



Science and
Technology Studies

刘兵
戴吾三 著



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

左手科学

懂一点

STS

右手艺术

科学和艺术就是自然这块奖章的正面和反面，一面以感情来表达事物永恒的秩序，另一面则以思想来表达事物永恒的秩序。

——英国著名博物学家托马斯·亨利·赫胥黎

懂一点 STS

左手科学，右手艺术

刘
兵
戴吾三
著



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

左手科学, 右手艺术 / 刘兵, 戴吾三著. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2020

(懂一点 STS/ 刘兵主编)

ISBN 978-7-5439-8128-7

I. ①左… II. ①刘… ②戴… III. ①科学—关系—艺术—研究 IV. ①J0-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 063187 号

策划编辑: 张 树

责任编辑: 姜 曼

封面设计: 留白文化

左手科学, 右手艺术

ZUOSHOU KEXUE, YOU SHOU YISHU

刘 兵 戴吾三 著

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 上海新开宝商务印刷有限公司

开 本: 650×900 1/16

印 张: 17.75

字 数: 170 000

版 次: 2020 年 6 月第 1 版 2020 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-8128-7

定 价: 68.00 元

<http://www.sstlp.com>

序言

STS 的视角、立场与科学文化传播

懂一点 STS

我本人本是学习物理出身，在念研究生时转向了科学史专业。毕业后，一直在学校的科学哲学和科学史学科从事教学和研究工作。由于专业的关系，再加上个人的兴趣，在被定义为科学哲学和科学史的学科中，关注的方向有很多，包括科学编史学、物理学史、科学文化传播（科学普及）、科学教育、科学与性别、环境哲学与文化、医学文化、技术与社会、科学与艺术等。这样的罗列看上去确实有些杂乱，更不用说后面还有个“等”的省略，但后来我逐渐理解到，其实如果用“STS”去框，是完全可以把这些看上去杂乱的研究方向纳入其中的。

“STS”是个英文缩写，有两种对应。一种是 Science, Technology and Society，即“科学技术与社会”。这是比较早就出现的一种说法，它涉及多个学科的交叉，其涉及的内容按字面的意思也不难把握。到后来，国际上又出现了另一种说法，即 Science and Technology Studies，这是很难翻译的。国内有人译为“科学技术学”，有人译为“科学技术论”，有人译为“科学元勘”，还有加了引号的“科学研究”等，不一

而足。这里难译之处主要在于，“**Studies**”这个单词一般在中文中会译成研究，但如果直接这样译，就会与我们中文中用来描述科学家们工作的“科学研究”混淆。其实，这是一个涉及科学哲学、科学史、科学社会学、科学人类学、科学传播（公众理解科学）、科学伦理学、科技政策等一系列的学科（如果把科学替换为技术或医学等也同样成立），并在研究中彼此交叉的研究领域。总而言之，是一个以科学技术为对象的人文研究领域。这样一种涉及多个学科交叉的研究领域，也是 **Studies** 的重要含义，如果类比另一个研究领域，**Culture Studies**（文化研究），可能更容易理解这一点。

前一种 **STS** 与后一种 **STS** 虽然在涉及的科学上差不多，但人们换一种名称，其实还提示有一些新的不同的存在。简单地讲，如果说前一种 **STS** 更多的是以赞扬科学和力图以促进科学更快发展为主旨的话，后一种 **STS** 则更多的是对作为研究对象的科学采取了一种批判性和反思性的态度。这是一种立场的转变！

我认为我的研究工作，更多的是后一种 **STS**。

以往，除了专业性的研究论文和一些非常专业性的研究著作，我也出版了一些通俗性或准专业性的文集，但时过境迁，现在这些书市面上已经买不到了。承上海科学技术文献出版社的好意，这里从中选出几本，在做了少量修改之后，以“懂一点 **STS**”为丛书名重新出版。重新出版之际也换了新的书名。为避免读者重复购买，这里将新旧书名对应如下：《鸡蛋里的骨头》（原书名为《触摸科学——刘兵学术自选集》）、《我在故我思》（原书名为《两点间最长的直线》）、《万物皆有流》（原书名为《像风一样——科学史与科学文化论》）、《左手科学，右手艺术》（原书名为《科学与艺术》，是我与戴吾三先生合著的）。

