

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

科学奥秘系列丛书

动物之谜



鸟类由来之谜

在自然界里，鸟类是最富有生气的动物之一。

鸟类是大自然的歌手，悦耳的鸟歌响彻田野、山林；鸟类的羽毛会随着季节的变更而变化，以色彩缤纷的体羽装饰了自然界。鸟类的足迹几乎遍及世界各个角落，不论是陆地、海洋，还是在空中，鸟类是除鱼类外，数量最多的脊椎动物。

然而，鸟类从何而来，它的祖先是誰？这一直是生物科学家探索之谜。近 100 多年来，人们在这方面的研究工作是大量的，从而获得了大量的科学资料。虽然，这个谜底还没有最后揭开，但是人们已经找到了比较正确的研究方法，有了比较一致的看法。

1861 年，人们首先找到了最早的鸟类化石。这就是始祖鸟化石，为大家公认的最早的鸟类代表。始祖鸟的化石是在原德意志联邦共和国巴伐利亚省索伦霍芬附近的石板石灰岩中发现的。化成石头的鸟已经在岩石里静静地度过了 1,4000 万年的漫长时光。如果按照化石复原画出来，我们在画面上看到的这种远在人类还没有出现之前的鸟是与现代鸟类有许多不同之处的。它的嘴的两颞生有牙齿，极像爬行类动物的蜥蜴的嘴；两支翅膀的尖端分别长着 3 支细长带爪的指；“尾巴”是由 20 多节可动椎骨组成，也很像爬行动物的长尾。但是，始祖鸟主要表现是鸟的特征。这种和乌鸦差不多大小的鸟浑身披着羽毛。它可能不大会飞，常常利用羽翼尖端的爪爬上树木，然后作一些滑翔飞行。从现代鸟类的身上，我们无法断定鸟类是从什么动物演变而来的；但从始祖鸟身上，我们可以看到许多近似爬行类动物的特征。这就直接证明了，鸟类是从远古时代的爬行类动物进化而来的。至于它是由哪种爬行类动物进化而来，我们还只能作出推测。例如，我们从始祖鸟的特征出发，在早已绝灭的一种爬行类动物身上也发现了这种相似之处。这种爬行动物叫槽齿类动物，它的颞上也有细牙，长尾也是由多节的椎骨组成，奔跑时身体半直立着，用长尾来平衡身体。更重要的是，覆盖它身体表面的鳞片有着羽毛状的花纹。

当然，鸟类从地面爬行类动物分支演变发展成今天在天空飞翔的鸟类，是经过非常漫长的过程的。也可以说，生活环境的变迁，使一支爬行类动物朝着空间的生存发展了。可以这样推想：一种小型的爬行类动物，也就是始祖鸟的祖先——“原始鸟”由于环境的逼迫，曾在树上过着攀缘觅食的生活；短促的滑翔更能适应找食和逃避敌人，前肢发展了，成了扇翼，后肢更健壮而有握力，适应树上的栖息生活。逐渐地，鳞片演变成羽毛，翼羽增大，骨质变轻，胸肌发达，更便于滑翔中的飞行……最后，飞向天空的鸟类终于进化出来。这个过程，大约有一亿年以上的演化过程，爬行类的一支才发展成现代鸟类的样子，而始祖鸟只是这长长变化史中的一个环节。

遗憾的是，鸟类的演变之谜还是不十分清楚。主要是人们所掌握的古代鸟类化石太少了。珍贵的始祖鸟化石，至今也只在全世界找到五具。鸟类的骨骼空，骨壁薄，如果遇上不合适的自然压埋条件，是很难成为化石的。现在发现的比较完整的鸟类化石，几乎都是从石灰岩、沥清岩和硅藻土等沉积中找到的。

所以，最原始的鸟类到底是从哪种爬行动物演化而来的？它们又是什么样子？经过了什么样的演变过程？这都还有待于现在和将来的鸟类学家及鸟

类爱好者去研究、解答。

可喜的是，鸟类来源的大方向是明白的。这就是：鸟类从某种爬行动物演变而来！从地上爬行到天空飞行，这是一种更能适应生活环境的伟大变化。今天的鸟类的确“占领”了大自然的陆、海、空，成为蓬勃向前发展的动物。

（贺晓兴）

鸟类飞行之谜

“鹰击长空，雁飞千里”。鸟类是最“自由”的动物。

然而，鸟类是凭什么飞上天空的呢？要回答好这个问题，还颇费周折呢。一般的回答是，“鸟儿能飞是因为有一双翅膀”。这又对，又不对。鸟儿当然是因为有双翼扇动着才使身体上升。但是，要知道，鸟的各个部位都和飞行有关，鸟的特征几乎都是为适应飞行而演变过来的。首先，鸟类的骨骼都很轻，它的骨头里大都有空腔并充满着空气。一只十多公斤重的大鸟，它的骨骼的重量会轻得不到半公斤，这就很适合飞行。鸟类的胸骨上，大都有三角形的突起，像船体底部的龙骨，因而叫龙骨突。龙骨突可以扩大胸肌的固着面，使飞行耐久而有力。例如家鸽龙骨突上的胸肌重量竟是自身体重的一半，这就为鸽子的飞行产生了强大的动力。善飞的鸟，它们的飞翔肌肉在体重上都占了很大的比例，后肢的肌肉却大大地退化了。鸟类没有贮存粪便的直肠，也没有膀胱贮尿。鸟类的粪便会随有随排，这样可以减轻体重，有利飞行。飞行中的鸟类的呼吸系统也是很特殊的。它既有肺，又有气囊。气囊是为鸟在飞行中贮备足够氧气的器官，使鸟儿不会因高空飞行氧气不足而停止不前。鸟类体内的气囊有9个，不但为运动提供氧气，而且也减轻了鸟体的比重，保持了飞行的平衡。鸟儿的飞行运动是激烈的，这样激烈的动作要求血液循环迅速，心脏搏动有力。所以，在脊椎动物中，鸟类的心脏与体重的比例是最大的；它的心脏跳动频率极大，每分钟一般都可以跳动300~500次，这在哺乳动物中也是很少见的。在鸟类的感觉器官中，眼睛最为发达，听觉次之，味觉就大大退化了。这也是适应飞行生活的结果，因为在飞行中的主要定向器官是眼睛。鸟儿的眼睛不但大，而且善于远视。能从高空看清地面细小的猎物，在疾飞中追捕昆虫。它们的眼睛球体内外也特别坚固，能抵御急速飞行的强大空气流的压力。

鸟类的羽毛是轻盈而坚韧的。特别是双翼上着生的飞羽大而坚硬，拨动可以起风声，这种羽毛又叫拨风羽。拨风羽直接着生在翼骨上，不像别的羽毛都是从皮肤上发生的。飞羽是主要的飞行羽毛，如果将飞羽用胶布包上，鸟儿就无法飞腾而起了。

鸟类的身体是最适合飞行的体型，几乎都是纺锤状的流线型，全身的羽毛都向身后方贴体，不但减小了飞行的阻力，而且在飞行中还会产生“浮力”。难怪现代飞机的体形，都趋同于鸟体的流线型。

当然，鸟类的主要飞行器官是翅膀，而在飞行中变换方向的舵是尾巴。鸟类的腾空飞起，和它的翅膀能有效地增加升力有直接关系。鸟翼的前缘厚，后缘薄，整个翼面构成一个曲面。用物理上的伯诺利定律来解释，扇动着空气的双翼上面，其压力要比下面的压力小。这样就产生了至少与鸟体重量相等的上升力，使鸟儿能够飞起来。两翼尖长的翅膀可以使飞行迅如箭矢；生有阔大双翼的鸟，则适于在空气中利用上升气流进行滑翔。总之，鸟类的双翼和尾羽可以根据不同的迎风角度，变换不同的飞行方式，并迅速地调节飞行速度。

然而，从爬行类动物进化而来的鸟类为什么会具有这样奇异的飞行本领，至今还是一个没有被彻底解开的谜。人们研究鸟类飞行秘密的历史可以追溯到几千年之前。当今，随着科学技术的日益发展，人们揭开这个谜底的日子一定不长了。说不定在本书的小读者中，就会出现解开这个谜底的人。

(贺晓兴)

公鸡报晓之谜

农村生活，富有田园的情趣，家养禽畜常常同你作伴儿。鸡是令你喜爱的一种。

母鸡常常兴奋地叫个不停，有时候，叫声引诱那公鸡前去配种，有时候告诉你它产下蛋啦。

每天清晨，神气活现的大公鸡啼叫几遍，“喔喔喔”，它把你从梦中唤醒，似乎是说：天亮啦，赶快起床。

鸡是一只“活时钟”。古代人对鸡素有好感，称赞它“头戴冠，足搏距，勇斗，守夜不失时”。周代有种叫“鸡人”的官，专门负责“司晨”，就是在祭祀这一天，每当鸡鸣的时候，专门唤醒百官赶快上朝。后来发展成在每天早晨“鸡人”戴上鸡冠形的红帽子，撞钟报晓了。古代还有个“闻鸡起舞”的故事，说的是人们如何把鸡鸣声当作策励自己上进的警号。在人们的心目中，鸡还是喜庆的象征。

“雄鸡一唱天下白”。公鸡为什么一到清晨就要啼鸣呢？

科学家在探索生物的秘密中，发现不少动物的习性和生理功能，都受到大自然节律的支配。比如，蝙蝠总是在黄昏以后飞来飞去捕捉昆虫；鹦嘴鱼总是在白天到离海滩洞穴一公里的地方去觅食；雀鲷鹭每天飞向海边总是比前一天推迟约五十分钟；牡蛎总是在涨潮时张开贝壳捕捉食物；招潮蟹总是在潮退时才从沙里爬出来觅食；沙蚕群集海面，常常在满月后三天，日落后的五十四分钟，不迟也不早；灰熊总是在特大暴风雪来临的时候才进洞冬眠。

这是怎么回事呢？科学家经过长期观察和研究，证明生物体内有一座奇妙的“生物钟”，指挥着生物的行为。生物的节奏周期是这种生物在长期历史发展过程中，在大自然的光照、气温、湿度、气压、潮汐等各种因素不断影响下，生理上不断调节，逐渐形成了生物的昼夜和季节性的节律。

鸡的“生物钟”藏在哪里呢？最近，日本科学家对鸡进行研究和试验，第一次发现和证实了：鸡的“生物钟”长在鸡的松果体细胞里。松果体在大脑和小脑之间，是一个松果形状的小内分泌器官。一到黑夜，它就分泌出一种叫黑色紧张素的激素，来抑制鸡的活动。如果给鸡填上装有黑色紧张素的胶囊，鸡就入睡了。

美国科学家在试验中也发现，如果把麻雀的松果体摘除，它活动的周期节律就会消失；如果从另一只麻雀为它移植了松果体，周期节律又恢复啦。这证明鸡（包括鸟类）的“生物钟”就在松果体细胞里。

光线能使松果体细胞膜内外的电位差发生变化，从而发生化学反应，使“生物钟”“摆动”。正是这种奇妙的“生物钟”记忆着明暗的规律，才指挥着公鸡的日常活动；天快亮了，公鸡就放声啼唱；天快黑了，就赶快去宿窝。

（姚大均）

雄鸟比雌鸟美之谜

在日常生活中，姑娘比小伙子似乎更喜欢和善于打扮，也更易显得花容月貌和妩媚漂亮。君不见时装表演时，几乎总是女时装模特独霸舞台？然而，在千奇百怪的动物世界里，一些外貌有性别差异的种类，却总是雄性比雌性要美些，这在羽毛漂亮的鸟类更显得突出。

每到春暖花开季节，雄孔雀便换上一身美如星空的婚装。它那频频展开的颤动着的羽屏上，充满了金黄的、翠绿的、钢蓝的等各种颜色的图案，每根羽毛的端部都有一个金灰色的眼斑，依次排列，羽毛边上披散着丝状的羽枝，如锦旗上的缨穗，五光十色，显得无比华美绮丽。如果同时有几只雄孔雀相遇，或者在动物园里观看孔雀的人穿着艳丽，那么雄孔雀便会争先恐后地开屏争艳，唯恐得不到雌孔雀的青睐。有人也许以为雌孔雀的羽色至少跟雄孔雀差不多艳丽？不！比起堪称白马王子的雄孔雀，瘦小暗淡的雌孔雀还只是灶间里的灰姑娘，土得很。但是，她们一点用不到担心，光等着“抛彩球”就是了。

原来，就像雄鸟清脆悦耳的鸣叫声一样，雄孔雀的华丽尾羽（实际是覆羽）是强有力的炫耀器官，专门用来向雌孔雀炫耀求偶，最终达到交配和繁衍后代的目的。雄鸟拥有的漂亮羽毛，对生存竞争是有利的。在漫长岁月的进化历程中，鸟类雄性的羽色和鸣叫，都有逐渐加强的趋势，这些炫耀器官的不断强化，使众多鸟类得以代代相传，繁衍昌盛。

在众多“雄艳雌丑”的搭档中，产于大洋州的极乐鸟要算是全世界最艳丽的鸟类，它体长约25厘米，大小同黄鹏差不多，羽色华丽绝伦，中央尾羽仅有羽轴，像一根根长长的金属丝。每到春、夏、秋繁殖季节，雄鸟肋部的长饰羽蓬松披覆，抖开时远胜孔雀，再配上清脆的歌喉和动人的舞姿，使人乐而忘忧。因此而成为世界著名的观赏鸟。大洋洲巴布亚新几内亚的国徽图案中，极乐鸟是重要的组成部分。我国古代传说的象征皇后的凤凰，就是以极乐鸟的形态为蓝本的。极乐鸟的绚丽多彩，确实远非语言所能形容。耐人寻味的是，跟许多“雄艳雌丑”的鸟类一样，经科学家研究得知，极乐鸟是从像乌鸦一样羽色单调的鸟类进化而来的，可见大自然里，服从于适者生存的性的选择确是“导演”物种进化的一种神奇力量。

世界上羽毛漂亮的鸟类还有很多。有趣的是，据鸟类学家细心观察，凡是色彩华丽的雄鸟，虽是情场上的勇士，在生活中大多数是懒汉。它们既不帮雌鸟孵卵，也不想育雏，整天到处游逛，这就同人群中的花花公子如出一辙了。

（诸一鳞）

小鸟“算命”之谜

过去，我们有时在街头巷尾看到一些自称会占卦算命的人，手提一个小鸟笼沿街招揽，口称笼中的小鸟会“衔牌算命”。如果有人好奇地去试试，算卦先生先是似乎认真地问清他的生辰年月和祈求内容，然后对着笼中的小鸟喃喃细语一通，最后真的打开笼门让小鸟叼签，甚至将小鸟放出笼来在桌子上随着他口中的唸叨，或手势叼出一张签来。签上写的东西，都是一些很活很圆滑的话，大多能使抽签人“满意”。这“小鸟叼签”的玩意的确很能迷惑一些人。

小鸟真会算命吗？

不是的，小鸟叼签的动作不过是在人为的调教下形成的某些条件反射而已。例如，北方有一种容易笼养的黄雀，常被算卦人用来驯化调教为“算命鸟”。调教的方法很是有些残忍。把刚捕到的黄雀用线扎上翅膀，关进罩上布罩的鸟笼。待黄雀安静了，饿了，再用苏子等饲料诱喂。每天晚上打开罩子，看它活动一会儿。几天以后，可以将鸟笼放在人多的地方，手拿苏子逗引它。因为饿，又总看到主人手指粘有一二颗苏子，逐渐地，打开鸟笼后黄雀也不飞走了。然后，利用黄雀爱吃苏子的特点，把一颗苏子粘在让它叼的一张签上，黄雀叼上了签再给以“奖励”，喂上一颗苏子。久而久之，黄雀就能在主人的口语和手势下“叼签求食”了。至于签中乱写些什么，它是一概无知的。我国南方有一种叫白腰文鸟的小鸟，像麻雀大小，虽与麻雀同科，但羽毛好看些，上体的羽毛是栗褐色，腰部是一圈淡色羽毛。由于它很容易驯养，又爱吃谷粒，所以也被南方的“算命”先生看上了，并被调教成“算命鸟”。其实，许多容易饲养、性情温和的鸟儿都比较好驯化调教。所以也常能看到一些“算命”先生把温顺的母鸡或鸽子调教成“算命鸟”的。

