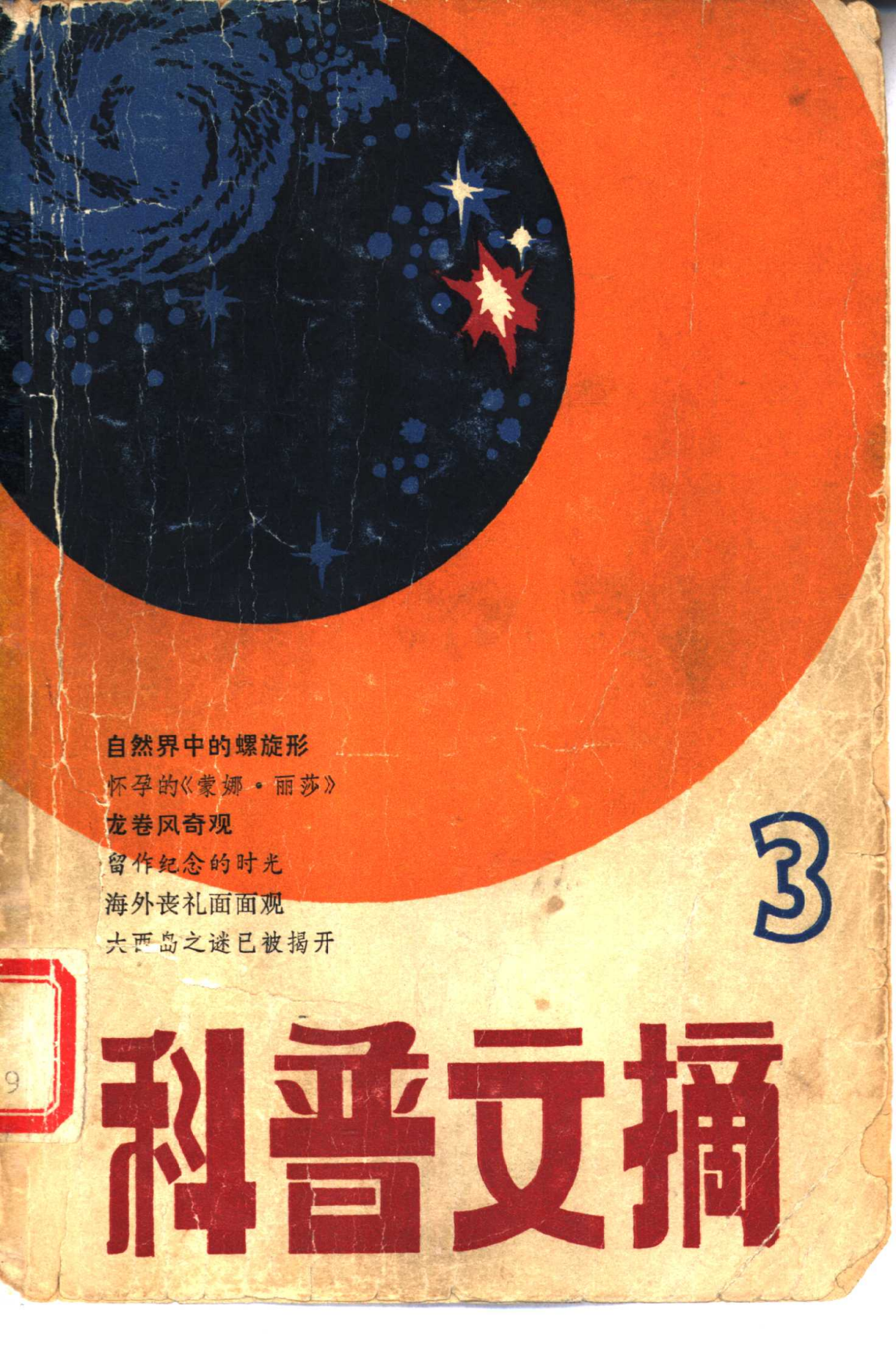




自然界中的螺旋形
怀孕的《蒙娜·丽莎》
龙卷风奇观
留作纪念的时光
海外丧礼面面观
大西岛之谜已被揭开

3

科普文摘

稿 约

- 一、本刊为科普性、知识性、文摘性丛刊。约二个月一期。以国外的、现代的内容为主,兼及国内的、古代的。
 - 二、凡属科学成就、科学探索、自然新知、谈天说地、生活的科学、科学文艺、科普美术、名作选载、书刊评介、科学珍闻、科学家传记、科学史、实验制作等方面,以及有关管理科学、心理学、教育学、民俗学、博物馆学和某些属社会科学而又涉及自然科学内容的,均属我刊选题范围。
 - 三、稿件要求科学内容丰富、正确,具有初中文化水平的读者可以读懂,文字力求通顺、生动活泼。
 - 四、书报杂志中凡符合我刊性质和选题范围的,不论何种体裁和形式,均可作为我刊选用对象。作品或译出或改编、改写均可,并欢迎推荐符合我刊范围的优秀照片、图片和美术作品。
 - 五、译稿请注明出处、年月、原作者姓名等必要的资料,并注明稿件的性质,如编译、翻译改写、创作等等。译作务必附有原文或原文的复制件,以利核对。
