

CDM 植林ベースライン調査事業について

豊田貴樹*¹・加藤和久*¹・千葉裕起*¹・阿児雅之*²・鈴木 圭*³

1. CDM 植林ベースライン調査事業の目的

社団法人海外林業コンサルタント協会では、平成15年度から平成19年度にかけての5年間、農林水産省林野庁の補助事業として、CDM 植林ベースライン調査事業を実施した。この事業は、CDM 植林事業への参加を希望する民間団体等が CDM 植林事業への参入を容易にするため、実施の可能性を有する京都議定書で定めた非付属書 I 国における CDM 植林に対する取り組み、CDM 植林可能地の分布を示した地図情報、及び植林可能地における標準的ベースライン値と成り得るバイオマス量に関する情報等を提供することを目的としたものである。本報告では CDM 植林ベースライン調査事業の内容と成果の概要を紹介する。

2. 調査対象候補国の選定

調査事業を開始するに当たり、アジア、ラテンアメリカ及びアフリカの3地域から選んだ京都議定書の非付属書 I 国に当たる51カ国の CDM を担当する政府機関窓口に対し、吸収源 CDM 事業の実施に関する意識調査をアンケート形式で行った。このアンケートで CDM 植林事業の実施に意欲的であり、調査に対する協力の申し出があった国の中から調査実施候補国を選択した。

アンケートの質問は以下のとおり。またそれに対する回答の一部は表1に示すとおりである。

質問1：貴国政府は CDM 全般（排出と吸収）の事業実行に興味がありますか？

回答例：1) 非常に興味がある 2) 興味がある
3) あまり興味が無い

質問2：貴国政府は吸収源に特化した CDM の事業実行に興味がありますか？

回答例：1) 非常に興味がある 2) 興味がある
3) あまり興味が無い

質問2：貴国政府は次の3つの調査事業のうち、どの調査に興味があり協力をしてくれますか？

- 選択肢：a) CDM 植林可能性のある地域を明らかにする基礎調査
b) CDM 植林の事業化に必要なプロジェクト設計計画書（Project Design Document）の作成指導に関する調査
c) CDM 植林事業の実施のための人材育成に関する調査

3. 事業内容

3-1 CDM 植林基礎情報収集調査の実施

調査対象国として選定された国では、現地調査を行った際に、その国の森林・林業関係者及び CDM 関連部局に対して以下に示す CDM 植林の現況に関する基礎情報収集調査を実施した。

- (1) 森林の定義：COP9 で定められた森林の定義の閾値：樹冠率 10～30%，最低樹高 2～5m，最低面積 0.05～1 ha のうち、どの値を選択す

Takaki Toyada, Kazuhisa Kato, Hiroyuki Chiba, Masayuki Ako and Kei Suzuki : The Base Line Study for A/R CDM

*¹(社)海外林業コンサルタント協会, *²元(社)海外林業コンサルタント協会, *³(財)林業科学技術振興所

表 1 CDM 植林ベースライン調査事業に関するアンケートの回答状況とその後の調査対象国

国名	質問1	質問2	質問3	調査候補 とした国	地図情報の 整備対象国	閲覧システムの 作成対象国
アジア・太平洋地域						
バングラデシュ		無回答				
ブータン		無回答				
カンボジア	1	1	a, c			
フィジー		無回答				
インド	1	1	b, c			
インドネシア	1	1	a, b, c	○	○	○
キルギスタン		無回答				
ラオス	1	1	a, b, c	○		
マレーシア	2	3	c			
ミャンマー	1	1	b, c			
ネパール	1	1	a, b, c			
パプアニューギニア		無回答				
フィリピン		無回答		○		○
スリランカ		無回答				
タイ	2	2	a, c			
ウズベキスタン	2	2	b, c			
ベトナム	1	1	a, b, c	○	○	○
中南米地域						
アルゼンチン	1	1	a, b, c	○	○	○
ボリビア	1	1	a, b, c	○	○	○
ブラジル	1	1	a, b			
チリ		無回答		○	○	○
コロンビア	1	1	a, b, c			
コスタリカ	1	1	a, b	○	○	○
キューバ		無回答				
ドミニカ共和国	1	1	a, c	○	○	○
エクアドル		無回答		○	○	○
エルサルバドル		無回答				
グアテマラ		無回答				
ガイアナ		無回答				
ホンデュラス	1	1	a, b, c	○	○	○
ジャマイカ	1	1	a, b, c			
メキシコ	1	1	a, b, c			
ニカラグア	1	1	a, b, c			
パナマ	2	2	a, b, c	○	○	○
パラグアイ		無回答				
スリナム		無回答				
ウルグアイ	1	1		○	○	○
ベネズエラ		無回答				
アフリカ地域						
ベナン		無回答				
ボツワナ		無回答				
ブルキナファソ	1	2	a, b	○	○	○
ケニア		※		○		○
マダガスカル	1	1	a, b, c	○		
マリ		無回答		○		
モロッコ		無回答		○		
モザンビーク	1	1	a, c			
ナミビア		無回答				
セネガル	1	1	a, c	○	○	○
南アフリカ		無回答				
スワズィランド		無回答				
トーゴ		無回答				
チュニジア	1	2	b	○	○	○
ウガンダ		※		○	○	○

