

近藤次郎先生 OR の先達, 人生の師

香田 正人

1. はじめに

私が初めて近藤次郎先生にお目にかかったのは、東大紛争が一段落して教養学部の授業が再開された1969年秋で、本郷への進学ガイダンスか何かで、工学部航空学科の紹介に駒場に来られた折だと記憶しています。当時、50代前半であられたと思いますが、ORや応用解析、積分方程式、演算子法などの著書で高名だった先生は、総銀髪と恰幅の良い洗練された立ち居振る舞いで、大学教授というよりも国際企業の幹部といった第一印象でした。当時の我国にはコンピュータ・サイエンスの専門はいまだ存在せず、アポロ11号の月面着陸やNASAのフォン・ブラウン博士への憧れもあり、日頃からロケットの設計と応用数学・物理数学に関心を持っていたので、迷うことなく大学院では近藤先生の下で研究したいと決めました。私が先生から直接ご指導を受けたのは、昭和46年(1971年)からの大学院修士・博士課程を通しての5年間でした。学部時代は大学紛争の影響で1年近く授業が無く、昭和46年6月(3月にあらず)に航空学科を卒業しましたが、先生は紛争処理に関わる大学本部のスタッフを勤められてご苦労が多く、当時は大変だったのではなかったかと想像します。このとき、PDPC(Process Decision Program Chart)と呼ばれるOR技法を創案し、PDPCの援用で紛争の解決に当たったことは有名です。

2. 近藤先生の警咳に接する

学部3, 4年次に、先生の応用解析学と高速空気力学の講義を受けました。両講義とも2コマ連続だったかと思いますが、数式を次々と板書しながら進められ、その場では分かった気になるのに、後で見返すと行間を埋められず、自分の非力を思い知らされたりしました。ただ、大学院の講義での面倒な数式展開で、先生も時折立ち往生されたような記憶もあり、今では失礼にも懐かしい思い出です。



近藤次郎先生と筆者 (OR学会「文化勲章受章記念祝賀会」にて 2003年3月)

学部の高速度空気力学の講義では、音速以上の衝撃波(ショック・ウェーブ)を伴う高速流体の力学を教わり、ナビエ・ストークス方程式の持つ醍醐味に魅せられたものです。空気中に物体が存在しているために生じる空気との相互作用の効果(情報)は音速で伝わる。亜音速では効果が無限遠まで伝わっており、物体の全情報を既知として流れる空気中に不連続が発生することは無い。しかし、物体速度が効果の伝播速度である音速よりも速くなる超音速領域では物体情報が伝わらないために、空気が物体を過ぎる瞬間に初めて相互作用が起き、不連続なショックが発生する、との一連の説明が印象的でした。翼面でのショックの発生は揚力低下を招くので、衝撃波を極限まで抑えることのできるピーキー翼についての解説は刺激的で、それ以来、翼型の最適設計について興味を持っています。

大学院では社会問題化していた環境汚染を対象に、大気汚染濃度の観測データからの予測に取り組むことになりました。これは大気拡散方程式に基づく分布定数系の最適推定問題として定式化され、流体力学とシステム制御理論とを融合する形で解を得るものです。

この研究は1975年暮れに筆者の博士論文としてまとめられるとともに、文部省特定研究『環境汚染制御』（代表：榎木義一京大教授）の一環として、先生が1973年から3年間にわたって推進された、「大気汚染プロセスの解析とモデル化」の研究成果の一部となりました。

（参考：近藤次郎編「大気汚染—現象の解析とモデル化—」コロナ社1975年刊）

3. 近藤先生と国際交流

まだ海外旅行が一般的でなかった時代に、先生は国際会議などで海外に出かけられる機会が多かったようにお見受けしました。ファーンボロウ（英国）やパリのエアショーに出張された後だったか、当時英仏が共同開発中の超音速旅客機コンコルドや、旧ソ連を含む欧米の最新鋭戦闘機についての珍しいお話を伺ったりしました。また、修士論文のテーマであったカルマン・フィルターについてご相談するため、部屋をノックし扉を開けたところ、顔を合わせた先客が来日中のKalman教授その人であることに気づき、驚き慌てたこともあります。先生は英語にご堪能だったのはもちろん、数学者（京大数学科のご卒業でもある）としてフランス語も達者で、世界中どこへ行っても言葉に不自由しないらしいというのが専らの噂でした。

