

「かたちの科学」

荘銀総合研究所
顧問
(山形大学名誉教授)
成澤郁夫

形の不思議

北国の山形でもよつやく春の季節を迎えて、さまざまな花が咲き乱れ、急に景色が明るくなった。自然界でもそうであるが、人工物を含めて、私たちの周囲には多様な形と色彩が溢れている。

形は、それぞれの分野で、かたち、「形状」、「図形」、「形体」、「パターン」、「フォルム」などと使い分けされている。自然界に見られる形は、そのような形になるべきなにかしらの科学的根拠をもっているはずであるが、人工物になると自然を模倣したものを除けば芸術的、心理的、社会的などさまざまな要因が影響する。しかし、決してでたらめで無秩序な形というものはなく、やはりなんらかの法則にしたがっているようにも感じられる。また、「型」ということになると、たとえば茶道や華道などの伝統芸術、あるいは柔道や相撲に見られるように一定の形に添う所作を指しており、「形態」という場合には、政治形態などのように形があつてないようなソフトな

意味合いをもってくる。

このように、形の問題は日常的でありながら科学的な内容を多く含んでおり、物理、化学から社会、経済まで形に注目する科学、つまり「形の科学」という学問がもつと取り上げられてもよい。

自然界に見られる形

まず、自然界のなかでも無生物が示す形に興味の惹かれるものをいくつか見てみよう。これには止まっているものと動いているものがある。もう今では子供の遊びとしてもあまり見ることはなくなったが、シャボンダマは誰が吹いても見事に丸くなる。きらきらと輝いて舞い落ちる粉雪は見事な六角形の結晶である。動いているものでは、川の流れの落ち込みや大石の後ろにできる渦がある。流れの変化とともに常にくるくる形を変えながらも、特徴的な模様を生み出している。また、庄内の砂浜でもよく見られる風紋といわれる規則的な縞模様も、風の吹き方で常にその形

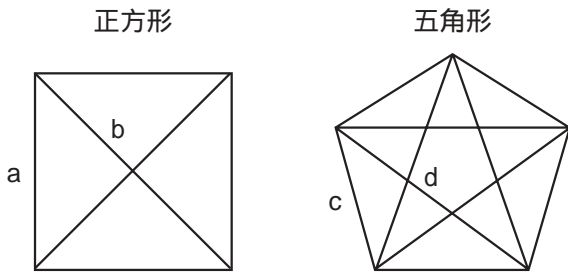
を変える。

このような自然界に見られる形は、エネルギーや力の釣り合いなどの自然法則で決まるものが多い。力の釣り合いで形が決まり、しかもその形の美しさが巧みに生かされているのが女性の首にかけられるネックレスである。金であっても、パールであってもよいが、胸に下がるネックレスは誰がかけても懸垂線という特徴的な曲線になっている。ペンダントなどをつけてしまつとせつかくのこの曲線は乱れてしまい、ただの吊り下げひもになってしまう。やはりシンプルであることがもつとも美しい。渦模様ができる理論はやや難しいが、この模様はすでに幾多の縄文土器にも刻まれていることを考えれば、渦模様の特異性が気がついていた古代人の方が現代人より科学する目が肥えていたのかも知れない。

