

## CDM取組の実態と論点：投資を活用した国際環境取組

日野，道啓  
九州大学大学院経済学府：博士後期課程

<https://doi.org/10.15017/3000406>

---

出版情報：経済論究. 126/127, pp.35-61, 2007-03. 九州大学大学院経済学会  
バージョン：  
権利関係：

# CDM取組の実態と論点

—投資を活用した国際環境取組—

日 野 道 啓\*

## 1. はじめに

長らく環境問題は、特殊な経済活動の負の遺産として、特定の地域または区域で発生してきた。しかし、今日の環境問題は、人類の普遍的な経済活動を原因とし、国際的な相互依存関係の深化・拡大という経済のグローバル化<sup>1)</sup>の作用のなかで、地球規模でその破壊的影響を生じさせている。それにともない、1990年代後半から相次いで、2つの世界大での市場メカニズムを活用した国際的な環境取組の制度の整備が着手された。

第1は、WTOを舞台にした貿易を活用した取組である。具体的には、環境物品およびサービス (Environmental Goods and Services : EG&S) の自由化交渉である。EG&Sとは、直感的に説明すれば、環境対策に必要な物品ないし環境への負荷が少ない物品の総称である。たとえば、排水管理に有益な水の濾過機や、洗浄技術が体化された一般製品よりも節水型の食器洗浄機などである。現状では、EG&Sの定義はWTO内に存在せず、この点が交渉を進めるうえでの大きな足かせとなっている。とくに、環境物品交渉においては、環境物品の自由化の主目的をめぐり、米国に代表される「自由貿易派」と、ECに代表される「環境派」と、そして、インド・ブラジルに代表される「管理派」の三つ巴の対立構図があり、交渉の進捗状況は芳しくない<sup>2)</sup>。

第2は、気候変動枠組条約を舞台にした投資を活用した取組である。具体的には、地球温暖化問題への対策である京都議定書が定めた、京都メカニズムの種々のチャンネルである。京都メカニズムとは、地球温暖化問題に対処するため、温室効果ガス (Greenhouse gas : GHG) の排出削減という附属書 I 国<sup>3)</sup>に課された目標達成のための補完的手段である。この取組は、ブッシュ政権下の米国の離脱によって、一時期は発効が危ぶまれたが、ロシアの批准によって2005年2月に無事発効した。したがって制度の設計段階で足踏みしているEG&S交渉とは異なる。

京都メカニズムには、①クリーン開発メカニズム (Clean Development Mechanism : CDM) <sup>4)</sup>、②共同実施 (Joint Implementation : JI)、③排出量取引 (Emission Trading : ET)、という3つのチャンネルがある。①のCDMとは、附属書 I 国が非附属書 I 国に投資を行い、共同で削減(または吸収増大)事業を実施するというものである。②JIとは、附属書 I 国同士で投資を行い、削減(または吸収増大)事業を実施するというものである。③のETとは、附属書 I 国間で、各国の初期割当量 (Assigned Amount Unit : AAU) の一部や、上記の2つのチャンネルによって獲得されたクレジットを売買する仕組みである。

投資を活用したチャンネルは、①、②である。両者とも、非附属書 I 国内ないし附属書 I 国内にGHG

の削減装置の設置ないし施設の建設をする事業である。その際、当然ながら高度な技術および多額の資金が必要になるが、それは附属書 I 国内から移転される。すなわち、この移転の形態が投資である。

さて本稿では、CDM取組に注目する。CDMの目的は、①非附属書 I 国の持続可能な発展(Sustainable development : SD)<sup>5)</sup>の達成、②附属書 I 国における、CDM事業によって発生した炭素クレジットである、認証排出削減量(Certified Emission Reduction : CER)を獲得することによる削減目標の遵守である。ここで留意が必要なのは、①の目的の対象国には附属書 I 国が含まれないことである。つまり、CDMには、附属書 I 国と非附属書 I 国の双方にとってメリットが個別に用意されている。①と②の目的が対立関係にあるのか、それとも相乗効果をもつのかという点は、重要な論点である。両者が対立関係である場合、CDMは1972年のストックホルム会議から存在する、途上国の発展問題と環境取組という歴史的争点を問う最新のテーマとなり、あるいは両者が相乗効果をもつ場合、歴史的争点を昇華させ先進国と途上国の環境取組の架け橋を提供するものとなろう。以上より、CDMの検討は、国際環境取組の実効性およびその制度的枠組みを問ううえで格好の材料であるといえる。

本稿の課題は、以下の3点である。第1に、市場メカニズムを活用した国際的な環境取組が行われる理由を、近年の国際的な環境問題の性格から明らかにすることである。第2に、各種のデータ分析および理論的な検討を経て、CDM取組の実態を明らかにすることである。第3に、CDM取組の実態にもとづいて、CDM取組の論点を明らかにすることである。

本稿は以下のような構成をとっている。第2節では、近年の環境問題に対する市場メカニズムを活用した国際環境取組の意義を検討する。第3節では、各種のデータを用いて、CDM取組の実態を明らかにする。第4節では、第3節での分析結果にもとづきCDM取組の論点を導出する。最後に、結論と今後の研究課題を述べ、むすびとする。

## II. 投資を活用した国際環境取組の意義

### 1. 新しい環境問題の性質—普遍的環境問題—<sup>6)</sup>

京都メカニズムは、経済的手法である市場メカニズムを活用した環境取組である。経済的手法を用いた環境取組の歴史は古く、事実多くの取組が実施されている。たとえば、米国では、1990年に大気中のSO<sub>x</sub>(硫黄酸化物)削減を企図してSO<sub>x</sub>の排出権取引が実施され、成果をあげている。経済的手法のメリットとして、たとえば低コストでの取組などがあげられる<sup>7)</sup>。その点は、京都メカニズムにも該当する。ただし、京都メカニズムやEG&Sといった世界大を舞台にした取組は前例がない。さて、なぜ、このような前例のない取組が今日行われようとしているのであろうか。

その理由は、今日の環境問題には、今までの問題群の性質とは異なる新しい性質が内在するからである。新しい性質とは、その発生原因が人類の普遍行為<sup>8)</sup>の経済活動に由来する点である。普遍行為とは、時間的・空間的普及性の高い経済活動をさす。時間的普及性とは、技術水準に規定された経済活動の普及性をさす。また、空間的普及性とは、経済発展段階水準に規定された経済活動の普及性をさす。時間的・空間的普及性の高い経済活動とは、たとえば、地球環境問題の原因とされるCO<sub>2</sub>を排出する、人類が古来より行なってきた原始的な活動である火をおこすことなどである。つまり、時間的・

表1 代表的な環境問題の歴史の変遷

	年代	代表例	空間規模	原因
公害問題	1950～60年代前半	水俣病・イタイイタイ病など	国内	特殊行為
越境型公害問題・ 公害輸出問題	60年代後半～80年代前半	酸性雨・国際河川の 汚染など	地域	特定行為
地球環境問題	80年代後半～90年代前半	オゾン層の破壊など	地球	特定行為
普遍的環境問題	90年代後半～今日	地球温暖化など	地球	普遍行為

出所) 筆者作成

空間的普及性の低い活動に原因をもつ公害問題の対策にみられた、直接規制的手法による克服が不可能な問題といえる。また、普遍行為であるため、特定国・地域で行われる経済活動や生活様式に限定される問題ではない。したがって、世界大で市場メカニズムを活用し、各主体の経済的インセンティブに働きかけることで、経済活動および生活様式の質的変換を図る必要性が生じているのである<sup>9)</sup>。このような人類の普遍行為に根差す環境問題を「普遍的環境問題」と呼ぶことにする。

さて、それぞれの時代の環境問題と、その性質を整理すると表1のようにまとめられる。すなわち、1950年代～60年代にかけての環境問題とは、時間的・空間的普及性が低い「特殊行為」にもとづく一国内の特定地域に根差す、公害問題が主であった。しかし、1960年代～80年代前半にかけて、世界的に主要国で工業化が進むことで、公害問題が空間的な広がりを見せ、国家間をまたぐ特定地域での問題となった(越境型公害問題)。また、同時期ごろから、日本において「公害輸出」という言葉が一般的に使用されるようになってきており<sup>10)</sup>、国際的にも1984年にインドのボパールで、ユニオン・カーバイド社の農業工場が大爆発するという大惨事が発生している。そして、1980年代後半から90年代前半にかけて、国際経済の相互依存のより一層の進化・拡大により、特定地域に環境問題空間は留まるものではなくなった(地球環境問題<sup>11)</sup>)。しかし、当時の環境問題であるオゾン層の破壊は、フロン類の排出という、時間的・空間的普及性が中程度である「特定行為」にもとづくものであり、その使用禁止によって対応することが可能であった。ところが、1990年代以降は、いままでの先進国の普遍行為の活動にともなう温室効果ガス排出の累積的な効果にくわえ、経済のグローバル化の進展によるその活動の一層の活発化によって、温室効果ガスの排出・吸収問題という普遍的環境問題への取組を避けることができない事態となったのである。

ただし、それぞれの時代に即して新しい環境問題の性質が誕生したことは、それ以前の環境問題の性質が存在しなくなったことを意味するものではない。たとえば、地球環境問題が叫ばれた1990年代においても、日本と中国において黄砂問題という新しい越境型公害問題が発生している。

## 2. 投資に内在する環境効果

さて、今日の国際環境問題に対して市場メカニズムを活用することの意義は、確認されたが、数ある経済的手法のなかで投資(=FDI)のもつ意義とは何であろうか。

投資が、環境に及ぼす経路はさまざまあるが<sup>12)</sup>、投資に内在する環境効果は、①成長効果、②技術効

表2 投資に内在する技術効果

	汚染集約型企業	環境先進企業
環境に損害をもたらす技術	環境に負の影響	環境に負の影響
環境に優しい技術	—	環境に正の影響

出所) UNCTAD [1999], Zarsky [1999] を参考に作成

果である。成長効果とは、FDIを通じた資金の移転による投資受入国の経済活動の活発化である。経済活動が活発化すると、それにしたい消費される資源量および廃棄物が拡大し、その結果環境被害も拡大することが予想される。ただし、経済発展が環境取組の原資を提供する、そして環境への選好を高める効果があるともいわれる。成長効果により環境投資の原資が提供されることは論を待たない。たとえば、最新鋭の省エネ装置の購入の原資になる。また、経済活動の結果発生した環境補償の原資にもなりえる。ただし、環境被害を貨幣によって、すべて補償することは難しい。なぜなら、交換価値をこえる「絶対的損失」(宮本 [1989])が存在するためである。また、経済発展と環境の関係であるが、両者には一定の規則性があるとされ、1人当たり所得と環境負荷の間に逆U字型の曲線が描かれるとされる。この曲線を、「環境クズネツツカーブ」(World Bank [1992])と呼ぶ。これは、経済発展の初期段階においては、環境汚染はひどくなるが、経済発展による所得効果および技術進歩によって、最終的に環境が改善することを示す。ただし、この考えを強調してしまうと、経済成長自体が持続可能であると述べていることになってしまう (Zarsky and Gallagher [2003])。また、経済発展の過程で生じた絶対的損失はやはり補償されない。

