

科学 · 历史 · 文化 研究书系

Kexueshi
De
Xiangdu
科学史的向度



袁江洋 著

湖北教育出版社

科學出版社 北京



2018 年

科學出版社 北京

每一步，都是观察的新起点

科学·历史·文化研究书系

Kexueshi De Xiangdu

科学史的向度

袁江洋 著

湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

科学史的向度/袁江洋著. —武汉:湖北教育出版社,
2002

(科学·历史·文化研究丛书)

ISBN 7-5351-3479-3

I. 科… II. 袁… III. 科学史学—研究 IV. N09

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 106615 号

出版 发行:湖北教育出版社
网址: <http://www.hbedup.com>

武汉市青年路 277 号
邮编:430015 传真:027-83619605
邮购电话:027-83669149

经 销:新 华 书 店
印 刷:湖北恒吉印务有限公司
开 本:850mm×1168mm 1/32
版 次:2003 年 3 月第 1 版
字 数:120 千字

(430077·武昌岳家嘴特 1 号)
5 插页 7 印张
2003 年 3 月第 1 次印刷
印数:1-3 000

ISBN 7-5351-3479-3/G·2799

定价:15.00 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换

出版弁言

“科学”与“文化”，既是当代最为流行的两个词汇，也是内涵不定、外延颇广、歧义甚多的两个词汇。在多数情况下，“科学”一词的含义，如同在英语中一样，已然成为“自然科学”的简称；而在民众的思想意识与语言表述中，“科学”又常常被用于表示赞赏，甚至是“正确”的同义语——这一点，在西方社会也是一样。至于“文化”，当代人将其最宽泛地定义为含括人类创造的一切精神与物质财富；而在民众的通俗用法中，将简单的学习识字叫作学文化，或将一般知识水准叫作文化水平等等。

在中国古代，文化的本义是指“以文化人”，即使用非武力的方式来征服、教化民众；而激化之滥觞，则始于神农、黄帝教民用火熟食、种植谷物，进而识数、知阴阳。这与拉丁语的 *cultura*（文化）相通，其所指“耕作，修理、收拾、修整”，兼具教养与养殖栽培两义。体现出世界各古文明地区同以“农业”为教养之始、人兽之界的观点。

汉语中“科学”一词的出现，源自近代日本学者以“分科之学”译 *science*。而这一翻译的取意，也与作为 *science* 一词语源的拉丁语 *scientia*（泛指学问或知识），或与之最为接近的德语对应词 *Wissenschaft*（包括一切有系统的学问）的内涵非常接近。

回溯人类数千年的文明发展史，一切精神与物质的成就无不可以纳入这两个概念之中。这就无怪乎作为流行之语，“某某科学”、“某某文化”之说随处可见；且可见到两词连用而成“科学文化”的用法。“科学”与“文化”，无论是分别使用，还是联用，无疑都表明二者不是一回事；但从后一种用法中又隐约可以发现“科学”与“文化”的界限并非泾渭分明——科学之中也有文化，科学也可作为一种文化现象来加以研究。在历史学家的眼中，科学与文学、艺术、音乐、哲学等知识一样，都是构成文化的组成部分，或习惯于“用它来表示一个民族或帝国在某个特定时期的思想、成就、传统和特征的整个综合形式”。

之所以作为一种文化现象来加以研究，是因为“科学”——无论是将其定义为“系统的知识”，还是“人类对自然的认识”，甚或局限到以实证为特征的“近代西方科学”，无不具有发展的历史；而一旦成为历史，便转化成一种文化的积淀——她不仅代表着前人在认知自然方面的智慧结晶、思维方式，而且是当代科学发展的基础，并以某种形式影响未来。从文化的角度对“科学”进行研究时，其对象已然不是科学的对象——自然，而是科学历史本身——人类认识自然与知识体系形成的过程，甚至是创造科学的主体——人。

自近代以降，科学之双刃功能、科学伦理问题、科学与社会的关系愈来愈被关注和探讨。可以说，科学愈是发展，她与人类命运的关系便愈复杂。人们甚至发现想

弄清某一个方面的问题都是困难的。仅就上世纪中叶C.P.斯诺提出科学文化和人文文化之“两种文化”说及其分裂的论点,至今也还存在激烈的论争。学者们尝试从哲学、社会学、心理学、经济学、人类学、语言学等方面多视角地探讨这些问题,以期透视和解剖科学本身,而历史维度的分析和研究必然地成为某种龙骨或依托。即使对所有问题都不可能存在终极解释,但我们确信,理性的研究每行一步,就立于一个观察的新起点,人类文明的图景便会在我们大脑里更为丰富和清澈。

