

软科学丛书

科技人才学

马桂秋



C96/18
软 科 学
丛 书

科 技 人 才 学

马 桂 秋

浙 江 教 育 出 版 社

责任编辑 索笑冰
封面设计 杨 光

软 科 学 丛 书
科 技 人 才 学
马 桂 秋

浙江教育出版社出版 浙江省新华书店发行
(杭州市武林路125号) 浙江新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张: 7 插页 2 字数: 155000

印数: 00001—20300

1987年 8 月第 1 版 1987年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-5338-0104-0/G·105

统一书号: 7346·529 定 价: 1.65元

序

吴明瑜

DH64/02

在全国软科学研究工作座谈会召开不久，由《科学学与科学技术管理》杂志社等五个单位发起，1986年10月，又在河南郑州举行了青年软科学研究座谈会。两个会都开得很热烈，不但交流了经验，而且组织了队伍。不仅说明我国软科学研究近年来有了迅速的发展，而且表明我国的软科学研究后继有人，充满着生机和活力。在青年软科学研究座谈会上，浙江教育出版社的领导同志为了鼓励、支持青年们探索新路，热情地提出将目前我国中青年在软科学研究工作中所取得的成果，编成丛书，向全社会发行。这是一件很有意义的事情。

科学技术是推动人类社会发展的强大的革命力量。作为人类认识和改造客观世界的武器，科学技术的一种重要功能是运用科学的思维方法、知识体系和先进的技术手段，进行综合研究，解决经济与社会发展中的宏观决策问题。也就是软科学研究的重要使命。

现代科学技术的发展和社会进步，正在把自然科学和社会科学紧密地结合起来，使两者互相渗透、融合和交叉越来越广泛。软科学，就是这种渗透交叉的产物。软科学研究是多门类、跨学科的宏观综合研究。它利用现代自然科学、工程技术和社会科学的一些原理和方法，采用电子计算机等先进运算和测试手段，把定量分析同定性分析结合起来，对极其复杂的经

济社会现象及各种相关因素进行综合的研究、测算和推导，提供可供选择的合理方案，从而把决策工作建立在精密的科学论证基础上。这种方法在国外经济社会生活的许多方面，得到了广泛的应用，并取得了重大的成功。在我国近年来也逐步为人们所熟悉和采用，同样取得了重大的成功。而且由于我们有马克思主义的认识论和方法论的指导，又有国家对经济社会发展的宏观指导，因而不仅在软科学研究方面可望取得更大突破，而且也确实有广阔的应用天地可以发挥作用。

软科学在我国的发展还具有鲜明的实践性、时代感和使命感。过去，国内外有些学者往往花许多时间去讨论软科学的定义。我们建议当前我们可以不必对软科学的定义多花功夫去争论，而应该多下些功夫去研究对时代实践有现实意义的重大问题。任何新兴学科，一开始定义、范畴等都不是那么清楚的，而要随着学科的发展，逐步充实和完善。

我们觉得，当前有五个方面的题目迫切需要软科学工作者去探求答案：

第一类题目，制订正确的发展战略。

战略一词长期用于军事。现在讲的发展战略意义更为广泛，涉及到经济、社会生活的总体。当然层次可以是国家的或区域的。比如，党的十二大提出了到本世纪末的战略目标，就需要有长期的经济社会发展战略及规划。设想和预测15年后中国的产业结构会发生什么变化，人们的消费结构又朝什么方向改变？最近10多年来，世界上发达国家随着新的技术革命的出现，产业结构迅速变化。我们国家有自己的特点。我们要同时完成两次产业革命的历史任务，在相当长时间内，传统工业还要有大的发展，新兴产业也要加速赶上去，究竟怎样的结构才是可行的合理的？这就需要做各种各样的计算和细致的研

究。发展战略研究必须把国家宏观的战略研究同区域的部门的发展战略密切结合起来。比如，深入到市、县一级开展发展战略研究，才能取得更为重大的成效。

第二类题目，制定技术经济政策。

各行各业都有技术经济政策的问题。例如交通。长期以来，我们对投资政策重视不够，尤其是对公路、水运、航空的发展重视不够，使整个交通运输的结构不尽合理。水运是投资少、运量大、效益高的运输方式。铁路最适合于中长途大宗货物的运输，最怕走走停停，零担货物上上下下。要使有限的铁路货运能力得到更好的发挥，就应采取必要的政策，包括提高短途和零担运输价格，促使一部分短途货物由公路分流。……总之，这就需要有一系列技术的经济的政策促进综合运输网和综合运输能力的形成。