 - 六、来稿除申明者外,一般不退,请自留底稿。来稿一经刊用,即按标准支付稿酬。
- (附: 本刊接受广告业务,具体办法另订。)

科普文摘 (3)

编 辑: 上海市科普创作协会、上海科学技术出版社
出 版: 上海科学技术出版社(上海瑞金二路450号)
印 刷: 上 海 新 华 印 刷 厂
发 行: 新 华 书 店 上 海 发 行 所

开本787×1092 1/32 印张6 字数130,000

1980年11月第1版 1980年11月第1次印刷

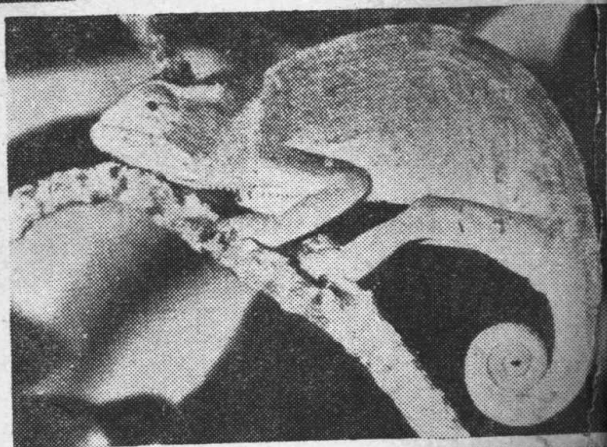
1980年11月出版 书号: 13119·919 定价: (科三)0.50元

螺旋形——自然界常见的物态

最大的物质集团
——银河系呈螺旋形。

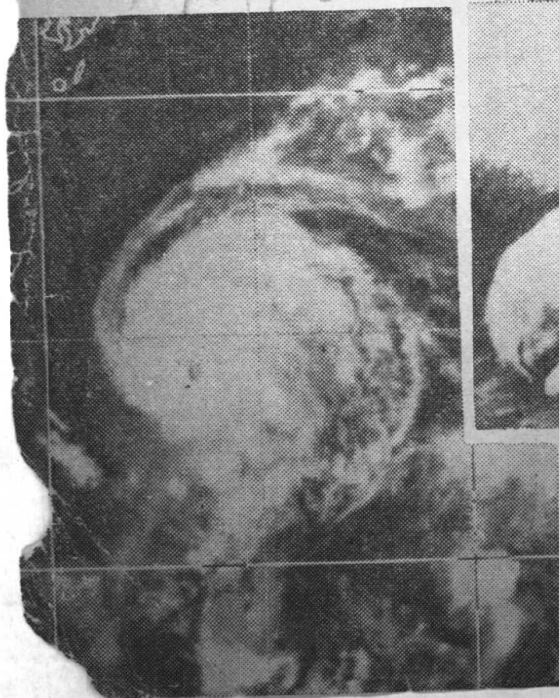
避役的尾巴在
休息时卷成螺旋形。

11994/08



公羊的双角呈螺旋形。

呈螺旋形的台风，
中间一点是台风眼。



科 普 文 摘(3)

