

小平邦彦生誕 100 年記念講演会
パネルディスカッション
「小平邦彦先生の数学をめぐって」
2015 年 3 月 20 日（金）17:15～18:15
明治大学 駿河台キャンパス リバティタワー

上記の日程で開催されたパネルディスカッションでは、小平先生と直接・間接に縁の深い 5 名の方に「小平先生の数学」について語っていただきました。初めて何う話もあり、瞬く間の 1 時間でした。本記事はその記録を文章化したものです。当日会場に来られなかった方々へもその雰囲気伝われば幸甚です。

（小平邦彦生誕百年記念事業実行委員会・「数学通信」編集部）



司会 時間になりましたので、パネルディスカッション「小平邦彦先生の数学をめぐって」を始めたいと思います。

まず初めにパネラーの紹介ですが、座長はこのたびの記念事業実行委員長の宮岡東京大学大学院数理研究科教授が致します。そして、先ほどご講演いただいた京都大学名誉教授、四日市大学関孝和研究所の上野健爾先生、立教大学名誉教授の塩田徹治先生、埼玉大学名誉教授の酒井文雄先生、最後が大阪大学大学院理学研究科教授の今野一宏先生です。では、よろしくお願ひします。(拍手)

宮岡(座長) それでは、僭越ながら座長を務めさせていただきます。

最初に、塩田徹治先生はジョンズ・ホプキンスで日本に帰っていらっしゃる前の小平先生をご存じでいらっしゃいますので、出会いとかその辺のことについてお伺いしたいと思います。小平先生と最初に会ったときのお話を。

塩田 パネラーなんていうものにならなかったことがないので(笑)。一生やらないで済むと思っていたのですが、こういう具合になりました。

小平先生には、東大の修士を終えた1964年にジョンズ・ホプキンス大学に留学することになり、そこで初めてお目にかかりました。ジョンズ・ホプキンスの私の先生は井草準一先生という方で、小平先生より何歳か年下で、非常に仲の良い同僚でもあるし友人でもあった方です。その先生に指導教官になっていただくつもりで留学したのですが、そういうアレンジをしてくださったのは、当時の東大の彌永昌吉先生でした。

そういうことで、とにかく1964年の秋にボルチモアに行ったところ、井草先生にも、そのあと小平先生にも非常によくしていただいたのですが、初めてお会いしたのは、井草先生がロック・レイブンという湖というか景色のよい大きな貯水池のほりにあるレストランに奥様と一緒に連れて行ってくださったんですね。そこに少しあとから小平先生ご一家とSpencer先生が偶然来られて、そこで私は井草先生から小平先生に紹介していただきました。そのときのことはよく覚えているんですけど、ぼくはその前に1カ月ほど、フルブライトというところの渡航生だったので、オリエンテーションをハワイで1カ月近く、アメリカに慣れさせるというので受けていました。そこで、人と会ったときはちゃんと挨拶して握手もするというので、小平先生とお会いしたときも握手して頂こうと手を出したら、どうも小平先生は一步下がられたような気がするんです(笑)。その後、帰国したあと非常に親しくしていただき、あちらでも親しくしていただいたのですが、あとで伺うと、やっぱり小平先生は非常に人見知りがあって、初対面の人は相当苦手なのだと知りました。

その数週間後に小平先生の講義も始まりまして、それが実は解析曲面論の話で

した。前に『数学のたのしみ (第 20 号, 2000 年)』で「小平数学の調和と美」という表題で編集されている号があって、そこに書かせてもらったことがあります。そこにも書きましたが、非常に面白い明晰な講義でした。ジョンズ・ホプキンス大学は、ハーバードやプリンストンに比べると小規模であるけれども、非常に特徴があって歴史もある大学でして、特に数学は伝統があるようで、皆さん非常にプライドもある。当時のチェアマンは Chow 群や Chow 多様体で有名な Chow 先生だったのですが、学生の数はそんなに多くなくて、小平先生の講義も、たしか 10 人も出ていられなかったと思います。しかしながら、中にはその後、小平先生のところで学位を取られた Kas とか Wavrik というような人がいました。

そこに入って聴いていたのですが、日本だったらこんなものでは済まないのだろうなというような感じで、実際、その後東大に帰られたときですと、講演をされれば 50 人、100 人という方が集まっていましたから。そういう意味ではもったいないことでもあるけれども、そこで 1964 年から次の年まで約 1 年間、講義を親しく聴くことができたのはすごく好運でプラスになったと思います。

