

平成 23 年度

# CDM 植林総合推進対策事業

(CDM 植林の企画立案実施を担う人材の育成)

実施報告書

平成 24 年 3 月

林 野 庁



## 目 次

I. 事業の概要と委員会 .....	1
1. 事業の背景と目的 .....	1
2. 事業の実施体制 .....	2
3. 委員会の開催 .....	3
II. 事業結果(情報収集) .....	9
A. CDM 理事会が公開している資料の収集分析 .....	9
1. CDM 植林プロジェクトの現状 .....	9
2. CDM 理事会の動向 .....	23
B. COP17/CMP7 における情報収集 .....	42
1. COP17/CMP7 の概要 .....	43
2. CDM 植林に関する議論 .....	45
3. サイドイベントについて .....	49
III. 事業結果(PDD 作成支援ツールの整備) .....	53
A. 世界の人工林成長量データベースの改良 .....	53
1. データベースの概要 .....	53
2. データベースの改良 .....	54
B. 投資分析シミュレーションプログラムの改良 .....	56
1. プログラムの概要 .....	56
2. プログラムの改良 .....	57
3. プログラムの使用方法 .....	64
C. 簡易 CO2 吸収量計算表の作成 .....	67
1. 計算表の概要 .....	67
2. 計算表の構造 .....	68
3. 計算表の使用方法 .....	70
IV. 事業結果(人材育成研修) .....	75
A. 国内研修 .....	75
1. 研修の目的 .....	75
2. 研修の内容 .....	77
3. 研修の評価 .....	83
B. 海外研修(カンボジア) .....	93
1. 目的・概要 .....	93
2. 日程・参加者等 .....	93
3. 研修内容 .....	94

4. モニタリングのための森林調査実習と炭素蓄積計算演習 .....	96
5. 研修結果アンケート.....	99
6. 研修効果の考察.....	100
C. 情報交換会.....	109
1. 目的・概要.....	109
2. 結果 .....	110
D. 研修資料集 .....	111
1. 国内研修(一般コース) 資料.....	111
2. 国内研修(PDD 作成研修) 資料.....	181
3. 海外研修(カンボジア研修) 資料.....	233





# ． 事業の概要と委員会

## 1. 事業の背景と目的

CDM 植林は、森林を造成することを通して大気中から二酸化炭素を吸収し、気候変動の緩和に寄与する。また、CDM 植林の実施を通して発展途上国の持続的発展にも貢献することが大目標とされている。特に小規模 CDM 植林のルールでは途上国における地域コミュニティの参加が必須要件とされている。更に、CDM 植林は、工場等における排出削減 CDM の実施が困難な後発発展途上国においても実施可能である。このように、CDM 植林は、京都議定書の柔軟性メカニズムのなかでも非常に重要なものとして位置づけられている。

しかしながら、CDM 植林は排出削減 CDM から遅れること 2 年、2003 年の COP9 で実施ルールが定まったものの、ベースライン設定やリーケッジの把握等の技術的な煩雑さ、クレジットの補填義務がもたらす採算性の低さなどから、第一号プロジェクトの登録は 3 年後の 2006 年となった。その後も 2 年以上第 2 号プロジェクトは登録されず、排出削減 CDM プロジェクトに比べて、CDM 植林プロジェクトの登録には進展が見られない状態が続いていた。

そのような状況を改善するため、2008 年に CDM 植林の実施ルールが大幅に簡素化されたこともあり、2009 年に入って 10 件、2010 年 7 件、2011 年 18 件(2 月末現在)の CDM 植林プロジェクトが新たに登録され、さらに 1 件が登録待ちの状況である。今後も CDM 植林は継続される見込みであり、CDM 植林の企画立案・実行を担う国内外の人材育成が急務である。

そこで、CDM 植林にかかる各種ルールの習得と先進事例学習、発展途上国における実施手順の把握、財務分析手法の学習等を主体とした実践的な研修を我が国ならびに途上国で開催し、国内外の人材を育成するため、平成 23 年度事業では、以下の 4 項目の事業を実施した。

- 1) CDM 理事会で承認・改訂された方法論・ツール等に関する最新情報と重要な変更点のとりまとめ、CMP や SBSTA の関係部分について情報収集
- 2) CDM 植林事業への参加を検討している事業者等がプロジェクト設計書(PDD)を作成する際に必要となる人工林成長量データベース、財務分析プログラム等の整備
- 3) 上記により整備した情報・資料をもとに、国内及び国外において研修を実施し CDM 植林プロジェクトの企画立案、実施を担う人材の育成
- 4) 有識者による検討委員会の開催

## 2. 事業の実施体制

CDM 植林総合推進対策事業(CDM 植林の企画立案実施を担う人材の育成) 事業については、下記の実施体制で行った。

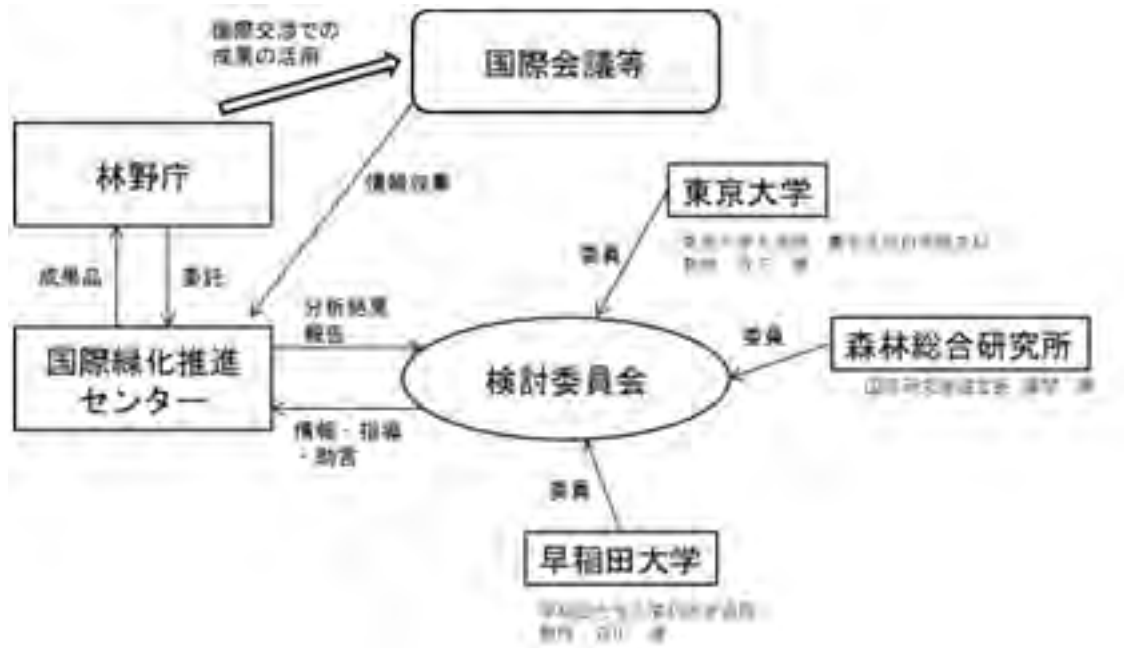


図 I -1. CDM 植林総合推進対策事業実施体制 イメージ図



### 3. 委員会の開催

#### 1) 委員の構成と開催方法

CDM 植林総合推進対策事業(CDM の企画立案実施を担う人材の育成)に係る委員会については、CDM 植林に加えて、人材育成やツール改良に関する学識を有する者等で構成することとし、下記の3名の委員を委嘱して、事業の方針、実施計画、実施方法、成果の活用方法等について検討を行って方向性を決定し、この事業の効率的な実施を図った。

委員構成メンバー

- 森川 靖 早稲田大学 人間科学学術院 教授
- 丹下 健 東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
- 藤間 剛 (独) 森林総合研究所 国際研究推進室長

なお、CDM 植林総合推進対策事業は、(社)海外林業コンサルタント協会(以後、JOFCA という)が受託した「途上国の情報収集・整備」、(社)海外産業植林センター(以後、JOPP という)が受託した「有効化審査を受ける際に参考となる対応指針の作成」、(財)国際緑化推進センターが受託した「CDM植林のプログラム化の展開可能性調査」を含めて4つの課題からなる事業であるが、それぞれの課題が密接な関連性を有していることから、相互の連携による効率的・効果的な事業実施を目的に、4課題の委員会を合同で開催することとした。

他の3課題委員は、それぞれ下記のメンバーである。

「途上国の情報収集・整備」事業委員

- 天野正博 早稲田大学 人間科学学術院 教授
- 大角泰夫 (財)国際緑化推進センター 主任研究員
- 鈴木 圭 (社)日本森林技術協会 地球環境部・国際事業部 主任技師
- 松原英治 (独)国際農林水産業研究センター 農村開発調査領域 統括調査役
- 森 徳典 (財)国際緑化推進センター 主任研究員

「有効化審査を受ける際に参考となる対応指針の作成」事業委員

- 小林 紀之 日本大学大学院 法務研究科 客員教授
- 岡田 利水 王子製紙(株)資源戦略本部 資源・環境ビジネス部 グループマネージャー (ベトナム QPFL へ赴任 平成23年12月)
- 箕浦 正広 住友林業(株)山林環境本部 環境ビジネス開発部 植林関連事業グループ グループマネージャー

## 「CDM 植林のプログラム化の展開可能性調査」事業委員

- 清野 嘉之 (独)森林総合研究所 植物生態研究領域 領域長
- 家本 了誌 (社)海外環境協力センター 主任研究員
- 今西 將行 (特活)野生生物を調査研究する会 事務局長
- 小塚 一久 (財)地球環境戦略研究機関 市場メカニズムグループ 副ディレクター

## 2) 第 1 回委員会

### ①開催概要

開催日時:平成 23 年 9 月 9 日 13:30~16:30

開催場所:東京都文京区後楽 1-7-12 林友ビル 6 階会議室

第一回委員会においては、今年度の事業枠組みおよび今年度の事業内容の説明が行われ、実施方法について検討が行われた。

### ②報告内容

#### i)事業内容説明

今年度の事業内容として、「情報収集／分析」「ツール整備」「人材育成研修」「委員会」「報告書」を説明。

#### ii) 情報収集／分析 実施内容説明

国内今年度から、CDM 理事会や A/R WG、SBSTA の審議・決定内容に加え、国際会議への参加、サイドイベントの情報収集、AWG-KP での次期約束期間の CDM 植林の取り扱い等についても情報収集を行うことを説明。

#### iii) ツール整備

人工林成長量データベースについては引き続き搭載するデータの拡充を行い、投資分析プログラムについてはルール改定に対応する旨説明。また、簡易 CO2 吸収量計算表に土壌有機炭素の推計も加える旨説明。

#### iv) 人材育成研修

国内研修として、9 月に一般コースを、1 月末~2 月上旬に PDD 作成コースを実施する旨説明。海外研修の対象国としてはカンボジアを検討中で、12 月~1 月頃を予定。また、情報交換会を開催し経験共有の場を提供する計画を説明。

### ③質疑応答、コメント

Q1)土壌のデータの追加という話、どういふものを追加する予定か？

A1)簡易 CO2 計算表に、CDM 理事会が承認した土壌有機炭素蓄積量計算ツールを組み合わせた形で整備したい。

Q2)そのツールではどういった変化を想定しているのか

A2)気候や土壌によって異なる初期値から直線的に変化すると想定している

Q3)データベースについて、アジアではどういった国が中心か？

A3)中国やインド、インドネシアなどが多い

Q4)IRR の投資分析については EB62 で国ごとのデフォルト値が示されている。また、サンプリング方法のガイドラインのようなものと実践的なものになる

A4)検討したい

C5)人材育成研修の中に、植林活動についての講義も加えるという点について。植林事業の難しいのはこちらの思いがあるのと同じように地元の人達にも思いがあるので、どれだけ理解を得られるかということが重要。また地域毎に事情が違うので、色々な事例を紹介してもらった方がいいのではないかと。

### 3) 第 2 回委員会

#### ①開催概要

開催日時:平成 24 年 1 月 11 日 13:30~16:30

開催場所:東京都文京区後楽 1-7-12 林友ビル 6 階会議室

第二回委員会においては、第一回委員会の開催時には未定であった「有効化審査を受けの際に参考となる対応指針の作成」の課題の受託者および委員も加わり、途中経過についての報告・検討が行われた。

#### ②報告内容

##### i) 人材育成研修結果

- 国内研修(一般コース)の開催結果を報告した。11 月 21 日(月)~24 日(木)に実施し、18 名の参加を得た。参加者層は、民間企業 4 名(コンサル、認証、造園)、NGO /NPO5 名、大学 8 名、その他 1 名であった。研修の成果については概ね高評価を受けたが、三日間という短期間に対して内容が多いことから、カリキュラムのスリム化や「まとめ」時間の確保、事前資料の更なる充実への要望があった。
- 海外研修、PDD 作成コース、情報交換会の予定を報告した。

## ii) 情報収集結果

- SBSTA では、第一約束期間における CDM 植林に「疲弊した森林」を加えることについて検討が行われた。これについては各国から定義について更なる明確化が必要との意見が出され、検討を継続することとなった。
- AWG-KP では、第二約束期間においても CDM 植林が適格な活動として認められること、活動の追加や「非永続性」への別のアプローチについては今後の議論によるとの記述。

## ③ 質疑応答、コメント

Q1) 過去の研修参加者で実際に CDM 植林や REDD+に関わっている方の人数などの数値は出せるか

A1) 林野庁には報告を行なっている。また研修以降それらに取り組み、継続的に連絡を取り合っている方も多数いる。

Q2) 参加者の属性の傾向を分析し、今後の研修内容をそれに合わせて変更していく必要もあるのでは。

A2) 年によって参加者の構成が大きく変わるので一概に傾向は言えないという印象。COP/CMP での議論の方向性も踏まえ、来年度の取りまとめに向けてご議論いただきたい。

Q3) REDD+のための PDD を書くための研修を行うが、果たして 3 日間で本当に書けるようになるのかという疑問がある。どの程度の成果があるものか。

A3) DOE から指摘を受けない PDD を書くというのは時間的制約もあり、さすがに困難。しかし、どういう項目について、どういうところに気をつけて書けばいいのか、というようなコツについてはある程度感覚を掴むことができるような研修になるよう意識をしている。

## 4) 第 3 回委員会

### ① 開催概要

開催日時: 平成 24 年 3 月 1 日 13:30~16:30

開催場所: 東京都千代田区六番町 7 日林協ビル 中会議室

第 3 回委員会においては、各社が今年度の事業実施結果の最終報告を行い、来年度に向けた議論等が行われた。

### 報告内容

#### i) 情報収集分析結果

- CDM 理事会、A/R WG では方法論の改訂・新規承認が行われた。CDM 全体のルール整備にともない、23 のガイドライン等をまとめたプロジェクトスタンダード等が整備された。A/R の承認方法論では改訂が 2 件 (ACM0001, ACM0002)、新規方法論が 2 件 (AM0013「湿地以外での A/R CDM」、AM0014「荒廃マングローブでの A/R CDM」)、ツール類も改訂が行われた。
- CDM 植林の方法論やツール等について最新の情報を適時に提供することを目的に、ホームページを開設した。その内容を報告した。

#### ii) ツール整備結果

- 人工林成長量データベースは、526 件の収穫表を追加したことを報告した。
- 簡易 CO2 吸収量計算表に土壌有機炭素の推定を追加し、概要等の説明を行った。

#### iii) 人材育成研修

- 海外研修 (カンボジア) の開催結果を報告した。2 月 1 日 (火) ~ 3 日 (木) に、カンボジア国プノンペン市でカンボジア林業庁との協力のもと開催した。参加者はベトナム人 34 名、日本人 6 名の合計 40 名であった (講師・事務局除く)。森林総合研究所が実施する森林炭素モニタリング共同研究プロジェクトの紹介も含めた内容で、よくわかったとの評価を得た。
- 国内研修 (PDD 作成コース) の実施結果を報告した。2012 年 2 月 14 日 (火) から 16 日 (木) に実施し、参加者は 12 名であった。また、同時開催の情報交換会には 4 名の参加があった。

#### 質疑応答・コメント

C) CDM 植林総合推進対策事業全体の中で、「人材の育成」は入り口 (= 情報収集・分析) と出口 (ツール整備・人材育成研修) という位置づけだと認識。他の 3 課題との成果の共有や連携をさらに推し進めていくべき。



## ・ 事業結果(情報収集)

CDM 植林の企画立案実施を担う人材を育成するために、CDM 理事会等によって公表される方法論・ツール等の最新の改訂状況について情報収集を行い、規則・ガイド集を作成することによって CDM 植林プロジェクトを具体的に検討している我が国の民間企業・NGO 等に必要 な情報を提供することを目的として実施した。

### A. CDM 理事会が公開している資料の収集分析

#### 1. CDM 植林プロジェクトの現状

##### プロジェクトサイクルについて

CDM として登録を目指すプロジェクトは、概ね以下のような段階を経る。

##### 1) プロジェクトの計画・準備

CDM として成立するプロジェクト内容を検討し、それを証明するための情報を収集する。そしてプロジェクト設計書(PDD: Project Design Document)を作成する。新規方法論を提案する場合はその手続も行う。

##### 2) 投資国・ホスト国からの承認

ホスト国(=プロジェクトが実施される対象国) および投資国(=ホスト国以外の、プロジェクト参加者が関係する国) の指定国家機関(DNA: Designated National Authority) から、プロジェクトの実施について承認状(LoA: Letter of Approval)を受ける。承認状の取得前でも有効化審査を開始することは可能。

##### 3) 有効化審査

プロジェクトが CDM としての要件を満たしているかどうかを審査する手続きが有効化審査(Validation)である。有効化審査は、プロジェクト参加者が選んだ DOE (Designated Operation Entity: 指定運営組織) によって行われる。

プロジェクト参加者は DOE に PDD を提出し、文書審査・現地訪問・インタビューなどを受ける。また、DOE は PDD を公表してパブリックコメントを受け付ける。これらの結果を基に DOE は審査報告書を作成する。DOE が有効と結論を出した場合は EB に登録申請を提出する。

##### 4) 登録

UNFCCC 事務局は DOE からの書類に不備がなければ受理し、UNFCCC のホームページ上で“Requesting registration”として公開される。受理から 28 日以内に、プロジェクトの

関係締約国もしくは3名以上のEBメンバーからレビュー要請が出された場合は、プロジェクト参加者・DOEは要請に応える。レビュー要請がなされなかった場合、もしくはレビュー要請後2回目のEB会合までにEBによる審理が完了した場合は、プロジェクトはCDMプロジェクトとして登録される。上記審理が完了しなかった場合は取り下げられることになるが、修正を加えた上で再度有効化審査を受けることは可能である。

ここでは、UNFCCCのウェブサイト上に掲載されている情報を整理する。

## 登録済み CDM 植林プロジェクト

2012年2月29日時点において、UNFCCC CDMのウェブサイトに掲載されているCDM植林プロジェクトを表II A-1に示す。

表II A-1. CDM 植林プロジェクトの登録状況

	登録日	タイトル	ホスト国	その他 関係国	方法論	年間 吸収量
1	2006/11/10	Facilitating Reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River Basin	中国	イタリア、 スペイン	AR-AM0001 ver. 2	25,795
2	2009/1/30	Moldova Soil Conservation Project	モルド バ	オランダ、 スウェー デン	AR-AM0002 ver. 1	179,242
3	2009/3/23	Small Scale Cooperative Afforestation CDM Pilot Project Activity on Private Lands Affected by Shifting Sand Dunes in Sirsa, Haryana	インド		AR-AMS0001 ver. 4	11,596
4	2009/4/28	Cao Phong Reforestation Project	ベトナム		AR-AMS0001 ver. 4	2,665
5	2009/6/5	Reforestation of severely degraded landmass in Khammam District of Andhra Pradesh, India under ITC Social Forestry Project	インド		AR-AM0001 ver. 2	57,792
6	2009/6/11	CARBON SEQUESTRATION THROUGH REFORESTATION IN	ボリビア	ベルギー	AR-AMS0001 ver. 4	4,341



		THE BOLIVIAN TROPICS BY SMALLHOLDERS OF “The Federación de Comunidades Agropecuarias de Rurrenabaque (FECAR)”				
7	2009/8/21	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3	ウガンダ	イタリア	AR-AMS0001 ver. 5	5,564
8	2009/9/6	Reforestation of croplands and grasslands in low income communities of Paraguari Department, Paraguay	パラグアイ	日本	AR-AMS0001 ver. 4	1,523
9	2009/11/16	Afforestation and Reforestation on Degraded Lands in Northwest Sichuan, China	中国		AR-AM0003 ver. 3	23,030
10	2009/11/16	“ Reforestation, sustainable production and carbon sequestration project in José Ignacio Távara’s dry forest, Piura, Peru”	ペルー		AR-AM0003 ver. 4	48,689
11	2009/12/7	Humbo Ethiopia Assisted Natural Regeneration Project	エチオピア	カナダ	AR-AM0003 ver. 4	29,343
12	2010/1/2	Assisted Natural Regeneration of Degraded Lands in Albania	アルバニア	イタリア	AR-AM0003 ver. 4	22,964
13	2010/1/15	The International Small Group and Tree Planting Program (TIST), Tamil Nadu, India	インド	イギリス	AR-AMS0001 ver. 5	3,594
14	2010/4/16	Forestry Project for the Basin of the Chinchiná River, an Environmental and Productive Alternative for the City and the Region	コロンビア		AR-AM0004 ver. 3	37,783
15	2010/5/27	Nerquihue Small-Scale CDM Afforestation Project using Mycorrhizal Inoculation in Chile	チリ	イギリス	AR-AMS0001 ver. 5	9,292
16	2010/7/21	Reforestation as Renewable Source of Wood Supplies for Industrial Use in Brazil	ブラジル	オランダ	AR-AM0005 ver. 2	75,783

17	2010/9/15	Reforestation on Degraded Lands in Northwest Guangxi	中国	スペイン	AR-ACM0001 ver. 3	87,308
18	2010/12/3	'Posco Uruguay' afforestation on degraded extensive grazing land	ウルグ アイ		AR-ACM0001 ver. 3	21,957
19	2011/1/7	AES Tietê Afforestation/Reforestation Project in the State of São Paulo, Brazil	ブラジ ル	カナダ	AR-AM0010 ver. 4	157,635
20	2011/2/11	Reforestation of grazing Lands in Santo Domingo, Argentina	アルゼ ンチン	スイス	AR-AM0005 ver. 3	66,038
21	2011/2/17	Argos CO2 Offset Project, through reforestation activities for commercial use	コロンビ ア	イギリス	AR-AM0005 ver. 3	36,930
22	2011/2/18	Ibi Batéké degraded savannah afforestation project for fuelwood production (Democratic Republic of Congo)	コンゴ民 主共和 国	フランス	AR-ACM0001 ver. 3	54,511
23	2011/2/28	Improving Rural Livelihoods Through Carbon Sequestration By Adopting Environment Friendly Technology based Agroforestry Practices	インド	カナダ イ タリア ルク センプル ク フラン ス 日本 ス ペイン	AR-AM0004 ver. 3	4896
24	2011/3/4	India: Himachal Pradesh Reforestation Project - Improving Livelihoods and Watersheds	インド	スペイン	AR-ACM0001 ver. 3	41400
25	2011/4/4	Kachung Forest Project: Afforestation on Degraded Lands	ウガンダ	スウェー デン	AR-AM0004 ver. 4	24702
26	2011/5/7	Southern Nicaragua CDM Reforestation Project	ニカラガ ア	カナダ イ タリア ルク センプル ク フラン ス 日本 ス ペイン	AR-AMS0001 ver. 5	7915
27	2011/5/26	Forestry Project in Strategic Ecological Areas of the Colombian Caribbean Savannas	コロンビ ア	スペイン	AR-AM0005 ver. 3	66652

