

数樂の道しるべ

第6回京都大学高校生フォーラム in TOKYO

フィールズ賞受賞者の森重文先生が講演
学びについて、高校生も積極的にディスカッション



写真①



写真②



京都大学と東京都教育委員会との共催による「第6回京都大学高校生フォーラム in TOKYO」が、さる10月29日、東京都教職員研修センター視聴覚ホールで行われた。今年の講演者は、数学のノーベル賞ともいわれるフィールズ賞を日本人として三番目に受賞した京都大学高等研究院長で特別教授の森重文先生。東京都立高校等から、高1、高2生を中心に約400名が参加。後半には、都立生4名も加わり学びをテーマにしたパネルディスカッションも行われた。

京都大学から首都圏の高校生にメッセージ

2011年に始まるこのフォーラムは、京都大学が首都圏の高校生にも、講演などを通じて京都大学の最先端の研究に触れてもらい、大学進学への意識を高めてもらおうと、京都大学と東京都教育委員会の共催の下に、例年この時期に年1回開催されてきた。講演は第1回がiPS細胞でノーベル賞を受賞した山中伸弥先生、第2回はチンパンジーのアイに言葉を教えるアイ・プロジェクトで有名な松沢哲郎先生。第3回は「人類の100年後を考えよう」と題して前総長の松本紘先生が、第4回は、ナノテクノロジーハブ拠点長の平尾一之先生が「自然に学ぶナノテクノロジー〜蛍の光を模倣した水素燃料電池によるLED発光」を、昨年の第5回にはゴリラ研究の世界的研究者でもある山極壽一京都大学総長が「京都大学の探検と冒険ーゴリラのフィールドワークからー」と題して講演した。この間、京都大学は、2014年7月に東京都教育委員会と高大接続・高大連携に関する協定を締結、一昨年から連携事業の一環として位置付けられている。

東京都教育庁の伊東哲教育監による開会の挨拶に続いて、京都大学農学部2回生で都立武蔵高校出身の富士田裕さん(写真②)が、京都大学へ進学した動機や、日々の時間割、課外活動、サークル活動、アルバイトや家事、寮生活などを紹介。さらに、『受験生である前に高校生である』という高校で習った先生の言葉を引き、「受験勉強の中にも楽しみを見つけるなど、高校時代を存分に楽しんでほ

しい」と後輩たちを激励した。さらに「大学は自由だが、その分あつという間に時間が過ぎていく。大学へ入ったらやりたいこと、チャレンジしたいことをまず見つけ、それに打ち込むことが大事」とアドバイスを贈った。

「楽しい数学、役に立つ数学」と題して 森重文先生(写真①)が講演

“楽しい数学”では、数学好きになる伏線とも思える小学校での「ケーキ事件」※1から、中学・高校での学びや進路選択、自主ゼミのおかげで高校から大学へのギャップを感じずに済んだ大学での学び、さらには4回生での専門の選択や、大学院進学にあたって悩んだことまでを、先生の存在の大きさにも触れながら回想。高校時代、数学にのめり込んでいくきっかけになった『大学への数学』(月刊誌:東京出版)の毎月の学力コンテストについても、七日間問題などを例に解説。問題を解かねばならないと考えるのではなく、図形を楽しむなど数学に親しんできたこと、そして小さな成功を大事なところで上手に褒められたことがいい刺激になったと振り返られた。また大学進学以降、必ずしも順風満帆な道のりではなかったが、それを乗り切ってきたのは、高校時代に好きなこと、数学という目標を見つけたことができたからだと思う。どちらに進めば有利かなどと考えていたら、ここぞという時に踏ん張りがきかなかったのではないかと付け加えられた。

パート2の“数学は役に立つか、今なぜ数学か”では、まず、あらゆるものが数字(デジタル)に書き換えられる現代、数学の扱うことのできる対象は格段に広がったため、得意、不得意にかかわらず、すべての人に数学に興味を持ち数学的な考え方に親しむことが求められるのではないかと前置き。その上で、社会が数学や数学者について抱く疑問に答える形で話を進められた。

数学の研究や研究者については、受験数学のように既に解かれたものは解かないこと、また数学者は他人と同じでは評価されないと紹介。コンピュータによる計算と数学との関係については、そもそもコン

