

芳沢光雄 著
高校「数学基礎」からの市民の数学
日本評論社，2000年，162ページ

2003年4月から実施された高等学校学習指導要領に、新しい数学科の科目「数学基礎」が導入されました。「数学基礎」の言葉から我々の頭に浮かぶものは、数学基礎論ではないでしょうか。高等学校で数学基礎論を指導することはないにしても、数学の基礎を学ぶ科目ではないかと想像していました。しかし、学習指導要領に述べられている目標や内容から判断すると、私の考えていることとはまるっきり異なっていることがわかりました。

学習指導要領には、この教科の目標は、「数学と人間とのかかわりや、社会生活において数学の果たしている役割について理解させ、数学に対する興味・関心を高めるとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し、数学活用する態度を育てる。」と述べてあります。さらに、その内容は他の高校数学を履修するための基礎的な内容ではなく、「(1) 数学と人間の活動」「(2) 社会生活における数理的な考察」「(3) 身近な統計」の3単元で構成されています。

いままでの高校数学の内容が抽象的な内容ばかりで構成されていたことを考えると、数学の有用性を考えながら指導する科目が高校数学に登場することは意義のあることといえます。数学と社会のつながりを重要視することも数学の普及に必要であるのではないのでしょうか。しいては、高校生の数学嫌いを少しでも減少させる効果が期待できると考えられます。以上のような観点から本書を眺めると、大変興味ある内容が含まれているといえます。

本書は11章からなり、高等学校の3学期制にしたがって、1学期は、「I 計算」「II 整数」「III 一次関数」「IV さまざまな関数」の4章を、2学期は、「V 図形基礎」「VI 測定」「VII 累乗」「VIII 数列とその和」の4項目、さらに、3学期は、「IX 順列・組合せと確率」「X 統計」「XI 論理」の3章で構成されています。ちょうど1年間で終了する内容です。

「I 計算」と「II 整数」では、整数とその計算について解説されています。最近、計算は電卓やコンピュータに任せればよいとの考え方の基に、計算練習を軽視する算数教育が行われています。しかし、効率的な計算を行うためには、計算の仕組みを知らなければならず、そのためには計算練習が重要であることを主張しています。さらに、整数を16進法や2進法で見る必要性を紹介し、「多様な見方」の重要性を述べています。

「III 一次関数」と「IV さまざまな関数」では、さまざまな現象を表現することに関数の有効性を主張しています。特に、回帰直線や線形計画法など社会現象の解析に役立つ内容を紹介しています。著者が「まえがき」に述べている、「現代社会には数学は必要ない」という意見の反例であると考えられます。

「V 図形基礎」と「VI 測定」では、図形と測量に関するさまざまな話題を論じています。美しさの1つの要素として形の美しさがありますが、ここでは図形を解析することにより、人間の持つ美意識の解析に繋がるものと考えられます。また、測量をすることが、数学の誕生に繋がったことを認識させ、今後の数学の発展に測定の発展が必要であることを窺わせています。

「Ⅶ 累乗」と「Ⅷ 数列とその和」では、指数関数的に変化する量（例えば、細胞分裂、人口問題、複利計算など）や等比数列や等差数列について解説し、いろいろな社会現象が数列とその和を用いて表現できることを紹介しています。社会の中で、普通に使用されている方法が数学を基本として成立することを知らせるよい例となっています。

「Ⅸ 順列・組合せと確率」と「Ⅹ 統計」では、具体的な事象（サッカーの対戦カード数、偏差値など）を通して確率・統計の概念について解説されています。現代社会において現実にもっとも使用される数学は統計学であるといえますが、日本ではその重要性をあまり認識されていないように感じています。現実に今回の数学科学学習指導要領では、全員の高校生に統計学の履修を課してはいません。統計的な分析能力をすべての国民に育成する有効な方法が必要になりますが、この内容は高校数学の必修で取り上げるべきであると考えられます。

「ⅩⅠ 論理」では、まず論理の必要性を述べています。論理が数学の基本であり、数学が自然科学の基礎であるとするれば、論理力なくして科学技術の発展はありえないと考えられます。さらに、21世紀の国際化時代を考えると、日本の立場を、正確に外国人に伝えるのは論理的な主張だけであります。いままでの日本社会は独特な文化社会を確立してきました、これらを国際的に主張することが必要になり、その基となる論理力の育成が求められています。現在の日本の教育の中で、論理力の育成は数学と国語のみであり、数学の果たす役割は重大であるといえます。

なお、各章の最後に発展が準備され、今後の数学の学習につなげることが可能になり、進んだ数学への興味を持たせることができると考えられます。

以上、各章でのべられている内容を紹介しました。著者は日ごろから数学教育に対して、マスコミなどに多くの発言をしています。現在の数学教育が、「ゆとり教育」のもとにその内容を大幅に減少させたことに警鐘を鳴らしています。そのことが、かえって高校生の「数学ぎらい」を増加させたのではないのでしょうか。それらの問題に対する解答のひとつが本書で示されたと思います。

学習指導要領の「数学基礎」の意味をもう一度考えれば、数学が他の分野の基礎であると言っているように考えられます。その解釈にしたがえば、本書はもっとも「数学基礎」に適した書物であるといえます。さらに、このような数学の意味づけを必要とするのは、高校生ばかりではなく、数学を苦手とする大学生や社会人も上げられると思います。したがって、本書は、数学を専門としない大学の学部における教養科目のテキストとして、十分にその役割を果たすことができるでしょう。

著者が「まえがき」で述べているように、現在の日本での中学の数学授業時間数は最低レベルとなっています。このことに対して、数学者が数学のみを研究するのではなく、数学教育に関心を持って大いに発言しなければならない時期であると感じています。現実には、数学ができる高校生が数学以外の分野に進路を求めているように思われます。数学の持つ美しさとともに、数学の果たす役割を日本の社会に訴えることにより、数学の実務家と愛好者を育てる必要があるのではないのでしょうか。本書は、その役割の一端を担っていると思っています。

(池田文男, 東京理科大学理学部)