28	2011/5/27	Bagepalli CDM Reforestation Programme	インド		AR-AM0004 ver. 4	92103
29	2011/6/7	Commercial reforestation on lands dedicated to extensive cattle grazing activities in the region of Magdalena Bajo Seco	コロンビア		AR-AM0004 ver. 4	32965
30	2011/6/11	Aberdare Range/ Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative Kamae-Kipipiri Small Scale A/R Project	ケニア	カナダ イタリア ルクセンブルク フランス 日本 スペイン	AR-AMS0001 ver. 5	8542
31	2011/6/20	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.5	ウガンダ	イタリア ルクセンブルク	AR-AMS0001 ver. 5	5925
32	2011/8/1	Reforestation of degraded land by MTPPL in India	インド		AR-ACM0001 ver. 4	146998
33	2011/8/23	Uganda Nile Basin Reforestation Project No 1	ウガンダ	イタリア ルクセンブルク	AR-AMS0001 ver. 5	5881
34	2011/8/23	Uganda Nile Basin Reforestation Project No 2	ウガンダ	イタリア ルクセンブルク	AR-AMS0001 ver. 5	4861
35	2011/8/29	Uganda Nile Basin Reforestation Project No 4	ウガンダ	イタリア ルクセンブルク	AR-AMS0001 ver. 5	3969
36	2011/10/5	Aberdare Range / Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative Kirimara-Kithithina Small Scale A/R Project	ケニア	カナダ ルクセンブルク	AR-AMS0001 ver. 5	8809
37	2012/1/3	SECURITIZATION AND CARBON SINKS PROJECT	チリ	スペイン	AR-AM0005 ver. 4	72019

(出典: UNFCCC CDM ホームページ、2012 年 2 月 29 日時点)

登録件数は昨年同時期比で 14 件の増加で 37 件になった。なお、“Review Requested”をカウントしている関係で、登録が遅れたものについては昨年度報告書に「登録済みリスト」に掲載したものでも、これ

以降の集計においては今年度登録という扱いをしている。

表 II A-2. 登録済みプロジェクトの地域別集計

国名、地域名	件数	前年同時期	平均年間 吸収量
インド	7	4	51,197
中国	3	3	45,378
アフリカ(エチオピア、ウガンダ 6、コンゴ民主共和国、 ケニア 2)	10	3	15,211
中南米(ブラジル 2、コロンビア 4 等)	14	10	45,680
東南アジア(ベトナム)	1	1	2,665
東欧(モルドバ、アルバニア)	2	2	101,103
計	37	23	40,298

(UNFCCC CDM ホームページより作成)

前年と比較すると、アフリカでの登録が今年度大幅に進んだことが分かる。特にウガンダが一連のプロジェクト 4 件を含む 5 件登録されている。中国、東南アジアおよび東欧は登録が増えていない。

登録プロジェクトの年間吸収量を地域別に集計して平均を求めると、モルドバの大プロジェクトの影響で東欧の数字が大きくなるが、中国および中南米でのプロジェクトサイズが平均的に大きいことが分かる。ウガンダは一件あたりが 5,000t 程度であり、比較的小規模なものである。

表 II A-3. 登録済みプロジェクトの登録時期別集計

登録年	件数	平均年間吸収量	大規模	小規模
2006	1	25,795	1	0
2009	10	36,379	5	5
2010	7	36,954	5	2
2011	18	42,818	10	8
2012(2月29日まで)	1	72,019	1	0
計	37	40,298	22	15

(UNFCCC CDM ホームページより作成)

2006年に最初のCDM植林プロジェクトとして中国のプロジェクトが登録されて以来、2年以上第二第三のプロジェクトが登録されないという状況が続いていたが、方法論やツールの整備が進んだ結果、2009年以降コンスタントに登録されるようになっている。特に、第一約束期間の終了が2012年末に迫る中、登録のペースも加速しており、2011年は過去最多の18件の登

録となった。

大規模／小規模の件数を比べると、ウガンダで小規模プロジェクトが多数登録された影響で小規模プロジェクト数が倍増したが、大規模プロジェクトも増加しており、平均年間吸収量としては全体として増加傾向にあることがわかる。

表 II A-4. 登録済みプロジェクトの年間吸収量別集計

年間吸収量(t-CO <sub>2</sub> /year)	件数	分類	分類内平均
～8,000	11	小規模	5,958
8,000～16,000	4		
16,000～32,000	6	大規模	63,711
32,000～64,000	7		
64,000～	9		
計	37		40,298

(UNFCCC CDM ホームページより作成)

小規模と大規模の分類は、年間吸収量が 16,000t-CO<sub>2</sub> を超えるかどうかだが、登録された小規模プロジェクトの中でこの閾値近くに年間吸収量を設定しているプロジェクトよりも、その半数の 8,000t-CO<sub>2</sub> 以下のものが 11 件と多い。これはウガンダの小規模が増加した影響である。

全体での平均が約 4 万 t-CO<sub>2</sub>、大規模の平均が 6.3 万 t-CO<sub>2</sub> となっているが、排出源も含めた CDM 全体での平均が約 15 万 t-CO<sub>2</sub> なので、CDM 植林の規模はその 4 割以下ということになる。これは植林にはそれに応じた面積の確保が必要であり、大規模になるほど困難であることが原因であると考えられる。

## 有効化審査中の CDM 植林プロジェクト

2012年2月29日時点で UNFCCC CDM ホームページに掲載されている有効化審査リストを表 II A-5 に示す。ただし、このリストは審査・登録手続きの過程について表しているが、必ずしも最終的な結果を反映したものではない。

表 II A-5. 有効化審査にかけられたプロジェクトの掲載リスト

(出典: UNFCCC CDM ホームページ、2012年2月29日時点)

ステータス	概要	2012年 2月末	2011年 2月末
バリデーション契約の解除	DOE とのバリデーション契約を解除したものの	15	8
修正・明確化要求	EB から修正要求があったもの	11	15
否定的なバリデーション意見の提出	バリデーションの結果受諾されなかったもの	1	0
承認レター待ち	関係国からの LoA の取得を待っているもの	5	6
プロジェクト再公開	再度パブリックコメントを受けるため公開されたもの	6	5
有効化審査中	有効化審査手続き中であるもの	29	26

### <バリデーション契約の解除: 15 件>

	タイトル	ホスト国	方法論	削減量	コメント期間
1	Bagepalli CDM Reforestation Programme	インド	AR-AM0001 ver. 2	346,701	09 Aug 06 - 22 Sep 06
2	Reforestation Project at Shree Nasik Panchavati Panjrapole (SNPP), Nasik, India	インド	AR-AM0001 ver. 2	10,590	15 Jun 07 - 29 Jul 07
3	Afforestation in grassland areas of Uchindile, Kilombero, Tanzania & Mapanda, Mufindi, Tanzania	タンザニア 連合共和国	AR-AM0005 ver. 1	317,984	08 Aug 07 - 21 Sep 07
4	Laguna de Bay Community Watershed Rehabilitation Project -1	フィリピン	AR-AMS0001 ver. 3	2,811	08 Aug 07 - 06 Sep 07
5	Reforestation of degraded land in Chhattisgarh, India	インド	AR-AM0001 ver. 2	3,555	10 Oct 07 - 23 Nov 07
6	Laguna de Bay Community Watershed	フィリピン	AR-AMS0001	4,205	28 Nov 07 -

	Rehabilitation Project -2		ver. 4		27 Dec 07
7	Mali Jatropha Curcas Plantation Project	マリ	AR-AM0004 ver. 2	26,806	28 Mar 08 - 11 May 08
8	Small-scale Afforestation for Desertification Combating at Kangping County, Liaoning Province, China	中国	AR-AMS0001 ver. 4	1,124	21 Jun 08 - 20 Jul 08
9	Multiple-purposes Reforestation on Degraded Lands in Longyang, Yunnan, P.R. China	中国	AR-ACM0001 ver. 1	7,772	27 Jun 08 - 10 Aug 08
10	Small-scale Reforestation for Landscape Restoration	中国	AR-AMS0001 ver. 4	5,066	26 Aug 08 - 24 Sep 08
11	Large scale oilseed crop cultivation at Yeji in the Pru district, Ghana	ガーナ	AR-AM0005 ver. 3	2,035,64 6	11 Aug 09 - 24 Sep 09
12	Reforestation, sustainable development and carbon sequestration project in Kenyan degraded lands	ケニア	AR-ACM0001 ver. 3	48,689	15 Jan 10 - 28 Feb 10
13	Moldova Community Forestry Development Project	モルドバ	AR-AM0002 ver. 3	21,565	30 Apr 10 - 13 Jun 10
14	CARBON SEQUESTRATION THROUGH REFORESTATION IN THE BOLIVIAN TROPICS BY SMALLHOLDERS OF "FSCIPAY (La Federación Sindical de Comunidades Interculturales Productores Agropecuarios de Yapacani)"	ボリビア	AR-AMS0001 ver. 5	12,478	16 Jul 10 - 14 Aug 10
15	Ankeniheny-Zahamena-Mantadia Biodiversity Conservation Corridor and Restoration Project (Reforestation Component)	マダガスカル	AR-AMS0001 ver. 5	7,848	07 Oct 10 - 05 Nov 10

<修正・明確化要求:11件>

	タイトル	ホスト国	方法論	削減量	コメント期間
1	Bagepalli CDM Reforestation Programme	インド	AR-AM0001 ver. 2	155,852	12 Oct 07 - 25 Nov 07
2	Reforestation project using native species in Maringa-Lopori-Wamba region (Democratic Republic of Congo): establishment of the "Bonobo Peace Forest"	コンゴ民主共和国	AR-AM0001 ver. 2	135,632	04 Mar 08 - 17 Apr 08
3	Reforestation on Degraded Lands in	中国	AR-ACM0001	98,954	11 Jun 08 -

	Northwest Guangxi		ver. 1		25 Jul 08
4	Argos CO2 Offset Project, through reforestation activities for commercial use	コロンビア	AR-AM0005	21,179	15 Aug 08 - 28 Sep 08
5	Reforestation of grazing Lands in Santo Domingo, Argentina	アルゼンチン	AR-AM0005	191,881	26 Aug 08 - 09 Oct 08
6	“Reforestation, sustainable production and carbon sequestration project in Ignacio Tavara’s dry forest, Piura, Peru”	ペルー	AR-AM0003 ver. 4	24,969	23 Oct 08 - 06 Dec 08
7	AES Tiete Afforestation/Reforestation Project in the State of Sao Paulo, Brazil	ブラジル	AR-AM0010 ver. 3	172,086	22 Jan 09 - 07 Mar 09
8	Reforestation on degraded, fragile soils and soils in danger of desertification in Coyhaique commune	チリ	AR-ACM0001 ver. 3	8,104	08 May 09 - 21 Jun 09
9	Forestry Project in Strategic Ecological Areas of the Colombian Caribbean Savannas	コロンビア	AR-AM0005 ver. 4	70,108	25 Nov 09 - 08 Jan 10
10	Kachung Forest Project: Afforestation on Degraded Lands	ウガンダ	AR-AM0004 ver. 4	37,015	09 Mar 10 - 22 Apr 10
11	Oceanium mangrove restoration project	セネガル	AR-AMS0003	2,262	02 Dec 10 - 31 Dec 10

<否定的なバリデーション意見の提出: 1 件>

	タイトル	ホスト国	方法論	削減量	コメント期間
1	Jatropha curcas Cultivation in the Democratic Republic of Congo	コンゴ民主共和国	AR-AM0002 ver. 2	107,329	16 Jun 09 - 30 Jul 09

<承認レター待ち: 5 件>

	タイトル	ホスト国	方法論	削減量	コメント期間
1	Nerquihue Small-Scale CDM Afforestation Project using Mycorrhizal Inoculation in Chile	チリ	AR-AMS0001 ver. 4	9,292	29 Sep 07 - 28 Oct 07
2	Reforestation as Renewable Source of Wood Supplies for Industrial Use in Brazil	ブラジル	AR-AM0005	101,714	28 May 08 - 11 Jul 08
3	Reforestation at the Idete Forest Project in the Southern Highlands of Tanzania	タンザニア 連合共和国	AR-AM0005 ver. 3	104,122	09 Dec 08 - 22 Jan 09
4	Rehabilitation of Degraded Wastelands at	インド	AR-AMS0001	15,058	08 Apr 09 -



	Deramandi in Southem District of National Capital Territory of Delhi through Reforestation		ver. 5		07 May 09
5	Vale Florestar. Reforestation of degraded tropical land in Brazilian Amazon	ブラジル	AR-ACM0001 ver. 5	5,837	10 Jun 11 - 24 Jul 11

<プロジェクト再公開:6件>

	タイトル	ホスト国	方法論	削減量	コメント期間
1	Small-scale Reforestation for Landscape Restoration.	中国	AR-AMS0001 ver. 2	5,966	28 Nov 06 - 11 Jan 07
2	Small-scale Reforestation for Landscape Restoration.	中国	AR-AMS0001 ver. 3	5,585	27 Feb 07 - 12 Apr 07
3	PROCUENCA: Forestry Project to Restore the Watershed of the Chinchiná River, an Environmental and Productive Alternative for the City of Manizales and the Surrounding Region.	コロンビア	AR-AM0004 ver. 1	221,251	18 Apr 07 - 01 Jun 07
4	Bagepalli CDM Reforestation Programme	インド	AR-AM0001 ver. 2	155,852	12 Oct 07 - 25 Nov 07
5	Reforestation as Renewable Source of Wood Supplies for Industrial Use in Brazil	ブラジル	AR-AM0005	101,714	28 May 08 - 11 Jul 08
6	India Sunderbans Mangrove Restoration: Bidya/Raimangal zone	インド	AR-AMS0003	7,597	23 Jul 11 - 21 Aug 11

<有効化審査中:29件>

	タイトル	ホスト国	方法論	削減量	コメント期間
1	Afforestation and Reforestation on Degraded Lands in Northwest Sichuan, China	中国	AR-AM0003 ver. 3	26,631	30 Jan 08 - 14 Mar 08
2	Reforestation of croplands and grasslands, in low income communities of Paraguari Department, Paraguay	パラグアイ	AR-AMS0001 ver. 4	6,056	15 Feb 08 - 15 Mar 08
3	The International Small Group and Tree Planting Program (TIST), Tamil Nadu, India	インド	AR-AMS0001 ver. 4	7,367	10 Jun 08 - 09 Jul 08
4	CARBON SEQUESTRATION THROUGH	ボリビア	AR-AMS0001	4,818	09 Aug 08 -

	REFORESTATION IN THE BOLIVIAN TROPICS BY SMALLHOLDERS OF "The Federacion de Comunidades Agropecuarias de Rurrenabaque (FECAR)"		ver. 4		07 Sep 08
5	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.1	ウガンダ	AR-AMS0001 ver. 4	7,498	18 Oct 08 - 16 Nov 08
6	Assisted Natural Regeneration of Degraded Lands in Albania	アルバニア	AR-AM0003 ver. 4	22,753	23 Oct 08 - 06 Dec 08
7	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.4	ウガンダ	AR-AMS0001 ver. 5	5,561	24 Oct 08 - 22 Nov 08
8	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.2	ウガンダ	AR-AMS0001 ver. 5	5,928	24 Oct 08 - 22 Nov 08
9	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.5	ウガンダ	AR-AMS0001 ver. 5	7,812	24 Oct 08 - 22 Nov 08
10	Forestry Project for the Chinchiná River Basin, an Environmental and Productive Alternative for the City and the Region	コロンビア	AR-AM0004 ver. 3	46,487	21 Nov 08 - 04 Jan 09
11	Reforestation of degraded land by MTPL in India	インド	AR-ACM0001 ver. 2	137,018	07 Feb 09 - 23 Mar 09
12	Southern Nicaragua CDM Reforestation Project	ニカラグア	AR-AMS0001 ver. 5	7,915	13 Feb 09 - 14 Mar 09
13	Improving Rural Livelihoods Through Carbon Sequestration By Adopting Environment Friendly Technology based Agroforestry Practices	インド	AR-AM0004 ver. 3	324,269	28 Mar 09 - 11 May 09
14	India: Himachal Pradesh Reforestation Project - Improving Livelihoods and Watersheds	インド	AR-ACM0001 ver. 2	252,905	07 Apr 09 - 21 May 09
15	Aberdare Range / Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative - Kibaranyeki Small Scale A/R Project	ケニア	AR-AMS0001 ver. 5	8,165	12 May 09 - 10 Jun 09
16	Aberdare Range / Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative - Gathiuru-Kiamathege Small Scale A/R Project	ケニア	AR-AMS0001 ver. 5	7,026	12 May 09 - 10 Jun 09
17	Aberdare Range / Mt. Kenya Small Scale	ケニア	AR-AMS0001	7,526	12 May 09 -

	Reforestation Initiative - Kinmara-Kiriti Small Scale A/R Project		ver. 5		10 Jun 09
18	Aberdare Range / Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative - Karuri Small Scale A/R Project	ケニア	AR-AMS0001 ver. 5	15,364	12 May 09 - 10 Jun 09
19	Aberdare Range / Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative - Kabaru-Thigu-Mugunda Small Scale A/R Project	ケニア	AR-AMS0001 ver. 5	4,737	12 May 09 - 10 Jun 09
20	Aberdare Range / Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative - Kinmara-Kithithina Small Scale A/R Project	ケニア	AR-AMS0001 ver. 5	6,452	12 May 09 - 10 Jun 09
21	Ibi Batéké degraded savannah afforestation project for fuelwood production (Democratic Republic of Congo)	コンゴ民主 共和国	AR-ACM0001 ver. 3	54,034	07 Nov 09 - 21 Dec 09
22	Restoration of Degraded Lands of Small and Medium Farmers through Afforestation and Reforestation in Central Chile.	チリ	AR-AM0005 ver. 4	74,428	09 Feb 10 - 25 Mar 10
23	Mitigation of GHG: Rubber based agro-forestry system for sustainable development and poverty reduction in Pakkading, Bolikhamsay Province, Lao PDR	ラオス	AR-ACM0002	40,672	11 Feb 10 - 27 Mar 10
24	Small-scale and low-income community-based mangrove afforestation project on tidal flats of three small islands around Batam City, Riau Islands Province, Republic of Indonesia	インドネシア	AR-AMS0003	3,821	16 Apr 10 - 15 May 10
25	Carbon Sequestration in Small and Medium Farms in the Brunca Region, Costa Rica (COOPEAGRI Project)	コスタリカ	AR-AM0004 ver. 4	11,911	23 Jul 10 - 05 Sep 10
26	Commercial reforestation on lands dedicated to extensive cattle grazing activities in the region of Magdalena Bajo Seco	コロンビア	AR-AM0004 ver. 4	38,656	25 Aug 10 - 08 Oct 10
27	Bagepalli CDM Reforestation Programme	インド	AR-AM0004 ver. 4	105,826	31 Aug 10 - 14 Oct 10
28	Reforestation of degraded/degrading land in	コロンビア	AR-AM0009	52,541	13 Oct 10 -

	the Caribbean Savannah of Colombia		ver. 4		26 Nov 10
29	Community-based Reforestation on Degraded Lands in East Lombok	インドネシア	AR-AMS0004 ver. 2	4,094	25 Jun 11 - 24 Jul 11

表 II A-6 国別・地域別の有効化審査状況

	契約の解除	修正・明確化要求	否定的な意見の提出	承認レター待ち	プロジェクト再公開	有効化審査中	計
インド	3	1	0	1	2	5	12
中国	3	1	0	0	2	1	7
中南米	1	6	0	3	2	8	20
アフリカ	5	3	1	1	0	11	21
アジア	2	0	0	0	0	3	5
東欧	1	0	0	0	0	1	2
	15	11	1	5	6	29	-

有効化審査のリストに載っている国・地域のバランスは、登録済みプロジェクトと同じ傾向にあり、特に中南米・アフリカの数が多く、引き続き登録数が増加することが予想される。それに対して中国・インドを除いたアジア地域では現在有効化審査の手続きが動いているものは僅か3件である。うち2件は CDM 理事会に森林定義を提出していないインドネシアとなっており、東南アジアでプロジェクト数の増加まではまだ時間がかかると考えられる。

## 2. CDM 理事会の動向

### 1) CDM 理事会による方法論・ツールの改訂

平成 23 年度に開催された CDM 理事会(EB)の第 60 回～第 65 回会合において承認された CDM 植林の方法論・ツールは下記の通り。

EB	Annex	Title	Type	Ver	Pages
60	9	AR-AM0013 - Afforestation and reforestation of lands other than wetlands	方法論	01.0.0	12
60	10	AR-ACM0001 - Afforestation and reforestation of degraded land	方法論	05.1.0	13
60	11	Estimation of non-CO2 GHG emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity	ツール	03.1.0	7
60	12	Tool for estimation of change in soil organic carbon stocks due to the implementation of A/R CDM project activities	ツール	01.1.0	11
60	13	Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks of trees and shrubs in A/R CDM project activities	ツール	02.1.0	25
60	14	Work plan of the Afforestation and Reforestation Working Group (2011) (version 01)	活動計画		
61	14	AR-AM0014 - Afforestation and reforestation of degraded mangrove habitats	方法論	01.0.0	11
63	25	AR-ACM0002 “Afforestation or reforestation of degraded land without displacement of pre-project activities” (version 01.1.0)	方法論	01.1.0	28
63	26	Guidelines on application of specified versions of A/R CDM methodologies in verification of registered A/R CDM project activities	ガイドライン	1.0	3
63	27	Guidelines on accounting of specified types of changes in A/R CDM project activities from the description in registered project design	ガイドライン	1.0	2

		documents			
63	28	Procedure for submission and consideration of standardized baselines	ガイドライン	1.0	5
65	2	Standard for sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities (version 02.0)	スタンダード	02.0.0	16
65	3	Standard for demonstration of additionality, development of eligibility criteria and application of multiple methodologies for programme of activities (version 01.0)(190 KB)	スタンダード	01.0.0	7
65	4	Clean development mechanism validation and verification standard (version 02.0)	スタンダード	2.0	62
65	5	Clean development mechanism project standard (version 01.0)	スタンダード	01.0.0	43
65	6	Implementation plan for the clean development mechanism project standard, validation and verification standard and project cycle procedure (version 01.0)	活動計画	01.0.0	9
65	28	Demonstrating appropriateness of allometric equations for estimation of aboveground tree biomass in A/R CDM project activities” (version 01.0.0)	ツール	01.0.0	9
65	29	“ Demonstrating appropriateness of volume equations for estimation of aboveground tree biomass in A/R CDM project activities” (version 01.0.0)	ツール	01.0.0	9
65	30	AR-ACM0001 “Afforestation and reforestation of degraded land” (version 05.2.0)	方法論	05.2.0	14
65	31	Estimation of non-CO2 GHG emissions resulting from burning of biomass attributable to an A/R CDM project activity” (version 04.0.0)	ツール	04.0.0	10

## 2) 主な改訂内容

### ① AR-AM0013「湿地以外における CDM 植林」の新規承認

#### 背景

- ・理事会から A/R WG に、トップダウン的な方法論を開発するよう要請
- ・目的は、これまで CDM の対象となりにくかった地域 (under-represented regions) にまで地理的範囲を広げるため

#### 詳細

(参考にした方法論)

- ・AR-AM0003「植林、天然更新補助、放牧管理による荒廃地の新規植林・再植林」
- ・ARNM0032
- ・ARAM0006「荒廃地での灌木を補助に使った新規植林・再植林」

(特徴)

