 78.76

CF: 0.5

C<sub>15</sub> - C<sub>10</sub> = 21.41 (t C/ha)/5 year = 4.28 (t C/ha·yr) → 15.7 (t CO<sub>2</sub>/ha·yr)

**Default values for C estimation**

Basic rule: Use local or national values, but if they not find, the values should be obtained from the following data (SSC).

- **AGB** for baseline---Table 3.3.2 (tree) & 3.4.2 (grass) in GPG
- **AGB** for living trees---Allometric equations in Appendix C in AR AMS0001, annex 4A.2 in GPG
- **R** for living trees & grassland---Table 3A.1.8 in GPG or Equation:  $BGB = \exp(-1.085 + 0.9256 \times \ln AGB)$
- **WD** for living trees---Table 3A.1.9 in GPG
- **BEF** for living trees---Table 3A.1.10 in GPG

Calculation sheet prepared by Biocarbon fund

Page 1  
CO<sub>2</sub> removals per ha

Default values table from screenshot:

WD:	0.5
BEF:	1.5
CF:	0.5
CO <sub>2</sub> /C:	3.67
R:	0.2

<http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=DocLib&CatalogID=7132>

Calculation sheet prepared by the Biocarbon Fund, World Bank for preparation of PIN of the proposed project

{ CAI, PAI, MAI }  
m<sup>3</sup>/ha·y  
ton C/ha·y

Default values  
WD: 0.5  
BEF: 1.5  
CF: 0.5  
CO<sub>2</sub>/C: 3.67  
R: 0.2

MS-Excel sheet and calculate automatically

Age	Data	CO <sub>2</sub> removals (tCO <sub>2</sub> /ha·y)	C removals (tC/ha·y)	C stocks (tC/ha)
0	0	0.0	0.0	0.0
1	11.69	19.3	5.3	5.3
2	22.86	37.7	10.3	15.5
3	25.76	42.5	11.6	27.1
4	26.54	43.8	11.9	39.1
5	26.03	42.9	11.7	50.8
6	24.72	40.8	11.1	61.9
7	22.93	37.8	10.3	72.2
8	20.87	34.4	9.4	81.6
9	18.71	30.9	8.4	90.0
10	16.57	27.3	7.5	97.5

Page 2  
CO<sub>2</sub> removals per project

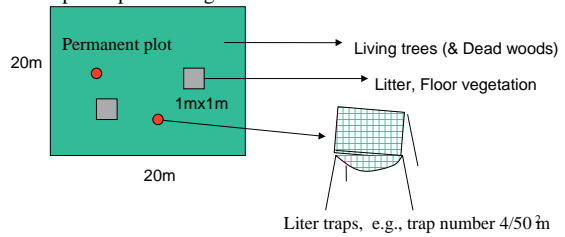
This sheet describes the planting plan for the project. Enter the number of ha to be planted each year in the dashed box below.

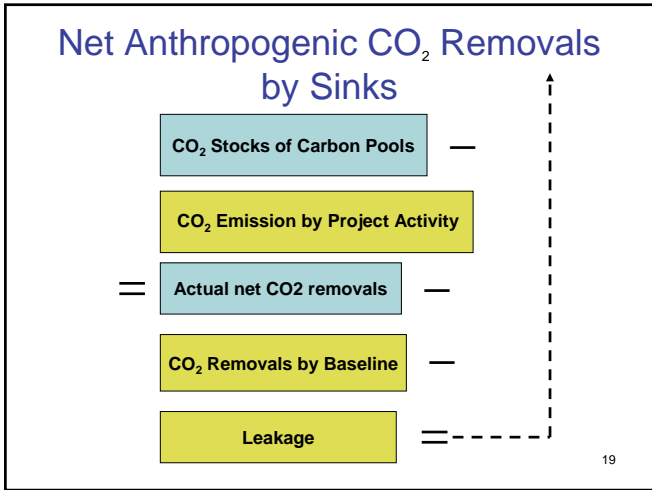
Year	Planting ha	Total area	Annual sequestration tCO <sub>2</sub> y	CO <sub>2</sub> y	Total Stock tCO <sub>2</sub>
2000	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-
2003	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-
2006	100	100	-	-	-
2007	100	200	387	1,420	1,420
2008	200	400	1,145	4,197	4,197
2009	200	600	1,811	5,908	5,908
2010	200	800	1,733	6,354	6,354
2011	200	1,000	1,742	6,388	6,388
2012	200	1,200	1,681	6,155	6,155
2013	200	1,400	1,579	5,789	5,789
2014	200	1,600	1,451	5,321	5,321
2015	200	1,800	1,311	4,808	4,808
2016	200	2,000	1,189	4,288	4,288
2017	200	2,200	1,030	3,776	3,776
2018	200	2,400	899	3,295	3,295
2019	200	2,600	778	2,854	2,854
2020	200	2,800	669	2,454	2,454
2021	200	3,000	573	2,099	2,099
2022	200	3,200	487	1,787	1,787
2023	200	3,400	413	1,515	1,515
2024	200	3,600	349	1,280	1,280
2025	200	3,800	294	1,079	1,079
2026	200	4,000	247	907	907
2027	200	4,200	208	762	762
2028	200	4,400	174	639	639
2029	200	4,600	146	535	535
2030	200	4,800	148	535	535

**Estimation of Carbon Stocks in Dead wood, Litter, and Soil**

Estimation methods:  
Dead woods: AR-AM0002&7, Harmon & Sexton (1996)  
Litter: AR-AM0002&7  
Soil: Methodology tool, Annex 16, EB33-report, AR-AM0002&6

Example of plot setting for measurement for dead wood and litter





### Estimation of GHG Emission from Project Activity

**GHG<sub>e</sub> = Fossil fuel + Plant burning + Fertilizer + Others**

Source	Gas	Note
Fossil fuel	CO <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O CH <sub>4</sub>	Negligible except for CO <sub>2</sub>
Plant burning	CO <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub> is estimated as loss of biomass
Fertilizer	N <sub>2</sub> O	Negligible except for without N <sub>2</sub> O
Others	CO <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O CH <sub>4</sub>	e.g., Root Nodules ; Wetland etc.

Significance test: Methodology tool, Annex 16 of EB31 report

Estimation methods

- 1) Fossil fuel combustion : Methodology tool, Annex 14 of EB33 report
- 2) Plant burning: IPCC GPG or AR AM0001 etc.
- 3) Fertilizer: Methodology tool, Annex 16 of EB33 report
- 4) Others: IPCC GPG or (Wetland): Under consideration

---

Note: All results are indicated as CO<sub>2</sub>-e after conversion  
e.g., N<sub>2</sub>O=310• CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>= 21• CO<sub>2</sub>

15

### Estimation of CO<sub>2</sub> Removals by Baseline

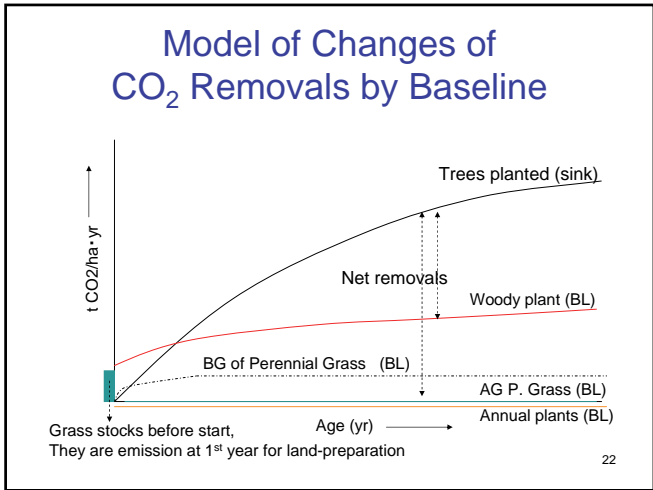
Conditions of Baseline

- 1) Grassland, 2) Shrub land, 3) Grass + shrub land
- 4) Cropland, 5) Wetland, 6) Settlements

Basic rule

- 1) Change of carbon stocks in **woody plant** and **BG of perennial grass** must measure  
(in SSC, if they <10% of net actual CO<sub>2</sub> removals by sinks, it is zero)
- 2) Change of carbon stocks in **annual plants (weed,crops)** and **AG of perennial grass** are zero (Grassland carbon stocks are emission at the first project year because of land preparation)
- 3) **Wetland** is under consideration by EB
- 4) **Settlements**: Refer to AR-AMS000x EB33-repan 12

21



### Biomass measurement at baseline in Burkina Faso by JOFCA

Collecting of above ground parts in a plot

Separation of leaf and branch

Digging for root sampling

### Calculation of Baseline Biomass

Part	Fresh Wt. (kg)	FWt. for drying sample	Dry Wt. Sample	DMs/FMs	Dry Matter (kg/plot)
Woody	FM	FMs	DMs		DMwp
Leaves, Cane					DMlc
Roots	If necessary, divide into woody and grass roots				DMr
Litter					DMlt

Dry Matter = FM × (DMs/FMs)

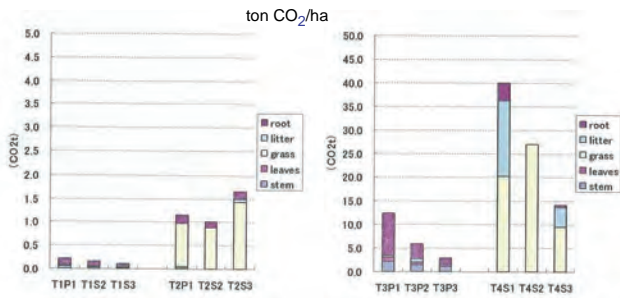
**Total plant dry matter per plot (DMtp)**=DMwp+DMlc+DMr (kg/plot)  
When Plot area is 1m<sup>2</sup>

Plant dry matter per ha is DMtp × 10,000/plot area (1m<sup>2</sup>) ∴ 10, 000 \* DMtp kg/ha  
Litter dry matter per ha DMlt × 10,000/plot area

When these dry matter convert to carbon amount, carbon factor is as follows;  
Living plant parts: CF=0.5, Litter: CF=0.37

24

### CO<sub>2</sub> stocks in different plant vegetation in Burkina Faso by JOFCA



T1: shrubs only, T2: shrubs+grass, T3: shrubs in steppe, T4: shrub in savannah

25

## Leakage

### Examples

- Move settlement to outside
  - Deforestation for new settlement
- Move activities to outside
  - Deforestation for new farm land
  - Increase of cattle (CH<sub>4</sub>)
  - Collection of fuel woods
- Fuel combustion for project activities at outside
  - Transportation of seedlings/woods

26

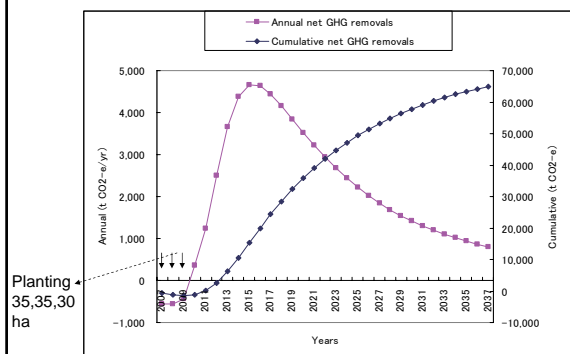
### Example of calculation sheet for *ex-ante* estimation

1				2			
yr	Stem Vol.	AGB	BGB	Total CO <sub>2</sub> Stocks	CO <sub>2</sub> stocks in Project	Actual net CO <sub>2</sub> removals	
	A	B	C	D	E	F	
0		$A \times WD$	$B \times R$				
1	(m <sup>3</sup> /ha·yr)	$\times BEF$	(t dm/ha·yr)	$(B+C) \times CF \times 44/12$	D × Project area	E minus CO <sub>2</sub> emission	
2				(t CO <sub>2</sub> /ha·yr)	(t CO <sub>2</sub> /yr)	(t CO <sub>2</sub> /yr)	
30							
3				4			
yr	Baseline C stock in project	Baseline C removals*	Baseline net CO <sub>2</sub> removals	B-n.CO <sub>2</sub> Rem.	Actual n. CO <sub>2</sub> Rem.	Leakage	Net Anthropogenic GHG Rem.
	G	H	I	I	F	J	K
0	(t C/yr)	G1-G0	$H \times 44/12$			(t CO <sub>2</sub> -e/yr)	F-I-J
1		G2-G1	(t CO <sub>2</sub> /yr)				(t CO <sub>2</sub> -e/yr)
2							
30		Gi-Gi-1	(t C/yr)				

\* In case of emission from baseline is zero

27

### Example of CO<sub>2</sub> removals by pine plantation *ex-ante* estimation



Planting  
35,35,30  
ha

28







## Field Practice

- Setting of sample plot
- Measurement of tree size



DBH measurement



Tree height measurement

## Ex Post Estimation of GHG removals by trees - Monitoring Procedures -

- 1: Stratification of the project sites  
Example of stratum: Tree sp. or ages, Soils, Topography, etc.
- 2: Preliminary survey to decide tree size variation within stratum
- 3: Mapping of stratum
- 4: Number of permanent sampling plot within stratum using statistical method.
- 5: Positioning of permanent plot in stratum randomly
- 6: Measurement of tree number, DBH, Height etc.
- 7: Estimation of CO<sub>2</sub> removals by the equations

### 1: Stratification of project site by CO<sub>2</sub> removal levels

Factors: Soil, Microclimate, Topography, Pre-Utilization, Tree species, Tree ages, etc.

Expl:	Topography	Species	Planted year (Tree ages)	Stratum
Flat	A, B	2005, 2006	(1) F.A.2005, (2) F.B.2006	
Slope	A, C	2005, 2007	(3) S.A.2005, (4) S.C.2007	

### 2: Preliminary survey of carbon stocks at each stratum

One sample plot area: 200~500m<sup>2</sup>; 3 plots per one stratum  
100% measurement in plot (species, number, DBH, (H, if necessary))

### 3: Determination of stratum and mapping of the stratum

if variation is small, stratum can combine

### 4: Determination of number of sample plots

Methodology tool, Annex 15 in EB31-report

Method I: Samples drawn without replacement

Method II: Sample drawn with replacement

Plot size and plot location are also instructed.

Example 1:

Total number;  $n = (t/E)^2 \cdot \{ \sum W_i \cdot st_i \cdot \sqrt{C_i} \} \cdot \{ \sum W_i \cdot st_i / \sqrt{C_i} \}$

where  $\sum$ : stratum i=1 to total

*st*: standard deviation, *C*: cost of plot setting

*t*: t distribution value at 95% confidence

e.g., Sample tree number 30=2.042, >60=2.000

*E*: allowable error: ±10% of Average

*W*: see next slide

### Example of determination of numbers of sample plots

$$n = (t/E)^2 \cdot \{ \sum W_i \cdot st_i \cdot \sqrt{C_i} \} \cdot \{ \sum W_i \cdot st_i / \sqrt{C_i} \}$$

Stratum	Stratum area	N <sub>i</sub>	W <sub>i</sub>	st <sub>i</sub>	C <sub>i</sub> (\$)	W <sub>i</sub> × st <sub>i</sub>	A	B
s1	180	1800	0.450	20	2.00	9.00	12.73	6.37
s2	90	900	0.225	30	2.50	6.75	10.67	4.27
s3	130	1300	0.325	50	3.50	16.25	30.40	8.68
Total	400	4000	1.000			32.00	53.80	19.32

Plot area: 0.1 acre

N<sub>i</sub> = Stratum area/Plot area (=0.1),  $W_i = N_i / \sum N_i$

A:  $W_i \cdot st_i \cdot \sqrt{C_i}$ , B:  $W_i \cdot st_i / \sqrt{C_i}$

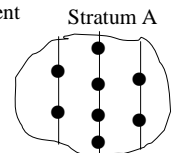
Average = 60 ft<sup>3</sup>/acre, then it's ±10% = 6 (E: allowable error),  
t value = 2.0 (Levels of E and t are decided by the tool)

$$n = (2/6)^2 \cdot (53.80) \cdot (19.32) = 115$$

### 5: Arrangement of permanent plots

plot area (100)~200~500~(1000) m<sup>2</sup>

Systematic and random plot arrangement



### 6: Measurement of parameters in a plot

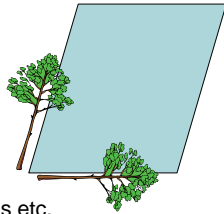
Number of living trees (Species), DBH, H (if necessary)



Calculation of stem volume by volume equation  
or biomass by allometric equation

## Today's Field Practices (1) Measurement of DBH and tree height at a plot

- 1: Selection of plot site (inside forest, one group is one plot)
- 2: Decision of plot size, a square, over the length of tree height each side (statistically desirable number is 50 to 60 trees)
- 3: Decision of plot boundary using compass and measuring tapes etc.
- 4: Decide plot area (use horizontal distance)
- 5: Numbering of all trees inside a plot by marker and recording species and shapes of trees, if necessary



## Plot setting

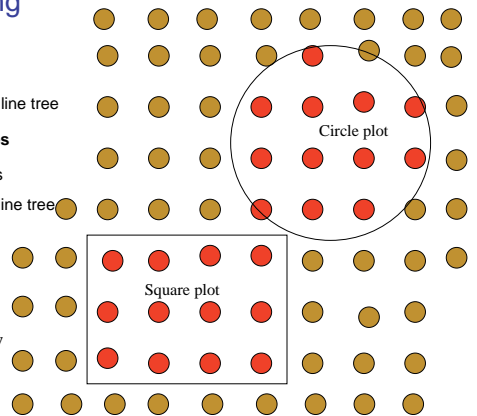
### Sampled trees

- Inside tree  $\geq \frac{1}{2}$  stem on line tree

### No sampled trees

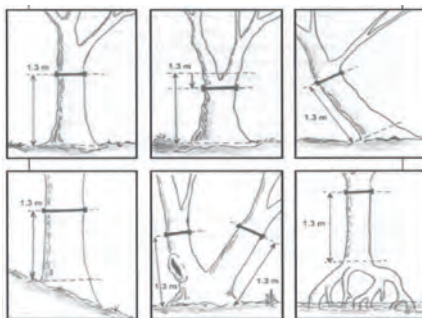
- Outside trees  $< \frac{1}{2}$  stem on line tree

Plot should set inside a forest (excluding a few row of edge trees)



## Today's Field Study (2)

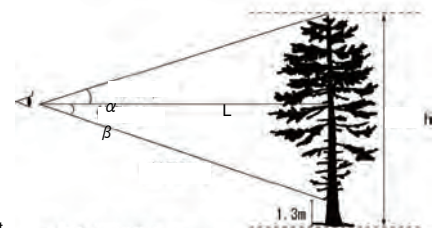
- 6: Measurement of DBH of all trees marked  
DBH measurement location (1.3m height)



DBH measurement locations for irregular and normally shaped trees

- 7: Measurement of tree height for ample trees selected in a plot.

Sample trees should be selected from a whole diameter range ( $n > 10$ )



We use Automatic Height Meter, today.

$$h = L \cos \alpha (\tan \alpha + \tan \beta) + 1.3m$$

## Tools and aids used

### For plot setting

- Measuring tapes and compass or clinometers
- Tape & poles (sticks) for plot boundary
- Numbering tape or markers for sample trees
- Cutters for bush and tape

### For tree size measurement

- Diameter tape and tree height meter
- Recording paper and pencils

### For calculation

- Pocket calculator

## Example of field note

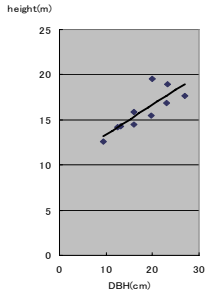
Date:	Name:			
Stratum No. Y1	Plot No. 3			
GPS S: 03.36.02.3 E: 114.52.58.1	ASL: 70m			
Slope: 2-3	Topography: valley side			
Soil: Yellow, Deep				
Vegetation: grass+herbaceous	VH: VD:			
Tree Species: Mahogany	Growth condition: good			
Plot area: 24m x 20m (4 lines x 10 trees)	Spacing: 6m x 2m			
Tree No.	Tape No.	DBH(cm)	Height(cm)	Note
1	211	1.86	220	
2	212	2.45	240	Estimated H
3	213	1.85	205	Estimated H
4	214	2.75	355	1 tree 2 stems
5	215	2.88	360	
6	216	-	40	Damaged
7	217	6.5	440	
8	218	5.76	470	Estimated H
9	219	4.7	450	
10	220	2.41	275	
...	...	...	...	...
34	244	4.87	390	
35	245	-	-	Dead
36	246	5.24	330	
37	247	3.42	320	Estimated H
38	248	4.5	365	Estimated H
39	249	-	-	Dead
40	250	4.77	360	
Sum		123.75	11165	Exclude damaged
Avg.		3.54	315	
St.dv.		1.38	80.1	
Surv.rate		0.875		

## 8. Recording of data

Estimated tree height  
↓  
Estimation of height using relation between DBH and Height of sample trees

### 9: Laboratory work (1)

Determination of all tree heights, using relations between diameter and tree height of sampled trees.



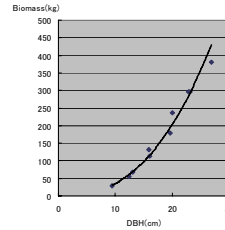
Determine  $a$  and  $b$  from your data

$$H = a \times \text{DBH} + b$$

↓ Sample tree DBH  
↓ Sample tree height

### Laboratory works(2)

(1) Biomass is estimated by ordinary methods  
© Allometry of DBH and biomass



Stand biomass is sum of tree biomass  
From the following equation for teak

$$W = a \times (\text{DBH})^b$$

$a = 9.979 \times 10^{-2}$ ,  $b = 2.538$  for 17-year-old  
 $a = 1.225 \times 10^{-2}$ ,  $b = 2.479$  for 22-year-old

(based on M. Hiratsuka et. al. 2005. Tree biomass and soil carbon in 17- and 22-year-old stands of teak (*Tectona grandis* L. f.) in northern Thailand. Tropics 14:377-382)

### (2) Biomass estimation by concise method

© Basal area and biomass relation

stand biomass = (stand basal area) x (sample trees biomass) / (sample trees basal area)

	sample tree basal area	sample tree biomass	stand basal area
17-year	1121cm <sup>2</sup>	689kg	153000cm <sup>2</sup>
20-year	1624	1099	152000

	method 1	method 2
Stand biomass(17-year)	89.3	94.0 (5%over)
(22-year)	98.8	102.9 (4%over)

Using the upper relations to your data!!



資料 2 - 1. ブルキナファソ政府カウンターパートによる研修実施結果報告書  
(仏文と和訳)

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DU CADRE DE VIE

-----  
SECRETARIAT PERMANENT DU CONSEIL  
NATIONAL POUR L'ENVIRONNEMENT ET  
LE DEVELOPPEMENT DURABLE

BURKINA FASO  
-----  
Unité - Progrès - Justice

---

---

RAPPORT DE L'ATELIER REGIONAL DE RENFORCEMENT DES  
CAPACITES DANS LE DOMAINE DU MECANISME POUR UN  
DEVELOPPEMENT PROPRE (MDP) EN FORESTERIE

Novembre 2007

Du 05 au 07 novembre 2007, se sont déroulés dans la salle de conférence du Pacific Hôtel à Ouagadougou, les travaux de l'atelier régional de renforcement des capacités dans le domaine du Mécanisme pour un Développement Propre (MDP) focalisé sur la foresterie.

L'atelier a regroupé une vingtaine de participants dont la liste est jointe en annexe, représentant les Autorités Nationales Désignées du Mécanisme pour un Développement Propre (AND/MDP) du Niger, du Togo et du Burkina Faso, ainsi que des promoteurs et de développeurs de projets MDP forestiers.

Cet atelier s'est fixé comme objectif de fournir aux participants, les approches et les outils méthodologiques nécessaires dans l'optique de l'émergence de projets MDP.

Le déroulement de l'atelier a été marqué par deux phases, notamment la cérémonie d'ouverture et les travaux proprement dits.

## **1. La cérémonie d'ouverture**

Elle a été ponctuée par deux allocutions dont celle de Monsieur Samuel YEYE, Conseiller technique du Ministre de l'Environnement et du Cadre de Vie, représentant le Secrétaire Général du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie et Secrétaire Exécutif de l'AND/MDP du Burkina Faso, et celle de Monsieur Yasushi MORIKAWA, Professeur à l'Université de Waseda, représentant Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center (JIFPRO).

Dans son allocution, Monsieur MORIKAWA, a exprimé sa profonde satisfaction de prendre part à cet atelier. Il a souligné l'importance du sujet sur les changements climatiques en tant que réalité, aujourd'hui incontournable. Il a relevé l'importance de la population africaine qui a causé d'énormes désastres telles que la déforestation et la désertification sur l'environnement, et a mis en exergue le MDP, comme moyen indispensable pour faire face au défi du changement climatique. Il a adressé ses remerciements aux autorités du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie pour avoir bien voulu organiser cet atelier régional, surtout à travers la participation de ses pays voisins. Avant de terminer son propos, Monsieur MORIKAWA a exprimé le souhait que l'atelier de Ouagadougou permette de renforcer la formulation de projets MDP forestiers pour leur contribution à la séquestration du carbone dans le cadre du développement durable.

Prenant la parole pour le discours d'ouverture, Monsieur YEYE, a tout d'abord souhaité la bienvenue à tous les participants, et ce, au nom du Secrétaire Exécutif de l'AND/MDP du Burkina Faso. Il a relevé le contexte et le caractère stratégique de la formation pour la plupart des pays africains, confrontés à la faiblesse des compétences et aux manques de technologies liées aux changements climatiques, au désintérêt consécutif des bailleurs de fonds, à la lourdeur des procédures et subséquemment, aux difficultés des promoteurs africains, de tirer les meilleures opportunités offertes par le MDP. C'est ainsi qu'il a relevé l'importance du secteur forestier, comme tremplin pour lutter contre la désertification et la pauvreté.

Aussi, a-il- encouragé les participants à s'approprier du contenu de la formation afin d'entreprendre des actions communes entre les pays de l'Afrique de l'ouest et le Japon, et ce, dans la quête de solutions aux défis des changements climatiques.

Avant de terminer son allocation, Monsieur YEYE a une fois de plus renouvelé ses sincères remerciements aux AND participantes de la sous région, à JIFPRO pour son soutien méthodologique, ainsi qu'au Gouvernement du Japon pour sa contribution financière à la tenue du présent atelier.

## **2. Le déroulement des travaux de l'atelier**

Au terme de la cérémonie d'ouverture, les participants ont procédé à la mise en place d'un Présidium composé comme suit :

- Président : Jules BAYALA, à la Direction des Productions Forestières/INERA ;
- Rapporteurs : Mathias TIENDREBEOGO, Consultant, et Isidore ZONGO du SP/CONEDD.

Les travaux se sont ensuite déroulés en plénière. Elles ont essentiellement consisté en des présentations suivies de débats, sur les différentes thématiques inscrites à l'ordre du jour de l'atelier.

L'économie de ces travaux est ainsi faite.

### ***2.1. Communications du Niger, du Burkina Faso et du Togo sur leurs expériences MDP***

Les communications du Niger, du Burkina Faso et du Togo ont été respectivement faites par Hassane SALEY, Bobodo Blaise SAWADOGO et Koffi VOLLEY. Ces



exposés ont fait le point sur les activités menées surtout en matière de renforcement des capacités des membres des autorités Nationales Désignées, des équipes des programmes changements climatiques des promoteurs et régulateurs de projets éligibles au Mécanisme pour un Développement Propre. Cependant, aucun projet n'a été enregistré auprès du secrétariat du MDP.

## ***2.2. Environnement et Forêts par Dr. Morikawa (JIFPRO)***

Dans son exposé, M. MORIKAWA a abordé les points suivants :

- l'environnement, les forêts et les phénomènes de séquestration et de la répartition du carbone dans l'atmosphère ;
- le rôle des forêts et des produits forestiers dans la séquestration du carbone ;
- l'approche participative pour la réhabilitation des forêts en aux Philippines, à Sumatra et au Brésil.

## ***2.3. Enjeux et modalités liés au regroupement des petits projets MDP forestiers et comment formuler un projet MDP forestier par Dr. Osumi (JIFPRO)***

Cette communication a porté sur :

- les généralités sur les changements climatiques et le Protocole de Kyoto ;
- les modalités et procédures de prise en compte des activités de boisement et de reboisement au titre du Mécanisme pour un Développement Propre ;
- les critères d'éligibilité des terres à l'afforestation et à la reforestation ;
- le calcul des crédits carbone et les périodes de comptabilisation dans le cadre des projets MDP forestiers ;
- une étude de faisabilité sur le petit projet MDP d'afforestation et de reforestation - un cas modèle en Indonésie.

## ***2.4. Financement relatif au carbone dans le domaine forestier et principe de l'additionnalité du projet forestier MDP par Mr. Nakama (JIFPRO)***

Cette thématique a été développée à travers les points suivants :

- les différents mécanismes mis en place par le Protocole de Kyoto ;
- le marché du carbone ;
- le renforcement des capacités des Autorité Nationales Désignées du Mécanisme pour un Développement Propre ;
- le cas des projets du Mécanisme pour un Développement Propre développées au Brésil, au Mexique, en Chine et en Inde ;
- le système européen d'échanges de quotas d'émission.

## ***2.5. Problématique des projets MDP d'afforestation et de reforestation en Afrique de l'Ouest (UICN/BRAO)***

La communication de l'UICN a situé la problématique des projets forestiers MDP surtout en rapport avec l'évolution des discussions, les expériences en cours dans ce domaine et les raisons du succès des premiers projets d'afforestation/reboisement.

## ***2.6. Méthodes d'estimation des stocks de Carbone, projets MDP foresterie par Dr. Mori (JIFPRO)***

Les méthodes d'estimation d'absorption des stocks de carbone sont essentiellement mathématiques et basées sur les estimations de :

- stocks de carbone des arbres vivants ;
- stocks de carbone du bois mort, litière et sols ;
- émissions de gaz à effet de serre à l'activité du projet ;
- absorptions de référence de CO<sub>2</sub> et
- fuites.

## ***2.7. Comment effectuer les mesures relatives aux arbres, partie pratique (JIFPRO et Comité d'Organisation)***

Une séance pratique de mesures des arbres sur pied a été conduite dans une parcelle du parc Bangrewéogo à Ouagadougou de même qu'une simulation en salle, afin d'estimer les quantités de gaz carbonique stocké à l'ha.

A la fin des travaux de l'atelier, les participants ont formulé une recommandation sur la mise en place de fonds dans le but d'établir des équations allométriques par les institutions nationales qui permettent d'estimer les volumes de carbone. Ils ont en outre renouvelé leurs remerciements à JIFPRO et souhaiter que d'autres formations plus ciblées sur des spécialités puissent se concrétiser.

2007年11月05日から07日、ワガドゥグの Pacific ホテル会議室において、クリーン開発メカニズム(CDM)植林に関する能力開発地域ワークショップが開催された。

ワークショップは30名ほどの参加者があり(別添リスト参照)、ニジェール、トーゴ、ブルキナファソ各国 CDM 国家指定機関(DNA/CDM)、及び CDM 植林プロジェクトのプロモーターやデベロッパーが参加している。

本ワークショップは、CDM プロジェクト出現の観点から必要なアプローチ、方法論ツールを参加者に提供することを目的とした。

ワークショップは開催セレモニーと本来の討議の2つのフェーズに分類される。

### 3. 開会セレモニー

環境生活環境省次官兼ブルキナファソ DNA/CDM 事務局長の代理として環境生活環境省技術顧問 YEYE Samuel 氏と、国際緑化推進センター(JIFPRO)を代表して早稲田大学教授森川靖氏より2つのスピーチがあった。

森川氏はそのスピーチで、本ワークショップ参加への満足を示し、今日無視できない現実である気候変動に関するテーマの重要性を強調した。また彼は、森林伐採や砂漠化のような環境の深刻な破綻を引き起こしたアフリカ市民の重要性を指摘し、気候変動という脅威に立ち向かう上で不可欠な手段として CDM を取り上げた。彼は環境生活環境省当局に対し、特に近隣諸国からの参加があったことに触れ、この地域ワークショップの開催を望んだことに謝意を表した。森川氏はワガドゥグにおけるワークショップが、持続的開発という枠組での炭素吸収に貢献する CDM 植林プロジェクトの形成を促すことになることを期待するとしてスピーチを終えた。

YEYE 氏は開催スピーチのなかで、ブ国 DNA/CDM 事務局長の名の下に、まず全ての参加者に歓迎の意を表した。彼は、CDM によって提供されるより良いチャンスを引き留める上で、気候変動に関する専門知識や技術の不足、出資者の一連の無関心、プロセスの鈍重さ、アフリカ系プロモーターの困難等に直面している多くのアフリカ諸国にとっての研修の戦略的背景・性質について指摘した。そのような観点から、砂漠化や貧困削減に対するステップとしての林業セクターの重要性を指摘した。

また、彼は、気候変動という脅威の解決策探求において、西アフリカ諸国と日本のあいだの共同アクションの実施のために研修の内容に適応するよう参加者を励ました。

YEYE 氏は、地域の DNA 参加者、方法論的支援をもたらす JIFPRO、また日本政府に対し本ワークショップ実施のために財政的に貢献する日本政府に対し、改めて謝意を表しスピーチを終えた。

### 4. ワークショップ議事進行

開会セレモニーの終わりに、参加者によって議事運営は次のように決められた。

- 議長: Jules BAYALA 氏, INERA 林産物部;
- 報告者: Mathias TIENDREBEOGO, コンサルタント, 及び Isidore ZONGO 氏, SP/CONEDD.

討議は全員出席で行われた。基本的にワークショップ議事日程に含まれる様々なテーマに関して、発表とそれに続く質疑応答で構成された。

その構成は次の通りである。

#### 2.1. ニジェール、ブルキナファソ、トーゴの CDM に関するそれぞれの経験

ニジェール、ブルキナファソ、トーゴはそれぞれ Hassane SALEY 氏, Bobodo Blaise SAWADOGO 氏, Koffi VOLLEY 氏が発表した。それらの発表は DNA, CDM プロジェクトのプロモーターや調整者のキャンペーン強化に関する活動に関するものであった。しかしながら、CDM 事務局に対して登録されたプロジェクトは一つもない。

#### 2.2. 環境と森林: 森川教授(JIFPRO)

森川氏は発表の中で次の点を挙げた。

- 環境, 森林, 大気中炭素の吸収及び分布の現象

- 炭素吸収における森林及び林産物の役割
- フィリピン、スマトラ、ブラジルにおける森林回復のための参加型アプローチ

### 2.3. A/R CDM の制度概要とプロジェクト形成:大角博士(JIFPRO)

当発表は以下を扱った。

- 気候変動及び京都議定書の概論
- A/R CDM プロジェクトのモダリティ及び手続き
- 新規植林／再植林用地の適格性のクライテリア
- A/R CDM プロジェクトにおける炭素クレジット計算及び約束期間
- A/R CDM プロジェクトのフィージビリティ調査～インドネシア国ケース

### 2.4. 森林分野における炭素ファイナンス及びA/R CDM プロジェクトの追加性:仲摩氏(JIFPRO)

当テーマは下記の点について展開された。

- 京都議定書によって設置された様々なメカニズム
- 炭素市場
- CDM の DNA のキャパシティデベロップメント
- ブラジル、メキシコ、中国、インドにおいて展開される CDM プロジェクトのケース
- EU 排出権取引システム

### 2.5. 西アフリカにおけるA/R-CDM の課題(UICN/BRAO)

UICN の発表は、A/R CDM プロジェクトの課題、特に、議論の進展、当該分野における進行中経験、最初の A/R プロジェクトの成功理由について設定された。

### 2.6. A/R CDM プロジェクトにおける炭素蓄積量の推定方法:森博士(JIFPRO)

炭素ストックの吸収量推定方法は基本的に数学的で次の推定に基づいている。

- 地上部バイオマス炭素ストック
- 枯死木、リター、土壌中炭素ストック
- プロジェクト活動に伴う温室効果ガス排出量
- CO2 ベースライン吸収量
- リークエージ

### 2.7. 調査プロットの設定と測樹方法:現地実習(JIFPRO 及び運営委員会)

立木計測の実習が Ouagadougou 市内の Bangrewéogo 公園において行われた。また、会議室においてヘクタールあたりの蓄積された炭酸ガス量の推定のためにシミュレーションが行われた。

ワークショップ最後に参加者は、炭素量推定に資する国家機関による相対成長方程式の作成を目的とした基金設置に関するリコメンデーションを行った。また、JIFPRO に対する謝意を改めて表するとともに、より専門性に特化したさらなる研修が実現されることを望んだ。



## Mécanisme pour un "développement propre" Appuyer l'émergence de projets forestiers

Ouagadougou abrite du 5 au 7 novembre 2007, un atelier sous-régional du renforcement des Capacités des autorités nationales désignées (CAND) du Mécanisme pour un développement propre (MDP).



Le représentant du président de l'Autorité nationale désignée (AND), Samuel Yéyé (milieu) : "Sur l'ensemble des projets MDP développés dans le monde, l'Afrique représente moins de 3%".

Le secrétariat exécutif de l'autorité nationale désignée du Burkina Faso du Mécanisme pour un développement propre (MDP), en collaboration avec la coopération japonaise, veut renforcer les capacités des membres des acteurs impliqués dans le MDP. A cet effet, un atelier regroupe des participants du Bénin, du Burkina, de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Mali et des experts japonais du Centre international pour la promotion de la foresterie et la coopération du Japon (JIFPRO). L'objectif est d'outiller les participants ouest-africains pour appuyer l'émergence de projets forestiers éligibles au Mécanisme pour un développement propre (MDP). Pour ce faire, les participants vont pendant trois jours, échanger entre autres, sur les enjeux et modalités liés au regroupement des petits projets MDP à la problématique des projets MDP d'afforestation et de reforestation en Afrique de l'Ouest. Aussi, ils vont s'intéresser aux techniques de mesures des arbres, aux méthodes d'estimation des stocks de carbone, aux projets MDP foresterie... Pour le conseiller du ministre de l'Environnement et du Cadre de vie, Samuel Yéyé, représentant l'Autorité

nationale désignée (AND) du Burkina, le renforcement des capacités dans le domaine du MDP focalisé sur la foresterie traduit le fait que ce domaine représente un enjeu important pour la majeure partie des pays africains. Les pays africains sont répertoriés comme étant peu émetteurs de gaz à effet de serre. Toute chose qui explique l'émergence timide de projets du MDP dans les pays en voie de développement. Selon les statistiques, sur l'ensemble des projets MDP développés dans le monde, l'Afrique représente moins de 3% et la plupart de ces projets se retrouvent en Afrique du Sud. De ce fait, mettre en relation MDP et foresterie doit revêtir pour nous, une importance stratégique, a dit M. Yéyé. Car, le MDP forestier contribue non seulement à la lutte contre la désertification à travers la restauration de nos ressources naturelles en dégradation mais aussi permet une augmentation des revenus des producteurs. "Planter un arbre dans le contexte du MDP peut revêtir pour les ruraux, une nouvelle source potentielle de revenus à travers la valorisation de l'arbre sur pied", a conclu M. Yéyé.

☞ Boureima SANGA



Les participants vont élaborer des méthodes pour l'émergence de projets forestiers éligibles au MDP.

## Gestion et suivi des biens de l'Etat

### Les agents du ministère de la Santé formés à l'entretien des équipements

Le ministère de la Santé organise du 5 au 9 novembre 2007, à Ouagadougou, une formation à la procédure de gestion et de conservation du matériel au profit de ses agents.

La gestion du matériel constitue pour le ministère de la Santé, une préoccupation. C'est pourquoi, ce ministère organise au profit de ses agents, une formation à la gestion et au suivi des biens de l'Etat. Cette formation dite "procédure de gestion de la comptabilité matières" se tient du 5 au 9 novembre 2007. Elle vise à former les agents dans l'optique de les familiariser avec des nouvelles méthodes de gestion des biens mobiliers et immobiliers de l'Etat.

De l'avis du directeur des affaires administratives et financières du ministère de la Santé, M. Emmanuel Lalsomdè, la comptabilité matière doit être nécessairement enseignée aux agents. Selon lui, le ministre dispose d'une pléthore d'équipements qui ont besoin d'un entretien adéquat. "Les agents se doivent donc d'avoir des connaissances nécessaires pour mieux gérer ces équipements, ce patrimoine de l'Etat dont nous disposons", a laissé entendre M. Lalsomdè.

Pour ce faire, plusieurs modules seront enseignés aux participants. Il s'agit entre autres, de l'organisation de la comptabilité matières, du système de codification et des mouvements de matériels, de l'organisation des travaux comptables matières et des procédures matières gestion de la comptabilité. Aussi, les agents à l'issue de la formation pourront comprendre le contexte et la justification de la nécessité de la mise en œuvre de la compta-



Le directeur des affaires administratives et financières du ministère de la Santé, Emmanuel Lalsomdè : "La conservation de nos équipements nécessite que les agents soient formés".

bilité matières dans l'administration publique burkinabè. Ils auront à faire également le diagnostic de la gestion du patrimoine de l'Etat. La formation est organisée en collaboration avec le ministère de l'Economie et des Finances et est assurée par M. Koko Da et Victor Guissou.

☞ Alban KINI



A travers quatre modules, ces agents vont perfectionner leurs connaissances en matière de procédure de gestion, d'entretien de matériels dans leur ministère.