1 年間といっても、講義をしているのは 6 カ月か 7 カ月ぐらいだと思います。週 3 回だったと思いますが、その講義で取っていたノートがこんなに分厚くなりました。さっきぼくは名誉教授と紹介されましたが、研究室を閉鎖するときに本などもかなり処分したんですけれども、そういうものは処分しがたく、今でも持っていますが、こんなに分厚い (5 センチほど)。実はその 1 ページ開いたところが、あっ、この本 (『小平邦彦一人と数学』, 日本数学会編, 数学書房) の広告もついでにしてあげると (笑), そのときこれに書いた文が収録されているのですが、その中に写真があり、この中に 1 つだけ新たに加えた写真があります。それは小平先生のノートを撮ったものです。非常に目のよい方でないと、そこまでは見えないかもしれないけれども、小平先生はご自分がいろいろ書かれているものから見ると、少しどもるのと、声が小さいことから、他の人がよく聞こえないというようなことがあるので、講義はこういうふうにしっかり黒板に書くことを意識してやっていたと。セミナーの学生もそれを真似して、英語がしゃべれる人もちゃんと書くようになったとか、非常に良い効果を及ぼしていたというのですが、とにかく無駄なことはほとんどなくて、ちゃんと定理にしても定義にしてもそのとおりに書かれるから、それを写すと、すごくまとまったノートになるんですね。

ただ 1 回、書かれないで言われたことがあったと思うんです。ぼくはそれをノートの隅、欄外に珍しいと思って書き留めたものがあったので、そのページを

これに新たに入れました。それは何かというと、この定理の証明は相当複雑 (messy という単語が使っている) であるから、it must be well arranged だったか、何かそういうふうにはぼそぼそと言われて、それから定理の証明を書かれました。そのページの写真です。

小平先生はその翌年、スタンフォード大学に移られました。スタンフォード大学に 3 年ぐらいいらしたと思います。本当はジョンズ・ホプキンスに Spencer を呼びたくて、そういう交渉で Spencer もちょっと見えていたことがありますが、それがうまく調わないで、逆に Spencer がスタンフォードに行つて小平先生も連れて行かれてしまった、そういうことではないかと思ひます。

それで先ほど名前を出した Kas とか Wavrik というような人は小平先生のお供をしてそちらへ行って学位を取られました。私は井草先生の学生ということで行って、まだ学位も取っていませんでしたのでジョンズ・ホプキンスにそのままいましたが、64年から65年というのは自分にとって非常に充実した大切な1年でした。もちろん、井草先生からもいろいろなことを教えていただきましたが、そこに小平先生がいらしたことは、その後の私の数学者としての人生にかなり大きく影響したと思ひます。

宮岡 ありがとうございます。

その後、小平先生は1967年秋に戻つてこられて、そのとき上野先生はちょうど学部4年生ですね。

上野 ええ。

宮岡 翌年の4月に修士で、小平先生に指導を受ける修士の最初の学年だったのですが、そのときの印象をお聞かせください。

上野 ずいぶん難しい質問ですけど、最初の印象は、塩田先生がおっしゃったように講義がすごく明快で、小さな声でぼそぼそと言われる。それは聞き取れなくても、黒板に板書されたものを写すと、それがそのままほとんど教科書になるような感じの講義でした。本当に明快で、詰まるということは1度もないので、人にはなかなかまねのできない講義だと思ひました。

大学院に入ってセミナーは、期待して相談しに行つたら、「いや、何でもいいですよ。好きなものを作りましょう」とか言われまして(笑)、私と浪川君と2人でいろいろ面白そうなものを持ってきてはやりまして。修士2年生になったら、「もうあとは研究するだけでしょ」とか言つて、自分で考えなさいという感じに

なりました。講義は、いろいろな講義がありましたのでずいぶん聴きました。また、分からないことがあって質問すると、本当に丁寧に答えてくださいました。

もう1つ印象に残っているのは、ご自分でいろいろ説明考えてして下さるんですが、当時東大の数学教室にお茶のみ場とかいってみんなが集まる場所があったんですが、そこの黒板を使って説明される。ときどき勘違いされて、何か変な、矛盾する結果が出てくるんですね。「こんな変なことが起こるんですけど、いよいよ数学が矛盾しましたか」とよくおっしゃっていました（笑）。それがすごく印象に残っています。

宮岡 ありがとうございます。

上野先生の3年後に酒井先生がいらっしゃるんですが、3年たって少し印象が違っているところがあるでしょうか。

酒井 年代的なことを言いますと、先ほど上野さんのお話でありましたように、小平先生は1949年にプリンストンに行っておられるんですが、私はその前の年の1948年に生まれています。そういう年回りになっています。それで、私の世代のときにちょうど大学紛争がありまして、ストライキが8カ月ぐらい続きました。本郷の数学科には1970年12月になってようやく移ったという変則的なときでした。

移ってしばらくして小平先生の関数論の講義を聴きましたが、とてもすばらしい講義でした。知らない間にどんどん先へ行ってしまっていて、最後にはたしかリーマンの写像定理まで進んだと記憶しています。

