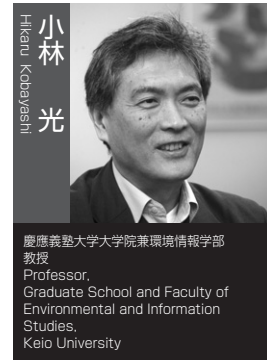


# 東日本大震災後のエネルギー・環境政策の課題と期待

Energy and Environmental Policies after the Great East Japan Earthquake: Issues and Expectations

わが国の原子力発電所の電力供給量は大幅に低下した。そして、昨年末の気候変動枠組条約締約国会議第17回締約国会議（COP17）においては、米国や中国等の途上国も参加した二酸化炭素削減の新しい枠組みづくりが行われる方針が決まったものの、それにはなお時間を要することもはっきりした。これらをいわば奇貨として、国内のエネルギー・環境政策の後退的な見直しを企図する向きも出てきている。これに対し本稿では、日本では、21世紀にふさわしいエネルギー・環境政策への移行を怠ってきたために、主要競争相手国との間にあった優位を失ったことを述べ、こうした遅れを、東日本大震災による試練の中でこそ取り戻し、新たな発展モデルの具体化を図るべきであるとの立場から、直面する課題を整理し、必要な取り組みを提案する。



The amount of electricity supplied by nuclear power plants has drastically fallen in Japan over the past few years. At the 17th Conference of the Parties (COP-17) of the UN Framework Convention on Climate Change, which was held late in 2011 an agreement was made to create a new framework for reducing CO2 emissions in which, among others, the United States and developing countries including China will participate. However, it also became clear that the creation of this framework will take time. Viewing the agreement as a rare opportunity that could turn out to be beneficial, some have been devising plans to retroactively examine Japan's energy and environmental policies. In this context, this paper summarizes the issues facing Japan and proposes measures to be pursued by the country. More specifically, this paper argues that Japan lost its advantage over major competitor countries because it failed to make a transition toward a 21st-century policy on energy and the environment, and that Japan should regain its lost ground in this time of difficulty caused by the Great East Japan Earthquake and should initiate a new development model.

# 1 | 京都議定書の緩い目標で慢心を生んだ日本

COP17における日本の主張は、論者なりに煎じ詰めると、主要排出国が公平に削減努力を分担する新しい法的仕組みをこそつくるべきであって、世界排出量の2割強しか占めない国々へのみ削減義務を課する京都議定書の仕組みをこのまま続けることには反対だ、というものである。この主張自体は、論者としても同感できる。しかし、この主張には、往々、「京都議定書はそもそも『不平等』条約であって、むしろ脱退すべきだ」という考えが隠されていることがある。論者としては、不平等の根拠がないと思ううえ、そう思った末に取ろうとする行動も首肯し難い。すなわち、自国に不利だからといって、国際秩序をより良いものへと改善していく努力を積み上げることを放棄し、破壊行動をしたのでは、国際連盟から脱退した戦前の日本のものであって、GDP先進国第2位、世界第3位の大国として世界経営に与る国がなすべきこととは思えない。

そこで、本節では、まず、(1) 京都議定書は決して「不平等」ではない、との立場からその論拠を示す。さらに、(2) 結果的にわが国の地球温暖化対策は微温的なものにとどまり、地球環境保全のパフォーマンスは、競争

相手である欧州主要国に追い付かれてしまったことを報告する。

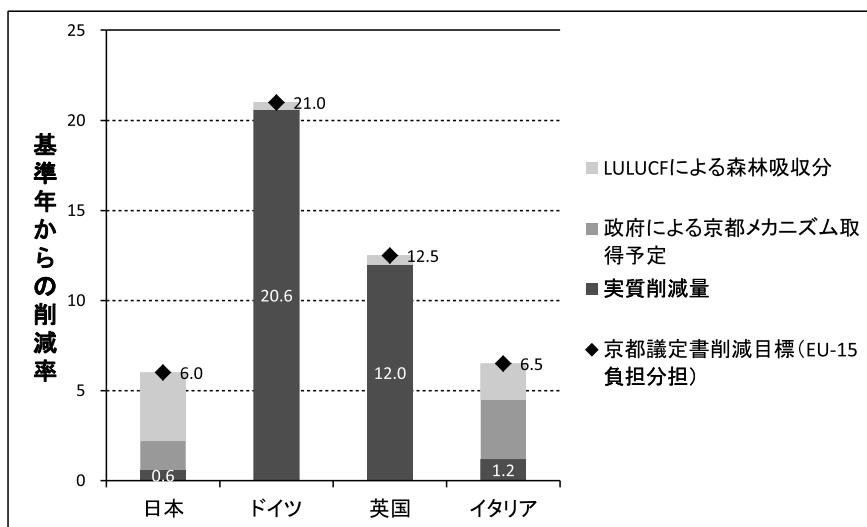
## (1) 京都の約束のエネルギー供給へ与える変化の大きさに関する日欧比較

図表1は、日本と比較して見た、欧州の主要競争相手であるドイツ、イギリスの京都議定書目標達成の手段別内訳である。

日本は京都議定書の執行方法等を定めたマラケッシュ合意(2005年の京都議定書締約国会合決定)によって、森林管理による大幅な吸収量の算入を認められた。また、民間の最大限の削減努力を前提にしても、途上国等での削減プロジェクト等によって産み出された削減クレジットを国として購入することがなお必要と判断され、石油石炭税を原資とする特別会計で購入し得る仕組みが整備された。これらの結果、温室効果ガス排出量の国内における削減割合は、90年比でわずか0.6%にとどまり、ドイツ(22%削減が目標)、イギリス(同じく12%が目標)に比べ経済的には著しく有利な、すなわち緩い目標を得た。さらに言えば、エネルギー使用に直結するCO<sub>2</sub>だけに限れば、+0.5%と、むしろ排出増加すら可能となった。

このどこが、不平等なのだろうか。-6%と-8%(EUの削減目標)とを比べて、省エネ先進国の日本にと

図表1 各国京都議定書対応(削減手段内訳)



