

2. 国内研修(PDD 作成研修) 資料

01 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

02 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

03 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

04 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

05 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

06 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

07 PDD 作成演習の説明・グループ分け

08 CDM 植林の審査&検証 - DOE の役割

(株)JACO CDM 審査部 主席 福田 輝夫

09 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

10 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

11 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

12 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

CDM植林のルールの復習

平成23年度 CDM植林人材育成研修
国内研修(PDD作成コース)
(財)国際緑化推進センター

1 気候変動枠組条約、京都議定書

- 経緯
 - 1992/5 気候変動枠組条約 採択
 - 1994/3 気候変動枠組条約 発効
 - 1997/12 京都議定書 採択
 - 2005/2 京都議定書 発効
- 気候変動枠組条約
 - 気候システムに危険な影響がない水準において、GHG濃度の安定化を最終目標
 - 「共通だが差異のある責任」→ex.附属書I国
- 京都議定書
 - 附属書I国の数値目標
 - 京都メカニズム(柔軟性措置)

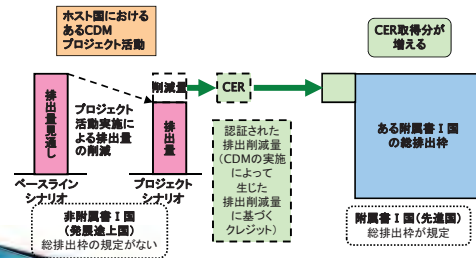
2 京都メカニズム

- 他国から排出枠を獲得し、自国の約束達成に用いることができる制度
- 京都メカニズムの種類

通称	英名	根拠	ホスト国	内容	クレジット名
共同実施	JI (Joint Implementation)	第6条	附属書I国	プロジェクト型	ERU
クリーン開発メカニズム	CDM (Clean Development Mechanism)	第12条	非附属書I国	プロジェクト型	CERs (CER, tCER, ICER)
排出量取引	ET (Emission Trading)	第17条	附属書I国	キャップ&トレード型	AAU, RMU, ERU, CERs

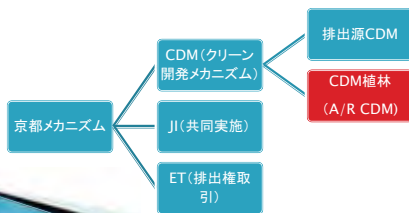
3 クリーン開発メカニズム(CDM)

- 先進国が途上国でGHG削減・吸収プロジェクトに投資し、削減・吸収分を目標数値達成に利用できる制度



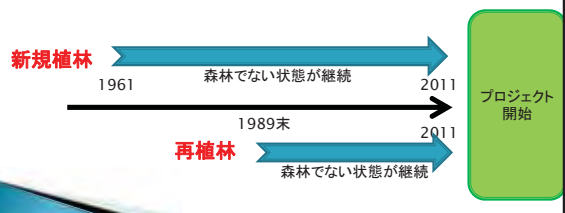
4 CDM植林(A/R CDM)とは

- 京都議定書に定められた、京都メカニズムのひとつ、CDM(クリーン開発メカニズム)のうち、新規植林・再植林(Afforestation/Reforestation)によるもの。
- 途上国において、プロジェクトベースで実施される。



5 新規植林・再植林とは

- 新規植林: 過去50年間、森林でなかった土地での植林
- 再植林: 1989年末およびプロジェクト開始時に、森林でなかった土地での植林



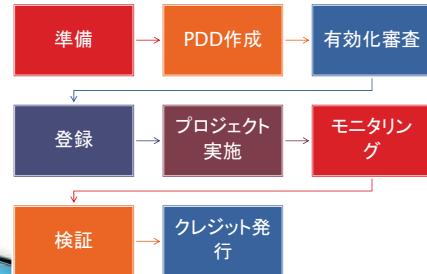
6 「森林」とは

- ▶ CDM植林において「森林」とは、各国がCDM理事会に報告している「**森林定義**」を満たす土地のこと
- ▶ 森林定義は以下の3つの数値から成り立つ
 - ① **林冠率**: 10% - 30%
 - ② **森林面積**: 0.05ha - 1.0ha
 - ③ **成熟時の樹高**: 2 - 5m
- ▶ 各国は上記の3つの数値について、与えられた範囲から自国の基準値を決定し、理事会に報告する。そしてその基準値を満たした土地がその国の森林と定義される。

7

7 CDM植林プロジェクトのサイクルとは

- ▶ CDM植林のプロジェクトは概ね以下のサイクルで実施される。



8

8 CDM植林プロジェクトのサイクルとは

- ▶ **PDD**(Project Design Document): プロジェクト設計書。プロジェクトの名称、場所、関係者リスト、採用する技術、期待されるクレジット量の見積り、環境/社会影響評価等が記載されている。
- ▶ **有効化審査**(Validation バリデーション): そのプロジェクトがCDMとして基準を満たしているか、PDDの内容および現地調査を第三者機関が審査を行う。
- ▶ **登録**: 有効化審査通過後、CDM理事会による審査を経てプロジェクトが登録される。
- ▶ **モニタリング**: プロジェクトの成果を把握しクレジット量を計算する。
- ▶ **検証**(Verification バリフィケーション): モニタリングの内容や計算されたクレジット量が妥当なものか、第三者機関が検証を行う。

9

9 CDM植林の必要条件とは

- ▶ **土地適格性**
 - プロジェクト対象地が、CDM植林の対象地として適格であること。具体的には、「5 新規植林・再植林とは」で述べた条件を満たしていること。
 - 証明には衛星画像や土地利用図、住民への聞き取り等活用
- ▶ **追加性**
 - CDM植林プロジェクトを実施することで、しなかった場合と比較してCO2吸収量が増加すること
 - CDMの枠組みを利用して初めて実施されるプロジェクトであること(産業植林のような、それ単独で利益が出るプロジェクトは対象にならない=BAU(Business as usual))
- ▶ その他、適用する方法論が求める**適用条件**
 - Ex. 現在の土地利用、地域住民の関与(小規模方法論) etc

10

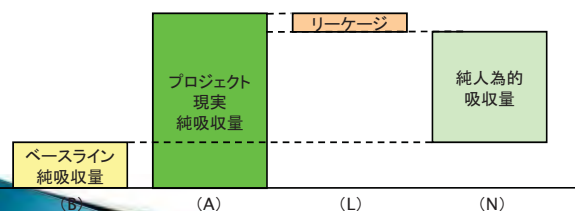
10 方法論・ツールとは

- ▶ **承認方法論**(Approved Methodologies)とは、CDMプロジェクトのタイプ毎に、満たすべき条件やクレジットの計算方法等を示したもの。
 - ▶ 主に以下の項目について記述されている。
 - **適用条件**: その方法論を使うために求められる諸条件
 - **炭素プール**: 計算の対象となるプールの種類(生存木の地上部・地下部、枯死木、リター(落枝落葉)、土壌有機炭素の5つのうちのいくつか)
 - **ベースライン吸収量**: プロジェクトがなかった場合(=ベースライン・シナリオ)に予想される吸収量の計算方法
 - **プロジェクト吸収量**: プロジェクトが実施された場合(=プロジェクト・シナリオ)に予想される吸収量の計算方法
- モニタリングすべきデータ・パラメータの表

11

11 クレジットの計算方法①

- ▶ CDM植林プロジェクトによるクレジット量 = **純人為的吸収量**の計算方法は以下の通り
 - 純人為的吸収量(N) = プロジェクト現実純吸収量(A) - ベースライン純吸収量(B) - リークエージ(L)



12

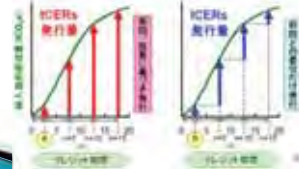
11 クレジットの計算方法②

- ▶ 純人為的吸収量(N)
 - ▶ プロジェクトの実施によって人為的に増加した吸収量。
- ▶ プロジェクト現実純吸収量(A)
 - ▶ プロジェクトの実施による植生が吸収した吸収量。
- ▶ ベースライン純吸収量(B)
 - ▶ プロジェクトがなかった場合(ベースライン・シナリオ)における、対象地での吸収量。灌木や草本植生がある場合、吸収量を計算する必要がある場合もある。
- ▶ リークージ(L)
 - ▶ プロジェクトによって、プロジェクト実施前に対象地で行われていた農業活動(耕作、放牧)等が移転した場合、移転先で植生が失われる場合、リークージとして排出量を計算する。

13

12 CDM植林のクレジットの特徴とは①

- ▶ 「**期限付き**」クレジットとは
 - 排出源プロジェクト(排出削減)と異なり、植林プロジェクト(CO₂吸収)においては、森林が失われると吸収したCO₂が再び大気中に放出されてしまう(非永続性)ため、クレジットの有効期限を設けることになっている。
 - 有効期限の長さや発行方法によって、**tCER**(短期クレジット)と**iCER**(長期クレジット)の二種類がある。



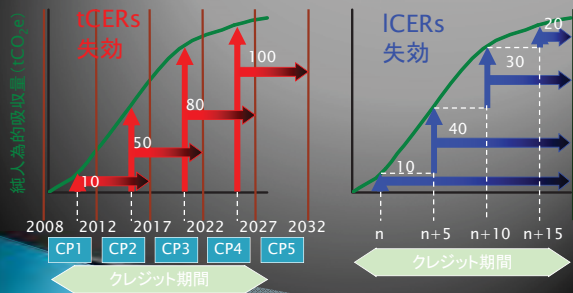
14

12 CDM植林のクレジットの特徴とは②

tCERとiCERの失効

短期期限付きtCERs:
それが発行された約束期間の次の約束期間末に失効

長期期限付きiCERs:
クレジット期間末に失効



15

12 CDM植林のクレジットの特徴とは③

tCERとiCERの補填

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

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

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

16

12 CDM植林のクレジットの特徴とは④

純人為的吸収量が減少した場合

tCERs

減少しても一度発行された分は失効日まで失効しない

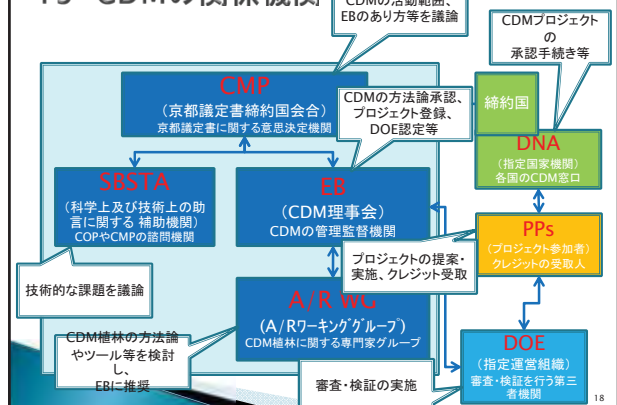
iCERs

減少したらその分だけ失効する→補填



17

13 CDMの関係機関



18

14 PDDの作成

- ▶ PDDは、プロジェクトの情報を網羅し、CDMとして適格かどうかを審査するための書類
 - フォームが用意されているので、それに従う
 - 大規模・小規模それぞれのフォーム・承認方法論を利用する
- ▶ PDDをDOEが審査し、問題がなければ理事会に登録申請を行う
 - 有効化審査をパスするため、方法論に準拠し、過不足のない情報を収集する必要がある
- ▶ 大規模／小規模CDM植林
 - プロジェクトの規模によって、利用する方法論やPDDのフォームが異なる。基準は、平均16,000CO₂-t/年未満が小規模
 - 小規模では、より簡素化された方法論やフォームが利用可能
 - 小規模では、低所得者層の関与が必要(証拠書類提出)

19

15 PDDの構造(小規模の場合)

- ▶ A: プロジェクトの概要
 - 名称、概要、参加者、地理的情報、自然条件、樹種、土地権利の記述、土地適格性、クレジット種類、クレジット期間etc
- ▶ B: 方法論の適用
 - 方法論の名称、適用の根拠、プロジェクト排出、炭素プール、階層、モニタリング計画、リーケージ、QAQC etc
- ▶ C: 吸収量の推定
- ▶ D: プロジェクトの環境影響
- ▶ E: プロジェクトの社会経済影響
- ▶ F: 利害関係者のコメント
- ▶ Annex1: プロジェクト参加者の情報
- ▶ Annex2: 公的資金に関する情報
- ▶ Annex3: 低所得者社会についての表明

20

16 PDDの具体例

- ▶ インド・ハリヤナ州における小規模CDM植林のPDD
 - (社)海外産業植林センターによる翻訳
- ▶ 明日からの実習では、グループに分かれ、
 - PDDのセクションごとに解説
 - グループで作成作業
 - 最終日に発表を行って頂きます。

21

(参考) CDM植林以外の森林クレジット

- ▶ **RMU**: Removal Unit. 京都議定書の定める、先進国の国内吸収源によるクレジット。日本の場合、第一約束期間の目標6%削減のうち、3.8%を国内の森林整備で達成予定。
- ▶ **REDD**: Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation. ポスト京都の枠組みとして議論中。途上国の森林減少・劣化からの排出を削減することを評価。クレジットになるかは未定。
- ▶ **VCS**: Verified Carbon Standard. 国連の枠組みではなく、ボランティアな制度として広く普及。クレジットに期限がないのが特徴。
- ▶ **CCBS**: The Climate, Community and Biodiversity Project Design Standards. プロジェクトの環境影響や社会影響の評価に重点をおいた評価基準。クレジットは発生しない。

22

CDM植林を巡る国際議論の動向

武藤信之 (林野庁 海外林業協力室)

1

14 Feb. 2012

もくじ

1. 森林の多面的機能
2. 気候変動問題と森林の関わり
3. 気候変動枠組条約・京都議定書と森林
 - i. CDM
 - ii. REDDプラス
4. 森林・林業分野における我が国の貢献



▶ 2

14 Feb. 2012

森林の多面的機能

2

世界の森林を巡る状況 (1)



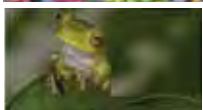
- 森林は世界の土地面積の31%
- 世界の森林は6,500億t以上の炭素を貯蔵 (FAO FRA2010)

(Source: FAO 2010)

▶ 4

世界の森林を巡る状況 (2)

- ▶ 世界で16億人以上が森林に生計を委ねている。また3億人は森林地域で生活
- ▶ 世界の森林の30%は木材と非木材生産物の対象
- ▶ 陸域の生物種の2/3が生息



(Source: CBD 2010; FAO 2010, UNFF 2011)

(Photos: UNFF website)

▶ 5

森林の有する多面的機能

- ▶ 森林は、土砂災害の防止、水源の涵養、保健休養の場の提供等の多面的機能を有しており、国民の安全・安心な暮らしに必要不可欠
- ▶ これら森林の有する多面的機能は、日本学術会議の答申(平成13年11月1日)において以下のとおり整理

① 生物多様性保全 遺伝子保全 生物種保全 生態系保全	④ 水源調養機能 洪水緩和 水資源貯留 水質調節 水質浄化	⑦ 文化機能 景観(ランドスケープ)・学習・教育 生産・労働体験の場 自然認識・芸術等
② 地球環境保全 地球温暖化の緩和 地球気候システムの安定化	⑤ 快速環境形成機能 気候緩和 大気浄化 快速な環境形成	⑧ 物質生産機能 木材 食糧 肥料 飼料等
③ 土砂災害防止機能/土壌保全機能 表面侵食防止 その他の土砂災害防止 落石防止 土石流発生防止・停止促進 飛砂防止 土砂流出防止 土壌保全(森林の生産力維持) その他の自然災害防止機能 雪崩防止 防風 防雪 防潮など	⑥ 保水・レクリエーション 遊憩 保養 レクリエーション	

▶ 6

出典: 日本学術会議「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的機能の評価について(答申)」(平成13年11月1日)及び関係連絡資料

途上国における森林減少等の進行

- 大規模な森林の減少・劣化は、森林が分布する国や地域の経済活動や環境に悪影響を及ぼすばかりでなく、地球温暖化の原因となる二酸化炭素濃度の上昇、野生生物種の減少、砂漠化の進行を引き起こすなど、地球環境の保全上大きな問題
- その原因は地域毎に異なり、複雑に絡み合っている状況

Net change in forest area by country, 2005-2010 (ha/year)



途上国における森林減少等の進行

- 大規模な森林の減少・劣化は、森林が分布する国や地域の経済活動や環境に悪影響を及ぼすばかりでなく、地球温暖化の原因となる二酸化炭素濃度の上昇、野生生物種の減少、砂漠化の進行を引き起こすなど、地球環境の保全上大きな問題
- その原因は地域毎に異なり、複雑に絡み合っている状況

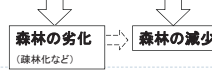
世界の森林は年間520万haが純減(2000~2010年の年平均)

森林面積の減少している国 (2000-2010) 森林面積の増加している国 (2000-2010)

国名	面積変化 (千ha/年)	国名	面積変化 (千ha/年)
ブラジル	-2,642	中国	2,986
豪州	-562	米国	383
インドネシア	-498	インド	304
ナイジェリア	-410	ベトナム	207
タンザニア	-403	トルコ	119
ジンバブエ	-327	スペイン	119
コソボ	-311	スウェーデン	81
ミャンマー	-310	イタリア	78
ポリビア	-290	ノルウェー	76
ベネズエラ	-288	フランス	60

【森林の減少・劣化の主な原因】

- 人口の増加
- 食料不足等を背景とした過度の焼畑や放牧
- 過剰な薪炭用材の採取
- 無秩序な商業伐採
- 違法伐採
- 大規模な森林火災
- 道路建設に伴う森林の焼き払い
- 農地造成
- 気候変動

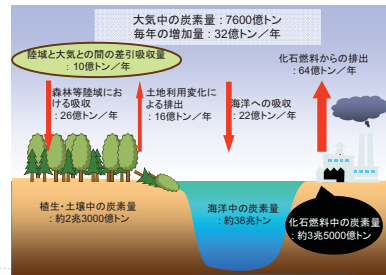


気候変動問題と森林の関わり

2

地球上の炭素循環 (1990年代)

- 化石燃料からの排出は年間約64億トン。その約4割に相当する量が森林等陸域において吸収されていると考えられている
- 人間の活動に伴う排出の約2割が、森林減少等の土地利用に由来



3

森林・林業分野の温暖化への貢献

- 森林は二酸化炭素と水を使って光合成を行いながら成長し、炭素を貯蔵することで地球温暖化を防止
- 森林から生産される木材は、建築材等として利用され、最終的に焼却・分解されるまで炭素を貯蔵。さらに、伐採した跡地に植林をすることにより、再び炭素を吸収



森林・木材の温暖化緩和効果	
吸収効果	二酸化炭素を吸収・貯蔵
代替効果	バイオマス燃料として利用することにより、化石燃料を代替→大気中の炭素を循環利用
省エネ効果	鉄やコンクリート等と比べ製造時のエネルギーが小さいことから、これらの資材の代わり木材を使用することにより、化石燃料の消費量を削減

5

森林・林業分野の温暖化への貢献

IPCC (気候変動に関する政府間パネル) の第四次評価報告書 (2007年) には、森林・林業分野における地球温暖化緩和対策について以下のように記述。

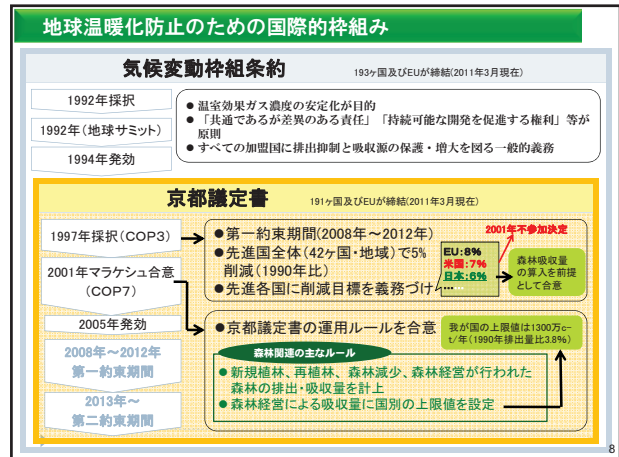
「長期的には、木材、燃料を毎年持続的に生産しつつ、森林蓄積の維持・増加を図ることを目指した**持続可能な森林経営戦略が最大の持続的な地球温暖化上の便益をもたらす。**」

