

学生フォーラム

第82回 野田五十樹先生インタビュー 「問題をつくる」

今回の学生フォーラムでは、産業技術総合研究所の野田五十樹氏にインタビューを行った。氏は、マルチエージェントシミュレーションや防災をテーマに研究を行っている。また、ロボカップ国際委員会においては、現在プレジデントを務めており、国内外で幅広く活躍している。今回は、氏の幼少期の興味から現在に至るまでの活動を踏まえ、若手へのアドバイスをいただいた。

1. 学習するコンピュータとの出会い

幼少期、エジソンやアインシュタインといった偉人伝にふれ、そんな人生への憧れを抱きつつも、自分自身が研究の道を進むというイメージはもっていなかったと語る。幼少期における科学とのふれあいを伺ったところ、学研の電子ブロックでよく遊んでいたようである。学研の電子ブロックとは、近年、『大人の科学マガジン』で複製版が付録として付いてきているものであり、トランジスタや抵抗が組み込まれたブロックを並べることによってラジオや電子オルガンなどが作成できるという電子キットである。当時は、あまり原理がわかってはいなかったが、動くモノをつくることに対して最初に興味をもったきっかけであると語る。

また、氏はガンダム世代である。ガンダムという機械自体よりも、ガンダムが学習していることに興味をもったという。ガンダムのアニメ中に、アムロが過去の戦歴の記録から敵であるザクの動きを、ガンダムのコンピュータに教え込むというシーンが存在するようだ。さらに、バビル2世というアニメ中にも学習する機械が存在すると語る。バビルの塔の中にあるコンピュータはさまざまな知識を蓄え、敵が攻めてくると自動的に適切な防衛行動を行っていたのだという。このように氏は、幼少の頃よりアニメを通して、学習する機械というものをつくりたいという熱い思いをもっていた。

中学・高校に進学すると数学を通して論理的にもの考えるようになったと語る。氏は数学が好きであったが、計算は苦手だった。そこで、計算をできるだけしないで解くために、問題を論理的にかみ砕き、極力計算を簡単にするように努力した。それによって、数学を好きになれたと語る。また、アメリカの数学者であるマーティン・ガードナーの『Aha insight ひらめき思考』（島田一男 訳、別冊日経サイエンス、2009）を高校生のときに読み、感動したと語る。この本は、学生でもわかるような数学的なパズルが解説されたシリーズである。この本に収められている問題は、どれも難しく解けなさそうであったが、うまくロジカルに考えられると綺麗に解決



図1 野田先生（写真中央）を囲んで

できたという。この本を読み、自分が数学の天才であると思ったそうだ。

高校3年生になり所属していたサッカー部の活動が終わり、空いた時間を埋めるためにプログラミングを始めた。友達がポケコンと呼ばれる小さなコンピュータを用いて素数を入力するプログラムをつくっているのを見て、面白そうだと感じて自らも始めたという。始めた頃は、氏自身も素数がひたすら出力されるプログラムをBasic言語を用いて作成していた。数学的に数字を見て素数かどうかはわかるが、それをアルゴリズムを使って記述するということに面白みを感じたという。当時、一般の人が手に入れられるコンピュータは8bit機であり、高校生のお小遣いで購入できるようなものではなかった。そこで、プログラム自体をあらかじめ作成しておき、放課後に家電量販店のデモ機を使ってプログラムを実際に入力し、動かしていたと語る。

2. 数学者への道の挫折

京都大学に入学して一番最初の出来事が、数学者への道の断念だった。高校時代には、数学の天才かもしれないという自負をもっていたが、実際に理学部数学科の講義を受講して打ち砕かれたのだという。一方、1回生の頃に行われていた自主ゼミでは、数学ゼミに所属していた。そこで、扱っていた題材は集合論・位相論などの基礎数学であった。高校までの数学と違い、高度な数学であり、数学の組立て方を学んだという。与えられる正しい解答を見つけるのではなく、いろいろなルールを定めることで理論を組み立てることが重要であるという。原理は与えられるものではなく、自らが設計するものだという感覚を身につけたと語る。

