

京都議定書採択！気候変動枠組条約第3回締約国会議 (京都会議、COP3)報告

社会環境システム部環境経済研究室

研究員 川島 康子

1. はじめに - COP3に至る経緯

国連気候変動枠組条約(以下、条約)第3回締約国会議(COP3、以下同様に省略)で採択された京都議定書(以下、議定書)の交渉の出発点は、1995年3月、ドイツのベルリンにて開催されたCOP1での決議、いわゆるベルリンマンデートである。1992年に採択された条約では、附属書I締約国(OECD(経済協力開発機構)諸国及びロシア等旧計画経済国、以下「先進国」と記す場合はこれをさす)の温室効果ガス排出量に関し、2000年までに1990年水準で安定化させることを念頭において対策を講じることが義務とされているだけで、2000年以降の排出量については、なにもふれられていない。

そこで、ベルリンでは、2000年以降の先進国の排出量及びその目標に達成するための政策・措置に関する議定書又はその他の法的文書を2年間かけて議論することが決議されたのであった。その後の一連の国際交渉は、決議の名をとり、ベルリンマンデートに関するアドホック会合(Adhoc Group on Berlin Mandate, AGBM)と呼ばれ、3カ月ごとに開催された。

AGBM会合での議定書交渉は難航した。1997年10月にはCOP3前最後の交渉、AGBM8がボンで開催されたが、議定書案の中でも手続き関連条項が部分的に固まったにすぎず、排出削減目標値や政策・措置等の本質的な部分は、全てCOP3に残された。

2. COP3の全体像

COP3は、1997年12月1日から10日まで、京都の国立京都国際会館で行われた。特に、最後の3日間は、ハイレベル大臣セグメントとして、橋本首相やゴア米副大統領等の各国首脳や各国の環境閣僚が出席する会議となった。参加者数は、約9850人(政府代表者約1534人、その他関係者約710人、環境保護団体や産業界、地方自治体関係者約3865人、

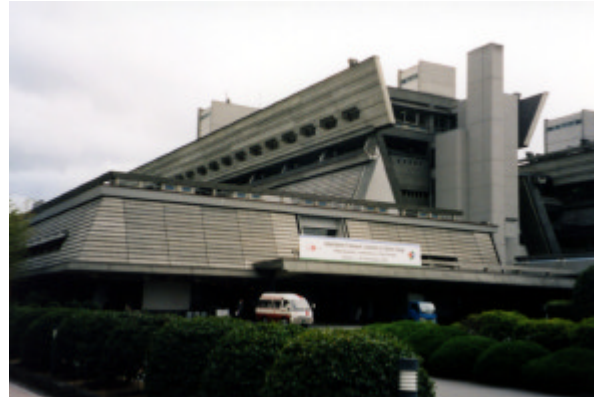


写真1 国立京都国際会館、正面からの風景

報道関係者約3712人)と日本では史上最大規模の国際会議となった。また、会議期間中は、産業界や環境保護団体の関連イベントが京都市内、及び日本国内のさまざまな場所で開催され、会議の参加者のみならず、一般市民の関心を高めた。

会議は、全体会合(Plenary)と、全体委員会(Committee of the Whole, COW)に分けられる。全体会合は、大木環境庁長官が議長を務め、事務局及び補助機関の活動報告を受けたり、新たな締約国の参加を承認するなど、締約国会議全般にわたる議事を進行させる。一方、COWでは、エストラダ在中国アルゼンチン大使が議長を務め、今回最大の関心事であった議定書交渉が行われた。

3. 交渉の経緯

議定書交渉では、まず、全締約国が参加するCOWが審議を始め、そこで意見がまとまらなければ、関心のある国が集まり非公式協議グループ(Contact Group)を形成し、そこでの話し合いの結果をCOWに報告するという形式が取られる。また、数量目標値等の最重要事項は、COWや非公式協議グループとは別に、ハイレベル(例えば、日本からは、田邊地球環境大使など)での協議が続けられた。交渉における立場ごとに国を大まかにグループ

表 COP3での各国の交渉ポジションと結果

政策・措置	附属書I締約国*				非附属書I締約国			交渉の結果
	JUSSCANNZ		EU	EIT(経済移行国) (ロシア、東欧)	G77+中国			
	日本	米国、その他			途上国	AOSIS	OPEC	
排出削減目標	優先的項目例示	消極的	一部義務	優先的項目例示	特に主張なし(先進国で導入する政策・措置が途上国への経済に影響を及ぼさないことを主張)			優先的項目例示(2条)
排出量目標値	2008-2012年で1990年比5%削減、ただし差異化	米国:2008-2012年で1990年水準で一律安定化	2005年までに1990年水準より7.5%、2010年までに15%一律削減	2010年までに1990年水準で一律安定化	2005年までに1990年水準より7.5%、2010年までに15%、2020年までに35%一律削減			2008-2012年で1990年比EU8%、米7%、日6%削減(附属書B)
対象ガス	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	左に加え、HFC、PFC、SF ₆	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O			6ガス(附属書A)
吸収源	認めない	認める	認めない(一部容認)	認める	認めない	統一の主張なし		限定的(3条)
バジェット	認める	認める	消極的	認める	強く反発			容認(3条)
バンキング	認める	認める	認める	認める	統一の主張なし			容認(3条)
ポーリング	認める	認める	認めない	認めない	認めない			削除
排出量取引	認める(市場で)	認める	消極的	認める	強く反発			容認、今後検討(17条)
共同実施	認める	認める	認める(附属書I国に限定)	認める	強く反発			附属書I国のみ(6条)
2008年以前の削減分	限定的	認める	消極的	認める	統一の主張なし			限定的(12条)
クリーン開発メカニズム	認める(新たな共同実施を期待)	認める(新たな共同実施を期待)	消極的(新資金メカニズムを懸念)	消極的	認める(新たな資金メカニズムを期待)	消極的		容認(12条)
EUバブル	認めない	認めない	認める	特に主張なし	統一の主張なし			容認(4条)
途上国への義務	自主的に参加する国を認める	米国:主要途上国への義務	消極的	特に主張なし	強く反発			削除
補償基金	認めない				認める	強く主張		延期(3条)
資金供給メカニズム	認めない			消極的	認める(新たな資金メカニズムを期待)			条約を追認(11条)

