

## 燃費規制とCO<sub>2</sub>削減効果

湊 清之\*

気候変動枠組条約第3回締約国会議(京都會議)以降、自動車保有台数増加に伴い、自動車CO<sub>2</sub>排出量が地球温暖化防止に脅威となってきた。このため、先進国では燃費向上の要求が増大した。自動車CO<sub>2</sub>削減に対する効果ある政策が検討され、燃費規制導入あるいはグリーン税導入が進められてきた。各国の共通点は、自動車CO<sub>2</sub>削減に対して燃費規制が最優先の施策として実施されていることである。同時に次世代自動車技術の進展が望まれていることである。本文は先進国の燃費規制の現状とその効果を推計している。併せて、グリーン税導入効果を検討している。

### Fuel Economy Standards and Effect on CO<sub>2</sub> Reduction

Kiyoyuki MINATO\*

After the Kyoto Conference, harsh demands for improving fuel efficiency of vehicles was increased in developed countries. In order to change the current situation where energy consumption is rapidly increased, stronger measures and new automobile technology are required for further reduction of CO<sub>2</sub> emissions from vehicles. This paper provides an overview and comparison of vehicle fuel economy standards in Japan, Europe, and the USA. Also, the author estimates effect of green taxes on CO<sub>2</sub> reduction from vehicle's. The purpose of this paper is to provide information for assessing the outlook for vehicle fuel economy trends and green taxes.

#### 1. はじめに

地球温暖化防止を目指した「京都議定書」が気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3、京都で1997年に開催)において採択され、温室効果ガス削減に向けた取組みがスタートした<sup>1)</sup>。我が国は、地球温暖化問題は長期的に取り組むべき重要課題として、京都議定書に定められた1990年比6%の温室効果ガス排出量削減を行うことを国際社会に約束し、2002年3月に地球温暖化対策推進大綱改定(新大綱)を正式に決定した。その中で「環境と経済の両立」を

掲げており、100種類を超える個々の対策・施策をとりまとめ、2005年までの対策を自主的取組みに限定し国民の対応を重視した削減目標値を示している<sup>2)</sup>。

しかし、2001年における温室効果ガス排出量が1990年比5.2%増であり、第一約束期間(2008~2012年)における趨勢的な排出量からの削減率は30%近くに及ぶ可能性があり、これまでに相当な省エネルギー努力をしてきた我が国にとって、この約束を果たすことは容易なことではない。新大綱ではエネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出削減量を1990年レベルに抑制することとし、産業部門で7%、一般家庭など民生部門で2%の削減、運輸部門では17%増に止める部門別の目標を初めて明示した。運輸部門のCO<sub>2</sub>削減策は自動車単体対策と交通流(ITS等)・物流対策(モーダルシフト等)に分けられ、各々約50%の削減を

\* 日本自動車研究所総合研究部主席研究員  
Senior Chief Researcher, Japan Automobile Research  
Institute, General Research and Development Division  
原稿受理 2004年4月22日

課せられており、自動車単体対策でのCO<sub>2</sub>削減は燃費の改善強化に依存している。

本来、燃費規制の導入目的は1970年代前半のエネルギー危機を受けてエネルギー政策の立て直しの一環として、自動車燃料消費量を抑制するために、米国で最初に導入されたのが始まりである<sup>3)</sup>。我が国においても自動車保有台数の増加に伴い省エネルギーを推進するために米国に次いで1979年に燃費規制が設定された。欧州においても燃料消費量抑制に向けた取組みが1998年にスタートした<sup>4)</sup>。地球温暖化が顕在化した現在では、燃費規制強化の主眼は地球温暖化対策としてのCO<sub>2</sub>削減に置かれている。本稿では、自動車エネルギー消費抑制(CO<sub>2</sub>排出量削減)に向けた日本と欧米が取り組んでいる燃費規制について乗用車を対象に検討し、地球温暖化抑制効果について簡潔に述べる。なお、本文でのCO<sub>2</sub>排出量単位はCO<sub>2</sub>換算である。

