

## 2. 形の科学会設立と学会活動

### 2.3 形の科学の先駆者たち

形の科学の源流を、探ってみましょう。歴史を述べるときは、人名には敬称をつけないことにします。西洋科学の元祖であるピタゴラスは、図 2.2 に示すような 5 つの正多面体を提案しました。これらは、プラトン立体とも呼ばれています。その正式な定義は、1 種類の合同な正多角形の集まりで、隣り合う面が共通の角度で接しているという条件を満たす立体です。この条件を満たす多面体は、図で示した 5 種類しかありません。

これらの正多面体がプラトン立体と呼ばれる理由は、次のような事情から来ています。ピタゴラスは、5 個の正多面体を指定した後、主として正四面体、正六面体（立方体）、および正十二面体について詳しく研究しました。一方、プラトンは、正八面体と正二十面体について研究しました。さらに、プラトンは、プラトン全集と呼ばれる多数の著書を残し、その中の「ティアイテトス」という巻で、正多面体について詳しく説明したのです。これによって、プラトン立体という名称が生まれたのです。このことから、プラトンは優れた学者だという印象を受けますね。実情は後で述べます。

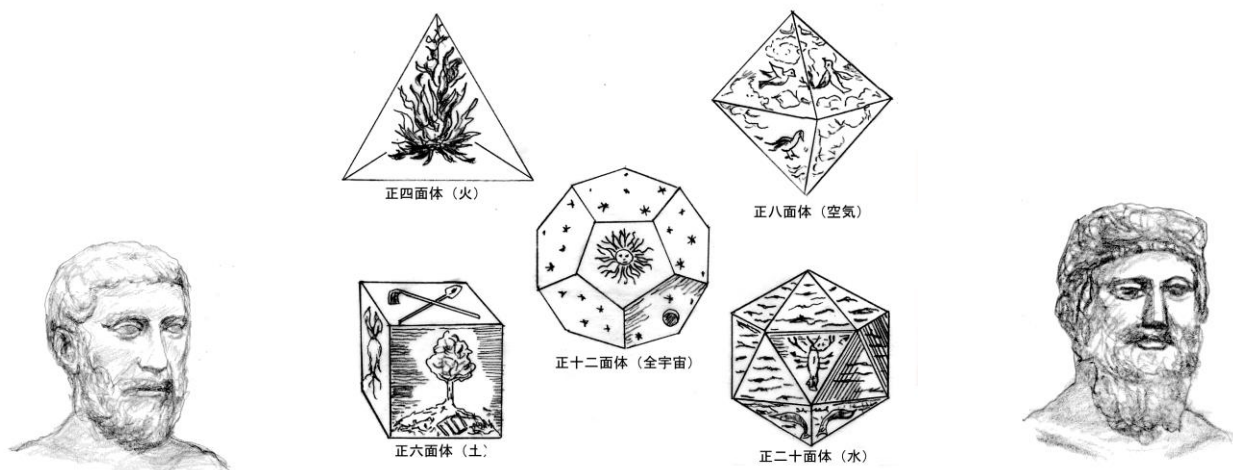


図 2.2. 左からピタゴラス(BC582-496)、5 個の正多面体。プラトン(BC427-347) (スケッチ：高木隆司)

図 2.2 で示す 5 個の正多面体には、火、空気、土、水、全宇宙を示す絵が描いてあります。これは、これらの多面体が 4 つの元素と全宇宙に対応するというピタゴラスの説を示しています。ところで、これらの正多面体が、プラトン立体とも呼ばれる理由は、次のような事情からです。

プラトンは世渡りが非常に上手な人でした。元々は劇作家であり、文章執筆は得意中の得意、プラトン全集という大作が生み出せたのです。しかも、かなりのハンサムであり、古代オリンピックにレスリングの選手として出場したこともありました。おそらく、大勢の女性があこがれたでしょう。

