

新規植林・再植林 CDM プロジェクトに関する分析的研究

山村 充¹、ラチンバザフィ・ラライナ・シンシア²

社会システム環境学大講座¹，博士後期課程²

An analytical study of afforestation and reforestation projects in the CDM

Mitsuru YAMAMURA¹, Cynthia Lalaina RATSIMBAZAFY²

Laboratory of Environment for Social System¹, Doctoral Course²

Graduate School of Human Science and Environment, University of Hyogo

1-1-12 Schinzaike-honcho, Himeji,

670-0092 Japan

Abstract

This study aimed to analyze and investigate the project design documents (PDD) of afforestation and reforestation projects (referred as A/R projects) applied for registration of the Clean Development Mechanism (CDM) under the Kyoto Protocol, and evaluating whether additional revenues from carbon sequestration generated by A/R projects could promote private entities to participate in A/R projects and improve the living standard of small local farmers at the marginal lands in the developing countries. It was found out that A/R CDM projects were not so attractive to private entities, 65% of A/R projects were established by governments or non-profit entities. It was speculated that the replacement and the expiration date rules for temporary and long-term Certified Emission Reductions (CER) to A/R projects might discourage private entities to participate in A/R projects. And also, the additional revenues from carbon sequestration seemed to take just a small portion of the project incomes in general, but to have a possibility of expanding multi-purpose forests consisted of more than two tree species which would be valuable from the viewpoint of biodiversity.

This study also investigated the possibility of Jatropha A/R project combined with Jatropha biodiesel CDM projects. This type of CDM project might be attractive for private entities, because biodiesel is a renewable resource and also one of promising alternatives for diesel fuel. However, there seemed to be some barriers for Jatropha biodiesel projects, because the demand on biodiesel seems to be not so high in developing countries, and also if there were some national policies of biodiesel, the CDM Executive Board might understand it not to fulfill the additionality rule.

Keywords: Clean Development Mechanism, afforestation and reforestation projects, project design documents (PDD), temporary Certified Emission Reduction, project analyses

1. はじめに

気候変動枠組条約に基づく京都議定書は、附属書 I 国 (先進国) に遵守義務のある排出削減目標を定め、一方で附属書 I 国が排出削減目標の達成を容易にするための方策 (京都メカニズム) を導入した。京都メカニズムは、米国が導入を主張した制度で、

温室効果ガスの排出削減に市場メカニズムを導入して経済効率的に目標を達成しようとするものである⁽¹⁾。クリーン開発メカニズム (CDM) はその一つで、附属書 I 国の政府や公的機関、民間企業が発展途上国の費用対効果の高い温室効果ガス排出削減プロジェクト (再生可能エネルギーの導入、エ

エネルギー効率の改善など) または炭素(CO₂)吸収源プロジェクト(植林)に投資して、排出削減または吸収できた温室効果ガスの量に応じて排出枠(以下、クレジットという)を獲得するというものである。

CDMは、政府開発援助(ODA)以外の追加的資金、特に民間資金を活用して、発展途上国における地球温暖化対策を進めるとともに、発展途上国の持続可能な開発を図ろうとするものである。CDMは本来温室効果ガスの削減義務のない発展途上国からクレジットを発生させるため、その発行は厳密に行う必要がある。このため、気候変動枠組条約(UNFCCC)の締約国会合がガイドラインや決定事項を定め、これに基づきプロジェクトの規則を決めるほか、方法論の承認やプロジェクト設計書(PDD)を審査・登録、クレジットを発行する執行機関として、CDM理事会が設置された^[2]。

