

まえがき

これまでも折紙に関する著書は多くあるが、学術的な観点や産業応用的な観点からまとめられている和書はほとんど見られなかった。一方、洋書ではすでにラングレーなどによる幾何学的な観点からの専門書があったが、そこでは折紙は「一枚の紙から作る」という観点からのものであった。それに対して野島武敏氏による円筒折りや円錐折りの研究は、円筒や円錐が先にあり、それをどうやって折り畳むのかという観点からのもので、これまでの折紙研究とは一線を画すものといえる。すなわち、従来の折紙研究では折紙は展開すると元の2次元平面に戻るのに対して、野島氏の研究では折紙は展開すると現実の工業製品に見るような3次元形状となる。これまでの折紙研究の専門書にはこのような3次元折紙に関する記述はなく、その点では本書刊行の意義は大変深いものであると考える。

さて、紙を折るのは古今東西万人の行為であり、折紙は日本固有のものではないのだが、わが国の優れた折紙作家によって一枚の紙から創作された鶴やウサギ、犬や自動車、物入れや花など様々な形状の美しい折紙は、日本の伝統的な手工芸として広く世界に知られることとなり、“ORIGAMI”はそのまま英語にもなっている。

しかし、この折紙の技術がわが国で産業用途として用いられているのは、本書の第7章で取り上げているハニカムコアのみといえる。これについて野島氏は2002年11月の京都大学フェアで次のように述べている。

「ハニカムコアは、第2次世界大戦終戦直後、英国の技術者がわが国の七夕飾りを基に発明したものであり、わが国発のものではない。これはわが国では折紙や切紙を伝統的に遊びとして捉え、学術的観点から折紙の本質を解明する努力を怠ってきたためと考えられる。わが国の先端技術の一つであるロボット工学は江戸期からくり技術が基になっていると言われる。伝統技術は一見、ローテクのように見えるが、これに学術的な手法と工学的な努力が加わることで先端技術に変貌することが多い。このような観点から、折紙/切紙技術は先端技術に脱皮させ得る、あるいは脱皮させねばならない、残された伝統技術の一

つではないかと考える。」

合わせて野島氏は「折紙工学」を提唱した。これに深い感銘を受けた萩原は、2003年4月、日本応用数理学会に「折紙工学研究部会」を設けた。このことは、2008年度から科学技術振興機構（JST）のウェブサイトにある日本の科学・技術紹介のコーナーにも掲載されている[†]。2004年以降、日本応用数理学会や日本機械学会などでは「折紙工学」のオーガナイズセッションが設けられ、次のようなテーマの講演が行われている。本書の構成もそれに倣ったものになっている。

折紙の数理化のための基礎事項 / 折紙の学術研究との関連 / 折紙の数学・情報科学への応用 / 立体折紙と産業応用 / 剛体折紙と産業応用 / バイオミメティクスと折紙 / 折紙の構造強化機能

折紙工学で扱われる材料が紙だけではなく金属や樹脂ともなると、弾性変形や塑性変形が生じ、機能性や成形性などの計算科学シミュレーションや実験などの新たな検討も必要となる。その意味で折紙工学の裾野は大変広く深いものである。収縮展開できるという特性からは3次元構造の挙動もわかり、アニメーションを始めとした画像解析以上の情報を設計者に与える。まさに、「百見は一作」の状況を呈している。

このように折紙が設計者の創造力を喚起し、設計に新たな展開を与えることが期待されている。その意味で本書は、企業のエンジニアの研究・開発をはじめとして、大学の学部・修士・博士課程の教育・研究に、また中学・高校生の教育にも大変役立つものと信じている。本書が読者の創造力を育み、本書をきっかけに新しい産業が創出されることを願っている。

本書を執筆・編集するに当たり、多くの方々からご支援いただいた。特に、共立出版編集部の日比野元氏、本書を監修していただいた日本応用数理学会出版担当理事の西垣一朗氏に感謝の意を表したい。

2012年7月

編者 萩原 一郎

[†] <http://scielinks.jp/content/view/656/260/> (英語)
<http://scielinks.jp/fr/content/view/592/260/> (仏語)
<http://scielinks.jp/ch/content/view/619/261/> (中国語)