

在这里眺望 21 世纪的科学

Prospects for the Science at the Beginning of the 21st Century

周光召

(中国科学院,院长、院士 北京 100864)

在国家科学技术委员会的委托下,我国有 170 名科学家参加了 21 世纪初科学发展趋势的研究,其成果形成了一本专著《21 世纪初科学发展趋势》,这对我国科学发展具有重要的意义。

科学的渊源几乎与人类认识和利用自然的历史共久远,地球上的生物、大气和地圈也在人类活动的参与下不断发展变化,科学地认识、利用和改进自然是一个无穷尽的过程,可以说,未来科学仍将与自然环境和人类文明共生。科学始终是人类文化系统中最重要、影响最深远的子系统。本书在融合科学发展已有知识的基础上,主要采用系统观,把科学作为一个复杂系统,研究在与自然界、文化母系统和社会环境系统的相互作用下其自主发展的逻辑,并由此来判断未来科学的发展趋势。而且,全书在有层次结构的总框架下,即从宏观层次或科学整体上、中观层次或学科上以及微观层次或科学问题上系统地论及了从今直至 21 世纪 30 年代科学的发展趋势,这既分别地回答了各层次自身的发展趋势,同时又全面地展现出整个科学系统发展的全景。这样,就使得全书整体结构优化。

本书分别地论及了最基本的、富有深远意义的 10 门门类科学和学科,即数学科学、物理学、力学、化学、天文学、空间科学、地球科学、生命科学、心理学和认知科学、信息科学及其间的交叉领域的发展趋势,并有选择地论及了 122 个重大科学问题的学术意义和解决的前景,其中,许多问题是中国科学家独自提出的。最后,还论及到了中国科学发展的战略思想、目标和重点,以及 16 门门类科学和学科的发展方向。这对我国制订科技发展战略、科技发展规划以及广大科技人员的研究工作都具有重要的参考价值。

经过努力研究,本书论述了具有重要意义的基本观点:在科学系统整体发展过程中,各门类科学、各层次分支学科将不断地交叉,同时又加速地综合,使科学朝着在一个领域内不断深入和多个领域交叉交叉的整体化方向发展;社会科学与自然科学将进一步结合并定量

化,而科学理论将高度数学化;科学与技术将形成共生关系,协同发展;科学与社会之间将发生强相互作用,即社会发展将越来越以科学为基础,而社会的需求将决定科学发展的规模和速度;科学共同体将进一步国际化,以至形成一个国际科学群体;科学研究将由国家规模向全球规模发展,尤其在研究自然系统如地球系统和太阳系行星系统等过程中将形成全球科学活动。在各部门学科的发展进程中,既要受到逻辑的自主发展所具有的内动力的作用,又要受到社会需求所产生的外动力的作用,这就是说从科学系统内部和外部环境对不同学科的发展所起着的调控作用,使得它们的发展总是处于不平衡状态,从而不同学科各自的地位和作用也将不断地发生着变化。因此,生命科学因研究客体的极端重要和复杂,人类生存发展的需求非常紧迫,当前物理学、化学和计算机科学又提供了强大的研究手段,完全有可能在不久的将来出现革命性的变化,以至可能发展成为科学革命的中心;数学科学因自身发展和广泛地向其他领域渗透,将不断深入并一直成为整个科学和技术发展水平的带动因素;物理学一直作为精密科学的典范,在未来很长时期内仍将是自然科学的基础;信息科学对改变未来社会结构和人类社会的生产、生活方式将发挥更大的作用,以致引起信息革命;材料科学、能源科学和环境科学最直接地给人类社会带来高质量的生活,促进人类社会持续发展,因而将得到充分的发展和广泛的应用。在新世纪里,必将按照合乎人类的道德规范为其最高目标,高度地融合自然科学、社会科学等各门类科学而生成崭新的综合科学和一系列学科;重大科学问题将不断地出现和得到解决,而且它们往往将生成在科学系统自身发展的逻辑和社会需求的交汇点上。

对未来科学的发展趋势进行系统的、深入的研究,是一种非常必须的自觉的探索活动,这要涉及到许多极其困难的研究领域,因而本书对各方面所提出的见解,虽然蕴含着一些有价值的和创见性的观点,但也只能是一种试探性的回答。
(责任编辑 蔡德诚)

新书评介

《21 世纪初科学发展趋势》一书沿革

李喜先

(中国科学院科技政策局,研究员 北京 100864)

在针对未来的研究中,我们最意欲付出更大心力的,是研究科学发展的趋势。科学发展是一个观念和理论不断地变革的复杂过程,因而从事这一研究是极其困难的。若要企求准确地预言远期的科学新概念,甚至会越出理性所及的范围;而对科学发展趋势而言,则存在着正确预见的可能性。在严格的意义上,要预测科学发展,必须立足于对科学发展规律的认识。迄今,已有几门学科从不同角度对其自身的这种规律进行了研究,积累了重要的知识。

许多国家对未来科学发展曾进行了分门别类的研究,如美国,这方面的论著就有《美国数学的现在和未

来》、《90 年代物理学》、《化学中的机会》、《生物学中的机会》、《开拓天疆》和《地球系统科学》等。这些单一学科发展方向的研究是很有价值的。但是,尚未见有对整个科学发展趋势、各门学科之间的关系进行系统的、全面的研究。

在继承和融合上述重要知识的基础上,我们着重于沿着现代系统思维方式,采用系统认识论和方法论,把科学作为一个复杂系统,在整个研究中确立科学系统观。我们坚持这种新的观点,就易于鸟瞰科学系统发展

(下转第 41 页)