

ストップ・ザ・温暖化



氏名 おちひろふみ
越 智 啓 文

所属 (株)米北測量設計事務所

TEL 0898-47-2105

E-mail ochi@yonekita.co.jp

部門 総合技術監理

建設 (河川、砂防及び海岸)

APEC Engineer (Civil)

1. はじめに

先日「資源・エネルギーの有効利用と循環型社会」に関するシンポジウムが(社)日本技術士会 中・四国支部主催の基に広島国際学院大学で開催された。環境部会長が私の同級生の岡本亮氏であることもあり、35年ぶりの再会を期待して広島へ出向いた。地球温暖化について考える会であるが、市民の方々への技術士の活動をアピールする目的の会でもあったようだ。近藤支部長の開会の挨拶でも、技術士の社会的認知度のあまりの低さから、その向上を目指す意気込みが伺えた。

シンポジウムについては、温暖化の現状や問題点そして対策について、産官学それぞれの立場から話題提供がなされ、切実に温暖化防止対策の必要性を実感した。

前回はロンサム・ジョージを例に生物多様性について考えたが、今回はシンポジウムの話題を基に地球温暖化について勉強したいと思う。

2. エネルギー消費の急増

二酸化炭素は地球温暖化に及ぼす影響が最も大きい温室効果ガスである。大気中の二酸化炭素濃度は、人間活動に伴う化石燃料の消費とセメント生産および森林破壊などの土地利用の変化により、産業革命以降急激に増加している。大気中の二酸化炭素濃度の増加量の75%以上が化石燃料の消費やセメント生産によるものであり、残りの増加は、農法の変化による寄与を含めて、森林破壊を主とした土地利用変化によるものである。これらの増加はすべて人間の活動に起因しており、今後100年間で約1.8℃～4.5℃気温が上昇すると言われている。

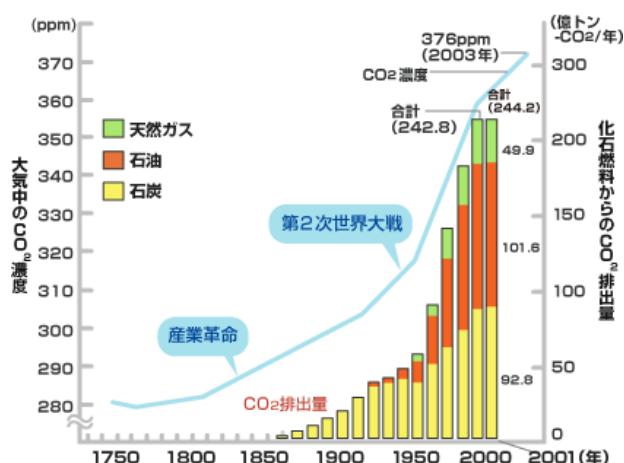


図 - 1 化石燃料からの CO2 排出量と大気中の CO2 濃度の変化

出典：環境省資料、気象庁資料、エネルギー・経済統計要覧 2004年版 温室効果ガス世界資料センター

3. 世界各地に見られる地球温暖化による影響

図-2 に示すように世界各地には多方面にわたる温暖化による影響が見られるが、対策を行って二酸化炭素の排出量を減らしたとしても、大気中の二酸化炭素の濃度が安定化するためには 300 年程度、気温が安定化するためには数百年かかり、海面上昇が止まるまでには数千年を要すると言われており、一刻も早く効果的な対策を行う必要がある。

