

University Academic Repository

二酸化炭素本位制時代の到来と家庭の地球温暖化効果ガス削減対策

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-12-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 内藤, 勝, ナイトウ, マサル, Naitou, Masaru メールアドレス: 所属:
URL	https://kaetsu.repo.nii.ac.jp/records/235

二酸化炭素本位制時代の到来と 家庭の地球温暖化効果ガス削減対策

The Arrival of the CO₂ Standards Age and the Measures to Decrease Domestic Greenhouse Gases

内 藤 勝

Masaru Naitou

<要 約>

2005 年の京都議定書の批准以来、二酸化炭素本位制¹⁾の時代が到来した。それは、世界の会議で決められた範囲内でしか温室効果ガス（その主体は二酸化炭素、以後これを CO₂ と略称）を排出できないと言う事を意味する。これを守らないと地球温暖化²⁾や異常気象の多発により生存が、危うくなるからである。我が国の CO₂ の削減にあたって各産業分野の技術は世界の最高水準にあり、ここ数年の CO₂ 排出量は、逡減の方向にある。他方、運輸と家庭のそれは、上昇傾向にある。前回の調査³⁾において、家庭の中でも自家用車の排出する割合が大きいと言う結果をえた。今回は、車の所有家庭のみを集計して、より深く分析する事にした。1ℓ のガソリン消費は、1ℓ 入りペットボトルにして 1,150 本分の CO₂ の体積になる。51 戸の 1 カ月平均ガソリン消費量は、124ℓ であったからペットボトルにして 142,600 本分を排出したことになる。ガソリン車こそ大量の CO₂ 排出の元凶である。本稿では、家庭に於ける生活と車からの CO₂ 排出量に視点を当てた。その結果、多くの分野でかなり削減の可能性があると言う分析結果をえた。

<キーワード>

エントロピーの法則 二酸化炭素本位制 低炭素社会 フード・マイレージ 京都議定書

はじめに

IPCC の第 4 次評価報告によると 2000~2005 年の人為的炭素の排出量は、年 72 億 t（これは炭素換算の数字であり、CO₂ 量にするには、3.67 倍する必要がある）である。同期間の自然の吸収量は 31 億 t であるから、自然の浄化力の 2 倍の量である。2006 年の速報値による CO₂ の排出量は、272 億 t に上る。大気中の CO₂ 濃度は、379ppm である。自然のそれは、280ppm であるから 99ppm 増加している。自然の吸収できる量まで下げなければ、自然は、汚染され破壊され人の棲めない地球環境となるであろう。それを、政治の力で規制しようと

言うのが「京都議定書」であった。2005年においては、米国、豪州（08年批准）、中国、印度等の国々がこれを批准していなかった。2008年7月に開催された北海道洞爺湖サミットでは、日米英仏独伊露 EU 委員長、そして中国、印度、ブラジル、南アフリカ、メキシコ、韓国、インドネシア、豪州、アルジェリア、エチオピア、ガーナ、セネガル、タンザニアの22カ国が参加して、この問題に取り組んだ。

今回の特徴は、中国、印度、そして、他の新興国の参加もえて、地球の温暖化を防止しようという目的があった。福田康夫議長の総括は、「2050年までに温室効果ガス排出量を半減する目標を世界各国で共有し、国連の交渉で採択するよう要請する・・・」と言うものであった。各国の利害が対立して半減しようと言う確たる約束ができなかった。それどころか、中国や印度等の新興国からは、「・・・先進国には、90年比85~90%の温室効果ガスの削減が求められた・・・」先進国が、先ず大幅削減を達成しなければ、前進しない状況である。飢餓に苦しむアフリカ諸国にとっては、CO₂の削減よりも経済成長の方が重要であろう。他方、G8のような満たされた国々にとっては、将来の地球環境が心配なのである。我が国においては、ここ数年、産業部門は、CO₂の削減が著しいのに対して運輸部門と家庭部門のCO₂の排出量が増加していた。両者に共通しているのは、ガソリン車である。05年の運輸部門のCO₂排出量は2.6億tに上り全体の20%を占め、うち乗用車は、1.3億tの排出量である。今回は、家庭の車のCO₂排出に視点を置いて51戸の個別調査から分析をした。同じ地球上に棲みながら、餓えに苦しむ新興国と2~3台のマイカーを、保有しながら地球の将来を心配するG8の国々との間に合意は、成立するであろうか？我が国の家庭に於けるCO₂削減の要は、車にあると言っても過言でない。先ず、CO₂削減対策と共に登場してきた二酸化炭素本位制度について述べよう。

1 管理通貨制度から二酸化炭素本位制度到来の時代

人類は、自給自足から徐々に物々交換に至った。青森県の縄文前期の三内丸山遺跡（5500-400年前）を見ても、北海道の黒曜石から秋田の天然アスファルト、岩手県の琥珀、新潟県の翡翠等の交易がなされていた。日常の生活に於いては、栗100個と鮭1匹というようにして交換がなされたことであろう。しかし、このような交換は、物を運ぶのに重くかつ不便であった。やがて、金、銀、銅等の金属通貨が誕生した。金1gと鮭7匹の交換と言うように。江戸時代には、これら金属通貨と米、小麦、絹織物等が交換の手段として使用されていた。

明治時代になるや金本位制が、明治4（1872）年に確立される。当時、金1.5gに対して1円の銀行券を発行した。現在（08年、8月）の金の市場価格で言えば、金1gに対して3,000円位の銀行券の価値となろう。1円の銀行券を銀行に持参すれば、金1.5gに替えてくれたのである。しかし、金の量と現実の経済の規模、その社会が必要とする貨幣の量との間には、ギャップが生まれやすい。なぜなら、経済は成長しても金の量には限りがある。金の量に貨幣

が制約されるから金本位制の時代は、貨幣不足となりがちであった。つまり、デフレーションが、恒常的に発生する経済となる。昭和初期の不況から恐慌に至る過程は、その典型的な例であろう。このような経験と反省から、管理通貨制度が誕生した。一国に必要な貨幣の量を金の保有高に関係なく国（我が国では、日本銀行）が決める。このシステムは、通貨が適切に管理されている限りよさそうに思えた。しかし、日本銀行といえども時の政府の支配下にある。故に、政治が貨幣の発行量に影響を与えるようになる。時の権力の都合によって貨幣の量が増減される。それは、様々な形で貨幣の世界に政治が影響を与えた。我が国の赤字国債は、07年3月末834兆円を超える。地方の債務は、約201兆円であり両者の合計は、約1,035兆円にのぼる。因みに同年の国家の税収入は、53兆4670億円にすぎない。税収の約19倍の赤字経済である。この赤字国債は、政治が貨幣の世界に介入した足跡とも言えよう。政治家は、選挙の度に、福祉の実現、公共投資、医療制度の充実、低開発国の援助等様々な政策を約束する。限られた予算の中で政府が実現できるものは、僅かである。従って、赤字国債と言う手品を利用するのが、最近の常套手段となってしまった。金の束縛から離れた札を人為的に印刷するのである。1万円札は、約10円の費用で印刷できるという。同様に100ドル紙幣も10円で印刷可能である。これは、我が国のみならず、米国のドルや中国の元の発行においてもシステムは同じである。経済が、健全な時には適量の通貨が発行される。しかし、そのような時期は短く、多量の通貨が発行されるのが常である。なんであれ戦後は、様々な矛盾を含みながらも管理通貨制度は、金本位制度を超える制度として世界中で採用されてきた。

しかし、1980年代になるや、CO₂排出の増加から地球温暖化や異常気象の問題が深刻になってきた。その結果、京都議定書が、2005年2月に発効した。これにより世界経済の潮流は変わった。経済成長のために、化石燃料を消費する。その結果は、エントロピー第一法則により、消費した化石燃料と等量の熱と排ガスが大気圏に捨てられる。古典派経済学以来、物とサービスを貨幣を尺度として計り価格からのみ価値判断をしてきた。しかし、市場にのらない高エントロピーの部分を見落としてきた。経済成長も所得の増加も自然が健全な下で「命」が維持されている。しかし、化石燃料を基盤とする資本主義経済は、人の欲望が経済社会を動かし資本のメカニズムが命を蔑ろにする事がある。資本と結びついた工業のメカニズムは、利潤を求めて暴走しやすい。貨幣は、自由市場における唯一の商品の尺度である。この価格が、どこに決まるかだけが重要になってくる。他方、生存に欠くことのできない水、空気は、価格が付かないので無視される。しかし、レーゲンは、「・・・経済活動をエントロピー視点から見れば、・・・経済成長といえども化石燃料を再生産不可能な廃ガスに変え、自然環境を汚染する過程でもある・・・」⁴⁾と指摘されていた。エントロピー視点から見れば、経済成長なるものが、所得の増加をもたらそうとも、それは、化石燃料や鉱物資源を食潰す過程であり、大気中にその汚染を排出し水や空気を汚染する行為でもある。そして究極には、地球温暖化をもたらす自然を破壊し命を脅かす事に繋がっていたのである。

