

·人物评传·

希思:科学史研究的先驱

柳 笛 汪晓勤

(华东师范大学数学系, 上海 200241)

摘 要: 希思爵士不仅是一名恪尽职守的公务员, 而且是 19 世纪后半期最重要的数学史家之一, 为希腊数学史研究做了大量工作。他的译著《几何原本》、《阿基米德全集》、《阿波罗尼斯》现已成为世界流行的英译本。他为 20 世纪古希腊数学史的研究奠定了坚实的基础。他是一位知识渊博的专家、一位孜孜不倦的学者、一位和平爱好者, 更是一位淡泊名利的科学史家。他的一生对“科学史家”这个角色作了最好的诠释。

关键词: 希思 数学史家 古希腊数学史

〔中图分类号〕N0 〔文献标识码〕A 〔文章编码〕1000-0763(2010)04-0096-09



一百多年以前, 两位西方学者先后完成了两件划时代的工作: 丹麦古典语言学家和科学史家海伯格(J. L. Heiberg, 1854—1928)分别用希腊文和德文发表阿基米德(Archimedes of Syracuse, 约前 287—212)的《方法》, 使文艺复兴时期数学家们无限神往的思想大白于天下; 英国科学史家希思(T. L. Heath, 1861—1940)出版《几何原本》的英译本, 成为这部已有无数版本的数学“圣经”的最佳版本。对于数学历史来说, 一百年也许是短暂的, 但对于我们每一代人来说, 一百年足以使我们遗忘那些曾经为丰富人类文化做出过重要贡献的先哲们。

但我们没有理由遗忘。如果没有海伯格、没有希思、没有那些终生辛勤耕耘的先哲们, 我们对希腊数学能知道多少呢?

令人惊讶的是, 早期的科学史家极少以科学史为其“主业”。以数学史为例, 沙勒(M. Chasles, 1793—1880)、利布里(G. Libri, 1803—1869)、德摩根(A. De Morgan, 1806—1871)、奥曼(G. J. Allman, 1824—1904)、汉克尔(H. Hankel, 1839—1873)、康托尔(M. Cantor, 1829—1920)、邹腾(H. G. Zeuthen, 1839—1920)、布劳米尔(A. von Braunmühl, 1853—1908)等都是大学数学教授, 海伯格是大学古典语言学教授, 坦纳里(P. Tannery, 1843—1904)则与大学无缘, 终生任职于法国烟草专卖局。希思也不例外, 尽管他蜚声学术界, 成为科学史学科创始人萨顿(G. Sarton, 1884—1956)所推崇的六位科学史先驱者之一, 但他的一生却几乎都是在英国政府部门度过的。在萨顿看来, 希思等先驱者的人生足以回答这样的问题: 科学史家是什么样的人? 他们该做些什么样的事情?^[1]

〔收稿日期〕2009年9月6日

〔作者简介〕柳 笛(1981—)女, 华东师范大学数学系博士研究生, 主要从事数学史与数学教育研究。

汪晓勤(1966—)男, 华东师范大学数学系教授, 主要从事数学史与数学教育研究。

一、学生时代

1861年10月5日,托马斯·利特尔·希思出生于英国林肯郡乌尔策比地区一个普通的农民家庭,父亲塞缪尔·希思(Samuel Heath)和母亲玛丽·利特尔(Mary Little)都是林肯郡的农民。塞缪尔和玛丽有六个子女,三儿三女,希思是家中的第三子。^[2]六个孩子在音乐和文学上都极具天赋。托马斯·利特尔·希思以外祖父托马斯·利特尔的名字命名。父亲塞缪尔爱好古典文学,希思继承了这个爱好。塞缪尔十分重视孩子们的教育,这一点从三兄弟的成长历程就可以看出。

长子约瑟夫·利特尔·希思(Joseph Little Heath)于1873年进剑桥大学圣约翰学院学习,1877年以数学学位考试第十名的优异成绩毕业,不久成为圣约翰学院的研究员。次子罗伯特·塞缪尔·希思(Robert Samuel Heath)于1877年获奖学金进剑桥大学三一学院学习,1881年以数学学位考试第二名的优异成绩毕业,两年后成为三一学院研究员,后来是英国伯明翰大学梅逊学院的数学教授和院长。^[3]

托马斯与两位兄长一样,先是在凯斯特文法学校接受教育。他们通常于星期六下午步行15英里回乌尔策比度周末,星期一早晨再赶回学校上课。据他们的同学回忆,三兄弟一路上个个都要边走边朗诵课文。文法学校校长安东尼·鲍尔(Anthony Bower)曾就读于剑桥大学圣约翰学院,并获研究员职位,但他因婚事而放弃了这个珍贵的职位,之后被任命为凯斯特文法学校校长。鲍尔是一位很有造诣的数学教师,同时代英国数学家托德亨特(I. Todhunter, 1820—1884)在其《代数》(1862)中即收录了由他提供的方程及其解答。^[4]常常是六、七个学生围坐在鲍尔的桌子旁,朗读拉丁文和希腊文,而其他孩子则在稍远处自由地玩拼字游戏。

希思兄弟在凯斯特文法学校的校友纽博尔特爵士(F. G. Newbolt, 1863—1940)在《苦工日记》中记录了那段美好的时光。书中描述鲍尔校长的一个习惯,就是要求学生背诵英国“湖畔派”诗人骚塞(R. Southey, 1774—1843)的《洛德大瀑布》(The Cataract of Lodore)。骚塞运用拟声手法对大瀑布进行绘声绘色的描写,令人叹为观止。全诗共120行。对于背出全诗的学生,鲍尔校长总会给予5先令的奖励。希思一字不误地背出了这首诗,可校长对他却没有履行诺言。

1875年,14岁的希思从凯斯特文法学校毕业,并获奖学金进入布里斯托尔的克利夫顿学院学习。克利夫顿学院创建于1862年,首任校长为佩西瓦尔(J. Percival, 1834—1918)。佩西瓦尔毕业于牛津大学女王学院,在古典学和数学上取得优异成绩,1858年被选为该学院的研究员。离开克里夫顿学院后,相继担任牛津大学三一学院的院长(1879)、拉格比学校校长(1887)和赫里福德主教(1895)。希思攻读古典学和数学,深受佩西瓦尔的影响。