分けすると(表参照)、まず、附属書I締約国はEU(欧州連合)、EU以外のOECD諸国、及び旧計画経済国に分けられる。EUは、経済統合という政治経済的な動きが加速している中で、EUとして主張を統一して交渉に臨んでいた。他方、EU以外のOECD諸国は、その主要国の頭文字を合わせJUSSCANNZ(ジュスカンズと発音)と呼ばれていたが、主張を一本化するというよりは、むしろ自由な情報交換、意見交換の場として利用されていた。また、経済移行国(Economy in Transition, EIT)と呼ばれるロシアや東欧諸国は、先進国と途上国の間のような存在で、附属書I締約国の中でも特別な配慮が認められていた。

一方、非附属書I締約国(以下、「途上国」はこれをさす)は、通常はG77+中国という呼び名で途上国全体で交渉ポジションをすり合わせており、COP3ではタンザニアがそのスピーカーとなっていた。しかし、このグループ内での意見の相違は大きく、しばしばその歩調は乱れた。特に、石油の輸出によって外貨収入を得るOPEC諸国は、先進国の気候変動対策に関しても非協力的な態度に出た。その反対に、気候変動の打撃を最も直接的に受け

るとされている島国の連合、AOSIS(Alliance of Small Island States)は、資金的、技術的支援を通じて、途上国でも対策が促進されるよう、働きかけていた。

以上のグループが、議定書の各項目ごとに意見を異にし、細かく分かれた非公式協議グループでは激しいやりとりが交わされた。COWやPlenaryといった公式の会議は、10時から13時、15時から18時と決められていたが、非公式の会合は、朝は9時から夜中過ぎまで続くことがしばしばあり、最後のCOWは完全な徹夜となった。

京都会議でも、AGBMまでの議事進行を引き継ぎ、議定書の内容を以下の4項目に分けて複数の議題の交渉が並行して進められた。それぞれの論点と交渉の概要は以下のとおりである。

(1)政策・措置

例えば、大型機械や家電製品、自動車等、エネルギーを使用する機器のエネルギー効率に関して、できるだけ多くの国が協調して共通性の高い水準の基準が設定されれば、先にその基準をクリアした産業が輸出を増やせるというインセンティブが

生まれる。また、炭素税等の課税措置は、一国だけで導入した場合、その国の産業の国際競争力が損なわれるため、多くの国で一斉に導入した方が国内の反発が小さいと予想される。このように、附属書I締約国で協調した方が効果的な政策・措置が考えられるが、EUが、このような政策は、先進国での導入を義務づけるべきと主張したのに対し、米国は、温室効果ガス抑制の政策は各国の裁量に委ねられるべきだとして対立していた。前回のAGBMでは、その妥協案が日本の議定書案を中心に提示されていた。

京都では、EUがやや歩み寄り、議定書案に理解を示したが、それでもなお政策協調の重要性を主張し続けた。その結果、最後の合意文では、省エネや森林保全等の政策が、義務ではないが、国情に配慮しつつ導入すべき優先的項目として掲げられ、先進国全体で協調して導入する政策・措置については、今後の必要性に応じて検討されることになった。

(2)数量目標

前回のAGBMまでに、日米を含めて主要国の排出量目標案が提示されていたが、COP3では、数値そのものよりも、その数値の前提となる条件に関する立場の違いが最終段階まで埋まらず、混乱を極めた。

対象ガス：温室効果ガスには、二酸化炭素

(CO₂)、メタン(CH₄)、亜酸化窒素(N₂O)の他に、ハイドロフルオロカーボン(HFC)、パーフルオロカーボン(PFC)、六フッ化硫黄(SF₆)が挙げられる。気候変動の抑制には、なるだけ多くの種類の温室効果ガスを対象とすべきであり、特に後者3ガスは微量ながら温室効果も高く、また、放置しておけば今後急速な増加が予想されていることから、できるだけ早い規制が望まれる。米国は、これを理由に、6ガス全てを今回の議定書で扱うべきであるとした。

しかし、問題は、異なる種類のガスを二酸化炭素換算する際に用いられる地球温暖化係数(Global Warming Potential, GWP)が、分解速度の違いなども含め、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)でもまだ今後変更される可能性があることである。削減率何パーセントとして国際社会に約束をした後にGWPが変わると、目標を達成できない恐れがあることから、日本及びEUは、前者3ガスのみを今回の議定書の対象とすべきであると主張していた。

交渉では、途中、議長より、取りあえず今回は3ガスのみ数値を決め、来年のCOP4で残りのガスの目標値を加えてはどうか、という「3+3」提案があったが、これに対しては、COP4でどのような決定が下されるか分からないので、この案では議定書を受け入れられないとする米国の強い反対があり却下、最終的にはIPCC第2次評価報告書にある100年GWP(ある気体が大気中に放出された100年後の温室効果係数)を用いて、6ガスを対象とする