※ケニア、ウガンダについては当初レターを出さなかったが、その後、A/RCDMに関心が有る当情報が得られたため、最終年度に調査対象国に加えた。

るのか。

- (2) 持続可能な開発への寄与：COP9 で CDM 植林は持続可能な開発に寄与する必要があると定められたが、具体的にどのようなプロジェクトであるなら、持続可能な開発に寄与すると認定するのか。例えば、単一樹種大面積造林の場合はどのように判断するのか。
 - (3) 実現可能性調査での留意点：日本の団体が CDM 植林を実施しようとする際には、自然・社会経済条件等でのどのようなポイントに留意して実現可能性調査を実施すべきか。
 - (4) 小規模 CDM 植林の条件：小規模 CDM 植林の条件の一つとして、低所得者層の参加及び開発が挙げられている。この低所得者層の参加及び開発をどのように具体的に考えるのか、どのようなプロジェクトであれば、この低所得者層の参加及び開発という条件を満たすのか。
 - (5) 環境・社会経済影響評価：COP9 での取り決めでは、もし当該 CDM 植林プロジェクトが環境・社会経済への影響が重大であると判断されたなら、環境・社会経済影響評価調査が求められることになっているが、具体的にどのような場合に、その影響が重大であると判断されるか、また、判断の基準はあるのか。
 - (6) CER クレジットの分配基準：CDM 植林プロジェクトで得られた CER のクレジット分配方法に関して既にアイデアがあるか。
 - (7) 外国資本造林プロジェクトに対する規制：外国資本が投資する造林プロジェクト（CDM 植林プロジェクトとは限らない）に何らかの規制はあるのか。
 - (8) CDM 植林の対象地域：国の中で、どの地域を CDM 植林の対象として考えているのか。
- 1 例として、上記の質問に対するベトナムの回答結果（2003 年）を表 2 に示す。その他の国の結果は調査報告書に記載されている。

3-2 CDM 植林事業可能候補地の作成

調査対象国における CDM 植林事業可能候補地の

選定のために、CDM 植林事業可能候補地を示した地図情報の整備を実施した。地図情報の整備対象国は表 1 のとおり。本事業では CDM 植林に関する土地の適格性（Land Eligibility）を明確にすることを最も重要な事項として定め、これらが明らかに出来るように 1990 年前後の植生被覆図あるいは土地利用図と、最新（主に 2000 年前後）の植生被覆図あるいは土地利用図の 2 時点の主題図を用いた。これらの主題図が調査対象国で入手不可能、あるいは困難な場合には、Landsat TM データを解析し植生図を作成するか、Geo cover 社の LC データを用いることとした。入手した主題図のうち、1990 年前後の植生被覆図あるいは土地利用図からは非森林地を、最新（主に 2000 年前後）の植生被覆図あるいは土地利用図からは非森林地で且つその国が CDM 植林適地と考える場所をそれぞれ抽出し、この 2 つを重ね合わせて該当した場所を最終的に CDM 植林事業可能候補地として抽出した。抽出された候補地はデジタル化された地図で位置を図示し、該当国の行政区別に面積を計算した。また、土地生産力図、気温・降水量図、土壌流亡危険度予測図等、植林の適/不適が判断されるような主題図が合わせて入手できた場合には、それらの主題図も重ね合わせることで CDM 植林に関する適合性も併せて示せるようにした。

事例として、チュニジア北部ビゼルト県の CDM 植林事業可能候補地の地図作成手順を示した（図 1）。この結果を地図上に示すと共に、表 3 のように CDM 植林事業可能候補地面積を算出した。なお、地図化した結果は紙面の都合上省略したが、後述するホームページ上で見られる。

