

『京都メカニズムの現状と課題』

経済学部 4 回生 長屋真季子

<もくじ>

はじめに

1. 地球温暖化と京都議定書
 - (1) 地球温暖化
 - (2) 京都議定書
2. 京都メカニズム
 - (1) 京都メカニズムの経済的意義
 - (2) 京都メカニズムの内容
3. 各国の取り組み
 - (1) 日本
 - (2) ヨーロッパ
 - (3) アメリカ
 - (4) 中国
4. 京都メカニズムの今後の課題

おわりに

要約

1997年に京都議定書が採択され、2005年には発行された。ここでは京都メカニズムという国際協調によって温室効果ガスを削減するための経済的仕組みの導入が決まった。京都メカニズムとは、排出量取引、共同実施、クリーン開発メカニズムの3つをさす。議定書発行から今日までの間に、京都メカニズムは世界で使われ、排出権取引による市場も確立されるようになってきた。ここで重要なのは先進国と途上国、双方の協調である。日本は特に環境分野の技術が進んでいるので、今後もビジネスとして発展していくであろう。今後の京都メカニズムの活用促進には不確実性やリスクの軽減を目的とした社会的仕組みや情報提供の枠組みなど制度の整備が必要になると考えられる。

はじめに

1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3、京都会議）では、先進国及び市場経済移行国の温室効果ガス排出の削減目的を定めた京都議定書が採択された。その中の柱である京都メカニズムについて、経済学的意味、現状、各国の取り組み、問題点を研究する。具体的には第1章では地球温暖化と京都議定書について、第2章では京都メカニズムについて、第3章では各国の取り組みについて、第4章では京都メカニズムの今後の課題について述べる。

1. 地球温暖化と京都議定書

(1) 地球温暖化

現在、地球温暖化が叫ばれ、研究が進んでいる。実際、世界各国の平均気温の上昇が見て取れる。また、身近な京都のデータをみても、ここ百年で気温が上昇していることが明らかである。

<図1 挿入>

<図2 挿入>

<図3 挿入>

<図4 挿入>

この原因は一般的には温室効果ガスの増加が原因であると言われている。その仕組みを簡単に説明する。太陽から熱エネルギーが地球に届く。届いた熱エネルギーはまた地球から放出されるが、地球には二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスが大気層となって地球の周りに存在するため、すべての熱が放出されるわけではなく、ある一定の温度に保たれ、生命が生きていくのに適した環境となっている。しかし、18世紀の産業革命以降の人間活動により大気中の二酸化炭素濃度が増加し温室効果ガスの量が多くなってしまったのである。そのため、太陽からの熱エネルギーが地球の表面にこもった状態となり、地球の表面温度が上昇していると考えられる。地球温暖化がもたらすものは、異常気象による被害や大陸の水没、食物の不作や、伝染病などのウイルスの拡大など、様々なことが予想されている。このような取り返しのつかないことが起こる前に、人は次の世代にも住みやすい、当たり前環境を手渡すために何か対策を講じなければいけない。その対策として世界で協議されたのが、気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3、京都会議）での京都議定書である。

(2) 京都議定書

2005年2月16日、京都議定書が発効された。1997年に京都議定書が採択されてから、6年。アメリカのブッシュ政権は京都議定書から離脱したが、2004年11月4日にはロシアが批准。その結果、25条に定められている、1)条約の締約国55カ国以上の締結、2)1990年における先進国のCO2排出量の55%を占める先進国の締結という2つの発効要件を満たし、その90日後の2月16日に国際法として発効された。2006年12月13日現在、京都議定書の締結国は169カ国であり、その数は日々増えている。

京都議定書では先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値約束を各国毎に設定した。以下に、京都議定書の要点を示す。温室効果ガスの対象ガスは、二酸化炭素、メタン、一酸化炭素、代替フロン等3ガス（HFC、PFC、SF6）の合計6種類。これらのガスの排出量基準は1990年とし（HFC、PFC、SF6は1995年としても可）、2008年から2012年の5年間において、日本は6%、EUは8%、アメリカは7%など、先進国全体で5%の削減を目指すものである。

2. 京都メカニズム

(1) 京都メカニズムの経済的意義

「京都メカニズム」(Kyoto Mechanisms)とは、1997年に京都市で開催された国際気候変動枠組み条約大3回締約国会議(COP3)で採択された「京都議定書」において定められた、温室効果ガス削減を行うための経済的メカニズムである。

