

盘古开天辟地

很

久以前，我们的祖先曾努力探索过地球的起源，在我国古代就流传着盘古开天辟地的故事：在天地还没有诞生以前，宇宙黑黝黝的，一团混沌，好像一个大鸡蛋。后来，在这“大鸡蛋”里，慢慢地孕育了一个盘古。开始，盘古在里面呼呼大睡。一直睡了 1.8 万年。有一天，他突然醒来，睁开眼睛一看，发现周围黑咕隆咚的什么也看不见。盘古抓起了一把大板斧，朝着眼前的黑暗猛砍过去。经他这么用力一砍，发出一声山崩地裂似的巨响，随之那个大鸡蛋一样的一团混沌突然破裂开来，其中一些轻而清的东西，便冉冉上升变成了青天；一些重而浊的东西，则沉降下来变成了大地。天地分开以后，盘古怕它们还要合拢，就头顶青天，脚踏大地，站在天地之中。自那以后，“天每日升高 1 丈，地每日加厚 1 丈，盘古的身子也随着天地每日长 1 丈”。这样又过了 1.8 万年，天升得极高，地变得极厚，而盘古顶天立地，也变得极长。盘古为了缔造世界，辛苦劳作，由于过度劳累而倒下死了。据说，他口里呼出的气，变成了变幻的风云，他的声音，变成了隆隆作响的

雷霆；他的右眼变成了红彤彤的太阳，左眼变成了皎洁的月亮。他的手足和身躯变成了大地的四极和五洲名山。他的血液变成了奔腾的江河，筋脉变成了纵横的道路。他的头发和胡须变成了天上的星星。他的皮肤和汗毛变成了花草树木。他的肌肉变成了土地；就连身上的汗水，也变成了雨露和甘霖。自此以后，万物在天地的怀抱中繁殖生息。

盘古开天辟地颇有征服自然的豪迈气概，但毕竟是天方夜谭似的神话传说。18世纪人们才开始科学地探索地球的起源。1745年，法国生物学家布丰首次用自然力解释地球的起源，提出彗星灾变说，但科学根据不足。1755年德国哲学家康德提出了地球和太阳都是起源于宇宙空间星云物质的新假说——星云说。他认为由于万有引力的吸引，宇宙空间的微粒逐渐由小到大凝聚成星云，而凝聚成的巨大星云球体在引力和斥力的作用下不断旋转，赤道部分离心力大，随着旋转速度加快，析出一圈圈的环，一方面继续凝聚、收缩，一方面不断绕着中心球体（太阳）旋转，逐渐形成了九大行星。康德的这一学说第一次提出了地球是物质的、有生有灭，也比较完整地解释了太阳系的基本特征。但是，星云说提出已有两百多年了，随着科学的发展，也暴露出不少不能自圆其说的新问题，如星云说对太阳系角动量分布异常的原因“束手无策”。随之而来，新灾变说、俘获说、新星云说、宇宙大爆炸说、宇宙膨胀模型等新的学说纷纷被提出来，总共有数十种之多。至今，地球是怎样起源的，尚无科学的定论。

地球的年龄

地球形成至今已经历多少寒暑？这是许多人渴望了解的课题。我国古人曾经认为这个世界是盘古开天辟地创造出来的而且“自开辟至获麟（指公元前 481 年）凡三百二十六万七千年”。在西方，有人认为上帝是在公元前 4004 年 10 月 23 日创造了世界。也就是说他们认为地球形成至今只不过 6000 多年。

17~18 世纪科学的发展，使人们渐渐认识到，上述推测是毫无根据的。人们认识到地球已经历了十分漫长的岁月，但是究竟有多长，却无人知晓。19 世纪中叶，英国物理学家汤姆森认为地球从炽热冷却到现在状态，大约需 2000 万年到 4 亿年。还有人从海水的含盐量的积累速度算出地球的年龄约 7000 万年到 3.5 亿年。诸如此类的计算虽给人们提供了一个地球年龄值，但与地质学研究结果相比总还是偏低。

