

山下真由子氏の羽ばたく女性研究者賞 (マリア・スクウォドフスカ=キュリー賞) 受賞に寄せて

東京大学大学院数理科学研究科

河東 泰之

国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) と駐日ポーランド大使館が新たに創設した、羽ばたく女性研究者賞 (マリア・スクウォドフスカ=キュリー賞) の第 1 回最優秀賞に山下真由子さんが選ばれた。これは日本国籍を持つ若手女性科学技術研究者を表彰する賞であり、大変喜ばしいことである。受賞理由は「山下氏は、非可換幾何学を専門とし、数学のみならず物理学との境界における場の理論の研究をしており、圧倒的に学術的プレゼンスが秀でている。数学での大きな国際会議のプレナリー講演に招待されるなど、すでに世界的にもその実力が高く評価されており、将来が非常に楽しみな逸材である。」ということである。最優秀賞には賞金 50 万円のほか、副賞としてポーランドへの渡航援助がついている。ポーランドはもちろん、ノーベル物理学賞と化学賞を受賞したマリア・スクウォドフスカ=キュリーの母国である。

山下さんは高校生の時に国際数学オリンピックに出場して銀メダルを獲得したことで有名である。日本が国際数学オリンピックに参加するようになってから約 30 年であるが、その間に日本代表 (毎年 6 人) に選ばれた女子生徒はこれまで 2 人しかいない。その後山下さんは東京大学理科一類に入学したが、当初応用方面に興味があったということで工学部計数工学科に進学した。当時東大数理の同僚教授が、大変数学の出来る女子学生が東大理一にいるのに数学科に進学してくれなかったと言って残念がっていたのを覚えている。

私とその山下さんからメールを受け取ったのは 2016 年 7 月のことである。山下さんは当時計数工学科の学部 3 年生であったのだが、作用素環論に興味があり、私のところでやっている 4 年生のセミナーを見学したい、大学院は東大数理への進学を考えている、ということであった。名前を見てすぐに、数学オリンピックで有名な人だとわかったのと、実際に会ってみて関数解析の基礎知識はしっかりしているようだったことから、秋から私のところの 4 年生セミナーに参加して、私の学生と交代で発表もしてもらうことになった。私は学年や所属はどうでもよいと思っているので、これまでも数学科の学生でない人が私の学生セミナーに参加していたことはある。この年にセミナーで使っていた本は G. Murphy, “C*-Algebras and Operator Theory” で、すでに 4 月からかなり読み進んでいたのだから、途中から参加することは数学科 4 年生でもかなり難しかったと思うのだが、

やってみてもらおうとセミナーの出来は完璧で、むしろ易しすぎてつまらないのでは、と思われるほどであった。いったんは計数工学科に進学したものの、やはり数学の方が自分の進む道だと思えるようになったということであった。

東大数理の大学院入試を飛び級で受けることを検討していると最初から聞いていたのだが、その通り、山下さんは学部3年生が終わった時点で飛び級の試験を受け、圧倒的に優秀な成績で合格して、東大数理の修士課程に入学した。(この際に成績証明書を見たが、計数工学科の成績も極めて優秀であった。)このような経歴なので山下さんは数学科の通常の中核科目の授業は受けていないのであるが、そんなことは全く問題にしない最高レベルの数学力を最初から持っている。これと前後して、この年の Newton 研究所の作用素環プログラムについて、特別に優秀という推薦が認められ、まだ学部3年生の時の3月に滞在費先方負担で同プログラムに招待を受け、4月に東大数理大学院に入学してから実際に同研究所に滞在した。言うまでもなく、学部3年生がこのようなものに招待されるのは極めて異例のことである。

