

コープ低公害車開発(株) の15年の活動と今後の課題

若狭 良治

コープ低公害車開発株式会社
代表取締役専務

神奈川新聞
2005年(平成17年)10月13日 木曜日

燃料噴射システム導入 CO₂24%削減



CO₂削減を実現させた先進型LPGガス小型トラック

来年から全国普及へ

低公害化改造で前進

生協・LPGガストラック

生協車両の低公害化を推進するコープ低公害車開発(横浜市港北区)などは、ガソリントラックをベースに改造した「先進型LPGガス小型トラック」で、二酸化炭素(CO₂)排出量の削減に成功した。燃料噴射システムを導入することで、既存のLPGガストラックに比べ、CO₂を24%減らせる。土日から始まった「東京トラクショー」(東京ビッグサイト)に展示したトラックは、来月1月以降にも全国の生協へ普及を図る。

(米本 良子)

改造にかかわったのは、同社のほか、気化ターボのニッケルグループ(厚木市)と、LPGガスの小売業の伊藤忠エネクス(東京都目黒区)の計三社。

先進型LPGガストラックは、ガソリン車の「日産アトラス10」(二〇〇〇CC)をベースに改造。多くのLPG車は、シリンダー前の燃料の吸入口を経て燃料と空気を混ぜる「キャブ方式」(キャブスター方式)を採用しているが、今回の改造では、吸入口を後ろにずらし、LPGガスを気体で噴射する「電子制御LPGガス噴射システム」を採用した。

その結果、一般的な生協用車両の一・五トントラックと比較すると、ガソリン車でCO₂排出量を13%削減、ディーゼル車と比べても6・7%減となった。現行のLPGガス車と比べると、3%の大幅減となり、燃費効率の改善につながるという。

同トラックは十五日まで東京トラクショー(東京ビッグサイト)へ参考出品している。今後はメーカーと共同で走行試験などを行った後、来年初めにも発売する方針。

全国の生協では一九九三年にLPGガスをトヨタと開発。現在までにディーゼル車から、約25% (五千四百十三台)をLPGガス車に換えている。

講演資料 7 (増補版)

2005年11月18日

コープ低公害車開発株式会社

コープ低公害車開発株式会社の15年間の活動と今後の課題

若狭良治

コープ低公害車開発株式会社

1. これまでの経過と背景

(1) コープ低公害車開発株式会社の歩み

1989年1月にコープかながわ理事会で提起した生協配送車両の低公害化へのアクションは、1990年7月のコープ電動車両開発(株)の設立と電気トラックの第一次から第三次試作車制作や生協への納車5台の実績として稔った。



しかし、1万5千台という多くのディーゼルトラックへの代替となると、高コストという根本的な問題が立ちはだかっていた。

1992年2月にフランス・ドイツ・スイスを訪問し、電池メーカーやBMW-R&Dなどを訪問したりした。

最後に、スイスのツェルマットを訪れ、そこでマッチ箱のような電気タクシーや小型トラックを見たとき、電気トラックに全てを求めるのではなく、できるところから、使えるところから使っていくということや、完全を求めるのではなく、可能な限りの要求を実現するという考え方や行動に思い至った。

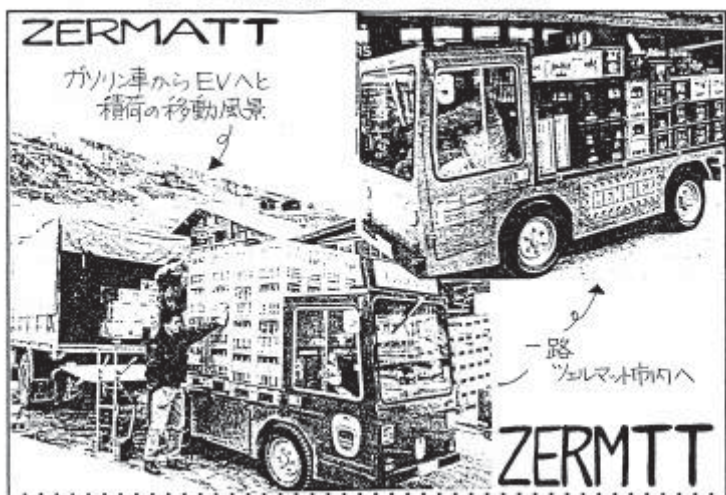
さっそく、取締役会に、実務担当者による電気トラックの実用化へ向けた検討会を開催したい旨を伝えた。当然にも諸手を挙げて賛成してくれるものと思ったが、誰一人賛成してくれなかった。どうしてもあきらめきれず、単なる学習会を行うことを提案したら、企画が通った。

1992年7月に京都で生協担当者による電気自動車の学習会を開催した。同時に実務担当者会議を設置した。当時の日本電池やユアサ電池、京セラなどを訪問し、電池の「いろは」から学んだ。

当時、通産省は2000年に電気トラック30万台という目標を掲げていた。一方、研究者の中には、電気自動車をオリジナルで作ると性能が発揮されると主張する人もいた。

実務担当者たちは、当然にも電池や電気の知識が無かった。ところが夜の懇親会でわかったのだが、ガソリン車とディーゼル車の差や自動車の構造や排ガスなどもわかっているのは、私を含

CO-OP・EVプロGRESS 第16号 1992年4月20日



ガソリン車からEVへと
積荷の移動風景

一路
「ZERMATT」市内へ

ZERMATT

ちいっ ちいっ
Chit-Chat

このニュースは、コープかながわの女性組合員の仕事起こしとして設立しましたワーカーズコープ・キュービックが編集しております。電気自動車（EV）をめぐって、あれこれ Chit-Chat（お喋り）していた私達が CO-OP EV 2000（コープ電動車両）で働くようになり、始めの一步からの勉強が始まりました。チンプンカンプンだった言葉や、その内容、背景が少しずつわかるようになってくると段々面白くなりだし「ラジオから流れる朝のニュースに耳をそばだて、新聞ではあまりなじみのなかったページにじっくり目を通し、本・専門誌もどんどん読む・・・」など、いろいろなアンテナを伸ばすようになりました。そこに CO-OP EV プロGRESS 編集の話！肩にぐーんと重みを感じながらも、皆様に親しまれる紙面にしてゆきたいと思っておりますのでご意見、ご感想、ご質問等お寄せ下さいませよう、よろしくお願い申し上げます。

ご案内

行事名：平成4年度 低公害車フェア
（低公害車の展示、試乗）

日 時：平成4年5月23日（土）13:00～17:00
5月24日（日）11:00～17:00

会 場：都立代々木公園イベント広場

☆コープEVの電気自動車も出展します。

発 行 コープ電動車両開発株式会社
発行者 若狭 良治
編集者 村山 節子 コーラー直子
西山 篤子 小西 千代子
住所 〒222 横浜市港北区新横浜2-5-11
電 話 045-472-7913
FAX 045-472-7924

Chit-Chat（おしゃべり・井戸端会議）

8

からなかった。

何しろ、電気自動車は電池とコントローラー、モーターの世界。内燃機関は、燃料と空気の混合比が問題であり、排ガスが問題となる。なぜ、アクセルを踏むとエンジン回転が上がるのかからしてわからない。排ガスもわからない、排ガスの測定方法もわからない。要するに何もわからないから、LPGを選択しても良いかどうか分からないという状況であった。

さて、電気自動車をやっていて、1970年代に「大プロ」という電気自動車の国家レベルの一大研究開発の時代があったということがわかった。

四日市公害喘息などの企業公害での健康被害が蔓延したころ、大気汚染改善の切り札として電気自動車の研究開発を国家レベルで取り組んだのである。ちょうど、昭和48年のオイルショックがあったことが追い風になったが、電気自動車の開発で様々な困難な問題がわかってきたことに加えて、オイルショックが治まったことで、電気自動車の開発研究は7年ほどでその活動を収束した。その後、財団法人電動車両協会を設立して、細々と電気自動車の実現への取り組みを続けることになった。下の特性要因図は、その際にまとめたもので、技術的問題と併せて、社会的理解、認知の必要性や環境問題などへの関心が高まることを求めている。

その中で、充填スタンドなどの必要性和普及の要求が記載されているが、このことは、逆に電気自動車を使わない理由に企業や役所が挙げる理由として利用されるようになった。

めて皆無だということであった。

それで、第2回は名古屋で開催し、三菱自動車やスズキ自動車を講師に招き電気自動車の勉強を行い、二日目はトヨタを訪問し、電気自動車（タウンエースEV）をトラックにできないかということ要望し、一方、トヨタからは、トラックは物を運ぶ車両であり、電気自動車のように高価なものは向かないということで逆に説得されたり、LPガスが黒煙を出さない優れた特性があることを説明され、さらに、技術的に難しかったトラック用の三元触媒ができる見込みであり、LPガス車を追及すべきだと説得された。

当時、東京都環境科学研究所の福岡三郎先生は、ディーゼル排ガスとガソリンを比較したり、LPガス自動車の可能性を追究しており、東京都のゴミ収集車にLPガス自動車の可能性を追究しており、トヨタ自動車に試作車の開発を求めている。トヨタはそのベースを広げるために話を振ってきたということをその後知った。

ところが、当時、私には、LPガス自動車がなぜ優れているのかわ

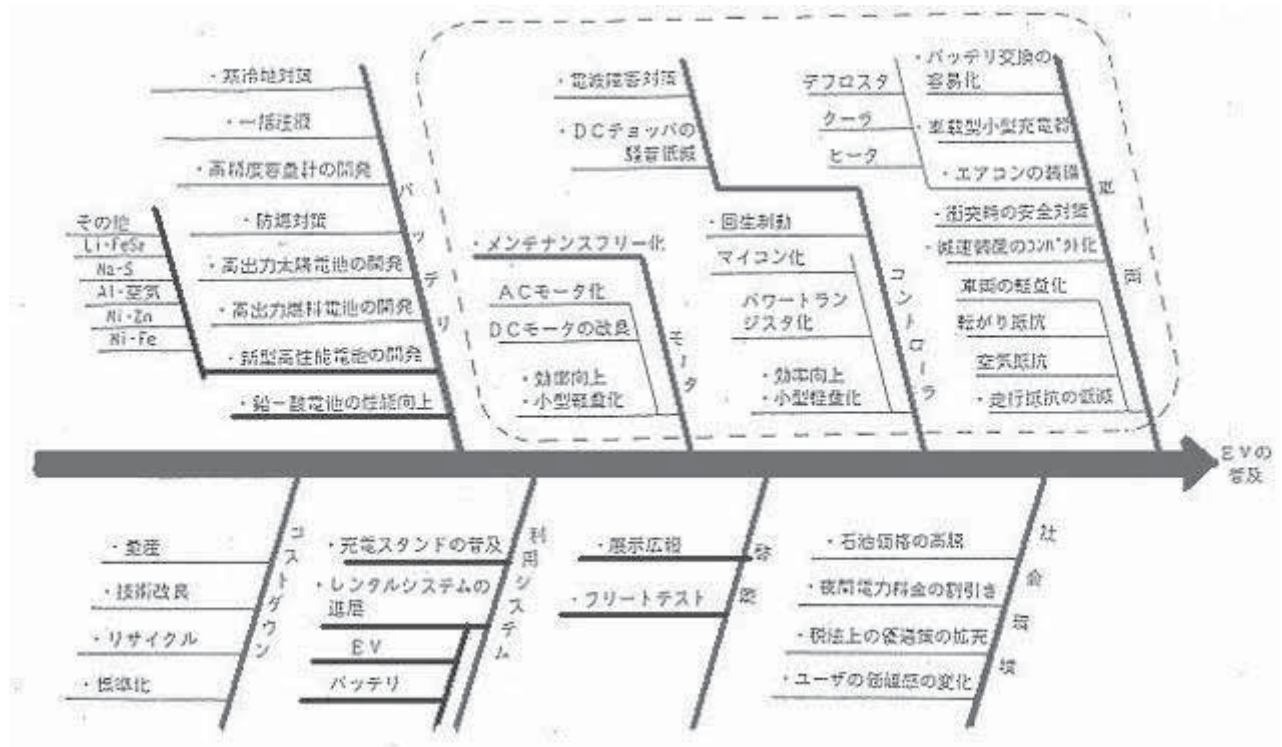


図1. 特性要因図 (電気自動車普及に必要な事項)

これらの要因は、本来、解決するために書き出されたものだが、いつの間にかできないことを正当化する理由付けにされてしまったようだ。

これと同じようなのが、「鶏と卵」の関係。鶏が先に世の中に現れたか、卵が先かという話。「電気自動車が普及しないのは、スタンド（インフラ）が無いから」という風に使われてきた。

