

日本は環境先進国か？

～マクロ政策評価～

経営戦略研究部
河口 真理子

- 世界銀行が2007年10月に公表した温暖化対策を評価した報告書において、日本は70か国中62位、先進国では最下位という衝撃的な結果が示された。
- 同調査では、1994年から2004年の10年間のCO2排出量と、その要因を分析しているが、日本は経済・人口の伸びが低いにも関わらず、CO2排出量の伸びが高い。その背景には、化石燃料の中でもCO2の多い石炭火力が増えたこと、一方で、再生可能エネルギーの導入が極めて遅いこと、オフィスや家庭からの排出がIT化やライフスタイルの変化を反映して大幅に増えてしまったことなどがある。これらのことは、消極的な温暖化政策を反映している。
- 洞爺湖サミットで環境立国日本を標榜し、世界のリーダーシップをとるのであれば、日本は環境先進国、という思い込みを捨てて、積極的かつ大胆な温暖化対策を早急に進める必要がある。

はじめに

この1月20日中日新聞など一部の新聞が、「世界銀行がまとめた調査によると日本の環境配慮度は世界の先進国中最下位¹」という衝撃的な記事を報道した。一般的に日本の環境技術は世界でもトップクラスで、世界に冠たる環境先進国、という理解が日本社会におけるコンセンサスであったと思われる。しかしながら、最近の製紙各社による再生紙古紙配合率偽装の問題や、再生プラスチックの偽装問題など、日本企業の環境技術、環境経営のあり方に大きな疑問を突きつけられるほか、2007年12月のバリ会議で、日本はNGOから温暖化対策後進国として「『化石賞』を贈られ、海外のメディアからも日本の環境政策の遅れが指摘されている²。こうしたことから、今や日本の環境の専門家、NGOの間では「日本が環境先進国というのは幻」と自嘲気味にいわれるようになった。果たして現状はどうか、世銀の報告書の内容を中心に、マクロ的視点から日本の温暖化対策について考察する。

¹ 出所) http://www.chunichi.co.jp/article/feature/earth_heat/list/200801/CK2008012002080962.html

² 2008.1.10付けフィナンシャルタイムズでは、日本の現状からみると京都議定書の目標達成が困難なこと、2050年にCO2半減を目標としているクールアース50を提案するなら、2020年を目標とした具体的な数値目標を掲げるべき、と日本の温暖化政策を批判している。<http://www.ft.com/cms/s/0/aedc9d10-bec0-11dc-8c61-0000779fd2ac.html>

1 . 世銀調査の概要

1) 調査手法

2007 年 10 月付けで世界銀行が公表した調査報告書「Growth and CO2 Emissions: How do Different Countries Fare? (成長と二酸化炭素排出：国ごとの対応)」は、1994 年から 2004 年の 10 年間に於ける、世界の CO2 排出の 95% を占める 70 カ国の状況を調査し、国々の温室効果ガス削減の進捗状況をランク付けした。これによると、日本は 70 カ国中 62 位、先進国の中では最低という評価となっている。いったいどのような調査を行うとこうした結果がでてくるのだろうか？

この調査手法を以下に示す。

国の CO2 排出量は以下の < 式 1 > のように因数分解できる

$$\text{CO2 排出量} = \frac{(\text{CO2})}{(\text{化石燃料})} \times \frac{(\text{化石燃料})}{(\text{エネルギー使用量})} \times \frac{(\text{エネルギー使用量})}{(\text{GDP})} \times \frac{(\text{GDP})}{(\text{人口})} \times (\text{人口})$$

…… < 式 1 >

ここで、式 1 の両辺を微分すると、変化量が計算でき、以下の式となる。

$$\text{CO2 排出量} = \frac{(\text{CO2})}{(\text{化石燃料})} + \frac{(\text{化石燃料})}{(\text{エネルギー使用量})} + \frac{(\text{エネルギー使用量})}{(\text{GDP})} + \frac{(\text{GDP})}{(\text{人口})} \times (\text{人口})$$

…… < 式 2 >

このことは、CO2 の変化量は、

- 化石燃料使用量当たり CO2 排出量の増減 (Ceff)
- エネルギー使用量に占める化石燃料の割合 (Seff) の増減
- エネルギー使用量の対 GDP 比の増減 (Ieff)
- 一人あたり GDP の増減 (Geff)
- 人口の増減 (Peff)、

という 5 つの要素の和であることを意味する。

この 5 つの因数のうち、一人あたり GDP の増減 (Geff) と 人口の増減 (Peff) は、CO2 排出量を左右する要因だが、様々な経済政策や社会政策を反映したもので、温暖化対策の範疇外の要因で CO2 を増やす方向に働く要因である。一方因数 Ceff, Seff, Ieff は温暖化対策を反映した要因である。同調査では、この 3 つの因数がどのくらい Ceff, Seff, Ieff の因数の CO2 増加影響を相殺して最終的に CO2 削減につなげたかを測る係数 offsetting co-efficient (相殺係数) を計算し、この係数が大きいほど温暖化対策が進んでいると評価した。相殺係数の計算式は以下で示される。

$$\text{相殺係数} = - (\text{Ceff} + \text{Seff} + \text{Ieff}) / (\text{Geff} + \text{Peff}) \times 100 \quad \dots \dots < \text{式 3} >$$