可见“算命鸟”不是真会叼签算命，只是在人为的强制手段下形成的一种条件反射或习惯动作而已。不少有兴趣驯鸟的人甚至还把小鸟驯养得多才多艺呢。原苏联的哈杰科夫市有一位名叫福缅科的人，他驯养了一群金丝雀。经过不懈的努力，这些小鸟成了能熟记音乐旋律、准确无误地发出音调的小合唱队。小小的金丝雀们在主人的指挥下，合着旋律的拍节，一只鸟一个音节地唱出施特劳斯优美的“春之声”圆舞曲或舒伯特的“小夜曲”。我国也有不少人能把鸟儿调教得做出各种精彩动作来。有一位叫周伯诚的驯鸟行家，他训练的小鸟能在空中衔住飞驰而过的小圆球，并送回主人的手中。到周伯诚家里去做客，小鸟会给你衔来糖果、香烟；小鸟还会打开小小抽屉给客人衔来一张彩色画片。甚至有一只金丝雀还能表演杂技：一会儿，它把抛在空中的一朵花衔过来；一会儿又把红色的小绒球衔过来；甚至把用白果壳做成的一只只假面具套在头上，一会儿变成了孙悟空，一会又变成了大花脸……比起“算命”先生的“小鸟叼签”来，这是更精湛的驯鸟技巧。

明白了这道理，“小鸟算命”的迷信是不值一驳的。

（贺晓兴）

信鸽识途之谜

自古以来，鸽子即为人民所喜爱。以鸽子为题材的民间绘画，唐代曾出现于敦煌壁画上。宋代的宣和画谱也载有《芍药家鸽图》。有关家鸽的动人传说也很多，如清代蒲松龄的《聊斋志异》中的《鸽异》，张万锺的《鸽经》等。

人们常赞美家鸽为“和平鸽”，其中有一段神话故事：据说，在太古时候发生过一次洪水，挪亚全家乘一只小船，飘浮在茫茫无际的洪水上，因急于寻找陆地，便把家鸽放飞，晚上鸽子返回，衔了橄榄枝叶，为挪亚全家带了希望，知道快要接近陆地……。从此，鸽子、橄榄叶便成为和平幸福的象征。

家鸽有几百种，都是由其野生祖先岩鸽驯养而成，如球胸鸽、瘤鼻鸽、扇尾鸽、短嘴翻空鸽等。

我国驯养信鸽有悠久的历史。据传说，汉朝张骞、班超出使西域时，就利用信鸽来传递信息。唐朝宰相张九龄幼年时用“飞奴传书”、“飞奴”就是信鸽。古希腊在举行奥林匹克运动会时，就用信鸽把优胜者的名字传报四方。古代不少航海者出海时，常携鸽数只，用它来传递消息或把归期带给远方的亲人。在军事上，军鸽准确无误地传递情报的事实，更为人们所熟知。1870年德法战争时，法军被包围了，曾由信鸽带出公文若干件。1916年法国乌鲁要塞的通讯设备被德军炮火击毁，幸亏放飞了一只信鸽求援，使援军赶到而保住要塞。

不久前，英国一家医院经过实验，用信鸽传送急用的血样，在饲养训练的12对信鸽中，传送血样1000份，均完整无损。让信鸽在近距离运送血样，比汽车速度快，又节省运费，引起许多国家医院的兴趣。

信鸽为什么不会迷路？

一是以“地磁感”导航：动物的某一器官发达到惊人的程度，这在生物界是常见的现象。譬如蛇能看见红外线，蝙蝠能听到超声波，而鸽子却能感觉到地球磁场作用力的方向和强度的微小变化。地球是一个巨大的磁体，它的磁性集中在地球的两极，即磁南极和磁北极。地球上任何一个带磁性的物质，都受到地球磁场作用力即吸引力和排斥力的影响。信鸽的眼内有一块突起的“磁骨”。这块磁骨能测量地球磁场的变化。有人做过这样的试验，用20只飞翔素质基本相近的鸽子，其中10只翅膀下装上小磁铁，另10只装上小铜片，然后一齐放飞，结果是装铜片的10只鸽子一天内有9只返回，而装有磁铁的10只鸽子4天后才有一只飞回来，而且显得精疲力竭。这说明鸽子身上所带磁铁的磁场，干扰它对地球磁场先天具有的灵敏判断，产生了误差，造成不能准确迅速地寻路归巢。

二是以“飞返逆行”定位：信鸽经过长时间的训练和使用锻炼，环境和外部因素通过鸽体内部器官发生作用，养成了信鸽从使用地点向原地飞回去的飞返逆行的习性。鸽子从住地携带出发，经过很多地方，因地形的差异，造成地磁数据信号、气压数据信号、颜色光反映信号等，在鸽子的神经、循环和呼吸等系统留下不同的“印记”，到目的地放飞后，它就根据来时的这些“印记”判断方向飞归返航。这种现象又称为“复印迹线定位。”

三是凭体内“振撼小体”导航：经过科学试验，弄清鸽子的腿部、胫骨的腓骨之间的骨间膜附近，有一种葡萄状的能感觉和机械振动的小体，每个

大小为 0.01 毫米左右 ,每条腿约有 100 多颗 ,由坐骨神经的一个分支支配着。这许多振撼小体对每秒几十赫至一二千赫频率的微小振动非常敏感,信鸽在飞行途中,就是根据这些小体提供的信号参数来定位的。它还可以测定气候的变化以及地震的发生。

四是“大气压数据”定位导航:信鸽对海拔高差产生的随季节变化的大气压数据,有灵敏的感觉。信鸽长期饲养在一个地方,它的循环系统、呼吸系统,对当地的地理气候条件很适应,很熟悉,一旦携带到陌生的地理位置上,鸽子感到的大气压数据“负荷系数”不一样了,就感到不习惯,放飞后,它便通过气囊、血管、肺部等进行双重呼吸时,很敏感地向适应的方向定位。这称为嗅觉信息导航。

五是以“生物钟”导航:信鸽体内有计量太阳位移的生物钟,这是它寻找归程的途径之一。信鸽为了适应环境,它的时间观念很强,例如信鸽在繁殖期内,雄鸽每天上午 9 时入巢孵蛋,换雌鸽出巢觅食觅水,下午 4 时雌鸽准时入巢孵蛋至第二天上午 9 时,换雄鸽出巢,日复一日直到孵出幼鸽为止。更引人注意的是,鸽子的孵化期一般是 17 天,超过这个时间孵不出幼鸽,它们就放弃旧巢,另寻新巢产蛋再孵。这种掌握时间的精确程度,确实是罕见的。信鸽在归航途中是用它的生物钟来校正时间,测量太阳位移和方位角的变化,确定自己的位置和运动方向,准确地判明应向哪里飞行。可以说:太阳是信鸽的定向标。

信鸽除了以上五方面能够自行导航定位的本能外,信鸽品种的选择、饲养技术和严格训练,也都是很重要的因素。

(于今昌)

企鹅之谜

终年冰雪覆盖、狂风怒吼的南极洲，繁衍生活着数以百万计的企鹅。它们个个体态优美，步履蹒跚，身披英国式燕尾服，似乎还打着领结，俨然像一个绅士。每逢企鹅集结冬季，往往以几十万只至几百万只聚在一起，黑压压一望无际，景象壮观。南极大陆上的企鹅，称为帝企和阿德利企。它们具有超凡的耐寒力，能在零下 50 的严寒中生活。南极的冬季终日不见太阳，狂风怒吼，最大风速每小时可达 200 ~ 300 公里。卷起的冰雪铺天盖地。但企鹅却满不在乎照样戏游、觅食。

企鹅为什么能在如此寒冷的季节生存呢？原因在于当气候降到零下 10 时，企鹅的热量消耗就到了最低点。气温再降低，它们就在一平方米的地方十几只帝企聚集在一起，形成一个似乎龟甲的盾牌。这样其周围的温度就能保持在零上 23 度左右。

企鹅具有令人难以置信的耐饥饿的特点。常常十几天不吃一点东西，全靠消耗体内的脂肪来生存。在冬季，脂肪可为企鹅提供 95% 的热量，其余 5 % 则消耗蛋白质。雌雄企鹅每年 10 月中旬一起从海上来到群居地时，就忙碌地筑起巢来，当时它们个个体大腰圆，大腹便便，雌企鹅体重一般为 30 ~ 35 公斤，而雄企鹅则达 34 ~ 40 公斤。40 多天后，雌企鹅生下一只大约 450 克的蛋，几小时后，雌企鹅就奔赴大海觅食去了。这时，已经 10 多天没吃东西的雄企鹅却要担负起孵化企鹅蛋的艰巨任务。经过长达 62 ~ 64 天的时间，小幼企鹅出壳了，雄企鹅仍要继续精心照顾，雄企鹅将幼企鹅放在自己的蹠上，用肚子下的绒毛为幼企保温。已经百日不进食的雄企为了让幼企生活下去，还要从自己的食管中分泌一种类似于奶汁的东西喂养幼企。这种分泌物含有 60% 的蛋白质和 30% 的脂肪类。幼企孵出十多天后，雌企才能赶回来接替雄企。这时的雄企已经精疲力尽，体重下降 40 ~ 60%，然而它仍然要拖着虚弱的步子，奔向大海觅食去。此后雌雄企鹅轮流哺育幼企。小企鹅长到 60 多天后，就不再需要父母用体温来为它保暖了，它脱换羽毛后而长大，于是脱离瘦弱的父母单独活动去了。

群居的企鹅一个家族的成员有上万，大大小小或数十万的企鹅互相联系和认识而不丢失，主要通过歌唱相认。这种歌声包括一系列重迭的信息。这种声音的音阶频率为人类的三倍。这种声音断断续续没有音调变化，但一个家族的成员，彼此能发出其家族的独特呼叫声。另外，一种戴羽冠的企鹅，则用美丽的羽毛展舒闭合来互相联系，进行对话。

企鹅夫妻相互忠贞不贰。每年 10 月都到上一个生育子女的地方相会，共同筑巢，共同哺育初生的幼企，每当海水淹没南极大陆沿海沙滩时，它们还要共同携儿带女搬出危险区域。雌雄企鹅常常一别就是一两个月，而当一个回来时，另一个又要匆忙动身去觅食了。虽相见甚少，但企鹅夫妻一见面都能毫不犹豫地彼此相识。每逢隆冬季节，南极沿海的封冰不断向外延伸，常常是当雌企要从海上归巢时，离开家园也有 200 多公里了。然而企鹅只会步行，不会飞翔，且企鹅步行的速度每小时不过一公里，真是步履蹒跚。但为了找到配偶，不得不日夜兼程，拼命返回，真可谓为了家庭和孩子而历尽艰辛也在所不辞。

（祝兆荣 谢卫东 祝黎）

鲸集体自杀之谜

近几年来，报纸上或电视里经常有这样的新闻报导：大批鲸鱼自杀。也就是鲸类单个地或成群结队地游向海滩，然后好端端地在海滩上搁浅，接着，它们不断地拍打尾部，挣扎着，过了一段时间，当击岸的海浪沿着浅滩从它们的身边退走时，这些动物还来得及大口地喝足水，并且侧转身子，趁喷气孔没入水中时进行呼吸。以后，随着鲸尾的拍击更加猛烈，它们的身子越来越深地陷入了沙土之中，最后死去。遇险的鲸群大声呼喊，抹香鲸的喊声最大，有时候，几百头鲸同时在海滩上自杀，呼喊声震耳欲聋。

1784年3月13日，一群抹香鲸游进法国的奥栋港。当时正值涨潮，海面刮着强烈的西南风。沙滩上躺着32头奄奄一息的抹香鲸，其中大多数是雌鲸，令人惨不忍睹。这些海兽在那里活了几天，而它们的叫声几公里之外都能听见。

鲸类“自杀”的现象时常发生。1911年在珀金斯岛的沙底海滨浴场上，抛下了36头雄鲸和1头雌鲸；1972年2月3日，在澳大利亚贡纳玛特海滨浴场半公里的地段内，死去了36头鲸；在地中海、荷兰、墨西哥、美国的加利福尼亚，以及泰晤士河口，都曾发现过爬上海滩死去的鲸。

抹香鲸中最大的一次“自杀”行动，发生于1970年3月18日，在新西兰海岸离吉斯伯恩港3海里的奥基塔海滨浴场。当时海面起了风暴，两小时之内，在数百米沙质海岸上搁浅了46头雌鲸，13头雄鲸。在搁浅干死的鲸群中，没有见到完全成年的雄鲸；在雌鲸中，10头是未达到性成熟的，36头是达到性成熟的，而且其中两头带有刚出生的幼鲸，幼鲸的长度分别为2.4米（雄性）和4.6米（雌性）。

1970年1月11日，有150头伪虎鲸集体“自杀”，它们在美国佛罗里达半岛皮尔斯堡附近的沙质海岸上搁浅了。海岸保护部门把其中一些个体救出并运回大海，可是它们却顽强地返回到原先的地点，重新呆在沙滩上。拯救动物的作业从中午持续到天黑，却毫无成效。

1966年12月1日，总计120头的一群鲸，在菲律宾库约群岛的海岸上集体“自杀”。而在这同一地点，40年前曾有大批的鲸以类似的方式死去了。

怎样解释如此离奇的事件呢？人们提出了各种各样的假说。古时候有个叫普卢塔赫的学者，将鲸类搁浅事件与动物的自杀联系起来。现在的某些报刊，仍常常以此来解释大批鲸类“自杀”的事例。人们把上述现象有时归咎于领头的鲸的精神错乱，有时归咎于疾病，有时则认为与起风暴期间或夜间沙岸附近浅水处的食料有关；有时则归之于由于天气恶劣所引起的饥饿，使动物精疲力竭；或者归之于狂风，把鲸类的食料吹到了接近岸边的危险区域；而有时则又用完全荒诞的理由来解释这一切。

1937年，科学家对堪察加半岛海滩上鲸类死亡的情况发生了兴趣，并且确认，大幅度的水位变动（如显著的涨潮和退潮、暴风雨、海啸）可以导致鲸类搁浅。而且，如果带有障碍物、水下沙嘴、沙洲等的海底地势轻易地遭到毁坏，也会导致鲸类搁浅。只要趁着浪峰接近岸边的鲸一和倾斜的海底相接触，并且在这里呆住，那么以后接连而来的细浪，就会冲来淤泥和沙子，构成一道障壁，鲸类也就无法克服这一障壁了。在鄂霍茨克海的这一类地点——乌达河和阿拉河的河口——俄国科学院院士阿·米京多夫早在上个世纪，就已经将这些地点称为“鲸类的陷阱”了。几乎所有的在陆海岸，都存

在着对于鲸类具有危险的地点。

我们在前面讲过，鲸或海豚是具有很好的导航设备的，为什么它们有这样先进的定位装置，还会搁浅遇难呢？是它们的定位装置失灵了，还是有其他什么原因呢？

一位叫杜多克的荷兰科学家认为，鲸的“自杀”是由于鲸的定位装置发生故障的结果。鲸类搁浅多发生在暴风雨的时候，这时海底升起大量的气泡和泥沙，从而使鲸的回声定位装置工作状况恶化，受到迷惑和干扰。这样的情况又多发生在倾斜的沙海底，在那里鲸最容易搁浅。

