

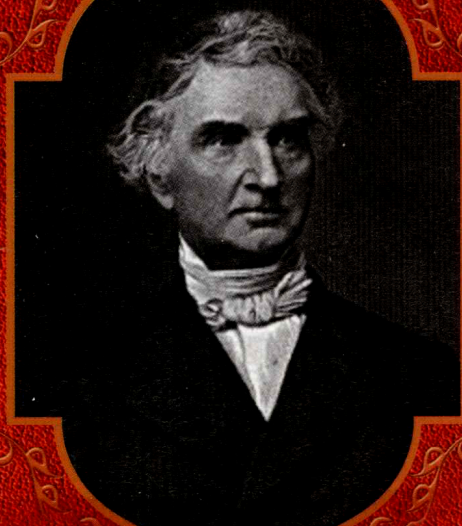
科学素养文库·科学元典丛书



李比希文选

Selected Works of Liebig

[德] 李比希 著



科学元典是科学史和人类文明史上划时代的丰碑，是人类文化的优秀遗产，是历经时间考验的不朽之作。它们不仅是伟大的科学创造的结晶，而且是科学精神、科学思想和科学方法的载体，具有永恒的意义和价值。



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

科学素养文库·科学元典丛书

李比希文选

Selected Works of Liebig

[德] 李比希 著
刘更另 (上篇) 译
李三虎 (下篇)



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

李比希文选/(德)李比希著;刘更另,李三虎译. —北京:北京大学出版社,2011.1
(科学素养文库·科学元典丛书)
ISBN 978-7-301-17989-5

I. ①李… II. ①李…②刘…③李… III. ①李比希(1803—1873)—文集②有机化学—文集 IV. ①062-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 210809 号

书 名: 李比希文选

著作责任者: [德] 李比希 著 刘更另 李三虎 译

丛书策划: 周雁翎

丛书主持: 陈 静

责任编辑: 陈 静

标准书号: ISBN 978-7-301-17989-5/G·2987

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 站: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电子信箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346 出版部 62754962

印 刷 者: 北京中科印刷有限公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18 印张 8 插页 380 千字

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 39.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: (010)62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

弁 言

· *Preface to Series of Chinese Version* ·

这套丛书中收入的著作,是自文艺复兴时期现代科学诞生以来,经过足够长的历史检验的科学经典。为了区别于时下被广泛使用的“经典”一词,我们称之为“科学元典”。

我们这里所说的“经典”,不同于歌迷们所说的“经典”,也不同于表演艺术家们朗诵的“科学经典名篇”。受歌迷欢迎的流行歌曲属于“当代经典”,实际上是时尚的东西,其含义与我们所说的代表传统的经典恰恰相反。表演艺术家们朗诵的“科学经典名篇”多是表现科学家们的感情和生活态度的散文,甚至反映科学家生活的话剧台词,它们可能脍炙人口,是否属于人文领域里的经典姑且不论,但基本上没有科学内容。并非著名科学大师的一切言论或者是广为流传的作品都是科学经典。

这里所谓的科学元典,是指科学经典中最基本、最重要的著作,是在人类智识史和人类文明史上划时代的丰碑,是理性精神的载体,具有永恒的价值。

—

科学元典或者是一场深刻的科学革命的丰碑,或者是一个严密的科学体系的构架,或者是一个生机勃勃的科学领域的基石。它们既是昔日科学成就的创造性总结,又是未来科学探索的理性依托。

