

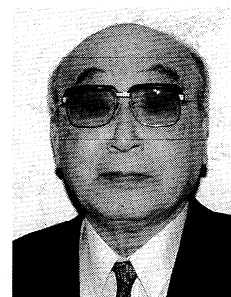
エンジンの計測診断技術の系譜 おお ひがししゅん いち 大東俊一氏

インタビュアー：池上詢氏（京都大学教授）

時：平成9年11月19日 於：京都センチュリーホテル桃山の間

プロフィール

大正4年（1915年）岡山県に生れる
昭和13年3月 京都帝国大学工学部機械工学科卒業
昭和13年4月 川崎重工業株式会社入
昭和16年10月 京都帝国大学工学部講師
昭和17年9月 同 航空工学科助教授
昭和24年12月 工学博士
昭和25年6月 大阪市立大学理工学部教授
昭和35年6月 岡山大学工学部教授
昭和37年4月 京都大学機械工学科教授
昭和54年4月 京都大学退官 京都大学名誉教授
昭和54年4月 摂南大学工学部教授
昭和55年4月 大阪工業大学・摂南大学特任教授
昭和58年4月 大阪工業大学・摂南大学退官



主な公職・団体歴および受章歴

昭和34年4月 日本機械学会賞受賞
昭和47年4月 日本機械学会賞受賞
昭和49年4月 日本機械学会副会長（～昭和50年3月まで）
昭和51年5月 自動車技術会副会長（～昭和53年5月まで）
昭和54年11月 米国自動車技術協会（SAE）フェローメンバー
昭和56年4月 日本機械学会名誉員
昭和56年5月 自動車技術会名誉会員
昭和58年5月 財団法人日本自動車研究所所長（～昭和61年5月まで）
平成元年4月 勲二等瑞宝章受章
平成元年12月 米国機械学会（ASME）本田賞受賞

主な業績

二サイクル機関の掃気に関し、誘電率の異なる気体を用いる独創的方法によりシリンダ内新気濃度の変化や掃気孔からの噴流挙動をとらえ、機関熱効率の改善に成功された。

また、現在広く利用されている火花放電の性質を利用したガス流速測定法を開発し、燃焼室内ガス流動の研究に取り組み、国際的にも高く評価されている。さらに、予混合気の燃焼に関する一連の研究に加え、燃焼状態を論ずるための統計的計測法、デジタル計測法の開発に取り組み、内燃機関における燃焼現象の解明に貢献された。

永きにわたり内燃機関に関する研究と教育に従事され、わが国における多くの人材の育成に尽力されるとともに、国際自動車技術会議、米国自動車技術会国際会議に日本代表として出席され、豊富な人脈を生かし内外の学術交流に大いに貢献されている。

▶大東俊一氏インタビュー概要◀

1. 産より学へ

京都大学を卒業後、川崎重工業に働き始めたものの、理学的学問への欲求やみがたく、戦時下の圧力を押して大学に復帰することとなった。当時新設された航空学科の助教授として、ガソリン噴射エンジンの燃焼研究に着手。噴霧、火炎の写真撮影の日本における先駆けとなる。

2. ニサイクル機関の掃気過程の研究

敗戦により航空学科が無くなり、大阪市立大学へ移る。そこで誘電率差を使ってガス混合の状態を見る方法を思い付き、ピストンが動いている非定常状態での二サイクル機関の計測に取り組み、多くの試行錯誤を経て、ようやく従来のアプローチから一步出たと実感できた。

3. エンジン計測診断技術への取り組み

その後、兼任で岡山大学工学部の創設に関わりながら、エンジン計測診断技術へと研究領域を広げていく。非定常の最たるエンジンにとって、平衡力学である熱力学は無力で、理論的アプローチは大変難しい。そこでまず現状の動いているもの確かめることが大事だということで、計測技術に取り組む。この頃、再び京都大学に戻ることとなり、デジタル計測に着目、また、燃焼変動を統計論で考える方向に向かう。半導体技術の確立していない中、苦勞して真空管を駆使。放電によるガス流速の測定にも取り組み、現在三針法と呼ばれる技術となる。

4. 海外研究者との交流

昭和37年頃にMAN社の招聘を受け渡欧し、多くの研究者達と知己を得る。現在では著名なAVLもまだ森の中の小さなアパートみたいな所で研究を始めていた時代であった。滞在中に東ドイツからも来訪を要請され、情報の速さに驚く。

