

# 京都議定書の環境評価

——気候変動防止に与える影響を中心に——

羅 星 仁

(受付 2002年10月11日)

## 1. はじめに

気候変動問題が国際政治の課題として認識され始めたのは、1972年に開かれた国連人間環境会議であった。それから、各国における具体的な温室効果ガス削減の数値目標や国際制度の具体的な運用ルールなどが確立されるまでに、実に30年もの歳月が必要であった。2002年に開かれた気候変動枠組条約第7回締約国会議（以下、COP7という）で採択されたマラケシュ合意文書により、初めて国際的に温室効果ガス削減のための法的拘束力を持つ議定書の発効の見通しがたったのである<sup>1)</sup>。無論、この間も気候変動防止に関するいくつもの重要な国際会議が開かれたが、現在の気候変動防止のための国際議論のペースになっている気候変動枠組条約（以下、条約という）と京都議定書（以下、議定書という）の締結に重要な役割を果たした会議としては次の2つがあげられる。まず、1985年に開催された「気候変動とその関連問題における二酸化炭素及びその他の温室効果ガスの役割評価に関する国際会議」、(通称フィラハ会議)である。この会議は、気候変動問題が国際政治上の重要課題として位置付けられる契機になった。また、最初に二酸化炭素の排出量の具体的な削減数値目標を提唱した1988年「変化する地球大気に関する国際会議」、(通称トロント会議)も重要である。この会議では先進国が2005年までに二酸化炭素排出量を1987年比で20%削減することを先進各国に提案されており、法的拘束力を有する議定書交渉の出発点であったともいえる会議である。

本稿は、議定書の環境面での効果を評価することを目的とするため、以下では主に条約と議定書を対象に分析を行う。1992年に採択された条約は、気候変動防止のための基礎的な制度の枠組を定めたものである。そのため世界各国の具体的な削減数値目標及び制度のルール作りは、毎年開かれる締約国会議 (Conferences of Parties, COP) に委ねられた。1997年京

1) 京都議定書が発効されるためには、議定書を批准した国の数が55ヶ国以上であり、かつ批准した付属書I国の1990年におけるCO<sub>2</sub>排出量が同年における付属書I国によるCO<sub>2</sub>の総排出量の少なくとも55%を超えることが必要である。現在の状況からは、ロシアが批准すれば、議定書は発効される。その鍵を握っているロシアが2002年ヨハネスブルクで開かれた「国連持続可能な開発に関する世界首脳会議 (World Summit on Sustainable Development, WSSD)」で批准の方向で作業を進めていることを表明しており、2003年度には議定書が発効される可能性が高くなった。

都で開かれた第3回締約国会議（以下、COP3という）では、具体的な各国の削減数値目標を定めた法的拘束力を有する議定書が採択された。しかし、議定書では温室効果ガス削減に直接に影響を与える制度の具体的な運用ルールについて合意が得られず、COP7で最終合意に達した。条約が採択されてから実に10年にわたる国際交渉による成果であった。

条約は、「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化することを究極的な目的」とする（条約2条）。この目的は、京都議定書及びマラケシュ合意により達成できるのだろうか。結論から述べれば、条約の究極的な目的の達成どころか、温室効果ガス削減という環境面での効果も当初の期待を大きく下回る内容であると言わざるをえない。

本稿は、このような問題意識から条約が採択されてからCOP7に至るまでの国際交渉で合意された内容をふまえながら、議定書の環境面での効果（具体的には、温室効果ガス削減効果）を分析することを第1の課題とする。議定書のような国際条約及び国際レジームを評価する際にはいくつかの異なる評価基準がある。たとえば、Oberthur and Ott (1999) は「行動への効果」、「環境面での効果」、「制度的効果」、の3つの評価基準にしたがって議定書の評価を行った<sup>2)</sup>。しかしながら、議定書は、気候変動防止のために具体的な削減数値目標を定め、それをいかに達成するか、あるいは達成させられるかが主な目的であるので、本稿では議定書が環境に与える効果に焦点を当てる。すなわち、本稿では環境面での評価を温室効果ガス削減効果として捉え、さらにその評価を短期と長期に分けて行う。その際に短期の環境効果は、議定書の目的が気候変動防止にどれだけ寄与するかという側面と議定書の目的の達成が実質的にどれだけの温室効果ガスを削減するかという2つの側面から評価を行う。したがって、分析期間も議定書の第1約束期間である2008-2012年を対象になる。また、長期の環境効果は、Oberthur and Ott (1999) における「行動への効果」と「制度的効果」を含むような形ではあるが、主に議定書の発効による長期（2012年以降の環境効果も含む）にわたる温室効果ガス削減効果を評価するものである。

本稿のもう1つの課題は、京都議定書の問題点及び残された課題を分析しながら、2012年以降の気候変動防止対策を展望することである。

2) Oberthur and Ott (1999) は、3つの評価基準を次のように定義して評価を行っている。「行動への効果」は、京都議定書の存在によって、政府や産業界、個人の行動が温室効果ガス排出量がより少なくなる方向でかえられるかで、「環境面での効果」は、気候変動問題の解決に十分かで、「制度的効果」は、京都議定書は今後より強固かつ広範な総合的レジームを形成していくために適切な手段を確保しているかで、それぞれ評価されるとしている（岩間・磯崎監訳、343ページ）。