## 「クリーン開発」メカニズム 森林プロジェクトの出現を支援する

2007 年 11 月 5～7 日ワガドゥグにおいて、クリーン開発メカニズム(CDM)に関する Sub regional の指定国家機関(DNA)の能力開発ワークショップが開催された。

(写真キャプション)DNA 議長の代理 Samuel Yéyé(中央):「世界中で開発された CDM プロジェクト全体のうち、アフリカは 3%以下である」

クリーン開発メカニズム(CDM)のブルキナファソ DNA 事務局は、日本援助機関と協力して、CDM に関わる関係者のメンバーの能力開発を望んでいる。このため、ベナン、ブルキナファソ、コートジボアール、ガーナ、マリ、及び国際緑化推進センター(JIFPRO)の専門家が参加したワークショップが行われた。

この目的は、西アフリカ地域の参加者に対して CDM 植林プロジェクトの創出を支援することである。このため参加者はこの 3 日間、小規模 CDM 植林プロジェクト再編成に関する争点と条項、西アフリカにおける新規植林・再植林 CDM プロジェクトにおける諸問題について、相互の情報交換を行うことになっている。参加者らは、樹木測定技術、炭素蓄積量の算定方法、CDM 植林プロジェクトなどについて感心を寄せている。ブルキナファソ DNA 議長代理である環境生活環境大臣顧問 Samuel Yéyé 氏によれば、林業に特化した CDM 分野における能力強化は、いわばこの分野が多くのアフリカ諸国にとって重要な争点となったことの現れであると言える。アフリカ諸国は温室効果ガスの低排出国として位置づけられており、開発途上国における CDM プロジェクトの創出は消極的である。統計によると、世界で展開されている CDM プロジェクト総数に占めるアフリカの割合は 3%以下であり、そのうちほとんどのプロジェクトが南アフリカにおけるものである。したがって、CDM と林業とを引き合わせることは、我々にとって戦略上の重要性を帯びてくるはずであると Yéyé 氏は述べている。なぜならば、CDM 植林は劣化しつつある我々の自然資源回復を通して砂漠化対策に寄与するばかりでなく、生産者の収入向上にもつながるからである。「CDM の枠組みの中で木を一本植えることは、農民にとって生木を活用することによる新たな所得源となる可能性を秘めている」と Yéyé 氏は結んだ。

## Mécanisme pour un «développement propre» Renforcer les capacités du secteur de la foresterie

Dans le cadre de la mise en œuvre de son programme, le secrétariat exécutif de l'Autorité nationale désignée du Burkina a initié, le lundi 5 novembre 2007, un atelier sous-régional pour le renforcement des capacités de ses membres et des acteurs impliqués dans le mécanisme pour un développement propre. L'objectif étant d'outiller les participants ouest-africains pour appuyer l'émergence des projets forestiers éligibles au Mécanisme pour un développement propre.



La session de formation bénéficiaire du financement de JIFPRO représenté par Morikawa Yasushi.

### ■ Kader Traoré

Cet atelier regroupait des participants venus de Bénin, de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Mali, du Nigér, du Togo ainsi que des experts japonais du Centre international pour la promotion de la foresterie et la coopération du Japon (JIFPRO). L'objectif de cette session de formation est de renforcer les capacités des Autorités nationales désignées (AND) des pays de la sous-région ouest-africaine en vue de l'émergence de projets d'afforestation et de reboisement, éligibles au Mécanisme pour un développement propre (MDP). A cet effet et en l'espace de 72 heures, les participants ont prévu d'échanger sur les enjeux et modalités liés au regroupement des petits projets MDP, aux méthodologies approuvées dans le domaine de projets MDP forestiers, à la problématique des projets MDP d'afforestation et de reforestation en Afrique de l'Ouest. Ils ont également étudié les méthodes d'estimation des



Les participants à cet atelier ont 72 heures pour renforcer leurs capacités en vue de l'émergence des projets forestiers éligibles au mécanisme pour un développement propre

stocks de carbone dans le cadre de projets forestiers et des techniques de mesures des arbres.

De l'avis du conseiller technique du ministère de l'Environnement et du Cadre de vie, Samuel Yéyé,



Le conseiller technique du ministère de l'Environnement et du Cadre de vie, Samuel Yéyé, représentant l'Autorité nationale désignée du Burkina

représentant l'Autorité nationale désignée du Burkina, le renforcement des capacités dans le domaine du MDP focalisé sur la foresterie traduit le fait que ce domaine représente un enjeu important pour la majeure partie des pays africains.

Le Mécanisme pour un développement propre, depuis l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto, est un instrument efficace permettant d'atteindre les objectifs de stabilisation des gaz à effet de serre, que la communauté internationale s'est fixés à l'horizon 2100. Il présente un moyen approprié de participation des pays en développement aux efforts internationaux en matière de lutte contre les changements climatiques.

Selon Samuel Yéyé, les pays africains sont répertoriés comme étant peu émetteurs de gaz à effet de serre ; chose qui explique l'émergence timide de projets du MDP dans les pays en voie de développement. Et l'Afrique représente moins de 3% de l'ensemble des projets MDP développés dans le monde. «Ce constat doit nous faire

prendre en compte le fait que l'essentiel des ressources de nos pays repose sur le potentiel naturel qui restera, encore pendant longtemps, le principal moyen d'amélioration des conditions de vie d'une grande partie de nos populations. C'est la raison, estime M. Yéyé, que la relation MDP-foresterie doit revêtir une importance stratégique ; car MDP-foresterie contribue à la lutte contre la désertification à travers la restauration de nos ressources naturelles en dégradation, aidant ainsi à lutter contre la pauvreté.

Dans un tel contexte, a-t-il précisé Samuel Yéyé, planer un arbre dans le contexte du MDP peut revêtir pour les ruraux, une nouvelle source potentielle de revenus à travers la valorisation de l'arbre "sur pied". Cependant, le domaine MDP-foresterie comportant des entraves dues à sa nouveauté et au manque d'intérêt des promoteurs à se porter vers des projets portant la marque du mécanisme, il est donc important que les participants maîtrisent les tenants et les aboutissants de ces genres de projets ■



## 「クリーン開発」メカニズム 林業分野の能力強化

プログラム実施の一環として、ブルキナファソ DNA 事務局は、2007年11月5日、クリーン開発メカニズム参加国および当事者の能力強化のため、西アフリカ地域ワークショップを開始した。目的は、西アフリカ地域の参加者に対する CDM 植林プロジェクトの創出支援である。

(写真上左) 研修開催援助機関の JIFPRO 代表森川靖氏

(写真上右) CDM 植林プロジェクト創出を目的とした能力強化のワークショップは 72 時間におよんだ

(写真下) 環境生活環境省技術顧問、ブルキナ DNA 議長代理 Samuel Yéyé 氏

このワークショップは、ベナン、コートジボアール、ガーナ、マリ、ニジェール、トーゴ、及び国際緑化推進センター (JIFPRO) の専門家が参加して行われた。この研修開催の目的は、新規植林・再植林 CDM プロジェクトの創出をめざして西アフリカ地域参加国の国家指定機関 (DNA) の能力強化である。

このため、参加者らは 72 時間にわたって、西アフリカの小規模 CDM 植林プロジェクト再編成に関する争点と条項、CDM 植林において承認された方法論、西アフリカにおける A/R CDM プロジェクトにおける諸問題について、相互の情報交換を行った。また、植林プロジェクトにおける炭素蓄積量算出方法、及び樹木の測定技術についても学んだ。

環境生活環境省技術顧問、ブルキナファソ DNA 議長代理 Samuel Yéyé によれば、林業に特化した CDM 分野における能力強化は、いわばこの分野が多くのアフリカ諸国にとって重要な争点となったことの現れであると言える。

CDM は京都議定書発効当初から、国際社会が定めた 2100 年をめどに温室効果ガスの安定化を達成するための有効な手段となっており、気候変動対策に関する国際的な取り組みにおける開発途上国の適切な関与を提示している。

Samuel Yéyé 氏によると、アフリカ諸国は温室効果ガスの低排出国として位置づけられており、開発途上国における CDM プロジェクトの創出は消極的である。また、世界で展開されている CDM プロジェクト総数に占めるアフリカの割合は 3% 以下である。「このことは、我が国の資源の大半と、多くの国民の生活向上の手段が、残存している自然に依存しているということを、考慮に入れなければならないことを意味する」。そのために、Yéyé 氏は考えでは、CDM と植林の関係は戦略的な重要性を持つ必要がある。つまり、CDM と植林は劣化が進む我々の自然資源の回復を通して、貧困対策とあわせて砂漠化対策に貢献する。

CDM の枠組みの中で植林を行うことは、農民にとって「そこに立っている」樹木の活用を通じた新しい所得源となる可能性を秘めていると Yéyé 氏は締めくくった。しかしながら、CDM 植林分野は、その新規性や、このメカニズムにおさまるプロジェクトに向わせるべき主導者の関心の低さなどの障害もあるため、参加者がこの分野におけるプロジェクトの委細顛末を会得することが非常に重要である。

### 資料3. 国内研修の教材（概要版）

1. A/R CDM 制度の概要	95
大角 泰夫（国際緑化推進センター 主任研究員）	
2. A/R CDM をめぐる最近の動向	101
仲摩 栄一郎（国際緑化推進センター 主任研究員）	
3. インドネシアにおける A/R CDM 事業	107
スナリオ総局長（インドネシア国林業省復旧植林・社会林業総局）	
4. ベトナムにおける小規模 A/R CDM 試行事業	113
ニア次長（ベトナム国農業・地方開発省森林調査課）	
5. 小規模 AR CDM 模擬プロジェクト	117
大角 泰夫（国際緑化推進センター 主任研究員）	
6. AR CDM 事業形成のための CO2 吸収量の推定	123
森 徳典（国際緑化推進センター 主任研究員）	
7. コンサベーション・インターナショナルにおける吸収源 CDM の取り組み事例	131
山下 加夏（コンサベーション・インターナショナル・ジャパン プログラム・コーディネータ）	
8. マダガスカルにおける吸収源 CDM の取り組み事例	141
原口 直人（海外産業植林センター 業務担当部長）	
9. Key Points of PDD For AR-CDM Project in China	147
張(Zhang)博士（中国林業科学研究院森林生態環境研究所）	
10. AR CDM 投資モデルによる事業性評価	161
平塚 基志（三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング 研究員）	
11. プロジェクト審査 DOE の視点(プロジェクト評価の例)	177
岡田 利水（日本品質保証機構 地球環境事業部 主幹）	



林野庁計画課 海外林業協力室  
 独立行政法人 森林総合研究所 財団法人 国際緑化推進センター

**ロードマップ(道案内)**  
**新規植林/再植林クリーン開発メカニズム**  
 Afforestation/Reforestation Clean Development Mechanism (A/R CDM)



**第2.0版**  
**2007年12月(予定)**

本資料は、新規植林/再植林クリーン開発メカニズムに関する専門的な事項について、わかりやすく解説することを目的としています。したがって、国際交渉で合意された全ての事項について記述しているものではありません。また、実際の解釈、手続き面等について未決定部分も残されています。このため、本資料は2007年12月31日時点での国際交渉やルール策定の状況等に基づいて作成されたものであることにご留意願います。なお実際の合意文書等の詳細は、気候変動枠組条約のホームページ<<http://unfccc.int>>に掲載されている各種資料を参照してください。

**2-7 吸収源CDMの特色**

- 植林活動によりCO<sub>2</sub>吸収を図る吸収源CDMは、一定の土地さえあれば最貧国や島嶼国でも実施可能  
 (温室効果ガスの削減を図る排出源CDMは、ある程度以上集約的にエネルギー消費している途上国でのみ実施可能)
- CDM植林におけるCO<sub>2</sub>吸収の単位当たりコストは、他のさまざまな方策より経済的
- CO<sub>2</sub>吸収のほか、植林活動を通じて環境の改善や地域社会の開発にも寄与

**吸収源CDM**

第一約束期間(2008-2012年)においては、  
 「新規植林(Afforestation)」、「再植林(Reforestation)」、「京都議定書第3条3項」を対象とする。

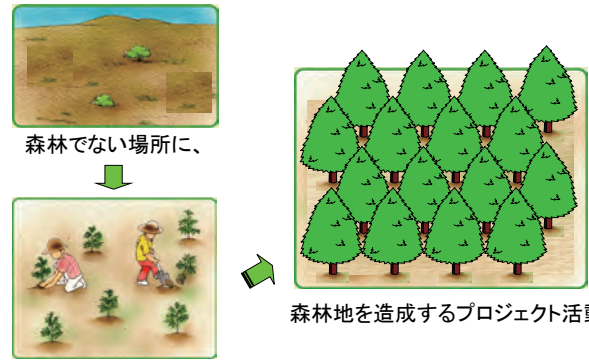
Afforestation and Reforestation (A/R) under CDM = A/R CDM  
 (国内吸収源の場合は森林経営、農地管理、放牧地管理、植生回復(第3条4項)も対象)

森林を対象とするがゆえ、以下のような特徴を持つ

- ・ **非永続性**(将来、森林が消失してCO<sub>2</sub>を排出する可能性あり)
- ・ **不確実性**(森林によるCO<sub>2</sub>吸収量の正確な予測は困難)
- ・ **長期性**(森林の成長には長期間が必要)

⇒ こうした特徴を踏まえ、A/R CDMのルールが決定例) 期限付きクレジット、排出源と比較して長いクレジット発生期間

**新規植林/再植林CDM(A/R CDM)プロジェクト活動とは**



人為的な植林活動等を実施し、

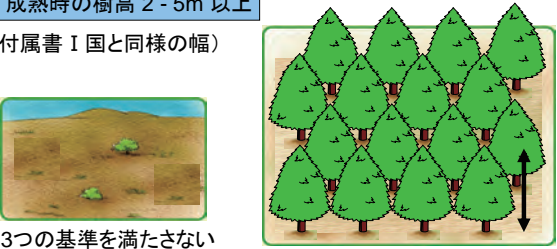
4

**A/R CDMにおける森林とは？ 森林の定義**

3つの基準

- ① 林冠率10% - 30%以上
- ② 森林のまとまり0.05ha - 1.0ha以上
- ③ 成熟時の樹高 2 - 5m 以上  
(付属書 I 国と同様の幅)

基準値は、ホスト国(非付属書 I 国)各国それぞれが、指定された幅の中から決定し CDM理事会に報告する



3つの基準を満たさない非森林地

3つの基準を満たす森林地

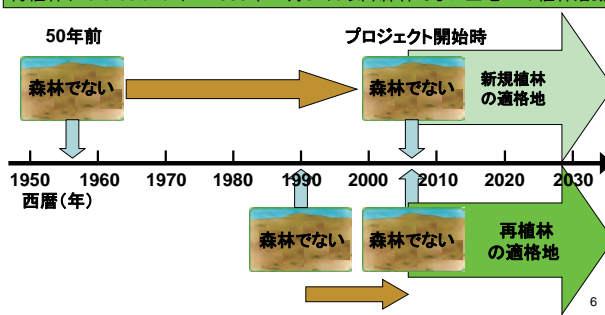
5

**A/R CDMプロジェクト活動の適格地**

第一約束期間(2008-2012年)においては、下記を対象とする。

新規植林(Afforestation)...過去50年間森林でない土地への植林活動

再植林(Reforestation)...1989年12月31日以降森林でない土地への植林活動

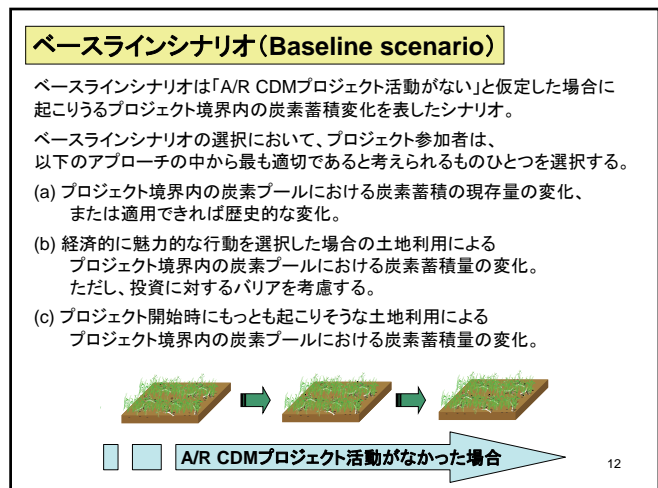
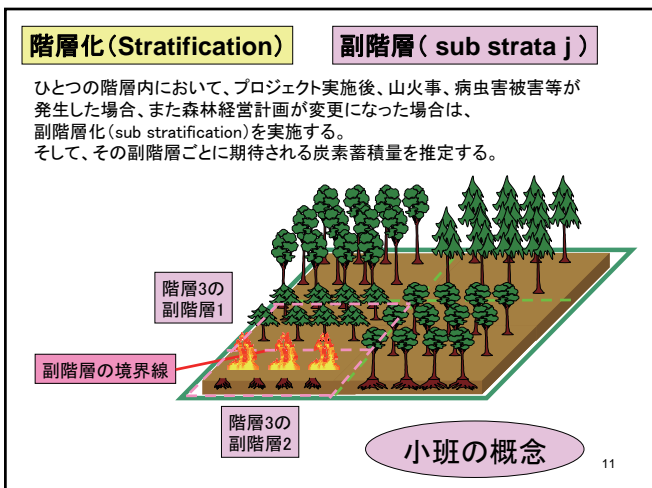
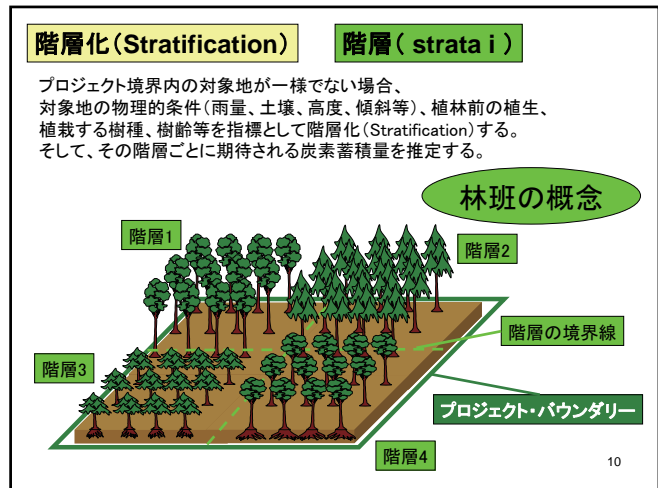
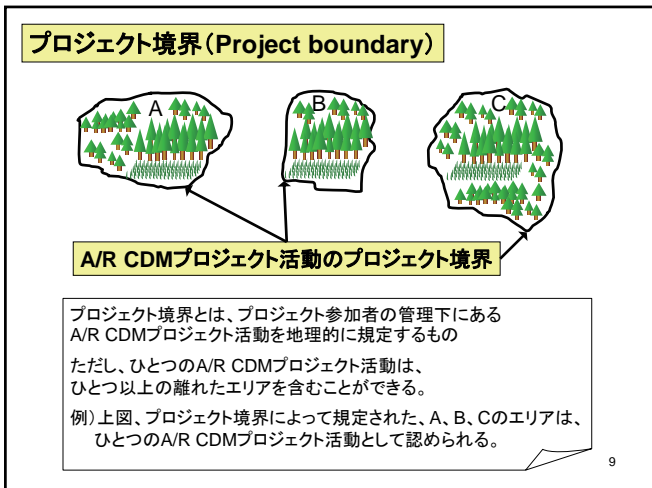
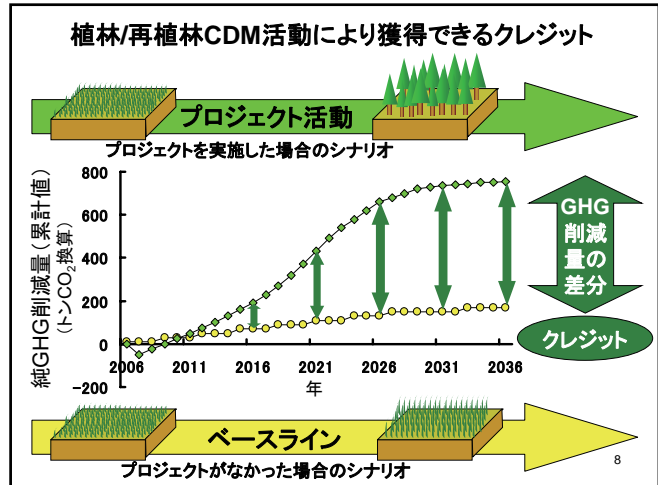


50年前

プロジェクト開始時

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030  
 西暦(年)

6



### プロジェクト活動 (Project activity)

A/R CDMプロジェクト活動とは、吸収源によって純人為的吸収を達成することを目的とした新規植林/再植林の対策、事業または行為である。

京都議定書及びCDMの様式と手続きでは、「(単なる)事業」と対比させるものとして、「プロジェクト活動」という用語を使用する。

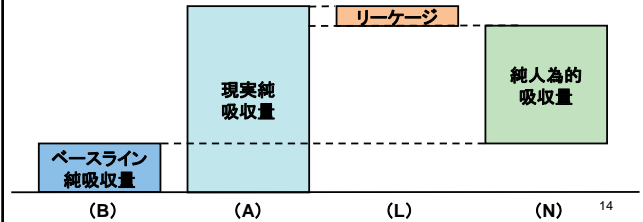


A/R CDMプロジェクト活動の実施

### クレジット発行の基となる純人為的吸収量 (net anthropogenic greenhouse gas removal by sink) の算出方法

A/R CDMプロジェクト活動による純人為的吸収量の算出方法は下記の通り。

$$\text{純人為的吸収量 (N)} = \text{現実純吸収量 (A)} - \text{ベースライン純吸収量 (B)} - \text{リーケージ (L)}$$



### ベースライン純吸収量 (Baseline net greenhouse gas removals by sinks)

A/R CDMプロジェクト活動がなかった場合に起こったであろう、プロジェクト境界内の炭素プールにおける炭素蓄積量の変化の合計

### 現実純吸収量 (Actual net greenhouse gas removals by sinks)

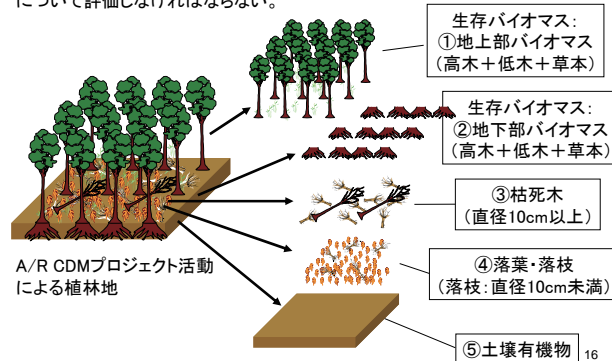
= プロジェクト活動に起因するプロジェクト境界内の炭素蓄積の変化(吸収量) - プロジェクト活動に起因して増加したプロジェクト境界内の排出量

### リーケージ (Leakage)

A/R CDMプロジェクト活動の境界外で生じる計測可能かつプロジェクト活動に起因するソース(排出源)からのGHG排出量の増加

### A/R CDMにおける5つの炭素プール

炭素蓄積量の変化を推定するのに、プロジェクト参加者は5つの炭素プールについて評価しなければならない。



### ベースライン純吸収量の推定方法

炭素蓄積量の変化を推定



プロジェクト境界内の炭素プールにおける炭素蓄積量の変化の合計  
= 生存バイオマス(①地上部バイオマスと②地下部バイオマス) + ③枯死木 + ④落葉・落枝 + ⑤土壌有機物

プロジェクト参加者は、(ベースライン純吸収量の推定において、)「①～⑤の5つの炭素プールうち1つ、または2つ以上を考慮しない」という選択ができる。ただしその場合、「その選択により期待される純人為的吸収量が増加しない」という明白で検証可能な情報の提供が必要。

### 現実純吸収量の推定方法

炭素蓄積量の変化を推定



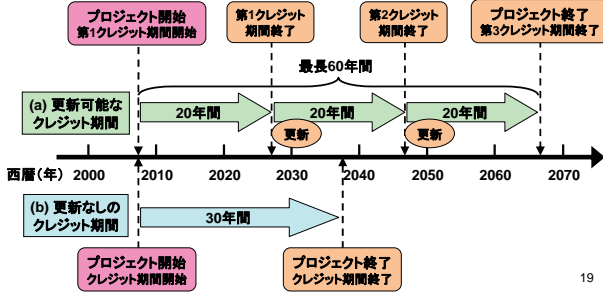
プロジェクト境界内の炭素プールにおける炭素蓄積量の変化の合計  
= 生存バイオマス(①地上部バイオマスと②地下部バイオマス) + ③枯死木 + ④落葉・落枝 + ⑤土壌有機物  
マイナス プロジェクト排出量(境界内での排出の増加)

プロジェクト参加者は、(現実純吸収量の推定において、)「①～⑤の5つの炭素プールうち1つ、または2つ以上を考慮しない」という選択ができる。ただしその場合、「その選択により期待される純人為的吸収量が増加しない」という明白で検証可能な情報の提供が必要。

### クレジット期間

A/R CDMプロジェクト活動のクレジット期間は、  
A/R CDMプロジェクトの開始時点から、下記のいずれかまでである。

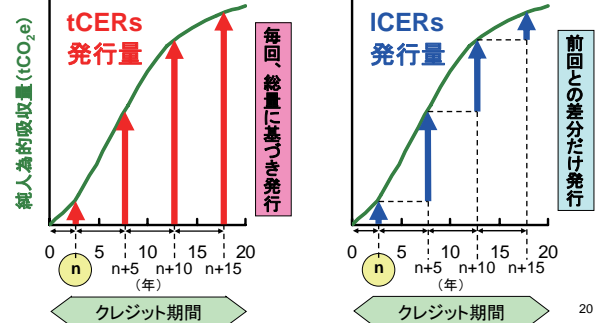
- (a) 20年間(2回の更新が可能、このため最長で60年間)
- (b) 30年間(更新なし)



19

### tCERまたはICERの発行

純人為的吸収量の「モニタリング」→「検証」→「認証」を経て発行  
第1回目の検証時期はプロジェクト参加者が選択できる  
それ以降は、5年ごとに定期的な実施

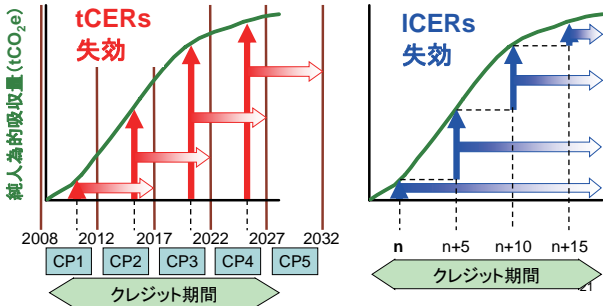


20

### tCERまたはICERsの失効

**短期期限付きtCERs:**  
それが発行された約束期間  
次の約束期間末に失効

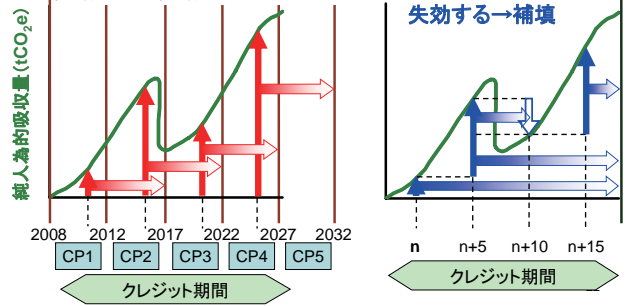
**長期期限付きICERs:**  
クレジット期間末に失効



### 前回の認証報告書以降、 今回の検証時に、純人為的吸収量が減少した場合

**tCERs**  
減少しても一度発行された分は  
失効日まで失効しない

**ICERs**  
減少したらその分だけ  
失効する→補填



### tCERまたはICERsの補填

tCER、ICERともに、失効(期限が切れる)日より前に  
補填されなければならない

**短期期限付きtCERs:**  
・期限が切れるtCERは、  
他のクレジット(AAU,  
CER, ERU or RMU)および  
tCERで補填可能

**長期期限付きICERs:**  
・期限が切れるICERは、  
他のクレジット(AAU,  
CER, ERU or RMU)で  
補填可能  
・減少分が失効したICER  
は、他のクレジットおよび  
同プロジェクトの既に発行  
済みICERで補填可能

23

### 追加性の証明

プロジェクト参加者は、A/R CDMプロジェクト活動の要件の一つ  
として、下記の追加性を証明しなければならない。

- ①A/R CDMプロジェクト活動による純人為的吸収量が、それが  
行われなかった場合に比べて増加すること。  
→プロジェクト・シナリオとベースラインシナリオとを比較すること  
で証明。
- ②提案するプロジェクト活動が、A/R CDMプロジェクト活動とし  
て承認、登録されることによって(はじめて)そのプロジェクト活動  
が実施可能になること。  
→「バリア分析」and/or「投資分析」を通して証明。

・追加性の証明方法として、  
「追加性の証明ツール」もしくは  
「ベースライン・シナリオの特定と追加性の証明を複合したツール」の使用を奨励  
<[http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved\\_ar.htm](http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.htm)>

24

## 追加性の証明 バリア分析

### バリア分析の例

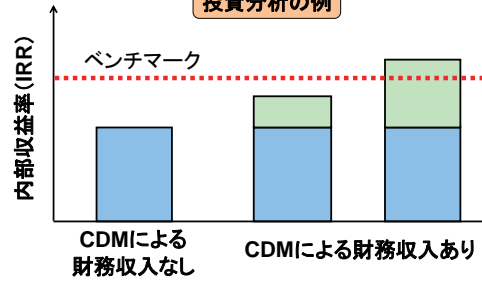
- ・投資バリア(投資分析における経済・財務バリア以外)
- ・制度上のバリア
- ・技術的バリア
- ・地域の伝統に關係するバリア
- ・一般的な慣習によるバリア
- ・地域の生態的条件によるバリア
- ・社会的条件によるバリア
- ・土地保有、所有、相続、財産権に關連するバリア

A/R CDMプロジェクト活動として登録されることにより、上記のバリアが取り除かれ、プロジェクト活動の実施が可能となることを証明する

25

## 追加性の証明 投資分析

### 投資分析の例



tICERs, ICERsの販売による財務的利益により、プロジェクトの内部収益率(IRR)がベンチマークを上回り、プロジェクト活動の実施が可能となることを証明する

26

## A/R CDMプロジェクト活動を実施する際の留意事項

### 1. プロジェクト設計書(PDD)に下記事項を説明、記述する。

- ・(CDMの理念として、)ホスト国の持続的な発展に貢献すること
- ・環境影響を分析し、もし有意なマイナス影響がある場合には、環境影響評価を実施し対応策を講ずること。
- ・社会・経済影響を分析し、もし有意なマイナス影響がある場合には、環境影響評価を実施し対応策を講ずること。
- ・ステークホルダーのコメントについて対応策を講ずること。
- ・プロジェクト活動実施にあたり公的資金を用いる場合、「ODA(政府開発援助)の流用」であってはならない。



## 環境影響(Environmental impacts)

植林を通じた森林回復事業であるA/R CDMプロジェクト活動が、環境に対してどのような影響を与えるかを分析

- 水文地質、土壌、森林火災、病虫害、生物多様性、自然生態系、遺伝子組み換え生物の使用、絶滅危惧種(IUCNのリストを参照)への配慮等
- ・国際自然保護連合(IUCN) <<http://www.iucn.org/>> or <<http://www.iucn.jp/>>

## 社会・経済影響(Socio economic impacts)

途上国の農村部で事業を展開するA/R CDMプロジェクト活動が、地域(プロジェクト境界内外)にどのような社会経済影響を与えるのかを分析

- 地域社会、先住民、土地保有、地域の雇用、食糧生産、文化的・宗教的土地、薪・林産物へのアクセス等

環境影響分析、社会・経済影響分析の結果、もし、プロジェクト参加者またはホスト国が、環境または社会・経済に顕著な負の影響があると考えた場合、プロジェクト参加者は、ホスト国で必要とされる手順に従って環境影響評価、社会・経済影響評価を実施する。

## ステークホルダーからのコメント (Stakeholders' comments)

A/R CDMプロジェクト活動の実施にあたり、様々なステークホルダーが存在  
例)プロジェクト参加者(企業、NGO)、政府(投資国、ホスト国)、  
カウンターパート、地域住民など

特にプロジェクト対象地の地域住民、NGO、学識経験者、  
地域行政機関からのコメントを聴取。

及びコメントに対していかに対応するか、について体制整備が必要

例)事業に賛成か?事業によりどのような悪影響をこうむるか?  
事業の成果として何を望むか?など

↓  
地域の発展、地元住民への配慮を重視

29

## 小規模A/R CDMプロジェクト活動(1)

- ・コストを低減するため、通常規模と比較して簡素化された手続き、ルール
- ・純人為的吸収量の上限值が年間平均で18キロトンCO<sub>2</sub>(COP/MOP13決定)

項目	小規模	通常規模
PDD	記載項目及び内容が簡略化した小規模用PDD(必要条件軽減)	通常のPDD
ベースライン & モニタリング方法論	特定のタイプについて、簡素化されたベースライン・モニタリング方法論が利用可 ●草地、農地 [AR-AMS0001] ●開発地 [AR-AMS0002] ●湿地 [AR-AMS0003]	→利用不可
有効化、検証、認証	同一のDOEが実施可能。	→異なるDOEが実施
低所得コミュニティによる開発または実施	必須(低所得者層の定義はホスト国が決定)。	→不要

30

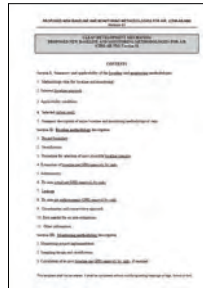


### 小規模A/R CDMプロジェクト活動(2)

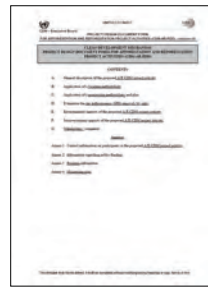
項目	小規模	通常規模
CDM登録費用	低めに設定。	→通常通り
分担金	気候変動の影響を受けやすい途上国を支援するための分担金はなし。 CDM理事会の運営経費のための分担金は減額。	→分担義務(2%) →分担金の減額なし
バンドリング(一括化)	PDD作成、有効化審査、登録、モニタリング、検証、認証などの過程において複数のプロジェクトを一括化(バンドリング)することが可能	→不可
デバンドリングは不可	→大規模なプロジェクト活動の一部を分割(デバンドリング)したものは不可	該当なし

31

### (新方法論の提案、) PDDの作成、A/R CDMの手続きに沿ってプロジェクトを登録する



A/R CDM 新ベースライン・モニタリング方法論  
CDM Proposed new methodology for AR (CDM-AR-NM)



A/R CDM プロジェクト設計書  
CDM Project Design Document for AR (CDM-AR-PDD)

32

### A/R CDMプロジェクト活動の手続きの流れ

#### ①計画策定

ベースラインシナリオの選定、追加性の考慮、カウンターパートの選定、ステークホルダーとのコミュニケーションの確保など、様々なCDM要件を計画段階から考慮する必要がある(詳細は第3章)。この段階で、ホスト国の指定運営組織(DOE: Designated Operational Entity)が事業の適格性をチェックすることもある。例)インドネシアの場合は林業省に企画提案書を事前に提出する必要がある。

#### ②新方法論提案(New Methodology)

適用可能な承認された方法論がない場合、プロジェクト参加者は新方法論をCDM理事会に提案し審査・承認を得る(セクションA~Eを記入したPDDを添付)。適用可能な承認された方法論がある場合は、適用条件を満たした上で③へ。

詳細は、環境省(2006)国総京都メカニズム第5.1版、6-5.承認済み方法論の改訂手順(P24)を参照

33

### A/R CDMプロジェクト活動の手続きの流れ

#### ③PDD作成

プロジェクト参加者は承認方法論に基づき、プロジェクト設計書(PDD: Project Design Document)を作成し、④有効化審査、⑤登録手続きをする。※方法論、PDDのフォーマットはA/R CDM特有のものが開発されている  
<[http://cdm.unfccc.int/Reference/PDDs\\_Forms/PDDs](http://cdm.unfccc.int/Reference/PDDs_Forms/PDDs)>

#### ④有効化審査(Validation)

DOEが実施。以下の項目をチェックする。  
・CDMの要件を満たしているか、CDMとして適格か  
・吸収量の計算が適切になされているか 等  
プロジェクト実施者は審査料を支払う。

#### ⑤登録(Registration)

CDM理事会が実施。プロジェクト参加者は事業規模に応じて登録料を支払う。プロジェクト登録の前には、ホスト国、投資国より承認を得ていることが必要。

34

### A/R CDMプロジェクト活動の手続きの流れ

#### ⑥プロジェクト実施

※ただし、2000年以降に開始したプロジェクトであれば、諸規定を満たせば、A/R CDMとして認められる

#### ⑦モニタリング(Monitoring)

プロジェクト参加者がモニタリング計画に従い、純人為的吸収量の決定に必要なモニタリングを実施。

#### ⑧検証・認証(Verification、Certification)

共にDOEが実施。純人為的吸収量を検証(Verification)し、この結果に基づき認証(Certification)する。プロジェクト実施者は審査料を支払う。  
※透明性確保のため、有効化審査と検証・認証は別のDOEによって実施されなければならない(ただし、小規模の場合は同一のDOEによる実施が認められている)

35

### A/R CDMプロジェクト活動の手続きの流れ

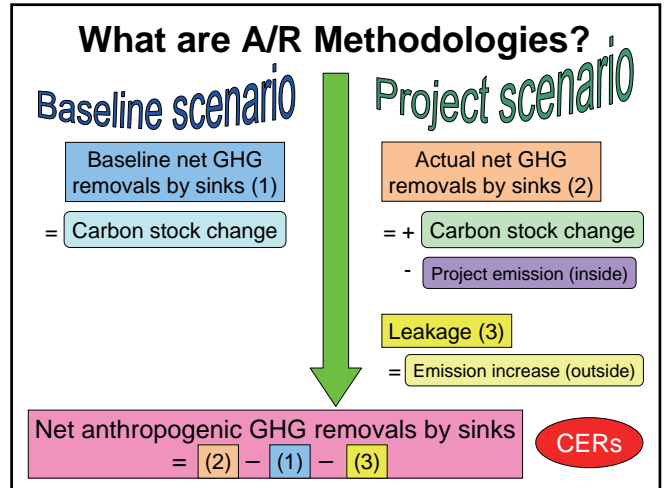
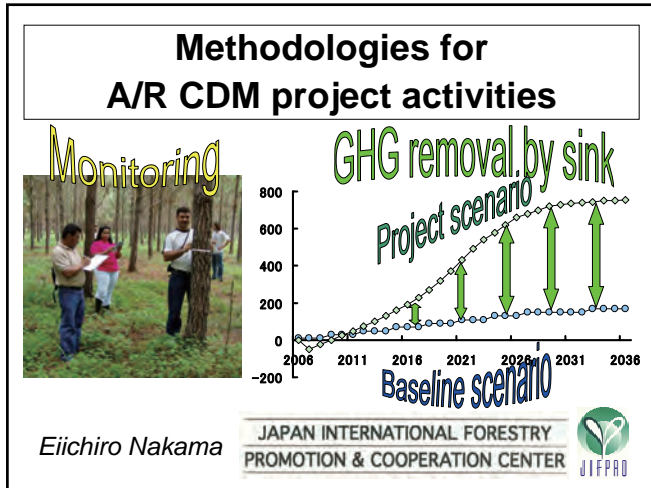
#### ⑨発行(Issuance)

CDM理事会により、認証された純人為的吸収量に応じたクレジット(ICER、ICER)が発行される。ただし、CDM理事会の運営経費及び途上国のための適応基金のための資金が差し引かれる(小規模には緩和措置あり)。CERの分配はプロジェクト参加者間で決定。

#### ⑩売却・補填

プロジェクト参加者は、日本政府もしくは国際市場にクレジットを売却。クレジットが期限付きとなったA/R CDMの場合、クレジット失効までにクレジットを補填する必要あり。

36



### Methodologies for A/R CDM project activities

Project participants willing to validate / register an A/R CDM project activity shall:

- use a A/R methodology previously approved by the Executive Board

or

- propose a new A/R methodology to the Executive Board for consideration and approval

### Methodology Progress Table

Large Scale Methodologies

	CDM	A/R CDM
A: Approved	49	10
Approved Consolidated	14	-
B: In progress	22	2
C: Not approved	112	20
W: Withdrawn	14	3

As of Mar. 9, 2008

→ Getting a methodology approved is not easy.

- Avoid submitting new methodologies - modify the existing ones.