ピュータをどう使うかを決めるのが数学だと説明された。

《役に立っている数学》としては、MRIに使われることで知られるフーリエ変換や、アインシュタインの相対性理論を記述する言語となったリーマン幾何学、コンピュータに欠かせない有限体の代数幾何学などを紹介。また特殊な例として、本人の意図とは関係なくウォール街の代名詞ともいべき金融工学を成り立たせることになった伊藤清博士の功績(伊藤解析)※2を紹介。応用数学の例としては、並べ替え(ソート)したものを検索(サーチ)するのに不可欠なアルゴリズムや、コンピュータの基盤の配線の設計に巡回セールスマン問題の研究が使われることなどを紹介した。

一方、すぐに役に立たないのも数学の数学たるゆえんであるとして、数学ではいろんな理論をきちんと整備しておくことが大切。それは木を育てることに譬えることができるが、その木になる実が応用だと考えるのが、数学に対する正しい態度だと締めくくられた。

※1 ある算数の時間に森先生は、正解者はロールケーキがもらえるという問題に一人で正解して、それを1本丸ごと手に入れた。

※2 伊藤清博士には第1回ガウス賞が贈られている。ガウス賞は、社会の技術的發展と日常生活に応用されて大きなインパクトを与えた数学的業績を上げた研究者に贈られるもので、4年に1度の国際数学者会議(ICM)の開会式において授与される。

学びについて積極的な議論が

休憩を挟んで行われたパネルディスカッション(テーマ:「学び」)には、小山台、西、立川、立川中等の高1、高2の都立生4名と富士田さん、森先生が登場。教育庁指導部高等学校教育指導課の小林正人先生の司会で、「学びの楽しさ」「学問の楽しさをどう創造につなげるか」について議論された。

「学びの楽しさ」について各パネリストは、《疑問をもって深く考えること》《学びが人生を豊かにすることを実感すること》《「知りたい」が「納得した」「すっきりした」になること》《学びを通して新たな知識を獲得すると視野が広がり、思考が深まるが、そのことによって新たな疑問も生まれ、それを解決するのにまた学ぶ必要が出てくる。学びの楽しさとは、こうしたプロ

セスを繰り返す中で、自分の世界が広がっていくのを感じること》などとした上で、富士田さんも交えて学びの楽しさとゲームの楽しさの違いなどについて議論を深めていった。森先生は、小さな成功をうまく褒められたことが積み重なり自信につながっていったのではないかと自らの経験を振り返り、学びには興味を持つこと、楽しむことが重要だとまとめられた。

「学問の楽しさをどう創造につなげるか」では、パネリストの《学びの楽しさと創造は切り離せない》《創造には疑問を持つ能力が不可欠》などの意見を受けて、「創造は主体的に行うことから生まれるものだから、それは学びの楽しさにもつながるのではないかと富士田さん。森先生は「学びよりも創造の方が面白い」、またフィールズ賞受賞の対象となった『三次元代数多様体の極小モデルの存在定理』の基となる結果の証明を試みた際、解けたと思ったのに解けていなかったというような非日常的な事態に出会ったが、それにくじけず、不思議に感じることを自然体で突き詰めていったことが成功(創造)に結びついたと付け加えられた。

この後、「学び」について会場からも意見が求められた。「これからの日本の学びに必要なことは」の質問に対して、パネリストが能動的、主体的学びと答えると、富士田さんは、その際には面倒なルートで答えを見つけようとする必要も補足。森先生は、「日本人は創造性に欠けると言われることがあるが、自分はそうは思わない。ただ各学問・分野間のつながりが弱いのは確かだから、今は、数学を中心にそれを深める取り組みも始まっている。その上で、一芸に秀でる人材(個性)が求められる昨今、日本人の謙虚さ・協調性を損なわない範囲で、もう少し個性を尊重することも必要ではないか」と創造性を高めるための教育についても言及された。その後、会場からは、「そもそも人はなぜ創造するのか」などの質問も出て、ディスカッションは大いに盛り上がった。

最後に都立戸山高校2年生が、全員を代表して森先生、富士田さんに謝辞を述べ、3時間45分に及ぶフォーラムは幕を閉じた。