



第3卷



农村科普常识

10

◆本套丛书，以普及农村人们在生产生活中急需了解和掌握的科学常识、科普知识为目的，内容涵盖农村生产、生活、学习等各个方面，为农村和农民朋友了解科普常识，增强科学素养，科学合理地安排生产和生活提供了宝贵的经验和参考，是建设社会主义新农村必备的科普读物。

刘利生◎主编 余志雄◎副主编

地理知识



NONGCUN KEPU CHANGSHI

陕西科学技术出版社

“农家书屋”必备书系·第3卷·农村科普常识

之十

地理知识

主 编 刘利生

副主编 余志雄

陕西科学技术出版社

目 录

地 球	(1)
生命的起源	(2)
计算地球的年龄	(4)
地球神奇的外衣	(5)
地球生命的保护伞	(6)
地球的大小	(7)
地球上的水	(9)
地球大气	(10)
地球有条长尾巴	(11)
地球是圆的	(12)
地球上的神秘地带	(13)
地球仪上的怪现象	(15)
地球上的三条“带”	(16)
地球地质名称	(18)
七大洲的名称趣谈	(19)
地球冰期成因的七大假说	(20)
生物灭绝的杀手	(22)
时间能逆转吗	(23)
小行星撞击地球造成的谜案	(24)
恐龙灭绝的种种猜想	(26)

妙趣横生的地球方向	(28)
地球自转创造的奇迹	(29)
北极光	(30)
可测远古地温的“温度计”	(32)
千奇百怪的地温计	(33)
地 图	(34)
最早的地图	(35)
南极地图	(36)
地 壳	(37)
人与地壳有“血缘”关系	(39)
地壳中的“寿星”	(40)
海洋变沙丘的神话	(41)
地中海曾是一片荒凉的沙漠	(42)
温室效应	(43)
地下火	(44)
有趣的地理连环现象	(45)
地球重力“偷”鱼	(46)
世界气候的五极	(47)
四季反常的特殊地带	(47)
“六月雪”并非神话	(49)
“雷公电母”的真面目	(50)
罕见的闪电奇观	(51)
气候在人身上打下的烙印	(53)
龙卷风卷来的怪雨	(54)
奇 雨	(55)
一座盛夏结冰的怪山	(56)

一块冬热夏寒的奇地	(57)
能使太阳变形的“魔力”	(58)
罕见的蓝太阳和绿太阳	(59)
大自然的艺术殿堂——五彩城	(61)
谁在“魔鬼谷”里“闹鬼”	(62)
大西洋底环形山之谜	(63)
令人恐怖的死亡谷	(64)
会变幻色彩的巨石山	(66)
千里运石的流动冰川	(67)
“火焰山”走出了神话世界	(69)
火山造就的奇谷	(70)
冻土创造奇迹	(71)
多彩“世界”	(72)
奇妙的自然“乐器”	(75)
响沙湾的传说	(76)
地球上有多少陨石坑	(78)
陨石坑里的秘密	(79)
神秘的陨石岛	(81)
这里的石头会爬动	(82)
顽皮的“跌跤石”	(83)
石头也能掀巨浪	(84)
南京一带的怪“脚印”	(85)

地 球

在人类已知的宇宙天体中,最美丽最可爱最富有生气的就是我们人类及无数生灵赖以生存的地球。

那么,地球是从哪里来的呢?

20 世纪 50 年代前,人们对地球的起源还是一无所知。进入 50 年代,荣获诺贝尔奖的化学家哈尔德·尤里斯提出了有关地球起源的一条化学线索:构成地球的是小的岩石体而不是太阳气体云的凝缩。70 年代,地球化学家精确地测定出陨石、地球岩石及月岩的年龄,证明地球大约形成于 45.5 亿年前。

太阳星云物质最初聚集成的星子,即一种像岩石一样的小行星似的天体,它们互相碰撞结合在一起,便产生了惰性气体贫乏的地球。

地球逐渐形成后,低速碰撞又持续了数万年之久。由于原始地球越来越大,引力也随之增大,开始吸引较高速度的星子,猛烈的碰撞产生大量的热,迅速将地球表面溶化,形成了原始的熔岩表层,地球和月球最初表面就是岩浆海洋。

地球继续进化,碰撞产生的热量维持着岩浆海洋,液态使密度较大较重的元素如铁、镍等与较轻的岩石物质分离并下沉,形成地球的核心。在地核的外边是硅酸盐极丰富的岩层,称为地幔。当碰撞速度下降、熔岩冷却后,重量最轻的无机物构成了地球的外壳——一个几十公里厚的花岗岩表层。