杜多克只是对单独遇难的鲸作了分析与推断，但是大多数遇难的鲸是成群成伙地发生，难道它们的定位装置都发生了故障？

有一天，在新西兰豪拉基湾的一个小岛旁，一群海豚在自由自在地游水，有几只却卡在没有水的礁石上动弹不得，它们发出了遇难的信号。为了拯救起这群海豚，人们先将两只离岸远一些的海豚送进深海；期望这两只海豚能把浅海中的伙伴呼唤引走；可事实相反，两只深海的海豚又固执地游回浅海。这群海豚陆续死去，只剩下两只活的海豚。这一切似乎表现出动物之间的保护本能和不允许抛弃同伙而他去的心理状态。

印度洋斯里兰卡岛的木图尔海湾是个浅水海湾，长着许多红树林。1934年的一天，有 97 头伪虎鲸进入这个水深不过 1 米的浅水湾，它们在这里游了几天几夜，并且一头接一头地相继死去。根据科学家分析，这大概是它们的回声定位装置发生了故障，无法找到通向深海的出口，而导致全部死亡。

1946 年 10 月 10 日，在阿根廷的滨海城市马德普拉塔的海滨浴场，835 头伪虎鲸搁浅，开始时只有几头伪虎鲸搁浅，不久便遍及一群，在这群中大多数是雌鲸，还有一些幼鲸，当天就死去了绝大多数，少数几头活到第二天。这恐怕是鲸搁浅最大的一次了。

通过对上述事例的分析，可以推断出鲸搁浅的原因，即：一头鲸由于错误而误入浅滩，受到了生命威胁，由于世代群居的生活方式影响，它发出了求救信号。群体中其他鲸收到信号后，就按固有的保护同伙的本能前去救援，结果自己也陷入灭顶之灾，它们没有思维的意识，只是本能的驱使，结果形成连锁反应，最后使整个鲸群遭难。这也许就是鲸集体“自杀”现象最合理的解释吧。

可是，鲸类中还存在着另一种“自杀”。它们生活在海洋水族馆里，一切都在人的照料下生活，但仍发生“自杀”现象，这就更加令人费解了。

1956 年 2 月，美国加利福尼亚水族馆的椭圆形水池里，一头年幼的剑吻鲸，沿着巨大的圆壁缓缓地游着，突然开始狂游起来，并快速地撞在硬壁上，碰掉了颌骨而死去。1969 年 9 月，在黑海边的雅尔塔生物站的水池里，运来了一对白腰海豚，一个叫“亚当”，一个叫“夏娃”。过了几天，“亚当”死了，这时“夏娃”猛地向水池石壁撞去，一次，两次，终于撞破了自己的鼻子，20 分钟后，“夏娃”也死去了。“夏娃”的自杀现象，生物站的工作人员看得清清楚楚。在苏联的另一个水族馆里，一头宽吻海豚得了重病，它离开自己的伙伴单独行动，先后 3 次扑向水池壁，最后死去。

几百年来，人们记录到鲸类“自杀”现象，屡屡发生。是什么原因，使它们舍生求死，虽然现在人们可以解释个别现象，但始终未能真正地解开这个奥秘所在。随着科学的进步，鲸类自杀之谜也会迎刃而解的。

（王加林 宋守金）

尼斯湖怪兽之谜

尼斯湖是英国苏格兰地区的一个湖泊,长 40 公里,宽 2.4 公里,深 213 ~ 293 米。近几百年来,无数的目击者说他们曾在尼斯湖畔见过水中怪兽。

1820 年,有个叫麦克唐纳的农民看见一只巨大的怪兽露出湖面,用短而粗的鳍脚划水。1880 年初秋,一些游人乘着快艇看见湖面激起一阵恶浪,一只细长脖子上长着三角形脑袋的怪物在昂首掀浪前进,这只艇刹那间沉没,艇上的游客全部丧生。同年,一个叫邓肯·麦克唐纳的人,潜到湖底检查一艘船的残骸时,突然看到一只巨兽躺在湖底岩石上,他慌忙发出信号,让人们把他拖上去。1933 年,麦凯夫妻目睹一只巨兽在湖中昂道嬉水。1934 年,英国伦敦的一位外科医生威尔逊首次在尼斯湖畔拍下了水怪的一张照片。1977 年 5 月,马戏团演员道克等正欣赏尼斯湖的秀丽景色,突然一阵激浪打破宁静,只见浪声四起,三个驼峰在湖面移动,不多会儿,它潜入湖水中无影无踪了。第二天他们带上相机,目不转睛地注视着湖面,终于看到离岸 10 米的地方,涌起了浪花,随后一个细长的同蛇颈龙一样的东西从湖水中伸出来,这个怪兽头小、脖长,嘴上有浅色斑点,其头颈一直挺立着,颈后有一个暗淡色的突起。道克拉拍下了两张水怪的照片。1975 年 6 月中旬,美国应用科学院用水下照相机抢拍了一个珍贵的镜头:一个菱形躯体,细长的脖子,两个鳍脚躯体上端伸出,像是只吃惊地面向照相机的困兽,其长约 6.5 米。1978 年 6 月 23 日,赖特在湖畔发现,离他约 27 米的水面升起个头像足球大的黑色怪物,形似一条翻倒的小艇,脖子有 4 米多长。

一些古生物学家认为尼斯湖怪兽是一种史前动物。从头小、牙齿锐利、脖子细长、躯体扁短等特征判断,它很可能是一种早已灭绝了的古代爬行动物——蛇颈龙。尼斯湖蛇颈龙为什么能存在至今?根据大陆飘移说,尼斯湖在最后一次冰湖融化前,曾是海洋的一角,后来形成湖泊,这种海怪就被封在尼斯湖里。由于这种环境幽静,食物丰富,缺少天敌,使之在尼斯湖下繁衍下来。但这仅仅是一种假说,还需要证实。尼斯湖怪兽还是世界四大奇谜之一。

(祝兆荣 崔英 黎光)

恐龙绝迹之谜

6500 万年以前，地球上曾发生一起无法解释的所有生物突然灭绝的灾难。在这灭顶之灾降临的前夕，自然环境却是生气盎然，草木茂盛：蓝绿的水域中布满了各式各样的生物，水源丰富的平原和沼泽地被一片浩瀚的红杉林和盛开着鲜花的植物所覆盖。

当时，一种巨大的爬行动物——恐龙——已在这块热带乐园称霸了 1 亿年之久：威严的翼手龙展开它那 20 英尺长的翅膀在天空中巡航；巨大、灵活而又敏捷的巨足恐龙是陆地上的霸王，气势凶恶，不可一世；貌似鲸鱼的扁蜿龙高傲地巡弋在黑沉沉的大海中。在这种境遇下，人类远古时期的祖先只得怅缩在丛林之中。

然而，在不到 10 万年的时间里——只不过是地质学中的一瞬间——它们就销声匿迹了。杀死这些巨兽的凶手是谁呢？难道它们太笨拙、太迟钝、太臃肿而不能生存在一个其天敌适应性更强，智力日益增加的环境中吗？它们是否可能成为地球上某些灾难性事变的牺牲品呢？

有些科学家并不相信，身体臃肿和笨拙是恐龙灭种的原因。他们认为，杀害恐龙的凶手可能来自外部空间。为了能找到直接的科学证据，这些研究人员已进行了长期辛苦的工作。

证据终于在土层中找到了。几年前，加利福尼亚大学 L·阿尔瓦雷斯等人在意大利、丹麦、西班牙和新西兰的有些地层的泥土中，发现金属铱的含量有突然增高的现象。铱是一种重金属元素，在陨星或小行星等地外物质中含量远比地壳丰富。通过对化石的测定，该铱层沉积的年代刚巧与恐龙灭绝的年代相符。因此他们估计，使恐龙致命的“凶器”可能是一颗体积与曼哈顿岛相仿的小行星。从而恐龙王朝覆灭的那种惨景就构思在我们的面前：一个巨大的天体在没有任何预兆的情况下，以每小时 5 万英里的速度撞入大气层。几秒钟内，一阵可怕的隆隆声——毁灭性的巨响——震撼着地球的表面，大批动物立即死亡。接踵而来的是灼热的高温和凶猛的火势，使破坏程度更加严重。行星的撞击震颤了整个地球，并掘起了一个直径约为 100 英里的陨石坑（与康涅狄格州的大小相似），从地面和小行星上飞扬起来的尘土和岩石粉末直冲云霄，遮挡住了太阳光。几乎是一夜工夫，热带乐园变成了一个黑暗的地狱。植物的光合作用中止了，处在食物链始端的微小海洋浮生物首先死亡。地球的生态系统随之崩溃了，恐龙也像其他生命一样遭到了毁灭性的打击。

不过，至今尚未发现如此陨星留下的巨大坑洼。据了解，地球上最大的坑洼直径仅 50 英里，因此不会导致大规模的生物灭绝。在今天，通过卫星的监视，宽达 100 英里的陨石坑（那怕是在 6500 万年以前形成的）也是不难发现的，当然海洋深处的坑穴不在监视的范围内，但落在水中的天体却不会产生阻挡阳光的灰云和破坏食物链。

有位瑞士的科学家肯尼思·苏则认为，恐龙必定是被毒死的。他指出，彗星含有大量的毒性物质——氰化物。如果 6500 万年前是彗星，而非小行星，堕入了地球的海洋中，彗星中含量丰富的氰化物即有可能污染浮游生物，从而食物链遭破坏，一个全球范围的大灾难就接踵而来了。

不过，这种理论也存在一些问题。难道数亿吨堕入海洋中氰化物足以毁灭所有海洋有机物吗？再者，仅仅是一颗大彗星中的氰化物是否具有如此大

的破坏力吗？

（唐豪 程章荣）

动物冬眠之谜

冬天来到了。北风呼啸，草木凋零，熙熙攘攘的大自然顿时变得分外宁静。那些爱喧闹的昆虫，池塘边的青蛙，江河中的鱼儿，屋檐下的蝙蝠都不见了。它们到哪里去了？原来，这些动物都躲藏在窝里，不吃也不动，开始冬眠了。

冬眠是许多动物对严酷的自然环境的一种适应。为什么这些动物不吃东西，居然能度过漫长的冬天呢？这是因为在冬眠之前，它们大多都作过一番紧张的准备工作：一方面是大吃大喝，使体内的皮下脂肪大为增加，把自己养得又肥又胖；另一方面是积极筹备“粮草”。东欧有一种田鼠，在冬眠前每只能收藏 25 千克的干草，中亚细亚沙漠中的大沙土鼠，不仅能大量收集干草而且能巧妙地用嘴咬断树枝，插入土中，把干草包围住，以防被寒风吹走。狼獾、北极狐等食肉动物，在越冬前会杀死大量小动物，作为口粮储藏起来。

尽管这些动物的体内已积累了大量的营养物质，也有了食物储备，可是冬眠期有好几个月，怎么够用呢？请不必担心。动物在冬眠时，往往处于昏迷或熟睡状态，它们已把新陈代谢降低到最低的限度：体温下降，消化停止或十分缓慢，血液循环减慢，心脏的收缩强度大大减弱，脉搏和呼吸次数显著降低，这时消耗的营养物质也就大为减少了。例如，蝙蝠在冬眠时的呼吸次数每分钟只有五六次，旱獭每分钟仅二三次。刺猬原来每分钟呼吸 50 次，熟睡时几乎不吸入空气，把它扔进水里，过半小时捞上来也不会淹死。睡鼠在冬眠时身体很硬，呼吸也变得非常微弱，把它当作一只球放在地上滚来滚去，也不会轻易醒来。

动物冬眠的姿势是各不相同的。蝙蝠往往在屋梁上或山洞顶部的隐蔽处，把身体倒挂着呼呼熟睡；刺猬、松鼠和狗獾等在洞穴或窝巢中抱头大睡；蛙和蟾蜍埋在池底的泥里睡觉。石头下、枯叶堆、树洞里，都可以成为蜥蜴的冬眠场所。蜗牛则躲藏在石缝或枯叶间，连自己的壳也封闭起来，只留一个小孔供呼吸用。

熊在冬眠时呼吸十分正常，因而很容易从冬眠中觉醒。有时醒来的熊还会走到外面去，蹒跚几小时、几天，或更长的时间。北极的白熊，只有雌的才冬眠，它们躺在雪地里，让雪片覆盖在自己身上。奇怪的是，一旦雌熊苏醒，身旁常会出现一二只天真活泼的小熊——显然，这是冬眠时产的仔。雄的白熊不冬眠，整个冬天都过着流浪的生活。

温带地区的许多淡水鱼，也有冬眠的习惯。冬天，鲤鱼就像吃了“安眠药”一样，游进深水处，进入蛰伏状态。据测定，在未被冻死前，鲤鱼的体温几乎可以下降到 -10°C 。这时鲤鱼已停止呼吸，宛如死去了一般，可是气温一上升，它便很快复活了。

最有趣的要数爱尔兰的冰蛇了。入冬时，它把身子全部冻结在冰里，笔直躺着，就像一根硬梆梆的棍子，当地的老人便拿着它当手杖使用。有的冰蛇盘卧着，犹如一朵洁白的花，居民们把它串编成门帘，用来挡风。天气转暖了，这些“手杖”和“门帘”成了多余之物。然而，这时冰蛇早已知趣地爬走了。

（王义炯）

动物防震之谜

箭鱼是一种食肉性鱼类。这种鱼一般生活在太平洋、大西洋和地中海里，在我国东海和南海也有它们的踪迹。箭鱼的体形很大，身长约4米，体重达500公斤。

箭鱼头前的上颌突出很长，骨质坚硬，好像一支锋利的长箭。箭的长度约有1.5米，几乎占了全身长度的 $\frac{1}{3}$ 。科学家认为，箭鱼的锐利长箭并不是作为武器发展起来的，而是代表一种高速的流线形体，在海水里游泳，尖吻起了劈水破浪的作用，游速比普通轮船要快三四倍，每小时能前进120公里。

箭鱼游速快，冲击的力量也大。它在大海中横冲直撞，碰上巨鲸，能刺伤巨鲸；撞上船舰，能穿透甲板。在英国的博物馆里，有一个独特的陈列品。一艘捕鲸船的34厘米厚的木板中间，嵌着一根30厘米长和12.7厘米圆周的箭鱼的“箭”；还有一块55.8厘米厚的木板，被箭鱼穿了个孔。

箭鱼头上的箭，为什么如此锋利呢？科学家们对此进行了专门研究，发现箭鱼击穿轮船甲板时，它的箭受到的冲击力有150公斤。船被戳破了，箭却完好无缺。原来，箭的基部骨头是蜂窝状的结构，孔隙中充满了油液，好像是多孔的冲击波吸收器。箭鱼的头盖骨结构相当紧密，又跟箭的基部连成一体，所以使箭鱼能够经受很强的冲击力。它真不愧是一个天然的防震器。

这种结构，使科学家得到借鉴，在设计制造航天飞机时得到了应用。

动物的天然防震器，不仅独此一家，啄木鸟那像钢凿一样的嘴壳，也是名副其实的防震装置。

据科学家调查，啄木鸟的嘴每天要敲打树干500~600次。近年来，有人通过高速摄影测算出，啄木鸟啄树木的冲击速度，是每小时2080公里；当啄木鸟的头部从树上弹回来时，它减速的冲击力大得惊人——约有1000个重力常数。要知道，一辆汽车如果以每小时56公里的速度，撞在一堵砖墙上，其力量才不过是10个重力常数。奇怪的是，啄木鸟从来不会因此而发生脑震荡，头颈也不会受到任何损伤。科学家们除了进行了细心的观察和测算外，还对啄木鸟进行了手术解剖。结果发现，啄木鸟的头部构造与众不同：脑子被细密而松软的骨骼包裹着；在脑子的外脑膜与脑髓之间，有一条狭窄的空隙，这样一来，通过流体传播的震动波，也就得到减弱；头部强而有力的肌肉系统，能起吸震和消震的作用。