## 2. わが国の運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量

運輸部門におけるエネルギー消費量は経済成長率の低下にもかかわらず1990年から一貫して増加傾向にあり、経済不況等の影響で2000年に前年比でやや減少したが、2002年では1990年比22.4%増と高い伸び率を示している。特に乗用車の保有台数は5,000万台を突破し、エネルギー消費量も1990年比32.7%増(2002年)と大きく伸びてきている。この結果、2002年における運輸部門からのCO<sub>2</sub>排出量は2億6,100万tであり、1990年比では約20.4%の増加と高い水準となっている(Fig.1)。この主な理由として、

- (1) 自家用乗用車の保有台数増加により、旅客部門からの排出量は1億6,070万t(1990年の3,490万台から2001年には5,354万台と54%増加)
- (2) 自動車全般の走行距離が774,728百万台kmに増加(1990年比で2001年に旅客部門は39%、貨物部門は

- 1%、自動車全体で23%増加)
- (3) 自家用乗用車の実走行燃費の悪化(大型化、交通渋滞等)等が挙げられる。

新大綱では、省エネルギーや新エネルギーの観点から、トップランナー基準適合車に対して自動車税の軽減や自動車取得税の軽減措置の活用等、普及促進税制実施による消費者の購入促進や業界の自主的な取組みによるトップランナー基準の前倒し達成に対する支援を促進している。

増加し続ける自動車からのCO<sub>2</sub>排出量削減に対して、政府は新大綱で運輸部門での基本政策を示した(Fig.2)。図に示されるように、自動車メーカーに義務付けた燃費基準達成とクリーンエネルギー自動車普及等により運輸部門CO<sub>2</sub>削減量の40%を削減する目標を設定している。すなわち、自動車技術に依存した取組みで運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量の40%を削減することになっている。一方、残りの60%は政府主導型で進められる交通流対策や物流効率化によりCO<sub>2</sub>排出量を削減する意向である。しかし、定量的基準の達成が法的に保証されている政策及び措置は省エネルギー法に基づく自動車燃費の向上だけである。他の施策でのCO<sub>2</sub>削減量は普及啓蒙や国民の努力などに期待する削減目標値であり、保証されていない。

## 3. 燃費規制動向

### 3-1 日本の燃費規制

1997年に開催されたCOP3で温室効果ガス削減に法的拘束力をもつ国際的合意が成立したことは、自動車産業全体に大きな変革を要求することになった。温室効果ガスの削減目標を達成するためにはエネルギー消費の抑制に努めることが必至であるが、運輸部門のエネルギー消費量が全分野の約25%を占め、自動車エネルギー消費量は運輸部門の88%に達し、今後も増加傾向が予想される。そのため、ガソリン

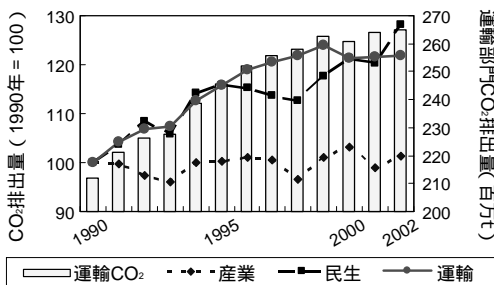


Fig. 1 各部門のCO<sub>2</sub>排出量 (1990年比)<sup>5)</sup>

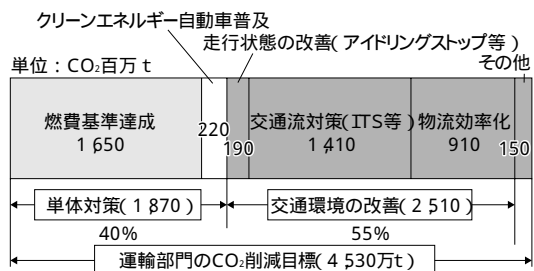


Fig. 2 新大綱における運輸部門の施策とCO<sub>2</sub>排出削減量<sup>2)</sup>

乗用車については2010年、ディーゼル車(乗用車と重量2.5t以下の貨物自動車)は2005年を目標年度とするトップランナー方式による燃費基準の改正が1998年8月に行われた。さらにトップランナー方式の実効性を確保するため、燃費目標値を車両重量毎に設定し、従来の勧告に加え、勧告に従わない場合の公表、命令、罰則に関する規定を新設した。