劇作家の彼に、なぜ正多面体の研究が可能だったのかという疑問が出てきますね。実は、彼の友人（あるいは弟子）のなかに、ティアイテトスという有能な数学者がいて、多面体に関する研究をしておりました。プラトン全集の中の「ティアイテトス」は、彼と議論をしながら執筆したものだそうです。プラトンの才能は、多くの科学者とまじめに付き合い、学んだことを文章化する技術だったようですね。

プラトンに次いで現れた天才は、レオナルド・ダ・ヴィンチです。なお、中世に、レオナルド・フィボナッチという数学者が現れて、フィボナッチ数列に代表されるような重要な成果を残しています。フィボナッチについては、後の章で触れます。図 2.3 は、レオナルドの横顔と、彼が描いた「ウィトルウィウスの人間」です。ウィトルウィウスは、ローマ時代の建築家で、その著書の中で「人体の調和、均整」について語った

ところがあり、レオナルドはこれに刺激をうけ、その記述に従ってこのスケッチを残したそうです。この人体の身長は、へその上下で黄金比に分割されています。この、人体の比については、2.4節で再度触れます。

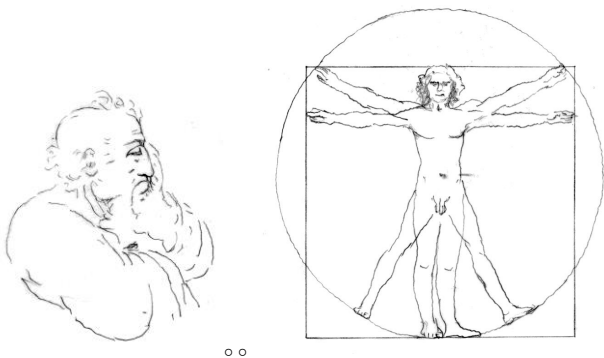


図 2.3 レオナルド・ダヴィンチ (1452-1519) と、  
ウィトルウィルス的人間 (スケッチ：高木隆司)

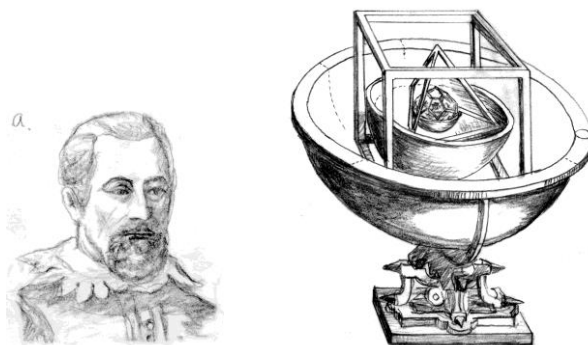


図 2.4 ヨハネス・ケプラー (1571-1630) と、  
宇宙モデル (スケッチ：高木隆司)

レオナルド・ダヴィンチより 120 年くらい後のヨハネス・ケプラーは、近代科学が発展を始めたころに生まれました。図 2.4 は、彼の宇宙モデル (実際は太陽系のモデル) であり、当時わかっていた惑星が太陽のまわりを運動するという考えを取り入れています。しかし、ピタゴラスの正多面体が宇宙を支配しているという古い信念ももっていて、惑星の軌道の集まりを、図 2.4 のように、6 個の球面と 5 個の正多面体を交互に入れ子にしたモデルによって説明しました。当時知られていた惑星 (水星から土星までの 6 個) の軌道を含む球面と、5 個の正多面体を、外側から次のように入れ子にしていきました。

(球—立方体—球—正 4 面体—球—正 12 面体—球—正 20 面体—球—正 8 面体—球)

そして、球面上に惑星の軌道を描くと、太陽系が構築できるというものです。

形の科学の観点で次に取り上げたい業績は、ドイツの気象学者アルフレート・ウェーゲナーです。彼は、北アメリカ、南アメリカ、アフリカの 3 大陸を 1 か所に集めると、海岸線の凹凸が、ぴったりはまり込むことに気がつきました。彼は、この事実を 1912 年に、地質学会の会合で発表し、大陸が移動して現在の配置になったと主張しました。