技術効果とは、FDIを媒介にした投資主体からの技術移転をめぐる投資受入国への効果をさす。受入国に及ぼす効果は、「進出企業」要因と「(進出企業が現地で使用し普及する可能性をもつ)技術」要因に依存する。この2つの要因の効果を整理したのが、表2である。汚染集約型企業が、投資主体である場合、受入国に及ぼす効果は、負の環境効果である。同様に、環境先進企業が、環境に損害をもたらす技術を使用した場合も、受入国に及ぼす効果は、負の効果である。しかし、環境先進企業が、環境に優しい技術を使用した場合、受入国の環境基準は高まる。このような投資による正の環境効果を、「ハロー効果」(Pollution Halos)と呼ぶ<sup>13)</sup>。具体的には、FDIの大部分は今日多国籍企業によって担われるが、現地の企業よりも環境パフォーマンスの高い多国籍企業によるFDIによって、受入国に最新の環境技術および経営ノウハウが移転されたり、廃棄物や汚染が減少するといった効果をさす。この効果が実現される場合、FDIは世界大で環境のベストパフォーマンスを拡散させるチャンネルになりえる<sup>14)</sup>。

### 3. ハロー効果を国際的に推進するCDM・JI

以上の分析より、投資を活用した国際環境取組である、CDM・JIは、投資に内在する正の効果である、ハロー効果を国際的に制度化したものであると考えることができよう。ただし、経済学の知見にもとづいた理論的な評価と、取組の実態が一致する保証はどこにもない。たとえば、WTOは、理論的には世界大で自由貿易を推進する機構であると評価できるが、その実態は複雑である<sup>15)</sup>。

ここでIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の定義にもとづいて、技術移転の内容を明確にしておく。「政府・民間主体・金融機関・NGOなどの利害関係者間で、気候変動のためのノウハウ・経験・設備の移転を対象とした広範なプロセスをさす…また、さまざまな国の間の技術拡散や技術協力…また学習過程も含まれる」（IPCC[2001] Third Assessment Report, Working Group III : Mitigation）。この定義から本稿では、附属書 I 国の主体が行ういかなる投資をともなうCDM事業にも、技術移転が生じているととらえることにする。

### III. CDM取組の実態

#### 1. 京都議定書の意義と限界

CDM取組の実態を検討する前に、まずCDMの母体である京都議定書の意義と限界について検討する。この検討を欠いては、CDMというチャンネルに内在する性質と限界、さらに将来像について適切に把握することができない。

##### (1) 京都議定書および気候変動枠組条約の制度的な性質

京都議定書は、1992年に開催された地球サミットに合わせて、そしてその成果を受けて策定された、地球温暖化な問題に対する国際的な枠組み条約である「気候変動枠組条約」にもとづく。気候変動枠組条約は、大気中のGHGの濃度を安定化させ、現在および将来の気候を保護することを目的にする。安定化の水準とは、「生態系が気候変動に自然に適応し、食糧が脅かされず、かつ、経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内」である。つまり、気候変動枠組条約は、経済の持続性だけを問うものではなく、また人間社会の持続性だけを問うものでもなく、自然の持続性も念頭におかれている。この内容は、従来のSDの曖昧性を批判し、SDの達成には、生活の基盤である自然に配慮した定義を掲げたブルントラント委員会の改訂版である『新・世界環境保全戦略』が掲げたSD論を引き継ぐものである<sup>16)</sup>。そして、気候変動枠組条約は、原則（3条）として、①「共通だが差異のある責任」、②「発展途上国への特別考慮」③「予防的アプローチ」④「持続可能な発展」、⑤「協力的で開放的な国際経済体制の確立に向けての協力」を掲げる。つまり、「共通だが差異のある責任」という地球サミットで掲げられた原則が活かされ、途上国に十分な配慮が講じられている。

このような枠組みにもとづき、先進国および移行国は1990年代末までにGHGの排出量を1990年の水準に戻すことを目標とする。この目標達成のための、法的拘束力のある数値目標を定めた制度が、京都議定書である。具体的には、京都議定書では、GHGとして自然界に存在するCO<sub>2</sub>・CH<sub>4</sub>（メタン）・N<sub>2</sub>O（一酸化二窒素）と、人工ガスであるHFC<sub>s</sub>（ハイドロフルオロカーボン）・PFC<sub>s</sub>（パーフルオロカーボン）・SF<sub>6</sub>（六フッ化硫黄）を定め（表3を参照）、かつ附属書 I 国の削減率を1990年基準として各国別に設定した。つまり、京都議定書は、直接的に具体的行為の禁止をするわけではなく、到達目標や一定の手順や手続きを踏むことを義務付けるなどによって目標を達成しようとする、枠組規制的手法である。くわえて、京都議定書では、附属書 I 国の目標達成のための柔軟措置として、「京都メカニズム」が定められた。

(2) 京都議定書の意義と限界

以上のように京都議定書は、普遍的環境問題である地球温暖化といういままでにない異質の環境問題に対して、実効性のある基盤を提供したという意味で非常に意義深い。

さて、ここで上述した京都メカニズムの「柔軟措置」の意味を考えてみたい。柔軟措置とは、京都メカニズムがあくまで附属書 I 国の目標達成の補完的措置であることを示す。つまり、附属書 I 国内のGHG削減事業が第一義的に実行されるべきであり、京都メカニズムは、その補助に過ぎないというわけである。とくに、CDMのみを本格的に活用した削減取組は、附属書 I 国内での削減努力を怠るものであると解釈されるむきがある。

ところで、京都議定書の限界として、第 1 に、途上国を含めた世界的な規制になっていない点が指摘される。第 2 に、GHGの排出削減を目的とする京都議定書であるが、問題の本質はGHGの大気中の濃度であり、すなわち、GHGの蓄積である。第 3 に、京都議定書の法的拘束力は、2008年から12年に限られる点である。

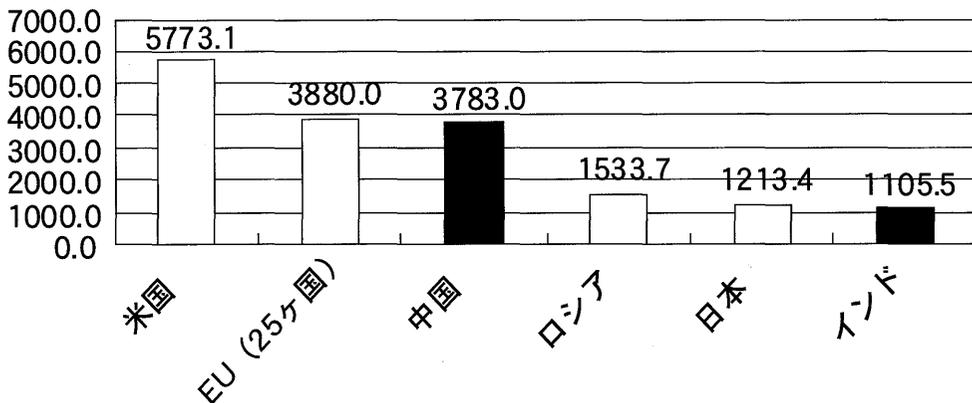
さて、図 1 にあるように、すでにBRICs<sup>17)</sup>と呼ばれる一部の国々などのGHGの排出量は、先進国と同水準にある。したがって、途上国が対象となっていないという点は、GHG削減取組の実効性に影を落とすものであるといえる。しかし、上記のとおり京都議定書は、そもそも途上国に十分な配慮がなされている。WTOにおける環境物品交渉では、途上国の立場が十分に考慮されず、それが原因で交渉が停滞しており<sup>18)</sup>、その点では、このような措置は国際環境取組を進展させるフレキシブルな制度として評価することができる。ただし地球温暖化問題は、いままでの環境問題と異なり、削減対象になっているGHGそれ自体の排出が有害性を持たないという特殊な性質をもつ。問題となるのは、GHGの蓄

表 3 GHGの種類と温暖化係数

GHG	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>
温暖化係数	1	21	310	140-11700	6500-9200	23900

出所) 筆者作成

図 1 GHG排出量の上位 6 カ国 (MtCO<sub>2</sub>, 2002年)



出所) CAIT-The Climate Analysis Indicators Toolより作成

積である。したがって、どの国から排出されるGHGを削減しても、その環境に及ぼす影響は同一である。つまり、実効性および効率性の観点からは、先進国と途上国を区別し先進国内での取組に重きがおかれる必然性はない。本来的に国際的な取組が志向されるべきである。したがって、投資を活用した国際的な取組の意義は大きいといえる。しかし、そもそも京都議定書は、地球温暖化問題への過渡期的な制度に過ぎず、取組の完成形ではない。

## 2. CDM取組の実態

### (1) 先行研究のサーベイ

CDMの現状を分析する研究は、世界的に多くない。もっぱらの関心は、主として法学者を中心に、交渉過程に焦点をあてたCDMの制度設計に関する論点の整理検討である<sup>19)</sup>。その一方で、実態面の検討については、Ellis and Karousakis [2006] が、最新のデータを用いて、2006年5月当時のCDMの現状を明らかにしている。ただし、CDM事業の投資タイプ別の傾向は明確になっていない<sup>20)</sup>。また、投資という側面からCDMの現状を検討する研究はさらに限られる。この分野の代表的研究としては、Ellis, Corfee-morlot et al. [2004] およびEllis and Gragnon-Lebrun [2004] があげられる。Ellis, Corfee-morlot et al. [2004] では、CDMがFDIと同様にインド・ブラジル・中国・インドネシアなどの一部の国々にしか向っていないことを明らかにした。そして、Ellis and Gragnon-Lebrun [2004] では、Ellis, Corfee-morlot et al. [2004]の分析時以降の最新の事業展開を捉え、非電気(non-electricity)部門の事業が急増していることを明らかにした。しかし、これらの研究は、京都メカニズムの発効に不確実性があつた、いわゆる「京都リスク」の存在する時期の研究である。「京都リスク」が存在した当時は、民間の資金は世界銀行などによるカーボン・ファイナンスで細々と供給されるのみだった。したがってCDMが発効し、取組が本格化した今日の動向は改めて検証される必要があろう。また、上記の研究ではユニラテラルCDMの有無が考慮されていない点や、より詳細な事業種別の検討の必要性などの課題も残されている。

