

基础科学现状与 发展趋势

中国版协科技出版工作委员会 编



科学出版社

0186467

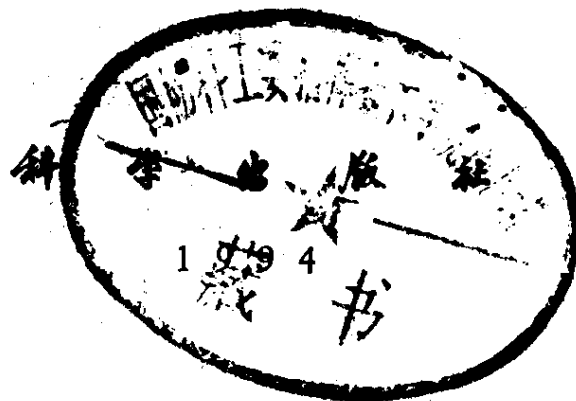


科工委学院802 2 0003865 0

基础科学现状与发展趋势

中国版协科技出版工作委员会 编

SF99/14



(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书是介绍基础科学发展状况的科普读物,具有一定的指导意义。书中首先由国家科委有关领导介绍我国基础科学研究总的情况,然后分数学、物理、化学、生物、地学介绍各领域的现状与发展趋势。作者为中国科学院有关学部主任或研究所所长,都是造诣很深的专家。书末附有攀登计划项目简介。因而本书是帮助读者全面、及时、准确了解基础科学发展的最佳读物。由于基础科学是一切科学技术的基础,具有重要的战略地位,因而本书也是了解整个科学技术动向的重要书籍。读者对象为各级党政领导、科研工作者、技术人员、管理人员、大专院校师生、新闻出版、书刊编辑与发行、文化工作者,等等。

基础科学现状与发展趋势

中国版协科技出版工作委员会 编

责任编辑 晏名文

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

北京市怀柔黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1994 年 6 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1994 年 6 月第一次印刷 印张: 6 1/4

印数: 1-2 000 字数: 154 000

ISBN 7-03-004090-2/N·15

定价: 10.00 元

前 言

江泽民总书记曾指出：“现在，我国科技工作已初步形成了面向经济建设主战场、跟踪高技术研究并推动其产业发展、加强基础性研究三个层次的布局。”基础科学的研究是我国科技工作的三个层次之一。基础科学在整个自然科学体系中，占有十分重要的地位和作用。由基础科学研究产生的大量新思想、新理论、新发现、新效益，为应用科学提供了理论基础，对当代技术的发展有巨大推动作用，是许多交叉学科及高技术的发源地。当代基础科学正在酝酿新的重大突破。基于此，中国版协科技出版工作委员会，于1993年9月至11月在北京为在京的科技出版社社长、总编开设了《基础科学现状与发展趋势》讲座，请国家科委基础研究司的领导同志与中国科学院学部、研究所领导讲了我国基础性研究的情况与若干学科的发展现状与趋势。由于他们都是造诣较深的专家，所以报告都很受欢迎。接着，我们要求各讲主讲人把报告稿撰写成文，然后汇集编成本书。出版这本书的中心目的，在于帮助各级党政领导以及关心基础科学发展的各方面的读者，掌握基础科学的现状与未来。

我国基础性研究的学科布局，包括7个基础学科和8个应用学科的基础性研究工作。这里基础学科是：数学、物理学、力学、化学、生物学、地学、天文学。应用学科的基础性研究包括农业、医学、环境科学、信息科学、材料科学、能源科学、空间科学和工程科学的基础研究。讲座的设计，是请国家科委的同志概述我国基础性研究的情况，然后选择数学、物理学、化学、生物学、地学五个学科，较深入地论述该学科的现状与趋势，因为这五个学科涉及的面较为广泛。

