

温暖化論争

地球温暖化パート

目次

. 京都議定書の意義

文責 武田信吾

. 日本の現状

文責 小林亜子

. 日中間における CDM

文責 小林亜子

. CDM 制度上の論点

文責 杉山聡美・関徹也

. CDM の具体例の提案

文責 杉山聡美・関徹也

. 中国における CDM の実現に向けて

文責 岸野雅史

．京都議定書の意義

文責：武田信吾

1．京都議定書

1997年12月、京都にて第3回締約国会議が開催された。このいわゆるCOP3では、先のベルリン・マンデート¹に基づき、気候変動枠組み条約では取り決めがされなかった2000年以降についての温暖化対策に関する規定を盛り込んだ議定書採択に向け、協議が行われた。その結果、条約の付属書 締約国²(OECD諸国及び移行経済国)が、2008年から2012年の5年間(第1バジェット期間)に、6温室効果ガス³の排出を、1990年を基準として少なくとも5%削減することで合意した。そして、付属書 締約国には、各国別に差異化された排出目標が課せられたのである。

それと同時に、京都議定書には、3つの柔軟性メカニズム(京都メカニズム)が盛り込まれた。温室効果ガスの排出権を売買する排出権取引、先進国間による共同実施、先進国・途上国間によるクリーン開発メカニズム(CDM)である。また森林吸収源(SINK)も議定書に規定された。これらの原則に関しては、COP4以降の話し合いに委ねられた。

また、この京都議定書は、“付属書 国の1990年における二酸化炭素排出量の少なくとも55%を占める付属書 締約国を含む55ヶ国以上の条約の締約国が批准書、受諾書、承認書または加入書を寄託の後90日後に効力を生ずる(議定書25条第1項)”事になっている。今後は、早急な締約国、特に付属書 締約国の議定書への批准、そして、議定書自体の発効が望まれるところである。

2．京都議定書の意義と課題

京都議定書は、前述の通り、1997年12月の第3回気候変動枠組み条約締約国会議(COP3)において締結された。しかし、その交渉は、各国の主張・利害が交錯し、難航した。その交渉の末に締結された議定書は、1992年の気候変動枠組み条約(FCCC)には盛り込まれなかった、付属書 国(先進国、及び移行経済国⁴)に対しての、法的拘束力を持つ数

¹ 1995年3月にボンで開催された第1回気候変動枠組み条約締約国会議(COP1)において、締約国によって決議されたもの。気候変動枠組み条約(FCCC)が2000年以降の取組みについての規定が不十分であると、特定の時間的な枠組みにおける数量目標を、第3回締約国会議までに法的文章にまとめる事などを決定した。

² OECD加盟24ヶ国(条約締結当時。韓国・メキシコは含まず)と移行経済国8ヶ国、EUからなる条約の付属書 に掲げられている国、及び地域。京都議定書の付属書には、クロアチア、リヒテンシュタイン、モナコ、スロベニアが加わり、連邦を解消したチェコ共和国とスロバキアもそれぞれ付属書に参加している。

³ 二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、亜酸化窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフルオロカーボン(PFCs)、六弗化硫黄(SF₆)の6温室効果ガス。

⁴ 中央、及び東ヨーロッパ諸国と、ソビエト連邦に所属していた市場経済へ移行の過程にある諸国。京都議定書の付属書には、ロシア・ポーランドなど13ヶ国が掲げられている。

量目標を設定する事となった。このことは、中長期的な観点からは、地球温暖化問題の重要な一歩であると言えるであろう。“環境”というテーマに関して、先進国・途上国双方が交渉の末に合意した、という事実は非常に評価されるべき事である。

京都議定書における数量目標に関しては、各国別に差異化された削減率が決められ、付属書 国全体で 1990 年比 5.2%の温室効果ガス削減が義務付けられた。この 5.2%という数字の妥当性であるが、これはあくまで第 1 バジェット期間における 1990 年比の排出削減目標である。実際に Business as Usual (BAU) ケースでの各国別の CO₂ 排出量予測は以下の通りである。

図表 1：2010 年の地域別 CO₂ 排出量、及び排出割合（BAU ケース）

単位：CO₂ 百万トン

	1971 年	1990 年	2010 年	1990～2010 年 増加分
OECD 諸国	9,013 (62.8%)	10,353 (49.2%)	13,427 (35.2%)	3,074 (32.0%)
移行経済国	3,029 (21.1%)	4,426 (21.1%)	3,852 (16.1%)	574 (6.0%)
付属書 国計	12,042(83.9%)	14,779(70.3%)	17,279(56.4%)	2,500(26.0%)
中国	875 (6.1%)	2,411 (11.5%)	5,322 (17.4%)	2,911 (30.3%)
その他地域	1,436 (10.0%)	3,833 (18.2%)	8,034 (26.2%)	4,201 (43.7%)
非付属書国計	2,311(16.1%)	6,244(29.7%)	13,356(43.6%)	7,112(74.0%)
世界計	14,353(100%)	21,023(100%)	30,635(100%)	9,612(100%)

注：国際バンカー油を除く

『World Energy Outlook 1998 Edition』 IEA/OECD 1998 より作成

このように、BAU ケースでは付属書 国の CO₂ 排出量は、現在より 26%ほど増加する事が予測されている。5.2%削減という数字は、付属書 国にとって実質的には達成に向け非常に厳しい目標設定であると言える。この 5.2%という数字は、地球温暖化防止や実現可能性を考慮すると、妥当な数字であるだろう。

また、各国別に差異化された排出目標の根拠となるのが、各国の二酸化炭素削減コストの相違である。別表の通り、米国研究機関の試算によると、炭素 1 トンあたりの排出削減コストは、アメリカ合衆国が 82 ドルなのに対し、オーストラリアは 132 ドル、日本は 268 ドルにのぼるとある。

図表 2. 二酸化炭素排出安定化の影響についての米国及び豪州の試算

	日本	アメリカ	欧州	オーストラリア
米国の分析 ⁵				
経済デフレ効果 (2010年)	0.6%	0.2%	0.7%	0.5%
炭素コスト (トン当たり)	268 ドル	82 ドル	130 ドル	132 ドル
豪州の分析 ⁶				
経済損失 (1000ドル/人)	約 11.3	約 1.2	約 0.5	約 6.9

出所：通商産業省ホームページ『地球温暖化とCOP3に関する疑問(Q&A)』より

このような限界排出削減コストの差は、各国のエネルギー利用効率と大きく関係している。2度にわたるオイル＝ショック以降、日本は省エネルギーを強力に推し進めてきた。それに伴い、日本のエネルギー消費に対するGDP原単位は、**図表 3**の通りアメリカをはじめとするOECD諸国の中でも非常に低い値である。

図表 3. エネルギー消費の対GDP原単位推移の各国比較

単位：エネルギー消費原単位 (原油換算 t / GDP100万\$)

	TPES ⁷ / GDP		TPES / GDP		TPES / GDP
アメリカ	3 2 6 . 1	カナダ	3 6 7 . 6	日本	1 5 4 . 0
イギリス	2 0 7 . 2	フランス	1 8 9 . 3	ドイツ	1 8 9 . 4
イタリア	1 3 8 . 2	オーストラリア	2 7 9 . 1	OECD 平均	2 5 3 . 1

注：\$ = 1990年US\$基準 出所：『Energy Balances of OECD Countries, 1996-1997』IEA/OECD 1999

この**図表 3**からも、先進国間においてもエネルギー効率には大きなばらつきがある事が覗える。そうしたことを踏まえ、効率性、さらに公平性の観点からも、排出削減率の差異化、及び京都メカニズムの導入は評価されるべきである。

しかし、一応は議定書上に盛り込まれた、これらの法的拘束力を持つ排出目標、及び京都メカニズムではあるが、その詳細はまだほとんど決まっていはいない。例えば、排出削減目標は決まっているが、その目標達成不履行時の罰則規定については、まだ決まっていはい

⁵ 米国の分析の前提

2010年で1990年レベル安定化。2010年以降の追加的対策なし。欧州については、EUバブルを前提とせず。日本の経済成長率を低いものとして試算 (2000～10年：年率1.7%、2010～20年：年率0.9%)

⁶ 豪州の分析の前提

2010年までに1990年レベルで安定化。2020年までにさらに10%削減。

日本の経済成長率を比較的高めに設定して試算 (1995～2020年：年率2.0%)

⁷ Total Primary Energy Supply (1次エネルギー総供給) の略。 **図表 3**における単位は原油換算トン。

ない。加えて、排出権取引・共同実施・CDM といった京都メカニズム、また吸収源（シンク⁸）に関して、議定書に盛り込まれたものの原則はまだほとんど決まっていないうに等しい。付属書 国と、非付属書 国間の排出権取引についても、合意には至らなかった。

さらに、もう一点、合意に至らず議定書に盛り込めなかった点があった。“EVOLUTION” と呼ばれる非付属書 国の排出削減義務追加に関する条項は、自主的な目標設定に関する規定も含め、最終的には削除され、議定書に盛り込まれることはなかった。これは、ベルリン・マンデートにおける「議定書交渉は非付属書 国に新たな義務を課すものではない」ことを根拠とした、非付属書 国の反対によるものである。従って、京都議定書においては、アメリカの主張した任意を含む非付属書 国への義務追加については、合意しなかった。この途上国問題は、ベルリン・マンデートの拘束から離れる⁹、COP 4 以降で再び議論されることが必要であるが、COP4 においてもこの議題は、正式な場では取り上げられる事はなかった。今後は図表 4 のように、京都議定書が発効し先進国がその排出目標を遵守しても、途上国による CO₂ 排出急増から世界全体の排出量は大きく増加が見込まれる。

図表 4 . 2010 年の地域別 CO₂ 排出量、及び排出割合（京都議定書遵守ケース）

単位：CO₂ 百万トン

	1990 年	2010 年	1990～2010 年 増加分	1990～2010 年 増減率
OECD 諸国	10,353 (49.2%)	9,644 (35.2%)	709 (11.1%)	6.8%
移行経済国	4,426 (21.1%)	4,396 (16.1%)	30 (0.5%)	0.7%
付属書 国計	14,779(70.3%)	14,040(51.3%)	739(11.6%)	5.0%
中国	2,411 (11.5%)	5,322 (19.4%)	2,911 (45.7%)	+110.7%
その他地域	3,833 (18.2%)	8,034 (29.3%)	4,201 (65.9%)	+109.6%
非付属書国計	6,244(29.7%)	13,356(48.7%)	7,112(116.6%)	+113.9%
世界計	21,023(100%)	27,396(100%)	6,373(100%)	+30.3%

注：国際バンカー油を除く

『World Energy Outlook 1998 Edition』 IEA/OECD 1998 より作成

こうした途上国による CO₂ の排出急増に対して、京都議定書で規定された CDM だけでは十分に対応できない可能性が強い。以上の事を考慮すると、今日の地球温暖化問題の原因は先進国にあるのは明らかであるが、FCCC や京都議定書の究極的な目的である“温室

⁸ 京都議定書では、第 3 条第 3 項において、付属書 国が植林等の人為的な活動による森林や土地利用の変化を、CO₂ の増減にカウントする事が規定されたが、計算等の具体的な方法は決められていない。

⁹ ベルリン・マンデートは、注 1 にもあるように COP3 での議定書採択を目的としていた。京都議定書が COP3 で採択されたために、その決議に縛られる必要はなくなった。

効果ガス濃度の安定化”の達成に向けては、途上国の積極的な協力が求められる。そうした観点から、近い将来に京都議定書に追加的な何らかの対策が迫られるであろう。この問題に対する建設的な意見交換が先進国・途上国間でなされる事を期待したい。

以上述べてきたように、京都議定書は、その枠組み自体には一定の評価ができる。一方で、“抜け穴”になりかねない多くの課題も残されているのは否めない。今後、求められる事は、採択された議定書のできるだけ早い発効である。現在、議定書の発効に向けては、アメリカ議会の批准問題¹⁰等、まだまだ予断を許さない状況ではある。しかしながら京都議定書の枠組みを維持するためにも、COP6 に向け京都メカニズムや吸収源、遵守メカニズム等の原則を確立していくなど、議定書発効に向けて最大限各国が協力していく必要があるだろう。

3. 京都メカニズムの概要と論点

取引ベースの京都メカニズム

京都メカニズム	排出権取引
条項	第 17 条
実施時期	第 1 バジェット期間 (2008-2012 年)
対象締約国	付属書 国
議定書で決められた事	取引される量は、国内措置による削減量を補完するものである
今後の検討課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 補完性の扱い (取引量の上限設定の是非) ・ 取引対象ガスと不確実性問題 ・ 排出権取引に関する基本的なガイドラインの作成

プロジェクトベースの京都メカニズム

京都メカニズム	共同実施	クリーン開発メカニズム
条項	第 6 条	第 12 条
実施時期	第 1 バジェット期間	第 1 バジェット期間 2000 年からバンキング可能
対象締約国	付属書 国間	付属書 国と非付属書 国間

¹⁰ アメリカ上院は、Robert C. Byrd 上院議員を中心に、COP3 を前に途上国を含む全締約国に義務を課さない限りアメリカは、議定書を批准しない事を内容とした決議を行った。

<http://www.senate.gov/~byrd/>

クレジット	<p>「排出削減ユニット」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト実施による排出削減量(クレジット)を関係国で分配 	<p>「認証排出削減量」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト実施による排出削減量(クレジット)または利益を関係国で分配 ・プロジェクトによるクレジット発生量は運営機関が認証
私的主体の参加	<ul style="list-style-type: none"> ・国の責任によりクレジットの生成・移転・獲得に法的機関を参加する事ができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・公的・私的主体とも可能 ・ただし CDM のガイダンスに従う事
プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ・関係国の同意 	<ul style="list-style-type: none"> ・関係国の任意の参加 ・排出削減効果の測定が可能である事 ・MOP 1 で様式・手続きを決定
議定書で決められた事	<ul style="list-style-type: none"> ・排出削減効果の追加性 ・“ 吸収源の強化 ” も含む 	<ul style="list-style-type: none"> ・排出削減効果の追加性 ・CDM 執行委員会により監督 ・プロジェクト利益の一部を運営費、及び途上国支援の費用(適応資金)として利用
今後の主要な検討課題	<ul style="list-style-type: none"> ・資金の追加性の扱い(既存の ODA に対する追加性) ・クレジット過剰移転による目標不達成を防止するにはどうすればよいか ・監督機関の規定がないが、関係国双方の責任によるのか ・2000 年からのバンキングを認めるか ・モニタリングの在り方 ・いかなる排出削減ユニットの認証手続きが必要か ・排出削減ユニットの分配ルールをどうするか 	<ul style="list-style-type: none"> ・資金の追加性の扱い ・シンクに関するプロジェクトを認めるか ・途上国が単独でプロジェクトを行う事も可能か ・付属書 国でのプロジェクトでも認められるのか ・いかなる排出削減量の認証手続きが必要か ・適応資金の在り方 ・排出削減量の分配ルールをどうするか ・運営機関とはどのようなものであるべきか ・途上国にクレジットが帰属する場合、クレジットを排出権取引で売却する事は出来るのか