それ以前にも、このことを述べた発表はあったのですが、海岸線の形に加えて、地質学や古生物学、古気候学などの知識に基づいて主張したのは彼が初めてでした。この研究は、海岸の形から地球の歴史を解き明かしたという意味で、形の科学のハイライトと言えます。

次に、寺田寅彦 (1878-1935) に焦点をあてましょう。彼は、初期の研究テーマとして、箱館にエックス線を当て、その反射エックス線を、エックス線乾板に当てる実験をしました。そして、乾板に多数の斑点が生じることを発見したのです。これは、結晶中の原子が規則的に配置していて、それらで反射したエックス線が規則的な斑点を生んだのです。彼は、この成果をイギリスの科学雑誌「Nature」に投稿し、1912 年に掲載されました。ところが、その 3 か月前に、この雑誌にイギリスのブラッグ父子による同じような研究論文が掲載されていたのです。そのために、ブラッグ父子が 1915 年にノーベル物理学賞をもらいました。



図 2.5 アルフレート・ウェーゲナー (1880-1930) と移動前の 3 大陸。海岸線の外側の点線は、海底が急に深くなる境で、大陸同士の本当の裂け目と考えてよい。(スケッチ：高木隆司)

ところで、当時は郵便物（船便）がヨーロッパに届くには、約半年かかったそうです。この遅れがなければ、寺田寅彦もノーベル賞を得たはずです。非常に悔しい思いをした寺田寅彦は、日本独自の科学研究をめざすことを提唱し始めました。これに同感した弟子たちが、その後活躍しました。中谷宇吉郎（雪の結晶成長の研究）、藤原咲平（気象学）、坪井忠二（地震学）、平田森三（物理学、破壊現象の研究）らがその代表です。実は、私が学生の頃、坪井先生と平田先生の講義を聞いたことがあり、日本独自の研究をされている、という印象を受けました。

図 2.6 は、北海道大学の低温研究所での中谷宇吉郎です。白い筒の中にウサギの毛を張ったとき、右下図のような結晶が生まれました。当初は、結晶成長にはウサギの毛に限るとされましたが、実はウサギの毛を張ったとき、たまたま筒内の気象条件が良かったのです。

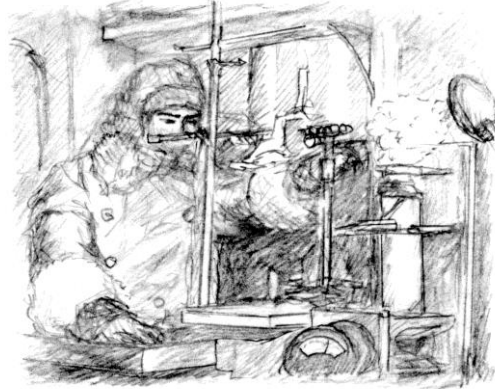


図 2.6 低温研究所の実験室内の中谷宇吉郎と、世界最初の人工雪の結晶。  
(スケッチ、高木隆司)



現在、形の科学会は約 400 名の会員が属しているが、その回数は減少傾向にある。石井明子博士が主催した「形シュール」では、人里離れた温泉地で開く場合もあり、親密な交流が行われています。ところが、形の科学会の会員数は、数年前から伸びなくなりました。これは、この学会が目指したものを、多くの学会が実行し始めていて、形の科学会に頼る必要がなくなったのかもしれませんが。そうだとすると、これからはさらなるジャンプが必要になるでしょう。それが何であるかは、今は不明です。

時代の変化により、学会の主旨を考えなおす必要性は、前からもありました。この節の初めに紹介した「ステレオロジー」についても、設立の動機は 2 次元断面から 3 次元構造を推定するということでしたが、現在は、3D スキャナーによって 3 次元構造がすぐわかります。このことは、かなり昔から意識されていて、ステレオロジーの役割を、「ものの形と機能の相関を研究する学問」に変えていこうという動きもありました。形の科学についても、同じ悩みを抱えていると言えます。