本節では、投資という側面に焦点をあて、各種の統計データを用いて「京都リスク」が存在した当時と今日の動向を比較することで、変貌するCDM取組の実態を明確にする。

### (2) CDM取組の実態

CDM事業の登録数は、現在(2006年10月28日現在)375件である。京都議定書発効以降、申請数は急激に増え、登録数は日ごとに増加している。

#### a. 拡大するユニラテラルCDM

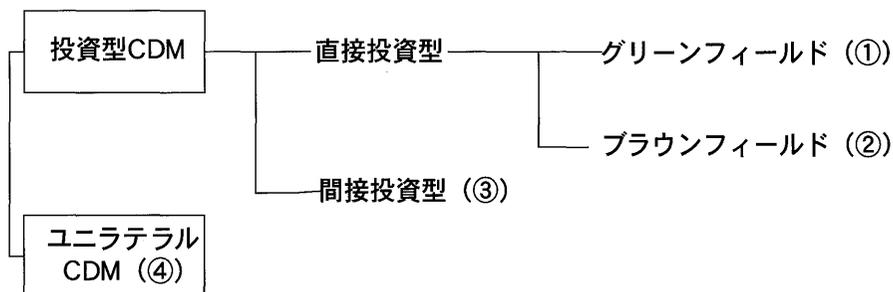
CDMの全体像を確認する前に、CDM事業の投資タイプを明確にしておく。投資タイプの相違によって、CDM事業がもたらす受入国への投資効果は異なることが予想されるため、このような措置をとる。本稿では、CDM事業の投資タイプを、技術と資金の源泉の経路に注目して以下の4種類に整理する(図2を参照)。<sup>①</sup>附属書I国の投資主体が独自の技術と資金を移転し、受入国に新設の工場や施設を設立する事業を「グリーンフィールド (greenfield) 型投資」とする。<sup>②</sup>附属書I国の投資主体が、設備と資金を移転し、既存の工場に特定の装置を取り付ける事業を「ブラウンフィールド (brownfield) 型投

資」とする<sup>21)</sup>。③附属書 I 国の投資主体の技術移転はなく、先物契約またはコールオプションによる事前の資金提供のみの事業を「間接型投資」とする。④附属書 I 国の投資主体から技術移転および事前の資金提供をとまなわないCDMを「ユニラテラルCDM」<sup>22)</sup>とする。つまり、国際的な投資は生じておらず、受入国のみで技術と資金が調達される事業をさす。①および②は、技術移転をとまなう事業活動であり、直接投資型のCDMである。一方の③および④ではCDMの本質であるはずのそれが無い。とくに、④は、自前で事業に必要な資金および技術を用意するものであり、当初想定されていた事業活動との乖離を感じさせるものである。ただし、事業の成功によりCERが発行されれば、①・②・③の事業と異なりCERを附属書 I 国の投資主体および参加主体と分配する必要がないため、非附属書 I 国の実施主体はより多くの資金を得る可能性がある。

さて、以上の4つの事業形態は、統計上どのように把握されるであろうか。現状の統計の整備具合では、①・②・③を区別することは難しい。というのも、第1に、個別の事業の詳細な情報が十分に開示されていない。これは、今後CDMを活用しようとする非附属書 I 国の投資主体および実施主体の学習機会を狭めるものであり、改善が求められる。第2に、個別の事業の参加主体の関係が著しく複雑なケースが散見されるためである。それぞれの明確な区別を行なうには、膨大な時間を費やして、すべての事業関係者に地道なヒアリングを重ねていくしかないであろう。したがって、本稿では、CDMの現状をとらえるための第一次接近として、①・②・③を総括して、「投資型CDM」と総括する<sup>23)</sup>。これは、附属書 I 国が参加している事業と、そうでない事業の相違を明確にするものである。なお、①・②の事業タイプの相違については、後に検討する事業種別の中身によってある程度の区別が可能となる。

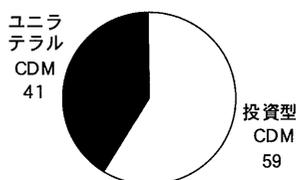
図3は、投資型CDMとユニラテラルCDMのシェアを比較したものである。全体のおよそ4割を、投資をとまなわないユニラテラルCDMが占める。この事実より、ユニラテラルCDMの重要性が確認される。しかし、2005年2月前後では、ユニラテラルCDMが、許可されるかどうか不透明だったこともあり、その事業件数はごく限られたものに過ぎなかった。ユニラテラルCDMの拡大の要因とその評価については後で検討することにする。

図2 CDM事業のタイプ



出所) 筆者作成

図3 投資型CDMとユニラテラルCDMのシェア（％，2006年10月現在）



出所) UNFCCCのウェブサイト (<http://cdm.ufccc.int>) より作成

#### b. 一局に集中度を増すCDM

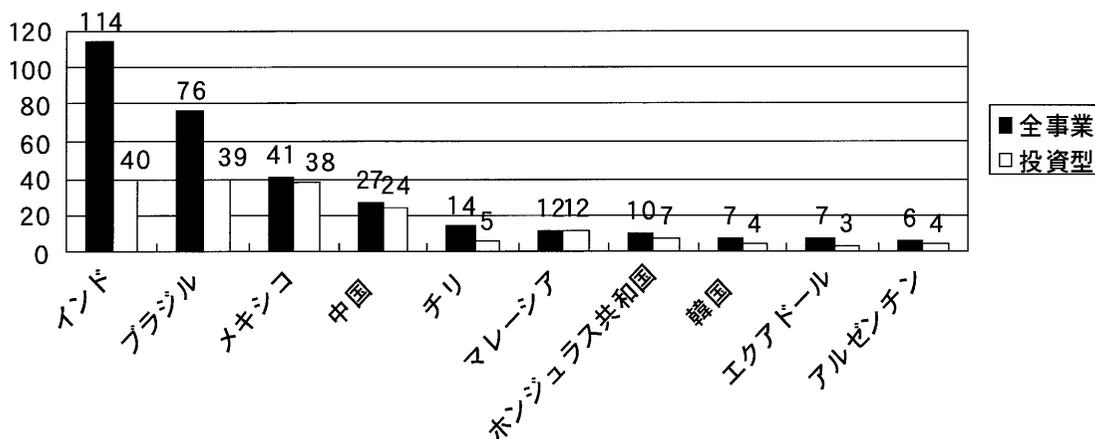
次に、CDMの受入国状況を見てみよう。図4は、投資型CDMとユニラテラルCDMの合計である全事業数CDM受入国の上位10カ国を示している。くわえて、投資型CDMの受入国も示している。そして、当然のことながら、両者の差がユニラテラルCDMの事業数である。図4より明らかなように、インド・ブラジル・メキシコ・中国の4カ国が、全事業数の大半を占めていることがわかる。また、インド・ブラジルに関しては、ユニラテラルCDMの件数も非常に大きい。

図5は、受入国別のCDMの年間平均CERの上位10カ国を示す。受入国と同様に、インド・ブラジル・メキシコ・中国が上位を占める。ただし、中国のCERの発行量が、他を圧倒している。また、事業数ではわずかであった韓国が、第4位に位置している点も注目に値する。

以上より、CDM事業は、インド・ブラジル・メキシコ・中国の4カ国ないし韓国を中心にした一局集中型の構図であることがわかる。

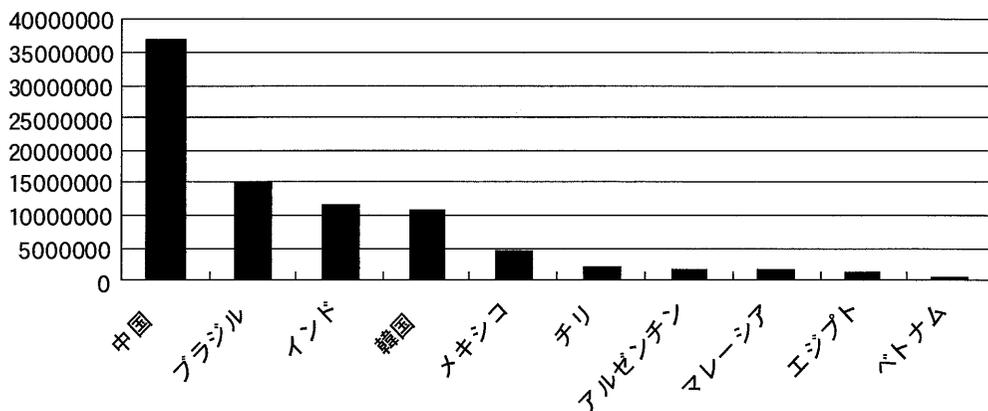
この傾向は、最近の特徴なのであろうか。図6、図7は、それぞれと今日の主要国・地域における事業数のシェアと京都リスクが存在した2004年11月時点のシェアを表したものである。そして、図8と図9は、同期間の主要国・地域における年間平均CERの発行量のシェアを表したものである。図7、

図4 CDM事業の受入国の上位10ヶ国（件数）



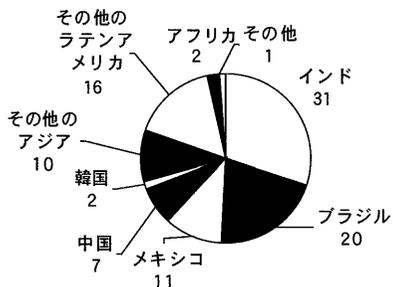
出所) UNFCCCのウェブサイト (<http://cdm.ufccc.int>) より作成

図5 年間平均CER発行量の上位10ヶ国



出所) UNFCCCのウェブサイト (<http://cdm.ufccc.int>) より作成

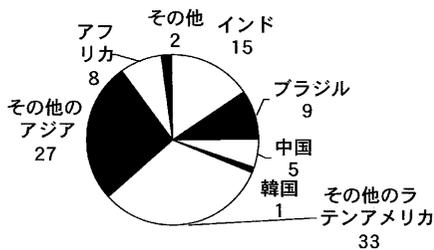
図6 2006年10月時点の主要国・地域における事業状況 (%)



注) 「その他」とは、南東ヨーロッパとCISをさす。

出所) UNFCCCのウェブサイト (<http://cdm.ufccc.int>) より作成

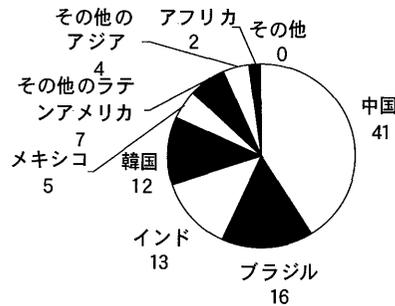
図7 2004年11月時点の主要国・地域における事業数のシェア (%)



注) 「その他」とは、南東ヨーロッパとCISをさす。

出所) Ellis and Gagnon-Lebrun [2004] p.13を一部加筆修正

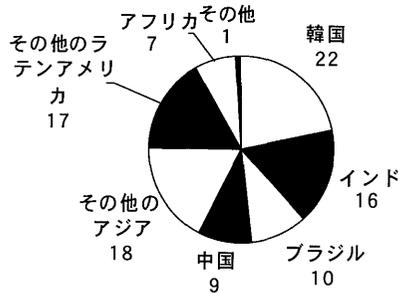
図8 2006年10月時点の主要国・地域における年間平均CERのシェア (%)