2) 調査結果

図表 1 には主要な CO2 排出国 70 カ国の相殺係数のランキングを示した。この中で排出係数が 100 を上回る国、すなわち、人口・GDP による CO2 増加要因を 100% 以上相殺している国は 15 カ国ある。しかし、これらの多くは旧ソ連邦傘下の国や東欧諸国であり、高い相殺係数は政策努力というよ

り国の社会経済情勢の変化によるものと考えられる。ただし、この中に含まれるデンマーク、スウェーデン、ドイツという先進3カ国の場合は温暖化対策の成果を示すものと考えられる。一方、係数が0から100までの国は、人口・GDPによるCO₂排出増加を部分的に相殺できた国である。そして19カ国におよぶ係数がマイナスの国は、人口・GDP要因をマイナスに相殺する、すなわち逆に排出量を加速化させてしまった国である。

日本の係数はマイナス31.9で、70か国中62位であり、人口・GDPの伸びは低いにもかかわらず、それを上回るペースでCO₂排出量を増加させてしまっている。日本と同様マイナス係数となった先進国は、ノルウェー、イタリア、スペイン、ポルトガルの4カ国だがこれらの中でも日本が最低となっている。

一方温室効果ガス排出量が多く増加率が高い中国の相殺係数は40.5%で70カ国31位、インドも30%と38位で、いずれも日本より高く評価されている。これらの国のCO₂増加要因は人口・GDPの伸びによるもので、政策的には削減努力をしているとこの数字からは解釈できる。同様に京都議定書から離脱した米国の係数は62.1%で、全体ランクは21位とかなり良い結果となっている。

京都議定書の付属書1国すなわち削減義務を負う先進国の状況を見ると、

- a) 経済成長と温室効果ガス削減を両立している国（デンマーク、ドイツ、スウェーデン）
- b) 米国のように京都議定書から離脱し削減努力をしていないように見える国でも構造的にはCO₂削減に向けた取り組みが行われている国
- c) 日本のように経済成長も人口も大幅に伸びていないにもかかわらず、排出量が構造的な要因で増えてしまっている、すなわち、積極的なCO₂削減対策を行っていないように見える国

以上のように分類でき、各国の取り組み状況には温度差が大きいことが読み取れる。

なお、経済成長の高いBRICsの4カ国の排出係数はいずれもプラスである。2007年には世界最大のCO₂排出国になったとされる中国は、ポスト京都における議論において排出量削減の義務化に反対する急先鋒と目されているが、この調査で見る限り少なくとも政策的・構造的には構造的に低炭素化社会にむけた取り組みを進めていることがわかる。

こうした各国の状況は、経済成長とCO₂排出との相関は不可分ではなく、両者の相互依存性を分断する、いわゆるデカップリングが実現可能であることを示している。日本では、産業界を中心に「CO₂排出量を規制することは経済成長を阻害する」という定説が主張されている。しかし、必ずしもそれは正しくないことをこの調査結果は示している。

図表1) 各国の温暖化対策評価ランキング

	相殺係数 (%)	京都議定書付 属国		相殺係数 (%)	京都議定書付 属国
1	ウクライナ	267.4	36	ベルギー	32.0
2	ルーマニア	183.6	37	トリニダード・トバゴ共和国	30.4
3	デンマーク	169.1	38	インド	30.0
4	ブルガリア	140.3	39	大韓民国	29.9
5	ベラルーシ	136.4	40	南アフリカ	26.8
6	アゼルバイジャン	135.5	41	オランダ	21.7
7	チェコ共和国	124.4	42	バーレーン	21.5
8	ポーランド	123.7	43	シリア	19.0
9	アルジェリア	122.6	44	フィリピン	14.2
10	スロバキア	113.5	45	エクアドル	12.4
11	ハンガリー	109.5	46	オーストラリア	10.3
12	ドイツ	103.9	47	シンガポール	8.8
13	ナイジェリア	102.7	48	オーストリア	6.0
14	ロシア	101.0	49	エジプト	5.7
15	スウェーデン	100.4	50	ブラジル	4.0
16	イギリス	92.4	51	イスラエル	3.5
17	コロンビア	83.6	52	ベトナム	-3.3
18	フィンランド	80.7	53	トルコ	-4.9
19	モロッコ	77.3	54	イラン	-6.3
20	カザフスタン共和国	75.0	55	マレーシア	-10.5
21	アメリカ合衆国	62.1	56	チリ	-16.2
22	スイス	56.7	57	ポルトガル	-18.6
23	クロアチア	51.5	58	ノルウェイ	-19.5
24	ペルー	50.6	59	イタリア	-24.4
25	アイルランド	50.2	60	スペイン	-25.4
26	カナダ	45.8	61	オマーン	-26.9
27	フランス	45.5	62	日本	-31.9
28	メキシコ	45.1	63	バングラデシュ	-33.2
29	チュニジア	43.8	64	インドネシア	-33.9
30	ウズベキスタン	42.8	65	アンゴラ	-38.6
31	中国	40.5	66	ドミニカ共和国	-45.6
32	ニュージーランド	37.9	67	タイ	-74.6
33	パキスタン	37.1	68	ベネズエラ	-83.8
34	ギリシャ	36.5	69	アルゼンチン	-89.8
35	アラブ首長国連邦	35.7	70	サウジアラビア	-102.8

出所) Environment Department, The World Bank 'Growth and CO2 Emissions: How do Different Countries Fare?' October 2007 より、大和総研で作成

