

47年間のディーゼル噴霧と 燃焼の研究を振り返って

— 恩師、先輩や後輩の諸先生、企業の方々と
学生諸君によって全うできた研究生活 —

藤本 元

インタビュアー：飯田訓正

2012年11月6日
アルカディア市ヶ谷



公益社団法人自動車技術会

— 目 次 —

□ 大学～修士課程	1
□ 三井造船	6
□ 博士課程	9
□ 三重大学	28
□ ドイツ留学	30
□ 同志社大学	38
□ 自動車技術会	56
□ 社会活動	59
□ 次代の研究者へ	61
附録：次代の研究者へ	65

47年間のディーゼル噴霧と 燃焼の研究を振り返って

GUEST



藤本 元 (ふじもと はじめ)

生年月日 1940年12月5日

出生地 広島

学 歴

1964/3 慶應義塾大学工学部機械工学科卒業

卒業論文:ローラチェーンの疲労破壊に関する研究

1966/3 慶應義塾大学大学院機械工学専攻修士課程修了

修士論文:静電微粒化現象に関する研究

1972/3 慶應義塾大学大学院機械工学専攻博士課程所定単位取得退学

1977/9 工学博士(慶應義塾大学)

定容燃焼装置によるディーゼル機関の燃焼に関する研究

職 歴

1966/4 - 1968/10 (株)三井造船

1966/4 - 1967/1 玉野事業所造機工場原動機設計二課

1967/2 - 1968/10 研究開発本部玉野研究所内燃機研究室

1973/4 - 1979/6 慶應義塾大学工学部助手

1979/7 - 1984/3 三重大学工学部助教授

1982/10 - 1983/9 ドイツ連邦共和国 Kaiserslautern 大学客員教授

1984/4 - 1985/3 同志社大学工学部助教授

1985/4 - 2011/3 同志社大学教授

2006/10 - 2011/9 日本学術会議連携会員

2008/4 - 2011/3 知的高等裁判所専門委員

2011/4 - 現 同志社大学名誉教授

INTERVIEWER

(所属は、インタビュー実施時のものです)

— 恩師、先輩や後輩の諸先生、企業の方々と 学生諸君によって全うできた研究生活 —

ゲスト 藤本 元 / インタビュアー 飯田 訓正
2012年11月6日(火) 於 アルカディア市ヶ谷

学 会

自動車技術会名誉会員、日本機械学会名誉員、日本液体微粒化学会名誉会員、SAE Fellow、
日本マリンエンジニアリング学会永年会員、日本混相流学会永年会員、日本燃焼学会永年会員
国際会議組織委員長

International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems 2006 Kyoto

International Conference on Optical Particle Characterization 2007 in Kyoto

学会賞

- 1979/5 日本造船学会論文賞、日本船用機関学会(現日本マリンエンジニアリング学会)論文賞、
日本海事協会論文賞、日本船舶振興会(現日本財団)論文賞
- 1981/9 SAE Arch T. Colwell Merit Award(論文賞)
- 1982/5 日本船用機関学会 Peter Manson Prize
- 1994/3 機械学会関西支部 70 周年記念功労賞
- 2001/5 自動車技術会賞論文賞
- 2001/12 日本液体微粒化学会創立 10 周年記念論文賞
- 2002/10 PE Publishing Award for International Journal of Engine Research
- 2005/4 SAE Forest R. McFarland Award(貢献賞)
- 2005/5 自動車技術会賞論文賞
- 2009/5 自動車技術会賞学術貢献賞

慶應義塾大学 理工学部 教授
飯田 訓正 (いいた のりまさ)



飯田 我国の自動車技術は世界をリードするまでになりましたが、これも諸先輩の方々の情熱と努力によるものです。自動車技術会では、これらの方々から、研究業績に関わるお話しやご苦労されたお話しなどをお聞きし、それらを記録に残す事業を行っております。本日は、大学において学生教育及び研究に携わられた藤本名誉会員からお話しをお聞きすることになりました。今日は、先生の学生時代、民間企業での仕事、大学の教員時代のお話をお伺いいたします。それから、最後に自動車技術会、あるいは若い研究者の方たちへのメッセージをいただきたいと思います。はじめに、先生の学生時代についてお話をお伺いいたします。先生のバックグラウンドを知る意味で、先生が機械系、あるいは自動車に興味を持ったきっかけやどんな学生時代を過ごされたのか、その辺のお話をお聞かせ下さい。

□ 大学～修士課程

藤本 大学1年の時は日吉に通いました。土曜の午前中も講義があり、56単位取ると専門課程の小金井で講義を受けることができました。入学後に小金井を見学した時にラグビー部の練習を見て、これなら簡単にレギュラーになれそうに思いましたが、実際にはそうはいきませんでした。4年春のシーズン終了までラグビーづけでした。2日の徹夜明けの練習はほぼ普段通りにできるのですが、3日になると、練習の時に身体がフワフワする感じを受けました。今でも最も忌憚なく付き合えるのは部の同期の連中6人です。前後の学年はいずれも20人以上で、最下級生の時は大変でした。でも10年間で最も強かったので、同期は未だに先輩に可愛がられています。修士課程と後の博士課程、助手時代には、OB会のお世話をしましたし、33才の時に



慶應義塾大学工学部体育会
ラグビーフットボール部の同期
(福島県岳温泉/1962年大学3年の夏
右から2人目が藤本氏)

国体予選でボールを持つ藤本氏



は OB チームの主将をやりました。それに勤務先にもラグビー部を作り、国体の岡山県予選などに出場しましたし、三重大学では学生の相手をしてスクラムの台をやりました。

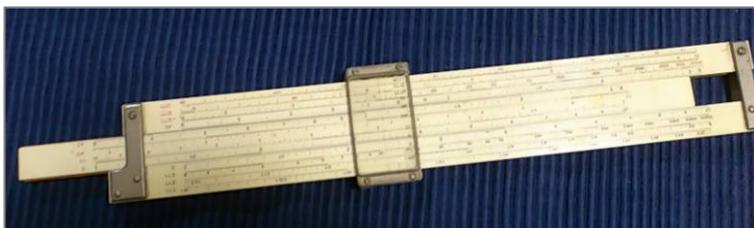
学部と修士の間は、家庭教師のアルバイトをやりました。週3日2時間で数学、英語と物理を教え、月3,000円でした。当時、2年になると、計算尺を買わなければなりませんでしたが、これが3,000円しました。今は誰も使いませんが、計算尺は有効数字の概念が自然に身につく便利なものです。4年の冬休みは家具

屋の配送車の運転手です。

4年の前期には総組立図と大量の部品図を描かなければならない「エンジンを設計せよ。」のたった一言の科目があり、春のシーズン終了後、1週間ほとんど寝ずに仕上げました。図面を持って家を出ようとしたら、大学から「製図の中間チェックを全く受けてないので、このままでは卒業不可の可能性が大きい。」という手紙をもらいました。こんな状況では成績が上がる筈もありません。(笑)

飯田 大学院進学を決められた経緯をお話し下さい。

藤本 私の意志ではなくて、むしろ親父の意向でした。技術屋だった親父が成績表を見て、「これでは技術屋にはなれない。大学院に進学せよ。」と指示を受け、機械工学科の学生の成績を司る学習指導で、後 California 工科大学教授になられた牟岐鹿楼先生に相談に上がりました。ところが、先生は「君みたいに成績が悪いと講義についていけないから、就職したら。」とにべもないお返事。そこで、一念発起して、猛勉強。同期の進学希望者24名のうち20人が推薦で



今は忘れ去られた計算尺

残りの受験組になりましたが、猛勉強の甲斐あって無事パスしました。

卒論について大阪大学の機械出身の親父に相談したとこ

ろ、「設計屋になりたいなら材料力学の研究室だな。」と言われ、その研究室に入りました。でも、決まり切った手法の実験手法には全く興味が持てませんでした。

親父は 32 才の時に二等兵に徴兵されて広島宇治の連隊に入りました。軍曹の時に結婚して、広島米軍原爆病院の近くの比治山で私が生まれました。その後、この連隊は南方で全滅しましたが、親父は幹部候補生になったおかげで戦地には行きませんでした。将校に任官後、相模造兵廠で陸軍のコンクリート船のディーゼル機関開発に携わりました。その関係で、ヤンマーの造船監督官もやりました。その時の参考書が、名誉会員隈部英一氏のおじ上の隈部一雄氏と大井上博氏の「内燃機関」の 2 冊です。4 年後期にはこれを読み、大学院ではエンジンに関係する研究をやろうと思いました。後年親父は、「造兵廠へ通う汽車が度々アメリカ空軍機の機銃掃射を受けていたため、家族と今生の別れになるかもしれないと思いながら家を出かけた。」と、よく話していました。

大学院で最も印象に残ったのは、後年自動車技術会副会長をなさった佐藤武先生の「振動モデルは総て電気回路で置き換える事ができる。」という講義でした。中には、原本を机にたてかけて、その陰に和訳本を置いて講義をなさる先生もいらっしゃいました。(笑)

飯田 大学時代はラグビーに熱中され、大学院で一番やりたかったのは、父上がなさっていたエンジンということですが、佐藤豪先生の研究室に入られた経緯をお聞かせ下さい。

藤本 エンジン研究室に入りたいと思い、小金井の機械工学科のたった 2 坪程の応接室に、日本初のグランプリレースでゴールの旗を振られた小茂鳥和生先生にお目に掛かりました。だが、先生に「既に 2 名の同級生がそのまま進学してくるので、ダメだ。」と言われました。すごすごと応接室を出ると、佐藤豪先生が出ていらっしゃり、「君、ウチに来ない。」と言って下さり、この一言で先生のご指導を受ける事になりました。ある種運命的な出会いで、結局ずっと先生にお世話になりました。

飯田 佐藤先生はどんな方なのですか。

藤本 佐藤先生の卒業設計のエンジンの図面は三菱の戦車用原動機の原型になり、有名な零戦の機体を製作した中島飛行機では、日本の潜水艦がドイツから運んできたたった 1 枚のライカ版の写真の総組立図を参考に、タイガー計算機でジェットエンジンの設計をなされ、徴兵後は知覧の特攻隊基地でねじ回し 1 本で特攻機の整備をなさいました。敗戦後、慶應義塾藤原記念工学部に奉職され、工学部復興のために絶大な力を発揮されました。慶應義塾漕艇部がメルボルンオリンピックエイト出場の際には、予選とオリンピックのボートを設計なさいました。いわゆるリミットデザインを試みられ、部品の大半の安全率を 1.2 とし、予選後の 1 週間で艇はばらばらになったそうです。先生は特攻基地でのご経験で、「アルコールエンジンはやらない。アルコールは正規航空燃料の半分しか足がないから、片道飛行になって帰投できなかったのだよ。」と言われていた事も思い出します。慶應義塾航空部のためにグライダーも設計なさいました。

また先生は、昭和 20 年代から 30 年代にかけて夜行列車で週 3 日玉野市の三井造船に通われ、設計部長小泉盤夫氏（東京大学および東京電機大学名誉教授）のもとで、ガスタービン設計に携われました。

先生の表街道はガスタービン燃焼器、裏街道は製図規格でした。製図では、ISO の製図規格委員会の日本代表をお勤めになり、この委員会には常にお独りでいらっしゃり、日本の主張をなさり、白熱する議論をなさり、メモもお取りになるなど、八面六臂のご活躍だったと伺っています。先生は、公式会議もさりながら、会議終了後の食事などの間に本当の議論が交わされると仰っていたのが、印象に残っています。ちなみに、ニューヨークでの会合の場所の 1 つはカラオケバーだったそうです。

博士課程学生、慶應義塾大学工学部製図室助手の間は、議事録を取るために工業技術院製図規格委員会委員長の先生のお供をしました。毎回午後 1 時から 5 時頃までですが、当時はワードプロセッサも無く、議事録の清書が大変でした。

飯田 修士論文はどのような内容ですか。

藤本 テーマは「静電微粒化現象に関する研究」で、前年度に同級生が研究していました。これは、慶應義塾大学航空部 OB 会会長の方が社長をなさっていた日本工芸からの委託でした。この社は米国ランスバーク社と、当時の自動車車体の下塗りに使われた静電塗装機の特許係争をしていましたので、そのための基礎研究でした。幸い、特許係争は日本工芸が勝利を得たと聞いております。最初の年に一緒に研究をやった学部生は、その年の学科のトップでその後新潟鐵工所の常務になりました。もう 1 人は卒業後勤めた企業の現場での事故で両足を失いました。修士学生の役割の 1 つにチームリーダーがあります。成績優秀な 2 人のリーダーをやるのは非常に大変でしたが、運動部の経験でなんとか乗り切りました。

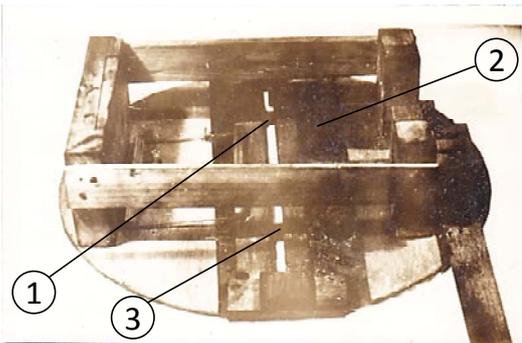
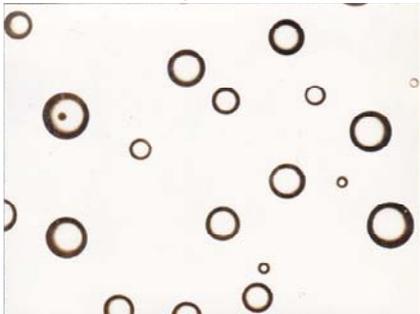
4 月からシャカリキになって、先端を直角にした注射針を負極、円形のアース板を正極にした装置で、50%、20°C 一定の恒温恒湿実験室で実験をやりました。1 日 35 mm フィルムを最大 27 本使い、現像液と定着液を作って印画紙に焼き付け、その日のうちに測定を終えました。5 月中旬頃にデータを先生にお見せしたところ、日本機械学会全国大会（会場北海道大学）の普通講演の原稿を書くようにとご指示を受けました。この原稿は先生の赤字だらけで元の文章は面影無しでした。

一年後には九州大学で開催された日本機械学会全国大会で初めて講演をしました。最終日、最終セッションの最終講演で、聴講者は先生と東京工業大学の一色尚次先生（東京工業大学名誉教授）だけでした。この経験が、後年国際会議のプログラム編成の際に、最終日の最終セッションに必ず山の 1 つを置くようお願いする遠因です。この 2 つの講演をまとめたものが、日本機械学会論文集 II 部に掲載されました。大学院修了式の前には、研究室に研究員としておられた米国の大学で修士を取られた青柳東一先輩の助力で、論文の英訳が **Bulletin of the JSME** に載りました。

修士1年の時には全科目にAを揃え、2年で慶應工学会の奨学生になり、非常に助かりました。1年後期の授業料を滞納したのですが、辻岡康先生に「大学院の授業料は幼稚園より安いので直ぐ払え。」と諭され、大慌てで臨時のアルバイトをやって支払いました。

飯田 修士論文の成果をお話し下さいますか。

藤本 印加電圧と微粒化模様との関係のマップ作成、湾曲流などの特有な現象、針の先端から特有な流れの開始点の間のコロナ放電の発見、それからチームの学部生が作ってくれた液滴捕捉装置による粒径測定です。

<p>針出口内径: 0.404mm 試料: 蒸留水 印加電圧: 40 kV 流出速度: 1.27m/s レイノルズ数: 513</p>  <p>静電微粒化現象のコロナ放電 左図: 現象、右図: コロナ放電 蒸留水、40[kV]、Re513、流出速度 1.27[m/s]湾曲流</p>	 <p>試料 蒸留水 流出速度 1.50m/s 針出口内径 0.404mm レイノルズ数 604 印加電圧 30kV</p> <p>典型的な湾曲流 蒸留水、30[kV]、Re604、流出速度 1.50[m/sec]</p>
 <p>①開閉器 ②シャッター ③液滴補修用ガラス</p> <p>液滴捕捉装置</p>	<p>針出口内径 0.404mm 印加電圧 20kV 試料 蒸留水 流出速度 3.00m/s 分散図形 楕円(長軸) レイノルズ数 1214 液流の形 屈曲流</p> <p>位置 中心より40mm 平均粒径 $d_s = 686 \mu\text{m}$, $d_v = 478 \mu\text{m}$</p>  <p>捕捉液滴の写真 蒸留水、20[kV]、Re1214、流出速度 3.00[m/s]、アース中心</p>

藤本、佐藤他、日本機械学会論文集 32 卷 237 号 (1966 年)、779-787 頁

飯田 そうでしたか。ところで、藤本先生は卒業研究、修士論文、博士論文のテーマが、それぞれみんな違うという大変珍しいテーマ設定をなさっていますね。

藤本 そうですね。自分でも珍しいと思います。前にもお話ししましたが、卒業研究が面白くなかったこと、修士論文は先生が与えて下さったテーマを乾坤一擲の気持ちで行ったこと、博士論文は企業での経験から始めたことでしょうか。そう言えば、先生も卒業論文、修士論文と博士論文のテーマが全部違いますね。

飯田 そうですね。修士課程を修了して、その後企業にお勤めになられたのですね。

□ 三井造船

藤本 そうです。三井造船に入社しました。マー、東京に本社があるというのも就職の条件で選びました。(笑) 当時はあたり前でしたが、数学、物理、機械工学の基幹の科目と英語の筆記試験と面接がありました。40 人位い受験しましたが、3 人が入社でき、岡山県玉野市の玉野事業所に配属されました。作業着、作業靴で自転車通勤です。きちんとした格好をしていると、「今日は出張か。」と問われたものです。何しろ工場は広く、通用門から一番遠いところまで徒歩だと 15 分もかかりますから、自転車に乗れないと、悲劇ですね。(笑)

飯田 その課ではどんなことをされたのですか。

藤本 配属先の艦艇エンジン設計課の課長石井泰之助氏に巡り会えたのも、また非常に幸運でした。この方は後に社長、会長、名誉取締役、相談役を歴任されました。配属されて初対面の時に課長から「計算をやってもらおう。」と言われました。排気弁つき 2 ストロークエンジンの排気弁と掃気孔面積の計算法の確立、アナログ計算機によるガバナ特性計算、振り振動計算用汎用ソフトの開発、船の注文主に渡すための指圧線図から熱発生率計算のソフト開発、排熱回収用ボイラ的设计等をやりました。船用機関の熱効率は高いのですが、それでも熱量の半分は捨てられます。その回収のためのボイラ設計でした。でも、海水冷却する機器を船に搭載する場合、海水温度は熱帯の 32℃が条件になります。そのため、ボイラ容積がヤタラに大きくなり、これによって船体のメタセンターが非常に高くなることがわかり、結局基本設計計算で終わりました。

プログラム言語は FORTRAN で、新入社員教育の一環として 2 年前入社と同級生の講習で教わりました。最初の計算機はユーザ用メモリがたった 1.5 kB だったので、メモリ節約と計算速度向上のためアセンブラも習得しました。しばらく経って当時の最新鋭機の IBMS 360 が使えるようになりました。前の計算機で 3 日かかった計算が僅か 1 分半でできたのには大感激でした。今の数万円の PC の方がメモリも計算速度もはるかに速いのはもちろんです。アセンブラは全く忘れ去りました (笑) 図作成のソフトもなかったので、自作しました。

飯田 印象に残ったのはなんでしょうか。

藤本 そうですね。この課の図面は、中学校卒業後に入社し、昼間は現場で働き、その後で

飯田 そこではなにをされたのですか。

藤本 連続火炎による着火遅れ推定用実験装置を設計しましたが、常温常圧の条件だったために内燃機研究室が難色を示し、実現しませんでした。それから、三井石油化学（現三井化学）のポリエチレンを作るナフサ分解炉のバーナの性能アップのために、バーナーノズルと炉内温度測定用吸引式熱電対の設計をしました。大竹市



の工場で実験をやりました。三井造船では昼休みに人が雲霞のように現れるのですが、この工場では昼夜を問わず人が少なく、これでは重工業に比べて装置産業の方が高い給料なのはあたり前だと思いました。（笑）また、1年の必須科目の化学通論で習った反応を実現する装置があり、嬉しくなった覚えもあります。

この研究室には、化学屋と化工屋が居たのですが、一般ガス定数の数字が機械屋とは違いました。これは単位の問題だと思いますが、今はSI単位系なので、こんなこともないでしょう。

飯田 そうでしょうね。

藤本 内燃機研究室では、シリンダ径 280 mm、8 シリンダで V 型の護衛艦搭載 2 ストローク機関の熱効率推定のためのオルザート分析計による排気分析、指圧線図による熱発生率解析、シリンダ径 210 mm の 4 ストローク機関の排気循環による 2 ストローク機関の掃気効率の推定、産業用ディーゼル機関に対する水噴射効果の実験、大型低速機関の油圧管制排気弁の動きの解析ソフト作成を行いました。

水噴射の実験では運転開始後 1 時間も経たないで潤滑油が白濁し、これではとても使えないなと思いました。博士課程在学時に出席した講演会では、水噴射の大学の研究が多々講演されていましたが、この経験から、企業ではこの方式は既に見込みなしと判断している筈で、大学と企業の研究の乖離を感じ、企業は大学に何を求めているかについて、注意を払わなければならないと思いました。

この研究室の直属の上司遠藤裕久氏は青函連絡船のエンジンの修繕に長く携われ、玉野から青森や函館まで地球を一周するほど汽車に乗られていました。このようなご経歴にも拘わらず、問題が起こると微分方程式に戻って考えられていたのが、印象的でし

た。計測は井関義弘氏のご指導を受け、後年随分役立ちました。

飯田 その他に何かありましたでしょうか。

藤本 研究所所長が平尾収先生（東京大学名誉教授）と同期だった関係で、東京大学生産技術研究所の先生の実験室を訪問しました。説明は金栄吉先生（元 日本自動車研究所、韓国全南大学校自動車研究所初代所長）がして下さいました。小型高速機関の計測手法を直接中型中速と大型低速の機関に応用することは、かなり難しいと思いましたが、初めてエンジン燃焼の基礎研究のなんたるかを知ることができました。これが、平尾先生に初めてお目通りした機会でした。

金先生が全南大学校自動車研究所所長の任にあられたとき、韓国光州市と京都市は姉妹都市の協定を結んでいるので、全南大学校工科大学と同志社大学工学部の間で学術交流協定を交わすお申し出がありました。協定が結ばれた結果、2年毎に交互に訪問してインターセミナーが開催される様になりました。

室長の指示で、危険物取扱主任者乙 4 の資格を取りました。これは、慶應義塾大学工学部の小金井から矢上台への移転、同志社大学工学部（現 理工学部）の今出川から京田辺市への移転の時に非常に役に立ちました。

また、文献の取捨選択の要領を覚えました。

室長の要請で日本船用機関学会（現 日本マリンエンジニアリング学会）に入会し、自動車技術会は退会しました。ですから私は、自動車技術会は出戻りですね。（笑）

飯田 先生は、エンジン研への異動はラッキーなことだったと言われていますが、その後、会社を辞められ、慶應義塾大学の大学院博士課程に入られております。その辺の経緯をお聞かせいただけますでしょうか。

□ 博士課程

藤本 そうです。いろんなことがあって親父に家に帰ってくれないかと言われてました。勤務地が岡山県玉野市で家が東京ですので、随分悩んだ末に、1968年10月に退社しました。つまり、会社が嫌になって止めたものではありません。親父に少しは貯金があるのかと問われましたが、同期と岡山と高松で全部飲んだと答えると苦笑いされました。

佐藤先生は当時学生部長として学生闘争対処のため、主に三田にいらっしゃいました。三田の喫茶店で先生にお目にかかり、博士課程学生として先生のご指導を仰ぎたいとお願いしましたが、先生は非常に渋られました。結局、先生は自分でテーマを見つけること、関連する古今東西の文献を集めること、テーマについて要因図を作ることを条件としてお出しになりました。

飯田 退社はスムーズでしたか。

藤本 室長は、事情をすぐに理解して下さいましたが、本社人事部と慶應の先輩との折衝に10日程かかりました。実は有給休暇は年14日だったのですが、東京であるOB会の試合に出ていましたので、ほとんどありませんでした。それで、毎朝8時5分前に室長

に電話して欠勤を申し出ました。退社が決まって室長に報告したところ、室長は「君が翻意することを考えて、欠勤ではなく出張扱いにしといたよ。」と言われ、温情が身に滲みました。3回遅刻で1日欠勤になり、3日欠勤で昇進とボーナスにひびくのが、当時のシステムでした。