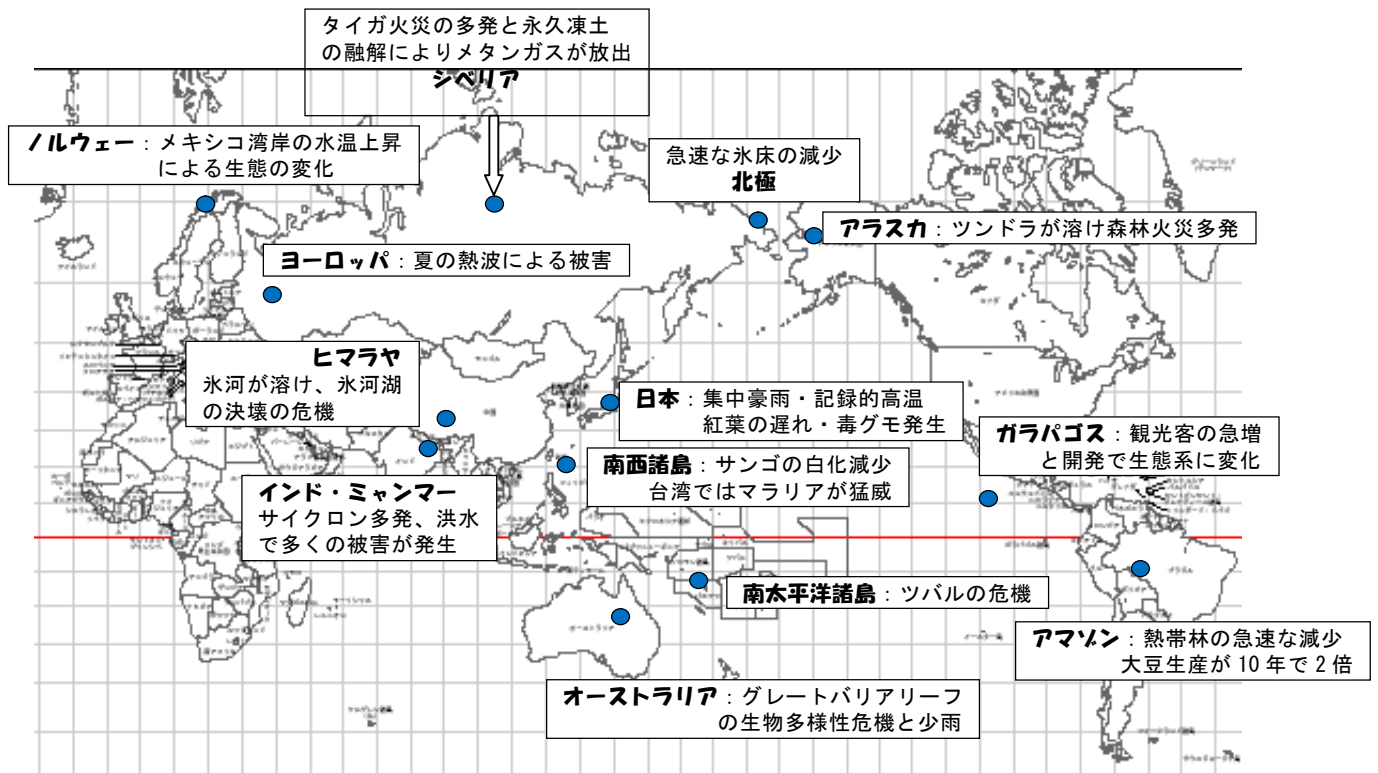


図-2 世界各地に見られる温暖化の影響

4. 各国 CO2 の排出量

図-3 に各国の CO2 (2004 年) の排出量を、図-4 に各国の一人当たりの CO2 の排出量を示す。

図-3 を見ると、二酸化炭素の総排出量は 265 億トン (2004 年) で、アメリカ、中国、EU、ロシア、日本、インドの順で、日本は五番目に位置している。中国やインドの排出量が多いのは、「質素な生活」をしているにもかかわらず、人口が非常に多いからである。先進国のように「豊かな生活」をしているために、二酸化炭素を多く出しているわけではない。図-4 の「一人当たりの二酸化炭素排出量」でみると中国はアメリカの 1/7 であり、日本と比べても 1/3 である。さらにインドの場合は、アメリカの 1/18、日本の 1/8 である。

発展途上国の人々が、先進国なみの生活をする、全人口の 87 パーセントの人間がいままでの 6 倍の二酸化炭素を出すようになり、人類全体では 3.7 倍の排出量になる。

