

# クリーン開発メカニズム (CDM) の現状と課題

上野 貴弘, 杉山 大志

クリーン開発メカニズムは、途上国における排出削減事業に対して「削減クレジット」を与えるメカニズムである。1997年の気候変動枠組条約 (UNFCCC) 第3回締約国会議 (COP3) で採択された京都議定書の第12条に設立が明記されている。先進国と途上国がCDMに合意したことは「京都の驚き」と呼ばれ、関係者はCDMに対して多くの期待を寄せた。しかし、議定書のルールブックである「マラケシュ合意」が2001年の第7回締約国会議 (COP7) で合意されてからCDMが実際に運用されているが、制度作りにおいてはなお課題があることが明らかになってきている。

キーワード：クリーン開発メカニズム (CDM), 発展途上国, 持続可能な発展

## 1. はじめに

本稿は、クリーン開発メカニズム (以後、CDM) を改善して本来の期待に応えるものにするためにはどうすればよいかを考察することを目的とする。

以下、まずCDMに寄せられた期待を体系的に整理する (節2)。続いて、CDMの現状についてレビューし (節3)、期待と現状の差を明らかにする (節4)。さらに、期待と現状に差が生じている原因を分析し (節5)、最後に、期待通りの成果を上げるためにはどのような改善を施せばよいかを検討する (節6)。

なお、本稿は、経済産業省から電力中央研究所に委託された「平成16年度 京都メカニズム関連技術普及等事業 CDM・JIの現状と第一約束期間後のあり方に関する調査」の成果の一部を紹介するものである [1]。同調査はCDMを改善して本来の期待に応えるものにするためにはどうすればよいかという問題意識のもとに実施された。同調査に関連して2005年3月に国際ワークショップ CDM in the post Kyoto regimeが開催されており、CDMの改善は国際的な関心となっている。

## 2. CDMへの期待

CDMには多くの期待が寄せられているが、「京都議定書 (以後、議定書) の条文に明記されている目的」と「関係者が抱いている期待」の二つに分類することができる。

うえの たかひろ, すぎやま たいし  
財電力中央研究所  
〒100-8126 千代田区大手町1-6-1

### 2.1 議定書12条2項で述べられている目的

議定書12条2項はCDMの目的を、途上国の持続可能な発展への支援、および先進国の目標達成の支援としている。

#### ① 途上国の持続可能な発展への支援

CDMの主要な目的の一つは、途上国の「持続可能な発展」に資することである。「持続可能性」の基準は各途上国に固有のものであり、すべての途上国に対して適用可能な基準はない。

各国に固有なものであるものの、CDMを通じて実現できると期待されている持続可能な発展への貢献については、次の2点の「共通項」が存在する。

第一に、CDMは、低炭素型の経済への移行を促すプロジェクトに対する投資を促すことができると期待されている。IEAの『世界エネルギー投資見通し (World Energy Investment Outlook)』によると、発展途上国全体で2001年から2010年までの間に、発電設備に対して5,000億ドルもの投資が必要である [3]。このような巨額の投資が、低炭素型の技術に誘導されれば、それは途上国の低炭素型の経済への移行を大いに促進するだろう。

第二に、二酸化炭素排出削減以外の便益を実現できると期待されている。具体的には、大気汚染の改善、森林管理による水の枯渇や表土流出の抑止、生物多様性減少の防止等が可能である。また、雇用の創出や再生可能エネルギーによる地方におけるエネルギー供給の促進といった環境のみに留まらない社会上の便益も期待できる。

#### ② 先進国の目標達成の支援

CDMは、削減費用の安い場所で排出削減を行い、そこから発生した排出削減クレジットを先進国の数値

目標達成に利用できる仕組みである。CDM を利用することによって、先進国は、国内対策のみの場合に比べ、経済効率的に削減目標を達成できると期待されている。

## 2.2 関係者の期待

上記以外にも、CDM には大きな期待が寄せられている。

### ① 国際機関 (CDM 理事会) の関与による信頼性の向上

排出削減を偽っている事業に対してクレジットが与えられることを防ぎ、真の排出削減がもたらされるようにするために、「CDM 理事会」(Executive Board, 以後、理事会) がシステムを監督している<sup>1</sup>。CDM プロジェクトがクレジットを獲得するためには、理事会の承認を必要とする。理事会が監督することによって、真の排出削減を期待できると考えられている。また、CDM のプロジェクト活動がクレジットを獲得するためには、運営組織 (operational entities; 以後 OE) という第三者により、プロジェクトが有効化され、削減量が検証され、そして認証されなければならない。

