

# 新エネルギー推進に向けて

## ～ディーゼルエンジンの普及～

中央大学飯島研究会

紋谷貫平 野村雅志 梅原雄輔

2006年12月

# 目次

はじめに

## 1 章 問題意識

### 1 節 日本を取り巻く状況

1-1 日本の石油依存

1-2 日本の石油輸入の状況

1-3 石油価格の推移

### 2 節 運輸部門

2-1 運輸部門が石油輸入量に占める割合

2-2 運輸部門における石油依存

### 3 節 新エネルギーの普及

3-1 新資源

3-2 LPG,CNG が普及しない理由

3-3 ディーゼルエンジン

## 2 章 現状分析

### 1 節 ディーゼル車の現状

1-1 海外でのディーゼル車の存在

1-2 日本でのディーゼル車の現状

### 2 節 日本においてディーゼル車が普及しない理由

- 2-1 イメージの悪さ
- 2-2 不正軽油
- 2-3 現在までのゆるい規制
- 2-4 乗用車で普及しないディーゼルエンジン

### 3節 ディーゼルエンジンの優位性

- 3-1 環境面
- 3-2 性能面
- 3-3 燃料面
- 3-4 新エネルギー

### 4節 ディーゼルエンジンの性能の向上

## 3章 政策提言

### 1節 性能の向上

- 1-1 性能の向上を目指して
- 1-2 政策内容
- 1-3 具体的政策

### 2節 ディーゼルエンジンのイメージ改善

- 2-1 公用バス、公用車への推進
- 2-2 宣伝

## 参考文献

## はじめに

石油が我々の生活から消える日が来る。そんなことは石油に完全に依存しきっている今の我々の生活を考えたら想像もつかないことである。自動車を始め ストーブ、石鹸、シャンプーなど我々の身近にあるもので、石油が燃料として使われたり、石油を材料として造られる製品は数限りなくある。産業革命以降、石油エネルギーは世界経済の発展を支えてきたわけだが、今や世界中のありとあらゆる産業が石油なしでは成り立たない状況にある。我々にとって石油は今や空気同然の存在であり、なくてはならないもの、あって当たり前の存在である。

しかしここ数十年で石油の枯渇が叫ばれるようになってきた。「石油があとどのくらいあるか」という目安の一つとして可採年数が用いられるが、05 年末の可採年数は 49 年となっている。この数値は「あと 49 年で石油がなくなる」というものではなく、また可採年数は年々増えており、石油開発技術は最近 20 年程の間に格段に進歩し、今後も技術の進歩によって新規油田の発見や回収率の向上が予想され、可採年数の維持・増加も期待されている。とはいえ現在の日本を含めた世界的な石油依存は、エネルギーの供給面での不安定要素があることは確かだ。そのことを再認識させることになったのが、近年の石油価格の上昇である。

原油価格は 03 年のイラク戦争後、不安定なイラク情勢、米国のガソリン需給の逼迫、中国をはじめとしたアジアの需要増、OPEC の生産余力の低下等が影響して、04 年 3 月に 30 ドルを超え、05 年 3 月で 45.8 ドル、8 月には 56.6 ドルの高値が続いた。その後、米国のハリケーン被害に対する IEA（国際エネルギー機関）加盟国の石油備蓄の協調放出などもあり、11 月には 51.4 ドルまで下がったが、06 年 1 月には 58.4 ドルとなり、再び上昇基調に転じた。2006 年 4 月 18 日のニューヨーク・マーカンタイル取引所（NYMEX）の原油先物相場では、米国産標準油種の WTI 5 月限が、前日比 0.95 ドル高の 1 バレル = 71.35 ドルまでいく結果となった。

中国などアジア地域でますますエネルギー需要が増えると考えた場合、現在の石油依存の状況だと今後の原油価格の変動は日本経済に影響を及ぼしかねないし、ゆくゆく石油枯渇の問題も出てくる。そのためわれわれは、新エネルギーの検討も含め、エネルギー問題を論じる必要性があるのではないかと考える。

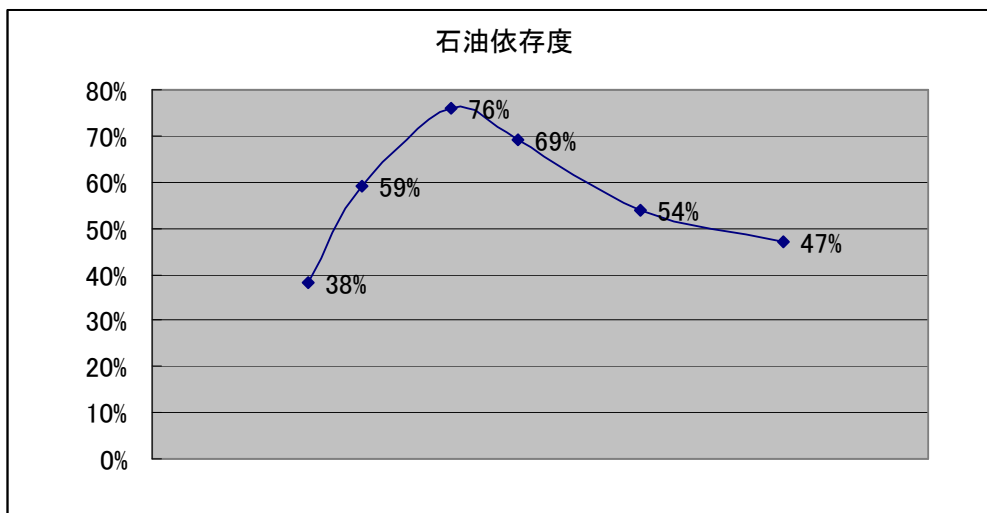
## 第1章 問題意識

この章ではまず、石油問題の重要性を再認識するために日本の石油依存度、石油輸入の現状、原油価格の推移といったことについて説明したい。その上で、われわれの生活に密接に関わってくる自動車の燃料となるエネルギーに着目して論を進め、石油に代わる新資源エネルギーについて言及し、ディーゼルエンジンの普及といった方向に話しを進めたい。