哥白尼的《天体运行论》是人类历史上最具革命性的震撼心灵的著作,它向统治西方思想千余年的地心说发出了挑战,动摇了“正统宗教”学说的天文学基础。伽利略《关于

托勒密与哥白尼两大世界体系的对话》以确凿的证据进一步论证了哥白尼学说，更直接地动摇了教会所庇护的托勒密学说。哈维的《心血运动论》以对人类躯体和心灵的双重关怀，满怀真挚的宗教情感，阐述了血液循环理论，推翻了同样统治西方思想千余年、被“正统宗教”所庇护的盖伦学说。笛卡儿的《几何》不仅创立了为后来诞生的微积分提供了工具的解析几何，而且折射出影响万世的思想方法论。牛顿的《自然哲学之数学原理》标志着 17 世纪科学革命的顶点，为后来的工业革命奠定了科学基础。分别以惠更斯的《光论》与牛顿的《光学》为代表的波动说与微粒说之间展开了长达 200 余年的论战。拉瓦锡在《化学基础论》中详尽论述了氧化理论，推翻了统治化学百余年之久的燃素理论，这一智识壮举被公认为历史上最自觉的科学革命。道尔顿的《化学哲学新体系》奠定了物质结构理论的基础，开创了科学中的新时代，使 19 世纪的化学家们有计划地向未知领域前进。傅立叶的《热的解析理论》以其对热传导问题的精湛处理，突破了牛顿《原理》所规定的理论力学范围，开创了数学物理学的崭新领域。达尔文《物种起源》中的进化论思想不仅在生物学发展到分子水平的今天仍然是科学家们阐释的对象，而且 100 多年来几乎在科学、社会和人文的所有领域都在施展它有形和无形的影响。《基因论》揭示了孟德尔式遗传性状传递机理的物质基础，把生命科学推进到基因水平。爱因斯坦的《狭义与广义相对论浅说》和薛定谔的《关于波动力学的四次演讲》分别阐述了物质世界在高速和微观领域的运动规律，完全改变了自牛顿以来的世界观。魏格纳的《海陆的起源》提出了大陆漂移的猜想，为当代地球科学提供了新的发展基点。维纳的《控制论》揭示了控制系统的反馈过程，普里戈金的《从存在到演化》发现了系统可能从原来无序向新的有序态转化的机制，二者的思想在今天的影响已经远远超越了自然科学领域，影响到经济学、社会学、政治学等领域。

科学元典的永恒魅力令后人特别是后来的思想家为之倾倒。欧几里得的《几何原本》以手抄本形式流传了 1800 余年，又以印刷本用各种文字出了 1000 版以上。阿基米德写了大量的科学著作，达·芬奇把他当做偶像崇拜，热切搜求他的手稿。伽利略以他的继承人自居。莱布尼兹则说，了解他的人对后代杰出人物的成就就不会那么赞赏了。为捍卫《天体运行论》中的学说，布鲁诺被教会处以火刑。伽利略因为其《关于托勒密与哥白尼两大世界体系的对话》一书，遭教会的终身监禁，备受折磨。伽利略说吉尔伯特的《论磁》一书伟大得令人嫉妒。拉普拉斯说，牛顿的《自然哲学之数学原理》揭示了宇宙的最伟大定律，它将永远成为深邃智慧的纪念碑。拉瓦锡在他的《化学基础论》出版后 5 年被法国革命法庭处死，传说拉格朗日悲愤地说，砍掉这颗头颅只要一瞬间，再长出这样的头颅一百年也不够。《化学哲学新体系》的作者道尔顿应邀访法，当他走进法国科学院会议厅时，院长和全体院士起立致敬，得到拿破仑未曾享有的殊荣。傅立叶在《热的解析理论》中阐述的强有力的数学工具深深影响了整个现代物理学，推动数学分析的发展达一个多世纪，麦克斯韦称赞该书是“一首美妙的诗”。当人们咒骂《物种起源》是“魔鬼的经典”、“禽兽的哲学”的时候，赫胥黎甘做“达尔文的斗犬”，挺身而出捍卫进化论，撰写了《进化论与伦理学》和《人类在自然界的位置》，阐发达尔文的学说。经过严复的译述，赫胥黎的著作成为维新领袖、辛亥精英、五四斗士改造中国的思想武器。爱因斯坦说法拉第在《电学实验研究》中论证的磁场和电场的思想是自牛顿以来物理学基础所经历的最深刻

变化。

在科学元典里,有讲述不完的传奇故事,有颠覆思想的心智波涛,有激动人心的理性思考,有万世不竭的精神甘泉。

二

按照科学计量学先驱普赖斯等人的研究,现代科学文献在多数时间里呈指数增长趋势。现代科学界,相当多的科学文献发表之后,并没有任何人引用。就是一时被引用过的科学文献,很多没过多久就被新的文献所淹没了。科学注重的是创造出新的实在知识。从这个意义上说,科学是向前看的。但是,我们也可以看到,这么多文献被淹没,也表明划时代的科学文献数量是很少的。大多数科学元典不被现代科学文献所引用,那是因为其中的知识早已成为科学中无须证明的常识了。即使这样,科学经典也会因为其中思想的恒久意义,而像人文领域里的经典一样,具有永恒的阅读价值。于是,科学经典就被一编再编、一印再印。

早期诺贝尔奖得主奥斯特瓦尔德编的物理学和化学经典丛书《精密自然科学经典》从 1889 年开始出版,后来以《奥斯特瓦尔德经典著作》为名一直在编辑出版,有资料说目前已经出版了 250 余卷。祖德霍夫编辑的《医学经典》丛书从 1910 年就开始陆续出版了。也是这一年,蒸馏器俱乐部编辑出版了 20 卷《蒸馏器俱乐部再版本》丛书,丛书全是化学经典,这个版本甚至被化学家在 20 世纪的科学刊物上发表的论文所引用。一般把 1789 年拉瓦锡的化学革命当做现代化学诞生的标志,把 1914 年爆发的第一次世界大战称为化学家之战。奈特把反映这个时期化学的重大进展的文章编成一卷,把这个时期的其他 9 部总结性化学著作各编为一卷,辑为 10 卷《1789—1914 年的化学发展》丛书,于 1998 年出版。像这样的某一科学领域的经典丛书还有很多很多。