飯田 大変だったですね。博士論文のテーマには何を選ばれたのですか。

藤本 テーマは、三井造船の経験をもとに着火遅れを選びました。文献は、国会図書館や東京大学と東京工業大学の図書館で、自動車技術、自動車技術会論文集、日本機械学会誌、日本機械学会論文集、米国の機械学会と自動車技術会の論文集、英国機械学会論文集の Automotive Division、ドイツ機械学会論文集、ドイツのエンジン専門誌 Maschinen Technische Zeitschrift (MTZ) にあたりました。マイクロフィルムは焼きつけし、借りた本の論文は1期下の熊本健二郎君の友人の父上が富士ゼロックスの社長であられたので、そのご厚意で赤坂の同社のショールームで、支払い無しで総てコピーを取りました。ファイルで約60冊ですが、佐藤先生のお許しを得て三重大学に持って行きました。今は同志社大学の千田二郎先生の研究室にある筈です。

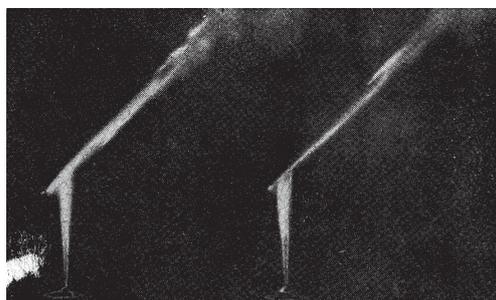
文献調査の結果、ディーゼル噴霧の研究は1920年代に始まり、壁面衝突の研究もあります。つまり、レーザの出現による計測法の進歩や数値予測法の高度化で得られるデータの精度が格段に増したということでしょう。ディーゼル燃焼写真は1930年代にNASA(National Aeronautics and Space Administration)の前身のNACA(National Committee for Aeronautics)で、直噴機関の燃焼室上部に可視化用燃焼室を取り付けて撮影された報告が有ります。研究者は先人の研究をチェックし、かつ敬意を払うべきでしょう。

要因図は模造紙1枚分にもなり、着火遅れの複雑さを実感しました。

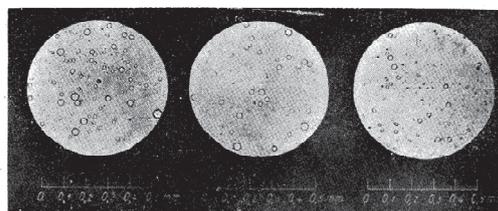
飯田 博士課程入学までの間はどのようなふうに過ごされたのですか。

藤本 佐藤豪先生の御好意で、研究員になりました。

先生のご指示で、自動車用ガスタービン用回転式熱交換器の実験のための燃焼器と



1920年代に撮影された壁面衝突ディーゼル噴霧 (常温常圧、噴射圧5000[psi])



I II III
噴射圧力 100 150 200 at
1920年代に撮影されたディーゼル噴霧の液滴

Triebnigg, Der Einblase- und Einspritzvorgang bei Dieselmachine,
Julius Springer, Wien, (1925)

配管設計をやりました。燃焼器の点火栓位置は先生が三角定規をお使いになってさっとお決めになり、さすが先生と思いました。校舎の壁を利用した片流れ式屋根つきの実験場で実験を始めましたが、先生は火入れ式だから、四隅にお酒を撒いておくことと、使わないが火打石の準備を指示なさいました。最初の点火は先生がスイッチを押されましたが、一発で点火し、ゴーという燃焼の音が聞こえた時は大感激でした。また、韓国の東亜大学校助教授 梁玉龍先生（韓国仁荷大学校名誉教授）が学位取得のために先生のもとで研究をなさっていました。テーマはガスタービンと吸収冷凍機などの組合せによる熱電併給システム、今の言葉で言えば、コージェネレーションシステムの設計点と部分負荷の計算で、ソフトを組むお手伝いをしました。佐藤先生は、この結果を纏めて山海堂から「ガスタービンサイクル論」として出版なさいました。同志社大学の大学院で、ガスタービン特論を隔年でやっていましたが、この本を参考にしました。一時は、大学院の講義は意図的に英語でやりました。

翌年の3月までは、今のハローワークの職業安定所で失業保険をもらいました。また翌年の入学のためのドイツ語試験に備えて猛勉強しました。幸いこの試験の結果は断トツで一番でした。内部進学者は試験の後の面接で、第2次世界大戦終了まで航空研究所で過給機の研究をなさった渡辺一郎先生に、「社会人経験者に劣るようなドイツ語の成績では先が思いやられる。」と言われたそうで、いささか恨まれました。

飯田 お話しを振り返らせていただきますと、1966年に修士課程を修了した後、1968年まで三井造船の玉野研究所の内燃機関研究室で勤務され、その後また慶應に戻られたのですね。

藤本 その通りです。

飯田 いわゆるコースドクタには入学をされたのですか、それとも論文博士として進まれたのですか。

藤本 博士課程入学です。課程博士申請要件の10単位揃えるのに非常に苦労しました（笑）

でも、日本育英会の奨学生になれて大いに助かりました。3年間で計62万円でしたが、教員になる意思を届け出て返還免除になりました。

飯田 助手に任用されて博士論文をまとめられたときは、いわゆる、博士課程を単位取得退学した後ということでしょうか。

藤本 はい、そうです。

飯田 それでは、その博士論文に関わる研究について、当時の思い出話などをお聞かせ下さい。まず、当時の佐藤先生の研究室はどのような様子でしたか。

藤本 同期の川口修君がガスタービン燃焼器、2期下の徳岡直静君が微粒化、私がディーゼル燃焼を担当する体制でした。同じ研究室に3本柱の研究グループがあるのは、今でも珍しいと思います。徳岡先生とは今でも友達の間柄です。

飯田 実験はどのようにして始められたのですか。

藤本 佐藤先生のお勧めで、古巣に行って実験装置について相談しました。その結果、シリンダ径 350 mm で正味平均有効圧力 15 kg/cm² の護衛艦主機用 2 ストローク試験機関の試験結果の考察のために、この機関のトップクリアランスと同一形状を持つ定容燃焼器とすること、現象はボトムビューで撮影することが決まりました。問題は噴射系でした。燃料弁は空気抜きをしなければなりません、これは、課長補佐の三宅幹彦氏（後専務）が燃料弁はピストンクラウンを貫通させるアイデアを出されて解決しました。いわゆる逆転の発想で感銘を受けました。観測窓は中心に 1、同心円上に 4 装着です。雰囲気は外部加熱です。

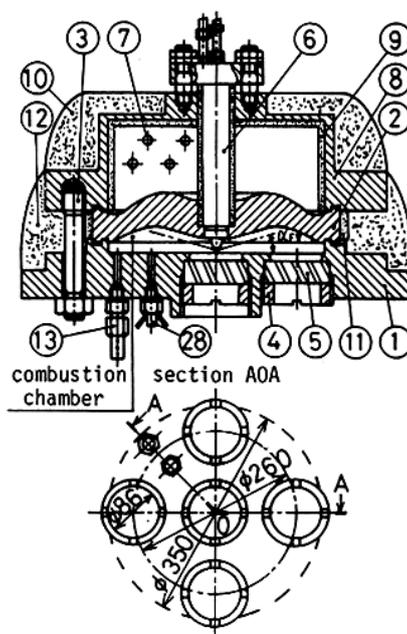
装置完成後は初期故障対処のために内燃機研究室で行われ、修士 2 年辻田峯夫君が実験をしました。翌年修士 1 年山本道夫君が装置を小金井に送り出しました。装置組立時には、関東と関西では異なるサイクルの適合装置の設置位置がなかなか見つからなかったことを思い出します。

この頃助手だった前田昌信先生に「圧力だけがかかる実験でも大変なのに、その上温度の要素が入るのだから、君は苦勞するぞ。」と言われましたが、事実その通りになりました（笑）

飯田 実験は最初から順調でしたか。

藤本 いいえ。最初はイメージとして持っていたディーゼル噴霧火炎は全く撮れず、天の川のような輝点が延々と続く現象でした。これは、燃焼室内の温度が低いことに原因があると思い至り、燃焼室上部を断熱セメントで覆い、熱容量を減らすために支え台の 3 か所に設置された扉 3 枚も外しました。それでも所定温度に達する時間は約 8 時間を超えた記憶があります。

噴射弁の空気抜きで溢れ出た燃料が引火したこともあります。山本君が直ちに消火器を使い大事には至りませんでした。その後、三重大大学、同志社大学に移りましたが、いずれの大学でも、燃焼を伴う実験装置の近くに消火器を設置してもらい、学生諸君に消火器の使い方を覚えておくように指示しました。



1. 下部カバー
2. ピストンクラウン
3. テンションボルト
4. プラグ
5. 耐熱ガラス製観測窓
6. 燃料噴射弁
7. ヒーター
8. 上部カバー
- 9~12. 断熱材
13. 安全弁

定容燃焼装置

藤本、佐藤、日本舶用機関学会誌 12 巻 7 号、
(1977 年)、504-513 頁

飯田 小金井から矢上台への移転作業は大変だったでしょう。

藤本 もともと工学部は、製紙王と言われた藤原銀次郎氏が日吉に創設された藤原工業大学が前身で、佐藤先生は第1期生です。その後慶應義塾大学に寄付され、創立20周年を迎えるまでの正式名称は慶應義塾大学藤原記念工学部でした。日吉の校舎は第2次世界大戦中に日本海軍に、敗戦後は米軍に接收され、その間工学部は溝の口、小金井に仮住まいでした。小金井は横河電機の土地で、実習工場は会社の工場建屋の跡、ほとんどの建物は隙間風が吹き込むバラックでした。

学部の2年か3年のある日の夕刻に、空襲による火傷の跡をお顔に残された小泉信三先生が4~5人の方々と校内を歩いていらっしゃる御姿をお見かけしました。後で佐藤先生が、工学部の現状を是非小泉先生に知って頂くために、工学部にご来駕願ったと仰いました。

1973年に工学部の悲願が適い、小金井から日吉つまり矢上台への復帰がなりました。佐藤先生は引っ越しの総大将をなさいました。その年の冬には第1次石油ショックが起こり、建築資材の高騰が起こりましたが、幸い建設契約はこの前に結ばれたので、建設費が大幅に安くなったと聞いています。

佐藤先生のご指示で、装置を置く部屋の立案をしました。幸い三井造船で内燃機研究室発足に際してこの種の仕事をすることが非常に役立ちました。この経験は、三重大学での新建屋内の実験室の立案、同志社大学の工学部移転の時の実験室設計や引っ越し作業に生かされました。

飯田 いつ頃から使えるデータが出始めたのでしょうか。

藤本 確か工学部が矢上台に移った翌年だったと思いますが、飯田先生が学部学生として佐藤先生の研究室にお入りになり、先生が実験の総てを見直して下さったので、スムーズに結果が出始めました。その後、学会で1人前以上の口がきけるようになったのも、もとをただせば飯田先生のサポートがあったればこそです。

この頃、ライティング不足に気が付いて業者に実験状況を見させたところ、ハロゲンランプ4個の使用を勧められ、この問題は解決しました。

飯田 いやいや、それは買い被り過ぎですよ。

藤本 そんなことないですよ。

飯田先生は毎日アルバイトをなさっていましたから、研究室に戻って来られるのを待ち、それから2人で準備を始めました。準備期間は1ヶ月以上だったと思います。実験を始める日には、「実験が順調に進んだらしばらく家に帰らないが、何かあったら帰る。」と言って家を出ました。事実何度もトラブルが出ましたが、その度にその解決に時間を費やしました。実験は年1回が普通で、後はデータ整理です。飯田先生の同期の下田正敏君(日野自動車工業)は「このチームは1年10日で暮らす良い男の相撲取りと同じだな。」とからかわれたことを思い出します。

当時、佐藤先生のご方針で修士と博士課程の学生は日本機械学会関西支部春季定時総会で講演し、そのついでに大学や企業を訪問するのが恒例でした、ある時、急速圧縮機で世界的に有名なディーゼル噴霧火炎を撮影された小笠原光信先生(大阪大学名誉教授)を訪問しました。先生は 100 ft の 16 mm フィルムの 50ft 分を撮影に使い、残り 50ft 分は使い古しのフィルムを繋げる方法を教えて下さいました。すぐにこの方法を使い、実験費用を大幅に減らすことができました。先生が撮影なさった写真は Massachusetts Institute of Technology (MIT)の Prof. John Heywood の Internal Combustion Engine に掲載されています。この頃小笠原先生の助手として、小沼義昭先生(豊橋科学技術大学名誉教授)、香月正司先生(大阪大学名誉教授)と高城敏美先生(大阪大学名誉教授)がいらっしゃいました。

実験を始めた頃には、堀正彦氏(元 日本自動車研究所)から高速度撮影法のご助言を得ました。

飯田 論文の採択はどうでしたか。

藤本 課程博士申請の条件は学術雑誌に 3 編以上の論文掲載ですが、最初に日本機械学会に投稿した 3 編は総て掲載否になりました。これは、研究者の卵としては致命的でした。今は、自動車技術会論文集の方がはるかに高い質なのですが、当時は日本機械学会論文集の方が高評価だったのです。

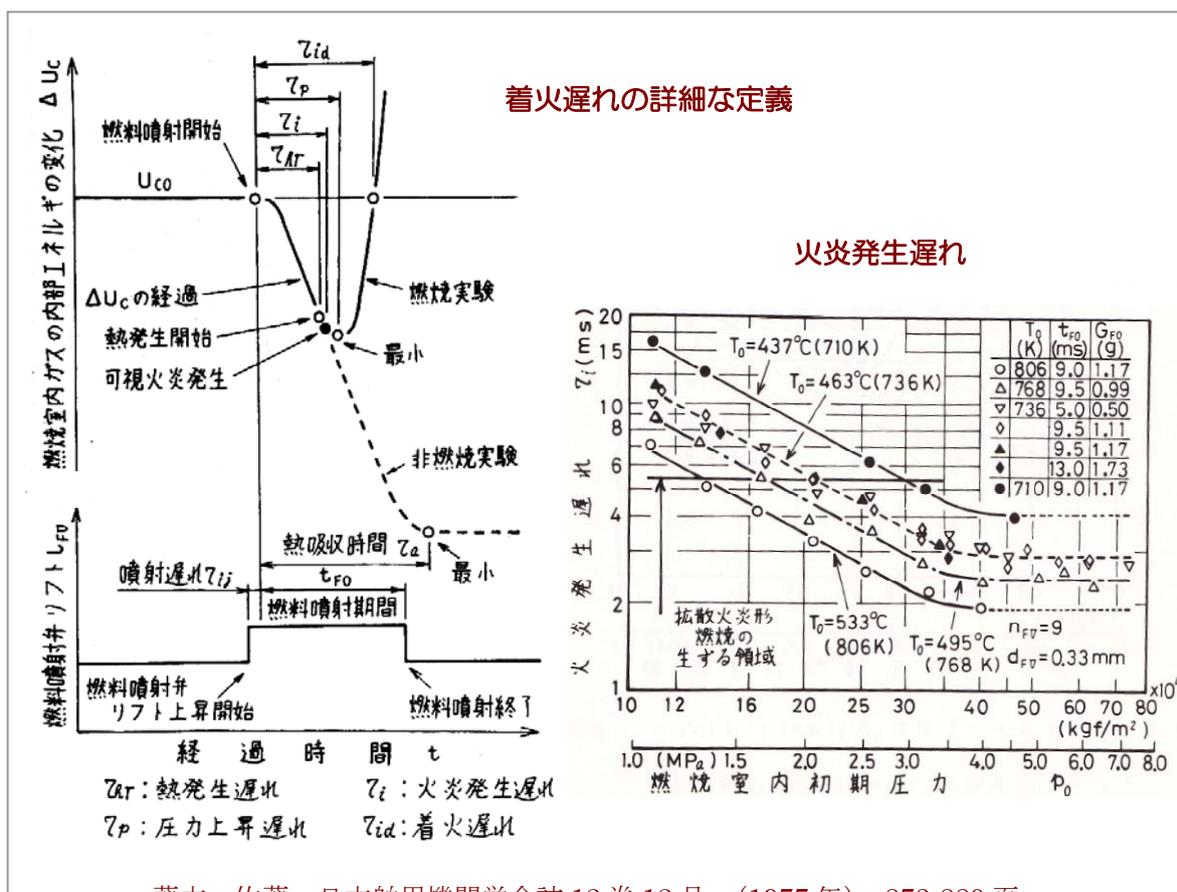
講演会では、最初に燃料弁の縦方向寸法が 350 mm もあることを話しました。三井造船時代に、シリンダ径 980 mm の大型低速ディーゼル機関のお披露目があり、私は説明の一部をしました。このような機関では、ピストン頂部がスカートと称する部材にボルトで締結されています。高名な先生が、スカートをご覧になってこれは何かと質問なされたことに驚きました。恐らく、大学の先生方にとっては大型低速や中型中速のエンジンは遠い存在なのでしょう。これが、扱っていた燃料弁の大きさを示した背景です。和栗雄太郎先生(九州大学名誉教授)の流れをくむ九州大学の高崎講二先生や田島博士先生のご研究に興味深く聞いているのは、この背景によります。

但し、私はエンジンの大きさが異なってもそれぞれの噴霧特性は全く同一であると確信しております。

この頃には、修士論文の内容が日本機械学会論文集に既に掲載されていたので、そのままこのテーマを続けていけば、こんなことにはならなかったのではないかと随分思いました。でも、そんなことをしたら、飯田先生を始め数々の友人や後年可愛がって頂いた先輩の諸先生の知遇は、得られなかったでしょう。(笑)

飯田 掲載否はどのような理由だったのでしょうか。

藤本 Wisconsin 大学の Prof. Otto. A. Uyehara の論文を参考にして、着火遅れを詳細に定義しました。雰囲気圧力が約 3.5 MPa を超えると、雰囲気温度と酸素濃度に応じて、火炎発生遅れも着火遅れ一定になる結果です。



藤本、佐藤、日本船用機関学会誌 12 巻 12 号、(1977 年)、873-880 頁

高名な先生方から「君はディーゼル燃焼の基本的知識がないのか。有名な Wolfer の式をしらないのか。」と叱責に近いお言葉を頂きました。その頃慶應には本格的なエンジン燃焼の基礎研究が未だ行われていなかったせいも有るかもしれません。

そこで、集めておいた MTZ の H. Wolfer の文献を再度読み直しました。これによると、実験条件は高温低圧または低温高圧で、実際のディーゼル機関の条件には全く合っていないこと、燃料は B 重油であることがわかりました。その時、高名な先生方も案外文献の孫引きをなさっていると思いました。似た例が G. Eicherberg の中型中速機関による熱伝達の式の小型高速機関への応用です。

この頃、日本機械学会の講演会で五味努先生（上智大学名誉教授）、鈴木孝氏（元 日野自動車工業副社長）、辻村欽司氏（元 いすゞ自動車、元 A. C. E.）や神本武征先生（東京工業大学名誉教授）が質問なされると、特に大学の講演者が震え上がったのを思い出します。この方々には、後年非常にお世話になりました。

飯田 この時、佐藤先生はどのように励まして下さったのですか。

藤本 先生の励ましのお言葉は、「定説に反する結果が出たら、チャンスと思え。うろたえるな。頭を絞って考え抜け。新しい研究テーマが現われたのだからこれから 10 年それで

成果としては、ディーゼル噴霧内の総空燃比、噴霧周りの周囲流体の流動や壁面衝突噴霧の形状があります。総空燃比は着火遅れが無限には短くならないことの証拠になりました。周囲流体の流動は、後年神本先生がご自身のデータの解釈に使って下さいました。また壁面衝突のデータは、Imperial College の Prof. David Gosmann と Wisconsin 大学の Prof. Rolf Reitz が彼らのシュミレーションソフトの検証に使って下さいました。

飯田 国吉先生は1期上です。

藤本 その頃、佐藤先生に相談することなく、東京工業大学の松岡信先生にご指導を受けようと考え、お訪ねしました。先生は当時助手をなさっていた神本先生のご助言をもらうようにと仰って下さいました。神本先生には今に至るまで、何かとお世話になっています。

その後着火遅れについては、Michigan University の Prof. Jay. A. Bolt が実機で、池上詢先生（京都大学名誉教授）と先生の助手の三輪恵先生（徳島大学名誉教授）が急速圧縮装置で、着火遅れは無限には短くならないという結果を出されました。

飯田 ということは、日本機械学会論文集の査読者にはある種の目利きがいなかったのでしょうか。

藤本 そうかなと思います。例えば筑波大学の白川英樹先生はノーベル賞受賞後に日本化学会賞と恩賜賞を授与されておられます。また、ノーベル賞受賞者の下村修先生は、ご家族も動員してオワンクラゲを8万個も捕獲なさったそうです。上司の教授がいかにお息長く見守っておられたかの証拠です。今の日本の大学は公的資金獲得に狂奔し、若手研究者はそのために応募書類の準備等に多大な時間を費やされる異常な事態に陥っています。また、大学内では公的資金獲得者はチャホヤされていることを聞きます。私は、常々東京大学や京都大学の先生方に、「あなたがたの大学こそ、萌芽的かつ息の長い研究を行っている若手の研究者の強力なバックアップをするべきである。」と申し上げております。

飯田 日本のエンジン燃焼研究に平尾収先生（東京大学名誉教授）の特定研究が多大な貢献をなさったと伺っていますが、少しお話し下さい。

藤本 平尾先生のご貢献は言葉に尽くせないほどです。先生は大学ご退任の2年前に文部省と「自動車の排気浄化に関する研究」の特定研究としての申請の折衝を始められました。当初文部省の担当局は、航空機や船のエンジンはさりながら、自動車のエンジンは車夫馬丁のやるもので申請しても恐らく採択されないだろうと、にべもない回答だったそうです。しかし、先生の絶大なご尽力で、この特定研究は1973年から3年間、各年度の予算が1億円以上、研究者約130名で発足しました。班には、ガソリン機関・ディーゼル機関・佐藤先生が班長のガスタービン・ランキンサイクル・燃料・噴霧・酸化触媒・還元触媒などがありました。いかにも平尾先生らしいのですが、排気浄化

による経済的影響に関する班が2つありました。

この研究には川口君と徳岡先生は最初から加わっていましたが、私は研究開始直前になって呼ばれました。1971年だったと思いますが、自動車技術会の講演会で、徳岡先生がご自分で設計なさった二流体還流式渦巻噴射弁について、川口君がこの弁を装着したガスタービン燃焼器の燃焼特性、私がこの弁を取り付けた1,000 ccのガソリン機関の一般性能を講演しました。これに目を留められていらっしゃった先生が、私を加えて下さったと思います。

研究期間終了の翌年に、成果取り纏めの予算がつけられ、日本学術振興会から「自動車の排気浄化に関する研究」の書名で発刊されました。本の中にはレーザ計測の章がありますが、平尾先生から、機械屋は虚数が苦手だから、総て三角関数で記述するようにとのご指示が出されました。後にこの本の英訳が、John Wiley から“Present and Future Automotive Fuels: Performance and Exhaust Clarification”の書名で発刊されました。

飯田 この特定研究はどのように運営されたのでしょうか。

藤本 平尾先生は1973年度一杯でご退任になり、「私は年金生活者になるよ。」と言われていました。通常東京大学の教授は退任後別の大学に移るですが、そうならなかったのは先生だけだと思います。

そこで、佐藤豪先生が、若手で平尾先生の手足となる幹事会を作ることを提案なさいました。機械系は、神本先生、徳岡先生、早稲田大学の永田勝也先生と大聖泰弘先生、武蔵工業大学（現東京都市大学）榎本良輝先生、千葉大学古山幹雄先生、鶴賀孝廣氏（元本田技術研究所）と私、その他化学系の先生が3名でした。私の役は、毎年の成果取り纏めでした。最初の総会は学士会館で、文部省の審議官の方がご出席になりました。私が、「特定研究の報告書はA4版ですが、文部省への報告書はB5版です。経費節減のためにA4版に統一しては如何でしょうか。」と発言しましたが、平尾先生は口を濁されてはっきりとはお答えになりませんでした。松岡先生が「君は私立大学出身だから知らないだろうけど、審議官は非常にえらいのだから、そのような発言をしてはいけないし、役所への報告書はB5版に決まっているのだと。」とお叱りを受けました。今は役所への報告書もA4版ですが。（笑）

幹事会の役割は、年1回の総会議事立案、総会の特別講演者の選定、毎年文部省に提出する各班の成果報告書作成、成果取り纏め本の目次立案と執筆者の選定などです。

会場は八王子セミナーハウスでしたが、第1次石油ショックの年もあり、非常に寒い思いをしました。総会議事進行はいかにも機械屋が考えそうなシャンシャン型で、経済の先生方はいたくご不満だったこともありました。

