

2007 年 12 月 20 日

## 低炭素社会と脱大量生産・省エネ社会

浅岡美恵（気候ネットワーク）

## 1. はじめに

気候変動は既に世界の各地で現実の被害となっており、その進行は加速的である。IPCC などの科学者は、このまま気候変動が進めばこれまでよりはるかに大きな被害がもたらされると警告している。世界の脱温暖化の目標となっているのは、工業化前からの気温上昇を 2℃ に止めるというものである。そのためには、これから 10 年～15 年の間に世界全体で二酸化炭素の排出のピークを迎え、2050 年には 90 年から半減させる必要がある。大気中の濃度を安定させるために、二酸化炭素の排出量を自然の吸収量の範囲内に抑制することが必要であり、気温の上昇を 2℃ 程度で安定化させるためには、先進国は 2020 年に 90 比で 25～40% の幅で削減する必要があると IPCC は警告している。インドネシア・バリでの COPMOP3 でこのことが確認された。米国は京都議定書に参加していない唯一の先進国であるが、少し時間軸を長くみればこの流れの中にある。

日本はまだ、自らの中・長期目標を明らかにできていないが、2013 年以降により大幅の排出削減が不可避であり、とりわけ排出量割合の大きいエネルギー転換部門と産業部門を中心に、温室効果ガスの大幅削減が必要となる。

これを、大量生産社会をそのままにして、夢の技術で突破するという方針はとるべきではない。低炭素社会の実現のための削減対策の確実な実施・進展のためには、「技術ができたら」とか、「技術ができれば」との「たら・れば」では困る。また、地球温暖化対策の名のもとに他の環境問題を激化させたり、社会問題を激化させてはならない。大量生産・大量エネルギー社会から、省エネ・省資源・地域分散型社会へと、経済社会を抜本的につくりかえなければならない。

## 2. 日本の排出実態

### 2.1 日本の排出割合・排出増の主因

(1) 排出割合、180の発電所・工場が51%

日本の温室効果ガスの9割以上を占めるCO2排出は、直接排出量の排出割合でエネルギー転換部門と産業部門で約3分の2を占め、両部門の割合が概ね半分程度に留まる欧米各国よりも大きい。しかも、日本の場合はわずかに180の超大口事業所（発電所と工場）のCO2排出割合が51%を占める。家庭部門は5%、業務部門は8%、運輸部門は19%である。

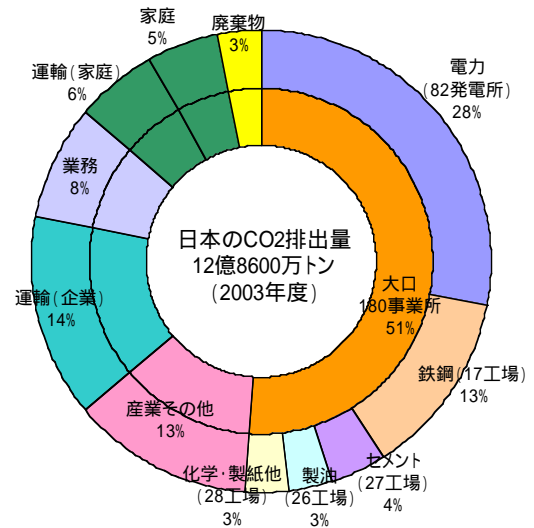


図1 日本のCO2排出割合

(2) 排出増加は石炭火発

日本の温室効果ガス排出量は1990年度以降2005年度までに7.8%増加、CO2に限れば13.1%も増加した。その最大の原因は石炭火力発電所の増加である。エネルギー量あ

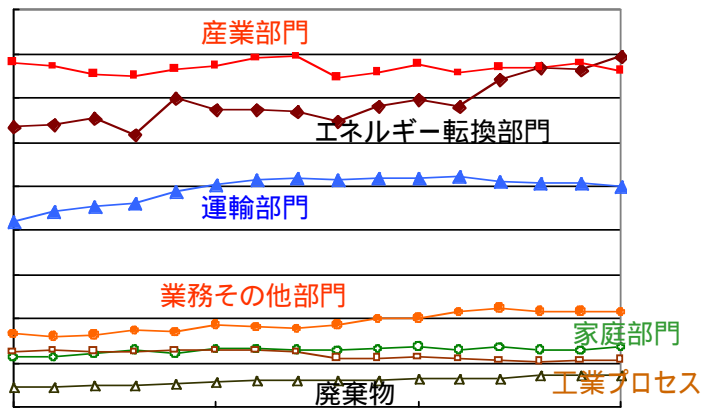


図2 日本の排出増加はエネルギー転換部門 (直接排出)