出典：UNFCCCの資料より作成

って不平等と言い募るだけでは不勉強とされても仕方なかろう（したがって、京都議定書の「不平等性」とは、議定書の目標に内在するのではなく、離脱してしまった米国との間の実行上のものであろう。であれば、米国の対策を促すのが筋で、自分も米国並みにさぼろう、というのは、対策をしたくないことがその含意であろうと言われても仕方あるまい）。

なお、京都議定書が1990年を基準年としたことを不平等だ、とする向きもある。しかし、目標となる削減率を差異化することにより各国間の公平性が追求された以上、基準年の選定自体にともなう公平性の議論は意味がない。すでに知られているように、この基準年は、親条約たる気候変動枠組条約から継承されたものであり、条約で、この年号の排出量が使われたのは、ニューヨークでの外交交渉会議が終了する前の最新年の排出実績という意味に過ぎない。ちなみに、京都のCOP3では、日本は、削減目標の数値を差異化することを主張したのであって、基準年に関しては、フロン等の排出量が、90年のものは分からないので、数字が分かる一番早期の年である1995年の数値をもって90年の数値とみなして欲し

い、との主張をして認められたほどであり、基準年を争って、たとえば、95年を基準年にして欲しいといった主張をしたわけではなかった。

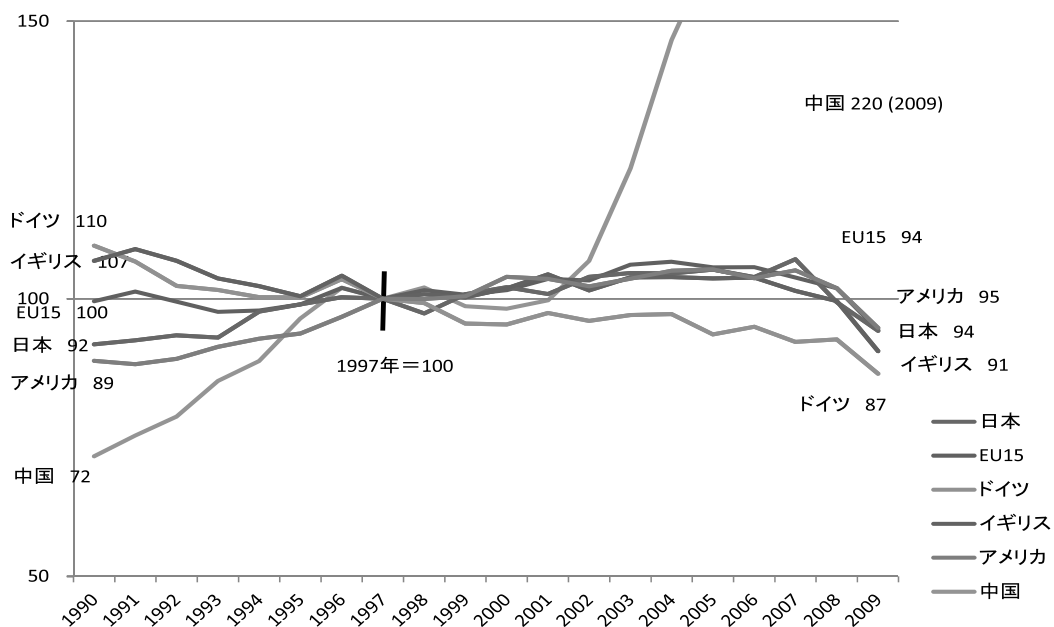
他方、EUでは、EU全体としての目標を達成する中で、大国のドイツやイギリスは、単にEU共通の-8%を目標とするのではなく、旧東欧諸国等に比べて厳しい削減目標をあえて担うことになった。

## (2) 議定書実行の中間結果

2005年に発効した京都議定書は、国内での削減方策の準備等、上記のような各国による準備の下で実行に移された。その取り組みはまだまだ途上にあるが、1990年以降の大きな流れを観察することによって、見て取れることも出てきている。

図表2は、京都議定書が採択された97年をそれぞれに100として、90年から2009年までの排出量の経年変化を各国比較したものである。イギリスやドイツは大幅な排出削減に成功し、他方で、米国や日本は、おそらくピークアウトはしたと目されるが、90年に比べて同水準か、それよりやや高いレベルにある（これは米国の場合）。なお、米国は、京都議定書に加入しなかったのにもかか

図表2 主要国のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量推移（1997年を100とした場合）



出典：IEA “CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION” (2011 EDITION) より作成

ならず、排出のトレンドが日本とそう変わらないことは、同国が温暖化対策を諦めた訳ではないことを示しており、同国の今後の技術政策の動向からは目が離せない。

このグラフを見ると、日本が省エネ先進国である以上、排出量は減らなくて当然である、と述べる向きが出てこよう。この点はどうだろうか。

経済成果当たりのエネルギー投入量、すなわち炭素生産性については、それを包括的に表す指標は、GDPあたりのCO<sub>2</sub>排出量と考えられる。これを各国比較したのが、図表3であるが、短期的な為替変動の影響を除いて見ることのできる購買力平価で換算すると、日本は改善が進まず、欧米主要国の進捗が顕著である。ちなみに、今や、中国も、米国、カナダ並みの効率にまで改善してきた。

CO<sub>2</sub>の排出量は、エネルギー消費量とエネルギー中の炭素密度との積により決まる。この後者、すなわちエネルギー供給側の努力も見てみよう。電力の炭素密度（1kWhの電力をつくる時に排出されるCO<sub>2</sub>の量）につい