第三类题目，对未来各个方面进行预测、分析。

没有预测，确定战略、制定政策，都会有一定的盲目性。预测分析是软科学研究的重要方面。科技、经济、社会各个方面都要有科学预测，可以大大加强我们工作的自觉性。比如人口问题，一个穷国，人口越多会越穷。而人口问题必须注意长期预测。现在我国平均年龄69岁多一点，所以至少要作70年的预测。要建立各种人口增长模型。生一个怎样，生两个怎样，不同的年龄结构对经济影响怎么样，等等。

第四类题目，重大项目的可行性评价。

重大建设工程项目的决策必须在搜集大量科学数据、作了充分可行性研究之后。这几年来，各方面都重视加强可行性论证工作了。比如，三峡工程要不要上，什么时候建，建多高的坝，有关方面就组织了许多专家进行论证。把防洪、发电、航运、调水等四个目标统筹考虑。把技术上的可能性同投资效

益、生态环境影响、移民的社会经济问题综合进行评价。现在还在论证之中。软科学研究在这一方面是可以大有作为的。

第五类题目，要注意软科学研究的基本建设。

软科学是现代自然科学和社会科学交叉发展而逐渐形成的一组具有高度综合性的新兴学科群。它本身还在发展之中，因此还要注意加强软科学的学科建设。这方面也有许多工作要做。我们这套丛书的意义之一，就是推动和普及这方面的工作。

软科学研究有两个显著的特性：实践性和综合性。离开了实践，不进行综合，就失去了软科学研究的意义。要推动和加强软科学研究的基本建设，必须重视各类数据库的建立。没有科学的数据分析，软科学没有定量和定性的依据，也就失去了基础。长期以来，我们对统计数据不重视，许多数据不精确、不可靠。人口普查以后，人口数据比较清楚了。但还要持续跟踪。我国的耕地面积至今众说纷纭，究竟是15亿亩，还是20亿亩，出入甚大。所以，急需要有人去做这方面的工作，到这些领域中去开拓、探索。

软科学研究在我国已经有了可喜的发展，但软科学研究还刚刚开始，在研究和实践中还存在着不少问题，这些问题只能在发展中逐步解决，随着社会主义现代化建设的深入，随着决策工作民主化和科学化发展，我国软科学研究必将出现更加欣欣向荣、蓬勃发展的新局面。

我们这套丛书，是全国第一套公开发行的“软科学丛书”，它表明我们的软科学研究不仅有了一支队伍，而且有了一批成果，希望它们能引起全国科技工作者、经济工作者，特别是决策工作者的关心和兴趣。这套丛书我们还将出下去，使之不断完善。

1987年3月

目 录

绪论	1
第一节 科技人才学的产生及其意义	1
第二节 科技人才学研究的对象和内容	8
第三节 科技人才学研究的原则和方法	11

第一章 充分发展智力水平	13
第一节 智力及其构成要素	14
第二节 个体智力发展的物质基础及决定因素	22
第三节 发展个体智力的意义及途径	28

第二章 建立最佳的知识结构	34
第一节 知识与知识结构的重要性	34
第二节 科技人才的最佳知识结构	37
第三节 建立最佳知识结构的依据、原则和方法	40

第三章 获得熟练的基本技能	48
第一节 技能的内涵及重要性	48
第二节 科技人才的基本技能及其训练	50

第四章 掌握科学的研究方法	60
第一节 科学研究方法的内涵及重要性	60
第二节 科学研究方法	64
第三节 自觉掌握科学研究的方法	71

第五章 培养科技创造的才能	74
---------------	----

第一节	才能的概念及科技人才的才能发展阶段	74
第二节	科技人才创造才能的最佳年龄区	78
第三节	培养创造能力的途径和方法	82

第六章	科技人才的修养	86
第一节	科学世界观	86
第二节	理想和事业心	91
第三节	探索与创新精神	95
第四节	勤奋	99
第五节	意志与毅力	102
第六节	科学道德修养与规范	106