2. 調査結果が示唆する日本の温暖化対策

1) 日本の相関係数と因数

図表2には日本、主要先進国、BRICS諸国の相殺係数と各因数の数値を示した。まず C_{eff} (化石燃料あたりのCO₂排出量の変化率)の数値をみると、ほとんどの国の数値がマイナスを示している(改善している)のに対して日本はプラス41.8%と突出して高い。また S_{eff} (エネルギー使用量に占める化石燃料の割合の変化率)、 I_{eff} (エネルギー使用量の対GDP比の変化率)いずれも日本では微減、微増だが、これらの数値も大幅なマイナスを示している国が多い。以上のことは何を意味するのか?それぞれ因数ごとに見ていこう。

図表2) 主要国の排出量と要因分析

	相殺係数	Ceff	Seff	Ieff	Geff	Peff	CO2排出増加量(100万t)
デンマーク	169.1	-1.3	-6.2	-13.5	10.1	2.3	-8.6
ドイツ	103.9	-22.2	-23.7	-84.7	111.6	14.1	-4.9
ロシア	101.0	-34.5	-17.7	-414.3	514.2	-52.4	-4.6
スウェーデン	100.4	-1.1	-2.3	-13.3	15.2	1.5	-0.1
英国	92.4	-25.5	8.3	-133.7	143.7	19.6	12.4
アメリカ	62.1	6.1	14.6	-1126.1	1210.7	569.0	674.5
スイス	56.7	-0.2	1.3	-4.4	4.2	1.6	2.6
カナダ	45.8	-9.4	38.6	-109.9	124.1	52.2	95.5
フランス	45.5	-2.5	-4.1	-32.0	69.9	15.0	46.3
中国	40.5	-108.3	-35.8	-1155.4	2917.7	293.0	1911.2
インド	30.0	-31.7	20.0	-152.4	394.4	153.2	383.6
オーストラリア	10.3	6.3	3.3	-22.0	80.7	38.8	107.2
ブラジル	4.0	-27.2	2.0	22.3	27.6	43.9	68.6
イタリア	-24.4	-6.6	3.2	20.0	61.6	6.5	84.8
日本	-31.9	41.8	-0.4	0.6	106.1	26.0	174.1

出所) Environment Department, The World Bank Growth and CO2 Emissions: How do Different Countries Fare? October 2007 をもとに、大和総研で作成

2) Ceff (化石燃料あたりのCO2排出量の変化率)

まず Ceff の数値が高いということは、化石燃料あたりの CO2 排出量が増えていること示す。CO2 の排出量は化石燃料の種類によって異なる。図表 3 には主要なエネルギー源別の炭素排出係数を示したが、排出係数が最も高いのは石炭で、それに石炭製品、原油・ガソリン、天然ガスと続く。日本の高い Ceff 値は、石炭の利用が大幅に増えたことを反映している。一方多くの国の Ceff が低いのは、化石燃料源を石炭から原油や天然ガスにシフトさせているからである。これが温室効果ガス削減策の通常行われる第一ステップであるが、日本はこの流れに逆行してしまっているのである。なぜ日本の石炭使用が増加しているのか？

図表3) 主要エネルギー源別炭素排出係数

単位: tC/TJ

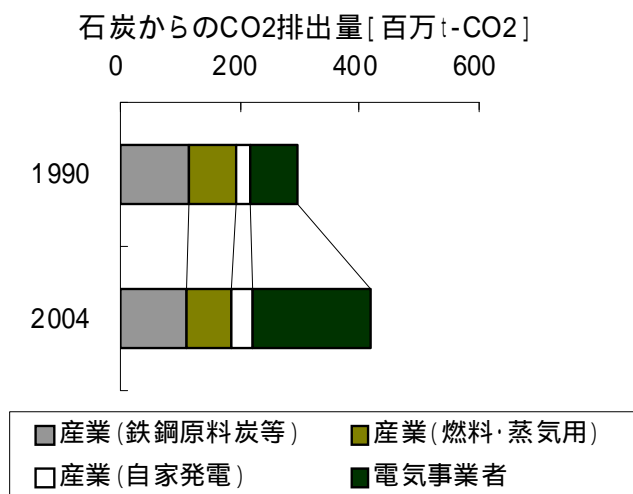
エネルギー源	係数(2005年)	
石炭	原料炭	24.51
石炭製品	コークス	29.38
原油	発電用	18.66
石油製品	ガソリン	18.29
	ジェット燃料油	18.31
	灯油	18.51
	軽油	18.73
天然ガス	LNG	13.47
都市ガス	都市ガス	13.65

出所) 国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」
2007年5月をもとに大和総研作成

図表 4 には、1990 年と 2004 年における業種別の石炭からの CO2 排出量を示した。石炭を使用するのは産業部門(原料、燃料・蒸気用)と発電部門だが、産業部門における石炭からの CO2 排出量は

微減に留まり、発電部門からの排出量は大幅に増加している。

図表4)石炭の使用業種別変化(1990～2004)



出所)浅岡美恵(気候ネットワーク)「京都議定書目標達成計画の課題」07.5.25

まず産業部門の動向を石炭の使用量で見ると、NPO 法人「気候ネットワーク」の報告³によれば、日本の産業部門の石炭使用量は 1990 年から 2004 年の間でわずか 15%しか削減されていない。一方、同じ期間に EU の産業部門では 53%、同じく米国では 30%減少している。その結果現在の産業部門の燃料構成における石炭の割合は、日本が 3 割を超える一方で EU や米国 1 割程度に留まっている。