### A/R Approved Methodologies large scale

No. AR-AM	Methodology Title	Based on draft PDD in
0001	Reforestation of degraded land_ver02	China
0002	Restoration of degraded lands through A/R	Moldova
0003	A/R of degraded land through tree planting, assisted natural regeneration and control of animal grazing_ver03	Albania
0004	A/R of land currently under agriculture use_ver02	Honduras
0005	A/R project activities implemented for industrial and/or commercial uses	Brazil
0006	A/R with trees supported by shrubs on degraded land	China
0007	A/R of land currently under agricultural and pastoral use_ver02	Ecuador (Japanese NGO)
0008	A/R on degraded land for sustainable wood production_ver02	Madagascar (Japanese Company)
0009	A/R on degraded land allowing for silvopastoral activities	Colombia
0010	A/R project activities implemented on unmanaged grassland in reserve/protected areas	Brazil

### A/R Approved Methodologies small-scale

No. AR-AMS	Methodology Title
AR-AMS0001	Simplified baseline and monitoring methodologies for small-scale A/R project activities under the CDM implemented on grasslands or croplands_ver04.1
AR-AMS0002	Simplified baseline and monitoring methodologies for small-scale A/R project activities under the CDM implemented on settlements_ver01
AR-AMS0003	Simplified baseline and monitoring methodology for small scale CDM afforestation and reforestation project activities implemented on wetlands_ver01

### Issues already covered in the approved methodologies

● **Baseline scenario:**

- ✓ Degraded lands
- ✓ Grass lands
- ✓ Grazing lands
- ✓ Agricultural lands
- ✓ Fuel-wood/charcoal collection
- ✓ Pre-existing A/R activities



### Issues already covered in the approved methodologies

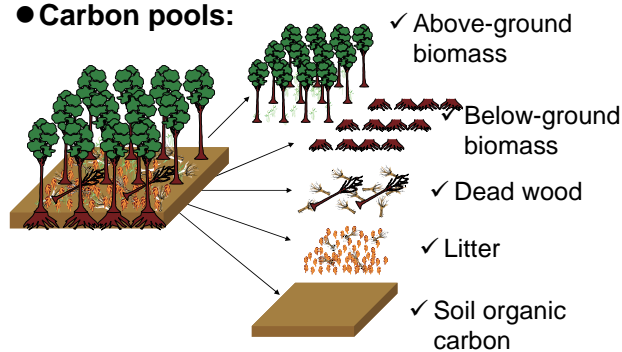
● **Type of project activities:**

- ✓ Afforestation, Reforestation (A/R)
- ✓ Tree planting
- ✓ Agro-forestry
- ✓ Silvo-pastoral
- ✓ Natural regeneration (NR)



### Issues already covered in the approved methodologies

● **Carbon pools:**



### Issues already covered in the approved methodologies

● **Project emissions:**

- ✓ Fossil fuels burning: CO<sub>2</sub>
- ✓ Biomass loss: CO<sub>2</sub>
- ✓ Biomass burning: (CO<sub>2</sub>), CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O
- ✓ Fertilization: N<sub>2</sub>O
- ✓ N-fixing species: N<sub>2</sub>O (denitrification)
- ✓ Forage-fed live stock



### Issues already covered in the approved methodologies

● **Leakage emissions:**

- ✓ increase in GHGs emissions
  - Fossil fuels burning: CO<sub>2</sub>
  - Forage-fed live stock
    - Enteric fermentation: CH<sub>4</sub>
    - Manure management: CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O



### Issues already covered in the approved methodologies

● **Leakage emissions:**

- ✓ Decrease in carbon stocks
- Displacement of pre-project activities
  - Agriculture, Grazing, Fuel-wood collection
- Displacement of households, people
  - Deforestation & land use change to agriculture etc.
- Increase use of biomass
  - Wood posts for fencing



## A/R Tools

Tool for the demonstration and assessment of additionality_ver02	EB35, Annex 17
Calculation of the number of sample plots for measurements_ver01	EB31, Annex 15
Tool for testing significance of GHG emissions_ver01	EB31, Annex 16
Estimation of GHG emissions related to fossil fuel combustion_ver01	EB33, Annex 14
Procedure to determine when accounting of the soil organic carbon pool may be conservatively neglected_ver01	EB33, Annex 15
Estimation of direct nitrous oxide emission from nitrogen fertilization_ver01	EB33, Annex 16

## A/R Tools

Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality_ver01	EB35, Annex 19
Estimation of emissions from clearing, burning and decay of existing vegetation due to implementation_ver01	EB36, Annex 20
Estimation of GHG emissions related to displacement of grazing activities_ver01	EB36, Annex 19
Procedures to demonstrate the eligibility of lands	EB35, Annex 18

## What should happen next?

- Approved methodologies are partially redundant. → Time for consolidation?
- Small errors and inconsistencies are still present. → Can we simplify and still be conservative?
- Sometimes unnecessary "carbon purism". → Can tools be helpful?
- Complexity could damage project initiatives. → Could a focus on new "modules" avoid redundancies and a multiplication of methods?

**<Reference>**

Lucio Pedroni (2007) AR-CDM Methodologies. Carbon Expo 2007, Cologne



**Thank you for your kind attention**  
**Merci = Arigatou**



## A/R CDM をめぐる最近の動向

### 新規植林／再植林ワーキング・グループ第 18 回会合報告

UNFCCC 本部, ボン, ドイツ, 2008 年 2 月 11-13 日

A/R ワーキング・グループ (ARWG) から理事会への推奨

#### A. 会合の開始と議事採択

1. ARWG の議長である、Mr. José Domingos Miguez が会合を開始した。
2. ARWG を代表し、議長は Phillip Gwage 前議長と Evgeny Sokolov 前副議長に対し、ARWG への貢献や優れたサポートについて、感謝の意を表明した。
3. 議事は提案通りに採択された。

#### B. 提案された新方法論についての考察

4. ARWG は、以下の事例について、適用できる机上審査と受領したパブリック・インプットとともに提案された A/R 新方法論を検討した。
5. 理事会による検討のために、ARWG が提案した最終推奨は、UNFCCC CDM のホームページ(<http://cdm.unfccc.int/goho/ARpropmeth>)で入手可能。
6. 提案する新方法論の検討と提出のための手続きに沿って、プロジェクト参加者は DOE を通して、事前推奨に対する技術的な説明を提出することができる。プロジェクト参加者が 4 週間の協議期間内に何の説明も行わなかった場合、その事前推奨は、最終推奨と見なされ、理事会へ送られ、UNFCCC CDM のホームページ(<http://cdm.unfccc.int/goho/ARpropmeth>)にて入手可能となる。
7. ARWG は以下の推奨について同意した。

事例	ARWG 18 の推奨 <sup>1</sup>
ARNM0032-rev: 牧林システムを通じた“サンカルロス”の土地回復 (Annex1 に含まれているとする)	A (AR-AM0003 との統合)。 第 8 段落を参照のこと)
ARNM0035: ガーナでのゴムのさらなる増加と炭素固定(ROCS-Ghana)	WIP <sup>2</sup>

8. ARWG は、提案された新方法論“ARNM0032-rev: 混牧林システムを通じた“サンカルロス”の土地回復”と、承認方法論である AR-AM0003: “植林、天然更新支援、動物の放牧管理を通じた劣化地での新規植林／再植林”を基にして、統合した新規植林／再植林のベースラインとモニタリングの方法論草案 (AR-ACM0001 “劣化地の新規植林／再植林”) を推奨した。この方法論草案は、プロジェクトが無い場合には劣化したまま若しくは劣化が継続すると予想される劣化地において実施される CDM 新規植林／再植林プロジェクト活動へ適用することができる。ARWG はまた、承認方法論 AR-AM0003 の

<sup>1</sup> 提案された新方法論への ARWG からの推奨は、A (承認推奨) と C (非承認推奨) として、理事会への最終的な推奨になる。

<sup>2</sup> 作業進行中とは、これらの方法論についての審議が ARWG の会合で結論がつかなかったことを意味する。これらの事例については、理事会への推奨が提供される前に、さらに検討されるであろう。

取り下げを推奨する。統合方法論草案は、本報告の annex1 に含まれる。

### C. 承認された方法論の明確化と見直し要請

9. ARWG は、明確化要請 SSC\_AR\_002、すなわち、「再植林プロジェクト活動の場合、土地の適格性を判断するために、プロジェクト活動を行う土地が 1989 年 12 月 31 日以前に森林だったことを証明する必要があるかどうか」について要請された件について検討した。ARWG は、“新規植林／再植林 CDM プロジェクト活動のための土地の適格性を証明する手順” (<http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/>)の最新版により、土地の適格性を証明することで十分であると明確化した。ARWG はまた、土地の適格性を証明するために、A/R CDM プロジェクト活動の新規植林と再植林を識別（区別）する必要はないことを明確化した。

### D. 全般的な指針についての議題

10. 理事会は、第 36 回会合で、プロジェクト境界の定義を A/R プロジェクト活動へ適用する上で、より柔軟性を許容するために、ARWG にさらなるインプットを提供するように要請した。特に、非 A/R CDM プロジェクト活動とは異なるプロジェクト境界の特徴を持つためであり、理事会により第 38 回会合で検討するためである。もしプロジェクト提案者が、A/R CDM プロジェクト活動に特有のプロジェクト境界の特徴のために、もっと柔軟性が必要かもしれないと予想したら、プロジェクト参加者は、ひとつの A/R CDM プロジェクト活動として、活動プログラム(Programme of Activities, PoA)を登録することを検討するべきである、ということを経験して、これを理事会へ推奨することで ARWG は合意した。
11. ARWG は、6/CMP.1 の Appendix B に含まれている 4 つのタイプ（農地、草地、湿地、開拓地）の内、SSC A/R 方法論をさらに開発する必要性を検討した。ARWG は、SSC A/R CDM プロジェクト活動の可能性を検討して、(i) 農地または草地のアグロフォレストリーを含む森林への転換と、(ii) 農地と草地において、森林への転換による砂丘の安定化、それぞれのタイプのための小規模新方法論を開発する指令を理事会へ要請することで同意した。

### E. 会合のスケジュール

12. ARWG は、2008 年 4 月 14-16 日に第 19 回会合を開催することに同意した。

### F. 専門家名簿

13. ARWG は 15 回(round 15)で提出された、A/R プロジェクト活動のために提案された新方法論の机上審査を満足できるかたちで完了したことを表明した。

ARWG 第 18 回会合の外付け annex

Annex 1: 統合方法論草案 AR-ACM0001: “劣化地の新規植林と再植林”

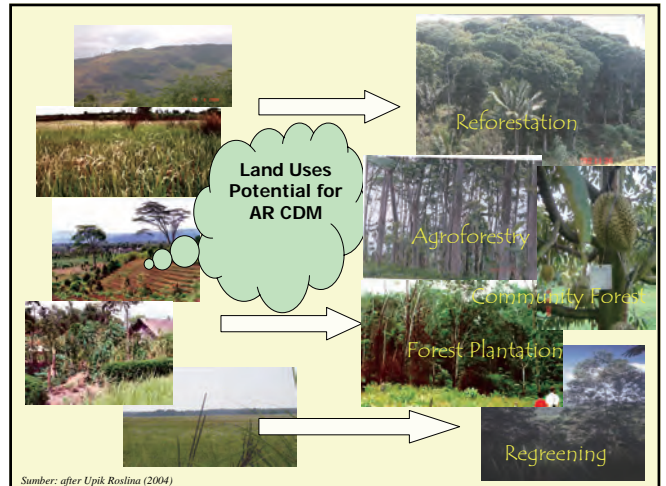


## Climate Change and Forestry

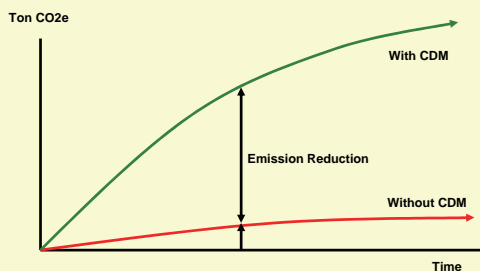
1. Forest can be as a source and a sink of GHG
2. When we cut forest, CO<sub>2</sub> from the forest will be released into the air, and so will increase the GHG in the atmosphere.
3. Forest absorb CO<sub>2</sub> from the air through photosynthesis, and stored C on all part of the forest. Therefore, Forest may reduce GHG in the atmosphere.

## Some Definitions for AR CDM

- Forest
  - Minimum of tree crown cover is 30%
  - Minimum height at maturity is 5 meters
  - Minimum area is 0.25 hectare
- Land eligibility
  - Afforestation: Land that has not been forested for a period of 50 yrs.
  - Reforestation: Lands that did not contain forest on 31 December 1989.



## AR CDM Emission Reduction



## AR CDM PROSPECT

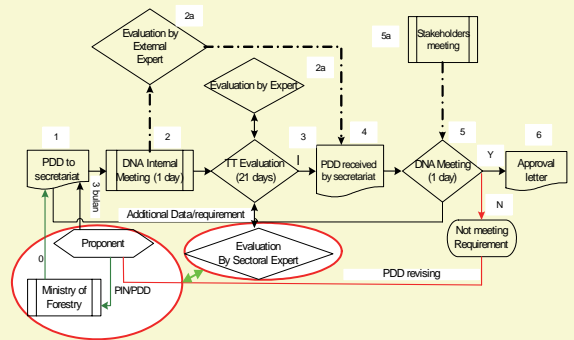
- Land availability
  - NSS study shows that about 19 million ha of land is eligible for AR CDM (184 Mt CO<sub>2</sub>e annually)
- Supported Regulation
  - Regulation to guide the AR CDM implementation is available:
    - Ministry of Forestry No. 206/2005
    - Ministry of Environment No. 14/2004



## AR CDM Implementation

- ADB funded to develop four PDD (South Kalimantan, South Sulawesi, and North Sumatera)
- Sumitomo (SS AR CDM in Jogyakarta and Bromo).
- YL Invest (Jambi, South Sumatera, Bangka, and Batam)
- JIFPRO (NTB)

## A/R CDM Process in Indonesia



## Tips for AR CDM Implementation

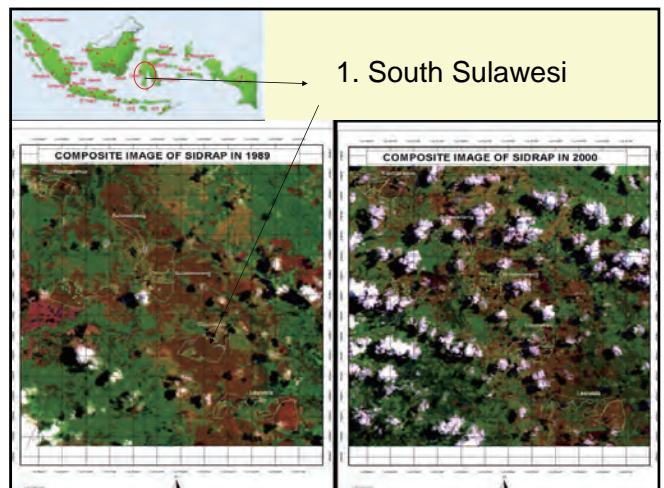
- Secure the land right/concession right.
- Cooperate with the land owner or concessionaire.
- Identify level of risk,
- stakeholder participation

**THANK YOU**  
Terima kasih  
Arigato

[sunaryo@dephut.go.id](mailto:sunaryo@dephut.go.id)  
[sanwar@dephut.go.id](mailto:sanwar@dephut.go.id)

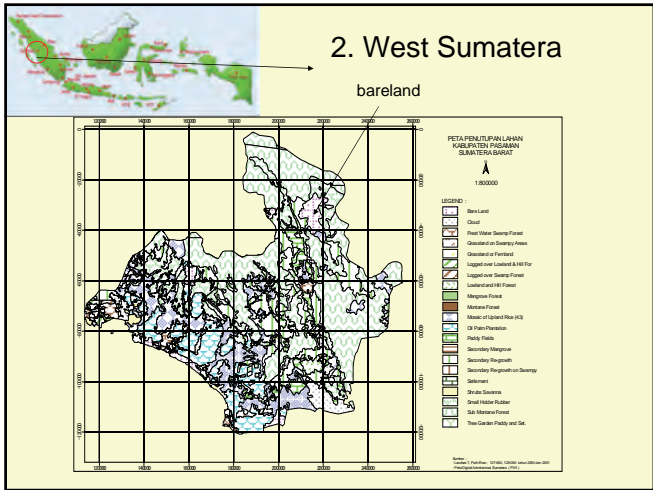
### TIPS FOR A BETTER CLIMATE:

- Plant more trees
- Use more wood
- Minimize non wood uses



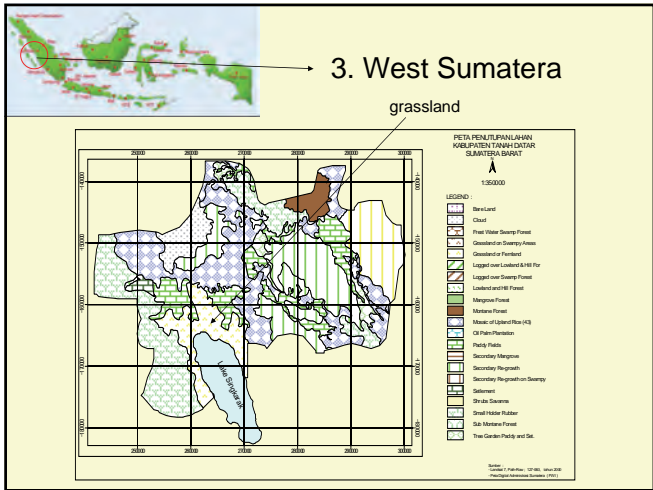
1

<b>Project location</b>	Siddenreng Rappang District of South Sulawesi
<b>Potential CDM eligible land at district</b>	16,000-20,000 ha
<b>Total area proposed for the project</b>	600 ha
<b>Current land use</b>	Dry farming and grassland.
<b>Land ownership</b>	State land
<b>Species</b>	Cashew nuts, teak and other timber trees, candle nuts, cotton trees, cocoa, fruit trees such as citrus, etc .
<b>Fire Risks</b>	Medium
<b>Role of Local Government</b>	Local government will involve in the process of preparation of project design and extensions
<b>Statement of Interest</b>	Local government has establish Local CDM Steering Community to assist and facilitate stakeholder to implement CDM project in the district
<b>Project status</b>	Draft of PDD available and pre-validation has been conducted



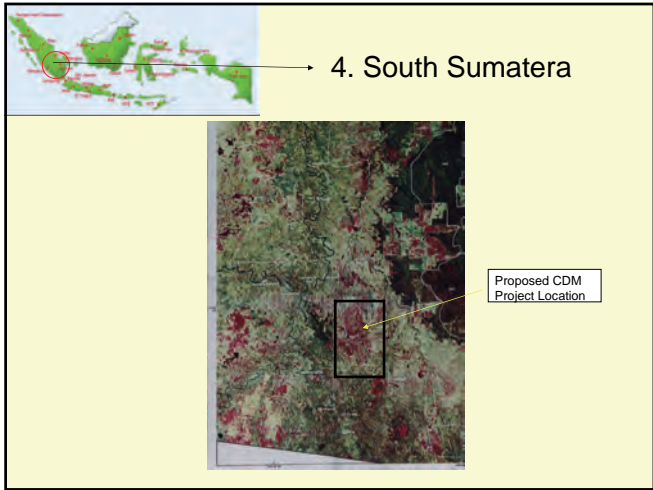
2

<b>Project location</b>	Pasaman district
<b>Potential CDM eligible land at district</b>	237,000 ha
<b>Total area proposed for the project</b>	36,700 ha
<b>Current land use</b>	Grassland.
<b>Land ownership</b>	Adat land (community land)
<b>Species</b>	Preferred species are mahogany, surian ( <i>Toona sureni</i> ) for hard wood production (or) fast growing species for pulp/paper industry .
<b>Fire Risks</b>	Medium
<b>Role of Local Government</b>	Facilitate the process of making agreement and project development
<b>Statement of Interest</b>	Community is willing to participate in the program as long as the process is transparent
<b>Project status</b>	Project Concept

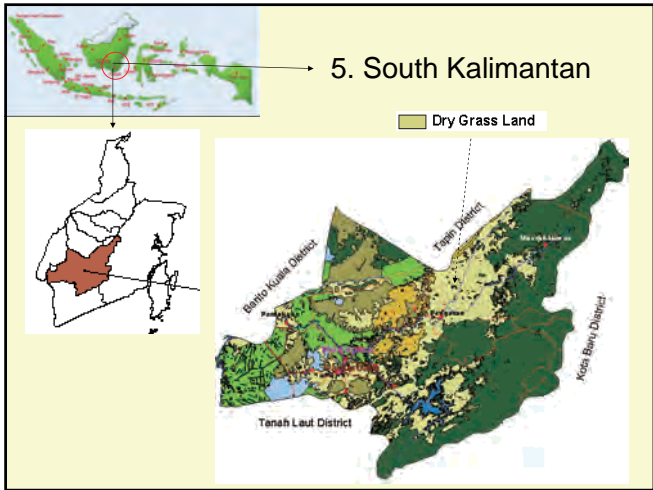


3

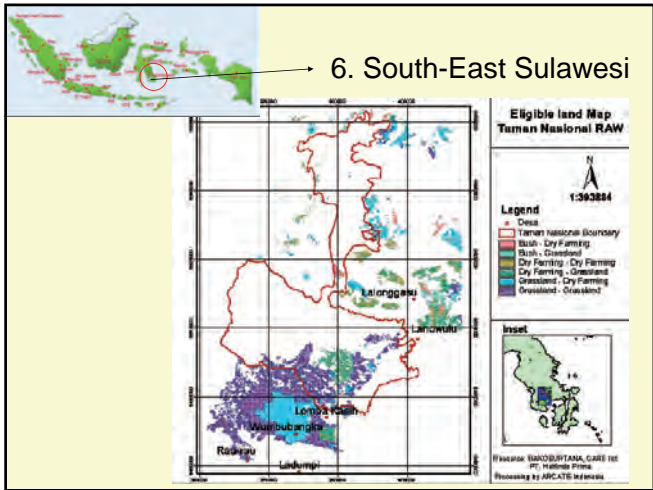
<b>Project location</b>	Critical land surrounding the Singkarak Lake at Solok and Tanah Datar Districts
<b>Potential CDM eligible land at district</b>	82,000 ha
<b>Total area proposed for the project</b>	700-900 ha
<b>Current land use</b>	Grassland and bare land.
<b>Land ownership</b>	Adat land (community land)
<b>Species</b>	coffee, chocolate, cinnamon, nilam, pepper, teak, mahoni, meranti, Acacia mangium, candle nuts, jambu mente, melinjo, pinang, pepper, teak, mangostin, durian, clove, pala, melinjo, vanili, aren, sawo and mango.
<b>Fire Risks</b>	Low
<b>Role of Local Government</b>	Facilitate the process of making agreement and project development. At present, a project called RUPES (Rewarding Upland Poor for Environmental Services they Provide) in underway
<b>Statement of Interest</b>	Local government, head of Nagaris surrounding Singkarak Lake and community leaders have signed an agreement to work together to accelerate the rehabilitation of the Lake
<b>Project status</b>	Draft of PDD



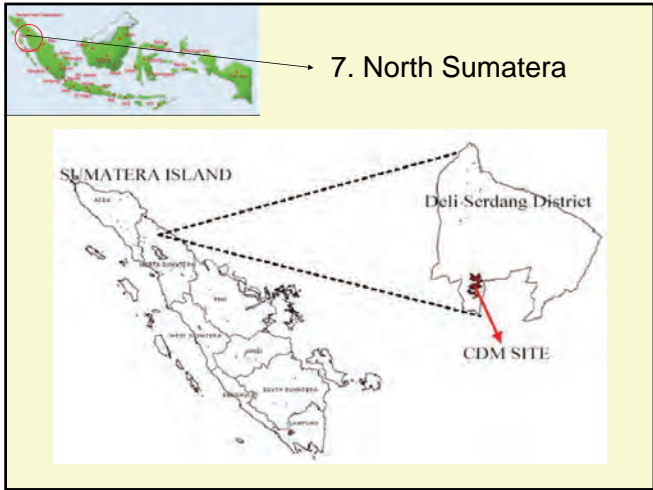
4	<b>Project location</b>	Lahat Districts at South Sumatera province
	<b>Potential CDM eligible land at district</b>	400,000 ha
	<b>Total area proposed for the project</b>	16,000-20,000 ha
	<b>Current land use</b>	Grassland and abundant land.
	<b>Land ownership</b>	community land (transmigration land)
	<b>Species</b>	Acacia spp.
	<b>Fire Risks</b>	Medium
	<b>Role of Local Government</b>	Facilitate the process and as witness during the signing of the land use agreement between the farmers (transmigrant) and the company
<b>Statement of Interest</b>	Local communities are willing to share their land for the company to be used for industrial timber plantation with benefit sharing system	
<b>Project status</b>	Project concept	



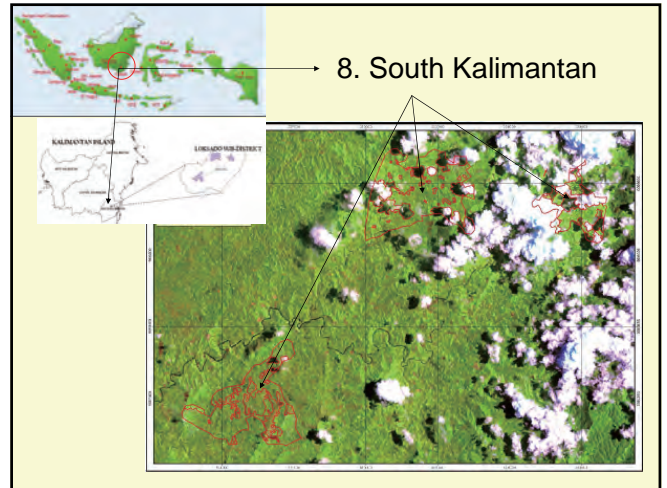
5	<b>Project location</b>	Banjar Baru district, South Kalimantan province
	<b>Potential CDM eligible land at district</b>	142,000 ha
	<b>Total area proposed for the project</b>	15,000-20,000 ha
	<b>Current land use</b>	Dry grassland.
	<b>Land ownership</b>	State land
	<b>Species</b>	Meranti and Rubber.
	<b>Fire Risks</b>	High
	<b>Role of Local Government</b>	Involve in designing and implementing A/R CDM project
<b>Project status</b>	Project concept	



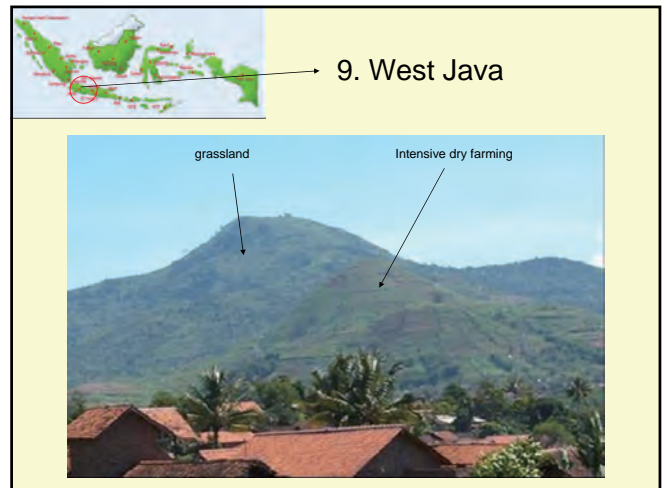
6	<b>Project location</b>	Rawa Aopa Watumohai National Park, Bombana and Konawe Selatan districts
	<b>Potential CDM eligible land at district</b>	700,000 ha
	<b>Total area proposed for the project</b>	43,000 ha
	<b>Current land use</b>	Dry farming and grassland.
	<b>Land ownership</b>	Community land
	<b>Species</b>	Multipurpose Tree Species, such as: cashew nut and cacao.
	<b>Fire Risks</b>	Medium
	<b>Role of Local Government</b>	Local government will involve in the process of preparation of project design
<b>Statement of Interest</b>	Rehabilitation of degraded land have been one of development priority of the local government	
<b>Project status</b>	Project concept	



7	<b>Project location</b>	Deli Serdang-North Sumatra at villages of Tanjung Bambu, Bahbah Buntu, Liang Muda and Liang Pematang
	<b>Potential CDM eligible land at district</b>	1,900 ha
	<b>Total area proposed for the project</b>	1,900 ha
	<b>Current land use</b>	Dry farming and grassland.
	<b>Land ownership</b>	State land
	<b>Species</b>	Majority of respondent would like to covert their farming system from annual crops into rubber based-agroforest that include fruit trees
	<b>Fire Risks</b>	Medium
	<b>Role of Local Government</b>	Local government will involve in the process of preparation of project design and extensions
	<b>Statement of Interest</b>	Rehabilitation of degraded land have been one of development priority of the local government
	<b>Project status</b>	Draft of PDD is available



8	<b>Project location</b>	Loksado Subdistrict, Hulu Sungai Selatan, South Kalimantan
	<b>Potential CDM eligible land at district</b>	85,000 ha
	<b>Total area proposed for the project</b>	2,571 ha
	<b>Current land use</b>	Dry farming and grassland.
	<b>Land ownership</b>	State land (Protected Forest)
	<b>Species</b>	The species selected are rubber ( <i>Hevea brasiliensis</i> ), cinnamon ( <i>Cinnamomum burmanii</i> ), gmelina ( <i>Gmelina arborea</i> ), and mahogany ( <i>Swietenia macrophylla</i> ).
	<b>Fire Risks</b>	Medium
	<b>Role of Local Government</b>	Local government will involve in the process of preparation of project design and extensions
	<b>Statement of Interest</b>	Rehabilitation of degraded land have been one of development priority of the local government
	<b>Project status</b>	Draft of PDD is available



9	<b>Project location</b>	Gunung Geulis and Gunung Karumbi in Sumedang, Bandung and Garut districts of West Java.
	<b>Potential CDM eligible land at district</b>	About 21,338 ha
	<b>Total area proposed for the project</b>	About 10,338 ha
	<b>Current land use</b>	Dry farming and grassland.
	<b>Land ownership</b>	State land (former estate and forest land)
	<b>Species</b>	Majority of respondent would like to covert their farming system from annual crops into agroforest that include fruit trees and nuts.
	<b>Fire Risks</b>	Low
	<b>Proponents of the projects</b>	Muslim Leader, society, and local government
	<b>Role of Local Government</b>	Local government will involve in the process of preparation of project design and extensions
	<b>Statement of Interest</b>	Rehabilitation of degraded land have been one of development priority of the local government
<b>Project status</b>	Initial identification	

**THANK YOU**

Ministry of Forestry  
are welcome for cooperation on  
AR CDM, REDD, and Voluntary Activities

Should you have any questions, please contact us on  
sanwar@dephut.go.id  
sanwar@cbn.net.id  
sunaryo@dephut.go.id



The Study on Capacity Development for  
AR-CDM Promotion in Vietnam

**A Small-scale AR-CDM Pilot Project  
In Cao Phong district, Hoa Binh province,  
Vietnam**

11 March 2008  
Bui Chinh Nghia  
Department of Forestry

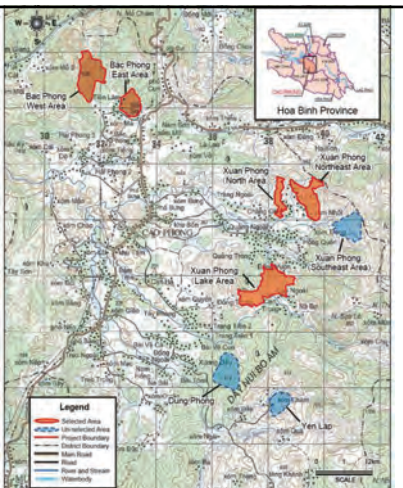
Support by JICA study team and Vietnam  
Forestry University

**Outline of Presentation**

1. Site selection
2. Boundary and vegetation survey and mapping
3. Sampling and analysis of baseline biomass and soils
4. 1<sup>st</sup> stakeholder meetings (June 2007)
5. Socio-economic questionnaire survey
6. Confirmation of Land Eligibility by PRA
7. Re-confirmation of Land Eligibility by Satellite Data Analysis
8. Additionality
9. Project plan
10. Reforestation Design vs. t-CER
11. Project management body
12. Sharing ratio of cost and benefit
13. Cash flow analysis of the Social Fund
14. Expected benefits of participants
15. Implementation schedule
16. 2<sup>nd</sup> stakeholder meetings (October 2007)

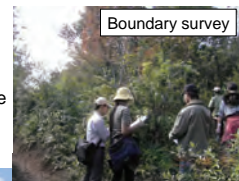
**1. Site Selection**

- ◆ Carried out with assistance of Cao Phong district and communes.
- ◆ Factors considered:
  - ◆ Land eligibility
  - ◆ Land tenure
  - ◆ Land use (baseline carbon stock)
  - ◆ Additionality
  - ◆ Accessibility
  - ◆ Size of a site
  - ◆ Grazing (leakage)
  - ◆ Cooperation of local governments



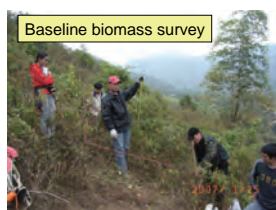
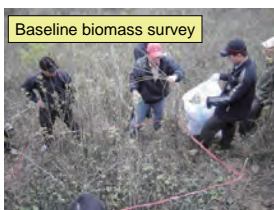
**2. Boundary and vegetation survey & mapping**

1. With assistance of commune cadastral officers, the teams surveyed the boundary of the sites using GPS.
2. Classification of site vegetation using birds-eye pictures taken from a distance (easier to implement if recent aerial pictures).



**3. Sampling and analysis of baseline biomass and soils**

1. Sampling of baseline biomass and soils
  - ◆ Taken at 21 sample sites in January 2007
  - ◆ Taken at 140 sample sites in March 2007 by the counterpart and VFU students
2. Laboratory analysis of biomass and soil samples



**4. 1<sup>st</sup> Stakeholder meetings**

1. Identified land owners: the households who are allocated the land of selected sites based on cadastral maps and lists owned by FPD
2. Organized stakeholder meetings for **6 days in June 2007**
  - ◆ To explain the land owners about the concept and features of the AR-CDM pilot project
  - ◆ To get feed back from the participants
3. A total of 297 land owners and district/commune staff were attended



## 5. Socio-economic questionnaire survey

Conducted after each stakeholder meeting in **June 2007**

- ◆ To grasp socio-economic situation of the project area
- ◆ To grasp needs and problems faced by participants
- ◆ To ask land use of the project area in December 1989



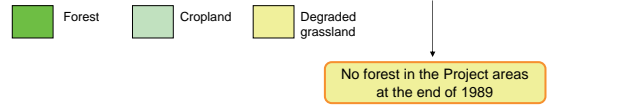
### Selected results:

◆ Those who answered that the project area was forest in 12/1989.	3%
◆ Average area of forest land allocated to a household.	1.62 ha
◆ The reason why they don't plant trees on their forest land allocated.	Lack of capital: 87%
◆ Major problems on crop production.	Shortage of capital: 37%
◆ Major problems on livestock raising.	Shortage of feed: 49%
◆ Those who are willing to participate in AR-CDM pilot project.	Yes: 86% Yes with conditions: 13%

## 6. Confirmation of Land Eligibility by PRA

The land use history of the project area was studied through key informant interview. The result shows that the project area was not forest in December 1989.

	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	Current
Site-1, 2 Xuan Phong (North)	Forest	Forest	(with cropland)	Degraded grassland	Degraded grassland	Degraded grassland	Degraded grassland
Site-3 Xuan Phong (Lake)	Forest	(with cropland)	(with cropland)	(with cropland)	Degraded grassland	Degraded grassland	Degraded grassland
Site-4 Bac Phong (West)	Forest	(with cropland)	(with cropland)	Degraded grassland	Degraded grassland	Degraded grassland	Degraded grassland
Site-5 Bac Phong (East)	Forest	Forest	(with cropland)	Degraded grassland	Degraded grassland	Degraded grassland	Degraded grassland



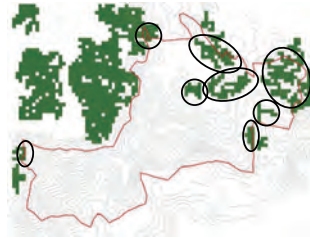
## 7. Re-confirmation of Land Eligibility by Satellite Data Analysis

Analysis of Landsat TM data shows some "forest" within the project boundary. The forest areas were excluded from the project to ensure the land eligibility.

Forest areas that fulfill the definition of forest in Vietnam (1989)



Site-1 & 2  
Xuan Phong North and Northeast Area (1989)



Site-3  
Xuan Phong Lake Area (1989)

## 8. Additionality

Explanation to show that the project activity would not have occurred without this proposed CDM project, because of at least one of barriers (Meth: Appendix B)

- ◆ *Barriers due to local ecological condition*
  - no natural regeneration without this project
- ◆ *Barriers due to social conditions*
  - Free-grazing prevent individuals from planting trees
- ◆ *Investment barriers*
  - Villagers don't have enough money to start plantation
  - Repayment period of forestry is long
  - No private investment to the remote area
  - Subsidies of the government is not attractive enough

## 9. Project plans

### Reforestation design:

- Acacia mangium: 1,600 trees/ha: 15 years rotation with one thinning (50%) at age 8  
 Acacia auriculiformis: 2,000 trees/ha: 15 years rotation with two thinning at ages 8 and 12  
**No indigenous species** because :  
 (a) Planting area can not be specified now.  
 (b) Land owners might oppose to the plan due to lower short-term income than acacia species.

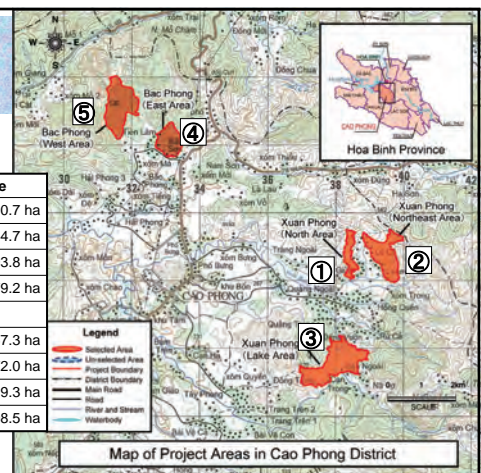
Net planting area (ha)	Year 1	Year 2	Total
Acacia mangium:	140.2 ha	140.2 ha	280.4 ha
Acacia auriculiformis:	-	28.1 ha	28.1 ha
Total	140.2 ha	168.3 ha	308.5 ha

Other plans	Green fodder production:	30 ha outside of the project boundary
		◆ To prevent damage of trees by grazing ◆ To stabilize income from livestock raising
	Extension & demonstration:	◆ Reforestation technique ◆ Use of crop residues for livestock feed
	Promotion of biogas tank installation:	◆ To reduce firewood collection ◆ To promote application to on-going biogas project in the district using economic incentives from the project

## Location of the Pilot Project Sites

### Net planting area

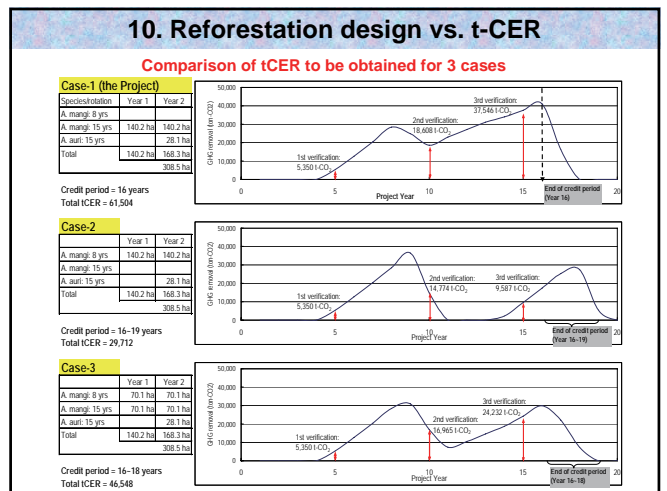
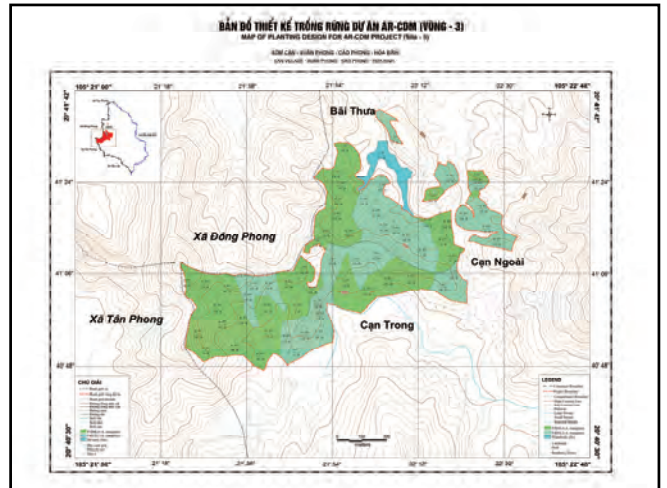
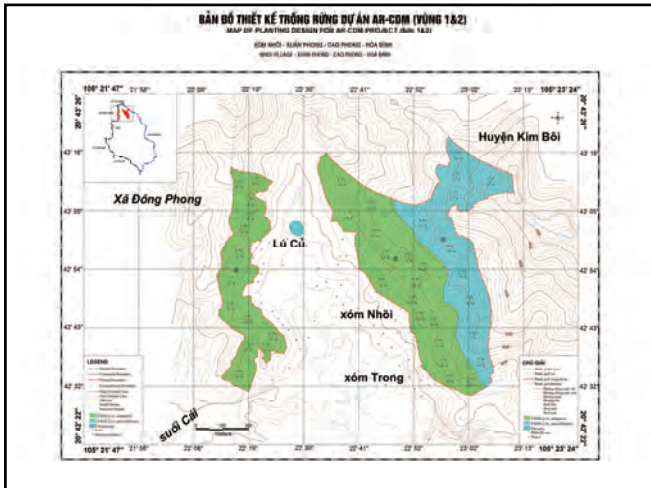
Xuang Phong commune		
Site-1	Lu cu	20.7 ha
Site-2	Nhoi	64.7 ha
Site-3	Can	93.8 ha
Sub-total		179.2 ha
Bac Phong commune		
Site-4	Bac son	57.3 ha
Site-5	Ma	72.0 ha
Sub-total		129.3 ha
TOTAL		308.5 ha



Site-1, Xuân Phong commune



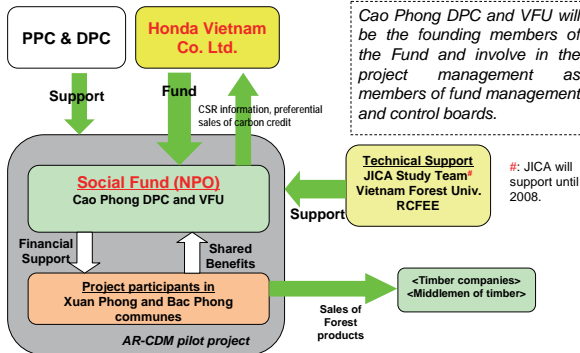
Site-2, Xuân Phong commune





### 11. Project management body (Social Fund)

- ◆ Establish a Social Fund (NPO) as a legal entity for the implementation of the project.