直到 20 世纪，元素放射性的发现才使人们找到了一个可靠的计算地球年龄的方法。由于一种元素通过释放放射性蜕变为另一种元素时，其速度（半衰期）是固定不变的，所

以只要计算岩石中放射性元素与其蜕变产物的含量比，就可以知道岩石的年龄。据此算得地球自形成至今已有 46 亿年的历史。

地球脉搏

古人很早就对潮汐发生兴趣，并提出了种种解释。二千多年前我国古代地理著作《山海经》中说是一只巨大的海鳗游进海底的大洞穴，洞穴中的水被挤出来，于是海面就升高，发生涨潮；当海鳗出洞后，海水又涌进了洞穴，于是海面就下降，发生退潮。还有一种说法是春秋时代吴国大将伍子胥受屈而死，据说吴王夫差非但不听子胥生前的忠谏，还把子胥死后的尸体煮烂，装在皮制的袋里，然后扔到江里去。后来人们就把潮汐现象与伍子胥的死联系起来，说是伍子胥的冤魂“驱水为涛”产生了海潮。这些说法显然是没有科学根据或者是荒唐的。

那么，为什么会发生潮涨潮退的现象呢？我国东汉思想家王充曾说过：“涛之起也，随月盛衰。”王充还把潮汐现象比作人体中的血脉流动。无独有偶，古罗马医生盖伦则用潮汐的涨落来比喻血液流动。潮汐犹如地球脉搏，那么又是谁把海水掀起又推下去的呢？

现在我们知道，潮汐现象与月球、地球、太阳的运动有关，

但是，主要是月球和太阳对地球的引潮力的结果。

根据万有引力定律，宇宙中一切物体都是相互吸引的，引力的大小与这两个物体的质量的乘积成正比，与它们之间的距离的平方成反比。地球、月球、太阳三者相互之间都有引力。虽然太阳的质量比月球的质量大许多，但是，由于月球距离地球比太阳距离地球近许多，这样，月球对地球的引潮力与太阳对地球的引潮力的比，大约为 $1:0.46$ 。因此，月球引潮力是引起地球上海水产生潮汐现象的主要因素，太阳引潮力只不过起着推波助澜的作用。

当地球和月球在运动中，与太阳的位置处于同一直线时（新月或满月）月球引潮力和太阳引潮力叠加在一起 就出现大潮（朔望潮）；当太阳和月球对地球的引潮力方向成直角的时候（上弦月或下弦月），两相引潮力相互抵消，就出现小潮。于是，潮汐有大潮和小潮之分。从大潮到大潮，或者从小潮到小潮，都是周期性的，每次半个朔望月（ 14.77 天）。因此，每月有 2 次大潮和 2 次小潮。

海水白天上涨一次 接着下落 晚上又上涨一次 接着又下落。我国古代把白天称为“朝”晚上称为“夕”因而，习惯上人们把发生在白天的海水涨落运动称为“潮”发生在夜晚的海水涨落运动称为“汐”合称为“潮汐”。

潮汐有三种类型：有的地方，每昼夜海水共有两次涨落，称为“半日潮”有些地方，每昼夜只有一涨一落 称为“全日潮”有些地方，每昼夜涨落两次与涨落一次混杂出现 称为“混合潮”。

潮涨潮落，与沿海地区人们的生产和生活都有密切关系。船舶进出港口、海洋捕捞、晒盐、灌溉、潮汐发电等 都需要掌

握海水涨落的时间。另外，潮汐也能形成自然景观。如我国每年夏历八月十八日出现的钱塘潮，潮高 3.5 米，潮差 8.9 米，蔚为壮观。形成这种大潮的原因是，杭州湾口宽达 100 公里，到海宁县盐官镇则骤缩成 3 公里。这种地形束狭作用，使口门涌进的潮水堆积、水面抬高、潮头骤涨、潮差加大。整个景观全程 80 公里，历时约 4 小时。