それまで日本人は出席していなかったFISITAの理事会に参加するようにし、欧米式の夫人同伴を実行。自宅に招いたり、招かれたり、多くの研究者と肩肘張らない家族的な付き合いを続けた。

5. 排ガス対策の黎明

昭和40年代に入り、それまで想いもよらなかった排ガスによる公害問題が顕在化し、自動車技術会の「燃焼と排気の委員会」に関わることとなった。一大学の教官として解決できるようなレベルの問題ではないものの、その後も、JARIの所長時代にディーゼル排気微粒子の健康への影響評価を委託され、研究に取り組むこととなった。社会や企業の注視する中、結果としては良くもなく悪くもないということであった。

自然科学と社会とが対立せず融和するような時代はまだ遠いかもしれないが、SO_x、NO_x、さらにはCO₂といったより困難な課題について、これからの世代に期待する。

6-2. エンジンの計測診断技術の系譜

大東 俊一氏

池上 自動車技術史委員会の活動として、こういう機会を持つことができましたことを、たいへん嬉しく思っています。先生はさまざまな研究、学会などで活躍され、海外でもご活躍されているということで、自動車技術に関する学術交流、国際交流をされていますが、そういうことにつきまして、今日はいろいろ伺えることを楽しみにしております。まず、川崎重工までのお話と、大阪市立大学へ行かれたあたりからお話いただけますでしょうか。

大東 思い出を語らせていただければ、京大を卒業いたしまして、川崎重工業へ就職をしてみたわけですが、入って2年にならん間に、自分が余りにも大学で勉強しなかったなという反省と、それに加えてもう少し学問的なことをやっておけばよかったなという気がしまして、会社を3年半ほどで辞め、大阪大学理学部へ行こうと思立しました。それで京大の就職のお世話になった先生に申し出ましたところ、教室へ帰ってくるように言われました。私は理学的勉強を本気でやってみたくて、そこで、もう一度転向して他のところへ変わろうということで、京大へ行ったんです。京都へ行ったのは7月の暑い頃。その当時戦争中だったので、川崎重工の部長が海軍少将で、「辞めたい」と言ったら「今、戦争をしてるということを、貴様忘れてるのか」と怒られましたが、「辞めようという者を辞めさせずに縛っておいたところで何の効果もありません」と、海軍少将をつかまえて文句言いましたら、結局、川崎重工を解雇という辞令をもらい、辞めました。池上さんは僕といくつくらい違うんですか。

池上 私の方が20歳若いんです。先生がお辞めになったときは、第二次世界大戦が始まった年に相当するんじゃないですか。

大東 そうです。16年です。

池上 その時に京都大学の講師になられたんですか。

大東 そうです。その翌年の4月に航空学科ができて、その航空学科で人がいないわけです。でも、文部省にはちゃんとしなくてははいけない。そこで、航空学科の助教授ということになったんです。えらいことになったな、私は大学の教職に就くことなど考えていなかったため、自分の目的と違うなーと思ったのです。さっそくに軍の委託研究としてガソリン噴射エンジンの燃焼をやりはじめました。明けてもくれても光電管式指圧計というのをを使うばかりで、これは面白くないなと思いながらやっていました。

池上 そのガソリン噴射エンジン研究というのは、航空工学と関係があって、研究対象になったんですか。

大東 いえ、そうでもなかったですね。あの当時は今ほど難しくもなかったんです。難しいこと言われてる先生ばかりでしたが、真はそれほど難しくなかったですね。勝手なことをやって遊んでいたから、ある意味では楽だったですね。その時、圧力波形を計るだけではあまり能がない、そこからエンジンのことにつながる所が難しいな思ひまして、いろいろ考えをめぐらせておりました。

池上 ガソリン噴射の火炎ということですか。

大東 ですが、噴射というものが、キャブレターのようなものとどう違うかということ、ただノズルから吹き出したガソリン噴霧に火をつけたのを見ただけで、いい加減なことでした。

池上 そうしますと、圧力をかけて、実際にそのフレームを写真に撮る、あるいは噴霧を写真に撮るといったことの一番最初だったということになりますか。

大東 最初とは言いませんけど、日本では、まだああいうフレームの写真がガラス窓を通して見たというのはなかった。その当時、アメリカの化学工業雑誌では、Rassweilerとか、Withrowが、フレームの写真を撮るのはいちばん有名でした。