注) 「その他」とは、南東ヨーロッパとCISをさす。

出所) UNFCCCのウェブサイト (<http://cdm.ufccc.int>) より作成

図9 2004年10月時点の主要国・地域における年間平均CERのシェア (%)



注) 「その他」とは、南東ヨーロッパとCISをさす。

出所) Ellis and Gagnon-Lebrun [2004] p.13を一部加筆修正

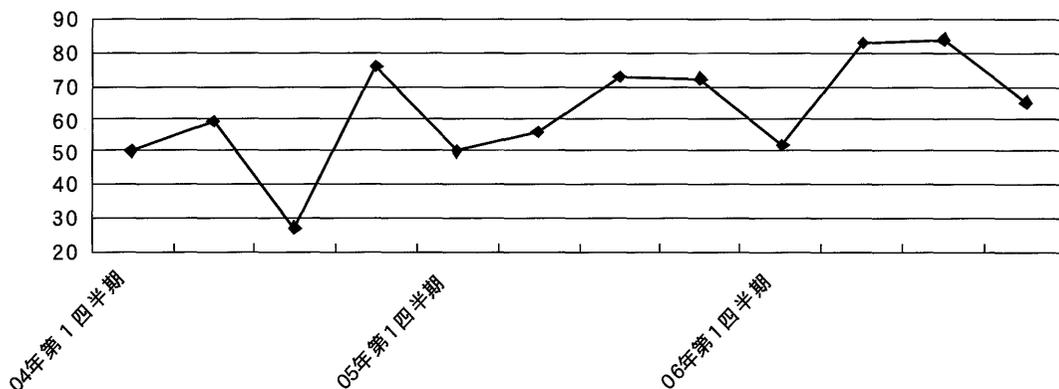
図9は、データの制約上、メキシコが確認できないが、4カ国の事業数の拡大が確認できる。ただし、図6、図7では、一見すると中国の影響力の拡大が確認されないが、図8、図9をみると、中国の地位の拡大が一目瞭然である。現在、4カ国合計CERのシェアは、実に77%を占めるにいたっている。

4カ国の地位の拡大傾向は、全事業数における4カ国の申請事業数の割合を示す、図10からも確認される。図10は、上記で取り上げた登録数ではなく、申請数を示していることに留意されたい。近年の申請状況は将来の登録状況を予見させるものである。図10から分かるように、4カ国の事業申請数の割合は、京都リスクが存在する以前は乱高下していたものの、京都リスク消滅後は右上がりの傾向を示している。この結果、今後も4カ国の地位の拡大こそあれ、縮小することはないと予想される。

さて、このような一局集中型の構図は、特異なものであろうか。FDIの構図と比較してみよう<sup>24)</sup>。

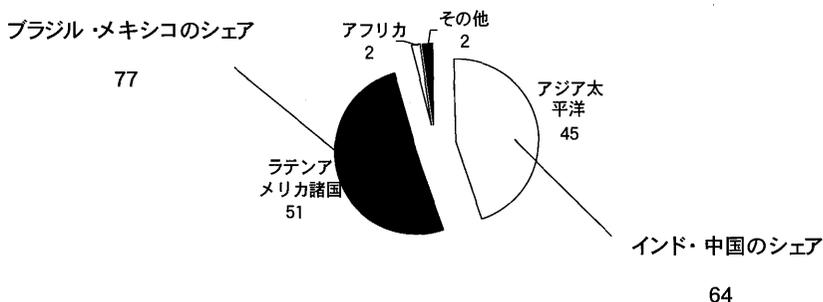
図11は、地域別の投資型CDMのシェアを示している。アジア太平洋とラテン諸国が大半のシェアを占め、アフリカ諸国等に向うCDMが極端に少ないことがわかる。また、アジア太平洋およびラテン諸国内の内訳をみれば、それぞれインド・中国、ブラジル・メキシコのシェアが過半数を占めている。一方、2005年の途上国の地域別のFDIフローのシェアを示した図12をみると、アジア太平洋のシェアは

図10 インド・ブラジル・中国・メキシコの事業申請数のシェア (%)



出所) UNEPウェブサイト (<http://www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.xls>) より作成

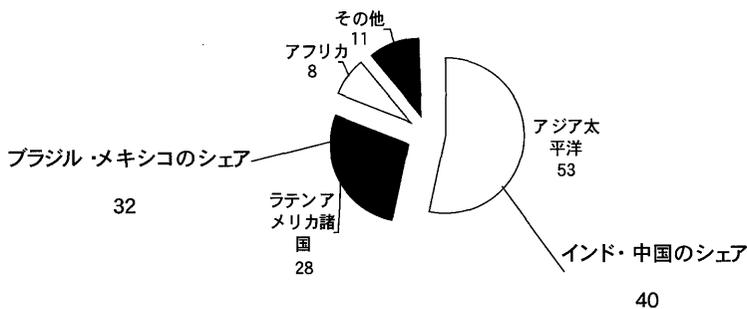
図11 地域別の投資型CDMのシェア (%，2006年10月現在)



注) 「その他」とは、南東ヨーロッパとCISをさす。

出所) UNFCCCのウェブサイト (<http://cdm.ufccc.int>) より作成

図12 地域別のFDIフローのシェア (%，2005年)



注) 「その他」とは、南東ヨーロッパとCISである。

出所) UNCTAD [2006] より作成

増加するものの、ラテンアメリカ諸国のシェアが減少し、アフリカ・その他の国々のシェアもわずかながら増加する。アジア太平洋およびラテンアメリカ諸国内の内訳をみても、インド・中国、ブラジル・メキシコのシェアが突出する構図にはない。

図11では、非OECD諸国から途上国に向うFDIがカウントされている点に留意する必要があるが、両者の比較により、Ellis, Corfee-Morlot et al. [2004] が分析した時点の結果と異なり、CDMはFDIよりもより一局に集中していることがわかる。また、上記の検討結果を総合すれば、CDMの一局集中傾向は、今後も拡大してゆくと判断できよう。

### c. 普及性の低い事業の台頭

事業種別の傾向をみてみよう。事業種については、「気候変動に関する国際連合枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change：UNFCCC）が以下の15種類に区分している。

①エネルギー産業、②エネルギー輸送、③エネルギー需要、④製造業、⑤化学産業、⑥建設、⑦運輸、⑧鉱業/鉱物生産、⑨金属生産、⑩燃料からの漏洩、⑪HFC及びSF<sub>6</sub>の製造及び消費による漏洩、⑫溶剤使用、⑬廃棄物処理、⑭植林と再林、⑮農業である。また、国連環境計画（United Nations Environment Programme：UNEP）は、①HFC&N<sub>2</sub>O削減、②CH<sub>4</sub>削減とセメントそして石灰層、③再生可能なエネルギー、④エネルギー効率性、⑤燃料転換、⑥植林と再林と整理している。その他では、Ellis, Corfee-Morlot et al. [2004] が、①再生可能なエネルギー、②ゴミ場、石灰層、石油およびガスからのCH<sub>4</sub>削減、③F-ガス、④セメント、⑤エネルギー効率性、⑥アジピン酸生産から発生するN<sub>2</sub>Oの削減、⑦シンク（Sink）<sup>25)</sup>と整理している。また、上記でも述べたとおり、Ellis and Gagnon-Lebrun[2004] では事業種による電気の発生の有無を問題視し、①電気部門と、②非電気部門と整理している。

本稿では、事業の削減方法および対象となるガスの普及性を重視して以下のように整理する（表4参照）。①再生可能エネルギー、②エネルギー効率性、③農業・ゴミ処理場から発生するCH<sub>4</sub>の削減、④燃料転換、⑤工場から排出されるN<sub>2</sub>Oの削減、⑥F-ガスの削減、⑦その他、である。

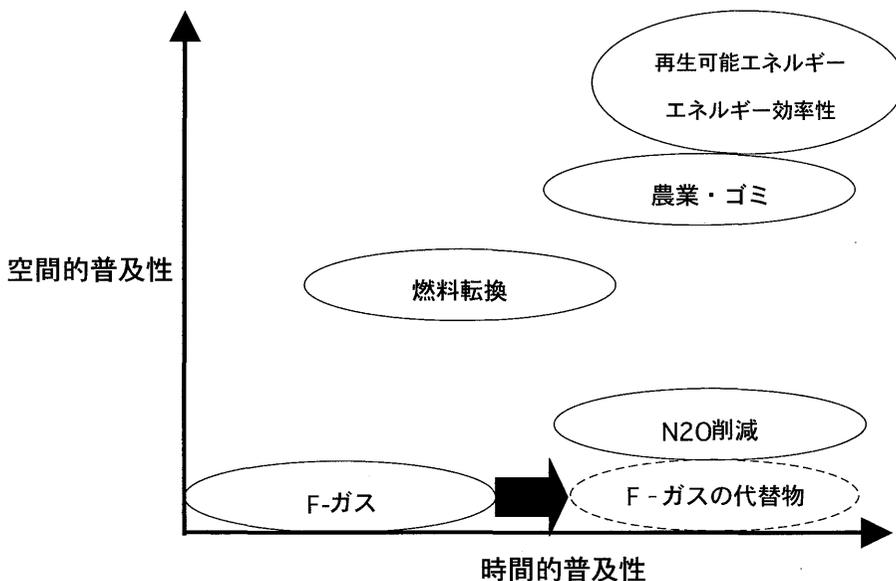
①は、主としてCO<sub>2</sub>の削減を対象とするものである。具体的には、バイオマス・水力発電・太陽発電の設置・建設などの事業をさす。エネルギー需要は、今後も世界大で拡大することが予測され、その意味で非常に普及性の高い事業であるといえる。②は、①と同じく主としてCO<sub>2</sub>の削減を対象とするものであり、事業の性質も近い。ただし、削減方法が異なる。②の場合は、エネルギー効率を高め、排出されるCO<sub>2</sub>を削減するものである。具体的には、エネルギー産業・運輸などをさす。①と同じく、やはり普及性は高いといえる。③は、農業部門やゴミ処理場から排出されるCH<sub>4</sub>またはN<sub>2</sub>Oの削減を対象とするものである。具体的には、農業の水田、ゴミ処理場、廃棄物等から排出されるGHGの削減事業をさす。現状では、家畜糞尿から発生するCH<sub>4</sub>を回収する事業と、ゴミ処理場から発生するCH<sub>4</sub>を回収する事業が大半を占める。農業およびゴミ処理場の建設は、先進国および途上国を問わず広く一般的にみられる経済活動であり、その普及性は高いといえよう。④は、CO<sub>2</sub>の削減を目的とした発電用の燃料の転換である。非附属書I国には、石炭やナフサなどを材料にした旧型の発電施設があるが、これをCO<sub>2</sub>の排出量が少ない天然ガスを材料にしたものに置き換える事業である。旧型の施設の転換は、過渡期的なものであるかもしれないが、世界大のエネルギーに対する需要の大きさを考えれば、その普

