

袁零壹

2015年

中国科普文学精选

游识猷 选编

假蜂蜜为何难测

霍金的黑洞新理论

中国的水果得削皮吃

谁在冥王星画了一颗心

如何正确犯错

第二卷

2015年

中国科普文学精选

游识猷 选编

图书在版编目(CIP)数据

2015年中国科普文学精选 / 游识猷选编. -- 武汉 :
长江文艺出版社, 2016.1
(2015年选系列丛书)
ISBN 978-7-5354-8509-0

I. ①2… II. ①游… III. ①中国文学—当代文学—
作品综合集 IV. ①I217.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第272491号

责任编辑: 孙琳

责任校对: 陈琪

装帧设计: 壹诺

责任印制: 左怡 刘星

出版:  长江文艺出版社

地址: 武汉市雄楚大街268号 邮编: 430070

发行: 长江文艺出版社

电话: 027—87679360

<http://www.cjlap.com>

印刷: 仙桃市新华印务有限责任公司

开本: 700毫米×1000毫米 1/16 印张: 17.375 插页: 2页

版次: 2016年1月第1版 2016年1月第1次印刷

字数: 240千字

定价: 30.00元

版权所有, 盗版必究(举报电话: 027—87679308 87679310)

(图书出现印装问题, 本社负责调换)



目 录

- 001 如果一切重来,人类还会出现吗? /Ent
- 007 最初的远征:中国发现约八万年前的新人类化石 /Ent
- 011 π 里包含了所有可能的数字组合吗? /Ent
- 015 茶氨酸,从树叶到工厂 /云无心
- 020 水稻、转基因与全球变暖 /云无心
- 024 造人 /小 蓟
- 036 青蒿素,抗击疟疾的强力武器 /小 蓟
- 041 土壤标准千差万别背后的考量 /陈能场
- 046 英国、日本、中国:三个污染矿区,何以结果迥异? /陈能场
- 050 中国的水果得削皮吃! /顾中一
- 052 吃抗血栓药,你的基因“配合”吗? /田埂 Geneis
- 058 奶粉中的季铵盐是怎么回事? /少个螺丝
- 061 你绝对猜不到,是谁改造了番薯的基因 /飞 雪
- 065 新视野号,你为什么不能留下来陪着冥王星? /广林星云
- 068 雅各布·贝肯斯坦和四十年的黑洞传奇 /魏郎尔
- 073 动物界的同性恋行为 /非言语
- 085 如何正确犯错? /非言语
- 088 槟榔:徘徊于药品和嗜好品之间 /史 军
- 093 奇异果:学成归来的猕猴桃 /史 军
- 102 三分之一中国年轻男性将死于烟草 /日色提
- 105 赶快上床去吧,睡眠不足更易感冒! /日色提
- 107 能把穷人变成正常人的教学法 /同人于野

- 116 高效能任性 / 同人于野
- 124 毁灭地球指南：陨石撞击 / 溯 鹰
- 130 谁在冥王星画了一颗心？ / 溯 鹰
- 134 真能用狮吼功震碎玻璃杯吗？ / 瘦 驼
- 137 拯救万千生灵的救命之术：口服补液 / 李清晨
- 141 话说肾虚 / 李清晨
- 149 霍金的黑洞新理论 / Sheldon
- 153 当霍金说平行宇宙时，他到底在说啥？ / Sheldon
- 160 研究都说断食好，为什么我不推荐你效仿？ / 窗敲雨
- 164 如何让“多喝水”从敷衍变科学？ / 窗敲雨
- 167 贝茨疗法，不能帮你改善近视 / 王心蕾
- 171 眼睛“防晒”，宝宝更需要 / 王心蕾
- 174 薛定谔的……细菌？！ / 尹璋琦
- 178 红肉如砒霜，看你怎么办！ / 钟 凯
- 181 蟹黄梦碎美利坚？ / 钟 凯
- 184 鳗鱼——姑且算是爱情故事 / 盐酸草
- 187 节食减肥？当心把自己饿胖了 / 水白羊
- 192 “退烧针”能打吗？ / 二喵居士
- 194 孩子磨牙，是肚子里有蛔虫吗？ / 二喵居士
- 197 跟着“妈咪”逛火星 / 小龙哈勃
- 202 荔枝“泡药水”到底是怎么回事？ / 阮光锋
- 205 假蜂蜜为何难检测？ / 阮光锋
- 209 米饭怎么吃更健康？ / 阮光锋
- 213 为什么农场长大的孩子不容易过敏？ / 冷月如霜
- 216 什么能改变，什么无法改？ / 游识猷
- 218 七十六年后，哪些哈佛人经历了成功人生？ / 游识猷
- 221 有勇气自杀，为什么没有勇气报复？ / Stella

