



## 欧几里得与《几何原本》<sup>1</sup>

卢昌海

在介绍柏拉图时，我们曾经说过，“虽著作广为流传，我们对柏拉图的生平却知之甚少”，这一特点在柏拉图那里只是稍带戏剧性，到欧几里得这里则堪称达到了极致。用“知之甚少”已不足以形容我们对这位留下《几何原本》（*The Elements*）及其他数种著作，被尊为“几何之父”（Father of Geometry）的伟大先贤的生平了解之贫乏。著名的《科学传记百科全书》（*Dictionary of Scientific Biography*）在“欧几里得”词条的开篇这样写道：

尽管欧几里得是有史以来最著名的数学家，其名字成为“几何”的代名词直至 20 世纪，关于其生平却只有两件事是已知的——甚至连这些也并非全无争议：一件是他居于柏拉图（卒于公元前 347 年）的学生与阿基米德（生于公元前 287 年）之间；另一件是他曾在亚历山大港（Alexandria）教过书。

这段文字所述第一件事的资料来源是公元 5 世纪的希腊哲学家普罗克洛斯（Proclus），跟欧几里得相隔 700 多年，在历史记录不健全且损毁频繁的古代理，仅此一点就可导致可信度上的“并非全无争议”。此外，这段文字虽给出了两个年份——柏拉图的去世年份和阿基米德的出生年份，却并不能理解为欧几里得的生活年代恰好居于两者之间，因为文字本身说的是“居于柏拉图的学生与阿基米德之间”。其中“柏拉图的学生”是一个很模糊的群体，作为一个时间段的起点并无确切含义，跟柏拉图的去世年份亦无确切关联。而阿基米德之所以出现在对欧几里得生活年代的界定中，乃是因为他在《论球和圆柱》（*On the Sphere and the Cylinder*）一书中提到过《几何原本》，但这只能说明《几何原本》成书于《论球和圆柱》之前，并不足以在欧几里得的生活年代与阿基米德的出生年份之间建立确切关联。

<sup>1</sup> 本文曾分三部分首发于《Newton 科学世界》，此处发表的是原稿，且包含了英文标注及注释。

至于第二件事——即欧几里得曾在亚历山大港教过书，资料来源主要有两处：一处是公元4世纪的希腊数学家帕普斯（Pappus）称古希腊几何学家阿波罗尼乌斯（Apollonius）曾在亚历山大港跟欧几里得的学生学习过很长时间——这其实只意味着欧几里得的学生曾在亚历山大港教过书，并不等同于欧几里得本人在亚历山大港教过书；另一处则是普洛克洛斯提到过托勒密一世（Ptolemy I）跟欧几里得的一段广为流传的对话，前者问学习几何有无捷径，欧几里得答曰“在几何中没有‘御道’（royal road）”。由于托勒密一世的都城是亚历山大港，对话被认为发生在亚历山大港——但这虽能说明欧几里得是当时亚历山大港的知名几何学家，却也并不等同于在亚历山大港教过书。因此这件事也“并非全无争议”。

对欧几里得生平了解之贫乏的另一个例证，是这位“几何之父”在去世后的很长一段时间里，被混淆成了古希腊墨伽拉学派（Megarian school）的一位哲学家。这位如今被称为“墨伽拉的欧几里得”（Euclid of Megara）或“欧布利德斯”的哲学家比欧几里得早了约一个世纪。而待到欧洲因基督教的崛起而沉沦，希腊科学和哲学的部分成果被转移到阿拉伯世界时，欧几里得的生平又叠加上了阿拉伯版本，甚至一度变成了阿拉伯人<sup>2</sup>。

对欧几里得的生平了解为何会如此贫乏？在两千多年后的今天恐已很难得到确凿回答了，有一种猜测认为欧几里得是历史上最早的科学专才之一，将精力完全投入了数学之中，从不参与任何政治性或事务性的活动，而后两者是那个时代的人物青史留名的重要渠道，因而欧几里得几乎是“自绝”于历史。著名美籍比利时裔现代科学史学家、科学史作为一门现代学科的创始人乔治·萨顿（George Sarton）曾经感慨道，对欧几里得以及其他某些先贤生平的这种无知“是寻常而非例外的，人们记住了暴君和独裁者，成功的政治人物，富豪（起码一部分富豪），却忘记了自己最大的恩人”。