经历了最初的 2 000 ~ 5 000 万年之后,地球的天文学演变过程结束。地球的历史开始了它地质学演变阶段。

这就是“地球在大碰撞中诞生”的说法。

生命的起源

地球上的生命是从哪里来的？

现代大多数科学家认为最原始的生命是细胞。

地球上的原始细胞(即原始生命)又是哪里来的？

现代科学分析有这样一个演化过程：有机分子——蛋白质——原始细胞。原始细胞的进化又分为：前细胞——疑似细胞——原始细胞。

那么，地球上的有机分子是从哪里来的？

一说是地球在自己特有的环境下从无机物进化而来的，这是自生说。

二说是地球上的有机物是“天外来客”，这是天降论。

自生说，由于有一些科学实验为基础，至今为大多数人所接受。天降论虽在 19 世纪和 20 世纪初曾盛行一时，但终因无法证实，而遭人们抛弃。

但是，随着天文学的不断完善和观测资料日益丰富，近 50 年来，尤其是 60 年代以来，人们不断发现星际有机物质。天降说又重新得到科学家们的重视。

近代天文观测，发现在宇宙星云中甲炔(CH)、氰基(CN)等有机物。迄今发现宇宙中有 60 余种分子，其中近 50 种是有机分子。星际空间的尘云中也有大量有机分子。这三种分子恰好是生命前物质中的主要部分。这表明星际空间有形成生命的基础和可能。

天文红外观测发现在星际空间有许多有机的微小颗粒和植物纤维物质,这也说明宇宙空间有高级的复杂有机物存在的可能性。

美国科学家发现海底沉积物中有一种新氨基酸,这种氨基酸在某些陨石中却存在。

天文学家对 1985 ~ 1986 年回归的哈雷彗星和其他彗星的大量考察,发现彗星中有丰富的有机物和水分。很大一部分有机物随水一起降落到地球上,有了生命形成所需要的原始汤。

近几年科学家从陨石中发现相当复杂的有机物和氨基酸。1930 年陨石家从 1864 年法国奥里格依降落的陨石中发现可能是孢子或细菌经碳化后形成的微小球状碳。20 世纪 60 年代初美国人从 1938 年降落于达斯马尼亚的陨石中发现与微小的真菌极为相似的纤维质包体。从 1969 年 9 月降落的默切逊陨石中,科学家们发现有构成地球上一切生物遗传基因(DNA、RNA)的 5 种基本化学物质。只要将其中两种物质相合成即可进行生命的自我复制。从而诞生生命体。我国在吉林陨石和南极陨石中,都分离出了氨基酸和碳氧化合物。

为了证明在星际空间能形成生命的可能性,科学家们做了不少实验。20 世纪 50 年代,科学家米勒做了一个有历史意义的实验。他把构成生命前物质的氨、甲烷和氢置于水的循环系统,通过电流作用产生了氨基酸。德国科学家格罗茨等用紫外线照射这些物质也得到了氨基酸。1963 年科学家们又以紫外线为能源得到了活组织能量处理机制所必需的三磷酸腺苷(ATP)。从而证明宇宙中存在的这些生命的前物质也可能在紫外线和电磁波作用下形成生命体。

最近,美国科学家还发现可以用碳汽作为惟一的碳源合成

氨基酸这种构成生命的分子。这为陨石中含有氨基酸找到了答案。也给生命源于宇宙提供了一个依据。

总之,生命是个相当复杂的东西,它需要在更广泛的范围内利用各种资源进行综合作用,经长期演化才能产生。因此有的科学家提出;生命不可能起源于地球这样一个如此小的世界上。它是宇宙空间经过数 10 亿年的化学进化,在地球诞生的早期就降落到地球上了,这大概是距今 40 亿年之前的事了。

计算地球的年龄

地球有多大岁数?从人类的老祖先起,人们就一直在苦苦思索着这个问题。

玛雅人把公元前 3114 年 8 月 13 日奉为“创世日”;犹太教说“创世”是在公元前 3760 年;英国圣公会的一个大主教推算创世时间是公元前 4004 年 10 月里的一个星期日;希腊正教会的神学家把“创世日”提前到公元前 5508 年。著名的科学家牛顿则根据《圣经》推算地球有 6 000 多岁。而我们民族的想象更大胆,在古老的神话故事“盘古开天地”中传说,宇宙初始犹如一个大鸡蛋,盘古在黑暗混沌的蛋中睡了 18000 年,一觉醒来,用斧开天劈地,又过了 18000 年,天地形成。即便如此,离地球的实际年龄 46 亿年仍是差之甚远。