次に日本の発電部門の状況を図表 5 に示す。これによると、石炭発電は 1990 年には 719 億 kWh でシェアは 10%にすぎなかったが、2005 年度には 3.6 倍の 2553 億 kWh に増大し、全体に占めるシェアも 26%と最も高い。替わりに減少しているのが石油火力で、こちらのシェアは、29%から 11%に急減した。この背景には 70 年代終わりのオイルショックの後に策定された、石油火力発電の増設を禁止し石炭火力にシフトするエネルギー政策があるとされる。発電所の建設はリードタイムが長く計画段階から最低 5 年かかるため、最近になって積極化した温暖化対策の効果はまだ反映されていないといわれる。しかし、リオの地球サミットが合意されたのは今から 16 年前の 1992 年であり、その時点で専門家の間では、アジェンダ 21 に基づいて CO2 削減の枠組みが構築されること、化石燃料の中でも石炭は CO2 排出が多いことは常識であったこと鑑みると、日本の対応は遅れているといわざるを得ない。

ちなみに、図表 5 から、2010 年の見通しをみると、対策上位、すなわち各対策が着実に進展した場合の見通しで、やっと石炭発電は 05 年度比 13%減の 2218 億 kWh・シェア 22%に低下に転じるとされる。遅ればせながら本気になったように読みとれる。

³ 浅岡美恵(気候ネットワーク)「京都議定書目標達成計画の課題」2007.5.25

図表5) 発電電力量(電気事業用)(追加対策シナリオ*)

	1990年度		2005年度		2010年度			
					対策下位		対策上位	
水力	881	12%	813	8%	954	9%	954	9%
一般	788	11%	714	7%	780	8%	780	8%
揚水	93	1%	99	1%	174	2%	174	2%
火力	4,481	61%	6,082	61%	5,426	53%	5,411	53%
石炭	719	10%	2,553	26%	2,223	22%	2,218	22%
LNG	1,639	22%	2,425	24%	2,520	25%	2,512	25%
石油等	2,108	29%	1,072	11%	651	6%	650	6%
地熱	15	0%	32	0%	32	0%	32	0%
原子力	2,014	27%	3,048	31%	3,664	36%	3,664	36%
新エネルギー			56	1%	102	1%	102	1%
その他					0	0%	0	0%
合計	7,376		9,955		10,146		10,131	

(注) 1. 『石油等』は、石油の他、LPG、その他ガス、歴青質混合物を含む。
2. 『その他』は、卸電力取引所における取引等の電源種別が不明なもの。
3. 四捨五入の関係で合計と一致しない場合がある。
4. 1990年度、2005年度の設備容量、1990年度の発電電力量は一般電気事業用である。
*追加対策シナリオとは、現行対策に加えて追加対策を講じた場合に実現が期待される見通しのこと。
出所)経済産業省 総合エネルギー調査会需給部会「2010年のエネルギー需給見通し」H20.2

3) Seff (エネルギー使用量に占める化石燃料の割合の変化率)

(1) 燃料のシェアの推移

次に Seff 値をみてみよう。Seff はエネルギー源としての化石燃料への依存率を下げれば低くなる。日本の場合、Seff は 0.4% 減と微減である。図表 5 から、化石燃料(石炭・LNG・石油など)による発電比率をみると、1990 年も 2005 年も 61% で変わりが無い。原子力の比率は 27% から 31% に増加し新エネルギーが 05 年には 1% になったが、水力の比率は 12% から 8% へ減少した。2010 年度の対策上位・対策下位いずれの想定をみても、化石燃料比率は 53% に低下し、それは原子力依存率の増加によって補うというシナリオになっている。しかし、現在地震の影響で柏崎刈羽の原発が長期停止となりその結果 CO₂ 排出量が増加している事などから考えると、今後大幅に原子力への依存率を高めることは現実的にはむずかしいのではないかと懸念される。

(2) 広義の再生可能エネルギーの導入状況

次に広義の再生可能エネルギー(太陽光・太陽熱・バイオマス・風力・水力<大型水力発電を含む>・地熱・廃棄物発電など)導入の推進状況を海外と比べてみてみよう⁴。国ごとに再生可能エネルギーの定義が異なり、また導入目標設定の仕方も異なるために、単純な比較はできないが、日本が諸外国に比べて進んでいるのか遅れているのかの大まかな目安にはなる。

ちなみに、日本における再生可能エネルギーが一次供給エネルギーに占める割合は 2001 年で 4.6% である。一方 EU の消費エネルギーに占める再生可能エネルギーの割合は 2001 年で 6% と比べて大きな開きはないように見える。しかし、2010 年における見通しをみると、日本が 7.0% と

⁴ 以下のデータの出所は基本的に東京都「東京都再生可能エネルギー戦略」2006.3 を参考にしている。日本のデータは、総合資源エネルギー調査会需給部会「2030年のエネルギー需給展望」2005.3 を元にしてしている。

2001 年比 52% 増にとどまるのに対して、EU の目標は倍増の 12% で開きが大きくなる。さらに、より長期の目標をみると、日本は 2030 年でも 10% (2010 年比で 4 割増) という計画に過ぎない。

一方、2008 年 1 月に欧州委員会は、2007 年 3 月の欧州理事会で合意した EU の気候変動対策目標「エネルギー・気候変動パッケージ」を採択した⁵。そこで示された主要な目標には、90 年比で 2020 年までに温室効果ガスを 20% 削減、国際的合意が得られれば 30% 削減、そして、再生可能エネルギー比率を 20% に高めることなどが含まれている。