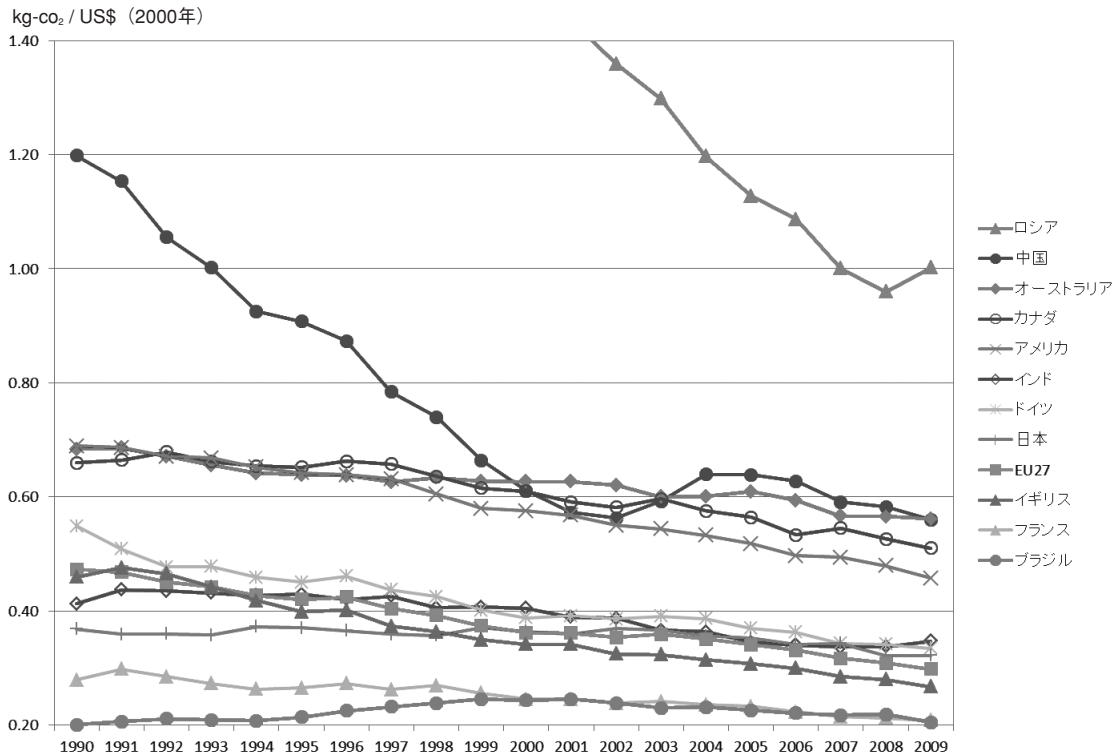
て、わが国を含む各国の推移は、図表4の通りである。

この図が示すように、欧州主要国に比べ、20年前は、日本の電力は相対的に見れば環境にやさしいものであった。しかし、20年後の今日では、日本の数値は変わらず、他方で、欧州主要国はエネルギー源の転換を進め、今日では、日本は追い付かれてしまった。

この電力の炭素密度（1kWhあたりの排出係数）を決定する要因は、発電量に占める各燃料のシェアである。日本について詳しく見よう。図表5の通り、原子力発電の拡大は、排出係数を変えるほどのものではなく、石炭火力発電の急拡大が、石油火力の減少やLNG火力の拡大による効果を相殺し、結果として、電力の炭素密度を変えなかったことが分かる。

石炭を焚かなければよかったではないか、と思う向きが多かろう、しかし、石炭は、エネルギー政策を巡る3つの目標の2つ、具体的には、経済性（発電コストが安いとされる）、そして安全保障（石炭は政情が安定した国

図表3 各国のGDP（購買力平価）当たりのCO<sub>2</sub>排出量の推移



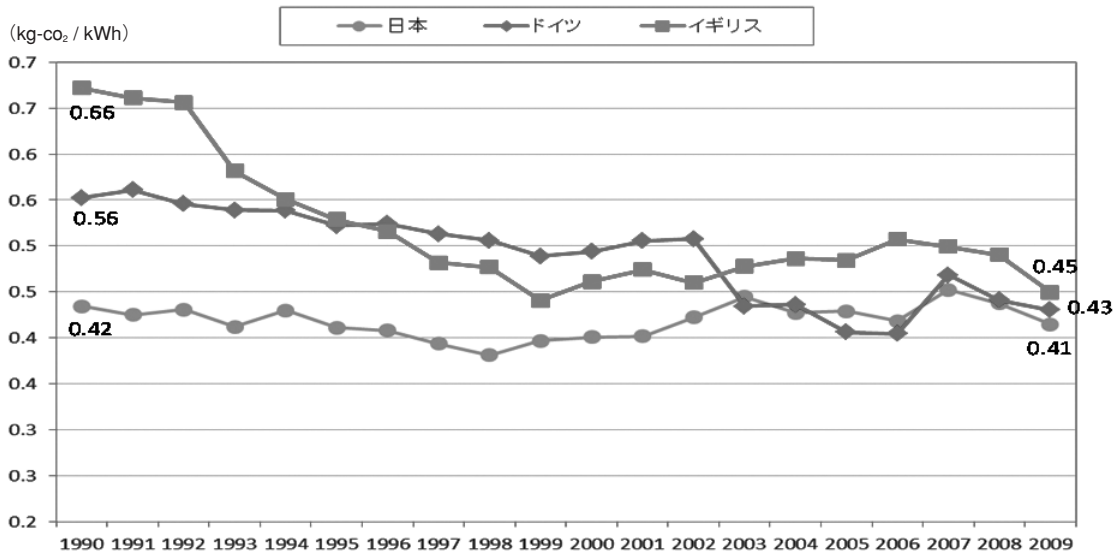
出典：IEA “CO2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION” (2011 EDITION) より作成

から産出されている)の観点から採用されたものと考えられる。特に重要なのは、電力の販売価格である。わが国の電力は価格が高く、国際競争力を損なうとして、経済界からは長年批判されてきた。このため、とりわけ安く入手できる石炭火力は珍重され、推進されてきたように見受けられる。

