

シンポジウム

気候変動対策としてのディーゼル車対策

日時：平成 23 年 1 月 17 日（月）

14：00～17：00

場所：エコツェリア大会議室

午後 2 時 00 分 開会

開会の挨拶

○高橋部長 それでは、定刻になりましたので、ただいまから東京都環境局が主催いたしますシンポジウム「気候変動対策としてのディーゼル車対策」を開催いたします。皆様、今日はようこそお越しいただきました。私は、東京都環境局の自動車公害対策部長、高橋と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

シンポジウム開催に当たりまして、主催者として一言ごあいさつを申し上げます。また、あわせて東京都がこれまでに実施してまいりましたディーゼル車対策の概要についても後ほど簡単に御説明させていただきます。

改めまして、シンポジウムに御参加いただきます先生方、パネリストの方々、大変お忙しい中お越しいただきまして、ありがとうございます。また、シンポジウムを聴講いただきます報道関係者等の皆様方にも厚く御礼を申し上げます。

本日のテーマは「気候変動対策としてのディーゼル車対策」ということでございます。内容といたしましては、大気汚染物質、特に浮遊粒子状物質の削減を目的として実施してまいりましたディーゼル車対策のプロセスと成果をいま一度再確認するとともに、この対策が地球温暖化防止にも大きな効果を果たしているということを検証いたしまして、これら多くの有効な情報を広く世界に発信していこうということが趣旨でございます。

さて、東京都のディーゼル車対策は、まず平成 11 年にディーゼル車 NO 作戦というものを開始いたしまして、その後、平成 15 年には条例による走行規制を実施したわけでございます。規制開始から既に 7 年が経過いたしました。規制開始から 2 年後の平成 17 年には、都内の道路の近くに 34 カ所ございます大気汚染の測定箇所すべてで浮遊粒子状物質が環境基準以下になりました。規制開始前はすべての測定箇所で環境基準を上回っていたわけでございますので、このことがいかに劇的な改善であったか御理解いただけたと思います。これは単に数字だけのことでなくて、多くの都民の方から空気がきれいになったことを実感する御意見が寄せられております。

しかし、日本全国に目を向けますと、トラックの半数近くは首都圏では走行できない古い車がいまだに走っております。その意味で、東京都が周辺自治体と連携して実施したディーゼル車対策が一日でも早く全国に展開し、さらには海外にも広がることを期待するも

のであります。そのためには、東京都がっております経験あるいはノウハウ、そういったものを参考にさせていただくために広く情報発信していくことが責務であると考えております。発信する情報は、自動車技術、燃料、自治体の連携、あるいは事業者の方々との協働など、様々であります。そのあたりは後ほど専門家の皆様方にお話をいただきます。

いずれにしましても、今後とも東京都としては、大気汚染と地球温暖化に関しまして、自動車分野におきましても環境対策を積極的に進めまして、持続可能な都市の創出に取り組んでまいります。これからも本日お集まりの皆様の御理解と御協力をお願いしまして、冒頭のご挨拶といたします。どうもありがとうございました。

ディーゼル車規制のあらまし

○高橋部長 それでは、引き続きまして、東京都の実施してまいりましたディーゼル車対策の概要について、簡単にスライドを使用しまして御説明申し上げます。シンポジウムの専門的な御発言をいただく前提の基礎として聞いていただければ幸いです。

あちらの方にスライドがございますので、そちらをご覧になっていただきたいと思います。

〔パワーポイントによる説明。以下、画面ごとに P1、P2…〕と表記〕

P2) 古い写真が出てまいりまして、まだ白黒でございます。1960 年代～1970 年代ということでございます。かつての東京の風景はご覧のようにスモッグで非常にひどい状態でありました。大気汚染にかかわらず、水質汚濁等々色々な公害が問題となっていた時代でございます。国の公害対策基本法であるとか東京都の公害防止条例などが制定されたのもこの 60 年代でございます。

P3) カラーになりまして、それから 10 年、20 年経ちましたが、この時期については未だに左上の写真のようにスモッグで都心がかすんでいる、あるいは排気ガスが目に見えるように出ている、このような状況が続いていたわけでございます。

P4) 先ほども少し触れましたけれども、東京都の行いましたディーゼル車 NO 作戦、平成 11 年 8 月から開始しております。当時、石原東京都知事がペットボトルに入った粉じんを機会あるごとに振ってアピールして、ディーゼル車対策がいかに重要であるかということをしてくれたわけですが、こういったことが非常に印象的でした。また、右上にありますとおり、高速道路のサービスエリアなどでもキャンペーン、情報の提供など

を行いました。左下にあるのは粉じんの減少装置、DPF の後付け装置で、こちらの開発にも早くから着手したということでございます。

P5) これは都内にございます道路の近くに配置してあります大気汚染の測定局をプロットしたものでございまして、浮遊粒子状物質 SPM の環境基準の適合状況を示したものでございまして、赤が未達成ということですから、34 カ所ございますが、平成 14 年度、ディーゼル車規制開始前についてはすべての測定局で未達成であったという状況でございます。

平成 15 年、いよいよディーゼル車規制が条例によって施行された後でございますが、施行が 15 年 10 月でございますので、15 年 1 年間を通じますとまだ数カ月ということでございますので、効果がまだ限定的でございます。都内でも多摩地区の一部は達成しておりますけれども、区部はまだ未達成でございました。

2 年後でございます。平成 16 年。先ほどの 2 枚のスライドと比べますと圧倒的に達成局がふえております。右下に 1 カ所、これは大田区の松原橋という測定局でございますが、非常に条件の悪いところでございまして、ここだけが未達成でございます。2 年後にはこのように劇的に環境基準の達成率が上がったということでございます。

P6) これはさらに次の年でございますが、いよいよ全局達成ということになりました。この平成 17 年の全局達成以降、今日に至るまで、5 年間連続でこの状況が続いております。

P7) 皆様のお手元の写真とちょっと違うかもしれませんが、これは実は今日の朝撮ってきた写真でございまして、ちょっと富士山が見えにくかったので拡大しております。ちょうど今日の新聞にも一部出ておりましたが、東京から富士山が非常によく見えるようになった。去年で 116 日ですか。先ほど冒頭のスライドで出ました 60 年代は、東京から富士山が 1 年間に 20 日間ぐらいしか見れなかったということですから、非常に空気が澄んできたということが実感できるのではないかと思います。先ほど、昼ごろ、出がけにも見てまいりましたが、富士山が都庁からくっきりと見えておりました。

ディーゼル車規制の実際に取り組んだ内容について、3 点ほどかいつまんでお話しします。

P8) まず取り組みの 1 ですが、条例によるディーゼル車の走行規制でございます。平成 15 年 10 月 1 日から、独自に知事が設定した排出ガス基準を満たさないディーゼル車に対する走行規制を開始したということで、しかも東京都一自治体だけではなくて、近隣の

埼玉、千葉、神奈川、首都圏を形成する近隣の自治体とも連携して同時に開始いたしました。首都圏は 3,400 万人という人口を有しますから、非常に効果は大きいということでございます。特に特徴的なのは、下の方に掲げておりますが、国の規制ではなく、複数の地方自治体が協力して実施したということ、それから、新車ではない、使用過程にある自動車も対象に走行規制したということでございます。

P9) 条例による規制の概要ですが、細かいことが書いてありますが、かいつまんで申し上げますと、中ほどの対象車両、ディーゼル車の中でもトラック、バス、特種自動車などでございまして、乗用車は規制から除いております。また、一番下にありますように、違反者に対しましては運行禁止命令、あるいはそれに従わない場合には罰金刑など、罰則も付した条例として組み立てております。

P10) 実際に条例で規制しても、それを具体的に実現するためには色々な手立てが必要でございまして、徹底的な普及キャンペーン、あるいは荷主、荷物をお願いする依頼主に働きかけるといこともいたしております。また、事業者への立ち入り指導など、幅広く具体的な取り組みを行いまして条例の規制を実現するということにしたわけでございます。

P11) これはご覧になったことがあると思いますが、当時七都県市、今は九都県市になっておりますが、合同のステッカーでございまして。一目で適合車が見分けがつくということで、共同のステッカーをつけて適合車については見分けがつくようにしております。また、規制だけではなく、真ん中から下でございすけれども、新車を購入する際、あるいは浮遊粉じんの減少装置を後からつける際、そういったときには補助あるいは融資あつせんのような助成制度で支援策も一緒に進めてまいりました。

P12) 次は取り組みの 2 番目でございまして、今度は燃料の分野でございまして。石油連盟による低硫黄軽油の早期供給の実現ということでございまして、粉じんを減少する後付け装置につきましては、ここにありすとおりの、低硫黄軽油 50ppm 以下。これ以前は約 10 倍の 500ppm ほど硫黄分が含まれておりましたが、このぐらい低硫黄にしませんと装置がうまく働かないということがございましたので、燃料の低硫黄化というのは絶対に必要な条件でございました。国の方はなかなか目標年次などを定めませんでした。東京都から石油連盟に対して強い要請を行いまして、一番下にありますように、石油連盟は都の要請にこたえ、首都圏でのディーゼル車規制開始の半年前、2003 年 4 月ですね、規制が 10 月ですから、4 月から全国での低硫黄軽油の供給が開始されたということがございました。

これは石原東京都知事と石油連盟の岡部会長、当時の会長と話をし、要請をしているところでございます。

P13) これは石油連盟による低硫黄軽油の早期供給ということで、2年間前倒しして、500ppm から 50ppm に 2003 年 4 月販売が開始されたということです。現在はさらに低硫黄化が進みまして、10ppm まで下がって販売されているということでございます。これも前倒しで実現したものでございます。

P14) 取り組みの 3 つ目でございますが、粒子状物質減少装置の実用化と大量普及ということでございます。いかに規制しても、あるいは融資あつせんのような支援をしても、技術的にそのことが可能でなければならないということも重要なことでございまして、使用中の古いディーゼル車の排出ガスを浄化するためには、粒子状物質を減少させる後付け装置の実用化が不可欠であるということでございます。この開発は我が国では遅れておりましたが、東京都は 90 年代から後付け装置の研究開発をしておりまして、条例規制の開始までに高性能な装置の利用は可能になったということでございます。

P15) これは、その後付け装置に関連したシンポジウム、平成 12 年に開催したものでございます。東京青空フォーラムと銘を打ってシンポジウムをしたものでございます。この時は、お話をさせていただく方は後付け装置のメーカーの方、聞いていただく方は運輸業界の方などを集めまして、後付け装置が実際に出来上がるということをシンポジウムで御披露したということでございます。特に、今日コメンテーターとしても参加していただいております日野自動車様については、左下にあります高性能な粒子状物質減少装置を大量生産いたしまして、販売する全てのディーゼル車トラックに装着することを発表されております。

P16) 先ほど基準達成というお話はしましたが、それだけではなく、規制開始以降、様々な都民の方から、空気がきれいになったというような実感をする御意見をいただいております。洗濯物が汚れなくなったとか、バイクに乗っていても顔が黒くなくなったとか、あるいは空調のフィルターが汚れなくなったとか。1 つ手書きのものがここにあります。これは呼吸器障害を持っていましたお子様の手書きのお手紙でございまして、「ぼくのいのちを助けてくれてありがとう。これからもおねがいします。」という非常にありがたいお手紙を頂戴いたしました。

P17) これは当時から現在まで取り組んでおります規制の状況でございます。左上が路上での取り締まりの状況、右上と左下はカメラによる監視でございます。カメラでナンバ

ープレート等を撮影いたしまして、実際に適合車かどうか判断するというのをやっております。また、都民の方からも黒煙を出して走っている車があった場合には通報いただけるように、黒煙 110 番というのもやっております。

P18) 以上で、東京都のこれまでのディーゼル車規制、それからそれ以前から行っております NO 作戦、そういったもののあらましについて御説明いたしました。これらについてのさらに詳しい深掘りの議論は今日のシンポジウムの中でしていただくことにします。

講演者及びパネリストのご紹介

○高橋部長 それでは、少し遅くなりましたけれども、今日御参加いただいております先生方を改めて御紹介させていただきます。

まず基調講演をお願いしております 4 名の方を御紹介いたします。

早稲田大学教授 大学院環境・エネルギー研究科長 環境総合研究センター所長であります大聖泰弘先生でございます。（拍手）

大聖先生は、ディーゼル車規制実施当時の東京都環境審議会委員でございました。また同時に国の自動車環境施策の立案にかかわる審議会の委員を務めるなど、我が国の自動車工学の権威でございます。大聖先生にはパネルディスカッションのコーディネーターもお願いしております。

続きまして、ICCT 国際環境交通会議の議長、マイケル・P・ウォルシュ先生でございます。（拍手）

ウォルシュ先生は、米国環境省の自動車対策委員会議長を務める傍ら、新興国の環境政策アドバイザーを務めるなど、世界の自動車環境政策に精通しておられます。また、1999 年当時、東京都にディーゼル車対策に関する知見を提供してくださった方でもございます。

次に、東京大学先端科学技術研究センター教授の近藤豊先生でございます。（拍手）近藤先生は、地球大気環境学、特にエアロゾルが御専門で、ディーゼル車などから排出されるブラックカーボンについて我が国を代表する研究者として、米国政府の専門家会合の委員も務められております。

次に、早稲田大学法務研究科・法学部教授の大塚直先生でございます。（拍手）

大塚先生は、法律、特に環境法が御専門でございます。大聖先生と同じく、東京都環境

審議会の委員の他、国の環境施策の立案にかかわります審議会の委員を務めるなど、環境政策に深く精通しておられます。

引き続きまして、パネルディスカッションのコメンテーターの 3 名の方を御紹介いたします。

まず、JX 日鉱日石エネルギー株式会社顧問の松村幾敏様でございます。（拍手）

次に、日野自動車株式会社技監の鈴木孝幸様でございます。（拍手）

最後に、株式会社日本政策金融公庫 国際協力銀行 特命審議役環境ビジネス支援室長の本郷尚様でございます。（拍手）

先生方、どうぞよろしくお願いします。

基調講演①

ディーゼル車排出ガス対策の動向～東京と日本の取り組み～

○高橋部長 それでは、まず基調講演で、大聖先生から口火を切っていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

○大聖先生 皆さん、こんにちは。御紹介いただきました早稲田大学の大聖です。

私、今御紹介いただきましたように、東京都のディーゼル車 NO 作戦のスタートの時からおつき合いをさせていただいておりまして、改めて振り返って、この取り組みの成功を心からお祝い申し上げたいと思っております。また、関連する方々の御苦勞は大変なものだったろうと思いますけれども、本当に日本を代表する大都市として先進的な取り組みをされたことに敬意を表したいと思います。

