

関数の動的イメージと静的イメージ

関数を直積集合の部分集合や順序対の集合として捉えるならば、それはかなり静的(static)なイメージだと言えよう。一方で、変数 x が変化するとき、対応して決まる変数 y も伴って変化する、と捉えるならば、これはかなり動的(dynamic)なイメージになる。私たちが生徒に関数の指導をする場合、どちらのイメージを基本として指導をしているのであろうか。あるいは明確に意識をし、意図を持った上で使い分けているのであろうか。もしも意識せず、明確な意図もないのに2つのイメージが混在するようなことになっていれば、初学者である生徒にとっては関数のイメージを構成しにくくなり、関数がわかりにくいことの一因を作っているのではないかと危惧される。

順序対による捉え方は、Sfard先生の1991年の論文の表1でも関数の構造的な捉え方として挙げられているが、少なくとも中学校ではこうした形で直接、生徒に示されることはないであろう。しかし、関数の定義が共変(covariation)よりも対応(correspondence)をベースに行われていることは x の値と y の値の順序対を扱っていることになるし、グラフでも結局は、順序対を平面上の点としてプロットしていくという学習の仕方は、どちらかと言えば、静的なイメージに基づいているように見える(参考:グラフの静的な提示と動的な提示)。ここでは、例えば変数 x が変化するというイメージは、明示的には含まれていない。

他方で、変化の割合を求める式で「増加量」という言い方が現れるが、「増加」ということは変数 x が変化し、それに伴って変数 y も変化するというイメージを背景にしているように思われる。またグラフをかくときに、「 x が1進むと y は2上がる」といった言い方も、動的なイメージに支えられている。私たちがなにげなく使う「比例のグラフは原点を通る」という言い方も、「通る」という移動中の通過のような動きのあるイメージを含んでいる。さらに、関数の利用で現れる問題では、歩く動きや動点に関わる問題が多く、全国学力・学習状況調査でも同様の傾向が見られる(参考:全国学力・学習状況調査と関数の考え)。生徒がこうした問題で関数を利用することを期待しているということは、関数に動的なイメージを持ってもらえと思って、私たちは指導を行っているのであろう。

これら2つのイメージが計画的に配置され、最終的に生徒の中で静的と動的が統合された、全体的な関数のイメージが構成されるようになっていけばよい

のであるが、上でも述べたように、そうっていないとすれば、私たちの指導にかなりの問題があることなるのではないだろうか。

【算数・数学教育におけるIAQに戻る】