### ② CDM は途上国の「卒業」への契機

CDM への投資を通じて、途上国における温暖化問題への認知 (awareness) が高まる。その結果、排出削減の約束を負わない状況から「卒業」し、京都議定書のような法的拘束力ある目標を持つレジームへ自発的に参加するような政治的なモメンタムが働くと期待されている。また、CDM は途上国における認識を高めるだけでなく、温暖化防止に必要な能力の形成にも資するものと期待されている。

京都議定書は、2008 年から 2012 年までの先進国の排出削減の目標を定めているが、2013 年以降の期間では、上記の効果によって、途上国が「卒業」するものとの期待がある。

## 3. 現状整理

2001 年のマラケシュ合意以降、CDM は実際に運用されている。次に、CDM の現状を簡潔に整理する。

### 3.1 理事会

マラケシュ合意は、CDM は理事会によって監督されるものと定めている。理事会は CDM を実行に移す

ために、方法論パネルを設置した。CDM プロジェクトを実施する際には、排出削減量を算出し、また実際の削減をモニタリングするための「方法論」が必要である。利用できる方法論が存在しない場合には、プロジェクト参加者によって新規の方法論が作成され、理事会で審査されることになっている。方法論パネルは、その専門能力に基づいて、提出された方法論についての勧告を理事会に対して行う。

規模が小さいプロジェクトについては、間接費用を低減してプロジェクトを誘発するために、理事会主導で方法論が作成されることがマラケシュ合意で定められた。理事会は小規模 CDM パネルを設置し、同パネルは小規模 CDM についての簡素化された方法論を開発した。

小規模 CDM 以上の規模を持つプロジェクトについては、2003 年より新規の方法論を承認するプロセスが始まった。理事会は 2005 年 3 月までに 18 回の会合を開き、23 本の方法論を承認した。また、二つの統合方法論 (既に承認された方法論のいくつかを統合したもの) が承認されている。23 本の方法論のうち、省エネルギーは 3 件、再生可能エネルギーは 5 件、メタン排出の回収は 9 件、産業プロセスからのガスの回収・破壊 (HFC と N<sub>2</sub>O) は 2 件である。このように理事会は、CDM の制度整備を前進させている。

しかし、最近、方法論パネルと理事会の検討・承認のプロセスの遅れが目立ってきている。このことは CDM の発展を阻害するのではないかと関係者の間で懸念されている。

### 3.2 排出削減クレジットの供給量

CDM プロジェクトから生成する排出削減クレジットは、CER (Certified Emission Reduction) と呼ばれている。また、この名称はクレジットの単位にもなっている。

排出量取引についての情報提供を行っている Point Carbon 社は、同社のデータベースに登録されているプロジェクトをもとに、キャンセルされるリスクや遅延リスク等を考慮して補正を行い、CER の供給量を予測した。その結果、2007 年までに累積で 23 [百万 CERs]、2012 年までに累積で 810 [百万 CERs] となった。

