



薛党鹏

在陕西关中许多地区，人们形容某件事很容易做的时候，经常会说，这事儿简单得和零一样。事实上，零并不简单。

1 零和“哥伦布鸡蛋”



1890年木刻版画《哥伦布竖鸡蛋》

研究数学史的人喜欢把零称为“哥伦布鸡蛋”。这与零对应的阿拉伯数字0形似鸡蛋并没有多大关系。传说1492年，哥伦布发现美洲大陆后返回到西

班牙，受到热烈欢迎和优厚待遇，但也遭到一些达官贵人的妒嫉。一次聚会上，一个贵族说：“上帝在创造世界的时候，就已经创造好了海洋西边的那块陆地。”随即有人大声附和道：“到那个地方去有什么了不起？只要有船，任何想去的人都可以去。”哥伦布听后，顺手拿起一个熟鸡蛋，说“谁可以把这个鸡蛋大头朝上在桌面上竖起来？”在场许多人尝试后都以失败告终。这时，哥伦布将鸡蛋小头朝下轻轻往桌面上一磕，鸡蛋立了起来。这时，又有人说，“如果这样的话，大家都会。”哥伦布说：“在别人没做到之前，你们说这是不可能的；一旦别人完成之后，却又认为谁都可以做到。”现实中许多事情，都是“哥伦布的鸡蛋”，开头做艰难，模仿做容易。零的概念形成和符号产生也是如此。

杜兰特（Will Durant）在《文明的故事》（*The story of civilization*）中指出，“在一切数字中，最为卑微最富价值的零字，乃是印度对全人类的精妙礼物之一。”¹。恩格斯在《自然辩证法》中也对“零”进行了广泛而深刻的专门论述：“零比其他一切数都有更丰富的内容”“它本身比其他一切被它所限定的数都更重要”“它是和其他任何一个数都有无限关系的唯一的数”“零是对任何一个确定的量的否定”²……

零的产生具有划时代的意义。它不仅在数学、科技中发挥着重要的作用，而且有着丰富的哲学意味和启示。但是，零的出现却极不容易。古希腊作为西方文明的发源地，在数学史上占有极其重要的地位。欧几里得早在公元前三世纪就写成了经典著作《几何原本》，但希腊人真正认识零、接受零却是好几百年以后的事情。大数学家阿基米德曾智慧地创立了大数的思考方法和命名方法，但却错过了零的符号发明，以至于阿基米德的极度崇拜者、大数学家高斯发出过这样的感慨：“如果阿基米德发明了零的符号那该多好啊！现在的科学不知道要发展到什么程度！”³

现代的零含有多层意义，如表示“一无所有”“计数的空位”“标度起点或分界”可运算的“一个数”等等。数学史表明，零的最初产生基于表示位值制记数法中的“空位”。为了表示大数以及区分 520、502 和 52 这样的数，人们需要创造一个符号。世界上较早采用位值记数法的地区有古巴比伦、古印度、玛雅、中国等，它们对零的产生和发展都做出了巨大贡献。史料显示，古巴比伦人在公元前二世纪就有了零的概念和符号。他们使用的计数法为六十进制，在当时刻在泥板上的楔形文字中，出现了零的符号，形状为两个斜放着的楔子。后来，天文学家托勒密在著作《天文集》中，使用小圆圈（即小写的希腊字母“奥密戎戎” \circ ）表示零。现在意义上的数码 1, 2, …, 9 及 0 是印度人的发明，经阿拉伯后得到广泛传播和使用，于是被称为了阿拉伯数字。⁴

¹ 威尔·杜兰特·文明的故事·东方的遗产，幼狮文化公司译，四川，天地出版社，2018，p553.

² 恩格斯·自然辩证法，北京，人民出版社，2018，pp. 191-192.

³ 罗伯特·卡普兰·零的历史，冯振杰、郝以磊、茹季月译，北京，中信出版社，2005，p35.

⁴ 梁宗巨·零的历史，自然杂志，9，1984，pp. 692-712.



中国古代的算筹计数

国际上现已开始逐渐承认，中国最早创立了十进位值制，并且在公元前几个世纪，也就是在印度采用位置记数法的很久之前，就已开始使用，是当时最先进的记数系统⁵。我国古代计数用的算筹有纵横两种形式，而且从个位开始纵横相间排列。起初，以留空位的方式来表示零，后来又用“□”表示，到宋元时期，大都采用“○”表示零。唐宋时期，包括0在内的印度—阿拉伯数码就传入了我国，但是直到明清时期才得以接受和应用。

2 零和正、负数

零是正数还是负数？

正数对0说：“0呀，我们正数好喜欢你，你和我们在一起吧，我们让你当领头羊。”负数对0说：“0呀，我们负数好爱你，你和我们在一起吧，我们让你当老大。”只见0对正数摇摇头，对负数撅撅嘴，漫不经心地说，“你们双方，我谁都不得罪，我哪里都不去，我要在你们中间，做你们的分水岭，把你们严格分开，免得你们纠缠不清。”

这是一次公开课上，一位老师通过拟人的手法告诉学生：0既不是正数，也不是负数。有人曾在大学生中做过测试，有相当一部分人认为零既是正数又是负数，还有一些人觉得讨论零的正负性没有意义。另一个调查表明，人人皆知除数不能为零，但明白其中缘由者却不是很多。据此来看，零并不简单。

3 零和自然数

在上个世纪，我国数学教育界普遍认为，正整数就是自然数，自然数相当

⁵周向宇. 中国古代的数学贡献, 数学文化, 13(4), 2022, pp. 84-85.