

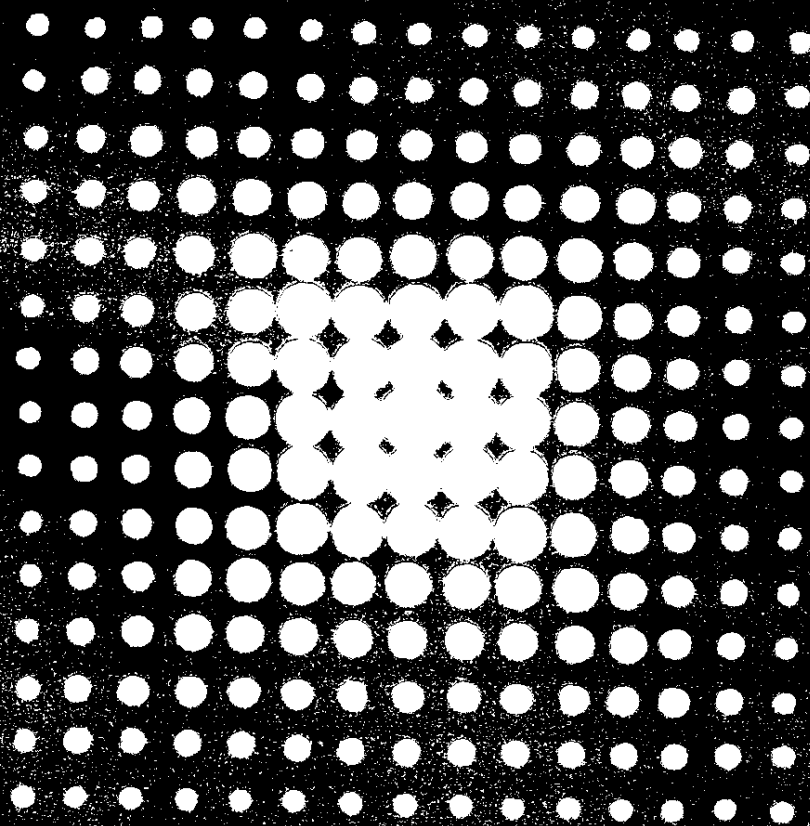
科技新世界集萃

中央人民广播电台《科技与社会》节目组编著



科技新世界集萃

中央人民广播电台《科技与社会》节目组编著



中国社会科学出版社

0153303

责任编辑：李树琦

责任校对：王桂琴

封面设计：鹿耀世

版式设计：李 勤

科技新世界集萃

kējì xīnshìjiè jícuì

中央人民广播电台《科技与社会》节目组编著

*

中国社会科学出版社 出版
发行

新华书店 经销

河北省遵化县印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 8.25印张 2插页 183千字

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数1—4 000 册

ISBN 7-5004-0892-7/B·183 定价：3.75元

内 容 提 要

本书用简洁生动的笔法，通俗地介绍 100 项当今世界的新学科、新技术、新知识，它们在当今科技体系中都是具有相当影响和代表性的，如突变论、黑箱方法、激光科学、超导技术等等。这些新科技不仅促进着生产力的发展、改变着人们的生活状态，而且也在影响着人们的观念和哲学思考，因此被社会广泛关注。本书旨在帮助具有初中以上文化程度的读者汲取知识、开拓眼界、把握时代科技的脉搏。

写在前面

当前，一个席卷全球的改革浪潮正在震荡着世界。引起这场全球性改革浪潮的原因是多方面的，其中一个较为深刻的原因，是科学技术迅猛发展所引起的社会生产力的巨大飞跃。新技术、新学科开阔着人们的视野，更新着人们的观念，把人们带入了一个日新月异的科技新世界。

然而，这雨后春笋般涌现出来的新学科、新技术、新理论、新观点，却又使得人们眼花缭乱。前些日子热门系统论、信息论、控制论，今天又热门突变论、耗散结构理论、灰色理论、物元分析法等等。新技术中，如酶的固定化技术、等离子体技术、燃煤磁流体发电技术等等，也已经或将要对经济或社会发展产生重要影响。但是，这些新知识的专业理论，却往往艰深难懂，很难被普通读者所理解。其实，即便是专家，现在也无法通晓各类现代科学知识。