表4 事象の分類

	再生可能エネルギー	エネルギー効率性	農業・ゴミ処理場	燃料転換	N <sub>2</sub> O削減	F-ガス削減
普及性	非常に高い	非常に高い	高い	やや高い	低い	非常に低い
対象	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs PFCs SF <sub>6</sub>

出所) Ellis and Gagnon-Lebrun [2004] を参考に作成

図13 事業内容の普及性



出所) 筆者作成

普及性は確認されよう。⑤は、工場から排出されるN<sub>2</sub>Oの削減事業をさす。実際の事業の9割方は、ナイロンの原材料であるアジピン酸を生産する工場から排出されるN<sub>2</sub>Oの削減事業である。ナイロンに対する世界的な底堅い需要の存在は否定されるものではないが、アジピン酸を生産する工場が今後の世界大で建設される傾向にあるかといえ、その可能性は低いといえよう。よって、この事業の普及性は低いといえる。⑥は、いわゆるF-ガスとよばれる、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>、人工ガスの排出削減事業である。実際の事業の大半は、HCFC<sub>22</sub>生産施設でのHFC<sub>23</sub>破壊事業である。ただし、大気中に排出されるF-ガスの量は、付表1をみればわかるように大変少ない。また、各国のGHG排出状況を確認すると、一定量のF-ガスを排出している国は主に附属書I国であり、非附属書I国では一握りの国々に限られる<sup>20)</sup>。もともと、HFCは、直接規制的手法のもとに生産を停止されたフロン類の代替物として

開発されたものであり、将来的に代替物が開発される可能性は高い。したがって、今後、経済発展にともないF-ガスの排出量が、すべての非附属書 I 国において高まる可能性は低いといえよう。したがって、この事業の普及性はほとんどないといえる。⑦は、その他の排出事業を示す。具体的には、シンク事業やセメント事業などをさす。件数は大変少なく、現状では特筆すべき傾向はみられない(それぞれの事業の普及性については、図13を参照)。

図14、図15は、2006年10月現在の事業種別件数のシェアと、事業種別のCERの発行量を示している。そして、図16、図17は、京都リスクが存在する2004年10月当時の事業種別の件数のシェアおよびCERの発行量を示している。事業数のシェア別に注目すると、「再生エネルギー」のシェアが増加し、また「農業・ゴミ処理場」のシェアの拡大が確認される。また、微増ながら「F-ガス」のシェアも拡大している。一方、「エネルギー効率性」はシェアを落としている。しかし、全体の構図は類似性が高く、著しい変化はないといえよう。

ところが、事業種別のCERの発行量では、構図の変化が確認される。件数では微増に留まっていた「F-ガス」が、半分を超えるCERを発行させているのである。「F-ガス」部門と同じく、普及性が高いと考えられない、「その他のN<sub>2</sub>O削減」部門と合わせて、全体の7割弱のCERを発行させている。また、微増ながら「農業・ゴミ処理場」部門のシェアも拡大している。その一方で件数が伸びていたはずの「再生エネルギー」シェアは急激に減少し、「エネルギー効率性」もシェアを減少させている。

以上より、近年の事業種別の特徴として、付表1にあるように大気中に排出されている大半のGHGであるCO<sub>2</sub>の削減は進んでおらず、一方で普及性の低い事業の台頭を見出すことができよう。

#### d. CDMの利用条件

続いて、CDMの利用条件について考えてみたい。この検討には、CDMと同じ取組の性質をもつJIの投資決定要因について分析したFankhauser et al. [2003] の研究成果が有用である(注 CDMとJIの相違として、手続きの違いによる取引費用等の格差などがあるが、投資の決定要因については本質的な相違はないと考えられる)。

Fankhauser et al. [2003] は、①「GHGの(安価でコストで削減できる)潜在的範囲」、②「受入

図14 2006年10月の事業種別件数のシェア (%)

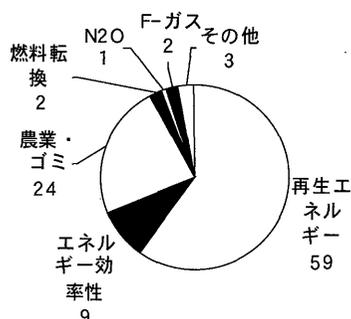
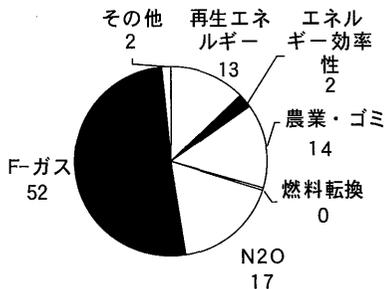
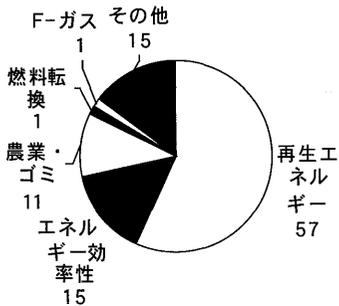


図15 2006年10月の事業種別の年間平均CERのシェア (%)



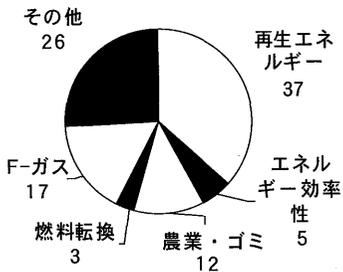
出所) UNEPウェブサイト (<http://www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.xls>) より作成

図16 2004年11月の事業種別件数のシェア (%)



出所) Ellis and Gagnon-Lebrun [2004] p.13を一部加筆修正

図17 2004年11月の事業種別の年間平均CERのシェア (%)



出所) Ellis and Gagnon-Lebrun [2004] p.13を一部加筆修正

国の制度能力」, ③「ビジネス環境」の3つをJIの投資決定要因とした。①とは、安価なコストでGHGを削減できる範囲をさす。これが大きいほど投資国としては魅力的である。②とは、JIの事業の登録および認定に必要な受入国政府の事業実施能力である。具体的には、受入国は指定国家機関(Designated National Authority : DNA)を設置し、CDM事業が自国のSDに適うかどうかの審査、承認をしなければならない。投資型CDMまたはユニラテラルCDMに関係なく、この能力が未発達な国はCDMを利用することができない。③は、FDIの決定要因の1つでもあり、受入国でビジネスを行なううえでの判断材料になるものである。カントリーリスクは、その一例である<sup>27)</sup>。Fankhauser et al. [2003] は、欧州の移行国の経済状況を検討した結果、②、③の要因には、一定の一致性が存在することを、そして①と③にはトレードオフの関係があることを確認した。

ただし、本稿のCDMの実態分析からFankhauser et al. [2003] が述べた①の要因については、再考が求められる。Fankhauser et al. [2003] によれば、①と③がトレードオフの関係があるということであった。この研究の含意は、制度の能力が非常に高い国(多くの場合は経済発展水準の高い国である)に、CDM事業が集中する可能性は低いというものである。しかし、メキシコ・韓国の事例が示すように実際にはその見解は支持されない。このような齟齬が生じる原因は、Fankhauser et al. [2003] がGHGとしてCO<sub>2</sub>のみを、そして事業として「エネルギー効率性」と「燃料転換」のみを対象に削減範囲の潜在性を議論していた点に求められる。実際のJI/CDMの削減取組は、前節で確認したとおりCO<sub>2</sub>以外の削減事業が一般的であり、事業種単位のものである。つまり、「GHGの削減範囲の潜在性」という要因は、「事業種の潜在性」という要因により精緻化される。したがって、①の要因に関しては、経済発展段階が高いまたは経済発展が著しい国ほど、大量のGHGを放出している潜在的な事業種が数多く存在する傾向にあり、CDMの投資受入国としての魅力が高いといえる<sup>28)</sup>。また同様に、②・③に関しても経済発展の水準が高いほどよい傾向にある。つまり、Frankhauser et al. [2003] の議論に反して、ある程度の経済発展を実現している国ほど、CDMを活用できる傾向があるのである。一方、経済発展水準が低く、技術移転および資金移転が必要な国にはCDMが向いづらい傾向にある。

なお、この傾向は、ユニラテラルCDMにも該当する。なぜなら、経済発展が低い国では②の要因を満たすことができず、また経済発展の高い国でなければ自前で必要な技術および資金を調達することは難しいためである。表5をみると、やはりユニラテラルCDMのシェアの大きい国が、投資型CDMの大半をひきつけていることが分かる。よって、CDMが一極集中化してしまうわけである。

#### e. CDM事業のCER発行量と投資コスト

CDMに投資する企業の目的は、次の2つであると考えることができる。第1に、CERの確保である。この場合、期待されるCERの発行量と、投資コストの多寡が問題となる。第2に、収益性である。この場合、CERの売却による収益および事業の収益の見込みと、投資コストの多寡が問題となる。ただし、通常の民間事業と同等の収益率が見込まれる事業は、CDM事業の対象にはならない。なぜなら、それらの事業は、CDMという制度を活用しなくても実施される可能性が高いためである。事業の収益に、事業によって発行されるクレジットの収益をくわえることで、はじめて十分な収益性が見込まれる事業のみが、CDM事業の対象となる。つまり、CDM事業の収益は、一般的に高くないと考えること

表5 各国のユニラテラルCDMのシェアと投資型事業のシェア

	ユニラテラルCDMのシェア	投資型事業のシェア
インド	48.1	18.1
ブラジル	24.0	17.6
チリ	5.8	2.3
エクアドール	2.6	1.4
メキシコ	1.9	17.2
中国	1.9	10.9
ホンジュラス共和国	1.9	3.2
韓国	1.9	1.8
南アフリカ	1.9	0.5
アルゼンチン	1.3	1.8
インドネシア	1.3	1.4
グアテマラ共和国	1.3	0.5
モロッコ	1.3	0.5
コロンビア	0.6	1.4
パナマ	0.6	1.4
ペルー	0.6	0.9
バングラディッシュ	0.6	0.5
モンゴル	0.6	0.0
パプアニューギニア	0.6	0.0
ボリビア	0.6	0.0

出所) UNEPウェブサイト (<http://www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.xls>) より作成

ができる。ここでは、各CDM事業のCERの発行量と投資コストについて検討する。

さて、事業種ごとの投資コストおよびCERの発行量を整理したのが、表6である。普及性の高い「再生可能エネルギー」・「エネルギー効率性」は、いずれも投資コストが高く、またCERの発行量が少ないため、CERの確保を目的とする企業には、魅力的な事業とはいえない。ただし、「農業・ゴミ処理場」は、普及性が高く、かつ投資コストおよびCERの発行量の双方にすぐれる効率性の高い事業である。そして、「N<sub>2</sub>O削減」や「F-ガス削減」は、その普及性はないに等しいが、投資コストおよびCERの発行量の双方から大変効率性の高い事業であることがわかる。

