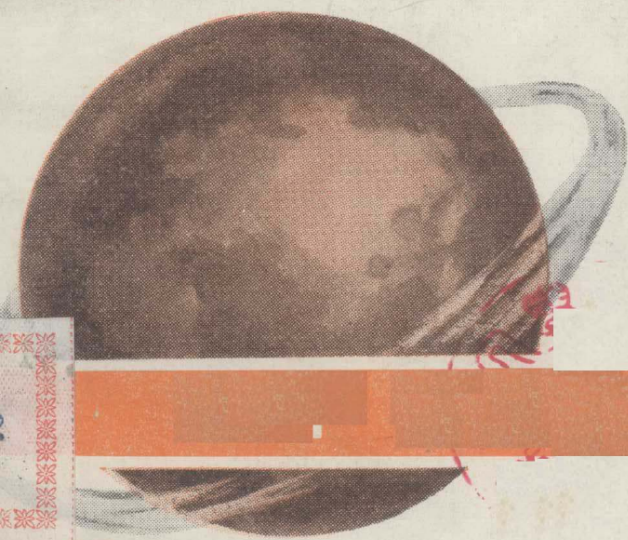


地球



甘肃人民出版社

地 球

李希圣 薛天钧

甘肃人民出版社

一九七四年·兰州

地 球

李希圣 薛天钧 编

地球是太阳系中一颗普通的行星，它围绕太阳运行。地球表面大部分被水覆盖，只有小部分被陆地覆盖。地球上有各种各样的生物，包括植物、动物和人类。地球的气候和天气是由多种因素决定的，包括太阳辐射、大气成分和海洋环流。地球的历史可以追溯到几十亿年前，经历了多次地质变化和生命演化。地球是人类赖以生存的家园，了解地球对于我们认识自然和保护环境具有重要意义。

地 球

李希圣 薛天钧 编

甘肃人民出版社出版

(兰州庆阳路230号)

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

1975年1月第1版 1975年1月第1次印刷

印数：1—150,000

书号：13096.36 定价：0.29元

毛主席语录

在人类的认识史中，从来就有关于宇宙发展法则的两种见解，一种是形而上学的见解，一种是辩证法的见解，形成了互相对立的两种宇宙观。

马克思主义的哲学认为，对立统一规律是宇宙的根本规律。这个规律，不论在自然界、人类社会和人们的思想中，都是普遍存在的，矛盾着的对立面又统一，又斗争，由此推动事物的运动和变化。

毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。停止的论点，悲观的论点，无所作为和骄傲自满的论点，都是错误的。其所以是错误，因为这些论点，不符合大约一百万年以来人类社会发展的历史事实，也不符合迄今为止我们所知道的自然界（例如天体史，地球史，生物史，其他各种自然科学史所反映的自然界）的历史事实。

目 录

一、地球的形状和大小	(4)
从“天”和“地”谈起	(4)
球形的模样	(5)
经纬网	(12)
地球壮观	(14)
二、地球在宇宙中的位置	(18)
古人的两种争辩	(18)
宇宙中的地球	(21)
三、昼夜不息的运动	(27)
地球的自转	(27)
地球的公转	(32)
昼夜的交替	(34)
四季的变化	(40)
气候带	(46)
四、地球的外部构造	(49)
大气层——地球的大衣	(49)
不平凡的水壳	(57)
地下水及其寻找方法	(57)
河流和湖泊	(69)
“堆放”着的水	(75)
地球上水的老家——海洋	(77)
海底世界	(80)

资源丰富的“蓝色宝库”	(83)
五、地球的内部构造	(87)
三大层的解剖	(87)
大陆和岛屿	(92)
垂直形态——五种基本地形	(96)
看不见的陆地——海地壳	(101)
地壳的岁数是怎么知道的?	(106)
地壳中的矿物分布	(109)
火山	(109)
地震	(114)
结束语	(121)