在第1讲中，冯思健同志关于发展我国的基础性研究谈了三

个问题：基础性研究的意义与内容，我国基础性研究的发展及目标，我国基础性研究的主要政策和措施。为了迅速发展科学技术，我国制订了若干重要计划。在主战场层次制订了国家重点科技攻关计划；在高技术层次，有“863计划”；相应地，在基础性研究层次，制订了攀登计划。在攀登计划中，已经论证批准的，有30个项目，它们是：高温超导电性的基础研究，大规模科学与工程计算的理论和方法，半导体超晶格物理、材料及新器件结构的探索，非线性科学，机器证明及其应用，纳米材料科学，90年代理论物理学重大前沿课题，天体剧烈活动的多波段观测和研究，生命过程中重要化学问题研究，功能体系的分子工程学研究，高分子凝聚态的基本物理问题研究，原子分子激发态和态-态反应动力学，稀土科学基础研究，粮棉油雄性不育杂种优势的基础研究，共生固氮体系中最优固氮结瘤控制模型的研究，经络的研究，新生肽链及蛋白质折叠的研究，心血管病和肿瘤发病机理的分子生物学基础，主要作物高产高效抗逆的生理基础研究，脑功能及其细胞和分子基础，光电功能材料的结构、性能、分子设计及制备过程的研究，飞秒激光技术和超快过程研究，认知科学中若干重大问题的研究，纳米结构与器件物理和介观物理，煤和石油的高效低污染燃烧过程的基础研究，气候动力学和气候预测理论的研究，我国未来（20—50年）生存环境变化趋势的预测及对策研究，现代地壳运动和地球动力学研究及应用，青藏高原形成演化环境变迁与生态系统的研究，与寻找超大型矿床有关的基础研究。除开以上30个项目以外，还将在工程与技术科学方面，增加十几个基础性研究项目。冯思健同志在这一讲中，还就实施攀登计划的意义、攀登计划项目的立项原则、攀登计划的立项办法和评议过程、攀登计划项目的管理等，作了较详细的叙述。

第2讲讲数学，这是一个内容极其丰富的学科，它已发展到近60个分支学科，每一分支在最近几十年里都有很大的发展。杨乐教授在这讲中以非常生动的语言对数学现状作了通俗的介绍，重点涉及到数论、代数、几何与拓扑、复分析、微分方程、概率

论与数理统计等。人们认为数学十分抽象，其实数学有着广泛的应用，许多科学技术的变革性思想都来源于数学。杨教授在数学的特点一节中，对此作了深刻的阐述。此外，对当前我国开展数学研究值得重视的几个问题，他提出了自己的看法，这也是很难得的。

总的说来，我国数学有较好的研究传统和基础，又有丰富的智力资源，是有条件发展的基础学科之一。我国数学有可能较快地进入国际先进行列。数学难以规划优先领域，但可以注意当代数学的发展趋势。一般认为，要在重视近代几何、拓扑、代数、分析的同时，加强对非线性问题、概率统计、离散数学、计算数学、数学与自然科学其他分支及社会科学的交叉领域的研究。

物理学是基础学科的基础，物理学的基本概念和技术被大量地应用到自然科学的各个学科。物理学的新思想、新技术应用到产业部门，推动了产业部门的技术革命；渗透进人们的生活，改善了人们的生活条件。在第3讲中，杨国桢教授首先提出现代物理学发展的方向，是研究超大体系、超小体系和复杂体系中的物理问题以及物质在极端条件下的运动规律，然后着重叙述了高能物理学、原子核物理学、等离子体物理学、流体物理学、凝聚态物理学、光物理学等重要领域的最新进展。帮助读者对物理学的最新面貌形成鲜明概念。

总的说来，我国物理学将继续加强凝聚态物理前沿领域的研究，如高温超导物理，低维与无序系统物理，人工结构（超晶格、超微结构）和表面、界面物理等。将积极推进已有较好基础的理论物理研究，使之尽快进入国际前列。逐步改变原子分子物理、光物理、等离子体物理研究的薄弱状态，优先发展与高技术关系密切，我国又有条件开展研究的领域，如量子光学、非线性光学。充分发挥已有装置的作用，开展高能物理与核物理的实验研究，加强国际合作，在聚粒子物理等研究领域，作出有特色的成果。将重视物理学与生命科学、材料科学、能源科学等交叉领域的研究。

胡亚东教授在第4讲中，首先对20世纪化学科学的发展，作了全面的回顾，接着对化学科学的现状，作了简要的概括，最后根据化学本身规律的分析，与社会发展需要的分析，展望了化学的未来。文章告诉读者：过去化学家在理论上、实验方法上，取得哪些成果，今后又将在哪些方面开拓新领域，为人类哪些重大问题上满足新需求。有机化学家和无机化学家长期以来的努力，已经各自从天然原料中合成了一千万种以上的新东西，可以想象，今后在新的理论、新的实验手段的基础上，将会创造更多的适合于时代要求的新物质，将在促进人类生活更美好方面作出更加巨大的贡献。