### 3.3 プロジェクトの種類の偏り

京都議定書は、二酸化炭素を含め、合計 6 種類のガスを温室効果ガスと指定し、これらを合計した目標を定めている。ガスによって温室効果が異なるため、

<sup>1</sup> 途上国には排出削減目標が課せられていないため、偽りの排出削減が認められると、地球全体の排出が増加することになる。

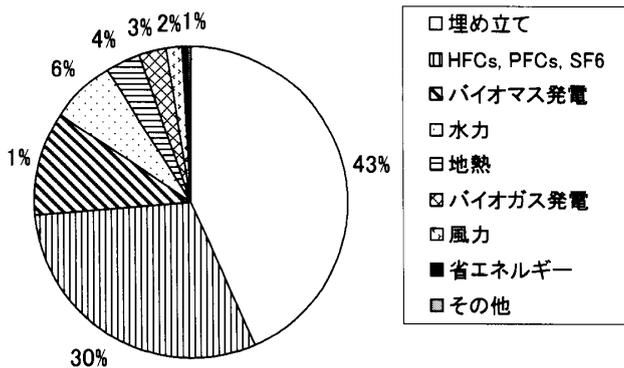


図1 プロジェクトタイプ別のクレジット発生量のシェア

「地球温暖化係数」(Global warming potential, 以後 GWP) と呼ばれる指標を用いて重み付けを行っている。CDM プロジェクトも同様に、6 ガスのうち、どれを減らすものでも構わないとされている。二酸化炭素は排出の総量は多いが、単位重量当たりの温室効果は小さい。他方、メタンは単位重量当たりの温室効果が二酸化炭素の約 20 倍、HFC は約 1,000 倍となっている。それゆえ、同じ重量のガスを削減した場合でも、発生するクレジットの量は相当に異なる。

これまでに CDM 理事会に提出されたプロジェクトをみると、埋め立て (メタン) やハイドロフルオロカーボン (HFC) など、二酸化炭素以外の GWP が大きいガスの削減を行うプロジェクトが多い。図 1 に、提出されたプロジェクトから生成する見込みの排出削減クレジットの種類別のシェアを示す[2]。

### 3.4 追加性問題の未解決

京都議定書 12 条 5 項は、プロジェクト活動から生じるクレジットは、「認証されたプロジェクト活動が無い場合に生じる排出削減に対して、追加的な排出削減 (Reductions in emissions that are additional to any that would occur in the absence of the certified project activity)」でなければならないと定めている。これは、CDM がなくても実施されたはずのプロジェクトに対して、偽りの排出削減クレジットを与えないようにするための歯止めである。

排出削減を確実なものにしようとする概念は説得的であるが、現実的には、追加性の証明には多大な困難を伴うことが当初より予想されていた。「低排出の技術が入ればそれは追加的であるとみなすのか」、「投資のバリアが存在して排出削減クレジットによってそれが乗り越えられることを示さなければならないのか」、「政府開発援助はベースラインに含められるべき金銭のフローなのか」といった容易には解決のつかない

問題点があったためである。

これらの問題点の多くは現在に至っても解決されていない。2001 年のマラケシュ合意は追加性の定義については最終的な結論を下さず、理事会に議論を委ねた。その後は理事会や方法論パネルにおいて議論が継続されているがまだ決着はついておらず、2004 年 12 月の第 10 回締約国会議 (COP 10) でも重要な議題の一つとされた。

### 3.5 途上国における持続可能な発展

CDM の目的の一つは、プロジェクトがホスト国の持続可能な発展に資することであったが、その判断はホスト国自身に委ねられており、国際レベルで合意されたガイダンスは存在しない。そのため、ホスト国の指定国家機関 (Designated National Authority, 以後 DNA) が持続可能な発展についての具体的な要件を示すことが期待されている。これまでに、いくつかのホスト国の DNA が国家戦略に基づく持続可能性クライテリアを準備しているものの、議論はあまり深まっていない。

### 3.6 途上国の国際交渉におけるポジション

CDM の採用により、途上国の地球温暖化への関心は高まっている。その結果、UNFCCC の締約国会議 (COP) における CDM についての交渉項目では、途上国は積極的な対応を取るようになってきている。

しかし、将来の排出削減約束につながるような交渉項目については頑なな姿勢を維持している。2002 年の第 8 回締約国会議 (COP 8) では、国内の温室効果ガスについての報告フォーマットを詳細化することに強く反発した。情報の整備は削減目標交渉の前提となるためである。