人们是用什么科学方法推算地球年龄的呢?它就是天然计时器。

最初,人们把海中积累的盐分作为天然计时器。认为海中的盐来自大陆的河流,便用每年全球河流带入海中的盐分的数

量,去除海中盐分的总量,算出现在海水盐分总量共积累了多少年,就是地球的年龄。结果得数是1亿年。为什么与地球实际年龄相差45亿年呢?一是没考虑到地球的形成远在海洋出现之前;二是河流带入海洋的盐分并非年年相等;三是海洋中盐分也常被海水冲上岸。种种因素都造成这种计时器失真。

人们又在海洋中找到另一种计时器——海洋沉积物。据估计,每3 000~10 000年,可以造成1m厚的沉积岩。

几经波折,人们终于找到一种稳定可靠的天然计时器——地球内放射性元素和它蜕变生成的同位素。放射性元素裂变时,不受外界条件变化的影响。如原子量为238的放射性元素铀,每经45亿年左右的裂变,就会变掉原来质量的一半,蜕变成铅和氧。科学家根据岩石中现存的铀量和铅量,算出岩石的年龄。地壳是岩石组成的,于是又可得知地壳的年龄,大约是30多亿年,加上地壳形成前地球所经历的一段熔融状态时期,地球的年龄约46亿岁。

地球神奇的外衣

看不见摸不着的大气如同透明的纱衣披在地球身上。我们虽感觉不到这件“外衣”的份量,但它的总重量竟达6000万亿t。

地球的这件“外衣”内外共分5层,各层有各自神奇的妙用。

对流层从海平面到18km高空,占大气总量的80%。对流层里气象万千,冷热空气上下对流,兴云造雨降霜,电闪雷鸣都

在这里发生。

平流层从对流层顶到 50 ~ 55km 的高空。此处空气稀薄,水汽和尘埃含量极少,很少有天气现象,气流平稳,是高速喷气飞机最理想的飞行区域,平流层中含有大量臭氧,因此又得名“臭氧层”,它能吸收太阳辐射中 90% 的紫外线,像地球的贴身“防弹衣”一样,使地面生命免遭紫外线伤害。

中间层从平流层顶到 80 ~ 85km 的高空。它负责吸收太阳的远紫外线和 X 射线,使大气中的氧和氮分子离解成原子和离子。该层的温度随高度降低。

热层从中间层顶到 500km 处的高空。这一层的温度很高,昼夜变化很大。

外大气层 500km 以外高空,是地球大气层向星际空间过渡的区域,它有两条辐射带和一个磁层。磁层在 5 ~ 7 万 km 的高处,它是地球大气的最外层。它像一道挡风的钢铁长城,保护地球生物,免受太阳风的致命打击。

在 50 ~ 1 000km 处有一个电离层,分为 D、E、F、F₂ 4 层,里边的气体基本都是电离的。地球上的短波无线电通讯都靠电离层的反射,80 ~ 500km 区域,电离子密度较小,美丽的极光就出现在这层。

地球生命的保护伞

在地球大气由原始大气演化为还原大气时,由于太阳辐射,产生了光致离解效应。将水分子分解为氢和氧。分解出的氢逃逸出大气层,比氢重的氧留了下来。性能活泼的氧除了与其他

元素化合外,还有一部分形成了臭氧(O_3)。

臭氧(O_3)是氧(O_2)分子的一种同位素,它主要分布在地球大气的平流层里,在海拔 25km 附近密度最大。因此,科学家又把 25 公里附近的大气层叫做臭氧层。据估计,在海拔 10 ~ 50km 范围内,臭氧占整个地球所拥有的臭氧总量的 97% 以上。但是,与地球大气相比,还不到地球大气总量的 1%。

臭氧含量虽少,但却维系着地球万物生灵的命运。因为强烈的太阳紫外线对生物会产生致命的危害,它会破坏生物体内的生殖分子和 DNA(细胞的脱氧核糖核酸,它起着制造和传递遗传信息作用),引起细胞异变和一些疾病。紫外线对蛋白质也有破坏作用。而 DNA 和蛋白质对光线的吸收主要集中在紫外线波段。