- ・湿地以外のすべての土地に適用できるため、適用可能範囲が広範囲
- ・基幹となるシンプルな方法論に、必要に応じて承認ツールを適宜使用することができるという、モジュール構造になっている
- ・ベースラインアプローチについては、Decision 5/CMP.1 annex のパラ 22 の3 つのうちどれでも選択可能 (既存／歴史的炭素蓄積変化、経済的に魅力的な土地利用による炭素蓄積変化、開始時点でもっともおこりうる土地利用による炭素蓄積変化)

(独自の用語の定義)

「土壌攪乱」: 土壌攪乱とは、土壌有機炭素の大気中への放出が生じるすべての活動のことを指す。例として、すき、ひっかけ、かき起こし、溝や穴の掘削、切り株の除去、土壌の排水等があげられる。

(適用条件)

- (a) プロジェクト活動対象地が湿地に分類されていない場所であること
- (b) A/R CDM プロジェクト境界内に以下に示すような土地が存在している場合には、プロジェクト活動による土壌攪乱がそれぞれの土地面積の 10% を超えないこと
  - (i) 有機質土壌 (IPCC GPG LULUCF 2003 の「Annex A: Glossary」に定義) が含まれている土地
  - (ii) 方法論の Annex 1、2 のリストにあるような土地利用、管理、有機物の投入が、ベースラインにおいて行われている土地
- (c) プロジェクト活動における炭素蓄積量変化の計上対象となるプールは、ベースラインのそれと同じであること

(炭素プールの選択)

YES: 地上部、地下部

YES/NO: 枯死木、リター、土壌有機炭素(増加を想定。または、保守的な選択としてプロジェクトシナリオ・ベースラインシナリオ双方で計上しないことが適切である場合は NO)

(プロジェクト排出)

木質バイオマスの燃焼: CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O

## ②AR-AM0014「荒廃マングローブ林における CDM 植林」の新規承認

### 背景

- A/R WG は、新方法論提案 ARNM0038 をベースにした、新方法論案 AR-AM00XX「荒廃したマングローブ林の A/R」を EB に推奨することで合意した。この方法論は、荒廃したマングローブ林の新規植林・再植林に適用可能である。これによって以下の炭素プールの炭素蓄積変化を計上することが可能となる: (i)地上部バイオマス、(ii)地下部バイオマス、(iii)枯死木、(iv)土壌有機炭素。枯死木および土壌有機炭素はデフォルト係数を用いて計上される。

### 詳細

ARNM0038 との比較を通じて方法論 AR-AM0014 の特徴についてまとめる。(ただし、比較の対象とした ARNM0038 は A/R WG での修正を反映する前のもの)

タイトル	
AR-AM0014	ARNM0038
荒廃したマングローブ生息地の A/R	荒廃した干潮林の A/R
干潮林 (tidal forest habitats) からマングローブ林 (mangrove habitats) に変更され、より具体的イメージを伴うタイトルになった。自然状態において草本植生が優先するような潮間帯は除外するということが ( AR-AMS0003 でも除外 )	
用語の定義	
AR-AM0014	ARNM0038
<u>Degraded mangrove habitat</u> ( 荒廃したマングローブ林 ): 自然状態においてマングローブ植生が生育し、塩水又は汽水に浸った土壌または堆積物が存在する、ホスト国の森林定義における森林被覆の減少が起きた湿地のことである。 <u>Soil disturbance attributable to the A/R CDM project activity</u> ( A/R CDM プロジェクト活動に起因する土壌攪乱 ): すき、ひっかけ、かき起こし、溝や穴の掘削、切り株の除去、ブルドーザー整地、泥炭採取、	<u>Tidal forest habitat</u> ( 干潮林 ): 湿地のなかでも特に、樹木・灌木が潮汐環境の中で生育し、そのため、土壌や沈殿物がほぼ水浸しの状態であり、海水、汽水、真水といったさまざまな潮濃度の水に接するような場所のことを言う。代表的な潮間帯の森林はマングローブ林である。マングローブ林とは、マングローブが優占かつ熱帯であるような場所のことを言う。 <u>Wetland</u> ( 湿地 ): GHG インベントリガイダンス ( IPCC、2006 ) 及び LULUCF ガイ



<p>グレーディング、締固め、土壌の排水等のような、土壌特性に影響を与える活動。</p> <p><u>Planting</u>(植栽): プロジェクト活動対象地におけるマングローブ又は他の樹種の繁殖であり、以下の方法を含む: (i)苗畑で育てられた苗木・幼木、(ii)珠芽、(iii)直接播種、(iv)天然更新の人為的促進</p>	<p>ダンス (IPCC、2003) にて記述されるカテゴリ「湿地」の定義に従って、定義づけた。同定義では、1年中もしくはある期間、水が張るもしくは浸水するような土地も湿地とし、林地や耕地、草地、開拓地とは別のカテゴリに分類される。米作地は、そこが耕作放棄地になってないかぎり、湿地としては認められない。</p>
<p>タイトルの変更に伴い、定義も「干潮林」が削除。また、湿地は IPCC GPG LULUCF 2003 の定義を援用することで割愛。一方、土壌攪乱及び植栽の定義を追加。</p> <p>EB60 で承認された AR-AM0013 における土壌攪乱の定義においては「土壌攪乱とは、土壌有機炭素の大気中への放出が生じるすべての活動のことを指す」となっていたため、この方法論における土壌攪乱は土壌有機炭素の大気中への放出がなくても含まれることになる。これは土壌が水面下にあることが前提の方法論への対応であると考えられる。</p> <p>A/R の定義は、「the direct human-induced conversion of non-forested land to forested land through planting, seeding and/or the human-induced promotion of natural seed sources」なので、この方法論の planting とやや重複があるが、珠芽を含めることが目的であると考えられる。</p>	
<p>ベースライン・アプローチ</p>	
<p>AR-AM0014</p>	<p><u>ARNM0038</u></p>
<p>(a)既存 / 歴史的炭素蓄積変化</p> <p><u>(b)経済的に魅力的な土地利用による炭素蓄積変化</u></p> <p><u>(c)開始時点でもっともおこりうる土地利用による炭素蓄積変化</u></p>	<p>(a)既存 / 歴史的炭素蓄積変化</p>
<p>ベースライン・アプローチの限定を解除。</p>	
<p>適用条件</p>	
<p>AR-AM0014</p>	<p><u>ARNM0038</u></p>
<p>(a)荒廃マングローブ林で実施</p> <p>(b)プロジェクトエリアの 10%以上の面積においてマングローブ以外の樹種を植える場合、プロジェクトエリアの水条件を一切変更しない。</p> <p>(c)プロジェクトエリアの少なくとも 90%の面積にマングローブが植えられる場合、対象地</p>	<p>• 【AR-AMS0003】荒廃した潮間帯の森林生育域で実施。ホスト国の湿地に関する政策及び法に反するものではない (DNA からステートメント)。ホスト国がラムサール条約締約国の場合、条約に反しないというコメントも必要。森林減少を示せばベースラインが荒廃している証拠は</p>

<p>の自然状態の水条件の修復に必要とされる水条件の変更は行っても良い。</p> <p>(d)A/R CDMに起因する土壌攪乱はプロジェクトエリアの 10%を超えてはならない。</p> <p>(e)A/R CDM が実施されない場合燃材採取を除いたプロジェクト前活動が継続されない、ということを証明できない限り、対象地はプロジェクト開始の少なくとも2年前には放棄されている。</p>	<p>不要。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 【AR-AMS0003】自然状態で草本種植生が優占するような湿地では適用できない。</li> <li>• 【original】土壌有機炭素や木質や非木質のバイオマスが減少/低水準になる荒廃した森林生息地での A/R</li> <li>• 【AR-ACM0002】環境条件や人為による荒廃によって、自然森林植生の回復が阻害</li> <li>• 【original】プロジェクトシナリオにおいて窒素系肥料は使用しない。</li> <li>• 【AR-AMS0003】プロジェクト活動対象地の年平均水位を下げるようなものは不可(例:排水、掘削等。植栽のための穴掘りは除く)。しかし自然の水環境の修復のためであれば、水位の低下も許容(例:養殖池のダムの撤去)。</li> <li>• 【original】プロジェクト活動による水環境の変更が、境界外の森林の減少をもたらさない。</li> <li>• 【ツール】農業活動の移転が生じる場合、それは湿地からのいかなる排水も不許可。</li> <li>• 【original】ベースラインにおいて排水された泥炭地が存在する土地では、A/R活動は再冠水を伴う形で実施されなければならない。プロジェクトエリアはその外で行われる排水活動の影響をうけてはいけない。</li> <li>• 【original】養殖活動の移転がリーケージをもたらさない土地で実施。リーケージの可能性が除外されない場合、当該方法論は適用できない。</li> <li>• 【ツール】地拵えについて、行われるのであれば、 <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) 等高線耕作等の土壌保全</li> <li>(ii) 最初の地拵えから5年間までを</li> </ul> </li> </ul>
---	---

	<p>限度</p> <p>(iii) 少なくとも 20 年間、地拵えが繰り返されることはない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>【AR-AM0004】活動の一部が有機土壌で実施される場合、土壌攪乱は 10%以下</li> <li>潮間帯ではない場所においては、AR-ACM0001 の適用条件に従わなければいけない。</li> </ul>
植生の限定(a)、水条件の変更の制限(b,c)、土壌攪乱の制限(d)、リーケージの回避(e)で整理されている。	
対象炭素プール	
AR-AM0014	<u>ARNM0038</u>
<p>YES：地上部、地下部、<u>枯死木</u>、<u>土壌有機炭素</u></p> <p>NO：<u>リター</u></p>	<p>YES：地上部、地下部</p> <p>YES/NO：リター、枯死木、土壌有機炭素</p>
<p>枯死木：選択可から YES に変更。ベースラインと比較して増加すると想定。デフォルトの方法を方法論で提供。</p> <p>リター：選択可から NO に変更。潮流によって回転と移転が起こる。プロジェクト活動によってリターの集積率が減少することはないので、計上からこのプールを除外するのは保守的である。</p> <p>土壌有機炭素：選択可から YES に変更。デフォルトの方法を方法論で提供。</p>	
プロジェクト排出	
AR-AM0014	<u>ARNM0038</u>
<p>木質バイオマス燃焼</p> <p>計上：<u>CH4</u>、<u>N2O</u></p> <p>地拵えや、森林管理の一環としての木質バイオマス燃焼は許可されている</p>	木質バイオマス燃焼：CH4
AR-AM0013と同様、N2Oが計上対象となった。CH4とN2Oを一括して計算するツールができたためと考えられる。	
GHG 吸収量の計算方法	
AR-AM0014	<u>ARNM0038</u>
<p>&lt;ベースライン純 GHG 吸収量&gt;</p> $\Delta C_{BSL,t} = \Delta C_{TREE\_BSL,t} + \Delta C_{SHRUB\_BSL,t}$ <p>樹木、灌木ともにツールで算定。枯死木、リター、土壌有機炭素は恒常的な増加は起こらないと想定されるので、変化量は保守的にゼロとみなす。</p>	<p>【枯死木】：立っているものと倒れているものに区分。立っているものは樹木と同じ扱いで推定。倒れているものはラインサンプリングで、多寡を 3 分類から指定、それで推定を行う。</p> <p>【リター】：事前推定は保守的にゼロ。事</p>

<p>&lt;現実純 GHG 吸収量&gt;</p> $\Delta C_{ACTUAL,t} = \Delta C_{TREE\_PROJ,t} + \Delta C_{SHRUB\_PROJ,t} + \Delta C_{DW\_PROJ,t} + \Delta C_{SOC\_PROJ,t} - GHG_{E,t}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>・樹木、灌木ともにツールで算定。</li> <li>・枯死木は、樹木および灌木の変化の 5%と算出。</li> <li>・土壌有機炭素は植栽 20 年目までは 0.50tC/ha/year でそれ以降は 0tC というデフォルト値を使用。</li> </ul> <p>&lt;リーケージ&gt;</p> $LK_t = LK_{FUELWOOD,t}$ <p>燃材採取については、行われなかったことを証明しない限りは計算を行う。その際、5 年目までは樹木および灌木の炭素蓄積量の 10%が燃材として利用されると算定。</p>	<p>後推定では、各サンプルプロットでサンプルを取り、すべてを合わせて推定。</p> <p>【土壌有機炭素】：SOC 推定ツールは適用できない。そのため、事前・事後の蓄積量を算定し、線形補間による推定。</p>
<p>事業者側で調査等を行う必要が全くない、非常に単純なデフォルト値を利用した方法が提供されている。潮流の影響等もあり枯死木・リター・土壌有機炭素の測定は非常に困難と考えられるので、この方法論による簡素化は有効であると考えられる。ただし、土壌中での嫌気発酵によるメタンの排出は一切考慮されていない。</p>	

**③AR-ACM0001「荒廃地における CDM 植林」の改訂 (EB60)**

**背景**

改訂は、短伐期林業を含む A/R CDM における方法論の適用条件に関する問題、および最近の承認ツールの使用に関して行われた。

**詳細**

ベースラインシナリオ	
変更後	変更前
(a)既存 / 歴史的炭素蓄積変化	(a)既存 / 歴史的炭素蓄積変化
<u>(b)経済的に魅力的な土地利用による炭素蓄積変化</u>	
<u>(c)開始時点でもっともおこりうる土地利用による炭素蓄積変化</u>	
ベースラインシナリオの限定を解除。	

適用条件	
変更後	変更前
<p>(f) 荒廃地で実施</p> <p>(g) 有機土壌で実施される場合、排水は不許可。また、地拵えのための土壌攪乱がプロジェクト面積の 10%を越えない。</p> <p>(h) 湿地ではない。</p> <p><u>プロジェクト参加者が土壌有機炭素の変化を計上する場合は、上記に加え下記の条件も適用される</u></p> <p>(i) リターはサイトに残され、除去されない。</p> <p>(j) 地拵えについて、行われるのであれば、</p> <p>(i) 等高線耕作等の土壌保全</p> <p>(ii) 最初の地拵えから 5 年間までを限度</p> <p>(iii) 少なくとも 20 年間、地拵えが繰り返されることはない。</p>	<p>(a) 荒廃地で実施</p> <p>(b) 有機土壌で実施される場合、排水は不許可。また、地拵えのための土壌攪乱がプロジェクト面積の 10%を越えない。</p> <p>(c) 湿地ではない。</p> <p>(d) リターはサイトに残され、除去されない。</p> <p>(e) 地拵えについて、行われるのであれば、</p> <p>(i) 等高線耕作等の土壌保全</p> <p>(ii) 最初の地拵えから 5 年間までを限度</p> <p>(iii) 少なくとも 20 年間、地拵えが繰り返されることはない。</p>
<p>文言は変更なし。ただし、(d)以降の条件の適用は、土壌有機炭素の変化を計上する場合のみに限定した。これによって、地拵えについての「最初の地拵えから 5 年間のみ」「20 年間は繰り返さない」という制約が緩和され、短伐期林業で 20 年以内に地拵えを再度行うような場合もこの方法論が適用できることになる。これは、ツールによって線形に土壌有機炭素が増加するとの前提にたっているため、プロジェクト期間中に火入れや耕耘等の地拵えを行うと土壌有機炭素が減少すると考えられるからである。</p>	
プロジェクト排出	
変更後	変更前
<p>木質バイオマス燃焼</p> <p>計上: CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O</p> <p>「地拵えや、森林管理の一環としての木質バイオマス燃焼によって、有意水準まで達する可能性がある」</p>	<p>木質バイオマス燃焼</p> <p>計上: CH<sub>4</sub></p> <p>「地拵えや、森林管理の一環としての木質バイオマス燃焼によって、有意水準まで達する可能性がある」</p> <p>非計上: N<sub>2</sub>O</p> <p>「潜在的排出量は無視できるほど小さい」</p>
<p>N<sub>2</sub>O が計上対象となった。火入れでの発生が有意との判断。ただし、「A/R CDM プロジェクト活動による GHG 排出量の有意水準を評価するためのツール」の適用によって、排出が有意ではないという結論になれば無視、すなわち 0 としてみなすことができる。</p>	
GHG 吸収量の計算方法	

変更後	変更前
それぞれのカーボンプールの GHG 吸収量推定方法はツールを適用することになり、個別の記述は削除	カーボンプールごとの GHG 吸収量推定方法が記述
ツールの適用によりシンプルな構成。全部で 12 ページ(ver5.0 は 33 ページであった)と短縮されている。	

#### ④AR-ACM0001「荒廃地における CDM 植林」の改訂 (EB65)

##### 参考

EB63 において、AR-AM0006「灌木の植栽を伴う荒廃地における A/R」の取り下げが承認されている。取り下げの理由は、最新の AR-ACM0001 で AR-AM0006 のすべての適用対象をカバーできるため。

##### 詳細

Ver 05.1.1 05.2.0 の変更。上記のように AR-AM0006 の取り下げに伴い、AR-ACM0001 で灌木の計上が可能ないように計算式等の修正が行われた。

変更箇所 「灌木の計上」に関する変更

数式	
改定前 05.1.1	改定後 05.2.0
$\Delta C_{BSL} = \sum_{t=1}^{t^*} (\Delta C_{TREE\_BSL,t})$	$\Delta C_{BSL} = \sum_{t=1}^{t^*} (\Delta C_{TREE\_BSL,t} + \Delta C_{SHRUB\_BSL,t})$
<p>灌木の炭素蓄積量のパラメータを挿入。それにともない、記述も「Carbon stock in living trees」から「Carbon stock in living trees and shrubs」に。また、計測すべきデータ・パラメータの表に灌木の階層面積、樹冠被覆率が追加。計算は、「樹木・灌木の炭素蓄積量計算ツール」を利用。</p>	

変更箇所 カーボンプールの記述に関する変更

カーボンプールの選択自体は変更なし。(YES:地上部・地下部、YES/NO:枯死木・人たー・有機土壌炭素)説明が簡素化。

### **⑤AR-ACM0002「プロジェクト前活動の移転を伴わない荒廃地での A/R」の改訂**

この改訂は EB60 パラ 61 の要請によるもので、ツールの変更を反映するもの。「A/R CDM プロジェクト活動に起因する既存植生の除去・燃焼・腐朽による GHG 排出の推定」から「A/R CDM プロジェクト活動に起因するバイオマス燃焼からの非 CO2 温室効果ガス排出量の推定」に変更)

#### **参考**

EB60 パラ 61 におけるツールの変更点は以下の通り。

- ( i ) 地拵えで用いられる火入れから生じる排出量の推定に特化
- ( ii ) CO2 は炭素プールの蓄積変化として計上されるため、非 CO2 のみに限定
- ( iii ) タイトルを変更

#### **詳細**

変更内容は以下の 3 点

- ①非木本植物の木質バイオマスの燃焼による CO2 排出量の計上を除外
- ②改訂されたツールの参照を追加
- ③体裁の修正

ツールに関する計算部分等が一部削除／変更されただけの軽微な改訂。

### **AR-AM0006 「木の植栽を伴う荒廃地における A/R」の取り下げ**

#### **背景**

AR-AM0006 は EB58(2010/11/26)で ver3.1.0 に改訂、その後 2011/6/17 付で EB を通さず Ver3.1.1 に改訂済み。

変更内容は、

- ①土壌有機炭素の蓄積量変化の推定ツールを適用
- ②腸内発酵による排出の部分を削除
- ③最近の承認方法論のスタイルに対応
- ④「A/R CDM プロジェクト活動に起因するバイオマス燃焼からの非 CO2 温室効果ガス排出量の推定」の適用に伴う修正 (ver3.1.1)

一方で、改訂の際に明示的に「AR-ACM0001 に統合」というような記述はない。

AR-ACM0001 は EB60(2011/4/15)で ver5.1.0 に改訂、その後 2011/6/17 付で EB を通さず Ver5.1.1 に改訂済み。

**詳細**

AR-AM0006と、AR-ACM0001の比較表。結果としては、方法論の条件だけを比較した場合AR-AM0006はAR-ACM0001に含まれる、とすることができる。

また、登録済みプロジェクト・有効化審査中プロジェクトどちらにもAR-AM0006を適用したプロジェクトはない。

タイトル	
AR-AM0006	AR-ACM0001
灌木の植栽を伴う荒廃地における A/R	荒廃地における A/R
「灌木の植栽を伴う」かどうかがタイトル上の相違点。	
用語の定義	
AR-AM0006	AR-ACM0001
なし	なし
ともに、特別な用語の定義は無し	
ベースライン・アプローチ	
AR-AM0006	AR-ACM0001
(a)既存 / 歴史的炭素蓄積変化	(a)既存 / 歴史的炭素蓄積変化 (b)経済的に魅力的な土地利用による炭素蓄積変化 (c)開始時点でもっともおこりうる土地利用による炭素蓄積変化
EB60 で ACM0001 は「(a)のみ」 「(a)(b)(c)」に改訂	
適用条件	
AR-AM0006	AR-ACM0001
a) 荒廃したまたは荒廃中の土地、プロジェクトなしでは荒廃維持 b) 有機土壌を含まず、湿地を含まない c) プロジェクトシナリオと比較して、プロジェクトがない場合は枯死木やリターの炭素蓄積は「より減少する」もしくは「増加もより少ない」 d) プロジェクト前活動の移転を引き起こさない、または軽微	(a) 荒廃地で実施 (b)有機土壌で実施される場合、排水は不許可。また、地拵えのための土壌攪乱がプロジェクト面積の 10%を越えない。 (c)湿地ではない。 <u>プロジェクト参加者が土壌有機炭素の変化を計上する場合は、上記に加え下記の条件も適用される</u> (d)リターはサイトに残され、除去されない。 (e)地拵えについて、行われるのであれば、 (i) 等高線耕作等の土壌保全 (ii) 最初の地拵えから 5 年間までを限度 (iii) 少なくとも 20 年間、地拵えが繰り返さ



	れることはない。
下記「対象炭素プール」と関係するが、AR-AM0006 の条件 c)は、AR-ACM0001 においてはリター及び枯死木を計算することから不要、条件 d)も ACM0001 では移転を認めていることから不要	
対象炭素プール	
AR-AM0006	AR-ACM0001
YES：地上部、地下部 YES/NO：土壤有機炭素 NO：、 <u>枯死木、リター</u>	YES：地上部、地下部 YES/NO：リター、枯死木、土壤有機炭素
AR-ACM0001 においては、リターおよび枯死木が減少するもしくは増加が小さくなることを証明できれば算定から除外できる。AR-AM0006 においては、適用条件(減少するもしくは増加が小さくなる)から除外できる。	
プロジェクト排出	
AR-AM0006	AR-ACM0001
木質バイオマス燃焼 計上：CH4	木質バイオマス燃焼 計上：CH4、 <u>N2O</u>
AR-ACM0001 が、EB60 から N2O を計上対象に追加。	
GHG 吸収量の計算方法	
AR-AM0006	AR-ACM0001
<灌木の現実純 GHG 吸収量> ・事前推定：ツールを利用して計算 ・事後推定：アロメリー式を使用して計算	<木質バイオマスの現実純 GHG 吸収量> ・事前推定・事後推定：ツールを利用して計算

⑦ツールの改訂および名称を「A/R CDM プロジェクト活動の実施によるバイオマス燃焼による非 CO2 ガス排出量の推定」に変更

**背景**

その他の最近の承認ツールとの整合を図るために改訂。合わせて、名称を「A/R CDM プロジェクト活動の実施による既存の植生の除去、燃焼、分解からの GHG 排出の推定」から変更。

**詳細**

- ( ) 最初のプロジェクトサイトの地拵えや、収穫後の再植栽のための地拵えで用いられる火入れから生じる排出量の推定のための簡略化されたアプローチを提供
- ( ) 当該ツールをその他の最近の承認ツールに整合

