

尾高悠志氏の第17回日本学術振興会賞受賞に寄せて

京都大学高等研究院院長
森 重文

尾高悠志氏が「K安定性を用いた代数幾何学の研究」という研究業績により第17回（令和2年度）日本学術振興会賞を受賞されました。誠におめでとうございます。大学院における彼の指導教員として、大変喜ばしい気持ちで一杯です。

尾高さんは2018年度の日本数学会幾何学賞、そして2020年度の日本数学会春季賞を受賞しておられます。当然、その研究業績の素晴らしさは既にいろいろな方が書いておられます。ここでは、元指導教員としての思い出などを書かせて頂きます。

私が尾高さんを最初に知ったのは2006年夏の京都大学数理解析研究所（数理研）の修士課程入学試験です。まだ東京大学の3年生で、飛び級入学を希望し、しかも数学オリンピックでの優秀な成績を持ち、筆記試験でも極めて成績の良い受験生でした。彼は自分の勉強（研究）スタイルというものを持った個性的な学生なので、小規模でフレキシブルな数理研の大学院に向いているという期待を持ちました。そして彼は合格し、私が指導教員になった訳です。

数理研大学院の代数幾何分野では当時、合格後入学までの約半年間、修士入学後の勉強が進みやすいように、基礎知識を習得するためのM0セミナーと称する指導をしていました。ただし、彼は大きな潜在能力を持っていて、既に自分なりに基礎知識は習得していましたので、つまらなかったのかも知れません。例えば、M0の終わり頃「漸近的Hilbert安定性と漸近的Chow安定性」について彼がセミナー講演をしています。これは後の研究課題で、そのころから目指していたことが感じられます。

彼としては、それまでの自分流の研究スタイルから我々が期待する研究者のスタイルに変更するのに苦労したようです。当時、数理研では代数幾何の複数の教員が一緒に修士のセミナーを指導していましたが、教員側も規格外の院生へ対応しようと努力していました。M1（修士課程1回生、2007年度）の終り頃には、やはり多様体のモジュライ（分類空間）問題を研究したいと表明し、M2（2008年度）でその方向に邁進して大きく力を付けていきます。

尾高さんは後に、モジュライ問題で重要な「K半安定な偏極多様体はたかだか半対数的標準（slc）特異点しか持たない」（つまり、K半安定性 \Rightarrow slc特異点）という主要結果を確立する論文（2013）を出版しました。その中で、J. Shahが曲面の特異点の安定性の研究（1981）で導入した不変量からインスピレーションを得たと書いています。実際、M2（2008年度）の夏に、偏極多様体の安定性の研究をしていた彼は、ある係数に目をつけ、S係数という不変量を定義しました。それがShahが導入した上述の係数より常に小

さいということ、しかも研究に非常に役に立つことを発見して興奮していると書いてきたことを思い出します。そして早くもその秋には、セミナーで極小モデル理論を用いる議論を繰り返し検証し、原型となる議論はほぼできあがっていました。因みに、それが彼の修士論文となりました。

指導教員としては、その頃、極小モデル理論については一緒に議論したりしましたが、その後の研究については、たまに相談を受けたくらいでした。その頃から D1 (2009 年度) にかけては尾高さんが自分で発見をするという体験を積み重ねることにより正に研究者に脱皮していった時期でもありました。

D1 (2009 年度) からは中国やヨーロッパなど世界のあちこちに精力的に武者修行に出かけ、友人を作り共同研究をします。その活発さと積極性は驚くばかりで、今の日本人に強く求められているものを持ち合わせているように思います。また、同じ頃に数理研で学んだ岡田拓三さんや藤田健人さん達とも切磋琢磨していました。後に共著の仕事をするなど、京都の代数幾何グループにも刺激となる華々しい研究活動を続けていきます。

見ていて、尾高さんは問題を発見する能力を備えているなどと思います。これは我々教師が教えて身につけさせることが出来るものではなく、彼が数学オリンピックの経験などを通して身につけてきたものでしょう。

2011 年夏に数理研で極小モデル理論に関する国際研究集会が開催されました。そこで J. Kollár 氏の仲介で 尾高さんと C. Xu 氏との共同研究が始まりました。二人の共同研究により相対的対数標準モデルの存在が確立しました。それにより、尾高さんは修士論文の拡張版として、前出の「 K 半安定性 \Rightarrow slc 特異点」という画期的な結果を得ることができたのです。それは丁度、彼の博士号取得の頃のことです。博士論文は前出の S 係数を用いて、付加的な仮定の下で、逆方向の主張「 K 半安定性 \Leftarrow slc 特異点」も確立していたので強く印象に残っています。これらにより彼は注目を浴び、その後さらに国際的に活動の幅を広げていきます。

尾高さんの指導教員としては、数学的な助言よりも、それ以外の相談の方が記憶に残っています。活発な研究活動から受ける感じとは異なり、彼は謙虚で自分に非常に厳しい面があります。

例えば、奨学金やフェローシップなどが受けられると聞いても、自分より経済的に困難な人に回して欲しい、と断ろうとしたことが何度かありました。学部生までなら別ですが大学院生ともなれば親の扶養から離れて研究者として自立していく過程と見なされるので、フェローシップなどは業績の一部として評価されるものだと思います。そのような考え方もあるということも知って欲しいと話したことも思い出します。

また、尾高さんは発見したアイデアを気軽にプレプリントの形で発表したことが何度

かありました。彼は、誰かがそれに刺激されて数学全体の研究が発展すればそれで構わない、という考えでした。自分の手柄として独り占めしない鷹揚さは素晴らしいことだと思いますが、研究者を職業とするためにはアイデアは大事に育ててから発表する方が良く、彼と何度かやりとりした記憶があります。私ばかりでなく他の何人かの数学者からも同じように諭されたようで、その意味では、彼は数学コミュニティに育てられたと言えます。

最後に歴史的に振り返ってみると、代数曲線のモジュライの研究で使われた幾何学的不変式論の（半）安定性は、商空間をとる操作と密接に関係していました。しかし、曲面以上では「うまくいかない」ということが理解されたのです。その結果、軌道修正して出てきたのが、微分幾何学に起源を持つ K （半）安定性であり、双有理幾何学に起源を持つ slc 特異点でした。それらを見事に、しかも代数的に関係づけたのが尾高さんの寄与でした。

尾高さんは、多様体のモジュライのコンパクト化問題を研究していきたいと表明しておられます。彼の研究のさらなる発展を期待しています。