### 12. Sharing ratio of cost and benefit

Cost	Items	The Project (Social Fund)	Participants
Reforestation (320ha)	Labor (Year 1-4 only)	30%	70%
	Seedlings & fertilizers	100%	-
Green fodder production (30ha)	Labor	-	100%
	Farm manure	50%	50%
	Fertilizers	100%	-
Harvesting, tending & transportation of products		-	100%
Extension & demonstration		100%	-
CDM related		100%	-
Project Management		100%	-
Benefits / products		The Project (Charity Fund)	Participants
Forest products	Firewood	-	100%
	Chip wood	25%	75%
	Round wood	25%	75%
Carbon credit (CER)		50%	50%
Others (such as livestock raising)		-	100%

### 13. Cash Flow Analysis of the Social Fund

Expenditures	(million VND)	
1. Reforestation (subsidy)	1,497	Subsidize 100% of materials +30% of labor in Year 1-4
2. Green fodder production	420	Subsidize 100% fertilizers + 50% of farm manure
3. Extension & demonstration	80	Cost of 5 years
4. CDM related expenses	1,328	Validation, 3 verifications & monitoring
5. Management of the Social Fund	2,075	Salary/allowance and operation
6. Contingency	272	5% of items 1-5
<b>TOTAL</b>	<b>5,672</b>	
Revenue	(million VND)	
1. Sales of forest products	5,636	25% of the benefit from forest products.
2. Sales of tCER	984	50% of the sales value (@US\$2.0/ t-CER)
3. Capital / donation	3,500	Donation from Japanese company
4. Subsidy from Gov. and others	240	Expected JICA support for validation
5. Other incomes (bank interest)	394	
<b>TOTAL</b>	<b>10,752</b>	

◆ With donation, SF could operate and manage the project!  
◆ SF could extend the activities using balance of fund at later stage.

### 14. Expected benefits of participants

Support from the project	
Seedling & fertilizers (provision of materials)	100% (equivalent to 1.7-2.1 mil. VND/ha)
Labor for planting & tending in Year 1-4 (cash incentives)	30% (3.1-3.3 mil. VND/ha)
Labor for forest protection (Year 5-)	No support
Thinning, harvesting & transportation of products	No support
Green fodder production (provision of materials)	Equivalent to 1.8 mil. VND/0.1ha
Participants' share of benefit	
Forest products (except firewood)	75% 5.9 mil. VND/ha by Year 10 48.9 mil. VND/ha in Year 11-17
Carbon credit (CER)	50% 0.4 mil. VND/ha for 1 <sup>st</sup> verification @ Year 5 1.1 mil. VND/ha for 2 <sup>nd</sup> verification @ Year 10 2.0 mil. VND/ha for 3 <sup>rd</sup> verification @ Year 15 (Unit price of tCER is estimated at US\$2.0)
Income from livestock raising	(did not estimate)
Others	Environmental improvement, sustainable development, etc

### 15. Implementation schedule

Activities	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026	
	Q1	Q2	Q3	Q4	(Y1)	(Y2)	(Y3)	(Y4)	(Y5)	(Y6)	(Y7)	(Y8)	(Y9)	(Y10)	(Y11)	(Y12)	(Y13)	(Y14)	(Y15)	(Y16)	(Y17)	(Y18)	(Y19)	(Y20)	(Y21)	(Y22)	(Y23)	(Y24)	(Y25)	(Y26)	(Y27)	(Y28)	(Y29)	(Y30)				
1 Final plan of the project	★																																					
2 Establishing a Social Fund	■	■	■	■																																		
3 Stakeholders meetings																																						
4 Organize groups of participants																																						
5 Signing of contracts between the Fund and																																						
6 Participatory preparation of detailed work plan																																						
7 Green fodder production																																						
8 Reforestation ■ Planting																																						
// Tending/protection																																						
9 Project management and supervision																																						
10 Validation of AR-CDM project by DOE																																						
11 Verification by DOE																																						

### 16. Stakeholder meetings (2<sup>nd</sup>)

- Organized 2<sup>nd</sup> stakeholder meetings for 4 days in October 2007
  - ◆ To explain the land owners about the concept and features of the AR-CDM pilot project
  - ◆ To get feed back from the participants
- A total of more than 300 land owners and district/commune staff were attended.
- Results:
  - ◆ All participants clearly understood features of the project and agreed with the project plan.
  - ◆ Some participants expressed their hope to implement the project earlier.



## 小規模 A/R CDM 模擬プロジェクト -in Indonesia-

目指す方向  
 小規模A/R CDMルール  
 場所の選定と実施  
 必要な検討事項と文書  
 現在までに見つかった問題点

Target

## 目指す方向

NGO等小規模団体による**植林実施**を想定

↓

「小規模 A/R CDM」

↓

実際の植林を通して **問題点を把握** **方法論を検証**

↓

小規模団体による**実施** **促進方策**

Rule

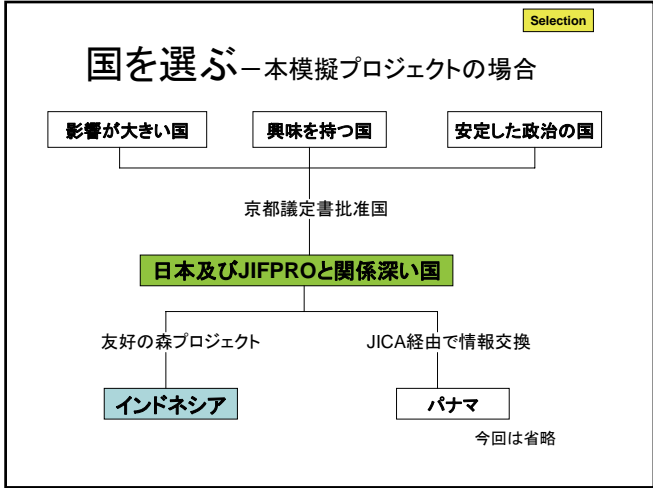
### 小規模 A/R CDM のルールのおさらい

\* コスト削減のため、通常規模と比較して簡素化された手続き、ルールが設定されている。  
[CP/2004/10/Ad2, p29 para1] <<http://unfccc.int/resource/docs/cop10/10a02.pdf#page=26>>

	小規模 A/R CDM	通常規模
バンドリング	PDD、有効化、登録、モニタリング、検証、認証などの手続きで複数のプロジェクトを一括化(bundling)することが可能 ただし、通常規模の分割-小規模化は不可(基準あり)	分割小規模化不可: 同一参加者、2年以内登録、1km以内
炭素固定量	<b>平均16,000tCO<sub>2</sub>/yearで5年間8万トン</b>	制限なし
PDD	記載項目及び内容が簡略化(必要条件が軽減)	→簡略化はない
ベースライン・モニタリング方法論	<b>簡素化されたベースライン・モニタリング方法論の利用可</b> [A/R simplified SSC B&M methodologies] < <a href="http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/AR_SSC_Anne_x_11.pdf">http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/AR_SSC_Anne_x_11.pdf</a> >	→簡略化はない
有効化、検証・認証	同一のDOE(審査機関)が実施可能	→異なるDOEが審査
実施者・参加者	<b>低所得者層の参加が必須(低所得基準はホスト国が決定)</b>	→不必要
CDM登録費用	低めに設定	→通常通り
分担金等	途上国支援のための分担金は差し引かない CDM理事会運営経費分担金は減額。	→CERの約2% 支払い義務 →通常のまま

- Rule
- ## AR CDMの重要事項
- 1) **土地適格性**の有無の判定
  - 2) **バリアーの判定**とCDM追加性 (例: **造林新技術の開発**)
  - 3) 造林地の**経年炭素固定能の推定** - 固定・排出・リーケージ
  - 4) **社会経済条件**の現状把握と造林による**影響の判定**
  - 5) **自然環境条件**と造林による**影響の判定**
  - 6) **ステークホルダー**の意見
  - 7) プロジェクト企画書(Project Design Document -PDD)

- Rule
- ## 小規模 A/R CDM重要ポイントの意味
- ① 土地の適格性:  
対象地が**50年間**あるいは**1989年末**から**非森林**であったか?
  - ② 追加性(造林バリアー):  
1. A/R CDMプロジェクトによって固定される炭素量が**増加**?  
2. A/R CDMとして認められることによって造林できなかった問題点(**barriers**)が解決する?
  - ③ 環境影響と社会経済的影響分析:  
プロジェクトによる「環境」と「社会経済」への**明瞭な負の影響の有無**分析し、顕著な影響が想定されるときは相手国基準でアセス
  - ④ 低所得層の参加:  
どのように低所得層を**参加**させるか?  
対象グループはホスト国の低所得の**基準**にかなうか?
  - ⑤ 予想される炭素固定量の推定:  
どんな炭素プールを選択?  
どのくらい**の量**の炭素を固定するのか?



**Selection**

## 円滑なAR CDMプロジェクト運営 ーインドネシアで行う場合ー

- 1) 対象地の絞り込み
- 2) カウンターパートの選定ー支援委員会の設置
- 3) DNA (designated national authority-インドネシアの CDM 担当部署) との連携ーCDM関連法・規則
- 4) 造林新技術の開発
- 5) 社会経済条件の現状把握と影響の判定
- 6) 自然環境条件と影響の判定
- 7) 造林地の炭素固定能の推定ー固定・排出・リーケージ
- 8) プロジェクト概要書(Project Proposal -PIN)の作成
- 9) プロジェクト企画書(Project Design Document -PDD)の作成

**Selection**

## カウンターパートと対象地の選定基準

**カウンターパート**

**経理と長期造林地管理**の透明性の確保ー地域森林局及び/あるいは地域政府の参加が重要、加えて**地域住民グループ**ー(地域政府あるいは信頼できるNGOの調整必要)

本プロジェクト: 西ヌサテンガラ州政府(Forest Service)と東ロンボック県及び住民グループー JIFPROと長年のつきあい

**対象地**

民地は入り会い関係複雑で困難 **・国・州有林が好適**  
保護林は林産物利用が不可能なため住民の参加には障害 **・生産林**

本プロジェクト: 東ロンボック県の州有林100haを対象地とした。  
7ヶ月乾期ある半乾燥地。火山斜面で噴石が大量に分布。乾燥と劣悪土壌のため過去の造林は失敗

**Selection**

## 対象地の概要

**自然概要**  
インドネシアの東部・スダラ列島  
熱帯季節林気候: <100mm月7ヶ月  
年降水量(5カ年): 900-1.400mm  
乾燥月: 4月~11月  
人口圧(人口密度): 約470人/km2

Lombok Island

Site

Protection F.  
Conservation F.  
Production F.  
Others

森林と非森林のモザイク(対象地上部)

非森林(対象地下部)

**Implementation**

## 造林・農業はできないの?ーバリア分析

**農業**

下部緩斜地の火山弾・溶岩破片の転石

乾燥地のため、灌水農業必要ーbut 水なし。火山山麓傾斜地で、転石多く(写真)、土壌は浅いので農業不適地。また、放牧も生産性低く、ほとんど実施されていない。

**造林**

地域では過去に数回造林を試行したこともあり。15年前の湿潤年に成功するもそれ以降はすべて失敗。原因は「乾燥」とされている。乾燥に加えて不適正な「技術」も原因と推理。

CDM追加性要件  
造林バリアーと判定

**Implementation**

## 円滑運営のための仕組み

**支援委員会**

支援委員会: **管理委員会と技術委員会**  
技術委員会: CDM必要事項の分析・評価、新技術の開発、概要書及び企画書の作成  
管理委員会: 予算管理と造林地進行管理、地域住民グループとの連携

**技術委員会**

構成: 委員長(大学教授)、インドネシア森林研究機関研究者(FORDA)、研究コーディネーター(森林総合研究所)、Mataram大学教官(社会経済部門及び環境部門)、JIFPRO技術顧問

**管理委員会**

構成: 委員長(技術委員会委員長)、西ヌサテンガラ州森林局長、東ロンボック県永年作物ー森林局長、Mataram大学教官(前出)、JIFPRO専務理事、JIFPRO技術顧問  
+(住民代表ー将来的に)

**Determination**

## インドネシアの個別ルールの確認

**森林の基準**

Minimum crown coverage – 30%  
Minimum acreage – 0.25ha  
Minimum tree height – 5m

**A/R CDMに関連する国内規則**

1. 林業大臣規則: CDMの枠組みで行われる造林規則
2. 環境担当大臣規則: CDM国家委員会と運営規則

特記すべき重要規則:

**Project Proposal** と **PDD** は計画段階でDNAに提出し、必要事項の審査をうける必要ー林業大臣規則付属書1  
社会経済影響と環境影響分析には、設定された**基準と指標 (Criteria and indicator)** を満たすことー環境担当大臣規則付属書2

**Determination**

## 土地適格性を判定する

**1989 要件**

1989年末及び以降の土地利用状況確認:


- (1) 空中写真あるいは衛星写真で確認、
- (2) 地図または空間データベース情報、
- (3) 土地利用に関する公文書、現地踏査、
- (4) 地域住民からの証言による確認 (PRA 法に基づく)

注: PRA - Participatory Rural Appraisal- 地域住民から客観的な情報を得る一つの方法

結局、(4) のPRA 1989・12/31は草地以降変化なし

何を討議する?

①場所の認定、②大きな出来事の発生年の確認、③対象地周辺の変化の確認、④乾期・雨期の活動の確認、⑤特定グループでの討議、⑥全体討議での確認、⑦現地確認



**Determination**

## バウンダリーの確定

**プロジェクト地域**

現地カウンターパート情報から、対象地を区画し、おおよそのプロジェクト地域を地図上で確定

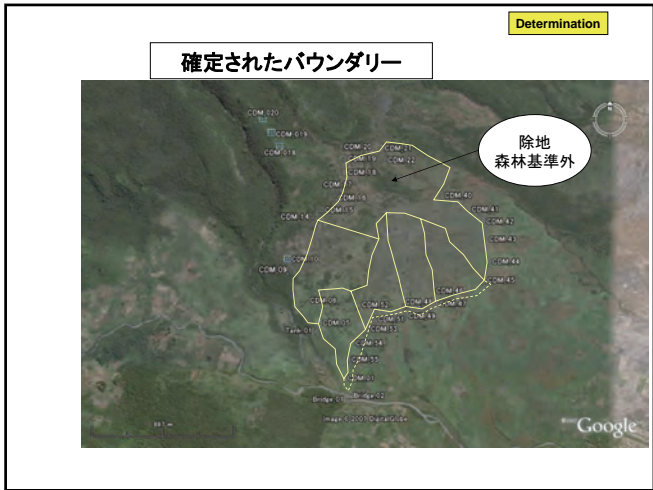
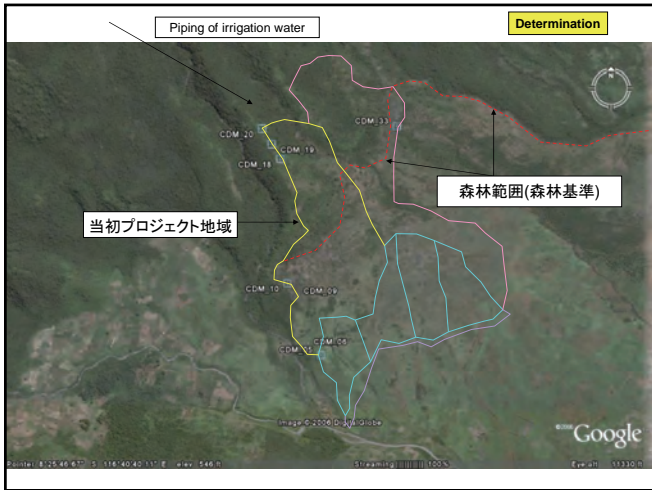
**150ha**  
基本図入手

**バウンダリー確定**

インドネシアの森林基準に基づいてプロジェクト区域(Project boundary)を確定し、GPSで緯度・経度を測定

**95ha**  
境界の杭打ち

森林基準の現地確認: 当初計画変更  
①区画内除地の発生、②面積の減少 150haから95haへ



**Barrier Analysis**

## バリアーの吟味

**造林しない理由** できない+儲からない(やる気ない)

**造林失敗の原因** ①乾燥、②技術の不備

追加性の証明—Financial Barrier 以外を想定

**乾燥回避方法導入**

灌漑用水の確保

**既存技術の改善**

造林技術の吟味と見直し

**CDMの成立**

**Barrier Analysis**

## 灌漑用水の確保

**河川水の確保**

雨期のみ地表水—地下ダムあるいはケーソンの埋設が有効—乾期の取水


But 地下伏流水存否の検証必要 — 要資金+時間

地下ダム・ケーソン設置は地域住民の協力が必要で、現状では資金的余裕なく、またCDMで獲得できるCERでは困難?

**溶岩面上の地下水流**

対象地の上部、標高755m地点で泉流出確認。

10リットル/1min。7kmの導水が必要。



Barrier Analysis

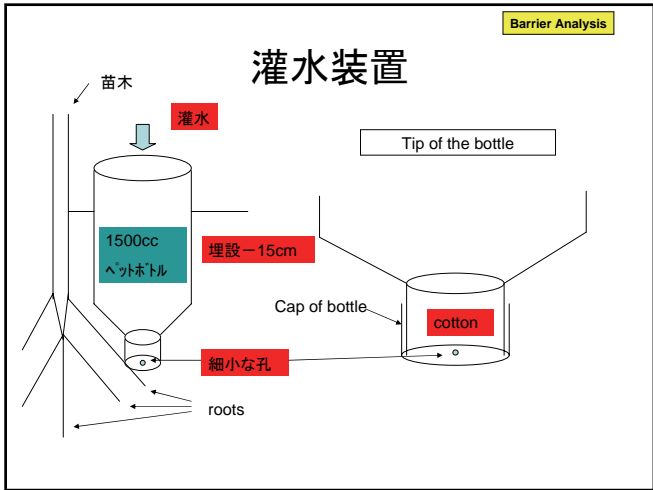
## 導水システムと灌水



メインタンク: 泉源から下の写真の大径パイプで導水  
サブタンクへは小径パイプで配水



サブタンク: 95haに15個設置。  
サブタンクからは作業員が灌水



Barrier Analysis

## 既存造林技術の改善

**現行造林技術**

- ①苗木 - 苗高 25cmで硬化処理は不要
- ②植え穴 - 一畝植えで、深さ、幅は適宜
- ③樹種 - 湿潤地対応樹種が混在する
- ④植え方 - ポット付きで植栽

↓

1,000mm以下、7ヶ月乾期の気候では **[結れる]**

↓

**改善造林技術**

- ①苗木 - 苗高50cm+, 根元径8mm+, 硬化処理
- ②植え穴 - 30cm × 30cm × 30cm, 集水マウンド
- ③樹種 - 乾燥地対応樹種の絞り込み
- ④植え方 - ポット除去し、植え穴内保水の効率利用促進

Document

## 作成が必要な文書

**インドネシア国内**

- ①相手機関とのMOU、②Project Proposal (PIN)、③土地使用許可証、④文書作成契約書

**CDM必要文書**

- ①新規方法論、②プロジェクト企画書(PDD)、③モニタリング報告書

**PDD作成時必要文書**

- ①土地適格性証明文書、②環境影響分析報告書、③社会経済影響分析報告書(リーケージ及び低所得判定を含む)、④ステークホルダー意見集約書、⑤引用文献リスト

## インドネシアでの手続きと文書作成

**A/R CDM開始の前に**

**相手機関・地域住民との契約**

**土地使用許可証**

**誰が審査?**

**指摘事項の検討**

**公示と意見収集**

DNAにProject ProposalとPDDを提出 - 承認後開始  
同時に日本DNAと連携 - 口座登録

長期のMOU。資金計画をCERを想定して締結。林産物・CERの帰属と配分、造林・保育・監視作業、

上記の契約が必要。簡単に発行との情報

DNA内の林業担当委員(Dr.Sunaryo)に手交後、分野別作業部会(WG)で審査

指摘事項がある場合はプロジェクト実施者で検討し、訂正。

公示し、ステークホルダー等の意見収集。意見に対する処置を検討・記載

## 問題①一場所の選定

**追加性土地適格性**

**カウンターパート**

CDMとしての理由付け: 農地利用に加えて、  
①造林計画、②住民植林、③補助金等による植林が存在する場合はCDM理由付けが難しい

↓

人口密度高い地域では候補地が少ない  
インドネシアでは連年火入れ - 放牧地等問題地以外では見つげにくい

インドネシア政体の変化 → 地方分権化  
林業省の林業技術 → 地方への継承停滞

## 問題②－相手国事情

### 2000.1ルール

A/R CDMは2000.1月以降の植林に適用される－気候変動枠組み条約

### 各国事情

しかしながら、インドネシアの法律ではA/R CDMはProject Proposal及びPDDの承認後に開始 → 2000～2005環境大臣令前のプロジェクトは承認せず

### バリアー分析

植林CDMの追加性証明に必要なバリアー分析には [ステップ0] として植林を先駆けて行った場合のホスト国の承認を求めている

このプロジェクトは ∴ 模擬植林CDMとして問題点を検証

## 問題③－管理

### 森林火災頻発

20m+の当初設定した防火帯では防止不可能  
乾期の乾燥した強風 － 飛び火の頻発 (40ha消失)

### 改善策導入

火入れ推奨農業教育－延焼防止の徹底  
延焼防止柵と緑地帯作設、刈草の排除



## 問題④－文書作成

### 内容

ほとんどの文書は地元密着情報が必要  
引用すべき論文には地元言語多い → **地元研究者**  
委員会に誘い込み、責任を担う  
行政担当者も一部文書担当

### 経費問題

研究者への予算は10万円～40万円 / 項目  
行政担当者へは支払わず

### 実施時の問題

担当者はCDM実施要領と異なる内容文書作成すると思え！  
常に実施要領を説明し、理解を深める  
最新のPDDを常に用意し、手渡す

## 問題⑤－実施技術

### 新技術の定着

乾燥対応造林新技術 － 指導者(営林署)対応できず  
理由: 強固な既定概念があること



**技術導入者による直接指導**

### 樹種の見直し

← 低い活着率の改善 → **新技術の徹底**

今年度の方向:

- ① 模擬PDDの作成と評価、
- ② 新造林技術の現地指導と効果の評価、
- ③ 防火技術の評価

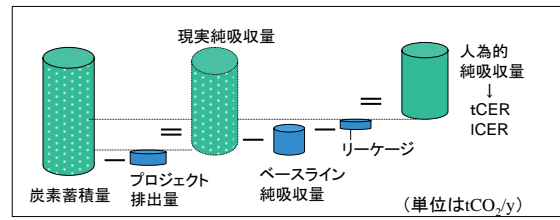


## CDM事業の形成のための CO<sub>2</sub>吸収量の推定

1. はじめに
2. 樹木の炭素蓄積量/吸収量の推定
3. プロジェクト排出量の推定
4. ベースライン炭素吸収量、リーケージの推定
5. 枯木、リター、土壌炭素の推定(概要)
6. モニタリング法
7. 炭素蓄積量の計算演習等  
もし時間があれば
8. 植林木バイオマスの推定(Allometry式作成)

森 徳典 JIFPRO tokunori@jifpro.or.jp

## 1. はじめに 復習



- ・各項目について、事前推定し、追加性の証明 → 有効化審査
- ・各項目について、事後モニタリング調査し、CERの検証・証明
- ・吸収量の計算方法は、方法論の中心となる。

## 対象とする炭素プールの選択

- 1) 樹木地上部バイオマス,
- 2) 樹木地下部バイオマス,
- 3) 枯死木バイオマス,
- 4) リターバイオマス,
- 5) 土壌有機物。 1+2はLiving (生体) Biomass

選択プール	承認方法論番号 (AN00xx)
1+2	01, 03, 04, 05, 08, 10, S01,S02,S03
1+2+5	06
1+2+3+4	07, 09
1+2+3+4+5	02

## I 章. 樹木による炭素蓄積量の推定

- ・ 大気中のCO<sub>2</sub> → 光合成 → 植物体

(バイオマス, 乾燥重量)

### 1: バイオマスの推定 (地上部について)

- (1) 直接法 直径/樹高とバイオマスの関係式 (Allometry)  
Biomass, d.m. =  $a \times (\text{DBH}^2)^b$  (kg/本)

- (2) 間接法 幹材積からバイオマス推定 (m<sup>3</sup>/本) or (m<sup>3</sup>/ha)  
材積  $V = a \times (\text{DBH}^b) \times (\text{H}^c)$   
 $V \times \text{材密度 (WD)} \times \text{拡張係数 (BEF)} = \text{地上部バイオマス}$

### 2: バイオマスから炭素量への転換

バイオマス × 炭素含量 (CF=0.5, IPCC定数)  
(バイオマス = 炭水化物 (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>)

注) DBH: 胸高直径, 地上高1.3mの幹直径。式中ではDと略すことあり, Hは樹高。  
赤字の記号説明は後述。

### 3: 地下部炭素量推定

地上部炭素量 × R (地下部/地上部比; T/R率の逆数)

### 4: 全樹木炭素量 = 地上部C + 地下部C

通常面積当たりC量。単木当たりの時は 全C × 本数 / ha

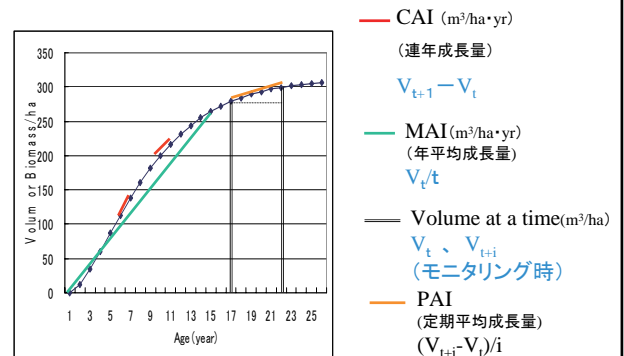
### 5: 全炭素量から二酸化炭素への換算

全炭素量 × 44/12 (CO<sub>2</sub>/Cの分子量比) = 全CO<sub>2</sub>量 / ha

CDMでは単位年当たりの樹木によるCO<sub>2</sub>吸収量を求める必要がある。

対象とする樹種のその地域における単位年当たりのバイオマス成長量あるいは材積成長量を求める式あるいは表(収穫予想表など)が必要である。

## 林分材積/バイオマスの林齢別変化

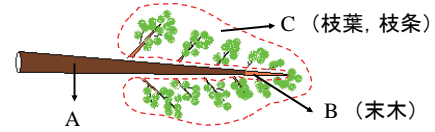




### 収穫表の例 (Acacia mangium 地位中)

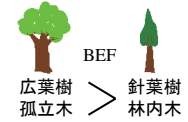
林齢	本数	平均樹高	平均胸高直径	林分材積	年平均生長量 (MAI)	連年成長量 (CAI)
年	本/ha	m	cm	m <sup>3</sup> /ha	m <sup>3</sup> /ha・y	m <sup>3</sup> /ha・y
1	2702	3.82	3.78	11.69	11.69	11.69
2	1639	7.34	6.93	34.55	17.28	22.86
3	1264	10.24	9.50	60.31	20.10	25.76
4	1426	12.64	11.75	86.85	21.71	26.54
5	932	14.62	13.75	112.88	22.58	26.03
6	843	16.27	15.53	137.60	22.93	24.72
7	779	17.63	17.11	160.53	22.93	22.93
8	730	18.76	18.50	181.40	22.68	20.87
9	693	19.70	19.72	200.11	22.23	18.71
10	664	20.48	20.77	216.68	21.67	16.57

### 幹材積とバイオマス拡大係数, 地下部率について



- 材積表/材積式の種類
- ① Stem volume (全幹材積): A+B
  - ② Merchantable (stem) volume (丸太材積): A (例>幹径5cm)

- BEF(バイオマス拡大係数)
- ①の時: (A+B+C)/(A+B)
  - ②の時: (A+B+C)/A



R=地下部重量/地上部重量

### 樹木バイオマス中の炭素蓄積量の変化を算出する方法 (炭素量=バイオマス量×0.5)

(以下の方法はバイオマス量の求め方でもある)

#### 1. デフォルト法(Default method or Carbon gain-loss method)

炭素蓄積量の年変化 = 年平均炭素蓄積増大量(A) - 年平均炭素蓄積減少量(B)  
 A: 年バイオマス増加量、年平均(材積)成長量(MAI/CAI)等があればそれを基にして算出  
 B: 伐採、薪採集等による年バイオマス減少量、年平均(材積)減少量等がわかればそれを基にして算出  
 これらA, Bバイオマス量×CF=各炭素蓄積量

#### 2. ストックチェンジ法(Stock change method)

炭素蓄積量の年変化 = (A年の炭素蓄積量 - B年の炭素蓄積量) / (A年 - B年)  
 A年, B年のバイオマス蓄積量×CF=炭素蓄積量を推定する方法

#### (a) アロメトリー式(allometric equations, 相対成長式)を利用する方法(直接法)

炭素蓄積量 = (胸高直径(DBH)及び樹高(H)を基に地上部バイオマスを出す計算式) × CF

#### (b) 幹材積、容積密度、拡大係数を利用する方法(間接法)

炭素蓄積量 = (幹材積(SV) × 容積密度(WD) × 拡大係数(BEF)) × CF

### 1. デフォルト法の実例 (その1)

1. 材積からCO<sub>2</sub>吸収量の推定 (材積表利用例)  
 ○ 10年生マンギウム林, MAI=21.67m<sup>3</sup>/ha・yの幹材積

- ☆ 地上部バイオマス(間接法により)  
 $21.67\text{m}^3/\text{ha} \times 0.5(\text{WD ton/m}^3) \times 1.2(\text{BEF}) = 13.0\text{ton/ha}\cdot\text{y}$
- ☆ 地下部バイオマス  
 $13.0\text{ton} \times 0.25(\text{R}) = 3.25\text{ton/ha}\cdot\text{y}$
- ☆ 全炭素量  
 $(13.0+3.25) \times 0.5(\text{CF}) = 8.12 \text{ ton C/ha}\cdot\text{y}$
- ☆ 全二酸化炭素量  
 $8.12 \times 44/12 = 29.77 \text{ ton CO}_2/\text{ha}\cdot\text{y}$
- ★ 年平均CO<sub>2</sub>吸収量: 29.77 ton/ha

目安: 成長の遅速により違うが, 10~40 tonCO<sub>2</sub>/ha・年となることが多い

### 1. デフォルト法の実例 (そのII)

2. バイオマス量or炭素蓄積量の年変化データがあるとき (直接法)

#### 植林木による炭素吸収量の例 早稲田大学森川研より

樹種	年間地上部炭素吸収量 (ton/ha・yr)	根部の割合 (%)
<i>Eucalyptus globulus</i>	8.6 - 16.3	15.8
<i>Eucalyptus grandis</i>	7.9 - 8.4	17.9
<i>Acacia mangium</i>	7.8 - 14.4	15.3
<i>Cassia siamea</i>	8.6 - 13.5	32.5
<i>Swietenia macrophylla</i>	3.1 - 6.5	33.2
<i>Tectona grandis</i>	1.9 - 2.1	22.8

これらの値を用いる場合, ①データが公表されていること  
 ②事前推定の際は“保守的(過小)に”が原則

### 2: Stock change法 (B時点の蓄積量-A時点の蓄積量)

ある時点での蓄積量を推定するために、その時(A&B)の幹胸高直径、必要なら樹高を知る必要がある。

D H

通常は一定面積(200~500m<sup>2</sup>程度)のサンプルプロットを複数設定して、その中の立木全部のD、(及びH)、を測定し、この値D、(H)と材積、バイオマスとの関係式から蓄積量を知る。

#### 復習

(a): バイオマス・アロメトリー式の利用(直接法)

例  $d.m. = a(D^2)^b$  or  $a(D \cdot H)^b$ 、 $d.m. = \exp[a+b \cdot \ln(D^2 \cdot H)]$

(b): 幹材積式・表の利用(間接法)

例:  $V = aD^b \cdot H^c$

$\log V = a + b(1/A) + c(S/A)$ . A: age, S: site index

## 2.(a) Allometry式の利用の例

アカシアマンギウム 13年生 Plot Area: 100m <sup>2</sup>					
No	D	H	D <sup>2</sup>	D <sup>2</sup> *H	d.m.
	cm	m	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> *m	kg
1	15.1	19.3	228.0	4400.6	84.871
2	16.2	20.3	262.4	5327.5	100.52
3	18.3	21.5	334.9	7200.1	131.25
4	19.4	22.7	376.4	8543.4	152.72
5	21.5	18.2	462.3	8413	150.65
.	.	.	.	.	.
15	15.0	18.7	225.0	4207.5	81.565
Avr.	18.6	21.0			
Total					1473.1

実際の計算は  
演習で実施する

右表  
A年の測定プロットでの測定結果。  
プロット面積は100m<sup>2</sup>  
d.m.: 単木バイオマス

Allometry式:  $d.m. = 0.0504 * (D^2 * H)^{0.8855}$  (kg/本)  
プロット内の全d.m. →  $1473.1$  (kg/100m<sup>2</sup>) \*  $10,000m^2$  (=ha)/100m<sup>2</sup> =  $147310$ kg/ha  
この林の地上部バイオマス量  $147.31$ トン/ha  
地下部バイオマス量は地上部 \* R  
例: Rが20%の時, 地下部量 =  $147.31 * 0.2 = 29.46$  (トン/ha)  
したがって, 全バイオマス量 =  $147.31 + 29.46 = 176.77$  (トン/ha)  
その炭素量 =  $176.77 * 0.5$  (CF) =  $88.39$  (トン/ha) →これがA年の炭素蓄積量  
同様に, B年の炭素蓄積量を求め, その差がB-A年間のC変化量=C吸収量

## 2.(b) 材積式利用の例

アカシアマンギウム 13年生			
No	D	H	Vs
	cm	m	m <sup>3</sup>
1	15.1	19.3	0.171
2	16.2	20.3	0.203
3	18.3	21.5	0.266
4	19.4	22.7	0.311
5	21.5	18.2	0.292
.	.	.	.
15	15.0	18.7	0.163
Avr.	18.6	21.0	
Total			2.67

実際の計算は  
演習で実施する

← A年の測定結果

(B年C蓄積量 - A年のC蓄積量) ÷ (B年 - A年)  
= この期間の年平均C蓄積量

幹材積推定式:  $V = a * D^b * H^c$  (m<sup>3</sup>/本) a=0.00007, b=1.6975, c=1.0782  
プロット当たり材積 =  $2.67$  (m<sup>3</sup>/100m<sup>2</sup>)  
ha当たり材積に換算すると  $2.67 * 10,000/100 = 267$  (m<sup>3</sup>/ha)  
WD=0.51, BEF=1.12, R=0.2 とすると,  
幹材積から地上部重量へ  $267 * 0.51$  (WD) \*  $1.12$  (BEF) =  $152.51$  (トン/ha)  
(m<sup>3</sup>/ha) \* (トン/m<sup>3</sup>) \* (単位なし) = (トン/ha)  
全木重量 = 地下部 ( $152.51 * 0.2$  (R)) + 地上部 ( $152.51$ ) =  $183.01$   
A年の全炭素蓄積量 =  $183.01 * 0.5$  (CF) =  $91.5$  (トン/ha)

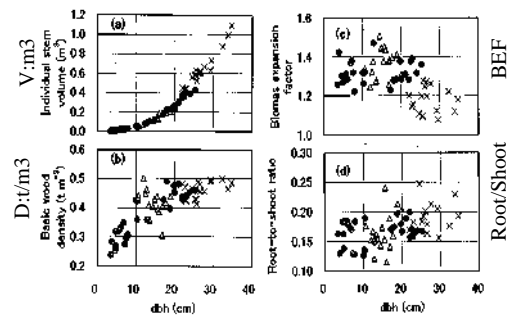
## 規定値, 定数, 計算式などの入手 (別紙資料1参照)

### 原則

- ・その現地・同樹種の測定値の利用
  - ・国の標準値, 大国では自然条件の似た近隣国の値
  - ・同樹種がない時: 同じ属, 類似樹形, 類似生活形
  - ・国際的な値 (GPG) → 主に小規模用
- 実測値以外は, 出典を明記する。採用に当たっては Conservativeを心がける

- \* 国際的な規定値: CF=0.5 C→CO<sub>2</sub>=44/12
- \* Allometry式: GPGのannex 4A.2, 小規模方法論Appendix
- \* WD(材密度): 国の木材便覧, GPGの表 3A.1.9
- \* R(地下部率): 文献, GPGの表 3A.1.8  
 $BGB = \exp(-1.085 + 0.9256 * \ln AGB)$
- \* BEF(バイオマス拡大係数): 文献, GPG表 3A.1.10
- \* 材積式・収穫表など: 国, 文献収録集, シミュレーションモデル

## 規定値の胸高直径による変化例



V, D, BEF, Root/Shootと胸高直径の関係 (A. mangium)  
(Miyakuni, Kiyono et al 2005)

## Calculation sheet prepared by Biocarbon fund

Page 1  
CO<sub>2</sub> removals per ha

<http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=DocLib&CatalogID=7132>

## Calculation sheet prepared by the Biocarbon Fund, World Bank for preparation of PIN of the proposed project

CAI or MAI  
m<sup>3</sup>/ha·y  
ton d.m./ha·y

Default values  
WD: 0.5  
BEF: 1.5  
CF: 0.5  
CO<sub>2</sub>C: 3.67  
R: 0.2

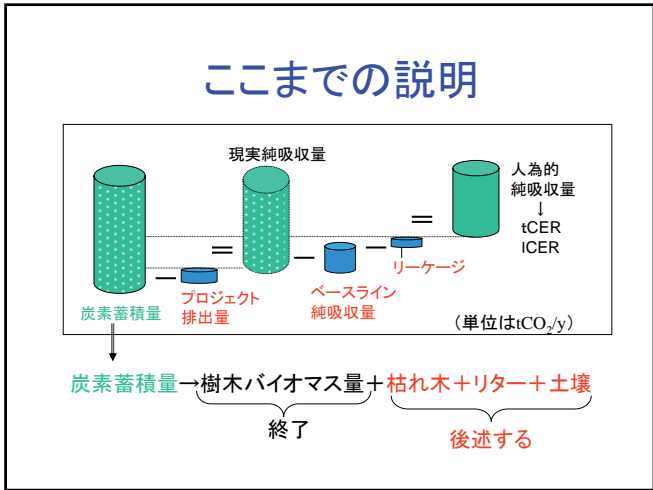
MS-Excel sheet and calculate automatically

Age	Data	CO <sub>2</sub> removals (tCO <sub>2</sub> /ha·y)	C removals (tC/ha·y)	C stocks (tC/ha)
0	0	0.0	0.0	0.0
1	11.69	19.3	5.3	5.3
2	22.86	37.7	10.3	15.5
3	25.76	42.5	11.6	27.1
4	26.54	43.8	11.9	39.1
5	26.03	42.9	11.7	50.8
6	24.72	40.8	11.1	61.9
7	22.93	37.8	10.3	72.2
8	20.87	34.4	9.4	81.6
9	18.71	30.9	8.4	90.0
10	16.57	27.3	7.5	97.5

Page 2  
CO<sub>2</sub> removals per project

This sheet describes the planting plan for the project. Enter the number of ha to be planted each year in the dashed box below.