科学领域里的经典,与人文领域里的经典一样,是经得起反复咀嚼的。两个领域里的经典一起,就可以勾勒出人类智识的发展轨迹。正因为如此,在发达国家出版的很多经典丛中,就包含了这两个领域的重要著作。1924 年起,沃尔科特开始主编一套包括人文与科学两个领域的原始文献丛书。这个计划先后得到了美国哲学协会、美国科学促进会、科学史学会、美国人类学协会、美国数学协会、美国数学学会以及美国天文学学会的支持。1925 年,这套丛书中的《天文学原始文献》和《数学原始文献》出版,这两本书出版后的 25 年内市场情况一直很好。1950 年,他把这套丛书中的科学经典部分发展成为《科学史原始文献》丛书出版。其中有《希腊科学原始文献》、《中世纪科学原始文献》和《20 世纪(1900—1950)科学原始文献》,文艺复兴至 19 世纪则按科学学科(天文学、数学、物理学、地质学、动物生物学以及化学诸卷)编辑出版。约翰逊、米利肯和威瑟斯庞三人主编的《大师杰作丛书》中,包括了小尼德勒编的 3 卷《科学大师杰作》,后者于 1947 年初版,后来多次重印。

在综合性的经典丛中,影响最为广泛的当推哈钦斯和艾德勒 1943 年开始主持编译的《西方世界伟大著作丛书》。这套书耗资 200 万美元,于 1952 年完成。丛书根据独

创性、文献价值、历史地位和现存意义等标准,选择出 74 位西方历史文化巨人的 443 部作品,加上丛书导言和综合索引,辑为 54 卷,篇幅 2500 万单词,共 32000 页。丛书中收入不少科学著作。购买丛书的不仅有“大款”和学者,而且还有屠夫、面包师和烛台匠。迄 1965 年,丛书已重印 30 次左右,此后还多次重印,任何国家稍微像样的大学图书馆都将其列入必藏图书之列。这套丛书是 20 世纪上半叶在美国大学兴起而后扩展到全社会的经典著作研读运动的产物。这个时期,美国一些大学的寓所、校园和酒吧里都能听到学生讨论古典佳作的声音。有的大学要求学生必须深研 100 多部名著,甚至在教学中不得使用最新的实验设备而是借助历史上的科学大师所使用的方法和仪器复制品去再现划时代的著名实验。至 1940 年代末,美国举办古典名著学习班的城市达 300 个,学员约 50000 余众。

相比之下,国人眼中的经典,往往多指人文而少有科学。一部公元前 300 年左右古希腊人写就的《几何原本》,从 1592 年到 1605 年的 13 年间先后 3 次汉译而未果,经 17 世纪初和 1850 年代的两次努力才分别译刊出全书来。近几百年来移译的西学典籍中,成系统者甚多,但皆系人文领域。汉译科学著作,多为应景之需,所见典籍寥若晨星。借 1970 年代末举国欢庆“科学春天”到来之良机,有好尚者发出组译出版《自然科学世界名著丛书》的呼声,但最终结果却是好尚者抱憾而终。1990 年代初出版的《科学名著文库》,虽使科学元典的汉译初见系统,但以 10 卷之小的容量投放于偌大的中国读书界,与具有悠久文化传统的泱泱大国实不相称。

我们不得不问:一个民族只重视人文经典而忽视科学经典,何以自立于当代世界民族之林呢?

三

科学元典是科学进一步发展的灯塔和坐标。它们标识的重大突破,往往导致的是常规科学的快速发展。在常规科学时期,人们发现的多数现象和提出的多数理论,都要用科学元典中的思想来解释。而在常规科学中发现的旧范型中看似不能得到解释的现象,其重要性往往也要通过与科学元典中的思想的比较显示出来。

