

〔苏〕П.А. 拉契科夫 著

科学学

—问题·结构·基本原理

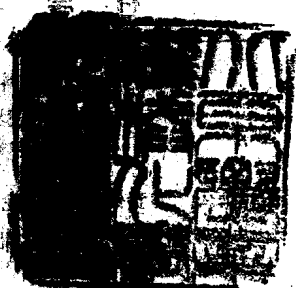
科学出版社

科学学

——问题·结构·基本原理——

〔苏〕П. А. 拉契科夫 著

韩秉成 陈益升 倪星源 译
李勇为 郑慕琦 徐新民



科学出版社

1984

2591/13

内 容 简 介

本书比较全面系统地阐述了科学学的对象、结构和基本原理;论及了科学学的分支学科——科学社会学、科学经济学、科学心理学;分析了科学和政治、科学和道德、科学和艺术等相互关系。全书内容丰富,语言通俗。这是苏联科学学研究领域中具有一定影响的著作,本书可供科学学工作者、有关专业的科研教学人员、科技管理人员和大学生阅读。

П. А. Рачков

НАУКОВЕДЕНИЕ

(Проблемы, Структура, Элементы)

Изд. Московского Университета 1974

科 学 学

——基本原理——

П. А. Рачков 著

李真 译

李真 译

科学出版社

出版

137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1984年7月第一版 开本:787×1092 1/32

1984年7月第一次印刷 印张:11

印数:0001—22,700 字数:210,000

统一书号:13031·2626

本社书号:3617·13—12

定价:1.70元

序 言

科学、教育和管理，是社会进步的三大密切相关的要素，必须得到广泛而有力的发展，这是科学技术革命所决定的，也是当今生产力和生产关系的需要所决定的。现在，它们已成为增加社会全部物质财富和精神财富的最重要的形式。不只是各别国家的未来，而且是世界两种社会政治体系的历史竞赛的结局，都在很大程度上取决于这三者进一步发展的可能性。

在这几个要素中，对社会生活、经济生活和文化生活的发展起着非凡作用的，要算是科学了。科学上的成就变成了衡量民族威望的必要的和重要的尺度。不但如此，“今天，”J. 贝尔纳^①曾说，“要是没有科学，人类不仅不能发展，甚至不能生存下去”[46, 第 279 页]^②。诚然，还不能由此得出这么一种结论，即：“每个国家的进步，”就象乌拉圭学者 F. 赛尔奴斯奇所断言的那样，“完全取决于该国的理论科学和应用科学的成就”[196, 第 29 页]。他显然是把科学的作用绝对化了。

在社会主义国家生活中，科学的意义格外重大。在这里，

① 贝尔纳(Bernal, John Desmond 1901—1971): 英国物理学家, 科学学的奠基人之一。——校者

② 方括号中第一个数字系本书末所附“参考文献”的序号, 下同。——校者

科学不仅是生产力进步的的决定性因素，而且还是指引社会发展的基础，是新的先进文化和共产主义世界观形成的最重要的手段。

科学的那种异常高的经济效率和它那确定社会与技术进步最合理途径的能力，引起了发达国家去发展科学和利用科学的颇不寻常的积极性。这些国家用于科学的开支已经是国家预算的基本项目之一了。例如在苏联，国家科研工作拨款仅1970年一年就有120亿卢布；而第八个五年计划总共为410亿卢布，它占国民收入使用额^①的4%以上。在第九个五年计划中，这项拨款要增加60%以上。

美国、日本、英国、保加利亚、捷克斯洛伐克等国的研究和研制费用，在国民总产值中所占的比重也很大（3%或更多些）。但是，在战前，比如在英国，其科学经费只占0.1%左右。据C. F. 鲍威尔^②称，有些不发达国家把国家收入的20%以上用于教育，个别国家——竟达50% [175, 第84页]。自然，这导致这些国家的生活出现莫大的（虽说是暂时的）困难，但却揭示出通往未来的美好前景。

在当今社会中，科学工作者的数量也在迅速增长。譬如在苏联，1972年科学家大军已达100多万人，其中27.5万人具有科学博士或副博士学位。这支队伍占全国职工总数的

① 国民收入使用额：原文为“использованный национальный доход”。——校者

② 鲍威尔 (Powell, Cecil Frank 1903—1969)：英国物理学家，1950年诺贝尔物理奖获得者。——校者

1% 以上,占世界科学家总数的 1/4 强^①。1971 年,苏联在科学及科学服务领域就业的人员共计 338.5 万人。苏联和美国的科学家和技术专家的数量都接近占人口总数的 2%。