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 執行機関の具体的役割は何か ・ 商業用プロジェクトを認めるか
--	--	---

4. 京都メカニズムの意義

以上述べてきたように、京都議定書で規定された京都メカニズムには、実施に向けての課題が山積みされ、詳細については未だ何らの合意を得ていない。それにも関わらず、京都議定書で決められた各国の削減目標は、これらの京都メカニズムの導入を前提として、ほとんどの先進国にとって厳しすぎるものとなった。例えば、日本の削減率は、COP3 以前の案では 1990 年比 2.5%削減となっていた。しかし、京都会議での交渉の結果、日本の最終的な削減率は 6%となった。内訳は以下の通りである。

図表 5. 日本における京都議定書での排出目標達成のための政府計画案

自主行動計画やトッランナー方式などの国内対策	- 2.5%
SINK (吸収源) による削減	- 3.7%
代替フロン排出量増加分	+ 2.0%
ET・JI・CDM といった京都メカニズムの活用	- 1.8%
合 計	- 6%

この 6%という数字は、京都メカニズムの導入を前提として設定されたものである。つまり、京都メカニズムを十分に活用しなければ、まず達成不可能な数字と言えるであろう。1996 年現在、日本の CO₂ 排出量は 1990 年比で 10.9%増加している¹¹。BAU ケースの予測では、2010 年には 1990 年比で 20%以上の CO₂ 排出量増加が見込まれている¹²。これに対して日本政府は、COP3 で提案した 1990 年比 2.5%までは自主行動計画等の国内対策で CO₂ を削減していく方針である。そして、COP3 で設定された残りの 5.5%分¹³に関しては、SINK や京都メカニズムで対応していく予定である。他方、アメリカやカナダなどでは、1996 年時点において、CO₂ 排出量が 1990 年比でもうすでに 10%近く増加している。

¹¹ 日本の CO₂ 排出量については、97 年度実績値、98 年度推計値を章末に APPENDIX として添付。

¹² 地球温暖化問題に関する関係審議会合同会議資料、1997 年 11 月。

¹³ 京都議定書においては、対象ガスが 6 温室効果ガスとなったために、代替フロンの使用量が増加している日本にとっては実質 2%削減目標が厳しいものとなった。

図表 6. 1996年における主要国別CO₂排出量

単位：CO₂百万トン

	1990年	1996年	96年/90年	排出目標
アメリカ合衆国	4,873.4	5,324.5	9.3%	- 7%
カナダ	428.7	469.6	9.5%	- 6%
ドイツ	981.4	904.7	- 7.8%	- 21%
イギリス	585.3	582.8	- 0.4%	- 12.5%
フランス	378.3	384.3	1.6%	0%
オーストラリア	263.0	303.0	15.2%	8%
日本	1,061.8	1,177.7	10.9%	- 6%
付属書 国	10,082.8	10,821.9	7.3%	
ポーランド	349.1	365.5	4.7%	- 6%
移行経済国	3919.6	2800.8	- 28.5%	
付属書 国	14002.3	13622.7	- 2.7%	- 5.2%

注) 国際バンカー油を除く

『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998 より作成

図表 6のように、エネルギーと経済の観点で昨今の情勢を判断すると、京都議定書の排出目標は非常に達成に向け困難な数字と言えるであろう。特にアメリカやカナダなどにおいては、国内対策が十分に進展していない事を考慮すると、京都メカニズムを利用することなしで、議定書の目標を遵守する可能性は極めて低いだろう。確かに、京都議定書における補完性の規定を考慮すれば、付属書 国は国内対策により自国の目標を達成すべきである。しかしながら、現実的には国内対策だけでは目標達成は不可能な状況になりつつある。これらの付属書 諸国は、国内における温室効果ガス排出削減努力を、早急に進めていく必要がある。その上で、さらに京都メカニズムも最大限活用する事で、何として京都議定書で課せられた自国の目標を遵守していく必要があるだろう。

もしこのような国々において、国内における排出削減対策が遅れ、また、京都メカニズムも十分に活用できない状況になれば、議定書の排出目標を遵守できなくなる可能性が強まる。議定書非遵守国が多数出るような事になると、京都議定書の枠組み自体が崩壊する危険性がある。また、このように京都メカニズムの原則が確立されない状況であると、一部諸国は議定書を批准しない可能性が強い。そうした最悪のシナリオを回避するためには、付属書 国が、国内対策と京都メカニズムによる最も効果的な温室効果ガス排出削減に向けた政策パッケージを進めていけるように、京都メカニズムの原則を早急に確立すべきである。

以上の事を考えると、京都議定書の枠組みを維持していくためにも、しっかりとした京都メカニズムの原則を、早急に確立する必要があるだろう。その際には、COP4 で取り決められた「ブエノスアイレス行動計画¹⁴」に基づき、CDM を最優先させて交渉を進めて行くべきである。章以降では、特にCDMについて、その実施に向けての課題を論じ、日中間において具体的にどのようなプロジェクトが実施可能かを考察していく。

[参考文献]

『World Energy Outlook 1998 Edition』 IEA/OECD 1998

『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998

『Energy Balances of OECD Countries,1996-1997』 IEA/OECD 1999

『京都議定書と私対たちの挑戦』 環境庁編大蔵省印刷局発行 1998年

通商産業省ホームページ『地球温暖化とCOP3に関する疑問(Q&A)』 1997年

<http://www.miti.go.jp/topic-j/e979241j.html>

．日本の現状

文責：小林 亜子

前章で述べられているように、日本はCOP3 京都議定書において2008年から2012年の期間に、温室効果ガス排出量を1990年レベルに対して6%削減する義務を負うことになった。しかし前述の通り、日本のCO₂排出量は1990年以降1996年までの間に10.9%¹⁵増加しており、このままでは2010年の排出量は1990年と対比して20%程度増加すると見込まれている¹⁶。この為日本は、温室効果ガス排出量削減の国内対策をとっており、中でも政府によって策定された地球温暖化対策推進大綱や、産業界が自主的に取り組んだ経団連の自主行動計画などによる対策が挙げられ、実績も出されているが、温室効果ガス排出削減目標達成の為には更なる努力が必要とされている。また、日本が抱える大きな問題として、日本のエネルギー効率が既に最高水準に達している事に起因した限界削減費用の高さも挙

¹⁴ 1998年に開催されたCOP4において、FCCCの履行強化、京都議定書の実行化を推進するために採択された行動計画。資金メカニズム、技術開発及び移転、条約4条8項・9項の実施（気候変動による悪影響及び対応策による影響への対処）、共同実施活動（AIJ）、メカニズム、京都議定書締約国会議への準備、の6分野において採択した。そのうち、特にメカニズムについては、COP6において原則・手続き・指針等につき最終決定を行うことを目的とした作業計画を決定した。

¹⁵ 『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998

¹⁶ 一章 脚注12 参照

げられる。これらの事は日本の国内対策における温暖化対策の厳しさを表している。

1. 日本の国内対策

まず、削減目標が定められた事によって政府が打ち出した地球温暖化対策推進大綱においては、

1. 6%削減目標の達成に向けた方針
2. 地球温暖化対策の総合的推進
3. エネルギー需給両面の対策を中心としたCO₂排出削減対策の推進
4. その他の温室効果ガスの排出抑制対策の推進
5. 植林等のCO₂吸収源対策の推進
6. 革新的な環境・エネルギー技術の研究開発の強化
7. 地球観測体制等の強化
8. 国際協力の推進
9. ライフスタイルの見直し

などを基本として、地球温暖化対策に講ずるもの、としている。

中でも業界における省エネ基準の強化によるCO₂排出削減対策などが重要な点として挙げられる。例えば自動車の燃費については省エネルギー基準をトップランナー方式に基づいて強化し、2010年度までに1995年度比15%乃至20%超の向上を目指す事、としており、その他家電・OA機器、住宅・建築物、鉄道、船舶、航空機などについても省エネの目標数値をたてている。また産業部門のみならず民生・運輸部門においても、インフラ整備等によるCO₂排出抑制型社会の形成、ライフスタイルの変革、そして新たな省エネ型技術の開発・普及、などによって地球温暖化対策を強力に推進する事が求められている。これらの方針に加え、実際に目標数値をうちだし、実績をあげているものとして経団連自主行動計画が挙げられる。

2. 経団連自主行動計画とその実績

経団連自主行動計画とは1996年7月に発表されたものであり、温暖化対策については、2010年に産業界およびエネルギー転換部門からのCO₂排出量を1990年レベル以下に抑えるよう努力する¹⁷、との目標を掲げた。特徴として各産業が強制されることなく、自らの判断で行った自主的取り組みである事、参加業種が多様である事、目標数値が設定されている事、などが挙げられる。41業種・142団体という全産業レベルにおいて2010年を目標として省エネルギー・CO₂排出削減の為に環境対策を着実に実施していく為の継続的な仕組みであり、多くの産業が具体的な目標数値¹⁸を設定し、2010年を目標年として、製品当

¹⁷ 経団連自主行動計画 Policy Statement より。 <http://www.keidanren.or.jp/>

¹⁸ 製品当たりのエネルギー原単位あるいはCO₂原単位の改善を掲げているのが18業種、エネルギーあるいはCO₂の総量の削減を掲げたのが14業種、サービス・製品の使用段階での省エネ化を掲げているもの

たりのエネルギー原単位あるいはCO₂原単位の改善、エネルギーあるいはCO₂の総量の削減、サービス・製品の使用段階での省エネ化にむけて対策を行っている。更にその進捗状況と成果を毎年フォローアップする事によって、自主的に最大限の努力を行うというものである。行動計画に参加した産業部門・エネルギー転換部門のCO₂排出量¹⁹の日本全体のCO₂総排出量に占める割合は約42%と推計される。また日本の産業・エネルギー転換部門全体に対しては約76%を占めると推計²⁰されるため、目標が達成されたのならば日本全体として大きな成果が出される事が予測できる。既に幾つかの産業においては、1997年のCO₂排出原単位が1990年よりも減少しているという実績がみられる。

図表 -1 業種別 CO₂原単位指数 実績と見通し

	1990	1997	2010 ²¹
電気事業連合会	1	0.87	0.78
日本産業機械工業会	1	0.92	0.88
定期航空協会	1	0.89	0.90

出典：第一回経団連環境自主行動計画フォローアップ <http://www.keidanren.or.jp/>

図表 -1 からわかる通り、1990年のCO₂原単位を1とすると、電気事業連盟の1997年CO₂原単位指数は0.87、日本産業機械工業会は0.92、定期航空協会は0.89、とCO₂原単位を減少させているのがわかる。これは各産業におけるエネルギー効率改善の努力などによる省エネ効果の結果であると考えられる。また、業種によっては排出量減少に成功している例もある。

図表 -2 業種別 CO₂排出量 実績と見通し

単位：百万 t-CO₂

	1990	1997	2010
日本自動車工業会	7.7	7.1	6.9
板硝子協会	1.8	1.7	1.6
日本ガス協会	1.1	0.9	0.7

出典：第一回経団連環境自主行動計画フォローアップ <http://www.keidanren.or.jp/>

これらの業界の中でも自動車業界は、1970年代世界ではじめて排ガスを大幅に低減する装

が8業種ある。

¹⁹ 1990年度 経団連調べ。

²⁰ 1990年度 経団連調べ。

²¹ 2010年は見通し、目標値

置を石油危機下において開発し、世界一厳しい排ガス基準であるマスキー基準をクリアした実績を持っており、現在においても更なる高効率エンジン、クリーンエネルギー車の開発、そして自動車燃費の向上に努めている。このように、現在 個々の業界が定めた目標に向けて対策を行っており、産業界の自主的取り組みは着実に進んでいるといえる。これは、過去二回の石油ショックにおける経験などから危機を回避する為には先に自主的に対策をはじめべきである、という教訓がある為と考えられる。

以上のように、多くの産業において目標とした指標について、削減努力の効果がみられるが、1997 年度における参加業種全体の CO₂ 排出量は 4 億 8 7 0 0 万 t-CO₂ であり、1990 年度排出量 4 億 7 3 0 0 万 t-CO₂ と比べると 3.0% の増加という結果が出ている。これは個別企業の省エネなどの努力により原単位の削減は成功しているにもかかわらず、生産量自体が増えてしまった為の増加である、と考えられる。ここからもわかるように排出総量は生産量の増減により大きく影響を受ける為、個別業界の努力だけではコントロールが難しい為、削減結果を早くもとめるのは困難であると考えられる。更に産業界の他に、残りの CO₂ 排出量の約半分を占める民生、運輸においてはこれから需要の伸びによる排出量の伸びが予測される為、こちら側にも更なる努力が必要とされる。よって現在のところ国内対策における個々の産業の努力には目覚ましいものがみられるが、国全体としては更なる努力が求められる。そしてこの事はエネルギー効率が既に世界最高水準に達している日本にとって難しい課題となっている。

3 - 1 . 日本の温室効果ガス限界削減費用

以上述べてきたとおり、日本国内における温室効果ガス（ここでは主に CO₂）削減対策は着実にたてられており、努力がみられるが、日本が抱える更なる問題として、日本における温室効果ガスの限界削減費用の高さがある。京都議定書において、日本の温室効果ガス排出量は 2008 年から 2012 年の間に 1990 年レベルに対して、6%削減することが義務づけられたが、これは削減率が課せられた他国の数値 アメリカ 7%、EU 8%、カナダ 6%等と比較しても²²、日本が格段厳しい削減率を課せられた、というわけではない。しかし、削減の為にかかるコスト、つまり限界削減費用を比較すると、一章において既述の通り日本は 268、アメリカ 82、EU130、豪州 132 (US\$ / t)²³と日本は最も削減費用が高い国となっており、いかに日本が厳しい状況におかれているかがわかる。

