

# 自動車交通セクターのCO<sub>2</sub>削減と次世代自動車

(社) 日本自動車工業会 環境統括部 部長 谷口 実

## 1. はじめに

人々の移動や物流のなかで自動車の果たす役割は非常に大きく、日本のみならず世界各国の社会経済発展の基盤となっている。一方、今後も自動車が社会とともに発展していくためには、エネルギーと環境問題を克服していかななくてはならない。地球温暖化対策を推進するために、自動車メーカーが果たすべき役割は大きく、燃費向上や次世代自動車の技術開発を積極的に進めている。本稿では、道路交通セクターのCO<sub>2</sub>排出状況やCO<sub>2</sub>削減に向けた取組みとともに、地球温暖化対策として注目されている次世代自動車の開発状況について概説する。

## 2. 減少基調にある道路交通セクターのCO<sub>2</sub>

運輸部門のCO<sub>2</sub>は、日本の排出量の約2割を占め、その約9割がガソリンや軽油の消費による自動車交通セクターからの排出である。CO<sub>2</sub>排出量の傾向を見ると、2001年度をピークに減少基調となっている。2006年度は2億5,400万t（船舶、航空機、鉄道からの排出を含む）であり、京都議定書目標達成計画に示された運輸部門の目標である2億4,000万t～2億4,300万t（2010年度）の達成が可能な水準まで減少している（図1）。運輸部門のCO<sub>2</sub>が減少傾向にあるのは自動車の燃費向上、運送事業者による物流効率化努力、走行量の低下などがあげられる。

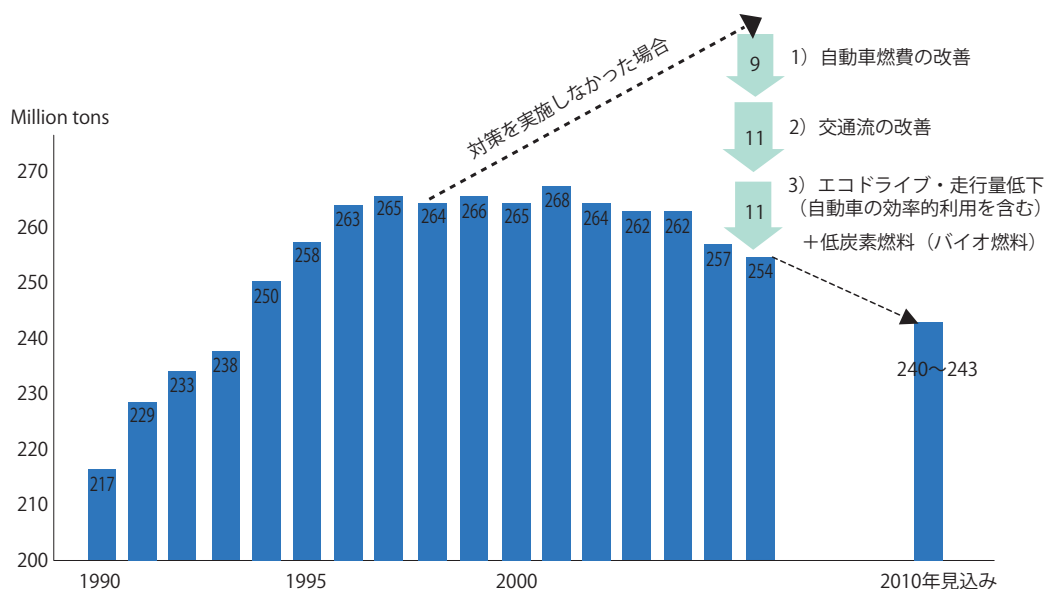


図1 日本の運輸部門CO<sub>2</sub>排出量の推移  
出典：環境省資料より自工会作成

まず、自動車単体については、日本では、省エネ法に基づき2010年度の乗用車燃費基準が定められている。自動車メーカーは積極的に基準達成車の早期市場投入を進めており、その結果、2006年度の新车販売平均燃費は15.6km/lとなり、燃費基準値（15.1km/l）を上回った（図2）。これは各社がマンパワーと投資を集中して技術開発に取り組んだ結果であり、これらの低燃費車は海外でも高い評価を得ている。なお、2007年には、2010年度基準より約30%アップの非常に高いレベルの2015年度新燃費基準が設定されたところであり、自動車メーカーは、新たな目標の達成に向け積極的な技術開発を継続している。