此后，科学家又发现了一个重要的原因，就是啄木鸟的头部和它的“钢凿铁嘴”，是一前一后地作直线运动，从不作侧向运动。

根据啄木鸟的奇特构造和运动方式，有人设计了一种新型的安全帽和防撞盔。这种帽子正好套在人的头上，里层松软而外层坚固，帽子下部又有保护领圈，可以避免因突然而来的旋转运动所造成的脑损伤。经过试验，这种帽子比一般的防护帽要安全得多。

（刘庆余 赵明 王庆权）

熊猫起源之谜

大熊猫的祖先究竟是什么动物？这个科学之谜正在被揭开。最近，我国科学工作者通过对熊猫化石的宏观和微观研究，证明大熊猫的祖先是白熊，大熊猫应属熊科而不是浣熊科。

大熊猫在外部形态和内部器官构造上既有熊科也有浣熊科的特征，因此，关于它的起源和分类，自 1869 年命名以来，一直是学术界激烈争论的问题，长期以来尚未定论。主要原因是缺乏化石证据。

中国科学院古脊椎与古人类研究所研究员邱占祥、副研究员祁国琴最近在研究云南禄丰古猿产地食肉类化石时发现，有一种小型熊类动物，其牙齿结构既有熊猫的特征，又有祖熊的特征，地质年代距今约 820 万年，是目前世界上已知的最早的大熊猫类的代表，他们已将其定名为始熊猫。这一发现，为解决长期争论的大熊猫起源与分类地位的问题提供了直接证据。

该所副研究员黄万坡、工程师欧阳涟将它们收集的上千件大熊猫化石标本（包括头骨、下颌骨、牙齿及骨架）进行了综合分析研究，特别是通过电子显微镜扫描等微观手段对大熊猫、小熊猫、黑熊以及祖熊的牙齿釉质结构进行了深入的比较研究，结果表明大熊猫起源于熊科中的祖熊而不是浣熊。

北京大学潘文石教授等应用免抗大熊猫免疫球蛋白血清，对马来熊、大熊猫、黑熊及小熊猫等四种相近动物做了试验，结果发现大熊猫和黑熊接近，亲缘关系极其密切。因此他认为大熊猫的分类地位应为熊科而不是浣熊科。

至于大熊猫的祖先究竟是哪一种祖熊，还有待人们去进一步探索。

（祝兆荣 谢卫东 祝黎）

海豚领航之谜

1871 年的一天，一艘名叫“布里尼尔”号的轮船驶近了新西兰的伯罗鲁斯海峡。船长从望远镜中向海峡的方向望去，只见蓝色的大海波涛汹涌，不过，天气晴朗能见度很高。船长吩咐舵手把稳航向，各位水手坚守岗位，减低船速小心行驶。

“布里尼尔”号开始进入海峡了。了望塔上的瞭望人手持望远镜，目不转睛地在海面上搜寻着，不断地把观察结果报告给驾驶舱里的船长。突然，瞭望人员发现在船头的不远处有一个黑色的东西，不禁大吃一惊，因为刚才从远处看，并没有发现它，现在它就在船的前方。他忍不住惊叫一声：“船长，前面有礁石！”

“在什么地方？”船长的嗓音有点异样，可以听出，他问这话时多少有些紧张。

“就在船的正前方！”

船长一边命令减速一边举起望远镜向前方的海面望去。只见蓝色的海水中确有个黑乎乎的东西。他盯住它仔细看着，渐渐觉得不太对头，终于，他长长地出了一口气，转身对驾驶舱里的人说：“别紧张，那不是礁石，你们看看，它还在动呐。”

待到“布里尼尔”号靠近它时，船员们发现那是一只海豚。有的船员建议说，这家伙使我们虚惊一场，我们也来出口气，给它一炮。船长摇摇头说，现在船正在海峡里航行，大家应该十分警惕才行，不要为了和鱼生气分散了注意力。

“布里尼尔”继续向前航行，可是，那条海豚却没有离去，它一会儿用身体撞击一下船舷，一会儿扎个猛子从船底穿过。嬉戏了一会儿，海豚奋力向前游去，很快赶过船头，在离船不太远的地方，慢慢地向前游着。

船已经开出很远了，可是，那条海豚仍然不紧不慢地在前面游着。船长从望远镜里始终看到这条海豚的影子，心里觉得奇怪，便对驾驶舱里的人说：“你们看，这只海豚真有意思，它总在我们的前面。”

舵手听了船长的话，插上一句话：“是啊，我看它好像在给我们领航。”

一句话似乎提醒了船长，他脱口而出：“什么？你说领航吗？”

“是啊！”舵手点点头说，“你看像不像？”

“对，海豚能游的地方，船也应该能过去的。”船长自言自语地说，然后转头对舵手说：“跟上它！”

“布里尼尔”号紧紧地跟在海豚身后，果然顺利地通过了礁石。在这之后，它一次又一次地领着船从险滩和暗礁边驶过去。这不禁令船员们啧啧称奇。当船靠岸后，水手们争着把这件事当作新闻告诉别人。起初，人们不相信，可是，从那以后，经常有水手谈起类似的情况。他们说，在经过海峡时，只要跟在一只海豚后面，就可以化险为夷。为了表示感谢，海员们为这只豚取了个名字“伯罗鲁斯杰克”。

直到 1912 年，人们才没有见到这只海豚了。水手们互相传递着这个消息，他们都为杰克的失踪而痛惜。在 41 年的时间时，这只海豚为数不清的轮船领过航，水手们提起它来，无不交口称赞。

海豚为什么会为船只领航呢？这个问题始终使人们感到困惑。一位名叫安东尼·阿尔珀斯的记者着手进行研究。他除了查阅有关海豚领航的报道外，

还逐个对报道中提到的人物进行采访。阿尔珀斯写信给许多海员，要他们把观察到的详细情况写来寄给他。

从海员的回信中他发现，很多船贝都看到，海豚在领航之后，总爱围着轮船嬉戏一番，它们或是用身体蹭船体，或是追逐着轮船激起的浪花。安东尼·阿尔珀斯认为，海豚可能是为了寻找某种刺激才和船只一齐航行的。

在阿尔珀斯研究的同时，一些海洋生物学家也在研究这个问题。他们把海豚喂养在水池中，昼夜不停地观察它们的活动习性。他们发现，海豚在池中游动时，时常用身体磨擦池中的一些人工礁石，或是在池子边缘蹭来蹭去。当它们有意识地用手抚摸海豚身体时，海豚就显得十分快活。他们初步得出结论，海豚之所以在船只航行中为船员领航，是由于它们能从航行激起的浪花或是用身体蹭船体的过程中，能得到一种刺激，这种刺激会使它们感到舒适。这个结论与阿尔珀斯的结论几乎完全相同。

这是不是正确的解释呢？现在还很难下定论。

（潇竹）

蝙蝠夜间飞行之谜

一提到蝙蝠，我们都知道，它是夜间出来飞行，寻找食物的。一只蝙蝠一分钟能捕捉十四五只飞蛾。

蝙蝠为什么能在夜间飞行呢？

揭开这个秘密的是意大利科学家斯帕拉捷。

一七九三年夏。一天，夜幕降临，行人归家，百鸟投林，喧嚣热闹的大地渐渐沉浸在一片静寂中。

然而，蝙蝠却趁着夜幕的降临飞了出来，抖动着薄膜似的黑色翅膀，翩翩起舞，高兴地发出“吱吱”的叫声。

斯帕拉捷匆匆吃完晚饭，便走出街口，把笼子里的几只蝙蝠放了出去。当看到放出的几只蝙蝠和天空中的蝙蝠同样轻盈敏捷地飞翔时，斯帕拉捷禁不住惊讶地叫了起来。因为他放出的那几只蝙蝠，眼睛都被他刺伤了，是些瞎眼的蝙蝠。

斯帕拉捷为什么要把蝙蝠的眼睛弄瞎呢？

原来，每到夏天的夜晚，看到蝙蝠能自由自在地飞翔，他就想：蝙蝠一定是长着一双非常特殊的眼睛，使它能在黑暗中灵巧地躲过各种障碍物，捕捉到食物。要弄瞎它的眼睛，它也就不会在夜晚显示它的本领了。

斯帕拉捷便逮住几只蝙蝠，把它们的眼睛弄瞎了。而事实完全出乎他的意料，没有眼睛，蝙蝠照样能够飞来飞去。

斯帕拉捷奇怪地想：“不用眼睛，蝙蝠又是依靠什么来辨别物体、捕捉食物的呢？”

他又把蝙蝠的鼻子堵住。后来又割掉它的舌头。结果，蝙蝠在夜间的天空飞得还是那样轻松，自如。

“难道它的翅膀不仅能抖动飞腾。还能在夜间洞察一切吗？”斯帕拉捷这样猜想。他用油漆均匀地涂在蝙蝠身上。然而，这丝毫没有影响到它的飞行。

最后，斯帕拉捷又把蝙蝠的耳朵塞住，蝙蝠这才像无头的苍蝇，东碰西撞，很快就跌落下来了。

噢！蝙蝠在夜间飞行，捕捉食物，原来是靠着听觉来确定方向，“观察”目标的。

斯帕拉捷的新发现，揭开了蝙蝠夜间飞行的秘密，在当时引起很大震动。促使许多科学家在考虑这样一个问题：蝙蝠的耳朵又怎么能穿透沉沉黑夜，辨认出物体来呢？

后来，人们终于把问题搞清了。蝙蝠是利用“超声波”在夜间导航的。它的喉头发发出一种超过人的耳朵所能听到的高频声波，这种声波沿着直线传播。一碰到物体就迅速返回来，耳朵就接受这种返回来的超声波，做出判断，“指挥”飞行。

现在，“超声波”已被用来搞航海探测，导航，搞科学研究，还用来诊病，用途越来越广泛。这都是从蝙蝠身上学来的。

（袁建国 供稿）

算马之谜

这件怪事发生在 1904 年的夏天。那天上午，柏林颇有名望的奥斯廷公爵，邀请本市一些著名的教授、学者，到自己家的草坪上观看一场最惊人的表演。

奥斯廷在大厅门口出现了，紧跟在他身后的，竟是一匹高大的白马！等客人们平静下来后，奥斯廷转过脸去，像对人说话似的对他的白马说：“你准备好了吗？汉斯！”客人们惊奇得睁大眼睛，因为他们分明看见，那匹叫汉斯的白马竟像人似地点了点头。

接着，一场奇怪的问答开始了。奥斯廷问白马：“汉斯，你算算，3 加 4 等于几呀？”在一片静寂中，客人们看见，汉斯侧着脑袋，好像略微想了想，然后不慌不忙地举起一只前蹄，“笃！笃……”它有力地敲击着石阶，整整敲了 7 下。3 加 4 等于 7，汉斯算得一点不错！客人中间响起了喝彩声。

奥斯廷笑了。他看看自己的怀表，对汉斯说：“现在是 9 点半，请问，再过几分钟是 10 点钟呢？”汉斯不假思索地举起前蹄，在石阶上连续敲了 30 下。

汉斯还会做乘法呢。有一道乘法题是：9 乘以 68 等于多少？它从容不迫地用前蹄在石阶上敲了整整 18 分钟——等于 612！”又是一点不错！”有几位客人惊奇得站了起来。

这时，奥斯廷扫视了一下草坪上激动万分的客人们，对汉斯说：“现在有位太太在这儿，她的帽子上插着一朵粉红色的玫瑰花，你能告诉我在哪儿吗？”汉斯看了看自己的主人，走下石阶，向客人中间走去。尽管那位太太个子矮小，而且坐在外圈，汉斯还是毫不费力地找到了她，站在她的跟前。

这确实称得上是“最惊人的表演”了。整整一个小时，奥斯廷提出一个又一个问题，汉斯每次都回答得非常正确。

消息传到伦敦大马戏团团长沙什先生的耳中。这是欧洲最有经验的马戏团长，他知道让动物表演的所有秘密，都是靠人用一些观众不容易发现的暗号来暗示动物的。巴什先生以为汉斯的表演全是骗人的把戏。为了拆穿西洋镜，他带着 5 名助手，专程去柏林会见奥斯廷。

像往常一样，奥斯廷和汉斯开始“对话”了。6 位观察者瞪大眼睛，全神贯注地盯着奥斯廷的全身。一个小时过去了，巴什先生两手一摊，十分失望地对奥斯廷说：“凭我几十年的驯兽经验，我可以说，您没有向汉斯发出任何暗号。汉斯的表演不是骗局，它确是一匹能够思维的马。”

在这以后，不相信汉斯能够思维的人就很少了。在少数不相信的人中间，有一位是动物学家冯斯特教授。这位教授把汉斯作为自己的研究课题，天天上奥斯廷家去和它“对话”。他终于发现：凡是自己确切知道答案的问题，汉斯大多能回答出来；而自己也不知道答案的问题，汉斯就答不上来。看来，还是提问者自己把答案暗示给了汉斯。教授感到非常奇怪：自己暗示了汉斯，怎么一点也不知道呢？

他继续研究汉斯，特别注意观察其他人和汉斯的“对话”。一个多月以后，冯斯特教授揭开了这个秘密。原来，汉斯是从人们脸部表情的变化得到暗示的。人们向汉斯提问，等待它的回答时，脸部表情会有一些细小的变化：嘴唇紧闭，肌肉有点紧张，眉毛微微抖动，咽口水加快了。提问者并没意识到这些变化，可细心的汉斯却注意到了，于是它举起前蹄，开始敲石阶。比

如，问题是 5 加 7 等于多少？汉斯一边敲石阶，一边继续注视提问者的脸。1、2、3、4、5……提问者会显得愈来愈紧张。当敲到第 12 下时，提问者脸部的肌肉一下子放松下来，嘴唇会张开，眼睑会下垂，脸色微微发红，呼吸变慢变深沉了。这些细微变化使汉斯得到暗示：该停止了。

要是让汉斯找一块布或一个人呢？提问的时候，人们的目光会不知不觉地朝目标方向移动，这就使汉斯知道应该到那个方向去寻找。当它站在正确的目标跟前时，提问者的表情也会有细微变化。这就是汉斯能“做算术”，能“猜出人们思想”的秘密。

冯斯特教授做了许多实验，证明马是很会观察人们表情的动物。它们对主人脸色的观察，甚至比主人对它们的观察还要仔细。

从此以后，包括奥斯廷公爵在内，人们终于明白：汉斯并没有人的智慧，它并不能思维。然而，它仍然称得上一匹非常聪明的马，它不愧为动物中最出色的“观察家”。

（王义炯）

骆驼耐渴之谜

人们习惯把骆驼称为“沙漠之舟”，意思是沙海中运载工具。然而，以其功能而论，它可谓家畜中“一机多用”的全能冠军。

骆驼的形象是颇为有趣的。它除了高耸的驼峰之外，其它部位仿佛是八九种动物拼凑而成的：蛇头、鼠耳、兔嘴、狮胸、马腿、牛蹄、鹿颈、驴腰、猪尾。尽管骆驼有这么多的异体特征，但它绝不是杂交品种。究其家谱，它倒是光明磊落的哺乳纲骆驼科反刍动物。一般每胎产一仔，寿命 30 年左右。

骆驼原为野生，4000 多年前开始驯化成家畜。那时，骆驼不仅用于农田耕作，生活使役，而且还是重要的军事运输工具。闻名于世的“丝绸之路”的开始，古代中外人民深情厚谊的发展，骆驼是立下了功劳的。在人类文明进步的今天，习性和用途基本相同的单峰驼和双峰驼仍不失其作用。

骆驼具有耐饥耐渴、善走沙漠的本领。不久前，有人作了一个实验，他们把两只骆驼放在 7 月酷暑的沙漠中，结果这两只骆驼在滴水不进的条件下生活了 16 天，而在同样条件下的人连两个小时都坚持不了。

