

第3回

「もっと議論をしよう」

日本大学 名誉教授 和田 明

発電所冷却水の拡散予測といえば、先駆者として和田明先生の名前があがります。環境アセスメントの分野では発電所冷却水の拡散予測・評価手法を確立した和田先生の業績は顕著なものがあります。日本大学の千代田区五番町の研究室にインタビューに伺いました。

一 学生時代はどんな勉強をなさったのですか。

1936年（昭和11年）に長野県で生まれました。母が病気がちだったため手伝いをするため、地元の信州大学工学部土木工学科に進学しました。数学が好きでしたから、数学関係の単位をたくさんとり一生懸命勉強しました。良い先生にも恵まれ、特に、物理（力学）の勉強をしたことを覚えています。地方の大学でしたから、遊ぶこともなく勉強一筋に学生時代を過ごしました。

その後、教授から勧められ大阪大学大学院工学研究科に進みました。その頃は、自然災害が頻発していました。1959年（昭和34年）9月26日には伊勢湾台風が潮岬に上陸し伊勢湾の水位があがり、高潮による浸水被害がでました。多くの犠牲者が出ておりましたので、深刻な問題でした。

私は高潮襲来後直ちに、田中 清教授、室田 明助教授のお供をして、大坂から名古屋まで大学の災害研究所のジープで現地を視察しました。実際の現場で得た教訓としては、植林の効果に限度があること、河川構造物の存在が堤防の安定性に影響を及ぼすこと、災害時の復旧工事のあり方など様々なことに気づき勉強しました。戦後間もない頃でしたので、防災のために植林事業が盛んに行われていましたが、大雨が降る

と植林された木が根こそぎ流れてしまい、川の橋に引っかけたり効果がないこともありました。

大学院時代は、河川災害が多く、主に防災関連の研究をしていました。一例を挙げると、ある河川のダムで台風が来ても門を開けなかったため裁判になったことがありました。私はダムの有無による影響について手回し計算機を用いて検討しました。その時、田中先生は偉いと思ったことは、一切、どちらかに有利な結果を出せと私にプレッシャーをかけなかったことです。結局、事業者に有利な結果になったのですが、先生は技術的な検討を尊重され、よく言う政治的なこととは切り離していました。今、思い出すと、技術的な検討を尊重して下さった先生に感謝したいと思います。

当時は、観測機器や実験装置で商品化されたものは少なく、波高計や長周期波発生装置、振動計などはすべて自分で設計し、近くの工作メーカーの協力を得て、手作りしました。何回も試作品を試験して、観測や実験の目的を達成できたときは嬉しかったです。

自然災害を扱っていましたので、自然の力は生やさしいものではないと感じていました。人間の英知では勝てないこともあると思いました。

大学院博士課程を修了する頃、お見合いで結婚しました。妻は奈良県出身でしたから、二人でせめぐりをよくしました。

一 東京に出てきてからの研究生生活はいかがでしたか。

1963年（昭和38年）、電力中央研究所からスカウトされ妻と東京に行くことになりました。その頃、東京には行きたいと思っていましたので、期待をして出てきました。電力中央研究所では水理部へ入所しまし

た。はじめは、狛江に通いましたが、昭和40年12月に我孫子に水理実験棟が建設され、東京から我孫子まで通うことになりました。水理実験設備は幅50m、長さは松永安左衛門理事長の米寿を記念して88mありました。

当初は、海岸水理（波問題）を研究する予定でしたが、該当する仕事がありませんでした。その当時、水力発電一辺倒から火力・原子力発電へと移行していったので、発電所冷却水の海洋拡散の問題に取り組みました。学生の頃は防災関係の研究をしていましたが、以前から、海洋物理学に興味がありましたので、沿岸海洋学への道に進むことになりました。

一 発電所の新設や増設が続いていたころはどのような状況だったのですか。

発電所冷却水による環境影響評価がピークを迎えた時代でしたので、現地視察、現地調査が続き、大変忙しい時代でした。

対象水域が沿岸域でしたので、水理実験ではなく数値シミュレーション手法しかないと考え、FORTRANを学習し計算をしました。当時、この種の計算は気象庁の高潮計算がなされたほかは皆無でした。数年後「冷却水の熱拡散解析」の論文を発表しました。その後、各電力会社や政府機関から計算の依頼が殺到し多忙な日々が続きました。

海外の論文を家に持ち帰って読んでいたこともあります。海洋学はフランスが進んでいましたので、英語だけではなく、フランス語の文献も読みました。私は、文献に定規をあてて、指で字をなぞりながら読むのですが、息子が小さい頃、私を良く観察して「じ、じ、じ、じ・・・」と真似ていたことが思い出されます。家庭サービスは二の次でした。

電力中央研究所では、温排水研究グループ全員で対応していました。ゴルフが好きな者が多くいましたので、私も40歳後半頃からやり始めました。研究所内で優勝したこともあります。妻と一緒にコースを回るのが楽しみでした。