(IPCC第四次評価報告書 第三作業部会報告書 第9章 林業)

6

気候変動枠組条約・京都議定書と森林

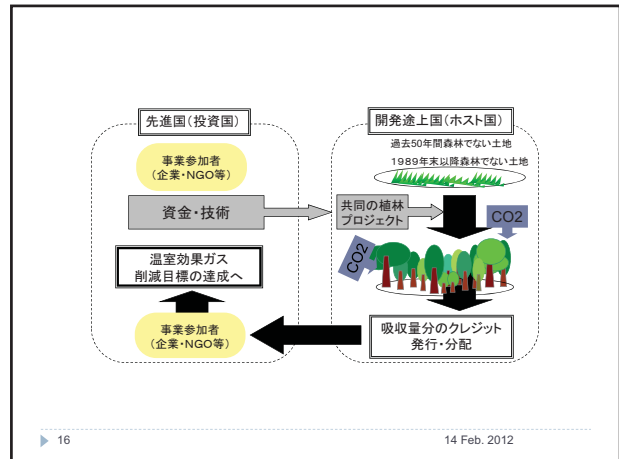
7



CDM

15

14 Feb. 2012



▶ 16

14 Feb. 2012

CDMの特徴 (1)

- ▶ CDMとして登録されるためにはいくつかの要件に留意する必要
 - ▶ 途上国の持続可能な開発を達成し、条約の究極的な目的に貢献。先進国の削減目標達成を支援
 - ▶ CDMプロジェクトがなかった場合と比べて、人為的な温室効果ガス排出量について追加的な削減
 - ▶ 原子力施設から生じたCERについては、排出削減目標の達成に活用することは控えること
 - ▶ 吸収増大プロジェクトの場合、第1約束期間については新規植林・再植林プロジェクトに限定
 - ▶ 先進国からの公的資金を活用する場合には、その資金はODAの流用であってはならない

▶ 17

14 Feb. 2012

CDMの特徴 (2)

- ▶ CDM理事会は、CMPの権威とガイダンスに基づき、CDMの監督機関として、CDMのルール・メイキングとルール執行の役割
 - ▶ CDMに関係する主な主体
 - ▶ CMP(京都議定書の締約国会合)
 - ▶ DNA(指定国家機関、Designated National Authority)
 - ▶ CDM理事会
 - ▶ DOE(指定運営組織、Designated Operational Entity)
 - ▶ プロジェクト参加者

▶ 18

14 Feb. 2012

A/R CDMの特徴

- ▶ CDMは、京都議定書の削減約束を達成するに当たって、先進国が、途上国において排出削減プロジェクトや吸収増大プロジェクトを行い、その結果生じた削減量・吸収量をクレジット(CER)として事業に貢献した先進国等が獲得できる制度
- ▶ 吸収増大プロジェクトの場合、第1約束期間については新規植林・再植林プロジェクトに限定
- ▶ 排出削減型CDMとの大きな違いは、炭素吸収の非永続性
 - ▶ 森林の場合、吸収された二酸化炭素が、森林火災や枯死等により大気中に再放出される可能性がある
 - ▶ このため、A/R CDMのクレジットについては、短期期限付きクレジット(t-CER)及び長期期限付きクレジット(l-CER)という排出削減型CDMとは異なる扱いのクレジットを発行

▶ 19

14 Feb. 2012

CDMの現状 (1)

- ▶ 国連に登録されたCDMプロジェクトは約3,800件
- ▶ A/R CDMプロジェクトは36件(うち小規模14件)
- ▶ 採択された方法論20件(うち小規模7件)

(2012年1月30日現在)

- ▶ 小規模A/R CDM
 - ▶ 年間16,000t-CO₂以下の吸収量
 - ▶ 低所得者地域において開発、実施

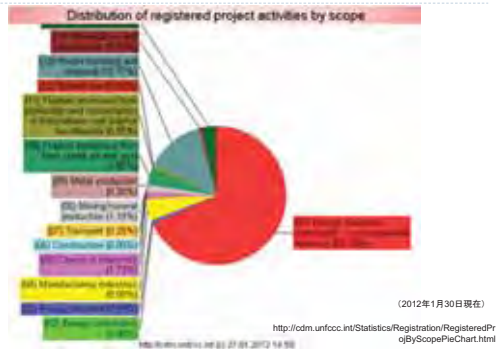
- 手続きが簡易
- SOP(Share of Proceed)-Adaptationの免除
- SOP-Adminの減額

▶ 20

14 Feb. 2012

CDMの現状 (2)

—スコープ別プロジェクト件数—



▶ 21

14 Feb. 2012

CDMの現状 (3)

—ホスト国別プロジェクト件数—

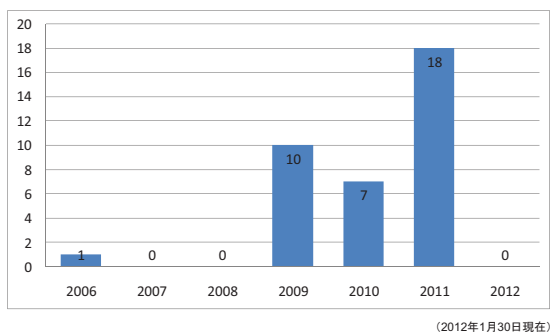


▶ 22

14 Feb. 2012

CDMの現状 (4)

—植林プロジェクト登録件数の推移—

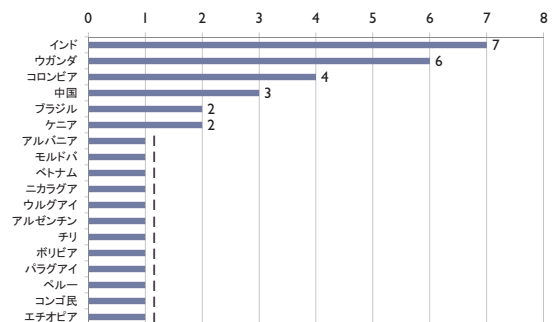


▶ 23

14 Feb. 2012

CDMの現状 (5)

—ホスト国別植林プロジェクト件数



▶ 24

14 Feb. 2012

2013年以降のCDMの議論

- ▶ 第2約束期間の吸収増大プロジェクトに係る活動の取扱いに関し、検討が行われてきた。CMP7の結果、以下の点を決定：
 - ▶ 第2約束期間においても、第1約束期間と同様のルールの下で、規植林・再植林が吸収増大プロジェクトを実施
 - ▶ その他の活動の追加については、今後、更に検討
 - ▶ 非持続性への対処方法の選択肢について、今後、検討
- ▶ その他、再植林の解釈について議論が行われている。
疲弊している森林・植林と伐採のローテーションが何回か繰り返され生産性が低下した土地で、植林を行なうようなケースを、A/R CDMプロジェクトとするかとの観点で議論
- ▶ なお、昨年のカンクン会合では、森林、新規植林、再植林、森林減少等の定義について、京都議定書第一約束期間と同様とすることに合意

▶ 25

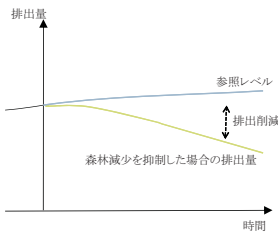
14 Feb. 2012

REDDプラス

26

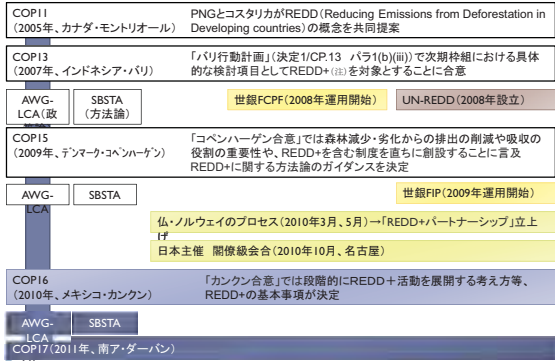
REDD+の基本的な考え方

- ▶ 気候変動枠組条約第11回締約国会議(2005年)にてPNGとコスタリカが共同提案
 - ▶ これまでの森林減少による排出量等により参照レベルを設定
 - ▶ 森林減少対策を実施
 - ▶ 国レベルで排出量をモニタリング
 - ▶ 排出削減に応じ資金等のインセンティブ



▶ 27

REDD+に係る議論の経緯



REDD+に関するCOP16決定の概要 ① ～REDD+の活動～

前文 締約国は団結して森林被覆及び炭素の損失を低減、停止、反転することを目的とすべきことを確認

ガイダンス(附属書I)
環境十全性と整合性、森林等生態系の多面的機能への配慮、持続可能な森林経営の促進 etc.

REDD+の活動

- 森林減少からの排出の削減
- 森林劣化からの排出の削減
- 森林炭素蓄積の保全
- 持続可能な森林経営
- 森林炭素蓄積の強化

セーフガード(附属書I)

- ▶ 国家森林プログラムや関連国際条約・合意を補完、整合する活動
- ▶ 森林ガバナンス
- ▶ 先住民等の知識・権利の尊重
- ▶ 先住民等の参加
- ▶ 天然林や生物多様性の保全と整合
- ▶ 反転のリスクに対処する行動
- ▶ 排出の移転を減少する行動

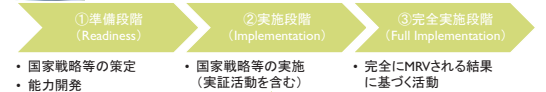
▶ 29

REDD+に関するCOP16決定の概要② ～途上国の取組み～

771 ... 途上国は ... 次の要素の策定等に取組む



773&774 国情、能力や将来性、受ける援助の程度により、フェーズで実施



▶ 30

セーフガードの検討に係るものを含む

REDD+に係るCOP17の成果

1. 生物多様性の保全などのセーフガードに関する情報提供システム、森林参照レベル等の技術指針を決定
 - ▶ 森林からの吸収・排出量の推計や森林モニタリング・システム等についてSBSTAにて更に検討
2. 途上国の森林減少・劣化対策等への資金と先進国の支援の枠組みについて、今後検討していくことを決定

▶ 31

セーフガードに関する情報提供システムのガイダンスの概要①

- ▶ セーフガードの実施やその情報は国家戦略等を支援するものであり、全フェーズに含まれる(パラ1)

決定I/CPI6/パラ72では、国家戦略や行動計画の策定・実施の際、特に次の事項に対応している。森林減少・劣化のドライバ、土地所有、森林ガバナンス、ジェンダーの配慮、セーフガード、利害関係者の参加

- ▶ セーフガードに関する情報提供システムは、国情や能力を考慮し、国家主権や法、関連の国際義務や合意を認識し(パラ2)

- ▶ ジェンダーに配慮し、全ての利害関係者がアクセスでき、定期的に更新される透明で一貫性のある情報を提供する
- ▶ 経時的に改善できるように透明性、柔軟性を有する
- ▶ カンクン合意にある全てのセーフガードに関する情報を提供する
- ▶ 国レベルで実施する
- ▶ 既存のシステム上に構築する 等

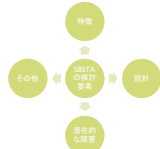


※正しくはCOP17の決定文書を参照ください。
http://unfccc.int/files/meetings/durban_nov_2011/decisions/application/pdf/cop17_safeguards.pdf

▶ 32

セーフガードに関する情報提供システムのガイダンスの概要②

- ▶ 途上国は情報の要旨を提供する(パラ3)
- ▶ 情報の要旨は定期的に提供され、国別報告書等に含まれる(パラ4)
- ▶ SBSTAは情報の最初の提出時期と提出頻度を検討する(パラ5)
- ▶ SBSTAは透明性、整合性、包括性及び実効性を確保するためのガイダンスの必要性を検討する(パラ6)



※正しくはCOP17の決定文書を参照ください。
http://unfccc.int/files/meetings/durban_nov_2011/decisions/application/pdf/cop17_safeguards.pdf

▶ 33

森林参照レベル等のモダリティ

- ▶ 森林参照排出レベル及び森林参照レベルは、REDDプラスの活動を実施する際の各国のパフォーマンスを評価するためのベンチマーク(パラ7)
- ▶ 森林参照レベル等は、各国の温室効果ガス・インベントリとの整合性を保ちつつ、構築されなければならない(パラ8)
- ▶ 森林参照レベル等の構築に関する情報と理論的根拠を提出する(パラ9)
- ▶ データ、改善された方法論やプールの統合による森林参照排出レベル等の改善を可能にするstep-wiseアプローチが有効(パラ10)
- ▶ 森林参照レベル等を必要に応じて定期的に更新する(パラ12)
- ▶ 途上国は自主的に森林参照レベル等を提出する(パラ13)
- ▶ 森林参照レベル等の技術的な評価プロセスを策定する(パラ15)
- ▶ 参照レベルに関する情報の提供のためのガイドラインを附属書で添付

※正しくはCOP17の決定文書を参照ください。
http://unfccc.int/files/meetings/durban_nov_2011/decisions/application/pdf/cop17_safeguards.pdf

▶ 34

完全実施段階の資金オプション

- ▶ 途上国の森林減少・劣化対策等への資金と先進国の支援の枠組みについて、今後検討していくことを決定
- ▶ REDDプラスの多様な資金源として公的資金や民間資金、市場アプローチや非市場アプローチ等の可能性に合意
- ▶ 実証活動の経験を踏まえ、途上国の取り組み成果を支援するための市場アプローチを検討
- ▶ 緩和と適応のための非市場アプローチの開発の可能性にも言及

※正しくはCOP17の決定文書を参照ください。
http://unfccc.int/files/meetings/durban_nov_2011/decisions/application/pdf/cop17_icaoutcome.pdf

▶ 35

COP17を踏まえた今後の検討スケジュール

検討事項		COP17(2011)	COP18(2012)
決定I/CPI6 附属書II	森林減少・劣化の原因に結びつくLULUCF活動による排出量を推計するための方法論的事項の特定と、緩和への貢献の評価(ハラ(a))	→	→
	参照排出レベル、森林モニタリング・システムのモダリティ(ハラ(b))	→	→
	セーフガードに関する情報提供システムのガイダンス(ハラ(b))	→	→
	森林からの排出量等に関するMRVのモダリティ(ハラ(c))	→	→
AWG-LCA	本格実施される場合の資金オプション	→	→

▶ 36

今後の視点

- ▶ 気候変動緩和としての緊急性
- ▶ 現場レベルの実証的な取組みを通じて得た経験・知見を、REDD+に関する国家計画の策定・実施や森林資源のモニタリング体制の整備等に活用しながら取組みを拡大(フェーズド・アプローチ)
 - ▶ 準備段階が中心、実証事業等の実施段階も開始
 - ▶ 技術支援プロジェクトや実証事業の成果(活動面)
 - ▶ 技術・手法開発やデータ収集の努力(技術面)
 - ▶ 技術的な議論(SBSTA)への貢献
 - ▶ 森林減少・劣化の原因、参照排出レベル、森林モニタリング・システム、セーフガードに関する情報提供システム、MRV
 - ▶ 資金メカニズムの議論への貢献

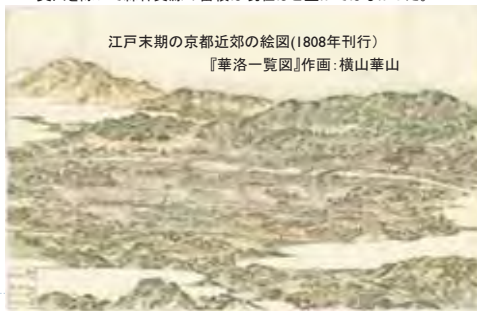
▶ 37

森林・林業分野における我が国の貢献

38

我が国のかつての森林の姿

江戸時代においては、森林は建築用材、薪炭用等で高度に利用。奥山を除いて森林資源の蓄積は現在ほど豊かではなかった。



▶ 39

我が国の森林

日本の森林は、人口の増加や産業の発展により荒廃してきたが、戦後の先人たちの森林造成の努力により、緑豊かな国土を形成。先進国有数の森林率(68%)を維持。

滋賀県野洲市



(戦前)



(2009年)

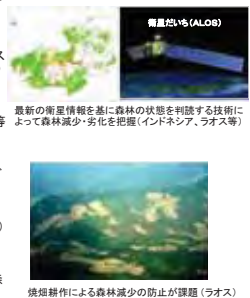
▶ 40

途上国に貢献する日本の森林・林業技術

災害・被害の防止 日本伝統の治山技術の応用 ■ 現地資材を用いる簡易な治山工法によって森林荒廃地を回復(中国) ■ 衛星画像と森林図から火災箇所をすばやく検出し国境を越える被害を軽減(インドネシア) 衛星による森林モニタリング ■ 衛星画像から森林の状態を判読する技術によって、高を透過する最新の衛星情報を森林減少や違法伐採の対策へ活用(インドネシア、ブラジル) 	人々の生活の向上 社会林業(住居参加の植林) ■ 果樹・薬用樹などの育苗・育成技術を導入し、樹木と農作物の混植(アグロフォレストリー)により農民の収入向上と環境保全を両立(ウーア) 焼畑対策 ■ 山村の経済構造を分析し、焼畑耕作に替わる集約、加齢などの生産活動を実施して、焼畑の拡大を防止(ラオス) 	生態系の回復 マングローブ林の保全・再生 ■ マングローブ林の育成技術を開発し、再生を図りながら貴重な生態系を保全(インドネシア) 熱帯雨林の生態研究 ■ 生態系の構造を見る観測タワー(マレーシア) 砂漠の緑化 ■ 日本の高幹砂丘林の技術を導入し、砂漠化や黄砂被害の拡大を抑制(中国)
---	--	--

REDD+に貢献する我が国の取組

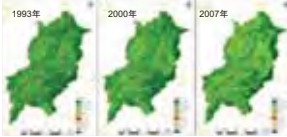
- ① **森林のモニタリング技術等の開発・移転**
衛星を使った森林減少・劣化の把握に関する技術開発・移転を推進中(林野庁事業、JICA)
- ② **森林減少の抑制活動を推進**
ブラジルにおける衛星を活用した違法伐採防止やラオスにおける生計向上と森林保全の両立を目指す取組への支援(JICA)
- ③ **実現可能性調査を実施**
インドネシア等においてクレジット認定に必要な方法論等の調査等(経産省、環境省)
- ④ **機材供与等**
衛星画像データ、解析用ソフトウェア等森林モニタリング機材の供与等の支援(外務省)
- ⑤ **各国協調した支援への参画**
世界銀行による森林炭素パートナーシップ基金(FCPF)等に協力
- ⑥ **森林技術の研修・普及等**
技術移転等に必要な本邦技術者の養成等、国際的な森林減少対策に対応した国内体制の整備(林野庁事業)



▶ 42

森林・林業技術開発等の取組（例）

実施国	取組概要
ラオス	途上国の森林減少・劣化問題へ対応するため、衛星画像等により森林の経年変化の実態を把握する技術の開発・移転や途上国での人材育成を支援 <small>（森林減少防止のための途上国取組支援事業）</small>
インドネシア マレーシア 等	アフリカ等難民キャンプ周辺地域、鉱物の採掘等によって荒廃下土地周辺における森林等の保全・復旧活動の実施。また、民間への森林保全に関する情報や、小規模モデル林の造成等海外森林保全活動の促進の支援 <small>（途上国森づくり事業）</small>
ケニア	乾燥地域の水収支バランスに配慮した森林造成・管理手法の開発の支援 <small>（森林・水環境保全のための実証活動支援事業）</small>



ラオス ルアンパバーン県の土地利用・被覆図(提供:衛星アジア航測)