骆驼为什么有这么大的耐渴本领呢？据研究，骆驼耐渴的根本原因，是它有一个特殊的鼻腔。骆驼鼻腔粘膜面积有 1000 平方厘米，比人大 800 多倍，骆驼鼻腔粘膜能像水泵一样，当极为干燥的沙漠空气吸入鼻腔，经过粘膜时，粘膜就会渗出水分，湿润空气；而当空气从肺中呼出，再度经过粘膜时，粘膜却把 68% 的水分回收下来。

当然，这只是骆驼耐渴的一个原因，骆驼耐渴的因素还很多，如骆驼的贮水库比较大，它在腹中有 30 个小囊是专门装水的，骆驼一次能喝下 100 公斤水，不论是淡水、咸水、清水、浑水或者是冰雪水，它都能喝。另外，成年骆驼驼峰中贮存的 40 公斤脂肪，通过氧化分解也可变成水。据计算，每 100 克脂肪在氧化过程中可产生 107 克水，贮满脂肪的两座驼峰，在不断氧化过程中就能产生 40 多升水。

骆驼不仅靠特殊机体大量贮水，还懂得开源节流，不肯浪费身上贮存的任何一滴水。据考察，骆驼不论得到多少水都能尽量加以利用。大多数动物如果小便不多，不能把尿素废料排出体外，便会中毒，而骆驼却可由肝脏把大部分尿素循环回来，制出新的蛋白质。人们还发现骆驼很少出汗，即使体温由 34 升高到 40 也毫不在意。再加上，骆驼身上长的又密又厚的绒毛，不但能抗寒防晒，更重要的是能防止水分经皮肤散发出来。有人做过实验，如果把骆驼身上的毛都剪掉，它的耐渴本领就会显著降低。

骆驼的消化功能极佳，食不厌粗，连沙漠里发湿发硬的枯草杂枝，都能大口吞食，并且能很快消化，变作脂肪贮存起来，以备不时之需。驼峰隆起时，最多能盛 50 多公斤脂肪，每当饥饿难忍之际，它的机体使用这些脂肪来调整营养，以维持生命。

骆驼之所以能受到沙漠牧人珍爱，除了负重致远能够背负 200~300 公斤的重物作长途跋涉以外，它还可以保护主人，在风雪严寒中依偎主人身旁，供其取暖和避风用。另外，骆驼还能观测风向，寻找水源。远近的牧人，常以骆驼为前导，跟踪寻觅水草丰盛之所。

骆驼腿长步大，极有耐力。它可负重连续行走 3~4 个昼夜，时速不低于 7.5 公里。在国防现代化的今天，骆驼不仅没失去原来的军事意义，而且成了边防战士的亲密战友。

骆驼的毛绒质量高，产量多，奶汁甘美，肉用实惠。据载，每只成年驼可年产驼毛 10 公斤左右，每只母驼可日产奶 10 多公斤。

骆驼虽是身高 2 米，身长 3 米以上的庞然大物，但却温善守纪。在人们骑乘或者驮载货物之前，它都能毫无抱怨地按主人的意志跪伏下来，准备负重。它们在前进中昂首阔步，目不斜视，一往直前。不过，骆驼倘若被人欺负，是富有报复性的，这一点尚鲜为人知。

不久前，在沙特阿拉伯沙漠中发生了一件事，就使骆驼的主人们大为震惊。

一天，一位商人因为在作买卖中赔了钱，心情很郁闷，独自在酒店里喝了闷酒，回来后无缘无故地抓住了一只骆驼，狠狠地将它鞭打了一顿，打完，便扬长而去了。

几个月过去了，主人早已将此事忘得一干二净。一天夜里，那匹曾经无故遭毒打的骆驼默默地、轻轻地来到主人的帐篷外，它静静地站了一会儿，就猛地一下子冲进去，将主人的床踢踏得乱七八糟，还把帐篷里的餐具踩得粉碎。然后，它洋洋得意地迈着轻盈的脚步走向自己的草棚。却不料，主人刚从外面回来，站在那儿大声喝斥它不该擅自出去东跑西颠。

（于今昌）

旅鼠集体自杀之谜

旅鼠，是一种全身浅棕黑色，并散布着白色斑点的鼠类，尾短，身长约15厘米，产于北欧的挪威和瑞典。

在挪威和瑞典的一些地区，每隔五六年，就会出现数以十万、百万计的这种鼠，漫山遍野地蜂涌出来，作一次集体自杀的长途旅行。它们毫不畏死，真个做到视死如归的地步。尽管天上有成群的鹰和鹫，地上有成群的狼、野狗等追随着吃它们，它们没有一个逃跑躲避，没有被吃掉的照样随队前进。前进的道路上遇到河流池沼亦不改道，一个个跳入水中。它们并不会游泳，跳入水中自然溺死，河流池沼很快便被它们众多的尸体阻塞，而后至者便踏先行者溺死的尸体继续前进直至遇到大河，全部跳入河中溺死为止。

俗语有谓“蝼蚁尚且贪生”，为什么如此众多的旅鼠，几年之间就进行一次庞大的集体自杀？这个问题长期以来都是生物学上一个谜。近年来，有些生物学家为了解开这个谜，到旅鼠生活的地区进行了多年的详细观察和研究，终于找到了初步的答案。

研究者发现：旅鼠原生活于北欧某些深山密林中，以吃树根、苔藓植物及野草为生；它们的繁殖十分快，每年可产八胎、每胎产六七只；而产下的小旅鼠，一个半月即成熟繁殖；因此，几十对旅鼠数年间即可繁殖出数以十万计的旅鼠，旅鼠的生活地区即达到鼠口爆炸的地步，食物大感不足，出现饥荒；为了使鼠族得以保持，便留下少数在山区，其余大部分出走作旅行集体自杀。

（夏风 叶方秋）

疯猫跳海之谜

日本九州南部熊本县有一个景色秀丽的濒海小镇——水俣。镇上的人们世代以打渔为生，生活充满了宁静。1950年，人们突然发现了一件奇怪的现象：镇上的一些猫忽然得了一种怪病，它们走起路来晃晃悠悠，四肢不断抽筋，并不断地嚎叫，最后竟从海岸峭壁上跳进茫茫的大海。这奇怪的疯猫跳海事件使人们觉得非常新奇。从此，打破了渔村的宁静，人们沸沸扬扬，猜不透在猫自杀的事件后面究竟隐藏着什么自然的奥秘。

一波未息又起一波。五六年后，人们对疯猫跳海之谜还没有找到确定的答案，镇上又出现了另一件奇怪的现象：1956年4月的一天，镇上的医院突然来了一批病因不明的病人。这些病人的某些病状与跳海的疯猫很相似，先是口齿不清，脸上毫无表情，手脚麻木，走起路来东倒西歪；继而视力衰退，听觉失灵，举止失调，全身肌肉哆嗦，身体渐渐像弓一样地弯起来；严重时还会出现昏睡，或发疯似地大喊大叫，最后在极端痛苦中死去，病状惨不忍睹。这奇怪的病症引起了日本公众的高度注意，经过近20年的反复调查和解剖了大量病人、病猫的尸体后，到1969年才最后确认了这种被称为“水俣病”的病因，是来自工业的污染物。原来，水俣镇有一个氮肥工厂，是1925年创办的。它在生产过程中采用汞作催化剂，因此，它向水俣湾排出的废水和废渣中就含有较高浓度的甲基汞。

汞，俗称“水银”，是一种银白色金属，比重是水的13倍多，常温状态下呈液体，易流动，内聚力强，其中，甲基汞毒性很大，对人脑有严重的危害。天长日久，水俣湾内的海水中甲基汞的含量也愈来愈高，并被海中繁殖的藻类和微生物所吸收，然后又通过大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米，虾米吃更小的浮游生物和海藻这样一条食物链，使甲基汞逐渐在各种鱼类体内得到聚集。水俣镇上的人和猫捕食了海中的鱼，体内也开始了甲基汞的积累。当其积聚超过人或猫的忍耐极限时，就会出现明显的中毒症状，甚至死亡。不同生物的忍耐力极限是不同的，因此，当猫已有明显病状时，人还没有表现出来。水俣症实际上是一种神经中枢的汞毒症，所以它并不局限于水俣湾一带。1964年，日本新潟（xì）县的阿贺野川流域也发现了同样的病人和猫自杀事件，后来也证实与工厂排出的含汞污水有关。据日本当局统计，发现水俣病后30年中，受害者近万人。事实上水污染导致环境公害不仅金属汞如此，其他重金属如铅和砷化物等也同样造成了严重的环境危害，许多肥田沃野变成黄茅白草满目凄惨的荒野。如日本1890年一场暴雨洗刷了足尾铜矿以及周围地区，洪水挟带着从矿山里洗刷出来的有害污水，使几百万平方公里土地受到污染，甚至变为寸草不长的不毛之地，受害人数达几十万人之多。

（陆正东）

蛇吞象之谜

我国古代就有蛇吞象的传说：公元前 2100 多年，夏朝有个部落酋长后羿，即传说中弯弓射日的英雄。他最爱打猎，曾经在洞庭湖边杀死一条名叫“巴蛇”的大蛇，这条大蛇能将象吞入腹内。晋朝郭璞著的《山海经》里，也有“巴蛇食象，三岁而出其骨”的记载。

蛇吞象的事，谁都没有见到过。可是，蛇吞羊、鹿、幼猪和牛犊的事，却时有发生。在我国西双版纳的原始森林里，傣族人曾经发现一条 6 米长的蟒蛇，潜伏在一棵大树上。这时正好有一只水鹿从树下路过，大蟒从树上一跃而下，用硕长的身躯把水鹿紧紧地缠绕起来，使水鹿窒息而死。大蟒张开血盆大口，把水鹿吞进肚里。这时蛇身胀得又粗又大，它只能横躺在林中草地上，无法动弹。人们用一辆马车把大蟒和它腹中的水鹿一起拉回村寨，真是得来全不费功夫。

1981 年，有人在非洲刚果的原始森林中，亲眼看到蟒蛇吞食狮子的情景：狮子到河中喝水，突然大吼一声，挣扎着沉入水中。过一会儿，一条头大如斗的蟒蛇冒出了水面，经过半个时辰，它才慢腾腾地爬上岸来。这条大蟒看上去有 10 多米长，腹部胀得很大。啊，那肚子里装的不正是“山中霸王”狮子么！

1982 年 10 月 21 日，香港新界地区有条蟒蛇闯进一牛栏，把一头出生刚 4 天，重约 12 千克的牛犊吞了下去。大蟒的腹部鼓起一只小牛的形状，胃被牛腿撑破了，只有头和尾巴能够摆动。警方发现这条蟒蛇后，请来一名捉蛇专家，把冷水淋在蟒蛇身上，帮助它把小牛吐了出来。

蛇为什么能吞下比自己头部大几倍的动物呢？这是因为它们的体内有一套特殊的构造。我们人的嘴巴只能张大到 30 度的角度，可是蛇的嘴巴却可以张大到 130 度，甚至 180 度的角度。原来，我们嘴巴的骨骼，各关节之间是用“榫头”联结成的，但是蛇却用韧带相互联系。这里，我们不妨做一个实验：人们烧饭时用的火钳，由于用榫头镶嵌着，火钳嘴就不容易张大。如果把火钳分成两片，在榫头的地方缚上橡皮筋，那可就开张自如了。蛇的嘴巴能张得很大，也是这个道理。

何况，蛇在吞食大动物之前，已对动物作了加工。它缠绕猎物时，边缠边收紧，直到猎物窒息而死。然后，它把猎物挤成长条状便于吞下。

如果蛇捕到的是一只鸟，鸟的翅膀像两把展开着的折扇，那该怎么办呢？小个子蝮蛇吞食较大的鸟时，通常总是先吞鸟的头部。为了不让鸟儿滑出口外，蝮蛇左右两排牙齿交替做着一系列慢动作：左边的牙齿一动也不动，牢牢地将鸟钩住，右边的牙齿慢慢向前移，把猎物朝口中拉；接着右边的牙齿钩住食物，左边的牙齿向前推移……就这样慢慢吞食，鸟儿那对打开的翅膀，也就顺着一个方向收拢了。

蛇吞食大动物的时候，气管会被堵住吗？不会的。因为它喉头的开口处在口腔底部前方，这里也是气管开口的地方。蛇吞食物猎物时，可以活动的喉头伸到了口外，这样它就不必担心气管被堵住了。

大动物在蛇的肠子里会通行无阻吗？是的。要知道，蛇的胃和鸡、兔的胃不一样，它不是圆球状的，而像一只长得奇异的袋子。蛇的肠子也和其他动物不一样，不是弯弯曲曲的，而成了一条直通通的管道。笔直的肠子对于吞下较大的食物，是十分有利的。

当然，话又得说回来，蛇吞食大动物并不都是轻而易举的，有时还会付出很大的代价。人们有时会看到，蛇吞大动物时，食物卡在口中，要吐吐不出，想咽又咽不下；或者弄得满口鲜血，牙折骨错。有时候，蛇虽然吞下了大动物，但动物的刺、骨却戳穿了蛇的肠子和体壁，使它万分痛苦。

（王义炯）

蛇毒液之谜

在我国江苏省宿迁县，曾有一个名蛇医，名叫李德胜。解放前，他仅是一名玩蛇的人。解放后任南通市中医院医师，专治蛇伤。由于没有试验条件，他一次又一次地让毒蛇咬伤自己，再进行治疗，以求得到疗效特别灵验的蛇药方。他创造出的“李德胜蛇药秘方”名震中外，周恩来总理曾接见过他。

美国也有一位毒蛇咬不死的人，他就是迈阿密城毒蛇馆的馆长海斯德先生。海斯德是一位玩蛇的专家。他12岁时就能空手捕捉各种蛇，15岁就开了一座养蛇馆，饲养各种毒蛇，还进行了科学研究。他把眼镜蛇的毒液注入到自己的血液中，使自己对眼镜蛇毒产生抵抗力。后来，他又用这种产生免疫力的方法向自己身上注射其他蛇的毒液。印度蓝蛇是一种很毒的蛇，凡是被这种蛇咬过的人必死无疑，然而海斯德却令人惊讶，他在被蓝蛇咬过之后昏迷了24小时，仍然活了过来。海斯德被毒蛇咬过130多次，他的血液里有28种毒液，含有多抗蛇毒免疫因子，用他的血曾挽救过世界上无数被毒蛇咬伤的人。

蛇怎么会生出毒液来的？这是一个谜。在演化时期，蛇的唾液由一种味淡、助消化、像我们人的唾液一样的液体变成了甚至在今天也分析不出来的毒液。毒液并不是生存竞争强加给它们的。如果不用毒液，它们也会靠捕捉到的动物生存下来，就像数千种无毒蛇那样。毒液对蛇来说只不过是一种“奢侈品”，毒液能使蛇几乎不费力地得到食物，至多咬一口就行了。为什么只有蛇才有毒液呢？譬如，如果猫有毒液，猫就不会跑着和又大又凶的老鼠搏斗了，也就不必跟大兔子扭斗了——只要咬一口，不需要更多的努力。实际上，毒液对所有食肉动物都有好处，虽然，在它们相互搏斗时毒液对双方来说都是一种致命的武器。但是，在脊椎动物中，不可预测的大自然只让蛇（和一种蜥蜴）有毒液。人们也不知道大自然为何在某些蛇身上调制出这种大效力的毒液来。

人们或许会认为：唾液变成毒液有固定的过程。没有，有些蛇制造的毒液和别的蛇制造的毒液在各方面都不相同，就像砒霜不同于马钱子碱一样，效果也不同，一种毒液作用于神经，另一种毒液作用于血液。

