

形の科学会の紹介

高木 隆司*1

Introduction of Society for Science on Form

Ryuji TAKAKI *1 ,

Abstract– Aim and process of establishing the Society for Science on Form, Japan are explained, along with relations with some Japanese and international organizations. A contribution of Dr. Torahiko Terada to this field is introduced, who was a physicist active in the early 20-th century. A hint for future development of this field is given at the end.

Keywords– Form, Katachi, Symmetry, Stereology, Torahiko Terada

1. 形の科学会の目的

形の科学会は、1985年に結成され、「かたち」というキーワードを中心にして、多くの分野の研究者やアマチュアの方々によって構成される学会です。日本学術会議の協力学術研究団体のひとつです。形の科学会については、2013年の横幹連合ホームページ上のニュースレターで筆者の原稿を含む形で紹介されました (No.034, Aug.)。今回の内容は、それと重なる部分と新しく追加した部分とから成ります。

まず、「かたち」という言葉について述べておきましょう。「かたち」とは、パターン、外形、鑄型を意味する「かた」と、生命力を意味する「ち」を合わせたものです。「ち」の意味は、「血」「乳」「地」「おろち」「いのち」などから推定してください。したがって、「かたち」は、外形に本質的な力を吹きこんだものという意味をもちます。「形の科学」とは、形を通して物事の本質に迫ろうとする活動と言うことができます。その研究領域は多岐にわたりますが、おおまかに、4つの分野から成ります (Fig. 1 参照)。

- (1) 空間の性質 (多面体などの性質、空間の分割や充填、結晶、配列など)
- (2) 形態形成の機構 (物理学、化学、生物学、医学、地形学、などでの形の生成機構)
- (3) 形態の計測 (複雑な形を含む形の計測やデータ解析手法)

*1 東京農工大学名誉教授

*1 Emeritus Professor at Tokyo University of Agriculture and Technology

Received: 6 August 2018. Revised: 10 August 2018.

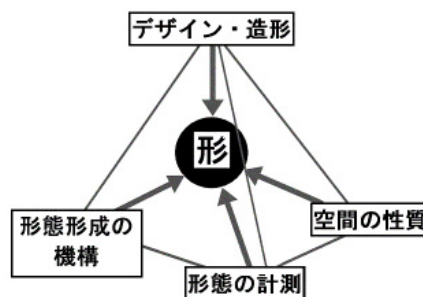


Fig. 1: 形の科学を構成する研究分野.

- (4) デザイン・造形 (都市工学、建築、設計、アートへの応用など、創造全般)

2. 設立の経緯と友好団体

日本で形の科学会が設立された経緯を述べます。それは、以下に述べる2つの新しい動向が合併して生まれたものです。一つは、ステレオロジーと呼ばれ、複雑な組織の内部構造を求める技術の基礎理論として20世紀の中頃に発達しました。ステレオロジーは、病理学、金属組織学、紛体工学、土木工学など、多くの応用分野とつながっています。欧米では、1960年頃、国際ステレオロジー学会が設立され、日本では、病理学分野の諏訪紀夫氏 (東北大学)、高橋徹氏 (東北大学名誉教授)、生物物理学分野の石坂昭三氏、宮本潔氏らによって、ステレオロジーの追求がなされました。最近では、CTなどの技術が発達して、ステレオロジーの存在意義は「形と機能の相関」を理解するということにシフトしているようです。

