

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

世界科技全景百卷书 (63)

动物世界

 **eBOOK**
内容资料 免费下载

人与生物系列 63
动物世界

昆虫群落

雷雨前蚊子特别多

雷雨前蚊子特别多，其原因之一是蚊子趋化性问题，另一个原因是蚊子趋向的化学物质大量存在。雷雨前，天气炎热，空气中水蒸汽含量大，天气既闷又热。当然，天气闷热并不一定都有雷雨。由于天气闷热，人的皮肤上会分泌出许多含有乳酸、氨基酸以及胺等化合物的汗液，这些物质因天气闷热不能迅速挥发掉。而这些物质所散发的气味，又是蚊子所适应的，也就是说蚊子对这些气味有趋向性。一方面有大量的化学气味存在，另一方面蚊子对这些气味有趋向性；因此，蚊子就被诱集而追随气味叮人。

同样，人们也可根据蚊子的趋向性，利用蚊香、避蚊剂等来驱赶蚊子，防止被蚊子叮咬。

雄蚊子不咬人

蚊子是害虫，能传播多种疾病，这是一种常识。然而，当你被蚊子叮咬了的时候，有人会风趣地说：咬你的是母蚊子。也就是说，似乎雄性蚊子并不咬人吸血似的。真是这样吗？

还是让我们来看看蚊子的嘴（口器）后再下结论吧。首先，先把叮咬我们的蚊子小心地捉住，用放大镜仔细地观察。这时你会看到，它的头部有两根类似金鱼藻似的触角，触角的毛稀疏。再仔细观察它的口器，它的口器像一根针一样。若细看，这根针是由6根尖细的口针组成，其中有两根是上颚，两根是下颚，还有舌和唇各一根。当吸血时，下颚先刺入皮肤，其它口针随着伸进伤口，一直伸到血管吸食人血。如果你再捉几只吸血的蚊子，你就会发现，它们的口器和触角的结构都是一样的。原来它们都是雌蚊——母蚊子。

看来，你恐怕在吸食人血的蚊子中是捉不到雄蚊子的。这时，你可以用涂上肥皂水的脸盆或者用捕虫网到草丛中兜捉一些蚊子，然后用放大镜来观察它们的触角和口器。这时你就会看到除了有和上述结构相同的蚊子外，还有另一种蚊子。它的触角上长着许多密集的长毛，就像是根小鸡毛掸子一样。再观察一下它的嘴，你会发现它的下颚短小而细弱。这样细弱的下颚是无法刺入人的皮肤的，因此也就无法吸食人血。这就是雄蚊。所以一般来说，雄蚊不咬人，不能吸食人血。

为什么雌蚊要吸血呢？原来，交尾后的雌蚊，若不吸血，卵是不能发育成熟的。雌蚊在交尾后，每吸一次血，就飞到水面上产一次卵。经过数次产卵，雌蚊便会死去。也有的雌蚊可在室内越冬。

雄蚊的营养一般来自花蜜、植物汁液和露水等，它们的寿命很短，一般只有6~7天。大多数雄蚊在与雌蚊交尾后，很快就会死去。

蚕最爱吃桑叶

家蚕是一种重要的经济昆虫。蚕是一种把桑叶转变成蚕丝的活机器。蚕一生中的幼虫期并不很长，却消耗着大量的鲜嫩桑叶。蚕为什么爱吃桑叶呢？

首先让我们来看一看桑叶。桑树是一种高大的乔木，原来生活在湿热地

带，是常绿植物；后来引入温带，逐步变成了落叶植物。我国南北广大地区都有桑树，叶片长得又大又茂盛，其果实桑椹是人们喜食的一种果品。桑叶同其他植物的叶一样，都含有各种各样的营养物质，这些物质是蚕等昆虫身体生长发育所必需的。此外，各种植物叶都具有其特有的气味与味道。这些气味是叶片内化学物质所散发出来的。桑叶具有青叶醛和青叶醇的气味。

蚕等昆虫是靠它的嗅觉和味觉器官来辨认食物气味的。蚕并不都是只吃桑叶的。据报道，榆叶、无花果叶、生菜叶等近 20 多种植物叶都是它的食物。但是人们在长期饲养的实践中，得知桑是最为容易得到大量叶片的植物，因而长期以桑叶喂蚕。在经过一代又一代的食用桑叶，蚕逐渐形成了最习惯食用桑叶的特殊食性，并且把这种习性遗传给了后代。蚕的后代们靠其敏锐的嗅觉与味觉器官追寻桑叶散发出的醇、醛气味。因此蚕就表现出最习惯、最适应吃桑叶的习性了。

粉蝶在菜地飞舞

粉蝶是粉蝶科蝶类的总称。我们常见的粉蝶多为菜粉蝶。菜粉蝶是一种体形较小的蝴蝶，我们经常白菜地、萝卜地里看到菜粉蝶在翩翩起舞；一会儿飞到这棵菜叶上停停，一会儿又飞到那棵菜上落一落，就好像是跳舞跳累了要歇息一会儿似的。为什么粉蝶习惯在菜地里飞舞呢？

这还要从粉蝶的生活习性谈起。菜粉蝶的幼虫是专门有害甘蓝（又叫洋白菜、元白菜）、大白菜、萝卜叶等蔬菜的，菜叶常常被咬得千疮百孔。但这确实是菜粉蝶的美餐。粉蝶的幼虫十分习食菜叶，它们也就在菜叶上产卵。这是粉蝶在长期进化过程中的一种适应。既然这是一种进化适应，菜粉蝶又是怎样知道哪儿是菜地的呢？

原来，像白菜、萝卜、甘蓝等蔬菜都含有一种叫芥子油的化学物质，这种气味能被菜粉蝶的触角“闻”到。当它们“闻”到芥子油的气味时，就会毫不犹豫地飞去，并在菜叶上忙忙碌碌地产卵。有人作过这样的实验，把浸过白菜汁的纸放在田野里，过一段时间引来了菜粉蝶；被引来的菜粉蝶毫不迟疑地在纸上产了卵。也有人作过另一个实验，把菜粉蝶的触角剪掉后放飞，发现它就会毫无选择地在任何叶子上产卵。也就是说，蔬菜散发出的气味吸引着菜粉蝶来到菜地里产卵。

雄蚕吐丝多

白胖胖的蚕宝宝着实惹人喜爱。这不仅仅是它洁白干净，更重要的是它能将桑叶转化为洁白的蚕丝。养蚕人喜欢多养雄蚕，是因为雄蚕比雌蚕产丝量多，而消耗的桑叶又比雌蚕少。为什么雄蚕吃的少却吐丝多呢？

这还要从蚕的特性说起。雄蛾在成虫期生活的时间比雌蛾短，它们一般在与雌蛾交尾后就会死亡。而雌蛾在交尾后，要产出大量的卵。无论是雄蛾还是雌蛾，都是不吃也不喝的，靠体内积累的物质维持生命。雄蛾体内积累的物质少，雌蛾体内积累的物质多；因为雄蛾交尾后即死去，而雌蛾在较长时间里产卵延续种族。

雄蚕生殖腺发育所需物质的量较少，不像雌蚕需在体内贮存卵粒所需的物质；因而雄蚕能将较多的物质转化为丝吐出作茧。

现在我国一些养蚕的地区，在蚕化蛹前将蚕保幼激素喷洒在桑叶上，使蚕幼虫期延长，长得又胖又大，使茧大丝多，提高了蚕丝的产量。

秋天马蜂不螫人

马蜂螫人，这是人所共知的。可是在秋天有的人捉来一只马蜂，放在手上玩，难道他真不怕马蜂螫吗？

原来，无论是马蜂还是蜜蜂，之所以螫人，都是因为它腹部末端有螫刺。然而这螫刺是由产卵器转化而来的。在蜂群的社会中，有蜂王、工蜂和雄蜂之分。蜂王、工蜂是雌性，具有产卵器，也就是螫刺，只不过是用来作自卫的武器。雄蜂没有产卵器，也就无螫刺。春夏之际，百花盛开，工蜂们忙忙碌碌采蜜和花粉。这样，在自然界中到处飞舞的都是工蜂，它们都有自卫的武器，招惹了它自然就免不了要受皮肉之苦了。然而，到了秋天，雄蜂也飞出巢和蜂王追逐交配，若你捉住一只雄蜂，它也就不会螫你了。

怎样来区别是雌马蜂还是雄马蜂呢？很简单，看看它头部的颜色：脸焦黄的是雌蜂，是会螫人的；脸苍白的雄蜂，它无螫刺，不能螫人。当然，若你认得不准，误捉了一只雌蜂，它是不会轻易放过你的。

蜂王（蚁后）寿命长

蜜蜂、蚂蚁都是过社会生活的昆虫。因此有人称它们为集群昆虫或社会昆虫。一群蜂中只有一只蜂王，一群蚁中只有一只蚁后。蜂王或蚁后是蜂群或蚁群中唯一能产卵来延续后代的个体，因此有人说，蜂王（或蚁后）是活的产卵机器。

就拿蜂王来说吧。由于在蜂群这个昆虫社会中，仅有蜂王是可以产卵延续后代的。工蜂就用特殊的食物来喂养它，这种物质就是蜂王浆。这样蜂王长的肥肥胖胖。由于王浆营养丰富，使蜂王能产极多的卵，这对维持强大的蜂群是十分有益的。蜂王很少飞出蜂巢，因而遇到敌害的机会很少，偶受外敌侵袭，工蜂就会竭力保护它，使它不受到伤害。优越的生活条件和特殊的作用，使蜂王长得比工蜂大，体长约为工蜂的两倍，体重约为工蜂的2.8倍。这种得天独厚的条件，使蜂王寿命一般可达五、六年，甚至十几年。

在蚂蚁的社会中，蚁后也有其特殊的地位和待遇，因而它的寿命可长达10年以上。

苍蝇叮过的糖

苍蝇食性极广，从粪便到人类的食品。可以说是无所不食了，苍蝇叮咬过的东西一般总是留下一些湿物在上面，只不过由于物品的不同，我们一般看不太清楚。比较清楚的是，每当苍蝇叮食一块水果糖或其他糖的时候，总是使被叮过的糖留下湿乎乎的一片。为什么呢？

苍蝇是舐吸式口器，它吃食的东西只能是液体。当它吃食品时，先从口吻里吐出一些液体，把食物溶解，然后再舐吸；再有，当它吃饱时，还会从口吻里吐出一些已吸食进去的食物。无论是没有吃东西之前还是吃饱了之后，苍蝇都吐出一些液体，这些液体使糖溶解。因此就显出湿乎乎的样子来。

苍蝇总爱搓脚

苍蝇忙忙碌碌，从这儿飞到那儿，传播着病菌。可是，每当它停下来的时候，总是那么匆匆忙忙地把脚搓来搓去，好像它十分爱干净似的。为什么苍蝇一停下来就匆忙搓脚呢？

原来，昆虫的各种感觉器官并不像人或其他动物那样。例如尝味的味觉器官。人和一些动物是用舌头来尝味的。味觉器官在舌头上。然而昆虫的味觉器官就不同了，它们有的用解角尝味，有的用口器尝味，有的用足尝味，还有的用产卵器等尝味。据研究苍蝇是用足来尝味道的。

苍蝇极为贪食，又很活跃，干的、湿的、脏的、干净的，无所不去，无处不停。这样一来，它的脚上自然免不了要沾上许多东西。脚上沾了许多东西后，自然会影响到它品尝食物。这样，它就形成一停下来，总是把脚搓来搓去的习性，从而清理脚上沾着的東西，常保味觉器的敏锐性。