## 2. 短期における環境効果

議定書は、付属書 I 国全体で付属書 A に掲げる温室効果ガスの排出量を2008年から2012年までの約束期間中に1990年の水準より少なくとも5%削減することを目的とする（3条1項）。この議定書に対する当初の評価はさまざまであったが、気候安定化という条約の究極的な目標を達成するには不十分ではあるものの、その目標に向かっての出発点であることからその評価も高かった。また、1990年における付属書 I 国の排出量の合計が世界総排出量の約2/3を占めるので、議定書で掲げられた削減数値目標は過去の温室効果ガス排出量の増加傾向を変えていくものであり、環境面の効果も十分に期待できる削減数値目標であった。しかし、COP3以降に行われた国際交渉が、議定書の削減数値目標を達成するための手段、特に費用対効果が高くなるような制度設計の議論が中心であったため、実質的な温室効果ガス削減量<sup>3)</sup>は当初の期待を大きく下回る結果になってしまった。すなわち、当初の京都議定書で各国が合意した削減数値目標が2012年時点ですべて達成されたとしても、気候安定化という環境面での効果はかなり限定的であり、世界全体の温室効果ガス排出量は増加する可能性さえも出てきたのである。

以下では、COP3以降の交渉より生じたアメリカの離脱とマラケシュ合意文章で決定された内容を踏まえながら、それらが議定書の温室効果ガス削減という環境面での効果に与えた影響を中心に考察する。

第1に、アメリカの離脱による影響である。アメリカは気候変動防止のための国際交渉のなかで従来から途上国の参加および柔軟な目標達成措置の導入が必要であると強く主張し続けてきた。しかし、議定書では柔軟性措置である京都メカニズムの導入が規定されたものの、途上国の参加問題は少なくとも第1約束期間においては何ら規定されなかった。アメリカのブッシュ政権は、2001年3月29日の大統領の記者会見で気候変動問題の科学的な不確実性や途上国の参加問題などを理由に、議定書への参加がアメリカ経済に悪影響を及ぼすとしたうえで、京都議定書からの離脱を表明した。アメリカの議定書からの離脱が世界全体の温室効果ガス削減量に与える影響は大きい。図1からもわかるように、アメリカは基準年<sup>4)</sup>において付属書 I 国全体における総CO<sub>2</sub>排出量の33.3%を占めており、削減数値目標から計算した純削減量<sup>5)</sup>

- 3) ここで実質的な温室効果ガス削減量とは、人為的な排出源から人為的な努力による温室効果ガス削減量を表す。具体的には、市場経済移行国の経済低迷による温室効果ガス排出量の自然減少分、シンクの利用による除去量、アメリカ離脱による付属書 I 国全体の削減量の減少分などを除く温室効果ガス削減量を意味する。
- 4) いくつかの国を除いては1990年が基準年である。詳しくは表1を参照。
- 5) ここでの純削減量とは、付属書 I 国全体においてその増加が認められている国の増加分を引いた削減量の合計である。

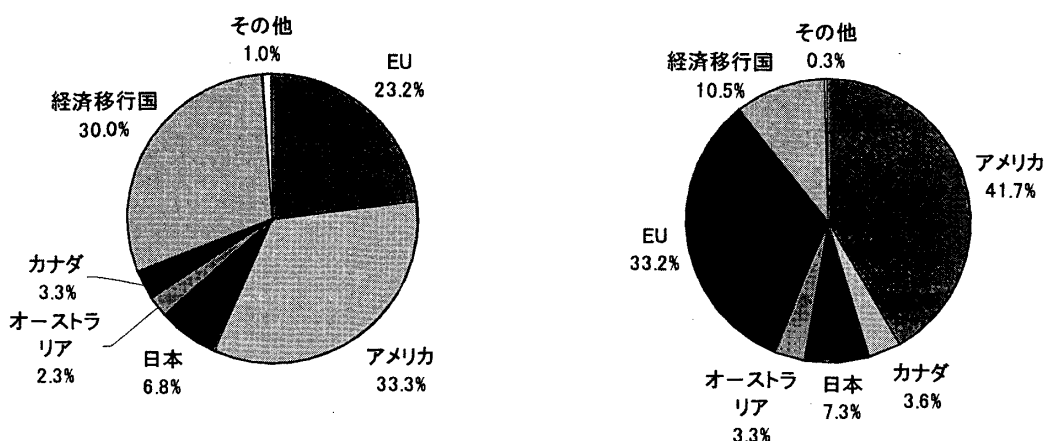


図1 付属書I国のCO<sub>2</sub>排出量及び純削減量のシェア（基準年）  
【出所】UNFCCのGreen House Gas Inventory Databaseより作成。

においても41.7%の比重を占める。したがって、付属書I国全体で2008-2012年の間に基準年対比で約5.2%削減するという議定書の削減目標も、アメリカの離脱により実質的には約4.3%へ縮減され、京都議定書は発効する前からその目的（3条1項）の達成が不可能になってしまった。

第2に、森林など吸収源（以下、シンクという）による影響である。COP3以前の議論でも温室効果ガス削減対策として吸収源を入れるか否かは大きな論点の1つであった。気候変動対策としてシンクを入れることは、付属書I国全体での経済活動による排出許容量が1990年対比で約3%から6%まで上がるという説があるほど、人為的な努力を伴う温室効果ガス削減とは程遠い考え方であった。このような制約があるにもかかわらず、議定書へのシンク導入は温室効果ガス削減対策として正式に決定され、それに関する詳細なルールについてもCOP3以降の激しい議論を経てCOP7で合意に達した<sup>6)</sup>。