しからば、前述のような、他国と差のないCO<sub>2</sub>排出原

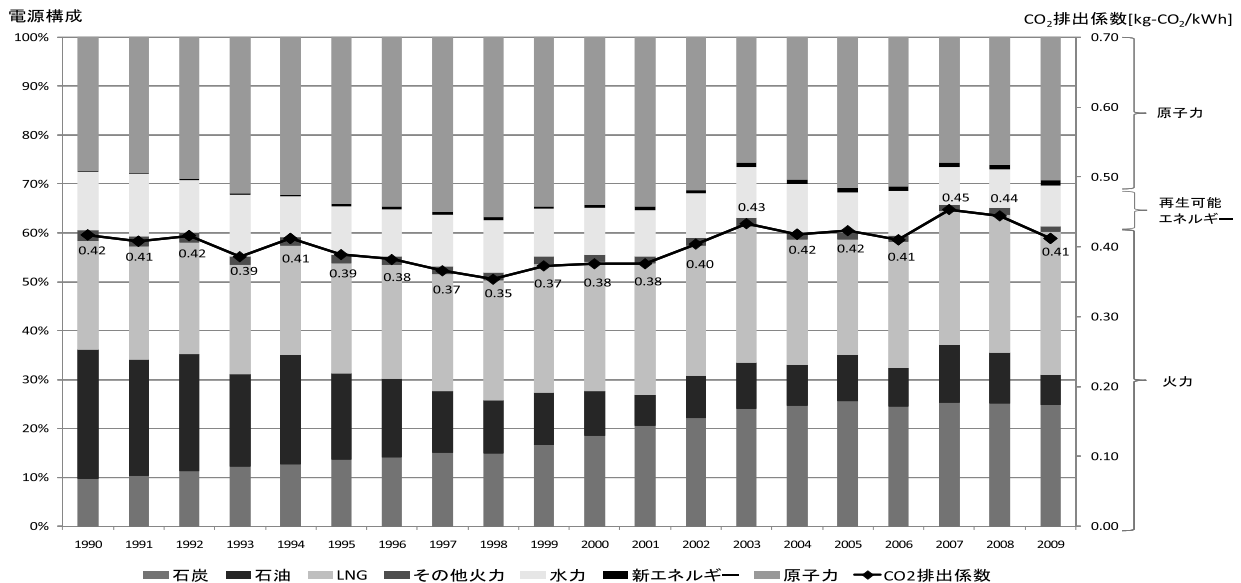
単位の電力となって、価格はどうなったのであろう。図表6は、購買力平価でドル換算した電力料金を1kWhに換算して比較し、その推移を見たものである。これによれば、欧州主要国は、図表3で見たような低炭素化の努力の中で価格を上げざるを得なかった一方、わが国は、石炭火力の拡大にともない価格上昇を回避した。そうした結果、わが国の電力価格は、イギリスやドイツと同水準

図表4 電気の排出係数の時系列各国比較



出典：IEA “CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION” (2011 EDITION) 等により作成

図表5 日本の電気の電源内訳と排出係数の推移



出典：環境省の公表資料による

になったのである。

電力価格は日欧同等になった。これを喜ぶべきか、悲しむべきか。というのも、欧州では、社会的費用を減らすべく、環境性能のよい、そして私的な費用は高い電力へシフトし、日本では、反対に、私的費用の増高を嫌い、温室効果ガス排出の多い、したがって社会的費用の高い石炭へシフトをした（ちなみに言えば、安いとされ、また、CO<sub>2</sub>排出のほとんどない原子力は、石炭火力の増加にもかかわらず、電力の炭素密度を増加させない程度の役割は果たした。しかし、原子力も、社会的費用は「想定外に」莫大で、それが顕現すれば、決して安いエネルギーでないことが露呈してしまった）。

上述のような、ここ20年間のトレンドの考察から、以下のように述べてもあながち過言ではあるまい。

- ①京都議定書による環境「制約」にもかかわらず、わが国では、CO<sub>2</sub>の排出量はほとんど減らなかつた。
- ②需要側の指標であるGDP比のCO<sub>2</sub>排出量もほとんど改善しなかつた。
- ③供給側の指標である電力の炭素密度では、それを改善する原子力やLNGの導入による効果を、石炭火力

の拡大が打ち消して、改善しなかつた。

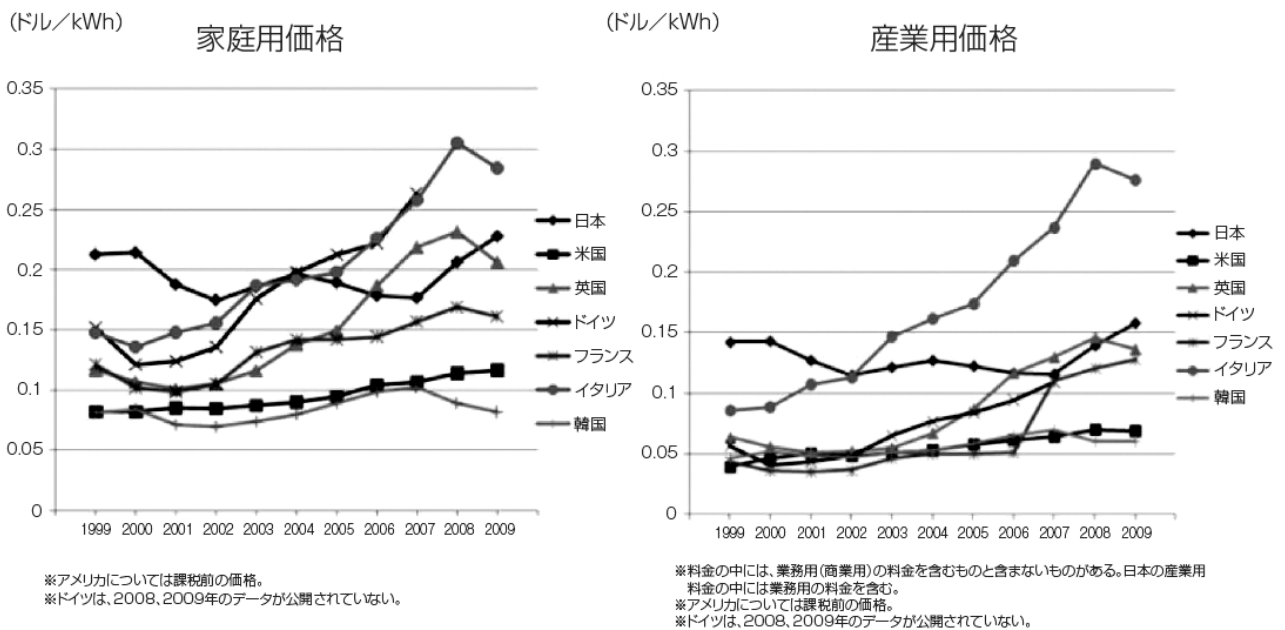
- ④他方で、電力の内外価格差の解消、脱石油火力というエネルギー政策の目標はおおむね達成された。
- ⑤したがって、エネルギー・環境政策が目指す3つのE（安全保障、経済性、環境保全）のうちでは、結果的に、環境が劣後して扱われた。