苍蝇不会生病

苍蝇习惯呆在粪便、腐败的动植物和垃圾等脏东西上生活。这些脏东西布满了大量形形色色的细菌。苍蝇吃在这里、拉在这里，它为什么不会生病呢？

原来，病菌之所以致病是有一定条件的。除了适宜的环境条件外，专一性也是致病的重要原因。这就好像狼吃兔子，狼不吃草相似。我们把狼比作病菌，兔子比作某种能受病菌侵染致病的动物，而把草比作苍蝇。苍蝇在脏的地方，把大量的病菌吃到肠道内，沾挂在身上。据报道，一只苍蝇身上竟带有 600 多万个病菌。这些病菌可在苍蝇体内生活，以致繁殖。但是由于在长期历史进化的过程中，苍蝇与病菌都形成了一种适应。因此，虽然苍蝇专门呆在脏地方，也不会生病，只是携带病菌而已。正因为苍蝇带菌不生病，近年有人利用密闭法养殖苍蝇，利用蝇蛆来做禽畜的动物性饲料，为禽畜提供了一种新的饲料源。苍蝇也有了有益于人类的作为。

昆虫刚蜕过皮特别软

昆虫的皮肤与人的皮肤不同，它的皮肤只能是长大，数量不能增加。在虫体逐渐长大的过程中，皮细胞逐渐长大，同时由体内不断向皮细胞转运蜡质和几丁质蛋白等建造皮细胞所用的物质。这些物质在皮细胞中积累，随虫体的增大而增多。当虫体长到一定程度后，几丁质蛋白等逐步骨化，皮肤变硬，并且也不能继续增大。这时，虫体内开始分泌蜕皮激素，虫体在旧皮下面重新分化出新的皮细胞，并逐步由蜕皮腺分泌出一些液体溶解旧皮的内表皮层。

蜕皮后，虫体表皮细胞相对来说小一些，表皮内蜡质与几丁质蛋白含量也少，未表现出骨化特征，因而是软的。

待昆虫继续生长，表皮细胞个体不断长大，蜡质与几丁质蛋白积累增多，表皮就又由于几丁质蛋白骨化而变硬。

小昆虫也要蜕皮

昆虫的幼虫每长到一定的时期，就要蜕一次皮。每蜕一次皮，幼虫就长大了一些，这就是幼虫的龄期。经过若干次蜕皮后，幼虫进入蛹期或成虫期。幼虫为什么不能一直长大，而要蜕皮呢？

原来，幼虫的体壁有一层坚硬的表皮。表皮是保护幼虫身体的。但这层表皮缺乏足够的延展性；也就是说不能随虫体长大而长大。这就和小孩穿的衣服有些相像，小孩一岁一岁大了，身体长高了，身体粗壮了，但衣服却不能长大变肥，因而只有换上新的更大一些的衣服。幼虫长到一定程度后，旧表皮已不能适应它去继续生长了，在其体内蜕皮激素的控制下，旧表皮下开始长出一层新表皮来。在新表皮和旧表皮之间，由蜕皮腺分泌出许多液体，充满其间，使旧表皮比较容易脱落。

对于完全变态的昆虫来说，幼虫最后一次蜕皮后，进入蛹期；不完全变态的昆虫，幼虫最后一次蜕皮后，就进入了成虫期。

蚂蚁不会迷路

蚂蚁是集群昆虫，过的是群体生活，它们各自都有自己的家。大多数蚂蚁的家是在地面以下的，在那里它们不易找到丰富的食物。

当天气晴暖的时候，我们常常看到一队队蚂蚁在地面上忙碌地爬行。若仔细观察，或在它前方撒上一些面包屑时，你就会看到：当它们抵达食物所在地时，就开始搬运你为它们准备的美味了。若一只蚂蚁搬不动时，就会有两只、三只、或更多的蚂蚁一起上来，共同搬运。当它们得到食物后，除了充饥外，还会顺着它们的来路秩序井然地爬回它们的家里，将食物拖回贮存，供以后美餐。如果中途不发生意外的话，它们一般都能安全地回到家里。难道蚂蚁能认识路吗？它们就不会有迷路的时候吗？

据实验证明，蚂蚁不但视觉极为敏锐，它们还可依靠嗅觉来辨认归途。不信，你可试一试，在它们取食的路上，你用手指划一些线，看它们是否能沿来路顺利地回家。

蚂蚁会打仗

有时你在观察一群蚂蚁搬食或运土，若有另一群蚂蚁与它们相遇时，常常会看到，两群蚂蚁竟然大动干戈、互相厮杀，战斗好不激烈。为什么蚂蚁会打仗呢？

有人做过这样一个实验。把一只蚂蚁与另一窝的蚂蚁放在一起，当它们的触角一接触，就立刻厮杀起来。但如果把同一窝的两只蚂蚁放在一起时，它们不但不厮杀，反而表现得十分友好。原来，不同窝的蚂蚁身上有着不同的气味。而蚂蚁的嗅觉又极敏锐。当它们一嗅出对方不是自己家族的成员时，在本能的驱使下，就会通过厮杀“保卫”自己的家园。如果把异窝蚂蚁放在一起，把其中一窝用水洗掉它们身上的特殊气味，两军大战就会因没有气味而避免。若是把同窝蚂蚁中一只的身上喷些香水，把它再放回蚂蚁群中，虽是自己“人”，但因气味的不同也会被驱逐出境或被打死。这是蚂蚁长期进化过程中的一种集群适应。

马陆有臭气

马陆与蜈蚣一样同属多足纲，但与蜈蚣有许多不同之处。马陆的身体呈圆筒状，触角短，体节是 25~100 多节，体长 2 毫米~300 毫米。除第 2、3、4 节各为一对步足外，之后的各体节均有步足两对，比蜈蚣的步足多得多，所以又叫“千足虫”。受到触碰立即蜷缩成球，静止不动，这叫装死，迷惑敌害。片刻之后慢慢展开，迅速逃走。行走时两侧步足同时起步，一节节向后传递，犹如波浪。行进速度极缓慢，这点与蜈蚣大不相同，习集群游行，栖居在落叶、石下、树穴洞中，潮湿场所，蜷曲身体静卧。大马陆在雨天之前，大批从洞中爬出结队而行，又被称为“雨公虫”，以绿色植物，真菌菌丝，细菌为食。约有 3000 多种，如大马陆、球马陆、土虫虻等。

它们常咬食田圃中的幼苗，危害蔬菜、树木的幼根。雨季时，马陆夜间活动，也对人有害，据记载 1958 年南京大学在山区办农场，大量群集的马陆窜入厨房、宿舍，爬上床，放出臭气，使人不得安宁；日本郊外一铁路因聚积大量马陆，使轨道上沾满粘液而臭气熏天，结果阻断了交通。

放出臭气是马陆的自卫方式，因为它臭，鸟兽都不愿接近它。臭气是由它的臭腺分泌毒液散发而成。臭腺长在躯干部，从第 4 节开始的步足基部，每节 1 对。毒液中含有氢氰酸，非洲等地的土著人，用它做毒箭，射杀野兽。

蚂蚁埋尸

一只蚂蚁死在窝里，几只同窝的蚂蚁把它拖出窝外，走了一段路，它们把尸体放在地上，然后把尸体埋起来。蚂蚁为什么千千万万代遗留下来这种“土葬”方式一直是个谜。

蚂蚁过着群居生活，它们个体之间怎样互相说话、互相联系呢？原来它们是用嗅觉说话的。

蚂蚁头上有两种触角，这就是它们的“鼻子”，能分辨各种不同的气味。

当一只蚂蚁碰到一块食物，就会拖运回窝里，如果这块食物过重，它会回巢报信，回巢后用触角碰碰巢里的蚂蚁的触角，告诉它外边有食物。这时一群蚂蚁会跟随报信的蚂蚁出洞，像一队士兵一样，排成纵队，一直走到食物的周围。原来报信的蚂蚁在回窝的路上从肛门里排出一种外激素，边走边排放，这种外激素起了“路标”的作用，因此从窝里出来的蚂蚁闻到外激素的气味就顺着“路标”找到食物。大家一起搬运食物返回窝里去，蚂蚁的这种外激素能起到路标的作用，传递信息，科学家就把它叫做“示踪信息素”。

蚂蚁靠嗅觉来说话，有时也会发生误会。一只蚂蚁死在窝内，发出难闻的臭味，这种尸臭会使蚂蚁再闻不到其他嗅觉信息，同伴们一闻到尸臭就要把尸体抬出窝外埋葬掉。如果一只活蚂蚁身上沾染了浓厚的尸臭，同伴们也会把它拖出去活埋，因为蚂蚁只能辨别香臭而不辨死活。

土壤里的昆虫怕太阳

昆虫的生活环境是多种多样的。有的生活在陆地上，有的生活在水中，有的生活在高空，也有的生活在地面以下的土壤中。生活在土里的昆虫或昆

虫的幼虫，它们大多数是以植物的根或地下茎为食，是极为严重的农业害虫。如果你把它们挖出来。它们就会毫不迟疑地又往土里钻。如果不让它们钻回土里，而是把它们放在强烈的太阳光下曝晒，它们一定生活不了多长时间就会死亡，为什么它们这样怕太阳晒呢？

这与昆虫的表皮有直接的关系。

昆虫的表皮外面有一层很薄的蜡层。蜡层不透水，既可防止外界水分渗入，又可防止体内水分的散失，对昆虫有着极其重要的保护作用。从生物本身来讲，无论动物还是植物，失水是致命的危险。昆虫也不例外，体内失水过多就会死亡。

生活在土里的昆虫，由于在土壤里钻来钻去，体表原本极薄的蜡层，被土壤擦来擦去破坏了，经太阳一晒，水分很快的从体内向外散失蒸发掉了。这样，水分散失过多，它就活不成了。而当它们在土里生活时又阴又湿，水分就不容易散失，也就不会干死。因此，生活在土里的昆虫最怕太阳晒。

不是所有的昆虫都能变蛹

在观察和研究昆虫发育的过程中，或是消灭害虫的时候，我们会发现，有的昆虫在其发育过程中，要变成蛹。但也有的昆虫则不能变成蛹。这究竟是怎么回事呢？

原来昆虫在生长发育的过程中，其形态、结构、生理和生活习性都要发生一系列的变化。这种变化过程是昆虫对生活环境长期适应的结果。我们称这种现象为昆虫的变态。昆虫变态的类型比较多，主要分为两大类型。

有些昆虫，像蚕、蚊子、苍蝇、蝶和蛾等，一生要经过卵、幼虫、蛹、成虫四个时期。这就是完全变态。完全变态的昆虫，其幼虫的生活习性和形态结构与成虫完全不同。如大家熟悉的苍蝇，其幼虫是生活在粪坑内的蛆，而经蛹期羽化出的成体却是到处飞来飞去，传播疾病的苍蝇。正因为其生活周期中要经过蛹期，我们消灭苍蝇的活动中，挖蛹灭蝇也是十分有效的方法。像苍蝇一样，凡是属于完全变态的昆虫，都必然能变成蛹。也就是说，蛹期是完全变态昆虫生长发育过程中不可缺少的环节。

还有一些昆虫，像蝗虫、蟋蟀、蜻蜓等，它们的一生只经过卵、幼虫和成虫 3 个时期，这就是不完全变态。不完全变态昆虫的生长发育过程中没有蛹期。在不完全变态昆虫中，其生长发育也不尽完全相同。因此又分为渐变态和半变态两类形式。