表1におけるシンクの利用可能量は、マラケシュ合意に基づいて付属書I国のシンクによる除去量を計算し、それが基準年における総CO<sub>2</sub>排出量に占める割合を表したものである<sup>7)</sup>。表1が示すように、シンクの利用が各国における温室効果ガス削減量に与える影響がいかに深刻であるかは明らかである。付属書I国全体の削減目標がアメリカを含めても5.2%であるのに、シンクの利用だけでその目標の50%が達成される。また、国別にみてもすべての付属書I国がシンクによる除去の見込みがある。特に、付属書I国の中で相対的にCO<sub>2</sub>排出量

6) COP3以降、シンクによる除去量のさまざまな計算方法が提案され、各国の除去量の見込みも変化してきた。たとえば、カナダは基準年排出量の-0.4%から-10.2%まで、日本も-0.6%から-3.9%までの幅があり、シンクによる除去量がいかに政治的に議論されたかがわかる。詳しくは、橋本・高村（2002）、57ページを参照。

7) 表1におけるシンクの利用可能量の数値は、橋本・高村（2002）を参考にしたが、基準年における排出量のデータが異なるため構成比も若干異なる。

京都議定書の環境評価

表1 CO<sub>2</sub>総排出量の変化（基準年—1999—2012）

単位：CO<sub>2</sub>換算百万トン（Mt eq-CO<sub>2</sub>）

付属書I国	削減目標 (基準年比)	CO <sub>2</sub> 排出量			増加率 (Y/B)	シンクの利用 可能量**
		基準年(B)	1999年(Y)	2012(G)*		
<b>EU<sup>d</sup></b>	<b>92</b>	<b>4209.73</b>	<b>4048.31</b>	<b>3872.95</b>	<b>-3.8%</b>	<b>-0.9%</b>
オーストリア	87	76.94	79.22	66.94	3.0%	-3.0%
ベルギー	92.5	136.46	151.19	126.23	10.8%	-0.1%
デンマーク	79	69.95	73.17	55.26	4.6%	-0.7%
フィンランド	100	77.09	76.24	77.09	-1.1%	-0.8%
フランス	100	553.26	552.21	553.26	-0.2%	-2.2%
ドイツ	79	1207.43	982.41	953.87	-18.6%	-0.4%
ギリシャ	125	105.48	123.25	131.85	16.8%	-0.3%
アイルランド	113	53.50	65.34	60.46	22.1%	-6.6%
イタリア	93.5	518.46	541.13	484.76	4.4%	-0.5%
ルクセンブルク	72	13.45	6.01	9.68	-55.3%	-0.3%
オランダ	94	215.80	230.09	202.85	6.6%	-0.4%
ポルトガル	127	64.64	79.30	82.09	22.7%	-1.2%
スペイン	115	305.83	380.19	351.70	24.3%	-0.8%
スウェーデン	104	69.56	70.69	72.34	1.6%	-3.1%
イギリス	87.5	741.88	637.87	649.15	-14.0%	-0.5%
アメリカ	<b>93</b>	<b>6038.19</b>	<b>6746.07</b>	<b>5615.52</b>	<b>11.7%</b>	<b>-2.3%</b>
日本	<b>94</b>	<b>1237.46</b>	<b>1307.43</b>	<b>1163.21</b>	<b>5.7%</b>	<b>-3.9%</b>
オーストラリア	<b>108</b>	<b>423.85</b>	<b>489.09</b>	<b>457.76</b>	<b>15.4%</b>	<b>-1.9%</b>
カナダ	<b>94</b>	<b>607.18</b>	<b>698.62</b>	<b>570.75</b>	<b>15.1%</b>	<b>-10.3%</b>
<b>その他 OECD</b>		<b>181.04</b>	<b>189.77</b>	<b>177.61</b>	<b>4.8%</b>	<b>-18.0%</b>
アイスランド	110	2.94	3.31	3.23	12.6%	-7.5%
ニュージーランド	100	73.06	76.83	73.06	5.2%	-39.7%
ノルウェー	101	52.03	56.17	52.55	8.0%	-3.0%
スイス	92	53.01	53.46	48.77	0.8%	-3.5%
<b>経済移行国</b>		<b>5491.44</b>	<b>3417.89</b>	<b>5383.36</b>	<b>-37.8%</b>	<b>-2.6%</b>
ブルガリア (1988) <sup>b</sup>	92	157.09	77.70	144.52	-50.5%	-0.9%
クロアチア <sup>c</sup>	95	39.39	22.26	37.42	-43.5%	n.a.
チェコ共和国	92	189.84	140.58	174.65	-25.9%	-0.6%
エストニア	92	40.73	19.88	37.47	-51.2%	-0.9%
ハンガリー (1985-87) <sup>b</sup>	94	101.63	86.55	95.53	-14.8%	-1.0%
ラトビア	92	31.03	13.61	28.55	-56.1%	-4.0%
リトアニア <sup>a</sup>	92	51.55	23.85	47.43	-53.7%	-2.0%
ポーランド (1988) <sup>b</sup>	94	564.29	400.26	530.43	-29.1%	-0.5%
ルーマニア (1989) <sup>ab</sup>	92	264.88	164.03	243.69	-38.1%	-1.5%
ロシア連邦 <sup>a</sup>	100	3040.06	1962.44	3040.06	-35.4%	-4.0%
スロバキア	92	72.53	51.80	66.73	-28.6%	-2.5%
スロベニア <sup>c</sup>	92	19.23	n.a.	17.69	n.a.	-6.9%
ウクライナ <sup>a</sup>	100	919.19	454.93	919.19	-50.5%	-0.4%
<b>その他</b>		<b>0.36</b>	<b>0.33</b>	<b>0.33</b>		<b>0.0%</b>
モナコ	92	0.10	0.13	0.09	30.0%	0.0%
リヒテンシュタイン <sup>c</sup>	92	0.26	n.a.	0.24	n.a.	0.0%
<b>合計</b>	<b>94.8</b>	<b>18189.25</b>	<b>16897.31</b>	<b>17241.50</b>	<b>-7.1%</b>	<b>-2.6%</b>