写真2 一番大きな会議場、メインホール

ことになった。

吸収源：数量目標は、排出量だけを考慮する(グロスアプローチ)か、あるいは、土地利用変化及び林業等の分野における吸収量の増減も考慮した純排出量(ネットアプローチ)を目標の対象とするか、また、対象とするのであれば、如何に取り入れるかという問題である。ここでも、日本及びEUは、森林保全の重要性は認めつつも、吸収量の推計には不確実性が大きすぎるとして、排出量のみを対象とするよう主張した。例えば、森林の場合、同じ面積の森林があったとしても、木が若く成長しているうちは多くのCO₂を吸収するが、伸びきってしまうと吸収量は減少する、また、「人為的(anthropogenic)な吸収源の増減」の定義も定まっていない、等の問題点が挙げられた。

しかし、米国やニュージーランド、オーストラリアは、吸収源の増加の重要性を強く主張した。特に、オーストラリアは、温室効果ガスの排出量だけ

では今後も増加を免れず、吸収源を含めた計算方法でなければ議定書に参加することもできないという追いつめられた立場にあり、吸収源を含めたネットでの計算方法に固執した。

最後は、吸収源の中でも比較的測定の不確実性の低い1990年以降の森林の人為的増減を限定的に含めることで合意され、土地利用変化に伴う増減等その他の吸収については、今後、検討することになった。

基準年、目標年：基準年は、特殊事情を有する東欧諸国を除いては1990年を基準年とすることで合意が得られていた。しかし、目標年については、意見の相違があった。2005年、2010年といった単年目標年を主張していたEU諸国が、2008年から2012年までの5年間で排出できる量を決めて、その5年間のうちでは増減があっても構わないとする米国

の複数年目標期間(バジェット・アプローチ)を受け入れ、先進国間では調整がついた。しかし、その後、途上国が強い抵抗を示した。複数年目標には、ある年の気象条件や経済成長等の特殊事情が平均化されるという利点があるが、「ある期間の排出量が、ある権威の下で各国に配布される」というニュアンスが強い概念であることに加え、一旦この概念を受け入れると、下記のバンキングや排出権取引、共同実施といったさまざまな柔軟性措置が同時に認められてしまうということが、途上国が最も恐れているところであった。

結局、先進国間で合意された概念ということもあり、2008年から2012年までを第1約束期間(バジェット期という言葉は削除)とすることになった。



写真3 会議場の正面玄関では、常に環境NGOのデモンストレーションが

柔軟性の措置：まず、第1約束期間において認められた排出量以下に実際の排出量を抑えることができた場合に、その削減分を次の約束期間に繰り越せる「バンキング」という方法が提案され、これは問題なく認められ

た。しかし、反対に、排出量が目標値を超過しそうな場合に次期約束期間から前借りするいわゆる「ボロイング」は、永遠に次の期から借り続けて対策を先延ばしにする恐れがあるという理由から、途上国とEUが反対し、削除された。

次に、各国に認められた排出量以上に削減できた国は、目標を達成できそうにない国に排出する権利として売ることができるという排出権取引の議論があった。この条項については、米国が、世界全体で費用効果的な対策を行うためには不可欠なメカニズムであるとしてその必要性を訴え、多くのJUSSCANNZ諸国が支持していた。しかし、米国がロシアから大量に排出権を買ってしまうのではというEUの懸念に加え、「金持ちの国が世界中の排出権を買ってしまう」と途上国から強い反発があり、COWの最終交渉までもつれ込んだ。結果として、それまで第6条に書かれていた排出権取

補足1：京都議定書の構成（川島の仮訳）

注：「16条その2」は、交渉中の条項の移動により臨時でつけられたもの。正式なバージョンでは、これが17条となり、以下、一つずつ繰り下げられる。

前文	
第1条	定義
第2条	政策・措置
第3条	排出削減目標
第4条	共同達成
第5条	通報
第6条	共同実施
第7条	吸収・排出源の目録の作成、通報
第8条	通報の監視
第9章	議定書締約国会合の役割
第10条	全締約国の責務
第11条	資金メカニズム
第12条	クリーン・デベロップメント・メカニズム
第13条	締約国会議
第14条	事務局
第15条	補助機関
第16条	多国間協議手続き
第16条その2	排出権取引
第17条	不履行の措置
第18条	紛争の解決
第19条	議定書の改正
第20条	附属書の改正
第21条	投票
第22条	寄託者
第23条	署名
第24条	発効
第25条	留保
第26条	脱退
第27条	正文
附属書A	対象となる温室効果ガス、対象となる分野 / 排出源の分類
附属書B	国別の削減目標

引に関する条項は削除され、議定書の後半、第16条その2に、今後、排出権取引の原則や規則、ガイドラインを検討することとして別の条項になって残された。

また、ある国が、資金や技術を提供して温室効果ガス排出量を削減するプロジェクトを実施した場合、その削減分が、クレジットとして、資金・技術提供国に譲渡されるという共同実施についても、多くの途上国から削除が求められ、先進国間のみ認められた。

COP3で新たに加わった条項の中に、クリーン開発メカニズムというものがある。この発端は、先進国が目標を達成できなかった場合に、その超過分に応じて罰金を基金に支払いし、途上国がその基金を用いて気候変動対策を行うという「クリー

ン開発基金」が、ブラジルより提案されたことにあった。罰金という概念や新たな資金メカニズムを設立するという事で大方の先進国が消極的に応じる中で、米国は途上国に受け入れられない共同実施に代わる新たなメカニズムとして関心を示し、ブラジルと共同で提案しなした。

このメカニズムでは、一方では、途上国が独自でプロジェクトを進めるための資金が、そのプロジェクトによる排出量削減分と引き替えに提供され、他方、排出量が目標値を超過してしまいそうな国や組織は、そこから削減分を購入するという案となっており、新たな資金メカニズムというよりは、形を変えた共同実施となっていた。これに対し、途上国の中でも南米諸国やAOSIS等の支持国と、OPEC等の反対国に分かれ、先進国の中でも

補足2：附属書B 国別の削減目標

(注：国名のアルファベット順)