たりのCO2排出量が多い石炭を、相対的に排出量が少ない天然ガス転換あるいは自然エネルギー転換で排出削減が可能だ。ところが、電力各社の石炭火力発電所が1990年以降大量増設され、石炭火力発電所からのCO2排出量は日本全体の排出量に換算して12%もの排出増加となった。自家発電でも石炭火発が大幅に増え、自家発の石炭火発からのCO2排出量が大幅に増加した。

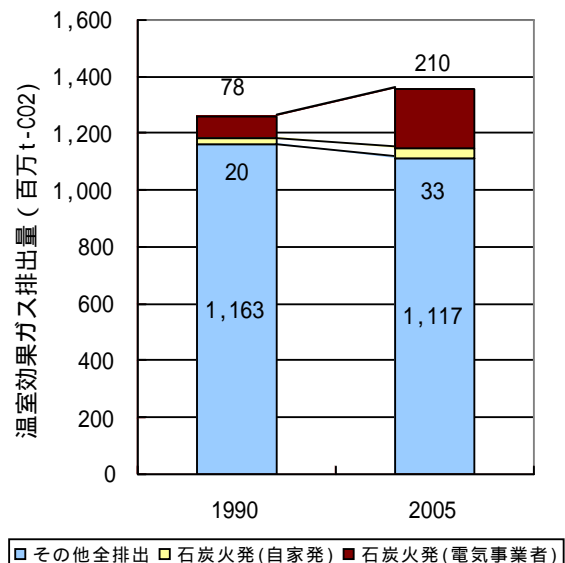


図3 日本の排出増加主因は石炭火発

日本全体の12%増加に相当

## 2.2 トップランナー化、天然ガス化で大きな削減余地

### (1) 省エネトップランナー工場化

日本の発電所・工場は「乾いたぞうきん(タオル)」で、省エネ余地がないと宣伝されている。しかし、発電所や工場(同種)のエネルギー効率分布を出し、工場同士を比較し「トップランナー工場」化することを想定すれば、新たな技術開発がなされなくても、既存の技術による省エネ余地を求めることができる。日本の火力発電所の例を図4に示す。2003年度当時のトップランナー発電所にあわせることで18%、今日では20%を超える省エネが想定される。省エネ設備投資は、最初はお金がかかるが、エネルギーコストが大幅に削減できるので、中期的にはもとがとれる。この点は、もとのとれない京都メカニズム利用や炭素貯留との経済性の違い・優位性でもある。

なお、火力発電所の発電効率は40%程度だが、原子力発電所は33%程度である。

### (2) 天然ガス化

仮に省エネがないという厳しい仮定をおいた場合でも、燃料をCO<sub>2</sub>排出量の少ないものに転換することで排出削減が可能である。日本の石炭火力発電所を全て自然エネルギー発電所に替えられれば理想的だが、当面、天然ガス火力発電所に代替することを仮定すると25%の削減が可能

