

平成 24 年度（2012 年度）

CDM 植林総合推進対策事業  
(途上国の情報収集・整備)  
報告書

平成 25 年（2013 年）3 月

林 野 庁



## 目次

略語表	1
I. 事業の目的及び概要	2
1. 事業の目的	2
2. 事業の進め方	3
2-1 現地調査ツールの作成のための活動	3
2-2 CDM 植林候補地の基礎的情報の収集	4
2-3 CDM 植林及び地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での 方法論や手続き上の改善策要素の抽出、標準化ベースラインの構築	4
3. 現地調査日程及び調査人員	5
4. CDM 植林総合対策推進事業運営委員会及び CDM 植林総合対策推進事業 途上国の情報収集・整備 分科会	6
4-1 運営委員・分科会委員の構成	6
4-2 運営委員会・分科会の開催日程	6
4-3 運営委員会・分科会の概要	7
II. 現地調査ツールの作成	9
1. 現地調査ツールの作成	9
1-1 住民参加のモニタリング実施体制構築ツール	10
1-2 CDM 事業地の土地法的権利の確保ツール	10
1-3 リークエージの抽出・対策ツール	10
1-4 環境影響分析と評価情報収集ツール	11
1-5 衛星画像や公的データが得られない場合の土地の適格性証明ツール	11
1-6 住民参加のPDD作成統合ツール	11
2. 現地調査ツールの取りまとめ	12
III. CDM 植林候補地の基礎的情報の収集	13
1. モンゴル	14
1-1 モンゴルの概況	14
1-2 植林事業の位置づけ	14
1-3 モンゴルにおける森林・林業政策	24
1-4 植林地の管理に係る指針及び植林プロジェクトに必要な技術情報	26
1-5 植林実施可能面積及びその吸収量の見込み量	33
1-6 適用する CDM 植林の方法論及び手続き上の課題と改善のための提言	42
1-7 地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での政策的な課題と 提言	43
付録 モンゴル面会者リスト	45

2.	タイ	46
2-1	タイ王国の概況	46
2-2	植林事業の位置づけ	47
2-3	タイにおける森林・林業政策	55
2-4	植林地の管理に係る指針及び植林プロジェクトに必要な技術情報	76
2-5	植林実施可能面積及びその吸収量の見込み量	85
2-6	適用する CDM 植林の方法論及び手続き上の課題と改善のための提言	91
2-7	地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での政策的な課題と提言	92
	付録 タイ面会者リスト	103
3.	ミャンマー	109
3-1	ミャンマーの概況	109
3-2	植林事業の位置づけ	114
3-3	ミャンマーにおける森林・林業政策	118
3-4	植林地の管理に係る指針及び植林プロジェクトに必要な技術情報	123
3-5	植林実施可能面積及びその吸収量の見込み量	133
3-6	適用する CDM 植林の方法論及び手続き上の課題と改善のための提言	139
3-7	地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での政策的な課題と提言	140
	付録 1 ミャンマー面会者リスト	142
	付録 2 ミャンマーにおける現地調査の様相	143
4.	植林の計画を実施する際の方法論や手続き上の改善要素の抽出	149
4-1	植林の計画を実施する際の方法論や手続き上の改善要素の抽出	149
4-2	標準化ベースラインの構築	154
5.	付属資料	170
5-1	運営委員会議事録	171
5-2	分科会議事録	173

付属資料 (別冊)

PDD 作成現地調査ツール集



## 略語表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
A/RCDM	Afforestation/Reforestation CDM	CDM 植林
JCM/BOCM	Bilateral Offset Credit Mechanism	二国間オフセット・クレジット制度
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
COP	Conference of the Parties to the UNFCCC	気候変動枠組み条約締約国会議
DNA	Designated National Authorities	指定国家機関
DOE	Designated Operational Entities	指定運営機関
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GIZ	The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
MRV	Measurement, Reporting and Verification	測定・報告・検証
PES	Payment for Ecosystem Services	生態系サービスへの支払い
PIN	Plan Idea Note	計画案メモ
PDD	Project Design Document	プロジェクト設計書
PRA	Participatory Rural Appraisal	参加型農村調査法
REDD+	Reduction of Emission from Deforestation and forest Degradation	森林減少・劣化による排出削減、森林保全、持続可能な森林管理、森林炭素蓄積の増強
REL	Reference Emission Level	参照排出レベル
RS	Remote Sensing	リモートセンシング
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動に関する国際連合枠組条約
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
VCS	Voluntary Carbon Standard	ボランティアカーボンスターダート
VER	Verified Emission Reduction	認証済み排出

## I. 事業の目的及び概要

### 1. 事業の目的

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

これまで国連 CDM 理事会において様々な技術規定の策定や見直しが行われ、徐々に実施のための条件整備が整ってきたことを受けて、2013 年 2 月現在で気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）事務局に登録された CDM 植林プロジェクトは 44 件に上り、件数の増加が見られている。他方日本が主体的に関わって登録にまで至った CDM 植林プロジェクト件数はベトナムとパラグアイの 2 件にとどまっており、活性化に向けた更なる技術面、制度面での課題整理や研修などを通じた取組支援が必要な状況である。

CDM 植林総合推進対策事業は、このような状況を踏まえ、CDM 植林事業参加者が植林計画を作成するために必要な現地調査ツールの作成、国連登録へ向けた有効化審査を受ける際に参考となる対応指針の作成、CDM 植林の企画立案実施を担う人材の育成及び CDM 植林プログラム化の展開可能性調査等を通じて、検討段階及び計画段階の CDM 植林プロジェクトを支援することを目的とする。以下、図 I-1-1 にプロジェクト全体の業務内容を示す。

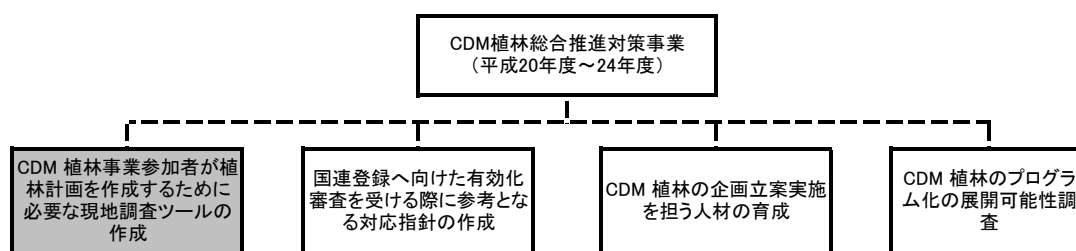


図 I-1-1 プロジェクト全体の業務内容

本事業は、平成 20 年度から 24 年度までの 5 年にわたる事業であり、平成 24 年度は最終年次である。本報告書では、平成 24 年度における「途上国の情報収集・整備」として、CDM 植林事業者への参加者が植林計画を策定するために必要な現地調査ツールを作成するため、フィリピンにおけるパイロットスタディでの PDD 作成を通じた現地調査ツールの作成、モンゴル、タイ、ミャンマーにおける CDM 植林候補地の基礎的情報収集、また森林減少・劣化対策と統合的に地球温暖化対策としての植林事業の計画・実施段階で必要となる情報を収集する。

## 2. 事業の進め方

CDM植林事業へ参加を検討している事業者等が植林計画を作成しようとする際に活用し得るよう、植林事業対象地の自然・社会経済条件や植林地管理のあり方等CDM植林事業の計画・実施段階で必要となる情報の収集・整備、並びにCDM 理事会で承認されたベースライン及びモニタリング方法論の適用条件の判断方法等、PDD作成に必要な情報収集等の方法について調査・検討し、その結果を現地調査ツールの開発を進める。図 I -2-1にこれまでの事業の流れを示す。

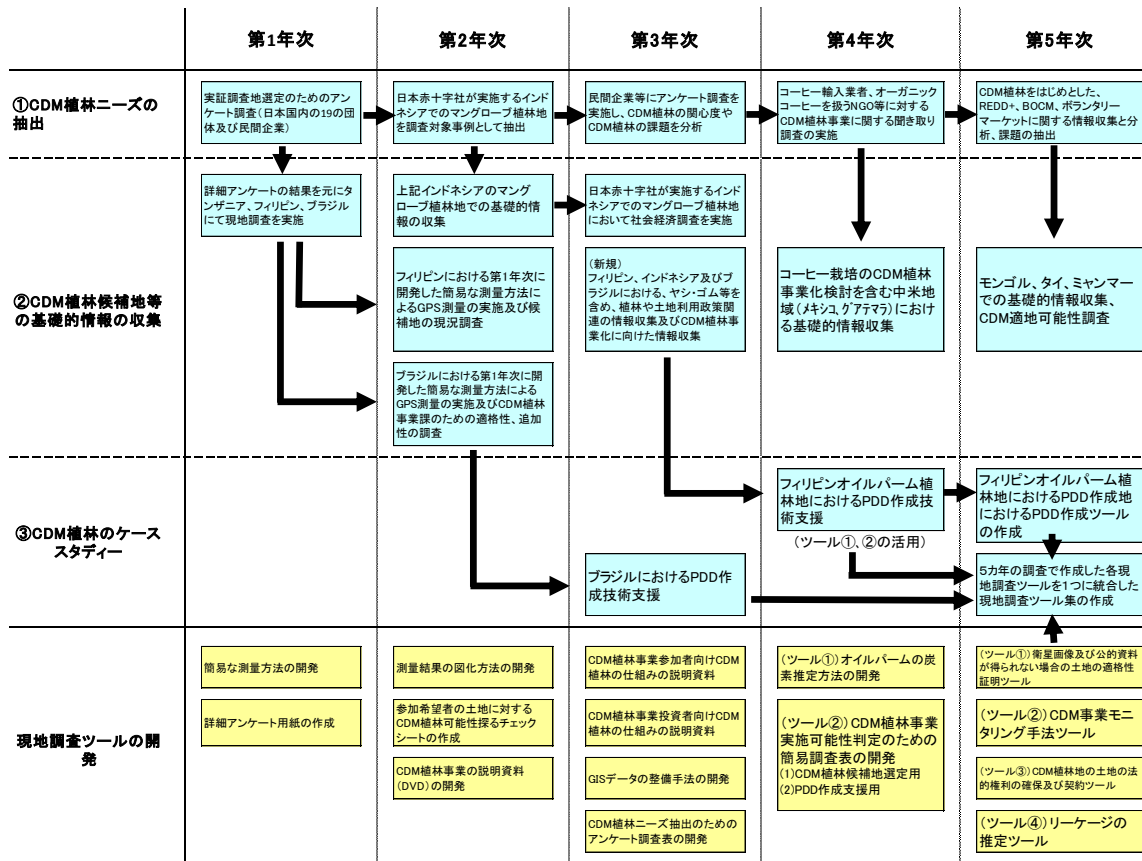


図 I -2-1 第一年次から今年時までの調査の流れ

### 2-1 現地調査ツールの作成のための活動

PDD を作成する際の現地調査の方法や留意点を提案するための現地調査ツールを作成するために以下の活動を実施した。

プロジェクト実施予定地に赴き、現地の関連行政機関と調整後、プロジェクトサイトに該当するコミュニティで、PDD 作成のための情報を集めるために、PRA<sup>1</sup>のツールを用いたアクティビティを行った。また、プロジェクト開始後、住民主体のプロジェクト

<sup>1</sup> PRA: Participatory Rural Appraisal 参加型農村調査法



運営が実現するシステムを構築するために住民への聞き取り調査や、モニタリング手法等の技術支援を行うためのワークショップを開催し、技術移転を行った。

## 2-2 CDM 植林候補地の基礎的情報の収集

今年度はアジア地域のモンゴル、タイ、ミャンマーを調査対象地として選定し、現地調査を実施した。これらの国の選定については、日本の企業等が行きやすいアジア圏で、過去に調査を実施していない国であること、CDM 植林を実施する体制が整っていること等を基準にして選定した。調査対象となった3ヶ国の特徴として、モンゴルにおいては現状の森林被覆率は低い非森林地である草原が国土面積の多くを占めていることから CDM 植林地のポテンシャルが期待される。タイは当初 CDM に参加しない表明をしていたが近年 CDM に取り組み始め、また自然災害の影響等で森林への期待が高まっていること、さらには国全体での発達が進んでおり、CDM 植林を行う上での住民の組織化や政府機関との協力が比較的スムーズに行われることが期待できる。ミャンマーにおいては政治的な理由で国が長く閉ざされていたが、近年民主化の動きが加速しており CDM 植林事業を行う可能性が広がっている。これら3カ国で CDM 植林をはじめとした地球温暖化防止に関連する森林分野での活動がどのように行われているかについて、REDD+やJCM/BOCM への取り組みも含め、各国の政府機関および民間団体を訪問し、聞き取り調査や資料収集を行い、また実際に植林が行われている現場を訪ねて、実施団体や参加住民からの説明や意見を聞きながら情報を収集した。

## 2-3 CDM 植林及び地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での方法論や手続き上の改善策要素の抽出、標準化ベースラインの構築

CDM 植林等森林・林業が関わる地球温暖化防止に関連する活動における方法論や手続き上の改善策要素の抽出し、また、標準化ベースラインの構築を目指すことを目的として、今後実現可能となる取り組みの形を模索する観点から、今年度の途上国での情報収集は CDM 植林に関する情報収集を行うと同時に REDD+や JCM/BOCM、ボランティアカーボンマーケットへの取組み等、森林分野で地球温暖化防止に関連する活動について広く情報を抽出した。また、過去の事例から方法論や手続き上の課題を検討するため、フィリピンで過去に DNA に提出されたが却下された CDM 植林プロジェクトについて、その却下となった要因について当時の審査担当者から聞き取り調査を行い、その阻害要因を分析した。これらの結果を基に方法論や手続き上の改善策要素をまとめ、標準化ベースラインとしての案を構築した。

### 3. 現地調査日程及び調査人員

第5年次における現地調査日程及び調査人員は以下、表 I -3-1 のとおりである。

表 I -3-1 現地調査日程及び調査人員

調査回	調査国	調査期間	調査員
第1回	フィリピン	平成 24 年 9 月 11 日～9 月 19 日	松本さほり：(社) 海外林業コンサルタンツ協会 研究員
第2回	モンゴル	平成 24 年 9 月 12 日～9 月 22 日	加藤和久：(社) 海外林業コンサルタンツ協会 専務理事 福地大輔：同嘱託
第3回	フィリピン	平成 24 年 11 月 27 日～12 月 7 日	石井洋二：(社) 海外林業コンサルタンツ協会主任研究員
第4回	タイ	平成 25 年 1 月 14 日～1 月 21 日	石井洋二：(社) 海外林業コンサルタンツ協会主任研究員 松本さほり：同研究員
第5回	ミャンマー	平成 25 年 1 月 22 日～1 月 31 日	安藤和久：(社) 海外林業コンサルタンツ協会総務部長 石井洋二：同研究主任

#### 4. CDM 植林総合対策推進事業運営委員会及び

##### CDM 植林総合対策推進事業 途上国の情報収集・整備 分科会

本事業の実施に当たっては、学識経験者等からなる委員会を設置し、調査の方向性、調査結果の取りまとめ等について指導を得た。委員会の開催にあたっては、CDM 植林総合推進対策事業における他の業務（図 I-1-1 を参照）と合同で開催し、各業務の連携を図った。

また、第 1 回合同委員会の後は、委員会の開催前にそれぞれの業務で分科会を開催し、その分科会の中で細かく各実施項目についての議論を行い、委員会では、分科会での結果を報告しながら、事業全体についての検討を行った。

#### 4-1 運営委員・分科会委員の構成

運営委員会の委員は各業務から、森林・林業協力および地球温暖化対策に関する有識者に委嘱し、合計 8 名以上で構成されるとした。そこで、本業務からは、この事業の特色を考慮し、各分野でご活躍されている諸先生 4 名に運営委員会の委員を委嘱した。また、運営委員会の委員を委嘱した諸先生に、分科会の委員についても委嘱した。以下、表 I-5-1 に委員のリストを示す。

表 I-4-1 CDM 植林総合対策推進事業運営委員会・分科会の委員

氏名	分野	所属/役職
天野 正博	CDM 植林全般	早稲田大学人間科学学術院教授
鈴木 圭	GIS、測量	(一社) 日本森林技術協会地球環境部 国際事業部主任技師
土屋 利昭	社会林業、植林技術	技術士
山ノ下 麻木乃	CDM ツール、方法論	公益財団法人 地球環境戦略研究機関 自然資源管理グループ 森林保全チーム

(注) あいうえお順、敬称省略。

#### 4-2 運営委員会・分科会の開催日程

運営委員会の開催について、以下の表 I-4-2 に、分科会の開催について以下の表 I-4-3 に示す。

**表 I-4-2 運営会の開催日程**

回	開催日	時刻	場所
第1回	平成24年9月6日(木)	14:00～16:00	日本森林林業振興会中会議室
第2回	平成25年1月11日(金)	10:00～12:00	日本森林林業振興会中会議室
第3回	平成25年2月28日(木)	14:00～16:30	日本森林林業振興会中会議室

**表 I-4-3 分科会の開催日程**

回	開催日	時刻	場所
第1回	平成24年12月17日(月)	10:00～12:00	本郷ファーストビル9階小会議室
第2回	平成25年2月18日(木)	13:00～15:00	本郷ファーストビル9階小会議室

### 4-3 運営委員会・分科会の概要

以下に各運営委員会の概要を記載する。ここでは全体の議論の流れが分かりやすいよう、運営委員会、分科会に分けず、時系列に記載している。なお、詳細は巻末資料の各運営委員会及び分科会の議事録を参照とする。

#### 4-3-1 第1回運営委員会

最終年度として、本年度の調査の方向性や求められる成果物について検討を行った。情報収集においては、CDM植林に特化せず、気候変動対策と関連する森林・林業政の動きについて広く情報を収集することとした。またツールについて、今年度は第4年次までに作成したツールも合わせた現地調査ツール集を作成することとした。

#### 4-3-2 第1回分科会

まず、第1回分科会までに行われたモンゴルでの調査報告、フィリピンでの現地調査ツール作成のために実施したPRA活動について報告した。そのなかで、現地調査ツールに関して、ツールの適用が、一部の地域や樹種に特化したものではなく、一般的で汎用性の高いものにする、適用が限られる場合はその適用範囲を最初に明示することが求められた。また個々のツールとは別に、PDD作成から住民を取り込む、住民参加によって作成する統合的なPDD作成ツールの作成が提案された。

#### 4-3-3 第2回運営委員会

第1回分科会での報告とそこで取り交わされた議論について報告した。モンゴルに関してJCM/BOCMの動きが見られそうのため、今後も動向に注意して情報収集するように求められた。

#### **4-3-4 第2回分科会**

第2回運営委員会後に情報収集調査を行った、タイ及びミャンマーについての報告、ツールについては最終的なアウトプットの形について議論を行った。第3回運営委員会で、成果のアウトプットの形を示して、それに関して議論することとした。

#### **4-3-5 第3回運営委員会**

第2回分科会での報告と議論について発表し、最終的なアウトプットについて検討を行った。作成している報告書や現地調査ツール集のなかで紛らわしい表現等があるため、これらの混乱を防ぐための表現方法の修正等、工夫を求められた。

## II. 現地調査ツールの作成

CDM 植林の実施にあたって、最初にプロジェクトデザインドキュメント（Project Design Document 以後 PDD）の作成が求められる。PDD はプロジェクト活動の基本的、技術的かつ体系的な情報を提供し、UNFCCC によって要求されているプロジェクトの有効化、登録、検証の際には PDD の記載に沿って各項目の確認が行われる。このため、PDD はプロジェクト全体を通して常にその原点として存在し、その作成は、プロジェクトの基盤を整え、その後の運営を円滑に進めていく上で非常に重要な作業となる。

PDD の構成は UNFCCC によって既に定められており、プロジェクト実施者はその UNFCCC の定めたフォーマットに沿って作成を進めていく必要がある。しかし、UNFCCC の定めたフォーマットは構成や用語が複雑であり、PDD の作成は非常に難易度の高い作業となっている。この難易度の高さが CDM 植林実施者にとって大きな壁となっており、このため CDM 植林の普及が遅れている大きな要因の一つにもなっている。

PDD にはその作成にあたり、項目ごとに記載すべき重要な情報事項が存在する。しかし、PDD の作成にあたって、どのように着手し、どのポイントを押さえて作成する必要があるかの判断は、作成経験者でない限り難しい。そこで本事業では、PDD の作成を行いながら PDD の各項目を記載するための現地調査ツール作成してきた。

### 1. 現地調査ツールの作成

本年度は、プロジェクト実施予定地に赴き、プロジェクト開始後、住民主体のプロジェクト運営が実現するシステムを構築するために、住民への聞き取り調査や、モニタリング手法等の技術支援を行うためのワークショップを開催し、技術移転を行った。また、現地の関連行政機関と調整後、プロジェクトサイトに該当するコミュニティで、PDD 作成のための情報を集めるために、PRA のツールを用いたアクティビティを行った。最終的に、これらの活動を踏まえて、新たな 6 つの現地調査ツールを作成した。

#### 1-1 住民参加のモニタリング実施体制構築ツール

CDM 植林プロジェクト実施の最中には、モニタリング活動が必要となる。モニタリングは外部に発注するとコストがかかるため、そのコストを抑えられるよう、プロジェクトに参加している住民自身が自分達で実施できるモニタリング体制を確立することとした。モニタリングには GHG 吸収量、社会経済への影響、環境への影響等が内包されるため、これらの各項目に対応したモニタリング体制構築のためのツールとした。ツールの作成においては、低コスト且つ継続性のある住民の参加を視野に入れたモニタリング活動を目指し、プロジェクトサイトの現地のコミュニティにおいて試験的に住民がモニタリング活動を行うワークショップを開催した。これらの活動の中から、住民参加

で行うモニタリング体制を構築する際の準備事項や、流れ、留意点等を抽出し、住民参加のモニタリング実施体制構築ツールに記載した。(別冊 現地調査ツール集参照)。

## 1-2 CDM 事業地の土地法的権利の確保ツール

小規模 CDM 植林の場合、プロジェクト参加者は貧困層であることが多く、また、大規模・統合 CDM 植林の場合も、プロジェクトサイト周辺は貧困地域であることが多いことから、生計向上のため、将来的に土地の改変が行われる懸念がある。このような条件の中、長期間 CDM 植林事業を継続させていくためには、契約システムの確立が必要である。そこで、長期間の CDM 植林事業の継続を念頭においた、官公庁、民間団体、個人を含めた土地の契約システムのマニュアルツールを作成した。具体的には土地所有を許認可する複数の認証機関に於いて、所有者との土地の権利に係わる契約形態を精査し、長期的に持続可能な CDM 植林事業に対応できる契約システムを考案した(別冊 現地調査ツール集参照)。

## 1-3 リークージの抽出・対策ツール

小規模 CDM 植林プロジェクトにおいては、そのプロジェクトによって発生するリークージは無視できるが、大規模・統合方法論の適用の場合には、リークージの抽出が求められる。昨年迄の現地調査での経験を踏まえて、どのような場合にリークージが発生するかを抽出し、リークージを推定するツールを作成した(別冊 現地調査ツール集参照)。

## 1-4 環境影響分析と評価情報収集ツール

環境影響では、プロジェクト活動によって、プロジェクトバウンダリーおよびその周辺にどのような影響が及ぶかということについて記載するが、特に希少種・絶滅危惧種の存在についての調査は重要である。また水文、土壌、火災、病虫害の面でもどのような影響が出るかということ进行分析し、評価する必要がある。環境影響調査については最終的には有識者によって行われるが、事前に住民間で十分な分析を行うことで、住民の環境配慮の意識が高まり、有識者による調査にも反映されるようになるため、住民と協力した環境影響分析を行うツールを作成した(別冊 現地調査ツール集参照)。

## 1-5 衛星画像や公的データが得られない場合の土地の適格性証明ツール

UNFCCC では CDM 植林の PDD 作成における土地適格性の証明について、衛星画像

や土地登記簿等の情報が得られなかった場合の手段として、PRA を用いて土地の適格性を証明すること、と指示している。そこで本ツールでは PRA に用いられる 4 つのツールを使い、土地の適格性を証明する方法を提示した(別冊 現地調査ツール集参照)。

## 1-6 住民参加の PDD 作成統合ツール

CDM 植林を実施するにあたり、最初の作業となる PDD の作成は、UNFCCC からの要求事項が多く、用語も特殊であり、難易度の高い作業である。このため、PDD の作成において、その要求事項を満たすことに囚われ、プロジェクト参加者となる住民がその作成に係わりづらくなっている一面がある。このツールでは PDD の作成時点で取り残されがちな住民の意見を最大限に取り入れ、またプロジェクトデザインそのものを住民が主導となって行い PDD を作成していくために、PRA 活動のツールを活用した(別冊 現地調査ツール集参照)。

CDM 植林プロジェクトを実施するための PDD の作成に当たって、PRA で用いられるツールを取り入れることで、PDD の作成そのものに、住民が直接係わることとなり、住民の実態や意見、希望がより現実に沿った情報となって PDD に反映される。同時に、PDD 作成側と住民とのコミュニケーションの機会が増え、住民のプロジェクトへの理解が深まるという効果が期待できる。これによって CDM 植林プロジェクトへの住民の主体性が高まり、その実現性及び持続性の向上に繋がる。

本ツールでは、PDD 作成を念頭においた PRA のツールのアレンジ、その実施方法や注意点、また得られた結果の PDD への反映方法等について説明する。

## 2. 現地調査ツールのとりまとめ

本事業では、PDD の作成を行いながら PDD 作成のための現地調査ツール作成してきた。ツールは昨年までに 14 ツールが作成されており、今年度はさらに 6 つのツールを作成した。また、PDD 作成における住民の参加に重点を置き、これまで作成したツールのうち、住民の参加に係る部分を抽出したものを「住民参加の PDD 作成統合ツール」として別にまとめた。これらを総合的にまとめ、PDD 作成の際のツールマニュアルとして「PDD 作成現地調査ツール集」を別冊として作成した。以下表 II -2-1 に別冊 PDD 作成現地調査ツール集内容を示す。

表 II -2-1 別冊 PDD 作成現地調査ツール集内容

1.住民や地元の関係者等のステークホルダーに対してCDM植林を理解して貰うための説明ツール
2.政府機関を対象としてプロジェクトを開始するに当たっての基礎情報収集ツール
3.CDM 植林推進のための実施体制づくりツール
4.PDD作成に必要な基礎情報を把握するための参加者へのインタビューマニュアル



5.適格性証明のための衛星画像取得ツール
6.衛星画像や公的データが得られない場合の土地の適格性証明ツール
7.CDM 事業地の土地法的権利の確保ツール
8.リーケージの抽出・対策ツール
9.簡易な測量方法の開発ツール
10.プロジェクトエリア確定手法ツール
11.炭素推定方法確定ツール
12.CDM 植林事業化のための投資モデルツール
13.住民参加のモニタリング実施体制構築ツール
14.植林事業参加者の各情報を整理格納する開発ツール
15.環境影響分析と評価情報収集ツール
16.社会経済影響分析と評価情報収集ツール
17.CDM 植林の社会経済条件調査開発ツール
18.ステークホルダーからのコメント収集ツール
19.CDM 植林のための施業技術ツール
20.CDM 植林事業投資者向け CDM 植林プロジェクトの説明資料
住民参加の PDD 作成統合ツール

### Ⅲ. CDM 植林候補地の基礎的情報の収集

CDM 植林候補地の基礎的情報の収集では、途上国や植林計画事例の中から、今後の CDM 植林の実施可能性が見込まれる国を選定し、4 年次までに 8 ヶ国の CDM 植林候補地の現況や社会経済条件、植林計画案、土地の適格性の検討等を行ってきた。以下表Ⅲ-1-1 に 5 年間での各国の調査及び活動内容を占める。

なお、本年はモンゴル、ミャンマー、タイにおいて CDM 植林及び今後の気候変動対策事業となる REDD+等に関する基礎的な情報収集調査を行った。

表Ⅲ-1-1 5 年間の各国での調査及び活動内容

	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度
フィリピン	CDM 植林基礎調査 <sup>2</sup>	ケーススタディ	植林・土地利用政策の動向調査	PDD 作成 現地調査ツール作成	ケーススタディ 現地調査ツール作成
タンザニア	CDM 植林基礎調査 <sup>2</sup>				
ケニア	CDM 植林実施と周辺天然林伐採圧軽減の関連性調査				
ブラジル	CDM 植林基礎調査 <sup>2</sup>	ケーススタディ	PDD 作成 植林・土地利用政策の動向調査		
インドネシア		CDM 植林基礎調査 <sup>2</sup>	ケーススタディ 植林・土地利用政策の動向調査		
メキシコ				基礎情報収集調査 <sup>3</sup>	
ニカラグア				基礎情報収集調査 <sup>3</sup>	
グアテマラ				基礎情報収集調査 <sup>3</sup>	
モンゴル					基礎情報収集調査 <sup>3</sup>
タイ					基礎情報収集調査 <sup>3</sup>
ミャンマー					基礎情報収集調査 <sup>3</sup>

<sup>2</sup> 本事業の初期は、途上国における情報収集は CDM 植林に特化した情報のみだった。

<sup>3</sup> 本事業の後半の情報収集は CDM 植林に特化せず、幅広く気候変動に関わる活動について情報収集を行ったため、「CDM 植林基礎調査」と別に「基礎情報収集調査」とした。

## 1 モンゴル国

### 1-1. モンゴルの概況

156.41 万 km<sup>2</sup> の国土面積を有するモンゴル国（以下、モンゴル）は、中央アジアに位置しており、長くて寒い冬と、少量の降雨といった気候的特徴を持つ。気温は、夏季に最高 40℃ にまで達し、冬季に -45℃ まで下がる。風が強く、国土の大部分が、年に 40 日程度、砂嵐に襲われる。また、非常に標高の高い国の一つであり、国土の半分以上が、標高 1,400m 以上に位置している。近年、人口は急速に増加しているが、156 万平方キロメートルに 230 万人が暮らしており、人口密度は未だ、1 平方キロメートル当たり 0.6 人と非常に少ない。2000 年の時点では、全国民の約半分が都市部に住んでおり、特に 38% もの人が首都ウランバートルで生活している。行政区分に関しては、21 の県で構成されている。以下、図 III-1-1 にモンゴルの行政区画地図を示す。主な土地利用は遊牧で、国土の 8 割に上り、ヒツジ、ヤギ、ウシ、ウマ、ラクダを肉、乳製品、皮革製品に利用する目的で飼育している。他の主要な産業として、石炭、鉄鉱石等の鉱物資源開発が盛んである。なお、2012 年の実質経済成長率は 17.51% と世界第一位である。



図 III-1-1 モンゴル行政区画地図

### 1-2. 植林事業の位置づけ

本節においては、モンゴルにおける、気候変動によって受ける影響、森林の動向、植林事業の位置付けについて説明する。

### 1-2-1. モンゴルの気候変動によって受ける影響

モンゴル人間開発報告書 2011<sup>4</sup>によれば、モンゴルのこれまでの気候変動による影響は以下のように、挙げられている。気温に関しては、1940 年から現在までで、年間の平均気温が 2.14 度上昇した。降雨に関しては、夏季の降水量が 7.5%減少し、冬季が 9%増加した。また、局地的に大雨が降る頻度が 18%上昇し、長い乾期を経た草原の植物にとって必要な長く続く勢いの弱い降雨が少なくなった。これに伴い、河川の水量が減少し、国民の主要な生活様式である遊牧にとって重要な家畜を飼うことが困難になっている。さらに、気温や降水量の変化により、植生が変化した結果、1992 年から 2002 年の間に砂漠が 46%増加した。そのため、砂嵐の規模と頻度が増加しており、それによって被害を受ける人の割合が国の人口当たり 12%と世界で二番目に多く、様々な点において気候変動に対して極めて脆弱な国の一つである。

### 1-2-2. 森林の動向

#### 1) 森林の定義

UNFCCC に登録されているモンゴルの森林定義は表 III-1-2 のとおりである。

表 III-1-2 モンゴルの森林定義

樹冠被覆率	10%以上
面積	1ha 以上
樹高	2m 以上
タケ・ヤシ	含まれない

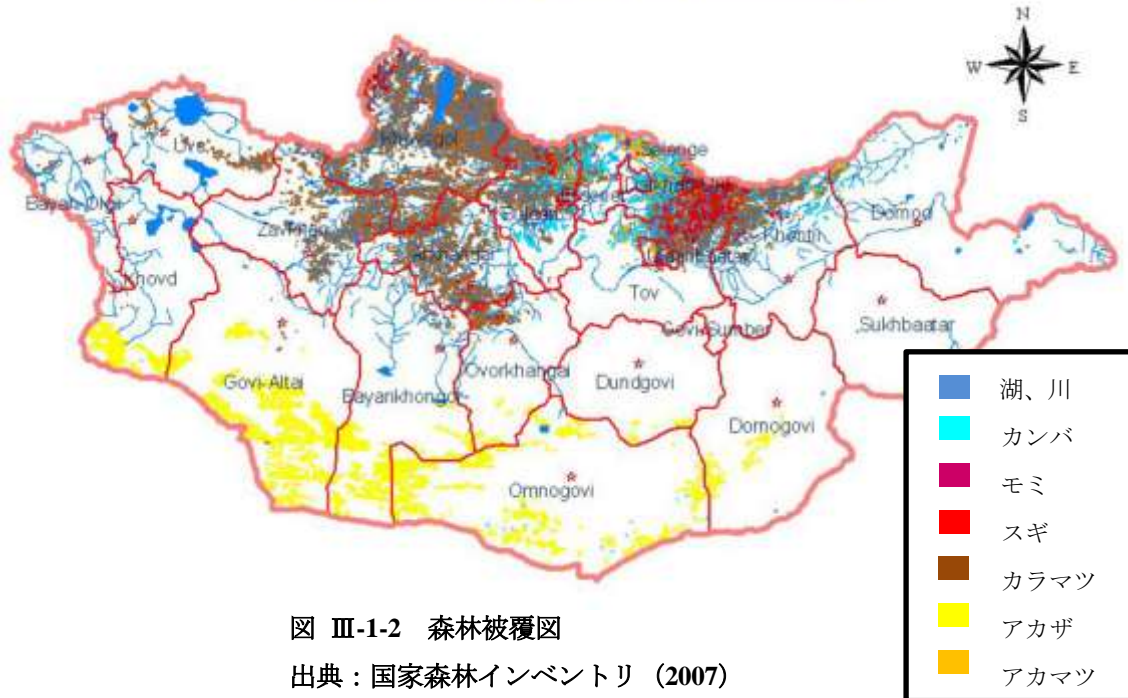
#### 2) 森林の区分

モンゴルの森林分布は大きく 2 つのタイプに分けられる。図 III-1-2 のように年間 300 ~400 mm の降雨量を有する北部の亜寒帯や高地には高木林が広がっており、主要な樹種は *Larix siberica* (シベリアカラマツ)、*Pinus sylvestris* (ヨーロッパアカマツ)、*Pinus sibirica* (シベリアパイン) 等の針葉樹と、*Betula platyphylla* (シラカバ)、*Populus tremula* (ヤマナラシ)、*Populus diversifolia* (コトカケヤナギ) 等の広葉樹である。また、標高 800-2500m に存在しており、とくに、日射があまり当たらず土壤水分が蒸発しにくい北向き斜面や、シベリアのタイガの南限に接した地域に集中して分布している。

<sup>4</sup> MONGOLIA HUMAN DEVELOPMENT REPORT 2011

FROM VULNERABILITY TO SUSTAINABILITY: ENVIRONMENT AND HUMAN DEVELOPMENT: GOVERNMENT OF MONGOLIA, UNDP Mongolia, Sida

## FOREST COVER MAP OF MONGOLIA



なお、寒帯林（モンゴルの亜寒帯林を含む）では、気温が低く、土壤微生物による分解速度が遅いため、炭素の蓄積は森林の地上部よりも地下部に多い。表III-1-2に気候帯別の地上部、地下部バイオマス量を示したように、寒帯林では、約90%が、地下部バイオマスとして蓄積され、地上部、地下部を合計したバイオマス量は、三つの気候帯の中で、最も大きい。

**表 III-1-3 気候帯毎の地上部・地下部バイオマス量**

出典：The carbon balance of tropical, temperate and boreal forests (1999)

単位：トン/ha

	熱帯林	温帯林	寒帯林
地上部バイオマス量	217	79	49
地下部バイオマス量	237	62	409
合計	447	141	458

一方、年間100mm程度の降雨量を有する南部の樹木の生長が困難な砂漠やステップには、*Haloxylon ammodendron*（アカザ）を主体とした灌木疎林が分布している。

図III-1-3のように、樹種毎の森林面積においては、カラマツやカンバ類をはじめとした北方林が80%以上を占める。

単位:千 h a

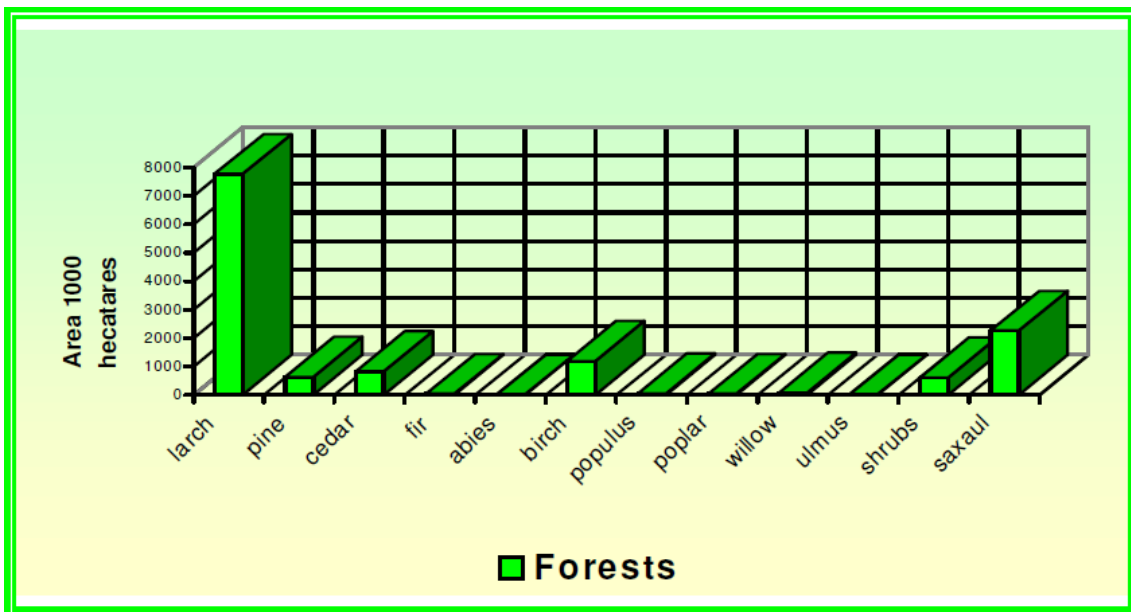


図 III-1-3 モンゴルの樹種毎の森林面積

出典：国家森林インベントリ(2007)

### 3) 森林の面積とその推移

モンゴルの森林面積は国土全体の約 7%に留まっており、森林が少ない国の一つである。表III-1-4 に示すように、1990年から2010年までの間に約13%の森林が減少しており、森林火災、害虫、違法伐採が原因とされている。

表 III-1-4 モンゴルの森林面積の推移

出典：FRA リポート(2010)

単位:千 h a

FRA 2010 区分	面積			
	1990	2000	2005	2010
森林	12,536	11,717	11,308	10,898
森林に定義されないが樹木のある土地	4,855	3,401	2,674	1,947
非森林地	139,259	141,532	142,668	143,805
合計	156,650	156,650	156,650	156,650

#### 4) 森林減少・劣化の原因

##### i) 森林火災

森林火災は年に平均で 50～60 回起こっている。その内の 80%は 3～6 月にかけて起こっている。春に起こる理由としては、雪が解け、下層植生が乾燥するとともに、強い日射によって表土の水分が蒸発するためである。また、火災の原因を統計的に特定するのは困難であるが、火災後に残存している樹木を盗伐することが横行しているため、ほとんどが人為的要因であると考えられている。なお、森林火災後は、土壌侵食が激しく、天然更新のための母樹が少なくなるため、元の森林に戻すには、200 年かかると言われており、火災の強度や頻度が天然更新の可否を決めることになる。

以下の図Ⅲ-1-4 に、火災によって影響を受けた森林の面積を示す。1992～2006 年の 15 年間に平均で、560 千 ha が焼失しており、焼失面積が最低だったのは 1999 年の 25 千 ha、最大だったのは、1997 年の 2710 千 ha である。1996～1998 年の春は、極めて乾燥しており、積雪も少なかったため、2 月の後半から 6 月の前半にかけて、大規模な森林火災が頻発した。この火災による死傷者は、111 名にのぼり、11700 頭もの家畜も亡くなった。

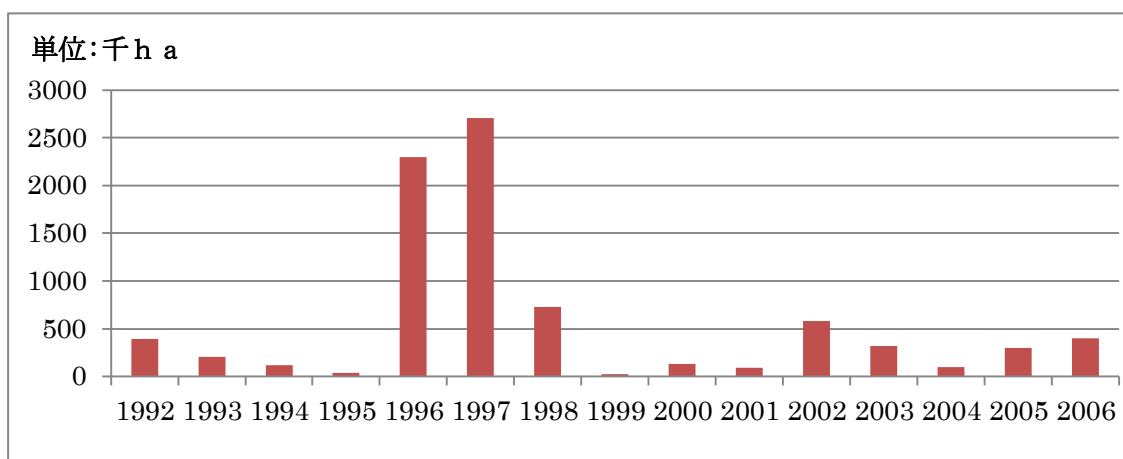


図 Ⅲ-1-4 火災によって影響を受けた森林の面積

出典:MONGOLIA FORESTRY OUTLOOK STUDY (2009)

##### ii) 害虫

害虫が、葉、茎、樹皮等を食べることにより、被害を及ぼしている。以下は主要な害虫である。

*Dendrolimus superans sibiricus* (シベリアンシルクモス)

*Ocneria dispar* または、*Lymantria dispar* (マイマイガ)

*Erannis jacobsoni* Diak (オオチャバネフユエダシャク)

以下図Ⅲ-1-5 に、害虫によって影響を受けた森林の面積を示す。平均すると、年間 350ha が被害を受けている。減少面積が最少だったのは、1996 年の 90ha で、最大だったのは、

2006年の650haである。

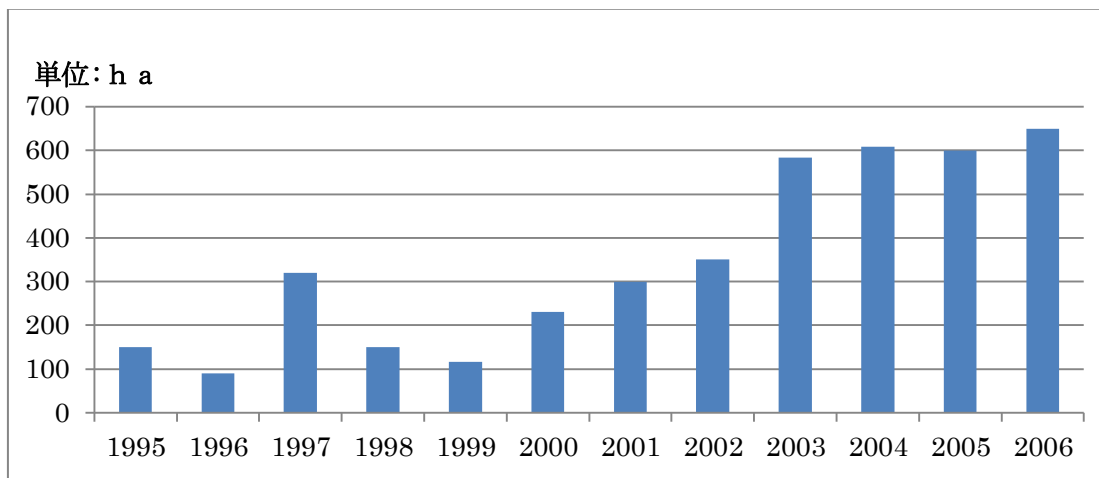


図 III-1-5 害虫によって影響を受けた森林の面積

出典:MONGOLIA FORESTRY OUTLOOK STUDY (2009)

### iii) 伐採

#### ● 伐採の背景と概要

社会主義体制にあった1990年以前には、中央の行政機関で各県の伐採量が決定されていた。自分の県で伐採量が上限に達しなかった場合は、他県から伐採してまで、自分の県の伐採量として中央に提供していたこともあった。また、伐採事業は一つの国営企業によって実施されていた。

1990年の民主化以降は、中央の行政機関が森林インベントリを基に資源量を把握し、各県に伐採許容量や伐採方法（択伐のみであり、皆伐は禁止されている）を通達している。なお、現在では、伐採業者に対して伐採許可を与える権限は、各県が有している。また、需要量を考慮して、伐採許容量以上の伐採量を確保したい場合、中央に申請することも可能であるが、その場合、翌年には伐採量が減らされる可能性がある。現在では、多数の小規模な伐採業者が伐採を実施しているが、これまでの伐採によって、伐採可能な森林は、より遠くかつ20度以上の傾斜地にその多くが分布しており、アクセスが困難になってきている。また、森林法により、以下の3つの区域が伐採を制限されている。

