

## [特別講演]

## 京都議定書と温室効果 ガスインベントリ

相 沢 智 之

(国立環境研究所地球環境研究センター  
温室効果ガスインベントリオフィス(GIO) リサーチャー)



### 1. 地球温暖化問題と京都議定書

#### (1) 地球温暖化問題

地球温暖化の原因として多種多様な要因が想定されているが、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)は、第3次評価報告書の中で、温暖化はまぎれもなく人類の活動によるものだと結論づけている。温暖化による砂漠化の進展などの直接的な影響のみならず、食糧生産、海岸の浸食、生物種の減少などにも一層深刻な影響がでてくるものと予想されており、こうした影響の相乗効果により、将来、予想もつかないような異常事態が起こる可能性が指摘されている。

温室効果ガス別の地球温暖化への寄与は、CO<sub>2</sub>60%、CH<sub>4</sub>20%、N<sub>2</sub>O 6%、フロン類(CFCs, HCFCs)とハロン14%、その他(HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>など)0.5%以下とIPCCは報告しており、人間活動に伴うCO<sub>2</sub>排出が温暖化の最大の原因であると指摘されている。大気中のCO<sub>2</sub>濃度は、1750年の280ppmから1998年の365ppmへと31%も増加しており、過去2万年で最大の増加率となっている。このまま積極的な地球温暖化防止策を講じなければ、2100年には大気中のCO<sub>2</sub>濃度が540~970ppmへと増加し、その後も増加し続け、2100年に地球の平均気温が1.4~5.8℃上昇するとの予測もある。一方で多くの研究によれば、風力発電、ハイブリッド車、燃料電池、バイオマス燃料発電などの既存技術によって、100年後には大気中のCO<sub>2</sub>の濃度を450~550ppmあるいはそれ以下で安定化できる可能性がある」と報告されているが、そ

のためには社会構造の大幅な変革が前提とされている。

#### (2) 気候変動枠組条約と京都議定書

IPCCの第3次評価報告書以前から地球温暖化は注目されてきていた。地球温暖化を防止するために1992年に気候変動枠組条約が採択され、1994年3月に発効した。気候変動枠組条約の究極の目的は、「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させること」である。気候変動枠組条約の目的を達成するための具体的目標が京都議定書において定められた。京都議定書は、1997年に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において採択された。京都議定書は、条約の附属書I国(いわゆる、先進国)が2008年から2012年までの5年間の間に、議定書に定められた削減目標に則って温室効果ガスの排出を抑制・削減することを定めている。また、この削減目標を達成するため、自国での排出削減に加え国内の森林等による吸収源による炭素固定分の増加分および京都メカニズムと呼ばれる排出量取引等の措置を活用できることを規定している。

京都議定書が2005年2月に発効し、附属書I国は2008年から2012年(第1約束期間)の間において、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>の6種類の温室効果ガスを削減する義務を負うことになった。削減量は各温室効果ガスに地球温暖化係数(GWP)<sup>1</sup>を乗じCO<sub>2</sub>に換算した人為的な温室効果ガス排出量が対象となる。日本の場合は、基準

<sup>1</sup> IPCCの第二次評価報告書に記載されている100年地球温暖化係数を用いることとされている。

年<sup>2</sup>の温室効果ガス排出量6%削減することになる。

## 2. 温室効果ガス排出状況

### (1) 世界の排出状況

温室効果ガス排出量の大部分を占める燃料の燃焼起源CO<sub>2</sub>の排出量の割合を図1に示した。1999年の世界全体の燃料の燃焼起源CO<sub>2</sub>排出量は約230億トンとなっている。最大の排出国は、全体の約4分の1を占める米国、13%程度のEU、中国と続く。我が国は全体の約5%を占めている。

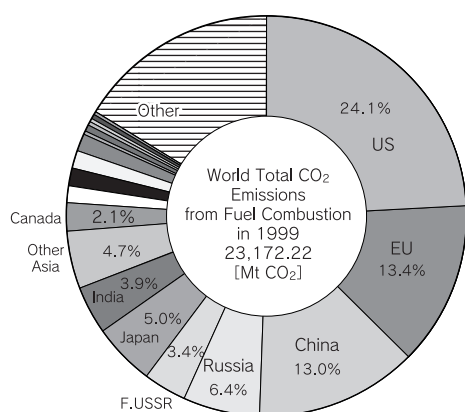


図1 世界各国の燃料の燃焼起源CO<sub>2</sub>排出量

※IEA “CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2001 edition” より筆者作成

米国、オーストラリアは京都議定書を批准していないため、温室効果ガスの削減は義務ではない。また、今後排出量の増加が予想される途上国は京都議定書の下では温室効果ガスの削減目標を負っていない。図1に示された各国の排出割合をみると大半の国が京都議定書の削減目標を負っておらず、地球温暖化防止のためにはこういった国々の追加的な取組が必要であるといえよう。