アダム・スミスは、「生産には、自然が働く」と考えていた。しかし、リカードゥからマルクス経済学そして新古典派経済学の誕生以来、自然は無限である。資源も無限であると言う前提で、経済学が論理化されてきた。米国で発達した価格理論に於いては、自然や生命は、数式と数字の外に消えてしまった。より具体的に言えば、経済活動により、いくら大気中に排ガスを排出しようとも自然は変わらない。空気も水も無料である、と言う事になる。このような既存の経済学の論理の限界が露呈して、二酸化炭素本位制の時代に突入してしまった。それは、これ以上、化石燃料から生じる高エントロピーを大気中に捨てる場所がない。更に、言えば、京都議定書（又は、今後これ以上に厳しい議定書が決められるであろう）の中で承認された枠の中でしか温室効果ガス（特に CO₂）の排出は許されない。それが「二酸化炭素本位制」の時代の到来である。つまり、貨幣と言うモノサシだけによって経済を計るのでなく、世界の会議の中で許された CO₂ の排出量によって経済活動が決まる時代の到来である。世界の価値観が貨幣から「CO₂ 排出制限」に大きく変わったのである。ジェイムズ・バカン『マネーの意味論』の中に貨幣の本質を述べている。「ウィリアム・ペティ（1623~87）の夢は、・・・土地、空気、火、水すべてに価格がつけられることであつた・・・やがて商品経済の広がりに伴って、村の入会権や共有財産は消えてしまった。そして、世界はマネーのベールだけに覆われてしまった・・・いつの間にか、人々は、人類生存の母胎たる自然を見失ってしまった・・・」⁵⁾ つまり現代社会は、貨幣で計れない自然と命を見失い「二酸化炭素本位制」の樹立に至ろうとしている。それは、自然と命を守るための最期の尺度の樹立に追い込まれた、とも言えよう。世界の CO₂ 排出量の現状を見よう。

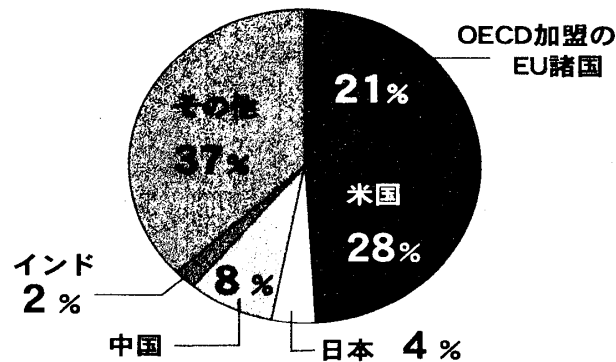
2 世界の CO₂ の排出割合

2005 年の世界の CO₂ 排出量は、267 億 t（確定値）である。それに占める各国の割合は、1 番多いのは、米国で 22%、2 番目は中国で 18%、3 番目はロシア 6%、4 番目は日本 5%、EU は 15%、印度は 4%である。京都議定書を批准している国は、日、露、加、英、伊、仏、豪である。その他の先進国を含め全体の 30%を占めるにすぎない。他方、米、中、印、韓、その他の開発途上国が排出量の 70%を占めている。これらの国々が、京都議定書を批准していない。特に世界第 1 位の米国、第 2 位の中国が参加していないのは、最大の問題である。世界が、低炭素社会を目指している時に、米、中、印の国々は、経済成長を目指している。世界の人々の命より自国の経済成長の方が大切であると言う選択であろう。

図 1 は、2005 年までの CO₂ の累積量を示したものである。多い順に列举すれば、米国 28%、OECD 加盟の EU 諸国 21%、中国 8%、日本 4%、印度 2%その他 37%である。この数字を見ると日米欧の工業先進国だけでなく、中国、印度も経済成長に伴って CO₂ を出している。特に、米国の責任は、重い。唯物主義、拝金主義が、世界の命を危うくしている。世界一豊かな国が、世界一の環境破壊を続けているにも関わらず反省がない。これは、アメリカ経済学つまり価格理論による狭義の判断によるものであろう。彼らは、目の前の価格だけが全てで

あり、ドルと言う紙幣の前に自然や命は忘れてしまったようである。

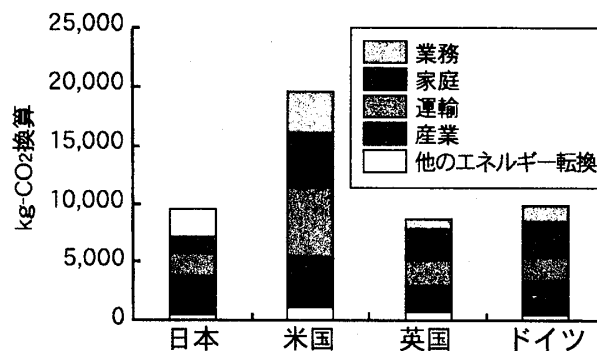
図1 CO₂の累積排出量の割合



出所：日本経済新聞 2008年7月25日朝刊 黒木昭弘氏作成

3 CO₂排出量一人当たりの国際比較

図2 一人当たりのCO₂排出量の国際比較(2005年)



注1：電気・熱供給のセクタ別割当後のCO₂排出量。
 注2：IEAは、民生（家庭+業務）部門に対して上記の割当を行っている。家庭と業務の按分は、割当前のCO₂排出割合に同じとして推計している。
 資料：IEA「CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2007」より環境省作成
 出所：平成20年度『環境白書』環境省編

図2は、エネルギー消費に伴う一人当たりCO₂排出量(2005年)の部門別の国際比較である。米国は19.5t、独国10.3t、日本9.8t、英国9.6tである。CO₂の中身は、運輸部門が米国全体の31%を占めていた。次に、英国25%、日本21%、独国20%の順である。この部分は、車の所有と関わっていた。産業部門の比率は、我が国が36%、独国30%、英国25%、米国21%であるから、我が国の産業からの排出の高さが分かる。つまり、加工貿易立国と言う奇形な産業構造が、36%の高さをもたらしてきた。家庭部門の比率は、独国32%、英国32%、米国23%そして我が国は、14%である。欧米は、住宅暖房システムがセントラル・ヒーティングのためエネルギー消費が高い。

我が国における家庭からのCO₂排出の実態を、聞き取り調査から分析してみよう。表1は、内藤ゼミ生が、自分の家や知人を中心に2007年1月から2008年6月までの間に東京とその近郊（横浜市4戸、千葉市2戸、所沢市3戸）の51戸を、調査し集計したものであ

る。(その他、車を所有してない38戸を集計から除いた)

4 家庭調査からの考察

(1) 電気の使用量とそのCO₂排出量の分析

表1 電気の使用量とそのCO₂排出量

消費者	家族	ウォッシュレット	エアコン	パソコン	携帯電話	電気	そのCO ₂	一人当たり
番号	数(人)	所有の有無	所有の有無	所有の有無	所有台数(台)	使用量(kwh)	排出量(kg)	CO2排出量(kg)
1	5	有	7	3	4	546	196	39
2	3	有	3	4	3	392	141	47
3	4	無	7	6	5	691	249	62
4	4	有	5	2	4	690	249	62
5	4	無	3	3	4	186	67	17
6	4	無	6	3	5	311	112	28
7	3	無	4	2	3	290	104	35
8	1	無	1	1	1	94	34	34
9	6	無	4	1	4	905	326	54
10	3	有	3	4	3	378	136	45
11	6	有	3	2	5	620	223	37
12	4	有	6	4	3	268	97	24
13	6	有	3	2	5	945	340	57
14	6	有	3	2	5	605	218	36
15	4	無	4	4	4	234	84	21
16	4	無	2	1	4	695	250	63
17	4	無	0	3	4	316	114	28
18	3	無	3	1	3	63	23	8
19	3	有	5	4	4	346	125	42
20	4	有	3	2	5	681	245	61
21	6	有	5	4	3	857	309	51
22	4	無	1	1	2	76	27	7
23	2	無	2	2	2	310	112	56
24	2	有	3	2	3	211	76	38
25	5	無	3	2	4	253	91	18
26	6	有	3	4	3	378	136	23
27	3	無	3	3	3	273	98	33
28	4	有	3	2	2	259	93	23
29	4	有	3	2	4	261	94	23
30	4	有	4	6	6	873	314	79
31	4	有	3	3	4	597	215	54
32	4	有	1	3	4	239	86	22
33	6	無	6	4	4	502	181	36
34	4	有	5	1	6	406	146	37
35	5	有	2	4	5	858	309	62
36	4	有	3	3	4	355	128	32
37	4	有	4	2	1	451	163	41
38	5	有	2	2	5	693	250	50
39	4	有	4	1	2	635	229	57
40	5	有	0	1	4	337	122	57
41	4	有	2	3	4	243	82	24
42	4	無	2	3	4	772	278	70
43	3	有	2	2	3	284	102	34
44	4	無	1	1	4	325	117	29
45	3	有	4	3	3	451	162	54
46	5	有	4	3	5	346	125	25
47	4	有	3	1	4	386	139	35
48	4	有	1	1	4	313	113	28
49	5	無	1	1	1	811	291	58
50	4	有	4	3	4	548	197	49
51	4	0	4	3	4	466	168	42
合計	210	有32無19	163	130	189	23,025	8,286	2,047
平均	4.1		3.2	2.5	3.7	451	162.5	40.14