制限区域：高山帯林、国立公園、自然保護区、文化財

保護区域：主要な湖沼や河川の源流域（周囲5 km）、線路・幹線道路(周囲1 km)、大都市（周囲80 km）、小規模な市町村（周囲30 km）、30度以上の傾斜地、100ha以下の林分、伐採区画の周囲5 km、全てのアカザ林

利用区域：政府が伐採費用をまかなう場合のみ伐採が許可されている林地

#### ● 木材需給の動向



木材の用途としては、産業用建材、個人の家屋用の建材、燃料材の3つの区分に類別される。

用途別に伐採量の年毎の推移を表Ⅲ-1-5に示す。全体の伐採量のうちの9割以上は燃料材である。伐採量の合計は、2001年から2006年にかけて約9%減少しており、これは政府が伐採量の制限を厳しくしたためである。また、用途別の年間木材消費量の見込みを表Ⅲ-1-6に示す。全体の木材消費量の見込みのうち、燃料材が、全体の34～79%を占めている。なお、燃料材の消費の見込みに大きな差があるのは、地方の消費量の推定が困難なためである。これらと比較した際、伐採量の統計を予想される消費量が大きく上回っているのは、違法伐採が統計に計上されていないためである。

表 Ⅲ-1-5 モンゴルの用途別の木材伐採量

出典: Wood Supply in Mongolia(2006) 単位:千 m<sup>3</sup>

	産業用建材	個人の家屋用建材	燃料材	合計
2001	72.6		603.5	676.1
2002	39.0		580.0	619.0
2003	39.5	10.0	571.0	620.5
2004	44.3	18.5	585.0	647.8
2005	39.9		570.0	609.9
2006	32.5	14.0	570.7	617.2

表 Ⅲ-1-6 モンゴルの用途別の年間木材消費量の見込み

出典: Wood Supply in Mongolia(2006) 単位:千 m<sup>3</sup>

産業用建材	個人の家屋用建材	燃料材	合計
540	590	600～4380	1740～5510

● 違法伐採

違法伐採は伐採量全体の36～80%を占め、その内の65-80%は薪炭材採取が目的であると推定されている。違法伐採の方法の例としては、第一に、防火帯造成を目的としての伐採は許可されているため、それに乗じる形で、無許可での周辺の樹木の伐採が行われている。また、以下の図Ⅲ-1-6で示すような、行政官を騙しての伐採が行われている。なお、以下の番号は、図のコマに対応している。

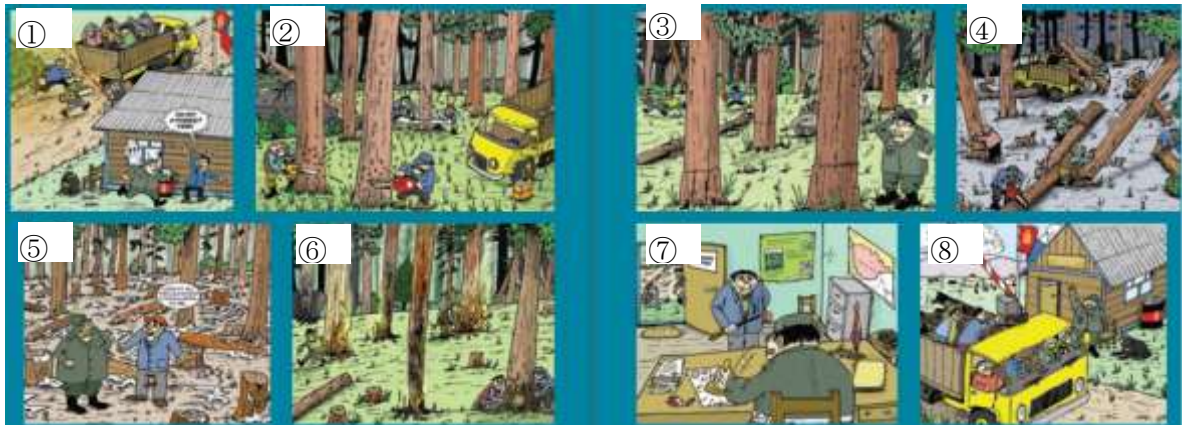


図 III-1-6 モンゴルの違法伐採の流れ

出典: Wood Supply in Mongolia(2006)

①②

森林監視員に森林火災が起こっていると嘘を付き、現場へ向かわせ、その間に、伐採を行う。

③

伐採の際は、伐倒することなく、立木の状態にしておき、もし監視員が来たとしても証拠が出にくいようにする。

④⑤

監視員に見つかりにくいよう、夜にもう一度、伐採地を訪れ、少しだけ伐倒木を運び出す。また、伐採は、雪の降る直前の晩秋に行い、いくつかの伐倒木を放置し、春の雪解け時に、監視員を呼ぶ。この際、伐倒木はかなり以前に切られたものであるように見えるため、それを違法伐採であると主張し、伐倒木を回収する許可を求める。

⑥⑦⑧

立木の表面のみを焼き、その後、焦げた樹木を薪に使う名目で、森林整備の許可を得た上で、伐採し、搬出する。しかし、焦げた樹皮を剥ぐと、中の部材は焼けておらず、良質な木材として売ることができる。

### 1-2-3. 気候変動対策における植林事業の位置付け

これまで、約 30 年間で、モンゴル政府は、防風林、農地保護、砂漠化対策として、図III-1-7 に示す規模で、植林を行ってきており、年間 8~10 万本の苗木を生産するための 10~15 ha の苗畑を造成した。2001 年の国家森林政策においては、植林、種子の採取と貯蔵、苗床の造成を推進し、少なくとも年間 10,000ha の植林を目標としてかかげた。植林のための国家予算は、年間 400,000~600,000 ドルであり、さらに、県からも合計で約 40 万ドルが拠出された。これに国内外の様々なドナーからの資金援助も受けている。2004 年には、約 9,861 ha (3,300 万の苗木) を植林しており、植林方法の内訳として、585 ha を種子散布、5,300 ha を植栽、3,976 ha を天然更新の促進となっている。なお、

2005 年以降、植林面積が大きく減少しているが、これは、後述する高コストのグリーンウォールプログラム政策に予算が回された結果、例年のような植林面積が確保できなかったためである。

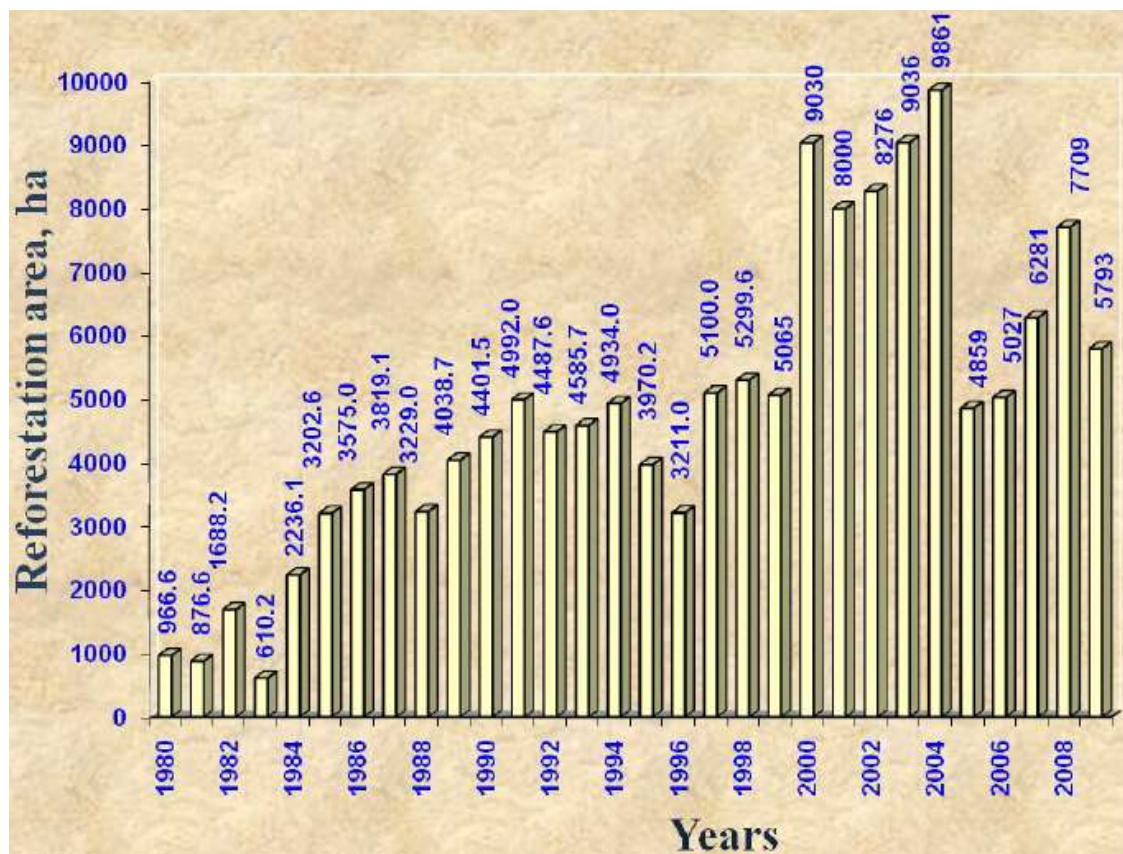


図 III-1-7 モンゴルの植林面積の推移

出典: Project Design Document on Small-Scale Reforestation CDM Project:  
Reforestation of Grassland in Khyalganat, Bulgan Province, Mongolia, (2010)

主要な森林分布地である北部の森林においては、1999 年、商業伐採事業者が伐採跡地の再植林を実施することに対して、国が補助金を支払う制度が設けられた。この制度では、支払金額の半分を植林木の活着率によって決定しており、活着率 40% 以上の場合、100% が支払われ、25~40% では 50~100%、25% 以下は 50% という支払体系をとっている。しかし、現状、再植林を実施せずに報酬を受け取ったり、再植林実施者の申告のみで活着率を判断したりするなどの問題を抱えている。また、支払体系を規定し、支払単価の設定もされたが、設定後の制度の更新がされていないため、国の急激なインフレ（1999 年から 2011 年までの各年における平均インフレ率 8.87% 世界銀行より）に応じた支払単価の変更等が行われておらず、制度が十分に効果を発揮していない。

もうひとつの主要な森林分布地である南部においては、2005 年からグリーンウォール

プログラムと呼ばれる活動を政府が実施している。プログラムの目的は、砂漠からステップへの移行帯において森林を帯状に造成することによって、気候変動や不適切な人間活動に起因する森林保護区の損失及び、砂漠の拡大と砂嵐を低減することである。植林面積は約15万haが目標とされており、約600mの幅で、国の東から西へ約2,500キロにわたって造成される。主要な植栽樹種は、*Ulmus spp.* (ニレ類)、*Populus spp.* (ポプラ類)、*Salix spp.* (ヤナギ類)、*Tamarix spp.* (ギョリュウ類)である。なお、既存のアカザ林の植林プロジェクトと比較すると、単位面積当たり、30倍のコストがかかると言われている。

この節は次の文献による。

World Bank, 2006, Mongolia – Lessons from Tree Planting Initiatives

UNDP, 2011, Mongolia Human Development Report 2011

FAO, 2010, MONGOLIA FORESTRY OUTLOOK STUDY

International Forest Fire News, 2007, the Forest Fire Situation in Mongolia

World Bank, 2006, Wood Supply in Mongolia: The Legal and Illegal Economies

Global Fire Monitoring Center, 2001, Fire Situation in Mongolia

Mahli et al, 1999, the carbon balance of tropical, temperate and boreal forests

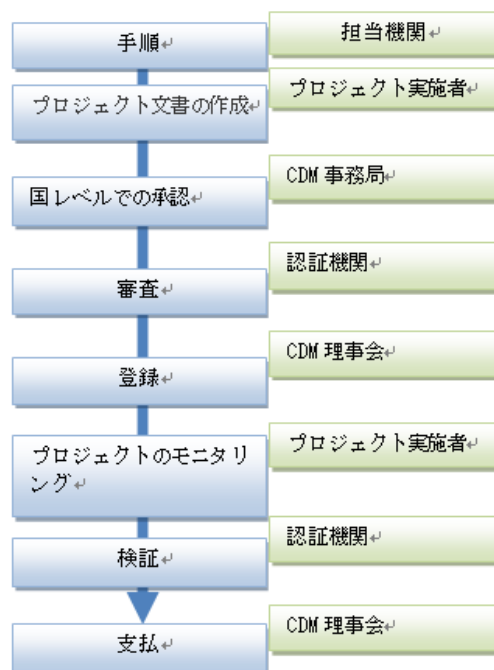
### 1-3. モンゴルにおける森林・林業政策

モンゴル国内における森林の管理体制や植林プロジェクトの登録・管理体制等、当該国の森林・林業政策について調査を行った。その結果を以下に示す。

#### 1-3-1 森林及び植林プロジェクトの登録・管理体制

モンゴルにおける森林管理を担う行政機関は、2012年8月に、省庁再編により自然環境観光省から自然環境・グリーン開発省となった。2013年2月の時点で、公開されている詳細な情報は少ないため、ここでは、その概要を示す。

モンゴルでは、自然環境・グリーン開発省森林資源・植林部が、国レベルでの森林インベントリと管理計画の業務を担当しており、林業関連の事業団体の入札・契約、監視や森林管理活動の資金調達を実施している。同省は、研究機関、私企業、県政府、森林組合等と連携している。また、持続的開発・戦略的計画部がCDMプロジェクトを管轄する指定国家運営機関（DNA）を担っており、主な業務としては、持続的な開発の指標とCDMプロジェクトの規則の策定、UNFCCCへの登録のための信用性のあるプロジェクトの承認、承認後のモニタリングと情報の更新、キャパシティビルディングのための研修の実施、プロジェクト実施者と投資家や企業の連携の強化等である。尚、CDMプロジェクト実施の手続きに関しては、図III-1-8のような手順がDNAによって規定されている。



図III-1-8 CDM植林プロジェクトの実施手順

出典：アンケートより JOFCA 作成

### 1-3-2 森林及び植林プロジェクトに関する法規・政策

モンゴル国内において、CDM 植林や REDD+に対する直接的な法律および政策は、まだ整備されていない。このため、植林等のプロジェクト等を行う際には以下の表Ⅲ-1-7に示した環境及び森林に関わる法律及び政策に留意する必要がある。

表 Ⅲ-1-7 モンゴルの森林に関する法規及び政策

法令・政策名	制定年	内容
Law on Forestry	2007	森林の所有と利用権、森林保護区の管理、森林火災の防止、病虫害からの保護、植林、違法伐採の罰則に関する規定。
Foreign Investment Law	1993	外国人投資家の権利と法的保護に関する規定。
Land Law	2002	土地の利用と所有に関する規定。
Environment Protection Law	1995	自然資源の保全に関する規定。
Law on Environmental Impact Assessment	1998	環境影響評価に関する規定。
Concession Law	2010	土地所有権に関する規定。
Law on Fire Safety	1999	防火パトロールや消火活動を行う組織の法的基盤、権利、義務に関する規定
Law on Forest and Steppe Fire Protection	1996	森林と草地における防火、消火、及び火災後の修復に関する規定。
National Forest Policy	2001	1975年にロシアの森林専門家により作成された政策文書である。時代の変化に合わせるために、1997年に政府は新しい国家森林政策を公布し、また2001年にそれを修正した。これにより、森林資源の持続可能な開発、野生動物、野生植物、森林のエコシステムを保証する政府の承認手続きが正式化された。

この節は次の文献による。

J.TSOGTBAATAR, 2002, Forest Policy Development in Mongolia

#### 1-4. 植林地の管理に係る指針及び植林プロジェクトに必要な技術情報

以下に、モンゴル国立大学の演習林、ブルガン (Bulgan)、セレンゲ (Selenge) 県 (図 III-1-1 の行政区画地図を参照) の造林地を現地調査した際に得た植林及び植林地の管理に関する技術、森林インベントリ、森林被覆図の情報について記載する。

##### 1-4-1. 植林方法の概要

以下は、主要な植林樹種である *Pinus sylvestris*(ヨーロッパアカマツ) の場合に限って記載している。

##### 1) 苗床

一般的に、5月に播種し、2年生になるまで苗床において育苗する。施肥や栄養管理に関しては、2～3年に一度苗床に元肥として、家畜の糞を混ぜている。さらに、家畜の糞、木炭、菌根菌等を施用した場合の苗木の生長傾向を大学が研究している。

##### 2) 植栽方法

植栽適期は、乾燥をさけるため、雪が溶け、雨期に入る直前である4～5月が一般的であるが、実際はこの時期に植栽しても活着率が良くないため、冬季に入る直前である9～10月の植栽も検討されている。

植える場所に関しては、日射による土壌水分の蒸発が少ない北側斜面かつ、土地生産性が高く、家畜の侵入の危険性が少ない冬季の飼料用の草地が良いという意見が挙げられている。詳しくは1-4で言及する。

植え方は、写真III-1-2のように、可能であれば穴掘り器を利用し、4m×1mの間隔(1ha当たり2500本換算)で、幅50cm×深さ20cm程度のトレンチを列状に掘って植える。



写真 III-1-1 ヨーロッパアカマツの苗畑



写真 III-1-2 モンゴル国立大学演習林内  
造林地

### 3) 課題・対策

植栽木の成林率は30–65%と低いことが、2009年にFAOより報告されている。その原因には、寒く乾燥した気候、苗木の質の低さ、不適切な地拵えと植栽、植栽後の維持管理の不足、管理されていない放牧等が挙げられている。

また、現地の聞き取りを通して、特に、傾斜地での植林があまり成功していないことがあげられた。これまでは、植林は主に平坦な土地で行われてきたが、遊牧や農業等の他の土地利用との兼ね合いから、傾斜地で行うことが注目されている。しかし、草原が国土の大部分を占めるモンゴルでは、傾斜地に植林する技術の蓄積が少なく、これらの技術の習得が今後植林を実施していく上での課題となっている。

#### 1-4-2. 森林管理方法の概要及び、課題・対策

##### 1) 火災管理

これまで、火災の予防策として、森林を囲い込んで住民を排除する、あるいは防火帯を設置する対策が実施されてきたが、あまり成功していない。例えば、防火帯のメンテナンスとして、草や灌木を定期的に除去する作業は継続的な実施が困難である。

森林火災は、ほとんど地域住民による人為的な原因であることから、住民を巻き込んだ方法での対策が有効と考えられる。また、住民に注意喚起を促したり、森林生産物の利用権利とセットにして、火災によっていかに不利益を被るかを認識させたりするキャパシティビルディングが重要である。

##### 2) 病虫害管理

これまで、蛾等の害虫に対して、殺虫剤をまく措置がとられてきたが、効果が選択性では無いため、全ての虫を殺してしまい、生態系を脅かしている。また、昆虫生態学的な研究は行われているが、化学、生理学的研究による効果の高く害の少ない殺虫剤に関する開発は遅れている。

##### 3) 違法伐採管理

モンゴルでは、世界銀行の“森林法の執行とガバナンス”プログラムによって開発された“予防、検出、抑制”枠組みに則って違法伐採対策を行っている。それぞれのセクターでの対策状況として、予防においては、政府は、木材採取と取引を管理するための許可制を導入し、伐採業者に木材の産地証明書と森林利用許可書を提示することを義務づけている。検出においては、森林内での作業と輸送の監視のために、国家専門検査庁 (State Specialized Inspection Agency) が、NGO と共同で、監視ボランティアを組織している。抑制においては、違法伐採に関する罰則があるものの、現実にはほとんど起訴には至っていない。地方の警察官はとて少なく、遠隔地に駐在しており、このような犯罪に対



処するための訓練を受けておらず、また、森林内での犯罪専門の捜査官もいない。これまで、いくつかの研修コースやワークショップが行われているものの、検察官と裁判官の一部は、あまり関心を示していないのが現状である。

### 1-4-3. 森林計画制度（森林インベントリ、森林のモニタリングシステムの整備状況）

#### 1) 国家森林調査、森林被覆図

モンゴルにおいて、初めて国家森林インベントリが行われたのは、1958 年である。これは、ロシア森林インベントリ機関の援助を受けて実施された。その後は、国家レベルではなく、地域レベルでのインベントリが数多くなされた。また、最新のものとしては、2006 年に、FAO により、持続可能な森林管理を推進するため、国家レベルでの森林インベントリが実施された。

また、森林被覆図に関しては、1998 年に、UNEP の協力を受け、国家リモートセンシングセンター（NRSC）によって、作成された。その際、1985, 1986, 1992, 1993 年に撮影された解像度 1 km の衛星画像（NOAA-AVHRR）が使用された。

それぞれの詳細な情報に関しては、以下のホームページから参照可能である。

参考 HP :

BRIEF ON NATIONAL FOREST INVENTORY –Mongolia- FAO

(<http://www.fao.org/docrep/016/ap190e/ap190e.pdf>)

#### 2) 森林の炭素ストックフローのモニタリングシステム

モンゴル大学演習林内には、北海道大学と共同で森林の炭素収支を研究するための CO2 フラックスタワーが設置されている（写真Ⅲ-1-3）。このタワーは、5m の地点と 26m（タワーの最上部）の地点の両方にセンサーが設置されており、空気中の CO2 量、温度、風向き等を 2 時間ごとに自動的に計測している。これにより、従来の立木の計測による森林の炭素固定機能の評価だけでなく、枝葉、枯死木、リター、土壌動物等の森林生態系全体を包括した炭素固定機能を把握することができる。



写真 Ⅲ-1-3 フラックスタワー

#### 1-4-4. REDD+の進捗状況

日・UNDP パートナースHIP基金の拠出により、UN-REDD プログラムの第二段階を進めるイニシアチブが実施されており、モンゴルは支援対象国に位置付けられている。以下に、REDD+の開発体制について記載する

##### 1) REDD+の開発体制

モンゴルにおいて、林業、天然資源管理、生物多様性の保全、貧困削減に関する様々な取り組みが、様々な国際機関によって実施されている。それらの取り組みは、異なった目的で設計されているが、その方法論は REDD+の開発に応用が可能である。そこで、UN-REDD プログラムと世界銀行の森林炭素パートナーシップファシリティは、REDD+の開発を6つのコンポーネントに区分した。それぞれのコンポーネントに対して、関連した活動を行っている国際機関が支援を表明しており、表III-1-8 にその概要を示す。

表 III-1-8 REDD+プログラム開発のためのコンポーネントと国際機関の支援状況

出典: UN-REDD Country-level Support to REDD+ Readiness in Mongolia(2011)

REDD+開発コンポーネント	支援機関	関連する活動
1. REDD+準備段階の運営	UN-REDD プログラムの第二段階を進めるイニシアチブ	ロードマップ全体の作成
2. ステークホルダーの関与	アジア財団	“環境保全のためのステークホルダー連携”プログラム
	FAO	“森林地における参加型天然資源管理と保全のための組織開発とキャパシティビルディング”プロジェクト 国家森林計画ファシリティ
	IFAD	農村貧困削減プログラム
	UNDP	“アルタイサヤン生態保護区における住民主体の生物多様性保全”プロジェクト
	世界銀行	“モンゴル第二持続可能な生計”プロジェクト
3. 実施枠組みの作成	FAO	“森林地における参加型天然資源管理と保全のための組織開発とキャパシティビルディング”プロジェクト 国家森林計画ファシリティ

	GIZ	“気候変動と生物多様性—持続可能な天然資源管理と保全”プログラム
	ヨーロッパ連合	“グリーン製品開発とラベリング”プロジェクト
	UNDP	“モンゴルにおける保護区ネットワークの強化”プロジェクト “アルタイサヤン生態保護区における住民主体の生物多様性保全”プロジェクト “小規模保険市場のキャパシティ開発”プロジェクト
	世界銀行	“環境修復のためのオランダ—モンゴルトラスト基金”イニシアチブ “モンゴルの森林景観保護区の活性化”プロジェクト
4. REDD+戦略の策定	FAO	REDD+導入のための新しい国家森林政策の策定 森林セクター概観研究書
	世界銀行	違法伐採と生態系サービスに対する支払に関する報告書
	ADB	“貧困家庭からの排出削減とエネルギー保全”プロジェクト
	GIZ	“再生可能エネルギー資源開発”プロジェクト
5. リファレンスシナリオの設定	GIZ	“気候変動と生物多様性—持続可能な天然資源管理と保全”プログラム
6. モニタリングシステムの強化	FAO	“森林地における参加型天然資源管理と保全のための組織開発とキャパシティビルディング”プロジェクト
	GIZ	“気候変動と生物多様性—持続可能な天然資源管理と保全”プログラム

## 2) 生物多様性、地域住民の生計向上等セーフガードに関する取組み

REDD+を推進するにあたって、考慮しなければならないセーフガードに関して、表 III-1-7 の 2 番目のコンポーネントであるステークホルダーの関与において、様々な国際機関の活動ノウハウを参考にしている。

例えば、アジア財団による“環境保全のためのステークホルダー連携”プログラムで

は、モンゴルの鉱山開発において、ステークホルダーや市民の関与を前提とした資源利用と環境保全活動を向上させるために、非政府組織、公的機関、私企業が協働しており、この経験を森林分野に応用しようとしている。また、UNDP による“アルタイサヤン生態保護区における住民主体の生物多様性保全”プロジェクトでは、地域住民による持続可能な資源利用を推進するとともに、生物多様性を保全するための目標をその活動に組み込むことで、伝統的な保護区管理と保護区間の横断的な景観管理を目指している。

### 3) 具体的な活動計画

現在の REDD+第二段階イニシアチブでは、REDD+を実施段階まで開発する十分な資金が無い。そこで、モンゴルで活動を行っている国際機関等からの技術協力や資金援助を通じて、段階的に推進するため、表III-1-9のようなアクションプランを立てている。

表 III-1-9 REDD+プログラム開発のための準備段階におけるアクションプラン

出典: UN-REDD Country-level Support to REDD+ Readiness in Mongolia(2011)

成果	アウトプット	期間	支援機関	予算 (US\$)
1,包括的かつ効果的で参加型プロセスによって支援されたREDD+の準備段階	REDD+に関する意識向上とワークショップの開催	定期的 開催	UNDP FAO GIZ	15,000
	REDD+作業部会の創設	最初の2 か月以内 に完成	UNDP FAO	3,000
	背景となる情報の収集と分析	最初の6 か月間	UNDP FAO	20,000
	REDD+ロードマップの作成	6か月以 内に完成	UNDP FAO	91,000
2,政府および非政府関係者の間でのREDD+のメリットとリスクに対する意識の向上	REDD+に関する包括的なコミュニケーションと教育プログラム	最初の4 か月以内 に開始 後、継続	UNDP FAO UNEP GIZ その他	20,000
3,RELとMRVの開発のための能力向上	リファレンスシナリオ策定のための国家機関の設立とモニタリングシステムの確立	最初の5 か月以内 に開始 後、継続	FAO UNEP GIZ	45,000
			Total	194,000

この節は次の文献による。

World Bank, 2006, Wood Supply in Mongolia: The Legal and Illegal Economies

UN-REDD PROGRAMME, 2011, UN-REDD Country-level Support to REDD+ Readiness in Mongolia

## 1-5. 植林実施可能面積及びその吸収量の見込み量

モンゴルでは、土地利用図が作成されておらず、このため植林に適した地域の面積的把握は難しい。また、1990年以前、以降の森林面積推移の算出も行われていないため、新規・再植林地としての土地の適格性を持ち CDM 植林としてプロジェクトを実施できる土地と、CDM 植林地としては不適格で他の植林事業を実施する必要がある土地の面積の差別化も困難である。このため、ここでは聞き取りによって得られた CDM 植林及びその他の植林事業が実施可能な土地の特徴を紹介する。また、モンゴルにおける吸収量の算定も、植林可能面積が把握できないため、算出が難しい。しかし、目安の一例として CDM 植林の PDD が作成されたブルガン県のプロジェクト及びセレンゲ県のプロジェクトにおける概要とそれらのプロジェクトが実施された際に期待できる吸収量を記載する。

### 1-5-1 植林実施適地の土地利用的特徴<sup>5</sup>

以下にモンゴルにおける植林実施適地の土地利用的特徴を記載する。

#### 1) 森林から非森林に転換された土地

森林火災や病虫害、違法伐採により森林から非森林に転換された土地が約 250,000ha あり、この土地の再森林化はモンゴル国政府の重要な課題の一つである。CDM 植林を実施するためには 1990 年以前に非森林に転換された土地である必要があるが、それを示すデータや地図は十分に無いため、面積の把握は困難な状況である。また、1990 年以降に非森林地に転換された土地は、REDD+による植林事業が適用可能である。しかし、森林火災の強度が高く、現在でも未立木地となっている火災後の土壌では侵食が発生しており、植林技術の未発達により再森林化は容易ではなく、かつ成長も遅いことが想定される。

#### 2) 冬の家畜餌用の干し草生産地及び、耕作放棄地

モンゴルでは、放牧地と冬の家畜餌用の干し草生産地（写真Ⅲ-1-4）は明確に分けられている。放牧地での植林は家畜が侵入する恐れがあるが、干し草生産地での植林は、住民との協議の上で、その代替の生産地さえ確保できれば実施可能性は高まる。その際、代替生産地の確保のためには、以下の 2 つの方法が考えられる。第一に、冬用の餌を現物支給、あるいは現金で補償するという方法である。第二に、生産力が落ちて農地や林地として使用できなくなった土地で、かつ草地栽培に適する土地があれば、そのような

---

<sup>5</sup> モンゴルにおける植林実施適地の抽出は、モンゴルにおける CDM プロジェクトの PDD 作成やモンゴル REDD+ロードマップ作成に委員として参加しているモンゴル大学森林科学科長からの聞き取りを参考とした。

土地を干し草生産地の代替地として牧畜民に補償として利用権を付与して、本来、干し草生産地であった土地で、植林を実施するという方法が考えられる。なお、干し草生産のための種子の確保は、草地から回収するため容易である。



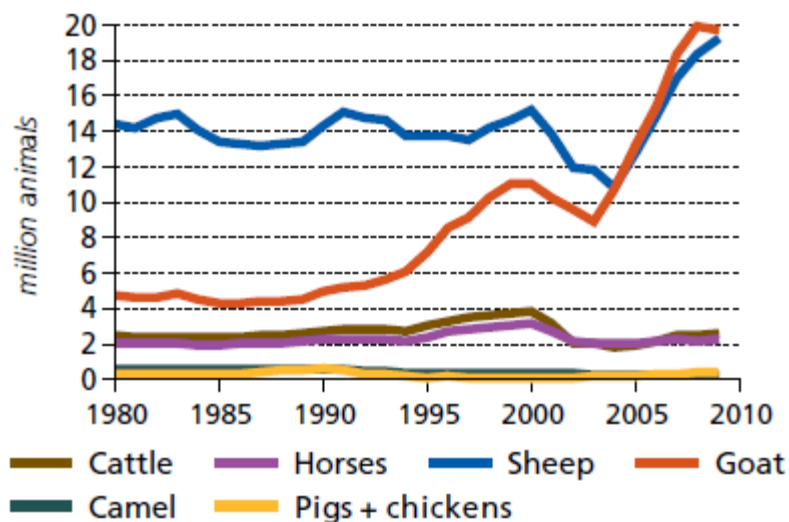
写真 III-1-4 冬の家畜餌用の  
干し草生産地



写真 III-1-5 耕作放棄地

また、耕作放棄地（写真III-1-5）のような未利用地においても、植林可能であれば、植林候補地となる。

図III-1-10 は、家畜頭数の推移を示したものである。モンゴルでは、食肉及び衣類の材料として、昔からヒツジの飼育数がとても多く、近年は、人口増加に伴い、更に頭数は上昇している。また、ヤギはカシミアの需要の高まりに伴い、急激に伸びている。これらの社会経済的な背景を考慮すると、干し草生産地は、今後も遊牧民にとって必要性が高いと考えられるため、植林を実施するのに適している土地は、多くは無いといえる。



図III-1-9 モンゴルの家畜頭数の年推移

出典：World Livestock 2011

### 3) 保護区のバッファー・ゾーン

森林法において、保護区には、バッファー・ゾーンの設定が義務づけられており、保護区と同様に、森林回復以外のいかなる活動も制限されている。写真Ⅲ-1-6のようなバッファー・ゾーン内の未立木地においては、植林実施の可能性がある。ただし、周辺住民が慣習的に、そこを利用している場合は、協議が不可欠となる。

上記のような植林が実施可能な土地形態の面積を算出する際、モンゴルでは土地利用図が存在しないため、把握が極めて困難な状況である。したがって、プロジェクト事業者が、モンゴル側と相談しながら、植林事業実施地を探していく事に留意しなければならない。



写真 Ⅲ-1-6

遠くに見えるのは林地で、手前の未立木地は、バッファー・ゾーンである。

#### 1-5-2 CDM 植林実施適地としてあげられた県の概要

現地調査におけるモンゴル国立大学の森林科学科の教授への聞き取りにより、植林実施適地としてブルガン (Bulgan) セレンゲ (Selenge) ヘンティ (Hentiy) ドルノド (Dornod) の4県が候補として提示された (図Ⅲ-1-1の行政区画地図を参照)。この理由としては、炭素吸収量の高いヨーロッパアカマツに適した降水量、亜寒帯性砂質土壌を持っているためである。また、まだ多くの植林プロジェクトが実施されていないため、CDMによる植林実施可能な土地が確保しやすいためである。そこで、表Ⅲ-1-9に4県での近年の森林面積の動向を示す。



表 III-1-9 4 県の基礎情報

出典：Mongolia Statistical Yearbook (2011)

県名	ブルガン	セレンゲ	ヘンティ	ドルノド
首府名	ブルガン	スフバートル	オンドルハーン	チョイバルサン
平均気温(1月)	-20.5	-23.2	-23.4	-20.5
平均気温(7月)	16	19.1	18.7	19.9
降水量(mm)	298.0	309.1	306.5	157.9
人口(千人)	54.1	99.2	66.4	70.2
面積(ha)	4,870,000	4,120,000	8,030,000	12,360,000
人間開発指数(2010)	0.739	0.750	0.710	0.682
森林被覆面積(ha)	1,428,666	1,376,623	981,227	61,352
伐採面積(ha)	7,887	20,638	1,175	41,908
苗床面積(ha)	45	42	12	1,000
森林更新面積(ha)	468,422	38,282	79,201	32,774
その他の森林保護地(ha)	0	98,526	71,079	0
森林火災回数(2011)	10	24	10	2
森林伐採材積(m <sup>3</sup> )	79,900	91,200	18,400	20,400
GDP(百万 Tog <sup>注1</sup> )	142,456.9	251,203.7	99,575.3	91,137.9
農業 GDP の割合(%)	76.6	61.3	66.7	48.4
工業 GDP の割合(%)	2.7	22.9	4.2	11.7
商業 GDP の割合(%)	20.7	15.8	29.1	39.9

注1：Tog はモンゴル通貨トゥグルグを指す。1.0 US ドル = 1382.5 トゥグルグ (2012年10月18日時点)

### 1-5-3 ブルガン県で作成された PDD

PDD が作成された CDM 植林プロジェクトサイト(写真III-1-7)は、1995年までは、国営企業が小麦を栽培していた土地であったが土地生産力が低いため、未利用地として放置されていた。現在でも、周辺の土地は農地として利用されているが、サイト内の土壌条件は砂質土であるため、ヨーロッパアカマツの生育に適している。PDD は2009年に4ヶ月間でモンゴル森林フォーラム<sup>6</sup> (Mongolia Forest Forum) が作成し、その後、国家 CDM 事務局に提出し、了解を得たが、有効化審査や事業自体の資金提供者が見つかった。

<sup>6</sup> モンゴル森林フォーラムは、モンゴルの森林関係の研究者から構成される NGO で、プロジェクトサイト周辺で、日本の神戸製鋼の出資による植林等を実施している。

ていないため、未だ UNFCCC の CDM 理事会には、未提出の状態が続いている。写真 III-1-8 に 10 年生の造林地を示す。また、表 III-1-10 に PDD の概要を示す。



写真 III-1-7

CDM 植林プロジェクトサイト



写真 III-1-8

10 年生の造林地

参考 HP:

CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM FOR  
SMALL-SCALE AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES  
([http://www.cdm-mongolia.com/files/ARPDD\\_final.pdf](http://www.cdm-mongolia.com/files/ARPDD_final.pdf))

Project Design Document on Small-Scale Reforestation CDM Project: Reforestation of  
Grassland in Khyalganat, Bulgan Province, Mongolia

([http://www.cdm-mongolia.com/phocadownload/userupload/Ulaanbaatar-2010-04-16/Mongolia%20%20A&R%20CDM%20PDD\\_C%20Dorjsuren.pdf](http://www.cdm-mongolia.com/phocadownload/userupload/Ulaanbaatar-2010-04-16/Mongolia%20%20A&R%20CDM%20PDD_C%20Dorjsuren.pdf))



図 III-1-10 CDM 植林の PDD が作成されたブルガン県セレンゲ郡の位置

表 III-1-10 PDD の概要

(1) プロジェクトの概要	
プロジェクトタイトル	モンゴル国ブルガン県セレンゲ郡ヒャルガナット地区の草地における再植林
適用される方法論	AR-AMS0001
プロジェクトの目的	A) 林地の拡大、劣化した森林の回復、周辺地域の気候や環境条件の向上 B) 地球温暖化の緩和のために、森林の炭素固定によって、二酸化炭素を吸収すること C) 雇用創出による地域住民の収入の増加と貧困削減 D) 植栽木の成長による炭素クレジットの獲得
実施機関	モンゴル森林フォーラム
実施場所	ブルガン県セレンゲ郡 (図 III-1-10 参照)
植栽面積	300ha
植栽樹種・本数	2年生のヨーロッパアカマツ 750,000本
20年後に吸収される二酸化炭素量	19,008tCO <sub>2</sub> e
費用	植林コスト 600,000USドル (1ha 当たり 2,000ドル) 有効化コスト約 50,000USドル

<b>(2) 権利関係・リーケージ</b>	
土地利用状況	プロジェクトサイトは生産性が低く、農地としての利用を 1995 年に中止以後、未利用地
土地所有の法的権利	プロジェクトサイトの土地所有権は県が持っており、植林を実施する場合、その利用権を譲渡する形となる。カーボンクレジットに関する法的権利についてはモンゴルの DNA は規定していない。
リーケージ対策	苗木、機材、水の運搬はできる限り、牛車や馬車で行う。
<b>(3) 適格性・ベースライン</b>	
プロジェクト開始時の植生状況とその証明方法	2010 年に現地調査を行った結果、プロジェクトサイトは森林の範囲外にあった。 また、2009 年に撮影された Landsat の衛星写真より、プロジェクトサイトはいかなる森林も含まず、草地で覆われていた。
1990 年以前の植生状況とその証明方法	1989 年に撮影された Landsat の衛星写真より、プロジェクトサイトは非森林地であった。
非永続性に対する備え方	tCER の発行
プロジェクト活動の期間、クレジット期間	2011年5月から開始。 60 年間での実施予定。
プロジェクト活動により排出される GHG の詳細	苗木輸送のための機械と化学肥料に対して制限をしているため、GHG の排出は無視できるものと考えられる
<b>(4) 追加性</b>	
植林上のバリア	霜や乾燥等の植物の生育に困難な気象条件が、深刻なバリアである。
<b>(5) 小規模 CDM 植林をする上での貧困層の定義</b>	モンゴルの国家統計局によれば、ブルガン県の貧困層の定義は、月の所得が67USドルに満たないものである。プロジェクト実施地域には、2,104世帯中、593世帯が貧困層に該当する。
<b>(6) CDM 植林プロジェクトとして実現化する上での問題点</b>	GHG 吸収率は1年で1haあたり3tCO <sub>2</sub> eであり、これまでに登録された熱帯地域のPDDで見積もられた吸収率7-34tCO <sub>2</sub> eよりはるかに少ない。また、モンゴルの法律でヨーロッパアカマツは120年生になるまで収穫することができないため、収穫時まで、クレジット以外の収入が林地から無く、経済的メリットが少ない。
<b>(7) プロジェクトによって吸収される二酸化炭素量の推移</b>	

Year	Estimation of baseline net GHG removals by sinks (tonnes of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of actual net GHG removals by sinks (tonnes of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of leakage (tonnes of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of net anthropogenic GHG removals by sinks (tonnes of CO <sub>2</sub> e)
2011	0	0	0	0
2012	0	2	0	2
2013	0	8	0	8
2014	0	20	0	20
2015	0	41	0	41
2016	0	73	0	73
2017	0	121	0	121
2018	0	187	0	187
2019	0	275	0	275
2020	0	387	0	387
2021	0	527	0	527
2022	0	698	0	698
2023	0	904	0	904
2024	0	1,149	0	1,149
2025	0	1,435	0	1,435
2026	0	1,767	0	1,767
2027	0	2,147	0	2,147
2028	0	2,580	0	2,580
2029	0	3,069	0	3,069
2030	0	3,618	0	3,618
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>19,008</b>	<b>0</b>	<b>19,008</b>

#### 1-5-4 セレンゲ県で作成された PIN

表Ⅲ-1-11 にセレンゲ県バヤンゴル郡を対象とした CDM 植林プロジェクトの PIN の概要を示す。

参考 HP :

PROJECT IDEA NOTE Name of Project: Reforestation of Grassland in Bayangol Soum of Selenge Province, Mongolia

(<http://www.cdm-mongolia.com/files/Reforestation%20of%20Grassland%20in%20Bayangol%20Soum%20of%20Selenge%20Province,%20Mongolia.pdf>)

プロジェクトタイトル	モンゴル国セレンゲ県バヤンゴル郡の草地における再植林
適用する方法論	AR-AMS0001 (旧様式)
実施機関	地生態学研究所 (Institute of GeoEcology)
資金援助機関	エコサービスコンサルティング (EcoServices Consulting) 韓国の会社
実施場所	セレンゲ県バヤンゴル郡
植林面積	200ha
植林本数	2~3 年生のヨーロッパアカマツ ( <i>Pinus silvestris</i> ) 幼木 50 万本
プロジェクト開始 20 年後に発生するクレジット	12,672tCO <sub>2</sub> e
クレジットによる収入	126,720US ドル (1tCO <sub>2</sub> e 当たりの価格を 10 ドルで換算)
費用	4,200,000US ドル
準備費用	200,000US ドル
実施費用	2,500,000US ドル
そのほかの費用	1,500,000US ドル (警備員 5 人を 10 年間雇った場合のコスト)
リーケージ	機材や肥料の使用を制限しているため、プロジェクトに由来する GHG 排出は無い
プロジェクト開始時の植生状況	草地
環境への便益	水資源の増加、砂嵐の防止、景観の向上
社会経済への便益	植林のための 100 人と、警備員 5 人の雇用による収入の創出

実施、運営していくためのコストと、クレジットから得られる利益とに大きく差があることが財政分析として挙げられている。

## 1-6. 適用する CDM の方法論及び手続上の課題と改善のための提言

### 1-6-1. 適用する CDM の方法論

モンゴルは人口密度が低く、植林と競合する土地利用が草地くらいしかないため、大規模でも小規模でも CDM 植林は可能であり、1990 年以降は非森林かの適格性の証明も衛星によって可能である。また、土地所有も原則的には、国や県にあるため、プロジェクトサイトの境界を確定させる手続等の作業は、他国のように、住民間での土地所有権をめぐる対立が無い点において、比較的容易といえる。しかし、住民が利用権を譲渡されている場合、明確な利用の境界線がないため、協議が必要となる。よって、AR-ACM0003 と AR-AMS0007 が適用可能である。尚、AR-AM0014、AR-AMS0003 については、モンゴルは内陸国であり、東南アジアに比べて少雨な気候のため、湿地が少なく適用が難しいといえる。

表 III-1-12 モンゴルにおける各方法論の適用可能性

番号	タイトル	適用可能性	備考
AR-AM0014	荒廃したマングローブ生息地における新規植林・再植林プロジェクト活動	△	
AR-ACM0003	湿地以外の土地における新規植林/再植林	○	
AR-AMS0003	湿地における小規模新規植林/再植林	△	
AR-AMS0007	湿地以外の土地における小規模新規植林/再植林	○	

### 1-6-2. CDM の手続上の課題と改善のための提言

1-5 で述べた、CDM 植林プロジェクトを過去に実施しようとした経験を持つモンゴル森林フォーラムに、現地にてインタビューしたところ、以下のような、CDM の手続上の課題と改善が示された。

まず、プロジェクトを実施する上で、有効化審査及び、植林のための費用が高い事が、プロジェクト実施のための大きな課題である。基本的には事業実施の資金提供者が有効化審査費用を負担する傾向があるので、包括的に資金援助が可能な団体を見つけなければならない。なお、そのような出資機関に事業内容を説明する際には、確実にクレジットが発行されるような植林及び、その後の森林管理計画を示さなければならないが、現状、モンゴルでは、20 年生程度の人工林が森林火災等の被害によってあまり成林していないことが投資対象としての魅力を下げている。また、気候条件により、樹木の生育が遅く、クレジットが多くは得られないことも熱帯地域と異なるモンゴルの問題で、CDM 植林の普及を妨げる要因となっている。

これらの現状に対する改善の提言として、CDM プロジェクトを行うだけでなく、CDM プロジェクト実施に伴い、森林火災等に対する管理面での指導、造林地の維持や、

造林成功例を示した指導等の植林の管理体制についてのキャパシティビルディングと  
いった森林管理の普及活動への協力の必要性の見直しが求められた。

### 1-7. 地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での政策的な課題と提言

ここでは、CDM 植林実施の際の政策的課題と提言について述べる。REDD+と BOCM  
に関しては、現在、始動段階であるため、提言ではなく、政策面での進捗状況を記載す  
る。