3-3 CDM 植林候補地判定ツールの開発

3-2 で述べた CDM 植林事業可能候補地図は、1990 年前後と主に 2000 年前後の植生の状況に基づいて候補地を判定した地図情報であるため、土地所有権に鑑みた土地確保の容易性といった社会経済的な観点については候補地選択の配慮がなされていないという欠点がある。そこで土地の適格性以外の自然条件及び社会経済条件に関する情報を補完し、候

表 2 CDM 植林基礎情報に関するベトナムの回答結果

(1) 森林の定義：最低樹冠率 30%，最小森林面積 0.5 ha, 最低樹高 3 m.
(2) 持続可能な開発への寄与：CDM 植林の実施に当たってはそれが常に持続的な開発と位置付けられるようなものであらねばならない。例えば、地域の貧困緩和に貢献すること、環境への負荷を与えないこと、地方もしくは国の社会的な経済発展に寄与すること、持続的な森林開発に資すること、等である。これらは通常規模の CDM 植林プロジェクトでも小規模 CDM 植林プロジェクトでも同様であると考えられる。しかし、事業で選択する樹種構成については、単一樹種による一斉造林ではなく、早生樹と郷土樹種の組み合わせた森林を造成することが好ましい。これらの事業は貧困や環境に関する問題の解決に寄与するものであることが望まれる。
(3) 実現可能性調査での留意点：事業がフィージブルかどうかの検討については、最初に、候補地となるサイトが自然条件的に CDM 植林として適格であるかどうかを検討するべきである。次に土地権利と利害関係者、参加者について慎重にチェックされる必要がある。
(4) 小規模 CDM 植林の条件：(2) で述べたように、CDM 植林のために植林される樹種は、貧困軽減の為に役立つものでなければならない。つまり CDM 植林の実施によって貧困削減が計られることが最もプライオリティの高い要件となる。これらの実現の為に重要なポイントは、貧困削減に寄与する適切な樹種を選択することと、その植林計画を正しく立案することである。例えば、早生樹は収入向上のために、長伐期樹種は環境保全の為にそれぞれ選択されるべきである。
(5) 環境・社会経済影響評価：実施されるいかなるプロジェクトであっても、環境および社会経済のインパクトのアセスメントを実行する必要があることは 2005 年のベトナム国の環境法において定められている。但しそれぞれのプロジェクトにおいて EIA の具体的な基準がその都度決められるものではない。EIA の報告書は、プロジェクトが始まる前に提出される必要がある。
(6) CER クレジットの分配基準：ベトナム国では CER 取引のための金融のメカニズムを現在策定中である。これは大蔵省によって実施されている。
(7) 外国資本造林プロジェクトに対する規制：CDM 植林のために具体的な制限を定めてはいないが、一般的な森林開発に関するいくつかの制限を定めている。例えばベトナムは森林を保護林、生産林及び特殊用途林の 3 タイプに区分して管理を行っている。各タイプの森林では、樹種、植林、伐倒、維持管理の方法がそれぞれに定められている。CDM 植林に特化した具体的な制限は現在のところ定められていない。従って、CDM 植林でも一般の森林開発にかかる制限や政策が同様に適用される。
(8) CDM 植林の対象地域：MARD によって承認された CDM 用の森林の定義によって CDM 植林実施のために選ばれたサイトとしては潜在的な荒廃地が候補地となる。これらの候補地は以下に掲げる地方に多く存在する： <ul style="list-style-type: none"> ・北西地方：Lai Chau 省、Dien Bien 省、Son La 省及び Hoa Binh 省 ・北東地方：Tuyen Quang 省、Yen Bai 省、Ha Giang 省、Cao Bang 省、Lang Son 省及び Quang Ninh 省 ・中央地方：Nghe An 省、Thanh Hoa 省、Quang Binh 省、Quang Tri 省及び Thua Thien-Hue 省 ・中央高地：Kon Tum 省、Gia Lai 省及び Dac Lac 省

補地をより絞り込むための方策として、CDM 植林候補地適地判定ツールを開発した。適地判定ツールはチェックリストの表形式になっており、実施者あるいは投資者が、① CDM 植林事業を実施しようとする土地が、非森林地か森林地かの観点からの CDM 植林事業としての適格性、② CDM 植林事業

の追加性、③ 自然条件からの適合性、④ 社会経済条件からの適合性、の 4 つの観点から総合的に CDM 植林事業の適地か否かをチェックできるように構成されている。なお、このツールは、第 21 回 CDM 理事会レポートで公開された Annex 16 “Tool for the demonstration and assessment of additionality