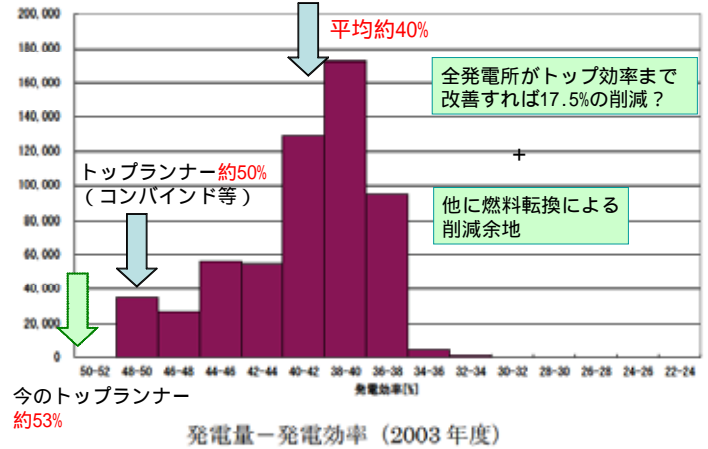


図4 日本の火力発電所のエネルギー効率分布

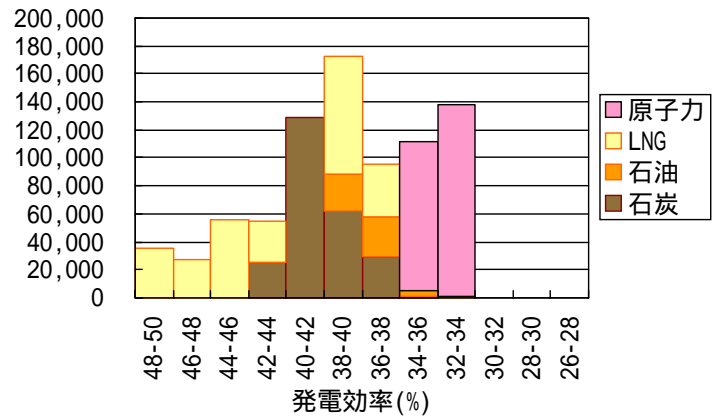


図5 日本の火力発電所・原子力のエネルギー効率分布

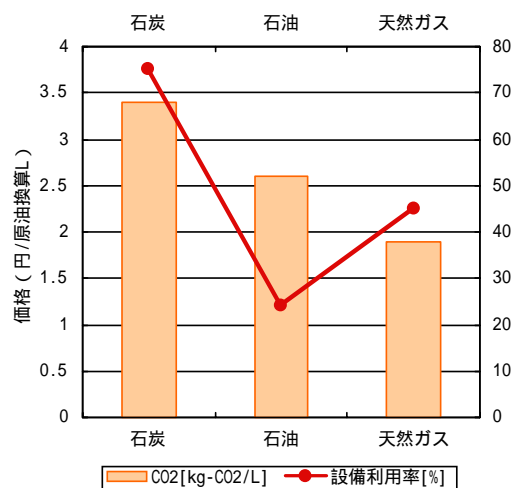


図6 日本の火力発電所の設備利用率

経済産業省「電力供給計画の概要」

で、これは日本のCO<sub>2</sub>排出量の7%強に相当する。なお、出力調整のできない原子力発電所への代替は無理である。

日本の電力会社の発電所は、エネルギー量あたりのCO<sub>2</sub>排出量の大きい石炭火発が70～75%稼働なのに対し、CO<sub>2</sub>排出量の少ない天然ガス火発は半分程度の稼働であり、地球温暖化防止に逆行する運用がなされている。

これを逆転させるだけで15～16%の排出削減が可能である。

天然ガス化は工場でも可能である(鉄鋼の原料炭以外)。欧米では産業用燃料の半分から3分の2がCO<sub>2</sub>排出量の少ない天然ガスで占められているが、日本は石炭が半分を占め、エネルギー消費量あたりのCO<sub>2</sub>排出量が欧米に比較して異常に大きい。仮に鉄鋼の原料炭以外の石炭を全て天然ガスに転換すると、製造業(自家発、産業用蒸気を含む)の10%排出削減が可能になる。

### 2.3 国際比較

先に、日本の発電所・工場が「乾いたぞうきん(タオル)」という主張が誤りであることを、実態をもとに示した。

次にエネルギー原単位などの国際比較を行う。人口あたりのCO<sub>2</sub>排出総量は、日本はEUよりやや多く、アメリカは日本の約2倍である。また、その部門別内訳を比較すると、エネルギー転換部門の人口あたりCO<sub>2</sub>排出量は日本はEUよりやや多く、産業は