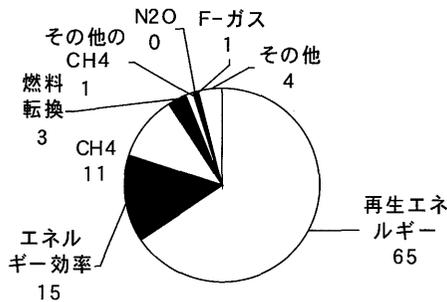
さて、一般的に、市場メカニズムを活用しているため、効率性の高い事業、すなわち、低投資コストおよび大量のCERの発行が見込まれる事業（具体的には、ゴミ処理場・N<sub>2</sub>O削減・F-ガス削減）が、好まれる傾向にあると予想される。しかし、上記で確認したとおり、CDM事業の全体像では効率性の高い事業のシェアだけが急激に伸びている傾向にはない。その理由として、第1に、ユニラテラルCDMの事業種別シェアと、投資型の事業種別シェアを表した図18、図19を比較すれば明らかとなっており、ユニラテラルCDMでは、効率的な事業の件数のシェアが多くなく、普及性の高い事業のシェアが多い。

表6 事業種別の投資コストとCERの発行規模

	再生可能エネルギー	エネルギー効率性	農業・ゴミ処理場	燃料転換	N <sub>2</sub> O削減	F-ガス削減
投資コスト	高～低	中～低	低い	n.a.	非常に低い	非常に低い
CERの発行規模	中～低	低	高～中	中～低	非常に大きい	非常に大きい

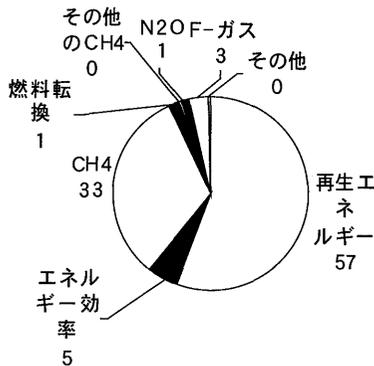
出所) Ellis and Gagnon-Lebrun [2004] を参考に作成

図18 ユニラテラルCDMの事業種別シェア (%)



出所) UNEPウェブサイト (<http://www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.xls>) より作成

図19 投資型CDMの事業種別シェア (%)



出所) UNEPウェブサイト (<http://www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.xls>) より作成

第2に、投資型CDMにおける「再生可能なエネルギー」のシェアも予想以上に高い。理由として、①CO<sub>2</sub>削減を対象にした普及性の高い事業の効率的な実施を促進するための制度構築の一定の効果<sup>29)</sup>、②事業の登録件数の多いこの分野では事業の承認リスクが少ない、そして③事業の収益の安定性、などが考えられる。第3に、普及性の低いN<sub>2</sub>O削減・F-ガス削減事業の潜在性が一部の国々に限られるためである。実際、F-ガス事業実施国は、中国（4件）・インド（2件）・メキシコ（1件）・韓国（1

件) の4カ国のみである。

f. CDM事業の効果

CDM事業の投資効果について検討してゆく。

詳しい検討に入る前に、投資効果と受入国でのSD効果の関係について確認しておこう。SDについては多様な解釈が成立するため、SD効果を論じる際には、判断基準をまず明確にしなければならない。しかし、上述したとおり、CDM事業においては、SD効果の明確な判断基準があるわけではなく、非附属書I国の裁量に委ねられる。本稿では、SD効果を計る第一次接近として、CDM事業に内在する経済効果に焦点をあてる。経済効果は、CDM事業が受入国にもたらす本質的な効果である。CDM事業による特定地域の貧困問題・生活の質の向上、健康・衛生状態の改善等の社会面への効果は、この経済効果の波及問題ととらえることができよう。つまり、それらの効果は、事業の経済効果を波及させる受入国内の経済政策および法的制度に依存すると考えられる。しかし、そのような制度は、CDMというメカニズムに内在する問題ではない。

ただし、この視点では、非GHG効果というGHG削減以外の環境面への効果をとらえることは困難である。非GHG効果として、たとえば、リーケージ(漏出)問題が指摘できる。一例をあげれば、石炭火力を天然ガスに転換する事業の場合、石炭価格が下がり、その事業外の石炭需要が増えるかもしれない(林他[2000] p.35)。これらの問題は、重要な問題であるが因果関係が複雑であり、本稿の課題を超えるため別の機会に検討することとする。

各事業種別の受入国に及ぼす投資効果を整理すると、表7のようにまとめられる。投資の形態については、ほとんどの事業がブラウンフィールド型であることがわかる。これは、現行の取組の多くが、end-of-pipe型の取組であることに由来すると考えられる。end-of-pipeとは、環境問題因子の瀬戸際の除去および削除といった、対症療法の取組を意味する<sup>30)</sup>。CDM事業では、GHG削減用の装置を既存のプラントや施設内に設置する事業が大半である。しかし、「再生可能なエネルギー」および「燃料転

表7 事業種別の投資効果

	再生可能エネルギー	エネルギー効率性	農業・ゴミ	燃料転換	N <sub>2</sub> O削減	F-ガス
事業の普及性	非常に高い	非常に高い	高い	やや高い	低い	非常に低い
投資の形態	G or B	B	B	G or B	B (G)	B (G)
技術の潜在的応用性	高い	高～中	高～低	低い	低い	低い
雇用効果	高～低	低い	低い	高～低	低(高)	低(高)
生産物の有無	あり	なし	なし	あり	なし(あり)	なし(あり)
その他の効果	とくになし	とくになし	とくになし	とくになし	他の事業に負の効果	他の事業に負の効果

注) 「G」とは、グリーンフィールド型投資を、「B」とは、ブラウンフィールド型投資をそれぞれ意味する。  
出所) Ellis and Corfee-Morlot et al. [2004] を参考に作成

換]では、新規の工場の増設や既存の工場ラインを見直し、GHG削減の源泉となる。したがって、数少ないグリーンフィールド型の投資活動である。

「N<sub>2</sub>O削減」および「F-ガス」は、GHG削減用の装置の埋め込み事業であり、莫大な温暖化係数と安価なコストが相まって、大量のGHG削減枠の確保が期待される。したがって、非附属書 I 国内に両ガスを排出する工場建設のためのFDIを行なうインセンティブが存在するといえる<sup>31)</sup>。しかし、このような活動は、本来発生していないGHGの「見せかけの削減」に過ぎず、GHGの削減の意味を変質させるものである。

雇用に関しては、当然のことながらグリーンフィールド型の投資の雇用創出効果は高く、地域経済に及ぼす正の経済効果は高いといえる。これに対して、ブラウンフィールド型投資の雇用創出効果は限定的であろう。ただし、ブラウンフィールド型投資が、新しい仕事を生む場合も（たとえば、新しく設置した装置の監視など）、わずかながら存在する。その意味では、単純に装置を配置しただけである「N<sub>2</sub>O削減」事業および「F-ガス」事業の雇用創出効果は、より限定的であろう。

生産物の有無であるが、これは、CDM事業によって設置された、または建設された装置ないしプラントそれ自体が、生産物を生成するかどうかを問うものである。ブラウンフィールド型の多くの事業は、ある装置をプラント内にまたは特定の場所に設置しただけであり、それ自体が経済的価値のある生産物を生み出すことはない。しかし、グリーンフィールド型の事業、とくに「再生可能なエネルギー」では、電気を生成するため、それ自体が収益性をもつ事業である。したがって、地域に及ぼす経済効果は高く、またその効果は持続性をもつ。もっとも、「N<sub>2</sub>O削減」および「F-ガス」では、GHG削減事業を設けるためのFDIによって、生産物をともなうGHG削減が行なわれる可能性はある。その是非については、先に述べたとおりなのでここでは繰り返さない。

その他の経済効果として、第1に、大量のCERの発行による弊害が指摘できる。上記ですでに確認したとおり、「N<sub>2</sub>O削減」および「F-ガス」は大量のCERを発行することが可能である。しかし、大量のCERの発行は、CERの需給バランスを崩し、CERの暴落を招く恐れがある(Cosbey et al. [2005])。そうなれば、高コスト事業の実施はより困難となり、効率性の高い事業への一層の傾斜を招くことになろう。第2に、CERの収入の一部を地域へ還元することである。このような措置は、地域経済に正の経済効果をもたらす。これは事業種を問わず、散見される傾向にある<sup>32)</sup>。

以上の検討の結果、事業種の経済効果について次の2点を指摘できる。第1に、普及性の高い事業は、全般的に受入国に正の経済効果をもつといえる。とくに、「再生可能なエネルギー」事業は、受入国に中長期的な正の経済効果をもつ。これに対して第2に、普及性の低い事業の受入国に及ぼす経済効果は低く、かつ効率性の低い他の事業の実施を困難する効果をもつ。

#### g. CDM取組の2つの推進要因

以上の本節の検討を総合すると、CDM取組には2つの推進要因が存在することがわかる。第1に、短期的な視点に立ち、効果的なCERの確保を目的とした効率性の追求である。その典型的な傾向は、事業実施国の一局集中または普及性の低い事業の台頭である。第2に、中長期的な視点に立ち、受入国への事業効果を高めるための発展性の追求である。その典型的な傾向は、ユニラテラルCDMの拡大、

そして「再生可能エネルギー」および「エネルギー効率性」事業の地道な実施である<sup>33)</sup>。

#### IV. CDM取組の論点

本節では、前節で明らかにしたCDM取組の実態にもとづき、CDM取組の今後の制度設計に関する論点を明らかにする。CDM取組の論点は次の3点である。第1に、発展性の一層の追求を可能にするための制度設計である。これは、「ハロー効果」が一部の国に留まり、圧倒的多数の非附属書I国が、CDMを十分に活用できていない現状から求められる。この点は、アフリカ諸国が問題視しており、また、マラケシュ合意においても確認された点である（UNFCCC [2001] “Report of the Conference of the Parties on its Seventh Session, held at Marrakech from 29 October to 10 November 2001,” FCCC/CP/2001/13/Add.2）。仮にCDM取組自体にSD効果が存在すると仮定しても、CDMを利用できない国にはその恩恵は決して届くことはない。さて、制度設計案の一例をあげれば、市場取引を介さない非附属書I国への能力開発のための支援援助をより一層活性化させる制度の整備である。たとえば、GEF（地球環境ファシリティ）およびODAの一層の実施である。