【出所】 CO<sub>2</sub>排出量に関しては、UNFCCのGreen House Gasesより、シンクのデータは橋本・高村（2002）より作成

【注】 \*2012年の排出量は、各国が2008-2012年の削減目標を達成した場合を想定して求めたものである。この際、京都メカニズムの利用分は含まれていない。

\*\* シンク利用可能量の割合は、基準年における排出量の比重を示したものである。（-）はシンクによる温室効果ガスの除去を表す。

<sup>a</sup> リトアニアとウクライナは1998年データ、ロシアは1996年データ、ルーマニアは1994年データを利用。<sup>b</sup> 1990年以外を基準年としている国。<sup>c</sup> 第1回国別報告書からのデータを利用。<sup>d</sup> EUは全体として1990対比で8%削減目標を持っているが、EU内においては異なる削減目標を持っている。

の多い国を見ると、カナダは10.3%（6%）、ロシアは4%（0%）、日本は3.9%（6%）、アメリカも2.3%（7%）、EUにおいても0.9%（8%）の除去量が見込まれ、その削減数値目標と比べると極めて高い割合を占めることがわかる<sup>8)</sup>。

したがって、シンクは人為的な排出源からの排出量削減のインセンティブを減らし、各国の人為的な温室効果ガス排出量を大幅に増やす効果がある。これを防ぐための方法の1つとして、マラケシュ合意文書では土地利用、土地利用の変化及び林業（以下、LULUCFという）の重要な原則として、議定書の3条1項の目的がLULUCFの活動の計上によって変更されないことを規定している<sup>9)</sup>。しかしながら、日本をはじめ一部の国は自国の削減目標の多くをシンクに依存する方向で気候変動対策を設計しており、マラケシュ合意文書の中にも付属書I国全体でシンクに依存せずに議定書の目的達成を担保できるような規定がないため、シンクは付属書I国における人為的な排出源からの温室効果ガス削減量を減らすことは明らかである。また、マラケシュ合意では京都メカニズムの利用について、国内対策に対して補完的であり、国内対策が各国による努力の重要な（significant）要素でなければならないと決定されたが<sup>10)</sup>、国内対策の中でもシンクの占める割合が高くなり、京都メカニズムとの補完性も達成しやすくなるおそれがある。さらに、表1の数値は共同実施（Joint Implementation, 以下、JIという）とクリーン開発メカニズム（Clean Development Mechanism, 以下、CDMという）の事業による除去が含まれていないことから、これを含めれば更なる除去が見込まれ、人為的な排出源からの温室効果ガス削減に与える悪影響はさらに大きくなる<sup>11)</sup>。このような問題を回避するために、ノルウェーは、自国に与えられたシンクから得られる除去分（1990年比-3%）を利用しない実質的な温室効果ガス削減により、議定書のもとでの排出削減義務（1990年比+1%）を達成する意思を表明している<sup>12)</sup>。このような政策が付属書I国全体で採られると、シンクによる温室効果ガス削減効果は緩和され、人為的な排出源からの温室効果ガス削減が行われるだろう。

第3に、ホット・エア（hot air）による影響である。ホット・エアとは、ある国において温室効果削減対策が行われない場合に予想される排出量が、その国の削減目標として与えられる割当量より大きい場合に生じる問題で、予想排出量と割当量の差を表す概念である。この問題は、議定書が採択される以前から、ロシア、ウクライナなどの市場経済移行国において、経済の低迷・困難などで実質的な削減努力なしでも、削減目標を達成でき、さらに国際排出権取引市場において余った排出権が他国に売られるため、付属書I国全体における実質

8) カッコ内の数字は各国の削減数値目標である。

9) LULUCF活動は本稿でのシンクと同義語である。Decision 11/cp.7. 参照。

10) Decision 15/CP.7 参照。

11) 橋本・高村（2002），59ページ。

12) 同上，57ページ。

的な温室効果ガス削減にマイナスの影響を与えると批判されてきた。

実際に、基準年から1999年までの付属書 I 国における CO<sub>2</sub> 排出量の変化を見ると、市場経済移行国におけるホット・エア問題がいかに深刻であるかがわかる。表 1 のように、市場経済移行国では1999年時点ですでに基準年対比で約38%も減少している。この削減量は同期間中の他国での増加量を十分に相殺できるほどの大きな数値である。アメリカを含めて計算しても1999年の付属書 I 国全体における削減量は基準年対比で7.1%であり、議定書の削減目標である5.2%を大きく上回る。このようにホット・エアは、温室効果ガスを削減することなく議定書の目的達成を可能にするため、議定書の環境面での効果を著しく損なう要因となる。

第 4 に、京都メカニズムの影響である。京都メカニズムは国内対策のみでは所与の削減目標の達成が難しく思われる国々、あるいはより安い費用で削減目標を達成しようとする国々が利用することになる。具体的にいえば、JI 及び CDM における投資国、または国際排出権取引市場での買い手国である。このような京都メカニズムの意義は、削減義務の遵守を促進すること、及びより安い費用で削減数値目標を達成することにある。但し、京都メカニズムが存在しない場合とくらべて、少なくとも同等の温室効果ガス削減効果があることが京都メカニズム利用の前提条件である。