为了使人们了解科技发展的最新成果，提高全民族的科学文化素质，中央人民广播电台从1949年起，就开办了我国的第一个科普广播节目。40多年来，我国已故和健在的著名科学家，大多为这个节目写过稿。现在为这个节目写稿的作者，也大多是在某领域里掌握有最新资料并颇有研究的专家、学者。我们从中央电台近期广播的科普节目中，精选了100项，改编、提炼后组成本书。这100门新学科、新技术，

都是当前比较热门，影响较大的。本书无意充作辞典或学术专著，无意对这些新学科、新技术作全面、完整的科学论述，而是试图通过有趣的例子，生动的描述，把新知识形象地展示在读者面前，以期读者在茶余饭后浏览两眼，即可对某项新知识了解一二。希望本书能够对读者完善知识结构，把握时代脉搏有所帮助。

由于我们水平有限，本书在通俗化过程中或有不当之处，敬请读者指正。

中央人民广播电台
《科技与社会》节目组

目 录

写在前面	(1)
1. 科学研究的第一步——基础研究	(1)
2. 科学的一个重要分支——潜科学	(3)
3. 软科学并不软	(6)
4. 科学文化与传统文化	(8)
5. 大科学时代和泛概念思潮	(10)
6. 继续工程教育	(12)
7. 扑朔迷离的高技术	(15)
8. 3 A 革命	(17)
9. 天地生综合研究	(20)
10. 从紊乱中寻找规律的混沌科学	(23)
11. 地球不过是一艘宇宙飞船——人类生态学	(25)
12. 灾害和灾害学	(28)
13. 50亿人口的忧虑	(30)
14. 蚀物细无声——酸雨	(33)
15. 臭氧和人类生存	(35)
16. 温室效应	(38)
17. 异常的海洋气象——“埃尔尼诺”	(40)
18. 地震和国计民生	(43)
19. 城市科学和城市生态	(45)
20. 老鼠为什么比猫多——漫话生态金字塔	(48)
21. 色彩和人类	(51)
22. 凝固的音乐——建筑	(54)
23. 远古人类探源	(57)

24. “盘古开天”话宇宙	(59)
25. 人类在呼唤——“宇宙人”你在哪里	(62)
26. 谈谈科学预测	(66)
27. 权衡利弊得失的决策科学	(68)
28. 出谋划策的科学——物元分析	(71)
29. 黑箱方法	(73)
30. 黑白之间的学问——灰色系统理论	(76)
31. 现代占星术——时间序列分析法	(78)
32. 从宇宙论到系统论	(81)
33. 人类是怎样登上月球的——浅谈系统工程	(83)
34. 运筹帷幄的学问——运筹学	(86)
35. 从田忌赛马谈起——浅谈对策论	(88)
36. 揭开突发事件之谜——浅谈突变论	(91)
37. 地球会变成混沌一片吗——浅谈耗散结构理论	(93)
38. 三叶草、土蜂、老鼠和蛇——浅谈协同学原理	(96)
39. 开发人的创造力	(98)
40. 方兴未艾的行为科学	(101)
41. 创造性思维和开拓型人才	(103)
42. 看不见刀光剑影的战斗——介绍军事心理战 ...	(106)
43. 如何获得“上帝”的青睐——浅谈消费心理学 ...	(108)
44. 运动场上的“新客人”——介绍运动心理学 ...	(111)
45. 恶从心生吗——犯罪心理学介绍	(113)
46. 人为什么会心理变态——变态心理学介绍	(116)
47. 动物也有心理活动吗	(118)
48. 印度“狼孩”的启示——介绍环境心理学	(120)

49. 从永定河的名字变化谈起——介绍历史地理学	(123)
50. 谈谈化学哲学.....	(125)
51. 血液就是生命——生物流变学	(128)
52. 技术是美的	(131)
53. 人的素质之科学	(134)
54. 开发宝贵的微重力资源	(136)
55. 天上的科学实验基地——空间站	(139)
56. 大气层内外都能飞行的空天飞机	(141)
57. 信息技术	(144)
58. 计算机到底能干什么	(146)
59. 日新月异的电子计算机	(149)
60. 争论不休的人工智能	(151)
61. 话说软件	(154)
62. 神奇的光计算机	(156)
63. 不可思议的生物计算机	(159)
64. 模糊计算机	(161)
65. 日益壮大的机器人劳动大军	(163)
66. 机器翻译	(166)
67. 欲穷千里目，更上一层楼——浅谈卫星电视广播	(168)
68. 高清晰度电视	(171)
69. 利用光来通信	(173)
70. 打开黑夜的大门——夜视和热成像技术	(176)
71. 激光与文物结良缘——激光全息技术	(178)
72. 从幻想到现实——激光武器	(181)
73. 医疗战线上的新军——激光医学	(184)