## 4. CDM は期待に込めているか?

CDM は節 2 で指摘した期待に込めているのだろうか? 節 3 で述べた現状整理に基づき検証する。

### 4.1 途上国の持続可能な発展に貢献しているか?

節 3.5 で述べたように、ホスト国自身が、CDM プロジェクトが自国の持続可能な発展に資するかどうかを判断することになっている。しかし、ホスト国はこの点についての議論を深めておらず、自らの持続可能な発展を詳細には定義していない場合が多い。

また、CDM は途上国の低炭素型経済への移行を促進するものと期待されていた。しかし、節 3.3 で述べたように CDM プロジェクトが二酸化炭素以外のガスの削減に偏っており、省エネルギーや新エネルギーの

プロジェクトは少ない。

#### 4.2 先進国の数値目標達成に貢献しているか？

節3.2で述べたように、議定書第1約束期間におけるCERの予測供給量は810[百万トン]である。他方、需要側については、Point Carbon社の予測によると、同期間の累積でカナダ、日本、EU15カ国あわせて約4.5[十億トン]の需要があると見積もられている。

ロシアやウクライナ、東欧諸国などには約10.6[十億トン]のホットエアと呼ばれる余剰枠があり、これらを総合すると、余剰枠を持っている国が排出枠を市場で売りに出す場合、議定書第1約束期間においては供給が過剰になるものと見込まれている。しかし、ロシアとウクライナが余剰枠を売却しない場合には、約3.5[10億トン]の不足が生じるだろう。

この不足分は、CERの予測供給量よりも4倍程度大きい。そのため、ロシアとウクライナが余剰枠を売却しない場合には、供給不足となり、先進国の効率的な目標達成が難しくなるだろう。

#### 4.3 CDM理事会の関与により信頼性が向上しているか？

節2.2①で述べたように、理事会はCDMの監督機関として、偽りの排出削減クレジットの発生を防ぐなどの役割を期待されている。実際に、理事会や方法論パネルは議論を慎重に進めており、当初の期待に沿う機能を実現していると評価する意見もある。

しかし、節3.1で述べたように、理事会や方法論パネルの審議・承認に遅れが目立っている。これは、理事会と方法論パネルに要請されている仕事量が急増してきているためである。方法論パネルから理事会に送られる前に、多くの方法論についてパネルに改訂を求めるために、再提出・再審査の時間が必要になっていることも遅れの一因である。

こうした遅れはCER供給のボトルネックとなっている。CER供給量の予測値が低くなっているのは、この状況を反映しているためである。そのため、プロジェクト関係者からは不満の声が漏れるようになってきている。

また、節3.4で述べたように追加性についての議論が未解決であるなど、理事会はCDMに伴う概念的な難しさに悩まされている。

#### 4.4 途上国の「卒業」を促進しているか？

マラケシュ合意以降、CDM理事会が発足し、具体的なCDMプロジェクトが申請され始めた。途上国でもDNAが整備されつつある。その結果、途上国内の

政府、ビジネス、NGOなどの関係者の温暖化問題への認識は高まりつつある。

しかし、認識の改善が将来にどのような効果をもたらすかについては意見が分かれるところである。確かに、CDMによる資金のフローがビジネス部門の関与を促し、途上国における温暖化問題に関係する部門や人員は増加した。この人々が途上国内の意見のバランスを変化させ、将来的には排出削減策をより積極的に進めるようになるかもしれない。

他方で、CDMによって、途上国の中にクレジットを獲得し続けようとする既得権益が生まれ、政府もCDMからの収入に頼るようになると、ますます「卒業」が難しくなってしまうとの意見もある。また、節3.6で説明したように、国際交渉における途上国のポジションを見る限り、積極的な姿勢に転じている兆候を読み取ることは難しい。

### 5. 原因分析

節4では、CDMは理事会による制度整備や途上国におけるHFCやメタンの削減などの成果を既に挙げているものの、必ずしも当初の期待通りには進んでいないことを明らかにした。次に、このような期待と現実の差が生じる原因を分析する。