池上 ガソリン噴射の、その後はどのようにになりましたか。

大東 それ以上やっていません。その後、敗戦のため航空学科が無くなり、応用物理学科となりました。そのため、その当時、物理系のオーバードクターの方が大勢おられましたので、私は大阪市立

大学へ移りました。そこで誘電率差を使ってガスの混合の状況を見るという方法を思いつきました。誘電率が違うということは、コンデンサを置いておけば、キャパシタンスが変わる。発振回路の中に入れば、キャパシタンスが変わり、周波数が変わるということを利用して、ガス混合を調べました。

池上 2サイクルエンジンの掃気効率を計るためにですか。

大東 まあそういうながれを、それまでは定常流でやっていたのを、ピストンを動かしてやろうとしたんですね。

池上 非定常の状態、動いてるピストンを使って、誘電率の差を使って計測しようとしたんですね。

大東 体積が変動する中でやってみようということでした。なかなかまいこといきませんでしたね。原理的に把握ができてないことをやるんですから、難しかったんです。

池上 周波数が変わることを利用するんですね。

大東 周波数は変わりますが、結局は真空管を使いますので、プレート電流が変化するんです。その変動が濃度とどういう定量関係にあるかということが、難しくできなかったんです。だから、パッと吹き込んだガスが、どれだけの時間後に来るかということだけをやっ、そこがその後どういう濃度変化に交換されていくかということは、諦めたんです。あまりいい方法ではなかったです。とにかく、それで一応、少し圧力波形の領から飛び出した気がしたんですね。そして、いろいろ研究錯誤を重ねました論文が、第一回機械学会賞に選ばれました。幸いに注目してくれた人がいたということは多少嬉しかったですね。圧力波形だけでなく、一步出たなあという感慨でした。

池上 ちょっと教えていただきたいんですが、その当時、2サイクルエンジンの掃気が非常に大事であるという認識は一般的にあったんですか。

大東 それほどではなかったんです。私の考えた方法を2サイクルエンジンの掃気に利用してみようと考えたんです。たまたま当時ヤマハが2サイクルをやっていて、ヤマハの内藤さんが「うちのエンジンでやってみてくれ」と言われたので、ヤマ発のエンジンを利用させていただきました。

池上 その後、日本機械学会賞を受賞なさって、その次の年に岡山大学へ行かれましたね。

大東 はい。2年間、岡山大学工学部教授を務めています。ただ、岡山大学では、工学部創設のために呼ばれましたので、実験、研究は何もできず、教授会に月一回出て教授停年を決めたくらいです。これは学部長が「定年を決めてくれないと我々が辞められない」と言うので、決めたんです。

池上 岡山大学が創設された直後に先生が行かれたんですか。

大東 そう。創立の時でした。創立に必要な人員だったようです。岡山大学はともかく、大阪市大は辞めさせてくれなかったのが、大阪市大を兼任にして岡山大学に2年間行きました。

池上 研究のお仕事は市立大学の方で続けていらっしたんですか。

大東 そうです。

池上 その時に、先生の今おっしゃった、掃気の問題の他に、先生のいちばん得意とされる、エンジン計測診断技術も手がけられたんですか。

大東 その研究ですが、エンジンやろうとしますと、あんな難しいものを理屈で言っても、セオリーはないし、燃焼と言っても難しいし、非定常で、時間的に変わり、体積も変わる、温度も変わるし、何もかもむちゃくちゃに変わるようなもの。熱力学という平衡力学ですから、非平衡現象には無力なんです。それでも機械学科の中で非平衡のことをやれと言われて弱りました。自分の解らないことですから。

池上 それは、京都大学へ来てからのことですか

大東 そうです。

池上 先生は昭和37年に京都大学へ来られたんですね。そこから、今の話になるわけですね。

大東 順序を戻しますと、計測では、とにかくうまく現状の動いてるものを確かめることが一番大事だろう。そういうキャンペーンに立とうと思ひまして、まずその計測技術からやっついていかなければいけないかなと思ったんです。計測技術と言ったら、あまりにもいろいろなことが応用されています。だけど、基本はCGSでしょう。cm、g、sec。そこへ持ってこなくてはいけないんじゃないかなと考

えたんです。それには、ちょうどその当時から言われかけていた、デジタル方式がいいんじゃないか。そこで、ちょうど東野君（故人）が理学部で宇宙線計測でパルスのことをやっていたので、パルスシステムが情報を汚さずに記録していく一番いい方法じゃないかなと、彼に教えられて気付いたんです。そこからパルスを使う方法…歯車に磁石を付けて、出るパルスの数を勘定することから始めました。