- 225 厄尔尼诺又来,地球还能不能好了? /李 汀
- 228 生肖应该从正月初一还是从立春算起? /李 汀
- 232 牡丹:以我血泪,贺汝盛世 /刘 夙
- 238 重阳节插的,是什么茱萸? /刘 夙
- 243 桂竹——象征技术的植物 /刘 夙
- 250 打败了拿破仑的男人,和给他补脑洞的男人 /孙轶飞
- 255 孤独让人成瘾 /李松蔚



如果一切重来,人类还会出现吗?

Ent

“就算让进化重演一百万次,人类这样的生物也可能不会再出现一次了。”

1989年,古生物学家斯蒂芬·古尔德在《奇妙的生命》一书的结尾处这样写道。古尔德一生著述等身,但其中恐怕很难找到比它更震撼的一句话。四百年前,伽利略向世界证明地球并不是宇宙的中心。一百五十年前,达尔文指出人类并不是上帝所珍爱的造物。这都没有关系,我们不需要象征性的标志来为我们的存在提供意义。但是,假如人类本身的存在只是不可思议的巧合、运气或者偶然,那我们在宇宙中又是处于怎样的地位呢?我们是否要被迫承认我们只是某个宇宙造物主精心培育的花朵?或者是无穷可能性中无数骰子的一个瞬间截面?如果回到四十亿年之前,让一切从头来过,这个世界会变得不同吗?是大同小异,还是天翻地覆?人类是必然出现的吗?我们诞生的“概率”,到底是多少呢?

怎样才算“人类这样的生物”?

概率是一个喜欢捉弄人的概念。按照定义,它说的是某个具体事件发生的可能性——可是在我们的世界里它已经发生了。那在别的世界里,要怎样的事件才算是“同一个”事件呢?如果尼安德特人打败了智人,创造出文明,这算作是“人类”吗?如果是南方古猿呢?倭猩猩呢?假如恐龙或者章鱼诞生了高级智慧,能算数吗?

古尔德的那本《奇妙的生命》，是一本讲寒武纪大爆炸的书。在当时的许多研究者看来，寒武纪早期是一场狂野的、偶然性巨大的“生命设计实验”：今天一切复杂生命的基本框架都在那时定型。如果一切重来，我们或许是每人有六只手四条腿，或者向七个方向均匀地伸展成辐射对称。

现在的研究者已经不太倾向于这么看了，寒武纪的很多化石看起来十分疯狂，仔细研究之后发现还是能归入原来类群的。但更重要的是，这样强求未免有点无趣。直立行走的无毛两足猿类虽然在我们的世界中成了高级智慧的载体，但除此之外实在看不出它有何特异之处。凭什么鸟类就不能诞生智慧？所以，最好是不要纠结几条胳膊几条腿这样的问题，而是考虑一下任何类型的智慧生命产生的可能性。

所以我们把问题换一下：演化，是不是注定要指向某种意义上的智慧？

演化并非命中注定……

今天我们说起演化论，总会想到达尔文。但是严格来说，他还真不是“演化”的创始人。生物可能在变化，这个想法的诞生比他早很多。

大部分传统文化都认为生物是不变的，诞生时的样子就是现在的样子。不过早在18世纪，就已经有很多学者在怀疑这一点了——一方面，人们注意到现实中的生物也会产生各种各样的变化；另一方面，挖出了许多化石，这些化石明显是生物遗留的产物，可现存的生物里却找不到一样的东西。

一种显而易见的解释是，生物其实是会变的。但是，怎么变？

有一个著名的观点说，一个人会从小孩逐渐长大到老，那一种生物也可以从诞生逐渐变化到最后消亡；正如人的成长路线是固定的一样，生物该怎么变也是早就定好的。这个观点就是所谓的定向演化。其实没什么依据，但是很符合直觉，所以被很多人接受，其中之一就是大名鼎鼎的拉马克。

拉马克心中的自然面貌是这样的：任何时刻都不停地有生命从无机物中产生，然后就在两种力量的综合作用下发生改变。一种力量是“复杂之力”，推动着生物越变越复杂；另一种力量是“适应之力”，让生物依靠用进

废退而变得越来越适应环境。你周围的微生物是刚刚诞生没多久的,所以非常简单;老鼠就诞生得早一些,所以要复杂不少。如果你在旁边观察很久,这些简单的生物最终都会越来越复杂,不断向上,最终或者灭绝,或者走向人类这个巅峰。拉马克的世界不是一棵演化树,而是无穷条平行线段组成的演化草坪,无数的生命各自走完自己的道路然后消亡。这样一种世界观其实相当有趣,而且很可能相当美丽;可惜,它不是我们的世界。

……但演化就是掷骰子吗?

