

# “我戴的是黑帽子”

□ 张立英



逻辑放大镜

从前,有位土耳其商人,想招聘一位助理,要求是应聘者要足够聪明。这时,来了两位应聘者。商人为了测试谁更聪明,把两位应聘者带到一间屋子里。屋子里有5顶帽子,包括2顶红色的和3顶黑色的。

商人先把屋里的灯关了,随后打乱了帽子的顺序,让两位应聘者每人随机拿一顶帽子戴在头上。商人也戴上其中一顶,然后把剩下两顶帽子藏了起来,打开灯。由于土耳其帽子的特殊样式,每个人只能看到别人头上的帽子,看不到自己的。此时两位应聘者都看到商人头上戴了顶红帽子。

这时,商人问两位应聘者:“你们知道自己头上帽子的颜色吗?”

两人都迟疑了一下。很快,其中一位应聘者回答:“我知道了,我戴的是黑帽子!”这位聪明的应聘者因此获得了这份工作。

想想看,为什么?

因为最多只可能出现两顶红帽子,



图片来自《给青少年的漫画逻辑学》。(作者供图)

其余的都是黑帽子。而商人自己已经戴了一顶红帽子,所以,如果两位应聘者中的任何一位头上戴的也是红帽子,另一位马上能够判定自己戴的是黑帽子,既然两位应聘者都迟疑了一下,说明两个人看到对方戴的都不是红帽子。

也许就是几秒钟的时间里,那位聪明的应聘者至少进行了如下两个推理——

推理一:如果我戴的是红帽子,对方马上就能得出结论;对方没有马上得出结论;所以,我戴的不是红帽子。

推理二:我戴的或者是红帽子,或者是黑帽子;我戴的不是红帽子;所以,我戴的是黑帽子。

这两个推理都是正确的,它们分别涉及两个常见的推理规律。推理一背后的规律是“如果A,则B,并非B,所以并非A”;推理二背后的规律是“或者A,

或者B,并非A,所以B”。

如果拿出“逻辑放大镜”进一步观察,还可以发现两个有趣的现象。

首先,这位聪明人的推理预设了“如果我戴的是红帽子,对方马上能得出结论”,也就是预设了另一位应聘者能够运用简单的排除法进行推理。

不过,这个预设并不是总成立。除了另一位应聘者确实推不出的情况,还有可能出现他根据对方头上的红帽子推出结论,但故意不说话,诱导对方说出“自己是黑色帽子”的错误答案的情况,不过,这种包含博弈的反转情况不太容易发生,因为即使让对方说出错误答案,也并不能证明自己更聪明。

其次,这个故事最有趣的地方在于两人最初都“迟疑了一下”这件事。在迟疑的这段时间里,商人并未提供任何新的信息,但聪明的应聘者却通过两人的迟疑,推导出了新信息,进而得出结论,获得了工作。

在逻辑学领域,专门有个动态认知逻辑去研究这个思维过程。感兴趣的读者,可以去搜一搜“泥孩谜题”“红蓝眼睛之谜”,你一定会收获更多烧脑的快乐。

(作者系中国科学院大学、中国科学院哲学研究所教授)

今年是英国杰出生物学家达尔文逝世142周年。作为进化论的主要奠基人,达尔文在1882年4月19日病逝后,人们把他安葬在牛顿墓旁,以表达对他的敬仰。

自幼喜爱生物

少年时代,达尔文就喜欢跟着哥哥去采集标本、旅行并研究化学。16岁时,达尔文到爱丁堡大学学医后,仍然经常到野外采集动植物标本。

一天,达尔文在伦敦郊外的一片树林里转悠,突然发现在一棵老树的树皮下有虫子蠕动。他急忙剥开树皮,看到两只奇特的甲虫正快速地向外爬。他左右开弓把甲虫抓在手里,兴奋地看起来。这时,又有一只甲虫爬出树皮。他慌忙把手中的一只甲虫放进嘴里,去抓第三只甲虫。抓到后,他只顾欣赏手中的甲虫,却忘了嘴里还有一只。直到嘴里的甲虫释放毒汁,把他的舌头蜇得又麻又痛,他这才赶紧把它吐到手里。