池上 燃焼変動などもそんな感じですか。

大東 そうです。燃焼変動については、その当時、皆さんいろいろやっておられたんですけど、そもそもエンジンのように繰り返して起こる現象を一発で見ても、繰り返して起こることは、繰り返して起こるものの標準偏差だとか、ガウスの分布で論じなくてはいけないんじゃないんじゃないかと…。

池上 そうしますと、その変動を統計で扱うわけですね。

大東 統計論で考えなくてはいけないんじゃないかということ saying いたわけなんです。

池上 その頃は半導体技術は確立していなかったと思いますが、そうしますと真空管でやられたんですか。

大東 真空管でやりました。しんどかったですよ。

池上 真空管は、2進法で言うと、1本で1ビット。例えば10まで数えるとする、4本。そうしますと、真空管の数はひじょうにたくさんになりますね。

大東 ものすごかったですよ。一番すごかったのは、200本ぐらい使ったんじゃないかな。平均有効圧を計るpiメータというのを作りました。圧力カーブを行程体積分割しまして、カーブでやったのと階段でやったのと、どのくらい違うものか、役に立つ数値になるかどうかというようなことを、もっともらしい計算みたいなことをしました。そうしたら何のことはない、プラニメーターのようなもので計った誤差は問題じゃない。階段で計った方がよっぽどうまく行くということでしたね。

池上 それは圧力の測定とか…。

大東 たとえば、トップデッドセンターが、きちっと正確に出てくるかどうかということなんです。トップデッドセンターをきちっと出す、そこでパルスをポンと出すというのは至難の業なんです。piの値は、TDCがクランク角で0.5度でかなり誤差が出るんです。

池上 それは圧縮の時のデジタル値がありまして、それと膨張時の引き算になるから、少しでも上死点の誤差があると残ってしまうということですね。

大東 そういうことでしょうか。それで一番いい方法はどうしたらいいんだろうかということで、ピストンの頭とシリンダーヘッドに電極を設けまして、コンデンサ効果で…。それでもグラーツとしたので、どこなのかよく解らないんです。名古屋のプラズマ研究所教授の築島君がうまい方法を見付けました。今でも一番いい方法じゃないかなと思っています。

池上 それに関連して、その後に流速の測定も始められたんですね。

大東 あれは京大へ帰ってきてから、浜本教授（現岡山大学）と2人でやったんです。あれも面白い方法だったですね。

池上 あれも二つ。何かもう一つありましたね。

大東 あれも誰か名前を付けてくれた人があって、「3針プラグガス流計」と言いましたかな。

池上 ここに掲載されているのは、「放電によるガス流速の測定」とありますが、今は3針法と通称言われてるものですね。

大東 これも後で2回目の日本機械学会賞をいただきました。

池上 先生はエンジン計測診断技術の開拓者で、ASMEの本田賞も受賞され、その他にもいろいろ活動なさっておられると思います。特に海外との交流、もう1つは排ガス対策でしょうか。その辺の話を残りの時間でお伺いしたいと思います。まずは海外との交流についてお聞かせください。

大東 一番最初に参りましたのは、アメリカではなくてヨーロッパへ行きました。それは掃気の、誘電率の違いで見付ける方法が面白いから話をしてくれという要請でした。特に、ヤマハのような小型でなく、直径760mmのピストンで、その当時、T型という、高さが同じでなく、横にずーっと高く

なっていくようなのがいいということであったんです。そういうことでMANから要請が来たんですが、外貨を使ったらいけないということで日本政府は10ポンドしかくれないんです。仕方がないからMANに費用を出してもらいました。何千か何万マルクか忘れましたが…。日本円もタバコケースに入れて持っていきました。日本円以外に闇ドルもです。10ポンドと言ったら1万円ほどの時代でしたから。ヨーロッパへ行きて、アウグスブルグのMANを基点にして、随分大勢の方に、積極的に会いに行きました。プロフェッサーという方々にはだいたい皆、会っています。大阪市大のとき行きましたから昭和37年頃でしょうか、まだそんなに大勢さんが行ってない頃でしたが。記憶に残っている中で、一番驚いたことは、どこで知ったのか、僕が2サイクルやっているとという話で、一度ディスカッションに來いという手紙が東ドイツから來ました。東ドイツのヤンテから來ました。情報って早いもんだと思いました。それから、ブッシュマンという、MTZの主幹をやっている老人。MANで記憶に残っている人は、カール・ツィナー、F・シュミット。この人はアーヘン大学のシュミットとは違う人です。アーヘン大学ではピシンガーという人が今は有名ですが、当時はまだアソシエートプロフェッサーでした。シュミットの方が上でした。それからニュールンベルグのモイラー。AVLのプロフェッサー、ハンスリスト。この頃、みんなよく行くでしょう。私が訪ねた頃には、彼はまだ森の中の小さいアパートのようなところにいて、まだ小さな研究所を始めていた頃でした。AVLという名前はありましたが、事務所だけのようでした。それからフィアットのグランド・モトリーという、大型エンジンの方面で、グレゴレッティとか、シモネッティとか。顔も忘れましたが、名前だけは覚えています。