CDM理事会は、炭素(CO₂)吸収源プロジェクトについて一定期間森林でなかった土地における新規植林・再植林(以下、A/Rと略す)に限定した。このA/Rプロジェクトは、排出削減プロジェクトと違い、成長過程で森林に吸収・固定された炭素(CO₂)が伐採や山火事で大気に戻ってしまうという非永続性の特性のために、発行されるクレジットは有効期限付きのものとされた。また、期限付クレジットは決められた期限までに他のクレジットで補填しなければならない。このような様々な制約的条件のために、A/RプロジェクトのCDM理事会への登録が進まなかった^[3]。しかし一方で、A/Rプロジェクトの可能性として、企業の社会的責任(CSR)に基づく活動^[4]、固有種を含めた複数の種類の苗を植える多用途林の普及^[5]、貧困の改善への活用^[6]を指摘する報告もある。本研究は、CDM理事会に登録申請されるA/Rプロジェクトが出てきたことから、プロジェクト参加者が作成したPDDに基づきプロジェクトの目的、参加者、獲得するクレジットの種類・期間・量、社会経済・環境影響調査結果などを横断的に比較分析することによりA/Rプロジェクトの特徴を調べ、その潜在的可能性を検討するものである。

2. CDM理事会への登録申請状況

UNFCCCのホームページに掲載されたCDMプロジェクト有効化・登録データベース^[7]に基づいて、以下の分析を行った。これまで、CDMの方法論として登録されているのは155件(2010年8月末時点)で、このうち19件がA/R関連のものであ

る。2010年8月末まで登録されたCDMプロジェクト2,808件のうち、エネルギー産業分野(分類番号:01)1,761件(62.7%)が最も多く、次いで廃棄物分野(分類番号:13)476件(17.0%)、製造業(分類番号:04)135件(4.8%)の順となっている。これに対して、方法論では12%を占めるA/Rプロジェクトは15件(0.5%)を占めるに過ぎない。

指定運営組織(DOE)による有効化審査を受けたPDDは、すべてCDM理事会に登録申請されるわけではない。CDM理事会に登録申請されたプロジェクトの割合を調べると、CDM全体で28%、A/Rプロジェクトで24%ある。さらに、CDM理事会に登録申請してもすべてがそのまま承認される訳ではなく、登録を拒否される、あるいは自主的に取り下げるプロジェクトが申請件数全体の8%はある。このように、A/Rプロジェクトにおいても、他分野と同じく設計された案件のうちCDM理事会に登録されるのは容易なことではない。

CDM理事会に登録申請または登録されたCDMプロジェクトのホスト国みると、中国、インド、ブラジルの3つの新興工業国が多数(82%)を占める^[7]。一方、A/Rプロジェクトのホスト国をみると、中国、インド、ブラジルの3つの国で7件(41%)となっている(表参照)。これは、A/Rプロジェクトが植林という特性のため新興工業国以外の発展途上地域でも実施可能であるという特徴を反映したものといえる。また、事業規模をみると、小規模7件業、通常規模10件となっており、これはCDM全体と似たような傾向であった。

3. A/Rプロジェクトの分析

(1) 目的

CDMは、単に温室効果ガスの排出削減ないし吸収源としての植林が目的ではなく、同時に発展途上国の持続可能な開発に役立つことが求められている。この点、表中のA/Rプロジェクトでは地方の地域社会や小規模農民の収益の増加、つまり貧困の改善ないし生活水準の向上を第1の目的にあげるプロジェクトがほとんどであり、A/Rプロジェクトの大きな特徴となっていた。

(2) プロジェクト参加者

A/Rプロジェクトはクレジットの補填義務、有効期間などが制約となって、事業の収益性を抑制しているといわれる^[4]。そこで、CDM理事会に登録申請を行ったA/Rプロジェクトの参加者について調べた(表参照)。ホスト国側の参加者はプロジェ