計測機器の設置(ケニア)(提供:国際緑化推進センター)

▶ 43

ありがとうございました
Thankyou

▶ 44

**CDM植林人材育成研修
国内研修(PDD作成コース)・情報交換会**

2012/2/14 13:30~14:00
03 CDM植林方法論等の改訂状況
財団法人 国際緑化推進センター 棚橋 雄平

0. 情報交換会スケジュール・目的

- スケジュール
 - 13:30-14:00 CDM植林の改訂状況(JIFPRO棚橋)
 - 14:10-15:10 事例紹介1(ワイエルインベスト 沖元講師)
 - 15:20-16:50 事例紹介2(慶應義塾 桜本講師)
 - 17:00-18:00 ディスカッション
- 目的
 - 国内のCDM植林/REDD+関係者も増えてきつつある
 - 専門家→受講者の一方通行の講義だけではなく、受講者⇄受講者でネットワークの構築、意見交換等が行える場として研修を活用したい

1. CDM植林ルール改訂における役割分担

CMP 【京都議定書締約国会合】=京都議定書に関する意思決定機関。年1回開催。
・CDMについては、CDM理事会へのガイダンスや次期約束期間中のLULUCFルールが議論される

CDM EB 【CDM理事会】=CDMに関する意思決定機関
CDMのルール類の承認・改訂、プロジェクトの登録、クレジット発行、DOE認定等を行う機関。
年5~6回程度開催。

A/R WG 【A/Rワーキンググループ】=CDM理事会に対して、CDM植林に関する技術的助言を行う専門家集団
CDM植林の方法論・ツール等の新規承認・改訂をCDM理事会に対して推奨する。年3~4回程度開催。

2. 最近のCDM全般の改訂

- ルールブック類の全面改訂
 - EB65(2011年11月)にて、細分化されていた理事会決定(ガイドライン等)を整理し、プロジェクト参加者にとって利用しやすいスタンダードとして整備。
 - “CDMプロジェクト基準”及び “CDM有効性審査・検証基準”が承認。
 - 23のマニュアル・手続き・ガイダンス等がCDMプロジェクト基準によって置き換えられる
 - CDMプロジェクト基準は、大規模CDM、小規模CDM、大規模CDM植林、小規模CDM植林、PoAのそれぞれに共通/固有なルールについて記述されている
 - 今後も、“PDD記入ガイドライン” “CDM用語集”等の整備が行われる予定。(EB66(2012年2月末)にて承認見込み。)
- ⇒今後もCDMに関するルール等がよりわかりやすい形で整理されていく予定

3. 最近のCDM植林の改訂(EB60~65) ①

- 方法論の拡充
 - 新規承認
 - AR-AM0013「湿地以外におけるCDM植林」
 - AR-AM0014「荒廃したマングローブ林におけるCDM植林」
 - 改訂
 - AR-ACM0001「荒廃地におけるCDM植林」05.0.0→05.2.0
 - AR-ACM0002「プロジェクト前活動の移転のない荒廃地におけるCDM植林」01.0.0→01.1.0
- ツールの改訂
 - 改訂
 - バイオマス燃焼からの非CO2排出量の推定
 - 土壌有機炭素量変化の推定
 - etc

3. 最近のCDM植林の改訂(EB60~65) ②

- AR-AM0013「湿地以外におけるCDM植林」
 - 特徴:プロジェクト活動対象地が湿地でなければ適用可能
 - 適用条件:
 - 湿地でないこと
 - 有機質土壌や、有機物の投入がある土地で土壌撹乱が10%を超えないこと
 - 計上対象となる炭素プールは、ベースラインと同じであること
 - 炭素プール: 地上部、地下部、(選択:枯死木、リター、土壌有機炭素)
- AR-AM0014「荒廃マングローブ林におけるCDM植林」
 - 特徴:大規模方法論でマングローブ林に対応
 - 適用条件:
 - 荒廃マングローブ林で実施
 - 10%以上の面積でマングローブ以外の樹種を植える場合、水条件を変更しない。90%以上の面積にマングローブを植える場合、対象地の自然状態の水条件の修復に必要とされる変更は行っても良い。
 - 土壌撹乱はプロジェクトエリアの10%を超えてはならない。
 - 燃料採取を除いたプロジェクト前活動は継続されない/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。
 - 炭素プール: 地上部、地下部、枯死木、土壌有機炭素

(参考)承認方法論一覧①大規模

番号	タイトル	PDD草案
大規模承認方法論		
AR-AM0001	「荒地での再植林」	中国
AR-AM0002	「荒地での新規植林・再植林(による植生回復)」	モルドバ
AR-AM0003	「植林、天然更新補助、放牧管理による荒地での新規植林・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	「荒地での苗木を補助に促した新規植林・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	「緑地的な材料生産のための荒地での新規植林・再植林」<日本・王子製紙案件>	モザンビーク
AR-AM0009	「荒地での混雑林を含む新規植林・再植林」	ロシア
AR-AM0010	「保護区外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	「耕作(休耕)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	「荒地農地・放棄農地での新規植林・再植林」	アルゼンチン
AR-AM0013	「農地以外での新規植林・再植林」	—
AR-AM0014	「荒地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	「荒地での新規植林/再植林」	03と07を統合、06を統合
AR-ACM0002	「プロジェクト実施前活動の移動がない荒地地における新規植林/再植林」	01と08を統合

7

(参考)承認方法論一覧②小規模

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	「混雑林による小規模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」	

8

3. 最近のCDM植林の改訂(EB60~65) ③

○ ガイドラインの拡充

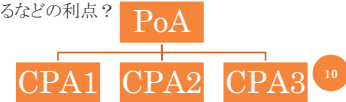
- 「登録プロジェクトの検証におけるA/R CDM方法論の特定のバージョンの適用に関するガイドライン」(EB63 annex26)
 - 登録プロジェクトの検証の際に、プロジェクト登録日以降に承認された方法論の改善点を適用できるようにするもの
 - 例) データ及びパラメータのモニタリング、サンプリング方法、不確かさの計算、土壌有機炭素の野外調査、草本植生の除去・燃焼、肥料からのN2O排出量、化石燃料の燃焼について
- 「登録PDDの記述からのA/R CDM活動の特定タイプの変更に関する計上のガイドライン」(EB63 annex27)
 - 登録PDDの記述からのプロジェクト活動の変更のうち、事実上小規模であると考えられる変更のタイプのリスト。リストにある変更は、事務局への通知や承認申請なしでDOEが検証の段階で処理できる
 - 年間植林面積の変更、樹種構成の変更etc

9

4. CDM植林の今後について①

○ CDM植林におけるPoAの可能性

- PoA: Programme of Activities (活動プログラム)
- 同様のプロジェクトを複数実施する予定の場合、プログラムとしてまとめて登録することができる
- プログラムの下には、あとから個別のプロジェクト(CPA: CDM Programme Activity)を追加できる
- 省エネ商品導入、バイオガス等のプロジェクトは登録済みだが、CDM植林のプロジェクトはまだ登録されていない
- 土地確保に時間のかかるCDM植林においては、確保できたところから開始できるなどの利点?



10

4. CDM植林の今後について②

○ CDM植林における標準化ベースライン

- 標準化ベースライン: 環境十全性を担保しながら、CDMプロジェクト活動による排出削減量・吸収量の算定や追加性の証明を容易にするために、一締約国又は締約国群向けに策定されるベースラインのこと
- これによってプロジェクト数が少ないCDMタイプや地域での実施の促進を図る
- 排出源CDMでは標準化ベースラインの検討のための手続きが策定されている
- CDM植林の標準化ベースラインについては、現在A/R WGにて検討が行われているところ

11

4. CDM植林の今後について③

○ 非永続性の取り扱いルールの見直し

- CMP7のLULUCFに関する決定において、
 - CDM植林のルールが次期約束期間でも継続すること
 - 新規植林・再植林以外の新しい活動分野については今後の検討による
 - 非永続性の取り扱いルールについて別のアプローチをとることについては今後の検討による
 などが記述されている
- 非永続性への対処
 - 現在は、クレジットを期限付き(tCER, ICER)にすることで対処
 - ポランタリーなスキームでは、バッファークをとることで対処しているケースが多い
 - 今後どうい形で議論されるかはまだわからないが、よりよい方向性を検討していくべき

12

4. CDM植林の今後について④

- 「疲弊した森林」の取り扱いについて
 - SBSTA(科学的/技術的助言のための補助機関)において検討
 - 第一約束期間において、「再植林」の対象地として1989年末で「疲弊した森林」だった場所も含めるかどうか、という議論
 - 「疲弊した森林(=Forest in Exhaustion)」とは、人工林で、そのままであれば収穫後非森林に転換してしまうような、天然更新力が衰えた森林のこと
- 現行の再植林の定義(1989年末で非森林の土地での植林)との乖離について指摘があり、更なる検討が行われている。

13

5. まとめ

- CDM植林は第二約束期間も継続される
- 非永続性への対処法などについても今後検討されていく可能性
- プロジェクトの登録・実施の手続きにおいても、ルール類の整理や方法論等の整備、最新のルールの柔軟な適用など、プロジェクト参加者により使いやすい形になるような改訂が行われている

14

(参考)JIFPROによる情報収集・分析

- ホームページ開設
 - 「A/R CDM Info」
 - 主な内容: CDM植林の概要、方法論・ツールの概要・和訳、登録プロジェクト一覧、最近のCDM理事会の決定事項解説、CDM理事会やA/R WGのカレンダー、用語集、問い合わせフォーム



15

(参考)JIFPROによる情報収集・分析

- 方法論・ツールの解説
 - 一覧→概要→和訳



16

(参考)JIFPROによる情報収集・分析

- 登録プロジェクト一覧
 - 名称、ホスト国、方法論、クレジット量等
- 登録プロジェクト地図
 - PDD記載の地名、面積



(参考)JIFPROによる情報収集・分析

- CDM理事会情報
 - A/R分野に関する決定事項の概要/解説



◆ なぜ、マングローフ？

熱帯林を凌ぐマングローフの炭素固定能
Blue Carbonという炭素吸収源として期待

マングローフの利点
 ・生態系の維持と安定
 ・漁獲量の向上
 ・二酸化炭素吸収固定
 ・自然の防波堤
 ・海岸浸食の防止
 ・海水の浄化
 ・山火事がない



◆ 日本人とマングローフ

南洋 備長炭(マングローフ炭)

エビ養殖池の拡大 (放棄池の問題も)



◆ 南スマトラ州バニユアシン県の干潟



◆ マングローフの種集め

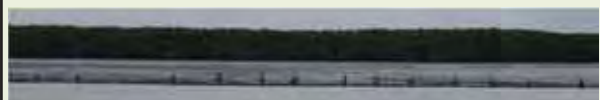


◆ 地元住民の参加による植林



◆ マングローフ植林活動

南スマトラ州バニユアシン県の植林作業の様子



◆住民と共に、マングローフを育て守る

- ・ 植林地先の村長をリーダーとし、村全体で管理
- ・ 私達は村人と共に
- ・ 30年間マングローフの森を守り続ける
- ・ 植林を通して村人の環境意識を高める



13

◆最初に植林した干潟 スカナ島

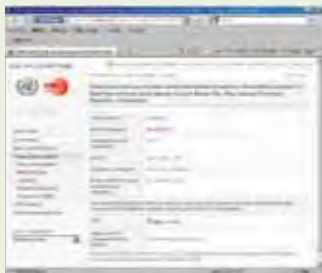
- ・ 2006年9月に植林
- ・ 5年経、約1.5~2.0m
- ・ 植林地周辺でカニの漁獲量が増加 (地元住民の話)
- ・ PDDを作成
- ・ DOEであるJACO CDMの審査
- ・ UNFCCCへ提出、Web上での公開
- ・ パブリックコメントの収集 (2010年4~5月)



14

◆ PDDを作成したスカナ島でのAR-CDM

スカナ島 (115 ha)
 国連のUNFCCC (気候変動枠組条約) に対し、
 A/R CDM (新規植林/再植林) の新規プロジェクトを申請済



ホスト国：
 インドネシア共和国
 適用する方法論：
 AR-AMS0003
 CO₂削減量：
 3,821 tCO₂/115 ha/yr
 (約10万tCO₂/115 ha/30 yrs)
 DOE (認定審査機関)
 株式会社 JACO CDM
 パブリックコメントの収集：
 2010年4月16日-5月15日
 DOEとの契約者
 株式会社 ワイエルインベスト

15

◆ 申請したAR-CDMプロジェクトの現状

PDDの一般公開は2010年5月に終了
 しかし、事業承認に至っていない。

インドネシア
 CDMプロジェクトに関する大臣法令「森林定義」がある。
 ⇒ 国連 (UNFCCC) に申請登録されていない。

インドネシア & 日本の政府認可 (LoA) が遅れ、我々は待っている状態。
 ⇒ 国連へのプロジェクト申請が遅れている。

CDMプロジェクトには諸々の障害が多くあり、実行が容易ではない。

16

◆ PDD作成に関する問題点とその対応策 1

1. 言葉の壁 (英語や現地インドネシア語)
2. PDD記載内容、ルールの把握

CDM植林プロジェクト設計・申請のための規則・ガイド集
 (国際緑化推進センター: JIFPRO, 平成20年3月, 平成22年3月)

ウェブサイトにある翻訳文
 (例, 海外産業植林センター, JOPP: 地球環境センター, GEC)
 ⇒ 日本語のガイド・CDMルールの解説

UNFCCC (気候変動に関する国際連合枠組条約) のウェブサイト
 ⇒ 承認された植林プロジェクト例 & 各方法論の適用

マングローフに関するプロジェクト & 方法論 ⇒ AR-AMS0003
 (湿地での小規模CDM植林) 前例がない

17

◆ PDD作成に関する問題点とその対応策 2

3. PDDの記載作業、必要となる添付書類の準備

ベースラインやリーケージの取り扱い、追加性の証明、QA & QC など。

添付資料 (Annex) に数多くの書類が必要

- ・ 低所得者の証明
- ・ 土地利用の契約書
- ・ 地元政府の見解
- ・ 地図情報 (GIS, 衛星画像)
- ・ 現地の法律 & ルール
- ・ 環境影響報告書 (EIA)
- ・ 住民団体 (コミュニティ) との共同開行同意書
- ・ 銀行による投資無価値の証明書等

4. DOE (指定運営機関) の選定

弊社は「株式会社JACO-CDM」(本社: 東京) に依頼。
 植林CDM承認案件の実績とノウハウを蓄積。

5. 現地インドネシアとの調整

インドネシアにおける植林CDMの前例は無い
 インドネシアDNAの体制づくりや情報を共有。
 現地スタッフ (協力者) の確保 & CDM人材としての育成。

18

◆ LANDSAT画像による土地証明

CDM再植林：1989年末以降森林で無いこと
CDM新規植林：50年間森林で無いこと

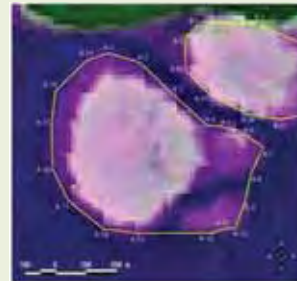


Fig. A.7. Satellite images of the project area in 1989 (Landsat TM on the left) and in 2006 (Aster on the right). Comparison between the two images shows no changes around the area from 1989 to 2006.

19

◆ プロジェクト地の境界線（バウンダリー）

プロジェクト境界線にプロットを設置
⇒ 緯度経度を決定 ⇒ 表に記載



Area ID	Area (ha)	Point ID	Longitude (E)	Latitude (S)
A	29	A-1	104° 06' 06"	1° 00' 14"
A-2		104° 06' 22"	1° 00' 12"	
A-3		104° 06' 15"	1° 00' 10"	
A-4		104° 06' 19"	1° 00' 07"	
A-5		104° 06' 21"	1° 00' 06"	
A-6		104° 06' 23"	1° 00' 06"	
A-7		104° 06' 22"	1° 00' 04"	
A-8		104° 06' 24"	1° 00' 01"	
A-9		104° 06' 23"	0° 59' 58"	
A-10		104° 06' 22"	0° 59' 56"	
A-11		104° 06' 21"	0° 59' 56"	
A-12		104° 06' 19"	0° 59' 55"	
A-13		104° 06' 19"	0° 59' 55"	
A-14		104° 06' 09"	0° 59' 56"	
A-15		104° 06' 04"	0° 59' 59"	
A-16		104° 06' 03"	1° 00' 02"	
A-17		104° 06' 03"	1° 00' 02"	
A-18		104° 06' 03"	1° 00' 10"	
A-19		104° 06' 06"	1° 00' 13"	

20

◆ プロジェクトの階層化（Stratification）

CO₂固定量の事前予測値の算出

⇒ 評価精度の向上を目的とした階層化が求められる

離れた植林地、植栽時期、樹種、生育密度等が要素として考えられる。

Site	The nearest island	Area (ha)	Time	Species	Distribution
A	Sekenah	17.4	September, 2006	<i>R. mucronata</i> , 60%	1.5m x 1.5m
		11.6			
B	Sekenah	55.0	April, 2008	<i>R. mucronata</i> , 100%	1.5m x 1.5m
C	Tenggau	22.0	March, 2011	<i>R. mucronata</i> , 100%	1.5m x 1.5m
D	Teraling	9.0	March, 2011	<i>R. mucronata</i> , 100%	1.5m x 1.5m
Total		115			

21

◆ モニタリング計画

プロジェクトの維持、安定、継続のため、何をどの計画でモニタリングするか

Data variable	Source of data	Data unit	Measured, calculated or estimated	Recording frequency	Proportion of data to be monitored	How will the data be archived?	Comment
Location of the areas where the project activity has been implemented	Government issued map attached to MoU signed by Batam City	Latitude/longitude	Measured	Every 5 years	100 %	Electronic, paper and picture	Field work using GPS
Size of the areas where the project activity has been implemented	Government issued map attached to MoU signed by Batam City	Hectares	Measured	Every 5 years	100 %	Electronic, paper and picture	Field work using GPS
Location of the permanent sample plots	Map, specification and field work of the project	Number of plots	Measured	Every 5 years	100 %	Electronic, paper and picture	Field work using GPS
Number of stands and live trees	Permanent sample plots	Number of trees	Measured	Every 5 years	All of those included in sample plots	Electronic, paper	Measure DBH for each tree that falls within the sample plot and applies to size limits
DBH (Diameter at breast height)	Permanent sample plots	cm	Measured	Every 5 years	All of those included in sample plots	Electronic, paper	Measure height (H) for each tree that falls within the sample plots and applies to size limits
CO ₂ fixation	Project activity	tonCO ₂ e	Calculated	Every 5 years	All the project data	Electronic, paper	Based on data collected from all plots and carbon pools

22

◆ 永スプロットの設置、プロット数の検討

立木の成長に応じ、CO₂固定量を精度よく評価する永スプロット数が求められる

階層化した5つの地域について、必要な永スプロット数を計算で算出

Table B.8.1.1. Determination of the numbers of permanent sample plots in each stratum of the four sites (A, B, C and D) and two mangrove species (*Rhizophora mucronata* and *Rhizophora apiculata*). These were calculated by following the guidance of Sourcebook for LULUCF (Pearson et al., 2005). Standard deviations are unknown before monitoring the data, and then it was assumed to be 20% of the mean stock values.