重新出版之际，在重读这些书的文字时，我发现，其中绝大

部分内容应该说并不过时，现在再版也仍有现实意义。这可能有
许多原因，包括学术原因和社会文化原因。

希望此丛书的出版能够对国内的科学文化传播的发展起到一
些哪怕是有限的积极作用。实际上，在科学文化传播中，STS 的
意义是非常需要强调的。

在此，还要特别感谢促成这套丛书出版的上海科学技术文献
出版社的张树总编和姜曼编辑，感谢他们的辛勤努力和奉献。

刘兵

2020年4月7日

于北京清华园荷清苑

目录

懂一点 STS

第一编 总论

- 第一章 科学与艺术的关系 / 2
- 第二章 科学与艺术关系的形象比喻 / 22
- 第三章 科学探索中的美与真 / 34
- 第四章 物理学与艺术：世界认识的平行性 / 58

第二编 分论

- 第五章 “和谐”概念的意义：从毕达哥拉斯到开普勒 / 74
- 第六章 科学观测、实验与美的扩展 / 88
- 第七章 时空和光的物理观与艺术观 / 108
- 第八章 光艺术：科学技术与艺术的融合 / 134
- 第九章 黄金比例与斐波纳契数列 / 156
- 第十章 科学想象、幻想与艺术表现 / 180

第三编 科学、艺术与社会

- 第十一章 幻想与现实：《侏罗纪公园》 / 218
- 第十二章 再圆恐龙梦：《失落的世界》 / 228
- 第十三章 环境与发展：《几尔加美休》 / 238
- 第十四章 戏剧舞台上的物理学家 / 242
- 第十五章 达·芬奇的艺术与技术 / 256
- 第十六章 克隆与《美丽新世界》 / 268

第一编 总论

第一章

科学与艺术的关系

一、“两种文化”与高度的隐喻

审美和求知是人类的天性，与生俱来。当人类睁开惊奇的眼睛面对世界时，对知识的习得和对美的感受是同步的。大自然是人类的生境，也是人类的遭遇。大自然既平淡浅近又神奇多变，温暖明媚和恐怖狰狞在大自然是一体的，而在人类却是难于化解的巨大谜团。为了生存，人类需要条分缕析地去认识和体察自然的细节——分工出现了。分工使科学和艺术异径而走，分工也分化了人类的心智，分化了审美和求知。于是，艺术在追求审美之中疏远了规律，科学在追求规律之中遮蔽了审美。

在科学认识与艺术创作的这种分化，或者说分离的背后，有着更加深刻的文化背景。20世纪50年代末，既是科学家，又是文学家和政府科技官员的英国学者斯诺（C. P. Snow），提出了关于科学文化和人文文化的这“两种文化”以及其间之分裂的重要论点。其实，人们在传统中主要来自艺术中对“美”的研究与追求，以及在对自然的认识 and 科学的发展中对“真”的追求，大致就分别属于这两种文化。斯诺在那本关于“两种文化”讨论的名著中，还提到了科学家阵营和人文学者阵营对各自文化颇为傲慢的良好感觉和对对方文化带有偏见的轻蔑。斯诺提到，那些人文学者会“嘲笑那些从来没有读过一本重要的英国文学作品的科学家太可怜。他们把这些科学家当作无知的专家来看待。然而，他们自己的无知和

他们自己的专业化更令人吃惊。……有一两次，我被激怒了，并且问这些朋友，他们是否能够叙述一下热力学第二定律。反应是冷淡的，结果当然也是否定的。但我提出的问题，不过是相对于问一个科学家：‘你读过莎士比亚吗？’而已”^①。艺术与科学似乎真的在疏远。

但是，我们也看到，一方面，就在这种疏远和分离中，科学的探索与艺术、与审美也一直保持着千丝万缕的联系。另一方面，随着“两种文化”问题的提出，也随着人们认识的不断升华，在 20 世纪，越来越多的有识之士开始呼吁科学与艺术重新联姻，并身体力行地为之而努力。即使是更多地站在科学的立场上，我们也仍然能够看出这种发展的明显趋势。

2000 年，一本名为《科学与艺术》的画册在中国出版，主编者就是著名的美籍华裔物理学家、诺贝尔物理学奖获得者李政道先生。在序言中，李政道先生谈道：“艺术和科学的共同基础是人类的创造力，它们追求的目标都是真理的普遍性。艺术，例如诗歌、绘画、音乐等，用创新的手法去唤起每个人的意识或潜意识中深藏着的、已经存在的情感……我们现在阅读莎士比亚的著作，或者观赏莎士比亚的戏剧，不论是原文或译文，也有着和几百年前的英国读者和观众相似的情感共鸣。情感越珍贵，反响越普遍，跨越时空、社会的范围越广泛，艺术

^① C. P. Snow, *The Two Cultures and A Second Look*, Cambridge, Cambridge University Press, 1969, pp.14—15.

