

## University Academic Repository

### The Ratification of the Kyoto Protocol and Measures to Reduce Domestic Carbon Dioxide Emissions

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2006-11-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Naitou, Masaru メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://kaetsu.repo.nii.ac.jp/records/173">https://kaetsu.repo.nii.ac.jp/records/173</a>

# 京都議定書の批准と 家庭の二酸化炭素排出の現状と削減対策

## The Ratification of the Kyoto Protocol and Measures to Reduce Domestic Carbon Dioxide Emissions

内 藤 勝

Masaru Naitou

### <要 約>

京都議定書は、2005年2月に発効した。これは、世界初の気候変動枠組条約である。人間活動によって、これ以上の気候変動の悪化をもたらさないための、法的拘束力のある国際条約である。具体的には、温室効果ガスの削減による地球温暖化対策を主なるテーマとしている。その内容は、人類の最大の課題である自然と経済との調和と言う大きな課題を含んでいる。80年代前半までは経済を成長させ、経済的に豊かになることに疑問を持つ人は少なかった。すでに72年に『成長の限界』<sup>1)</sup>が、ローマクラブによって、これ以上の経済成長には、限界があると示していたにもかかわらず、エネルギーの消費拡大と排ガスの増加は続いてきた。この根底には、人々の飽くなき経済的欲望が流れているからであろう。それを物的に可能にしたものは、化石燃料と鉱物資源の大量消費であった。しかし、経済成長のために、それらを消費すると温室効果ガス、特に二酸化炭素（以下CO<sub>2</sub>と記す）が排出される。それは、消費した国のみならず大気中を通じて世界に排出される。つまりグローバルな影響が出る、ということである。温室効果ガスを大量に出しているのは、アメリカ、日本、EU諸国、カナダ、ロシアと言った経済大国と最近では中国、インドと言った国々である。他方、アフリカ、東南アジア、ラテンアメリカ諸国は、僅かな排出量である。数カ国の工業国によって生み出された排ガスによって地球の温暖化、異常気象、酸性雨、大気汚染等が生じた。その結果、海面の上昇による国土の水没、陸地の浸食、森林の枯死、砂漠化等の被害を世界中が受けることになった。

これは、市場の失敗でもあり市場メカニズムに立脚した伝統的経済学の限界とも言えよう。つまり既存の経済学は、古典派以来、自然は無料<sup>2)</sup>であると言う前提がある。しかし、大気は、自然そのものであるが、それを経済活動により汚染することは、経済学の範疇を超え生物の生存の根本にかかわっていたのである。更に、経済学は資源が枯渇するまでの時間を尺度に入れてこなかった。石油が消尽されるのは、約40年、石炭は約277年<sup>3)</sup>と予測されている。この有限な資源を消尽しながら経済成長を計画してきた。誰しも、経済学の原理に基づいて化石燃料を買いそれを使用する。ある人、ある国はそれを大量に消費する。それが、人類の存亡に関わるとは、認識できなかった。これは、既存の経済学が見落とし、市場

が評価できなかったものである。議定書の発効は、国際政治の力によって、これらに歯止めをかけることになった。それは今までの経済成長に重きを置いた価値観を180度変えることにもなる。今までのような成長政策ならば、多くの国が賛成する。その反対の政策を実現し欲望に出口（排ガス）から制限を加えようとするものである。当然、入口（特に石油）にも消費制限が懸かってくる。故に、その実行は困難を極めるであろう。しかし、これが実現できるか否かに人類の将来が、懸かっているといつて過言でない。

2004年の我が国は、12億7900万tのCO<sub>2</sub>を排出している。年間約526兆円（実質）のGDPを生み出すために、大量の化石燃料を消費した結果である。本研究においては、近年、CO<sub>2</sub>が急増している家庭の調査をした。家庭に於ける168百万tに上るCO<sub>2</sub>が、どのような部分から排出されているのか、84戸の聞き取り調査をした。その結果、自家用車によるガソリンの消費によるCO<sub>2</sub>の排出が、3人家族平均で1ヶ月約175kgに及ぶことが判明した。これは、電気、ガス、水道の必需品よりも大きい。調査の中でガソリンを最高に消費した家庭は1ヶ月290ℓでありCO<sub>2</sub>は、1,855kg排出したことになる。エコネット情報の試算によるとガソリン1ℓを消費すると牛乳1ℓ入りパック1,150本分のCO<sub>2</sub>を排出すると言う。この家庭では、333,500本分を大気中に排出していることになる。このように経済が豊かになり、便利な生活ができる裏には、有限な資源を消尽し生存環境を汚染、破壊しながら進行してきたと言うマイナスもあった。あたかも、それは蛸が自分の足を食べながら太ろうしているかのようである。経済大国は、地球の資源を食べて太ってきたのであり、その汚物を世界に捨ててきた。しかし、このような経済、社会のあり方が根本的に是正される内容を含むのが、京都議定書（以下、議定書と記す）である。それは、消費の末端にある家庭の消費生活の再検討から始まるであろう。

## <キーワード>

京都議定書 エントロピー 二酸化炭素 温室効果ガス 物質循環 排出権 CDM

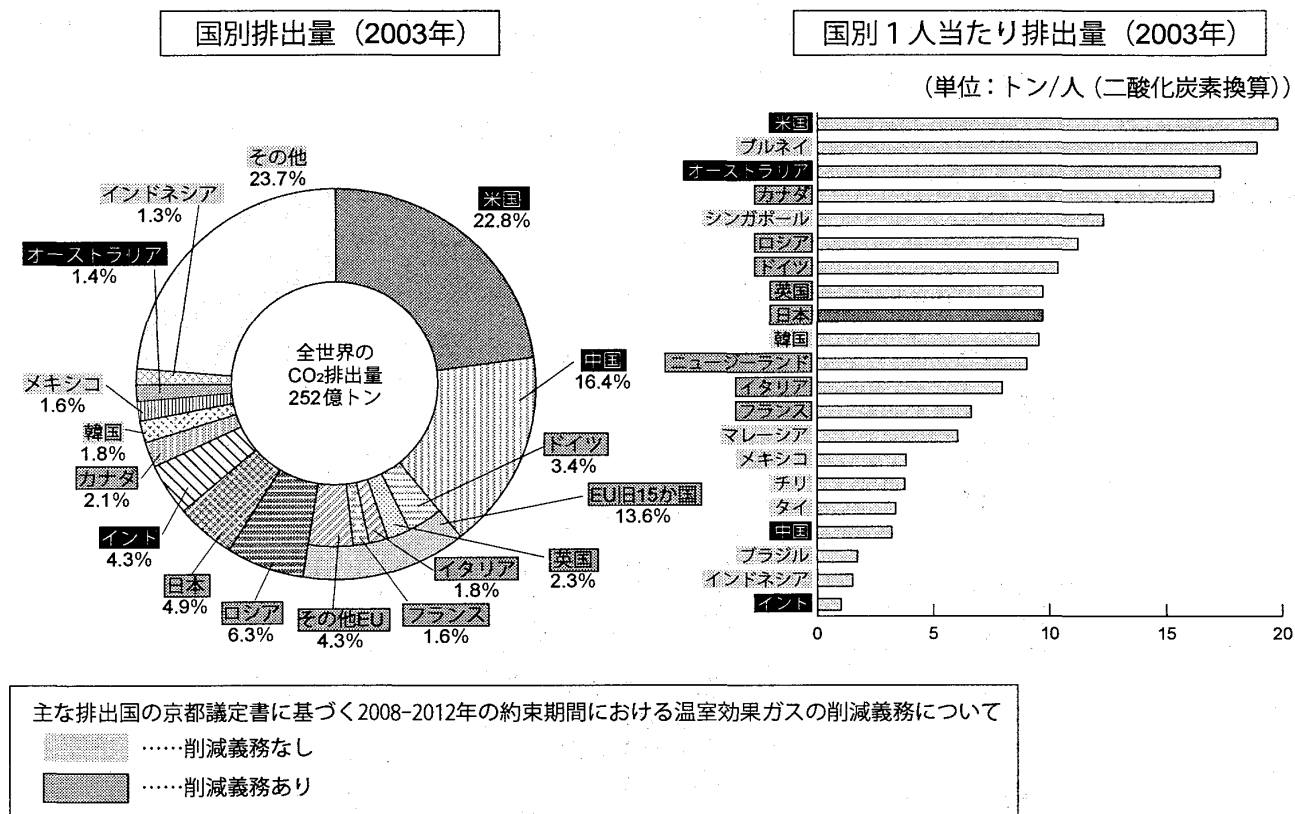
## 1 京都議定書<sup>4)</sup>の骨子と我が国の現状

議定書は、温室効果ガス<sup>5)</sup>を2008～12年の間に先進国全体で1990年比の5.2%削減する事を義務づけている。EUは8%、アメリカ7%、我が国は、6%の温室効果ガスを下げよと言う国際条約である。90年日本の温室効果ガスの総排出量は12億37万tであり、CO<sub>2</sub>だけでは11億11万tであった。それは、国々で排出ガスの種類が異なるが、我が国ではCO<sub>2</sub>が約90%を占めている。このレベルから温室効果ガスを6%下げる条約であった。しかし、2005年には温室効果ガスは13億64万t、CO<sub>2</sub>は12億97万t(約8.1%)まで増加してしまった。つまり6%プラス8.3%合計14.1%を実現せねばならない事態に追い込まれそうである。

世界のCO<sub>2</sub>の排出量は、2003年252億tである。その割合を、図1に表した。この内、

世界最大のCO<sub>2</sub>を排出しているアメリカはブッシュ政権になってから、(1) 温暖化の科学的根拠があいまいである。(2) 経済成長の弊害になる。更に、(3) 途上国が参加していないのは不公平だ、として議定書に調印しなかった。大量のCO<sub>2</sub>を排出している中国、インドは移行国だとして義務づけられていない。したがって、EUと日本等の先進国が議定書作成の主体となった。これだけでは、排出割合の55%を占めるにすぎない。温暖化の問題は、世界の問題であるにもかかわらず、この数カ国の批准で出発せざるをえなかった。ここに基本的な矛盾がある。

図1 二酸化炭素の国別排出量と1人当たりの排出量



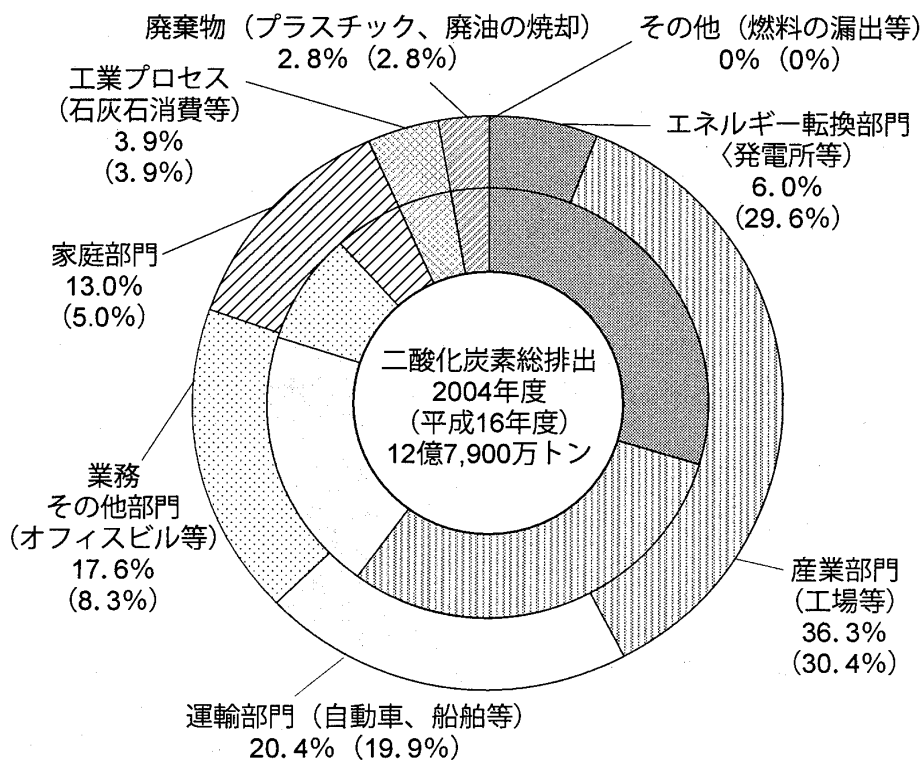
全世界のCO<sub>2</sub>の排出量は年々増加して1960年には、約95億t弱であった。86年には200億tを越し、今や図1のように252億tに増加している。これだけの膨大な量を大気中に排出しているのである。その多い順に列挙すれば、米国 (以下カッコは割合を示す。22.8%)、中国 (16.4%) ロシア (6.3%)、日本 (4.9%)、インド (4.3%)、ドイツ (3.4%)、イギリス (2.3%)、カナダ (2.1%) の順である。旧EU15国の合計は13.6%に及び第3位の規模になる。その他の国は2%以下である。この内、米国、中国、インドは、議定書を批准していない。この三国で合計43.5%に及ぶ。国別1人当たりの排出量で比較をすると、米国、ブルネイ、オーストラリア、カナダ、シンガポール、ロシア、ドイツ、イギリスそして日本の順である。