日本の限界削減費用が高い原因として、これまで日本は 1970 年代に二度の石油ショックを経験している事、また公害対策時に技術革新を図った事などが考えられる。

3 - 2 . 限界削減費用高額の背景

²² 前章 図表 -6 参照

²³ 前章 図表 -2 参照

我が国は一次エネルギーの輸入依存度が 80%を超え、国内資源は極めて厳しく、依然としてエネルギー供給基盤の基本的な脆弱性は改善されていない。事実この数字は先進各国と比較しても際立って高くなっている（アメリカ 21%、ドイツ 58%フランス 49%）²⁴。エネルギーは経済・社会活動の根底を支える「基礎資源」であり、エネルギー源をどのように確保するかはその国の経済発展とも密接に関連している為重要なものである。この為、日本はエネルギーをめぐる国際的な動向や国内の需給動向等の変化を正確にとらえ、その時々々の局面におけるエネルギー政策のあり方について考えなければならない。日本のこのようなエネルギー事情が浮き彫りとなったのは 1973 年に OPEC による石油の大幅値上げの発表によって起きた第一次石油ショックの際である。第一次および第二次オイルショック以降の石油価格の大幅な引き上げは、全エネルギーの約 8 割を輸入石油に依存してきた日本に大きな影響をもたらした。日本はエネルギー不足に対応する為に石油危機以降エネルギーの GNP 原単位を低下させると共に(図表 -3)産業界においては、1970 年代後半から 1980 年代前半にかけてエネルギー価格高騰と供給不安を反映して、エネルギー多消費型から省エネ型への産業構造の転換をはかった。

図表 -3 日本におけるエネルギー消費（1次エネルギー総供給）の対 GDP 原単位の推移
(1973～1996) 単位:kl/億円

() 内は 1973 年度を 100 とした場合の指数

73 年度	74	75	76	77	78	79	80
180.7 (100)	181.2 (100.3)	165.9 (91.8)	169.1 (93.6)	161.8 (89.5)	153.1 (84.7)	154.9 (85.7)	145.9 (80.7)
81 年度	82	83	84	85	86	87	88
137.0 (75.8)	126.7 (70.1)	130.1 (72.0)	131.3 (72.7)	126.8 (70.2)	122.0 (67.5)	122.3 (67.7)	121.7 (67.4)
89 年度	90	91	92	93	94	95	96
120.8 (66.9)	120.6 (66.7)	118.2 (65.4)	120.1 (66.5)	121.0 (67.0)	126.7 (70.1)	125.5 (69.5)	123.4 (68.3)

出所：総合エネルギー統計、国民経済計算年報

その一例として、日本の製造業の中でエネルギー消費量の約半分を占め、省エネの技術革新が目覚しい鉄鋼業界の例があげられる。

²⁴ 『Energy Balances of OECD Countries,1996-1997』 IEA/OECD 1999 因みに OECD 加盟国平均の石油輸入依存度は 25%である。

エネルギーを大量に使用するという性格上、鉄鋼業においては 1973 年の石油ショックを契機として省エネルギーの推進が行われ、企業内では旧熱管理法に基づく熱管理士を主体とした熱管理・熱技術の技術者集団が組織され、省エネの推進に当たって技術的基盤となった。また操業技術の改善、行程の省略、連続化、廃熱の回収利用、省エネルギーの目標設定などを行い、製鉄所全体の省エネルギーを推進したのである。このような個々の産業による努力は、結果的に鉄鋼業界において 1973 年から 1995 年の間に合計約 14%²⁵のエネルギー消費量を減少させる事となった。また、省エネルギーの推進はエネルギーコストの削減や生産性・品質の向上を果たすと同時に、低効率エネルギー使用による大気汚染物質排出の削減にも大きく寄与することになったといえる。

また、公害対策においても大幅な技術革新による省エネ対策がとられた。日本では 1970 年から 1980 年代にかけて大気汚染対策の取り組みが行われ、1970 年代、戦後の経済復興・発展の過程で生じた公害を克服する為に厳しい環境基準を設定した。産業界はこれに対応する為、公害防止の為に莫大な投資を行い、公害対策技術への研究開発投資は排煙脱硫装置などの分野での対策技術のコストを低下させるなど、技術革新を促し、製品の品質向上、コストの削減にもつながった。また、大気汚染対策として実施されたボイラーの燃焼管理の改善は、省エネルギーにも寄与し、結果として温室効果ガスである CO₂ 排出量削減に貢献する、など公害対策としての技術革新が省エネ対策になった例が多く見られる。

このような過程で日本はすでに技術革新による省エネの実績をあげている為、現在の日本のエネルギー効率は世界最高水準となっている。この為、結果的に日本の限界削減費用が高くなっているのである。

4 京都メカニズムの利用必要性

このように日本は、歴史的背景におけるこれまでの自主努力によって日本のエネルギー効率を既に世界最高水準に到達させているにもかかわらず、国内対策においても地球温暖化対策の為に最大限の努力をしているといえる。また、アメリカなどは温室効果ガス削減の対策を排出権取引などの国外対策に多く頼ろうとしているのに対し、日本は前章 図表-5 の通り、政府によって計画された排出目標達成の為に内訳によると、京都メカニズムの利用による国外対策は 1.8%とされており、前述の通り 2010 年の排出量が 1990 年と対比して 20%増加すると考えると、全体で 26%の削減が必要となり国外対策は 26%のうちの 1.8%、つまり全体の削減量の中でも約 7%しか占めず、国内対策によって 9 割近くの削減の計画をたてている事になる。

更に日本における温室効果ガスの限界削減費用は前述の通り、他諸外国に比べても高くなっており 国内対策における現状の問題点などを考慮しても、国内政策のみで削減を達成するのは困難であると思われる。これらの事をふまえると、日本が 2008 年から 2012 年まで

²⁵ 総合エネルギー統計より 省エネセンター HP <http://www.eccj.or.jp/>

の期間に、温室効果ガス排出量の6%削減を遵守する為には、国内対策の他に京都議定書で導入された京都メカニズムなどの国際的な枠組みの活用が必要とされるのがわかる。京都メカニズムとよばれる柔軟性メカニズムは先進国の抜け穴である、との途上国の批判から“柔軟性メカニズムは国内政策に補完的であるべき”という条件がだされているが、日本における国内対策と取り組みの姿勢、柔軟性メカニズムの利用割合は、この条件を満たしていると考えられる。

[参考文献]

- ・経団連HP (<http://www.keidanren.or.jp> <http://necsv01.keidanren.or.jp/>)
- ・資源エネルギー庁HP <http://www2.enecho.go.jp/>
- ・環境庁 EIC ネット(<http://www.eic.or.jp/>)
- ・省エネセンター(<http://www.eccj.or.jp/>)
- ・『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998
- ・『Energy Balances of OECD Countries, 1996-1997』 IEA/OECD 1999
- ・『World Energy Outlook 1998 Edition』 IEA/OECD 1998
- ・『エネルギー業界』 東京電力企画部・日本ガス協会著 教育者新書 1987
- ・『自動車業界』 白石照雄 著 教育者新書 1987
- ・『日本の大気汚染経験 - 持続可能な開発への挑戦 - 』 日本の大気汚染経験検討委員会 (株) ジャパンタイムズ 1997

日中間における CDM

文責 小林 亜子

1 今後のCO₂排出量見通し

現在世界全体のCO₂排出量 約 22,000Mt (CO₂換算)²⁶の内、先進国(附属書 国)の排出が約6割²⁷を占めるが、IEAの見通しによると2010年には途上国によるCO₂排出量が急増し、その排出量はOECD諸国を抜くことが見込まれている。産業革命以降のOECD諸国によるCO₂排出の増加が今日の温室効果ガス濃度の上昇を招いたのは事実であり、これを背景として温暖化の主因が本来先進国にあるとして、京都議定書において先進国だけに温

²⁶ 約 60 億 t 炭素換算

²⁷ 『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998

室効果ガス削減の数量目標が義務づけられたのである。しかし途上国の CO₂ 排出量が着実に急増している現状において、温暖化防止に取り組む為には、今後先進国だけの努力では不十分となり、途上国の早急な協力が必要とされる。しかし途上国側としては、現在目指している持続可能な発展の為にはエネルギー使用が避けられず、それは必然的に温室効果ガス排出量の増加を伴うものである為、温室効果ガスを抑制しようとする動きは経済成長を妨げるという懸念を持っている。その為、途上国における自主的な温暖化対策を望むのは困難である。よってこれからは、いかに巨大な CO₂ 排出国となる途上国を温暖化対策に組み込んでいくか、が課題となる。

2 . 中国の現状

途上国における CO₂ 排出割合が増加する中、1996 年における途上国の CO₂ 排出量は世界の 38% を占め、この中の 64% がアジアと中国によるものである事²⁸ から途上国の中でも注目すべき国としてアジア・中国が挙げられる。現在世界全体の CO₂ 排出量において中国はアメリカ、EU に次いで 14.2% を占め²⁹、その割合は世界第三位、国別では第二位となっており、年々増加している。更に 1996 年までの 6 年間で中国の CO₂ 排出量は 33% 増加しており（**図表 -1**）これは他国の増加率と比べても際立ったものとなっている。

図表 -1 1990-1996 における各国 CO₂ 総排出量の増加

単位: 百万 t - CO₂

	1990	1996	90-96 増加率
世界	21252.1	22741.7	7.0%
OECD 諸国	11178.9	12117.1	8.4%
非 OECD 諸国	9697.5	10210.0	5.3%
アフリカ	613.08	691.48	12.8%
中国	2398.65	3179.76	32.6%

『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998

更に BAU ケースにおいては前章 **図 -1** が示す様に 1990 年から 2010 年の 20 年間に於ける世界の CO₂ 排出量増加分の約 3 割を中国の排出量増加分が占める事となり、その排出

²⁸ 『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998 より。

²⁹ 1996 年統計で世界合計 CO₂ 排出量 22327.1(百万トン)うち中国 3179.8(百万トン)一位はアメリカの 23.8% 『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998 より

量は倍以上に増加する事が見込まれる³⁰。

以上の事柄をふまえると、中国の CO₂ 排出が地球温暖化に与える影響は年々増している、という事実は否めず、中国が温暖化対策に参加することは世界全体にとって重要な事となる。しかし他の途上国と同様、現在の中国においては、地球的規模の温暖化対策の重要性は認識しつつも、直近の国内における公害問題、経済成長の方が重要な課題である為、経済成長を先送りにしてでも温暖化対策に打ち込むべきである、というのは公平性の面からいっても妥当でない。そこで今後急激な CO₂ 排出増加が見込まれる中国の現状を把握し、中国にとって持続可能な経済発展にもつながり、自国の問題をも解決するような温暖化対策の適用をこれより考察していく。

3. エネルギー利用からみた中国の CO₂ 排出量

中国の CO₂ 排出量が世界の排出量に占める割合は、アメリカ、EU に次いで 14.2%で世界第三位、国別では第二位となっており、更なる CO₂ 排出量の増加が見込まれているのは前述の通りである。

中国における CO₂ 排出量が多い背景として、エネルギー利用の問題が考えられる。なぜならば、エネルギー利用は日常生活や経済活動の基盤である為、経済成長の為の生産段階において、エネルギーの利用は必要不可欠であり、その過程において温室効果ガス、中でも CO₂ が排出されるのは避けられないからである。特に途上国においては化石燃料への依存度が高い為、エネルギー利用と CO₂ の関係は切り離しては考えられない。更に中国はエネルギー大量消費国であり³¹、CO₂ 排出量がこれに比例して多くなっているのも理解できる。よってここでは中国のエネルギー利用の問題であるエネルギー効率の問題を考慮する事により、CO₂ 排出削減の潜在力をみる事とする。

図表 -2 によると、中国の GDP あたりの CO₂ 排出量は非常に高く、日本の約 12 倍となっている。

図表 -2 世界の GDP 当たり CO₂ 排出量割合

GDP 当たり排出量...CO₂ 和トン / US\$1990 年交換レート

	1996 年	GDP あたり排出量
アメリカ合衆国	5324.5	0.84
フランス	384.3	0.30
ドイツ	904.7	0.50
オーストラリア	303.0	0.86

³⁰ 京都議定書を前提としない場合。前提とした予測は図表 -4 であり、中国の増加分は 45.7%を占める事になっている。

³¹ 『World Energy Outlook 1998 Edition』 IEA/OECD 1998 p275

日本	1177.7	0.36
アフリカ諸国	691.5	1.38
中東諸国	882.3	1.73
アジア	2357.6	1.40
インド	863.2	2.10
中国	3179.8	4.51

出所：『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998

これは同じ経済発展状態を生み出すために要する CO₂ 排出量を表すので、値の小さい国ほど国内のエネルギー効率が良いといえる。つまりこれは中国のエネルギー効率は改善の余地が十分にあることを表わすと同時にこれを改善することにより CO₂ 排出量を削減できる、という事を意味している。

4 . 中国の CO₂ 排出削減潜在力

中国におけるエネルギー消費の対 GDP 原単位推移からわかる様に、中国は確かに過去 15 年間における省エネに大きな成果を収めており、それは評価するに値されるものである。

図表 -3 中国におけるエネルギー消費の対 GDP 原単位推移

単位:原油換算トン/百万 US\$

年	1980	1985	1990	1995	1996
エネルギー/GDP	3989	2916	2414	1670	1574

出所 『Energy Statistics and Balances of Non-OECD Countries,1995-1996』 IEA/OECD 1998 p.317

しかしながら図表 -4 の通り、1996 年の中国の GDP 消費原単位(一次エネルギー)は世界の平均の約 4 倍、さらに日本と比べて約 10 倍以上となっており、エネルギー利用効率は依然として低く、外国と比較した格差は大きい。

図表 -4 各国におけるエネルギー消費の対 GDP 原単位

単位:原油換算トン/百万 US\$

	1990	1993	1996
世界	403	401	391
OECD 諸国	260	262	259
アメリカ	347	349	336

日本	148	148	154
中国	2,414	1,874	1,574
アジア	737	721	682
アフリカ	887	905	889

出所: 『Energy Balances of OECD Countries,1996-1997』 IEA/OECD 1999. P 317.

『Energy Statistics and Balances of Non-OECD Countries,1995-1996』 IEA/OECD 1998P 391,393.