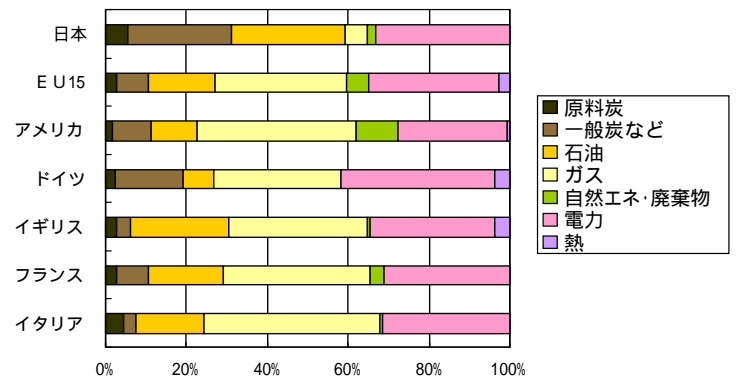


図7 日本の産業の燃料構成

IEA「エネルギーバランス」(2003-2004)

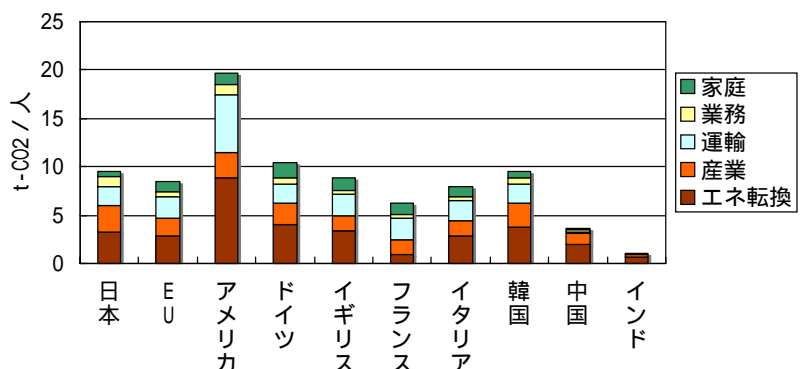


図8 人口あたりCO<sub>2</sub>排出量国際比較

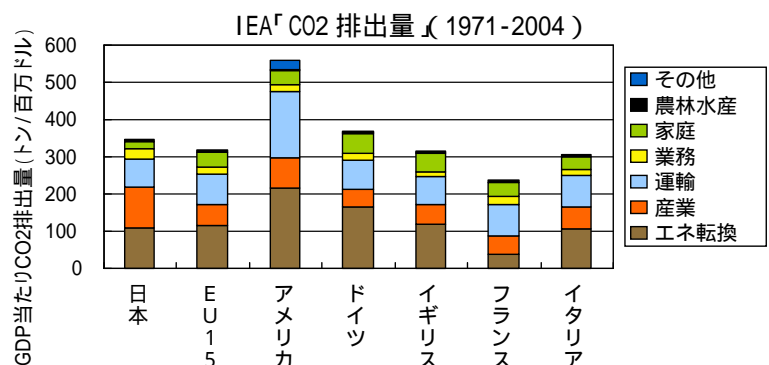


図9 GDPあたりCO<sub>2</sub>排出量国際比較

2倍近い。一方、家庭はEUの半分以下である。

GDP（購買力平価）あたりのCO<sub>2</sub>排出量を比較すると、国毎のCO<sub>2</sub>排出総量は、日本はEUよりやや多く、アメリカは日本の約1.6倍である。エネルギー転換部門の人口当たりCO<sub>2</sub>排出量は日本はEUとほぼ同じ、産業は2倍近い。一方、家庭はEUの半分以下である。

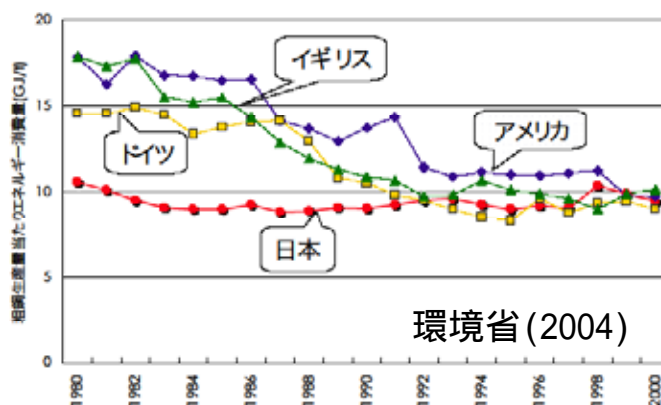


図10 鉄鋼業の生産量当たりエネルギー消費量国際比較  
環境省の中環審提出資料、2004年1月

鉄鋼の生産量当たりエネルギー消費量を比較すると、環境省が中環審に提出した資料によると、日本の鉄鋼は既に欧米に追いつかれ、追い越されつつある。1990年代のエネルギー効率の停滞が理由である。製紙においても同様である。