### 1節 日本を取り巻く状況

#### 1-1 日本の石油依存

日本の一次エネルギーの内訳を見てみると半分近くを石油に依存している。そのほかの約半分を石炭、原子力、ガスで補っている。日本の一次エネルギー供給の推移を見てみると、1970年頃は70%近くを石油に頼っていた。それが現在半分近くになってきたので日本は少しずつその比率を下げてきたと言える。しかし、石油の消費量自体は2億5千k1付近を推移しておりその量はあまり変化していない。このように、我々の生活は石油なしには成り立たないのである。その反面、オイルショックなどリスクを含んでおり日本経済が永久的に発展するには大きな障害になることは言うまでも無い。日本の石油依存を解決する必要性はこのような点にあると考えている。



## 1-2 日本の石油輸入の現状

日本が大きく輸入している石油の供給面を見てみると、現在の日本の石油はほぼ 100% (99.6%)を輸入にたよっている。2004 年度の原油輸入は 2 億 4,181 万 KL で、アメリカに次ぐ世界第 2 の原油輸入大国である。

石油は分布地域が偏っているため輸入量の中で中東地域から 9 割弱 (2004 年度) を輸入している。国別で見るとサウジアラビアの 26.2% が最も多く、以下 UAE (アラブ首長国連邦) 25.0%、イラン 15.0%、カタールと続く。中東諸国以外では 6 位のインドネシアが上位を占めている。

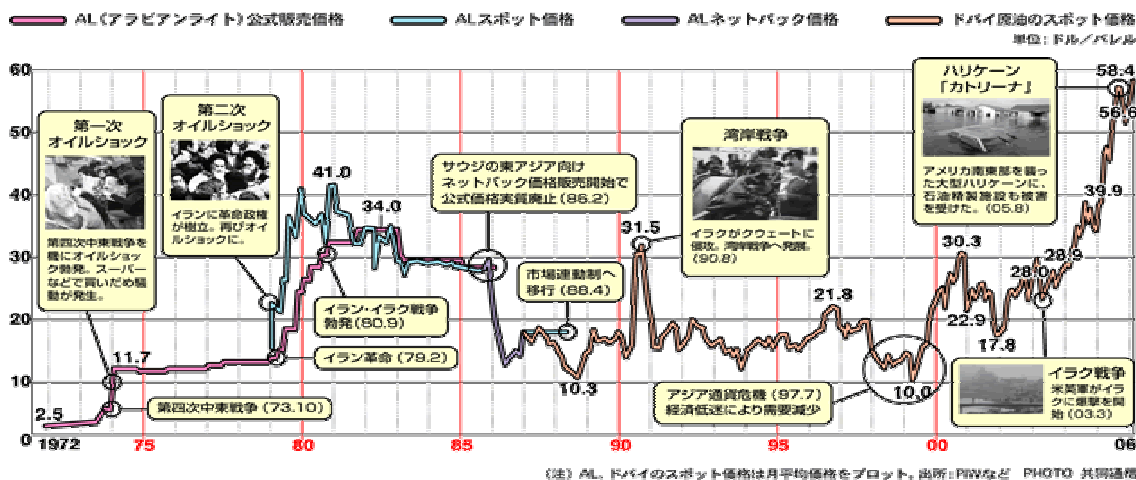
日本は、石油の安定供給のため、輸入先の多様化を図ってきた。インドネシア、メキシコ、中国などに輸入の一部を切り替えた結果、72 年には 80% 以上であった中東依存度を 87 年には 67.9% まで落とした。しかし、90 年代に入り中国、インドネシア、メキシコなどからの輸入が自国需要拡大により減少したため、中東への依存度は上昇傾向となり、98 年度には第一次オイルショック時を上回る 86.2%、2004 年度には 89.5% となっている。

## 1-3 石油価格

現在石油価格は 1 バレル約 60 ドルで推移してきている。しかし、一次は 70 ドルと高い水準まで上昇した。1980 年後半から 1990 年代後半まで続いた安定のころは 1 バレル 15 ドル前後で取引されていたことを考えると、非常に高い水準で取引されていることが分かる。この状況は構造的な石油の需要逼迫状況が引き起こしている。その原因は、近年中国を初めインド、ブラジルなどが目覚ましい経済発展を続けており、それに伴った石油消費の増加が大きなウエイトを占めているからなのだ。このように原油価格が構造的に高い水準である以上、この水準が今後も維持される可能性が高いといえる。石油に多くのエネルギーを頼っている日本にとってこれは大きな問題であるのだ。

## 原油価格の推移

(出所：石油情報センターホームページ)



## 2 節 運輸部門について

前節見たように日本は石油に大きく依存し、輸入先を見ても大きく中東に依存している状況にある。このような状況だと不安定な中東情勢に影響を受けかねない。

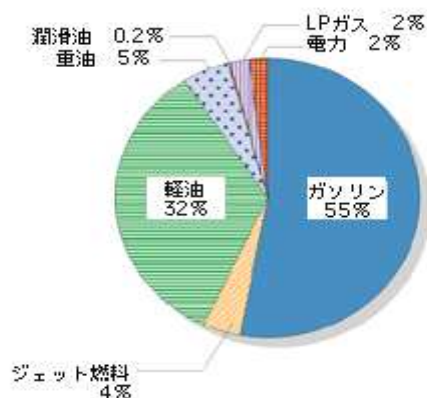
近年の石油価格の高騰で直接国民に石油価格高騰のインパクトを与えたのはガソリン価格の上昇である。国民にとって身近な存在の自動車の、燃料が急速に上昇したことは国民にとって石油依存問題の重要性を示す結果となった。そこで国民に直接関わってくる自動車、運輸に関するエネルギー状況をみていきたい。

### 2-1 運輸部門が石油輸入量に占める割合

運輸部門は、乗用車やバス等の旅客部門と、陸運や海運、航空貨物等の貨物部門に大別される。運輸部門は、エネルギー消費全体の24.0% (2003年度) を占めており、このうち、旅客部門のエネルギー消費量が運輸部門全体の約6割、貨物部門が約4割を占めている。

なお、2003 年度における運輸部門のエネルギー源の構成比を見ると、ガソリン等の石油系燃料がほぼ全量を占め、電力は2%程度のシェアにすぎない（第 212-3-1）。