目 录

科 学 探 索	(1) 自然界中的螺旋形	江敦寅译
	(8) 未来气候将变冷	柳华春摘编
	(21) 大陆是怎么漂移的?	李宗耀
	(93) 雄心勃勃的“底达罗斯”计划	朱毅麟 翁士达
	(114) 介绍仿生学的一个分枝——生物力学	鱼金涛
	(151) 卫星太阳能电站安装设想	王克武 周稳观
	(170) 飞向太空的音乐	金 岭译
动 物 世 界	(17) 动物——人类的好帮手	蔡家定摘译
	(74) 海绵趣谈	肖明 张然
	(99) 跳得最远的蛙	连 城编译
	(157) 鳄鱼生活之趣	
	(165) 动物的定向能力	谢德秋编译
古 今 谈	(77) 怀孕的《蒙娜·丽莎》	丁义忠编译
	(106) 谁是美洲最早的居民	陈金桂
	(112) 胖娃——古代美洲文化中的一个谜	周云山编译
	(121) 牛顿中毒	李 平
	(135) “阿波丸”始末——从沉没到打捞	宗 全
	(149) 希腊帕提依神庙	程德荣
	(177) 最早测定地球周径的人	秋 鉴编译
科 海 涉 奇	(27) 阿里戈医生	雪 萍摘译
	(67) 龙卷风奇观	孙祥燮
	(124) 西藏文部湖怪兽之谜	
	(125) 奥戈帕戈——加拿大湖怪	奚兆炎译

医学和健康	(43) 怎样保持身体健康 (52) 保护腰部的几要儿不要 李振康译 (123) 能选择理想的胎儿吗? (154) 磁性用于治癌 木 炎 (179) 人的寿命还能延长吗? 金 尚编译
科普美术	(108) 科学家素描 曲磊磊 周合绘图 陈冀编文
知识杂志	(64) 从A到南美大蝗虫 叶惠民编 (83) 盒式录音机的录音技巧 (92) 动脑筋:究竟应该哪个大? 立 青 (103) 每隔九十分钟神经细胞活跃一次 (130) 雾笛除尘 吴培德译 (131) 新型玻璃种种 顾盛卿编译 (155) 看不见的污染——电磁波 甄 华 (174) 激光武器很快就能用于实战么 周云山编译
科技集锦	(60) 夹竹桃花——蝇的陷阱 冰龟 超光速有可能 螳螂的绰号 一个“异想天开”的实验 非洲森林出现会发光的鸟 从头发和指甲分析环境污染 对于肉食恐龙的一点新见解 吹风牛
世界剪影	(14) 空拯奇迹 (44) 传说纷纭的“大西岛”之谜已被揭开 张福奎 (53) 海外丧礼面面观 吴炳良 (90) 创造下深渊的新纪录 吴培德译 (147) 灵活的工作时间 苏大华 (158) 窃听和反窃听
科学文艺	(47) 月亮下凡 李文林摘译 (181) 留作纪念的时光(科学幻想故事) 桂乾元摘译

自然界中的螺旋形

你注意到过自然界中许许多多的螺旋现象吗？你能例举出几种常见的螺旋现象吗？你能说出这些螺旋现象同我们人类日常生活有什么密切的关系吗？如果一时还不能够，那么请看：

数学中的螺旋形

数学中有各式各样富有诗意的曲线。螺旋线(亦称螺线)就是其中比较特别的一类。

螺(旋)线这个名词来源于希腊文“σπείρα”，它的原意是“旋卷”或“缠卷”的意思。例如，平面螺线就是以—个固定点开始向外逐圈绕行而形成的曲线。著名的数学家笛卡尔在1638年首先描述了对数螺线。这种螺线有好几个特点，其中最突出的特点就是它的形状，无论你把它的放大或缩小，都不会改变，就象我们不能把角放大一样。这种螺旋线在自然界中分布得很广，它同生物生长的现象有着直接的关系。难怪著名的瑞士数学家伯努利会有这么一段关于螺旋线的小轶闻了。他在逝世之前请人在他的墓碑上铭刻了一条他所喜爱的对数螺线(图1)，并在这条螺线的周围写上了“Eadem mutata resurgo”的字样，意思是说，“我将按原来的样子变化后复活。”选用螺旋线作为墓志铭，不仅说明