煎じ詰めて言えば、京都議定書はわが国のエネルギー・環境分野のパフォーマンスには影響を与えなかつた。これは、京都議定書が、不平等どころか、過去の日本の努力を評価し、反映するあまり、結果的には、緩いものとして定められ、エネルギー面での環境政策を進展させる力を有していなかつたことを意味しよう。

90年以來の20年間、過去の環境対策の遺産を食い潰し、欧州に追い付かれたのが今日の日本の姿である。

京都議定書に係わる内外の交渉の担当課長であり、議定書対応のためのさまざまな法改正をした地球環境局長等であった論者がこう述べるのも悔しい話であるが、非力な環境部局の精一杯の努力があっても顕著な前進がなく、結果としては京都議定書は、過去の日本の姿を固定する役割を担ってしまった。そう思われても仕方がない。

図表6 電気料金各国比較推移



出典：2011年エネルギー白書



## 2 | 3.11災害とポスト京都の国際レジーム の中での日本の進路

それでは、2012年以降は、どうすればよいのだろうか。COP17の結果を解釈し、そのうえに立って、日本の課題や進路を検討してみよう。

### (1) COP17の結果とその日本にとっての意味

京都議定書への対応も最後の詰め段階に差し掛かった2010年度末、東日本を未曾有の激甚な震災が襲った。福島原子力発電所では、炉心溶融、水素爆発、放射能汚染が起きて、今日では、原子力発電所の日本全体の出力は、本来の能力の約3分の1にまで落ちてしまった。

こうしたエネルギー供給サイドの変化にとまない、大きく分けて2つの、それも相反する方向の反応が生まれてきている。

ひとつは、地球温暖化対策へ消極的に反応する向きが増えたことである。原子力も使えず、これまでの通りの電力需要を満たそうとすると、石炭等の化石燃料を使わざるを得ない。したがって、CO<sub>2</sub>等の排出削減は相当に困難になると考える立場がこれである。

もう一方では、大規模集中的な電力供給は災害に対して脆弱であるというリスクがある以上、手近にある自然エネルギーを活用し、また省エネ等にも尽力して、災害に対してよりしなやかに対応できるエネルギーシステムを作ろうとする傾向が出てきている。

国民の選択がどちらに傾くかは、現時点では、軽々に判断ができないが、論者としては、後者の考えへの支持が大きいのではないかと感じている。

いずれにしても、日本としてはこのように相反する考えがあって、将来のあるべき姿に関しては議論のしにくい中で、気候変動枠組条約の第17回締約国会合が南アフリカのダーバンで昨年未開かれた。

この会議の結果はすでに大きく報道されているので、繰り返すは避けたいが、幸いなことに、日本がかねて主張していた通り、主要な排出国がすべて参加する新たな法的なスキームが生まれる予定となった。これは歓迎すべきことである。

思い返せば、京都のCOP3では「京都の次の期間からは、途上国も参加した国際的な削減となるよう、その検討の道筋を考え始めよう」との先進国側の提案がもとで、会議の表舞台は1週間ほどとん挫してしまった。これに比べると、時代は進んだ（ただし、地球異変が進んだとも言えよう）。

もちろん、新興国等も参加した2020年以降の国際枠組みの実際の内容は、これから検討されるものであって、地球を守るうえで十分なものは不明である。当面は、その2020年からの発効に向けた検討作業や国際交渉を、2015年に結論を得ることを目途に始めるとの、道筋が決定されただけに過ぎない。

日本は、その内容が公平なものになるか現時点では残念ながら分からない以上、かねての方針通り、京都議定書のような一部先進国にのみ義務を課する枠組みには今後は加わらない、と主張した。なお、これはもちろん、京都議定書の意義なり、地球温暖化対策の必要性を否定するものではなかった。たとえば、欧州が進んで、京都議定書のうえで、2012年までの期間以上に厳しい義務を引き受けること自体に反対することはしなかった。またもちろん、日本が京都議定書の第一約束期間に行った対策を放棄し、米中等が対策に本腰を入れるまで日本は対策努力を担わないということでも全くなく、COP17において細野（豪志）環境大臣が表明した通り、引き続き地球温暖化対策を精一杯進めることとしたことは当然であろう。

日本のこうした対応について、論者としては、(新しい道の誕生をもう少し肯定評価し、途上国支援強化はもちろんとして、自国の対策強化にも一層強くコミットすることができたのではないかとコメントはしたいものの) 以上のように、総体としては、必要な合理性は保った対応だったと理解している。

いずれにせよ、2020年に向けては中国等の新興国をも巻き込んで、省エネ・新エネ対策の政策が強化され、大きなエコ市場が生まれる。環境技術の大競争時代幕開けの号砲に向け、いわば「位置に付け」の合図を出した

のがCOP17であった。

こうした中、日本は2015年までの国際的検討と交渉の中で、日本も参画する2020年以降の国際的な枠組みがどのようなものであるべきかを検討する時間をいただけることとなった。この時間をどう使うか、過去の省エネ・環境対策の遺産を食い潰した日本が、世界環境大競争の「ヨーイ、ドン」にどう掉差すのか。これが現下の課題である。

## (2) 日本の強み、日本の進路

既述の通り、地球温暖化対策への新興国の巻き込み機運がいよいよ高まっているのみならず、世界中に環境市場の拡大への期待が高まっている。この流れを受け、その定着、一層の加速を狙っているのが、2012年6月にリオデジャネイロで開催される地球サミット20周年の国連会議である。それは、同会議が「グリーン・グロース」をテーマに掲げているからである。エネルギー・資源価格の高騰が多くで国で経済成長の阻害要因になりつつあり、他方で高度な金融商品の破綻を契機にした世界連鎖不況の反省に立って、今、世界では実需に裏付けられた成長が求められている。

このような背景から、省エネ技術、リサイクル・省資源技術、創エネ技術等は、確実な経済的果実を生むものとして大きな期待を集めている。その国際的な推進方策に弾みをつけようというのが、この6月のリオ+20年の会議である。

日本はかねての遺産を食い潰して、ヨーロッパに追い付かれ、横一線に並ばれたとはいえ、環境技術・環境経済のこれからの競争では、なお有利な要因を抱えている、と論者は考えている。今後環境製品や技術を育て、花開かせる土壌や、そうした製品等の芽生えを見てみよう。