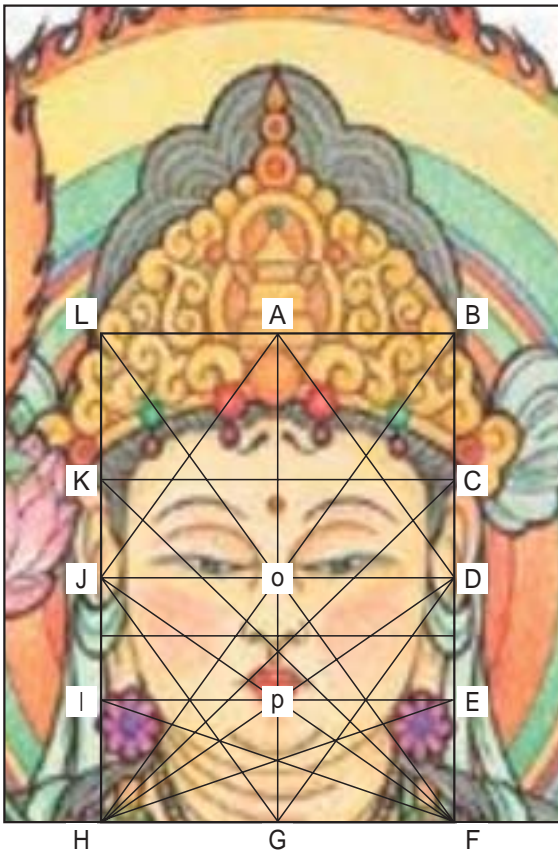
生物の形

動植物の形はあまりにも多様すぎて、無生物の形のように自然法則を単純に当てはめて

【第1図】



【第2図】



説明することはできないようである。もっとも、鳥は空を飛び形として最も合理的な形であり、魚は水中を進む形として最も適していることは容易に想像できる。やはりエネルギー消費を最小にするなどなんらかの法則が働くことで、長い進化を経て生き残ってきたのが現在の生物の形体とも解釈できる。いずれにしても、生物の形の決定理由は別にしても、その特徴は評価ができる。たとえば、美人といわれる人の顔の形を考えて見ることにする。まず、簡単な図形の特徴を見てみよう。三角形以上の多角形で対角線が一種類だけの多角形は、第1図に示すように四角形と五角形のみである。正方形では辺の長さと同角線の長さの比、 a 対 b は1対 $\sqrt{2}$ であり、正五角形では同じような c 対 d の比は1対 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ である。無限にある多角形のなかで、これらのたった二つの比のみが特別の場合とい

えるので、前者を白銀比、後者を黄金比とよんでいる。さて第2図は古くから魅力的な優しさで知られている弥勒菩薩の顔である。ここで L A対 L J、 H G対 H J、 F H対 F K、 J L対 J D、 K H対 K Cの比はすべて白銀比なのである。日本代表美人の小野小町もやはり白銀比美人とされている。これに対して西洋ではクレオパトラが黄金比美人といわれており、日本美人と西洋美人には違いがある。もっとも国際化がこれだけ進んだいま、現代の庄内美人は白銀と黄金のどちらなのであるうか。

人工物の形

人工物の形の場合でも人間の好みより技術が先行して決まることも多い。円は決まった

長さの紐をぐるりと回せばその形が簡単にしかも正確に描けることもあって、古くから人工物に応用されている。ビール缶や酒ビンがその例である。しかし、よく考えて見ると円や円筒を積み重ねるとどうしても隙間ができる。輸送や陳列の効率を考えると直方体の容器の方が都合がよいはずである。隙間なく積み重ねができる図形は、三角形、四角形、六角形のみであるが、もともと三次元の世界に住むわれわれは互いに直交する座標が思考のもとになっているので、どうしても長方形や直方体を好むようである。建築にしても家具にしても日常周囲に見られるものには直方体が多い。この直方体も実は白銀比で縦横比を決める方が便利である。というのは、白銀比でできている長方形は真中で折りたたむとまた白銀比になるという特徴がある。A3版用紙の半分がA4版、さらにその半分がA5版というのがその例である。テーブルが白銀比でできていれば、来客の数に応じて二個、四個と寄せながら増やしても端の余らない長方形ができる。ところで、同じ長方形でも日本の紙幣の大きさや縦横比はどのようにして決まったのであろうか。響きがよくお金にびつたりりの白銀比や黄金比にはなっていないようである。自動販売機に合わせて決まっているというのは笑い話であるが、これだけ自動販売機が普及すると、もはや形や寸法を変え難いものになるだろう。

たかが形、されど形である。横並びで没個性といわれる今の日本社会にも時々「形(型)破り」の人間が現れて欲しいものである。