【第 212-3-1】 運輸部門のエネルギー源別消費量の割合（2003 年度）



資料：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

## 2-2 運輸部門における石油依存

現在、運輸部門の石油依存は、ほぼ100%である。また、その石油を原料としてガソリンや軽油が使われている。その内訳はガソリンが約70%、軽油が約30%である。それ以外の燃料ではLPGやCNGなどがあるがほとんど普及していない。インフラ整備や利便性、経済性に優れる石油を原料にした燃料に頼らざるを得ない状況があるのだ。政府は、この石油依存率を2030年までに80%にすることを目標に掲げている。しかしながら、2030年まで今後20年どのようにして石油のみでエネルギーを確保していくのか、という課題が残っていると我々は考えている。

### 3節 新エネルギーの普及

#### 3-1 新資源

2節で見たように、運輸部門における石油依存度は高い状況にあり、それを解消するにはまだ課題が残っている。その中で近年我々の生活の中で新たなエネルギー源の開発が進んでいる。新エネルギーとして太陽電池や水素電池、バイオマス、LPG、CNGなどが挙げられる。太陽電池は開発が進み一部の住宅では見られるようになってきたが、運輸部門での普及はまだまだ広まっていない。水素電池も今のところは研究段階である。現在、新資源の中で実用的に使われている自動車の燃料はCNGとLPGである。CNGとは圧縮天然ガスのことである。天然ガスは、化石燃料の中でCO<sub>2</sub>の排気量が最も少なく、また煤塵、SO<sub>x</sub>の排出もほとんどなく、燃料制御性の良さによりNO<sub>x</sub>低減も行いやすいクリーンなエネルギーである。LPGとは液化した石油ガスのことで、ガソリンや軽油に比べてCO<sub>2</sub>など環境に悪いとされている排出ガスが少ないという利点がある。さらに燃費もよくランニングコストが安いことが挙げられる。政府ではLPG車の普及を目的として補助金制度をとってきたが、平成十五年度に1153件に達したがその次の年は733件と減少している。結果平成16年度までに申請された件数は約3000件にとどまることになった。2001年において日本ではLPG車は約29万台普及している。しかしこれは日本で使われている車の約0.5%である。CNGにいたってはほとんど普及されていない。このようにLPGなどコストの問題を解決したとしても新資源はなかなか日本に浸透しないという現状があるのだ。

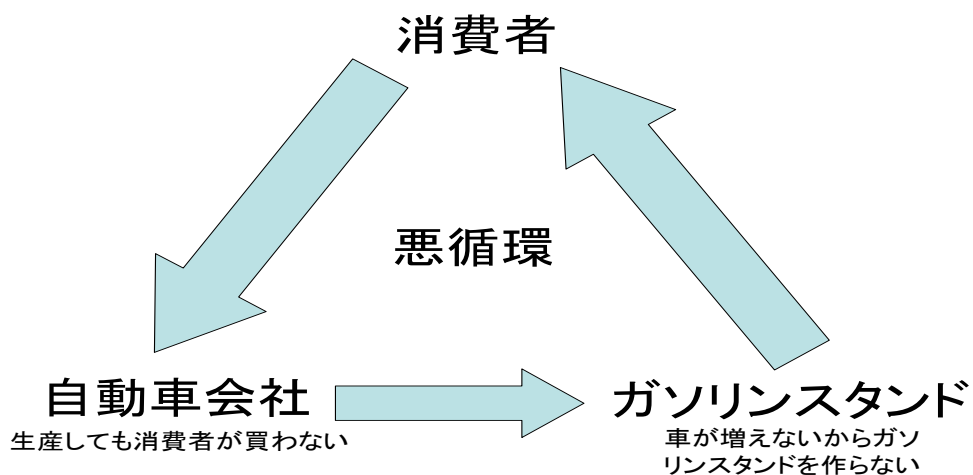
#### 3-2 LPG、CNGが普及しない理由

LPG、CNGが普及しない要因としては経済性の問題の他にインフラ整備が整わないということがある。その原因はLPG、CNGはそれぞれ専用のエンジンを使用しなければならないという点である。そのため、消費者はLPG、CNG以外の燃料では車を走らせることができないのである。そのような状況下の中でスタンドが近くにあるということは消費者がLPG車を購入する上で重要な事である。しかし、現在LPGを補給できるガソリンスタンドは1800箇所と少なく、LPG車を買っても不便なことが多いのである。このような消費者にとっての問題があると自動車会社は車を作ろうとしない。さらに、自動車が普及しない

限りガソリンスタンドは新燃料に対応したスタンドを作ろうとしない。

結果的に「スタンドが無いから買わない」と言う消費者、「車が売れないから作らない」と言うメーカー、「車が増えないからスタンドを増やさない」と言うガソリンスタンド。この三つが悪循環を引き起こし、なかなか普及しないという問題が起っていると私たちは考える。消費者が車を買うときに費用が多くかかるという経済性の問題であれば補助金を使うことも可能だが、インフラ整備にかかる費用はとて大きいと考えられる。よってLPG、CNGを普及させるためのインフラ整備は非常に難しい問題なのである。しかし、LPG車はおもにタクシーやハイヤーなどに使われることが多い。これは、タクシーやハイヤーなど燃料を積むスタンドをタクシー会社自体が所有しているからである。やはり自家用車としての普及は広がっていない。