总的说来，当代化学一方面将通过它在材料科学、能源科学、资源环境科学等领域的应用，满足经济增长和社会发展的需要，同时，又将在与物理学、生命科学等的相互交叉渗透中，不断开拓新领域，促进自身迅速发展。我国化学的研究，将加强与生命过程有关的化学问题的研究；围绕对新材料的探索研究，将进一步发展高分子科学、催化和表面化学以及稀土化学；结合对各种具有特性的新物质的研究，将开展结构化学、合成化学及分子设计的研究；并以适当力量跟踪微观反应动力学等前沿领域。

邹承鲁教授在第5讲中，对组成生物体的基本物质、生命活动的基本规律、生命现象的多样性和生命基本原理的一致性以及生物科学在工业、农业、医药医疗方面的应用等重大问题，作了深入的阐述，最后归结到，到21世纪，生物学将成为自然科学中的带头学科。

生物科学将成为带头学科，一是因为近几十年来生物科学有了很大的发展，二是因为知识的积累已经为生物科学取得突破性进展打下了良好的基础，同时其它科学的发展为观测分析生命现象提供了更精确的仪器和更好的分析工具。比如电子计算机，还有很多物理的、化学的仪器设备都为生命科学研究提供了先进的实验手段。此外还有一个极其重要的原因，那就是因为掌握生命现象的规律对人类生存和发展具有非常重大的作用，对工业、农

业、医疗卫生、环境也有极其重要的影响。

生命科学对工业的影响,过去除开发酵等少数几个领域之外,在许多领域的作用是鲜为人知的。就拿计算机制造来说吧,现在已经进入这样一个时代,人们已开始着手研究生物计算机,不久的将来,生物计算机的生产将与电子计算机、激光计算机的生产形成三足鼎立的局面。由生物分子组建的机器人,将在人的血管里行走,去消灭癌细胞,去修复人类心脏的损伤。信息技术是当前极其重要的高技术。然而它的产生与发展,是由于有微电子技术作支柱。当前又产生光电子技术,作为它的第二支柱。也有人认为,生物分子技术,将成为信息技术的第三支柱。生物分子技术将使信息技术产生更大的飞跃。

总的来说,当代生物学由于与其它学科相互渗透及新技术、新方法的广泛采用,对生命现象的研究正向宏观和微观、最基本的和最复杂的两极发展,不断形成如生物技术和生物电子学等众多的新兴研究方向和边缘学科。我国生物学研究,将进一步加强与其他自然科学的相互交叉和渗透,紧密结合农业、资源、环境、人口和医药等重大问题及高技术的发展进行;将继续重视较有基础的分子生物学和细胞生物学的研究;大力加强薄弱的神经生物学和生态生物学的研究;优先发展具有重要生物功能分子的各级结构与功能,真核生物特别是高等动植物的遗传语言及其与基因表达、调控的关系,神经突触、网络、视觉及脑的信息加工,种群生态、群落生态和系统生态等领域的研究。

地球是地学研究的对象,刘光鼎教授在第6讲中阐述了地球物理的发展。他论述了地球物理学的内涵,地球物理学在资源勘查、环境保护、灾害防治等方面的应用,指出地学发展的广阔前景。

地学一般包括地质科学与地理科学,地理科学的一个核心问题是关于区域科学的问题。陈述彭教授在第7讲中,首先介绍了区域科学的发展、内涵和它的技术支撑。接着介绍了区域可持续发展的概念,最后讲述怎样对区域持续发展进行系统调控。这是

一篇联系我国实际情况，论述如何发挥地理优势，来迎接区域持续发展的重要文章。

总的来讲，当代地球科学正在更大的深度和广度上，对固体地球、气圈、水圈、生物圈组成的复杂耦合系统进行整体研究。我国地球科学研究，将为国家解决资源、能源、环境、自然灾害等重大问题提供基础资料及理论依据。跟踪国际地球科学前沿研究的步伐，同时，充分发挥我国独特自然条件的优势，形成有特色的学科领域。研究方向是：以成矿作用及板内地震成因为主要目标，以青藏高原和东部地带为重点地区，研究我国及邻近地区岩石圈结构、演化及动力学过程；围绕灾害性天气、气候成因和海洋环境的变化，研究大气、海洋环流及海-气、地-气相互作用和地球流体力学问题；研究地球科学信息传输机理，建立数据网络系统及决策专家系统；稳定支持如古生物和古人类学等具有我国特色的基础学科。