Stratum	1		2		3		4		5		Total
	Site	Species	Area (ha)	Plot size (ha)	Mean stock value (tonCO ₂ e/ha)	Standard deviation (tonCO ₂ e/ha)	N (area/plot size)	Desired precision %	E	Numbers of the plots	
A	B	C	D								
	<i>R.m.</i>	<i>R.a.</i>	<i>R.m.</i>	<i>R.m.</i>	<i>R.m.</i>	<i>R.m.</i>	<i>R.m.</i>				
	17.4	11.6	55.0	22.0	9.0	115					
	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625						
	29.9	29.9	29.8	29.8	29.8						
	5.98	5.98	5.96	5.96	5.96						
	278	186	880	352	144						
	10	10	10	10	10						
	2.99	2.99	2.98	2.98	2.98						
	2	2	8	3	1	16					

23

◆ Win-rockのガイドラインにあるLULUCF

LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry)
土地利用、土地利用変化及び林業部門



Stratum	Area (ha)	Plot size (ha)	Mean stock value (tonCO ₂ e/ha)	Standard deviation (tonCO ₂ e/ha)	N (area/plot size)	Desired precision %	E	Numbers of the plots
1	17.4	0.0625	29.9	5.98	278	10	2.99	2
2	11.6	0.0625	29.9	5.98	186	10	2.99	2
3	55.0	0.0625	29.8	5.96	880	10	2.98	8
4	22.0	0.0625	29.8	5.96	352	10	2.98	3
5	9.0	0.0625	29.8	5.96	144	10	2.98	1
Total	115							16

Number of plots for each stratum

$N = \frac{A}{a}$

$E = \frac{S}{n}$

Where:

- A = the total number of plots
- a = the number of plots in the stratum i
- S = the standard deviation in the population
- n = the number of sampling units in stratum i
- E = the desired precision
- S = the standard deviation in stratum i

24

◆ LULUCFにある様々なガイドライン

DBHの測定方法

対象立木のサイズで決まるフロットの大きさ

対象立木のサイズ	円形	正方形
1. 30cm-40cm	10m	20m x 20m
2. 40cm-50cm	10m	20m x 20m
3. 50cm-60cm	15m	20m x 20m
4. 60cm-70cm	20m	20m x 20m
5. 70cm-80cm	25m	20m x 20m
6. 80cm-90cm	30m	20m x 20m
7. 90cm-100cm	35m	20m x 20m
8. 100cm以上	40m	20m x 20m

ヒルギ科のマングローフ

フロットの種類（円形、四方形）とフロットのサイズ

The schematic diagram below represents a three-tree sampling plot in both circular and rectangular forms.

Large plot: 10m diameter, 20m x 20m

Intermediate plot: 15m diameter, 20m x 20m

Small plot: 10m diameter, 20m x 20m

25

◆ AR-CDMプロジェクトの組織体系図

30年間の期間を設定するプロジェクトの組織体系図

実施者（植林、モニタリング、管理）

Responsible for Plantation, Monitoring and Control

Well trained members conduct field survey, and calculate the data for the monitoring report

PT. Yamamoto Asri, KP2K Batam, and Team Permanent Mangrove

モニタリング実施のための訓練・アドバイス

Supervisor of Monitor Training Experts train local organization and support the monitoring International Society of Mangrove Ecosystems (ISME)

モニタリングのデータ&レポート

Supervisor of the Monitoring Unit An expert reviews the data and completes the monitoring report Faculty of Agriculture, Saga University

モニタリングのデータ&レポート

YL Invest Co. Ltd. reviews the monitoring report and assures the quality of the report and submits to the DOE

再レビュー&DOEへの提出

26

◆ CO₂固定量の評価における問題

マングローフに関して、相対生長則の承認方法論がある。
(AR-AMS003)

しかしマングローフは陸生樹種と比較し、商業的利用は少ない。
⇒ 成長に伴うDBH（胸高直径）のデータがほとんど無い。

弊社がPDD（プロジェクト設計書）に記載した方法論
成長に伴うDBHの変化を生長曲線（Growth curve）で予測。
立木の自然枯死によるバイオマス量の減少を予測。

27

◆ 弊社からの提案：植林者へのインセンティブ付与

- 小規模CDMは植林以外のコストがかかりすぎ、事業の採算が合わない。
現地活動、PDD作成、DOE契約など。合計2,000万円（20万ドル）以上。
- 大規模CDMでコスト吸収（費用対効果）を早期実現したい。
ベースラインやリーケージの測定など課題も多い。手続きの複雑さを除去。
- 木を植える価値が出る仕組み（インセンティブ）の整備。
VER（民間の炭素取引市場）にあるバッファ制度を支持。
例）「8掛け」した排出権を、検証後に付与。
- 森林の無形的・環境保全的な効用を評価
⇒ 土壌保全、人との共生、生物多様性など
全世界の生態系の損失、年370兆円と試算（日本経済新聞、出典）。
- 山林保有者に対する手当ての整備
森林は木材で売る（有効的利益）より、
森林として維持（無形的利益）した方が有利
（例えば、税制の整備など。）

28

◆ VCSへの挑戦

VCS (Verified Carbon Standard)
CDMのPDDに習う方法で、PD (Project Description) の作成が求められる

トモヨシ島 (103 ha)
VCS (Verified Carbon Standard) に対し、新規プロジェクトの申請を準備中

CO₂削減の見込み量 約9万2,500 tCO₂/103 ha/30 yrs

29

◆ 経済産業省による二国間クレジットのFS

二国間オフセット・クレジット制度 BOCM (Bilateral Offset Carbon Mechanism)

平成23年度
「地球温暖化問題等対策調査 非エネルギー起源温室効果ガス関連
（地球温暖化対策技術普及等推進事業）」

対象国	プロジェクト	提案者
1 インドネシア	REDD+	丸紅株式会社
2 インドネシア	REDD+	住友商事株式会社
3 カンボジア	REDD+	社団法人日本森林技術協会
4 インドネシア	REDD+	ワイエルビルディング株式会社
5 インドネシア・マレーシア	コチャング肥料使用によるRABC削減削減	ジェイカムアグリ株式会社

経産省HPより

バイオマス (ton/ha)

プロジェクト開始 (森林保護+植林)

森林減少

植林による森林の再生

REDD+におけるクレジット獲得を目指す

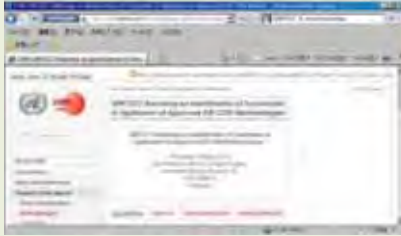
時間経過

例)30年間

30

◆ UNFCCC本部のワークショップに招待、口頭発表

UNFCCC Workshop on Identification of Constraints in Application of Approved A/R CDM Methodologies (2011年5月12日に開催)
A/R CDM承認方法論の適用にある利用制限の特定に関するワークショップ



活動内容を発表し、高評価を頂いた

31

◆ 広報や取材対応、国内外での協力など

2007年のCOP13 (バリ)
インドネシア林業局の推薦でブース出展
報道ステーション (テレビ朝) のテレビ取材

アメリカ・イェール大学
森林再生活動のデータベース作成に協力



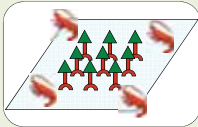
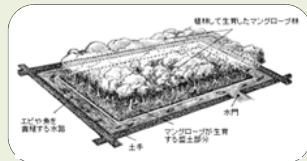
その他

イギリスのインペリアルカレッジの修士論文の調査対象として協力
パプアニューギニアの国家気候変動対策へのマングローフ植林のアドバイス
賢者TV、テータマックス (ネット)、九州だんじ (テレビ)、ラジオ出演など
中日新聞、西日本新聞、小中学校への出張講演など

32

◆ マングローフ植林による放棄エビ養殖池の再生

シルボ・フィッシュリー技術を用いた放棄エビ養殖池の再生
インドネシア海洋水産省直轄の
水産学校からの依頼で進める共同プロジェクト



約2年経
フタバナヒルギ
(*Rhizophora apiculata*)
オオバヒルギ
(*Rhizophora mucronata*)



33

株式会社 ワイエールインベスト
HP: <http://www.ylinvest.co.jp/>

〒810-0001
福岡市中央区天神4丁目1番11号
天神YLビル9階
Tel: 092-716-3065 Fax: 092-734-7720

E-mail: info@ylinvest.co.jp
y_okimoto@ylinvest.co.jp

事例研究2(小規模プロジェクト:中国)

-遼寧省瀋陽市康平県-
CDM植林人材育成研修
(財)国際緑化推進センター

慶應義塾150周年記念 未来先導基金「学部横断環境プロジェクト」代表
中国環境研究会 代表
慶應義塾大学商学部 教授
桜本 光
2012年(平成24年)2月14日(火)

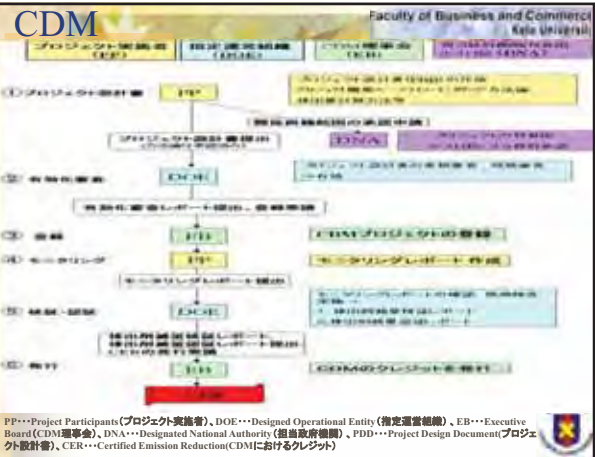
中国・遼寧省・瀋陽市・康平県



中国瀋陽市康平県の植林事業

中国政府(2009/03) 日本政府(2009/12)承認
国家発展改革委員会 農水省・林野庁

- 中国瀋陽市で実施中の植林事業で、クリーン開発メカニズム(CDM)プロジェクトとして、日本政府から承認を受けました
2009/12/22 慶應義塾大学
- 慶應義塾大学(中国環境研究会(代表:桜本光商学部教授)、産業研究所(所長:早見均商学部教授))は、中国遼寧省瀋陽市康平県において実施中の小規模植林事業で、平成21年12月4日付で、京都議定書に基づくクリーン開発メカニズム((CDM)プロジェクトとして、日本政府より承認を受けました。本プロジェクトは、日本政府が承認した、大学が実施する初めての植林CDMプロジェクトです。



実学の精神

- ①科学的に考える
- ②学校と社会との距離を縮める
- ③人間を大切に

早矢仕 有的 丸屋 善八(店主名仮名)

丸屋商社(後の丸善) 商人会社第一号 明治2(1869)

「丸屋商之記」ウエーランド『経営哲学論』

会社組織 元金社中(株主) 働社中(社員)

近代簿記の導入 『帳合之法』明治6(1873)

ハヤシライス 生命保険(明治生命)

社は 郡是 県是 国是

支店 善六 善蔵 善吉

堅実な経営と企業存続 節度・誠実・信用・儉約

福澤諭吉の環境保護の精神を受け継いで

福澤は、今から114年前の明治27年、故郷大分県中津にある景勝地・耶馬溪が売りに出されていることを知りました。この大自然が心ない者の開発によって失われることを危惧し、自身の名を伏せ私財を投じて土地を購入、豊かな耶馬溪の自然を守った。この行為は、市民が資金を出し合って土地を購入する自然保護運動(ナショナルトラスト)の先駆と言えるもの。福澤の自然や環境に対する高い意識は、世紀を超えて慶應義塾の中で連続と受け継がれている。



大分県中津 耶馬溪

Faculty of Business and Commerce
Keio University

人と樹を育てる慶應義塾 2008年 150周年

(財)福澤育林会(2011年解散)→塾有林
入学式(卒業50年塾員招待) 卒業式(卒業25年塾員招待)

1. 應義塾の森 160ha(東京ドームの36倍)
宮城県南三陸町(旧志津川町)(約65ha)
静岡県田方郡修善寺町(幼稚舎の杜1.2ha)
三重県大台町・大宮町(志木の杜 約3.8ha)等
全国11ヶ所

125周年 100周年

2. 中国環境研究会(東アジア研究所・産業研究所)
遼寧省瀋陽市康平県(850ha 100mx85km)
四川省成都市 竹林 CDM植林387.8ha
(45.6%)




Faculty of Business and Commerce
Keio University

研究の背景(1)ー経済学

クズネッツ(S. S. Kuznets)(1901-1985)

Fact Findings(事実発見)型経済学者
経験主義に立脚して経済成長を解釈し、経済・社会構造発展過程について、新しく深い見通しをもたらした1971ノーベル賞
クズネッツ命題ー経済成長には構造変化を伴う

(1) 産業構造の変化(農業→工業→サービス業)
(2) 消費構造の変化(エンゲルの法則)
(3) 農村から都市への人口の移動
S. S. Kuznets, Modern Economic Growth, 1966.




Faculty of Business and Commerce
Keio University

経済発展と産業構造及び環境問題

経済発展の目的

生活水準の向上 → 所得に大きく依存
↑ ↓
工業化(Industrialization) ← 高い経済成長の実現
(公害問題の発生)
(重化学工業化)

S. S. Kuznets, Modern Economic Growth, 1966.
塩野谷祐一訳『近代経済成長の分析』上・下,
東洋経済新報社, 1968.



Faculty of Business and Commerce
Keio University

日本は、先進工業国の中で、最も生産効率の高い重化学工業化を、めざし、その結果最も高い経済成長率[昭和28-47(1953-72)年平均10%]を達成した。

GDP成長率	日本	世界	米国	英国	独国	仏国	伊国
1965-70平均	11.5	5.5	3.2	2.6	4.5	5.3	7.3
1970-75平均	4.6	4.1	2.5	2.5	2.4	4.2	3.1
1975-80平均	5.0	3.8	3.5	1.9	3.6	3.3	3.6
1980-85平均	3.8	2.6	3.0	2.0	1.3	1.2	0.8
1985-90平均	4.4	2.9	3.6	3.7	2.8	2.7	3.0
1990-95平均	2.1	2.4	1.9	1.5	1.5	1.4	1.2
1995-20平均	1.2	3.8	4.1	2.8	1.8	2.5	2.1
2000-05平均	1.8	3.0	2.6	2.6	1.5	2.1	1.3
2005-08平均	1.7	3.4	2.2	2.2	1.9	1.7	0.8

日本は、世界の中で一番激しい構造変化を経験した



Faculty of Business and Commerce
Keio University

産業連関表(Input-Output table)


レオンチェフ(W. W. Leontief)(1905-1999)創始
Discover(発見)型経済学者
産業連関分析の開発と、その経済問題への応用に努力 1973ノーベル賞

ある期間における、ある地域の各産業の生産活動を財貨・サービスの流れとしてとらえ、一つの表に行列形式で示したもの。

W.W.Leontief(1951),『アメリカ経済の構造』,東洋経済新報社)

- ・ 発想 → ケネーの「経済表」
- ・ 理論 → ワルラスの一般均衡理論

に由来する。



Faculty of Business and Commerce
Keio University

ライフサイクルアセスメント(LCA)分析

土から生まれて → 土に返る

投入 Input

資源 エネルギー

資源の輸入
↓
原材料の加工
↓
流通・輸送・保険
↓
製品の製造と使用
↓
リサイクル
↓
廃棄

産出 Output

大気汚染
水質汚染
固形物廃棄
土壌汚染
オゾン層破壊



産業連関表の系譜

① 一国における産業部門間波及

② 多国(地域)間における産業部門間波及

1930年代	産業連関モデルをレオンチェフが発表
1940年代	米国表(1919,1929,1939)推計:レオンチェフ
1950年代	各国で産業連関表の推計開始
1960年代	米国-カナダ国際産業連関表推計:ワナコット
1970年代	日本-米国、日本-比国際産業連関表推計:慶大など 以後、アジア経済研究所がアジア表、経済産業省などが世界表を推計。

現在、世界の80ヶ国以上で国内表・国際表を作成。

産業連関分析の応用

レオンチェフ自身による応用分析

- (1) 環境分析用産業連関表の提示
- (2) 軍縮がもたらす経済効果の分析

近年では、
国民経済・地域経済の構造分析
公共投資などの政策シミュレーション
消費税上昇による価格分析
地域開発問題
国際貿易問題
公害・環境問題
など、分析の応用範囲は多岐にわたる。

EDEN Data Base の概要

正式名: 東アジアの環境分析用産業連関表
(Economic Development and Environment Navigation)
作成主体: 慶應大学産業研究所と各国の統計機関
対象国: 日本、中国、NIEs(シンガポール、台湾、韓国)
ASEAN(マレーシア、タイ、フィリピン、インドネシア)
対象年: 1990、1995年、2000年・2005年作成中
部門数: 産業76部門、エネルギー22種

A 共通分類産業連関表	各国通貨	各国通貨
B エネルギー物質投入表	固有単位	固有単位
C エネルギー消費表	固有単位	固有単位
D カロリー表	カロリー	カロリー
E CO ₂ 、SO ₂ 発生表	t	t

[アジアの経済発展と環境保全-Working Group I EDEN表の作成と応用]第1巻、慶應大学産業研究所、2002年3月。

EDEN環境分析用産業連関表

需要構造 レントゲン写真

産業構造	中間需要											最終需要												
	Ch	In	Ja	Ko	Ma	Ta	Ph	Si	Th	Us	Ch	In	Ja	Ko	Ma	Ta	Ph	Si	Th	Us	Ex	N	Ct	
Ch																								
In																								
Ja																								
Ko																								
Ma																								
Ta																								
Ph																								
Si																								
Th																								
Us																								
Ex																								
N																								
Ct																								

Kcal

CO₂

SO₂

Economic Development and Environmental Navigation

付加価値生産額

カロリー

二酸化炭素

硫黄酸ガス

中国

インドネシア

日本

韓国

マレーシア

台湾

フィリピン

シンガポール

タイ

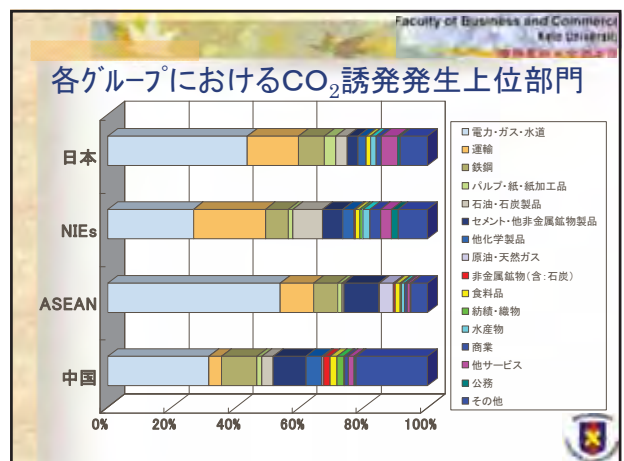
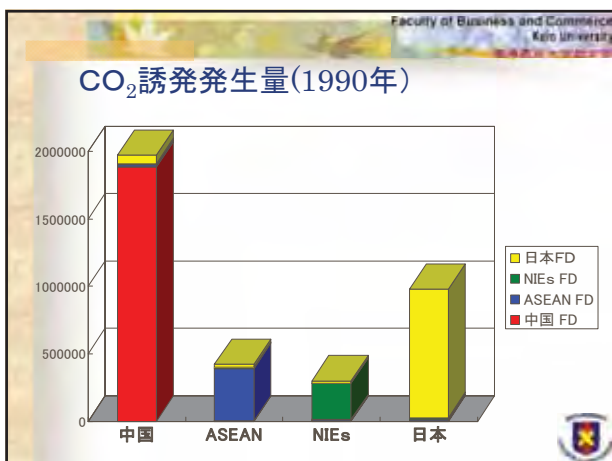
USA