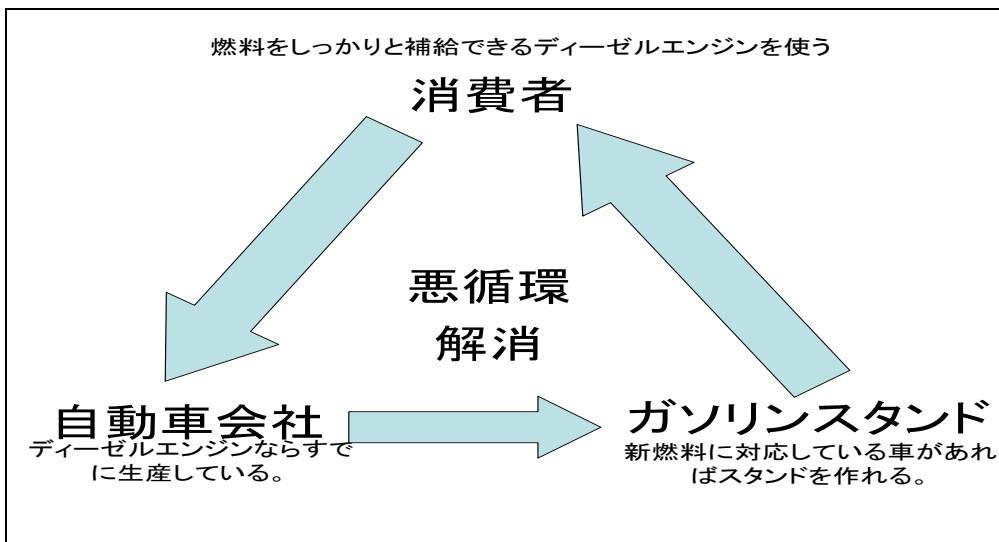
ガソリンスタンドが無く燃料を入れられないので車を買わない



### 3-3 ディーゼルエンジン

このような悪循環を解決するにはどうしたらよいか。我々はディーゼルエンジンに注目した。ディーゼルエンジンは主に軽油を燃料として走行しているが、ガソリンで動くエンジンと比べるとそのほかにも様々な物を燃料として使うことができるのである。例えば、GTL、CTL、バイオディーゼルなどがある。ディーゼルエンジンなら、新エネルギーに対応でき、1-2で述べたような悪循環を解消することができる考えた。その理由は消費者の「スタンドがない」という問題はディーゼルエンジンを使えば解決できると考えたからである。確かに先にも述べた通り新燃料を普及させるには構造的な問題があるが、それゆえに消費者、自動車会社、ガソリンスタンド、それぞれの問題点を一つでも解決すれば悪循環は解消され新燃料が普及すると我々は考えている。ディーゼルエンジンを使えばまず、消費者の問題点であった「新燃料を入れるスタンドがない」という問題は解消される。なぜなら、給油をしようとするスタンドに新燃料が無かったとしても、軽油を入れることができるからである。ディーゼルエンジンなら現段階でも自動車会社は生産している。ガソリンスタンドにとっても新燃料を補給できる車があれば新燃料をスタンドに導入するインセンティブが生まれる。このように、ディーゼルエンジンの普及は新燃料を普及させることにとても効果的であると考えている。

### ディーゼルエンジンを使うと



### 問題意識のまとめ

以上のように運輸部門におけるエネルギーの側面を見てきた。運輸部門における石油依存を解消するためには、LPG、CNG車といった新エネルギーに対応した自動車の普及の重要性も今後増してくるであろう。しかし上で示したように、消費者、生産者、ガソリンスタンドにはLPG車、CNG車が広まらない悪循環がある。このような現状をふまえると、GTL、CTL、バイオディーゼルといった新エネルギーに対応することの出来るディーゼルエンジンの普及を図ることが運輸部門における石油依存の脱却につながるのではないかと考える。

## 2章 現状分析

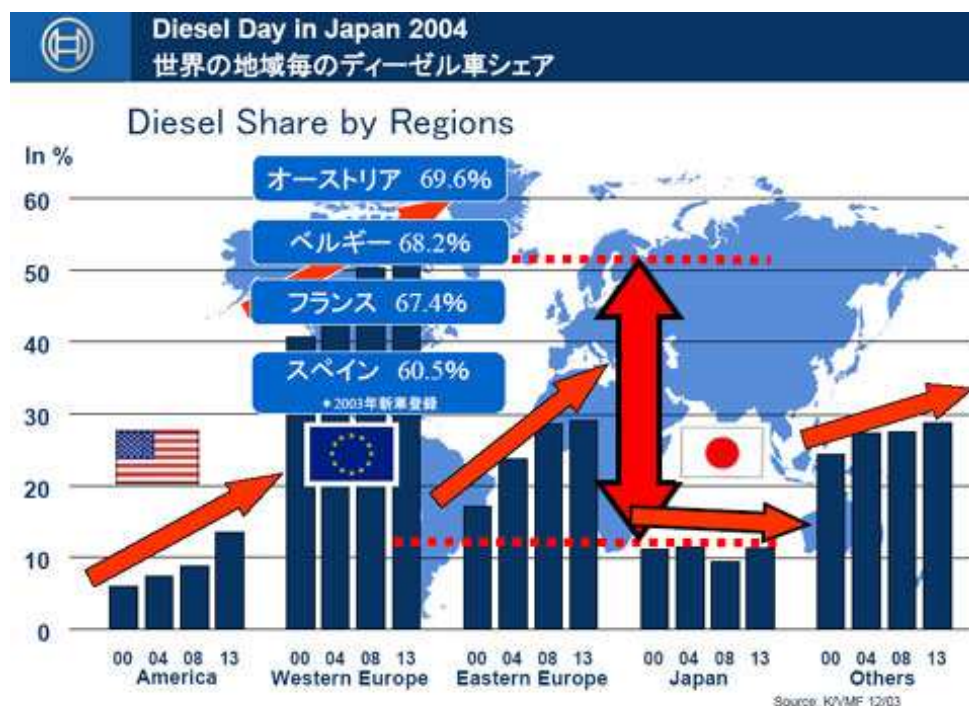
問題意識で触れ通り運輸部門においてほぼ100%石油に依存している状況がある。それを打開するために様々な新燃料が開発、研究されているがそれが普及するところまでにはいたっていない。我々は新燃料が普及しない構造を説明し、新燃料を普及するにはディーゼルエンジンが有効であるとのべた。現状分析ではディーゼルエンジンが現在日本においてどのような存在であるかについて述べる。東京都ではディーゼル車に対して批判的である。その理由は有害物質がディーゼルでは多く排出されるという問題があったからだ。しかし、現在のディーゼルエンジンの実情はどのようになっているのか。いまだに、多くの有害物質を排出しているのだろうか。現状分析では世界でディーゼルエンジンがどのように扱われているのか。日本のディーゼルエンジンに対するイメージ、ディーゼルエンジンの優位性、ディーゼルエンジンが普及するためにどのような問題を解決していかなければならないか、などについてふれていきたい。