在常规科学时期,不仅有专注于狭窄领域常规研究的科学家,也有一些从事着常规研究但又关注着科学基础、科学思想以及科学划时代变化的科学家。随着科学发展中发现的新现象,这些科学家的头脑里自然而然地就会浮现历史上相应的划时代成就。他们会对科学元典中的相应思想,重新加以诠释,以期从中得出对新现象的说明,并有可能产生新的理念。百余年来,达尔文在《物种起源》中提出的思想,被不同的人解读出不同的信息。古脊椎动物学、古人类学、进化生物学、遗传学、动物行为学、社会生物学等领域的几乎所有重大发现,都要拿出来与《物种起源》中的思想进行比较和说明。玻尔在揭示氢光谱的结构时,提出的原子结构就类似于哥白尼等人的太阳系模型。现代量子力学揭示的微观物质的波粒二象性,就是对光的波粒二象性的拓展,而爱因斯坦揭示的光的波粒二象性就是在光的波动说和粒子说的基础上,针对光电效应,提出的全新理论。而正是

与光的波动说和粒子说二者的困难的比较,我们才可以看出光的波粒二象性说的意义。可以说,科学元典是时读时新的。

除了具体的科学思想之外,科学元典还以其方法学上的创造性而彪炳史册。这些方法学思想,永远值得后人学习和研究。当代研究人的创造性的诸多前沿领域,如认知心理学、科学哲学、人工智能、认知科学等等,都涉及了对科学大师的研究方法的研究。一些科学史学家以科学元典为基点,把触角延伸到科学家的信件、实验室记录、所属机构的档案等原始材料中去,揭示出许多新的历史现象。近二十多年兴起的机器发现,首先就是对科学史学家提供的材料,编制程序,在机器中重新作出历史上的伟大发现。借助于人工智能手段,人们已经在机器上重新发现了波义耳定律、开普勒行星运动第三定律,提出了燃素理论。萨伽德甚至用机器研究科学理论的竞争与接收,系统研究了拉瓦锡氧化理论、达尔文进化学说、魏格纳大陆漂移说、哥白尼日心说、牛顿力学、爱因斯坦相对论、量子论以及心理学中的行为主义和认知主义形成的革命过程和接收过程。

除了这些对于科学元典标识的重大科学成就中的创造力的研究之外,人们还曾经大规模地把这些成就的创造过程运用于基础教育之中。美国兴起的发现法教学,就是几十年前在这方面的尝试。近二十多年来,兴起了基础教育改革的全球浪潮,其目标就是提高学生的科学素养,改变片面灌输科学知识的状况。其中的一个重要举措,就是在教学中加强科学探究过程的理解和训练。因为,单就科学本身而言,它不仅外化为工艺、流程、技术及其产物等器物形态、直接表现为概念、定律和理论等知识形态,更深蕴于其特有的思想、观念和方法等精神形态之中。没有人怀疑,我们通过阅读今天的教科书就可以方便地学到科学元典著作中的科学知识,而且由于科学的进步,我们从现代教科书上所学的知识甚至比经典著作中的更完善。但是,教科书所提供的只是结晶状态的凝固知识,而科学本是历史的、创造的、流动的,在这历史、创造和流动过程之中,一些东西蒸发了,另一些东西积淀了,只有科学思想、科学观念和科学方法保持着永恒的活力。

然而,遗憾的是,我们的基础教育课本和不少科普读物中讲的许多科学史故事都是误讹相传的东西。比如,把血液循环的发现归于哈维,指责道尔顿提出二元化合物的元素原子数最简比是当时的错误,讲伽利略在比萨斜塔上做过落体实验,宣称牛顿提出了牛顿定律的诸数学表达式,等等。好像科学史就像网络上传播的八卦那样简单和耸人听闻。为避免这样的误讹,我们不妨读一读科学元典,看看历史上的伟人当时到底是如何思考的。

现在,我们的大学正处在席卷全球的通识教育浪潮之中。就我的理解,通识教育固然要对理工农医专业的学生开设一些人文社会科学的导论性课程,要对人文社会科学专业的学生开设一些理工农医的导论性课程,但是,我们也可以考虑适当跳出专与博、文与理的关系的思考路数,对所有专业的学生开设一些真正通而识之的综合性课程,或者倡导这样的阅读活动、讨论活动、交流活动甚至跨学科的研究活动,发掘文化遗产、分享古典智慧、继承高雅传统,把经典与前沿、传统与现代、创造与继承、现实与永恒等事关全民素质、民族命运和世界使命的问题联合起来进行思索。