この内、ブルネイ、シンガポールには、節減義務が無い。オーストラリアは、批准をしていない。

1960年、CO<sub>2</sub>の年平均濃度は316.9ppmであった。それが、年々増加して、81年340.12ppm、88年351.4ppm、95年360.9ppmそして2004年には、377.4ppmまで増加してしまった。この44年間に26ppmの増加である。これが、500ppmに増加するころ後述するあらゆる異常気象が発生すると予想される。因みに、人類の誕生から産業革命に至る何万年の間、CO<sub>2</sub>の濃度は280ppmで推移していた。産業革命期を境に、人類が化石燃料を大量消費してから、それに比例して排ガスが生まれ、この問題が生じた。それは、欲望を化石燃料によって拡大してきた歴史であるとも言えよう。燃料に薪を利用していた時代は、自然の摂理の中で暮らしてきた。樹木が育つ年数の範囲の中でしか、欲望も実現できなかった。物欲に自然の厳しい箍がはめられていたのである。

我が国では、どの部門でCO<sub>2</sub>の排出量が多いのであろうか？ 図2は、2004年の総排出量12億7,900万tの内訳の図である。

図2 我が国の二酸化炭素排出量の部門別内訳



注1：内側の円は各部門の直接の排出量の割合（下段カッコ内の数字）を、また、外側の円は電気事業者の発電に伴う排出量及び熱供給事業者の熱発生に伴う排出量を電力消費量及び熱消費量に応じて最終需要部門に配分した後の割合（上段の数字）を、それぞれ示している。

2：統計誤差、四捨五入等のため、排出量割合の合計は必ずしも100%にならないことがある。

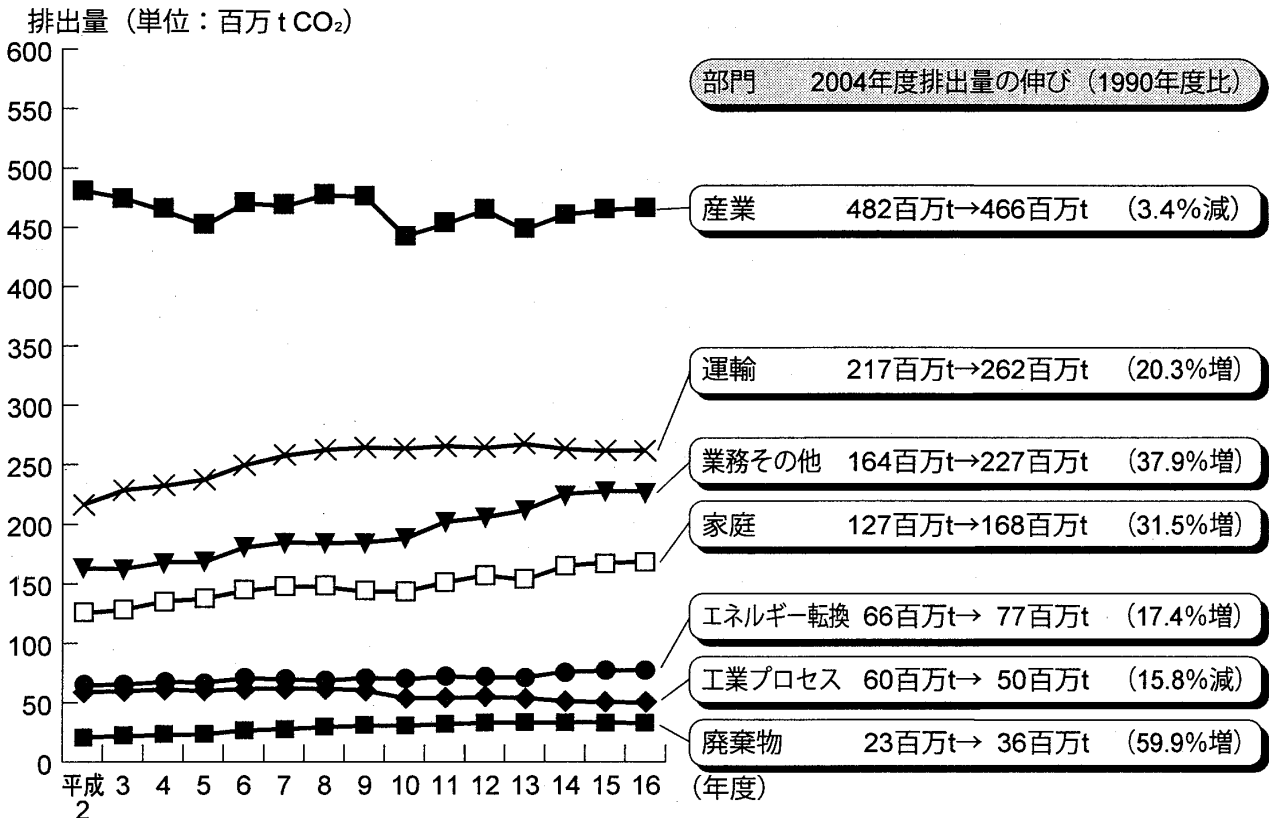
3：「その他」には燃料の漏出による排出、電気・熱配分時の誤差が含まれる。

資料：環境省

出所：図1に同じ

1番多いのは、工場等の産業部門36.3%である。日本の主力産業であり、省エネの1番進んだ部門でもある。第2位は自動車、船舶等の運輸部門の20.4%である。第3位はオフィスビル等の業務部門の17.6%である。そして第4位が、本稿で分析する家庭部門であり13%を占めている。ついで発電所等のエネルギー転換部門6%、工業プロセスの3.9%、廃棄物2.8%である。発電も廃棄物も家庭の消費に直接かかっている。

図3 我が国の二酸化炭素排出量の推移



注：温室効果ガスの排出量の計算方法を見直し中であり、昨年度公表値から変動している。  
 資料：環境省  
 出所：図1に同じ

1990(平成2)年から2004(平成16)年の14年間の分野別CO<sub>2</sub>の推移をグラフにしたものが、図3である。産業部門は90年482百万tから466百万tと、3.4%の削減である。工業プロセスもこの14年間に60百万tから50百万tと15.8%の削減である。この主力分野では、削減対策が進んでいるのかが分かっていこう。他方、増加したものは、廃棄物59.95%、業務37.9%、エネルギー転換17.4%、運輸部門20.3%である。そして家庭は31.5%である。これは、製造分野ではない。しかし、90年からこの15年間に127百万tから168百万tと41百万tも増加している。そこでCO<sub>2</sub>がどのような部分で排出され増加しているのか、個別の家庭調査から分析しよう。この分野は、プライバシーに関わるので調査が困難となり分析が進んでいない。本稿においても不十分な部分を有する調査とは思われるが、実態を分析してみよう。

## 2 家庭調査84戸からの二酸化炭素排出分析

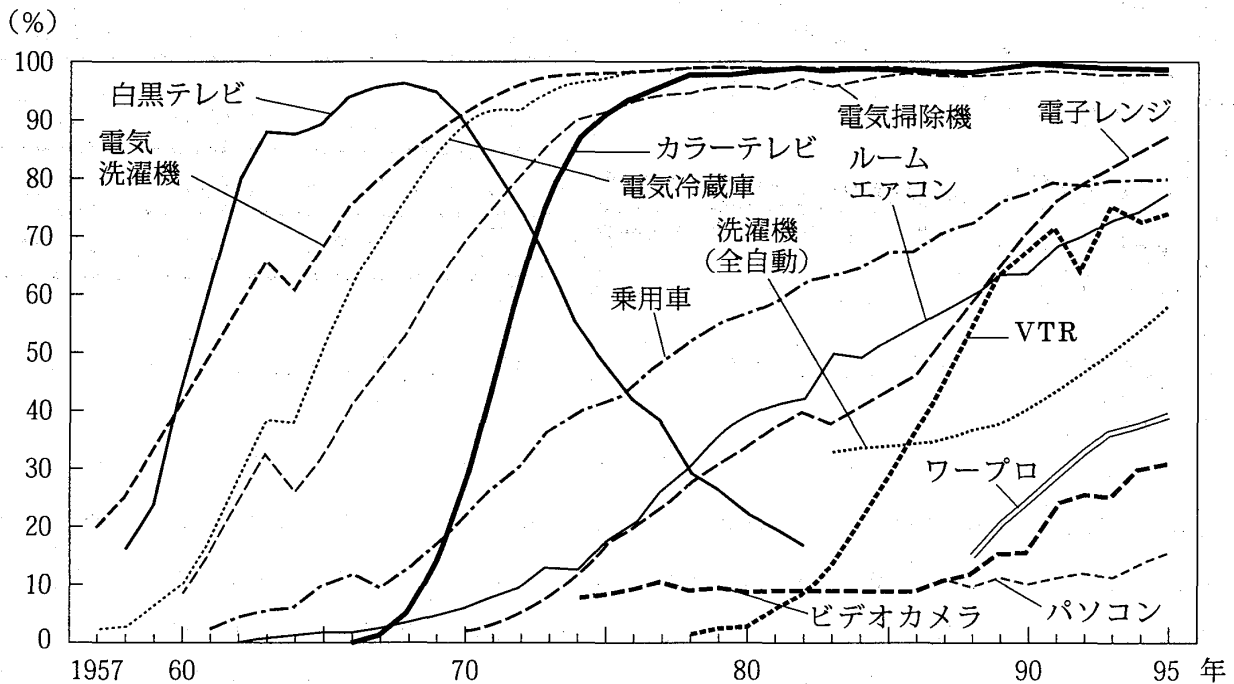
### 2-1 家庭に於ける電気消費量とその二酸化炭素の排出量

2005年6月から2006年7月にかけて、ゼミナールの学生が中心となって家庭の環境家計簿の調査をした。自分の家庭とその近所、知り合いを対象とした。120戸の調査が集まったが、寮、共同生活者、そして記入の不備なものを除き84戸を集計した。有効回答率は70%である。

電気、ガス、水道は生活必需品である。先ずここから分析を始めよう。

表1は、家庭(3人家族)における電気の1ヶ月消費量と1人当たりCO<sub>2</sub>排出量である。家庭における1ヶ月の電気消費量84戸の合計は、32,534kWhであり、その家族の平均は387.3kWhである。これをCO<sub>2</sub>の排出量に換算すると家庭の合計は11,702.81kgであり平均は139.32kgになる。1人当たりの平均では129.1kWhであり1人当たりのCO<sub>2</sub>の排出量では38.09kgである。最小消費家庭は、No.19(以下Noは、消費者番号を示す)の53.33kWhでCO<sub>2</sub>の排出は19kgである。最大のそれはNo.36の166.67kWhでCO<sub>2</sub>は60kgである。この間には約3倍に開きがある。この数字は、最小でも生活ができるということを意味していると言えるのかもしれない。

図4 耐久消費財の普及



出所：経済企画庁「平成7年度国民生活白書」。

注1：経済企画庁「消費と貯蓄の動向」、同「消費動向調査」により作成、

2：1963年以前は人口5万人以上の都市のみであり、ルームエアコンおよび乗用車の64~85年は非農家世帯の数値である。

電力消費が増加する背景には、電化商品の普及率の高さがある。図4のように60年代初頭から始まった三種の神器から70年代からはカラーテレビ、80年代はルームエアコン、VTR、電子レンジ、90年代にはいるや大型テレビそしてパソコン、ファクス、携帯電話等

表1 家庭に於ける1ヵ月当りの電気使用量とそのCO<sub>2</sub>排出量

消費者 番号	家庭の電気 総使用量 (kWh)	家庭の総CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	家族数 (人)	一人当たりの CO <sub>2</sub> の排出量 (kg-C)	消費者 番号	家庭の電気 総使用量 (kWh)	家庭の総CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	家族数 (人)	1人当たりの CO <sub>2</sub> の排出量 (kg-C)
1	580	208.8	4	52.2	44	292	105.12	2	52.56
2	300	108	2	54	45	250	90	4	22.50
3	589	212.04	6	35.34	46	493	177.4	4	44.35
4	691	249	5	49.8	47	294	105.84	4	26.46
5	523	188	5	37.6	48	276	99.36	4	24.84
6	111	39.96	1	39.96	49	326	117.36	4	29.34
7	500	180	5	36	50	304	109.44	4	27.36
8	502	180	6	30	51	557	200.52	6	33.42
9	474	170	5	34	52	596	214.56	6	35.76
10	801	288.36	5	57.67	53	721	259.66	6	43.28
11	258	92.88	4	23.22	54	727	261.72	6	43.62
12	393	141.48	5	28.3	55	357	128.52	3	42.84
13	251	90.36	2	45.18	56	220	79.2	3	26.40
14	247	88.92	4	22.23	57	263	94.68	3	31.56
15	190	68.4	2	34.2	58	389	140.04	4	35.01
16	690	248.4	6	41.4	59	425	153	4	38.25
17	494	177.84	4	44.46	60	597	214.92	4	53.73
18	192	69.12	2	34.56	61	268	96.78	4	24.19
19	320	115.2	6	19.2	62	555	199.8	4	49.95
20	462	166.32	4	41.58	63	658	236	5	47.2
21	255	91.8	4	22.95	64	261	93.76	4	23.44
22	460	165.6	5	33.12	65	259	93.24	4	23.31
23	411	147.96	3	49.32	66	273	98.28	3	32.76
24	447	161	4	40.25	67	378	136.08	3	45.36
25	215	77	2	38.5	68	369	132.84	3	44.28
26	280	100.8	2	50.4	69	253	91.08	6	15.18
27	255	91.8	4	22.95	70	476	171.36	5	34.27
28	391	140	5	28	71	150	54	2	27
29	521	187.56	4	46.89	72	345	124.2	4	31.05
30	499	179.64	4	44.91	73	310	111.6	2	55.8
31	302	108.72	4	27.18	74	125	45	2	22.5
32	632	227.52	4	56.88	75	306	110.16	3	36.72
33	500	180	4	45	76	526	184	4	46
34	588	211.7	4	52.93	77	267	96.12	5	19.22
35	600	216	4	54	78	123	44.25	1	44.25
36	500	180	3	60	79	36	12.96	1	12.96
37	500	180	5	36	80	102	36.72	1	36.72
38	300	108	2	54	81	831	299.16	6	49.86
39	500	180	4	45	82	536	192	3	64
40	113	40.68	1	40.68	83	76	27.36	2	13.68
41	312	112.32	2	56.16	84	265	95.5	4	23.85
42	259	93.24	2	46.62	合計	32,534	11,702.81	252	3,199.87
43	291	104.8	2	52.4	平均	387.3	139.32	3	38.09

