



# 寻求与科学相容的 生活信念

《科学文化评论》译文精选（2004～2008）

刘 钝 曹效业◎主编



科学出版社

# 寻求与科学相容的 生活信念

《科学文化评论》译文精选（2004～2008）

刘 钝 曹效业◎主编

科 学 出 版 社

北 京

### 图书在版编目 (CIP) 数据

---

寻求与科学相容的生活信念:《科学文化评论》译文精选 (2004~2008) / 刘钝, 曹效业主编. —北京: 科学出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-03-029826-3

I. ①寻… II ①刘… ②曹… III. ①科学哲学-文集 IV. ①N02-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 256985 号

---

责任编辑: 胡升华 张 凡 黄承佳 / 责任校对: 张凤琴

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 无极书装

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

**科学出版社 出版**

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

**中国科学院印刷厂 印刷**

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2011 年 3 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2011 年 3 月第一次印刷 印张: 30 1/2 插页: 2

印数: 1—2 500 字数: 650 000

**定价: 62.00 元**

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

# 目录

## 科 技 史

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 科学和科学家的 1000 年：988~1988 年  |     |
| 戴维斯 .....                  | 3   |
| 马克思与恩格斯对科学史和技术史的贡献         |     |
| 斯特洛伊克 .....                | 18  |
| 中国科学技术的现状和前景               |     |
| 李约瑟 .....                  | 29  |
| 意识形态与核武器                   |     |
| ——苏联理论物理学的艰难岁月             |     |
| 柯萨诺夫 维希金 .....             | 52  |
| 20 世纪二三十年代的苏联“无产阶级生物学”     |     |
| 科尔钦斯基 .....                | 63  |
| 纳粹统治下的德国物理学会               |     |
| 霍夫曼 沃克 .....               | 76  |
| 阁楼上的研究所                    |     |
| 比尔克 .....                  | 86  |
| 科学与竞争：以日本物理学为例，1886~1949 年 |     |
| 冈本拓司 .....                 | 94  |
| 安·迈尔与中世纪晚期自然哲学研究           |     |
| 萨金特 .....                  | 106 |
| 2002 年初公布的关于玻尔与海森伯会面的文件    |     |
| 奥瑟若德 等 .....               | 118 |

## 科技与社会

|            |     |
|------------|-----|
| 清教与现代科学    |     |
| 本-大卫 ..... | 137 |
| 德国的大学和科学   |     |
| 外尔 .....   | 152 |

## 危险的合作

——威廉皇帝学会人类学研究所人类遗传学与政治之间的联系（1927～1945）

外斯 贝雷茨 ..... 167

## 默顿对科学社会学的贡献

科尔 ..... 175

## 21 世纪科学：自主与责任

科岑斯 ..... 189

## 个人自主与科学自治：个人在研究系统中的位置

诺沃特尼 ..... 203

## 互联网的国际和科学起源及“网民”的出现

豪本 ..... 216

# 科学与人文

## 数学与自然之书

——数学面对实在的可应用性问题

波塞尔 ..... 227

## 科学能够解释一切吗？

温伯格 ..... 240

## 对合理性的合理批判

芬伯格 ..... 251

## 作为科学哲学家的爱因斯坦

霍华德 ..... 264

## 狄拉克的数学美原理

克劳 ..... 275

## 寻求与科学相容的生活信念

斯佩里 ..... 295

## 普里高津教授、日本人与物理学

山越富夫 ..... 309

## 寻觅德国的牛津

梅耶 ..... 315

## 大自然具有一种异乎寻常的美

——杨振宁与莫耶斯的对话

杨振宁 莫耶斯 ..... 322

## 作为思想实验的科幻小说

斯科提亚 ..... 327

## 人物·事件

|               |     |
|---------------|-----|
| 牛顿其人          |     |
| 凯恩斯 .....     | 337 |
| 爱因斯坦的第三乐园     |     |
| 霍尔顿 .....     | 345 |
| 青年爱因斯坦：诗与真    |     |
| ——爱因斯坦奇迹年百年纪念 |     |
| 斯塔契尔 .....    | 355 |
| 哥德尔思想概说       |     |
| 王浩 .....      | 387 |
| 泰勒科学纵横谈       |     |
| 泰勒 .....      | 403 |
| 本-大卫的生平和工作    |     |
| 弗霍伊登塔尔 .....  | 424 |
| 我的科学史职业生涯     |     |
| 格里斯皮 .....    | 446 |
| 不情愿的革命者       |     |
| 克劳 .....      | 456 |
| 重评纳粹时期的普朗克    |     |
| 海尔布伦 .....    | 463 |
| 编后记 .....     | 480 |