さて、今、東京都の取り組みに関しては高橋様から御紹介がありましたので、私は繰り返し申し上げません。むしろ一般的にディーゼルの排ガスの特性、その対策、今後の取り組みのあり方、こういったものを私の個人的な意見を含めて御紹介させていただきたいと思っております。

〔パワーポイントによる説明。以下、画面ごとに P1、P2…〕と表記〕

この 3 匹のチンパンジーですけれども、ディーゼルはうるさい、煙たい、臭いと言っているのですが、フォルクスワーゲンの方からいただいたのですけれども、これはよく芸をさせたなと思いますが、これを対策するということが東京都の取り組みの大きな目標だったと思います。とりわけ、現在既に走っている車に対する対策として、粒子状物質を取

り除くフィルターですとか酸化触媒の利用を進めたということが、この 3 匹のチンパンジーのクレームをなくしたと思います。

皆さんは環境省で公開しております「そらまめ君」というのを御存じでしょうか。

P2) これによって先ほど東京都の各測定局の環境基準の達成の状況がわかりましたけれども、濃度がこのように表示されておりまして、排ガス対策の規制の強化、東京都を中心とした首都圏の取り組み、それから国では自動車 NO_x・PM 法というのも同時に進めておりまして、これらの取り組みが全体として非常に大きな効果を持って改善が進んだと思います。

P3) このような環境対策は、一つ一つの車の排気をよくするということが、これが 1 番です。さらに、ハイブリッドですとか電気自動車といった新しいシステムを導入していくことも必要だと思います。もう 1 つ、3 番目ですけれども、車の利用を最適化していく。我々は物流ですとか個人の移動に車を使うわけですが、そういったものをもう一度見直してみるとということも大事ではないでしょうか。この東京都の取り組みは 1 番と 3 番にかかわっているのだろうと思っております。

P4) さて、ガソリンエンジンは非常にきれいになってきておりまして、皆さん、新車を買われますと四つ星マークがリアウインドウのところに貼ってあると思いますけれども、あれは規制値の 4 分の 1 なのです。甲州街道などで大気の状態が悪いときに車を走らせますと、テールパイプから出てくる排気の方がきれいだったりすることもあります。それぐらいガソリンエンジンというのはクリーンになってきています。ですから、ガソリン車のテーマというのは、今度は燃費をよくする、CO₂を下げていくということです。

P5) これは、ディーゼル車は何故煙と NO_x が同時に出るかということを表したものでして、ここにありますように燃料をエンジンの中に噴射するわけです。そうすると、噴霧の中心部分というのはなかなか空気が入ってきませんので、非常に濃い燃焼をして、ここですすができます。その噴霧の周辺の A というところでは空気とよく触れますので、よく燃えて高温になり、窒素酸化物が出るということで、エンジンの中でこういう 2 つの成分が同時に違った場所から出てくるのです。それが対策を難しくしていたわけで、それに対して、燃焼の改善で減らすと同時に、後処理、排ガスがエンジンから出てきたところで処理するということが必要になってきたわけです。

P6) これは、日米欧で取り組まれている窒素酸化物と PM の規制の強化が示されています。2010 年以降もさらに強化が進みまして、結局、日本では 2016 年にもう 1 つ厳しい

排ガス規制の目標があります。2009～2010 年に排ガスの浄化が非常に進んだわけですが、2016 年にもう一回やるということで、これが最終のゴールだろうと思っています。

P7) これが対策システムです。ここにありますように、高圧噴射といいまして、2,000 気圧を超えるような超高圧で燃料を噴射するのです。そういうシステムが実用化されています。それを電子コントロール化する。それから、ターボをこのようにつけているということと、後処理ですね、このように酸化触媒+DPF、これがフィルターですが、それから窒素酸化物を還元する触媒が必要になってきておりまして、こういったものを総動員して排ガスをきれいにしながら、ディーゼル本来の燃費のよさを維持していくということが必要になってきております。

P8) これがフィルターでして、このように互い違いに目封じしてありまして、この壁を通らないと排ガスが外へ抜けなくなっておりまして、この壁がフィルターになっていまして、ここにすすがたまるということになります。

P9) これは日野さんが世界で初めてフィルター付きのエンジン車として世に出されたものです。このようにフィルターが付いていまして、すすをきれいにこし取るということ。

もう 1 つ大事なことは、これはこし取ってもずっと溜まってきますので、これを酸化させて取り除かなければいけないのです。それをうまく排気の温度を上げたりすることで燃やして再生すると言っていますけれども、こういうことの工夫に随分苦労されたと伺っております。

それからもう 1 つ、これは後でまた話題になると思いますが、燃料中の硫黄分が多いと硫酸塩というのができまして、ここにフィルターでたまってしまうのです。これは燃えてもどうしようもなく、詰まっていく一方なのです。それでトラブルが頻発しました。そんなことで、石油業界の努力で硫黄分を 500ppm から 50ppm、50ppm から 10ppm へと下げたということがこのフィルターを利用する上で非常に大きな助けになっているということでもあります。

P10) これは 2009 年以降に出てきたディーゼル車の後処理システムですが、このようなフィルターと窒素酸化物を還元する触媒を複合的に組み合わせて両方減らすということが必要になってきております。

P11) ですから、こういった下 2 つのどちらかの組み合わせです。これは NOx 吸蔵型触媒というものも使われている例もあります。そういったものが出てまいりました。

P12) これがエクストレイルディーゼルといいまして、日産自動車が、しばらくはディーゼル乗用車というのはやはりコストが高くなってくる、それからディーゼルに対する一般市民の嫌悪感、こういったものがありましたけれども、それを払拭するようになってきております。非常に燃費のいい車になってきておりまして、CO₂ 対策にもプラスになるということでもあります。

P13) これが先ほど申し上げた硫黄の低減です。このように前倒しで石油業界の協力で、ガソリン、軽油ともに、窒素酸化物の対策する上でも、DPF を利用する上でも、こういった低硫黄化が必要になってきたということでもあります。

P14) もう 1 つは、石油業界と自動車業界から研究者が集まりまして、それから私どものような中立の研究者も加わって JCAP とか JATOP というのを今進めております。これは、将来排ガス対策を進めたら大気がどれくらい改善するかということ、色々シミュレーションとか測定結果を用いながら将来予測するというモデルです。これも非常に重要なことだと思います。

P15) したがって、エンジンの技術を中心としながら、燃焼と後処理と燃料をよくする技術、こういったものをうまく組み合わせることで初めてこういった排ガスの低減が可能になったと申し上げていいと思います。どれ一つ欠けても上手くいかないという状況があります。

P16) さて、今後は、排ガスがきれいになりますと、やはり長期的には CO₂ の問題が非常に重要です。これは IEA、国際エネルギー機関の予測ですけれども、2030 年は現状から 40% ぐらいエネルギーの需要がふえるだろうと言われていまして、グローバルに見ても 23% が運輸部門から出ているのです。石油の 6 割を車で使っているということですから、この消費を減らしていくということが次の大きな課題になってくると思います。

P17) これは COP16 で合意を見ませんでしたけれども、先進国は率先して 2050 年を目指して CO₂ を 80% ぐらい低減していかなければいけないということを合意してはいるわけですけれども、各国の取り組みに関しては残念ながら合意に至りませんでした。これからポスト京都の取り組みとして非常に重要だと思っています。

P18) さて、ガソリンと軽油はどれくらい使われているかといいますと、年間にドラム缶 4 本を使っているのです。すごい量です。800 リットルぐらい使っているわけです。そのうち、ガソリンが 2 で、軽油が 3 ぐらいの比率でした。最近減ってきておりまして、これは好ましい傾向なのですが、ガソリンが減ってきたのは燃費が改善されているという

こと、それからトラック輸送の合理化によって軽油の消費量が減ってきているということが挙げられます。

P19) これは 2015 年の燃費基準です。いよいよ同じ土俵でガソリンとディーゼルの燃費基準を決めました。これは、燃費の良いディーゼルエンジンの普及も頑張ってもらおうということもあって、このような基準を決めました。

P20) これは各国の CO₂ の排出係数ですけれども、ICCT でシミュレーションをやって比較したものです。ヨーロッパの 2020 年の CO₂ の 95g/km という目標は非常に高い目標ですけれども、日本も今、2020 年の燃費基準を検討しております。

P21) もう 1 つは、ディーゼル車の燃費基準というのが世界で初めて 2015 年を目指して設定されておまして、2002 年比で 12.2% ぐらい改善しようというもののなのです。これに刺激を受けまして、ヨーロッパやアメリカでもトラックやバスにこういった燃費基準を設けるべきだということが認識されまして、今その検討が進んでおります。我々は情報交換しているところです。

P22) こういった色々な燃費改善を可能にする技術を組み合わせて高い目標を達成することになります。

P23) ところで、燃料というのは長期的に見ると石油だけに頼ってられないというような状況も出てくると思います。そこで、やはり再生可能なエネルギーをうまく使っていくということ。その中で、エンジン車ですと、例えばバイオエタノールですとかバイオディーゼルなども一部使っていくということになるかと思えます。それから、電気自動車もかなり有力な将来の次世代エコカーの候補だと思っています。

P24) これは私が大ざっぱに予測したものですけれども、ハイブリッドの導入によって半分ぐらい減ると思います。それから、ディーゼル車に関してはトラックやバスでもハイブリッド化が進んでいます。こういったところも頑張りたいと思いますし、全体として電動化という方向を目指すことで CO₂ の削減が可能になると思っています。

P25) これは経済産業省が提示した目標ですけれども、2020 年と 2030 年、民間が努力するケースと、政府が色々な税的な支援をやることで可能になる普及台数の割合を示しています。

P26) さて、冒頭に申し上げましたように、自動車の利用に関する取り組みとしては、使い方をうまく改善していくことで CO₂ も減りますし、排出ガスも減るということがあります。交通の流れをよくするとか、我々のライフスタイルを変えていくとか、鉄道への

輸送の転換、こういったものを図っていく、それから、国や地方自治体は支援という立場から税制的な優遇措置を講じるとか、あるいは電気自動車では充電インフラを整備していく、こういったことが必要ではないかと思っています。

P27) こうやって見ますと、2050 年ぐらいに 8 割ぐらい減らせるのではないかと思っています。それには、燃費の改善とか、石油からの脱却とか、車の利用の改善、こういったことが挙げられると思います。これは日本だと頑張ればできるのではないかと思っています。

P28) これが最後ですけれども、マイケル・ウォルシュさんはよく中国とかインドへ出かけて行ってアドバイスしているのですけれども、このように大気汚染に関しては新興国というのは遅れているのです。重要度というのは先進国に比べてさらに遅れると思います。それに対して、ディーゼル車のクリーン化で今度は燃費を良くしていくということも重要ですから、温暖化対策としてやはり先進国が率先して進めていかなければいけないと思います。ただ、脱石油ということになると、新興国の方でもより対策を強化していく必要があるのではないかと思っています。

地球に優しいエコカーを皆さんとともに普及させたいと思いますので、よろしく願いいたします。

どうもありがとうございました。（拍手）

○高橋部長 大聖先生、どうもありがとうございました。

基調講演②

東京とのディーゼル車対策：成果と教訓

○高橋部長 それでは、引き続きまして基調講演の 2 番目でございます。ICCT のマイケル・P・ウォルシュ先生に講演をいただきます。テーマは「東京都のディーゼル車対策：成果と教訓」でございます。

〔以下、ウォルシュ先生の発言は日本語訳〕

○ウォルシュ先生 余り早口にならないように気をつけるつもりでおります。また、皆様には、東京都がこれまで、特にこの 10 年間リーダーシップを発揮してディーゼルの排出削減に取り組んできたことに本当にお礼を申し上げたいと思います。どういう中身であったのか、プレゼンテーションの中でも取り上げていきたいと考えております。

〔パワーポイントによる説明。以下、画面ごとに P1、P2…〕と表記〕

P2) プレゼンテーションの中では大きな点 5 つについて触れていきたいと思います。まずは私の出自であります国際環境交通会議について概要を説明させていただきます。そして、ディーゼル車の排出ガスを、特に健康という観点から、さらには気候変動という観点から取り組むことが何故必要なのかということについて見ていきたいと思います。また、東京都におけるディーゼル車対策の成果、特にどういうメリットがその成果として生まれたのかを見ていきたいです。そして、どういう教訓を得たのか、そして、その教訓が他国にも適用できるという話を先ほど大聖先生がされていましたが、色々な大変な課題、中国、インド、またその他でも急速に台頭しつつある新興国が直面していますので、そういったところで採用できる教訓というのを見た上で結論に行きたいと思います。

P3) 申し上げたとおり、私は光栄にも ICCT という国際環境交通会議におります。大聖先生、大野先生（東京都環境局長）なども参加されているのですが、この ICCT の中では、政策立案者、また規制立案者などに対して、共通の問題に取り組み、そこで共通のソリューションを採用することで、空気の正常化、あるいは特に自動車ないしは運輸部門における取り組み向上を図ろうとしております。例えばカリフォルニアのエア・リソース・ボードという局（カリフォルニア州大気資源局）もありますし、また、東京都庁でも色々やっています。大聖先生も同様ですが、韓国、中国、インド、メキシコ、ブラジル、そういったところの政策立案者の主要な人たちが一堂に会して運輸部門でのクリーンアップ作戦を展開していこうというのが ICCT の活動です。

P4) 我々が抱えている課題ですけれども、もちろん多岐にわたっておりまして、まずは都市部における排気ガス、例えば一酸化炭素あるいはそれ以外の有害物質も色々排出ガスの中には入っておりますが、それだけではなく、空気汚染というのは都市部だけではなく地域の問題なのだと。例えばオゾンであるとか、光化学スモッグであるとか、そういったものが出てくるということで、そういったものが例えば二酸化炭素、メタンなどの温室効果ガスにもつながります。そしてブラックカーボンの問題にもなります。つまり、ディーゼルの排出ガスに含まれているそういった物質が健康に影響を与えるだけではなく、地球温暖化にもつながっているのだということがどんどんわかってきたわけです。

そういった中で、いわゆるスモッグのように環境全体をブランケットのように包んでいるような光景を見たことがあると思います。実は私、1990 年代に東京に来たときにはホテルの窓から富士山を見ることができませんでした。今朝は大変きれいに見えました。

ホテルの 20 階に滞在しているのですけれども、本当に素晴らしい眺めだったのです。ぜひこれを維持していくべきです。そして、ここで取り扱われているようなプログラムを採用していくことによって富士山が見える年間の日数が増えてきたということで、これが続けばと思っております。