締約国	基準期間（2008年～2012年）に認められた排出量 （基準年と比べた割合）〔％〕
オーストラリア	108
オーストリア	92
ベルギー	92
ブルガリア*	92
カナダ	94
クロアチア*	95
チェコ共和国*	92
デンマーク	92
エストニア*	92
ヨーロッパ連合	92
フィンランド	92
フランス	92
ドイツ	92
ギリシャ	92
ハンガリー*	94
アイスランド	110
アイルランド	92
イタリア	92
日本	94
ラトビア*	92
リヒテンシュタイン	92
リトアニア*	92
ルクセンブルグ	92
モナコ	92
オランダ	92
ニュージーランド	100
ノルウェー	101
ポーランド*	94
ポルトガル	92
ルーマニア*	92
ロシア連邦*	100
スロバキア*	92
スロベニア*	92
スペイン	92
スウェーデン	92
スイス	92
ウクライナ*	100
イギリス	92
アメリカ合衆国	93

* 市場経済への移行の過程にある国

積極的なJUSSCANNZと、慎重なEUに分かれ、議論は詰めきれずに時間切れとなった。議定書では具体的な機能が今後の課題とはなったものの、本メカニズムの存在自体は明らかに認めており、将来の発展が予期される条項となった。

バブル(共同達成)：EUは、他の先進国に対しては一律削減目標を提示しながら、EU諸国内ではド

イツや英国が他のEU諸国の増加分を負担するといった合意がEU諸国間だけで形成されており、ある国が目標を達成できなかったためにEU全体が目標を達成できなかった時の責任の所在が不明確、EUは先進国全体に対して一律削減を主張しながらEU内では差異化をしている、といった点で他の先進国から批判されていた。

しかし、EUにとっては、15%削減案は立場の異

なるEU諸国間で議論を重ね、ようやく達成できた政治的合意であり、今更バブル概念なしには議定書に参加できない。また、EU以外の国もバブルを作ることは可能であるとの強い主張があり、議定書では、共同達成という名称で、責任の所在を明らかにした上で認められた。

数量目標(補足2参照)：今までのAGBMでは、一律削減率が、差異化を認めるかという点が議論の中心であったが、COP3では、いよいよ数値自体の交渉となり、EU、米、日の3極のハイレベルでの交渉となった。しかし、対象ガスや吸収源の議論が収拾つかない中で、議長より、1990年比でEU8%、米国5%、日本4.5%案が示された。しかし、これに対しては、排出量の多い米国に甘すぎるとするEUの反対があり、結果としては、吸収源が含まれ、排出権取引や共同実施が取りあえず認められたということで、日米の削減率が引き上げられ、1990年比でEU8%、米国7%、日本6%それぞれ削減することで決着した。その他の附属書I締約国についても差異化が認められ、オーストラリア等一部増加が認められる国もあった。附属書I締約国全体としては、5.2%削減することとなった。

(3) 途上国関係

ベルリンマンデートでは、途上国に新たな義務は課さないと明記されていたことから、途上国の義務というよりは、途上国での対策を促進するために必要な条項が議論された。

第4条1項(全締約国の義務)の履行の促進：先進国側は、国別の計画書の中に政策・措置のリストを盛り込む等、4条1項の履行の促進のために、少しでも具体的な措置を盛り込むべきであると主張していた。しかし、途上国は、具体的な政策・措置リストの導入は、ベルリンマンデートの範囲外であるとして反対した。

この結果、合意された条項は、新たに具体的な政策・措置を挙げることなく、条約の文言をできる限り引用したものととなった。

自主的参加国：ベルリンマンデートは、途上国に新たな義務を課すものではなくても、対策を積極的に取っていききたいと考えている途上国の参加

を阻止するものではないとして、当初より、米国が積極的に提案していた。その裏には、途上国の中でも、OECDに加盟した韓国やメキシコ等に、なんらかの義務を課すべきとの考えや、共同実施や排出権取引になるべく多くの途上国を参加させようとする意向が働いている。これに対し、途上国は、G77+中国全体としては強く反対していたが、その中でも、南米諸国やメキシコ、AOSISは、完全に自主的なものとすれば受け入れられるとしていた。

非公式協議がメキシコを中心に進められたが、他の途上国の反対が強く、妥協案が示せずに終わり、最後には、合意点が見いだせなかったということから条項全て削除された。

資金問題：条約交渉時から、途上国は、地球環境ファシリティー(GEF)等の既存の資金メカニズムでは不十分として、新規の資金供与の必要性を主張し、これに対し、先進国は、新たな資金メカニズムの創設について反対していた。議定書交渉でも同様の議論となったが、最終的には、できるだけ条約の条文をそのまま使う形で決着し、資金に関する新たな規定は設けられなかった。

また、先進国が対策をとったときの途上国への社会経済的、環境上の悪影響を償うという補償基金の設立が、石油輸出量の減少を懸念するOPEC諸国によって強く主張されていた。しかし、この案については、「悪影響」の定義が不明確であるという以前に、補償の概念自体に反対していた先進国のみならず、他の途上国も強く支持してはいなかった。COP3では、イランを議長として、非公式協議が進められ、「補償」という言葉を落として、COP4で具体的措置を検討・決定するとのジンバブエから示された妥協案が受け入れられた。

(4) 組織及び手続きに関する条項

その他の手続き的な項目では、締約国会議の構成、不履行を是正する措置、議定書加入国の責任分担、発効要件等の点が残された課題となっていた。特に、不履行が認められた場合の罰則規定は、法的拘束力を持たせる上で重要であったが、意見がまとまらず、今後の検討課題として残された。また、発効要件については、米国をはじめとする