# 科技史

- ◎ 科学和科学家的 1000 年：988～1988 年
- ◎ 马克思与恩格斯对科学史和技术史的贡献
- ◎ 中国科学与技术的现状和前景
- ◎ 意识形态与核武器——苏联理论物理学的艰难岁月
- ◎ 20 世纪二三十年代的苏联“无产阶级生物学”
- ◎ 纳粹统治下的德国物理学会
- ◎ 阁楼上的研究所
- ◎ 科学与竞争：以日本物理学为例，1886～1949 年
- ◎ 安·迈尔与中世纪晚期自然哲学研究
- ◎ 2002 年初公布的关于玻尔与海森伯会面的文件





# 科学和科学家的 1000 年：988~1988 年\*

戴维斯

**译者按** 这篇论文基于《科学时间表》所收录的、迄 1988 年为止的重大科学成果的数据，进行计量研究，探讨了公元 988~1988 年这 1000 年中世界科学的发展格局与趋势。作者不是专业的科学计量学研究者，也没有采用后者所采用的计量模式（以一年或十年为单位进行统计），而是基于一般历史学上的考虑，将这 1000 年分为 988~1600 年、1601~1660 年、1661~1800 年、1801~1900 年、1901~1945 年、1946~1988 年六个时段，通过统计分析给出世界各国在这些时段里的科学发展情况。值得注意的是，这样一种分析给人们留下了重新思考过去 1000 年中世界科学发展情形的余地，尽管作者本人并没有就此展开深入分析与探讨。

1982 年，我公布了一项针对《科学家传记辞典》（简称 DSB）（Gillispie, 1970~1978; Holmes, 1990）中出现的 829 名英国科学家进行的调查（Davies, 1982）。有关英国人的科学才华的源泉，这份调查揭示出许多一般性的结论。这些结论的正确性是由其资料源的可靠性所保证的。《科学家传记辞典》具有敏锐的学术判断力，因此根据其内容所作出的总结具有实质性的意义。

上述评论也同样适用于本文。本文对 988~1988 年科学家在时间和地点上的分布情形提供了一种概述。它所采用的资料源是伦敦的亚历山大·赫莱曼斯（Alexander Helleman）和纽约的布赖恩·邦切（Bryan Bunch）的那本给人以深刻印象的著作——《科学时间表》（Helleman and Bunch, 1988）。因此，首先有必要对这部著作作一评价。

这部著作对于从历史的最早期到 1988 年出现的某些普通事件、公认的科学发现和成果，以及技术上的进展，按照年代顺序进行了列表。公元前 600 年至公元 1450 年的条目每十年一计，其后则逐年计入。初期计入的门类包括：普通事件类（可能对科学产生影响的非科学事件）、天文学、生命科学、数学、物理科学、技

---

\* 本文原载 *History of Science*, 第 33 卷, 第 239~251 页, 作者门塞尔·戴维斯 (Mansel Davies, 1913~1995) 生前是威尔士大学化学教授, 与人合著有《法拉第学会史》(*The History of the Faraday Society*), 编著有《李约瑟选集》(*A Selection from the Writings of Joseph Needham*) 等。中文译文原载《评论》第 2 卷第 2 期第 76~91 页, 袁江洋、罗兴波译。

术。自 1660 年起,所计门类进一步划分为普通事件类、天文学、生物学、化学、数学、医学、物理学、技术。自 1735 年起,地球科学开始作为一项新的分类标题;自 1820 年起,人类学/考古学作为一个联合标题被加入进来;自 1946 年起,天文学被扩展为天文学和空间科学(即包括外层空间的研究和探索)。

在这些分类标题下,总共有将近 10 000 个条目被列入表中。对于每一项特定的科学成就,表中都列出了贡献人的姓名,通常还包括他们所在的地点。1900 年以后,尤其是对于在美国工作的科学家而言,科学家的民族来源(如德裔美国人、捷克裔美国人)逐渐被加入进来。然而,表中也包括许多和科学增长无关的条目:科学家的出生和死亡事件经常在适当的年份被列入表中;还有,能给人以重大荣誉的奖励,如诺贝尔奖,也都被记录下来。在此后的记录中,只计个人科学贡献,而且这样的条目只计一次;但这类条目却有可能作为诺贝尔奖的主题重复出现。