その翌年も変則的でしたので10月ぐらいから4年生になりまして、そこでセミナーを始めました。Hirzebruchの書いた『Topological Methods in Algebraic Geometry』という本を読みました。4人ぐらいだったんですが、セミナーの前に一度集まって予行演習をしてからセミナーをした記憶があります。今から考えると、本当に読んだのかどうかと思うんですけど（笑）。

翌年、大学院に進んでから、いくつかの論文を読んだんですね。そして、先生のNevanlinna理論という講義を、半年ずつ2年間にわたって聴きました。72年と73年かな。その講義を聴いて私はしばらくその分野を勉強しましたので、私にとっては思い出深い講義です。

Nevanlinna理論というのは、正則写像の性質を調べるもので、細かい積分の計算をきっちりされていて、その中から結果が出てくるということだったと思います。そのしばらく後に飯高先生が小平先生に、Nevanlinnaの本はいつごろ読

まれたんですかと聞かれたら、学生のころに読んだらしいという答えが返ってきて、線がいっぱい引いてあったというようなことを言われたそうです（科学（岩波書店）1981年9月号）。もともと素養があったのだなというふうに思った次第です。

宮岡 もう1つお尋ねしますと、酒井先生は Nevanlinna 理論のレクチャーノートを出版されたんですね。筆記されて。

酒井 はい。

宮岡 今野先生は直接の面識はないわけなんですけれども、かわりに小平数学との出会いについてお話しいただけますか。

今野 実は私、パネラーというのも初めてですが、小平先生にはお目にかかったこともなく、遠くから一度拝見したぐらいの関係しかありません。個人的に小平先生ご自身についてのエピソードは持ち合わせていないんですけれども、ここにいる限りは何か言わなくてはいけないんでしょうね（笑）。考えます。

でも、考えましてもやっぱりなかなか難しく、私が複素多様体なり代数幾何なりを勉強するきっかけになったところをちょっとお話しようと思います。

私は4年生のときは上野先生のセミナーで、Hörmander という方の『多変数関数論』を読みました。ですから、多変数の複素関数にはなじんでいたのですが、複素多様体は全く分からない。たしか、4年生が終わるぐらいになったときに、ここだけの話ですけれども、先生から強烈なご助言をいただきまして（笑）。ぼくらは、当時一生懸命に多変数関数論を勉強していて、私は東北大の大学院ですけれども、それぞれ大学院に行くことになっていたのに、多変数関数論をこれからも勉強していけば、まあ何とかなるのかなと思ったところに、死刑宣告みたいにされまして（笑）、そういうことからあわてて複素多様体の勉強を始めました。

私は英語とかフランス語とか得意なわけではないので、なるべくなら日本語で勉強したいなと思っていていろいろと探したのが、飯高先生、上野先生、浪川先生が書かれた『デカルトの精神と代数幾何』（日本評論社）。あれでだいたいどんな感じなのかというのを見て、それから出会ったのが小平先生の東大のセミナーノートです。『複素多様体と複素構造の変形』が2冊、それと『代数曲面論』と『複素解析曲面論』というものがありまして、これは非常にありがたかった。多様体の定義ぐらいは知っていたのですが、複素多様体に関しては何も知識がなかったんで、日本語で、ああいうしっかりした基礎理論が書いてあるものが読め

るというのは非常にありがたくて、それが、いま現在私は代数曲面論をやっているのですが、その下地になったように思います。

小平先生の数学に関しましては、ですから曲面論は私にとってバイブルみたいなものです。ただ、小平先生の論文を読んで勉強した時点では、実はあまり感動しなかったんです。というのは、非常にきれいに書かれていて、こう言ってはなんですけど、私でもわりとすらすら読めてしまう。こんなきれいなものがあるんだという程度の印象しか持たなかった。だいぶたってから、自分でこういうことをやろうとしたらどうだろうかと不遜にも考えたことがありまして、そうしたらびっくりするぐらいいろいろなことに気がつくんですね。

とくに代数曲面にだけ限って言うと、いろいろなやり方があるんですが、複素解析曲面、コンパクト複素多様体の分類という面で見ますと、楕円曲面の理論というのが完全にはまっているんです。あれがあったから複素解析曲面の分類とかもごく完璧に閉じた状態になりますし。ただ、楕円曲面の理論をどういうきっかけでつくろうと思われたのか、その辺、よく分からないのですが、何かに書いてあったのでは、代数次元が1、つまり定数でない、有理関数が、独立なものがたった1つしかないような曲面を考えた場合に、それは必ず楕円曲面になるだろうとお考えになったらしくて、それは実際事実なのですが、それが楕円曲面の研究をなさるきっかけだったらしいです。