電力についても、発電量あたりCO<sub>2</sub>排出量で日本はドイツ、イギリスに追いつかれつつある。発電効率を比較すると、コジェネを考慮しない効率比較でも日本はすでにイギリスや北欧に抜かれつつある。しかも欧州ではコジェネ利用が多く、コジェネ利用が進む北欧は総合効率で日本を凌駕している。

京都議定書は日本に不平等な条約であるとの主張も経済界からしばしば出されるが、削減目標のレベルは1990年から何年前に戻ることになるのかをあてはめるとそうではないことがわかる。日本の6%削減相当の排出量は1988年、つまり2年戻るだけである。日本は1988年頃からバブル経済期にあり、無駄が多かったことが思い出されるわけだ。一方、欧州のうちドイツは21%削減で、これは1960年程度の水準である。イギリスにいたっては12.5%削減であり、それは戦前のレベルである。

### 3. 中長期の削減

#### (1) 今後の排出削減経路

工業化前からの気温上昇を2℃に止めるには、世界で大幅な排出削減が必要である。IPCCは、気温上昇を2~2.4℃にとどめるには世界の温室効果ガス排出量を2050年までに2000年比で50~85%削減、先進国には1990年比で80~95%

削減を求め、2020年までに1990年比25～40%削減を求めた。これが、今般インドネシア・バリでCOP13と共に開催されたCOPMOP3の合意文書に盛り込まれた。それだけ温暖化問題が深刻であり、ここ10年～15年の取組が今後の世界の経済や平和にも極めて重要であることが、世界の共通認識となってきたことを示している。

こうした大幅削減は、今の大量生産の経済社会を抜本的に転換することを意味する。これについて次に述べる。

## (2) 脱温暖化社会のビジョン：脱大量生産、省エネ、地域循環重視の社会

現在の大量生産・大量消費・大量廃棄・大量エネルギー消費の社会は、温暖化の環境制約においても、資源・エネルギーにおいても成立し得ない。経済社会を、脱大量生産・省エネ・地域循環型に転換する必要がある。

これは、先進国だけでなく途上国で特に顕著に言えることである。途上国が先進国の後追いをしては地球がいくつあってももたない。途上国が、いったん先進国型浪費社会を経由して、その後そこからの脱皮を模索するのではなく、先進国の経験を踏まえてダイレクトに持続可能な社会を目指すよう、世界が共に考え、支援し、行動していく必要がある。その際の鍵となる技術は大量生産型・大規模中央集権型技術ではなく地域分散型の技術であろう。後述のように、京都議定書の詳細ルールを定めたマラケシュ合意では、CDMについては途上国の持続可能な開発に資するものとされ、原子力については「慎む」ことになっている。

## 4. 日本の政策の問題

### (1) 京都議定書目標達成計画

日本の当面の6%削減(2008・12年平均を基準年比で)は、「京都議定書目標達成計画」で規定されていることになっている。これは6%削減とは名ばかりで、国内排出削減は0.6%で、残り5.4%のうち3.8%を「森林管理」

