

京都大学定年退職に際して

追 想

名誉教授 上田 哲生

1974年3月学部卒業

1976年修士課程修了

今年三月をもって京大を定年退職しました。退職の少し前に井川先生から、同窓会誌に文章を書くようにという御依頼があり気安くお引き受けはしたのですが、古いことは記憶も曖昧になり皆様の御参考になる話もできそうにありません。ただ、どんなきっかけで数学をやるようになったか、どんなことを面白いと思っていたのか思いつくままお話しします。

私が数学に興味をもつようになったのは、三歳上の兄の影響だと思います。昭和三十年代の子供たちの間で流行っていた鉄道模型やラジオ製作を兄もやっていて、弟としてはそれが憧れの的でした。やがて兄が買って来た「不思議の国のトムキンス」や数学パズルの本を覗くと、面白いことが詰まった世界を垣間見るように思えたものです。マーチン・ガードナーの「現代の娯楽数学」という本（サイエンティフィックアメリカンの連載記事をまとめたもの）など、話題はかなり高級で当時は半分も理解できていなかったはずですが、ただ第1章の「オリガミ六角形」というのは自分で何度作ってみても飽きない不思議なものでした。兄は九大で数学の修士号をとってからコンピュータ関連の仕事に就きました。先年、癌に冒されて死期が迫っていた兄に会いにいったとき、書棚にあった昔の本を見ながら子供時代の思い出話にふけたものでした。絵に描いたような理系人間で日頃は無口だったのが、そのときは奇妙に話が弾んだものでした。葬儀が終わったとき形見として取ってもらって来た古ぼけたガードナーの本は今、私の書棚に並んでいます。

中学校のとき、やはり初等幾何が好きでした。円周角の話のとき、黒板にフリーハンドで円を描く技を教わりました。黒板に斜に構えて一気呵成にチョークを振るうというのです。大して上手くなったわけではありませんが、後に自分が教師になり黒板の前に立って図を描くたびにその先生（お名前が思い出せない）の面影が頭の片隅を横切ります。

高校2年生のある日、本屋の店頭で「現代数学」という雑誌を目にしました。その頃（1968年5月）創刊されたばかりのこの雑誌は大学生向けで、本屋に行くたび立ち読みしていたのですが、妙に惹きつけられるものがあって、生意気にも買って帰ることにしました。冷たい教科書の書きかたとは違って、砕けた語り口で話が進んで行くので自分でもなんとか理解できそうな気になってくるのです。執筆者のうちには、森毅、笠原皓司、小針明宏といった京大教養部の異彩を放つ数学者のお名前が見られます。この雑誌は九州の片隅から大学の数学の息吹を感じ取る窓だったのです。私が京大に行こうと思ったのはこの雑誌のおかげということになります。さて京大に来て、実際の講義に出て見ると森先生も

笠原先生も文章ほどには饒舌ではないということがわかりました。ただ小針先生は1971年に亡くなっています。講義をのぞきに行く気があれば行けたはずですが、その機会を逃がしてしまったのは心残りです。（「確率・統計入門」に広中先生による序文があり小針さんとの交友が描かれています。京都駅に座り込んでいる二人の姿は印象的です。）

「現代数学」に話を戻しますが、創刊当時から連載されていた記事のうち森先生の解析講座は「現代の古典解析」として、笠原先生の代数・幾何は「線型代数と固有値問題—スペクトル分解を中心に」として出版されています。後に教養部で授業をするようになってからも、この本には随分助けられました。線形変換の一般固有空間の射影行列を用いた取り扱いは笠原先生のこのときの記事を嚆矢とするのではないのでしょうか。教養部の数学教育のなかで、当時は線形代数学の扱いが様変わりを遂げようとしていた時期だろうと思います。私の1回生の時の数学2の教科書は、小松醇郎・永田雅宜著「代数学と幾何学」で、目次は第1章三次元ユークリッド空間、第2章行列、第3章行列式、第4章整式と方程式、第5章二次曲面となっています。現今の線形代数の講義であれば教科書は「線形代数学」で、話の主演としてベクトル空間と線形写像が活躍することになるのと比べると違いが感じられます。もっとも私たちのクラスの数学2の担当は永田先生で、もっと過激(?)に行列式のところはグラスマン代数の話から入るので大変でした。