第七章	科技人才的素质结构	116
第一节	科学研究人才	117
第二节	工程技术人才	119
第三节	教育人才	120
第四节	科技管理人才	122

第八章	科技人才的群体结构	128
第一节	科技人才的最佳群体结构	128
第二节	最佳群体结构的功能	136
第三节	建立与调整最佳群体结构的原则和方法	139

第九章	科技人才的组织管理	143
第一节	科技人才的管理原则	146
第二节	科技人才的预测与规划	154
第三节	科技人才的发现与选拔	160
第四节	科技人才的使用与培养	164
第五节	科技人才的考核与评价	167

第十章 科技人才与社会环境	174
第一节 社会历史条件	174
第二节 方针政策与社会风气	178
第三节 教育事业	181
第四节 家庭与亲友	184

第十一章 科技人才的成才途径	188
第一节 接受学校教育成才	188
第二节 自学成才	190
第三节 中年成才	195
第四节 几种成才方式的讨论	200

参考文献	204
附录一 1810~1960年美国杰出科学家的年龄构成	207
附录二 全世界各国历代杰出科学家人数(N)、 平均年龄(A)及其重大科学成果数(W)的 统计值	208

后记	212
----------	-----

绪 论

第一节 科技人才学的产生及其意义

一、科技人才学产生的背景

科技人才的创造发明与杰出贡献推动了科技事业的发展。同时,科学技术的飞速发展,也对科技人才提出了新的要求与使命。一方面知识信息剧增,新知识的更新及旧知识老化的周期在不断缩短,各学科之间的相互渗透越来越多,相互交叉的面越来越广,相互联系越来越紧密,产生了一系列的边缘学科,如何培养与造就能应付这种新局面的开拓型人才,成为当前我国社会主义建设中急需解决的问题。另一方面,科学技术向高难度的“尖端”发展,给人们留下了一系列更复杂、更棘手的问题,这就对各类科技人才的知识结构、智能结构及创造能力提出了更高层次的要求。世界各国的经济建设及科学研究的成果都是依靠科技人才的创造能力取得成功的。因此,研究人才问题,特别是研究科技人才问题,提高科技人才的创造能力,已成为世界各国共同关注、并热衷于研究的课题。

在新的历史时期,党中央提出了实现四个现代化,把我国建设成高度文明、高度民主的社会主义强国的宏伟目标。由于十年动乱对文化、教育和科学技术事业的破坏,加上我国原有的基础比较差,我国的人才,特别是科技人才的数量和质量都

远远满足不了四化建设的需要。因此，人才问题成为四化建设中迫切需要解决的问题，成为全党全民所关心和思考的问题。造就一大批又红又专、既能坚持四项基本原则、又精通业务、善于管理的专门人才是我国面临的一项紧迫任务。近几年来，党中央一再强调人才问题的重要性，万里同志在全国专门人才规划会上的讲话中指出：“现在不是讲经济效益，讲避免浪费吗？我看人才上的浪费是我们国家的一个大浪费。”“各部门都有这个问题，都有一个人才质量不高，数量不多，使用不当，比例失调问题，只有问题轻重不同而已。”因此，能否建立一门专门研究人才问题的科学就成为历史的需要了。

几年来，人才学的研究在我国已经蓬勃开展起来了。1979年，当刚刚提出要建立一门学科专门研究人才问题时，很快就在北京地区“庆祝建国30周年学术讨论会”上得到承认，八个学术讨论组中就有一个是教育学和人才学组。10月11日，新华社发了题为《社会主义科学园地里一株新苗破土而出，人才学引起学术界重视》的通讯，并由中国社会科学院50多位著名学者发起，正式成立了中国人才研究会筹备组。接着，全国很多省、市相继成立了人才研究会。1980年，在合肥召开了全国人才学、科学学、未来学的学术讨论会；1981年在南昌召开了科技人才问题学术讨论会，进一步推动了人才学的研究。为了适应全国人才学研究发展的需要，于1981年12月召开了全国人才研究者代表会议，正式成立了全国人才研究会。会上，通过了《中国人才研究会章程》，并确定了中国人才研究会的任务：在马列主义、毛泽东思想指导下，研究当前我国有关人才的政策、制度等问题，探讨和发展人才学学术理论，研究人才思想史、制度史，组织学术交流。