这部著作的主题索引包括 3000 多个条目,有几个主题下面列有超过十处的参考页码。更切合于我们的需要的是人名索引,它列出了 3300 多位科学家。该书的鉴别力,或许由此可见一斑。参考页在 10 处以上(包括 10 处)的人名有:

10 处:柏拉图(Plato);列奥纳多·达·芬奇(Leonardo);帕斯卡(Pascal);卡西尼一世(Cassini I);瓦特(James Watt)

11 处:笛卡儿(Descartes);波义耳(Boyle);拉瓦锡(Lavoisier);戴维(Davy)

12 处:第谷(Tycho Brahe);胡克(Hooke);富兰克林(Franklin);舍勒(Scheele);巴斯德(Pasteur);摩尔根(T. H. Morgan)

13 处:拉普拉斯(Laplace);麦克斯韦(Maxwell);汤姆逊(Thomson)

14 处:惠更斯(Huygens);高斯(Gauss);法拉第(Faraday)

15 处:亚里士多德(Aristotle);开普勒(Kepler)

17 处:赫舍尔(William Herschel)

18 处:莱布尼茨(Leibniz);贝采里乌斯(Berzelius)

19 处:达尔文(Charles Darwin)

20 处:爱因斯坦(Einstein)

22 处:欧拉(Euler);卢瑟福(Rutherford)

31 处:伽利略(Galileo);牛顿(Newton)

然而,这些数字并不能用于划分科学家的级别:更合理的说法是,它们表明这些科学家的贡献甚多。须知,吉布斯、哥白尼、孟德尔的参考页数分别为 3、4、5,这恰恰与他们卓著的声望形成对照。无论如何,这份作者索引充分展现了这部编年体著作所到达的广度与深度。

查看一些具体的条目,可为这本书的质量提供进一步的证明。书中有很多关于中国早期的技术成就以及阿拉伯和波斯科学的条目。数学方面的成就被很好地

记录下来，结果人们会惊讶地发现，有许多进步竟发生得如此之早。一个简单的例子是，公元前 630 年的中国人就能够把  $\pi$  值精确到六千万分之一的误差范围之内，比欧洲在公元 1600 年前得到的任何结果都要精确。到 1988 年，通过一台超级计算机六个小时的工作，最终打印出来的  $\pi$  值长达 201 000 000 位，这可能会被人当做是头脑简单之举。早在 1768 年，阿尔萨斯的兰伯特（Johann Lambert of Alsace）就已经证明了  $\pi$  是一个无限不循环的十进制数。

这本书对于同时发生的事件的描述既刺激又富于启发性。在始于 1758 年的 10 年中，人们看到，多伦德（Dollond）上承切斯特·霍尔（Chester Hall）在 1733 年的尝试，制作出消色差组合透镜；随后，克林根斯特纳（Swede Klingensier-na）在俄罗斯科学院的奖金支持下，于 1762 年成功研制出消色差望远镜。书中对这段时间的记录，多处提到罗蒙诺索夫（Lomonosov）的发现和推论，这可以解释为什么他被称为北方的列奥纳多。欧洲第一所兽医学校于 1761 年在里昂（Lyons）建立。太阴学会（Lunar Society）受到了恰如其分的关注（1765）：正是伯明翰的这支技术革新力量激发了工业革命，其主要成员有：马修·博尔顿（Matthew Boulton）、詹姆士·瓦特（James Watt）、约瑟夫·普里斯特利（Joseph Priestley）、约翰·罗巴克（John Roebuck）、乔赛亚·韦奇伍德（Josiah Wedg-Wood）、伊拉兹谟·达尔文（Erasmus Darwin）。1768 年，兰伯特勾画出了非欧几何的基本内容。