地球上自从出现了人类到现在，大约有一百万年的历史了。

地球是人类生活居住和劳动战斗的场所，人类是地球发展的产物。大约在二百万年前，当地球表面温度下降，冰河期到来的时候，发生了“沧海桑田”的变化，那时人类的祖先——古猿生活的区域，逐渐变得干燥寒冷起来，森林面积迅速减少以致最后消失。就在这个漫长的过程中，许多古猿逐渐灭绝了。但是，在同自然环境和生活条件的斗争当中，某些古猿由于它们自身的形态构造、生理机能和生活习性能够逐步适应变化了的生活条件，从树上转到地面生活，由于劳动使手脚分化，直立行走。完成了从猿到人的决定性的一步。人类所以从动物界分化出来，是由于劳动的结果；劳动在从猿到人的转变过程中起着决定性的作用，“它是整个人类生活的第一个基本条件，而且达到这样的程度，以致我们在某种意义上不得不说：劳动创造了人本身。”人类出现以后，地球就不只是在继续演化，更重要的是在接受人类对它的改造。正如恩格斯所说：“地球的表面、气候、植物界、动物界以及人类本身都不断地变化，而且这一切都是由于人的活动。”

但是，自从人类分化为阶级以来，“各种形式的阶级斗争，给予人的认识发展以深刻的影响。”（《实践论》）人类能不能正确地认识地球？能不能能动地改造地球？历来存在着两种对立的观点。一种是唯物的，一种是唯心的，一种是辩证的，一种是形而上学的。在人们由表及里、由浅入深、由局部到全体逐步认识和改造地球的历程中，始终贯穿着两个阶级、两种世界观的激烈斗争。历史上一切反动的腐朽的阶级，总是歪曲和掩盖地球运动的客观规律，宣扬唯心论和形

而上学，宣扬地球是神秘不可知的，因而叫人们听天由命，规规矩矩服从他们的统治。例如，我国没落奴隶主阶级的代表孔老二，就鼓吹“死生有命，富贵在天”和“畏天命”的天命论，并说他自己“知天命”。西汉的反动儒家代表董仲舒，也大肆宣扬“天人感应”和“君权神授”的谬论。而中国现代的孔老二，叛徒、卖国贼林彪，为了篡党复辟，也利用反动的“天命论”，为其反革命活动张目。林彪鼓吹的“天才论”，就是“天命论”的翻版。他自比“天马”，自吹“受于天”，狂叫“独来独往”。在这些反动派看来，地球上的一切，都是“天命”决定的。而“天命”的体现者，就是他们这些所谓的“天才”、“天马”、“圣人”之类人物。企图要人民群众永远做帝王将相的奴隶，同时也永远做地球的奴隶，为其反动统治服务。但是，奴隶们从来不听他们这一套。人民群众和历史上的革新派无不坚信人定胜天。如，奴隶起义领袖柳下跖，就是“不知天命而不畏也”的反“天命”思想的杰出代表；秦末农民起义领袖陈胜，就公开提出了“王侯将相，宁有种乎？”的革命口号，有力地批判了天命思想；法家荀子，就明确指出“制天命而用之”；柳宗元进一步指出：“受命不于天，于其人”，痛斥了儒家的天命论和“君权神授说”。所有这些截然不同的针锋相对的看法，都充分说明，这是两个阶级、两种世界观斗争的反映。

我国劳动人民在三大革命斗争实践中，深深体会到：从来没有“天命”，只有革命。正如《国际歌》中所说的：“从来就没有什么救世主，也不靠神仙和皇帝，要创造人类的幸福，全靠我们自己。”我国广大工农兵和劳动人民，在党和毛主席的领导下，当家做主人，革命斗志更加昂扬，特别

是经过无产阶级文化大革命和深入批林批孔运动，正在沿着毛主席的革命路线，与天斗，与地斗，与阶级敌人斗，意气风发地狠抓革命，猛促生产，令高山低头，叫河水让路，按照无产阶级的崇高理想，改造着地球，重新安排着祖国的山河。