74. 绿色革命的凯歌——激光与农业	(186)
75. 向科学要冠军——体育运动中的流体力学	(189)
76. 当代重要能源——核能	(192)
77. 核聚变能够实现吗	(195)
78. 大力开发利用太阳能	(198)
79. 大有可为的绿色能源	(200)
80. 氢能的开发利用	(203)
81. 利用海水的力量发电	(205)
82. 最古老而又最时髦的技术——生物技术	(208)
83. 生物技术的功用	(210)
84. 试管婴儿	(213)
85. 人工创造新物种	(216)
86. 人造种子	(218)
87. 生物催化剂的妙用	(221)
88. 让生物细胞成为一个大工厂	(224)
89. 生物导弹——单克隆抗体	(226)
90. 世界市场的热门商品——生物传感器	(229)
91. 怎样控制鱼儿的性别	(231)
92. 奇妙的超导材料	(234)
93. 方兴未艾的新型陶瓷	(236)
94. 能够记住自己形状的材料	(239)
95. “来无影、去无踪”的隐形技术	(242)
96. 火车上的“黑匣子”	(244)
97. 大脑的奥秘	(247)
98. 全息生物学	(249)
99. 时间生物学	(252)
100. 新兴起的核医学	(254)

1. 科学研究的第一步

——基础研究

一提到基础研究，有些读者朋友可能会皱起眉头说：“基础研究与我无关，那只不过是科研院所的书生们，摆弄的不切实际的玩艺。”请千万不要急于下这样的结论。基础研究和我们每一个人，都是很有关系的。一个现代化的强盛国家，不仅要求她有强大的生产能力，还要求她有很强的科学和技术能力，同时又要求她的国民有比较高的科学文化水平。一个国家的科技能力，以及国民的科学文化水平，跟这个国家基础研究的水平，是很有联系的。

话虽这么说，可落到实处，却又往往使人困惑。比如，研究蝴蝶有多少个品种，研究原子是由哪些基本粒子组成，到底有什么用呢？这个问题是不是可以这样理解：按照国际惯例，科研活动是分为3种类型的——基础研究、应用研究和实验发展。

基础研究是认识客观世界、认识客观规律的工作，没有固定的应用背景，它的产品是“知识”，这些知识大多以论文的形式出现；应用研究是探索把基础研究得到的知识投入应用的可能性，它的成果是有应用可能性的知识，应用研究的成果大多以论文、专利等形式出现；实验发展是开拓和实际应用以上知识的技术途径，它的成果是样机、产品、流程或

服务。三者之间实际上并没有严格的界线，它们一环扣一环，好象是在同一主题下，连贯优美的三部曲。

基础研究的重要作用基本上是从四个方面体现出来的。

一、基础研究是诞生新技术的土壤，是涌现新技术的源泉，是提高一个国家国际竞争能力的基本要素之一。

比如，正是由于固体物理的进展，才导致了半导体的出现，进一步又带动了微电子产业和计算机产业的诞生和发展。再比如，对原子结构的研究，导致了核武器和核工业的实用化；高分子化学的进展，带来了丰富多彩的合成纤维产品。有人研究了二次大战以后生产力的变化以后发现，如果没有本世纪以来前几十年基础知识的积累，那么，二次大战以后生产力的高速发展是难以想象的。

二、基础研究为国家国土整治和环境治理等宏观决策提供科学依据。

基础研究中有相当一部分是基本数据的积累和采集。它包括天文、地理、环境、资源、生态等。积累数据表面看来没有什么效益，但长期积累的数据，可为宏观决策提供科学依据，并能在关键时刻起到举足轻重的作用。抗美援朝时期，美国使用了细菌武器，由于我国植物分类专家对不同时期树叶和细菌数量进行了详细的对比和鉴定，证明带有细菌的树叶不是产于中国，而是来自美国，从而揭露了美军发动细菌战的丑恶行径。