表. CDM理事会に登録された/登録申請中のA/Rプロジェクトの一覧表¹

No.	ホスト国	プロジェクト参加者		植林面積 (ha)	森林のタイプ	家族数	第1の目的	クレジットの種類・期間	クレジット数 tCO ₂ e/ha/y
		ホスト国	先進国						
1	中国	民間企業	世界銀行BCF ⁴	4,000	混交林	14,724	貧困の改善	tCER/30年固定	6.4
2	モルドバ	地方政府	世界銀行BCF	20,290	混交林	248,314	植生回復	tCER/20年更新	8.8
3	インド	NGO	未定	370	混交林	227	tCERの獲得	tCER/20年更新	31.4
4	ベトナム	NGO	未定	365	混交林	278	貧困の改善	tCER/16年更新	7.3
5	インド	民間企業	未定	3,070	ユーカリ林	3,398	貧困の改善	tCER/30年固定	18.8
6	ボリビア	民間企業 ^他	民間企業	247	混交林	163	能力向上	tCER/20年更新	17.6
7	ウガンダ	政府機関	世界銀行BCF	342	混交林	-	貧困の改善	tCER/20年更新	16.3
8	パラグアイ	公的機関	公的機関	215	混交林	167	能力向上	tCER/20年更新	7.1
9	ブラジル ²	民間企業	世界銀行PCF ⁵	11,711	ユーカリ林	-	製鉄用炭の生産	tCER/30年固定	6.5
10	中国	地方政府	未定	2,252	混交林	2,131	貧困の改善	tCER/20年更新	10.2
11	ペルー	NGO	未定	8,981	混交林	2,397	環境の改善	tCER/20年更新	5.4
12	エチオピア	国際NGO	世界銀行BCF	2,728	混交林	-	貧困の改善	tCER/30年固定	10.8
13	アルバニア	政府機関	世界銀行BCF	6,272	混交林	-	貧困の改善	tCER/20年更新	3.7
14	インド	組合組織	民間企業	106	混交林	111グループ	貧困の改善	tCER/30年固定	33.9
15	コロンビア	地方政府	未定	4,539	混交林	222	植生回復	tCER/20年更新	8.3
16	チリ	民間企業	民間企業	312	松林	12	植生回復	tCER/20年更新	29.8
17	中国 ³	民間企業	世界銀行BCF	8,671	混交林	72村	貧困の改善	tCER/20年更新	10.1

1: UNFCCCのCDMデータベースより作成, 2: 再審査対象, 3: 登録申請中, 4: BioCarbon Fund, 5: Prototype Carbon Fund

クトの実施者で、一方先進国側の参加者はクレジットを獲得(購入)する相手である。A/Rプロジェクトの実施者には政府機関、公的機関(バイオ炭素基金(BCF)を含む)あるいはNGOの非営利組織が多く、民間企業は4件(24%)にとどまる。これは、A/Rプロジェクトを民間企業の収益事業として実施するのが難しい現状を反映しているものと思われる。

また、表には先進国のプロジェクト参加者、つまりクレジットの獲得相手が決まっていないプロジェクト(unilateral CDMと呼ばれる)が6件ある。バイオ炭素基金が扱うプロジェクトは、クレジット価格が4~5 US\$/t CO₂eの契約で、欧州排出量取引制度(EU-ETS)における現在のCDM排出削減クレジット(以下、CER)の市場取引価格18 US\$/t CO₂e(2010年9月3日時点、1ユーロ/US\$=1.3換算)よりもかなり安い。一方で、もしこのCERと同程度の価格で期限付きクレジットを売却することができればその収入はより大きなものとなる。このようにunilateral CDMはより高い価格でのクレジット売却を期待しているものと推測される。

(3) 植林面積と森林タイプ

各プロジェクトにおける面積あたりの平均年間二酸化炭素吸収量を計算すると3.7から33.9 t CO₂e/ha/年となり大きな開きがある(表参照)。この値は、植林する苗の種類や面積あたりの苗の数、気温、降雨量などの自然要因、施肥などの管理要因によっても違って来る。ただし、表からもわかるように、平均年間CO₂吸収量が20t CO₂e/ha/年を超える3件はいずれも小規模プロジェクト(純吸収量が16kt CO₂e/年未満)のものである。