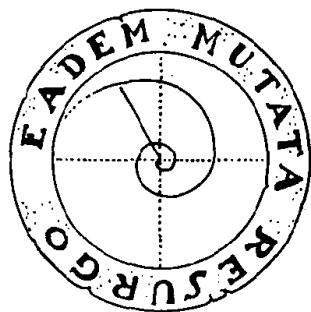


图1

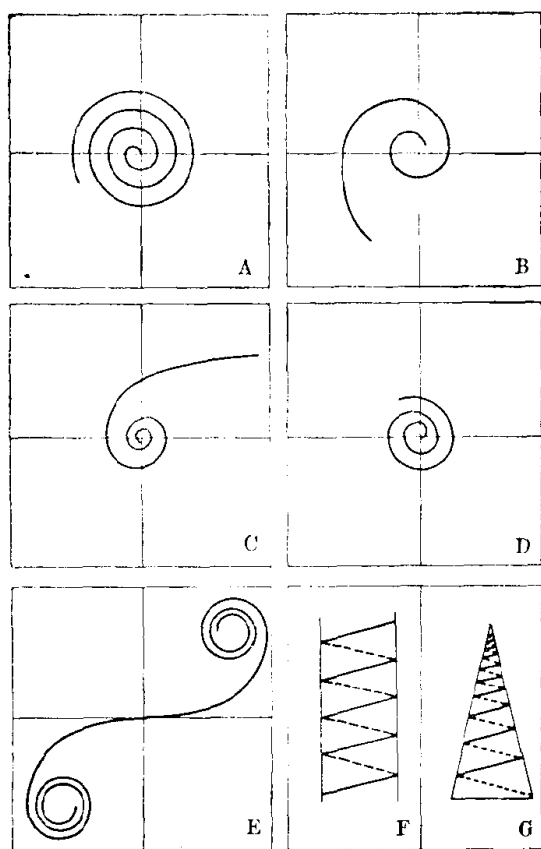


图 2

A为阿基米德螺旋线，B 为对数螺旋线，C为双曲线螺旋线，D为抛物螺旋线，E为羊角螺旋线，F为一般螺旋线，G为锥形螺旋线

了数学家的幽默，说明了数学家对螺旋线的特殊爱好，更说明了数学家对螺旋线同生命之间内在的联系有着深刻的认识。

图 2 是我们日常生活中常见的七种螺线。此外，你如果有兴趣的话，还可以去观察一下蜘蛛网，因为蜘蛛网也是自然界中分布得很广而且给人印象很深刻的一种有趣的螺旋结构。这个蜘蛛网的构图充份地说明了蜘蛛是一个多么了不起的，有着奇妙的螺旋

概念的小生命呵！就象蜜蜂总是筑造六角型的窝那样，蜘蛛总是编织着螺旋形的网。

著名的英国科学家 T. 科克把这些螺旋线称为“生命的曲线。”德国大诗人歌德在 1831 年也曾写过一篇名叫《论植物的螺旋生长倾向》的文章。可见，自然界中那种奇妙的螺旋结构，是早就被人们注意到了。现在，许多的动物学家、植物学

家、物理学家、微生物学家、昆虫学家和生理学家都从各个不同的角度对自然界中的螺旋形作了各种研究、探索。他们从人们的日常生活环境一直研究到生命系统的结构、生长和新陈代谢,都证明了螺旋结构的广泛分布,同生命界有着奇妙的内在联系。

宏观方面的螺旋形

先从宏观方面说起,较常见的是对数螺旋线。比如说,牛角和蜗牛壳都是对数螺旋线。这种牛角和蜗牛的结构,一部份是旧的,一部份是新的。新的部份是通过衍生物连续的增生,长在旧的部份上,始复不断,从小到大,就形成了我们看到的对数螺旋形的形状。奇怪的是,新增生出来的每一部份,都是严格地按照原先有的对数螺旋结构增生,从不改变,就象地球按照固定的轨道围着太阳旋转一样。蜗牛壳腔中的生命体长大了,变粗了,蜗牛壳也按照相同的、不变的比例,即我们说的对数螺旋线的规律长大、变长。科学家们把这种不变的外形相似性看作对数螺旋形的本质,或者叫做这种螺旋形定义的基础。这就是说,如果有一种增生组织按几何顺序以相同的方法从相似中心排列出来,那么我们就可以根据它的形状,取出若干个相互适应的点,从而定出一系列角度相同的螺旋线来,那么以后的每一部份组织在增大和排列方面,就都和前面的部份完全相同了。

