

## 会員ニュース

### 伊山修さんの日本学術振興会賞受賞によせて

中西知樹（名古屋大学）

伊山修氏（名古屋大学大学院多元数理科学研究科）が「整環の表現論」により第7回（平成22年度）日本学術振興会賞を受賞されました。同僚として、また伊山さんの数多い共同研究者の一人として、心よりお喜び申し上げます。

ご存知のように、伊山さんは多元環の表現論の国際的なリーダーの一人として数々の業績をあげられ、ICRA Award (2007)、日本数学会代数学賞 (2008)、日本数学会春季賞 (2009) と立続けに受賞されています。今回の受賞理由である「整環の表現論」とは、より端的には「高次元 Auslander-Reiten 理論」と呼ばれるものでありますが、その詳細については門外漢の私が説明できるものではありません。しかし幸いなことに、春季賞受賞に際して吉野雄二氏によりすでにこの点に関する最良の業績紹介（伊山修氏の業績、数学、45 (2010), 546-559）がなされていますので、専門的な内容についてはそちらを参照していただくことにしまして、ここでは伊山さんに関して私の知り得る側面に絞ってご紹介いたします。

以下では、伊山さんの高次 Auslander-Reiten 理論の重要な部分でもあり、昨今進展著しい「変異 (mutation)」について説明いたします。まず、多元環論における変異とは、大雑把に言うと、多元環の表現やそれに付随する圏の対象のある種の相互関係を記述するもので、その起源は1970年代初頭の籐 (quiver) の表現論における Bernstein-Gelfand-Ponomarev の鏡映関手にさかのぼると考えられます。これを契機に多元環における傾加群 (tilting module) の変異理論が発展しました。

次に、2000年代に入ると、Fomin-Zelevinsky が Lie 群や量子群との関連から団代数 (cluster algebra) という可換環のクラスを導入し、団代数の生成元である団変数の間の関係式を団変数が徐々に移り変わってゆく様子にみたとて「団変数の変異」という概念を導入しました。多元環の研究者たちは、この団代数における「変異」と傾加群の「変異」の強い類似性とそのことの重要性をただちに認識し、Buan-Marsh-Reineke-Reiten-Torodorov および Geiss-Leclerc-Schroer らは (ある種の) 団代数に対して、この類似性を多元環の表現から構成される 2-Calabi-Yau 圏による団代数の「圏化」として定式化しました。04年ごろのことです。

さて、ちょうどそのころ、伊山さんは「高次 Auslander-Reiten 理論」の構築を進めていて、その中心的な概念として極大直交加群 (後に団傾加群 (cluster tilting module) と呼ばれるようになる) を導入しました。そして、吉野雄二氏との共同研究で、前述の Buan たちや Geiss たちの圏における変異をはるかに一般化して「団傾部分圏における団傾加群の変異」として定式化したのでした。

その後、Buan-Iyama-Reiten-Scott, Keller, Amoit, Palu, Plamondon らにより 2-Calabi-Yau 圏による団代数の圏化の理論はますます発展し現在に至っていますが、伊山・吉野の変異は常にその「心臓部」に位置しています。さらに、団代数の圏化の副産物として、1990年代に共形場理論の研究から生まれ、未解決問題であった Y-system の周期性予想や dilogarithm

恒等式予想が最近になって解決されることになりました（伊山さんと私の共同研究はこの最後のあたりに関わっています。）また、伊山・吉野の変異は以上述べたことのさらなる大きな一般化（たとえば高次団代数など）が存在することを示唆しています。したがって、これらは実はまだ物語の始まりに過ぎないのかもしれませんが。

以上の発展を振り返って、伊山さんは次のように概観されています。

「現在の多元環論は1970年代初頭に生まれたまだ歴史の浅い分野であり、おもにその内的な動機によって発展を遂げてきたが、最近になってこれまで関連がないと思われたさまざまな分野と結びついたことはその発展の健全性を示すものであり、喜ばしいことだと思う。」

手短かですが業績紹介についてはこのあたりで終わらせていただいて、伊山さんに関するエピソードを2つほど紹介いたしましょう。

### エピソード1．行列

海外でのある多元環の国際会議でのことである。

たまたま私は伊山さんの後ろの席に座っていて、あることに気がついた。

講演と講演の間の短い休み時間に伊山さんの席の横の通路に決まって3、4名の行列ができるのである。

そして、その列の中には若い大学院生もいれば、この分野の大家と呼ばれる人もいる。

伊山さんをご専門の多元環論について膨大な知識をお持ちなのだが、それをたとえ初対面の大学院生であってもどなたにも惜しみなく分け与えるので、みな伊山さんから研究のアドバイスを受けようと、自分の番を待っているのである。

### エピソード2．ウェイティングリスト

このようなお人柄の伊山さんを慕って、伊山さんの元には多くの大学院生や海外からのポスドクが自然と集まっている。

ゆえに、伊山さんはその指導や共同研究などで常にご多忙である。

したがって、私のようにオフィスが1分の距離しか離れていない同僚にとっても共同研究のために伊山さんと面会するのはなかなか難しく、確実に会うにはメールでアポイントを取っておかなければならない。

そこでなんとかアポイントを取って、約束の時間に自分のオフィスで待っているのだが、すでに述べたような事情で大学院生の指導や他の面会などが次々と延びてしまい、1、2時間待ってようやく会う、というのが普通のことである。

という話を、伊山さんのポスドクのマ・チン君に話したところ、「私はいつも3時間待ちですから、ウェイティングリストであなたの次だったのですね。ナカニシさんはラッキーです！」

以上は伊山さんの寛容さと誠実さを示すエピソードですが、他にも、水分補給のための2リットルのペットボトルをいとおしそうに抱きながら講演をしたり、海外出張のおり、直前まで仕事に熱中していて、成田空港に向かうべきところを中部国際空港に向かい飛行機に乗り遅れたり、愛すべきエピソードはいくつもあるのですが、紙数も尽きましたのでこの辺で筆を置かせていただきます。