鉴于对欧几里得生平了解的这种贫乏，史学家们利用语言的模糊性给出的流行说法是：欧几里得的全盛时期在公元前300年左右，这个年份也大致被认为是欧几里得最著名的著作——《几何原本》——的成书年份。

《几何原本》是经受时光洗礼流传至今的最早的数学专著之一，不过也被一些人视为是若干更早的数学专著失传的“罪魁祸首”，因为在题材上被《几何原本》涵盖到的数学专著在跟这部伟大著作竞争时，大都落败陨灭了——而且更“糟糕”的是，如我们在后文将会看到的，《几何原本》在题材上的涵盖面偏偏是相当广的，并不限于几何。

不过另一方面，《几何原本》本身的流传也绝非一帆风顺。《几何原本》成书后，许多知名或不知名的古代学者对其进行了评注和编辑，这些评注和编辑虽对《几何原本》的流传功不可没，但因毫无版本、版权及文责意识，对原文

<sup>2</sup> 就像中国有“西学东源”的盲目自大，阿拉伯世界在继承希腊科学和哲学的部分成果时，有时也爱将希腊先贤扣上阿拉伯帽子。

的干扰也是巨大的，由此产生了诸多版本。其中一度流传最广的版本出自公元4世纪的希腊数学家赛翁（Theon）<sup>3</sup>，在长达千年以上的时间里成了《几何原本》的标准版本。赛翁的版本先是被译成阿拉伯文，对阿拉伯数学的发展产生了巨大影响，后又由阿拉伯文转译成拉丁文，传回欧洲。但彼时的欧洲正处于基督教统治下的中世纪，“夜正长，路也正长”，《几何原本》以被剥去了证明的所谓“简写本”为主的形式，如没有血肉的骷髅般流传着，欧几里得则几乎被“忘却”。直到16世纪，才终于有了直接译自希腊文的拉丁文版和英文版。但直到18世纪，所有版本都直接或间接地源自“赛翁版”，其中包含了赛翁所作的许多修改。

在赛翁所作的修改中，关键性的一个出现在第6卷的命题33——之所以关键，并非内容重要，而是因为对这个命题，赛翁破例说明了修改的范围——即命题的后半部分是他添加的<sup>4</sup>。

这个小小的细节对《几何原本》的版本研究产生了巨大影响。

那影响始于1808年。那一年，法国数学家兼图书管理员佩拉尔（François Peyrard）在梵蒂冈图书馆发现了一份《几何原本》的希腊文手稿。该手稿是公元10世纪的，单以时间而论比赛翁的时代更晚，然而重要的是，手稿中第6卷的命题33未包含赛翁添加的后半部分，从而显示出它是对一个比“赛翁版”更早的希腊文版本的抄本。由于所抄的版本离欧几里得时代比“赛翁版”更近，这份手稿的重要性立刻得到了确立，成为后世研究者整理《几何原本》，追索尽可能接近原始的版本时最重要的母本，也是如今的流行译本——比如著名希腊数学史专家托马斯·希斯（Thomas Heath）——的译本——的根基所在。当然，既为抄本，各种讹误在所难免，其他版本的参考作用亦不容抹杀。《几何原本》的版本整理和追索是一项相当复杂的工作，须作很多辨析——当然也有很多趣味。

对尽可能接近原始的版本追索也从一个侧面显示了欧几里得的厉害：因为追索所得的“欧几里得版”与包括“赛翁版”在内的若干其他版本的相互比对，显示出了后者的诸多缺陷，比如引进了不必要的公设（postulate），忽视了必要的公理（common notion），等等。赛翁等人就像如今那些篡改金庸武侠的导演和编剧一样，虽有传播之功，却并没有与原作者同等的造诣，从而产生出的是更差而不是更好的版本。

不过，虽然欧几里得与《几何原本》在数学史上享有崇高地位，但由于我们对欧几里得的生平了解高度贫乏，加之先前的数学专著多有失传，史学界对

<sup>3</sup> 赛翁——不是“塞翁失马”里的“塞翁”——此人现代读者大约已不太熟悉，但知道他女儿希帕蒂娅（Hypatia）的数学爱好者应该不少。

<sup>4</sup> 这个命题的前半部分是“在等圆中，角与所对的弧长成比例，无论其顶点在圆心还是圆周”（用现代读者熟悉的术语来说，就是圆心角和圆周角都与所对的弧长成比例）。赛翁添加——在现代译本中已被删除——的后半部分则是指出了以圆心为顶点的扇形也如此。