除开以上五个基础学科以外，还有天文学与力学。

天体物理学是现代天文学的发展主流。我国天文学将加强以天体物理学为主的天文学基础研究，完善和充分利用现有设备，开展空间的天文观测研究，发展适合国情、有利于国际合作的地空观测手段和数据处理能力，调整台站布局。重点领域是：太阳活动区物理和太阳振荡；恒星的形成、活动和演化；星系的形成和宇宙大尺度结构的起源。

当代力学正在突破传统力学的概念和范围，进入一个新的发展阶段。非线性效应是力学学科本身的开拓方向，也是数学及其它许多自然科学关注的领域，将加强有关的多学科的综合研究；复杂系统模型化是基础力学与材料科学、生态环境科学等相互促进而迅速发展的领域，将进一步加强。我国将继续重视研究工程科学中的力学问题。

我国对应用科学的重大基础问题的研究，将包括以下一些：

1. 基础农学

我国农业正受到耕地减少、水资源不足、农业生态环境日益

恶化的威胁，农业生产形势严峻。我国基础农业的研究方向将是：围绕农林牧渔的全面发展，稳定提高单位面积产量和质量，发展投入较少，能耗较低、节约资源、高产值、高效益和减少污染、保护生态环境的“持续农业”。主要研究内容为：农业生物资源的收集、分类、保护和评价；农业生物的高产、优质、抗逆性，特别是抗旱、耐盐和抗病性的遗传基础及种质改良；农业生物的生长、发育、营养和生殖生理机制及其调控；农业生物光合作用和生物固氮；农业生物与环境的关系，农业生物生长条件的优化，以及建立高效生产的农业、森林、草原、水生生态系统；农业生物病虫害和草原鼠害等防治的基本理论和方法等。

2. 基础医学

当前基础医学的发展趋势是分子生物学向医学的广泛渗透，使对人体功能的研究在微观上进入到更深的层次。与此同时，出现了多学科综合研究的趋势。医学研究越来越重视环境和精神因素与人体健康的关系，重视进入老年社会所出现的老年保健与疾病防治等社会医学的有关问题。我国基础医学研究工作，将紧密结合防治重大疾病，提高健康素质，改善环境，延长人类寿命以及人口控制与优生等重大问题。主要研究内容为：医学分子生物学和重大疾病的发病机理；以神经系统、免疫系统和内分泌系统为中心的人体功能活动调控机理；老化机理，以及环境、精神因素与人体健康、疾病和人类寿命关系的研究；人类生殖的调控及优生；用现代科学技术，加强对中医学、中药学及气功等的研究；药物作用机理和天然活性物的基础研究等。

3. 资源环境科学

人口增长和经济发展对资源、生态、环境和防灾研究提出了更高要求，必须认真对待。因此，陆地及海洋资源的合理开发、利用和增殖，生态环境的保护和改善，经济、社会与自然系统之间的协调发展以及重大自然灾害，都是必须研究的重大问题。主要研究内容为：我国生态系统的结构、功能和演化规律的观测、分析和有关理论；可更新自然资源系统的形成、演化规律及其数

量预测和综合评价,建立合理的资源-环境系统;重要矿产资源成矿作用、分布规律及合理开发、综合利用中的基础问题;近海及岛礁的资源环境调查,以及资源开发与环境变化相互影响,远洋和南极的考察;地球各圈层间物质、能量和信息的交换、循环和转化规律及人类活动对环境影响的预测和对策;天气、气候和地震等重大自然灾害的形成,预测和控制的可能性研究;环境污染问题的分析、监测、评价和控制,环境信息库以及我国未来环境演化模型等。

4. 信息科学

当前信息科学正向高度智能化方向发展。其发展动力是新器件的不断出现及新应用领域的不断开拓。我国信息基础性研究主要以高技术发展为目标,选择一些为解决通讯、计算机、自动控制等重大信息技术所必需的基础课题,争取近期有所突破。主要研究内容为:微结构器件和材料的机理,发展光电子学、分子电子学、超导电子学等边缘学科;计算模型、算法理论及程序设计理论,发展计算机科学的数学基础和高速并行处理方法、光计算等交叉领域;高度不确定性的复杂系统的智能控制原理,以及与系统建模、分析和控制有关的理论;新一代光通讯及综合信息网络的基本问题;探索人工智能中不确定知识的表述、推理学习的机理、方法和理论,发展认知科学等。