( ) CO2 排出量は、選択された炭素プールにおける蓄積変化として考慮されるため、非 CO2 排出量推定方法のみに限定

( ) タイトルを「A/R CDM プロジェクト活動の実施による既存の植生の除去、燃焼、分解からの GHG 排出の推定」から「A/R CDM プロジェクト活動の実施によるバイオマス燃焼による非 CO2 ガス排出量の推定」に変更

## ⑧「A/R CDM プロジェクト活動の実施による土壌有機炭素蓄積量の変化の推定」ツールの改訂

### **背景**

A/R WG はツールのアウトプットパラメータ - の単位とその他のツールとの整合を図るため、承認ツールの改訂を検討

### **詳細**

( i ) その他のツールと整合するために、このツールで導出されるパラメータ  $\Delta SOC_{AL,t}$  の単位を tC-e から t-CO2-e に変更

( ) ベースラインにおいて特定の土地利用や管理が行われている土地でのツールの適用を制限

( ) 明確性を高めるために、いくつかの編集上の変更 / 校正を施した。

## ⑨「A/R CDM プロジェクト活動の境界内における既存樹木・灌木の炭素蓄積量の変化の推定」ツールの改訂

### **背景**

A/R WG は承認方法論の規定する精度に合致するような炭素蓄積の推定精度を保証するためのアプローチや、炭素蓄積量変化の推定のための別のアプローチを含める改訂を検討。

A/R WG は「increment method」における誤差計算の記述をより精確にするための数式の開発を事務局に要請。

### **詳細**

( i ) 階層レベルまたはプロジェクトレベルでの樹木バイオマスの平均や分散の推定方法を求めた

( ii ) plotless sampling (point sampling) methods が不都合無く適用できるよう、樹木バイオマスの推定は ha 単位で行われる。

- (iii) 同一プロットでの連続した計測に基づいてバイオマス量の変化を推定するためのアプローチを追加
- (iv) 一般的な現場の状況においてより明確なガイダンスを追加するために、いくつかのデータ項目やパラメータ表を更新
- (v) 皮なし材積の収穫表を、皮付き材積に基づく BEF と同時に使用する場合における、樹皮の補正が提示された。

## ⑩登録プロジェクトの検証における A/R CDM 方法論の特定のバージョンの適用に関するガイドライン

### **詳細**

方法論において要求される事項(a)について、リストアップされた方法論(b)においてはガイドラインが示す簡易な作業(c)で代替できるということを示した一覧表。登録 PDD で適用した方法論のバージョンが要求する事項を適用するとプロジェクト参加者が DOE に連絡しない限り、ガイドラインが適用される。

要求事項	方法論	ガイドライン
(a)	(b)	(c)
データ及びパラメータのモニタリング	AR-AM0001 v.02 AR-AM0002 v.01 ...	(i) 野外調査によって取得されるデータ及びパラメータのみモニタリングする必要あり (ii) 出版物等既存の出典から得られるデータ、パラメータ、計算途中で現れる変数等はモニタリングする必要なし

他、サンプリング方法、不確かさの計算、土壌有機炭素の野外調査、草本植生の除去・燃焼、肥料からの N2O 排出量、化石燃料の燃焼についてそれぞれ記述あり

## ⑪登録 PDD の記述からの活動変更に関する計上のガイドライン

### **詳細**

以前の明確化要求 AR\_AM\_CLA\_0013/0014 とも関係すると考えられるが、どの程度の変更は認められるのかを明確化したガイドライン。パラ 1 に「林業活動および自然条件においては、登録 PDD の記述から実際のプロジェクト活動の実施の変更は必然的におきる」と記述。排出源 CDM との相違点を確認。

リストには、20 項目挙げられている。

(a)プロジェクトエリアの一部が植林されない結果につながる可能性のある、年間植林面積の変更

(b)バリデーションの段階でのベースラインの特定および追加性証明と、検証の段階で一貫性を持っていると証明できる場合において、樹種構成の変更

Etc

### ⑫新規ツール「A/R CDM プロジェクト活動における地上部バイオマス推定のためのアロメトリー式の適切性証明ツール」「…材積式…」の承認

このツールは、プロジェクト参加者が、地上部バイオマス推定に利用するアロメトリー式や材積式、バイオマス拡大係数、容積密度が適切かどうかを証明するためのもの。

#### **詳細**

構成として、

①種固有／種群固有のアロメトリー式／材積式を事後推定で適用するための条件の提示

②①を満たさない場合の適切性の証明方法(サンプリング法)の提示

という内容。

①については、

(a) ホスト国の国家森林インベントリまたは国家 GHG インベントリで利用されている

(b) 産業植林で 10 年以上利用されている

(c) 30 本以上のサンプルを基に作成され、決定係数  $R^2$  の値が 0.85 以上である

のうち一つ以上を満たすことが求められる。

②については、標準的な数式作成の手順を採用しており、信頼区間や T 検定による適切性の判断が行われる。

### ⑬ツール「A/R CDM プロジェクト活動によるバイオマス燃焼からの非 CO2 排出の推定」の改訂

#### **詳細**

森林火災を対象に加えたことにより、適用条件や数式などを変更

適用条件	
改定前 03.1.0	改定後 04.0.0
1) 森林火災による非 CO2 の GHG 排出の推定には <u>利用できない</u>	1) このツールはプロジェクト境界内で発生する <u>すべての燃焼に適用できる</u> 2) 燃焼の年間の合計面積がプロジェクト面積の <u>5%以上</u> となる場合、森林定義の <u>最小面積を超える個別の燃焼</u> について排出を計上しなければならない。
森林火災を適用条件に追加（それまでは火入れ地ごしらえに限定）。	
仮定	
改定前 03.1.0	改定後 04.0.0
(a) 地ごしらえまたは植林前の収穫残渣の除去のための火入れの際は、非生存バイオマス（プロジェクト前の灌木、収穫残渣）はすべて即時に燃焼する。 (b) コントロールされた火入れの際は、生存木は影響を受けない	(a) 以下の場合には生存木の地上部バイオマスは顕著な非 CO2 排出を引き起こさない (i) 森林火災は下層植生を焼くが樹冠には登らない (ii) 森林火災は木を焦がすが枯死させないので 6 カ月後には葉の再生が見られる（リモセンで証明） (b) どの燃焼によっても、枯死有機物の 60% は完全に焼失する
数式	
改定前 03.1.0	改定後 04.0.0
$GHG_{E,t} = GHG_{地拵} + GHG_{残渣}$ <p>GHG<sub>地拵</sub>：灌木の炭素蓄積量から算出 GHG<sub>残渣</sub>：生存木の炭素蓄積量から算出</p>	$GHG_{E,t} = GHG_{地拵} + GHG_{残渣} + GHG_{火災}$ <p>GHG<sub>地拵</sub>：<u>樹木・灌木</u>の炭素蓄積量から算出 GHG<sub>残渣</sub>：生存木の炭素蓄積量から算出 GHG<sub>火災</sub>：樹木の地上部バイオマスおよび枯死有機物から算出</p>
火災による排出の計算式を追加。また、地拵による排出の計算の根拠に樹木を追加し、生存木が燃焼した場合も考慮	

これにより、現在利用可能な方法論は下記リストの通り。(網掛けのものは取り下げ)

### 大規模承認方法論

番号	タイトル	PDD 草案
AR-AM0001	「荒廃地での再植林」	中国
AR-AM0002	「荒廃地での新規植林・再植林による植生回復」	モルドバ
AR-AM0003	「植林、天然更新補助、放牧管理による荒廃地の新規植林・再植林」	アルバニア
AR-AM0004	「農地における新規植林・再植林」	ホンデュラス
AR-AM0005	「産業・商業目的の新規植林・再植林」	ブラジル
AR-AM0006	「荒廃地での灌木を補助に使った新規植林・再植林」	中国
AR-AM0007	「農地または放牧地における新規植林・再植林」<日本・リコー案件>	エクアドル
AR-AM0008	「持続的な木材生産のための荒廃地での新規植林・再植林」<日本・王子製紙案件>	マダガスカル
AR-AM0009	「荒廃地での混牧林を含む新規植林・再植林」	コロンビア
AR-AM0010	「保護区内の管理されていない草地での新規植林・再植林プロジェクト活動」	ブラジル
AR-AM0011	「複作(休閒)農業地での新規植林・再植林プロジェクト活動」	ガーナ
AR-AM0012	「荒廃農地・放棄農地での新規植林・再植林」	アルゼンチン
AR-AM0013	「湿地以外での新規植林・再植林」	—
AR-AM0014	「荒廃マングローブ林での新規植林・再植林」	セネガル

### 大規模統合承認方法論

AR-ACM0001	「荒廃地での新規植林／再植林」	03 とウルグアイを統合、06を統合
AR-ACM0002	「プロジェクト実施前活動の移転がない荒廃地における新規植林／再植林」	01 と 08 を統合

### 小規模承認方法論

番号	タイトル	作成者
AR-AMS0001	「限定的なプロジェクト前活動の移転を伴う草地・耕作地における小規模 CDM 新規植林・再植林」	AR ワーキンググループ
AR-AMS0002	「居住地(開発地)における小規模 CDM 新規植林・再植林」	
AR-AMS0003	「湿地における小規模 CDM 新規植林・再植林」	
AR-AMS0004	「アグロフォレストリーによる小規模 CDM 新規植林・再植林」	
AR-AMS0005	「生体バイオマスの更新可能性が低い土地(荒地)における小規模 CDM 新規植林・再植林」	
AR-AMS0006	「混牧林による小規模 CDM 新規植林・再植林」	
AR-AMS0007	「草地・耕作地における小規模 CDM 新規植林・再植林」	

## B. COP17/CMP7 における情報収集



図 II B-1. COP 閉会プレナリー

2011年11月28日から12月10日にかけて、南アフリカ共和国ダーバンにおいて、気候変動枠組条約第17回締約国会議(以下COP17と呼ぶ)、京都議定書第7回締約国会合(以下CMP7と呼ぶ)をはじめとする、気候変動枠組条約下の以下の重要会議が開催された。

- ・気候変動枠組条約第17回締約国会議(COP17)
- ・京都議定書第7回締約国会合(CMP7)
- ・第14回条約の下での長期協力行動のための特別作業部会(AWG-LCA14)
- ・第16回京都議定書の下での附属書I国の更なる約束に関する特別作業部会(AWG-KP16)
- ・第35回科学上及び技術上の助言に関する補助機関会合(SBSTA35)
- ・第35回実施に関する補助機関会合(SBI35)

本事業においても、AWG-KP や SBSTA、CMP 等で議論される第一約束期間・次期枠組における CDM 植林の取り扱いに関する議論を把握するとともに、サイドイベント等から CDM 植林に関する国際議論の動向を把握すべく、参加・情報収集を行った。



## 1. COP17/CMP7 の概要

COP17/CMP7 等一連の会議のため、我が国からも、細野環境大臣、中野外務大臣政務官、北神経産業大臣政務官、仲野農林水産大臣政務官等が出席した。

2012 年末で期限末を迎える京都議定書第一約束期間を延長するかどうか、新枠組みにいつからどのように移行するかなどで議論が難航したが、最終的には、「ダーバンプラットフォーム特別作業部会」の立ち上げを含めた将来の枠組みへの道筋、京都議定書第二約束期間に向けた合意、緑の気候基金、及びカンクン合意の実施のための一連の決定、という4つの大きな成果があった。

COP17/CMP7 の主要論点は、①京都議定書を延長するかどうか、する場合は期間とルールをどうするか、②将来枠組みをどうするか の2点。

COP/CMP 議長を務めた南アのマシャバネ国際関係・協力相は各国閣僚と Indaba という非公式の懇談会を連日主催し、各国の意見の調整と COP17/CMP7 の結論の議長案作成を行っていた。しかし、京都議定書の延長への賛成／反対と、新枠組み移行への積極派／消極派とそれぞれの思惑の対立を解決できないまま最終日(12/9)を迎えたものの、閉会会合の開催には至らず、会期が延長された。翌日、各作業部会の成果文書案が配布され、夜になって議長が非公式 COP/CMP 合同プレナリーを開催し、議長案に対する各国の意見を聴取した。ここでも各国の意見の対立は深く、特に新しい作業部会(ダーバン・プラットフォーム)によって用意するポスト京都の新たな枠組みの位置づけについて意見がわかれた。

議長による決定案に示された “a protocol, another legal instrument or a legal outcome under the Convention(条約のもとでの、議定書、その他の法的文書または法的成果)” という記述の “legal outcome” という用語の法的拘束力の有無について特に意見が対立した。新たな枠組みの法的拘束力を強くしたい国が、この “legal outcome” では法的拘束力のないものも含まれてしまうとして書き換えを要求し、話し合いの結果、妥協案として “a protocol, another legal instrument or an agreed outcome with legal force under the Convention (条約のもとでの、議定書、その他の法的文書、または法的拘束力のある合意された成果)” という文言に改められ、合意に至った。その後、AWG-KP、AWG-LCA、CMP、COP の閉会が行われた。

合意された概要は以下。

### ①京都議定書の第二約束期間について

- ・2013 年から 2017 年または 2020 年まで(COP18 で決定)
  - ・2012 年 5 月までに EU 等が削減目標のたたき台を作成し、COP18 にて議定書改定を採択
- ・日本、ロシア、カナダは不参加
- ・CDM は引き続き使用可能(禁止とは書かれていない)

### ②将来枠組みについて

- ・すべての国に適用される議定書、法的文書または法的効力を有する合意成果を作成
- ・新たに「ダーバンプラットフォーム特別作業部会」を立ち上げ
- ・2015年までには作業終了、2020年から発効・実施に

③その他

- ・コペンハーゲン合意で提案された「緑の気候基金」の基本設計に合意
- ・カンクン合意の実施



図 II B-1. COP 非公式閉会プレナリー

## 2. CDM 植林に関する議論

### 1) CMP (EB へのガイダンス)

#### ①経緯

CMP のコンタクトグループとして、CDM 全般について今後の実施方針等の議論が行われた (Further guidance related to the CDM)。これは、CDM 理事会 (EB) から CMP に対してその年の実施結果について報告がなされたのを受けて、次年度における改善点等を議論し、EB や SBSTA 等に必要なアクション要請するものである。近年は CDM 制度の改革や、地域間格差の是正の必要性などについて主に議論されてきている。

#### ②ダーバンでの議論

ダーバンにおいても、同様に CDM 制度のガバナンスの問題や方法論等の課題、キャパシテイビルディングや地域間格差の是正などが議論されていたが、京都議定書第二約束期間における CDM の取り扱いについてのパラグラフを入れるようにとの提案が一部の国からなされた。

基本的には第一約束期間の CDM について、その実施上または技術上の課題に関する指示を EB に行うのがこのコンタクトグループの議論の目的であったので、多くの国からは、第二約束期間の議論は AWG-KP で行うべきである、こうした政治的な問題についてはこのコンタクトグループで交渉する権限がない、とする意見が出された。

12 月 10 日に配布された決定案 (FCCC/KP/CMP/2011/L.11) ではこの論点について 3 つのオプションが示されている。

オプション 1) CDM は第 1 約束期間の後も継続し、CER を創出する

オプション 2) CDM の継続は、京都議定書第 2 約束期間の目標数値が設定されるかによる

オプション 3) 第二約束期間以降、CER を利用できるのは、京都議定書の第 2 約束期間に参加している締約国のみとする

コンタクトグループでは合意に至ることができず、CMP に送致されたが、最終的には合意できている部分だけが CMP 決定に盛り込まれた。



## 2) SBSTA(第一約束期間における CDM 植林についての議論)

### ①経緯

現行の CDM 植林のルールにおいては、第一約束期間における CDM 植林は、新規植林・再植林プロジェクトに限定されている。新規植林は、過去 50 年間森林でなかった土地における植林プロジェクト、再植林は 1989 年末時点で森林でなかった土地における植林プロジェクトである<sup>1</sup>。プロジェクト参加者には対象地がこの土地適格性条件を満たすことを証明することが求められている。この制約は京都議定書の排出削減目標の基準年である 1990 年時点と比較して追加的に増加した森林について評価するという意図である。しかしこの土地適格性の制限によって CDM 植林の対象地が限定されてしまい普及しない一因となっていて問題である、ということから、第一約束期間におけるこの「再植林」の定義を変更することで、対象地を拡大しようという提案がなされた。

これについては CMP4 において、“Forest in exhaustion”を再植林の対象地に含むことによる影響を検討し報告するよう CDM 理事会に要請がなされ、CDM 理事会は A/R WG に対して定義を検討するよう要請していた。A/R WG から提示された定義は下記のとおり。

“Forest in exhaustion (疲弊した森林)”は、1989 年 12 月 31 日、及び／または、プロジェクト活動開始時において、植栽、播種、及び／または、天然種子の人為的成長促進によって造成された森林を含む土地のことである。プロジェクト活動開始時において森林であっても、プロジェクト活動がなければ、プロジェクト活動開始から 5 年以内の収穫を最後に非森林に転換するような土地。または、プロジェクト活動開始時に非森林であったら、プロジェクト活動がなければ、その後も非森林として残ることが予想される土地のことである。

CMP5 においては、“Forest in exhaustion”(疲弊／枯渇した森林)について議論が行われたが結論は出ず、SBSTA に CDM 理事会の“Forest in exhaustion”に関する報告を評価することを要請するにとどまった。

SBSTA33 においては、CDM 植林の適格性の過剰な緩和につながることを警戒する各国の反対で結論出ず。締約国や認定団体等に“Forest in exhaustion”についての意見を求め、事務局で取りまとめることで決着した。

### ②SBSTA34 での議論

定義について更なる明確化が必要と意見が各国から表明された。テクニカルペーパーの作成についてワークショップの開催などについても提案がなされたが、継続審議となった。

---

<sup>1</sup> Decision16/CMP.1

### 3) AWG-KP (次期約束期間の CDM 植林についての議論)

#### ①経緯

カンクンでの AWG-KP の LULUCF に関するコンタクトグループにおいて議論され、CMP に送致されたテキストの中にも、次期約束期間における CDM 植林の取り扱いについて記載されていた。しかし、附属書 I 国の森林吸収源の計上方法等についての議論が収束を見なかったことから大部分が継続審議となり、CDM 植林に関する箇所も合意されていなかった。

今回、計上方法等について合意がなされたことにより、あわせて CDM 植林に関する箇所も合意に至った。

#### ②概要

合意された CMP の決定(2/CMP.7)の該当箇所は以下の内容。

##### Annex I

##### D. Article12

パラ 17 第 2 約束期間においても新規植林および再植林は CDM におけるプロジェクト活動として適格。新規植林・再植林以外で追加する活動については、今後 CMP において合意されれば適格。

パラ 18 5/CMP.1 および 6/CMP.1 に定められた、大規模および小規模の新規植林・再植林 CDM プロジェクト活動のモダリティや手続きは、第 2 約束期間も第 1 約束期間どおりに適用される。非持続性のリスクの取り扱いについての代替アプローチについては、今後の CMP 決定に従って適用されうる。

パラ 19 第2約束期間において、締約国が AAU に追加できる CDM 植林由来のクレジット量は、(締約国の基準年排出量の 1%) X (約束期間の年数) を上限とする。

#### ③今後の影響

CDM 植林事業の登録件数が伸び悩んだ主な原因の一つが、森林の非持続性(森林は伐採や火災、腐朽などで将来的には失われてしまうということ)による、期限付きクレジット(tCER および ICER)である。期限が来ると失効してしまい、償却していた場合には補填義務が生じるので、EU-ETS などでも取扱対象とされなかったため、CDM 植林への事業者の呼び込みが難しくなっていた。これが解消すれば CDM 植林の事業化が大きく前進すると期待される。

今後、VCS(Verified Carbon Standard)のバッファー制度(一定割合のクレジットを火災等のリスクに備えて制度側でプールしておく制度)なども参考にした議論が SBSTA36 等で行われると考えられる。(FCCC/SBSTA/2012/1 Agenda Item 11(c) パラグラフ 72)

#### 4) SBSTA / AWG-LCA (REDD+)

REDD+(Reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries: 途上国における森林減少・劣化からの排出の削減および森林保全・管理、炭素蓄積の増加)については、SBSTA で技術的な議論(レファレンス・レベル、MRV 等)、AWG-LCA で政治的な議論(資金メカニズム等)が行われたが、多くの課題が持ち越された。

##### ① SBSTA(FCCC/SBSTA/2011/L.25 と L.25/Add.1)

- ・ セーフガードの取組・尊重状況の情報提供システムについてのガイダンス
- ・ レファレンス・レベル情報提出のガイドライン
- ・ MRV(測定、報告、検証)は持越しへ
- ・ 国家森林モニタリング・システムも持越し
- ・ 2 月 28 日までに、特に森林減少・森林劣化の原因への対処と国家森林モニタリング・システムについての見解を受け付け

##### ② LCA(FCCC/AWGLCA/2011/L.4)

- ・ 完全実施段階での成果に基づく活動への資金調達方法(3 月 5 日まで提案受け付け、技術ペーパー、ワークショップ)も持越し: オプションの提示

### 3. サイドイベントについて

期間中、COP17/CMP7 の会場では、国、国際機関、NGO 等が、ブースを設けたり、講演会を開いたりして、それぞれの活動について情報提供を行うとともに活発な意見交換が行われていた。また、開催期間中の日曜である12月4日にはCIFOR主催の「Forest day 5」が開催され多くの参加者が集まった。

#### 1) CDM 植林関係

##### ●セネガル・マングローブ植林プロジェクト

フランスの大手食品メーカーであるダノンの”livelihood Fund”が支援するプロジェクトのひとつとして実施されている、セネガルにおけるマングローブ植林プロジェクトについての紹介。小規模の A/R CDM プロジェクトがすでに実施されており、PoA による大規模なプロジェクトが今後計画されている。

このプロジェクトに基づき、IUCN が方法論作成の支援しており、これは大規模方法論 AR-AM0014 として承認された。

今後、PoA によって 1800ha の植林を行い、2600tCO<sub>2</sub>/year を想定している。カーボンクレジットは地域住民へのベネフィットとしてはタイムラグが大きくなりすぎるとの考えにより、クレジットは事業者が受け取り、地域住民には様々な生計向上支援を実施することにより参加コミュニティに裨益している、との説明。



## 2) CDM 関係

### ●南アフリカ・省エネ PoA の開発

PoAとは Programme of Activities のことで、CDM の実施形態のひとつである。CDM をプロジェクトとしてひとつひとつ登録するのではなく、プログラムとしてプロジェクトの雛形を決めておくことによって、その下に追加する個々のプロジェクトの手続きを簡素化するのが PoA の特徴の一つである。

このサイドイベントでは、南アフリカが現在取り組んでいる省エネ分野での PoA を紹介し、その開発・実施から見てきた課題について整理していた。

#### ○クレジット市場の今後について(Deloit)

- ・CDM 全体で 3600 件以上のプロジェクトのうち、アフリカは 76 件、そのうち南アが 20 件。
- ・アフリカはキャパビルが必要なので開発費用が高く付くのが問題。
- ・PoA は最初の登録手続きに時間が掛かるが動き始めれば CPA の追加は比較的短時間で可能。
- ・CDM は京都メカニズムなので、ポスト京都の議論がどうなるかわからず不透明性高い。
- ・EU は EU-ETS で今後もカーボンクレジットを必要としている。2012 年末までに登録された PoA であれば CPA はその後の登録でも使える見込み。
- ・ポスト京都以降の CDM が使えなくなると、カーボンの買い手をみつけるのも困難になる。
- ・NAMA はバリアクションプランに定められたイニシアチブ。1 カ国での実施だが、先進国からのサポートを得てクレジットを販売することが可能になると考えられる。これは、PoA と似通っている。そのため PoA の教訓は NAMA にも活用可能である。
- ・今後の枠組みとして、二国間取引、セクター・クレジットメカニズム、キャップ&トレードによるセクター・トレーディングなどが検討されている。しかし、新しいマーケットメカニズムが動き始めるにはまだ時間がかかる。MRV は CDM ほど厳密にはならない予定だが、CDM の原則は引き継がれると考えられる。
- ・PoA は新メカニズムへの移行が容易である。CDM のクレジットが発生すればその買い手もあり、PoA の開発は有効である。