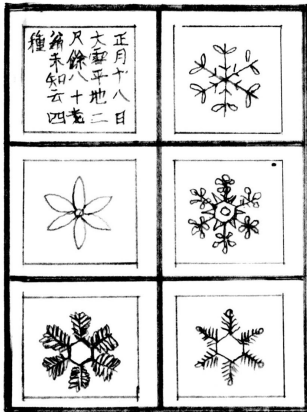


Fig. 2: 雪華図説より



Fig. 3: 寺田寅彦

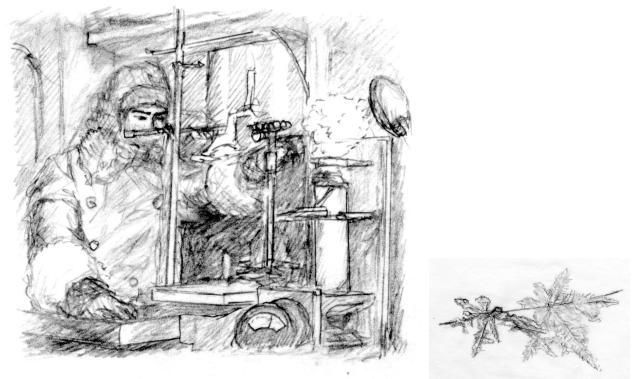


Fig. 4: 実験室中の中谷宇吉郎と生成された雪結晶

(筆者によるスケッチ, 注9の単行本に掲載)

これとは別に、1980年頃、筑波大学の小川泰氏によって「形の物理学」という研究集会が始められ、筆者（高木隆司）もそれに加わりました。この試みは、当時、ソリトン（非線形効果を伴う波動）、雪の結晶や拡散律速凝集（金属イオンなどが凝集して樹枝状の構造を形成すること）、その他の巨視的な物理現象が興味を引き始めたことに依ります。その、数年後には、準結晶という特殊な構造をもつ物質も発見されました。

これらの2つの流れが合流し、さらに画像処理やCGなどの分野（代表は鳥脇純一郎氏）も加わって、1984年に「形の科学シンポジウム」が開かれました。これには、上記の石坂氏と小川氏が同じ筑波大学に属していたことが幸いしたと思っています。1985年には形の科学会が設立され、英文論文誌も発行されることになり（当初の誌名は Science on Form, 後に Forma に改名）、今日に到っております。学会、および英文誌 Forma の詳細は注1, 2を参照してください。

ここで、形の科学会の友好団体を紹介しておきます。第一に横幹連合です。しばしば、コンフェレンスに参加させて頂きました。横幹連合とは、学問に対する見方において価値観を共有していると思います。1992年に設立された「形の文化会」は、形の科学会と姉妹のような学会で、主として文系の科学者によって構成されています（注3）。この学会は、形の文化誌（注4）という単行本を年1回のペースで発行していました。これは書店に並んでいます。

1979年に、ハンガリーで Denes Nagy 氏によって、国際学会 ISIS Symmetry (International Society for Interdisciplinary Study of Symmetry) が設立されました（注5, 最近, SIS Symmetry と改名）。学会名に含まれる Symmetry は通常は対称性を意味しますが、本来は sym（共

通の）と metry（尺度）の合成語であり、より深い意味をもちます。この学会では、種々の形や現象の中に深い意味を探ろうとしていて、日本語の「かたち」に通じるところがあるので、形の科学会とは深い関係があります。この学会が3年ごとに開催する集会には、筆者もしばしば参加しました。

形の科学会が主催した国際会議を、簡単に紹介しておきます。学会設立の年1985年に、欧米のステレオロジー関係者や形の科学関係の科学者を招き、石坂昭三氏を代表者として筑波大学で開催されました（注6）。1994および1999年には、小川泰氏を中心とし、上記の ISIS Symmetry と共催という形で国際会議を開きました（注7, 8）。この時は、筆者が事務局長の役を勤めました。

3. 日本における形の科学の歴史

形の科学会におけるイベントを紹介しました。ここで、日本における形の科学の歴史をさかのぼって見ましょう。形に興味をもって自然を観察した例は、かなり前からあります。たとえば、江戸時代に古河藩の藩主である土井利位は、南蛮渡来の顕微鏡で雪の結晶を観察し、多数の詳細なスケッチを残しました（「雪華図説」という表題で出版、Fig. 2）。雪の結晶のかなり正確なスケッチは西欧よりも先んじていて、確かに日本が誇るべき仕事です。しかし、彼の自然観察は科学の出発点ではあるが、科学として深めたものではありませんでした。ただし、彼の図は着物の柄として流行し、その点では社会に貢献しました。科学としての貢献は、おそらく寺田寅彦を元祖とするのが適当だと思います（Fig. 3）。彼は、イギリスのブラッグ父子が発見したX線のブラッグ反射を同じころ発見しており、論文として公表するのがブラッグ