この問題を解決するためには、「省エネ」や「植林」は大変重要であるが、根本的な解

決は、二酸化炭素の出ない「新エネルギー」の開発が最適だと考えられる。

なぜなら人類は、「豊かな生活」を望むために、悪いと知りつつも、二酸化炭素を出しつづけるだろうから。

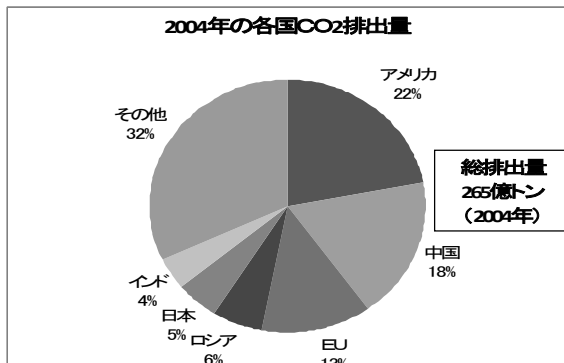


図-3 各国 CO2 の排出量

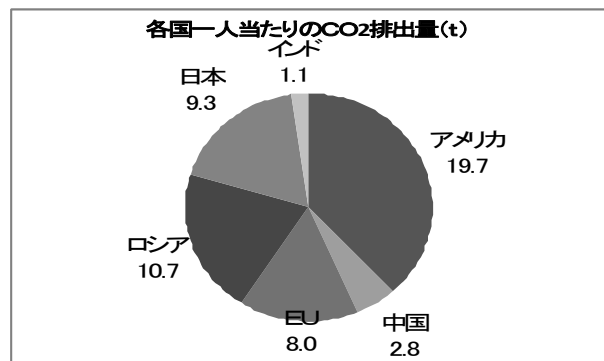


図-4 一人当たりのCO2排出量

5. 日本のCO2排出量

次に日本のCO2排出量を見てみよう。

図-5に示すように、日本国内のCO2総排出量は2005年度で12億9300万トン。産業部門35%、運輸部門20%、業務・その他18%、一般家庭14%の順になっている。

産業部門の排出量が非常に多い。

また、エネルギー転換部門が少ないのは、当グラフが発電に伴う排出量を電力消費量に応じて最終部門に配分しているからである。

ちなみに、発電に伴う排出量は、産業部門6.4%、運輸部門0.6%、業務・その他11.4%、一般家庭9%となっており、産業部門や一般家庭では、電力消費に伴う排出量が非常に多い。

産業部門、運輸部門では「新技術」「新エネルギー」の開発に大きく期待するところであるが、一般家庭の節電はCO2の排出削減に大きな効果があると考えられる。

まめな節電により1家庭で5000円/月程度電気料金が安くなるようだ。

家庭での「節電」に心がけようではありませんか。

ここに

※エネルギー転換部門

石油、石炭等の一次エネルギーを産業、民生、運輸部門で消費される最終エネルギーに転換する部門（発電、石油精製等）。

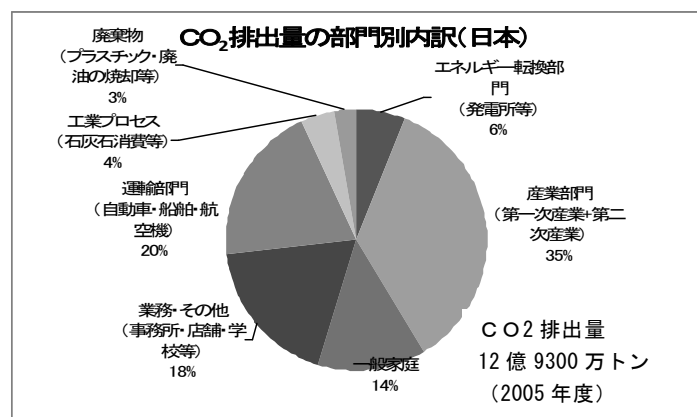


図-5 CO2排出量の部門別内訳

※産業部門

農林水産業、鉱業、建設業及び製造業に属する産業活動により消費されたエネルギー量であって、運輸部門に関するものを除く量。

※一般家庭部門

個人世帯の活動により直接に消費されたエネルギー量であって、自家用乗用車等運輸部門に関するものを除く量。

※業務部門

産業・運輸部門に属さない企業・法人のエネルギー消費であって、運輸部門に関するものを除く量。

※運輸部門

人・物の輸送及びこれに付帯する業務に伴い消費されるエネルギー量を計上する部門。

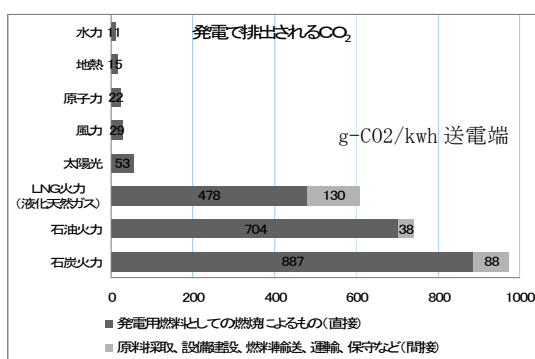
6. 発電で排出される CO2

前項から、全部門に渡り電力消費による CO2 排出量が非常に多いことがわかる。そこで日本の発電で排出される CO2 を見てみると、図-7 に示すように、日本の発電は、石炭+石油+LNG ガス等の化石燃料に大半を頼っている。しかし、図-6 から化石燃料による CO2 排出量は、原子力・水力等の燃料に比べ、はるかに多い。