这一天是怎么过的

法国科学幻想小说家儒勒·凡尔纳撰写了一部小说《八十天环游地球》。

故事主要说的是，1872年10月2日晚上，英国伦敦的改良俱乐部里有两个绅士正在打赌。如果环球旅行一周，自由选择交通工具，在80天内回到原地，就算胜利；超过80天就算失败。以两万英镑的巨额作为赌注，规定12月21日晚上8时45分为最后期限。英国人对打赌是认真的，他们还立了字据，双方各手执一份。

这两个绅士，一个留在伦敦，每天在俱乐部里等候。另一个绅士带着仆人，当天晚上8时45分便乘坐火车，从伦敦出发往东走。一路上，乘火车、坐轮船、租马车、骑大象、徒步走，沿途经过巴黎、苏伊士、孟买、加尔各答、新加坡、香港、横滨，跨越太平洋，到达美国旧金山，然后取道纽约，搭乘海轮横渡大西洋，直抵英伦三岛。一路上，他们越过高山峻岭，穿过沙漠森林，途中经历了艰难险阻。就这样，主仆两人争分夺秒，等到回到了伦敦火车站时，正好是第80天。但是，火车站的

塔钟的指针却已指着晚上 8 时 50 分了。主仆两人自以为晚了 5 分钟——已经输了，因而非常懊丧地走进俱乐部，准备交出两万英镑。

留在俱乐部坐等的那位绅士，见到环游全球的绅士提前回来，惊奇说了一声：“哎呀，我的兄弟，你真是位神奇人物，不仅说到做到，还提前 1 天回来。”

“我已经是晚回来了，怎么会变成提前到家呢？”回来的绅士疑惑不解地说着。

仆人看看俱乐部的时钟，日期是“12 月 20 日”，便向主人喊着：“今天是 12 月 20 日，从出发到今天才 79 天，我们是提前 1 天到家的。”

主人仔细看看挂钟上的日期，确实是“12 月 20 日 星期五”，这下子才破涕为笑，并喊了一声：“我们赢了！”

是呀！回来的绅士赢得了两万英镑。但是，至于他是如何“捡回”来这一天，却是一个谜。

事实上是这样：

这位绅士旅行的方向与地球自转的方向相同，在经过 80 天的旅行之后，刚好追上了地球自转一圈，所以便多了一天。

午炮和对钟

在古代，世界上不少城市都有设专人放午炮的传统。每天一次“呼”的一声，以此告诉全城市民，这时是12时正。市民们听到这一炮声也就赶紧校正钟表。

说来也巧，有一个城市执行放午炮的炮手与一家钟表店正好是隔壁邻居。这家钟表店是全城最大的一家，各种钟表一应俱全，常常是顾客盈门。钟表店为了招徕顾客，还在店堂最显著的地方挂起一座特大的大摆钟，让市民们随时到店里校正钟表。这一招可真奏效，到店里来的人愈来愈多，他们除了对对钟表外，还能随心购买中意的钟表。因而，钟表店的生意愈来愈兴隆，无形中成为这个城市的钟表中心。钟表店里的那座大摆钟在市民心目中也成为校正钟表的标准钟。居住在钟表店隔壁的那位午炮手抓住市民们这一心理，也采用这座大摆钟上的指针所指的时刻作为放午炮的依据。每天中午时分，午炮手便走过来瞧瞧这座大摆钟，等到将近12点时，才跑到设在城外小山丘上的炮台，估计时间差不多了，就点火放炮。钟表店的小伙计却是每天中午听午炮声来校正大摆钟。

的。当小伙计听到午炮声后，便赶紧将大摆钟的指针拨到 12 点整。他们双方互不通气，习以为常，都从来没有怀疑过对方是否标准。

有一天，钟表店里的那座大摆钟停了，午炮手看不到准确的时间，便问店里的小伙计，小伙计说：“我正在等候午炮声响，校正摆钟呢！”这下子，秘密被揭穿了，午炮手才恍然大悟，我用大摆钟作标准来放午炮，而钟表店的大摆钟则又根据我放的午炮作为标准来校正时间，真是荒唐！