而且，值得称赞的是，许多最终导致全面描述 DNA 结构的早期步骤被记录下来。米歇尔（Miescher, 1869）、列文（Levene, 1909）、托德（Todd, 20 世纪 30 年代）、阿斯特伯里（Astbury, 1937）和查伽夫（Chargaff, 1942）的工作，在表上均列于 1944 年艾弗里（Avery）及其同事们发表 DNA 作为遗传特性载体的证据之前。还有 32 个条目记载了 1953 年 DNA 详细结构确立之后 DNA 研究的进展。类似地，该书对鲍林（Pauling）的《化学键的本质》（*The Nature of the Chemical Bond*, 1939）一书的重要性，以及对于他与朱克坎德（Zuckerkan-dl, 1962）在生物学研究上的合作贡献如何为研究物种同步进化（timing species evolution）提供了工具，有着清醒的认识，这展现了该书的判断力。该书还加进了数项有优先权的发现，而这些发现在不怎么细致的汇编工作中则可能会被忽略：蒙日（Monge）于 1784 年首次将二氧化硫气体液化；汉普森（Hampson）于 1895 年首次实现液态空气的批量生产；特米纳伽（Teminaga）于 1943 年预言了费曼（Feynman）所发展的量子电动力学。然而，仅就物理学而言，还是有一些预见被遗漏了：沃尔夫克（Wolfke, 波兰, 1920 年：全息摄影术理论）；斯梅卡尔（Smekal, 奥地利, 1923 年：拉曼效应理论）；皮耶卡罗（Piekaro, 波兰, 1938 年：非线性电磁效应）。

该书正文中插入了 99 个简短的综述，这既为该书增加了价值，又显示出作者

有能力胜任此书撰写工作，尽管它们在时间上与本文所用的年表未尽一致。这些综述覆盖的范围，从古代埃及医学和美索不达米亚数学，一直到当前的超导体和宇宙质量失踪问题。书中业已被人们注意到的错误，都是一些小错误。例如，皮埃尔·居里（Pierre Curie）不是化学家，费舍（R. A. Fisher）不是生物学家；卢瑟福也不是死于伦敦。

更值得关注的是，确切地说，更值得争议的是，该书在对有些成果进行学科归类时所出现的一些错误。这种归类错误只是在 20 世纪这一时段才显得较为显著。许多用 X 射线方法鉴定生物分子结构的成果被归属到生物学中。一个例子是沃森—克里克的发现，即 DNA 双螺旋结构。在所有对揭开 DNA 结构有重要贡献的人们当中，只有沃森（Watson）一个人可以被视为一个生物学家。其他的贡献者要么是化学家（如托德、查伽夫、鲍林），要么是物理学家 [如阿斯特伯里、克里克（Crick）、威尔金斯（Wilkins）]。DNA 分子结构的实质只有经 X 射线衍射研究之后才变得清晰。这使得我改变许多条目的归属，由生物学改为物理学或化学，使它们显得更为适当。出于类似的动机，我还进行了另一些调整，例如，将 1935 年的一个技术条目 [“卡罗瑟斯（Carothers）于 1934 年将其发明的尼龙申报专利”] 改为化学条目，因为这项发现是杜邦化学实验室持续研究的成果。

在将数据移入后面那些表格时，显然会出现许多不确定因素。如何划分过去的 1000 年中欧洲科学家所处的地域？甚至当本研究正在进行之中时，欧洲大陆的政治地图也在发生着变化。我们现在所承认的欧洲的民族国家，大多不过是在 19 世纪建立起来的（如比利时），还有一些是在 20 世纪才建立起来的（如南斯拉夫、捷克斯洛伐克）。在 1945 年以前，所有条目都是按照 1920~1939 年的政治地图来记录的，此后，则是按照它在 1985 年时的情形来记载的。这意味着，意大利一直保持着不变的面积，而“俄罗斯”则是指苏联。

当一个国家的居民来到另一个国家从事科学研究，那么新地点就成为他们的“国籍”。所以新西兰人（New Zealander）卢瑟福的所有成就都归属于英国。1930 年以后为数日益增长的条目就是采用了这种方式记录的。了解此点，就可以明白所有这类例子的处理方法。例如，在物理学家马克斯·波恩（Max Born）所有贡献中，他居于德国时所完成的贡献被归于德国，而他后来在英国工作时作出的贡献则被归于英国。我们很快就可以意识到，这一程序极大地提高了 1950 年后美国的成果数目。再做一次有趣的计算，就可以给出由有“外国国籍”的移民所贡献的条目在美国总条目数中所占的比例，尽管这样的计算并没有人去做。

在确定《科学时间表》中许多 20 世纪条目的日期时，须得谨慎从事。有时候，年表中只记录了贡献者的出生或死亡年份。这样，1873 年生的美国物理学家科布伦茨（Coblentz）和 1876 年生的荷兰物理学家基萨母（Keesom），连同前者对红外分子光谱学、后者对液氮固化的显著贡献的信息，都要计入 20 世纪，因为

这些贡献是他们分别接近四十岁和五十岁才完成的。同样地，尤其是在 1950 年以后，许多科学家的成就只是在他们获得诺贝尔奖时才显示出来。这样的成就，即使先前被记录过，也只计算一次。当空间研究被加入到天文学后（首次是在 1946 年），许多条目都贴有“首位美国人”的标记，这就是说，它重复了俄国的成就。所有这些非原创的成就均未计入。