### (2) 日本の排出状況

2003年度の温室効果ガスの総排出量(CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>)。ただし、CO<sub>2</sub>吸収を除く)は13億3,900万トン(CO<sub>2</sub>換算)であり、京都議定書の規定による基準年<sup>2</sup>の総排出量と比べ、8.3%上回っており、今後さらなる削減努力が必要である。

2003年度のCO<sub>2</sub>排出量は12億5,900万トンであり、温室効果ガス総排出量の94.0%を占めている。1990年度比12.2%の増加、前年度比0.9%の増加であった。2003年度における、CO<sub>2</sub>以外の5種類の温室効果ガスはすべて減少傾向となっている。中でも、SF<sub>6</sub>は1995年比73.6%の大幅な減少となっている。

唯一増加しているCO<sub>2</sub>排出の内訳をみると、燃料の燃焼に伴うCO<sub>2</sub>排出がCO<sub>2</sub>排出量の約94%、工業プロセス分野からのCO<sub>2</sub>排出が3.8%、廃棄物分野からのCO<sub>2</sub>排出が1.9%を占めている。燃

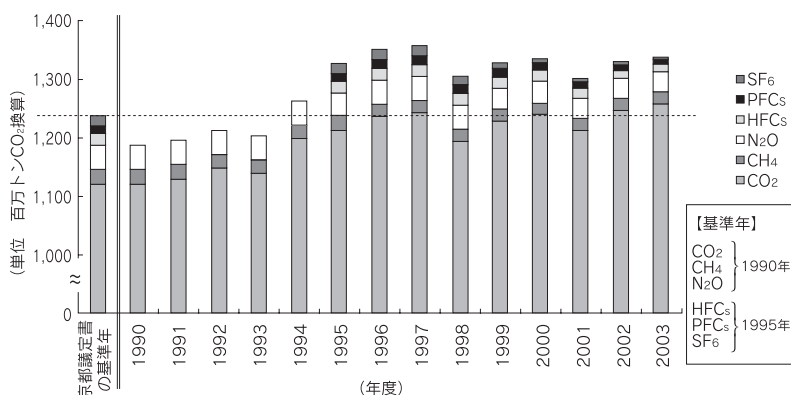


図2 日本の温室効果ガス排出量の推移

※統計データの制約により、CO<sub>2</sub>吸収量については1996年以降が、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>については1994年以前の排出・吸収量が未推計となっている。

<sup>2</sup> 原則として1990年。ただし、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>については、1995年を基準年として採択することが出来る。わが国は、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>の基準年として1995年を選択すると想定される。

料の燃焼に伴う CO<sub>2</sub>排出については、エネルギー転換部門が約31.7%と最も多く、産業部門(30.2%)、運輸部門(20.1%)がこれに続いた。増減率をみると、CO<sub>2</sub>排出量の3割を占めるエネルギー転換部門は、1990年度比で17.8%増加、運輸部門は、1990年度比で20.1%増加、業務その他部門は、1990年度比で22.6%増加、家庭部門は、1990年度比で15.1%増加の増加となっており、CO<sub>2</sub>排出量の増加の原因となっていることが分かる。

### 3. 温室効果ガスインベントリの作成・審査

#### (1) 温室効果ガスインベントリの作成

ここまで紹介してきたわが国の温室効果ガス排出量の状況は、毎年、気候変動枠組条約事務局に提出している温室効果ガスインベントリに基づくデータである。温室効果ガスインベントリのデータは、京都議定書の削減目標を達成したかどうかを判断する指標となる重要なものであり、その作成方法については、気候変動枠組条約等においていくつかの要求事項がある。

条約事務局へ提出すべき温室効果ガスインベントリの構成および内容に関しては、COPで採択されたガイドライン<sup>3</sup>で規定されている。ガイドラインでは、温室効果ガスインベントリ作成の原則や算定対象、算定方法、報告方法、実施すべき分析や手続き等が示されている。附属書I国は、ガイドラインの規定に従い、共通報告様式(Common Reporting Format)に必要な事項を入力したものと国家インベントリ報告書(NIR: National Inventory Report)を提出することとされている。