P5) 大気汚染あるいは車両の排出ガスなどによる影響というのは、ここ 25 年、30 年間を見てみますと、かなり劇的な、深刻な影響が出ているのがわかります。例えば喘息の発作とか呼吸器疾患によって入院する患者数の増加だけではなく、児童の発育障害にもつながる、認識障害につながったり、あるいは発がん、さらには死亡につながるということで、多くの人たちが被害を受けています。

P6) WHO において、このような世界中の死亡の要因を調査しました。この中で主要な都市のみに焦点を当て、また主に浮遊粒子状物質だけに焦点を絞ったところ、年間大体 80 万人が、浮遊粒子状物質が原因で亡くなっているということがわかったわけです。大変劇的なものですね。これはあくまでも大げさに言っているというよりは、かなり過少に言っているにすぎません。

P7) アメリカにおきましては環境保護庁が色々なプログラムを展開しておりますが、そういった中で移動発生源の状況というのを見てみます。まずは 70 年代を見てみますと、例えば大型あるいは Tier II あるいは LEV II と呼ばれる排出基準がありました。そして、例えば低硫黄燃料といったものについて特に NO_x あるいは PM の減少を図ろうとしてきました。まずこういった自動車への取り組みから、例えば農業機械といった特殊機械などにも目を向けていました。

こういったところでも低硫黄化を進めてきたわけですが、こういった発生源を抑えますと、今度は別の分野での発生源もどんどん注目されるようになってきたわけです。すなわち、自動車だけではなく、機関車、船舶あるいは外航船舶といったところまで対象にすべきだということがわかってきたわけです。

P8) EPA だけでこういった施策を講じることができたわけではありませんが、カリフォルニア州が、多くの場合、例えば触媒コンバーターを最初に導入したとか、あるいは車載診断システムを初めて採用したのもカリフォルニア州でありましたし、カリフォルニアがまず先駆けて取り組みを行ったことにより EPA 全体が動くようになりました。大体 80 年代の後半までには OBD（車載診断）であるとか三元触媒などを入れたわけですが、90 年代になりますと、低公害車両、LEV I、LEV II といったものがどんどん出てく

るようになり、こういったカリフォルニアが先駆けて行った取り組みが連邦政府に採用されるようになったわけです。

P9) ただ、それで終わりということではありません。都市部の大気汚染、また健康問題に対応する取り組みをさらに広げて、気候変動への取り組みに広げていきました。

AB1493 という、これはかなり技術的な用語になるかと思いますが、カリフォルニア州が規制を入れました。これによりまして、世界で初めて、二酸化炭素だけではなく、メタンなども含めた温室効果ガス全体に対する規制を採用しました。これがカリフォルニア州だったのです。これをきっかけにしまして EPA もこれを採用しました。ということで、2011-2016 という標準が連邦政府の規制として設けられるに至ったわけです。もちろんここで終わりではありません。

P10) さらに、カリフォルニアとしては、同じように、より先端自動車技術の採用、また低炭素、最終的にはグリーン電力による電気自動車あるいはグリーン水素による燃料電池自動車などのゼロカーボンの燃料というところまで取り組みが進められています。こういったものが今後、大聖先生が指摘されていた目標設定に必要になってくると思います。80%、90%が 2050 年までに実現する目標ということで掲げられることになる、こういう技術が必要になってきます。

P11) 私の経験においては、東京というのは日本におけるカリフォルニアの役割を果たしていると思います。私は 70 年代に来日していますが、80 年代、90 年代にももちろん来ています。来日するたびに思うのですが、日本というのは乗用車を見ますと世界でも最もきれいな乗用車に乗っている、だけれどもディーゼル車を見るとすべて黒い煙を吐き出しているなと思ったのです。これが 1990 年ぐらいまでの話だったのですが、それが変わり始めました。今や日本においてはディーゼル車で黒い煙を出しているものは既に見当たりません。これは何故かといいますと、ディーゼル車 NO 作戦が展開されたからです。知事が劇的な措置を講じて、ディーゼル車を禁止する、ないしはディーゼル排気ガスをきれいにするという発表をしました。今日富士山がよく見えるようになった様々な施策の中の一環としてディーゼル車 NO 作戦が行われたわけです。例えば不正軽油撲滅作戦を行い、後付け装置を認定し、いわゆる違反ディーゼル車の一掃作戦というものを 2002 年に行いました。そして、基準に合致しないディーゼル車については東京都内での走行を禁じる措置を展開したのが 2003 年以降の話です。

P12) この結果は私が期待していた内容をさらに上回るものでありました。そして、日

本の中だけでも、地域を超えて日本政府として大変厳しい PM 規制を設ける、それによって後付け装置、後処理浄化技術が必要となるほど厳しい規制が制定されました。そして、できる限り軽油の低硫黄化を図るということで、低硫黄軽油の全国早期供給が始まりました。また、古いディーゼル車については、その廃車をなるべく早い段階にしていくための様々な施策が促進されております。そして、クリーンディーゼルの市場づくりも進めていた。その結果、もちろんディーゼル車からの排出削減だけではなく、大気の品質改善につながったわけです。

P13) 時間枠で見えますと、2004 年、2005 年、この取り組みが始まってから、ご覧いただけますように日本が初めて DPF の装着を義務化したわけですが、これは必ずしも 100%ではなく、大半の車に義務づけたというものです。(DPF の装着が必須になるほど厳しい排出ガス規制が施行：新長期規制) 日本に続いてアメリカ、そして EU も数年後には追随しました。

ということで、同じような要件が例えば中国やインドなどでも出てくることを我々は期待しているわけですが、誰かが最初の一步を踏み出さなければいけない。そういった意味では、日本がその第一歩を踏み出したわけですし、日本の中でも第一歩が東京都であったわけです。

P14) ヨーロッパ、アメリカ、日本で今出てきつつある規制ですけれども、大聖先生がおっしゃっていたように、日本は既に 2009 年までにかかなり厳しい基準を NOx と PM に対して、すなわち後付け処理を必要とするような厳しいものを設定したわけです。EU では、確か 2017 年だったか 2016 年だったか、そういったところであったかと思っておりますが。

P15) どういう技術が必要になってくるのかということで、今ディーゼルで普及しつつある技術をこちらでご覧いただいております。日本だけではなく、EU などでも続いているわけですが、例えば DPF であるとか、NOx の制御装置であるとか、尿素 SCR 触媒装置、そういった色々な技術が使われております。

P16) 新車について色々対応するというのとは一つあるわけですが、既存の走行中の使用過程車の排出削減というのは大変困難な課題になります。やはり大型車は耐久性が優れており、寿命が 20 年、25 年、30 年、すごくかかりますので、これをクリーンにするためには長い時間がかかります。そういった中で、東京都においては、従来型の古い車両向けの取り組みを行っております。

P17) これをなるべくきれいなものに置き換えることができるような促進策を講じました。ごらんいただけますように、2003 年ぐらいに古いディーゼルの大型車は東京では廃車はかなり進み始めました。日本だけではなく、世界の中で見ましても、東京では進んだわけです。

P18) そして、様々な後付け装置が出てきました。最初は酸化触媒であるとか、あるいはブラックカーボン、これは健康という意味ではかなり重要視される内容、これを除去するための装置が、特に 2002 年ごろを境に急増しています。

P19) その結果、ディーゼル車の PM 排出はかなり劇的に減ってきました。1999 年ぐらいで見ますと 2,200t ぐらいであったものが、2004 年には PM の約 6 割を削減することができました。これだけの期間でこれだけの削減ができたというのは大変素晴らしいものです。

P20) また、大気品質についても安定して改善しているということが言えます。

P21) 東京の例から学びますと、そしてこの学んだ内容を中国で実際に採用したとしますと、例えばここで行われたようなと同じプログラムを中国で行うと、燃料、車両、両方で改善が進めば、死亡されてしまう方を年間 150 万減らすことができるという結果が出ています。また呼吸器障害などについても劇的に減らすことができるということで、このように東京はやった、日本はやったということは、中国でも他の国でもできると伝えることができるわけです。

P22) 海外のコミュニティでも東京の経験をもとに色々学ぶことができると思います。まずはかなり前向きな取り組みが必要である。実際に行動を起こさなければいけない。まずは取り組みを始めるということが必要になります。そして、大都市におきましては、色々な刺激策を国の政策にして講じてきました。また、事業用車両、例えばバス、トラックといったところを皮切りとして先端技術の採用を図っていくことができるでしょう。そして、使用過程車の廃車であるとか、後付け装置の装着といったもので問題解決を図るという手もあります。さらに、リーダーシップが重要なのです、リーダーシップがあれば変化を起こせるというのも教訓の 1 つになると思います。

P23) 中国におきましては、ちょうど昨年の 4 月にある政策を導入しているわけですが、ごらんいただけますように、中国の主要都市の地域、例えば北京、広東、黄河流域、長春、そういったところが特に同じような努力をして改善に取り組まなければいけないということで特定された都市になります。

P24) 今後どういう方向に行くかですが、東京の経験というのは世界でも、もっと注目を浴びるべきだと思っております。東京で何が行われたのかをきちんと認識する、それによって、「東京凄かったね」というだけではなく、そこで行われた内容あるいは教訓を他の大都市でも採用できると思うのです。他の大都市でも学べることはたくさんあると思います。中国は、既に申しあげましたように、上海とか北京、広州などですね。同様にインド。実は今晚インドに向けて出発するのですけれども、デリー、ムンバイ、またそれ以外のインドの大都市においても、車両に対する取り組み、改善を行うことができるということを訴えることができると思いますし、サンパウロやリオといったブラジルの都市なども同様です。

大事なのは、国の政策を変えるのではなく、国の政策に先駆けて、これがここでできれば国レベルでもできる、東京でできれば日本全土でできる、北京でできれば中国全土でできる、そういう風に国の政策に先駆ける取り組みをやるということということです。

P25) 結論ですけれども、まず申し上げたいのは、地方公共団体が最初に踏み出すことで中央政府が同じような方向に追随することもできるのだということです。アメリカにおいてはカリフォルニアがそういう役割を果たしてきた、日本においては東京都がその役割をしてきたわけです。

その東京都のやり方は他でも学べる、生かせると思うのです。やはり思い切った政策。あるいは、まず大都市が政策を入れると、これが国の政策に反映されるようになる。また、トラックとかバスといった事業用車両で新しい市場を展開しながら新しい取り組みをすることができる。あるいは廃車とか後付け技術といったものも必要になります。そしてリーダーシップが重要であるということです。

ICCT としましては、東京都の成果を祝福し、またさらなる将来の成果をお祈りしておりますし、また、今東京が直面している問題、そして東京だけではなく世界が直面している他の問題でも成功をおさめていただければと祈念しております。

これをもって終わらせていただきます。ありがとうございました。（拍手）

○高橋部長 ウォルシュ先生、どうもありがとうございました。

基調講演③

東京におけるブラックカーボンの削減の検証

大気質の改善と地球温暖化対策

○高橋部長 それでは、引き続きまして基調講演の 3 番目となります。近藤豊先生にお願いいたします。テーマは「東京におけるブラックカーボンの削減の検証 大気質の改善と地球温暖化対策」でございます。それでは、近藤先生、よろしくお願いいたします。

○近藤先生 御紹介に預かりました近藤です。私の今日の話は、東京におけるブラックカーボンの測定と、それを通じた地球環境への影響についてでございます。

[パワーポイントによる説明。以下、画面ごとに P1、P2…と表記]

P2) これまでお話がありましたように、エアロゾル、特に直径が $2.5\mu\text{m}$ 以下の PM2.5 と呼ばれるエアロゾルは様々な健康影響が知られています。例えば喘息など呼吸器への影響、あるいはブラックカーボンのように PAH というような毒性を持った物質と一緒に含んだような物質を人間が吸いますと、発癌したり、DNA の異常を起こして新生児に影響が及ぶというような研究も多々あります。こういった状況をかんがみて、環境省でも PM2.5 の規制が実施され始めようとしているわけです。

P3) こういった健康影響以外に、エアロゾルは気候への大きな影響があることがよく知られております。エアロゾルというのは様々な化学成分を持った複雑な物質ですが、特に太陽光の散乱あるいは吸収という側面から見ますと、大きく 2 つの種類に分けられます。1 つは、硫酸塩ですとか有機成分のように「白いエアロゾル」は太陽の光を散乱・反射して太陽のエネルギーを宇宙空間に戻し、結果的に地球に入ってくるエネルギーを減らすために、地球の冷却効果があります。一方、ブラックカーボンはその名のとおりに黒く、これは太陽の光を吸収して大気を加熱します。「白いエアロゾル」と同様に地面付近を冷却する一方で、上空の大気を加熱しますので、垂直方向の温度勾配がゆるくなり、対流が起こりにくくなり、雲が逆にできにくくなったり、雨が降りにくくなるというような効果もあると考えられています。このように、2 つの種類のエアロゾルがありますが、今日は特にブラックカーボンに注目してお話をします。

ブラックカーボンが地球を加熱する効果があるということから、現在、困難に直面している地球温暖化対策の一つの助けとしてブラックカーボンの削減が盛んに議論されております。産業革命から現在に至るまで、地球の平均気温は 0.8°C 上昇しています。今後の

CO₂ の予想される増加を考えますと、色々なシナリオがあるわけですが、例えば 2100 年に CO₂ 濃度を 450ppm に抑えるというシナリオ、これ自身が非常に大きな努力を要するわけですが、それが達成されたとしても、今世紀の終わりに地球平均気温の温度が 2℃を超えてしまう可能性があります。2℃というのは、専門的に言うとティッピングポイントといいまして、地球の気候システムが安定になるかどうかの限界点に近い可能性があるわけです。こういった地球温暖化を一部遅らせるという意味で、メタンとブラックカーボンの削減によって 2070 年ぐらいでも 2℃以下に抑えられる、0.5℃ぐらいの温度の低下に寄与する可能性があるということで、今着目されています。このような重要な機能をブラックカーボンの削減は持っているかもしれないということです。

P4) このような重要な点を考慮しまして、現在、ブラックカーボン削減効果の国際的アセスメントが進行しています。1つは、**Bounding the Role of Black Carbon Aerosol in the Climate System** という枠組みで 1 つのグループが動いています。もう一つは、UNEP でもブラックカーボンの削減効果についての評価を行っています。

ブラックカーボンが CO₂ と比べて違う点は、規制を行って 1 週間とか 2 週間の間に雨で流されてしまいますので、その削減効果が早期に実現しやすいということです。それから、ブラックカーボンの削減というのは今お話ししましたように健康影響も改善されますので、コベネフィットが当然あるわけです。それ以外に、ブラックカーボンが北極の氷ですとかヒマラヤの雪に沈着して雪、氷を早期に溶かしてしまうことを防ぐという意味で、さらなる温暖化対策になる可能性があるわけです。こういったことが国際的に検討されています。もう 1 つ、ブラックカーボンの削減技術というのは既に現状で適用可能なものが多いということも重要なポイントです。