如果达尔文不是演化的创始人,那么凭什么纪念他?因为他发现了演化的最重要的作用方式:自然选择。

自然选择的本质很简单。生物的繁殖力很强,不可能都活下来。生物个体各不相同,总会有些“好的”特点能让拥有它的个体更容易活下来,而拥有“坏”特点的就没那么容易活下来。很多特点是可以流传到下一代的。这样下一代里拥有好特点的就会更多,坏特点的就会更少。长此以往,生物就变了。

自然选择这个过程本身并不太依赖概率。如果让飓风吹过垃圾堆,吹出一架波音 747 肯定极端不可能;但自然选择不是飓风,它是逐步的积累和改良。每一个好用的新突变都会成为后续的基础,没人要求它一步到位——时间有的是,不着急。

可这里有个问题。到底怎样的特点算是“好”的呢?

今天的读者很容易把它想象成电子游戏的天赋加点,但这里的情况要比电子游戏复杂许多。几乎每一个特点都是要付出代价的,而且它们都有各自的适用范围,就像短跑运动员容易关节损伤而且并不擅长游泳。这个环境里的“好”特点,在下一个环境可能毫无用处,再下一个环境没准反而有害。

而环境是会变的。

这就导致演化的“方向”成了一个很难界定的东西。按照拉马克和他同时代的人的理论,演化的方向是定的。但在达尔文理论里,方向究竟是什么?沿着“适应环境”这条道路上走,是不是终究也要走向人类呢?

方向与时间

要问方向，躲不开时间尺度。譬如我每天早晨路上这半小时里，方向是朝南；但每天晚上的半小时，我又要朝北。综合一整天来看的话，我并没有朝任何一个方向移动。

在最小的时间尺度，比如一天之内，演化是几乎没有方向的。如此短的时间里自然选择的力量不足以体现出来，你只能看到突变和意外事故，而这俩都是近乎随机的。

时间尺度扩大到一千年，演化的方向性就很明显了——适应它们所在的环境。

继续扩大到一千万年，这时候方向性反而大大减弱了，因为到了这个时间尺度上，环境本身也在发生变化——而它的变化在这个阶段还没有明显的方向性。

最后扩大到十亿年。在这个尺度上，演化有方向性吗？我们不知道。因为数据还不足以囊括半个生命史的尺度。

等等，但是大家不都说演化是从“低等”到“高等”吗？三十八亿年前地球上只有最简单的微生物，现在我们有如此繁盛的生物圈，这是多么明显的进步啊，你怎么能说不知道有没有方向性呢？

这是因为，“看起来”有方向性，并不意味着它有内在的趋势。

古尔德举过一个著名的例子。夜晚的大街上走着一个醉鬼，街的左边是一堵墙，右边是一道水沟。醉鬼烂醉如泥，他的走路方向完全是随机的，没有任何趋势。第二天人们会在哪里找到他？水沟里。他会掉进水沟，并不是因为他有喜欢水沟的趋势，而是因为墙挡住了他的路，不能再往左边走了。如果没有水沟，那么这个夜晚越是漫长，醉鬼和墙的平均距离就越远；而不管水沟离墙有多远，只要让醉鬼一直这么走下去，他最后掉进水沟的概率一定是1。

而如果我们在这条路上放出很多醉鬼，假定他们互不干扰，那么画出所有醉鬼的轨迹，会发现他们铺满了一大片区域——有的醉鬼离墙近，有的离墙远。一开始所有醉鬼离墙都很近，最后有些醉鬼走到了很远的地方。夜晚越是漫长，走得最远的那批醉鬼，和墙的距离就越远。而我们人类，暂

时就是走得最远的醉鬼之一。

当然也可能是醉鬼其实稍微有一点喜欢水沟的倾向,每往左边走十步就往右边走十一步,这是肉眼无法分辨的,需要数学——但我们的数据不够。因此,我们只能说“不知道”。

没有方向,但至少我们有一个结果:人类毕竟是诞生了。这个结果,能否成为我们乐观的理由呢?