1879年,希思获得奖学金,进入剑桥大学三一学院学习,翌年成为该学院的基金资助学者,攻读古典学和数学。当时的三一学院可谓群英荟萃,希腊语学家汤普森(W. H. Thompson, 1810—1886)、拉丁语学者穆洛(H. A. J. Munro, 1819—1885)和古典学家杰克逊(H. Jackson, 1839—1921),数学家格雷歇尔(J. W. L. Glaisher, 1848—1928)等都是希思的楷模;年纪比希思稍长的数学家詹姆斯·高(J. Gow, 1854—1923)是希思的引路人;二哥罗伯特的同窗好友、日后成为著名数学家的福思(A. R. Forsyth, 1858—1942)是希思的学长;一批青年才俊,如日后成为古典学者的怀斯(W. Wyse, 1860—1929)、成为天文学和地球物理学家的特纳(H. H. Turner, 1861—1930)、成为神经学家的海德爵士(H. Head, 1861—1940)以及成为数学家的怀特海(A. N. Whitehead, 1861—1947)等等,都是希思的同窗。^[5]

在剑桥,希思勤奋好学,博览群书,手不释卷。据福思回忆,希思平时从不参加大学生的体育活动,不划船,不打球,但他坚持每天步行。他从不参加学生社团活动,但他酷爱音乐,尤其是勃拉姆斯、舒伯特、巴赫和贝多芬的作品。他从小就弹得一手好钢琴。他和哥哥以及包括福思在内的几个朋友每周都有两三次饭后小型聚会,希思兄弟常常弹奏巴赫的赋格曲和贝多芬的奏鸣曲。

1881—1882年,剑桥大学首次将学位荣誉考试分成两部分。希思分别于1881年和1883年获得古典学学位考试第一部分和第二部分的优等。1882年,他获得数学学位考试第一部分的优等,排名第十二。由于同时在两门学位考试中获得三个优等,他被三一学院授予Wrangham奖章^①和奖金。据说,希思是剑桥大学改革学位考试之后唯一一名同时在古典学和数学的学位考试中荣获优等的学生。一位朋友如是说:“即便

^①三一学院于1842年设立该奖,以著名古典学者、作家、会吏总朗哈姆(Francis Wrangham, 1769—1842)命名。

有彻罗基语(一种印第安语)这样的课程,他也能名列前茅的!”^[3]1883年,希思获文学学士学位。1885年,他当选为三一学院研究员,1886年获文学硕士学位。1896年获理学博士学位。

除了希腊语和拉丁语之外,希思还精通法语、德语和意大利语,这为他日后从事希腊数学史研究奠定了坚实的基础。

二、职业生涯

19世纪40年代,英国政府机构混乱,官员玩忽职守,素质每况愈下,腐败风气盛行。1855年,两次鸦片战争时期侵华政策的制订者、首相巴麦尊(H. J. Temple, 1784—1865)以枢密院的名义颁布关于文官制度改革的正式法令,开始淘汰冗员。1870年,格拉斯通首相(W. E. Gladstone, 1809—1898)颁布第二个枢密院法令,确定公平竞争原则。其中文官分为高级和低级两类。高级文官要求从牛津、剑桥等一流大学中招收。1884年,正在等候三一学院研究员职位的希思参加了政府公务员选拔考试,并以第一名的优异成绩被录用,成为英国财政部的一名职员。但他并未放弃申请三一学院研究员职位。当时的三一学院实施了新规定,研究员候选人必须提交一篇高水平的学术论文。希思发挥了他的古典语言和数学的双重特长,以“亚历山大的丢番图:希腊代数学史研究”一文于翌年成功当选研究员。

1887年至1891年,他担任财政部常任秘书韦尔比爵士(R. Welby, 1832—1915,后为勋爵)的私人秘书。此后三年间,他相继担任财政大臣戈斯特爵士(J. E. Gorst, 1835—1916)和希伯特爵士(J. T. Hibbert, 1824—1908)的私人秘书。1901年,他成了财政部的最高职员。1907年,被任命为财政大臣助理。

1913年,希思与布拉德伯里爵士(J. Bradbury, 1872—1950,后为勋爵)共同被任命为财政部常任秘书,希思分管行政管理工作,同时还兼任王室费审计员,布拉德伯里则分管财政工作。1916年,又增加了一位常任秘书,即查尔默爵士(R. Chalmers, 1858—1938,后为勋爵)。查尔默毕业于牛津大学奥列尔学院,比希思早两年进财政部,早在1911年就被任名为常任秘书和王室费审计员,但两年后去锡兰(斯里兰卡)任总督,1916年重新回财政部。查尔默在公务之余,潜心钻研巴利文,早在去锡兰之前,就已经是一位著名的巴利文学者了。他曾说,每个人都应该骑并行不悖的两匹马,一匹为他的职业,另一匹为他的某种学术爱好,这种爱好能使他晚年从工作和职业的压力中解脱出来。在任剑桥大学彼得学院院长期间(1924—1931),查尔默曾不止一次地向即将成为公务员的学生提出这样的建议。^[6]看来,希思和查尔默不谋而合。

1919年,希思因筹办国家债务部而离开财政部,担任国家债务部的总审计长,直至1926年退休。^[7]

希思是典型的旧式公务员,勤勤恳恳,一丝不苟。《泰晤士报》在讣告中告诉我们:“希思是旧式公务员中的优秀典范。他的果敢和诚实是毋庸置疑的,他的技术是完美无缺的;但或许他的头脑难以转过弯来适应1914—1918年间的社会环境,正是这种环境打乱了文职人员的原有观念,希思也不例外。”^[8]他从不迎合权贵,总是公正、严谨地执行公务。只要他决定做的事情,从来不会半途而废,正如他一旦开始阅读斯宾塞(E. Spencer, 约1552—1599)的长篇史诗《仙后》,就一定会坚持读完它一样。他不善于接受新事物,曾反对女性上班,反对安装电话,反对口头陈述。他还削减政府财政预算。^[9]他的数学思想也主导着他的行政管理,如他曾按照两个非洲殖民地面积的大小比例,来划拨每个殖民地所需的补助金。希思于1903年被授予英国皇家最低级巴思爵士,1909年被授予高级巴思勋爵士,7年后又被授予英国皇家高级维多利亚勋爵士,由此可见,尽管希思很保守,但他的政绩依然受到英国政府的认可。