## 概 述

将这 1000 年划分为一些时期，这本身已说明了许多问题。接下来，对于每一时期，我们可以依照学科类别给出可归于每一给定地域的条目总数。对于每个国家，所有学科的所有条目的总和，则构成了该国条目总数；通常只有两个或三个国家被省略不计。

表 1 给出了每个国家的两项统计数字：第一项是到 1600 年为止的条目总数；第二项则是 1601~1660 年的条目总数。这两项总数显示出科学活动在 17 世纪开始萌芽，这个世纪的前 60 年就提供了相当于以前 612 年中出现的条目总数 58% 的条目。然而，远在 1600 年以前，科学在欧洲的爆发性发展就已经开始。意大利到 1600 年的各项数字显示出科学在这个国家已经发展到了什么程度。在 1600 年前，在这个包括哥白尼和第谷·布拉赫在内的时期，东方世界（中国、波斯和阿拉伯）在天文学中占据了 49 条中的 18 条。在此之后，开普勒一个人就在天文学中占据了 6 个条目，在物理学中占据 2 个条目，并且在数学中占据 1 个条目。这些条目已经根据他当时是在布拉格还是在林茨而被定位于捷克斯洛伐克或奥地利，但是他的两个天文学方面的条目是属于德国，因为他是作为一个符腾堡人在西里西亚和巴伐利亚度过了他生命中最后几年的。

表 1 两个时期的条目数（公元 988~1660 年；1601~1660 年）

| 地域     | 天文学   | 生命科学<br>和医学 | 数学     | 物理科学   | 技术     | 总计      |
|--------|-------|-------------|--------|--------|--------|---------|
| 阿拉伯和波斯 | 9 : — | 4 : —       | 4 : —  | — : —  | — : —  | 19 : —  |
| 奥地利    | 2 : 4 | — : —       | 2 : 1  | — : —  | — : —  | 4 : 5   |
| 比利时    | — : 1 | 1 : 2       | — : —  | 2 : 1  | 3 : —  | 6 : 4   |
| 英国     | 6 : 4 | 3 : 11      | 5 : 12 | 5 : 1  | 6 : 3  | 25 : 31 |
| 中国     | 9 : — | 1 : —       | 5 : —  | 1 : —  | 22 : 1 | 38 : 1  |
| 捷克斯洛伐克 | — : 3 | — : —       | — : 1  | — : —  | — : —  | — : 4   |
| 丹麦     | 5 : 1 | — : 1       | — : —  | — : —  | — : —  | 5 : 2   |
| 法国     | — : 4 | 8 : 2       | 3 : 16 | 3 : 6  | 5 : 6  | 19 : 34 |
| 德国     | 7 : 8 | 6 : 2       | 9 : 2  | 11 : 6 | 14 : 2 | 47 : 20 |
| 印度     | 1 : — | — : —       | — : —  | 1 : —  | — : —  | 2 : —   |

续表

| 地域   | 天文学     | 生命科学和医学 | 数学      | 物理科学    | 技术      | 总计        |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 意大利  | 6 : 5   | 28 : 4  | 18 : 7  | 11 : 14 | 18 : 3  | 81 : 33   |
| 日本   | — : —   | 2 : —   | — : —   | — : —   | — : —   | 2 : —     |
| 韩国   | 1 : —   | — : —   | — : —   | — : —   | 1 : —   | 2 : —     |
| 荷兰   | — : 3   | 2 : —   | 2 : 5   | — : 3   | 6 : 5   | 10 : 16   |
| 波兰   | 2 : —   | — : —   | — : —   | — : —   | — : —   | 2 : —     |
| 葡萄牙  | — : —   | 1 : —   | 1 : —   | — : —   | — : —   | 2 : —     |
| 西班牙  | 1 : —   | 3 : —   | — : —   | 3 : —   | — : —   | 7 : —     |
| 瑞士   | — : 2   | 3 : 2   | — : 3   | — : —   | — : —   | 3 : 7     |
| 南斯拉夫 | — : —   | 1 : 1   | — : —   | 1 : —   | — : 1   | 2 : 2     |
| 总计   | 49 : 32 | 63 : 25 | 49 : 46 | 40 : 31 | 75 : 21 | 274 : 159 |