また中国におけるエネルギー源別 CO₂ 排出においては 83%が石炭から³²の排出となっており、極端に石炭に偏重したエネルギー利用を改善すること、石炭以外の燃料に燃料転換を進めていく事も中国における CO₂ 排出削減の手段である。この様に中国においては CO₂ 排出量削減潜在力が非常に高くなっているのである。

5. エネルギー効率改善が中国にもたらすもの

中国は一般的に資源の豊富な国である、とされているが、確認済みの一人当たり一次エネルギー供給は世界平均に比べて低くなっており、今後中国の社会・経済の持続発展を実現する為には省エネ、高効率のエネルギー経済体制を確立することが必要とされる。

図表 -5 中国における一人当たりエネルギー供給量

単位：一人当たり原油換算 t

	1990	1993	1996
世界	1.668	1.636	1.660
OECD 諸国	4.316	4.389	4.596
非 OECD 諸国	0.982	0.941	0.940
日本	3.5519	3.6959	4.0548
中国	0.754	0.806	0.902
アジア	0.488	0.522	0.567

出所: 『Energy Balances of OECD Countries,1996-1997』 IEA/OECD 1999. P 317.

『Energy Statistics and Balances of Non-OECD Countries,1995-1996』 IEA/OECD 1998P 391,393.

その為には 4章における日本の経験からわかるように、エネルギー多消費型の業種および企業においても省エネを通じて製品の生産コストの低減をはかり企業の経済効果を高めていくことが重要な課題となる。またエネルギーの低効率利用は中国環境汚染をもたらす大きな原因である為、エネルギー利用効率を高め、省エネに努める事は環境汚染を防止し、抑制する効果もある。中国におけるエネルギー効率の改善は、中国にとって経済・環境の

³² 1996年における CO₂ 排出量 3179.76(百万トン)のうち石炭起源のものが 2632.19(百万トン)である為。

『World Energy Outlook 1998 Edition』

両立を助けるものとなりうるのである。

以上のようにエネルギー効率の改善は、中国の経済、環境の改善にも大きく貢献すると考えられる。そしてこの事はエネルギー使用起源による CO₂ 排出を抑制する為、中国は自国の問題を改善しつつ、温暖化対策にも貢献することができるのである。

6 . CDM の利用

温暖化による影響として、中国では経済の発展した地域である沿海部への被害が考えられる為、温暖化対策に参加する事は自国の経済にとっても必要な事である。しかし自国の努力のみで対策を行う事は日本の例をからもわかる様、容易な事ではない。

中国が間接的に温暖化対策に貢献しつつ自国の利益の追求をできる 1 つの例として、エネルギー効率の改善を挙げたが、これは中国一国の努力でなく、資金と優れた技術を持ちあわせたパートナーと行う事によってより効果的なものとなる。そこで考えられるのが、京都メカニズムの利用である。その中でも中国が参加できるものとして先進国と途上国の間で行われる CDM が挙げられ、中国の相手として考えられるのが、日本である。

章でも述べられた通り日本は京都メカニズムの使用を必要としており、日本が今柔軟性メカニズムを必要としていることは 章で述べた通りである。そして中国は前述された通りエネルギー効率の改善を必要としている。これにおいては 章で述べたとおり世界的にもエネルギー効率の技術が発達している日本が技術的に支援することは中国にとって大きな助けとなるはずである。

途上国における CDM の条件として、“ 経済成長を阻むことのない...” という条件がある。アジア通貨危機以来中国の人民元は切り下げをしない、とされてはいるものの、切り下げの不安から中国に対する直接投資は減少してきている（次章参照）。これを解消するためにも、CDM 導入は外資を呼び込むことが出来る為必要となり、経済成長を阻むというよりも促進させることになるのではないだろうか。またエネルギー効率改善は中国が安定した経済成長を続けていく為に必要な、安定したエネルギー供給、公害対策にも役立つのである。

これらを考えると、この二国が協力することは温暖化対策という世界全体の為の目標を達成しつつも、日本は京都議定書で課せられた削減義務を全うする事、中国は自国の経済、公害問題、エネルギー問題を解決しつつ、温暖化対策をとれる事となり、お互いが自国の利益をあげられるのである。

日本との柔軟性メカニズム、つまりこの二国間における柔軟性メカニズムである CDM を導入する事は中国にとってメリットとなってもデメリットとなるものではないと考えられる。また、アメリカなどが排出権取引を無制限にしたい、などと国内対策よりも柔軟性メカニズムを重視しているのに対して、日本は国内において対策をたて、努力している上で補完的にこれを利用しようとしている事からも（前章参照）、中国が柔軟性メカニズムに対して主張している “ CDM は先進国の国内政策に補足的であるべき ” (the principle of

supplementarity³³)という条件を満たしているといえる。よって CDM を実行するにあたって中国と日本は理想的な組み合わせとなるのではないだろうか。

しかし CDM の制度や方法については未だ不明な点やあいまいな点が多く残されており、これらを明確にしていく事がより効果的な CDM を生み出すのである。よってこれより日中における理想的な CDM のあり方について述べていく。

[参考文献]

- 『World Energy Outlook 1998 Edition』 IEA/OECD 1998
- 『CO₂ Emissions from Fuel Combustion (1998ed)』 IEA/OECD 1998
- 『Energy Balances of OECD Countries, 1996-1997』 IEA/OECD 1999
- 『Energy Statistics and Balances of Non-OECD Countries, 1995-1996』 IEA/OECD 1998

. CDM の制度上の論点

文責：杉山聡美（ ， ， ）
関 徹也（ ）

民間参加の意義

CDM 普及のためには、より多くの民間参加が望まれる。なぜなら、第一に先進国から途上国への資金フローの大きさがあげられる。現在、ODAなどの公的資金に比べ、年間 2500 億ドル程度の民間資金が、途上国にながれている（中国へは、96 年度で公的資金に比べ、およそ 16 倍相当の民間資金がはいっている）。つまり、規模では、民間資金の方が、圧倒している。しかし東南アジアは、97 年の金融危機以来海外からの投資が減っており、その影響を受けて中国への海外直接投資も制約を受けている。こうした状況下の中なかで、CDM は先進国からの新たな資金移転として期待できるのではないか。第二に、温暖化対策に有効な技術の多くは民間企業が持っており、また効率的な投資ノウハウも蓄積され、投資のメリットさえ明確であれば、公的資金に比べ資金制約も少ない。技術移転の主役は、そのような有効な技術を持った企業が、望ましい。第三に、CDM という事業を、民間企業が行なうことで、温暖化防止対策への参加意識が、社会的により広範にひろまる、という効果がある。こうしたことから、CDM という制度の活用のためには、より多くの民間主体の参加が必要であり、そのためには、なるべくシンプルで、取引費用が安くすむ

³³ これはあくまで中国が主張している事であり、議定書の中では排出権取引、共同実施については“補完的であるべき”と明記されているが、CDM についての補完性には触れられていない。

ようなCDM制度であるべきと考えられる。

CDM制度設計上の問題点と望ましいCDM像

1998年のCOP4では、CDM具体化に向けて話し合いがおこなわれたが、CDMに関する論点だけでも原則、認証方法制度面といった検討要素で50におよんだ。内容としては、途上国が、CDMの理念、原則にこだわったのに対し、少しでも早く実際にCDMを動かそうとするアンブレラグループ（日本、アメリカ、ロシア、カナダなど）は、より詳細な点を含めた話をしようとし、交渉は、難しいものとなった。また中国は性急にCDM実施をすすめるより、もっとAIJでの経験蓄積に力を注ぐべきと、主張した。しかしAIJではクレジット生じないため、投資側としては、魅力に欠ける分件数は多くない（114件1999年6月）。しかもその大部分がアメリカと強い南米や、EU/東欧で行われているという地域的な偏りがはっきりみえる。（スウェーデンとアメリカ2カ国で、全体の半数近くを実施。しかもアフリカでのAIJは、非常に少ない。）またAIJ自体が、新しい制度なので、初期の取引費用が多くかかってしまう事もAIJ普及への障害となっている。

CDMに関する交渉は、今後も続けられ、詳細は、COP6で決定されることになっている。ここでは、CDM制度設計における問題点と現在の先進国/途上国間の対立、資金面の問題、ベースラインという3つの論点にしぼって、話を進めたいと思う。CDMに関して決定されていることは、京都議定書第12条に書かれていることのみで、実現化のためには、もっと詳細な部分まで決める必要がある。議定書では、

- ・ CDM下で、ホスト国は、持続可能な開発を達成し、認証された排出削減量をもたす事業活動から利益を得、投資国側は、自国の排出削減目標達成のために、事業活動から生ずる認証排出削減量を利用することができる（12条1, 2）ので、両国にとってメリットをもたらす。
- ・ また共同実施（JI）とは違い、多国籍間からの監視下におかれることから、COP/MOPの下に、CDMの執行委員会（Executive Board）と、さらにその下に、各事業活動から生ずる排出削減量を認証するための運営組織（Operational Entities）が、つくられる（12条、4, 5）。そして以下の原則に基づいて、認証はなされる。
 - (a) 関係締約国によって承認された自主的な参加
 - (b) 気候変動の緩和に関する実質的で、測定可能な、長期的な利益
 - (c) 認証された事業活動がない場合に生じる削減に対し、追加的な排出削減
- ・ 認証事業活動の利益の一部が、運営費用を賄い、かつ気候変動の悪影響に特に、脆弱な途上国が適応の費用を支払うことへの支援に用いられる（12条、8）
- ・ 民間参加や2000年からの認証削減量のバンキングを認める（12条、9, 10）

といったことが、決められている。

現在、実施に関する補助機関（SBI、SBSTA）に、各国政府からの意見が出されている最中であるが、市場原理を活かしてCDMを経済効率性のあるものとしようとする先進国と、あくまで自国の持続可能な発展のために有効活用していこうとする途上国で、意見の相違が、残っている。

第一に、原則としては、日本、アメリカを含むアンブレラグループは、CDMを原則として「民間部門の参加に重く依存するであろう市場活用型の概念」と認識しているのに対し、途上国側は、衡平性（Equity）の概念を強調し、本当に途上国にとっての持続可能な開発に資するかどうか、他の開発優先事項（貧困撲滅など）を阻害することにならないかどうか、また最貧国や脆弱国（特にアフリカや小島嶼国）への配慮がなされているのかがどうかを考慮すべきだと、主張し、中国は、「CDMが、途上国の持続可能な発展に寄与するか否かは、途上国自身が決定する」という意見をだしている。また途上国はCDMがあまりに経済効率性のみを追求すると、短期的には途上国における削減コストが安くても、長期的に、削減コストが先進国よりも高い水準に上昇し自国にとって不利益になるのではないかと、ということ懸念している。しかし先進国の中でもEUは、独自の見解を出しており、CDMはJIと同様国内対策に対して補完的である、という意見でこれには、途上国も、賛成している。（共同実施、排出権取引に、関しては、それぞれ京都議定書のなかで、補完性ということが、明記されている。）EUは、無制限に認証削減量を自国分としてカウントするのではなく、一定の制限（Ceiling）を設けるべきだ、としてCDMに2つの限定条件1）補完性 2）妥当な透明性の確保と制裁のしくみ を主張している。米国は、補完性といった制限は、民間参加を促し、経済効率性を高めるには、マイナスだとして、反対している。

第二に、CDM実施において大きな役割を持つ、運営組織が、どのような形をとり、正確に認証を行うか、といった制度面を決めてゆかねばならない。運営組織は、COP/MOPに指定される。その数は、単一という意見もあるが、信頼性の確保という点からも、限られた数、（10くらい、とか大陸ごとなど）になると思われる。また主体は、国際機関、ホスト国の組織や公共部門、民間（国際的な会計事務所や監査法人）などが考えられるが、いずれにしても認証における恣意性を排除するために、事業特定、促進、資金供与から、制度的・経済的に独立し、事業に参加する権利は、持たないとすべきであろう。またクレジットを投資国、ホスト国で分配するかどうか、について議定書では、なにも書かれていないが、議定書12条3(a)に書かれている「事業活動からの利益」として途上国が、クレジットを取得することもできるだろう。

第三点として、適応費用の拠出が12条8項に書かれているが、具体的にどれくらいの費用がかかり、どのように分配されるかが、まったく定まっていない。そもそも“認証事業活動の利益の一部”という定義もはっきりとなされてなく、非常に曖昧な部分である。特に、アフリカ、小島嶼国などは、自国の脆弱性をアピールしている。例えば、ガンビア、

セネガル、南ア、トーゴといったアフリカ諸国は、アフリカへの配慮を強く訴えているし、中国は、特別基金の創立を提案している。どの国、地域に資金が配分されるか、というのは、非常に政治的な問題で簡単に答えは出せるものではないし、CDM 事業の中から、あまり高い割合で徴収すると、投資側のインセンティブを削ぐことにもなる。途上国側は、非常に重視している点であるが、適応費用に関しては、他にも資金メカニズムが検討されているし、CDM の事業からでなく、共同実施、排出権取引からも徴収することが、できると考えられる。

また、AIJ が、そのまま CDM としてみとめられるか、という「適格性」やシンク（森林の吸収）を CDM の分野にいれるか、といったことも決定されなければならない。

- 1 資金面の問題

CDM は、議定書交渉時ブラジル提案だった CDF（クリーン開発基金：先進国が不遵守になった時、その超過排出量に対して課徴金を課し、それを財源として途上国における排出削減プロジェクトを行なうという、先進国にとっては、罰金的な性格のもの）が、もともなっているともいわれ、それほど途上国の新たな資金メカニズムに対する期待が大きかったことが、うかがえる。この傾向は、現在まで続いている。今年、3月に出された中国のペーパーでも資金に関しては、“ODA, GEF また UNFCCC のもとで行われる他の財政援助とは別の資金供給”であるべきとの主張が、入っている。しかし、AIJ に関してはベルリンマニフェストで「資金の追加性³⁴」ということが、明記されているが、京都議定書では CDM に関して、「削減効果の追加性」は、いわれているものの、「資金の追加性」には、触れられていない。ここが、少しでも多くの資金移転を望む途上国と、新たな資金移転制度を作らず、なるべく民間を活用して経済効率的に CDM を行いたい先進国の大きな対立の現われの場でもある。

現行の UNFCCC の資金メカニズムとして利用されている GEF は、全世界的な環境に対処するには規模的に不十分（1991年～1998年で84600万ドル。しかも気候変動部門への支出割合は、全体の約4割。）である。しかも脆弱国への支援や研究的プロジェクトなど、多くの部分をカバーするため直接 CDM の財源には、ならないであろう。先進国から、途上国への公的資金（ODA）も先進国の援助疲れや、経済の低成長、不況などで伸び悩んでおり（世界第1位のODA拠出国である日本も政府の財政構造改革の一環として1998年度の途上国援助予算は1割削減された）国連の各国GDPの0.7%以上をODA額としようという目標を達成している国は4か国（デンマーク、ルクセンブルグ、オランダ、スウェーデン：日本は0.22% DAC21カ国中19位、米国は0.08%最下位）しかない。また ODA は、大規模インフラ整備や BHN

³⁴ Decision5/cp1. 1.(e) "That the financing activities implemented jointly shall be additional to the financial obligations of Parties included in Annex to the convention within the framework of the financial mechanism as well as to current ODA flows.