三、基础研究是培养国家高级人才的重要途径之一。

通过创造性的基础研究，能够培养造就一批勇于创新和实践，又善于科学思维的国家精英。如目前高技术比较集中的北京中关村电子一条街上的企业家们，就有相当一部分是搞基础研究出身的。

四、基础研究对文化、社会有重要影响。

现代科学已逐渐进入文化的核心，并从多方面渗入和参与人们的思维、行为和生活。许多重大的基础研究成果都具有深刻的哲学意义，比如，进化论、相对论、遗传工程等等。它们往往导致人们自然观、宇宙观的重大转变，影响人们的思维方式和生活方式。

最后讲个笑话。有个人饿了，他就买了一个馒头，吃完以后，不饱，他又买了一个。当他吃完第3个馒头以后，才饱了。这时他有些后悔：“早知道这第3个馒头才饱人，我何必买头两个馒头呢？”基础研究就好比第1、第2个馒头，我们在尝到应用成果，这第3个馒头的甜头以后，可千万不能忘记前边两个馒头的功劳呀！

2. 科学的一个重要分支

——潜科学

恩格斯说得好，传统是历史的巨大惰性。科学传统也是这样。一种科学传统形成以后，它就会对所有违背科学传统的创造活动，表现出巨大的反作用。这种反作用，如果同社会的宗教、政治和经济因素联系在一起，它会造成许多悲剧，这种事例在科学史上是很多的。

1828年，法国杰出的数学家伽罗华，发现了现代科学中应用十分广泛的数学工具“群论”。当时他只有17岁。他的论文送到法国科学院去审查，遭到极大的冷遇。论文两次都被丢失了。第三次送上去，得到的批示是：“完全不能理

解”。第三年伽罗华就死掉了。一直到他死后14年，人们才重新发现了他的论文，认识了它的宝贵价值，使它变成人类共同的财富。

有的科学家由于受传统观念的束缚，竟然自己起来反对自己的创见，比如德国的物理学家普朗克就是一个典型。1900年，他提出了量子理论，在科学界引起了很大的震动。青年学者爱因斯坦，立即接受了这个新观点，并且进一步提出光量子假说，来解释康普顿效应，获得了成功。但是，光量子假说发表以后，却遭到量子理论创始人普朗克的坚决反对。

为什么一种新的科学思想会遭到这样的历史命运呢？这这就是我们所要说明的“潜科学”的问题。所谓“潜科学”，就是一时还没有被人们认识，而处在潜伏状态中的科学。这种处在潜伏状态的科学，虽然往往还只是不成熟的科学萌芽，但它可能预示着一个崭新科学领域的出现。其实，任何一个科学理论，在它诞生之前，都经过“潜伏”阶段。为了保护这种处在潜伏状态中的科学不受到扼杀，人们已经开始把它作为科学的一个重要分支，来进行严肃的研究。潜科学的特点主要表现在科学概念的不确定性和不稳定性上，同时还表现出科学理论的反常性和超常的创造性方面。正因为它有这些特点，一时难于让人理解，因此常常受到压制和攻击，造成了历史上“潜科学”的许多悲剧。“潜科学”的这种遭遇是不幸的，但是也有一个好处，那就是经过严峻的考验以后，可以把伪科学和骗子们淘汰掉，有生命力的新科学会放出更加灿烂的光彩，而受到人们的重视。潜科学被人们理解和接受以后，它就变成了“显科学”。丑小鸭也就变成了美丽的天鹅。

所以，深入研究潜科学的自身发展规律是非常重要的。

首先，它可以帮助人们建设新学科。因为新学科刚刚出现的时候，往往都是潜科学。它在理论上往往比较幼稚，实践上也难免有些漏洞，因此它们同“伪科学”“病态科学”往往难以分辨。在这种情况下，敢不敢支持它？怎么支持它？这些都是人们激烈争论的问题。坚持“百家争鸣”，发扬学术民主，积极地支持潜科学的研究，就可以找到适当的办法。比如，本世纪40年代，当费米在理论上指出有可能实现慢中子链式反应的时候，当费米用铀砖和碳棒建造反应堆的时候，科学家们连铀的熔点都还不知道，可见当时核科学是十分幼稚的，还属于潜科学阶段。敢不敢支持这个潜科学，当时对美国政府是一个考验。但是，在爱因斯坦等科学家们的推动下，美国政府支持了这个新生学科，从而开展了原子弹的研制和核能的利用，终于获得成功。