## 1 節 ディーゼル車の現状

### 1-1 海外でのディーゼル車の存在

ディーゼル車のシェアを世界の地域別で見ると、欧州でのシェアが 2008 年に 50% を超えると見られ、東欧でも 2004 年の 20% 弱から、2013 年には 30% 近くに達すると見込まれている。すでに欧州ではオーストリアのディーゼル車の比率が 70% 近くに達しているほか、ベルギーが 68%、フランスが 67%、スペインが 60% を超えている。欧州では、ディーゼル車に対し、「CO<sub>2</sub>の排出量が少ない」、「燃費がいい」車として「ディーゼル車=環境優良車」として認知されており、乗用車におけるディーゼル比率がここ 5 年で大きく高まっている。これは、ディーゼル乗用車の性能がここ 10 年で急速にガソリン車に近づき、部分的には凌駕し始めたことが背景にある。

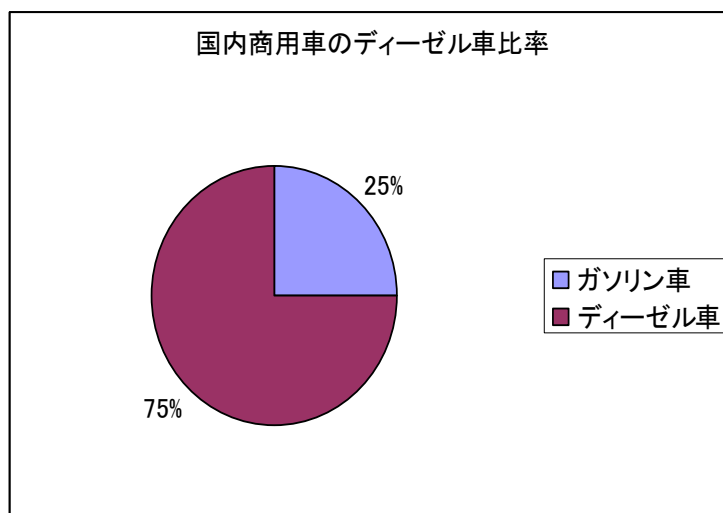
しかし日本においては、依然としてディーゼル車は長距離トラック等に使われる程度であり、ディーゼル乗用車も新車販売の 0.1% にも満たないなど普及には至っていない。



(出所: <http://www.drivingfuture.com/car/special/sp040714.01/index.html>)

### 1-2 日本でのディーゼル車の現状

日本ではディーゼルエンジンは欧州ほど普及していない。日本でのディーゼル車は主にトラックが中心で乗用車は現在国内では販売されていないのが実情である。しかしながら、業務用としてディーゼルエンジンは普及してきた。背景には燃費の良さが評価されているのである。現在国内商用車のディーゼル車比率は約75%である。特に大型車は日本だけでなく世界的にみてもその大半がディーゼルエンジンを使用している。コスト削減が重要な競争力である企業にとっては燃費の良さが評価されているが、乗用車に乗る消費者は燃費の良さはあまり考慮されないのかもしれない。



## 2節 日本においてディーゼル車が普及しない理由

### 2-1 イメージの悪さ

以上のようにディーゼル車は、日本において敬遠されている傾向にある。これは、ディーゼルエンジンに対し、「黒煙がでる」、「音がうるさい」、「振動が大きい」といった負のイメージが一般的に強いということがある。これは、ディーゼルエンジンの耐久性が強く、多少古くても長持ちするという利点が逆に利用されている、整備されていない一部の自動車においてのみ言えることある。しかし、このイメージは、1999年8月、石原慎太郎・東京都知事が、排ガスに含まれるPM(粒子状物質)を詰め込んだPETボトルを振りかざしてのパフォーマンスによって更に定着化してしまったように思う。このススを撒き散らすディーゼル車を東京から締め出す「ディーゼル車NO作戦」は、ディーゼル排出ガス対策や、燃料そのものへの改善を推進することとなり、大きな貢献はあったが、同時に「ディーゼル=環境、健康に悪い」という印象を定着化させてしまったともいえる。

### 2-2 不正軽油

イメージの悪くなる一つの理由として不正軽油がある。不正軽油とは重油や灯油に軽油を混ぜた軽油のことである。軽油にかかる税金を払わなくて良いので事業者の中には不正軽油を使うものがある。不正軽油は脱税の問題だけでなくPMやNOXを多く排出されることが知られている。また粒子状物質減少装置の効果を低下させてしまうという問題も指摘されている。つまりいくらディーゼルエンジン自体の性能を向上させても不正な燃料を使ってしまうと環境の問題は全く改善しないのである。つまり、不正軽油がディーゼルエンジンは環境に悪いといわれてしまう原因の一端を担っているのだ。この不正軽油がなくならない限りディーゼルエンジンの性能の向上、イメージの回復は期待できないのである。

### 2-3 現在までのゆるい規制

確かに過去数十年間、日本を走るディーゼル車は黒煙を噴出し走っていた。これは、日本においては排出ガスに対する規制が遅れていた点、また、ディーゼル微粒子の発生源である軽油中の硫黄分への対策がなかなか進んでこなかったという点が大きくあげられる。

まず前者については、ディーゼルエンジンはそのエンジンの燃焼の特性から、排出ガス

中の PM と NO<sub>x</sub> には同時に減らすことが難しいというトレードオフの関係だったということだ。日本の自動車の排出ガス規則は、これまで NO<sub>x</sub> の抑制に偏重しており、それがトレードオフの関係にある PM を甘くしていた。これは光化学スモッグが問題になったため

＜参照＞日経 Automotive Technology 創刊号

#### 2-4 乗用車で普及しないディーゼルエンジン

現在ディーゼル車は主にバスやトラックに使われていることが多い。ではなぜ乗用車に普及しないのであろうか。それは先に述べたイメージや、性能面での問題があると我々は考えている。ディーゼル車のイメージを悪くしているもの、それは先にも触れたように黒煙の問題があると考えられる。黒鉛が吹き上がる原因は PM であり実際に環境によくないが、それ以上にその黒煙を見たときのイメージが非常に悪い。次にディーゼルエンジンの性能上にも問題がある。ディーゼルエンジンは構造上、丈夫に作る必要がある。それゆえエンジン自体の重さがガソリンエンジンと比べて重く、また高速での伸びが悪い、振動が多いなどの問題がある。乗用車に乗る人々のほとんどは業務用ではなくプライベートで使うので、「運転を楽しみたい」、「あるいは乗り心地がよい」など車の性能面で車を選んでいると考えられる。この点でトラックなど業務用の車を使う人々との違いと我々は考えている。このような背景があり、乗り心地や車の性能面でガソリンエンジンに劣るディーゼルエンジンが乗用車では普及しない原因だと考えている。