Fig.3に示されるように、1995年比で22.8%の燃費向上により2010年の燃費目標値は15.1km/ℓと設定されている。新車販売平均の10・15モード燃費は技術革新による低燃費車の導入の結果、1997年以降著しく向上してきており、2002年に販売されたガソリン乗用車の72%が2010年目標値(15.1km/ℓ)を上回り、平均燃費は14.9km/ℓに達している。低燃費車の影響を受け、保有車平均燃費も新車燃費の向上に伴い、1997年を境にそれまでの悪化傾向から好転してきている。

### 3-2 CAFE(Corporate Average Fuel Economy) 規制動向

米国の燃費規制は1973年の世界的エネルギー危機を受けてエネルギー政策法が成立し自動車の燃費規制が導入された。1975年に成立したエネルギー政策保護法(Energy Policy and Conservation Act)のもとで、最大限可能な水準を設定するというルールに基づき、自動車メーカーが生産する乗用車と小型トラック(現在では8,500ポンドまで)の2車種に対して、燃費平均の改善を規定した企業平均燃費規制(CAFE)が実施されている。同法では、燃費基準をクリアできなかった場合には厳しいペナルティを課せられるので、米国のメーカーは1976年以降、乗用車の小型化に取り組み始めた。同法に基づき平均燃費基準は1978年の18.0mpg(miles per gallon)からスタートし、1980年までは毎年1mpg、1981~1983年まで毎年2mpgずつ引き上げられ、最終目標年度の1985年は27.5mpgと決められ、7年間に50%以上の燃費改善が要求された。この結果、規制制定当初から80年代前半にかけて、平均燃費は着実に上昇したものの、最終目標年度の1985年以降、燃費はほぼ横ばいで推移し燃費規制の効果が薄らいできたのが現状である(Fig.4)。

### 3-3 欧州の燃費規制動向

欧州燃費規制の始まりはCOP3の京都会議である。欧州共同体は地球温暖化問題への取組みの中で、気候変動枠組み条約締約国として気候への危機感かつ人為的な影響を緩和させるため、CO<sub>2</sub>を含む温室効