出所 2007年1月から2008年6月までに於ける聞き取り調査による。

電化製品の普及は、大量の電力消費をもたらす。テレビ、電気洗濯機、電気掃除機等は、100%の家庭にある。最近は、トイレのウォシュレット、エアコン、パソコン、携帯電話の普及が目覚ましい。そこで、これらを調査項目に取り入れて1か月当たりの電力消費とCO₂排出量を調査した。51戸中、ウォシュレットのある家庭は32戸である。無い家庭は19戸であった。下水道が設置されている地域は、ウォシュレットも設置されている。エアコンの合計は、163台に及ぶ。1戸平均3.2台である。エアコンを使用しない家庭はNO.40だけである。都市生活が、マンション等の集合住宅になるに従って、自然空間が少なくなり風通しも悪くなる。更に、ヒートアイランド現象が、都心を中心に生じている。このような生活環境の悪化からエアコンが、各家庭に導入されてきた。自然に順応して永い間生活をしてきた人間が、電気の力によって生活をするようになってしまったということであろう。パソコンの普及も最近目覚ましい。合計130台にのぼる。1戸平均2.5台である。51戸中パソコンの無い家庭は無い。携帯電話は、189台に及ぶ。1戸当たり3.7台である。これだけの電気製品を使用すれば、電力の消費も当然高くなる。

51戸の家族の総人数は、210人で1戸平均では、4.1人であった。総電力消費量は23,025kwhである。1戸平均451kwhである。総電力消費から排出したCO₂は、8,286kgである。1戸平均162.5kgにのぼる。1人当たりの排出平均は、40.14kgである。1番電力消費の多い家庭は、NO.13の4人家族で945kwhでありCO₂は340kgであった。2番目はNO.9の6人家族で905kwhでありCO₂は326kgであった。3番目はNO.21の4人家族で857kwhでありCO₂は309kgであった。1人当たりでCO₂の排出量の大きい家庭は、NO.30の79kgである。2番目はNO.16の4人家族で63kgである。この家庭は、ガソリンの消費量においても51戸中最大の消費をしていた。3番目はNO.4の62.55kgの順である。1人当たりで1番少ない人はNO.22の7kgである。2番目はNO.18の8kgであった。3番目はNO.5の17kgであった。

表2 電力各社のCO₂排出量(2007年)

(カッコ内は06年度比、%)

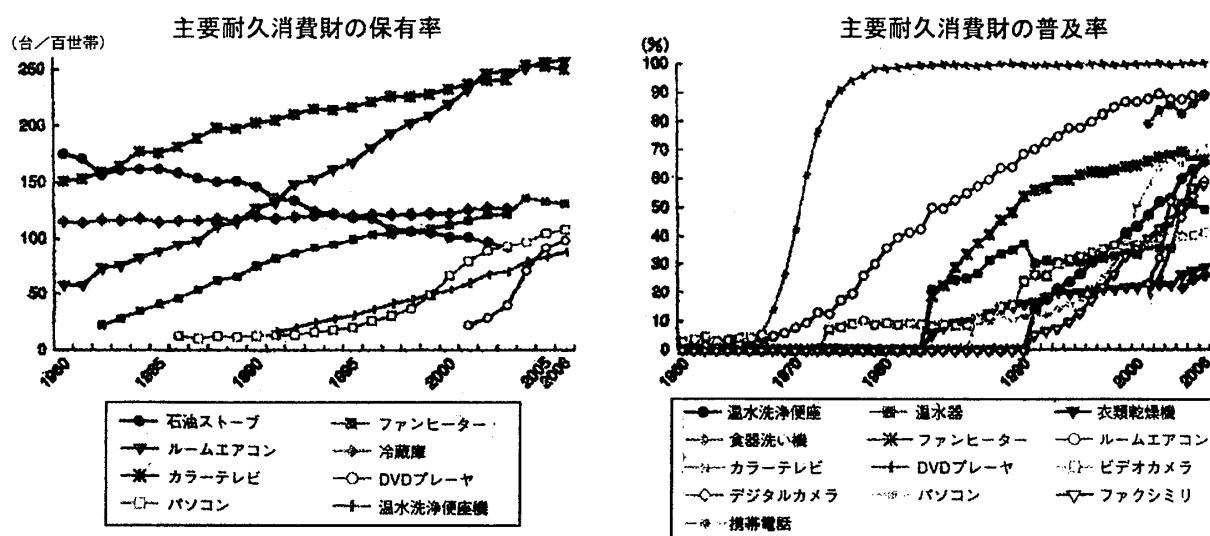
		CO ₂ 排出量(百万トン)	電力量(1キロワット時)当りのCO ₂ 排出量(キログラム)
東 中 関 中 東 九 北 北 四 沖	京	126 (29.6)	0.425 (25.4)
	部	65 (1.3)	0.470 (▲2.3)
	西	55 (10.7)	0.366 (8.3)
	国	43 (5.1)	0.677 (1.3)
	北	40 (11.5)	0.473 (7.3)
	州	34 (7.6)	0.387 (3.2)
	陸	19 (43.7)	0.632 (38.3)
	道	17 (11.3)	0.517 (7.9)
	国	11 (10.7)	0.392 (6.5)
	縄	7 (1.6)	0.934 (0.2)
10 電力		合計 417 (14.3)	平均 0.453 (10.5)

出所：日本経済新聞 2008年8月13日朝刊

(注) 一部概算、速報値を含む。▲はマイナス

2007年度の電力各社のCO₂排出量は、表2のように4億1,700万tであった。これは総排出量の約30%を占める。この量は、前年度より14.3%増加した。これは、東京電力の柏崎刈羽原子力発電所が地震により停止し原発稼働率が低下したためと推測されている。各社の排出量の算定基準となる1kwh当たりのCO₂排出量の平均は、0.453kgである。EUに於ける08年7月のCO₂価格は、1t当たり約3,000円である。これに電気業界の総排出量を掛けると1兆2,510億円になる。いずれこの額を電力会社とその消費者が負担する日が来るであろう。

図3 主要耐久消費財の保有率と普及率の推移



資料：保有率は(財)日本エネルギー経済研究所『EDMC/エネルギー・経済統計要覧2008年版』、普及率は内閣府消費動向調査(平成19年3月)より環境省作成
出所：図2に同じ

主要耐久消費材の保有率を分析しよう。カラーテレビや冷蔵庫は、ほぼ全家庭に及んでいる。更に、ルームエアコン 250 万台、パソコン 100 万台、温水洗浄便座機 90 万台、DVD プレーヤーも 100 万台が保有されている。(図3参照) 我々の調査でも明らかのようにパソコンの普及率は70%、携帯電話 100%、ファクシミリ 60%、食器洗い機 30%、ビデオカメラ 45%と増加の方向を辿っている。電力各社は、CO₂の削減を目指している。他方、消費の末端では様々な電気器具が、日々開発され販売され電力を消費しCO₂を排出する構造である。これらの商品も5~6年の間に廃棄され大量のCO₂を排出する。電力業界では、CO₂の削減を国から、いや世界から求められている。しかし、市場では、電化商品が大量に製造され廃棄されると言う悪循環では、京都議定書は守れないであろう。自由主義経済の矛盾である。食器洗い機や衣類乾燥機に端的に見られるように、このような浪費と思われる分野のために化石燃料を消費しCO₂を排出している。5年に1度の割で廃棄されているパソコンも、浪費の象徴であろう。このような精密機械は、機能の古くなった部分だけを修繕させる法的規制が必要のように思われる。そして、車やパソコンは消費するのではなくレンタルと言う使用法を考える時代であろう。

(2) 都市ガスの使用量とその CO₂ 排出量の分析

前回の調査から、都市ガスの使用量は、1月、12月が多く7月、8月が前者より約40%少ないということであった。今回の調査（表3）は、6月が1番多い。51戸の都市ガスの合計は、2,790.5m³でありそのCO₂排出量は、5,909kgであった。その平均は、54.7m³であり、そのCO₂は、115.5kgであった。CO₂を1番排出した家庭はNo.25の5人家族で使用量は193m³である。そのCO₂排出量は、405.3kgであり1人当たりでは81.1kgである。2番目に多い家庭は、NO.9は、6人家族で使用量138m³である。そのCO₂排出量は、289.8kgであり、1人当たりでは48.3kgである。3番目に多いは、NO.21は、6人家族で、使用量は115m³でありCO₂は242kgであった。1人当たりでは、40.3kgである。この三者とも家族数が多いためガスの消費量も家族数に比例して多いと言えよう。

他方、少ない家庭を分析してみよう。NO.39は、4人家族でガスの消費が0である。従ってCO₂排出も0と言う事になる。この家庭は、全て電気を熱源としている。電気が、ガスの代替をしている。2007年に家を新築した際に、このような方式に変えた。2番目に少ない家庭は、NO.22は、4家族で12m³である。そのCO₂排出量は、25.2kgであり、1人当たりでは6.3kgにすぎない。この家庭は、老夫婦のため朝のシャワー、朝シャン等が少ないためであろう。第3位はNO.18は、3人家族で21m³である。そのCO₂は、21kgであり1人当たりでは5kgである。両家とも若人がいないので、ガスの消費量が少ないと言えよう。