まず、京都メカニズムの導入が議定書における温室効果ガス削減の数値目標に与える影響として、CDM から生じる影響を考察する。CDM は付属書 I 国と非付属書 I 国の間で行われる削減プロジェクトより生じるクレジットを付属書 I 国の削減量として認める制度である。CDM は、京都議定書の目的（3条1項）から考えると、付属書 I 国全体における削減量が CDM から得られたクレジットの量だけ減少することになり、付属書 I 国全体の排出量を増加させてしまう効果がある。しかしながら、非付属書 I 国における削減も世界全体の温室効果ガス排出量を減らすため、短期的な削減効果はある。但し、CDM に関する詳細なルールは未だ合意されておらず、今後の交渉事項であるが、確実に削減を伴う制度設計とすることが条件となる。

次に、京都メカニズム間の交換可能性 (fungibility) から生じる影響である。COP7で合意された京都メカニズムについての運用ルールは、全体的に国際排出権取引に関する制限はできるだけ少なくし、相対的に JI と CDM には実質的な削減に至るような工夫がなされている。特に、CDM に関しては決定条項が多く複雑である。したがって、取引費用の面を考慮すると国際排出権取引制度の方が JI と CDM より有利である。また、ホット・エアから生じるクレジットの国際的な取引に関する制限が設けられていないため、市場経済移行国から膨大な排出権が生じ、それが国際排出権取引市場に大量に放出されるおそれがある。しかし、排出権の買い手になると予想されている国は日本、カナダなど少数の国であるので、買い手寡

占市場になると予測される（表1参照）。すなわち、売り手は多く買い手は少ないこと、さらに売り手側からの排出権は削減費用がほぼゼロであること、などから排出権価格は非常に安くなると予測される。したがって、取引費用と単位当たり削減費用を考慮すると、付属書I国は削減目標を達成するため、京都メカニズムを利用するならば、JIとCDMよりは排出権取引を利用するのが費用効果的である<sup>13)</sup>。

これにより確実に温室効果ガス削減につながるようにJIとCDMの詳細なルールが作られるとしても、その利用が少なく、途上国に対する技術・資金援助にも悪影響を与える。したがって、環境面での効果を高めるためには、各メカニズムから生じるクレジットの交換可能性（fungibility）に対する制限が必要であったにもかかわらず、マラケシュ合意では何の制限も規定されなかった。したがって、現在の京都メカニズムのルールは、それが導入されない場合と比べて温室効果ガス削減量を減らす効果があり、気候変動防止にも悪影響をあたえるといわざるをえない。最近、オランダでは自国の温室効果ガス削減目標を達成するための政策として、国内対策で50%、京都メカニズムで50%を利用すること、さらに京都メカニズムの中でもJIとCDMのみを利用することとした。すなわち、国際排出権取引制度の利用を制限することにより、ホット・エア起源の排出権を買わないことにしている。また、直接的に温室効果ガス削減に結びつくJIとCDMを奨励するために、2008年から政府がJI/CDM起源のクレジットを購入することも決めた。このような政策が付属書I国全体で取られて、はじめて京都メカニズムを導入する意義がある。

第5に、議定書の削減目標が世界全体における温室効果ガス増加傾向に歯止めをかけるのに十分であるかという根本的な問題が残っている。中国をはじめ途上国における温室効果ガスの増加量は付属書I国における温室効果ガス削減量を相殺してしまうほど増加している。図2を見ると、付属書I国全体の排出量は1990年時点で世界のCO<sub>2</sub>排出量の62.4%（アメリカを含む）を占めていたが、アメリカが抜けることによりその比重は42.4%まで減少した。その結果、付属書I国全体のCO<sub>2</sub>排出量は世界全体の総排出量の50%にも満たなくなり、2008-2012年においてすべての付属書I国で議定書の削減目標が達成されても、他の国での増加により世界全体のCO<sub>2</sub>排出量は増加してしまう可能性が極めて高くなった。実際に、世界CO<sub>2</sub>排出量において付属書I国全体の排出量が占める比重は、1990年の42.4%から1998年には34.2%まで低下している。反面、削減目標が課せられないながらCO<sub>2</sub>排出大国であるアメリカ<sup>14)</sup>及び中国では、同期間中にアメリカが22.0%から23.1%へ、中国が11.0%から

13) しかし、温室効果ガス削減に伴う世界全体の効用の変化を尺度に京都メカニズムを比較すると、JIとCDMが排出権取引より望ましい。詳しくは、拙稿（2000）を参照。

14) ここで削減目標が課せられない国としてアメリカを考慮したのは、アメリカの場合議定書上では削減数値目標が設けられているが、議定書離脱により事実上削減目標が課せられなくなったからである。



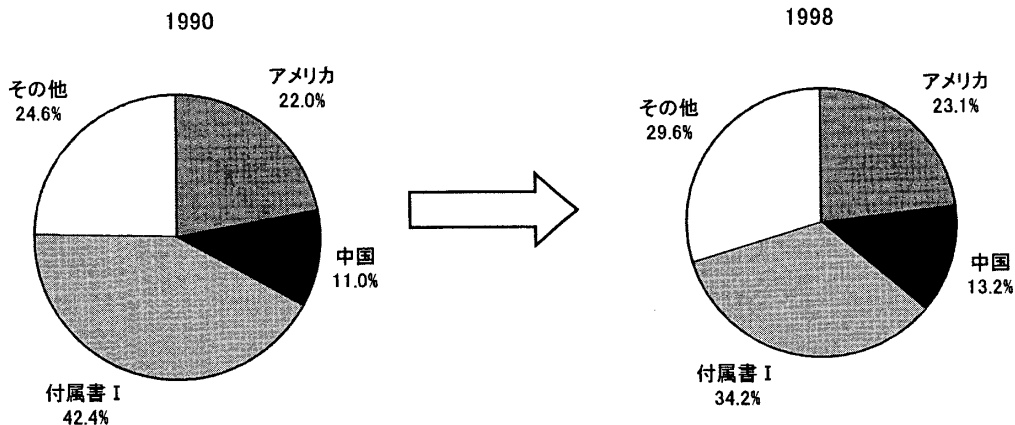


図2 世界 CO<sub>2</sub> 排出量の変化 (1990—98)