我们面对不朽的理性群碑,也就是面对永恒的科学灵魂。在这些灵魂面前,我们不是要顶礼膜拜,而是要认真研习解读,读出历史的价值,读出时代的精神,把握科学的灵

魂。我们要不断吸取深蕴其中的科学精神、科学思想和科学方法,并使之成为推动我们前进的伟大精神力量。

需要说明的是,编辑科学元典丛书的计划,曾经得益于彭小华先生及李兵先生的支持。1990年代初,在科学史学界一些前辈学者和同辈朋友的帮助下,我主编了《科学名著文库》,一共十种,由武汉出版社出版。十多年过去了,我更加意识到编辑和出版科学元典丛书的意义。现在,在北京大学出版社的支持下,我们得到原《科学名著文库》以及其他汉译科学元典译者的帮助和配合,编辑出《科学素养文库·科学元典丛书(第一辑)》,奉献给读者。这套丛书的前期组织工作,还得到了中国科学技术协会科普专项资助。当然,科学经典很多。我们不可能把所有科学经典毫无遗漏地都收进这套丛书中来。我们期待着,继第一辑之后,这套丛书还会有第二辑、第三辑……的出版。当然,这需要有更多的优秀译者加入我们的行列。

任定成

2005年8月6日

北京大学承泽园迪吉轩

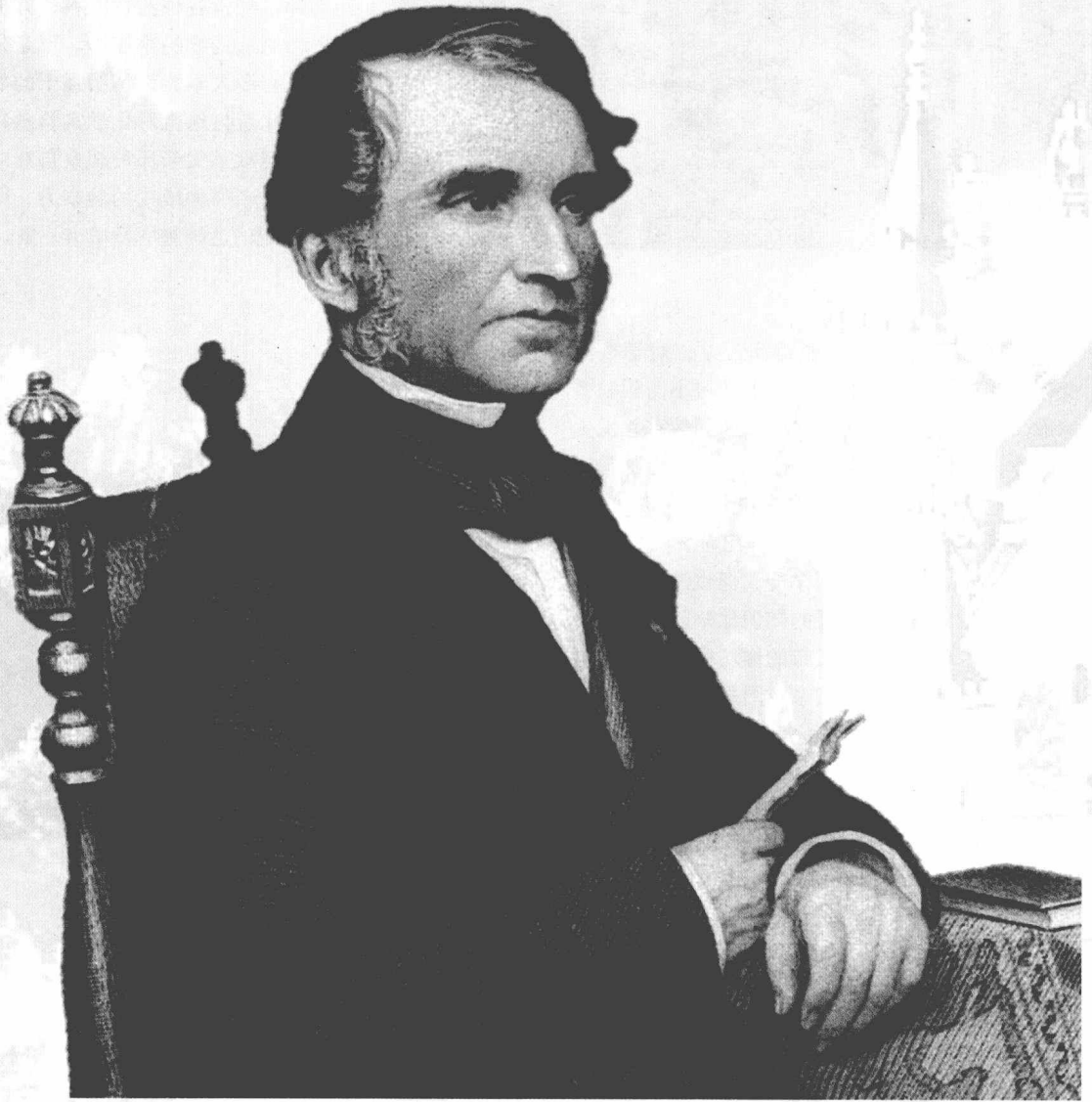
补 记

《科学素养文库·科学元典丛书(第一辑)》陆续出版后,得到了读者的普遍好评,这使我们有信心继续进行第二辑的遴选工作。由于各方面的困难,新的遴选工作曾一度进展缓慢。经过不懈努力,现在第二辑书目已被确定下来。相信第二辑的出版,同样会受到读者的欢迎。