飯田 この特定研究に特別な思い出がありますか。

藤本 2つあります。1つは浜本嘉輔先生（岡山大学名誉教授）から、私の実験装置と主な結果

の一枚のスライドを総会で発表するようにとご指示を頂いたことです。これで自分の研究も学会で市民権を得たと思い、大感激でした。また、村山正先生（北海道大学名誉教授）が、「君の研究には新しい知見が出ているね。これからも精進なさい。」と励まして頂いたことも忘れられない思い出です。

もう1つは、Uyehara 先生にお近づきを得たことです。平尾先生に六本木の国際文化会館にお泊りの Uyehara 先生にお使いを指示されました、この会館は大伯父がチャーターメンバーだった関係上、よく知っていましたので、早速駆けつけました。お渡しした後で、Uyehara 先生から「今何をしているのか。」と問われたので、ヘタクソ英語で「着火遅れの実験をやっていますが、ある条件で一定になる結果が日本機械学会論文集で掲載否になり、困っています。」とお答えしました。Uyehara 先生は「非常に興味あるデータだから、是非 SAE (米国自動車技術会) で講演しなさい。」と激励して下さいました。Uyehara 先生との邂逅は私の研究者としての重大な転機になりました。

Uyehara 先生ご夫妻は、第2次世界大戦中は敵性外国人としてアリゾナのキャンプに収容され、非常にご苦勞になったと伺いました。戦後、Prof. Philip S. Myers と一緒に Wisconsin 大学にエンジン研究所を創設されました。研究所には多数の日本のエンジン研究者が滞在して研究に励みました。後年、佐藤先生が日本機械学会会長の任にあられた時、先生の御発案で廣安博之先生（広島大学名誉教授）が推薦なさり、1987年に日本機械学会の名誉員になりました。また、同年に自動車技術会賞学術貢献賞を受賞されております。

余談ですが、私は Wisconsin 大学で研究をなさった方々のある種の結束の固さを感じ、ウィスコンシンマフィアと名付けました。後にエンジン研究所の Director を勤められた Prof. David E. Foster がこれをお気に召され、この語をお使いになっています。その後も Uyehara 先生とのお付き合いは続いたのですか。

**飯田
藤本**

はい。SAE に出席した時はもちろんですが、先生が京都にいらっしゃった時には必ず自宅にお招きしました。先生の奥様と二番目のお嬢様もいらして下さいました。先生が靴のまま部屋にあがられたり、未だ歩けない次女を抱いて下さったこともあります。(笑) 先生は「君だけが家の芳名録にサインしてない。」と仰ったことを思い出します。

**飯田
藤本**

SAE では講演なさったのですか。

いいえ。国吉先生が自身の非蒸発ディーゼル噴霧と私の結果を纏めて1980年に講演しました。既に三重大学に移っていましたが、突然 SAE から Arch T. Colwell Merit Award を授与するがどの講演会で受賞するかと、問い合わせがありました。青天の霹靂でした。1981年秋に Milwaukee で開かれた Off-Highway Meeting で、残念乍ら佐藤先生はご欠席でしたが、国吉君と群馬大学教授田辺秀明君と一緒に授賞式に臨みました。同時に MIT の Prof. J. Heywood も受賞され、高名なこの方にお近づきを得ました。Uyehara 先生もご参列になり、祝意を頂戴しました。察するに、受賞は先生の強

力なバックアップによったと思いましたが。

この受賞を機会に初めて Uyehara 先生の研究室を訪問しましたが、先生自らご案内下さいました。日本の大学のエンジン研究室とは天と地の差があると感じました。

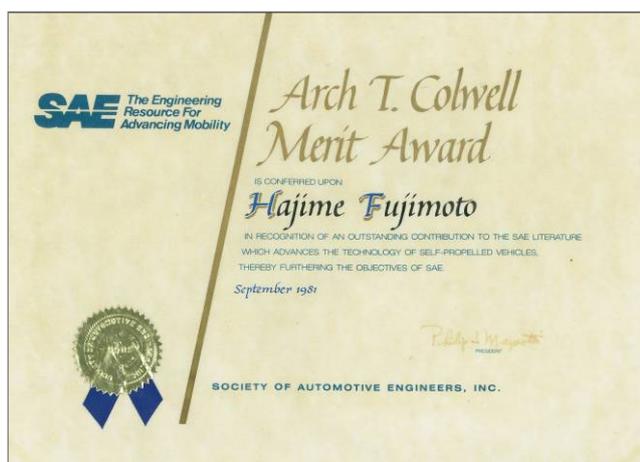
その時、先生のもとで修士を取られた方が、英語がしゃべれない同僚のために実験装置毎のノウハウを聞かれています。「あれはどうか

と思う。」と先生に申し上げたところ、先生は、「気にする必要はない。ここのノウハウを使って世界のエンジン燃焼研究が進歩すればそれにこしたことはない。」と仰り、さすが世界の Uyehara 先生であることを実感しました。帰りには、今では考えられないことですが、Uyehara 先生が飛行機のタラップまで見送って下さいました。

その後、論文が 1 編だけ日本機械学会論文集に掲載されました。佐藤先生に日本機械学会表彰委員会委員長 河野道方先生（東京大学名誉教授）から、この論文を論文賞候補にしたい旨の連絡がありました。先生からこの件について相談を受けましたが、「3 編連続で掲載否にしときながら、今さらですね。お断りして下さい。」と答えました。今から思えば、若気の至りですね。（笑）

**飯田
藤本**

ところで、平尾先生の特定期研究の後にこのような大型の研究は行われたのですか。はい。文部省の重点領域研究「燃焼機構の解明と制御に関する基礎研究」が、1988 年度から 1990 年度の間、染谷常夫先生（東京大学名誉教授、武蔵工業大学名誉教授）が代表者で実施されました。研究費の交付申請書には「エンジン」の語を一切使わないという指示が出されました。予算は平均で各年度 1 億 7 千万円、班の数は 5 で、研究者数は公募も含めて



SAE Arch T. Colwell Merit Award 賞状



授賞式の後で……………左端：国吉 光教授（東京電機大学）、
左から 2 人目：藤本氏、3 人目：田辺秀明教授（群馬大学）
右から 2 人目：MIT Prof. J. Heywood

43名で、平尾先生の特定研究の約1/3になりました。成果は、1993年に Springer-Verlag から“Advanced Combustion Science”の書名で発刊されました。

この後には、残念ながらこの種の大型の科学研究費は採択されていません。

飯田 博士論文の研究に対していろいろなお話しをお聞かせいただきましたが、要は、先生が手がけられたのは、船用の比較的大きなエンジンを想定した、噴射条件あるいは雰囲気温度とか圧力、そういったものが広い範囲でサーベイされたので、これ以上温度を上げてても一定だよというところまで見つけたということですね。それが過去の整理されている知見に基づくと、「いや、そんなはずはない。」ということになる。むしろ、狭い範囲で見ていたことが広がった途端に、逆に、「そんなことを発見してくれたのか。」という形で受け入れられなかったということだと思いますね。

藤本 そうですね。

飯田 それを Ueyehara 先生から「日本機械学会論文集でだめならば SAE で発表しなさい。」というお言葉をいただいたということですね。しかし、それだけ大量のデータを集める実験が継続できたということには、多分かなりの資金が必要だったと思うのですが、その辺のことについても、お聞かせいただければと思います。

藤本 三井造船の研究所には応用物理研究室があり、内燃機研究室の計測のバックアップをしていました。ここの室長は佐伯庄吾氏でしたが、後に副社長になられました。私が退社する時に、石井室長と佐伯室長から、「我々は日々の業務に追われ、問題が出てても技術的に解決されるとそのままほったらかしにする。だから、問題解決のために原因を探る時間はない。君にはこの考えで研究を進めてもらいたい。テーマによっては研究費も出す。」と言われて送り出されました。

私は、研究所の予算を管掌する東京本社の研究開発本部の当時の課長 西木戸実氏にはその前から気に入られていたためでしょうか、新入社員の給料が2万円の時代に年間約3百万円、計7年間研究費を支給して頂きました。今の新入社員給料をベースにすれば、年間3千万円になります。今でもこんな大きな研究費を大学の研究に出す企業はないでしょう。私が、博士課程終了後に直ちに助手に任用されなかった無職の1年間は、毎月8万円ほど支給して下さいました。

当時は、安価な高速ビデオはなかったので、16mm カラー・モノクロフィルムを使用しました。カラーは1巻6,000円、現像は1巻4,000円でした。膨大な研究費を頂戴していなければ、とてもできなかったでしょう。現像は、六本木のテレビ朝日の構内にあった東洋現像所に出しました。

恩返しは、最初の修士学生 辻田峯夫君が三井造船に入社し、しかも一貫して内燃機研究室で勤務されたことが1つです。もう1つは、後年三井造船が独自開発したシリンダ径600mmのV型エンジンを世界に売り歩いた節に、撮影フィルムから撮られた35mm写真が宣伝用に使われたことです。恩返しと言っても極々一部に過ぎません。

飯田 佐藤豪先生からは、「藤本君は三井造船に勤めてから大学に戻って来たが、戻ってくる
ときに、会社から研究費をいただいてきたよ。」ということをお聞きしていまし
た。佐藤先生としては、三井造船で活躍して欲しかった。しかし、戻ってきたので、
入学の条件を付けたりしましたが、私らには、その研究費についていつも笑みを浮か
べながら、ある意味誇らしげに仰っていたのが印象に残っています。

藤本 佐藤先生は学生をガイドなさることに非常に長けていらっしゃると思います。

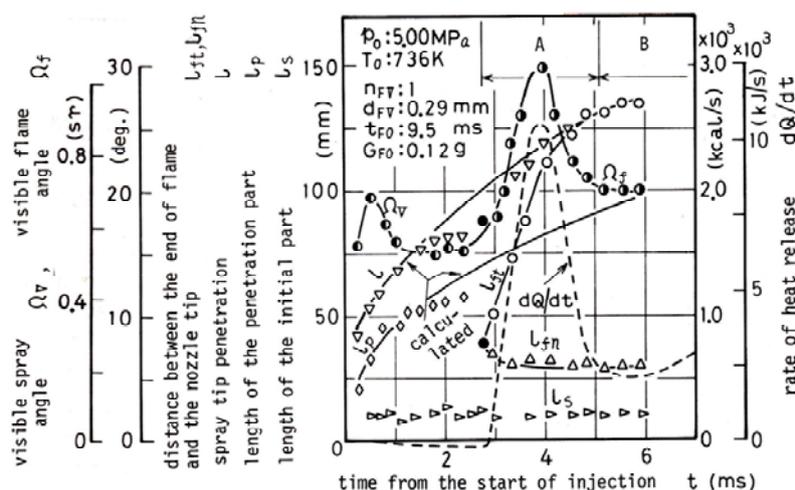
1つだけ自慢させて下さい。(笑) 家にまで16 mm 映写機を持ち帰って繰り返し、繰
り返しフィルムを見ていたところ、ある現象に気が付きました。噴霧に最初に火がつく
とそこを起点にして青っぽい色の炎が噴霧の外縁に沿って噴霧先端まで伝わり、その内
側に赤っぽい炎が現れるのです。先生に「青っぽい炎は予混合火炎で、赤っぽいところ
は拡散火炎に似ていますね。」と申し上げたところ、先生は「じゃ、2つの炎の期間を
予混合的燃焼期間、拡散的燃焼期間と名付けよう。」と仰いました。そのうち「的」が
外れて“予混合燃焼期間”、“拡散燃焼期間”になり、世界共通語になりました。

化学系の学位申請の際に、よく「この論文はインパクトファクタが高い学術誌に掲
載された。」と主張されますが、掲載ではなく、枢要な論文に何度引用されたかが重要
です。佐藤先生は「予混合燃焼期間と拡散燃焼期間の用語はインパクトファクタを超越
する。」と、よく言われていました。

飯田 着火遅れの他の成果をお話し下さい。

藤本 そうですね。撮影した写真から作った火炎性状のマップですね。私が作成したマップは
複雑に過ぎたので、佐藤先生がもっとわかり易い形になおして下さいました。ディーゼ
ル機関の通常の燃焼、暖機時の燃焼、冷始動の燃焼と遷移的な燃焼の領域別けの図です。

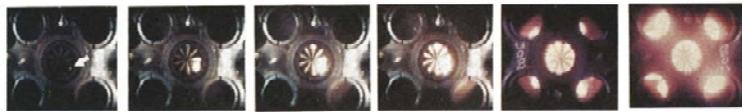
このマップによっ
て、以後の定容燃焼
器による燃焼実験
の雰囲気温度と
圧力は700 K以上、
2.5 MPa以上にする
ようにしました。ま
た、鈴木孝氏が
FISITA(国際自動車
技術会連合)のご講
演でこのマップを
説明に使ってなさ
いました。



● 可視火炎発生位置
A: 予混合的燃焼期間(従来の初期燃焼期間), B: 拡散的燃焼期間(従来の主燃焼期間)
噴霧の成長、火炎の成長と熱発生率

Fujimoto, H., Sato, G. T, et al., Proc. 14th CIMAC, D38, Helsinki, (1981)

**ディーゼル噴霧の拡散
火炎形燃焼と予混合火
炎形燃焼**
(噴孔数 9、噴射量 1.11[g])



(1) 2.4 (2) 2.9 (3) 3.15 (4) 3.4 (5) 4.4 (6) 6.4
(可視火炎発生) 噴射開始からの経過時間 t (ms)

(a) 燃焼室内初期温度, 初期圧力が高い場合: 燃焼室内初期温度 $T_0=495\text{C}\{768\text{K}\}$
燃焼室内初期圧力 $p_0=4.08 \times 10^4 \text{ kgf/m}^2\{4.00\text{MPa}\}$, 平均空燃比 $Ma=55.4$

拡散火炎形燃焼

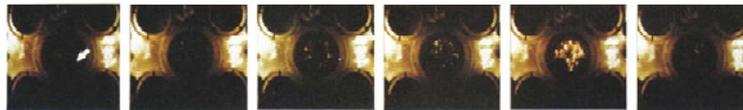


(1) 8.6 (2) 9.1 (3) 9.35 (4) 9.6 (5) 10.6 (6) 12.6
(火混火炎発生) t (ms)

(b) 燃焼室内初期温度が高く, 初期圧力が低い場合

$T_0=495\text{C}\{768\text{K}\}$, $p_0=1.11 \times 10^4 \text{ kgf/m}^2\{1.09\text{MPa}\}$, $Ma=15.1$

予混合火炎形燃焼



(1) 1.68 (2) 2.28 (3) 2.68 (4) 3.18 (5) 3.78 (6) 4.57
visible flame generation 噴射開始からの経過時間 t (ms)

(c) case of lower T_0 and higher P_0

$T_0=382\text{C}\{655\text{K}\}$, $p_0=3.19 \times 10^4 \text{ kgf/m}^2\{3.13\text{MPa}\}$, $Ma=50.1$

前半火炎核燃焼

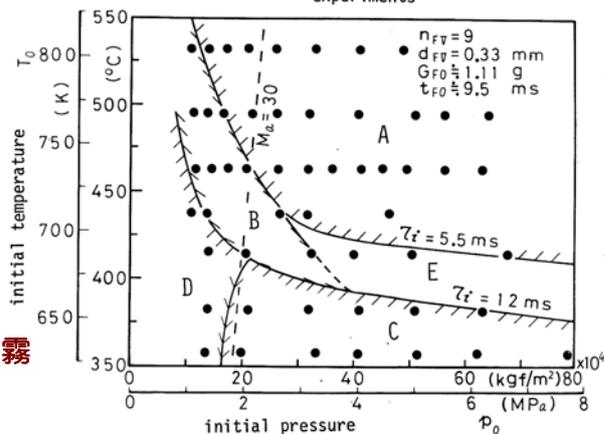


(1) 3.61 (2) 4.11 (3) 4.71 (4) 5.31 (5) 6.01 (6) 6.81
visible flame generation t (ms)

(d) case of lower T_0 and lower P_0

$T_0=357\text{C}\{630\text{K}\}$, $p_0=1.31 \times 10^4 \text{ kgf/m}^2\{1.29\text{MPa}\}$, $Ma=21.4$

● experiments



A:diffusion burning, B:pre-mixed burning, C:luminous dots burning, D:pre-mixed burning with luminous dots at the beginning, E:transient burning
cf. τ_i :illumination delay, Ma :overall air/fuel ratio

**ディーゼル噴霧の前半火
炎核燃焼と火炎核燃焼**
(噴孔数 9、噴射量 1.11[g])

**ディーゼル噴霧
火炎の性情**

A: 拡散燃焼領域

火炎形状は噴霧形状にほぼ対応
通常のディーゼル燃焼

B: 予混合燃焼領域

燃焼室周縁に存在するドーナツ状
の予混火炎に似た火炎
始動時のディーゼル燃焼

C: 火炎核燃焼領域

天の川に似た燃焼
極低温始動時のディーゼル燃焼

D: 前半火炎核燃焼領域

最初に火炎核が表われ, その後予混
合火炎に似た火炎に変わる燃焼
始動時の火炎

E: 遷移領域

飯田 藤本先生の博士課程の時代は、半分学生であり、製図室の助手という立場と両方をこなされていました。まずは論文をまとめられ、その後、ディーゼルの噴霧燃焼に加へ噴霧の研究を並行して展開されました。それが最終的には米国 SAE の Art T. Colwell Merit Award の受賞に結びつくわけですが、その研究の続きをお話いただけますか。

助手時代のお仕事についても少しお伺いしたいと思います。

藤本 博士課程の間は助手的な仕事はほとんどしておりません。毎日学校に出て研究をやっていました。ただ、同級生よりは 4 つくらい年上でしたので、佐藤先生から仰せつかったいろいろなことはしました。

先生は面白い方で、「ドイツでは奥さんが稼いで、その間に亭主が博士を取るよ。君は何故結婚しないの。」とよく言われました。でも 28 才で学生に戻ったのですから、結婚どころではありません。そこで、「先生はそう仰いますが、見過ぎ世過ぎが出来ないので、心情として結婚できません。」とお答えしました。修士課程の韓国の女性留学生が「藤本さんは何故独身なのですか。」と問うので、「要するに食えないからだ。」と言いました。そうしたら、「韓国では 30 才を過ぎても独身の男性はハイミスターと言います。」と返されて、ダーとなりました。先生の良いところは一度もお見合い写真をお持ちにならなかったことで、気は楽でした。

何度も申し上げますが、私は人の繋がりが非常に大事だと思います。佐藤豪先生には研究だけでなく多方面でご指導くださいました。浪人時には北里薬科大学の非常勤講師の口を探して下さいました。元自動車技術会副会長の佐藤武先生と下郷太郎先生は、私が助手に採用されなかった時に、「1 年間辛抱しなさい。その間に君を助手に任用するために何とかするから。」とご好意溢れるお言葉を頂き、非常に力付けられました。佐伯浩人先生は機械工学科の 2 年生の製図の非常勤講師に採用して下さいました。宮本博之先生もなにくれとなく励まして下さいました。

飯田 吉井康一先生もそうですね。

藤本 そうです。もっと後には、前田昌信先生、元日本機械学会会長 長島昭先生と 1 期上の元日本機械学会会長 田口裕也氏（元日立製作所）、日本自動車研究所所長 小林敏雄先生（東京大学名誉教授）に陰に陽にお世話になりました。

飯田 助手時代はどのように過ごされたのですか。

藤本 製図室助手として、製図教育のアシスタント、春休みごとの機械工学科学生用の製図の手引書作成、前に申し上げた佐藤先生の議事録係として工業技術院製図規格委員会出席です。手引書は徳岡先生がいらっしゃればこそできました。2 人でいろんな本から必要なものを切り出し、和文と英文のタイプライターで必要なことを打って原稿を作り、輪転機で印刷しました。製本は研究室の学生諸君が総出で手伝ってくれました。

もちろん研究も継続です。前に話した国吉先生のチームに、今 TPR（旧社名：帝国ピストンリング）にお勤めの山本英継君が加わり、非蒸発ディーゼル噴霧周囲の流動のス

飯田

モークワイヤ法による撮影結果が出て、着火遅れ一定の解釈ができるようになりました。課程博士が取れなくて、論文博士になられたようですが、その経緯をお話し下さいませんか。

藤本

慶應義塾大学大学院工学研究科では、博士課程入学後 6 年以内に論文 3 編以上が公刊されると課程博士の学位申請ができました。前にお話ししたように、日本機械学会論文集への投稿論文が総て掲載否になりましたので、佐藤先生のご指示で日本舶用機関学会に 4 編投稿し、いずれも掲載可になって、やっと論文博士の学位申請が可能になりました。この論文は日本造船学会他 2 つの論文賞が授与され、漸く苦勞が報われたと思いました。

ところで学位論文の作成なのですが、当時はワードプロセッサがありませんでしたので、鉛筆で案を作って糊と鋏みで切り貼りをしました。当時 2 才半位だった長女がお勉強すると言って子供用鋏と糊を持ち出して来るのには、思わず苦笑してしまいました。(笑) 図はソフトなんかなかったのので、ドイツ製のロットリングを使って 1 枚を約 1 時間かけて描きました。

飯田

公聴会はどんな様子でしたか。

藤本

佐藤先生は、公聴会は学外の然るべき先生方のご出席を仰いでするべきあるというご方針でした。それで、吉田正一先生（埼玉大学名誉教授）、吉田毅先生（日本大学名誉教授）、神本先生がいらっしゃって下さいました。吉田正一先生は、第 2 次世界大戦中に水素エンジンを装備した戦闘機に搭乗され、高度 10,000 m のご経験をお持ちでした。お三方を始め厳しい質問にさらされましたが、無事乗り切りました。

実は、この時、親父が胃がん手術後に肝臓への転移が見つかり入院中でした。公聴会前日に主治医に呼ばれ危ないと申し渡されました。公聴会前夜には、家内と弟と 3 人で仏事の用意をしていました。公聴会には、学位論文要旨を配布しなくてはならないのですが、日産自動車に勤めた当時修士課程学生の松沢利明君が印刷をしてくれました。親父は公聴会の最中に逝ったのですが、翌日には国吉先生、飯田先生、永長真君（童夢社長）、田辺先生を始め、UFE にお勤めの中村直君、佐藤先生の研究室学生諸君が総出で手伝いに来てくれて、親父を送り出すことが出来ました。いまだに感謝の念に堪えません。

飯田

当時の論文博士取得には別の語学試験があったと聞いていますが、そうなのですか。

藤本

そうです。公聴会も終わり、親父も無事送り出し、いささか腑抜け状態でしたが、佐藤先生から語学試験として MTZ の 2 段組、6 ポイントの文字で 6 ページの論文 2 編の和訳と 1,000 words の学位論文のドイツ語要旨作成を申し渡されました。MTZ の文字のポイントは非常に小さいので、大変でした、それより苦勞したのはドイツ語要旨です。一応自分で作ったのですが、ドイツ政府給費生としてドイツの Aachen 工科大学に留学するご経験をお持ちの前田先生にチェックして頂いたところ、元の文章は面影な

しになってしまいました。こうして無事学位取得することができ、1977年9月に三田の演説館で学位を授与されました。

飯田 その他に博士課程と助手時代の思い出がありますか。

藤本 1つは、日本平で行われた第1回の泊まりがけの内燃機関シンポジウムです。これには、スライド係のアルバイトで参加しました。未だ本格的なデータが出ていませんでしたので、講演はしませんでした。高名な先生方を身近にすることができて感激しました。

もう1つは、1976年の第16回 FISITA 東京大会です。ここでは、長尾不二夫先生（京都大学名誉教授）が基調講演をドイツ語でなさったことに感銘を受けました。Prof. Franz Pischinger（Aachen 工科大学教授、FEV 創設者）が講演された機会を捕え、同教授に直接電話して矢上台にお連れしたことです。佐藤豪先生のアレンジで同教授は特別講演をなさいました。

矢上台には、堀内敏夫先生のご尽力でグラウンドができました。機械工学科の学生有志が、ここで毎年運動会をやろうということになり、かつがれて実行委員長になったのも良い思い出の1つです。家内が運動会にふさわしい音楽をテープに入れてくれました。

飯田 助手時代には随分国際会議で講演なさったと聞いていますが、そのへんのことを話して下さい。

藤本 今はどこの大学でも学生が国際会議で講演する時には、教授が学生に飛行機代、宿代や登録費を渡しているようです。当時は学科から出張費の補助は出たように記憶していますが、それでは到底足りないのです。家内が来てくれた時に半期分のボーナスを国際会議用にもらうことにしました。現在は別の形になっていますが、自動車技術会の海外発表奨励制度で45万円、日本船用機関学会の同じような制度で90万円頂い