このように国際的にご活躍される先生を人生の師と仰ぐ筆者が、大学院修了後に海外で腕を試してみたいと思うのは自然の成り行きで、学位取得直後、アメリカ建国200周年の1976年から2年間、CaltechへResearch Fellowとして留学しました。帰国後の1978年から1982年までは、先生の研究室やご愛用の典雅な木製机を助教授として引き継ぐという光栄にも浴しました。先生は工学部長を務められた後、筆者がCaltech留学中の1977年に東大を定年退官されました。その頃はインターネット以前のアナログ時代で、先生のお部屋の隅に置かれていた金庫に、海外で収集されたONERA（フランス国立航空宇宙研究所）などの秘蔵文献が大切に保管されていたのを憶えています。金庫の中身の、その後の運命については知る由もありません。

4. ORの先達

近藤次郎先生が森口繁一先生（共に航空の卒業生）と並んで、日本におけるOR教育・研究の先達であったことはよく知られているとおりで、学部3年生

のときに聴講した応用解析でも、数理計画や変分法、確率・統計などを核にORを教わりました。この中には、潜水艦発射のポラリス・ミサイルの開発管理に適用されたPERTやクリティカル・パス法など、現代プロジェクト・マネジメントで使用される標準ツールも取り上げられ、時代に先駆ける先見性がありました。また、東大宇宙研がコントロールの難しい固体燃料ロケットで、我国初の人工衛星打ち上げに挑戦して失敗が続いていた折には、打ち上げ失敗のORとユーモラスに称して、打ち上げ実験に潜む蓋然性を題材に、リスク管理や安全係数への注意を喚起されました。

終戦後GHQの命令で廃止されていた航空学科が再開されたのは1954年でした。航空機の研究・製造が禁止されていた9年間のブランクは大きく、世界の最先端からは大きく取り残されていたのが当時の現状でした。こうした中、日本初の旅客機開発プロジェクトとして、輸送機設計（YS）協会のYS-11の基本計画が開始されたところ、戦前・戦中の名機のチーフ・デザイナーであった伝説的設計者の間で、スペック（要目）についての意見が一致せず、早急にスペックの決定が求められました。ハイリスクを伴う国家プロジェクトに、ようやく先生の出番が廻ることとなったのです。

航空機設計は、スペック（座席数、航続距離、離陸距離、最高速度、…等）を拘束条件として、要求性能をすべて満足する機体に総合するという、ORの拘束充足問題（Constraint Satisfaction Problem）と考えることができます。1957年4月に輸送機設計協会から近藤先生に科学計算でスペックを決定したい旨の依頼があり、将来に見込まれる航空輸送需要などの検討を重ねた結果71席のソリューションを得たが、搭載エンジンのこともあって結局60人乗りに落ち着いた経緯をお聞きしました。こうして、1962年に初飛行に成功したYS-11は全部で182機が製造され、現在計画中の日本初の国産ジェット旅客機開発にもつながる実績を挙げました。

日本の航空機産業の現状ですが、世界の2大メーカーのボーイング（米国）とエアバス（欧州）と提携して、下請け的生産は行っているものの、機体の販売権はありません。航空機の開発製造は、ハイテク立国としての総合力が問われるハイリスク・ハイリターンビジネスです。近藤先生の薫陶を受けたORワーカーとしては、今回の開発計画によって自前で完成機を製造するのみならず、世界での販売力も合わせて獲得す

るというトータル・ビジネスとしての成功を期待し、何か支援できないかと思うばかりです。

5. おわりに

定年退官後の先生は、日本オペレーションズ・リサーチ学会会長、国立公害研究所所長や日本学術会議会長などを歴任され、平成14年(2002年)には文化勲章を受章されました。また1993年に、アメリカ工学会アカデミーの外国人会員にも選出されております。こうしたご経歴から、近藤先生は堅苦しいばかりの方かと想像されるかもしれませんが、先生のお人柄をお伝えするエピソードをご紹介します。

先生の口癖は、何か疑問や問題があると直ぐに「それでは、…をORしてみなさい」とおっしゃることでした。その後「君、人生は甘いよ…」とのお言葉が続く場合が多かったのですが、不肖の弟子には2つの

言葉の間にある落差が大きく、その含蓄するところをいまだによく理解できておりません。いつか機会を見つけ、お尋ねしてみたいものです。

もうひとつ、先生がお酒を召し上がったときなどに感慨を込めてよく述懐されたのは、終戦後に空気力学の研究が禁止され、傷心の中、聖心女子大学に勤務されていた折に、はからずも現皇后陛下となられた正田美智子様にお教えしたことです。1958年11月の皇太子妃決定のニュースには、突然で本当に驚かれたそうです。

先生は90歳を超えてもお元気で、現在もNPOの会長を務めていらっしゃいます。今後とも健康にご留意され、OR学会の誇る至宝・公共財として、学会の発展にご尽力くださるようお願いしております。これまでの長年にわたるご指導に感謝いたします。