京都メカニズムの経済的意義について図5で示す。

<図5 挿入>

A国とB国の2国で総量RTの温室効果ガス排出削減が義務付けられているとする。そして、A国、B国それぞれでの温室効果ガス限界削減費用を図で表されたとする。A国とB国の排出削減量の分担が点Pで表されたとすると、その総排出削減費用はBTUPとCPVWの面積の合計となる。この総費用を最小とする削減量の分担は排出削減の限界費用が等しくなる点P*となる。よって、何らかの方法で排出権を国際間で取引し、その各国の限界削減費用が等しくなるようにすれば、全体での排出削減費用を最小化することができるのである。

(2) 京都メカニズムの内容

1. 共同実施 (Joint Implementation) (京都議定書6条)

先進国同士が共同で温室効果ガスの排出削減や森林などの吸収源による吸収増加につながるような事業を実施し、そのことによって得られる排出削減クレジット(削減枠)を国際的な移転・取得を行う制度である。プロジェクトの実施に協力する先進国Aを投資国、プロジェクトを受け入れる先進国Bをホスト国と呼ぶ。共同実施で発行されるクレジットをERU(Emission Reduction Unit)と呼ばれる。この共同実施の利点は2つ挙げられる。一つは、対費用効果を高めることで排出量削減をより少ない費用で行うことができる点。2つ目は先進締約国間で排出削減量の移転を行ったとしても、先進締約国全体で見た場合削減量は変化せず、議定書の実効性が保てる点。これの例としては、日本とロシアが協力してロシア国内の古い石炭火力発電所を最新の天然ガス火力発電所に建て替える事業などが挙げられる。

<図6 挿入>

2. クリーン開発メカニズム (Clean Development Mechanism) (京都議定書12条)

先進国と途上国が共同で事業を実施し、その削減分を投資国(先進国)が自国の目標達成に利用できる制度である。この場合もプロジェクトを実施する先進国Aを投資国、プロジェクトが行われる途上国をホスト国と呼ぶ。クリーン開発メカニズムで発行されたクレジットはCER(Certified Emission Reduction)と呼ばれる。この制度では両者に利益が生まれ、特に開発途上国にも利益があるということが重要なポイントとなる。この例としては、日本と中国が協力して中国内の後背地に植林を行う事業などである。

<図7 挿入>

3. 排出量取引(Emission Trading Scheme) (京都議定書17条)

各国の削減目標達成のため、先進国同士が排出量を売買する制度である。ここでは先進国の間で、排出量の獲得・取引を仕組みで、割当量単位のほか、ERUやCER、また吸収源活動による吸収量も取引が可能となっ

ている。

<図 8 挿入>

以下の図では実際の二酸化炭素排出権の取引状況を示す。

<図 9 挿入>

この表から分かるように、京都メカニズムによる排出権取引容量は 374.34 百万メトリックトンとなり前年比 3 倍、取引金額は 27 億ドルと前年比 5 倍の増加を遂げている。この取引では日本と欧州が圧倒的な買い手となっており、日本と欧州で 94%を占める。一方、供給サイドは中国が取引容量の 66%と大きな割合を占めている。特に CDM に基づいた取引が排出権取引の 49%を占めており、温室効果ガス削減における途上国の参加は重要な役割を果たしている¹。

3. 各国の取り組み

(1)日本

日本では京都議定書により、1990 年比、6%の温室効果ガスの削減を求められている。しかし、1997 年の京都議定書で定められた時よりも温室効果ガスの大部分である二酸化炭素の量は増え続け、削減には一層の努力が必要となる。

<図 10 挿入>

日本では 2005 年 4 月 27 日に閣議において京都議定書目標達成計画が決定、発表された。その内容は、技術革新やすべての主体の参加による削減計画、京都メカニズムの利用などが挙げられている。また、政府では京都メカニズムの適正な活用に向けた実施ルールの国際的な検討に参画するとともに、共同実施やクリーン開発メカニズムが行われる国の体制整備支援の実施、民間事業者の取り組み促進のための実現可能性調査や相談窓口の設置などを進めている。

