

吉永正彦氏の平成 29 年度文部科学大臣表彰 若手科学者賞受賞に寄せて

北海道大学大学院理学研究院

寺尾 宏明

吉永正彦さん（北海道大学大学院理学研究院）が、研究業績「超平面配置の研究」により、平成 29 年度文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞されました。大変にめでたいことで、心からお祝い申し上げます。本稿では、吉永さんとその業績を、私の理解する範囲でご紹介します。

私事になりますが、私は（はるかに年長ですが）、吉永さんと同門（齋藤恭司氏門下）であり、比較的早くから、彼の研究者としての歩みを近くで見る機会に恵まれました。最初に吉永さんの名前を聞いたのは、私の記憶によると、2002 年 7 月で、場所はドイツの Bonn でした。（共通の師である）齋藤恭司氏が、「今、自分のところに吉永君という院生がいて、超平面配置に興味を持っている」と言われたことを覚えています。その頃、吉永さんは、京大の D 1 の院生で、私は、東京都立大学に勤務していました。

吉永さんは、自由超平面配置についての当時の最新の結果や手法を素早く吸収し、目覚ましい改良を加え、2003 年 6 月には、当時未解決だったいわゆる「Edelman-Reiner 予想 (1996)」を肯定的に解決することに成功しました。この予想は、ルート系から派生する（拡張された）Shi 配置、（拡張された）Catalan 配置という 2 種の超平面配置が、ともに自由配置であること、そして、その exponents の美しい具体形を予想したものです。吉永さん以前にも、個々の例についての予想の確認はありましたが、すべてのルート系に関してベクトル束、コホモロジーの消滅などの正統的な代数幾何手法を駆使し、統一的な証明を与えた吉永さんの業績は高く評価されます。さらに素晴らしいのは、この証明にあたり、吉永さんが超平面配置の自由性に関して、多重配置の言葉を用いた新しい十分条件を与える定理（吉永の判定法）を確立したことです。この判定法が、3 次元と高次元（4 次元以上）で別々の判定法であることも面白いことでした。多重配置は、1989 年ごろに Ziegler によって導入された自然な対象ですが、吉永の判定法によって初めてその真価が明らかになったと言えます。これらをまとめた論文が京都大学の数理解析専攻に学位論文として提出され 2004 年 2 月に学位審査が行われ、同年 5 月に、吉永さんは学位を取得しました。D 3 をスキップしての博士課程修了でした。以上の結果は、*Inventiones math.* (2004) と *Bull. London Math. Soc.* (2005) に二つの論文論文として掲載されました。

学位取得 3 か月後の 2004 年 8 月から、米国カリフォルニア州バークレーの数理科学研

究所 (MSRI, Berkeley) で. 1 学期間のプログラムである “Hyperplane arrangements and their applications” に招待されバークレーで約 3 か月の研究生を送りました. 私も同時期に滞在していたので, 各国から集まったヴェテランの研究者たちに混じり, 少しも引けをとることなく対等に議論しておられた吉永さんを目にしていました. 海外での研究生生活について高い適性を持っておられるとお見受けしました. その後の吉永さんの研究歴において, 海外滞在経験が多いのもうなづけます.

この後も, 多くの優れた仕事をされています. その中からいくつか紹介します.

複素超平面配置の補集合 Y とホモトピー同値になるような有限 CW 複体の構成は, Salvetti(1987) に始まります. この CW 複体が, p 次元セルを最小個数 (Y の p 次元ベッチ数) 個 attach することによって構成可能であること (minimal と呼ばれます) は, Randell や Dimca-Papadima により知られていましたが, 吉永さんは, 初めて, Morse 理論的に, 具体的な attaching maps を構成して見せました (Kodai Math. Journal (2007)). その構成は非常に精緻なもので, 吉永さんの具体性・明示性へのこだわりが感じられます. この仕事は, すでに何度も引用されていますが, 今後も局所コホモロジーの計算などに多くの応用が見いだされるでしょう.

阿部拓郎さんとの共著論文 (J. Algebra (2009)) は, Coxeter 多重配置の自由性と基底の構成についての Solomon-Terao (Comment. Math. Helv.(1998)) に始まる流れのひとつの究極点を示すものとして, 私は高く評価しています.

また, 2016 年 10 月の arXiv 論文では Linial 配置等の特性多項式の解の実数部分に関する「Postnikov-Stanley 予想 (2000)」への興味が, 吉永さんの中で息長く持続していることを窺わせます. いつもながら, 練達の techniques によって, 特性準多項式 (characteristic quasi-polynomial), Ehrhart 準多項式, Eulerian 多項式などを鮮やかに関係づけて, 予想に肉薄しており, 更なる進展が期待されます.

以上のように, 吉永さんの数学のひとつの特徴として, 卓抜な着想と精緻な技巧によって, 具体的な問題に挑戦するということが挙げられると思います. 一方, 相反するようですが, 数学に対する俯瞰的な視点から, より抽象的で, 数学の基盤, あるいは, 数理哲学的とも言ってもよい思索が繰り広げられているのが, 近著 (2016) の「周期と実数の 0-認識問題」(数学書房刊) です. 吉永さんの数学の幅の広さに感心しています.

今回, 吉永さんは, 若手科学者として顕彰されたわけですが, 既に, 彼よりも更に若手との共著論文も多く, 多くの大学院生の学位論文の指導等に活躍することが期待されます.

最後に, 吉永さんの該博な知識, 深い思索と洗練された技術により, 今後, 一層すぐれた仕事をされることを確信して擱筆します.