注：阿拉伯+波斯=近东（伊朗、伊拉克、黎巴嫩等）。

法国在 1601～1660 年数学能力的崛起主要是因为笛卡儿、费马（Fermat）和帕斯卡在这个时期同时存在。在同一时期，伽利略名下有 13 个条目，其中有 8 条属于天文学。

没有必要详细说出表 2 所能说明的全部事实，表 2 列出了包括俄国、美国在内 12 个国家的共计 881 个条目，这些国家在这一时期均处于欧洲的势力范围。在此表以及后面所有表格中，对应于欧洲地域的种种数据，均自有它们的意义。

表 2 1661～1800 年的条目数

| 国家  | 天文学 | 生物学 | 化学 | 地球科学 | 数学  | 医学  | 物理学 | 技术  | 总计  |
|-----|-----|-----|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 英国  | 37  | 20  | 32 | 12   | 35  | 45  | 41  | 80  | 302 |
| 丹麦  | 2   | 4   | —  | —    | 3   | 2   | 2   | 1   | 14  |
| 法国  | 34  | 33  | 24 | 8    | 23  | 16  | 45  | 48  | 231 |
| 德国  | 14  | 17  | 17 | 5    | 23  | 13  | 13  | 9   | 111 |
| 爱尔兰 | —   | 1   | 4  | —    | —   | —   | —   | —   | 5   |
| 意大利 | 15  | 16  | 2  | 1    | 11  | 16  | 10  | 2   | 73  |
| 荷兰  | 1   | 12  | —  | 1    | 4   | 6   | 10  | 2   | 36  |
| 波兰  | —   | —   | —  | —    | —   | —   | 4   | —   | 4   |
| 俄国  | 1   | —   | 1  | 3    | 2   | —   | 3   | —   | 10  |
| 瑞典  | 3   | 8   | 18 | —    | 1   | —   | 8   | —   | 34  |
| 瑞士  | 1   | 3   | —  | 2    | 18  | 2   | 8   | —   | 34  |
| 美国  | 1   | 1   | 1  | 2    | 1   | 3   | 5   | 13  | 27  |
| 总计  | 109 | 115 | 99 | 34   | 121 | 103 | 142 | 158 | 881 |

在表 2 所覆盖的 140 年间，只有另外的 7 个条目没有被列入表格<sup>①</sup>。它们也是

<sup>①</sup> 原文为“Only a further seven items were tabulated”，但据作者对其他表格的说明，可认为此句系否定句，句中漏写或漏排了否定词。——译者注

来自欧洲的（奥地利、比利时、西班牙、南斯拉夫）发现。在这个时期，欧洲在科学上（science in Europe）占有绝对的优势。但是，李约瑟告诫我们要慎用“欧洲科学”（European science）这个词，因为科学是普遍的。

基于横向和纵向的总数，可依照各独立学科以数值形式表征每个国家在贡献总数中所占的比例，以及它们在世界科学的整体进步中所占的份额。

在除生物学和物理学以外的各个学科中，英国是最大的贡献者；而在这两个学科中，法国则处于第一位。在所列出的所有贡献中，英国所占的百分比是：天文学 25%，生物学 17%，化学 32%（如包括爱尔兰，则是 36%），地球科学 35%，数学 29%，医学 44%，物理学 29%，技术 51%；从总体上看，则是 34%；此后，英国再未能占有如此显著的优势。

这些数字只能看做是对各国科学发展之规模的表征。1764~1787 年，瑞典在化学上有着相当的优势，那是因为卡尔·威廉·舍勒（Karl Wilhelm Scheele），在此期间，他一人贡献了 12 个条目。瑞士的数学条目总数很大，其中包括欧拉的 15 项，雅克·伯努利（Jacques Bernoulli）于 1712 年和 1718 年的两部遗著，让·伯努利（Jean Bernoulli）的一项；然而，尼古拉斯·伯努利（Nicholas Bernoulli）和丹尼尔·伯努利（Daniel Bernoulli）的条目则分别归于俄国和荷兰。

在表 2 所包含的条目中，有一些是相当有趣的，在此不宜多加评论，但是其中两条医学条目则属例外，它们都发生在 1717 年。第一条是乔万尼·兰西斯（Giovanni Lancisi）发表了“有毒的沼泽臭气”能够传播疟疾的意见；第二条是蒙塔古夫人（Lady Mary Wortley Montagu）在她返回英格兰的途中向人们介绍了土耳其人通过种痘对付天花的做法。