特に共同実施、及びクリーン開発メカニズムに関わる事業の承認には政府の地球温暖化対策推進本部幹事会の下に設置された関係 6 省庁からなる「京都メカニズム活用連絡会」が行うことと定めている。日本政府承認 CDM/JI プロジェクトは 2007 年 1 月 19 日現在 108 件²となっている。実際に行われている京都メカニズムの例を次に示す。CDM の例としては、住友商事(株)の中国での水力発電プロジェクトや、リコー(株)がインドで風力発電プロジェクトをなどが挙げられる。また、日本の対外経済政策を担う国際協力銀行もファイナンス面で数多く協力している。

今後さらに必要となるのは、京都メカニズムの活用に向けた基盤の整備である。京都議定書におけるクレジット(初期割当量(AAU)、吸収源活動による吸収量(RMU)、共同実施事業により発生する排出削減単位(ERU)及びクリーン開発メカニズム事業により発生する認証された排出削減量(CER))の発行、保有、移転、取得、取消、償却を行うためには登録簿が必要である。登録簿とは排出量の銀行口座のようなもので、日本でのシステムの名前は割当量口座簿と呼ぶ。現在、日本にも排出量取引に必要な国別登録簿が存在する。しかし、気候変動に関する国際連合枠組条約事務局が開発中の国際取引ログ(ITL)との接続試験に対応するため、国別

¹ 三菱 UFJ 銀行 調査レポートより

² <http://www.kyomecha.org/>

登録簿システムの運用を停止している。2006年12月19日には割当量口座の取引規定が盛り込まれた政令が発表され、随時、整備されていくようである。

また、京都メカニズムでは民間ビジネスにも新たな展開をもたらしている。わが国の環境ビジネスは拡大傾向にあり、今後も日本の強みとして成長していくと考えられる。

<図11 挿入>

京都メカニズムに関する企業はコンサルタント、エネルギー系会社・メーカー・建設会社、情報サービス、金融・法務、各種業界の協会など多岐にわたる。そこで、ジェトロは「京都メカニズム・排出権取引への日本企業の取り組み調査」の一環として、海外ビジネスに関心を有する企業のジェトロメンバーズに対してCDM/JIへの取り組みについてアンケート調査している。対象は製造業のほか、商社、金融、建設、運輸などのサービス業の3,152社で、960社からの回答（回答率は30.5%）を得た。このアンケート調査からは、日本企業も自主的な削減目標達成に向け海外で京都メカニズム（CDM/JI）を展開し始めており、また自社技術の売り込みやクレジット売買などの新たなビジネスチャンスを見出そうとしている実態が分かった³。

(2)ヨーロッパ

EUでは京都議定書において、温室効果ガスの8%削減の義務を負っている。

EUでは2005年1月からEU域内排出権取引制度（EU-ETS）が開始されている。

<表12 挿入>

この排出権取引制度は、国連や国などが取引参加者の排出量の上限を定め、これに満たなかったところとオーバーしたところで取引するタイプである。EU ETSには、約1万1500事業所が参加し、これはEU加盟国のエネルギー、鉄金属、鋳工業、紙・パルプなどの産業を中心に欧州全体のCO₂排出量の45%が対象となっている。この形態の取引の場合も、参加者は銀行口座に似た電子口座を開設し、各口座に取引の履歴が記録されている。この登録簿は京都議定書のルールと同様の形式である。そのため、EU-ETSに参加するEU加盟国は早い段階から登録簿システムの整備に取り掛かっていることもあり、登録簿システムや排出権取引所といった電子インフラの整備が進み、日々活発な排出権取引が行われている。排出権の価格は株価同様に変動し、排出権市場が確立している。

(3)アメリカ

アメリカはCO₂の排出量は世界の22.8%を占め第1位、国別一人当たりの排出量でも第1位という世界で最も温室効果ガスを排出している国⁴である。

<図13 挿入>

京都議定書では7%の温室効果ガス削減が割り当てられたが、数値目標で拘束する京都議定書は国内の経済成長を妨げるとして、アメリカ政府は京都議定書からは離脱。しかし、国内では民間企業や州政府による取り組みが始まっている。