たことがあります。

最初の講演は 1977 年の船用機関を対象とする国際会議 CIMAC (The International Council on Combustion Engines) 東京大会でした。当時、この国際会議はアブストラクトには英語の他にドイツ語とフランス語を要求していましたし、講演も英・独、英・仏、独・仏の同時通訳付きでした。ドイツ語はまだしもフランス語は習ったことがありませんので、フランス語の片桐邦郎先生に総てお願いしました。先生は、「ignition delay は文法としては誤りである。文法として抽象名詞や物質名詞は複数として使わないのに何故複数にするのか？」とご指摘になりますので、その説明を含めて 200 words の要旨を作るのに 1 日かかりでした。

講演の前に、幼時にボンベイ (現在ムンバイ) でイギリス人の家庭教師に King's English を習い、晩年に到るまで英語の小説を読んでいた母に、質疑の要領を聞いたところ、質問の内容がわからなかったら、“Please speak your question steady and slowly and please use a simple sentence.” と言えと教わりました。これで質疑は切り抜けることができました。もちろんこの要領は同志社大学の学生諸君に伝えました。CIMAC は 2 年ごとで、その後 3 回講演しました。

東京大会のセッションブリーフィングでは、座長から講演内容を問われて答えたところ、次の講演がキャンセルなのでその時間も使って良いと言われました。そこで、持参した 16 mm 映写機も使って二コマ分の講演をやりました。今の国際会議では考えられないことですし、初回の国際会議講演にしてはよくやったと思います。

その他 FISITA で数度講演をしました。ただ、CIMAC や FISITA の論文はほとんど引用されませんので、やはり SAE で講演するべきでしょう。

飯田 国際会議の講演以外で印象に残ったことはありますか。

藤本 FISITA ウィーン大会のバンケットの皮切りのスピーチは、ある日本の自動車メーカーのトップでしたが、この方が話し始めると、友人の一部がイヤホーンをつけたしました。「何故か。」と聞くと、「彼の英語はよくわからないので、フランス語かドイツ語の同時通訳で聞いている。」と答えました。また、この方は VIP 席に座られたのですが、同席の他の方々が談笑されているのに、ただひたすら食事をされているだけでした。これでは困るな一と思いました。今、企業では英語の実力がないと管理職に登用されないと聞いていますので、こんなことも無くなっていると思います。

ちなみに、私は随分長い間、バンケットでは日本の参加者がいないテーブルに席を取って、英会話の力を磨くことを心掛けていました。でも、その効果は疑問ですが。(笑)

ある国際会議で質問したところ、講演者に「質問の意味がわからない。」と言われました。よく知っている講演者だったので、休憩時間に「どうしてあんな答えをしたの。」と聞くと、彼の答えは「あの質問は非常に痛かったのだ。」でした。(笑)

□ 三重大学

飯田 それでは三重大学に移られた経緯をお話し下さい。

藤本 平尾先生の特定研究に参加なされ、後で私が跡を継いだ竹内貴一郎先生（同志社大学名誉教授）が、よくこんなことを言われていました。「世の中にはいつまで経っても出世しないが、学会では1人前以上の口をきく三大助手がいる。」これは神本先生、当時京都大学助手の三輪先生と私です。

特定研究の幹事会はダイヤモンドホテルにあった平尾先生の事務所、自在研究所、でありましたが、先生のお机の上に三重大学の寺田耕先生（名古屋工業大学名誉教授）の封書が乗っていました。後から考えると寺田先生が平尾先生に相談なさったと思います。平尾先生にこのことを伺っても、「そんなことはなにもしてない。」と、笑ってお答えになっただけでした。

飯田 三重大学での研究はどのようになされたのですか。

藤本 着任した時に、寺田先生から「講座のお金と学生の大半は、助手の鳴海明先生（現在神奈川工科大学教授）の学位取得のために使います。」と言われました。佐藤先生が「どんな環境でもよく考えれば何でもできるよ。」と仰ったことを思い出し、水中に水を1回噴射して噴流の周りの流動を調べる実験をやりました。水は水道水、水槽は自作、ノズルは針、トレーサはアルミ箔、回路は飯田先生の回路の講義を思い出しながら設計・作製、電子部品は津市内ただ一軒の電子部品屋で購入しました。この研究で、今は廃止された文部省の科学研究費Dで50万円もらったので非常に助かりました。たった50万円ですが、その分だけ講座に迷惑をかけないですみましたので、嬉しく思いました。ですから、お金がないので研究ができないと聞くと、頭を絞れよと言いたくなります。

飯田 この研究は続けられたのですか。

藤本 はい。同志社大学に移った時に修士1年の韓国人留学生が居ましたので、三重大学の管材課と交渉して科学研究費で作った装置を移管し、この研究を継続させました。留学生が博士課程に進学したので、シャープペンシルのノック機構を応用して、径が0.5mmのトレーサを設定時刻に放出して噴流周りの流れの定量測定をさせました。この結果と、田辺先生の非定常水素噴流内にスモークワイヤを張って得た噴流内流動と対比させました。これらの結果は留学生の学位論文の一部になりました。

慶應時代に、徳岡先生、国吉先生、永長君とで、ずぶ濡れになりながら、定常ファンスプレー周囲の流動をタフト法と熱線風速計で測定しました。この三つの実験とディーゼル噴霧への周囲流体の流入の結果の間にはアナログが成立することがわかり、後年SAEで講演しました。

飯田 三重大学に行かれて驚かれたようなことはありますか。

藤本 「生産設計学講座」の助教授の方が「熱工学講座」に変わられたので、私はその後任でした。この講座は生産設計の研究は何もしておりませんでした。ただ講義は講座名

による学部の「設計論」と大学院の「生産設計学演習」と学部の電子回路の学生実験でした。

前任の方は80名定員の学生のうちの60名以上を落第させてドイツに在外研究へ行かれていました。落第した学生にこの方の講義内容を聞いたところ、「材料力学の式の証明が主でし

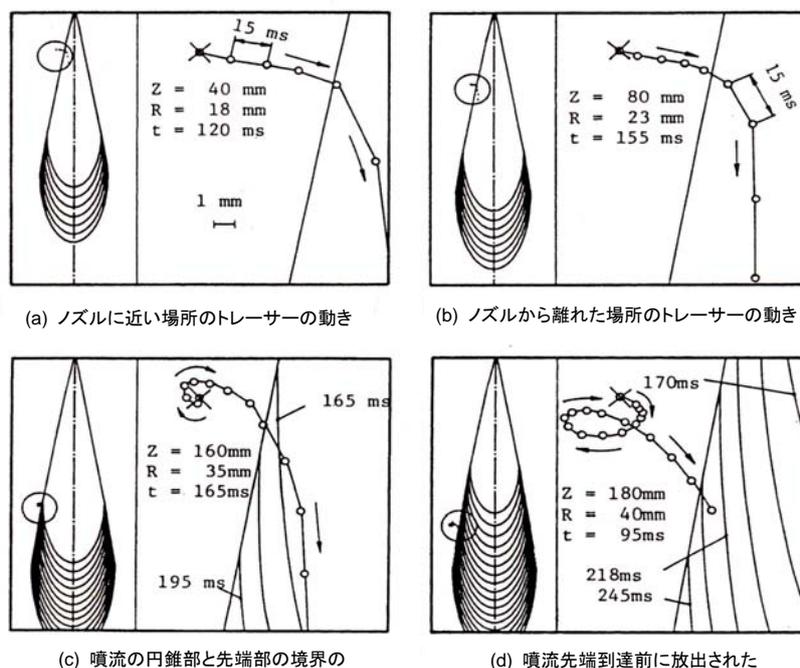
た。」の答えでした。これは、設計論の講義ではありません。そこで、例えば断面二次モーメントの式は材料力学の試験では暗記が必要だろうが、設計では設計便覧を参照してどの式を使うか判断して使うことなどを講義で述べ、内容をがらりと変えました。また、三井造船で得た設計の知識も応用しました。学生が卒業後設計に携わる時に、「そうか、講義で習ったことをこれに応用すればいいのだ。」とってくれるれば良いので、これこそ教育の醍醐味です。

「生産設計学演習」には大分困りました。幸い7月1日着任で後期の講義だったので、日本機械学会の関連する講習会の資料を自費で集めて勉強しました。佐藤先生の「教師は黒板を背にしたら、いかにも自信ありげに振舞わないといけないよ。」のお言葉をよりどころにして、乗り切りました。

学生実験は飯田先生から受けた電子回路の講義が非常に役立ちました。

飯田

そうですね。大学で工学部、特に機械工学科の教員になると、やっぱり設計演習というのを教えられないというのが、何とというか、申しわけなく思っています。藤本先生は、学部時代、ラグビーをやって、人とのつき合い方というのを磨かれてきて、それが、学生を指導していく面でも活きていると思います。最初のお話しに出ましたが、修士課程にて、自分よりも優秀な学生をどうリードするか、あるいは、才能をつぶさないように伸ばしてあげられるかが課題であると仰いました。それに、三井造船に勤められていたので、設計の指導にも活かされました。佐藤先生も、どのように設計するのかということ常日頃、輪講の中で、失敗も含めてすべてのご経験を体系化して



水中非定常水噴流周囲の流動

趙、藤本他、混相流3巻2号、(1989)、155-174頁

私らに投げかけてくれました。三重大学でも、同志社大学でも、設計演習の指導などに先生の経験したことが反映されていることを改めて思いました。ここで、話題を三重大学時代のドイツ留学に話しを進めたいと思います。ドイツは、いわゆる産業、あるいは工業の分野と教員の関係が非常にクロスマッチングしていて、「産学の連携」と叫ばなくても、それがあたり前の世界なのだと思うのですが、その辺についてもお話しただければと思います。

□ ドイツ留学

藤本 佐藤先生は Alexander von Humboldt 財団の奨学生として München 工科大学に2年間留学なさいました。その時にお撮りになった有名な聖フラウエン（婦人）教会の写真が「みずえ」という水彩画の同好者対象の雑誌に掲載され、その絵にエッセイ風にこの財団の奨学金でミュンヘンに滞在なさいましたこととお書きになりました。寺田先生がこの記事をお読みにになり、この財団にはエンジン燃焼研究でも応募できるとお考えになり、3年間応募を続けた結果、Braunschweig 大学で在外研究をなさいました。そのご経験から、寺田先生は私に強く在外研究を勧めて下さいました。行くならドイツとっていました。

飯田 ドイツに拘られた理由はなんですか。

藤本 2つあります。1973年に家内と初めてヨーロッパに行きました。当時家内は里の音楽大学のピアノの教師でした。私が昼間に大学や研究所を訪問し、その間家内は独りで町を歩き、夜は2人で音楽会に行きました。訪問先は、それまで興味があった論文の著者とし、予め実験結果の図の縦軸と横軸を英文にしたもの、宿泊先とその連絡先と自分の写真を同封して郵送しました。写真はピックアップしてもらうためです。この方法はその後の旅行でも使い、午前訪問午後汽車の移動でした。

Graz の Anstalt für Verbrennungsmotoren・Prof. Dr. I. h. c. Hans List (AVL) を訪問し、資料と 16 mm フィルムを見せてディスカッションをしました。終わると明日午前中空いてるかと問われました。当時 Graz に住んでいた従妹に会うだけでしたので、予定は変えられると答えました。すると、電話をかけ始め、終わると明日 Graz 工科大学の Prof. Anton. Pischinger のエンジン研究所に行くことになったと言われ、非常に驚きました。翌日ここを訪ねますと、Prof. A. Pischinger、その甥で、Prof. F. Pischinger と後の Graz 工科大学教授 Prof. Rudolf Pischinger が助手として、また学生を含めて 60 名以上が待っていました。講演と白熱した質疑で約 2 時間半経ちました。この時、激烈な大学受験の英語が非常に役立つことを実感しましたし、在外研究に行けるなら、汽車で Graz に行けるドイツでと思いました。ただ、Graz 工科大学は Prof. R. Pischinger の退任後の凋落振りは甚だしく、昔日の面影は全くありません。

その他に、Shell の Thornton Research Center と München 郊外にある München 工科大学のエンジン研究室を訪問しました。この研究室はもともと市内にあったのです

が、第2次世界大戦中に、ヒットラーが空爆を避けるために郊外に移転させたそうです。

もう1つは本場のクラシック音楽とオペラの鑑賞です。もちろんアメリカにもニューヨーク、シカゴ、サンフランシスコ、ボストンなどに非常に良い交響楽団やオペラ劇場があることは知っていましたが。

飯田 奥様のことも考えて決まったということですね。(笑)

藤本 そう言ってもいいかと思います。寺田先生のお勧めで、Alexander von Humboldt 財団の応募書類を取り寄せると応募条件が“not exceed 40 years old”とありました。その時40才でしたが、応募したところ案の定門前払いでした。寺田先生は早速 Braunschweig 大学で在外研究をなさった時の友人で Kaiserslautern 大学の Prof. Fritz Eisfeld に連絡して下さいました。

日本ではほとんど知られていませんが、Eisfeld 先生は1970年代後半にノズル内にはキャビテーションが発生し、噴霧特性はその強い影響を受けることを世界で初めて見つけられました。先生は論文をドイツ語でお出しになっているせいかもしれません。

Eisfeld 先生は Volkswagen 財団の資金を得られ、その中に私の滞在費の月額4800ドイツマーク (DM) が含まれていました。当時1DMが110円位だったので家族3人で行くことにしました。ドイツの警察に届け出る必要があつて家族全員の無犯罪証明書を得るために、警察で10本の指全部の指紋を取られました。在独資格としては、ドイツ国家公務員に準ずるものでした。ドイツの警察は厳しくて、家族が働いているか調べるために、1ヶ月ほど監視するそうです。

Eisfeld 先生の奥様が Kaiserslautern 市郊外に住むところを見つけて下さっていました。いわば間借です。お湯は電気タンク式で長女と2人で入浴すると長女にはお湯が出ても、私のときには水になって震えあがったこともありました。(笑)

飯田 ドイツ生活は順調に始まりましたか。

藤本 そうですね。1ヶ月ほど経つと Eisfeld 先生の奥様が、「ドイツでは教授は昼食を家で取るのが普通なので、あなた達のためにマンションを借りる契約をしたので、引っ越しなさい。」と言われましたので移りました。ドイツにはガスはないのですが、電気、水道と電話は Eisfeld 先生の奥様が自分でなさいと仰いましたので、契約をしに行きました。ドイツ語での交渉でしたが、契約成立でホットしました。

日本人学校がなかったなので、長女は現地の小学校に入れました。ドイツの小学校の1年の数字は5まで、2年のは10までです。できの悪い子供は1年から幼稚園に戻されることもあります。父母は、担任の罷免や土曜に授業をするか否か等の決定権を持ちます。長女の同級生の父母の一部と親しい関係を持つことができ、いまだにクリスマスカードの交換が続いています。

飯田 ドイツ語での苦労をお話し下さい。

藤本 Eisfeld 先生は第2次世界大戦の最中に学生生活を送られたので、英語はお得意ではあ

りませんでした。先生の秘書はドイツ語しか話しません。好い方なのですが、初対面の時に「あなたはドイツの国家公務員として居るのだから、ドイツ語をしゃべるべきである。」と言われてしまいました。困ったなと思って先生に相談すると、先生のご長子を週1回通わせるのでドイツ語会話を習うことと、週2回のKaiserslautern市の外国人対象のドイツ語クラスに通うことを勧めて下さいました。

飯田 ご息子の英語の実力はどうでしたか。

藤本 例えば、健康保険の契約書のドイツ語を読みながら英語に訳すなど、英語の実力は相当なものでした。ご息子は、日本の小学校4年から高校2年までのギムナジウムに通学されていました。ギムナジウムでは、最後の2年間にクラスを論旨Aと論旨Bの半分に分けて英語で議論を戦わせる授業があるそうですので、これでは日本の高校生は太刀打ちできるはずがありません。大学生でもかなわないでしょう。(笑)

ギムナジウムの授業は午前中だけです。ご息子は昼から水泳、バスケット、ピアノを習い、大学の合唱団にも入っておられました。お小遣いは総てピアノ楽譜を買うのに使い、プロの家に言わせると、ピアノは日本の音楽大学のピアノ科でも上位に入る実力だそうです。成績も超優秀で、大学入学資格試験に相当するAbituaは1点台の前半で、どこの大学でも学部でも入学可能な成績を取られました。

ところで、ドイツの中等教育には、大学進学を目指すギムナジウム(Gynasium)、職人を目指す基幹学校(Haupt Shule)とその中間に位置する総合学校(Gesamt Shule)があります。同じ教科書を使うのですが、例えば、基幹学校で解く問題が指定されています。日本だと差別だと大問題になるでしょう。ギムナジウムの卒業生が全員大学に行くわけではありません。

飯田 ドイツ語クラスはどうでしたか。

藤本 春秋3ヶ月ずつでそれぞれ1人120DMでした。文法をドイツ人からドイツ語で習うという非常に面白い経験でした。教科書は未だに大事にとってありますが、日本人が最も苦手とする前置詞の説明の絵があり、非常にわかり易く思いました。ドイツの子供達に「扉を開けなさい。」という時に、親御さんは開ける意味の前置詞“auf”、閉めさせる時には“zu”と言うだけです。ちなみにドイツの古いホテルのシャワーのコックには、この“auf”と“zu”が刻印されています。また、名詞は冠詞付きで親御さんが教えます。

Kaiserslauternの近くには欧州最大の航空基地があるので、10万人の人口のうち4万人がアメリカ人と言われていました。また、外国人労働者としてのトルコ人が随分住んでいました。クラスは我々、アメリカ人、ポルトガル人とトルコ人で30人を超える人数でしたが、最後には我々、アメリカ人とポルトガル人の4人になりました。

日本では文法の教科書の初めに出てくる冠詞の変化を覚えさせられるために、ドイツ語が嫌いになるのだらうと思いますが、日本でも私が習ったような教科書を早く出す

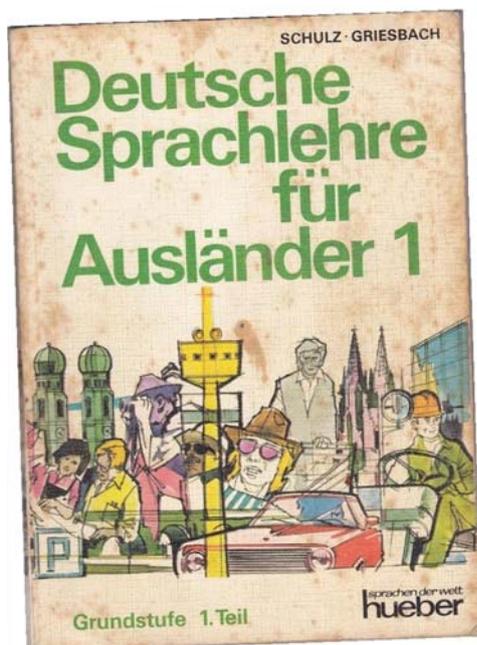
と良いと思います。

日本ではドイツ語がポピュラーではないので、お店で「高いなー。」とか新幹線で座っている時に通る人の荷物が肩にあたってもしゃべらない場合に「謝れよ。」とドイツ語で呟くのは便利です。(笑)

飯田 ドイツの大学の教員の制度や特徴をお聞かせいただけますか。

藤本 ドイツの大学には講師と準教授の制度はありません。教授には三段階あり、1つ上の段階の教授になるためには別の大学に移らなければなりません。それから工学部では、教授には企業経験が要求されることが特徴です。熱伝達で有名な Prof. Gerhard Woschni は、東ドイツからベルリンの壁を越え、その足で Nürnberg の Maschinenn Fabrik Augsburg und Nürnberg (MAN) 社 (現 MAN Diesel and Turbo) の門衛に自身の経歴を申し出て、そのまま同社に研究部長として入社されました。その後に München 工科大学に移られました。ちなみに今の München 工科大のエンジン研究室の教授の専門は大型低速と中型中速の機関で、小型高速機関関係の論文は出ていません。

また、Prof. F. Pischinger は、今は中国企業傘下の Kröckner Humboldt Deutz (KHD)社の設計部長でした。



外国人用ドイツ語会話
の教科書の表紙

lokal	aus		Peter geht aus dem Haus. Richard kommt aus London. Er wohnt dort. Kaffee trinkt man aus einer Tasse.
	von		Das Geld ist von meinem Vater. Der Zug kommt von Mainz. Ich komme von zu Hause.
	nach		Wir fahren nach Köln. Stadt, Land Er reist nach Amerika. (ohne Artikel) Er geht nach oben. Adverb Wir gehen nach Hause. Ausnahme
	zu		Wir gehen zu einem Freund. Person Wir gehen zur Universität. Haus Wir gehen zum Essen. Infinitiv Ich bin zu Hause. Ausnahme
	bei		Hans wohnt bei seiner Tante. Das Gasthaus ist beim Bahnhof.
	gegenüber		Die Wohnung liegt gegenüber der Post. Hans sitzt seinem Freund gegenüber .
temporal	nach		Nach der Vorlesung geht er spazieren. Ich komme nach dem Essen.
	seit		Ich wohne seit einer Woche in München. Er studiert seit einem Jahr.
	mit		Ich schreibe mit einem Füller. Wir fahren mit dem D-Zug. Er ißt Rindfleisch mit Kartoffeln.
aus, bei, mit, nach, seit, von, zu, gegenüber immer mit dem Dativ			
bei dem → beim		zu dem → zum	
von dem → vom		zu der → zur	

このお2人の教授の経歴に象徴されるように、ドイツの大学のエンジン研究室の教授はエンジン全体を統括できます。日本では、飯田先生は学生時代の自動車工学研究会のご経験、また先生のお弟子さんで将来楽しみな東京工業大学助教佐藤進君は交通安全環境研究所の経験がありますので、ドイツのエンジン研究室のような運営ができると思います。人材育成とよく言われますが、このような実務経験が豊富な若手に活躍の場を与えるのも、育成の1つの方法だと思います。

また、飯田先生は、Prof. F. Pishingerのご子息でAachen工科大学教授とFEV社長を兼ねるProf. Stefan Pischingerと、千葉大学の森吉泰生先生はKarlsruhe大学のProf. Ulrich Spicherと太いパイプをお持ちですが、日本のエンジンの先生方もドイツともっと繋がりをお持ちになったほうが良いと思います。

飯田 ドイツの大学の数は少ないですね。

藤本 そうです。大学は総て国立です。エンジン関係の有力な教授の間の交流も密ですし、お弟子さんがBenz、AudiやBayerische Motoren Werk (BMW)に勤めます。ですから、Wien大学のProf. Hans P. Lents教授のいわゆるウィーンシンポジウム、Prof. S. PischingerのAachen Colloquiumには、教授が声をかければ枢要な地位を持つ卒業生が話題提供もしますし、その他の卒業生が参加します。

ドイツの大学は非常に厳しく、2科目落第すると永久に大学生に戻れません。なにしろ、ドイツの電話帳には肩書きとして工学士(Dipl. Ing.)をつけるのです。大学を変えるのは自由です。私が滞在していた頃は学費なしでしたが、約10年前に有料になりましたが、それでも年間5万円ほどです。そのせいか、レストランでウェイタのアルバイトをする学生が現われました。(笑)

飯田 大学と企業の関係はどうでしょうか。

藤本 例を挙げればBenzの研究所とStuttgart大学のエンジン研究室です。研究所の最高責任者を勤められたDr. Rudolf Malyが、冗談だと思いますが、「研究所の危険な実験は学生にやらせる。」と言われました。AVLとGraz工科大学のエンジン研究室も密接な関係です。

飯田 研究室には教授と学生以外にどのような人が居るのですか。

藤本 秘書、工作、ソフトと回路の設計と作製の人が居ます。一番上の教授の秘書の必須条件は英・仏語の「話す・聞く・読む・書く」です。その他に、研究を進める上で重要な役割を担うMitarbeiterが居ます。彼らは日本の大学の助教に相当し、自身の学位取得と適宜応募してくる学士を得たい学生の指導をします。学位を得ると企業や大学に勤めます。

私は、三重大学では助教授でしたが、Kaiserslautern大学には客員教授の資格で滞在しました。よく見ていると、Mitarbeiterの仕事は私の助教授の仕事に相通じるところがあることに気付きました。そこで、教授の方々ではなく彼らと親しくなるようにし、



ラグビーの友人に送った賀状のポンチ絵 (2013 年)

ドイツの友人に送ったクリスマスカード (2012 年)

Frohe Weihnachten und ein Glueckliches Neues Jahr!

親称の Du を使う友人もできました。彼らも私のドイツ語能力を心配し、毎朝学生食堂でのコーヒーに付き合えと言われて誘いに乗りました。ドイツ人は堅いと思われていますが、彼らはジョークを連発します。但し、最後まで珍文漢文で、意味はさっぱり分かりませんでした。佐藤先生のお言葉「ドイツ人のジョークに笑うと、どうしてわかったかと聞かれる危険があるよ。」が心を掠める日々でした。帰国後にある国際会議でそのうちの 1 人に会いましたが、彼の英語が私よりもはるかに上等であると感じ、驚きました。



Wir, alle 6 Fujimotos, wuenschen Ihnen Ihrer gute Gesundheit in naechstem Jahr!