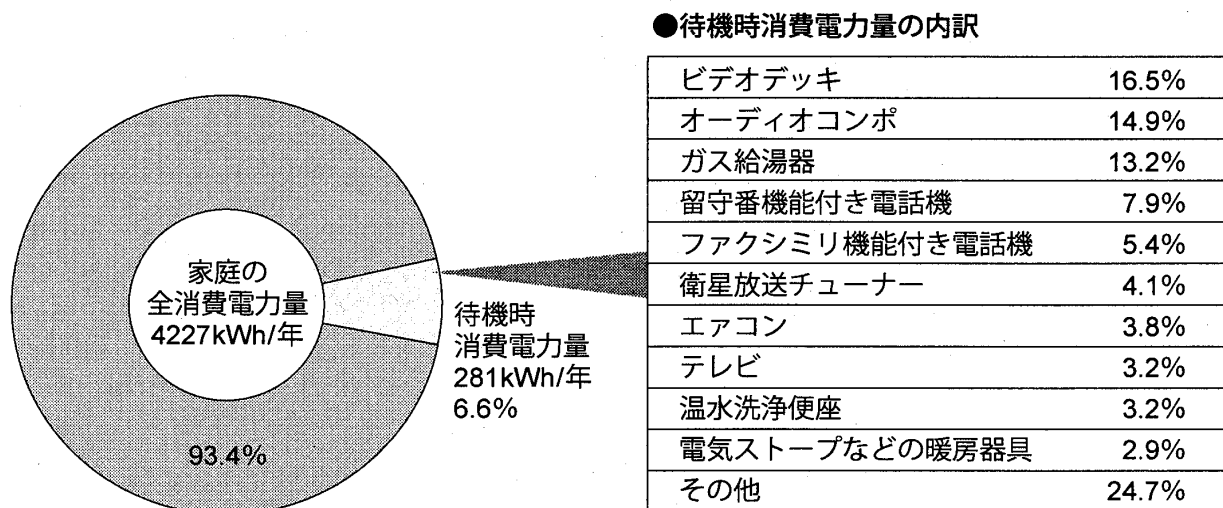
出所：2005年7月～2006年6月までの聞き取り調査による

注1：kg-Cは炭素換算した重量の単位の意



の普及がある。販売されて、数年にして90%以上の普及率に及ぶ。それ等は、機器の多機能化、そして24時間使用の待機電力等による消費電力の増加が加わる。その他、後述するように80年代になるや耐久消費財の主力たる自家用車が普及する。いずれも我が国の経済構造が大量の化石燃料消費の増大と大量に排ガスを出す仕組みとなっている事が分かる。因みに、我が国の1億2,686万7千人(2001)の人口は、イギリス59,501千人プラス、フランス58,892千万人以上である。2カ国の合計は1億1,839万3千人にすぎない。つまり英仏以上の人口であり市場なのである。この国内大市場に様々な耐久消費財が製造され販売され数年にして満たしてしまうのである。この構造が大量のエネルギーを消費させ、製品を消費させ、そしてCO<sub>2</sub>を大量に排出することになった。

図5 家庭の電力消費に占める待機時電力の割合



注：省エネルギーセンターによる2000年度の調査では、1世帯当たりの年間消費電力量に占める待機電力の割合は6.6%。ビデオやテレビの改良で、1999年度比では2.8ポイント減っている。  
出所：「日経エコロジー」2002年7月号、金子憲治、宮坂賢一稿。

更に、最近では、待機電力の消費が加わる。図5のように、夜中でもビデオデッキ、オーディオコンポ、ガス給湯器等の待機電力が浪費されている。家庭の全消費電力の年間4,227kWhのうち281kWhに及び構成比にして6.6%を占めるに至っている。生活に支障ないところで無駄な電気が浪費されている。電気産業の省エネ技術は、世界一の水準にある。しかし、そこから製造される製品には、電力を浪費させる部分が多い。国全体で省エネを実現せねばならない時に、待機電力商品の増加は矛盾そのものである。

## 2-2 家庭に於ける ガスの消費量と二酸化炭素の排出量の分析

ガスには都市ガス(A)とLPガス(B)がある。表では、前者をA後者をBとした。調査地が東京、埼玉、神奈川県にまたがるので都市ガスが敷設されていない地域もある。都市ガス(A)75戸の1ヶ月の消費量の平均は65.85m<sup>3</sup>でありCO<sub>2</sub>の排出量は138.29kgである。

表2 家庭に於ける1ヶ月あたりのガス  
使用量とそのCO<sub>2</sub>排出量

消費者 番号	A. 都市ガス B. LPガス	家族数	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	一人当たりの CO <sub>2</sub> 排出量	消費者 番号	A. 都市ガス B. LPガス	家族数	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	一人当たりの CO <sub>2</sub> 排出量
1	B 4.8	4	14.4	3.6	44	A 14	2	29.4	14.7
2	B 2.9	2	8.7	4.3	45	A 42	4	88.2	22.1
3	A 34	6	71.4	11.9	46	A 11	4	23.1	5.8
4	B 9.9	5	30	6.0	47	A 29	4	60.9	15.2
5	B 5	5	15	3.0	48	A 27	4	56.7	14.2
6	A 4	1	8.4	8.4	49	A 29	4	60.9	15.2
7	A 50	5	105	21.0	50	A 31	4	65.1	16.3
8	A 49	6	102	17.0	51	A 83	6	174.3	29.1
9	A 50	5	105	21.0	52	A 80	6	168	28.0
10	A 61	5	128.1	25.6	53	A 92	6	193.2	32.2
11	A 32	4	67.2	16.8	54	A 90	6	189	31.5
12	A 44	5	92.4	18.4	55	A 45	3	94.5	31.5
13	A 20	2	42	21.0	56	A 43	3	90.3	30.1
14	A 39	4	81.9	20.4	57	A 45	3	94.5	31.5
15	A 2	2	4.1	2.0	58	A 70	4	147	36.8
16	A 40	6	84	14.0	59	A 42	4	88.2	22.1
17	A 39	4	81.9	20.5	60	A 90	4	189	47.25
18	A 18	2	37.8	18.9	61	A 66	4	138.6	34.65
19	A 80	6	168	28.0	62	B 30.3	4	90.9	22.72
20	A 12	4	25.2	6.3	63	A 29	5	60.9	12.18
21	A 45	4	94.5	23.6	64	A 59	4	123.9	30.97
22	A 71	5	149.1	29.8	64	B 52	4	156	39
23	A 14	3	29.4	9.8	65	A 53	3	111.3	37.1
24	A 30	4	63	15.8	67	A 37	3	77.7	25.9
25	A 46	2	97	48.5	68	A 29	3	60.9	20.3
26	A 15	2	31.5	15.8	69	B 31	6	93	15.5
27	A 45	4	94.5	23.6	70	A 14	5	29.4	5.88
28	A 50	5	105	21.0	71	A 36	2	75.6	37.8
29	A 52	4	109.2	27.3	72	A 36	4	75.6	18.9
30	A 48	4	100.8	25.2	73	A 29	2	60.9	30.45
31	A 18	4	37.8	9.5	74	A 23	2	48.3	24.15
32	B 14.9	4	44.7	11.2	75	A 59	3	123.9	41.3
33	A 45	4	94.5	23.6	76	A 59	4	119	29.75
34	A 56	4	117.6	29.4	77	A 52	5	109	21.8
35	A 70	4	147	36.8	78	A 19	1	23.1	23.1
36	A 50	3	105	35.0	79	A 7	1	14.7	14.1
37	A 50	5	105	21.0	80	A 15	1	31.5	31.5
38	A 25	2	52.5	26.3	81	A 106	6	222.6	37.1
39	A 50	4	105	26.3	82	A 536	3	192	64
40	A 4	1	8.4	8.4	83	A 12	2	25.2	12.6
41	A 34	2	71.4	35.7	84	A 17	4	35.7	8.92
42	A 20	2	42	21.0	85	合計	252	6,907.5	1,856.5
43	A 17	2	35.7	17.9	86	平均	3	83.63	22.54

出所：表1に同じ

注：Aは都市ガス BはLPガスの意

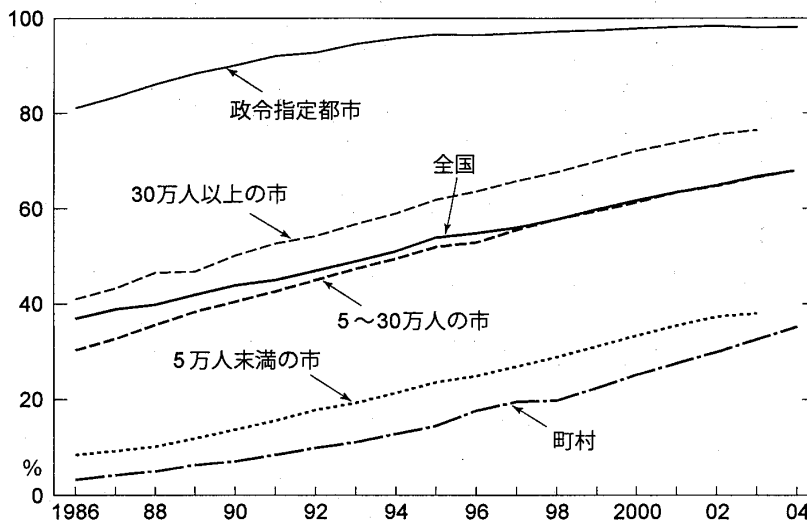
LPガス(B)8戸の平均は22.6m<sup>3</sup>でありCO<sub>2</sub>の排出量は67.89kgである。都市ガス使用者の最小はNo.15の2m<sup>3</sup>であり、CO<sub>2</sub>を4.1kg排出するが1人当たりでは、2.05kgである。最大はNo.60の90m<sup>3</sup>であるが、家庭全体では、138.6kgのCO<sub>2</sub>を排出する。1人当たりでは47.25kgになる。LPガス使用者の最小はNo.2の2.9m<sup>3</sup>、最大はNo.64の52m<sup>3</sup>である。1人当たりのCO<sub>2</sub>の排出の最小はNo.2の僅か4.3kgである。最大はNo.64の39kgである。尚、84戸のCO<sub>2</sub>総排出量は、6,907.5kgであり1人当たりの平均は22.54kgである。

### 2-3 家庭に於ける水道の消費量と二酸化炭素の排出量の分析

表3は家庭に於ける1ヶ月の水道水の消費量である。家庭に於ける84戸の水道消費量は4,891.5m<sup>3</sup>であり家庭の平均は58.2m<sup>3</sup>である。前者のCO<sub>2</sub>排出量は2,831.16kgであり、平均では33.7kgであり1人当たりでは9.4kgである。水道消費量の1人当たり最小はNo.83である。2人住まいで7m<sup>3</sup>である。これをCO<sub>2</sub>に換算すると2.03kgである。その最大はNo.19である。その使用量は、6人家族で512m<sup>3</sup>そのCO<sub>2</sub>排出量は49.49kgである。1人当たりのそれは62kgである。No.19はNo.83の30倍のCO<sub>2</sub>を排出している。

水の消費量は、年々増加している。車の洗車、シャワーそして水洗トイレの普及である。山田国広氏の試算によると1回水洗トイレを使用すると2gのCO<sub>2</sub>を排出する計算になる。水とCO<sub>2</sub>は関係なさそうであるが、電気を使用することによって水を動かしCO<sub>2</sub>を排出させる構造になっている。例えば、水道局がポンプによって水を揚水するために電気を使用する。水洗トイレにおいては、使用された汚水は、下水道を通過して処理場に貯水され、そこで処理される。この際、汚水は電気を利用してファンを回転させて攪拌し真水とする。このようにあらゆる所で水、電気が利用されCO<sub>2</sub>の排出と関連するのである。

図6 下水道普及率の推移



注：日本下水道協会「下水道統計要覧」および国土交通省資料による。各年度末時点での市町村と住民基本台帳人口で集計。東京都区部は指定都市とする。  
出所：『日本国勢図会』2006～7。