这是一个笑话，不过这个笑话却给我们提出一个问题：标准时间是从何而来的？

对于这个问题，可用一句话作个简单回答，今天人们生产、工作和学习中所用的时间，都是来自专门测定时间的天文台。

那么天文台又是怎样测定时间的呢？

天文台选择地球自转作为时间的客观标准，地球自转一周，这就是一天。大家知道，人类居住的故乡——地球每天载着我们不停地自西向东旋转着（自转），地球自转的速度相当均匀，快慢变化很小，天文台就把它当做“标准钟”，用它来做时间的标准。我们每天看到日月星辰的东升西落，就是地球自转的反映。天文学家把缀满夜空的星星，按照一定顺序和方向，像时钟钟面那样编上字码，每一颗星星代表着几时、几分、几秒。于是，整个天空就成为天然的“标准钟面”。随着地球自转，天文望远镜也跟着转动。通过天文望远镜先后看到代表不同时刻的星星，于是，就知道哪个钟快了，那个钟慢了。应用地球自转这具“天文钟”，就可以得到千分之几秒的准确时刻，用几只高精度的标准钟（石英钟、分子钟、原子钟）记录

下来 再提供给电台、测绘、航空、航海以及国防和科学研究等应用部门使用。我们每天从收音机里听到广播电台播放的“ 嘟 嘟…… ”整点的 6 响时间信号，就是从天文台的标准钟里输出的。

今天 随着科学技术的高度发展 人类社会已进入宇宙航行和原子时代，时间标准也改用原子振荡周期来确定 1 秒钟的长度 时间精度大为提高。

格林尼治标准时

格林尼治，为世界时的起点，是举世闻名的地方。它位于伦敦城东南 8 千米的泰晤士河南岸。那里依山傍水，景色秀丽，难怪英语格林尼治的意思是“绿色的村庄”了。

1427 年，英国王室在这里山顶上建立了一个瞭望塔，用来监视进出伦敦的船只，后来还修建了豪华的宫殿。

17 世纪以来，随着航海事业的发展，各国纷纷建造天文台。1675 年，这里也建造了天文台。当时的英国和全世界，都没有统一的时间和统一划分经度系统，这给日益频繁的国内和国际交流造成了很大不便。

1884 年 10 月 1 日，在美国发起下，于华盛顿召开国际子午会议。经讨论决定，把英国格林尼治天文台艾里中心仪所在的子午线定为全世界经度和时区的起点。这条子午线叫本初子午线，又叫 0° 经线，并规定格林尼治时间为世界时。

1948 年，由于伦敦市区拥挤而多雾，格林尼治天文台搬迁到郊区濒海的古城赫斯蒙特（东经 0°20'25"，时间相差 81 秒）的一座小山上。原址作为国家航海博物馆，那里除了陈列

这座天文台早期用过的各种观测仪器外，还有一个“子午馆”和一台按 24 小时走动的大型标准钟，公开展出，供人参观。

在格林尼治天文台原址大门外的砖墙上，镶有一台 24 小时的大钟是 1851 年安装的。在子午馆里，有一间专门的房间保存着一台子午仪。它的基座上刻着一条垂线，这就是本初子午线。子午仪上的英文是：世界本初子午线。这条白颜色垂线的两旁，分别写着东经和西经。在子午馆里，有一条镶在大理石中间的铜线，铜线还延伸到墙外的大理石地面上。人们脚踏铜线，可以拍摄一张有趣的照片：一只脚踏在东经，一只脚踩在西经上。

新的格林尼治天文台坐落在山丘、森林环抱之中，有城墙和护城河，面积约 37 英亩。它以古堡为中心，新建立了 7 座砖造的大小圆顶观测台和研究大楼等建筑物。里面有世界上最精确的计时仪：原子钟，249 厘米口径的天文望远镜等，还有精密的天文仪和电子计算机，一座铝屋是天文照相机的顶管，遥对着星空。天文台的工作人员日日夜夜计算出的时间，通过 6 个电子发音器传到英国国家广播公司，向全世界广播格林尼治时间。