例えば、アメリカ北東部の7州（メイン、ニューハンプシャー、バーモント、ニューヨーク、コネチカット、

³<http://www.jetro.go.jp/news/releases/20060307874-news>

⁴ 環境白書

ニュージャージー、デラウェア)は北東部7州の発電所から発生する温室効果ガスの排出量を制限する「温室効果ガス地域イニシアチブ」に調印。さらに、アリゾナ州、カリフォルニア州など18州が再生可能エネルギーなどの新エネルギーを活用促進させるRPS法を導入している。他方、民間企業の中でもゼネラル・エレクトリック、ボーイング、デュポンなどが地球温暖化問題に熱心に取り組んでいる。米大手エネルギー企業デューク社のロジャース社長は「米発電業界の経営者の8割は、CO₂排出が厳しい制約を受ける時代を覚悟している」と話し、議定書離脱の頃のように、温暖化事態を「科学的に不確実」とする声は聞こえなくなっている⁵。

さらに、地球温暖化問題には消極的といわれてきたブッシュ大統領が2007年1月の一般教書演説で温暖化対策に言及するなど、アメリカ政府としても積極的に温暖化対策に乗り出す気配が感じられる。

(4)中国

中国は京都議定書においては温室効果ガスの削減義務を負っていない。しかし、中国の二酸化炭素排出量は2003年の時点で16.4%⁶であり、アメリカの22.8%の次の第2位である。今後の中国はGDPの成長も10%を越える高成長が続くことは予想され、それに付随して、エネルギーの需要も増加することは間違いない。今後の中国のCO₂の排出量は2000～2020年の間に炭素換算で9億トン⁷も増加する。極端に言えば、日本が排出をゼロにしても地球全体のCO₂は減らないことになる。

このような問題を解決し、継続的な成長を図るにはエネルギー不足の改善が鍵となる。中国のエネルギー供給は石炭が中心で、エネルギー効率は先進国並みの高いレベルには達していない。そのため、政府では現在の第11次5ヵ年計画では「資源節約型社会」を提唱している。具体的には、資源の節約、エネルギーの代替、エネルギーの循環利用技術の開発・普及、省エネ・節水製品の生産、使用を推奨している。

こうした中国ではCDMプロジェクトのホスト国としての需要が高く、今後もCDMを活用した数多くのプロジェクトが期待される。

4. 京都メカニズの今後の課題

京都メカニズムのリスクについても目を向ける必要がある。JI、CDMプロジェクトを企業が行ってクレジットを得ようとしても、すぐ翌年から獲得できるものではない。発展途上国に発電所をつくることや、植林事業を起こすとしても、相手先との交渉、ファイナンスの問題等、クレジット取得までの時間・コストなど様々な変動要因やリスクがつきまとう。詳しく説明すると以下のようなになる。

CDM・JIに係るリスク⁸

CDM・JIプロジェクトの実施にあたっては、いわゆる海外でのプロジェクトそのものに伴うカントリーリスク等のリスクの他に、下記のような、京都メカニズム実施に関する固有のリスクが存在する。

⁵ 朝日新聞 2007年1月28日

⁶ 環境白書

⁷ 日経サイエンス

⁸ <http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g20610e03j.pdf>

1. 京都議定書枠組みリスク

①ホスト国や投資国の政府に起因するリスク

- ・議定書を批准しないリスク
- ・京都メカニズム参加資格の未整備・喪失リスク

②ホスト国の 京都メカニズム制度の未整備から発生するリスク

- ・ホスト国における承認制度未整備等による手続の遅れ
- ・クレジット移転契約の 不確実性、など

③周辺ソフトインフラの未整備から発生するリスク

- ・ノウハウ蓄積が不十分なため発生するリスク
- ・認定機関（OE）の希少性によるフィーの高騰化

2. 市場リスク

①獲得したクレジットの将来価値の 不確実性から発生するリスク

②クレジットが取引されるマーケット設計の 不確実性から発生するリスク

3. 国内制度リスク

①獲得クレジットの将来取扱いの 不確実性から発生するリスク

②第二ステップ以降の国内制度の 不確実性から発生するリスク

以上のようなリスクを解決し、CDM/JIに取り組むのに最も必要なことは国や企業の取り組み紹介など情報の広報・普及、税制優遇など会計面での法整備、企業・工場単位での排出制限・罰則、課税などの施策など将来的な枠組み・制度整備必要と考えられる。