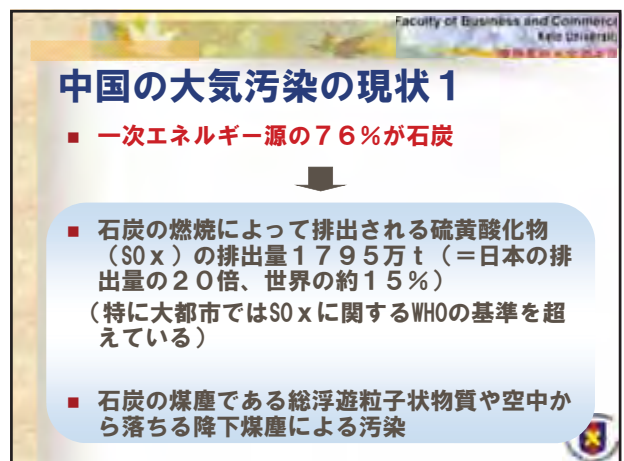
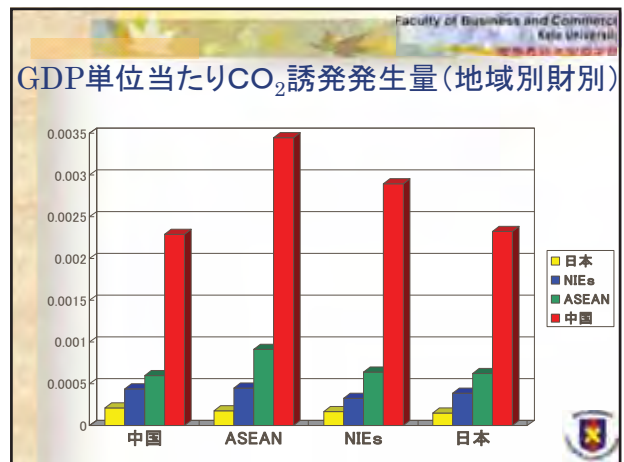
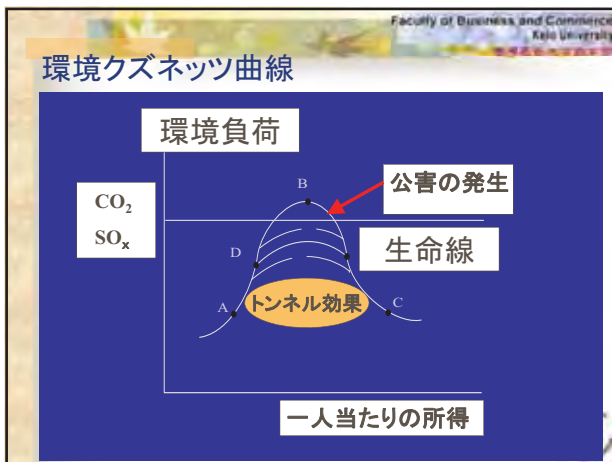
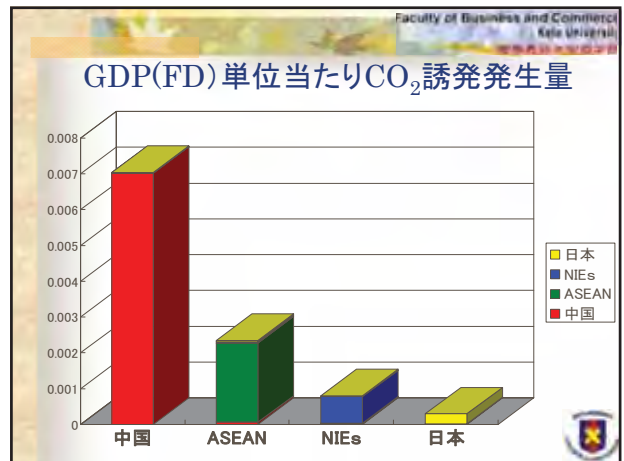
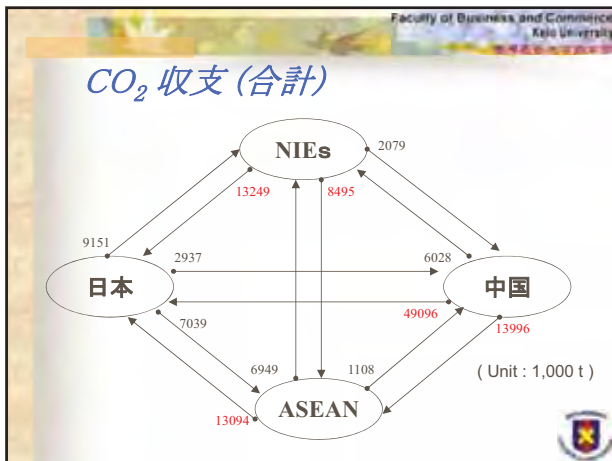
国際消費

香港

世界

生産額






Faculty of Business and Commerce
Keio University

中国の大気汚染の現状 2

- 経済成長に伴う自動車交通の発展、交通量の増大
⇒車のエンジンの高温燃焼により、空気中の窒素が酸化

↓

**窒素酸化物 (NOx) による汚染の広がり
(特に北京、上海で顕著)**



Faculty of Business and Commerce
Keio University

日本との比較

	中国	日本
SOx	貴陽0.45mg/m ³ 北京0.14mg/m ³	0.31mg/m ³ (川崎の最悪期「昭和40年代前半」)
NOx	大連0.11mg/m ³ 北京0.10mg/m ³	0.10mg/m ³ (東京の最悪期(現在))




Faculty of Business and Commerce
Keio University

大気汚染 (SOx、NOx) による被害、経済損失

- 人的被害、健康被害 (特に鉱工業の発達した地域での肺がんによる死亡) **37.64億円**
- 農作物損失 **20.23億円**
- 材料、建築物 **46.12億円**
- その他20億円、**計年間約120億円**

また、SOx・NOxは酸性雨となり、他国に影響を及ぼす。




Faculty of Business and Commerce
Keio University

研究の背景(2)ー理工学

JACK Network (1986-1992)

理工学部名誉教授 橋本 芳一

中国の環境改善は日本の為でもある



Faculty of Business and Commerce
Keio University

研究の背景(3)ー公衆衛生学

日本・中国のエネルギー転換


- 日本の場合 (1950年代)

石炭 → 石油

- 中国の場合 (現在)

石炭 → バイオブリケット

故 定方正毅: 東京大学大学院工学系研究科教授 (石炭脱硫実験)
 松本聡: 秋田県立大学 (東京大学農学部名誉教授) (アルカリ土壌改良実験)
 香川順: 東京女子大学医学部名誉教授 (公衆衛生学、呼吸器・肺がん健康被害調査)
 吉岡完治: 慶應義塾大学産業研究所教授 (バイオブリケット普及の経済効果)



Faculty of Business and Commerce
Keio University

バイオ・ブリケットとは (bio-briquet)

豆炭と呼ばれる、**茎・消石灰・石炭粉**など固めてつくる燃料

石炭粉 Coal powder + desulfurization agent 消石灰 (Ca(OH)₂) + 茎 biomass → Bio-briquette



バイオブリケット

石膏 (CaSO₃)
脱硫石膏



バイオブリケット 練炭



Faculty of Business and Commerce
Keio University

バイオブリケットの利点

1. 硫黄酸化物 (SOx) ・ 煤塵 ・ CO2の発生量が減少
2. 優れた燃焼効率・熱効率と着火性
3. 燃焼後は、アルカリ土壌の改良に有効 (石膏)

↓

バイオブリケット灰を利用した植林計画

Faculty of Business and Commerce
Keio University

バイオブリケット実験機移設調印式(瀋陽市,1998年)

Faculty of Business and Commerce
Keio University

成都市に設置したバイオブリケット実験装置

Faculty of Business and Commerce
Keio University

カルチン草原(アルカリ土壌,内モンゴル自治区)

Faculty of Business and Commerce
Keio University

アルカリ土壌とは

水素イオン濃度 (PH) が8.5以上で地面が固く農作物の栽培が難しい土地。中国では日本の国土の面積を上回る約42万平方キロの土地がアルカリ化しており、将来的な土地の枯渇が懸念されている。

Faculty of Business and Commerce
Keio University

瀋陽市康平県の植林現場(1999年)






Faculty of Business and Commerce
Keio University

まとめ

- (1) 瀋陽・成都におけるバイオブリケットの効果を産業連関分析を用いて中国全土での効果分析に拡張する
- (2) 環境保全を**循環型**で行う
(脱炭: 従来は規模の経済性でコストダウン→農業の生産性を都会の廃棄物である脱炭石膏の使用で行う)
- (3) 植林によるCO2吸収の測定
京都会議(2008-2012, 6%削減(1990比))
中国の環境改善は、日本の為でもある

京都メカニズム(JI(共同実施)・CDM(クリーン開発メカニズム・Emission Trade(排出権売買)の活用
- (4) 地球環境保全には、**長期的な技術革命**が重要
太陽光発電・水素・CO2固定など
LCA(Life Cycle Assessment)ある製品が「土から生まれて土にかえるまで」のその生涯にわたるCO2の測定



事例研究2(小規模プロジェクト:中国)

-遼寧省瀋陽市康平県-
CDM植林人材育成研修
(財)国際緑化推進センター

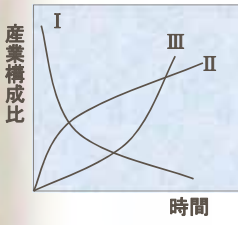
慶應義塾150周年記念 未来先導基金「学部横断環境プロジェクト」代表
中国環境研究会 代表
慶應義塾大学商学部 教授
桜本 光
2012年(平成24年)2月14日(火)

Faculty of Business and Commerce
Keio University

(1) 産業構造の変化

■ 農業→工業(工業化)→サービス業(サービス化)
ペティ=クラークの法則

I 農林水産業 II 鉱工業 III サービス業



産業構成比	産出高 (産業構成比, %)				
	X	1980	1980	2000	2005
一次	8.31	3.32	1.50	1.35	
二次	68.33	58.10	42.97	40.73	
三次	23.36	38.58	55.53	57.92	
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	

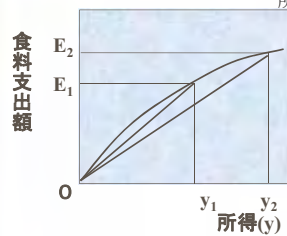
時間



Faculty of Business and Commerce
Keio University


(2) 消費構造の変化(エンゲルの法則)

エンゲル係数 = $\frac{\text{食料支出額}}{\text{所得}} = \frac{E}{y}$



エンゲル曲線
 $\frac{E_1}{y_1} > \frac{E_2}{y_2}$
エンゲル係数

2009年	平均	I	II	III	IV	V
年間所得	629	270	402	537	725	1,211 (万円)
消費支出	291,737	191,413	239,521	276,596	327,437	423,720 (月間,円)
食費	68,322	52,642	59,864	66,333	73,695	89,075 (月間,円)
エンゲル係数	23.4	27.5	25.0	24.0	22.5	21.0 (%)



JACO CDM

JIFPRO A/R CDM Seminar

Validation & Verification of AR/CDM Role of DOE

1. Company Profile
2. Principles of Validation & Verification
3. Validation
4. Verification

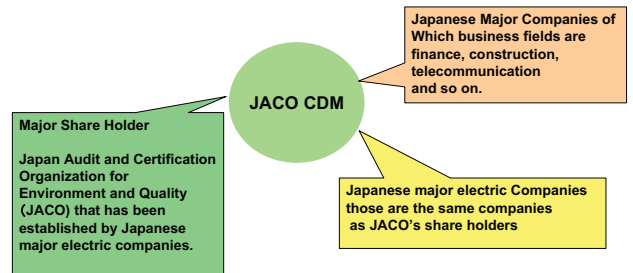
2012.02.15
JACO CDM
T. FUKUDA

1

JACO CDM

1. Company profile of JACO CDM (1/3)

Established on July, 1, 2004



2

1. Company profile of JACO CDM (2/3)

Experiences of AR CDM projects

Reference	Register date/ Vali/Veri	Title	Parties	Methodology
2363	Vali 28 Apr 09	Cao Phong Reforestation Project [Viet Nam]	Viet Nam	AR-AMS0001 Ver.4
2510	Vali 11 Jun 09	CARBON SEQUESTRATION THROUGH REFORESTATION -- [Bolivia]	Bolivia Belgium	AR-AMS0001 Ver.4
1578	Vali 21 Aug 09	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3 [Uganda]	Uganda, Italy, Japan, Canada, Spain, France	AR-AMS0001 Ver.5
2712	Vali 07 Dec 09	Humbo Ethiopia Assisted Natural Regeneration Project	Ethiopia, Canada, Japan, Italy, Spain, France	AR-AM0003 Ver.4
4466	Vali 20 Jun 11	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.5	Uganda Italy	AR-AMS0001 Ver.5
4939	Vali 23 Aug 11	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.1	Uganda Italy	AR-AMS0001 Ver.5
4940	Vali 23 Aug 11	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.2	Uganda Italy	AR-AMS0001 Ver.5
4941	Vali 29 Aug 11	Uganda Nile Basin Reforestation Project No.4	Uganda Italy	AR-AMS0001 Ver.5

3

1. Company profile of JACO CDM (3/3)

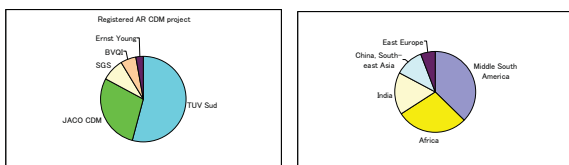
Experiences of AR CDM projects

Reference	Register date/ Vali/Veri	Title	Parties	Methodology
3206	Vali 11 Jun 11	Aberdare Range/ Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative No.1	Kenya, Canada, Japan, Italy, Spain, France	AR-AMS0001 Ver.5
3207	Vali 05 Oct 11	Aberdare Range/ Mt. Kenya Small Scale Reforestation Initiative No.2	Kenya, Canada	AR-AMS0001 Ver.5
—	Vali	Small-scale and - mangrove afforestation project Batam City, Riau Islands province, Republic of Indonesia	Indonesia, Japan	AR-AMS0003 Ver.1
0547	15 Nov 06 (Initial) Verification	Facilitating Reforestation for Guanxi Watershed Management in pearl River Basin Project	China, Italy, Spain	AR-AM0001 Ver.2
4531	28 Feb 11 Verification	Improving Rural Livelihoods Through Carbon Sequestration By Adopting Environmental Friendly Technology based Agroforestry Practices	India, Canada, Japan, Italy, Spain, France	AR-AM0004 Ver.3
0547	15 Nov 06 Verification	Facilitating Reforestation for Guanxi Watershed Management in pearl River Basin Project	China, Italy, Spain	AR-AM0001 Ver.2

Registered AR projects

Total number of registered projects at 15 Feb 2012:

Large scale: 21
Small scale: 14



2. Validation & Verification Manual (VVM) (1/3)

1. EB 65

- (1) VVM → VVS (Validation & Verification Standard)
- (2) CDM Project Standard
- (3) CDM Project Cycle Procedure

2. Timeline

- (1) End of EB66 (2 March 2012): New Documents
- (2) 2 March – 30 April 2012:
PP can choose new or current rules (PDD, MR)
DOE: Current rules for current PDD & MR
New rules for new PDD & MR
- (3) 1 May 2012 – 30 Sep 2012:
PP shall prepare all PDDs/ MRs under new rules
DOE: Current rules for current PDD & MR
New rules for new PDD & MR

2. Validation & Verification Manual (VVM) (2/3)

Terms for validating and verifying Information by PP

- **Accurate:** Minimizing bias and uncertainty
- **Conservative:** GHG emission reductions or removal enhancements are not to be overestimated
- **Relevant:** Compliance with the CDM requirements and the quantification and reporting of emission reductions.
- **Credible:** it is authentic and able to inspire belief or trust.
- **Reliable:** the quality of evidence is accurate and credible and able to yield the same results on a repeated basis.
- **Completeness:** include all relevant information for assessment of GHG emissions.
- **Validation/ Verification Opinion:** Formal written declaration to the intended user providing assurance on the opinion relating to the GHG emission reductions.

7

2. Validation & Verification Manual (VVM) (3/3)

1. **Consistency**
 - a) Uniform criteria to the requirements of methodology
 - b) Uniform criteria among project activities with similar characteristics
 - c) Uniform criteria to expert judgments, over time and among projects
2. **Transparency**
 - a) Clearly and explicitly state and document all assumptions
 - b) Clearly reference background material
 - c) Clearly Identify changes made to documentation
3. **Impartiality, Independence and safeguarding against conflicts of interest**
 - a) independent of the project activity being validated or verified
 - b) Safeguard the impartiality of its operations
 - c) Validation & verification in accordance with the rules of COP/MOP and CDM EB
4. **Confidentiality**

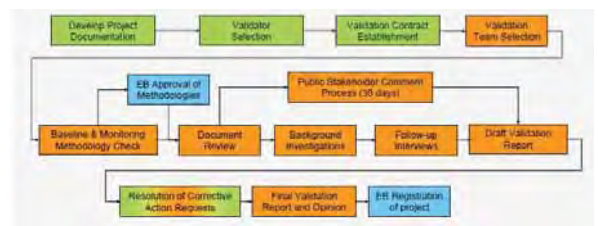
DOE shall safeguard the confidentiality of all information obtained or created during validation and verification

3. Validation

3.1 Objective of Validation

1. Validation is the assessment of the project design (PDD) by the independent third party (DOE).
2. Validation is a requirement for all CDM projects to provide assurance to stakeholders of the quality of the project and the generation of CERs.
3. To confirm that the project design as documented
 - (a) is sound and reasonable, and
 - (b) meets the identified criteria.
4. By validating the following points, in particular.
 - (a) project's baseline
 - (b) Additionality
 - (c) Monitoring Plan
 - (d) compliance with relevant UNFCCC and host party criteria

3.2 Validation Flow



10

3.3 Validation Methodology (1/3)

1. The project assessment is based on the methodology developed by UNFCCC Validation Verification Manual (version 01.2 EB 55 annex 1)
2. "Validation Protocol" is used for the validation. The validation protocol is customized for the project in order to ensure transparency of the validation.
3. Validation consists of three phases:
 - (1) Desk review of the project design documentation
 - (2) On-site assessment/Background investigation
 - (3) Resolution of outstanding issues

11

3.3 Validation Methodology (2/3) — On-site assessment —

- (1) Clarification of the pending issues pointed out in the desk review and evidences.
- (2) Assessment of the site condition.
(ex. Location, boundaries of the projects and eligibility)
- (3) Interview to host Party authority, government.
(host Party's policy and comments for the Projects, etc.)
- (4) Interview to local stakeholders.
- (5) Preparation of on-site assessment report.