そこで、小規模A/Rプロジェクトとその他のA/Rプロジェクトの面積あたりの年平均CO₂純吸収量

(加重平均)を計算してみると、前者が19.7 t CO₂e/ha/年、後者が8.1 t CO₂e/ha/年と明らかに前者が大きくなっていた。その原因を検討するため両者のPDDを比較すると、植林する樹木の種類、その構成や苗の数、幹の体積や炭素吸収量の積算に用いる係数にあると考えられた。なお、実際のクレジットの発行は、プロジェクト参加者が自ら行うモニタリングと、そのモニタリング結果について指定運営組織が行う検証・認証に基づいて行われる。したがって、炭素吸収量に過剰予測があったとしても、クレジットの過剰発行には直接繋がらない。ただし、予測したクレジット量が得られなければ、それだけプロジェクトの採算性は悪化することになる。

A/Rプロジェクトでは、ユーカリなどの単一樹種を植える案件は少なく、地域の固有種も組合せた複数の種類の樹木の苗を植えるタイプ(混交林)が主である。これは木材の供給、果実等の副産物収入、土壌の劣化防止、炭素(CO₂)の吸収・固定といった複数の目的を合わせもった多用途林が多いためである。また、もともと収益性が高く、CDM制度がなくても実施が可能なプロジェクト(Business as usual)はCDMの対象とはならないという追加性の規定^[8]とも関係するであろう。つまり、ユーカリなどの生育の早い樹種では、CDM制度がなくても産業・商業植林が経済的に成立する可能性が高く、そうしたものはA/Rプロジェクトとして認められない。反対に、固有種を含めた複数の樹種の植林は採算性が落ちるが、プロジェクトの追加性が生まれ、A/Rプロジェクトとしてクレジットの追加収入が見込める。また、生物多様性の環境的側面からも多様な樹種の混交林である方が望ましい。さらに、CDMでは複数の小規模プロジェクトを一括化すること(バンドリング)が認められている(ただし、

バンドルされたプロジェクトは小規模CDMの上限を超えてはならない^[9]。小規模農家の分散した耕作不適合地、土壌が劣化した耕作放棄地など土地（大規模な産業・商業植林には向かない）を一括化するバンドリング制度も、植林する樹種が多くなるもう一つの要因であると思われる。

(4) クレジット期間とクレジットのタイプ

CDM 排出削減プロジェクトでは温室効果ガスの排出削減量に応じて発行されるクレジットは CER と呼ばれ、原則として有効期限はない。一方、A/R プロジェクトでは「非持続性」の問題があるため、発行されるクレジットには有効期間があるほか、補填義務がある。発行方法・有効期間の違いにより短期期限付クレジット (tCER) と長期期限付クレジット (iCER) がある。A/R プロジェクトでは、この2種類のいずれかを選択しなければならず、途中で変更はできない。tCER と iCER はクレジットとしては等価であるが、tCER を iCER で補填することは認めておらず（この逆も同じ）、互換性はない。表のプロジェクトでは、iCER を選択しているのは1件で、他はすべて tCER を選択している。なお、tCER または iCER のクレジット補填義務は、原則として関係附属書 I 国にあるとされ、その国の国内制度によって決まると考えられている。日本では補填義務についての具体的な法規定はまだないものの、附属書 I 国のプロジェクト参加者が補填の責任を負う可能性がある^[10]。これは A/R プロジェクトの参加者にとって、大きなマイナス要因である。

(5) A/R プロジェクトの採算性

図は、A/R プロジェクトの PDD の中で投資分析を行っているもの（表の No. 1）を選び、収入及び支出の構成を概念的に示したものである。図の A/R プロジェクトは、イタリアとスペインの政府または企業が投資家となり、世界銀行のバイオ炭素基金

(BCF) を通じて tCER を 4 US\$/t CO₂e で獲得する権利を契約したものである。バイオ炭素基金が契約したクレジット量は、同プロジェクトの 30 年後（終了時）における CO₂ 純吸収量（全吸収量からベースライン（自然増分）やリーケージ（化石燃料の消費分など）を差し引いた量）の約 60%に当たる。残り約 40%はホスト国のプロジェクト参加者のものとなり、ホスト国のプロジェクト参加者はこの tCER を取引市場で売却して追加収入とすることができる。クレジットの購入者が見つかるとは限らないが、一方でバイオ炭素基金の契約価格（4 US\$/t CO₂e）より高く売れる可能性もある。このように、CDM ではホスト国と先進国のプロジェクト参加者がクレジットのそれぞれの取り分を契約で決めている。