表3 家庭に於ける水道の1ヶ月当りの使用量とそのCO<sub>2</sub>排出量

消費者 番号	水の 使用量 (m <sup>3</sup> )	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	家族数 (人)	一人当りの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	消費者 番号	水の 使用量 (m <sup>3</sup> )	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	家族数 (人)	一人当りの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)
1	84	48.72	4	12.18	44	33	19.1	2	9.55
2	57	33.06	2	16.53	45	30	17.4	4	4.35
3	38	22.04	6	3.67	46	30	17.4	4	4.35
4	67	39	5	7.80	47	59	34.2	4	8.55
5	104	60	5	12.00	48	57	33	4	8.25
6	6	3.48	1	3.48	49	55	31.9	4	7.98
7	52	30.16	5	6.03	50	61	35.3	4	8.83
8	38	22.04	6	3.67	51	35	20.3	6	3.38
9	42	24	5	4.80	52	38	22	6	3.67
10	74	42.92	5	8.58	53	43	24.9	6	4.15
11	21	12.18	4	3.05	54	47	27.2	6	4.53
12	32	18.56	5	3.71	55	44	22.52	3	7.51
13	25	14.5	2	7.25	56	36	20.88	3	6.96
14	24	13.92	4	3.48	57	44	22.52	3	7.51
15	9.5	5.51	2	2.76	58	34	19.72	4	4.93
16	73	42.34	6	7.06	59	38	22.04	4	5.51
17	198	114.84	4	28.71	60	35	20.3	4	5.075
18	8	4.64	2	2.32	61	50	29	4	7.25
19	512	296.96	6	49.49	62	31.5	18.27	4	4.78
20	38	22.04	4	5.51	63	40	23	5	4.6
21	283	164.14	4	41.04	64	54	31.32	4	7.83
22	62	35.06	5	7.01	65	202	117.2	4	29.29
23	52	30.16	3	10.05	66	51	29.58	3	9.86
24	41	24	4	6.00	67	30	17.4	3	5.8
25	76	44	2	22.00	68	30	17.4	3	5.8
26	50	29	2	14.50	69	60	34.8	6	5.8
27	283	164.14	4	41.04	70	33	19.14	5	3.82
28	39	23	5	4.60	71	41	23.78	2	11.89
29	52	30.16	4	7.54	72	60	34.8	4	8.7
30	40	23.2	4	5.80	73	25	6.25	2	3.12
31	60	34.8	4	8.70	74	27	15.66	2	7.83
32	55	31.9	4	7.98	75	59	39.22	3	13.07
33	41	23.78	4	5.95	76	59	39.22	4	8.55
34	52	30.16	4	7.54	77	76	44.08	5	8.81
35	60	34.8	4	8.70	78	95.5	55.39	1	55.39
36	44	25.52	3	8.51	79	9	5.22	1	5.22
37	52	30.16	5	6.03	80	13	7.54	1	7.54
38	40	23.2	2	11.60	81	33	19.14	6	3.19
39	40	23.2	4	5.80	82	47	27.26	3	9.08
40	6	3.48	1	3.48	83	7	4.06	2	2.03
41	31	17.9	2	8.95	84	16	9.28	4	2.32
42	31	17.9	2	8.95	合計	4,891.5	2,831.16	253	789.43
43	31	17.9	2	8.95	平均	58.23	33.7	3	9.4

出所：第1表と同じ

水消費の増加は、トイレの水洗化に比例している。1975年代は、図6のように水洗化率は、40%を切るぐらいであった。しかし、その後、水洗化率は下水道の普及率に比例して年々高まり2005年には、政令都市においては95%に上昇し、全国平均でも60%を超えている。

水洗人口は、1億人(83%)を超えている。これだけの人々が、毎日真水と電気エネルギーを糞尿の処理のために消費しているのである。かつて60年代までの我が国は、糞尿を保存して堆肥として利用し地力維持の重要な要素としてきた。これにより地域内の物質循環<sup>7)</sup>が形成されていた。例えば、西武電車は山の手内の糞尿を秩父地方の野菜、果樹地帯に運びその地域の農地の地力を維持してきたのである。生産された野菜、果物は都市において消費される仕組みになっていた。これが本当の生産である。例えば、石油を消費してプラスチックを製造する。更に、石油を消費してそれを、リサイクルする。そして最後に焼却してCO<sub>2</sub>やダイオキシンを排出する。これは、「二つ負を伴う製造」と言うべきで「生産」とは異なる。しかし<sup>8)</sup>既存の経済学は、製造と生産を混同して経済を考察してきたところに問題がある。ここから、政策や経済行動に対して様々なミスリードが生まれてきたと推察される。エントロピー視点から見れば、再生産できるものが人類の存続のために重要なのである。尚、浄化槽水洗は、85年以降20%で横ばいである。

東京都水道局の統計によると家庭で1人が使用する1日の水の量は244ℓ(2004年)である。1ヶ月では7,320ℓになる。CO<sub>2</sub>に換算すれば、1日142kgになり1ヶ月では、4,246kgの排出になる。水の用途は、トイレ28%、炊事24%、洗濯17%、洗顔、その他8%の順である。トイレで汚物を流す水も、命を養う水も同じに扱われ、その上貴重なエネルギーを消費し、その結果CO<sub>2</sub>が排出して自然を汚染し破壊しているのである。将来は各家庭、学校、ビル等に降った雨は、貯水してトイレや洗車に、そして飲料は水道水からと言うように分けて使用する必要がある。

#### 2-4 家庭におけるガソリンの消費量とその二酸化炭素排出量の分析

表4は、ガソリンの1ヶ月の消費量とそのCO<sub>2</sub>排出量である。自家用車かオートバイを持っている家庭は、ガソリンを消費するが、持たない家庭は皆無である。84戸のCO<sub>2</sub>排出の合計は14,653kgである。1人当たりで単純平均すると46.2kgを排出することになる。

ガソリンを使用した56戸の合計は36,449ℓであり、その1戸当たりの平均は651ℓである。これをCO<sub>2</sub>に換算すると56戸の合計では83,832kg排出したことになる。1戸平均では1,497kgである。ガソリンを使用した家庭のみの1人平均を求めると499kgになる。このように膨大な量である。車所有者だけのなかで最小の消費家庭はNo.10(5人家族)の8ℓである。1人当たりのCO<sub>2</sub>排出量は3.68kgにすぎない。最高に消費したのは、No.81(5人家族)で290ℓである。その他、軽油(c)を457ℓを消費する。CO<sub>2</sub>にして1,855kg排出することになる。この家庭は、ガソリン車が3台とディーゼル車が1台ある。1人当たりのCO<sub>2</sub>排出量で見ると371kgになる。No.36は3人家族でその総計は250ℓであるが1人当たりで

表4 家庭に於ける1ヶ月のガソリンの消費量とそのCO<sub>2</sub>排出量

消費者番号	ガソリン 使用量 (l)	そのCO <sub>2</sub> の 表4家庭に 於ける1ヶ月 のガソリンの 消費量とその CO <sub>2</sub> 排出量	家族数	一人当たりの CO <sub>2</sub> の排出量 (kg-C)	消費者 番号	ガソリン 使用量 (l)	そのCO <sub>2</sub> の 排出量 (kg-C)	家族数	一人当たりの CO <sub>2</sub> の排出量 (kg-C)
1	B80	184	4	46	44	0	0	2	0
2	0	0	2	0	45	0	0	4	0
3	B20	20	6	8	46	B259	596	4	149
4	B100	230	5	46	47	B200	460	4	115
5	B50	115	5	23	48	B200	460	4	115
6	B50	115	1	115	49	B200	460	4	115
7	B100	230	5	46	50	B200	460	4	115
8	B198	455	6	76	51	B80	184	6	31
9	B50	115	5	23	52	B60	138	6	23
10	B8	18	5	4	53	B80	184	6	31
11	B30	69	4	17	54	B100	230	6	38
12	B62	142	5	28	55	B82	188	3	63
13	0	0	2	0	56	B78	180	3	60
14	0	0	4	0	57	B156	359	3	120
15	0	0	2	0	58	B40	92	4	23
16	B30	69	6	12	59	B40	92	4	23
17	B35	81	4	21	60	B10	23	4	6
18	0	0	2	0	61	B40	92	4	23
19	B60	138	6	23	62	0	0	4	0
20	0	0	4	0	63	0	0	4	0
21	B100	230	4	58	64	B20	46	4	12
22	B100	230	5	46	65	B20	46	4	12
23	0	0	3	0	66	B10	23	3	8
24	B74	170	4	43	67	B30	69	3	23
25	0	0	2	0	68	B192	443	3	148
26	0	0	2	0	69	B70	161	6	27
27	B100	230	4	58	70	0	0	5	0
28	B60	138	5	28	71	0	0	2	0
29	B280	644	4	161	72	0	0	4	0
30	B280	644	4	161	73	B36	83	2	82
31	B20	46	4	12	74	0	0	2	0
32	0	0	4	0	75	0	0	3	0
33	B290	667	4	167	76	0	0	4	0
34	B180	414	4	104	77	0	0	5	0
35	B150	345	4	86	78	0	0	1	0
36	B250	575	3	192	79	0	0	1	0
37	B100	230	5	46	80	0	0	1	0
38	B100	230	2	115	81	B290C457	1855	5	371
39	B300	690	4	173	82	0	0	4	0
40	B65	150	1	150	83	B40	92	2	46
41	0	0	2	0	84	B10	23	4	12
42	0	0	2	0		合計	14,653		3,879
43	0	0	2	0		平均	174.4	3	46.2

出所：第1表と同じ

注1：Aは灯油、Bはガソリン、Cは軽油の意

は83.3ℓであり、その排出量も191.67kgの消費量に成る。この3家族はいずれも車を2台所有し、その分ガソリンの消費は多い。他方、No.10は、5人家族で1台の車の所有者ではあるが、あまり車を使用しない。1人当たりのガソリン消費量は、1.6ℓにすぎない。しかも、そのCO<sub>2</sub>の排出量は4kgと少ない。

因みに、1ℓガソリンを使用すると1ℓ入の牛乳パック1150本分のCO<sub>2</sub>が排出される事になる。280ℓを消費したNo.29の家庭は紙パック32万2千本分の二酸化炭素をこの大気中に捨てたことになる。No.36の家庭では1人で9万5,795本のそれを排出したことになる。車の出すCO<sub>2</sub>がいかに大問題であるかが分かる。人とあらゆる生物の空間であり、生存の場である大気中に、これだけの量のCO<sub>2</sub>と窒素酸化物や硫黄酸化物等の排ガスを日常生活において捨てている。この罪深さは、かつて現れたどのような悪人よりも罪は重い。ステグリッツは「……………その被害はどの戦争よりも大きい……………」<sup>8)</sup>と表現している。温暖化によってキリバス共和国の全領土、我が国の沖ノ鳥島等は、いずれ水没するであろう。このように、CO<sub>2</sub>の増加による地球の温暖化、大気汚染が進むことで国が破壊され人間のエコロジー環境の土台が破壊され生命の危機と結びついてくる。

表5 我が国の自動車保有台数

(単位 千台)

	1970	1980	1990	2000	2004	2005
四輪車……………	17,249	37,067	56,491	70,898	73,006	74,056
乗用車……………	8,779	23,660	34,924	52,437	55,994	57,091
トラック……………	8,282	13,177	21,321	18,226	16,781	16,734
バス……………	188	230	246	235	231	232
三輪トラック……	236	16	3	3	3	3
二輪車……………	738	1,008	2,862	3,078	3,290	3,370

注：自転車検査登録協力会「自動車保有車両数月報」による。各年12月末現在。外国人所有を含み、防衛庁関係・被けん引車・特殊用途車などを除く。四輪車には軽四輪を、三輪トラックには軽三輪自動車を含む。二輪車には原動機付自転車含まず。

出所：『日本国勢図会2006～07』

自動車保有台数の増加は、エントロピー第一法則によりガソリン消費の増加イコール排ガスの増加と比例する。表5のように70年の四輪車は、1,724万9千台であった。二輪車は、738千台、三輪トラック236千台であった。それが、2005年には、四輪車は7,405万6千台と約4.2倍の増加をしている。二輪車も3,770千台と約4.6倍に増加している。三輪トラックは、3千台に減少しトラックに移行した。四輪車の中でも、乗用車は、70年に8,779千台であったが、2005年5,709万1千台と約6.5倍の増加をしている。マイカーの増加である。「1,800cc(重量1,129kg)の車を製造するためには石油換算で1,195ℓを消費しCO<sub>2</sub>は822kg排出することになる。」<sup>9)</sup>このように、車は、製造過程、使用過程そして廃棄過程においても大量の石油消費と大気汚染、自然破壊をもたらす。車こそ人類の天敵となりそうである。因みに、1kmの距離を1人運ぶために排出するCO<sub>2</sub>の量は、鉄道18、バス15、車173kgである。

自家用車は、鉄道の約10倍の汚染を出すことになる。賢明な政府であるならば、車を控えさせ鉄道やバスに誘導すべきであろう。しかし、車のオーナーは、これだけの害をもたらしながら、一度その便利さを知ったら、車を手放さない。現代は生命の上に欲望が乗っているような異常な社会となっているようだ。

## 2-5 家庭に於けるアルミ缶、ペットボトル、紙パック、ガラス瓶の使用量とその二酸化炭素排出量の分析

表6は、アルミ缶(a) ペットボトル(b) 紙パック(c) ガラス瓶(d)の1ヶ月あたりの各家庭における消費量とそれをCO<sub>2</sub>に換算したものである。これは厳密な調査は難しい。例えば、アルミ缶にも360、180、100ml等何種類かある。用途もビール、ジュース、コーヒー等で異なる。以下ペットボトル、紙パック、ガラス瓶も同様である。そこで調査が煩雑になるので容器の大小にかかわらず、1ヶ又は1本として計算した。

