

キーワード①

モデリング (Modeling) デジタル・ポルトフォリオ (Digital Portfolio)

電気通信大学大学院教授 岡本 敏雄

モデリング (Modeling)

モデリングとは、対象世界のさまざまな出来事、事象、現象等を、言葉や図、記号や数式といった何らかの表現および伝達可能な形式で記述するプロセスをいう。記述されたものをモデルと呼ぶ。

モデルは、天気図や電気回路図のようなもの、飛行機や自動車の模型、ファッションのモデル、地球儀などさまざまなものが考えられるが、それらの模型(モデル)は可能な程度、現実(本物)が持つ本質を内包していることが必要となる。その本質を表すパラメータの操作を通してモデルを動かし、現実の事物・現象を理解、予測しようという考え方である。

コンピュータの発展によって、複雑な現象も図式化(モデル化)でき、図式が有するパラメータを操作することにより、モデルの特徴を、さまざまな観点から検査(シミュレーション)することができる。例えば、経済予測、人口変動、都市計画問題、エネルギー、生態系、環境問題などの分野において、モデル化、シミュレーションは盛んである。

モデル化の本質は、現実世界が有する無限に近い情報をすべて捉えて表現することよりも、現実世界が有する情報を取捨選択し、重要と想定されるパラメータ群を数式化または図式化するところにある。そしてそれぞれのパラメータに目的とする値を与え、モデルの挙動を検証するという操作を繰り返す。さらにモデルの変更を行いながら現実世界との照合をはかり、モデルの妥当性を高めていく。このような行為から、現実世界を理解するという、いわばリフレクション思考の形成に意味がある。さて、モデルは、抽象化の度合い、現象の特性などによって分類される。抽象化の度合いでは、物理モデル、数式モデル、構造モデルなどがある。現象の特性による分類では、確定モデルと確率モデルに分けられる。

最後に、モデリングを遂行するための技術的な方法として、システムダイナミクスという理論がある。これはマサチューセッツ工科大学のフォレスター(J.W.

Forrester)によってまとめられたもので、動的な現象をモデル化、シミュレーションする手法である。そのためのシミュレーション言語として、DYNAMOやSTELLAなどがある。特にSTELLAは、パソコン上で、対話的にモデル化とシミュレーションが簡単にできるソフトウェアであり、高校普通科「情報」での学習单元であるモデリングにおいて、重要なツールとみなすことができよう。

デジタル・ポルトフォリオ (Digital Portfolio)

元来、ポルトフォリオという言葉は、折りかばん、書類、さらに経営分野では、有価証券一覧表、財務諸表という意味でもある。個人個人のさまざまな活動で生じる情報を、いわば、整理カバンにきちんと蓄えておくことによって、有効に活用していこうというものである。デジタルという意味は、コンピュータやインターネット上でこれらの情報を保存、処理、共有、再利用できることの利便性に価値を置くところにある。また学習過程の中で生じた生データでもあり、それらのデータから児童・生徒の活動をどのように評価していくかという、動的なポルトフォリオ評価(portfolio assessment)なる考え方も生まれている。いずれにしても、総合的かつ時系列な観点から、これらのデータを利活用し、学習プロセスの形成的評価と迅速な学習指導を施さなければならない。

さて、このポルトフォリオの利用目的は、児童・生徒の学習活動の中で発生する作品、作文、手紙、研究レポートなどさまざまな情報を整理し、それらを子供のプロセス評価の資料として積極的に利用し、授業(指導)改善を図ることにある。ここで重要なことは、それを利用する(評価の主体者)のは、教師のみならず、仲間である子供たち自身でもあるということである。前述の共有、再利用という概念は、自分自身、仲間同士の行為でもあり、そこに自ずと、子供自身の評価行動が内在しているわけである。そしてリフレクション的思考や自己効用の要素を含んだ自己評価、他者評価のための情報源でもある。その結果、それらの評価情報(意見交換や簡単な助言等)自体が、またポルトフォリオを構成する情報となっていく。そこに、ポルトフォリオの教育的有効利用があり、その利用形態を生かした、新しい学習形態や授業の在り方が問われるようになった。ポルトフォリオと同時にレポジトリ(repository)という概念も使用されることがある。レポジトリは多量の情報の貯蔵庫、すなわちデータベースのことである。