制造作用于神经的毒液的毒蛇包括马姆伯蛇和眼镜蛇，它们的毒液叫神经毒害液。蝰蛇（小蝰蛇）和响尾蛇制造作用于血液的毒液——血毒液，即人们知道的溶血素。这两种毒液都是令人难受的，血毒液令人难受得多。据说，神经毒液是这两种毒液中较原始的一种，而血毒液，可以说，是一种较新的根据“改进的配方”“生产”的产品。尽管如此，神经毒液在人身上起作用比血毒液快得多。不过，这没有什么关系。蛇具有毒液不是专用来对付人的，而是用来对付像老鼠、耗子这样的捕获物的。毒蛇的毒液在这些动物身上几乎是立即起作用的。

（潇竹）

雌螳螂吃掉丈夫之谜

螳螂的一对前足，犹如刀斧手高举的大刀，所以有些地区也称它为“刀螂”。

无论在热带、亚热带和温带，都有螳螂生存着，其种数在 1800 种以上。螳螂除了前腿特别巨大外，其最明显的特征是那带着复眼的高度灵活的头。它的眼睛可以盯住正前方的任何目标，而其他昆虫即使扭断了头也做不到这点。这一对大大的复眼在宽大的头盖上，这使得螳螂能更好地测定猎物的距离。这些眼睛可以迅速调整，以适应耀眼的太阳光或者黎明和黄昏时分照射在叶面上的光线强弱变化。不过，螳螂是一种日间活动生物，因此没有适应夜间活动的视觉能力。它的每只眼睛中有像瞳孔般的圆点，看起来简直就像射向猎物的射击孔。

螳螂是食肉的昆虫，也就是专门吃其他虫类的昆虫。如果小虫在草丛中偶然遇到了螳螂，毫无疑问即是天祸临头。螳螂追捕小虫的时候，就像猎人追踪野兽一样，猛追不放。有时候又像渔翁垂钓，静待鱼儿上钩。当它藏在暗处聚精会神地监视要捕捉的虫类的时候，就把细长的中足和后足缓慢移动，轻手轻脚接近小虫，连它站立的叶子，也毫不颤动，使小虫无从察觉，真是“神出鬼没”。

当螳螂准备捕捉蜂类和蝴蝶的时候，采取的“战术”是隐藏在花朵的背后，摆成“伏击阵势”。这时，它竖起上半身，抬起那对像镰刀似的前足，耐心地静待几分钟甚至十几分钟，等到蜂类和蝴蝶接近，才一跃而起。螳螂伏击时候的姿势，就像虔诚的教徒祈祷的模样。因此，德语把螳螂也叫做“祈祷的信女”。螳螂捕虫的时候，它那三角形的小脑袋，不停地摇动，目不转睛地监视对方，绝不让对方乘机逃跑。有时距离要捕捉的虫类稍微远些，螳螂不等小虫接近，也会一跃而上，把小虫捉住。当螳螂捕捉蝉和蚱蜢等身躯较大的昆虫的时候，就使出浑身的招数，猛然挥动那对镰刀似的前足，竭力向对方狠狠砍去。这一手实在使对方难以招架，不等挣扎，就一命呜呼了，螳螂马上进行一顿丰盛的美餐。螳螂对食物的选择有一个条件，就是要活的。只要是活的小虫，它就捉来吃掉，绝不挑肥拣瘦。因此，就是它自己的“家族”和“晚辈”也一定要时刻留心，否则，就有被吃掉的危险。

螳螂的小嘴，生在三角形头部的下面，从上到下，越缩越小。它那两个“大牙”，既有力又坚硬。据文献记载，日本古时候，在民间曾广泛使用螳螂嘴咬的方法拔除脸上的小瘰子。所以日本民间也把螳螂叫做“拔疣虫”。螳螂由于它的奇特外形和两种不同速度的生活方式——一个是纹丝不动的欺骗等待，另一个是闪电般地打击，总是被人们看作是一种令人极其迷信、敬畏的生物。

在东方人的历史中，则是把螳螂作为勇猛的象征。日本人称它为镰刀，它们的好斗进取气概常与古代日本剑客的名字相关。中国武术中有模仿螳螂动作的拳术。

在数百万年的进化过程中，螳螂已遍布所有气候适宜的地区，在热带和亚热带地区繁殖特别旺盛，而且已经形成与各种环境相适应的保护色和形态。在热带森林中，绿叶螳螂遍布在各种叶层。棕色干树叶下的螳螂则在林木底下繁殖。螳螂还出现在草原及无树平原、灌木丛以及沙漠地区。它们的种类繁多，形态各异，有像花的、树枝的，有像蚂蚁的、地皮的、树皮的等

等。因此可以很容易地理解，为什么它们有 1800 种之多，其数量比地球上的人口还多。

秋天是螳螂“结婚”的良辰吉日。结婚，按说是应该欢乐的喜事。可是，在螳螂世界里，“结婚”就意味着雄螳螂要大难临头了。在交尾时，雌螳螂会转过头来吃掉雄螳螂的头及前肢。没有了头的雄螳螂还可以继续交尾，因为其躯体中残存的神经组织尚能支配生殖器官的功能。

雌螳螂吃掉雄螳螂，是昆虫生态学中一个非常有名的插曲。如果雌螳螂摄取的食物中含有极为充分的蛋白质的话，雌螳螂本来就不一定要把雄螳螂吃掉。可是，在自然环境里，雌螳螂生理上所需要的蛋白质，光依靠它所能捕捉到的小虫，是远远不够的。雌螳螂为了产出饱满的卵，培育出健壮的后代，至少要吃掉 4~5 只雄螳螂那么多的蛋白质，才能满足它所需要的养分。尽管雌螳螂是那样“身强力壮”，但是，到了产完卵以后，也是精疲力竭地死去。可以说，它们“夫妻”双双都是为了下一代而献出自己的生命！

（于今昌）

屎克螂滚粪球之谜

屎克螂，这种小甲虫名字本身似乎就散发着臭气。“屎克螂打喷嚏——满嘴喷粪”；“屎克螂戴花——臭美”……这一类的俏皮话更使屎克螂臭名远扬。

屎克螂，学名叫蜣螂，亦称蜣螂，是一种鞘翅昆虫。这种昆虫有角质的肥厚前翅，无明显翅脉，而称为“鞘翅”。因它体躯比较坚硬，有光泽，通常也称为“甲虫”。鞘翅是昆虫纲目中最大的目之一，种类约占总虫数的40%。蜣螂就是鞘翅昆虫中的一种。它的虫体是暗黑色，触角赤褐，末端膨大。

屎克螂是有“专长”的，只用它来打趣取笑是有点不公道的。

每年夏秋季节，当你漫步山间小径或草原旷野时，常会看到一对对黑色的小甲虫，在用力滚动着一块乒乓球大小的垃圾，漫无边际地行进着，这就是人们经常作为趣谈的“屎克螂推粪球”。屎克螂在昆虫中推粪球的本能，最为特殊。

屎克螂的粪球得来也不容易，当找到粪便时，先用头上的触须去选择温度是否适宜，味道是否可口，然后便用头上的角和足翻动搓揉起来，潮湿的粪便终于被揉成了不大也不甚圆的粪块，便开始滚动起来，粪块经过滚动时的挤压力，越滚越圆，同时粘上一层又一层的土粒。如果地面太干，粘不住土时，这对看来笨拙实则聪明的甲虫，还会从肛门排些稀粪粘上，直到粪球增大到像个乒乓球时才满意。

屎克螂推粪球时，是一个在前，用后足抓球，用中足和前足爬行，用力向前拉。在后面的一个，用前足抓紧，用中足和后足行走，用力向前推。如果碰上阻碍时，后面的一个也会把头俯下来，用力向前拱几下。原来这对同心协力做球又推球的甲虫，还是一对不久刚成亲的新婚夫妻哩。

屎克螂为什么要竭尽全力去滚动这个粪球呢？原来是为将来生儿育女作准备。当它们把粪球推到一处安静而隐蔽的地方时，便由雌屎克螂用头上钉钐状的角和三对带齿的足，把粪球下面的土挖松，粪球便随着松动的土越陷越深，直到它认为将来的幼儿不会被天敌伤害或寒冬摧残时，才把粪球上挖上一个小洞，产下一粒白色的卵。经过略为休息后，便顺着松软的土洞向上爬，每爬上一段，还要把松土踏实，直到爬出洞来。这时在洞外等待并负有警戒任务的雄屎克螂，还会协助雌屎克螂用足蹬，用腹部压，直到认为地表上的土与周围完全一样时，才算完成了一次生儿育女的繁忙工作。

屎克螂产在粪球上的卵，经过一段时间的发育后，便发育成一只白胖的幼虫来，人们称它为蛴螬，粪球便成为这只小生命的终生食料。

屎克螂有没有好名称呢？也有。埃及把它称为宣圣虫。这种宣圣虫收集了齷齪的东西滚成球，滚到地下的洞里。它吃这个球是无厌的，往往一连吃十几天都不休息，直到吃完为止。埃及人曾把这种能去污的带有不良气味的甲虫，视为红鹤一样神圣。总之，屎克螂虽然有许多不好的名声，实际上它却做着有利于人类的工作，应当属于益虫之列。

70年代，我国有一种屎克螂远渡重洋，被邀请到澳大利亚去安家落户。屎克螂离别故土，到澳大利亚去干什么呢？

原来，澳大利亚现在有几千万头牛，每天排的几亿堆牛粪要覆盖上千万亩的草场；牛粪还滋生蝇类，更是害上加害。从中国去的屎克螂的任务，就是去帮助清扫那里广阔的大牧场。

难道澳大利亚没有屎克螂？有是有的，但是本地的屎克螂只爱吃袋鼠的粪，牛粪不合胃口，不愿问津。这就像牛虻爱吮牛血，狗蝇只叮咬狗身一样，是昆虫在长期进化过程中形成的一种适应生活的本能。

澳大利亚为什么没有以牛粪作食料的屎克螂？这有地质历史和生物进化两方面的原因。

澳大利亚位于太平洋西南部和印度洋之间。可是在古老的地质年代，它是与其它大陆相连的。到了一亿多年前的白垩纪，由于地壳运动和大陆飘移，澳大利亚才与亚洲大陆脱离，后来又与南极洲分开。那时候，地球上生物进化的历程处于哺乳动物的早期阶段，才出现一些原始的兽类。由于长期地理隔离，动物种类又单纯，澳大利亚一方面成了鸭嘴兽和袋鼠一些低等哺乳动物的乐园，另一方面，也限制了哺乳动物在当地环境中继续向前进化。现在澳大利亚陆地生活的一些有胎盘类动物，如马、牛、羊、猫、犬、猪、甚至包括鼠类，都是十八、十九世纪，由人类从欧、亚等其他大陆带去的。牛是带去了，但清除牛粪的屎克螂却没有带去。因此，澳大利亚没有以牛粪作食物的屎克螂。

我国长江流域一些产牛地区与澳大利亚一些牧区自然条件相近似，澳大利亚从这些地方引走屎克螂，就是为了试验让它们去帮助清扫牧场的牛粪，让它们在那里定居和繁殖后代。

（于今昌）

蚂蚁力大之谜

蚂蚁是动物界的小动物，可是它有很大的力气。如果你称一下蚂蚁的体重和它所搬运物体的重量，你就会感到十分惊讶！它所举起的重量，竟超过它的体重差不多 100 倍。世界上从来没有一个人能够举起超过他本身体重 3 倍的重量，从这个意义上说，蚂蚁的力气比人的力气大多了。

这个“大力士”的力量是从哪里来的呢？

看来，这似乎是一个有趣的“谜”。科学家地行了大量实验研究后，终于揭穿了这个“谜”。

原来，它脚爪里的肌肉是一个效率非常高的“发动机”，比航空发动机的效率还要高好几倍，因此能产生这么大的力量。我们知道，任何一台发动机都需要有一定的燃料，如汽油、柴油、煤油或其它重油。但是，供给“肌肉发动机”的是一种特殊的燃料。这种“燃料”并不能燃烧，却同样能够把潜藏的能量释放出来转变为机械能。不燃烧也就没有热损失，效率自然就大大提高。化学家们已经知道了这种“特殊燃料”的成份，它是一种十分复杂的磷的化合物。

蚂蚁的机体和其它动物的机体一样，是由食物中吸取各种营养物质而生成的。构成这些“肌肉发动机”的主要物质是大家熟悉的蛋白质——酶和激素蛋白。这些激素蛋白和酶的形状，在电子显微镜底下是可以看得见的，可惜由于显微镜零件灵敏度的影响，目前对肌纤维结构的了解还不彻底，但是有一点可以肯定，在肌纤维里，由于酶和激素蛋白的作用，分子间存在着相互作用的电力。这就是说，在蚂蚁的脚爪里，藏着几十亿台微妙的小电动机作为动力。

这个发现，激起了科学家们一个强烈愿望——制造类似的“人造肌肉发动机”。

试验开始了。他们把特种塑料制成的小带放在蒸馏器里，淋上酸性溶液，小带就像有弹性一样，向上收缩，并把挂在它下面的重物提起；如果淋上碱性溶液，小带就伸长，把重物下放。目前，这种“人造肌肉”的力量是很小的，只能在实验室范围内制造和研究，但是可以相信，不久会制成强有力的“人造肌肉发动机”。从发展前途来看，如果把蚂蚁脚爪那样有力而灵巧的自动设备用到技术上，那将会引起技术上的根本变革，那时电梯、起重机和其它机器的面貌将焕然一新。

现在我们用的起重机一般也是靠电动机工作的，但是作功的效率比起蚂蚁来可差远了。为什么呢？因为火力发电要靠烧煤，使水变成蒸汽，蒸汽推动叶轮，带动发电机发电，这中间经过了将化学能变为热能，热能变成机械能，机械能变成电能这么几个过程。在这些过程中，燃烧所产生的热能，有一部分白白地跑掉了，有一部分因为要克服机械转动所产生的摩擦力而消耗掉了，所以这种发动机效率很低，只不过 30 ~ 40%。而蚂蚁发动机利用肌肉里的特殊燃料直接变成电能，损耗很少，所以效率很高。

人们从蚂蚁发动机中得到启发，制造出了一种将化学能直接变成电能的燃料电池。这种电池利用燃料进行氧化——还原反应直接发电。它没有燃烧过程，所以效率很高，达到 70 ~ 90%。

（于今昌）

蚂蚁认路之谜

你知道蚂蚁是怎样认路回家的吗？科学家通过许多实验，发现蚂蚁有好几种活动路标。

比较普遍的是气味路标。你看，蚂蚁走路的样子很像盲人。蚂蚁的触角跟盲人手里的竹竿一样，它每走一步，都要用两根“竹竿”不断地敲地，这也就是在探路。

蚂蚁的触角比盲人的竹竿还灵。因为这对触角有两种功能：一种是触觉作用，通过触角接触外界，就能探明前面物体的轮廓、形态和硬度，以及前进道路的地形起伏等情况。这种作用跟盲人的竹竿完全相同。另一种是嗅觉作用，通过闻味进行识别。这是盲人的竹竿所没有的。原来，蚂蚁一边走路，一边从腹部末端的肛门和腿上的腺体里，不断分泌出少量的、带有特殊气味的化学物质，叫做标记物质，沾染在路上，留下痕迹。远离蚁巢的同窝蚂蚁，回巢的时候，就用它的特殊鼻子——触角，来闻着这条气味路标前进，这叫做“气味导航”。

下面请你做个小试验：

用手指在蚂蚁回家途中用劲抹擦几遍，破坏它原来的化学气味路标，或者放上一个卫生球，让卫生球的气味压盖标记物质的气味。这时候，你会看到许多蚂蚁爬到这个地方以后，顿时停止前进，就地乱作一团。因为它们一时间不到原来的气味，所以暂时迷失了方向。如果继续观察，你会发现，过不了多久，它们用触角互相碰碰，好像在交头接耳地互相转告：“前面的路标已破坏，得赶紧想办法”。它们走走停停，在周围兜圈子。最后，它们会设法绕过异味线，重新建立回巢的新路线。