大学の研究室配属では、自然言語処理や画像処理を専

門としている長尾 真研究室に所属した。研究室選びの理由としては、幼少期より興味をもっていた機械学習をテーマとして扱える研究室が長尾研究室ぐらいしかなかったからであるという。本来、長尾先生自身の専門は自然言語処理や画像処理であったが、当時長尾研究室の博士課程にいた佐藤理史氏が機械学習を研究していたこともあり受け入れてもらえたという。教授にとっての専門でないテーマを掲げながらも教授の人脈を駆使し、こういう人に話を聞きに行ってはどうかといろいろな人を紹介していただいた。そのように専門が違いながらも研究室に受け入れていただき、すごく嬉しかったと語る。

3. こだわりの博士論文

実際に研究を始め、自身の研究テーマとしての面白みを感じていたことから、博士課程への進学も考えるようになった。氏の親戚には大学の教員がいたこともあり、進学に対する反対はなかったという。博士課程進学を両親に相談した際は、「その分野で一生を貫く自信はあるのか」とだけ聞かれたという。当時は、まだ企業の博士課程取得者の採用が乏しく、博士課程進学は大学の教員になることと等しかったからである。

博士課程進学に際して、テーマをより深く掘り進めるためにニューラルネットワークを専門とする研究室に移ることを考えた時期もわずかながらあったという。しかし、研究室の移籍は行わなかった。当時から、自分で勝手に題材を見つけてきて勉強するという習慣ができており、周りに近い分野を専門とする人がいないと研究が進まないという感じではなかったからである。逆に、自分とは違う分野を専門とする人達に囲まれることで、さまざまなことを知ることができ、そういった意味で長尾研究室は居心地が良かったと語る。数学者への夢を断念した経験から自身が一つのことの特化できないということを感じていたこともあり、長尾研究室にいた経験からも、氏は専門・専門外にとられることなく、話を聞いても勘所をつかめるようになったという。

研究室としての流れもあったが、先輩からの勧めで博士論文は英語で書いたという。氏は先輩から「博士論文ほど、時間をかけて一言一句こだわって書く論文は他にはない」と言われたと語る。氏は、論文中に登場するすべての単語を英英辞典で調べ、辞典の用例に載っていない使い方はしないようにしたという。日本語においてもよくあることであるが、文法的には正しくともネイティブならばこんな表現はしないという場合が多々存在しているからである。そこまで徹底したブラッシュアップを重ねるのには、多大な時間がかかり、実際に半年くらいは博士論文にかかりきりになったと語る。これは英語に対する苦手克服にもなったという。用例のチェックにお勧めの辞書は“Collins COBUILD English Dictionary for Advanced Learners”であり、単語のニュアンスのチェックにお勧めの辞書は“Longman Language

Activator: World's First Production Dictionary”であると伺った。

4. 世界に広がる研究

博士課程在学時に **Workshop on Learning (Wol)** という日本の合宿形式の研究会に参加し、中島秀之氏や松原 仁氏と知り合い、産業技術総合研究所の前身である電子技術総合研究所(以下、電総研)に誘われたのがきっかけで、電総研への就職を決めたという。研究会で、自分の研究に興味をもってもらい、そこでの熱い議論が面白かったと振り返り、中島氏や松原氏達と一緒に仕事をしたかったと語る。

就職してから変わったことは、安定した身分を得たこともあり、人のために何かをするということや、人を巻き込んでいくという意識をもつようになったという。例えば、ロボカップという企画を立ち上げるときに、シミュレータを開発しメンテナンスを行っていかなければならないが、その活動だけでは論文は書きにくい。しかし、シミュレータを使って、ロボカップに参加してくれる人達のためにと、そういった活動にも取り組むようになったという。