臭氧能吸收太阳紫外线,使大气下层的氧分子不再被分裂。被吸收的太阳紫外线能烤热臭氧及周围的空气,形成高于同温层的空气层,就好像戴在汹涌澎湃的对流层上的一把保护伞,挡住了大部分的太阳紫外线。使地球上的生物免遭紫外线的致命伤害。正因为地球大气中有了臭氧层这个天然屏障,远古的生物才能从海洋过渡到陆地,而发展成形形色色的生物界,我们人类以及地球上的所有生灵才能安然无恙地生活在地球上。

如果大气层中的臭氧含量减少,到达地面的太阳紫外线就会明显增强,地球上的生物就会遭殃了。

地球的大小

科学家对阿尔卑斯山作过调查,发现地球的半径比 2 亿多

年前(即阿卑斯山形成时)缩短了2km。也就是说,地球的半径每年缩短了0.01mm。

科学家又从珊瑚虫石的年轮和生长线分析得知,3.6亿年前,地球上的一年为480d,比现在的365d多出115d。而40亿年前,地球上一天才8h,这些数字显然说明,地球的自转速度减慢了。怎么会这样呢?是地球体积增大、体重加重的缘故。地球体积过去是1.01万亿 km^3 ,而现在却膨胀了许多,为1.08万亿 km^3 。

地球是个没有生命的东西,它怎么会像小孩子一样慢慢长大,又像老年人一样渐渐缩小呢?

认为地球在缩小的人从地球起源中寻找理由:地球从太阳里分裂出来,起初也是一团炽热的熔体,经过漫长岁月的冷凝后,收缩成有硬壳的地球,所以地球在缩小。

认为地球在变大的人一说是地球长期以来就在膨胀。地壳运动,大陆分离,这就是地球膨胀的见证,原来连成一体、包着整个地球的大陆在地球膨胀中撑裂,裂缝处变成汪洋大海,至今有些裂缝仍在扩展,一些大陆之间的距离也在增大。另一说是地球由宇宙尘埃积聚而成。宇宙尘埃以及陨星等受地球引力的作用,缓缓不断向地球靠拢。据估计,一昼夜进入地球大气层中的宇宙尘埃等约有10万t,而落入地面的达100多t,一年就是4万t,这些尘埃虽有相当一部分又返回宇宙,但总有一部分留在地上,使地球体积不断增大。

地球究竟是在长大?还是在缩小?至今仍是一个谜。

地球上的水

“水是生命之源。”正因为地球有了水,才有了万物生灵。在太阳系中,地球是惟一拥有液态水的天体。水占地球表面积的77%(为此,有人提议地球应改名为“水球”),总量达145亿吨。这还不算矿物所含的结构水和结晶水,也不包括生物体中的水(生物机体的2/3是水组成的)。

你一定会问,这么多的水是从哪里来的呢?

传统说法,地球上的水是地球形成时,从星云物质中带来的。星云物质由三大类物质组成。一类是气物质,如氢和氦,约占星云物质的98.2%;另一类是冰物质,如水冰、氨、甲烷等,约占1.4%;第三类是土物质,主要有铁、硅、镁、硫等与氧的化合物,是些温度高达1 000℃左右时仍是固态的物质。地球是土物质组成的,但仍有一小部分冰物质,这便是地球水的来源。不久前,美国人弗兰克等人又提出一个假说:地球水来自太空冰球。这位科学家研究了1981~1986年以来人造卫星发回的数千张地球大气紫外辐射图象,发现在圆盘形的地球图象上总有一些小黑斑。这些小黑斑都很短命,仅存在两三分钟。经多次分析和否认了其他一切可能后,他们认为这些小黑斑是由一些看不见的冰块组成的小彗星,撞入地球外层大气后破裂、融化成水蒸气而造成的。估计每分钟约有20颗平均直径为10m的这种冰球坠入地球。每年可使地球增加10亿t水。地球形成46亿年,总共可从这种冰球获得460亿亿t水,是现在地球水总量的3倍多。扣除蒸发的水分、矿物质和岩石,以及生物机体内含有的