第2に、GHG削減の実効性をより高めるための制度設計である。現状では、普及性の低い事業による大規模なGHG削減排出が行なわれていた。しかし、市場メカニズムを活用して、このような普及性の低い事業から生じるGHGの削減を行なうことの根拠は乏しい。現に、HFCはモントリオール議定書という直接規制的手法によって規制されたフロン類の代替物として開発されたものである。特殊な経済活動は、直接規制的手法によって対応することが可能である。また、大量にCERを発行させてしまう「F-ガス」事業は、CERの暴落を招きかねず、高コストの普及性の高い事業の実施を困難にする効果さえもっていた。さて、制度設計案であるが、たとえば、人工ガスを京都メカニズムの対象外として別途直接規制的制度を設けるなどである。

第3に、効率性の一層の追求を可能にする制度設計である。現状では、附属書I国から非附属書I国への投資型CDMの件数が相対的に多くなく、またCO<sub>2</sub>を対象にした普及性の高い事業の成果が件数が多いものの十分にあげていなかった。よって、附属書I国の技術および資金の移転チャネルである投資をより活性化させる制度設計が必要となる。この点に関しては、現在活発な議論が行なわれている<sup>34)</sup>。

さて、以上の3つの論点を、どのように解決して、まだ成立間もないCDMの制度改革を行なっていくかは、各国の利害対立と政治的妥協の過程に委ねられる。この取組は、附属書I国と非附属書I国、附属書I国同士、または非附属書I国同士に非対称の影響を及ぼす可能性がある。したがって、今後の取組を展望するうえでの重要な論点である。

#### V. むすび

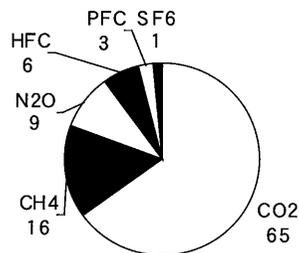
本稿は、普遍的環境問題という新しい環境問題の性質に対応するために設けられた、投資という市場メカニズムを活用したCDM取組の実態に注目することで、取組の論点を明らかにした。取組の実態

とは、効率性および発展性の追求という2つの推進要因による、①ユニラテラルCDMの拡大、②一極集中化するCDM、③普及性の低い事業の台頭である。そして、取組の論点とは、CDM取組には、①発展性、②実効性、効率性を高めるための制度設計である。

さて、本稿の結論より、冒頭で述べたCDMの2つの目的の関係について、次のような示唆がえられる。両者には、潜在的な相乗効果があるといえる。多数の投資型CDMを国内に招き、また自身でも多数のユニラテラルCDMを実施できているインド・ブラジル・中国・メキシコは、その典型例である。ただし、これらの国々の事例は、例外である。圧倒的多数の非附属書I国は、CDMを活用できていない。つまり、ハロー効果は、国際的に推進されているとはいえない。この事実は、いかなるCDM事業にSD効果があると仮定しても、圧倒的多数の国々がその恩恵を得ることができないことを意味する<sup>35)</sup>。

最後に今後の課題について述べる。第1に、本稿で明らかにした論点をめぐる交渉過程についての検討である。第2に、非附属書I国内での技術の定着についての考察である。本稿では、投資型CDMの実施イコール附属書I国から非附属書I国への技術移転と解釈したが、技術移転に関してより重要なことは移転された技術の受入国内での定着である。この点は、CDM事業が受入国に及ぼす中長期的な効果に関係してくるものである。そして、第3に、本文中でも述べた、CDMがもつ非GHG効果の分析である。CDM取組は、GHGの削減という一側面に留まらない多様な環境効果をもつことが予想され、総合的な評価が求められる。

付表1 年間のGHG排出量の内訳 (%、2000年)



注) CO<sub>2</sub>のデータは、化石燃料からの排出量に限られ、2002年のデータである。

出所) CAIT-The Climate Analysis Indicatorsより作成

## 参 考 文 献

- Arquit Niederberger, A. and Saner, R. [2005] “Exploring the relationship between FDI flows and CDM potential,” *Transnational Corporations*, 14(1): 1-40.
- Brown, K., Adger, W. N., Boyd, E., Corbera-Elizalde, E. and Shackley, S.[2004] “How do CDM projects contribute to sustainable development ?” Tyndall Centre for Climate Change Research: 1-53.
- Capoor, K. and Ambrosi, P. [2006] “State and Trends of the Carbon Market 2006,” IETA/World Bank, Washington DC.
- Cosbey, A., Parry, J. E., Browne, J., Babu, Y. D., Bhandari, P., Drexhage, J. and Murphy, D.[2005] *Realizing the Development Dividend: Making the CDM Work for Developing Countries (Phase 1 Report)*, International

- Institute for Sustainable Development, Manitoba, Canada.
- Ellis, J. [2006] “Issues related to a programme of activities under the CDM,” OECD/IEA, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT (2006) 3, Paris.
- Ellis, J., Corfee-Morlot, J. and Winkler, H. [2004] “Taking Stock of Progress under the Clean Development Mechanism (CDM),” OECD/IEA, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT (2004) 4/FINAL, Paris.
- Ellis, J. and Gagnon-Lebrun, F. [2004] “The CDM Portfolio: Update on Non-Electricity Projects,” OECD/IEA, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT (2004) 7, Paris.
- Ellis, J. and Karousakis, K. [2006] “The development CDM market: May 2006 Update,” OECD/IEA, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT (2006) 5, Paris.
- Fankhauser, S. and Lavric, L. [2003] “The investment climate for climate investment: joint implementation in transition countries,” Working Paper 77, The European Bank for Reconstruction and Development, London.
- Halvorsen, A.M. [2005] “The Kyoto Protocol and Developing Countries: The Clean Development Mechanism,” *Colorado Journal of International Environmental Law and Policy*, 16 (353): 1-16.
- Harris, J. M., Wise, T.A., Gallagher, K.P. and Goodwin, N.R. [2001] *A Survey of Sustainable Development: Social and Economic Dimensions*, Island Press, Washington DC.
- IUCN, UNEP and WWF [1991] *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living* (世界自然保護基金日本委員会訳 [1992] 『かけがえのない地球を大切に』小学館).
- Jahn, M., Raubenheimer, S. and Liptow, H. [2003] “Unilateral CDM: Chances and Pitfalls, version 3.2.,” Eschborn, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit(GTZ) GmbH, Germany.
- Jotzo, F. and Michaelowa, A. [2002] “Estimating the CDM Market Under the Marrakech Accords,” *Climate Policy* 2: 179-196.
- Leonard, J.H. [1988] *Pollution and the struggle for the World Product: Multinational Corporations, Environment, and International Comparative Advantage*, Cambridge University Press, New York.
- Matsuo, N, [2003] “CDM in the Kyoto Negotiations,” *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 8 (3): 191-200.
- Michaelowa, A. [2002] “The AAIJ pilot phase as laboratory for CDM and JI,” *Int. J. Global Environmental Issues*, 2 (3/4): 260-287.
- Neumayer, E. [2001] *Greening Trade and Investment: Environmental Protection Without Protectionism*, Earthscan Publications Ltd, London and Sterling, VA.
- OECD [2002] “Environmental Benefits of Foreign Direct Investment: A Literature Review,” ENV/EPOC/GSP (2001) 10/FINAL, Paris.
- OECD [2001] *Environmental Goods and Services: The Benefit of Further Global Trade Liberalization*, Paris.
- OECD [1999] *Foreign Direct Investment and the Environment: from pollution havens to Sustainable Development*, Paris.
- OECD [1997] “Foreign Direct Investment and the Environment: An Overview of the literature,” DAF/MAI (97) 33/REV1, Paris.
- Olsen, K.H. [2005] “The Clean Development Mechanism’s Contribution to Sustainable Development: A review of the literature,” UNEP Risó Centre, Riskilde, Denmark.
- Samaniego, J. and Figures, C. [2002] “Evolution to a Sector – based Clean Development Mechanism,” in Baumert, K., Blanchard, O. Llosa, S. and Parkus, J. (eds.) *Options for Protecting the Climate*, World Resources Institute, Washington DC.
- Taylor, S. M. [2006] “Unbundling the Pollution Haven Hypothesis,” in Fullerton, D. (ed.) *The Economics of Pollution Havens*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- UNCTAD [2006] *World Investment Report 2006*, Geneva.
- UNCTAD [2000] *World Investment Report 2000*, Geneva.

- UNCTAD [1999] *World Investment Report 1999*, Geneva.
- World Bank [1992] *World Development Report*, Oxford University Press, New York.
- World Commission on Environment on Development [1987] *Our Common Future*, Oxford University Press, New York. (大来佐武郎訳 [1987]『地球の未来を守るために』福武書店).
- Zarsky, L. [1999] “Havens, Halos and Spaghetti: untangling the evidence about foreign direct investment and the environment,” in OECD [1999].
- Zarsky, L. and Gallagher, K. [2003] “Searching for the Holy Grail? Making FDI work for Sustainable Development,” Global Development and Environment Institute at Tufts University.
- 植田和弘・岡敏弘・新澤秀則(編著) [1997]『環境政策の経済学—理論と現実—』日本評論社.
- 倉阪秀史 [2003]『エコロジカルな経済学』ちくま新書.
- 佐々木隆生 [2001] 「ステイトとネイション(6)—近代国民国家と世界経済の政治経済学—」『経済学研究』(北海道大学) 51(3): 1-29.
- 佐々木隆生 [2000a] 「ステイトとネイション(5)—近代国民国家と世界経済の政治経済学—」『経済学研究』(北海道大学) 50(2): 1-40.
- 佐々木隆生 [2000b] 「ステイトとネイション(4)—近代国民国家と世界経済の政治経済学—」『経済学研究』(北海道大学) 50(1): 1-19.
- 高村ゆかり・亀山康子編著 [2005]『地球温暖化交渉の行方—京都議定書第一約束期間後の国際制度設計を展望して—』大学図書.
- 寺西俊一 [1992]『地球環境問題の政治経済学』東洋経済新報社.
- 鄭雨宗 [2005] 「北東アジアにおける多国間CDMスキームの評価」『三田商学研究』47(6): 79-98.
- 林幸司・植田和弘 [2000] 「地球温暖化対策—京都メカニズムの論点を中心に—」『国際問題』486: 29-42.
- 日野道啓 [2007(発刊予定)] 「WTO体制の多様化する原理原則と環境物品交渉—「管理派」台頭の意味をめぐって—」『日本貿易学会年報』44.
- 日野道啓 [2005] 「環境物品の自由化交渉の争点の構造とWTOの位置付け」『九州経済学会年報』43: 139-144.
- 日野道啓 「現代の環境問題の多層性と普遍的環境問題」『九州経済学会年報』45 (投稿中).
- 前田芳人 [2006]『国際分業論と現代世界—蓄積論から環境論・文化論—』ミネルヴァ書房.
- 宮本憲一 [1989]『環境経済学』岩波書店.
- 森田恒幸・川島康子 [1993]『『持続可能な発展論』の現状と課題』『三田学会雑誌』85(4): 4-33.