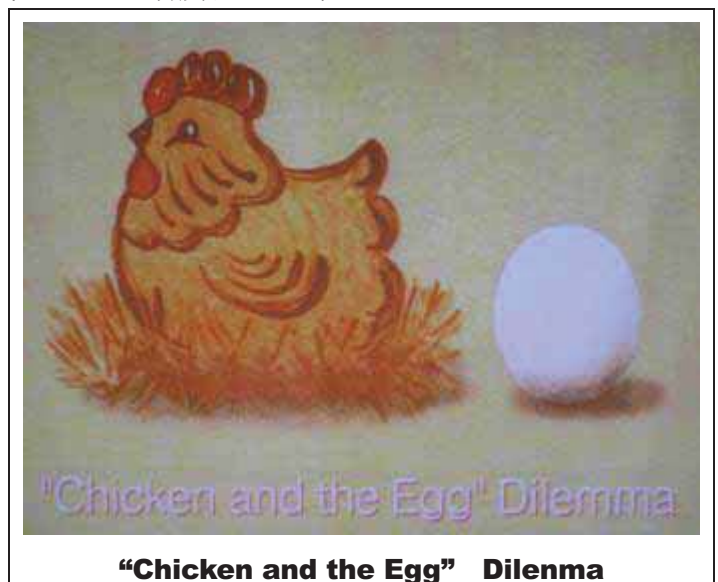
生協や一般社会での議論もこれと同様で、電気トラックが普及するには、

- ① スピードがもっと出る方が良い。
- ② もっときつい坂を上がる方が良い。
- ③ もっと距離を走る方が良い。
- ④ スタンドがあれば良い。

というようなもの。

実際に掲げた課題は、

- ① 最高速度 80 キロメートル以上。
- ② 加速性能は時速 40 キロメートルまでが 10 秒以内。
- ③ 登坂能力 16.7 ($\tan \theta = 0.30$) 以上。
- ④ 通常走行で一充電定連走行距離 40 キロメートル以上。



ぜひわざわざ生協がやるの?』といった意見が多かったですね。

そういう意味で、生協の電動車両の開発は、ブームに乗った活動ではなく、生協自身の環境問題に対する具体的な対策の一つとして取り組んだものです。チェルノブイリ原発事故、湾岸戦争の原油流失、クウェートの油田火災など地球環境に対する関心は急激に高まっています。生協も家庭の主婦の身近な幸せを守ればよいという時代ではなくなりました。

そこで、振り返ってみると、私たちは一つの矛盾に陥っていました。『CO-OPマークは信頼のマーク。安全、安心な商品を提供します』とあって活動し、組織が増加し、扱い量が増えると、そのぶん配送用のディーゼル車も増加してくる。その車が、住宅街のすみずみまで排ガスをまき散らすということになっていました。

現在、全国の生協で2トンクラスのトラックが、1万台以上走っている。電気自動車の性能が向上すれば、それらを電気自動車に置き換えることができるわけです。そこで、『コープかながわ』で、共同購入センターでの配送トラックの使用状況を、ぜんぶ調べてみました。すると、八十九パーセントは走行距離が、午前、午後でそれぞれ四〇キロメートル以内だったんです。それで、充電システムの改良とあわせて研究したら、実用化は十分できるんじゃないかと……。クーラーをつけて、1・5トン程度の荷物を積んで、市街地走行が五〇キロメートルもあれば、これはできる。もちろん、それ以上が達成されれば、なおよ

いわけです。

生協の共同購入は、こんなふうになっていきます。一定地域内に五人前後の班を置いていて、一週間単位で、先週の注文品を配送しては新しい注文書をもらって、空き缶を回収してくる。一台一台の配送車の行動予定は計画的で、走行距離もきちんと計算できる。人口密度が高ければ高いほど、走る距離は短くなります。しかも、電池の種類によりますが、電気がいっぱいいるとき、荷物もいっぱいいる状態で出発し、電気が弱くなるにつれて荷物も軽くなる。電気自動車の性格によくマッチしているんです。電気自動車は、どちらかといえば、収集機能より配送機能にピッタリなんです。

性能面でいえば、生協のトラックが交差点で止まったとき、後ろの車に『悲劇だ!』と思わせちゃいけない。車を運転している職員は、後ろから警笛を鳴らされたりすると、『ああ、電気自動車にだけは乗りたくないなあ』と気が滅入ってしまう、やる気もなくなる。職場環境としていまではクーラーがあるのは当然ですし、ラジオのだって必需品です。無線も必要。バックするとき、左折するときの『バックします』『左折します』の音声。後方確認のモニターテレビも必要。このように、電気を使う要素はいろいろあります。しかし、そのどれをもケチってしまうと、安全運転が確保されません。運転する意欲が起きないようなことでは、電気自動車を作っても改善されないんです。

立て板に水の、熱のこもった話だ。

一九八九年七月、コープかながわの山岸理事長の諮問機関として、学識経験者や行政の

研究機関、行政担当を中心に、技術検討委員会を設けた。生協法人が非営利団体であることが、このような委員会構成にすることを可能にしたという。

委員会には、電気自動車の権威者たちがずらりと並んだ。委員会を何度も開催、第一次試作車の目標数値が設定した。最高速度八〇キロメートル以上。加速性能は時速四〇キロメートルまでが一〇秒以内。登坂能力16・7 (tanθ=0.30)以上。通常走行で一充電定連走行距離四〇キロメートル以上。

車体がない、モーターがない、電池がない

こうして、日本電動車両協会を通じて、メーカー各社に生産依頼を行った。

「このくらいのことは、日本のメーカーなら簡単なことと、気軽に考えていました。ところが、メーカーは、『車体がない』『モーターがない』『電池がない』といって、結局受け手がいない。これには驚きましたねえ。と同時に、困りました」。最後に、電気配送トラックをつくろうと集まった生協で、『それなら』ということ、出資金と参加のための費用を出し合い、会社を作って、受けてくれるメーカーをみつけて、共同開発しようということになった。

こうして、第一次試作車の第1号は、いすゞ自動車から車体を受けもち、モーターはアメリカ・シカゴのソレックス社、電池はドイツ・ゾンネンシャイン社の密閉型鉛酸電池として、完成にこぎつけた。

「モーターショー(平成3年)を改めて見てみると、自動車産業の広がりやエンジンに関する企業の多さに驚かされます。自動車産業は、やはりエンジンメーカーなのだと思

ますね。ですから、メーカーが意識を電気自動車に切り替えるのは、なみたいといふことではないのではないのでしょうか。私個人としては、どうも派手なモーターショーの発表のわりには、メーカーは電気自動車に不熱心と感ずるんですよ。私の偏見なんですかねえ。電気自動車は自動車であっても、ほかの形の自動車とはちがって、産業構造を根本から変えてしまうものなんでしょう「ません」という。いままでの業界の仕組みを覆すようなことで、そのためにいくつかの壁があった。そのことに気づいたとき、電気自動車の時代がきていたというわけだ。

「ところで、七〇年代の大型プロジェクトは、最初のきっかけは、四日市公害などを含めて環境対策であったのが、第一次オイルショックで、エネルギー問題に焦点が移ってしまい、一面追い風でしたが、オイル問題が沈静化するにつれて、電気自動車熱が冷めてしまった経緯があります。十九世紀からの長い車の歴史を見ても、環境はエネルギーの前に負けてきたといえるかもしれない。その結果、今日の環境問題です。」

ここで、環境問題だけで電気自動車を推進するということが、今日の社会では重要ではないかと思えます。生協が絶対に引かないという姿勢で頑張れば、状況はよい方向に進むのではないのでしょうか」

さて、いすゞ自動車と共同で作った試作車は、いすゞエルフ250をベースとしたもので、全長4・945、全幅1・945、金高2・8メートルで、1号車と2号車がある。1号車は、ドイツのゾンネンシャイン社の六ボルト密閉型鉛電池を五十四個搭載、空車重量5・11トンで、積載重量が1・25トン。

1991年5月に完成した2号車は、日本電池の鉛電池ED150Aを27個搭載、空車重量4.61トン、

いままで、電気自動車を運転する人たちが、最も苦痛にしていたのが登坂力。これも、17・7度の坂を登れるようになった。いすゞ自動車(株)機能開発センター所長、宮崎吾郎さんはこういっている。

「箱根の坂でも8度程度、一番きつい曲がり角でも18・5秒となって、運転手が後ろの車に気を使うこともなくなりました。ふつうのトラックは、9秒から9・5秒かかるんです」

研究をはじめて7年のうちに目標は達成したが、モーターと電池は、やはり頭痛の種のように「これだけの電子立国日本に、2トンクラスの自動車を動かすのに必要なモーターもないということは、信じられなかった」と、嘆く。国内の電気メーカーのいくつかは感觸を深めたが、「数千万の資金と7年の月日を必要とする」といわれた。費用はともかく、時間の問題で、アメリカ・ソレック社のモーターを輸入した。ソレック社は、アメリカの電気自動車関係のベンチャー企業で、日本の電気自動車、ソーラーカーの関係者にはよく知られている。国内メーカーには、まだ電気自動車専用として作られたモーターがないため、非常に多くの電気自動車とソーラーカーが、このメーカーのモーターを使っているからだ。

1次試作車は、それなりの能力は出せたが、そのために、鉛電池を二段に積まざるをえなかった。床の高さが、通常のトラックの高さと比べて高くなっている。そのため、第2次試作車では、実用性を重視した低床式の設計に進んでいる。電池は、27個を18個にする予定だが、問題は

何を積むかだ。

「現在、使用されているいくつかの電池のなかで、当面、鉛電池が一番安定していますが、エネルギー密度が一番小さい。しかし、価格の問題なども考えると、現状が一番近いところにあるのではないのでしょうか。今回、東京電力のフォルタスワグンのジェットや、BMWのE1などに搭載されているナトリウム・硫黄は、3分の1の重量ですむ点は優れているが、車検許可は現状では難しいようです」

電池の話となると、さまざま尽きない悩みがあるようだ。鉛、ニカド、ニッケル-鉄などが技術の最前線で競っているなかで、当面の実用化と将来の見込みを合わせて考えなくてはならない。

急速充電が電池に与えるストレスが、電池の寿命を縮めることはないか。鉛電池には3割残余の状態でも、充電する必要があるとしたら、いつも3割分の電池重量を運ばなければならない矛盾。ニカド電池の使用レンジを落とすメモリー効果の現状はどうか。リサイクルの体制はどうかなど、開発現場に立つ人には、重大で、こまかな課題がたくさんある。

「このように、問題はたくさん残っていますが、なんとか克服していきたいと思っています。農協や漁協などの団体からも関心をもたれていますので、今後は、生協の枠を超えて、開発会社として大きく発展する可能性もあります。空気がよくなるのですから、がんばりますよ」

市民団体の活動が、ここまできているということ、は、世界にも例がないだけに、意味は大きいといえるよう。

読者科学選書47 「電気自動車の時代」
読者新聞社 一九九一年十二月二十四日

(2) いつも出てくる『鶏&卵』

トラックの実用化へ向けた学習会を開始した。生協のトラックの配送状況を調査し、電気トラックの性能でも使用できることを確認した。

しかし、生協の組合員さんや配送現場の要求は厳しいものだった。

「電気トラックが導入できるようにならないと、私たちは排ガスを吸い続けなければならないのか？」

「私の家にいつから電気トラックで配送してくれるんですか？」

1993年1月20日、コープ電動車両開発株式会社の生協実務担当者会議のメンバーとトヨタ自動車の小型トラックのチーフエンジニアとLPG関連の技術者と懇談する機会を得た。

話し合いはまる一日かかった。

最初は、チーフエンジニア以外はまるっきり私たちの方を向いてくれない。

何とか、私たちが使うような小型のLPGトラックを作ってほしいというのだが、今までもLPG業界の人たちから同じような話を聞いたが、タクシー以外はまったく買ってくれなかったという。

その当時、LPGトラックをトヨタも品揃えとして持っていたが、1年間に売れるのは数台という。LPGの家庭用のボンベを配送する車両はディーゼル車に替わっていた時代でもあった。

しかし、電気トラックで価格問題という高いハードルを持っている以上、何とか、実用的なディーゼル代替低公害トラックを作らないといけないというあせりは大きい。

その中で、私たちが実態調査を行ったデータに、技術者の心が動いた。

【生協の共同購入用小型トラックの使用実態（アンケート途中経過=28/43台）】

1日の走行距離						配送形態（回／日）			
0~30km	31~40km	41~50km	51~60km	61~ km	合計	1回	2回	3回	4回
1236	1242	1584	440	643	5145	996	3893	121	0
24.0%	24.1%	30.8%	8.6%	12.5%	100.0%	19.9%	77.7%	2.4%	0.0%
積載量（t）									
0.50以下	0.75	0.85	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25以上	合計
91	267	11	386	381	3564	2	898	2	5602
1.6%	4.8%	0.2%	6.9%	6.8%	63.6%	0.04%	16.0%	0.04%	100.0%
車種									
ディーゼル車	ガソリン車	メタノール車	未確認	合計					
4741	607	4	252	5604					
84.6%	10.8%	0.1%	4.5%	100.0%					
走行距離	40km以下		2478	48.1%	50km以下		4062	78.9%	
積載量	0.5トン以下		91台		1.6%				
	0.75トン～1.25トン		1045台		18.7%		第2ピーク		
	1.5トン～		3564台		63.6%		第1ピーク		
	1.75トン～2.0トン		890台		16.0%		第3ピーク		