ただ、あまりにもきれいな理論なので、たとえばこれを高次元化する場合はどうしたらいいのだろうかというのも考えてみたのですが、ああいうふうにきれいな話はなかなか転がっていないのではないのかなというのが私の感想です。

塩田 井草の予想というのがありまして、すべての複素多様体は代数多様体と複素トーラスだけでできているのではないかと。それで、小平先生が昔書かれた本に書いてありますけれども、本当かなと思って2次元のときにやってみたらできるんだとご自分のことばで書かれています（[1] 回顧と……， p. 159）。

宮岡 今、お話がありました楕円曲面の研究で多くの数学者に影響を与えたと思うんです。その1つの方向の後継者というのは塩田先生だと思うのですが、それについて、楕円曲面のお話などをお願いします。たとえばドクター論文の楕円モジュラー曲面論などはいかがでしょう？

塩田 これは、小平先生の「楕円曲面」と、井草先生・志村先生の「モジュライとモジュラー形式」という二つの観点の中間点に立ってした試みです。当時私はピカール数や代数的サイクルに興味をもち始めていたので、それが分かる代数曲面の

実例を構成したい、というのが動機でした。

しかし、もっと別の場面で楕円曲面の「Mordell-Weil 格子」の着想を得ました。言ってみれば、小平先生は複素曲面として見ているけれども、楕円曲面というのは、楕円曲線がずらっと並んでいて、ところどころに変なものがあったりする。そういう縦向きの特異性に着目してやられていることが多い。だから、残された盲点みたいなものは横向きの話であるというのが、それはもうずっと後になって気付いたことですから。

それで、小平先生に初めてお会いしたのは 64 年と言いましたが、そのとき先生は 49 歳でした。僕は 49 歳になったときにはじめて数学らしい数学をしたと自分で思っているんですけど、それが実は上でふれた“横向き”の話、つまり Mordell-Weil 格子に関することです。そういう横向きの切断（セクション）というものが全体で群になるんです。人によってはそれを Mordell-Weil 群というけれども、可換群なんです。ところが、群だけではなくて、曲面が背景にあるから、そこから来る交点理論というものをうまく使うと、その群に距離が入る。つまり、格子（ラティス）になるんですね。

Mordell-Weil 群が Mordell-Weil 格子、そういう見方をしたら、実は 1 行でも書けるようなことなんですけれども、この見方はかなり強力で、実際、そういう視点に立つと、いろいろなことがよく見えてきたということがありました。ですから、自分としては昔教えていただいたことがこういうかたちで結実したのはうれしいことだと思っています。

宮岡 楕円曲面論の別の一般化ということでは、上野先生は修論で種数 2 のファイバー空間とか、アーベル多様体の族について研究しておられ、それがさらに高次元の研究につながってきたわけですが、その辺について上野先生。

上野 楕円曲面の理論はすごくきれいなんです。だから、これを高次元にできないかとかいろいろ思うわけです。やってみると、猛烈に大変だけれども、苦勞したわりにちっともきれいにならない。本当にきれいになるところをいかにして見つけるかというのが、いちばん大事ところではないかといま思います。

宮岡 言い換えると、小平先生のやったそのままをやるのではなく、本当の精神を継承しなければいけないということですね。酒井先生は、小平先生のどういうところからいちばん大きな影響を受けたのでしょうか。

酒井 先ほど Nevanlinna 理論という講義を聴いたと申し上げたのですが、その中に

現在では小平の補題といっているものがあります。小平先生の Nevanlinna 理論のちょっと前に小林-落合の論文とか Griffiths の論文がありまして、canonical bundle がアンプルなときの結果でしたが、実は、一般型の代数多様体でも同じ結論が出る。そのトリックが小平の補題です。

つまり、canonical bundle がアンプルというのはかなり特殊な状況なのですが、一般型代数多様体ということであれば、広いタイプの代数多様体が扱える、そういうことを大変印象的に聞いたような記憶があります。

そして、私の修士論文では、canonical bundle K と因子 D の和 $K+D$ を考えて、それが一般型に対応する条件のときに一連の結果がすべて成立するというを示しました。その後、 D を除いた部分を考えてとか、あるいは $K+D$ というものを考えるという着想を得たということです。

ちょうど 1973 年に Manifolds Tokyo というシンポジウムがあって、Bombieri が来ました。年齢を見ると、当時、小平先生が 58 歳で Bombieri が 33 歳だったようですが、一緒に写った写真があって懐かしく当時を思い出します。その Bombieri の講義に、しばらく前に小平先生が扱われていた多重標準写像の性質を精密化した結果があり、 $K+D$ という状況で同じようなことができるのではないかと思い、その後数年にわたってその問題を考えました。