1970年に入学して1か月は授業がなく、その後もストがしょっちゅうありました。講義が始まっても、真面目に出ていたとは実は言えません。ただ、自主ゼミには出ていました。教養部構内のプレハブの自主ゼミ用の部屋があって、そこでフランダースの「微分形式」の本を読むのを滝沢精二先生に見ていただいたこともありました。講義よりも自主ゼミで勉強したことの方が多かったように思います。

函数論を面白いと思ったのは、吉田洋一「函数論」(岩波全書)の談話調の文体に引き込まれていったときでしょうか。それから3回生の時に西野利雄先生の講義に出ていたときでしょうか。数学教室の第三講義室(今の110講義室)で西野先生が黒板消しを左手にぶらぶらさせながら、黒板に薄い字で書いていく、そして京都弁の独特の語り口でした。講義を聞いて理解したような気にはなるのですが、実はまだわかっていない。定義・命題・証明と進める隙のない講義というわけではありません。これは後から、図書館で辻正次「函数論」を読んで間を埋めていました。私は講義を聞いてノートをとるのが不得意なので、話を聞いて分かった気になる方があっていただけののかもしれません。

こんな流れで4回生の講究では西野先生のところに行きました。講究で読んだのはL.BersのSeveral Complex Variablesという石板刷の講義録でした。一変数函数論の基本的定理さえ知っていれば、そこから2変数の場合の意外な性質が出てくるというのは新鮮な驚きでした。セミナーの時、西野先生が「先生はこう言うてはったんやわあ」と口癖のように言われるのをよく聞いたものです。セミナーで一緒だった西村保一郎さんに「先生って誰の事?」と尋ねると、彼は目を丸くして「岡先生だよ」。きっと「おまえはそれも知らずにここに来ているのか!」と言いたかったのでしょう。このベアスの講義録の序文にも、これは本質的に岡の仕事の報告であると書いてあったのですが、西野先生が岡先生の一番弟子だということには結びついていなかったのです。楠幸男先生の「函数論」という大著が完成して出版されたのもその頃でした。楠先生の講究で谷口雅彦さんたちがこの本を読んでいたのにオブザーバーとして出ていました。

修士課程に入ってH. グラウエルトの複素空間(Komplexe Räume)という論文を西村さんと読みました。西村さんとは大学院の間ずっと一緒にセミナーなど行動を共にしてい

ました。この論文は、今考えても、修士課程でいきなり読むには難しすぎますが、何とか最後まで辿りついたのは二人でやっていたおかげでしょう。この時には想像もしていなかったのですが、この論文を勉強して解析的分岐被覆面の議論に慣れていたのが、後に複素射影空間の写像の話に役立つことになります。



京都多変数函数論セミナー
後列右から4人目 西野先生 前列左端 筆者

修士課程のとき西野先生は1年間フランスに行っておられたので、その間寺田俊明先生にセミナーを見ていただきました。読んだのは西野先生のその頃の一連の論文でした。“Nouvelles recherches sur les fonctions entieres de plusieurs variables complexes”というタイトルで(I)から(V)まで出ています。これはGrauertの論文とは相当趣が違います。2変数整函数の定数面の既約成分(これを素面と呼んだ)が開リーマン面としてどんな型であるか、またこの素面たちがどんな並び方をしているかというのが、この研究の問題意識ということになります。2変数整函数の素面がすべて複素直線と解析的同値ならば、この整函数は座標を取り換えると1変数整函数に帰着するというのは第II論文の主結果です。また、第I論文では多項式の場合と異なり、これら素面が開リーマン面として大きな境界を持ちうること、また複雑な並び方が起こりうるという例が挙げられています。数学の定理をくつきりと意味づけるためには、それが適用される例と、有効範囲を示す反例が役に立ちますが、その好例と言えそうです。その例・反例をつくるのに役立っているのがファトゥー-ビーベルバッハ領域(FB領域と略す)というものでした。これは2次元以上の場合、 C^n の真部分領域であって C^n 自身と解析的に同型な領域です。1次元の場合には複素平面の真部分領域が複素平面と等角同値になることは決してないので多変数の場合に初めて現れる現象です。最初これを見たときは「病的な反例」だと思っていたのですが、やがてこれはごく普通の現象だと思えるようになりました。