その日の結果として、次の項目を確認した。

- ① 2000cc エンジン （トヨタとLPG業界や東京都のゴミ収集車で話していたのは2700cc）
- ② オートマチック（A/T）
- ③ 三元触媒を搭載してNOxを削減する。
- ④ 積載重量は1.5トンを目指す。



写真：11月17日に届いたトヨタ自動車、1.5トン積載、オートマチック、2000ccLPGトラック

1月から11月までの間に数回の実務担当者を開催して、実際の試乗や1.5トンを搭載しての走行試験などを行った。

11月17日の静岡での説明会を皮切りに全国30箇所余りで実際の配送コースでの走行テストなどを繰り返した。一番厳しかったのは、鹿児島での1.5トンのてんぷら油を搭載して、港町独特の山坂を途中で停止して、バックで上がったりの過酷な実証走行試験にも耐えた。

実務担当者会議での結論を受けて、取締役会で確認し、1995年6月からの生産開始と導入開始を期に、コープ電動車両(Electric Vehicle)開発株式会社からコープ低公害車(EcoVehicle)開発株式会社に定款と会社名を変更して今日にいたっている。

代替可能なLPガス燃料トラックへの研究開発および普及をシフトしたがその後の三菱自動車工業、マツダ、いすゞ自動車などでの生産拡大の中で、現在までの11年間の普及活動の結果、全国で5,450台、転換率35.19%に到達した。

これらの全国的なLPG車導入活動などを受けて、神奈川県より『かながわ地球環境賞』、神奈川県より推奨されて『環境省・地域環境保全功労者賞』を受賞した。株式会社での受賞は初めてという。

低公害車の普及と表彰
コープで推進をとる

生協のマークをつけたトラック型のLPG車が目に付く。食料や日用品を配達するための、液化石油ガスで動く低公害車だ。

「いつもの生協が出資した『コープ低公害車開発(公社)』が5日、環境庁の地域環境保全功労者に選ばれた。結核マシヤとして開発を始めた、全国の生協に導入を働きかけてきた。『いつもの、正社員は一人』と笑うが、千四百八十台まで増やしたと喜ぶ。

日本生協連合会に勤めていた生協、幹部に誘われて職場を乗り換え電気自動車づくり、「一番急な坂道を上ったら信を始める。数千円かけて試作する」と言い、乗客する作車できたが、バッテリー車を廃止しながら見守った。

不足で長く走れなかった。『使い勝手が悪い、値段が高い。だからといって台数が足りないのは、組合員に納得してもらえない』。途方に暮れていたとき、LPGを使うと回収量をトヨタ自動車が開発していると聞いた。ディーゼル車に比べ燃費が少なく、黒煙や騒音も少ない、という。『ただして売れるかと不安を覚えた。北太で生協連合会に役職して自会を引っ張るの情熱を持ち続けている。』

「千四百台にもなると『カーも行政から評価されるようになった』。『出世後、指導なしで仕の中を歩きたい』と思つて、『役職して自会を引っ張るの情熱を持ち続けている。』

写真 高渡 淳

ひと 若狭良治さん

「環境をよくする生協運動とは何か、をいつも考えています」。53歳。

(3) しかし、問題は解決するために存在する

しかし、全国的な生協での普及と同時に導入コストの低減を目指した共同仕入れ事業が結果として、自動車メーカーにLPGトラック、特に、生協での主力になっている1.5トン積載小型トラックでの自動車メーカーの技術改良や品揃えに対する意欲を削ぐこととなり、現状では、大容量エンジンによるLPG車が主力となって燃費面でのメリットを活かせない状況が生まれている。

現在、これまでの活動の積み上げにより、資源エネルギー庁による調査事業等により、コープ低公害車開発(株)が受託事業者として採択され、現状においても、LPG車CO₂削減および高度化調査事業などで伊藤忠エネクス(株)、ニッキ(株)、日産特販(株)、いすゞ自動車などとLPガス小型トラックの性能向上のための取り組みを行っている。



東京トラックショー2005での展示車



架装イメージ写真

しかし、LPガススタンドの不足は深刻な問題であり、このままでは、タクシー以外でのLPG車普及が困難になる可能性も指摘されている。

今後、よりやすく便利な簡易スタンドの設置など対策を現実なものとして進めていくことが必要である。



生協のLPGスタンド

10生協で14基

第一種製造設備

コープかがわ 4基、
ならコープ 1基

第二種製造設備

ちばコープ 2基、
コープこうべ 1基
おおさかバルコープ 1基
コープかながわ 1基
コープぎふ 1基
めいきん生協 1基
東京マイコープ 1基
あいち生協 1基

主な活動の歴史

創立	1990年7月	コープ電動車両開発網創立
EV	1991年1月	電気トラック 第1次試作車 完成
EV	1992年5月	電気トラック 第2次試作車 完成
	1992年7月	第1回 生協車両実務担当者会議 開催 その後順次開催 33回
LPG	1993年 1月	トヨタ自動車とLPGトラックのモニター車試作で合意
シンポ	1993年 7月10日	コープかながわ 「へらそう! NOxシンポジウム」を共催
EV	1993年10月	電気トラック 第3次試作車 完成
LPG 車	1993年11月	トヨタ LPGトラックモニター車完成、半年間全国30箇所を試乗
シンポ	1994年6月	LPGトラック 生産開始 7月から全国で販売開始 LPGトラックの研究開発と普及推進をメインに活動をシフト
社名変更		社名変更 コープ低公害車開発株式会社
かながわ しずおか	1994年11月19日 1994年11月21日	コープかながわ・コープしずおか 「こうして減らそう! NOxシンポジウム」を共催
LPG 車	1996年3月	マツダ・三菱自動車工業 LPGトラック参加 キャラバン
シンポ	1996年9月13日	第1回 車両低公害化推進のためのシンポジウム(1996) 開催 *大気汚染防止と自動車排出ガス等に関するシンポジウム
受賞	1996年11月	コープ低公害車開発網が神奈川県より「かながわ地球環境賞」を受賞
シンポ	1997年2月21日～22日	生協大気汚染等検討交流会 コープ神奈川・コープ低公害車開発 共催
シンポ	1997年10月17日	第2回 車両低公害化推進のためのシンポジウム(1997) 開催
LPG 車	1997年11月	いすゞ 参加 キャラバン 出発!
受賞	1998年6月	神奈川県の推薦で環境庁よりコープ低公害車開発網が「地域環境保全功労賞」を受賞。
*LPGトラックの普及活動を進め、全国の生協の所有トラックの10%を転換。		
*情報誌を9年間にわたり、毎月発行してきた。など環境への取組みを地道に積み上げてきたこと受賞理由		
シンポ	1998年7月1日	第3回 車両低公害化推進のためのシンポジウム(1998) 開催
シンポ	1999年12月③日	第4回 車両低公害化推進のためのシンポジウム(1999) 開催
シンポ	2000年8月31日	車両低公害化推進のためのシンポジウム2000 開催
シンポ	2001年10月26日	車両低公害化推進のためのシンポジウム2001 開催
シンポ	2002年10月3日	車両低公害化推進のためのシンポジウム2002開催(毎年)
研究開発	2002年10月～2003年12月	石油公団「中大型DME自動車の実用化研究開発」主幹事会社
	2003年 7月～2004年 3月	神奈川県臨海部 DME自動車検討委員会アドバイザー
研究開発	2003年 8月～2005年 3月	石油公団「DME自動車の実用化フリート試験開発」主幹事会社
DME(8トン) 中型トラックの完成 2004年10月大臣特認ナンバー取得 DME(8トン) クレーン付中型トラック完成 2005年11月 (大臣特認ナンバー取得) DMEインフラ 4ヵ所試作設置(つくば、新潟、横浜、川崎)		
シンポ	2003年10月 2日	車両低公害化推進のためのシンポジウム2003開催
調査事業	2003年度	資源エネルギー庁 LPGバス可能性調査(中国。韓国。欧米諸国等を調査)
シンポ	2004年 9月 2日	車両低公害化推進のためのシンポジウム2004開催

調査事業	2004年度	資源エネルギー庁 LPGバス可能性調査（韓国 LPG バス日本でデモ走行を実施
調査事業	2005年度	資源エネルギー庁 LPG 自動車の高度化・CO2 削減 調査事業
* 1.5トン積載 LPGトラック（日産アトラス） 完成 10月12日発表		
シンポ	2005年11月18日	車両低害化推進のためのシンポジウム2005開催
実績	2005年10月現在	
* LPGトラック 5,450台。全国の35.19%を転換。		
* LPGスタンド 10生協14カ所		
* 月刊情報誌「CO-OP・EVプロGRESS 第178号」を発行		

2. 小型トラックの研究開発と生産の問題点

地球温暖化防止の観点と経営コスト低減の立場から燃費向上によるCO₂削減の動きは重要な生協の経営判断の材料ともなっている中で、より効率を高め、燃費改善を図ったLPGトラックの開発が望まれている。

一方、ハイブリッドトラックなどの新技術による燃費向上が図られているが、1.5トン小型トラックのマーケットでは、十分に生産コスト削減の実効性を挙げることが困難との判断があり、ハイブリッドで実績のあるトヨタ自動車でも1.5トン積載トラックでの開発を断念している。一方、いすゞ自動車では昨年、1.5トントラックのハイブリッド開発を発表したが、その後の2.0トン積載トラックでの開発、生産を開始したが十分な燃費改善やコストダウンができなく、1.5トンでの開発を事実上あきらめる状況が生まれている。

3. 排ガス規制強化の影響

自動車排ガス規制の強化は2009年10月にポスト新長期規制が実施される。

1.5トンクラスの小型トラックは、軽油によるディーゼル車両では、エンジン及び後処理での設備増強により大幅な価格アップが予測され、ガソリンエンジンが主力になると考えられている。

また、予測を超える原油の大幅なアップは、軽油、ガソリンの大幅なアップを引き起こしています。

今後、ガソリン：軽油：LPGの価格構成は、100：70：50と推移すると考えられる。

導入コスト、運用コストの面から見てLPGを燃料とするトラックのメリットが期待される。

排気ガス測定結果（CO2削減効果）														
測定機関：JATA														
					10-15モード				CO2削減効果					
車種	ミッション	排気量	燃料	システム	CO	HC	NOX	CO2						
アトラス10(エルフ100)	AT	1998	LPG	VPI	0.529	0.003	0.010	251.7		▲6.7%				
エルフ150/アトラス10	MT	3059	軽油	-	0.151	0.047	0.631	269.8		▲12.6%				
アトラス10(エルフ100)	MT	1998	LPG	VPI	0.293	0.001	0.025	235.9						

アトラス10 VPI-LPG マニュアル（MT）での排ガス測定を行った結果が上表であるが、従来のディーゼル1.5トン積みアトラス10（エルフ150）MTと比較して、炭酸ガスの発生は12.6%も

削減されている。

現在までに明らかになっているデータでの燃費を比較すると、

日産アトラス10（2000ccエンジン オートマチックATタイプ）での排出ガス比較

	改造前	改造後	削減率
CO ₂	289.0 g/km	251.7 g/km	13%
NOx	0.019 g/km	0.010 g/km	48%

なお、1.5トンクラスで、全国の生協が主として使用している軽油を燃料とするディーゼルトラックとLPG改造車の排ガスデータは次のとおり。対象測定車両のディーゼル車やLPG車のデータから見ても、大幅に改善されたことがわかる。

比較測定車両（一般的な生協使用車両）での排出ガス比較

	エンジン	NOx	CO ₂
ディーゼル車 MT	3.1L	0.631g/km	269.8 g/km
LPG車 MT	3.1L	0.027g/km	332.4 g/km

以上のデータは、国土交通省系の財団法人日本自動車輸送技術協会で測定。

以上に基づいて、簡便法で燃費を換算しました。

	液密度 (g/cc)	燃料中の炭素含有量 (g/cc)
軽油	850	734
ガソリン	750	653
LPG	056	467

CO ₂ 中の炭素(C)含有比率	12 / (C + O ₂ = 12 + 16×2 = 44)	0.2727
-----------------------------	--	--------

簡便法 本来は炭素バランス法により算出しますが、CO、HCの発生量が割合で小さくて無視できるとして計算しました。実際の燃費計算に応用が利きます。

燃料種別	CO ₂ 排出量 g/km	炭素含有量 ×0.2727 g/km	ℓへ換算 * リットル/km	簡便法による燃費 km/リットル	70% *
LPG 日産VP1	251.7	68.64	0.147	6.80	4.76
ガソリン 日産)	289.0	78.81	0.121	8.20	5.74
軽油 比較従来車)	269.8	73.57	0.100	10.00	7.00
LPG 比較従来車)	332.4	90.64	0.194	5.15	3.60

* リットルへの換算方法 事例 68.64g/km ÷ 467g/リットル = 0.147リットル/km

* 10-15モードでの走行は、実走行時には約70%程度との説がありますので、それに従いました。

燃料種別	簡便法による燃費 km/リットル	燃料価格 円/リットル	消費燃料代 燃料価格÷簡便法による燃費
LPG 日産VP1	4.76	65	13.65 円/km
		70	14.70
		80	16.80
ガソリン 日産)	5.74	130	22.65
軽油 比較従来車)	7.00	105	15.00
LPG 比較従来車)	3.60	65	18.05