## 注

\* ひのみちひろ, 九州大学大学院経済学府博士後期課程, hino@en.kyushu-u.ac.jp

本稿は, 日本国際経済学会九州山口地区研究会2006年度第2回例会(九州経済学会第56回大会同時開催, 2006年12月2日, 於: 北九州大学)において報告した, 「投資を用いた国際環境取組に関する一考察—CDM取組の論点—」をもとに加筆したものである。貴重なコメントを頂戴した前田芳人先生(西南学院大学), 深川博史先生(九州大学)をはじめとした諸先生方に感謝する。なお, 残された誤りは, 筆者に帰する。

- 1) 詳しくは, 佐々木 [2001・2000a・2000b] を参照されたい。
- 2) 詳しくは, 日野 [2007(発刊予定)・2005] を参照されたい。
- 3) 附属書I国とは, 先進国および移行国で構成され, GHGの削減目標をもつ国をさす。なお, 非附属書I国とは, 主に途上国で構成され, GHGの削減目標をもたない国である。
- 4) CDMは, もともとブラジルの「クリーン開発基金」(Clean Development Fund: CDF) 案と米国の共同実施案の折衷案である。CDFとは, 附属書I国への目標不達成に対するペナルティの課金であり, 非附属書I国は, この基金を気候変動防止事業のための原資にできる, というものである。米国は, 共同実施とCDFの類似性を発見し, ブラジルなどと中心に構想を進めた。その結果, 附属書I国と非附属書I国間での共同実施であるCDMが提案され, 合意されたのである。詳しい経緯は, Michaelowa [2002], Matsuo [2003]などを参照されたい。
- 5) SDとは, 1972年のストックホルム会議以降存在した, 環境取組に積極的な先進国と, 環境取組に消極的な途上国と

- いう二項対立の関係を止揚するために作成された考えである。SDの一般的な定義として、SDを世に広めたブルントラント委員会の定義がある。その定義とは、「将来の世代が自らの必要性を充足する能力を損なうことなく、今日の世代の必要性を満たすような発展」(World Commission on Environment on Development [1987] p.43)である。このように曖昧な定義であるため、多種多様な解釈がなされているのが現実である(SDのさまざまな定義のサーベイについては、Harris et al. [2001], 森田・川島 [1993]などを参照されたい)。CDMにおいては、非附属書I国がSDの世界一律の定義づけに反発している。したがって、CDM事業が、SDに貢献するかどうかは、個々の受入国の判断に委ねられているのが実情である。約言すると、ここでのSDとは、附属書I国および非附属書I国を包摂する地球環境問題意識に根差すものというよりも、それぞれの非附属書I国の個別の考えを反映させるものに過ぎない。
- 6) 詳しい議論は、日野道啓「現代の環境問題の多層性と普遍的環境問題」を参照されたい。
  - 7) 詳しくは、植田他 [1997]などを参照されたい。
  - 8) 「普遍行為」そして後述する「普遍的環境問題」とは、倉阪 [2003]が提示した環境問題の原因行為である「普遍的問題」に着想をえたものである。倉阪 [2003]は、環境問題の原因となる行為を、便宜上、「特定行為の問題」、「特定様式の問題」、「普遍的問題」の3つに整理している。
  - 9) もっとも、「環境教育や啓蒙」などによっても、経済活動および生活様式の質的变化を促すことは可能である。
  - 10) 総合雑誌の1つである『世界』(岩波書店)では、1971年3月号に、「『公害輸出』に向う『公営企業』という記事が掲載されている(寺西 [1992] p.67)。
  - 11) 前田 [2006]は、環境問題の性質に注目した本稿と異なり、歴史のなかに「地球環境問題」を位置づけて、「人類史をはるかに超えた生命史の財産である自然環境を正當に引き継がず、未来へ相続するという重大な責任の放棄」(p.145)ととらえる。
  - 12) 投資がもつさまざまな環境効果の整理としては、Zarsky [1999], OECD [2002・1999・1997], Neumayer [2001]などがある。また、UNCTAD [1999]は、投資を行う主体である多国籍企業の戦略、そして受入国政府の対応に焦点をあて投資効果について整理している。また、もっぱら投資がもたらす負の環境影響と関連が深い研究として「汚染逃避仮説」がある。汚染逃避仮説の代表的研究として、Leonard [1988]がある。なお、汚染逃避仮説は、さまざまなバリエーションから検討が行なわれている。種々のモデルの特性およびその整理については、たとえばTaylor [2006]などを参照されたい。
  - 13) この用語は、OECDを中心に用いられている(たとえば、OECD [2002・1999・1997], Zarsky [1999]など)。もともと、ハロー(暈)とは、太陽や月の周囲に見える光の輪をさす。
  - 14) ハロー効果についての実証分析の結論は、存在するがその事例は極めて少ないというものである(Zarsky [1999])。
  - 15) 日野 [2007 (発刊予定)]では、「自由貿易派」と「環境派」と「管理派」の3つ巴の対立により、WTO体制の編成原理である原理原則に多様化がみられると述べている。
  - 16) 『新・世界環境保全戦略』では、SDを「人々の生活の質的改善を、その生活基盤となっている各生態系の収容能力限度内で生活しつつ達成することである」(IUCN, UNEP and WWF [1991] 邦訳p.25)と定義する。
  - 17) BRICsとは、もともとGoldman Sachs [2003] “Dreaming with BRICs: The Path to 2050,” Global Economics Paper No.99において初めて使用された、ブラジル・ロシア・インド・中国の頭文字から作成された造語である。その意味は、台頭する新興大国を表す。
  - 18) 詳しくは、日野 [2007 (発刊予定)]を参照されたい。
  - 19) たとえば、Samaniego et al. [2002], 高村他 [2005]など。
  - 20) 投資機能に注目しない、その他のCDMの現状分析としては、Cosbey, Parry et al. [2005]などがあげられる。そして、Capoor and Ambrosi [2006]では、炭素市場に注目し、ここ最近のCERの売買市場の動向について明らかにしている。一方、理論的研究としては、鄭 [2005]がCDM事業における取引費用に注目し、北東アジアにおける多国間スキームの形成による取引費用の低減効果について分析している。
  - 21) ブラウンフィールド型投資とは、グリーンフィールド型とクロスボーダー(cross-boarder) M&A型のFDIの中間形態をさす投資のタイプである(UNCTAD [2000] p.135)。投資家が企業を取得することでは、M&Aと同一である。しかし、その後、労働者および生産ラインをまったく入れ替えるものであり、その意味では、グリーンフィールドと同一である。なお、グリーンフィールドおよびブラウンフィールドという整理は、Ellis Corfee-Morol et al. [2004]な

- どもみられる。
- 22) ユニラテラルCDMの代表的な定義は、「FDIをとまわず、また登録前は受入国のみによって承認され、そして直接購入契約によって発生したCERを売却する事業」(Jahn et al. [2003] p.5) である。本稿では、①外国の投資主体が参加しておらず、また②国際的な事前の資金移転をとまわない事業を、ユニラテラルCDMとして判断している。
- 23) 筆者が、CDMに参加した日本企業数十社に行なったヒアリングの結果、③の事業タイプの投資が圧倒的に多かった。また、なかには、CERの投機目的で参加する企業も確認された。ただし、CERを買い取る企業と実際に技術を提供する企業が別個に存在するケースも多く、投資型CDMには、なんらかの形で附属書 I 国の技術が関与していると考えても差し支えないだろう。
- 24) ただし、CDMは事業レベルのコンセプトであり、FDIは企業レベルのコンセプトであるという相違点には留意が必要である。なお、Arquit and Saner [2005] は、CDMの決定要因とFDIの決定要因が異なることを明らかにした。つまり、CDMの決定要因は、途上国に向う投資の決定要因を拡張させるものである。
- 25) シンクCDMとは、GHGの吸収源事業をさす。具体的には、CO<sub>2</sub>などのGHGを吸収する植林・再植林活動をさす。
- 26) 具体的には、ブラジル・中国・インド・エジプト・南アフリカ・ベネズエラの6カ国である。その他の国は、まったく排出していないか、またはごくわずしか排出していない (CAIT-The Climate Analysis Indicatorsより計算)。
- 27) 詳しくは、経済産業省 [2004] 『CDM/JI標準教材—京都メカニズム専門家人材育成事業』 pp.46-56を参照されたい。
- 28) ただし、シンクCDM事業は、GHGを排出する施設が多数存在しない低開発の非附属書 I 国でも実施可能である。
- 29) 具体的には、「一括化」(Bundling)、およびPCDM (project activities under a programme of activities) などである。一括化とは、従来の小規模事業に留まらず、大規模事業間を1つの事業として取り扱い、取引費用を引き下げるものである。PCDMとは、プログラム活動下でも事業活動として登録を可能にするものである。しかし、これらの制度には、技術的な課題も多い。その点について詳しくは、Ellis [2006] を参照されたい。
- 30) end-of-pipe型取組の対照的なものとして、汚染予防型 (pollution prevention) 取組がある。これは、環境問題因子の発生を未然に防ぐ活動を意味する。両者の区分として、OECD [2001] は、前者を川下の生産工程における活動または生産後の有害物質の排出を分離するための活動とし、後者を川上の生産工程の変化に関与する活動としている (p. 14)。
- 31) たとえば、HCFC<sub>22</sub>生産施設でのHFC<sub>23</sub>破壊CDM事業では、このような懸念が指摘されている(たとえば、国際協力事業団 (JICA) [2006] 『クリーン開発メカニズム (CDM) とJICAの協力—JICAはCDMにどう取り組むことができるのか—』pp.96-97)。また、このケースは、HFCF<sub>22</sub>がそのオゾン層破壊効果によって先進国では規制の対象になっているが、途上国では規制されていないという事実によって、さらに問題視される。
- 32) その他の経済効果として、CDMのFDIへの呼び水効果があげられる。この要因は、Ellis and Corfee-Morlot et al. [2004] によって指摘されたが、その具体的なメカニズムについては、不明である。その事実があるのか、そして、もしあるのであればどのようなメカニズムが存在するかについての検討は、今後の研究課題である。
- 33) なお、後者については、企業の収益の確保という要因によっても説明可能である。
- 34) たとえば、「ポスト2012年以降のCDMの継続」、「取引費用の低下」、「事業承認のリスク/時間の削減」などである。詳しくは、Ellis [2006] などを参照されたい。
- 35) 本稿の冒頭で確認したCDMの2つの目的の関係については、数多くの研究蓄積が存在する。Halvorseen [2005] は両者が相乗効果をもつと評価している。しかし、Olsen [2005]、Brown et al. [2004]、Ellis, Corfee-Morlot et al. [2004]、Cosbey et al. [2005] などは、本稿の結論と同じく両者の相乗効果は自動的に達成されないととらえており、相乗効果実現のためのさまざまな政策提言を行なっている。