表3 都市ガスの使用量とそのCO₂排出量

消費者 番号	家族 数(人)	使用量 (m ³)	そのCO ₂ 排出量(kg)	一人当たり CO ₂ 排出量(kg)
1	5	35	41	8
2	3	48	101	34
3	4	50	105	26
4	4	74	155	39
5	4	32	97	24
6	4	56	118	30
7	3	46	97	32
8	1	4.1	9	9
9	6	138	290	48
10	3	37	78	26
11	6	90	189	32
12	4	66	139	35
13	6	93	195	33
14	6	89	186	31
15	4	16	34	9
16	4	51	107	27
17	4	30	63	16
18	3	99	21	5
19	3	27	57	19
20	4	94	197	49
21	6	115	242	40
22	4	12	25	6
23	2	29	61	31
24	2	66	139	70
25	5	193	405	81
26	6	37	78	13
27	3	53	111	37
28	4	43	90	23
29	4	59	124	31
30	4	66	139	35
31	4	90	189	47
32	4	47	99	25
33	6	49	102	17
34	4	26	74	19
35	5	6.4	19	4
36	4	22	46	12
37	4	7	147	37
38	5	45	95	19
39	4	0	0	0
40	5	38	80	16
41	4	64	134	34
42	4	73	153	38
43	3	34	103	34
44	4	27	80	20
45	3	48	101	34
46	5	65	137	27
47	4	26	79	20
48	4	40	84	21
49	5	90	189	38
50	4	67	141	35
51	4	78	164	41
合計	210	2,790.5	5,909	1,437
平均	4.1	54.7	115.5	28.18

出所 表1に同じ

(3) 水の使用量とその CO₂ 排出量の分析

前回の調査では、水使用量のピークは、

7月、8月であり、一番少ないのは、2月であると言う結果をえた。今回の調査は、月に関係がない。(表4参照) 水の1か月使用量の合計は、2,075.3m³であり、その CO₂ は、1,197kg である。1戸当たりの平均は、40.7m³ であり、その CO₂ は 1,197kg であった。1戸の平均は CO₂ を1番排出した家庭は、NO.28の4人家族で 101m³ である。その CO₂ 排出量は 59.6kg であり1人当たりでは 14.7kg である。第2位は、NO.21の6人家族で 87.5m³ であり、その CO₂ 排出量は、51kg であり1人当たりでは 8.5kg である。第3位は、NO.16の4人家族で 82m³ であり、その CO₂ 排出量は 48kg であり1人当たりでは 11.9kg である。

他方、1番水の使用量の少なかった家庭は、NO.8は、1人家族で、僅か4m³ であった。その CO₂ 排出量は、2.3kg にすぎない。次に少ないのは、NO.22の4人家族で 7m³ であり、その CO₂ 排出量は 4.1kg であり、1人当たりですると 1kg である。実質上この家庭が1番少ない。第3位は、NO.37の4人家族で 21.5m³ であり、その CO₂ の排出量は 12.5kg であり、1人当たりでは 3.1kg である。因みに、ガソリンの消費量の1番多いNO.30の4人家族で水使用量は、51m³ であり、CO₂ は 30kg である。1人当たりでは 7.4kg である。車を使用する家庭は、洗車のために水も使用するのであろう。

表4 水の使用量とその CO₂ 排出量

消費者 番号	家族 数(人)	水の使用量 (m ³)	そのCO ₂ 排出量(kg)	一人当たり CO ₂ 排出量(kg)
1	5	33	19	3.8
2	3	32	19	6.1
3	4	67	39	9.8
4	4	45	26	6.5
5	4	76.1	44	11
6	4	32	19	4.6
7	3	47	27	9.1
8	1	4	2	2.3
9	6	25.2	15	2.4
10	3	30	17	5.8
11	6	38	22	3.7
12	4	50	29	7.3
13	6	38	22	3.7
14	6	38	22	3.7
15	4	45	26	6.5
16	4	82	48	11.9
17	4	42	24	6.1
18	3	31	18	6
19	3	30	17	5.8
20	4	38	22	5.5
21	6	87.5	51	8.5
22	4	7	4	1
23	2	25	6	3.1
24	2	41	24	11.9
25	5	60	35	7
26	6	30	17	2.9
27	3	51	30	9.7
28	4	101	59	14.7
29	4	54	31	7.8
30	4	51	30	7.4
31	4	35	20	5.1
32	4	33	19	4.8
33	6	38	22	3.7
34	4	37	22	5.4
35	5	33	19	3.8
36	4	17	10	2.5
37	4	21.5	13	3.1
38	5	36	21	4.2
39	4	20	12	2.9
40	5	78	45	9
41	4	30	17	4.4
42	4	55	32	8
43	3	35.5	21	6.9
44	4	29	17	4.2
45	3	41	24	8
46	5	31	18	3.6
47	4	29	17	4.2
48	4	54	31	7.8
49	5	30	17	3.5
50	4	36	21	5.2
51	4	25.5	15	3.7
合計	210	2,075.3	1,197	299.6
平均	4.1	40.7	23.5	5.9

出所 表1に同じ

我が国は、山紫水明な国である。世界のなかで、水道や地下水が飲める国は 10 カ国と無い。東京都水道局の 06 年度の報告によると、都民は、1 日約 330ℓ の水を消費している。1 番多いのは、水洗トイレの約 28%である。命の水を汚物処理のために大量に流している。次が風呂 24%、炊事 23%、洗濯 17%、洗面、その他 8%である。その上に他国から 235 万 ℓ (06 年) のミネラルウォーターを輸入している。その容器製造のためには、石油約 50g を必要とする。その製造、廃棄において約 361 万 t の CO₂ を排出していると推計される。全くもって贅沢と浪費と言うしかあるまい。ビール、ジュース、ミネラルウォーターであれ容器は、有限な石油を使用すべき時でない。これらは、ガラス瓶に代替可能なものである。ペットボトルやアルミ缶には、CO₂ 税等を課税してガラス瓶の使用に導くのが政策である。デンマークでは、ガラス瓶 1 本約 20 円で買いあげるシステムとなっている。ドイツでは、コーラ、ジュス等が「量り売り」をしているので、ガラス瓶やペットボトルは何回も利用される。このように、国をあげて資源の浪費と CO₂ 削減に努力している。

(4) 燃えるゴミの排出量とそのCO₂排出量の分析

表5のように燃えるゴミの1か月排出量の合計は、265.52kgであり、1戸平均では、5.21kgである。そのCO₂総排出量は、210.04kgであり1戸平均では、4.4kgである。燃えるゴミを1番排出したのは、NO.49の5人家族で1か月15kgに及ぶ。そのCO₂排出量は、12.6kgである。1人当たりでは、2.5kgのである。2番目は、NO.51の4人家族で燃えるゴミの排出量が12kgそのCO₂排出量が10.08kgである。1人当たりでは、2.5kgである。3番目は、NO.12の4人家族でゴミは10kgそのCO₂は、28.4kgで1人あたりでは、2.1kgである。

他方1番少ない家庭を分析してみよう。NO.48の4人家族では、燃えるゴミ1kgの排出であり、そのCO₂排出量は0.84kgである。その1人当たりでは、0.21kgにすぎない。2番目はNO.50の4人家族でゴミは、3.5kgそのCO₂排出量は、2.94kgである。1人当たりでは、0.74kgである。3位はNO.11、13、14で、いずれも1人当たり0.7kgのCO₂排出量にすぎない。燃えるゴミの約半分は野菜、果実等の残飯である。これらの有機物は、燃すのではなく堆肥にすれば、資源となる。ドイツでは、市が有機物だけを回収して家畜の糞と混ぜ堆肥を生産し、近辺の農家に還元して農地を肥沃にしている。そして、このような堆肥が利用されれば、化学肥料の使用が抑制され石油の消費も抑制されよう。

表5 燃えるゴミの排出量とそのCO₂排出量

消費者 番号	家族 数(人)	燃えるゴミ の量(kg)	そのCO ₂ 排出量(kg)	一人当たり CO ₂ 排出量(kg)
1	5	10	8.4	1.68
2	3	2.62	2.2	0.73
3	4	10	8.4	2.1
4	4	3.6	3.02	0.76
5	4	8	6.72	1.68
6	4	4	3.36	0.84
7	3	8	6.72	2.24
8	1	3	2.52	2.52
9	6	15	12.6	2.1
10	3	3	2.52	0.84
11	6	5	4.2	0.7
12	4	10	8.4	2.1
13	6	5	4.2	0.7
14	6	5	4.2	0.7
15	4	2	1.68	0.42
16	4	3	2.52	0.63
17	4	4.5	3.78	0.95
18	3	4	3.36	1.12
19	3	1.9	1.6	0.53
20	4	5	4.2	1.05
21	6	8	6.74	1.12
22	4	2.1	1.76	0.44
23	2	3	2.52	1.26
24	2	5	4.2	2.1
25	5	12	10.08	2.02
26	6	3	2.52	0.42
27	3	2	1.68	0.56
28	4	3.8	3.19	0.8
29	4	4	3.36	0.84
30	4	4	3.36	0.84
31	4	5	4.2	1.05
32	4	3	2.52	0.63
33	6	4.2	3.53	0.59
34	4	3	2.52	0.63
35	5	3	2.52	0.5
36	4	5	4.2	1.05
37	4	5.8	4.82	1.21
38	5	1.5	1.26	0.25
39	4	3	2.52	0.63
40	5	3.5	2.94	0.59
41	4	3	4	1
42	4	5	2.56	0.64
43	3	4	3.36	1.12
44	4	2	1.64	0.42
45	3	3.5	2.94	0.98
46	5	15	12.6	2.52
47	4	5	4.12	1.03
48	4	1	0.84	0.21
49	5	15	12.6	2.5
50	4	3.5	2.94	0.74
51	4	12	10	2.5
合計	210	265.5	210	55.58
平均	4.1	5.2	4.4	1.09