那么，蚂蚁是用什么办法重建新路标的呢？一般是采用另一种定位手段。

那就是靠太阳的位置来导航，又叫天文路标。这个秘密，在很早以前就被法国昆虫学家法布尔发现了。好，下面也请你来试一试：

找一只拖着食物回巢的蚂蚁，用一个密不透光的纸盒把它扣上（火柴盒就可以）。这时候，请你顺着它原来前进的方向在地上划一个箭头作为记号。三小时以后，你再掀开这个纸盒，就会看到蚂蚁不按原来的方向前进，反而急急忙忙奔向另外一个新方向。这时候，你在这条新路上再划一个箭头。最后你用量角器量一下，发现新路和老路形成的夹角，大约是四十五度，正好是蚂蚁被关闭期间，太阳横越天空时移动的角度。可见，蚂蚁是用太阳的位置来定向的。

要说明的是，它原来前进道路上的气味路标，也可能仍然存在，也可能消失了，因为不同种的蚂蚁，分泌的标记物质残留时间的长短不同。这时候，不管原来的气味路标是不是存在，它都可能利用太阳定向。

利用太阳来定向的昆虫很多，除蚂蚁外，还有蜜蜂、蝇类、金龟子等。在其他动物中，比如蜃（hòu）和水蚤也用太阳定向。这些利用太阳的位置来定向的动物，主要是对太阳的偏振光非常敏感。因为阴雨天气，乌云密布的时候，太阳的偏振光仍然可以穿过云层到达地面。所以这些对偏振光敏感的动物，在坏天气里仍然可以用太阳来定位。

以上是蚂蚁认路最常用的两种路标。科学家认为，蚂蚁在认路的时候，这两种路标是交替兼用的。但在一般情况下，蚂蚁首先是用气味标记物质来

认路的。

最近，美国科学家已经搞清了一种蚂蚁的标记物质，叫做菲罗蒙素。这种物质具有很难消失的特殊气味，蚂蚁就是靠分泌这种物质来觅食和返巢的。科学家已经用人工方法合成了这种物质，并且用来灭蚁。美国东南部常遭受“利黑太尔”蚂蚁的袭击和破坏。如果用大量的杀虫剂消灭它们，会伤害周围有益的生物。如果在杀虫剂中加入人造菲罗蒙素，那么，就会把蚂蚁成群地吸引来，集中消灭。这样，只要用少量的杀虫剂就能收到非凡的灭蚁效果，而且减少了周围环境的污染。

据报道，美国哈佛大学生物学家霍特勃勒在研究非洲臭蚁的时候发现：蚂蚁还可以用图像作为路标。这种方法叫做“按图导航”。当时，霍特勃勒在非洲的森林中发现了这个现象，然后，他就把蚂蚁带回实验室。他在实验室的天花板上糊了一幅巨大的非洲森林阴影的透明图像，在图像的后面装有照明灯。实验室黑暗的时候，蚂蚁无法辨别回巢的方向；但是灯一亮，蚂蚁就顺利地返回巢了。这说明非洲臭蚁确实是以森林阴影的图像作路标进行活动的。

（杨文翻 徐宗佑）

飞蛾扑火之谜

夏夜，如果在稻田、露天旷野或农村小屋点上一盏灯，就会有許多飞蛾和其他昆虫飞来。有的绕灯飞舞，有的直扑到火光上，葬身火海。

“飞蛾扑火”的方式五花八门，有的昆虫从远方直接飞来，毫不介意地扑向灯火；有的昆虫飞翔能力较小，经过几起几落才到达目的地；有的成群结队而来；有的七零八落，姗姗来迟。

蠓之类的双翅目昆虫，在灯火下飞舞得比较平稳。它们被灯光诱来后，在灯光四周 16 厘米的距离围成一圈，转来绕去，忽上忽下、时聚时散地飞个不停。天蛾、粘虫等昆虫被灯光诱来后，先绕灯转几个大圈，再停在较远的物体上休息一会儿，然后又开始绕灯盘旋。如果是盏油灯，它们便被火光烧毁双翅，落地而死。金龟子等大型甲虫向灯光飞来时，往往凭借身上坚硬的盔甲，横冲直撞，把灯罩或灯泡碰得叮当作响。有时它们被碰痛了，会垂落地上振翅旋转，直至精疲力竭而身亡。

这些昆虫是要引火烧身吗？不是的，飞蛾和其他一些昆虫之所以会扑火，完全是一种趋光性的表现。原来，飞蛾等昆虫是利用月光“导航”的“飞行家”。它们在夜间飞行时，总要让月光从一定的角度射到自己的眼里，才能摸准前进的方向。飞蛾等昆虫看到灯光时，常常错误地把它当作月光，用来辨别方向了。由于灯光的强度和投射角度与月光大不一样，结果这些昆虫便神魂颠倒，变得糊里糊涂起来。只要它们飞得离灯光远一点，就会发觉投射方向不对头了，于是便匆忙转过身子，重新面对灯光，寻找正确的方向。这样反来复去，它们就绕着灯光打转转了。一旦这些昆虫飞近灯火，便像陷入了迷魂阵一样，即使忙得团团转，也无论如何飞不出来了。最后，它们常因体力不支而双翅扑火，一命呜呼。

人们从这里得到启发，制造了一种“诱虫灯”，在无月的夜晚置于田头，让一些农业害虫自投罗网，一举诱杀它们。

导弹专家也从飞蛾扑火中得到启示，研制成一种自动控制的远程导弹。这种导弹的头部安装了由光电仪器和望远镜组成的类似飞蛾那样的“眼睛”，选好航线后，让这“眼睛”以一定的角度对准一颗明亮的恒星。导弹发射后，就沿着预定的航线前进，“眼睛”始终与投射过来的星光保持着既定的角度。万一导弹偏离了航向，星光的投射角度就会随之而发生变化，这时“眼睛”中的光电仪器便会把这种偏差立即反映给导弹的“电脑”，由“电脑”计算出精确的角度，然后命令操纵舵修正航向，使导弹回到正确的航行轨道上来。

（王义炯）

萤火虫发光之谜

尽管人们很早就对萤火虫抱有好感，而且用它来为人们做事情。但是，对于它为什么会发光，那还是近代科学家才弄明白的。经过研究发现，萤火虫的腹部有个发光器，这个发光器由发光层、反射层和透明层三部分组成。发光层里有几千个发光细胞，细胞里有萤光素和萤光素酶，萤光素酶能够使萤光素和氧化合而发光。发光层就好比是电灯泡里的灯丝，而透明层就好比玻璃灯泡，反射层就好比灯罩。那么，萤光素发光时所需要的氧气是哪里来的呢？那是由发光器周围的气管供给的。氧气足的时候，光就明亮；氧气不充足的时，光就暗淡，甚至不发光。这样就发出忽明忽暗的闪光来。

这种忽明忽暗的闪光对萤火虫的生活究竟有什么意义呢？是用来照明吗？不是。如果用来照明，“灯”就应该放在前面。汽车后面有个尾灯，是发信号用的。那么，萤火虫的光是从腹部发出来的，这个“灯”是“信号灯”吗？它表示什么信号呢？请做做下面两个小实验，你就明白啦。

第一个实验：你用一张像图画纸那么厚的黑纸，做成一个圆锥形的纸筒。把纸筒的尖端剪去一点，成为一个极小的孔。把黑纸筒套在手电筒头上，用线捆紧。光线只能从纸筒尖端的小孔射出。

捉一只萤火虫，用棉线捆在稻秆上。在萤火虫发光的时候，打开手电筒，让细光柱照萤火虫的头部，结果，它的“小灯”就熄灭了；手电筒一关，“小灯”又亮了。如果用手电筒的光照它的身体，就没有这种反应。看来，萤火虫的头部是感知光线的重要部位。

第二个实验：捉一些没有翅的萤火虫，放在小笼子里，把小笼子挂在草地上方的树枝上。当萤火虫发出荧光的时候，就会招来一些带翅的萤火虫，它们也一闪一内地开亮自己的“小灯”。

我们知道，大多数种类的萤火虫，雌虫没有翅，只有雄虫有翅。可见，亮“灯”是雌雄虫互相联络的信号。

近年来，科学家研究证明：萤火虫的闪光，实际上是用来招引异性的一种“灯语”，有点像水兵在舰艇上使用的“旗语”。

美国科学家研究了一百三十种萤火虫，根据它们发光的规律，共分成了四个类型。在每一种类型里，雌雄虫的发光又有自己的特点，当雄虫发出闪光的时候，雌虫就会发出一定的信号来回答，对方“明白”了，雌雄虫才靠近完成婚配。

萤火虫发出的光是一种冷光，它不会产生热。科学家根据萤火虫的发光原理，已经成功地制出了能发冷光的荧光粉，涂在日光灯管的内壁上。日光灯的灯丝通电以后，温度较低，只有四十多摄氏度，消耗的电能也很少，而发光效率却是白炽灯的四五倍。所以，日光灯受到人们的欢迎。

（杨文翻 徐宗佑）

鱼的奥秘初探

鱼鳞 鱼鳞是鱼儿的披甲，对鱼起着保护作用，远古时代的鱼儿都是披着鳞甲的。今天有些鱼的鳞甲已经没了，但大部分鱼儿还披着鳞甲。

鱼类的鳞片是不同的，大小也极悬殊。大海鲢的鳞片直径有5厘米之大，而大型金枪鱼的鳞片却很小，鳗鱼的鳞片更小，肉眼难见，必须用显微镜才能看清。

鱼的鳞片可以分为上下两层，下层柔韧，由交织的纤维组成；上层脆薄，是一种骨质层。上下层的生长方式不同，下层是一片片长，新长的片总是排在原来的那片下边；而上层则是一轮一轮的长，厚薄相差无几。

鱼鳞是鱼类学家研究鱼类的重要材料，它可以用来鉴定鱼的年龄、性别和生长速度。

鱼鳞在工业上用途很广，可以制造胶卷、人造皮革等；在医药上可以制造胶丸、血浆代用品等等。

海鱼肉为什么不咸 海水很咸，不能食用，这是因为海水中含有大量的氯化钠，令人奇怪的是在海水中生活的鱼类，它的肉却不咸。

原来，海洋中的硬骨鱼类具有很强的排盐能力，在鳃片中有专门排盐器官。这个器官由“滤氯细胞”组成，它像一个淡化器，专门将海水中盐分滤掉。软骨鱼则不同，它们鳃片中没有专门的排盐器官，于是就在血液中保持很高的尿素成分，使体液保持高渗透压，以减少盐分的渗入，同时能加速体内盐分的排出。所以，无论是硬骨鱼还是软骨鱼，它们的肉都是不咸的。

鱼怎么睡觉 睡眠是人和动物生活中不可缺少的行为。人和猫狗等陆生脊椎动物要睡眠，水中的鱼儿也需要睡眠，所有的脊椎动物都要睡眠，以恢复中枢神经系统和恢复体力、消除疲劳。

那么鱼儿是怎么睡觉的呢？有时候，人们看见鱼儿静静地呆在水中，两眼睁得大大的，弄不清它究竟是不是在睡觉。其实，鱼儿睡觉就是这个样子，它的眼睛之所以不闭上，那是因为它没有眼睑的缘故。这时候鱼的各器官已停止了活动或略有动作，这在鱼类生理学上叫做“睡眠游泳”。

鱼鳔的功能 软骨鱼是没有鱼鳔的，鲨鱼需要不停地运动才能使自己不致沉下去。硬骨鱼是有鱼鳔的，剖开鱼的肚子，可以看到一个气鼓鼓的白色皮囊，这就是鱼鳔。把它放到地上，用脚一踩，会发出啪地一声。

鱼鳔在鱼的消化管和肾脏之间，富有胶质，很光滑，也很有韧性。鱼鳔的形状随着鱼种的不同而不同，有圆锥形、卵圆形、心脏形或马蹄形等。鱼鳔一般随着鱼体生长而由小长大。有的鱼鳔分为若干室，如鲤鱼鳔是前后两个室，鲶鱼鳔为三个室，黄花鱼的鳔只有一个室。鳔里通常是氧、氮和二氧化碳的混合物。

鱼鳔是司管鱼沉浮的器官，鱼鳔的放气和充气可以调节鱼体的比重。如果鱼体比重和它所处水层的比重相同，鱼就可以毫不费力地在水平层内游动；当鱼鳔扩大，充进部分气体后，鱼的体积增大，浮力增加，鱼就很容易跃上一层水面；相反，当鱼下潜时，只要排出气体，使鱼鳔缩小就行了。鳉鱼是在淡水和海水中都可生活的鱼类，它由淡水游到海水中后，首先要在水面浮一会儿，待鱼鳔调节好，才能潜入海水中。

其次，鱼鳔还是个感觉器官。例如，鲤鱼鳔和内耳相通，鳊鱼和鲮鱼鳔也和内耳相通，声音首先传到鱼鳔上，然后才传入内耳，这样鱼就“听”到

声音了。此外，鱼鳔还是个气压计，气压变化时，一些鱼会浮到水面，好像是个气象预报员。

大小黄鱼的鳔还会发出“咕、咕”的声音，渔民们常根据这种声音来判断鱼群的大小、远近等。

有些鱼是没有鱼鳔的。一些游速很快的鱼，如金枪鱼、鲣鱼等，它们体内没有鳔，因为鳔对它们来说是个累赘。而有些鱼类，如底栖的深海鱼类，由于它们很少上浮，鱼鳔也就退化了，如鲽科的比目鱼就没有鱼鳔。

鱼的洄游 海洋中的鱼类，有着各自不同的生活习性，受环境影响很大。当环境条件发生变化或鱼的生理上发生变化时，有些鱼儿就会聚集在一起，朝一个目的地移动。这种移动是很有规律的，路线也相同，人们称这种移动为鱼儿的洄游。

鱼为什么要洄游？这和海水的温度、盐度和饵料来源有很大的关系。主要分为三种，即：生殖洄游、索饵洄游和季节洄游。

生殖洄游也叫产卵洄游。鱼儿在产卵前，都要到适宜后代生长的环境中去。如有的鱼要从淡水河流进入大海去产卵，有的从海洋中上溯到河里去产卵，还有的从深海来到浅海产卵，就连鲤、鲢、草、鳙这四种称之为家鱼的淡水鱼，也要到河的上游去产卵，因为那里水流湍急，氧气充足，对鱼卵孵化有利。

有些鱼儿是以浮游生物和小型鱼虾为饵料的，这些小动物活动范围通常都很小，一旦这些饵料生物数量减少时，鱼儿就要寻找新的食物场所，或随饵料生物的移动而移动。这种行为称为鱼儿的索饵洄游。

鱼类的越冬洄游是由于海水温度发生了变化。每种鱼类都有自己的适应温度范围，鱼儿为了生存，就必须随海水温度变化而做必要的移动。通常，春夏季北方海域水温增高，一些鱼儿游到北方海域，以避开南方的酷热；秋冬季，这些鱼儿又向南方游，以躲避北方的寒冷。这种随季节的鱼儿洄游，科学家称为季节洄游。

鱼类的洄游往往是一群一群的，有的大鱼群，如鳕鱼或鲱鱼、沙丁鱼，一群常有上百万条或更多，这样也就形成了渔汛。掌握了鱼的洄游规律，渔业就能丰收。

（王加林 宋守今）

鱼类性变之谜

在“鱼儿国”，雌雄互变、夫妻互换的趣事确实不少。

生活在红海中的红鲷鱼习惯于过集体大家庭生活，它们大多以二十条左右为一自然群体。在这个群体中只允许有一条是雄鱼，他是这个群体的当然的大丈夫，而其他成员也全都顺从地成了他的妻妾。如果这个唯一的“男子汉”去世，他的遗孀们却并不因此而散伙或各自改嫁，也不愿再“招赘”一个新女婿来成家，而是让她们之中的某一位，自告奋勇地挺身而出，继承丈夫的事业。从这位（条）“女强人”当家后，它的生理就随即发生奇妙的性变：精囊慢慢发育并成熟起来，而卵巢则渐渐萎缩直至消失。与此同时，这条跃进为丈夫的雌性鱼，相貌也开始“男性化”。红色的鳍比原来长多了，体色也更加鲜艳了，最后竟然变成和它原来的丈夫一模一样的雄鱼。