ペットボトル、紙パック、ガラス瓶の84戸の1カ月のCO<sub>2</sub>総排出量は392.01kgであり、1家庭の平均では4.67kgであった。アルミ缶を最高に消費する家庭はNo.9の80本である。更に、ペットボトル15本、紙パック4本である。これをCO<sub>2</sub>に換算すると5.9kgである。この家庭は5人家族であるから1人当たりになると1.18kgである。アルミ缶のCO<sub>2</sub>を最高に排出しているのは、No.26である。ここは1ヶ月60本の消費である。家族は2人であるから1人当たり30本、それをCO<sub>2</sub>に換算すると1人当たり1.85kgのCO<sub>2</sub>を排出していることになる。

ペットボトルを最高に消費している家庭はNo.17である。1ヶ月に50本を4人で消費している。1人当たりのCO<sub>2</sub>排出量は0.25gとなる。

紙パックを最高に消費している家庭はNo.55の1ヶ月10本である。独身なのでパックものを冷蔵庫に蓄積する生活をしている。これをCO<sub>2</sub>に換算すると40gとなる。

ガラス瓶を最高に消費した家庭はNo.84である。1ヶ月50本である。ガラスのCO<sub>2</sub>排出係数は、0.11であるから50本で5.5kgのCO<sub>2</sub>排出となる。しかし、前者の三つと異なりガラスはリサイクルが容易である点が強みである。デンマークでは、前者をあまり消費させずに、ガラス瓶を使用するように引き取り価格に差をつけ後者に導いている。例えば、ビールを飲む場合にアルミ缶かガラス瓶を選択するかによってエネルギーの消費量もCO<sub>2</sub>の排出量も異なる。これをリサイクルの容易なガラスに導くためには、ガラス瓶1本を20円ほどで買い上げる制度をつくれればよい。他方、リサイクルに多大な手間とエネルギーを必要とするものに対して課税等をして前者に導くのも一つの方法であろう。ドイツでは、プラスチック等の再生困難な物質には、1kg約200円の回収料を取る。ガラスのようなリサイクル可能な素材にたいしては、回収料を約20円と低くして後者に誘導した。今の我が国の対応は、無策がエネルギーの浪費とCO<sub>2</sub>排出の増加を増長させている。他方、いずれも使用しない家庭もある。アルミ缶は11戸、ペットボトルは3戸であった。これは、このような物が、無



表6 家庭に於ける1ヶ月のアルミ缶 (a) ペットボトル (b) 紙パック (c) ガラスビン (d) の使用量とCO<sub>2</sub>排出量

消費者番号	家族数	ABCDの使用本数	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	一人当たりのCO <sub>2</sub> の排出量	消費者番号	家族数	ABCDの使用本数	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	一人当たりのCO <sub>2</sub> の排出量
1	4	a5,b1,c20	1.35	0.33	44	2	a50,b16,c2	2.90	1.45
2	2	c20	0.80	0.40	45	4	a32,b43,c15	3.06	0.76
3	6	a12,b30,c10	1.60	0.26	46	4	a4,b25,c40	2.30	0.57
4	5	a60,b15,c15	3.90	0.78	47	4	a80,b10,c2	4.28	1.07
5	5	a30,b41,c6	1.82	1.82	48	4	a79,b10,c2,d1	4.86	1.22
6	1	C10	0.40	0.40	49	4	a80,b9,d2	4.30	1.08
7	5	a20,b20,c4	5.56	1.11	50	4	a79,b10,d3	4.27	1.07
8	6	a25,b22,c8	2.01	0.33	51	6	a30,b10,c10	2.10	0.06
9	5	a80,b15,c40	5.90	1.18	52	6	a30,b10,c9,d1	2.21	0.37
10	5	a4,b8,c1	0.40	0.08	53	6	a37,b14c12	2.61	0.43
11	4	a10,b5,c2	5.18	1.29	54	6	a42,b15c12	2.88	0.48
12	5	b10,c8	0.52	0.06	55	3	b10,c10	0.60	0.20
13	2	a2,b15,c15	1.00	0.30	56	3	a20,b5,c8	1.40	0.46
14	4	a60,b24,c25	4.48	0.25	57	3	a20,b10,c10	1.60	0.13
15	2	a4,b10,c6	0.64	0.32	58	4	a10,b5,c510	1.00	0.25
16	6	a4,b6,c2	0.36	0.05	59	4	a10,b10,c10	0.65	0.16
17	4	a40,b50,c10	3.40	0.85	60	4	a20,b100,c50,d10	4.20	1.05
18	2	a24,b20,c6	1.84	0.94	61	4	a25,b10,c28,d3	11.3	2.08
19	6	a30,b30,c10	2.50	0.41	62	4	a29,b10,c8,d5	17.64	4.41
20	4	b10,c4	0.36	0.04	63	5	a10,b20,c20,d3	15.00	3.00
21	4	a24,b4,c8	1.60	0.40	64	4	a30,b30,c30,d15	8.37	2.09
22	5	a40,b20,c10	2.80	0.56	65	4	B30,c18	4.51	1.12
23	3	b30,c1	0.64	0.01	66	3	a28,b24,c18,d5	19.87	6.62
24	4	a3,b20,c28	1.67	0.41	67	3	a4,b6,c1,d4	26.00	8.66
25	2	a35,b5,c3	1.95	1.95	68	3	a14,b36,c26,d11	28.87	9.62
26	2	a60,b15,c10	3.70	1.85	69	6	a7,b25,c12,d7	24.78	4.13
27	4	a24,b4,c8	1.60	0.40	70	5	a20,b17,c12,d2	4.47	4.77
28	5	a90,b20,c45	6.70	1.34	71	2	c6	2.22	2.22
29	4	a24,b20,c4	1.75	0.44	72	4	a10,b60,c2,d15	4.40	4.40
30	4	a20,b20,c3	20.56	5.13	73	2	a18,b31,c2	1.96	1.96
31	4	a10,b15,c15	1.40	0.35	74	2	a4,b64,c41	5.94	5.94
32	4	a49,b10,c5	2.40	0.60	75	3	b3,c11,d20	13.35	13.35
33	4	a25,b25,c2	1.83	0.45	76	4	b5,c30	12.92	12.92
34	4	a30,b30,c20	2.90	0.72	77	5	a20,b4,c24	3.09	3.09
35	4	a50,b40,c18	3.38	0.84	78	1	a20,b20	9.80	9.80
36	3	a10,b23,c10	1.46	0.48	79	1	a3,b5,c2,d2	4.75	4.75
37	5	a20,b20,c4	1.56	0.31	80	1	b10,c10	5.35	5.35
38	2	a20,b20,c3	1.50	0.75	81	6	a20,b30,c8.d2	1.26	1.26
39	4	a20,b20,c4	1.56	0.39	82	3	a10.b10,c15,d15	4.60	4.60
40	1	a2,b10,c10	0.70	0.70	83	2	a10,b6,c7	1.91	1.91
41	2	a30,b4,c2	1.66	0.83	84	4	a28,b10,,c16,d50	2.25	2.25
42	2	a30,b15,c2	1.88	0.95	合計	252		392.01	163.63
43	2	a50,b4,c2	2.96	1.46	平均	3		4.67	3.85

出所：第1表と同じ

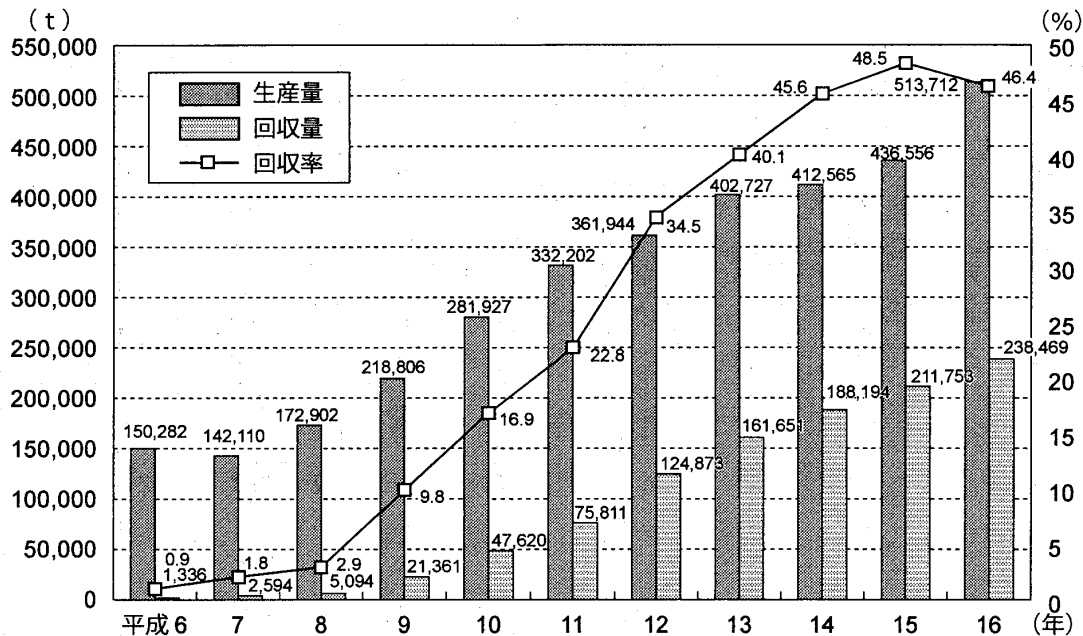
表7 家庭に於ける1ヶ月当たりの燃えるゴミの排出量とそのCO<sub>2</sub>排出量

消費者 番号	燃える ごみ (kg)	そのCO <sub>2</sub> 排出量	家族数	1人当たりの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	消費者 番号	燃える ごみ (kg)	そのCO <sub>2</sub> 排出量	家族数	1人当たりの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)
1	30	25.2	4	6.3	44	5	4.2	4	1.05
2	17	14.28	2	7.14	45	5	4.2	4	1.05
3	20	16.8	6	2.8	46	5	4.2	4	1.05
4	10	8.4	5	1.68	47	5	4.2	4	1.05
5	10	8.4	5	1.68	48	10	8.4	3	2.8
6	10	8.4	1	8.4	49	10	8.4	3	2.8
7	30	25.2	5	5.04	50	10	8.4	3	2.8
8	42	35.28	6	5.88	51	20	16.8	4	4.2
9	30	25.2	5	5.04	52	20	16.8	4	4.2
10	40	33.6	5	6.72	53	16	13.44	4	3.36
11	8	6.27	4	1.57	54	40	33.6	4	8.4
12	10	8.4	5	1.68	55	30	25.2	4	6.3
13	20	16.8	2	8.4	56	50	40	4	10
14	21	17.64	4	4.41	57	35	29.4	3	9.8
15	8	6.72	2	3.36	58	10	8.4	2	4.2
16	15	12.6	6	2.1	59	15	12.6	4	3.15
17	2	1.68	4	0.42	60	5	4.2	4	1.19
18	10	8.4	6	1.4	61	10	8.4	4	2.1
19	15	12.6	4	2.1	62	18	15.12	4	3.78
20	36	30.24	5	6.05	63	16	13	5	2.26
21	24	20.16	3	6.72	64	4	3.36	4	0.84
22	4.8	4.03	4	1.01	65	3.8	3.19	4	0.79
23	3	2.52	4	0.63	66	20	16.8	3	5.6
24	10	8.4	2	4.2	67	30	25.2	3	8.4
25	15	12.6	4	3.15	68	30	25.2	3	8.4
26	35	29.4	5	5.88	69	25	22.68	6	3.78
27	35	29.4	4	7.35	70	26	21.84	5	4.36
28	30	25.2	4	6.3	71	5	4.2	2	2.1
29	20	16.8	4	4.2	72	20	16.8	4	4.2
30	16	13.44	4	3.36	73	3	2.52	2	1.26
31	40	33.6	4	8.4	74	10	8.4	2	4.2
32	30	25.2	4	6.3	75	45	37.8	3	12.6
33	50	40	4	10	76	60	50.4	4	12.6
34	35	29.4	3	9.8	77	16	13.44	5	2.68
35	30	25.2	5	5.04	78	10	8.4	1	8.4
36	20	16.8	2	8.4	79	5	4.2	2	4.2
37	30	25.2	4	6.3	80	5	4.2	2	4.2
38	35	29.4	6	4.9	81	16	13.44	5	2.68
39	4	3.36	2	1.68	82	15	12	3	4
40	4	3.36	2	1.68	83	2.7	1.76	2	0.88
41	4	3.36	2	1.68	84	1.5	1.26	4	0.36
42	1.5	1.3	1	0.33	合計	1,569.3	1,313.89	252	365.95
43	21	17.6	4	4.4	平均	18.68	15.64	3	4.36