除了政府部门的职务,希思还担任了其他社会工作。1923年,英国议会通过了牛津大学和剑桥大学法案,要求两校各成立专门委员会,负责制订学校的规章制度。希思被任命为剑桥大学专门委员会的成员。

希思直到53岁才结婚。出于对音乐的热爱,他选择音乐家玛丽作为自己的人生伴侣。玛丽先在伦敦的皇家音乐学院学习,后来到维也纳师从莱谢蒂茨基(T. Leschetizky, 1830—1915)。莱谢蒂茨基是车尔尼(C. Czemy, 1791—1857)的学生,而车尔尼则是贝多芬(L. van Beethoven, 1770—1827)的弟子。希思夫妇育有一儿一女,两个孩子都继承了父母高雅的艺术气质,在同龄人中出类拔萃。希思退休十年之后的1936年,他们的女儿维罗尼卡(Veronica Mary Heath)22岁,在牛津大学读法学。当时,比她小两岁的弟弟杰弗里(Geoffrey Thomas Heath)也已获得奖学金准备进入剑桥大学三一学院学习古典学。

在财政部度过大半生,希思亲历了它的变迁。退休一年后,他写了一本很有趣的书,名为《财政部》。

该书从诺尔曼时代财物署开始一直写到财政体系的发展壮大和现今财政部的职能。它描述了日常事务的很多细节,上至财政大臣,下至普通职员。^[10]希思曾表示:“对大众而言,财政部这个主题较为陌生;不得不承认,我曾一度羡慕已故的一些同事把各个部门编织成浪漫的情感故事……在这种情况下,我尽全力搜集素材,通过故事的多样化来尽量避免枯燥乏味。”^[11]《财政部》一书写得幽默诙谐,与希思的学术著作在风格上全然不同。实际上,希思生性幽默,他能把欧·亨利(O. Henry, 1862—1910)的短篇小说讲得让听众笑出眼泪。

也许人们会说:希思在公务之余潜心学术,焚膏继晷,皓首穷经,生活一定单调乏味。但事实并非如此。他的生活中从不缺乏音乐。他家有一间很大的工作室,既是书房,又是琴房;既有“案牍之劳形”,也有“丝竹之乱耳”。如果写累了,或遇到困难写不下去了,他就弹一回琴,直到困难消除。难怪妻子玛丽会说,音乐是希思解决写作中所遇困难的工具。然而,一旦沉浸在音乐中,他又常常会忘记周围的一切。有一次,他在弹巴赫的作品时,煤油灯坏了,房间里顿时烟雾弥漫,他对此竟浑然不知!妻子玛丽曾经回忆她和先生在牛津大学的一次短访:

“在托马斯·凯斯^①任院长期间,我们曾短访过基督圣体学院,在那里我有一次难忘的经历。我参加巴利奥尔(Balliol)周日音乐会后早早回来,发现院长和我先生一起正在烛光下无拘无束地用极强音合奏海顿的交响曲。即使是像我这样的专业钢琴家,在我的听力范围内,也无法排斥这样的纵情!”^[12]

希思还喜欢旅行,他有着强健体魄和旺盛精力,每逢短假,就去游历法国各地,不落下一个小镇和一个景点。他收集了数以千计的风景明信片。他也去德国、意大利和西西里岛旅行。1899—1913年间,希思几乎每年都去奥地利的蒂罗尔度暑假。在那里,他随向导攀登著名山峰。他是第一个登上位于科尔蒂纳山脉南面的Punta Fiammes峰的人,他也是第二个登上多罗米特山脉多座险峻高峰的人。70岁那年,他登上了50年以前曾经登过的Wildspitz峰。

希思身体健壮,精力充沛,极少患病。直到1939年春,他得了流感和急性肺炎。康复后,他离开了伦敦,来到了阿什蒂德的一座乡间别墅。他本该好好享受宁静的田园生活,但他脑袋里仍装着亚里士多德的数学,他又开始和以往一样勤奋工作。然而,好景不长,二战爆发了。悲观和忧郁的情绪时时笼罩着他。他再也无力承受战争带来的精神打击,他失去了力量,同时也失去了信心,最终面对中风变得不堪一击。

三、学术成就

在19世纪的英国,有许多像查尔默所说的“骑两匹马”的人。数学家凯莱(A. Cayley, 1821—1895)多年来一直是业务繁忙的伦敦律师,在此期间他完成了大部分优秀的数学论文;小说家特罗洛普(A. Trollope, 1815—1882)每天早上去邮局上班之前,已经创作了许多页书稿。希思每天从财政部下班后,在与自己的职业风马牛不相及的学术领域辛勤耕耘,最终跻身杰出科学史先驱之列。与洛利亚(G. Loria, 1862—1954)、塔纳里和邹腾这些大师齐名,被誉为继海伯格之后最杰出的希腊文化研究者。

19世纪下半叶,一些西方学者开拓了希腊数学史研究领域。苏格兰数学家麦凯(J. S. Mackay, 1843—1914)整理了帕普斯(Pappus of Alexandria, 约290—350)的手稿;德国数学家布莱资奈德(C. A. Bretschneider, 1808—1878)于1870年出版《欧几里得以前的几何和几何学家》;爱尔兰数学家奥曼于1877年出版《从泰勒到欧几里得的希腊几何学史》;德国数学史家康托尔于1880年出版3大卷《数学史教程》,其中约有340页讨论希腊数学;坦纳里和海伯格也开始了希腊数学史的研究;詹姆斯·高于1884年出版《希腊数学简史》。高感叹道:“尽管英国是唯一一个仍然奉欧几里得为初等几何学导师的欧洲国家,尽管剑桥大学一百多年以来要求任何学位候选人都必须懂希腊文和数学,但迄今却没有一个英国人花力气去撰写甚或翻译一部这样的书。”^[13]显然,希腊数学史这座富矿仍有待于人们去开采。