5. 材料科学

材料科学的研究已经发展到宏观与微观、定性与定量、静态与动态密切结合的阶段。在不断深化对物质的结构、特性和生成过程认识的基础上,为最大限度地使用现有材料和发展新型材料提供了依据,为逐步实现按预定性能设计和制备材料创造了条件。今后,我国材料科学将以新型功能材料和结构材料,如超导材料、信息材料、复合材料、陶瓷材料、工程塑料等为主要研究目标。考虑到今后一个时期内,传统材料在我国仍占主导地位,因此,近期仍将特别重视对传统材料的基础性研究。主要研究内容为:材料微观结构、表面、界面、杂质、缺陷等对材料性能的影响及

传统材料的改性;材料合成制备和加工过程中的物理及化学问题,如制备过程中的热力学与动力学,加工过程中的晶体生长、成纤、复合等的规律;极端条件下物质的变化规律及合成机理,能量束流与材料交互作用机理及对材料性能的影响;材料使用过程中形变、断裂、腐蚀、磨损、老化与功能退化等过程的规律及控制、评价方法;材料数据库及专家系统,关于材料设计的理论与方法等。

6. 能源科学

今后几十年,我国能源结构仍将以煤为主。当前主要问题是利用效率低,污染严重。随着化石能源日渐减少,人类将主要依靠再生能源及核能。因此,我国中长期能源发展方针,是以常规能源的利用研究为主,大力提高燃料的利用率和采收率,减少污染;同时,适当部署新能源的预先研究。主要研究内容为:以煤为主的化石能源在燃烧、转换、传输、储存中的基本规律,发展热力学、传热传质学、燃烧学、化学催化、能源系统工程及能源材料等;光电、光热、光化学、生物质能的转换机理;长远新型能源,如氢能、核聚变能及强激光等的理论及可能利用途径。

7. 空间科学

空间科学作为自然科学发展的新领域,日益显示出对探索与开发空间的巨大推动作用。我国空间科学的发展将加强基础空间科学的研究,并与高技术发展计划相结合,为促进空间技术和其它交叉学科的发展,为开拓新兴产业奠定基础。重点研究内容为:微重力条件下的物理、化学和生命现象的研究;日地系统整体行为研究。

8. 工程科学

工程科学、工程技术和基础科学既互相联系、互相推动,又有相对的独立性。工程科学是工程技术的基础,它采用数学、物理、力学、化学、生物学、地学等基础科学的理论与方法,研究工程技术各领域中所提出的基础性问题,同时又向基础科学提出新课题。因此,工程科学是基础科学与工程技术之间的桥梁。主

要研究内容为：在机械、电工、建筑、精密工学、化工、冶金等领域建立完善的设计理论和方法；建立工程数据库，为科学研究、工程设计、重大决策提供基本依据；发展理论计量学和应用计量学，研究科学实验和工程技术中所要求的测量手段的新原理和新方法；系统工程的理论和方法，如最优化决策、可靠性分析与评估等；各门工程学科本身的基础理论，如工程控制论、运筹学、生产过程自动化、运行大系统自动化、岩石力学等。

我们中国版协科技出版工作委员会曾为关心高技术发展的同志，编辑出版过《高技术现状与发展趋势》一书，该书深受读者欢迎。我们希望这本书——《基础科学讲座》的讲稿，奉献给各级党政领导与关心基础科学发展的同志，也同样会受到欢迎。

卢鸣谷* 罗见龙**

1993年12月

*中国版协科技出版工作委员会主任。

**中国版协科技出版工作委员会副主任。

目 录

前 言	卢鸣谷 罗见龙 (iii)
第 1 讲	持续稳定地发展我国的基础性研究 (1)
第 2 讲	数学的现状、特点及有关问题 (13)
第 3 讲	物理学的现状和进展 (37)
第 4 讲	展望化学科学的进步 (57)
第 5 讲	生物学走向 21 世纪 (73)
第 6 讲	地球物理要为经济建设服务 (89)
第 7 讲	地理优势与区域持续发展 (125)
附 录	攀登计划项目简介 (141)

第1讲 持续稳定地发展我国的基础性研究

冯 思 健*

在我国科技事业发展中，基础研究和应用基础研究（简称基础性研究）占有十分重要的地位。建国以来，党中央和国务院一直以高瞻远瞩的战略眼光，重视和关怀着基础性研究工作的发展。改革开放使我国的基础性研究工作进入了新的发展阶段。

1. 基础性研究的意义和内容

人类长期的社会实践证明，基础性研究对于促进科学技术的发展和提高民族的文化素质具有十分重要的意义。以认识自然现象、探索自然界的客观规律为其基本内容的基础性研究，不仅为人类建立科学的世界观、更好地利用和改造自然提供必要的知识基础，而且是新技术、新发明的先导和源泉。