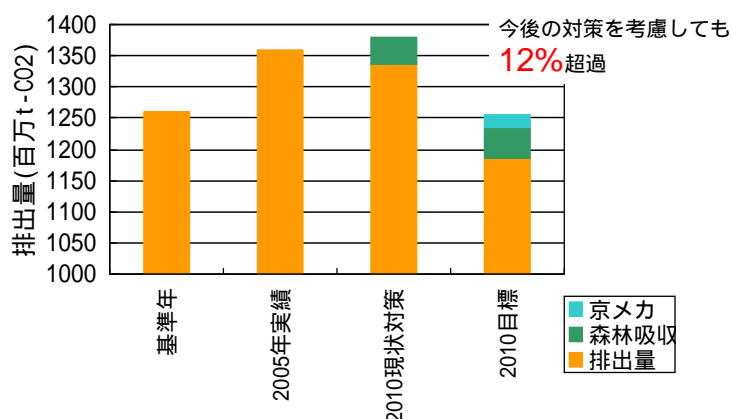


図11 京都議定書目標達成計画

このままでは12%増加

(森林のCO2吸収だが、必ずしも1990年より増えるとは限らない) 1.6%を「京都メカニズム」で削減することになっている。

この目標ですら、この10年に適切な政策が導入されなかったために、達成は極めて難しい。まず、「京都議定書目標達成計画」の内容をしてみる。同計画はガスごとの目標があり、CO2は0.6%増加を容認することになっている。京都議定書対象の6つの温室効果ガスのうち他の5つのガスが減るのを利用して帳尻をあわせることになっている。

排出量の9割以上を占めるCO2についてみると、まず産業部門(電力配分後、以下目達計画で同じ)が2010年度に1990年度比8.6%削減となっている。これは、農林水産業・鉱業・建設業の非製造業が、主として活動量の減少により大幅排出減(とくに水産業)となるのを利用するもので、製造業の排出がこんなに減るわけではない。他の部門は、運輸部門の排出量を2010年度に1990年度比15.1%増加、業務部門が15%増加、家庭部門が6%増加におさえることになっている。

一見、産業にきつい削減を求めているようだがそうではない。というのは、活動量増減が異なるからだ。業務床面積は2005年までに1990年比37%、家庭の世帯数は22%増加したが、製造業の鉱工業生産指数は2005年段階で1990年とほとんどかわらない。むしろ業務と家庭の削減を強く求めるものと言える。

削減の手段は、排出の多くを占めるエネルギー転換と産業部門の対策をほぼ

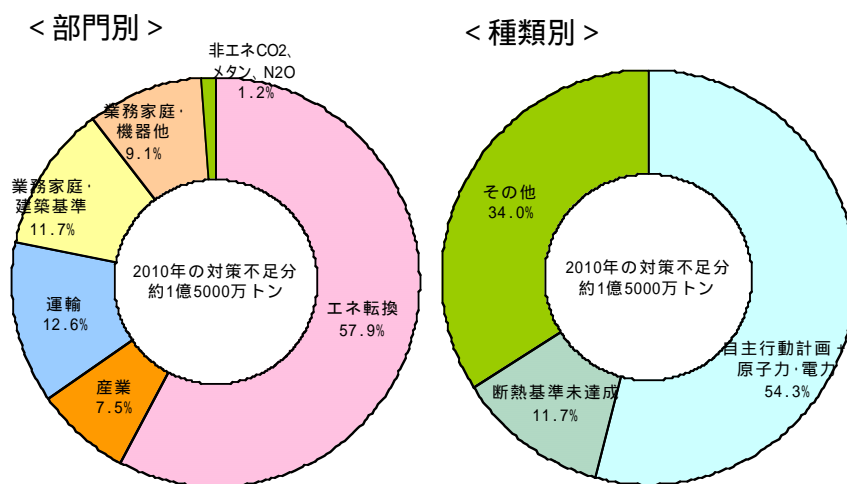


図 1 2 京都議定書目標達成計画～不足分はどこに

産業界自主行動計画に一任した。一任の意味は、政策で目標レベルに注文をつけることもせず、また目標が未達成に終わっても何ら不利益措置・遵守措置もなく、政策として極めて不十分なものといえるためである。他の政策についても、対策の担保の観点から評価すると、対策達成が政策によって担保されているものは全体の2割に満たない。また、後述のように、原子力発電所の設備利用率を87・88%にするという、いまだかつて実現したためしもなく、今後も中越地震や各種の不祥事・トラブル点検などでますます停止期間が長くなることが冷静に見れば判断できるものをあえて非現実的な仮定をおく、文字通り数字合わせの対策もある。

