

## 会員ニュース

### 溝口紀子さんの猿橋賞受賞に寄せて

東京工業大学大学院理工学研究科

柳田 英二

溝口紀子さんが「爆発現象の漸近解析」に関する業績により、第31回猿橋賞を受賞された。ご存じのように、猿橋賞は「女性科学者に明るい未来をの会」により優れた研究業績を挙げた女性科学者に贈られる賞で、数学では第25回（2005年）の小谷元子氏（東北大学）について4人目である。解析学分野では初めての受賞であり、同じ分野の研究者として、またかつての共同研究者として大変喜ばしく思う。

溝口さんと出会ったのは15年ぐらい前のことである。当時、私は東京工業大学の情報科学研究科に所属していたが、溝口さんは東工大で学位を取得した後もときどき出入りしていて顔見知り程度の間柄だった。その後、どこだったか忘れてしまったが、海外での研究集会に参加したときにたまたま同じ飛行機に乗り合わせ、すいていたこともあって隣の席に移動して、私自身が興味を持ち始めていた藤田型方程式（べき乗の形の非線形項を含む放物型偏微分方程式）についてのあるアイデアについて話す機会を得た。すると溝口さんが興味を持ってきて、帰国してからも何度も議論を重ねた。我々が扱ったのは、符号変化する解の爆発（解が有限時間で無限大に発散する現象）に関する問題である。藤田宏先生による先駆的な研究以来、正值解の爆発に関する研究は数多くあったが、符号変化を伴う解についてはいろいろな技術的困難があり、あまり研究が進んでいなかった。私も彼女もこの分野の知識がそれほどなくて1年ぐらい手探りの状態でもがいていたが、幸運にも何とかその問題を解決することができ、さらに数編の共著論文を発表することができた。

溝口さんとの共同研究の成果は今回の受賞と直接の関係はないが、数年にわたる共同研究を通じて感じたことを記したいと思う。一緒に仕事を始めてすぐにわかったことは、彼女が圧倒的な腕力と集中力の持ち主であるということである。面倒を厭わずに見通しの悪い計算を一気に乗り切るパワーはまさにブルドーザーのようであり、非力で面倒なことがきらいな私は半ばあきれながらも必死についていった。研究がある程度進むと論文をまとめることになるのだが、タイプするのもびっくりするぐらい速くて、タイプ打ちを始めて三日もすると原稿が私のところに送られてくる。これを数週間かけて細部を検討し整理し直すのが私の主な役割であるが、その間にも溝口さんはどんどん計算を進

めていくので、いつもせかさされているような気がしてあわただしかった。

さらにしばらくしてから気づいたのは、彼女が私と（そしておそらく他のどの人とも）異質な数学的感覚を持っているということである。同じような感想を共同研究者の一人である Marek Fila (Comenius University) から聞いたことがあるが、問題を解くためのアイデアがどこから出てきたのか想像がつかないことがときどきあった。もっとも、同じタイプの研究者が組んでも画期的に新しいことは生まれてこないであろうから、その意味で我々はなかなかよいコンビだったのかもしれない。いずれにせよ、共同研究で成果をあげることができたのには、彼女の貢献が大きかったのは疑いようがない。

符号変化を伴う解の爆発に関する研究が一段落した頃から、溝口さんは独力で優臨界な指数を持つ藤田型方程式の解の挙動に関する研究を始めた。非線形項の指数が Sobolev の臨界指数を超えると標準的な関数解析的手法はほとんど使い物にならず、解の挙動の解析にはまったく新しい発想と技巧が必要となる。また現象論的には、解はしばしば予想外の挙動を示し、解の構造が比較的単純な劣臨界の場合と対照的である。たとえば、優臨界な場合には爆発後もある意味で解を延長できることがあり、これを不完全爆発と呼ぶ。爆発後の解の延長可能性についてはすでにいくつか結果が得られていたが、延長後に解がどう振る舞うかについてはよく分かっていなかった。溝口さんは不完全爆発した解が爆発後にいろいろな漸近挙動を示すことを明らかにし、また何度も不完全爆発を繰り返す解が存在することを示した。受賞理由となったのはこの研究業績である。

爆発後の解の挙動に関する研究は溝口さんの業績のほんの一部にすぎず、この他にも爆発解の発散のオーダーや自己相似解の構造などについて立て続けに重要な結果を得ている。2004年9月に開催された研究集会「First Euro-Japan Workshop on Blowup」における溝口さんの講演は圧巻で、いくつかの未解決問題に対して決定的な解答を与えた凄まじい内容のものであった。講演後、参加者の一人でこの分野の指導的研究者である Juan Luis Vazquez (ICM2006 の全体講演者) が、「長年、知りたと思っていたことが全部わかってしまった」と興奮しながら絶賛していたのをよく覚えている。

溝口さんの研究意欲は今も旺盛であり、研究が今後どのように発展していくのか楽しみである。ただ最近では、学内的な業務に加えて“さきがけ”のプロジェクトにも関わっており、以前より自由な時間が減っているみたいで、研究会に誘っても断られることが続いた。猿橋賞の受賞により、(小谷元子さんがそうだったように) 溝口さんにもますます責任ある仕事が回ってきてこれまでと同じではいられないと思うが、研究に大きな支障がないことを願っている。