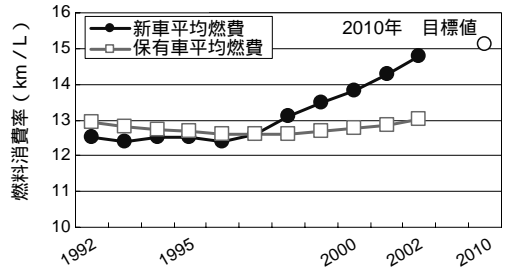


Fig. 3 ガソリン乗用車の平均燃料消費率<sup>(6)</sup>

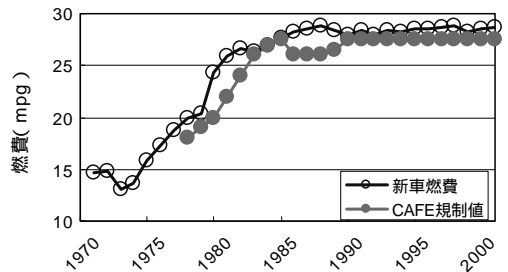


Fig. 4 米国CAFE規制による乗用車燃費改善動向<sup>(7)</sup>

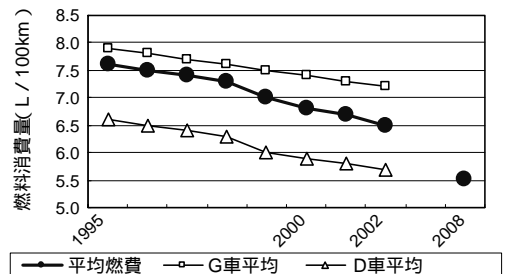


Fig. 5 欧州の乗用車燃費動向<sup>(8)</sup>

果ガスの排出量を2008~2012年で1990年比8%削減することを京都会議で約束した。数値目標を達成するための懸案事項は運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量増加であった。特に乗用車のCO<sub>2</sub>排出量は運輸部門CO<sub>2</sub>総排出量の約90%、欧州域内の全発生源の約21%を占め、今後かなりの増加が見込まれ、気候変動への取組みを困難なものにしかねないと危惧されていた。京都議定書遵守のため、欧州委員会は2005年で乗用車のCO<sub>2</sub>排出量を平均120g/kmに低減することを自動車業界に要請した。1998年10月、欧州自動車業界は委員会の要請を受け、2008年までに平均140g/kmに低減することと2000年までに120g/km以下の乗用車を市場導入するボランティア・アグリーメントとして実施することで合意した(1995年の平均CO<sub>2</sub>排出量は、約185g/km:7.6ℓ/100km)。欧州域内の乗用車平均燃費は1995年の7.6ℓ/100kmから2002

年には6.6ℓ / 100kmまで、業界の努力によりFig.5のように改善されてきている。

4. 燃費規制の効果

4-1 日本の燃費規制効果

新大綱では、自動車燃費改善の強化により1,650万tのCO<sub>2</sub>削減が目標設定されている(Fig.6)。ここで、10・15モード燃費値で1万kmを走行した時のCO<sub>2</sub>排出量を算出することにより、2010年時点での燃費対策によるCO<sub>2</sub>排出量削減効果を検討する。自工会の発表資料<sup>2)</sup>から2005年には自動車メーカーの販売台数の90%の乗用車が2010年燃費目標を達成できると予想され、2010年までの販売台数や保有台数を考慮に入れると燃費対策によるCO<sub>2</sub>削減量は約1,840万tと推計されている。燃費規制、特にトップランナー方式の導入はCO<sub>2</sub>削減に効果のある施策であることが確認される。

4-2 米国 CAFE規制効果

CAFE規制はこれまで自動車燃料の省エネルギー化に大きく貢献してきたことが、削減量で確認できる。1970年代前半の乗用車燃費は15mpgであったが(Fig.4参照) 1978年のCAFE規制導入後、CAFEは28.9mpgと燃費改善によって約2倍に高める要因と

なっている。Fig.7は新車燃費と年間走行距離および販売台数からCAFE規制によるCO<sub>2</sub>排出削減量を推計した結果である。1995~2000年の間で約1億3,100万tのCO<sub>2</sub>排出量が削減できたことがわかる。最近のCBQ(会議予算局: Congressional Budget Office)報告書ではCAFE規制値をそれぞれ3.8mpgだけ引き上げる(乗用車:31.3mpg、小型トラック:24.5mpg)と新車からの燃料消費量を10%削減できると推計している。

4-3 欧州の燃費規制効果

欧州域内での新車燃費は2002/1995年比で14.5%改善され、1995年の7.6ℓ / 100kmから2002年には6.5ℓ / 100kmと燃費向上が確実に進んでいる。この結果、乗用車1台当たりのCO<sub>2</sub>排出量は1995年の185g / kmから2002年には165g / kmと12.1%の低減となっている。この主な理由の一つには2002年の新車販売台数のうちディーゼル車割合が44%を超えており、燃費向上・CO<sub>2</sub>削減に向けてディーゼル化を推し進めている欧州の特徴が現れている。もう一つの要因は市場での低燃費車の販売台数が増加したこと、即ちCO<sub>2</sub>排出量140g / km以下の低燃費の販売割合が1995年の2.6%から2002年には23.7%まで大幅に増加し、反対に160g / km以上の多燃料消費車の割合が80.8%から40.9%に減少したことである。