また、近年人気の軽自動車にディーゼルエンジンが使われていない、という問題もある。現在軽自動車の普及率は約 30%であり、その割合は年々増加してきている。軽自動車の増加に対してディーゼルエンジンがそれに対応してこなかったということが、ディーゼルエンジンの普及に悪影響を及ぼしたと我々は考えている。

### 3節 ディーゼルエンジンの優位性

#### 3-1 環境面

問題とされているPM（粒子状物質）、NO<sub>x</sub>（窒素酸化物）について、現在では日本におけるディーゼル車規制では、PM規制、NO<sub>x</sub>規制ともに世界的に厳しい値になっており、未規制時に比べ、PMの排出量は約95%、NO<sub>x</sub>は約94%も削減されている。例えば、ディーゼル乗用車の例でみると、CO（一酸化炭素）とNMHC（ノンメタン炭化水素）の規制値はガソリン車よりむしろ厳しく、PMについて直噴ガソリン車の値と同じです。唯一NO<sub>x</sub>の規制値がディーゼル車では0.08g/kmと、ガソリン車の0.05g/kmを上回るのみです。

また、自動車からのCO<sub>2</sub>排出量は、我が国全体の排出量の約2割を占めており、地球温暖化対策を推進するため、自動車からのCO<sub>2</sub>排出量を削減することが重要な課題となっている。この点において、ディーゼルエンジンはもともとガソリンエンジンよりもCO<sub>2</sub>の排出量が2～3割少く、現在の環境問題に適合している。

#### 3-2 性能面

ディーゼルエンジンの1リットルあたりの燃費はガソリンエンジンに比べ、通常約2割程度長いなど、燃費のよさに伴う省エネルギー性においても優れている。

#### ディーゼル車とガソリン車の性能比較例

BMW5シリーズ	ディーゼル	ガソリン
欧州モデルの場合	(530d)	(530i)
排気量(cc)	2993	2996
最大トルク(Nm/rpm)	500/1750	300/2500
最大出力(馬力)	231	258
二酸化炭素排出量(単位g、1km走行時)	200	224
加速性能(時速0～100km)	6.8秒	6.7秒
街中で100km走行時の消費燃料(L)	10.8	13.6
郊外で100km走行時の消費燃料(L)	5.9	6.8

注. オートマチック(AT)車で比較

(2005年12月11日 読売新聞より作成)

### 3-3 燃料面

#### 軽油

現在の軽油はディーゼル用エンジンとしてかなり優れているといえる。特に高出力で経済的かつ高い信頼性を確保する点からはほとんど最適な性質を持っている。しかし、これからのスーパークリーンディーゼルということを考えると、サルファーフリー（脱硫黄化）化が問題となっていた。日本が原油を多く輸入する中東では、他の産地と比較すると硫黄濃度が高いという問題を抱えていたが、現在ではその値が規制され、石油会社は超低硫黄軽油の供給を始めている。これによって、排ガスに含まれるSO<sub>x</sub>の値は大幅に削減されつつある。また、硫黄による被毒劣化の抑制になり、耐久性の向上、被毒回復制御に必要な燃費量の抑制にもつながる。

### 3-4 新エネルギーへの対応

#### 石油代替エネルギー

ディーゼルエンジンはガソリンエンジンと比較し燃費に対する許容範囲が広く、耐久性が強い。そのため、ディーゼルエンジンはインフラに関する問題がほとんどなく、石油代替エネルギー、そしてハイブリット化に対する可能性を秘めている。そこでディーゼルエンジンに対応したいいくつかの燃料について説明したい。

- G T L 燃料

G T L とは **gas to liquid** の略で、天然ガスから、液体燃料を製造する技術のことである。G T L 燃料は硫黄分やベンゼン、ナフタレンをほとんど含まないクリーンな液体燃料である。つまり、ディーゼルエンジンで使用しても、軽油の使用で問題になっている PM や N O X などの有害物質を排出しないのである。液化するので運搬が比較的簡単であり海に囲まれた日本でも輸入しやすいというメリットがある。現在、カタールにおいて商業プラントが建設されている。採算性の問題があるがこの先石油価格が高騰し続けた場合、この問題は解消されるかもしれない。日本ではトヨタ自動車と日野自動車が共同で G T L 燃料にあったエンジンを開発すると発表している。また、天然ガスは埋蔵量が豊富であるとされ、長期の安定供給が見込まれる。日本近海の海底にも、現在日本で消費されている 100 年分以上の豊富な天然ガスが存在するといわれている。

- ジメチルエーテル (DME)

天然ガスや石炭など非石油系資源を原料とする燃料。DME は構造上、ディーゼルエンジンの最大の特徴である低速トルクを軽油以上増大させる。また、すすが発生しにくいことから、排出ガス中の PM が無く、N O x とのトレードオフも解消され、硫黄を含まないことから S O x を発生させない。燃料中に硫黄が含まれていないため、酸化触媒などにより不完全燃焼物 (CO)、炭化水素類 (HC) なども低減されるクリーンな燃料である。

- C T L 燃料

C T L とは **coal to liquid** の略で、石炭から液体燃料を製造する技術である。日本ではあまり知られていないが、中国では豊富にある石炭の埋蔵量を背景に現在 30 のプロジェクトが進行しているといわれている。その性能面であるがほとんど G T L 燃料と変わりはない。

い。

- バイオディーゼル

バイオディーゼルとは生物由来油から作られるディーゼルエンジン用燃料の総称で、バイオマスエネルギーの1つである。てんぷら油など廃食油からグリセリンをエステル効果により取り除き粘度を下げディーゼルエンジンに使用できるようにしたものである。京都議定書では生物由来となる燃料は、二酸化炭素の排出量として換算しないためカーボンニュートラルを可能にするものとして、バイオアルコールなどとともに世界各国での注目を集めている。廃食油を利用するのは廃棄物の処理とエネルギーの有効利用という一石二鳥のりえきがあげられるため、たとえコストが高くなったとしても普及させる価値はある。