出所：アメリカ国立オークリッジ研究所 (2002) より作成

13.2%へそれぞれ増加している。また、アメリカ及び中国を除く非付属書 I 国全体の排出量も、同期間中24.6%から29.6%まで増加して世界全体の温室効果ガス排出量は増加傾向を示している。

### 3. 長期における環境効果

前節で示したように、議定書の削減目標が2012年時点ですべて達成されたとしても、温室効果ガス削減という環境面での効果はかなり限定的になる。しかしながら、長期にわたる温室効果ガス削減という環境効果を考えると、議定書は気候変動防止にプラスの影響を与えるものである。ここでは、議定書及びマラケシュ合意文書の内容を踏まえながら、主に長期における環境効果を考察する。

第1に、アメリカの離脱という議定書全体を揺るがすような事態が発生したにもかかわらず議定書発効の見通しがたったことである。議定書の発効は、長期における温室効果ガス削減のための具体的な国際レジームが形成されることを意味し、将来の国際交渉を容易にするものである。特に、議定書の3条2項では「付属書 I に掲げる締約国は、2005年までに、この議定書に基づく約束の達成について明らかな前進を示す」ことが規定されたので、2012年以降の削減数値目標の国際交渉は、COP3 以前よりは交渉ペースが明確であるため、合意が得られやすいだろう。アメリカ及び途上国の参加問題も削減数値目標については依然として厳しい議論になると思われるが、議定書の大幅な修正がない限りその他の制度運用ルールが決まっているため、極端な利害対立が生じる論点は相対的に少なくなり、交渉も容易になるだろう。したがって、議定書の発効は、長期にわたる気候変動対策の交渉を容易にし、温室効果ガス削減の効果も持続的にあらわれる可能性をもたらすものであるといえる。

また、議定書の発効が重要な意味を持つのは、議定書を批准しない国においても内外からの政治的圧力がかかるため、各国で気候変動対策が実施されることが期待できる。このことは、1979年長距離越境大気汚染条約（Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, LRTAP）においてイギリスが ECE 条約 SO<sub>x</sub> 削減議定書を批准しなかったにもかかわらず、排煙脱硫設備を自国の火力発電所に設置するなどの対策を講じ、実際に排出削減を行った事例からも確認できる<sup>15)</sup>。したがって、議定書が発効することにより、批准しない国においても気候変動対策が行われる可能性は大きい。特にアメリカは、議定書からは離脱したものの、条約の締約国であり、気候変動対策が必要であるという点では共通の認識をもっているため、アメリカ国内でもある程度の温室効果ガス削減政策が行われると思われる。また、カリフォルニア州のようにローカルな環境問題（大気汚染防止）を解決するために導入した政策が温室効果ガス削減という副次的便益をもたらす場合もある。たとえば、2001年カリフォルニア州では ZEV（Zero Emission Vehicle）法案が制定され、自動車メーカーに対して2003年以降から ZEV 車の販売義務付けが行われる。

したがって、議定書の発効は長期にわたる温室効果ガス削減にはプラスの影響を与える効果がある。すなわち、非付属書 I 国における温室効果ガス削減効果、及び2012年以降の削減数値目標の実質的な強化、などにより議定書は将来の気候安定化に向けた大きな可能性をもたらしたといえる。

第2に、議定書は、EU、日本などの先進国における既存の温室効果ガス排出量の増加傾向に変化をもたらし、その効果は長期間にわたって現れる。先進国は、程度の差はあるものの議定書の削減目標を達成するために、さまざまな対策を導入している。それに伴って制度面でのノウハウ、人的な資源、技術開発などのあらゆる部門での知識が蓄積されていこう。これらにより、温室効果ガス削減の効果も持続的に現れ、次第に大きくなろう。すなわち、先進国の削減数値目標が短期的には不十分であり環境効果も予想をはるかに下回る結果になるとしても、長期における温室効果ガス削減に与える影響は大きい。この効果は、程度の差はあるものの、先進国のみならず市場経済移行国においても途上国においても期待できる。

第3に、議定書に先進国から途上国への技術移転及び資金援助に関する内容が規定されたことにより生じる効果である。短期的には、その規定がどれだけの効果があるかは不明確だが、少なくとも長期的な観点からは、非付属書 I 国に与える影響は計りしれないものがある。議定書は資金援助について、条約のもとに気候変動特別基金と後発発展途上国基金を、議定書のもとに適応基金を設置することを規定し、途上国に対する資金運用メカニズムを確立し

15) ECE 条約 SO<sub>x</sub> 削減議定書及び LRTAP については、Levy (1993)、地球環境 (1999) 法研究会を参照。

た<sup>16)</sup>。無論、各国の資金供与に対する予測可能で適切なレベルでの資金拠出を確保する具体的な方法については合意されなかったため、その効果は疑問視されるが、途上国における気候変動対策（適応策を含む）への導入を促す国際的なシステムが構築されたことは、将来における気候変動安定化の観点から評価できる。