开展“潜科学”研究，还可以帮助人们发现和培养科学人才。历史上的许多科学家在他们成长的初期往往是潜科学的天然盟友。他们风华正茂，思想活跃、保守思想较少，因此，常常说出当时一般人还不理解的道理，做出名家不敢想象的工作来，前面提到的17岁的伽罗华发明“群论”就是一个突出的例子。这些成就在当时看来，不合常理，不合传统，谁也不肯承认，更没有出版商给他刊登。这样一来，就埋没了许多杰出的人才。但是我们只要打破常规，重视研究和支持潜科学，就可以避免这种损失。

可见研究潜科学不仅有深远的理论意义，而且有重要的现实意义。

近些年，国内外许多人都开始研究“潜科学”的发展规律，支持“潜科学”活动。

3. 软科学并不软

宝钢引水工程的上马，曾有过令人深思的变更过程。在一期工程建设中，有关部门按照惯例由领导决定，从距宝钢72公里的淀山湖引进工业用水。方案公布后，上海科技界为之哗然。有的专家说：“宝钢建在滔滔长江边，却舍近求远去引内湖水，这是什么决策？”他们不甘心让这种不科学的方案付诸实施，中国科学院上海冶金所、华东化工学院等单位的近百名专家，主动开展了追踪评估。他们风里来，雨里去，对长江水质反复测试，从大量的科学数据中进行分析、对比，提出了一个新主张：筑库取用长江水。这个经过科学论证的建议，耗工少、投资省、效益高，被国务院有关部委和上海市政府采纳，实施结果证明，工程投资比从淀山湖引水方案节约5000多万元，每年还可节电2500万度。这种科学的决策就是软科学的一个硬效应。

软科学是一门高度综合的新兴学科，它借用电子计算机的“软件”而得名。软科学这个术语，最早出现于1971年日文版《科学技术白皮书》中，然而关于它的定义，至今尚无定论。日本学者给软科学下的定义是：“软科学是一门新的综合性科学技术，它以阐明现代社会复杂的政策课题为目的，应用信息科学、行为科学、系统工程、社会工程、经营工程等正在急速发展的与决策科学化有关的各个领域的理论或方法，靠自然科学的方法对包括人和社会现象在内的广泛范围的对象进行跨学科的研究工作。”

上述定义，可能是按照日本人的思维习惯下的，对我们就显得有点儿晦涩了。那么，我们中国人是如何看待软科学的呢？我国学者所下的定义是：“软科学是一门高度综合性的新兴科学，也可以说是一类学科的总称。它们综合运用自然科学、社会科学以及数学和哲学的理论和方法，去解决由于现代科学、技术、生产的发展而带来的各种复杂的社会现象和问题，研究经济、科学、技术、管理、教育等社会环节之间的内在联系及其发展规律，从而为它们的发展规律提供最优化的方案和决策。”

软科学同其它科学不同，有其自己的鲜明特点：

一、直观性。如对公害、环境、资源、福利、防灾和治安等比较重大的社会问题，很难用实验来验证，但可通过直观提出假设，进行模拟。

二、跨学科性。其科学性是建立在学科综合、交叉和高度渗透的基础上的。

三、系统性。即从整体上寻求最优设计、最优控制和最优管理，实现系统运行的最优化。

四、对策性。它不仅能在纷纭繁杂的现象中找出关键性的问题，而且讲究对策，力求解决。

五、预见性。它能把人们的思维推进到明天的岁月。

现在，软科学日益受人们重视，得益于智囊意识的增强。大科学、大经济、大工程、大企业迅速发展的趋势，使得过去凭经验和推理办事的传统智囊谋划方法，逐渐被软科学所取代。现在，世界上已出现了不少运用软科学的智囊机构。如国际应用系统分析研究所、兰德公司、巴特尔研究所、野村综合研究所、联邦德国工业设备企业公司和斯坦福研究所等都是著名的智囊机构。