Year	Planting ha	Total area	Annual sequestration tCO <sub>2</sub> y	Total Sequestration tCO <sub>2</sub>	Year
2000					2000
2001					2001
2002					2002
2003					2003
2004					2004
2005					2005
2006	100	100			2006
2007	100	200	387	1,420	2007
2008		200	1,145	4,197	2008
2009		200	1,611	5,906	2009
2010		200	1,733	6,354	2010
2011		200	1,742	6,386	2011
2012		200	1,691	6,195	2012
2013		200	1,679	5,789	2013
2014		200	1,451	5,321	2014
2015		200	1,311	4,806	2015
2016		200	1,189	4,286	2016
2017		200	1,030	3,776	2017
2018		200	899	3,295	2018
2019		200	778	2,854	2019
2020		200	669	2,454	2020
2021		200	573	2,099	2021
2022		200	487	1,787	2022
2023		200	413	1,515	2023
2024		200	349	1,280	2024
2025		200	294	1,079	2025
2026		200	247	907	2026
2027		200	206	762	2027
2028		200	174	639	2028
2029		200	146	535	2029
2030		200	148	535	2030



## II章. プロジェクト排出量の推定

排出源	ガス	備考
化石燃料	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub> 以外は無視できる
植物焼却	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub> はバイオマス減少量として計算済み
肥料	N <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub> O以外は無視できる

**ΔC<sub>E</sub> = 焼却 + 化石燃料 + 肥料 + その他**

**火入れ地拵え (ツール, EB36 Annex 20)**  
 CO<sub>2</sub>換算のN<sub>2</sub>O発生量 = 炭素焼失量 × (N/C率) × 0.007 × 44/28 × 310  
 CO<sub>2</sub>換算のCH<sub>4</sub>発生量 = 炭素焼失量 × 0.012 × 16/12 × 21  
 IPCC規定発生率: N<sub>2</sub>O=0.007, CH<sub>4</sub>=0.012  
 CO<sub>2</sub>に対する温暖化率: N<sub>2</sub>O=310, CH<sub>4</sub>=21  
 植物焼却からのCO<sub>2</sub> = 焼却植物量からCO<sub>2</sub>推定 (d.m. × CF × 44/12)

注) 排出量が顕著でないとき計算不要 → 顕著性ツール (EB31 annex16)

続き: **ΔC<sub>E</sub> = 化石燃料 + 肥料 + その他 + 焼却**

**化石燃料からの排出 (ツール, EB33 annex14)**  
 diesel及びgasolineの消費量 (l/yr) とそれらの排出係数 (EF: kgCO<sub>2</sub>/l) から計算する。  
 EFはIPCC guideline (参考DEF:733.8g/l GEF:615.6g/l)

**窒素肥料からの排出 (CO<sub>2</sub>換算) (ツール, EB33 annex16)**  
 N<sub>2</sub>Oの排出量 W<sub>n</sub> = [合成肥料N量 × (1 - 揮発率<sub>sn</sub>) + 有機肥料N量 × (1 - 揮発率<sub>on</sub>)] × N<sub>2</sub>O排出係数  
 CO<sub>2</sub>換算N<sub>2</sub>O量 = W<sub>n</sub> × 44/28 × 310  
 排出係数 (EF): 施肥窒素量の1.25% (GPG)  
 揮発率: sn (合成肥料) = 0.1, on (有機肥料) = 0.2 (IPCC guideline)

**その他**  
 根粒菌植物を植林の時、林地からのN<sub>2</sub>Oの排気、湿地からのCH<sub>4</sub>の発生等

CO<sub>2</sub>-e: CO<sub>2</sub>相当量, N<sub>2</sub>OやCH<sub>4</sub>にを温暖化係数をかけてCO<sub>2</sub>量としたとき

## III章. ベースラインCO<sub>2</sub>吸収量の推定

Baselineの状態 (A/Rプロジェクトの区分)

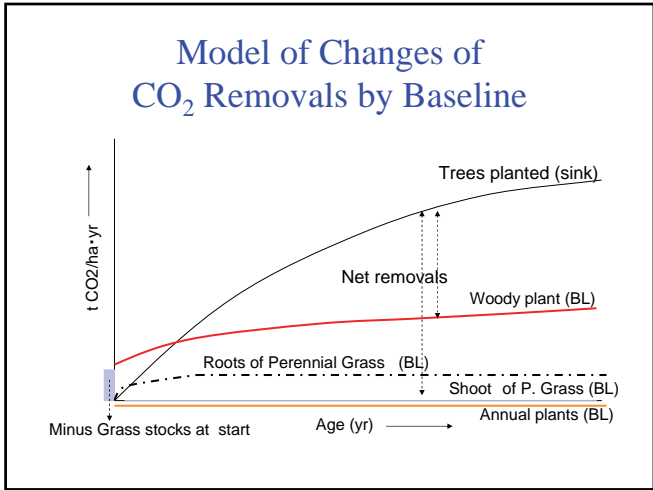
- \* 草地 → 森林地, \* 農地 → 森林地, \* 湿地 → 森林地
- \* 居住施設地 (緑地, 公園, 交通防護林等) → 森林地

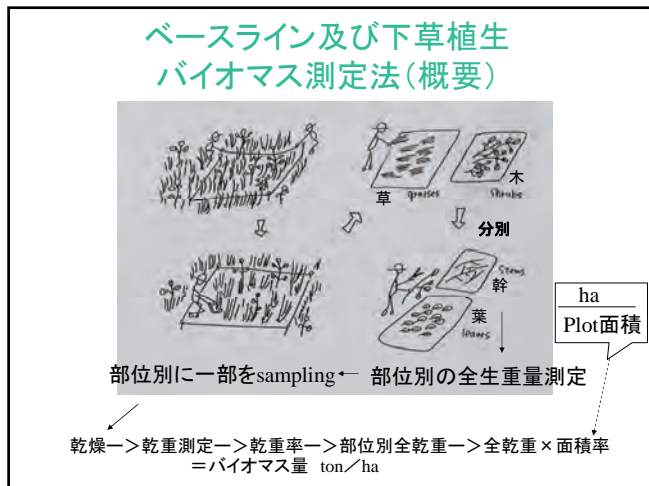
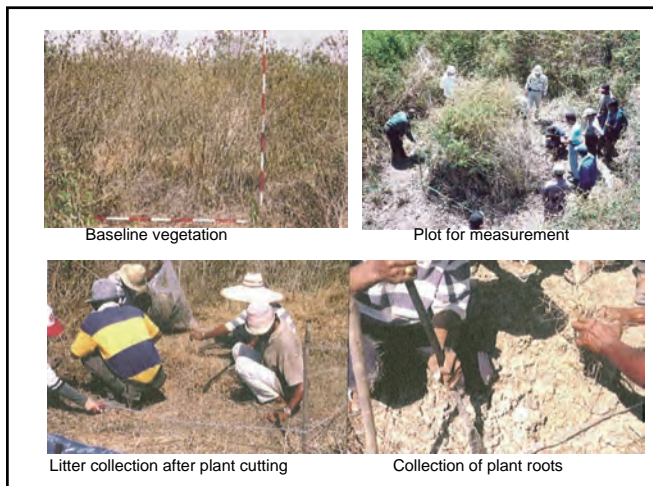
ベースラインの炭素吸収量の推定は、現状植生の将来変化予測 (ベースラインシナリオ) に基づいて行う。

推定を要する要素: 湿地以外では、樹木\*, 多年草の根部  
 湿地: 土壌攪乱 → CH<sub>4</sub>の発生推定  
 攪乱しなければ、小規模では不要

推定を要しない要素: 一年草 (農作物等), 顕著でない量\*\*

\* 森林定義の限界値からはずれる樹木群 (例: 低木類, 樹冠率が限界以下)  
 \*\* 小規模方法論参照





### ベースラインバイオマス現存量の計算

部位	全生重量 (kg)	乾燥用試料生重量	試料の乾燥重量	D/F比	全乾燥重量 (kg/plot)
木部	FM	FM <sub>sample</sub>	DM <sub>sample</sub>		DMwp
茎葉					DMlc
根	(必要なら木本と草本を分ける)				DMr
落葉					DMlt

D/F =  $DM_{sample} / FM_{sample}$       全乾燥重量 = FM × DF

**Total plant dry weight per plot (DMtp) = DMwp + DMlc + DMr (kg/plot)**  
Plotの面積が1m<sup>2</sup>の時

ha当たりの DMtp × 10,000/plot area (1m<sup>2</sup>) ∴ 10,000 × DMtp kg/ha  
落葉のバイオマスも同様に計算。ただし、  
これらを炭素蓄積量に変換する時  
生きた植物体ではCF=0.5、落葉等ではCF=0.37を用いる。

•地上部バイオマス---GPG表 3.3.2 (木) & 表3.4.2 (草)

### IV章 リークエッジの推定 (CO<sub>2</sub>-eで推定)

- プロジェクト境界外における資材運搬等の燃料消費
- 境界外へのプロジェクト前の人や農業活動の移動
  - \* 境界外での開墾(森林伐採)面積 → 炭素蓄積消失量
  - 移動予定地が荒地であることを証明 → リークエッジはゼロ。
  - \* 薪の採集の特例 → 現実CO<sub>2</sub>純吸収量の2%以上の時は計算、2%以下であればリークエッジはゼロ。
  - \* 境界外への家畜の移動は牧畜力以内で、頭数が同じならゼロ。

小規模簡素化方法論では、

- 農作物は移動した生産量からCO<sub>2</sub>量を計算
- 家畜は牧畜力(ツール, EB36 annex19)以上の頭数からCO<sub>2</sub>量を計算  
これらの量が、現実純CO<sub>2</sub>吸収量の10%以下の時: ゼロと見なす  
10-50%の時: 吸収量の15%と見なす  
50%以上では簡素化方法論は採用できない

顕著性のテストツール参照 (EB31 annex16)

### V章 5炭素プールの残りについて 枯れ木、リター、土壌有機物炭素プールの測定

#### 枯れ木について

- 枯れ立木: プロット内の本数, DBH, & H  
材積やバイオマスからの計算法は原則植林木の応用  
枯木材積である時: 腐敗の程度でクラス分けし、材密度を測定する
- 倒木: プロット内の本数、直径(上下)、長さの測定  
材積、バイオマスの推定法は1)と同じ  
プロットでなく、ライン(500m程度)を横切った倒木の本数と直径から求める方法もある。

### 林床灌木、リター、土壌有機物について

- 低木, リターをsinkに加えた時  
plot内に1~4m<sup>2</sup>程度のsub-plotを設置  
3, 4/plotを複数plotに配置, CF=0.37 for litter
- 土壌有機物は深さ別に資料採集, 分析  
plot当たり4箇所, 30cm深さまで, 15~20年1回 (AM0002)  
(ツール, EB33 annex15)

植林木、枯れ木用永久プロット

## 事前予測の純人為的GHG吸収量

(Ex-ante Net anthropogenic GHG removals)

$$\begin{aligned} \text{純人為的GHG吸収量} &= \\ &\text{シンク(SCプール)によるCO}_2\text{吸収量} - \\ &\text{プロジェクトCO}_2\text{排出量} - \\ &\text{ベースラインCO}_2\text{吸収量} - \text{リーケージ} \end{aligned}$$

これがプラスであれば追加性がある。

## VI章. 事後CO<sub>2</sub>吸収量算出のためのモニタリング法

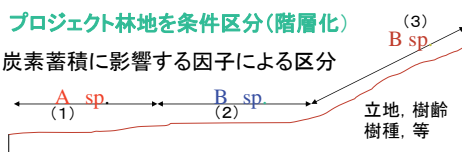
通常の森林管理に加えて、間伐、伐採、再植林などの場合には、それぞれのCO<sub>2</sub>吸収/排出量を算出できる資料を収集・保管

### 植林木の材積/バイオマス量の変化の測定手順

- 1) プロジェクト林地の条件区分(階層化)する
- 2) 階層別に“ばらつき”状態を知るための予備調査を実施
- 3) 階層の決定と階層分布地図の作成
- 4) 階層内調査地の数の決定
- 5) 永久調査地のランダム分布設定
- 6) 調査地内の各要素(パラメーター)の測定
- 7) CO<sub>2</sub>吸収量の算出

### 1) プロジェクト林地を条件区分(階層化)

炭素蓄積に影響する因子による区分



### 2) 階層別の予備調査を実施

調査プロット: 200~500m<sup>2</sup> 3箇所程度  
 毎木調査(樹種, 本数, DBH, 必要なら樹高)  
 植生調査(下草をSinkとした時4m<sup>2</sup>程度): 植被率, 植生高, 種類  
 土壌調査(土壌有機をSink時プロット内): 有機炭素測定資料採取  
 土壌調査, 植生調査は環境影響調査の一環ともなる?

### 3) 階層の決定と階層分布地図の作成

測定結果, 分散の大小により, 階層化の再分割, 合併あり  
 階層分布図の作成  
 Baseline モニタリングが必要な時は, それを加える。

### 4) 階層内調査地の数の決定 (Sample size)

統計的に決定, tの信頼区間95%, 許容誤差: 平均値の±10%

$$\text{例 } n = (t/E)^2 * \{ \sum W_h * s_h * \sqrt{C_h} \} * \{ \sum W_h * s_h / \sqrt{C_h} \} \dots (1)$$

Σは階層(h)ごとに積和(h=1からiまで)

n: 全plot数

W<sub>h</sub>: (N<sub>h</sub>=各階層面積/plot面積) / ΣN<sub>h</sub>

S<sub>h</sub>: 各階層の標準偏差

C<sub>h</sub>: 各階層のplotの設定費用

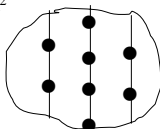
E: 許容誤差 (平均値の±10%)

t: 測定木数が60本以上なら, t≒2.0

ツール, EB31 annex15 を利用する or 承認済み方法論

### 5) 永久調査地のランダム配置

plot 面積 (100)~200~500~(1000) m<sup>2</sup>  
 各階層に系統的ランダム配置



### 6) 調査地内の各要素(パラメーター)の測定

生立木: 樹種, 本数, 胸高直径, 樹高(必要なら)

枯れ木, リター, 土壌有機物の炭素プールを  
 シンクとした場合は,  
 それぞれについて, 炭素蓄積量を測定する。  
 測定法は前述の通り。

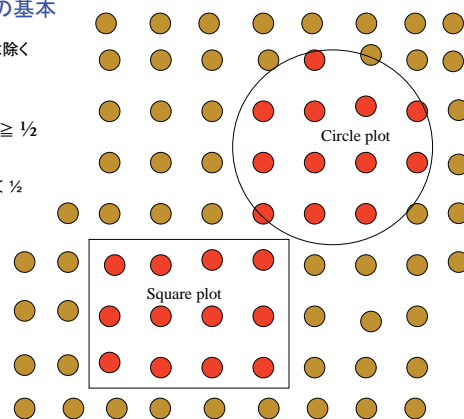
### プロット設定の基本

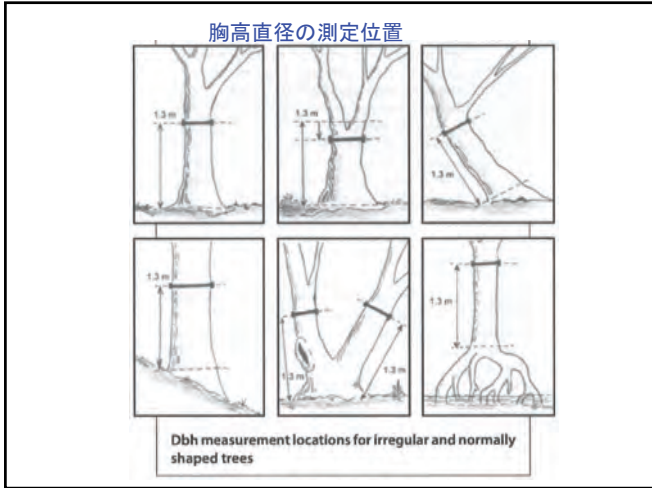
位置: 周辺数列は除く

測定木

● 測定対象  
 境界線が幹の ≥ 1/2

● 測定対象外  
 境界線が幹の < 1/2





### 測定野帳の例

Date:		Name:			
Stratum No.	Y1	Plot No.	3		
GPS	S: 03.36.02.3 E: 114.52.58.1	ASL	70m		
Slope:	2-3	Topography:	valley side		
Soil:	Yellow	Deep			
Vegetation:	grass+herbaceous	VH:	VD:		
Tree Species:	Mahogany	Growth condition:	good		
Plot area:	24m x 20m (4 lines x 10 trees)	Spacing:	6m x 2m		
Tree No.	Tape No.	DBH(cm)	Height(cm)	Note	SV/BM
1	211	1.86	220		
2	212	2.45	240		
3	213	1.85	205		
4	214	2.75	355	1 tree, 2 stems	
5	215	2.88	360		
6	216	-	40	Damaged	
7	217	6.5	440		
8	218	5.76	470		
9	219	4.7	450		
10	220	2.41	275		
...	...	...	...	...	...
34	244	4.87	390		
35	245	-	-	Dead	
36	246	5.24	330		
37	247	3.42	320		
38	248	4.5	365		
39	249	-	-	Dead	
40	250	4.77	360		
Sum		123.75	11165	Exclude damaged	
Ave.		3.54	319		
St.dv.		1.38	80.1		
Surv.rate			0.875		

↓ Stem volume or Biomass

植栽木の炭素蓄積量は、通常5年間隔で測定し、年炭素吸収量はStock change法で計算する。

### Example of calculation sheet for ex-ante estimation

#### 1 プロジェクトシナリオ

yr	Stem Vol.	AGB	BGB
	A	B	C
0	A0	A × WD	B × R
1	A1	× BEF	
2	A2	(t dm/ha·yr)	(t dm/ha·yr)
-	-	(m³/ha·yr)	
30	-		

#### 2

Total CO <sub>2</sub> Stocks	CO <sub>2</sub> stocks in Project	Actual net CO <sub>2</sub> removals
D	E	F
(B+C) × CF × 44/12 (t CO <sub>2</sub> /ha·yr)	D × Project area (t CO <sub>2</sub> /yr)	E minus CO <sub>2</sub> emission (t CO <sub>2</sub> /yr)

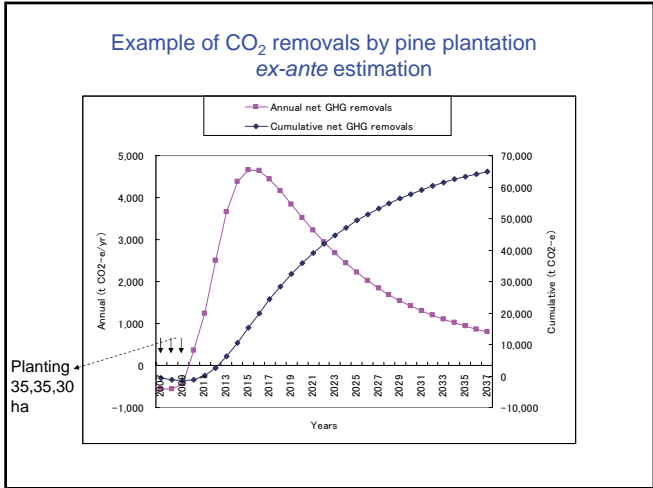
#### 3 ベースラインシナリオ

yr	Baseline C stock in project	Baseline C removals*	Baseline net CO <sub>2</sub> removals
	G	H	I
0	G0	G1-G0	H × 44/12 (t CO <sub>2</sub> /yr)
1	G1	G2-G1	
2	G2		
-	-	Gi-Gi-1	
30	-		

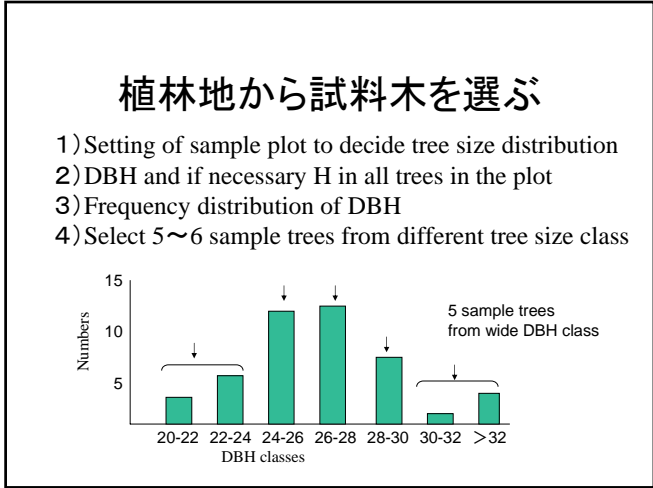
#### 4

B-net CO <sub>2</sub> Rem.	Actual n. CO <sub>2</sub> Rem.	Leakage	Net Anthropogenic GHG Rem.
I	F	J	K
同左	同右上	(t CO <sub>2</sub> -e/yr)	k0 = F-J k1 k2 (t CO <sub>2</sub> -e/yr)

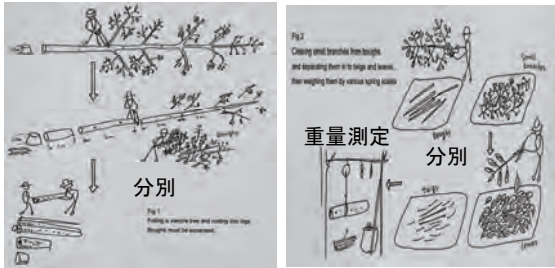
BaselineについてA,B,Cを求めた後、(B+C) × CF = G



- ## VI章. 植林木バイオマスの測定法
- OPTION
- 1) 調査plotの設定
  - 2) 全数(n)の胸高直径(DBH) (時に樹高(H))を測定
  - 3) DBHの頻度分布図を作る
  - 4) 直径階の小～大の試料木を5～6本選ぶ
  - 5) 試料木の伐倒→枝、葉、幹に分別→生重量測定
  - 6) sampling→乾燥→乾重量(バイオマス)
  - 7) allometry式を作る
  - 8) ha当たりのバイオマス量を求める



# 植林木バイオマスの測定法(2)



部位別サンプリング→乾燥→乾燥重量

Separation of stem logs, branches, leaves



Sampling of parts for drying



Weighing fresh weight of stem



Weighing fresh weight of sampled leaves

## Root biomass measurement (1)



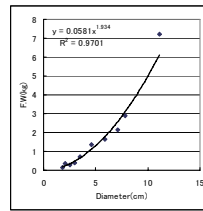
Digging tree root using man power winch



Lifting the root by machine

## 根が途中で切断された時の推定法

切り口直径とその根の重量の関係から推定



## Calculation

Tree No	DBH	H	Parts	FW	FWs	DWs	DWs/FWs	DW
Tree No 1 DBH: 10 H: 5	10	5	Stem					
			L. branch					
			S. branch					
			Leaf					
			Root	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	*
			Total					Total DW1
Tree No 2 DBH: 15 H: 8	15	8	Stem					
			L. branch					
			S. branch					
			Leaf					
			Root					Root DW
			Total					Total DW2
Tree No 3 DBH: 20 H: 12	20	12	Stem					
			L. branch					
			S. branch					
			Leaf					
			Root	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	*
			Total					Total DW3

供試伐倒木の部位別生重、乾重などの総括表の例

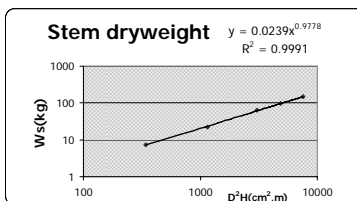
## バイオマスアロメトリー式の作成

試料木の乾重と胸高直径の2乗(D<sup>2</sup>)やD<sup>2</sup>Hの関係を両対数グラフに落す(下図)。

Allometry関係: 樹木の各部位間には  $DW = a * (D^2)^b$   
 $\therefore \log DW = a + b * \log D^2$  (DWは材積等でも良い)

$Y = a + bX$ の直線関係が成り立つので、

この回帰直線から係数a,bを決定する。



測定例


直径	乾重
7	9
10	20
14	70
17	100
20	150



## CIによるAR-CDM 形成事例 ホットスポットの森林カーボン・プロジェクト


2008年3月12日

### コンサベーション・インターナショナル



## 本日の内容

- 気候変動と生物多様性(世界の森林の状況)
- CIの気候変動プログラムの概要
- CIが開発するホットスポットでのAR-CDMプロジェクト
  - エクアドル「ChoCO2」AR-CDMプロジェクト
  - フィリピン・キリノ州での総合的な森林&バイオ・カーボン・プロジェクト
  - 中国
  - マダガスカル




## CI's MISSION

“地球が長い年月をかけて育んできた自然遺産としての生物多様性を保護し、人間社会と自然が調和して生きる道を具体的に示すこと。”

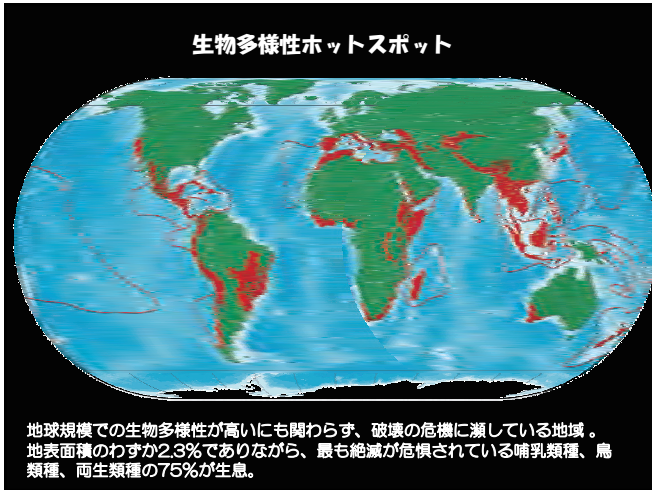


“To conserve the Earth's living natural heritage, our global biodiversity, and to demonstrate that human societies are able to live harmoniously with nature.”







### 気候変動と生物多様性の関連性

- 全世界で1年間に排出される温室効果ガス(GHG)の約1/5は、森林消失や森林からの土地利用転換に基づく(約60億t-CO2)
- **アメリカの年間排出量に匹敵**
- 森林破壊を防止することでGHG排出を阻止するとともに、植林によるGHG吸収によって気候変動対策の有力な手段となる
- 気候変動の進展により生物の生息環境が改変

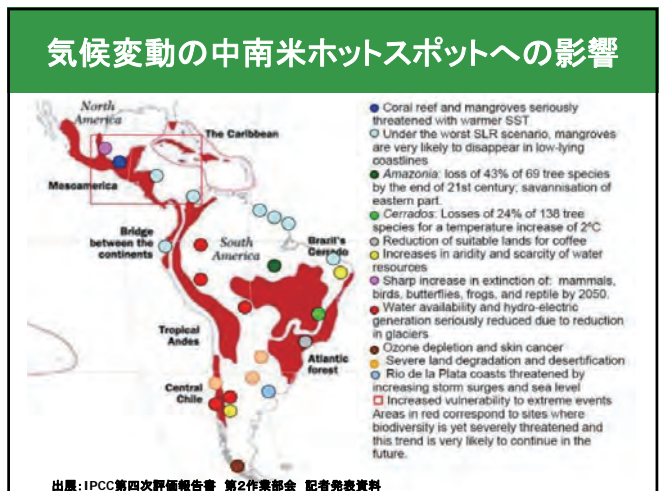
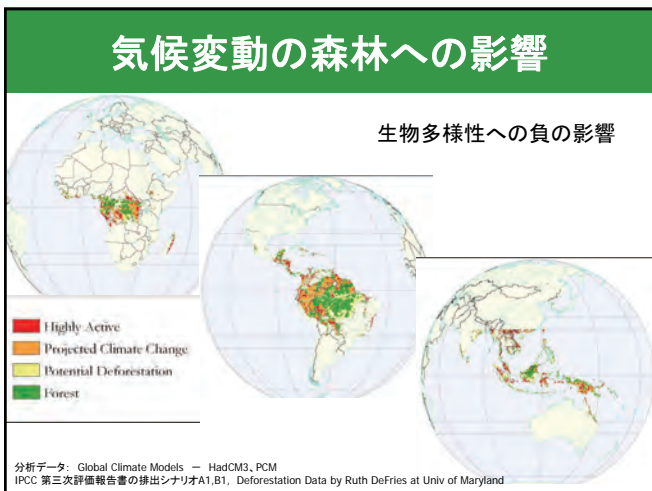
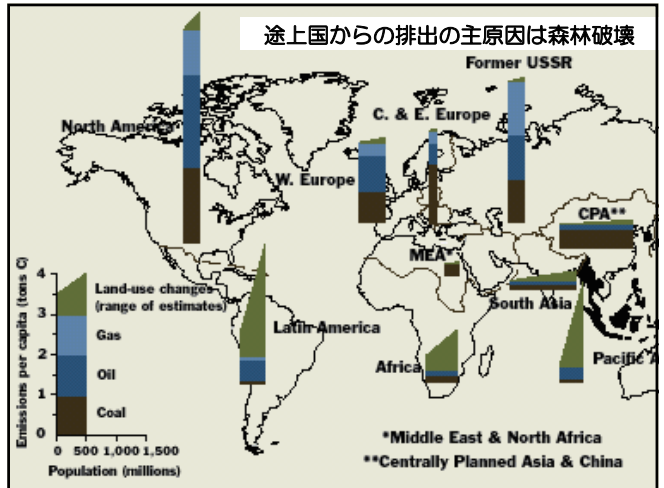
CONSERVATION INTERNATIONAL

### 地球規模問題は相互連関している!

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第3次評価報告書(TAR)によれば:

「気候変動は、独立した問題ではなく、他の自然災害や地球環境問題と密接に関連している」  
 「(地球環境問題に係る)各種国際条約間における科学的・政策的連携を図り、不要な「負の影響」を回避し、多重的な便益が具現化されるような取り組みがなされるべきである」

気候変動と生物多様性の関連性は科学的にも確認されている

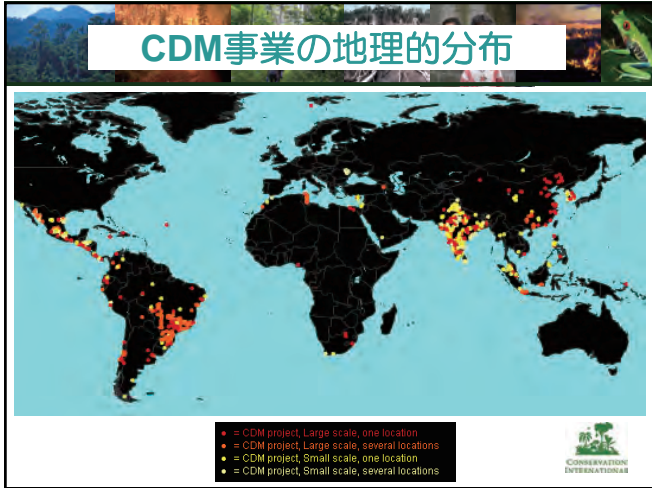




### CDMの精神と定義

#### 京都議定書12条 (抜粋)

- 1 低排出型の開発の制度(←CDMの公定訳)についてここに定める。
- 2 低排出型の開発の制度は、**附属書 I に掲げる締約国以外の締約国が持続可能な開発を達成し及び条約の究極的な目的に貢献することを支援すること並びに附属書 I に掲げる締約国が第三条の規定に基づく排出の抑制及び削減に関する数量化された約束の遵守を達成することを支援することを目的とする。**
- 3 低排出型の開発の制度の下で、
  - (a) **附属書 I に掲げる締約国以外の締約国は、認証された排出削減量を生ずる事業活動から利益を得る。**
  - (b) 附属書 I に掲げる締約国は、第三条の規定に基づく排出の抑制及び削減に関する数量化された約束の一部の遵守に資するため、(a)の事業活動から生ずる認証された排出削減量をこの議定書の締約国の会合としての役割を果たす締約国会議が決定するところに従って用いることができる。



### 持続可能な開発に貢献する REDD・AR/CDM

- 削減型CDM事業の場合、ある程度の産業集積や経済開発・成長が見込まれていることが、投資側の条件として重要 → 最貧国での投資事業は少ない
- 森林カーボン事業の場合、LDCs であっても投資対象となりうる
- ただし、新たな技術移転などの効用は少ない?

### CIのトリプル・ベネフィット型の森林カーボン『コンサベーション・カーボン』

#### 気候変動対策への貢献 (カーボン・クレジット)

- 森林消失の防止によるGHG排出の予防
- 保全・再生林によるGHG吸収

#### 生物多様性保全への貢献 (ホットスポットの保全)

- 保全地域の指定
- 生態系地域の保全と回復
- 生態系サービスの回復と経済価値の付与
- 自然災害への防止

#### 地元コミュニティの持続可能な発展への貢献

- 保全活動による雇用の創出
- 持続可能な農業・林業に向けた技術移転・能力開発


### CIの気候変動対策10カ年戦略

CIは、パートナーとの連携により以下のインパクトをもたらすことを目指しています：

- 生物多様性保全、気候変動対策、そして持続可能な開発に向けた総合的なソリューションを提供し、持続的な地球環境保全への道筋を創り出す


#### CI Climate Change 10 year Strategyの目的

- 10年以内に全てのCIの保全事業への気候変動対策のインテグレーション
- 5年以内に、現場での事業インパクトが、グローバルおよび各国の政策や施策に評価可能な変化をもたらす
- 気候変動の「緩和」(気候変動の進展する速度の抑制)により生物多様性への影響を最小限にとどめるとともに、生態系およびコミュニティが既に進みつつある気候変動に「適応」できるように取り組む



**多様なステークホルダーの参画を得て、多角的に問題に取り組むための総合的なアプローチ**

- 科学的知見に基づく調査・分析
- 政策および市場への働きかけ
- 緩和、適応の両面でのフィールドでの事業実施と現地パートナーの能力開発
- 教育・啓発




**CCBA 「生物多様性および地元コミュニティに配慮した気候変動事業のための企業・NGO連合」**

The Climate, Community & Biodiversity Alliance

明確なトリプル・ベネフィットを生み出す土地利用 (LULUCF) 事業を発掘・形成するための基準の開発と促進

全ての土地利用事業が、トリプル・ベネフィットに配慮することの促進を目指す

**参加パートナー**

BP社、SC ジョンソン社、GFA テラ・システムズ社、インテル社、CI、ハンブルグ国際経済研究所、TNC、ペランギ

[www.climate-standards.org](http://www.climate-standards.org)




**CCB基準の概要**

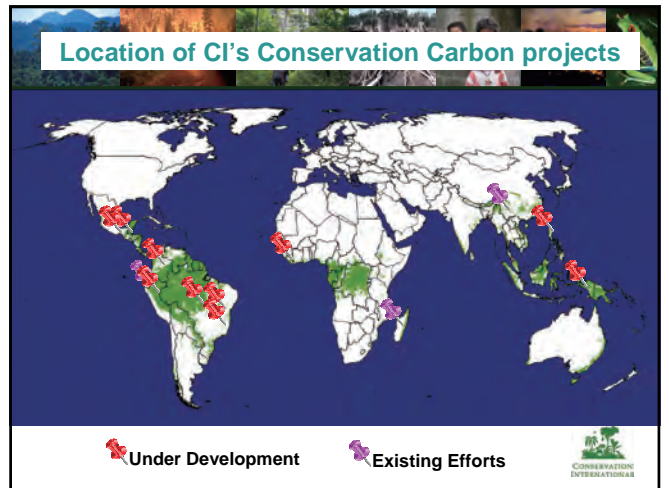
➢ **一般要求項目** (法的根拠やコンプライアンス、土地所有権確認などの必須項目)

<p>➢ <b>気候保全</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実質的なプラスのインパクト(追加性) (必須)</li> <li>純人為的吸収量の適切な算出 (必須)</li> <li>サイト外でのインパクト(リーケージ) (必須)</li> <li>持続性 (1点)</li> <li>プロジェクトの気候変動への適応 (1点)</li> <li>モニタリングと認証 (1点)</li> </ul>	<p>➢ <b>コミュニティ貢献</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地元コミュニティへの実質的なプラスのインパクト(プロジェクト参加を含む) (必須)</li> <li>プロジェクト従事者の安全性 (必須)</li> <li>プロジェクトの透明性 (1点)</li> <li>事業管理への地元コミュニティの参画 (1点)</li> <li>能力開発への貢献 (1点)</li> <li>ベスト・プラクティス(地元の社会的慣習の尊重などの導入) (1点)</li> </ul>
---	---

① 全必須項目を満たし、各セクションで最低1点獲得 → 「**ブロンズ**」  
 ② 加えて総得点が9~10点 → 「**ブロンズ**」  
 ③ 加えて、各セクションで最低2点獲得し、総得点が11~12点 → 「**シルバー**」  
 ④ 加えて、各セクションで最低3点獲得し、総得点が13~14点 → 「**ゴールド**」

➢ **生物多様性保全**

- 保全計画の策定 (必須)
- 絶滅危惧種に危害を加えない (必須)
- GMOの不使用 (必須)
- 在来種の利用 (1点)
- 絶滅危惧種や固有種等の保護への貢献 (1点)
- 水・土壌の改善 (1点)
- プロジェクト対象地の位置 (1点)




**CIがホットスポットで開発するAR-CDMプロジェクト**

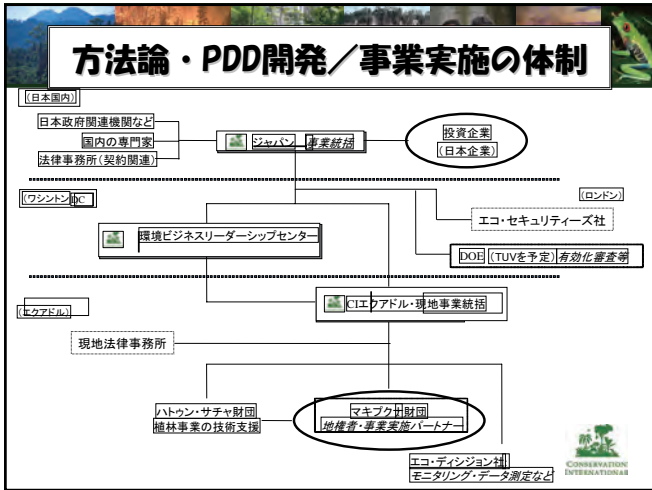
**ケース1. エクアドル「ChoCO2」AR-CDMプロジェクト**



**エクアドル「ChoCO2」AR/CDMプロジェクト**

- エクアドル北西部マチェンデユル地域の放棄された牧草地、牧草地およびサトウキビ畑を中心とした約500haでの再植林CDM事業
- 植林対象地域は、平坦地から傾斜50~80%に近い急斜面まで含まれる。すべての再植林予定地は舗装道路から2キロ以内に位置する
- 生物多様性の保全に同時に貢献する事業とすることを目的とし、①現地固有種を含む在来種による混合植林(10~20種)、②伐採による経済的な利益回収は行わない
- ダイナミックな土地利用を前提とした方法論の開発・承認 (ARAM0007)
- tCER(更新なしの30年間のクレジット期間)を採用。約16万t-CO2の純人為的吸収量を予定





### 事業およびベースライン方法論の開発と申請の経緯

- 案件形成開始 (2002年)
- 事業対象地の確定 (2003年夏)
- ミラノCOP9で、AR運用ルール採択 (2003年11月)
- GEC資金で新規方法論(NM)およびPDD開発開始 (2004年7月)
- 事業対象地の再変更 (2004年11月)
- ブエノスアイレスCOP10で、小規模AR-CDMの方法論採択 (2004年12月)
- GEC調査(新規方法論およびPDDの開発)完了 (2005年3月)
- ホスト国(エクアドル)の環境大臣へのブリーフィング (2005年4月)
- NMおよびPDDの内外の専門家によるチェックと最終化 (2005年5月)
- NMおよびPDDをEBへ申請→ARNM0011「事業実施における財政的バリアから追加性を有する植林・再植林事業のためのベースライン方法論」(2005年6月)
- CDM-EBIにおいて、AR用追加性ツールが承認される (2005年8月)
- 苗床の準備・設置 (2005年10月)
- EBから方法論がC判定(却下) (2005年9月)

### 新規ベースライン方法論の開発と申請の経緯 (つづき)

- ARNM0010が初のNMとして承認 (2005年12月)
- 再度開発したNMを申請→ARNM0021“Afforestation and Reforestation of Land currently under Agricultural or Pastoral Use” (2006年3月)
- 植林対象地の事前準備作業開始(除草など) (2006年夏～秋)
- EBが、ARNM0021に対して、B判定 (2006年9月)
- 事業対象地の一部再変更 (2006年3月)
- 初のAR-CDM事業(中国)が有効化審査通過 (2006年8月)
- 修正方法論を再提出→ARNM0021-rev (2006年10月)
- ARNM0021-revに対して、Technical Clarification Letter (2006年12月)
- ARNM0021-revを修正後再提出 (2007年1月)
- ARWG25で審議 (2007年1月29-31日)
- EBで審議予定 (2007年2月14-16日) → 承認
- 植林開始 (2007年2月)
- 有効化準備中(現在)



### フィリピン森林 & バイオ・カーボン・プロジェクト

シエラマドレ生物多様性コリドールの12,500ヘクタールのプロジェクト対象地域内において、劣化した草地に現地固有種による混合再植林を実施する他、プロジェクト地域周辺のコミュニティの主要なニーズである農業の拡大や小規模伐採に向けて、アグロフォレストリー農地、地元コミュニティ利用のための植林地、およびバイオ燃料原料の生産に向けた植林地を開発する。

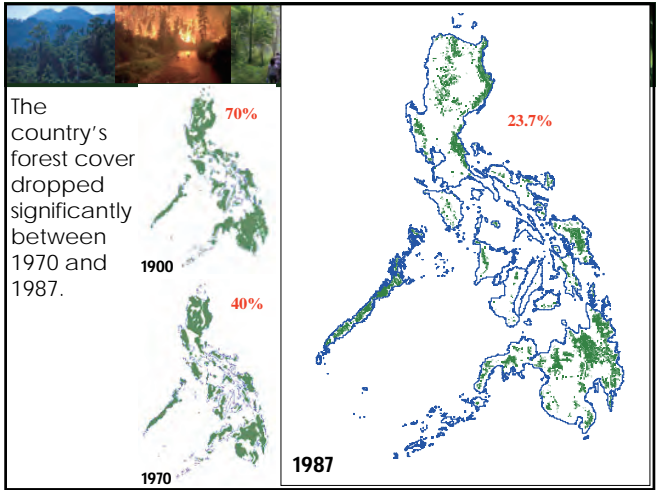
A/R-CDM	
# 草地への再植林活動による森林再生	:5,000 ha
# アグロフォレストリー	:2,000 ha