出所 表1に同じ

(5) アルミ缶の使用量その CO₂ 排出量分析

表 6 のようにアルミ缶の総使用本数は 1,309 本であり、その CO₂ 排出量は、71.64kg であった。1 人当たりでは、平均 25.7 本であり CO₂ 排出量は 0.38kg であった。一番多くアルミ缶を消費した家庭は NO.16 で、4 人家族で 240 本であった。CO₂ は、12kg であり 1 人当たりでは、3kg である。この家庭は、2 台の車を所有して車の中で缶コーヒーを常飲しているためである。2 番目は、NO.39 の 4 人家族で 120 本である。この家庭も車を 2 台所有して、車内でコーヒ一缶を常飲している。3 番目は NO.19 の 3 人家族で車は 1 台であるが、97 本を消費している。ドライバーが、気付けのためにアルミ缶に入った飲料を常飲しているからである。

他方、一番少ない家庭は、NO.6、28、38、51 であった。この 4 戸は、アルミ缶を消費してない。この 4 戸に共通する事は、車の所有が 1 台であること。NO.51 においては、08 年 6 月は、ガソリンの消費も 0 であった。この種の飲料は、消費を控えようとすれば、それが可能な分野であると推測される。一方、アルミ缶の製造には、多量の電気が消費される。当然 CO₂ の排出も大きい。このような容器は、再生産が容易なガラス瓶に替えるべきであろう。

表 6 アルミ缶の使用量とその CO₂ 排出量

消費者 番号	家族 数 (人)	アルミ缶 (本)	その CO ₂ 排出量 (kg)	一人当たり CO ₂ 排出量 (kg)
1	5	30	1.5	0.3
2	3	10	0.2	0.07
3	4	60	3	0.75
4	4	5	0.25	0.06
5	4	11	0.55	0.14
6	4	0	0	0
7	3	90	4.5	1.5
8	1	25	1.25	1.25
9	6	15	0.75	0.13
10	3	4	0.2	0.07
11	6	15	0.75	0.13
12	4	25	1.25	0.31
13	6	15	0.75	0.13
14	6	15	0.75	0.13
15	4	30	1.5	0.38
16	4	240	12	3
17	4	15	0.75	0.19
18	3	5	0.25	0.08
19	3	97	4.85	1.62
20	4	15	0.75	0.19
21	6	15	0.75	0.13
22	4	10	0.5	0.13
23	2	18	0.9	0.45
24	2	2	0.1	0.05
25	5	7	0.35	0.07
26	6	4	0.2	0.03
27	3	28	1.4	0.47
28	4	0	0	0
29	4	30	1.5	0.38
30	4	0	0	0
31	4	20	0.1	0.03
32	4	5	0.25	0.06
33	6	25	1.25	0.21
34	4	16	0.8	0.2
35	5	50	1	0.2
36	4	0	0	0
37	4	18	0.09	0.02
38	5	3	0.15	0.03
39	4	120	6	1.5
40	5	56	2.8	0.56
41	4	6	3	0.75
42	4	12	0.6	0.15
43	3	35	1.75	0.58
44	4	10	0.5	0.13
45	3	3	0.15	0.05
46	5	8	0.4	0.08
47	4	25	1.25	0.31
48	4	16	7.8	1.95
49	5	15	0.75	0.15
50	4	30	1.5	0.38
51	4	0	0	0
合計	210	1,309	71.64	19.48
平均	4.1	25.7	1.4	0.38

出所 表 1 に同じ

(6) 車を使用する家庭のガソリン消費量とそのCO₂の排出量の分析

表7は、自家用車の所有台数とガソリンの使用量とそのCO₂排出量の調査結果である。51戸の車所有の合計は、91台であった。平均所有台数は、1.78台であった。1家で4台所有している家庭は、NO.5とNO.30の2家族であった。1ヵ月当たり51戸のガソリン消費量は、6,325.87ℓで、そのCO₂排出量は12,819.56kgであった。その平均消費量は、124.04ℓでありそのCO₂排出量は251.40kgであった。最高の消費をした家庭は、NO.30の1,035ℓであった。この家庭は、4人家族で4人がそれぞれ車を所有している。内3人が、営業と私用を兼ねて使用している。1人当たり258.75ℓに及ぶ。2番目に多い家庭は、NO.32の260ℓであった。4人家族で3台の所有である。1人当たり86.67ℓを消費する。3番目に多いのは、NO.42の248ℓである。この家庭は4人家族で車は、1台にすぎない。従って1人の消費量としては、1番多い。

次に、1家のCO₂排出量を分析してみよう。1番多いのは、NO.30の2,380kgである。1人当たり595.13kgを排出したことになる。2番目はNO.32の598kgであった。1人当たり149.5kgである。3番目は、NO.42の570kgであり1人当たりでは143kgであった。3番目は、NO.49の552kgであり1人当たり110.4kgであった。CO₂排出の平均は、251.36kgであった。1人当たりの平均は、60.35kgであった。逆に、ガソリンの消費量の少ない家庭は、NO.50、51

表7 車の所有台数とガソリンの消費量とそのCO₂排出量

消費者番号	家族数	車の所有台数(台)	ガソリン使用量(ℓ)	そのCO ₂ 排出量(kg)	一人当たりCO ₂ 排出量(kg)
1	5	1	142	326.6	475.6
2	3	2	15	34.5	11.5
3	4	2	691	249	138.2
4	4	2	95.95	220.69	55.17
5	4	4	160	386	96.5
6	4	1	100	230	57.5
7	3	1	70	161	53.67
8	1	1	60	138	138
9	6	3	90	207	34.5
10	3	2	30	69	34.5
11	6	2	50	115	19.17
12	4	1	40	92	23
13	6	2	50	115	19.17
14	6	2	50	115	19.17
15	4	3	50	115	28.75
16	4	2	193.94	446.06	111.52
17	4	1	156.98	361.05	90.26
18	3	2	240	552	184
19	3	1	180	414	138
20	4	2	50	115	28.75
21	6	1	50	115	19.17
22	4	1	40	92	23
23	2	1	36	82.8	41.4
24	2	1	211	75.96	25.32
25	5	2	70	161	32.2
26	6	2	30	69	11.5
27	3	1	10	23	7.67
28	4	1	20	46	11.5
29	4	1	20	46	11.5
30	4	4	1035	2380.5	595.13
31	4	1	10	23	5.75
32	4	3	260	598	149.5
33	6	2	198	455.4	75.9
34	4	3	180	414	103.5
35	5	5	235	541	108
36	4	2	50	115	29
37	4	2	144	33	8.3
38	5	1	55	127	25.4
39	4	2	170	690	172.5
40	5	2	62	143	28.5
41	4	1	22	51	12.7
42	4	1	248	570	143
43	3	1	40	92	31
44	4	1	20	46	12
45	3	1	40	92	31
46	5	3	129	297	59
47	4	3	90	207	52
48	4	2	96	220	55
49	5	1	240	552	110.4
50	4	1	0	0	0
51	4	1	0	0	0
合計	210	91	6,325.87	12,819.56	3,143.95
平均	4.1	1.78	124.04	251.4	73.49

出所 表1に同じ

の2戸であった。調査の月が、2008年6月であったせいか、消費量は0であった。この時期は、ガソリン価格が、急激に高騰して1ℓ当たり160円前後になった時であった。そのため自家用車の使用を控えたためである。3番目は、NO.31の4人家族でCO₂は、12kgであった。前回の2007年の1年間に渡る調査では、車使用者のガソリン消費量は、月別の変化は少なかった。その時期は、ガソリン価格が、比較的安く安定していたためであろう。1ℓ当たり100円前後の価格から60~70%の上昇は、車の使用を控えさせる要因となったと推察される。つまり、ガソリン価格が高ければ、これらの消費が減少しCO₂も減少する関係にあると言えよう。

自動車部品工業界の2006年度のCO₂排出量は697億8,000万tであった。⁶⁾ 1台の車の完成のためには、約3万個の部品を必要とする。そのため大小様々なる企業に関連する。他方、自動車工業界の排出量は、559万tと年々削減が進んでいる。06年の両者の合計は1,256万tであった。更に、使用過程で排出する2.6億tがあり合計2億7,256万tになる。EUにおけるCO₂の価格約3,000円を、これに掛けると8,176億8千万円になる。今後の自動車界は、この部分を負担せねばならないであろう。