周雁翎

2008年6月6日

北京大学



李比希 (Justus von Liebig, 1803—1873)，德国化学家、化学教育家。



← 1803年5月12日，李比希出生于德国达姆施塔特（Darmstadt）的一个中产阶级家庭，父亲是一名药剂师，经营各种药物原料，并拥有一个制造药物的小作坊。母亲是一位具有商人本能而精明强干的妇女。李比希自幼就对化学实验感兴趣，他继承了父亲那种观察自然的爱好和母亲那种敏锐的洞察力。图为19世纪的达姆施塔特城市一景。

→ 李比希上中学时成绩非常差，对学校的课程不感兴趣，他喜欢到市场上学习小商贩制造炸药。有一次他带着自制的土炸药到教室并发生了爆炸，导致学校最终开除了他。他的老师曾这样评价他的智力：“你是一头羊！你连当一个药铺学徒都不行！”1818年，李比希在赫本海姆（Heppenheim）的药铺当学徒，但也没有坚持到底，因为他觉得那里传授的知识他早已掌握，于是他回到达姆施塔特在父亲的作坊中做帮手，同时自学化学并做实验。父亲从图书馆借来的化学书，他总是如饥似渴地读完。李比希后来在《自传》中写道：“我14岁时的头脑就像鸵鸟的胃口一样，填也填不满。”图为赫本海姆城。

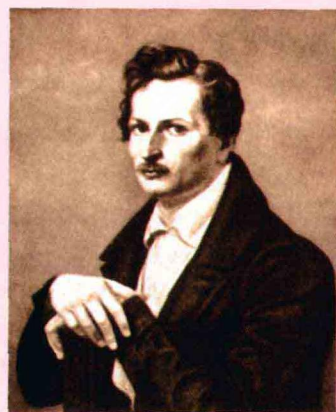


← 1820年，李比希进入波恩大学（The University of Bonn），师从父亲的一位朋友卡斯特纳（K. W. G. Kastner）。卡斯特纳很快就发现了李比希的天才，并让他做自己的助手。图为波恩大学主楼。

→ 1821年，卡斯特纳调到埃尔兰根大学（University of Erlangen），李比希也随之转了学，次年取得博士学位。李比希在大学里努力补习语言及数学等课程，但他对德国大学的化学教育并不满意。建于1809年的柏林大学是当时德国大学新理想的显著代表，在课程设置方面也深受谢林（F. Schelling, 1775—1854）的自然哲学思想的影响，把化学混杂在自然哲学中讲授，不注重实验训练。



↑ 1821年的李比希画像。19岁的他，有着灰色的大眼睛，身材修长，热情，并爱好旅行，不但是老师的得意门生，也深受同学们喜欢。



↑ 在埃尔兰根大学，李比希迷上了诗人A. 普莱坦-哈勒蒙德（August von Platen-Hallermünde, 1796—1835），常常与之进行浪漫主义的交谈。

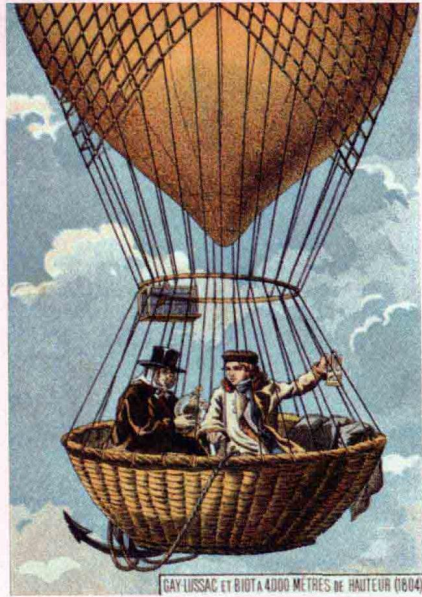


← 1822年3月，热情豪放而又易于激动的李比希在埃尔兰根参加了自由主义的学生反对当局的示威，因而被警察通缉。幸亏在导师的帮助下获得一份去巴黎索邦大学的奖学金。当时，索邦大学的化学领先于欧洲。在此，李比希得到德国科学界泰斗洪堡（Alexander von Humboldt, 1769—1859）的帮助，被推荐到盖-吕萨克（J. L. Gay-Lussac, 1778—1850）的实验室工作。图为索邦大学。