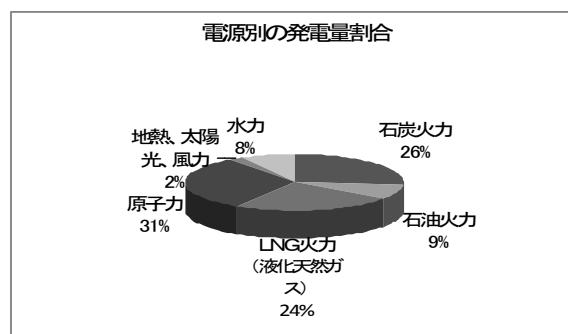
日本は、エネルギーの自給率が水力等の約 4% しかなく、残りの 96%（化石燃料 82%、+ウラン 14%）は外国からの輸入に頼っているのが現状である。

このような中で、可採年の短い（石炭 147 年、石油 40.5 年、天然ガス 63.3 年）化石燃料の代替エネルギーとして、原子力・水力・太陽・風力・バイオマス等の新エネルギーの活用を図る必要がある。

原子力発電の燃料はウランであるが、ウランも限りある資源であり、可採年数は約 85 年であるが、再処理して軽水炉で利用（プルサーマル）することによりウランの利用効率を 1~2 割程度高めることができる。さらに、高速増殖炉（FBR）サイクルが実用化すれば、ウランの利用効率は格段に高まり、現在把握されている利用可能なウランだけでも 2500 年にわたって利用し続けることが可能となる。



出典：電力中央研究所報告資料
図-6 発電で排出される CO2



出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書 2007」
図-7 電源別の発電量割合

7. 家庭における消費電力量

図-8 に示すように、家庭における消費電力量で大きなウェイトを占めている順位は、エアコン、冷蔵庫、照明器具、テレビの順となっている。特にエアコンは全体の 25% と非常

に大きな割合を占めている。

表-1 に年間消費電力量に占める待機時消費電力量の割合を示す。機器の消費電力量のうち待機時消費電力量の占める割合が大きい機器は、ビデオデッキ、オーディオコンポで年間電力消費量の大部分が待機時消費電力量である。両者とも使用時の消費電力が小さく、待機時消費電力が大きい機器である。これらの機器は待機時消費電力の削減が機器の消費電力削減に大きく寄与する。一方、テレビ、エアコンは使用時消費電力の割合が大きい。

このような機器は使用時の消費電力の削減が、機器の消費電力量の削減に寄与する。テレビのつけっぱなしはやめ、こまめにスイッチを切り、エアコンは適正温度での使用に心がける必要がある。

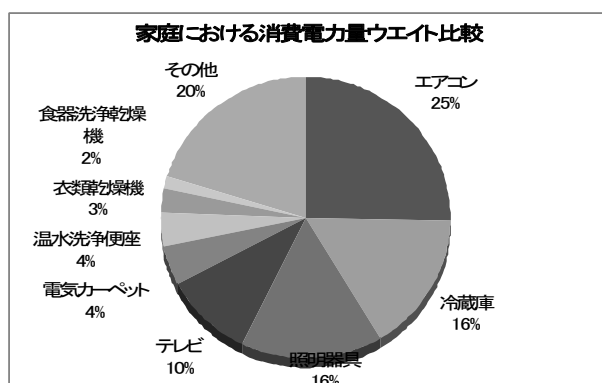


図-8 家庭における消費電力量ウエイト比較

表-1 家庭機器の使用時・待機時消費電力

機器名	消費電力(KWh/年・世帯)	
	使用時	待機時
ビデオデッキ	11.0	96.6
オーディオコンポ	18.3	49.2
テレビ	300.8	21.1
冷暖兼用エアコン	405.6	13.1
パソコン	27.4	8.1

8. 日本の取組みの評価

日本国内での温暖化対策に関する政策は、京都議定書での削減目標（1990年比で6%減）を達成できず、逆に基準年に対して8.7%増（2007年度）となり、他の先進諸国と比べてかなり出遅れている状態といえる。先進国としても京都議定書の議長国としても、目標値達成するために、これまで以上の環境対策を行う必要があるが、日本のこれまでの取組みに対する世界の評価を見てみると以下のようなものである。