#### ○南アでの太陽熱温水器導入プログラム (International CARBON)

- ・低所得層への太陽熱温水器の導入プログラム。アフリカは日射量多く、太陽熱の利用に適した土地である。
- ・SASSA (Solar Academy of Sub Saharan Africa) がサプライヤーで、導入する家庭は費用負担なし。カーボンによる収入を導入費用にあてる。また、機材の導入によって雇用の創出にもなる。
- ・比較的短期間で実施ができた。テストを始めたのが 2009 年 8 月、翌年には 1 件目の DD 提出。現在 2 件目を提出中
- ・南アフリカではじめての PoA。ベースラインは Suppressed demand。追加性はマイクロスケール活動なのでシンプルな追加性証明で済む。
- ・個々の住宅の特定は、住所と GPS、氏名、ID などを利用。住民とは炭素の権利を SASSA に委譲する旨で合意を結んでいる。
- ・モニタリングはリアルタイムチェックと実地調査の組み合わせ。
- ・ステークホルダーコメントを集めることや、関係書類の整理・保存、CDM ルールの確認、機材のメンテナンス、プログラム活動開始までのタイムラグなどが実施上の困難な点。

#### ○Wonderbag プロジェクト

- ・Wonderbag とは、保温性の袋で、加熱調理したあとの鍋をこの袋の中に入れることにより、余熱での調理が可能となり、料理の際の燃料消費を削減できる。
- ・今後、アジア地域などにも拡大する予定。ユニバーなどがサポートしており、今後 5 年間で 800 万トンの削減を計画。
- ・課題は、拡大しうるビジネスモデルを構築すること、登録手続きの複雑さを乗り切ること。
- ・PoA-DD は LDC 向けとして作成し、CPA を各国で作っている。
- ・バッグが使われているかどうかのモニタリングは、配布してから 2, 3 ヶ月後に再訪問し、使う家庭使わない家庭をしらべ、利用率のパーセンテージを把握している。



### 3) REDD+関係

#### ●“Forest Day 5”

12月4日、CIFOR等

Forest Day 5は、テーマ毎にいくつかの会場に分かれて講演が行われたほか、各機関・組織がブースを出し活動成果を公表していた。今回も主要なテーマは REDD+であった。

昨年までは MRV やセーフガードといったテーマでのセッションが多かったが、今年は、農業等も含めた地域全体での土地・森林の利用のあり方をデザインすることにより、森林減少のドライバー（要因）を解消し、REDD+の推進につなげよう、という「ランドスケープアプローチ」についての講演が多かった。

日本からも（独）森林総合研究所がポスター発表を行い、参加者に日本の取組みなどを説明、議論が行われていた。



## ． 事業結果(PDD 作成支援ツールの整備)

### A. 世界の人工林成長量データベースの改良

#### 1. データベースの概要

本収穫表データベースは、69 カ国、140 樹種について、既存の収穫表を基にして計算された、人工林のヘクタール当たり材積(立木材積)の経年変化を提供する(図ⅢA-1)。

使用するソフトウェアは、マイクロソフト社の Microsoft Access である。

本データベースは、通常的人工林造成事業計画作成時およびCDM 植林事業のプロジェクト設計書(PDD) 作成段階において、人工林の成長量を予測する際に参考となる情報を提供することを目的に作成された。ただし、本データベースでは、まちまちな間隔でのデータ(5 年ごと、10 年ごと等)やデータ種類の違い、間伐の有無など、原典ごとに異なる条件を同一画面で表示するために一部計算による補間を行なっている。そのため、引用に当たっては、必ず原典となっている既存の収穫表(「参考データの出典」の項に表示される)を確認し、引用資料を明示する場合には、両者を引用する必要がある。

図ⅢA-1. 世界の人工林成長量データベース Ver.2.1 の画面



## 2. データベースの改良

### 1) 昨年度までの経緯

本データベースの基となった収穫表データベースは当初、林野庁委託事業「平成 17 年度 林野庁森林吸収源計測・活用体制整備強化事業(2) CDM 植林基礎データ整備」<sup>2</sup>において開発された。

そして、林野庁委託事業「平成 20 年度 CDM 植林総合推進対策事業(技術ガイドラインへの対応指針作成等及び人材育成)」<sup>3</sup>および「平成 21 年度 CDM 植林総合推進対策事業(CDM 植林の企画立案実施を担う人材の育成)」では、この収穫表データベースを基にして、より使いやすくするためにインターフェース等の改善が行われた。(平成 21 年度成果品は Ver. 2.0 と呼ぶ)

平成 22 年度事業では、以下の三点について改良が加えられた。

①新たに収穫表を大幅に追加収録すること: 途上国エリアだけでなく、先進国の樹種についても収集を行い、より広範な利用に供することが可能に

②英語版を作成すること: 海外に向けての成果の活用を可能に

③既に収録した収穫表の補間方法を統一すること: データ追加時期で方法が異なっていた補間方法を統一し、明確化

### 2) 今年度の改良内容

今年度は、昨年度成果にさらに収穫表を大幅に追加した。

表ⅢA-1. 今年度収集した収穫表一覧

1	Li, Y.G. (1981): The construction of yield tables with stand density diagram and site index curves. 林業科学 17(3): 297-301
2	Chen, H., Wang, Y., Wang, X. (1998): The variable density yield table of artificial <i>Cunninghamia lanceolata</i> forest. Journal of Zhejiang for. and tech 18(3): 37-42
3	Li, X. Tang, S. Wang, S. (1988): The establishment of variable density yield table for chinese fir plantaion in Dagangshan experiment bureau. Forest research 1(4) 382-389
4	Guo, G. (1990): Inquiry into a experimental yield table on Chinesee fir plantation in

<sup>2</sup> 2006 年 3 月. (独)森林総合研究所. 176-177.

<sup>3</sup> 2009 年 3 月. 林野庁. 平成 20 年度 CDM 植林総合推進対策事業(技術ガイドラインへの対応指針作成等および人材育成) 実施報告書. 103-108.

	Kaihua forest farm. Journal of Zhejiang forestry sci, and tech 10(4) 35-39
5	Guo, G (1991): The Establishment of variable density yield table for the Chinese fir plantation in Kaihua. Journal of Zhejiang forestry sci, and tech 11(5) 71-76
6	Weng, G (1989): Research in the construction of normal yield table, Journal of Northeast forestry university, 17(2) 35-40
7	Zhang, S. (1986): Study on natural dahurian larch stand growth model and variable density yield table. Journal of Northeast forestry university 14(3)17-26
8	Krisnawati, H. Kallio, M., Kanninen, M. (2011): Aleurites moluccana(L.) Willd. Ecology, silviculture and productivity, Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia. 12pp.
9	Latif, M., Das, S., Rahman, M., Habib, M., (1995): Growth and yield tables for Acacia mangium grown in the plantations in Bangladesh. Journal of tropical forest science 7(4) 591-598
10	Misir, M., Misir, N. (2007): A yield prediction model for Crimean pine plantation, Pakistan journal of biological sciences 10(1) 57-110
11	Bermejo, I., Canellas, I., San Miguel, A. (2004): Growth and yield models for teak plantations in Costa Rica, Forest ecology and management, 189. 57-110
12	Mesfin, D., Sterba, H. (1996): A yield table model for the growth of Pinus patula in Ethiopia, Journal of tropical forest science 9(2)221-238
13	Crockford, K., Savill, P. (1991): Preliminary yield tables for Oak coppice, Forestry 64(1) 29-49

また、これら既存文献の他、ヨーロッパ収穫表データベース(The European Forest Yield Tables Database<sup>4</sup>)からの情報共有を受け、データを追加した。

<sup>4</sup> [http://afoludata.jrc.ec.europa.eu/DS\\_Free/YT\\_intro.cfm](http://afoludata.jrc.ec.europa.eu/DS_Free/YT_intro.cfm)

## B. 投資分析シミュレーションプログラムの改良

### 1. プログラムの概要

CDM 植林投資シミュレーションプログラムは、大規模 CDM 植林プロジェクトにおいてはプロジェクト設計書(PDD)を作成する際、追加性の証明において投資分析のステップを踏むことが要求されている。

この投資分析シミュレーションプログラムは、財務分析手法に精通していない人でも簡易に投資分析を行えることを目的として開発された。

最初、平成19年度林野庁補助事業「CDM植林技術指針調査事業」の一環として(財)国際緑化推進センターが開発した。平成20年度は、林野庁委託事業「CDM植林総合推進対策事業(技術ガイドラインへの対応指針作成等及び人材育成)」の一環として、財務分析ツールをより使いやすいものに改良するとともに、国際的にも利用可能とすべく英語版を作成した。

平成21年度の林野庁委託事業「CDM植林総合推進対策事業(CDM植林の企画立案実施を担う人材の育成)」では、入力インターフェースの改良、最新のルールの適用、windows Vista, Windows 7 への対応を行った。

平成22年度事業では、①最新のガイダンス・明確化文書・方法論・ツールに沿って、前提条件の入力形式を改訂、②区画面積の入力シートを新規に追加、を行った。また、これらの変更にともない、インストールマニュアル・操作マニュアルを更新した。

## 2. プログラムの改良

今年度の事業においては、いくつかの表示内容などについて修正を加えたほか、デフォルト値の利用や簡易版 CO2 吸収量計算表との連携を行った。

### デフォルト値一覧の利用

EB62 において、「投資分析の評価に関するガイドライン(Guidelines on the assessment of investment analysis)」(EB62 Annex5)の改訂が承認された。これは、CDM プロジェクトの追加性証明の方法の一つ、投資分析を行う際に考慮すべき事項について取りまとめたものである。

この改訂の主なポイントとして、期待される自己資本利益率(ROE : Return on Equity)の、国別・分野別のデフォルト値の一覧表が追加された点が挙げられる。

CDM プロジェクトの投資分析は、通常のビジネスとして成立する(BAU: Business as usual)プロジェクトを除外するための判断材料の一つであり、「CDM プロジェクトがもつとも経済的利益のある選択肢ではない」ことを示す必要がある。

その方法の一つとして、内部収益率(IRR: Internal Rate of Return)<sup>5</sup>と別の指標を比較する方法がある。IRR はそのプロジェクトの投資に対する利回りなので、これが他の選択肢に比べて高い、つまり収益性が高い場合は CDM として認められないことになる。

IRR には、プロジェクト IRR とエクイティ IRR の 2 種類がある。IRR を用いたベンチマーク分析を行う場合、プロジェクト IRR には当該地域の商事貸出利率や加重平均資本コスト(WACC: Weighted average costs of capital)、エクイティ IRR には要求される／期待される自己資本利益率(ROE)が、ベンチマークとして適切である、とガイドラインでは示されている<sup>6</sup>。

個別のプロジェクトごとに、実施国の状況、プロジェクトタイプの状況を考慮したベンチマークを設定するのは負担が大きいことから、ガイドラインでデフォルト値を取りまとめることになったと考えられる。表では、税引き後の期待 ROE について、国ごとに、グループ1(発電、送電、電力需要、廃棄物処理)、グループ2(工業、化学工業、建設、交通、鉱業、金属加工業、化石燃料消費、フロン等 GHG ガス、溶剤利用)、グループ3(植林、農業)に分けて記載されている。CDM 植林プロジェクトの場合はグループ3の数値を利用することになる。

本事業で整備している投資分析シミュレーションプログラムでは、最終的にプロジェクト IRR とエクイティ IRR の両方を表示することが出来るが、このデフォルト値を利用する場合にはエクイティ IRR の結果と比較することになる。エクイティ IRR < デフォルト ROE であれば、CDM 以外のシナリオのほうが収益性が高い、つまり CDM は追加的であると言える。

<sup>5</sup> 投資プロジェクトの正味現在価値(NPV)がゼロとなる割引率のことをいう。

<sup>6</sup> EB62 Annex5 パラグラフ 12

	Moody's Rating for Bonds	Group 1	Group 2	Group 3 (植林)
Afghanistan		14.5	15.5	14
Albania	B1	13	14	12.5
Algeria		12.9	13.9	12.4
Angola	B1	13	14	12.5
Antigua and Barbuda		10.5	11.5	10
Argentina	B3	14.5	15.5	14
Armenia	Ba2	12.5	13.5	12
Azerbaijan	Ba1	11.2	12.2	10.7
Bahamas	A3	10.9	11.9	10.4
Bahrain	A2	10.8	11.8	10.3
Bangladesh	Ba3	12.75	13.75	12.25
Barbados	Baa3	11.75	12.75	11.25
Belize	B3	14.5	15.5	14
Benin		13.25	14.25	12.75
Bhutan		13	14	12.5
Bolivia	B2	13.75	14.75	13.25
Bosnia and Herzegovina	B2	13.75	14.75	13.25
Botswana	A2	10.8	11.8	10.3
Brazil	Baa3	11.75	12.75	11.25
Brunei Darussalam		10.5	11.5	10
Burkina Faso		13.75	14.75	13.25
Burundi		14.5	15.5	14
Cambodia	B2	13.75	14.75	13.25
Cameroon		13	14	12.5
Cape Verde		12.9	13.9	12.4
Central African Republic		14.5	15.5	14
Chad		13.75	14.75	13.25
Chile	Aa3	10.3	11.3	9.8
China	A1	10.5	11.5	10
Colombia	Ba1	12	13	11.5
Comoros		13.25	14.25	12.75



Congo		13	14	12.5
Cook Islands		9.5	10.5	9
Costa Rica	Ba1	12	13	11.5
Cuba	Caal	15.5	16.5	15
Cyprus	Aa3	10.3	11.3	9.8
Côte d'Ivoire		13.25	14.25	12.75
Democratic People's Republic of Korea		9.5	10.5	9
Democratic Republic of the Congo		14.5	15.5	14
Djibouti		13	14	12.5
Dominica		12.9	13.9	12.4
Dominican Republic	B2	13.75	14.75	13.25
Ecuador	Caa3	17	18	16.5
Egypt	Ba1	12	13	11.5
El Salvador	Ba1	12	13	11.5
Equatorial Guinea		10.5	11.5	10
Eritrea		14.5	15.5	14
Ethiopia		14.5	15.5	14
Fiji	B1	13	14	12.5
The former Yugoslav Republic of Macedonia		12.9	13.9	12.4
Gabon		11.75	12.75	11.25
Gambia		13.75	14.75	13.25
Georgia		12.9	13.9	12.4
Ghana		13.25	14.25	12.75
Grenada		11.75	12.75	11.25
Guatemala	Ba2	12.5	13.5	12
Guinea		14.5	15.5	14
Guinea-Bissau		14.5	15.5	14
Guyana		13	14	12.5
Haiti		13	14	12.5
Honduras	B2	13.75	14.75	13.25
India	Baa3	11.75	12.75	11.25
Indonesia	Ba2	12.5	13.5	12
Iran (Islamic Republic of)		12.9	13.9	12.4
Iraq		9.5	10.5	9
Israel	A1	10.5	11.5	10
Jamaica	Caal	15.5	16.5	15
Jordan	Ba2	12.5	13.5	12
Kazakhstan	Baa2	11.5	12.5	11
Kenya		13.25	14.25	12.75
Kiribati		13	14	12.5

Kuwait	Aa2	10.1	11.1	9.6
Kyrgyzstan		13.25	14.25	12.75
Lao People's Democratic Republic		13.25	14.25	12.75
Lebanon	B1	13	14	12.5
Lesotho		13.75	14.75	13.25
Liberia		14.5	15.5	14
Libyan Arab Jamahiriya		10.5	11.5	10
Madagascar		13.75	14.75	13.25
Malawi		14.5	15.5	14
Malaysia	A3	10.9	11.9	10.4
Maldives		12.9	13.9	12.4
Mali		13.75	14.75	13.25
Malta	A1	10.5	11.5	10
Marshall Islands		12.9	13.9	12.4
Mauritania		13.75	14.75	13.25
Mauritius	Baa2	11.5	12.5	11
Mexico	Baa1	11.2	12.2	10.7
Micronesia (Federated States of)		13	14	12.5
Mongolia	B1	12	13	11.5
Montenegro	Ba3	12.75	13.75	12.25
Morocco	Ba1	12	13	11.5
Mozambique		14.5	15.5	14
Myanmar		9.5	10.5	9
Namibia		12.9	13.9	12.4
Nauru		9.5	10.5	9
Nepal		14.5	15.5	14
Nicaragua	Caal	15.5	16.5	15
Niger		14.5	15.5	14
Nigeria		13	14	12.5
Niue		9.5	10.5	9
Oman		10.5	11.5	10
Pakistan	B3	14.5	15.5	14
Palau		11.75	12.75	11.25
Panama	Ba1	12	13	11.5
Papua New Guinea	B1	13	14	12.5
Paraguay	B3	14.5	15.5	14
Peru	Baa3	11.75	12.75	11.25
Philippines	Ba3	12.75	13.75	12.25
Qatar	Aa2	10.1	11.1	9.6

Republic of Korea	A2	10.8	11.8	10.3
Republic of Moldova	WR	9.5	10.5	9
Rwanda		13.75	14.75	13.25
Saint Kitts and Nevis		10.5	11.5	10
Saint Lucia		9.5	10.5	9
Saint Vincent and the Grenadines		11.75	12.75	11.25
Samoa		13	14	12.5
San Marino		10.5	11.5	10
Sao Tome and Principe		13	14	12.5
Saudi Arabia	Aa3	10.3	11.3	9.8
Senegal		13.25	14.25	12.75
Serbia		11.75	12.75	11.25
Seychelles		10.5	11.5	10
Sierra Leone		14.5	15.5	14
Singapore		10.5	11.5	10
Solomon Islands		13.25	14.25	12.75
Somalia		9.5	10.5	9
South Africa	A3	10.9	11.9	10.4
Sri Lanka		13	14	12.5
Sudan		13	14	12.5
Suriname	B1	13	14	12.5
Swaziland		12.9	13.9	12.4
Syrian Arab Republic		12.9	13.9	12.4
Tajikistan		13.75	14.75	13.25
Thailand	Baa1	11.2	12.2	10.7
Timor-Leste		12.9	13.9	12.4
Togo		13.75	14.75	13.25
Tonga		12.9	13.9	12.4
Trinidad and Tobago	Baa1	11.2	12.2	10.7
Tunisia	Baa2	11.5	12.5	11
Turkmenistan	B2	13.75	14.75	13.25
Tuvalu		9.5	10.5	9
Uganda		13.75	14.75	13.25

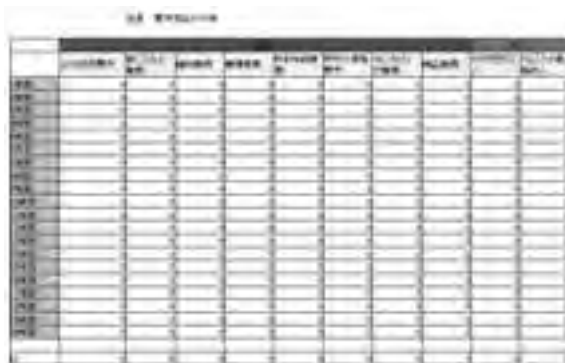
## 簡易 費用分析表

投資分析シミュレーションプログラムでは、IRR などの精緻な計算が可能な反面、様々な数値を入力する必要があった。一方で、投資分析の手法の一つ、単純コスト分析においては、CDM 関連収入以外に収入がないことを示しつつ、CDM に必要なコストを計算する。

この簡易費用分析表では、コストと収入額を記入するシートである。数値は自ら入力する必要がある。クレジット発生量は簡易 CO2 吸収量計算表から反映させることが可能である。



This is a screenshot of a spreadsheet titled "簡易CO2吸収量計算表ver1.00". It contains a large grid of data with multiple columns and rows, representing a detailed simulation or calculation table.

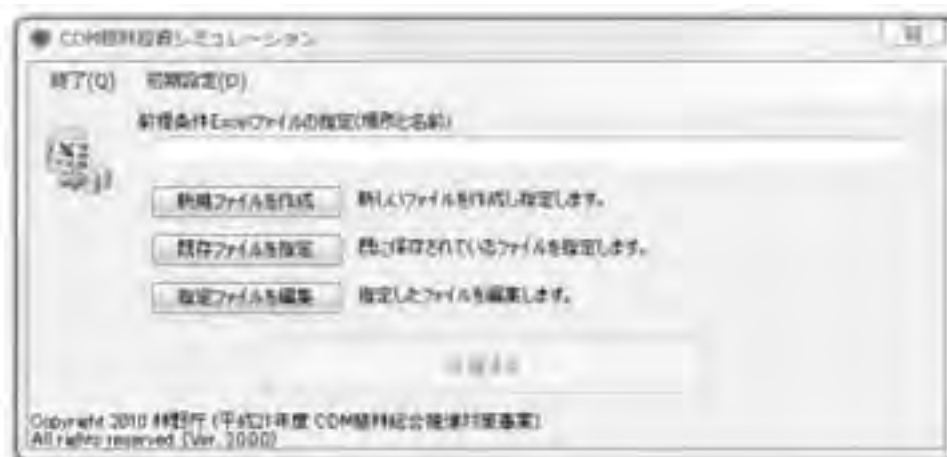


This is a screenshot of a simpler spreadsheet titled "簡易費用分析表". It features a grid with columns for "項目名" (Item Name), "単価" (Unit Price), "数量" (Quantity), "金額" (Amount), and "収入" (Revenue). The rows are intended for manual input of costs and revenues.