表 3 中的辅助条目数（括号中的数据）是 1801~1840 年的数据。表中有些地方没有给出这样的数据，这只是因为我没有把它们记下来。此外，这份表格是通过考察关于科学研究之进展的大量证据以及相对于此前一些时期而言的变化，来说明它自身的。将时期分得更短以考察各种进展，将得到更深的洞见。这样，在 19 世纪的头 40 年中，人们能够看到德国的生物学和化学、法国的化学和物理学，以及英国的地球科学和技术发展得多么迅猛。科学史家们能轻而易举地识别出所有献身于这些学科的主要贡献者。纵贯整个欧洲，科学都在迅速发展；19 世纪初即 1801~1812 年的条目数，即是一种显著的标志。这段短时期内，英、法、德这三个国家的总条目数分别是：英国 39 条，法国 44 条，德国 26 条；这三个国家在所有学科的条目总数达 109 条。而对同一时段世界上所有其他国家而言，其总条目数合起来才有 28 条。此外，总共有 17 个条目没有在表 3 中列出，它们分别分布于 8 个国家。

表3 1801~1900年的条目数

| 国家     | 人类学/<br>考古学 | 天文学   | 生物学    | 化学     | 地球科学   | 数学     | 医学     | 物理学    | 技术     | 总计       |
|--------|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 奥地利    | —           | 1     | 3      | 2      | 1      | —      | 6      | 7      | —      | 20(6)    |
| 波罗的海地区 | —           | 1     | 1      | 2      | —      | —      | —      | 2      | —      | 6(4)     |
| 比利时    | —           | —     | 2      | 3      | —      | 2      | —      | —      | 4      | 11       |
| 英国     | 12          | 35(9) | 29(9)  | 42(24) | 40(27) | 17(7)  | 33(14) | 59(19) | 60(35) | 327(148) |
| 丹麦     | 1           | —     | 1      | 4      | —      | —      | 2      | 4      | —      | 12(7)    |
| 法国     | 8           | 19    | 27(15) | 53(35) | 9(7)   | 32(21) | 30(9)  | 43(25) | 26(10) | 247(135) |
| 德国     | 6           | 41    | 59(26) | 54(35) | 10(6)  | 55(14) | 50(9)  | 32(6)  | 24(14) | 331(117) |
| 匈牙利    | —           | —     | —      | —      | —      | 1      | 2      | 3      | —      | 6        |
| 爱尔兰    | —           | 2     | —      | 1      | 1      | 3      | —      | 8      | —      | 15(3)    |
| 意大利    | 1           | 8     | 4      | 5      | 1      | 7      | 2      | —      | 2      | 30(7)    |
| 荷兰     | 3           | —     | 1      | 7      | —      | —      | 3      | 7      | —      | 21(1)    |
| 挪威     | 1           | —     | —      | 1      | 2      | 4      | —      | —      | —      | 8(3)     |
| 波兰     | —           | —     | 1      | —      | —      | 2      | 1      | 1      | 1      | 6        |
| 俄国     | —           | 5     | 5      | 8      | 1      | 6      | 4      | 3      | 2      | 34(9)    |
| 西班牙    | 1           | —     | 2      | 1      | 2      | —      | 1      | —      | —      | 7        |
| 瑞典     | —           | —     | 2      | 22     | 6      | —      | 1      | 1      | —      | 32(21)   |
| 瑞士     | —           | —     | 10     | 5      | 5      | 1      | 2      | 1      | 3      | 27(14)   |
| 美国     | 10          | 33    | 10     | 7      | 17(6)  | 2      | 17     | 12     | 60(19) | 168(40)  |
| 总计     | 43          | 145   | 157    | 217    | 95     | 134    | 154    | 183    | 182    | 1310     |

注：波罗的海地区包括拉脱维亚、立陶宛、爱沙尼亚和芬兰；括号中的数字是1801~1840年的数据。

人们可能会注意到，表3还可以说明科学发展的另一些特征。被指定为德国的地区的天文学、化学、数学和医学的条目最多，这在很大程度上可视为受德国于1870年完成历史性统一之推动而出现的一种“后势迸发”（late surge）现象<sup>①</sup>。（人们不由得会想，随着民主德国、联邦德国的重新统一，历史可能会重演；而且，这无疑也有利于欧洲）。从19世纪来看，美国已经在天文学和技术领域确立了自己的实力：在天文学领域，美国有一半的条目是来自1889年以后；而在化学领域，迄1889年为止，美国只有3条。在工业革命的头几十年里，英国为技术发展作出了很多贡献；1803年是英国化学的丰收年：道尔顿（Dalton）建立原子理论，亨利（William Henry）发现气体溶解度定律，台南特（Tennant）发现锇（osmium）和铱（iridium），以及沃拉斯顿（Wollaston）发现钯（palladium）和铑（rhodium）。