比如说鹦鹉螺外形呈螺旋结构(图3)。它的外壳是以连续管状物的

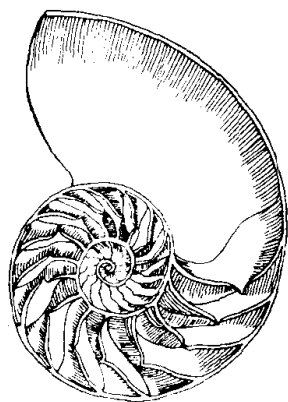


图3



图4

形态生长着的。从外部观察它的外形，我们可以清楚地看到标志着形状和大小的连续阶段的生长线。还有一种螺，生就一个圆锥形外壳，它的螺旋曲线斜旋转轴与外壳圆锥的转轴有一个不变的夹角(图4)，它与上述的那种对数螺旋线不同，是另外一种螺旋线，我们把它叫做螺丝螺旋线。

各种反刍动物头上的角(例如牛角吧)，也都呈现着美丽的对数螺旋形。这种美丽的角是由什么物质构成的呢？它是由附着皮的骨锥状体组成的。它的表皮负责制造出一种化学成份和形态上与毛发类似的物质，形成角鞘。这种美丽的对数螺旋线又是怎样形成的呢？这是因为角底狭窄区域内的组织不断生长，角就不断变长。如果这一区域各边增长的速度都一样的话，角就笔直地生长；如果角底一边的生长速度比另一边快的话，角就弯曲生长。因此，角弯曲的对数螺旋线的形状，是由角边生长的速度来决定的。一边的生长速度比另一边的生长速度快得越多，它的角的弯曲度也就越大。反刍动物角上生长区两侧组织生长的速度，一般讲总是有快有慢。如果生长速度分别是最大或最小时，那么生长的结果就是平面螺旋形。绝大多数的角都是在空间形成一个歪斜的螺旋形。它们的角鞘不是连续生长，而是或多或少呈周期性生长。它们的生长线并不象人们期待的那样处在一个平面内，而是构成波状曲线产生这种现象的原因是因为它内部有一种扭转张力，这种扭转张力对没有圆形截面的物体产生平行于转轴的力，这种力又使圆形截面弯曲成复杂的抗弹性表面。你看那公绵羊的一对角，多么奇特！尽管它可重达好几公斤，公绵羊戴着如此沉重的

“皇冠”，却步履矫健，行动自如，既可跳跃于悬崖峭壁，也可涉足于崎岖山径。他的步伐轻捷，一点也没有迟滞感觉。公绵羊这对角是如何保持平衡的呢？秘密就在于围绕脊椎骨支点上下转动头时，不需要转矩，这样就巧妙地保持了平衡。同时，两只角的总重心保持不变，也有助于保持这种平衡。

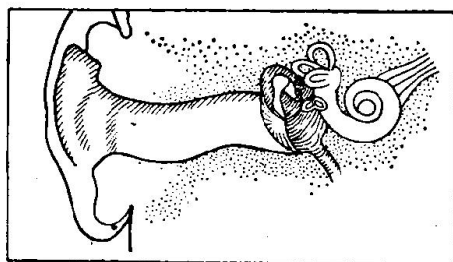


图 5

再比如人类和动物的内耳耳轮，也是一种螺旋形(图5)。如果我们把它参数化，可用菲涅耳积分法来表示。这种螺旋线对于

分析耳轮几何学、耳轮力学和电学性质，以及听觉系统编码和传递信息的原理，都至关重要。

微观方面的螺旋形

再说微观方面的螺旋形。我们知道。任何生物体的分子的化学组成在其生命过程中起着决定性的作用；同时，这种生物体的分子的空间结构在其生命过程中同样也起着重要的作用。分子的空间结构是决定物质的形状和性质的一个重要因素。例如，蛋白分子和核酸分子的空间结构就是一种螺旋形的结构，因而被人们称为生物学中基本螺旋结构。1950年，著名的生物学家L·鲍林、R·B·科里和H·R·布兰森发现了蛋白分子链的肽链的排列结构是螺旋形的，取名为 α -螺旋线(图6)。这是生物

