

「北欧デザインの数理」要旨

北欧諸国 一般に北欧諸国とは、スウェーデン、デンマーク、ノルウェー、フィンランド、アイスランドの5か国を指します。このうち、主にスウェーデン、デンマーク、フィンランド発のデザインが「北欧デザイン」として、世界的に評価を受けています。北欧ブランドは、かつて日本では「高級」というイメージがありました。しかし、スウェーデンのカジュアルブランドの進出や、デンマークの「100円ショップ」的存在の上陸により、今では身近な存在となりました。

スーパー楕円 楕円型の机はデザイン性に優れています。しかし、機能性の面では、物がたくさん置ける長方形の机に軍配が上がります。それなら、楕円と長方形のハイブリッド型にしたら、デザイン性と機能性を両立できるのではないのでしょうか？こうした発想から、北欧で生まれたのが「スーパー楕円」型のテーブルです(1968年)。スーパー楕円(別名: ラメ曲線)は、

$$\left|\frac{x}{a}\right|^p + \left|\frac{y}{b}\right|^p = 1$$

という方程式で表現されます。パラメータである a, b, p の値を変えることで、スーパー楕円の形が変わります。 $p = 2$ のときは楕円であり、 p を大きくしていくと、だんだん長方形に近づいていきます。

スーパー楕円の応用例 デンマーク人のピート・ハインは、スウェーデンの都市計画の責任者をしていた友人から相談を受け、ラウンドアバウトをスーパー楕円型にするよう提唱しました(1959年)。その後、スーパー楕円はデザインの分野で広く知れ渡るようになり、様々な建築物に用いられることとなりました。海外の事例では、メキシコのアステカ・スタジアムやデンマークの DGI-Byen の室内プールが有名です。一方、日本国内では、東京ドーム、串木野高齢者福祉センター、金沢港大野からくり記念館、熊谷スポーツ文化公園陸上競技場などにスーパー楕円が用いられています。また、建築物以外でも、食器にキャンドルホルダー、マウスパッド、ミラー、時計など、スーパー楕円の適用例は、枚挙に暇がありません。

スーパーエッグ ピート・ハインはスーパー楕円を回転させてできる立体も考案し、「スーパーエッグ」と命名しました。パラメータ a, b, p の値を適切に選ぶと、見た目は卵のような形で、しかし、本物の卵とは違って、安定的に立つ立体を作れます。この立体の安定性は、「曲線の法線」を計算することで、数学的に証明できます。スーパーエッグは、シンプルさ(簡単な方程式で表現可)、美しさ(複数の曲線のつなぎ合わせではなく、単一の滑らかな曲線)、機能性(安定して立つ)という、3つの特性を併せ持っています。美しさと機能性をシンプルな形で両立するのは、スーパー楕円やスーパーエッグのみならず、北欧デザインの本質と見なすことができます。

研究紹介(1) 前述の通り、パラメータ p の値を変えると、スーパー楕円の形が変化します。では、最適な p の値はいくつでしょうか？この問題に答えるのは容易ではありません。原因の1つは、デザインの目的に応じ、最適性の基準が変わることです。さらに、基準が明確に定まった後も、数学的な解析が大変です。しかし、困難が伴う分、魅力的な研究テーマだといえます。

研究紹介(2) 近年、スーパー楕円の拡張として「ギーリス曲線」が考案されました。ギーリス曲線は、まだ日本ではあまり一般には知られていませんが、スーパー楕円をはるかに凌ぐ表現力を持っています。今後、デザインの分野で広く活用され、関連した数学的研究も、活発化することが予想されます。