^①托马斯·凯斯(Thomas Case, 1844—1925)是牛津大学基督圣体学院哲学教授,同时也是很有造诣的音乐家,他还精通建筑和古代史。

早在希思还是一名大学生时,就已崭露头角,为《大英百科全书》撰写了关于帕普斯和 Porism 的词条。他用以申请三一学院研究员职位的长篇论文“亚历山大的丢番图:希腊代数史研究”(以下简称《丢番图》),在凯莱的推荐下于 1885 年由剑桥大学出版社出版,深受学术界的欢迎,年方 24 岁的希思也深受鼓舞。25 年后,希思又出版了该书的修订版。希思认为,英国读者读不到像丢番图《算术》这样一部独特而有吸引力的数学名著,是一件可惜的事,且 25 年间关于希腊数学有了很多新研究成果,因此再版是必要的。^[14]新版充分利用了最新成果,补充了费马(P. Fermat, 1608—1665)的批注和数论命题,以及欧拉(L. Euler, 1707—1783 年)对有关问题的解法,全面分析了丢番图数学工作的历史背景及其对代数和数论发展的深远影响。数学家狄克逊(L. E. Dickson, 1874—1954)称希思的研究是“引人入胜的、可信的”。^[15]希思的这部希腊数学史处女作,已由当初的“稚嫩”作品变成了思想成熟的数学史名著。

1896 年,希思的第二本著作《阿波罗尼斯》问世。阿波罗尼斯(Apollonius of Perga, 约前 262—190)的《圆锥曲线》总结并发展了欧几里得以及其他先驱者的研究成果,将有关圆锥曲线的知识网罗殆尽,可谓前无古人,后无来者。关于编写《阿波罗尼斯》的原因,希思写道:

“对于今天的多数数学家来说,除了知道阿波罗尼斯这个名字和他的二次曲线论之外,对本著作知之甚少。然而该书写于 2100 年前,用沙勒的话说,‘作者用纯几何方法来研究二次曲线最有趣的性质,最终得出每种圆锥曲线渐屈线的完整结果’。”^[16]

《阿波罗尼斯》包含了现存《圆锥曲线》全部 7 卷内容,是目前惟一可用的、完整的且带有注释的《圆锥曲线》英译本。值得注意的是,希思并没有采用完全直译的方法,而是对一些命题的顺序作了调整。

翌年,希思又出版《阿基米德全集》。当时阿基米德最重要的著作《方法》还没有被发现。希思在序言中告诉我们:

“本书是我最近出版的《阿波罗尼斯》的姐妹篇。对于这位‘伟大几何学家’的这一著作,由于篇幅和形式,当今的数学家们也许不能读懂其希腊文原著或拉·蒙译本,或者虽然读了,但是不能掌握和领会著作的整体结构。如果让这位‘伟大几何学家’的著作易于为当代数学家理解的尝试是值得的,那么我就更有理由为公众提供人类迄今最伟大的数学天才现存著作的复本。”^[17]

希思尽可能保持阿基米德命题的数目,尽量客观、真实地再现原著的风格。该书是对阿基米德工作的总结,内容丰富、资料翔实,是我们今天认识和了解阿基米德数学工作的必读文献。

海伯格于 1906 年在君士坦丁堡(今伊斯坦布尔)发现包含《方法》在内的阿基米德羊皮书^①,一时轰动学术界。《方法》共含 15 个命题,书中阿基米德借助力学原理,运用近代积分的方法,得到了抛物线弓形面积、球体积、旋转体体积等等用初等几何方法难以得到的结果,具有划时代的意义。仅仅相隔 5 年,希思就出版了《方法》的英译注释本,作为对 1897 年版《阿基米德全集》的补充。^[18]至今,它仍然是研究阿基米德命题 14 和 15 不可或缺的文献。

1908 年,希思出版《几何原本十三卷》(分上、中、下三册,下称《原本》)问世了。无论是从学术研究价值还是从流行程度来看,该书都是希思最重要的著作。希思的英译本是以海伯格与门格(H. Menge)的权威注释本《欧几里得全集》(1883—1916 出版,希腊—拉丁对照)为底本的,并附有一篇长达 150 多页的导言。希思的评价能力继续提升,对某些难点(如欧几里得的直线定义)的注解日臻完美。序言中,希思衷心感谢二哥罗伯特对该书所提宝贵建议,尤其是对欧几里得比例定义与戴德金无理数论之间的相似性提出了参考意见。^[19]

《原本》上册包括导论(主要叙述欧几里得的生平和著作,希腊和伊斯兰的评注者,现存的手稿、文献和译文以及他的思想基础)和第 1—2 卷的译文;中册包含第 3—9 卷;下册包括第 10—13 卷以及所谓的第 14—15 卷。该书层次清晰、思想明确、风格朴实,简洁明了地阐释出了欧几里得的几何思想。书中包含了大量的比译文本身更有价值的注释。

那些想了解初等几何的人能在《原本》找到一片新天地;那些为欧几里得的死哀号的人、那些不曾想到即使是像欧几里得这样的伟大教师也会犯错误的人们、那些怀疑非欧几何会动摇《原本》地位的人们,都能在书中找到各自的答案。就像希思所说的,“就算目前所有的课本都被取代和遗忘,欧几里得的著作仍将

① 今藏美国巴尔的摩华特艺术博物馆。

存在。这是古代的丰碑之一；没有数学家不知道欧几里得，真正的《几何原本》有别于那些专门为学生或工程师而写的修订版或再版。”^[19] 艰深的研究工作、丰富的文献资料、巨大的学术价值，使他的译注在科学史的历史上也树立了一座丰碑。

为了促进《原本》的教学，希思还于1920年出版了该书希腊文第一卷。1926年，《原本》再版，成了世界流行的英译评注本（现行中译本即以此为底本）。书中的注文不仅仅是原文的诠释，而且实际上也是两千年来《原本》研究的历史总结。美国数学家、教育家史密斯先生（D. E. Smith, 1860—1944）评价道：“这本书连同其它数学史著作给作者乃至整个科学界都带来了莫大的荣誉”。^[20] 今天，希思的英译本仍然不断再版。