池上 今の挙げていただいた方々は、主として2サイクルの大型エンジンの関係者ですね。

大東 そうです。小型の2サイクルというのはあまりやってなかったようです。どこか田舎の方ではやっていましたが、「われらはそんなお前の言うような屁理屈は聞きたくない。やるだけじゃ」と言って、邪魔みたいでした。

池上 それからずっと2サイクルの関係で交流が続いたわけでしょうか。CIMACへはいかがでしたか。

大東 CIMACには、出席したことはありません。それから、FISITAの理事会に行くことになったんですが、それまでは日本人は出てなかったんですね。理事が4人いるんですが、ホンダの中村さん(故人)1人におんぶしてもらっていたんです。しかし理事である以上、やはり出席する義務があると思うので、自技会元会長森田正俊君の時に、一緒に行くように彼に勧めて、女房同伴で行きましょうと僕が言い出したんです。それ以後、理事会へは許される限り何回となく出席して、それなりに有意義な務めを果たしたと思います。(夫人同伴については)外国並のことはしなければいけないと思います。

池上 ある意味では今の日本は考え方も変わってきたかもしれませんが、先生が行かれた当時は…。

大東 そういう時代だったですね。日本の国内で会合をする時も、「女房を連れてこい」と言うんですが、誰も来ませんし、たとえ来ても、女性だけ隅の方でごそごそごそやっているだけで、何もならないです。それから、向こうの交流のあった人間が今だに言ってくれるんですが、向こうで招待を受けたから、僕は自分の家に招いたんです。そのために、60歳過ぎて女房が調理師学校へ行きて、免許を取ってきたんです。うちの家内の食べ物はうまいです。それで來た人に簡単なものを作って食べてもらったんですが、やはり家へ招いたのが一番良かったと言います。肩肘張らずに家族的な付き合いができればと、僕は思うんです。

池上 アメリカの方との交流は。

大東 アメリカの方は、UCLAのスタークマンが最初でしたでしょうか。

池上 あの排ガスで有名だった方ですね。

大東 マイヤース、ウエハラは、いつ知ったのか覚えていませんが、非常に親しげに話しかけてくれるので、アメリカへ行くごとにウイスコンシンへ寄ったら、家族的なもてなしを受けました。僕はマイヤースの家へも、スタークマンの家へも、ウエハラの家へも、泊まっているんです。それから、

ペンシルバニアのシュワイツァー。ガスタービンをやっているマイヤーのところへも、1回泊まりました。それからカミンズのロイ・カモさんにはお世話になりました。SAEの燃料潤滑油委員会のメンバーに入ったので、年次総会のある時に必ず出席しました。チェアマンも2度ぐらいやりましたか。しかし、チェアマンといっても考え方が違って、チェアマンに対する注意書きというのが来るんです。1行目に、「Chairman is almighty.」と書いてある。全部やれと。わが国と違う所は、わが国ではそういうことをやらしておいて、それでいて、お偉い人はこそこそ陰で何か言って来るんです。だから腹の立ったことがありました。「チェアマンはオールマイティだ、思うようにやってくれ。その代わりお前に任したぞ」ということが裏にあるんですね。