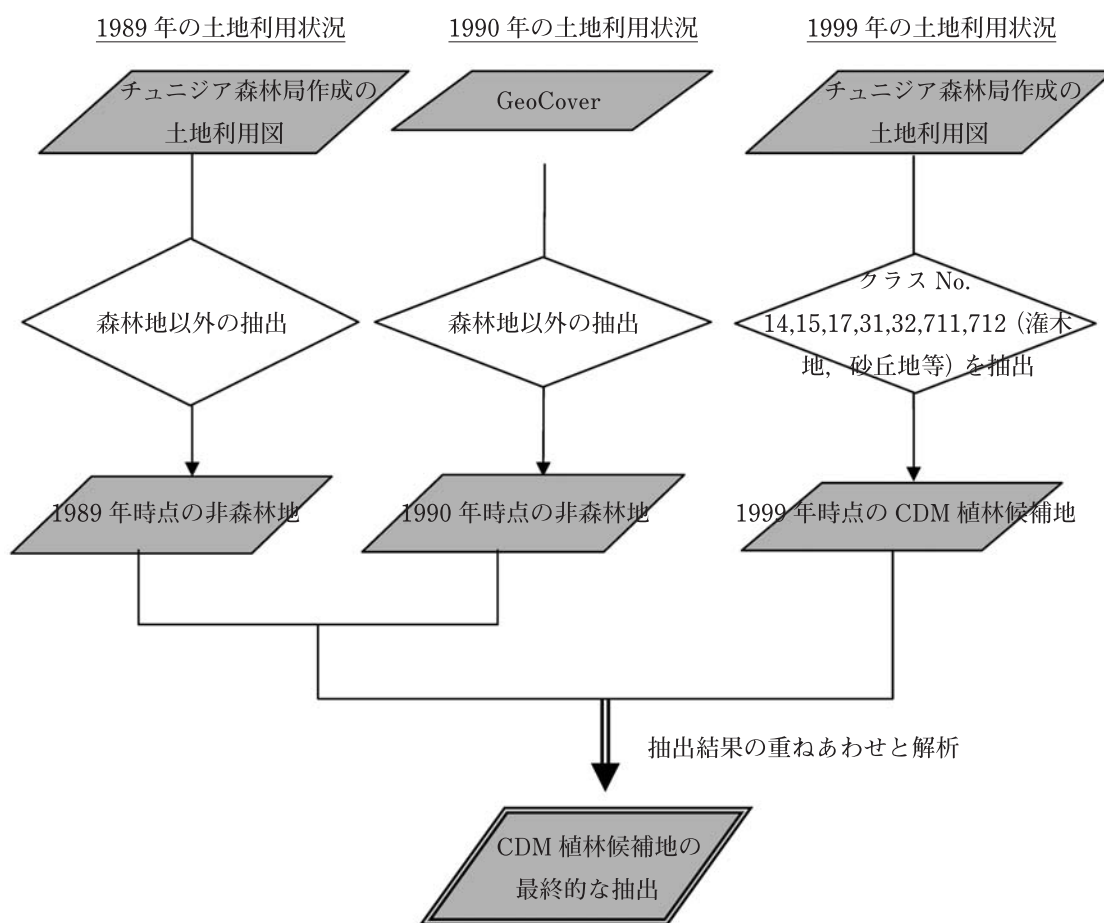


図 1 チュニジア北部ビゼレテ県における CDM 植林事業可能候補地の抽出手順

表 3 チュニジア北部ビゼレテ県の CDM 植林事業可能候補地面積 (単位: ha)

マキシ灌木地 (樹冠疎密度 10%以下の樹木 混在) (クラス 番号 14)	一時的な伐採 地帯 (クラス番号 17)	マキシ灌木地 (クラス番号 31)	ガリグ灌木地 (クラス番号 32)	裸地砂丘地 (クラス番号 711)	人工処理砂丘地 (クラス番号 712)	計	
面積	738	149	19,247	1,870	749	377	23,130

in A/R CDM project activities” (CDM 植林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) を下敷きにしている。追加性は、CDM 事業が成立しうる必須条件であり、証明されうる追加性の考え方がベースライン・シナリオに大きく影響することから、この適地判定ツールでの追加性の観点が

CDM 植林の可否を判断する上で非常に有効となるものである。

CDM 植林候補地判定ツールの例 (ウルグアイの事例の一部抜粋) を表 4 に示す。本事業では、開発したツールの試験的な運用を南米地域の、アルゼンチン、ウルグアイ、エクアドル及びチリの 4 カ国で