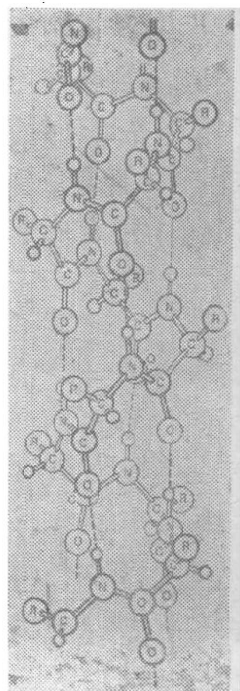


图 6

学中很重要的一个发现。这种结构的主链是一条右旋螺旋线，侧链(在不同的氨基酸是不同的)依附在主链上，由主链向外径向展开。缠卷着的每圈螺旋线之间通过“氢桥”互相连接。现在，随着科学技术手段的发展，科学家们已经能通过复杂的X光衍射图象了解到分子结构中原子排列的情况，探索了分子结构的秘密。

当你看到一些人头上长着一束天然的卷发时，一定很奇怪吧！他为什么能长着一头美丽的卷发而你却不能呢？问题就在于他的角朊蛋白的结构呈螺旋形，而你的角朊蛋白的结构却是直的。这情况与我们上文中谈到的反刍动物头上角的情况相似。如果你对头发的结构有兴趣的话，还可以做一个小实验。取一根湿头发，抓紧两端，向外拉，你可发现，这根湿头发可拉至原来长度的两倍。头发的这种可伸展性，就是由于 α -螺旋结构中邻近的两圈螺线之间较弱的环节被你拉裂开了，从而使得整个 α -螺旋变成多肽链的缘故。同时，拉展引起的横向连接把各个链的新位置和排列固定起来，所以你虽然把头发拉长了两倍，头发却还没有被拉断。

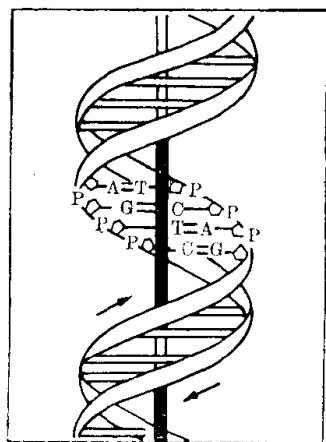


图 7

α -螺旋线还可以在球蛋白的分子链中找到。例如，血红球蛋白分子中各个肽链的段节就是呈 α -螺旋形的。韧带、骨、皮肤中的胶质是由三条螺旋链组成的。某些噬菌体(就是寄生在细菌内的病毒)的衍生物是由六条平行的蛋白螺旋链组成。

大家熟悉的脱氧核糖核酸DNA分子的双链的发现，是本世纪分子生物学中最重要的成果。它的

分子就是由两条反向平行而又相互缠卷的链组成的。这就是生物学中著名的双螺旋(图7)。

其他的螺旋形

此外,人们还可从许多动物(特别是昆虫类)和植物中,找到更多的奇妙的螺旋形。例如,有一种植物随着太阳光沿螺旋形路径运动;蝙蝠从高处按锥形螺旋的路径飞行;灵巧的小松鼠按螺旋形路径在树上爬上爬下;有一种蜘蛛完全按照对数螺旋形织网。有一种复眼结构的小昆虫在被光源吸引时,因为它的复眼结构不能直接向前方看着光源,只得使自己的飞行取一定的角度,也就是要取一条螺旋形线路才能到达光源(图8)。

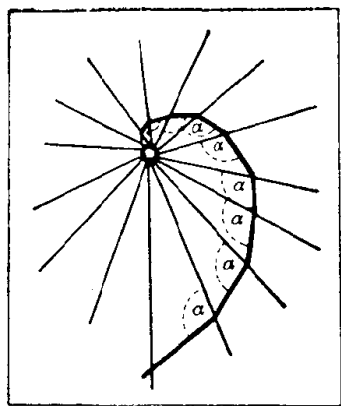


图 8

你或许还注意到叶序的现象吧。基杆上的叶子就是按螺旋形方式排列的,邻近的叶子也是按螺旋形推移的。当然,各种不同的植物的螺旋形又各不相同。向日葵的叶序是另一种排列形式,松柏科植物果子的鳞片和菠萝也是另一种排列形式,它们的叶序都有一个特点,就是从这些列数的第三项开始,每一项都等于前两项的和:1,1,2,3,5,8,13,21,34……。这一现象是意大利数学家里奥纳多·区桑斯基在1202年发现的。这种现象在数学中被称为费波纳西数。

上面我们介绍了自然界中奇妙的螺旋现象。研究这些螺旋现象,对揭示大自然的本质将有极大的帮助。

(江敦寅译自〔东德〕《科学与进展》,李再琨校)