显然,今日的规模并非极限,而只不过是更大新跃进的起始线而已。据 J. 贝尔纳称,科学的能力一年可增长 20% 以上 [46, 第 257 页]。科学早已在按指数发展,即在相等的时间周期内乘以某一常定的系数而按复利律增长着。通常,同期内科学增长的速度同其值成比例:科学的成就和规模越大,它增长的速度就越快。恩格斯曾对这一规律作了精辟的表述,他说:“……科学的发展则同前一代人遗留下来的知识量成比例,因此在最普通的情况下,科学也是按几何级数发展的” [1, 第 568 页] (《马克思恩格斯全集》中文版,第一卷,第 621 页,人民出版社,1956 年)。

科学按指数增长的规律,对理解当代科学上的问题有着十分重要的意义。科学家或出版物的数量在 10—15 年间要翻一番。在保持这种速度的情况下,十个翻番期就等于三个十倍增长期。如果这一过程今后仍将持续下去的话,那么到下个世纪初科学可能增长到 10 倍。

对各不相同的国家而言,科学按指数发展并不是千篇一律的。据联合国教科文组织的资料称,近半个世纪以来,科学界的人数在苏联是每六、七年翻一番,在美国——每十年、而在西欧各国——每十五年翻一番。

^① 据美国社会学家丹尼艾里·贝尔预测,到 1975 年美国将有 65 万名科学家,或者说要比 1960 年增加一倍 [225, 第 31 页]。

在这种情况下，科学情报问题和科学干部培训问题就变为十分尖锐的问题了。在伽利略那个时代，不曾有当代的、即非古代的某一位作者所编写的许多科学书刊。但是，自十八世纪中叶以来，情况发生了急剧的变化。科学出版物开始迅速增加，今天已变成滔滔巨流，人们常常称之为“信息爆炸”。每年刊印的文章数量已达 430 多万篇，书 5000 种[135，第 72 页]。仅在二十世纪的六十至七十年间所获得的科技知识就占全部科技知识的三分之二，所获得的科技情报就占全部科技情报的 90% 以上。近半个世纪以来，印行的书籍要比以往整个印书史上所印行的书籍总数还多。现在，科学杂志一年增加的刊载量约为 50 万篇。照数算来，一名专业面狭窄的专家每天得读 100 多印张。假若他把全部时间都用于阅览别人的著作上，那也只能读完其中的十分之一④。

现已出现情报大量流失的情况。据计算，这种流失正在与研究人员数量的平方成比例地增加，而情报机构网的效率不高于 20% [242，第 25 页]。这势必要求在情报服务工作中广泛地使用电子计算机、新的科学劳动方法和组织形式，它们可大大减少情报的流失量。

科学势不可挡地发展，使科学家队伍的大量生力军变为真正创造性劳动者的问题也日益尖锐化了。

④ A. H. 涅斯米扬诺夫院士曾专门作过计算并确定：如果有一位熟练地掌握着 30 种语言的化学家（这是难于置信的条件），从 1 月 1 日开始，每周用 40 个小时去阅读当年出版的他感兴趣的专业文章（其速度每小时为 4 篇文章），那么，到同年 12 月 31 日止，他却只能读完这些资料的二十分之一 [156，第 8 页]。

经专门计算表明，科学工作者的总数大体上是与著名科学家人数的平方成比例地增长着的 [178, 第 329 页]。远离“科学前沿阵地”的人员和基本上不搞创作的人员所占比重越来越大。通过相应的心理对策，通过装备最新的技术设备和深入掌握关于方法论的知识，去探索缩减这类科学工作者或使之积极化的途径和形式，这意味着科学潜力的大幅度提高。

科学按指数发展，终究不能不提出科学的前途问题。科学学家对此有数种见解。例如，D. 普赖斯^①断言：在“大”科学排挤了“小”科学的今天，科学突飞猛进的速度已缓慢下来；正从指数发展过渡到符合逻辑的停滞（логистическое затухание）。今后，在达到成熟地步时，将出现科学的饱和状态，科学的发展就将完全停止。他写道：“……科学的惨淡时日……离我们不超过一个世纪了” [178, 第 300 页]。

D. 普赖斯的见解是基于对研究科学所持的抽象统计的“信息”观点之上的，它带有极端形式主义的、客观主义者的性质。数学方法的计算、同符合逻辑的曲线（логистическая кривая）的类比（似乎任何过程都是依照这种曲线发生的），看来是极不可靠的和极不可信的。大概 D. 普赖斯所作结论的主要毛病在于：他试图在科学自身的特点中而不是在社会生产和整个社会实践的需要中去寻求科学发展的机理。这是“信息”观点必然造成的。这种观点的适用界线，并未越出社会上自发地管理科学活动的那种历史现实的范围。所以，他