渐变态昆虫，其幼虫的形态与成虫差别不大，卵孵化成为幼虫后，幼虫就与成虫十分相像，只是个体小一些。幼虫渐渐长大，就开始蜕皮。每蜕一次皮，个体就长大一些。经几次蜕皮后，其翅芽也逐渐长大，器官和组织逐渐成熟。在经过最后一次蜕皮，就长大成为成熟的成虫。像我们熟悉的蝗虫，它们就是这种渐变态的类型。渐变态昆虫的幼虫称为若虫。

半变态昆虫，其幼虫与成虫差别较大，生活习性也不一样。像蜻蜓，其幼虫生活在水里，有气管鳃和翅芽，习食蝌蚪等。当蜻蜓的幼虫最后一次蜕皮成为成虫时，其气管鳃消失，翅长成，并且由水生转向陆生。性习食蚊虫。半变态昆虫的幼虫称为稚虫。

由于完全变态昆虫有蛹期，不完全变态昆虫没有蛹期，所以有的昆虫就能变成蛹，有的则不能。

特别臭的“臭大姐”

“臭大姐”很臭，这是常识，也正因为它臭，人们才给它这么一个雅号，“臭大姐”是蜚蠊的别名。是一类比较常见的半翅目昆虫。“臭大姐”的名声不好，并不仅仅是因为它臭，而是因为它们中绝大多数是为害农作物、蔬菜、果树和森林的害虫。

“臭大姐”为什么特别臭呢？

原来“臭大姐”身上有一种特殊的臭腺。臭腺的开口在其胸部，位于后胸腹面，靠近中足基节处。当“臭大姐”受到惊扰时。它体内的臭腺就能分泌出挥发性的臭虫酸来，臭虫酸经臭腺孔弥漫到空气中，使四周臭不可闻。

臭大姐的“臭气弹”并不是什么进攻性的武器，而只是自卫和抵御敌害的烟雾，这是长期适应的结果。它一旦遇到敌害向它进攻，便立即施放臭气进行自卫，使敌害闻到臭味而不敢进犯，自己则乘机逃之夭夭。

“臭大姐”中也并不都名声不好，也有的名字蛮好听的，如中药材中的九香虫和小九香虫，它们均是蜚蠊科昆虫，主治肝胃气痛、腰膝酸痛等症。

臭虫耐饥寒

臭虫吸食人血，骚扰人类，是重要的害虫之一，臭虫的寿命一年左右，但可以几个月不吸血，饿得只剩下两张皮了还能活着。臭虫不但能忍饥挨饿，寒冷的冬天也冻不死它。为什么它能忍饥耐寒呢？

原来这和臭虫的生活习性有关。臭虫常年生活在墙缝、床缝和家具缝隙中，夜晚出来活动，吸食人、鸡、兔等的血液。在漫长的年代中，由于臭虫栖息的场所并不能时常有充足的食物来源，尤其在寒冷的冬季，取得食物更为困难。久而久之，臭虫的消化系统和生活习性逐渐适应了这种环境，因而也就延续了下来。

臭虫在低温条件下，发育生长很慢，甚至停止，生理代谢依靠其活动时期的积累缓慢地进行。这样在冬季仅仅用体内储存的养分，来维持最低的生命活动。当环境温度变暖时，它们就又四处活动。吸食人与动物的血液，进行生长与繁殖。

臭虫繁殖很快。一只雌虫一生可产卵 500 个左右，一年之中臭虫可繁殖 3~6 代。臭虫在 13℃ 的环境之中就开始活动，因而即便在冬季，若室内温暖它就会四处活动吸血繁殖。

臭虫很贪吃，每次吸血可长达 10~15 分钟，吸血量可超过它自身体重的 1~2 倍。臭虫吸血时能分泌一种具有刺激性的物质，使人感到奇痒难忍。臭虫一生要蜕皮 5 次，每蜕一次皮前至少要吸食血液一次。这样才能完成其生理变化的需要。

臭虫习惯阴暗怕声响，只要略有声响，就立即爬走躲藏起来。据研究，臭虫每分钟能爬行 1 米以上，因此，当你被咬后开灯捉拿它时，早已无影无踪了。但噪声大的地方，它一般是不去光顾的。

由于人们长年进行着消灭臭虫的工作和卫生条件的改善，现在一般来说已不大常见有臭虫了。

昆虫结茧时不吃喝

全变态昆虫一生中要经过蛹期，蛾类等昆虫的蛹期是在茧中度过的。当这类昆虫进入蛹期前，不吃也不喝，忙忙碌碌地吐丝作茧，慢慢地将自己“自缚”在茧中。昆虫结茧时这样忙碌地工作，却不吃不喝，为什么不会死呢？

昆虫吐丝作茧是其本能。在吐丝作茧前，幼虫大量食用叶子等食物，这些物质除一部分作为幼虫所需的能量被消耗掉外，大部分被贮存在体内。因此，在化蛹前，昆虫幼虫的食量极大；若是害虫，此时危害也是极大的。有时，一只老熟幼虫，一天所消耗食物的重量往往会超过其自身的重量。这些食物经消化吸收后，一小部分作为自身活动所需的能量被消耗掉，而大部分则以蛋白质的形式被贮藏在体内，因而此时的昆虫虫体生长极迅速。当进入吐丝结茧时，由于体内激素的作用，昆虫准备进入蛹期，进行器官的发育和分化，完成变态过程，这一时期从本能上来讲，昆虫只能消耗体内贮藏的能量来完成吐丝作茧的工作。并且其体内的一部分器官组织已开始进入分化状态，旧的器官已逐步分解和转变，已不再能进行摄食工作。因此这一时期，昆虫既不吃也不喝，幼虫期积累的能量，不但可供蛹期组织器官分化作用；同时有些种类的成体也是靠幼虫期积累的能量来生活，以至繁殖后代。

昆虫这种吐丝作茧的本能，是其长期进化的过程中，御敌及应付不良环境的一种适应。

红虫在清晨时最红

红虫是一类低等小型的甲壳纲动物，广布于全世界，约有 400 多种，体长 1~2 毫米，一般不超过 1 毫米，养金鱼的人常到小河里捞来红虫喂鱼，它含有鱼类必需的全部氨基酸，是水产养殖业的优良饵料，因此自古就叫鱼虫。

红虫身体侧扁，卵圆形，极少数是圆柱形的，头胸甲形成壳瓣，如蛤蜊的贝壳，腹缘裂开，背缘向后延伸形成针状壳刺，头部在壳瓣之外。头的腹侧有复眼一对，两相连合，黑色，有肌肉控制而时时转动，另外还有单眼，都只能感受光的强弱。第一触角小不分节，其中有触毛和嗅毛，第二触角粗壮，有分节的分枝，所以又称枝角类。触角节上有强大的游泳刚毛是游泳器官，划水时，时划时停如在水中跳，故又名水蚤，胸部有 4~6 对胸肢，成为摄食器官，它们从水中滤取酵母菌等各种细菌，一只红虫一昼夜可滤取 2~7 万个细菌。它们的壳瓣腹缘裂缝及其刚毛等结构可以阻挡大的颗粒进入壳瓣内，胸肢自后向前拨动水流，每分钟 200~600 次，拨得越快吃到的细菌越多。胸部的背侧上方为心脏，下面是很大的育儿囊。

它们生活在各种静水和流速小的溪流里，大多栖居在暂时性的浅水池沼、坑塘、沟洼等小型水域，在温带地区，多出现在晚春和初秋，大量繁殖时使水呈棕红色，所以称之为红虫。为什么水体中红虫大量繁殖时，使水呈红色呢？原来红虫血浆中含血红素，因而身体呈红色。血红素越多，身体越红。血红素含量与水中含氧量成反比，当红虫大量繁殖，水中的氧被消耗，即含氧量下降，红虫体内脂肪体等结构产生更多的血红素，以获得更多氧气，这时一个个红虫都是红通通的，水也就被映得通红。那么为什么清晨时红虫最红呢？同上面的道理一样，红虫颜色越红，说明水中含氧量越低，因为水中植物经过一夜没进行光合作用，不但不放氧还消耗水中的氧，因此清晨时水

体中含氧量最低，红虫也就最红。

水产养殖中，含氧量的多少是养殖成败的关键因素。通过红虫的颜色就可以大致知道水中的含氧量是否缺乏，以便及时增氧。红虫本身也能增氧，是由于其大触角和胸肢的拨动，促使氧在水中的溶解量增加，据实验，一升水中含有 50 头红虫类就使溶氧量将近增加一倍。氧的增加，使水体污染物氧化，从而使水得到净化。另外，红虫也取食由动植物尸体和动物粪便的碎屑以及分解物形成的小颗粒，这些颗粒统称为腐屑，它们被不停地拨动水流的胸肢滤取，起到清除污物的作用。可见小小的红虫也是人类的好朋友。

毛囊虫寄生于人的鼻子尖

毛囊虫的大名是蠕形螨，和蜱同属蜱螨目。它与蜱不同之处是体极细长，像极小的蚯蚓，因而称之蠕形。长约 0.1~0.4 毫米，乳白色、半透明身体分三部，即：颚体（假头）、足体、末体。颚体平时藏入口前腔内，足体有 4 对足，足尖有锚状叉形爪，幼虫期有 3 对足，末体指状。全身有明显环形皮纹。

已知蠕形螨有 120 多种和亚种，最常见的为 38 种，其中只有毛囊蠕形螨和皮脂蠕形螨寄生人体，其它种类均寄生于多种哺乳动物体表或内脏中，从而引起皮炎和动物的内脏病变等。

毛囊蠕形螨寄生于人体的头皮、乳头、面部、胸、臂等处的毛囊内。以其颚体朝向毛囊底部各足紧贴毛囊上皮，一个毛囊内常有 6 个以上虫体群居，多时可达 18 个。成虫和若虫多分布于毛囊皮脂腺管的上端，卵和幼虫以及部分成虫在毛囊皮脂腺管内和皮脂腺内。皮脂蠕形螨常单个寄生在皮脂腺和毛囊中，致病力较低。它们刺吸人体细胞和皮脂腺分泌物，少数取吸角蛋白。由于嗜习吸食人体皮脂，所以在皮脂腺丰富的颜面部感染率高，尤以鼻尖最高，为 69.7%、鼻翼为 68.3%，颊 56.8% 外耳道 38.5%。它们的寄生引起毛囊虫皮炎，在鼻尖、鼻翼两侧出现皮肤弥漫性潮红、充血，并有散在集簇的针尖大至粟粒大的红色丘疹，即形成酒糟鼻，严重时可累及额、颊、颊及眼周皮肤，以至躯干、上肢，出现散在性红色斑丘疹，在婴儿背部湿疹状红斑疹。

毛囊虫是怎么传播的，目前了解很少。据报导毛囊虫在白天可出现在面部皮肤表面，可通过接触而传播，如婴儿通过与有毛囊虫寄生的母亲的密切接触和喂养而感染上毛囊虫。

蜗牛先出犄角后出头

蜗牛的头部有两对能伸缩的触角，人们把它们比作牛角，其实与牛角的功能不同，它不是武器而是感觉器官，前面一对小触角有嗅觉功能，后面一对大触角有触觉和视觉功能，对蜗牛了解外界情况太重要了，没有触觉，它将到处碰壁，没有嗅觉，它将找不到食物，当休息时，触角翻转缩入壳内。当它爬行时，触角首先伸出，大的长触角就像盲人的探路杖，当大触角接触到障碍物时，就立即改变前进方向。大触角顶端各有一眼，也叫眼触角，眼是浅杯形的，杯壁由许多排列整齐的视细胞形成，叫视网膜，视细胞底部连着视神经纤维，这些神经纤维集成视神经，通到脑。但视力很差，弱光下