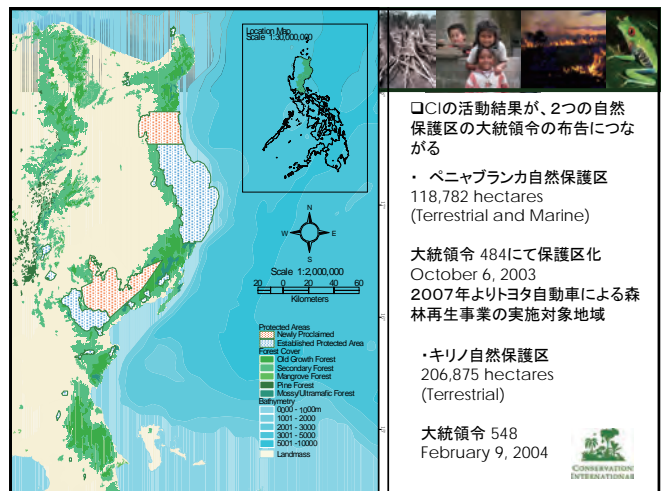
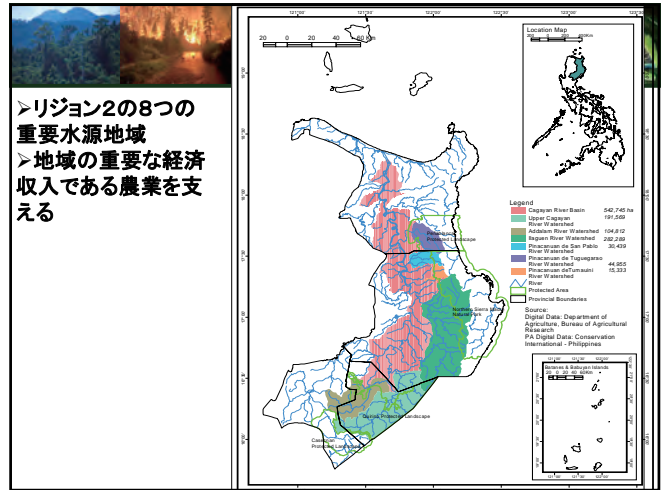
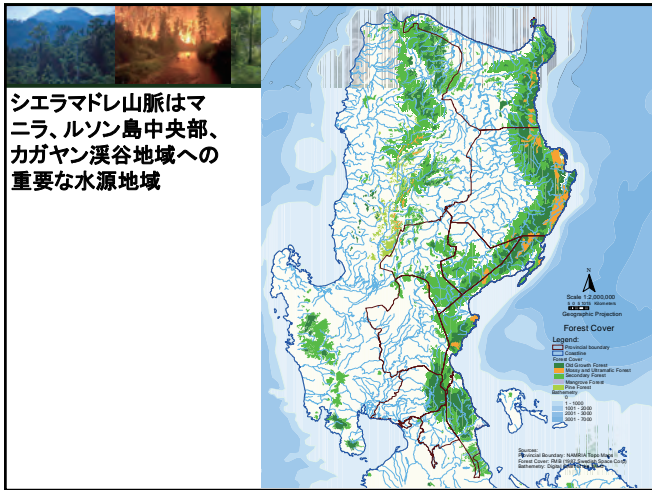
Non-CDM	
# 原生林保護	:2,500 ha
# 二次林の保護	:2,500 ha
# 地元コミュニティにおける利用のための短期伐採林	:500 ha
# <i>Jatropha curcus</i> (ナンヨウアブラギリ) 栽培	:500 ha

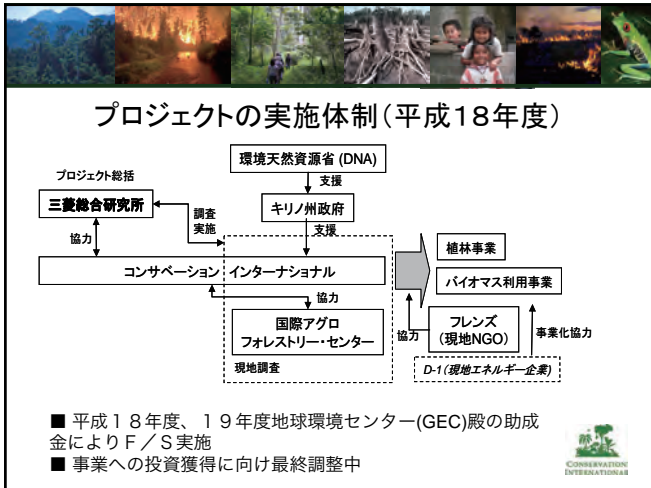
種子

小規模 バイオ燃料CDM	
# <i>Jatropha</i> 油の発電機・農機械への利用	:500 ha

Tentative Plan







**キリノ州におけるコンサベーション・カーボン・プロジェクト(F/Sの変遷)**

Phase 1: 2002年 CI、地元コミュニティ、現地政府、NGO、DENRの協働により、プロジェクトの対象地域や内容の立案

Phase 2: 2004年 Project Development Documentのドラフト完成

Phase 3: 2006年 キリノ州政府より、新たにJatrophaを利用したバイオマス・エネルギーを事業内容に追加するための調査依頼を受理。三菱総合研究所とのパートナーシップ形成、GEC(地球環境センター)の助成に基づき、複合型CDM事業形成に向けたF/S開始

Phase 4:PDD改訂および投資スキームの最終化に向け、GEC F/S 2年目支援を獲得・調査中



**ケース3**  
中国小規模再植林CDM事業  
雲南省 (Tengchong County)


**中国小規模再植林CDM事業  
Tengchong County, China**

**事業概要:**

- 再植林CDMを利用し、地元コミュニティとの協働で自然保護区周辺とコミュニティの居住区へのバッファゾーンを設け、自然保護区への開発圧力を軽減する。
- 侵入種である Eupatorium のさらなる増加および自然保護区への拡大侵食を防ぎ、生物多様性保全への脅威対策とする。
- 土壌浸食防止。事業対象地域はイラワジ川支流である Longchuanjiang 流域に位置する。
- 地元コミュニティ参加型の事業実施により、コミュニティの収入向上および生計手段の多様化、貧困削減への貢献を目指す。



プロジェクトタイプ: 再植林  
対象エリア: 467.1ha  
場所: Tengchong County, Yunnan Province, China

- 
- 2. 事業概要**
- 事業概要: 467.7 ha への再植林により、今後 30年間で151,971 tCO<sub>2</sub>-e のGHG吸収量を見込む
  - 参加者:
    - 事業実施者: Sujiang Forest Farm
    - 事業参加者: 地元農家、土地所有者
    - パートナー団体および役割: The Nature Conservancy (TNC) および中国 国家林業局との協働により開発に着手
    - 雲南省政府および対象地域における地方自治政府
    - 技術支援者: 中国林業科学研究院, Winrock International
    - DOE: TUV-SUD
    - 小規模植林CDM方法論を使用した、世界で初のプロジェクト・ケース small scale A/R methodology
    - CCB基準のゴールド認証に該当する世界初のCDM事業



### 森林カーボン事業：現地側の理解度

- 現地利害関係者間の理解度:
  - ・ 土地所有者および農家: 大変低い
  - ・ Sujiang Forest Farm: やや低い
  - ・ 地元政府: 高い
  - ・ CI & TNC: 専門的インプットを実施
- 利害関係者間のギャップを埋めるために、事業の役割や効果の啓蒙、活動実施に向けたキャパシティ・ビルディングを実施:
  - ・ プロジェクトのメカニズムや技術的支援に向け、6-7回のトレーニング・セッションの実施
  - ・ 農家やコミュニティを対象に、事業のリーフレット配布と説明
  - ・ 農家を対象としたセミナーの実施






### 3. プロジェクトの現況

- 2006年8月:PDD完成
- 2007年初旬:DOEによる有効化審査およびCCB認証審査の終了
- 一方、19,000トンには \$10/tonにて購買決定
- 2007年の中旬:事業地一部への再植林を実施

ネクスト・ステップ:

- クレジット投資者の獲得
- 中国政府DNAからの承認受理と、CDM理事会によるプロジェクト登録
- 事業地全体への再植林実施





### 4. 課題

1. VER市場もしくはCER市場で販売を実施するか最終決定
2. マーケティング実施
3. カーボンによる収益の分配の決定(ブローカー及びPP間)
4. 中国政府DNAからの支援拡大

中国プロジェクトから得られた知見:

1. 事業の開発初期において、ターゲットを絞る(VER市場 vs 京都)
2. 時間のかかるプロセスを事前に想定、準備する
3. 小規模AR-CDMは、CDM経費の事業コストへの影響が莫大
4. CCB基準を利用することで、プロジェクトの価値をあげる





### ケース4: マダガスカル共和国

### マンタディア自然コリドー・プロジェクト




### マダガスカル:ホットスポットの中のホットスポット


- ・ 種の固有性において傑出、さらに地域ごとの種の固有性が豊富
- ・ 洪水による問題が深刻化、さんご礁の劣化も進み、生物多様性の喪失が深刻
- ・ 森林減少によるGHG排出が深刻化
- ・ 国民の75%が農村地域に居住、自然資源に直接的に依存する生活をおくる




### 森林減少の深刻化

- ・ 焼き畑農業の蔓延(Tavy)
- ・ 過剰な木炭生産
- ・ 森林地域の開拓によるメイズ生産(牛の飼料目的)
- ・ 合法・違法な林業の推進
- ・ 合法・違法な採掘事業の推進





### 森林減少への対策

- マダガスカル政府の国家環境活動実施計画に基づき、森林減少率に低下が見られる:
  - 1990-2000: 0.83% loss/year
  - 2000-2005: 0.53% loss/year
- 残された原生林は1千ヘクタール: (元々の森林被覆の15%)
- 自然保護区の設立が成功の鍵に; 現在の保護区での減少率は0.12% loss/year (i.e. 国家平均の減少率より5倍近く低い)



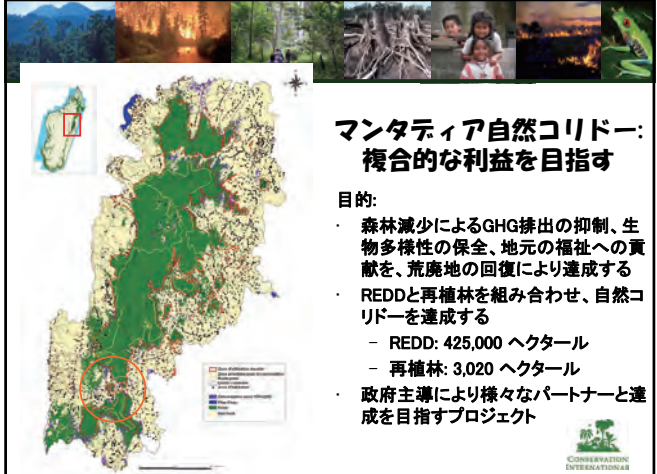
### 自然保護区拡大へのコミットメント

- 2003年世界自然公園会議(南アフリカ)においてマダガスカル大統領が取り組みを宣言
- 2012年までに自然保護区を3倍に拡大(6百万ヘクタール)
  - コミュニティとの協働による、新自然保護区カテゴリーの構想発表
- カーボン・クレジットによる収入への期待が、保護区拡大に向けた財政計画に直結



### マダガスカルでの森林カーボン事業


- マンタディア自然回廊:
  - Ankeniheny-Zahamena 自然保護区 (425,000 ヘクタール)
  - Mantadia 再植林エリア (3,020 ヘクタールへの森林再生)
- マキラ森林保全事業 (40万ヘクタール)
  - REDDの先駆的事例。2005年愛知万博・三菱パビリオンの運営・建設オフセット対象プロジェクト(VER)



### マンタディア自然コリドー: 複合的な利益を目指す

目的:

- 森林減少によるGHG排出の抑制、生物多様性の保全、地元の福祉への貢献を、荒地の回復により達成する
- REDDと再植林を組み合わせ、自然コリドーを達成する
  - REDD: 425,000 ヘクタール
  - 再植林: 3,020 ヘクタール
- 政府主導により様々なパートナーと達成を目指すプロジェクト



### 再植林による生態系回復

- 地元7団体により養樹園の設置、植樹
- 100種の固有種、50万の苗を植樹予定
- 45ヘクタール(全3,020ha)へのパイロット植林終了(政府所有地)
- 今後コミュニティによる土地利用権を明確にする予定

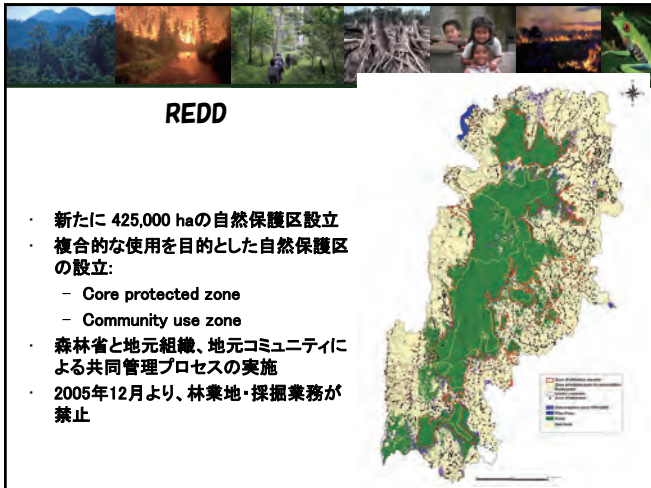
Pale green: 再植林エリア  
Dark green: 現存の森林  
Red line: 自然保護区バウンダリ  
Yellow line: プロジェクトエリアのバウンダリ



### 持続可能な生計の達成: コミュニティの持続可能な開発支援とリーケージ対策


- 休閒地の有効利用 (Savoka gardens)
- 農業技術支援による、焼畑農業の減少
- アグロフォレストリー技術支援 (1,261 ha)
- 林業地 (660 ha)
- エコツーリズム事業の開発支援
- 短期、長期的な視点からの支援活動計画の策定と実施





**REDD**

- 新たに 425,000 ha の自然保護区設立
- 複合的な使用を目的とした自然保護区の設立:
  - Core protected zone
  - Community use zone
- 森林省と地元組織、地元コミュニティによる共同管理プロセスの実施
- 2005年12月より、林業地・探掘業務が禁止



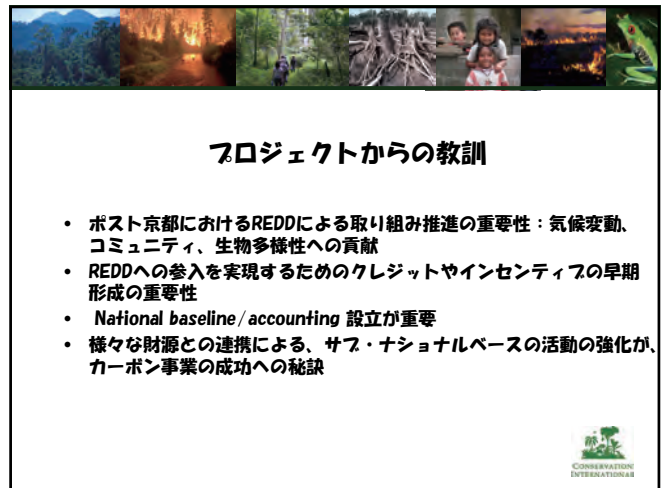

**プロジェクトによるGHG削減量**

- 再植林コンポーネント: 80万 tCO<sub>2</sub>e
- REDD: 30年間にわたり、1千万 tCO<sub>2</sub>e 以上の削減量を予測
- 世銀BCF(ウィンドウ1)との間で ERPA締結(再植林CDM20万トン)
- 世銀BCF(ウィンドウ2・REDD・VER)とのERPA締結に向け協議中





**課題**

- 再植林技術向上に向けた、R&Dの必要性
- 地元組合へのトレーニングや植林技術指導
- 複雑な土地利用の現況
- 初期投資コストの確保
- 複雑な事業管理体制の確立

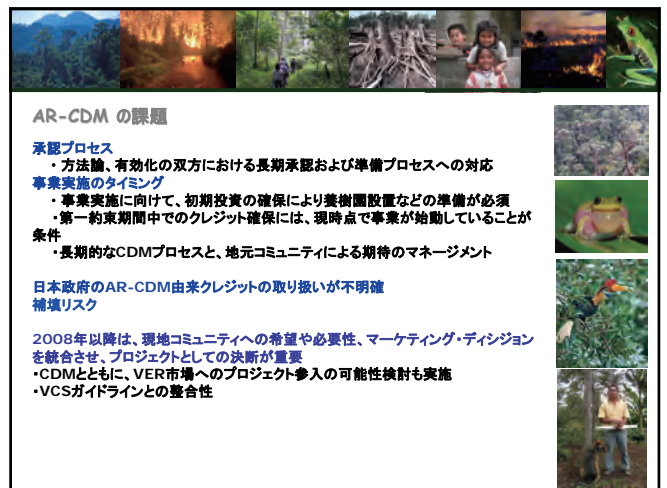



**プロジェクトからの教訓**

- ポスト京都におけるREDDによる取り組み推進の重要性: 気候変動、コミュニティ、生物多様性への貢献
- REDDへの参入を実現するためのクレジットやインセンティブの早期形成の重要性
- National baseline/accounting 設立が重要
- 様々な財源との連携による、サフ・ナショナルベースの活動の強化が、カーボン事業の成功への秘訣




**6. AR-CDMの課題**



**AR-CDM の課題**

**承認プロセス**

- 方法論、有効化の双方における長期承認および準備プロセスへの対応

**事業実施のタイミング**


- 事業実施に向けて、初期投資の確保により養樹園設置などの準備が必須
- 第一約束期間中でのクレジット確保には、現時点で事業が始動していることが条件
- 長期的なCDMプロセスと、地元コミュニティによる期待のマネージメント

**日本政府のAR-CDM由来クレジットの取り扱いが不明確**

**補填リスク**

2008年以降は、現地コミュニティへの希望や必要性、マーケティング・ディビジョンを統合させ、プロジェクトとしての決断が重要

- CDMとともに、VER市場へのプロジェクト参入の可能性検討も実施
- VCSガイドラインとの整合性



## 王子製紙(株)のマダガスカルにおける 植林CDMの取り組み事例

2008年3月12日

原口 直人

社団法人 海外産業植林センター  
(東京大学大学院農学国際専攻博士課程)

haraguchi@jopp.or.jp

1

## (報告内容)

1. 王子製紙(株)の背景
2. マダガスカル的一般概況
3. 方法論ARAM0008の概要  
Afforestation or reforestation on degraded land for sustainable wood production
4. 植林CDMの概要
5. 期待される各種便益
6. 残された課題/まとめ

haraguchi@jopp.or.jp

2

## 1-1\_王子製紙(株)の海外植林の展開



持続可能な森林管理を目指す。  
例) 森林認証の取得、地域社会貢献策等

haraguchi@jopp.or.jp

3

## 1-2\_王子製紙(株)の海外植林実績一覧

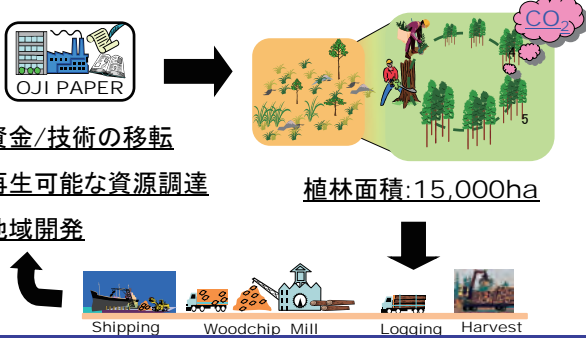
(単位: ,000ha)

国名	地域	会社	設立年	植栽樹種	目標面積	実施面積 (2006年末)
NZ	South Island	SPFL	1992	Eucalyptus	10.0	9.9
Australia	WA	APFL	1993	Eucalyptus	26.0	23.7
Vietnam	Bindin Prov.	QPFL	1995	Euc. & Acacia	9.1	9.1
Australia	VIC	GPFL	1997	Eucalyptus	10.0	6.6
Australia	QLD	BPFL	1998	Eucalyptus	10.0	4.4
Australia	VIC	EPFL	1999	Eucalyptus	10.0	3.1
China	Guangxi Zhuang	CPFL	2002	Eucalyptus	6.0	6.3
China	Guangdong	KPFL	2005	Eucalyptus	60.0	16.7
Laos	Central area	LPFL	2005	Eucalyptus	50.0	5.3
NZ	North Island	PANPAC	1991	R. pine	26.0	27.6
Brazil	Minas Gerais	CENIBRA	1973	Eucalyptus	43.5	49.1
合計					260.6	161.8
最終目標面積					300.0	

haraguchi@jopp.or.jp

4

## 1-3\_製紙会社の海外植林 (製紙原料の確保/産業植林)



- ・資金/技術の移転
- ・再生可能な資源調達
- ・地域開発

植林面積: 15,000ha

持続可能な木材産業の創出

## 1-4\_植林会社のCSR活動の事例



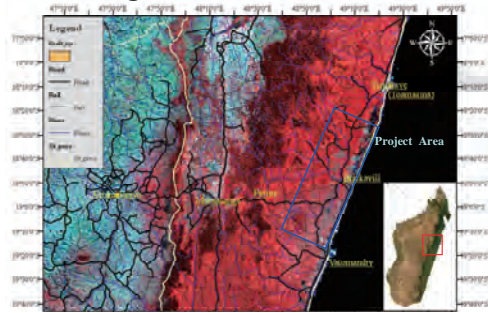
植林事業は、広大な土地を長期間利用するため地域の社会や環境に配慮した森林経営が必要。  
このため、地域社会との信頼や協働、そして持続的な発展が重要である。

- 植林事業による道路や橋などのインフラ整備
- 植林や火災防止、森林管理などの技術移転、
- 苗木の無償供与による農民植林の推進、
- 小学校建設の支援、村落の井戸の建設、子供の健康診断など

haraguchi@jopp.or.jp

6

## 2-1\_Madagascarの一般概況



国民総所得: 290\$/人(2006年), 最貧国の一つ  
 経済成長率: 4.9% / インフレ率: 11.3%(2006年)  
 森林減少面積: -117千ha/年(年率1.0%, '90~'00)

haraguchi@jopp.or.jp

9

## 2-2\_森林減少の主要な要因



過度な薪炭材の生産、焼畑、原野火災。そして森林の荒廃と草地化。

- 慣習的な土地利用、所有者や所有権の曖昧さ
- 政府の人員や資金、スキルの不足
- 過度な土地利用と粗放的な森林管理
- 強光と乾燥、降雨による土壌流亡と劣化
- 種子源の不足/天然更新能の低下



haraguchi@jopp.or.jp

8

## 2-3\_周辺村落の生活条件



生産性の低い水田



焼畑への依存



公的サービスの欠如



公的インフラの未整備

haraguchi@jopp.or.jp

9

## 3-1\_方法論承認までのプロセス

2006年6月, 方法論ARNM0028を申請,  
 2006年8月, ARWG10で, Preliminary Recommendationの指摘,  
 2006年12月, ARWG11で, B判定。  
 2007年3月, 修正方法論ARNM0028 rev.を申請,  
 2007年3月, ARWG13で, Preliminary Recommendationの指摘,  
 2007年7月, ARWG15で, A判定。  
 同年同月, EB33で, ARAM0008として登録。  
 「持続的な森林生産のための荒廃地における新規植林Afforestation、  
 もしくは再植林Reforestation」

### ◆ CDM アドバイザー

(社)海外産業植林センター: 原口 直人  
 (株)三菱総合研究所: 浦口 あや、関根 秀真  
 (株)あらたサステナビリティ: 野村 恭子、小河原佐織  
 (有)クライメート・エキスパートズ: 松尾 直樹

haraguchi@jopp.or.jp

10

## 3-2\_方法論の適用条件

1. 新規植林, あるいは再植林される土地は, 荒廃地である。
2. ベースラインシナリオ決定方法の適用が, ベースラインアプローチ22(a) (「適用可能であれば, 現存の, あるいは歴史的なプロジェクトバウンダリー内の炭素プールにおける炭素蓄積の変化」) が最も適切なベースラインシナリオの選択であり, その土地はプロジェクト活動なしでは劣化したままであろうと結論される。
3. プロジェクト活動は, プロジェクト前の活動をプロジェクトバウンダリー外へ移転させない。提案されたプロジェクト活動の土地は, プロジェクト活動がなかった場合の同量のグズおよびサービスを提供し続けることが可能である。
4. 環境条件や人為的影響により, 森林植生の天然更新は妨げられる。
5. ベースラインの土地利用において, 非木本性植物のバイオマスは一定の状態, もしくは減少状態である。
6. 伐採残遺を含むリターおよび枯死木は, 植林地内に残される。そして野火はまれである。
7. 火入れを含む地拵えは, 非木本性植物に限る。実施できる。そして火入れは, プロジェクト開始時のエリア内の現存木に対するダメージを避ける方法で実施されなければならない。
8. プロジェクトバウンダリー内で, 放牧は行われない。
9. 地拵えは, 長年に渡り土壌の有機炭素蓄積からの純排出を引き起こさない。
10. 新規植林もしくは再植林された土地は, 湿地や有機土壌(泥炭地)の排水を引き起こさない。

出典: 海外の森林と林業(旧熱帯林業)\_No.71, P9-13, (2008)

haraguchi@jopp.or.jp

11

## 3-3\_炭素プール, バウンダリー内及びリーケージからの排出源

### 1. 炭素プール

- 主要な炭素プール: 地上部, 地下部バイオマス。
- 枯死木, リター, 土壌有機物は, 適用条件下では一定, もしくは増加すると推察されるが, モニタリングコスト及び精度を考慮し, 計測の対象としない。保守的なアプローチである。

### 2. プロジェクトバウンダリー内の排出源

- 地拵え, もしくは植林木との競合により, 消失した非木本性植物のバイオマスはプロジェクトバウンダリー内での排出として計測する。
- 肥料の使用による $N_2O$ 排出, 窒素固定植物の使用による $N_2O$ 排出,
- 化石燃料の燃焼による $N_2O$ 排出,
- バイオマス燃焼による $CO_2 \cdot CH_4 \cdot N_2O$ 排出も計測対象とする。

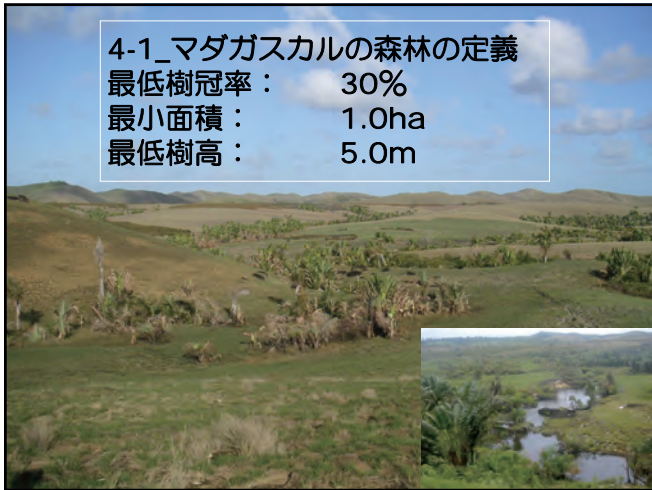
### 3. リークエージの排出源

- スタッブや苗木, 資材や生産物(伐採木)の運搬による化石燃料の使用による $CO_2$ の排出を計測する。

出典: 海外の森林と林業(旧熱帯林業)\_No.71, P9-13, (2008)

haraguchi@jopp.or.jp

12

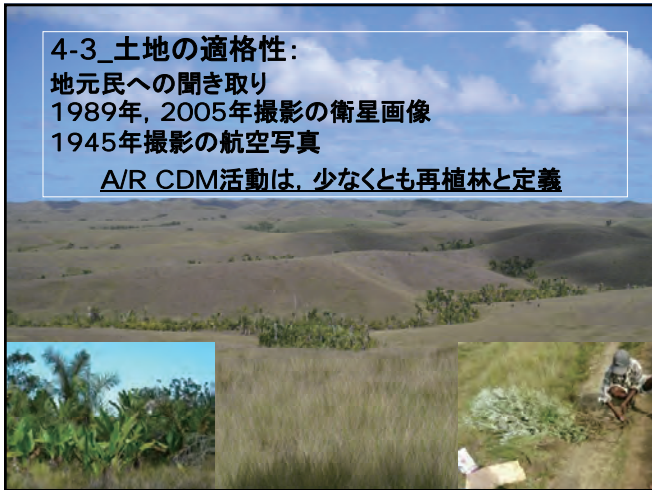


### 4-2\_吸収源CDMプロジェクトの概要

- 事業目的: 製紙原料&ICERの獲得
- 事業期間: 2006年～2035年(30年)
- 場所: Toamasina州Brickavil地区周辺
- 植林面積: 草地を対象に、計15,000ha植林
- 植栽樹種: *Eucalyptus*, *Acacia*
- 伐採, チップ生産: 2016年, 開始予定
- 事業資金: プロジェクト約18mil.US\$/自己資金  
(チップ加工, 船積み設備資金は、別途調達)

	2006	2007	2008	2009	～	2015	2016	2017
植林(ha)	100	0	0	2,100	～	2,100	2,200	2,200
伐採(ha)	-	-	-	-	～	-	2,200	2,200
残存(ha)	100	100	100	2,200	～	15,000	15,000	15,000

haraguchi@jopp.or.jp 14



### 4-4\_プロジェクトバウンダリー

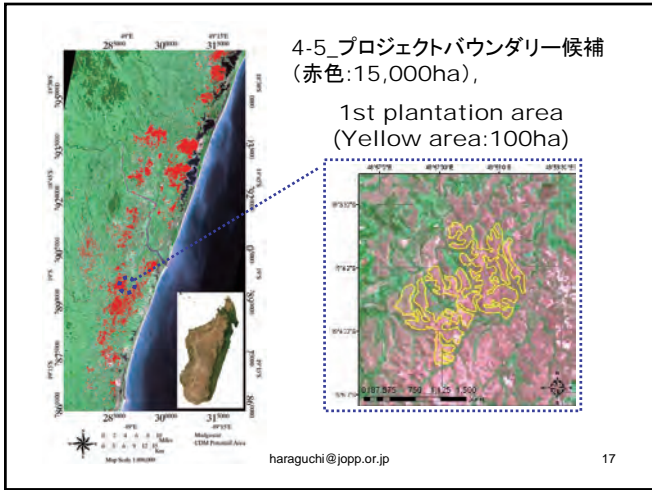
**プロジェクトバウンダリーの定義**  
 「プロジェクトバウンダリー」は、プロジェクト実施者(PP)の管理下で行われる新規植林、また再植林活動の地理的な境界を示す。A/R CDM活動は、一つ以上の分散したエリアを含むことができる。PDD検証時に、下記に定義される。

- 各々の分散したエリアは、地理的に決定されたものである。
- PPは、各々の分散したエリアの法的権利、クレジットの利用権、土地の権利、並びに土地利用状況を記述しなければならない。
- PPは、クレジット発生期間の間、各々の分散したエリアはPPの管理下で新規植林、または再植林活動が行われることを示さなければならない。

(その他の条件)

- プロジェクトバウンダリーは、GPSや地図、または 十分な精度を有する地理情報などを用いて、正確な地理的な位置が明示されていること。
- 全ての対象地域においてベースライン調査、リーケージ、社会・経済影響評価、環境影響評価が行われていること。

haraguchi@jopp.or.jp 16



### 4-6\_ベースライン・アプローチ

- 国や住民による植林や他の土地利用の計画はない。
- 植林を行う資金や技術の不足が不足している。
- 火災による植林木の消失のリスクが高い。
- 荒地のため、天然更新の可能性は低い。

⇒対象地は、荒地として、現状維持と推定される。

haraguchi@jopp.or.jp 18

#### 4-7\_追加性の検証(1) -Additionality test

Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality In A/R CDM Project Activities\*

- Step 1. 代替シナリオの決定。  
例: 国や住民による他の土地利用の計画の有無
- Step 2. 投資分析による代替シナリオの比較。  
例: 通常の産業植林とAR CDMプロジェクトの比較。  
tCER/ICERの価格、補填用CERの価格は不明。
- Step 3. バリア分析  
例) 技術バリア、慣習的バリア、劣化土壌、火災他

- ◆2000年~2003年10haの小規模な試験植林を実施
- 不良苗、植栽初期の枯死、生育不良→技術的バリア
  - 火災による消失 →慣習的バリア
  - サイクロンによる被害 →気象リスク
  - 土地立木の権利や制度設計? →制度的リスク
  - 2002年の政治的混乱 →カントリーリスク
- ⇒ 通常の産業植林は困難
- haraguchi@jopp.or.jp

19

#### 4-8\_追加性の検証(2)

Investment analysis

(Units: ,000US\$)

		commercial plantation	A/R CDM project activity
Inflow	Log selling	68,825	68,825
	ICER selling*	0	19,528
	(sub-total)	68,825	88,353
Expe nses	Establishment, etc.	51,830	51,830
	Replacement CER *	0	19,528
	Operating for CDM	0	1,721
(sub-total)		51,830	73,079
Cash flow		16,995	15,274
Internal rate of return (IRR=%)		5.06%	14.57%

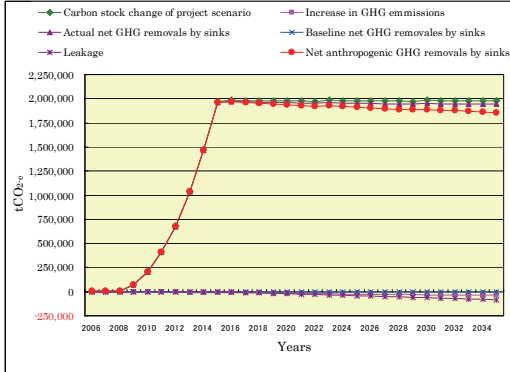
\*\* CER price was calculated by the same 10.00 \$/tCO<sub>2</sub>

haraguchi@jopp.or.jp

20

#### 4-9\_計算例

The ex ante net anthropogenic by sinks



21

#### 4-10\_モニタリングの事例



22

#### 5-1\_期待される便益 ~植林技術

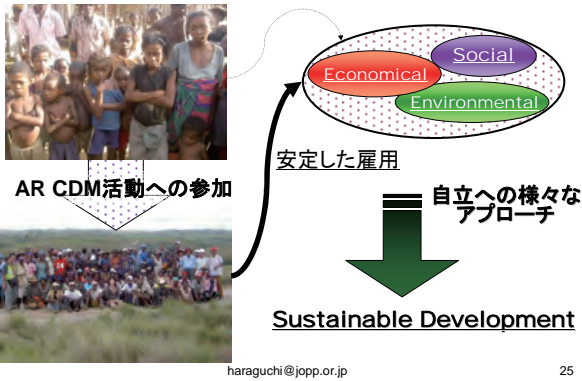


#### 5-2\_期待される便益 ~技術移転/人材育成



24

### 5-3\_住民の公的サービスや便益へのアプローチ



### 5-4\_期待される便益 -意識の変化



> 学校が、再開された。一日3食・食べられる。自転車やラジオを買った。貯金をした。新しい学校を作っているのでテーブルと椅子が欲しい。

> 森林を守るのは俺達の仕事だ。火災防止の道具が欲しい。肥料を計量するのは難しい。もっと簡単な方法はないのか？。村から新たに4人の作業チームのリーダーができた。

haraguchi@jopp.or.jp 26

### 6-1 残された課題 -今後の計画



本年プロジェクト設計書の申請/登録を目指す。

- プロジェクトバウンダリーの設定。特に、広範囲に分散した各候補地の測定方法、や慣習的利用地と境界の区分。また、バウンダリーがプロジェクト実施者の管理下であることの合意の取得。
- 環境影響評価、社会経済影響評価、利害関係者のコメントへの対応など

haraguchi@jopp.or.jp 27

### 誰がために鐘をならすのか?!

我々は、地球温暖化問題を克服できるのか?

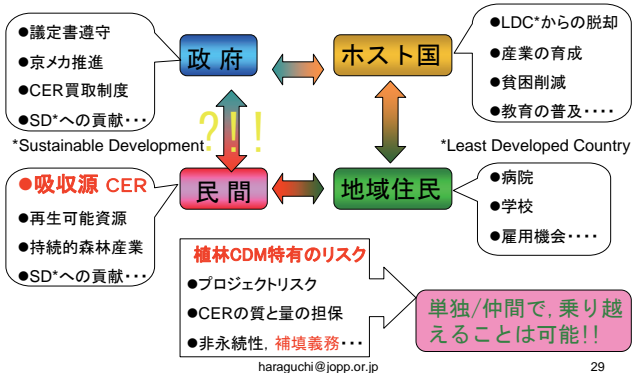


- 地球温暖化に、第三者はいない。
- 加害者と被害者のみである。異なるのは、加害度の割合である。
- “過去、そして将来においてさえも、現状を変える機会さえもない人たち”がいる

~ボランティアグループ「吸収源CDMの集い」より  
2007年7月30日開催

haraguchi@jopp.or.jp 28

### 誰がために鐘をならすのか?!



ボランティアグループ「吸収源CDMの集い」からの提案 (一部抜粋)  
-我が国における植林CDMの推進のために -2007年7月30日

植林(吸収源)CDMは、実効性のある気候変動対策であり、生態系や地域環境の保全、地元社会の貧困削減を含む複合的な便益をもたらす、真に“持続可能な発展”に資する取組です。... (略)。本会合では、特に以下の二点が今後の植林CDMの推進のために必要であると認識します。

**1. クレジットの利用を円滑にするための政策決定や制度整備等のガイドラインの策定**  
現在、我が国においては、「植林CDM由来の炭素クレジット」(以下クレジット)を国内の自主目標の達成等に充当する際のガイドラインが明示されていません。このクレジットの機能を利用するガイドラインが不明確なままに据え置かれていることが、クレジット需要の充足ならびに需要を前提とした植林CDMの開発・実施の著しい阻害要因となっています。... (略)。

**2. 植林CDMに関する常設支援組織の設置**  
植林CDMの現状、課題および価値は、一部の関係者に認識されるにとどまっており、十分に情報が共有されていません。また、この問題が共通認識として政策決定者に汲み上げられておらず、適切な支援の不足により植林CDMの関係者に大きな負担を強いています。このため、様々な立場の関係者が意見を交換し、植林CDMの開発を積極的かつ継続的に支援する組織の設置が望まれます。... (略)。

haraguchi@jopp.or.jp 30



## Key Points

### in Preparing/Implementing AR-CDM Projects, from AR-CDM case projects under progress in China

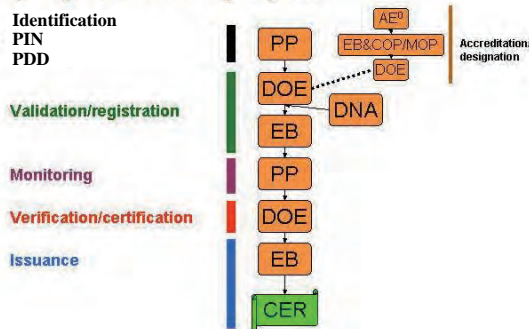
Xiaoquan ZHANG  
Chinese Academy of Forestry  
[xiaoquan@caf.ac.cn](mailto:xiaoquan@caf.ac.cn)

Feb 12th 2008, Tokyo

## Contents

- Project Cycle
- Identification and Project Idea Notes
- Land Eligibility
- Project boundary
- Baseline survey
- Specific project plan
- Stratification
- Methodological tools
- Approved methodologies
- Methodological applied-Guangxi case

### CDM project activity cycle



### Identification and PIN

- Land eligibility: Non forests since 1990
- Likely baseline scenario
- Additionality
- Baseline activities and potential leakage
- Potential environmental and social benefits and risks
- Brief project design
- Ex ante estimation of ERs
- Financial Analysis
- Project Idea Notes (PIN)
- Letter of Attention (LoA)

### Land Eligibility (1)

- **Afforestation:** Forestation on land that has not been forested for a period of at least 50 years
- **Reforestation:** Forestation on land that was forested but that has been converted to non-forested land. For the 1st CP, limited to lands that **did not contain forest on 31 Dec 1989**.
- **Land eligibility tools** have been updated 3 times in last 2 years: EB 22, EB 26, EB 31, EB 35

### Land Eligibility (2)

- **EB 22** did not say whether land reforested since 1990 but deforested afterward is eligible or not, and did not clarify how to demonstrate afforestation eligibility
- **EB 26** clarified that the land shall have not been forest land at any time since 1 Jan 1990. This is based on IPCC GPG for LULUCF, “deforestation land cannot become A/R land in the 1st CP. That is, if a forest is established on land deforested since 1990, the carbon removals cannot be reported as a reforestation activity during the 1st CP because of time limits in the definition for reforestation”
- **EB 26** further clarified that to demonstrate non forest at least 50 years PPs should provide evidence of non forest at least 4 single representative years within the time period of 50 years (e.g. 10 years, 25 years, 40 years and 50 years before the project start).