中科院自然科学史研究所作为中国唯一的国家级科学史研究机构,以其主办的两种学术刊物《自然科学史研究》和《中国科技史料》,持之以恒地向海内外介绍有关科学史研究的成果;并与辽宁教育出版社合作推出了“新世纪科学史系列”,与河南大象出版社共同运作“科学史著作出版基金”。而湖北教育出版社近年来也不断致力于高水平文史哲著作的出版,以期繁荣学术、支持学者的研究。此次共同策划的“科学·文化·历史研究书系”,旨在从一种更为宽泛的视角来审视与研究“科学”与“文化”的发展历程与特征。我们希望能够通过这一丛书的出版,将海内外学人的研究成果和最新思考展示给读者。

中科院自然科学史所 廖育群
湖北教育出版社 彭永东

序



我正在酝酿给袁江洋的《科学史的向度》写序的时候，恰好北京大学开会纪念傅鹰先生百年诞辰，这使我想起了傅鹰先生的一句与科学史有关的名言：“科学给人知识，历史给人智慧。”

傅鹰先生是著名化学家，是我国胶体化学和表面化学的主要奠基人，他也是著名的化学教育家，1961年由国务院任命为北京大学副校长。他热爱教学，几十年如一日地工作在教学第一线，他讲授过普通化学、物理化学、胶体化学等十几门课程，编著过多种教材。凡听过他的课、读过他的书的人，都对他那概念准确的描述、条理清晰的讲解、学识渊博的著述、生动风趣的语言留下极其深刻的印象，都觉得听傅鹰先生的课或读他的书既是一种学习，又是一种享受。同时，大家也能感悟到：他的一言一例都是经过深思熟虑、精心准备后提出来的，其中凝结了他自己多年从事科研和教学的宝贵经验，也融会了历史上的和其他科学家的宝贵经验。傅鹰先生是一个“与时俱进”的人，胶体化学教研室的同事和学生回忆说：作为教研室主任，他经常同大家一起学习和讨论科研前沿的进展和问题，并把讨论和研究清楚的新知识、新成果反映到教学中去。据郭正谊教授回忆：图书馆每新到一本科学史或化学史方面的书，从借书卡上看，第一个借阅者几乎都是傅鹰。

我本人没有机会直接聆听傅鹰先生讲课，而化学系的同学们、朋友们常在各种场合绘声绘色地形容他们傅鹰老师的精彩

教学,如何用生动的例子讲解难懂的“熵”,等等,赞誉之声如雷贯耳,我怎能不从他们那里借阅傅先生的讲义呢。果然,读了无机化学讲义(即大学一年级普通化学讲义的上半部),我也有同样的感受,不仅学习到知识,而且学习到科学的思想、方法和历史,确实是一种“享受”。所谓“享受”,就是觉得有趣味,有启发,不但能在脑中留下很深的印记,而且他所作的带有规律性的总结,更让人在脑海中不断地回味、咀嚼和思索。例如,“实验是科学的法庭”这一断语如今还萦回在我脑际,深感这是一个真理性的重要论断。我曾想,“科学实验是自然科学的法庭”,社会实践就应该是社会科学的法庭;如果对“实践”作广义的理解,把科学实验视为一种特殊的社会实践形式包括于其中,那么,“实践是科学的法庭”就是一个含意更广的命题,既适用于实验科学,也适用于理论科学;既适用于自然科学,也适用于社会科学;而且也适用于科学史。

傅鹰先生曾经多次讲过、还在课堂黑板上书写过的这十二个字:“科学给人知识,历史给人智慧。”看上去好像不是什么了不起的惊人之语,然而却是一位资深科学家的宝贵经验,是引起科学家们产生共识的真知灼见。据中山大学曾昭槐教授所写的回忆,傅鹰先生在课堂上解释说(大意):学习科学中的定律、定理、学说等等,可以得到知识;然而了解这些知识的产生背景和过程,前人为寻求这些知识所付出的代价,走过的弯路,记取前

人的教训,避免重蹈覆辙,从而有助于在科学研究中取得成功,这才是宝贵的财富,才会使人聪明。我想,这样的历史甚至是比知识本身更为宝贵的财富,科学史正是一门研究和积累这样的宝贵财富的学问,当然就是一门教人聪明的学问,其重要性可想而知,不言而喻。

大约十几年前,我从郭正谊教授的一篇文章中看到傅鹰先生“科学给人知识,历史给人智慧”这句话,立即摘录下来,并在讲课时引用过。这句话激励人们学习科学史,激励一些科学工作者研究科学史,也曾激励我自己学习和研究科学史,惭愧的是,由于其他工作太忙和精力所限,对于科学史我只能“心有余而力不足”,只研究过几个专题而已。