#### 4節 ディーゼルエンジンの性能の向上

日本ではディーゼルエンジンは普及していなが先にも述べたようにヨーロッパではかなり普及している。こうした背景により、日本の車ではなく海外の車の方がディーゼルエンジンは発達しているのである。具体的に述べると最近日本でもディーゼル車を投入したベンツの車などの性能を見ると、今年発売されたE320 CDI AVANTGARDE はガソリンエンジン並みの性能を発揮すると同社は公表している。また、今年のルマン24時間耐久レースではアウディーがディーゼルエンジンを使い優勝している。日本のディーゼルエンジンもヨーロッパではトヨタやホンダが生産している。日本がディーゼルエンジンの技術が遅れているわけではないのだ。ディーゼルエンジンの性能がガソリンエンジン並みに向上すれば、ディーゼルエンジンは見直されると考えている。

## 3章 政策提言

問題意識を通して、「新燃料が普及しない理由が「消費者」、「自動車会社」、「ガソリンスタンド」三すくみの悪循環である。」と述べた。これを打破する方法としてディーゼルエンジンの普及が効果的であると我々は考えた。現状分析ではそのディーゼルエンジンの優位性、普及するにあつての弊害を述べた。政策提言ではディーゼルエンジンを普及するための政策を述べたいと思う。

### 1 性能の向上を目指して

ここではディーゼル車が普及するにあつて障害になっていたディーゼル車の性能について、ディーゼル車の性能をガソリン車に匹敵させるための政策を述べたいと思う。

#### 1-1 性能向上のインセンティブを与える。

現状分析で述べたがディーゼルエンジンは乗用車としては普及していない。その原因は性能面に一端があると述べた。そのなつたひとつの要因として現在までディーゼルエンジンの環境面での性能は注目されてきたが、車の持つ魅力としての性能は注目されてこなかったという点がある。性能面を向上させガソリンエンジンとの差が無くなってくれば、燃費や環境面でのメリットが注目されディーゼル車が普及すると我々は考えたのである。

我々が考える政策提言は自動車会社にディーゼルエンジンの性能の向上を目指してもらうために、自動車会社にディーゼルエンジンを作るインセンティブを与えることである。

#### 1-2 政策内容（トップランナー方式の採用）

ディーゼルエンジンの性能の向上を果たすためのインセンティブであるが、我々が考えるインセンティブとは、「競合他社と性能を比べた時に他社より性能が良いことをアピールできる」というインセンティブである。よつて我々は競争をして他者に勝つことが大きなインセンティブになる制度を導入したいと考える。そこで導入するのがトップランナー方式の概念である。

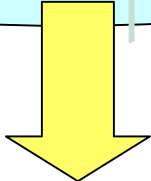
トップランナー方式とは省エネ法が採用している方法である。ある年の市場に出回つて

いる商品の中で最も優れた商品を表彰するものである。さらに企業は一定の期間を置いた後、前回の中で最も優れていた商品を基準として最低でもそれ以上の商品を作らなければならないのだ。その結果は公表され企業にとっては大きな宣伝となるのである。また、基準に満たない場合や、他社に対して技術が遅れることは企業としては防がなければならないことなのである。さらに、表彰されればその宣伝効果はとても大きい。現在、排出ガスについて自動車でもこのトップランナー方式が採用されている。

しかし、我々が提案するのは省エネルギーの問題ではなく、エンジンの馬力などの性能面である。我々が自動車の燃費おける目標年度が平成23年度なので、ディーゼル車の性能の目標年度もこの年とする。その理由は目標年度をあわせることによって消費者はその時点でのガソリン車の性能とディーゼル車の性能とを比較できるからである。平成23年度にディーゼル車の性能がガソリン車に引けをとらなくなれば、乗用車での「馬力が無い」「振動が激しい」などの普及してこなかった問題は解消され则认为している。そうすれば燃費が良くPMやNO<sub>x</sub>などの問題がほぼ解消されているディーゼルエンジンのメリットが大きくなり、ディーゼルエンジンが普及する则认为している。

燃費を除いたディーゼル車の性能  
をガソリン車と同じにする

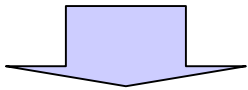
それに に向けて  
それに に向けて



平成23年度を目標とする  
トツプランナー方式の導入



平成23年までにディーゼル車の性能が  
ガソリン並みになれば消費者不満は解消



乗用車にディーゼルエンジンの普及

### 1-3-1 基準値の設定

平成23年度を目標として、ディーゼルエンジンの性能をどこまで向上させればよいのか。その基準値はガソリン車が平成23年に達成するであろう水準に合わせることにする。その理由は現在の水準に五年後到達しても、五年間の間にガソリン車の技術が発達して結局ガソリン車に見劣りしてしまうからである。平成23年の水準を目標とすることによって、平成23年にガソリン車とディーゼル車の比較ができるのである。

### 1-3-2 基準項目の設定

基準となる項目であるが、消費者が車の性能を測るときに基準になる項目を基準項目にするべきである。例えば、馬力やトルク、時速100キロまでの到達時間、停止状態から100メートル進むのにかかる時間、車の振動などを項目に加えるべきである。消費者にディーゼルエンジンの性能の向上が認知されるようになることが重要なのである。

### 1-3-3 車体重量による区分け

現在のトップランナー方式でも採用されているように車体重量による区分けが必要だと考える。その理由は乗用車といっても様々なタイプの乗用車があり、軽自動車やセダン、ミニバンなどその区別によって性能の特性があるからである。基準値の設定も車体重量で分けることによって、ガソリン車との比較が容易になるのである。

### 1-3-4 専門の組織の設立

1-3-1、1-3-2の基準をどのように設定するか。それはやはり専門家やその分野に従事している人が決めるべきである。現在の自動車業界の現状や技術的な面を考慮することが重要である。例えば、基準値の設定においても平成23年度にどの程度ガソリン車の性能が向上しているかはそういった人達の議論が必要だと我々は考えている。専門の組織を設立することによってトップランナー方式を最大限活用できる基準作りが可能になると考えている。