より数カ月遅かったために、ノーベル賞がブラッグの方に行ってしまいました。これにショックを受けた寺田寅彦は、西洋の後ろを追うのではなく、日本独自の科学を追求すべきだと主張するようになり、雪の結晶、渦の挙動、破壊現象、地震の仕組みなど、巨視的な現象の研究を主張するようになりました。実際には、彼の弟子たちがその考えを受け継ぎ、中谷宇吉郎による結晶成長実験 (Fig. 4)、平田森三による放射線による破壊現象、坪井忠二による地震学への貢献などが生まれました。彼らの活躍から、科学という行為を見直すことも有益でしょう。

4. 形の科学の将来

最後に、形の科学会の現在、および将来について一言述べておきたい。現在、形の科学会の会員数が伸び悩んでいます。とは言え、形の科学会の活動が弱まっているわけではなく、年2回のシンポジウムでも研究発表が活発に行われています。現状を私なりに想像すると、実は形の科学会が目指す学際的な活動を、他の多くの学会も始めているのではないか。そうすると、形の科学会に参加するメリットが少なくなります。しかしながら、これは学問全体を見る立場からは決して悪いことではない。では、形の科学会はどのように飛躍すればよいのか？ 筆者は、学会創設時のように、もっと先端的になるべきだろうと思います。言いかえれば「危険で魅惑的な」研究テーマを模索するということでしょう。「危険」の意味は、各自の解釈に任せます。

最近、筆者は2017年度の出版助成を得て、英文の単行本を出版しました (注9)。表題の和訳は「形の科学入門—形の研究による科学的アイデアの追求」です。その内容は筆者から見た形の科学の全般的な解説であり、形を追求するためのいろいろな考え方を述べました。本書が、上記のような飛躍のための踏み台になることを願っています。

注 1. <http://katachi-jp.com/>

注 2. <http://www.scipress.org/journals/forma/index.html>

注 3. <http://katachi-news.seesaa.net/>

注 4. <http://www.kousakusha.co.jp/DTL/katachikai.html>

注 5. https://en.wikipedia.org/wiki/International_Society_for_the_Interdisciplinary_Study_of_Symmetry

注 6. Science on Form : Proc. 1st Int. Symp. Science on Form, Tsukuba, ed. S. Ishizaka, et al., KTK Scientific Publ., 1986.

注 7. Proc. Int. Symp. KATACHI U SYMMETRY, Tsukuba, ed. T. Ogawa, et al., Springer Verlag, 1996.

注 8. Proc. 2nd Int. Symp. KATACHI U SYMMETRY, Tsukuba, ed. T. Ogawa, et al., Special Issues of Forma, Vol.14, No.4, 1999, Vol.15, No.1 & 2, 2000.

注 9. Ryuji Takaki: Introduction to the Science of Forms: Inquiry of scientific ideas through Studies of Forms, Terrapub Tokyo, 2018. 内容は、<http://www.terrapub.co.jp/books/> 参照。

高木 隆司



1940年広島市に生まれる (被爆はしていないと思う)。1969年東京大学理学系研究科で博士号取得、同年東京農工大学専任講師、1970年同助教授就任、1983年同教授就任、2004年同退職、2004年神戸芸術工科大学特任教授就任、2008～2014年同特別教授、2008年武蔵野美術大学非常勤講師 (現在に至る)。日本物理学会、日本流体力学会に所属したが、現在の主な活動は形の科学会でおこなっている。

著書：最初のものは「かたちの探究」ダイヤモンド社、1978、最近のものは注9参照。