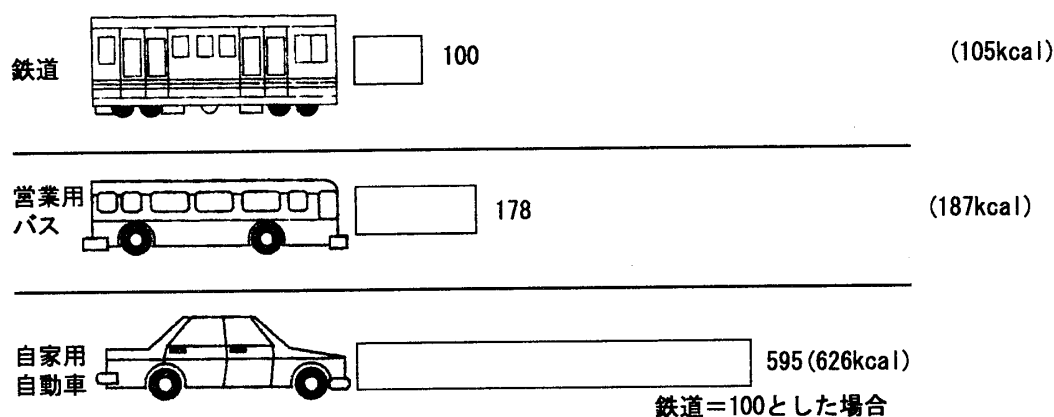
「我が国で車を製造するのに約5,200万tの物質が投入されている。それにガソリン、軽油が9,000万t使用される。車に関連した道路整備、信号等を計算すると3億2,000万tの資源が消費されている」⁷⁾ という。武田の分析は、車の製造には、小型車が含まれるのか、分析年度がいつなのか詳しい事は分からない。しかし、膨大な鉱物資源と石油が投下されていると言う事は、この数字から大まかな推測ができるであろう。自動車は、我が国の基幹産業として、巨大に成長している。トヨタ、ニッサン、ホンダ、マツダ、スバル、三菱、いすゞ等のメーカーは世界的である。07年の国内製造された車は1,159万6千台、そして約500万台が1年間で廃棄される。車の寿命は11.67年であり創造的破壊の代表的商品である。これにより経済は、成長し雇用も安定しメーカーも利潤をあげる。しかし、創造的破壊の速度が、速まれば速まるほど地球の資源は、減少していく。そしてCO₂の排出量も高まり生存の危機が増す。

レスター・R・ブラウンは、アメリカ社会と車を分析している。「・・・都市の面積の3分の1が道路や駐車場、ガソリンスタンドその他自動車関連の用途に使用されている・・・ロスアンゼルスでは、その面積が3分の2に及ぶ・・・」⁸⁾ 我が国には、このような調査はないが、東京、大阪等の大都市においては、アメリカと同じ位の割合になるであろう。車が農地を含む土地を占有してしまった。後述するように車の農地占有化は、生命の永続に対する危機である。食料は、農地からしか生産できない。1度コンクリートに変えた農地は、駐車場として利潤をあげようとも作物栽培のためには死地と化してしまったのである。宇沢弘文は「1972年の車の社会的費用は、1台当たり200万円と試算している」⁹⁾ この額は、ユーザーとメーカーにとって極めて有利な環境下で車の成長が可能になった事を意味する。全国に張り巡らされた高速道路や三つもある四国大橋の例を見ても車の優遇措置が分かるであろう。

しかし、車の製造過程から生ずる CO₂ のコスト、更に、使用中に排出する CO₂ のコストを課税したらどうなるであろうか？そして、ロンドンのように車 1 台当り渋滞税 (約 1,800 円) やスポーツカーには CO₂ 税 (約 5,250 円) がプラスされたらこれほどのガソリン車の増加はなかったであろう。

2007 年の国内自動車の製造台数は、1,160 万台、海外では 1,097 万台(2006 年)に上る。その出荷額は約 49 兆円、輸出額は約 18 兆円である。合計 67 兆円と言う額は、国の歳入を 10 兆円も超す額である。関連産業の就業者は、約 495 万人に及ぶ。我が国の基幹産業である。それが、膨大なる CO₂ を排出している。我が国に高額な付加価値をもたらしているガソリン車の扱いが、今後の最大の課題となろう。

図 4 1 人当たり 1km を運ぶのに消費するエネルギー比較



出所：環境庁 平成10年度版『環境白書』
注) 原典：運輸省

図 4 は、平成 10 年度『環境白書』が、1 人当たり 1 km を運ぶのに消費するエネルギー比較をしたものである。それによると鉄道 105kcal、バス 187kcal、自家用車 626kcal となる。鉄道を 100 とするとバスは 178、車は 595 となる。別の比較がある。東京から大阪間を新幹線か飛行機を利用すると価格は両者とも約 13,000 円である。自家用車を 4 人で同じ距離を利用するとガソリン代だけなら 1 人で約 5,000 円前後である。しかし、CO₂ の排出量を尺度とすると、新幹線は 7.7kg、航空機は 75.3kg、そして自家用車は 96.2kg である。車は新幹線の 12 倍となる。因みに飛行機は、新幹線の 10 倍である。¹⁰⁾ 自家用車が有利に見えるのは、貨幣で計っているからである。CO₂ という客観的な尺度で計れば、ガソリン車が 1 番不経済ということになる。

5 食料輸入の増加と CO₂ 問題の考察

家庭の日々の食卓には、様々な食材があがる。食は、人にとって欠くことのできないもの

である。高温多湿な我が国の風土は、多種の米、多種の野菜、多種の果実そして多種の魚介類を産出する。和食は、日本の風土を御膳にのせたものであった。1970年代では、ご飯、味噌汁、その中に入る四季折々の野菜が料理された。そして四季折々の魚、更に、納豆、魚の干物、漬物等いずれも国内の三里四方から調達してきた。多くの果実も国内で自給してきた。その後、80年代に至るや工業製品の輸出の見返りとして多種の農畜産物が大量に輸入されてきた。

フード・マイレージ（食材の量×運ばれてきた距離）を、考察しよう。我が国の食材は9,002億8トン・キロメートル（2001）である。¹¹⁾ つまり、1億tの食材をえるために約9,000億キロメートルの遠方から輸入している。食材の主なるものは、小麦、とうもろこし等は47,932,800t、大豆、ミール等は4,249,700t、畜産物3,701,300tである。小麦の主なる輸入国は、米国、カナダ、豪州、トウモロコシの輸入国は、米国である。大豆は米国、カナダ、果実は米国、フィリピン、中国、野菜は中国、米国、韓国、肉類は豪州、米国、中国である。我が国のカロリーベースでみた食糧自給率は、2007年に39%になってしまった。毎日の食卓には、他国の食料が61%も占めている。他国から石油を燃料としてCO₂を排出しながら食料が運ばれてくる。我が国のフード・マイレージ9,002億8トン・キロメートルは、世界で最も遠い距離と量である。因みに、韓国は3,171億、米国2,958億に過ぎない。イギリス1,879億、ドイツ1,717億は、我が国の20%弱、フランス1,044億で我が国の約10%にすぎない。イギリス、フランス、ドイツも工業国家であるが、穀物の自給は100%を固守している。彼等は、命に直結する一国の食料がいかに重要であるかを、二つの大戦を通して体験して知っていた。比較生産費説を生み出したイギリスは、80年以降、年々自給率を高め小麦に関しては100%を達成している。経済政策の目的は、ドルと言う紙幣を稼ぐだけではない。経国済民つまり衣食住の安定、安全そして、その永続を目指す事が、真の合理主義と言うべきであろう。1960年の我が国は、小麦39%、豆類44%、イモ類100%そして米、野菜を100%、果実、魚介類を約100%自給していた。現在でも米、野菜、果実は、十分な自給力がある。問題は、食の安定生産に対する国民の合意の無い事であろう。

表8 輸送機関別に見たCO₂排出係数の比較

（単位：グラム／トン・キロメートル）

	1トンの荷物を1キロメートル運ぶのに 排出する二酸化炭素の量
営業用普通トラック	179.8
鉄道	22.0
航空	1,460.7
内航船舶	40.4
外航船舶（バルカー）	9.6
〃（コンテナ）	20.7