欧州域内の1台当たり平均走行距離を13,500km / 年と仮定した場合、2000年から2003年の3年間に於ける低燃費車販売によるCO<sub>2</sub>排出削減量は800万tと推計され、欧州においても燃費規制の効果が現れている(Fig.8)。

5. 今後の規制動向

5-1 日本の規制予測

我が国の場合、燃費規制の改正は新大綱における運輸部門の各削減項目の如何にかかっている。即ち、新大綱の運輸部門において法的に削減量が担保され

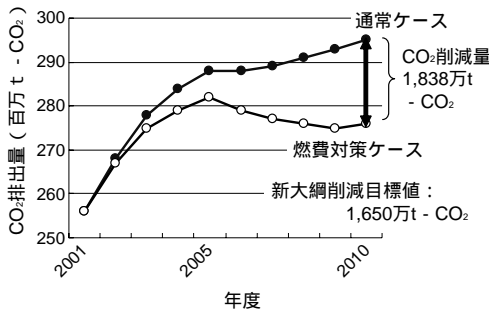


Fig. 6 燃費規制導入によるCO<sub>2</sub>排出削減量の予測<sup>9)</sup>

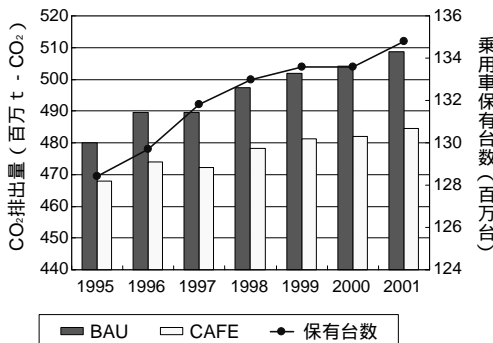


Fig. 7 CAFE規制効果によるCO<sub>2</sub>排出削減量の推計

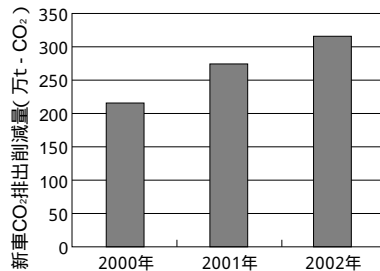


Fig. 8 欧州域内新車販売によるCO<sub>2</sub>排出削減量<sup>8)</sup>

ているのは自動車単体対策(燃費規制)のみであり、政府指導型による他の物流効率化や交通流改善等の削減量は国民の努力等に拠っている。これらの施策での削減量が目標値以下であるならば、これまでの燃費規制の効果から削減目標値として設定し易い自動車単体に目が向けられると推測される。

政府の予測では、対策を講じない場合、運輸部門のエネルギー起源によるCO<sub>2</sub>排出量は2010年に1990年比で20%以上も増加すると見込んでおり、その主要因が運輸乗用車部門のエネルギー需要の大幅な伸びによるとしている。新大綱では、運輸部門でのCO<sub>2</sub>削減にITSと公共交通利用促進を主体とした交通流対策により、自動車単体対策と同程度のCO<sub>2</sub>排出量が削減できるとして目標値を設定している。しかし国民各階層での他の取組みが進まなかった場合、あるいはITSの効果が思ったほど得られなかった場合、未達成分のCO<sub>2</sub>削減量を再度の燃費目標値改定による自動車単体へ割り振ることが予測される。2004年から始まる第二ステップの見直し時期に、第一段階として重量車の燃費規制導入と、乗用車に対するさらなる燃費規制の強化が検討される可能性が高い。