新的一天从哪儿开始

地球是个球体，每时每刻都在不停地自西向东旋转。由于各个地方见着太阳的时刻不同，所以各自都有着自己的黎明、正午、黄昏和午夜。在人类的生产活动还不发达的时候，并不感到有什么不方便。随着人类活动范围的扩大，一系列难于解决的问题就出现了。在这里我们先讲个小故事。

1519年9月，一支船队在麦哲伦的率领下从西班牙出发了。他们向西跨过大西洋，横渡太平洋，穿越印度洋，历尽千辛万苦，用了近三年的时间，围绕地球航行一周，回到了西班牙。水手们在回到祖国这一天，发现了一件怪事：他们的航行日记上记载着这一天是1522年9月6日，而西班牙的日历上这一天却写着“9月7日”。水手们怎么也不明白，他们为什么会丢了一天。

这天哪儿去了呢？是水手们在与惊涛骇浪的搏斗中记错了日子吗？不，不是。水手们矢口否认。那是怎么回事呢？原来，他们确在船上度过了1023天，迎来了1023个日出，而不是1024个。道理很简单，由于他们每天都在追着太阳向西

航行 所以 他们每天的黄昏总要来得晚些 也就是他们度过一天所用的时间比别人要长些，大约一天平均要长一分多钟。这一分多钟的时间对船上的人几乎没有什么影响，他们也根本感觉不出来 但是 三年积累起来 船上的人就比别人少过了一昼夜。如果船是自西向东航行，在绕行地球一周以后那他们还要比别人多过一昼夜呢。现代的人懂得地球自转的道理，对这个现象不会感到太惊奇，但对于四百多年前的人来说，怎么也弄不明白这到底是怎么回事。

由于每个地方都有自己一天开始的时刻，所以就会出现闹别扭的时候。美洲大陆被发现以后，欧洲的移民大量迁入。英国人从东向西到达那里 俄国人经过白令海峡 从西向东到达那里。在阿拉斯加，英国人和俄国人时常为今天是星期几而闹意见 英国人说是星期天时候 俄国人说是星期一。这个矛盾总也解决不了。从这里可以看出来，全地球上的人有必要规定一个新的一天开始的地方。

世界的天文学家们在 1884 年的国际会议上规定了一个地方 作为地球上新的一天的起点 并且命名这个地方叫“国际日期变更线（也叫日界线）”“国际日期变更线”大体和东西经 180° 线一致。为了不使一个国家出现两个日期，这条线在穿过苏联和美国阿拉斯加之间地区时 在同一个国家里 使用同一个日期。

最先升起太阳的国家

南 太平洋岛国汤加位于西经 $170^{\circ} \sim 177^{\circ}$ 之间 距 180° 经线约三百多千米，属西时区，应该说是地球上最后看到太阳落山的国家。

汤加首都努库阿洛法 有家饭店 名叫“日界线饭店”大门上写着巨幅广告：“汤加是世界上最先升起太阳的国家。”

这是怎么回事呢？原来，地球划分为东西两半球应该以经线 0° 和 180° 来划分。为了让欧洲、非洲全部归列到东半球，改为西经 20° 和东经 160° 来划分。 180° 经线在太平洋中部偏西穿过，斐济、基里巴斯两国及俄罗斯、美国阿拉斯加和新西兰的一部分都在这条线上。这条线是更换日期的界线，一线内外相差一天。这样一来，线上国家地跨两个半球，一国之内有两个日期，这就添了麻烦。于是，国际上商定划一条“国际日期变更线”（简称日界线）以避免这条线上的一些国家在同一天出现两个日期，这条线稍有曲折。于是，将基里巴斯、图瓦卢、斐济、萨摩亚、新西兰全部划入日界线以西 成了专一的东半球国家；夹在当中的汤加连带被划了进去。这样，汤加就