#### 1-7-1. CDM 植林について

現地での聞き取りによると、中央集権的な森林管理体制が課題となっている。モンゴ  
ルでは、森林は全て国や県の所有であり、その利用権を譲渡する形をとっているが、中  
央の省庁がその許可の権限を持っており、地方の省庁だけでは判断ができない。この体  
制により、地域の森林やその周辺の住民の実状をよく理解した地方の行政官が、柔軟に  
植林事業をマネジメントしていくことが困難となっている。また、議会選挙の結果次第  
で、中央の行政官が大きく異動する場合があるため、継続的な行政サービスが行われな  
いことも障害となっている。よって、ガバナンスにおいては、地方からの意見を吸い上  
げ、かつ安定した行政サービスが提供できるようになることが重要である。

また、1-5 でも述べたように、モンゴルでは、土地利用図が作成されていないこと、  
1990 年以前、以降の総森林消失面積の算出がなされていないことから、CDM 植林を国  
家レベルで支援していくかの判断材料となる実施可能面積と吸収量の見込み量が推定  
できない。よって、REDD+のような国レベルでの森林資源情報システムの構築が必要  
となる。更に、植林後の成林率が低いことも課題となっているため、火災対策や家畜に  
よる食害を抑制するような住民主体の森林管理を実施することが重要である。尚、この  
ように、技術向上を伴って炭素クレジットを獲得していくには、CDM のような国際的  
な枠組みより、後述する BOCM で、二国間の状況に合わせた柔軟な技術協力を行った  
方が効率的な実施が可能となる。

#### 1-7-2. REDD+について

1-4-4 でも述べたように、モンゴルでは、現在 REDD+ロードマップの作成の途中であ  
り、その際、UN-REDD が作成した Country-level Support to REDD+ Readiness in Mongolia  
より以下の政策的課題が挙げられている。

- 長期戦略の欠如  
官僚主義のために、政府の政策決定は一時的になる傾向があり、また、非専門家  
が政治的リーダーになることが多いため、長期的な焦点と戦略が欠如している。
- 脆弱な政策体制  
モンゴルの国家森林政策の指針では、現在の市場の動向とは関係なく、厳格な規  
制と検査によって合法的な木材供給を削減しており、結果的に、違法伐採の増加



をもたらしている。

- 不明瞭な法令や管理体制  
法令が重複しており、異なる機関がそれぞれ異なった法令の解釈をするため、違法伐採や非持続的な土地、森林管理、鉱山開発に対する効果的な対策が実施できていない。
- 脆弱な能力と資源の不足  
科学的根拠のある政策展開と法的執行のための資金や能力が不足しており、例えば、不十分な予算で、違法伐採対策が地方自治体で行われている。
- 透明性、自立性、責任の欠如  
官僚政治体制や、能力や資源の不足、政策のガイドラインが弱く、透明性や説明責任が不十分であるため、システム全体で十分な財源が確保できていない。
- 組織の権限の重複  
いくつかの政府機関は、森林産業を開発するだけでなく、監視するための権限も持っており、権限が重複しているため、混乱が生じている。
- 持続可能な森林管理の知識の不足  
森林資源や成長を維持し、強化するための技術的な理解と知識が限られているため、モンゴルにおける持続可能な森林経営に向けた体系的な取り組みを妨げている。

### 1-7-3. JCM/BOCM (Joint Crediting Mechanism / Bilateral Offset Credit Mechanism) について

1-7-1 で述べたように、CDM 植林では、実施プロセスの煩雑さが課題となっている。このような状況に対して、日本では、二国間オフセット・クレジットメカニズム (JCM/BOCM) が注目されている。JCM/BOCM のメリットとしては、CDM のような事業実施までの複雑なプロセスの簡略化、技術協力やキャパシティビルディングによる事業促進及び、事業への出資に関しても二国間で協議する等の柔軟な対応ができる点である。現在のモンゴルにおける進捗状況としては、2012年12月に、日本の環境大臣とモンゴルの自然環境・グリーン開発大臣の間で、環境協力・気候変動・二国間オフセット・クレジット制度に関する共同声明がなされ、2013年1月に、モンゴル日本国特命全権大使とモンゴル国自然環境・グリーン開発大臣との間で、本制度に関する二国間文書の署名が行われている。

付録：モンゴル面会者リスト

日時	面会者	組織・所属
2012/9/13	Mr. Baatarbileg Nachin	Head, Department of Forest Sciences National University of Mongolia
2012/9/13	Mr. S. Dashdavaa	Director of the Forestation Policy Division, Forestry Agency
2012/9/16	Mr. Dorjsuren	Mongolia Forest Forum

## 2 タイ王国

### 2-1. タイ王国の概況

タイ王国（以下、タイ）は、東南アジア大陸部からマレー半島部にかけて南北に延び、国土面積 51.31 万 km<sup>2</sup>を有して、ミャンマー、ラオス、カンボジア、マレーシアと国境を接する。気候は、バンコクの南、マレー半島部が熱帯モンスーン気候、バンコク以北が熱帯サバナ気候となっている。図Ⅲ-2-1 にタイの気候分布を示す。また、年間降水量は地域によって異なるが、南部のマレー半島部、熱帯モンスーン気候地域は 4,000 mm/年、バンコク以北は平均すると 1,250 mm/年である。タイの地域別年間降水量を図Ⅲ-2-2 に示す。

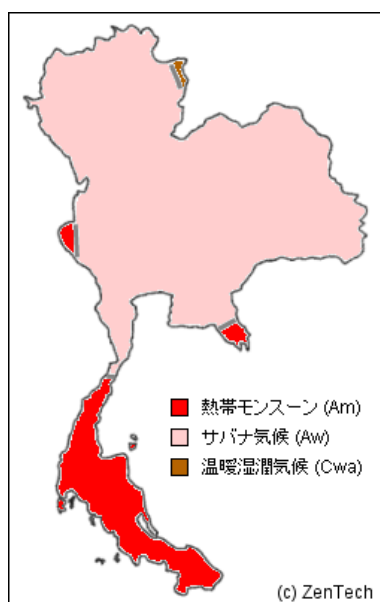


図 Ⅲ-2-1. タイ気候分布

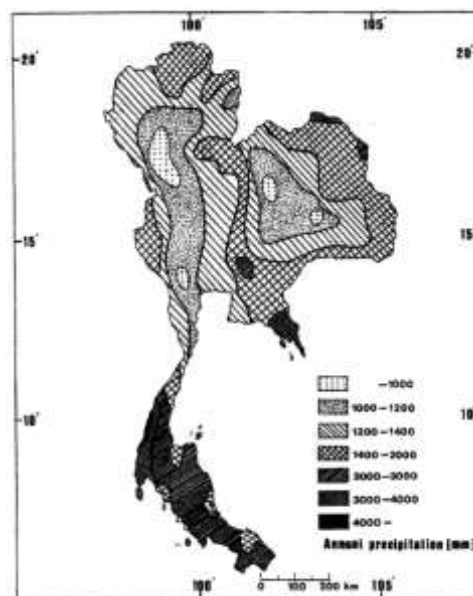


図 Ⅲ-2-2. タイ地域別年間降水量

1980 年代から 1990 年代にかけて、タイの経済は飛躍的に成長した。2011 年時点でのタイにおける人口は 6408 万人、国民 1 人当たりの GDP は 5,394.71 米ドルである。2012 年のタイの経済成長率は 5.57%、同年 4 月には、バンコクを含む 1 都 7 県で最低賃金を 300 バーツ/日と平均 40%引き上げており、さらに 2013 年 4 月にはタイ国内全県で 300 バーツ/日に引き上げる準備を進めている。タイの主要産業は農業及び製造業、主な輸出項目はコンピューター同部品、自動車・同部品、宝石・宝飾品、電子集積回路、天然ゴム等であり、主な輸出相手国は中国、日本、アメリカとなっている。

## 2-2. 植林事業の位置づけ

本節においては、タイにおける、森林の動向、植林事業の位置付けについて説明する。

### 2-2-1. タイの気候変動によって受ける影響

タイは農業大国であり、中でもタイの主食であるコメは主要な輸出品目で、世界一の輸出国である。このため、気候変動が及ぼす農業への影響は大きい。アジア開発銀行によると、1989年から2002年にかけて洪水、嵐、干ばつによって17億5000ドルの経済損失を被り、その内訳の大半（12億5000ドル）が穀物生産の減少によるものと報告されている。このため、気候変動緩和のための行動計画を立て、対策に取り組んでいる。

### 2-2-2. 森林の動向

#### 1) 森林の定義

FAO、UNFCCC に登録されているタイの森林定義を、表Ⅲ-2-1、表Ⅲ-2-2 に示す。REDD+プログラムにおいては、タイはFAOの森林定義を採用する。また、オイルパームやパラゴムのプランテーションは農地に分類されるため、森林として認められない。

表 Ⅲ-2-1. タイの森林定義 (FAO)

樹冠被覆率	10%以上
面積	0.5ha 以上
樹高	平均 5m 以上

表 Ⅲ-2-2. タイの森林定義 (UNFCCC)

樹冠被覆率	30%以上
面積	0.16ha 以上
樹高	3m 以上
タケ・ヤシ	記載なし

#### 2) 森林の区分

タイの王室森林局による森林タイプの区分は、以下に示す表Ⅲ-2-3の通りに分類されている。

表 Ⅲ-2-3. タイの森林区分

森林タイプ		分布
1	マングローブ林・海岸林	南部 東部
2	常緑樹林 乾燥常緑林	海拔 1,000m 以下の適湿立地
	山地常緑林	海拔 1,000m 以上の山地ほぼ全域
3	マツ林	山地と低地の境界部を中心に分布
4	混交落葉樹林	海拔 1,000m 以下の低地に分布、特に北部
5	落葉フタバガキ林	海拔 1,000m 以下の低地に分布、特に東北部
6	サバナ	海拔 1,000m 以下の低地で乾燥地、特に東北部

次に、タイにおける森林分布図を、図Ⅲ-2-3に示す。さらに凡例が見つらいので、タイにおける森林分布図凡例を図Ⅲ-2-4に示した。森林タイプ別の主要構成種は、マングローブ林においてはヒルギ科 (*Rhizophora*) *Avicennia*、*Bruguiera*、海岸林では、カキノキ属 (*Diospyros*)、*Lagerstroemia*、*Casuarina*、常緑樹林及び落葉フタバガキ林では、フタバガキ科 (*Dipterocarpus*、*Hopea*、*Shorea*)、*Lagerstroemia*、カキノキ属 (*Diospyros*)、*Terminalia*、パンノキ属 (*Artocarpus*) マツ林ではメルクシ松 (*Pinus merkushii*)、混交落葉樹林はチーク (*Tectona grandis*)、*Xylia kerrii*、*Pterocarpus macrocarpus*、*Dalbergia spp*、*Azelia xylocarpa*となっている

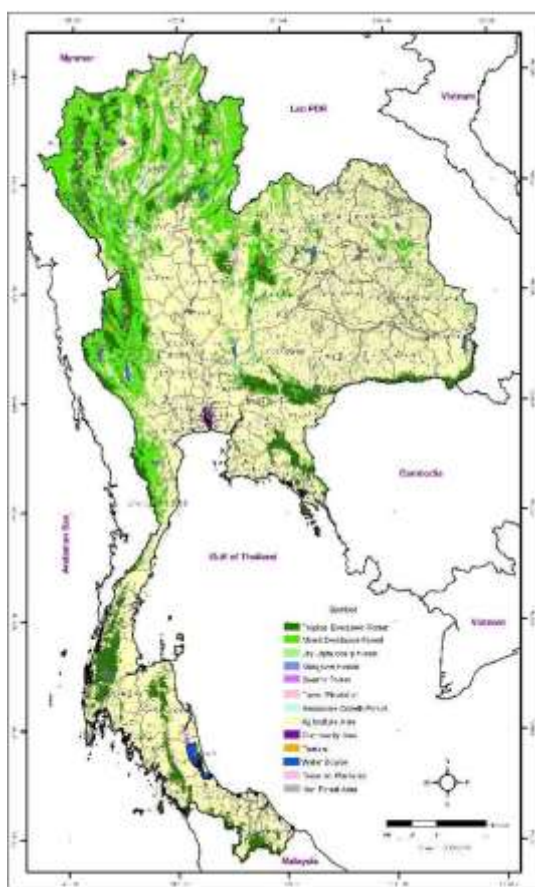


図 Ⅲ-2-3. タイの森林区分

出典：ITTO Report SFM

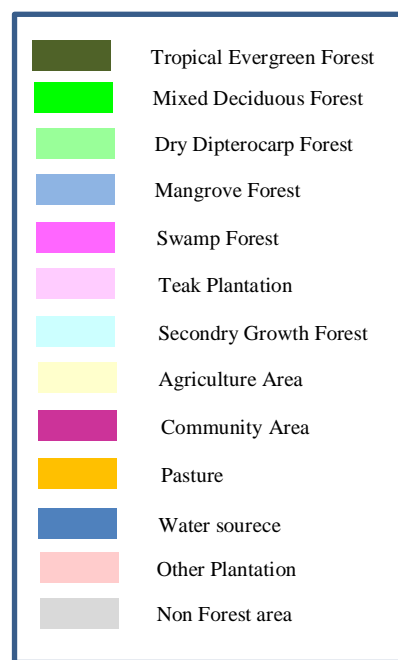


図 Ⅲ-2-4. タイの森林区分凡例

出典：ITTO Report SFM

### 3) 森林の面積とその推移

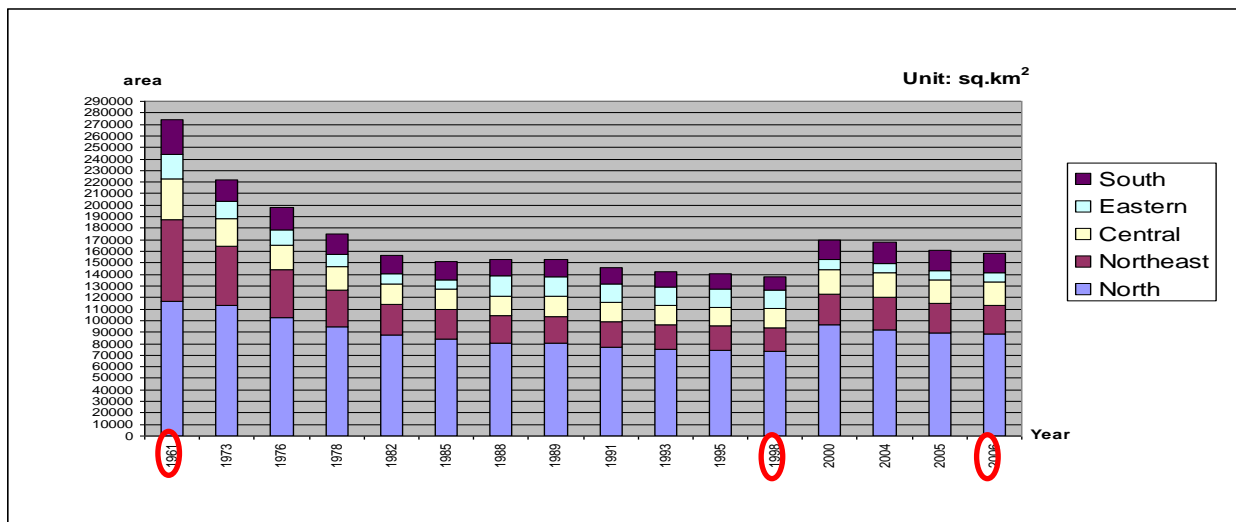
タイの森林面積は、1946 年代には国土面積全体の 63% を占めていたが、1960 年代には 53.3%、1985 年には 30% を下回り、1991 年には 26.6% にまで減少した。特に東北部の標高 120m から 200m の間でなだらかな起伏を繰り返す広大な丘陵地に広がっていた落葉広葉樹林では、その減少率が著しく 42% から 13% へと減少している。その後 1988 年の南部での洪水被害の拡大を受ける形で 1989 年に天然林からの伐採を禁止、1990 年代に入って、天然林地域の各種保護林の指定作業の強化、マングローブ林の伐採許可の無効等の政策が進められ、1990 年以降は、タイ国内における森林減少は緩やかになり、2005 年から 2010 年にかけては、1.5 万ヘクタールの増加に転じ、現在は 33% の森林被覆となっている。しかしながら、これらは植林面積の増加によるものが多くであり、天然林面積は現在もなお、減少している。

図Ⅲ-2-5 に 1973 年から 1997 年にかけて失われた森林、図Ⅲ-2-6 にタイの森林減少の推移、表Ⅲ-2-4 に天然林と植林地のバイオマス量の変化、表Ⅲ-2-5 にタイの森林減少とゴムプランテーションの増加、表Ⅲ-2-7 にランドサット TM5 解析によるタイの森林減少を示す。



図Ⅲ-2-5. 1973 年~1997 年にかけて失われた森林（赤色部分が失われた森林）

出典：Forest Cover Assessment in Thailand  
2nd GEO Forest Monitoring Symposium  
July 1-3, 2009 Chiang Rai, Thailand



図Ⅲ-2-6. タイの森林減少の推移

※上記のデータはランドサット TM の解析から算出した値である。2000 年に森林面積が増えているが、2000 年以降、解析データの縮尺が 25 万分の 1 から 5 万分の 1 に変わったためであり、植林等が行われたわけではない。森林面積は依然として緩やかに減少している。

出典：Forest Management in Thailand

表Ⅲ-2-4. 天然林と植林のバイオマスストックの変化

Aboveground C stock ('000 tonnes)	1989	1994	2006
Natural forest	1,821,505	1,682,186	1,287,854
Plantations		77,972	292,694
Total	1,821,505	1,760,158	1,580,549
Total change		-61,347	-179,610
Average annual change		-12,269	-14,967

出典：Thailand R-PP 2012

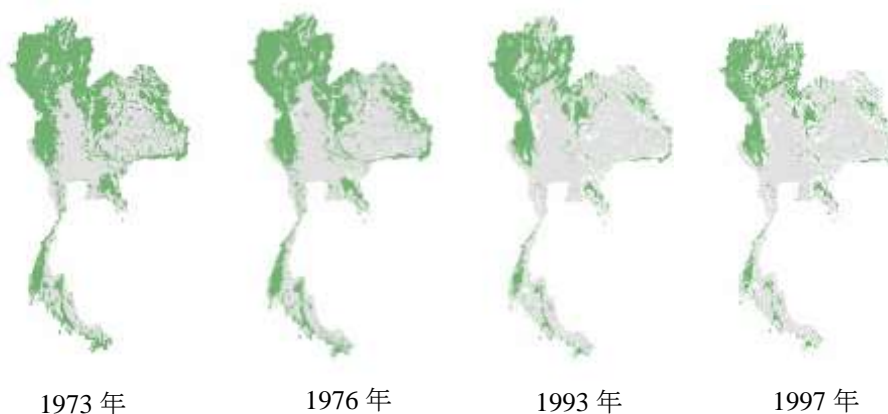
表Ⅲ-2-5. タイの森林減少とゴムプランテーションの増加

単位：千ha

FRA 2010 区分	面積			
	1990	2000	2005	2010
森林	17,641	17,011	16,696	16,381
ゴムプランテーション	1,908	1,993	2,202	2,591
非森林地	31,540	32,085	32,191	32,117
水面	223	223	223	223
合計	51,312	51,312	51,312	51,312

出典：FRA THAILAND REPORT 2010

※タイでは王室林野局、天然環境資源省、各国際機関がそれぞれ独自に森林面積の推移を解析しているため、データソースによって森林面積に若干のずれが見られる。本報告書では王室林野局の出しているデータを優先して引用している。



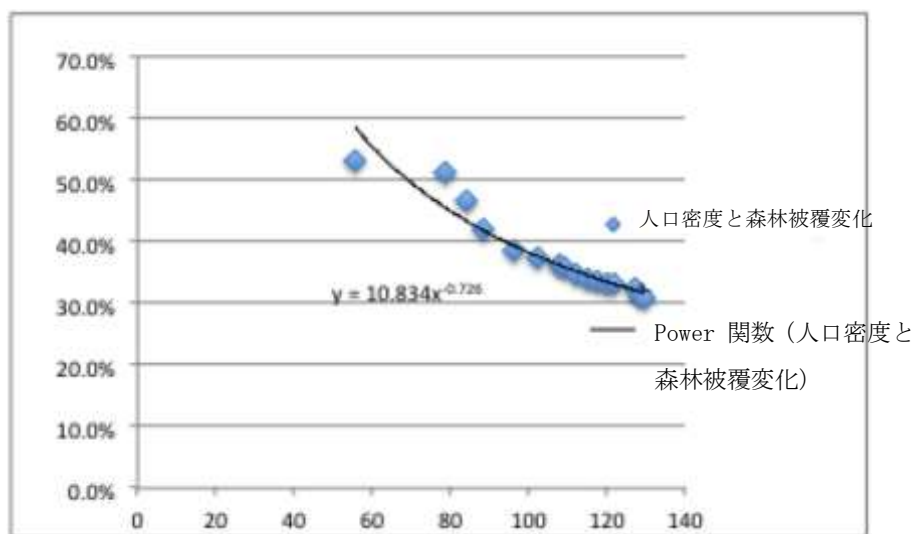
図Ⅲ-2-7. ランドサット TM5 解析によるタイの森林減少

出典：Forest Cover Assessment in Thailand 2nd GEO Forest Monitoring Symposium  
July 1-3, 2009 Chiang Rai, Thailand

#### 4) 森林減少・劣化の原因

タイにおける森林減少の間接的な原因は人口の増加である。1961年から2006年の該当年における森林被覆および人口密度の定期的推定により、この2つには強固な関係性があることが示されているが、これはタイのみならず多くの国々でも確認されている。これについて下の図III-2-8に示す。

将来的な森林被覆を推定するために人口密度予測を用いると、森林面積は2020年まで年間約8万2,000ヘクタールずつ減少し続けるであろうことが示されている。以下図III-2-7に1961～2006年の森林被覆率(%)と人口密度の関係性を示す。



図III-2-8. 1961～2006年の森林被覆率(%)と人口密度の関係性

出典：Thailand R-PP\_27 Nov 2012

一方タイにおける森林の減少の直接的な原因は1900年以降、高級材であるチークやローズウッドが輸出目的で急速に伐採されたこと、1960年代以降、タイ政府が換金作物の栽培の拡大を図って、ゴムのプランテーションや天水田、放牧地等への農地転換を直接/間接的に支援したこと、ベトナム戦争により道路網が拡充され、それまで到達困難であった森林へのアクセスが可能になったこと、都市化、リゾート化が進み土地利用が転換されていること、スズ等鉱物資源の採掘行われ、天然林伐採が進んだこと等があげられる。

また、森林劣化の原因としては、外国人による違法伐採、商業目的のNFTPの乱獲、森林火災が主となっている。以下、図III-2-9タイにおける違法木材の没収材積、図III-2-10近年タイで主に観光地化目的で消失した森林面積、図III-2-11にタイにおける森林火災面積の推移を示す。



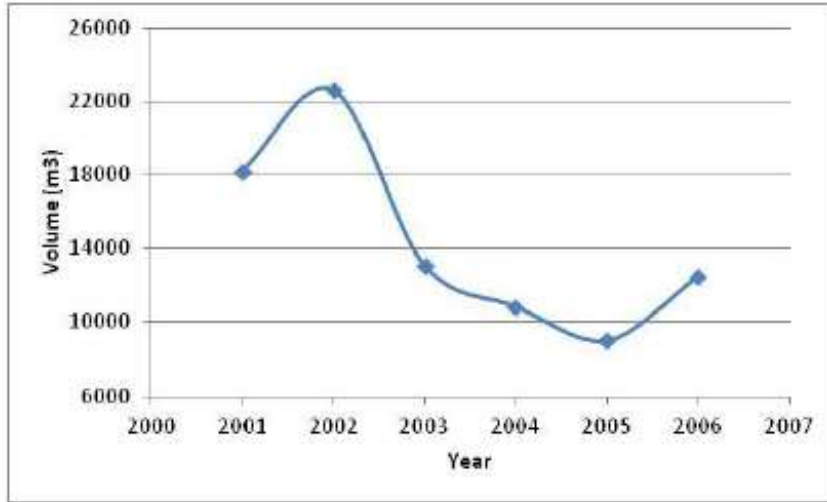


Figure 2a-4: Volume of confiscated logs 2001 to 2006.  
Source: DNP (2004; 2005; 2010)

図Ⅲ-2-9. 違法木材の没収材積

出典：Thailand R-PP\_27 Nov 2012

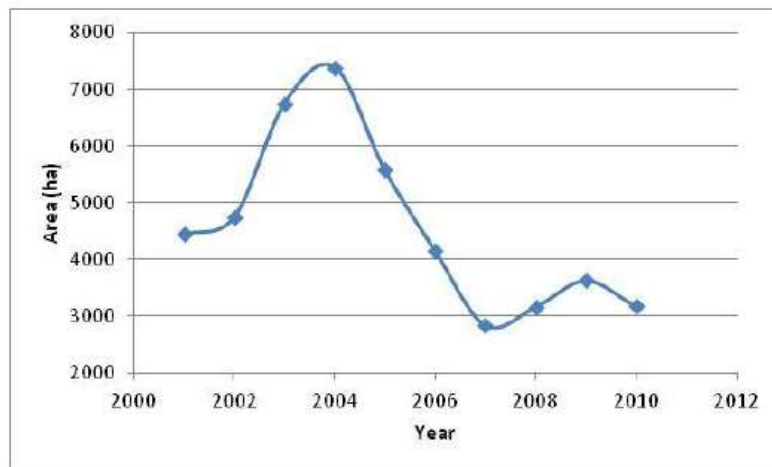


Figure 2a-2: Forestland cleared for other purposes -- mainly tourist resorts 2002-2010. The average annual encroachment over the recent period 2007-2010 is 3,202 hectares per year.  
Sources: DNP (2004, 2005, 2010)

図Ⅲ-2-10 主に観光地化目的で消失した森林面積

出典：Thailand R-PP\_27 Nov 2012

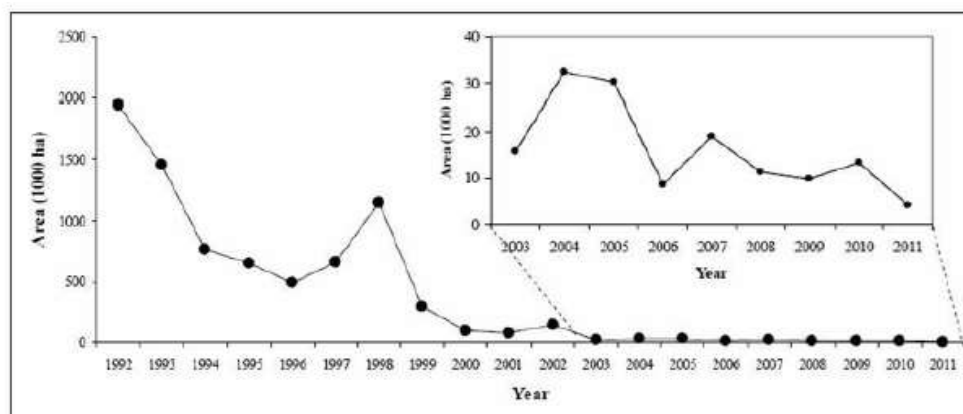


Figure 2a-5: Areas burnt by uncontrolled forest fires. Burnt areas were estimated using aerial photos (1992-1998), GIS and satellite imagery (1999-2002) and data provided by field officers from forest fire control stations (2003+).

Source: RFD, 2010; 2011

### 図Ⅲ-2-11 タイにおける森林火災面積の推移

出典：Thailand R-PP\_27 Nov 2012

#### 2-2-3. 気候変動対策における植林事業の位置付け

タイ国内の森林減少は特に土砂災害の増加に繋がってきた。元来、タイのメコン地域では毎年洪水が起これ、これによって流域の地力を維持してきた。しかし、近年の土砂災害は山崩れと地滑りが直下の集落や農地を土石流となって襲い、被害が拡大しているため、森林消失を食い止めるための様々な取り組みがなされている。

1962年、第1期国家社会経済計画において、タイ国では国土の森林被覆率を50%に維持していくことを目標とした。当時の森林被覆率は53%であった。しかし、その後急速な森林伐採や土地の利用転換が進み、1982年の第5期国家社会経済計画では、森林被覆率の目標は40%になった。なお、この時点でタイにおける森林被覆率は30%まで減少していた。また、この目標とする森林被覆率のうち当初は15%を保全林、25%を経済林としていたが、1987年に起こった洪水等をふまえ、1988年にその割合を保全林25%、経済林15%とすることに変更した。1989年には伐採禁止令が発令され、タイの森林政策は保全の方向に動いている。この目標は2007年に制定された第10期国家社会経済計画でも掲げられており、現在は40%の目標に対して、33%の森林被覆となっている。また第10期国家社会経済計画の中では、保全林約46.4万ヘクタールの再生、資源管理に対するコミュニティの権利と参加の拡充などの具体的目標も盛り込まれた。

2006年には10年間の経済植林マスタープランが作成され民間企業の私有地への植林を推進し、10年間で240万haの造林を目標としている。

また 1941 年から始まったコミュニティフォレストの概念では、植林や森林管理を通じて、農村部の生計・生活向上と、持続的な森林経営を目指しており、2000 年から始まった森林村制度では、農民を定住化し、植林業に雇用することで、森林消失を食い止め、再植林を促そうとしている。これによって大木のチークの植林地が出来上がり、北部の山地では水源林の再生事業としてマツの植林も活発に行われている他、王室の呼びかけに答える形で行われる企業・官庁・学校などによる植林事業も一定の成果をあげている。

現状では CDM 植林は行われていないが、REDD+準備の取り組みは行われている。またバイオエタノール用の植林への関心も高い。アグロフォレストリーはまだ浸透していないが、今後の発展の可能性は高い。

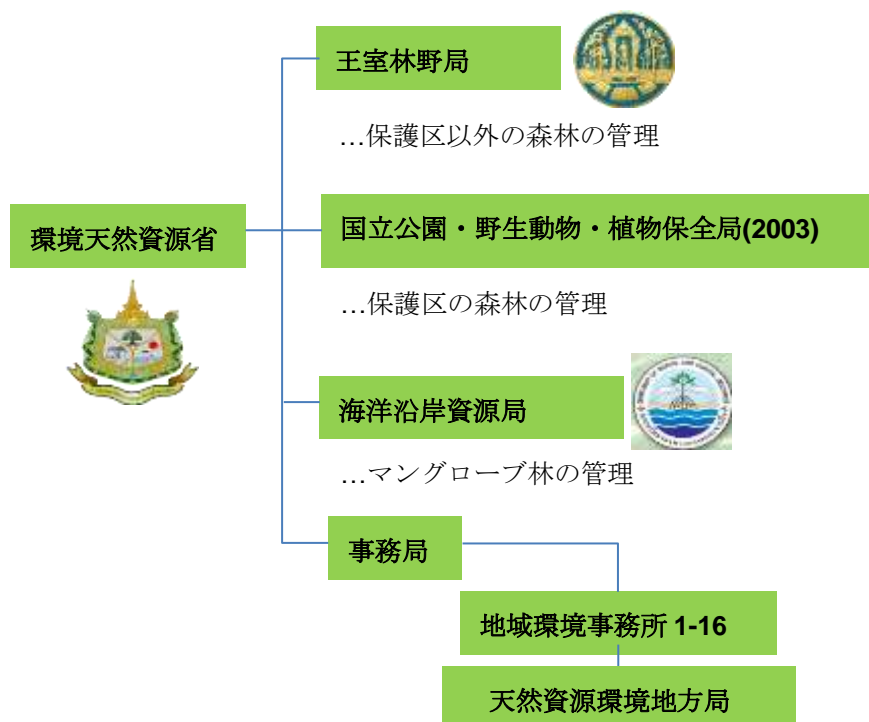
森林認証に関しては、独自の森林認証制度を創設する動きがあるものの、天然林での木材伐採が禁止されているため、天然での森林認証事例はない。しかし、関連事項として TISI (Thailand Industrial standard instituted) がタイの持続的森林経営について ISO14061 をタイスタンダードとして開発した。

## 2-3. タイにおける森林・林業政策

タイ国内における森林の管理体制や植林プロジェクトの登録・管理体制等、当該国の森林・林業政策について調査を行った。その結果を以下に示す。

### 2-3-1. 森林及び植林プロジェクトの管理体制

タイにおける森林行政は、天然資源省の下で、王室林野局が保護区以外の森林を、国立公園・野生動物・植物保全局が保護区の森林、海洋沿岸資源局が沿岸林の管理を行っている。構成は以下に示す図Ⅲ-2-12 タイ森林行政組織図の通り。



図Ⅲ-2-12. タイ森林行政組織図

#### 1) 環境天然資源省 (Ministry of Natural Resources and Environment : MONRE)

2002年に設立、水資源、海洋資源、鉱物資源、森林資源など国家の天然資源保全を統括し、環境および天然資源の保護と回復のための政策に携わる。

ホームページ <http://www.mnre.go.th/mnre/> (タイ語)

#### 2) 王室林野局 (RFD)

タイの保護地区、海岸林以外の森林の管轄を行う。タイの森林資源に責任を負い、森林資源の保全と管理を使命としている。過去40年間の国家経済・社会の発展によってタイの森林が急速に失われた。これに対して、現存する森林区域の保護に力が入れるると同時に、森林の回復や再植林活動を進めている。

ホームページ：<http://www.forest.go.th/index.php?lang=en>（タイ語）

### 3) 国立公園・野生動物・植物保全局（DNP）

タイの国立公園や野生動植物の保護を行う。森林管理の分野では特に保護地区の森林管理を行う。また、タイにおける REDD+への取り組みを担当している。

ホームページ：[http://www.dnp.go.th/index\\_eng.asp](http://www.dnp.go.th/index_eng.asp)（タイ語）

### 4) 海洋沿岸資源局（DMCR）

タイの海洋資源の管理を行う。森林管理の分野ではマングローブ等をはじめとした海岸線の管理を行う。

ホームページ：<http://www.dmcr.go.th/dmcr2009/index.php>

### 5) 森林産業機構（FIO）

天然資源環境省に所属するタイ政府の国営企業である。現在、3,200名の従業員を雇用し、タイ全土で160,000ヘクタールに渡る244もの植樹地帯を保有している。北部ではチーク、オウシュウアカマツおよびユーカリ、南部はパラウツの植林を行っている。

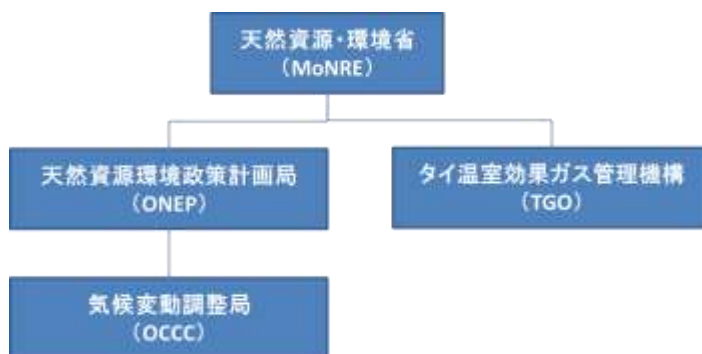
ホームページ：<http://www.thailandelegant.org/en/fio.html>

### 6) タイ温室効果ガス機構（Thailand Greenhouse gas organization :TGO）

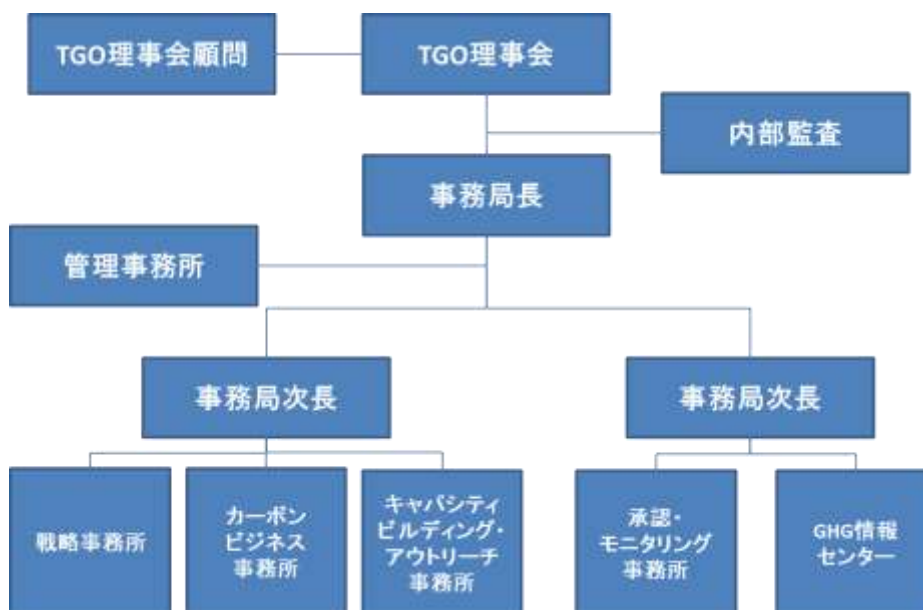
タイの指定国家期間（DNA）。低炭素社会の構築や排出量削減活動への投資とマーケティング、温室効果ガス情報センターの設立、CDMプロジェクトの承認やステークホルダーのキャパシティディベロップメント等の活動を行っている。特にタイの国内カーボンマーケットの設立のため、T-VER や TVETS、タイクラウンスタンダードの開設にも取り組んでいる。以下、図Ⅲ-2-13 に環境天然資源省と TGO の関係を、図Ⅲ-2-14 に DNA の組織図を示す。

ホームページ：

[http://www.tgo.or.th/english/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=29](http://www.tgo.or.th/english/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=29)



図Ⅲ-2-13. 天然資源・環境省と TGO



図III-2-14. タイ DNA 組織図

なお、タイにおける CDM プロジェクトの DNA 承認手続きは以下の通り。

1. プロジェクト実施者は以下の文書をタイ温室効果ガス管理機構 (TGO) に提出する。
  - プロジェクト設計書 (PDD)
  - 承認済み環境影響評価 (EIA) または初期環境評価報告書 (IEE)
  - 記入済みプロジェクト状況質問票(フォーム 1-2550)
  - 記入済み持続可能な開発基準評価フォーム(フォーム 2-2550)
2. 全ての文書が提出されたら、TGO はそれらを関連省に配布する。この段階で、関連省はプロジェクトの適格性の評価を求められる。
3. 集められたコメントに基づき、TGO は承認レター(LoA) を発行すべきかどうか評価する。
4. TGO は各プロジェクトに対する最終決定をプロジェクト実施者に報告する。プロジェクトがタイの持続可能な開発を促進し、全ての必要条件を満たすと証明された場合は承認レターが天然資源環境省の常任大臣によって発行されることとなる。
5. LoA の発行に当たり、指定国家機関は気候変動国家委員会に通知する。書類の申請から DNA 承認レターの発行まではおおよそ 180 日間で行われる。

※CDM プロジェクト承認手数料

- 排出削減量が年間 15,000 CO<sub>2</sub> トン未満のプロジェクト  
...1 件につき 75,000 タイバーツ。
- 排出削減量が年間 15,000 CO<sub>2</sub> トン以上のプロジェクト  
...1 CO<sub>2</sub> トンにつき 10 タイバーツ。（ただし 1 件につき上限 900,000 タイバーツ）

※炭素クレジット売買に関する税制優遇

2011 年 2 月、財務省は 2012 年末までに TGO による承認を受けた CDM プロジェクトからの CER 及び TGO により登録されたボランティアプロジェクトからの VER の売却による純利益に課する法人税を免除する国王令 (No.514) を制定した。

CDM については CDM 理事会による CER 発行日、ボランティアプロジェクトについては TGO からの承認レター発行日から 3 年間適用される。

また、TGO の取り組みとしてタイ国内のボランティアカーボンマーケットを活性化させるため、T-VER、TVERTS、クラウンスタンダードの設立に取り組んでいる。

### 2-3-2 森林及び植林プロジェクトに関する法規・政策

タイの森林及び植林プロジェクトに関連する法規・政策を以下の表 III-2-6 に示す。

表 III-2-6. タイの森林に関する法規及び政策

法令・政策名	担当行政機関	制定年	内容
森林法 (The Forest Act)	王室林野局	1941 年 改定: 1948 年 1982 年 1989 年	1896 年に設立された王室林野局の機能と活動を中心に、林業生産物の収穫を管理について定めた法律。森林の保全面に関する内容は盛り込まれていない。この森林法は、当時のタイが豊かで健康な森林を有していたことを反映している。しかし 1961 年、国家社会経済開発計画 (NESDPs) へ継承される時点で、拡大する森林減少や保全政策の必要性が考慮に入れられるようになった。
野生動物の保全保護法 (Wildlife Preservation and Protection Act)	国立公園・野生動物・植物保全局	1960 年 改定: 1992 年	野生生物の保護を国立公園、動植物保護局が管理するための法律。特別区を設置及び、野生生物

			物やその死骸の所有や売買について定めた。
国立公園法 (National Parks Act)	国立公園・野生動物・植物保全局	1961年	国立公園、動植物保護局の責任下における法律で、国立公園の指定、その保護と管理また、国立公園コミュニティの設立について定めている。
国家保安林法 (National Forest reserve Act)	国立公園・野生動物・植物保全局	1964年	国家保安林の指定とそれらの維持管理の責任を割り当てている。
国家森林政策 (NESDP)	内閣府	1985年	国土面積の 40%を占める森林および 19%の保護林を維持することで、天然資源および生物多様性の保全を目標としている。
伐木搬出完全禁止令	王室林野局	1989年	天然林の伐採の禁止
植林法 (Reforestation Act)	王室林野局	1992年	植林面積を拡大する王室林野局の目標の一環として、人工林への民間投資を支援し、奨励するために公布された。
タイ森林部門基本計画 (TFSMP)	農業協同組合省	1993年	住民参加による森林管理、天然林の保全および多角的利用、ならびに伐木搬出特権の禁止
地方行政組織法 ( Tambol Council and Tambol Administration Organization Act)		1994年	資源の利用、計画及び決定における地方政府の役割を強化しようとする試み。
地方分権法 (Decentralization Act )		1998年	地方政府の選挙やコミュニティの代表の選出についてのガイドラインを定めている。
チェーンソー法 (Chain Saw Act.)	王室林野局	2002年	森林伐採の要因となる機材であるチェーンソーの取締りについて定めた法律。



国家気候変動対応戦略 2008-2012 (National Strategy on Climate Change Management 2008-2012)	環境天然資源 省	2008年	REDD+実施のための戦略等
--	-------------	-------	----------------

この節は次の文献を参考とした。

Readiness Preparation Proposal (R-PP) For Country Thailand

FORE MANAGEMENT IN THAILAND International Forestry Cooperation Office Royal Forest  
Department

### 2-3-3. 森林及び植林政策・プロジェクトの実施

タイでは政府が森林減少・劣化対策のためにいくつかの政策を導入している。この政府政策には、1985年12月3日に内閣が採択した国家森林政策、第1期から第11期の国家経済社会開発計画（NESDP）、およびタイ森林部門基本計画（TFSMP）1993（農業協同組合省、1993年）などがある。TFSMPでは、とりわけ次の事柄に重点が置かれた。政策改革、法改正および制度改革、森林管理への地元住民の参加、残っている天然林の保全および多角的利用、ならびに伐木搬出特権の禁止である。1992年3月の10日および17日の閣議決定では、予備林が保安林区域（C）、商業林区域（E）、および農業区域（A）という3つのカテゴリに分類された。これは、高保存価値（HCV）地域（区域C）その他の地域における森林減少・劣化を阻止するためのもう1つの試みであった。森林地域の土地問題解決に関する1998年6月30日の内閣決議は、保護森林地域への農地拡張を止めることを目的としていた。

1989年の省令では、国内での伐木搬出国家禁止令が課せられた。これは天然林の保護・修復、劣化森林地の改良、および保全森林地域を拡大することによって、土壌、水、および生物多様性の保全を試みることを目的としている。この伐木搬出国家禁止令は、森林破壊の速度を遅らせることに貢献しているものの、森林破壊は止まっていない。

森林破壊に関するこれらの公共政策では、森林被覆を維持する手段として、劣化地域の修復および伐採された耕作限界地へ再植林することに焦点が当てられている。しかしながら、この手法は森林減少を食い止める上で十分なものではない。政策では森林減少の根本的原因としての農村部の貧困への取り組みが不十分である。また、農業政策その他関連部門の森林への影響は、適切に認識されておらず、森林減少抑制の取り組みを効果

のないものにする矛盾や政策不一致を生み出している（ITTO（国際熱帯木材機関）、2006年）。

劣化森林の修復を行う王立森林局（RFD）によるこれまでの取組みは、森林に居住する「違法侵入者」がもたらす非常に大きな制約により、ある程度の成功しか収めていない。だが、次のように多数のプロジェクトが実行され、有用な指導や経験を与えている。

- 生物多様性保全への取組み（BCI）：

このプロジェクトの試験段階では、西部森林複合地域において2006～2009年にアジア開発銀行（ADB）によって資金援助を受けた。本プロジェクトの主な目的は、森へのさらなる侵入を防ぎ、コミュニティが森林を保護する能力を構築するために、重要保護森林地域内またはその付近に住む地域住民の生活を向上させることであった。

- 地域密着型森林保全プロジェクト

- リーフプロジェクト

（LEAF Lowering Emissions in Asia's Forest）と共に着手されたタイ北部のPES解析

- RFDの地域社会森林局による35カ所のコミュニティの炭素貯蔵評価

また、タイでは天然資源、農業・鉱業、インフラおよび観光産業の拡張に関する一貫性のないまとまりのない政策によって、森林への「違法侵入者」が助長されている。中には、商業的な土地投機家が森林から小農家を一掃してその権利を要求し、土地を自分たちに売り払うよう仕向けるケースもある。第1次～6次のNESDPが開始された時には、農産物の輸出優先度が高かったため、この目的を達するために、タイ農家は農地拡張を推奨された。その後の第7次・第8次NESDPになると、政府は持続可能な計画、環境配慮、地元住民の関与のない経済発展では環境に悪影響を与えかねないと認識した。また、第9次・第10次NESDPでは、環境、社会発展、および経済発展間のバランスをとることを推進した。第11次NESDPでも、環境・社会発展・経済発展間のバランスを更に推し進めている。また、全陸地面積の40%を占める森林および19%の保護林を維持することで、天然資源および生物多様性の保全を目標としている。