### 5 - 2 今後のCAFE規制動向

米国にとって自動車燃料消費量の抑制はエネルギー・セキュリティ問題のみならず、地球温暖化防止にも大きく関連する重大な課題である。燃費関連技術の進歩にかかわらず乗用車・小型トラックの平均CAFEはここ数年、消費者の大型車志向と小型トラック(車両重量6,000ポンド以下)の販売台数が増加してきたことにより悪化傾向にある。このため、低コストで米国の石油依存度を引き下げ、CO<sub>2</sub>削減に寄与することを目的としてCAFE規制の強化を求める提案がなされている。小型トラックについては1996年以降固定されてきたが、2007年までに22.2mpgまで引き上げられることになっている。米国でのCAFE対策の重点は小型トラックである。この理由は、自動車市場において乗用車の販売比率が1974年の71.2%から2001年には49.3%まで減少し、燃費の悪い小型トラックの販売台数が乗用車を上回ってきたことによる。小型トラックの販売台数の増加は、エネルギー消費量の増加を意味している。車種別エネルギー消費量の予測をみると、小型トラックの燃料消費量は2000年の1.249億ガロンから2010年には1.540億ガロン、2020年には1.818億ガロンと、今後、全自動車の50%を超えることが予測されている。このため、小型トラックの燃料消費抑制は乗用車以上

に早急に解決すべき課題として取り上げられている。

### 5 - 3 今後の欧州燃費規制

欧州委員会のCO<sub>2</sub>削減プロセスは、2008年の140g/kmから2010年頃は120g/kmに抑制、そして最終目標である90g/kmまで低減したい計画を持っている。これは現在の予測では、欧州全域で2010年前後即ち、第二約束期間に自動車保有台数の増加に伴い、自動車CO<sub>2</sub>排出量が増加することが予想されているためである。このように、欧州委員会は自動車CO<sub>2</sub>排出量抑制にさらなる規制を強化するシナリオを準備している。これは欧州委員会の最初から設定された自動車CO<sub>2</sub>排出量抑制のスケジュールである。

## 6 . グリーン税導入の効果

自動車の燃料消費量を削減するには、交通量(走行台キロ)の抑制が燃料消費率の改善のいずれか、あるいは双方の低減が必要である。グリーン税等の課税はこれらの削減を図る一つの手段である。これまでの自動車市場動向(消費者動向)から見て、何らかの政策なしに消費者が率先して新技術投入車(低燃費車)への買い替えをすることは期待できない。やはりエネルギー消費に対して環境税をかけること、さらに、エネルギー効率の高い製品に対する優遇措置を作ること等の政策が必要である。これまで、自動車のCO<sub>2</sub>排出量削減に向けてグリーン税の在り方について論議されてきたが、いまや乗用車は大衆化しておりCO<sub>2</sub>削減には企業の自主努力や政府の規制策だけではとても十分ではない。消費者に対して環境意識をも訴える施策(環境税)の実施なしにはCO<sub>2</sub>削減は進まない。

### 6 - 1 日本のグリーン税

これまで我が国では、自動車環境対策としては排出ガスや燃費に関する規制、自動車NO<sub>x</sub>法に基づく総量削減計画など、さまざまな取組みが推進されてきた。日本では低公害車<sup>\*1</sup>や低燃費車を早期に普及させる観点から、取得段階に新技術に対する優遇政策がとられ、自動車税や自動車取得税の軽減措置が設けられている。自動車税に関して、低公害車(ハイブリッド車を除く)あるいは低排出ガス認定かつ低燃費の車の場合は50%の自動車税を軽減している。また取得段階で、電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、そしてハイブリッド自動車(バス、トラック)の営業用、自家用自動車に対して、2.7%