おわりに

2008 年は京都議定書の第一約束期間が開始される年であり、国際的にも温暖化問題に焦点が当たる。今後の温暖化ガスの増加量を単純に考えてみる。すると、工業国に分類される経済協力開発機構(OECD)の加盟国の現在の排出量は全世界のちょうど半分。残り半分は途上国と旧ソ連邦地域の国々からの排出分だが、これら OECD の非加盟国は世界人口の 80%以上を占め、今後の経済発展で新たに莫大なエネルギー需要が生じる可能性があるのは明らかである。もし全世界の CO₂ 排出量を現在の水準で凍結すると仮定した場合、現在の途上国が経済発展に伴って大量に CO₂ を排出し始めると、先進国は今以上に排出を削減する必要がある。

日本の政府としての取り組みとしては、今後は日本国内での排出権取引や、炭素税導入など、国内での CO₂ 排出量削減に向けたインセンティブが必要となるであろう。また民間企業や大学の研究などでの環境技術の革新が求められる。そうすることで、日本全体でも温暖化対策に対する機運が高まり、環境分野での世界のリーダーシップを担えるのではないかと。

ポスト京都議定書に向けた課題としては、議定書から離脱した米国と温室効果ガスの排出削減義務を負っていないたくさんの途上国をいかに巻き込み、より具体的な提案ができるかということになる。そのためにも京都メカニズムの今後の発展や状況を見守り、利点と問題点を追求することが必要である。

図表

<図 1>

地球温暖化の影響の現状

指標	観測された変化
平均気温	20世紀中に約0.6℃上昇
平均海面水位	20世紀中に10～20cm上昇
暑い日（熱指数）	増加した可能性が高い
寒い日（霜が降りる日）	ほぼ全ての陸域で減少
大雨現象	北半球の中高緯度で増加
干ばつ	一部の地域で頻度が増加
氷河	広範に後退
積雪面積	面積が10%減少（1960年代以降）

資料：IPCC『第3次評価報告書』より環境省作成

平成 18 年度 環境白書 より

<図 2>

地球温暖化の影響の予測

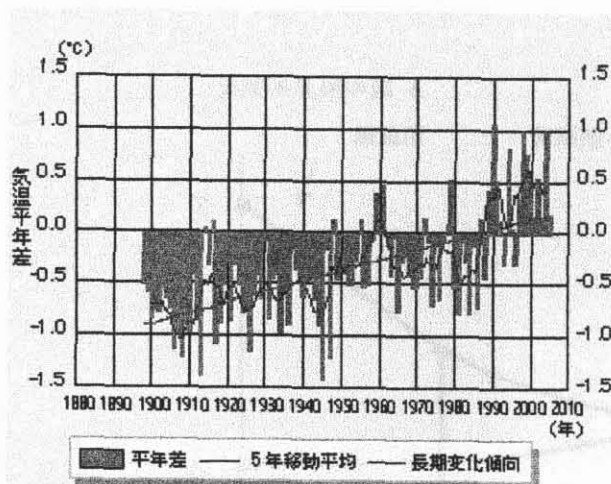
対象	予測される影響
平均気温	1990年から2100年までに1.4～5.8℃上昇
平均海面水位	1990年から2100年までに9～88cm上昇
気象現象への影響	洪水、干ばつの増大、台風の強力化
人の健康への影響	熱ストレスの増大、感染症の拡大
生態系への影響	一部の動植物の絶滅 生態系の移動
農業への影響	多くの地域で穀物生産量が減少。当面増加地域も。
水資源への影響	水の需給バランスが変わる、水質へ悪影響
市場への影響	特に一次産物中心の開発途上国で大きな経済損失

資料：IPCC『第3次評価報告書』等より環境省作成

平成 18 年度 環境白書 より

<図3>

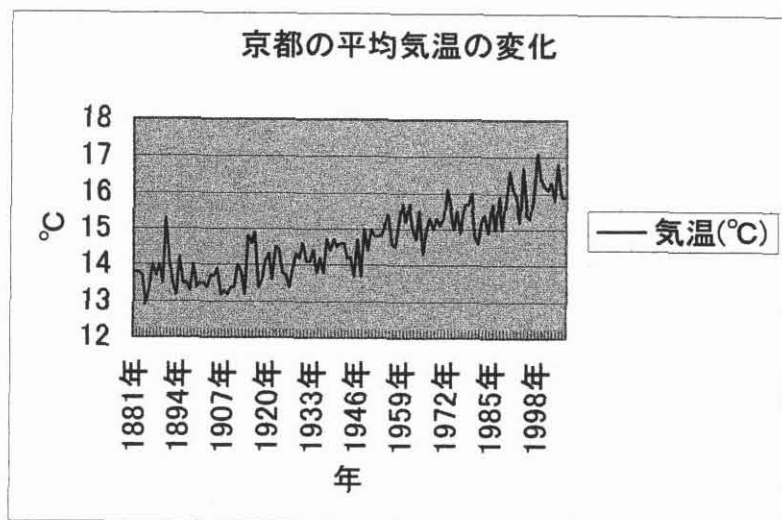
日本の年平均地上気温の平年差の
経年変化(1898年～2005年)