### 1-3-5 調査対象は市場に投入していない車でも良いこととする。

現在のトップランナー方式は国民に普及している商品を対象としている。しかし、乗用車などのディーゼル車はまだまだ普及していない分野もあり、その点で現在のトップランナー方式とは違っている。調査対象を市場に投入している商品に限定すると、自動車会社は

消費者に認知されているかどうか分からない、あるいは認知されておらず、売れないことを承知で市場に投入しなければならなくなってしまうのである。よって、生産するかしないかは自動車会社が決めてよいものとし、消費者に性能を認知された後に生産を開始できるようにすべきだと考えている。平成23年に消費者に認知されれば投入することが可能になるし、トップランナー方式において表彰されればそれを 宣伝材料に活かすことができるのである。

以上述べてきた政策が性能の向上を目指すための政策である。平成23年にディーゼル車がガソリン車に匹敵する性能に達するかどうかは自動車会社の努力に因るものが多い。しかし、それを後押しする政策が必要であると我々は考えているのである。ディーゼル車の性能がガソリン車に匹敵すればディーゼル車は普及できると考えている。

## 2節 ディーゼルエンジンに対するイメージの改善

先に述べたような、現在ディーゼル車が敬遠されている理由として考えられる技術面での問題は解決されつつある。しかし、もうひとつの問題であるイメージの悪さというものはいったん根付いてしまうと、回復が難しい。そこで私たちはそのイメージを改善するための政策を提言したいと思う。

### **2-1 市営バス、公用車等への推進**

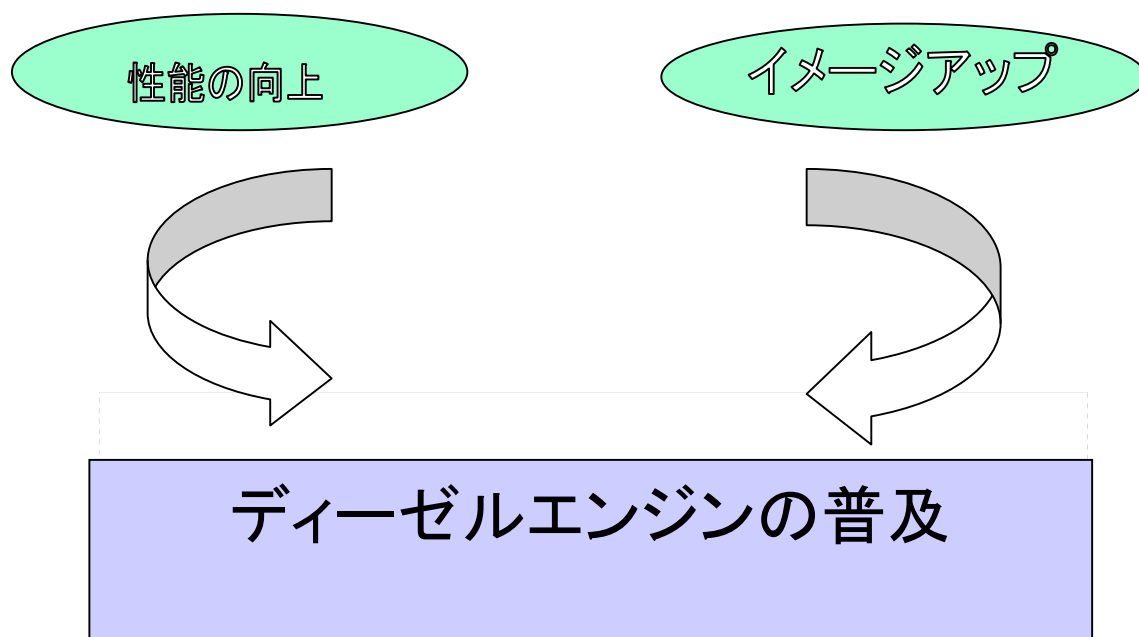
これは、自治体が保有する車をディーゼル車にすることによって街中に走るきれいなディーゼル車が増え、「黒煙が出る」、「振動がうるさい」といった負のイメージを払拭することを目的とする。さらには実際にディーゼル車に乗ってもらうことによってユーザーにその快適さを知ってもらおうというものである。また、その燃料に廃食油から作ったバイオ燃料を使うことによって、環境への配慮にもつながる。例えば京都市では、家庭から出る廃食油を年間12万リットル回収し、これを混合率20%のバイオディーゼルに生成してゴミ収集車や市営バスに利用、年間約4000トンのCO<sub>2</sub>削減が実現しているという。

### **2-2 宣伝**

石原慎太郎・東京都知事の宣伝によってディーゼル車の悪いイメージが固定化されてしまったとすれば、今度もやはり石原知事のような知名度のある人による宣伝、また各自治体によって「ディーゼル車＝環境優良車」という宣伝をしていく。省エネルギー性、環境性、発展性を考えれば、研究開発への集中投資も必要である。また、ディーゼルエンジンは世界で大きな市場があり経済発展可能性も秘めていると考えられる。

以上のようにトップランナー方式の導入による、ディーゼルエンジン車の性能の向上と

行政によるディーゼルエンジンのイメージアップを図ることによって、ディーゼルエンジンを普及させることが出来ると考える。そしてディーゼルエンジンの普及により、GTL、CTL、バイオディーゼルといった新燃料の活用も進み、それが石油依存の脱却につながるのではないかと考える。



## 参考文献

「石油ビジネスの仕組み」 茂木源人 2006年出版

小川英之、清水和夫、金谷年展 (2004)

『ディーゼルこそが、地球を救う』ダイヤモンド・グラフィック社

日経サイエンス 2003年12月号

ボッシュ.イン.ジャパン <http://www.bosch.co.jp/content/language1/html/index.htm>

社会法人 日本自動車工業会 <http://www.jama.or.jp/index.html>

いすゞHP <http://www.isuzu.co.jp/index.html>

日経サイエンス 2003年12月号

石油技術協会 <http://www.japt.org/>

石油情報センター <http://oil-info.ieej.or.jp/static/whats/1-1k.html>

石油クラブQ&A [http://www.japt.org/abc/sekiryu\\_club/sekiryu\\_QA/faq.html#g09](http://www.japt.org/abc/sekiryu_club/sekiryu_QA/faq.html#g09)

経済産業省ホームページ <http://www.meti.go.jp/>