博士課程に進学してからは、西野先生が九州大学に移られたので実質的な指導は教養部の武内章先生になりました。武内先生からは論文の書き方について大変懇切に指導をしていただきました。読者の立場に立って、書き手の一人合点に陥らないよう議論を進めるという教えはこの時に心に沁みつきました

大学院時代、見渡す限り島影もない大海を漂っているような心持でした。今にして考えれば将来の見通しもなく我が事ではあるが一体どうするつもりだったのだろうと思え

ます。西野先生の整函数の話に関連して、スタイン多様体とそのコンパクト化の例を考えているうちにできたのが、2次元複素多様体の中のコンパクトな複素曲線の近傍の性質を調べるといふ話で、これでひと息ついた気がしました。

岡先生が亡くなったのは1978年3月1日で、私は博士課程2年目が終わろうとしているころでした。これはずっと後になって気づいたことですが、この18日後 Gaston Julia が85歳で亡くなっています。

西野先生、武内先生を中心とした岡先生のお弟子さんたちによって、岡先生の残された原稿の整理が始められました。(私は「孫弟子」なのでこの中には入っていません) これは『岡潔先生遺稿集』として第一集(1980年)から第七集(1983年)までにまとめられました。現在は奈良女子大学図書館のホームページ「岡潔文庫」で見ることができます。特に Rappelée du Printemps などはフランス留学時代の思い出が綴られた密度の高い文章です。

遺稿集を読んでみると、岡先生の数学の見方は「数学は人間の心の中にある主観的な存在ではあるが、自然界が存在しているのと同じように確固として存在している。数学の論文も講義も心の中にあるその存在をきめ細かく観察し描写するものでなくてはならない。」という風に言い表せそうです。そうしてみると西野先生の講義スタイルはこの考えを体現したものであったかもしれません。私自身が教壇に立つようになって、函数論の講義も何度となく担当しましたが、なかなか満足いくようにはできません。細部にわたって正確でしかも全体像を彷彿とさせる講義を一度はしてみたいと思っていました。ついに果たせませんでした。

さて遺稿の中でも私にとって感慨があるのは、“Fonctions algébriques permutables avec une fonction rationnelle non-linéaire” (非線形有理函数と可換な代数函数) という原稿です。ジュリアは1変数の有理函数のイテレーション(反復合成)に関する仕事で有名ですが、彼はこの応用として、交換可能な有理函数の組に関する論文を書いています。上に挙げた岡先生の原稿はこれを、有理函数と代数函数の組に拡張したものです。これは岡先生がフランスの G. Julia のもとに留学した時の、初めの時期に書き上げられたもので、岡先生自身が次のように語っています。

「これが数学で私のした初めての仕事なのだが、タイプライターに打ったのを紫のリボンで閉じたまま保存してある。フランスで発表するばかりになったとき、急にまだ意に満たない点が残っているような気がして、そのまま持って帰って今日まで捨ててあったのである。」 「独創とは何か」(エッセイ集「紫の火花」(1965)所収)より

私にとってヒントになったのはこの次の一節でした。

「函数の特別な性質を調べる問題を取り扱っているのであるが、私は近ごろ、この問題の周辺を、次元を上げてよく探索してみたい気持ちになっている。」

これがイテレーションの話が多変数でやってみようと思ったきっかけになりました。多変数函数論をやっているだから当然の話ではないかと言われそうですが、後から考えると当然のことも、その時には気づかないという場合もあるものです。実際 Fatou-Julia の1変数有理函数のイテレーションの話が多変数化すれば複素射影空間の上の正則写像を考えることになるのは当然の話ですが、そのときには射影空間には考えが行きませんでした。

考えたのはFB領域の類似でした。 C^2 の正則自己同形写像のイテレーションによって吸引不動点に収束する点全体がFB領域になるのですが、この吸引不動点が半吸引的不動点に退化した場合にもFB領域ができるという結果です。イテレーションの話が複素力学系として新たに脚光を浴び始めたことを知ったのはもう少し後のことでした。

こうして思い返してみると、私の通ってきた道もいろいろな偶然や巡りあわせによって決まってきたことに改めて気付かされます。そして、ささやかながらも数学の研究を続けてきた原動力は、小さい頃、最初に数学に触れたときの不思議さに満ちた感覚だったと思います。