袁江洋原在武汉大学学习化学,在硕士生期间研究过高分子化学,后来他有志于研究科学史,曾对历史上的两位重要科学家和思想家牛顿和波义耳做过一些研究,之后他更有兴趣于科学史学的研究。他对科学史学很有一番雄心大志,对一些重要的“元问题”进行过比较深入的理论思考,在这一方面已发表过数篇文章,这本书则是在他的博士学位论文基础上完成的一部科学史学著作。

我认为傅鹰先生的那句名言,无论对于科学史工作者,还是科学史学工作者,都是很有启发意义的。作为科学史工作者,应该考虑自己的科学史研究或著述,是否如实地认真地总结了历

史的经验教训,从而确能教人以聪明;作为科学史学工作者,则是以科学史为研究对象,研究怎样的科学史,用怎样的理念、方法和态度研究和著述科学的历史,才能真正教人以聪明。后者无疑是一种非常有意义的研究,因为已有的科学史研究未必都能给人以聪明,或所依据的史实不确,或流于无关紧要的烦琐考证,或对历史的经验教训总结有误,或流于某派某人某书的传统偏见,未能从具体的历史过程中提取出最有价值的东西,等等。科学史书的错误会给人以误导,如果对少年儿童和青年学生们产生了误导,其后果就很糟糕。

科学史学研究,无疑是一种难度较大、理论性又强的研究,但我希望科学史学工作者不要凌驾于科学史工作者们之上指指点点。研究对象不同,工作性质有别,但都是学术研究者,都应处于平等地位,相互尊重,团结共进。我国科学史工作者本来为数不多,科学史学工作者为数更少,起步更晚,尽管已有的工作都会有这样或那样的缺点,但取得的成绩都是不应轻易否定的,付出的艰辛劳动都是应该得到尊重的。就袁江洋的这本书来说,目前我感到还存在一些不足,比如,在论文答辩会上,与会专家所指出的某些弱点,虽然有所改进,却还没有都得到明显的改善。但他为此研究付出了那么多的精力和汗水,我是了解和赞许的。

“实践是科学的法庭”。如果这本书能够得到读者的肯定和称赞,特别是科学史工作者的肯定和称赞,使他们在科学史的研

究实践中得到启示,哪怕很小的一点启示,只要有助于研究工作的改进和提高,那就说明了这本书的成功和价值;如果这本书出版以后,没有得到肯定,而是有这样或那样的批评,那就起到了抛砖引玉的效果,也是重大的收获,有批评,就会有进步;当然,更大的可能是既有赞赏,也有批评,那我相信袁江洋一定能谦虚认真地听取不同意见,扬长避短,使自己的研究工作做得更好。总之,不论哪种情况,我都要在这里向袁江洋预表衷心的祝贺。

袁江洋做起科学研究来,确有一股“痴劲”,我感到这种“痴劲”是很宝贵的,当社会上那种浮躁的急功近利的歪风侵袭到学术界的时候,作为一个年轻人,勇于抵制歪风邪气,甘于坐“冷板凳”,继续潜心于专业研究,确是难能可贵。中国需要很多很多这样的年轻人,依靠大家付出的艰辛劳动,把我国的各项科学事业推向前进。

我有一点希望,就是当袁江洋沉浸在科学史学的理论王国中思索问题的时候,不要忘记傅鹰先生的那句名言,不要过远地离开一般科学工作者的那颗平常心:历史要给人聪明。

我想再提两点建议:一是希望袁江洋也尽可能多做一些科学史的具体研究,以积累自己的实践经验,哪怕只是一些像我那样的专题“碎片”(这里借用江洋博士论文中的用语,他曾“用‘碎片’形容题目较小的科学史研究成果),既能起到“给人聪明”的作用,也能增加自己的实际经验,更多体会一些科学史具体研究

的甘苦，是大有好处的；二是要真心尊重各种各样的科学史研究，包括各色各样的闪光的“碎片”，包括对同一题目的不同研究，或不同思路、或不同侧面、或不同观点、或不同结论，……例如，对于牛顿的研究就是这样多元化的。作为科学史学研究者，我想，应有蔡元培先生那样的宽阔胸怀，只要持之有据，言之成理，就应“兼容并包”。这样，学术才能繁荣。这已是公认的科学发展规律。建立科学史学的理论大厦需要有宽广深厚的科学史研究和已有科学史学研究作为基础，否则苦心打造的琼楼玉宇可能只是“海市蜃楼”。

袁江洋还很年轻，保持扎实严谨的学风，努力，努力，再努力，一定能在学术研究的阶梯上，一步一步地登攀上去，不断取得新的成就，而且，我希望今后的科学史或科学史学著作，也能让读者们感到：既是一种学习，也是一种“享受”。