四十六亿年里的唯一闪光

自然选择不靠小概率生效,但自然选择的某一个具体结果也许是小概率。眼睛在地球上不同类群中独立诞生了至少四五十次,我们可以说它是“必然”;披甲哺乳类只在穿山甲和犭狃里诞生了两次,就不太好意思说它是必然了。

很不幸,复杂语言和抽象概念级别意识,在地球上,只诞生了一次。这一次是在灵长类这个小圈子里——200个物种。灵长类又属于哺乳类这个小圈子——5000个物种。相比之下,人类已知的甲虫物种大约有35万种,估计的总数在400万到800万种之间;人类已知的全部物种有190万种,估计的总物种至少有几千万。

演化生物学家恩斯特·迈尔说:“如果今天有3000万活着的物种,假定一个物种平均存活10万年,那么从生命起源直到今天,可能有多达500亿的物种生存过。这其中,只有一个物种获得了足以建立文明的智力。”

看数量太悲观了,转而考虑一下时间。地球诞生于46亿年前,用了几亿年冷却下来,没过多久就演化出了最初的生命。接下来地球用了20亿年诞生真核生物,用15亿年诞生了复杂的多细胞生命,然后就是寒武纪大爆发。随后生物的多样性迅速增加,就算遭遇了二叠纪末这种消灭了90%的海洋物种的大灾难事件,也不到一千万年就恢复过来了。可就是在这样的蓬勃生长之下,我们又等了五亿年,才等到了智慧生命的诞生。

为什么智慧诞生这么难?智慧难道不是好事儿吗?难说。大脑也是一个器官,而且是相当复杂、耗能极高的器官。今天人类凭借大脑,勉强解决了食物来源的问题,可是演化没有远见。对于一个狩猎中的原始人而言,稍微聪明一点儿的好处并不一定就能抵消掉能量消耗增加带来的坏处。可

能就是因为这一点，智慧才只诞生了仅仅一次。

西蒙·康威·莫里斯基于他的数学理论，援引趋同演化的现象，认为智慧生物是一个生态位，而生态位早晚会被占领。但生物学上，这个想法恐怕也是一厢情愿。而今，生态位这个概念能不能成立都开始有疑问了；就算它能成立，也不是所有的坑都会被占。譬如澳大利亚的有袋类动物，的确演化出来了很多和其他大陆“平行”的物种，但是也有很多没有演化出来——澳洲大陆没有袋蝙蝠，没有袋长颈鹿，没有袋大象，当然最重要的是，没有袋灵长类。

没有神，没有命运，只有我们

承认这一小概率，倒并不是意味着我们得寻求造物主。恰恰相反，它不利于造物主的存在。

拿一副扑克牌，把它洗开。从概率上讲，你手中的这副扑克的顺序是从来没有人见过的超级小概率事件——54张扑克的排列方式高达 10^{21} ，已经接近全宇宙的基本粒子总数。但这没有任何惊人之处，因为你的牌已经洗出来了，不需要任何魔术师来动手脚。

如果真的有魔术师，他应该能做一些不合常理的事情。比如，在一个物理常数全都不对、完全不该有生命的宇宙里创造生命；比如，在一个所有生命都非常简单的地球上鹤立鸡群地创造智慧。但我们的世界里没有给他留下空间。扑克牌总得洗出一个顺序，而我们已经是它的自然结果。

这也意味着，人类失去了又一个自大的理由：我们不但不是宇宙的中心，也不是宇宙的目的。我们生活在一个美丽、宏大、复杂、奇妙并且对我们的存在毫不关心也不赋予意义的宇宙里；唯一能做的，也许就是自己创造一点意义了。做一些能让宇宙或者人类骄傲的事情，做一些能让自己或者他人活得更好的事情，做一些能让智慧的火花延续下去的事情——毕竟，在全部已知的宇宙中，智慧只出现过一次。如果我们搞砸了，生命还是会从头再来的；但如果那个同样美丽、同样宏大、同样奇妙的宇宙里没有智慧生命去观察去欣赏它，那是多么遗憾的事情啊。



最初的远征： 中国发现约八万年前的新人类化石

Ent

许多个世纪之后，其他的民族也终于渡海而来。最先来到的是高大金发的安达尔战士。约八千年前，他们带着精钢打造的武器，胸膛画了象征新神的七芒星，渡海杀来。先民和他们的战争持续了数百年，六个南方王国一个接一个落入他们手中。只有在这里，冬境之王击败了所有试图穿越颈泽的军队；也只有在这里，先民依旧占有一席之地。