① 普赖斯 (D. Price): 美国社会学家和科学史学家。——校者

没有考虑到由于社会上自觉地、有目的地管理科学活动而促进科学进步的可能性和必要性。

D. 普赖斯的观点得到了 P. 奥什、W. 布什和西方其他许多学者的赞同(诚然,各自的说法略有不同)。

许多著名学者,诸如路易·德·布罗意、N. 维纳、L. 鲍林、П. Л. 卡皮查、B. И. 西福罗夫、B. H. 斯托列托夫等,都反对这种观点,虽说它对分析不受社会调节的、属于粗放发展的科学是完全适用的,然而对确定科学的历史现实前景则是无能为力的。这些学者断言,尽管科学家队伍和杂志等数量今后虽然将不会按以往的速度增加,但是科学加速发展的规律在未来仍将发挥作用。比方说,假如现今科学干部的增长速度将保持不变的话,那么也就不难算出到二十一世纪中叶,各高度发达国家的全部居民都将是从事科学研究的了^①。

在未来,用于科学的资金的增长曲线和科研成果的增长曲线,大概应当是不一致的:前者应变为符合逻辑的曲线,后者则仍保持指数关系。科学将不再是粗放地、而只能是集约地发展,就是说,将要依靠劳动组织的完善、电子计算机的应用以及实验效率的提高(顺便提一句,实验要占用80—90%的研究人员)等等因素,来不断提高科学劳动生产率。

未来科学的质变将导致它同现代“大科学”发生如此大的

① 类似的假定可导致一种莫名其妙的结论,即据 C. F. 鲍威尔称,某一位年轻的父亲有一次在听了妻子讲他们的儿子在头一岁中体重从3公斤长到了10公斤之后惊奇地叫了起来说:如果孩子往后要是还按这种速度增加体重的话,那么到40岁岂不就要有地球那么重了!

差别,就如同“大科学”不同于前期的“小科学”一样。但是,这种质变将要证明的并非是现代科学的终结,而是科学发展中的新阶段和新跃进。科学的历史、辩证唯物主义的社会进步观,是与这种乐观主义观点相符的^①。

历史上不止一次有过关于科学进步终结的预言。例如,十九世纪美国社会学家布鲁克斯和亨利·亚当斯曾提出过“兴衰规律”。依照他们的规律,到1921年思维就要达到其可能性的极限,文明的普遍停滞和覆没就要降临[120]。然而,历史并没有理会这个规律和其它类似的“规律”。

如若这种说法,即科学不停顿的发展今后将同科学家数量的不停顿的增长无关的说法,是真实的话,那就产生这么一个问题:科学家队伍到底能达到怎样的规模呢?对此,还没

① 当然,在科学的发展上,可能在个别领域出现某些曲折、停顿和饱和状态。在科学领域,就象在其他领域一样,进步也不总是一条不间断地向前运动的实践。

现已看出,并非一切学术部门都是无止境地深入发展的。Л. А. 阿尔齐莫维奇院士对物理学历史作了分析,他指出:科学的发展是信息积累的一种特殊的链式反应,它可能具有一浪高一浪的性质,或者是一时衰减停息的过程。现在,整个自然科学仍象以往四百年间那样发展着。但是,在自然科学的某些领域,原则性问题已弄清楚,注意力正转向微观无需作根本改变的细节研究,于是有价值的信息储量的增长正在缓慢下来并趋近于饱和状态。这些学术领域通常被称之为传统领域。类似现象曾出现过,比方说,早在十九世纪初期牛顿力学就是一例。几乎经过了100年,出现了相对论,继之,很快出现了微观世界的量子力学。然而,物理科学的这两项伟大成果,丝毫没有改变牛顿—拉格朗日—哈密顿经典力学的内容,只是使它的适用范围有所限定罢了。现在,物理学的许多领域(电子学、光谱学、固体物理学的某些分支等),正处于接近饱和的类似状态。看来,现代物理学的大多数领域早晚 would 取得非常好的结局[40, 第199页]。

有一致的见解。J. 贝尔纳推测说,将有 20% 的居民就业于科学界 [46, 第 262 页]。此外,每人将把自己的一部分时间致力于脑力创作活动,另一部分时间则用在生产劳动上。H. H. 谢苗诺夫院士认为有一半自立的居民将参加创造性的科学劳动。П. Л. 卡皮查院士大体上也同意这一推测,认为它是很有可能的 [103, 第 111、112 页]①。

