



12

平面几何学的集大成

《几何原本》

说起世界上传播最广泛的书籍，几乎每个人都知道是《圣经》，但传播第二广泛的书籍就不为许多人所知，这就是古希腊数学家欧几里得的《几何原本》。

公元前 364 年，欧几里得出生在雅典，这时的雅典拥有整个古希腊最著名的学校——柏拉图学园。



位于牛津大学自然历史博物馆的欧几里得石像

在欧几里得十几岁的时候，和其他青年一样，渴望进入柏拉图学园学习。但当他鼓起勇气走到柏拉图学园门口的时候，却发现门前熙熙攘攘，大家都挤在门口不进去，原来门口挂了一个木牌，上面写着——“不懂几何的人不能入内”。

为了让学生们明白几何的重要性，在创建柏拉图学园时，柏拉图亲自立下了这样的规矩。在学园门口的学生们议论纷纷，大家都不知道该进还是不该进。欧几里得心里想，我就是不懂几何才过来学习的，于是他整理了一下衣服，头也不回地走了进去。在柏拉图学园里，欧几里得学习了当时最先进的几何知识，但他越学越感到困惑——当时的几何知识零碎不系统，不仅有许多尚未研究明白的问题，还出现了很多谬误。于是，他决定要写一本关于几何的书籍。

为此，欧几里得走遍了当时几何学最发达的几个城市，甚至还到了几何学的发源地古埃及的亚历山大城学习。公元前 300 年，欧几里得六十多岁的时候，他终于完成了空前绝后的《几何原本》。

《几何原本》是古希腊数学发展的顶峰，也是世界数学史的一个新高度。它不仅对公元前 7 世纪以来的几何学进行了深刻的总结，更是首创性地把几何学置于



这幅《雅典学院》，是以古希腊哲学家柏拉图所建的柏拉图学园为题，以古代七种自由艺术——语法、修辞、逻辑、数学、几何、音乐、天文为基础，以彰显人类对智慧和真理的追求

严密的逻辑系统中，对未来几何学和其他科学的发展做出了垂范，影响了整个世界科学的思维方法。迄今为止，世界上任何一个几何学习者都会从《几何原本》的内容开始学习。欧几里得所著的几何也被称为——欧氏几何。

《几何原本》一共十三卷，涉及今天平面几何与立体几何的全部内容。如果要研究某个科目，对内容的定义和最初的规则要制定好，因此在第一卷中，欧几里得总结了几何最基础的二十三个定义、五个公理和五条公设，作为整个欧氏几何大厦的地基。在剩下的十多卷中，又对此展开，提出并解决了很多问题。在证明方法上，欧几里得也开创性地发明了从结论找原因的分析法，从原因一步步证明出结论的综合法，以及假设结论不成立，最后证明出矛盾的反证法。

《几何原本》在明代传到中国，经过修订的《几何原本》此时已经增补到十五卷。明朝数学家徐光启和传教士利玛窦一起翻译了前六卷，我们现在使用的“几何”、“点”、“线”、“平行”等词汇都是徐光启和利玛窦共同敲定的。但由于徐光启为父守孝和利玛窦的过早病逝，剩下的九卷则在清朝才由数学家李善兰和传教士伟烈亚力翻译完成，至此，这本伟大的著作才有了完整的中文版。

历史上有许多著名的数学家，但能称得上伟大的不外乎寥寥几人。要在数学史上得到伟大之名并不是一件容易的事情，除了有高超的数学水平，更重要的是有



中文版《几何原本》中的插图：徐光启和利玛窦

开创性的工作。牛顿的微积分、欧几里得的《几何原本》都是开创性工作的典范，给后人的研究指引了方向，引领了后世数学的发展。在《几何原本》诞生后的两千多年，数学家们对它的研究从来没有停止，其中哥德尔对第五公设是否有必要存在的研究证明了不完备性定理，而罗巴切夫斯基和黎曼对第五公设的改变的研究，又创造了非欧几何。他们因此都成了名垂千古的数学大家。

南京大学出版社

小知识

《几何原本》并不只有几何知识，在第八、九、十章中，记录的全是初等数论的问题，而书名《几何原本》也因此经常被翻译成《原本》。原本的含义是事物的根源，而书中建构知识系统所采用的定义、公理和公设，也成为几何学和数论最基础、最根源的内容。