今回測定用に改造した小型トラックは、ベース車のガソリン小型トラックをコープ低公害車開発(株)が購入し、日産特販(株) 本社(東京都港区 代表取締役 小島章宏)と共同で、株式会社ニッキソルテックが開発したVPI電子制御LPG気体噴射=インジェクションシステム)を搭載したもので、ベース車両のガソリン性能を保ちながら、大幅なCO₂削減を実現した。

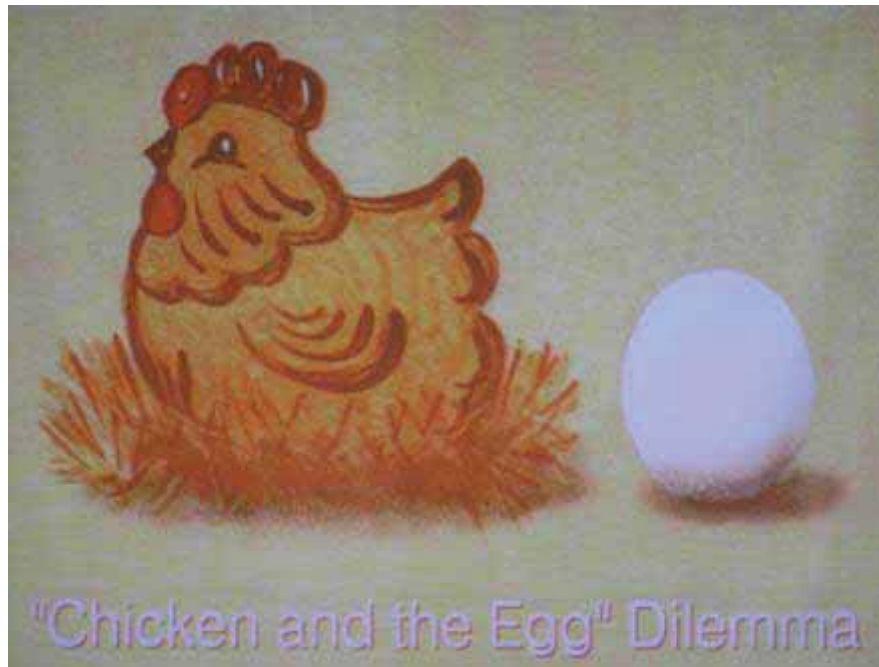
従来のLPG車改造技術であるミキサー方式(ガソリン車でのキャブレター方式と同等)では、パワーダウンがネックであったが、インジェクター方式にすることにより気体燃料であるLPGの良さが引き出され、従来のガソリン車と同等の出力と排出ガスの削減、CO₂削減を可能とした。

2000ccガソリンエンジン車のスペックは下記のとおり。

日産アトラスV10 (ベースガソリン車)

最高出力	88kw (120ps) / 5200rpm
最大トルク	169N-m (17.2kgm) / 2800rpm
規制適合	13年排出ガス規制適合車

4. 再び、鶏&卵 議論を



コープ低公害車が手がけてきた電気・LPG・DMEの比較での評価は？

	電気トラック	LPG	DME
燃料	電気は全ての地域に配電されている	天然ガス、石油の3%	これから作る
インフラの整備	スタンドを作る気なら、各家庭でも可能	簡易スタンドも可能。1900カ所ある。	実験レベル
自動車	小型で自動車メーカーも検討。	タクシーは23万台 トラックなどは3万台を越えた。	実験車両のみ
最大の課題	販売コストと電池コスト	本格的な普及へは、インフラ整備を行う必要のレベルになっている	燃料が大量に安価に出回ること。
可能性	バイク、アシスト自転車、小型自動車	業界での積極的な導入促進	燃料が安ければ、自動車への利用は可能。

			インフラ整備はそのレベルで始まる。
			鶏&卵を議論する以前の段階、何でもできる。
誤った認識	電気自動車は性能面で劣ったように誤解されているので、スポーツカーのようなスーパーカーが必要だ。	LPGは、石油や天然ガスの3%しかないので、期間燃料になりえない。	DMEは自動車燃料としては難しい燃料だ。
正しい認識	新幹線は電気。ディーゼーカーで新幹線は難しい。電気自動車は現状で使用目的を考えて使うべき。今使う車である。性能競争を意図的に発言するのは研究目的であって、実用化への発言ではない。「レバ、タラ」はやめよう！	天理んガスに押されてLPGは家庭用や工業用から締め出されてきている。日本では、需要が落ちてきている。 しかし、韓国では、1500万台の車両総数の13%がLPG。 自動車燃料としては、CNGより携帯性で優れており、自動車用燃料としての利用は今後ますますことは十分考えられる。 特に小型トラックの世界では、ディーゼルに変わる可能性を持っている。	DMEは、中小ガス田から化学的合成で輸入する燃料。物理的液化のLNGは大規模ガス田。オセアニアや東南アジア諸国の中小ガス田を利用したDME合成は近未来の軽油に置き換え可能な利用的燃料。 中国のDME利用技術は日本より遅れているが、実際に利用する面では、先進国。学ぶことは多い。

批判や誤解を恐れずに、次の課題について見解を述べてみよう。

種類	燃料電池自動車	てんぶら廃油（菜の花）ディーゼル	エタノール混合ガソリン
期待されている事柄	水素は水しか出さない究極の燃料。究極の低公害自動車だ。	植物由来で地球温暖化対策として、CO ₂ のリサイクル。	植物由来のエタノールを混ぜて、CO ₂ の削減を図る。
問題点	水素の確保はきわめて困難。また、保管もまた大変。 水素は宇宙で一番多くある元素。しかし、地球上で単体で採掘されることは無い。現状は、工業での製造過程でのオフガス。これを目的ガスとして生産するともず、エネルギーをどうするか？また、水素から見ると全てが大きい分子。隙間だらけ。カロリーはメタンの	排ガス規制の強化に伴い、ディーゼルエンジンはますます複雑化し、セタン価の調整も微妙。均質化が求められ、現在のディーゼルエンジンでの利用は可能だが、近い将来、自動車メーカーはバイオディーゼル利用についてのガイドラインを明確にしなければならなくなる。その時点での、利用方法を考えることが必要。 運動としての側面は評価	日本では、品確法で、E3で3%の混合が方向付けされた。 米国で10%や欧州ではもっと混合比率の高い燃料などもある。 日本の自動車メーカーの最終決断にもよる。 但し、コスト問題と量的問題が最後まで追突点になる。

	4分の一。高圧圧縮はエネルギーの無駄遣い。燃料電池自動車は当面は出番は期待できない。	されるが、将来にわたって現在のような利用ができるかは疑問が多い。パーム油利用は、最終的にコスト問題。	
--	---	---	--

ディーゼルエンジンの軽油利用でのナノ微粒子問題とは？

現在、ディーゼル排ガス、特に、つい最近までディーゼル車が吐き出していた黒煙やPMを削減するために規制が強化されてきたが、自動車メーカーのエンジニアは、黒煙の非視認性を高める（見えなくする）ために、ディーゼルエンジンへの燃料の噴射圧を高圧化することを追究してきた。昔は、700気圧程度であった噴射圧力は、いまや1600気圧から2000気圧に高められ、黒煙は見えなくなってきた。しかし、その結果、燃料である軽油はより微細な噴射口から噴霧され、ナノ微粒子化してきた。ナノとは、10億分の1メートルである。

従来、微粒子化した燃料の燃え残りあるいは、蒸し焼きされた燃料であるPMは、純粋な炭素（カーボン）であり、カーボンは無害だということを自動車メーカーのエンジニアは言ってきた。

しかし、最近のナノ微粒子の研究が進む中で、大きなカーボンはあまい害をしないが、より細かい、20ナノメートルクラスのカーボンは、身体での悪さをするという研究発表がされていた。**（2005年11月26日 東京理科大学薬学部講堂で開催された「大気中に存在する新しいタイプの内分泌かく乱物質—大気中微粒子の健康被害影響の解明を目指して—」最終報告会）**

いすゞ中央研究所の西村部長の報告の中で、ディーゼル排ガス規制が厳しくなっていく中で、微粒子を除去するためには、高性能なDPF（ディーゼル微粒子除去フィルター）の装着は必然であるとの話があるが、現実には、自動車メーカーの中では、DPFを装着しないで、超高压噴射と尿素処理と酸化触媒の装着のみという方法を採用するところもある。また、DPF自体が高性能とはいいがたいところもあるという。

いずれにしても、2009年10月から始まるポスト新長期規制に向けて、自動車メーカーは、超高压のレベルを2500気圧にする予定であり、微粒子の超微粒化はいっそう強まる。

このまま行くと、第2のアスベスト問題になる可能性を含んでいる。

問題を知りながら、無視することは許されない。

下手すると、最近をばら撒いていることと同じことをしているかもしれない。

従来、10ミクロン以下のSPM（浮遊微粒子）で、3ミクロン以上であれば、人間の上気道で阻止して、痰や鼻汁と共に排出されるが、それ以下だと肺奥に入り込み、喘息や肺がんの原因となると指摘された。

ところが、ナノ微粒子は、肺奥を通り抜け、直接血管に取り込まれ体中を流れるという。その結果、東京理科大学の武田教授のグループ研究では、それらが、子宮を通して、胎児に流れ、最終的に脳細胞に沈着するという結果を得た。

また、先に示した11月26日の講演で得た情報だが、財団法人結核予防会結核研究所顧問の岩井和郎先生の「疫学：大気中浮遊粒子状物質濃度と疾患死亡率との相関」の記念講演で、PM2.5との相関関係を調査した中で、肺炎、気管支喘息、慢性気管支炎などが有意な相関を示してことが報告され、併せて、予期しなかった事柄として、悪性腫瘍の中で、肺がん以外に乳がん、子宮がんおよび卵巣がんのいずれもが有意な相関を示したことだという。特に、子宮がんでは、パピロマ・ウイルスの関連が疑われている子宮頸がんでは相関はなく、性ホルモンと関連するとされる子宮内膜（体）がんのみに相関を示したという。

いずれにしてもわからないから安全ではなく、知らず知らずに悪さをしている可能性が高いということである。

肺で呼吸する哺乳類や爬虫類、鳥類など何億年もかけて、地球に自然に存在する火山灰や土埃などの3ミクロン以上のものを排除する仕組みが備わったものだけが生き延びてきた。しかし、人間がディー

ゼル自動車の排出ガスから3ミクロン以下の微粒子を排出し、さらに、ナノ微粒子を排出するようになってまだ数年である。人類や地球生物の命運を握っているのはわれわれ現代に生きているものである。遅すぎないうちに、何とかしなければ。

2005年11月10日に東京・霞ヶ関ビル プラザホールで財団法人日本自動車研究所（JARI）の主催で、「ディーゼル粒子シンポジウム」が開催された。

2002年12月に筑波の国立環境研究所で、社団法人自動車技術会関東支部主催の第3回講演・講習会「自動車排ガスの健康被害に対する国立環境研究所の取り組み」が開催されたが、当時は、米国ミネソタ大学のキッテルソン博士の先進的な研究が最先端でそれを引用した資料解説的なものであった。今回は、それから2年たっており、期待して行った。

やはり研究は進んでいた。しかし、大勢としては、キッテルソン博士の示したディーゼル排ガスのナノ微粒子レベルでの重量が少なくなり、表面積が増加し、数量は大幅に増加することを示す図表が多く、講演者から示されたように、その数を計測する機器類の評価などがもっぱらで、本質的な易学的な研究はこれからという状況であった。

それからすると、今回の東京理科大学の武田健教授らの研究の先進性は際立っている。

今後、ナノ微粒子問題は、先端技術であるナノテクでの「取扱基準」を早期に定めていくことが求められている。ナノ微粒子化した金属や様々な物質が、それ自体が無害とされていたものが、ナノ化したことで新たな病害・疾病を生み出す可能性を示唆している。

ナノ微粒子工場が爆発した崔に飛散したナノ微粒子がどうなるのか、まさしく、第2のアスベストとなる可能性を示していると言えよう。

アスベストに替わるとされたガラスウール自体も同じような問題をもいるという。防音、保温であれば、パルプを利用した代替品も考えられるが、防火となると代替品も難しいといわれる。関わってきた企業はまだまだ多くが公表されていないという。経済的ダメージも大きく、対応に苦慮しているようだ。

