

情報教育における数学力向上への取り組み

京都情報大学院大学
南野 公彦

京都コンピュータ学院
松村 初

概要

若者の学力低下が問題となっている現在、高等教育機関においても従来のカリキュラムでは要求される数学力に到達することは困難である。数学の基礎的な部分と実際の活用をともに拡充することで、学生の数学基礎力、応用力の充実を目指す、専修学校京都コンピュータ学院における取り組みを紹介する。

1. 日本の若者の数学力の現状

近年、日本の初等・中等教育機関における「第3次ゆとり教育」[1][2]の施策や「理系離れ」傾向、さらに追い打ちをかける「大学全入」の影響を受け、日本の若者の数学力の低下はまさに危機的状態である。専修学校や大学など、高等教育機関でも通常のカリキュラムだけでは講義のレベルが保てず、「リメディアル(治療)」教育として初等数学科目を設定している機関が多くなった。これは数学だけに限った話ではなく、国語や英語、社会などあらゆる教科で問題が表面化している。

国際学力調査 [3] を見ても日本の順位は確実に下がってきている。OECD(経済協力開発機構)が実施した「生徒の学習到達度調査」(PISA2003)、IEA(国際教育到達度評価学会)が実施した「国際数学・理科教育動向調査」(TIMSS2003)ではともに、上位層が減少し、中位から下位層にシフトしている。また、単純な計算問題や選択式問題は今でも世界のトップクラスだが、記述式問題は世界平均を下回る。試験の得点だけでなく、PISAの生徒への質問紙調査「数学への興味・関心」「数学の勉強への動機付け」に関する項目を見ても、生徒の数学に対する意識はOECD各国の平均よりもはっきりと低い。

現在、学習指導要領が2011年の改定に向けて見直されてはいるが、第3次ゆとり教育の影響をあまり受けていない若者が高等学校を卒業するのは2016年以降 [4] であり、それまでは技術立国・ニッポンの受難の日々が続くことになる。

京都コンピュータ学院に入学してくる学生の数学力も、全体的に見て近年低下傾向にある。もちろん、学力の個人差は大いにあり、学習に対するモチベーションも様々である。2007年4月に「情報数学」の授業でアンケート(回答数:282名)を実施したところ、「数学が好き、どちらかといえば好き」と回答した学生は39%であり、その理由として、

- (理由A-1) 問題を解く行為がパズルを解くようで面白い。
- (理由A-2) 答えが1つに決まるから解けたときに達成感を感じる。
- (理由A-3) 論理を追っていけばよいので、ほかの科目に比

べて暗記することが少ないから。
というものがほとんどであった。また、「数学が嫌い、どちらかといえば嫌い」と回答した理由としては、

- (理由B-1) 計算が難しい。同じことの繰り返しで面白くない。
- (理由B-2) 公式が多く、覚えられない。覚えても使い道がない。
- (理由B-3) \sin や \cos , \lim , Σ など、数学のくせに英語(?)が出てくる。
- (理由B-4) 小学校の算数で十分だと思う。高度な数学は生活で使わない。

というものがほとんどであった。B-1, B-2から、数学の授業のほとんどすべての時間が計算の反復演習や公式の暗記に費やされていることが伺われる。確かに計算ができることは重要である。しかし、数学の本来の目的は、その抽象性の高さにより反復的な計算作業をせずとも問題が解決できるところにある。計算手法を身につけた者にとって、反復演習は苦痛でしかない。また、B-2と答えた学生にヒアリングしてみたところ、原理や定義と、そこから導かれる公理、公式がごちゃごちゃになっており、また公式はわけもわからず暗記して、問題を解くときに数字をあてはめるだけのものになっていた。B-3もしかりである。これでは面白いわけがない。そして、一番の問題はB-4である。使わない、必要性を感じないでは興味のわきようがない。せめて他教科で数学の応用事例を学習する機会があればよいのだが、一番数学が頻繁に登場する理科、特に物理を学習している高校生は少数派だ(2008年度大学入試センター試験全受験者約50万人中、物理Iの受験者は約14万人。化学I、生物Iはそれぞれ約20万人、18万人。数学は約35万人)。この状況を改善しなければ、数学を含めた理系の学力は今後も伸び悩むことであろう。

2. 京都コンピュータ学院における数学教育

数学の応用事例に触れる、という点では、京都コンピュータ学院は恵まれた環境にあるといえる。カリキュラムに組み込まれている数学科目と学生が身につけたい技術との間に直接的・即時的な関連があるからだ。そのため「この数学がこのプログ