P5) 私どもの先端研のあります目黒区駒場のキャンパスで 2003 年ぐらいからブラックカーボン、それから後でお話しします有機エアロゾルの測定を始めてまいりました。ちょうど我々が測定を開始してしばらくたった後、先ほどから議論になっています東京都でのディーゼル規制のオペレーションが始まったわけです。我々も、この効果が実際に東京都の中でのブラックカーボンの濃度にどう影響するか注目したわけです。我々の解析では、ブラックカーボンが変化を起こす様々な気象条件などを考慮して考えますと、2003 年～2005 年の間に減少したブラックカーボンの濃度はたかだか 10%だと推定しました。その後、他の研究計画の実施のため、我々は一旦ブラックカーボンの測定を中止しました。

P6) その後、我々は非常に高い精度でブラックカーボンを測定する自動連続装置

COSMOS というものを開発しました。それを用いて 2006 年後半ぐらいから再びブラックカーボンの測定を開始しました。そして現在に至っています。この自動連続装置のためにそれまでに比べてデータ量が大幅に増えて、測定の統計的な信頼性は格段に向上しました。驚くべきことに、我々が最初それほど規制の効果がなかったと思ったブラックカーボンの質量濃度に大きな変化が見られました。ブラックカーボンは 2010 年ごろで、 $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の濃度にまでに減少しています。もともと 2003 年の時点では $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ あったわけですが、差にして大体 $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ぐらい減っています。比率にして 3 分の 1 という非常に急速な濃度減少が確認されたということです。

P7) ブラックカーボンと同時に有機炭素も測っています。有機炭素の場合には自動連続は難しく、化学分析なものですからデータ量が少ないのですが、それでも、大ざっぱに言いまして 2003 年と現時点を比べてみますと $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ぐらいの減少が見られます。ディーゼルからはブラックカーボン以外に有機炭素も出てきます。様々な研究から、有機炭素はブラックカーボンと同じ程度出ると推定されます。我々の結果は、ブラックカーボンと同じ程度の OC（有機炭素）の減少が見られるということで、この減少の大きな原因もディーゼル車の規制だろうと考えられます。

もう 1 つ重要な点は、2003 年での PM₁、つまり $1 \mu\text{m}$ 以下の粒子の総重量濃度は、我々の測定では大体 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ あったのですが、OC と BC を足しただけでもその当時の 4 分の 1 ぐらいの減少になっています。つまり、大きな PM₁ 大気環境の改善につながったことを示したといえます。

P8) さらにこういった減少が自動車からのブラックカーボンの排出量の変化によって説明できるかということをもう少し定量的に調べました。これは環境省の報告書など手に入る資料を用いて、2000 年～2010 年の 10 年間の自動車から出るブラックカーボンの量の変化を推定したものです。自動車以外のブラックカーボンの発生源についての知見が非常に少ないものですから、この間一定と仮定して推定しています。右のグラフは我々が測ったブラックカーボンの量と、ブラックカーボンの放出量の推定値の相対的な変化との比較です。両者の傾向はかなりよく合っています。ただし自動車以外の発生源の様子がわからないので、これだけの誤差があるのですが、観測データと推定値の良い一致を考えれば、このデータからもブラックカーボンの大きな減少は明らかに自動車からの排出量の減少だと理解できると考えています。

P9) ここまで、東京での非常に大きなブラックカーボン濃度の低下を示してきました。

では他の場所ではどうなのかということに関心がいくはずです。中国の北京、広州、それからバンコク、この 3 つの大都市で、我々は 2006 年～2007 年にかけて高精度のブラックカーボンの測定を行ってきました。このデータと、東京の値とを比べてみます。東京の場合には 2007 年当時で $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、中国の北京あるいは広州では、日変化はありますけれども、大体 5 倍ぐらい、タイのバンコクでは平均して 3 倍ぐらいあるということで、東京の BC は 2007 年の時点で、アジアの諸都市の中でその粒子の濃度が大変少ないという際立った特徴があります。もちろん、2007 年時点の比較なのですが、東京での大きなディーゼル車の規制がなければ、現在でも我々はバンコクと同じぐらいのレベルであることは間違いないと思います。いかに今、我々が恵まれた大気環境のもとに生活できているかということを示す重要なデータかと思います。

P10) これは少し専門的な話になるのですが、実はブラックカーボンというのはアジアで盛んな人間活動、つまり産業、自動車、バイオ燃料の燃焼などにより他の地域に比べ、非常に高いと考えられています。そのため、特に中国やインドでブラックカーボンの光吸収による加熱が強いと推定されています。この加熱というのは、地球全体を温める効果以外に、ブラックカーボンの濃度が高い領域ですと大陸規模で対流活動を変化させ、モンスーンの循環も変えて、雨の降り方、あるいは日射量といったものに様々な影響があると考えられています。多くの研究がなされていますが、まだまだブラックカーボンの実態ですとか気候への影響の定量的な評価について大きな不確定性があり、今後の重要な研究課題となっています。

P11) こういった状況を踏まえまして、色々な国で、政府レベルでブラックカーボンの規制の効果に対する関心が深まっています。

これは少し前ですが、アメリカの下院に提出された地球温暖化法案の中で、CO₂などの削減以外にブラックカーボンの削減についても言及されています。ブラックカーボンに関して言いますと、短期間にブラックカーボンの最新の知見とそれに対する方策についての報告を義務付ける内容が含まれています。こういった背景もありまして、アメリカを中心に国際的な研究チームが結成され、アメリカ、ヨーロッパ、インド、中国、日本といった国の研究者が集まって現在のブラックカーボンに関する知見についての取りまとめを行っています。まずブラックカーボンの加熱効果、削減方策、それからそれを行った場合の効果に関する知見をアップデートしようという試みです。既に 3 回の会議がありまして、2 回目は東京大学が招致して東京で行われました。こういった気候影響については、

現在アセスメントが行われている IPCC の第 5 次報告書でも反映される予定になっております。

P12) 研究面としましてはまだまだ調べなければいけないことがたくさんあります。まず第 1 は、ブラックカーボンが本当にどのぐらいの加熱効果があるかという基礎的な知見が不十分です。まず、直接的な加熱効果の推定精度を上げる必要があります。それから、ブラックカーボンが削減された場合、先程お話ししましたように有機エアロゾルも減ります。ブラックカーボンや有機エアロゾルなど多くのエアロゾル粒子は雲をつくる効果があります。この効果は地球を冷却する作用がありまして、ブラックカーボンの削減で、その効果が弱くなり、逆に地球を冷却する効果が下がるという懸念があります。その効果もさらに大きな不確定性を持っていますので、正の直接的な加熱効果と負の効果の差し引きとしてブラックカーボンの地球温暖化対策効果があります。研究のコミュニティとしてはここら辺をもう少し精度よく推定する必要があるということです。いずれにせよ、我々が今後気候変動対策を行っていく上で、ブラックカーボンの削減というのは一つの重要な方策である可能性があります。したがって、今後の重要性を考えて、こういった効果のさらなる推定と削減に対する方策の検討が必要だと考えられています。

P13) これまでの話をまとめます。東京におきまして、ブラックカーボンと有機炭素の濃度は、この 7 年間で 3 分の 1 から 2 分の 1 という大きな減少が急速に起きたということです。それから、様々な観点からの考察により、その主な原因は自動車からの排出規制によると考えてよいだろうと考えられます。このようにブラックカーボンの大きな削減が可能であるということを実際に示したということです。

それから、こういったことが世界的な規模で行われますと、今後の温暖化対策にも貢献する可能性があります。もちろん、ブラックカーボンの発生源はディーゼルだけではありませんけれども、異なった発生源からの排出を削減できる可能性はあります。

次は一般的な話なのですが、環境対策を行う場合に、その効果の検証を正確に行うことが非常に重要だと考えています。その理由は、第一番目に、実際に行っている対策の有効性を正確に確認していくことは、さらによい方法を模索する上で大いに参考になるはずですが、それから、こういった検証結果を開示することは、実際に施策を行う上で費用を負担している国民の支持を得るためには重要であると思います。それから、先ほどからお話が出てきていますが、東京での成功例というのは、他の国、他の領域での対策に対して強い動機づけになると思います。

最後のまとめですけれども、私自身、東京でのブラックカーボンがこれほど大きく減るとあらかじめ予測して測定を行ってきたわけではありません。私は一人の気候研究者、環境研究者としてエアロゾル研究を進めてきたのですが、結果的にこういった東京での成功例を実証できて大変うれしく思っております。

以上です。（拍手）

○高橋部長 近藤先生、どうもありがとうございました。

基調講演④

東京都の自動車ディーゼル規制の特色と示唆

○高橋部長 それでは、基調講演の最後になりますけれども、大塚先生、よろしくお願いいたします。テーマは「東京都の自動車ディーゼル規制の特色と示唆」でございます。それでは、よろしくお願いいたします。

○大塚先生 早稲田大学の大塚でございます。このような機会を与えていただきまして、大変光栄に思っております。

〔パワーポイントによる説明。以下、画面ごとに P1、P2…〕と表記〕

P1) 「東京都の自動車ディーゼル規制の特色と示唆」というテーマでお話をさせていただきたいと思います。特に PM が問題になるわけですが、PM の環境基準につきましては、当初は達成率が全国的にも極めて低かったということで、そんなに簡単には達成されないだろうと考えていたわけですが、東京都の取り組みと国の取り組みが合わさることによって、先ほどお話がありましたように、東京都は規制が入ってから 2 年間でずっと環境基準を達成されましたし、全国的にも 2008 年には 99% 程度の達成率になってきていますので、東京が起爆剤のような形で最初に率先的な対策をとっていただいて、全国的にも対策が進んできた例ということになります。

我が国の環境政策として世界的にも注目されたのは、1970 年代の後半における硫黄酸化物の対策というのがございまして、硫黄酸化物については例の四日市の判決などもございますように、1960 年代の初めからかなりひどい大気汚染があったわけですが、その後、硫黄酸化物に対しては総量規制等を初めとして厳しい規制を導入したという経緯が我が国の場合はございます。これは世界的にもかなり注目されていたところですが、今回の東京都を中心とする PM の対策というのは久々の第二のヒットかなと思っています

けれども、世界的にも注目されているものではないかと思っています。

このような東京都の PM の対策につきましては、ちゃんと記録をとっておいて、外国あるいは我が国における他の都市の環境対策についても今後参考になるのではないかと、いうことを随分前に東京都の審議会でお話をしたことがございまして、今日このようなシンポジウムが行われることはそのような意味でも大変貴重であり、私にとっても嬉しいことだと思っております。

P2) 東京都における自動車ディーゼル規制の施策の展開といたしましては、先ほど御説明があったところですが、もう一度レビューしておきますと、平成 11 年 8 月にディーゼル車 NO 作戦というものの政策提案が初めてなされたわけでございます。この提案は 5 つのものがあつたわけですが、都内ではディーゼル車に乗らない、買わない、売らない。2 つ目に、代替車のある業務用のディーゼル車についてはガソリン車などへの代替を義務づける。3 つ目に、排ガスの浄化装置の開発を急ぐ、そして装着を義務づけるということがございます。4 つ目に、軽油をガソリンよりも安くしている優遇税制を是正する。5 つ目に、ディーゼル車の排ガスの規制に関して規制の前倒しを可能にする。この 5 つの提案を最初に出されたわけでございます。これは今日では、提案 4 以外はすべて達成されるか、あるいは確実にその実現に向かっているということでして、非常に力強い政策の動きがあつたのだなということになります。

P3) グリーンペーパーを出されたり、先ほどの NO 作戦のステップ 2 というものが行われたりして、色々な形で議論を進展させてこられたということでございますが、その後、東京都の環境審議会から「公害防止条例の改正に関する最終答申」が平成 12 年 3 月に出されまして、12 年 12 月には東京都環境確保条例の中にこのディーゼル車規制が入つたということでございます。私もこの時にこの会議に加わらせていただきましたが、割とさつと通つたという感じに私自身は思っていたのですが、それまで東京都の環境審議会に出てくるまでの間に非常に大きな紆余曲折があり、非常に力強い政策の進展があつたということでございます。

P4) 平成 13 年 1 月、埼玉県が埼玉県の環境保全条例、これは仮称でしたけれども、この中で、ディーゼル車の PM に関する規制値を設定して車両走行規制を行うという方針を発表されました。これは東京都にとっては、隣の県ですので、広がりを持った形での規制が行われるという非常に重要な意味があつたわけでございます。

平成 14 年 9 月に違反ディーゼル車の一掃作戦が開始された。

それから、翌月の 10 月に東京大気汚染訴訟第 1 審判決が出ました。これは御案内のように大気汚染の被害者の方々が訴えられたものですが、メーカーを相手にし、さらに国等も相手にして訴えたものですが、この判決は被害者の被害と自動車排気ガスとの間の因果関係を認めましたので、過失の方は認めなかったのですが、因果関係を認めたという意味ではかなり重要なものであり、東京都のディーゼル車の規制をさらに後ろからプッシュしたという意味もあったわけであります。

平成 15 年 10 月に東京都はディーゼル車の規制を開始し、埼玉、神奈川、千葉の 3 県も同様な条例に基づいて一斉に規制を開始しました。

平成 18 年 4 月には、さらに東京都のディーゼル車の規制が強化されています。

P5) 都条例に基づくディーゼル車走行規制の内容でございますけれども、3 つ目にありますように、規制内容としては PM 排出基準に適合しないディーゼル車の都内の走行を禁止するという事で、規制猶予期間として、最初の登録から 7 年間は規制猶予期間であるということであります。規制の対応としては、知事が指定する PM 減少装置を装着してもらう、あるいは買い替えしてもらうことによって条例規制に適合してもらうという事でございまして、最初に車両の使用者に対して運行禁止命令を出して、それに従わない場合には氏名を公表し、さらに 50 万円以下の罰金を科するという方法をとられました。つまり、最初から直ちに罰則というところに行くわけではなくて、まず運行禁止命令を出して、それから違反者に対して罰金を科するという方法を探られたわけでございます。

P6) 東京都のディーゼル規制の特色として幾つかの点を挙げておきたいと思えます。

第一に、こういうディーゼル車の規制をすることを当時考えたときには、公害関係のあらゆる規制がそうですけれども、実施可能性ということからまず出発するのが通常でございます。もちろん実施可能性というのは大事なのですが、目標の設定が明確でないと、可能性の方へ引っ張られ過ぎると、なかなか厳しい対策がとれないということが往々にしてあるわけでございます。このディーゼル規制の場合、都民の健康被害防止という非常に強い必要性があったということもございまして、明確な目標設定に基づいて東京都の方で制度の立案・構築・実施をされたということであります。私も実はパークレーで勉強していたことがありますので、そのときに環境法を勉強したのですが、Technology Forcing といって、最初に目標を設定して規制を導入することによって技術を開発させて普及させるという方法を環境政策としてとることがあるわけです。これもまさに Technology Forcing だったと思えます。さらに技術発見ということもどうもあった