また、議定書では途上国に対する技術移転に関する内容も規定されたが、これは途上国における実質的な温室効果ガス削減に結びつく可能性が高い。具体的な技術移転に関する議論は「技術移転専門家グループ」に委ねられているため、その効果は不明確であるが、技術移転は温室効果ガス削減に直接につながるものであり、途上国内での技術普及効果も含めると、その効果は大きい。この技術普及に伴う環境面での効果がより直接的に現れるのは、CDMの利用である。但し、CDMのプロジェクトが追加性（*additionality*）<sup>17)</sup>の原則を維持する形で行われることが必要である。

第4に、市場経済移行国の参加による効果である。短期的には前節で示したように、議定書の環境効果を著しく損なう要因であるが、長期的には、市場経済移行国における経済の建て直しが進むと温室効果削減政策も導入され実質的な削減効果が現れる。また、第3で指摘したような技術普及に伴う環境効果もJIを通じて期待できる。さらに、2012年以降における削減目標がより強化される方向で国際交渉が行われれば、現在の市場経済移行国の付属書I国への参加は大きな意味を持つ。これにより、排出権取引市場での超過供給の問題も解決され、実質的な削減を伴う排出権が取引されることになる。但し、この効果は新たなホット・エアを持つ途上国の参加がない場合に限られる点に注意する必要がある。

ホット・エア問題は、第2期以降における付属書I国の数値目標の再交渉及びアメリカをはじめ多くの途上国の参加問題を議論する際に、再び大きな論点の1つになる。たとえば、ある国が議定書の付属書I国になるための国際交渉を行うことを考えてみよう。新しく参加する国は、戦略的に実質的な削減努力なしに目標達成ができ、さらに排出権の販売ができるような削減目標の設定をしようとするインセンティブが生じる。これにより途上国は削減費用がゼロで排出権の販売により経済的な利益も得られる。これは、途上国の議定書への参加インセンティブを促す側面も持っているが、前節で述べたように、ホット・エアから生じる温室効果ガス削減は地球全体からみれば実質的な気候変動対策にはならないことに注意する必要がある。したがって、ホット・エア問題を避けるためには、各国の削減目標を決める際に十分に各国の経済の状況を考慮して実際の温室効果ガス削減を伴う適切な目標を決めることが重要である。また、非付属書I国の参加を促すために、特別な削減努力なしでも達成で

16) 京都議定書における途上国への資金供与に関する国際交渉の過程及び評価については、松本(2002)を参照。

17) 追加性の原則には、厳密に言えば、環境、資金、技術という3つの側面からの追加性が必要である。

きる削減目標を与えたとしても、少なくともそこから生じる排出権の取引に対してはなんらかの制限措置を設ける必要がある。

第5に、マラケシュ合意文章のなかで京都メカニズム利用についての原則の1つとして、「付属書I国は国家の状況にしたがい、条約の究極的な目標達成に向けて努力しながら先進締約国と途上締約国の間の1人あたり排出量の格差を埋めるのに資する方法で排出量を削減するために、国内対策を実施する<sup>18)</sup>」という基本原則が明確に示されたことによる影響である。図3は1990年と1998年における1人あたり排出量を各国別に示したものである。図が示す通り、アメリカの5.4炭素トンから中国の0.6炭素トンまでその開きは大きい。また、1990年から1998年までの変化を見ると、途上国と先進国（一部の国を除く）では増加の傾向を示し、その差も横ばい傾向にある。途上国参加問題は、2012年以降の国際交渉における主な論点の1つである。その際に、先進国の過去の責任問題と共に先進国と途上国間の1人あたり排出量の差は議論的になり、議定書の交渉と同じく長期における気候変動防止シナリオの設定を妨げる要因として働くだらう。したがって、長期的に世界全体の温室効果ガス排出量を気候安定化水準まで抑制するためにも、世界各国の1人当り排出量の格差をなくすことは重要課題であり、その趣旨がマラケシュ合意文書の中に明確に規定されたことは評価できる。しかしながら、この原則は議定書全体での原則ではなく、京都メカニズムの利用に限定されているため、第2期以降の交渉でもCOP3以前のように参加国及び各国の数値目標を割り当てるときに再び大きな議論になることは避けられないだろう。