#### 5.1 追加性概念の解釈を巡る論争

節4.1では、省エネルギー分野のプロジェクトが極端に少なく、そのためにエネルギーシステムの変革といった持続可能な発展への寄与が当初の期待通りにはなっていないことを指摘した。途上国における削減ポテンシャルの試算では、発電部門のエネルギー効率に関する措置と需要側のエネルギー効率に関する措置の2種の活動だけでポテンシャルの約66%を占めている[5]。これらの省エネルギーによる削減オプションの中には、非常にコストが安い、あるいは負のコストの（つまり利益が見込める）削減機会が数多く存在する。それにも関わらず、節3.3に示したように省エネルギー分野のCDMプロジェクトが少ないのはなぜだろうか。

その理由の一つは、追加性概念の適用について、非専門家を含めた広い範囲での合意がとりにくかったことにある。

企業による省エネルギー投資の実態を見ると、社内の投資基準が厳しく設定されており、短期で投資回収可能な案件でさえ実施されていない場合が多い。上述のように負のコストのポテンシャルが実施に移されな

いま存在していることは、これを裏付けている。短期の投資回収が期待できる機会にさえ投資がなされていないのは、資本の制約、経営者による機会の認識不足、専門的な能力を持った人材の不足など多様な障壁が存在するためである[4]。

このような障壁が存在するものの、省エネプロジェクトには経済的なコスト削減というインセンティブが働くことも事実であり、実際に投資回収もできる場合が多い。そのため、投資についての障壁がない、すなわち追加性がないと誤解されることがしばしば起きている。

## 5.2 政治との不可分性

節4.2で述べたように、議定書第1約束期間においては排出枠の供給が過剰になると予測されている。その理由は、一部の国がかなり多くの余剰枠を保有しているためである。余剰枠の売却には不確実性があり、これによってすべての需要が満たされるかどうかは確かではないが、余剰枠の存在はCDMへの投資インセンティブを減じており、節3.2に示したように供給量が少なくなっている。

枠の割り当ては国際交渉によって決まるため、政治的に決定される。また、炭素価格についても政治的な影響を受けやすいとの意見が多い。余剰枠の利用についても政治的な影響を受けるだろう。このように、国際的な排出量市場は政治の強い影響下に置かれている。

## 5.3 国際組織による制度設計の難しさ

節4.3で述べたように、理事会はCDMの監視機関としての役割を果たしているが、提出されるプロジェクトと方法論の増加に伴い、理事会と方法論パネルに要請されている仕事量が急増し、審議・承認に遅れが目立つようになってきている。

遅れを解消するためには、作業の効率化や増加する仕事量に見合うだけの人員の増強が行われなければならないだろう。

理事会は国連気候変動枠組条約のもとにおかれている機関であり、国連傘下の一組織である。メンバーの選出の際に地域間のバランスを考慮しなければならないなど、国連の組織に特徴的な制約が課せられている。この制約は公平を期するためには重要であるが、効率を追求するためには不適當となる場合がある。

また、理事会が監視の役割しか担っておらず、方法論の作成など市場を促進するような機能をほとんど果たしていないことも、問題点として指摘されている。例えば、提出されない分野での方法論を作成する組織

があれば、CERの供給を増やす可能性がある。

しかし、過去に国連の組織が市場の制度設計に関わった経験はなく、CDMが初めての挑戦である。そのため、一部の関係者の間では、国連組織のもとでは制度設計には時間を要するのではないかとの懸念がある。

## 5.4 捻れたインセンティブ構造

節4.4で指摘したように、CDM理事会がスタートし、具体的なCDMプロジェクトが申請され始め、途上国内の関係者の温暖化問題への認識は高まりつつある。他方で、国際交渉におけるポジションには、大きな変化が見られない。途上国の卒業に向けた兆候が見られない原因は多様であるが、CDMが「捻れたインセンティブ(perverse incentive)」を与えており、その結果、積極的な政策の採用を遅らせているとの指摘がある。排出削減につながる政策措置を採用するとベースラインの排出量が少なくなってしまう、CDMで獲得できるクレジットが減ってしまう。そのため、途上国政府がこのような政策措置を採用しなくなるという捻れたインセンティブが発生する可能性がある。

捻れたインセンティブが生じるのは、CDMが個別のプロジェクトを対象としており、国や部門全体を広く包含する政策やプログラムを対象としては考えていないという構造的な要因による<sup>2</sup>。