D. 普赖斯的见解较为悲观。照他看来,就是把美国的所有天才都利用起来,也不过只有 800 万名科学论文的作者,就是说大约占人口的 4%。D. 普赖斯认为,在最好的情况下,也只不过有 6—8% 的居民可成为具有起码水平的科学家:“在任何情况下,科学也不能容纳 8% 以上的居民” [178, 第 330 页]。这个观点显然是从美国现有的社会关系和从资本主义制度下所形成的劳动分工出发的,它们使相当一部分居民不具备必要的社会条件去发挥自己的创造性才能。当今英国的状况也一样,那里约有 30% 的儿童没有可能去创造性地发展自己 [176, 第 14 页]。

社会主义各国的实践表明,消除文化方面的社会障碍,为全体居民的精神发育开创着前所未有的可能性。全面发展的人民的成长过程,要求充分地发扬他们的创造性的天赋,从而将导致参与社会的科学和艺术进步事业的群众不断增多。

最后,在科学的利用方面,在科学成就同技术和社会发展

① 据 A. A. 兹沃雷金教授称,到 1980 年,苏联科学工作者的数量将增加到 319.4 万人,而在“科学和科学服务”领域中工作的总人数将增加到 630.7 万人 [98, 第 8 页]。

实践相结合的范围内,也产生出越来越多的问题。现代科技革命要求对科技进步的社会经济形式实行重大的变革。

科学变为当今历史进程强大动力所产生的后果,要求对科学作专门的和全面的研究,完整的关于科学的科学应运而生,不妨有条件地把它们归并在科学学这一共同名称之下。科学学应当揭示科学的实质和特征、科学发展与应用的机理,应当为大大加强科学在历史上的实际作用而建立可靠的手段。近些年来,无论是在我国还是在外国,都出现了一系列专门论述或在很大程度上论述科学学问题的著作^①。

此外,科学学的许多问题在С. Г. 斯特鲁米林、М. В. 格鲁什柯夫、И. Г. 库拉科夫、С. В. 舒哈尔金、В. Г. 阿法纳西耶夫、Г. Л. 叶皮斯科波索夫、А. П. 库德里亚绍夫、Н. И. 德里亚赫洛夫等人的著作和文章中都有所反映。这些著作对科

① 其中有:《历史上的科学》,J. 贝尔纳著(1956年);《巴比伦时代以来的科学》(1962年)和《小科学与大科学》(1963年),D. 普赖斯著;《科学研究中现今的趋势》,P. 奥什著(1963年);《科学的科学·普通科学学导言》,Г. М. 道布罗夫著(1966年和1970年);《科学·生产·劳动》,А. А. 兹沃雷金著(1965年);《列宁与二十世纪自然科学革命·哲学与自然科学》,В. М. 凯德洛夫著(1969年);《科学社会学》,Г. И. 沃尔科夫著(1968年);《自然科学发展的基本规律》,М. М. 卡尔波夫著(1963年);《2000年的科学》,В. Г. 库兹涅佐夫著(1969年);《科学计量学》,В. В. 纳里莫夫和З. М. 穆里钦柯著(1969年);《科学的策略》,Г. А. 拉赫京著(1970年);《作为社会体制的科学》,И. И. 雷曼著(1971年);《科学·自动化·社会》,И. А. 麦泽里著(1972年);以及一些集体专著:《科学的科学》(1966年),《科学研究的组织与效率》(1968年),《科学社会学》(1968年),《科学研究的效率》(1968年),《科学创造》(1969年),《科学的组织》(1970年),《科学学·预测学·情报学》(1970年),《哲学·方法学·科学》(1972年),《人—科学—技术》(1973年)。

学理论、科学计量学、科学进步的情报特性、研究的组织与效果以及科学进步前景等许多重要方面都作了认真的探讨。

在许多最新出版物中，明显地突出了特殊的数学控制论的、“信息的”分析方法。在解决某些问题时，这种方法是重要的和必需的，它竟然在一些研究中占了优势地位，而且在很多场合下排挤了科学的质量特征。对待科学的“信息”方法，就其本质而言，是与资产阶级科学学中广为流行的“科学的功能自主”原则、即科学独立行使其社会功能——取得新知识——的原则密切相关的。结果是：社会政治及精神思想方面的问题、科学的党性、在各种社会经济体系中科学发展的特点与作用以及一系列其他问题，通通都被有意或无意地摆到了次要的地位，而为一般的数量特征所取代。