次に、エネルギー全体ではなく、電力に占める再生可能エネルギーの割合に焦点を絞ると、EU の 2004 年の実績は 14.2% となっている。一方日本の 2005 年の実績 (水力+地熱+新エネルギー) は、図表 5 に示したとおり 10% である。そして 2010 年度の見通は対策上位の場合も 10% と変わりがない。なお、この数字は大型水力発電も含まれているが、大型ダムは自然生態系や近隣住民へのダメージが大きいので環境配慮型エネルギーとはみなされず、一般的に再生可能エネルギーと定義される、狭義の再生可能エネルギーには含まれない。

『21 世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク (REN21)⁶』の報告書 'Renewables 2005 Global Status Report' によると、2005 年半ばまでに再生可能エネルギー供給の国内目標を持つ国が 43 カ国あり、それらの国の発電におけるシェア目標は 5~30%、目標年度は 2010 年から 2012 年となっている。

(3) 再生可能エネルギー導入政策

大規模水力発電を除いた狭義の再生可能エネルギー導入については、REN21 の報告書によると世界 34 の先進国及び 14 の発展途上国合計 48 カ国が何らかの促進策をとりいれている。代表的な促進制度には、送配電事業者などに再生可能エネルギーによる電力の一定価格での購入を義務付ける固定価格買い取り制度と、電力会社に一定割合の再生可能エネルギーの供給を義務付ける RPS (Renewables Portfolio Standard) 制度とがある⁷

固定価格買い取り制度は 1990 年代初めにデンマーク、ドイツ、ギリシャ、インド、イタリア、スペイン、スイスで導入が始まり、2005 年までに少なくとも 32 カ国で採用されている。

一方 RPS 制度をとりいれているのは、日本、英国、イタリア、スウェーデン、オーストラリア、などの国と米国の 18 州 (テキサス州、カリフォルニア州など) などがある。図表 6 には各国の RPS 制度の概要を示した。

両制度の特徴として、RPS の場合は、電力事業者が対象再生可能エネルギーの中でコスト競争力のあるエネルギーを選択でき、消費者が割高なコストを負担する必要がないというメリットがあるが、再生可能エネルギー導入状況よび CO₂ の削減効果は、どのエネルギーを対象エネルギーに指定するか、ということそして義務付けられる供給量をどのくらいに設定するかという政策判断に左右される。

⁵ 出所) 気候変動に関する日・EU 共同シンポジウム資料、Laurence Graff (欧州総局気候変動課次長) 'European Action against Climate Change: from Kyoto's first commitment period to 2020' 2008.1.23

⁶ 2005.6 に発足した REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century)、自然エネルギーに関する世界的な政策ネットワーク。運営委員にはデンマーク環境省、イギリス環境・食糧・地方事業省、中国国家発展改革委員会、世界銀行、欧州委員会環境総局、国連開発計画、などの政府機関の職員や、グリーンピース、WWF などの NGO のメンバー名を連ね、ワシントンにあるワールドウオッチ研究所が事務局をつとめている。

⁷ RPS と固定買取制度については、東京都「東京都再生可能エネルギー戦略」を参考にしている。また各国の促進策については、REN21 Renewable Energy Policy Network.2005 を参考にしている。

一方固定価格買い取り制度の場合は、割高になる再生可能エネルギーの発電コストと市場価格の差額を購入の長期契約によって長期的に補助することになる。そしてそのコストは最終的に消費者が負担することになる。しかし、再生可能エネルギー事業者は長期契約になるので、再生可能エネルギー供給事業者の長期収益見通しが立てやすく投資しやすくなるというメリットがある。

RPSと固定買い取り制度の優劣については、簡単にはいえないが、欧州委員会の報告⁸によると、「固定価格買い取り制度を取り入れている場合は、RPS制度を導入している国の場合に比べて、再生可能エネルギー導入にむけた促進力が4倍になる」としている。特にドイツの固定価格買い取り制度、特に風力発電はRPSに比べて効果的という結果が出ている。固定買い取り制度の場合はちなみにドイツの場合、再生可能エネルギーからの発電は2000年の140億Kwhから、2004年には370億Kwhと2.6倍に急拡大している。