池上 現在はかなり日本も技術関係の方が渡米、渡欧していますから、あちらもかなり受け入れてくれますが、そういうことも先生あたりが一番最初に行われたんでしょうね。

大東 まあ、一番初めということでもないでしょうが、皆さん歓待してくれました。まあ、いい加減に付き合うたらいいんだという思いではなくて。それから、フィジタで懇意になったのは、リカルドのサー・ダウンスという爵位を持つてる人と懇意になって、大分歓待してもらいました。また、東独時代、ドレスデン工科大学のヤンテ教授の処は思い出が多いです。ヤンテ教授の所へは4、5回行ってあります。一度、Uバーンという列車で東独へずっと入って、フリードリッヒシュトラークという停留所が検問所で、帰りに東独の金を持っていて、何も知らないからバツと見せたら、持ち出そうとしてるってわけで、お縄になりかけた。嫌でしたね。銃に剣を付けている東独の兵隊がいて、まずい英語は通じないし、どうしようもない。そうしたら英語を話せる親切な人が、「どうかした？」と言うから、「何かよく解らないのだけれど、何故俺がここへ残されているの解らない」とたどたどしく言ったら、「言ってみてあげる」と、ドイツ語でべらべらと言ってきて、「解った。あなたは金を持ち出そうとしたという嫌疑を受けたんだ」と。僕は知らなかったんで、「どうしたらここから出られますか」って言ったら、「ちょっと待て」と。「とにかく東ドイツへ寄付しろ」と。だから「もう安いこと。この中から全部取って」と言って、全部取ってもらってね。そうしたら、取り上げられていたパスポートと財布を返してくれ、やっと出られました。いやあ、えらい目に遭った。

池上 最後に、排ガス対策のお話をお聞かせください。42～3年から始まったんじゃないかと思いますが、自動車技術会におきましては、例の「燃焼と排気の委員会」ができて、それからその後先生はまたJARIの所長でもいらっしゃいました。

大東 排ガスに関しましては、あんなことを言い出されるとは思いもしなかったんです。感心するのは、一番最初に公害ということを認識させた人間というのは、誰が言い出したんでしょう。

池上 それは私の方がお伺いしたい。

大東 将来人類は大変苦勞するということを知った人間でないと、あんなことは言えない。排ガスそのものの対策に対しては、私は一大学の教官という人間として、できることじゃない。あんなものとてもじゃないが、難しい。故東大名誉教授の八田さんが新聞記者から嫌という程攻撃されていた時期に、運輸省高官の春日さんと八田さんに、私は東京へ呼ばれて、(何とかして誰かに人を入れ替えようとされていたんですが)話を聞いていたら「こんなものをやったら危ないぞ」と思いました。だから、排ガスについてはいい印象がないですね。自分でできないですし。でも最終的にはしかたがなく、私が所長を務めていたJARIでやる羽目になった。でもまああれはあれで、良くもない、悪くもないという結果が出ましたからね、万々歳ですこら逃げて帰ってきたわけです。

池上 先生のおっしゃってるのは、JARIの所長でいらっしゃる時に、ディーゼル微粒子の健康への影響というプログラムでしたよね。そのあたりをもう少し詳しくお聞かせください。

大東 結論的には良くもなく悪くもないということで僕は理解してるんです。ただ、SAEでデトロイトへ行きますと、いきなりホテルへ何かわけのわからない電話がかかってくるんです。ゼネラルモーターズだとかいうところから電話がかかりまして、「今晚会ってくれないか」って。というのは、僕がJARIを代表して排ガス対策の委員長になってるので、その結果が気に掛かるんです。それでも「良いとも言えないけれど、悪い結果も出ていない」と言ったら、すごく安心して、「ああそうか。そりゃあよかった」と言ってみんな帰ってくれました。そういう状況でしたね。だけど良いとは思えな

いですな。解剖をした後、肺を見たら真っ黒です。今度のCO₂とNO_x、SO_x。SO_xは、空気中にはないですから、燃料で何かなければ何とかなるでしょう。NO_xとCO₂はしんどいでしょうね。それで、それにまつわることで、法政大学教授で応用生物学研究所員の中村桂子さんに自動車技術会で特別講演してもらったんですが、それはもう強烈に印象に残っております。生命誌だったな。要するに生物の、ちょっと見方を変えたヒストリーらしい。その中村さんが、排ガス、公害について、「今、自然科学と社会はお互いに争いをやってる。敵同士になってる。それが1つになるような考え方ができるようになった時、初めて公害というものが解決できるんだ」と。それで、「それはどのくらい先になるんでしょうか」と聞いたら、「せいぜい30億年ぐらい先になるでしょうね」と言われたんですね。今の人間には無理だということでしょう。だけど考え方を換えれば、認める手もあるかもしれませんが、本当の意味で両立するということは無理だという意味だと思います。それはもう大変なものです。これから先は、いよいよCO₂ですね。

池上 先生、それについて、こうした方がいいとか、などの見解はございますか。

大東 大変難しい課題です。これからの世代の方にお問い合わせいたします。