随着人才学研究的蓬勃兴起，人们很快认识到，对各行各

业、各类人才有不同的素质要求和成才途径，管理方法也有很大差别。因此，有必要建立一些分支学科，对各类人才进行深入研究。这样，“科技人才学”就从“人才学”中分离出来而作为一门独立的学科进行研究。近几年来，各院校开设的一些人才学课程或讲座，主要也是涉及科技人才学方面的内容。所以说，科技人才学是一门分支学科，它是在人才学的基础上诞生的。

二、科技人才学产生的基础

（一）马克思主义理论是科技人才研究的指导思想

在马克思主义经典作家的著作中，以辩证唯物主义和历史唯物主义的科学原理，对人才问题及人才本质进行了透彻的分析，科学地阐明了人才在历史发展中的地位和作用。马克思主义的指导思想具体体现在以下几个方面：

第一，马克思主义的历史唯物主义观点，为科技人才学研究指明了方向，防止了人才学研究中的唯心主义英雄史观倾向。

第二，马克思主义的人的全面发展学说，指出了社会发展与人的全面发展的统一性，揭示了造就一代全面发展的新型人才是共产主义事业的一项伟大历史使命。这是研究人才问题的重要理论依据。

第三，马克思、恩格斯在他们的著作中，有大量的关于人才的评论及歌颂，充分肯定了人才的创造才能和对历史发展的贡献。这对科技人才学研究起到了指导作用。

（二）我们党所积累的宝贵经验及一系列方针、政策，是科技人才学研究的动力

我们党自从建党以来，一直都非常重视人才的培养，并在

革命的实践中培养了大批人才，使中国革命和建设取得了一个又一个的胜利。

在我们的社会主义社会中，优越的社会制度有利于发现人才，培养人才和使用人才。但由于历史发展的曲折，在十年动乱中，林彪、四人帮轻视人才、摧残人才，使人才的成长受到了压制，党的领导的某些失误，也耽误了一些人才的发展；不合理的体制还会在一定程度上阻碍人才成长。我国社会主义时期在人才问题上的正反两方面的经验教训，都为人才研究提供了生动的课题，科技人才学的研究，也必将有利于落实知识分子政策，充分发挥各行各业人才的积极性。

（三）科学史上，科学家们的实践及经验总结是科技人才学研究的重要依据

美国的哈里特·朱克曼于1977年写了《科学界的精英》，对美国诺贝尔奖金获得者的成长规律作了很多研究。她发现：因协作研究取得成果而获得诺贝尔奖金的人数在逐年增加，在杂志上发表多人合作的论文所占的比例也有逐年上升的趋势。她认为：合作进行研究的科学家乃是研究工作的“主导力量”。

英国著名的物理学家、科学学的创始人贝尔纳在《科学的社会功能》中指出：“只有同其他社会和经济改革措施同时进行，科学才有可能得到显著的发展，而且所有这些改革都需要相当多的人才。”

爱因斯坦也有很多闪光的人才思想。他曾对青年学生说：“如果你想使你们一生的工作有益于人类，那么，你们只懂得应用科学是不够的。关心人的本身，应当始终成为一切技术上奋斗的主要目标。”他还在“论教育”一文中谈到：“发展独立思考和独立判断的一般能力，应当始终放在首位，而不应

当把获得专业知识放在首位。如果一个人掌握了他的学科的基础理论，并且学会了独立地思考和工作，他必定会找到他自己的道路，而且比起那种主要以获得细节知识为其培训内容的人来，他一定会更好地适应进步和变化。”

这些都是科学家们通过亲身实践所形成的一系列思想和理论，它们为研究科技人才提供了必不可少的依据。

（四）相关学科的兴起促进了科技人才学研究的发展

由于科技人才研究所涉及的面较广，该学科的综合性强，所以，它与自然科学和社会科学的许多学科有着紧密的联系。如科学学、教育学、科学史、管理学、社会学、伦理学、生理学、心理学、遗传学等都是科技人才学的相关学科。这些学科对研究人才的成长和发展规律、智能结构、自然素质及社会、环境等因素都有重要的理论意义。