出所：表1に同じ

くても生活できるという事例であり、このような分野へのエネルギー投入は、なるべく避けるのが自然と人類に対する賢明な対応と言うべきであろう。

図7 ペットボトルの製造量と回収量



注：PETボトルリサイクル推進協議会資料より環境省作成。  
出所：平成18年度版『循環型社会白書』

ペットボトルの製造は、2004（平成16）年度に513.712 t生産された。その回収実績は46.4%であった。約半分近くリサイクルに回されていると推察される。他方、50%以上が捨てられ焼却されCO<sub>2</sub>排出の原因となったであろう。しかし、「1本のペットボトルを製造するために40gの石油が消費される。他方、それをリサイクルすると150g以上の石油が必要になる計算になる」<sup>10)</sup>という。この計算が示すことは、ペットボトルのリサイクル運動は、まったく無駄な事をしていることになる。この運動をすればするほど石油は失われCO<sub>2</sub>が排出される。むしろ、このような、分野に貴重な石油を消費すべきでない。あるいは、百歩譲って、同じ容器を1回で捨てるのではなく何度も使用するような制度を確立すべきであろう。ミネラル水、ジュース等の量り売りを復活させるのも一案である。例えば、ミネラルウォーターや健康飲料水を量り売りにして容器を10回使用すれば、今の10分の1の消費で済む。それは、石油の消費も10分の1で済む計算になる。このままでは、石油を消尽した40年後、我々の子孫に、なんと馬鹿なところに貴重な石油を消尽してきたのか、と批判されるであろう。

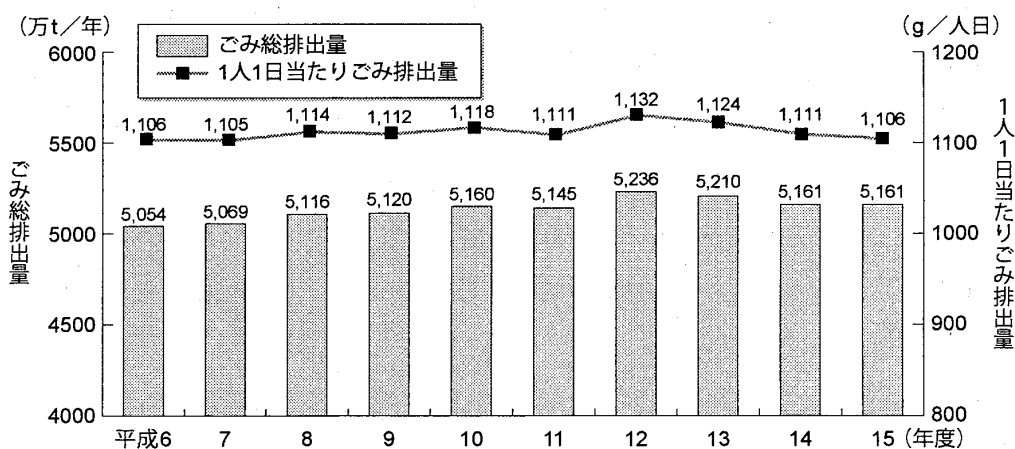
## 2-6 家庭に於ける燃えるゴミの排出量とその二酸化炭素排出量の分析

表7は、燃えるゴミの84戸の調査結果である。ゴミ1ヶ月当りの重さの合計は、1,569.3kgであり1人当たりの平均は18.68kgである。家庭の総CO<sub>2</sub>排出量は1,313.89kgであり家庭3人家族の平均では、15.64kgであり1人当たりでは4.36kgである。

最大に燃えるゴミを出したのは、No.56の50kgである。この家庭は4人家族で1人当たりCO<sub>2</sub>排出は、10kgに及ぶ。他方1番少ないのは、No.42の0.33kgである。この家庭は独身であり月のゴミの量も1.5kgと少ない。No.17は4人家族で月2kgのゴミを出す。1人当たりでは500gに過ぎない。そのCO<sub>2</sub>の排出量は0.42kgである。最大の家庭に比較すると実に24分の1に過ぎない。ゴミの処理に当っては、大きな差がでる。例えば、包装紙をゴミ袋に捨てればゴミとなる。これを古紙として出せば資源となる。生ゴミの多くもそれをゴミとしてゴミ袋に捨てれば、ゴミとなる。野菜クズ、残飯、魚の骨等を、花壇や畑に埋めれば有機肥料となり土を肥やすことになる。地方においては、この生ゴミを鶏の餌としてやれば、10羽位の飼育は可能であろう。このように燃えるゴミは、工夫次第で減らせる分野である。ドイツでは、この生ゴミだけを市や町の公共機関が集め有機肥料として再生して農家に分配している。農家はこれを利用することで化学肥料を抑え野菜の有機栽培が可能となる。これをエントロピー論によって考察してみよう。残飯やパンくず等の高エントロピーを有機物として好気発酵させ腐熟させ土化させ堆肥とする。これを農地の微生物が分解してチッソ、リン酸、カリそして微量元素の無機質に変える。それを作物（低エントロピー源）が根から吸収して作物に成る。これらを人、家畜が食して排泄物（高エントロピー）として出す。これが、再生産の源となる。このような自然の原理は、人の棲む場所には、リサイクルの舞台としての土の空間が必要であることを教えている。この循環を都市は、近辺に分解の場である農地を潰すことにより自然の摂理を切断してきた。この生ゴミを循環に回さずに石油を使用して燃すのは、無駄であるばかりでなくCO<sub>2</sub>を排出する事となり二重の罪でもある。これを、燃すのでなく循環システムに公共機関を通して建設するのが緊急課題である。

なぜ大量のゴミが出るのか国全体の物質の流れの中で考察して見よう。

図8 ゴミ総排出量と1人当たりのゴミの排出量の推移



注：「ゴミ総排出量」＝「収集ゴミ量＋直接搬入ゴミ量＋自家処理量」である。

廃棄物処理法に基づく「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針」における一般廃棄物の排出量は、「ゴミ搬出量」から「自家処理量」を差し引き、資源ゴミの「集団回収量」を加算したものと定義しており、この定義による平成15年度の排出量は、5,427万トンである。

資料：環境省『日本の廃棄物処理』  
出所：平成18年版『環境白書』より

ゴミは、平成元年（1989）以降、平成15年（2003）の間約5000万t強排出されている。図7のように、ここ数年も横ばい傾向が続いている。5,000万tと言う数字は、我が国の70年代の米の生産高の約5倍に相当する膨大な量である。1人1日当たりのゴミの排出量は、1100g前後で推移している。1ヶ月で約33kgの計算となりCO<sub>2</sub>の排出においては277kgとなろう。1年間では、33.24kgの排出になる。5,000万tのゴミのCO<sub>2</sub>は4,200万tとなる。因みに、産業廃棄物は4億1200万t（2003年）に至る。年間約526兆円のGDPを生み出す裏の部分には、これだけのゴミを出し大気汚染、地下水汚染等をもたらしていたのである。この物質の流れは後述する。大量生産、大量消費の最終地点が大量のゴミと成り、大量のCO<sub>2</sub>の排出と成る。

表8 家庭に於ける1人当たりCO<sub>2</sub>排出量とその割合

	ガソリン使用 家庭のCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	その 割合 (%)	ガソリン未使用 家庭のCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	その 割合 (%)
電気 (kWh)	38.09	31	38.09	50
ガス (m <sup>3</sup> )	22.54	19	22.54	30
水道 (m <sup>3</sup> )	9.40	8	9.40	6
アルミ缶、紙パック等 (本)	3.85	3	3.85	6
燃えるゴミ (kg)	4.36	4	4.36	8
ガソリン (ℓ)	46.20	38	0	0
計	124.44	100	78.24	100

出所：聞き取り調査より作成

注1：84戸中、ガソリンを使用した家庭は56戸である。

2：56戸の家庭の平均CO<sub>2</sub>排出量は1,497kgである。1人当りでは499kgとなる。

3：その割合は、86%になる。(表8の38%は、84戸の平均である。)

以上の分析を経て家庭に於ける1人当たりの各種のCO<sub>2</sub>排出量を分析してみよう。

表8は、調査の集計から1人当たりの数字を抜き出しCO<sub>2</sub>全体の構成から見たものである。CO<sub>2</sub>排出量は、電気38.09kg、ガス22.54kg、水道9.40kgアルミ缶等3.85kg燃えるゴミ4.36kgそしてガソリン46.2kgが排出され、その合計は124.44kgである。3人家族の平均では373.32kgとなる。その割合は、電気31%、ガス19%、水道8%、燃えるゴミ4%、アルミ缶、紙パック、ペットボトル、ガラス瓶3%、そしてガソリン38%であった。但し、ガソリンを使用している家庭は84戸中56戸であるが表では、84戸で割って単純平均値をとった。

ガソリン未使用家庭の1人当たりのCO<sub>2</sub>排出の割合を見ると電機25%、ガス15%、燃えるゴミ8%、水道6%の構成になる。これは、生活の必需品に順じたものと言えよう。他方、自家用車を使用する家庭は、同時にガソリンを消費することに成りその構成もガソリンだけで38%に至る。ガソリンを使用する家庭は、これが最大の項目になる。因みに最高にガソリンを消費したNo.36は車4台を使用し、CO<sub>2</sub>排出量が371kgであるから電気、ガス、水

道等全部の総合計の234.73kgより136.27kgも多いのである。車を2台使用する5人家族のNo.19では、115kgのCO<sub>2</sub>排出をするが1人当たりでは23kgとなりガスの22.54kgよりも0.48kg高くなる。

関西電力によると4人家族の電気の消費量は1ヶ月当り310kWhで1人当り77.5kWhである。我々の調査では、387.3kWhであり、1人当たりでは129.1kWhで、そのCO<sub>2</sub>排出量は38.09kgであった。次に、個々の家庭の事例から、以上の問題をより具体的に分析しよう。

### 3 各事例からの考察 —家庭に於ける二酸化炭素の排出量とその割合—

No.19の家庭は、55才の両親と21才、20才の姉妹がいる。それに兄25才の5人暮らしである。東京都心の4LDKのマンションに住んでいる。車は2台、テレビ5台、ルームクラー3台、パソコン2台、携帯電話5台トイレはウォシュレット等、最新の利器はすべて揃っている。それらには、夜中でも待機電力が消費されている。都市の代表的家庭といえるであろう。

事例I No.19 (5人家族) の6月のCO<sub>2</sub>排出量とその割合

2005年6月のCO<sub>2</sub>排出量464.85kg、1人当たりCO<sub>2</sub>排出量93kg

主なる所有物 車2台 ルームクラー3台 パソコン2台 携帯電話5台 テレビ4台

表9 No.19 (5人家族) の1ヶ月のCO<sub>2</sub>排出量とその割合

	消費量	CO <sub>2</sub> 排出係数	CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	その割合 (%)
電気 (kWh)	474	0.36	170	47
都市ガス (m <sup>3</sup> )	50	2.1	105	21
水道 (m <sup>3</sup> )	42	0.58	24	5
ガソリン (ℓ)	50	2.3	115	25
アルミ缶 (本)	80	0.05	4	0
ペットボトル (本)	15	0.02	0.3	0
紙パック (ヶ)	40	0.04	16	0
ガラス瓶 (本)	5	0.11	0.55	0
燃えるゴミ (1kg)	30	0.84	30	6
計			464.85	100

出所：聞き取り調査より作成

この家のCO<sub>2</sub>の総排出量は464.85kgである。その割合は、電気4764kwhで割合にして47%、ガソリンは50ℓで25%、都市ガスは50m<sup>3</sup>で21%、燃えるゴミは、30kgで6%、水道は42m<sup>3</sup>で5%である。ガソリンが都市ガスの21%を超えて25%を占めている。1ヶ月50ℓのガソリン消費は、1ℓ入りの牛乳パック5万7千500本分の排ガスを出している計算になる。東京のようにJR、地下鉄、私鉄、都電、バス等が整備されている所においては、自

自動車は無くとも生活は可能である。この5万7000本分の汚れも回避しえる部分と言えよう。

事例Ⅱ No.42 (2人家族) の2005年6月のCO<sub>2</sub>排出量

1ヶ月のCO<sub>2</sub>排出量は160.1kg、1人当たりCO<sub>2</sub>排出量80kg

主なる所有物 パソコン1台 携帯2台 自転車3台 ソラー湯沸かし器1台

64坪の持ち家 庭5坪 車無し ルームクラーなし 扇子5本

表10 No.42 (2人家族) の1ヶ月のCO<sub>2</sub>排出量とその割合

	消費量	CO <sub>2</sub> 排出係数	CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	その割合 (%)
電気 (kWh)	259	0.36	93.24	58
都市ガス (m <sup>3</sup> )	20	2.1	42	26
水道 (m <sup>3</sup> )	31	0.58	17.98	11
ガソリン (ℓ)	0	2.3	0	0
アルミ缶 (本)	30	0.05	1.50	0
ペットボトル (本)	30	0.02	1.50	0
紙パック (ヶ)	2	0.04	0.08	0
ガラス瓶 (本)	4	0.11	0.44	0
燃えるゴミ (1kg)	4	0.84	3.36	2
計			160.10	100

注：聞き取り調査から作成

この家庭は2人暮らしで、1ヶ月電気259kWh、都市ガス20m<sup>3</sup>、水道31m<sup>3</sup>が主なる消費である。この家庭のCO<sub>2</sub>の総排出量は、160.1kgである。割合は電気58、都市ガス26、水道11、燃えるゴミ2の割合である。前者の事例と比較して、顕著なことは、車を使用しないためにガソリンによる排ガスがないことである。自転車と徒歩により移動をしている。前者のガス使用量は50m<sup>3</sup>であるのに対して後者は20m<sup>3</sup>に過ぎない。前者は、若い娘が2人いるのでシャワー、朝シャン等のガス、水の使用42m<sup>3</sup>と多い。後者は、ソラーの湯沸かし器を使用し、晴れた日は風呂のためのガスを必要としない。更に、風呂の水は洗濯に利用するので水使用量は31m<sup>3</sup>と少ない。前者は、燃えるゴミを30kgも出す。後者のそれは4kgに過ぎない。多くの生ゴミは、庭の片隅の土に埋められ落ち葉と混ぜられ有機肥料にされる。それを庭の5坪の畑に投入され、年間20種の野菜や柚子、梅、夏みかん、枇杷、葡萄が栽培される。前者の1人当たりのCO<sub>2</sub>排出量は、92.8kgであるのに対して、後者は80kgである。その差は12.8kgある。前者の事例は、環境問題をまったく考慮せずに消費している家庭である。後者は自然環境こそ人類最大の問題として、捉えて様々な工夫をしてCO<sub>2</sub>を減らそうと努力している家庭である。この事例は、都民が削減の工夫をすれば、80kgのレベルに抑えられると言うことであろう。