(「ハッピーマンモス」：人間が最低限生活してゆくための条件)を満たすための事業に向けられることが多く、その全てを活用することは、難しい。そのため、資金制約の無い民間からの投資が、期待される。CDM を投資案件として魅力のあるものにするためには、免税、税優遇措置、補助金や国内排出権取引といった先進国国内での対策が必要(ノルウエーでは、すでに炭素税が導入されており、またそれを財源とする炭素基金が設立され、AIJ 資金の一部となっている。北欧諸国は、すでになんらかのかたちで炭素税³⁵が、導入されているが、これは、企業にとって、海外のカーボンオフセット・メカニズムに参加することで免税の可能性がある、というインセンティブになっている)だろう。しかし当面民間企業は、取引費用の高さ、利益であるクレジットの不確実性、途上国に固有のカントリーリスクといったことから慎重ならざるを得ない。このような現状に対して、民間投資の呼び水となるべく ODA といった公的資金を活用することは、現実的な判断であり、認められるべきだと考える。

- 2 日中間の資金問題

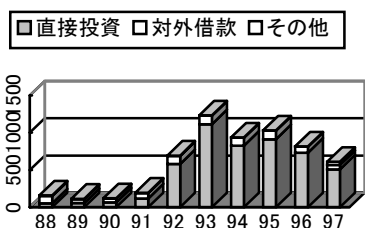
・ 民間資金の流れ

中国では外国直接投資が、改革・開放以後経済発展に大きく貢献した。今後も安定成長と発展のために外資活用は、期待される。しかし直接投資受入額は、契約ベースで 96 年度以降減少傾向にあり、それに連動して実行ベースも今後減っていくと思われる。これまで、低廉な労働力の豊富な存在、13 億人の潜在的な巨大市場と言った魅力が、中国への直接投資を伸ばしていたが、最近はその魅力がうすれ、逆にインフラや法制度の未整備、金融機関の脆さといったものが顕在化し、投資が控えられていると思われる。中国は昨年、国内消費を支えるため、赤字国債発行(1000 億元; 約 1.7 兆円)によって高速道路、鉄道、通信といったインフラ投資を行っているが、深刻な財政赤字を抱える中国政府としては、大変厳しいものであると思う。これを解決するには、民間資金をもっと積極的に活用し民活インフラをすすめることが、望ましい。こうした状況から中国政府は、外資を積極的に受け入れる方針をとっており、CDM は中国にとっても外資を招く望ましいものとなる可能性がある。

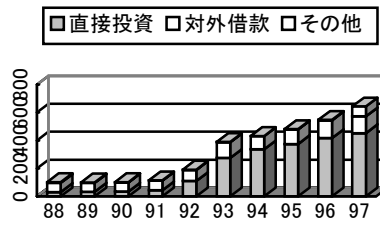
³⁵ デンマークでは、炭素税の他に、エネルギー集約型の事業者に対し、エネルギー庁と自主的取組みをむすべることになっており、税制上の優遇措置を受けるために、様々な省エネ対策を講じるインセンティブとなっている。また英国でも「気候変動賦課金」という名前のエネルギー税導入を検討している。

中国への海外直接投資状況（出典 中国統計年鑑）

形態別外資導入状況(契約ベース)



形態別外資導入状況(実行ベース)



・日本の対中国 ODA と温暖化問題への途上国への支援

日本の対中 ODA は、金額面において世界最大で、93 年以降（96 年を除き）中国は、わが国の二国間 ODA 最大の受取国であり、中国にとってもわが国は、DAC 諸国中最大の援助国（96 年度で 52% のシェア）である。

対中 ODA の内訳は、およそ 5～6 割が、有償資金協力（円借款：通常 金利 2.5% 返済期間 25～30 年 ODA ではない輸銀のローンの場合、金利は、2.77% 返済期間 10 年）で、約 4 割が贈与としての技術協力、残り 3% ほどが、無償資金協力（主な環境案件：日中友好環境保全センター 91 年～94 年）となっている。ここでは、ODA の中核となる円借款の内容について詳しくみる。日本は、92 年の国連環境開発会議で環境 ODA（1 居住環境改善 2 公害対策 3 森林保全 4 防災 5 自然環境保全 の 5 つの分野に対し通常、金利 1.3% 10 年据置、20 年払いの貸付け）を 92 年度より 5 年間で 9000 億円から 1 兆円をめどに強化するという方針を発表し、92 年度～96 年度で、累計 1 兆 4400 億円と目標を大きく上回った。こうした規模の増大は、歓迎できるとしても、対中円借款の環境部門の充実はまだである。なぜなら、79 年以降 3 次 17 年間にわたる対中円借款のなかで、95 年度まで 4 件の環境案件は、全て上下水道整備案件と内容の偏ったものであった。この理由としては、それまでは経済インフラ整備に関する鉄道、水力発電所、港湾工事、化学肥料工場といった内容が、ほとんどであったこと。被援助国の要請に基づく要請主義を日本はとっているが、途上国側から公害対策の必要性があまり認識されず ODA 案件として要請されなかった、ということなどが挙げられる。これはどの国にもいえることだが、大規模インフラ工事はかならず環境的な負荷（自然環境破壊や公害の発生など）が伴わない日本の ODA が途上国の環境破壊に貢献しているとの批判があった。これまでの反省から円借款の実施機関である OECD では、環境ガイドラインを作成し配慮されるようになったが、自己満足に陥らぬよう監視することが肝要だ。

しかし COP3 の開かれた 1997 年、政府は、「ISD（21 世紀に向けた環境開発支援構想）」と、「京都イニシアティブ³⁶」を発表し、なかでも、環境特別円借款の条件は、最も優遇的

³⁶ 温暖化対策での国際協力量針で、3000 人の人材育成、環境特別円借款（金利 0.75% 償還期間 40 年うち 10 年据置：中進国には、1.8%、償還期間 25 年）が、表明された。温暖化対策円借款案件対象分野として（1. 省エネ 2. 再生可能エネルギーエネルギー 3. 森林保全 4. 大気汚染対策）が定

な貸し付け条件で公的資金の特性を十分に発揮している。

現在は、第4次円借款（1996から2000年度）で前3年分（1996から98年度）では、40案件、総額5800億円が表明されておりうち15案件879億円が、環境案件で、約6割を占める画期的な内容となった。98年度円借款では8件の環境案件すべてに、非常に優遇された内容である環境特別円借款が適応されている。特筆すべきは、「陝西省韓城第二火力発電所事業」で、600MW×2基の石炭火力発電所を建設するものだが酸化硫黄排出削減のために、中国における円借款を利用した発電所として初めて脱硫装置を導入する事業で、酸性雨といった大気汚染が深刻化する中国において今後の火力発電所の先駆けとなることが、期待されている。また重慶の「配電網効率改善事業」は、送変電設備の老朽化による送配電ロス率上昇に対し、送配電ロスを年4.3億KWh低減させることで102MW分の発電節減効果を得て、原料石炭の節約と大気汚染の低減を実現させるものである。

- 3 ODAを使っでのCDMの是非

日本政府は、このようにODAを利用して温暖化対策の国際協力にあたらうという姿勢がみえ、「ISD」や「京都イニシアティブ」にもはっきりあわられている。

またODAを、京都メカニズムの財源にするかどうかは、各国により違う。AIJについてみると、アメリカ、ドイツは、ほとんどODAは、使用せず民間資金でAIJをおこなっている。スウェーデンは、日本のNEDOのようなエネルギー庁（NUTEC）がAIJを実施しており、公的資金使用ではあるが、ODAとは、カウントされない資金を利用している。オランダは、1996年から1999年までの試行期間に既存のODAとは別枠に追加的資金を計上し、公的資金使用の色合いが濃い。ノルウェーは、炭素基金を開発支援予算に追加して計上されている。オランダ、ノルウェーとも政府予算の使用は、環境ODAの延長とみなされそうだが、AIJの予算として新たに確保したもので、追加的なものである事が、相手国も認めている。

「資金の追加性」ということで、ODAを使用したい日本と、あくまで追加性にこだわる途上国の間で意見の対立が、みられる。CDMが、新たな制度として民間資金を積極的によびこめるようになるまでは、ODAを利用するもとも認められてよいのではないか。もちろんそのためには民間投資を阻害するのではなく、民間資金をいかすような利用であるべきだ。また途上国はODAが使用されることで他の部門への援助額が、減ることを懸念しているが、温暖化対策への案件は、まだ始まったばかりで他の案件を圧迫するような規模ではなく、ほとんどがこれまでの案件に対して追加的であろう。以上のことから、資金量の増加分が明瞭であれば、名目は、ODAであっても利用可能なのではないか。

また途上国のなかでも、南アは、「公的資金と民間資金の間に何らかの区別をつける必要はなく、着手資金は、ODAまたはGEFから出資することが、可能である」との意見をだしている。注目すべきは、“着手資金”といわれているように、どうしてもこのような新し

められている

い制度への投資は、様々なリスクを懸念して民間は、慎重になるので、最初の呼び水として利用されるのは、現実的ではないか。

- 4 民間資金活用のための工夫

民間資金活用の一例として世界銀行が行っているプロトタイプ炭素基金(PCF)がある。これは、世銀が、ブローカー的な役割として、各投資家から資金を一括して集め、途上国での排出削減プロジェクトに分散投資する信託投信のようなものであり、世銀自身も、「基金は、CDMを支援し、議定書の目標達成のために参加する組織の一つとしてCDMに貢献しようというもの」という認識をしておりCDM財源の一つとして、期待ができる。これは世銀のグローバルな情報網や豊富な経験を活用することで運用に信頼性があり、リスク分散が可能。しかも取引コストが低くなる、といったメリットがある。また小口投資家の参加も期待できる。

批判としては、世銀がこうしたブローカーのような商行為を行って良いのか？という意見があるが名前に「プロトタイプ(雛形)」とあるように、これは国際的につくられる初の試みであり、他の組織(開発銀行など)が、同様な仕組みを大規模に展開する可能性もある。世銀が目指すのは、民間セクターの参加が本格化するまでの間、効率的で公正なグローバル炭素市場を確立する触媒となることであり、将来的に市場が民間セクターによってうまく機能するようになったら、世銀は撤退する意思をもっている。またFCCCの資金メカニズムであるGEF(地球環境ファシリティー)との区別が、困難という意見もある。しかしGEFは、温暖化効果ガス排出削減への戦略的アプローチに重点が置かれ、ほとんどグラントとして提供されるため、対費用効果の高い施策への潜在的な可能性は含まれない。よって民間資金活用を考えるCDMとは、性質が異なるものといえるだろう。

PCFは、5カ国の政府(スウェーデン、ノルウェー、フィンランド、オランダ、カナダ)と電力、商社を中心に世界の18企業(うち7企業は日本企業 東京電力、三菱商事、三井物産ほか)が、参加を表明し、初期目標である1000万ドルの基金のめどは、たっている。また世銀以外にもヨーロッパ復興開発銀行(EBRD)も同じようなカーボンブローカー事業をはじめの計画をもっている。このように、国際開発銀行がその金融機関としての手法と地域性を生かして、CDMのプロジェクトブローカーないしカーボンブローカーの役割を果たすのは、非常に効率的だと考えられ、また民間資金の活用という点からも望ましいと思える。

ベースライン設定の問題

- 1 なぜ、ベースライン問題が重要なのか？

1998年のCOP4で合意されたブエノスアイレス行動計画では、CDMの運営に関する方針、様式、規則、指針を設定するため、検討する必要のある約50項目が記されている。このうち、明確にベースライン問題に触れたものは「プロジェクト・ベースラインの規定」と「環

境追加性とベースライン」の二項目である。CDM が途上国にとって新たな資金・技術・その他の環境便益を得る機会であると同時に、先進国に排出削減分を CER として獲得する機会であることは先に触れた。それでは、そのプロジェクトによる排出削減量をどう算定するのか？ということが問題になっている。基本的には「そのプロジェクトがなかった場合」の状態（ベースライン）を想定し、それに対してプロジェクトを実施した場合の GHG 排出量の実測値を差し引くことによりクレジットが生成される。しかし、「プロジェクトがなかった場合」を想定するのは、きわめて恣意的になる可能性もある。また、パイロットフェーズにおける AIJ の経験からは、プロジェクトの実施コスト以外に排出削減量算定のためにかかる取引コストがかさむという問題点があり、CDM スキーム発展の障害となっている。その一方で、ラフなベースライン設定方法では、実際の削減量と生成されるクレジットの量に差が生じ、クレジットが少なすぎる場合にはプロジェクトの実施インセンティブが削がれ、多すぎる場合には GHG の排出増につながってしまう。それゆえ、適切なベースラインの設定が必要になってくる。

- 2 ベースラインと追加性

京都議定書 12 条の 2 には、CDM に関して以下のように定められている。

- (1) 非附属書 国が持続可能な開発を達成し、気候変動枠組み条約の究極の目的（大気中の温室効果ガス濃度の安定化）に貢献することを支援する。
- (2) 附属書 国の締約国が第 3 条の規定に基づく数量的な排出抑制および削減の遵守を達成することを支援する。

これより CDM は、プロジェクトの実施により、温室効果ガスの排出削減または吸収強化が確実に達成されるものでなければならぬが、さらに京都議定書第 12 条 5 では「認証された事業活動がない場合に生じる削減に対し、追加的な排出削減がある。」とある。

追加的というのは、排出削減が達成される確実性を表す。「ベースライン」は、追加的な削減を定量化する際の比較対象で、現実には存在しない「仮想的な状態」を定義するものである。CDM プロジェクトがない場合をどう定義するかによって、追加性の程度、すなわち排出削減量が異なることになり、附属書 国が CDM により獲得する認証排出削減量も異なってくる。

非附属書 国にとって、CDM は新たな資金・技術やその他の環境便益を得る機会ではなくてはならない。議定書 12 条 5 により CDM への参加は関係締約国の承認が必要であるが、当該プロジェクトが CDM として認められる選定段階において、自国の持続可能性の条件に対し CDM プロジェクトがどれだけの追加性があるのか、それぞれの締約国が固有のガイドラインを作成することが必要である。一方附属書 国（プロジェクトの実施国）にとってプロジェクトによって得られるクレジットの量は重大な関心事である。クレジットの量が