12

3.3 Validation Methodology (3/3) – Criteria for evaluation –

Corrective Action Request (CAR)	<ul style="list-style-type: none"> ▶The PP have made mistakes that will influence the ability of the project activity to achieve real, measurable additional emission reductions; ▶The CDM requirements have not been met. ▶There is a risk that emission reductions cannot be monitored or calculated.
Clarification Request (CL)	▶Information is insufficient or not clear enough to determine whether the applicable CDM requirements have been met.
Forward Action Request (FAR)	▶To highlight issues related to project implementation that require review during the first verification of the project activity (not relate to the CDM requirements for registration)

13

3.4 Validation Requirements (UNFCCC VVM) (1/3)

1. Approval of the project
2. Participation
3. Project Description
4. Baseline and monitoring methodology
5. Additionality
6. Monitoring plan
7. Project starting date (=Crediting period start date (for AR project))
8. Sustainable development
9. Local stakeholder consultation
10. Environmental impacts
11. Validation opinion

14

3.4 Validation Requirements (UNFCCC VVM) (2/3)

Specific requirements for AR projects

- (a) Boundary
- (b) Selection of Carbon pools
- (c) Eligibility of land
- (d) Conservative choice and application of default data
- (e) Non permanence
- (f) Leakage
- (g) GHG removals/ Harvesting cycle and verification
- (h) Socio-economic and environmental impacts, impacts on biodiversity and natural ecosystems

15

3.4 Validation Requirements (UNFCCC VVM) (3/3)

Specific requirements for small-scale AR projects

- (a) Threshold: 16,000 tCO₂/year
- (b) Type: One of following types of small-scale AR project
 - Grassland to forest land,
 - Cropland to forest land,
 - Wetland to forest land,
 - Settlement to forest land
- (c) Not a part of a debundled large-scale AR project
- (d) Developed or implemented by low-income communities and individuals as confirmed by the host Party

16

3.5 Validation Experiences (1/4) Cao Phong Reforestation (1/2)

	PDD	Validation
Outline	Host country: Vietnam Small-scale AR project, JICA project 365.26ha, 2,665 tCO ₂ /y (Acacia mangium & Acacia auriculiformis plantation) AR-AMS0001/ ver. 04.1	Boundary assessment: sampling by GPS
Land Eligibility	Land sat image at Nov, 1989 PRA (Participatory Rural Appraisal) Field survey in 2007	GIS information in the Interim Report, interview to villagers
Starting date & Crediting period	May 1, 2009 16 years & 2 renewals	Interview to PP Interim Report
Baseline & Additionality	Baseline: land-use prior to the implementation of the project →grass & woody = local biomass measurement by sample plots Barriers: Investment barrier Local ecological conditions Social conditions	Baseline data : Capacity Development Report Additionality: IRR calculation in the same report

17

3.5 Validation Experiences (1/4) Cao Phong Reforestation (2/2)

	PDD	Validation
Leakage	Estimated time average number of grazing animals in the project area = 11 to 35% Cropland to be displaced ≈2 % ∴ entire leakage <50% ∴ leakage = 15% of removals	Capacity Development Report (Interim Report)
GHG removals	Yield calculation spreadsheet, Capacity development report (Interim Report)	Yield calculation spread sheet Capacity development report (Interim Report)
On-site assessment	—	Jul. 28 to Aug. 2, 2008 (5 days) DNA, PP Community Local government

18

**3.5 Validation Experiences (2/4)
Bolivia Reforestation (1/2)**

	PDD	Validation
Outline	Host country: Bolivia Part of portfolio of small-scale projects (total 6000ha) 317ha, 4,818 tCO ₂ /y (247ha reforestation and 70ha silvopastoral system, owned by 137 farmers and commune, principally native species) AR-AMS0001/ ver. 04.1	Boundary assessment: sampling by GPS
Land Eligibility	Land sat 5-TM, July 30, 1989 Land sat 5-TM, July 21, 2006 Field data by site visit	GIS information Interview to villagers
Starting date & Crediting period	Feb 12, 2008 21 years fix	Interview to PP FS report On-site assessment
Baseline & Additionality	Baseline: land-use prior to the implementation of the project → grass & woody perennial = local biomass data from literature (FS report) Barriers: Local traditions Investment barriers	Baseline data : Literatures Additionality: Literatures (Socio- economic study report, etc.) Interview to local stakeholders

19

**3.5 Validation Experiences (2/4)
Bolivia Reforestation (2/2)**

	PDD	Validation
Leakage	Carrying capacity before and after project = 251 : 175 cattle (by introduction of Silvopastoral system) ∴ replaced cattle= 76 ∴ Leakage due to cattle replacement: 31% < 50% ∴ leakage = 15% of removals	Evidence: documents for carrying capacity before and after project
GHG removals	Yield calculation spreadsheet, Yield data for typical species (literatures)	Yield calculation spread sheet, Literatures
On-site assessment	—	Jul. 9 to 18, 2007 (10 days) DNA,PP Community

20

**3.5 Validation Experiences (3/4)
Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3 (1/2)**

	PDD	Validation
Outline	One of 5 similar small scale AR projects (min distance: 1km) 341.9ha, 5,440 tCO ₂ /y (319.2ha by NFA, Pine plantation, 22.7ha by community, native species) AR-AMS0001/ ver. 03 → 05	Boundary assessment: sampling by GPS
Land Eligibility	Land sat image at 1984, SPOT XS data at 1992, Interview to villagers	GIS information, interview to villagers
Starting date & Crediting period	April 1, 2007 20 years & 2 renewals	Evidence: Report to World Bank, NFA record (payment receipt to workers)
Baseline & Additionality	Baseline: land-use prior to the implementation of the project → grass & woody perennial = local biomass data by NFA (National biomass study) Barriers: Investment barrier, Institutional barrier, Local traditions, Local ecological conditions, Social conditions	Baseline data: National biomass study and its back data Additionality: Bank statement for investment, IRR data and comparison with other alternatives

21

**3.5 Validation Experiences (3/4)
Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3 (2/2)**

	PDD	Validation
Leakage	Grazing assessment by counting/ estimating: Number of animals Available Grazing area Average time of day in reserve Average grazing is below 10% → no leakage	Evidence documents: number of animals, grazing area, etc.
GHG removals	Yield calculation by Bio Carbon fund tool & spreadsheet, (TARASM) literatures for growth rate of trees	Yield calculation spread sheet Literatures for growth rate IPCC LULUCF data
On-site assessment	—	Mar. 5 to 9, 2007 (5 days) Interview DNA,PP, Community leaders

22

**3.5 Validation Experiences (3/4)
Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3 (1/2)**

Full View of Project site No.3



23

**3.5 Validation Experiences (3/4)
Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3 (1/2)**

Community members at project site



24

**3.5 Validation Experiences (3/4)
Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3 (1/2)**

At village near the project site



25

**3.5 Validation Experiences (3/4)
Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3 (1/2)**

Identification of the boundaries using GPS



26

**3.5 Validation Experiences (4/4)
Humbo Ethiopia assisted Natural Regeneration Project (1/3)**

	PDD	Validation
Outline	Host country: Ethiopia Large scale project 2728ha, 29,343 tCO ₂ /y (2228ha native species, 500ha naturalized species) Regeneration of native forest, utilizing FMNR (Farmer managed natural revegetation) AR-AM00003/ ver. 04	Boundary assessment: sampling by GPS
Land Eligibility	PRA (end of 1989) Field survey (before project start)	Assessment of PRA, Interview to villagers at on-site assessment
Starting date & Crediting period	Oct. 1, 2006 30 years fix	Interview to PP Report to World Bank
Baseline & Additionality	Baseline: land-use prior to the implementation of the project →non-woody biomass data by GPG IPCC2003 Barriers: Investment barrier, Institutional barrier Technological barrier, Prevailing Practices Lack of organization of local communities	Baseline data: IPCC Additionality: Confirmation of each barrier by documents and interviews to local stakeholders at on-site assessment

27

**3.5 Validation Experiences (4/4)
Humbo Ethiopia assisted Natural Regeneration Project (2/3)**

	PDD	Validation
Leakage	Activity displacement: • Fuel wood collection: • pre-project data <data by 1.5 years • experience (by FMNR) • Grazing: $Na_{BL} < Na_{ARL}$ ∴ no leakage (AR-AM0003)	Measurement and assessment report by PP
GHG removals	Yield calculation by TARAM (Tool for Afforestation and Reforestation Approved Methodologies) literatures for growth rate of trees	Yield calculation spread sheet using TARAM, IPCC LULUCF data
On-site assessment	—	Mar. 30 to Apr. 5, 2009 (6 days) DNA, PP, Community Local government

28

**3.5 Validation Experiences (4/4)
Humbo Ethiopia assisted Natural Regeneration Project (3/3)**



PRA (Participatory Rural Appraisal)



29

4. Verification

4.1 objective of verification (1/2)

- Ensure that the project activity has been **implemented and operated as per the registered PDD and that all physical features (technology, project equipment, and monitoring and metering equipment) of the project are in place;**
- Ensure that **the monitoring report and other supporting documents provided are complete** in accordance with latest applicable version of the completeness checklist for requests for issuance of CERs and **verifiable** and in accordance with applicable CDM requirements.

The CDM Executive Board provided a standardized format for monitoring report to improve consistency in reporting of the implementation and monitoring of the project activity by project participants;

30

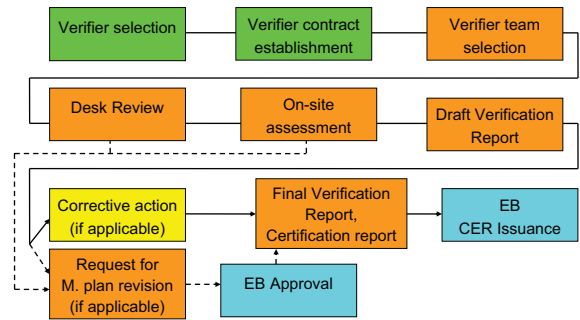
4.1 objective of verification (2/2)

- (c) Ensure that **actual monitoring systems and procedures comply with the monitoring systems and procedures described in the monitoring plan and the approved methodology;**
- (d) Evaluate the **data recorded and stored as per the monitoring methodology.**

31

4.2 Verification Flow

• Verification Flow



32

4.3 Verification Methodology (1/3)

1. The project assessment is based on the methodology developed **UNFCCC Validation Verification Manual (Version 01.2 EB 55 annex 1)**
2. “Verification Checklist” is used for the verification.
The checklist is customized for the project in order to ensure transparency of the verification.

33

4.3 Verification Methodology (2/3)

Verification consists of two processes.

(1) Document review:

- Review of Monitoring Report (data, information)
- Review of monitoring plan & methodology (frequency of measurements, quality of metering equipment including calibration requirements, and QA& QC)
- Evaluation of data management and quality assurance and quality control system in the context of influence on the GHG removals

(2) On-site assessment

- Assessment of implementation and operation as per the registered PDD
- Review of information flows for GHG generating, aggregating and reporting parameters
- Interviews to confirm that operational and data collection procedures are implemented in accordance with the monitoring plan
- Cross check between monitoring report and other sources such as plant log books, inventories, purchase records, etc.
- Check of monitoring equipment including calibration performance
- Review of calculations and assumptions made in determining GHG data and GHG removals
- Identification of QA & QC to prevent or identify any errors or omissions

(3) Quality of evidences

- Only certify emission reductions that are based upon verifiable evidences

34

4.3 Verification Methodology (3/3) – Criteria for evaluation –

Corrective Action Request (CAR)	<ul style="list-style-type: none"> ▶Non-conformities with the MP or methodology are found in monitoring reporting, or if the evidence is insufficient. ▶Mistakes have been made in applying assumptions, data or calculations of emission emission reductions. ▶Issues identified in a FAR during validation to be verification have not been resolved that will impare the estimate of emission reductions.
Clarification Request (CL)	▶If information is insufficient or not clear enough to determine whether the applicable CDM requirements have been met.
Forward Action Request (FAR)	▶If the monitoring and reporting require attention and/or adjustment for the next verification period

35

4.4 Verification of specific Requirements (UNFCCC VVM) (1/2)

1. **Project implementation in accordance with the registered project design document**
Information (data and variables) provided in the monitoring report that is different from that stated in the registered PDD and has caused an increase in estimates of the emission reductions in the current monitoring period or is highly likely to increase the estimates of emission reductions in the future monitoring periods
2. **Compliance of the monitoring plan with the monitoring methodology**

36

4.4 Verification of Specific Requirements (UNFCCC VVM) (2/2)

3. Compliance of monitoring with the monitoring plan

- The monitoring plan and applied methodologies: implemented properly
- All parameters: sufficiently monitored: Sampling check of the monitored data
 - Area: GPS, Compass as per the monitoring plan
 - growth of trees: for randomly selected sample plots based on the monitoring plan.
- Quality assurance of the monitored data.
 - (by evidences of meter testing/calibration, etc.)
- Interviews with local stakeholders to check the present status of environmental and social impacts.

4. Assessment of data and calculation of greenhouse gas emission reductions

- If only partial data: DOE opt to most conservative assumption or raise a request for deviation

37

4.5 Verification Experience (1) Pearl River project (1/4)

	PDD	Verification
Outline	Host country: China (Cangwu County, Huanjian County of Guangxi Zhuang Autonomous Region) Large scale project 4000ha, 80parcels, 25,795CO2/y (Pinus massoniana, Liquidambar formosana, Cunninghamia lanceolata, Schima superba, Eucalyptus sp. Quercus sp.) PP: Xinghuan Forestry Development Company, World Bank, Italy, Spain, France, Japan, Luxembourg, Canada AR-AM00001/ ver. 02, tCER	Boundary assessment: sampling by GPS, Actual area: 3008.2 ha, (Poor site conditions, Contracts could not be implemented, Disputes in land tenure, etc. Delay in planting schedule and changes in stand models)
Land Eligibility	Field tour studies, Interview with local farmers, land use/cover maps	
Starting date & Crediting period	1 April, 2006, 30years fixed	
Baseline and additionality	Baseline: Lands to be planted are degraded lands and will continue to degrade in absence of the project. Additionality: Investment analysis (benchmark analysis)	
On-site assessment	—	(April, 2012)

4.5 Verification Experience (1) Pearl River project (1/4)

Demonstration of sample plot setting (April, 2010)



39

4.5 Verification Experience (1) Pearl River project (2/4)

Demonstration of DBH monitoring (April, 2010)



40

4.5 Verification Experience (1) Pearl River project (3/4)

Sign Board of Pearl river project at site



41

4.5 Verification Experience (1) Pearl River project (4/4)

Field data of sample plot monitoring



42

4.6 Verification Experience (2) IRL India AR project (1/5)

	PDD	Verification
Outline	<p>Host country: India (Andhra Pradesh, Orissa)</p> <p>Large scale project, 1607.7ha, 1590farmers, 1708 parcels, 4,896tCO2/y (Eucalyptus sp. Casuarina)</p> <p>PP: Veda Climate Change Solutions Ltd. JK Paper Ltd, World Bank, Italy, Spain, Canada, France, Japan</p> <p>AR-AM00001/ ver. 02</p> <p>tCER, Rotation age: 5 years for Eucalyptus, 4 years for Casuarina</p>	<p>Boundary assessment: sampling by GPS, Actual area: 810ha</p> <p>$tCER = C_{AR-COM-12}$ (Net AR removals at t2)</p> <p>t2: the date of verification</p> <p>$C_{AR-COM} = C_{ACTUAL} - C_{BSC-LK}$ (Net GHG removals by sinks)</p> <p>The monitoring report contains the GHG removals by trees already harvested and not re-planted. (Especially in Casuarina plantation)</p>
Land Eligibility	Revenue record, PRA, satellite (> 2ha)	—

4.6 Verification Experience (2) IRL India AR project (2/5)

Starting date & Crediting period	25 June, 2004 30years fixed	—
Baseline and additionality	Baseline: Lands to be planted are degraded lands and will continue to degrade in absence of the project. Additionality: Institutional barrier, Investment barrier, high transaction cost, Technology barrier	—
On-site assessment	—	Dec. 1 to Dec. 8, 2011 (8days)

4.6 Verification Experience (2) IRL India AR project (3/5)



Height measurement by Blume Leiss altimeter

4.6 Verification Experience (2) IRL India AR project (4/5)



Field note of DBH and H

4.6 Verification Experience (2) IRL India AR project (5/5)



Planting Ground nuts after harvesting & before plantation (Agro forestry)

Eligibility of Lands (EB 35 Annex 18)(1/2)

1. Eligibility Conditions

- (a) Demonstrate that the land at the project start does not contain forest:
- (i) Vegetation on the land is below the forest thresholds.
 - (ii) All young natural stands and all plantations on the land are not expected to reach the minimum crown cover and minimum height of the forest definition.
 - (iii) The land is not temporarily unstocked, as a result of human intervention such as harvesting or natural causes.
- (b) Demonstrate that the activity is a reforestation or afforestation:
- (i) Reforestation: Demonstrate that the land was not forest by demonstrating that the conditions (a) above also applied to the land on 31 December 1989.
 - (ii) Afforestation: Demonstrate that for at least 50 years vegetation on lands has been below the thresholds.

Eligibility of Lands (EB 35 Annex 18)(2/2)

2. Eligibility Demonstration

- (a) Aerial photograph or satellite imagery
- (b) Land use or land cover information from maps or digital spatial datasets
- (c) Ground based surveys (land use or land cover information from permits, plans, or information from local registers such as cadastre, owners registers, or other land registers)

49

Number of Sample Plots (EB58 Annex 15)

$$n = (t_{VAL}/E)^2 * (\sum w_i * s_i)^2$$

n: number of sample plots

t_{VAL} : two-sided Student's t-value at infinite degrees

E: Acceptable margin of error (one-half of the confidence interval) (t d.m.)

w_i : relative weight of the area of stratum i

s_i : Estimated standard deviation of biomass stock in stratum i (t d.m.)

$$n_i = n * (w_i * s_i) / (\sum w_i * s_i)$$

n_i : number of sample plots allocated to stratum i

AR Guidelines of EB 63 Annex 26

Withdrawn requirements from early versions of methodologies

a	Monitoring of data and parameters such as intermediate values are not necessary
b	Sampling design: use of temporary sample plots, random lay-out of sample plots are allowed, Max allowable margin of error of the mean for estimation of above-ground biomass, of $\pm 10\%$ at 90% confidence level
c	Account for uncertainty: shall not be enforced.
d	Field measurement of soil organic carbon: Monitoring shall not be required.
e	Clearance or burning of herbaceous vegetation: Monitoring shall not be required.
f	Estimation of emissions of nitrous oxide from use of fertilizers: Monitoring shall not be required.
g	Burning of fossil fuel: Monitoring shall not be required.

51

AR Guidelines of EB 63 Annex 27

Guidelines on accounting of specified types of changes in AR CDM project activities from the description in registered PDD: Minor change and shall be addressed without submitting a notification or request approval. (part)

a	Changes in year-wise area planted, possibly resulting in a part of the project area not being planted
b	Changes in species composition, if the changes are demonstrated at verification to be consistent with the baseline identification and additionality demonstration made at the validation stage
c	Changes in stocking density, if the changes are demonstrated at verification to be consistent with the baseline identification and additionality demonstration made at the validation stage
d	Changes in stratification for sampling
e	Changes in type of sample plots (e.g. temporary, permanent, point-sampling)
f	Changes in number of sample plots and their allocation to strata
g	Changes in the project boundary (limited to reduction in project area), if the changes are demonstrated at verification to be consistent with the baseline identification and additionality demonstration made at the validation stage

52

JACO CDM

Key word: "Assess Carefully"

Thank you!