塩田 Anti-小平次元についてですか？

酒井 Anti-小平次元はもうちょっと後です（笑）。

宮岡 Bombieri が来たときは私も写真撮影担当のアルバイトとして参加していました、写真を撮りました。その Bombieri の論文では、1 つだけ、いや、2 カ所やり残したところがあったんですね。わたし自身は、その部分を 2 つの論文にして、1 つは Inventiones mathematicae に出しました。

小平先生の数学について、いろいろな影響がありますが、こういう場ですから、数学的な内容だけじゃなくて、たとえばセミナーのときの感じがどうだったとか、そういうことも皆さん聞きたいのではないかと思うんです。上野先生、セミナーのときの様子はどうでしたか。

上野 セミナーのときは、ただ聞いておられるだけ、「ああ、そうですか」という感じで。間違ったことを言ったら間違いを指摘されますが、好きなことをやったらいいですよという感じですよ。土曜日には解析多様体セミナーがあって、終わった後みんな喫茶店に行ってコーヒーを飲んで話しをする、そのときにいろいろ

な話がありました。

いくつか印象に残っているのですが、当時から「いまの若い人たちは大変ですね」とおっしゃるんですね。自分たちはすごい大変な時代を過ごしてきて、だんだん良くなってきたんだけれども、いまの若い人たちは良い時代から始める。この時代がずっと続いていくと思えないのでかわいそうだとかおっしゃったことがあります（笑）。

それから、セミナーから脱線しますが、小平先生はピアノがとても上手ですし、音楽が大好きで、ときどき小平先生のお宅に行って、すばらしいステレオ装置を持っておられるので、音楽を聞かせていただきました。そのときに、いかにも小平先生らしいのは、昔ですからレコードの時代ですけれども、レコードプレイヤーを2台、同じものを持っておられるんですね。そして「ほら、このピアニストはね、こんなに有名なんだけれども、実はこんなに下手くそなんだ」とか言って、名人と同時にかけられる。ショパンの曲なんかやっていると、「ほら、ここでもう遅れるでしょ」とか解説していただきました（笑）。

宮岡 塩田先生もいろいろな思い出があるんじゃないでしょうか。

塩田 もうちょっと前、先ほどのアメリカ時代なんですけれども、セミナーや授業で小平先生に教えていただいたうえに、週末とかそういうときによくお宅に呼んでくださって、セイ子夫人においしい食事をよくご馳走になりました。そのときは、この前列に座っておられるお嬢さんの康子さんとマリ子さんもご一緒に。

とにかく当時の留学生は勉強の機会はいへんすごいんだけど、懐は素寒貧です。1ドル360円の時代でしたし、日本がものすごく貧しいときで、日本人も貧しかったから、たとえば1人が外国に持ち出していいお金は200ドルだったんですよ。200ドル持つのもそう簡単ではなくて、だれもがすぐぽんと出せるお金でもなかった。クレジットカードみたいなものも当時はまだないですから、たとえば旅の途中で泥棒とかトラブルに遭ったら全く困ってしまうわけです。今では最低でもトラベラーズチェックとかクレジットカードとか持って歩くわけですが、昔はそうではなくて心細いわけです。そういうところで非常にありがたいことに、ご家庭に呼んでくださってご馳走してくださった。もう1人の先生の井草先生も全く同じようにやってくださって、ものすごくラッキーな留学生だったと自分では思っています。こういう留学生も珍しいかなという感じがいたします。ありがとうございました。

宮岡 酒井先生も、セミナーの思い出があるのでは。

酒井 私もさっきの上野さんのお話と同じで、静かにセミナーを聞いておられるだけという記憶しかありません。時間が来ると、「じゃあ、この辺にしましょう」という感じだったですね。終わってお茶を飲みに行くと、いろいろなお話をされていたように思います。日本に帰ってからもタイムズとかニューズウィークとか何かそういうものをよく見られていたようで、私たちが知らないようなことをいろいろお話くださったのを覚えています。

よく考えてみると、小平先生が数学の講演をされたのを聞いたというのは、私の場合、たぶん 1 回しかないのだろうと思うんです。それは、73 年にさっき話が出てきた **Spencer** の還暦ということでアメリカに一度いらっしゃったことがあって、帰ってこられたときだったと思います。**Morrow** という人が \mathbb{C}^2 のコンパクト化をやったというので、その話をたいへんうれしそうになさったのを聞いたような気がいたします。

さっき **Nevanlinna** 理論という講義を聴いたという話をしましたが、その講義の中で、**Nevanlinna** 理論の応用として \mathbb{C}^2 のコンパクト化は有理曲面であるということを講義の中でおっしゃっていたのですが、**Morrow** の結果は、コンパクト化を実際に全部分類をする、そういう結果でした。**Morrow** というのは小平先生の向こうでの（スタンフォードでの）お弟子さんですから、その結果に満足されていたのではないかと思います。