一 海外はどのようなところに行ったのですか。

海外へは頻繁に出掛けていました。台湾の国立成功大学やAITなどでの研究指導、国際水理学会理事会

（年2回）への参画と駆け回っていました。

そのほか、UNDP（インド）、UNESCO（フィリピン）、JICA（タイ）、IAEA（ウィーン）、OECD/NEA（ヨーロッパの各放射能研究所/アメリカの環境省）へも行きました。

IAEAはウィーンにありますので、よく妻を同行して行きました。妻は私が会議中の時は別行動で、ザルツブルグ音楽祭を楽しんでいたようです。私もクラシック音楽は大好きで家で良く聴いています。

一 国際会議に出席した感想は

海外では良く議論をしました。日本人は考え方が均一で、議論を避けるような風潮がありますが、外国では自分の意見をはっきり述べる必要があります。

議論をするためには、自分でじっくり考え、価値観を持つことが大切だと思います。IAEAによる北極海の専門家会議では、核種拡散の解析及び被ばく線量評価に参画しました。検討メンバーは6ヶ国から集まり、それぞれの立場からモデルが提案されました。米国からは、3次元大気・海洋循環モデルによる結果が提示され、メンバーで熱心な議論をしました。結局、複雑な密度場を有する北極海では風を駆動力とした結果では適合性がないという結論に達しました。

長時間にわたる議論が続いたのですが、私は自分の考えに基づき意見を言いました。全く、議論することに精神的な苦痛はありませんでした。

各国の研究者、技術者との交流により物事に対する考え方の違いを認識できたことや、自分の価値観で意見を述べ、議論するマナーを磨くことができたのは良い経験だったと思います。

一 研究をするときに信じるものは何ですか。

自分で独り善がりにならないことです。いろいろな論文を読み研究者達の考えを理解することです。そのうえで、自分の研究論文に何が足りないか、何が優れているのかを考えます。

現在は、論文の本数を評価するような風潮がありますが、中途半端なものではなく、じっくり考えた論文が多くなってほしいと思っています。

東海大学海洋学部、日本大学生産工学部・大学院総合科学研究科、埼玉大学で学生を指導してきましたが、

新しい課題について積極的に研究対象としました。湾内の水質汚染問題、地球規模の水循環モデルやCO₂の海洋隔離、沿岸生態系モデルについても研究しました。自分の技術で出来ることは、知識を広めて挑戦することが必要だと思います。

一福島からの教訓はありますか。

原子力発電所は多段的な対策を施して、致命的な事故を防ぐ「多重防護」の設計思想で造られていました。それが、大規模な津波に起因して各種機器や安全装置が壊れてしまったと言わざるを得ず、大変残念なことです。今後は、管理的技術的な原因を明らかにし、現在の弱点を摘出して対策を図ることが必要と考えます。

今回の事故により、我が国の社会システムの弱さをさらけ出すことになりました。一層の安全を確保するための原子力安全規制が敷かれることになりました。被災地復興の遅れや地元生産者への負担が増加しないように検討してほしいと思います。地域の住民、特に高齢者の方々に身体的・心理的な影響が生じないように考えていただきたいと思います。

災害は、いつまた来るかもしれないし、必ずやってくると思うのが自然です。放射性物質の放出を伴うような原子力災害に関しては、その拡散経路（大気圏と水圏）の予測技術の運用をどのように行うか、その結果を皆さんにどのように知らせるのか、避難先の確保をどのように行うのか問われることになると思います。画一的な考え方によらない柔軟な対策を立てるべきと考えます。

一迷える若い人へのメッセージはありますか。

私が研究を始めた頃は、モデルは自分で作成し、実測値などと整合性を検討してきました。ところが、最近では、海外で開発されたモデルをそのまま使い、現象の解析に用いる例が多くなっています。学会でも海外のモデルを使用している場合はあまり質問が出ない状況です。結局、海外モデルの使用については十分に議論されていない傾向にあると思います。自分で作成していないモデルは、ただ値を入れて計算しているだけという具合に、十分な理解が出来ていないことも考えられます。熟考して検討することが大事であると思います。

また、自分の価値観をもち、議論をすることが重要だと思います。そのためには、自分自身の頭で考え、客観的に判断し、論理的に人に伝えるトレーニングが必要です。

欧米社会では、自分の意見をはっきり主張し、議論をすることがあたり前になっています。自分の価値観で意見を述べる技術を磨くことが大切であると思います。

（編集後記）先生が学生の頃、数学と語学がお好きでじっくりと勉強したということをお聴きしました。海洋物理学は数学で解くことになる学問ですので、問題解決のために「考える」ことが好きであったのかと思います。

技術的な面でじっくり考え、政治的な面とは一線を引き検討されているところは、学生時代に教授がプレッシャーをかけることなく研究をさせてくれたことから、大事にされている姿勢だと思いました。

じっくり議論が出来るように、自分の価値観をもてるように心掛けたいと思いました。

2014年 3月