CDM を実施する上でのインセンティブになる以上、どのくらいのクレジットが生成されるかということは、CDM スキームの成否に関わってくる。さらに、この認証排出削減量が、第 3 条の規定に基づく自国の約束の利用に用いることが可能になることを考慮すると、ベースライン設定の問題が及ぼす影響は大きい。

この「ベースラインをどのように設定するのか?」という問題と「プロジェクトが行われなかった場合と比べて追加的であるか否かをどのように判定するのか?」という問題をどう解決していくかが CDM を成功に導く上で重要である。

ベースラインの設定や追加性の判断に複雑なルールを設定すると、プロジェクトの取引コストが増大し、実行されるプロジェクトが減少する。これにより投資国の排出削減を低コストで行い、発展途上国や経済移行国への資金、技術、その他の環境便益を提供するという CDM の持つ効果が損なわれてしまうのである。

その設定にあたっては、

環境保全上の信頼性確保、
実施可能性の確保

の 2 つの条件を満たす必要がある。

に関して、ベースライン排出量は、実質的、予測が可能、長期的な削減効果を立証できる、設定方法が透明でアクセスしやすいこと、パラメーター・用語の統一化

については、国、地域の固有性や特徴を考慮した当事者同士の合意、第 3 者による認証が得やすいこと、民間投資の積極的な参加を確保しやすいこと、経済効率が良いことなどが望ましいとされている。

さらに今後検討すべき点として、クレジット認証・付与の時点・期間の決定、ベースライン自体の時間的变化、ベースライン設定・モニタリングの不確実性、間接的影響の取り扱い、などの項目が考えられている。

- 3 SBI / SBSTA でのアンブレラグループと中国のベースラインに関する意見

COP 4 Decision 7 では、京都議定書第 6 条 (JI)、第 12 条 (CDM)、第 17 条 (ET) の規定に基づくメカニズムに関する更なる提案が締約国に求められた。これに対して SBI / SBSTA では、ベースラインの設定に関して中国()、日本を含むアンブレラグループ()からは、以下のような意見が提出されている。

CDM 事業に適用されるのは、部門または国別のベースラインではなく、事業別のベースラインとし、追加的排出量削減の達成のため無理のない範囲で達成すべきものである。

「排出削減量/除去量の追加」は、重要な問題であり、CDM 事業のベースラインに対比するものとして、事業レベルにおける追加的排出削減量の実現に照らして対処すべきである。

ベースラインに関する検討はいくつか行われているフォーラムや AIJ の経験を CDM 設計時に利用することが有益である。

個別のプロジェクトベースの方法では、事業開発者が事業の排出量を比較するための基準ケースを定める必要がある。事業の排出量はその基準ケース以下の場合、そのような排出量は追加的であると認めることができる。

ある温室効果ガスを発生させる活動がベースラインを超えているか超えていないかを区別するために、特定種類の事業に関する標準ベースライン（例えばベンチマーキング）を定める必要がある。ベンチマークより業績の良い活動は自動的に追加的とみなす事ができる。

これまでのところプロジェクトのベースラインの設定や追加性の判定には正式なルールがなかったため、とりあえず大部分のプロジェクトはケースバイケースで行われてきた（ボトムアップベースライン）。中国の意見書はこれに沿ったものだと考えられるが、プロジェクトごとのベースライン設定はデータの入手性、正確な排出削減量の測定など、環境保全上の信頼性確保の面では優れているものの、実施可能性の面では、ベースラインの策定に関わる取引コストが大きすぎる、算定者によって結果が異なる、そのプロジェクトが周辺地域に与える間接的影響が評価されない、などの問題がある。

アンブレラグループの意見は、これを考慮し「簡素化」へのアプローチを示唆している。現在、ベースラインの設定と追加性の判定を簡素化するものとして、いくつかの簡素化モデルが考えられているが、具体的にプロジェクトベースラインとして採用されたものはわずかである。排出便益予測値の正確性が損なわれてはならないこと、これを管理するためのコストがそこから得られるベネフィットより大きくなならないことに注意すれば、「簡素化」方式の採用は、プロジェクトの開発・承認を容易にさせ、CDM 推進への大きなインセンティブになると考えられる。

- 4 「ベースライン」の標準化

AIJ におけるプロジェクトごとのベースライン設定は、プロジェクト開発者が、準備にかなりの時間と能力を費やすことが求められ、プロジェクトのホスト国側もドナー国側も申請プロジェクトの審査に多大な労力を使わなければならなかった。プロジェクトの開発と承認を遅らせている原因として次の二点が考えられる。

第一に、プロジェクトの実施者が、多くの不確定要素を想定し、現地事情に特定した排出量ベースラインを開発しなければならなかったことである。この過程においては、多くの情報が必要であり、また、ベースライン排出量を過大に申請して予想排出量を水増しする可能性（ゲーミング）もある。このため監査機関は、もともになるデータや想定条件を慎重にチェックする必要があること

第二に、プロジェクトの開発者は、なぜ当該プロジェクトの排出削減量がプロジェクトを

行わなかった場合に対して「追加的」になるのかを時間と労力を使って説明しなければならないのであり、また監査機関側も、開発者の説明を審査しなければならない。監察機関には、プロジェクトの実施者が当該プロジェクトを行う決定をした正確な理由を見極め、その意図を理解することが求められる。この審査過程は、非常に主観的であり、不透明である。

AIJのほとんどのプロジェクトでは、試験期間であるがゆえに、個別の状況を考慮して実際のデータを細かく積み上げていく作業が不可欠なものであった。2000年以降導入がされるCDMについてもその傾向はしばらく続き、一定のプロセスを経て認可された第三者機関が、当事者間で合意されたベースラインの設定方法が正当であるかどうかを確認するという形になると思われる。ただし、以上のような問題点を解決するために、ベースライン設定や追加性判定の「簡素化」は必要である。現在の提案されている簡素化アプローチとしてベンチマーク方式、地域/技術マトリクス方式、トップダウン方式など(表1)があるが、これらのアプローチでは、政府側がベースライン設定に関する簡潔なルールを用意することになる。プロジェクトの実施者はこれに加えてプロジェクトの種類、規模などの情報があれば、ベースラインと排出削減量を見積もることができ、ベースライン水準以下の排出量を発生させるプロジェクトであれば、自動的に「追加的」とみなされ、CERを得る事ができる。これらの方式は、プロジェクト開発者や、ホスト国政府、ドナー国の取引コストを低減させ、CDMプロジェクトの実施増加につながる。CDMプロジェクトが増加すれば、ホスト国にとっては、新規投資を呼び込むことになり、地元にとって大気汚染や厚生面での改善などの直接的な利益をプロジェクトから得る事ができるようになる。また附属書国にとっては多くのCERが発生することを意味し、目標達成のためのコストを低減することができ、さらに気候変動緩和活動のための適応資金を増加させる可能性が高くなる。

先にも触れたとおり、将来的には「簡易化」が必要になってくるに違いないが、どの「簡易化」方式が採用されるのかもわからないし、また採用された方式がベストであるとは考えにくい。CDMスキームの厳格性にこだわり、コストと時間のかかるものにしてしまうより、早期にCDMプロジェクトを立ち上げ、経験のなかからベターなものを選択していくことが望ましいと考える。「簡素化」の利点が、CDMの環境保全性を犠牲にして得たものであっては決してならないが、運用可能性の優れた「簡素化」アプローチを進めていくことは、CDMの成功の鍵となると考える。

図表 - 2 CDMにおける削減枠の算定方法

ベースライン 設定方法		概要	プロジェクト提案 者への負担	開発準備費用	客観性
現 状	プロ ジ ェ ク ト	プロジェクトがなかったとき に想定される排出量をプロジ	高い。正確なベース ラインの設定には	低い。ただし国 際的なガイド	プロジ ェ ク ト の 内 容 や プロ

の方法	ごとに算定	プロジェクト提案者が個々に算出、プロジェクトが実施されたあとの排出量を差し引く。	非常に手間がかかる	ラインの整備をする場合には、経験の蓄積が必要。	プロジェクトの提案者により差が生じやすい
提案されている簡易法	地域 / 技術マトリクス方式	特定地域の各セクターに用いられている技術とそのGHG排出効率のリストをホスト国側が作成、基準となる技術（例、その国で普及しつつある技術）をベースラインとして設定し、それよりも高効率の技術を用いたプロジェクトにベースライン効率との差分の排出削減量を付与する。	低い	高い。ホスト国における情報の整備が必要、定期的に技術リストを見直す必要もある。	プロジェクト提案者の客観性は入りにくい、ホスト国の政策が基準技術の設定に大きく影響する。
	ベンチマーク方式	特定地域のセクター、またはサブセクターごとに歴史的な排出原単位や部門別の予想排出原単位の傾向といった基準を参考に排出量（ベンチマーク）を定め、プロジェクト効果が基準値よりも高効率である場合にその差分の排出削減量を付与する。	低い	高い	ホスト国によるベンチマークの設定基準が、獲得削減量に対して影響を与える。
	トップダウン方式	各国の政策に基づき、そう排出量の上限を決定、それに基づき各セクター、サブセクターの排出量の上限を割り振っていく。 （通常、特定年度 \pm X%）プロジェクト効果と設定排出量との差分を排出削減量とする。	低い	高い	途上国における実質上のCAPとも解釈できるため、緩やかな上限設定が望ましい。

（出展）「地球温暖化への挑戦」環境経済・政策学会編 P83

[参考文献]

『中国統計年鑑』各年版 国家統計局編 中国統計出版社

「地球温暖化への挑戦」環境経済・政策学会編 東洋経済新報社 1999年

UNFCCC <http://www.unfccc.de>

IGES <http://www.iges.or.jp>

GISPRI <http://www.gispri.or.jp>

『CDM Workshop』 NEDO 1999

『第5.6回ベースライン委員会』 資料 三菱総合研究所 1999

『気候変動問題におけるクリーン開発メカニズムの制度に関する論点と提案』 IGES 1998

『AIJ/JI/CDMの論点』 明日香寿川 1998

『ベースライン設定のあり方について』 気象庁地球環境部 1999

． CDM の具体例の提案

文責：杉山 聡美（ ）

関 徹也（ 、 、 、 ）

なぜ石炭火力発電部門での CDM をとりあげるか

ここでは CDM が、どのようなものかイメージするために、具体例をあげながら考える。
現在日本の NEDO が、「共同実施等推進基礎調査」を行い、途上国での温暖化対策案件発

掘を試みているが、その中で「中国火力発電所効率向上調査 委託先：電源開発株式会社」を例にとってみたい。なお、この章における図表はすべて、「共同実施等推進基礎調査 中国火力発電所効率向上調査」から引用している。

では、なぜ火力発電所分野でのプロジェクトが、CDM として適当なのであろうか。まず第一に、経済的な観点からみて、これは単に温暖化対策ということだけでなく、省エネが長期的な経済戦略と合致するという、中国にとっても、メリットを大きく認識できる分野である、ということである。中国が長期的に持続可能な発展をするためには、高効率のエネルギー経済システムを確立することが、不可欠だと考えられる。また第9次5ヶ年計画のエネルギー開発方針のなかでも、「電力開発に重点を置きつつ、石炭火力発電を優先する」とある。火力発電が今後も電力構成の大幅を占めると認識したうえで、省エネ対策を講じる、というのが中国政府の方針でもあり、この分野でのプロジェクトは、中国側からも同意を得やすいと思う。

次に環境面から、排出源としてのウェートの高さが、あげられる。現在中国のCO₂排出量の30%（1995年）が発電部門から排出され、なかでも火力発電は、そのうちの約7割を占め、温室効果ガスの大きな排出源となっている。同様に中国のSO_x排出量でもかなりの比率を発電部門が占めており、大気汚染対策としてもこの分野での対策が急務となっている。

第三に、波及効果という点から適応範囲の広さ、というメリットがある。金属、石油、化学関連などの大企業の多くが自家発電設備を有している。したがって、発電所分野での改善は、他業種の工場などにも適応可能と考えられる。

プロジェクト概要説明

電源開発が委託調査を受けた300MW級の石炭火力発電所における効率改善プロジェクトは、中国国内における急速な経済成長と生活水準の向上により、中国の電力消費量は年率10%前後の高増加率となっていること、現在、電力供給は石炭火力が中心的な役割を担い、中長期的にも果たす役割は変わりにくいと考えられることを背景に行われた。温室効果ガス(CO₂)削減を目的とした場合、石炭火力発電所の効率向上対策を行うことが効果的であり、電源開発は日本国内の石炭火力発電の実績が最も多く、高効率発電の技術を扱っていることから、この分野における信頼性は高い。また、なぜ300MW級に調査の対象を絞ったのかということについては、現在主力となりつつあるクラスであり、効率改善を実施した場合の波及効果が大きいこと、また中国でも石炭火力発電所の効率向上を目的とした出力別の考え方として以下のことが挙げられているのである。