運輸部門のCO<sub>2</sub>削減には、燃費向上とともに、交通流改善などのインフラ面やエコドライブなど自動車の利用面も含めた総合的な対策が欠かせない。

交通流改善については渋滞ポイント解消、大都市圏の道路整備などのほか、違法駐車取締り強化、ETCの普及、信号制御高度化など対策は多様である。

これらの施策を一層推進していくためには、施策によるCO<sub>2</sub>削減効果を定量評価し、PDCA（Plan/Do/Check/Action）サイクルを回す仕組みが必要であり、関係省庁の連携の下に着実に交通流対策が推進されることが期待される。

自動車利用面のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルも大変大きい。

政府の「エコドライブ普及連絡会」はエコドライブの実践で燃料が15%程度節約出来ることを広報しており、自動車メーカーもユーザーのエコドライブ支援のため、エコモード付き自動変速機や走行中の燃費が表示されるメーターの搭載などを進めるとともに、関係省庁・団体とも連携してエコドライブの理解促進に努めている。

### 3. 次世代自動車の開発状況

電気自動車などは、これまで、大気汚染、石油ショックなどの時代背景によって、低公害車、代替エネルギー車、クリーンエネルギー自動車など様々な呼び方をされてきたが、現在では、排出ガスがクリーンなことを前提として、主として、通常のガソリン車やディーゼル車に比較して、地球温暖化対策やエネルギー対策に一層資する自動車のことを“次世代自動車”と呼ぶことが一般的になりつつある。

自動車用燃料としては、当面は石油主流の時代が続くと考えられ、自動車メーカーとしても、まずは燃費を一層向上させて石油の消費を抑制していくことが最も重要な開発目標となっている。一方、中国、インドなど途上主要経済国を中心としたエネルギー需要の急増やOPECの石油供給余力の低下等により、世界のエネルギー需給は構造的な逼迫局面に入りつつあり、従来

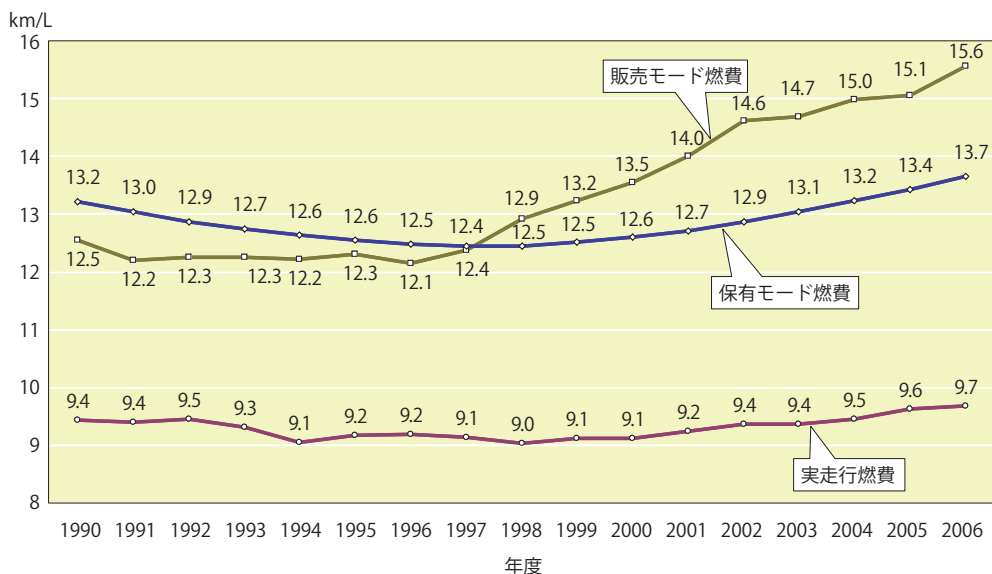


図2 ガソリン乗用車の平均燃費の推移

からの石油依存体質からの脱却も課題となっているため、次世代自動車の開発をこれまで以上に加速させていくことも重要な開発目標となっている。

このような状況を受け、2006年12月の経済財政諮問会議で経済産業大臣より次世代自動車の実現に向け、産学官の取り組むべき目標を明確化することを目的とした“次世代自動車・燃料イニシアティブ”が提案され、その後、経済産業大臣、日本自動車工業会会長、石油連盟会長の三者による、イニシアティブの具体化の検討を開始し、2007年5月に議論のとりまとめを行った。以下、次世代自動車・燃料イニシアティブに示された開発目標とともに、現在の次世代自動車の開発状況について概説する。