宮岡 本当はぼくもしゃべらなければいけないのかもしれないのですが、実は私はセミナーを全然やっていたいていない。私がマスターに入ったとき指導教官は小平先生だったのですが、学部長になってしまわれたので、実際は上野先生に見ていただきました。上野先生がドイツに行ってから飯高先生に見ていただきました。でも、マスター論文を書くときにはさすがに「君は何をやるんですか」と聞かれましたね。藤田隆夫さんはここにいらっしゃらないかな。彼はものすごく秀才なので、修士 2 年になるころ、3 月か 4 月かには、修論がほとんど出来ていたんですね。でも、私は何も出来ていなかったの、「こんなことをやりたいんですが」というと、先生に「でも、難しいかもしれませんよ」と言われたんですね。その程度でした。でも、修論を書いてから英語はすごく親切に添削していただきました。小平先生のおうちに伺って、たぶん 2 時か 3 時に伺って、夜の 7 時ごろまで延々と添削していただいて、ご馳走していただきました。（小平先生のお嬢さんに）ありがとうございました（笑）。そんな思い出があります。

今度は、小平先生の数学をこれからどう生かしていけるかという話題に移りたいと思います。塩田先生、いかがでしょうか。

塩田 ここにいるのは代数幾何が自分の仕事という人が多いと思いますが、小平先生は複素多様体とか複素曲面とかそういうので広い範囲に大きな影響を及ぼしていらっやいます。実はそれについて優れた解説が先ほどお見せしたこの雑誌（『数学のたのしみ』）の中に書かれています。深谷賢治さんの「複素多様体論あるいは小平数学における超越的方法」という文章がありまして、ここでは代数幾何以外のところで小平数学がどういう影響を与えてきたか、1970年の終わりぐらいから80年、90年というふうに行ったときの、数学の発展にもものすごい影響を及ぼしているということを目に見えるように指摘しています。非常に面白いのは、深谷さんは小平先生と話したこともなかったんだけど、微分幾何とかそういうことを学生のときに始めたので、東大の中で、たぶん先生のところからそう遠くない、または先生の数理の学生たちと遠くないところにいたんだけど、全く縁がなかった。でも、少したって自分が分かってみると、自分たちが最もやりたいようなことを10年前から方向づけたのは小平先生だと書いてあります。非常に優れた解説です。もう1つ、代数的な方法で小平先生の研究を引き継いでいる人々に対する言いがかりと、一等最初に書いてあるんですよね。ちょっと読んでみます。

「確かに日本の代数幾何は一流で世界をリードしていますよ。しかし、日本の代数幾何では、代数的方法の研究は盛んだけど、それと並ぶもう1つの小平先生の数学の中心だった、超越的方法あるいは偏微分方程式による方法の方の後継者は、なかなか日本からは現れなかったじゃありませんか。だから Yau だとか何だとかが出てきて、70年代以後に偏微分方程式の複素多様体への応用が重要になってきたとき、その方面では、日本はいつもアメリカの後塵を拝してきたじゃないですか。日本の小平先生こそ、複素多様体の研究に偏微分方程式を導入した当人のはずなのに」。

これについてはたぶん皆さんもご存じのように、1つ言いたいのは、小平先生は偏微分方程式にずいぶんこだわっていらして、ちょうど宮岡さんが学生のころですかね、講義の題目に「偏微分方程式論に基づく複素多様体論」だったか、そんなような表題を講義の題名につけるといようなことを、昔の本郷の用務員室で、みんなのところでしゃべっていたんですね。それが若いわれわれとか、「最初のところは要らないじゃないですか」（笑）なんてことを言った人もいるし、心に思っていた人もいる。それはある種、代数的方向をやっていた人の1つの見方だったのではないかと思う。ぼくはそれ、反省を込めて言いたいんですけども。

先ほど紹介した小平先生のお仕事の 1 つにホッジ多様体の理論というのがあります。それはケーラー多様体がこうならば代数多様体であるというようなことがあって、言ってみると、解析とか微分幾何みたいなものは、代数幾何だったらなくせるかもしれないというような感じの方向のことを示唆する結果でもあります。そういうふうを受け取ったのはぼくの不明なのですが、じつは偏微分方程式や微分幾何はその後、すごく発展した分野で、深谷さんの指摘はまったく正しいと私は思います。

宮岡 実は私も最初は解析の方向を志していたんです。ある意味で解析っぽかったんだけど、それが代数幾何に転向しちゃって、小平先生の一部を継ぐことができなかったのですが、そのへんに関連して上野先生、いかがですか。