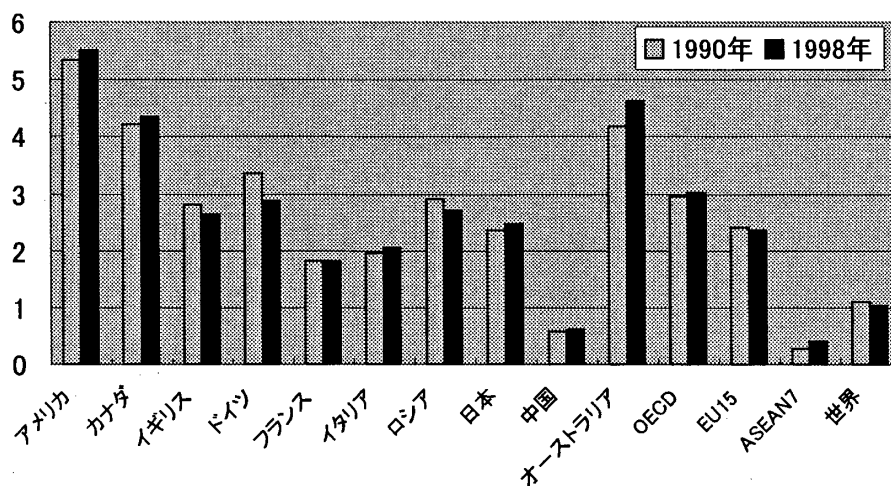


図3 1人あたり排出量の比較 (単位:炭素トン/人)  
【出所】:アメリカ国立オークリッジ研究所(2002)より作成。

18) Decision 15/CP7を参照

#### 4. 結びにかえて：京都議定書の展望

以上のように、気候変動枠組条約からマラケシュ合意に至るまでの国際交渉をふまえながら、主に環境面での効果を中心に分析を行った。その結果、京都議定書は短期における環境面での効果は不十分であることが明らかになった。一方で、京都議定書及びマラケシュ合意は条約の究極的な目的である気候安定化のための大きな一歩であると同時に、長期にわたる環境面での効果は次第に大きくなることも確認された。

ここでは、以上のことをふまえながら京都議定書の今後の展望について述べる。議定書の今後の方向としては次の4つが考えられる。第1の方向としては、2012年以降についての交渉が難航し、議定書の批准国もアメリカのように離脱して、議定書そのものの効力がなくなるという最悪のシナリオである。実際に、2012年以降アメリカが議定書に復帰しなければ、いくつかの国は国際競争力を理由に議定書から離脱する可能性が極めて高い。それを防ぐためにも、批准国は条約及び議定書におけるすべてのコミットメントや義務を実現すること、さらに非批准国に対して批准を強く求めることが必要である。このことは、2002年ヨハネスブルクで開かれた持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD）でも確認され、実施文書にも盛り込まれている。

第2の方向としては、現状維持のシナリオである。すなわち、付属書I国（アメリカを除く）は議定書の枠組のなかで温室効果ガス削減を行い、非付属書I国は独自に気候変動対策を行うシナリオである。しかし、このシナリオは、非付属書I国における温室効果ガスの増加傾向が変わらない限り、気候安定化という目的の達成には不十分である。また、付属書I国に対しても国際競争力の悪化（特に、アメリカの離脱による交易条件の悪化が懸念される）が議定書からの離脱のインセンティブを与えるため、議定書が持続される可能性は少ない。付属書I国の離脱を防ぐための1つの方法としては、WTOにおける自由貿易の例外措置として国際環境協定及び条約を優先するような制度設計の構築などが考えられる。このことは議定書の批准国であるがゆえに被る国際競争力への影響を和らげるために必要な措置である。

第3の方向としては、既存の京都議定書を代替できる新しい議定書が締結されるシナリオである。しかし、「はじめに」のところで指摘したように、条約の採択から京都議定書の発効の見通しがたつまでを考えると10年にわたる交渉が必要であったことと、それでもさまざまな課題が残されていることなどを考えるとこのシナリオは非現実的である。ただ、新しい議定書が現在より参加国が拡大され、かつ削減目標も強化され、さらに短期間で発効される、などのいくつかの条件をクリアすれば国際的にも評価されるだろう。

第4の方向としては、京都議定書のさまざまな問題点が修正されながら発展していくシナ

リオである。このシナリオが、現実的で気候安定化に前進できる望ましいシナリオである。最近の IPCC の報告書では気候変動の影響は確実に起こっており、その影響も予想したよりはるかに早く現れるとしている。したがって、これからはいかに迅速に実質的な温室効果ガス削減を行うかが重要課題である。そのためにも本稿で指摘した現在の議定書におけるさまざまな問題点を克服しながら、第2期以降からはより温室効果ガス削減につながるようあらゆる面でその対策が強化される必要がある。1987年オゾン層破壊物質に関する「モントリオール議定書」のような進展が見られ、成功するか否かは、これからの参加国の拡大及び実質的な温室効果ガス排出量の削減につながる制度設計という2つの要素が重要である。

\*本稿は、住友財団2001年度研究助成（助成番号013285）「地球温暖化対策に関するシミュレーションモデルの開発と制度設計についての研究」の成果の一部である。

#### 参 考 文 献

- アメリカ国立オークリッジ研究所（2002），二酸化炭素分析情報センター，[http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/em\\_cont.htm](http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/em_cont.htm).
- 橋本征二・高村ゆかり（2002），「京都議定書と森林等吸収源——COP3以降の交渉の経緯とボン合意・マラケシュ合意の評価および今後の課題」，『環境と公害』第31巻3号，53—60ページ。
- Levy, M. (1993), European Acid Rain: The Power of Tote-Board Diplomacy, in Haas, P., Keohane, R.O. and Levy, M.A. (eds.), *Institutions for the Earth: Source of Effective International Environmental Protection*, MIT Press, Cambridge.
- 松本泰子（2002），「京都議定書における途上国に関連する問題について」，高村ゆかり・亀山康子編『京都議定書の国際制度』，231—259ページ。
- 羅 星仁（2001），「地球温暖化をめぐる国際協調における効率性」，『地球環境レポート』第5号，46—56ページ。
- Oberthur, S and H. E. Ott (1999), “The Kyoto Protocol,” Springer-Verlag, Berlin. (岩間徹・磯崎博司監訳，『京都議定書——21世紀の国際気候政策』，シュプリンガー・フェアラーク東京，2001年)。
- 地球環境法研究会編（1999），『地球環境条約集，第3版』，中央法規。
- UNFCCC (2001), The Marrakesh Accords, FCCC/CP/2001/13/Add.1-4.
- UNFCCC (2002), Greenhouse Gas Inventory Database, <http://ghg.unfccc.int/>.