ようですが、それをさらに普及させていくという、環境法の教材としても、珍しいところもありますが、非常に興味深い例ということになります。

二つ目に、この規制を導入するときにこんなのは無理だろうとかなり言われたところで、東京都の中で走っている車は東京都に登録されている車だけでは全然ないものですから、走っている車に対してどうやって規制するのかということが問題になったわけですが、そういうことを果敢にしたということです。どうやってやったかということについては先ほどもお話があったと思いますし、後から少し申し上げたいと思いますけれども、そういう非常に特色のあることをしたということでございます。

三つ目でございますけれども、これは現在の日本の状況以上に、平成 11 年ごろには問題があったところですが、当時は地方自治体は国の機関委任事務として環境関係の行政をやられていたということがあったものですから、国との関係では非常に縛りがかかっていた、今以上に強い縛りがかかっていたということでございまして、法律で国が決められていることに対して上乗せの規制をするというのは非常に難しいということがございました。これに関して、国の法律では定めていないことについて都が定めるという横出し規制という形で対処されたわけですが、これも非常に大きな特色になります。

P7) さらに、政策実施のスピードの速さということもありまして、平成 11 年 8 月にディーゼル車対策をするということを表明されて、15 年 10 月には規制を開始した。その 1 年前の平成 14 年 9 月には違反ディーゼル車の一掃作戦を展開されているということで、こういう戦略の立て方とか進め方は今日でも色々な面で参考になるのではないかと思います。

P8) これは東京都でおやりになっているのを引っ張ってきたものですけれども、後からも申し上げますが、例えば作戦 1 として、ディーゼル車のユーザーを動かすということで、自動車 G メンといって、警察とか消防関係の OB の方を雇って 4,000 社に立入指導したとか、2 つ目に、荷主の方から働きかけをするとか、作戦 5 ですが、石油メーカーに対して交渉して協力を求める、それから作戦 6 ですが、これは他の県が協力してくれたことがよかったのだと思いますが、首都圏全体で取り組んだというようなこと等々、非常に特色あることをなさっています。後からもう少し詳しく申し上げます。

P9) さらに効果の発揮の確実さということですが、平成 11 年 8 月のディーゼル車 NO 作戦の 5 つの政策提案のうち 4 つが達成されているということで、さらに東京都における PM とか NO_x の濃度がかなり速いスピードで下がってきた。先ほどおっしゃっ

たように PM についての環境基準達成は規制から 2 年で達成したということですが、この辺も非常に大きな特色があったと思います。

P10) しかし、こういう東京都のディーゼル規制に関しては様々な困難があつて、それ乗り越えられてきたということでもあります。当時一般的に見て、法律に関係している研究者から見ても極めて難しいのではないかということは当然予想されたことなのですから、それを乗り越えてこられたということでもあります。

第一に挙げておきたいのは、国の規制との関係があつたということで、法制度等との壁があつたということでもあります。二つ目に、規制の仕方についての壁がありました。さらに技術の壁とか意識の壁、そういう幾つかの壁がある中で対処してこられたということで、突破力というのはすごいものだと思いますけれども、その突破の仕方というのは、激しい議論をいとわずに行つたというところにどうもあるようでして、規制の必要性とか、どういう方向で行うべきかということについてかなり激しい議論をし、キャンペーンを行いながら突破してきたということです。硫黄酸化物の先ほど申し上げたものの方はこんなふうでは必ずしもなかったと思います。あれは実際に激甚な公害があつて、どうしてもなくてやった、あるいは四日市判決が出たということも大きかったのですけれども、非常に強い世論の背景のもとに対処したということがあります。こちらの東京都の PM 関係のディーゼル車規制というのは、むしろ東京都の方で議論を巻き起こされたところがあるのではないかと思います、そういう形で突破してこられたということでもあります。

P11) 法制度の壁に対する対処につきましては、自治体の環境行政というのは機関委任事務ですので、国がやることにしてさらに上乗せしてやるのは非常に難しいところがございましたけれども、当時の国の法律は、NO_x、窒素酸化物についてだけの法律でしたので、東京都の条例では PM の規制に絞つたということで対処されたわけでもあります。

P12) 規制の仕方についての壁ですが、まず一つ問題になったのは、走っている車にどうやって規制するのだ、そんなことはできないんじゃないかという問題があつたわけですが、走行車両に対してビデオ撮影をして、それで改善指導して、是正されなければ運行禁止命令を出す、それに従わなければ処罰、あるいは氏名を公表するという対応のされ方をしました。この運行禁止命令の発令数は約 460 ということでございますが、処罰の数は今のところないということでもあります。

P13) どのように摘発することにしたのかという問題がございます。これは法的な観点からすると、たまたまその人が見つかったから摘発したのだと。多くのケースでは摘発さ

れないから、摘発される可能性が非常に低くて、偶然摘発されることになる公正な規制とか公平な規制とは言えないということになってしまうわけです。それに対してどういうふうに対処されたかですが、まず、トラック、バスが対象になることが多いので、同じルートを通る反復継続性が高いという点で対処しやすかったということがございます。さらに、監視カメラの性能が高いということで、ビデオ撮影をされていたわけですが、一定のポイントでカメラで監視されて、非常に高い確率でチェックすることができたということでもあります。その上で車検のデータと照合されたということで、こういうデータを取り寄せることができたということも、今日ではちょっと難しいのではないかと思いますけれども、当時は可能だったということで、時期的に恵まれた点もあったのかなという感じもいたします。さらに、先ほど申しました自動車 G メンという自動車公害監査員の方たちが指導されたということでもあります。

P14) 他県から流入する車両の扱いの困難さという問題もあったわけでございます。他の県で登録している車に関してどうやって規制するのだという、素人から考えてもちょっと難しいなという問題があったわけですが、さらに都と近くの県との間のボーダーのところで取り締まりをしなければいけないことになるわけですが、非常に交通量が多いととても対処できないということがあったわけでございます。これに関しては、千葉、埼玉、神奈川が同じ規制をしてくださったこと、もちろん要請されたのだという感じもしないでもないですが、協力的に対処されたということで、この点の大半の部分はクリアされた。これら三県は栃木とか長野とか、他の県との間でもさらに接点があるわけですが、こちらは東京都とこの三県と比べると通る車の数が大分少ないので対処が可能であったということもございます。

P15) 技術の壁に関しては、大聖先生もお話しになったように、窒素酸化物と粒子状物質という二つの排出の関係はトレードオフの関係にあるということで、どうやって浄化技術の進歩をさせるかということが問題になったわけですが、技術強制、**Technology Forcing** をしたということもあると思いますし、この辺はもう少しお伺いしたいところでもありますけれども、日野自動車さんを初めとして **DPF** というのを開発されたということでして、さらにそれに関して軽油の低硫黄化を進めることが必要となり、それを石油メーカーとの間で粘り強く交渉されたわけでございます。

P16) 昭和 40 年代には東京都を初めとする一部の自治体が工場公害に関する先進的な条例を導入して、その後、法律がそれを追いかけるということがあったわけです。しばらく

そういうことはなかったのですけれども、今回、30 年ぶりに、自治体がまず規制を導入して、国がそれを追いかけるという対処の仕方をされたということで、これは意識の壁をクリアしたということでもあります。インターネットを活用した政策討論会というのが特に効果を発揮したようでして、それ以外にももちろん公開討論会等々も実施されております。

P17) さらに、政策実施過程で工夫された面も幾つかあったようでございまして、ビジネスに対する工事監理等の際の取り締まりをするということで、東京都とか区市町村が発注する配送とか工事等における規制適合車の使用を徹底する。これは、違反車は入れないことを契約条件に明記することによって規制適合車だけが使われる状況を作り出したというわけであります。

P18) 東京都の施設の埋立処分場とか卸売市場等における規制適合車の徹底をさせたと。埋立処分場とか卸売市場に入ってくる車も規制適合車でないと入れないということになったということで、こういうことをやって違反ディーゼル車を排除していく方法をとられたわけであります。こういうことによって違反車は仕事ができなくなるという、兵糧攻めのような方法ですけれども、非常に徹底した方法をとられたわけでした、こういうことも必要性があればやらざるを得ないということがあるわけで、画期的な取り組みだったと思います。

P19) あと、経済的に一体である首都圏全体で対応できたということも非常に効果が発揮できた理由であったと考えられます。

また、業界団体に対して規制することによって、最終的には国を動かす。国交省等々の協力も得るということもなされたようで、最初から国に働きかけをしてもすぐには対応されなかったのですけれども、業界団体を規制して、業界団体を通じて国を動かすということもなされたようでございます。

あと、支援は特別融資制度が導入されています。

こういう幾つかの画期的な試みをされて政策を実現したということは高く評価できると思いますけれども、今後の各国あるいは諸都市における政策に対する示唆ということを最後に申し上げておきたいと思います。

P20) 東京都のやり方というのは、今回の PM 規制については、まず目標の設定が最初に明確だったということがあると思います。これは健康被害の防止という最も重要なものと言ってもいいものが目標だったということが関係あると思いますけれども、それに基づいてトップダウンの制度設計をされたということが特色であります。これに対しては業界

とか他の行政機関等々からも反対があったわけですが、そういう実施困難な中でも必要とされる政策を実現するという粘り強い対応をされたということで、そのときにリーダーシップを発揮されて、住民運動とか世論を盛り上げていったということで、非常に必要性があるけれども行政がなかなか動かないテーマについてこういう方法をとったということは今後の各国の自動車大気汚染の対策にも大いに参考になると思われます。

御案内のように東京都は排出量取引制度を温暖化に関して早々と導入されたわけですが、ディーゼル車に対する PM 規制の経験が、東京都の排出量取引制度を時期に導入したというのは今回の国の動きを見えても非常に画期的であったし、困難な中を切り開いていかれたということでございますが、そういうことに東京都の中でも大きな影響を及ぼしておられますし、さらに、こういう経験はぜひ、今日のシンポジウムを含め記録に残して、各国の大都市あるいは我が国の中の都市の政策に結びつけていただくとよろしいと思います。

雑駁でございますが、私の報告を終わらせていただきます。どうもありがとうございます。（拍手）

○高橋部長 大塚先生、どうもありがとうございました。

午後 3 時 43 分 休憩

午後 3 時 50 分 再開

パネルディスカッション

ディーゼル車規制という政策手法の整理と世界への発信

○高橋部長 それでは、後半のパネルディスカッションに移らせていただきます。

ディスカッションのコーディネーターは、冒頭に基調講演をしていただきました大聖先生にお願いいたします。よろしくお願いいたします。

パネリストの方々は、冒頭に御紹介いたしました、基調講演をいただきましたお三方の先生と、松村先生、鈴木先生、本郷先生の 6 名の方にパネラーになっていただきます。

テーマは、「ディーゼル車規制という政策手法の整理と世界への発信」と題させていただきます。

では、よろしくお願いいたします。

○大聖先生 それでは、再開させていただきたいと思います。これまで講演をしていただきました方々、どうもありがとうございました。

それでは、今、高橋部長から御紹介がありましたタイトルを進めてまいりたいと思いますけれども、まずパネリストとして御参加いただいている 3 名の方々に、これまでの皆さんの講演に対してどういう印象をお持ちかというのを一言ずつ伺いたいと思います。

それでは、JX 日鉱日石エネルギー顧問の松村幾敏さん、いかがでしょうか。

○松村顧問 JX の松村でございます。私は 1995 年から石油連盟の自動車燃料専門委員長をやっておりまして、そこで今話がありましたような石油燃料の色々な規制に対する政策、それから実行する役目でございます。

今お話しの方の先生方に共通するところは、やはり「まず隗より始めよ」ということで、どこかで突破口を開かないと、特に環境対策というのはどちらかというと企業の利益というよりも国民の健康というところなので、まずどこから始めなければいけない。規制が一番ですけれども、その規制に持っていくのにも相当、産業が弱くなるだとか色々なところがあるわけでありまして、そこを突破していくためには、今日の皆様の講演のお話というのは非常に参考になりました。

もう一つは、ウォルシュ先生が、日本、特に東京を中心にこういうところで突破していたわけだから、中国だとかインド、ブラジル、メキシコは自動車の保有、販売台数が急

激に伸びているところでありまして、実績を世界展開することが必要だと。私もまさにそのとおりだと思います。

以上でございます。

○大聖先生 ありがとうございます。

それでは、お隣ということで、次に日本政策金融公庫国際協力銀行の本郷尚さんから、これまでの印象を一言伺います。

○本郷室長 JBIC の本郷でございます。私は海外のプロジェクトに対する金融支援といったもの担当しております。

今日お聞かせいただいた中で非常に印象深かったのは、環境問題全般ということが共通にあるのですけれども、経済的なアプローチで言うと、外部経済ですね。この外部経済をどうやって市場メカニズム、経済メカニズムの中に取り込んでいくか、こういった角度の中で、ブラックカーボンというものがまた一つ新しいポイントになってきたのかなというような印象を持っております。

その中で、東京都の場合は今まで規制的な手法をとってきているわけですが、これを海外に展開していく場合、例えば北京とかバンコク、ジャカルタといった都市で同じように規制的手法をとっていただく、そのために協力するというオプションもありますし、もう一つは、インセンティブといいますか、どうやってとったら得するような、そういった仕組みづくりというのも提案していけるのではないかと思います。

私たちのような公的な金融機関では、規制がなくても国際的にデファクト化して、それが望ましいということであればそれを支援するようなツールもありますので、もちろん我々はもう少し科学的根拠を勉強していかなければいけませんけれども、そういった金融的手法と東京都の経験をうまく結びつけていくスペースがあるのかなというような印象を持ちました。

○大聖先生 ありがとうございました。

それでは、日野自動車の技監でいらっしゃいます鈴木孝幸さんから御意見を伺います。

○鈴木技監 日野自動車の鈴木でございます。私はちょうど 1999 年から自動車工業会の安全環境技術委員会の副委員長をやっております、まさしく石連さんとは色々チャンバラバラやったことを改めて思い出しました。その節は大変お世話になりました。

今回、色々な良い結果が出たような報告もありましたけれども、これは本当に私どもの技術開発の中で石油連盟さんの御協力が非常に大きかった、また東京都さんの指導が非常

に良かったということが挙げられるのではないかと思います。改めて考えますと、NOx・PM 法適用による古い車の代替促進が、新しい技術の適用に関して使用過程車についても非常にやりやすくなったということで、これはありがたかったなと思っております。