基础性研究有以下特点：

（1）先导性

基础科学是科技应用的先导，因而常常是超前于已有的科学技术。科学技术的发展历史证明了这一点。基础研究的先导性是它的首要的特点。

（2）创造性

基础性研究的成果必须是创新的。大量的重复性的工作不是基础性研究的成果，尽管大量重复性的工业产品构成了社会的物质支柱。基础性研究必须不满足于已有的成就，要勇于不断地攀登永无止境的科学高峰，也要勇于不断地为淘汰陈旧的科学技术

* 国家科委基础研究、高技术司副司长。

铺路。

因此，基础性研究的基本工作方法是“探索”，在“探索”中前进。基础性研究工作者要勇于涉足新领域，不断开辟新的蹊径，才能有所发现，有所创新。

(3) 基础性

基础性研究是一种先导性的探索性的工作，它的研究成果不一定马上找到应用，或服务于应用。但科学技术的历史已经证明，许多新的发现当时难以应用，但在几年、几十年、甚至几百年后都找到了它们的重要应用。基础性研究的这种储备作用是技术应用的宝藏。

自 20 世纪后期以来，从基础性研究成果到新产品的时间间隔已大大缩短。18 世纪其间隔大约为 100 年；19 世纪约为 50 年；到第二次世界大战后则为 10 年左右。目前，在一些发达国家中，一个新的科学发现公布以后，几年内就有新产品问世。例如，高温超导是 1987 年首先在瑞士发现的，现在已经开始把它做成器件，其间也不过是 4 到 5 年时间，这说明基础性研究的发现已为新技术提供了基础和源泉。

基础性研究是培养科学人才的摇篮。通过基础性研究可以培养科学的思维方法和基本技能。这对于科技人才将来从事开发工作和应用研究也将提供一个良好的基础。

基础性研究的内容包括三个方面：(1) 以认识自然现象、揭示客观规律为主要目的的基础研究；(2) 围绕生产实践和学科发展提出的具有重大或广泛应用目标，探索新原理、开拓新领域的定向性研究，这是应用基础研究；(3) 对科学数据进行系统的考察、采集、鉴定并进行综合、分析、探索其基本规律的工作，就是科学数据的积累。

2. 我国基础性研究的发展及目标

建国以来，党中央和国务院一直重视基础性研究工作。1956 年周总理代表党中央号召全党全国人民“向现代科学进军”，集

中一大批优秀科学家编制出全国科学发展规划。1985年中央关于科技体制改革的决定中又一次明确提出：“在大力推进技术工作的同时，加强应用研究，并使基础性研究工作得以稳定的持续发展。”改革开放使我国的基础性研究工作进入了新的发展阶段。1989年2月，国务院委托国家科委主持召开的全国基础研究和应用基础研究工作会议，进一步明确了基础研究是我国科技工作3个层次中的1个重要的层次。根据国务院的统一部署，国家科委制订了《八五基础研究和应用基础研究计划要点》，对“八五”期间我国基础性研究进行了规划和安排。这一切都有力地推动了我国基础性研究在原有的基础上持续稳定地发展。

建国以来，我国已建立了一批以基础性研究为主的科研机构，充实了一批科研设施。中国科学院系统以基础性研究为主的研究所有30多个；以面向社会公益的基础性研究为主的研究所有50多个。近年来高等院校系统的科研工作有了很大发展，具有一定规模的研究机构近100个，其中多数是以基础性研究为主；工业、农业、卫生等部门和各省市都充实或新建了一批从事基础性研究的机构。

80年代，国家投资兴建了北京正负电子对撞机、兰州重离子加速器等10多项大型科学工程和70多个国家重点实验室。还利用世界银行贷款为高校装备了一批先进设备和仪器。这对我国基础性研究的发展、培养高质量的科技人才、参与国际性合作和竞争，奠定了物质基础，具有重大意义。

经过40多年的努力，我国在一些主要领域形成了门类比较齐全的学科体系。近年来，一大批新兴学科，如分子生物学、表面物理和表面化学、高温超导、成矿理论、超晶格和准晶态物理等，得到了较快的发展，获得国家自然科学奖的许多研究项目达到国际先进水平。

据统计，全国投入基础性研究的科技人员约10万人，已形成了一支具有较高水平的研究队伍。一批科学家由于科学研究工作中的突出成就而获得国际科学机构和学术团体的奖励，不少优秀