一方、登録されたプロジェクトの多くでは、森林の木材・果実から得られる収入が主体となっており、クレジットからの収入は必ずしも多くはない。例えば、図の A/R プロジェクトでは、この割合がプロジェクト期間内（30 年間）の収入全体の 20%以下と推定され、クレジットの売却による収益は相対的に小さい。これは一つには、森林からの木材などの売却による継続的な収入を中心に設計されているプロジェクトが多いためと考えられる。一方で、木材からの収入は含めず、クレジットからの収入を主なプロジェクトの収入として設計されているものも僅かながらあった（表の No. 3 および No. 14）。これら 2つのプロジェクトは、植林による CO₂ 吸収量、つまり獲得するクレジット数とその販売価格に大きく依存した形態のプロジェクトといえる。

4. バイオ燃料プロジェクトへの応用

今日、世界的に関心を集めている地球温暖化対策の一つに自動車へのバイオ燃料の利用がある。そして、熱帯・亜熱帯乾燥地域におけるバイオ燃料として注目されているのがジャトロファ（学名：*Jatropha curcas*）の実から精製される油をメチルエステル化して製造されるバイオディーゼルである。ジャトロファは中南米原産の落葉低木で、現在では世界の熱帯・亜熱帯の地域に広く分布しており、乾燥に強く、痩せた土地でも成長が早いという特徴をもつ。また、ジャトロファの実から抽出される油は有毒で、パーム油のような食品用途との競合が全くないのも特徴である。このジャトロファを荒廃地に植林し（A/R プロジェクト）、それから得られるジャトロファ油をバイオ燃料として使うことで CO₂

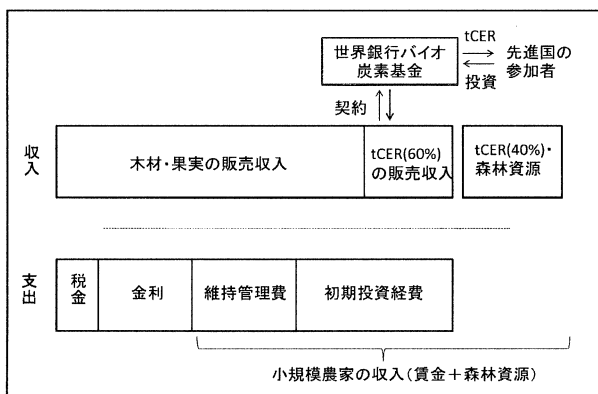


図. A/R プロジェクトの投資概念図

排出削減も達成するという複合型のCDMプロジェクトが関心を集めた（以下、ジャトロファ・プロジェクトという）。ジャトロファ・プロジェクトはA/Rプロジェクトである側面と、再生可能なバイオ燃料の使用による排出削減プロジェクトの側面も持つ。このような複合型プロジェクトに対して、CDM理事会は「期限付きクレジットを獲得するためには排出削減プロジェクトとは分離したA/Rプロジェクトとして扱う」ことを規定した^[11]。このため、ジャトロファ・プロジェクトはA/Rプロジェクトと排出削減プロジェクトに分割してPDDを作成しななければならないようになった。