三、研究科技人才学的意义

科技人才是历史的产物，它是伴随着人类科学技术的发展而逐渐产生的。科技人才并不独立于社会，他们也是社会的一个组成部分，他们是以脑力劳动为主的生产劳动者。由于他们的科研成果直接用于国防建设、经济建设和创造物质财富，所以科技人才的数量和质量直接影响到一个国家的兴衰存亡。各国竞争的实质是科学技术的实力，而科学技术发展的关键则是科技人才。

早在30年代，美国就十分重视开发和引进人才，他们利用国际环境的有利条件大量引进科技人才，给美国经济与科学技术事业的发展带来巨大影响。那时流向美国的外国科学家和工程师就达数千名。40年代，美国把国外移民中、高级知识分子比例控制在10%以上。

美国还利用每一次国际政治动乱作为接收外国专家入境的机会。希特勒迫害犹太人，美国就接受了爱因斯坦等一大批著名科学家；他们还利用苏联武装占领捷克的机会，接收捷克中、高级知识分子1 500人。

科技人才的社会地位和社会作用决定了研究科技人才的重要性，其意义主要体现在以下两个方面：

（一）有利于培养大批科技人才，满足时代发展的需要

当代科学技术的发展已经由量变到质变，产生了新的技术革命。同时，与这场新技术革命相联系的新兴产业也迅速发展，相应的就要求各行各业不断增加新型人才。从发展趋势看，单纯的体力劳动将逐渐被机器人代替，这从一些发达国家的发展情况就可看出这种苗头。如1950年美国有17%的职工从事信息工作，而现在则有60%的职工从事信息工作。一些被发达国家称为“夕阳工业”的产业，如钢铁、纺织、汽车等行业的工人不断失业。据估计，到本世纪末，美国制造业人数将减少1 000~1 500万。有人分析美国人职业的发展过程是农民→工人→职员、技术人员。日本的科技人员、管理人员和产业工人之间的比例是1 : 1 : 1。这些情况说明，新的技术革命使职业结构发生变化，技术工人及中、高级科研人员的比例升高，单纯的体力劳动工人的比例逐渐下降。

我国与发达国家相比，虽然在科学技术及工业发展方面还有很大差距，但我们应该看到发展趋势，提早作准备。钱学森同志在《评第四次世界工业革命》一文中指出：“科学技术要前进，要有强大的科学技术研究发展队伍，有了科学技术成果，要真正成为生产力，还要有人会运用这些成果。这就是说，不但在科学技术的研究单位要有水平很高的科技人员，而且在生产组织和企业里，也要有大量有水平的工程师、科学家

和管理专家。”由此可见，时代发展将需要大批人才。建立科技人才学，专门研究科技人才的成长规律，有利于发现和培养大批人才，有利于组织、人事、管理等方面的工作实践经验系统化、理论化，以满足时代发展的需要。

（二）有利于提高科技人才素质，迎接新的挑战

当代科学技术发展的主要特点是在高度分化的基础上向高度综合方向发展，即所谓科学技术的整体化发展趋势。其主要表现，首先是大量边缘学科和横向学科的出现，如系统论、信息论、控制论、科学学等，它们横跨于自然科学和社会科学之间，并伸展到自然和社会的许多领域，从不同侧面揭示客观物质世界的本质和运动规律，为现代科学技术的发展提供了新的概念和方法。其次，是技术的综合。日本的一位学者说：“综合就是创造。”当代许多浩大的工程和新技术，都是多学科联合攻关的结果。

当代科学技术发展的总趋势，对人才素质提出了新的、更高的要求，要求人才的知识向广博发展，即向综合化发展。另外，还需要具有科学的世界观和方法论，善于用辩证唯物主义从整体上分析客观事物，同时，还需要有较强的实践能力、适应能力、分析和解决各种复杂问题的能力等。此外，还要求人才具有高尚的道德，这对于我们社会主义国家的人才来说，尤其重要。

研究科技人才的素质结构，有利于指导科技工作者和立志成才的青少年自觉树立科学世界观，培养科学的素质结构和品质，使他们的聪明才智充分发挥出来，为四化建设作出贡献。

此外，进行科技人才的研究，还将推动我国教育体制的改革。传统的教育偏重于研究、学习、继承历史上优秀科技人才创造的成果，却较少注意研究、学习和探讨他们成长的道路及