“人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。”要改造地球，就得首先正确地认识地球，对地球的运动规律有所了解，并在改造地球的斗争过程中，经过长期的实践、认识、再实践、再认识，不断加深对它的认识 and 了解。

一、地球的形状和大小

从“天”和“地”谈起

天和地是对立的，同时又是统一的。在原始社会里，人类由于生产力极低，还不能正确地认识自然，只是直观地认为：天在上面，地在下边，看到日月星辰在天上，而生长在地球表面的生物是在下面。这只是一种朴素的唯物主义世界观。天和地为什么又是统一的呢？日月星辰是天体，而我们人类生活的地方——地球，也是一个天体，因此也可以说我们又是居住在天上。

天和地都是统一的物质世界，所以天和地之间没有绝对的界限，如果说有，那也只是相对的界限。比如我们坐地观天，总觉得地在天下。如果我们坐在其他星球上观天，就会看到地球是在天上了。平时我们说：天上一轮明月。在地球上来看，月亮确实在天上。但是，登上月球的人们去观天，那么到了夜晚，天上最明亮的就不是月亮，而是地球了。

所以，我们说天和地既是对立的，又是统一的，就是这个道理。但是，人类自从进入阶级社会之后，开始由于古代人类社会生产低下，对太空世界的无知，对地球的形状曾经产生过许多带有迷信色彩的臆测，这并不是一件奇怪的事。而历代反动统治阶级，为了维护他们的统治，硬是把天说成是神灵的世界。他们又进一步宣扬天尊地卑，天上统治人间等反动谬论。与此同时，他们又竭力鼓吹“天人合一”，把

他们自己打扮成是“天才”和“天子”，具有什么“天资”和“天赋”，他们代表着天的意志，是天的化身；而劳动人民只能规规矩矩地受他们的统治，做他们的顺民，不能有半点违拗。可是，世界上哪里有什么“真命天子”呢？我们相信的是“卑贱者最聪明！高贵者最愚蠢”。正是劳动人民创造了人类的历史，推动人类社会不断地向前发展，劳动人民创造了物质财富，也创造了精神财富，他们是科学文化的真正主人。

球形的模样

提起地球的模样来，稍有常识的人都知道，它是圆的。但是，在古代由于生产力很低，生产规模十分狭小，活动范围也仅限于地球表面的某一部分，因此，对地球整体的形状，还不可能有正确的了解。

对于地球的形状，古代有许多不科学的并带有迷信色彩的说法。其中，有的具有一定的朴素的唯物主义成分；有的则属于唯心主义的伪造。在阶级社会里，对地球唯心主义的认识，被剥削阶级所利用，炮制成愚弄和压迫人民的精神枷锁。

关于地球的模样，有一些人总以为陆地和海洋是有尽头的，即所谓“天涯海角”。有的人认为，地球的形状是平面的，有人认为是方的，还有人认为它是圆盘形的。拿我国古代来说，就有“盖天论”和“浑天论”等说法。盖天派认为：天是圆的，地是方的，天圆象张开的伞，地方象个棋盘，即“天圆地方”。浑天派则认为：地是圆球形的，天包在地的外围，形状好象鸟蛋，天包地就如同蛋壳包蛋黄，并

且在不停地转动着。

革命导师列宁曾经指出：“难怪有人早就说过，如果数学上的定理一旦触犯了人们的利益（更确切些说，触犯了阶级斗争中的阶级利益），这些定理也会遭到强烈的反对。”

我国科学技术的发展，总是同反儒斗争相联系着的；历史上一些重大的科学成就都是冲破了儒家反动思想的束缚才取得的。“浑天论”的创立者——张衡，是我国东汉时代杰出的科学家。那时，儒家的反动思想甚嚣尘上，谶纬迷信风靡一时。在这股逆流的统治下，著名的科学家张衡，敢于冒犯反动的儒家思想，痛斥了谶纬之说是“欺世罔俗，以昧势位”，