——《冰与火之歌》

他们像潮水一样涌来，却在北方一道无形的界限前止步。他们覆满了大地的角落，北进的旅程却被阻挡了数万年之久。即便如此，他们向东方的扩张却不曾停歇——2015年10月15日的《自然》(Nature)上，一篇来自中国的论文证明，他们早在8万~12万年前就抵达了遥远的东方大陆，比突破北境屏障至少要早整整3万年。

或者，应该说是“我们”——我们人类。因为，虽说这画风转得有点快，但《冰与火之歌》中发生的故事，的的确确也出现在了真正的现代人类历史中。

他的后代必多如海沙，他的族裔必继承大地

我们——智人(Homo sapiens)——大约在19万~16万年前的某个时候诞生在东非。然而，我们来晚了。此时的世界并非鸿蒙初辟，也非走出伊甸；它是乱世，早已被诸多其他智慧生命占领。乍得沙赫人和地猿早已

被遗忘，南方古猿和傍人也成了上古传说，就连能人、鲁道夫人、匠人和海德堡人都已经是历史。此时，在欧洲，尼安德特人已经生存了10万年，还将继续生存下去，击退一切入侵的企图，直到自身的毁灭降临；在遥远的东方，直立人经历了百万年的辉煌，最后的子遗还将勉力支撑十万年。佛罗勒斯人的祖先可能已经在前往东南亚的路上，并将在那里隐居；而丹尼索瓦人刚刚与尼安德特人分道扬镳，自中东踏上前往中亚之旅。

但今天，他们全都消失了。我们的体内大概有少量尼安德特人的混血，可能还有些其他人类的蛛丝马迹，但占领世界的是我们，而不是他们。

很容易将这个结果想象成类似于天命昭昭的事情，觉得世间万物都指向智人为结局。几十年前，我们还以为人类的演化是像爬梯子一样直线上升的，从南方古猿—能人—直立人—智人这样一步步走过来。但现在我们知道，人的演化——事实上，任何生物的演化——都不是一架梯子，而是一棵树。智人的天下是在诸多兄弟姐妹中间打出来的，它的背后有真实的历史；而这些历史，可以从古人类学的发现中初见端倪。

现代人的东征是何时开始的？

2015年10月15日之前，我们已经知道的历史基本如下：智人在东非诞生后，长期以来始终无法北进。曾有一支智人入侵过地中海东部，但是没能站稳脚跟，被尼安德特人赶走或消灭了。直到约4.5万年前，智人才终于真正击破了尼人的北境欧洲防线，逐步占领全欧洲，而尼人则在几千年后灭绝了。与此近乎同时，亚洲的智人也入侵了中国北方，将这里残留的人类消灭。

这一突然的胜利说明了什么呢？是不是智人此前大部分时间都受困于东非附近，到此时终于变强了，开始征服世界？还是说智人的扩张早已开始，只是始终被北方的人类所阻挡，直到4.5万年前的某种变故，让北方防线崩溃了？

答案的关键在中国南方，这里遍布的喀斯特地貌盛产化石。但是长期以来这里的化石很难确定具体的年龄，形态特征也模棱两可。几年前，中国研究者在广西崇左木榄山智人洞发现了一块下颚骨，时代约在11万年之前，但它的混杂特征令人迷惑。研究者最终认为这属于“早期”的现代人，

也有人认为这只是晚期的直立人而已。

但现在，中国研究者又发表了一组新的化石：来自湖南省道县福岩洞的47枚人类牙齿。论文第一作者，中科院古脊椎动物与古人类研究所的刘武研究员在接受果壳网采访时说，它们毫无疑问属于真正的现代人，而时间则能相当可靠地确定到8万~12万年前。换言之，在进入北方之前很久，智人就已经大踏步向东前进了。

一个洞穴，47枚牙齿，8万~12万年前

挖出一具完整的古人类，是每个研究者的白日梦——现实中当然不可能有如此好事。就连相对完整的头骨之类，都是可遇而不可求。论文作者之一，中科院地球环境研究所的蔡演军研究员接受采访时说，道县福岩洞和北京周口店猿人洞不同，这个洞并非古人类生活的洞穴，其中的遗骸是后来在流水冲刷等力量的作用下搬运进去的，而不是本来就在那里的。所以，研究者只发现了牙齿。

