



诸侯分治，统一江山

许国志 中国科学院系统科学研究所



【作者简介】许国志，1919年4月20日生于江苏扬州，2001年12月15日于北京辞世。1943年毕业于国立上海交通大学机械系，1953年获美国堪萨斯大学博士学位。1955年他与夫人蒋丽金（中国科学院院士）冲破美国政府的阻拦，回到新中国。他先后任职于中国科学院力学研究所、数学研究所、系统科学研究所、数学与系统科学研究院。1995年当选为中国工程院信息与电子工程学部院士。2000年中国工程院成立工程管理学部，许国志又成为该学部的首批院士。

20世纪20年代，美国贝尔电话公司成立了贝尔实验室，此实验室分为部件与系统两个部。40年代末，人们把贝尔电话公司扩建电话网时引进和创造的一些概念、思路、方法的总体命名为“系统工程”。20世纪中叶以来，许多学者常用系统来命名他们的研究对象，例如控制理论中的“计算机集成制造系统”，管理科学中的“管理信息系统”和“决策支持系统”等等。随着时代的前进，科技的发展，人们发现事物之间的相互作用变大了，许多问题不得不从总体上加以考虑，于是“系统科学”应运而生。美国一些大学出现了“工业经济系统系”（斯坦福大学）、“系统科学与数理科学系”（华盛顿大学）等等。

我常说“系统”有如数学中的集合，集合是数学中最基本的概念之一，但在讲到集合时并不需要给以严格的定义，人们同样会有正确的理解，系统亦复如是。但我们逐步给它一个。系统是由许多部件构成的一个总体，这些部件称为它的子系统，子系统之间通过能流、物流和信息流来实现它们之间的关联，系统的功能通过子系统的组合而产生。“系统科学”研究系统的属性，如系统的能观、能控和能达性，系统的状态稳定性，系统的协同理论，系统的结构和重构等。“系统工程”是一大类工程技术的总称，它有别于经典的工程技术。它强调方法论，亦即一项工程由概念到实体的具体过程，包括规范的确立，方案的产生与优化、实现、运行和反馈。因而优化理论成为系统工程的主要内容之一，规划运行中的问题不少是离散性的，所以组合优化又显得至关重要。

科学的发展似乎由“诸侯分治”到“统一江山”，再“开疆拓土”，形成伟大的王朝。当欧几里德创建几何理论，阿拉伯人因通商发明了阿拉伯数字时，仅有诸侯，若干世纪后才出现了“数学”来统一江山，进而开疆拓土确立了伟大的数学王朝。运筹学的发展亦复如此。科学发展进程中，许多重要的现象常常首先以不同的形式出现于不同的学科。数学中的施米尔“马蹄”和力学中的“湍流”是混沌在不同学科的表现，建立统一的混沌理论则是一项艰巨的任务，而这正是科学的重要进程。

20世纪目睹了“系统科学”由诸侯分治逐渐进展到统一江山，21世纪将看到它开疆拓土，建立伟大的王朝！

该文为许国志院士于1999年纪念中国科学院系统科学研究所成立30周年大会上所做报告。