“宜收藏图谶，一禁绝之”。他努力研制了浑天仪和地动仪等科学仪器，观测天象，研究地震。他根据月亮圆缺的变化，指出月亮反光却不发光，而月食是地球的阴影，并进而设想大地是一个球体；他通过浑天仪的演示，来说明他的主张，这对于我国科学上作出了极为重要的贡献，同时由于他的科学活动，沉重地打击了谶纬迷信的谎言。

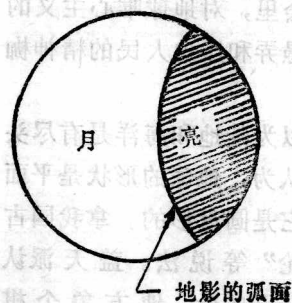


图1—1 月食时人们所看到的地球边影形状

历史上儒法两条政治路线的斗争，必然反映在对待科学技术的态度上。我们要用马克思主义的立场、观点、方法，在研究劳动人民创造科学技术的历史基础上，肯定法家的革新、进步的政治路线和唯物论的自然观，对科学的发展，具有促进的作用，但也有其局限性的一面；而儒家的守旧、反动的政治路线和唯心

论的“天命观”、“先验论”，阻碍了我国科学技术的发展，具有反动性和欺骗性。

后来，人们通过不断观察、实践和研究，两种宇宙观经过激烈的斗争，对于地球形状的认识，逐步由浅入深，由表及里，由低级向高级，发展到球形说、椭球说和地球体说。

这三种说法的演进，反映了人类对地球形状认识上的三次大飞跃。

1. 球形说

随着社会生产力的发展，人类活动范围的扩大，眼界开阔了，“天圆地方”等荒诞不经的说法，受到了历史的淘汰。相反，球形说则逐渐确立起来。这是为什么呢？因为这种学说的确立，是建立在人们长期以来，对自然的反复观察和无数次生动的实践活动的基础上的。许多事实都告诉我们，大

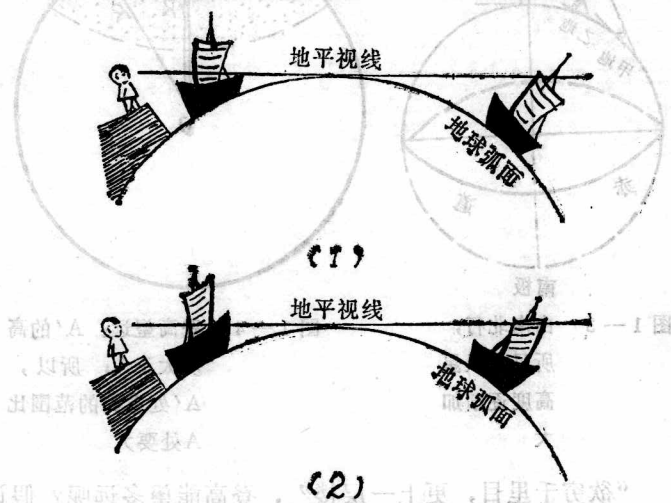


图 1—2 进出港时，船相的视觉变化(1)进港；(2)出港

地绝不是—个平面，而是一个曲面。例如，人们站在一望无际的海边瞭望入港的船只，总是先看见船的桅杆，后看见船身，出港的船只，船身先隐，船桅后没，渐次不见。于是人们联想到，这同地球是弧形的表面有关。