<http://www.jaco-cdm.com/>

T. FUKUDA
fukuda@jaco.co.jp

53

Section A 作成留意点

— 小規模AR CDMを対象に—

認証機関による指摘から
—インドネシア小規模AR CDM 模擬PDD—

2012. 2 JIFPRO-Osumi

PDD作成時気をつけた方がよい事項

1) 参考にしたら助かる資料

- ① AR-CDMの「**ロードマップ**」……林野庁ホームページ参照
- ② 類似の審査済みのPDD……書き方を同じにする
- ③ 最新の方法論……規則が変わることが多いので常にモニター

2) 審査者に助言された全体事項

- ① 単語や文章……以前に審査・登録されたPDDと同じものを使う
- ② 余分なことは書かない……余分な審査をしなくてはならない
- ③ 地域住民の意見は大切……担当者名とコンタクト先を明示ーリスト
- ④ バウンダリーは直線……以後の管理に好適
- ⑤ 所得証明は早めに……相手国の文書に時間がかかる
- ⑥ 客観的証明……必ず引用文書のコピーをとっておくこと

PDD記載留意事項

A-1 Title	最新 の version 明快なTitle名
A-2活動内容	地域住民が参画する仕組み、参加住民の選択方法
A-3参画者	ホスト国と日本の参画者は各々別欄記載 ホスト国による承認書 (インドネシアの森林定義は未定)
A-4位置と境界	国内での位置説明図、5万図、区画図(1/2000~5000) 区画図内明示と境界管理ー永久杭とGPS
A-5技術	タイプ、環境条件記載、希少種・絶滅危惧種リスト 環境・希少種等記載の論拠(報告書の整備) 対象樹種選択経過、樹種別植栽区、アロメトリー 植栽・火災制御・保育管理技術、灌水装置、技術移転 リーケージの可能性、リーケージ緩和策
A-6土地関連	土地利用承認書 、参加者の土地使用条件、地上権利用 条件、関連する法規及び文書類のチェック

指摘重要事項(赤字)、現地チェック事項(青字)、一般重要事項(黒字)

PDD記載留意事項

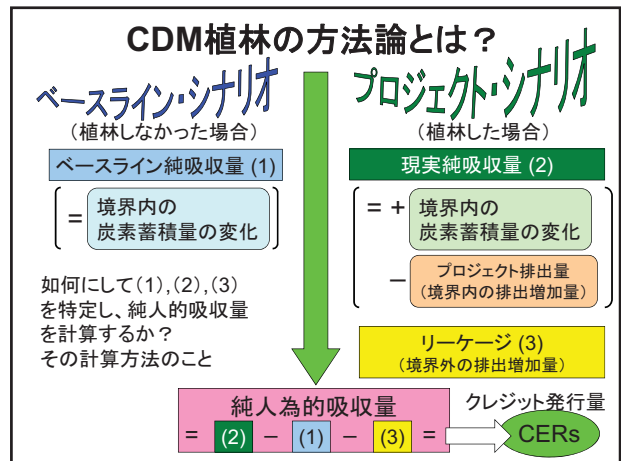
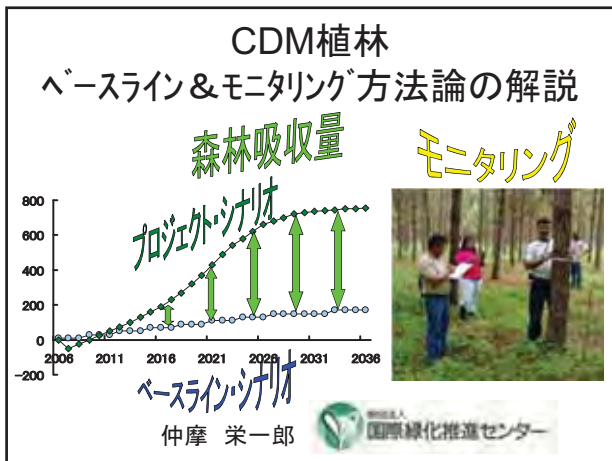
A-7土地適格性	使用アプローチ 、現状写真と範囲(森林定義と照合) 必要情報の提示とPRA方法と決定過程
A-8永續性	CERの選択
A-9期間	開始時の根拠の説明(植栽開始) 、 どの期間の選択(プロジェクト及びクレジット期間)
A-10予想吸収量	算定の根拠 (樹種毎の成長・算定式・年次別積算)、 階層と樹種配置の説明 Section Cの転写
A-11公的資金	日本の公的資金使用の有無、 ODA使用許可あるいは非ODA証明 小規模の場合はAnnex 2に詳細記載
A-12デバントリング	デバントリングの有無(小規模の場合)

指摘重要事項(赤字)、現地チェック事項(青字)、一般重要事項(黒字)

PDD記載留意事項

Annex 1 参加者情報	プロジェクト代表者 土地適格性のPRA参加者リストと代表者、 社会経済調査対象者リストと代表者及び ステークホルダーコメント収集対象者リストは別の Annex記載ー審査時の便宜
Annex 2公的資金	ODAが入っている場合は対象国の証明が必要 、 他の公的資金の場合は説明が必要
Annex 3低所得証明	小規模の場合低所得者の参加必須 ー ホスト国による参加者の低所得証明 ー 現地でのチェック

指摘重要事項(赤字)、現地チェック事項(青字)、一般重要事項(黒字)



CDM植林プロジェクト活動のための方法論

プロジェクト参加者(申請者)が、CDM植林プロジェクト活動の審査を受け、国連登録するためには、

- CDM理事会により既に承認済みのCDM植林方法論を使用する
- または
- CDM理事会の承認を得るために、(独自で作成した)新しい方法論を提案する

方法論の承認状況

これまでに提案された大規模方法論

	排出削減CDM	CDM植林
審査中	16	0
A: 承認	111	13
I: 暗に統合されて承認	22	0
C: 非承認	173	21
W: 取り下げ	15	3

2010年1月29日時点

→ 方法論が承認されるのは簡単ではない
・新しい方法論を提案するのはなるべく避けて、既存の承認済み方法論を準用すべき

方法論についての課題と考察 (2007年時点)

- 承認済み方法論の中には部分的に重複がある → 方法論を統合？
- 細部の誤りや一貫性のない部分がある → 簡素化し、なおかつ保守性を保てるか？
- しばしば、必要以上の“炭素純粋主義”の弊害がある → ツールは有効か？
- 複雑すぎて、プロジェクト実施者の意欲を削ぐ → 重複と複製を避けるため、新しいモジュール方式に切り替えるか？

<参考資料>
Lucio Pedroni (2007) AR-CDM Methodologies. Carbon Expo 2007, Cologne

承認済み方法論の中で適用可能なベースライン・シナリオ

- ✓ 荒廃地
- ✓ 草地(※1)
- ✓ 放牧地
- ✓ 農地(※2)
- ✓ 居住地(※3)
- ✓ 湿地(※4)
- ✓ 薪炭材の採集 (下線は、簡素化により無視できることとなった)
- ✓ 既存の植林活動

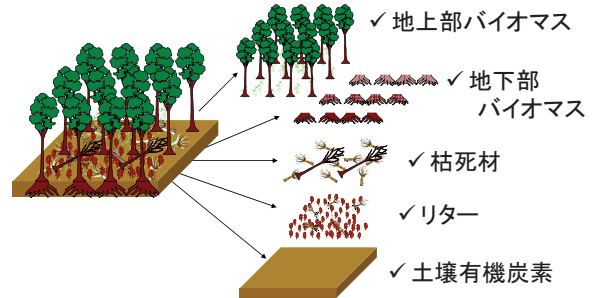
※1~4: IPCCの土地利用分類項目

承認済み方法論の中で 適用可能なプロジェクト活動タイプ

- ✓ 新規植林／再植林 (A/R)
- ✓ アグロフォレストリー
- ✓ 混牧林
- ✓ 天然更新補助



炭素プール



(簡素化により、土壌有機炭素を簡易に評価するための計算法が開発された)

プロジェクト排出 (境界内における排出の増加)

< 排出活動と排出されるガス >

- ✓ 化石燃料の消費: CO_2
- ✓ バイオマス消失(木・草): CO_2
- ✓ バイオマス燃焼(木・草): (CO_2), CH_4 , N_2O
- ✓ 肥料投入: N_2O
- ✓ 窒素固定樹種(脱窒作用): N_2O
- ✓ 家畜腸内発酵・糞尿: CH_4 , N_2O

(下線は、簡素化により無視できることとなった)

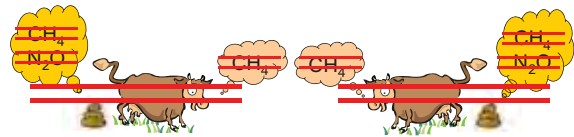


リーケージ 1 (境界外における排出の増加)

< 排出活動と排出されるガス >

- ✓ 化石燃料の消費: CO_2
- ✓ 家畜数の増加による腸内発酵・糞尿処理: CH_4 , N_2O

(下線は、簡素化により無視できることとなった)



リーケージ 2 (境界外における炭素蓄積の減少=排出の増加)

< 排出活動と排出されるガス >

- ✓ 事前の人為活動の移転: CO_2
 - 農業、放牧、薪炭材の採集
 - 森林減少、農地への転換
- ✓ バイオマス利用量の増加: CO_2
 - 木柵設置による森林伐採

(下線は、簡素化により無視できることとなった)



CDM植林 承認方法論、ツールの選択指針

承認方法論		
大規模	9	AR-AM00xx
大規模統合	2	AR-ACM000x
承認ツール		
小規模承認方法論	7	AR-AMS000x

2011年1月24日時点

承認方法論、ツールのリストは別紙参照

承認された「大規模方法論」の適用条件(1)

AR-		AM						
バージョン No.		02	04	05	06	07	09	10
ベース ライン・ シナリオ	土地 被覆	荒地	荒地	荒地	荒地	荒地	荒地	草地
	活動	-	-	-	-	-	-	-
プロ ジェクト・ シナリオ	土地 被覆	森林	森林	森林	森林	森林	森林	森林
	活動	植林	植林	植林	植林	植林	植林	植林
事前活動 移転	農地	×	○	×	×	×	×	×
	牧畜	×	○	○	×	×	×	×
薪採集		×	○	×	×	×	×	×

承認された「大規模方法論」の適用条件(2)

AR-		AM		ACM	
バージョン No.		11	12	01	02
ベース ライン・ シナリオ	土地 被覆	農地	農地 ／ 放棄 農地	荒地	荒地
	活動	-	-	-	-
プロ ジェクト・ シナリオ	土地 被覆	森林	森林	森林	森林
	活動	植林	植林	植林	植林
事前活動 移転	農地	○	×	×	×
	牧畜	×	×	○	×
薪採集		×	×	×	×

承認された「大規模方法論」の算定対象

承認方法論 AR-		AM										ACM	
バージョン No.		02	04	05	06	07	09	10	11	12	01	02	
炭素 プール	生体	地上部 (AGB)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	バイオマス	地下部 (BGB)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	枯死 有機物	枯死材 (DW)	○	-	-	-	△	△	-	-	△	-	
		落葉・落枝 (L)	○	-	-	-	△	△	-	-	△	-	
	土壌有機炭素 (SOC)		○	-	-	△	△	△	-	-	△	△	
プ 排 出	事前植生の除去	(CO ₂)	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	
		(CH ₄)	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	
	バイオマス燃焼	(CO ₂)	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	
ケ ー ジ	活動移転 (C)	農業	-	○	-	-	-	-	-	○	-	-	
		牧畜	-	○	-	-	-	-	-	-	○	-	
	薪炭材採集の移転 (C)		-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	

承認された「小規模方法論」の適用条件

AR-AMS		01	02	03	04	05	06	07
バージョン No.		6	2	1	2	2	1	1
ベース ライン・ シナリオ	土地 被覆	草地 農地	居住 地	荒地 湿地	農地	荒地 砂丘 鉱山 塩害	荒地 草地 農地	荒地 草地 農地
	活動	-	-	-	-	-	-	-
プロ ジェクト・ シナリオ	土地 被覆	森林	森林	森林 湿地	森林	森林	森林	森林
	活動	植林	植林	植林	植林 農業	植林	植林 牧畜	植林
事前活動 移転	農地	50%	50%	10%	全面	0%	-	-
	牧畜数	50%	50%	15%	-	0%	-	-
地拵え土壌攪乱		10%	10%	10%	-	-	-	-

注)表中の数値以下の場合に適用条件を満たす

承認された「小規模方法論」の算定対象

AR-AMS		01	02	03	04	05	06	07
バージョン No.		6	2	1	2	2	1	1
炭素 プール	生体	地上部 (AGB)	○	○	○	○	○	○
	バイオマス	地下部 (BGB)	○	○	○	○	○	
	枯死 有機物	枯死材 (DW)	-	-	-	-	-	-
		落葉・落枝 (L)	-	-	-	-	-	-
	土壌有機炭素 (SOC)		-	-	-	○	○	○
プロジェクト排出		-	-	-	-	-	-	
リー ケ ー ジ	活動移転 (C)	農業	○	○	○	-	-	○
		牧畜	○	-	-	-	-	○
	燃材採集の移転 (C)		-	-	○	-	-	-



ご清聴ありがとうございました

PDDにおけるCO₂吸収量算定の目的

- 事前のCO₂吸収量の推定→追加性
 - A: 炭素プールの決定と年CO₂吸収量の推定
 - B: ベースラインのCO₂吸収量の推定
 - C: CO₂排出量(薪採取, 間伐等)及びリーケージ量 $A - B + C = \text{推定CO}_2\text{吸収量}$
- 事後の人為的純CO₂吸収量の検証→CER発行
 - 上記A~Cについて, 一定期間の変化量の実測(モニタリング)の方法論の記載

国際緑化推進センター 森 徳典 ¹



推定手順とPDDの関係章

吸収量推定に必要な事項

- 炭素プールの決定, 方法論の選択
- 植林樹種, 密度, 管理(間伐等), 期間, 階層等

吸収量の計算方法

- (小規模A/R CDMの方法論(AMS0001)の事例)
- III 現実純GHG吸収量の推定(事前推定)
 - II ベースライン純GHG吸収量の推定
 - IV リークエージ
 - V 人為的純GHG吸収量の推定(=III - II - IV)
 - VI モニタリング(方法論のみ)

2

対象とする炭素プールの選択

- 1) 樹木地上部バイオマス,
- 2) 樹木地下部バイオマス,
- 3) 枯死木バイオマス,
- 4) リターバイオマス,
- 5) 土壌有機物炭素。 1+2はLiving(生体)Biomass

選択Cプール	承認方法論番号(AM00xx)
1+2	04, 05, 10. S01~S03
1+2+5	06, C02*(01+08), S04*~S06*
1+2+3+4	07, 09
1+2+3+4+5	02, C01(03+32)

* 5の土壌有機物の推定はデフォルト法のみ

3

承認済みAR-CDM方法論(2011年末現在)

大規模

- AM0002 荒地
- AM0004 農耕地
- AM0005 産業用生産
- AM0006 荒地低木林地
- AM0007 農地/放牧地
- AM0009 荒地放牧地
- AM0010 放棄草地/保護地
- AM0011 多作物栽培地
- AM0012 放棄農耕地
- AM0013 湿地以外の土地
- AM0014 荒地マングローブ林地

小規模

- AMS0001 事前活動移動のない草地/農地
- AMS0002 居住地
- AMS0003 湿地
- AMS0004 アグロフォレストリー用
- AMS0005 生体バイオマスの低更新地
- AMS0006 農牧林用
- AMS0007 草地/農地

大規模-統合

- AMC0001(03及び32(提案)の結合) 荒地
- AMC0002(01及び08の結合) 事前活動移動のない荒地

4

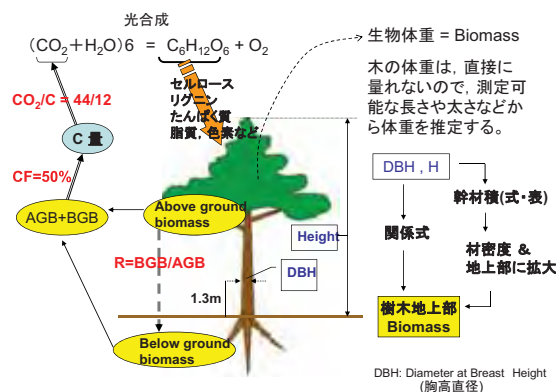
承認済みAR CDMの方法論の採用プロジェクト

(2011年末現在)

- 方法論番号 Version プロジェクトの承認順番
- AM0001 v1: 1, v2: 5
- AM0002 v1: 2
- AM0003 v3: 9, v4: 10,11,12,
- AM0004 v3: 14,23, v4: 25,28,29
- AM0005 v2: 16, v3: 20,21,27,
- AM0010 v4: 19
- AMC0001 v3: 17,18,22,24, v4: 32
- AMS0001 v4: 3,4,6,8, v5: 7,13,15,26,30,31,33,34,35,36

5

樹木の炭素蓄積とその量の推定原理



1: バイオマスの推定

(1)直接法 直径/樹高とバイオマスの関係式
(Allometry法) $Biomass = a \times (DBH^2)^b$ (kg/本)
a,bは樹種に特有な係数

(2)間接法 (BEF法)

幹材積 (V (m3/本) or (m3/ha)) からバイオマス推定
例: 材積式 $V = a \times (DBH^b) \times (H^c)$ or 材積表
 $V \times$ 材密度 (WD) \times 拡張係数 (BEF) = 地上部バイオマス
(m3/本) \times (ton/m3) \times (kg/kg) = ton/本

2: バイオマスから炭素量への転換→地上部炭素量

地上部バイオマス \times 炭素含有比 (CF=0.5, IPCC定数)

3: 地下部炭素量推定

地上部炭素量 $\times R$ (地下部重/地上部重の比)

4: 全樹木炭素量 = 地上部C + 地下部C

通常面積当たりC量に換算。例: tC/plot, tC/ha

5: 全炭素量から二酸化炭素量への換算

全炭素量 $\times 44/12$ (CO₂/Cの分子量比) = 全CO₂量

略記号一覧

WD: Basic Wood Density, 材容積密度, 幹の時0.4~0.6程度が多い

BEF: Biomass Expansion Factor, バイオマス拡大係数(後述)

CF: Carbon Conversion Factor=0.5, バイオマス中の炭素含有率

R: Root Shoot Ratio, 根部比率, 地下部重量/地上部重量

CO2 conversion factor, C→CO2換算, CO2/C=44/12 (分子比)

幹材積とバイオマス拡大係数, 地下部率について



材積表/材積式の種類

- ① Stem volume ((全)幹材積): A+B
- ② Merchantable (stem) volume (丸太材積): A

BEF (バイオマス拡大係数)

- ①の時: (A+B+C)/(A+B); BEF1
- ②の時: (A+B+C)/A ; BEF2



R=地下部重量/地上部重量

(通常3.0前後, 熱帯早成樹は0.2以下多い, 乾燥地では1.0を超える)

7年生アカシア林, 立木密度1,100本/ha, 平均DBH=12.2cm, 平均樹高=15.3m
の林分についての簡易計算

1. Biomass Allometry equation 利用の例 (直接法/Allometry法)

$$AGB \text{ (kg/tree)} = 0.1266 \times (DBH^2)^{1.201}$$

上記アカシア林の平均DBH = 12.2cmを用いると
AGB=51.5 (kg/tree)。 1100本/haであるので, 56.6トン/ha

2. Stem Volume (SV) 式利用の例 (間接法/BEF法)

$$SV \text{ (m3/tree)} = a \times DBH^b \times H^c \quad a=0.00007, b=1.6975, c=1.0782$$

上記アカシア林のDBH=12.2cm, H=15.3mを用いると SV=0.0926 (m³/本)
ここでWD=0.5, BEF=1.20 とすると
AGB=SV * WD * BEF=0.0926 * 0.45 * 1.2=0.055(トン/本)
1100本/haであるので, 61.1 トン/ha

ここでは, 簡易に平均木のバイオマスと立木本数から林分 (ha) 当たりの量を求めたが, 通常は, sample plot内の測定木(数十本)の1本ずつのAGBを算出し, それを合計して plot当たりのAGBを求めた後, 面積比率 (ha/plot面積) から, ha当たりに換算する。

吸収源によるCO2吸収量の経年変化 (AMS0001のV章の計算結果)

Table. Estimated amounts of GHG removals in Cao Phong Project of Vietnam

Years	Estimated net anthropogenic GHG removals (in PDD)	Net anthropogenic GHG removals (in monitoring report)
0	0	
1	-9,269	
2	1,926	
3	3,927	
↓	↓	
15	3,849	
Total	42,645	

単位: ton of CO₂-equivalent

プロジェクト実施前 (PDD) と後 (モニタリング報告) で推定必要

炭素蓄積量の経年変化の推定法

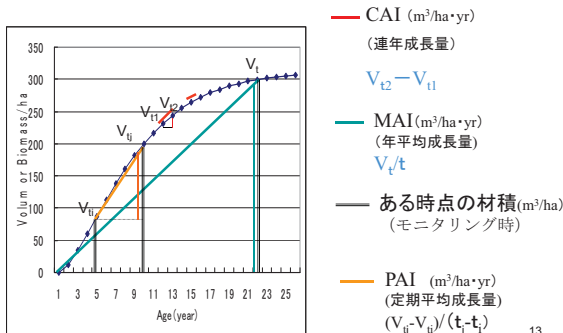
事前推定

- A: DBH, Hの経年変化量
- B: MAI (mean annual increment: 年平均成長量)
簡易, 精度低い
- C: CAI (current annual increment: 連年成長量)
高精度, 成長曲線等から求めるがデータ少ない

事後推定

- D: PAI (periodic annual increment: 定期成長量)
Stock change method
2時点 (t₁ and t₂) の蓄積量の差から算出
2回のモニタリングが必要, 精度高い

林分材積/バイオマスの年成長量



13

収穫表の例 (Acacia mangium 地位中, サバ州)