原典：営業用普通トラックから内航船舶までの数値は国土交通省、
外航船舶の数値はシップ・アンド・オーシャン財団による。

出所：中田哲也『フード・マイレージ』2007 日本評論社 p.129 より引用

表 8 は、輸送機関別に見た CO₂ 排出係数の比較である。今、1t の荷物を 1km 運ぶのに CO₂ はどの位排出されるかを比較したものである。大きい順に列挙すれば、航空は 1,460.7g 営業用普通トラック 179.8g 内航船舶 40.4g 鉄道 22g 外航船舶(コンテナ) 20.7g 外航船舶(バルカー) 9.6g の順である。「大地を守る会」¹²⁾ が食材の輸送に伴う CO₂ 排出量を計算している。小麦 100g を米国から輸入すると CO₂ の排出量は 58g となり北海道産ならば 14g である。これは、船舶を利用した場合である。飛行機で、イチゴ 100g を米国から輸入すると 1,348g の CO₂ の排出となり、栃木産だと 2g にすぎない。アスパラ 30g を豪州から輸入すると 341g の CO₂ の排出となり長野産だと 6g にすぎない。エントロピー視点から見れば、地産地消が、いかに合理的であるかが分かる。貿易論の基礎となってきた比較生産費説は、各国が比較優位な生産物を貨幣で計った価格によって有利な商品に特化して貿易をすれば両国が経済的メリットを受けると言う理論である。より具体的に、日米の貿易から考察しよう。日本は、公害産業型の自動車やコンピュータを製造し米国に輸出する。他方、米国は、穀物、牛肉、柑橘類等を中心に農畜産物を輸出する。我が国は、80 年以降、環境に優しい農業生産を減少させたのである。この選択の方が、双方の経済厚生が高いとエコノミストは説明してきた。これは、「質」を考慮しない短期的合理主義の判断であった。このような選択の結果、我が国の自動車部門の CO₂ 排出量は 1,256 万 kg に上っている。更に、食糧自給率は、39% まで落ち込んだ。08 年 9 月に発生した輸入米の汚染問題は、矛盾の象徴である。国内で米が過剰で減反政策中なのに中国、ベトナム、米国等からミニマム・アクセスにより 76 万 t の米を輸入した。その米の一部が、アフラトキシンやメタミドホスに汚染されていたにもかかわらず食用として流通していた。農産物は、米だけでなく全てが有機物であるから必ず腐敗する。それを農薬や防腐剤により防ごうとしても限界がある。その結果、食の安全性を脅かしてしまった。更に、国内農業の衰退をもたらしてしまった。無料の太陽と雨によって永遠に生産可能な農業が、エントロピー視点を欠いた経済理論からの判断によって衰退を余儀なくされてきた。

他方、輸出国の米国は、特に穀倉地帯にあるテキサス州のオガララ地下水帯の枯渇化が心配されている。地下水と大型機械、化学肥料にたよる工業的手法の農業には限界がある。それは、地下水も石油も有限であるからだ。沖大幹¹³⁾ によると小麦 1kg 生産するためには水 3.2 t が必要である、という。この水を地下水で賄ってきた米国や中国は、水不足という問題に直面している。因みに大豆 1kg 生産するためには、水 3.4 t、米 1kg 生産するためには、水 5 t を必要とする。牛肉 1 kg 生産のためには、11t の水が必要である。つまり 1kg の牛肉を他国に輸出することは、水 11t を輸出する事と同じなのである。米国の穀倉地帯の年間降雨量は、600mm 前後にすぎない。そのため地下水を利用した。そこから地下水の枯渇が生じてきた。これが枯渇した時、この穀倉地帯も砂漠化するであろう。野菜を輸出している中国山東省においても地下水の過剰摂取から黄河の断流が生じている。¹⁴⁾ 沖氏は野菜の水消費量を計算していない。作物は蒸散のために低エントロピー源として水を必要とする。野菜に

あつては、1kgの生産のために約4tが必要と推計される。黄河の近辺には、1億7,000万人が生活している。この人々が黄河の地下水を90年以降電気ポンプでくみ上げた。日本の人口（1億2,771万人）以上の人が、農業生産と生活のために地下水をくみあげる時、黄河の断流が生じた。やがて砂漠化が始まるであろう。このような米中の事例にみられるように農畜産貿易の過度の自由貿易は、どの国にも利益をもたらさない。米中の農地が水不足から砂漠化する時この輸出も急減するであろう。世界中に優良農地は、限られている。これを各国は、先ず最大限活用すべきである。そして、足りない部分だけを輸入に委ねるのが地球に優しいのである。農業は無料の太陽と無料の雨を作物を通して農地に受け取る生産である。自然の摂理に基づく食料の再生産機能こそ命を永続的に守るために、欠くことができない。車の製造が、高エントロピー産業の代表だとすれば、有機農業は低エントロピー産業の典型なのである。有限な資源を土台とする前者は、いずれ限界がくる。後者は、再生産を基本とするから自然の摂理に従う以上生産の限界が無い。シュマッハーは、「農業が第一義的であり、工業は、第二次的である・・・人間の生命は農業がなければ、永続できない、しかし、工業が無くとも生命は永続してきた・・・」¹⁵⁾と言ったのは真理であった。極端に言えば、自動車産業が無くとも我が国は生きられるが、農業が無ければ生存ができないのである。

むすびに代えて

筆者は、2006年「京都議定書の批准と家庭の二酸化炭素削減対策」¹⁶⁾を分析してきた。07年「低炭素社会と家庭の二酸化炭素削減対策」を考察してきた。今、5年かけた調査を基に家庭のCO₂削減対策を総括する秋がきた。ゴアの『不都合なる真実』は、世界に地球温暖化の危機を知らせたと言う意味で多くの貢献をした。しかし、人口に関する視点が欠けている。今日の問題は1972年に出版された『成長の限界』¹⁷⁾が多くを示唆していた。ローマ・クラブは、年々世界の人口は増大するが、資源は限られている。20世紀の初頭世界の人口は15億人であった。その後、100年間に63億人に増加した。2005年には、65億1,475万人そして2050年には91億9,129万人に増加すると予想される。

他方、石油をはじめ金、銀、銅、鉛等の資源は、ここ30～40年以内に枯渇する。特に石油は、早ければ後10年、遅くとも30年位で枯渇の危機を迎えるであろう。食糧は、現在においても約10億人分が不足している。この人々は、電気も利用できない状況にある。限られた資源と増大する人口の矛盾によって、将来、世界の人々は、特に先進国は質素な生活を受け入れなければならない、と言う事を既に示唆していた。しかし、日米欧の約10億人が、豊かさを満喫してきた。最近、インド、中国等の新興国の約25億人が豊かさを求めて経済成長に励んでいる。そして、約10億人の餓えた人々が存在する。今までに、世界中が経済成長による物的豊かさを求めて272億tのCO₂を捨ててきた。もはや、高エントロピーの捨て場が無いと言う状態に近づいている。ローマ・クラブは、各種の汚染増大の危機も指摘していた。しかし、それが、地球温暖化による地球環境の危機までは、想定をしていなかった。

2008年の地球環境は、悪化の一途をたどっている。これを改善するために残された時間は少ない。そのためのポイントを世界的視点から掲げよう。①経済成長よりも自然と命の永続が大切である、と言う世界的価値観の確立が重要である。更に②所得の増加だけを求めるのではなく「足るを喜ぶ」、と言うような精神の充実を教える教育が必要である。足元を見れば、既に「禅」の世界では、それが確立されている。ここに本当の学問と生活があったと知るべきであろう。③農林業の振興を国の基礎とする時であろう。再生産可能なものが重要なのである。農業は、その生産によって命を支えている。別の視点から言えば、「自然順応」の生活こそ、各民族が生き残る生き方なのだと悟る時代となった。④化石燃料に代わって、バイオ、太陽、風力、地熱、小水力発電、波力等の新技術開発の振興も大切である。農村は、今後、食料、木材にプラスしてバイオ、酸素、水の生産基地ともなるであろう。更に、世界は、⑤原発の開発と推進の方向に動いている。しかし、これは安全性に関する多くの課題を背負っている。国をあげて、安全の研究を進める以外あるまい。最後に⑥各国の人口の抑制が大きな課題である。各国は自国の責任で人口の調整をするのが基本であろう。我が国は、少子化が進み2050年には1億人前後に人口が減少するであろう。少なくとも自国の人口と食料は、自国の責任でなせ、と言う時代となろう。

他方、「・・・現代人は、欲望を制御することはできないであろう。従って、人類は、100年位で危機的状況を迎えるであろう・・・」¹⁸⁾と松井孝典は、予測をする。その危険性は高い。CO₂削減対策に米国、中国、印度等が参加しないならば、スターン¹⁹⁾の予測するように第二次世界大戦に匹敵するような大きな犠牲を世界全体が、体験するかも知れない。その後、人類は、今までの浪費を反省し生き残るための上記のような工夫をするであろうと筆者は推測する。欲望の拡大しきった現代人の軟着陸への道のりは、厳しいと思われる。

最後に、このような時代背景を知って、家庭の削減対策を考察しよう。

表9 家庭の項目別CO₂排出量の比較

CO ₂ 排出量 項 目	51戸の家庭の CO ₂ 総排出量 (kg)	割合 (%)	①一人当たり 平均CO ₂ 排出量(kg)	②一人当たり 最少CO ₂ 排出量(kg)	③内藤家の一人当 たりCO ₂ 排出量 (kg)
自動車	12,820	49	73.49	23.00	0
電気	8,285	32	40.14	6.84	52.02
都市ガス	2,791	11	28.18	4.00	21.00
水道	1,197	7	5.90	2.30	10.15
燃えるゴミ	211	1	1.09	0.25	0.84
アルミ缶	72	0	0.40	0.03	0.50
ペットボトル	24	0	0.13	0.03	0.00
合計	25,400	100	149.31	36.45	84.51