注：棒グラフは各年の値。赤い線は各年の値の5
年移動平均を、緑線は長期傾向を示す。
資料：気象庁

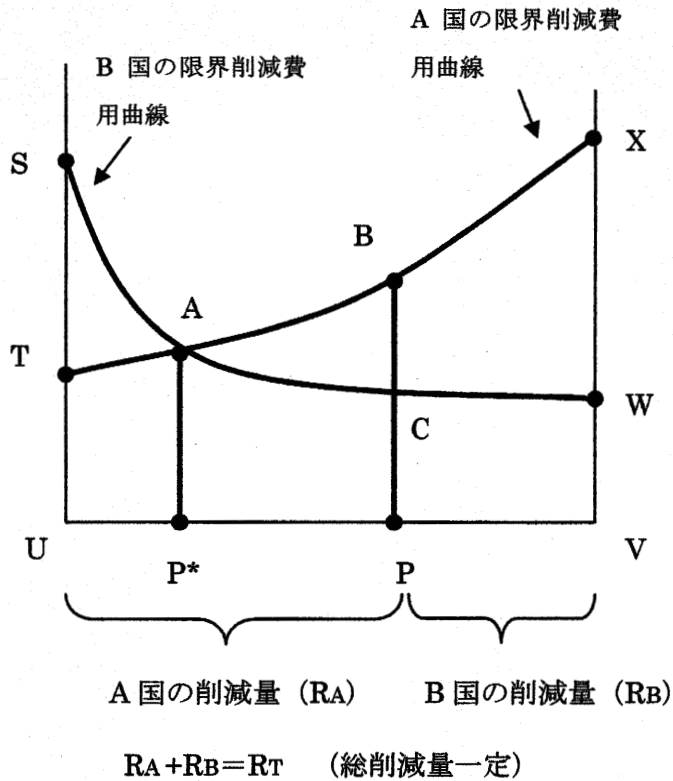
平成 18 年度 環境白書 より

<図4>



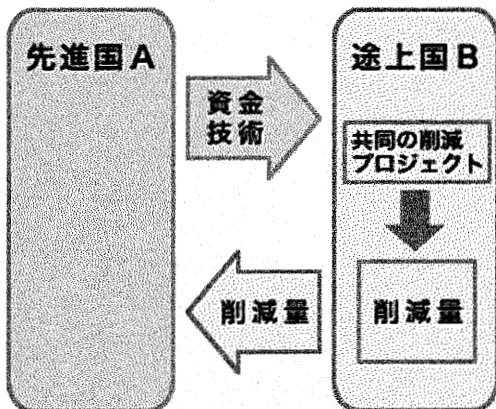
気象庁の統計から作成

<図 5> 京都メカニズムの経済的意義



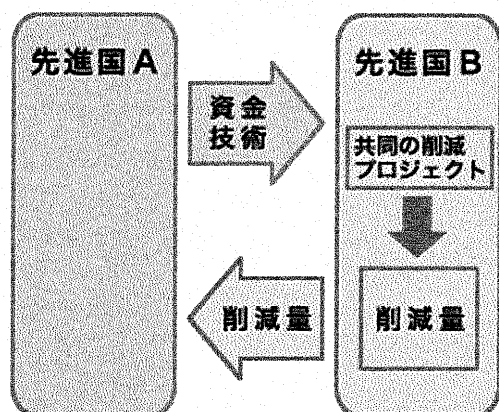
植田(1996) P98 図 6-1 を応用

<図 6> クリーン開発メカニズム(CMD)