未来气候 将变冷

由于近代气候发生了一系列的异常现象，未来的气候将会发生怎样的变化，是变暖还是变冷，便成为人们普遍关注的问题。

根据目前的科学水平，人们还不能准确地做出未来气候的超长期预报。各国学者对此所发表的各种见解和做出的各种预报，只能算是对未来气候演变的估计和展望，从学术角度来说，尚处于争鸣、探讨阶段。

“变暖说”派的观点

国际上就未来气候变化趋势，有两种截然相反的看法。一部份学者认为未来气候将要暖化，而另一部份学者认为未来气候将要变冷。

“变暖说”派认为，地球目前正进入一个“超间冰期”，即一个更为暖和的时期，地球的平均气温将上升，以致地球南北两极的冰盖将部份融化，造成海面上升。

“变冷说”派认为，到本世纪四十年代为止的气候变暖状况业已结束，并倒转为全球变冷，今后几十年内气温将降低，冰川扩大。有的学者甚至认为：人类将闯进冰河期。

“变暖说”派与变冷说派的观点针锋相对，这是因为他们的依据完全不同。

“变暖说”派主要从人类活动影响气候的范围、程度正在扩大和日趋严重这一观点出发的。近代工业迅速发展，使大

量的二氧化碳进入大气层中。二氧化碳能让来自太阳的短波辐射到达地面，而对来自地面的长波辐射一概挡住。二氧化碳的这种作用类似于“温室效应”，使近地层空气增温。

这个说法有一定的事实作依据，据估计，一个世纪以来，由于大气中的二氧化碳含量迅速增加，已使大气平均温度升高了 $0.3\sim 0.4^{\circ}\text{C}$ ；而近几十年来随着工业的迅速发展，煤、石油、瓦斯气体的消耗量也迅速增加，大气中的二氧化碳含量正以千分之十九到三十三的速率增加。目前，世界上每年单是由工厂排出的二氧化碳就已达到120亿吨之多。如果按此速度增加下去，大约不要七十年，大气中的二氧化碳含量即可达到现在的四倍以上。有人对二氧化碳的增热效果作了如下的估计：大气中再增加10%的二氧化碳含量，世界气温将增加 0.3°C ，那么几十年之后，大气中的二氧化碳含量如果真的达到现在含量的四倍以上，世界气温岂不要升高 12°C 了吗！

除二氧化碳作用之外，还有人工热的影响。近几十年来，城市发展迅速，规模越来越大，工厂越来越多，这就不可避免地形成了越来越多的人工热。目前，美国大城市中的人工热一般已相当于地表吸收的太阳净辐射热的10~15%；在欧洲，人工热一般为地表吸收的太阳净辐射热的三分之一。在某些特大的城市内，人工热甚至已经超过了地表吸收的太阳净辐射热。据报道，莫斯科的人工热已达地表吸收的太阳净辐射热的三倍；纽约曼哈顿区的人工热更大，达到地表吸收的太阳净辐射热的六倍。

城市内大量人工热的释放，可引起局地升温，使得城市在温度的空间分布图上犹如一个温暖的岛屿。因此，一般将这种城市的升温作用称为“热岛效应”。由于人工热的影响，城市气温普遍升高 1°C ，有的大城市可升温 10°C 之多。

据估计，目前世界上的人工热每年约增加 5~6%，长此下去的气候效果是严重的。预测到下世纪中叶，由于人工热的影响可使世界平均气温升高好几度，单这一个因素就足以使未来几十年的气候明显变暖。

有些气象学家根据地球-大气热平衡方程，考虑极冰与大气热状况的相互作用，作了计算。结果表明，人类活动对大气的热污染，大气中二氧化碳浓度增大，将导致北半球极地海冰将于本世纪末显著地向北退缩，下世纪中叶极区冰雪可能全部消融，地球气候将完全结束第四纪大冰期，进入大间冰期。

“变冷说”派占上风

气候变暖说受到了不少学者的反对，认为这种考虑是很片面的，二氧化碳、人工热影响的计算是在种种假设条件下进行的，大气热污染的观测依据目前还极不充分，所以，其影响的量级是值得怀疑的。尤其是，变暖说者把影响因素之间的复杂关系简单化了，没有充分考虑各种人为因素相互之间的制约作用。反对派指出：二氧化碳含量即使增加一倍，增温也只能达到 1°C ，变暖说派夸大了二氧化碳的作用，而低估了二氧化碳增加之后大气中固态粒子增加所引起的反作用。