先ほどから先生方のプレゼンがありましたけれども、ブラックカーボンについての話は私もあまりよくわかりませんで、今日改めて認識させていただきました。また、世界展開でございますけれども、我々も今世界展開をしているわけですが、燃料問題が非常に大きな壁になっておりまして、これを何とかしないと我々の技術がなかなか途上国に浸透できないということで、途上国への展開は、手法的な面もさることながら、やはり燃料中の硫黄の削減をセットで進めないとなかなか貢献できないなと感じました。

以上でございます。

○大聖先生 ありがとうございます。

それでは、これからディスカッションを本格的に進めていきたいと思いますが、これまでの東京都の取り組みの経験を少しお話しいただいて、その後、そこから浮かび上がってくる将来の取り組み、温暖化の取り組みですとか、あるいは新興国に対する色々な貢献、寄与といったこともお話を。こういう軸で進めていきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

そこで、今、石連さんと自工会さんとのやりとりが熾烈だったというお話がありますが、先ほどの私の話の中でも申し上げたのですが、エンジンから出てくる排出ガスというのは燃焼技術と後処理技術と燃料技術が三位一体にならないとうまくいかないという話をさせていただきました。当時、いかがでしたでしょうか。私は、50ppm に下げることと、10ppm までまた下げること、この 2 段階のステップは世界でも非常に進んだ決断だったと思いますけれども、当時を振り返ってそれぞれ一言ずつお話しただければと思います。

○松村顧問 まさにおっしゃるとおりです。私ども石油の、これは歴史がかなり絡む話です。つまり、石油の環境対策の新しい燃料の流通の場合の最大の課題は、まず一つは、もちろんそれができるかどうか、技術。それから、あまり知られていないのですが、流通です。それから最後にコストがあるのですが、この三つが非常に大事なのです。つまり、自動車の場合はその自動車を対策したものを売ればいい。ところが燃料の場合は、今の電気自動車でもそうですけれども、そのネットワークがないと難しいところなのです。

まず技術、流通の場合、技術は精油所でやるからいいのですが、当時石油連盟は

8 社あったのですけれども、その全社ができなければいけないのです。全国展開しなければいけない。東京都でもそうです。流通も全部のガソリンスタンドあるいはトラックステーションに置かなければならないというのがあります。

そのときに最大必要なのが大义名分なのです。先ほど大塚先生のプレゼンの中にありましたけれども、実施の可能性から出発するのではなく、都民の健康被害から出発する、この大义名分が非常に大事。できるかできないかといったら、できるけれどもコストはどうするのだとか、色々な話、今言ったようなものが出てくるのです。

したがって、軽油のローサル化に関しては、当初、1976 年、さっき話がありましたけれども、大気汚染防止法のころ、5,000ppm、0.5%、この時は大防法ができて、国民のニーズということで、これは絶対必要ということで非常に大きな大义名分があった。

その次は 2,000ppm にしました。これは 1992 年です。これは NOx 対策だったのです。NOx でサルファーがあると、その時の対応は、大聖先生が一番詳しいのですけれども、大量 EGR だった。大量 EGR をすると温度を下げて NOx を減らすので、サルファーが腐食になるので、それを減らしてくれということで、92 年は NOx 対策、ちょうど今日のプレゼンでもありましたけれども、尼崎だとか川崎だとか、かなりありましたので、これは大义名分が立つ、やらないといけませんでしょう、健康被害はまさしくそのとおりということで、そこまでは良いわけです。

この次、大量 EGR をやって、今度は逆にすすが出るのです。すすが出るとすす取り用装置をつくらなければいけない。先ほどありました東京都でやられた後付け装置というのはその頃からやってきたわけですが、すすを取らなければいけない。すすを取ると、すすを取るための DPF というか、すす取り装置は酸化触媒を使うのですけれども、そのときにサルファーが 2,000ppm では多過ぎるということで、500ppm にしたわけです。ここから、先ほど鈴木さんの話にございましたように、自動車に対応するのか、燃料に対応するのか、ここまでは大义名分がずっときたわけですが、あとは自動車の問題ではないかということで、500ppm まではやりました。ところが、500ppm はやったのですけれども、色々な技術がたくさんあるわけです。代表的に言えば、さっき言ったカーボンを燃やす酸化触媒は 500ppm ではまだ効かないということで、結局、500ppm にしたけれども酸化触媒は装着されなかった。だから 50ppm にしてもらいたいという話があったわけです。50ppm にするのは、それまでは金をかけてやれば何とかあったのですけれども、技術的にもなかなか難しいということで、これは経産省の方も新しい触媒の開発だとか、そ

うちの方をやってくるわけですが、そういうのと相まってやっ払いこうと。

50ppm にするときの大義名分は何だといったら、自動車の方は付くだけでも、当時はまだ京都議定書ができたころで、CO₂ 対策も必要だということで、50ppm をやっ払い、酸化触媒付 DPF だとか、連続再生式 DPF だとか、そこまで導入してしまえと。その時の大義名分は、サルファーについてはどこまで行ったら無罪放免になるのかと。0 が一番いいわけですが、50ppm までやればそれで終わりということになるのであれば、そこで全部やろうと。つまり、それまでコスト的にも 500ppm のときまでで石油業界全体で 2,000 億円のコストがかかっておりました。さらにどの程度かかるのだといったら 2,500 億円かかる、これはどう負担していくのだというところがあっ払い、東京都の色々な推進もあっ払い、公害訴訟なんかもあっ払いして、50ppm は何とかしなければいけないということで始まったわけですが。そういうことで、鶏よりも卵が先だということで、卵を先にやっ払い、50ppm だったら絶対にできるという確約を日野さんだとかにいたたく、あるいは自動車業界からは必ず出すという確約を取りつつ、先ほどのお話にあっ払い壁を突き進んでいった。

ところが、元の問題に戻るのですが、流通の中での問題ですね。つまり、全精油所で対応していかなければいけない、全流通でやっ払いいかなければいけない。ちょうどそのころ、50ppm をやろうと決めたのが 2001 年、東京都の条例ができたのと相まって、石油業界も 2005 年までに 50ppm にしよう。石油の場合は 4 年間かかるのです。シャットダウン、全装置がとまるのが当時は 2 年のところと 4 年のところがあっ払い、とめた時でなければ工事ができないものですから、4 年間かかる。だから、2005 年実行であれば 2001 年に決まっていたわけですが。東京都は 2001 年に決まっ払い、施行が 2003 年 10 月でしたでしょうか。そのときに石連の会長にもっと前倒ししてちょうだいよという話があっ払いわけでございまして、できるところからやっ払いこうと。特に東京都の場合は京浜地区だったものですから、全国展開は 2005 年でなければ難しいのですが、東京都周辺だったら幾つかのステーションが対応すればいいので、2003 年にやっ払いこうと。ただ、急にやっ払い色々問題が出たら困るねということで、まず都バスから始まったと思うのですが、流通の方は都バスが来るステーションに置かなければいけない。これはステーションの方でもコストのかかる話なので、先ほどの、色々な壁があっ払いらまず壁を抜いていくのが大事だということで、この壁を抜くのに、特に東京都の職員の皆さんの物凄いい熱意と、それからどこに課題があるのかというのを常に聞かれる。流通のところでは課題

がある、それはコストがどれだけかかるということで、そういったコスト的な支援もしていただく。そんなことでみんなが回っていったのではないかなという印象でございます。

それから、今日は 50ppm の時の話で、それが次に横浜とか川崎の方に波及していったという話があるわけですが、この時の話を申し上げますと、他のところは 50ppm ではなくて 0 とかサルファーフリーでないと、二番煎じは嫌よということで、それでサルファーフリーの話が出てきて、どうせやるなら、そこで「以上終わり」ですから、石油業界のコストとしては 2,500 億円出そうということです。

それから、一つだけ、東京都でやられたので、やはり実際にやってみないと色々な問題が出てくる。最大困った問題は、にじみが出る。要するに、古いバスは噴射ポンプとかで圧力がかかりますので、そこがちょっと膨潤が縮んでにじみが出る。これには非常に青くなって、自動車業界も青くなったと思いますが、そういう時に、どの車がどういう対策をしたらいいか、どれだけ大きな問題になるかというのを物凄く精力的に、わずか半年でソリューションを出していただいた。そういったことでこういう風に進んできたのではないかなと。

ちょっと長くなって申しわけありません。

○大聖先生 詳しい歴史を石油精製から語っていただきました。

私も当時を思い出すのですけれども、EGR といいまして、排気ガスを戻して新規と混ぜるのですけれども、その時に燃料の硫黄分が高いと結局は燃えて、それが硫酸になってしまうのです。ですから、硫酸をエンジンに投入することになりますので摩耗が激しくなるということで、日野さんも随分そういう摩耗の研究をやられて学会に発表されていたのを懐かしく思い出すわけですが、その間の事情に簡単に触れていただけますか。

○鈴木技監 ちょっとだけ歴史を振り返りたいのですけれども、大型ディーゼル車の排ガス規制というのは、昭和 49 年、1974 年に国の規制が始まりました。その後、4~5 年に 1 回ずつ規制強化が行われました。1999 年の東京都のディーゼル車 NO 作戦までに既に 5 回の規制強化が行われました。1 回の規制で 1 メーカーで大体 1,000 億円ぐらい対策にかかります。それだけやってきたにもかかわらず、大都市における大気汚染の元凶は大型ディーゼル車であるということをさんざん言われてきたわけです。これは我々から見ると、PM がイメージを悪くしている訳ですが、PM を規制しないで NOx だけどんどん強化してきたという歴史的な背景があります。私どもの実務の人間は、東京都のディーゼル車 NO 作戦でこのままいったら都市内を走行する大型ディーゼル車は無くなるのではないかと

ということで、大変な危機意識を持ちました。何が何でも DPF を採用しなければいかんということで、各社とも全力を挙げて DPF の開発に突入したわけでございます。今、先生からお話がありましたけれども、10 年も 20 年も前から研究自体はやっていたのですけれども、この時点では、今から振り返りますと、後ろの荷台を潰してでも DPF を積まなければだめだと、このぐらいの危機感を持ちました。特に私どもは東京都にある自動車製造会社として唯一の会社であるということで、従業員が都民感覚で規制にかかわらずやろうということがトップの理解を得て、全く新しいエンジンを開発しました。今、先生から話があった EGR だとか DPF だとかを採用するために、噴射ポンプをコモンレールという高圧噴射が可能なものとして、再生という、ついたすすをもう一回燃やしてしまう制御ができる噴射システムを取りつけた新しいエンジンを開発した訳です。これは今から考えますと東京都さんのプレッシャーで、全く新しいエンジンを製造ラインまで含めて新設したということでございます。これは本当にトップだけではなくて従業員全員がそういう方向で努力したということでございます。結果的に、世界ではオプションとして限定的にしか使用されていなかった DPF を標準仕様として使おうということで、石連さんとも色々打ち合わせをしました。私どもがそのときに一番心配だったのは、エンジンはできたけれども燃料がついてこないのではないか、だとすれば生産がストップしてしまう。しかし石連さんが 1 年前倒ししてくれましたので、これで何とか助かったということでございます。

○大聖先生 ありがとうございます。

先ほど、当時都バスで試してみたというお話がありましたけれども、私の記憶では、本当に初期のテストをやりました時には、走っている都バスに、レトロフィットというのですけれども、PM の減少装置をつけましたら、30 台のうち、確か 28 台がトラブルを起こしたのです。そういう失敗談もあるわけですが、それはフィルターの後付けのシステムが不完全だったということと、やはりすすが溜まって、その溜まったものを再燃焼させるときのロジックが十分でないと暴走的に燃えてしまいまして、セラミックフィルターといえども 1,000℃を超えて割れたり溶けたりしてしまうのです。そういうトラブルが頻出しました。ですけど、そういう経験からまたさらに良いものが改善されて出てきたという経験も背景にはあると申し上げておきたいと思います。

さて、大塚先生、先ほど本郷さんが外部経済とおっしゃいましたけれども、汚染物というのは原則的には汚染物を出した人に一番責任がある。PPP と言いますけれどね。です

けど、こういうふうに非常に交通渋滞が激しくて、予想を上回るような交通量、それからトラックの宅配便なんかがどんどん増えてきました。そんなことで不作為的に環境濃度がかなり悪化してしまった場合に、その外部化したものを何がしか解決しなければいけないという法律上の問題がありますよね。その辺のことをお立場からお話しいただけませんか。それはやはり自治体がやらなければいけなかったことなのではないかということだと思います。

○大塚先生 非常に大きい問題でございますが、環境法の基本的な原則として、今、大聖先生におっしゃっていただいた汚染者負担原則——あるいは原因者負担原則と呼んでもいいのですけれども——というものがございまして、これは外部不経済を出した人が自ら削減の費用を払って対処してもらうというのが原則だという考え方でございます。環境経済学的にもその方が汚染の削減につながると言われていまして、さらに法的に見た公平性の観点からも原因者が負担するのが基本であるという考え方が原則とか理念の問題としてあるわけでございます。ただ、実際には、今回のケースのように過渡的に、ある技術を開発してとにかく健康被害をなくすということを達成するためには、国とか自治体からの補助ということも当然あるわけですし、その点は逆に原因者負担だけでは進まないということもあるわけですが、しかし基本的なところは原因者、汚染者が負担して汚染の削減をすることが重要であると考えられています。

それが前提なのですけれども、今回のディーゼル車につきましては、汚染者は誰かというのは実はそんなに簡単な問題ではなく、先ほどちょっと申し上げましたが、東京大気汚染訴訟においてもそこがまさに問題になりました。何となく自動車メーカーだとかお考えになるかと思いますが、もちろん自動車メーカーも大いに関係しているのですけれども、最初に汚染者は誰かという、むしろ自動車を運転している人だという問題もあるわけでございます。どちらかという、直接的には自動車を運転しなければ排気ガスは出さないので、そういう意味では自動車を運転している人こそ汚染者であり原因者だという考え方があり得るわけです。そういう直接な汚染者と、しかし自動車メーカーがそれをお作りにならないと排気ガスは出ないということを考えると、メーカーも間接的には関係があるという整理をするわけですが、この二つの主体の間の責任の関係をどうするかという法的にも結構難しい問題があることはございます。