### 3. プログラムの使用方法

- (1) 「植林投資シミュレーション・アプリケーションソフト」を開き、前提条件 Excel ファイルの指定(場所と名前)において、**新規ファイルを作成**のボタンをクリックする。



図ⅢB-5. 植林投資シミュレーション初期画面  
(前提条件 Excel ファイルの指定)

- (2) 「事業前提条件入力」Excel ファイルが立ち上がる(その際、必ずマクロを有効にする)。上から順番に必要な植林関係の前提条件を入力して保存する。



図ⅢB-6. 植林事業前提条件入力画面

- (3) 続けて、CDM 植林プロジェクトの前提条件を入力する。タブを右方向にスライドしていくと（下図左下の赤丸部分で右矢印をクリックする）、オレンジ色の「CDM 前提条件」タブが現れるので、上から順番に必要な CDM 関係の前提条件を入力して保存する。



図ⅢB-7. CDM 植林プロジェクト前提条件入力画面

- (4) 「植林投資シミュレーションに戻り、上記(2)、(3)において保存された Excel ファイルが指定されているのを確認し、**計算する**をクリックする。



図III-B-7. 植林投資シミュレーション・アプリケーションソフト計算画面

- (5) 内部収益率が計算され、計算終了画面が表示される。



図III-B-8. 植林投資シミュレーション・アプリケーションソフト計算終了画面

- \* 計算できない場合のエラーやステータス等もこちらの画面内で表記される。
- \* **再計算を行う**をクリックすると(5)に戻る。
- \* 既に保存済みの他のファイルを指定したい場合は、**既存ファイルを指定**をクリックする。
- \* 指定したファイルを編集したい場合は、**指定したファイルを編集**をクリックする。

## C. 簡易 CO2 吸収量計算表の作成

簡易 CO2 吸収量計算表(以下、計算表という)は平成 22 年度に作成したツールである。これは、投資分析プログラムの利用者等から CO2 吸収量が簡便に計算できるツールの要望があったため作成したものである。現行の成長量データベースにおいては、各樹種の地位によって材積を調べることはできるが、ここから CO2 吸収量を計算するのは各自作業を行う必要があった。そこで、樹種と面積を指定すれば自動で計算を行う表をエクセルにて作成した(下図)。

### 1. 計算表の概要

簡易 CO2 吸収量計算表は、Microsoft Office の Excel を用いて作成された。

階層ごとに、樹種・面積を指定することによって、あらかじめ入力された収穫予想表の数値や各種パラメーターの数値を用いて自動的に各年の累積蓄積量や年変化量等が計算される。

樹種としては、植林事業で多用される早生樹種(アカシア・マンギウム *Acacia mangium*、ユーカリ・グランディス *Eucalyptus grandis*、ラジアータマツ *Pinus radiata*) や、郷土樹種(ショレア・ロブスタ *Shorea robusta*)、日本のスギ(*Cryptomeria japonica*)の 5 種を選択したが、これは利用者においても容易に変更可能である。

階層としては、植栽年と樹種による階層化を想定し、各年 2 階層毎の計 10 階層を用意している。また、期間としては 20 年目までの表示としてある。

図III-C-1. 簡易 CO2 吸収量計算表 操作画面



## 2. 計算表の構造

計算表は、7 枚のシートから構成されている。

### ①「計算表」シート

メインのシートであって、ここで樹種を選択や面積の入力を行い、同時に計算結果の表示が行われる。(図ⅢC-1 参照)

各階層の1年目～20年目のCO<sub>2</sub>蓄積量は、階層の面積に、後述の「樹種1～5」各年度のCO<sub>2</sub>蓄積量を掛けた値が表示されるようになっている。

### ②「パラメータ」シート

それぞれの樹種について、バイオマス拡大係数、容積密度、地上部/地下部比、炭素係数を記入してあるシート。このシートの「樹種」列の記載内容がや数値が、「計算表」シートや「樹種1～5」シートに参照されるので、樹種を変更する際はこのシートの数値をまず変更する。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		樹種	BEF	WD	R	CF						
2	樹種1	アカシア	1.25	0.3	0.25	0.5						
3	樹種2	ユーカリ	1.33	0.4	0.3	0.5						
4	樹種3	カンナツバ	1.3	0.45	0.32	0.5						
5	樹種4	シロシヤ	1.3	0.72	0.24	0.5						
6	樹種5	スギ	1.57	0.14	0.25	0.5						
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												

BEF = Biomass Expansion Factor (バイオマス拡大係数)  
WD = Wood Density (容積密度)  
R = Root Shoot Ratio (地上部/地下部比)  
CF = Carbon Fraction (炭素係数)

図ⅢC-2. 「パラメータ」シート

### ③「樹種1～5」シート

幹材積からCO<sub>2</sub>蓄積量への換算を、このシートにて行っている。収録している幹材積(V)は、本事業で整備を進めている「人工林成長量データベース」から引用した。BEF、WD、Rの数値は「パラメータ」シートから参照している。CO<sub>2</sub>蓄積量は下記の数式で求めている。

$$\text{CO}_2 \text{蓄積量} = V * \text{BEF} * \text{WD} * (1 + R) * \text{CF} * 44/12$$

収録している樹種の中では、アカシアおよびユーカリの伐期が20年以下になっているため、伐採年の翌年に再植林(または萌芽更新)するものと想定し、1回目のサイクルと同様の成長をすると仮定している。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	樹種名	アカシア・マンキウム Acacia mangium							
2	国名	マレーシア							
3	地位級	Site 1							
4	出典	国際緑化推進センター(1996)熱帯林の成長データ集録(その2) p81							
5									
6									
7	材齢	V	BEF	WD	R	GF	GC/C比	GC/C比	
8	1	7	1.25	03	0.25	05	3.67	6.0	
9	2	39	1.25	03	0.25	05	3.67	33.5	
10	3	76	1.25	03	0.25	05	3.67	65.4	
11	4	108	1.25	03	0.25	05	3.67	92.9	
12	5	139	1.25	03	0.25	05	3.67	119.6	
13	6	170	1.25	03	0.25	05	3.67	146.2	
14	7	199	1.25	03	0.25	05	3.67	171.2	
15	8	227	1.25	03	0.25	05	3.67	195.3	
16	9	253	1.25	03	0.25	05	3.67	217.6	
17	10	277	1.25	03	0.25	05	3.67	236.3	
18	11	298	1.25	03	0.25	05	3.67	257.2	
19	12	318	1.25	03	0.25	05	3.67	274.4	
20	13	336	1.25	03	0.25	05	3.67	289.0	
21	14	352	1.25	03	0.25	05	3.67	302.6	
22	15	365	1.25	03	0.25	05	3.67	314.0	
23	16	0	1.25	03	0.25	05	3.67	0.0	
24	17	7	1.25	03	0.25	05	3.67	6.0	
25	18	39	1.25	03	0.25	05	3.67	33.5	
26	19	76	1.25	03	0.25	05	3.67	65.4	
27	20	108	1.25	03	0.25	05	3.67	92.9	
28									
29	15年での伐採・再造林と仮定								
30									
31									

図III-C-3. 樹種シート

### 3. 計算表の使用方法

#### 1) 通常の使用

予め数値の登録されている樹種を利用する限りにおいては、利用者が行うべき作業は二つだけである。

##### ①樹種の選択

各階層ごとに樹種を選択することが可能になっているので、利用者はオレンジ色の欄においてプルダウンメニューから樹種を選択する(図ⅢC-2)。これを、計算に用いる階層全てにおいて行う。

	A	B	C	D	E
1	簡易CO2				
2					
3					
4			1年目		2年目
5	樹種	アカシア	ユーカリ	アカシア	ユーカリ
6	面積(ha)	ユーカリ	0	0	0
7	1年目	ラックワース	0		
8	2年目	シロアリ	0	0	0
9	3年目	スギ	0	0	0
10	4年目		0	0	0
11	5年目		0	0	0
12	6年目		0	0	0
13	7年目		0	0	0
14	8年目		0	0	0
15	9年目		0	0	0

図ⅢC-4. 樹種選択方法

##### ②面積の入力

各階層ごとに、階層面積を入力できるようになっているので、利用者は水色の欄に面積を入力する(図ⅢC-3)。面積を入力した段階で、その階層における1年目～20年目のCO2蓄積量が表示されるようになっている。

	A	B	C	D	E
1	簡易CO2				
2					
3					
4			1年目		2年目
5	樹種	アカシア	ユーカリ	アカシア	ユーカリ
6	面積(ha)	50	0	0	0
7	1年目	301	0		
8	2年目	1,677	0	0	0
9	3年目	3,268	0	0	0
10	4年目	4,645	0	0	0
11	5年目	5,978	0	0	0
12	6年目	7,311	0	0	0
13	7年目	8,558	0	0	0
14	8年目	9,763	0	0	0
15	9年目	10,881	0	0	0

図ⅢC-5. 面積入力方法

### ③結果の表示

各階層の樹種および面積を選択・入力すると、右側に各年度の、その時点での蓄積量(tCO<sub>2</sub>)、前年比での年変化量(tCO<sub>2</sub>)が自動的に表示される。伐採などで蓄積量が減少した年は赤字のマイナス表記になる。

また、下部には合計の吸収量(tCO<sub>2</sub>)、平均年吸収量(tCO<sub>2</sub>/year)、総面積(ha)、haあたり吸収量(tCO<sub>2</sub>/ha)が表示される。



図ⅢC-5. 結果表示エリア

## 2) カスタマイズ方法

この計算表では、現在データが登録されている樹種以外についても、利用者で数値を入力すれば計算を行うことができる。その方法について述べる。

樹種 1 をアカシアからカラマツに書き換えることを想定する。同様の方法で樹種 2～5 も変更可能だが、5 だけ一部異なる(後述)。

### ①「パラメータ」シートの書き換え

まず最初に、「パラメータ」シートの内容を書き換える。樹種 1 の「樹種、BEF、WD、R」が変更の対象となる。特に、「樹種」行(B 行)に書かれた文字列が、「計算表」シートの樹種選択のドロップダウンメニューに表示されるので、書き換える必要がある。また、BEF、WD、R の値を書き換える必要がある。これらの値は自動的に「樹種 1」シートに反映される(図ⅢC-6)。

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	樹種	BEF	WD	R	CF						
3	樹種1	アカシア	1.25	0.3	0.25	0.5					
4	樹種2	カンナツキ	1.25	0.4	0.25	0.5					
5	樹種3	カンナツキ	1.2	0.45	0.32	0.5					
6	樹種4	シロネ	1.5	0.72	0.24	0.5					
7	樹種5	スギ	1.57	0.914	0.25	0.5					
8		BEF = Biomass Expansion Factor (バイオマス拡大係数)									
9		WD = Wood Density (容積密度)									
10		R = Root Shoot Ratio (地上部/地下部比)									
11		CF = Carbon Fraction (炭素率)									

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	樹種	BEF	WD	R	CF						
3	樹種1	アカシア	1.5	0.404	0.29	0.5					
4	樹種2	カンナツキ	1.25	0.4	0.25	0.5					
5	樹種3	カンナツキ	1.2	0.45	0.32	0.5					
6	樹種4	シロネ	1.2	0.72	0.24	0.5					
7	樹種5	スギ	1.57	0.914	0.25	0.5					
8		BEF = Biomass Expansion Factor (バイオマス拡大係数)									
9		WD = Wood Density (容積密度)									
10		R = Root Shoot Ratio (地上部/地下部比)									
11		CF = Carbon Fraction (炭素率)									

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	樹種名	アカシア・マンギナム A Acacia mangium									
2	国名	マレーシア									
3	地立緯	Skl									
4	出典	国際緑化推進センター(1997) 熱帯林の成長データ集録(その2) p81									
5											
6											
7	時高	IV	BEF	WD	R	CF	ICCF/ICL	成長量			
8	1	1	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	10.0			
9	2	39	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	55.9			
10	3	76	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	109.0			
11	4	100	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	154.9			
12	5	139	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	199.4			
13	6	170	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	243.9			
14	7	199	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	288.5			
15	8	227	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	325.9			
16	9	253	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	362.9			
17	10	277	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	399.4			
18	11	299	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	435.9			
19	12	319	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	471.6			
20	13	336	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	482.0			
21	14	252	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	504.9			
22	15	262	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	523.6			
23	16	0	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	0.0			
24	17	2	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	10.0			
25	18	39	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	55.9			
26	19	76	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	109.0			
27	20	100	1.5	0.404	0.29	0.5	3.67	154.9			
28											
29	15年学伐時-若成林と測定										

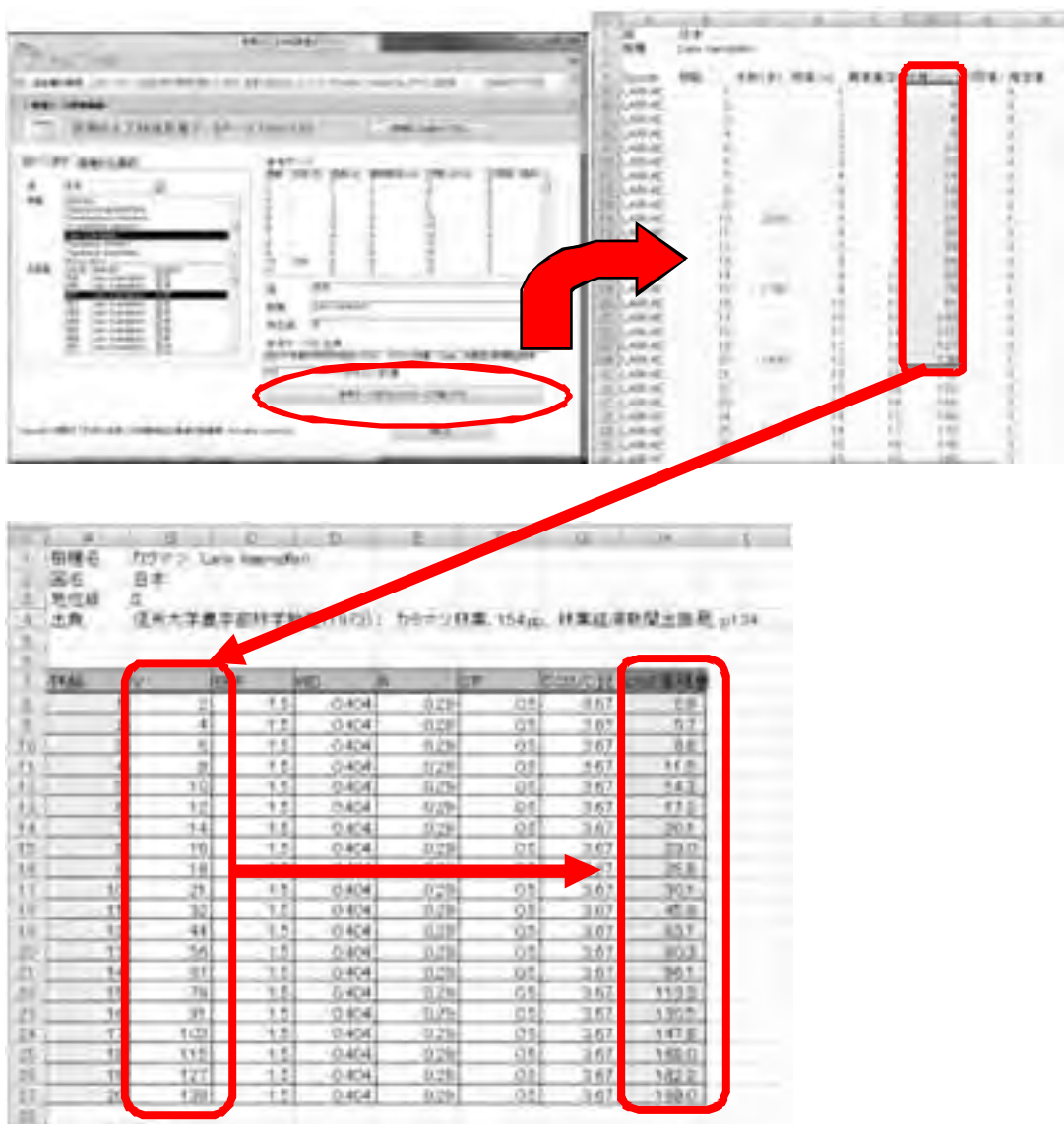
図III-C-6. 「パラメータ」シートの書き換え

## ②「樹種1」シートの書き換え

①の手順によって、「樹種1」シートの数値のうち、BEF、WD、Rは自動的にカラマツのものに置き換わっている(図ⅢC-6 参照)。CF および CO<sub>2</sub>/C 比は書き換える必要がないので、あとは幹材積である V をカラマツのものに書き換える必要がある。

幹材積は、収穫予想表やアロメトリー式によって求めることができるが、今回は本事業で整備している「人工林成長量データベース」の中からカラマツのデータを利用する。

このデータベースでは、「参考データをクリップボードにコピー」ボタンを押すことによって、Excel にデータをコピー&ペーストすることができるので、これを活用してデータを移し替える。(ただし、計算表とはデータの並びが異なるので、そのまま移し替えることはできない。一度別のシートに移してからコピーする) V の行にデータを移し替れば自動的に CO<sub>2</sub> 蓄積量が計算される。樹種名や出典等のデータは適宜手動で書き換える必要がある。



図ⅢC-7. 「樹種1」シートの書き換え



### ③「計算表」シートの書き換え

②の手順によって、カラマツの各年次における CO2 蓄積量が計算されているが、「計算表」シートではまだその数字が読み込まれる状態ではない。

これは、プログラムにおいて、ドロップダウンメニューで選択された樹種のシートを読み込むという命令の中に初期値の樹種名が書きこまれているため、これを書き換える必要があるからである。

例えば B7 のセルであれば、

=IF(B5="アカシア", B6\*樹種 1!H8, IF(B5="ユーカリ", B6\*樹種 2!H8, IF(B5="ラジアータ", B6\*樹種 3!H8, IF(B5="ショレア", B6\*樹種 4!H8, B6\*樹種 5!H8))))

という数式が書かれており、B5 のセル(オレンジ色の樹種選択メニュー)がアカシアであれば、面積(B6) \* 「樹種 1」シートの H8 セル(=1 年目の CO2 蓄積量)を計算し、そうでなければユーカリかどうかを判別して、という繰り返しになっている。この「アカシア」を「カラマツ」に書き換えなければ条件式が機能しない。

そこで、下図赤い四角の範囲(B7~K26)を選択し、Excel のメニューから「置換」を行う。この範囲において、「アカシア」を「カラマツ」に置換する作業を行えば、「樹種 1」シートの数値が「計算表」シートに読み込まれるようになる。これで、一連のカスタマイズは終了である。

この③の作業については、樹種 1~4 を書き換えた場合のみ必要で、樹種 5 を書き換える場合は不要である。なぜならば、上記数式において、樹種 5 は「どの条件にも当てはまらないときは樹種 5 を読み込む」という命令になっているためである。



The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet titled "無形CO2吸収量計算表(ver 1.0)". The spreadsheet contains a grid of data with columns and rows. A red rectangle is drawn around a large portion of the data, and a red arrow points from the top-left corner of the rectangle to the bottom-right corner, indicating the range to be replaced.

図III-C-8. 「計算表」シートの書き換え

## ・ 事業結果(人材育成研修)

我が国およびホスト国となるべき途上国において、CDM 植林の企画立案実施を担う人材の育成を目的として、「CDM 植林人材育成研修」を実施した。

うち、2 回は国内研修として、1 回は海外研修として実施した。また、本年は国内研修とあわせて情報交換会を実施した。

### A. 国内研修

#### 1. 研修の目的

国内研修は、講義内容に応じて、一般コース(平成 23 年 11 月)とPDD 作成コース(平成 24 年 2 月)の 2 つの研修を計画・実施した。

一般コースは、CDM 植林に関心を持っている初学者を主な対象として CDM 植林を担う人材の裾野を広げ、PDD 作成コースは、既に CDM 植林の基礎知識を習得した中級者を対象に、CDM 植林を担う人材の、能力の向上を図るものである。

#### 1) 研修参加者の募集・選考

国内研修の参加者については、本事業受託者の(財)国際緑化推進センターのホームページの他、森林林業分野・国際協力分野・地球温暖化分野・NGO 分野等の情報ホームページにも募集案内の掲示を依頼した。合わせて、林業業界紙にも募集案内に関する記事の掲載を依頼した。また、関係省庁・団体等に広く周知・協力依頼を行い、一般公募を行った。

一般コースについては、定員 20 名に対して、20 名からの申込があった。最終的にここから 18 名が参加した。

PDD 作成コースについては、定員 15 名に対して、12 名の申し込みがあった。PDD 作成コースにおいては CDM 植林の基礎について講義時間を割いていないことから、基本的には既習者を対象とし、未習の場合は予習教材を指定し、予習を前提とした。



## 2) 研修参加者の内訳

研修参加者の内訳は、表IVA-2 の通りである。

一般コースにおいては、昨年は航測会社を中心とする民間企業からの参加者が多かったのに対して、今年は大学が多かった。く、今年の傾向として特に航測会社からの参加者が全体の1/3を占めていた。REDD+にむけた取り組みが国内でも本格化する中で、カーボンクレジットの制度や吸収量測定方法などがまとまって学習できることが評価された様子である。

PDD 作成コースにおいては、現在すでにカーボンクレジット事業に携わっている企業・団体からの参加者が多く、クレジットの需要が高まる中で CDM 植林に対する注目も高まっていることがわかった。

表IVA-2. 研修参加者の内訳

	一般コース(11月開催)		PDD 作成コース(2月開催)	
民間企業	4名	22%	4名	33%
独法・財団・社団・NGO/NPO	5名	28%	4名	33%
大学・その他	9名	50%	4名	33%
合計	18名	100%	12名	100%

## 2. 研修の内容

### 1) 一般コース

一般コースは、未習者を参加者として想定していることから、京都議定書の説明からはじまって CDM 制度の概要や世界的な炭素市場の動向、CDM 植林の特性や方法論、リモートセンシング技術の基礎、CDM 植林の登録済みプロジェクトの事例紹介までを網羅した内容とした。講義一覧は表IVA-3 のとおりである。講義風景は添付資料IVA-1 を参照されたい。

今年度の一般コースの特徴として、カーボンマーケットに関する講義を設けたことが挙げられる。CDM 植林等の森林カーボンのスキームを活用してクレジットを創出したとして、それが市場でどう評価されるのか、については参加者の中でも関心が高いが、そうしたカーボンマーケットの動向についてや、取引の実務等の情報について習得する機会は限られており、前年度研修でも要望があった内容である。

### 2) PDD 作成コース

PDD 作成コースは、既習者を対象として想定していることから、CDM 植林の制度等に関する講義は簡単な復習に留めた。その上で、COP17/CMP7 を受けて最新の国際動向の解説、登録済みのプロジェクトの事例紹介、審査機関から見た PDD 作成上の注意に関する講義を行った。2 日目、3 日目については、これらの講義内容を受け、PDD のセクション毎に解説を行いながら、グループ毎に模擬 PDD を作成する演習を行った。講義一覧は表IVA-4 のとおりである。講義風景は添付資料IVA-2 を参照されたい。

PDD 作成演習は、研修参加者が実際に関与したことのある植林プロジェクトを素材として仮想的な CDM 植林プロジェクトを構築し、模擬 PDD を作成した。今年は、事例としてフィリピン・ボホール島、パナマ・コクレ県、インドネシア・ロンボク島で PDD を作成した。

なお、一般コース、PDD 作成コースの資料は、本報告書の資料編に掲載してある。

表IVA-3. CDM 植林人材育成研修 国内研修（一般コース）時間割

第 1 日目（11月21日 月曜日） - CDM 植林の基礎 -	
9:15 ~ 9:30	受付
9:30 ~ 10:00	開講式、オリエンテーション
10:00 ~ 11:00	<b>0 1 気候変動枠組条約、CDMの基本ルール</b> (財)国際緑化推進センター 研究員 棚橋 雄平
【主な内容】	気候変動枠組条約締結にいたる背景、条約の概要 京都議定書、京都メカニズムの概要 CDMの基本ルール
11:10 ~ 12:10	<b>0 2 東南アジアにおける植林の実践から</b> (財)国際緑化推進センター 総括審議役 林 久晴
【主な内容】	JIFPROの取組事例の紹介 植林事業のステップ
12:10 ~ 13:10	昼休み
13:10 ~ 14:10	<b>0 3 CDM植林の基本ルール</b> (財)国際緑化推進センター 技術顧問 大角 泰夫
【主な内容】	森林定義、土地適格性について ベースラインシナリオ/プロジェクトシナリオ、追加性証明 クレジット量の算定方法、非持続性への対処方法
14:20 ~ 15:20	<b>0 4 PDDの構成・承認方法論の解説</b> (財)国際緑化推進センター主任研究員 仲摩 栄一郎
【主な内容】	PDDとは、構成内容 方法論とは、承認済み方法論の種類 各承認済み方法論の特徴
15:30 ~ 16:30	<b>0 5 小規模 CDM 植林モデル事業の紹介</b> (財)国際緑化推進センター 技術顧問 大角 泰夫
【主な内容】	CDM植林の重要事項 小規模 CDM 植林モデル事業の紹介 モデル事業 PDD への DOE コメント
16:40 ~ 17:40	<b>0 6 事例紹介（登録済み事例：ベトナム小規模）</b> (財)地球環境戦略研究機関 森林保全チーム 特任研究員 山ノ下 麻木乃
【主な内容】	ベトナムでの CDM 植林プロジェクト登録までの経緯 地域住民との協働 今後の課題