还有人发现，在地面上由南向北长途旅行，越向北走，所看到的北极星越来越高。这也是证明地球为球形的一例。至于“登高望远”，早已成为人们的常识。

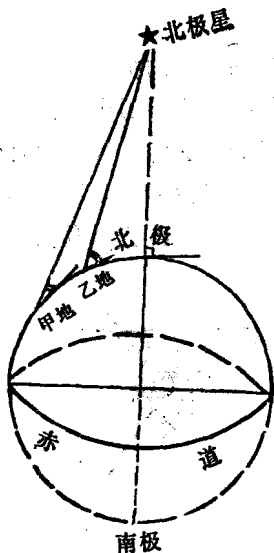


图 1—3 由南北行，所见北极星高度逐渐加大

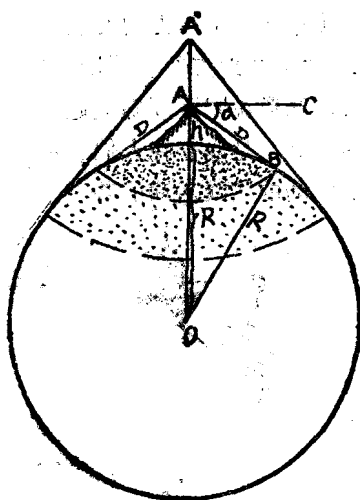


图 1—4 登高望远：A' 的高度大于 A，所以，A' 处看到的范围比 A 处要大

“欲穷千里目，更上一层楼”，登高能望多远呢？假设 D 为望远距离，h 为观察者所站的高度，R 为地球半径。根据

勾股定理可以得出：

$$(h + R)^2 = D^2 + R^2,$$

$$\text{即, } D = \sqrt{2hR + h^2}$$

因为观察者所站高度 h 比起地球半径 R 来，是微不足道的， h^2 一项完全可以忽略不计，所以上面的公式，又可以简化为：

$$D = \sqrt{2hR}$$

也可用经验公式代替：

$$D = 3.86\sqrt{h}$$

（在 $D = \sqrt{2hR}$ 中，单位一律以公里表示，在 $D = 3.86\sqrt{h}$ 中， D 的单位以公里表示， h 单位则以公尺表示。）

例：海边有一边防瞭望台，假若观察者的高度（从海平面算起）为100公尺，那么他的望远距离为：

$$D = 3.86\sqrt{h}$$

$$= 3.86\sqrt{100}$$

$$= 38.6 \text{ (公里)}$$

这就是说，瞭望者的视程可以达到38.6公里。

上述事例，都是人们判断地球是一个圆球体的有力依据。

当然，要是今天来证明地球是一个球体，本来是一件轻而易举的事。人们只需乘坐飞机，或发射人造地球卫星，很快就可以环绕地球一周，测定出它的形状。可是在古代，却不是一件容易的事。十六世纪以来，资本主义兴起，伴随着一系列的地理发现，最后，葡萄牙航海家麦哲伦和他的伙伴们，花了两三年的时间，经历了无数风险，终于完成了具有

历史意义的环球航行。从此，球形说才被航海实践所证实，得到了人们的公认。

2. 椭球说

起初，人们确认地球为圆球体的时候，是把它看成象地球仪那样的浑圆的圆球。实际上是不是一个滚瓜溜圆的球体呢？公元1672年出了一件奇怪的事，人们开始对它产生了怀疑。有人从巴黎带了一个精密的摆钟，到赤道附近的圭亚那，发现这个钟每昼夜要慢两分多。那么，是钟表出毛病了吗？

当时英国科学家牛顿，根据他所发现的万有引力定律，圆满地解释了这种现象。他认为，地球以南北地轴为轴自己旋转所产生的离心力，越靠近赤道越大，所以，地球上的物质有向赤道方向移动的趋势，正象我们用手旋转伞柄，伞会自然张开那样。因此，地球在自转时，使得地球在赤道附近向外突出，两极趋于扁平，赤道半径要比两极的半径大，赤道附近自然就比两极附近距离地球中心远。根据万有引力和单摆定律可知，越靠近赤道，地球中心对于地面物体的吸引力越小，因而放在赤道附近的摆钟，自然也就比离赤道较远地方的摆钟走得慢了。从以上事实看来，地球并不是一个圆球体，而是一个椭球体。

大规模的大地测量和计算，也证明了这一点。如果地球是一个等半径的圆球，不管在地球表面任何地方，纬度一度的弧长应该是相等的。实际上测出的纬度一度的弧长，在赤道和两极附近的大小不一样。赤道附近，纬度一度弧长是：110.6公里，而两极附近纬度的一度弧长，却是111.7公里。

3. 地球体说