就越优秀。”^①在这里，李政道先生也提到了莎士比亚，似乎并不是一种巧合。

李政道先生有一个形象的比喻：“事实上如一枚硬币的两面，科学和艺术源于人类活动最高尚的部分，都追求着深刻性、普遍性、永恒和富有意义。”^②这一比喻被人们广泛地引用。

早在李政道提出这一比喻的几十年前，另一位同样兼有科学与人文双重背景的外国学者，当代科学史的奠基人萨顿（G. Sarton）就曾提出了另一个比喻。他将分别对应于“真”“善”“美”的科学、宗教与艺术形象地比

喻为一个金字塔的三个面，并认为：当人们站在塔的不同侧面的底部时，他们之间相距很远，但当他们爬到塔的高处时，他们之间的距离就近多了。^③在这种比喻中，顺理成章的推论不难想见，随着高度的不断上升，真、善、美将愈发接近，并在最高点达到理想的统一。

在这里，我们看到了关于科学与艺术关系的形象隐喻。从这种隐喻出发，得到一个显而易见的结论就是，我们以往之所

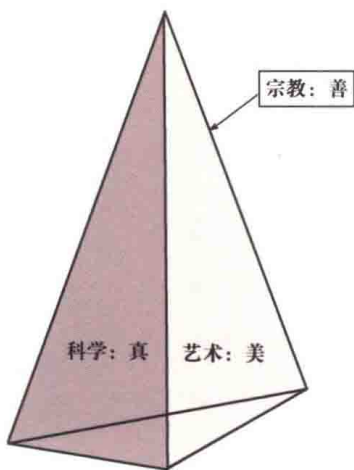


图 1.1 萨顿的“模型”

① 李政道主编：《科学与艺术》，6—7页，上海，上海科学技术出版社，2000。

② 李政道主编：《科学与艺术》，9页，上海，上海科学技术出版社，2000。

③ 萨顿：《科学的历史研究》，刘兵等编译，3页，北京，科学出版社，1990。

以认为科学文化与人文文化相距甚远，将自然、科学与美相分离，只是因为我们所站的位置高度不够。

那么，如何让我们站得更高，以便将科学与艺术、将科学文化与人文文化结合起来呢？不同的学者提出了不同的建议。例如，前面提到的那位科学史家萨顿，就认为科学史是连接科学文化与人文文化的有用的桥梁。但是，尤其就科学与艺术来说，更直接也更有效的结合，应该说是来自科学美学的研究。

二、科学家眼中的科学与艺术

在美学领域中，关于美之本质的争论一直没有停止过，美学的研究者们至今仍未就此问题达成一致。但这种在理论上的争议并没有影响人类实际的审美活动，在人类对自然和科学之美的感悟上也是如此。对美的追求，对美之鉴赏的追求，可以说是人类的天性之一。在像艺术之类的领域中，几乎从远古时代起，对美的追求就是最原初、最基本的目标；但在自然和科学领域中，与在艺术领域中有所不同的是，需要有一个先决条件，即对自然的认识要深入到一定程度，科学的发展要达到一定完善的程度，对自然之美和科学之美的领悟才成为可能，因此人们在这后两个领域中对美的认识要相对滞后一些。

说到科学与艺术，人们常举出文艺复兴时期达·芬奇的例子，说明在一个人身上两者可以如何完美地结合于一体。确实，科学与艺术的分离主要在文艺复兴运动之后，伴随着艺术与科学以各自特有的方式向着不同方向深入发展而出现的。

不过，就在这种疏远和分离中，科学家们与艺术、与审美也一直保持着千丝万缕的联系。在那些最伟大的科学家身上，艺术修养似乎是天然的组成部分。在这里，我们可以轻而易举地举出很多有代表性的例子。