### Land Eligibility (3)

- **EB 31** modified by saying that if the land was forested after 31 Dec 1989 and converted to non-forest land before project start, then demonstrates that the land was not intentionally deforested for the purpose of implementing an A/R CDM project
- **EB 31** removed request for at least 4 single representative years for non forest, i.e. back to EB 22
- **EB 35** Back to EB 22 for both reforestation and afforestation

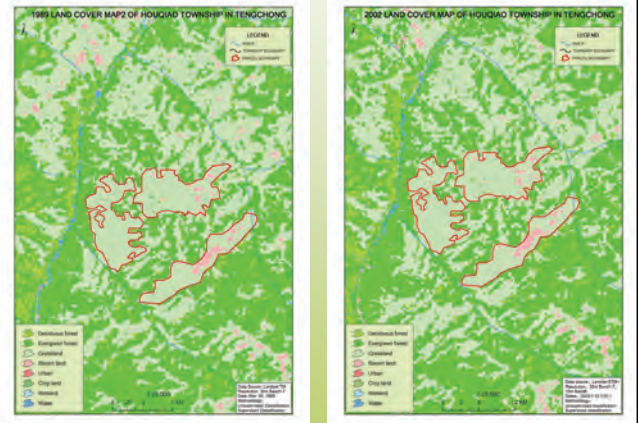
### Land Eligibility (4)

- Demonstrate non forest both in 1989 and before project start, criteria include:
  - ✓ Vegetation on the land is below the forest thresholds (tree crown cover or equivalent stocking level, tree height at maturity in situ, minimum land area)
  - ✓ All young natural stands and all plantations on the land are not expected to reach the minimum crown cover and minimum height chosen by the host country to define forest;
  - ✓ The land is not temporarily unstocked, as a result of human intervention such as harvesting or natural causes.

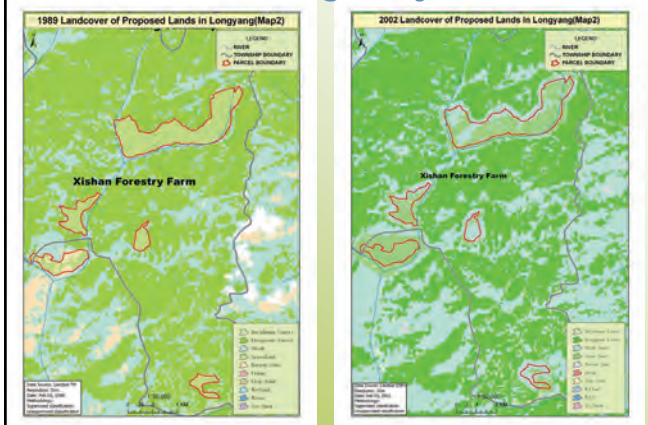
### Land Eligibility (5)

- Evidence for land eligibility:
  - ✓ Aerial photographs or satellite imagery complemented by ground reference data; or
  - ✓ Land use or land cover information from maps or digital spatial datasets; or
  - ✓ Ground based surveys (land use or land cover information from permits, plans, or information from local registers such as cadastre, owners registers, or other land registers).

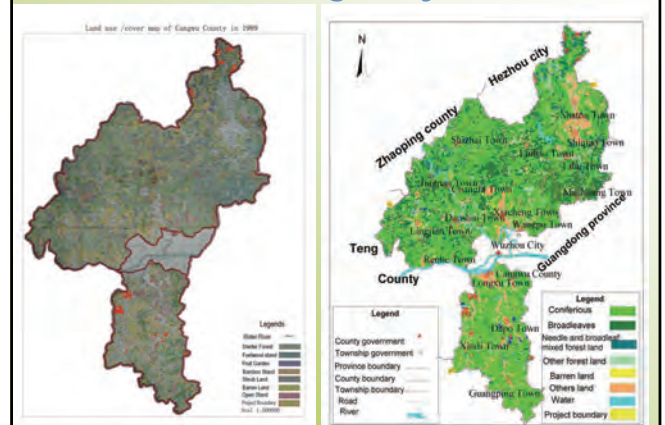
### Land Eligibility (6)

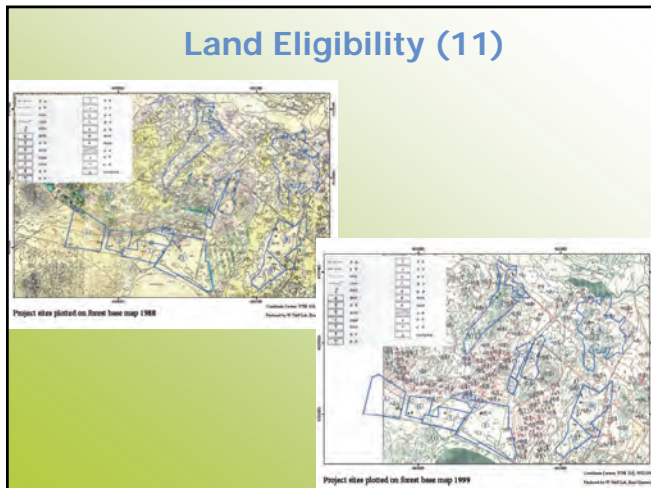
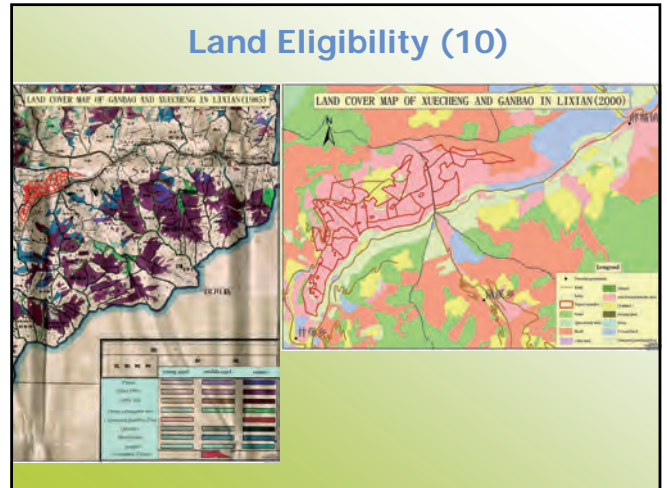
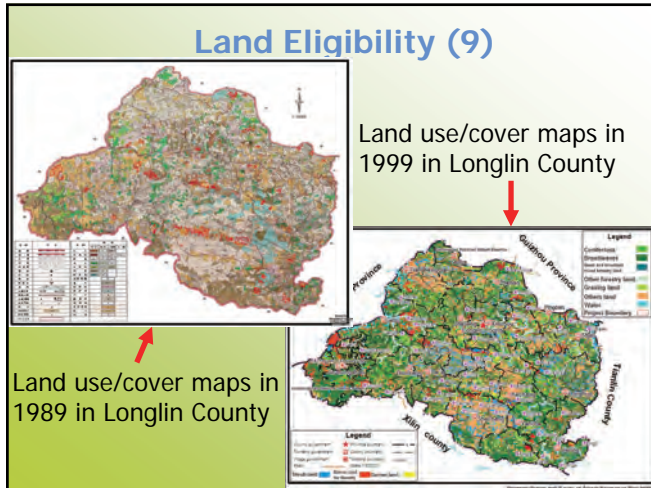


### Land Eligibility (7)



### Land Eligibility (8)





### Land Eligibility (12)

- Information on land use/cover history collected through PRA practice
- On-site pictures

### Project Boundary (1)

- Project boundary:** geographically delineates the A/R project **under the control of the PPs**. The A/R CDM project may contain more than one discrete area of land. At the time the PDD is validated the following shall be defined:
  - Each discrete area of land shall have a unique geographical identification.
  - The PPs shall justify, that during the crediting period, each discrete area of land is expected to be subject to an A/R project activity under the control of the project participants.

### Project Boundary (1)

- The unique geographical identification** depends highly on methodology applied
- Generally it can be understood as GPS boundary list, land use/cover maps, aerial photos and satellite images etc, with project boundary marked on.
- GPS project boundary** is highly recommended, i.e., Spreadsheet for GPS of each corner of polygon land parcels
- The precision of the boundary on images or maps depends highly on the resolution of these maps

## Project Boundary (2)

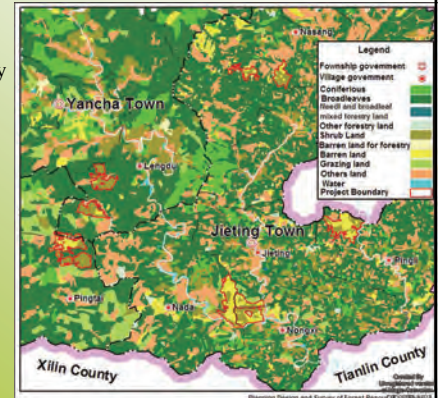
Spreadsheet for GPS of each corner of polygon lands

Microsoft Excel - Annex 5 site lists

	A	B	C	D	E	F	G
	Site No	Corner No	Town/Township	Village	Compartment No	Longitude	Latitude
1							
2	1	1	Mulun	Leyichun	14	108.004298	25.100512
3	1	2	Mulun	Leyichun	6	108.005821	25.100689
4	1	3	Mulun	Leyichun	6	108.006947	25.100065
5	1	4	Mulun	Leyichun	6	108.007903	25.099194
6	1	5	Mulun	Leyichun	6	108.009201	25.098347
7	1	6	Mulun	Leyichun	6	108.009254	25.097481
8	1	7	Mulun	Leyichun	6	108.009984	25.096439
9	1	8	Mulun	Leyichun	6	108.010452	25.095778

## Project Boundary (3)

Project boundary on land use/cover maps (1:250,000)



## Project Boundary (4)

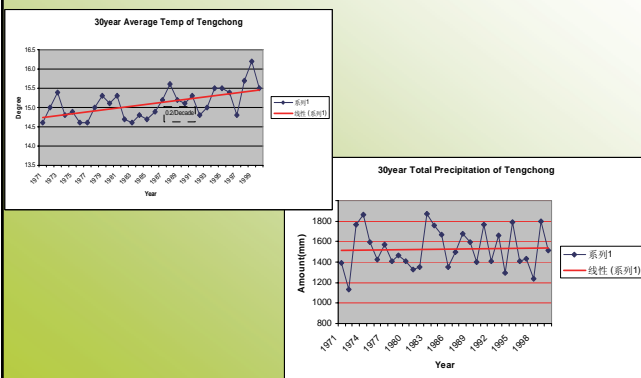
Project boundary on satellite image (Landsat TM)



## Baseline Survey (1)

- Present environmental conditions: Special attention to those for project lands, including (Reference to data sources):
  - ✓ Climate including climatic disasters (intensity and frequency)
  - ✓ Hydrology
  - ✓ Soils including silt content
  - ✓ vegetation and ecosystems
  - ✓ rare or endangered species and their habitats, including ICUN species
  - ✓ Other that helpful for assessing meth applicability

## Baseline Survey (2)



## Baseline Survey (3)

- Current vegetation:
  - ✓ Types: grass, shrub, spotted living trees
  - ✓ Crown cover
  - ✓ Height

Basis for baseline stratification



### Baseline Survey (4)

- Current land use and land tenure:
  - ✓ Existing land uses;
  - ✓ legal title to the land, current land tenure, in China:
    - Land title: State-owned or collective owned
    - Land tenure: Part of collective lands was contracted to individual farmer.
  - ✓ Legal title for CER and forest products
  - ✓ List related information for each compartment or land parcel

### Baseline Survey (5)

Towns / Townships / Farms	Villages / Sub-farms	Land ID	Compartment	Sub-compartment	Area (ha)	Legal land use	Grazing	Land ownership	Land tenure
ShaLi	Weirao	LL010201	1	1-2	11.2	Forestry	/	Collective	Collective
		LL010202	3	1-5	36.9	Forestry	Yes	Collective	farmers
		LL010203	7	1-7	56.7	Forestry	/	State-owned	state
	Weigan	LL010301	4	1-2	24.1	Forestry	/	Collective	Collective
		LL010301	5	1	4.9	Forestry	/	Collective	Farmers
		LL010302	5	2	10.7	Forestry	/	Collective	Collective

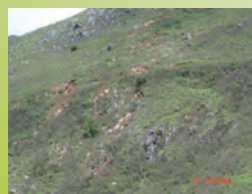
### Baseline Survey (6)

- Historical land use changes and driving forces:
  - ✓ Policy reason
  - ✓ Agricultural cultivation
  - ✓ Grazing
  - ✓ Over logging for timber or fuelwood
- Current intervention, e.g.
  - ✓ Frequent fire
  - ✓ Agricultural cultivation



### Baseline Survey (7)

- ✓ Over-grazing
- ✓ Over fuel logging
- ✓ Soil erosion



### Baseline Survey (8)

- Pre-project living biomass stock
  - ✓ Spotted trees: species, number, DBH, H
  - ✓ Non-tree vegetation: destructive sampling
    - Low grass: 1 m X 1 m or 0.5 m X 0.5 m plot
    - High grass: 1 m X 1 m or 2 m X 2 m
    - Low shrub: 1 m X 1 m or 2 m X 2 m
    - Large shrub: 5 m X 5 m or allometric equation

$$SB = 336.477 \cdot DB^{1.0463} \cdot CD^{1.0348}$$

### Baseline Survey (9)



## Specific Project Design

----Species selected

- Species and varieties selected
  - ✓ How species/varieties have been selected
    - . Climate
    - . Soil and site condition
    - . Growth rate
    - . Economic value
    - . Preference of local communities and entities (by interview)
  - ✓ Preferable native
  - ✓ No invasive. If alien species will be used, demonstrate their no invasive feature

## Specific Project Design

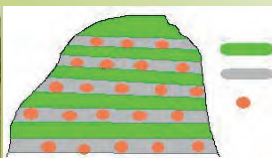
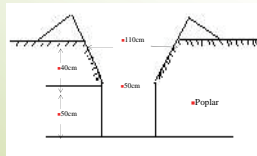
----Technology employed (1)

- Technical Standards
  - ✓ State Technical Regulations for Afforestation/Reforestation: GB/T 15776-1995;
  - ✓ State Technical Regulations for Establishing Eironmental Service Forests: GB/T 18337.1-2001, GB/T 18337.2-2001, GB/T 18337.3-2001;
  - ✓ State Technical Regulations for Designing of Afforestation/Reforestation: LY/T 1607-2003;
  - ✓ State Technical Regulations for Forest Management: GB/T 15781-1995;
  - ✓ Standards for Seedling Qualification: GB 6000-1999;
  - ✓ Technical Standard for Seedling Breeding: GB/T 6001-1985;
  - ✓ Technical Standard for Container Seedling Breeding: LY1000-1991.

## Specific Project Design

----Technology employed (2)

- Site and Soil Preparation
  - ✓ Site burning or no burning
  - ✓ Small hole: diameter and depth for each species
  - ✓ Overall plough
  - ✓ Manually or mechanically
  - ✓ Site and soil preparation for regeneration after harvesting



Undisturbed belt  
Slashed belt  
Hole to be planted

## Specific Project Design

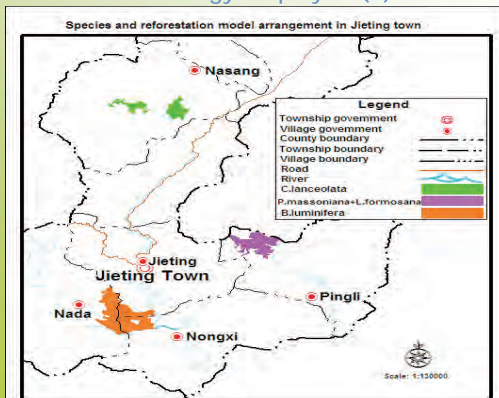
----Technology employed (3)

- Stand models

Species/Models	Species ratio	Area to be planted in 2006 (ha)	Area to be planted in 2007 (ha)	Total area (ha)
<i>P. massoniana</i> + <i>Quercus</i> sp.	6:4	100	800	900
<i>P. massoniana</i> + <i>S. superba</i>	6:4	220	380	600
<i>L. formosana</i> + <i>C. lanceolata</i>	6:4		450	450
<i>L. formosana</i> + <i>P. massoniana</i>	6:4	490	560	1,050
<i>Eucalyptus</i> sp.		850	150	1,000
Total		1,660	2,340	4,000

## Specific Project Design

----Technology employed (4)



## Specific Project Design

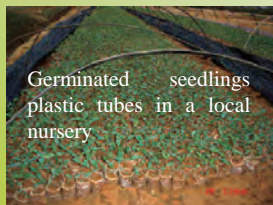
----Technology employed (5)

Compartment/Sub-compartment Or strata	Area (ha)				Species /Model No
	Year 1	Year 2	Year 3	total	
TC0101_01					M1
TC0101_02					M2
TC0102_01					M3
TC0102_02					M2
TC0103_01					M2
TC0103_02					M1
TC0104_01					M3
TC0104_02					M3
TC0105_01					M2

## Specific Project Design

----Technology employed (6)

- Genetic Sources
  - Preferable local sources
- Nursery Practices and seedling quality control



## Specific Project Design

----Technology employed (7)

- Forest establishment
  - ✓ Spacing for each stand model/species
  - ✓ Weeding
  - ✓ Fertilization (yearly amount, type of fertilizer, N content)
  - ✓ Special step by step planting techniques
  - ✓ Irrigation
  - ✓ other technical information that may be used to assess the applicability of the selected Meth.



## Specific Project Design

----Technology employed (8)

Model ID	Fertilization at planting (g/tree)		Fertilization after planting			
	Fertilizer type <sup>11</sup>	amount	Fertilizer type	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year
M-1	Phosphorous	250	compound			
M-2	Phosphorous	250	compound	150		
M-3	Phosphorous	250	compound	150		
M-4	Phosphorous	250	compound	150	150	150
M-5	Phosphorous	250	compound	150		
M-6	Phosphorous	250	compound	150		
M-7	Phosphorous	250	compound	150		
M-8	compound	500	compound	250	250	500

<sup>11</sup> Nitrogen content of the synthetic compound is 12%.

## Specific Project Design

----Technology employed (9)

- Forest Management
  - ✓ Thinning: time and intensity
  - ✓ Rotation
  - ✓ Harvesting practice
  - ✓ Regeneration after planting (Naturally or replanting)
  - ✓ Fertilization (yearly amount, type of fertilizer, N content)
  - ✓ other technical information that may be used to assess the applicability of the selected Meth.

## Specific Project Design

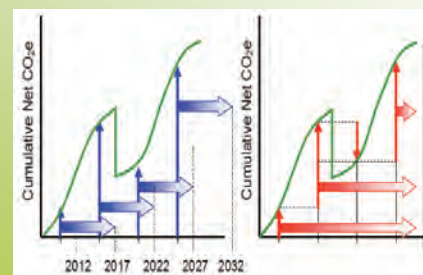
----Technology employed (10)

Tree species/Models	Thinning age	Thinning Intensity (% of standing trees)	Harvest age
<i>Betula luminifera</i>	15 and 25-yr-old	30%	30-yr-old
<i>Betula albo-sinensis</i>	40-yr-old	20%	80-yr-old
<i>Platycladus orientalis</i>	40-yr-old	20%	80-yr-old
<i>Cupressus chengiana</i>	40-yr-old	20%	80-yr-old
<i>Pinus tabulaeformis</i>	40-yr-old	20%	60-yr-old
<i>Populus szechuanica</i>			No harvesting
<i>Picea asperata</i>			No harvesting
<i>Quercus acutissima</i>			10-yr-old
<i>Magnolia officinalis</i>	15 and 25-yr-old	30%	30-yr-old
<i>Larix gmelinii</i>	15 and 25-yr-old	30%	30-yr-old
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	15 and 25-yr-old	30%	30-yr-old

## Specific Project Design

----Non permanence

- Approach for addressing non-permanence:
  - ✓ tCER
  - ✓ ICER



## Specific Project Design

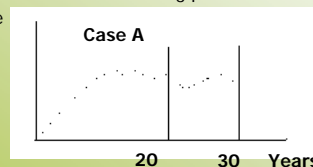
### ---Starting date

- An AR project starting after 1 January 2000 can also be validated and registered if the first verification occurs after the date of registration.
- The projects can accrue tCERs/ICERs as of the starting date.
- Evidence that the incentive from the planned sale of tCER/ICER was seriously considered in the decision to proceed with the project. This evidence shall be based on (preferably official, legal and/or other corporate) documentation that was available to third parties at, or prior to, the start of the project activity.

## Specific Project Design

### ---Crediting period (1)

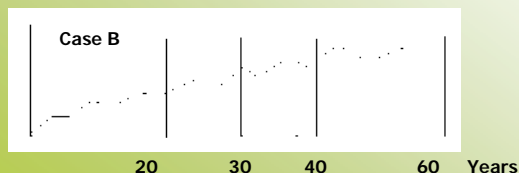
- Two approaches:
  - ✓ Maximum 20 years, renewable for two times.
  - ✓ Maximum 30 years, fixed or no renewable
- Choice of the crediting period may depend on the choice of tCER/ICER and its changes over time. For example:
- Case A:
  - ✓ tCER: either renewable or non renewable crediting period
  - ✓ ICER: 20 year no renewable



## Specific Project Design

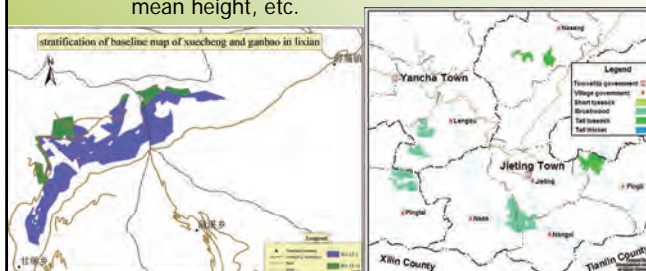
### ---Crediting period (2)

- Case B:
  - ✓ tCER: renewable
  - ✓ ICER: renewable



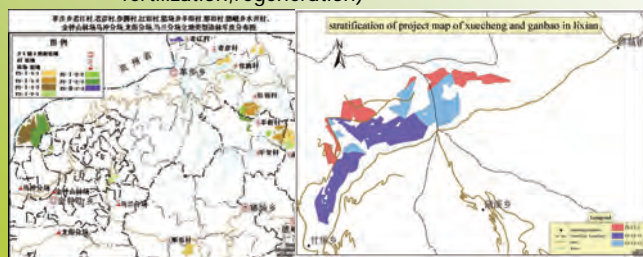
## Stratification (1)

- Ex ante stratification: basis for ex ante estimation
  - ✓ Baseline stratification, based on pre-project vegetation
    - Species and number of spotted tree;
    - Richness of shrub and grass, including crown cover, mean height, etc.



## Stratification (2)

- Ex ante stratification: basis for ex ante estimation
  - ✓ Project stratification, based on stand models
    - Species;
    - Planting time;
    - Forest management plan (harvesting, thinning, fertilization, regeneration)



## Stratification (3)

- Ex post stratification: monitoring purposes
  - ✓ Project stratification, based on stand models
  - ✓ Unexpected disturbances (e.g. fire, pests or disease outbreaks), affecting differently different parts of an originally homogeneous stratum;
  - ✓ Forest establishment and management (clearing, planting, thinning, harvesting, coppicing, re-planting) may be implemented at different intensities, dates and spatial locations than originally planned in the PDD;
  - ✓ Two different strata may be similar enough to allow their merging into one stratum. If one of the above occurs, ex-post stratification may be required. The possible need for ex-post stratification will be evaluated at each monitoring event and changes in the strata will be reported to the DOE for verification.

## Methodological tools (1)

- Tool for the demonstration and assessment of additionality for A/R CDM project activities (EB35, Annex 17)
- Calculation of the number of sample plots for measurements within A/R CDM project activities (EB31, Annex 15)
- Tool for testing significance of GHG emissions in A/R CDM project activities (EB31, Annex 16)
- Estimation of GHG emissions related to fossil fuel combustion in A/R CDM project activities (EB33, Annex 14)
- Procedure to determine when accounting of the soil organic carbon pool may be conservatively neglected in CDM A/R project activities (EB33, Annex 15)

## Methodological tools (2)

- Estimation of direct nitrous oxide emission from nitrogen fertilization (EB33, Annex 16)
- Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality (EB35 Annex 19)
- Tool for estimation of GHG emissions from clearing, burning and decay of existing vegetation due to implementation of a CDM A/R project activity (EB36 Annex 20)
- Tool for Estimation of GHG emissions related to displacement of grazing activities in A/R CDM project activity (EB36 Annex 19)

## Approved Methodology Small-Scale (1)

- AR-AMS0001: Grasslands or Croplands
- AR-AMS0002: Settlement including:
  - ✓ Transportation infrastructure: Land strips along streets, country roads, highways, railways, waterways, overhead power cables, gas pipelines,
  - ✓ Human settlements: Residential and commercial lawns (rural and urban), gardens, golf courses, athletic fields, parks.
- AR-AMS0003: Wetland with
  - ✓ DNA statement that project conform to national policies and legislation applicable to wetlands. For a Party to Ramsar or other conventions applicable to wetlands, a statement from DNA that project activities conform to the provisions of the convention/s.
  - ✓ Degraded feature, restricted to
    - Degraded intertidal wetlands (e.g. mangroves);
    - Undrained peat swamps that are degraded with respect to vegetation cover;
    - Degraded flood plain areas on inorganic soils and
    - Seasonally flooded areas on the margin of water bodies/reservoirs.

## Approved Methodology Small-Scale (2)

- Other Applicability conditions

Items	AR-AMS0001	AR-AMS0002	AR-AMS0003
Activity displacement	<50%	<50% Agri displacement	<10% Agri used <15% animal displ
C pools	Tree and woody perennial: AGB&BGB Grassland: BGB	AGB&BGB of trees	AGB&BGB of trees
Disturbance during site preparation and planting	<10%		Zero disturbance for organic soil, <10% for other soil
Emissions	N-fertilization if >10% Actual net removals		No
Baseline C stock change	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zero assumption: C pool decrease or &lt;10% increase</li> <li>• Otherwise estimation</li> </ul>		Zero assumption

## Approved Methodology Normal-Scale (1)

- AR-AM0001: Reforestation of Degraded land: **China**
- AR-AM0002: Restoration of degraded lands through A/R: **Moldova**
- AR-AM0003: A/R of degraded land through tree planting, assisted natural regeneration and control of animal grazing: **Albania**
- AR-AM0004: A/R of land currently under agricultural use: **Honduras**
- AR-AM0005: A/R project activities implemented for industrial and/or commercial uses: **Brazil**
- AR-AM0006: A/R with Trees Supported by Shrubs on Degraded Land: **China**

## Approved Methodology Normal-Scale (2)

- AR-AM0007: A/R of Land Currently Under Agricultural or Pastoral Use: **Ecuador**
- AR-AM0008: A/R on degraded land for sustainable wood production: **Madagascar**
- AR-AM0009: A/R on degraded land allowing for silvopastoral activities: **Colombia**
- AR-AM0010: A/R project activities implemented on unmanaged grassland in reserve/protected: **Brazil**



### Approved Methodology-Normal-Scale (3)

#### • Applicability Conditions (1)

Methodologies	Land types	Baseline approach	Flooding irrigation or soil drainage	N-fixing species
AR-AM0001	Degraded land	22(a)		
AR-AM0002	Degraded land	22(a)		
AR-AM0003	Degraded/degrading land	22(a)	Not allowed	insignificant
AR-AM0004	Degraded/degrading land	22(a)	Not allowed	insignificant
AR-AM0005	unmanaged grasslands for commercial or industrial needs	22(a)		insignificant
AR-AM0006	Degraded land, allowing intercropping	22(a)		allowed
AR-AM0007	pasture, agricultural or abandoned lands; land use change is allowed in the baseline scenario.	22(a)	Not allowed	insignificant
AR-AM0008	degraded land for sustainable wood production	22(a)		allowed
AR-AM0009	degraded land allowing for silvopastoral activities	22(a)	Not allowed	<10%
AR-AM00010	Unmanaged grassland in reserve or protected area	22(c)	Not allowed	<10%

### Approved Methodology-Normal-Scale (4)

#### • Applicability Conditions (2)

Methodologies	Site preparation	Site burning	BSL Soil C	BSL vegetation
AR-AM0001	No long-term soil C emission	Allowed	Steady or decrease	
AR-AM0002		Allowed		
AR-AM0003	insignificant soil C and Non-CO2 emission	Allowed	Steady or decrease	
AR-AM0004	insignificant soil C and Non-CO2 emission	Allowed	Steady or decrease	
AR-AM0005	insignificant Non-CO2 emission from soil	Allowed	Steady or decrease	
AR-AM0006		No	Steady or decrease	
AR-AM0007	insignificant soil C and Non-CO2 emission	Allowed	Steady or decrease	Decrease or steady
AR-AM0008	No long-term soil C emission	Restricted to non-tree veg.		Decrease or steady
AR-AM0009		No		Decrease or steady
AR-AM00010	No long-term soil C emission	allowed	Steady-state	Steady or slowly woody regeneration

### Approved Methodology-Normal-Scale (5)

#### • Applicability Conditions (3)

Methodologies	BSL dead wood and litter	Other Conditions
AR-AM0001	Decrease more or increase less	No grazing
AR-AM0002		No grazing
AR-AM0003	Decrease more or increase less	No other on-going or planned AR
AR-AM0004	decreasing	No other on-going or planned AR
AR-AM0005	Decrease more or increase less	Number of grazing animal does not increase, GIS management
AR-AM0006	Decrease more or increase less	Allowing intercropping, N-fixing species and forage production
AR-AM0007		Non displacement of land owner, pre-project activity stop
AR-AM0008	Left on-site	No grazing
AR-AM0009		Conifer not used; forage produced by project consumed by pre-project animals, manure left on-site
AR-AM00010	Smaller stock	If the non-CDM baseline forestry rate is not zero, tCER is the

### Approved Methodology-Normal-Scale (6)

#### • Carbon pools

Methodologies	AGB	BGB	DW	Litter	SOC
AR-AM0001	√	√			
AR-AM0002	√	√	√	√	√
AR-AM0003	√	√			
AR-AM0004	√	√			
AR-AM0005	√	√			
AR-AM0006	√	√			√
AR-AM0007	√	√	√	√	
AR-AM0008	√	√			
AR-AM0009	√	√	√	√	
AR-AM00010	√	√			

### Approved Methodology-Normal-Scale (7)

#### • Emission sources

Methodologies	Fossil fuel combustion	N-fixing species	Use of fertilizer	Biomass burning	Others
AR-AM0001	√		√	√	
AR-AM0002	√		√	√	
AR-AM0003	√		√	√	
AR-AM0004	√		√	√	
AR-AM0005	√		√	√	
AR-AM0006	√	√	√		Animals fed with forage produced by project
AR-AM0007	√		√	√	
AR-AM0008	√	√	√	√	
AR-AM0009	√		√	√	Manure deposition and enteric fermentation (animals grazing in the project area)
AR-AM00010	√		√	√	

### Approved Methodology-Normal-Scale (8)

#### • Leakage

Methodologies	Displacement	Vehicle use	Forage-fed animals	Wood post
AR-AM0001		Yes		
AR-AM0002		Yes		
AR-AM0003	Grazing, Fuelwood, Wood post	Yes		Yes
AR-AM0004	Agricultural, grazing, fuelwood, charcoal	Yes	Yes	Yes
AR-AM0005		Yes		
AR-AM0006		Yes	Yes	
AR-AM0007	Fuelwood	Yes		Yes
AR-AM0008		Yes		
AR-AM0009		Yes		Yes
AR-AM00010		Yes		

### Methodology Apply-Guangxi case

#### ----Justification of conditions (1)

- The **project activity does not lead to a shift of pre-project activities outside the project boundary**; Guangxi: **abandoned barren land**
- Environmental conditions and human-caused degradation **do not permit the encroachment of natural forest vegetation**. Guangxi: **large size (50 ha per land) and failure of air seeding in 1990s**
- Lands will be reforested by **direct planting and/or seeding**;
- **Site preparation does not cause significant longer term net emissions from soil carbon**; Guangxi: **2-5% of surface area will be disturbed**

### Methodology Apply-Guangxi case

#### ----Justification of conditions(2)

- **Plantation may be harvested** with short or long rotation and will be regenerated either by direct planting or natural sprouting; Guangxi: **7-30 years, oak and eucalyptus: natural regeneration, others planting**
- **Carbon stocks in soil organic matter, litter and deadwood can be expected to decrease** more due to soil erosion and human intervention or increase less in the absence of the project activity, relative to the project scenario; **literature provided to DOE to demonstrate it**
- **Grazing will not occur** within the project boundary in the project case;

### Methodology Apply-Guangxi case

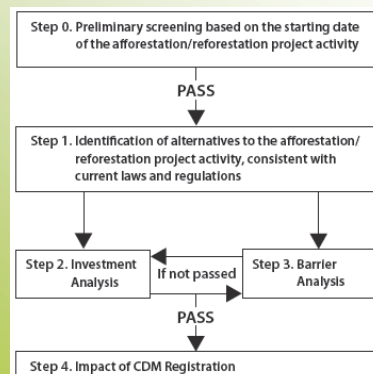
#### ----Justification of Baseline Approach 22(a)

- degraded, abandoned barren land resulting from human degradation and unfavorable environment. Without significant change of social-economic and environmental regimes, their status will not change.
- Agricultural land use, commercial timber plantations and other land uses are **economically unattractive**.
- **Financial barriers** (no funds, commercial loans unavailable), **technical barriers** (e.g., lack of capacity of successful planting and management), inadequate **institutional** arrangement, and/or **market risks** also prevent use of land for economic revenue.

### Methodology Apply-Guangxi case

#### ----Additionality test (1)

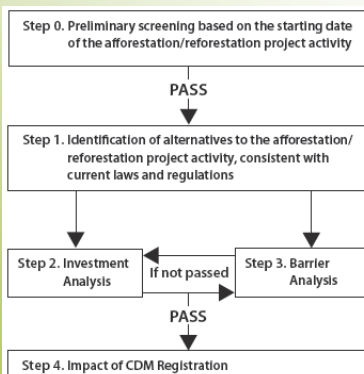
- Using latest version of EB tools



### Methodology Apply-Guangxi case

#### ----Additionality test (2)

- Using latest version of EB tools



### Methodology Apply-Guangxi case

#### ----Additionality test (3)

- Step 1: Alternatives to the project scenario
- Step 2: Investment analysis
  - China project uses benchmark (III), but simple cost (I) also possible. Guangxi: **benchmark 12%**
  - WB financial analysis tool is recommended
    - ✓ With CER benefits: 15% (4 US\$ per tCO<sub>2</sub>-e)
    - ✓ Without CER benefits: 8.5%

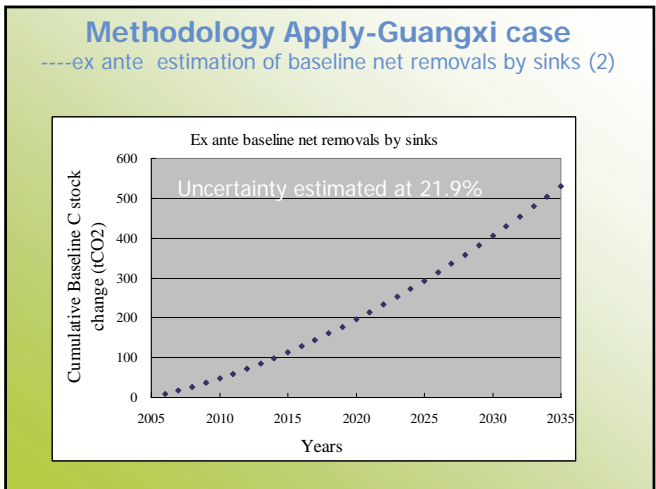
Parameters	Variation	FIRR (%)	Sensitivity coefficient	Critical points (%)
Without carbon benefit				
Product price	+10%	10.70	2.54	
	-10%	5.98	2.99	
Product Output	+10%	9.83	1.52	
	-10%	7.08	1.70	
Operating cost	+10%	6.15	2.79	
	-10%	10.13	1.88	
With carbon benefit				
Product price	+10%	16.91	1.26	
	-10%	12.81	1.47	46.86
Product Output	+10%	16.13	0.74	
	-10%	13.81	0.81	72.15
Operating cost	+10%	13.34	1.12	60.4
	-10%	16.57	1.03	

- Step 3: Barrier analysis
  - China specific: Remote area, timber markets uncertain, ERs create certainty of income
- Step 4: Impact of CDM registration

- ### Methodology Apply-Guangxi case ---- Selection of most plausible baseline scenario
- Identify plausible alternative land uses
    - ✓ Continuation of current status
    - ✓ Reforestation without CDM benefits
    - ✓ Others: impossible because of legally bound to forestry purposes
  - Demonstrate that the most plausible scenario is to remain abandoned and degrading in absence of the project by
    - Reforestation as alternative land use: economically unattractive
  - demonstrate that the lands to be planted are really "degraded"
    - Vegetation degradation (continuing disturbance)
    - Soil degradation (erosion)
    - Natural encroachment impossible (large size, failure of air seeding)

- ### Methodology Apply-Guangxi case ----Data for ex ante estimation of project and baseline net removals by sinks
- ✓ the projection of the number of trees
  - ✓ Growth curve (yield tables)
  - ✓ Allometric equations
  - ✓ Local or national or IPCC default parameters
  - ✓ To be conservative, use higher BEF (e.g. 50%)
    - Method 1: Gains – losses
    - Method 2: Stock-change method
  - ✓ Shall not copy the text and formula from applied meth, rather specify the project specific

- ### Methodology Apply-Guangxi case ----ex ante estimation of baseline net removals by sinks (1)
- Using stock change methods for pre-existing trees
    - ✓ Pre-existing maple trees: 35 ha, 40 trees/ha, mean age 6 years, DBH 2.89cm and height 3.42m
    - ✓ The crown area for 1 tree at maturity is estimated about 25 m<sup>2</sup>, and 40 trees gives 1000 m<sup>2</sup>, equivalent to 10% of crown cover, below 20%.
    - ✓ Growth curve for maple:
 
$$V = 126.27034 \cdot (1 - e^{0.0913281 \cdot A})^{1.274443}$$
    - ✓ Carbon stock:
 
$$CStock_{AB} = 44.05 \cdot 50 \cdot V \cdot D \cdot BEF \cdot CF \cdot 44/12$$
  - ✓ Using national default parameters, with BEF 50% larger
 
$$CStock_{n} = CStock_{p} \cdot R$$



### Methodology Apply-Guangxi case

---ex ante estimation of project net removals by sinks (1)

- C stock change methods

- Growth curves:

<i>Pinus massoniana</i> :	$V = 0.0000714265437 \cdot DBH^{1.867010} \cdot H^{0.9014932}$
<i>Cunninghamia lanceolata</i> :	$V = 0.000065671 \cdot DBH^{1.769412} \cdot H^{1.08769}$
<i>Eucalyptus</i> sp.:	$V = 0.000109154145 \cdot DBH^{(C_1 - C_2 \cdot (DBH + H))} \cdot H^{(C_3 + C_4 \cdot (DBH + H))}$
Other tree species:	$V = 0.0000667054 \cdot DBH^{1.9479545} \cdot H^{0.968739}$

- Using national default parameters

Tree species	Wood Density (tonnes d.m/m <sup>3</sup> standing volume)	BEF	Root:shoot ratio
<i>Pinus massoniana</i>	0.380 (45, 0.019)	1.46 (161, 0.47)	0.283 (77, 0.043)
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	0.307 (54, 0.009)	1.53 (257, 0.27)	0.255 (237, 0.040)
<i>Eucalyptus</i> sp.	0.578 (104, 0.019)	1.48 (82, 0.38)	0.201 (37, 0.065)
<i>Quercus</i> sp.	0.676 (82, 0.012)	1.54 (73, 0.46)	0.340 (65, 0.082)
<i>Schinus molle</i>	0.598 (482, 0.012)	1.79 (120, 0.36)	0.217 (94, 0.075)
<i>Liquidambar formicosa</i>	0.443 (189, 0.013)	1.54 (21, 0.56)	0.283 (14, 0.088)

Note: data in parentheses represent number of samples and standard deviation respectively

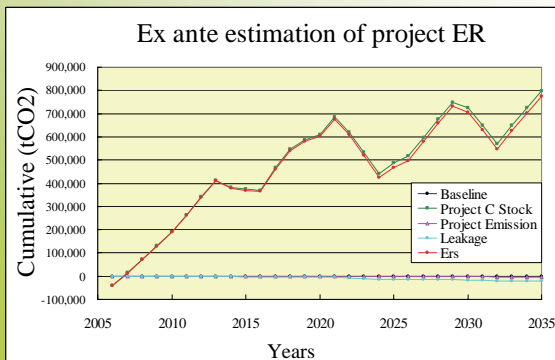
### Methodology Apply-Guangxi case

---ex ante estimation of project net removals by sinks (2)

- Emission and leakage:  
using formula in the meth applied  
National emission factors

### Methodology Apply-Guangxi case

---ex ante estimation of project net removals by sinks (3)

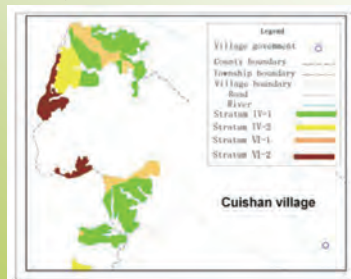


### Methodology Apply-Guangxi case

- Monitoring meth applied
  - Follow the applied meth
  - Do not copy the text and formula from applied meths, rather to reference to the applied meth

### Methodology Apply-Guangxi case

- Monitoring Plan-Guangxi Project
  - Stratification: Further stratify to sub-strata in terms of planting time



### Methodology Apply-Guangxi case

- Monitoring Plan-Guangxi Project
  - Number of permanent sampling plots

Stratum-Substratum ID	Area (ha)	Number of plots
I-1	211.0	6
I-2	454.3	9
II-1	9.0	6
II-2	33.0	6
III-1	540.0	17
III-2	752.7	10
IV-1	350.0	3
IV-2	150.0	3
V-2	450.0	15
VI-1	408.1	12
VI-2	560.0	17
VII-1	81.9	6
<b>total</b>	<b>4000.0</b>	<b>110</b>

## Methodology Apply-Guangxi case

- Monitoring Plan-Guangxi Project
  - Monitoring and verification frequency

Year No	Year	Monitoring	Verification	Harvesting			
				<i>P. masoniana and C. lanceolata</i>	<i>L. formosana and S. superba</i>	eucalyptus	Oak
1	2006						
2	2007						
3	2008						
4	2009	X					
5	2010						
6	2011						
7	2012	X	X				X
8	2013						X
9	2014					X	X
10	2015					X	X
11	2016					X	X
12	2017	X	X				X
13	2018						X
14	2019						X
15	2020						X
16	2021						X
17	2022	X	X	X	X	X	X
18	2023			X	X	X	X
19	2024			X	X	X	X
20	2025						X
21	2026						X
22	2027	X	X				X
23	2028						X
24	2029						X
25	2030						X
26	2031					X	X
27	2032	X	X			X	X
28	2033					X	X
29	2034					X	X
30	2035						X
31	2036						X
32	2037	X					

## Socio-Economic Benefits Guangxi Case (1)

- Income generation**
  - About 20,000 local farmers of 5,000 households
  - The total income : US\$ 21.1 million within the CP
  - The mean net annual income per capita will be increased by US\$ 34 or by 23.8% compared to the year 2004
  - Especially important for ethnic minorities in Huangjiang County : mean net annual income per capita increased by about 200%
- Creating employment:**
  - about 5 million person-days of temporary employment
  - 40 long-term job positions during the crediting period. ethnic minority groups in Huangjiang County
- Important to identify risks and how to address the risks

## Environmental Benefits

- Biodiversity conservation**
  - Expand buffer zone of nature reserves
  - Enhance connectivity of nature reserve
- Soil Erosion Control**
- Improving watershed management and contributing to the outside of the project boundary and the ecosystem improvement along the Pearl River, through demonstration and extension of the project experience to other areas.**
- Important to identify risks and how to address the risks

## Collecting stakeholder comments (1)

- PRA is recommended to be conducted**
  - Chambers, R. 1992. Rural Appraisal: Rapid, Relaxed, and Participatory. Institute of Development Studies Discussion Paper 311. Sussex: HELP;
  - McCracken, A, Pretty, W, Conway, G., 1988, An Introduction to Rapid Rural Appraisal For Agricultural Development, International Institute for Environment and Development, London. Also see: [www.fao.org/docrep/W3241E/w3241e09.htm](http://www.fao.org/docrep/W3241E/w3241e09.htm)

## Collecting stakeholder comments (2)

- Guangxi Project**
  - Distribution of leaflet:** describing CDM concept and benefits
  - Seminar of farmers' representatives** in each of 27 villages
  - Questionnaire:** 10-15 households randomly selected from each villages.

