

数学建模：沟通数学与应用的桥梁

近年来,数学科学的重要性得到越来越多的重视,数学建模以及数学模型这些词语也以很高的频率出现在各种场合,引起了人们广泛关注。

数学作为一门研究现实世界中的空间形式与数量关系的科学,有着丰富多彩的内涵,也有着极为广泛且重要的应用。但是,数学要走向应用,真正显示出它在各个领域、各种层次应用中的关键性、决定性作用,显示出它的强大生命力,必须设法在实际问题与数学之间架设一个桥梁。这就是说,首先要将这个实际问题化为一个相应的数学问题,然后对这个数学问题进行分析 and 计算,最后将所求得的解答回归实际,看能不能有效地回答原先的实际问题;如果不能,还要从一开始进行必要的调整,直到达到基本满意的程度为止。这个全过程,特别是其中的第一步,就称为数学建模,即为所考察的实际问题建立数学模型。

“数学模型”和“数学建模”这两个名词出现得比较晚,在我国兴起并逐步被广泛使用,不过是近三十多年的事。以1982年起我国开设“数学建模”课程,以及1992年起举办每年一次的全国大学生数学建模竞赛为标帜,构成了这些年来在国内历时最长、规模最大也最成功的数学教学改革实践,得到了广大师生和社会各界的广泛认可、热情欢迎与大力支持。

这样看来,数学模型的建立或者数学建模,似乎是一个新东西,其实是古已有之的。纪元前



李大潜,复旦大学数学科学学院教授,中国科学院院士,法国科学院外籍院士,主要从事数学的基础理论与应用研究。

3世纪欧几里得所写的《几何原本》,就是他为现实世界的空间形式所构建的一个数学模型。通称的欧几里得几何学,一直是数学科学中的一个瑰宝。一些重要力学、物理学的基本微分方程,诸如经典力学中的牛顿第二运动定律、电动力学中的Maxwell方程、流体力学中的Euler方程与Navier-Stokes方程,以及量子力学中的Schrödinger方程等等,无不都是抓住了该学科本质的数学模型,是有关学科的核心内容和基本理论框架。在现代,由于很多新领域的规律还在探索之中,有关的数学建模并非轻而易举,而且具有实质性的困难,至今仍是面临的严峻挑战。因此,数学建模不仅进一步凸现了它的重要性,而且已成为现代应用数学的一个重要的突破口与组成部分,为应用数学乃至整个数学科学的发展提

供了进一步的机遇和勃勃的生机。

这样,抓住了数学建模,就抓住了联系数学与应用的最重要的纽带,构建了沟通数学与应用的桥梁,为数学与应用的有效结合建立了可靠的保证和基础,并为今后进一步的发展,包括数学科学本身的发展,提供了无穷的契机并铺平了广阔的道路。

从更大的方面来说,数学所研究的对象本就是现实世界的数学模型,即其从空间形式和数量关系角度的抽象,而整个数学的发展历史就是不断建立数学模型并对其研究逐步深化的历史。各种不同类型、不同层次的大小数学模型及其相应的研究,构成了洋洋大观的局面,这就是我们现在所面对的数学科学。

此外,数学建模不仅是数学走向应用的必经之路,而且是启迪数学心灵的必胜之途。通过组织大、中学生参加数学建模的学习与实践,亲自参加发现和创造的过程,必能启迪他们的数学心智,更好地运用数学、品味数学、理解数学和热爱数学。这样做,集知识、能力和素质的培养与考察三位一体,必将有力地促进创新型优秀人才的培养,也将是对素质教育的重要贡献。从2020年开始,数学建模的实践和活动将首次列入全国高级中学的教学计划,数学建模对人才培养的重要作用和深远影响无疑值得引起高度的重视。

李大潜

(复旦大学数学科学学院, 上海 200433)