

# 経営者のための数楽講座

## 第14回

## 図的思考法のすすめ

瀬山 士郎 [群馬大学教育学部教授]

### 哲学者カントも言う

ものを考える時、言葉で考える人とイメージで考える人がいるらしい。もちろんどちらか一方だけという人はいないはずで、どちらかといえばという程度だろう。

図を書くことが苦手という人は結構多い。最後は言葉で考えるとしても、思考の過程で抽象的なことであれ、具体的なことであれ、イメージの図をつくり、それに基づいて考えることは大変に有益である。特に抽象的な事柄を図としてとらえることは大変に重要な能力の1つである。

例えば、連立方程式の解の様子を2つの直線の関係として考えることは、解があるかないかについて、実に明快な説明を与える。翻って考えれば、数そのものを直線として表現することがそもそも図的思考の典型例であった。空間とは直感の一形式であると喝破したのは哲学者のカントである。

我々は考えにくいものを空間内の形としてとらえることによって、その性質や状況を見極めることができる。試しに立方体を言葉で説明してみるとよい。すべての面が正方形で、各頂点に3枚の正方形が集まり、その頂点が8個あって、と説明してもなかなか立方体の正体は分からない。

しかし、図を書いてこれが立方体と言えば、誰にでも分かってもらえる。イメージさえできてしまえば、立方体の性質、あるいは立方体上でどのようなことが成り立つかを感覚

としてとらえることができる。

例えば立方体を平面で切断した時、切り口に正六角形ができることは、言葉や数式では分かりにくい。立方体の図を実際に切断してみれば実に鮮やかに分かる。解析幾何学一般には図形を数式で表すことに成功したといわれるが、実際は方程式を図形のイメージを借りて考えるという側面のほうが強かった。

### 関係性を点・線で示す

ところで、図は立方体のような具体的なものを表すだけではない。物や人の関係性といった抽象的な概念も図を使い表現することができる。

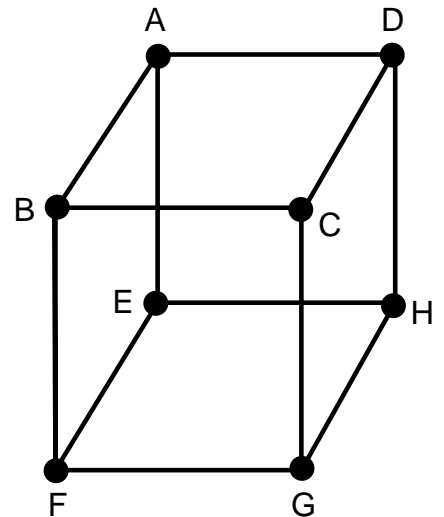
(問) 8人の人間がお互いにほかの3人と連絡を取り合い、全員に情報が行き渡るようにしたい。どのように連絡網をつくらばいいか。

これを頭の中だけで考えていると状況が錯綜してとても分かり難いのではないかと思う。しかし、8人をA,B,C,D,E,F,G,Hとして、次の図を描いてみれば、誰が誰とどのように連絡を取り合えばよいのかは一目で分かる。

この場合、図は具体的な立体としての立方体を表すだけでなく、このような情報のやりとりという関係性を表している。

このようにさまざまな関係性を点と線で表す数学をグラフ理論という。ネットワークの解析をする数学とい

ってもよい。グラフ理論の歴史は古く、遠く18世紀のオイラーの一筆書きの解析に始まるが、実際は20世紀になって大いに発展した現代数学の1分野である。こういう数学を通して、図的な思考法が大いに有効性を発揮することがよく分かる。



せやま・しろろ

1946年群馬県生まれ。東京教育大学理学部数学科卒。群馬大学教育学部教授。専門は位相幾何学(トポロジー)。著書に、「ゼロから学ぶ数学の1,2,3」(講談社)、「トポロジー-柔らかな幾何学」(日本評論社)、「ぐにゃぐにゃ世界の冒険」(福音館書店)など。

このコーナーは日本数学協会 (<http://sugaku-bunka.org/>) の役員らが輪番で執筆しています。