

権業善範氏の令和5年度科学技術分野の 文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞に寄せて

東京大学大学院数理科学研究科

川又 雄二郎

権業善範さん文部科学大臣表彰若手科学者賞の受賞おめでとうございます。権業さんの博士課程での指導教員は高木寛通さん（現在学習院大学）でしたので、私に取っては孫弟子にあたる方になります。そののち東京大学では同僚として色々とお世話になっております。

権業さんは双有理幾何学とくに極小モデル理論の研究をされてきました。極小モデル理論の未解決な二大予想は、極小モデルの存在予想とアバンダンス予想です。極小モデルの存在予想に関しては、いわゆる BCHM 論文（Birkar-Cascini-Hacon-McKernan）によって、一般型の代数多様体に対しては極小モデルが存在することが証明され、また標準因子が擬有効でないような代数多様体に対してもファノ型のファイバーを持った代数的ファイバー空間（森ファイバー空間）になるような双有理モデルが存在することが証明されています。一方、アバンダンス予想は、もともと数値的に定義された極小モデルが幾何学的にも良い構造を持つことを主張していますが、これに関しては3次元以下の代数多様体に対してのみ証明が存在しています。そこで権業さんは、アバンダンス予想を一般的に証明することを目標としました。特に、ファノ型の多様体の兄弟分である有理連結多様体について研究されてきました。以上は標数0の体の上での話ですが、正標数や混標数の代数多様体に対しては、連節層のコホモロジー群の消滅定理が使えないことから、極小モデル・プログラム自体が未完成となっています。そこで、消滅定理の代わりにフロベニウス射を使った研究や、さらには逆方向の拡張として、代数的ではないケーラー多様体への極小モデル理論の拡張にも関わっています。

権業さんに最初にお会いしたのはまだ権業さんが学生の時で、東大でのセミナーだったと思います。極小モデル・プログラムを自由自在に使いこなし、ファノ型の代数多様体の構造を調べる鮮やかな手際に感心しました。反標準因子に対する極小モデル・プログラムをうまく使った論法に感心しました。このような研究手法は Birkar さんによる BAB 予想の解決と似ています。

10年ほど前に、イタリア・シチリア島のカターニアで PRAGMATIC 2013 (Promotion of Research in Algebraic Geometry for Mathematicians in Isolated Centres) というサマースクールのような研究集会があり、ご一緒させていただいたことがあります (<https://www.dmi.unict.it/pragmatic/docs/Pragmatic2013.html>)。毎年テーマを決め

て、PhD を取りたてか、またはまだ取っていないような若い人たちを集めて、専門の教授が講義を行い、問題を提示し、研究を行い、最終的には論文を書いて *Le Matematiche* という専門誌（1944 年創刊）に発表することを目標とするという意欲的なプログラムです。

権業さんは当時ロンドンのインペリアル・カレッジに長期滞在されていて、その縁でその年の教授の Paolo Cascini さん (Imperial College) の助手という形で参加されました。もう一人 Alessio Corti さん (Imperial College) も教授として参加されており、私も客員教授という形で参加させていただきました。三内顕義さん (当時 PD) と中村勇哉さん (当時博士課程学生) も学生の資格で参加されました。権業さんはオーガナイザーとしても優れていますが、このように東大から大勢が参加できたのも権業さんのおかげです。

午前中の Paolo さんの講義は超スピードでした。イタリア人は早口でよく喋りますが、若い人たちはこのスピードで MMP (極小モデル・プログラム) を吸収できるのかと感心しました。午後の問題研究の時間に、学生の Diletta Martinelli さんと中村さんを両脇にかかえるようにして、大柄な権業さんが指導する後ろ姿が印象に残っています。なんでもすぐわかってしまう天才学生の Jakub Witaszek さん (ポーランド人) もいました。イタリア人の Giulio Codogni さん, Andrea Fanelli さん, Roberto Svaldi さん, ポーランド人の Liana Heuberger さんなど、現在は数学者として活躍している人たちが大勢いました。Le Matematiche よりももっと有名な雑誌に投稿したグループもありました。Diletta さん, 中村さん, Jakub さん 3 人の共著は *Algebra and Number Theory* から出版されました。この結果には権業さんもだいぶ協力したのだと思います。

PRAGMATIC のシステムはカリフォルニアの American Institute of Mathematics と似ていますが、イタリア的なおおらかさもありました。週末には遠足もあり、Scala dei Turchi の海岸にある白い岩の階段が印象に残っています。夜は学食で食べましたが、焼きたてのピザが一人 1 枚出てくるのはさすがイタリアでした。オーガナイザーの Francesco Russo さんをはじめ、シチリアは小柄で人の良さそうな人が多く、日本人には親しみやすい土地柄でした。マフィアが怖いためか、北イタリアのようなチンピラを見かけることはありませんでした。

権業さんはスポーツマンです。武道家でもあります。草野球が得意で、玉原国際セミナーハウスでは休憩時間に伊藤敦さんを相手にキャッチボールを行い豪速球を投げていました。シチリアではボールがなかったため、代わりに松ぼっくりを投げておられました。

権業さんは外国人の友人が多いのも特徴的です。国際共同研究による、いろいろな人との共著論文が多数あります。これからもご活躍を期待しております。