この節は次の文献を参考とした。

Readiness Preparation Proposal (R-PP) For Country Thailand

### 2-3-4. コミュニティフォレスト

タイでは 1941 年から住民を巻き込んだ森林政策として、コミュニティフォレスト活動を行っている。コミュニティフォレストは 1941 年当初は、住民参加型の植林イベントとして開始されたが、現在では住民主導の組織化され、目的をもった活動として取り組まれている。タイでは現在、120-200 万人が Protected areas(国立公園及び野生動物保護地域)内に、そして 2000-2500 万人が National forest(国有林)周辺に住み、周辺の森林資源に頼った生活をしているとされており、今後の持続的な森林経営を実施していく上で、これらの人々の参加が必須となっている。コミュニティフォレスト制度は、これらの人々を巻き込み、また今後 REDD+プログラム開発の際には、REDD+活動の基盤として活用されていくことが期待されている。

コミュニティフォレストの目的

- ・ 人、地域社会、環境を一緒に発展させる。
- ・ 森林における違法伐採と侵略を止める。
- ・ 地域住民による森林の保護、パトロール、回復活動への参加を奨励する。
- ・ 1 プロジェクトに政府機関のすべての活動を統合する。  
(土地配分、提供するインフラ、公共医療、農業普及、教育など)

コミュニティフォレスト制度の運営は王室林野局が行っており、コミュニティフォレストとして認定を受けると王室林野局から、資金援助、技術支援、エンパワーメントの向上、人的資源の援助等の総合的なサポートが受けられる。図 III-2-15 にコミュニティフォレスト活動イメージ図を示す。



図 III-2-15 コミュニティフォレスト活動イメージ図

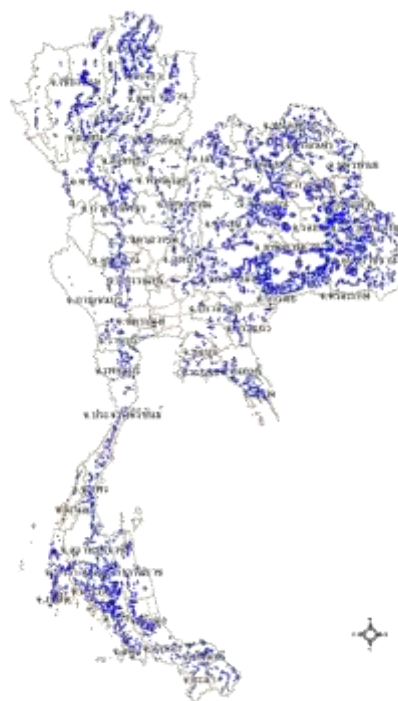
出典：COMMUNITY FOREST MANAGEMENT IN THAILAND PPT (RFD)

認定されるコミュニティフォレストには 2 タイプがあり、天然/回復林と呼ばれる、天然林の周辺地域の農民が、林内の非木材生産物を受益し、さらに彼らの規範や文化を維持していくために、共同で持続的な管理を行う森林と、開発林と呼ばれる土壌及び水資源の保全、食糧の確保、レクリエーション、その他の目的のために回復される劣化した森林がある。

2012 年時点で 8300 コミュニティ (500,000ha) が王室林野局にコミュニティフォレストとしての認定を受けており、さら 11,698 コミュニティが認定の申請を行っている。以下図Ⅲ-2-16 に認定されたコミュニティフォレスト分布を、図Ⅲ-2-17 に認定申請中のコミュニティフォレストの分布を示す。両者の図からコミュニティフォレスト活動がタイ全土に広がっていることが分かる。



図Ⅲ-2-16 認定された  
コミュニティフォレスト分布



図Ⅲ-2-17 認定申請中の  
コミュニティフォレスト分布

出典：COMMUNITY FOREST MANAGEMENT IN THAILAND PPT (RFD)

### 2-3-5 チャンタブリ市で作成された小規模 CDM 植林の PDD

2012年、チャンタブリ市、王室林野局、海洋沿岸資源局は JICA の協力を受けて、マングローブ植林による小規模 CDM 植林の PDD を作成した。プロジェクトサイトとなったチャンタブリ市の位置を図Ⅲ-2-18 に、また、表Ⅲ-2-12 に作成された PDD の概要を示す。

なお、このプロジェクトはキャパシティディベロップメントの一環として行われたため UNFCCC への登録等には進んでいないが、ファイナンス等が見つかった場合、今後 CDM 植林プロジェクトとして UNFCCC への登録も視野に入れられている。



図Ⅲ-2-18. チャンタブリ市位置図

表Ⅲ-2-12 PDD 概要

<b>(1)プロジェクトの概要</b>	
プロジェクトタイトル	マングローブ植林による炭素固定
適用される方法論	AR-AMS0003
プロジェクトの目的	A) 地域住民の参加によってマングローブ林を回復させる。 B) プロジェクトへの参加により地域住民の持続的な漁業への理解を深める。 C) 地域住民と行政の協力体制を強化する。
実施機関	チャンタブリ市、海洋沿岸資源局、王室林野局
実施場所	ムアンチャンタブリー郡チャンタブリー市
植栽面積	500ha
植栽樹種・本数	ヤエヤマヒルギ (Rhizophora mucronata) ヒルギ科近縁種 (Rhizophora apiculata)
30 年後に発生するクレジット	195,856.7tCO <sub>2</sub> -e (13.5tCO <sub>2</sub> -e/ha/年)
<b>(2)権利関係・リーケージ</b>	
土地利用状況	プロジェクトサイトは 1962 年頃からエビや魚の養殖地のために伐採が進んだ。95%の森林は養殖地に転用されたが、その後、水質汚染が進み、養殖地は放棄された。
土地所有の法的権利	プロジェクトサイトの土地所有権は王室林野局にある。
<b>(3)適格性・ベースライン</b>	
プロジェクト開始時の植生状況とその証明方法	ランドサット TM5 の画像解析により、プロジェクトエリアは森林でないことが証明された。
1990 年以前の植生状況とその証明方法	ランドサット TM5 の画像解析により、プロジェクトエリアは森林でないことが証明された。
プロジェクト活動の期間、クレジット期間	30 年間
<b>(4)追加性</b>	
植林上のバリア	・投資バリア ・組織バリア ・技術バリア ・社会状況のバリア ・慣習的なバリア

### 2-3-6. Inpaeng コミュニティのボランタリーカーボンオフセットプロジェクト

タイ北部 Sakon Nakhon 県のインパンコミュニティではカーボンオフセットプロジェクトが実施されている。このコミュニティを囲む森林地域は、かつて生物多様性および天然資源に恵まれ、地元住民の生活のための豊富な天然資源を提供していた。近年のキャッサバおよびカジノキのような換金作物生産への森林の転換が急速に進んだが、その後の天然資源の劣化により、農耕地への土地利用転換は村人に重大な問題として認識され、村周辺の劣化森林の総合的再生へとつながった。これが政府機関および学術機関の目に留まり、この地域周辺の他の村々において、この取り組みの模倣の支援にタイ環境基金が用いられ、最終的にはタイ北東部 5 県 80 郡の 1,000 カ所近くの村々を対象とする Inpaeng コミュニティネットワークが形成されることとなった。

図Ⅲ-2-19 に Inpaeng の位置を示す。



図Ⅲ-2-19. Inpaeng の位置

Inpaeng コミュニティは、今ではあらゆる人々の学習機関である Inpaeng 生涯大学を主催していることで知られる。このプロジェクト、つまり炭素金融市場に向けた小自作



写真Ⅲ-2-1 炭素固定活動の説明をする  
インパンコミュニティのリーダー

農に関する混農林業カーボン・オフセット・プロトコルの策定は、ミシガン州立大学主導の Carbon2Markets プログラムの一環である。

Carbon2Markets プログラムは、REDD + (森林減少・劣化による温室効果ガス排出量の削減) および森林再生と混農林業に焦点を当てた炭素固定プロジェクト両方の評価・報告・検証 (MRV) を支持する手続きと制度を制定している。

(<http://www.carbon2markets.org>) タイ以外にも、カンボジア、グアマテ

ラ、ラオス、ベトナム、およびタイなどの数多くの発展途上国に、このプログラムの試験場がある。2007 年に開始されたこのプロジェクトの下で、Carbon2Markets プログラ

ムは Inpaeng コミュニティネットワーク、国立研究委員会 (NRCT)、および Mahasarakham 大学と連携して炭素固定評価およびモニタリング技術を策定し現地調査を行った。



写真Ⅲ-2-2. Carbon2market のホームページ

このプロジェクトは、第1段階（2007～2010年）では、Inpaeng コミュニティネットワークのチーク人工林を対象とした。このプロジェクトに当初登録されたチーク人工林の総面積は、94組の小自作農を擁する289.79ヘクタールであった。2011年2月19日、Inpaeng コミュニティネットワークは2010～2011年分のCO<sub>2</sub>e（二酸化炭素換算量）7万5,000トンを売った。相場は1トンあたりUS\$4.25であり、このプロジェクトからの総収入は2年分（2010～2011年）でUS\$3万7,000であった。各農家は1戸あたりUS\$21.47～1,151.90の収入分配を受け取り、計4,340軒の農家がこのプロジェクトで利益を得た。彼らは、15年にわたって炭素固定サービスに従事し、支払いを受け取ることになっている。写真Ⅲ-2-2にクレジットを獲得した20年生のチーク林の写真を掲載する。





写真Ⅲ-2-3. クレジットを獲得した20年生チーク

また、2011年からは、持続的森林経営が行われている25年生人工林を対象とし、1haの対象地内に25m×25メートルのサンプリングプロットを設置し、プロット内に出現する全ての樹種の樹高、胸高直径を計測し、その吸収量を算定している。写真Ⅲ-2-2に対象地の人工林の写真を掲載する。



写真Ⅲ-2-4. 対象地となっている持続的管理が行われている人工林

### 2-3-7. 民間による森林プロジェクト

タイの多くの企業が、自らの社会的責任（CSR）プログラムを通じて、森林生態系保全事業の強化および地元住民の生活改善に参与している。企業、および REDD+（森林減少・劣化による温室効果ガス排出量の削減）における民間部門の関与を大きくするために企業が行う取り組みとして、次のようなものがある：

- タイ発電公社（EGAT）は、タイ国王即位 50 周年を祝う 1994 年の森林再生国家キャンペーンに参加した。EGAT の森林再生プロジェクトでは、タイ 49 県の 6 万 1,500 ヘクタールを超える劣化森林地域に 5,300 万本の植林が行われた。また、EGAT は持続可能な森林保全に関する国民意識向上キャンペーンにも参与している（<http://community.egat.co.th/new>）。

- コカコーラ社の地域社会流域パートナーシップ（CWP）プログラムでは、流域保護、および教育と認識を高めるための建物に関連する活動を支援している。

- タイ電力会社エレクトリシティ・ジェネレーティング（EGCO）は 2010 年に「流域の森林保護：生活エネルギー源」というプロジェクトを発足した。このプロジェクトは、流域の森林保全に関する国王・女王陛下の構想を実行し、代替エネルギー源開発における政府の取り組みを支援することを目的としている。

- ツリーバンク：農業農協銀行（BAAC）の取り組みは、Chumphon 県にある RFD の Phato 流域管理局との共同プロジェクトである。ローンの担保として銀行に認められた土地に、負債を抱える土地の所有者が植林することを奨励している。現時点で、タイ国内では 2 つのツリーバンクプログラムが運営されている。現在、約 7,600 人の会員とクライアントが BAAC のツリーバンクプログラムを通じて、総数約 90 万本を植林している。もう 1 つのツリーバンクプログラムは、農作物または土壌保全のための植林を奨励している人々の組織によって運営されており、植えられた木々によりツリーバンク組織から融資を受ける資格が参加者に与えられる。このツリーバンク組織は、53 県に会員 10 万 350 人を擁し、その支所の総数は 1,015 カ所である。タイ全土の 1,000 万本以上の木がこの組織に預けられるか登録されている。Chumphon 県のツリーバンク支所の現場である Klong Rua コミュニティにおいてアジア太平洋地域コミュニティ林業訓練センター（RECOFTC）が行った調査では、国内の REDD+ の実行支援においてツリーバンクプログラムの下での混農林業の可能性が示されている（Sunthornwong and Thaworn、2011 年）。

•タイ石油公社（PTT）は、国内保護林の劣化地域 16 万ヘクタールの森林再生支援のために、「森林愛好家の心の森林再生と植林（Reforestation by heart and plant a heart of forest lover）」を発足した。この目標はすでに達成されているがプログラムは継続している。同公社は、PTT 青少年森林保全、森林山火事ボランティア、および森林保護のためのボランティアグループ、といった幅広い研修プログラムを通じて、PTT 村落開発の支援も行っている。また、グリーングローブ賞を発足させ、マングローブ森林研究のために Sirinath Rajini センターを設立し、さらには「素晴らしい道りにある 84 カ所のタムボン（84 Tambons on A Sufficient Path）」プロジェクトを立ち上げて国王の 80 歳の誕生日を祝った。

<http://www.pttplc.com/en/social-activities-environmentreforestation.aspx#>

## 2-3-8. その他タイにおける潜在的森林炭素プロジェクト

### 1) Ratchaburi プロジェクト

プロジェクトの目的

1. 荒廃区域を自生樹木で再生
2. 現地に適した樹木を植えることで自然林を再現
3. 気候変動への対処—樹木が温室効果ガスの主たる要素である二酸化炭素を大気から吸収し、酸素を放出しながら炭素を蓄える。森林は炭素吸収源として機能し、1 本の木は生涯で 500 キログラムから 1 トンの CO<sub>2</sub> を蓄えることができる。

プロジェクト活動

活動は、タイの西部に位置する Ratchaburi 県の不毛区域における森林の再現である。既存木は残すが、雑草および草地は除去して植林に備える。土壌の再生、森林の回復および当該区域の生物多様性の復活のために適切な樹木を選定する。

タイで最大の銀行のひとつである SCB から 60 名を超えるボランティアが参加し、Ratchaburi 県の不毛区域の森林再生のため 2 万本を超える樹木の植樹を行った。

所在地：Ratchaburi 県

プロジェクト所有者：Plant a Tree Today (PATT)

連絡先：<http://www.pattfoundation.org/about-us/contact-us/index.php>

## 2) Trat プロジェクト

プロジェクトの目的

1. 荒廃区域を自生樹木で再生
2. 現地に適した樹木を植えることで自然林を再建
3. 気候変動への対処—樹木が温室効果ガスの主たる要素である二酸化炭素を大気から吸収し、酸素を放出しながら炭素を蓄える。森林は炭素吸収源として機能し、1本の木は生涯で500キログラムから1トンのCO<sub>2</sub>を蓄えることができる。

プロジェクト活動

森林再生のプロジェクトはTrat県のTha SomおよびKhao Saming 郡で実施される。植林のための土地は、灌漑局の管理下にある環境開発および保全専用の国有地である。

PATT基金は環境の復元と地域団体への教育の提供を目的としている。活動により自然林区域の拡大および現在の生息環境の劣化の傾向の逆転の可能性がある。

所在地：Trat県

プロジェクト所有者：Plant a Tree Today (PATT)

連絡先：<http://www.pattfoundation.org/about-us/contact-us/index.php>

## 3) Six Sense プロジェクト

プロジェクトの目的と活動

Six Senseプロジェクトとは、Chiangmai県の農村地区の森林を再生するプロジェクトである。プロジェクトの範囲には、森林再生計画、森林再生用地保全、用地取得および予備調査、苗床、ならびに地域への働きかけが含まれる。一部は既に開始し、2012年に完了している。

実施されている作業には、Pai Watershedでの植林、追加地区の空き地化、植穴の作成および掘削ならびに苗木の運搬が含まれる。Doi Pha Maaでは、地区の空き地化および植林の計画は5ライに及ぶ。Mae Na Pakにおける苗床の建造は現在継続中である。（1ライは40m×40m、1ha=6.25ライ）

Pai川流域自然保護区：Pang Mapha郡およびPai郡、ならびにMae Hong Sonは用地の空き地化およびFORRUによる現地調査の実施がほぼ完了した後、2012年にSoneva PATT森林再生プロジェクトによる380ライの主要な森林再生区域の開発が始まったところである。PATTはPai川自然保護区の職員および上級職員と緊密に連携している。

所在地：Chiang Mai

プロジェクト所有者：Plant a Tree Today (PATT)

連絡先：<http://www.pattfoundation.org/about-us/contact-us/index.php>

#### 4) Phra Pradaeng プロジェクト

プロジェクト目的と活動

プロジェクトの目的は、保全されることなく放置されてきたPhra Pradaengにある不毛な土地の森林再生である。既存木は残す一方、雑草および草地は除去して植林に備える。その結果、土地は中和され、森林は再生し、生物多様性が復活する。このプロジェクト区域は、土地に最も近い森林区域であることから、「バンコクの肺」と呼ばれる。

地域森林グループは、Phra Pradaengの森林区域20ライの保存および再生のために設立された。予算が少ないことから意義あるプロジェクトを独自に実施するだけの方策に欠けており、PATTと提携してこの植樹プロジェクトを支援している。林業活動には、空き地化、土地造成、および除草、土壌栄養化および散水などの保全管理が含まれる。これは、枯死率を最小限に抑えること、およびプロジェクトの全体としての成功の確保に役立つものである。(1ライは40m×40m、1ha=6.25ライ)

所在地：Phra Pradaeng、Samut Prakarn

プロジェクト所有者：Plant a Tree Today (PATT)

連絡先：<http://www.pattfoundation.org/about-us/contact-us/index.php>

#### 5) Doi Mae Salong プロジェクト

プロジェクト目的と活動

このプロジェクトは、Chiang Rai県のDoi Mae Salong区域にある勾配のある森林の適切な戦略を実行し、再生を管理するためのPATT、IUCNおよびFORRUの間のパートナーシップである。対象の森林再生は、Doi Mae Salong周辺の300ライである。IUCNおよびFORRUは効果的な森林再生戦略のための勧告を達成すべく協力している。(1ライは40m×40m、1ha=6.25ライ)

以下に実施済みの活動を列記する。

- 地元の人々および関係機関のための学習用地として、フレームワークスピーシーズ法を用いた10ライの森林再生実証区画の設立。
- 48,000本が植樹された。これは現在、地域社会、SCOおよびTAOによる保全段階に入っている。

- －景観回復に関して人種間で地域社会ネットワークを確立するための地域社会のリーダー向けの視察旅行およびフォーラム。40名の地域社会リーダーが活動に参加し、地域社会の知識と意思決定の向上をもたらしている。
- －森林に優しい所得創出のための実践に関する農場試験。試験および学習用地としての小規模実証区域に2ライの竹、籐、および珈琲が植樹された。

所在地：Chiang Rai県Doi Mae Salong

プロジェクト所有者：Plant a Tree Today (PATT)

連絡先：<http://www.pattfoundation.org/about-us/contact-us/index.php>

## 6) Doi Suthepプロジェクト

プロジェクト目的と活動

Doi Suthepプロジェクトは、Chiang Mai県Doi Suthep付近の環境改善のために立ち上げられた。プロジェクトの目標は次の通り。

- －種の多様性回復に向けた森林構造の再生
- －村の上方流域の回復
- －自然林に最も近い土地区画を植林区域でつなぐ野生生物回廊の作成に寄与

プロジェクトは、「森林再生のフレームワークスピーシーズ法」と呼ばれるフレームワークを実施することで行われてきた。これには、自然林の生成を促すことが可能な自生樹木種を最大で30種類植えることが含まれる。仮説では、植えられた樹木が森林構造および生態学的機能を再生させ、一方で、植えられた樹木により働きかけを受けた野生生物が種子散布を通じて生物多様性の回復を早め、それにより植樹されなかった種の樹木の拡大につなげる。

所在地：Chiang Mai県

プロジェクト所有者：Plant a Tree Today (PATT)

連絡先：<http://www.pattfoundation.org/about-us/contact-us/index.php>

## 7) タイ象保護センター

プロジェクト目的と活動

森林産業機構 (FIO) は天然資源環境省に所属するタイ政府の国営企業である。現在、FIOは3,200名の従業員を雇用し、タイ全土で160,000ヘクタールに渡る244もの植樹地帯を保有している。北部の植樹地帯の大部分はチーク、オウシュウアカマツおよびユーカ

りであり、南部はパラウッド（樹液採取済みのゴムの木）である。

FIOは植樹地帯付近の区域に「森林村」も設立した。この村はその区域の森林の予防、保護および保全を担当する。

所在地：Lampang県

連絡先番号：(+66) 08-1881-2269

## 8) マングローブ林プロジェクト

プロジェクト目的と活動

タイの西海岸は2003年の津波による被害を受けた。隣接地区に位置する沿岸から沖合にかけてのマングローブ林は著しく壊滅的された。タイ環境研究所（TEI）はRanong県およびPhang-Nga県にマングローブ林を再生するためのプロジェクトを立ち上げた。

その結果、マングローブ林は回復し、拡大した。さらに、TEIは、資源を効果的に管理するための教育および戦略を提供して、現地の人々を支援した。地域団体のためのキャリアの創成および開発は、TEIが森林侵略を回避するために実施したまた別の重要な側面である。

所在地：Ranong県およびPhang-Nga県

プロジェクト所有者：タイ環境研究所（TEI）

連絡先番号：(+66) 0-2503-3333

## 9) マングローブ林プロジェクト（Chantaburi）

プロジェクト目的と活動

Chantaburi のマングローブ林は長期にわたり破壊されてきた。森林区域の90%が地域団体の農場に変えられてきた。学生および地域団体はマングローブ林の破壊によるマイナスの結果に気づき、この区域の改善を決定した。プロジェクトは2,000本のマングローブを植えることから始まり、2,000ライの森林再生が計画されている。

所在地：Chantaburi 県 Kalung 郡

連絡先番号：(+66) 08-9245-3510、(+66) 08-6377-9065

## 10) 女王のための森林地

プロジェクト目的と活動

「女王のための森林地」とは、女王の 80 歳を祝うプロジェクトである。さらにこのプロジェクトでは森林の質を改善し、洪水を予防し、地球温暖化を削減することを目的としている。プロジェクトは、Nan 県の 10,000 ライの 200 万本の樹木での再森林化を目指す。第 1 フェーズ（2012～2013 年）では、プロジェクトは 5,000 ライの区域での 100 万本の植林から開始した。

所在地：Nan 県 Songkwaw 郡

連絡先番号：(+66) 0-5546-1140 内線 3309

## 11) 国王のための森林地

プロジェクト目的と活動

このプロジェクトは国王の 84 歳を祝うために設置された。98 万 4,000 本を植林して炭素排出量を 3 万 6,000 トン削減することが可能な森林区域を拡大することを目標としている。プロジェクトの区域は、Bhumibol ダム、Sirikit ダム、Srinakarin ダム、Wachiralongkorn ダム、Ubonratana ダム、Sirindhorn ダム、Chulaporn ダム、Ratcgaprapa ダムおよび Lumtakong ダムの 9 つのダム区域である。

連絡先番号：(+66) 0-2436-4699

## 2-4. 植林地の管理に係る指針及び植林プロジェクトに必要な技術情報

### 2-4-1. タイにおける植林情報

タイの植林地に植えられる一般的な樹種は以下の通り。

#### 1) チーク

タイのチーク林は 1954 年時点で 232 万ヘクタールであったが、2000 年には 15 万ヘクタールまで減少している。一方チークの植林は 1906 年から始まっていた。1993 年から王室林野局は民間セクターによるチーク林を推奨し、1994 年から 2000 年にかけて 10 万ヘクタールのチーク植林を行っている。

#### 2) *Dipterocarpus macrocarpus*

タイの東北部ではフタバガキ科の *Dipterocarpus macrocarpus* の植林が行われている。この種は低地の砂質土で生育する。*Dipterocarpus macrocarpus* は、初期成長はチークよりも遅いが、15 年生になると大きくなる。苗は挿し木からでも生育する。また種子バンクもあり、基本的な育成方法も開発されている。



### 3) ユーカリ

ユーカリはその生育の速さ、適応範囲の広さ、利用用途の豊富さからタイでは最も重要とされている樹種の1つである。ユーカリは、電信柱、ポスト、薪炭材、パルプ材、パーティクルボード、合板、製材、住宅や家具の材となる他、葉から蒸留油、樹皮からタンニンが得られ、時には観賞用として使用され、さらには防風林や防風林のためにも用いられる。また、住宅や家具などで一般的な種である。

東南アジアではユーカリは一般的に13-4年生で40-60 m<sup>3</sup>/ha/年と言われているが、タイの民間会社のデータだと、条件の良い土地で25 m<sup>3</sup>/ha/年、土地の痩せている場所では8 m<sup>3</sup>/ha/年となっている。しかし、このように生育が悪くてもユーカリの植林は有益な事業となっている。

タイでは植林されたユーカリの70-80%が製紙会社もしくはパルプ会社に、10-15%が燃料に、5%が建築用ポールとなる。また近年ではバイオマスエネルギー源としてエネルギー関連からの需要も高まってきている。

## 2-4-2. 森林計画制度（森林インベントリ、森林のモニタリングシステムの整備状況）

### 1) 国家森林調査、森林被覆図

タイの森林被覆解析のはじまりは、1961年までさかのぼる。1961年の陸地測量局(OSD)による最初の調査では2万5千分の1の全整色性の空中写真を用い、2,736.2万ヘクタール、すなわち国土総面積の53.3%を森林が覆っていると報告された。地球資源探査技術衛星(現Landsat)の導入後(Klankamsorn, 1992年)、タイの国家リモートセンシングプログラムは1971年に発足した。1973年の初め、いくつかの政府機関が森林管理の分野などの活動において、Landsat-1の画像を利用し始め、これが天然資源調査にとって重要なツールであることが証明された。王室林野局はリモートセンシング・森林マッピングサブ部門(森林資源評価部門)を設立し、天然林被覆評価にLandsatの画像を利用し始めた。縮尺が1:25万のLandsat-MSSの画像判断を用いた最初の森林被覆報告書は1973年に公表され、タイの森林被覆の割合は2,217.2万ヘクタール、すなわち陸地全面積の約43.33パーセントまで減少していることを示していた。1973年から2000年の間、森林被覆は3~5年ごとに評価され、徐々に減少傾向にあることを示した。

2000年になると、王室林野局は縮尺5万分の1のLandsat-TMの画像の視覚的画像判断を用いた森林土地利用評価を行った。森林か非森林かという分類の代わりに、森林型および他の主要土地利用の詳細が分類された。さらに、森林土地利用データはGISデータベースに入力された。このデータは、タイの森林被覆の割合が1,721.1万ヘクタール、すなわち陸地総面積の33.14%に減少したことを示していた。この推定値は、これより

低い解像度の画像に基づいた前年度のものよりも大幅に大きくなっていった。この経験から、森林の土地利用面積を算出するために、大縮尺画像（5 万分の 1）の視覚的画像判断と GIS を用いた森林評価は、小縮尺画像（25 万分の 1）を用いるよりも信頼性が高く正確であるということが分かった（Ongsomwang、2003 年）。2004 年には縮尺 5 万分の 1 での Landsat-TM の画像の視覚的画像判断を利用した更なる森林土地利用評価が行われ、2004 年のタイの森林被覆の割合は 1,675.9 万ヘクタール、すなわち陸地総面積の 32.66%であった。2005 年、天然資源環境省（MONRE）管轄下の事務次官局は、国立公園・野生動物・植物保護局、王室林野局、および海洋沿岸資源局と連携して迅速な森林被覆評価を行い、タイの森林面積は約 1,657.8 万ヘクタール、すなわち国土総面積の 32.31%であることを発見した。

現在まで、タイの森林被覆評価は、識別される様々な森林型の面積測定に用いられる GIS 搭載の衛星データの視覚的画像判断に基づいて行われている。タイの THEOS 衛星の打ち上げを受けて、人件費の効率性および正確性が向上することから、国内の森林被覆評価および変化検知にデジタル画像処理が利用されることが予想されるが、デジタル画像処理に精通した職員が必要になる（Ongsomwang and Rattanasuwan、2009 年）。

タイは、自国の衛星（THEOS-タイ地球観測システム）を有するなど、リモートセンシング、GIS、および森林モニタリングにおいて大きな強みを持ち、データ共有のための地域拠点の機能を果たすことを申し入れているという事実があるが、その進捗は遅れている。また、リモートセンシングの多くの画像およびデータが GISTDA（タイ地理情報・宇宙技術開発機関）から入手可能であるが、関係機関とデータ共有がされていないこともあるので注意が必要である。

GISTDA ホームページ：[http://www.gistda.or.th/gistda\\_n/en/](http://www.gistda.or.th/gistda_n/en/)（英語）

この節は次の文献による。

Readiness Preparation Proposal (R-PP) For Country Thailand

#### 2-4-2. REDD+の進捗状況

タイ政府は 1989 年 1 月に天然林の「伐木搬出完全禁止令」を課し、これ以降、国家森林政策は、森林保護推奨のために改正されているが森林減少は続いており、その割合は 1991～1999 年の年間 0.73%から 2000～2005 年の 1.07%にまで上昇していると推定されている。2000 年には、タイの森林地二酸化炭素排出量は 1,300 万トンと推定されており、これは国全体の排出量の 15%にあたる。

これらに対応するために、タイは高台の流域保護、および流域コミュニティネットワークの構築のための支援を強化し、森林保護に対する予算支援を増額した。しかし、

REDD+に関して、タイは2012年11月に森林炭素パートナーシップ基金(FCPF)にR-PPを提出したところであり、具体的な取り組みは始まったばかりである。

### 1) REDD+の開発体制

タイでは2007年に国家気候変動政策委員会、その中に気候変動技術部会が設置され、さらにその中にREDD+タスクフォースが置かれた。REDD+タスクフォースは国立公園、野生動物・植物保護局局長が議長を務め、REDD+に係るさまざまな関連機関からの構成員で成り立っている。以下図III-2-20にタイのREDD+プログラム組織図、表III-2-7にREDD+開発のためのタイの国家戦略を示す。

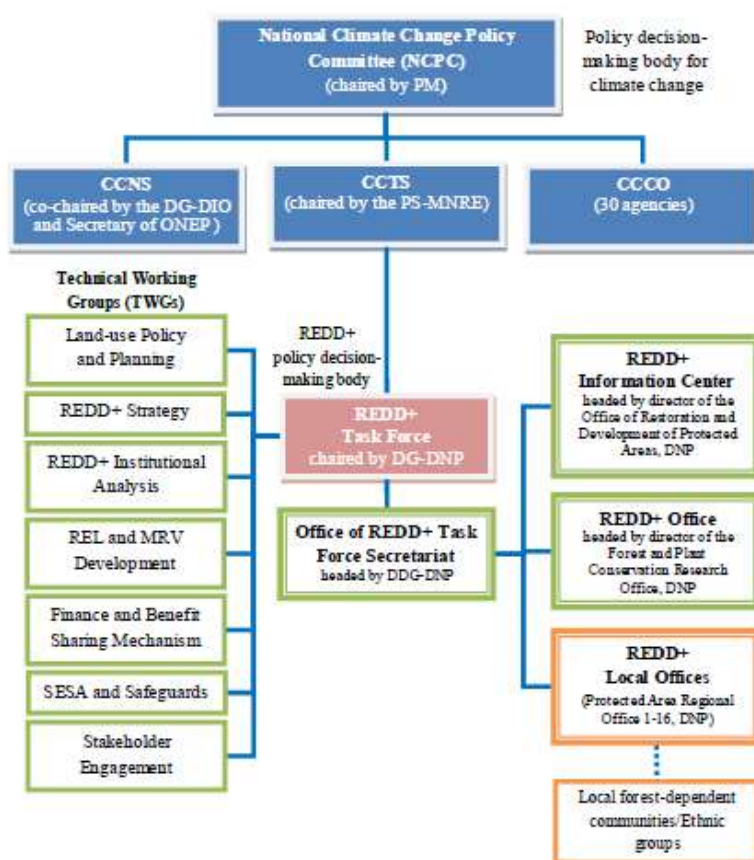


図 III-2-20. REDD+プログラム組織図

出典: REDD+ Readiness Report in Thailand (2012)

表 III-2-7. REDD+プログラム開発のためのタイ国家戦略

REDD+指標	直接原因	戦略オプション	活動	期待される成果	
森林伐採	1. 土地利用転換	1.1 森林境界の設定と区画化	1.1.1 5つの州におけるパイロット事業の実施	期待される成果 天然林における土地利用転換の減少。	
		1.2 森林政策及び森林に関連する政策の調和と更新、さらに地域開発政策との協調。	1.2.1 技術グループでの会議		
		1.3 現場の森林官のキャパシティビルディング、他機関との連携	1.2.2 REDD+タスクフォースで審議 1.2.3 政策および計画の内閣への提出		
		1.4 森林保全に関する意識向上	1.3.1 カリキュラムの開発とトレーニング 1.4.1 優れた森林従業者の表彰等を行い、森林保全に対する意欲を向上させる。		
		1.5 観光開発対象地から保護価値の高い森林地域を除外するための区画システム開発。	1.5.1 技術グループ内での会合		
		1.6 森林資源によって生計を立てている農民の代替生計手段の構築	1.5.2 保全林内での試験事業。 1.6.1 現状把握		
		1.7 森林認証と管理基準の開発	1.6.2 パイロット事業の実施 1.7.1 王室林野局のITTOプロジェクト470/07の実施		
	2. インフラ開発	2.1 環境社会影響評価のプロセスを見直し、全てのインフラ整備に反映する。	2.1.1 国立天然資源環境政策計画事務局は環境影響評価と社会影響評価をタスクフォースに提出	森林エリア及び保護価値の高いエリアへのインフラ開発の縮小	
		2.2 可能な限り森林エリアおよび保護価値の高いエリアへのインフラ開発を除外する。	2.2.2 王室林野局、野生動物・植物保全局および第一次産業部との区画整備のための協議体制の確立		
	3. 採掘	3.1 環境社会影響評価のプロセスを見直し、全ての全ての採掘プロジェクトに反映する。	3.1.1 国立天然資源環境政策計画事務局は環境影響評価と社会影響評価をタスクフォースに提出	森林エリア及び保護価値の高いエリアへの採掘の縮小	
		3.2 可能な限り森林エリアおよび保護価値の高いエリアへの採掘開発を除外する。	3.2.2 王室林野局、野生動物・植物保全局および第一次産業部との区画整備のための協議体制の確立		
		3.3 炭素固定量が最大限維持するよう、鉱山会社の採掘エリアを見直すための規制を強化する。	3.3.1 保護エリアの除外と保全を試行するために現行の採掘会社を識別する。		
	森林劣化	4. 違法伐採及び商業目的NTFPsの乱獲	4.1 航空監視の実施	4.1.1 関連省庁との技術および試行のための会合 4.1.2 パイロット技術の実施	違法伐採及び商業目的NTFPsの乱獲の減少
			4.2 木材産業の詳細な研究：木材の需要と供給、森林やゴムプランテーションからの木材生産予測の開発。	4.2.1 第一次産業部と王室林野局による将来的な木材原料供給のフォローアップと調査委員会の設置 4.2.2 民間木材会社と将来的な木材需要を見直し、協調する。	
			4.3 森林認証と管理基準の開発	4.3.1 王室林野局のITTOプロジェクト470/07の実施	
			4.4 木材供給を増加させるため、木材価値の高い樹種の植林を推進	4.4.1 植林のためのインセンティブの開発	
			4.5 森林外でのNTFPsの生産、NTFPマーケットの開発	4.5.1 NTFP生産のインセンティブの開発	
4.6 森林政策及び森林に関連する政策の調和と更新、さらに開発政策との協調。			4.6.1 技術グループでの会議 4.6.2 REDD+タスクフォースで審議 4.6.3 政策および計画の内閣への提出		
4.7 現場の森林官のキャパシティビルディング、他機関との連携			4.7.1 カリキュラムの開発とトレーニング		
4.8 森林保全に関する意識向上			4.9.1 現状把握 4.9.2 パイロット事業の実施		
4.9 森林資源によって生計を立てている農民の代替生計手段の構築					
5. 制御されていない森林火災		5.1 火災発見と消火能力の向上	5.1.1 火災発見能力の強化	制御されていない森林火災の発生減少	
5.2 地域住民と現場の森林官の防火及び火災モニタリングの能力向上	5.1.2 既存の火災制御体制の強化 5.2.1 森林火災防止インセンティブの開発				
5.3 森林保全に関する意識向上	5.3.1 農業省を巻き込み、農業活動に因る森林火災の防止の意識を向上				

## 2) タイにおける炭素貯蓄量

タイにおいては様々な研究により、天然林および植林地における森林炭素貯蔵総量の推定が行われ、これによって1989年から2006年の17年間における変化を評価することが可能である。1989年のデータは、1996年の評価時に用いられた炭素密度と様々な森林型の森林面積に基づいたもので、2006年のデータは、ITTO（国際熱帯木材機関）から支援を受けた国家森林調査に基づいたものである。炭素密度は概算値であり、幹量から地上バイオマスまでIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の換算率に基づいている。各森林型のヘクタール毎の森林蓄積測定平均値は、1996年から2006年にかけて減少しており、これは相当な森林劣化が生じていることを確実に示すものである。この結果の概要が下の表3.1に示されている。1989年から1994年にかけては、炭素貯蔵量は年間約1,200万トンずつ減少しており、その後2006年までの間には、植林によって年間約1,700万トンの炭素が固定されたにもかかわらず、年間1,500万トン近くが減少している。この炭素喪失分がすべてCO<sub>2</sub>へと変換されると、年間約5,400万トンの二酸化炭素年間排出量となる。表III-2-8にタイの地上炭素貯蔵総量推定を示す。

表III-2-8.地上炭素貯蔵総量推定

地上炭素貯蔵量 (×1000 トン)	1989年	1994年	2006年
天然林	1,821,505	1,682,186	1,287,854
植林地		77,972	292,694
合計	1,821,505	1,760,158	1,580,549
変化総量		-61,347	-179,610
年間平均変化量		-12,269	-14,967

出典: REDD+ Readiness Report in Thailand (2012)

### i) 2020年に向けて森林被覆および炭素貯蔵量に起こり得る変化の概要

タイにおける将来の森林被覆率を推定には計量経済学モデル、人口密度傾向モデル、森林被覆の傾向モデルの3つの手法が用いられている。この3つの手法では、その全てで通常シナリオの場合には森林被覆量が減少し続けるであろうことが示されているが、その推定値には相当な隔りがある。計量経済学モデルにより推定された年間約4万5,000ヘクタールから、人口密度傾向により推定された年間約8万2,000ヘクタール、さらには森林被覆の減少における過去の傾向に基づいて推定された、年間約18万ヘクタールまで様々である。CO<sub>2</sub>を固定する植林地の面積は相当なものであるにもかかわらず、天然林の正味減少量はこの増加分を相殺する量を上回る。また今後植林地が刈り取られるにつれ、植林地から得られる炭素固定効果は減少することが予測される。

表III-2-8で示す天然林の炭素貯蔵量における推定変化値は、約3,300万トンという炭素の年間喪失量に相当し、これは植林地における炭素固定により一部は相殺される。森

林における加重平均炭素貯蔵量は1ヘクタールあたり約87トンであり、すなわち炭素貯蔵量の喪失は年間約37万8,000ヘクタール分の喪失に相当する。過去の森林地域データからの森林減少推量が最も可能性が高い状況で年間約18万ヘクタールの喪失と仮定すると、炭素貯蔵量喪失のバランスは、森林劣化によるものであることを示している。これは、すべての森林型における平均森林蓄積量が減少していることを示す森林調査データと一致する。このため森林減少による炭素貯蔵量の喪失は、約1,600万トンになると考えられ、森林劣化による喪失は約1,700万トンとなる。約1,500万ヘクタールの森林があるため、森林劣化による喪失は1ヘクタールあたり約1.1トンである。これは樹木や植物の成長による固定炭素量より多いと推定されている。

## ii) 排出量のリファレンスシナリオ

以上の分析から、森林部門がCO<sub>2</sub>の重大な正味排出源であり、排出量を削減し森林保全と管理を持続可能な手法にすることで、大いに利益が得られることは明らかである。森林被覆および森林蓄積に関するデータの矛盾と不足は、既存情報と森林面積およびサンプルプロットの再測定値を照合する作業を大きく増やせば、最も信頼性のある排出量のリファレンスシナリオの策定が可能であることを意味している。この作業は準備段階の早期に行われるため、タイがREDD+への準備が万全となる2015年までに、信頼できるベースラインが確立されることになる。

## 3) 生物多様性、地域住民の生計向上等セーフガードに関する取組み

王室林野局の取り組んでいる以下の取組みが成果をあげている。

- 生物多様性保全への取組み (BCI) : このプロジェクトの試験段階では、西部森林複合地域において2006~2009年にアジア開発銀行 (ADB) によって資金援助を受けた。本プロジェクトの主な目的は、森へのさらなる侵入を防ぎ、コミュニティが森林を保護する能力を構築するために、重要保護森林地域内またはその付近に住む地域住民の生活を向上させることであった。
- 地域密着型森林保全プロジェクト
- リーフプロジェクト (Lowering Emissions in Asia's Forest: LEAF) と共に着手されたタイ北部の PES 解析

## 4) 具体的な活動

現在までにタイで行われている REDD+に関連するプロジェクトについて、以下の表 III - 2-9 に、現在までにタイで行われている REDD+に関連するアクティビティを示す。

表 III-1-9. 現在までにタイで行われている REDD+に関連するアクティビティ

出典: Readiness Preparation Proposal (R-PP) Thailand (2012)
















プログラム	実施機関	プロジェクト概要	プロジェクト期間
メコン流域生物多様性保全回廊イニシアチブ	国立公園 野生動物・植物保全局 アジア開発銀行	西部森林地帯、タイとミャンマーの西の国境上ケンチャン地域において実施。ラチャブリ市及びカチャンブリ市の二つの市の中から 20 の村が選ばれ、以下の 5 つの活動が実施された。(1) 貧困削減 (2) 土地利用計画と土地管理 (3) 生態系保護地域の接続と復元 (4) キャパシティビルディング (5) 持続的な資金運営	2006-2009
タイにおける流域パイロットスタディ:流域保護サービスと農村部の貧困層の生計の向上のための支払メカニズムの開発	Kasetsart 大学経済学部 (資金援助:国際緊急援助隊第3期奨学プログラム)	タイ北部のチェンライ県ウィアンパオ地区メイラオス川流域で実施された。下流受益者の95%が水の安定供給を上流コミュニティに補償することを望んでおり、補助金の20%と共に年間36ドル/世帯を流域管理の環境サービスの提供の維持コストとして課した。	2006-2008
東南アジア本土(タイ・ラオス)における生態系サービスへの支払い方式ケーススタディ	開発研究機構 Kasetsart 大学 フランス	タイ北部のプレー県、メイサング川流域の13,000haで実施された。上流域の村におけるトウモロコシ生産トレーニング。土壌浸食及び土砂の流出の制御と生態系サービスの研究。	
カーボンマーケットに参加するための小規模農家のアグロフォレストリーにおけるカーボンオフセット開発	Maharakam 大学 ミシガン州立大学 タイ国立研究審議会	タイ東部のサコンナコン県において実施。炭素吸収量の測定とモニタリング技術をコミュニティに対してトレーニングした。	2000-

CDM 植林 小規模マングローブ植林プロジェクト	JICA タイ温室効果ガス管理機構 (TGO) 王室林野局 海洋沿岸資源局 チャタンプリ県	温室効果ガス削減のためのキャパシティブUILDINGと組織強化。CDM 植林の方法論を用いて、衰退した海岸部のマングローブ林の植林を実施。	2011
タイ REDD モデルサイト開発	タイ温室効果ガス管理機構 (TGO) 王室林野局 FAO	11 の実施中の森林活動サイトをカーボンプロジェクトとして確立するために評価を実施。CDM 植林の方法論を通じて確認された。	2010
アジア森林排出量削減プログラム	野生動物・植物保全局 USAID WINLOCK	アセアン地域の森林減少/劣化による温室効果ガス排出の削減を目的とする。タイ国内では4か所の生態系保全地域が含まれている。	2012-





表 III-2-10. 図III-2-21 タイの土地利用の凡例

Land type	Area	
	ha	%
<b>Urban and built-up area</b>	<b>2,417,888</b>	<b>4.71</b>
 Urban and built-up area	2,417,888	4.71
<b>Agricultural land</b>	<b>27,453,689</b>	<b>53.50</b>
 Abandoned paddy field	214,546	0.42
 Paddy field	12,579,098	24.52
 Field crop	6,188,699	12.06
 Perennial	5,194,284	10.12
 Orchard	2,004,314	3.91
 Crops Rotation	577,267	1.13
 Aquacultural land	431,100	0.84
 Other agricultural land	264,381	0.52
<b>Forest land</b>	<b>18,107,222</b>	<b>35.29</b>
 Dense Forest	16,477,362	32.11
 Disturbed Forest	1,629,860	3.18
<b>Water resources</b>	<b>1,409,976</b>	<b>2.75</b>
 Water resources	1,409,976	2.75
<b>Miscellaneous land</b>	<b>1,922,727</b>	<b>3.75</b>
 Rangeland	1,468,740	2.86
 March and swamp	293,405	0.57
 Others	160,582	0.31
<b>Total</b>	<b>51,311,502</b>	<b>100.00</b>

出典: Land Cover/Land Use Maps of Thailand: Status, Gaps and Potential Use for GHG Inventories  
Land Development Department

FIO（植林産業機構）職員インタビューによる、タイにおいて植林が可能な土地とその特徴は以下の通りとなっている。

### 1) 放棄された農地 214,546 ha

タイの植林における問題として、聞き取り調査時に多く挙がってくる原因の1つが、土地の確保が難しいということである。従来森林であった土地は、主に土地利用転換によって農地や採掘地、都市化、リゾート地化しているためである。しかし、農地として区分されている中には、タイ東北部を中心に21万haの放棄された土地がある。この放棄された土地は、山岳地帯の急傾斜地が中心となっており、ここにはタイの山岳民族が住んでいる。山岳民族は移動式の焼畑を行いながら自給自足型の生活を行っていたが、1980年代にタイ政府が新たな焼畑を禁止したため、同じ土地での農作を続けざるをえなくなり、その結果、土壌が劣化した経緯がある。土壌の劣化により収穫が激減し、山