そもそも、ロボカップに取り組むようになったきっかけは、研究所内のサッカー部に所属していた氏が、休憩時間にサッカーを題材にマルチエージェントのゲームをつくってみればと言われてつくったのが、現在のロボカップサッカーのプロトタイプとなるサッカーサーバであった。せっくなので他の人も使えるようにと、一つのプログラムでつくっていたものを、エージェントのプログラムだけを外に出して個々の通信プロトコルを定めたものをつくった。氏が電総研の中でサッカーサーバの原型をつくっていた一方で、大阪大学の浅田 稔氏やソニー CSLの北野宏明氏達の周囲で実際にロボットにサッカーをさせたいという話が盛り上がっていた。両方の話を知っていた松原氏が仲介し、始まったのがロボカップであった。当時はロボカップという名前ではなく、ロボット Jリーグと呼んでいたという。企画を立ち上げるに際して、世界に展開していくという目的でロボカップという呼称に変更した。実際に、世界大会を開催するためにIJCAIのワークショップで参加を呼びかけたりもしたという。企画が持ち上がったから最初の大会を開催するのに4~5年かかり苦労したという。

氏は、電総研にあった、若手を一年間海外で研究させる制度によって、一年間スタンフォード大学で研究していた。日本と違いアメリカの大学では、先生が交流に対して開けている感じを受けたという。滞在先がスタンフォード大学ということもあり、著名な研究者が集まっていた。研究の話がしたいと申し出ると思いのほか気軽に快諾の返事がきたという。このような環境があるために、共同研究の始まりが早いのだろうと感じたという。海外での研究活動において重要なことは、まず自己主張

することであると語る。自己主張の内容が中身のあるものであると相手からも気にかけてもらえるようになる。積極的に行動する大切さを学んだという。

5. 幅広い研究

研究のテーマを複数もつことも重要であると語る。理論中心の研究だけだと社会への貢献が見えづらかったり、社会への貢献が中心の研究だけだと論文にしづらかったりと折り合いを付けるのが難しくなるという。氏自身も、電総研に就職してからは、サッカーサーバの構築を主としたマルチエージェントの研究と、博士論文になった神経回路網に関する研究を並行して行っていたという。以降も、必ず機械学習に絡んだテーマを研究しながら、シミュレーションや防災といったように、少しずつ変化を取り入れたという。防災に関わる研究を始めたのは偶然だったが、非常に良い経験になったと振り返る。学生の頃に専門が異なる研究室にいた経験は自分自身の幅を広げるうえで役に立っているという。防災のグループのなかで、情報系の研究者はほとんどおらず、防災のグループの人々はコンピュータに関係することで困ると氏に相談をもちかけていた。一方で、人工知能学会や情報処理学会の人々は防災に関することは氏に相談をもちかける。そのように、いろいろな情報の中心になれることで研究の幅を広げるのに一役買ったり、人のネットワークを広げられたりすることで、複数テーマの研究がコンスタントに続けられるようになるという。分野間の蝶番になることは大切であると語る。

6. 自信とその自信を支える努力

氏は、問題は解く側よりつくる側に回るべきと語る。学会で注目されている研究課題などに飛びつくのではなく、そういった研究課題を自分なりに発展させて、そこから新しい問題を見つけてほしいという。さらに、その新しい問題が万人の興味を引くとなお良いという。数学に対する経験から、問題は解くよりつくるほうが楽しいとわかっているのに加え、問題のつくり方がわかると知識が広がり興味も広げることができると語る。研究テーマもこれと同様で、自分で問題を広げる力を若い人に養ってもらいたいという。また、つくった問題の説明の仕方もポイントとなる。楽しそうに感じてもらえる説明の方法を工夫してもらいたいという。

また、研究者はプロフェッショナルである以上、自信をもつことが大事だと語る。博士号を取ったときに、先輩から「博士号は勲章ではなく、義務」と言われた。これは博士ということの名刺に記載するのは、「困ったことがあったら聞いてください。私は責任をもって答えます」という証明であるからだという。博士になってゴールというわけではなく、博士になったら称号にふさわしい知見を絶えずためていかなければならない。学位をとったら、あるステージが上がってより責任のある立場になるのであるから、自分に自信をもつ必要がある。研究者にとって大切なことは、自信とその自信を支えるだけの努力であると語る。研究者であるなら、その努力を楽しんでほしいという。

[坪井 一晃(電気通信大学), 白井 翔平(東京大学)]