能看到约 6 厘米远，强光下则只能看到 0.4 ~ 0.5 厘米远，从而能分辨白天和夜晚，这是和它生活在阴暗处，以及只在黄昏或夜间出来活动相适应的。

小触角在口触唇附近，也叫唇触角，有嗅觉作用，若受损伤，它就难以找到食物。在口周围的背、腹、侧触唇的突起上，都富有触觉作用。正因为触角的种种作用，所以蜗牛总是“先出来触角，后出来头”。

蚯蚓体表常是湿润的

蚯蚓生活在潮湿的土壤中，如果体表是干燥的话就无法钻上，而且蚯蚓是通过体表呼吸的，体表没有水分就不能进行气体交换。

蚯蚓的皮下有丰富的毛细血管网，血液中的二氧化碳和体表液体的溶解氧进行交换，若体表干燥，就会窒息死亡。平时，由于土壤潮湿，或皮肤粘液腺分泌粘液，以及在环毛蚓自第 12 与第 13 节间起，每节的节间在背中央均有一个背孔，由此可喷出体腔液，保持体表湿润。那么，是不是土壤越湿，溶解的氧就越多呢？如果是这样，为什么大雨后，大量蚯蚓爬出洞来？因为土壤里有许多空隙，平时有水吸附在土粒周围，空气充满在空隙里，大雨后，土壤空隙里注满了水，排挤了空气，造成水中溶氧量减少，于是蚯蚓纷纷出洞。雨后出洞的蚯蚓，因天晴日出，尚未来得及爬回洞穴，就干死了。蚯蚓的抗旱能力是很脆弱的。据实验，将蚯蚓置于缺氧环境中 30 小时，常可排出二氧化碳，说明蚯蚓也可进行厌氧呼吸。

陆栖蚯蚓的耐水能力怎样呢？因不同种而有很大差别。有的能耐几天，有的可达一月之久，因此可把蚯蚓投入鱼池喂鱼。水栖蚯蚓有的具丝状鳃作为呼吸器官。

蛾子和蝶类的活动

昆虫的活动规律是多种多样的，就昆虫日夜活动这一规律来说，可分为日出性昆虫和夜出性昆虫两类。无论是日出性昆虫还是夜出性昆虫，之所以有这种或那种规律，是和其光感受器官有着直接关系的。

一般来说，昆虫的感光器官是单眼和复眼。据研究，昆虫的单眼主要功能是感光，一般对颜色与形状并不感知。而复眼不仅是感受光，而且能辨别颜色和图形。

日出性昆虫和夜出性昆虫的复眼都是由许许多多的小眼组成的。例如，苍蝇的复眼是由 4000 多个小眼组成，龙虱的复眼有 9000 个小眼，蜻蜓的复眼由 28000 个小眼并集成的，蝶蛾类复眼有 12000 ~ 17000 个小眼；然而也有少者，蚊子的复眼由 50 个左右小眼组成，工蚁的复眼仅由 12 只小眼组成；奇怪的是蜜蜂，在同一种蜜蜂中，工蜂的复眼有 6300 个小眼，蜂王的复眼有 4900 个小眼，而雄蜂的复眼竟有 13090 个小眼。这些小眼结构，在日出性昆虫和夜出性昆虫是极不相同的。由于小眼结构的不同，组成的复眼对物体光线的成像也是不一样的。

蝶类复眼成像的特点是：每个小眼只接受直接射入这个小眼内的光线，光线在小眼的视杆细胞上形成该光线的的一个光点的像。而其他方向斜射光线均被色素细胞吸收而不能在小眼内的视杆细胞上成像。因此，物体光线在复眼内形成的像是由每只小眼形成的一个个光点像拼凑而成为一个完整的像。

这种像被称为并列像。这种复眼被称为并列像眼。由于并列像眼的每只小眼只接受直接进入该小眼内的光线，故射入的光线强度必然要强；而夜晚光线与白天相比，强度要弱得多，具有并列像眼的昆虫如蝶看不见物体，这就决定了它白天活动的习性。

蛾类复眼的成像与蝶类不同，其特点是：由于小眼比蝶类相对延长，视杆远离晶锥；视杆与晶锥之间有透明的介质相连，晶锥周围色素细胞内的色素可随光的强弱而上下移动。这些特征使每个小眼的视杆不但可接受直接射入这个小眼内的光线，同时还可以接受若干邻近小眼侧射或反射进来的光线。这样，在一个小眼视杆上形成了互相重叠的像。因此，物体光线在蛾复眼内形成的像是由每只小眼多次感受光而形成一物体完整重叠像的。这种复眼称为重叠像眼。由于是重复接受光线成像，蛾类能在光线很弱的情况下看到物体。这是蛾类夜晚活动的原因之一。

其次，我们在生活中可能有过这样的经历。当你受到极强光线照射，而这极强光线是直接射入你的眼睛，你若不闭眼睛的话，你会感到你的眼睛只看到一片白，这种白色无边无沿，而你的眼睛同时也会看不到任何物体。这种现象在雪地中常见，故称为雪盲。这里的关键是“盲”。盲也就是看不见，无视觉效果。好在人眼有眼睑和瞳孔，可用来调节进光量并避开强光。而蛾子的复眼中的两个小眼既无眼睑也无瞳孔，无法抑制和调节进入眼的光量。在白天光比夜晚强若干倍，蛾类眼的成像系统重复受光而重叠成像，实际上强光刺激造成了类似“雪盲”现象，反而使蛾子在白天什么也看不见。这就是蛾子白天不能活动的第二个原因。

蝶蛾在长期进化过程中，由于眼结构及对光的适应，逐步形成了这种生活习性，并一代一代通过遗传的方式延续下来。

据推测，蛾子在夜晚飞向灯光可能是上述各种原因的综合。即当蛾子在远离强光时，接受到射入的光线而成像；但当它飞近强光时，由于“盲”的现象发生，使其毫无办法地遭到了灭顶之灾。

小蚕习光，大蚕习暗

昆虫和光的关系密切，有些昆虫趋于在日光下活动，有些昆虫趋于灯光，还有些昆虫则回避各种光线。

在养蚕的实践中，人们发现，小蚕习惯亮光，大蚕习惯暗，这是为什么呢？

蚕对光的趋性，各龄是不同的，但对太阳的直射光线都是回避的。蚁蚕对散射光和灯光有较强的趋向性，至一龄末期就开始渐渐减弱。蚕儿习光与否，实际上并不是光线的作用，而是蚕长期在野外生活对环境的一种适应。

蚕在其生活中，食桑叶。蚕的嗅觉相当敏锐，不仅仅能闻出是否是桑叶，还能区别桑叶的鲜嫩程度。幼蚕由于体小，消化与咀嚼不如大蚕，特别适食嫩叶，嫩叶多在树尖和枝尖，此处受光照也强。因而形成了习光的趋性。大蚕食量逐渐增加，其身体结构能适应不太鲜嫩的桑叶，并且由于体内需积累营养，它们的食量增加，仅食用嫩叶已不能满足身体需要，处于桑树中部和枝条中部的叶已能满足蚕体的需要，此处与树尖，枝尖相比，光线较暗，故形成了适暗的趋性。据实验表明，蚕体对光的趋向性不如对食物那么明显，而对桑叶的趋向性却有明显的差异。实验证明，蚕体对过熟和干燥的桑叶是

不适应的，同时证明桑叶发出的气味是蚕取食的标准。各龄蚕对各种鲜嫩程度的桑叶是凭其嗅觉严格区别的。

有的昆虫能远走高飞

雨过天晴，常可看见蜻蜓结队飞行，在泉边或花丛中，常可见彩蝶飞舞。据报道，曾有人在远离陆地 2000 公里的大西洋上空看到过飞翔的蝶群。还有人不止一次地报道过，某种蝶不远万里从北美大陆迁飞到墨西哥。也有人报道说，菜粉蝶、金龟子每小时飞行 7~11 公里，牛虻每小时飞行 20~50 公里。蜜蜂每小时飞行 10~20 公里。天蛾每小时飞行 54 公里。粘虫能以每小时 20~40 公里的速度连续飞行 7~8 个小时，蝗虫在大发生的时候，可成群在一公里的高空以每小时 15~30 公里的速度连续飞行两三天之久。就是小小的蚜虫，每小时也能飞行两公里左右，其飞行高度在 400 米左右，也有人曾在 3970 米的高度捕捉到过它。蜻蜓的飞行技术应属是高超的了。它可以以每小时 4~10 公里的速度飞行，并且是时上时下，时而悬定在空中，时而绕其翅尖作“8”字形盘旋，时而作倒退的飞行，技艺之精湛无与伦比，为什么这些昆虫能如此远走高飞呢？

原来昆虫有宽大，轻巧而结实的翅。昆虫的翅就像一架大风筝似的。宽大的翅上铺着薄而透明的翅膜，翅膜上面布满翅脉，翅脉形成蛛网般的翅室。这样就增强了翅的强度。

昆虫的翅是由其胸部背板侧缘向外扩展而来，着生在胸部两侧近背面处。昆虫在飞翔时，翅主要是上下运动。并伴随着前后倾斜运动。

翅的上下拍击运动主要是依靠背纵肌和背腹肌的交替收缩的作用。当背腹肌收缩，背纵肌呈松弛状态时，背板被往下拉，翅基部被带着往下，翅面随着向上举。反之，当背纵肌收缩，背腹肌处于松弛状态时，背板上拱，翅基被往上带，翅面因而下落。

在翅上下拍击的同时，由于前上侧肌和后上侧肌的交替收缩，使翅产生倾斜运动。上下拍击活动和倾斜活动是同时进行的。就是说，翅上举时，翅前缘向后上方划动；翅下落时，翅的前缘向前下方划动；翅上下拍击一次，翅面就沿其纵轴扭转一次。这种运动，似乎和人们摇扇子相差无几。

昆虫翅的上下拍击和前后扭转运动使虫体周围产生定向气流，虫体前方和上方形成低压区，而在虫体下方和后方形成高压区，利于昆虫前进和向上。

昆虫翅的合理结构和翅的拍击与扭转运动，使昆虫得以快速地远走高飞。

另外，有些昆虫在长途飞行的路途上，它们有时仅是张开双翅，无须摆动翅膀，借风与气流将身体托起，巧妙地利用风势滑翔着漂洋过海。

牛虻爱追游泳的人

不知你注意过没有，平时你很少见到牛虻。然而，无论你在游泳池还是在池塘河湖里游泳时，牛虻却追着你，瞅准了就叮你一口。越是游泳人集中的地方，你挨叮的机会越多。为什么游泳池会有这么多的牛虻呢？

原来，牛虻的成虫是以吸食人畜血液为生，因而血通过皮肤散发出来的一些气味（多种氨酸和胺混合后产生的）对于牛虻来说特别有吸引力。牛虻

的嗅觉特别敏锐，只要有一些这种气味它们便能从很远的地方嗅到，当人们在游泳池游泳时，由于激烈的运动，血管扩张，体温也有所升高，这种气味的物质散发的量就大一些，气味就浓一些。又由于游泳池人比较多，体表大部分暴露，增加了气味的浓度和散发速度。牛虻敏锐的嗅觉必然对此气味感觉的也就强些。再加上牛虻一般都生活在水畔，就很容易随着人所散发的气味而集中到游泳池来追逐游泳的人，饱餐人血了。

蝴蝶飞行时没有声音

苍蝇、蚊子飞过的时候总是可以听到嗡嗡声。尤其是夜深人静，当蚊子向你飞来，真好似一架轰炸机，拖着刺耳的轰鸣向你袭来。而你在溪边或花丛中见到翩翩起舞的蝴蝶，它们飞行时却无声无息。也许有人会说，这是因为苍蝇、蚊子会鸣叫，蝴蝶不会鸣叫的缘故。据科学家研究表明，苍蝇、蚊子、蝴蝶都没有鸣器，因而也都不会鸣叫。那为什么苍蝇、蚊子飞过来时能听到声音呢？