← 18世纪20年代开始的法国启蒙运动使法国的自然科学研究和教育走在世界的最前列。18世纪末，法国化学家贝托雷（C. L. Berthollet, 1748—1822）最先实现将化学家的私人实验室职能扩大。贝托雷与拉普拉斯（P. S. Laplace, 1749—1827）成立民间学术团体“阿乔伊学社”，贝托雷负责实验指导，拉普拉斯负责理论指导，其学生盖-吕萨克、泰纳、杜隆、贝拉德等尔后都成为卓有成就的科学家。李比希来到巴黎时，听了这些人的讲座，曾写道：“盖-吕萨克、泰纳、杜隆等人在索邦的讲演对我有难以形容的魅力……”图为贝托雷。

→ 盖-吕萨克在实验中表现的纯熟的实验技巧和培养人才的方法，强烈地吸引了李比希。可以说，李比希后来能够领导其学派开展科研活动，与他在盖-吕萨克那里受到的严格训练有着密切的关系。图为盖-吕萨克和比奥（Biot, 1774—1862）坐在一个上升的热气球里（1804年）。比奥是“阿乔伊学社”的成员、拉普拉斯的学生。



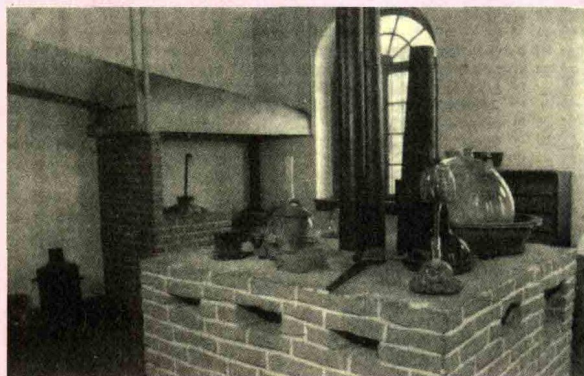
↑ 李比希在巴黎时，结识洪堡、维勒（Friedrich Wöhler, 1800—1882）、居维叶（Georges Cuvier, 1769—1832）等人，并成为终生的好朋友。

→ 1824年，在洪堡和盖-吕萨克的推荐下，刚刚21岁的李比希回到德国，成为吉森大学副教授。一年后，李比希接替过世的化学教授齐默尔曼（L.W.Zimmermann, 1782—1825）提升为教授。齐默尔曼的化学课仍然是老一套的试图通过道德说教和图解概念来“解释”自然现象，学生们颇感其烦。而李比希的教学方法在吉森深受学生的欢迎，很快就闻名于整个欧洲，许多外国学生专门到吉森来听他的课。但这时候李比希的工作条件非常差。图为今日的吉森市。



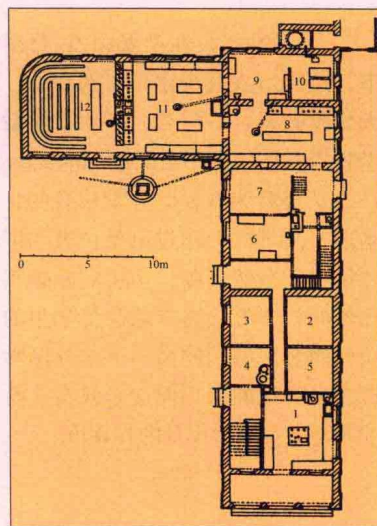
← 1826年，李比希创立了著名的吉森实验室，该实验室如今成为李比希纪念馆。李比希进行了大胆的化学教育改革，自己编制了一套教学大纲，充分贯彻自己的教育理念。

→ 1826年，李比希与当地一位政府官员的女儿摩尔登豪尔（Henriette Moldenhauer, 1807—1881）结婚，婚后育有5个孩子。图为老年时的摩尔登豪尔。



