

# 人生を変えた一冊

—人生の伴侶となる本を探して—



山田 功

Isao Yamada

東京工業大学 教授  
工学院 情報通信系

## 経歴

1993年	東京工業大学	工学部	助手
1994年	東京工業大学	工学部	助教授
2000年	東京工業大学	大学院理工学研究科	助教授
2007年	東京工業大学	大学院理工学研究科	准教授
2009年	東京工業大学	大学院理工学研究科	教授
2012年	東京工業大学	理工学研究科	教授
2016年	東京工業大学	工学院	教授

## ご紹介いただいた本

- (1) 遠山啓「数学入門(上・下)」
- (2) 遠山啓「エッセンス〈7〉数学・文化・人間」
- (3) 「驚くところ」(ちくま哲学の森7)
- (4) 吉本隆明、糸井重里「悪人正機」

—まずは現在山田先生が行っていらっしゃる研究について、お聞かせ願います。

研究分野は情報通信分野で、その中でも信号処理やその基盤となる最適化の研究をしています。既存の数学的アイデアを借用するだけでなく、可能な限り独自の工夫を編み出すことによって、少しでも本質的な課題解決に迫ることを目標にしています。

信号処理というのは、受け取ったデータに適切な操作を少しずつ加え続けることによって、最終的に人間にとって価値のある情報を浮かび上がらせる計算技術を指します。画像の信号処理を例にとって説明すると、雑音によって埋れてしまった画像を受け取った時に、信号処理を施すことによって人間が被写体を判別できるレベルの画像を得ることが目標となります。グレイスケールのデジタル画像は、 $256 \times 256$  の行列で示すことができます。行列はベクトルの形に並び替えられますので、画像の行列データは0を黒、255を白に割り当てたときの0から255までの数字を65536個並べたベクトルでもあります。このベクトルに少しずつ修復操作を加え続けてクリーンな画像に近づきたいのですが、効果的な修復操作を指揮できる高機能な漸化式\*1が必要です。「クリーンな画像ベクトルへの収束を達成する究極のアルゴリズムはどんな漸化式で実現できるのか」が僕の1つの研究テーマになっています。

凄いい機能を備えたアルゴリズムを元となる漸化式から設計するわけですね。

—研究テーマとの出会いに至るまでが気になります。

話は高校生の頃に遡ります。当時の僕は数学が大好きで、大学進学では数学科に進むか工学部に進むかで悩んでいました。どうして工学部が気になったかということ、工学部は必然的に人の役に立つものを生み出そうとする意識が強いので、自分の発見・発明した成果が世の中に受け入れてもらえるチャンスが少し高くなるんじゃないかと勝手に想像したせいだと思います。数理的な研究は、定理の正しさが証明されればその価値は未来永劫続き、発見者の死後も失われません。しかし、どんなに高尚な数学も私たちの生活や技術の中で何らかの効能が認められない限り、人の目に触れないまま忘れ去られてしまうのではないかと少し心配になったのです。また、今回紹介する数学に関する本の著者が「数学は『数学』の中に閉じていてはいけないもので、新しいアイデアを開拓するために、数学者は純粋な数学に拘ってはいけない」と書いていることにも勇気付けられ、数学を活かした工学の研究に惹かれるようになりました。もしも工学の中で数学を活かせる分野を見つけることができれば、好きな数学を楽しみながら工学分野を開拓していけるかもと、一石二鳥を狙って工学の道に進んだのでした。幸運にも、研究テーマを本気で考え始めた頃に20世紀以降の現代数学が信号処理分野に流れ込んできたこともあり、目論見通りに好きな研究を楽しむことができました。

\*1) 漸化式(ぜんかしき): 数列の各項がそれ以前の項の関数である等式。



↑山田先生の研究論文。工学の中でも数学の知識が多く活かされる、信号処理の研究。工学と数学の両方に興味があった先生にとっては一石二鳥な分野。

一なるほど。先生の大学生時代はどのようなものだったのでしょか。

才能の無さは痛い程自覚していましたが、怖いもの知らずの学生だったと思います。本を読んでいて理解できない部分があると「俺が理解できないような文章を書く筆者の能力が足りないのだ」と思うようになっていました(笑)。分からないときに自分を責めないことは今でも重要だと思っています。講義では、自分と先生のどちらがより上手に説明できるかを密かに競うような気持ちで教室の一番前に座って、質問していました。最近の学生はあまり質問をせず静かに聞いている人が多いので、少し寂しい気持ちになります。世間では大学の先生は桁違いに賢いと信じられているようですが、少なくとも僕の場合は全く当てはまりません。おかしいところがあれば気軽に質問してください。

学生時代には、世界には超人的な天才がたくさんいることを知って衝撃を受けました。学校で習う定理というのは世界の大天才たちが過去に発見したのですが、それらの発見が当時学生だった自分より若い年齢でなされたことを知った時には何故か悔しさを感じていました(笑)。日本の社会にはまだまだ年功序列の空気が残っていますが、世界には年齢に関係なく勉強して革命的な成果を残している人はいくらでもいます。研究の場では、若い学生が急に成果をあげてきて教授が負けることも珍しくありません。世界には自分が想像できないような天才がいるんだと、特に大きな衝撃を受けたのは、あるフランス数学者(フィールズ賞受賞者)が18歳の時に書いた論文を読んだときでした。それ以来、狭い世界の点数や評価には大した意味を感じなくなりました。