原来，我们之所以能听到声音，是它们的翅振动引起的，在空气中传播的振动波对耳朵的作用。我们的耳朵能觉察到每秒 16~20000 次振动的波，在这个范围内我们就感觉到了声音。高于或低于这个范围的波我们就感觉不到声音。

我们可以用一扇子，先是慢慢的扇动，你不会听到什么声音；当你扇动得很快时，就会听到唿唿的风声了。

昆虫飞行时发出的声音，也是这种道理。据人们研究：苍蝇飞行时每秒振翅 147~220 次，伊蚊每秒振翅 587 次，有的摇蚊每秒振翅 1000 次，蜜蜂每秒振翅 180~203 次；然而凤蝶等每秒振翅仅有 4~10 次。正因如此，蚊蝇等飞行时，振翅的频率通过空气传播到我们耳中被感觉到，我们就听到了它们飞行时的声音；而蝴蝶飞行振翅的频率低，通过空气传播到我们耳中，我们不能感觉到，我们也就听不到它们飞行的声音了。

清晨蝴蝶飞不动

夏日清晨，当你来至昔日彩蝶飞舞的泉边或花丛时，竟然看不到一只蝴蝶在翩翩起舞。它们都到哪里去了呢？若是你等到风和日暖的午间，它们又会像昔日一样，在花丛间、泉水边舞动着美丽的翅膀。若是你有幸清晨在花枝上看到一只漂亮的凤蝶，你可以很容易地就能捉到它；若是你想让它起舞，你大概会看到一个十足蹩脚的“演员”。它的翅好像有千斤之重，无论怎么努力，就是飞不起来。为什么蝴蝶飞不起来呢？

这还要从温度说起。世界上一切生命活动都与温度密切相关。生物的体温来源于两个方面。一方面为体内营养物质氧化产生的热能，另一方面是来自外界环境的温度，即辐射热。这些辐射热对于生命活动来说，有着极为重要的作用，并且成为某些动物体温的重要来源。

从动物的情况来看，世上的动物有变温动物和恒温动物两大类。变温动物的体温不恒定，再加上体表又没有良好的保温结构，体内产生的热很容易散失。它们的体温，基本上取决于环境给予的热。蝶类等昆虫就是属于变温动物。

既然蝴蝶是变温运动，它们的体温也就随着周围环境温度变化而改变。因此，它们的活动也就直接受外界温度的支配。温度适宜时，它们就翩翩起舞了。一般来说，昆虫活动的最适宜温度在 25~35℃。清晨气温较低，蝴蝶活动所需的体温不够，因而活动迟缓。即便你去捕捉虽已威胁到它的生命安全，它想逃跑也是“力不从温”，体温不适，只好坐以待毙了。

蚕吐出洁白的丝

家蚕习食桑叶，柞蚕习食麻栎叶，蓖麻蚕习食蓖麻叶。但这并不是说蚕不吃别的植物叶。不管怎么说，蚕吃的鲜嫩叶子都是绿色的，然而它们吐出的丝却都是白色。为什么呢？

首先来看一下叶子的成份。鲜桑叶等叶子中大部分是水，此外还含有蛋白质、糖类、脂肪、矿物质、纤维素、有机酸等。还有植物制造养分的“机器”——叶绿素。叶绿素的颜色使叶子呈现绿色。

蛋白质、糖类、脂肪和矿物质等是蚕体内形成蚕丝的原料。而蚕丝中，其主要成份是蛋白质。

蚕吃进桑叶后，叶子在蚕的消化道里，经消化液中各种酶的分解，叶子中的蛋白质、脂肪、糖类和矿物质被蚕吸收；而纤维素、被破坏分解的叶绿素等吸收不了的物质被排出体外，变成了黑色的蚕沙。

在蚕体内，被吸收的物质又经一系列的变化，成为甘氨酸、丙氨酸、丝氨酸等氨基酸。然后，再通过丝腺，使这些氨基酸合成为丝素、丝胶等蛋白质。

桑叶经过这么一系列的分解消化，而后又被蚕体合成为洁白的蚕丝。而叶子中的绿色在被分解破坏后，已随蚕沙排出体外。

叫个没完的蝉

夏天，蝉在树上叫个不停，真吵人。但是，蝉只有雄性的才会鸣叫。雌蝉听到雄蝉的叫声，便会赶来同雄性交尾。因此，蝉叫起着传宗接代的作用。雄蝉的发音器官位于腹部，雌蝉不发声，但在腹部有听器。

蝉是长寿的昆虫，它最少能活 4~5 年，有的能活 10 多年。它的一生主要是在地下度过的。雌蝉把卵产在树干和树枝上，然后就了此一生。冬天过去了，卵变成幼虫，然后钻进土里，蝉的幼虫在地下吃树木的嫩根长大，在地下生活好几年后才爬到地面上来，轻轻地脱去壳，变成蝉。雄蝉很快开始了求爱的鸣叫。它们在地上生活的时间很短，一般为 1—3 星期。蝉是危害园林的坏蛋，成虫吸食植物汁液，而幼虫在地下吃树木的嫩根。

陆地动物

高空摔不死的猫

常听说：“猫从几层高楼上摔下来啦！但没死。”这在人是完全不可能的，是什么原因呢？美国有个兽医学会研究了这种现象。

它们分析了 132 只猫，分别是 6 米到 100 米高度摔下的，能活下来的占 90%。另外，在 20 米高度以内，随着摔下时的高度增大，死伤可能性也就越大，但是超过 20 米高度，随高度增加，死伤率反而减少。这是什么原因呢？第一个原因是，猫善于上树，它有非常完整的平衡系统——位于它的内耳。如果将它四脚朝上，从高空放手，可以看到，在一瞬间它就能翻过身来，落地时总是四脚着地，很平衡，不易受伤。而人体则没有这么完善的反射功能。人跌落时，在空中打转，而且总是头或者脚着地，能生还者是罕见的，除非摔到泥浆中或挂在树上。其次，猫还有另一个功能就是在跌落过程中，身体形成降落伞形，对空气形成一个阻抗面，降低了下降的速度，同时它的爪子向外分开，从而减弱了落地的冲撞。在 20 米以上高空跌落时，猫可以进行滑翔，因此也就更加安全。

食蚁兽没有牙齿

食蚁兽是一种奇异的哺乳动物，它只居住在拉丁美洲。在动物分类学上属贫齿目食蚁兽科。所谓贫齿目，是指无齿或少齿的动物。人们见过无齿的家禽，如鸡、鸭等，它们进食时都是“囫囵吞枣”。然而哺乳动物中的无齿兽——食蚁兽又是怎样吃东西的呢？它们吃东西也是囫囵吞枣，只是进食方式与鸡、鸭不同。食蚁兽以蚁类、白蚁和其他昆虫为主食。它的嘴细小如锥，舌细长似绳，眼鼻耳孔很小，当它用长嘴前端的鼻子，嗅出白蚁的气味后，便启动前爪刨开蚁封，直捣蚁窝。正值白蚁惊慌逃窜时，食蚁兽便伸出它那长约 30 厘米的舌头，像人舐芝麻似的，粘吸白蚁。那么它的舌头又是怎样准确地“粘”住白蚁呢？原来食蚁兽还有一个高度发达的下颌唾液腺，它能源源不断地分泌出一种粘液。这种粘液能像胶布似的，把白蚁粘住，并送到嘴里，囫囵蚕噬。食蚁兽就是靠这条伸缩自如的长舌，来专门“抓”取昆虫充饥的。蚁类又是它最爱吃的东西，因此也就被人起了个食蚁兽的名字。食蚁兽每餐都要吃相当数量的白蚁，动物学家解剖得知，一只未成年的食蚁兽能吃下一磅重的蚁或蚁的幼虫。

热带地区有大量作恶的树白蚁和地白蚁。其中食肉游蚁非常凶狠，常成群结队向对手进攻。遇上大蛇，它们也会包围起来，群起而攻之，把它吃得仅剩一架白骨。可是食蚁兽却又是它的克星，食蚁兽能把这些害物消灭掉，对动物、对植物、对人类都是一大功劳。

食蚁兽在南美有三种：即大食蚁兽、小食蚁兽和二趾食蚁兽。大食蚁兽体大如猪，身长可达 1.3 米，高 0.9 米，体重约 30~35 公斤。小食蚁兽像狗那么大，身长约 60 厘米左右，尾巴长 45 厘米。食蚁兽的相貌，除嘴和舌特殊外，还有许多奇特的地方，如它的前腿粗壮有力，爪子也很强悍尖锐，略有弯曲，如同镰刀，这是为了自卫或掘穴灭蚁。又如食蚁兽的皮肤长得又硬又厚，可防其他动物的尖齿利爪。

树懒挂在树上的秘密

在拉丁美洲的热带森林中，栖息着一种世界上最懒的动物，一种奇特的猴——树懒。它们主要分布在巴西、圭亚那、厄瓜多尔、秘鲁、巴拿马、尼加拉瓜和西印度群岛。它是一种无害树栖的贫齿目动物。头又圆又小，耳朵也很小，而且隐没在毛中；尾巴很短，只有3~4厘米；上颌有5齿，下颌有4齿，细小而没有釉质。

动物学家依据树懒趾数多少，将它们分成三趾树懒和二趾树懒两种。前者身长53厘米，两臂平伸，宽可达82厘米，四肢为三趾。它们行动缓慢，每迈进一步需要12秒钟，平均每分钟只走1.8~2.5米，每小时只能走100米，比以缓慢出名的乌龟还慢，是世界上走得最慢的动物；二趾树懒体魄稍大，前生二趾，后生三趾。

树懒有两大特点，一是它的倒挂术，二是它的伪装术。倒挂在树上它是它的习性，它可以四肢朝上，脊背朝下，一动不动地挂在树上几小时，饿了摘些树叶吃，食物不足时，它也懒得去寻找，它有忍饥挨饿的本事，饿上十天半个月，仍然安然无恙。它能长时间地挂在树上，是因它有一副发达的钩状爪，能够牢固地抓住树枝，并能吊起它数十公斤重的身体。它能倒悬着进行攀爬和移动，从不会跌落下来；另外，热带树叶生长快，吃掉后的树叶很快会重新长出来，无需它移动地方，就有足够的食物吃，树叶汁多，环境又阴湿，用不着下地找水喝，这一切都适合它的懒习气。因此，它睡眠、休息、行动，几乎都是行背倒转的生活。由于它长期栖息在树上，偶尔到了平地，走路来摇摇晃晃，难以立足，这是失去步行的平衡能力的结果。

树懒有高明的伪装本领，因而又有“拟猴”的别名。它很会模拟绿色植物。它本来的毛色是灰褐色，长期悬挂在树上后，身上长满绿色的藻类、地衣等，给它增添了一层保护色，挂在树上十分隐蔽，使它的敌害非常不易发现它。这些绿色的藻类，靠树懒身上排出的蒸汽、呼出的碳酸气，而滋生在它长毛的表面上。这些藻类的繁殖，除了给树懒以伪装，又给吃藻类生活的昆虫幼虫提供了共生的环境。它们靠树懒为生，树懒靠它们伪装保护自己。这种猴、藻奇怪的结合，从树懒幼小时开始，一直持续到树懒死亡为止。