表 11 No.42 の夏冬に於ける CO<sub>2</sub> の排出量の比較

	冬の消費量 (1月)	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	夏の消費量 (8月)	そのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-C)	冬と夏の 消費量の差	冬と夏のCO <sub>2</sub> の差 (kg-C)
電気 (kWh)	455	164.88	298	105.12	160	59.76
都市ガス (m <sup>3</sup> )	243	510.3	14	29.4	229	480.9
水道 (m <sup>3</sup> )	39	22.62	33	19.14	6	3.48
ガソリン (ℓ)	0	0	0	0	0	0
アルミ缶 (本)	30	1.5	50	2.5	△ 20	△ 1.0
ペットボトル (本)	4	0.32	5	0.13	△ 1	△ 0.20
紙パック (ヶ)	2	0.08	5	0.2	△ 3	△ 0.12
燃えるゴミ (1kg)	4	3.36	8	6.72	△ 3.36	△ 3.36
ガラス瓶 (本)	4	0.44	4	0.44	0	
計		703.05		163.65		539.41

出所：聞き取り調査より作成

注：△印はマイナスの意味である。

表 11 は、No.42 の平成 18 年 (2006) 冬 (1 月) と平成 17 年 (2005) 夏 (8 月) の CO<sub>2</sub> を比較したものである。冬の電気消費量は 455 kWh であり夏のそれは 298 kWh であるから前者との差は 160 kWh である。冬は、電気ストーブ、電気毛布を利用するから電気の消費量が多い。都市ガスは冬が 243 m<sup>3</sup> 夏が 14 m<sup>3</sup> と大きな差がある。229 m<sup>3</sup> の大差がでた。この主な原因は、ガスの床暖房を使用するからであろう。特に平成 18 年 1 月は、寒い日が続いた。そのため電気もガス暖房を利用する機会が多かった。他方、夏はソーラーの温水器が利用でき晴れた日には水温 90 度を越え、その分ガス代を下げることに結びついた。水道は冬 39 m<sup>3</sup> 夏 33 m<sup>3</sup> と 6 m<sup>3</sup> の差である。この家庭は車を使用しないのでガソリン代はゼロである。

アルミ缶は冬に 30 本夏に 50 本と後者が 20 本多い。ペットボトル (2L サイズ) は、冬に 4 本、夏に 5 本と後者が 1 本多い。紙パックは、冬 2、夏 5 である。これらは、夏場に清涼飲料水、ポカリスエット、ジュース、牛乳パックの飲料が増えるからである。ガラス瓶の使用は、夏、冬とも 4 本で同じであった。これは、醤油、日本酒、酢等の消費財をガラス瓶で購入するからである。

燃えるゴミの量は、夏は冬の倍も捨てる。悪臭がするので週に 2 度捨てることになる。冬と夏の CO<sub>2</sub> の総比較をすると冬は 703.05 kg、夏は 163.65 kg であるから前者が 539.41 kg 高いことになる。約 35% の開きが生じる。このように同じ家でも冬と夏ではエネルギーの消費量と CO<sub>2</sub> には大きな差がでる。従って、家庭の平均の CO<sub>2</sub> の数字を知るためには、1 年間の調査が必要になる。



4 最小限 CO<sub>2</sub>の排出量とその生活の考察表12 家庭に於ける1人当たりのCO<sub>2</sub>の平均排出量と最小排出量の比較 (単位 kg-C)

CO <sub>2</sub> の種類	①1ヶ月の 84戸の平均 CO <sub>2</sub> 排出量	②1ヶ月の最小 家庭のCO <sub>2</sub> 排出量	②/① (%)	①と②の その差
電気	38.09	19.00	50	19.09
都市ガス	47.25	2.05	4.3	45.20
水道	9.40	1.02	11	8.38
ガソリン	499	0	0	499
ペットボトル、その他	0.85	0.01	1.1	3.84
燃えるゴミ	4.36	0.33	7.5	4.03
合計	598.95	22.41		571.17

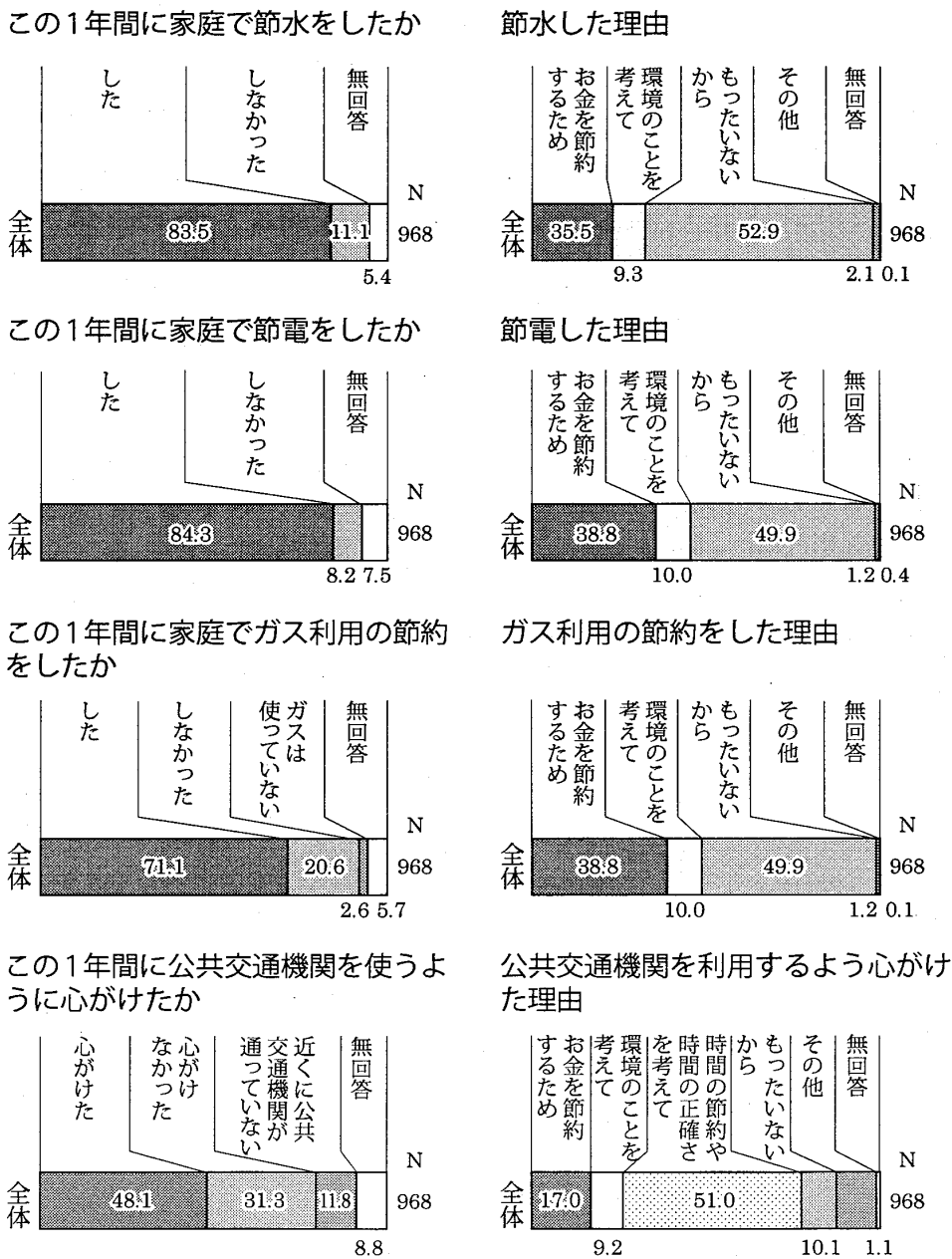
注 ガソリンは、使用した家庭のみの数値である  
出所 聞き取り調査より作成

表12は、実際の都市生活の中でCO<sub>2</sub>を排出した家庭の中で最小の数字を集めたものである。電気、ガス、水道、ガソリン、ペットボトル等、燃えるゴミのCO<sub>2</sub>の合計は22.41kgの排出量である。極端な言い方をすれば、1人当たりCO<sub>2</sub>の排出は、これでも生活できるということであろうか。これを84戸の平均1人当たりと比較して見よう。この平均は、598.95kgである。約27倍の差がある。単純に見れば、現在の生活の約27分の1でも生活可能なのかもしれない。特に大きな差になるものは、車のガソリンの消費である。それは、約499kgのCO<sub>2</sub>を排出する。車を使用しない家庭は、ゼロであるから、先ず自粛すべきは、家庭の自家用車ということになる。この世の排ガスの約20%が車からのものである。電気においても、84戸の平均と比較して50%で済んでいる。都市ガスは4.2%、水道は10%、ペットボトル等は、1.1%であり燃えるゴミは7.5%と極小である。先述したNo.42と比較してみよう。この1人当たりCO<sub>2</sub>の排出量の合計は80kgである。この家庭は我が家がモデルであるが、常に省エネに心掛けてきた。しかし最小の22.41kgと比較すると3.5倍も多い。環境保全のために最低限の生活レベルの追求と言う立場に立てば、最小の2倍、44kg前後までに下げられよう。これは、1960年代前半の生活(CO<sub>2</sub>濃度は320ppm前後)であり、これを甘受すれば、可能な事のように思われる。吉田兼好は「……思うべし、人の身に止むこと得ずして営む所、第一に食う物、第二に着る物、第三に居る所なり……ただ人に病あり……医療を忘れるべからず……この薬師を入れて四つの外もとめるを奢りとす……」『徒然草』(第123段)と教えている。この教訓のように、我が国を始め先進国は、既に「衣食住プラス医、教育」が揃っている。これ以上の奢りは許されない時代になったと悟るべきであろう。

## 5 二酸化炭素の削減対策と環境税

現代の地球温暖化と各種の環境問題の発生は、人類最大の危機と言ってよい。社会、経済の自由化は、欲望の拡大の歴史でもあった。物的欲望の拡大は、化石燃料と鉱物資源の消費拡大を招いた。それは、経済的に豊かにしたが、エントロピーの増加も伴っていた。同時に自然の汚染破壊に結びついていた。この厳しい事実を突きつけられたのが、現代であり、その処方箋の1つが、京都議定書である。その現状を84戸の調査から考察してきた。ニッセイ基礎研究所「環境にやさしいライフスタイル実態調査」がある。それから、関係する項目を取り上げたのが、図9である。

図9 家庭に於ける水道、電気、ガスの節約と自家用車の使用規制自粛



出所：ニッセイ基礎研究所「環境にやさしいライフスタイル実態調査」(1998年3月) p.12より引用

この1年節電をしたか?という問に対して、した84.3%、しない8.2%、無回答9.68%であった。その理由①お金を節約するため35.5%、②環境のことを考えて10%、③もったいない52.9%その他であった。した84%と言う数字は、かなりの効果があったと、言えよう。その理由が、もったいないが52.9%、お金の節約35.5%であった。この二つで88.4%を占めている。環境のことを考えるのは、わずか10%に過ぎない。

この1年間ガスの利用の節約をしたか?という問に対して、した①71.1%、しなかった②20.6%の順であった。

その理由は①もったいない49%、②お金を節約するため38.8%、③環境を考えて10%の順であった。

この1年間に家庭で水道を節約したか?という問いに対して①した83.5%、②しなかった11.1%、その理由は①もったいないから65.4%、②お金を節約するため23.1%、③環境のことを考えて9.3%の順であった。