大気汚染で脳梗塞増加？

2005/11/21 東京読売新聞 夕刊

微粒子濃度、患者増と関連性／米研究チーム発表

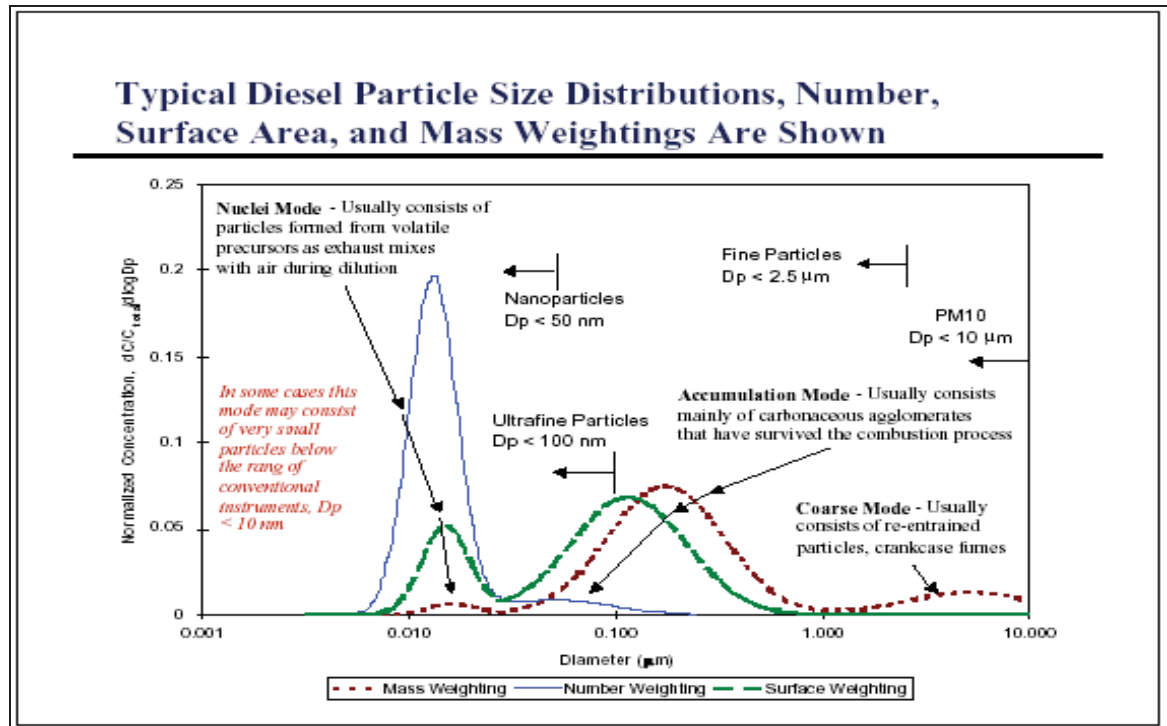
◇医療

大気汚染の原因となる微粒子の増加が、脳梗塞（こうそく）の増加につながることを、米ボストンの医療センターの研究チームが突き止め、米医師会雑誌に発表した。大気汚染と、心臓発作や心筋梗塞との関連は報告されていたが、脳卒中の危険性に着目した研究は初めて。

研究チームは、1986年から99年までに、入院した米国9都市に住む高齢者17万人余（脳梗塞患者約15万6000人、脳出血患者約1万9000人）を対象に、大気汚染と脳卒中の関連性を調べた。

その結果、大気中の微粒子濃度が最少から最多レベルに増えると、同じ日に脳梗塞による入院が1.03%増加することが分かった。一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化硫黄の濃度でも、同様の結果となった。

一方、大気汚染と脳出血による入院には関連性はなかった。この結果について、研究チームは、〈1〉大気汚染物質による炎症〈2〉血圧や心拍数を変化させる肺の反射〈3〉血栓（血液の塊）を作りやすくする血液の凝固作用の変化――の三つのメカニズムが考えられ、このうち一つか複数の組み合わせで脳梗塞が増加するとみている。



ディーゼル微粒子の一般的な大きさの分布、数、表面域と総重量を以下に示す

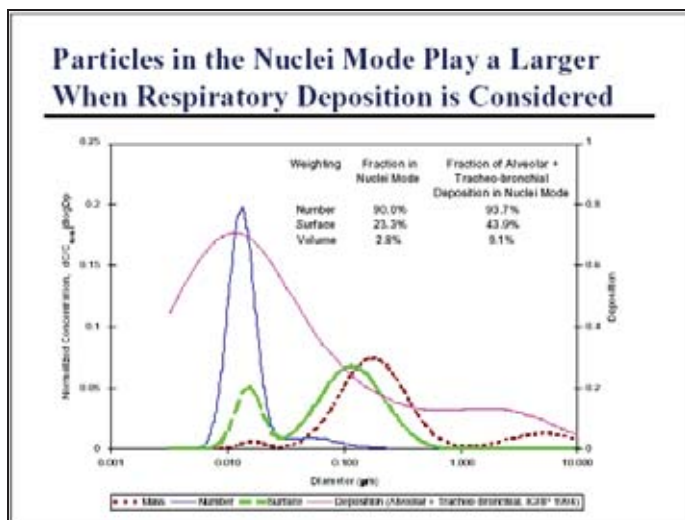
Nuclei Mode 原子核状態

通常は排ガスが空中に拡散して大気と混ざり合うときに、揮発性の先行核から形成される粒子からなる。

場合によっては、この状態は従来の装置の捕縛サイズよりも小さい10 nm以下の非常に小さな粒子から成っている。

Accumulation Mode 蓄積状態 通常は主に燃焼過程で残存した炭素連鎖塊から成る。

Coarse Mode 粗粒子状態 通常はクランク室の噴煙や再飛散した粒子から成る。



呼吸器への蓄積が考えられる場合、原子核状態の粒子が大きく作用する。

原子核状態での肺胞の一部、気管支への沈着

上記の資料は、米国ミネソタ大学のキッテルソン博士の図。ナノ微粒子では、重量（g）は減少するが、表面積は増加し、かつ、数量レベルでは大幅に増加する。将来のディーゼル自動車排ガス規制は、2009年のポスト新長期規制の次の規制として考えられているのが、数量規制である。この段階では、軽油のセタン価や品質（混合燃料の可否）などが問われることになる。

ディーゼルエンジンを改良しても、ナノ粒子の問題は残る?!

社団法人自動車技術会関東支部第3回講演・講習会

「自動車排ガスの健康影響に対する

国立環境研究所の取り組み」に参加

本誌編集部 井上 愛子（当時）

ディーゼル排ガス微粒子は今や「ナノ」レベル

10月末に判決が下された東京大気汚染公害訴訟で、『ディーゼル車 NO! 作戦』を推し進めている石原慎太郎東京都知事は、「控訴せず」の記者会見で恒例(?)となったディーゼル黒煙のつまったペットボトルを会場めがけて振り出しました。残念ながら、黒煙は思ったほどに飛散せず、「劇的效果なかったな」と都知事を少々落胆させましたが...

その有害なディーゼル排ガス微粒子(Diesel Exhaust Particulate=DEP)は、発ガン性や健康への悪影響が指摘されていますが、その微粒子の大きさに関しては微小化し、PM10(粒子の直径が10ミクロン)のものからPM2.5(2.5ミクロン)のレベルのものが環境基準になってきています。

ところが、今や1ミクロンを下回るナノ(10^{-9})ミクロンレベルの微細粒子が、健康へ悪影響を及ぼす可能性がある、との見解も出てくるようになり、「ナノ粒子」が急浮上してきました。そのナノ粒子を含むディーゼル排ガス微粒子の健康影響に関する講習会が、茨城県つくば市の国立環境研究所で開催される、と聞いて、急きょ参加を申し込みました。

4年前に見たマウスに再開?!

冬晴れとなった12月13日(金)の午前11時10分、参加者は東京駅八重洲口の都営駐車場に集合し、バスで一路つくば市へ向かいました。会場となった国立環境研究所のコープ低公害車開発の15年の活動と今後の課題

第3会議室には、現地集合も含めて約40名の参加者が集まり、まずは研究所の施設見学(一部)となりました。

2班に分かれて、廃棄物処理実験施設と動物実験施設の見学を行いました。私が参加したグループは最初に循環・廃棄物研究棟を見学するコースで、熱処理プラントと資源化プラント実験室のアンモニア吸収・回収装置、最終処分プラント実験室を見学しました。最終処分プラントでは、日本の埋立地が廃棄物を地中に深く埋め立てることを前提に、たてに長いシミュレータとなっており、世界でも類がないのではないかと解説の方が説明されました。

後半は動物実験棟の見学となりましたが、ここは、私を含めたCO-OP・EVプロGRESSの編集スタッフが98年10月に、現在青森県立保健大学教授の嵯峨井勝先生の研究室を訪問した際に見学をさせていただいたところです。

当時はまだ、ディーゼル排ガスの有害性が「疫学的に証明されていない」という理由で、「可能性」の段階であり、嵯峨井先生は実験設備の予算をとるのにもご苦労されながら、マウスに一定の濃度のディーゼル排ガスを吸わせる実験に日夜心血を注いでいるという状態でした。

国内外でディーゼル排ガスの発ガン性や健康への悪影響が公に指摘されるようになり、ディーゼル車の規制が進められるようになった今、こうして見学者も迎え入れるようになり、実験棟には解説のためのパネルも掲載さ

コープ低公害車開発株式会社

れていましたが、わたしたちは4年も前にディーゼル排ガスの有害性に関する貴重な経験をしたのだ、と今さらながらに思いました。



掲載されていたパネルの一部

4階にあるマウス・チャンバー（マウスを飼っている飼育室）には、1階にあるディーゼルエンジンを作動させて排出された排ガスが、ダイリュージョントンネルという一種のエントツを経由して、2つの濃度で引き込まれていました。

マウスの寿命は3～4年とかで、前回に見たマウスに再開したかどうか？今回、改めて気づいたのは、一番端にある通常の大気を引き込んでいるマウス・チャンバーと、ディーゼル排ガスを引き込んだチャンバーは、周囲のガラスの色がかなり違う、ということです。



この中に4年前のマウスが？ガラスが曇っているのがわかりますか？

前はマウスのことばかり気にかかって、まわりを見る余裕がなかったんだな、と思いましたが、薄黒くなったディーゼル排ガス・チャンバーを見て、都会ではこんな状況の中

で空気を吸っているのだと思い、わたしたちも汚染された大気の中で生活していて、体に良いわけがない、と痛感しました。



マウスのチャンバーの前で説明を聞く参加者

疫学的評価でディーゼル排ガスの発がん性を指摘

見学を終えてから講演会となり、最初は同研究所の疫学・暴露評価研究チームの新田裕史さんが「排気微粒子の健康影響調査——疫学調査による排気微粒子の健康への影響評価——」と題して、講演を行いました。

大気汚染物質の健康影響評価のための疫学的研究のひとつであるコホート研究は、異なる大気環境濃度の、異なる地域を長期的に追跡調査し、疾病の発生頻度などの健康影響指標の差異を調べる、というものです。ディーゼル排気は自動車に限らず、ディーゼル発電機、ディーゼル機関車などもあるが、これらの曝露を受ける集団のコホート研究による疫学的評価として、定性的評価としては、ディーゼル排ガスの発がん性は国際的にほぼ合意ができています、と考えられるそうです。

定量的リスク評価としては、たとえば、米国ハーバード大学が実施した6都市調査で、A市の急性死亡率1・31は、B市よりも多い、ということで、特定の有害物質の影響を受けている、という評価をするのが、疫学的評価ということになるそうですが、この1・31という数字を、単に1・3倍と認識するか、30%も増えた、と認識するかで、評価

が変わってくるとのことでした。



疫学的評価の講演を行う新田さん

「ディーゼル排ガスの発がん性」は、4年前には公に語られることのないものでしたから、今では国の機関が発がん性を公言するようになったのだ、とこの間のディーゼル排ガスを取り巻く状況の変化を感慨深く感じました。

ナノ粒子の脅威 生体への悪影響の可能性

次に、「動物実験による排気微粒子の健康への影響評価」と題して、同研究所の小林隆弘さんが講演を行いました。

ディーゼル排ガスの暴露による健康への影響を評価するために、マウスに一定濃度のディーゼル排ガスを吸わせて、その影響を調べた結果、ディーゼル排ガスの濃度が高まるにつれて、くしゃみの回数や鼻汁の量など、アレルギー反応が強くてたなど、症状が悪化することが確かめられたそうです。

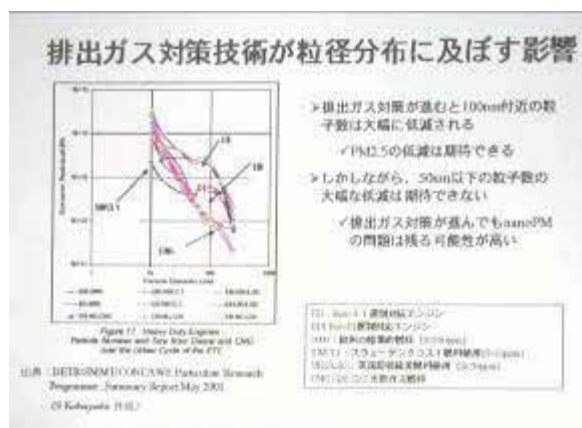
これらの症状により、ディーゼル排ガスの暴露による生体への悪影響が明らかに実証された、との報告がありました。嵯峨井先生が指摘されていた「可能性」はこの期に及んで晴れて実証されたわけですが、小林さんの報告はこれにとどまりませんでした。

前述の動物実験を行ったディーゼル排ガスは、PM_{2.5}のレベルのものです。ナノ粒子は非常に小さく原子核レベルのもので、それだけ小さいために、数的には非常に多くなる。たとえば、りんご一つを10に切ると、10切れのりんご(当たり前ですが)となり、

数は10倍になるわけです。

このナノ粒子は以下のような生体影響の可能性があるので。

- ・ナノ粒子の方が炎症を惹起しやすい。
- ・ナノ粒子は肺への沈着が高い。また、肺実質に入り込みやすいことからクリアランスが遅くなり、肺負荷が大きくなり、影響が強くなる。
- ・ナノ粒子は微小粒子よりもさらに循環器系に入りやすく、循環機能に影響をおよぼす可能性がある。リンパ節への負荷も高いことから、アレルギー反応などを増悪する可能性がある。
- ・表面積が大きくなるため、表面に付着する有害化学物質の量が多くなり、影響が強くなる可能性がある。



プレゼンの一部：エンジンを改善してもナノ粒子粒子は減らない!?