↑「数学入門」と同著者の「文化としての数学」。数学入門で著者を知り、本の内容だけでなく著者にも興味を抱いた。

一人生を変えた一冊は何でしたか。

「数学入門」ですね。数学科に進むべきか、工学部に進むべきかについて悩むきっかけにもなった、僕が生まれる前に出版された本です。著者の遠山啓先生は僕が広島の高校生だった当時、東工大の名誉教授だった方です。この本との出会いは高校一年生の春で、本屋でふと目に留まって手にとってみたのでした。

この本には、北京原人がどのように数を数えていたかという話から微分方程式の内容までが一筋のストーリーで説明されており、大学初年度の数学を勉強するにあたって十分頼りになるものです。ただの数学の本であれば人生を変えることはなかったと思いますが、この本の最大の特徴は、著者の逞しい想像力と数学史に関する深い造詣を下敷きに、昔の数学者がどのようなアプローチで革命的な考えに至ったのかが、中高校生にもわかるように説明してくれているところにあります。もちろん、機械的に数学の結果を使えるようになり、テストで問題が解けるようになることも大事です。しかし、目の前に書かれている結果がどのような試行錯誤の末に導き出されたのかを想像することはたまらなく面白いものです。この本には、ニュートンがどのようにして微分積分のアイデアに至ったのか、あるいはコーシーがどのようにして収束条件を精密に扱う事に成功したのかなどが再現されているので、読者はあたかも自分が第一発見の現場に立ち会えたかのような疑似体験をすることができます。当時の僕は思わず夢中になってしまい、試験勉強もそっちのけで、上下巻を2週間ぐらいかけて読みました(その学期の地理の期末試験は赤点スレスレでした)。

また、人生を変えた一冊ではありませんが、「ちくま哲学の森」シリーズをお勧めします。哲学と言われると一見難しそうに聞こえますが、様々な哲学者たちが書いた文章の一部を抜粋しているので、読みやすいです。このシリーズの中でも特に紹介したいのは「驚くところ」という本です。「驚く」ということは科学者や研究者にとって、物事の解明や発見にも繋がる最も重要な感覚だと思います。この本にはポアンカレというフランスの大数学者が大定理を発見した時に生じた脳活動に関する克明な記録も抜粋されています。研究者にとって第一発見者あるいは第一発明者になることはとても重要なことです。その第一発明者本人が、発明当時の脳の働きを分析しているということが大変興味深く感じられました。ポアンカレは、人間の脳活動は眠っている時も働いていて、起きている時よりも多くのエネルギーを消費しながら人間が感知できない潜在意識で情報処理を行っているということ、また、潜在意識と起きている時に働く顕在意識の協働作業によって大きな発明が生まれることを述べています。実はこのことを僕の研究分野に持ち込めないものかを、数年前から模索しはじめています。今の人工知能は人間の顕在意識の機能を模した情報処理しか実現できていませんが、もし潜在意識の機能を模した情報処理を組み込んだ人工知能ができれば、2段階の情報処理機能によって人間の創造的脳活動が再現できるのではないかと楽しんで妄想しているのです。実はこの「ちくま哲学の森」シリーズには、文庫になる以前の単行本のバージョンがあったのですが、そのうち唯一文庫本になっていない最終巻\*2も大好きな本です。ぜひ図書館で探してみてください。

\*2)「定義集」ちくま哲学の森 別巻 1990.9 発行



↑吉本隆明、糸井重里「悪人正機」の目次。本にはたくさんの書き込みが見られた。何度も読み返して、大事なページには折り目をつけ、気づいたことがあればメモを残している。

—先生は、学生が哲学書を読む必要性についてどうお考えですか。  
哲学書は僕にとっても難解なので絶対に必要とは思っていません。先ほども言いましたが、自分を責めないことが大事なので、「もっと分かりやすく書けよ」と言いたいぐらいです(笑)。同じような考え方が別の書物からも学べるなら、それで十分だと思います。例えば本格的な哲学書ではないですが、哲学のエッセンスが楽しめる「驚くところ」のような書物は普段読むのに丁度よく、様々な哲学者の著書から印象的な文章が引用されていて、分かりやすく人間の生きる知恵を教えてください。僕の研究室の大学院生ともよく本について話したりしますが、彼らが抱えている悩みを打ち明けてくれたときには「驚くところ」のような本を勧めたりします。

最近、教科書や参考書ばかりを読み、ジャンルを絞らずに色々な本を読む経験をする学生が少なく感じられて、残念に思います。僕にとって本は子守歌のようなものです。悩んだときには本を読みますし、家族から本を勧めてもらう事もあります。本を読むことに抵抗がなくなるのも大学生活の目標の一つだと思います。僕も抵抗なく本を読めるようになったのは大学に入ってからです。読書を通じていい日本語に触れていると、文章を書く能力も上がり、研究発表のときにも役に立つと思います。



↑研究内容や本についてとても楽しそうに話される山田先生。この記事に取り上げた以外にもたくさん本を読まれており、本棚には本がぎっしり詰まっています。



—最後に、読者や学生に向けてメッセージをお願いします。

本との出会いは人との出会いと同じで、偶然の産物です。本を読むことに対して構えないでほしいです。僕も哲学は専門でなく興味本位で読んでいるだけです。知識を増やそうとするのが目的と言うより、人生の伴侶となるような本と出会うことが目的かもしれません。この出会いで幸せな人生を送ることができます。とにかく構えないことです。みなさんには、自分の相談相手となるような本に出会ってほしいと思っています。