以上序言，是我在参加了纪念傅鹰先生百年纪念会以后有所感而发，如有不对之处，欢迎读者们、朋友们，包括袁江洋本人不吝指正。

孙小礼

2002.10.28

序 二

读者面前的这本书,讲的不是科学发展的历史,而是如何研究科学的历史。它不是狭义的科学史(history of science)著作,而是科学史学(historiography of science)著作。狭义的科学史以历史上的科学为对象,科学史学则以科学史研究为对象,其主要内容包括科学史研究的历史、流派、理论、方法等等。

科学史研究的新综合,是本书作者对以往科学史学思想及其发展趋势的分析和总结,也是他的一种理想。

科学史学史上,有影响的综合尝试,当推惠威尔(William Whewell, 1794~1866)、萨顿(George Sarton, 1884~1956)和库恩(Thomas Kuhn, 1922~1996)的工作。惠威尔用归纳主义科学观写了第一部科学通史著作。萨顿试图用实证主义科学观,撰写出包罗万象的科学人文主义的科学史作品,不过没能完成。库恩用一本小册子的篇幅,描绘出一幅科学发展的历史结构。本书作者的路数与他们的都不同,他不是撰写一部有别于前人的综合性科学史著作,也不打算提出新的科学发展模式,而是思考如何进行科学史研究的综合。他是在研究科学史的元问题。所谓“变焦分析”,就是他在本书中提出的一个概念工具。他希望用这个工具,来平衡科学史研究的不同向度,沟通科学智识史与科学社会史。

他的意见当与不当,我们肯定会有不同看法。但是我以为,他提出这些见解,态度是非常认真的。

江洋是一位在科学文化与人文文化之间的执着的思考者和探索者。从珞珈山到桂子山到燕园到九爷府到牛津,他的路径几经变化,但方向始终如一。

他最初走上研究之路,是在珞珈山学习和研究高分子化学。但是,他不满足于单纯的实验室生活。在合成新的液晶化合物的同时,他参加了一些人文文化沙龙的活动。当他决定以科学史与科学哲学为业来到桂子山的时候,就以研读牛顿的《自然哲学之数学原理》和《宇宙体系》、翻译波义耳的《怀疑的化学家》为起点。波义耳的著作被一些化学史家称为“天书”,但是他在译述过程中广泛查阅相关研究文献,同时进行自己的研究,译述作品被化学史界所接受和肯定。

他喜欢牛顿和波义耳这样的思想家。在研究他们的过程中,他也进行元问题的思考,由此开始关注科学史学。在我离开桂子山之后,他接替我在那里给研究生主讲“科学史学”课程。在燕园期间,他完成了《牛顿:思想之网》一书的写作,便全力投入他关于科学史学的新综合的思考之中。在九爷府和牛津,他更广泛地研读了科学史学的新文献,与更多的同行交流了思想,更深入地审视了自己的“新综合”。最后,他决定基本以他博士论文的原貌,正式出版此书。袁江洋的“新综合”,经过了10余年的积累和思索。我们也应该以同样认真的态度对待这个“综合”。

任定成

2002年4月30日

于承泽园迪吉轩

目录

序一／IV

序二／X

引 论

一、萨顿的综合及其解体／〇〇八

二、当代科学史家的反思／〇一六

三、走向新的综合／〇二六

第一章 科学史的向度分析

一、科学史研究的向度分野／〇三七

1.1 历史向度的科学史／〇三八

1.2 科学哲学向度的科学史／〇四二

1.3 社会学向度的科学史／〇四九

1.4 科学向度的科学史／〇五七

二、科学史的向度空间／〇六一

三、关于国内科学史研究的向度分析／〇六六

第二章 科学史家的信念

一、科学史家的信念集／〇七六

二、信念集的演化／〇八六

三、新的综合的基点／〇九六

第三章 科学史的变焦分析

一、大写的科学与小写的科学／一〇九

1.1 历史的局域性与与境主义／一一二

1.2 大写的科学史／一一七

1.3 $S \Leftrightarrow M \Leftrightarrow V$ 思想结构／一二一

二、科学史的变焦分析／一二三

2.1 历史事实与意义／一二三

2.2 沟通科学思想史与科学社会史／一二六

2.3 科学的生存空间及价值取向／一二九

2.4 在科学活动的不同层面之间／一三一

2.5 个人科学(活动)层面上的科学史／一三二

第四章 变焦分析与科学-文明史

一、科学-文明史／一三七

二、科学-文明史的变焦分析／一四四

2.1 考察科学在特定文明中的生长基因、 生长点与生长空间／一四四

2.2 考察科学在特定社会的生长或重建过程／一四八

2.3 考察人物整体思想／一五五

2.4 考察小写的科学之间的嬗变／一六三

结 语／一六七