写真4 メインホールの外のロビー。各国政府代表、NGOの情報交換の場

大量排出国の批准が重視されるよう、55カ国の批准に加えて附属書I締約国の総排出量の55%に相当する国の批准なしには発効しないこととなった。

以上に挙げた論点の多くは、単独に合意に至ることは極めて少なく、最後の1日で一気に収束した感がある。いわばパッケージ・ディールとして一気に合意が進められたということである。例えば、COP3直前まで「2008～2012年で1990年レベルで安定化」と言っていた米国が、最終的に7%削減を認めたこと背景には、いずれEUの15%削減案との間をとった数値が妥協点となることを予想してわざと低めの数値を出したという交渉のテクニックに加え、米国の主張していた森林の吸収量を計算に参入することが認められたこと、また、排出権取引、共同実施、クリーン開発メカニズム、といった自国以外の排出量を削減する柔軟性の手段が認められたことによると言われている。

したがって、今回決定された各国の数量目標は、気候変動抑制に必要な削減量として自然科学者から提示されたものではない。IPCC等、これらの研究が交渉の出発点として重要な役割を果たしていることは事実であるが、最終的な数値は、各国が相手の主張を受け入れ合いながら合意に近づく交渉プロセスを経て、極めて政治的に決定されたものである。このような決定方法は、理想的な結果をもたらすものではないかもしれないが、現実としてさまざまな政治的要因が働いていることを認識しておくべきであろう。

4. 消えた京都マンデート

COWでの議定書交渉とは別に、COPのPlenaryの方でもう一つ会議の焦点となったのが、「京都マンデート」問題である。1997年7月、米国では、途上国にも何らかの義務を設定していない議定書には批准しないという決議が上院で可決され(上院議員の名をとってバード決議と呼ばれる)、それ以来、米国は、「今後排出量の急速な伸びが予想されている中国やインド等の主要途上国にも、排出量に関するなんらかの数量目標設定が必要である」として、今回の交渉で途上国にも追加的義務を議論するよう求めていた。一方、他の先進国は、途上国の強い反発を予想し、米国の主張には消極的だった。しかし、世界のCO₂排出量の4分の1弱を占める米国抜き議定書は考えられず、どうにかして米国の主張の妥協策を図る必要があった。そこで、今回の議定書では自主的に参加を希望する国に限定し、新たな義務は盛り込まないが、今後の交渉課題として、ベルリンでベルリンマンデートが可決されたように、京都マンデート、あるいは宣言(declaration)というものをCOP3で採択するという方向で、先進国間の意見調整が進められていた。

しかし、COP3が始まると、このような決議を議題として扱うこと自体に反対する途上国からの発言が、延々3時間続いた。先進国さえも目標達成できず、2000年以降の排出量についても合意ができていない段階で、途上国の排出量に関して交渉を開始することに対する途上国の強硬な反発があった。この時点で、途上国の意志の強さが示され、また、議定書交渉自体が遅延し、他の議題を話し合う時間がなくなったことから、京都マンデートは消えた。

5. 今後の課題と、求められている研究

このように、京都議定書は無事採択されたが、全ての国の合意を得るために、多くの課題を次回締約国会議(COP4、1998年11月にブエノスアイレスで開催)や、議定書の第一回締約国会合に持ち越すことになった。その中でも特に1998年の緊急課題とされているものにはどのようなものがあるのだろうか。また、我々研究者には、どのような研究が求められているのだろうか。

まず、第一には、吸収源の範囲を改めて確定する必要がある。議定書では、森林の植林や伐採のみ認められたが、農業用の土壌や土地利用変化による温室効果ガスの排出や吸収も扱うべきであるという主張が米国やオーストラリアから出されている。これらの部門からの排出、吸収の不確実性の大きさや計算方法がCOP4の議題の一つとなる。これらの点に関する研究成果の情報を収集し、含めてもよい部門と不確実性の高い部門を明らかにしておく必要がある。

第二に、排出権取引の原則や具体的な運用方法を詰める必要がある。議定書交渉では、排出権取引に対する途上国の強い不信感が明らかとなった。しかし、この方法が世界全体の排出量をより少ない費用で削減できる可能性を持っていることが、IPCC第3作業部会で紹介されているモデルの多くによって示されている。そこで、全ての国が納得できるような規則や枠組みの設定について、今後、話し合いが進められていくことが期待される。このような議論に貢献するためには、モデルを用いてさまざまな前提条件を置いたときの効果の推定や、実際に導入するにあたって必要となる法・制度面からの知見をまとめておく必要がある。

同様のことは、共同実施に関しても言える。議定書では、先進国間の共同実施のみ認められた。共同実施は、現在、COP1にて「共同実施活動」という名称で承認されたパイロット＝フェーズが進められており、その評価が2000年に下される。そのときに、その有用性が認められれば、共同実施が本格的に動き出すことになる。議定書では、2000年以降に実施されたプロジェクトはクリーン開発メカニズムによって認められることになるため、それまでにクレジットの計算方法等について合意しておかなければならない。

第三として、途上国の参加促進の方法を検討する必要がある。COP3では、途上国の強い反対から、議定書でも途上国の自主的参加の条項が削除され、共同実施も先進国間に限定された。また、京都マンドートも実現しなかった。しかし、今後、途上国でも、経済発展を損なわない範囲で気候変動対策が実施される必要があり、その方法が模索されなければならない。それには、途上国の義務のた

めの交渉を開始する方法や、条約の附属書Iを改正するやり方もあるが、義務を設定するだけでは途上国の反発を招き、政治的に困難であるだけでなく、経済発展を阻害してしまう可能性がある。むしろ、クリーン開発メカニズムや、地域的な大気汚染の解決にも役立つエネルギー効率改善のための共同プロジェクト等、途上国に住む人々にとってメリットとなる方策を積極的に進めていく方が望ましい。このような方策が実施されるためには、途上国側のニーズを把握する必要があり、我々も途上国の研究者との研究交流を今後ともさらに進めていくことが重要である。