日本が導入しているRPSの有効性については、先述したとおり、割り当て義務量の設定と買い取り対象エネルギーの種類が大きく左右する。

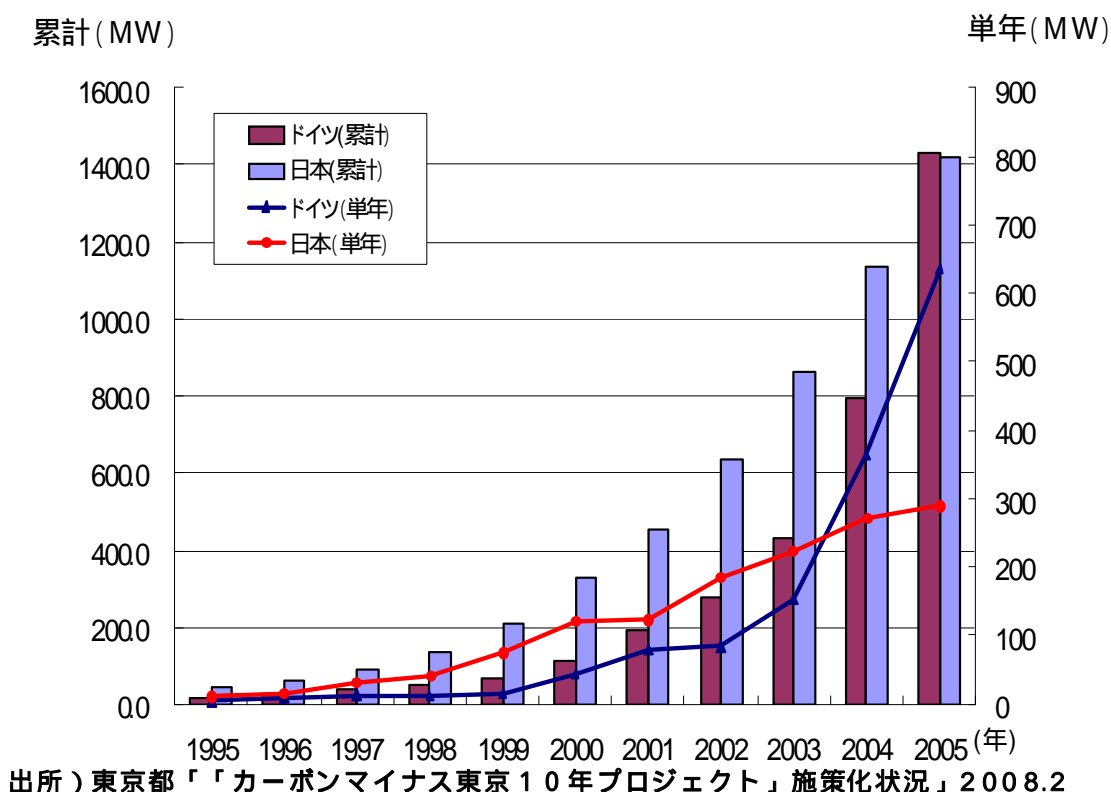
図表6)主要国におけるRPS制度

	英国	イタリア	スウェーデン	オーストラリア	日本
割り当て義務量	総販売電力量のうち 2002年度: 3% 2010年度10% 2015年度: 15%	前年の発電 / 輸入電力量のうち 2002年: 2% 2006年: 3.05% 2007年の比率は未定	電力消費量のうち 2003年: 7.4% 2010年: 16.9%	電力供給量のうち 2010年: 2%	2006年度: 44.4億kWh (供給電力量の0.5%) 2010年度: 122億kWh (1.35%) 2014年度: 160億kWh (1.6%)
対象エネルギー	小規模水力・太陽光・風力・地熱・潮力・波力、バイオガス(混焼はのぞく)	水力(揚水除く)・太陽光・風力・地熱・潮力・波力・バイオマス(含混焼)・廃棄物(非バイオマス含む)	水力・太陽・風力・地熱・潮力・波力・バイオマス	水力・太陽熱温水・太陽光・風力・地熱・波力・潮力・海洋エネルギー・燃料電池・高温岩体・バイオマス(含混焼)	風力・太陽光・地熱・小規模水力・バイオマス(廃棄物発電及び燃料電池による発電のうちのバイオマス成分を含む)

出所) RPS法HP <http://www.rps.go.jp/RPS/new-contents/top/main.html>、「東京都再生可能エネルギー戦略」, REN21 Renewables 2005 Global Status Report' Washinton DC Worldwatch Institute, より大和総研作成

⁸ 欧州委員会 The Support of electricity from renewable energy sources 2005.12

図表 7) ドイツ、日本における太陽光発電導入量の推移



図表 6 をみると、日本の割り当て義務量は、2006 年度の実績で僅か 0.5%、2010 年の目標も 120 億 kWh、1.35%、2016 年で 1.6%と、他国に比べて極めて低いことがわかる。かつ日本の場合は、廃棄物発電が対象エネルギーとなっている。廃棄物発電はダイオキシン発生の問題や、廃棄物を再利用せず燃焼させてしまうことから循環型社会の理念にも反するとして批判が多い新エネルギーである。ちなみに、最近まで世界でトップであった太陽光発電量も 2005 年、ドイツに一位の座を明け渡した(図表 7)。これは家庭用太陽光発電への補助金を打ち切った影響が大きいとされる。RPS の低い割り当て義務量なども合わせて考えると、日本の政策は他国に比べて再生可能エネルギー促進にきわめて消極的に映る。

こうした政策の効果は、相関係数に表れている。相関係数が 100 以上の国は、固定買い取り制度をとるドイツ、デンマークの 2 国と、スウェーデンは RPS 制度だが割り当て義務量は 2003 年で 7.4%、2010 年には倍以上の 16.9%とかなり高く、さらに対象エネルギーには、コストの安い廃棄物発電を含んでいない。高い相関係数の背後にはこうした積極的な再生可能エネルギー導入政策があるのである。

以上のデータから読み取れる日本のエネルギー政策とは、CO₂ 削減を原子力に頼る一方で、再生可能エネルギー促進には消極的なものである。原子力が計画通り増加できれば、CO₂ 削減の削減効果は大きかったのかもしれないが、相次ぐ原発での事故や、地震の影響により、逆に発電を控えざるを得ない状況である。このまま、CO₂ 削減という実績に結びつけるためには、再生可能エネルギーの促進に先進的な国のように本腰を入れる必要があるのではないか？

3) Ieff(エネルギー使用量の対GDP比)