### (1) ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、電気自動車

電気自動車は、過去、1970年代と1990年代の2回、大気汚染問題対応で開発の動きがあったが、性能面やコスト面でガソリン車に劣っていたため、普及には至らなかった。一方、バッテリー性能も最近の15年間で5倍程度向上していることやガソリン／電気モーターのハイブリッド車が1997年に実用化され、その後、急速に普及している状況を背景に、3度目の正直となることに大きな期待が寄せられているが、その実現のためには解決すべき課題も多い。

次世代自動車・燃料イニシアティブでは、バッテリー搭載車をガソリン車やディーゼル車並に普及させるためには、2030年までに性能を7倍、コストを1/40にすることが必要との提言をまとめている。バッテリー技術は、電気自動車だけではなく、ハイブリッド車やその発展型のプラグインハイブリッド車、燃料電池自動車の性能向上にも欠かせない基盤技術であり、経済産業省では2007年度より次世代自動車用バッテリー技術開発プロジェクトをスタートさせ、プロジェクトではリチウムイオン電池の高性能化の他、新しい概念に基づくバッテリーの開発を目指している。

#### ①ハイブリッド自動車

2006年度末での普及台数は約35万台である。現在では乗用車が主体であるが、貨物車やバスの車種数も増加しており、省エネやCO<sub>2</sub>削減に一定の効果をあげつつ



図3 ハイブリッド車



図4 ハイブリッド車



図5 ハイブリッド車

ある。最近のガソリン価格の高騰等の影響もあり、今後も普及拡大をしていくと考えられるが、更なる拡大のためには、電池性能の向上とコストダウンが必要である（図3、4、5）。

#### ②プラグインハイブリッド自動車

家庭等でも充電が出来て、短距離なら電気だけでも走行出来るハイブリッド自動車。2007年に国土交通省の大臣認定車として登場し、現在、実証試験が実施されており、近い将来市販されると予想される。充電スタンドのインフラ整備も必須ではなく、CO<sub>2</sub>削減や石油依存度の低減が期待されているが、普及の拡大とプラグインのメリットの拡大（電気だけでの走行距離の拡

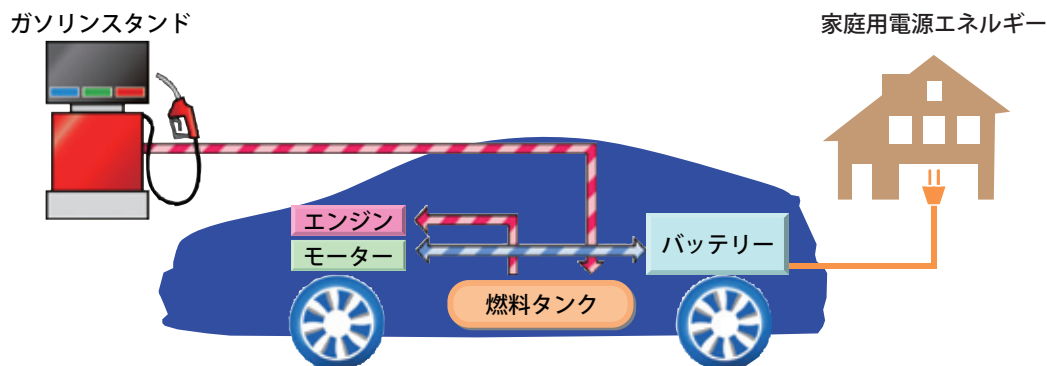


図6 プラグインハイブリッド車

大) のためには、電池性能の向上とコストダウンが必要である (図6)。

### ③電気自動車

普及台数は約1万台あるが、ほとんどは原付自転車であり、軽自動車・小型自動車・普通自動車は約500台程度である。石油依存度の低減には高いポテンシャルが

あるが、航続距離、コスト、充電インフラ整備等の課題が多いのも事実である。近い将来、リチウム電池を搭載して、航続距離の課題を縮小した電気自動車が市販されると予想され、限定的な用途になると思われるが、普及が期待されている。本格的な普及には、新型電池の基礎研究レベルでのブレークスルーが不可欠である (図7、8、9、10)。



図7 電気自動車



図8 電気自動車



図9 電気自動車



図10 電気自動車

### (2) 水素自動車・燃料電池自動車

燃料電池はCO<sub>2</sub>削減、石油依存度低減、環境負荷低減 (燃料電池自動車から排出されるのは水だけ) のための重要技術であり、各国の主要メーカーが開発を行っている。