表 4 CDM 植林候補地判定ツールの例（ウルグアイの事例の一部抜粋）

No.	質問	チェック マーク	判断
適格性パート			
	1989 年末でその土地は森林であったか？	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes : 不的確 No : 適格
	判定のための（質問に対する答えを得るための）資料 ▶JOFCFA が作成した 1990 年土地被覆図 ▶土地毎に 1986 年あるいは 1987 年の航空写真：防衛省（the Ministry of Defense）軍事地理サービス（the Military Geographic Service）において 1 シート 2US\$ で入手可能。縮尺は 1 : 20,000 ▶国家統計（1990 年）。出版物のみ（ホームページ等にはない）。		
追加性パート			
	CER からの利益を含めないで、IRR が 10-12% 以下か？ （12% の根拠としてウルグアイで通常使用されるディスカウント・レートが 12% であることがあげられる。）	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes : 追加性有 No : 追加性無
	判定のための（質問に対する答えを得るための）資料 ▶簡易フィージビリティ調査の結果		
適合性パート 1（自然条件）			
	その土地の土壌深度は 30 cm 以上か？	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes : 適 No : 不適
	判定のための（質問に対する答えを得るための）資料 ▶土壌サンプリング調査結果 ▶土地生産力地図：CONEAT（国土農業経済調査委員会）で入手可能。全国平均を 100 とする土地生産力指数を示した地図。 ▶土地識別図：MGAP のホームページの RENARE のサイト（www.mgap.gub.ur/Renare）で閲覧可能。地形、地質、土壌流亡条件、岩石の状況、土壌中の礫及び洪水の状況により 99 に分類されている。		
適合性パート 2（社会経済条件）			
	その土地の所有者は土地の売却する意志を持っているか？	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Yes : 適 No : 不適
	判定のための（質問に対する答えを得るための）資料 ▶土地所有者へのインタビュー結果 ▶土地識別図：RENARE-MGAP で入手可能。		

実施した。

3-4 植生バイオマス量に関する調査

現存植生のバイオマス量はベースライン・シナリオの推定に重要な因子であり、CDM 方法論では 5 つの炭素プールとして地上部バイオマス、地下部バイオマス、リター、枯大枝枯木、土壌有機物が定義

されている。本事業でも 3-2 で述べた地図作成の手順によって CDM 植林事業可能候補地として選定された場所における代表的な植生の現存バイオマス量に関する調査を実施した。しかしながら実際の CDM 植林事業では、プロジェクト毎にベースラインを構築しモニタリングしていく必要があり、デ

表 5 ベトナム国ホア・ビン省及びタイン・ホア省の草地もしくは灌木地におけるバイオマス測定調査結果

植生区分	現存炭素固定量 (ton C/ha)					合計
	灌木		草	根	リター	
	幹	葉				
灌木<2m	2.97	0.96	0.69	4.95	1.78	11.35
灌木>2m	5.97	1.16	1.26	3.91	1.98	14.28
Te guot 草地 (<i>Asarum</i> spp.)	0.69	0.13	2.53	4.91	2.49	10.75
Co chi/Co long (<i>Eriachne pallescens</i>)	0.02	0.01	1.86	3.12	0.05	5.06
Co tranh (<i>Imperata cylindrica</i>)	0.03	0.01	2.65	2.71	0.55	5.95

表 6 CDM 植林に関する情報閲覧システムに格納される情報

- (1) CDM 植林事業可能候補地図情報及び行政単位別の CDM 植林候補地面積
- (2) CDM 植林基礎情報
- (3) ベースラインの状況
- (4) バイオマスデータ
- (5) Additionality の説明
- (6) 植林に関する情報
- (7) 社会経済情報
- (8) 現状進められている A/R CDM プロジェクトの情報
- (9) CDM 植林候補地判定ツール
- (10) その他、関連する情報へのリンク
- (11) 写真

フォルト値を用いることが出来ないことから、今回の植生バイオマス調査で得られて結果をそのままベースライン値として PDD 作成に用いることは出来ない。この調査で得られたバイオマス量は、CDM 植林事業の実施者や投資者が実際に事業を実施するかどうかの判断をする際の基準の一つとして用いられるものである。調査は、基本的に植生バイオマス量に関する文献収集という形で実施したが、バイオマスデータが存在せず収集が不可能であった国、もしくは特に植生バイオマス調査を依頼された国では、サンプリングによる現地バイオマス測定調査を実施した。その際の調査では土壌有機物を除いた、地上部バイオマス、地下部バイオマス、リター、枯大枝枯木の 4 炭素プールについて測定を実施した。現地バイオマス測定調査を実施した国は、ベトナム、