(1) エネルギー消費動向

Ieffの数値は、国のエネルギー効率を示す。日本のIeffが0.6ということは、日本のエネルギー効率がほとんど改善していないことを示す。ちなみに米国や中国の数値は-1000を下回り、エネルギー効率は大幅に改善していることを示している。日本の数値が改善していない理由として「日本は省エネが進んでおり、すでにエネルギー効率が高いので、これ以上の改善は困難」すなわち「乾いた雑巾は絞れない」ということがいわれる。

図表8) 部門別最終エネルギー消費(会計年度)(換算単位 10¹⁵J)

	1990		2004		04/90変化率
	10 ¹⁵ J	%	10 ¹⁵ J	%	%
製造業	6,190	44.6	6,602	41.2	+6.7
農林水産業、鉱業、建設業	807	5.8	594	3.7	-26.4
業務他部門 ¹⁾	2,024	14.6	2,871	17.9	+41.8
運輸部門	3,217	23.2	3,863	24.1	+20.1
旅客部門	1,666	12.0	2,362	14.7	+41.8
貨物部門	1,552	11.2	1,501	9.4	-3.3
家庭部門	1,655	11.9	2,093	13.1	+26.5
計	13,893	100.0	16,024	100.0	+15.3

1) 運輸業、電力・都市ガス・熱供給業以外の第3次産業。

出所) 矢野恒太記念会編「日本国勢図会2007/08」より大和総研作成

図表8には日本の部門別エネルギー消費量を示した。1990年から2004年の間に日本のエネルギー消費量は15%増えた。部門ごとの動向をみると農林水産業・鉱業・建設業は大幅に減少しているが、これは努力結果というより産業構造の変化を反映したものと考えられる。製造業は6.7%増、そして業務部門と家庭部門の消費量はそれぞれ41.8%増、26.5%増と大幅増である。

図表9) 業務部門のエネルギー消費

年度	事務所・ビル	デパート	ホテル・旅館	劇場・娯楽場	学校	病院	卸・小売	飲食店	その他サービス	合計
1990	383.2	27.3	264.9	56.7	197.2	234.1	357.9	179.6	322.7	2,024
2005	559.4	49.4	332.9	99.7	219.6	353.5	595.3	256.9	531.2	2,998
伸び	+46.0%	+80.6%	+25.7%	+75.8%	+11.4%	+51.0%	+66.3%	+43.0%	+64.6%	+48.1%

出所)(財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに大和総研作成

(2) 業務部門のエネルギー消費動向

まず最も増えた業務部門の動向をみてみよう。基本的に、業務部門のエネルギー消費量は、『延床

面積当たり原単位 X 延床面積』で示すことが出来る。図表 9 に業務部門のエネルギー消費を業種別に示したが、卸・小売が最も多く、事務所・ビル、その他サービスがそれに続く。いずれも 1990 年 2005 年で、66.3%、46.0%、64.6%と高い伸びを示している。この主要因は、図表 10 に示したように店舗やオフィスなどの床面積の増加と営業時間の増加などにあると考えられる。

図表10) 建物用途別の建物使用時間(営業時間)の推移

		1990	2005	増加率	単位
百貨店		2,847	3,613	27%	年間総営業時間
コンビニ		22.1	23.6	7%	1日あたり営業時間
スーパー	大規模	10.2	12.6	23.5%	1日あたり営業時間
	中規模	10.4	11.4	9.6%	1日あたり営業時間
事務所	自社ビル	10.6	11	3.8%	1日あたり建物使用時間
	テナント	11.2	11.8	5.4%	1日あたり建物使用時間

出所)国土交通省「京都議定書目標達成計画の評価・見直しに関する中間まとめ」

原典)百貨店協会及びチェーンストア協会公表資料並びに関西地区建物エネルギー消費実態報告書・都内大規模事務所のエネルギー使用に関わる実態調査より

次に、図表 11 には用途別消費量の床面積あたりの原単位推移を示したが、動力・照明用のウェイトが 4 割を越えて最も高く、90 年 05 年までに 36.5%増加し、全体に占めるウェイトは、43%に拡大した。これはオフィスの O A 化の進展というビジネススタイルの変化を反映している。しかし、そもそもサービス業、商業、金融業などの業種は、「自分たちの環境負荷は製造業に比べると大幅に小さい」と認識しているために、環境マネジメントを構築して経営課題として環境負荷削減に取り組むという企業が少なく、「エネルギー消費量を管理して削減する」という発想に欠けていたことも、大幅増につながった要因と考えられる。

図表11) 業務用エネルギー消費原単位の推移

(単位: 10^6 J/m^2)

年度	冷房用	暖房用	給湯用	厨房用	動力・照明用	合計
1990	127	412	398	100	537	1,574
シェア	8%	26%	25%	6%	34%	100
2005	189	354	284	140	733	1,700
シェア	11%	21%	17%	8%	43%	100
伸び	+48.3%	-14.0%	-28.6%	+39.7%	+36.5%	+8.0%

(注)「総合エネルギー統計」は、1990年度以降の数値について算出方法が変更されている。

出所)資源エネルギー庁「資源白書2007」を元に大和総研作成

(3) 家庭部門のエネルギー消費動向

次に家庭部門の動向をみてみよう。家庭部門の消費は世帯数と世帯あたりの消費量に分解できる。まず世帯数は、図表 12 で示したとおり、1990 年 2005 年で 22% 増えている。さらに図表 13 より、世帯当りのエネルギー消費量も 8% 伸びている。更に、用途別増加動向を見ると、業務部門と同様に動力・照明の伸びが高く、シェアで見ても 35.7% と最も高い。28% のシェアのある給湯は 8% 減だが 25% を占める暖房用は 17% と高い伸びを示している。ちなみに、冷房用は 2.5% のシェアと最も小さい。冷房用のシェアが低いのは業務部門でも同様で、意外な気がするが、「クールビズ」より「ウォームビズ」のほうがエネルギー消費削減効果が大いのである。また、家庭部門における厨房や給湯用エネルギー消費は減っている。一人当たりの食事や入浴の回数が減っているとは思われないが、世帯あたり人数の減少を反映したものと思われる。