一战爆发前夕，希思的又一力作《萨摩斯的亚里斯塔克》问世了。该书是在同窗好友特纳教授的激励下完成的，书中不仅包含了亚里斯塔克（Aristarchus of Samos, 约前310—230）《日月的大小和距离》的译文和注释，还用很大的篇幅对亚里斯塔克之前的希腊天文学史作了全新的考察，涉及荷马（Homer, 约前8世纪）、赫西奥德（Hesiod, 约前8世纪）、泰勒斯（Thales of Miletus, 约前624—546）、亚里士多德（Aristotle, 前384—322）、赫拉克利德（Heraclides, 前387—312）等。^[21] 亚里斯塔克提出假说：恒星和太阳保持不动，地球绕太阳作圆周运动，太阳处于轨道的中心，希思称之为“古代的哥白尼”。希思还发现，亚里斯塔克在计算行星位置和距离时，实际上采用了正弦和余弦的方法，尽管当时还没有三角学。例如，亚里斯塔克测得月亮半圆时刻日、月、地的中心为一个直角三角形的三个顶点，日地、日月连线夹角为 3° ，日地距是月距的18—20倍。这相当于算出 $\sin 3^\circ$ 的值在 $\frac{1}{20}$ 和 $\frac{1}{18}$ 之间。

战争的乌云并未让希思停下脚步，他又开始了《希腊数学史》的撰写。然而，战争使出版时间一拖再拖。1917年5月21日，他在写给史密斯的信中，充分表达了自己对《希腊数学史》出版工作的焦虑：“这是战争梦魇中的一个重要的保留节目和娱乐项目。去年秋天完稿，10月将完整的手稿交付牛津大学出版社。不幸的是，由于许多职员应征入伍，出版社人手奇缺，甚至连校样都没有出来，真令人失望。但我必须耐心等待，无疑，有朝一日它总会出版的！然而，这一等就是三年。

1921年，《希腊数学史》终于问世，此书不仅对数学家，而且对每个学者来说，都是希腊遗产中最耀眼的明珠。全书分为上、下两册，上册从希腊的数学符号、算术运算和毕氏算法讲起，到早期希腊的几何学、毕氏几何、柏拉图（Plato, 约前427—347）和他的学园、三大几何难题，最后是欧几里得和《原本》，涉及希波克拉底（Hippocrates, 约前460—370）、狄奥多西（Theodorus of Cyrene, 约前5世纪）、蒂奥泰德（Theaetetus, 前417—369）、阿契塔（Archytas, 前428—347）、芝诺（Zeno of Elea, 约前490—425）等。下册讲述希腊数学黄金时代的亚里斯塔克、阿基米德和阿波罗尼斯三人以及他们的后继者，如尼科米迪斯（Nicomedes, 约前280—210）、狄俄克利斯（Diocles, 约前240—180）和希普西克利斯（Hypsicles, 约前190—120）等；接着讲述白银时代的托勒密（Ptolemy, 约85—165）、帕普斯、海伦（Heron of Alexandria, 约10—75）和丢番图等。最后讲述亚历山大和拜占庭的数学家，从塞翁（Theon, 约335—405）及其女儿希帕蒂娅（Hypatia, 约370—415）写起，历经13—14世纪，直到文艺复兴前夕。总之，我们想知道的关于希腊数学的任何人或任何事，都可以从书中找到解答。

此前，洛利亚已经出版了《古希腊的精密科学》。但希思的叙述比洛利亚更新，更详尽。希思并非简单地指出是某个数学家成功地证明这个或那问题，而是说明数学家是如何证明的。对希腊人解决或试图解决的每个问题，他运用现代数学语言直到把整个过程详细解释清楚才肯罢休。^[22] 例如，关于阿波罗尼斯问题——如何作一圆与三已知圆相切，阿波罗尼斯本人的作图法已经失传。希思则利用帕普斯等人的记载，对阿波罗尼斯的作图法做了详尽的复原。^[23] 古证复原这一原则一直贯穿于《希腊数学史》之始终。

1931年，希思出版《希腊数学手册》，该书主要是从他早期研究成果中总结出来的，但并非《希腊数学史》的简写版。希思解释了二者在写作目的上的不同。《希腊数学史》面向的读者群主要是古典学者和数学家，而《手册》面向那些对学生时代的数学仍抱有极大兴趣的普通读者。因此，有关《原本》的内容大约占《手册》的一半。书中接着讲述《原本》之后希腊几何、天文和代数的发展。^[24]

次年，希思又出版了《手册》的姐妹篇——《希腊天文学》。在很大程度上，该书是其希腊天文学著作

《萨摩斯的亚里斯塔克》的缩略版,且许多段落摘录于此。该书从泰勒斯讲到普鲁塔克(Plutarch,约46—120),简明扼要地论述了希腊天文学思想的古往今来。^[25]

在生命的最后几年,希思致力于撰写《亚里士多德的数学》。他的遗孀玛丽认为,希思1939年大病之后急于继续做研究,很可能加快了他的死亡。希思去世后,玛丽发现了这部手稿。起先她误认为它是一部未完稿,但牛津大学奥列尔学院院长、时任亚里士多德学会会长的罗斯爵士(W. D. Ross, 1877—1971)通读一遍后发现,这已经是完整的修订稿。玛丽亲自打字,并从希思的字里行间感受到了走进亚里士多德迷人世界所获得的意想不到的快乐。儿子杰弗里也参与了校对工作。《亚里士多德的数学》的出版,乃是对抱憾而逝的数学史家最好的纪念。

希思收集了亚氏著作中所有涉及数学的文献,他的评注自始至终都透彻而极富启发意义。^[26]他解释道,对亚氏的研究兴趣并不是因为亚氏对数学问题的见解特别深刻,而是因为其科学方法中的大部分例子都是数学的,数学史家可以从中找到有关欧几里得之前教科书内容的一些线索。亚氏对文艺复兴时期数学的影响非常有限,而且没有数学方面的专论传世,因此后世对亚氏数学工作的了解基本源于希思的这部绝笔之作。