6. COP3を終えて

12月11日午前10時、最終COWでエストラーダ議長が小槌を振り下ろしたとたん、各国の政府代表団、そして傍聴席を埋め尽くした環境保護団体や産業界からのオブザーバーは、みな立ち上がり、議長に惜しめない拍手を贈った。京都議定書が採択された瞬間だった。

議定書は、決して満足のいくものではない。ましてや、これだけで気候変動問題が解決されるものでもない。しかし、採択されるその瞬間まで、もう合意は得られないのではないかと思われた段階が幾度となくあった。議長への拍手は、一つの締約国も脱落することなく、合意にたどりついた交渉をリードした議長の手腕に対するものであったように思われた。

気候変動問題のように、対策は他国にやらせて自国は対策を免れようとするインセンティブが働きがちな問題では、一つの国が交渉からはずれると、他の国も「あの国がやらないのならうちもやらない」と次々に脱落する危険性をはらんでいる。対策に消極的な国は外して、賛同する国だけで厳しい議定書を作るべきだという考え方もあるが、それよりも、全締約国をレジーム(緩やかな組織)に取り込みながら、徐々にそのレジームを強化していくというアプローチが採用されているのは、まさにそのためである。全ての締約国の手による議定書は、気候変動問題の解決を目指す国際レジーム形成過程の長い道のりの中での、大きな一歩として評価できるのではないだろうか。

京都会議が残した科学への課題

地球環境研究グループ

統括研究官 西岡 秀三

1. 京都会議は成功か?

20年後にも「京都議定書」は、いずれにしても歴史の教科書に名を残しているだろう。それまでに締約国がそれぞれの義務を果たしていれば、環境の制約を認識して大きく舵を切り換えた人類の英知の刻みとして。そうでなければ、結局長期の約束をしても、目の前の欲望には打ち勝てない人間の性(さが)を示した文書として。そして、ひょっとしたら、未熟な科学が世界の経済を振り回した自製の書として。

京都会議では、ともかく集まって話し合いをしようという約束から、温暖化に向けてだれが、いつ、なにをするかの「約束」がなされ、世界が具体的な行動をとるための基盤をつくった。温暖化問題への対応は、単に気候の変動を防止するというだけの独立した問題ではない。脆弱さを増しつつある人類の生存基盤への最初の大きな一撃が、地球温暖化問題であることを考えれば、「京都議定書(以下、議定書)」採択に振り下ろされた大木議長の木槌は、我々人類が自然と調和した新たな文明の創造にむけて、「環境の時代」に一步を踏み出すスタートの合図であった。

消極的な言い方と思われるであろうが、今回、会議が決裂しなかったことは第一の大きな収穫であった。会議場内での科学者の会合でも、数値がどうであれ、気候変動枠組条約から抜け出す国がないことを願う空気が支配していた。決裂しなかったということは、それぞれの国の利害をこえて、地球環境のために協力することがもう当然になっていることの「あかし」である。これまで科学者が訴えてきた気候変動の可能性が、各国政策に反映されて、実行性のある形になったのである。温暖化の問題だけにとどまらず、人類が地球環境をなんとかしようという方向にむけて、皆が一步を踏み出したのだ、という安心感、あるいは方向性を共有したことが大きな成果であった。

しかし交渉では、科学はまったくすみに追いやら

れていた。交渉の焦点は10年後の(短期の)目標設定に絞られた。気候の安定化には、いま直ぐにでも現在の60%程度の排出削減が必須としていた科学者の警告は一顧だにされず、数値論議では一体何%減らさねばならないのかではなく、何%減らす気があるかの駆け引きに終始したように見える。しかし、ともかく削減するという方向が示されたことが重要である。いくつかの駆け引きや、抜け道づくりもあったが、米国・欧州・日本の先進国が6~8%の削減を約束したことは、米国が引っ張ってきた20世紀文明の底流である大量生産・大量消費・大量廃棄の文明が明快に否定され、あらたな文明の模索が必要であることを示したものと言える。

このあとも締約国会議は、科学者が発する地球環境変化と技術発展に関する情報を世界が共有しあいながら、対応の方向を修正していく話し合いを続けていくことになる。

2. 足りなかった削減量

これまで気候変動に関する政府間パネル(IPCC)を中心に温暖化対策を提案してきた科学者の目からみると、今回決まった削減目標の数値は極めて物足りないもので、問題を先送りしただけといえる。

気候の安定化のためには、世界全体の温室効果ガス排出量を究極には現在の半分にしなければならぬ、というのが科学者の勧告である。もともと、現在の排出量は地表の吸収量を大きく上回り、大気中にどんどん温室効果ガスをため込んでいる状況にある。排出孔を開けた(吸収源)風呂桶に、吸収量以上の水を蛇口(排出源)から注ぎ込んでいようなもので、このままではどんどん溜まっていつか溢れてしまう。ある一定のレベルにとどめようとするならば、一度は蛇口から注ぐ量を排出孔から出る量よりも減らさねばならないのである。概ね工業化以前の2~3倍に大気中の二酸化炭素濃

度をとどめるには、究極的には排出量を現在の半分に抑えねばならない。そのためには、21世紀の半ばにはもう途上国も含めて、排出量全体を減少の方向に持っていかねばならない。

今後の途上国の排出の伸びを考慮すれば、OECD各国の削減量は50年間に50%程度というシナリオが必要である。その方向にむけては、今回先進国は10数%の削減が必要だったとみられる。それぞれの国の主張があり、先進国全体で5%程度の削減になったが、このままでするとその場限りの小出しの削減を続けていると、将来の世代がある時急に、一挙に20%や30%削減する必要がでてくる。