大聖先生の御質問の点は、自治体の責務という話もあったので、先ほどの話とも関係したら良いかなと思いながら話をしていますが、とにかくメーカーがそういう車を作ってお

売りにならなければ排気ガスは出ないということもありますので、何らかの責任を負っているということではあるわけですが、二つポイントになったところがございます。一つは、消費者が運転しなければ排気ガスは出ないだろうということとの関係では、法的には製造物責任と同じように考えればメーカーにも責任を負っていただくことがあるのではないかと考え方があります。これが一つのポイントでございます。もう一つその時に出てきた議論で重要だったのは、メーカーに自動車売ることに何か過失があったと言えるのかどうかという大問題がございます。当時もしディーゼル車でなければトラックとかバスを作れなかったと仮に考えるとすると、ではトラック、バス無しで生活するというのも考えてその当時過失があったかどうかを考えなければいけないのではないかとというのが東京大気汚染訴訟の第一審判決の考え方です。実はそんなところまで色々なことを考えながら判決は出されていて、最終的にはメーカーに過失があったとは言えないという判断をしています。

というように、損害賠償責任を考えるとときには法的に色々なことを考えて検討するわけで、後から見て過去の行為に関して過失があったかどうかという判断はかなり厳密にする必要が出てまいりますけれども、何といたっても健康被害が発生しているわけですから、何とか対処しなければいけないという問題があり、そういう損害賠償の問題とはまた別に国とか自治体で規制をしなければいけないという問題がございます。

これに関して、NO_x と PM 両方に関して、最初は NO_x に関して国が規制をしていったわけですが、先ほどもお話がありましたように、PM に関しては規制が遅れたということが日本の特色になってしまっているところがあったわけですが、そこで東京都が特に PM に関して対策を始められたということでございます。国と自治体との関係ということを申しますと、自然的・社会的条件として、国よりもある特定の地域で汚染がひどいということがあれば、その地域でまず対策をとるべきだという考え方は当然ございまして、その考え方からすると、上乘せとして国の法律の基準を超えて自治体が規制しても構わないということになるわけですが、ディーゼル車あるいは自動車の場合に特に問題になったのは、先ほども申し上げましたように、車は走るもので、別に東京都内に留まって走っているわけではないので、そうすると東京都が規制することが国全体の規制とどういう関係になるのかということがかなり問題になり、そこで国の規制との関係で東京都がやれることは限定されるのではないかとということが問題になり、東京都としてはそういうことがあると規制がしにくいという問題状況があったということでございます。それで

先ほどのように壁をクリアされたということでございます。

○大聖先生 どうもありがとうございます。私ども市民感覚としては、そういう汚染による患者が出ていて、ディーゼルの寄与というのははっきりしているわけですから、外部経済を埋めるのは汚染者負担だけではちょっと厳しいということで、やはり東京都も税金を使ってそういう装置の装着に対する補助をやりましたし、国もやりましたし、新車に換える場合もその購入に対する色々な支援をやりましたよね。ですから、それは元々我々市民が均等に薄く分担したという考え方も成り立つのではないのかなと。

○大塚先生 先ほどちょっと申し上げましたように、過渡的な新しいことをやるときには補助は当然必要ですので、そのとおりだと思います。

○大聖先生 そういうことだと思いますが、本郷さん、どうでしょう、こういう取り組みというのは他の海外の大都市で通用しますか。色々なサポートが必要だと思いますけれども。

○本郷室長 結論からいくと、アジアの都市、よく中国なんかも引き合いに出されますけれども、一般的に言うとは今そういう傾向にある。今まで、例えば気候変動の問題で言うと、中央政府の責任みたいな話があったのですけれども、今やむしろ、実際の規制だとかインセンティブを考えた場合、特に首都とかそういった都市の役割が大きいのではないかとされているので、そういう流れの中で東京の経験はうまくはまっていくというか、そういう流れにあるような気がします。それをサポートするのは東京都の経験、それは重要なんでしょうけれども、先ほど松村さん、鈴木さんからあったように、やはりコストがかかるので、それをどういうふうにお手伝いしてあげるかも重要なポイントになってくる気がします。

○大聖先生 そこでウォルシュさんにお伺いしたいのですが、そういうレトロフィットを取りつける取り組みが他でも行われていますけれども、それと東京の場合をどういうふうに比較されますか。

○ウォルシュ先生 どうもありがとうございます、先生。非常にいい質問だと思います。

私が思うのは、やはり世界各国でディーゼル車をいかにより良くしていくかという努力が払われているということです。鈴木技監も話されていましたけれども、燃料の質が決定打になってくるのではないかと思うわけです。燃料が低硫黄であることが必要であるということでもあります。

この分野においては非常に大きな前進が見られます。例えば中国を例にとりますと、

2008 年に北京オリンピックがございました。それに向けて中国は試験的に 6,000 台ぐらい DPF をレトロフィットするという動きがあったわけです。オリンピック以降も、特にこの 2 年ほど、彼らはかなり積極的に古い車両をスクラップ化するというところを行ってきました。そのうち 16 万台を 2009 年、2010 年にスクラップ化したということもあるわけです。これは北京にとっては非常にうまくいったものであります。ですけれども、だからといってすべてが環境的に良いかというと、そういうわけではない。というのは、こういった車両の半分はスクラップされましたが、それ以外の半数の車は中国の地方にただ単に移動しただけであるわけです。ですから、必ずしもそれが全部功を奏したというわけではない。ですけれども、政府もその内容はわかっておりまして、国全体を挙げて、1,500 万台を 2020 年までにスクラップ化するという目標を設定しているわけでありまして、そして、ディーゼル車両に対しても様々な対策をとるという勇敢な目標値を設定しているわけです。そういった意味では、スクラップ化することに関しては、今の時点ではまだまだ十分とは言えませんが、スタートポイントとしては良いのではないかと考えています。

その他の国々の状況ですが、やはり色々と対策をとっております。例えばインドですが、つい最近までインドでは十分な低硫黄燃料がなかったわけです。ですから、デリーなどといった大都市圏ではあるプログラムを作ったわけです。すべてのバス、そして小型車両も天然ガスに変えることにしていったわけでありまして。そして天然ガスを使っていく、もしくはそれにかえていくというやり方をしていったわけです。その結果、短期的にはかなり大幅な排出ガスの削減がありました。そして PM₁₀ の空気中の浮遊粒子状物質というのはかなり改善されたわけです。

香港などもレトロフィットプログラムというのをやってまいりました。彼らはいわゆる燃料業界というのを持っているわけではなく、燃料はすべて輸入に頼っているわけです。そして、低硫黄燃料を大幅に輸入することによってディーゼルの参加プログラムというようなものを行っていったということでもあります。ですが、これはまだまだ十分ではないというのが実情であります。

アメリカにおいては、数年かけてかなりレトロフィット化というのがディーゼル車両において進んでまいりました。米国議会でも、ここ数年間、何百万、何千万ドルという金額をレトロフィットに投資してきました。そういったことからアメリカではかなりの車両がレトロフィット化されてきたということが言えるわけです。ニューヨークのディーゼルバスなどはレトロフィットの DPF を既に導入されております。

ヨーロッパでもレトロフィットがかなり進展してきております。その中でもスウェーデンがより積極的に行っているのではないかと思います。スウェーデン国内のストックホルムやイエーテボリもしくはマルメという 3 つの大都市圏などでは、その市の中に入ってくるトラックやバス、また建機などもすべてそういったフィルターをつけることが義務づけられていて、これがうまくいっております。

これが大体世界各国で取り入れられているプログラムの現状だと思います。

○大聖先生 ウォルシュさんは世界中でそういった自動車に係る環境問題のコンサルティングをやっていますので、ミスターデータバンクですね。

そういう中で、先ほど近藤先生のスライドにもありましたけれども、色々な新興国の大都市で結構 PM が出ているということと温暖化の係わりということがあったわけですが、全体としていかがでしょう。自動車が出すエミッションの中で CO₂ と PM が温暖化物質だということですが、他にはそういう温暖化へのインパクトというのはいかでしょう。先生の御見解は。

○近藤先生 ここでも問題になっていますように NO_x が放出され、それによってつくられるオゾンが作られます。オゾンそのものは温室効果気体の 1 種類で、今後地球温暖化を考える場合に重要な物質です。ただ、NO_x の場合には、オゾンをつくる以外に、それ自身が大気中で酸化され微粒子になって地球を冷やす効果があります。その正味の効果の推定は不確定性が多く、現在 NO_x を減らすことが直接地球温暖化対策になるかどうかはまだ微妙なところだと思います。ただし、NO_x は最終的に硝酸になって地面に落ちていくわけですから、生態系への影響はあります。地球規模での生物化学サイクルに悪影響を与えるという観点からそれを規制するということは大事かもしれません。

オゾンに話を戻しますと、車の排気から出る一酸化炭素、CO というのは、オゾンをつくる光化学反応を駆動する成分の一つとして作用します。したがって、CO が減ればオゾンの生成能力は落ちますから、CO の削減は効果的と考えられています。ただし、都市規模での削減が地球規模でどのぐらい効くかという推定は必要だと思います。試しに、我々は東京都のデータを少し見てみましたが、ここ 10 年間、確かに CO の濃度は減ってきています。これが東京都や周辺地域でのオゾンの生成能力を落とすことにどれだけ効果的であったか、今後調べる 1 つの重要な点かもしれません。

さらに、オゾンの対策に関して言えば、炭化水素がよく知られていますが、そういったものも今後も考慮すべき重要な成分であると思います。

それから、大気汚染対策と温暖化との関係については、従来から多くの議論がありました。特に SO_2 が酸化してできる硫酸エアロゾルはこれまで地球温暖化の一部をマスクしていると考えられています。大気汚染対策に伴い硫酸エアロゾルが減少しますと CO_2 の削減による地球冷却効果を部分的に打ち消すような負の効果も懸念されています。ブラックカーボンの削減というのはその意味でも重要なポイントではないかと考えています。もちろん、人間の健康を考えれば大気汚染物質の削減は大事ですが、環境問題の複雑さがそこにあるのです。つまり、色々な問題に応じて効果がプラスだったりマイナスだったりするわけです。今後 CO_2 の対策というのは全精力を傾けて行わなければいけない重要な問題です。先程言いましたように、今世紀中に 2°C を超えないというような目標設定をした場合には、総合的な対策を立てて、コストパフォーマンスを考えながら、どのセクターでどういう削減をしたら一番うまくいくかという総合的な戦略も今後必要になるのではないかと思います。それは世界的に多くの研究がなされていると思いますけれども、それらを踏まえて、多くの要素を整理していく必要があるのではないかと思います。

○大聖先生 ありがとうございます。大気のサイエンスという分野でもまだまだ色々と解明すべき点があるということもわかったと思います。

それでは、これから、東京都がこれまでやってきた取り組みをもとにして、将来どういう方向に向かって東京都がこういう大気汚染の問題を乗り越えて、温暖化という視点を含めて運輸分野でやれることについて少し前向きに語っていきたいと思っております。

それでは、松村さんから、まず石油ですが、これは先ほどウォルシュさんが言われたように、それから鈴木さんからも御指摘があったように、燃料の性状をよくしていくということですが、何か業界として新興国に対してもコントリビュートできるような戦略というのはあるのでしょうか。

○松村顧問 かなり難しい問題ですが、例えば環境対策は日本が一番進んでいて、私どもは中国のシノペックとか韓国の会社と非常につき合いがあるわけで、技術は全部出しますよと言うのですが、彼らは国有 1 社ですから、規制はやればできるはずなのです。例えば、先ほど北京オリンピックの話がありましたけれども、北京でガソリンを 50ppm にしても、他のところでは 1,000ppm であったり、なかなか各州、EPA とカリフォルニアと同じような感じで、なかなか難しい。我々は技術をトランスファーする努力もする、それから触媒も出しているのですが、そういった政策的なところがあるので、冒頭に申し上げたのですが、どこかが、例えば上海が良いかなという気もしますけ

れども、あそこは上海交通大学がありますし、何かそういうところのブレイクスルーがまずあって、他へ浸透していくということかなという気がします。東京都さんがもっとそういうところへこういった実績を宣伝していくというのは 1 つの形かなという気がします。

○大聖先生 そうですね。

本郷さん、そういう点では、東京都の事例を押し出して何かアピールしていただいて新興国に対して支援する、それが結果的には日本の貢献につながるわけで、そのような戦略というのではないのでしょうか。

○本郷室長 我々のファイナンスの現場で言うと、実際に環境にやさしいプロジェクトに対するファイナンスは積極的にやりましょうという方向になっています。例えば、これに非常に近い例といいますか、乗用車のディーゼルフILTER、EU の市場ですけれども、ポーランドで製造を開始したある会社さんに対して我々の環境の特別融資ということでお手伝いさせていただいた例もあるのです。ですので、需要があれば我々はファイナンスでお手伝いできるということです。

ただ、それだけではやはり十分ではないと思うのです。松村さんがおっしゃったように、向こう側でやる気にならないと全然機能しないわけですから。そこで、東京都が制度設計をお手伝いし、その次に出てくる投資需要あるいは技術トランスファーについて金融でお手伝いするというようなパッケージですね。これはこういう場ですから強調したいわけですが、ぜひそういう方向で検討していただければ、おもしろい話になっていくのではないかなという気がいたします。

○大聖先生 わかりました。

鈴木さん、いかがですか。ディーゼルの技術というのは、東京都を出発点に、DPF から始まってどんどんやってこられましたけれども、今後世界に向けてということもありますけれども、そういう戦略をちょっとお話しただけかもしれませんでしょうか。

○鈴木技監 まず途上国への貢献ということでいきますと、途上国は、例えば規制の無い所、またはユーロ 3 レベルである、またユーロ 4、ユーロ 5、ユーロ 6 というところと、地域によって違うわけです。例えば大気汚染が危機的状態にあるジャカルタは、まだ規制も緩い。燃料も非常に悪いのですけれども。また、タイのバンコクにしてもユーロ 3 だとか、やっと中国がここ 1~2 年でユーロ 4 になると言っています。私は、地域ごとにきめ細かく対応していくことが必要ではないかと思う訳です。そこで東京都さんと色々やらせていただいて磨いた技術を国ごとにレコメンドというか支援していければいいのでは

ないかなと思います。そういう意味で、東京都が大いに PR していただいて、また ICCT も PR していただいて、我々がそれについていくということでいけばいいなと思っております。

○大聖先生 東京都の方では、たしか世界各国のメガシティと環境上の色々な提携を結んでおられますよね。そういったところをうまく活用していただくといいかなと思いますけれども。

○鈴木技監 いずれにしても、ダブルというよりも本当にトリプルぐらいのスタンダードで、国によってみんな仕様が違ってくるという嫌らしさはあるのですけれども。

○大聖先生 そうですね。仕向け先によって色々と技術を変えなければいけないというのは大変なことですね。きれいな方へみんな行ってしまえばいいのですけれども、なかなかそうはいかない。