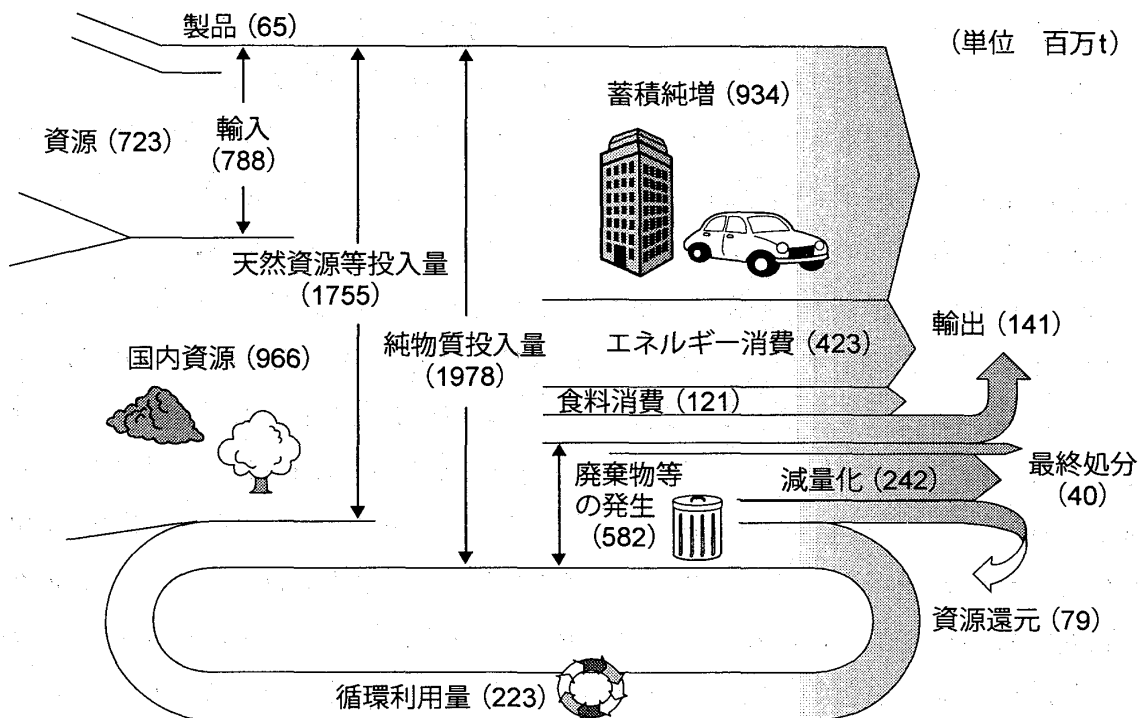
この1年間に公共交通機関を使用するように心がけた、という問に対して①心がけた48.1%、②心がけなかった31.3%、③近くに公共交通機関が通っていない11.8%であった。その理由①時間の節約や時間の正確さを考えて、①51%②お金を節約するため17%、③もったいない10.1%、④環境のことを考えて9.2%の順であった。

この数字から推測できることは、環境を考えて行動するという人は少ない、ということであろう。人類の将来が、危ういと考える人は未だ少数である。やはり「経済的尺度」が重要な行動基準のようである。環境問題が、マスコミ、テレビ等で連日取り上げられていても、それが、個々人の家庭に直接及ぼす影響は小さいようである。そうすると、この議定書を守るためには、環境税、CO<sub>2</sub>税が有効な手段となることが示唆される。アメリカの経済学者スティグリッツも「……二酸化炭素を排出した分だけ社会コストを負担し、排出削減目標を達成できるように税率を設定する……その際、議定書の目標値に一致するように税率を設定する……」<sup>11)</sup>これは、京都方式より良いと述べている。これは、現実的である。我が国を、はじめ世界が、これを実行すべき時であろう。

## 6 物質フローと二酸化炭素の排出構造の考察

多くのエネルギーを消費し、大量のCO<sub>2</sub>を排出する物的構造を鳥瞰図的に見てみよう。図10は、2003年度における我国の物質フローである。輸入資源7.88億tと国内資源9.66億tの合計17億55百万tが天然資源の投入量である。前者には、石油約1億1万t、石炭約2億6千万t、天然ガス約7千万tが含まれる。後者は、国内の砂利、セメント、木材等の物質である。その他、循環利用される物質が2.23億tプラスされ、総物質投入量は、19億7,800万tである。他方、製造、生産されたものは、住宅、ビル、自動車、パソコン、テレビ等の蓄積純増は、9億3,400万tである。化石燃料は、最終的に消費されるが、その重量は4億

図10 我が国に於ける物質フロー



注：環境省「循環型社会形成推進基本計画の進捗状況の第2回点検結果」による。産出側の総量は、水分の取り込み等があるため総物質投入量より大きくなる。  
出所：『循環型社会白書』平成17年版環境省編

2,300万tになる。

食料消費は、1億2,100万tに及ぶ。他方、化石燃料、鉱物資源は、自動車、機械類、精密機械、鉄鋼等に加工され1億4,100万tの製品に成って世界に輸出される。簡単に言うと7.2億tの原料を輸入して1億4,000万tの商品にして世界に輸出する加工貿易の典型的な構造である。これを金額に当てはめると2003年輸出金額は54兆5484億円、輸入金額は44兆3,620億円でありその貿易収支は10兆1,863億円の黒字となる。しかし原料として輸入された原油、石炭、天然ガス等は、製造や生活の過程で消費され排ガスにも変わる。鉱物資源は、製品に製造され使用された後、5億8,200万tの産業廃棄物の発生となる。これを、焼却すれば、CO<sub>2</sub>やダイオキシンそして大気汚染となって大気中に現れる。廃棄物の一部はリサイクルにまわされ、先の循環利用2億2,300万tになる。又、穀物、野菜、果実、飼料等の輸入農産物は、人の食料や家畜の飼料となり、やがて排泄物となり有機物や堆肥となって7,900万tほど自然に還元される。

極端に言えば、輸入された7.23億tの物質の内1億4,000万tが加工して輸出に回され外貨を稼ぐ。国内には、9億4,000万tが純増として残される。残りの4,000万tが、ゴミや廃棄物となる。やがてこの多くは焼却され先の化石燃料がプラスされ温室効果ガス約13億4千万tの発生となる。世界で第4番目のCO<sub>2</sub>を排出するのは、この産業構造から来る必然的なものなのである。

## むすび

温室効果ガス、特にCO<sub>2</sub>の排出による地球温暖化の影響は、極氷を溶かし海水の水位をあげツバル、キリバス共和国等の全領土、我が国の沖の鳥島そしてバングラデシュ、オランダ等の一部の低地を水没させるであろう。アフリカや中国においては、酸性雨、森林の枯死から砂漠化により水不足がより深刻になるであろう。西沢潤一は、温暖化による海水の温度上昇が海底に微妙なバランスで収まっていたメタンハイドレートが溶け出しCO<sub>2</sub>と水に分解され、その急激な増加により人類の終焉を迎える危険性のあることを示唆している。「……現状のCO<sub>2</sub>増大傾向が続く限り、人間の生命維持を不能にさせるのは、150年余りと見る……」<sup>12)</sup> この問題は、M・マスリンの最近の書でも人類に「致命的な脅威」として分析されている<sup>13)</sup>。メタンハイドレートの溶解は、議定書には無い。これは、西澤やM・マリンの新視点であり、これが世界最大の危機に浮上することも予想される。温室効果ガスの問題は、戦争の被害よりも大きくなるとうとしている。自由市場は、合理主義を貫く一方、欲望拡大を認める制度でもあり、その自由がデタラメと化し、いつしか自然の摂理を超え、深海に固定されていた地獄の扉に手をかけてしまったのであろうか？ 広島に投下された原爆は人類最大の悲劇であった。しかし、広島の土地は1坪も失われなかった。今や、ある国は、水没しようとしている。人類の命すらメタンの爆発により失われるかもしれない時代となった。このような悲劇を防ぐための京都議定書の批准であった。しかし、途上国は、ともかくアメリカ、中国、インド、豪州等の大国がこの運動に参加してない。結局、我が国とEUが中心となり、後にロシアが参加したものの不揃いなスタートであった。条約を批准した90年代前後は、EUやロシアは石炭比率が多かった。そして省エネ技術も甘かった。他方、我が国は、既に石油が主体であった。省エネ技術も世界一の水準であった。これを議定書は更に進めよ、という事になる。乾いたタオルを絞るような努力が課せられている。唯、家庭の省エネの努力は、本稿で考察したように改良の余地はある。(運輸部門にも改良の余地はあるが今後の検討課題としたい。)しかし、2006年9月現在の段階では、目標の達成が大変困難のように推察される。

「……………議定書の目標が守れなかった場合、市場価格の2倍、あるいは二酸化炭素1tあたり100ユーロのどちらか高い方を支払う……」<sup>14)</sup> 罰則規定があった。我国は、1990から2005年までに6%の削減どころか14.1%の超過になってしまった。この分は、途上国から排出権を買わねばならない。経済学が無料としてきた綺麗な空気を他国から買わねばならない。あるいは、他国に、削減分を自国の排出権に組み入れるCDM(クーリン開発メカニズム)に投資をせねばならない。そして、最後は税金によって賄う様になる。それは、数兆円に昇る<sup>15)</sup>であろうと言う、試算もある。豊かさの代償は高い。人間活動によって自然環境を汚染、破壊することは、生存の基盤を崩すことであり命を削ることでもある。これは、金に替えることができない。経済の成長だけを求めてきた人々は、自然と命を忘れてきたのであろう。彼らは、人が自然の摂理の範囲の中でしか生きられないと言う事を忘れてしまったので

ある。環境問題は、経済に偏りすぎた価値観を変えること無しには克服できないであろう。

残した課題は、多々ある。新技術の可能性、環境税、温暖化によるメタンハイドレート溶解の問題等については、次の機会としたい。

……………あす世界が減びるとも、今日あなたはリンゴの木を植える……………

開高 健

## 注

- 1) 『成長の限界』ローマクラブ 大来 佐武郎監訳 ダイヤモンド社 1972
- 2) 『なぜ経済学は自然を無限ととらえたか』中村 修著 日本経済評論社 1996
- 3) 『エネルギー・経済統計要覧』日本エネルギー経済研究所編 省エネセンター 2006
- 4) 『京都議定書』S・オーバーテュア著 国際比較環境法センター訳 2001 議定書の内容については、この書を参照されたい。
- 5) 温室効果ガスには、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFCs、PFCsがあり、我が国ではCO<sub>2</sub>が全体の約90%を占める。
- 6) 『日本農法と立体化の論理』拙著 高文堂出版社 1998  
江戸時代から昭和30年代までの小農の地力維持体系は、人糞を稲藁や麦藁に混ぜて堆肥としてきた。これにより、地域内での物質循環が形成されていた。詳しくは、拙著第2章を参照されたい。
- 7) レーゲンは、「……………経済活動をエントロピー視点から見れば、使用出来る資源を使用不可能にする行為である……………」と述べている。詳しくは、次の書を参照されたい。  
Nicholas Georgescu-Roegen ,the Entropy Law and Economic Process, Harvard University Press,1971 p.305 この稿拙訳。  
内藤は、レーゲンから示唆をえて、既存の経済学が「生産」と「製造」を混同してきたことに気づかされた。例えば、農産物の多くは、「生産」である。林檎を例にとろう。無料の太陽と無料の雨水を木に受けて光合成をなし農地の上でそれが実る。しかも、再生産が可能である。これが本当の「生産」と呼ぶべきものであった。他方、有限な石油から「プラスチックを製造する」これは、この地球から石油と言う使用できる資源が永遠に失われるという「負」が伴う。更に、これを焼却すれば、CO<sub>2</sub>やダイオキシン等の有害な排ガスに変化する「負」が必ず生じる。従って工業製品の多くは「二つの負を伴う製造」と定義をして「生産」とは、区別する必要があつた。しかし、自由市場は、米であれペットボトルであれ生産・製造の背景を問わないで売買がなされるデタラメな市である。ここで商品に価格と言う抽象的な数字を付けられる事により問題は、見えなくなっていく。既存の経済学は、この価格を尺度として論理を構築してきた。ここから現代の環境問題も発生したと推察している。詳しくは『物質循環とエントロピーの経済学』拙著 高文堂出版社 2002 を参照されたい。
- 8) Joseph E.Stiglitz 稿「温室化ガスは環境税で一京都方式より有益一」日本経済新聞」2006年7月4日 朝刊 アメリカのブッシュ政権は、京都議定書に反対であるが、アメリカ全体が反対ではない。ゴア前副大統領やステグリッツ教授は、議定書の正当性を認めている。
- 9) 『1億人の環境家計簿』山田 国広著 藤原書店 1997 p.8
- 10) 『リサイクル幻想』武田 邦彦 文芸春秋社 2005 p.25
- 11) J.ステグリッツ 前掲論文
- 12) 『人類は80年で滅亡する』西沢 潤一・上野 勲黄共著 東洋経済新報社 2000 p.3

- 13) 『異常気象』マーク・マスリン著 三上 岳彦監修 緑書房 2006 p.120
- 14) 『CO<sub>2</sub> 温暖化説は間違っている』槌田 敦著 ほたる出版 2006 p.108
- 15) 前掲書 槌田敦著 氏は、その額を約3兆円に昇るであろうと、予測している。p.108

#### 参考文献

- 『京都議定書目標達成計画の全容』チム・マイナス6% 小学館 2005
- 『京都議定書と地球の再生』松橋 隆治著 NHK ブックス 2002
- 『京都議定書は実現できるのか』石井 孝明著 平凡社 2004
- 『京都議定書再考』江澤 誠著 新評論 2005
- 『地球温暖化問題の再検討』澤 昭裕・関 総一郎共著 東洋経済新報社 2004
- 『地球温暖化交渉の行方』高村ゆかり・亀山康子編 大学図書 2005
- 『地球温暖化への挑戦』環境経済・政策学会編 東洋経済新報社 1999
- 『環境税』環境経済・政策学会編 東洋経済新報社 2004
- 『地球温暖化の経済分析』宇沢弘文著 岩波書店 1995
- 『物質循環のエコロジー』室田 武著 晃洋書房 2001
- 『循環社会を創る』エントロピー学会編 藤原書店 2003
- 『地球文明の寿命』松井孝典・安田喜憲共著 PHP 研究所 2001
- 『近代経済学の再検討—新しい経済学を求めて—』宇沢 弘文著 岩波書店 1994
- 『循環の経済学—持続可能な社会の条件—』室田 武・槌田 敦編著 学陽書房 1995