

『サーストン万華鏡』発売記念イベント

ご質問とその回答

『サーストン万華鏡』発売記念イベント（2020年10月30日、於 書泉グランデ）にて、お客様よりいただいたご質問に対する回答を掲載させていただきます。

以下、小島定吉先生（早稲田大学 教授）・藤原耕二先生（京都大学 教授）からの回答をそれぞれ、【小島】、【藤原】と記載します。

質問1：サーストン先生と数学について関わるにあたり、努力によっては到達できない、持って生まれた天性の数学的センスのようなものを感じる場面はありましたでしょうか？

【小島】はい、相馬さんが担当した部分（本書、第4章）と私が担当した部分（本書、第1, 3, 6, 8, 9章）は、明示的とは言えませんがそのような事をそれなりに記したつもりです。

【藤原】この本で私が書いた部分は、数学の研究自体でないので、本書には出ていません。ただ、自分の研究をしていて、サーストンのアイデアや論文に触れて、そう感じることはあります。

質問2：本書の内容を理解するために基礎として参考にすべきテキストがあれば知りたいです。

【小島・藤原】数学の部分はとりあえず読み飛ばしていただくのが良いかと思います。その上で、数学的内容に踏み込むのであれば、双曲幾何の入門書、たとえば深谷賢治氏の『双曲幾何』（岩波書店、2004）などを一読しておくとも良いかもしれません。

質問3：サーストンのレクチャーノートを読むための補助として適したテキストを教えてください。

【小島・藤原】1970年代のレクチャーノートを指していると想定してですが、独創性がたいへん高いので、とりあえず予習をせずに読み始めるのが良いと思います。書いてあることがわからなかったら、後にプリンストン大学から出版されたレクチャーノート（"Three-Dimensional Geometry and Topology", 1997；翻訳書『3次元幾何学とトポロジー』、培風館、1999）は少なくとも最初の内は理解の助けになると思います。

質問4：サー斯顿が言っていたところの"定義・定理・証明 (DTP) のスタイルに疑問がある"という考え方は、(例えば先生方の周りでは) あまり浸透していない(知られていない)ものなのでしょうか。

【小島】これは興味深い質問です。私は学生を含む若い人が論文を書くときに、依然として定義・定理・証明を明確に記せと言っています。その意味で、あまり浸透していないという指摘は当たっているかもしれません。しかし DTP スタイルに対するサー斯顿の警鐘は数学界ではそれなりに理解されていて、私の周りではそこそ話題に上ります。大学で授業したり、論文を書いたりするのは、DTP であり、ほかの方法はあまりないのだと思います。

ただ、論文のレフリーをしたりするとき、DTP で書かれており、P の検証が大変だったりして、DTP で書いてあればいい、というわけではない、というのは皆感じていると思います。

質問5：上(質問4)と関連して、"まずは理解すること"というのは、(数学専攻でない)一般的な人たちを対象にしているのかなとも思ったのですが、その良し悪しも含めてどうお考えでしょうか？

【小島】「理解すること」は、数学者以外の方が数学者の言うことを理解するという意味ではなく、この脈絡では私は主に数学関係者に対する言葉と想像しています。すなわち、数学者の間の数学の結果に対する理解は必ずしも共通ではないことがあり、理解するとは数学者同士でも会話をしないと通じない、ということと解釈しました。この指摘はさらに、数学者の間の理解と一般の方の理解のギャップを埋める上でも重要だというのがサー斯顿の究極の主張のように思います。

質問6：『3次元幾何学とトポロジー』の第1章で「多様体」という言葉が無定義で出てくるのですが、どのように考えればよいのでしょうか？ 正確な定義は第2章だったように思います。

【小島】これはサー斯顿が DTP スタイルを嫌って記した一つのアジテーションだと思います。定義なしで話が進むのが気持ち悪いのは DTP スタイルに洗脳されていると言いたく、このようなスタイルになったのではないのでしょうか。

無定義で使った理由でしょうか？ だとしたら、たしかに形式を嫌ったのか、または、定義を厳密に述べなくても、なんとなくイメージができると思ったからだと思います。

質問7：最近、ヤウの自伝("The Shape of a Life: One Mathematician's Search for the Universe's Hidden Geometry", Yale University Press, 2019；翻訳書『宇宙の隠れた形を解き明かした数学者』日本評論社、2020)が出版されましたが、グロモフが幾何解析に最初批判的だった様が書かれています。グロモフはどのように考えているのでしょうか？

【藤原】上記の書籍には、グロモフが70年代にヤウにはじめてあったころ、幾何解析に批判的だったように、たしかに書いてあります。真偽はわかりませんが、少なくとも今はそんなことはないと思います。ペレルマンの幾何化予想の証明も幾何解析（または大域解析）の仕事といえ、グロモフがその証明に批判的だと聞いたことはないです。

私に対談中、「グロモフは解析に強い幾何学者、または、幾何に強い解析学者ともいえるのかも」といった点に、関係しているかもしれません。ただ、グロモフの使う解析は、いわゆる幾何解析の解析とは、ちょっとちがいます。

質問8：未解決問題を解決し、フィールズ賞を受賞した偉大な数学者は多数いる中で、なぜサーストンに注目し、一冊の書籍を出版するに至ったのですか？

編集者よりお答えします。サーストンは、1982年にフィールズ賞を受賞するなど、素晴らしい業績をあげた数学者であることは本書に記載されているとおりです。しかしながら、『サーストン万華鏡』という書籍は、その華々しい業績を喧伝する目的で企画されたものではありません。本書は、サーストンの独創的かつ柔軟な思考、そして、一人の数学者としての数学への向き合い方に焦点が当てられています。

我々の日々の事象に対する受け止めが多様であるように、当然のことながら、数学者一人一人の数学との関わり方も一様に語れるものではないでしょう。本書で「サーストン」という一人の数学者を取りあげることで、その一端を紹介できたのであれば幸いです。