20世纪最伟大的科学家爱因斯坦以相对论闻名于世，不过，在世人眼里，他那一头乱发似乎更有着某种艺术家的气质，而他的小提琴演奏也更增加了传奇色彩。

量子概念的提出者普朗克于 1918 年获诺贝尔物理学奖，而他的钢琴演奏也同样达到专业的水准，他甚至为一些歌曲和一部轻歌剧谱曲，并担任乐队的指挥。他曾与爱因斯坦等人一起在三重奏小组中合作。音乐演奏不仅仅是普朗克生活中放松和消遣的手段，更是他精神不受约束的领地，对舒伯特、勃拉姆斯和巴赫的特殊喜爱也代表了他的艺术情趣。

德国物理学家玻恩除了在量子力学的发展中地位突出并获得诺贝尔奖，同时是一位著名的钢琴演奏者，即使在与职业乐手合作的三重奏中也毫不逊色。

俄裔美籍物理学家伽莫夫是大爆炸理论和遗传密码的提出者之一，他的漫画作品早在哥本哈根的求学时代就非常出名，后来他还为自己的科普著作亲手绘制过插图。

1965 年的诺贝尔物理学奖获得者美国科学明星费曼更加与众不同。他爱好玩鼓，达到很高的水平，一支只由他用鼓声伴奏的芭蕾舞最后竟赢得了美国全国舞蹈设计竞赛的大奖和在巴黎举行的世界舞蹈设计者竞赛的第二名；他

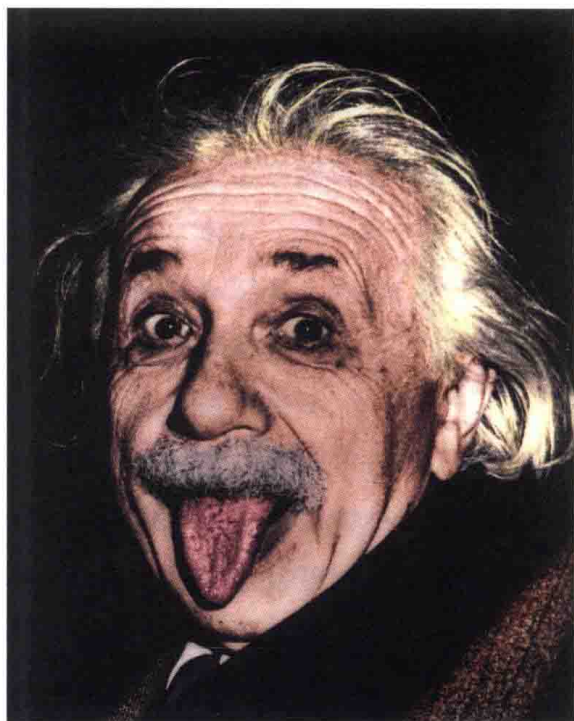


图 1.2 爱因斯坦

学习绘画，最后能达到举办个人画展和出售所绘作品的程度。

如此等等，清单还可以很长地拉下去。或许一般人常把科学家们想象成木讷的书呆子，其实在这些科学大师身上闪耀着艺术的光辉。

三、从科学史的角度看科学与艺术

科学家个人的艺术修养只是科学与艺术和谐共存的一个侧面。更重要的是，在科学家对自然的奥秘进行不懈探索的科学研究中，对美的追求同样起着根本性的作用。

翻开任何一本科学史著作，除去那些更久远的历史不说，首先引起人们格外关注的，是历史上人类思想文化的一个重要高峰——古希腊文明。科学的萌芽，也在这里出现。

例如，毕达哥拉斯，这位古希腊著名的数学家和哲学家，在他创立的学派中，将“数”看作是万物的本原，相信“哪里有数，哪里就有美”。基于对弦的长度与其音高之关系的研究，毕达哥拉斯学派十分推崇以比例表现出来的“和谐”，认为各行星与地球的距离也一定符合音乐的规律，才能奏出“天体的音乐”，出于一种唯美信念，认为球形是一切几何立体中最完善的形体，因而，天体和宇宙都应该是球形的。在所有的几何图形中，他们认为只有圆形才是最完美的，因而，高贵的天体只有绕着宇宙的中心作匀速圆周运动才是合理的。毕达哥拉斯学派的这种宇宙和谐观念，对于后来天文学甚至其他自然科学学科的发展，一直有着深远的影响。正如一位当代的数学史家（克莱因）所评论的：“他们并不忽视数学在美学上的意义。这学科在希腊时代被人珍视为一门艺术；他们在其中认识到美、和谐、简单、明确以及秩