バイオ燃料の方法論AM0047（廃食用油からのバイオディーゼル生産）が2007年にでき、2009年にはACM0017（燃料利用のためのバイオディーゼルの生産）に統合された。これまでにバイオ燃料の方法論でCDM理事会に登録申請されたプロジェクトはないが、指定運営組織による有効化審査が行われたものが12件（AM0047とACM0017の合計）ある。その中で、吸収源対策と排出削減対策を組み合わせたジャトロファ・プロジェクトはコンゴの1件のみである（マリの案件は有効化審査の契約が途中解除されたため、ここには含めない）。他に、ジャトロファ油と廃食用油からバイオ燃料を製造するプロジェクトもあるが、これは吸収源対策を含めない単独のバイオ燃料プロジェクトとしていた。つまり、ジャトロファなどのバイオ燃料は地球温暖化対策の一つとして世界的な関心は高いものの、現在のCDMではジャトロファ・プロジェクトをA/Rプロジェクトと排出削減プロジェクトの2つに分けてPDDを作成し、別々に有効化審査、CDM理事会への登録申請をしなければならない。このため、クレジットの獲得に余分な手間と費用がかかり、プロジェクトの採算性を悪くしている。

また、バイオ燃料の方法論にも制約要因となるものがある。例えば、コンゴのジャトロファ・バイオ燃料プロジェクトでは、製造されるバイオディーゼルの火力発電所のボイラー燃料として燃焼し、輸送用にはしないとしている。本来、ボイラー燃料とするのであれば、費用をかけてジャトロファ油をメチルエステル化する必要はない。その他のバイオ燃料プロジェクトでは、用途を輸送用燃料だけに限定しているもの（この場合、エンジン構造に変更の必要性がないよう、軽油に対するバイオディーゼルの割合を20%以下とする必要がある。）もあるが、輸送用と発電用（ボイラー、タービン、ディーゼル）を

組合せているものもある。このようなバイオ燃料の利用形態となるのは、ACM0017の方法論の議論において、発展途上国で製造されたバイオ燃料が先進国に輸出されて発展途上国と先進国の両方で排出削減にダブルカウントされる危険性があることから、製造した国で消費されたことを確認する手続きが規定されているため^[12]であると考えられる。つまり、バイオ燃料を製造しただけでは不十分で、その利用結果を確認できる必要がある。このため、消費量の把握が容易な発電用に限定する、または輸送用は使用量の把握が可能なものだけに限り、それ以外は発電用に回すことにしたものであろう。

4. 考察

CDMは、政府開発援助（ODA）ではない追加的な資金、特に民間資金を地球温暖化対策のために発展途上国で活用することを目的として創られた制度である。そして、吸収源対策はA/Rプロジェクトに限ることが決められた。同時に、A/Rプロジェクトは非永続性の問題のためにクレジットは短期または長期の期限付きとなり、さらに発展途上国の将来の開発余地を否定しないように補填義務も定められた^[13]。その結果、A/Rプロジェクトは制約の多いものとなったが、近年CDM理事会に登録されるプロジェクトも少しずつ増えている。また植林という特性から、中国、インドなどの新興工業国に偏らない傾向もみられる。しかし、期限付きクレジットの様々な制約から、民間企業の参加は限定的であり、A/Rプロジェクトは民間企業の収益活動としては魅力が薄いことの反映であると考えられた。一方、ホスト国（発展途上国）の政府機関、NGOなどの非営利組織が、世界銀行のバイオ炭素基金のような基金と組んでA/Rプロジェクトに取り組む可能性は高いものと考えられた。この場合、クレジットからの収入は補助的なものであり、森林資源から主な収入を得る仕組みを構築することがプロジェクトの成功には重要であることが示唆された。

また、ジャトロファのA/Rプロジェクトとバイオ燃料プロジェクトを組み合わせた複合型のプロジェクトは国際的な関心が高いものの、CDMプロジェクトとするのは難しそうである。その理由として、様々な方法論上の制約があることを先に述べた。これらを改善するためには、方法論の見直しが必要である。ただ、バイオ燃料プロジェクトは、原油価格が高騰した場合^[14]や、ホスト国にバイオ燃料に対する優遇政策がある場合^[15]には、CDM理事会

の審査でプロジェクトに追加性がないと判断される可能性がある。これは CDM 制度の厳格性に関する根本的な問題を含んでおり、その解決にはポスト京都議定書の新たな枠組み(発展途上国における削減目標の設定など)を踏まえた議論が必要であろう。