- 主導役を続ける欧州連合（EU）、一線を画しながらも取組が進んでいる米国に対し、COP3で議長国をつとめ、トップランナーになるべき日本は気が付けば先頭集団のはるか後方にいる。
- 最近の世界銀行の評価では、日本の取り組みは62位の位置にいる。
- 世界一の省エネ技術とエネルギー効率を誇る日本の企業だが、その排出削減努力は自主行動計画の枠内にとどまっている。
- 議定書採択以来続いてきた後ろ向きの議論は、環境価値を組み込んだ新しい経済システムの創出を妨げてきた。
- 過去の公害経験から学んで環境先進国になったドイツに学ぶべきである。

表-2 京都議定書の復習

対象ガス	二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、HFC、PFC、SF ₆
吸収源	森林等の吸収源による温室効果ガス吸収量を算入
基準年	1990年（HFC、PFC、SF ₆ は、1995年としてもよい）
目標期間	2008年から2012年
目標	各国毎の目標→日本△6%、米国△7%、EU△8%等。 先進国全体で少なくとも5%削減を目指す。

9. 各国の取組みと主張

現在、京都議定書の第一約束期間が終了する 2013 年以降の地球温暖化対策の中期目標等が国際的に検討されている。我が国は、中期目標等の国際的議論を進展させるとともに、世界全体の温暖化対策をリードすべく、6 月 10 日に総理より 2005 年比 15%減（1990 年比 8%減）の中期目標が発表された。各国の取組みと主張を整理すると表-3 のようである。

環境政策と経済政策を両輪に、持続可能な成長を期待するところである。

表-3 各国の取組みと主張

項目	日本	EU	アメリカ	中国・インド
世界の長期目標 (2050 年)	2050 年に 現状の 50%減	2050 年に 現状の 50%減	全主要排出国で合 意すべきから 2150 年までに 80%削減へ	日本の提案は留意する。 (中国) 世界の一人当たりの排出 量を同じに。(インド)
自国の長期目標 (2050 年)	-60~-80%(2008 年比)	-60~-80%(1990 年比)	-83%(2005 年比)	先進国が率先して取 り組むことが大切
自国の中期目標 (2020 年)	-15%(2005 年比) -8%(1990 年比) 現状 70 兆円環境関連市場 を 5 年後に 100 兆円に	-14%(2005 年比) -20%(1990 年比) 先進国が同意するなら 30%減	-14%(2005 年比) 0%(1990 年比) ・グリーンニューテ ィール政策 10 年間で 15 兆円 の投資	京都議定書の「共通だ が差異ある責任」が前提

注 1) 日本、米国は排出量取引や森林吸収分を含まない。

注 2) EU は排出量取引や森林吸収分を含む。

10. 終わりに

広島県では、「広島発・ストップ地球温暖化 県民運動」の推進がなされ、運動期間毎に行動目標を具体的に設定し、学校、県民、事業者が一丸となって取り組んでいる様子が伺える。学校では、子供達の授業に環境学習を取り入れると同時に指導者の育成にも力を注いでいる。県民はマイバッグ運動、エコドライブの推進に力を注ぎ、事業者は温室効果ガス削減計画を策定し、自主公表を行い、自主的な環境保全行動の実施を行っている。

そして県内に 20 以上の温暖化対策地域協議会が発足しており、各種イベント、シンポジウムの実施等、活発な活動が行われ、行政の支援も多くなされているようだ。

講演を聞きながら

「●冷暖房時の室温の調節 ●エコドライブ・エコ通勤 ●電気の節約 ●エコ製品の選択
●無駄のない水道の使い方 ●マイバッグでの買い物」

を実行しなければと思った。

以上

参考文献

H21 年度「資源・エネルギーの有効利用と循環型社会」に関するシンポジウム H. 21. 6. 20

森嶋 彰：広島修道大学人間環境学部 教授

「地球温暖化問題の動向と地域の取り組みー広島の暮らしと技術士会への期待ー」

徳光岩夫：(社) 日本技術士会 中・四国支部 電気電子・エネルギー部会 顧問

「新エネルギーの実行と推進」

梅村幸平：広島県 環境県民局環境部 環境政策課 主任企画員

「広島県の環境施策紹介（地球温暖化対策を中心に）」