的水分,仍富富有余。所以,这一假说因无法自圆其说,也遭到了人们的怀疑。

地球之水究竟来自何方?还有待于人类继续探索。

地球大气

我们的地球之所以生机勃勃,是因为它有其他行星所没有的得天独厚的三大宝:适量的阳光、充足的水源和丰富的大气。

地球大气是从哪里来的呢?天文学家常常用天体的起源来解释地球大气的起源。

根据太阳系起源的流行理论——康德-拉普拉斯学说认为:大约在50亿年前,太阳系是一团体积庞大、温度极高、中心密度大、外缘密度小的气态尘埃云。整个尘埃云先是缓缓转动,后来温度渐渐冷却,尘埃收缩,而使转动加快,中心部分收缩成太阳,周围物质收缩成九大行星及其卫星。最初收缩凝聚的地球团块是很疏松的。气体不光在地球表面,大部分被禁锢在疏松的地球团内。这时的地球像一块吸足了水分的海绵团,蕴含着大量的气体。后来,由于地心引力作用,疏松的地球收缩变小。气体受到压缩,被挤出来。大多气体飞散到地球表面,形成薄薄的一层大气。地球收缩到一定程度后,收缩速度减慢。强烈收缩时产生的热量渐渐失散,地球逐渐冷却,地壳开始凝固。地球凝固后,地球内部受反射性元素的作用不断升温,使地壳一些地方发生断层、位置移动和火山爆发。地壳和岩石中的水和气体也随之释放出来。这些被释放出的气体中,一部分像氢和氦类轻分子跑到了宇宙空间,而氧和氮等重分子大部分被地球

吸力抓住,充实了地球大气。

即使地球不断失去氢和氧,但太阳风和地球本身的活动,如火山爆发等,又不断地补充地球大气失去的气体。

所以,从古至今,地球大气总是那么丰富。

地球有条长尾巴

航天航空技术使人类大开眼界,看到了一个又一个前所未闻的有趣现象。

近年来,科学家从探测卫星发回的资料中就发现了地球的一个大秘密:原来地球竟也像彗星一样,拖着一条长长的大尾巴,只不过彗星的美丽尾巴凭肉眼可以看见,而地球的尾巴却不是我们凡胎肉眼所能看见的。

地球的尾巴总是长在背太阳的一面,状似前粗后细的圆柱体,长达数百个地球半径,直径约为 40 个地球半径。地球怎么会长出尾巴了呢?

原来这是太阳风与地球的偶极磁场互相作用造成的。太阳风到达地球附近时,使地磁场的磁力线向后弯曲。朝向太阳一面的地磁场被压缩成一个球面形,而背向太阳一面的地磁场被向后拉长,便形成了这条又粗又长的磁尾。

除了尾巴,在地球 500km 和 60 000km 的高空分别还有两条神秘的“腰带”呢。较近的一条叫内辐射带(或内范艾伦带);较远的称为外辐射带(或外范艾伦带)。宇宙飞船每经此处,常常迫于一股强大的能量,而不得不绕行。这是怎么回事?原来这两条神奇“腰带”是太阳不停地发射带电粒子,这些粒子被地磁

场俘获,束缚在一定距离的高空,便形成了这两条带有许许多多电子和质子的具有很大能量的神秘“腰带”,据说它们还是产生地球极光的根源呢。

宇宙飞船揭示的地球的秘密还远不止这些。科学家发现,在地球的大气层外,有一层半透明的尘埃云包围着地球,仿佛给地球蒙上了一层“面纱”。这层“面纱”其实也跟地球的尾巴一样,是由宇宙尘粒构成的。1 000 个排在一起还不到 1mm 哩。

地球是圆的

地球是个椭圆形的球体,这是连小学生都知道的常识。但是人类从什么时候又是怎样知道自己居住的星球的形状的呢?

最早人类并不知道地球是圆形的。

2500 多年前,我们的祖先在一本叫《周髀》的书中说:“天圆如张盖,地方如棋局。”这就是著名的“天圆地方”说。

古巴比伦人和古印度人的想象比较相近,都认为地球是座驮在海龟背上的山。所不同的是,大概印度人崇拜大象的缘故,在古印度人的想像中地球这座“山”不是直接由海龟驮着,而是由屹立在大海龟背上的三只神圣的巨象驮着的。

相比之下,古希腊人凭直觉所得的见解更实际些,他们断定大地是圆的。古希腊人之所以有这种先见之明,是因为作为人类几何学先驱的古希腊人认为,球体是几何图形中最完美的形状。公元前 350 年左右,古希腊哲学家亚里斯多德提出了最有说服力的论据,证明地球是圆的,而不是扁平的。他的理由是:驶入大海的船只,不论它朝什么方向行驶,总是船身先从观望者