除了专著,希思还在《语言学杂志》、《数学文献》等刊物上发表希腊科学史论文;他为多种版本的《大英百科全书》撰写了大量的辞条;为《剑桥古代史》中的“希腊科学和数学”一章撰写了数学和天文学部分。1911年,琼斯爵士(H. S. Jones, 1867—1939)修订利德尔和斯科特的《希腊—英语词典》时,请希思修订其中的数学名词。希思校对了整部词典的数学内容,填补了许多空白。如,渐近线这个名词就是希思增补的,原版中它只是个医学名词。

希思还在《数学公报》、《数学科学的历史与文献通报》、《自然》等杂志上发表许多书评,被评论的书包括:洛利亚的《古希腊的精密科学》、柴尔德(J. M. Child)的《伊萨克·巴罗的几何学讲稿》、史密斯与雷珊(M. L. Latham)的英译本《笛卡尔几何学》、帕斯奎尔(L. G. D. Pasquier)的《欧拉和他的朋友们》、哈尔马(Halma)的《托勒密的大测》、鲍尔(W. W. R. Ball, 1850—1925)的《数学史简述》、查斯(A. B. Chace, 1845—1932)的《莱因德数学纸草书》、卓菲克(J. Tropfke)的《初等数学史》、斯卓弗(V. V. Struve, 1889—1965)的《莫斯科数学纸草书》、安东尼亚迪(Antoniadi, 1870—1944)的《埃及天文学》等,这些书评表明,希思对整个数学史领域的研究动态也有着广泛的关注。

希思几乎赢得了他那个时代一名英国学者所能获得的所有荣誉:他于1912年当选为英国皇家学会会员,1913年和1929年分别获得牛津大学和都柏林大学荣誉博士学位,1920—1921和1926—1928年两度当选为英国皇家学会理事,1920年当选为剑桥大学三一学院的名誉研究员,1922—1923年当选英国数学协会主席,1927—1929年间担任国家博物馆和画廊的皇家委员会委员,1932年当选为不列颠研究院的研究员。他还是国际科学史学会的会员。

四、先驱风范

与今天的许多科学史家不同,希思的学术研究都是在业余进行的。在1909年5月28日写给好友史密斯的信中,希思谈到自己费十年之工的《原本》英译与注释;谈到修订《丢番图》的计划;谈到研究帕普斯的宏伟设想。他写道:

“与译注《原本》的整个过程一样,我的困难在于,每天七小时我必须呆在办公室里行使财政大臣助理的职责。因此,我只有到了夜晚才能从事我最大的爱好——希腊数学的研究。虽然,业余爱好使我忘却了对其他工作的忧虑,但毕竟一天就这么几个小时,实在难觅闲暇。”^[11]

一个只能利用夜晚时间从事研究的人,却取得了职业科学史家才能取得的丰硕成果。我们不禁要问:希思何以如此成功?

回顾希思的一生,他学生时代所受的训练起了不可或缺的作用。我们很难想象,一个财政部职员为了研究数学史还能够从头开始进修古典语言和数学。史密斯评论道:

“一位立志在数学史的任何分支上取得突出成就的人,必须拥有某些一般人很难同时具备的特殊才能。他必须掌握比研究中所要包含的多得多的数学知识——这些分支的衍生学科以及它们从萌芽开始的发展过程中与这门学科之间的关系。他必须同时精通古典语言和现代语言,前者用于阅读原始材料,后者则用于阅读后人对该材料的诠释。他必须能够精确、优雅地表达自己,以博得读者的尊敬、吸引读者的注意。他必须博学而不迂腐,睿智而不浮夸,深刻而不沉闷。”^[11]

希思早在学生时代就已经具备了上述才能。

酷爱希腊数学是希思成功的第二个原因。希思深深为希腊数学着迷,在《希腊数学史》序言中,他赞美希腊数学道:

“数学家必须考虑到,数学的基础及其很大一部分内容都是希腊人的。希腊人确定基本原理,发明原始方法,固定数学术语。无论现代的分析已经或将要带来什么样的新发展,数学简言之都是一门希腊科学。……希腊数学揭示了研究者容易忽略的希腊天才的一个重要侧面。多数人一想到希腊的天才,就自然会想到他们的文学和艺术杰作对美、真理、自由和人文主义的阐释。其实,希腊人同样渴望了解宇宙中一切事物的真谛并能够给出理性的解释,他们对于自然科学、数学以及一般精确推理或逻辑,同样趋之若鹜。”^[23]

在史密斯《希腊数学》序言中,希思表达了类似的观点:

“在我们所理解的意义下,一部数学发祥的历史就是希腊数学史。因为正是希腊人最早构建了数学作为一门科学所具有的思想,正是他们最早确立了少数基本的原理,并将数学建成一个以这些原理为基础的逻辑体系,直到今天,这些原理仍未改变。”^[27]

在利文斯通(R. W. Livingstone, 1880—1960)主编的《希腊遗产》的“数学和天文学”一章中,希思也表达了同样的观点。他认为,要了解古希腊天才的涵义,就必须从几何学开始;数学在古希腊哲学中起着十分重要的作用,每一位古典学者都应当阅读古希腊数学家的原始著作。^[28]希思的希腊数学观决定了他的行动。

希思在仕途上可谓一帆风顺,在财政部,只差财政大臣这最后一职了。要追求名利,有的是机会,当然不需要学术。希思深深知道,研究数学史可能并没有什么回报,他也曾感谢二哥罗伯特,在这份没有回报的工作上为他提供了许多帮助。显然,希思做学术研究并不为名利,纯粹只为一生不变的兴趣。