○鈴木技監 なかなか東京都のように、日本みたいにはいきませんので。

もう 1 つは将来の問題ですけれども、私どもはハイブリッドを世界に先駆けてやったのですけれども、ハイブリッドというのは、もともと捨てているエネルギーを回生して次の発進加速に使っていかうということなので、ハイブリッドはもう標準として使わなくてはいけないのではないかと考えています。これは燃料の問題とは関係ないわけで、内容的にもそんな難しい整備が必要なわけでもありませんので、ハイブリッドをもっと世界に普及していくべきだと私は思っております。

それから、東京のこれからのことを考えますと、やはり EV なのではないか。これは小さい方からだんだん上に上げてくるという方向で、色々和大聖先生の指導で我々の方もやっていますけれども、ポイントは充電技術だと思います。この辺はインフラも必要になりますけれども、これはぜひ東京都がリーダーとなって世界の模範を示していただければありがたいなと思っています。続いては燃料電池で、今、燃料電池車も走っておりますけれども、これはもうちょっと先かもしれませんが、同じようなことで展開が必要なのではないかと考えております。

○大聖先生 そういう意味では、大塚先生、環境省で温暖化対策をやっていますけれども、国際貢献ということで何かカウントできるとよろしいのですけれどね。先生、取引をやっておられていかがですか。難しそうな気がしますけれども。

○大塚先生 これは温暖化の問題で、大聖先生と一緒に中長期のロードマップとかをかかせていただきましたけれども、二国間クレジットというのが話題になって、国際貢献をし

たときに日本と他の国との間で協定を結んで、クレジットとして買ってくるということがありますので、これを広げていけば、日本にとっても、あるいは技術開発をされているメーカーさんにとってもメリットがあるということが出てくると思って、私も期待しているところでございます。

○大聖先生 ありがとうございます。

それでは、近藤先生、温暖化の問題全般にわたっても結構ですので、何か期待されること、日本がやるべきことを少しコメントいただけますでしょうか。あるいは車ということに離れてでも結構です。

○近藤先生 先ほどのお話を伺って、今後自動車から出る CO₂ を 50～80%削減という数字が出て、非常に心強く思ったのです。

どちらかという、世界的に考えると CO₂ の削減に対する必要性の意識がまだ薄いのではないかと思います。

昨年末にアメリカの地球物理学会でイギリスの気候予測の著名な研究者がの講演の中で述べられていた興味ある言葉があります。我々を将来待ち受けているものが非常にカタストロフィックなものなのか、それとも適当にお茶を濁しながらやって過ごしていけるものなのかという点を明確にすることが気候変動予測の研究の重要課題の一つである。いま一つ CO₂ の削減に積極的になれない国があるのは、その予測精度がまだ不十分であるのが一つの原因だとコメントしていました。しかし、既に十分予測される範囲でも、我々を待ち受けている将来の地球環境は厳しいと私は思います。そういったことを考えると、今、既存の技術でやることはもちろん、技術開発などを含め大きなコストをかけてでも、温室効果対策をやるということは決して損なことではない。それに比べれば、将来待ち受けている経済的被害の方がよほど大きいと思います。そういった意味で、CO₂ の 50～80%削減という数字はチャレンジングですけれども、将来への投資として考えれば非常に重要なことだと思います。そういった意味で、日本や東京都がそういう技術や意識を持ち続け、リーダーシップを持って対策を継続的に推進することが重要だと思います。世界のリーダーシップの 1 つとして、東京都が CO₂ の削減を筆頭として様々な環境対策を継続して行うことが世界的に見て大きな貢献になると思います。

○大聖先生 ありがとうございます。

では、最後にウォルシュさんに、色々と各国の取り組みを見てこられて、それから規制の動向も色々と経験してこられて、東京都の今後に対して期待することを少しお話しいた

だけませんか。それで締めくりたいと思います。他の方々、何か御意見があれば、その後ちょっとお伺いしたいと思います。

それでは、よろしくお願いいたします。

○ウォルシュ先生 先生、ありがとうございます。私からは三点申し上げたいと思います。

まず一点目ですが、我々としては、まだ現行の大気汚染の問題が東京にも残っているということを忘れてはなりません。ですから、この取り組みをまず終わらせなければならない、中途半端でやめてはいけないと思います。WHO の調査によりますと、まだ大気汚染による死者数が世界中で 80 万人になるという統計が出ていますので。東京都が大変積極的なディーゼル車対策を始めたというのは大変歓迎されるべきだと思います。気候変動という観点から見ましてもブラックカーボンの減少が必要になってきますので、10 年前から見てもこれは重要だということで、大変良いことだと思います。それ以外の大気汚染物質として従来考えられているものも、やはり気候変動の観点からの取り組み、対策が必要と考えられているわけです。例えば一酸化炭素もそうですけれども、一酸化炭素が水素を吸収することでメタンを吸収し損なってしまうということで、温室効果ガスの発生につながるということ、それから NOx もオゾン破壊につながるということですから、大気圏のオゾン層が減少しつつあるわけで、その要因となっているのが NOx なので、従来型の大気汚染物質のただ単に健康被害を及ぼすという観点だけではなく、気候変動という観点からの取り組みも必要だと思います。

二点目は、運輸業界でも着目すべきところがたくさんあると思います。例えば国内線です。これまでの航空自体を見てみますと、気候変動という観点から見ても、汚染という観点から見ても、もっと着目すべきだと思っています。ここでも東京はリーダーシップを発揮できると思います。飛行機を問題視するような取り組みというのは他ではなかなかありませんので。それからもう一つ、今度はスポーツ分野ですけれども、マリンスポーツというのが現在グローバルでかなり普及しているわけですが、この分野においても東京都のリーダーシップが発揮できると思います。スポーツとしてかなり楽しまれている分野の 1 つですので、マリンスポーツといったところでの取り組みも必要だと思います。それから、道路以外の、例えば建設分野、こちらは路上の対策ほど積極的ではない。後付け対策、その他の様々な対策が色々あると思いますので、新しい建設機器に対する基準が出てくるまでに建設機械についての後付け装置なども考えるべきだと思います。

それから、法整備に関する問題です。先生も苦慮されていましたが、やはり地方

自治体としては CO₂ 削減ということについての取り組みは必要なわけですが、そういった中で、例えばタクシーをすべてハイブリッドに置きかえとか、先端技術を使った車両に置きかえる、これも調査する価値はあると思います。その可能性ですね。

ただ、今申し上げた 3 つの分野の中で忘れられてはならないのは、強い、そしてインテリジェントな活動、そしてリーダーシップ、特に東京が果たすことができるリーダーシップが世界の他の国々に波及効果を持つということです。これを忘れてはなりません。そんなに昔の話ではなく、中国では 10 年前ですね。鉛入りの燃料がまだ使われていましたし、触媒も一段だけだった。しかしながら、現在世界で生産されるガソリン車両の 99% が触媒コンバーター付になっていますし、無鉛ガソリンもたくさんあります。また、硫黄分についてもかなり進捗が見られ始めています。今年中国は 350ppm を軽油の硫黄分の上限としてきます。ガソリン車では 150ppm です。北京のような大都市では 50ppm ですが、2012 年にはこれが 10ppm になると思います。インドは昨年 4 月に燃料はすべて 350ppm にしました。そして、主要な 11 の都市、デリー、ムンバイ、カルカッタといったところでもやはり厳しくしました。硫黄分でもそのような取り組みが行われています。すべてで実行されているわけではないけれども、始まっているわけです。特に急速な新興国においてこういったことが進んでいるので、その動きをさらに加速化すべくお手伝いをし、ディーゼル車、そしてそれだけでなく、ガソリン車においても改善を後押しすることができれば、短期的にも大きな希望が生まれると思いますし、長期的に見ますと、先端技術を使った車両という意味においては日本に及ぶところはありませんので、そこでもぜひリーダーシップを発揮していただきたいと思います。

○大聖先生 パネリストの方々、どうもありがとうございました。それぞれ貴重な御意見をそれぞれのお立場からいただきまして、東京都もこれから色々と環境問題に取り組む上で勇気づけられたのではないかと思いますし、我々もまた引き続きお手伝いし、応援させていただきたいと思います。

まとめ

○大聖先生 環境問題といいますと、私はよく市場と技術と政策という 3 つの関係を考えるのです。結局そのどこに欠陥があってもうまくいかないと思います。技術といいますと自動車メーカー、産業界、石油産業界がそうですし、市場といいますとトラックとかバ

スを使っておられる方、それから我々一般ユーザーも入るかもしれません。政策ということになると国と地方自治体ということになると思いますが、こういう三角形をどういうふうにしてうまく構築していくのかということが環境問題の解決に非常に重要だと思いますし、そういう面で色々な課題を抱えながら東京都がこれまでやってこられたことを踏み台にして、また世界に向けて色々な新しい取り組みを発信していただいて、他のメガシティの皆さんを勇気づけていただきたいということを最後に申し上げて締めくくりたいと思います。

皆さん、長時間おつき合いいただきまして、どうもありがとうございました。パネリストの方々、厚く御礼申し上げます。

それでは、司会の方にお戻します。

○高橋部長 どうもありがとうございました。パネリストの方々、長時間にわたりまして熱心な御議論をありがとうございました。この貴重な御議論は、少し時間をいただきまして英訳もし、動画配信をして世界にメッセージを送りたいと思っております。本当にどうもありがとうございました。（拍手）

東京都環境局長挨拶

○高橋部長 長時間にわたりまして、皆さんありがとうございました。

それでは、シンポジウムの最後に当たりまして、私ども東京都環境局長の大野輝之よりごあいさつを申し上げます。

○大野局長 環境局長の大野でございます。今日は長時間御参加いただきまして、まことにありがとうございました。また、パネリストを務めていただきました内外の専門家の皆さん、それから企業の皆さん、本当にどうもありがとうございました。

東京都のディーゼル車対策は、今日色々とお話をいただいたように、東京の環境行政の中でも非常に重要なものなわけですが、私にとっても非常に思いの深いものであります。

私が環境行政にかかわったのは今から 13 年前なのですが、忘れもしない 1999 年 4 月、石原知事が初めて当選されまして、当選直後、たしか 4 月 22 日に就任されたと思うのですが、当時の知事の公約をどうやって実現するかということで各局で検討

が始まりました。当時は環境保全局と言ったのですが、そこで色々な検討をいたしまして、初めて知事に方針の御説明をしたのは 8 月 10 日でありました。8 月 10 日に知事にブリーフィングさせていただいて、それから 17 日後、2 週間ちょっとで開始したのがディーゼル車 NO 作戦でございます。17 日間ということでありました。

今日は色々とお話をいただきましたけれども、私なりにこの取り組みが大きな成果を上げたのは三つの理由があるかなと思っております。

一つは何とんでも知事のリーダーシップということであります。1999 年 8 月 27 日にこのキャンペーンを始めてから実際に成果が上がるまで、実は色々な困難がございました。まず、キャンペーンを始める前に、東京都の中でも、本当にこんな過激なキャンペーンを始めていいのかという点で非常に大きな議論がございました。それから、条例を作る前にも、本当にこういう条例が作れるのだろうか、本当に規制が担保できるのだろうかという議論がございました。もう一つは、2003 年 10 月の規制開始の前にも、どこまで本当にこの厳しい規制を実現できるのかということでも色々な議論がございました。そのために、我々は状況をまとめて知事に御説明したわけですが、いつも知事からは必ずやれという御指示をいただきました。ある時は、先ほど法律の話もありましたが、訴訟になるかもわからないけれどもやれ、これは必要なことなのだという知事のリーダーシップというのは間違いなく最大の理由だろうと思っております。

二つ目は、まさに今日御参加いただいたような内外の専門家の皆さんの知見、それから日本のすぐれた環境技術が結集されて技術の壁を乗り越えて実現したということが二つ目の大きな理由だと思っています。マイケル・ウォルシュさんは、我々は 1999 年 8 月 27 日にキャンペーンを始めたのですが、東京都がこういうキャンペーンを始めたということをアメリカでお知りになって、わざわざ東京都に来ていただいて——来ていただいたというのは、我々が御招待したのではなくて、それを聞かれて自発的に来ていただいて、それでアドバイスをいただきました。それからずっと御指導をいただいているということでございます。それから、大聖先生には、DPF の排ガス浄化装置の認証をするという非常に新しい仕事があったわけですが、その委員長をずっと務めていただきました。もちろん、日野自動車さん、それから当時の新日本石油さんを初め、自動車業界、石油業界の皆さんには大変お世話になったところでございます。これが二つ目であります。

三つ目の理由は、今日はあまり話が出なかったのですが、実際にディーゼル車を使っている事業者の皆さんの大変な御協力をいただいたということでもあります。

特にトラック業界というのは、御承知の方も多いと思うのですが、中小零細事業者が非常に多いのです。中小零細事業者の皆さんにとっては、DPF をつけるとか酸化触媒をつけるとか新車に買いかえるというのは大変な負担になるわけであります。もちろん我々も補助でありますとか融資を作りましたけれども、それでも 100%補助なんていうことはないので、大変な御苦勞をいただいて、最初は色々な議論があつて、激しい議論をトラック業界の皆さんともさせていただきましたけれども、しかし最終的には御協力をいただいて、率先して規制に対応する車への買いかえですとか装着をやっていたことが本当に大きな成果になったと思います。先ほど大聖先生が政策・技術・市場とおっしゃいましたけれども、まさにその三つの力が一体になって初めて実現したものだと思っております。

我々が今日このシンポジウムをやりましたのは、12 年前にさかのぼって昔話をするためではもちろんないわけです。そうではなくて、最後にウォルシュさんにまとめていただきましたように、大気汚染は相当改善いたしましたけれども 100%は改善しておりませんので、これを最後までやり切るということが 1 つあります。

もう一つは、東京都のディーゼル車対策で企業、事業者の方が力を合わせて生み出してきたクリーンディーゼルというのは気候変動の解決にとっても大気汚染にとってもいいということがわかりましたので、それを利用していくことがあります。

さらには、そういう東京、日本で作られた技術を、アジアの都市を中心に大いに展開していったら、日本や東京の経済が元気になる起爆剤にもなっていきたいという意味があります。そういう狙いをもって開催したのが今日のシンポジウムであります。

これまでの経験を踏まえて、我々としても、皆さんのお力を借りながら、あるいは皆さんと一緒に東京の環境行政を前に進めてまいりたいと思っておりますので、引き続き御協力をお願いしたいと思います。

今日は本当にどうもありがとうございました。（拍手）

○高橋部長 以上をもちまして本日のシンポジウムはすべてスケジュールを終了いたしました。これで終了いたします。

皆さん、どうもありがとうございました。

先生方、どうもありがとうございました。

午後 5 時 00 分 閉会