①日本の環境分野での特許獲得件数は、欧米主要国に比べ格段に多い。研究開発意欲は高く、成果も大きい。いわば技術的なポテンシャルは損なわれていないと言えよう。応用的なものばかりでなく、たとえば、電子の移動による半導体素子に代わる、光を利用した省エネ素子等、革新的な基礎技術の研究も進

んでいる。

②日本のCO<sub>2</sub>排出の主原因は必ずしも電力起源ではなく、原子力の停滞の影響は比較的に軽微にとどまる。さらに言えば、図表7の通り、日本の産業界のエネルギー利用を他国と比べてみると、石油や石炭の直接の熱利用が欧米より大きな割合を占めており、廃熱利用等は少ない。これは、熱のカスケード利用（高い温度を必要とする需要に用いた後、廃熱を順次低い温度の需要に充てていくこと）の余地が高いことを示している。

③日本の都市は、工業地帯がコンビナートとして湾岸港湾部にまとまり、大量公共交通機関が発達した比較的に密度の高い住宅地から形作られている。段々とスプロール化が進んでいるとはいえ、いわば、コンパクトシティとなっている。このため、今後期待される環境都市技術（前述の、廃熱カスケード利用やスマートグリッド等）の導入が比較的容易であり、また、これによる改善の余地が大きい。

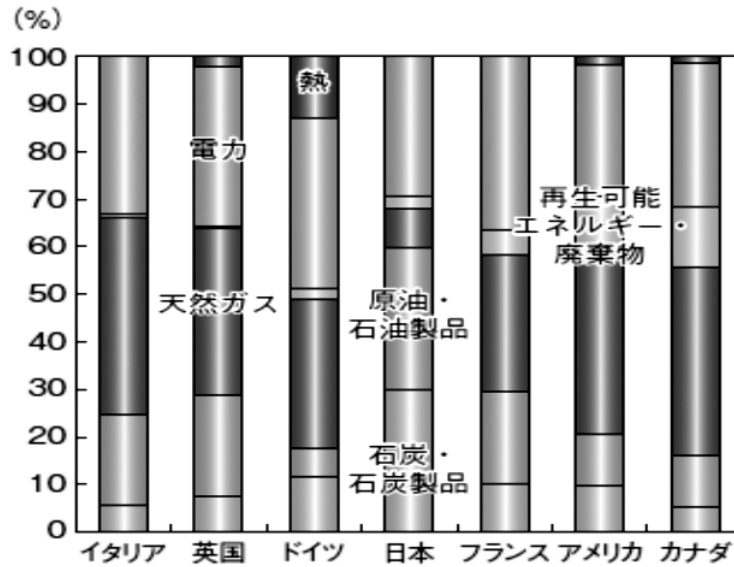
④今後を囑望されるスマートグリッドを典型とするマルチ・エージェントなシステムは、外来のアイデアではあるが、フラットなコラボ、すり合わせが本質であって、むしろ日本のお家芸の発想に属するものである。

⑤GDP規模で中国に世界第2位の座を譲ったとはいえ、巨大な国内市場が存在する。さらに、国民は、3.11の大震災や原子力発電所の爆発、計画停電等を経験したため、節電意識を極めて強く持つに至っており、また、原子力災害の補償や世界的なエネルギー価格高騰の中で、電力価格は先行き上がらざるを得ず、企業の省エネ意識も高まっている。太陽光パネルが、買いたい「家電」の上位にランクされ、非常用蓄電池代わりに電気自動車等への期待が集まる等、需要サイド主導のエコ市場が形成されつつあり、地震国である以上、その趨勢は堅調と言えよう。

⑥さらに国内市場について見ると、少子高齢化という、今後のアジア社会共通の社会変化をまっさきに経験



図表7 産業部門の最終エネルギー消費内訳（各国比較）



出典：平成22年度経済財政白書（内閣府）

中であり、その中で開発し、実装した各種技術、特に情報技術等は、国外展開しやすいものである。

⑦そして、東日本大震災からの立ち直りという復興需要があり、そこでは大規模集中電源に過度に頼らないということはもちろん、全国的に災害に強い、あるいはしなやかに受け流せる、新しい発想での地域づくりの機運が満ちている。

まだまだ他にも将来に向けては有利な要因はあろう。

しかし否定的な要因もある。少なくとも言葉のうえで熱望していた米中の参加が実現することとなり、世界大の環境競争がこれからいよいよ始まるにもかかわらず、この20年の、いわば環境軽視の国内風潮が祟る、という否定的な要因も残念ながら見逃せないのである。環境軽視に安住し、慣れ親しんだ結果、環境競争には参加せず、途上国並みの地球環境保全義務の履行で済ませることが経済的に有利だ、と錯覚し、本音では環境への挑戦を回避しようとする向きが見られないわけでもない。さらに、原子力がピンチなので、そう思う向きが増えても不思議ではない。

こうしたイナーシャ（慣性）の突破が必要である。冷静に考えてみよう。

仮に、京都議定書同様、義務を軽減してもらい、エネ

ルギー利用にともなう費用や制約を新興国や途上国並みにできたとしても、日本は、そうしたエネルギーに頼る産業で、たとえば中国等に勝てるのだろうか。中国は人件費も安く、土地代も安い、需要地に近くて横持ち代（運送費用）も安い、訴訟も少ない。そうした中国にエネルギー費用を同じにしても勝てるわけがないのである。人件費を安くするわけにもいくまい。高い人件費の日本が勝つとしたら高い人件費を逆手に取って、頭脳を集約して、付加価値の高い製品やサービスを産み出し、その市場を創造した場合であろう。環境も同じである。環境使用料が国の内外で増高することを逆手に取って、環境性能の良いことを付加価値とする製品やサービスを産み出し、さらにその販路を積極的に開拓すれば、利益、それも創業者利益が生まれるのである。

そもそも各種生産要素の価格は国によってさまざまに異なる。こうした中で、しばしば聞く考え、すなわち環境費用（たとえばCO<sub>2</sub>限界削減費用）については、世界均一にするのが公平だ、という考えは、他のことはともかく、少なくとも環境保全に関しては、「日本は世界平均以上のことをしたくない」と言っているのと等価であり、さらにこれを将来に投影すれば、論者には「環境では儲けられそうもないから儲けたくない」と言っているよう