从气温变化事实来看，近年来二氧化碳在稳定地增加，但是 1940 年以后的气温在下降。这是用二氧化碳的“温室效应”无法解释的。这一事实使一部份变暖说者开始重新考虑自己的观点。从最近一些国际气象会议评价来看，多数意见是：在气候变化机制研究中，对人为因子的估价是过高了。

“变冷说”派考虑的是自然因子，认为自然因子的作用是主要的。

“变冷说”派的主要依据是：自四十年代中期开始，特别是六十年代以来，北极和靠北极的高纬度地区，气温明显下降了，气候明显变冷。这些变化在气象观测、生物生态以及自然界许多方面都有明显的反映。

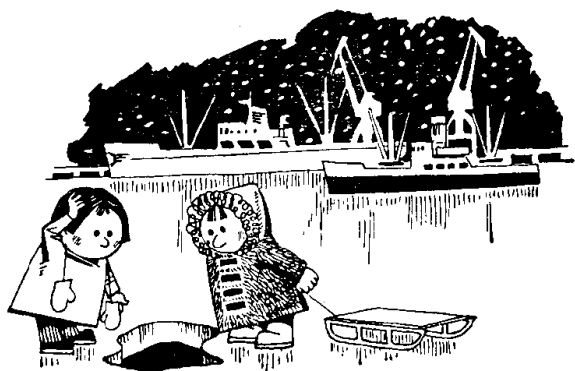
六十年代初，北大西洋的结冰范围扩大，形成了遍及欧洲、美洲、亚洲广大地区的几十年来未见过的酷寒。

在北大西洋，由于海水冻结，在格陵兰和冰岛之间曾一度连结成为天然“冰陆”，北极熊可以在“冰陆”上自由来往，这是近几十年来所罕见的。同时，它也生动地表明，随着气候变冷，寒带动物的活动范围也自然地随之向南移动。七十年代以来，北大西洋上流冰的数量较之前几十年也明显增多，仅在1972~1973年，从格陵兰流入大西洋的冰山群比以前就增加了五倍以上，冰山群在大西洋上向南飘流的界限也比以前偏南几百公里。

在美洲，美国的植物生长期比四十年代缩短了半个月；北美的山岳冰川不仅不再退缩，反而开始前伸了。这当然也是气候变冷的一种反映。

在欧洲，英格兰的积雪期变长了，与本世纪的温暖时期比较增长了近一倍；而农作物和果树的生长期却缩短了半个月。六十年代以来，欧洲山岳冰川的高度也有明显下降和逐渐向低纬度地区推进的趋势。

在亚洲，从日本海洋捕捞中



发现，属于寒流水系的鱼种不断增加，属于暖流水系的鱼种不断减少，而且有逐渐被取代的趋势。日本的物候观测结果表明，日本初霜期和樱花的始花期也都比五十年代分别提前和推迟了。六十年代，由于极地降温导致的严寒，曾使北海道区多次发生暴风雪，以致造成大雪封楼的危难局面，人们不得不从积雪中挖开一条“穴道”通行。至于铁路、公路交通几乎完全瘫痪。位于北海道南端的宝兰港，六十年代以来也曾数次因封冻而闭港，千吨重的客、货巨轮也都被迫停航。而七十年代初期，由于极地降温导致的严寒，其影响程度更甚于六十年代，从遭受暴风雪侵袭的范围来说，更加偏南了，已经越过了北海道和轻津海峡，使得日本海一侧的青森、秋田、新潟和能登半岛一带普遍遭受严重冻害，造成大范围地区粮食减产，影响日本人民的经济生活。

未来气候变冷的趋势在气候数值上也有反映。六十年代以来，北半球的降温，表现出纬度愈高，降温愈快，降温幅度也愈大的特征。降温最显著的地区是位于北冰洋的法兰士、约瑟夫群岛。法兰士、约瑟夫群岛六十年代冬季的平均气温比五十年代降低了近 6°C 。在短短的十年间竟出现如此大幅度的降温是不能不引人关注的。按纬度平均计算，在北纬 50 度以北地区，六十年代比前三十