树袋熊会爬树

树袋熊又叫考拉，从名字上就能看得出来，它是一种很会爬树的动物。树袋熊的一生，大部分是在树上度过的，只有从树与树之间转移时才在地上行走。树袋熊和大熊猫都是世界上的珍稀动物。树袋熊在分类上属于哺乳类有袋目的袋貂科。有袋目的动物还包括袋鼠等，都是比较原始的哺乳类。这类动物的特征是肚子上有一个哺育幼仔的育儿袋。

树袋熊的故乡在澳大利亚的东南部，以那里生长的一种桉树叶为主要食物。桉树的种类虽然很多，但是能供树袋熊食用的种类却相当有限。所以，要想饲养树袋熊就不那么容易了，外国的动物园想要饲养它，都必须先种上树袋熊习惯吃的桉树。日本东京则在东京湾的人造陆地“梦之岛”上种了这种桉树。

树袋熊为60~80厘米长。它的面部特征是鼻子很大，而且已角质化，看

起来和熊很相似，所以给它取了“树袋熊”这么个名字。树袋熊的四肢，前脚的第一、二趾和第三、四、五趾相对生长。后脚的第一趾和其他趾相对生长。这与它长期爬树抓住树干的生活是相适应的，并且，后脚的第二、三趾间生有皮膜，使它在爬树时不至打滑。所以它的手脚很适合爬树，不需要爪子也能抱着树干爬上爬下。

马站着睡觉

在动物世界里，各种动物都有自己的习性。马站着睡觉，就是马的一种习性。

马被驯养成家畜已有 5000 年的历史，野马是生活在草原上的食草动物，常被食肉动物威胁，随时会遇到伤害，甚至丧失了生命。长期的生活，形成了它们昼夜只能站立在草原上，歇息、睡觉都一个姿势，因为这个姿势既稳当又便于逃走。天长日久，便养成睡觉从不躺下的习性。而夜里也像白天那样扬头站着闭眼睡觉，这是马的一种野生习性。

如果预料没有什么危险，马便把头搭在背上睡。习惯群体生活的马，以及和母马生活在一起的小马，也都是把头搭在背上，这可称为马安心入睡的姿势。已被人驯化成家畜的马生活环境有了很大改变，用不着再担心受到伤害，因此，野生的习性也正在丧失，个体之间有了很大差别，也有躺倒在地伸着脖子和腿入睡的，有的打着呼噜。但是大部分马还是把头搭在背上睡。

斗牛总要奔向红色

在电影上和电视里，我们经常可以看到斗牛的场面。在西班牙古老的大斗牛场上，身着华丽服装的斗牛士手舞一块红布，在牛的面前叉腿一站，牛就会猛然向他冲来。斗牛士急忙躲闪着身子，和牛周旋争斗，十分英勇。在西班牙，斗牛士，被看作是了不起的英雄。

根据动物学家试验，让斗牛士分别持黑色、白色和绿色等非红色的布站在牛的面前，结果牛的表现都一样。因此人们知道，牛不是见到红色而产生兴奋，而是由于眼前的东西不停晃动，使它感到不安才猛冲过来的。在哺乳动物眼睛的视网膜上，分布有两种视觉细胞，一种是杆状细胞，一种是锥状细胞。这两种视觉细胞接收到的光信息，通过视神经传入大脑。杆状细胞是专门主管暗弱光线的，而锥状细胞则主要接受明亮光线。动物学家对牛眼的构造进行研究，发现牛眼的杆状细胞很发达，而锥状细胞的数量却很少。这类动物，眼睛在光线很暗的情况下也能看见东西，即所谓“夜视眼”，具有夜行性。但是暗弱光线的颜色模糊，所以它们都是色盲，因此，牛不论看到什么颜色的布，都只能感觉到色泽的浓淡不一。从而可以肯定，它是对眼前的东西的不停地晃动感到不安，才猛冲猛撞的。

由此，可以推知具有夜行性的其他动物，如狐狸、黄鼠狼、狗和猫等都是色盲。

牛的涎水特别多

牛爱流涎水，这个问题，现在还没有弄得十分清楚，但比较可信的解释，

认为是由消化器官的结构引起的。

在动物消化系统中，胃起主要作用，胃里生有很多帮助消化的分泌腺，吃进胃里的食物，就是由分泌腺产生的分泌物消化掉的。大部分哺乳动物的胃，都具有这样的结构。但是，牛、鹿和羚羊之类的反刍动物，胃的结构却与此大不一样，它们的胃一般分为四室。在它们的胃里没有帮助消化的分泌腺，吃进去的食物不能直接消化，而要返回口中再度咀嚼掺入唾液即涎水之后，才能消化吸收食物。唾液中含有具消化功能的消化酶，能帮助消化吸收食物。所以牛必须分泌大量的唾液来消化它吃进去的食物，这就无怪乎它要流那么多涎水了。

尽管如此，它们排出的粪便，还有许多未经消化吸收的残渣。

白家兔红眼睛

野兔是兔子，白家兔也是兔子，但是它们的眼睛却有不相同的颜色，前者发黑，而后者发红。这是怎么回事呢？

在野兔体内，一般有具保护作用的色素存在，特别是黑色素，所以，它们的眼睛呈茶黑色。白色的家兔则由于遗传的变异而完全失去了这种色素，所以它们的眼睛变得很透明，以至于能清楚地看到里面的毛细血管，也就是说，家兔眼睛的红色是血管中血液的颜色。

这种现象不单见于兔类，其他种类的动物之中也有发生，即使是野生的动物，也不例外。鼠类中的大白鼠和小白鼠，就是由这种遗传的突然变异而产生出来的种类。在我们人类之中，也有这种遗传变异的现象，常称之为“白化病”。它和体内产生的缬氨酸有关系，缬氨酸是合成身体黑色素的组成部分。兔和鼠的这种变异，产生出来的种类比较稳定，所以形成了单独的物种。

蛇能吞食较大的食物

蛇是人类所熟悉的动物。我们有时可以看到一个有趣的现象：蛇能吞食山羊、小鹿、小牛等比它的头大许多倍的食物，这是为什么？

动物学家说：人的嘴张大只能到 30 度，而蛇嘴张大可以到 130 度，甚至 180 度。蛇嘴所以能张得那么大，是因为它的下巴骨是活动的，也就是说，蛇嘴的关节是用韧带连接的，可以自由伸缩。同时，蛇的肋骨也可以自由活动，所以喉头咽下的食物能不受阻拦地进入肚子。为了便于吞咽，它还分泌出大量唾液，作为输送食物的“润滑油”。

猫捉老鼠

猫喜欢在夜间捕食老鼠，是因为它有一套在夜间能轻而易举捉到老鼠的器官。

猫的胡须是猫身上最灵敏的器官。在夜间，猫依靠胡须探知洞穴的大小，然后确定自己的身体能否通过。

当猫睡觉时，总爱把耳朵贴在前肢的下方靠近地面。一有响动，猫会立即惊醒，因为地面传声比空气传声快得多。

猫是一种小型猫科动物，又是一种夜视能力较强的肉食性小兽，而鼠主

要也在夜间活动，它们的个头又是猫最适合的猎物，所以猫也爱捉老鼠。

还有一个原因是：猫是在夜间活动的，其体内的牛黄酸是提高夜视力的必备物质。如果猫长期得不到这种物质的补充，夜视能力将会降低，而老鼠体内含有大量的牛黄酸，猫为了获取其中的牛黄酸来补充营养，所以爱吃老鼠。

未睁眼的鼠总是在斜板上向上爬

如果你把一只刚出生尚未睁眼的鼠，放在一块倾斜的木板上，幼小的鼠就往上爬，但不是直着往上爬，而是忽而左，忽而右，和直线方向形成一个角度。随着木板倾斜度加大，向上爬的角度越大，最后达到垂直向上爬。但是睁眼后，它就不往上爬了，这是生物所具有的对外界刺激的反应，叫做趋性，如：眼虫、草履虫具有趋光性，而变形虫背着光运动，叫负趋光性。

幼鼠向上爬，是对地心引力的反应，它背着地心引力运动，叫做负趋地性。但当鼠睁眼后接受的外界刺激增多，因此它的运动就复杂了，它看见倾斜木板的边缘和板面，它的反应是向下跑，成年的鼠，有时也向上爬，但是，很快它会转过头来，往下跑，或者从斜板的一边跳下来。

袋鼠肚子上的口袋

袋鼠的英文名字，据说来源于澳大利亚土著人语，意思是“不知道”。最早见到这种动物的英国人，是著名的探险家库克，他向当地的土著人打听这种动物的名字时，不懂英语的土著人回答他的话，意思是听不懂，库克不懂土著语，以为这就是袋鼠的名字，所以就这么叫起来了。

袋鼠的种类很多，有大型的大袋鼠，中型的小袋鼠，小型的树袋鼠等。不管是哪一种，其腹部都生有一个口袋，这是它们的共同特征，所以把它们叫做有袋类动物。这个口袋在动物学上叫做育儿袋，是用来哺育幼仔的。

袋鼠的妊娠期，各种类是有所不同的，一般为30~40天。刚出生的幼仔全身精光。大小仅2~3厘米长，重1克左右。一生下来即进入育儿袋，靠育儿袋内壁的奶头吮吸母乳喂养，要这样经过6个月到1年的时间才能长大。

刚出生的幼鼠那么小，它是怎么进入育儿袋的呢？这个问题在很长时间都没搞清楚。也有人说是由母鼠用口衔进去的。但是根据最近专门摄制的影片来看，却是勉强由自己爬进去的。

有袋类是比较原始的哺乳动物，除袋鼠外还有树袋熊和鸭嘴兽等，仅产于澳大利亚和新几内亚。就连距澳大利亚很近的新西兰都没有。它们生活的澳大利亚大陆，据说很早以前是从别的大陆分离出来的。

豪猪竟能抵御狮子和老虎

豪猪又叫箭猪，这种猪外国有，我国也有。当你走进动物园去参观，会发现它满身是刺，根本不像猪。它从背部到尾巴，披满像簇箭一样的棘刺，屁股上的棘刺更是又长又密，其中粗的像筷子，长的足有半米，每根棘刺的颜色黑白相间，很显眼。

豪猪膘肥体壮，除了有棘刺，还长了锐利的牙，脸像耗子一般。动物学

家根据它这些形态特征，把它明确归为啮齿目动物，划进老鼠一类里。它是夜行性动物，白天躲在洞里睡大觉，晚上出来活动。据调查，这种动物分布广、大体分为东西半球两大类。美洲豪猪属西半球类型，多产在巴西、玻利维亚等国，它的家族约有 20 种，以巴西豪猪最出名。它的形态特点是：个头小，体重在 12~14 千克，腰粗腿长，脚趾有尖利的长爪，能抓住树枝，把身子吊在半空里，能敏捷地进行攀缘活动。美洲豪猪尾巴长，像猴子一样，末端光而无毛。有缠绕功能，刺也与欧亚种不一样，它的刺短而密，对抵御猛兽，倒是一种锐利武器，特别是每根刺上，生有很多小倒钩，遇敌便可深深地插进对手的肉里。

了解了豪猪这些形体上的特征和习性，就不难了解它是怎样保卫自己攻击别人了。豪猪与猛兽搏斗时，能把全身的棘刺竖起来，根根如同抖动的钢筋，互相碰撞，唰唰作响，同时它大声吼叫，施展威风，要以自己特有的招术，把敌人吓倒、吓跑。如有不听警告上前冒犯者，豪猪便毫不客气地大开杀戒，它进攻的方式很特别，调转屁股，倒退着后端的长刺向对手冲过去。