その後大学院に入学してからも順調に勉強、研究を進め、2018年、修士2年生の際には、Connes らが主催した Oberwolfach の非可換幾何学の研究集会に招待された。また同年秋には Paris の、Connes の一番弟子であった Skandalis のところにも滞在して、非可換幾何学の研究を進めた。これらに続き、修士論文は指数定理に関連した大作を独力で書いた。私の指導は英語を直したことだけである。これは Comm. Math. Phys. に71ページの論文として出版されている。これについて Simons Center のセミナーで講演した際のビデオがネットで公開されているが、素晴らしい講演ぶりである。山下さんの講演はいつも、日本語でも英語でも迫りに満ちあふれている。

修士論文ができた頃、京都大学数理解析研究所で新たな試みとして、まだ博士号を取っていない優秀な若手を助教に採用して研究に専念させたいという話があった。昔は優秀な人は修士修了で助手になれた、そのため早くから安定した環境で研究に専念できた、ということから現在でもそのような研究環境を作りたいということであった。このポストには公募なしに山下さんの採用が決まった。当時山下さんは東大数理の博士課程1年生だったのだが、これによって博士課程を5か月で中退し、23歳で京大数理研の助教(任期7年)になった。(最近では博士課程の短縮修了の仕組みもあるが、それでも最低1年の在学が必要なので、5か月では博士号を出すことはできない。)これは基本的に研究以外の仕事はないという大変すばらしいポジションである。博士号は後から論文博士を取ればよい、ということであったので、今年の3月、中退しなかったら課程博士を取っていたであろう時期に東大数理で論文博士を出した。修士課程に飛び級で入っているなのでこの

時点で26歳であるが、プレプリントも含めて論文は11本あり、大変アクティブに研究を進めているところである。この途中に日本数学会の建部賢弘奨励賞も昨年秋に25歳で受賞している。

この間に研究の方は幾何学、数理物理学の方にシフトしており、古田幹雄氏(東大数理)、立川裕二氏(東大IPMU)などとの共著論文がある。立川氏はこの共著論文について「まとめてあったノートを送って質問してみる。すると、(中略)すぐに答えを教えてくれた。(中略)実質的には山下さんが一瞬で決着をつけてくれたのである。」と経緯を書いている。これは私の研究とはだいぶ違う方向であるが、私の優秀な元学生たちは小澤登高氏(京大数理研)をはじめとして、次々と私と違う方面の研究で大活躍しているので、素晴らしいことである。

前号の『数学通信』に私が書いたCREST研究課題「物質のトポロジカル相の理論的探究」の記事のように、私は最近物理学者と組んでいろいろ活動しているのであるが、山下さんにはこのプログラムのセミナー、国際研究集会、チュートリアルワークショップなどで何度も講演してもらっている。これらの聴衆は数学者よりも物理学者が多いのだが、山下さんの講演は大変分かりやすく評判が高い。

新型コロナウイルス流行のため、若く国際的経験を積むのによい時期に国際渡航が止まってしまったのは大変残念だったが、そろそろ対面の国際学会も再開される方向なので、これからどんどん国際的な活動が高まっていくものと期待している。最初に書いたように本賞の副賞にはポーランド渡航がついているのであるが、山下さんはすでに今年の7月にワルシャワで開かれるString Math 2022の招待講演者にも選ばれている。これは超弦理論に関係する数学について毎年1回開かれる重要な国際会議であり、今年の招待講演者にはKontsevichやWittenも含まれているものである。

この賞の授賞式と講演会はポーランド大使館で開かれ、高円宮妃久子さま、駐日ポーランド大使、参議院議長らが出席した。最優秀賞の山下さんのほか、奨励賞2人、特別賞1人の授賞があり、山下さんの短いインタビューを含むNHKのニュースにもなった。山下さんは、女性であることなど関係なく最高レベルで優秀なのであるが、現在の日本では数学や物理学の女性研究者や学生は大変少ないのが現状であり、この状況は大変残念ながら、長期にわたってあまり改善されていない。今回の受賞が数学の女性研究者、学生が増える方向にもプラスになってくれれば大変うれしいことである。