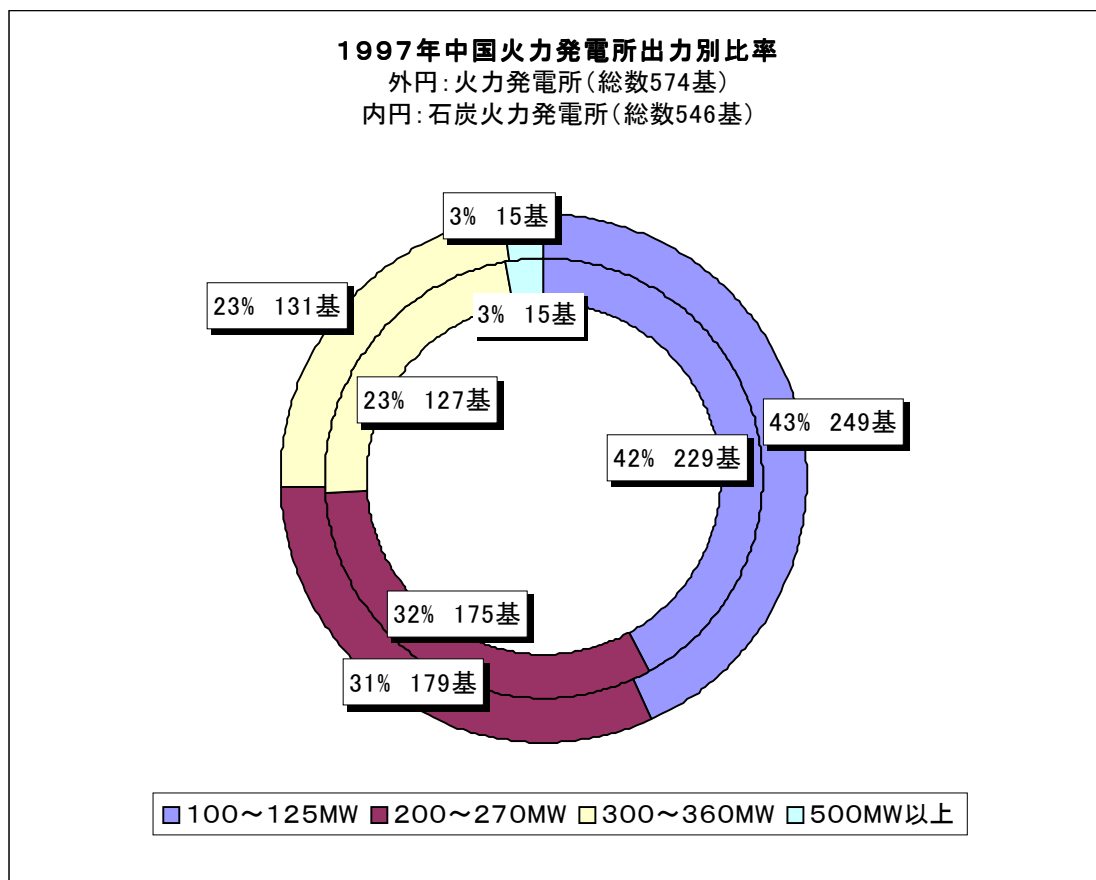
100MW 級 今後廃止の方向へ

200MW 級 中国独自（もしくは欧米などの協力）で対策実施

300MW 級 今回の調査対象

300MW 級以上 海外技術導入で効率は高い

図表 - 1 1997年中国火力発電所比率



(出所)「共同実施等推進基礎調査 中国火力発電所効率向上調査」

新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託先 電源開発株式会社 1998年

既設石炭火力発電所 300MW 級ユニット全般調査及び

河南省姚孟発電所、安徽省洛河発電所、山東省鄒県発電所の現地調査

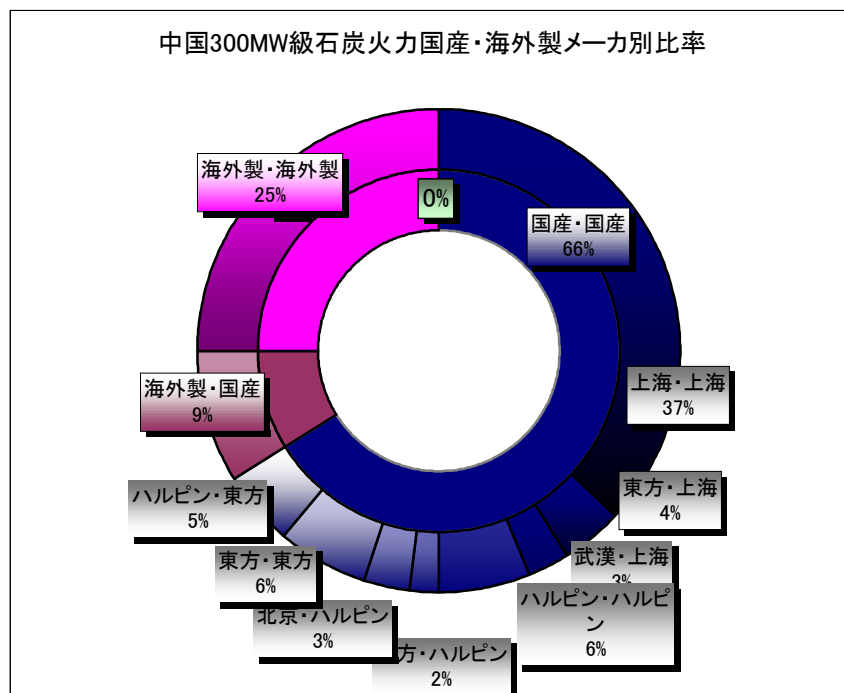
既設石炭火力発電所 300MW 級ユニットは、中国石炭火力発電所のうち 2 割強 (約 100 基) を占める。設備概要、運転状況などの全般的な調査・分析から、そのうちの 75% が国産製である事がわかった。(図表 - 2) しかし、国産製ユニットは、熱効率が低く、設計性能に未達であり、

設備の信頼性も高くないことから、効率改善の余地は多くあると判断された。また、現地発電所の現地調査においては共通の問題点として、以下のようなことが挙げられている。

- 1) ボイラー効率が低く、ボイラー出口排ガス温度も高い。(出口の温度が低いほど、熱が利用されている)
- 2) ボイラー水壁の壊破事故によるプラント停止が頻発している。
- 3) タービン熱効率が低く、復水器の真空度も悪い。(効率悪化に関係)

- 4) タービンケーシングの熱膨張性が悪いため熱変形している。(効率悪化に係)
- 5) ボイラーの負荷変動は、100%から80%程度にしか対応できない。(電力需要に合わせた運転ができない)
- 6) 起動停止、増減負荷時、手動で操作・運転している。(効率的な運転ができない)

図表 - 2 1997年中国300MW級国産、海外製メーカー別比率



(出所)「共同実施等推進基礎調査 中国火力発電所効率向上調査」

新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託先 電源開発株式会社 1998年

これらの共通問題点を解決する効率対策は、以下の通りであり、その効率改善の効果は各発電所によって異なるもののボイラー効率で3~4%、タービン効率で約4%の効率改善が図れる見込みである。

1) ボイラー設備の効率改善点

- a. ボイラー水冷壁改造 b. 燃焼設備改造 c. 再循環システム採用 d. 節炭器伝熱面積追加 e. 再熱器伝熱面積削減 f. スートブロウ設備適用 g. 運転の最低限自動化 h. 空気予熱器改造

2) タービン設備の効率改善点

- a. 高圧タービン更新 b. 中圧タービン更新 c. 軸受取替え d. カップリングボルトナット取替え e. 復水器真空度向上

石炭火力発電所の燃焼効率化は、設備と運転の両輪が揃って効果が上がるという面が大き

いが、実地調査の限りではどちらも改善の必要がある。一方、中国側は技術の導入（設備の改造）のみに積極的で、効率管理は行っていない。新技術の導入だけでなく、故障をなくし利用率を上げ、設備の安定運転と信頼性を得ることから効率改善を図ることが今後期待される。

C02の排出量と削減量

- 1 一般的なベースラインの考え方

今回の石炭火力発電所の効率向上プロジェクトは、既存設備の改修のカテゴリーに含まれる。ベースラインの考え方としては、

既存設備をベースラインとする方法、

仮想の発電所をベースラインとする方法

が一般的である。

の方式は、プロジェクトに対しケースバイケースで行い、今回のプロジェクトのように過去の実績が明らかな既存設備の改修プロジェクトのようなケースでのみ適用可能である。これは、他の平均値を求める方式よりも正確に削減量が把握できるというメリットがあるが、過去の実績の認証プロセスにおいてコストがかかる。

この場合、改修前の発電所の実態がベースラインとなり、C02の排出削減量については以下の方法で算出される。

ベースラインの単位発電量あたりのC02排出量（B）

改修後の単位発電量あたりのC02排出量（P）

改修後の年間発電量（G）

C02排出削減量 = (B-P) × G

Bについては最近のトレンド（設備改善などにより減少傾向、或いは老朽化により増加傾向）をベースとした時間の関数とすることも可能である。

の方式は「簡素化」アプローチの考え方をを用いている。何らかの仮想の発電所をベースラインとするが、ベースラインを全平均値、普及タイプの平均値、最新設備の平均値、老朽設備の平均値とすることで排出削減量は変化する。

ベンチマーク方式

全平均値の場合：当該国、または地域の過去の排出原単位、或いは部門別の予想排出原単位を基準に平均効率が決定される。地域の状況に応じ、複数の技術を組み合わせた平均値とすることが可能である。フレームの作成には大きなコストがかかるが、一度設定すれば、以降のプロジェクト開発、認証コストは安くなる。

C02の排出削減量の算出方法は以下の通りである。

ベースラインの単位発電量あたりの CO2 排出量 (B)

= 対象となる発電所での CO2 排出量 / 対象となる発電所での発電量

改修後の単位発電量あたりの CO2 排出量 (P)

改修後の年間発電量 (G)

CO2 排出削減量 = (B-P) × G

B については最近のトレンド (設備改善などにより減少傾向、或いは老朽化により増加傾向) をベースとした時間の関数とすることも可能である。

地域・技術マトリクス方式

国、地域別に特定の技術を用いた場合の効率をベースラインとする。ベンチマークと同様、フレームが設定されれば、以降のコストは安くなる。

普及タイプの平均値の場合：特定の (普及している) 技術を用いた効率をベースラインとして設定する。「普及している」の定義には施設数、生産量、稼働率など複数の指標が考えられる。

最新設備の平均値の場合：最も新しい技術の効率をベースラインとする。削減効果は最も少なく算出されるが、逆に効率の良い、最新技術の普及を早める政策的な意味がある。

老朽設備の平均値の場合：ほぼ完全に普及している技術、またはすでに代替が始まっている技術の効率をベースラインとする。削減効果は最も多く算出されるが、削減量を過大評価する恐れや効率の良い技術の導入を遅らせるリスクがある。

CO2 の排出削減量の算出方法は、全平均値と同様である。

以上の考え方から、より適切なベースラインを設定していく必要があるが、ベンチマークや地域・技術マトリクス方式のように大きな枠組みが決定していない現段階では、の既存設備をベースラインとするのが適切と思われる。

- 2 今回の調査でのベースライン設定と排出削減量

今回のプロジェクトの調査においても電源開発は個別のベースラインを開発しなければならなかったが、実地調査を行った周辺地域の発電所群の実績から、想定標準ユニットを仮定し、それをベースラインとしている。ひとつの発電所で燃焼効率を改善すれば、効率の良い発電所での発電が優先され、系統的に悪い発電所での発電は控えられる。その結果、地域全体での発電効率の上昇と CO2 の削減が行われるという考え方である。実際、このベースラインの考え方が採用される見込みは薄いですが、この方法で算出されたプロジェクト効果は以下の通りである。

図表 - 3 中国 300MW 級海外、国産製平均効率比較

項目	海外製平均	国産製平均	想定標準ユニット
発電効率 (g/kWh)	341	360	361
ボイラー効率 (%)	91.57	90.44	90.17
タービン効率 (%)	43.24	40.19	40.36
ユニット総数 (基)	25	75	-

(出所) 図表 - 1 に同じ

図表 - 4 発電所概要

設備概要	石炭性状
出力 300MW	低位発熱量 Kcal/kg 4,115
運転開始 1985年	炭素 % 42.18
年間利用率 63.22%	水素 % 3.82
石炭銘柄 淮南炭、山西炭	酸素 % 7.79
ボイラー形式 亜臨界圧再熱式貫流ボイラー	硫黄 % 0.72
蒸発量 1000 t / h	水分 % 11.67
SH 出口 16.77Mpa / 550	灰分 % 32.60
タービン形式 再熱復水式 4車室	灰中未燃分 % 3.89
冷却方式 クーリングタワー	未燃炭素分 % 1.32

(出所) 図表 - 1, 2 に同じ

算定方法 (排出原単位 [kg-CO₂/kcal]) × (年間燃料消費量[kcal/kg])

排出原単位については、燃料性状値から算出している。

(排出原単位 [kg-CO₂/kcal]) = C (%) / H[kcal/kg] × 44/12

ここで C (%) : 燃料の炭素含有量 (未燃分を考慮)

H[kcal/kg] : 低位発熱量

炭素の原子量 : 12

CO₂ の分子量 : 44

年間燃焼消費量は、定格熱効率を年間利用率に応じて応じた補正熱効率を用いて算出。

(年間熱量消費量 [kcal/年]) = (年間発電電力量[kWh]) × 860 / (補正熱効率[%])

今回検討のケース

当該発電所の現状利用率が効率向上後も変わらないものとして、効率改善後の CO₂ 排出量から削減量を算出する。

効率改善後、当該発電所の利用率が 80%まで向上することを想定し、80%利用率における CO₂ 削減量および CO₂ 排出原単位を算出する。

図表 - 5 算定結果 標準想定ユニット

		対策前	対策後	削減
現状利用率運転時				
発電端熱効率	%	35.67	39.69	4.02
燃焼消費量	千トン/年	973.40	874.70	98.70
CO2 排出量	千トン/年	1458.10	1310.30	147.80
80%利用率運転時				
発電端熱効率	%	36.30	40.39	4.09
燃焼消費量	千トン/年	1210.40	1087.80	122.60
CO2 排出量	千トン/年	1813.50	1629.90	183.60

(出所) 図表 - 1, 2, 3 に同じ

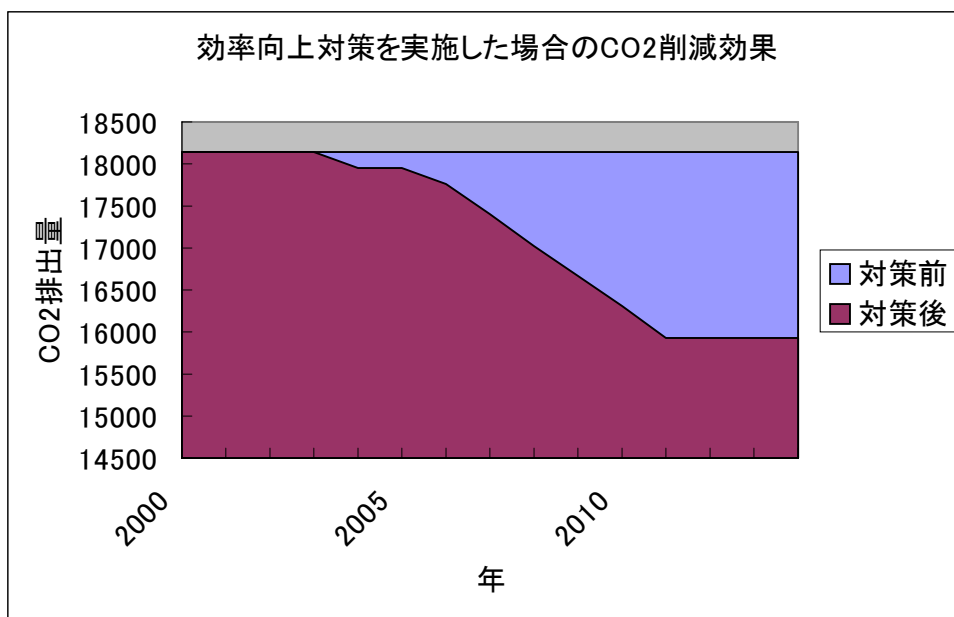
中国既設石炭火力国産製 300 ユニットに対する効率向上対策により、1 基あたり最大 4% 程度の効率向上、年間 184 千トンの CO2 削減が可能になるとしている。同タイプのユニットは、300MW 石炭火力ユニット (100 基) の約 70% を占め、問題点も共通しており、この調査と同様の効率向上対策を施せば、波及効果も大きい。また、70~80 年代に運開した国産製ユニットは 18 基あるが、2010 年までに、この中から 10 基のユニットに対策を実施する場合 10 基分の CO2 排出量にあたる 1840 千トン (10% 相当) が削減可能であると見積もっている。そのスケジュールは以下の通りである。