対策がないとすれば、現在約360 ppmvの二酸化炭素濃度の2000年から2010年の増加は20 ppmvとみられる。先進国が排出を1990年レベルにとどめても、これは2 ppmv減るにすぎず、たとえ先進国が15%削減したとしても、3 ppmv減らすだけで、17 ppmv増加となる。M. Hulmeによれば(1)、先進国が2012年までに1990年レベルの5.2%減らしてそのレベルで止めたとしても、2100年の全球温度は2.11 上昇する。これは、成り行き任せにした場合の予測よりたったの0.27 低いだけである。

今回の数値目標の決定が、決してこれだけやれば良いということを示すのではなく、長期の目標はもっと高いところにあること、これはほんの出だしの一歩であり、いずれは大きな変革を必要とすることを認識したものでなくてはならない。

3. 温暖化のリスク

IPCCの前議長ボリン教授は、気候システムが持つ「おくれ」について警告している(2)。もしすでに温暖化が進行しているとすると、我々が計測しているこれまで100年間に0.3 ~ 0.5 の地表温度上昇は、現在の温室効果ガス濃度でもたらされる平衡の温度ではなく、それより低い過渡期の温度を観察しているにすぎない。濃度相当の平衡温度はさらに1 も高い上昇となるはずである。これが検出できないのは、海洋の大きな熱容量が熱を吸収しているからである。この遅れにより、たとえばいま大気中の濃度が安定しても、気候システムが安定するには数十年かかり、海面上昇が止まるには世紀単位後となる。変化が顕著になってから

手をうっても、その効果があらわれるには数十年はかかるのである。

IPCCでは1998年3月に、気候システムのもつ非線形性についてのワークショップを開催する。海洋や地上生態系を含む気候システムには、正のフィードバックにより変化が増幅される要因が幾つかある。早い気候帯移動による植物の枯死や温暖化による土壌中のメタン放出が大気中の温室効果ガス濃度を高める効果、高緯度地域の海水の融解によりエネルギーの反射から吸収へと逆転する効果、急激な温度上昇による地上の雪氷の融解が海流の沈み込みを妨げる効果(3,4)等である。この気候システムのもつ非線形性は、緩やかに進むということを前提とした温暖化対策を全く変えねばならないことを示している。

このような科学者の最近の予測を取り入れて、リスク回避に安全側の手を打つという考えは、各国利害を背景とした京都会議の交渉では全くかえりみられなかったようである。

4. 途上国の参加

京都会議では先進国の削減率の交渉に時間がかかり、途上国との協議の時間が十分にとれず、途上国の削減への参加があとに延ばされたことは残念なことであった。米国が主張するように、途上国全体の二酸化炭素排出量は急激に増加しており、あと10 ~ 20年以内に先進国全体の排出量をこえる。途上国の削減の約束を早期にとりつけ、同時に途上国経済を温室効果ガス排出の少ないものに早めに向けることは、世界のみでなく途上国にとってもよい。途上国も温暖化対策の国際的な枠組みを自国の経済発展に旨く組み込むことによって、公害とエネルギー消費の少ない「持続可能な発展」の道が開ける。持続可能な発展の道筋という、環境クズネツ曲線でのワープの方向がこれでもたらされるのである。

しかし、一人当たりの二酸化炭素排出量が5 ~ 6倍もある先進国が自粛の態度を見せない限り、途上国が削減に踏み切らなかったのは仕方のないことであり、また1995年のベルリンマンデートで、京都会議では途上国についての削減の枠を嵌めないことに同意していたのだから、今回途上国の約

束が取り付けられなかったことは、やむを得ない。

今回、途上国も国別の排出源、吸収源の目録作成を進めることとなったが、アジア途上国へのこの面での援助も日本の仕事となろう。

5. 共同実施の枠組み

議定書には、いくつかの国際協力の枠組みが示された。一つは、先進国間の「共同実施」である。もともと、共同実施は、世界的にみればコストの安い国で排出を減らしたほうが、世界経済からみて効率的という考え方から、コストの高い先進国がコストの安い途上国に経済的援助をして、自国の削減枠分を肩替わりしてもらおうというアイデアである。先進国間では、旧ソ連圏との組み合わせが有利と考えられるが、効果は少ない。しかし、自国での削減が困難な米国や日本は今後ロシア等への投資を考えねばならない。

途上国との間では、「クリーン開発メカニズム」が形成された。これで、途上国が自主的に温室効果ガス排出削減を目途の活動をこのメカニズムに登録して行ったとき、途上国は資金援助を受け、その削減分は先進国の削減枠に取り込むことができる。これは、二国間で考えられていた先進・途上国の共同実施を、多国間に広げたようなものであるが、だれがどう資金を出すのか等については今後の検討課題である。

こうした国際協力の枠のなかで、先進国相互の省エネルギー技術の交流が進み、途上国のエネルギーシステム改善にむけた技術開発の需要が高まる。

6. 温室効果ガスの計測 - とくに吸収源とnon-CO₂ガス

議定書では、削減目標のネット方式の導入が決められた。これは、植林、再植林、森林伐採による、人間活動で変化した温室効果ガスの排出および吸収のネットの変化を削減目標に含めることができるというものである。たとえば日本の1995年の二酸化炭素総排出量は、1,218百万トンであり、森林等による吸収量は95百万トンである(5)。

この、吸収を削減目標に入れる方式には、研究者や実務担当者から批判が多い。ポリン教授は、今のIPCC/OECDが作っている推定のためのガイド

ライン(6)は、吸収源についてはとても法律のベースにできるほどに精緻なものではなく、また吸収の状況は土壌、気候、遅れ、などによって場所ごとに大きく違っているため、下手をすると各国が勝手な数字を提示しかねない状況にあるとしている(7)。会議の途中では、これだけでなく、それぞれの国のあらゆる炭素サイクルについて記述する案も出たが、科学の現状はとてもそこまではしていない。勿論これは今後の大きな研究課題ではある。