ナノ粒子の体内への沈着状況を実験した例として、200ナノミクロンと20ナノミクロンの白金の粒子を投与したところ、6時間後に肝臓で20ナノミクロンの粒子が見られたが、200ナノミクロンの粒子は見られなかった、ということで、ナノ粒子が循環器系に影響を及ぼす可能性があることが確認されたそうです。

また、自動車排ガス対策が進んで、エンジンの改善や排ガス除去装置などでPM_{2.5}の粒子は低減されるが、ナノ粒子は粒子が小さく数的に多いためあまり低減できない、と小林さんは指摘しました。国環研としては、国や自動車工業会に対し、ナノ粒子への早期

対策が必要、と提言したい、とのことでした。

な情報も得られ、参加したかいがあったと思いました。

欧州でもディーゼル排ガスの研究がさかん

講演後の質疑応答で、参加者の中から、「ヨーロッパではディーゼル車がCO₂の排出が少ない、ということで市場でも4割を占めるなど、フランスなどで人気がある、と聞いているが、ディーゼル車の排ガスに関する研究はされていないのか」という質問が上がりました。新田さんは、「国環研に直接報告された例はないが、最近になってたくさん出てきている。気管支喘息の報告もあると聞いている。疫学的研究はアメリカが最初で、ヨーロッパに広まった。いますぐ、どうという結果がでるかはわからないが、今後の報告に大変期待をしている」と述べました。

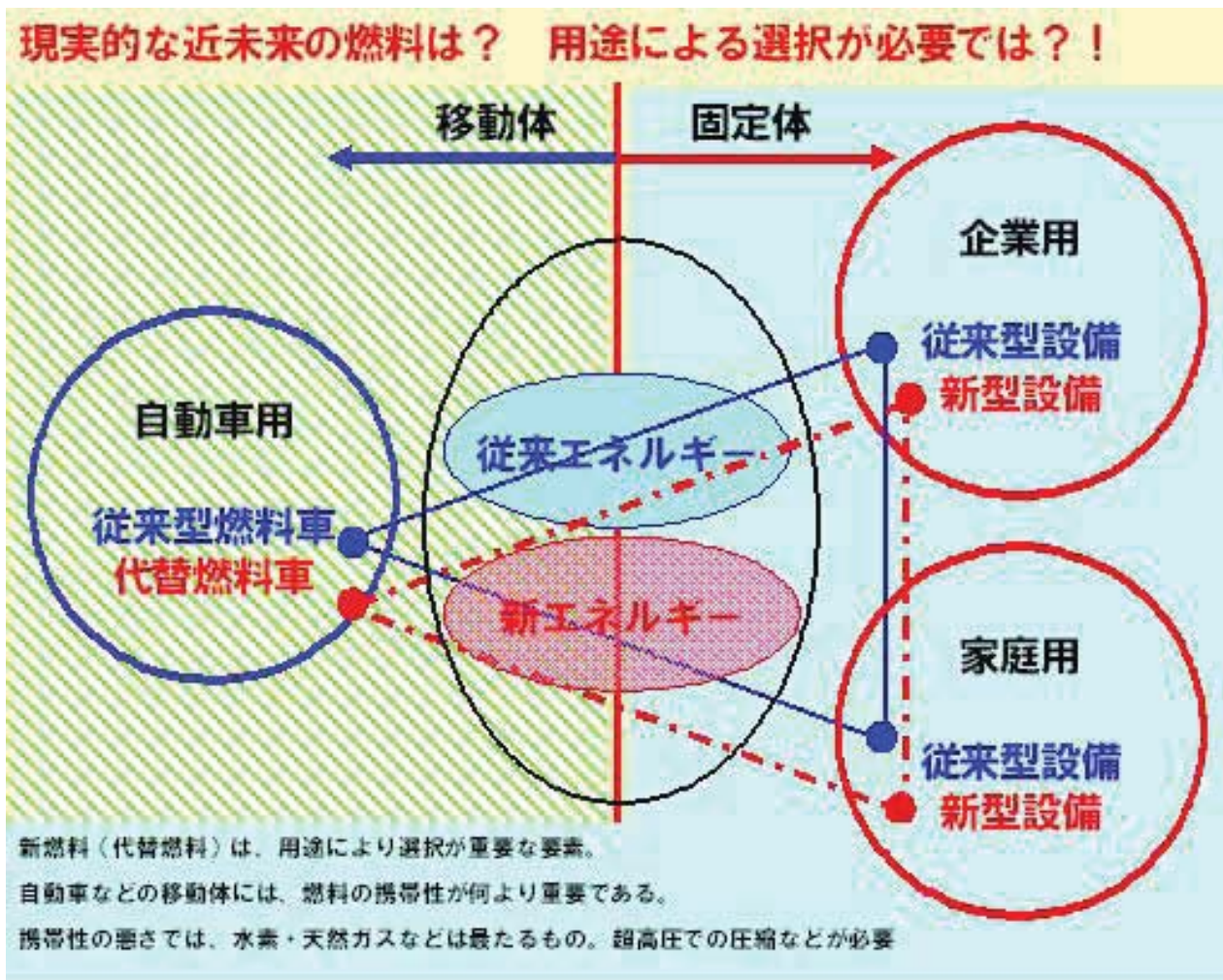
日本では大気汚染裁判が起こり、ディーゼル車が規制されるほどの有害性が指摘されているのに、欧州で人気を高めているディーゼル車が、日本のものとは燃料が違う、というだけで、有害性がないとは思えず、報告書が発表されれば、ぜひ読んでみたいものだ、と思いました。

それにしても「つくば」は遠い！午後5時に国環研をバスで出発し、横浜・十日市場の我が家に着いたのは午後8時30分。朝の9時30分に出かけてから、11時間経過、という一日がかりの講習会参加でしたが、貴重

小林さんがマウスチャンバーのある実験室で、掲示してある資料を示しながら、実験の解説を（写真下）



5. 結論



石油に代わる新しい燃料選択を考えた場合、企業や家庭が利用する燃料は、様々なものが利用できるが、最終的には、電気やパイプラインによる都市ガスのようなインフラ整備がしやすいものに替わっていくことが予測される。

LPGは、言うなれば、その過渡期的な役割とインフラ整備がコスト的に合わない地域などでの利用が考えられる。

しかし、自動車用燃料となると、基本的には携帯性が強く望まれ、常温で液体である石油系に加えて、エタノールやエタノール、GTL軽油、バイオディーゼルや比較的低圧（10気圧以内）で液化するLPGやDMEなどが有望である。

しかし、同時に、利用する技術的課題として、自動車排ガス規制に合わせたエンジンや後処理技術の動向（特にディーゼルエンジン）を注視することが必要であろう。

DMEの可能性も、2009年以降のポスト新長期規制が適用される2011年までに、DME燃料の大量輸入が実現するならば、コストダウンの実現した車両と燃料という関係で軽油に置き換わることも可能。しかし、そうでなければ、単なる低公害燃料になってしまうだろう。

GTL軽油は、ポスト新長期以降のディーゼルエンジン燃焼技術に対応したセタン価を高度に調整した燃料が必要とされるようになった状況で、使用が可能かどうか問われるだろう。その

段階では、当然にも、バイオディーゼルが利用可能かどうかも重要な選択肢になる。

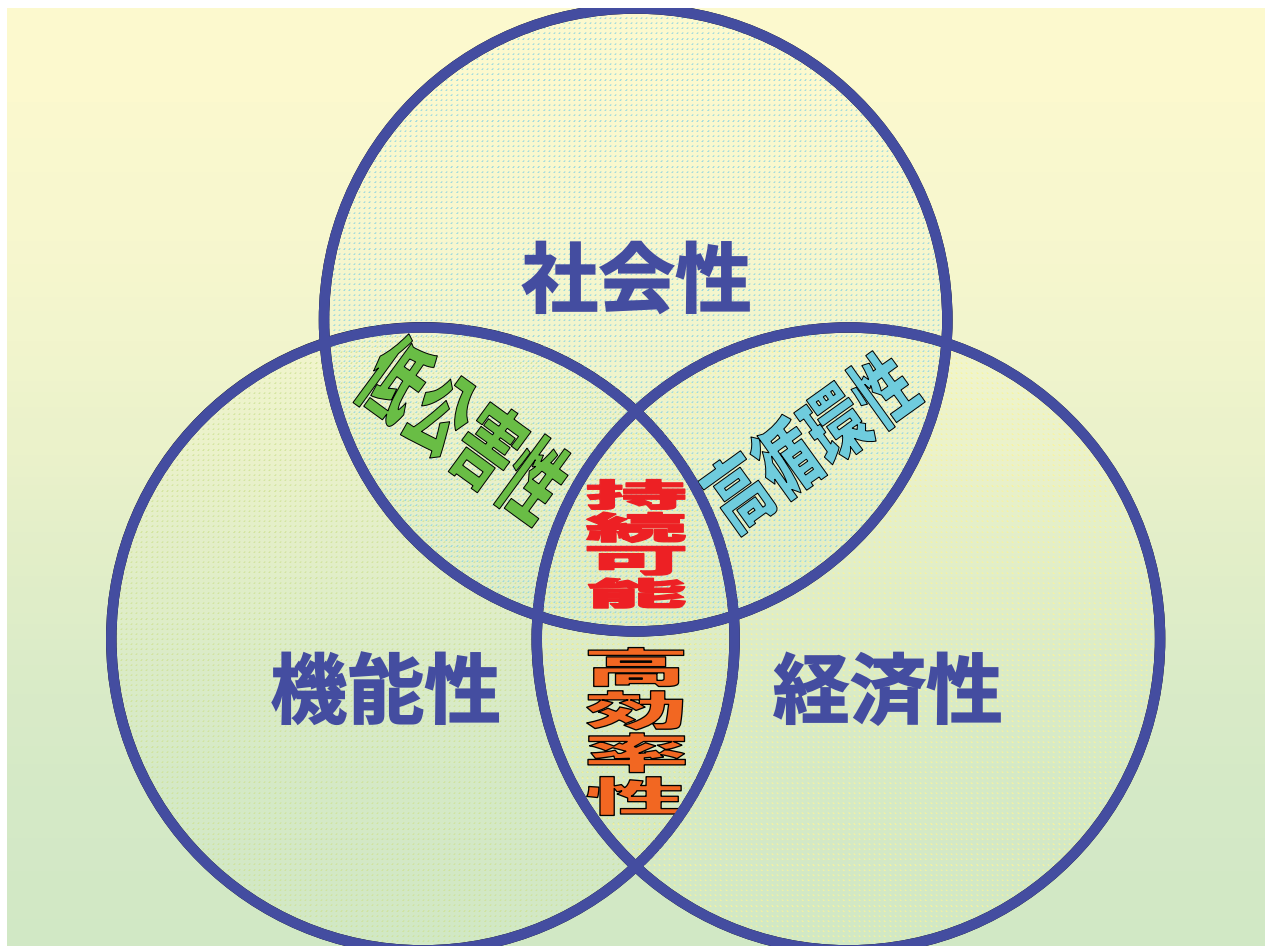
こうした個尾を考えた場合、既に、新長期規制対応で、従来排ガス基準に適合したものを安いからといって使い続けてきた組織にとって、大幅にコストアップするディーゼル小型トラック(特に、1.5トンクラスは、ディーゼルよりもガソリン対応者が多くなることが予想されており、また、ディーゼルトラックメーカーは1.5トンクラスから撤退する動きが出ている。

それに合わせて、ユーザーが2.0トン以上にシフトすることは、利用との関係で、2.0トン以上が必要な場合はそれでも良いが、無いから2.0トン以上というのは本末転倒である。