← 1833年之前李比希的实验室，这时候还十分简陋，是由一个废弃不用的旧兵营改造成的。

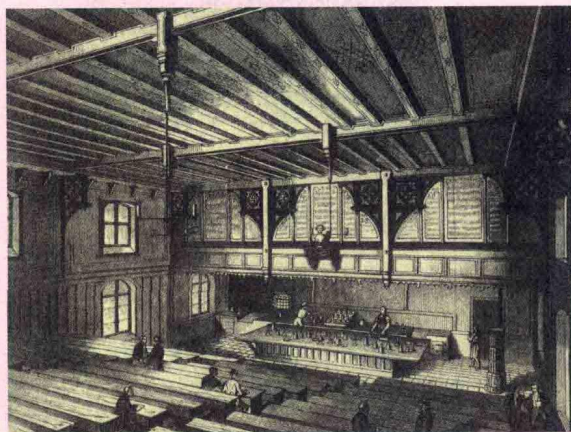
→ 很多大学聘请李比希去任教，但是都被他拒绝了。不过聪明的李比希每次都借助这些机会与教育部进行谈判，以此得以两次较大规模地扩建自己的实验室。图为在吉森大学的李比希实验室最终布局图：1~5号是1833年之前的，6~7号是1834年第一次扩建的，8~12号则是1839年第二次扩建的。其中2号是天平分析室；3号是药品储藏室；4号是洗涤室；5号是助手室；6号是李比希私人实验室；7号是李比希私人办公室；8号是药理学实验室；9号是图书馆；10号是第二次扩建的天平室；11号是分析实验室；12号是大会厅，可演示实验和发表演讲。



← 1852年，李比希厌倦了搞教育，这时，巴伐利亚的国王马克西米利安一世致信聘请李比希担任慕尼黑大学教授。国王亲自召见他，给他看将要建造的新的化学研究所以及旁边的教授住所的计划，并许诺保障他拥有教学和研究的自由时，李比希无法再拒绝这个聘请了。图为1900年李比希肉精公司的宣传画，展示了1852年国王召见李比希时的情景。



→ 1852年，李比希来到慕尼黑大学任教。此时他声明：“我承教的学生一个也不准进入实验室”。他成为德国和外国许多科学研究组织的通讯成员，对本职之外的事务很活跃。此后，他对化学工业化问题进行了种种试验，并致力于写作，发表了大量作品。他不再领导什么学派，自然也没有再像在吉森那样培养出一流的化学家。图为慕尼黑大学主楼大厅。



← 位于慕尼黑大学的教室，李比希在此向学生进行实验演示。图中讲台上方可见李比希的塑像。（木刻画）

→ 李比希的出名还在于他在自己的实验室里培养了许多著名的化学家，从而形成了著名的化学学派——李比希学派（也叫吉森学派）。迄今为止，这个学派及其继承者，获得诺贝尔奖的人数比任何一个学派都要多。图为李比希正在演示他自己发明的一项技术。



← 1839年以后，李比希已经有条件让学生留在实验室做研究工作，学生人数达到了15名，也不用再担心资金的问题，这使他能够将其学派扩大到无与伦比的程度。图为李比希纪念馆中复原的实验室场景。

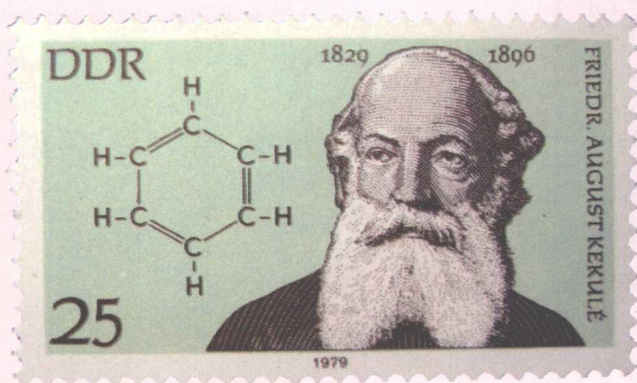
→ 虽然吉森大学是一所名不见经传的地方性大学，但在此李比希可以一心一意扑在工作上，他感到由衷的快乐。



李比希的学生回国后在各自国家仿效吉森实验室的做法，建立了一批面向学生的教学实验室，吉森的化学教育模式在全世界得到积极推广。他们沿着李比希研究纲领指明的方向，最终确立了农业科学的体系，使分析化学系统化，有机化学走向了结构理论，合成染料成为一个独立的工业部门……

→ 吉森大学的霍夫曼 (A. W. Hofmann, 1818—1892) 纪念碑。霍夫曼为染料化学和染料工业奠定了基础。1836年，他到吉森大学学习哲学和法律，但未见有进步。1843年听了李比希的化学演讲后，便进入吉森实验室成了李比希的学生和助手。

↓ 凯库勒 (F. A. Kekule, 1829—1896)，德国有机化学家。原本学习建筑，因为在吉森大学听了李比希的课，最终改学化学。他在梦中发现了苯的结构简式，传为美谈，被誉为“化学建筑师”。



→ 拜耳 (Adolf von Baeyer, 1835—1917) 德国化学家，是凯库勒的学生。因研究有机染料和氢化芳香族化合物的贡献而获1905年诺贝尔化学奖。