Unsere erste Enkelin wird 2 Jharen alt am 7te Jaanuary werden.

Sie ist ganz lebendig!

Unsere zwei Toeter, Michiko und Sachiko benutzten das hoelzernen Pferd!

Furukawacho 33, kamitakano, Sakyo, Kyoto 606-0043, Japan
Gen u. Fumiko Fujimoto
+81-75-701-6356

ker_hfg@amber.plala.or.jp
Moechten Sie uns Ihre e-mail Adresse geben?

余談ですが、帰国後彼らに次女が生まれたと報せたら、タイツとシャツをお祝いにくれました。早速着せると、タイツは足首分、シャツは手首分長いのです。つまり、白人は生まれた時に既に手足が長いことがわかり、これじゃー日本代表のラグビーやサッカーのチームは欧米のチームに勝てるはずがないと、実感しました。(笑)

Eisfeldt 先生を始め、ドイツの友人とはいまだにクリスマスカードを交換しています。
飯田 産業と大学が日常的に意識することもなく、強い関連を持って活動していることがよく分かりました。続いて、ドイツでの研究や研究する雰囲気についてお聞かせ下さい。
藤本 Eisfeldt 先生のご指示は、設計途中の回流風洞式のディーゼル噴霧燃焼装置の図面の完

成と作製でした。途中までの図面を見ると、到底目的の雰囲気温度にはならないと思いましたので設計変更をしました。製作は大学の工場に依頼したのですが、職員の親方連はなんで日本人の指示で仕事をさせられるのかという雰囲気でしたので、Eisfeldt先生の直接のご指示で漸く工作が始まりました。ただ、帰国までには装置は完成しませんでした。その後に来た **Mitarbeiter** がこの装置で学位を取りました。

その他に、自分用に論文のドイツ語表現集を作りました。

飯田 その他の思い出はありますか。

藤本 そうですね。佐藤豪先生が一度自宅を訪問して下さいました。

研究室の **Mitarbeiter** や学生は、自分の誕生日にハム、ソーセージ、ピクルス、パンとワインを用意して、他の **Mitarbeiter** と学生を招いて談笑します。我々も帰国前に「サヨナラフェスト」と名づけて同じことをしました。

春と秋には、よくハイキングがありました。赤ワインは学生がザックに入れてハイキングの途中で飲みます。白ワインは研究室の学生の溜まり場の部屋のテラスに置いて出かけ。帰ってからその部屋でハムやソーセージを食べながら飲みます。ハイキングの途中でワラビを採ろうとしたら、「それは、ヒットラーが毒だから食べてはいけないと定めているよ。」と止められました。ドイツ人は灰汁抜きを知らないのでしょうか。これで、ヒットラーはこの対談で二度目の登場ですね。(笑)

彼らは、「韓国や中国の留学生は、自分達だけでいつも集団行動をして、我々にはどうもとつき難いが、君たち日本人は我々の仲間になろうとする意思があるので、我々としては好感を持つ。」と言われたことを、思い出しました。

友人とワイナリーに行って試飲する経験もしました。

自作のドイツ語表現集抜粋

噴射系の表現の抜粋	
和 文	独 文
流体は噴射ノズルから大きい速度で噴射される。	Die Flüssigkeit wird aus der Einspritzdüse mit größerer Geschwindigkeit austreten.
後噴射が生ずる。	Ein Nachspritzen tritt ein.
これは測定ノズルを通じて1回噴射を可能にする。	Dieses hat eine einmalige Einspritzung durch die Messdüse zu ermöglichen.
従って噴射はスベリ棒が終端位置にある間は完全にノズルから行われる。	Somit erfolgt die Ausspritzung, solange sich der Schieber in der Endstellung befindet, voll und ganz durch die Düse.
噴射ポンプから引かれた高圧管は電磁弁と結ばれる。	Die aus der Einspritzpumpe kommende Druckleitung ist mit dem Magnetventil verbunden.

郊外には湖が有って夏には泳ぎましたが、水温がたった 25℃しかないので、湖に入る前に温水シャワーで体を温めます。それでも 5 分が限度でした。(笑)

それから、ドイツ人、フランス人、スペイン人などの顔を見て区別がつくようになりました。私は、何故かベトナム人に間違われることが多かったのです。

飯田 先生がドイツで研究をされている間、奥様はどのように過ごされていたのですか。留学中は、旦那のほうは好きなところへ行って、好きなことをやっているから、日本にいるときの仕事も忘れてハッピーな毎日でしょうが。(笑)

藤本 家内は、出身大学の恩師に Mannheim の音楽大学の教授を紹介されて、そこに毎週 1 回、長女と一緒にピアノを習いにいっていました。住んでいた Kaiserslautern からマンハイムまでは、車で 1 時間程度ですが、私が運転して行きました。それからドイツのお料理とお菓子を習っていました。

飯田 ご滞在は 1 年でしたね。

藤本 そうです。寺田先生が出発前に「名古屋工業大学に移ることが決まっているので、1 年で帰ってきて下さい。」言われました。実際には帰国後に同志社大学の話が起り、翌年にこの大学に移りましたので、先生はご着任をさらに 1 年延ばして下さいました。その意味で、今でも寺田先生には足を向けて寝られないという気持ちであります。

飯田 お引越は如何でしたでしょうか。

藤本 帰国 1 ヶ月程前に Kaiserslautern の税務署から確定申告をするようにと通知がありました。税務署に出頭し、私は「国家公務員に準ずる形で滞在し、税金も支払っている。また、日本の企業の場合と違い、家族 3 人の往復航空券も支払わなければならないし、1 ヶ月後には帰国予定である。慌ただしいこの時期の確定申告をする時間もない。」と言ったところ、確定申告はしないで済みました。

出張期間は 9 月 30 日までだったので、30 日に帰国できるようにソヴィエト航空の切符を手配していました。ところが韓国航空の旅客機がソヴィエト空軍に撃墜される事件が起り、文部省事務次官から、海外在留者は日本航空機で帰国するよという通知が来ましたので、9 月 26 日の切符を取りました。

たった 1 年の滞在とはいえ、それ相応に荷物がたまっていました。持ち帰らない物は、Kaiserslautern 在住の日本人 5 名にオークションで買ってもらい、得たお金は長女が通っていたカトリック教会に寄付しました。たまたま 26 日は夏時間からの切り替えの日で、1 日が 25 時間になったので、ぎりぎりまで引っ越し作業をやり、車で Frankfurt a. M. に向かいましたが、Eisfeld 先生ご一家が駅まで見送って下さいました。奥様が涙を流していらっしやっただのを見て、一家で感動しました。

帰国して三重大学に行ったところ、事務官から期限を守らないで早く帰国したことに対して叱責を受けました。国立大学では葵の御紋に等しい文部事務次官通知を見せて、一件落着でした。(笑) また、津市の税務署から海外滞在が 1 年以内なので、不在期間

の県民税と市民税の支払通知がきました。これも葵の御紋を見せて、支払わないで済みました。同志社大学でも在外研究は1年以内でしたので、この経験を話した結果、期間を1年1日以上にするように規則が変えられました。

そう言えば、三重大大学の学生とはファックスでやりとりしました。隔世の感がありますね。(笑)

□ 同志社大学

飯田 ご家族の方もドイツの生活を楽しまれたようでよかったですね。

ドイツからお帰りになったのは1983年で、その翌年の1984年に同志社大学に移られていますね。私は、85年にアメリカのWisconsinに1年間行っていました。そして、アメリカから帰ってきてすぐに、平尾収先生とKAST（神奈川科学技術アカデミー）のセラミックスメタノールエンジンのプロジェクトに参加していましたので、5年ぐらい忙しい毎日を送っていました。でもその当時は、川口修先生の助手、あるいは講師と一緒に仕事をしていたのですが、川口先生をサポートすることがほとんどできないような毎日でした。そのような状況でしたので、同志社大学にも、きちっと足を運んでおらず、その間の先生の活躍の状況を把握していませんでした。それで、先日、千田二郎先生に、インタビューから絶対に外してはいけないことをお聞きしてきました。千田先生は三つ挙げてくれました。1つは、竹内貴一郎先生の研究室OB会で竹内先生の子供達の意味を持たせて名づけられた「竹の子会」、これをきちっと継承してくださったということです。新しい助教授や教授が来れば、それまでの研究室の卒業生OB会はそこで終わってしまうことがあたり前でした。しかし、藤本先生は、竹内研の初期の卒業生の米澤徹氏（元 ヤンマー常務）、塚本時弘氏（元 三菱自動車自動車工業）、中村成男氏（元 堀場製作所エンジン計測統括部長）、石田耕三氏（堀場製作所副社長）に相談され、竹の子会を続けられました。それが結局、先生がリタイアされるときに900名を超えるような卒業生、250名の卒業生が最終講演に駆けつけてくれたということになったと言っておられました。それから、2つ目になりますが、竹内研を引き継がれましたが、実際にはもう実験室や設備なども整っていないで、本当にゼロから積み上げて来られたので、これは凄いことですよと言っておられました。それが多分1985年から初代の配属された卒業生ですね。もちろん、当時、千田先生がポスドクとして、それに現在立命館大学教授の吉原福全先生がおられたと思います。



藤本 2つ目は千田先生の誤解です。私が幸運だったことは、千田先生がオーバードクタでいらっしやったこと、竹内先生がヘリウム・ネオンレーザ、アルゴンイオンレーザを購入されて実験に使用できる状態であったこと、2ストローク小型ディーゼル機関の燃焼室の上部に直径10 mm、長さ20 mmの連絡孔を取りつけてその上に直径20 mm、厚さ10 mmの可視化燃焼室を備えた実験機関があったこと、それに、竹の子会が研究室の全面的バックアップの体制があったことです。この実験機関は部品供給が途絶えたため、残念ながら工学部移転の際に廃棄しました。

岡山大学から立命館大学に移られた西脇一字先生（立命館大学名誉教授）は、ご自身の研究を立ち上げるために4年かかったと言われていますが、私は翌年には本格的研究の開始ができました。千田先生はその次の年からヤンマーに勤められましたが、この1年間に学生に対して電話の受け答え、物の発注の仕方や、報告書の書き方等を伝授して下さいました。

そういえば、吉原福全先生は私の着任の年に京都大学の池上先生の助手になられていました。

飯田 そうですか。だから、三木英雄先生（同志社大学名誉教授）、要するに学科主任の預かりという形になったのですね。当時の卒業生達は、友人、あるいは研究仲間という形でその後もお付き合いしており、それがまた竹の子会が継続されていることに繋がるのですね。それから、三つ目は、学科の改革を上げておられました。先生は、同志社大学の出身ではなく、言わば外様のプロフェッサでありながら、学科のいろいろなシステム、あるいは学部の改革、これを推進されたことを賞賛しておりました。

藤本 ちょっと面はゆいですね。（笑）

飯田 リエゾンオフィスもそうですね。それから、学科、学部、大学の改革を進められた。多分、強い批判や抵抗にさらされるようなこともあったかと思いますが、そのお話しをお聞きする前に、まず、同志社大学に移ることになった経緯をお聞かせ下さい。

藤本 竹内貴一郎先生とのご縁だと思います。

飯田 それでは竹内先生についてまずお話し下さい。

藤本 竹内先生は同志社大学工学部の1期生です。学位論文は谷下市松先生のご指導を受けられました。佐藤先生も1期生でしたので、竹内先生はよく佐藤先生に会いに来られていました。工学部が矢上台に移転後数度、千田先生、吉原先生など修士課程の学生を連れて来られ、佐藤先生の研究室と研究交流を数度やったことがあります。ある時には千田先生がナノライトで撮影されたディーゼル噴霧の写真をベニヤ板一杯に貼って持ち込まれました。徳岡先生と私のグループは竹内研に写真撮影法は完敗したと思い、先生にノウハウをお聞きしたところ非常に快く総てを渡して下さいました。

理由はわからないのですが私は先生に気に入られ、学会でお目にかかりますと、「君はもう講演が終わったのだから、飲みに行きましょうや。」となり、どんな町でも真昼

間から飲み連れに連れていかれました。

三重大学に移った時にはすぐ訪ねて下さいました。当時竹内先生は人を探していらっしやったようで、「移る気持ちがあったのなら、何故自分に言ってくれなかったのか。そうなら同志社に引っ張ったのに。」と仰いました。

飯田 随分ご縁が深かったんですね。

藤本 そうです。ある時、突然先生から三重の自宅に電話が入りました。「自分は 30 分と言われた手術が 8 時間もかかった。近々ある千葉工業大学で開かれる日本機械学会の通常総会で是非会いたい。」と言われました。

お目にかかりますと、「自分は多分癌だと思う。ついては後を頼む。後継者は千田君だ。」とはっきり仰ったのです。でも、私は三重大学にまだ勤めていましたし、三井造船での経験からも人事は何が起こるかわからないので、このお話は厳に内密にしようと思いました。

飯田 それは知りませんでした。ドイツへいらっしゃる前に竹内先生にお目にかかれていたと聞いていますが。

藤本 はい。先生も在外研究はドイツでなさったので、是非お話を伺いたいと思い、西宮の病院にご入院中の先生をお訪ねしました。先生は、「研究はやっても良いが、あんまり真面目にやりなさんな。それよりも友人をたくさん作りなさい。それとラインワインとモーゼルワインの区別を覚えなさい。」と、いかにも先生らしいご助言を頂きました。前に話しましたように、研究はマーマーで、大学の *Mitarbeiter* や長女の学校の父母の一部と友達になることができ、2つのワインの区別はできるようになりました。(笑)

先生の訃報は田辺先生の電話で知りました。西宮の病院でお目にかかったのが最後の御目通りになりました。帰国後すぐに先生のご自宅に伺い、お花をお供えしました。

飯田 竹内先生が、同志社大学へ移られるきっかけを作られたということですが、残念ながらお亡くなりになってしまった。実際に移られるまでには、他の方も関わられたのだと思いますが。

藤本 竹内先生の訃報に接した時に、後任には別の方がなられるのだろうなと思いました。ところが帰国間もない 11 月に同志社大学の三木先生から突然電話があり、「あなたを同志社大学工学部に迎える方向なので、一度来て下さい。」と言われ、本当に驚きました。随分後で佐藤豪先生から伺ったのですが、先生はわざわざ三木先生と面談なさり、「同志社大学のエンジン研究室の後任について相談に乗る用意がある。」と申し出られたそうです。どうもその時に先生は私の名前をお出しになったのではないかと思います。また、竹内先生が「中継ぎは藤本に。」と言われたのかもしれない。

三木先生の条件は、「同志社大学の内規で、あなたの助教授年数が足りないので助教授で着任してもらおう。」でしたが、私は「折角誘って下さったのですから、その条件はもちろん受けます。」と申し上げました。寺田先生に報告したところ、先生は「すぐに

移る作業を始めましょう。」と言われました。多分先生は、私には三重大大学より同志社大学の方が合っていると思われたのでしょうか。三重大大学工学部の教員は大半以上名古屋大学出身者で、私だけが私立大学出身者でした。しかも、普段「あの先生は名古屋大学の大学院しか出ていない。」ということが、あたり前に出てくる状況でした。

主任教授は、「国立大学の助教授がそのまま助教授で私立大学に移るとは。」と、いい顔をなさいませんでした。教授会では、「僅か5年9ヶ月の在任で、しかもそのうち1年は在外研究なので、移籍は認められない。」という強硬意見が出たそうです。寺田先生と私の着任時の工学部長藤本哲夫先生（名古屋大学名誉教授）が、説得にご尽力下さり、無事移ることができました。

翌年の1年間はお礼奉公と言ってはなんですが、講義と受け持っていた修士課程学生の修士論文の指導を行いました。

飯田 同志社大学に移られたときはどうでしたか。

藤本 居室は工場の2階で、天井の近くに小さい窓があるところでした。窓の外は隣の京都五山筆頭の相国寺の境の高い塀です。これは、今出川キャンパスの一部は相国寺からの借地のため、寺の要求でそうになっていました。関西の大学は建物に名前をつけるのですが、実験室の建物の名前は「講武館」でした。以前は柔道場だったのです。

京田辺に移転するまで、居室は修士の学生と同居でした。私は学生を滅多に怒らないのですが、怒るとどうしても早口の東京弁になります。東京弁が口に出だすと、他の学生が1人消え、2人消えでした。(笑)

ところで履歴書ですが、翌年の教授昇任のために書いたのが最後だと思いました。だが、大学院前期課程教授、大学院後期課程教授の任用の時、さらには停年延長申請と都合8通も書きました。最後の分の時には、これでオシマイ、万才でした。(笑)

飯田 講義は何をもたれたのですか。

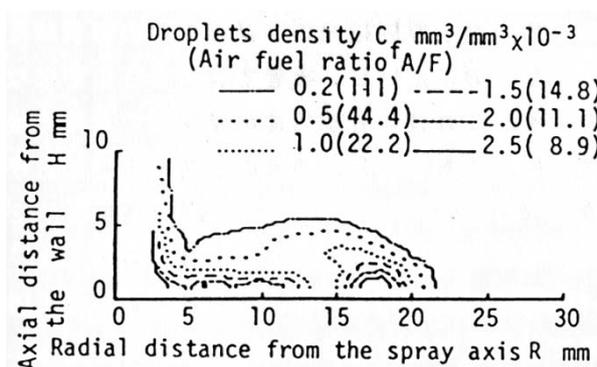
藤本 内燃機関の講義、3年の学生実験と4年前期の設計です。学生実験は神本先生の二色法をやらせました。設計は、教員1人当たり10人程度の学生を担当するピストン、コンロッドとクランク軸の設計でした。設計の手引には慣性力の図式計算法が出ていましたが、原本がわかりませんでした。必死になって調べると、親父が相模の造幣廠で使ったフランス人のド・レヴィルの内燃機関第3巻で見つけました。また、長尾不二夫先生の名著「内燃機関」が参考になっていましたので、小型高速機関の場合はどうしても重くなってしまいます。また、各教員はガソリン機関とディーゼル機関の成立条件を全く無視して、学生に課題を与えていました。そこで、山海堂の「内燃機関」のエンジン諸元表を参考にして、ガソリン機関とディーゼル機関に分けて、圧縮比や回転数の範囲を示す図を作り、この範囲で学生に課題を与えることを依頼しました。手引書も、膨大な時間をかけて改訂したのですが、他の先生方は今までの分で全く問題ないと言われてしまい、あえなくお蔵入りにになりました。

京田辺移転後には、初心者の学生用の製図の本の監修をやりましたが、佐藤豪先生のお墨付きも頂きました。前田昌信先生のお弟子さんで、Imperial College で学位を取られた森北出版社長の森北博巳君に依頼して出版してもらいました。執筆は非常勤講師の設計マンのOBがしていますので、大学や企業から非常に好評を得ています。

飯田 同志社に移られたときの研究室の様子をお聞かせ下さい。

藤本 最初の年は「三木研 B」の名称で 8 名の学生が集まりました。非常に幸いなことに 2 人が大学院に進学しました。そのうちの 1 人に「壁面衝突ディーゼル噴霧の内部情報を取る方法を考えてくれないか。ヒントは脳の断層写真だ。」と言いました。この学生は、東芝メディカルの本を買ってきて読んでいましたが、「脳の断層写真撮影装置は 1 億 5 千万円もするから、無理ですね。」と言ってきました。どうするのかなと見ていたところ、パソコンの前に座り込んでなにやらやっている様子でした。しばらくすると、「壁面衝突噴霧にも同心モデルが適用できます。」と申し出てきました。それまでは、自由噴霧に同心円モデルを神本先生が応用なさっていましたが、壁面衝突への適用を見出したのは彼が世界で最初だと思います。また、赤外線フィルムを使って壁面上の液膜の平均厚さも測りましたし、同心円モデルによると誤差が噴霧軸上に集積することも理解していました。

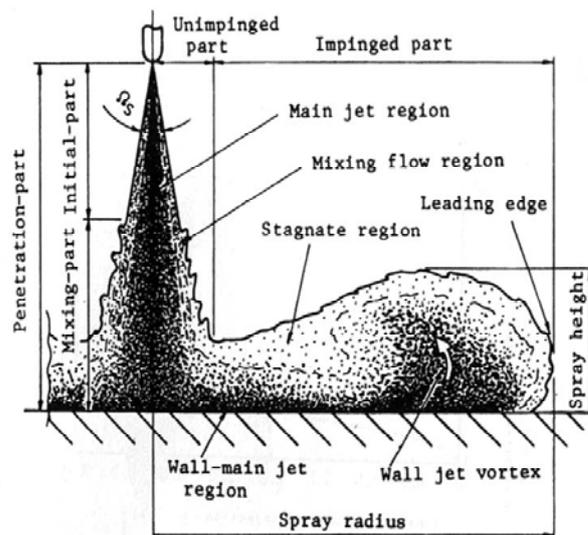
その報告の後もデータ取り込み用の電子回路設計と作製に没頭し、一向に実験を始める気配がありません。その頃の最大の目標だった内燃機関シンポジウムの締切り 2 日前にデータ取りが終わり、大急ぎで原稿を作成しました。この論文は日本機械学会論文集に掲載され、後年の彼の学位論文の主要部分になりました。彼は現在ヤンマー技術研究所の部長です。次の修士が Computed Tomography (CT)法を構築して斜め衝突噴霧の実験をやりました。彼は現在日産自動車の部長クラスです。



等液滴密度分布

$p_0=1.5\text{MPa}$, 常温, $t=1.4\text{ms}$

壁面近傍と噴霧のリーディングエッジで高液滴密度



壁面直角衝突ディーゼル噴霧内の液滴密度分布

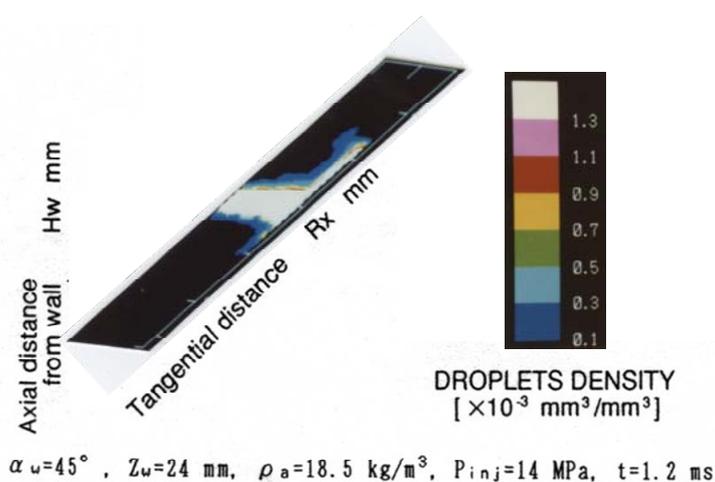
藤本他、日本機械学会論文集、54 巻 504 号 (B 編)、(1988)、2252-2259 頁 壁面衝突噴霧モデル

この論文に関して、敢えて申し上げたいことがあります。彼の講演の半年後に、ディーゼル噴霧で世界的に高名な先生が最終著者でお弟子さんが筆頭著者の壁面衝突噴霧の論文を出されました。参考文献には私どもの論文は挙げられず、自分たちの論文だけを挙げられ、しかもこの論文が日本機械学会論文賞を取られました。このようなことは研究者の良心にもとること、厳に慎むべきでしょう。

この年、つまり着任後 2 年目からは、積極的な学部学生がひとりでに集まるようになりました。

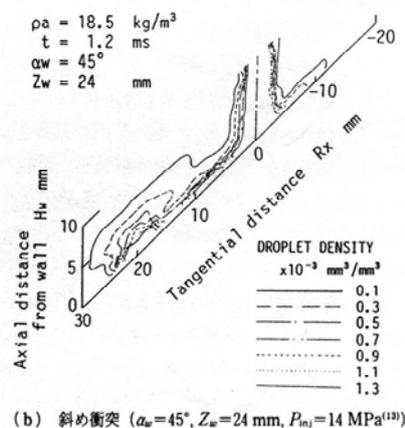
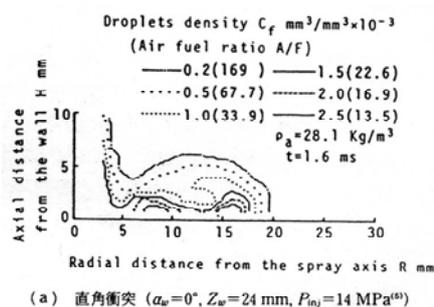
飯田 初年度は 8 人でしたが、2 年目以降は学生が勝手に集まりだしたということですが、その辺の理由と申しますか、集まる秘訣のようなものがありましたらお聞かせ下さい。