出所 聞き取り調査から作成

注1 内藤家の数字は、20年6月の数字である。

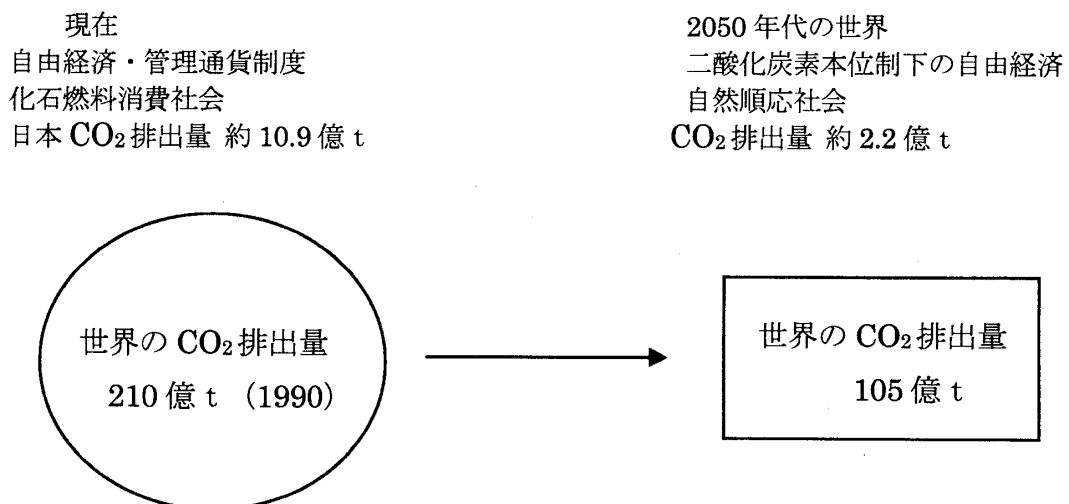
2 ペットボトルの集計は、ページ制限のためこの論文には載せられなかった。

3 内藤家は、車を所有していないので、今回の集計からは除かれている。

51 戸の調査結果から、CO₂排出の項目別比較検討をしてみよう。(表 9 参照) 自家用車の総量は、12,820kg であり 1 人当たりの平均では、73.49kg である。電気の総量は、8,286kg であり 1 人当たりでは、40.14kg である。都市ガスの総量は、2,791kg であり、1 人当たりでは、28.18kg である。水道の総量は、1197kg であり、1 人当たりでは、5.9kg である。燃えるゴミの総量は、211kg であり、1 人当たりでは、1.09kg である。この 4 項目が、主な排出量を占めている。因みに、アルミ缶の総量は 71.64kg であり、1 人当たりでは 0.40kg にすぎない。ペットボトルの総量は 23.72kg であり、1 人当たりでは 0.13kg である。(ペットボトルは紙数制限のため記載できなかった。) 各項目の割合を分析しよう。電気は 32%、ガスは 11%、水道は 7%、燃えるゴミは 1% である。電気、ガス、水道、特に生ゴミは生活に欠かせない分野である。これ等の合計は 51% である。他方、車は、1 項目で 49% を占めている。車を所有している家庭は、CO₂ の約半分を車から排出している。この車の機能を、鉄道、路面電車、小型バス、自転車等に代替するのが今後の課題であろう。自転車の活用のためには、自転車専用道路の整備も必要である。それでも車を使用したい方には、ハイブリットカー、電気自動車等により換えてもらう。更に、ロンドンのように渋滞税、CO₂ 税を課し車そのものの減少を目指すことであろう。

別の角度から、削減対策を分析しよう。1 人当たりの平均 CO₂ 総排出量とその最少家庭の数字を掲げた。これは、最少の CO₂ 排出でも生活が可能である、という証拠とも言えよう。車、ガス、ペットボトル、アルミ缶には、消費 0 の家庭もあったが、次に少ない家庭を選んだ。この 1 人当たりの平均 CO₂ の合計は、153.72kg である。最少の合計は、36.45kg でありその差は 112.86kg であった。最少の人の生活を手本とすれば、ここまで CO₂ が削減できる可能性があるということであろう。つまり、現在の約 3 分の 1 の生活である。内藤家と調査の平均と比較してみよう。(表 9 参照) 我が家は車やエアコンは、持たない。玄米菜食を基本とする省エネ家庭である。その合計の CO₂ は、84.51kg である。平均よりは、64.8kg 少な

図 5 管理通貨制度から二酸化炭素本位制時代の概念図



く、最少家庭よりは、48.06kg 多い。少なくとも平均家庭の都市生活者は、現在よりも約 50～60%位は下げられる可能性がある。我が家も電気、水道の面で更に省エネの余地がある。表 9 からは、都市に於ける車が、最大の問題と推測される。今後は、ガソリン車に何らかのメスを入れる時代である。そうしないと、京都議定書すら守れないであろう。06 年は、議定書の約束より CO₂ が、1,260 万 t 過剰であるから、その費用は約 378 億円に上ると推計される。これを税金によって支払う日が、近じか来るであろう。

今後の CO₂削減の状況を図 5 にした。1990 年度の世界の CO₂排出量は 210 億 t であった。15 ヶ国にすぎない先進工業国が大量の化石燃料を消費し、その高エントロピーを捨てた結果である。そこで、2050 年までには、CO₂を半分つまり約 105 億 t まで下げなければならない。我が国においては、過去の累積があるので新興国から 80%以上の削減が求められている。90 年の CO₂の排出量が 10 億 9,000 万 t であったから、この 80%の削減として約 2 億 2,000 万 t になる。これ位を実現しないと、新興国も CO₂削減政策に参加しないであろう。まずは、日欧が手本を示さなければならない時代である。2050 年は、CO₂ 本位制度下の自由市場となるであろう。もちろん現在の通貨が消滅するわけではない。「世界の会議で決められた CO₂ 排出量の範囲内でしか活動がゆるされない」時代となる。別の視点から見れば、石油時代が終焉し、自然順応の時代になると言う事である。それは、人類の生存をかけた大変革となるであろう。

注

- 1) 末吉竹次郎・伊田徹治『カーボンリスク』北星堂 2006 年 p.142
- 2) 地球温暖化の具体的事例は、この書が詳しい。アル・ゴア 枝広淳子訳『不都合な真実』ランダムハウス講談社 2006 年
- 3) 拙稿「低炭素社会と家庭の二酸化炭素削減対策」嘉悦大学研究論集 50 巻 91 号 2007 年
この論文で 2005～7 年に渡って、20 戸の 1 年間の月別 CO₂ 排出量の動向を分析した。
- 4) Nicholas Georgescu-Roegen, the Entropy Law and Economic Process, Harvard University Press, 1971 p.305 『エントロピー法則と経済過程』高橋正立・神里公訳みすず書房 1993 年 p.364
但し この行、拙訳
- 5) ジェイムス・バカン 篠原勝訳『マネーの意味論』青土社 2000 年 p.344 但し、この行、拙訳
- 6) 日経「エコロジー」2008 年 7 月号 業種別温暖化対策通信簿—自動車— p.36
- 7) 武田邦彦『リサイクル幻想』文芸春秋社 2005 年 p.25
- 8) レスター・R・ブラン地球環境財団ら編集『地球白書 89～90』ダイヤモンド社 1991 年 p.180
- 9) 『宇沢弘文著作集 1—社会共通資本と社会的費用—』岩波書店 1994 年 p.148
- 10) 葛西敬之『国鉄改革の真実』中央公論社 2006 年 p.332
- 11) 中田哲也『フード・マイリジ』日本評論社 2007 年 p.113 表 3-2 から分析をした。
- 12) 「大地を守る会」フード・マイレージ・キャンペーンより引用。 2007 年
- 13) 沖 大幹稿「日本の仮想水の輸入量」朝日新聞 朝刊 2002 年 10 月 17 日

- 14) 拙著『物質循環とエントロピーの経済学』高文堂出版社 1994 年 第4章 バイオチャルウォーターを参照されたい。中国山東省青洲市の3か所の農村を調査し地下水消費と野菜生産の関連を分析した。そして、大量の地下水の消費が、黄河断流に結びついている事を論証した。
- 15) シュマッハー・斎藤志郎訳『人間復興の経済学』裕学社 1976 年 p.84
- 16) 拙稿「京都議定書の批准と家庭の二酸化炭素削減対策」嘉悦大学研究論集第4号2号 2006 年 この論文で2005～06年に渡って、43戸のCO₂排出量の調査、分析をした。
- 17) D.H メドゥスら大来佐武郎監訳『成長の限界』1972 年 ダイヤモン社
- 18) 松井孝典・安田喜憲『地球文明の寿命』2001 年 PHP 研究所 松井は「・・・現在のシステム（人権、民主主義、市場経済）のままでゆくなら、人間圏はおそらく2100年で終わるでしょう・・・」と述べている。p.210 我々が、出来ることは、この厳しい事実を知って後100年足らずで終わるかもしれない人類の歴史に知恵を出し合うことである。「足るを喜ぶ」哲学の実践と自然順応の徹底により生存を120年、150年と生存を伸ばすことである。そしてこの間に人類生存の可能性を創造する事であろう。
- 19) Stern Report (2005 年) の主旨は「IPCC 報告にある環境の危機、特に温暖化対策を、各国の政府が、もし2050年までに十分な対策をしないならば、その経済的混乱は、第2次世界大戦に匹敵するであろう」と述べている。

(平成 20 年 9 月 24 日受付、11 月 1 日再受付)