にも聞こえる。

米中を呼び込んだ結果、実際に参加が得られることになった。しかし、米中が参加してこようが、生産要素の価格として見た場合に、環境費用が日本国内でなお相対的に高いことは大いにあり得る。そうであっても、それを活かす道はある。給料が高い会社に、優能な人材が集まり、それが一層の儲けを生むように、環境技術や環境性能の向上を儲けの柱に据えればいいのである。

すでに本稿1において見たように、この20年間、実際は環境への本格的な挑戦を避け、つまりは他の在来分野での儲けを試みてきたのが、わが日本である。その結果、何か儲け頭が生まれただろうか。手持ちの商品の中で、今後の有望商品は何だろうか。将来の国民に高い給料を払えそうな有望なものがあるならともかく、そろそろ、環境で儲けることにしようではないか。

環境への支払いをコストと見る思い込みを改め、これを投資として見ることへの頭の切り替えこそが、イナーシャを断ち切るポイントだと思う。

### 3 | 日本が今後伸ばすべき取り組み

それでは、何に對しどのように知恵や資金を投資すべきであろうか。

たとえば、わが国が基礎技術を開拓し、初期段階では社会的な実装にも国際優位性があった太陽光発電が、急速にドイツやスペインに負けることとなったのは、日本の普及政策に知恵と押しが残念ながらもうひとつ足りなかった結果である。慧眼の政治家の警鐘もあったが、政策を縮小していったことが仇になった。このように、プライオリティづけや、政策には優劣がある。

こうした目で見ると、論者としては上述(2)の④の要因に着目したい。つまり、マルチ・エージェントなCO<sub>2</sub>削減対策への投資である。

その理由のひとつは、すでに述べたように日本の文化や経済社会システムに親和性が高いこと、そして、そこで使われる技術が通信技術や制御技術であって、日本の得意分野に属することから、日本に開拓・実装の能力が

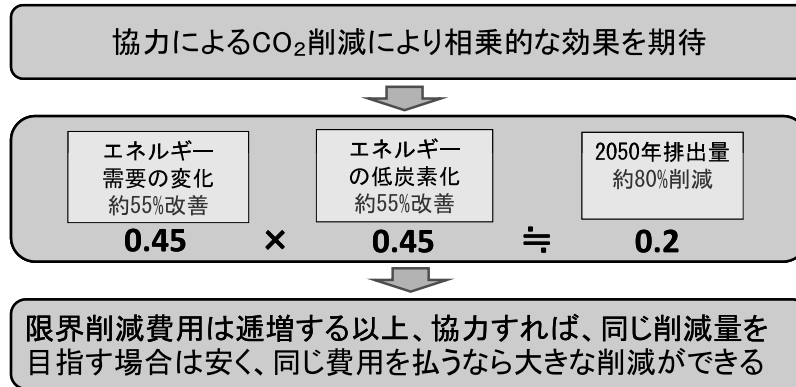
ありそうだからである。さらに、論者としては、もうひとつの理由を付け加えたい。それは、マルチ・エージェントの発想が今後の勝ち組となる取り組みの重要な要素と思われるからである。

なぜならば、マルチ・エージェントこそが追加的な削減量を稼ぐのである。たとえば、EUETS（欧州連合域内排出量取引制度）と言われるキャップ・アンド・トレード、日本国内法に基づく排出量の算定公表制度、東京都の条例によるキャップ・アンド・トレード、京都議定書による先進国の排出枠は、他社や他国との取引を認めるものの、基本はひとつの主体（施設であったり、企業であったり、国であったり）に責任を置き、そのバウンダリーの排出量の管理を目指している。これは対策のイロハのイであり、重要であるが、それだけに留まっていて良い格別の理由があるわけではない。複数主体が協力し、誰かが増えても全体ではもっと減らす、といったソリューションがあってもよいのである（排出量取引は、そうした考えに立つものであるが、初期の枠はあくまで単一の主体に与えられ、全体がある訳ではない）。

ここで、CO<sub>2</sub>が排出される機序に立ち返って考えてみよう。

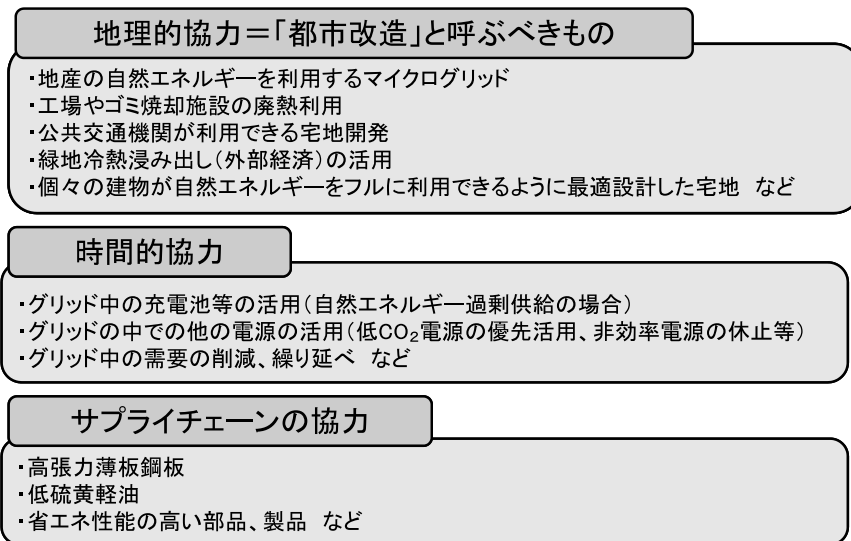
図表8は、論者なりに、いわゆる茅恒等式<sup>1</sup>をもっと簡単にしたもので、CO<sub>2</sub>の排出量がエネルギー需要側の要因とエネルギー供給側の要因の掛け算で決まることを示している。具体的な数字を入れてみよう。仮に、G8国ではコンセンサスになっている2050年での80%削減といった厳しい目標の達成を考えると、省エネで55%削減し、その残ったエネルギー需要に、エネルギー炭素密度を55%削減したエネルギーを供給するといったことができればよいことになる。この需給の組み合わせがうまくできなければ、いずれかが最大80%カットをする必要に迫られる。たとえば、極論だが、需要が今のまま放置され、電力会社に一方的に供給責任が課されたままであれば、電力会社はCO<sub>2</sub>原単位を0.07とか0.08といった数値にしなければならなくなる。これでは限界削減費用の著しい増高に直面し、全体費用も増高せざるを得ず、費用対