正是凭借这种强烈的兴趣,达尔文毕业后,放弃待遇丰厚的牧师职业,自费参加了艰苦的环球考察。

参加远洋考察 发表进化论观点

1831年12月,达尔文登上“贝格尔号”军舰参加长达5年的环球考察。5年间,他深入过南美洲腹地,攀登过安第斯山脉。每到一地,他都是白天收集标本、化石,晚上记录收集经过。

1832年2月,达尔文登上了海拔4000多米的安第斯山,意外发现了贝壳化石,应该在海底的贝壳怎么跑到高山上了呢?经过反复思索,他明白了是地壳升降的结果。他激动地说:“看来,这个高大的山脉地带,在亿万年前是海洋啊。”

在安第斯山的最高峰,达尔文又发现山脉两侧的植物种类并不相同;即使是同一种类,样子也相差很远。苦思冥想后,他猜想——物种不是一成不变的,而是随着客观条件的不同而相应变异。

根据在环球考察中积累的大量资料,达尔文初步形成了“生物进化论”的基本观点。

1859年11月,达尔文经过20多年研究写成的《物种起源》问世。他以全新的生物进化思想,推翻了“神创论”和物种不变的理论。

很快,达尔文出版了第二部巨著《动物和植物在家养下的变异》,进一步阐述了进化论观点,更有力度地捍卫了真理。

(作者系新疆农垦科学院研究员)

全新的生物进化思想何以形成

□ 陈冠文

# 斐波那契数列:坐拥世间一切

□ 潘馨



1、2、3、5、8、13、21、34、55、89……这个数列从第3项开始,每一项都等于前两项之和。在数学界中,这是一个被誉为包罗万象、坐拥世间一切的神奇数列。它是由意大利数学家斐波那契于1202年提出的斐波那契数列,起源于对兔子繁殖问题的思考。假设一对兔子在第一个月长大成年,并在之后的每个月都生出一对幼崽,幼崽长大后又以同样的周期继续繁衍,按照这种规律类推,之后每个月的兔子数量就形成了斐波那契数列,也称黄金分割数列。因为以兔子繁殖为例子而引入,故又称兔子数列。

10个连续的斐波那契数的和是第7个数的11倍,斐波那契数列前后数之比在不断向0.618靠近。基于这个发现,在斐波那契数列的基础上做多个矩形,再把每一个正方形按照90°弧度分开后,形成了斐波那契螺旋线。

更令人惊叹的地方在于,这神秘的数值与大自然完全融合。仔细观察,你会发现向日葵的花盘中有两组螺旋线,一组顺时针方向盘绕,另一组逆时针方向盘绕,逆时针螺旋线有13条、顺时针螺旋线21条。即使是不同品种的向日葵,花盘中的两组螺旋线也集中在13和21、34和55、55和89、89和144这几组数字。除了向日葵,百合花的花瓣数目为3,梅花花瓣为5,飞燕草草花瓣为8,万寿菊花瓣为13,雏菊花瓣有34、55和89这样三个数目。研究表明,这样的排列可以让植物最充分地利用阳光和空气,繁育更多后代。



视觉中国供图

而且,斐波那契数列不仅出现在松果、凤梨、菊花和向日葵等植物花瓣数目中,也是罗马花椰菜等植物排列种子的“优化方式”。

此外,斐波那契数列在多种植物的树叶、枝干和根茎的排列中也有所体现。据精确研究表明,对于多种植物而言,每片叶子都会从中轴附近生长出来,为了更好地利用空间,每片叶子和前一叶片之间的角度是222.5°,即“黄金角度”。而且,在树木的生长周期中,对于新生的枝条,往往需要“休息”一段时间,而后才能萌发新枝。例如,公园有一棵树木,第一年长出一条新枝;第二年老枝萌发新的枝桠,但去年刚刚萌发的新

枝不萌发新枝;第三年,老枝与年满一年的新枝均萌发新枝。如此反复,树枝便以斐波那契数列的形式繁衍生长,一棵树木各个年份的树枝数便构成了斐波那契数列。

大音希声,大道归一。斐波那契数列的存在激发着我们不断探索、发现和感知大自然的和谐与美好。在世间万物的背后,都隐藏着深邃而美丽的规律,在斐波那契数列的基础上,我们也能一定程度地理解“黄金分割”在自然界中的作用和意义,用以解决更多复杂的问题。

(作者系华中农业大学沈婧芳名师工作室成员)