岳民族は都市へ出稼ぎに行くようになり、農地は放棄されている。放棄された土地は、土壌の流出が激しく、現状のままでは植生の自然な回復や植林も難しい状態で、技術的支援や資金の投入が必要とされており、その解決策の一つとして CDM 植林のメカニズムを使うという可能性が有る。

放棄された土地の面積について、図Ⅲ-2-17 タイの土地利用図及び、表Ⅲ-2-10 土地利用の割合から 214,546 ha とされている。このデータに関しての注意点としては、参照としている土地利用図が 2008 年から 2009 年のデータであるため、プロジェクトを行う際は最新の土地利用について確認する必要があること、アクセスが困難である土地、地形や地質が植林に適さない土地も存在していること等を考慮に入れる必要がある。

## 2) 農地 27,239,143 ha

タイでは国家社会経済開発計画等で、森林被覆率を国土の 40% まで引き上げることを目標としているが、そのための植林地の確保に苦難している。このため、タイの森林政策における植林事業を担っている植林産業機構では、農地のアグロフォレストリー化等による森林面積の拡大に期待をしている。一方、タイでは 2000 年以降、キャッサバ等の農地からパラゴムのプランテーションへの土地利用転換が広まっている。この理由はゴムの国際価格の値上がりを受けて、パラゴムプランテーションのほうが、キャッサバ栽培等よりも収入が大きいためである。このことから、タイの農民は、それまでの農業形態に強く固執せず、より利益の上がるものであれば、土地利用転換も厭わないという傾向が見られた。ゴムのプランテーションは土地区分としては農地になり、森林として認められないため CDM 植林には適さないが、今後、吸収源クレジットの価格や取引が安定するようになったとき、農地からアグロフォレストリーの転換もしくはチーク林、ユーカリ林への転換によって、農民が十分な収益を得ることが出来れば、農地を森林地へと転換する農民が現れる可能性もある。このためには、植林地から得られる収入とクレジットによる収入がキャッサバ等の生産によって得られる収入よりも大きく、さらにそのプロジェクトから得られる収入に持続性が伴うといった形のケーススタディ等を示してやる必要があるが、現状の農地を植林地に転換する一つの有力な手段である。

タイの現在の農地面積は、図Ⅲ-2-17 タイの土地利用図及び、表Ⅲ-2-10 土地利用の割合に示されているが、この農地面積には i) で示した放棄された農地も含まれているため、この放棄された農地の面積を差し引いて算出すると 27,239,143 ha となる。一方タイの農地が全て植林地になることは現実的に起こりえないので、この 27,239,143 ha は、今後一部植林地へ転換される可能性がある面積となる。

### 3) 荒廃したマングローブ林 60,000 ha

タイの沿岸部では 1960 年代、エビや魚の養殖のためにマングローブ林が切り開かれた。しかし、無計画な開発による圧力は汚染や病気の蔓延を引き起こし、これらの養殖地は放棄されるようになった。王室林野局、海洋沿岸資源局と JICA は、開発、放棄されたマングローブ林の再生のための PDD をバンコク南西部のチャンタブリ市で作成している。チャンタブリ市のような放棄されたマングローブ林はタイの南西部の沿岸に多くみられ、現状のままでは自然なマングローブ林の回復は難しいことから、植林の実施に当たって、CDM 植林の適用も検討できる。

荒廃したマングローブ林の面積について、タイ政府は 2000 年になって、マングローブ林の開発を禁止し、さらに海洋沿岸資源局はマングローブ拡大プロジェクトとして 2004 年から 2009 年の 5 年間で 60,000 ha のマングローブ植林を植えることを計画した。しかし、表Ⅲ-2-11 タイにおけるマングローブ林の面積推移に示す通り、2004 年から 2010 年のマングローブ林の面積にほとんど変化は見られていない。また 2004 年のタイ南部で起こった津波により 320 ha のマングローブが損傷された。このことより、タイにおいてマングローブ植林の実施が可能な潜在的な面積は 60,000 ha 程度存在していると考えられる。

表Ⅲ-2-11 タイにおけるマングローブ林の面積推移

FRA 2010 Categories	Area (1000 hectares)			
	1990	2000	2005	2010
Rubber plantations (Forest)	1908	1993	2202	2591
Mangroves (Forest and OWL)	174	245	276	276
Bamboo (Forest and OWL)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

出典 FRA Thailand Report 2010

以上が、タイにおける植林実施適地の特徴とその面積となり、これらの面積の合計はおよそ 2,750 万 ha となる。現在タイの国家森林政策、及び第 11 次国家社会経済開発計画（2012 年-2016 年）では、国土面積に占める森林面積の割合を現在の 33% から 40% に引き上げることを目標としており、これは面積にするとおよそ 360 万 ha となる。このため、タイの森林面積の増加目標の達成を上記で示した土地で行った場合、2750 万 ha のうちの最大 13% が植林地へと転換される可能性が有る。

#### 2-5-2 吸収量の見込み量

国立公園・野生動物・植物保全局（DNP）では、各森林タイプ別にパーマネントプロットを設けてモニタリングを行い、各森林タイプ別のその材積を算出している。

表Ⅲ-2-11 に各森林タイプ別のプロット数、材積及び生物多様性におけるシャノン・ウ

インパー指数を示す。この表より、タイにおける森林タイプ別の材積量が把握できる。

表Ⅲ-2-11. 各森林タイプ別のサンプルプロット数、材積及び生物多様性におけるシャノン・ウィンパー指数

Forest Type	Area (ha)	No. of plots	Total volume (m <sup>3</sup> /ha)	Shannon-Weiner biodiversity index
Tropical Evergreen Forest	7,408,127	33	217.7	2.827
Hill Evergreen Forest	3,363,199	24	144.5	2.427
Dry Evergreen Forest	2,136,086	47	123.8	2.417
Mixed Deciduous Forest	1,499,805	163	88.2	2.210
Dry Dipterocarp Forest	1,318,010	74	83.8	1.991
Pine Forest	1,090,767	3	71.6	1.952
Teak Plantation	636,281	11	61.7	0.435
Pine Plantation	590,832	2	39.8	1.178
Bamboo forest	499,935	10	38.7*	1.737
Mangrove Forest	454,486	6	35.6	1.078
Disturbed Forest	272,692	29	29.0	1.307
Secondary Forest	136,346	13	23.6	1.365
Eucalyptus Plantation	90,897	14	19.9	0.435
Fresh Water Swamp Forest	90,897	1	9.1	0.000
Grassland (Savannah)	45,449	2	6.2	1.102
Total	19,633,808	432		

参照：Readiness Preparation Proposal(R-PP) Thailand

前述のとおり、聞き取りから得られたタイにおける植林実施適地はおよそ 2,750 万 ha 存在するが、タイ政府の森林面積の増加目標がおよそ 360 万 ha であるため、実際に植林が実現される可能性の高い最大植林面積を 360 万 ha と仮定し、この面積の植林を達成した場合の吸収量を試算した。吸収量は植栽樹種によって変化するが、ここでは、沿岸部でのマングローブ植林計画目標を達成し、その他の面積の植林を、植林実施可能地が広がる東北部で一般的に植林されているチーク (*Tectona grandis*)、ユーカリ (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh)、マツ (*Pinus merkusii*)、もしくはアグロフォレストリーで実施したと仮定し、試算した(表Ⅲ-2-12 タイにおける植林吸収量見込試算)。

ここで、吸収量の算定はマングローブ植林地についてはチャタンブリ市で作成された PDD で使用されている値(プロジェクト期間 30 年の年平均吸収量)、チーク植林地については、タイ東北部のサコンナコン県で行われているボランティアカーボンオフセットプロジェクトで使用されている値(プロジェクト期間 15 年間の年平均吸収量)、ユーカリについては「The Potential of Carbon Dioxide Content on Aboveground Biomass In

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.」<sup>8</sup>で紹介されているタイの5年生ユーカリ（植栽間隔4m×2m）の地上バイオマス量、マツ植林については、「熱帯地域における植林地の簡易バイオマス推定の方法論」<sup>9</sup>にて紹介されているインドネシアの14年生マツのバイオマス量の値、アグロフォレストリーはナコンラチャシマ県ダングント FIO 植林地（Agroforest trial）<sup>10</sup>において、ユーカリを8×2m間隔で植栽し、アグロフォレストリーを行っている事例を参考に、アグロフォレストリーによる地上バイオマス量をユーカリ植林地のバイオマス量の半分と仮定して算出した。ユーカリ及びマツの炭素蓄積量の算出において炭素係数（CF：Carbon fraction）は、Readiness Preparation Proposal Thailand のP.83に0.47もしくは0.5を採用することと指定されているため、値の小さい0.47を採用した。なお、カーボンプールはマングローブ林については地上部及び地下部、チーク林、ユーカリ林、マツ林は地上部のみ選択した。

表Ⅲ-2-12 タイにおける植林吸収量見込試算

植林樹種	吸収量算定式	年吸収量	植林面積	最大年吸収量
マングローブ植林	13.5 tCO <sub>2</sub> e/ha/yr	13.5 tCO <sub>2</sub> e/ha/yr	60,000ha	810,000 tCO <sub>2</sub> e/yr
チーク植林	10.6 tCO <sub>2</sub> e/ ha/yr	10.6 tCO <sub>2</sub> e/ ha/yr	3,600,000ha	38,160,000 tCO <sub>2</sub> e/yr
ユーカリ植林	75.5t/ha/5yr×0.47×44/12	26.0 tCO <sub>2</sub> e/ ha/yr	3,600,000ha	93,600,000 tCO <sub>2</sub> e/yr
マツ植林	220.1Mg/ha/14yr×0.47×44/12	27.1 tCO <sub>2</sub> e/ ha/yr	3,600,000ha	97,560,000 tCO <sub>2</sub> e/yr
アグロフォレストリー	(75.5t/ha/5yr×0.47×44/12)/2	13.0/ tCO <sub>2</sub> e ha/yr	3,600,000ha	46,800,000 tCO <sub>2</sub> e/yr

表Ⅲ-2-12 では、タイの国家政策で目標とされている国土面積における森林被覆割合40%を全て植林で達成するとした場合に、必要となる植林面積を360万haとし、この360万ha全てにそれぞれいずれかの樹種を植栽した場合の1年あたりの吸収量を最大年吸収量として試算した（ただし、マングローブ植林は最大で6万haとした）。例えば、この植林を全てマツで行ったとき、吸収量の見込みは最大値の97,560,000 tCO<sub>2</sub>e/yrと算出される。

## 2-6. 適用する CDM の方法論及び手続上の課題と改善のための提言

<sup>8</sup> PANDDA CHEAMWONGSA 「The Potential of Carbon Dioxide Content on Aboveground Biomass In Eucalyptus camaldulensis Dehnh.」：A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLNMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENFE FACUTLY OF GRADUATE STUDIES MAHIDOL UNIVERSITY2010

<sup>9</sup> 平塚基志、山ノ下（山田）麻木乃、森川靖「熱帯地域における植林地の簡易バイオマス推定の方法論」海外の森林と林業 No.77Jan2010：48-53

<sup>10</sup> 熱帯林の生長データ収録（その2）1996年3月 財団法人国際緑化推進センター

タイにおいて適用しやすい既存の CDM 植林の方法論として、AR-AMS0003 もしくは AR-AMS0007 を挙げる。その理由としては、CDM 植林実施適地であると考えられる放棄された農地が貧困層に属する人々の多いタイ北部、及び東北部に多く分布していること、CDM 植林が出来る可能性のある土地はモザイク状に広がっていることから、大規模な植林等を行うのは容易ではない。タイは沿岸部にはマングローブ林、内陸部には落葉広葉樹林から常緑広葉樹が分布しているので、湿地の方法論、湿地以外の土地の方法論、どちらでも CDM 植林を行う場所に合わせて適用が可能である。表-2-13 にタイにおける各方法論の適用可能性比較を示す。

表 III-2-13 タイにおける各方法論の適用可能性比較

番号	タイトル	適用可能性	備考
AR-AM0014	荒廃したマングローブ生息地における新規植林・再植林プロジェクト活動	△	
AR-ACM0003	湿地以外の土地における新規植林/再植林	△	
AR-AMS0003	湿地における小規模新規植林/再植林	○	チャンタブリ市で作成した P D D で適用された方法論
AR-AMS0007	湿地以外の土地における小規模新規植林/再植林	○	

## 2-7. 地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での政策的な課題と提言

### 2-7-1. CDM 植林について

タイはコミュニティフォレストをはじめとした、農村や貧困地域での組織化や活動が進んでいるため、CDM 植林を実施する際の組織づくりや活動の運営は行いやすい。また、現在、キャッサバ等の農地がゴム植林に転換されている状況から、収入が大きくなることが確信できれば、土地の利用転換への抵抗も少ないことが伺える。このため、CDM 植林によって、従来の土地利用よりもより大きな収入が得られることが示されれば、CDM 植林を普及させられる可能性が有る。しかし、現状をみると、この実現は難しい。2013年4月よりタイにおける最低賃金は全国一律300バーツ/日とされ、これはユーロに換算すると、およそ7.7€/日となる。一方、現在のCERの価格は0.4€/tCO<sub>2</sub>以下（2013年3月）となっている。2-3-5 チャンタブリ市で作成された小規模CDM植林プロジェクトの場合、ヘクタール当たりの年間平均吸収量は13.5t/CO<sub>2</sub>-e/ha/年であり、このプロジェクトによって発生するクレジットは5€/ha/年程度となる。このように、現在の炭素クレジットの値段は非常に低く、さらに吸収源クレジットの場合、非永続性と補填の問題があることから、クレジットは現状のままではタイの農民がCDM植林を行おうというインセンティブにはならない。

このため、CDM植林をタイで行う場合、タイ国民による通常の農地転換や荒廃したマングローブ林でのプロジェクトはクレジット以外のインセンティブ、例えば税制面での優遇や、技術的支援等が必要となってくる。特にタイではまだ大きく普及していないアグロフォレストリーについては、今後、タイの森林面積を拡大するために期待される技術であり、この普及を図るための技術指針の作成やクレジット収入も含めたビジネスモデルの形成が必要とされる。また、コミュニティフォレストの取り組みの成功例を見ると、その成功要因としてあげられるのは、コミュニティフォレストの実施により資金的援助が得られ、また、雇用が創出されることが大きい。これらの仕組みを参考にして、クレジットの価格に左右されないインセンティブ、例えば技術移転や地域の活性化等の活動を内包したCDM植林プロジェクトの実施体制を整える必要がある。

一方2-5-1で触れた山岳民族は、現金収入を求めて都市に出たが、多くはタイの国籍を持たず、言語も異なるため、タイ国民としての権利を得ることが出来ずに、安価な賃金で長時間労働させられているケースがある。このため、0.4€/tCO<sub>2</sub>というクレジットの価格も山岳民族にとっては魅力となる可能性が有る。しかし、大きな問題として、山岳民族は先に述べたようにタイ国籍を取得していない場合も多いので、彼らを巻き込んでCDM植林を実施する場合、プロジェクトがタイ政府側にどのように受け止められるかを、タイ政府側と協議する必要がある。しかし、タイ政府は山岳民族の都市部への流



出による、山岳民族固有の文化の喪失や、貧困問題、人権問題に取り組んでいるので、CDM 植林のスキームを使いこれらの問題に貢献することが出来れば、前向きに受け止められる可能性は高い。一方、山岳民族を対象としたプロジェクト形成の問題は国籍以外にも、言語の問題やそれぞれの慣習、土地の所有形態の問題等、様々な課題があるが、山岳民族を対象とした CDM 植林プロジェクトの形成は、非常に有意義であり、今後の実施が期待される。

### 2-7-2. REDD+について

タイは、社会的に進歩的かつ環境に配慮した法律文書の作成に建設的である。しかし、政府はこういった政策と法律を全面的に施行するにあたり、非常に大きな課題に直面している。例えば REDD+の実施に関して、森林の管理及び評価等に関する具体的な取り組みや指標は策定されていない。そこで、世界銀行（2009年）などの既存のツールを用いて、森林の管理基準や、評価基準についての枠組みの策定を、準備段階において実施することが提案されている。このプロセスには

- ①関連する複数の利害関係者が関与する既存の管理制度の分析
- ②この分析結果に基づく管理改革戦略の考案
- ③利害関係者の参加による指標の選択

といった手順を踏む。この評価は主要な管理事項の検討を伴うもので、透明性、説明責任、参加、森林制度等に関する管理能力、森林管理の品質、法制度との一致、ならびに経済的な効果、公正性および動機などが含まれる。

また、管理評価には、森林減少・劣化に直接的または非直接的に寄与する可能性がある、鉱業、インフラ、および観光事業といった他部門も含まれることになる。これらの部門における政策や管理状態の分析は、次の事柄のために重要であるとしている。

- ①REDD+に関連する動機、評価、および実務を特定する
- ②これらの部門が、森林からの二酸化炭素排出量の削減を目指して REDD+の活動や目的を反映させ一体化させるために、その政策とプログラムをどの程度調整できるかを審査する。

このようにタイにおける REDD+への取り組みは始まったばかりであるが、タイ国は広く国内外の多機関と協力して積極的に取り組んでいく姿勢があり、今後の REDD+の進捗が期待できる。

### 2-7-3. JCM/BOCM (Joint Crediting Mechanism/ Bilateral Offset Credit Mechanism : 二国間クレジット制度) について

JCM/BOCMは、温室効果ガス排出量削減・吸収および地球温暖化についてのUNFCCCの究極的な目標の達成に貢献するものとして、我が国が提案している制度であり、現在、複数の開発途上国と、導入に向けての検討が行われている。近年、日本とタイ当局の間でも検討が始められている。タイにおけるJCMの進捗は以下の通りである。

#### 1) 日タイ共同声明

日本政府およびタイ政府は、2012年3月6日から9日にかけてのタイ首相による日本への公式実務訪問中に共同声明を発表し、この中で、二国間オフセット・クレジット制度の構築を含む取組みをタイと共に進めていく意向を表明するとともに、環境に優しい持続可能な工業生産に関する両国間の協力の重要性を認識している。タイ政府は、タイの気候変動問題への対応能力を高める気候変動及び環境に関する日本の二国間協力に対して感謝の意を表した。

#### 2) タイ政府

タイでは、タイ政府や民間企業も協力して、再生可能エネルギー部門、エネルギー効率部門及び廃棄物管理部門等で、JCM/BOCMの実現可能性調査が実施されている。

現在、タイ政府では、CDMの指定国家期間（DNA）であり、国家戦略の1つである温室効果ガスの緩和行動の促進を管轄するTGO内にJCM/BOCMの検討グループを設置し、タイにおけるJCM/BOCMの可能性や、タイ政府として同制度をどう扱っていくのか等の方向性について検討を行っている。

#### 3) タイ国内の民間企業

JCM/BOCMは、タイ国内の民間企業の間で幅広く知られた存在ではないが、TGOによるセミナーや実現可能性調査を実施する過程において、徐々に認知されるようになってきた。タイでは、これまでに、いくつものプロジェクトが実現可能性調査として実施されてきている。

実現可能性調査においては、毎年、各調査毎に報告書が作成されており、本年度の調査についても2013年3月にTGO等に提出されることになっている。このため、民間企業からは、同制度の理解を深め、今後の参加検討に生かすためにも、当該報告書の要約が、早期にTGOから提示されることを期待しているとの声が聞かれている。

なお、現在までのところ、タイにおけるJCM/BOCMの取り組みでは、森林分野の案件はまだ取り組まれていない。これまでに他国で行われている森林に関する実現可能性調査では、CDM植林ではなくREDD+に関するものが主体となっている。タイのカーボンマーケットのコンサルティングを行っている関係者によれば、森林分野の吸収源プロ

プロジェクトを行う場合、クレジットの非永続性の取り扱いが最も難しい課題であり、特に吸収源クレジットに着目した場合には、この非永続性の課題をアレンジしていくことが、今後のJCM/BOCMに対する期待の1つとなっている。

#### 2-7-4. ボランタリーカーボンマーケットについて

タイには現在、温室効果ガス削減活動すべてを網羅するだけの国内自主的市場が存在しないことから、TGOは、温室効果ガスの排出削減に向けた自主的スキームとして、タイ自主的排出削減スキーム（T-VER）やタイ自主的排出量取引スキーム（TVETS）といった自主的国内炭素市場プログラムを検討・開発し、またタイCDMプロジェクトについて、最高水準の品質であるクラウンスタンダードを立ち上げた。ここではTGOが取り組むT-VER、TVETS、クラウンスタンダードについて説明する。

##### 1) タイ自主的排出削減スキーム（T-VER）

T-VERとは、TGOが立ち上げた国内の自主的炭素プログラムである。このスキームはVERと類似しているが、T-VERはタイ国内でのみ使用するために設立された。T-VERはプロジェクトベースと地域ベースの両方のタイプを網羅する。T-VERは、エネルギー効率、再生可能エネルギー、廃棄物管理、都市林、輸送管理等の活動から発生するクレジットを対象としている。購入者は、政府、企業の社会的責任（CSR）を果たす会社および仲買人である。

このプログラムは2013年10月に開始し、各地の炭素削減を奨励していくことが予定されている。しかし、削減は事業における埋没費用と見られているため、誰もその責任を取りたがらない。したがって、現段階ではT-VERはタイでは広まりそうにはない状況である。この問題に取り組むために次のことが行われている。

- ・タイ政府は、税額控除と国民の認識向上という2つの形での奨励措置を打ち立てることにより、より多くの民間部門のスキーム参加を促す。
- ・TGOでは、T-VER炭素市場を活気づけるためのプログラムの立ち上げも計画している。このプログラムはカーボンニュートラルと呼ばれ、これにより企業は環境に炭素を排出しない会社であると宣言することが可能となる。通常、企業はその経営のために炭素を排出せざるを得ないので、カーボンニュートラルの宣言はできない。しかし、T-VERを購入することによる炭素排出の相殺（オフセット）が可能となり、カーボンニュートラルを宣言できるようになる。

T-VER購入者は産業セクターや政府である場合もあり得る。またTGO職員によると、

いずれはT-VERを2国間協力等でも活用していきたいと考えているため、国家間での排出削減活動にも期待できる制度である。

## 2) タイ自主的排出量取引スキーム (TVETS)

TVETSは、タイの産業セクターのみを対象とした自主的な炭素プログラムである。TVETSとは、企業中心市場のようなキャップ・アンド・トレードまたは排出量取引制度 (EUETSなど) である。TVETSは排出枠によって取引される。排出枠を引き下げる予定の市場参加者は、余剰排出枠を売却することができる。その一方、排出枠を拡大する予定の市場参加者は、市場の他の参加者からライセンスを購入するか、置き換えられた炭素クレジットオフセットを購入しなければならない。TVETSの開発は現在、調査検討中であるが、同スキームの立ち上げが2014年10月になる予定である。

## 3) クラウンスタンダード

TGOは、WWFのゴールデンスターダートを参考とした、独自のクラウンスタンダードという制度を立ち上げた。クラウンスタンダードは、WWFのゴールドスタンダード財団による認定を受けている。クラウンスタンダードはCDMプロジェクト及び、CDM登録申請中のプロジェクト、さらにはVCSプロジェクトに適用される。

クラウンスタンダードは、新たなカーボンマーケットではない。それぞれのプロジェクトに対し、プロジェクトの持続性や環境十全性、社会貢献に関する3項目から採点が行われ、その採点が、一定のスコアをクリアしたプロジェクトに付与される。そして、プロジェクトは毎年TGOの監視ネットワークの監視を受けることとなる。このため、クラウンスタンダードを取得することで、プロジェクトは、より環境や社会に貢献することが証明されることとなる。クラウンスタンダードの有効期間は3年であり、満了後は更新が必要である。図III-1-20にクラウンスタンダードのロゴを示す。



図 III-1-20.  
クラウンスタンダードロゴ

クラウンスタンダード設立の目的は、取得によって、より良質なプロジェクトが区別され、同時にその良質なプロジェクトで発生する CER に付加価値がつき、販売が促進されることと、クラウンスタンダードを意識してプロジェクトを形成することで、多くの良質なプロジェクトの形成されることである。

クラウンスタンダードを取得することができるのはタイ国内のプロジェクトに限られているが、クラウンスタンダードの目的が良質なプロジェクトを区別し、支援することであるため、申請等に関する費用は発生しない。また、CDMプロジェクトであれば、PDDをそのままクラウンスタンダード取得の申請書類として使うことが出来る。VCSのプロジェクトの場合は、クラウンスタンダードの定めるフォーマットでプロジェクトを申請する必要がある。

現在、吸収源つまり森林に関するプロジェクトはまだ登録が行われていない。これはタイにおいてCDM植林が行われていないこと、VCSプロジェクトも、ほとんど進展していないことが原因である。しかし、クラウンスタンダードは森林プロジェクトにも十分に適用可能であり、今後森林のプロジェクトが形成されれば申請可能となっている。

クラウンスタンダードは申請の書類に不備等がなければ、申請から、最短3ヵ月程度で結果が通知される。

以下表Ⅲ-2-14に各スキームの比較、図Ⅲ-2-21にT-VER登録および認証のプロセスを示す。

表Ⅲ-2-14 T-VER、TVETSおよびクラウンスタンダードの各スキームの比較

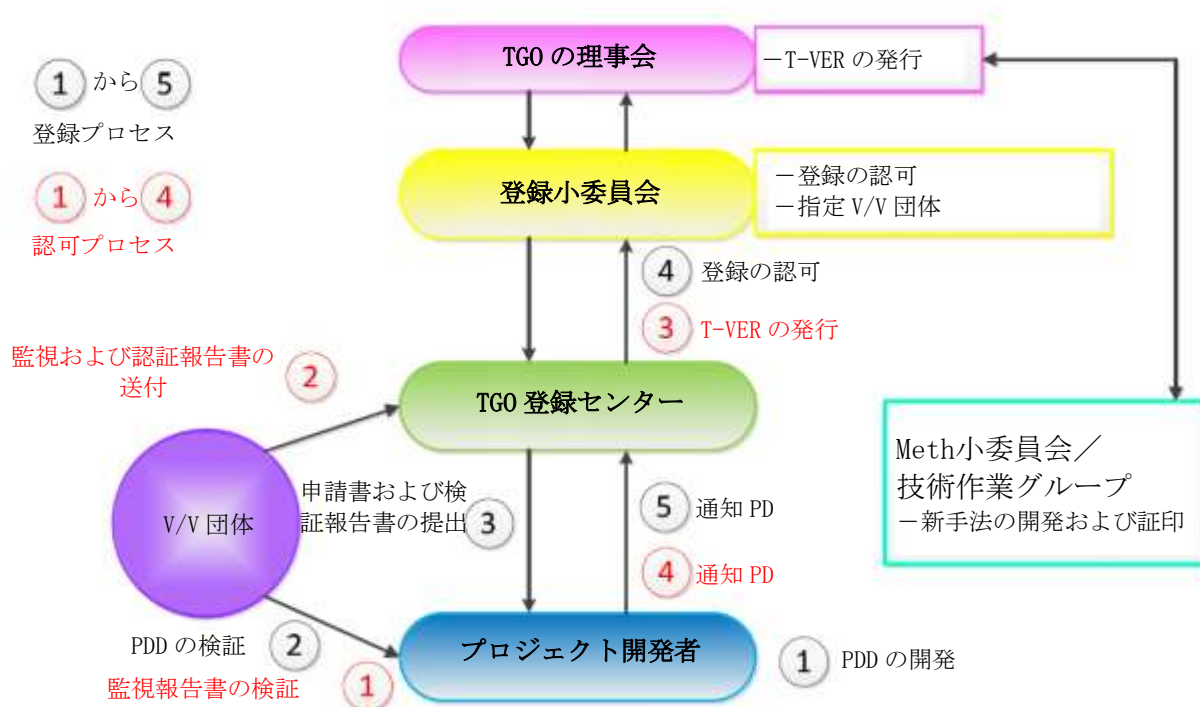
	T-VER	TVETS	クラウンスタンダード
1. 目的	<ol style="list-style-type: none"> <li>国内の自主的炭素市場およびGHG削減活動の支援および動機付け</li> <li>自らのGHG排出量を目標値まで削減することに取り組む民間企業、現地知事、公共機関およびその他企業の奨励</li> <li>タイがアジアの炭素市場構造を主導するまたは参加者となる機会の増加</li> <li>将来におけるGHG削減のための方針を確立していくための、国内炭素市場の構造、しくみおよび技術的な潜在性に関する学習および発展の機会の開放</li> <li>低炭素都市プロジェクトの開発</li> <li>2020年に林地を40%まで増加</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>産業セクターにGHG排出削減を奨励</li> <li>業界に対しシステムの高効率化への改善を奨励</li> <li>国内の自主的炭素市場およびGHG削減活動の支援および動機付け</li> <li>タイにおける産業セクター、エネルギーセクターその他向けに取引および投資機会の増加</li> <li>低炭素経済のための支援されるべき技術の開発および改善のための知識を業界において創出</li> <li>エネルギーコストの削減および生産工程の効率性向上</li> <li>タイがアジアの炭素市場構造を主導するまたは参加者となる機会の増加</li> <li>CSRプロジェクトへの協力イメージおよび支援の向上</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>タイCDMプロジェクトの環境的・社会的にメリットの高い実績の認識</li> <li>タイCDMプロジェクトからの炭素クレジットへの付加価値</li> <li>タイにおける炭素削減プロジェクトの促進</li> </ol>
2. プロジェクトタイプ	1. プロジェクトベース／地域ベース	1. キャップ・アンド・トレード	1. プロジェクトベース
3. 対象参加者	<ol style="list-style-type: none"> <li>エネルギー効率</li> <li>再生可能エネルギー</li> <li>廃棄物管理</li> <li>都市林</li> <li>輸送管理</li> <li>TGOが提出したその他プロジェクト</li> </ol>	1. 産業セクター	1. 排出削減プロジェクト
4. MRV	国内	ISO 14064-1/14064-3/14065	社会的・環境的に持続可能なTGOが求める開発基準を満たしたクラウンスタンダード
5. 炭素クレジット	TVER	排出枠	CERまたはVER
6. 登録所	国／NAMA	ETS	国
7. 購入者	政府／CSR企業／仲買人	企業／取引業者	取引業者／仲買人／国際的購入者
8. 基準	1. 温室効果ガスの削減が可能なプロジェ	1. 国際標準 (ISO 14064シリーズおよびISO	以下の持続可能な開発基準評価の基準を満たしてタイCDMプロジェクトにはクラウンスタンダードが

	T-VER	TVETS	クラウンスタンダード
	クト 2. プロジェクトの規模の制限なし 3. 小規模プロジェクトの一括化可能 4. T-VER、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> およびN <sub>2</sub> Oにおいて対象となるGHG	14065) に準拠 2. 排出量の算定および検証における高い正確性の確保 3. 排出量削減にかかる参加者負担の総費用の削減に寄与する費用効率の高い検証	与えられる。 1. 合計スコアおよび環境カテゴリのスコアが「B」レベル以上のプロジェクト。 2. 社会カテゴリのアイテム1（市民参加）のスコアが1以上のプロジェクト。（+1）情報提供や議論が行われる市民参加のフォーラムがある。（+2）多数国参加の委員会を設立することで市民が参加し、地域の代表者が委員会メンバーである。 3. 社会カテゴリのアイテム2（社会活動、文化および自給自足経済の支援）のスコアが1以上のプロジェクト。（+1）さらなる社会開発および公共事業活動がある。（+2）公的基金を設立し、多数国参加の委員会を設立することで、さらなる社会開発および公共事業活動があり、またCSRガイドラインに従って社会開発サービスが提供されている。または社会カテゴリのアイテム3（労働者および近隣地域共同体の健康・衛生）のスコアが2相当のプロジェクト。 <u>備考</u> 1. -1、-2、-3は地域へのマイナスの影響を示す。 2. 0は、影響なしまたは基準例相当を示す。 3. +1、+2、+3は地域へのプラスの影響を示す。
9. 承認／評価	1. 一般要件の遵守 2. GHG削減が通常取引に加えての活動であることを証明することができる 3. プロジェクトが地域共同体にプラスとなったこと（もし、あれば） 4. 基準年におけるGHG量の決定およびフォローアップがプロジェクトに適切であること 5. プロジェクトが環境法およびその他の関連法を遵守していること	情報なし TGOは2014年にガイドラインを発行する予定	承認状（LoA）を要するプロジェクトについては、クラウンスタンダードへの適格性を別途検討。  上述の基準（テーマ8を参照）を満たしたプロジェクトは、その実際の運用効率および効果がプロジェクト設計文書（PDD）の提案通りであるかについて、審査および現地調査を実施。
10. クレジット提供期間	1. 一般的プロジェクトのクレジット提供期間は7年間 2. 森林プロジェクトのクレジット提供期間は	情報なし TGOは2014年にガイドラインを発行する予定	1. クラウンスタンダードは発行日から3年間有効。 2. TGOは、プロジェクトがクラウンスタンダー

	T-VER	TVETS	クラウンスタンダード
	<p>20年間</p> <p>3. このプロジェクトにおいて温室効果ガスを削減した日付から開始。当該日付は、登録申請日から1年間を限度に逆算することができる。</p>		<p>ドの要求する仕様を満たさなかった場合に、クラウンスタンダードを取消す権利を留保する。</p>
<p>11. 既存プログラムの結果／新規プログラムの最新状況</p>	<p>最初の実証プロジェクトでは、建物セクターでのエネルギー効率の向上およびGHGの削減に関する研究を実施した。実証プロジェクトの例は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. True Cooperation (Plern Chit) Plc.</li> <li>2. Peninsula Bangkok Hotel</li> <li>3. MBK Plc.</li> <li>4. Bang Pakok 1 Hospital</li> <li>5. True Cooperation (Nontaburi) Plc.</li> <li>6. Holidays Resort Regent Beach Cha-am Hotel</li> <li>7. Kasikorn Thai Bank (本社)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本プログラムは現在も調査研究中である。調査研究の例は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工業団地における自主的炭素市場開発に関するパイロットプロジェクト</li> <li>・ タイにおける産業向け自主参加型排出量取引制度の開発、フェーズII</li> <li>・ タイにおける産業向け自主参加型排出量取引制度の開発、フェーズIII</li> </ul> </li> <li>2. 産業界との検討会議</li> <li>3. IGES専門家との検討会議</li> <li>4. 産業界からのGHG排出量の算定</li> <li>5. タイ産業界のGHG排出削減の可能性</li> <li>6. 対象業界の選定（3つのアプローチ） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ GHGの排出量の高いセクターの選定</li> <li>・ 各生産セクターからサブセクター選定</li> <li>・ 対象業界を特定することなく、自主的に炭素市場に参入する形式を容認</li> </ul> </li> <li>7. 排出量の基準の決定（既得権、ベンチマーク、自己決定、交渉および競売／引当金の売却</li> <li>8. 削減目標の決定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現地を主体とした絶対的削減目標を試用フェーズ向けに設定</li> <li>・ 参加業界のために引当金を自由に割当</li> </ul> </li> <li>9. ガスの適用範囲 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業セクターからのGHG排出</li> <li>・ IGESとTGOの専門家の間での検討および産業界からの回答に基づき、CO<sub>2</sub>関連エネルギーのみを含めることを決定</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多数のプロジェクトを承認（クラウンスタンダード 約31のプロジェクトおよび7の登録プロジェクト（2012年6月時点のデータ））。年間平均排出削減量はCO<sub>2</sub>約83,109トン</li> <li>2. クラウンスタンダードプロジェクトの名称一覧 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ タイ国Pichit県におけるA. T. もみ殻発電プロジェクト</li> <li>・ タイ国TPI Polene Powerの廃熱エネルギー回収発電プラントプロジェクト（TIIPP WHRプロジェクト）</li> <li>・ TBEC Tha Changバイオガスプロジェクト</li> <li>・ タイ国Saraburi 3のSiam City Cement Company Plantにおける廃熱回収プロジェクト</li> <li>・ タイ国Siam Cement (Thung Song) 廃熱発電プロジェクト（TS5プロジェクト）</li> <li>・ タイ国Siam Cement (Kaeng Khoi) 廃熱発電プロジェクト（KK6プロジェクト）</li> <li>・ Siam Cement (Kaeng Khoi) 廃熱発電プロジェクト（KK3-5プロジェクト）</li> <li>・ Siam Cement (Thung Song) 廃熱発電プロジェクト（TS46プロジェクト）</li> <li>・ Khaw WongプラントのSiam Cement (Ta Luang) 廃熱発電プロジェクト（KWプロジェクト）</li> </ul> </li> </ol>



	T-VER	TVETS	クラウンスタンダード
12. 将来計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TGOが試験的MRVの結果に基づいて規則およびガイドラインを修正</li> <li>2. 参加者に指示を提供</li> <li>3. TGOがTVER作業のための事務所、管理組織およびITシステムを用意</li> <li>4. IGESが試験的MRVおよび関連事項の協議結果を報告</li> <li>5. T-VERは2013年10月に立ち上げる予定</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TGOおよびIGESがTVETSの規則およびガイドラインを修正し、参加者に指示を提供</li> <li>2. タンマサート大学が2013年の全面的運用に向けてTVETSに関する事項について調査検討中。</li> <li>3. TGOが2014年の全面的運用に向け、該当事項について決定</li> <li>4. TGOは2013年の試験的MRVに向けて株主と協議</li> <li>5. TGOおよびIGESが2013年の試験的MRVの実施に向けて協議中</li> </ol>	将来的な使用についての追加計画はなく、現行の計画を使用中
13. 工程表	下記 図Ⅲ-2-21T-VER登録および認証のプロセス参照	<p>情報なし</p> <p>TGOは2014年にガイドラインを発行予定</p>	CDMの工程に同じ 作成したPDDをTGOに提出する。



図III-2-21. T-VER 登録および認証のプロセス

付録：タイ面会者リスト

	Date	Name	Post/Organization	Address	Visitation content
1	2013/1/15	Mr.Suchat Kalyawongsa	Senor Forest Officer Royal Forest Department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Interview about current situation and general information of Thailand forest
2	2013/1/15	Mr.Narong Koonkhunthod	State Reforestation Division Reforestation Promotion office Royal Forest Department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Interview about current situation and general information of Thailand forest
3	2013/1/15	Mr.Preecha Ongprasert	Director of International Convention and Commitment Division International Forestry Cooperation Office Royal Forest department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Interview about current situation and general information of Thailand forest
4	2013/1/15	Mr.Suwan Tangmitcharoen	Forestry Technical Officer, Senior Professional Level Forest Research and Development Bureau, Royal Forest Department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Interview about current situation and general information of Thailand forest

5	2013/1/15	Mr.Boonsuree Theerawongpanich	Forest officer Royal Forest Department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Interview about current situation and general information of Thailand forest
6	2013/1/15	Ms.Narumon Nuchplean	Forest officer Royal Forest Department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Interview about current situation and general information of Thailand forest
7	2013/1/15	Dr.Khwanchai Duangsathaporn	Forest management Department Faculty of Forestry Kasetsart University	Faculty of Forestry Kasetsart University 50 Ngamwongwan Rd. Chatuchak Bangkok 10900	Interview about Biomass energy, Biogas and Green fuel project in Thailand
8	2013/1/15	Dr.Nikhom Laemsak	Assistant to the President for Academic Service Kasetsart University	Faculty of Forestry Kasetsart University 50 Ngamwongwan Rd. Chatuchak Bangkok 10900	Interview about Biomass energy, Biogas and Greenfuel project in Thailand
9	2013/1/15	Dr.Chongrak Wachrnat	Head, Department of silviculture Kasetsart University	Faculty of Forestry Kasetsart University 50 Ngamwongwan Rd. Chatuchak Bangkok 10900	Interview about progress of REDD+ preparation in Thailand

10	2013/1/15	Mr.Thawat Watanatada, ScD	Founder&Managing Director A.T.Tri Co.,Ltd.	U.M. Tower, 21 Floor 9 Ramkhamhaeng Road Kwang Suanlugng, Khet Suanlugng Bangkok 10250, Thailand	Interview about current situation of voluntary Carbon market in Thailand
11	2013/1/15	Mr.Anurak Pinrattana	Project Development manager A.T.Tri Co.,Ltd.	U.M. Tower, 21 Floor 9 Ramkhamhaeng Road Kwang Suanlugng, Khet Suanlugng Bangkok 10250, Thailand	Interview about current situation of voluntary Carbon market in Thailand
12	2013/1/15	Mr.Wasawat Lerdtripob	Project Development Engineer A.T.Tri Co.,Ltd.	U.M. Tower, 21 Floor 9 Ramkhamhaeng Road Kwang Suanlugng, Khet Suanlugng Bangkok 10250, Thailand	Interview about current situation of voluntary Carbon market in Thailand
13	2013/1/16	Mr.Rawee Thaworn	National Program Officer Thailand RECOFTEC	P.O. Box 1111, Akasetsart Post Office Bangkok 10903, Thailand	Interview about community forest management in Thailand
14	2013/1/16	Mr. Prasert Natprachit	Director of Economic Wood Innovation Office Forest Industry Organization Ministry of Natural Resources and Environment	76 Rajadamnernok Roa Bangkok 10100 Thailand	Interview about current plantation project in Thailand

15	2013/1/16	Mr.Chairat Aramsri	Deputy Managing Director Forest Industry Organization Ministry of Natural Resources and Environment	76 Rajadamnernok Road Bangkok 10100 Thailand	Interview about plantation project in Thailand
16	2013/1/17	Ms.Teunchai noochdumrong	Director of Forest and Plant Conservation Research Office, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation	61 Phaholyothin Road Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand	Interview about the management of protected forest in Thailand and outlook for the future of forest management in Thailand.
17	2013/1/17	Ms.Suchaitra Changtragoon	Forest technical Expert Forest and Plant Conservation Research Office Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation	61 Phaholyothin Road Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand	Interview about the management of protected forest in Thailand and outlook for the future of forest management in Thailand.
18	2013/1/17	Ms.Ratana lakanawarakul	Director of Forest Environment, Dept. Forest and Plant Conservation Research Office Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation	61 Phaholyothin Road Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand	Interview about the management of protected forest in Thailand and outlook for the future of forest management in Thailand.