本研究は、政府や NGO などの非営利団体が地方の小規模農家の貧困の改善や土壌劣化の防止を目的として取り組む一つの手法として A/R プロジェクトが機能する可能性を示唆した。CDM では、プロジェクト自体が地域の社会経済と環境に影響を及ぼす可能性があることから、PDD に社会経済及び環境に対する影響の分析、さらに関係者の意見を含めることが義務付けられている^[16]。こうした配慮は、CDM が発展途上国の持続可能な開発に役立つものでなければならないという考えに基づいている。特に A/R 小規模プロジェクトでは、規模要件に加え、低所得層の地域社会や人々がプロジェクトに参加することが求められているのも、そうした目標を反映したものである。

一方で、発展途上国の森林の減少・劣化が進んでおり、そこからの CO₂ 排出の抑制が国際的な関心となっている。このため、吸収源対策に加えて「森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減 (REDD)」を進める取り組みが世界で行われ、UNFCCC でも現在検討が進められている。2009 年の気候変動枠組条約締約国会議 (COP15) のコペンハーゲン合意においても、REDD と植林による吸収源対策を統合した仕組み (REDD プラス) を直ちに創設し、こうした行動に対して積極的な奨励措置を取ることが文書に盛り込まれた。これは、国際社会が「生態系サービスに対する対価の支払い (PES)」の概念を地球温暖化対策に導入することを支持したものと見える。しかし、REDD については地域住民に対する影響などを懸念する指摘もあり^[17]、発展途上国の能力開発、そして農村の貧困の緩和に役立つ制度設計のあり方が重要となる。

現在、ポスト京都議定書の国際的な議論は錯綜しており、明確な将来展望を描くのは困難な状況である。しかし、発展途上国における地球温暖化対策の重要性は増しており、発展途上国が地球温暖化対策に取り組むことを積極的に支援する国際的な枠組み作りが求められている。CDM は発展途上国における地球温暖化対策を進める有効な手段の一つであり、国際社会はその制度の改善を図りながら、これを積極的に活用する方策を考えるべきであろう。

参考文献

- [1] 田邊敏明, 「地球温暖化と環境外交」, 時事通信社, pp. 185-188 (1999 年)
- [2] IGES, 図解 京都メカニズム第 12 版 (2010 年) に詳しい制度の解説があるので参照されたい。
- [3] 小林紀之, 「温暖化と森林 環境益を守る」, 日本林業調査会, pp. 190-191 (2008 年)
- [4] 中村友紀, 佐々木昭彦, こうえいフォーラム, 第 18 号, pp. 111-119 (2009 年)
- [5] Alain Karsenty et al., Forest and climate change –Instruments related to the United Nations Framework Convention on Climate Change and their potential for sustainable forest management in Africa-, FAO, pp. 43-47 (2003 年)
- [6] BioCarbon Fund Brochure, pp. 24 (2008 年)
http://wbcarbonfinance.org/docs/52129_WorldBank_BioCarbonBooklet_Lowres.pdf
- [7] <http://cdm.unfccc.int/index.html>
- [8] CMP/2005/8/Ad1, pp. 16 ぱう 43 (2006 年)
- [9] EB34, Annex10, para. 1-8 (2007 年)
- [10] 文献 [2] の pp. 54
- [11] EB20 Annex8 (2005 年)
- [12] EB50, Annex 3 (2009 年)
- [13] (財)国際緑化推進センター, CDM 吸収源事業説明会, pp. 12 (2004 年)
- [14] Yuka Tomomatsu and Brent Swallow, Jatropha curcas biodiesel production in Kenya, World Forestry Center (2007 年)
- [15] IGES, 「CDM 改革に向けて」, pp. 11 (2010 年)
http://enviroscope.iges.or.jp/modules/envirolib/upload/2845/attach/towards_cdm_reform_jpn.pdf
- [16] UNFCCC CDM-AR-PDD ver. 5, Section F-H
- [17] 原田一宏, 林業経済, Vol. 62 (No. 10), pp. 2-17 (2010 年)

(平成 22 年 9 月 22 日受付)