図表8 エネルギーの需給両面の協力による費用対効果の改善



出典：小林光「低炭素都市に向けた環境省の取組み、そして若干の考察」、地域開発、2011年1月

図表9 マルチ・エージェントによる削減協力の様々な可能性



出典：小林光「低炭素都市に向けた環境省の取組み、そして若干の考察」、地域開発、2011年1月

効果に優れない。

したがって、この需給両面の協力の掛け算をどうつくるかが、費用対効果の良い削減の鍵となる。同じ費用を掛けるなら追加的な削減が得られる、と言い換えてもよい。余談だが、わが家で12年以前から実践しているエコハウスで実感できたのもこのことであった。すなわち、省エネが十分できれば、限られた新エネ利用でも効果的に活かされるのである。

図表9は、そうした削減協力が生まれる場面を、論者として、試みに(網羅的ではないが)例示したものであって、いろいろなケースがある。

論者としては、このような削減協力を実現するには今

後に開発し、投資すべき事項が多数あると思っている。本稿では詳しくは述べないが、前述した通信技術や制御技術の開発・実装はもとより、マルチ・エージェントな取り組みのバウンダリーの設定、削減協力による削減効果の予測・見える化、マルチ・エージェントの合意のうえでこれを統括する適切な主体の設立、公益増進に応じた公的報酬の創生と配分、マルチ・エージェント間の削減利益の配分ルール等が必要と考えられる。こうした土台があってこそ、省エネも新エネも力が存分に発揮でき、一層普及するのである。

すでに3.11後の厳しい電力供給制約の下で、系統電力のグリッドは多数の自家発電所を組み込み、マルチ・エ

エージェントの仕組みに変わりつつある。こうした流れを、国土全域でも、ごくごくローカルにも、意識的に試み、積極的に追求していくことが今後、重要になる。日本再生の先導役となる東北の被災地は良いフィールドになるに違いない。

さらに、こうした取り組みやアイデアの国外輸出が大切である。

たとえば、民主化・市場化に乗り出したミャンマーでは、その旧首都のヤンゴンに戦前の環状鉄道がまだ残されていて、他方で個人の自動車交通はまだ規制されている。そうであれば、日本としてお家芸のTOD（トランジット・オリエンティッド・デヴェロップメント）<sup>2</sup>を輸出することも、不可能ではあるまい。

もう一例挙げればサプライチェーン、あるいは製品・サービスのライフサイクル全体のCO<sub>2</sub>排出量管理がある。日本ではLCCO<sub>2</sub>（LCはライフサイクルの略）やカーボンフットプリントの考えが環境省や経産省で育てられてきた。国際的にも、こうした考えに立つ、いわゆるSCOPE3<sup>3</sup>のバウンダリーでの排出量計算や公表が議論され始めている。これを日本の製造業に当てはめると、系列取引と言われていたことの現代的な意義が見えてくる。中国にも及びサプライチェーンの管理に応用したら、実行に価する何かが起こるだろう。

このようなケースは相当あると思われる。

大事なことは、こうした新しい取り組みが国際的にもサポートされ、評価されることである。今の京都議定書では、途上国までを視野に入れた国際的な取り組みとしては、商売ベースではできないプロジェクトで追加的に生まれる削減量の国際移転（CDM）しか評価されない。2020年からの新たな枠組みでは、日本発の削減協力の考え方によっ

て生まれた削減量を国内的にはもちろんであるが、国際的にも評価できるルールが設けられるのが望ましい。

もっと言えば、米中が本格参加する2020年からの枠組みづくりに向け、その2015年までの準備作業に日本も積極的に参画し、どしどしと提案をすることが望ましい。たとえば前述の例のうち、前者は都市改造削減量といったものであり、後者はLCCO<sub>2</sub>削減量といったものになり、日本の排出量から控除される（あるいは、こうした取り組み自体に国際的な目標を設けるといったことも考えられる）といったこともあながち夢想ではあるまい。

米中が国際秩序づくりに乗り出したら、気が付くとその秩序の運転席には米中しか座っていなかったという事態も考えられる。環境対策を単なる出費と見て、シュリンクしているような態度は即刻改め、生まれつつある膨大な市場でのビジネスチャンスを見逃さない創造力や提案力を発揮するべきである。せっかく与えられた2015年までの貴重な時間を、わが国の官民が積極的に活用することを強く期待する。また、（本稿のテーマではないので詳述しないが）その過程では、京都議定書にトラウマを持つ米国上院、他方で京都議定書にこだわりがある欧州、中国が、ともに逃れられないようするため、議定書を包み込んだ形での条約改定を提案する等、したたかな交渉力の発揮も併せて政府には望みたい。

失われた10年、停滞の10年と、ここ20年、日本は新たな商機を見出せなかった。環境には商機があったはずだが、うまくいかなかった。それは過去の栄光を頼りにして、過去の成功モデルで対応可能な範囲の国際的な義務を引き受けるにとどめてしまったからではないだろうか。今回は積極的な商機を支えるルールと商機を生む野心的な目標とを創造しようではないか。日本を救うのは知恵である。

#### 【注】

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>排出に係わる要因を分解した式として世界的に知られている算定式。地球環境産業技術研究機構理事長・茅陽一氏が提唱。

<sup>2</sup> 公共交通機関整備と沿線開発による交通需要確保とを一体的に行う考え。日本では阪急電車や東急電車がこれを発展させた。最近のつくばエクスプレスもその例。

<sup>3</sup> 製造時点に発生するCO<sub>2</sub>量（SCOPE 1）に加え、製造のために購入した電力の発電にともなう量（SCOPE 2）、さらには、原料や部品の採取、製造、輸送、そして使用段階における排出量や廃棄段階における排出量を加えた、製品のライフタイム全体で発生するCO<sub>2</sub>の排出量を捉えようとする考え。