19	2013/1/17	Mr.Suwan Pitaksintorn	Forest technical Expert Forest and Plant Conservation Research Office Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation	61 Phaholyothin Road Chatuchak, Bangkok, 10900 Thailand	Interview about the management of protected forest in Thailand and outlook for the future of forest management in Thailand.
20	2013/1/17	Ms.Sumon Sumetchoengprachya	Senior Official Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO)	The Government Complex, Building B, FL 9. 120 ChaengWatana Rd, Laksi, Bangkok 10210, Thailand	Interview about current situation of voluntary Carbon market, T-VER,T-VERTS,Crown Standard
21	2013/1/17	Ms.Anna Kiewchaum	Assistant Senior Official Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO)	The Government Complex, Building B, Fl 9. 120 ChaengWatana Rd, Laksi, Bangkok 10210, Thailand	Interview about current situation of voluntary Carbon market, T-VER,T-VERTS,Crown Standard
22	2013/1/17	Ms.Paweena Panichayapicht	Assistant Senior Official Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO)	The Government Complex, Building B, Fl 9. 120 ChaengWatana Rd, Laksi, Bangkok 10210, Thailand	Interview about current situation of voluntary Carbon market, T-VER,T-VERTS,Crown Standard

23	2013/1/18	Mr.Preecha Khumsivai	3rd. Community forestry Forest Department		Field survey in the Saco Akon Forest Carbon credit project of Inpang community
24	2013/1/18	Ms.Patcharavadee Butdeekhant	International Cooperation Forestry Department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Field survey in the Sakon Nakorn Forest Carbon credit project of Inpang community
25	2013/1/18	Ms.Wadeeporn Setkiddee	International Cooperation Forestry Department	61 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900, Thailand.	Field survey in the Sakon Nakorn Forest Carbon credit project of Inpang community
26	2013/1/19	Mr.Chetphong Butthep	Director of Secretariat office of the National Committee for Research Animal Development (SONCRAD) National Research Council of Thailand	196 Phaholyothin Rd., Chatuchak Bangkok 10900 Thailand	Field survey in the Sakon Nakorn Forest Carbon credit project of Inpang community
27	2013/1/19	Mr.Sutee Suksudaj	Director of Inpang community	Inpang community, Sakon Nakorn	Field survey in the Sakon Nakorn Forest Carbon credit project of Inpang community



### 3 ミャンマー

#### 3-1. ミャンマーの概況

##### 3-1-1. ミャンマーの地形

ミャンマー連邦（以下、ミャンマー）の国土面積は、676,577km<sup>2</sup>であり、地形的に4つの主要領域に分割される。

##### 西部山地

西部山地は、ミャンマーの西部と北部に位置し、ラカイン（Rakhine）丘陵、カチン（Kachin）丘陵及びチン（Chin）丘陵からなる。ラカイン丘陵の標高は1,500 mから2,000 m、チン丘陵の標高は1,300mから1,500mである。北部は中国と国境を接し、山々は約6,000mの標高に達する。丘陵や山地には、いろいろなタイプの広大な森林が広がっている。

##### シャン高原

シャン高原地域は、標高約1,000m前後の高さで、カヤー（Kayah）州、カレン（Kayin）州、モン（Mon）州およびタニンダーリ（Tanintharyi）管区が含まれる地域である。この地域の植生は、南部の熱帯雨林から混合落葉樹林、北部及び北東部の松林及びフタバガキ林代表される。多くの高地では長い休閑期間を持つタウンヤ式の農耕栽培下にある。

##### 中部地域

中部地域には、エーヤワディー（Ayeyarwady）川、チンドウィン（Chindwin）川とシッタウン（Sittaung）川によって形成された肥沃な農業地帯が広がる。標高は、ミャンマーにおいて最も高品質を誇るチーク林が広がるバゴヨマ（Bago Yoma）丘陵が約1,000m前後まで高くなるが、その他の地域では起伏が無く、ほぼ平坦な平地が広がっている。

##### イラワジ・デルタ及び沿岸地域

イラワジ・デルタ及び沿岸地域は沖積平野で、ヤカイン（Rakhine）州、モン州、ヤンゴン管区及びタニンダーリ管区の沿岸地域が含まれる。この地域は稲作に適し、ほとんどの地域は開墾され、まとまった森林をみかけることはない。しかしいくつかの沿岸地域は、依然としてマングローブで覆われている。

以下、図Ⅲ-3-1にミャンマーの行政区分を示す。



図 III-3-1. ミャンマーの行政区分

### 3-1-2. ミャンマーの気候

ミャンマーの気候はモンスーンの影響を強く受け、大きく 3 つの異なる季節、すなわち乾季（暑季）雨季、乾季（涼季）区分できる。暑季は、2月中旬から5月中旬まで、雨季は、5月中旬から10月中旬まで、涼季は10月中旬から翌年の2月中旬まで続く。

#### 1) 気温

ミャンマー各州、各管区の 1951 年から 2007 年までの気温諸元を表 III-3-1 に示す。平均気温は、チン州の 16.0°C からマンダレーの 27.5°C で推移し、最高平均気温は Magway 地域において 46°C にまで達する。表 III-3-1 にミャンマー各州管区における 1951 年から 2007 年までの記憶緒元と、表 III-3-2 にミャンマーの 2000 年から 2009 年の間の月平均気温を示す。

表Ⅲ-3-1 ミャンマー各州、各管区における 1951 年から 2007 年までの気温諸元

州/ 管区	Period till 2007		Warming (° C) per decade	Highest temperatures at capital
	since	Mean Temp (° C)		
Kachin State	1951	24.1	0.20	41.5
Upper Sagaing Region	1961	24.1	0.04 *	43.8
Lower Sagaing Region.	1961	27.3	0.30	45.0
Mandalay Region	1951	27.5	0.20	44.2
Magway Region	1971	27.2	-0.23 Cool	46.0
Chin State	1981	16.0	0.13	30.1
Rakhine State	1951	27.0	0.13	40.0
Northern Shan State	1951	21.9	0.14	38.6
Southern Shan State	1951	19.4	0.16	33.5
Eastern Shan State	1951	23.0	0.01 *	40.0
Bago Region	1951	26.9	-0.16 Cool	44.0
Ayeyawady Region	1951	27.2	0.08 *	43.6
Yangon Region	1951	27.4	-0.04 *	42.0
Kayah State	1951	27.4	-0.04 *	38.0
Kayin State	1961	27.2	0.32	41.0
Mon State	1951	27.1	0.14	40.2
Taninthayi Region	1951	26.6	-0.01 *	38.9

\* No appreciable change (< 0.1° C /decade) (出典 : Statistical Yearbook. CSO, 2012)

表Ⅲ-3-2 ミャンマーの月平均気温 (2000 年から 2009 年)

SN	State/Region	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	Kachin(Myitkyina)	18.3	20.8	23.7	26.6	27.5	27.8	27.8	28.3	28.0	25.9	22.2	18.9
2	Kayah (Loikaw)	18.8	20.2	24.0	26.5	25.3	24.7	24.4	24.4	24.6	24.1	21.5	18.8
3	Kayin (Hpa-an)	25.9	27.6	29.4	30.9	28.0	28.0	25.9	25.9	26.8	28.6	27.4	25.9
4	Chin (Hakha)	10.6	12.5	15.5	18.3	18.7	19.3	19.1	18.9	18.3	17.1	13.1	10.4
5	Sagaing (Monywa)	21.7	24.6	28.3	31.8	31.0	30.8	31.1	30.5	29.3	28.3	25.3	22.2
6	Tanintharyi (Dawei)	26.0	27.1	28.2	29.3	26.9	25.8	25.3	25.2	25.7	27.3	26.9	25.9
7	Bago (Bago)	23.8	25.7	28.5	30.5	27.8	26.3	26.1	26.2	26.8	27.9	26.7	24.2
8	Magway (Magway)	21.0	24.5	28.7	32.0	30.6	28.5	28.1	28.3	28.1	27.8	25.0	21.6
9	Mandalay (Mandalay)	21.9	24.5	28.7	32.0	30.7	30.8	30.8	30.4	29.8	28.9	25.7	22.4
10	Mon (Mawlamyine)	25.6	27.4	29.0	30.3	27.8	26.6	26.1	26.2	26.8	28.3	27.4	26.1
11	Rakhine (Sittwe)	21.6	23.5	26.0	28.6	28.6	27.3	26.7	26.7	27.2	27.4	25.8	23.0
12	Yangon (Yangon)	24.8	26.6	28.7	30.4	27.9	26.5	26.0	26.1	26.4	27.4	26.9	24.9
13	Shan (taunggyi)	16.3	18.1	20.5	23.1	21.8	21.6	21.2	21.2	21.3	20.9	18.7	16.4
14	Ayeyarwady (Patheingyi)	25.2	27.0	28.9	30.5	29.0	27.5	27.1	26.9	27.3	28.3	27.7	25.6

(出典 : Statistical Yearbook. CSO, 2012)

### 3-1-3 ミャンマーの降水量

ミャンマーでは天候や気象情報収集のために、水門気象局（DMH）が全国に161カ所の観測所を設置している。

ミャンマーの降雨はモンスーンの影響を受けている。インド洋からの南西モンスーンは、雨季の5月から10月にかけて大量の降水をもたらす。反対に北東からのモンスーンは乾季の冷涼な気候をもたらすが、国の北部や丘陵地域に時折降水もみられる。

降水量は沿岸地域で5,000mm/年以上あるが、中央乾燥地帯では約750mm/年しか降らず、全国で広く変わる。表Ⅲ-3-3に主な降水量観測地点における2000年から2009年間の月平均降水量を示す。

表Ⅲ-3-3 主な降水量観測地点における2000年から2009年間の月平均降水量

(mm/month)

SN	State/Region	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	Kachin(Myitkyina)	8	12	16	64	264	550	540	431	279	179	12	4
2	Kayah (Loikaw)	6	4	12	40	171	158	160	207	213	142	32	7
3	Kayin (Hpa-an)	2	1	18	59	505	926	1161	1095	642	186	34	14
4	Chin (Hakha)	17	5	12	61	183	257	309	358	353	215	32	9
5	Sagaing (Monywa)	3	1	4	35	124	85	40	106	189	124	14	4
6	Tanintharyi (Dawei)	2	13	59	128	744	998	1369	1305	815	273	33	3
7	Bago (Bago)	2	2	8	63	452	667	813	626	475	168	41	9
8	Magway (Magway)	3	0	3	11	141	163	128	138	183	138	18	7
9	Mandalay (Mandalay)	2	2	6	42	190	104	79	136	183	116	31	5
10	Mon (Mawlamyine)	5	6	20	72	709	1049	1291	1213	674	211	32	8
11	Rakhine (Sittwe)	0	1	2	17	302	1018	1315	835	573	337	72	13
12	Yangon (Yangon)	1	2	12	43	442	562	612	520	467	173	31	12
13	Shan (taunggyi)	7	6	12	53	240	153	217	292	252	204	53	11
14	Ayeyarwady (Patheingyi)	3	4	18	40	392	602	746	678	431	217	71	0

(出典: Statistical Yearbook, CSO, 2012.)

ミャンマーにおける気温と降水量に関する観測結果は、エルニーニョ現象との関係性を良く示したものとなっている。表Ⅲ-3-4に1961年から1990年までの間の降雨の極大値を示す。

表Ⅲ-3-4 1961年から1990年までの間の降雨の極大値

Sr. No	Sub State/ Division	Stations	Highest rain, mm [date]
1	Kachin State	Myitkyina	182 [ 23-6-87 ]
2	Upper Sagaing Div.	Hkamti	527 [ 29-6-89 ]
3	Lower Sagaing Div.	Monywa	135 [ 3-6-84 ]
4	Mandalay Div.	Mandalay	175 [ 24-8-87 ]
5	Magway Div.	Magway	183 [ 12-8-74 ]
6	Chin State	Hakha	167 [ 25-5-85 ]
7	Rakhine State	Sittwe	422 [ 5-6-80 ]
8	Northern Shan State	Lashio	168 [ 11-10-86 ]
9	Southern Shan State	Taunggyi	113 [ 14-8-90 ]
10	Eastern Shan State	Kengtung	134 [ 10-7-73 ]
11	Bago Div.	Bago	201 [ 19-7-62 ]
12	Ayeyawady Div.	Pathein	240 [ 8-5-75 ]
13	Yangon Div.	Kaba-Aye	171 [ 11-7-88 ]
14	Kayah State	Loikaw	112 [ 24-8-73 ]
15	Kayin State	Pa-an	340 [ 2-8-62 ]
16	Mon State	Mawlamyine	367 [ 27-8-79 ]
17	Taninthayi Div.	Dawei	343 [ 1-6-88 ]

降雨のは通常5月中旬から10月中旬のモンスーンの季節の間に発生する。最高値の527mmは、1989年6月6日にHkamti（ザガイン管区北部）で発生した。極端な降水量は大変危険を伴うもので、それは、農業、林業及びその他の水関連経済部門にとっても要警戒となっている。

### 3-2. 植林事業の位置付け

本節においては、ミャンマーにおける、森林の動向、植林事業の位置付けについて説明する。

#### 3-2-1. ミャンマーの気候変動によって受ける影響

ミャンマーはモンスーン地帯に位置しているため、干ばつ、洪水、熱帯性豪雨などの気象被害を受けやすい。また沿岸部の人口が集中している地域では高潮の影響も受けやすいため、ミャンマーにとって気候変動問題は深刻である。

#### 3-2-2. 森林の動向

##### 1) 森林の定義

UNFCCC に登録されているミャンマーの森林定義を、表Ⅲ-3-5 に示す。

表Ⅲ-3-5. ミャンマーの森林定義

樹冠被覆率	10%以上
面積	0.1ha 以上
樹高	2m 以上
タケ・ヤシ	記載なし

参考：UNFCCC ホームページより

##### 2) 森林の区分

以下の表Ⅲ-3-6 にミャンマーの森林タイプ区分を示す。

表 Ⅲ-3-6. ミャンマーの森林区分

SN	Forest type	Area (ha)	% of total forest area
1	沿岸林	1,382,160	4
2	海岸林		
3	湿地林		
4	熱帯常緑林	5,528,640	16
5	落葉混交林	13,476,060	39
6	乾燥林	3,455,400	10
7	落葉フトバガキ科林	1,727,700	5
8	高地常緑林	8,984,040	26
	合計	34,554,000	100

参考：ITTO STATUS OF TROPICAL FOREST MANAGEMENT 2005

森林地域は、鬱閉した広葉樹林、マングローブ林、竹林や針葉樹林などの森林植生の種類に応じて分割されている。草地は他の植生の中に混在している。高山植生は北西、北、北東部の高標高山岳地域で見ることが出来、針葉樹林が東部山岳地帯に沿って見られる。図Ⅲ-3-2にミャンマーの土地利用及び森林分布図を示す。

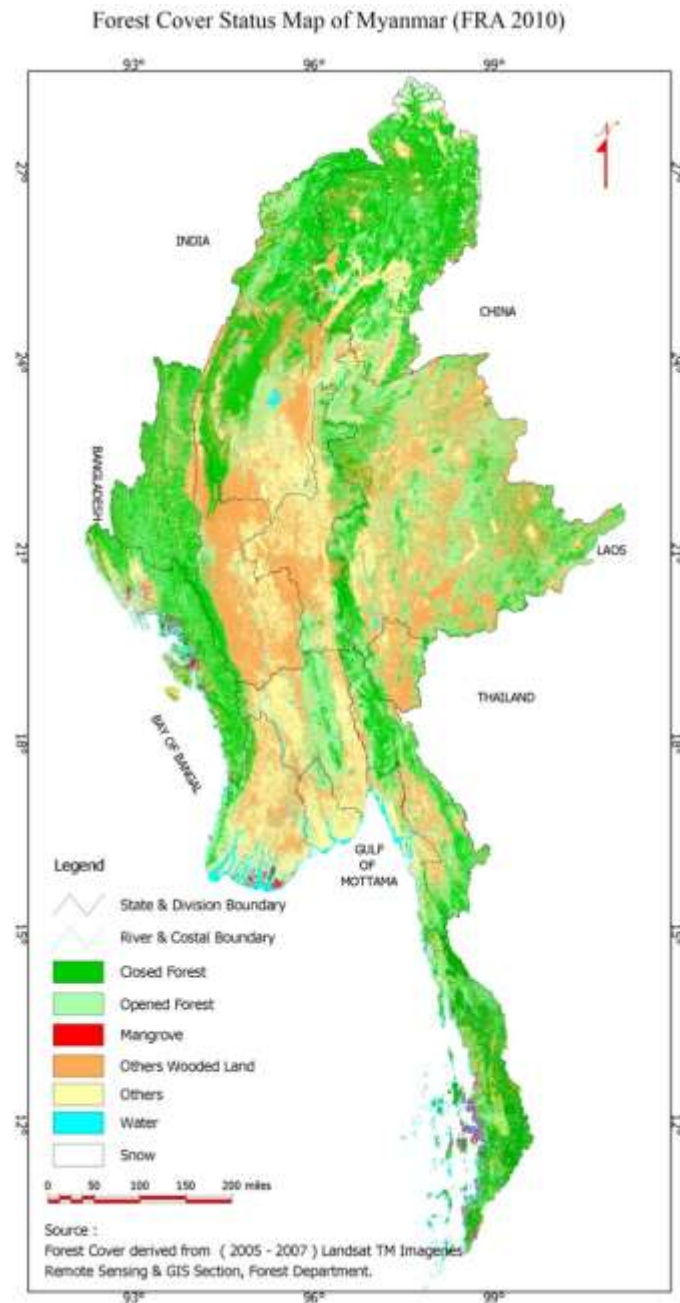


図 Ⅲ-3-2. ミャンマーの土地利用及び森林分布図

### 3) 森林の面積とその推移

ミャンマー森林局の持つ統計データによるとミャンマーの森林は 1925 年から減少傾向にある。以下図Ⅲ-3-3. にミャンマーの森林面積の推移を示す。

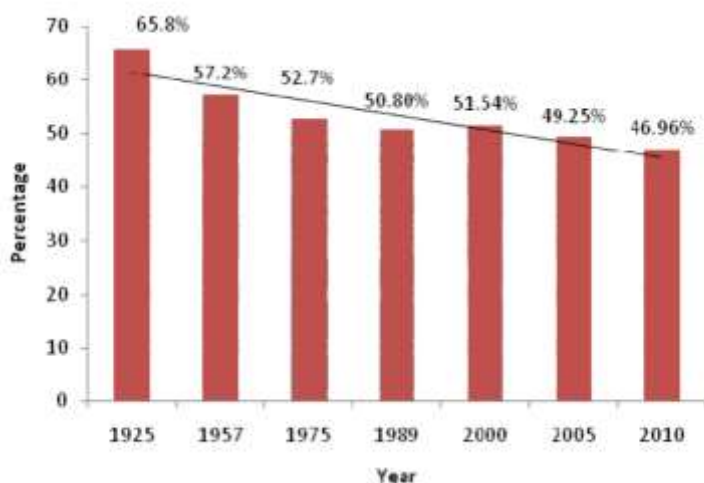


図 Ⅲ-3-3. ミャンマーの森林面積の推移

出典：森林局データ

近年では 2005 年から 2010 年までに 155 万 ha (4.7%) の森林が減少した。1990 年から 2010 年までには 744 万 ha (19%) の森林が減少している (FAO2010)。また、近年のデータを見ると、森林減少の中でも特に、閉鎖林が減少し、疎林が増加している。以下、図Ⅲ-3-4. にミャンマーの閉鎖林と疎林の面積推移を示す。

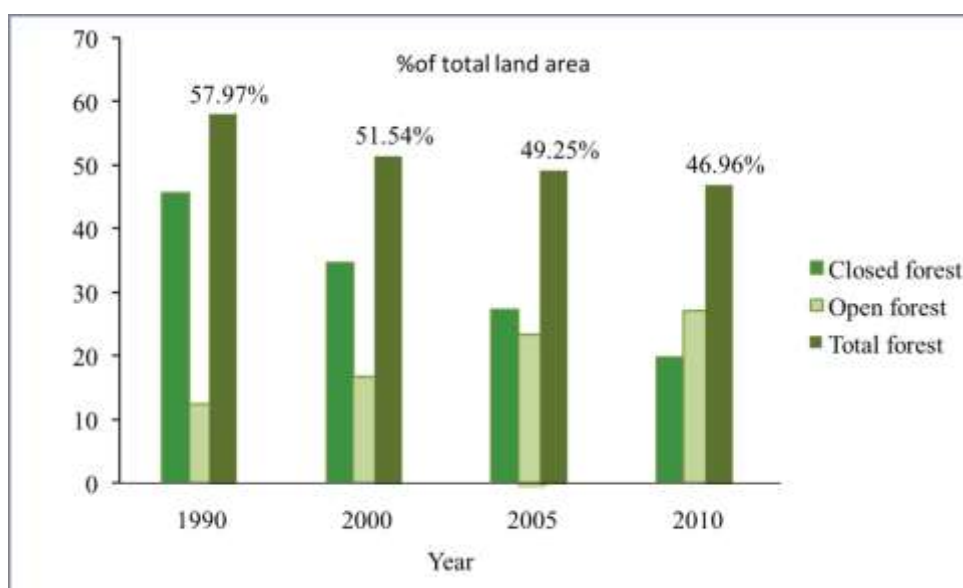


図 Ⅲ-3-4. ミャンマーの閉鎖林と疎林の面積推移

出典：森林局データ



#### 4) 森林減少・劣化の原因

ミャンマー森林局職員への聞き取り調査によると、ミャンマーにおける森林減少・劣化の原因は、非森林地への変換＞焼畑＞違法伐採＞薪炭採取となっている。また、国際 NGO である Global Witness によれば、2006 年以降ミャンマーの北部辺境にある森林の農地への転用（サトウキビ、タピオカ、ヒマシ油、ゴム園）が最も大きな原因の一つであるとされている。以下、表Ⅲ-3-7 にミャンマーにおける森林の減少劣化の直接原因比較を示す。

表Ⅲ-3-7 にミャンマーにおける森林の減少劣化の直接原因比較

	Major drivers	Area (ha)
1	<b>Special development projects</b>	
	- Dawai Economic Zone	878
	- Zawtika Natural Gas Project	115
	- Myanmar-China Corridors	175
	- Myanmar-China Petrol & Gas Pipeline	194
2	<b>Military based camp and others</b>	369,659
3	<b>Gold and metal mining</b>	13,225
4	<b>Private teak and hardwood plantation</b>	83,799
5	<b>Rubber, sugar cane and other crops</b>	133,133
6	<b>Palm oil plantations</b>	176,723
7	<b>Dam and water area</b>	144,959
8	<b>Encroachment by farms and villages</b>	655,102
	<b>Total</b>	<b>1,577,965</b>

※Area(ha)は現在迄の改変面積

参考：Current status of REDD+ Readiness Preparation in Myanmar 2012

#### 3-2-3. 気候変動対策における植林事業の位置付け

ミャンマーではミャンマー国家環境政策として環境の保全及び劣化防止のため、水・土地・森林・鉱物・海資源利用に係る環境政策を設定することとしている。

植林事業としては、中央ミャンマーの乾燥地における、過度な伐採及び天然林の伐採による砂漠化が大きな問題となっている。このため、1997 年に乾燥地緑化局が林業省に設置され、環境回復、砂漠化防止、気候変動緩和に取り組んでいる。中央乾燥地には土地面積の 20% にあたる 1,720,000ha の閉鎖林がある。この率を、荒廃森林の保全・改良、適地における人工更新を行うことにより 35% に引き上げ、2,860,000ha まで拡大することを国家森林政策の中の政策目標として位置付けている。これは閉鎖林をおよそ 1,140,000ha 拡大するという計算になる。このための計画として、730,000ha の荒廃森林を天然復旧させ、320,000ha を 2030 年までに植林する。更に、50 万 ha の天然林及び人工林を地域共有林に移行させるとしている。

森林局における主要活動は次のとおりである。

- ・ 保護林を国土面積の 18% から 30% までにする
- ・ 国立公園エリアを国土面積の 7% から 10% までにする

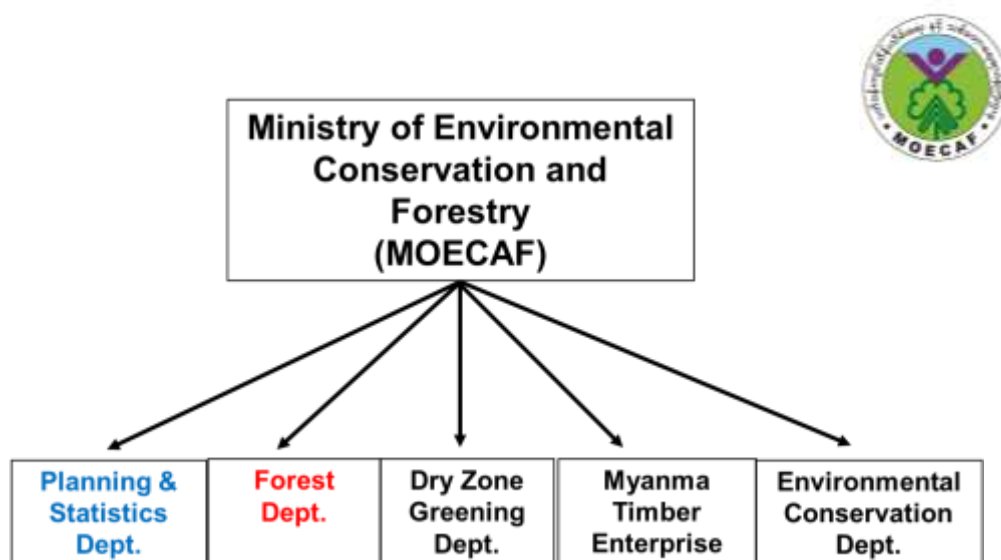
- ・地域レベルの10カ年経営計画を効率的な森林保全及び開発を行うため改定する
- ・森林資源保護のため「汚染者による支払い」を導入する
- ・荒廃森林を復旧するため、地域参加型林業を通じた経営分担の方式を導入する
- ・毎年2万haの植林プログラムの継続
- ・社会的及び国際的プライオリティに合った森林関係法制度及び組織の定期的レビュー
- ・すべての利害関係者に歓迎される他分野に及ぶ国家土地利用政策へ向けての努力
- ・森林開発プログラムにおける民間セクターの導入促進
- ・高付加価値化へ向けた木材産業の育成
- ・研究開発活動の強化
- ・人材開発及び組織の能力向上

### 3-3. ミャンマーにおける森林・林業政策

ミャンマー国内における森林の管理体制や植林プロジェクトの登録・管理体制等、当該国の森林・林業政策について調査を行った。その結果を以下に示す。

#### 3-3-1. 森林及び植林プロジェクトの管理体制

ミャンマーにおける森林行政は、環境保全林業省が森林分野の政策実施及び環境保護に関し唯一の国家機関となっている。環境保全林業省は森林局、ミャンマー木材公社、乾燥地域緑化局、計画統計局、林業研究所、国家環境委員会から構成される。以下図Ⅲ-3-5にミャンマーの森林政策の実施体制を示す。



図Ⅲ-3-5. ミャンマー森林政策実施体制

#### 1) 環境保全林業省 (Ministry of Environmental Conservation and Forestry : MOECAF)

従来、林業省 (Ministry of Forestry) として業務を行っていたが、2011年9月に経済開放に向けて国を解放し、諸外国からの積極的な投資を受け入れる一方で、それに伴って増加する環境負荷をコントロールし、規制していくために再編された機関。森林分野の政策及び環境保護政策を実施する。

#### 2) 森林局 (Forest Department : FD)

環境保全林業省の中に設置されている、森林政策・計画実施の機関である。生物多様性の保全、劣化した森林の回復、流域保全、森林資源の持続可能な管理を管轄する。

#### 3) 乾燥地緑化局 (Dry Zone Greening Department: DZGD )

劣化した森林地と中央ミャンマーの乾燥地での緑化を担当している。

#### 4) ミャンマー木材公社 (Myanmar Timber Enterprise: MTE)

林産物の収穫や流通、市場開拓を担当している。チークについてはMTEが生産、加工、輸出を独占している。

ホームページ : <http://www.importgenius.com/suppliers/myanmar-timber-enterprise>

#### 5) 企画統計局 (Planning & Statistics Department : PSD)

ミャンマーの指定国家機関 (DNA) である。環境保全林業省が定めた指令に沿ったもので、FD、MTE と DZGD のタスクを調整し、促進する。林業の政策課題に関するフォーラムとして機能している。

#### 6) 環境保全局 (Environmental Conservation Department : ECD)

土壌、水及び生物多様性の保全に係る指導監督を行い、環境問題を担当している。

#### 7) 測量局 (Survey Department: SD)

国家の調査、測量、地図化を担当している。

### 3-3-2 森林及び植林プロジェクトに関する法規・政策

ミャンマーの森林及び植林プロジェクトに関連する法規・政策を以下の表III-3-8に示す。

表 III-3-8. ミャンマーの森林に関する法規及び政策

法令・政策名	制定年	内容
森林法 ( Forest Law)	1992年	ミャンマーにおける森林の維持管理等に関する法律。
森林規則 (Forest Rules)	1995年	-森林法の実施を促す省令 -保留林、保護林の保護・形成強化 -森林管理責任の地域との分担 -荒廃林地における早成樹植林の確立 -環境的にマッチした方法で木材及び副産物の生産
地域林業指導 ( Community Forestry Instruction)	1995年	立木及び林地所有権を当初 30 年間の期間（更新可能）で地域社会に付与した。
国家森林政策 (National Forest Policy)	1995年	-土壌、水、植生及び野生動植物の保全 -森林資源の持続性 -国民の基礎的ニーズの満足 -森林の経済性の十分な発揮 -森林経営及び生物多様性保全への住民の参画 -林業に対する住民及び意思決定者の意識向上
森林伐採実施における国家規定 (The National Code of Practice for Forest Harvesting)	2000年	森林伐採の規定。
野生動植物及び自然地区保護法 ( Wildlife and Wild Plants and Conservation of Natural Areas Law)	1994年	保護区や野生等物、植物保護に関する法律。
ミャンマーアジェンダ 21 (Myanmar Agenda21)	1997年	環境保全及び劣化防止のため、水・土地・森林・鉱物・海洋資源利用に係る件粉環境政策の設定、経済発展の推進に際し、環境保護を優先させる持続可能な開発を達成するための環境と開発の調和。
国家持続可能な開発戦略 (National Sustainable Development Strategy : NSDS)	2009年	社会、経済、環境問題において持続可能な開発の達成を目指す。
環境保全法 (Environmental Law)	2012年	環境保全林業省によって 2012 年に定められた環境保全政策に関する法律。

### 3-3-3. 森林及び植林政策・プロジェクトの実施

ミャンマーの森林局 (FD) は、1856 年に植林を開始した。主な目的は、天然林を豊かにし、生産を増大させ、劣化した森林を復元し、森林に覆われた面積を拡大して地域のニーズを満たすと同時に、林産物の輸出を強化することにある。1980 年代の初めに森林局は森林プランテーションを、商業林、薪炭供給用の村落林、工業用林及び水源涵養林の 4 つのカテゴリに区分した。2010 年時点で、FD は 96 万ヘクタールの森林プランテーションを有している。表 III-3-9 に森林プランテーションのタイプを、表 III-3-10 に森林プランテーションの植林樹種をそれぞれ示す。

表 III-3-9 森林プランテーションのタイプ

SN	Type of plantation	Area (ha)	Percent of total
1	Commercial plantation	536,451	55.9
2	Village fuel wood plantation	220,377	23.0
3	Industrial plantation	71,642	7.5
4	Watershed plantation	130,615	13.6
	Total	959,085	100

表 III-3-10 森林プランテーションの植林樹種

SN	Tree species	Area (ha)	Percent of total
1	Teak	421,970	44.0
2	Pyinkado ( <i>Xylia xylocarpa</i> )	65,012	6.8
3	Padauk ( <i>Pterocarpus macrocarpus</i> )	16,470	1.7
4	Tinyu (Pine)	22,458	2.3
5	Eucllypt	74,679	7.8
6	Other	358,495	37.4
	Total	959,085	100

上記表 III-3-9 では 2010 年におけるミャンマーの森林プランテーション 96 万ヘクタールの 56%が商業用林であることが示されている。また表 III-3-10 によれば、植林樹種の 44%がチークである。

#### 1) スペシャルチークプランテーションプロジェクト

FD は 1998 年より 40 年伐期を想定したスペシャルチークプランテーションプロジェクト開始し、毎年 8,000 ヘクタールの植林を行ってきた。このプロジェクトの目標は 40 年間で 320,000 ヘクタールの植林地を造成することとしている。しかしプロジェクトは 2005 年に中断し、これまでに 64,000 ヘクタールの植林地が造成されるにとどまっている。

## 2) コミュニティフォレストプランテーション

地域住民の森林経営を推進するために、FD はコミュニティフォレストプランテーション (CF) を 1996 から開始した。2011 年 3 月現在、CF は 41,354 ヘクタールに拡大している。

## 3) 民間製材工場からの貢献によるチークプランテーションの造成

18 社の民間製材工場が拠出した基金によってチークのプランテーションが造成された。この活動は 2004-2005 年にシャン州で開始され、ザカイン、バゴ及びマグウェ管区においても開始されている。2007-2008 年にはチークプランテーションの合計面積は 5,200 ヘクタールとなっている。

## 4) 民間プランテーション

1992 年に施工された森林法によれば、民間分野がチークプランテーションを造成することは認められていない。しかし、林業の振興及び国家経済発展に貢献するため、ミャンマー連邦政府は 2006 年から民間企業、独立した団体に対して、チーク及び広葉樹の植林地造成のための長期貸し付けを認めた。2006-2007 年から 2010-2011 年まで民間企業は 19,476 ヘクタールのチーク林と 13,094 ヘクタールのその他の広葉樹の植林地を造成した。

### 3-4. 植林地の管理に係る指針及び植林プロジェクトに必要な技術情報

#### 3-4-1. ミャンマーにおける植林情報

##### 1) 背景

ミャンマーでは、天然更新の場合には、実生からの更新、倒木の根系や株からの新たな萌芽による倒木更新等によって更新が図られる。人工的な更新は、以前から存在していた樹種と同じもの、または別な樹種の種子や苗木を外部からの持ち込みによって造成される。

ミャンマーの国土は南北に長く、また海面から Mt. Hkakaborazi (カカボラジ山・標高 5,790m) のような高い山までが存在し、多様な自然環境を有するため、結果的に、多くの異なるタイプの森林が分布している。(森林局、2012 年) したがって、森林再生の方法や、それに用いられる樹種も多様に変化する。しかし、多くの樹種の殆どは造林非対象樹種であり、数種のみが、非常に重要な造林樹種と位置付けられている。ミャンマーにおいて最も重要な造林樹種はチークである。同時に、Pyinkado (*Xylia dolabriformis*)、Padauk (*Pterocarpus metrocarpus*・インドカリン)、マツなどの他の種は、様々な森林群落において個々の分布域を確保し、天然更新が進んでいる状況を確認することが出来る。

##### 2) 天然更新

イギリスの植民地時代から、多くの天然更新手法が試みられてきた。以下、その代表的な手法を記す。

###### i) 萌芽更新システム

萌芽更新システムは、通常、自然災害によって、または人為的に破損している天然林や植林地に適用される。自然災害や人為的に破損した樹木の株は、雨季が始まる前に 6 インチの高さに切り揃える。雨季が始まると株から多くの孫生えが萌芽するが、形状や状態の良いもののみを残して全てを切り捨てる。形状や状態の良い 2-3 本の孫生えはその後の状態を確認して、最終的に 1 本のみを残して保育する。この更新システムは、あまり成長の良くないチーク林や乾燥がひどいか、土壌栄養が貧弱な場所に適用される (Pandey and Brown, 2001)。このシステムは現在でも改良途上にある。

###### ii) 通常の伐採システムと萌芽更新システムとの組み合わせ

これは、中部の丘陵地域 (例えば Pyin Oo Lwin fuelwood reserve) に薪炭林において伝統的に適用されてきたシステムである。約 4-8 ヘクタール当たりおおよそ 20 本の大きく形質の良い木を残存し、残りは薪炭林としての利用のため萌芽更新システムを採用するというものである (Pandey and Brown, 2001)。このシステムは現在ではほとんど行われていない。

###### iii) 改善伐採システム

通常、伐採改善システム (IF) は環状剥皮または他の森林施業と併せて行われている。過去には、このシステムは、以下の 2 つの方法に分かれていた。

- 一種の天然更新促進システムで、有用な実生苗を見つけた場合に、その実生苗の成長を促進させるため、周囲の草刈り、蔓切り、障害物の除去などを実施するシステム。現在ではあまり実施されていない。
- こちらも天然更新システムの1タイプで、天然更新を促進しようとする樹種を選定し、その樹種と混在しているあまり重要ではない樹種を除去することによって、目的の樹種の成長を促進させるシステムである。天然更新を促進したい樹種が混生したグループがある状況では、間伐が行われなければならない。伐採改善システム（IF）では、現在このタイプのシステムのみが実施されている。

#### iv) エンリッチメントプランティングシステム

森林局は、既存の自然林を向上させるために、2000年7月20日にエンリッチメントプランティングシステム（EP）を開始した。EPを実施するために、以下に示す作業が行われる。

- (a) エンリッチメントプランティングシステムを実施するには実施場所がアクセス可能な天然林で有ることが必要で、総面積は少なくとも200ヘクタール必要である。この選択されたエリア内のギャップにサイトにおける目的に合わせて貴重な樹種を植栽する。
- (b) 作業の開始前に、樹種を決定するために切り株の位置を確認し、図化しておくことが望ましい。
- (c) 種子播き、苗木やスタンプの植え付け間隔は、スティックなどによつて的確にマーキングされておかねばならない。
- (d) 植栽間隔は通常の植林プランテーションのように一定間隔ではない。
- (e) 残存する天然生樹種の近くへの植栽は避ける。
- (f) 0.4ヘクタール当たり40-50本が成林するように植栽する。
- (g) たとえ非有用樹種であっても、エンリッチメントプランティング実施時に大きな木を伐採してはならない。
- (h) エンリッチメントプランティング実施時には灌木や繁茂した草叢のみ除去する。
- (i) 火災の被害を避けるために、植栽木の周りでツボ刈りを実施する。
- (j) 枯死率のモニタリングは毎年12月に実施され、結果を森林局本局に報告する。

#### 更新促進のための伐採（RIF）

この方法は、劣化した自然林の天然更新を促進するために、森林局によって適用される。プロセスは次のとおり。

最初に樹冠が開いているか閉じているかどうかを評価する。

- 樹冠が閉じている場合。

- (a) 伐開することで樹冠を開くことが出来る木を見つける。
- (b) 伐採候補木は、幹を叩いてその反響音を聞く等、健全か不健全かをチェックする。
- (c) 伐開候補木が不健全であるが、母樹として、あるいは水土保持、道路やエロージョンの保護のために必要である場合は、それを保持する。



- (d) 伐開候補木が、a)、b)、c)で設定した基準のいずれかを満たしていないが、その期の成長が良好である場合は、その木を保持し、そうでない場合は伐採する。
- (e) 伐採する木が健全である場合は、他の木が除去できるかどうかを検討する。
- (f) 伐採候補木の代わりになる木がない場合は、伐採候補木を伐採する。
- (g) 別の木で代替出来る場合は、b)に進み、処理を繰り返す。

- 樹冠が開いている場合

- (a) 伐採候補木が病気であるか、またその恐れがないか、その病気が他の木に感染するよ  
うな恐れがあるかどうかを確認する
- (b) 伐採候補木が a) に対して Yes の場合は、その木を伐採する。
- (c) 必要に応じてエンリッチメントプランティングを実施する。
- (d) 伐採候補木が病気ではなく、また病気であっても他の木に感染する危険が無ければ、  
伐採せずに残しておく
- (e) 必要に応じてエンリッチメントプランティングを実施する。

### 3) 人工林造成

(i) タウンヤ法（焼畑移動耕作）

焼畑移動耕作と人工林造成を組み合わせた タウンヤ法を用いたチーク造林は 1856 年に試験的に開始された(Pandey and Brown, 2001)。チーク造林地は、Dr. Dietrich Brandis の指導でカレン族の焼畑耕作民によって行われた。1856 年から 1896 年までの間に、チークプランテーション設立に関する実験はチーク材に興味を持った森林局と森林保全を志す者によって限られた規模で実施された。チークはかなり長い間、ミャンマーにおける殆ど唯一の植林樹種であったが、後年になって Pyinkado と Cutch (*Acacia catechu*) のプランテーションも造成されるようになった。タウンヤ法を用いた人工林造成は、1918 年に Tharyawady Forest District において、正式に採用された。

(ii) プランテーションにおける造林

ミャンマーにおいて、植林プランテーションの造成は 1963 年から再び活発になった。プランテーションの規模は拡大し、もはや小規模のプランテーションは顧みられることが無くなった。1979 年に東バゴヨマプランテーションプロジェクトが開始され、1963 年の時点で 732 ヘクタールのみであったプランテーション面積は、1980 年には 13,339 ヘクタールにまで拡大した。1985 年には 1 年間で 35,920 ヘクタールのプランテーションが造成された。

(iii) プランテーション造成のためのワーキングカレンダー

プランテーション造成のためのワーキングカレンダーは、対象地となる場所の気候条件のわずかな違いによって異なる。しかし、カーモード (1964) によって一般化されたミャンマーのプランテーションワーキングカレンダーを以下表 III-3-11 に示す。

表III3-11 ミャンマープランテーションワーキングカレンダー

「Ya」 (焼畑移動耕作実施エリア) の割り当て	12月15日
「Ya」刈り払い開始日	12月27日
タケ類の除去	2月15日
すべて「Ya」エリアにおける刈り払い終了日	2月25日
植林に用いる種子採取開始日	3月15日
マーキングに用いるスティックの収集終了日	3月31日
「Ya」刈り払い開始日	12月27日
「Ya」火付け日	4月3日
肥料散布日	4月6日
「Kyunkwe」 (燃え残り収集日) 刈り払い開始日	4月6日
マーキング開始日	4月12日
マーキング箇所への種子播き開始日	4月15日
種子播き終了日	4月30日
苗木植え付けもしくはスタンプ挿し付けの場合の開始日	6月-7月
草刈り	5月-6月
十分な降雨があった場合の陸稲種子播き	6月-7月
陸稲刈取り	10月
生存率モニタリング	12月

(iv) プランテーションの造成に関連する活動

a) 幾つかの森林地域に存在する集落では、焼畑移動耕作を行う者もしくは森林伐採作業従事者が動員され、プランテーションが造成される。このような集落では、村民の福祉は森林局によって準備される。タウンヤ法による人工的な森林プランテーションの造成は、このような森林地域に適用することが出来る。

b) 焼畑移動耕作地の割り当て。これは集落の村長と協議の上、担当のスタッフによって行われる。各焼畑移動耕作者に割り当てられる領域は、その人間の開墾能力に依存する。通常1世帯当たり2年半に1.2ヘクタールの分割がある。

c) 伐採では、対象地に繁茂した下草やタケが最初に刈り取られ、除去される。伐採したタケは、できるだけ塊状に積まなければならない。これらを乾燥させた後、焼却する。刈り取られた塊状のタケの焼却は、完全に古い根系や切り株を焼却するだけでなく、無用な樹種の木の幹や樹冠を焼却することに役立つ。この焼却でタケの群生を駆逐できない場合は、再度焼却を行う。焼畑の火は焼畑移動耕作者によって制御される。

d) 火付けについて、風が強すぎない天候を見計らって、最も適した最高の日に行われる。火災が風下側から始まり、面積はあらゆる面から燃焼されるまで、続けられる。初期の火

付け後、燃え残った破片は山積みされ、再度燃焼される。この再燃焼の作業は Kyunkwe として知られている。

- e) 種子採取について、チークの種子は、ほぼ毎年、各森林プランテーションで、ニーズに合わせての収集が可能である。十分な種子が森林から採取できなかった場合は、隣接する森林プランテーションに手配するのが普通である。一つのバスケットで 25-27 ポンドの重量となり、これには 11,500 から 14,500 の種子（果実）が含まれる。一般的には、0.8 ヘクタールの植栽のためには、1 バスケット分の種子が必要とされる。チーク種子を収集するための適期は 3 月である。種子の採取は健康な良いチーク林から採取するように注意する。
- f) 種子処理について、植林地に種子を直接播種する場合は、発芽処理は行われない。育苗と移植苗として播種する場合においては、発芽処理が行われる。発芽処理によって発芽率が向上する。発芽処理方法の最も簡便な方法は、最初の降雨の後で種子を藁や葉で覆ってマルチを行い、湿気によって種子が水分を含み発芽しやすくする方法である。また、種子を 12 時間水中に浸しその後 48 時間乾燥させる発芽処理は発芽率の向上に最も有効である。
- g) マーキング用杭の製作について、マーキング用杭は、3 または 4 フィートの長さの竹杭を割って使用して行われる。竹マーキング用杭は、以前は 6'x 6' フィートの間隔で地面に置かれたが、今日では、植栽間隔 9'x 9' フィートが採用されている。マーキング用杭の製作は焼畑移動耕作者によって行われ、森林局のスタッフが監督して進められる。
- h) 直播を行う場合について、直播は通常 3 つの種子が約 6 インチの間隔で播かれる。この方法は、通常、Pay、Pyinmana、North Toungoo 地域の比較的降水量が少ない（45"~65" インチ/年）地域に適用される。しかし、この方法は、最近はやや使用されていない（現在では直播よりもむしろ苗木を植え付ける方法が一般的になっている）。
- i) 育苗及び移植について、播種に用いられる種子は、いずれかの苗畑に保管されているか、単に積み上げられている。その後苗床に播種され、発芽し、苗木が作られる。発芽した種子が双葉を形成した時点で移植が行う。その際に若い傷つきやすい根系が損なわれないように、土を球状に丸めて根系を保護し、苗の委嘱を行う。この方法は、以前は頻繁に行われていたが、現在はほぼ行われなくなっている。
- j) 育苗について、発芽処理されたか、発芽した種子は、苗畑でプラスチックバッグに播種され、モンスーンが始まるまで育苗される。通常、苗木の苗高が 1-1.5 インチの高さになるまで育苗され、モンスーンの開始時に植え付けられる。この方法は、より高価であるが、良好な生存率が得られる。この方法は、現在一般的に使用され、またチーク以外の他の樹種にも適用されている。

k) スタンプ苗の挿し付けについて、スタンプ苗は、特にチーク材を取るプランテーション造成のために使用される。チーク種子を植栽の1年前に苗畑の苗床の中で発芽させる。発芽後苗は苗床から掘り上げられ、茎は根から"約1インチを残して、斜めにカットされる。すべての側根がカットされ、主根も、約4インチの位置で切断される。スタンプ苗は十分な降雨があった後に植え付けられる。この方法は、通常、定期的な降雨がある多雨地域で適用され、乾燥した地域には適していない。この方法は、最近になってより多くで使用されるようになってきている。

l) 草取りについて、最初の植え付けの年の間、良好な成長を確保するために、草取りが実施される。草取りは焼畑移動耕作者の作業である。草取りは、1年目に3回、2年目、3年目は2回ずつ、4年目は4回実施されている (Kermode, 1964)。

m) モニタリングについて、陸稲が刈り取られ、残った藁が処分された後、タウンヤ法では、生存している苗木のモニタリングが早い時期に行われる。プランテーションの場合、モニタリングは通常12月に行われる。モニタリングは小区画で行われ、90%、もしくはそれ以上の生存率が以前は期待されている。しかし、大規模なプランテーションが造成される今日では、生存率は通常70%程度である。人工林の造成がタウンヤ法によって行われた場合には、焼畑移動耕作者が受け取ることが出来る収穫量は、そのプロットの生存率に依存する。生存の割合が高いほど、彼らが受け取るインセンティブの割合は高くなる。

n) タウンヤ法の農地の保護について、火災から農園を守るため、防火帯が農園を中心に構成され、草刈りの残材は除去され、林地は清潔に保たれる。火災の見張りを決め、火災の兆候を常に観察する。防火活動は、通常12月に開始される。

#### 4) ミャンマーの植林面積

英国の植民地時代、1896年から1941年まで、人工林面積は、約47,160ヘクタールであった。プランテーション面積は、36,502ヘクタールのチーク、1,264ヘクタールのPyinkado、50ヘクタールのインドカリン、8804ヘクタールのその他の広葉樹が占めていた。

その後、ミャンマーは1948年に独立を獲得し、ミャンマー森林局は、森林の管理を引き継ぐとともにプランテーション設立を続けてきた。2010年に国の植林地総面積はほぼ96万ヘクタールに達している。

#### 3-4-2. REDD+の進捗状況

##### 1) 現在実施中の REDD+に関連するプロジェクト

ミャンマー森林局が現在、他の国際機関の技術的支援と協力して実施している REDD+プロジェクトの概要を以下、表Ⅲ-3-12 から表Ⅲ-3-15 に示す。

表Ⅲ-3-12 バゴ山系における荒廃地の回復及び REDD+活動を通じた気候変動緩和プロジェクト

プロジェクト名	バゴ山系における荒廃地の回復及び REDD+活動を通じた気候変動緩和
支援機関	韓国森林局 (KFS)
期間	2011.11.24－2012. 11.23 2012.11－2013.11(1年延長)
実施機関	森林局統計計画課、森林研究所 (REDD+Core Unit)
目標	1 気候変動緩和及び持続的森林管理のための荒廃森林の回復及びエコシステムの保全のためのパイロット活動 2 ベースラインとなる炭素蓄積を測定し、信頼できる MRV システムを通じた炭素排出量の参照シナリオの設定 3 人材育成及び森林局職員の意識向上
主要活動	1 REDD+、気候変動及び森林に関する意識向上 2 環境保全林業省の職員及びステークホルダーの研修 3 住民参加による共有林、植物園等の造成 4 IPCC ガイドラインに沿った MRV 及び炭素測定 5 森林面積及び蓄積の調査 (地上、RS <sup>11</sup> /GIS <sup>12</sup> ) 6 森林減少・荒廃を起こしている要因の研究