こうした不十分な政策のため、大幅な対策不足、排出量超過が見込まれる。政府の見通しでは対策不足は基準年比1.5~2.7%程度と発表されているが、根拠が不明である。気候ネットワークが個々の対策について精査したところでは、電力のCO<sub>2</sub>原単位改善が絶望的なのをはじめ、現状の政策を前提とすれば約1億5千万トン、基準年排出量比12%の超過が見込まれる。その半分以上が産業界自主行動計画の対策不足であり、発電部門の不足量がその大半を占める。政府の「京都議定書目標達成計画」は、排出量の64%を占めるエネルギー転換部門と産業部門の対策を自主行動計画任せにし、まさにそのために達成が危ぶまれている。

## (2) 欧米の発電所・工場むけ政策

日本では、直接排出で3分の2近くを占めるエネルギー転換部門と産業部門の削減対策を、ほぼ自主行動計画に任せて政策が極めて弱い状況だ。一方、欧米では大口排出源に対する排出量取引制度、あるいは炭素税が導入されてきている。

欧州各国は1990年頃から北欧・オランダがあいついで炭素税を導入、1999年からイギリス、ドイツ、イタリアが導入した。

その後欧州では発電所と素材工場を主たる対象とする排出量取引を導入し、2005年から2007年を試行期間に2008年から本格導入、拡大EUの東欧諸国にも導入した。さらにアメリカでも多くの州が排出量取引制度を準備中で、そのうち9州はEU排出量取引制度との接続を検討する協定をむすび、カナダも2州が加わった。連邦レベルでも排出量取引制度の法案が多数議会上程され、うち1つは既に上院の委員会を通過している。



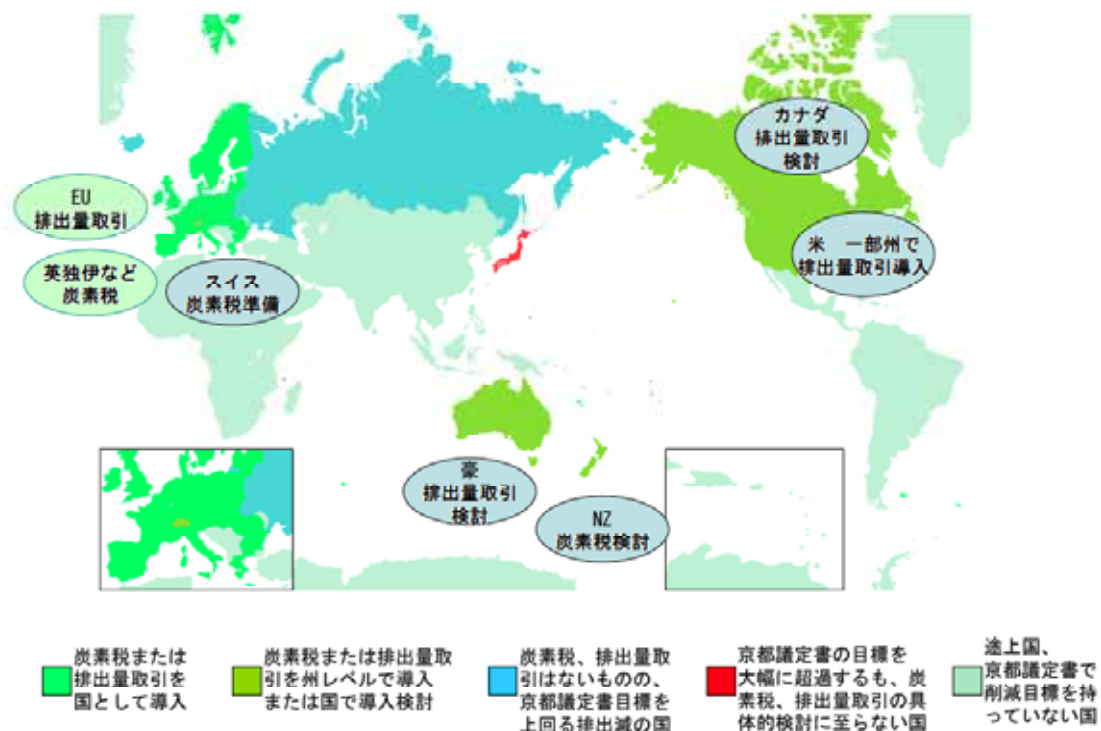


図 1 3 大半の先進国で進む、大発電所・工場対象の政策

欧州ではノルウェー、アイスランド、リヒテンシュタインがEU排出量取引との接続を決定、スイスは炭素税を導入し、EU排出量取引との接続も検討している。ニュージーランドもEU排出量取引制度との接続を検討する協定をむすび、オーストラリアも2007年12月に京都議定書を批准し、既に、2010年までに排出量取引制度を導入すべく準備中だ。