上野 なかなか難しいのですが、どうも日本は風土として代数的なことが強い部分が昔からあるような気がします。たぶんそれは高木貞治の影響なのだろうと思いますが、何かというと、まず数論をやるというようなことですね。実際、数学は解析を使って面白いことがたくさんできるわけですが、代数的な部分と、解析的な部分はなかなか結びつかないというところはどうしてもあります。だから私はセミナーではかなり意図的に、先ほどの Hörmander の教科書ですけれども、そういうものをやってみたのですが、正直、自分ではその先、とくに高次元の場合は微分方程式の話はどうやって使うかとなると、にわか勉強ではとてもできないような部分がありました。

今にして思うと、もうちょっと真剣に小平先生の調和積分論の論文、古いとは言いながら、きちんと読むべきだったのではないかと思います。今から読んでもちっとも古くない、素晴らしい論文だと思いますので、ぜひ、とくに若い方たちには読んでいただきたいと思います。

宮岡 酒井先生は最初は Nevanlinna だったけれども…。

酒井 普通の代数幾何は線型系、ライン・バンドル (line bundle)、それからコホモロジーとかそういうものを中心に考えます。Nevanlinna 理論の 1 つの結果として、一般型の代数多様体の普遍被覆面は \mathbb{C}^n にはなり得ないことが証明されます。これは普通の代数幾何の方法からは絶対に得られない結果ですので、私は大変魅力を感じました。それで、新しい手法、新しい方向を提供することを心がけてはいたんですけれども、実行するのはなかなか難しいことでした。

先ほど微分方程式の話が出ましたが、微分方程式は、代数をやっている人が微

分方程式を勉強してすぐに何かできるというようなものではないのではないかなという気もいたします。

宮岡 今野さんは Hörmander は……。

今野 せっかく勉強したんですが、生かすことができませんで心苦しい (笑)。代数曲面をやっているのですが、そのなかで代数曲線へのファイブレーションを持っている曲面をやりますと、特異ファイバーを調べる必要があります。特異ファイバーというのは、ぐじゃぐじゃに崩れた曲線なのですが、それが運んでいる、ある意味不変量をはかる必要があります。そこにはどうしても解析が必要です。私も及ばずながら指数定理とか勉強はしているのですが、酒井先生がおっしゃったように、それを実際に生かすというのはなかなか難しい。これからますます修養を積みたいと思っています。

宮岡 いろいろな話が出ましたが、数学の話に偏ったような気がしないでもありません。人としてのエピソードも少しは入れたほうが良いような気がします。上野先生、いかがでしょうか。

上野 印象に残っていることが1つあります。小平先生はすごく優しく、いろいろなことを頼むと、いつも引き受けていただけるんですね。ところが、こんなことがありました。私が助手になったときですかね、大学院を受けて落っこちた学生だったか、どうしても見てほしいと小平先生に頼まれて見ていました。あるとき、院の入試があるから推薦状を書いてほしいとその学生が私のところにやってきました。形式的でも小平先生が指導教官になっているので「小平先生にお願いしなきゃ」と言ったら、その学生が「実は去年も小平先生に推薦状を書いてもらったんですけども、推薦状に、この学生は出来ませんと (笑)、書いてありました」。まさかそんなことはないだろうと信じられなかったんですが、「いや、そうです」とその学生は一生懸命に主張して、やむなく私が推薦状を書くことになったんですけども、どこまで信用していいかわかりません。

宮岡 それはアメリカにはわりとあるんじゃないですか。出来ないとはまでは書かないかもしれないけれども、できるとは決して書かないようなことがあるみたい。

塩田 いや、出来ないとはつきり書くことはありますよね。向こうの学位試験の前の資格試験では口頭試問をやるんですが、ぼくもそれを受けました。幸いに合格して、外で待っていると、終わったときに先生方が出てきて握手していただきます。

それは非常によい習慣だとおもったんですが、だめなときはどういうことになるかという、小平先生の文章に「委員が相談して合否を決め、合ならば学生に「おめでとう」と言い、否ならば、「君は明日からはもう大学に来なくてよい」と言い渡す。つまり、その場で退学処分にするわけである」と書いてあります（[2] 入試委員， pp. 138--139）。

宮岡 酒井先生はどうですか。

酒井 あまりエピソードは覚えていないんですが、1 つ私の宝物といいますか、小平先生からいただいた手紙が1 通だけあります。ずいぶん後になってなんですけれども、学習院大学に移られてから一度講演を頼まれたことがありまして、そのことで手紙をいただきました。学習院大学の地図が書いてありまして、この教室のここという矢印が書いてある。そういう手紙をいただきました。まだ大事に持っております。