勤奋和执着是希思成功的第三个原因。历史上从来不乏勤奋执着的先驱者。16世纪法国数学家拉缪斯(P. Ramus, 1515—1572)12岁时作为富家子弟的仆人进入巴黎的Navarre学院,白天伺候主人,黑夜挑灯苦学,9年后竟获硕士学位;16世纪英国数学家约翰·第(John Dee, 1527—1609)每天只花4小时睡觉和2小时吃饭做礼拜,而另外18小时都用于学习和研究。^[29]萨顿告诉我们:17世纪法国古典学者迪康热(C. du Cange, 1610—1688)每天工作14小时,即使在结婚纪念日还要工作六、七小时;19世纪英国考古学家弗雷泽爵士(J. G. Frazer, 1854—1941)年轻时因为在最后一个学期里只读了57部希腊和拉丁著作而写信向导师致歉!^[1]考虑到白天的职业,与前人相比,希思的勤奋毫不逊色。1914年7月9日,尚未度完蜜月的希思致信史密斯:“由于订婚和结婚,我关于希腊数学的书已经搁浅一两个月了!然而,我希望很快就能恢复这项工作。”^[11]从学生时代开始,希思的勤奋延续到了生命的最后时刻。

希思是一位热爱和平的学者。他的《希腊数学史》主要完成于一战期间,战争使他对国家乃至整个世界产生深深的忧虑。在前言中,他引用希腊数学史上的传说表达了自己对和平的向往:太阳神阿波罗借神谕告知德罗斯岛上的居民:必须将正方体祭坛扩大一倍,方可免于了一场瘟疫。德罗斯岛上的人去雅典向柏拉图请教新祭坛的设计方法。柏拉图告诉他们:神其实并不是真的希望这个问题得到解决,而是让希腊人停止战争,摒弃邪恶,陶冶文艺,使得他们的狂热为哲学和数学所平息,彼此之间开展纯真而互惠的交往。^[23]大战爆发不久,1914年10月14日,他在给好友史密斯的信中写道:

“我十分高兴地发现您和我们所有的美国同胞(非德国人)能够保持中立,很多德籍美国人对于这场灾难性且可悲的战争也深表同情。对于我们自己来说,我觉得没有人比我们带着更明白

的良心参加战争了。任何阅读蓝皮书或不如说是白皮书的人,都可以亲眼目睹这个国家是如何力争和平,直到忍无可忍。如果说有谁被迫卷入了战争,那么我们就……我正在撰写《希腊数学史》,但进展相当缓慢。今天我写到《几何原本》第十卷——那是纯几何里多么神奇的成就啊!^[1]

战争爆发一年后的1915年8月7日,他又致信史密斯:“在这些可怕的日子里,我惟有在希腊数学和音乐中找到寄托和慰藉——但只是巴赫的音乐,似乎只有他能让一个人忘却这个世界的龌龊和卑劣。”^[11]对战争的厌恶之情跃然纸上。战后,他希望人们能够“在拜战争所赐的乱世中,转过脸去,在希腊数学这个华兹华斯所称的‘纯粹智力所造就的独立世界’中,呼吸片刻抽象思维的纯净空气”。^[27]

从希思身上,我们已然找到了萨顿问题的答案:早期卓有成就的科学家都是一些训练有素、志趣高雅、博学睿智、勤奋执着、坚韧不拔、孜孜不倦、脱离名缰利锁、一生追求真善美而无怨无悔的学者,他们所做的都是自己真正热爱的、很少有人问津、更无物质回报、但足以让自己快乐、让他人受益的事情。

〔参考文献〕

- [1] 萨顿:科学的历史研究(刘兵等译)[M],上海:上海交通大学出版社,2007:82-59.
- [2] M. Headlam & I. Thomas. *Sir Thomas Little Heath* [C]. *Dictionary of National Biography*, Oxford: Oxford University Press 1975.
- [3] D'Arcy W. Thompson. Thomas Little Heath. 1861-1940[J]. *Obituary Notices of Fellows of the Royal Society of London*, 1941, 3(9): 409-426.
- [4] I. Todhunter. *Algebra* [M]. London: Macmillan and Co. 1866:497.
- [5] D'Arcy W. Thompson. Obituary: Sir Thomas Heath[J]. *Nature*, 1940, 145, 578-579.
- [6] W. Peiris. *The Western Contribution to Buddhism*. Delhi: Motilal Banarsidass Publications, 1973. <http://www.quangduc.com/English/figure/18westerncontribution-2.html>.
- [7] J. F. Scott. Thomas Little Heath [C]. In: *Dictionary of Scientific Biography* (Vol.6), New York: Princeton University Press 1972:210-211.
- [8] Anon. Obituary: Thomas Little Heath[J]. *The Times*, 18 March, 1940. <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Obit/Heath.html>.
- [9] S. B. Gray. A Centennial Celebration of two Great Scholars [J]. *Notices of the American Mathematical Society*, 2008, 55(7): 776-783.
- [10] H. Finer. Review of The Treasury [J]. *Economica*, 1928, 23: 237-239.
- [11] D. E. Smith. Sir Thomas Little Heath [J]. *Osiris*, 1936, 2: 5-27.
- [12] A. M. Heath. Preface to Mathematics in Aristotle [C]. http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Extras/Heath_Aristotle.html
- [13] J. Gow. *A Short History of Greek Mathematics*. London: Cambridge University Press 1884.
- [14] T. L. Heath. *Diophantus of Alexandria; A Study in the History of Greek Algebra* [M]. London: Cambridge University Press, 1910.
- [15] L. E. Dickson. Short Notices [J]. *Bulletin of American Mathematical Society*, 1911, 18: 82-83.
- [16] R. C. Archibald. Obituary: Thomas Little Heath [J]. *Mathematics Gazette*, 1940, 24: 234-237.
- [17] T. L. Heath. *The Works of Archimedes* [M]. London: Cambridge University press 1897.
- [18] T. L. Heath. *The Method of Archimedes* [M]. London: Cambridge University press 1912.
- [19] T. L. Heath. *The Thirteen Books of Euclid's Elements* [M]. London: Cambridge University Press 1908.
- [20] D. E. Smith. Heath's Euclid [J]. *Bulletin of American Mathematical Society*, 1927, 33: 246-248.
- [21] T. W. A. Review of Aristarchus of Samos [J]. *The Journal of Hellenic Studies*, 1913: 377-378.
- [22] G. Sarton. Review of A History of Greek Mathematics [J]. *Isis*, 1922, 4: 532-535.
- [23] T. L. Heath. *A History of Greek Mathematics* [M]. London: Oxford University Press 1921.
- [24] T. L. Heath. *A Manual of Greek Mathematics* [M]. London: Oxford University Press 1931.
- [25] W. Hamilton. Review of Greek Astronomy [J]. *The Classical Review*, 1933, 47(2): 84-85.
- [26] D. J. Allan. Review of Mathematics in Plato and Aristotle [J]. *The Classical Review*, 1950, 64: 112-114.
- [27] D. E. Smith. *Greek Mathematics* [C]. Boston: Marshall Jones Company, 1923, v-viii.
- [28] T. L. Heath. *Greek Mathematics and Astronomy* [C]. In: R. W. Livingstone (Ed.), *The Legacy of Greece*. London: Oxford University Press 1921: 97-136.
- [29] D. E. Smith. *History of Mathematics* (Vol. 1) [M]. Boston: Ginn and Company, 1923.