第 2 日目（11月22日 火曜日） - CO2 吸収量算定 -	
9:30 ~ 9:40	<b>0 7 全体質疑</b>
9:40 ~ 10:40	<b>0 8 CDM 植林における CO2 吸収量の推定方法の解説</b> (財)国際緑化推進センター 技術顧問 森 徳典
【主な内容】	樹木の炭素蓄積量推定方法 ベースライン吸収量の推定
10:50 ~ 11:20	<b>0 9 CDM 植林における炭素蓄積量モニタリング方法の解説</b>

	(財)国際緑化推進センター 技術顧問 森 徳典
【主な内容】	野外樹木測定方法の概要 実習での作業内容の説明
11:30~13:00	<b>10 グループ演習 (炭素蓄積量モニタリング実習)</b>
【主な内容】	近隣の公園にて、実際に樹木を測定
13:00~14:00	<b>昼休み</b>
14:00~16:00	<b>11 グループ演習 (CO2吸収量計算実習)</b>
【主な内容】	演習1の結果を基に、CO2吸収量を計算
16:10~17:00	<b>12 人工林成長量データベース、投資分析プログラム紹介、全体質疑</b>
【主な内容】	CDM 植林総合推進対策事業の成果品の紹介

<b>第 3 日目 (11月24日 木曜日) - CDM 植林事例研究 -</b>	
9:30~9:40	<b>13 全体質疑</b>
9:40~10:40	<b>14 事例紹介 (登録済み事例: ブラジル大規模)</b> (社)海外産業植林センター 専務理事 田辺 芳克
【主な内容】	ブラジル登録プロジェクトの特徴 大規模プロジェクトの今後の可能性
10:50~12:20	<b>15 カーボンクレジット市場の動向</b> (株)リサイクルワン 温暖化対策事業部 野田 創太郎
【主な内容】	カーボンオフセットとは カーボンクレジット取引の概要 CDM 植林からのクレジットの位置づけ
12:20~13:20	<b>昼休み</b>
13:20~14:50	<b>16 今後に向けた国際議論</b> 早稲田大学 大学院 人間科学学術院 JSPS 特別研究員 福嶋 崇
【主な内容】	CDM 植林に関する議論 REDD+ とは、REDD+と CDM 植林の比較
15:00~16:30	<b>17 事例紹介 (ボランティア事例: フィリピンVCSプロジェクト)</b> (一般社団)モア・ツリーズ More Trees 事務局長 水谷 伸吉
【主な内容】	VCS とは、CDM 植林との相違 フィリピン・キリノ州プロジェクトの経緯 今後の課題
16:30~17:00	<b>18 総合討論、意見交換</b>
17:00~17:15	<b>アンケート記入</b>
17:15~17:30	<b>閉講式、修了書授与</b>

表IVA-4. CDM 植林人材育成研修 国内研修（PDD 作成コース）時間割

第 1 日目（2月14日 火曜日）	
9:30～10:00	受付、登録、オリエンテーション、開講式
10:10～11:10	0 1 CDM 植林のルールの復習 (財)国際緑化推進センター 研究員 棚橋 雄平
11:20～12:00	0 2 CDM 植林を巡る国際議論の動向 林野庁計画課海外林業協力室 課長補佐 武藤 信之
12:00～13:30	昼休み
13:30～14:00	0 3 CDM 植林方法論等の改訂状況 (財)国際緑化推進センター 研究員 棚橋 雄平
14:10～15:10	0 4 事例研究1(インドネシア マングローブ植林プロジェクト) (株)ワイエルインベスト 沖元 洋介
15:20～16:50	0 5 事例研究2(中国 環境植林プロジェクト) 慶應義塾大学 商学部 教授 桜本 光
17:00～18:00	0 6 ディスカッション モデレーター:早稲田大学 人間科学学術院 福嶋 崇
18:15～19:30	(懇親会)
第 2 日目（2月15日 水曜日）	
9:30～10:00	0 7 PDD 作成演習の説明・グループ分け
10:10～11:10	0 8 CDM 植林の審査&検証 - DOE の役割 (株)JACO CDM 審査部 主席 福田 輝夫
11:20～12:50	0 9 PDD 作成演習(A) 事業概要説明 (財)国際緑化推進センター 技術顧問 大角 泰夫
12:50～13:50	昼休み
14:00～15:30	1 0 PDD 作成演習(B) ベースライン&モニタリング方法論 (財)国際緑化推進センター 主任研究員 仲摩 栄一郎
15:40～18:00	1 1 PDD 作成演習(C) クレジット期間の吸収量算定 (財)国際緑化推進センター 技術顧問 森 徳典
第 3 日目（2月16日 木曜日）	
9:30～10:30	1 2 PDD 作成演習(D,E,F) 環境影響、社会・経済影響及び利害関係者のコメント (財)国際緑化推進センター 技術顧問 大角 泰夫
10:40～12:30	1 3 仮想 CDM 植林の PDD 作成演習 まとめ・発表準備
12:30～13:30	昼休み
13:10～15:10	1 4 仮想 CDM 植林の PDD 発表、質疑応答
15:20～16:20	1 5 意見交換・研修成果に関する評価(アンケート)
16:30～16:45	閉講式、修了書授与

添付資料IVA-1 一般コース講義風景



ブラジル事例紹介(田辺講師)



野外測定実習(森講師)

添付資料IVA-2 PDD 作成コース講義風景



中国事例紹介（桜本講師）



DOE の役割（福田講師）

### 3. 研修の評価

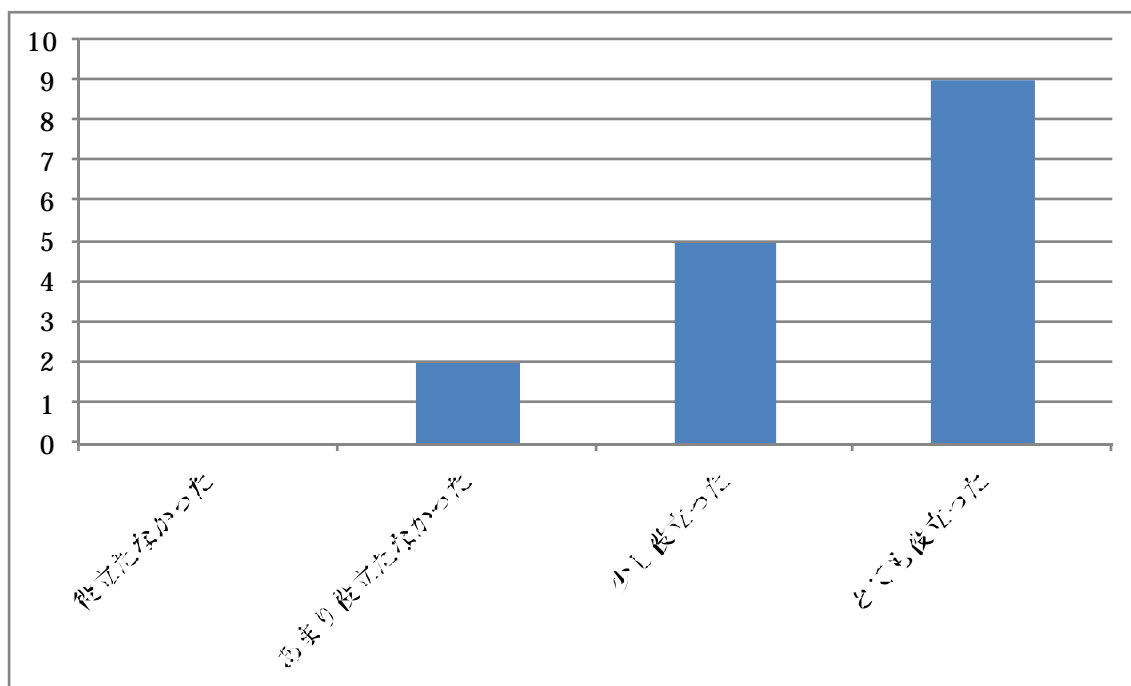
各研修終了後、研修の成果を測り、また、来年度以降の研修のより有効な実施のために、研修参加者を対象としたアンケートを実施した。それぞれの研修で実施したアンケートの内容は、添付資料IVA-3、4 のとおりである。

一般コースについては 15 名、PDD 作成コースについては 7 名からの回答を得た。

#### 1) 一般コースの評価

##### ①研修全体に対して

- ▶ 全体の評価について
  - ▶ 問5「今回の研修が実務能力向上に役立ったか？」



- ▶ 「事例紹介を通じキャパビルの重要性が理解できた」「現在作成中の PDD の役に立った」「実習などの実践的な講義が良かった」

##### ②研修内容の理解度

一般コースを受講する前後において、CDM 制度の概要、CDM 植林の特徴等の項目について知識・理解度がどう変化したか、10% (よくわかっていない) から 90% (よくわかっている) までの 5 段階で自己評価を行ってもらった。

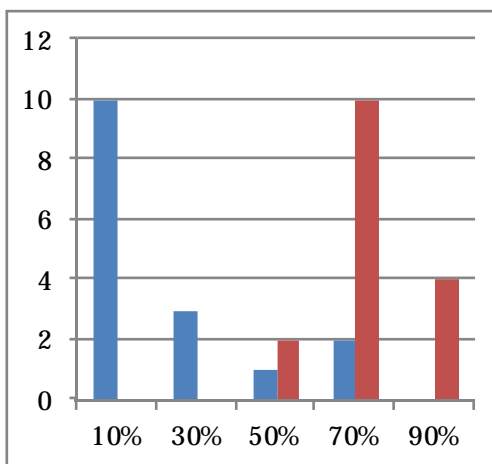
それぞれの項目についての参加者の理解度が研修前後でどれくらいであったか、どの程度



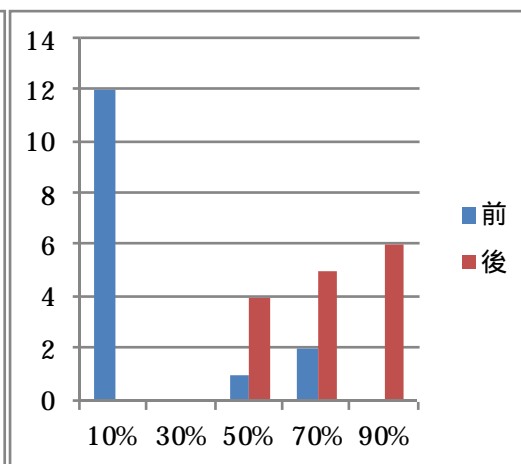
変化したかを示す。(青色が研修前、赤色が研修後である)

一般コース研修前後での理解度の変化

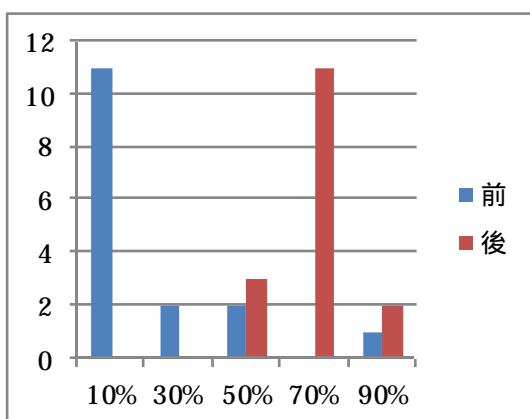
<京メカ・CDM 全般>



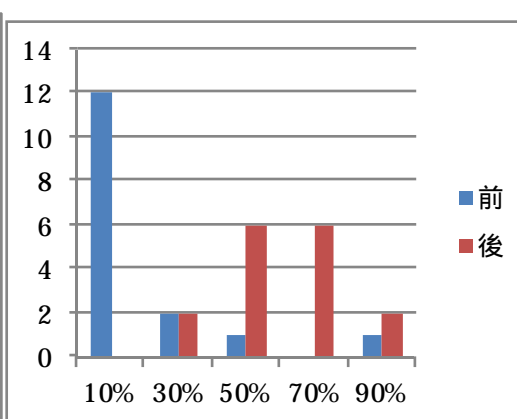
<CDM 植林の特徴>



<CO2 吸収量算定>



<CDM 植林の事例>

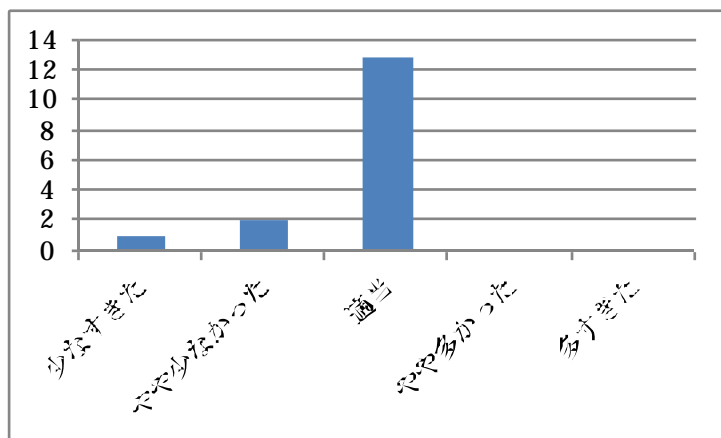


研修前後を比較すると、全ての項目で上昇が見られる。特に、この講義の目的であるところの、「CDM 植林の特徴」「CDM 植林の方法論」「CDM 植林の登録案件」に関する理解度が深まっている。ただし、一部の参加者からは、講義内容が難しかったとの感想もあり、未習者を前提としていることを再確認の上で講義の工夫を検討することが必要と考えられる。

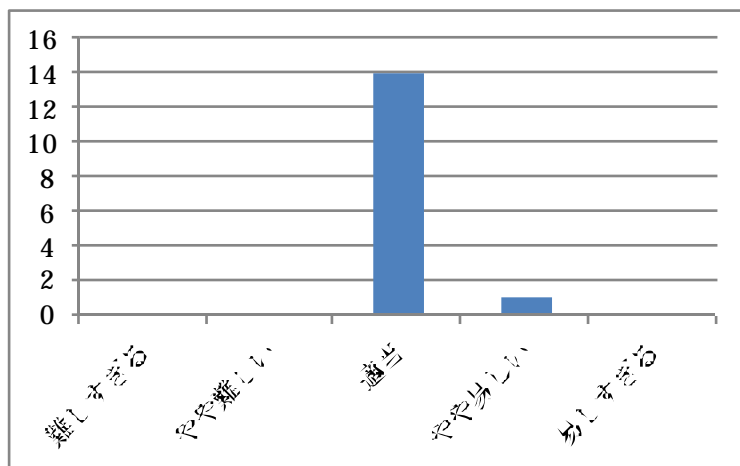
③ 事前資料について

昨年までのアンケート結果では、3 日間という比較的短期間の研修期間に対して内容の範囲が広範に及ぶことから、事前学習用資料の拡充の要望が多かった。そこで、それに対応すべく、CDM 植林のルールの基本事項を簡単に説明した資料を作成し、事前資料として受講生に配布した。

### 分量について



### 内容について



アンケートからは、ほぼ適当であるが、いくらかの事前知識を持っている受講生には易しい／少ない内容であった事がわかる。

しかし、未修者向けの資料であることを勘案すると、目的は果たしているとかんがえられる。

### 問2 特に役立つ・理解が深まった講義(複数回答)

- ・14 事例研究 (ベトナム) 11 票

「実際の事例をとおして、住民との合意形成や樹種選択法、費用分配、等について具体的な話が聞けた」

- ・11 グループ演習 (CO2 吸収量計算実習) 9 票

「計算の仕方を習うだけでなく、自分で手を動かして計算することで理解が深まった」

- ・10 グループ演習 (炭素蓄積量モニタリング実習) 8 票

「実際にプロット調査を行うことでイメージをつかむことが出来た」

<まとめ>

事例紹介、演習が高評価を受けるのは例年の傾向。演習については、昨年度のアンケート結果を基に、計算用のExcelフォームを用意した。これによって昨年よりもスムーズな演習の実施ができ、高評価につながったと考えられる。

問3 特に難しかった講義(単一回答)

- ・17 カーボンクレジット市場の動向 9票

「全く炭素市場について知識がなかったので理解が難しかった」

- ・05 事例研究1(フィリピン) 8票

「コンプライアンスとボランタリーの違い、CCB 基準等について知識がなかったので理解が難しかった」

<まとめ>

CDM 植林の研修の中で、他と異なる分野の内容について理解が難しかったとの声が多かった。一方で上記講義については、問2で役立ったとの回答も多くあったことから、講義自体は有意義であると考えられる。今後は、まったく予備知識がない参加者もいることを講師に予め説明した上で資料作成を依頼することで対応を検討。

問5 実務能力の向上に役立ったか

「とても役立った」13票 「少し役立った」10票 「役立たなかった」1票

→参加者からは高い評価

#### ④研修のありかたについて

問6 今後の改善点(自由回答)

<講義内容について>

- ▶ より多くの事例、とくにうまくいかなかったケースについて学びたい
- ▶ より平易な説明をしてほしい

<研修の運営について>

- ▶ 研修日程を増やして一日当たりの分量を少なくしてほしい
- ▶ 一日のまとめの時間があるといいのでは
- ▶ 事前資料のさらなる充実、事前の講義資料配布

3日間の研修期間中に消化しきれない部分があるという感想が多かった。各コマや2日目3日目の開始時に質問の時間を設けるなど復習の時間を設けているが、内容の絞込み等も含めて更に検討を行う。

## ⑤まとめ

全体的に、参加者の満足度は高く、理解度の高まりからも研修の効果はあったと考えられる。事例紹介は例年評価の高い講義であるが、「取り組んでいる事業だけではなく、検討したけど断念した／失敗した事業についても紹介してほしい」との声も聞かれた。そうした事例を紹介できる事業者を探すのは困難であるとおもわれるが、そうした障壁についての講義も検討の余地があると考えられる。カーボンマーケットに関する講義は、普段接する機会のない、買い手側の意識ということで評価が高かった。

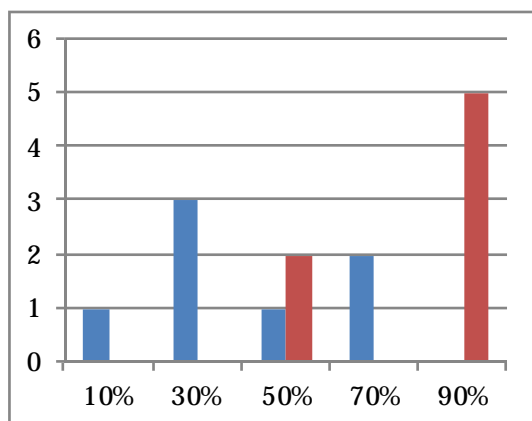
## 2) PDD 作成コースの評価

### ①研修内容の理解度

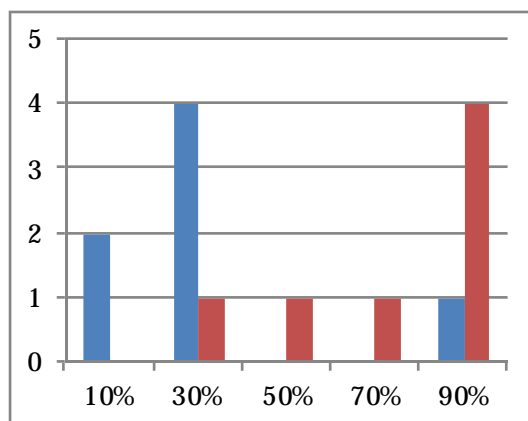
PDD 作成コースについても、研修参加の前後において、知識・理解度がどう変化したかアンケートを行った。評価は、10% (よくわかっていない) から 90% (よくわかっている) までの 5 段階で自己評価を行ってもらった。(青: 研修前、赤: 研修後)

PDD 作成コース研修前後での理解度の変化

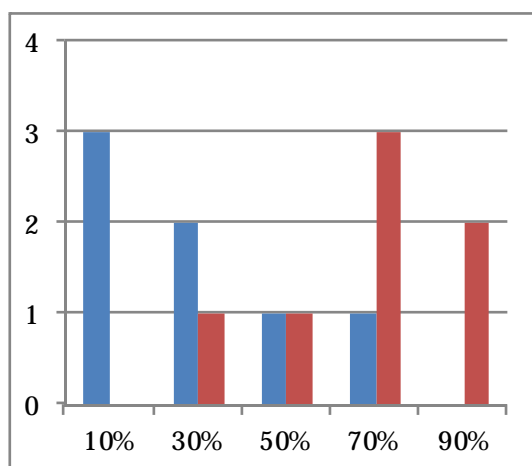
< CDM 植林の特徴 >



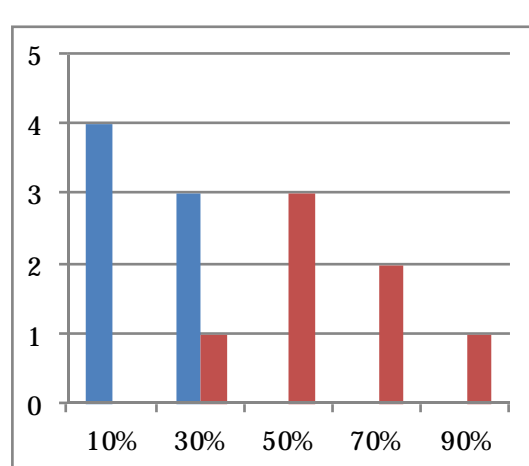
< CO2 吸収量算定方法 >



< CDM 植林の事例 >



< PDD 作成要領 >



全体に上昇が見られるが、特に CDM 植林の特徴、および CO2 吸収量推定方法についての理解度が大きく高まったことから、研修の効果が見られる。

## ② 講義内容に対するコメント

### ○ 研修アンケート(感想)

- 問:実務能力の向上に役立ったか
  - とても役立った 6、少し役立った 1 (回答7)
- 問:理解の深まった項目
  - 「PDD に書くべき内容が明確になった」
  - 「吸収量の算定方法についてしっかり理解できた」
  - 「小規模 CDM で必要な、地域社会に関する部分が参考になった」
- 問:改善点
  - 「実習の時間がもっと長いほうがいい」
  - 「研修に使用するフォーム等を事前配布して欲しかった」
  - 「研修履修者がその後 CDM 植林に取り組んだ事例を紹介してはどうか」

## ③ まとめ

参加者からの研修に対する評価は全体的に高かった。研修においては、こういった情報が現地で必要となるかを把握することが可能になることを目的にしているので、今後実際に現地調査を行う等の実務の際に、研修の内容が役立つと考えられる。

添付資料IVA-3.

平成 23 年度 CDM 植林人材育成研修(一般コース)  
研修評価アンケート

三日間の研修に参加された感想をお聞かせ下さい。  
今後の CDM 植林人材育成研修をよりよいものとしていくための参考にさせて頂きたい  
と存じますので、ご協力をお願いいたします。

講義番号は、時間割に記載されている番号をご記入ください。

問1 研修全般について感想をお聞かせ下さい(該当箇所を○で囲んで下さい)

研修の日程: 長すぎる やや長い 適当 やや短い 短すぎる  
講義コマ数: 少なすぎる やや少ない 適当 やや多い 多すぎる  
1コマの時間: 長すぎる やや長い 適当 やや短い 短すぎる  
質問時間: 長すぎる やや長い 適当 やや短い 短すぎる  
事前資料(量): 少なすぎる やや少ない 適当 やや多い 多すぎる  
事前資料(質): 難しすぎる やや難しい 適当 やや易しい 易しすぎる

問2 特に役立った・理解が深まったのはどの講義でしょうか?(複数回答可)

講義番号 \_\_\_\_\_

理由:

講義番号 \_\_\_\_\_

理由:

問3 特に難しかったのはどの講義でしょうか?