美洲狮和虎是拉丁美洲食肉动物中最凶猛的兽类。它们目空一切地横行，无所不欺，遇上豪猪自然不放在眼里。在狮子、老虎看来，豪猪远不是它们的对手。哪料刚交手便知豪猪不是等闲之辈。豪猪最厉害的一手是：善使以尾击敌之头的绝招，这招一旦打中，尾巴上的短刺便密布在敌人的脸上。狮子、老虎的唇舌、咽喉、眼睛和脚掌被刺后，便引起化脓腐烂，眼睛失明，无法进食，活活地被饿死。遭此报应之后，有些狮子、老虎见了美洲豪猪便乖乖地退避三舍。看来号称百兽之王、威风凛凛的狮子、老虎也是徒有虚名了。

美洲豪猪身上的棘刺是怎么演变来的呢？据动物学家研究，豪猪身上原来只有鬃毛，后来偶尔长出少量硬而长的角质化棘刺，在大自然长期生活中遇到强敌时，棘刺发挥了御敌的主要作用。这种特征在后代繁殖中逐渐遗传下来，久之长满全身。因此，豪猪长棘刺，是由鬃毛逐渐转化的结果。美洲豪猪以树栖生活为主，习吃嫩叶树皮，特别是白杨和栎树的皮。

猛犸灭绝之谜

猛犸在距今 5 万年至 1 万年以前，曾生存于欧亚大陆和北美大陆的北部。它体长约 3 米余，肩高 3.9 米，和现代的印度象差不多大小。猛犸的全身都长有暗褐色的长毛，所以常有“猛犸样的长毛”之类的比喻。猛犸的栖息地都是像西伯利亚那样的高寒地区，身上的长毛是它们抵御严寒的有效工具。而且它的皮下还有一层厚达 7 厘米的脂肪层，这不仅可以直接抵御严寒，而且在寒冷时期食物缺乏时还能补充身体的营养。另外，猛犸还生有长大而弯曲的象牙，动物的牙一般是指比较发达的犬齿，但象牙却是由门齿长成的。

关于猛犸的灭绝有各种各样的说法。其中最可信的说法是，由于寒冷的突然到来，没有吃的东西，致使它们不能经受寒冷而灭绝。另外还有一种说法也比较可信，认为是由于当地的土著人为了食肉而大量捕杀，导致了猛犸的灭绝。肉被他们吃完以后，象牙被组合在一起用做房屋的柱子，在古代人的住处曾发现有这样的房屋。

在东京曾展出过这种房屋。在当时的猛犸展上，还展出了前苏联境内发现的母仔猛犸，这是在西伯利亚北部的冻土地带中发现的，还保持着活着时

候的姿态。大概是在气候转冷时陷入了泥沼或是从高处摔了下来，死后就那样被冻上了，胃里还有残存的食物。像这样的猛犸尸体，现在发现的有 80 多具。在日本北海道，也发现有猛犸的化石。

象长了个大鼻子

古生物学家研究化石发现，2500 万年以前的远古时代地球上就有了大象的祖先。那时象的身体没有如今这么大，鼻子也没有这么长，身高只有 70 厘米，像桌子一样高。鼻子的大小和现在的河马鼻子差不多长，鼻孔的位置和牛与马一样，当时仅能算种小动物。

象是草食动物，随着身体增高变大，吃地上的草愈来愈困难，吃树上的叶子倒愈来愈容易。因此，在它们以树叶为食的过程中，由于鲜嫩可口的叶子长得高，只有那些鼻子较长的才能吃到它，天长日久，一代代象的鼻子适应生活需要，变长了的被自然界保留下来。这正是生物的器官越用越进化、越用越发达的道理。

鼻子对于象来说如同人的手，灵活自如，什么事都能干，不仅灵巧而且力气还很大。这同象鼻的肌肉组成有关系。大象的鼻子约有 5 万条肌肉，所以使用起来非常自如。象有两个种类，即非洲象和印度象，前者鼻子尖有两块突起，后者只有一个。

帝企鹅的“拳击赛”

企鹅是南极的象征。一提起企鹅好像只有南极才有，其实企鹅在世界上虽然主要分布在南极，但也随着冷流水向北分布，在非洲到达南纬 17°，澳洲到达南纬 38°，甚至个别种延伸到拉丁美洲的加拉帕戈斯岛的赤道附近。现在企鹅共有 6 属 18 种。

帝企鹅是企鹅中个体较大的一种，好群居，捕食鱼、虾、乌贼等，不会飞，善潜水，因两翼成鳍状、羽毛细如鳞状，称为鳍脚。游泳时，鳍脚起着推动的作用，两只脚长在身体后部，只起方向盘的作用。

动物在繁殖季节，两雄相争斗的场面很多；如雄鹿用树杈状的角相斗，两只雄海豹战斗时能打得遍体流血等等，然而两雌相争是比较少见的。

在南极考察中，发现雌性帝企鹅有好斗的习性。两只雌企鹅面对面地站在冰雪上，挥动鳍脚互相拍打，好像一场拳击赛，一只雄企鹅站在中间好像是拳击场上的裁判。“拳击”胜利的雌企鹅与雄企鹅交配后生下蛋交给雄企鹅孵化，这时雄企鹅把蛋用双脚夹住，放在下腹部的孵卵囊内孵化，孵卵囊由裸露的网状皮肤构成。

七、八月的南极气温可达零下 50℃，雄企鹅在冰雪上孵卵长达 60~70 天，在此期间它不吃食物，全靠消耗自己体内的脂肪维持生命。雌企鹅凭着健壮的身体游向大海去觅食。等雌企鹅返回原地，小企鹅已经出世，雌企鹅已养得体态丰满，接过小企鹅用喙囊里吐出来的分泌物喂养小企鹅，雄企鹅由于长期绝食，已经“骨瘦如柴”，见到雌企鹅已经在喂着小企鹅了，才跌跌撞撞奔向大海去饱餐一顿。

冬眠的动物春天才能醒来

人们在寒冬腊月掘地挖土时，常常会挖出一条或数条盘在一起的死一般的蛇来，这就是冬眠的蛇。除了蛇以外，青蛙和龟也冬眠。

冬眠是动物对冬季不利的外界环境条件的一种适应方式。

只有冷血动物（或叫变温动物）才冬眠。因为它们的体温能随气温的变化而变化。气温高时，它们的体温也高，新陈代谢也比较旺盛，所以表现得比较活跃。当秋天来临，气温开始下降时，它们的体温也会随之而降低。体温的下降所带来的是血液循环减慢，新陈代谢非常微弱；当气温进一步下降后，它们的新陈代谢作用也会随之进一步减弱。由于它们会本能地感觉到这一点，所以在冬季到来之前，它们就抓紧时间大量地摄取食物，贮存脂肪，然后钻入地下睡大觉，到了第二年春暖花开，气温升高后，它们的新陈代谢就会逐渐旺盛，所以冬眠的动物到了春天才会醒过来。

动物发声音

能发声的动物是极多的，麻雀的吱吱喳喳，炎夏的蝉鸣，举不胜举，几乎每天都可以听到动物的叫声。从蜘蛛、虾蟹、昆虫到鱼类、蛙类、鳄类、龟鳖等。而以鸟儿的鸣声最佳，哺乳动物也是能发声的。

树蛙的鸣唱，是由三只雌蛙为一组，以三种不同的音调依次鸣唱，接着另一组又演唱起来，有时大合唱由一只老蛙开始，它声音宏亮，它领唱，接着大合唱就长时间进行下去。合唱比独唱声音大得多，传得更远，使更多的雌蛙赶来聚会。

在雄鳄的领地如另有雄鳄，领主就会气势汹汹地上前吼叫赶走来者。

雌鳄产卵后守在卵坑旁，三个月后，幼鳄在卵中大声叫唤，像人的打嗝声，这从沙土下传出的唤声，在 20 米外都能听清楚，鳄的父母应声后用前爪和喙拨开沙土，将卵叼出，爬到水边，把卵放在水里，然后轻轻一压，卵壳破了，幼鳄就在水里出生了。卵在双亲嘴里就停止了尖叫，而改成轻轻的“吱吱”声，在水里生活的幼鳄时时用叫声与父母联络，遇到危险就发出刺耳的嘶鸣。

幼金丝猴在寻找成年猴时发出“WO.WO”声，发现食物时发出“ga.ga”声。日本猴能发出 37 种有意义的声音，包括群内联络信号，低位猴防御信号，优位猴威吓进攻信号，警戒声、雌猴发情的叫声，幼猴想吃奶或不满时的啼叫等。

母鸡唤小鸡发出“咕咕”声，下蛋后大叫“咯达—咯达”，遇有不祥动静，就警觉的发出轻轻的颤音，给鸡群报警。

春暖花开时，柳莺每天唱 2340 支歌，林鸽唱 3377 支歌。频繁、重复的歌声促成雌雄相会。

声音能向四面八方传播，一般不被阻挡，声音本身有多种频率、强度等很大差别性和精确的时间性，这有利于动物表达复杂含意，使动物间更好的联络。有的如蝙蝠，鲸等还利用回声、探知外界情况。总之，发声有利于动物的生存。

动物维持体温

动物通常有多种方式维持体温。

恒温动物如鸟类、哺乳类，它们维持一定体温，常在 30~40 之间。是通过散温和保温结构和在神经系统的调温中枢控制下，保持恒定体温。

变温动物的体温随外界温度的变化而变化，便也能维持一定体温，它们是利用太阳的辐射热和细胞色素的变化来调节体温的。

有些两栖爬行类如龟、鳄，它们的皮肤有特殊的色素细胞，当它缩小时，皮肤颜色变浅把大部分阳光反射掉，体温则下降，当色素细胞扩张，肤色变得很深，就能大量吸收阳光，使体温升高。

有种螺钿蛱蝶，在天气晴朗时，其体温能相当准确的维持在 32.5~35.5 之间，不会因气温的升高或降低而变化。它的体温调节器就是它体表的细小鳞片，它改变鳞片的角度，需升温时，让鳞片表面直对阳光，就能获得较多热量，反之阳光照射的角度越小，获得热量越少。

由此人类得到不少启示，譬如，宇宙飞船向着太阳光的一面被烧灼得很厉害，而背着阳光的一面又很寒冷。宇宙飞行服可以仿爬虫涂上一定颜色，让光在某种场合吸收或反射一定数量的光线。宇宙飞船可以仿造蝴蝶，覆上一些能活动的鳞片，当鳞片紧贴船体时，获得热量最多。当鳞片竖起一点时，获得的热量减少。只要调节鳞片的倾斜角度，就能调节飞船船身和坐舱内的温度。

动物的冬眠

青蛙、蛇和乌龟等两栖类和爬行类的动物，一到冬天即转入地下，变成假死状态越冬，一般称此为冬眠。另外，像熊和蝙蝠那样的哺乳动物冬天也都躲在洞穴里不出来，把这叫做冬眠是不对的，正确的讲法应该是过冬，和冬眠要区别开来。

那么，爬行类和两栖类的动物为什么要变成假死状态越冬呢？我们知道，它们都是冷血动物，体温受外界气温的支配。当气温变低时，体温也会随之下降，其活动的的能力就会显著降低。如果气温进一步降低的话，它们的全部生理机能都会停止下来变成假死状态。由于长期的生存适应，它们生来就知道在最恶劣的环境到来之前就预先钻入地下，以便安全地度过冬天。所谓生来就知道，过去叫做本能。总之，这是它们在长期的进化过程中所获得的遗传本性。

到春天气温开始回升的时候，它们的体温也随之升高，生理机能渐渐恢复。在每年的 3 月 6 日前后，蛇、蜥蜴及许多昆虫都相继从地下钻出来开始活动，所以历法上把这个时候定名为惊蛰。