〔责任编辑 王大明〕

the concentration of policy-making and the many-headed management have been realized, and that this kind of S-T management pattern is worth to be followed by China.

Key Words: Science policy; National system of science and technology (S-T) in Japan; Decision-making and management of S-T; Patterns of S-T Management; The balance between autonomy and accountability for S-T

The Religion Reformation Movement: The Religious Background of the Origins of the Modern Science (p. 79)

YANG Yu-ling

(College of Humanities, Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing;
Northeastern University at Qinhuangdao, Qinhuangdao, Hebei)

Abstract: From the view of culture, the Religion Reformation and the changes brought about by itself constituted one of the important background of the origin and development of the modern science. The separation of State and Church that the religious reform advocated had swept away the system obstacles in the development of the natural science to a great degree. Thus allowing people to think the world according to their own understanding, and it has cultivated the Critical Inquiry and the independent thinking spirit for the natural sciences and strengthened the belief of the existing orders in Nature. To recognize nature is to know God which enhanced by the Reformation had become the religion motivation of the human being exploring Nature. The emphasizing of being satisfied with knowing Nature can bring inherent spirit and external wealth, which was coincide with the research function of the natural science. It was the discovery of human nature, the respect for human nature and the transformation of human nature that the Christian glorified got the further reveal at a baptism of the reformation. The individual's own cognitive and social external recognition on the Society-entry profession supported the Research of the Natural Science. Although the Reformation can't eliminate the fundamental opposition between science and religion, and sometimes even strengthened this kind of antithesis, the significant transformations from the aspects of the God view, the natural view and the human nature view which the Reformation involved has provided the essential environment with other humanistic background for the origin and development of the modern science.

Key Words: The Religion Reformation; Modern Science; The Religious Background

An Examination on Westernization Group's Perspective on Scientific Education (p. 86)

CHEN Xue-yun¹, WANG Yan²

(1. Chuzhou University, Chuzhou, Anhui;

2. College of Humanities and Social Sciences of NUA, Nanjing, Jiangsu)

Abstract: Modern science education in China was set up by Westernization Group in the 19th century. They experienced a process of cognition for science and technology from manufacturing, physics to mathematics. Therefore, they recognized that the traditional Chinese craftsmen could not meet the requirements of the cause of Westernization, and the talents who grasped modern system of scientific knowledge was urgently needed. Thus, they appealed for adapting imperial examination system to modern science. They translated many Western science books, established schools and sent students to foreign countries to study, which developed their ideas of scientific education. Westernization Group's valuable exploration on Chinese science and education paved the way for the reconstruction of education system.

Key Words: Westernization Group; Science education; Ideology

Wu Qi-jun's Spirit of Science and Attitude to Research — *Zhiwu Mingshi Tukao*-based Survey (p. 91)

ZHANG Ling

(The Editorial Department of *Journal of CUPL*, China University of Political Science and Law, Beijing)

Abstract: Wu Qi-jun's *Zhiwu Mingshi Tukao* is a great botanical work of ancient China with important academic value, besides this, the author's scientific spirit of advocating practice and attaching importance to the rational, and the author's research attitude of being strict and modest, taking everyone's correct opinions had apparent modern characteristics. They are worthy to be carried forward. Above all, the author's motive of being engaged in scientific research, that was derived from kindheartedness and wanted to save the people from miseries, is more valuable for us to cherish.

Key Words: Wu Qi-jun; The Names and the Facts of the Plants; Scientific spirit; Attitude to research; Extreme concern; *Zhiwu Mingshi Tukao*

Thomas Little Heath: A Pioneer of History of Science (p. 96)

LIU Di, WANG Xiao-qin

(Department of Mathematics, East China Normal University, Shanghai)

Abstract: Sir Thomas Little Heath was not only a dedicated civil servant, but also one of the most important historians of mathematics in the second half of the 19th century. He has done a plenty of research work of history of Greek mathematics. His translations of Greek mathematics classics, such as *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, *The Works of Archimedes* and *Apollonius of Perga*, are the most popular ones in the world, which paved the way to the research of history of ancient Greek mathematics in 20th century. He was also a knowledgeable expert, a sedulous scholar, a peace lover and a history of science who was indifferent to fame and profit. His life well shows what kind of people historian of science is. He was really a pioneer of the age of the history of science.

Key Words: Heath; Historian of mathematics; History of Greek mathematics

Chinese Translation of One of the Mertonian Norms: From Etymological Point of View (p. 107)

DENG Hua

(Centre for Science, Technology and Society of Tsinghua University, Beijing)

Abstract: Sociologists of science, such as R. K. Merton, B. Barber and J. M. Ziman, used different terms in different historical periods when referring to the norm "communism". Not only does this variety have something to do with the contemporary socio-political atmosphere and ideological environment, but also with the personal opinions of those sociologists. This variety also makes it difficult to translate it into Chinese. This article argues that, whether from etymological point of view or from the analysis of the background in which Merton raised this norm, the translation "GONGYOUZHUYI" seems more in accord with the very intention of Merton himself.

Key Words: R. K. Merton; Norms of science; Communism

本期责任校对: 张颖
本期英文校对: 李斌