動力・照明の伸びが高いのは、家電装備率の上昇、および IT 化が大きく影響している。図表 14 には、1990 年 2004 年の世帯あたりの機器保有数の変化を示した。パソコンは世帯あたり 0.1 台から 1 台へと 10 倍に拡大していることが目に付く。さらに家電をみても、エアコンは 77% 増である。カラーTV や冷蔵庫ですら、世帯あたり人数が減っているにもかかわらずそれぞれ 25%、8.3% 増えている。また、新ジャンルの家電製品による電力需要も増えている。例えば 90 年前後に普及が始まった家電製品（衣料乾燥機、温水洗浄便座、食器洗浄乾燥機）の電力使用量は、家庭の電力使用量の 12.5% を占めている。

図表 12) 家庭部門におけるエネルギー消費の推移

(単位:1973年度=100)

年度	個人消費	世帯数	家庭用エネルギー消費
1990	183.2	129.0	167.6
2005	226.9	157.9	220.9
伸び	+23.9%	+22.4%	+31.8%

(注)「総合エネルギー統計」は、1990年度以降の数値について算出方法が変更されている。

出所) 資源エネルギー庁「資源白書 2007」を元に大和総研作成

図表 13) 世帯当たりのエネルギー消費量と用途別エネルギー消費の推移

(単位:10⁶J / 世帯)

年度	用途別エネルギー消費(用途別原単位)					世帯当たりのエネルギー消費量(用途計)
	冷房	暖房	給湯	厨房	動力・照明他	
1990	968	9,243	13,339	3,929	12,736	40,215
シェア	2%	23%	33%	10%	32%	100%
2005	1,123	10,840	12,257	3,584	15,502	43,307
シェア	3%	25%	28%	8%	36%	100%
伸び	+16.1%	+17.3%	-8.1%	-8.8%	+21.7%	+7.7%

出所) 資源エネルギー庁「資源白書 2007」を元に大和総研作成

⁹ 国立社会保障・人口問題研究所のデータベースによると、日本の平均世帯あたり人数は、1995 年の 2.82 人から 2005 年には 2.61 に低下している。

図表14) 世帯あたり機器保有数

	90年	04年	変化率
カラーTV	2.0	2.5	25%
ルームエアコン	1.3	2.3	77%
電気冷蔵庫	1.2	1.3	8.30%
パソコン	0.1	1.0	10倍
温水洗浄便座	0.0	0.8	-
DVDプレーヤー	0.0	0.7	-

出所) 国土交通省「京都議定書目標達成計画の評価・見直しに関する中間まとめ」をもとに大和総研で作成

以上のことから、家庭部門のエネルギー消費量増加は、個人がエネルギー浪費型に変わってきた、というより、世帯数の増加というライフスタイルの変化や IT 化、生活の利便性を向上させる「省エネ型」の新型家電の需要増などによるものが大きい。IT 化や新型家電は、経済の牽引でもあり、企業活動を反映したものである。産業界からは「産業界は努力しているが、業務部門や家庭部門が CO2 を増加させている」という声が聞こえるが、家庭部門が単独で悪いわけでない。増加の基本要因は産業界が供給する製品によってもたらされている。だとすれば、産業界は、家庭部門からの CO2 排出量を絶対量で削減させる設備や機器の開発に一層注力すべきであろう。

3.日本の CO2 削減対策の今後に向けて

以上、日本の温暖化防止政策の状況を概観したが、ここからは温暖化対策にかなり消極的な日本の姿勢が浮かび上がってきた。もちろん、世銀の分析データは 1994 年～2004 年と、今より 4 年前までのデータを使っており 2005 年以降の政策は反映されていない。しかしながら、温暖化問題が国際的課題として浮上したのは今から 16 年前の 1992 年に開催されたリオサミットである。また京都議定書が成立したのも今から 11 年前の 1997 年である。本気で温暖化削減に取り組むには十分な時間が経過している。諸外国が、石炭から天然ガスへのシフトを進めたり、90 年代から再生可能エネルギー導入策を取り入れたりと、積極的な温暖化対策が「見える」のに対して、日本の政策はどうも見えてこない。

昨年以來老舗企業の不祥事が相次いだ。不祥事の形はことなっているが、その基本的な原因は老舗という「暖簾」に安住した結果、初心を忘れ謙虚さを失い、世の中の考え方やニーズの変化にきちんと対応できなかったことにある。

日本もオイルショック以降の省エネ努力で作った『日本は環境先進国』という過去のブランドを過信することはやめるべきである。やっと洞爺湖サミットを 4 ヶ月後に控えた 3 月にはいって福田首相は、経済界や NGO からの委員をいれた地球温暖化問題を考える懇談会を設置し、大掛かりな温暖化対策策定に乗り出した。ここで、世界の現状を冷静に把握し、リオサミット以降の遅れを取り戻すためにも、再生可能エネルギーの導入策やライフスタイルの変更をもとめるような政策を含め、他国を上回るペースと規模で温暖化にむけた取り組みに着手すべきであろう。