LPG小型トラックの本格的な活躍の場が訪れたと考える。

自動車メーカーもその動きをにらんだ計画を持ち始めたようだ。

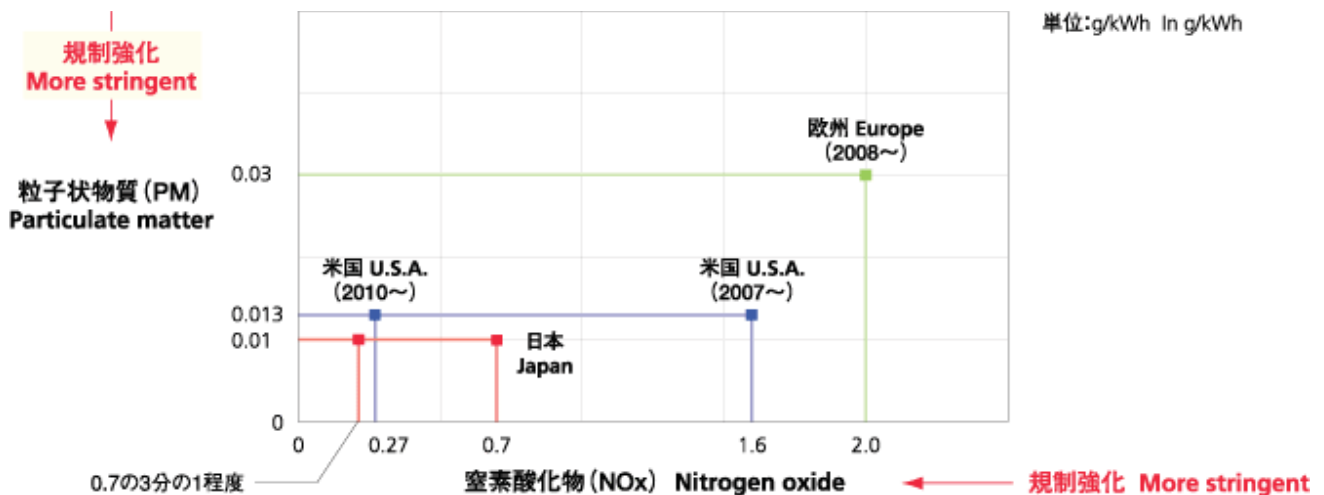
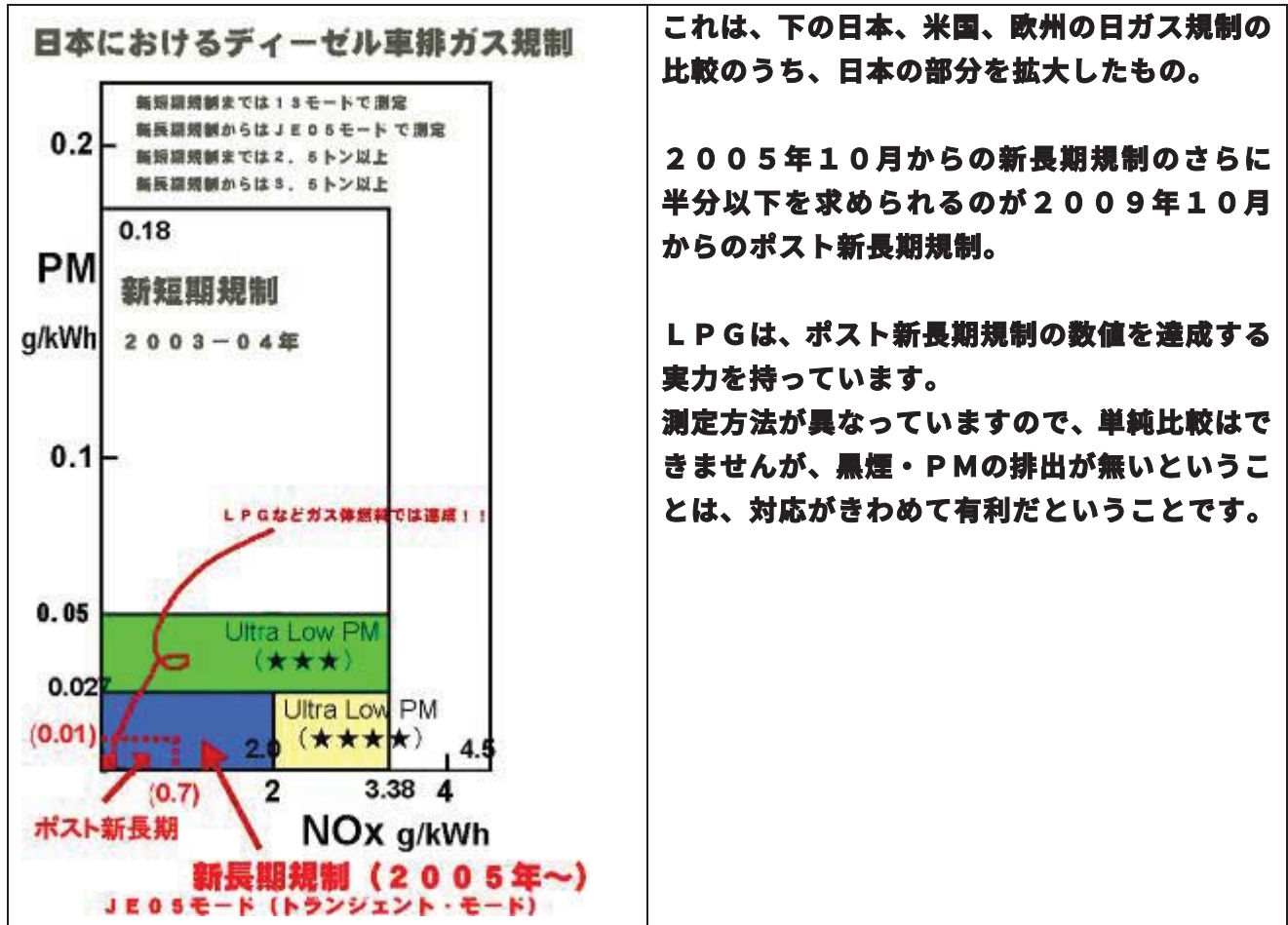
LPG小型トラックの選択肢は増加している。



配送センター、店舗、共同購入センター、配送トラックなどの設備は、全てその役割が求められる。同時に、経済性と環境適応性は重要である。これらの条件を維持するものこそ、持続可能なパスを手に入れることが可能となる。

2005年11月18日の講演資料に発言したこととそれに合わせた資料をつけ、新たな資料を付け加えました。 若狭

日本のディーゼル排ガス規制の動向と国際比較



注：

1. 各国ごとに走行実態を踏まえた異なる試験モードを設定している。
2. 米国の2010年規制については、現在も引き続き、当局と自動車メーカーが技術的目途についてレビューを行っている。

Notes:

1. Countries apply different test modes based on different driving conditions.
2. Diesel emission regulations to be introduced in 2010 in the U.S. are currently under review by the U.S. government and automobile manufacturers.

ディーゼル重量車の排出ガス規制値の比較

単位:g/kWh in g/kWh

※各国・地域で最も重量が大きい区分の規制値を比較 All regulatory values below apply to the heaviest truck categories.

	窒素酸化物 NOx Nitrogen oxide	炭化水素 HC Hydrocarbons	非メタン炭化水素 NMHC Non-methane hydrocarbons	一酸化炭素 CO Carbon monoxide	粒子状物質 PM Particulate matter
日本(車両総重量3.5トン超) Japan (GVW=Over 3.5 tons)					
長期規制 Long-term regulations (1997, 1998, 1999)	4.50	2.90	—	7.40	0.25
新短期規制 New short-term regulations (2003, 2004)	3.38	0.87	—	2.22	0.18
新長期規制 New long-term regulations (2005)	2.0	—	0.17	2.22	0.027
米連邦(車両総重量3.86トン超) U.S.A. (GVW=Over 3.86 tons)					
1998年基準 1998 standard	5.364	1.743	—	20.786	0.134
2004年基準 2004 standard	メーカーは規制物質を①、②から選択 ① NOx+NMHC 3.218 ② NOx+NMHC 3.353 かつ NMHC 0.671		Automobile manufacturers must comply with one of the following: 1) NOx+NMHC 3.218 2) NOx+NMHC 3.353 with mandatory NMHC value of 0.671		0.134
2007年基準 2007 standard	0.268	—	0.188	20.786	0.013
欧州(車両総重量3.5トン超) Europe (GVW=Over 3.5 tons)					
EURO2 (1995)	7.0	1.1	—	4.0	0.15
EURO3 (2000)	5.0	—	—	5.45	0.16
EURO4 (2005)	(5.0)	(0.66)	0.78	(2.1)	(0.10)
EURO5 (2008)	3.5	—	0.55	4.0	0.03
EEV	(3.5)	(0.46)	—	(1.5)	(0.02)
過渡モード Transient mode	2.0	—	0.55	4.0	0.03
定常モード Steady state mode	(2.0)	(0.46)	—	(1.5)	(0.02)
過渡モード Transient mode	2.0	—	0.40	3.0	0.02
定常モード Steady state mode	(2.0)	(0.25)	—	(1.5)	(0.02)

注：

1. 車両総重量 (日本) = 空車状態の車両重量 + 最大積載量 + 乗車定員 × 55kg。 ※1人当たりの体重等、細部の規定は欧米と若干異なる。
2. 新長期規制 (2005)からは車両区分を車両総重量 2.5 トン超から車両総重量 3.5 トン超に変更。
3. 欧州 EURO3 :全車種とも、定常モード (ESC) で規制。窒素酸化物還元触媒、DPF 等の将来技術については、ESC と過渡モード (ETC) の両方で規制。
4. 欧州 EEV :Enhanced Environmentally Friendly Vehicles の略。EEV 規制値は、大気汚染が特に悪い都市等の地域問題解決のため、メンバー各国が政策的に使用するための値 (例 :都市への乗り入れ制限を設ける際の基準として使用)。暫定値。
5. 米国の 2007 年規制では、スプリットエンジンファミリー規定の利用により、2010 年までは NOx 適合レベルを 1.6 g程度とすることができる。

Notes

1. GVW (gross vehicle weight) (Japan) = Vehicle weight + Maximum load + Maximum occupants x 55 kg. Weight per occupant and other details slightly differ from those of U.S. and European regulations.
2. Japan's 1997-2004 regulations apply to the over 2.5t GVW vehicle category; beginning in 2005, regulations will apply to the over 3.5t GVW vehicle category.
3. EURO3 (Europe): All vehicle categories are regulated in the steady state (ESC) mode only, except DPF- and NOx reduction catalyst-equipped vehicles, which are regulated in both modes. Beginning with EURO4, all vehicle categories, whether DPF- and NOx reduction catalyst-equipped or not, will be regulated in both the steady state (ESC) and transient (ETC) modes.
4. EEV (Europe): Enhanced Environmentally Friendly Vehicles. EEV regulations constitute a special category and are applied by EU member countries only in specific instances when urban air quality is particularly poor (for example, when temporary restrictions on vehicle circulation in cities are enforced). Emission values indicated are provisional.
5. The U.S.' 2007 standard permits an NOx compliance level of around 1.6g until 2010 depending on engine family type.