図表 - 6 10 基効率改善スケジュール

年度	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
項目											
初号機モデルケース											
300MW 国産製 × 1 基											
300MW 国産製 × 2 基											
300MW 国産製 × 2 基											
300MW 国産製 × 2 基											
300MW 国産製 × 2 基											

(出所) 図表 - 1, 2, 3, 4 に同じ

図表 - 7 効率向上対策を実施した場合のCO₂削減効果



(出所) 図表 - 1, 2, 3, 4, 5 に同じ

その他の環境便益

温室効果ガス以外への影響として、NO_x と SO_x の削減効果は以下の通りである。

図表 - 8 燃焼装置改造によるNO_x削減効果

対策	NO _x 削減効果 (%)	費用
燃焼改善なし	0	
排ガス再循環	20	中
二段燃焼 + 低 NO _x バーナ	30 ~ 50	低
二段燃焼 + 低 NO _x バーナ + 排ガス再循環	60 ~ 70	高

(出所) 図表 - 1, 2, 3, 4, 5, 6 に同じ

燃焼装置改造について、実施にあたってはさらに詳細な調査、性能試験が必要であるが、費用対効果の面から低 NO_x バーナなどの最新燃焼装置の導入が望ましい。また、先にも触れた通り、運転条件の変更による NO_x 抑制の対策の方法もある。

図表 - 9 効率向上によるSO_x削減効果

	姚孟発電所	洛河発電所	鄒県発電所
現状利用率運転時			
燃焼消費量改善前 (千 t)	828.7	973.4	1039.2

改善後(千t)	751.8	874.7	941.8
SOX削減率(%)	9.3	10.1	9.4

(出所) 図表 - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 に同じ

SOX 排出量を削減するために、最も効果的なのが硫黄分の少ない燃料を使用することである。燃料使用量に比例して SOX 排出も増減するので、プラント効率向上により燃料使用量を低減することができれば、CO2 と同様 SOX についても 9~10%の削減効果が見込まれる。

プロジェクト化の見通しと評価

今回の石炭火力発電所の効率改善プロジェクトは、経済、環境、エネルギーの同時達成という観点から、CDM の対象として期待されるオーソドックスなプロジェクトである。また、委託調査を受けた中では中国における唯一の発電部門プロジェクト案件である。それだけに調査の段階で、データの信頼性、パラメータの違い、排出削減量の算出の方法などで曖昧な点も多く存在した。今後、以上の点は詳細な調査と検討が必要である。しかし、少なくとも中国製 300MW ユニットに効率向上対策を施すと、CO2 削減効果が期待できることがわかった。投資回収年数は、効率改善による燃料の削減分を考慮すれば 10 年、中国との提供範囲の確認、資金源の確保などが問題なく明確になれば、CDM プロジェクト化は可能である。また、このプロジェクトは波及効果が大きいことに加え、CO2 削減効果の他にも、燃料消費量の削減、信頼性の向上、それによる利用率の向上などのメリットが付加され、これらの効果は中国側のニーズとも一致すると考えられる。

[参考文献]

「共同実施等推進基礎調査 中国火力発電所効率向上調査」

新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託先 電源開発株式会社 1998 年

『第 5 . 6 回ベースライン委員会』 資料 三菱総合研究所 1999

日中間における CDM の実現に向けて

文責：岸野雅史

これまで日本と中国に焦点を当て、両国における CDM を論じてきた。本章では、前述までの論点を整理し、日本と中国における CDM の実現に向けてその可能性と障害について述べていく。

1. CDM の適応可能性

温暖化対策は温室効果ガスが広範囲に均等に拡散するという性質を持つために、どこで排出削減を行っても効果は等しいので、できるだけ排出削減にかかる費用が低いところで削減することが望ましい。いわゆる“補完性”の議論はあるが、温暖化対策に投入できる資金が限られている事を考慮すると、FCCC や京都議定書の究極的な目的である温室効果ガスの濃度安定化に向けては、より効率的で効果的であると考えられる。特に国内の限界削減費用が高い国は京都議定書における京都メカニズムを用いて、限界削減費用の安い地域で行うことが費用対効果の点から経済効率的である。この点において、他の先進国に比べて限界削減費用の高い日本と、途上国の中でも削減余地の大きい中国の間で京都メカニズムを利用することは妥当性を持つと考えられる。この両国間で行う場合、付属書 国と非付属書 国間であるため、京都メカニズムの利用は CDM の形態をとる。

それでは、実際に両国で CDM が適応可能か、両国の国内状況から考えると、日本は高い限界削減費用を持つため、削減目標 6 %のうち 1.8%を京都メカニズムの活用によって削減する計画があり、投資国として CDM の利用を考えているため CDM の適応は可能である。一方、中国に関しては、これまで国策としてエネルギー効率の改善を進めてきたが、依然として諸外国と比較しても効率は低い水準にあり、外国資本を導入するなどのより一層のエネルギー効率改善努力が必要とされている。こうした中国の国策とも言える省エネルギー、エネルギー効率改善に CDM は活用できる可能性は高く、また石炭への高い依存度・低いエネルギー原単位により安い CO₂ の限界削減費用は、温暖化対策投資は高い費用対効果が見込まれるため、中国における CDM の適応可能性は高いと考えられる。

したがって日本と中国における CDM 実施は経済効率性および両国の国内状況からも妥当性を持ち、日中間における CDM の適応可能性は高いと考えられる。

2. CDM 適応可能なプロジェクト

日中間において CDM の適応は可能である考えられるが、具体的に CDM の適応可能な分野としては火力発電部門が挙げられる。それは、中国のエネルギーが石炭に大きく依存しており、特に発電部門においては石炭燃料が 70%を占めているが、その燃焼効率等のエネルギー効率は決して高くはないため、同部門におけるエネルギー効率改善による CO₂ 排出

削減効果が大きいためである。また、発電部門はエネルギー経済において上流にあたるため、発電部門によるエネルギー効率改善は波及効果も大きく他部門でのエネルギー効率改善、およびそれに伴う経済的効果も見込めるからである。

つまり、火力発電部門におけるプロジェクトはエネルギー効率改善、環境対策、経済発展に貢献する事業なのである。したがって、火力発電部門でのプロジェクトはCO₂削減効果の面から、エネルギー効率改善、環境対策、経済発展に資するという面からも、CDMとして適応可能性の高い事業であると考えられる。

その火力発電部門での CDM プロジェクトとして、 章で電源開発株式会社の中国既設火力発電所効率改善事業を例に挙げた。同プロジェクトは旧型火力発電の効率向上を目的としてもので、主力発電所における事業および国産普及型という特徴を持っている。

今後中国のエネルギー政策及び環境対策として小型発電所を廃止する方針があり、本事業の対象発電所が主力となるため、この規模の発電所を手掛ける事は重要性を持ち経済的な波及効果も高いと考えられる。また、従来と異なる国産普及型の方式は、対象発電所の75%が国産製で、日本の技術を中国国内で国産製として応用可能であるため採用され、技術的な波及効果が見込まれる。

このように火力発電分野は効果も高く、中国のエネルギー経済の実情に即したもので CDM の対象分野としては適当なプロジェクトと考えられる。しかし、このプロジェクトを実施するにあたっては資金調達という課題がある。一基当たり 63 億円という高い費用をどのようにファイナンスしていくかが今後の検討課題として挙げられる。この資金調達という課題を取り除く事が意義のあるプロジェクトを進めていくために重要である。

3 . CDM の制度像

日中間における CDM の適応可能性は高いものであるが、現時点では AIJ として試験的に実施されている段階で、CDM の制度は正式に決まっていない。日中間で実施していくためには制度の確立が必要である。そこで 章における CDM 制度の論点を整理し、CDM のあり方を論じていく。

章であげた CDM 制度の論点は、CDM の原則にかかわるものとして衡平性、補完性、追加性と、CDM の運営上の制度についてである。CDM の原則にかかわるものは CDM を運営していく上での指針となるもので、京都議定書に基づき CDM を以下のように規定する。「CDM は、実現可能な最大限の国内対策を行った上で³⁷ (補完性)、各国の差異に基づき温暖化の影響を強く受ける最貧国や脆弱国へ配慮し³⁸、途上国の持続可能な発展に資するべく³⁹ (衡平性)、追加的な排出削減効果をもたらす認証事業を行うこと⁴⁰ (追加性)によって温

³⁷ 京都議定書第 2 条(a)に基づく。

³⁸ 同第 12 条 8 項に基づく。

³⁹ 同第 12 条 2 項に基づく。

持続可能な発展は定義が曖昧であるが、本章では環境保護と経済発展の両立という意味で用いた。

⁴⁰ 同第 12 条 5 項(c)に基づく。

暖化対策を行う制度である。」

CDM の運営上の制度に関しては、運営組織の体制、ベースライン、クレジットの分配、適応資金、資金の追加性など CDM 制度の根幹となる部分が未決定である。これらは多くの排出クレジットを得たい先進国とそのような先進国に利用される懸念をもつ途上国の意見に相違があり、政治的な要素が絡んでくる非常に難しい問題である。これら未決定の制度設計に関して政治的要素を排除し、地球温暖化対策として CDM を確立するためには、公正という視点が必要である。CDM はとくに先進国と途上国という社会的・経済的に差異を持った国における制度であるから、公正という観点から先進国と途上国の利害を超えた制度設計を行わなければならない。それは安易に合意を得るための政治的な妥協を排し、公正なルールを確立することによって、CDM を確固とした制度として存続させることになると考えられる。また、そのようなものでなければ途上国、特に CDM に公的には否定的である中国からの理解と合意は得られないであろう。

4 . 日中間 CDM 実現の障害

適応可能性の高い日中間での CDM を実現するには、制度面の確立とともに、その障害となるものの解消が必要である。本節では CDM の障害を明らかにし、その解消を検討する。

日中間で行われた AIJ の経験から、日中間 CDM の大きな障害として協力体制の不備が考えられる。パイロットフェーズとしての AIJ での実績の不足と、中国の将来における限界削減費用の上昇懸念が挙げられる。

AIJ では上述の通りクレジットが生じないため民間資金を活用し持続的に投資するには限界があり、CDM を実施することによって実績を積み、実績不足を補っていくことが求められる。また、限界削減費用の上昇は、中国の長期間にわたるエネルギー効率改善への投資によっても、エネルギー原単位の上昇は緩やかだったことから、限界削減費用の上昇も緩やかなものと考えられる。また温暖化対策によるエネルギー効率改善は公害対策にもつながり、中国における利益は大きいと考えられる。そのため、中国政府は CDM に対し前向きな方向へ踏み出すことが求められる。

協力体制の不備は、投資インセンティブの欠如と長い交渉時間をもたらし、高い取引費用につながっている。民間投資の活用の障害になっている。したがって、CDM 実現には民間投資を活用することができるよう、いかに取引費用を抑えるかが重要である。その協力体制を構築に関して、中国側においても取引費用の抑制のためにベースラインの方式検討するなど変化の兆しは見られるが、さらなる協力的体制を引き出すためには、投資国側の資金の追加性と適応可能な技術を明確にする必要がある。日本の場合では、資金の追加性について既存の ODA の転用に対し中国側が懸念を持っているため、日本輸出入銀行、日本開発銀行等の公的金融機関からの融資によって行うことが考えられ、適応可能な技術に関しては日本の技術は高性能である反面、高費用的であること、中国で環境設備の利用が低率なことから、事業を普及させていくには安価で汎用性を持つ技術移転である必要があり、

CDM 事業としては先の例のような国産普及型事業の形態が考えられる。

このように両国が実行可能なオプションを検討することによって、CDM 実現に向けて歩み寄ることが可能であり、今後も具体的オプションを積み重ね CDM の実務的な面を明確にするべく、両国において意思疎通を行うことが重要である。

5. 結語

経済発展と環境保全を両立させる持続可能な発展ということから考えると、中国においてはエネルギー問題が経済発展と環境保全のボトルネックであり、エネルギー効率向上は急務となっている。そのためエネルギー効率向上への資金・技術移転チャンネルの一つとして CDM を活用することは中国の発展にとって有効であると考えられる。つまり、中国にとっては、エネルギー(energy)、経済(economy)、環境(environment)の3つを同時に達成するために CDM が利用できると考えられるのである。具体的なこの3E達成に向けたプロジェクトとしては、先の火力発電所効率改善事業が挙げられる。

そして、今後の経済発展によってCO₂の排出増大が予想される中国と、同じ環境影響圏で地理的・経済的にも結びつきが強く、高い技術力を持つ日本の両国における CDM は、中国にとってはエネルギー効率改善に向けた助力となり、日本にとっては削減目標達成の一つの手段となることで両国が利益を享受できるものである。

このように CDM はお互いに利益のあるものであるから、実現可能なスキームを積み重ね CDM の実務的な面を明確にし、CDM の実現に向けて両国の更なる取り組みが望まれる。

[参考文献]

- 「京都メカニズムの論点」 新澤秀則 環境経済・政策学会編 『地球温暖化への挑戦』 53 - 64 頁
東洋経済新報社 1999 年
- 「クリーン開発メカニズムの制度設計と効果分析」 川島康子・松浦理恵子 環境経済・政策学会編 『地球温暖化への挑戦』 79 - 91 頁 東洋経済新報社 1999 年
- 「先進国・途上国、利益共有を」 周 生 日経新聞 経済教室 1999 年 10 月 8 日
- 『「共同実施等推進基礎調査」成果報告会 概要集』 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)編 1999 年 7 月