但牙齿非常有用：它小而结实，容易保存，一颗牙上最多能保存20余个形态特征，其演化路径清晰。当特征和样本足够多的时候，就可以使用统计学方法来为它归类，最大程度地降低主观误差。研究者认为，这47颗牙齿可以明确地归为真正的现代人（晚期智人），和今天的我们几乎没有区别。

而这个洞穴也好得不同寻常。洞穴底部被整整一层完好的“流水石”铺满了，因此这层石头下面的化石一定要更加古老。“福岩洞属于华南板块的海上碳酸盐沉积发育成的岩溶喀斯特地貌，现在岩溶发育近乎停滞，内部相当干燥，堆积物顶部又有钙质胶结，比较稳定，这保证了里面埋藏的东西没有被改造过。”论文作者之一，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的裴树文研究员在接受果壳网采访时说。对流水石进行的钍230定年表明，这层石头至少在80100(±1200)年前沉积形成。

另一方面，根据下层的碎屑测年和伴生的动物群估计，这些化石不会早于12万年前。“这是第四纪华南地区典型的大熊猫剑齿象动物群。”论文作者之一，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的同号文研究员在接受采访时说。“其中有熊猫、剑齿象、獐、叶猴、长臂猿等等动物。”当然，这

个熊猫和今天的熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)并非同一物种,它是巴氏熊猫(*Ailuropoda baconi*),约在75万年前诞生,比现在的熊猫还要大一号。

两者结合,认定福岩洞里的古人类——不,应该说,他们已经不古了,已经是现代人了——生活在8万~12万年之间。这比人类进入欧洲或者华北地区,要早3万~7万年;比此前人们以为的现代人东进时间,也提前了2万~6万年。

最后的夏天,与北境的末日

某种意义上,这个结果也不那么令人惊讶。最早的人类就起源于热带附近,智人诞生的东非地区也是炎热的,因此他们先向纬度大致相同、气候大致类似的中国南方进军,也算合理。“自200多万年前以来,中国的动物地理分布南北差异明显。虽然第四纪整体气候多变,但我国南方地区的古环境相对而言较为稳定,动物群组成也没有太大变化。”同号文在接受果壳网科学人采访时说。看起来,这是个很宜居的区域。刘武指出,当时中国应该有多种人类混居,北方的许家窑人要原始得多,而在南方除了现代的道县人,也有崇左的更早期的智人。

但是这样的共存没有永远持续下去。到了4.5万年前,欧洲和亚洲的智人几乎同时进入了北方,消灭了那里的原住民,成为大陆上唯一的人类。论文认为,可能尼安德特人等北方居民阻挡了智人的脚步,但是什么因素让大陆两端的屏障近乎同时倒塌呢?

同号文猜测,是因为气候。4万~4.5万年前,地球经历了一次小“间冰期”(间冰阶)。冰期意味着气候变冷,而间冰期相应的就是气候变暖。也许是这次变暖,让北方的寒冷不那么严苛,使得北境的防线出现了第一道裂痕;甚至尼安德特人当中的那位冬境之王,恐怕也将束手无策。这个时期,正是智人向高纬度扩散的开始;自那以后,智人才真正地遍布了整个世界。

因此,发生在现实中地球上的这个真实故事,虽然和《冰与火之歌》如此相似,但在一个至关重要的地方是相反的:4.5万年前,欧洲和中国北方的人类所畏惧的,并非凛冬将至,而是炎夏来袭。



π 里包含了所有可能的数字组合吗？

Ent

在《疑犯追踪》第二季第十一集里，“宅总”哈罗德·芬奇说了这样一段话：

π ，圆周长与其直径之比，这是开始。后面一直有，无穷无尽，永不重复。就是说在这串数字中，包含每种可能的组合。你的生日，储物柜密码，你的社保号码，都在其中某处。如果把这些数字转换为字母，就能得到所有的单词，无数种组合。你婴儿时发出的第一个音节，你心上人的名字，你一辈子自始至终的故事，我们做过或说过的每件事，宇宙中所有无限的可能，都在这个简单的圆中。用这些信息做什么，它有什么用，取决于你们。

很多观众看到这一段之后十分感动，还有人感慨：为什么我们的数学老师没有这么教我们呢？

之所以我们的老师不讲，是因为这段话在数学上是不对的。

无理

宅总的前两句话正确地描述了 π 的一个属性：无穷无尽且永不重复——换句话说， π 是个“无限不循环小数”，也就是“无理数”。

但是，一个无理数并不一定能包含“每种可能的数字组合”。

举个简单的反例：0.909009000900009000009.....