由此，科学学的这样一些分支，如科学社会学，科学活动的心理方面、道德方面和美学方面，科学中的政策与法律，科学经济学，受害最深^①。

其实，对问题进行定性分析，在马克思主义论述科学的著作中，曾一度居于优势。就是在今天，它也应科学学中占有应得的地位，并且应与定量分析一起以及在定量分析成就的基础上得到发展。

科学学如此发展的必要性，是与苏共二十四大提出的“……把科技革命的成就与社会主义经济制度的优越性有

① 甚至像Г.М. 道布罗夫的《科学的科学》这样内容极为丰富有趣的著作，尽管是专门论述科学学一般问题的，但对科学活动的这些方面却几乎全然避而未谈。

机地结合起来，广泛发展社会主义所固有的科学与生产相结合的形式”这么一项任务的解决直接相关的[31，第57页]。

现代科学学文献雄辩地证实着这方面还有许多悬而未决的问题，如：关于科学学的对象、问题范围和结构及其组成部分还都不够明确；对“科学社会学”的概念（有时甚至比科学学本身还要广泛）解释各不相同；对科学心理学的研究不多，对科学政策问题的研究更是不足；对社会科学发展的特点几乎根本没有触及[82，第125页]。

本书并不企图解决所有这些课题。作者的目的颇为有限，即只对科学学的对象和结构给以一般性的评述，并试图揭示科学学的一些重要方面（主要是社会政治方面及精神思想方面）。

本书的手稿承蒙莫斯科大学人文系哲学教研室集体讨论。作者谨向Г. Л. 叶皮斯科波索夫教授、М. Я. 科瓦里宗教授、М. А. 谢列兹聂夫教授、Б. Г. 索弗罗诺夫教授、Г. Г. 沃多拉卓夫副教授、В. П. 卡拉茨基副教授和其他同志们致以衷心的感谢，他们在本书出版准备工作中提出了宝贵的意见和建议。

（韩秉成 译）

目 录

序言.....	iii
第一章 科学学的对象和结构.....	1
1. 科学学的对象	1
2. 科学学的结构	12
第二章 科学的一般理论.....	19
1. 科学的概念	20
2. 科学的解剖	43
3. 科学的功能	54
4. 科学发展的逻辑	56
5. 科学的方法论	62
第三章 科学社会学.....	70
1. 科学社会学的概念	70
2. 科学的社会本质	73
3. 现代科学的社会问题	91
第四章 科学经济学.....	108
1. 科学——最重要的经济部门	108
2. 科学的经济效率	119
3. 提高科学经济效率的问题	128
第五章 科学和政治.....	140
1. 科学在国家发展和政策实施中的意义	141
2. 国家和政治在科学发展中的作用	154
第六章 科学心理学.....	177

1. 心理学和科学	179
2. “大科学”心理学	205
3. 科学工作素养的形成	219
4. 加速研究科学心理学的必要性	234
第七章 科学和道德	238
1. 一致和区别	239
2. 什么更重要?	255
3. 科学家的道德责任	269
第八章 科学和艺术	281
1. 未来属于谁?	281
2. 区别和一致	290
3. 科学对艺术影响的增加和影响的形式	302
参考文献	327
校后记	335

第一章 科学学的对象和结构

1. 科学学的对象

二十世纪科学的社会意义非常迅速地提高，从而对科学本身的本质、特征、作用及其发展前景进行全面分析已成为迫切的社会需要。最初重视这个问题的是德国著名化学家和哲学家威廉·奥斯特瓦尔德。

从前，社会需要曾决定必须对艺术、道德、法律进行专门的理论分析；与此相似，现在，社会需要则要求对科学本身进行具体的科学研究。这完全是理所当然的。“……如果说艺术、道德和法律分别是美学、伦理学和法律科学的理论分析对象的话，那么在这种情况下与艺术、法律、道德居于‘等价’地位的科学本身为何不能成为特定科学理论分析的对象呢？这样的结论，”正像保加利亚哲学家 H. 斯捷凡诺夫公正地指出的那样，“是必然的……”[206，第 201 页]。

目前，一门新的科学学科正在加速自己的形成过程，然而它不仅还没有确切肯定的对象，而且也没有一致公认的名称。大家知道，早在 1927 年塔杰乌什·科塔尔宾斯基、尔后(1936 年)波兰学者玛丽娅和斯坦尼斯拉夫·奥索夫斯基曾经建议把这个学术部门命名为“科学的科学”[272]。在苏联，И. 鲍里切夫斯基还要早些（即在 1926 年）曾提出过同样的名