また、温室効果ガスとしてCO₂、メタン、亜酸化窒素、およびハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六フッ化硫黄の6種とし、その二酸化炭素換算総量で削減を計算することとした。ここでは、ガス間の換算値即ちGWP(Global Warming Potential)をどう決めるかの問題が残されている。GWPは考慮する期間や反応メカニズム、あるいはその時々の大気中のガス構成によって値が変わる。この値をどうするかをめぐって、論争が続くであろう。

この吸収源とGWPの問題は、政策を曖昧にし、政治的に妥協するのに科学的不確実性を使う、いわば科学を悪用した?例である。

7. 京都会議以降の科学的課題

議定書によって、多くの科学的課題が残された。

(1)不確実性の解消

長期的な問題として、やはり温暖化の科学を進めることである。ここにはまだ多くの不確実性が残っている(8)。科学研究を進めて、対応方針を明確にすることの経済効果は極めて大きい。

(2)変化の検出

さらに、これからは、気候や自然生態系の変動を検出し早期の警報を出すことが重要になってくる。会議の結果は、科学者が勧告していた大幅な削減からは程遠い削減に終わった。もし、科学者の予測するところが正しいとすると、この削減率では遠からず気候変動の証拠が何処かで顕著にあらわれると見られる。現在、国際政策を動かすには、この明らかな証拠を得るのがもっともとり早いと見られる。しかし、変動の検出は決して容易ではない。氷河の後退や地表面温度の上昇、

海氷の減少等が既に観察されているが、変動の検出はこうしたさまざまな観測とそのデータの集積でしか得られない。今後は、気候、生態系変動の観測ネットワークを世界中にはりめぐらすことが必要である。環境庁では、1998年に日本において、温暖化による影響検出を進めることとしている。

(3)地域影響予測と適応対策

手遅れを前提とした地域影響・適応研究も重要である。京都会議にあわせて、IPCCは世界の地域ごとに影響の予測をまとめた報告書(9)を提出した。この報告は、途上国を含めて、一体気候変動は自分の国にとってなんなのかを明確にし、参加を強める意図のもとで編纂されている。影響研究は、影響を受ける対象の物理モデルも十分にできていないし、地域におとした気候シナリオの不十分さ、地域のデータの不足等もあり、研究はまだまだこれからである。

(4)温室効果ガス計測

議定書が提起した直ぐ目の前の問題としては、まず上記の温室効果ガスの循環の計測方法の確立が要求される。これには、土地変化と森林管理からの排出吸収の推計問題、GWPの問題がある。科学としては、いわば全球の炭素循環の問題を解かねばならない。計測システムをどうつくるかも課題である。

(5)個別技術開発

さらにこれからは、決められた削減実施のための技術開発が産業界の大きな挑戦となる。これまでも、経済減速を考えて対応を遅らせることを主張する向きも多かった。しかし、京都会議で方向が決まり、世界が一斉に削減に向けて走り出しているいま、技術競争で遅れをとるわけにはいかない。これまでのフロン対策、公害防止対策を振り返ってみると、当初言われた程のコストをかけないで抑制に成功している。

(6)社会のインフラストラクチャの変更

個別技術だけでなく、システム全体の変更を踏まえた対応が長期には必須である。短期的には自動車一台一台の燃費を向上させることが必要であるが、自動車利用量を減らさねば、都市の大気汚染も二酸化炭素発生も減らない。供給者である自動車会社も、自動車という「もの」を売るのでは

なく、効率的で環境を破壊しない「移動」というサービスを消費者に売るために、公共交通機関をも含めて都市の交通計画に乗り出すぐらいの脱皮をはかるべきである。

(7)国際協力とくに途上国の能力構築

国際的には、途上国との協力にも科学者技術者の出番がある。共同実施やクリーン開発メカニズムの構築と、技術移転の推進である。また、途上国の、科学研究と対応政策や技術開発の能力構築に向けて科学技術協力を進めねばならない。

(8)科学者としての責任

最後に、科学者の責任として、これだけの問題提起を行い、経済的負担をかけて社会を動かしたのであるから、その科学的根拠が確かなものであることを立証する責任がある。さらに、ボトムアップでしか進み得ない、そしてきわめて長期の目標設定をせねばならない温暖化への対応においては、科学の示す所が十分に市民に浸透するか否かが成否の重要な鍵である。科学者は、市民の中に入って行って、自分達のやっていることについて十分な説明をする義務もあろう。

----- 参考文献

- 1) Nature (1997): Vol.390, 18/25 Dec. 1997, 649-650.
- 2) B.Bolin (1997): Report to the 7th Session of AGBM, Bonn.
- 3) T.F.Stocker and A.Schmittner (1997): *Influence of CO₂ emission rate on the stability of the thermohaline circulation*, Nature Vol.388, 28 Aug. 1997, 862-865.
- 4) W.S.Broecker (1997): *Thermohaline circulation, the Achilles heel of our climate system: Will man-made CO₂ upset the current balance?* Science Vol.278, 28 Nov.1997, 1582-1588.
- 5) 日本国政府 (1997): 「気候変動に関する 国際連合枠組条約」に基づく第2回日本国報告書
- 6) IPCC (1995): IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- 7) B.Bolin (1997): Report to the COP3, Kyoto.
- 8) J.D.Mahlman (1997): *Uncertainties in projections of human caused climate warming*, Science Vol.278, 21 Nov. 1997, pp.1416.
- 9) IPCC (1997): Regional Impacts Special Report.