表Ⅲ-3-13 REDD+ロードマップ及び国家戦略策定プロジェクト

プロジェクト名	REDD+ロードマップ及び国家戦略策定プロジェクト
支援機関	ノルウエイ政府 (財政支援) UN-REDD 及び RECOFTEC(技術支援)
期間	2011.11.24－2012. 11.23 2012.11－2013.11(1年延長)
実施機関	森林局統計計画課、森林研究所 (REDD+Core Unit) UNDP 及び UNREDD との共同
目標	REDD+ロードマップ及び国家戦略の策定
主要活動	1 ステークホルダーコンサルテーションプロセスの支援 2 既存の REDD+関連政策、規則、文書のレビュー 3 関係政府機関、研究機関、NGO、大学からなるワーキンググループを通じた REDD+ロードマップ及び国家戦略の策定支援 4 ワーキンググループは以下の3つ ・政策 ・MRV <sup>13</sup> ・ステークホルダー

<sup>11</sup> RS : Remote Sensing リモートセンシング

<sup>12</sup> GIS : Geographic Information System 地理情報システム

<sup>13</sup> MRV: Measurement, Reporting and Verification 測定・報告・検証

表Ⅲ-3-14 REDD+実施フレームワークを通じた森林減少・劣化を減少させる手法及び技術強化に係る調査

プロジェクト名	REDD+実施フレームワークを通じた森林減少・劣化を減少させる手法及び技術強化に係る調査 <sup>14</sup>
支援機関	アジア航測 技術協力及び人材育成
期間	2012－2013（1年間）
実施機関	森林局統計計画課、森林研究所（REDD+Core Unit）
目標	1 森林局の RS/GIS 能力の強化 2 いくつかの地域における炭素地図の作成 3 REDD+に関する知識の交換
主要活動	1 RS/GIS 訓練の実施 2 REDD+ワークショップの開催 3 Nyaung Shwe と Kalaw Township における社会、経済、自然及び共有林に関する調査 4 いくつかの地域における炭素地図の作成

表Ⅲ-3-15 持続的森林管理の観点から REDD+活動展開のための人材育成

プロジェクト名	持続的森林管理の観点から REDD+活動展開のための人材育成
支援機関	ITTO
期間	2012－2015（3年間）
実施機関	森林局統計計画課、森林研究所（REDD+Core Unit）
目標	REDD+実施するための人材及び組織の能力強化
主要活動	1 人材開発プログラム 2 組織開発プログラム 3 Toungoo District における REDD+パイロット活動

## 2) 今後実施予定の REDD+に関連するプロジェクト

今年開始予定のプロジェクトを以下の表Ⅲ-3-16 に示す。

<sup>14</sup>本プロジェクトは日本の林野庁補助事業「森林減少防止のための途上国取り組み支援事業」である。

表Ⅲ-3-16 草の根共同体の人材開発

プロジェクト名	草の根共同体の人材開発
支援機関	ノルウエイ政府。RECOFTC
期間	2012－2015（3年間） 2013年5月開始予定
実施機関	RECOFTC が森林局 Core Unit と共同して実施
目標	草の根共同体が REDD+に参加できる能力を強化
主要活動	人材開発プログラム

### 3) REDD+プロジェクトの潜在的場所

森林局は次のプロジェクトを REDD+プロジェクトの潜在的場所として暫定的に選定している。

- ・バゴ山系の Taungoo Distric（現在は ITTO と韓国森林局が支援）
- ・シャン州の Taunggyi District（アジア航測と共同で実施中）
- ・北ザマリ保護林（REDD+ボランタリー炭素マーケット（VCM）のため英国の Earthsky 社と協議中）
- ・Mt Popa 国立公園、Alaungdaw Kathapa 国立公園、Shwesetaw 野生生物保護区（VCM プロジェクト）
- ・Rakhine 野生像保護区
- ・エーヤワディーデルタ、ヤカイン地域、タニンタリ地域のマングローブ林（英国 Earthsky 社に提案中）

出典：「Status of Tropical Forest Management (2011)」(ITTO)  
Report by MERN(2013)

### 4) REDD+の実施と森林保全地域

ミャンマーには下記の森林保全地域が設定されている。中でも国家森林政策において、Reserved forest(RF)を18% から30%に増大させる計画があり、Protected Area System (PAS)に関しても7%から10%に増大させる計画がある。このような制定区域の確保の増大は REDD+実施のための潜在区域として期待される。以下表Ⅲ-3-17 にミャンマーの森林保全地域に関するデータを示す。

表Ⅲ-3-17 ミャンマーの森林保全地域

Legal classification	Area (km <sup>2</sup> )	% of Total land area
Reserved forest	121,842.91	18

Protected public forest	40,949.60	6
Protected area system	35,106.85	7
Total	197,899.36	31

森林局データ

### 5) REDD+の実施に係わる主な森林政策

森林局が1995年にCFI (Community Forestry Instructions)を制定した。森林局は参加コミュニティに対し、30年間の土地利用権と所有権及びコミュニティフォレストから生産される林産物を売却する権利が付与する。現在迄に41,967 ha が設定されており、30年後には300,000ha 近くに増大される予定である。Community Forest の適地としては、森林が劣化している場所で天然更新が難しい場所、林産物が地域の需要に合致すること、土壌や水資源の保全の必要性のある場所、ローカルコミュニティによる管理ができる自然林、既に慣習的にローカルコミュニティにより管理されている森林などがある。コミュニティフォレストのリース期間は30年(30年後、継続するか否かは、その30年間のパフォーマンスにより決める)である。コミュニティフォレストとして許認可を得る際に、管理計画の作成をすることが義務付けられている。また、コミュニティフォレストの運営委員会は活動の詳細を記録し、毎年、運営委員会はタウンシップの森林官を通じて郡事務所に進捗状況を報告して、郡事務所の森林官がコメント等の意見を添え、州事務所に報告し、州事務所が内容を確認した後、森林局 (Forest Department) へ報告することが一連の流れとして定められている。地域住民による森林管理への参加を含め、管理計画の策定や記録・報告の義務はREDD+の実施に大きく関連している。

### 6) REDD+ Task Force の設立

2010年、環境保全林業省内における森林局の Planning & Statistics Division に、REDD+ Task Force が設立された。REDD+ Task Force はREDD+推進のための中核的な役割を果たしており、2013年中に Myanmar REDD+ Road Map (RPP) を作成する予定である。REDD+自体が包括的な内容になっていることから、今後は関連機関、Ministry of Agriculture and Irrigation 等を含めた横断的な編成でREDD+の実施へ動いていく予定である。

### 3-5. 植林実施可能面積及びその吸収量の見込み量

現在、ミャンマーでは植林実施可能面積及びその吸収見込み量の算出は実施されていない。このため、本節ではミャンマーにおける植林実施可能面積及びその吸収見込み量について、ミャンマー森林管理局での聞き取り調査によって得られた情報をもとに、植林実施適地として示された土地の特徴及びその面積を記すとともに、そこで植林を実施した場合の吸収量の予測を行った。

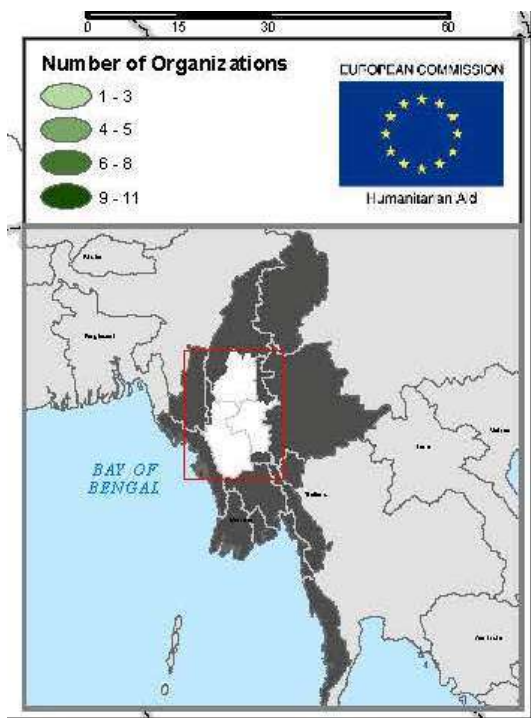


### 3-5-1. 植林実施適地<sup>15</sup>の土地利用的特徴とその面積

ここでは CDM 植林及びその他の植林事業が実施可能な土地の特徴に関して述べる。ミャンマーにおける代表的な植林地帯はバゴ地方の丘陵地帯であり、現在すでに大規模なチーク植林が行われている。CDM を含む今後の植林対象地としては、中央乾燥地と劣化したマングローブ林地帯があげられるが、新規・再植林としての CDM 植林の土地の適格性を有しているか、確認する必要がある。

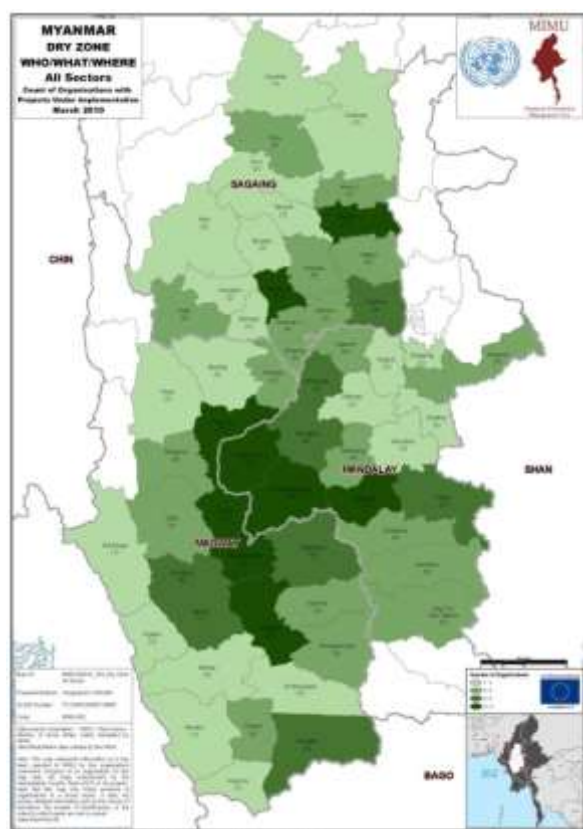
#### 1) ミャンマー中央乾燥地

以下に図Ⅲ-3-6 にミャンマー中央乾燥地位置図、図Ⅲ-3-7 にミャンマー中央乾燥地地図、図Ⅲ-3-8、図Ⅲ-3-9 にミャンマー乾燥地の土地利用図とその凡例を示す。



図Ⅲ-3-6. ミャンマー中央乾燥地位置図

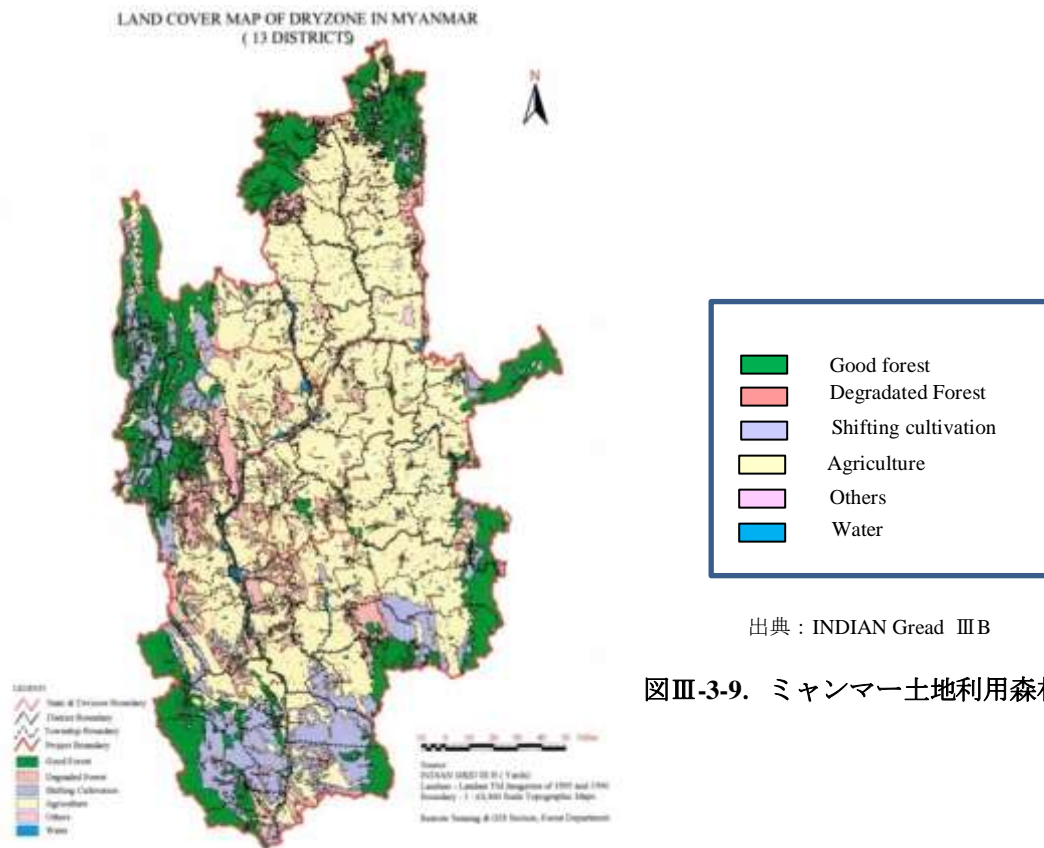
出典：INDIAN Gread III B



図Ⅲ-3-7. ミャンマー中央乾燥地地図

出典：INDIAN Gread III B

<sup>15</sup> ミャンマー森林局局員からの聞き取り調査による。



出典：INDIAN Gread III B

図Ⅲ-3-9. ミャンマー土地利用森林被覆図凡例

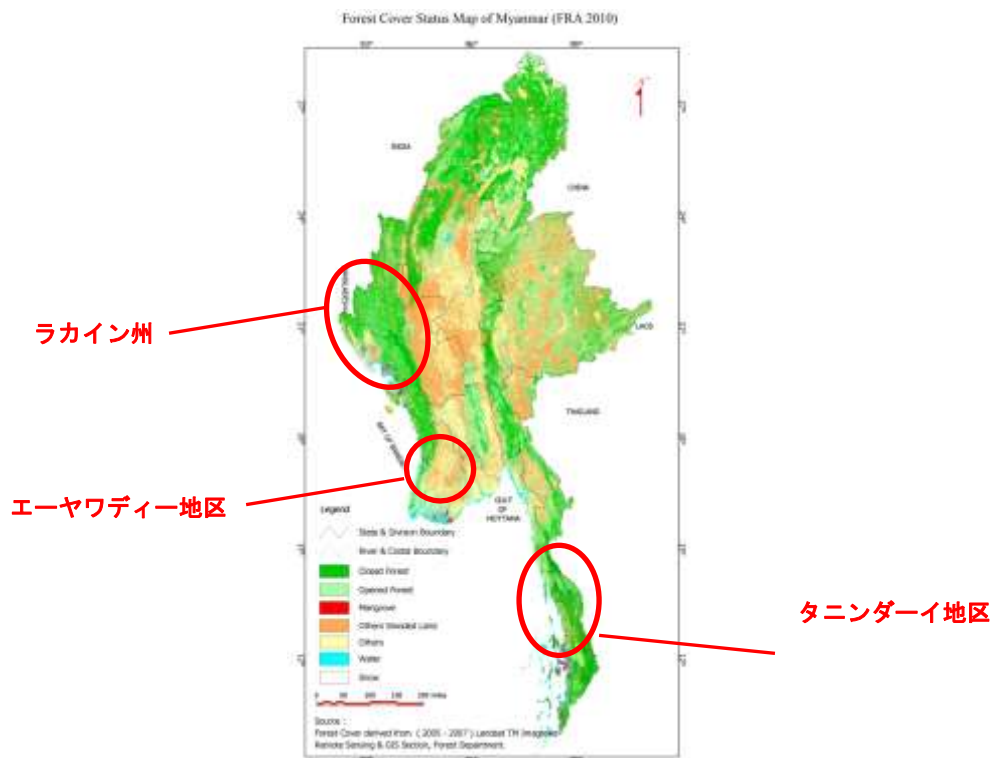
出典：Myanmar Information Management Unit

図Ⅲ-3-8. ミャンマー土地利用森林被覆図

ミャンマー森林局局員からは、中央乾燥地における今後の植林対象地域として、第一にこの図に示されている中央乾燥地の Degradated Forest 及び Shifting cultivation として分類されている土地が示された。中央乾燥地はおよそ 8,166,300ha の面積を有し、このうちの 20%が閉鎖林で被覆されている。この被覆率を 35%まで引き上げることが国家森林政策の目標に掲げられており、このために 730,000ha の荒廃林の復旧と 320,000ha の植林が 2030 年までに計画されている。ここで、CDM 植林の実施の観点から新規・再植林の土地の適格性を考慮すると、荒廃林の復旧はプロジェクトサイトの土地の適格性が証明できない可能性が高く、植林のみ CDM 植林としての実施可能性を期待することができる。以上より、中央乾燥地においては、適格性のみを考慮した場合、すなわち 1989 年時点で森林が存在していないエリアが確保できた場合のみを考慮した場合には、最大 320,000ha 前後のエリアで CDM 植林の実施を見込むことのできる可能性が考えられる。

## 2) 劣化したマングローブ林

次に、中央乾燥地以外の植林実施適地として、劣化したマングローブ林が示された。ミャンマーにおけるマングローブの自生地域はミャンマー北西部、ベンガル湾に接するラカイン州 (Rakhine State)、首都ヤンゴンの南西にある、エーヤワディー地区 (Ayeyarwady Division)、ミャンマー南部のタニンダーリ地区 (Taninthary Division) に分布している。以下、図Ⅲ-3-10 にミャンマーのマングローブ林自生地を示す。



図Ⅲ-3-10. ミャンマーのマングローブ林自生地

また、マングローブ林の面積推移については、FRA のレポートによって、その減少面積が示されている。以下、表Ⅲ-3-18 に 1972 年におけるミャンマーのマングローブ林面積を、表Ⅲ-3-19 に 1990 年~2010 年までのミャンマーにおけるマングローブ林面積の推移を示す。

表Ⅲ-3-18 1972 年におけるミャンマーのマングローブ林面積

The FAO study on Mangroves reports the following figures for mangroves for 1972:

Mangroves area ha	1972
Area ha	571 071

Original source 1972:

**Hthay, U. T. and U.S. Han.** 1984. Mangrove forests of Burma. *In: proceedings of the Asian Symposium on Mangrove Environment Research and Management, Kuala Lumpur, August 25-29, 1980.* p. 82-85 Edited by E. Soepadmo, A.N. Rao and D.J. MacIntosh. 1984

表Ⅲ-3-19 1990 年~2010 年までのミャンマーにおけるマングローブ林面積の推移

FRA 2010 Categories	Area (1000 hectares)			
	1990	2000	2005	2010
Rubber plantations (Forest)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Mangroves (Forest and OWL)	517	486	438	438
Bamboo (Forest and OWL)	963	895	859	859

上記の表よりミャンマーにおいて1972年から1990年までにおよそ54,000haのマングローブ林が減少している。このマングローブ林の減少、劣化の原因は、薪炭材としての利用、農地化、塩田開発、レンガ乾燥用燃料としての利用が挙げられている。開発されたマングローブ林は、農地や塩田として土地の利用転換された後、土壌の劣化と共に再び放置されているケースが多く、このため1990年までに開発された54,000haのマングローブ林地は再植林としてのCDM植林の適格性を満たす可能性が高い。また、1990年以降に減少した79,000haはCDM植林としては適格性が認められないが、植林の実施可能性はある地域である。

### 3-5-2 吸収量の見込み量

ミャンマー全体の植林可能面積が明確でないため、ミャンマー全体での吸収量の見込み量の算出は難しい。そこで、ここでは、前項で植林可能面積を数値として算出できた中央乾燥地とマングローブ植林における吸収量を算出した。

#### 1) 中央乾燥地

ミャンマーの中央乾燥地の植林可能面積は320,000haである。ここに、ミャンマーで最も実施されているチーク植林を行うと仮定する。チーク植林地の吸収量については、ミャンマーのチーク林の吸収量データが入手できなかったため、隣国タイ東北部のサコンナコン県で行われているボランティアカーボンオフセットプロジェクトで使用されている値（プロジェクト期間15年間の年平均吸収量：10.6tCO<sub>2</sub>e/ha/yr）を引用して、吸収見込み量を算定した。以上の仮定に基づく条件下で吸収量の見込み量を算出すると、中央乾燥地では、3,392,000 tCO<sub>2</sub>e/yrの吸収量が見込まれる。

#### 2) 劣化したマングローブ林

ミャンマーのエーヤワディーデルタ地域で作成されたマングローブ植林のPDDを参照すると、プロジェクト期間は30年で1年の平均吸収量は36.56CO<sub>2</sub>t/ha/yearとなっている。このプロジェクトと同等の条件で、3-5-1の2)で算出した、1990年までに開発された54,000haの劣化したマングローブ林地で植林を行ったと仮定すると植林を通じた吸収可能な見込み量は1,974,240 CO<sub>2</sub>t/yearとなる。また、1990年以降に減少した79,000haの劣化したマングローブ林地すべての土地も含めて植林を行った場合は、全体で4,862,480 CO<sub>2</sub>t/yearの吸収量が見込まれる。

### 3-5-3 ミャンマーにおける樹種別の材積表

ミャンマーにおけるチークの材積表を以下の表Ⅲ-3-16 に示す。

表Ⅲ-3-16 ミャンマーにおけるチーク材積表

Age	Height (m)	DBH (cm)	Stock density (n/ha)	Volume(m3/ha)	Remarks
0			1134	101.89	
8	11.3 (±1.4)	14.3 (±2.3)	567	51.03	
15	23.2	22.4	283	69.69	
25	28.7	30	170	83.3	
40	34.1	38.6	113	99.88	Harvesting

出典：Taunggyi District in the Shan State of Myanmar

### 3-5-4 「エーヤワディーデルタ地域マギー共同体における植林パイロットプロジェクト」の PDD

ITTO の技術指導によりミャンマー森林局は小規模プロジェクト「エーヤワディーデルタ地域マギー共同体における植林パイロットプロジェクト」を作成した。使用した方法論は草地及び荒廃農地のベースライン及びモニタリング方法論（AR AMS0001）であり、目標とするユーザグループは 10 か村であった。対象地域はボガレー（Bogalay）タウンシップにあるカドンカミ（Kadonkani）及びピンダイ（Pyindaye）国有林である。

植林面積は 101.952ha、クレジット期間は 30 年であり、推定される炭素吸収量は総量で 111,820 トン、年間平均 3,727.41 トンと算出された。

森林局はこのプロジェクトの PDD を 2010 年に完成させたが、DNA の審査の遅れ及びこの期間内に起きた政変のため UNFCCC の CDM 理事会に提出することができなかった。以下、図Ⅲ-3-6 にプロジェクトサイトを、表Ⅲ-3-17 にプロジェクトの PDD 概要を示す。



図Ⅲ-3-6. プロジェクトサイト位置図

表Ⅲ-3-17 PDD 概要

実施者	Magu Community Forestry User Group (7村の共同事業)
協力 NGO s	FREDA、BANCA
方法論	SSC A/R-AMS 0001
森林タイプ	Mangrove Forest
植栽面積	101.952ha
C02 量	3,727.41 tons of C02/year
貧困層	Magu community (年間 400 ドル以下の収入)
土地利用	現在、海水により浸食放棄された農地、草地
土地所有	Village communities
問題点	盗伐、森林火災、苗木の病虫害



写真Ⅲ-3-1 海水により浸食された耕作放棄地



写真Ⅲ-3-2 荒廃した草地

### 3-6. 適用する CDM の方法論及び手続上の課題と改善のための提言

ミャンマーは造林を積極的に行っており、コミュニティフォレストの取り組みや産業目的での造林もあることから、CDM 方法論としては大規模・統合方法論も、小規模方法論も適用される。また、沿岸部にはマングローブ林が存在しているが、これも衰退しているため、CDM 植林を用いた植林が可能である。

表 III-3-18 ミャンマーにおける各方法論の適用可能性比較

番号	タイトル	適用可能性	備考
AR-AM0014	荒廃したマングローブ生息地における新規植林・再植林プロジェクト活動	○	
AR-ACM0003	湿地以外の土地における新規植林/再植林	○	
AR-AMS0003	湿地における小規模新規植林/再植林	○	
AR-AMS0007	湿地以外の土地における小規模新規植林/再植林	○	

### 3-7. 地球温暖化対策として植林プロジェクトを実施する上での政策的な課題と提言

#### 3-7-1. CDM 植林について

ミャンマーでは森林の減少・劣化が続いており、植林すべき土地は存在しているが、これを受けてミャンマー政府が先導して植林事業を支援している。また、古くから植林事業が行われており、ミャンマー独自の技術を構築している。このため、CDM 植林の適地となる可能性はあるが、追加性の証明が難しい。

#### 3-7-2. REDD+について

ミャンマーでは現在 Reserved Forest は 18%あるが、将来的には他の森林地を Reserved Forest として 30%まで拡大する計画を立てている。保全地域を拡大するこの計画は森林減少を抑制できる可能性を示唆し REDD+のスキームが適用できる可能性がある。またこの森林は Reserved Forest という分類であっても、現実はその劣化が激しく、疎林に近い状態の土地が散見される。この森林を管理し、造林や補植等による回復を目指せば REDD+の+（プラス）のスキームとして適用できる可能性がある。また、コミュニティフォレストの管理は森林管理計画の策定や森林状態の記録及び、現地の運営委員会から郡事務所、郡事務所から州事務所、州事務所から国レベルの森林局への報告義務があり、REDD+の MRV 等を実施するための下地になる可能性がある。さらに、2010 年 ASEAN 社会林業ネットワーク会議でミャンマーは REDD+を国家の森林管理計画に反映させる必要性を明言し、同年 REDD+のタスクフォースを設立している。このように、ミャンマーは今後の REDD+活動に政策、制度的側面からも積極的に取り組む姿勢を見せており、今後の動向も注目していく必要がある。

#### 3-7-3. JCM/BOCM について

ミャンマーでは JCM/BOCM のスキームの活用については、二国間で協議が行われており、今後の動向を確認していく必要がある。また、REDD+においては様々な国際機関の協力の中、プロジェクトレベルやキャパビル等に取り組んでいる段階でもあり、今後、上述のスキームの枠組みの中で新たなプロジェクトを行う可能性も考えられる。

#### 3-7-4. ボランタリーカーボンマーケットについて

ミャンマーの炭素取引は始まったばかりであり、他の発展途上国と比較しても、CDM プロジェクトそのものの登録件数が少なく、ボランタリーマーケットでの活動もほとんど始められていない。しかし、北ザマリ保護林にて、REDD+ボランタリー炭素マーケット（VCM）のため英国の Earthsky 社と協議中となっているプロジェクトがある他、ドイツ復興金融公庫（KfW's PoA Support Center（KfW Bankengruppe Programmes of Activities (PoA)））がドイツ環境省及びスイスに本社を置いて排出権取引を行っている South Pole Carbon Asset Management



の支援のもと、ミャンマーでの低炭素社会への発展と題してワークショップの開催等をしている。このためミャンマーにおけるボランティアのカーボンマーケットでの活動の発達も今後着目していく必要がある。

付録 1 : ミャンマー面会者リスト

	名 簿	所属、職名
	Dr. Nyi Nyi Kyaw	DG of Ministry of Forest Department
	Mr. Maung Maung Than	Director of Training and Research Development Division of FD
1月23日	Mr. Moe Aung	Staff officer, Planning & Statistics Div. Forest Department
	Ms. Soe Soe New	Staff officer, TRDD
1月22日	Htein Lin	Owner of rubber plantation
	Myo Zaw Shein	Owner of private company , car rental
1月22日	斎藤 克義	JICA ミャンマー事務所次長
1月22日	山崎 陽子	JICA ミャンマー事務所企画調査員
1月23日	U Aung Thant Zin	Fund manager, MERN
1月23日	Dr. Kyaw Tint	Chairman of ECCDI and MERN,
1月23日	Ko KO Lwin	Program officer, Spectrum
1月23日	Khin Maung Latt	Branch OfficeCoordinator, Yangon Office, Metta
1月23日	U Ohn	Chairman of FRED A
1月23日	U Than Nwai	Vice Chairman of FRED A
1月23日	U San Lwin	Secretary (Finance) of FRED A
1月24日	U Soe Tint	Assistant Director, Tarnintardy District
1月25日	U Thein Toe	Assistant Director, Pyay District, Bago Div.
1月25日	U Tan Ohn Kyaw	Field Manager, Phyto SiThu Trading Company
	U Thein Shwe	Assistant Director, Tanuggu District, Bago Div.
	U Zaw Win Myint	Director of Forest Research Institute
	U Khin Maung Oo	Director of PSD of FD

付録2：ミャンマーにおける現地調査の様様

1 チーク造林地 (Letpadan)

2005年造林地 1,350本/ヘクタール 植栽間隔3×3メートル



2 チークの現場の仮苗床。素朴ではあるが自然条件をうまく活用している。



発芽直後。数日で苗畑に移植予定



現地苗畑の灌水のための貯水



3

Letpadang からバゴ山系に入った場所。「Unclaffified」という疎林。雨量が極端に少なく造林には困難を伴う。

劣化した森林の再生を行っている。



4  
「Reserved forest」の林班界の表示。このような堅固な標柱があちこちで見られる。



5  
Pauk-khaung Township  
Community Forest による植林地。ユーカリ（植栽後1年半）はよく成長している。



6  
上記場所の施肥（製材おが屑）。林間に施肥



7

Community forest の場所。ユーカリを 2012 年に植栽したが、牛による食害のためほぼ全滅。住民の協力が得られない個所。農地を共用林とした。



8

45 年生チーク林。採種林 (SPA) として利用。今後 10 年程度種子を採取。



9

2002 年植栽の Community forest。伐採をわずかではあるが実施している。住民の協力が得られている。



10

チークの木に寄生した宿木を除去している。宿木は大きな問題の一つ。



11

乾燥混交落葉樹林。2次林である。



12

私企業 (Phyo Sri Thu Trading Co.) による造林。1.2 万ヘクタールであり、ha 当たり初年度 30 万 Ks、次年度以降 10 万 Ks、15 年で間伐する。分収割合は企業 90%、国 10%。また土地の利用料は 250Ks/ha/年である。成長状況は大変良い。



13

Yedashe township office の事務所にあった管内図。青が国営造林、茶色が民間造林、左側に点在している小さい四角は伐採予定地。チークの伐採量は今年減少した。これまでは、AAC(年間伐採許容量)を上回る伐採を行っていた。チーク収穫量を 25%減少させ、その他樹種は 10%減らすという政府の方針が出された。



14

韓国林野庁による持続的森林管 REDD+パイロットプロジェクト。この場所は Community woodlot である。

Forest arboretum 10 ha

Community woodlot 5.2 ha

Conservation of natural forest 5.2 ha



15

上記プロジェクトサイトからみた休憩所。  
所々にチークの前生樹が残っている。



16

上記プロジェクトが無償供与した学校。この  
ことが住民の理解を得ることに役に立った  
との話があった。



17

上記学校で勉強する生徒。腕を組んでいるの  
は挨拶のしるし



18

エコツーリズムの像の飼育を行っている。この水場に朝、夕になると奥の森林から像が集まってくる。訪れる観光客は外国人とミャンマー人が半分くらい。管理は民間に委託。像の体験乗ができる。



19

森林研究所 (FRI) での会議の様。右側にいるのが研究所長。この研究所では、REDD;については研究を始めたばかりであり、FD の REDD+チームに研究員を送りこんでいる。いくつかの研究資料を頂いた。



20

MERN, ECCDI, Metta, Spectrum, Eco. Dev.との会議。左列手前から2人目がMERNの議長であるDr. Kyaw Tin(元森林局長)。今回の資料収集に多大の協力を頂いた。



21

FREDA との会議。中央が議長のU Ohn氏。メンバーの多くが森林局幹部経験者である。FREDAはMERNのメンバー組織でもある。



#### 4. 植林の計画を実施する際の方法論や手続き上の改善要素の抽出

本節では、植林の計画を実施する際の方法論や手続き上の改善要素の抽出を行うために、フィリピンで過去にDNAである Department of Environment and Natural Resources（以下、DENR）に提出された CDM 植林プロジェクトを精査し、その方法論や手続き上の阻害要因を抽出した。以下表Ⅲ-4-1 に今回精査したプロジェクト情報を示す。これらの PDD の精査とともに、DNA である DENR やプロジェクト実施を計画していた NGO、企業、その他関連機関への聞き取り調査を実施し改善要素の抽出及び、標準化ベースライン構築のための課題の抽出を行った。

表Ⅲ-4-1 精査した PDD の概要

プロジェクト名	プロジェクト申請者	プロジェクト実施 予定地	PDD 作成年
The Laguna de Bay Community Watershed Rehabilitation Project	LLDA (Laguna Lake Development Authority)	Laguna Province	2007
無し (PDD 提出まで行か なかったため、正式名称 がつかなかった。)	KEF (The Kalahan Educational Foundation, Inc.)	Nueva Viscaya Province	2008

##### 4-1. 植林の計画を実施する際の方法論や手続き上の改善要素の抽出

フィリピンの Laguna Province において 2007 年に Laguna Lake Development Authority により、CDM 植林プロジェクトが申請された。プロジェクトはラグナ湾の水源涵養林の再生が目的でプロジェクトは 10 村に跨る 140ha のカリラヤ・ルモット流域と 217ha の 4 つのプロジェクトサイトをプロジェクト対象地域としていた。また、プロジェクトには地方自治体、大学、国営企業、私企業からの参加が予定されていた。

なお、フィリピンの CDM 植林申請のプロセスは下記、図Ⅲ-4-1 のとおりであり、今回の申請では STEP2 の段階で申請が却下された。



図Ⅲ-4-1 フィリピンにおける CDM 植林申請プロセス

参照：DENR データ

申請されたプロジェクトは植林に必要な材料が入手困難なこと等を技術的バリアとして提示していた。しかし、プロジェクトエリア対象地には既にパッチ状ではあるが2次林が存在していたことが判明し、その一部が母樹林（採取林）として存在していた。このことから、プロジェクトエリアは、母樹林からの自然な種子散布が起こり、種子を含む植栽材料の不足という技術的なバリアが弱いと見なされ追加性として認められず、PDD が却下されることとなった。

#### 4-1-1. 追加性とクレジット

CDM 植林プロジェクトにおける追加性の証明は、PDD 作成時に最も記載が難しい箇所の一つである。追加性の証明方法については UNFCCC によってツールが作成されている<sup>16,17</sup>（適用は大規模・統合プロジェクトのみ、小規模プロジェクトには適用できない）。このツールの中では、追加性の証明までのアプローチとして、まず、プロジェクト活動が行われなかった場合の土地利用のシナリオを特定し、そこからベースラインを選択、その後、プロジェクトの投資分析もしくはバリア分析を行い、さらに一般慣行分析によってプロジェクトエリア周辺で類似した活動が行われていないことを確認して、追加性を証明する、という手順が取られる。ここで、バリアとしては、投資分析で分析した以外の経済的・財務的バリア、制度上のバリア、技術的バリア、土地の伝統に関連

<sup>16</sup> Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality in A/R CDM Project Activities : A/RCDM プロジェクト活動における追加性の証明と評価のツール

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/tools/ar-am-tool-01-v2.pdf>

<sup>17</sup> Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities :

CDM 植林プロジェクト活動におけるベースラインシナリオ及び追加性証明統合ツール

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/tools/ar-am-tool-02-v1.pdf>

するバリア、地域の生態的条件によるバリア、社会的条件によるバリア、地域社会の組織の欠如によるバリア、土地保有、所有、相続、所有権に関連するバリア、木材、非木材産品、サービスの公式な市場の欠如によるバリア等が示されている。そして、これらのバリアの存在の証明のため、透明性があり文書となっている証拠を提示することとなっている。

ここで、追加性とは「CDM の仕組みが適用されなければ、その植林プロジェクトが実現しない」ということである。CDM の仕組みの特徴として最も突出しているのは、クレジットの発生であるが、現状では CER の価格は低迷し、価格は 0.4€/tCO<sub>2</sub> 以下（2013 年 3 月）となっている。また、CDM 植林の場合はクレジットの非永続性という問題を抱えている。さらに、これまでに CDM 理事会に登録された CDM プロジェクトを比較すると、CDM 植林以外の部門のプロジェクトにおける CO<sub>2</sub> の年平均削減量が 130,044 tCO<sub>2</sub>-e/year であるのに対し、CDM 植林プロジェクトによる年平均吸収量は 36,636tCO<sub>2</sub>-e/year と、得られるクレジットも、他のプロジェクトの 3 分の 1 程度となっている。こうした状況を鑑みても、CDM 植林においては、プロジェクトの実施によるクレジットへの高い期待を持つことが難しく、すなわち、クレジットへの期待だけをもってプロジェクトが促進される可能性は、他の部門より厳しいといえる。

クレジットに関連して、費用の問題も挙げられる。フィリピンの Nueva Viscaya Province において、KEF によって計画された CDM 植林が申請に至らなかった点について聞き取りを行ったところ、プロジェクトを実施するための費用負担の大きさが解消できなかつたためとの説明を受けた。そこで、CDM 植林プロジェクトの実施費用について、フィリピンの DENR へヒアリングを行った。この結果を下記の表 III-4-2 に示す。特に、準備の時点で US\$60,000-180,000 もの費用がかかっており、初期費用が実施団体の大きな負担になっていることがうかがえる。

表 III-4-2 CDM 植林実施のための費用（フィリピンの事例）

Project Preparation (usually by a consulting company):	US\$60,000-180,000
Validation (by DOE):	US\$15,000-25,000
On-going verification (by DOE):	US\$15,000-25,000 per audit
Adaptation levy (by the EB):	2% of the CERs generated
Taxes:	Tax of 30% of Net Revenue

※DENR（天然資源省）からの聞き取り 2012. 11

これらの CDM 植林実施のための費用を確保するためには、銀行等からの融資を受ける必要があるが、前項で述べたことおり、カーボンクレジット価格が低迷していること、CDM 植林では非永続性によるクレジットの補填の問題がでてくることから、プロジェクトのトランザクションコストと比較して、カーボンクレジットから得られる便益が十分であるかどうかには不透明さがあり、十分な利益の回収が見込めないため、資金提供者の確保が難しい状況となっている。このような状況を鑑みて CDM 植林を活性化するための改善要素として、以下の様な観点が考えられる。

#### ●吸収源クレジットに対する ODA の利用

CDM事業では、公的資金(Public funding)の使用は制限され、政府開発援助(ODA)の流用をしてはならない、PDDでは事業の公的資金源を示し、ODAの流用でない旨を明示することが求められている。これは、COP7の決定事項であるマラケシュ合意 FCCC/CP/2001/13/Add2の附録書B (APPENDIX B) の2.f項に規定されている。したがって、基本的にODAのCDM植林への直接活用は認められない。CDMプロジェクトに対するODAの使用が認められていない理由として、途上国への資金フローが減少する(OODAの枠の中でCDMが行われることによって他のODAによる援助が減少する)、気候変動対策に比重が偏り、他の種類の国際協力プロジェクトが減少し、開発のバランスが崩れるといったデメリットが懸念されたためである。

しかし、近年、ODA対象国の合意を得られた場合等の一定の条件の下、ODAを活用したプロジェクトが、CDM事業として承認される事例がみられている<sup>18</sup>。特に、吸収源であるCDM植林プロジェクトが非常に低収益なプロジェクトであり、また、プロジェクトの登録件数がCDMプロジェクト全体の10%に満たない現状でを踏まえると、CDM植林プロジェクトの形成を促進する観点からは、ODAの直接的利用によるプロジェクト形成促進に限らず、CDM植林サイト周辺のインフラ整備やキャパシティビルディングの実施等、ODAの間接的利用によるプロジェクトの促進等も一考に値する。

---

<sup>18</sup>2004年4月開催の経済協力開発機構開発援助委員会(OECD-DAC)ハイレベル会合において、一定条件の下でCDM事業にODA予算を活用することについて各国が合意(※ODA予算を用いてCDM事業を行った場合、DACメンバーは、先進国(投資国)が受け取った排出削減クレジットを控除した上でODAとして計上)。

<http://www.oecd.org/environment/environment-development/33657913.pdf>

これに基づき、2007年6月には、ODAを活用した風力発電プロジェクトがCDMとして登録された。なお、同プロジェクトのPDDにおいて、公的資金の記載部分については「this does not result in the diversion of official development assistance and is separate from and is not counted towards the financial obligations of Japan.」と記載されている。

#### 4-1-2.プロジェクトエリア設定

現状の CDM 植林のルールにおいてはプロジェクトエリア内に森林定義に該当する森林エリアがあった場合、そこをプロジェクトエリアから除外しなければならないが、ある程度の気候的条件が緩やかな土地でまったく樹木のない広大なエリアを確保することは難しい。フィリピンの気候帯は大部分が熱帯海洋性の区分に属し、裸地から2次林への天然更新は自然な変化であり、CDM 植林の適格地を完全に満たす広大なプロジェクトサイトを探すことは容易ではない。

また、他の CDM 植林プロジェクトにおいても、プロジェクトエリア内に森林の存在はしばしば確認され、これを除外した結果、プロジェクトエリアの形がハチの巣のような複雑な形状になっているケースがみられる。このような場合、プロジェクトエリアの設定やその把握に大変な労力が費やされるばかりか、DOE による審査やモニタリング等においても、余計な時間や労力、コスト等がかかることとなる。近年、CDM 理事会等において、CDM の方法論や各種手続きの簡素化・省力化等の検討がなされてきているが、こうした実状を踏まえて、プロジェクトエリア内の森林取扱い等についても、簡素化できるような方法の検討が期待される。

## 4-2. 標準化ベースラインの構築

本章では 2009 年より検討が始められた標準化ベースラインについて、その経緯を説明するとともに、その構築について考察する。

### 4-2-1. 標準化ベースライン構築の背景

#### 1) ベースラインとは

CDM におけるベースラインとはベースラインシナリオとも呼ばれ、提案されるプロジェクト活動がないときに起こりうる土地利用での、プロジェクト境界内の炭素プール中の炭素蓄積量の変化の合計量を適切に表現するシナリオ、簡潔に表現すると「プロジェクトが行われなかった場合」のことを指し、ベースライン吸収量とは、提案されるプロジェクト活動がないときの土地利用における、プロジェクト境界内の炭素プール中の炭素蓄積量の変化の合計量、すなわち「プロジェクトが行われなかった場合に吸収される炭素量」のことを指す。CDM プロジェクトは「認証された事業活動がない場合に生じる削減に対し、追加的な排出削減がある」ことが条件とされているため<sup>19</sup>、CDM 植林では、その活動の実施による追加的な吸収量を、ベースライン吸収量と比較して定量評価する必要がある。このために、CDM プロジェクトの実施においては、PDD の作成段階でまず、プロジェクト毎のベースラインを設定する必要がある。

#### 2) 標準化ベースラインの定義

UNFCCC の CDM 用語集<sup>20</sup>の中で、標準化ベースラインとは、「環境十全性を確保するための事項を提供しながら、CDM プロジェクト活動やプログラム活動による GHG 排出削減量及び吸収量の算定や追加性の証明を容易にするために、プロジェクトベースではなく、地域レベル、国家レベル、あるいは複数の国レベルにおいて一締約国もしくは複数の締約国のために開発されるベースライン」と定義されている。

すなわち、標準化ベースラインとは、これまでのようにプロジェクト毎に設定されてきたベースラインではなく、地域、国家、複数にまたがる国レベルにおいて適用可能な、統一されたベースラインのことを指す。

#### 3) 標準化ベースライン構築の背景とこれまでの流れ

これまで CDM プロジェクトを実施する事業者は、第一回の京都議定書締約国会議によって採択された「CDM の様式及び手順」<sup>21</sup>の中で、「ベースラインは、それぞれの

---

<sup>19</sup> 京都議定書 第 12 条 5(c) <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

<sup>20</sup> Glossary/CDM terms Version 07 [http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/glos\\_CDM.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/glos_CDM.pdf)

<sup>21</sup> 3/CMP1 Modalities and procedures for afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism in the first commitment period of the Kyoto Protocol

プロジェクト毎に、承認された方法論もしくは新方法論の使用に関する規定に従って設定される」という記載に従い、まずベースラインを設定し、その結果に基づいてベースライン排出量を算定してきた。このため、ベースラインにはプロジェクト毎の背景や状況が反映されるが、一方で、ベースラインの設定、ベースライン排出量の計算には多大な労力を要され、プロジェクト実施のハードルとなっており、特に後発開発途上国や小島嶼途上国等、まだ排出量算定に必要なデータ等が十分に整備されていない国においては CDM 登録が進まず、ホスト国間での登録数に格差が生まれていることの原因の一つとなっていた。このような状況を踏まえ、ベースラインの設定およびベースライン排出量の算出にかかる費用を削減し、またその透明性・客観性・予測可能性を高めること、同時に、現在までに CDM の実施が少ない地域やプロジェクトの種類において、CDM への参加を促進し、GHG 排出削減量を拡大することを目的としてベースラインを標準化することが強く求められるようになり、2009 年の COP15/CMP<sup>22</sup>5（コペンハーゲン）より、その開発の検討が始められた。以下、表Ⅲ-4-3 に標準化ベースライン開発の経緯を示す。