藤本 理由は分かりませんが、慶應義塾大学でも、三重大学でも、何にもしなくてもアクティブな学生諸君が集まってきました。同志社の同僚の中には、優秀な学生を自分のところに引っ張るチャンピオンスカウトをやっている教員もいましたが、私も、千田先生も一切やったことがありません。千田先生も、「おれの熱い講義を聞いてくれ。」となさいますからね。それが、彼のアトラティブなところだと思います。アクティブな学生諸君が集まりだすと、それからスムーズに次から次へと研究が流れ出しました。1995 年に千田先生が着任してからは、実質的には全部任せていましたから、先生のアイデアでどんどん研究を進めていきました。ですから、同志社にいた後半について

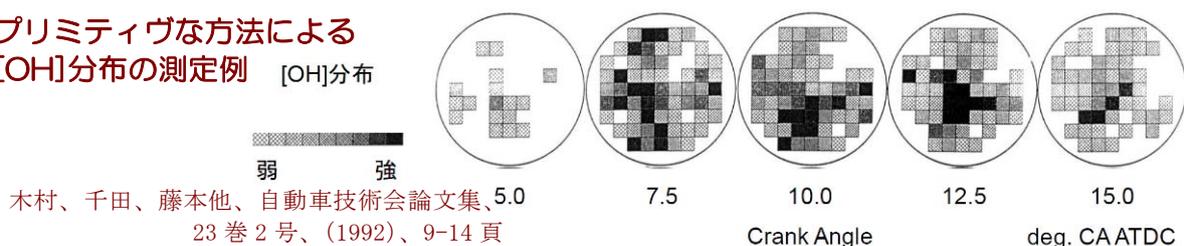


壁面斜め衝突ディーゼル噴霧内の液滴密度分布

斎藤、千田、藤本他、日本機械学会論文集 (B 編)、
57 巻 543 号、(1991)、3973-3980 頁



**プリミティブな方法による
[OH]分布の測定例** [OH]分布



木村、千田、藤本他、自動車技術会論文集、5.0
23巻2号、(1992)、9-14頁

**エキサイプレックス蛍光法による壁面衝突
蒸発ディーゼル噴霧の気相・液相の測定例**

千田、藤本他、日本機械学会論文集 (B編)、58巻549
号、(1992)、1643-1649頁

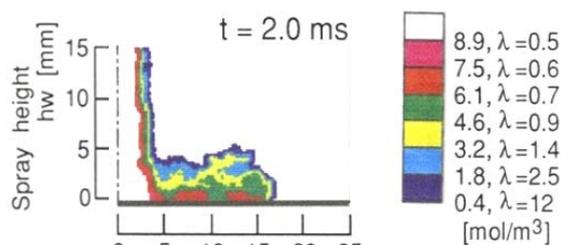
は、私は研究では何の貢献もしていません。ただ、極く一部の研究のアイデアを出しました。

飯田 アイディアの成果を話して下さい。
藤本 ボトムビューの単気筒機関では、なかなか通常の指圧線図が取れませんでした。あーでもない、こうでもない、あれこれやり、JARI (日本自動車研究所) の瀬古俊之君の助言ももらい、1年近く費やして漸く取れるようになりました。この機関の設計では、下田君が全のご好意で図面を見せて下さり、またご助言も頂きました。

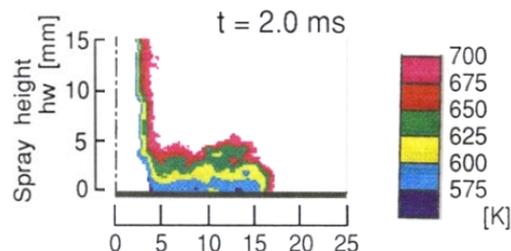
干渉フィルタによるディーゼル燃焼の OH 測定もあります。プリミティブな方法ですが、これは多分世界初だと思います。OH の出現は熱発生率直前であることもわかりました。自動車技術会の講演会で発表したのですが、化学出身の座長が褒めて下さいました。

冷始動もやりました。単気筒機関の周りを、断熱材を内張りしたベニヤ板で囲い、その中をクーラーで冷やすのです。担当の学生は、天気予報で気温が低い日を狙い、一番温度が下がる明け方に実験をやりました、ただ、せいぜい -5°C にしかなりませんでしたので、2年で止めました。でも、このベニヤの空間を Uyehara 先生がご覧になって、感心なさいました。

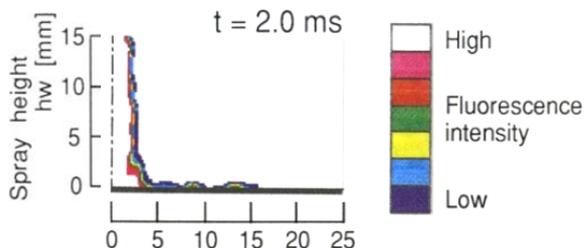
神本先生のお勧めで、壁面衝突蒸発ディーゼル噴霧の液相と気相の分離にエキサイプレックス蛍光法を応用しました。気相内の燃料分布が、非蒸発の場合の液滴密度分布



(a) 気相濃度

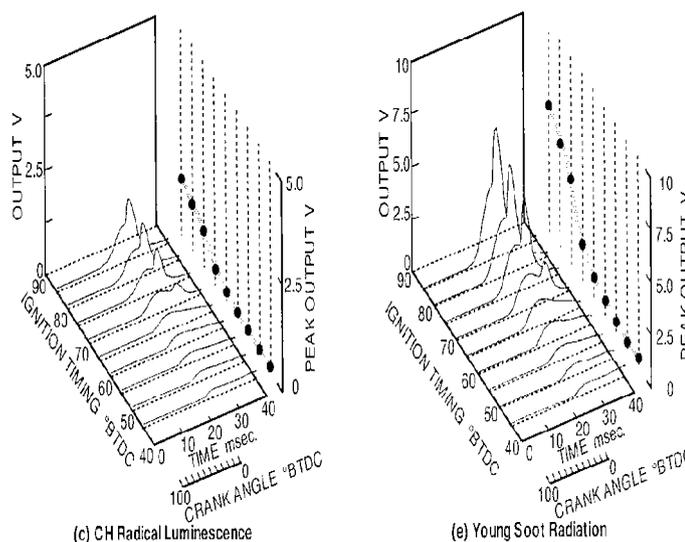


(b) 噴霧内温度



(c) 液相強度

に非常に類似することがわかりました。この方法を始める時に、化学系の同僚に相談しました。「高温高圧の窒素雰囲気中が条件である。」と言ったところ、彼は「この方法は真空中でやらなければならない。だから機械屋はバカなのだ。」と、取りつく島もありません。この教授が特殊なのかもしれませんが、このやり取りで、日本では異分野の学問のコラボレーションは非常に難しいと痛感しました。



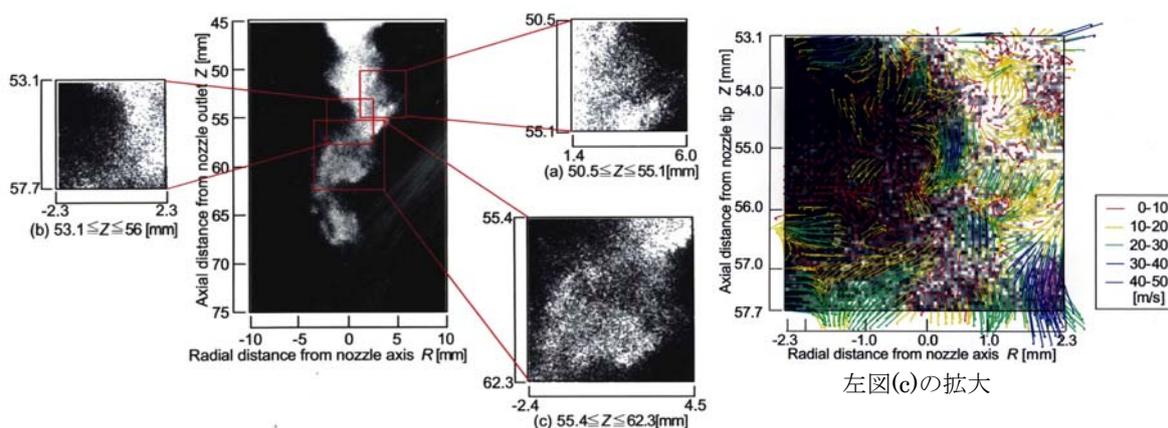
ガソリン機関のノック時の化学種発生経過
河合、同志社大学学位論文 (1996)

落下式急速圧縮機でガソリン機関のノッキングも調べました。これで研究室の各種化学種計測がほぼ確立したと思います。内容は、交通安全環境研究所の河合英直君の学位論文になりました。

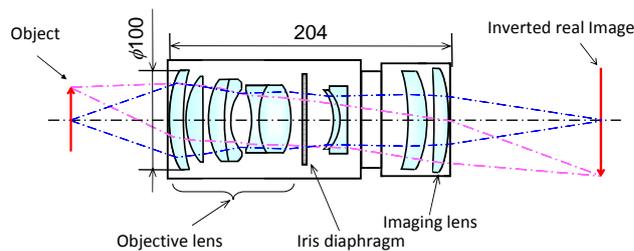
これらが、今出川での研究です。

飯田 コラボレーションのことは重要な問題だと思います。京田辺では如何でしたか。
藤本 ディーゼル噴霧に Particle Image Velocimetry (PIV) を適用しました。これも多分世界初だと思いますが、噴霧内の大規模渦構造を捉えることができました。データ処理のソフトは最初は学生が組みましたが、後で購入しました。

業者の協力を得て、学生が自作したレンズシステムでディーゼル噴霧の液滴分布測



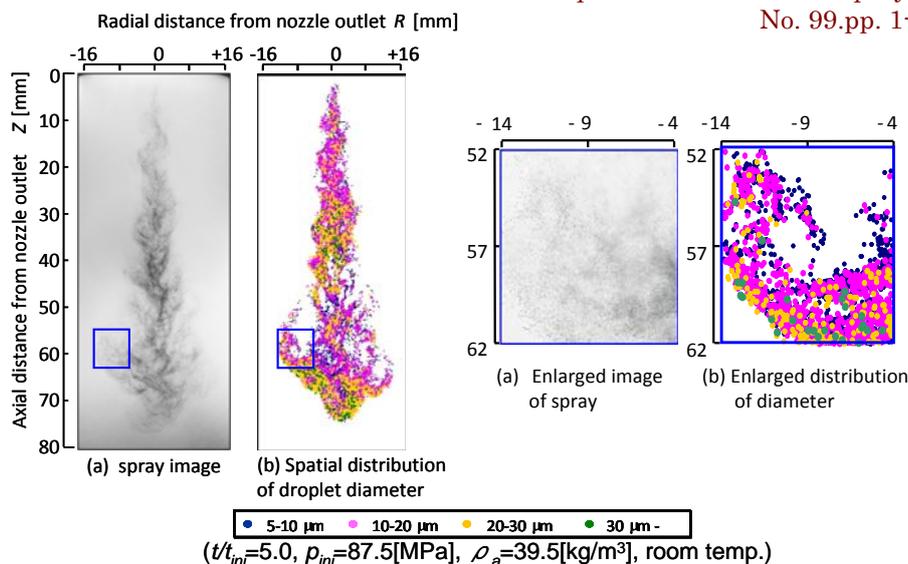
PIV 法による非常発ディーゼル噴霧内および周囲の流動測定例噴霧中流域
Fujimoto, H., Senda, J., et al., 10th Int. Symposium on Application of Laser Technique in Fluid Mechanics, No. 25. 1 (2000)



超望遠接写による非蒸発ディーゼル噴霧の液滴捕捉

(左：レンズシステム、下：液滴分布)

Fujimoto, H., Senda, J., et al.,
ILASS-Europe 2010 – 23rd Annual Conf.
on Liquid Atomization and Spray Systems,
No. 99.pp. 1-6, (2010.)



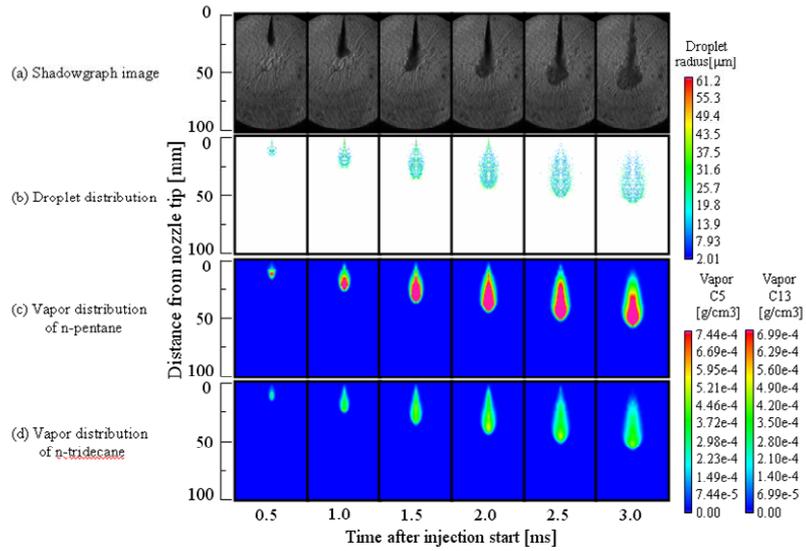
定もやりました。最初は主噴射の噴霧が対象でしたが、液滴密度が高すぎるため、千田先生のご指示でパイロット噴霧の測定をしました。測定最小液滴径は5μmです。後で主噴射の測定にも成功しました。この結果で、ディーゼル噴霧の大規模渦構造の確証が得られました。

飯田 数値予測も精力的になさっていましたね。

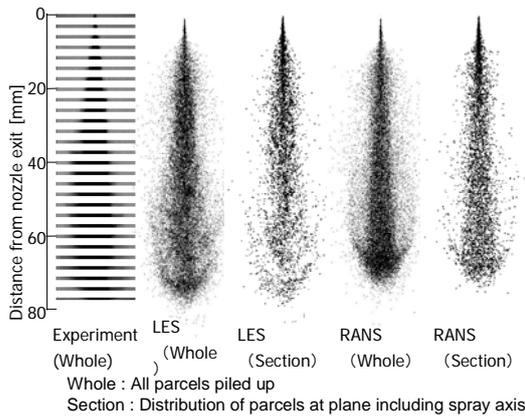
藤本 今出川時代に、KIVAの説明書を買って、ソフトを組んで大学の大型計算機にかけましたが、エラー続出でした。説明書を読みなおしたところ、当時の超大型計算機のクレーで、ソフトを組むことが前提になっていました。クレーが東京大学に入ることがわかり、染谷常夫先生にお願いしてクレーの説明書を見るために学生をやりました。当時東京大学にいらっしゃった東海大学教授 畔津昭彦先生がついて下さり、学生が説明書を書き写しました。これを大学の計算機に適合するようにソフトを組んで、漸く計算が流れ出しました。このソフトは角田敏一先生（大阪府立大学名誉教授）や大聖先生などに差し上げました。

京田辺に移転してから、研究室の報告会で、修士の学生が RANS (Reynolds Averaged Navier-Stokes) による計算の話をしました。そこで、私は「RANS の計算だと、ノッペラボーな噴霧になって、最大の特徴である大規模渦構造が表現できない。企業なら好いが、大学ではこの壁を破らなければ、意味がない」と、マー苦言を呈しました。半年後、

KIVA オリジナルによる液滴（パーセル）分布、気相分布の計算例
 Senda, J., Fujimoto, H., et al., 9th International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, No. 14-8, (2003)

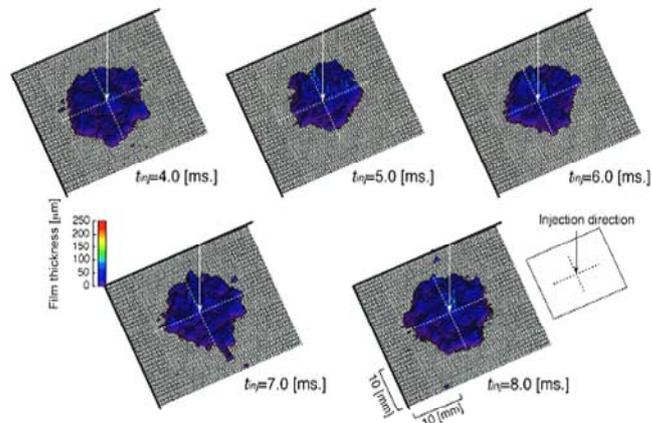


(Droplets and vapor distributions for n-pentane and n-tridecane in C5/C13 mixed fuel at $X_{C5H_{12}}=0.75$)



非蒸発ディーゼル噴霧数値予測の場合のLESとRANSの比較

Hori, T., Senda, J., Fujimoto, H. et al., Proc. Int. Conference on Liquid Atomization and Spray Systems, (ICLASS 2006), No. B3-06-204, (2006.)



衝突噴霧の壁面上膜厚

千田、藤本他、自動車技術会論文集、30巻1号(1999)、33-39頁

Two dimensional image of film thickness on the wall with the variation of injection duration for single injections onto a dry wall ($Z_w=30[\text{mm}]$, $\alpha_w=90[\text{deg.}]$)

彼が KIVALES の計算結果の動画を見せてくれて、非常に驚くと共に、これこそ若い力の賜物と思いました。彼は数人の先生方から声がかかったのですが、本人はどうしても関西に住みたいと断り、今は大阪大学工学部の冠講座の特任講師を勤めています。他の日本人の課程博士取得者は、幸いというか、全員交通安全環境研究所、産業技術総合研究所、JARI、金沢工業大学、福井工業大学にパーマネントの職を得ています。

噴霧が衝突する壁面上の膜厚をレーザ誘起蛍光法で図るアイデアも出しました。この場合は、膜厚測定のキャリブレーションに学生が難渋した覚えがあります。

飯田 竹の子会についてももう少し詳しくお話し下さい。

藤本 同志社って不思議なところで、お弟子さんが跡を継いでも OB 会を継続しないで切っ捨ててしまいます。これでは、研究室の卒業生が余りにかわいそうなので、OB 会を継続する事にしました。竹内研創立 10 周年の時に OB 名簿を整理し、また初めて総会が行われたそうです。この時に OB 会名称として「竹の子会」が付けられました。私が機械系学科の就職担当を仰せつかった時にアルバイトの女性が 1 名つきましたが、この方とその後の OB 名簿を整備してもらいました。大体 5 年に 1 回総会を開きますが、おおよそ 200 から 300 名の卒業生が集まります。研究室の予算が切迫した時には補助金を出してもらったこともあります。

卒業生は勤務先の配属が決まると、配属先、電話番号、e-mail、自宅住所と電話番号をほぼ 100% 届けてきますので、例えば OB ゼミの開催通知はメールで済ませられます。私が OB の動向も入れた「研究室の 1 年間」を書き、学生がワードプロセッサで清書して郵送していた頃に比べれば、格段に便利になりました。

ところで、私の在任期間中の卒業生のうちで帰属感が全くないのはたった 2 人です。1 人は 8 年生で、研究室には全く現れず、親御さんに泣きつかれて無理やり卒業論文を書かせました。卒業論文の発表が終わるとそのままスーッと消えて、以後音沙汰なしです。もう 1 人も似たようなことでした。

竹の子会は割合結束が固いのです



竹の子会 45 周年記念総会 (2011 年 4 月 30 日)

が、何故なのかよくわかりません。「自分についてこい。」式の千田先生のキャラクタが働いているのかもしれない。

着任時に千田先生から、OBゼミというのがあって、有力なOBが年に1回、卒業論文の経過報告を聞きに来て評価する会があると聞き、非常に良い制度だと思って続けました。今でも千田先生の研究室では続いています。若手のOBは「俺達が学生のとときにはOBゼミでいじめられたので、今度は俺達がいじめ役をやる。」と言って参加します。

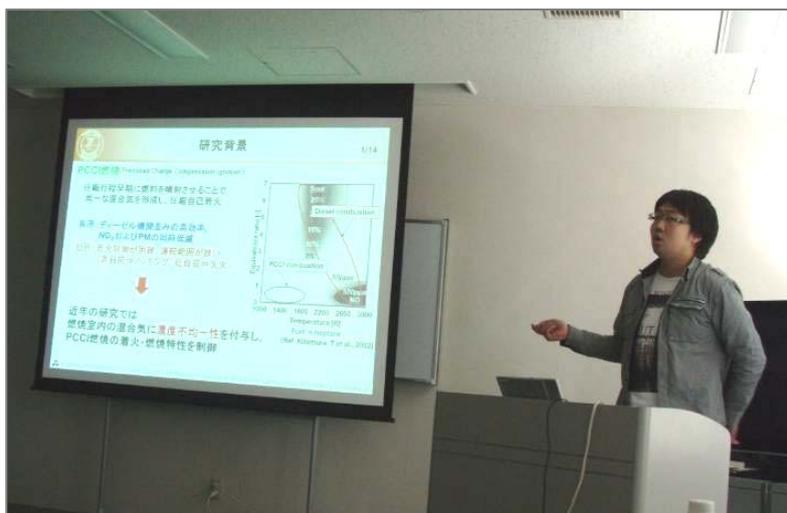
(笑)だから、学部学生諸君は、自動車技術会や日本機械学会の関西支部の卒業論文講演会とは比較にならない程の気合いを入れて準備します。

飯田 いわゆる卒業研究の発表会というか、それをOBの方々が審査的な、いろいろな意見を言う会ですか。

藤本 はい、そうですね、12月にやっています

飯田 審査というよりも、OBの方たちを対象にした発表会ということですね。

藤本 そうです、発表会です。参加OBが評価して3等賞までだされます。OB達は、研究部隊や設計部隊、先行開発部隊にいたので、核心を突いた質問をします。彼らは、「この所を撮影してくれなければ、そんなことをやっても意味がない。」というよう



OBゼミ(1)発表



OBゼミ(2)質問
桑原一成先生(大阪工業大学)

なことを言います。そうすると、学生達は、実際に現場ではこういう観点で物を見たり、判断したりしているのだということを理解します。卒業生の大阪工業大学教授 桑原一成先生は、研究室の学生を連れて参加します。

飯田 竹の子会という OB 組織を先生が継続されたということですが、先生は、その基盤を強化し、永続性のあるものに育て上げたと言えると思います。それから、研究室の運営はどうかしていますか。

藤本 それは、佐藤豪先生のなさった方法も参考にしています。研究室では、毎年修士課程 1 年の諸君全員に、幹事、会計、自動車技術会、文献、実験装置管理、廃液、物品・カタログ、ネット・ホームページ、竹の子会、等の係を割り振ります。要するに私と千田先生の負担を減らすため、言わば秘書団ですね。(笑)

飯田 学科の編成にも貢献されたとお聞きしておりますが。

藤本 そうですね。きっかけは、ある年度の主任教授が体調不良のために 4 月半ばに辞任されました。その後任に当時の学部長の方が「私ではどうか。」と言われ、機械系学科の三木英雄先生、学長経験者の木枝燦先生(同志社大学名誉教授)などの長老を始め先生方がこれに賛成なさり、ピンチヒッターで主任になりました。学科のシステムとしては助教授の副主任が居るのですが、私はその他の同世代の助教授計 4 人に、「機械系学科として当面何をしなければならないのか。」と聞きました。これに対し、「研究室の実験室スペースの編成換え。」が最も強い要望でした。私は、それまでにこの学科には何故振動の研究室がないのかと、強い疑問を持っていましたので、この 2 つをやることに決めました。

スペースですが、ある先生は広大な面積をお持ちで、ガラクタと思わざるを得ないものを多数置いておられたので、廊下だった場所に実験室を与えられたペアの先生に一部出して頂けないかと申し出ましたが、使う予定があるとと言われて出して下されません。そこで、若年の同僚が怖がっていた長老の先生をお訪ねし、助力を仰ぎました。先生は、「君は言い難いことを自分に言わせる気か？」と笑いながら仰るので、「そうです。」と申し上げたところ、「わかった。」とお答えになり、学科の中の説得をして下さいました。つまり、私の強みである先生方と教え子の関係がないことが役に立ちました。

編成替えですが、機械系学科には開設時の教員構成の関係だと思いますが、材料と材料力学の教員が多いささか異常な状況で、振動の研究室がありませんでした。この分野で定年の先生、また、今はありませんが、実験講師の枠を使って、同志社大学では非常に珍しいのですが、振動が専門の教授と助教授の新任枠を作りました。これで、日本機械学会論文集の A、B、C 編に対応する編成になりました。