日本においては、2002年以降、技術開発・実証試験や水素関連規制の再点検の取り組みが加速され、2004年には世界に先駆けて政府が燃料電池自動車を導入する等、自動車メーカーの技術レベルも世界をリードしている状況である。一方、燃料電池自動車の本格的な普及には、燃料電池の耐久性、コスト、水素車載技術の高度化、安全性の確立等の大きな課題をクリアするため、技術開発のブレークスルーが必要である。そのためには、官学産が総力をあげて、基礎に立ち戻った研究を進めることが不可欠であることから、経済産業省では2005年に「固体高分子型燃料電池先端基盤研究センター」、2006年には「水素材料先端科学研究センター」を設立し、国内研究機関のリソースを結集した研究開発を実施中である。また、こうした技術開発の進展にあわせ、水素の供給方法や水素ステーションの整備等のインフラ面のあり方について検



図11 燃料電池自動車



図12 燃料電池自動車



図13 燃料電池自動車



図14 水素自動車

討を進めていくこととしている（図11、12、13、14）。

### (3) クリーンディーゼル車

ディーゼル車はガソリン車と比べると燃費が30%程度、CO<sub>2</sub>排出が20%程度改善できる。また、ディーゼル車は、水素化バイオ燃料、GTL（天然ガスから製造）、CTL（石炭から製造）、BTL（バイオマスから製造）等、多様な燃料を利用することが出来るので、石油依存度低減の観点からも重要な位置づけとなっている。

一方、排ガス面では対策が難しかったことから、日本においては大都市部の大気汚染の原因の一つとされ、その結果、乗用車や小型貨物車ではガソリン車への代替が進み、現状では、ほぼ、100%の乗用車はガソリン

車となっている（欧州ではディーゼル車のクリーン化にあわせて、CO<sub>2</sub>削減や経済性の面でディーゼル車を持つメリットが浸透し、乗用車の新車販売中のディーゼル車比率も50%に達している）。

しかしながら、1990年代後半に入って排ガス低減技術が飛躍的に進展し、ガソリン車並の排ガス性能が要求されるポスト新長期規制が2009年から導入されることを受け、自動車メーカー各社が開発を進めており、再度、国内にディーゼル乗用車を投入する動きも始めている。

クリーンディーゼル車の普及には、コスト低減による対ガソリン車経済性メリットの確保、クリーンディーゼル車に対するイメージの改善が課題となっている。

### (4) バイオ燃料対応車

CO<sub>2</sub>低減、石油依存度の低減の観点から、バイオエタノールの導入が世界的な注目を集めている。一方、バイオエタノールの導入については、①食糧との競合、②バイオ燃料製造のための水の確保や生物多様性の維持、③輸出能力を有するのはブラジル一国に限られること、④安全性や排ガス性能を低下させないための品質確保等の課題がある。特に、①、②は地球規模で見て重要な課題であり、影響を十分に分析・評価し、対応方法を確立した上で段階的に導入を進めていく必要がある。バイオ燃料対応車について、現状の自動車は安全面や排出ガスの面から、ガソリン車についてはバ



図15 大臣認定E10対応車



図16 大臣認定E10対応車

イオエタノールの混合が3%（E3燃料という）以内、ディーゼル車については、バイオディーゼルの混合が5%（D5燃料という）であれば問題はないことが確認されている。自動車メーカーでは、グローバルな観点から、信頼性や安全面でのE10対応を進めており、一部のメーカーは切り替えが完了している。排出ガス対応については、基本的には未確認または未完了の状況であるが、2007年に国土交通省から技術指針が示されたことから、2008年に入り、2車種が国土交通大臣認定を取得し、実証事業中である（図15、16）。

#### 4. おわりに

次世代自動車については、本格的な普及のためには、技術的な面、コスト面、インフラ面などで、いくつものハードルが存在する。こうしたハードルを一步、一步、着実に超えていくため、自動車メーカーは、基盤技術やインフラ構築については国の協力の下に関係企業とも協調した取組を行い、また、商品開発については競争で開発を加速しており、それらを通じて自動車が人や自然と持続的に共生できる社会の実現を目指している。

#### profile

谷口 実（たにぐち みのる）

1972年 （財）日本自動車研究所

1989年 （社）日本自動車工業会に出向

2002年 環境統括部 部長