資料：環境省 Source: Ministry of the Environment

自動車排出ガス規制値

種別 Vehicle Type			現行規制 Current Regulations				次期規制 New Regulations			
			試験モード Test mode	規制年 Year enforced	成分 Emission	規制値 Regulatory value	試験モード Test mode	規制年 Year enforced	成分 Emission	規制値 Regulatory value
ガソリン・LPG車 Gasoline and LPG Vehicles	乗用車 Passenger cars	10・15M (g/km)	平成12年 2000	CO	0.67 (1.27)	10・15M + 11M (g/km) (3)	平成17年 2005	CO	1.15 (1.92)	
				HC	0.08 (0.17)			NMHC	0.05 (0.08)	
				NOx	0.08 (0.17)			NOx	0.05 (0.08)	
		11M (g/test)	CO	19.0 (31.1)	CO	1.15 (1.92)				
			HC	2.20 (4.42)	NMHC	0.05 (0.08)				
			NOx	1.40 (2.50)	NOx	0.05 (0.08)				
	トラック・バス Trucks and buses	10・15M (g/km)	平成14年 2002	CO	3.30 (5.11)	10・15M + 11M (g/km)	平成19年 2007	CO	4.02 (6.67)	
				HC	0.13 (0.25)			NMHC	0.05 (0.08)	
				NOx	0.13 (0.25)			NOx	0.05 (0.08)	
		11M (g/test)	CO	38.0 (58.9)	CO	1.15 (1.92)				
			HC	3.50 (6.40)	NMHC	0.05 (0.08)				
			NOx	2.20 (3.63)	NOx	0.05 (0.08)				
	軽自動車 Light-duty (GVW≦1.7t)	10・15M (g/km)	平成12年 2000	CO	0.67 (1.27)	10・15M + 11M (g/km)	平成17年 2005	CO	1.15 (1.92)	
				HC	0.08 (0.17)			NMHC	0.05 (0.08)	
				NOx	0.13 (0.17)			NOx	0.05 (0.08)	
11M (g/test)		CO	19.0 (31.1)	CO	1.15 (1.92)					
		HC	2.20 (4.42)	NMHC	0.05 (0.08)					
		NOx	1.40 (2.50)	NOx	0.05 (0.08)					
中量車 Medium-duty (1.7t<GVW≦3.5t)	10・15M (g/km)	平成13年 2001	CO	2.10 (3.36)	10・15M + 11M (g/km)	平成17年 2005	CO	2.55 (4.08)		
			HC	0.08 (0.17)			NMHC	0.05 (0.08)		
			NOx	0.13 (0.25)			NOx	0.07 (0.10)		
	11M (g/test)	CO	24.0 (38.5)	CO	2.55 (4.08)					
		HC	2.20 (4.42)	NMHC	0.05 (0.08)					
		NOx	1.60 (2.78)	NOx	0.07 (0.10)					
重量車 Heavy-duty (3.5t<GVW)	G13M (g/kWh)	平成13年 2001	CO	16.0 (26.0)	JE05M (g/kWh)	平成17年 2005	CO	16.0 (21.3)		
			HC	0.58 (0.99)			NMHC	0.23 (0.31)		
			NOx	1.40 (2.03)			NOx	0.7 (0.9)		
	ディーゼル車 Diesel Vehicles	乗用車 Passenger cars (5)	10・15M (g/km)	平成14年 2002	CO	0.63 (0.98)	10・15M + 11M (g/km)	平成17年 2005	CO	0.63 (0.84)
					HC	0.12 (0.24)			NMHC	0.024 (0.032)
					NOx	0.28 (0.43)			NOx	0.14 (0.19)
PM					0.30 (0.45)	PM			0.15 (0.20)	
PM					0.052 (0.11)	PM			0.013 (0.017)	
PM					0.056 (0.11)	PM			0.014 (0.019)	
トラック・バス Trucks and buses		10・15M (g/km)	平成14年 2002	CO	0.63 (0.98)	10・15M + 11M (g/km)	平成17年 2005	CO	0.63 (0.84)	
				HC	0.12 (0.24)			NMHC	0.024 (0.032)	
				NOx	0.28 (0.43)			NOx	0.14 (0.19)	
		10・15M (g/km)	平成15年 2003	PM	0.052 (0.11)	PM	0.013 (0.017)			
				CO	0.63 (0.98)	CO	0.63 (0.84)			
				HC	0.12 (0.24)	NMHC	0.024 (0.032)			
10・15M (g/km)		平成17年 2005	NOx	0.49 (0.68)	NOx	0.25 (0.33)				
			PM	0.06 (0.12)	PM	0.015 (0.020)				
			PM	0.06 (0.12)	PM	0.015 (0.020)				
軽量車 (6) Medium-duty (1.7t<GVW≦2.5t)	D13M (g/kWh)	平成15・16年 2003・2004 (4)	CO	2.22 (3.46)	JE05M (g/kWh)	平成17年 2005	CO	2.22 (2.95)		
			HC	0.87 (1.47)			NMHC	0.17 (0.23)		
			NOx	3.38 (4.22)			NOx	2.0 (2.7)		
	重量車 (6) Heavy-duty (2.5t<GVW)	D13M (g/kWh)	平成15・16年 2003・2004 (4)	PM	0.18 (0.35)	PM	平成17年 2005	PM	0.027 (0.036)	
				CO	13.0 (20.0)			CO	2.0	
				HC	2.00 (2.93)			HC	0.5	
二輪車 Motorcycles		原付第一種 Motor-driven cycles Class 1	4サイクル 4-cycle	平成10年 1998	NOx	0.30 (0.51)	二輪車 Motorcycle mode (g/km) (7)	平成18年 2006	NOx	0.15
					CO	8.00 (14.4)			CO	2.0
					HC	3.00 (5.26)			HC	0.5
	2サイクル 2-cycle	NOx	0.10 (0.14)	NOx	0.15					
		原付第二種 Motor-driven cycles Class 2	4サイクル 4-cycle	平成11年 1999	CO	13.0 (20.0)	平成19年 2007	CO	2.0	
					HC	2.00 (2.93)		HC	0.5	
	NOx				0.30 (0.51)	NOx		0.15		
	2サイクル 2-cycle	CO	8.00 (14.4)	CO	2.0					
		HC	3.00 (5.26)	HC	0.3					
		NOx	0.10 (0.14)	NOx	0.15					
	軽二輪車 Mini-sized motorcycles	4サイクル 4-cycle	平成10年 1998	CO	13.0 (20.0)	平成18年 2006	CO	2.0		
				HC	2.00 (2.93)		HC	0.3		
NOx				0.30 (0.51)	NOx		0.15			
2サイクル 2-cycle	CO	8.00 (14.4)	CO	2.0						
	HC	3.00 (5.26)	HC	0.3						
	NOx	0.10 (0.14)	NOx	0.15						
小型二輪車 Small-sized motorcycles Vehicle Type	4サイクル 4-cycle	平成11年 1999	CO	13.0 (20.0)	平成19年 2007	CO	2.0			
			HC	2.00 (2.93)		HC	0.3			
			NOx	0.30 (0.51)		NOx	0.15			
ディーゼル 特殊自動車 Diesel Special-Purpose Vehicles	定格出力 19kW以上37kW未満のもの 19 kW ≦ Rated power < 37 kW	8M (g/kWh)	平成15年 2003	CO	5.0 (6.50)	8M (g/kWh)	平成19年 2007	CO	5.0	
				HC	1.5 (1.95)			HC	1.0	
				NOx	8.0 (10.4)			NOx	6.0	
				PM	0.8 (1.04)			PM	0.4	
	定格出力 37kW以上75kW未満のもの 37 kW ≦ Rated power < 75 kW			CO	5.0 (6.50)		平成20年 2008	CO	5.0	
				HC	1.3 (1.69)			HC	0.7	
				NOx	7.0 (9.10)			NOx	4.0	
				PM	0.4 (0.52)			PM	0.3	
	75kW以上130kW未満のもの 75 kW ≦ Rated power < 130 kW			CO	5.0 (6.50)		平成19年 2007	CO	5.0	
				HC	1.0 (1.30)			HC	0.4	
				NOx	6.0 (7.80)			NOx	3.6	
				PM	0.3 (0.39)			PM	0.2	
定格出力 130kW以上560kW未満のもの 130 kW ≦ Rated power < 560 kW			CO	3.5 (4.55)		平成18年 2006	CO	3.5		
			HC	1.0 (1.30)			HC	0.4		
			NOx	6.0 (7.80)			NOx	3.6		
			PM	0.2 (0.26)			PM	0.17		
ガソリン・LPG 特殊自動車 Gasoline and LPG Special-Purpose Vehicles	定格出力 19kW以上560kW未満のもの 19 kW ≦ Rated power < 560 kW	—	—	CO	—	新モード (g/kWh) New mode (8)	平成19年 2007	CO	20.0	
				HC	—			HC	0.6	
				NOx	—			NOx	0.6	

注：

- CO：一酸化炭素、HC：炭化水素、NMHC：非メタン炭化水素、NOx：窒素酸化物、PM：粒子状物質。
- 規制値 0.67 (1.27) とは、型式当たりの平均値 0.67、1台当たりの上限値 1.27 を示す。

3. 重量車以外については、平成 17 年 (2005 年)からは 11 モードの測定値に 0.12 を乗じた値と 10・15 モードの測定値に 0.88 を乗じた値との和で算出される値に対し、平成 20 年 (2008 年)からは、新たな試験モードを冷機状態において測定した値に 0.25 を乗じた値と 10・15 モードの測定値に 0.75 を乗じた値との和で算出される値に対し、平成 23 年 (2011 年)からは新たな試験モードを冷機状態において測定した値に 0.25 を乗じた値と新たな試験モードを暖機状態において測定した値に 0.75 を乗じた値との和で算出される値に対し適用される。
4. ディーゼル車トラック・バスの重量車のうち、車両総重量 $2.5\text{t} < \text{GVW} \leq 12\text{t}$ については平成 15 年 10 月 1 日から、車両総重量 $12\text{t} < \text{GVW}$ については平成 16 年 10 月 1 日から適用される。
5. ディーゼル乗用車において、「小型車」とは、等価慣性重量 1.25t 車両重量 1.265t) 以下、「中型車」とは、等価慣性重量 1.25t 車両重量 1.265t) 超である。
6. 17 年規制からは重量区分を変更。(旧)中量車 $1.7\text{t} < \text{GVW} \leq 2.5\text{t}$ 、重量車 $2.5\text{t} < \text{GVW}$ 、(新)中量車 $1.7\text{t} < \text{GVW} \leq 3.5\text{t}$ 、重量車 $3.5\text{t} < \text{GVW}$ 。
7. 18 年、19 年からの二輪車の試験モードは冷始動に変更。
8. 平成 15 年 6 月の中央環境審議会答申で規定されているガソリン・LPG 特殊自動車に適用されるモード。

Notes:

1. CO : carbon monoxide; HC : hydrocarbons; NMHC : non-methane hydrocarbons; NOx : nitrogen oxide PM : particulate matter
2. Figures not in parentheses are maximum levels per vehicle; figures in parentheses are average levels for vehicle type
3. All non heavy-duty vehicles are scheduled to be regulated as follows: Beginning in 2005, on the basis of (values measured in 11 mode test) $\times 0.12 +$ (values measured in 10・15 mode test) $\times 0.88$; beginning in 2008, on the basis of (values measured in cold-start state in a new test mode) $\times 0.25 +$ (values measured in 10・15 mode test) $\times 0.75$; and beginning in 2011, on the basis of (values measured in cold-start state in a new test mode) $\times 0.25 +$ (values measured in warm-start state in a new test mode) $\times 0.75$
4. For diesel trucks and buses, the regulations apply to the $2.5\text{t} < \text{GVW} \leq 12\text{t}$ category as of October 1, 2003 and to the $12\text{t} < \text{GVW}$ category as of October 1, 2004
5. Small-sized diesel passenger cars have an equivalent inertia weight (EM) of 1.25t (GVW of 1.265 tons) or less, and medium-sized diesel passenger cars have an EM over 1.25t
6. Beginning with the 2005 regulations, diesel truck and bus categories will be modified as follows: (Current) Medium-duty: $1.7\text{t} < \text{GVW} \leq 2.5\text{t}$, Heavy-duty: $2.5\text{t} < \text{GVW}$. (New) Medium-duty: $1.7\text{t} < \text{GVW} \leq 3.5\text{t}$, Heavy-duty: $3.5\text{t} < \text{GVW}$
7. The test mode for motorcycles will change to cold-start, in 2006 and 2007 depending on motorcycle type
8. Application of a new test mode is as per Central Environment Council recommendations published in June 2003.

資料 環境省 Source: Ministry of the Environment

自動車 NOx・PM 法車種規制および首都圏のディーゼル車運行規制の概要

	自動車 NOx・PM 法車種規制	首都圏のディーゼル車運行規制
規制地域	東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県（いずれも全域ではない） 地域の詳細は以下のホームページをご参照下さい。 http://www.env.go.jp/air/car/pamph2/index.html	東京都 島嶼部を除く、埼玉県、千葉県、神奈川県の全域
規制車種	トラック・バス（ディーゼル車、ガソリン車、LPG 車） ディーゼル乗用車	ディーゼルトラック・バス ※定員 11 人未満のディーゼル乗用車は規制対象外
規制物質	NOx と PM	PM のみ
基準値	トラック・バス	
	GVW 1.7t 以下	
	NOx	S63 年規制ガソリン車並
	PM	H14 年ディーゼル規制の 1/2 並
	GVW 1.7t～2.5t 以下	
	NOx	H6 年規制ガソリン車並
	PM	H14 年ディーゼル車規制の 1/2 並
	GVW 2.5t～3.5t 以下	
	NOx	H7 年規制ガソリン車並
	PM	H15 年ディーゼル車規制の 1/2 並
	GVW 3.5t～	
	NOx	H10,11 年ディーゼル車規制値並
	PM	H10,11 年ディーゼル車規制値並
	乗用車	
	NOx	S53 年規制ガソリン車並
	PM	H14 年ディーゼル車規制の 1/2 並
	GVW 車両総重量	
規制内容	新車 規制地域内においては、規制値を満足していない車の新規の登録が出来ない。 使用過程車 車検証に記載されている使用の本拠地が規制地域内の規制対象車のうち、基準不適合の車については、一定の猶予期間後に車検が通らなくなる。 ※. 車検証に記載されている使用の本拠地が規制地域外の車であれば、基準不適合の車であっても、規制地域内での走行は可能。	新車 制限なし。 ただし、東京都と埼玉県については、H17 年以降の規制強化時には運行が制限される場合がある（地方公共団体が指定する PM 減少装置を装着していれば制限されない）。 使用過程車 規制不適合の車については、一定の猶予期間後に規制地域内の走行ができなくなる。 なお、地方公共団体が指定する PM 減少装置を装着していれば適合車となる。 ※. 規制地域内を走行する全国のディーゼ

CO-OP・EV プログレス 第179号 2005年12月1日

		ルトラック・バスが対象。
猶予期間	初度登録から、	車種によらず初度登録から7年
	小型貨物車	8 年
	ディーゼル乗用車	9 年
	普通貨物車	9 年
	マイクロバス	10 年
	大型バス	12 年など
		※.千葉県については、自動車 NOx・PM 法の車種規制の規制地域を走行しない車については、届出等により猶予期間が 12 年となる