これも、長老の先生方のバックアップのお陰でした。

飯田 長老の先生方さまさまでしたね。

藤本 少し思い出しました。私は着任した年に入学試験の数学の採点をするということになりまし

た。ところが同年輩の 3 人の先生方は入学試験の監督をなさっていました。教授だけのある会議で、数学の先生が「あの 3 人は学部の数学の成績がひどいので、入学試験の数学の採点を任せることはできない。」と言われ、びっくりしました。私は助教授としての着任だったので、成績表が同志社大学から要求されませんでした。この数学の先生が私の学部の数学の成績をご覧になったら、多分採点はしなくてずっと試験監督だけをやっていたでしょう。(笑)

随分以前に、同僚の流体の先生方に、「これからは人体についての研究が脚光を浴びる筈だから、脳や血流の研究をなさっては如何か。」と提案したのですが、どなたもこれに乗りませんでした。後年に生命関係の新学部が発足した時に、材料系統から人工骨の分野、振動系統からはロボット分野の教員が移籍しましたが、熱流体系統からは誰も移籍できませんでした。研究者は時流に流される必要はありませんが、やはり今社会で求められているテーマは何かについて、関心を払わなければならないでしょう。

飯田 研究室のスペースの再配分を行い、振動を作って、学科の編成替えを行ったということですが、いずれも大変な労力、気力が必要だったと思います。大学の組織に関わることで、他にされたことがありましたら、お聞かせ下さい。

藤本 1つは同志社大学に入試センターが発足した時にその初代所長に任命されたことです。高校や予備校を同志社大学説明のために数多く訪問しました。伝統がある有力な私立大学は経済界、工業会に著名な OB が数多くおられ、勉学のみならず就職も有利であるなどと話すのですが、その後に話す予備校の人が「ヤッパリ国立大学を勧める。」と言うので、ダーとなったことが多々ありました。(笑)

同志社大学は地方で入学試験を実施します。高松と宇野を結ぶ連絡船が濃霧で欠航になったと、電話で泣きついてくる受験生の対応もしました。一番のピンチは淡路阪神大震災でした。教務部長の先生が自ら最も震災地に近い会場の責任者を申し出て下さったことは、今でも感謝しております。入学試験前日に大童で対策をたて、センターがある今出川キャンパスから工学部のキャンパスまで車で移動している時に、時間がせっていたため 30 km/h オーバーのスピード違反で捕まりました(笑) 今となってはこれも思い出の 1つですね。

飯田 それはとんでもないオマケつきですね。

藤本 そうですね。同志社大学理工学研究所の所長には選挙で選ばれました。この研究所には全学の自然系の科目の講義と実験を担う専任研究員と、工学部の専任教員が兼任研究員として所属します。両方の研究員は同等の資格で予算申請ができるのですが、専任研究員は卒論の学生を持ちませんので、予算はこれしかありません。一方兼任研究員は卒論の学生を持っていますので、予算の面からは専任研究員には著しく不利になることが分かりました。そこで、兼任研究員の抵抗が相当大きかったのですが、予算申請は専任研究員に限ることに決めました。

同志社大学にはこの他にアメリカ研究所と人文研究所があります。この2つの研究所には、かなり大きい予算の部門研究の制度がありますが、理工学研究所にはありませんでした。そこで、経理部長と交渉して理工学研究所にも部門研究の制度を入れることを、大学に認めてもら



いました。また、年間活動の記録を残すため、同志社大学理工学研究所年報の発行を決めました。

もう1つは、学長が召集する部長会には、慣例として人文研究所所長だけが出席できました。3研究所は同格ですので、学長と交渉して、各所長が年度ごとに交代して部長会に出席するようにしました。

飯田 随分精力的に交渉なさったんですね。千田先生から、同志社大学にリエゾンオフィスを設置する働きをなさったと伺っています。これについてお話し下さい。

藤本 理工学研究所には委託研究に関する業務がありましたが、工学部と兼任の事務長とアルバイト1名の陣容ですから、とてもリエゾンの業務はこなせません。まず第一歩として、職員筆頭の総務部長と折衝して研究所に専任の事務長を置いてもらいました。この次のステップはリエゾンオフィスの設置ですが、学長と総務部長と何度も交渉して漸く設置の方向が見えました。私の役割は設置のためのお膳立てまでと決めていたので、ここで退いて後は工学部長にお任せしました。

このように大変だったのは、同志社大学が京都に立地していることにあると思います。慶應義塾大学や早稲田大学のように東京圏に立地していると、官庁も含めて中央の情報が素早く大量に入ります。また、教員も事務方も必要な情報を常にウォッチしようとする気構えがあると思います。当時の同志社大学にはこの両方が働く環境にはありませんでした。その当時でもインターネットは発達していましたので、努力すれば情報収集は可能だと思っていました。同志社大学在任中の私は機会あるごとに得た情報を伝えるよう努めていたのですが、「また言っているよ。」という表情が見え隠れするので、最

後の頃にはあまり言わないようにしました。

飯田 東京圏の場合は、情報量が多すぎて、きちんとした方向性を見失い易いということもあります。ある程度、距離を置いたりサーチとしっかりした理念で進めることが重要だと思います。

藤本 そういう面はあると思います。

飯田 所長在任中に、税務署とシビアな折衝をなさったと伺っていますが。

藤本 これは、最もきついことでした。大学本部所在地の上京税務署が、受託研究費に課税すると申し出てきました。事情を聞いてみると、受託研究費を使つての海外出張は個人的な業務だから課税は当然ということでした。調べると、受託研究費で München の **October Fest** に合せて ファーストクラスで往復した例がありました。これはやりすぎです。若し仮に同志社大学が課税を受け入れれば、全国の大学にも波及すると思いましたが、事務方で往復旅費のチェック、出席国際会議のプログラムと訪問先の時間打ち合わせのメールの写しの提出、通常の業務がない土・日は日当と宿泊費の支払無し、出張報告書提出等の対応策を提示して、やっとなを収めてもらいました。要するに悪いことをする輩が現れると、余計な仕事が増える典型例です。(笑)

後日、上京税務署署長が学長と面談し、「部下が跳ね上がって、大学にご迷惑をかけた。」と言ったそうです。

飯田 ありがとうございます。同志社での研究の中に、世界から高い評価を得るなど、貢献されたものがありますが、お聞きする時間も残り少なくなってきましたので、後ほど誌面に組み込ませていただきたいと思います。先ほどのお話しの中で、先生が 1984 年に着任され、それからポスドクで千田先生がおられた。そのような状況を考えると、研究室はゼロから立ち上げたと言っても良いかと思います。先ほどもお聞きしましたが、「学生に恵まれて、学生が自然に集まってきた。」という言い方をされましたが、でも、集まったことに何か理由があると思うのですが。

藤本 それは、本当にわからないのです。ただ、こんなこともありました。1年の製図学では 1 人の教員の担当学生数は毎年 10 名程度です。その中には、「入学前に藤本・千田研究室のホームページを見て、是非卒業論文をこの研究室でやりたい。」と言う学生もいました。また、「おじさんがトヨタにいるが、同志社大学に入学が決まって挨拶に行ったら、卒業論文は必ず藤本・千田研究室でやれ。」と助言を受けた、と言う学生もいました。この学生は我々の研究室に配属され、修士課程終了後ホンダに勤めています。ただ、配属が激戦で、最初から諦めて他の研究室に行く学生もいました。

研究室の修士課程の定員の関係で他大学の大学院に行く学生には、エンジン燃焼を続けたいかどうか聞きます。続ける意思があれば、私がよく存じ上げている先生に電話して、研究室に空きがあるかどうか聞いていました。このようにして、送り出した先が、飯田先生、九州大学の高崎講義二先生や中島健先生（神戸大学名誉教授）の研究室です。

面白いことがありました。同志社大学の大学院推薦を辞退して、同志社と慶應両方の大学院入学試験に合格した学生がいました。彼に「どっちに行くの？」と聞くと、「親父がブランドは慶應と言いますので、慶應に行きます。」「それじゃー、こっちはなにも言うことはねーな。」となりました。(笑)

飯田 今までに、同志社から私の研究室に入った学生が 4 人います。上田君、山岡君、最近では、学生フォーミュラのキャプテンをやっていた内木君、現在、修士 2 年生の都留君です。彼らは、藤本・千田研に入りたかったのですが、もう人数枠が一杯で入れなかった。都留君は、4 年生で藤本・千田研なのに、大学院にもう枠がないというので、わざわざ慶應へ来ました。研究内容は違いますが、同じような内燃機関をやっているからということ由来なのですが、この 4 人が卒業後も、皆それぞれにすごい活躍をしています。このモチベーションの高さは、藤本先生の研究室を志して入れなかったという時点ですでに形成されていたと思います。私が、大学 4 年生のときに卒業研究のご指導をいただきました。1 人で実験をやっていましたが、藤本先生に「いつやるの？」と聞かれ、「こういう日の、この時間帯でやります。」と言うと、藤本先生がつなぎを着て、徹夜の実験にも一緒につき合ってくれました。今、思えば、時間を取ってくださっていたわけですね。だから、うまく言えませんが、その辺、先ほどの学生のモチベーションの高さに繋がるものが隠されていると思いました。(笑)

藤本 そうですね。配属されてきた学部学生諸君との顔合わせの時、私は、「自分は学部と大学院で東京大学は 3 打数ノーヒットだ。だが、今の企業は出身大学を全く問題にしていない。与えられた仕事をどのようにやって如何に良い結果を出すかなのだ。」と話します。次は上級生が「どこの大学を落ちたか言え。」です。要するに、この儀式は新入りの諸君のコンプレックスを取る作業なのです。

飯田 それはまた過激ですね。(笑)

藤本 そうかもしれませんね。でも 3 打数ノーヒットは家族も知っていますよ。(笑)

大分前に、就職部長が「企業を訪問すると、藤本・千田研究室の卒業生の評判が良いのだが、どうしてなのか？」と問われましたので、「基本はほったらかし。」と答えたら、怪訝な顔をしていました。数年前に、新日鐵を落ちて新日鐵エンジニアリングに就職した学生が居ました。4 月 2 日に同級生の新日鐵エンジニアリング社長からメールが来ました。その中で、最優秀の新入社員に「どこの大学？」と問うたら、「同志社大学の藤本・千田研究室だった。何であんな学生が出るのか？」と聞いてきました。そこで「ほったらかし。」と一言返信しましたが、「納得。」とこれも一言返ってきました。(笑) 基本は「自分で考えろ！」です。

千田先生は非常によく学生を指導なさいます。私は、「千田先生の言う通りにするなら、君達の代わりに国語、数学、理科が良くできる中学生にやらせる。頭を使え！千田先生の言われることに何か弱点がないか考えて反論せよ。」と、特にチームリーダーの修

士課程の学生に言っていました。学会の講演の質疑の時に私は一切助けませんが、千田先生はよく立ち上がられます。ある学生が「絶対千田先生にサポートさせないぞ。」と意気込んでいましたが、「10分の時間のうち9分過ぎまで持ちこたえていたのに、やっぱり先生は立っちゃったよ。」と悔しがっていたのを、思い出しました。(笑)

3年の学生の学生実験のレポート受領の時のディスカッションの後には、「卒論を始めると、どこの研究室でも必ず修士課程の学生が君達を指導する役割を担う。初めに、そのテーマの背景、目的、実験装置、実験方法、基礎式とその境界条件、計算方法や年間予定を必ず聞け。説明がしどろもどろだったら、その上級生を信用しないで、自分で勉強せよ。」と、必ず言いました。それに、企業では、分厚い報告書も大事だが、A4またはA3で1枚のレジメこそ最も重要で、この中に図や表を駆使してエッセンスを叩き込むことや、Plan→Do→See→Checkの概念も話しました。

飯田 3年生は理解できたでしょうか。(笑)

藤本 さあ、どうでしょうか。でも、極々一部の学生が後で思い出してくれれば、それで十分です。

こんなこともありました。私は、大体7時半頃に居室に入っていたのですが、ある日ドアの前に学生が待っていました。待っているのは、何か起こしたに違いないと思い、「何をやった？」のと問うと、「標準電球を壊しました。」答えたので、「それで、事後処理はどうした？」と聞くと、「先輩に言われてすぐ代理店に電話して、もう発送しました。」と言うので、「それでOK。」と言い、釈放しました。その学生は上級生が居る間は、「おい、電球」と呼ばれていました。(笑)

私立大学ですので、レーザが必要な場合には実験装置ごとに購入できません。そこで、年度始めにチーム間で使用予定をたて、故障が起きたらそのチームが責任を負って修理を完了して次のチームに渡すルールもありました。これは、学生同士でやっていることで、指示は出していません。

飯田 学生さんへの社会的教育がしっかりされていたということですね。

藤本 学生諸君がそういう対応ができるのも、前に話したように千田先生がオーバードクターで1年間研究室に残って下さったためです。私が研究室の学生に電話をすると、「同志社大学噴霧燃焼研究室修士1年〇〇です。」と、開口一番応答します。これも、その時の千田先生のお陰です。

飯田 それと、先ほどのお話しにありましたOBの“竹の子会”を対象とした卒論の発表会のときにも、OBがどんどん発言してくれる。それがシーズではなくて、ニーズを言うので、学生達も、自分達も10年後、20年後には、ああいうエンジニアになるのだということと、プラクティカルな要求が何であるのかということが分かってくるのだと思います。今思えば、関東地区でも東京工業大学の神本先生の内燃ゼミや、早稲田の斎藤孟先生、大聖泰弘先生のモビリティ研究会、東京都市大学の榎本良輝先生の

卒研発表会も同様のやり方をしております。いずれも学生にとっては高いモチベーションを持つきっかけになっていると思います。

藤本 そうだと思います。

飯田 世代を超えたネットワークをつくることを、あたり前とされているということもありますが、藤本先生と千田先生のキャラクタ、またお互いそれを大事にするキャラクタを学生が肌で感じ取っているのかなと思います。

藤本 私は、自動車技術会の講演会とか、OBゼミというのは安心して見ていられます。理由は、プロフェッショナルな方が質問しているからです。一方、卒業論文、修士論文などは、言ってみれば、素人が審査権を盾にとっていろいろ言っているとも言えます。こっちのほうが怖いですね。

飯田 はい、論文審査ですね。

藤本 博士論文の公聴会は問題なしとして良いでしょう。

飯田 そうですね。

藤本 あとは、私の持論になりますが、どうも、学部諸君というのは、最後につく卒論の先生によってどうにでも変わるのだと思います。富士フィルム、トヨタ自動車、ダウケミカルを経て今 4 番目の職についた卒業生がいます、ダウケミカル時代には委託研究の部署に居ました。「高名な先生に委託研究を出すのは安心である、きちんと見返りはある。しかし、その先生が、細かい指示を出しているようなところの学生は、たとえ有名大学の学生でも要らない。」と書いていました。私は、言い得て至言だと思いました。人材育成という意味では、まず学生さんを信頼するということがあると思います。何か良いところを持っているはずだ、だから、それを伸ばすのにはどうしたらいいかというのが基本だと思います。ドイツ語で教育というのは、**Erziehung** の語ですが、これは“引っ張り出すこと”の意味です。それをやるのは、やはり教師の役割だと思います。だから、絶対にあの学生はだめだということは言うてはいけないと思います。

飯田 なかなかそのエデュケート、“引き出す”というのは難しいですね。自分の話になってしまいますが、優秀な学生には褒める前にどうしても次ぎのことを要求してしまう。まあ、前提としては、この学生だったら要求しても、更に上がっていくというのがありますが。

藤本 こっちは1年に1つ年を取って、相手の学生さんは1つ若いのが来るから、毎年、2つずつ開いていきます。その中には、私よりも頭腦的にも体力的にもはるかに優秀な学生さんも入って来る筈です。

□ 自動車技術会

飯田 どうも、話しがそっちの方に行ってしまいます。(笑) 残りの時間も僅かになりましたので、少し自動車技術会についてのお話しをお聞きしたいと思います。藤本先生は、技術会議の議長をやっておられましたが、その頃は、自動車技術会も財政的に厳しい

藤本

ときだったと思います。同時に技術会議の運営組織の見直しの必要性も叫ばれていましたし、また、学会活動をどのように会員サービスに結び付けていくのかということも議論になっていたと思います。この辺のお話しをお聞かせいただければと思います。技術担当理事を1998～2001年度の4年間仰せつかりましたが、この4年間は自動車技術会の財政が悪いときで、特に前半の2年間はかなりひどい状況でした。会計担当理事から、「実は、赤字予算を組まざるを得ないから、部門委員会予算の研究費的なものを削らせてくれ。」と言われました。「自動車技術会は研究が大きな柱ですが、そういうことをやってもよろしいのですか。」と言っても、「でも、財政的にはそこまできているので、会計担当理事としては削減してもらうしかない。」と言われました。しかし、日本機械学会を見ても委員会の活発な活動がモチベーションを上げているので、削減を一方的に行ってしまうと、将来禍根を残すことになると思いました。当時のもう1人の技術担当理事の田中裕久先生（横浜国立大学名誉教授）と相談し、シンポジウムの収益金の一部を委員会活動費に充当することを条件に削減を認めることとし、各部門委員会の委員長と幹事へ説明することになりました。

会場は飯田先生にお世話いただいたと思います。説明会では、委員長、幹事からいろいろな意見が出されましたが、最終的には、2人が言うのならば仕方がないなということで何とか認めていただきました。この提案の基本的な考え方は、部門委員会の尽力によりシンポジウムの参加者数を増やし、それにより自動車技術会の収入を増加させ、一部を委員会に還元することにより、技術会議予算の削減幅を実質的に小さくしようというものでした。その後、財政状態が盤石の基盤になったのでそういうことはしなくてもよくなった筈です。

飯田

会場として慶應義塾大学理工学部の大会議室を提供したことを覚えています。やはり、自動車技術会の置かれている状況を皆さんにきちんと説明したことが大きかったと思います。それがなければ、了承されなかったと思います。それから、シンポジウムの収益金の一部を還元する制度はなくなりましたが、その流



れの一環として、新たに研究調査助成制度や拠出型研究調査制度ができました。技術会議の予算削減という厳しい状況を、最終的には技術会議の活動の幅を広げる結果に結び付けたと言えると思います。また、シンポジウムの活発化は結果的には会員サービスの増強にも結び付いていると言えます。

藤本 私がもし部門委員会の委員長だと仮定した場合、一方的に「削減するよ。」と言われたら不満を持ちます。そうすると、部門委員会に参画している方々が協力してくださらないと思いました。そういう事態になると、自動車技術会の根幹が揺らいでしまいます。田中先生のご協力もあり、きちんと実績を上げた部門委員会には活動費として還元するというシステムができたお陰で何とか納得していただきました。これがなければ、とても納得していただけなかったと思います。

飯田 大学に置き換えてみますと、学生がどういう形で大学を受験してくれるのか、あるいは、受験した学生がどの学科を選ぶのかというときのキーワードは、「安心」と「充実」と「将来性」とか「可能性」なんですよ。だから、絞るだけでは、充実感と可能性感がなくなってしまいます。技術会議予算の削減は、一生懸命にやれば自分達もハッピーになれるし、それでいいシンポジウムなりフォーラムをやれば、その分、また次のための資金が、少ない中でもシェアしていただける、そこを示されたというのはいざいざのことです。つい、大学に置き換えて考えてしまいました。余計なことばかり言い出すといけませんので、私の意見は止めます。(笑)

藤本 それから、副会長の神本先生が、同じ方が長く部門委員会の委員長をやっているのはおかしいのではないかということと、委員の人数があまりに多すぎて議論が十分行われないのではないかという問題を提議なさいました。そこで、2人で各部門委員会の委員長または幹事と面談しました。その結果、委員長の任期を最長4年にするとともに、オブザーバ制度を取り入れて委員の人数を25名にしました。私はディーゼル機関部門委員会を1期だけ仰せつかったのですが、最終の委員会が終わる時に「私も55才以上なので、この委員会はこれを機会に退きます。委員のうちで私と同様な方も退いて頂き度い。」と言いました。いい顔をなさらない委員もいましたが、これを機会に一挙に世代交代が進みました。他の部門委員会にも波及したと聞いています。

技術会議の活動については、私は、世代交代が必ず必要だと思います。私は、うちの卒業生の話や、自動車会社の委員の方々から伺ってますと、部門委員会の活動は、若手の切磋琢磨の場になっていると思っています。例えば、委員会での研究発表でも、核心に触れる部分は、どんなことがあっても各社の技術屋さんは話さないのですが、核心の周りの部分については話を聞けると思っています。また、委員会の繋がりや、会社が違っても電話をかけられる仲になれます。これらは、若手に取っては大きな財産になって行くと思います。私は、その役割が部門委員会にはあると思っています。

飯田 そうですね。10年以上委員長交代がないとか、委員が40名を超えるような委員会もあ

りましたね。しかし、長年にわたって積み重ねてきたルールを変えるというのは、大変なことだったと思います。また、若手に機会を与えて行くということは、重要だと思います。委員会でいろいろな企画をするのは、実質的には若手の方々になりますので、若手の方に引き継いで行くことが大切だと思います。

藤本 後は、神本副会長が提案された春季と秋季の学術講演会での優秀講演発表賞創設の作業です。

2002～2003 年度に副会長を引き受けて、任期中に共同研究センターの設置や学生フォーミュラ大会の開始、学生会員の増強活動が行われましたが、第一線でやったわけではないので、あまり記憶に残っていません。余談になりますが、1つおもしろい話で記憶に残っていることがあります。私が、副会長を退任したときでしたが、トヨタさんが担当理事の慰労会を企画して下さいました。その帰り際に総務担当理事の高原正雄さん（元 いすゞ中央研究所）と杉山智之さん（元 本田技術研究所）が、「藤本さんが退任されると困るね。」と言われるので、「何が困るのですか。」と聞きました。そうしたら、「あなたはいつも眠そうな顔をしているけど、ポソッと一言言うと、それで会議の流れの方向が決まって来る。」と言われました。それは、私にとって非常に印象的な言葉でした。

自動車技術会の現状は、春季大会の展示会の成功で財政は盤石だと思いますし、賛助会員も増えていると聞いています。日本機械学会はカバーする範囲が広いということもありますが、何か今、ふかふかした状態になっているように感じるときがあります。会員数も減る傾向だそうです。例えば、国際会議を運営するにしても、自動車技術会では担当の事務局員がいて、きちんとその仕事をこなしてくれます。しかし、日本機械学会ですと、この間の COMODIA (International Conference on Modeling and Diagnostics for Advanced Engine Systems) でもそうでしたが、特にサポートもしないのに収入の一部を上納するというシステムになっていますね。何かおかしいなという気がします。

飯田 そうですね。先日も内燃機関シンポジウムの件で緊急の会合があったのですが、ご指摘のようなことも含めていろいろな懸案事項が出ています。それでは、この辺で自動車技術会以外の学外活動についてのお話しをお聞きしたいと思います。先生は、日本学術会議の連携会員や知的財産高等裁判所の専門委員などの社会的活動をなされているとお聞きしていますが、委員になられた経緯やそこでの活動内容をお聞かせ下さい。

□ 社会活動

藤本 日本液体微粒化学会にはその創設にも関わり、会長も務めました。取り立てるほどの仕事はしておりません。

学術会議の連携会員には、小林先生のご推挙でなりました。学術会議の正会員の方は、高名な方々ばかりなのですが、連携会員は割合に広い層から選ばれています。私は、初等・中等教育について興味がありましたので、いろいろと調べましたところ、これはひどい状況だと認識しました。連携会員になる随分前に、科学技術担当大臣が、大阪と

東京で我が国の科学技術政策についての講演会を開きました。その講演会で、大臣は、「科学技術創造立国こそが我が日本の死命を制する。」と言われました。講演会の司会者は、某大学の副学長が行っていましたが、フロアからの質問者に指名されるのは、その某大学の方ばかりでした。私は椅子席から立ち上がって手を振って、やっと質問が許されました。

飯田 どんな質問をされましたか。

藤本 それで、私は、「そのお言葉はよくわかるし、自分も納得しているが、初等・中等教育をこれだけ瓦解させておいて、科学技術創造立国を目指すことができるのか。その辺りを文部科学省としてはきちんと認識されているのですか。」と伺ったら、文部科学省の審議官だったと思いますが、「我々も十分認識しているが、他部局の問題であるので……」と言われました。これはもう、私はだめだと思いました。それで、日本学術会議の中に機械工学委員会総合委員会があります。正会員でこの委員会の委員長笠木伸英先生（東京大学名誉教授、(独)科学技術振興機構研究開発戦略センター）が、初等・中等教育を議論する分科会を作ると言われましたので、私はそこに入りました。

そうしましたら、日本の初等・中等教育の現状は、思っていた以上に悪い状況でした。それで、私は、我々が単純に人材教育といったところで、その前段階に大きな問題があり、とても我々の手に負えるようなものではないということを他の方々に情報として差し上げるべきだと考えました。