温室効果ガス排出・吸収量の算定に関して、附属書I国は、1996年改訂IPCCガイドライン及びIPCC良好手法指針を使用することとされている。

#### (2) 温室効果ガスインベントリの審査

条約事務局に提出した温室効果ガスインベントリは、条約事務局が組織する専門家検討チームによる審査を受けることとなる。審査は、当該国の温室効果ガスインベントリが作成時に参照すべき各種ガイドラインと整合しているかどうか等について審査される。作成される報告書には、改善す

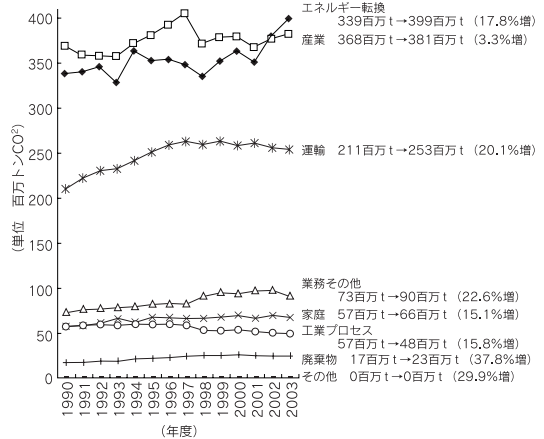


図3 日本の各分野からのCO<sub>2</sub>排出量の推移

べき事項等が推奨事項等として示されている。

現在実施されている審査は気候変動枠組条約に基づくもので、不備が指摘されたとしてもペナルティ等を課されるものではない。一方、京都議定書の下での審査では、温室効果ガスインベントリの不備が指摘された場合に排出量が専門家検討チームの計算結果に置き換えられることや、京都メカニズムへの参加が制限されるなどのペナルティが適用されることがある。このため、京都議定書の審査に備えて、我が国が不利益を被ることのないように、各種規定に則った透明かつ正確な温室効果ガスインベントリを作成することが非常に重要である。

### 4. 温室効果ガスインベントリの分析による政策支援

国内での温室効果ガス排出削減を促進するためには、温室効果ガス排出の現状を正確に把握し、効率的に削減できる分野を特定することや、排出量の増加が著しい排出源などを特定することが重要になる。また、マクロ経済統計などと組み合わせることで温室効果ガス排出量の増減の分析を行うことにより、炭素税等の施策立案の基礎資料を提供するための基盤を提供するという役割もある。

今後は、京都議定書の目標を確実に達成するために、より分解能の高い高精度の温室効果ガスインベントリを作成していくことも必要になると考

<sup>3</sup> FCCC/SBSTA/2004/8

えられる。また、現在の温室効果ガスインベントリは2年前の排出量を報告しているが、京都議定書の第1約束期間中においては手遅れになる前に対策を施す必要があることから、精度の高い速報を作成することも必要になると考えられる。

### 5. アジア地域との連携

わが国はアジア地域における唯一の附属書I国であり、毎年温室効果ガスインベントリを提出し審査を受けている唯一の国である。前述のとおり、中国等の非附属書I国の排出量が今後増加することが予想されることなどから、非附属書I国の温室効果ガスインベントリの精度向上は、地球温暖化問題に対処する国際制度を考える上で欠かせない基盤であるといえよう。

温室効果ガスインベントリで用いる算定方法が記されているIPCCのガイドラインは西欧の執筆者が多かったことなどから、日本やアジアの実態が反映された算定方法となっていない分野もある。日本とアジア諸国は自然環境が類似していることや、米を主食とするなど生活文化的な側面も類似していることから、温室効果ガスインベントリに関連する研究を連携して取り組んでいき、

IPCCガイドラインにアジア地域における排出実態を盛り込んでいくことは有益かつ科学的貢献としても重要であると考えられる。

### 6. むすび

2006年中に京都議定書の基準年の排出量を確定する必要があることから、現在、環境省の下で開催されている温室効果ガス排出量算定方法検討会が開催されており、温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)は事務局として温室効果ガスインベントリの精緻化に取り組んでいる。主要な課題として、未推計排出源の推計方法の作成があげられるが、検討会で対象とされていない排出源が残されている可能性は否定できない。温室効果ガスインベントリは日本全体の排出量を補足することを目的としているため、マクロ統計に基づき排出量の算定を行っている部分が多い。今後、さまざまな対策技術の導入が進むことが考えられ、現時点では想定し得ないような温室効果ガスの排出形態が登場してくる可能性がある。このような情報に対する感度を高めていき、京都議定書の目標を達成するための施策立案に資するような取組を行うことが必要であると考えている。