チュニジア、ブルキナファソの 3 カ国である。現地バイオマス測定調査結果の一例として、ベトナム国ホア・ビン省及びタイン・ホア省の草地もしくは灌木地におけるバイオマス測定結果を表 5 に示す（写真 1）。

3-5 CDM 植林に関する情報閲覧システムの作成

これまで述べてきた本事業の成果を、CDM 植林に関心を持つ事業者等に広く情報を提供することを目的として、植林 CDM 事業可能候補地の地図化したものと、5 年間の調査で収集した情報や資料、写真を組み合わせて格納し、各国の CDM 植林候補地に対するより具体的なイメージが掴める CDM 植林に関する情報閲覧システムを作成した。

CDM 植林に関する情報閲覧システムに格納される情報は表 6 のとおり。また、CDM 植林に関する

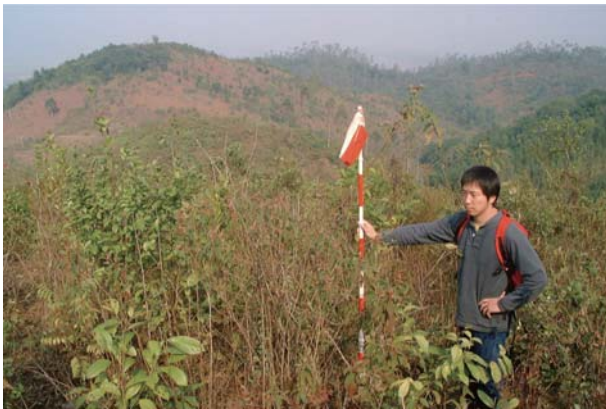


写真 1 ベトナム Hoa Binh 省の CDM 植林候補地である灌木地の様子

情報閲覧システムの作成対象国は表 1 のとおりである。この CDM 植林に関する情報閲覧システムは、(社)海外林業コンサルタンツ協会のホームページに掲載しているので、詳細はこちらを参照されたい (http://www.jofca.or.jp/CDM/CDM_Project_ver2/CDM_top.html)。

4. おわりに

平成 15 年度から平成 19 年度にかけての 5 年間、CDM 植林ベースライン調査事業を実施し、主な成果は CDM 植林情報閲覧システムとして公表することが出来た。平成 20 年 9 月現在において登録された CDM 植林プロジェクトはわずか 1 件のみであり、排出源削減 CDM プロジェクトと比較して低調に推移している。本事業の成果が大いに活用されることにより各国で CDM 植林プロジェクトが企画され、1 件でも多くの CDM 植林プロジェクトが事業化されることを切に願う次第である。

〔参考文献〕 1) UNFCCC ホームページ <http://cdm.unfccc.int/index.html>, 2) 林野庁 CDM 植林ヘルプデスク A/R CDM ロードマップ <http://www.rinya.maff.go.jp/seisaku/cdm/roadmap.pdf>, 3) (社)海外林業コンサルタンツ協会「平成 19 年度 CDM 植林ベースライン調査事業報告書」, 4) (財)国際緑化推進センター「CDM 植林プロジェクト設計・申請のための規則・ガイド集」

(海外林業情報)

ベトナムの国家植林計画の達成が困難な状況

ベトナム農業・地域開発省は、2010 年までに 5 百万 ha の植林を実施する目標を達成することが困難であろうことを表明した。この国家プロジェクトが 2006 年に発足して以来、政府筋によると実行面積は計画植林面積の 50% を若干上回る程度であるという。同省によると、このような結果を招いたのは、植林者に対して十分な植林インセンティブを与えることができなかったためとしている。 —Vietnam News—

国際緑化推進センター・林久晴総括審議役にベトナム国から表彰

林久晴・国際緑化推進センター総括審議役（前専務理事）は、昨年 9 月 9 日にベトナム国農業・地方開発省大臣から「農業・地方開発功労賞」を授与された。これは同センターが長年にわたり、調査・研究、人材育成などの協力行うと共に、多くの市民、団体等から寄せられた寄付金等（熱帯林造成基金）を基にベトナムで実施してきた植林事業を通じて、同国の環境改善及び地域住民の生活向上に貢献してきた功績に対して、そのすべての関係者の代表として同氏に贈られた賞である。同センターのベトナムにおける植林事業は、昨年度末で 1,053 ha に及んでいる。