分科会委員のお1人に、同志社大学化学系学科出身の大阪教育大学の技術の教授がいらっしゃいました。この方が教えて下さった初等・中等教育の教員免許取得のためのカリキュラムを見ると、愕然としました。教育に関する科目はたった8単位で、主な科目は教職、即ち学級運営に関するものです。理科の免許は3科目のうち1科目だけ取れば良いので、ほとんどの学生は生物を取るそうです。

飯田 例えば、どちらに伝えられたのですが。(笑)

藤本 そうですね。私が切っ掛けを作ったのですが、新井雅隆先生（群馬大学教授）の内燃機関共同研究推進委員会で、ある方が、この委員会で人材育成を取り上げ、その中で初等・中等教育について提言するべきであると強く主張なさいました。私は、今申し上げたことを発言し、提言は労多くして益なしになると反対しました。ただ、後で新井先生とこの方に、謝りと同時に資料をお渡ししました。

余談ですが、ラグビー部の後輩でその当時慶應義塾の塾長であった安西祐一郎君が、教育再生会議の座長をされていましたが、彼が教えてくれました。「元さん（藤本氏）、教育問題は、突き詰めると全て日教組に行き着いてしまうこと、それを覚えておいてね。」と言われました。

飯田 科学技術創造立国といっても、初等教育から立て直さなければいけないという先生のご指摘は、貴重なご意見だと思います。それでは、知的財産高等裁判所の専門委員に

ついでにお話をお聞かせ下さい。

藤本 知的財産高等裁判所の専門委員になったのは、前にお話しした大学の先輩で元日本機械学会会長 田口裕也氏（日立製作所）の推薦によるものでした。田口先輩には、大変お世話になっており、いろいろと頼まれることもあります、断れません。日本機械学会の創立 110 周年記念で功労者表彰を頂いたのですが、その際も田口先輩から電話があり、「代表して挨拶しろ。」といわれたから、「嫌ですよ。」と申しましたら、「もう決めたことだから。」と言われました。（笑）

それで、大先輩の廣安先生や村山先生などがいらっしゃる前で挨拶をする羽目になりました。

それで、知的財産高等裁判所ですが、専門委員の役目は、知的財産の訴訟において、それに関連する専門家が当事者に論点を明確にするための質問をしたり、弁論終了後に裁判官に意見を述べます。1つの裁判に3人の専門委員が招集されますが、当日まで伏せられています。当然ですが、専門委員には守秘義務が課せられます。

飯田 難しい役割ですか。

藤本 そうでもないです。たまたま香月先生とご一緒になったことがありました。裁判は熱力学に関係することでした。弁論終了後の懇談の時に、先生は持参された日本機械学会で発刊されている「熱力学」を裁判官と事務官に見せられ、「皆さんは法学部出身だから、工学についての知識はほとんどないでしょう。この本には今日の弁論の問題点を非常にわかり易く記述されています。公正な判決のために、日本機械学会のこの本のシリーズを全部備えられることをお勧めします。」と言われました。実際に知的高等裁判所が買ったかどうかは知りません。いずれにせよ、工学の問題については、裁判官は専門委員に頼り切りになるのではなく、自らも相当勉強しなければならないと思いました。

飯田 ありがとうございます。予定した時間も迫ってまいりましたので、最後に、次世代の若い人たちに何かお言葉をいただきたいと思います。自動車技術会への提言でもよろしいですが。

□ 次代の研究者へ

藤本 次代の研究者へ伝えたいことは、この対談の後に作る PPT を掲載します<巻末参照>。それを見て下さればわかると思います。マー、佐藤豪先生の口移しに近いですね。（笑）

ここでは、学問的ではない話しをしたいと思います。日本機械学会では、年次大会のときに託児所を設けていますが、自動車技術会ではまだ設けていないようですね。私がざっと見るところ、自動車技術会のほうが女性の講演者が多いように感じます。やはり、自動車技術会の大会でも託児所を設けたほうがいいと思います。（笑）

飯田 そうですね。今、部門委員会でも、ぜひ、女性の方に委員になっていただくということで、今、堀洋一先生（自動車技術会技術担当理事/東京大学大学院教授）と一緒に、女性

委員を増やす活動をしています。ガソリン機関部門委員会ですと、現在 4 名です。それは元さんがつくってくれた委員の定員枠ではなくて、女性の場合は例外でいいとしています。

藤本 それはいいと思います。

飯田 女性の参画を増やすのですから、仰るとおり、春秋の大会には託児所も必要ですね。
藤本 もちろん独身女性もいると思いますが、私は、現状では、女性が子供を得た後も仕事ができるのは役所しかないと思っています。ある大手企業では、10 年たってお子様たちが育ち上がったら、10 年の過年度の給料で復職するシステムを設けておられます。私が有力企業の方に「社内に一級の託児所をつくれ。」と言いましたら、私の女性の友達で文部科学省の高等政策研究所のシニアリサーチャの方がいらっしゃるのですが、その方が「女性心理として、そういうところにやりたくないというのもあるのよ。」と言われて、なるほどなあと思ったのですが。(笑) そう言えば、自動車技術会の関西支部ニュースレターに「各社の女性技術者」という記事の掲載を始めたことがありました。この記事は今も続いています。私は、男性と女性の差なんてどこにもないと思っています。前にお話しした同志社大学入試センターもそうですが、どうも私は仕事の始まりを任されることが多くて、このニュースレターもそうでした。先輩の本山彦一氏(元 三菱自動車工業副社長)が、関西支部長をなさっている時に、わざわざ私を訪ねて来られ、「関西支部のニュースレターを恒常的に発行したいので、君、最初の滑り出しをやってくれないか。」と言われ、引き受けました。

ところで、若い世代への提言なんて、佐藤豪先生の口移しになっちゃいますよ。(笑)
飯田 そうですね、それは私も同じところがあります。いまだに佐藤先生に教えていただいた“現象は神様”というお言葉は、そのまま学生に紹介しています。要するに定説では説明できない何かが出てきたら、「これすごい。」という視点を持つということですが、学生には、「おかしなことこそ発見なのだ。」ということ常を言う必要があると思うのですが、一方で、あたり前のことを何で言わなければいけないの? 情けないと思うこともあります。その辺がゆとり教育のせいなのか、自分が年をとって年令ギャップがついて一目おかれるというか、学生からすると、「こんなことは相談してはいけない。」と思いはじめているようです。研究の時は、「教員も学生も無く、同じ研究者。」とは、ゆかなくなってきました。

藤本 佐藤豪先生が現象の神様の例としてよく挙げていらっしゃったことを話します。先生の恩師のお 1 人である栖原豊太郎先生が駒場の航空研究所(跡地は東京大学生産技術研究所)におられた時に、航空エンジンの吸排気弁の流量係数を調べる定常流型の実験装置で実験をなさいました。その時、弁のリフトがフルリフトの 60%付近で、流量係数がほんの少しだけ減少することを見つけられました。並の人ならば見逃すのですが、栖原先生はその前後の流量係数を調べられ、この現象が存在することを確信なさったの

です。この現象の発見で、飛行中にエンジンが一瞬息つきをする状況の原因がわかったのだそうです。栖原先生のこれに関する論文は航空研究所彙報(いほう)に掲載されています。私は、佐藤先生のご指示で論文を集めていた時に、この論文を見つけて読みました。

これは、佐藤先生の御教示の単なる一例ですが、いつまで経っても、馬令を重ねても、先生がいらっしゃらなくなっても、先生の傘の庇護のもとにいることを、実感しています。(笑)

飯田 飯田はそれに加えて藤本先生の傘と両方で。

藤本 違う、違う、一緒の傘に入っているの、私の傘なんてない。(笑)

飯田 はい、わかりました。それでは、若い人へのメッセージはメモで掲載するということでもよろしく願いいたします。

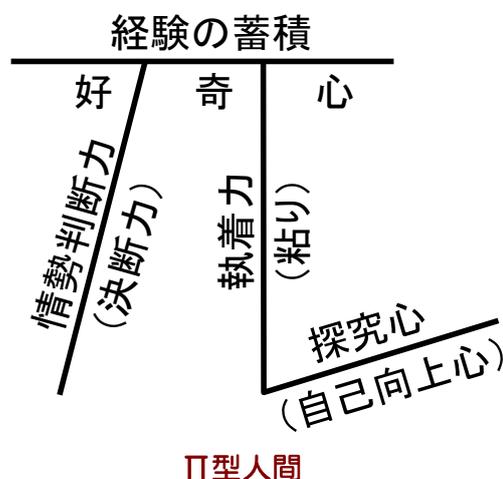
藤本 メッセージの中に、 Π (パイ) 型人間の話が出てきますが、 Π 型人間と言っていたのは、私が、接した限りでは平尾収先生と佐藤豪先生しかいらっしゃいません。佐藤先生は、T型だと根が1本しかないが、 Π 型だと2本あると、1本より2本が良いと。平尾先生も同じことを言われていました。

飯田 そうですね、佐藤先生も平尾先生も、広く深くというのが大事だと言うことを、T型ではなく、 Π 型になれと言われていましたね。後に、佐藤先生は、いやもう一本といって、足が3本あるカナエ (鼎) 型人間とかいうのを編み出されておりましたね。

藤本 私は、そのところは聞いていませんね。

飯田 いや、三つも大変だよねと、言われておりました。

藤本 最後に大東俊一先生 (京都大学名誉教授) の思い出話を一言だけいたします。先生は、京大を退官なさった後、関西の或る私立大学へ行かれました。大東先生からは、「自宅に遊びにおいでよ。」と言われていたのですが、気軽に伺っていいのかわからなかったので行きませんでした。そうしましたら、ある日、小野測器の方が突然、大学へ来られて、「大東先生が藤本先生を連れて来いと仰っているので、一緒に行きましょう。」ということで行きました。鹿が出てくるようなものすごく広大なお屋敷でした。そこで、奥様がおもしろいことを言われました。「この人はね、この大学への登校拒否になったのですよ。だから、毎日、私がこの大学がある駅まで送って行きました。そこへ日本自動車研究所の所長就任の話が来て、先生が生き返ったの。」と言



われました。まさに先生は奥様に支えられていると思いました。

飯田 まあ、皆同じで、頭が上がらないということにもなりますが、家族に支えられながらやってきているということですね。

藤本 そう、そういうことです。(笑)

飯田 それでは、藤本先生も、家族や同僚などに支えられながらやって来られたというところで、本日のインタビューを終了させていただきます。本日は、どうもありがとうございました。



＜次代の研究者へ＞ 以下は、インタビュー終了後に藤本氏より提供されたものです。

佐藤豪 先生の語録から

知的興味(好奇心)と目標

- 知的興味を色々持てば持つほど
↓
達成すべき目標のlevelが高くなる
- 知的興味は自分に関連する分野に限れば限るほど、達成すべき目標のすそ野が狭くなる

理学と工学の関係

工学のもとには真理である。ある現象を理解しようとする
と真理を求めざるを得ない

↓ だが

真理は美しい世界である
工学はドロドロした応用の世界である

↓ よって

工学の技術者・研究者は真理によって対象とする現象を理解し、それをもとに「応用」の世界に戻り「製品」を作る情報を与えなければならない

↓ だから

対象とする現象を単純化し過ぎて「真理」だけを求めようとする「理学」の領域に入り込み現実から離れ過ぎることに注意しなければならない

実験結果は宝の山！！

「マグロはトロだけではない
横軸・縦軸を変えると、別の事象が浮び出る

定説に反する事実が出てもうろたえるな！！

「カンカチ頭の人には受け入れ難い
(実験結果の予断と同根)

頭を絞って理由を考えよ
場合によっては10年食える
必要なら別の実験を行う可し

3日, 3週間, 3ヶ月, 3年頃に勤めを辞めたいくなる。→「他所の芝生は緑」を忘れるな！

「人間関係」はどこで働いても存在する！

「人間関係を円滑にする術」を会得せよ！

「自分がやりたいと思う仕事」は減多に与えられない！

与えられた仕事の中に「興味を持てる事」を発見せよ！

「誰かこの仕事やらない？」と上に言われたら、直ちに手を挙げよ！ → 習った事がなくても、序に勉強せよ！

ディーゼル燃焼研究のブレークスルー

- 1. ディーゼル噴霧根元部の現象解明**
X線解析, Argonne National Laboratory, Dr.J.Wang
- 2. 低温燃焼期間の温度計測**
熱発生率経過上で論じているに過ぎない
→ 熱力学のエネルギー式
仮定: 燃焼室内の状態は均一
- 3. 化学種定量計測: 化学屋・物理屋の協力が必要**
定性的計測はレーザを持てば誰でも可能

38/42

実験の心構え

1. 問題点把握

要因図作成
要因の重要度判定

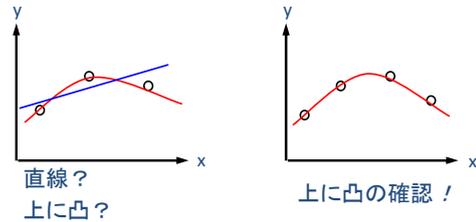
2. 文献調査

先人の努力に敬意を
参考文献に挙げる
└─ 他人の領域に入るときは仁義を切る！！

3. 実験結果はカミサマ！！

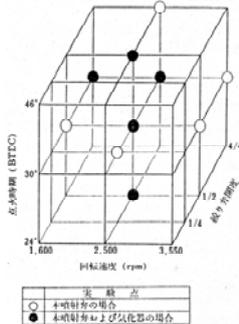
実験点はウソをつかない
実験に予断は禁物
研究は10年でリセットがかかる(茨木大握谷修一先生)

4. 実験は最低「4点」！！



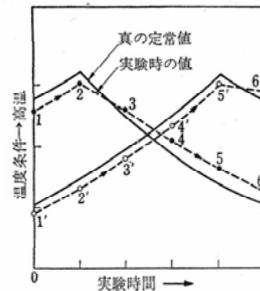
実験点を○で表わすのは、実験には誤差があることを意味する
∴実現点を●で表わすのは不可！

5. 実験条件を立体的に設定する方法 (1000CC 4気筒ガソリン機関の場合)



(藤本, 佐藤他, 自動車技術会論文集, No.11 (1976), p24)

6. 実験順序



低負荷時→高負荷時
あるいは
高負荷時→低負荷時
の順に実験をすると、
実験誤差が発生しやすい
↓
サイコロや乱数表により
順不同に実験をすると、この
誤差が抑えられる。

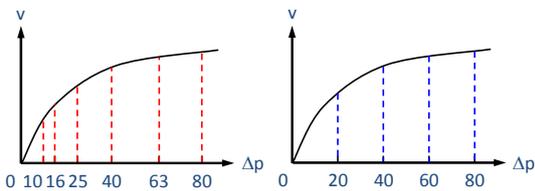
実験順序による実験誤差

(小茂鳥, 渡部, 内燃機関工学, 実況出版)

7. 実験は手を抜け！！

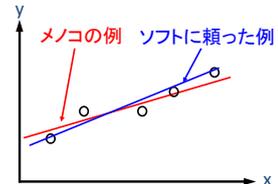
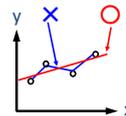
最小時間最大効率！！→ 金魚のフン形実験の工数削減

標準数(その平方根が等間隔)の活用
(設計応用例: 日立亀工場)



8. 実験点の結び方

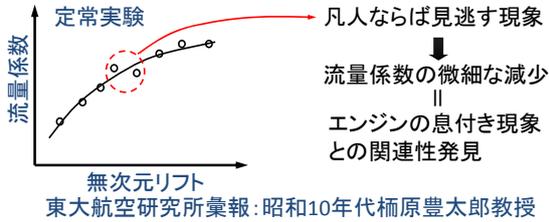
- 1) 自然現象のほとんどは“連続現象”
∴実験点を折線で結ぶことは現象に反する
- 2) “メノコ”で実験点を結ぶ方が現象に合う
メノコの線は最小二乗法による線にほぼ一致する。
- 3) ソフトに頼りすぎるのは??



9. 実験点を結んだ線を十分に眺める
(眼光紙背に徹す)

特異な現象かな？

➡ その実験点の周辺条件の実験実施
(真剣に謙虚にあたれ！)



10. 図の中にはできるだけ実験条件を挿入

図は独り歩きする！！

Ex. Wolferの着火遅れの式

$$\eta = 0.44 p^{-1.19} \exp\left(\frac{4650}{T}\right)$$
 低温高圧・高温低圧 } 現実のディーゼル機関との対応？
 外部加熱形低容器 }

Ex. Eicherbergのシリンダ壁面熱伝達の実験式
 船用中型中速ディーゼル機関で実験
 小型高速ディーゼル機関への適用？

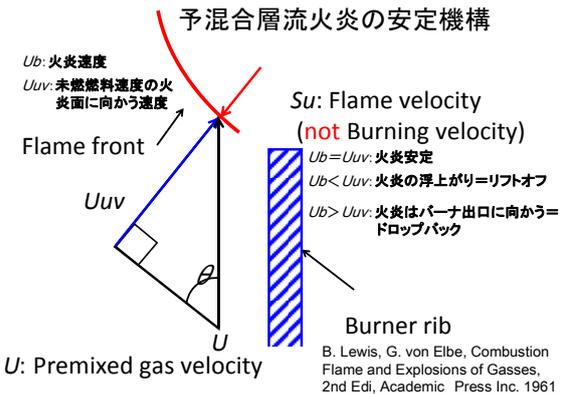
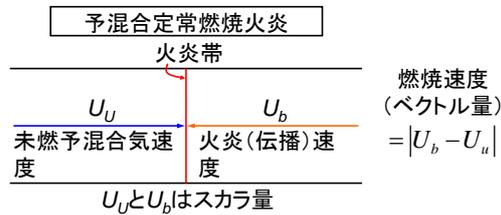
〔原論分にあたれ
文献の孫引き不可〕

用語の使い方の注意

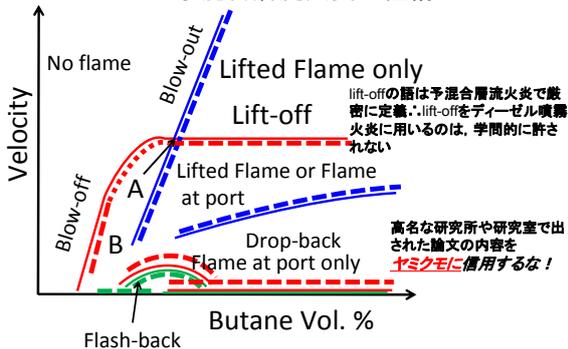
燃焼速度

予混合気定常火炎で厳密に定義されている用語

➡ ディーゼル燃焼での使用？
火炎(伝播速度)と燃焼速度



予混合層流火炎の性情



B. Lewis, G. von Elbe, Combustion Flame and Explosions of Gasses, 2nd Edi., Academic Press Inc. 1961

シミュレーションを行う場合の留意点

シミュレーション(1)

現象の支配方程式の決定

計算仮定の決定

実験結果によるモデル作成と組み込み

既存ソフト使用時にはこの3項、
特にモデルを事前チェック

利点: 開発の省力化

実験式の使用には注意→原論文に当れ!!

ex. **Wolfer**の着火遅れ τ の実験条件は現実と違う!

$$\tau = 0.44 p^{-1.19} \exp(4650/T)$$

シミュレーション(2)

既存ソフト: 使用モデルの検証が必要

┌ 工数削減に有効

└ 現象理解には場合によって有効

企業の場合: 実験結果との合わせ込みで可

大学の場合: 現象をより良く表現するモデル作成
つまり、企業と大学では数値予測の役割が異なる!

卒業論文・修士論文作成の心得

世界で未知の事を調べる。

背景は? (何で研究するの?)

目的は? (企業とは異なり、単に**“オモシロソウ”**で良い。)

実験: 実験方法, 実験条件, 計測法は(含原理)?

数値予測: シミュレーション(1), (2)参照

文献調査

* 先人の業績に敬意を払う。 → 参考文献として挙げる。

* 先人の領域に入る時は**仁義を切る**。

現象の要因は何か? → **要因図**の作成(矢印法, ツリー法)

要因の重要度を調べる。

卒業論文: 始める前に、以上の事をリーダーに問う。

回答がシンドロモドロ → このリーダーはたいした事ない
と思い、自分で調べる!

論文と講演の要点

論文

必ず**ページ数制限**有り。

必要な図を予め用意し、どの様に並べえるか **順番**を考える。

約**200語毎**に行変えする。

話し言葉の文章はダメ!

長過ぎる一文もダメ(英語に訳せない。)

代名詞を使え!

「,」は**息を継ぐ所**に打つ。

最初のページにも図を入れる(文章だけのページは読む気がしない。)

講演(詳細は<http://comb.doshisha.ac.jp/advice>を参照)

1分1枚のスライド

聴講者の対象によって **内容を変える**。

企業では**エライ人**は権力と予算を持ってるが、多数のプロジェクトを同時進行させてるので、直感的にわかってもらえるプレゼンテーションをする。

企業の報告書の要点

企業の報告書（レポート）

提出したら**責任有り**！

大学の報告書：厚い程良しとする傾向有り

企業の報告書：**肝にして要**を得ている事！

特に表紙つまり**レジメ**（A4またはA3で**1枚**）が重要→**頭の髓**まで絞って作る。

総花的にしない。

箇条書きを使い。

売り込みたい**ポイント**を記せ。

A3の場合：**目的のイメージ**を多色で作成すると良い。

英語の留意点

英語(1)

企業によっては**TOEIC**等の点数が**昇格試験受験資格**になっているケースがある。韓国では、**TOEIC750点以上**が一流企業の入社試験受験資格

1. **発音は無視**！
2. 会話も論文も**中学英語**で十分
仮定法などは全く不要！
3. 会話は**文法無視**で構わない！
紙と鉛筆、身振り・手振りも有効

英語(2)

4. 論文には**専門用語**を使う。

ヘタクソな日本語だと、翻訳ソフトにかけても英語に変換してくれない。

(動詞+副詞+目的語)の組合せは(**動詞+形容詞+名詞**)にすると洗練された英文になる。

(長い長い主部)is sown.の様な文章は洗練されてない。

関係代名詞は「**言い忘れた事を付け加える**」と考えれば良い。
冠詞はよくわからない！ネイティブスピーカーに見てもらおう。

5. **助詞**の強さ：**may<can<現在形<must<shall<should**
should: テメーナニガナンデモオレノ言ウコト聞ケノ意味有り。

先人の名言

カール・ヴィルヘルム・フォン・フンボルト
(ベルリン大学創設者・哲学者)

大学とは教師と学生が一緒になって**真理を追究**する場である。

工学分野の研究では、何が課題になっているかを探せれば、その研究は半分は完了したものだと思っ
てよい。

内田百軒(昭和期の大随筆家)

知らないと言う事と忘れたと言う事は違う
忘れるには学問をしなければならない
忘れた後に本当の学問の効果が残る

リーダーとは

指導者が備える可き資質

(イタリアの高校の歴史の教科書から)

- ① **知性**(≡ 教養): **古今東西の名著**を読むと得られる。
国際人になる為の必須条件
知性が無いと真の付き合いは不可能
日本史、日本美術史、東洋史、世界史、漢詩、ギリシャ神話
や聖書の知識を得る努力が必要
神道と仏教の違いは？螺鈿細工・金蒔絵・梨地は何？
- ② **説得力**: 周りを説得しないとやりたい事も出来ない。
- ③ **肉体上の耐久力**: 風邪をひいたので休むなどと言わない。
- ④ **自己抑制能力**: 言う迄も無し
- ⑤ **持続する意志**: 石の上にも3年
総てを持っていたのは**シーザー**だけである。

提 言

1. **ローテク**を軽視しない！
2. 企業で研究に従事するならば、
バランスが取れた研究屋になれ！
数値予測専門屋？
将来上になった時に
実験屋のウソを見破れるか？

3. 英語の発言力を増せ！
中学英文法を自家薬籠中のものにせよ！
発音は気にするな(無視して良い)！
4. 国内外に広く太い人のチャンネルを築け！
5. 技術屋も研究屋も**30代半ば**までの仕事で
将来がほとんど決められる。
6. **仕事以外の趣味**を持とう！
新しい発想に繋がる可能性大！

7. **自己向上心**を持とう！

好奇心で得た**問題点**を自ら解決しようとする心持ち
教科書を見て、**習った事にヒント**はないか？
習ってなくても参考書を自分で買って勉強し、ヒントを
見つける！



8. **好奇心**(=問題発見能力)を持とう！

↳ コレドウナッテンノ？

スリーナゼ運動、ナゼ → 問題点が上がってくる
ナゼ運動



9. **挨拶**を心掛けよう！！

オハヨウゴザイマス
アリガトウゴザイマス
スママセン
失礼シマス

服装に気をつけよう