## 6. 改善に向けて

節5で特定された原因を改善するためにはどうすればよいだろうか。節5.2で指摘した政治との不可分性を短期的に解消することは困難であるため、それ以外の三つの原因の改善を検討する。

### ① ベースラインと追加性についての更なる専門的知見を動員する必要性

追加性に伴う概念的な難しさは、CDMがない場合にはプロジェクトが実施されなかったという「反実仮想(counterfactual)」を論証しなければならないことにある。この点は「CDMなかりせばの排出シナリオ」であるベースラインにも共通する課題である。当然のことながら、反実仮想を完全に正確に描くことは人間に未来を予知する能力がない以上、不可能である。

そこで、一定の手続きおよび判断基準(この両者を合わせて方法論と呼ぶ)を決めて、どこから先をCDMプロジェクトと見なすか、といった決定が必要になる。手続きが煩雑すぎれば取引費用は高騰するし、

<sup>2</sup> ただし、節6で述べるように、CDMプロジェクトの明確な定義は示されておらず、解釈は必ずしも一定ではない。

判断基準が厳しすぎれば投資は進まない。他方で、この両者が緩すぎれば、偽物の排出削減にクレジットが与えられてしまう。

このような状況にあって、適切な方法論を策定するためには、専門的な知見を動員する必要がある。幸いにして、省エネ分野に関しては、ベースラインや追加性という考え方はCDM固有のものではなく、エネルギーサービス会社(ESCO)の活動や需要側管理(Demand-Side Management; DSM)プログラムなどで既に20年以上の実践の蓄積がある。これらの先行事例では専門的な知見を動員することによって、詳細な方法論が策定されてきた。CDMについても、これらの蓄積に立脚した方法論を構築すべく、さらに専門家を動員することで、問題の解決に寄与することができよう。

#### ② 各国政府レベルでの理事会を補佐する活動

理事会のリソース不足や制度設計への経験不足によって生じている弊害は、理事会を直接強化することによっても解消されよう。ただし、国際機関の強化は、多国間の調整を必要とするために時間を必要とする。そのため、短期的には各国政府レベルで理事会を補佐するような活動を強化することが有効だろう。例えば、各国政府レベルで方法論作成支援などの活動を充実させることによって理事会の支援が可能であろう。

#### ③ 政策やセクターのCDM化

現在のCDMに内在する「捻れたインセンティブ」は、政策やプログラム、セクター別の取り組みをCDMとして認めることによって解消される可能性がある。実際に、個別プロジェクトを越えたセクターという単位をCDM化することにより、途上国における温暖化防止政策を推し進める原動力としようという提

案がある。また、現在、CDM理事会に提出されているプロジェクトの中に、ガーナにおけるエネルギー効率基準の強化をCDMプロジェクトとしているものがある。実は、京都議定書やマラケシュ合意のなかには、CDMプロジェクトの定義が示されておらず、政策をCDMプロジェクトと見なす可能性は排除されていない。こうした提案が認められれば、捻れたインセンティブは解消される方向に向かうと思われる。

#### 参考文献

- [1] 平成16年度受託研究成果報告書、「CDM/JIの現状と第一約束期間後のあり方に関する調査」(財)電力中央研究所,平成17年3月。
- [2] Fenhann, Joergen (2005), "The overview of the CDM project pipeline," UNEP Risoe Centre<[www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.pdf](http://www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.pdf)>.
- [3] International Energy Agency (2003), *World Energy Investment Outlook*, Paris: OECD/IEA.
- [4] Sathaye, Jayant and Daniel Bouille (2001), "Barriers, Opportunities, Market Potential of Technologies and Practices," in Bert Metz, Ogunlade Davidson, Rob Swart and Jiahua Pan eds. *Climate Change 2001: Mitigation—Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [5] Sijm, J.P.M. et al. (2000), *Kyoto Mechanisms—The Role of Joint Implementation, the Clean Development Mechanism and Emissions Trading in Reducing Greenhouse Gas Emissions*, ECN-C-00-026, Petten, the Netherlands.