\* 平成10年に施行された新燃費基準に基づく車両。

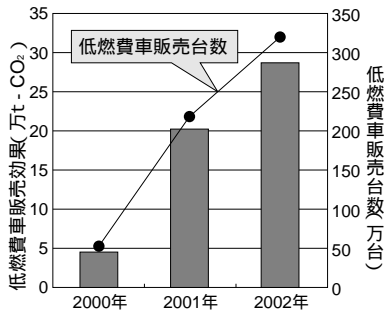


Fig. 9 低公害車販売とCO<sub>2</sub>削減

の取得税控除を実施している。ハイブリッド乗用車（営業用、自家用）に対しては取得税2.2%を軽減している。低排出ガス認定車に限った低燃費車に取得価格の30万円分の課税額が控除される。つまり、自家用車は15,000円、営業用と軽自動車は9,000円の減税となっている。この結果、2000年の低燃費乗用車の販売台数は約50万台であったのが、2002年には320万台と急増し、この3年間でCO<sub>2</sub>排出量が約54万t削減されたことになる（Fig.9）。

#### 6 - 2 米国のCAFE徴収税

米国では、CAFE規制値の引き上げよりガソリン税の引き上げの方が低コストであり、走行量の削減につながるとの分析もある。CAFE規制の場合、全ての車両が入れ替わるまでには14年間の月日が必要であり、燃費向上を通じて新車購入者に走行量を増大させるインセンティブを与えてしまう。あるいは買換えしない乗用車保有者に対しては何らの影響も与えないことになる。一方、課税は新車購入者だけでなく、全ての自動車保有者に対して走行量の削減をもたらし、課税導入と同時にガソリン消費量の節約が望める。この考え方の一つである高燃料消費車税（Gas guzzler tax）が1980年から実施されている。この税の目的は燃料消費効率の悪い乗用車を市場から駆逐し化石燃料の節約を奨励することにある。実際には燃料消費効率の悪い車に課税することにより価格が上昇し、消費者が購入を控えることによって走行距離当たりの消費燃料が削減できるメリットがある。この課税は消費者に対してではなく、自動車メーカーに課せられているのが特徴である。最近の

例では、ハイブリッド車購入者に対して連邦所得税がUS\$ 500からUS\$ 2,000まで控除されており、この結果2000年から2002年のわずか3年間で約64,000台の日本製ハイブリッド車が販売された。

#### 7. 終わりに

当初、燃費規制の目的は省エネルギーであったが、地球温暖化問題が顕在化してきた今日ではCO<sub>2</sub>排出量の削減による地球温暖化防止である。乗用車が大量化された現代において、世界で使用されている乗用車は約5.5億台であり、排出されるCO<sub>2</sub>は地球環境に大きな負荷を与えている。地球温暖化防止に向けて、自動車CO<sub>2</sub>排出の最大の加害者である消費者は率先して低燃費・低排出車の購入あるいは利用により負荷低減を実践すべきと思う。そして政府はこれらを支える資金支援政策を積極的に導入して欲しい。先進国の運輸部門でのCO<sub>2</sub>削減対策で欠如しているのは技術ではなく運輸政策である。

#### 参考文献

- 1) 松尾直樹監訳『京都議定書の評価と意味』省エネルギーセンター、2000年
- 2) 環境省『地球温暖化対策推進大綱』2002年
- 3) U.S. Department of Transportation, NHTSA: Summary of Fuel Economy Performance, 2003, [www.nhtsa.dot.gov](http://www.nhtsa.dot.gov)
- 4) Joint Conference on SMART CO<sub>2</sub> REDUCTIONS, ECMT 2000
- 5) 環境省ホームページより引用
- 6) 日本自動車工業会『2003日本の自動車工業』P. 47、2003年
- 7) <http://www.nhtsa.dot.gov/cars/rules/cape/DomesticCarFleet.htm>より作成
- 8) Monitoring of ACEA's Commitment on CO<sub>2</sub> Emission Reduction from Passenger Cars, 2002
- 9) 小竹忠「CO<sub>2</sub>削減に向けての自動車業界の取組み」『自動車技術』pp.14-18、Vol.58、No.3、2004年