宮岡 私が印象に残っているのは、小平先生は数学が超人であるのはもちろんですが、音楽についてもものすごく詳しいし、ピアノも上手だし、本当にショパンとか大好きでいらした。お宅に伺うと、たくさんのレコードを聴かせていただき、ときどきは要らなくなった高級なアンプなどをただで貸していただき、このぐらい小さくて50 万円ぐらいするんですが、それを2 年間借りておりました（笑）。

先生は本当に優しくて、しかも、学生を一人前の人として扱ってくださるんですね。小平先生と呼ばれるのもあまり好きではなくて「小平さんと呼んでください」とおっしゃっていました。ずうずうしく小平さんと言っていました、大学院生も研究者として扱ってくださる。

ほかにもあるんじゃないでしょうか。

上野 音楽のことで言うと、ピアニストは時代とともに決して進歩していないんだというのが先生の持論で、昔の大ピアニストのほうが素晴らしかった、でも、残念ながらピアノロールしか残ってなくてレコード盤などは残っていないので、分からないんだけど、とか、アメリカで出会った名人みたいな人は、たとえば楽譜は読めないけれども、一度曲を聴いたら即そのまま弾くことができるとか、いろいろなことを話してくれました。

宮岡 貴重なお話、ありがとうございました。

時間が押していますので、ディスカッションはここまでにして、質問などがあつたらお受けしたいと思います。いかがでしょうか。

質問 1 小平先生の本をちらちらと拝見すると、難しいことも自然にできちゃったというセリフがあって、ぼくはそれがとても印象に残っています。そういうセリフをどう解釈されていますか。ずっと本質を見る目で、素直にずっと見えるんじゃないかという感じがして、そんなセリフを吐かれるのかという感じもするんですが、先生方は「自然にできちゃった」という小平先生のお言葉をどのように解釈されるでしょうか。

宮岡 私の個人的印象から言えば、先生ならば本当にできてしまったかもしれませんが、私たちが自然にできるとはとても思えないですよ。そのへんどうでしょうか。

上野 私もそう思います。ただ、小平先生が苦勞されなかったというわけでは全然ないと思うんです。けれども、できるときには本当にサーッと見えちゃって自然にできた。さっき楢円曲面の話がありましたが、そういう感じはずいぶんあるんじゃないかと思います。

塩田 今回こういう機会に恵まれて、ここ数日、昔、先生の本を読かれた文章を少し復習してみたのですが、やっぱりすごく役に立って、そういう感じがよく分かるようなことがご自分のことばで書かれている。というのは、先ほど出てきた変形理論なんていうのは実験数学だったというんですよね。こういうことがあるのかなという感じで次々に例でやっていってみると、全然矛盾しない。だから、これはそういう理論なのではないだろうかという感じで作ってあげていったという、表現はちょっと違いますが、そういうことははっきり書かれています（[1] 回顧と……， pp. 159-160）。どうも小平先生の論文が自然に出来たというのはそういう意味で、最初は本当かどうか分からなくても実験しているうちに、きっとそうなのではないかという方向に流れていく。そこのところはすごく自然だと思うんです。そういう論文が出来たときの感想でそう言われているのかもしれないという気がいたします。

質問 2 竹崎です。耳が遠いのでさっきからの有意義な話、どれだけ理解したか非常に疑問なのですが、小平先生という私たちの大巨星の 100 周年を記念するについて、先ほどからたとえば戦争中のご苦勞の話がありました。たしか、論文を写したり何かするだけではなくて、戦争が敗色濃くなったころには、東大では図書館を山梨か長野に疎開されたはずで、小平先生もそういう方面をいろいろやられているはずで。

もう1つ、小平先生、それから高木先生ももちろんそうですが、数学者のなかでそういう大巨星、大々先生が、一般のなかでその偉さを分かってもらえていないということが非常に歯がゆいんですね。オーストリアなんかに行くと、シュレディンガー・インスティテュートなんてウィーンにあるわけです。お札になっていたりもします。日本でも高木先生のお札が出たり、小平先生の何かそういうものがあったりしてもいいんじゃないかと思っています。

それをどういうふうにするか。数学者が頑張ってもなかなかだめですよ(笑)。一般パブリックに、数学の業績をそういうかたちで顕彰するということを何とかしてもらえるか。これは数学界にとって大問題だと思うので、皆さんで頑張ってやってほしいと思っています。そういうことしか言えない年寄りですみません。私たちの世代がそういうことをやればいいんですけども、できなかったものですから、これからの課題として頑張っていたきたいと思います。(拍手)

宮岡 時間も過ぎましたのでここでお開きにしたいと思います。皆さん、ご清聴ありがとうございました。(拍手)

司会 ありがとうございました。以上で記念講演会を終了いたします。

参考文献

- [1] 小平 邦彦 (著), 怠け数学者の記, 岩波現代文庫
- [2] 小平 邦彦 (著), ボクは算数しか出来なかった, 岩波現代文庫