講義番号 \_\_\_\_\_

理由:

(裏面に続く)

**問4 今回の研修を終えて、CDM 植林への理解はどう変化しましたか？**

CDM 植林への知識・理解度を研修前後でそれぞれおおよその割合を、○をつけて下さい。

おおよその理解度

<京メカ・CDM 全般>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

<CDM 植林の特徴>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

<CO2 吸収量推定方法>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

<CDM の事例>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

**問5 今回の研修は、CDM 植林の実務能力向上に役立ちましたか？**

また、今後あなたの所属先で実際にCDM植林関係の業務を実施するためには、何が必要だと思いますか？

実務能力

役立たなかった ・ あまり役立たなかった ・ 少し役立った ・ とても役立った

CDM 植林実施に必要なもの/こと

**問6 今後、この研修をよりよくするためにご意見・ご提案をお寄せ下さい。**

**問7 その他、ご意見・ご感想がありましたらお寄せ下さい。**

差し支えなければ、お名前をお願いいたします。(\_\_\_\_\_)

ご協力ありがとうございました。

添付資料IVA-4.

平成 23 年度 CDM 植林人材育成研修 (PDD 作成コース)  
研修評価アンケート

三日間の研修に参加された感想をお聞かせ下さい。  
今後の CDM 植林人材育成研修をよりよいものとしていくための参考にさせて頂きたい  
と存じますので、ご協力をお願いいたします。

講義番号は、時間割に記載されている番号をご記入ください。

問1 研修全般について感想をお聞かせ下さい(該当箇所を○で囲んで下さい)

研修の日程: 長すぎる やや長い 適当 やや短い 短すぎる

講義コマ数: 少なすぎる やや少ない 適当 やや多い 多すぎる

1コマの時間: 長すぎる やや長い 適当 やや短い 短すぎる

質問時間: 長すぎる やや長い 適当 やや短い 短すぎる

問2 特に役立った・理解が深まったのはどの講義でしょうか? (複数回答可)

講義番号 \_\_\_\_\_

理由:

--

講義番号 \_\_\_\_\_

理由:

--

問3 特に難しかったのはどの講義でしょうか?

講義番号 \_\_\_\_\_

理由:

--

(裏面に続く)



**問4 今回の研修を終えて、CDM 植林への理解はどう変化しましたか？**

CDM 植林への知識・理解度を研修前後でそれぞれおおよその割合を、○をつけて下さい。

おおよその理解度

<CDM 植林の特徴>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

<CO2 吸収量推定方法>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

<CDM の事例>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

<PDD 作成要領>

研修前	10%	30%	50%	70%	90%
研修後	10%	30%	50%	70%	90%

**問5 今回の研修は、CDM 植林の実務能力向上に役立ちましたか？**

また、今後あなたの所属先で実際にCDM植林関係の業務を実施するためには、何が必要だと思いますか？

**実務能力**

役立たなかった ・ あまり役立たなかった ・ 少し役立った ・ とても役立った

CDM 植林実施に必要なもの／こと

**問6 今後、この研修をよりよくするためにご意見・ご提案をお寄せ下さい。**

**問7 その他、ご意見・ご感想がありましたらお寄せ下さい。**

差し支えなければ、お名前をお願いいたします。( \_\_\_\_\_ )

ご協力ありがとうございました。

## B. 海外研修(カンボジア)

### 1. 目的・概要

UNFCCC の非附属書 I 国であり、CDM 植林及び REDD プラスの実施対象国(途上国)であるカンボジア国において、CDM 植林及び REDD プラスを含むカーボン・プロジェクトの企画立案、実施、モニタリングを担う人材を養成するために 3 日間の海外研修を開催した。

今回のカンボジア海外研修の目的としては下記のとおりである

- ①カンボジア国において、CDM 植林および REDD プラス・プロジェクトの企画立案、実施、モニタリングについて講義および野外実習を通して学ぶ
- ②CDM 植林のルール並びにこれまでに蓄積された経験を学ぶ
- ③カンボジア人と日本人参加者間での情報交換・共有

現地カウンターパートとして、カンボジア林業庁の協力を得て実施した。

### 2. 日程・参加者等

ホスト国であるカンボジア側の研修生(34名)と投資国側である日本の研修生(6名)が一緒に研修を受講した。座学講義、ディスカッション、グループ発表、現地見学・聞き取り調査、屋内・野外実習を通して、CDM 植林の企画立案・実施・モニタリング能力の向上を図った。日本側ならびにカンボジア側の講師陣、研修生同士の情報交換・ネットワーク形成等を通して、お互いにそれぞれの立場から積極的に研修を受講した。

(1)開催日：平成 24 年 2 月 1 日(火)～3 日(木)

(2)開催場所：カンボジア国プノンペン市

(3)講師等

日本側の講師として、(財)国際緑化推進センターの技術顧問 森徳典および主任研究員 仲摩栄一郎の 2 名を派遣するとともに、森林総合研究所から鳥山研究員を講師として招聘した。

また、カンボジア国内からも、林業庁の Mr. Chheng Kimsun 長官に開会式でご挨拶をして頂くとともに、気候変動フォーカルポイントの Dr. Keo Omaliss 講師、カーボン・クレジット課長の Mr. Khun Vathana 講師や計画課長の Mr. Lim Bunna 講師を迎えて研修を実施した。

さらに、元 FAO カンボジア事務所勤務経験を持つフィリピン国ネグロス・オリエンタル州大学農林学部の Dr. Edward V. Maningo 准教授を特別講師として招聘し、「フィリピンにおけるカーボン・プロジェクト(CDM 植林&REDD)推進のための課題」と題し講義をして頂いた。

#### (4) 研修生

カンボジア側の研修生は、中央省庁、地方政府の林業局ならびに大学、研究機関および民間企業、NGO から 34 名の参加を得た。特に、今回は地方への普及を目的として、中央省庁のみならず、実際に森林を管理している地方政府の林業局からの参加者を重点的に集めた。また、日本からは CDM に関わるコンサルティング企業、NGO/NPO および大学から 6 名の参加者を得た<sup>7</sup>(表 2)。

表 2. 研修生の所属と人数

＜カンボジア側研修生＞		＜日本側研修生＞	
林業庁職員	8	民間企業(コンサル)	1
地方政府森林官	15	NGO/NPO	2
NGO	4	大学教授	1
企業	3	学生(修士、学部)	2
大学	4	合計人数	6
合計人数	34		

### 3. 研修内容

下記内容にて研修を実施した。カリキュラム及び担当講師は次ページを参照。

- ▶ カンボジアの森林・林業分野における気候変動対策
- ▶ CDM 植林プロジェクトの成果および教訓と提言
- ▶ CDM 植林の基本ルールと改訂状況
- ▶ REDD プラスの基本コンセプトと先進事例
- ▶ カンボジアにおける国家森林モニタリングシステムへの提案
- ▶ 炭素蓄積量の測定方法、モニタリング方法
- ▶ カンボジアにおける森林炭素モニタリングについて共同研究プロジェクトの成果
- ▶ カンボジアにおける国家森林モニタリングシステムへの提案
- ▶ 森林測樹調査実習、炭素蓄積量・CO<sub>2</sub> 吸収量の算定実習
- ▶ フィリピンにおけるカーボン・プロジェクト(CDM 植林&REDD) 推進のための課題
- ▶ グループ討論&発表

<sup>7</sup>日本人研修生は、研修参加にあたっての拘束時間を極力少なくすることを目的として、現地集合・現地解散とした。その際にかかる渡航費用は自己負担とした。

カンボジアにおける CDM 植林および REDD プラス人材育成海外研修  
2012 年 2 月 1～3 日研修カリキュラム

<b>1 日目, 2 月 1 日(水)</b>	
08:00	参加者受付
08:30	開会式 歓迎の辞: 国際緑化推進センター 森技術顧問 開会挨拶: カンボジア林業庁 Mr. Chheng Kimsun 長官
9:00-9:30	講義: CDM 植林プロジェクトの成果および教訓と提言 - 国際緑化推進センター 仲摩主任研究員
9:30-10:00	講義: カンボジアの森林林業分野における気候変動政策 - Dr. Keo Omaliss 野生動物・生物多様性部次長(気候変動フォーカルポイント)
10:15-11:15	講義: CDM 植林の基本ルールと改訂状況 - 国際緑化推進センター 仲摩主任研究員
11:15-12:15	講義: REDD プラスの基本コンセプトと先進事例 - Mr. Khun Vathana カーボン・クレジット課長
13:15-14:15	講義: 炭素蓄積量の測定方法、モニタリング方法 - 国際緑化推進センター 森技術顧問
14:15-15:15	講義: カンボジアにおける森林炭素モニタリングについて共同研究プロジェクトの成果 - 森林総合研究所 鳥山研究員
15:30-16:30	講義: カンボジアにおける国家森林モニタリングシステムへの提案 - Mr. Lim Bunna 計画課長
16:30-17:00	ディスカッション
<b>2 日目, 2 月 2 日(木)</b>	
午前	野外実習: 鳥獣保護区における測樹プロット調査実習(胸高直径および樹高の測定) - カンボジア森林局 & 国際緑化推進センター
午後	野外実習: 鳥獣保護区周辺地域住民へのインタビュー
<b>3 日目, 2 月 3 日(金)</b>	
08:00-10:45	屋内実習: プロット調査データを基に炭素蓄積量、CO2 吸収量計算 - カンボジア森林局 & 国際緑化推進センター
11:00-12:00	講義: フィリピンにおけるカーボン・プロジェクト(CDM 植林&REDD) 推進のための課題 - Dr. Edward Maningo Negros Oriental State University, Philippines
13:00-15:00	グループ討論: CDM 植林や REDD プラス等のカーボン・プロジェクトを推進するにはためにはどうしたらいいか
15:15-16:30	グループ発表 & 総合討論
16:30-17:00	閉会式 閉会挨拶: 国際緑化推進センター 森技術顧問

## 4. モニタリングのための森林調査実習と炭素蓄積計算演習

### (1) プロット調査実習

研修 2 日目, 朝からプノンペンから南に約 30km 離れた平地に, Tamao 鳥獣保護区内の落葉乾燥林(約 2,000ha)がある(図1)。この保護林は 10 年前までは, 農耕と牧畜, 薪採集(後述のヤシ砂糖汁の濃縮用も含む)により荒廃した灌木の散在する草地であった。そこを保護林として保存した結果, 現在では樹高約 10m 前後, 胸高直径 5~30cm 程度のやや乾燥した落葉樹再生林となっている(写真1)。



図1. カンボジア国の首都プノンペンと Tamao 鳥獣保護区の位地図

この保護林の 2 か所に 20m×20mの方形測定プロットを設定し, 6 グループに分けた研修生の 3 グループずつが 1 か所のプロットを同時測定した。その手順は以下の通り。

- (ア) プロット外周の決定: 簡易コンパスにより東西南北の方位に 20m ずつテープを張る。平地林であったので水平距離である。
- (イ) 胸高直径 3cm 以上の全木(幹)について番号を付ける。幹の分岐木は地上 1m より下から分かれている場合はそれぞれを幹とし, それより高い位置での分岐は太い方を測定するか, 同じ程度であれば, 地上高 1m 前後で直径を測定した。
- (ウ) 胸高直径は直径巻尺を使用。瘤や切り枝痕などを避けて, 幹に直角に測定するよう指導。

全測定本数は約 60 本。

(エ) 全測定本数から胸高直径階別に 14～20 本を選抜し、その樹高を測定した。

(オ) 樹高測定は音波測高器 (Vertex) を主体に指導し (写真 2), 補助として測竿, レーダー測高器 (TruParsu) を使用した。なお、同一プロットで 2 台の Vertex を同時使用すると、音波が干渉して測定不能となる。

測定した樹種については、専門家不在のため識別しなかった。



写真1 保護林の林相



写真2 プロット調査風景(樹高測定)

午前中でプロット調査は終了し、午後は保護林周囲の農村を訪問した。プノンペン周辺は 12 月から 3 月までは月数十 mm の降雨しかない乾季に当たり、2 月は丁度乾季の半ばで、畑は裸状態で栽培作物は見あたらなかった。この保護林周辺はわずかに標高が高いのか、水田は全く見当たらず、水田地帯に比べると家屋などは貧困のようであった。現在の主な作業は砂糖ヤシの樹液集めとその濃縮であった。濃縮には枯れ落葉が使われていて、熱効率は悪そうであった (写真 2)。

保護林の樹木は伐採禁止であるが、枯れ枝等は採集できるようであった。この集落で各班に分かれて、保護林に指定前及び後の生活状態、利用状態、生活環境の変化、森林の形成による効用の有無と種類、保護林政策への希望、動物園への期待など今後の希望などの質問を中心に農民の意見を集めた。集めた意見は最終日の各班の REDD+ や CDM への取り組みに対するプレゼンテーションに、農民の参加問題の一部として取り込まれた。



写真3 砂糖ヤシの樹液を濃縮する窯と燃料の落葉(青い筒は樹液収集筒)

## (2) 炭素蓄積量の計算演習

2 日目に測定したプロットデータを基に、調査林分の炭素蓄積量を計算した。計算には Excel を使い、地上部重量を胸高直径あるいは胸高断面積から推定する Allometry を利用する方法と幹材積から材密度とバイオマス拡張係数を用いて推定する 2 方法を準備した。しかしながら、時間の関係で前者の方法しか実習できなかった。その方法は次のとおりである。

1) Allometry 式 清野氏が東南アジアの二次林を対象に調査した結果から得た式(文献1)を用いた。

$$\text{樹木バイオマス(地上部 kg/個体)} = 0.11545 \times \text{ba}^{1.24} \quad (\text{n}=515, \text{R}^2=0.963) \quad \dots(1)$$

ここで ba: 個体の胸高断面積 (cm<sup>2</sup>)

2) 測定した胸高直径から ba の計算

3) 各測定木の地上部バイオマスの計算

4) 地上部バイオマスに R(地下部/地上部比=0.25)を乗じ、地下部バイオマスを計算

5) 個体バイオマス(地上部+地下部の合計)の計算

6) 個体バイオマスのプロット合計(kg/400m<sup>2</sup>)

7) プロット合計バイオマスを単位面積(ha)当たり及び kg を ton に換算

以上の結果について6グループの答えは表-1のとおりで、かなり良好な結果で、Plot 1が約28tonC/ha, Plot 2が約33tonC/ha程度であった。どちらのPlotも1グループがやや高い値を示したが、たぶん3班は直径計測のミスが考えられ、6班は計算のミスが含まれると思われる。

表 1

Plot	I			II		
Group	1	2	3	4	5	6
C t/ha	28.3	28.0	30.0	33.7	33.0	39.9

次いで、サンプル樹高測定木の胸高直径と樹高の関係式の作り方を Excel の図表計算を用いて説明した。

### (3) 考察

あらかじめ炭素蓄積量の計算方法をスライドで説明(1日目の午後1コマ)したにもかかわらず、実際に自分たちで計算してみると理解不十分であった点が明確にされ、実習の重要性を実感した。また、Excel 表計算上は略語(地上部バイオマス=AGB, 地下部バイオマス=BGB, 個体炭素=TC, あるいは胸高断面積= $ba=3.14 \times (DBH/2)^2$ , べき乗記号= $\wedge$ など)を使用することが多いので、それらの理解も不十分であった。今後は、通訳及び受講生に専門用語、略語一覧表などを準備する必要性を強く感じた。

### (4) 参考文献

森林総研(2006) CDM 植林基礎データ整備 平成 17 年度報告書

## 5. 研修結果アンケート

研修評価を目的に、日本側研修生とベトナム側研修生に対して、研修結果についてそれぞれアンケート調査を実施した。その結果、参加者のほとんど全員から本研修が役に立ったとの回答を得たが、下記の通り、研修内容改善につながるいくつかの課題も提言して頂いた。

### (1) アンケートの結果(日本人参加者)

- 理論だけでなく、実際のフィールドでの作業もあり、総合的に体系を理解できた。



- カンボジア国内では未だ CDM 植林が実施されていないが、できれば他国でも良いので実例を紹介して頂きたかった。

## (2) アンケートの結果(カンボジア側)

- CDM 植林および REDD について、国際的ならびに国内の現状を理解できた。
- 現地測樹調査から炭素蓄積量の計算までを実習を通して理解できた。
- 講師の話すスピードが速く、同時通訳も技術用語が不適切だったので十分理解することができないときもあった。
- 炭素蓄積量の計算が難しく、実習の時間も短かった。

## 6 . 研修効果の考察

- ✓ 研修参加者が、中央の林業庁職員だけでなく、地方の森林官や企業、NGO からもバランス良く参加していたことが良かった。
- ✓ 今後、カンボジアでは REDD プラス等の実施が検討されているが、炭素蓄積量、吸収量のモニタリングへ向けて、カンボジア国の林業関係者の底上げとして良い機会であった。
- ✓ 講義だけでなく、実際に自らが測樹調査したデータを基にして、炭素蓄積量の計算までやってみたことで本当に理解できた。
- ✓ 実習の際に、前日の講義で教えたことを理解していない研修生が多数いた。座学の講義のみでは理解が不十分であり、自分自身で現地測樹調査を行い、自分の手で計算実習をやる必要があることが判明した。
- ✓ より参加者に理解してもらえるように、通訳者と技術用語について事前協議の必要性があることが判明した。
- ✓ 今回の研修が単発で終わるのではなく、今後も同様な研修を継続して実施することにより、真の能力向上ならびに最新情報の共有が達成されるだろう。

カンボジアにおける CDM 植林および REDD プラス人材育成海外研修  
2012 年 2 月 1～3 日 研修写真



写真4. 研修開会式

カンボジア林業庁 Chheng Kimsun 長官(左)  
国際緑化推進センター 森技術顧問(右)



写真5. 研修講義風景

カンボジア側から 34 名、日本側から 6 名、  
合計 40 名の研修生が参加



写真6. 研修開会式後の記念撮影

中央のカンボジア林業庁 Chheng Kimsun 長官(紺の背広)の向かって左が、今回の研修の現地側責任者である、Dr. Sokh Heng 研究開発局局長代理



写真7. 研修講義①

「CDM 植林プロジェクトの成果および教訓と提言」

国際緑化推進センター 仲摩主任研究員



写真8. 研修講義②

「カンボジアの森林林業分野における気候変動政策」

Dr. Keo Omaliss 野生動物・生物多様性部  
次長(気候変動フォーカルポイント)



写真9. 研修講義④

「REDD プラスの基本コンセプトと先進事例」

Mr. Khun Vathana カーボン・クレジット課長



写真 10. 研修講義⑤

「炭素蓄積量の測定方法、モニタリング方法」  
国際緑化推進センター森技術顧問



写真 11. 研修講義⑥

「カンボジアにおける森林炭素モニタリングに  
ついて共同研究プロジェクトの成果」  
森林総合研究所 鳥山研究員



写真 12. 研修講義⑦

「カンボジアにおける国家森林モニタリング  
システムへの提案」

Mr. Lim Bunna 計画課長



写真 13. ディスカッション⑧

講義後の質疑応答



写真 14. 野外測樹実習⑨  
二次林における測樹プロット調査



写真 15. 野外測樹実習⑨  
胸高直径の測定



写真 16. 野外測樹実習⑨  
バーテックスを用いた樹高の測定



写真 17. 野外測樹実習⑨  
測幹を用いた樹高の測定



写真 18. 地域住民聞き取り調査⑩  
鳥獣保護区について意見聴取  
保護区内では伐採禁止



写真 19. 地域住民聞き取り調査⑩  
椰子砂糖の精製: 薪の採集が困難なため、  
落ち葉を利用



写真 20. 屋内実習⑩

測樹データを基にした炭素蓄積量の計算実習。屋外実習の調査結果データを使用して、アロメリー式により、バイオマスを推定し、炭素蓄積量、CO<sub>2</sub> 吸収量を算出。



写真 21. 屋内実習⑪



写真 22. 屋内実習⑫

測樹データを基にした炭素蓄積量の計算結果の発表と解説



写真 23. 屋内実習⑬



写真 24. 研修講義⑭ フィリピンにおけるカーボン・プロジェクト(CDM 植林&REDD) 推進のための課題 Dr. Edward Maningo、Negros Oriental State University, Philippines



写真 25. グループ討論⑬

カンボジアにおいて、CDM 植林や REDD プラス等のカーボン・プロジェクトを推進するにはためにはどうしたらいいかをテーマに討論



写真 26. グループ討論⑬



写真 27. グループ討論⑬



写真 28. グループ発表&総合討論⑭



写真 29. グループ発表&総合討論⑭



写真 30. グループ発表&総合討論⑭



写真 31. グループ発表&総合討論⑭



写真 32. グループ発表&総合討論⑭

中央大学経済学部の緒方教授によるベトナムでの農林牧畜を複合して持続的な経営を実践している事例の紹介



写真 33. グループ発表&総合討論⑭

(株)日本エコソリューションズの坂本氏による薪使用料を節減できるロケットストーブの紹介



写真 34. 閉会式



写真 35. 修了証書授与





図 2. カンボジアにおける CDM 植林および REDD プラス人材育成海外研修の新聞記事  
Rasmey Kampuchea Daily (03 February 2012, No.5725)



図 3. 「カンボジアにおける CDM 植林および REDD プラス人材育成海外研修」  
修了証書(例)

## C. 情報交換会

### 1. 目的・概要

本事業による CDM 植林人材育成研修の積み重ねの結果、CDM 植林に関心をもつ、または実際に携わる OB/OG も増加している。こうした OB/OG へのフォローアップや、その他実際に CDM 植林等の森林クレジット分野で活動をしている事業者・研究者等の情報交換・経験共有の場を提供することを通じて、本事業の目的である CDM 植林の企画立案実施を担う人材の育成を促進することを目指して、以下の要領での開催を計画した。

イベント名	森林クレジット情報交換会
日時	2月14日(火) 14:00~18:00
会場	林友ビル 6階 会議室
募集定員	10名
スピーカー	「CDM 植林方法論等の改訂状況」 (財)国際緑化推進センター 研究員 棚橋 雄平 「事例研究1(インドネシア マングローブ植林プロジェクト)」 (株)ワイエルインベスト 沖元 洋介 「事例研究2(中国 環境植林プロジェクト)」 慶應義塾大学 商学部 教授 桜本 光 「ディスカッション」 モデレーター:早稲田大学 人間科学学術院 福嶋 崇



情報交換会 実施風景

## 2. 結果

定員 10 名に対して 5 名の申し込みがあった。昨年の申し込み者数が 53 人であったことを考えると少なく、研修との同時開催によって目立たなくなってしまうことが原因の一つと考えられる。参加した 5 名の所属は全員民間企業（造園、コンサル、プロバイダ、審査機関、建設機械）であった。

時期的にも参加者は COP17/CMP7 での議論の結果や 2013 年以降の CDM 植林の行方などに高い関心を持っており、活発な意見交換が行われた。開催方法・時期などに検討の余地はあるものの、今後も情報交換の場の提供自体は有意義であると思われる。

### <主な論点>

- ・今後の CDM の取り扱いについて

CMP7 の CDM コンタクトグループで第 2 約束期間の取り扱いについて議論が紛糾した様子などの紹介。

- ・CDM 植林のルールの変更状況、非持続性の対処への対応について

「湿地以外での CDM 植林方法論」など、最近のルールの変更状況について紹介。また、事業者にとって最大の懸念事項であり、AWG-KP でも交渉文書には文面としては入っていた「非持続性への対処の代替アプローチの検討」が今後行われる見込みであることを紹介。

- ・植林クレジットの市場ニーズについて

CDM 植林からのクレジットがまだ一般的に流通していない状況で、植林クレジットがどの程度の市場価値を持つのかについて議論。国内での J-VER クレジットの事例などが紹介され、CSR での植林のイメージの良さなどが話題になった。しかし一方で、一般消費者への説明の困難さなどカーボンクレジット特有の問題点もあることが話し合われた。