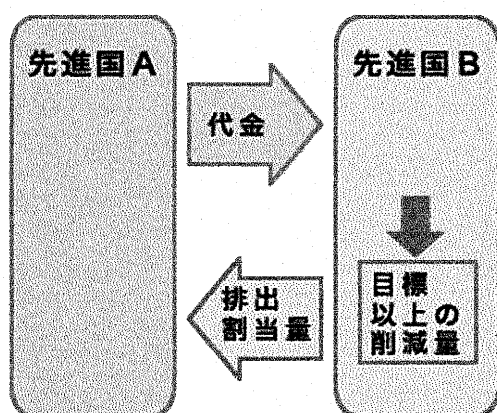
京都メカニズム情報プラットフォームより

<図 7> 共同実施(JI)



京都メカニズム情報プラットフォームより

<図 8> 排出量取引



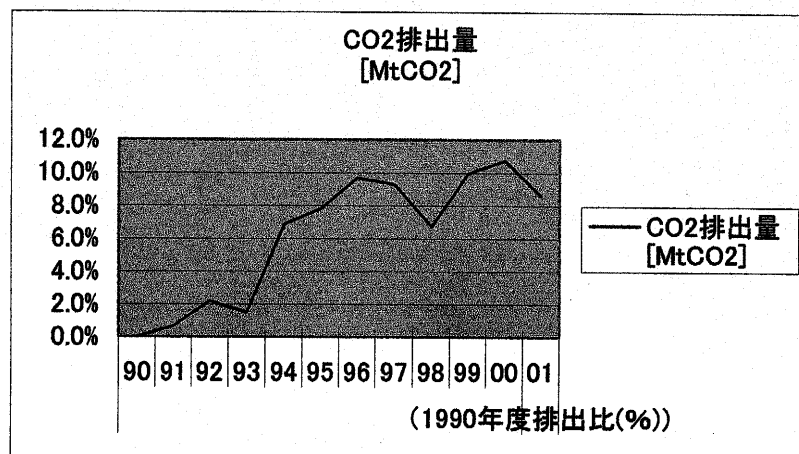
京都メカニズム情報プラットフォームより

<図 9> プロジェクトベース市場における二酸化炭素排出権取引状況

	2004 年		2005 年		2006 年第1四半期	
	容量	相当額	容量	相当額	容量	相当額
コンプライアンス合計	107.07	543.59	368.3	2655.31	79.12	906.14
CDM	97	485.01	346.15	2544.3	75.61	886.85
JI	9.1	54.19	17.78	82.41	3.29	19.29
その他	0.96	4.39	4.37	38.59		
自発的/小売	2.92	5.57	6.05	43.53	0.08	0.55
合計	109.99	549.16	374.34	2708.34	79.19	906.69

(単位) 容量：百万メトリックトン（二酸化炭素換算）、相当額：百万ドル（米ドル）
三菱 UFJ 銀行 調査レポートより

<図 10> 日本のエネルギー起源の二酸化炭素排出量の推移



資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」よりグラフ作成

<図 11> 環境ビジネス及び環境誘発型ビジネスの市場規模及び雇用規模の現状

	市場規模(兆円)		雇用規模(万人)	
	2000 年	2004 年	2000 年	2004 年
環境ビジネス	30	37	77	96
環境誘発型ビジネス	41	51	106	129