林齢	本数	平均樹高	平均胸高直径	林分材積	年平均生長量 (MAI)	連年成長量 (CAI)
年	本/ha	m	cm	m³/ha	m³/ha·y	m³/ha·y
1	2702	3.82	3.78	11.69	11.69	11.69
2	1639	7.34	6.93	34.55	17.28	22.86
3	1464	10.24	9.50	60.31	20.10	25.76
4	1246	12.64	11.75	86.85	21.71	26.54
5	932	14.62	13.75	112.88	22.58	26.03
6	843	16.27	15.53	137.60	22.93	24.72
7	779	17.63	17.11	160.53	22.93	22.93
8	730	18.76	18.50	181.40	22.68	20.87
9	693	19.70	19.72	200.11	22.23	18.71
10	664	20.48	20.77	216.68	21.67	16.57

14

アカシア林の CO2吸収量の簡易計算例(間接法)

林分状態: 7年生, 立木密度: 1,100/ha, 幹材積(収穫表より): 23m³/ha·yr
規定値: WD=0.47, BEF=1.2, R=0.20, CF=0.5, CO2転換=44/12

- 地上部バイオマス(AGB)
 $AGB=23m³/ha \cdot yr \times 0.47(WD \text{ ton}/m³) \times 1.2(BEF) = 13 \text{ ton}/ha \cdot yr$
- 地下部バイオマス(BGB)
 $BGB=13 \text{ ton}/ha \times 0.20(R) = 2.6 \text{ ton}/ha \cdot yr$
- 林分のTotal C
 $TC=(13+2.6) \times 0.5(CF) = 7.8 \text{ ton C}/ha \cdot yr$
- 林分の年平均CO2吸収量
 $7.8 \times 44/12 = 28.6 \text{ ton CO}_2/ha \cdot yr$

★ 熱帯人工林の平均年CO2吸収量の範囲 (t/ha·yr): 10 ~ 40 程度

15

各種アロメトリー式, 材積式の例

アロメトリー式 熱帯広葉樹林及び針葉樹林
(天然林の例(概算式), より正確には樹種毎, あるいは樹形, 生活形, 容積密度が似た樹種の式を用いるのがよい。)

気候帯	D範囲	式
熱帯雨林/天然林	60-148cm	$AGB = 42.69 - 12.800 * (DBH) + 1.242 * (DBH)^2$
熱帯雨林/二次林	5-130cm	$AGB = 0.1083 * (DBH^2 * H)^{0.90}$
熱帯林/8人工林樹種	10-50cm	$AGB = 0.1266 * (DBH^2)^{1.301}$
マングローブ林	5-40cm	$\ln(AGB) = -1.265 + 2.009 * \ln(DBH) + 1.7 * \ln(WD)$
熱帯林/メルクシマツ	10-40cm	$AGB = 0.4799 * (DBH^2)^{0.9744}$
温帯林/関東広葉樹林		$AGB = 0.1123 * DBH^{2.416}$

変数にBA(basal area= $\pi * r^2$)を用いる例もある

材積式

マンギウム	0-25 yr.	$V = a * DBH^b * H^c \text{ (m}^3/\text{本)}$ a=0.00007, b=1.6975, c=1.0782
ケシアマツ ファルカタ	2-30cm 0-10 yr.	$V = a * (DBH^2 * H)^b$ a=0.000085, b=0.899 $\log V_{10} = -5.3657 + 0.20085 \log A + 1.4644 \log S + 0.6324 \log(A^*S)$ A: Age, S: Site index, (m³/ha)
灌木林		$\log H = 1.04550 + 0.41834 \log A$ $V(m^3) = 0.00766595 + 0.00002893 * D^2 * H$ D: 根元径 H: 木化した幹高

16

炭素推定に使用する式や表, 規定値の適格性判定基準

事前推定(PDD報告)

- (i)樹種に, (ii)属に, (iii)科に特有な式等で, ホスト国又は気候土壌条件の類似した近隣国で使用されているもの。
- 森林型に特有な式等で, ホスト国又は類似条件の隣国のもの。
- 地球的な熱帯林に特有な式等で, 例えばLULUCFの表4.A.1から表4.A.3に掲載されているもの (IPCC 2003)。

事後推定(モニタリング報告)

- 類似の気候土壌条件で樹種又は樹種群に特有な式等で, かつ以下の条件の一つを満たすもの。
(a) ホスト国の国家森林調査に使用
(b) 10年以上商業用に利用
(c) 30本以上の調査木から得られた式で, R²が0.85以上
- もし, 上記基準の式等が入手できなかった時には, 方法論ツール(EB65-Annex28 and 29)に示す方法を用いて, プロジェクト地の林分を利用して式等を作成する。

*WD, BEF, 及びRについても, 同様の基準が求められる。
*事前は過大にならない限り, 何でも認められる傾向にあるが, 事後は厳しい。 17

規定値, 定数, 表などの入手

- *国際的な規定値: CF=0.5 C→CO₂=44/12
- *WD(材密度): 国の木材便覧, GPGの表 3A.1.9
- *R(地下部率): 文献, GPGの表 3A.1.8
 $BGB = \exp(-1.085 + 0.9256 * \ln(AGB))$ (小規模方法論より)
- *BEF(バイオマス拡大係数): 文献, GPG表 3A.1.10
- *材積式・収穫表など: 国, 文献収録集, シミュレーションモデル

幹材積表 (Tectona grandis)		(m³/tree)			
D \ H	10	12	14	16	18
10	0.0482	0.0552	0.0623	0.0693	-
12	0.0694	0.0795	0.0896	0.0997	-
14	0.0945	0.1083	0.1220	0.1358	0.1495
16	-	-	0.1594	0.1773	0.1953

*世界の人工林成長量データベース (約50か国120樹種) (JIFPRO作成)

18

(AMS001法Ⅲ章による)

2. 階層毎の植林木の炭素蓄積量 (N: 番号A: 地上部, B: 地下部) の計算法

年	階層i=1の蓄積量, 面積Ar1			階層i=2, 3		合計
t	NA(t)i	NB(t)i	小計/ha	小計 × Ari	省略	N(t)i
1	NA(1)1	NB(1)1	小計	α(1)1	省略	N1 = Σα(1)1-3
2						N2
...						...
30						N30

$N(t) = \sum_{i=1}^3 (NA(t)i + NB(t)i) \times Ari$ 植林木の各年(t)の炭素蓄積量Nは地上部Aと地下部Bの計で、それを階層(i)毎に求め、合計。(12)

$NA(t)i = TA(t)i \times 0.5$ 各階層, 各年の地上部炭素量 (ha当たり) はそのバイオマス量 (T) の1/2である。(13)

$TA(t)i$ 直接法 (allometry式) 又は間接法 (材積 × 拡張係数法) で求める。ha当たり

$NB(t)i = TA(t)i \times R \times 0.5$ 各階層, 各年の地下部Cは地上部炭素バイオマス量に根部 / 地上部比Rを乗じて求める (15)

$\Delta C_{proj,t} = (N_t - N_{t-1}) \times (44/12) / \Delta t$ プロジェクト年CO2吸収量 (17)

$\Delta C_{actual,t} = \Delta C_{proj,t} - GHG_{proj,t}$ t年の現実純GHG吸収量 (18)

19 (計算表の一般事例はスライド28参照)

樹木によるCO2吸収量の推定

事前推定 ----- 追加性の証明 (in PDD)
 事後推定 ----- モニタリング報告書 (C credit)

20

AMS001 Ⅱ章 ベースライン炭素蓄積量

- ベースラインシナリオの決定
- C蓄積推定対象は、耕地、草地では、森林定義からはずれる木性植物 (低木類) と多年生植物の根部のみ。低木がある場合 (Tool 13参照)
- 樹木成長期はC変化量があるが、飽和状態 (極相状態) ではC変化量はゼロ
- 地拵えで刈り取った/焼却した樹木量はプロジェクト排出量となる (tool 08, 13参照)
- 樹木炭素蓄積量の推定法は、原則植林木と同じ

21

Model of Changes of CO2 Removals by Baseline

22

ベースライン炭素蓄積量の事例

Registration No. 4 Vietnam, Cao PhongのPDDより抜粋

Table C.1-2 Result of field measurement of baseline biomass

Land-use identified	Stratum No	Area (ha)	Plot number	Above-ground biomass woody		Above-ground biomass grass		Below-ground biomass woody + grass	
				average	SD	average	SD	average	SD
Grassland 1	1	123.58	52	0.02	0.09	3.32	2.13	1.68	1.45
Grassland 2	2	99.99	8	0.00	0.00	3.38	1.41	4.57	1.77
Grassland 3	3	12.17	32	7.28	5.15	0.77	0.81	6.58	3.46
Shrub	4	104.86	66	3.16	2.44	0.87	1.10	3.79	4.83
Cropland	5	7.07	0	0	0	0	0	0	0
Bare land	6	17.59	0	0	0	0	0	0	0

23

Ⅳ章 リークエッジの推定 (CO2-eで推定)

概要

- 境界外へのプロジェクト前の人や農業活動の移動
 - 例1: 境界外での開墾 (森林伐採) 面積 → 炭素蓄積消失量 移動予定地が荒地であることを証明 → リークエッジはゼロ。
 - 例2: 顕著でない量 (純人為的GHG吸収量の5%以下) の時、リークエッジはゼロと見なせる。
 - 例3: 境界外への家畜の移動は頭数が同じ、or 牧養力 (Tool) の5%以内 (小規模 < 10%) であればゼロ。
 - 例4: 農業活動移動の場合 (Tool)

小規模簡素化方法論では、リークエッジによるCO2量が、現実純CO2吸収量の10%以下の時: ゼロと見なす
10-50%の時: 吸収量の15%と見なす
50%以上では簡素化方法論は採用できない

24

植林木以外の炭素プールについて

枯死木, 落葉・落枝(リター), 土壌有機物
これらの炭素プールを対象とするときは,
それらを含んだ方法論を利用する。
(スライドNo. 3, 4参照)

炭素量計算については, 方法論ツール
(スライドNo. 26, 27を参照)

25

炭素蓄積量推定に関連した方法論ツール

- Document No. (EB-Annex)
↓
- ★ 一般
 - ★ Demonstration and assessment of **additionality** (35-17)
 - ★ Combined tool to identify **baseline and additionality** (35-19)
 - ★ プロジェクト排出量
 - ★ Tools for testing **significance of GHG emission** (31-16)
 - ★ Estimation of GHG emission from **fossil fuel combustion** (33-14)
 - ★ Estimation of **N₂O from nitrogen fertilization** (33-16)
 - ★ **GHG emission from burning of biomass** (65-31)
 - ★ 土壌, 枯木, 落葉・枝の炭素蓄積量
 - ★ Procedure to determine **soil organic carbon pool** (33-15)
 - ★ Estimation & determination of C stock change from **dead woods & litter** (58-14)
 - ★ ベースライン炭素変化量
 - ★ Estimation of changes C stocks **existing trees and shrubs in baseline** (46-18)
- (continue)

26

Continue from above slide

- ★ リークージ
 - ★ **GHG emission related to displacement of grazing** (39-12)
 - ★ Estimation of GHG increase attributed to **displacement of Agriculture** (51-15)
- ★ モニタリング
 - ★ Calculation of **number of sample plots (for monitoring)** (58-15)
 - ★ Estimation of **change in soil organic carbon** (55-21)
 - ★ Appropriation of **allometric & stem volume equations** (65-28,29)

* 入手先

Tool: EB Meeting report <<http://cdm.unfccc.int/EB/index.html>>

CDM methodologies :
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html>

27

Example of calculation sheet for ex-ante estimation of removals

1. プロジェクトシナリオ (階層1について)

yr	Stem Vol.	AG-C in stratum 1	BG-C in stratum 1	CO ₂ stocks by trees in stratum 1	Annual CO ₂ stocks in stratum 1	Annual CO ₂ stocks in project
t	A	B _t	C _t	D _t	E _t	F _t
0	SV0	SV × WD	B ₀ × R	(B+C) ₀ × 44/12	(D ₀ -D ₁) × Ar	Σ E _{t,si}
1	SV1	× BEF × CF	(t dm/ha)	(t CO ₂ /ha)	Ar=stratum area (t CO ₂ /st-yr)	(Strata合計) (t CO ₂ /yr)
2	SV2					
-	(m ³ /ha)	(t dm/ha)				
30						

3 ベースラインシナリオ

yr	BL C stock in stratum	BL Annual C change*	BL annual CO ₂ change in str./project
t	G	H	I & I'
0	G0	G ₂ - G ₁	I=H × 44/12 × Area (ha) (t CO ₂ /yr)
1	G1	(t C/ha·yr)	(t CO ₂ /yr)
2	G2		
-	(t C/ha)		I' = Σ I (stratum計)
30			

4 人為吸収量推定

Actual net CO ₂ removals.	Leakage in project	Net Anthropogenic GHG Rem.
J	K	L
F _t - P. 排出 (t CO ₂ /yr)	CO ₂ -e (t CO ₂ -e/yr)	L0 = J - I' - K L1 L2 L (t CO ₂ -e/yr)

BaselineについてA,B,Cを求めた後, (B+C) * CF=F

28

Registration No.4 Vietnam, Cao PhongのPDD(SSC)より抜粋

A10節 Table C5-1 The net anthropogenic GHG removals by the sinks

Year	BLの純GHG吸収量 (tCO ₂)	植林木の現実純GHG吸収量 (tCO ₂)	Leakage (tCO ₂ -e)	人為的純GHG吸収量 (tCO ₂ -e)
1	0	-9,269	0	-9,269
2	0	2,266	340	1,926
3	0	4,620	693	3,927
8	0	-4,035	0	-4,035
15	0	4,524	670	3,846
計	0	53,735	11,090	42,645

現実純GHG吸収量の1年目のマイナスは地拵えによるBL植生量, 及び8年目(及び9年目)のそれは植林木の収穫による

29

ご協力ありがとうございました。



ベースライン植生

測定プロット: 全刈取り法



落葉の採集

根の採集

環境・社会経済・ステークホルダーコメント調査
-調査の留意点、認証機関の指摘から-

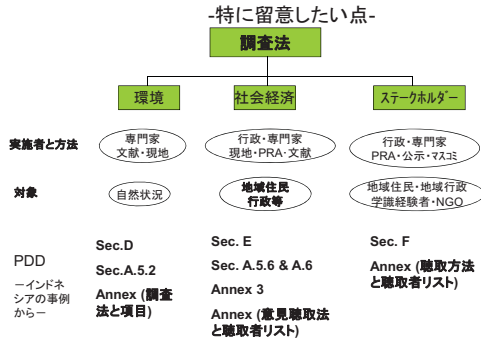
JIFPRO Osumi 2012.2

環境影響、社会経済影響、ステークホルダーコメント
-特に留意したい点-

小規模A/R CDMに焦点を合わせた場合

- 留意点1: 環境影響調査はSection A.5.2と一緒に行う。
ホスト国の意向を受けたチェックリストによって行うことが効果的
- 留意点2: 社会経済影響はSection A.6.(現状)及びA.5.6(リーケージ)関連項目及びステークホルダーコメントの一部の調査と一緒にを行う。
ホスト国の状況を勘案したチェックリストによって行うことが効果的
- 留意点3: ステークホルダーコメントは地域住民に加えて地域行政、学識経験者、NGO、治安担当者等の意見を聴取するが、聴取方法を記載

環境影響、社会経済影響、ステークホルダーコメント調査
-特に留意したい点-



プロジェクト実施による環境への影響分析
-特に留意したい点-

CDM事務局が例示した項目

- ・気候 (自然災害の可能性)
 - ・水文 (流域名を含む)
 - ・土壌 (タイプ)
 - ・生態系 (タイプ)
 - ・生物多様性 (希少・絶滅危惧種)
 - ・火災リスク (可能性と予防技術)
 - ・病虫害発生 (可能性と予防)
 - ・侵入性植物 (ホスト国の意見)
 - ・遺伝子組み換え植物
- 以上については簡単でいいので記載する

CDM事務局が求めたA.5.2への記載項目

- 年降水量、平均気温、干害、洪水頻度、霜害の可能性、激甚災害の可能性、砂質土壌と粘土質土壌、流域、生態系タイプ、希少・絶滅危惧種

論理的には上記項目に対する影響も記載

環境分析のチェック項目例

-インドネシアで作成したチェックリスト-

- 1) 植林による環境成分の劣化の有無: 大気、水質、廃棄物、化学薬品
- 2) 自然保護区との関係: 国際的及び国内保護地域との関係
- 3) 絶滅危惧種と希少動植物: 国際的・国内的・地域的に決められた動植物の存在
- 4) 病虫害の大発生: 寄主木の有無・植物との関係分析と発生の可能性・対処法
- 5) 侵入性植物: IUCN及び国内法に定められた侵入性樹木の扱い
- 6) 森林火災制御: 火災発生の可能性、制御システムと方法、防火帯の設定と維持
- 7) 植栽による環境変動: 大気と土壌の温度変化、湿度変化、日射量変化
- 8) 植栽による水環境変化: 雨期流量、乾期流量と期間、土壌保水量、土壌浸透能、河川水質
- 9) 植栽による土壌環境の変化: 養分水準、土壌崩壊地面積、ガリ発生量と質、表層流亡、表層移動防止樹木の導入

顕著な負の変化の有無をホスト国が判定

プロジェクト実施による社会経済への影響分析
-特に留意したい点-

CDM事務局が例示した項目

- ・地域コミュニティー
 - ・原住民
 - ・土地保有
 - ・地域雇用
 - ・食料生産
 - ・薪炭材へのアクセス
 - ・その他林産物へのアクセス
- 上記項目については簡潔でも必ず記載する

CDM事務局がA.6で記載を求めた事項

土地所有者、所有期間、バウンダリー内の人口、小規模所有者の協力、プロジェクト参加者と土地所有者の関係、炭素プールの帰属、炭素プールの法的権利、土地利用の現状

以上についても若干の記載が必要

社会経済への影響の分析項目 — インドネシアで使ったチェックリストの概要 —

- 影響分析項目は相手国によって異なる
- 基本的な項目例として、
 - ①地域住民の構成—人種的構成
 - ②土地所有の形態—所有か耕作権か
 - ③雇用の状況—収入の現状
 - ④農業生産—食糧需給と入手・販売
 - ⑤文化的・宗教的地点の有無—存在する場合の扱い
 - ⑥燃料の種類と入手法—入手場所と量
 - ⑦林産物の入手と流通—種類、生産地と量、消費と販売
- 質問項目—予備研究での1事例
 - ①地域住民の生業
 - ②参加者の出身地
 - ③収入の現状
 - ④年齢及び家族構成
 - ⑤燃料採取
 - ⑥樹木伐採に対する意見
 - ⑦外部からの違法伐採
 - ⑧植林プロジェクトへの参加
 - ⑨樹木植栽に対する意見
 - ⑩プロジェクトが成功する方法
 - ⑪プロジェクトに参加した理由
 - ⑫住民が直面している問題
 - ⑬プロジェクトの地域社会への影響

顕著な負の影響をホスト国判定

小規模事例審査の留意点

環境条件と社会経済条件の現状はSection AIに記載

D 環境影響指摘事項	<p style="color: red;">国の規則との関係、</p> <p>関連する論文・学術報告・文書・書籍等の準備 希少・絶滅危惧種の存在可能性がある場合の処置 侵入性樹木導入の場合の説明</p>
E 社会経済影響指摘事項	<p style="color: red;">国の規則との関係、</p> <p>関連する論文・学術報告・文書・書籍等の準備 低所得証明についてはAnnexで説明済み</p>
F ステークホルダーコメントに対する指摘事項	<p>利害関係者のプロジェクトと利害の関連の説明 コメント収集のためのメディア利用方法の説明 コメントのまとめと対応策のまとめを簡潔記載 コメント収集集会の方法と内容 利害関係者(特に農民)の現地調査</p>

指摘重要事項(赤字)、現地チェック事項(青字)、一般重要事項(黒字)