大口排出源に対し、制度導入の準備がない先進国は、排出量が少ない西欧の小国を除くと日本だけといえる。

### (3) 原子力導入の過大評価

蛇足であるが、「京都議定書目標達成計画」関連予算では電源開発交付金が最大である。また、同計画やその前身の「地球温暖化対策推進大綱」では、その量的な根拠となっている「長期エネルギー需給見通し」にあった原発の建設基数や設備利用率が常に過大に掲げられ(原発20基、原発13基、設備利用率87・88%などなど)、その分省エネや自然エネルギー普及対策や政策が先送りされ、対策不足を招いてきた歴史がある。

## 5．地球温暖化対策の条件

### (1) 条件

省エネ、自然エネルギーは、基本的には抜本的な削減対策であり、かつエネルギーコストの削減になり、その導入やメンテナンスが地場産業の拡大・雇用拡大に資することが期待されるという波及効果をあわせもっている。

一方で、最近地球温暖化対策とされている技術導入のマイナス面が一部で問題になっている。単に CO<sub>2</sub> が少なくなると言うだけで他の環境負荷や社会経済状況を見逃して進めるのは問題である。

地球温暖化対策になりえる条件として、他の環境負荷、社会的問題のないようにする必要がある。産業構造審議会地球環境部会の 1997 年の報告は、ガソリン車のディーゼル化によってたとえ CO<sub>2</sub> が減っても大気汚染が激化するようなことになっては対策として不相当だと指摘している。これは大規模水力発電所による環境破壊、一部のバイオ燃料・大規模プランテーションの問題などなどに当てはまる。炭素貯留のような、海底や地中の状態の解明もわからず、漏洩のモニタリング方法すら確立していない完成にはほど遠い技術の場合には、どのような環境負荷が出てくるかすらわからない。

### (2) 原子力について

原子力発電について言えば、放射性廃棄物の問題などもこれにあてはまるであろう。理由を明記してはいないが、京都議定書の運用ルールを定めた「マラケシュ合意」では、共同実施と CDM で原子力は「慎む」ことを定めている。

原子力については他に、地震国日本では事故の問題も懸念材料だ。原発ではチェルノブイリ級の事故は滅多にないのだろうが、それでもいったん事故がおこれば、その地域全体を放棄しなければならない事態も予想される。人口密度の高い、また水循環の複雑な日本では致命的だ。地域全体を放棄しなければならない事態は、火力発電所や、さらには自然エネルギー発電ではなかなか考えにくいことである。

なお、いわずもがなのことではあるが、原子力については、不祥事・トラブル隠しが次々に明るみに出た。臨界事故も JCO の「バケツ」処理のような常識では考えられないようなことも行われ、原発のコントロールの生命線といえる制御棒の不具合による臨界もあり、しかもそれが隠されてきたようだ。

温暖化対策の選択では、多くの条件を公開して複数代替案の中から最良のも

のを選んでいく、また進捗点検して不足分を補っていく、そうした意思決定が今後求められる。その中で残っていく技術手段は、環境負荷が小さく社会に負荷やストレスをかけず、情報公開が進んだものとなるであろう。

## 6．結論

世界で半減以上、先進国で8割以上の削減が求められる温暖化対策は、これまでの経済社会の延長ではありえない。大量生産にしがみつき、夢の技術ができたら・できればという議論は、人類の未来に投機的に過ぎる。また、大量生産・資源浪費でエネルギーだけ低炭素というシステムにも無理がある。脱大量生産・脱エネルギー浪費の、今ある技術を最大限に活用する、省エネ・省資源・スモールシステムの経済社会が求められている。