平成 18 年度 環境白書より

<図 12> EU での二酸化炭素排出権取引状況

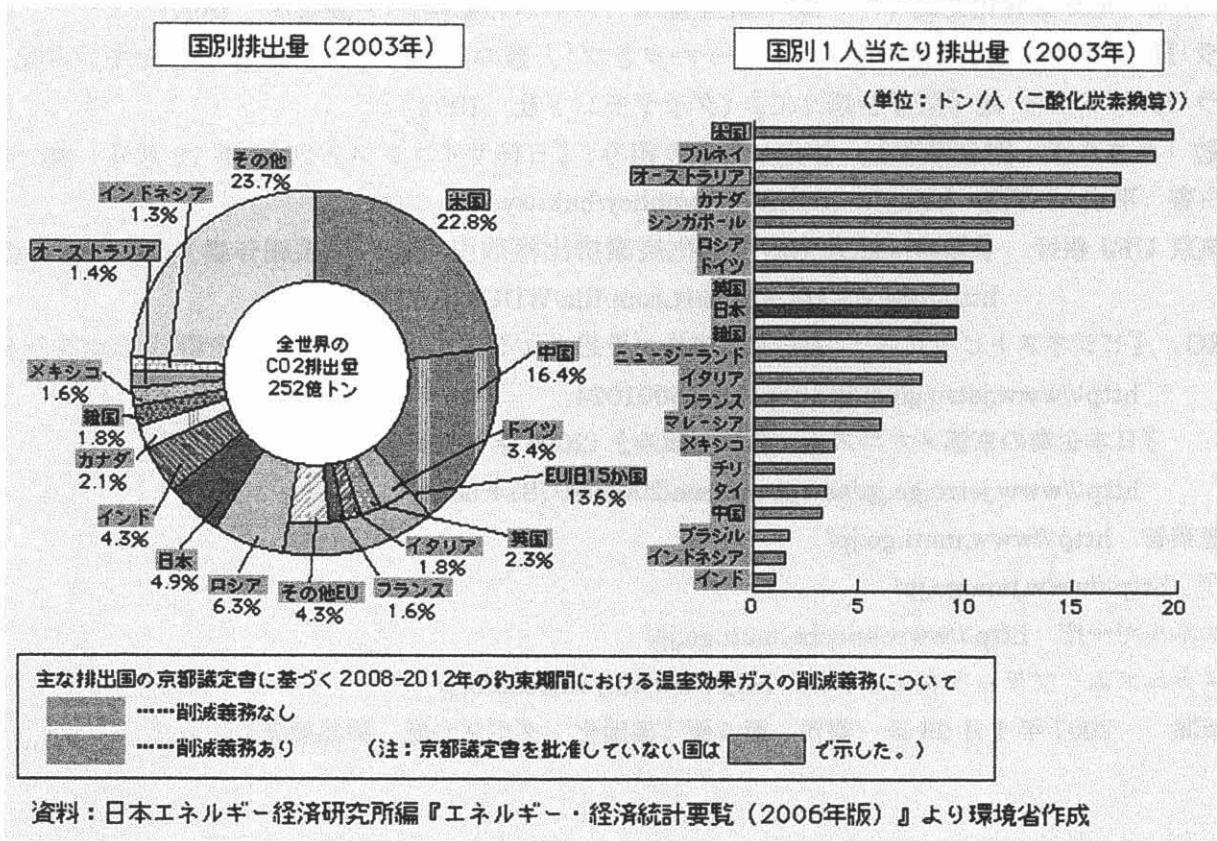
	2004 年	2005 年		2006 年 第 1 四半期	
	容量	容量	相当額	容量	相当額
EU-ETS	8.49	322.01	8220.16	202.51	3552.24

(単位) 容量：百万メトリックトン（二酸化炭素換算）、相当額：百万ドル（米ドル）

三菱 UFJ 銀行 調査レポートより

<図13>

二酸化炭素の国別排出量と国別1人当たり排出量



平成18年度 環境白書 より

<参考文献>

植田和弘 『環境経済学』(岩波書店 1996)

佐和 隆光『地球温暖化を防ぐ ―20世紀型経済システムの転換』(岩波書店 1997)

ドネラ・H・メドウス他『成長の限界 ―ローマ・クラブ「人類の危機」レポート―』(ダイヤモンド社 1972)

ドネラ・H・メドウス 他『限界を超えて』(ダイヤモンド社 1992)

十市勉「エネルギー安全保障と一体化した取り組み」『日経サイエンス』2006年12月号 38ページ

環境白書 平成18年度 <http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/>

三菱東京UFJ銀行 『急速に拡大する二酸化炭素排出権取引市場～世銀報告書』(2006年5月20日)

<http://www3.keizaireport.com/file/WDC032.06.pdf>

JETRO 『ビジネストピックス：さらなる成長が予想される日本の環境ビジネス市場』(2005年9月)

<http://www.jetro.go.jp/jpn/reports/05001024>

『日本企業の京都メカニズムへの取り組み』(2006年3月)

<http://www.jetro.go.jp/news/releases/20060307874-news>

経済産業省 <http://www.meti.go.jp/>

気象庁 <http://www.jma.go.jp/>

資源エネルギー庁 <http://www.enecho.meti.go.jp/>

京都メカニズム プラットフォーラム <http://www.kyomecha.org/>

朝日新聞 2007年1月28日 朝刊 第4面『温暖化 ダボス会議 突然熱気』