有人还专门进行了试验，将一群红鲷鱼放在鱼缸里观察。每当它们中间变出一条雄鱼后，就有意将它取出来，继续观察，结果剩下的雌鱼就像变戏法一样，相继变成了雄鱼。在澳大利亚的大堡礁海洋公园里，科学家们发现，也有一种与红鲷鱼有类似功能的隆头鱼。在每一群隆头鱼中，形体最大的一条必是雄性无疑，其余的均为雌性。这条雄鱼不仅要为这群所有的雌鱼卵授精，而且还要奋力阻止其他鱼群中的雄鱼插足，此外，还要担负起维持本鱼群秩序和安全警戒的重任，如果这条雄鱼病故或者赌气出走，那么，这个鱼群中的另一条相对体形最大者，便用不着“议会”表决，便能在一小时之内变为雄性，成为该鱼群中唯一的丈夫和首领。美国斯密森学院的鱼类学家罗斯，也曾对隆头鱼进行了专门的隔离试验。他将一群隆头鱼中的雄鱼拿走后，雌鱼群中的最大个体者，立刻进行了惊人的变性。它在一小时之内就变得像雄鱼一样保护并追逐雌鱼。两个星期后，在它的“卵巢”内已找到了成熟的精子，标志着它已经“彻头彻尾”地变成了雄鱼。

低等脊椎动物中的这些鱼类，竟有如此应付“重大人事变故”和“政变”的特殊本能，实在令高等而智慧的人们惊讶不已！

目前，人们已经发现在七个鱼类总目中，至少有二十三个科属的一百多种鱼类，能够改变性别。其方式是多种多样的。有的从雌性变为雄性，有的却从雄性变为雌性，而前者又比后者较为多见。几乎可以说，在海洋里珊瑚礁附近生活的鱼类，如鹦嘴鱼、刺鳍科和隆头科的鱼等，出生时大多为雌性，尔后再由雌变雄。生活在热带区域的海鳗，差不多一生中都在从雄向雌转化。

那么，这种鱼儿变性的现象，到底是什么原因呢？这给它们的进化和繁衍会带来什么影响呢？鱼类学家们一直在寻求揭开这个“变性”之谜。

美国犹他大学的海洋生物学家迈克尔认为，在一种雌鱼群或一种雄鱼群中，其中个头较大者，几乎垄断了与所有异性交配的机会。例如，在某种鱼群中，少数个头较大的雄鱼，利用保护成群雌鱼的机会或用霸占繁殖场的机会，将交配权独占；而较小的雄鱼则常常被剥夺了交配的权利，只有待到体形长大，有逞强能力以后才能去与对手竞争。但对于雌鱼来说，却无此烦恼。因为随时总会有雄鱼使雌鱼的卵儿受精。这样，从雌鱼变性到雄鱼的个体，就会享受到双重好处。这就是说，当雌鱼较小时能保证有交配的机会，待到长大变成雄性时，又有更多的繁育机会，与性别始终不变的同类相比，它们的交配繁育机会就相对的增加了一半。科学家们在潜水观察时有趣地发现，一些体形较小的雄性隆头鱼，因为找不到“对象”，因而利用自己（小雄鱼）

的体色与雌性鱼体色相近的特点，混进雌鱼群中，在雌鱼等待大雄鱼来授精时，以突然袭击的方式窜到雌鱼身边“旁敲侧击”，促使雌鱼排卵以利自己授精。有时小雄鱼还将自己“隐蔽”起来，趁大雄鱼和雌鱼排放精卵之际，猛游过去，把自己的精子排放到雌鱼的卵上。当然，小雄鱼得时刻提防着大雄鱼的攻击。

现在，我们再来观察一下那从雄性变为雌性的鱼儿。

研究中发现，在从雄性变为雌性的鱼类中，雌鱼的个体常大于雄鱼。雄鱼虽小，但成年的小雄鱼所带有的几百万精子，足够使再大的雌鱼所带有的卵全部受精。另外这些雌鱼与成熟的无论个体大小的雄鱼都能交配。因此，它们小一点的时候是雄鱼，长大后变为雌鱼，不仅同样受到交配的双重机会，而且与那些从不变性的鱼类相比，又多产生一倍的受精卵，这对繁殖后代大有益处。例如繁育在印度洋里的一种海葵鱼，是一种终生配对的海鱼。它们每一对中，体形较大者总是雌性鱼。当雌鱼死亡后，雄鱼很快就改变性别，身体也随之“发福”，然后再去与另一条个体较小的雄鱼配对。有人曾做了这样一个实验，在成双的九对海葵鱼中，取出其中的九条雌鱼，不久，剩下的九条雄鱼也随即变成了雌鱼。

由此可见，某些鱼类改变性别的目的，主要是为了能够最大限度地繁殖后代和使个体获得更多的异性刺激。

（王一心 李伶伶 解荣荣）

鱼发电之谜

电是现代科学技术的一大发明，它给我们的生活带来过许多方便。人类学会驾驭和利用电能，至今不过一百多年时间。然而，早在几千万年以前，有许多鱼类就已经学会了利用电能。

电鳐生活在亚热带海区，它们就像活的发电机，能发出强达 100 ~ 200 伏的电流；电鳗生活在南美洲一些淡水河流中。它们的放电本事更大，电压可高达 300 ~ 600 伏，这样强大的电流，足以击倒一头在河里喝水的公牛呢。近年来，科学家发现，除了电鳐电鳗，还有许多会发电的鱼，它们利用电能的本事各有千秋，十分有趣。

鱼类为什么要放电呢？这是个令人感兴趣的问题。电鳐、电鳗放出的强大电流，是它们捕食的武器，利用突然放出的电流，可以击昏身边别的鱼类，然后当食物吃掉。遇到敌害时，还能用放电来保护自己。可其他种类的鱼类放出的电流很弱，不足以作为武器，它们又为什么要放电呢？

美国科学家研究了生活在非洲的长颌鱼。这种鱼放的电流电压很低，还不到 1 伏，这样弱的电有什么用呢？科学家在长颌鱼生活的水里布置了许多电极，通过精密的电子仪器，收集长颌鱼放出的电流，再把这种电流引导到示波仪上，通过示波仪来显示电流和波形。他们惊奇地发现，原来长颌鱼放出的电信息，竟是一组一组很有规律的电脉冲！每个电脉冲持续的时间为 0.1 秒，间隔的时间也十分精确，简直就像人们发的电报一样。科学家用电子计算机处理收集到的长颌鱼电脉冲，发现不同个体的鱼发出的电脉冲各不相同，雄鱼和雌鱼，大鱼和小鱼，电脉冲的波形都不一样。而且，长颌鱼的身体表面长有好几百个充满粘液的小孔，这些小孔能够接收电信息，是一种特殊的电感觉器官。这样，长颌鱼在水里一面发出电脉冲，一面接收电信息，就好像一台活的收发报机似的，可以利用电信息来互相通信联系。科学家利用计算机分析比较这些长颌鱼发出的电信息，整理出长颌鱼用来进行通信的“密电码”，这些密电码告诉我们，长颌鱼的通信内容很丰富，当雄鱼和雄鱼将要发生决斗时，它们会互相会发出威胁对方的“电报”；当雄鱼和雌鱼互相吸引繁殖后代时，它们又会发出类似于情歌的“电报”；大鱼在觅食时，发现附近有小鱼打扰，就会发出驱逐的“电报”……长颌鱼利用电能通信的方法，简直令人吃惊。而生活在南美洲的一种刀鱼，除了能利用电脉冲来通信，还能利用电脉冲来导航呢。

最有趣的电鱼要算裸臀鱼了，裸臀鱼的放电器官靠近尾部。它的全身皮肤中部有感受电信息的小孔。裸臀鱼不停地朝周围放出电脉冲，在四周形成一个均匀的电场，同时不断地感觉着自己产生的电场。它的感觉非常灵敏，对小到 0.03 毫伏的电压细微变化都能精确地觉察。这样，当周围有小鱼小虾在游动，或者有石块，水草挡路时，这些导体或绝缘体就会干扰裸臀鱼的电场，使电场发生变化，被它感觉出来。凭着这种精细的感觉，裸臀鱼可以发现在干扰它的电场的是一条鱼还是一块石块，就这样来发现它所要捕捉的小鱼。在一个实验中，科学家在裸臀鱼生活的水沟里放进两根粗细不同的玻璃棒，发现它竟能准确分辨出直径零点八毫米和直径二毫米的玻璃棒。原来，裸臀鱼是食肉性鱼类，白天睡大觉，晚上才偷偷摸摸地出动捕食。它习惯在黑暗的泥水浑浊的沟塘中捕捉食物，就是靠产生和感觉电场的本领。这样巧妙的捕猎技术，在动物世界还是独一无二呢？

(王一心 李伶俐 解荣荣)

螃蟹横行之谜

第一个吃螃蟹的人，一定是个勇士。因为从外貌看，螃蟹无疑是动物界中的一个怪物。宋朝科学家沈括，在他的《梦溪笔谈》中就写过这样一个故事。秦州（陕西、甘肃一带的古地名）有一个山里人，不知从何处收来了一只干螃蟹，拿来给邻居看，大家都吓坏了，以为这是一种怪物。不过，虽然大家都害怕，但又觉得这个长着八只脚、伸出一对大钳子的“怪物”一定很有用。因为如果他们不认识这个“怪物”，那么只怕鬼也不认得它是何物，所以用它来吓鬼，鬼也会被吓跑的。于是，这只干螃蟹又变成了家家争借用的宝物了。谁家有人生病，便去把它借来挂在自己家的门上，让它把鬼吓跑。这样，被螃蟹驱了邪的病人，似乎就会好起来。

这个故事生动地描绘出人们第一次见到螃蟹时的心情。

螃蟹给人印象最深的大概莫过于他们横着爬行了。因而，它也有“横行将军”的绰号。“横行将军”很有一些目空一切的意味，于是，人们又经常把螃蟹作为横行霸道的象征。我国著名画家齐白石画的螃蟹图，题款就是“看你横行到几时？”，寓意很深。

那么，螃蟹为什么要横行呢？这就要从螃蟹的身体结构说起。

螃蟹的背面有一个硬壳，包住整个身体。从背面只能见到前面的一对眼睛，两对触角对及两侧的五对足；从腹面看，眼和触角的后面是螃蟹的嘴，嘴的外表有三对薄片状的颚足，下面便是螃蟹的脐。螃蟹的头部和胸部完全长到一起，只有上面提到的眼、触角及口的存在，使人猜到它们所在位置应该是头的位置。不过，根据科学家的研究，口部外面的三对颚足是属于胸部的，所以，螃蟹的头部与胸部在外表上已无法区分开了。由于螃蟹背面的硬壳覆盖在头胸部上，所以叫做头胸甲。头胸部腹面的蟹壳叫做腹部腹甲。螃蟹的十条腿就长在胸部腹甲的两侧，第一对像钳子，叫螯足，可以用来摄食和格斗；后四对用来步行，叫作步足，每只都由七节组成，从末端起分别叫做：指节、前节、腕节、长节、座节、基节及底基。节与节之间由不同的关节相联，形成一个杠杆系统，大多数蟹类头胸部的宽度大于长度，而且步足又是伸展在身体的两侧。这样，当螃蟹爬行时，只能靠一侧步足弯曲，用指尖抓住地面，另一侧步足尽力向外伸展，当指端够到远处地面便开始收缩；而原先弯曲着的一侧步足同时伸直，把身体推向相反的一侧，也就是说向侧方向前进了一步。不过，由于这五对步的长度不同，真正的运动方向是指向侧前方。

不是所有的螃蟹都是横行的。螃蟹的横行在很大程度上是受体形的影响。在沙滩上生活的长腕和尚蟹，身体较窄，四对步足可以前伸，因此，它们的运动时常是向前奔走，而不是横行。还有，在海藻丛中生活的蜘蛛蟹，步足细长，身体长大于宽，他们能在海藻上垂直攀爬。所以，不能简单地用“横行”两个字来形容螃蟹的运动，“横行将军”只是大多数螃蟹的绰号。

（潇竹）

珍珠之谜

五光十色的珍珠是由一类叫做贝类动物的外套膜分泌的珍珠质形成的。

我国人民从汉代开始就在南海采集珍珠。尤其是广西合浦县，自古以来就是盛产珍珠的好地方。

古时候，珠民入海采珠是十分劳苦而危险的。合浦县一带古时候称廉州，《廉州志》中写道：合浦县的海中，采珍珠的人用一根长绳子拴在腰里，提一个篮子下海，潜游到深处，把产珍珠的贝类拾起来放到篮子里，同时拉绳子，叫船上的人马上把他拉上来，……这种简陋的采珠方法往往使采珠人疲劳过度或者遇到凶猛的鱼被咬伤，甚至丧生海底。

许多种贝类可以产珍珠，海洋里的珍珠贝、贻贝、江珧（yáo）、牡蛎、砗磲（chē qú）、盘大鲍等，江湖里的帆蚌、冠蚌、无齿蚌，都产珍珠。珍珠贝产的珍珠形状圆，颜色、光泽都好，是装饰品用珠的主要来源；牡蛎产珠量稍大，但形状不规则，没有光泽，是供药用珍珠的主要来源。

珍珠是怎样形成的呢？

一种情况是：当产珠贝类的外套膜里寄生了一种小虫，或者窜入一粒沙子，使外套膜的表皮细胞受到刺激，就大量分泌珍珠质，把这个小虫或沙子包在里面，一层一层地包裹起来，最后形成一粒珍珠。这样形成的珍珠有异物作核，叫做有核珍珠。

另一种情况是：当外套膜的外表皮细胞因局部得了病，脱离原来的部位，陷入外套膜的结缔组织中，也会使贝类分泌珍珠质，层层包裹形成珍珠。这样形成的珍珠里边没有核，叫做无核珍珠。

人们弄清了珍珠形成的原因，逐渐发展起人工养殖珍珠的事业。

人工养珠的方法是：先把能分泌珍珠质的外套膜切成一毫米见方的小片，用精巧的手术插入母贝外套膜的结缔组织中去，进行人工养殖。养殖一定时期后，母贝中就产生无核珍珠。也可以用蚌壳磨制成圆球形的核，和外套膜小片一起插入母贝外套膜的结缔组织中，经过人工养殖，形成有核珍珠。

人工养珠最早是我国劳动人民创造的，远在九百年前，就用假珠作核插入贝体形成珍珠。约在七百年前我国曾用铅制的佛像模型插入淡水产的冠蚌中，使佛像上包裹一层一层珍珠层，形成佛像珍珠，一时闻名世界。本世纪初，日本人利用这一经验，用海产企鹅珍珠贝培育大型半圆珍珠。他们最先用滑石作核，以后又用赛璐珞作核，培育一年到一年半，就可以培育直径比较大的珍珠，用来作耳环、装饰物的镶嵌品，外形美观。以后又在人工培育半球形珍珠的基础上，用淡水产蚌壳制成圆球形的核，插入马氏珍珠贝，培育出球形珍珠。目前一般认为用产量很大的河蚌磨制成的核因成分和母贝贝壳成分相似，比较容易被母贝所接受，插入后不容易脱落、吐出。曾经有人用鱼的眼球作核插入，但很快就被母贝吐出，这也可以算作“鱼目混珠”的新解释吧！

人类总是不断地观察大自然中的生物，去研究它的形态、结构、生理、生态等，然后找出其中的规律，改造生物，为人类服务。珍珠可以供装饰用和药用，从天然采珠观察了解到珍珠的形成，从中得到启发，又发明了人工养珠，不就是一个例子吗！

（庄之模 庄孔嘉）