## Experience from validation

- To ensure that everything you said in PDD is verifiable or has evidences being provided
  - Any statement/justification/argument
  - Data/parameters applied
  - Original interview/survey data/spreadsheet
  - Equations (e.g. growth curve for ex-ante estimation)
  - No significant negative social economic impact (either indicated in DNA letter of approval, or official statement from provincial gov)
  - No significant negative environmental impact (either indicated in DNA letter of approval, or official statement from provincial gov)

# A/R CDM 投資モデルによる事業性評価

CDM 植林(吸収源)事業人材育成研修

2008 年 3 月 12 日

三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング

環境・エネルギー部 平塚基志 竹田雅浩

## 《 目 次 》

I. 概要 .....	163
(1) 目的 .....	163
(2) 内容 .....	163
II. 投資モデルの構築 .....	164
1. 事業計画 .....	164
2. 事業収支 .....	164
(1) 収入 .....	164
(2) 支出 .....	165
3. 資金調達 .....	166
4. CDM プロジェクトの各プロセスにかかる費用 .....	166
III. クレジット発行方式の違いによる収益性評価 .....	167
1. CDM 事業としての考え方 .....	167
(1) クレジット発生期間の選択 .....	167
(2) クレジットの検証・認証の時点 .....	167
2. 収益性の検討 .....	167
(1) クレジット購入者が補填義務を負う場合 .....	168
(2) プロジェクト事業者が補填義務を負う場合 .....	171
(3) 収益性の総合評価 .....	174
<参考：1-CER のケースで、最終期に再植林を実施し、蓄積量を維持したまま植林地を返却 する場合（補填なしケース）> .....	175
IV. 今後の検討課題 .....	176

# 1. 概要

## (1) 目的

平成 15 年 12 月に開催された気候変動枠組条約第 9 回締約国会合(COP9)において、吸収源 CDM の定義・ルール・手続きが確定・採択されたが、その内容は複雑であり、一般の植林事業者が吸収源 CDM を実施する際に、どのようにプロジェクトを設計すればよいのかが解りにくい状況にある。

そこで、既存の事例調査に基づく吸収源 CDM の投資モデル(施業モデルを含む)を構築することにより、短期期限付クレジット(temporary CER、t-CER)及び長期期限付クレジット(long-term CER、l-CER)の発行方式の選択とクレジット価格がプロジェクトの収益性に及ぼす影響を IRR や単年度黒字転換年度、累損解消年度等の指標を用いて評価することとした。

## (2) 内容

- 既存事例調査に基づく事業計画の設定
- 事業計画の諸元を用いた投資モデルの構築
- クレジット発行方式の違いによる収益性評価
- 今後の検討課題の整理



## II. 投資モデルの構築

「JI・CDM 植林クレジット技術指針調査（平成 15 年度事業報告書）日本製紙連合会」をベースとし、現地電話ヒアリング等を実施し、一部修正の上、以下に示す諸元に基づき、投資モデルを構築した。

### 1. 事業計画

想定したプロジェクトの事業計画は以下の通り。

項 目	内 容
対象地	ベトナム Binh Dinh 州内の無立木地、または灌木林地等
植林樹種	アカシアハイブリッド *平均成長量：15 m <sup>3</sup> /ha/年（皮無材積） *炭素固定量：6.75 t-C/ha/年
使用目的	チップ原料
植林面積	9,800 ha（1,400 ha/年）
植林計画	実施期間：28 年 第 1 期：7 年（新植） 第 2 期：7 年（改植） 第 3 期：7 年（改植） 第 4 期：7 年（伐採のみ）
輪伐期	7 年
収穫量	15 m <sup>3</sup> /ha（皮無材積）

### 2. 事業収支

#### (1) 収入

項 目	内 容
木材販売	25.3 US \$ /m <sup>3</sup> （工場着渡し）
炭素クレジット*	1～15 US \$ /ton-CO <sub>2</sub> で設定。

クレジット量（純人為的吸収量）を算出するにあたっては、以下のデータを用いた。

項 目	内 容
現実純吸収量	材積を基に算出。
ベースライン	7.41 t-CO <sub>2</sub> /ha/年（2.02 t-C/ha/年）
プロジェクト排出量	
伐採	66 t-CO <sub>2</sub> /年
林道の開設・補修	15 t-CO <sub>2</sub> /年
苗木の搬入	14 t-CO <sub>2</sub> /年
管理	18 t-CO <sub>2</sub> /年
収穫材の搬出	1,674 t-CO <sub>2</sub> /年

なお、植林におけるリスクとして 1)植林地の収用、2)病虫害、3)水害、4)森林火災によるものがあげられる。聞き取り調査や関連する報告データから、本計画では 4)森林火災のみ（植林地面積当たり毎年 0.09%の被害）をリスクとして想定した。

## (2) 支出

### ① 伐出費用

項 目	内 容
伐出費	16 US \$ /m <sup>3</sup>

### ② 植林費用（新植・改植：730 US \$/ha）

<内訳>

項 目	内 容
1)材料費（苗・肥料）	50 US \$ /ha
2)労務費 （地拵え・植え付け・施肥・ 保育（初年、2年））	350 US \$ /ha
3)現場管理費	100 US \$ /ha
4)一般管理費	230 US \$ /ha

### ③ 一般管理費

土地リース料の支払いは、土地の手当てをした年ではなく、植林を実際に行った年(通常、土地手配の翌年)に土地の手当てをした年からのリース料(通常、前年分と当年分)を支払う。最後のローテーション(再植林なしの伐採時)では、その年のリース料に加えて、跡地処理代金として、2年分のリース料を支払うこととした。

項 目	内 容
土地代 ※	用地リース料：10 US \$ / ha/ year
火災保険料	無し

### ④ 初期投資及びその他の投資

項 目	内 容
道路	
新設	225,000 US \$ / 5km（第1期7年間に計上）
維持	75,000 US \$ / 10km（第2期以降毎年計上）
苗畑	11,000 US \$ /1ヶ所（1年目に計上）
建物車両費	
建物	100,000 US \$（1年目に計上）
車両	72,000 US \$（各期の1年目に計上）
器具	50,000 US \$（           "           ）

### 3. 資金調達

項目	内容
資本金	1～7年度事業費の30%を積算（1～7年度まで毎年増資）
資金調達	全額借入と想定
返済金利	年3.19%（2004年1月時点のロンドン銀行間取引金利）
税金	
付加価値税 （売上税）	0%（輸出事業の場合、付加価値税は全額還付）
その他の税	事業所得税10%（2004年より施行）28%→10%に減免
インフレ率	0%と想定。
為替レート	1 US \$ = 104 yen（2005年2月時点）

### 4. CDM プロジェクトの各プロセスにかかる費用

プロセス	項目	費用	費用発生及び計上の時期
計画策定	事業用地における1989年末時点での土地利用データの入手	4,000 US \$	初年度のみ
	パブリックコメント	※	
	環境影響評価	30,000 US \$	初年度のみ
	社会経済的影響評価		
	ベースラインの設定	15,000 US \$ / 回	初年度のみ
承認	ホスト国によるプロジェクト承認	—	
有効化	OEによる有効化審査 （2003年度環境省調べ）	25,000 US \$	初年度のみ
登録	CDM理事会へのプロジェクト登録	10,000 US \$	初年度のみ
モニタリング	モニタリング	30,000 US \$ / 回	初回以降5年毎
検証・認証	OEによる検証・認証 （有効化審査と同額を設定）	25,000 US \$	初回以降5年毎
CERの発行	—	—	初回以降5年毎
CERの分配	途上国支援	CERの2%	初回以降5年毎
	CDM制度運営経費 （まだ決議されていないため暫定値）	CERの2%	初回以降5年毎
	ホスト国への分配（暫定値）	CERの2%	初回以降5年毎

※ 参考となる情報が少ないため、設定していない。

### III. クレジット発行方式の違いによる収益性評価

#### 1. CDM 事業としての考え方

##### (1) クレジット発生期間の選択

クレジット発生期間については、①最大 20 年間、2 回更新可能、②最大 30 年間、更新なしのどちらかを選択することができる。

オプション①を選択した場合、20 年後にベースラインを更新する必要があるが、20 年間の植林実施に伴い、事業実施当初の無立木地ベースの炭素蓄積量よりも大きな値になることが考えられる。また、今回の植林計画では、短伐期の樹種を植林して伐採・更新を繰り返すことや、事業終了年には全ての植林木の伐採が完了すること、事業実施期間が 30 年未満であることから、オプション②を選択した。

##### (2) クレジットの検証・認証の時点

第 1 回目は事業者が時点を選択可能（2 回目以降は 5 年毎に実施）である。炭素蓄積量のピーク時点から 1 年程度ずらした時点を選択することが一般的であることから、図 1 より、第 1 回目の検証・認証はピークの 1 年前である 2009 年が適当と考えた。

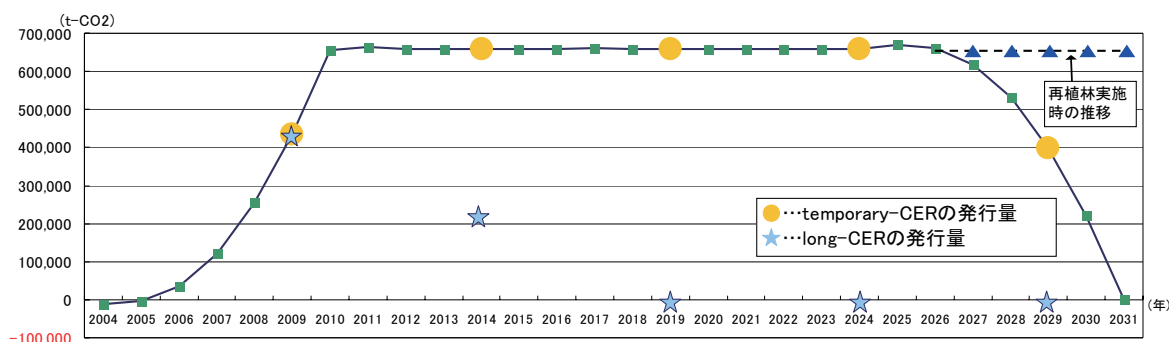


図 1 炭素蓄積量の推移とクレジットの発行量

#### 2. 収益性の検討

ここで temporary-CER(以下、t-CER)と long-CER(以下、l-CER)の収益性を評価するにあたり、A/R CDM プロジェクトから発生するクレジットの補填義務を買い手が負う場合(COP での決議通り)と売り手がクレジットの補填を保証する場合の 2 通りを想定して検討した。

また、今回のような土地リースを前提とした産業植林の場合、プロジェクト終了時に皆伐して整地し地主に返却することになるが、l-CER の特徴である「炭素蓄積量が減少していなければ、クレジット発生期間中は持続性が担保される」ことの収益性を評価するため、参考として、第 4 期(最終期)に再植林を実施した後、植林地をそのまま返却するケースについても検討した。

## (1) クレジット購入者が補填義務を負う場合

### ① クレジット発行数と収支の比較

t-CER および I-CER について、クレジット発行数と収支を比較した結果は以下の通りである。

- 収入をみると、CER の発行数に大きな違いがあり、それ以外の差異要因としては、long-CER では、森林火災をリスクとして想定してクレジットから差し引いているが、t-CER を選択した場合は、リスクは事業者の責任範囲外となることから、ここでは 0 とした。
- 支出をみると、モニタリング及び検証・認証は、t-CER、I-CER のどちらのクレジットを選択した場合も初回実施以降は 5 年毎に実施することとされている。また、これらのプロセスにかかる費用は両クレジットについて等しく設定したため、CER の分配以外は同額である。

表 1 クレジット別発行数

	6 年度 (2009)	11 年度 (2014)	16 年度 (2019)	21 年度 (2024)	26 年度 (2029)	計
t-CER	433,471	657,838	657,838	657,838	396,925	2,803,908
I-CER	433,189	224,232	0	0	0	657,422

表 2 クレジット別収支：炭素クレジット価格 10 US\$/t-C の場合

	t-CER	I-CER
クレジット発行数	2,803,908	657,422
クレジットによる収入	28,039,080 US\$	6,574,220 US\$
CDM プロセス費用総額	2,041,000 US\$	753,000 US\$
Planning(data, baseline)	49,000 US\$	49,000 US\$
Validation	25,000 US\$	25,000 US\$
Registration	10,000 US\$	10,000 US\$
Monitoring	150,000 US\$	150,000 US\$
Verification	125,000 US\$	125,000 US\$
Share of proceeds	1,682,000 US\$	394,000 US\$
Replacement	—	—
収支	25,998,080 US\$	5,821,220 US\$

### ② 収益性の検討

本計画では 2010～2026 年（事業開始後 7～23 年目）までの炭素蓄積量がほぼ一定となり、2027 年以降は伐採によって減少し、事業終了年には 0 となる。I-CER の場合、第 3 回目以降のクレジット検証・認証時には炭素蓄積量が変わっていないか、もしくは減少しているためにクレジットが全く発行されず、クレジット発行数は t-CER よりも大幅に少なくなる（「表 1.クレジット別発行数」及び「表 2.クレジット別収支」を参照）。

t-CER を選択した場合のクレジット価格別の事業性判断のための各指標値を表 3 及び表 4 に示す。単年度黒字転換年次や累積赤字解消年次等の A～D の評価は、表 5 に示す基準に基づいて

行った(以下、同様)。

t-CER は、1-CER に比べてクレジット発行数が多いため、10 ドル/t-CO2 以上になると州営性は向上することがわかる。

表 3 t-CER 発行ケース (補填なし)

	単年度黒字 転換年次		累積赤字解消 年次		借入金完済 年次		IRR
木材収入のみ	22	D	×	D	×	D	2.5%
1US\$/t-CO2	21	D	28	D	28	D	3.6%
3US\$/t-CO2	18	D	24	D	25	C	6.4%
5US\$/t-CO2	16	D	21	D	21	C	8.9%
10US\$/t-CO2	11	D	11	B	13	B	14.9%
15US\$/t-CO2	11	D	11	B	11	A	20.4%

表 4 1-CER 発行ケース (補填なし)

	単年度黒字 転換年次		累積赤字解消 年次		借入金完済 年次		IRR
木材収入のみ	22	D	×	D	×	D	2.5%
1US\$/t-CO2	22	D	×	D	×	D	2.7%
3US\$/t-CO2	22	D	×	D	×	D	3.6%
5US\$/t-CO2	22	D	28	D	×	D	4.6%
10US\$/t-CO2	11	D	24	D	25	C	7.5%
15US\$/t-CO2	11	D	11	B	22	C	11.2%

(注)IRR の算定におけるキャッシュフロー(年間)=営業利益+減価償却費-法人税等

表 5 事業収益性の判断指標

判断指標	内 容	判断基準
単年度黒字転換年度	税引前利益が黒字転換する年度によって、事業収益性を判断するもの。	初年度～3年度 優(A) 4年度～7年度 良(B) 8年度～10年度 可(C) 11年度以降 問題あり(D)
累積赤字解消年度	植林プロジェクトでは、通常当初の税引前利益は赤字でスタートする。このため、税引後利益の赤字が解消する年度で事業の収益性を判断するものである。	初年度～7年度 優(A) 8年度～15年度 良(B) 16年度～20年度 可(C) 21年度以降 問題あり(D)
借入金完済年度	剰余金累計が借入金残高を上回る年に、借入金の完済が事実上可能となる。この年度で事業の収益性を判断するものである。	12年度以下 優(A) 13年度～17年度 良(B) 18年度～25年度 可(C) 26年度以降 問題あり(D)

### ③ 感度分析

投資判断の基準として、① IRR が 10%以上、② IRR が(LIBOR の 10 年平均値+2)%以上を想定した場合、これらの基準が成立する木材価格と CER の価格の感度分析結果は以下の通りである。

t-CER を選択した場合は、木材価格とクレジット価格ほぼ同程度といえるが、I-CER を選択した場合は、木材価格のみが収益性に大きな影響を与え、クレジット価格が上下しても収益性には影響がない。事業収支計画では、木材価格を 25.3 ドルと設定したが、I-CER を選択すると、木材価格が 1 ドル下がった場合には、事業として成立しない可能性がある。

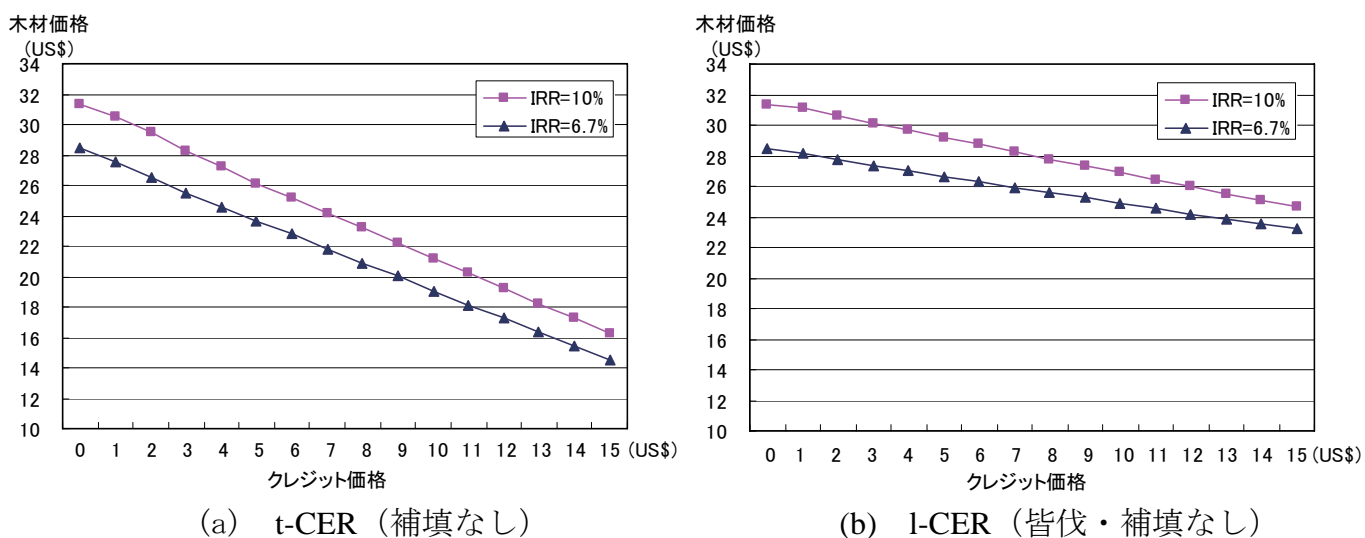


図 2 木材価格とクレジット価格の感度分析

## (2) プロジェクト事業者が補填義務を負う場合

COP9 で決議された A/R CDM の運用ルールに従えば、t-CER または I-CER の失効時に、これらのクレジットを保有する国が補填することになる。しかし、クレジット購入者が補填義務を負う場合、A/R CDM から生じるクレジットに市場価値がつかないことも想定されるため、ここでは、プロジェクト事業者がクレジットの失効時に補填義務を負うケースを想定した。

各クレジットの補填の考え方は以下の通りである。

### <t-CER>

- 常時、発行分全てを約束達成に使用することとし、失効前に PJ 外から t-CER または AAU (同価格) で補填する。
- 補填時期は、失効年の検証年に行うことにした。
- 2029 年に発行したクレジットの補填は、プロジェクト最終年 (2031 年) に補填することにした。

### <I-CER>

- 常時、発行分全てを約束達成に使用することとし、失効時 (=クレジット発生期間末) に PJ 外から AAU (同価格) で補填する。
- 排出に対する補填は、排出が確認されたその検証年に行うことにした。
- 最終年 (2031 年) には、「発行したクレジット総量」-「排出分に相当するクレジット量」=「償却口座に残っている未補填の I-CER 分」が失効するため、この失効分を補填する。

## ① クレジット発行数と収支の比較

表 6 クレジット別発行数

	6 年度 (2009)	11 年度 (2014)	16 年度 (2019)	21 年度 (2024)	26 年度 (2029)	計
t-CER	433,471	657,838	657,838	657,838	396,925	2,803,908
I-CER	433,189	224,232	0	0	0	657,422

表 7 クレジット別収支：炭素クレジット価格 10 US\$/t-C の場合

	t-CER	I-CER
クレジット発行数	2,803,908	657,422
クレジットによる収入	28,039,080 US\$	6,574,220 US\$
CDM プロセス費用総額	30,080,000 US\$	7,328,000 US\$
Planning(data, baseline)	49,000 US\$	49,000 US\$
Validation	25,000 US\$	25,000 US\$
Registration	10,000 US\$	10,000 US\$
Monitoring	150,000 US\$	150,000 US\$
Verification	125,000 US\$	125,000 US\$
Share of proceeds	1,682,000 US\$	394,000 US\$
Replacement	28,039,000 US\$	6,574,000 US\$
収支	△ 2,040,920 US\$	△ 753,780 US\$



## ② 収益性の検討

事業者側が補填した場合、t-CER 及び1-CER ともに収益性は悪化し、クレジット価格が15ドル以上にならないと、事業として成立しない可能性がある。

事業者が補填する場合は、一旦借用した資金を約5年間後に返済することを繰り返すような事業構造となってしまう、初期投資のリスクを軽減できないことがわかる。

表 8 t-CER 発行ケース（補填あり）

	単年度黒字 転換年次		累積赤字解消 年次		借入金完済 年次		IRR
木材収入のみ	22	D	×	D	×	D	2.5%
1US\$/t-CO2	22	D	×	D	×	D	2.6%
3US\$/t-CO2	22	D	×	D	×	D	3.1%
5US\$/t-CO2	21	D	×	D	×	D	3.6%
10US\$/t-CO2	11	D	23	D	25	C	5.6%
15US\$/t-CO2	8	C	11	B	20	C	10.1%

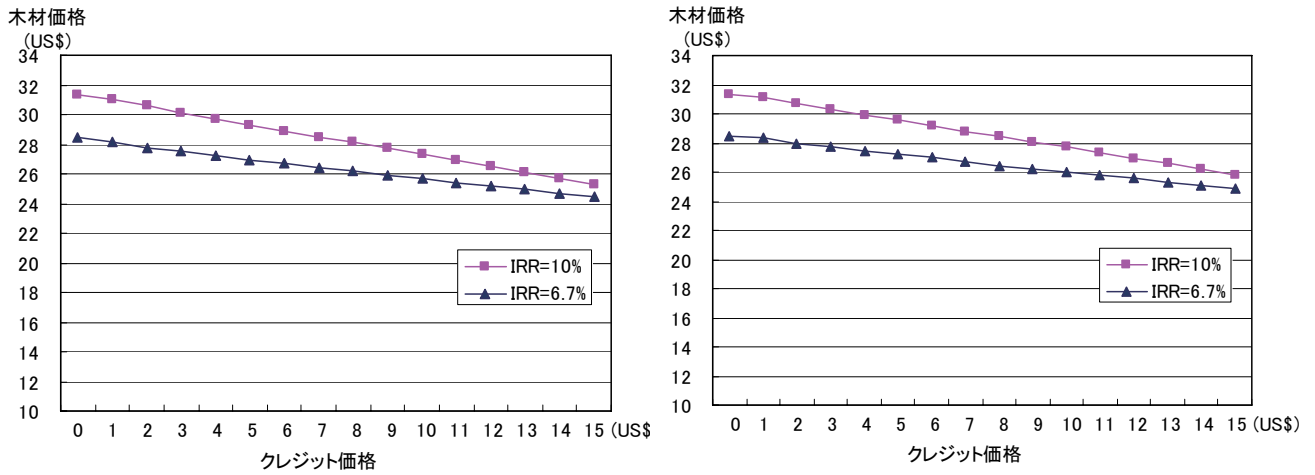
表 9 1-CER 発行ケース（補填あり）

	単年度黒字 転換年次		累積赤字解消 年次		借入金完済 年次		IRR
木材収入のみ	22	D	×	D	×	D	2.5%
1US\$/t-CO2	22	D	×	D	×	D	2.4%
3US\$/t-CO2	22	D	×	D	×	D	2.8%
5US\$/t-CO2	22	D	×	D	×	D	3.2%
10US\$/t-CO2	11	D	24	D	25	C	4.7%
15US\$/t-CO2	11	D	11	B	22	C	8.5%

(注)表中の A～D の評価については表 5 を参照のこと。

### ③ 感度分析

事業者が補填する場合、ほぼ木材の価格のみの影響しか受けないことになり、CDM プロジェクトとして成立しない可能性がある。



(a) t-CER (補填あり)

(b) 1-CER (皆伐・補填あり)

図 3 木材価格とクレジット価格の感度分析

### (3) 収益性の総合評価

投資判断の基準として、① IRR が 10% 以上、② IRR が(LIBOR の 10 年平均値+2)% 以上を想定した場合、これらの基準が成立する CER の価格は以下の通りである。なお、2005 年 3 月現在、EU-ETS のクレジット価格相場は、若干上昇傾向にあるものの概ね 10US\$ で推移している。

補填なしケースは、一般的に t-CER 及び l-CER は通常の CER に比べて安価になると予想されることから、l-CER については、現行の計画では事業として成立しないと考えられる。t-CER については、いずれも 10US\$ を大幅に下回っており、市場が通常の CER の 1/2 の価値と市場が判断した場合、現行の計画でも事業が成立する可能性があるといえる。

一方、補填ありケースは、l-CER 及び l-CER とともに通常の CER と同等の価格になると想定できるが、投資基準を満たすためには、通常の CER の価格の 1.5 倍程度の価格でないと成立しないことがわかる。

ただし、感度分析によれば、IRR はクレジット価格よりも木材価格の影響を大きく受けるため、本計画で想定した 25.3 US\$/m<sup>3</sup> より 1 US\$ でも上昇すれば、補填あり及び補填なしケースともに事業成立性は高くなると考えられる。

表 10 各ケースの投資基準を満たすためのクレジット価格の下限值

投資基準	t-CER (皆伐/補填なし)	l-CER (皆伐/補填なし)	t-CER (皆伐/補填あり)	l-CER (皆伐/補填あり)
①IRR が 10% 以上	6 US\$/t-CO2	14 US\$/t-CO2	15 US\$/t-CO2	17 US\$/t-CO2
②IRR が 6.7% 以上※	4 US\$/t-CO2	9 US\$/t-CO2	12 US\$/t-CO2	14 US\$/t-CO2

※1994～2004 年における LIBOR (US\$, 1 年もの) の平均値：4.7%

EU-ETS での取引価格は、3 月 1 日現在で約 3,000 円/t-CO2 程度まで価格が高騰している  
(出典：Point Carbon 社資料)。

<参考：I-CER のケースで、最終期に再植林を実施し、蓄積量を維持したまま植林地を返却する場合（補填なしケース）>

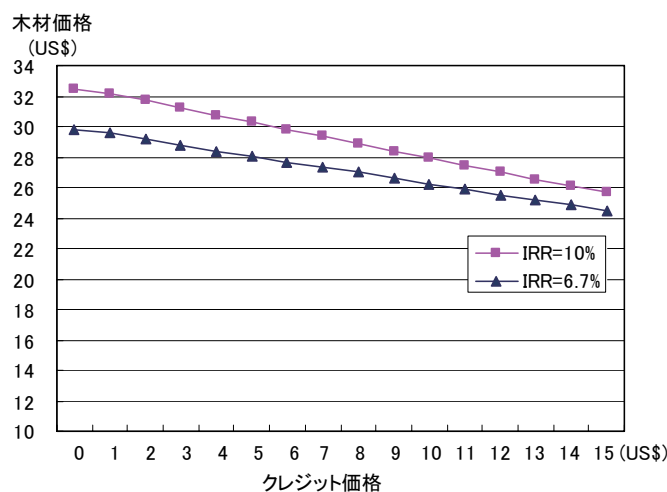
蓄積量を維持したまま植林地を返却する場合は、プロジェクト終了時の整地費用等が軽減できることにより、若干収益性は向上するものの、IRR6.7%以上の投資基準を満たすためには、クレジット価格が 10US\$以上必要であるため、事業の成立は困難であることがわかる。

表 11 クレジット別収支：炭素クレジット価格 10 US\$/t-C の場合

	t-CER	I-CER
クレジット発行数	2,803,908	657,422
クレジットによる収入	28,039,080 US\$	6,574,220 US\$
CDM プロセス費用総額	2,041,000 US\$	753,000 US\$
Planning(data, baseline)	49,000 US\$	49,000 US\$
Validation	25,000 US\$	25,000 US\$
Registration	10,000 US\$	10,000 US\$
Monitoring	150,000 US\$	150,000 US\$
Verification	125,000 US\$	125,000 US\$
Share of proceeds	1,682,000 US\$	394,000 US\$
Replacement	—	—
収支	25,998,080 US\$	5,821,220 US\$

表 12 I-CER 発行ケース（蓄積量維持・補填なし）

	単年度黒字 転換年次		累積赤字解消 年次		借入金完済 年次		IRR
	×	D	×	D	×	D	
木材収入のみ	×	D	×	D	×	D	—
1US\$/t-CO2	×	D	×	D	×	D	—
3US\$/t-CO2	×	D	×	D	×	D	—
5US\$/t-CO2	×	D	×	D	×	D	0.2%
10US\$/t-CO2	11	D	×	D	×	D	4.1%
15US\$/t-CO2	11	D	11	B	22	C	9.2%



I-CER（蓄積量維持・補填なし）

図 4 木材価格とクレジット価格の感度分析

## IV. 今後の検討課題

### ① クレジット発生期間を長期にした場合のケーススタディが必要

今回のように土地リースを前提とした産業植林プロジェクトに A/R CDM を適用した場合には、60 年等の長期のクレジット発生期間の選択が困難である。

今後は、土地の長期利用が可能な国またはカウンターパートとなる土地所有者や事業者等との連携などを想定し、長期のプロジェクト期間を設定してケーススタディする必要がある。

ただし、長期の発生期間を選択した場合、20 年毎にベースラインを更新する必要があり、投資モデル上でどのように設定するかという技術的な課題がある。

### ② 環境植林の場合のケーススタディが必要

今回は産業植林プロジェクトに A/R CDM を適用した場合を想定してプロジェクト発行方式の評価を行ったため、1-CER の選択しない方がよいという結果になってしまったが、本来、1-CER を選択する場合には、植林した木を伐採せず保全するのが一般的である。

今後は、環境植林のように長伐期樹種を植林した場合のケーススタディが必要である。

### ③ 将来の経済状況やクレジットの需給状況を反映したケーススタディが必要

これまで t-CER の価格が通常の CER の 1/5 程度と言われていたが、例えば 25 年の事業期間を想定した場合、5 年ごとに 5 回発行されるためであった。

実際には、クレジットの価格は、その売買する際のクレジットの需給で決まるものであり、例えば、2015 年の第一約束期間終了時に各国の目標達成が困難になっていた場合には、t-CER であっても売り手市場においては通常の CER と同等の価値を有することもある。

また、今回の検討では、事業者が補填するケースにおいて、販売価格と同額で補填すると仮定して評価したが、クレジットの市況によっては、もっと安価なクレジットで補填できる可能性もある。

今後は、将来の経済状況やクレジットの需給状況を反映したケーススタディが必要である。

**JQA**

**JIFPRO CDM植林(吸収源)事業 人材育成研修**

**プロジェクト評価のDOEの視点**  
- プロジェクト評価の例 -

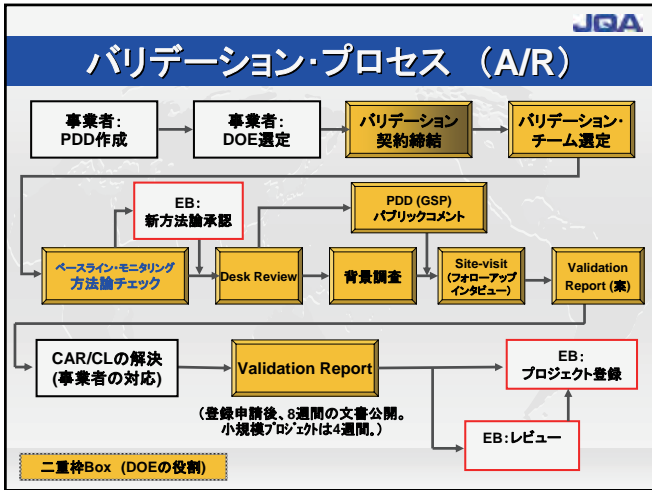
(財) 日本品質保証機構  
地球環境事業部 温暖化対策認証課  
岡田利水

2008年3月13日

**JQA**

**Decisions for A/R**

	A/R CDM (Large)	SSC A/R CDM (Small-scale)
▶ COP/MOP	5/CMP.1	6/CMP.1 - /CMP.3
▶ EB Decision	- Methodology AR-AM0001 - 10	AR-AMS0001 - 3
	- Methodological Tools for A&R	



**JQA**

**Validation Process**

(A&R新規方法論承認のプロセス)

- Start of the contract / Validation
- Completeness check of the draft PDD (2 days)

↓  
Global Stakeholder Process (GSP)  
on the UNFCCC & JQA websites

**JQA**

**Completeness Check**

The CDM-(SSC)-AR-PDD shall be

- **Completed**  
(Information/Descriptions in other sections of the PDD?)
- Submitted in **English** language

**JQA**

**Completeness Check**

- **Version** of PDD Format (CDM-(SSC)-AR-PDD)
- **Version** of Methodology  
=> **If the methodology is revised after GSP**  
↓  
Request for registration can be submitted within **8 months** after the revision

## Validation Process

- Start of GSP (45 days for Large A&R)  
(30 days for SSC A&R)
- Comments received
  - publicly available on the websites
  - How due account has been taken?
 => **Validation Report**

## Validation Process

- Desk Review
  - => **Desk Review Report (&Checklist)**  
(after GSP)
- Site-visit in the host country (3-4 days)
  - => Wrap-up Meeting
  - => **Site-visit Report**
- **Revision of the PDD, if necessary**

## Validation Process

- Draft Validation Report
  - => Certification Committee
- Validation Report
  - => Request for registration
- Registration (8 weeks for Large)  
(4 weeks for SSC)

## A&R Project Activity registered

### Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin

- History
  - 30 Jun 2005: Call for public inputs to the  
New Methodology (ARNM0010)
  - 28 Nov 2005: Approval of Methodology
  - 16 Feb 2006: Start of Validation and GSP
  - 10 Nov 2006: Registration

## A&R Project Activity registered

### Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin

- Host Party: People's Republic of China
- Methodology: AR-AM0001/Version 2
- Tool: "Tool for the Demonstration and  
Assessment of Additionality in A/R  
CDM Project Activities"

## Criteria for CAR and CL

### CAR/CLへの対応

- (I) Corrective Action Request (CAR)
  - => 対応が必須
- (II) Clarification Request (CL)
  - => 不明点等の明確化
- (III) N/A at Desk Review  
(e.g. LoAs, Confirmation at Site-visit)

## Criteria for CAR

- (I) **Non-compliance** with laws and regulations of the host country
  - => Land use scenarios
  - => Environmental Impacts (Assessment)
  - Socio-economic Impacts (Assessment)
  - => SD Policy

## Criteria for CAR

- (II) **Non-conformance** with requirements defined by the COP/MOP and CDM EB
  - => COP/MOP Decision (LoAs/**Project participants**)
  - => Methodology applied (Shall/Should or 命令形)

## Criteria for CAR

- (II) **Non-conformance** with requirements defined by the COP/MOP and CDM EB
  - => Tools referred in the Methodology (Additionality, Combined Tool, etc)
  - => Procedures (Eligibility of Lands for A/R)

## Demonstration and Assessment of Additionality (Large A&R)

- STEP 0. Preliminary screening based on the **starting date** of the A/R project activity;
- STEP 1. **Identification of alternative land use scenarios** to the A/R project activity;
- STEP 2. **Investment analysis** to determine that the proposed project activity is not the most economically or financially attractive of the identified land use scenarios; or
- STEP 3. **Barriers analysis**
- STEP 4. **Common practice analysis**

## Criteria for CAR

- (III) Items which would affect **CER Calculation** significantly
  - => Check of input data/Evidence
  - => Confirmation of "Net anthropogenic greenhouse gas removals by sinks" (by calculation spreadsheet)

## Criteria for CL

Insufficient description from the view of

- **Accuracy**
- **Completeness**
- **Reliability**
- **Consistency**
- **Vague Expressions**



## Cases of CL

- Case (1):** Legal title/s to the land, Current land tenure, Rights to tCERs / ICERs
- Case (2):** Financial calculation of the project scenario (not undertaken as a A/R CDM project activity), the sensitivity analysis, and the benchmark

## Cases of CL

- Case (3):** Starting date of the A&R CDM project activity
- Case (4):** Number of sample plots

## Cases of CL

- Case (5):** Biomass expansion factor
- Case (6):** Environmental Impacts outside the project boundary (Information on rare and endangered species)

## Site-visit

- PDD記載内容の確認 (現地における背景調査)
  - Approval/Contract
  - Confirmation of Data/Formulae
  - Confirmation of Descriptions (Roles and Responsibilities, etc)
  - Information on the local stakeholders consultation

## Site-visit

- Project Siteの確認 (& Data)
  - Applicability conditions/Baseline scenario
  - Information on the existing trees
  - Project boundary/Stratification
  - Eligibility of Lands for A/R

## Site-visit

- Interviews with Local Stakeholders
  - (1) Government officials (state, county/city/town)
    - Laws and regulations
    - Comments on the project (e.g. Situation of the area, Biodiversity)
  - (2) Local residents/representatives
    - Projectの理解、意見、参加, etc
    - 土地関連の権利

## Others

### Request for registration

- Letter of Approvals
- Authorization of project participants
- Modality of Communications of project participants with the EB

## Validation Report

- ✓ All findings and conclusions
- ✓ Final opinion
- ✓ List of interviewed persons,  
List of references

## Validation Report

- ✓ Table 1: Comprehensive Checklist  
(Modality & Procedures)
- ✓ Table 2: PDD Requirements  
(Methodology & Tool, Guidelines, etc)

ご清聴ありがとうございました。

財)日本品質保証機構 地球環境事業部  
温暖化対策認証課

JQA Home Page : <http://www.jqa.jp/>  
Tel. 81-3-6212-9333  
E-mail: [global\\_environment@jqa.jp](mailto:global_environment@jqa.jp)