<sup>①</sup> 原文“late surge”为经济学术语，指股市中的尾盘拉升，此处作者借用，形容德国在统一后的强劲后势。——译者注



一些伴随发生的事件也值得注意。在记录奥地利病理学家卡尔·罗基坦斯基 (Karl Rokitansky, 顺便提一句, 他并没有在《科学家传记辞典》中占有一席之地) 于 1804 年出生这一事件时, 说明文字中有如下评论: “他在职业生涯中解剖了 3 万多具尸体。”随着多普勒 (Doppler) 在 1842 年发现了以他名字命名的效应, 斐索 (Fizeau) 在 1848 年确定, 同样的效应亦可见诸于光。1826 年和 1854 年是数学史上值得注意的两个年头。1826 年, 阿贝尔 (Abel)、克雷勒 (Crelle)、彭赛列 (Poncelet) 和罗巴切夫斯基 (Lobatchewski) 的主要贡献同时出现; 而在 1854 年, 布尔 (Boole) 和外尔斯特拉斯 (Weierstrasse) 发表了他们极富于创造力的工作, 黎曼 (Riemann) 有两项重大贡献问世, 与此同时, 地质学家劳夫特斯 (Loftus) 发现了证明美索不达米亚人使用过六十进制的泥塑。对于 1855 年出现的本生灯 (Bunsen burner) 的介绍则是这样写的: “本生用的灯是由他的技师迪赛克 (C. Desaga) 开发的。”

1901~1945 年, 只有 11 个重大的或技术性的进展没有列入表 4 之中。这 11 项分布在 9 个国家, 其中有两个国家拥有两个条目。1945 年是第二次世界大战结束的标志, 这一年《科学时间表》将空间探索 (space exploration) 加入到天文学栏目中; 1957 年以后, 这项探索被视为科学发展的重要标志。

表 4 1901~1945 年的条目数

| 国家  | 人类学/<br>考古学 | 天文学 | 生物学 | 化学 | 地球科学 | 数学 | 医学  | 物理学 | 技术  | 总计  |
|-----|-------------|-----|-----|----|------|----|-----|-----|-----|-----|
| 非洲  | 1           | 1   | 1   | —  | —    | —  | 1   | —   | —   | 4   |
| 奥地利 | —           | 1   | 3   | 3  | —    | 4  | 8   | 5   | 2   | 26  |
| 英国  | 2           | 17  | 34  | 10 | 8    | 14 | 20  | 56  | 20  | 181 |
| 加拿大 | 1           | 1   | 1   | 1  | —    | —  | 2   | 3   | 2   | 11  |
| 丹麦  | —           | 6   | 2   | 2  | —    | —  | 2   | 4   | 1   | 17  |
| 法国  | 3           | 3   | 3   | 3  | 3    | 7  | 7   | 9   | 12  | 50  |
| 德国  | 1           | 10  | 11  | 21 | 8    | 14 | 18  | 36  | 32  | 151 |
| 匈牙利 | —           | 1   | 2   | 1  | —    | —  | —   | 1   | 1   | 6   |
| 印度  | —           | —   | —   | —  | —    | 1  | 1   | 2   | —   | 4   |
| 意大利 | —           | 3   | 1   | —  | —    | 2  | 1   | 4   | 3   | 14  |
| 日本  | —           | —   | 1   | 1  | 1    | —  | —   | 4   | —   | 7   |
| 荷兰  | —           | 7   | 2   | 1  | —    | 5  | 4   | 6   | —   | 25  |
| 挪威  | 1           | —   | 1   | 2  | 2    | —  | —   | —   | —   | 6   |
| 俄国  | —           | 3   | 11  | 2  | 1    | 4  | 2   | 13  | 2   | 38  |
| 瑞典  | —           | 3   | 2   | 3  | 2    | —  | —   | 1   | —   | 11  |
| 瑞士  | —           | 1   | 1   | 6  | —    | —  | 2   | 2   | 1   | 13  |
| 美国  | 7           | 51  | 49  | 37 | 11   | 5  | 44  | 43  | 66  | 313 |
| 总计  | 16          | 108 | 125 | 93 | 36   | 56 | 112 | 189 | 142 | 877 |