---

<http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a01.pdf#page=61>

<sup>22</sup>京都議定書締約国会合

表Ⅲ-4-3 標準化ベースライン開発の経緯

時期	標準化ベースライン開発の流れ
2009年 COP15/CMP5	標準化ベースラインの検討開始
2010年 COP16/CMP6	標準化ベースラインの定義の合意
2011年11月 EB62	特定のセクターにおける標準化ベースライン構築のためのガイドライン <sup>23</sup> 策定 (EB65にて Ver.02が発効)
2011年9月 EB63	標準化ベースラインの提出と検討の手続き <sup>24</sup> 作成 (EB68にて Ver.02が発効)
2012年3月 EB66	標準化ベースライン構築に利用されるデータ品質の保証と管理のためのガイドライン <sup>25</sup> 策定
2012年11月 EB70	CDM植林プロジェクトのための標準化ベースライン構築ガイドライン <sup>26</sup> 策定
2013年3月	「木炭製造における技術転換とメタン削減に関する標準化ベースライン」「南アフリカ地域電力プールに関する標準化ベースライン」他、排出部門における5つの標準化ベースラインが審査中。

#### 4) CDM植林の標準化ベースラインに期待されること

2013年3月現在、CDM植林の承認方法論は大規模・統合方法論2つと小規模方法論の2つの計4つがあるが、これらに対するPDDの構成は以下の表Ⅲ-4-4CDM植林用PDDの構成のとおりである。

<sup>23</sup> GUIDELINES FOR THE ESTABLISHMENT OF SECTOR SPECIFIC STANDARDIZED BASELINES [http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/meth/meth\\_guid42.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/meth/meth_guid42.pdf)

<sup>24</sup> PROCEDURE FOR THE SUBMISSION AND CONSIDERATION OF STANDARDIZED BASELINES [http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/meth\\_proc07.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/meth_proc07.pdf)

<sup>25</sup> GUIDELINES FOR QUALITY ASSURANCE AND QUALITY CONTROL OF DATA USED IN THE ESTABLISHMENT OF STANDARDIZED BASELINES [http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/meth/meth\\_guid46.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/meth/meth_guid46.pdf)

<sup>26</sup> Establishment of standardized baselines for afforestation and reforestation project activities under the CDM [http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/ar/methAR\\_guid34.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/ar/methAR_guid34.pdf)



表Ⅲ-4-4 CDM 植林用の PDD の構成

章	内容
セクション A	提案されるプロジェクトの概要
セクション B	ベースライン及びモニタリング方法論の適用
セクション C	プロジェクトの期限とクレジット期間
セクション D	環境影響
セクション E	社会経済影響
セクション F	ステークホルダーとの協議
セクション G	承認と許可

CDM 植林の標準化ベースラインの策定は、上記の PDD の作成の中で、特にセクション B にの記載に大きく関連している。セクション B の記載項目は、以下の表Ⅲ-4-5 CDM 植林-PDD セクション B のとおりとなっており、標準化ベースラインが構築され、これが適用となると、B.5.のベースラインシナリオの設定と説明、B.6.の追加性の証明が省力化される。また標準化ベースラインは構築時に、オプションでベースライン吸収量および土地の適格性の証明も含むことができるため、標準化ベースラインにこれらの内容も含めた場合は B.7.GHG 吸収量、プロジェクトの概要を説明するセクション A の A.7. 土地の適格性の証明部分の記載も省力化される。

表Ⅲ-4-5 CDM 植林 PDD セクション B

B.1.	方法論の参照	B.7	GHG 吸収量
B.2.	方法論の適用性	7.1	方法論選択の説明
B.3.	炭素プールと排出源	7.2	事前に決まっているデータとパラメータ
B.4.	階層化	7.3	純人為的吸収量の事前計算
B.5.	ベースラインシナリオの設定と説明	7.4	吸収量の事前推定概要
B.6.	追加性の証明	B.8.	モニタリングプラン
		8.1	モニタリングされるべきデータとパラメータ
		8.2	サンプリングデザインと階層化
		8.3	モニタリングプランに関する他の要素

#### 4-2-2. CDM 植林における標準化ベースラインのガイドライン

4-2-1 で述べたとおり、標準化ベースラインについては 2009 年から検討が始まっており、2013 年 3 月現在は排出部門において、5 つの標準化ベースラインが提案され審査中

である。一方 CDM 植林は、まだ具体的な標準化ベースラインの提案はされていない。しかし、2012 年 11 月の EB70 で CDM 植林の標準化ベースラインのガイドラインが策定された。そこで本節では 2012 年に策定された「CDM 植林プロジェクトのための標準化ベースライン構築ガイドライン」について説明する。

### 1) ガイドライン全体の構成

ガイドラインは、「1. 序論」「2. 範囲、適用、発効」「3. 参照」「4. 定義」「5. CDM 植林プロジェクトのための標準化ベースライン構築」「6. 標準化ベースラインの提案提出」の 6 節から構成されており、別添として「土地タイプ、土地利用、CDM による経済的なインセンティブがないと新規・再植林プロジェクト活動が実施されない社会経済状況」がある。

### 2) 定義

ガイドラインの「4. 定義」の項目の中で、CDM植林の標準化ベースラインはCDM用語集<sup>27</sup>による定義「環境十全性を確保するための事項を提供しながら、CDMプロジェクト活動やプログラム活動によるGHG排出削減量及び吸収量の算定や追加性の証明を容易にするために、プロジェクトベースではなく、地域レベル、国家レベル、あるいは複数の国レベルにおいて一締約国もしくは複数の締約国のために開発されるベースライン」が適用されるとしている。さらにこのCDM植林活動の標準化ベースラインのガイドラインの目的として

- (a) ホスト国もしくはいくつかのホスト国にまたがって
- (b) ベースラインシナリオの決定における1つ以上のアプローチを提供し、
- (c) 提案するCDM植林プロジェクト活動の追加性を1つ以上提供し、
- (d) さらにオプションとして、以下のアプローチを提供することができる。
  - (i) 地上部・地下部バイオマスのベースライン炭素蓄積量とベースライン純GHG吸収量の推定
  - (ii) 適格性の証明

と記載している。

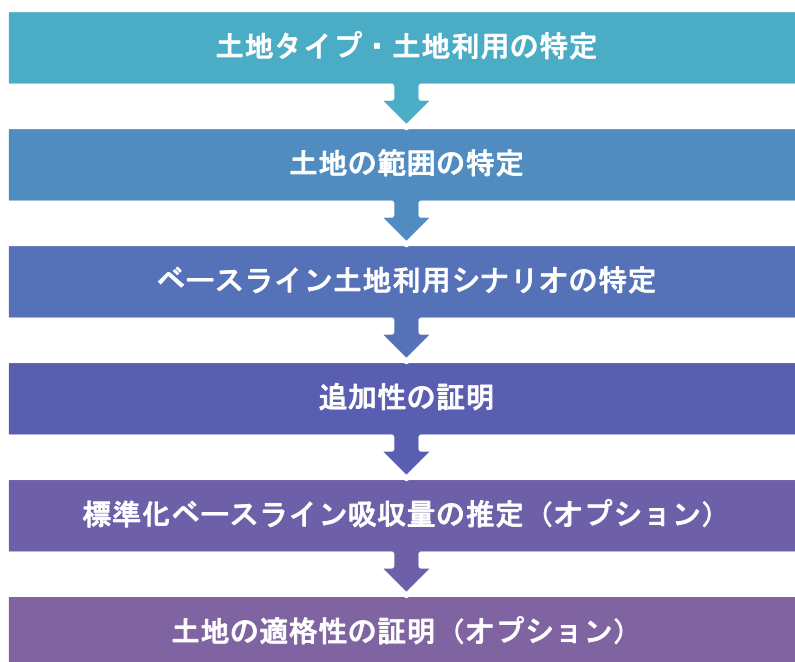
### 3) CDM 植林プロジェクトのための標準化ベースライン構築

CDM 植林プロジェクトのための標準化ベースライン構築方法については「5. CDM 植林プロジェクトのための標準化ベースライン構築」で説明されている。この項目は、

---

<sup>27</sup> Glossary/CDM terms Version 07 [http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/glos\\_CDM.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/glos_CDM.pdf)

図Ⅲ4-2 標準化ベースライン構築の流れに示すように、「土地タイプ、土地利用の特定」、「土地の範囲の特定」、「ベースライン、土地利用シナリオの特定」、「追加性の証明」、「標準化ベースライン吸収量の推定」、「土地の適格性の証明」の6ステップで構成されている。



図Ⅲ-4-2 標準化ベースライン構築の流れ

上記の6ステップにおける各項目の詳細内容について説明する。

(i) 土地タイプ・土地利用の特定

まず標準化ベースラインの適用対象となる土地、すなわち CDM の社会経済的インセンティブがないと新規・再植林プロジェクトが行われない土地タイプ・利用を特定する。この土地タイプ・利用の特定のための基準設定について、ガイドラインでは、5.1 で以下のとおりに示している。

- ①ガイドラインのデフォルト基準の使用もしくは、
- ②透明性が高い検証可能な情報をもとに個別の基準を提案する。

ここで①のガイドラインで示されているデフォルト基準とは、別添の「土地タイプ、土地利用、CDM による経済的なインセンティブがないと新規・再植林プロジェクト活動が実施されない社会経済状況」で、以下の表Ⅲ-4-6 土地タイプのデフォルト基準のように示されている。

表Ⅲ-4-6 土地タイプのデフォルト基準

A.生産性の低い土地	乾燥地 生産性が低いもしくは劣化した土地 土壌が汚染されている土地
B.土地利用形態が制限されている土地	水源林、保護林、保安林、生物多様性保護区、国立公園、野生生物保護区、道路・鉄道・運河・水路、河畔、急斜面、溪谷
C. CDM 利用の低い地域	後発途上国、小島嶼開発途上国で商業植林の実施実績や CDM 植林の登録が 2010 年 12 月 31 日まででない国 2010 年 12 月 31 日までに CDM プロジェクトの登録が 10 件以下で CDM 植林の登録がなく、商業植林も行われていない国

(ii) 土地の範囲の特定

標準化ベースラインを適用する土地のタイプ・利用を決定した後、適用範囲を特定もしくは描写する基準を設定する。この基準は透明性があり、検証可能な情報にも基づいたものとする。

例：地理的情報（緯度経度）

土地タイプで乾燥地を選択した場合は、降水量マップ等

(iii) ベースライン土地利用シナリオの特定

標準化ベースラインを適用する土地のタイプとその範囲を決定した後、その土地におけるベースライン、すなわちプロジェクトが行われていない場合の土地利用のシナリオを特定する。標準化ベースラインが適用されるベースライン土地利用シナリオは、以下の条件を満たし、そのプロジェクト前の土地利用が今後も継続するとみなされることが求められる。

- ①プロジェクトエリアが、法規制による植栽・緑化の義務を負っていること、そしてそのエリアで法規制による植栽・緑化義務が遵守されていない状況が広がり、法的拘束力が脆弱になっていることが証明されること。
- ②過去 20 年の間に、対象面積の中に 20%以上植林された土地が含まれていないこと。

(iv) 追加性の証明

承認された標準化ベースラインによって特定された地域で実施される CDM 植林プロジェクトは追加的であるとみなされる。

(v) 標準化ベースライン吸収量の推定（オプション）

標準化ベースラインは、データが利用可能であれば、地上部・地下部バイオマスのヘクタールあたりのベースライン炭素蓄積量およびベースライン純 GHG 吸収量の推定値を含めることが出来る。この推定値の算出において、サンプリングによる推定の場合、信頼度を 90%としたときに、不確かさが 10%以上になってはいけない。10%を超える場合は、それが保守的な推定であることを証明する。また、義務的な植林や緑化もベースライン炭素蓄積量及びベースライン純 GHG 吸収量に反映させることが求められている。

(vi) 適格性の証明（オプション）

標準化ベースラインはデータが利用可能であれば、土地の適格性の証明のアプローチを提供し、これを満たすことを確認することが出来る。

以上が、標準化ベースラインの構築手順となっている。開発者は、このガイドラインの上記の 6 ステップ（v、vi はオプションなので選択は提案者の自由）に沿って標準化ベースラインを構築するが、その際には最新版の「標準化ベースライン構築に利用されるデータ品質の保証と管理のためのガイドライン」<sup>28</sup>も準用する。また、構築された標準化ベースラインは、対象エリアが含まれるホスト国の DNA を通して UNFCCC に提出される。提出の際には、最新版の「標準化ベースラインの提出と検討の手続き」<sup>29</sup>に従う。

#### 4-2-3. CDM 植林標準化ベースラインの構築

本節では、ガイドラインに沿った CDM 植林の標準化ベースラインの策定を想定し、記載されている要項を満たすために必要なデータや記載に関する注意点等を紹介する。

##### 1) 土地タイプ・土地利用と範囲の特定

ガイドラインでは土地タイプの特定はガイドラインのデフォルト基準を用いるか、透明性が高く検証可能な情報をもとにした別の基準の提案をずるとしている。ここで、ガイドラインのデフォルト基準を用いる場合の（i）生産性が低い土地、（ii）土地利用

---

<sup>28</sup> GUIDELINES FOR QUALITY ASSURANCE AND QUALITY CONTROL OF DATA USED IN THE ESTABLISHMENT OF STANDARDIZED BASELINES  
[http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/meth/meth\\_guid46.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/meth/meth_guid46.pdf)

<sup>29</sup> PROCEDURE FOR THE SUBMISSION AND CONSIDERATION OF STANDARDIZED BASELINES [http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/meth\\_proc07.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/meth_proc07.pdf)

形態が制限されている土地、(iii) CDM 利用の低い地域が標準化ベースラインの適用対象の土地、それぞれ (i) ~ (iii) の対象となる土地についての具体的な情報と、これらの土地で、どのような基準を用いて範囲を特定、描写するかについて具体例を示す。

(i) 生産性の低い土地

生産性の低い土地については①乾燥地、②生産性が低いもしくは劣化した土地、③土壌が汚染されている土地が挙げられているが、ガイドラインに示されているそれぞれの土地の具体的な基準を、範囲を特定するのに利用できる基準例と共に以下の表 III-4-7 「生産性の低い土地の参照基準と基準の具体例」に示した。

表 III-4-7 生産性の低い土地の参照基準と基準の具体例

土地のタイプ	参照基準	範囲の特定及び描写のための基準の具体例
乾燥地	<p>以下のどれかの基準を満たす土地</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・乾燥地であることや砂漠化の影響を受けている土地であることが以下に示す公的文書のなかで特定されている。               <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) 砂漠化対処条約 (UNCCD) <sup>30</sup>事務局にホスト国の国家活動計画とともに提出された文書、もしくは</li> <li>b.) 2011 年 12 月 31 日までに公開された文書</li> </ul> </li> <li>・過去 10 年間以上の平均降水量が 600 mm 以下の土地</li> <li>・乾燥指数 (P/PET) <sup>31</sup>が 0.65 以下の土地</li> </ul>	<p>各国の UNCCD の国家活動計画レポートは UNCCD のホームページ <a href="http://www.unccd.int/en/about-the-convention/Action-programmes/Pages/default.aspx">http://www.unccd.int/en/about-the-convention/Action-programmes/Pages/default.aspx</a> よりダウンロード可能。</p> <p>降水量マップ、降水量データ 例: FAO データベース「AQUASTAT」 <a href="http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en">http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en</a></p> <p>グローバル乾燥地マップ UNEP グローバルモニタリングセンター <a href="http://www.unep-wcmc.org/">http://www.unep-wcmc.org/</a></p>

<sup>30</sup>正式名称 深刻な干ばつ又は砂漠化に直面する国 (特にアフリカの国) において砂漠化に対処するための国際連合条約: United Nations Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa

<sup>31</sup>乾燥の程度を表す乾燥度指数(AI) (AI = P (年間降水量) /PET (年蒸発散量) )

生産性が低いもしくは劣化した土地	以下のどれかの基準を満たす土地 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌 pH が 4.0 以下の土壌</li> <li>・ 土壌の塩分濃度が 7.5dS/m よりも大きい土壌</li> <li>・ ナトリウム吸収率 (SAR) が 8.0 以上の土壌</li> <li>・ 炭酸カルシウムを含む石灰石土壌が 20%以上を占める土壌</li> <li>・ 土壌の厚さが平均 30cm 以下の土壌</li> </ul>	土壌 pH マップ FAO-Unesco Soil map of the world <sup>32</sup> 土壌塩分濃度マップ IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) データベース <a href="http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/External-World-soil-database/HTML/HWSD_Data.html?sb=4">http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/External-World-soil-database/HTML/HWSD_Data.html?sb=4</a>
土壌が汚染されている土地	以下のどれかの基準を満たす土地 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工業汚染もしくは農業活動(化学肥料、灌漑、農薬の過剰使用等)の影響を受けた土地、ただし、土地の生産性が損なわれたことを示す適切なデータを提出すること。</li> <li>・ 利用が終了された、もしくは放棄された埋立地または採掘地で、これらの目的のために指定されている/されていたことが公式に証明される土地</li> </ul>	対象地の農業局等にデータがあるか要確認  土地利用申請許可書等の公式文書等

(ii) 土地利用が制限された土地

土地利用の制限された土地として、ガイドラインの中であげられている例を以下の表 III-4-8「土地利用形態が制限されている土地」に示した。

**III-4-8 土地利用形態が制限されている土地**

土地利用形態が制限されている土地 水源林、保護林、保安林、生物多様性保護区、国立公園、野生生物保護区、道路・鉄道・運河・水路、河畔、急斜面、溪谷
---

上記に挙げられているような、土地利用形態が制限されている土地、国立公園や生物多様性保護区、保護林等は各国独自の基準で設定されている。このため、まずは森林省や環境省等で、土地利用形態が制限されている土地について確認をする必要がある。

例えば、ブラジルでは、森林保全・保護制度のなかで、永久保護地(Áreas de

<sup>32</sup> FAO-Unesco Soil map of the world 1:5000 000 1979 Unesco

Preservação Permanente)が定められ、次の表Ⅲ-4-9に掲げられた箇所に位置する森林その他の自然植物は、永久的に保護され、その除去は禁じられているため、土地利用形態が制限されている土地として特定が可能である。

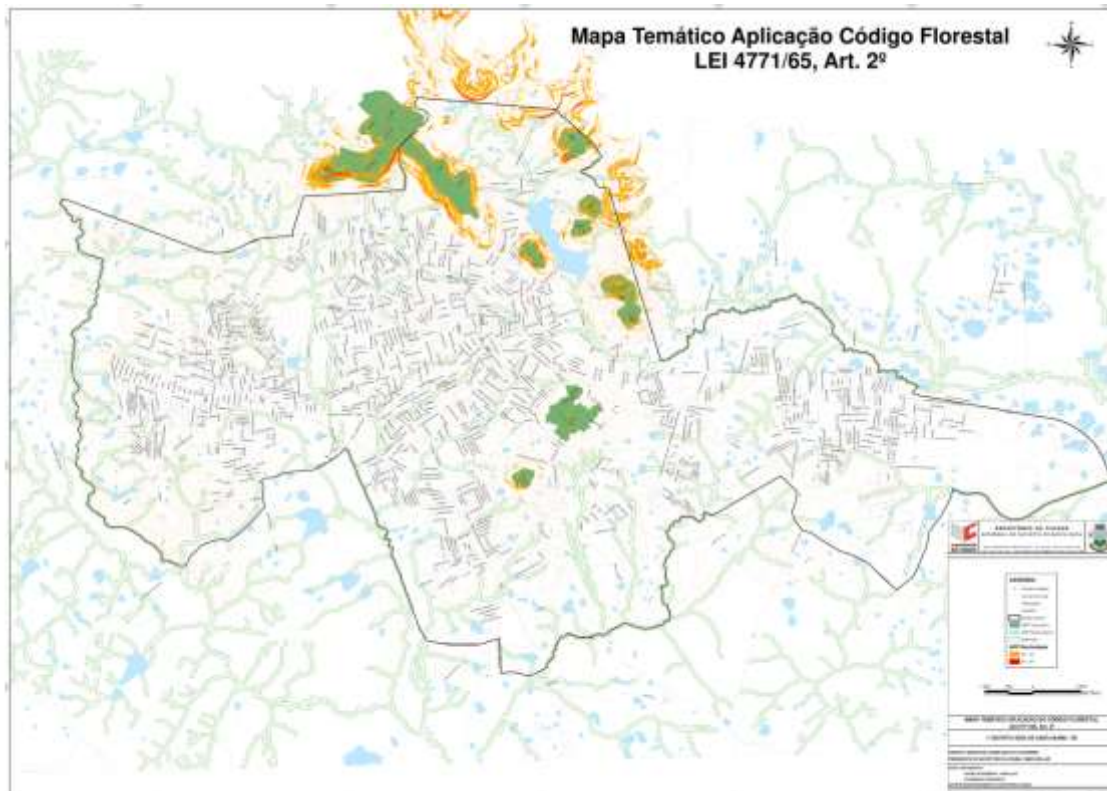
表Ⅲ-4-9 ブラジル永久保護地

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

また範囲を特定、描写する基準として、ブラジル政府は、図Ⅲ-4-3 ブラジルサンタマリア州永久保護地分布図のような、永久保護地区分布図を全国で作成している。この図が範囲を特定、描写する基準として利用可能である。

ブラジルに限らず、生物多様性保護区、国立公園、野生生物保護区等は各国でその分布図を作成しているケースが多いので、特定、描写基準としては使いやすい。また、永久保護林地のなかにもある「傾斜が 45 度以上の傾斜地」のような急傾斜地、また「標高 1,800m以上のすべての植生」等の地形的条件で範囲を特定する際には等高線の入った地形図等が利用できる。また、「永久保護地の中で、年間降水量が 1000mm 以下の土地」という範囲で設定し、永久保護地分布図と降水量マップを組み合わせることも可能である。





図Ⅲ-4-3 ブラジルサンタマリア州永久保護地分布図

(iii) CDM 利用の低い地域

CDM 利用の低い地域に関する基準は、ガイドラインの中で、後発途上国、小島嶼開発途上国で商業植林の実施実績や CDM 植林の登録が 2010 年 12 月 31 日までにない国もしくは 2010 年 12 月 31 日までに CDM プロジェクトの登録が 10 件以下で、CDM 植林の登録がなく、商業植林も行われていない国となっている。各国の CDM プロジェクトの有無、登録件数は UNFCCC のサイト (<http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>) で確認が可能であるが、商業植林の実績の有無は各国に問い合わせ確認する必要がある。

2) ベースライン土地利用シナリオの特定

ガイドラインでは対象エリアを決定し、範囲を示したのち、その土地のベースラインシナリオを特定するよう指定している。標準化ベースラインが適応されるベースライン土地利用シナリオは、以下①及び②の条件を満たし、そのプロジェクト前の土地利用が継続するとみなされることが求められている。

①プロジェクトエリアが、法規制による植栽・緑化の義務を負っていること、そして

そのエリアで法規制による植栽・緑化義務が遵守されていない状況が広がり、法的拘束力が脆弱になっていることが証明されること。

まず法規制によって植栽・緑化の義務を負っている土地であるか否かを判断するには各国の土地利用や土地所有の管理を行っている行政機関もしくは森林関連の行政機関に問い合わせればよい。以下表Ⅲ4-10に各国における法規制による植栽・緑化義務の例を挙げる。また、これらの土地における法規制が遵守されていない状況を証明するために、法規制等に対してのこれが遵守されていない現状のデータを入手する。

表Ⅲ4-10 各国における法規制による植栽・緑化義務の例

国名	植林等の活動を義務付けている法令の名称	対象地
フィリピン	大統領令第 953 号	河岸林
ミャンマー	森林規則	保護林、保留林、荒廃林地等
タイ	国家保安林法	保安林
ブラジル	森林法	溪岸林、水源の周囲、傾斜が 45 度以上の傾斜地、砂丘を固定される森林・マングローブ、アマゾン森林地域等
メキシコ	持続的森林開発に関する一般法律・法規	保安林
グアテマラ	持続可能な森林開発の一般法律	河岸林、水源林、保安林等

②過去 20 年間、対象面積の中に 20%以上植林された土地が含まれていないこと。

この項目で証明したいのは対象エリアにおいて植林事業が行われておらず、今後も行われる可能性が低いということを証明し、提案する標準化ベースラインを適用して行われるプロジェクトが追加的であることを示すことである。

そこで、標準化ベースライン適用対象地における土地利用計画もしくは植林計画や植林実績に関する公的な報告書によって、対象エリア内の植林実績が過去 20 年間で 20%に満たない事を証明する。もしくは衛星画像分析等を用いて、20 年間の間に対象地において 20%以上の植林実績がないことを証明する。

注意点として、ここの項目で証明する必要があるのは、提案する標準化ベースラインを適用して行われるプロジェクトの追加性である。このため、例えば対象エリア内の 30%で植林が行われたが、この植林地が枯死もしくは伐採され、結果的に対象エリアの 40%の森林が減少し、過去 20 年間における全体の森林面積の増減がマイナス 10%であ

ったとする。このように、現時点で対象エリア内の植林された土地が 20%に満たない場合でも、過去 20 年間に 30%の植林が行われたという実績があると、プロジェクトの追加性が認められず、標準化ベースライン適用の範囲外になる可能性が高い。

### 3) 追加性の証明

上記の過程を踏まえて、エリアおよびベースラインを特定したことで、標準化ベースライン対象地として特定されたエリアでは、現状のままでは植林事業が行われる可能性が低いとみなされ、このエリアで行われる CDM 植林プロジェクトは追加的であるということが認められる。

### 4) 標準化ベースライン吸収量の推定 (オプション)

標準化ベースラインは、データが利用可能であれば、地上部・地下部バイオマスのヘクタールあたりのベースライン炭素蓄積量およびベースライン純 GHG 吸収量の推定値を含めることが出来る。値はサンプリングによって推定され、信頼度を 90%としたときに、不確かさが 10%以上になってはいけない。10%を超える場合は、それが保守的な推定であることを証明する。

また推定値には、義務的な植林や緑化による炭素蓄積量や吸収量も反映されるべきである。

### 5) 土地適格性の証明 (オプション)

標準化ベースラインはデータが利用可能であれば、土地の適格性の証明のアプローチを提供し、これを満たすことを確認することが出来る。

土地の適格性とは、プロジェクト開始時点の土地が、各ホスト国が定める森林の定義<sup>33</sup>に相当する森林を有しておらず、また 1989 年 12 月 31 日時点でも森林でなかったこと、もしくは 50 年以上にわたって森林でないことを証明する。

ここで標準化ベースラインの作成時に、ベースラインシナリオの特定のために、衛星画像を利用した場合、過去 20 年間に植林プロジェクトが行われていないことを証明すると同時に、1989 年 12 月 31 日時点において、標準化ベースライン適応対象地が森林ではなく、現在も森林ではない事を解析によって証明すれば、土地の適格性も同時に証明することが可能である。(50 年以上にわたって森林でないことを衛星画像で証明することは、人工衛星の運用開始が 1970 年代で、現時点で開始から 50 年経っていないため難しい。)

---

<sup>33</sup> 各国の定める森林定義は以下の UNFCCC のホームページから参照可能。

<http://cdm.unfccc.int/DNA/index.html>

#### 4-2-4. CDM 植林標準化ベースラインの課題と提案

##### 1) UNFCCC に対する課題と提案

###### ①CDM 植林標準化ベースライン構築体制の準備

現在、排出部門ではガイドラインが整備され、標準化ベースライン提案のための申請フォームもできており、実際に 5 案件が申請されていることに対し、吸収部門である CDM 植林の標準化ベースラインはガイドラインが整えられたところであり、排出部門よりも遅れている。まずは CDM 植林用の標準化ベースラインの申請フォームが早期に整えられることが必要である。

###### ②土地タイプ・土地利用と範囲の特定条件の緩和

土地タイプ・土地利用と範囲の特定において、CDM 利用の低い土地に関する基準は、ガイドラインの中で、「後発途上国、小島嶼開発途上国で産業植林の実施実績や CDM 植林の登録が 2010 年 12 月 31 日までにない国もしくは 2010 年 12 月 31 日までに CDM プロジェクトの登録が 10 件以下で、CDM 植林の登録がなく、産業植林も行われていない国」となっているが、産業植林の行われていない国における CDM 植林の実施には、地域に適した苗木の入手困難性や、植林に関する技術や知識の欠如等、元来の環境条件の不適合が懸念され、CDM プロジェクトの活用を前提としても、実施が困難なケースがあることが予測される。標準化ベースラインの目的が、手続きの簡素化等による CDM 植林の推進という点にあることを踏まえれば、今後の標準化ベースラインの活用による CDM 植林の実施状況によっては、慎重な検討は必要であるが、例えば、産業植林の実績のない「国」のように国レベルで線引きするよりも「州」等のように条件緩和を検討していく様なことも、CDM 植林の実施促進の目的の観点からは、一考の余地があると考えられる。

###### ③ベースライン吸収量の計算

「ベースライン吸収量およびベースライン純 GHG 吸収量の推定値の算出において、サンプリングによる推定の場合、信頼度を 90%としたときに、不確かさが 10%以上になってはいけない。10%を超える場合は、それが保守的な推定であることを証明する。」となっているが、サンプリング調査に係るコストや労力、及び「信頼度を 90%としたときに、不確かさが 10%以上にならない」という基準がそのベースラインの植生状態により、容易に合致しないケースがあることを考慮すると、現在のガイドラインの要求を満たして、ベースライン吸収量を標準化ベースラインに組み込むのは容易でない側面（属地的、地域等）があることも推察される。また、標準化ベースラインを用いたベースライン吸収量の計算をする際の方針をガイダンス等で明確にする必要があると思料する。

## 2) DNA に対する課題と提案

### ①ボトムアップによる標準化ベースラインの構築のための支援

CDM 植林は 2012 年に方法論の統合が実施され、事業者側が取り組みやすい、よりシンプルな形に整えられてきている。標準化ベースラインの構築についても、複雑な PDD の作成を省力化し、CDM 植林を促進しようという目的が背景にある。標準化ベースラインの申請は DNA を通じて CDM 事務局に提出されることが定められており、新たな取組である標準化ベースラインに対する DNA の理解は、標準化ベースライン構築にとって重要な要素である。

今後、標準化ベースラインの構築についても、事業者が CDM 植林に参加しやすい形となるよう、各地での経験等を生かしつつ、ボトムアップの意見も踏まえて、仕組みづくりが進められていくことが望ましい。

## 3) 事業者に対する課題と提案

### ①標準化ベースライン構築を推奨する対象地域

標準化ベースラインを構築し、その後、実際にその対象エリアで CDM 植林を実施することを想定すると、「生産性の低い土地」は、植林そのものが土壌条件、降水条件等によって困難であり、樹木の生育も遅いことが予測される。この場合、得られるクレジットが小さくなり、CDM 植林実施の経済的インセンティブも小さくなるため、プロジェクトとして成立させることが難しいと考えられる。また、「CDM 利用の低い地域」は、上記 1) で述べたとおり、植林を行う上での環境（苗畑や苗木入手可能性の有無、植林技術の有無等）が十分でないため、植林自体が困難であることが懸念され、プロジェクトとして運営する上で困難が予想される。一方、これらと比較して、「土地利用形態が制限されている土地」は、各国において該当する土地は必ず存在すると予測され、その土地の法律や規制が遵守されていない場合も、そこに追加的なプロジェクトが入ることによって植林が実現する可能性は、前述の 2 つの地域と比較して高い。これらのことを踏まえると、標準化ベースラインを、「土地利用形態が制限されている土地」で構築すると、実際にその標準化ベースラインが活用されてプロジェクトが形成され、CDM 植林の促進に繋がることと期待される。

## 5. 付属資料

以下に、運営委員会、分科会の議事録を添付する。

### 5-1. 運営委員会議事録

以下に第1回から第3回までの運営委員会における「途上国の情報収集・整備」の質疑応答の議事録を添付する。

#### 第1回議事録

##### 【CDM 植林の調査について】

今後、植林を行う上で、REDD の中に CDM を入れてしまうと国、REDD は入れるが、CDM は別に動かすという国、あとは REDD が入らないので CDM しか入りようがない国の3パターンになる。その中で、もう1つ BOCM をどのように動かすかという課題もある。日本が CDM で第2約束期間の中で続行できるのかが問題で、出来なくなった場合は BOCM しかない。このため BOCM のルールの中でどう CDM を位置づけるかは大事になってくる。

##### 【調査選定国について】

中国はドナー側に行くべきという意見や、自国でも植林計画を立てて実施しているので、新たに CDM 植林の適地を探すのは難しく、今後 CDM 植林は行われたい可能性が高い。また、BOCM に入る可能性も低いため調査対象国としては再検討すべき。

##### 【アウトプットとして】

CDM のルールの煩雑さを提案して、これがある限り CDM 植林は進まないというようなアウトプットが必要となる。簡素化すべき点等を挙げ、2国間で一旦動かしておいて、次期議定書にそれを実績として報告できるようなアウトプットを目指すべき。

##### 【情報収集について】

途上国の政策的な課題と解決について、今までの調査を実施した国についても、もう一度、これらの対象国の森林政策とか森林に対する制度上の問題等も整理することが必要である。これまでは、CDM 植林だけで特化した関係で政策等をみてきたが、今後アプローチの仕方も変わってくると、入手する情報については視野を広げねばならない。改めて情報を整理したほうが良い。

## 第2回議事録

### 【モンゴル】

土地の所有形態について、基本的には国の所有権の所有で、利用権のみを個人に譲渡しているという形をとっているというのが基本姿勢だが、モンゴルでは非常に土地の所有についてはデリケートなのでプロジェクトを始めるときはその地域の議会と連絡を取り、慎重に進める必要がある。

BOCM についてモンゴルとの間で我が国政府は二国間プロジェクトの早期開始の共同声明を行った。その中に森林の吸収源クレジットをどのように盛り込むか、具体的な話はく、今後の協議に着目していく必要がある。また、モンゴルでは BOCM ではなくて JCM (Joint Crediting Mechanism) という議論がある。現在の各国間の協議は BOCM が中心であるが、今後、BOCM が JCM に変わっていく可能性もあるため、そのあたりの情報収集も行ってほしい。

干し草の生産地について、家畜が侵入しないため CDM 適地として挙げられているが、家畜頭数が増えている現状では干し草生産地の確保は必須でありに植林するのは難しいのではないかと。特にカシミア生産のためにヤギが増えているため、植林は非常に困難になってきていることを認識する必要がある。

### 第3回議事録

#### 【HPに掲載される国別の情報について】

- CO<sub>2</sub>吸収量の算定の表について、ベースラインの単位が (tCO<sub>2</sub>/ha) となっているが、この単位は年あたりなのか、プロジェクト期間（例えば20年間、30年間）であるのか。
- CO<sub>2</sub>吸収量と一言に言っても、地域や樹種によって数値は変化するため、データソースはもちろんのこと、CO<sub>2</sub>吸収量をどのような条件で算出されたか、地域や樹種を含めて明記すべき。
- 「CDM 植林に推奨される樹種」とあるが、それらの樹種が選ばれた理由として炭素の蓄積データがそろっている等の CDM 植林に特化した根拠はあるのか。もし、ただ単に一般的によく植林されている樹種を挙げているだけであるならば、「CDM 植林に推奨される樹種」ではなく、「植林代表樹種」等に表現を変えたほうが良い。「推奨樹種」という言葉を使うのであれば、その理由を明記する（ex.過去に CDM 植林で植えられている、維持管理が楽等）。また、地域によって適応している樹種が変わってくるため、国全体に対して、推奨樹種を挙げるのではなく、地域別の対応樹種のように記載すべき。

#### 【現地調査ツールについて】

- セーフガードという言葉遣いは REDD+でのセーフガードと混同されてしまう可能性があるので、用語を変えたほうが良い。どうしてもセーフガードという言葉を使いたい場合は、注釈をつけて REDD+でのセーフガードと、このツールの中で使われているセーフガードの定義の違いを説明すべき。しかし、セーフガードの中でセクション D、E、Fを一括するよりも、それぞれのセクション環境影響、社会経済影響、ステークホルダーコメントの収集ツールのように分けて記載したほうが良い。
- 「生物多様性等の確認」とあるが、CDM 植林で求められているのはプロジェクトによって希少種・絶滅危惧種に対して影響がないかどうか等の環境アセスメント的な評価であるため、CDM 植林のための PDD作成のためのツールとしては「希少種・絶滅危惧種に対する影響の確認」のような名前に変更すべき。
- PRA に対する認識が一定ではないなか、PRA が多用されているので、混乱を招くのではないか。PRA を用いて証明するという指示は UNFCCC から出ているため、取り入れざるを得ないが、PRA の定義について、初めに記載する必要がある。また、PRA という言葉が誤解を生む可能性も高いため、「住民の知見を反映した PDD作成ツール」等に表現を工夫したほうが良い。また、PPT の現地調査ツール（案）活用のイメージは PRA が多すぎて PRA が万能のような誤解を生むため、このイメージも改善してほしい。



## 5-2. 分科会議事録

以下に第1回分科会、第2回分科会の議事録を掲載する。

### 平成24年度 CDM 植林総合推進対策事業（途上国の情報収集・整備） 第1回分科会議事録

開催日時：平成24年12月17日（月）10:00~12:00

開催場所：本郷ファーストビル 9階小会議室

#### 会議次第

#### 1. 開会

#### 2. 挨拶

社団法人海外林業コンサルタント協会 専務理事 加藤 和久  
林野庁森林整備部計画課 海外林業協力室 室長 上田 浩史

#### 3. 議題

##### (1) 平成24年度事業実施報告について

##### ① 途上国の情報収集・整備（モンゴル）

- ・モンゴルにおける植林事業の位置づけ
- ・現地調査報告
- ・CDM 植林の課題と実現可能性（技術・方法論・政策面）
- ・REDD+、BOCM に関する取り組み
- ・ミャンマーの REDD+

##### ② 途上国の情報収集・整備（ツール）

- ・住民の参加をベースにした土地の適格性証明ツール
- ・CDM 植林モニタリング手法ツール
- ・CDM 植林の土地の法的権利の確保及び契約ツール
- ・リーケージの推定ツール
- ・CDM 植林実施上のセーフガードに係るツール

##### (2) その他

#### 4. 閉会

会議出席者

委員

氏名	所属	出欠
天野 正博	早稲田大学人間科学学術院 教授	出席
鈴木 圭	一般社団法人 日本森林技術協会 地球環境部・国際事業部 主任技師	出席
土屋 利昭	森林技術士	出席
山ノ下 麻木乃	公益財団法人 地球環境戦略研究機関 自然資源管理グループ 森林保全チーム 研究員	出席

農林水産省 林野庁森林整備部 計画課

氏名	所属	出欠
上田 浩史	海外林業協力室 室長	出席
杉崎 浩史	海外林業協力室 課長補佐（海外技術担当）	出席

受託団体

氏名	所属	出欠
加藤 和久	社) 海外林業コンサルタンツ協会 専務理事	出席
安藤 和哉	社) 海外林業コンサルタンツ協会 総務部長	出席
石井 洋二	社) 海外林業コンサルタンツ協会 主任研究員	出席
松本 さほり	社) 海外林業コンサルタンツ協会 研究員	出席
福地 大輔	社) 海外林業コンサルタンツ協会	出席

### 【現地調査ツールについて】

現在のツールはオイルパームに特化しているが、最終的には一般的な汎用性を膨らませたツールにしていく。しかし、ツールによって、適用範囲が変わってくることは否めないため、最初にそのツールの適用範囲、適用条件を明示した形で作成する。

バリデーション、モニタリングに住民を巻き込んでいくことは、リーケージの軽減にもなるため、PDD の中でどのようにデザインをしていくかをまとめてツールにする。

### 【タイ】

クラウンスタンダードというタイのボランタリーマーケットの動きが活発化している。COP18 でも大きく宣伝していた。クラウンスタンダードはそのまま VCS にも移行できるようなので、今後 BOCM の中でも取り上げられていく可能性が高い。年明けの調査の際に情報を収集してくる。

平成 24 年度 CDM 植林総合推進対策事業（途上国の情報収集・整備）  
第 2 回分科会議事録

開催日時：平成 25 年 2 月 18 日（月）13:00~15:00

開催場所：本郷ファーストビル 9 階小会議室

会議次第

1. 開会

2. 挨拶

社団法人海外林業コンサルタンツ協会 専務理事 加藤 和久  
林野庁森林整備部計画課 海外林業協力室 室長 上田 浩史

3. 議題

(1) 平成 24 年度事業実施報告について

① 途上国の情報収集・整備（ミャンマー）

- ・ミャンマーの森林の現況
- ・ミャンマーの森林政策の実施体制
- ・ミャンマーの森林技術
- ・ミャンマーの CDM 植林
- ・ミャンマーの REDD+

② 途上国の情報収集・整備（ミャンマー）

- ・タイの概要と森林の動向
- ・タイの気候変動対策と森林政策
- ・タイのボランタリーカーボンマーケット
- ・まとめ

③ 途上国の情報収集・整備（ツール）

- ・ツールの取りまとめ方
- ・CDM 植林モニタリングツールのフレーム
- ・CDM 植林の土地の法的権利の確保ツールのフレーム
- ・リーケージの推定ツール
- ・CDM 植林実施上のセーフガードに係るツール

(3) その他

4. 閉会

会議出席者

委員

氏名	所属	出欠
鈴木 圭	一般社団法人 日本森林技術協会 地球環境部・国際事業部 主任技師	出席
土屋 利昭	森林技術士	出席
山ノ下 麻木乃	公益財団法人 地球環境戦略研究機関 自然資源管理グループ 森林保全チーム 研究員	出席

農林水産省 林野庁森林整備部 計画課

氏名	所属	出欠
上田 浩史	海外林業協力室 室長	出席
杉崎 浩史	海外林業協力室 課長補佐（海外技術担当）	出席

受託団体

氏名	所属	出欠
加藤 和久	社) 海外林業コンサルタンツ協会 専務理事	出席
安藤 和哉	社) 海外林業コンサルタンツ協会 総務部長	出席
石井 洋二	社) 海外林業コンサルタンツ協会 主任研究員	出席
松本 さほり	社) 海外林業コンサルタンツ協会 研究員	出席
福地 大輔	社) 海外林業コンサルタンツ協会	出席

## 【ミャンマー】

コミュニティ・フォレスト（以下、CF）の課題

⇒外国人がいけないサイトが多く、CFのための法規制が整備されても、プロジェクトに発展させるのは難しい。

⇒REDD+のMRVと組み合わせることができれば面白い。

多くの国で、CFのインストラクションは、ガイドラインレベルのため、その実際の許可等の方法論はより複雑である。

ミャンマーでは、10年位前から4万haのまま、マングローブ林がほとんどで、他の樹種は少ない

CFを立ち上げるのに、6~7年かかることもあり、エリアの測量、境界の決定、ウシの侵入を防ぐ等の管理体制が厳しくしなければならない。

CFのリザーブドフォレスト（以下、RF）での実施可能性について

RFは国有林のため、パブリックフォレスト（以下、PF）よりも、質が良い。一方、RFの周囲のPFは住民が利用しているため疎林化している。よって、住民が利用している周辺の森林でCFの活動を実施しないと定着は難しい。

また、マングローブ林がCF化しているのは、政府があまり管理していないから、一方、チーク林は政府の管理が厳しいためCFとしては定着していない。

択伐の基準があるが、それが守られているかは、信用が確保できない。

現在は、チークは完全国有化ではなく、チークを植林した場合、10%が住民に譲渡されるようルールを変えた。これにより、インセンティブを与えている。

CDM調査の目的に合った報告書でのアウトプット方法に関して

CDM植林に対するポテンシャルや、法制度、減少の傾向にフォーカスするとわかりやすい。基礎情報収集なので、基礎的なデータは並べて整理されるとよい。また、データの値の違いにも留意しなければならない。（たとえば、ミャンマーの1990年の減少面積がデータソースによって異なる。）データの信頼性を確保するため、サイテーションをしっかりとすること。

スライド30について

RFの18%⇒30%への目標は、新たに植林するのか、既存の森林をRF化するのか明確にしてほしい。

## 【タイ】

### CDM 植林の可能性に関して

インセンティブがあればしっかり動く国ではあるが、議論の最初の段階から CDM に入らなかったため、進んでいない。

CDM 植林の活動において、炭素の価格が適切であれば、 $+\alpha$  の活動をする必要が無い。しかし、国際的には、市場が価格を決められないため、炭素のみの取引が難しくなっている。

ミシガン大学が個人的に買うというボランタリーマーケット（プロジェクトベースのスキーム）であれば、フェアトレードとなるため、成功しているのだろう。ミシガンがいくらで買ったのかを調査してほしい。

現在は、森林減少がほぼ無く。REL が理想的に引けないのではないか。

⇒天然林が減少しているが、人工林が増加しているため、総計では変化が無い。報告書では、天然林、人工林の増減のデータを提示し、REDD+の保全活動が可能である旨を記載する必要がある。森林減少・劣化に対するドライバーへの対処法が明確になっているので、森林減少の傾向を言及し、森林保全を REDD+活動として進めるといふ論理展開が可能。

REL を引くに当たっての、過去参照年の森林減少面積が、衛星画像の精度等によって誤差が出た場合、どうすればよいのか。

衛星の精度（最少判読区画が変わった。定義が変わった。）によって、森林面積が減ることは技術的にはまずありえない。また、ソースによりデータが違い、あまりにも違うと京都議定書で定められているように再計算を要求させられる。

また、将来的には、前の衛星と次の衛星の被っている年の衛星画像を解析し互換性を判断する。森林の定義（特に、被覆率）を変えたのか？

⇒調べても真相は判断しづらいため、その誤差の原因を追究するのに固執しなくてもよい。

### ボランタリーマーケットに関して

タイのボランタリー市場での方法論が、UNFCCC をどこまで踏襲するのは、留意すべき。

### 【PDD 作成ツール】

どのようなアウトプットを想定しているのか

Web 上では、ツールがリスト化され、それぞれをクリックすると詳細な手法に飛べるような構造にする。Web 版と一緒に紙媒体としても作成する。

### 【全体を通して、第 3 回委員会に向けて】

次の委員会では、5 年間の総まとめとした、成果がどうアウトプットされるのかを発表する必要がある。JIFPRO がコーディネーターなので、アウトプットの議論をメインに発表するよう JOFCA から進言する。特に、第 2 回委員会からの進展のみを述べる発表は避けるようにする。

委員会では最終版の形を見て、議論を行いたい。例えば、PDD 作成ツールは PDD 項目をベースにリンクを貼って作っていくのか、また、Web のプロトタイプを示す等の発表が望ましい。