与此相比，熊和蝙蝠之类的过冬则只不过是在温暖的洞穴里躲避寒冷而已。秋天，熊大量地取食树木的果实，把营养变成皮下脂肪贮存起来。然后，它就钻进地下洞穴安安静静地躺着，准备度过寒冷的冬天。因为在整个冬天它们都不吃不喝，所以必须尽可能地减少体力的消耗，因此呼吸和脉搏都会有所减缓。

熊要这样一直过到第二年的 3 月中旬，那时它们的体重将会减少到秋天的三分之一。母熊在 2 月份产仔，幼仔必须靠奶喂养，但其间又得不到食物，所以体力消耗更为显著。当它们从洞穴里出来的时候，便疯狂地把树木的皮剥掉舔食其中流出来的甜水，山上造林地的一些树木便因此而被毁坏了。

动物出汗

夏天，狗吐着它那长长的殷红的舌头，大张着嘴，肚皮一起一伏地喘着粗气。鸡和小鸟儿也都大张着嘴呼吸。相反，像马那样的动物，即使在奋力奔跑的时候，也不会张开嘴喘气，而是全身冒汗，弄得毛湿漉漉的。这是为什么呢？

在动物的皮肤里有一种叫做汗腺的结构，汗就是从这儿出来的。对于我们人来说，平均每个人都有约 500 万个汗腺，通过汗腺，沉积在体内的废物可排出体外，并且汗液在蒸发时还要带走一部分热量，所以当体温随气温而升高时，出汗可以起到调节体温的作用。在炎热的夏天，人们就是坐着不动，每天也要流出 300 克左右的汗水。要是干活的话，则要比这多 10 倍。

在狗身上起调节体温作用的汗腺，仅分布在脚底板那一小部分，所以热起来的时候就不得不靠呼吸来调节体温了，仅靠鼻子来呼吸是解决不了问题的，所以口也必须张开来喘气。在这一点上，猫和狗是一样的。猪和牛从鼻子尖上冒汗，而山羊和兔子则全然不出汗，它们是靠短促的呼吸来散发热量调节体温的。

水生动物

形形色色的软体动物

软体动物种类多，约有 13 万种，仅次于节肢动物而居世界动物种数的第二位。绝大多数生活在海洋里，据统计在 18 万种海洋动物中它占 10 万多种。大多数在海底或珊瑚礁上爬行，如鲍、笠贝、宝贝。而蛤蜊、蚶、海螂、角贝等双壳类、掘足类钻入泥沙中，如竹蛏可深钻达 1 米。又如船蛆、凿穴蛤分泌物质，腐蚀木材岩石，凿穴而居，这些运动范围不大。还有的终身不动，如牡蛎固着在岩石上，巨大砗磲能活 200 年，壳长达 1 米，体重 200 千克，从小固着在岩礁间，再也不移动。但也有许多活跃的种类，最活跃的要数乌贼、章鱼等头足类，它们用喷出射流的方式，高速飞驰。有的螺类腹足的前侧部分伸展呈瓣状，具有划水游泳的作用，它们螺壳很薄，如肋瓦类蜗牛。双壳类体后部有两根水管，有的种类如凹线蛤蜊用水管喷出射流，身体向反方向跳跃，而扇贝则用力快速闭合双壳，压挤水流自壳内喷出，能在水中飘游。还有极少数种进行浮泳，他们的贝壳较小，如舟艚螺、海若螺等足向两侧伸展如翼状，便于漂浮。它们不能抵抗海流和波浪只能随波逐流。

鹦鹉螺的运动是比较特别的。

鹦鹉螺的头足有达百根之多的腕，腕上无吸盘，但有粘液。它的漏斗由两叶组成、喷水时合成管。在海底它的贝壳向上，腕向下在岩石或珊瑚质海底爬行。它的腕向上，壳向下，像摇椅一样，慢悠悠地边摇边上升，停止摇动就下降。它是利用中心稍往下的排水孔，间歇地喷出射流来游泳的。喷水时，身体稍微旋转，使喷水孔朝下，似乎这样能获得某种向上的推动力。一旦出现紧急状态，它就急剧地喷出射流，飞快地逃跑。

电鳗放电

在了解电鱼放电的研究中，科学家用电鳗做了实验。将两条电鳗分养在两个水箱中，将两箱用导线相连。

第一个实验：轻击甲水箱，电鳗发放 2~5 个电脉冲，乙水箱的电鳗产生逃避反应。

第二个实验：用铁棒刺激甲箱电鳗，电鳗发放 21~113 个电脉冲，这时乙箱电鳗产生攻击电极行为。

第三个实验：给甲箱电鳗喂食时，它发放 14~562 个电脉冲，这时乙箱电鳗做转圈游动，似乎在寻找食物。

由以上实验表明：一电鳗受不同刺激则发放不同数量的电脉冲，同时引起另一电鳗的相应行为反应。可见不同电脉冲传递了不同信息，就像人类使用电报联络一样。

有人观察，电鳗在繁殖季节，雌雄间对答式的发放定型的电脉冲串。这些电脉冲串因鱼种、性别、年龄而异。用以相互识别，招引异性，以及在促使同时排精排卵上起重要作用。

电鳗放电，是在向同伴发出有无食物，有无危险的信号，它们放电也是在做自我介绍，完成婚配和繁殖后代。

圆口鲶鱼爬上岩壁

哥伦比亚的圣太列有一条小河，它流经的途中有一个深约六、七米的岩穴，穴内生活着一种叫圆口鲶的鱼。尽管河水飞泻入穴，形成瀑布，但圆口鲶还是能到达岩穴上面的河水中。难道说圆口鲶能飞上垂直的岩壁吗？它没有极其发达的腹鳍，看来不可能；那它是跳上来的吗？它没有可以跳六、七米的器官，也是不可能的。观察后发现，圆口鲶鱼是在岩壁上匍匐爬行到河里的。

原来，圆口鲶有一张吸盘状的口，它能牢牢地吸在岩壁上，此外，它的腹鳍下面还有一个特殊的运动器官，这个器官和口相互交替地运动，圆口鲶因而能在急流内慢慢地沿着垂直的岩壁向上爬行，一直爬到上面的小河中。

鱼类一些器官进化成为吸盘状，是与其生活环境有关的。一些生活在小溪中的小型鱼类，如爬岩鳅，它的唇大大地膨大，中央分开，当唇向外突出时，口就成为一个环状的吸盘。这种变异的口，使鱼可以从岩石表面刮食生长在岩石上的水草等；当山溪中因暴雨、山洪等流过时，吸盘状的口可使鱼固着在栖息场所而不致被冲走。我国长江以南的一些山间小溪的湍急溪流中，也生活着爬岩鳅等。

市场上不卖活带鱼

带鱼刺少味美，是人们十分喜欢的海产鱼之一。在鱼市或大型菜市场里，你有时会看到活的鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼等淡水鱼，为什么市场上不卖活带鱼呢？

鱼是离不开水的，无论是鲤鱼还是鲫鱼，凡市场出售活鱼的，都要用盆、水箱或水池子之类的器皿盛上水，把鱼放在里面出售。淡水鱼在市场上出售是因为有盛放淡水的容器。带鱼则不同了，它们生活在海里，首先要准备海水，不然它们无法正常生活，这个问题看来好像并不难，根据它生活的海水成份配制海水似乎就可以解决。但若把下面的几个条件综合在一起就不那么好办了。

要想使带鱼生活在水族箱里的第二个问题是压力问题。带鱼是生活在海洋中下层的鱼类，海水对它们的压力比空气大得多，它们经常生活在这种强大的压力环境中，若是给它们造成一个这样的环境，鱼缸或鱼池要多大多深是可以想象的，又需配制多少海水也是可以想象的。如此大的水族箱和如此多的海水及旅途的费用就是相当可观的。这样 500 克带鱼卖多少钱呢？

第三个问题是巨大的压力给捕鱼带来了困难。尽管带鱼可以到水域上层捕食，这说明它能调节对压力的承受力，但当捕网离水面时，由于空气中的压力太小，它很可能一下子承受不了这种压力而使鱼体内部造成致命的伤害，如鳔的突然膨胀以致破裂。这样，捕捞以致运输必须在海里进行。那么，要造多大的渔船而又能捕捞多少带鱼就成了又一个极难解决的问题。

第四个问题是假设上述三个问题解决了，卖鱼的商店要多大，你买 500 克带鱼售货员似乎要下一次“大海”为你捞一次鱼。当你花了一笔相当可观的钱买 500 克“活”带鱼时，真正拿到你手里的带鱼，由于经受不了突然改变的大气压是否还是活的呢？

从上面这四个方面来看，市场上是无法卖活带鱼的。当然对于黄鱼等一些海产鱼类也存在着同样的问题。

尽管市场上无活的带鱼或黄鱼出售，但若作为特殊需要，比如海洋动物水族馆还是能将活的海产鱼类饲养得很好的，但其成本是极为昂贵的。

鱼不怕冻

冬天人们在河湖冰面上滑冰、滑冰车等，也有人凿开冰在那儿钓鱼，钓上来的鱼活蹦乱跳。为什么河水结了冰鱼不会被冻死呢？

要说清这个问题，需从水和鱼两方面来讲。水从液体变成固体的冰需要散发热量，只有当水散热后达到 0 以下时，才开始结冰。而水的密度又比空气大，传热与散热比空气慢得多；无论河水还是湖水，水的体积都很大，这样传热或散热都是相当慢的；因此当天气很冷的时候，若达到了 0 以下时，水结冰只能是从河面开始，一层层向下传，并不是同时一下子就都结了冰。而未结冰的水一般都在 0 以上，海水结冰的温度比这还要低。因此，冬天冰下的水一般在 4 左右。

鱼类生活的水域温度依种类有所不同，就以可结冰的水域来说，一般处于温带和寒带；而温带和寒带的鱼类，其正常生活的最适温度也各不相同，一般为 12~15。温度过高或过低都会给鱼类带来不适甚至灾难。当水温升高时，对鱼类带来的灾难要比水温降低时更大。当水温缓慢下降时，鱼类逐渐适应而活动逐渐减弱；当水表面温度逐渐降低时，鱼则从上层游向底层较暖的地方，而达到 4 左右时，一部分鱼类便很少活动或集中于水底处于麻痹状态而越冬。

正因为冰下的水温与鱼类可越冬的最低温度相适应，因此虽河面结了冰，鱼类还是能健康的进行越冬而不会死亡。

欧鲫和黑鱼能在全部冻结的冰块中若干周而不死。到春天河开冰化，它们又能恢复正常的生活。据说有一次，一条黑鱼被冻在冰块内，被一只狗连冰带鱼吞入腹中，冰块在狗的胃中溶化，鱼活了过来；由于鱼在狗胃中的跳动而被狗吐了出来，鱼在冰面上蹦跳着，最后钻进了一个冰窟窿逃走了。很久以前有一个叫盖尔的博士，在一个大玻璃瓶里养了一些小荫鱼，由于天气太冷，瓶里的水全结了冰，瓶子也被冻裂。他把冰放到另一个容器里等它溶化，冰溶化后，里面的小荫鱼一条也没有死，仍然在新的容器里活泼地游泳。

泥鳅吐泡

泥鳅以经常钻进水底淤泥而得名。它不但能生活在清澈的小河里，也能生活在沼泽和泥塘中。如果你仔细观察，在泥鳅生活的水中，时常会冒出一些小气泡来。若是把它们放在一个小盆中，观察它排出气泡的情况会更清楚。正因为这样，有人说泥鳅会吐泡，它真的会吐泡吗？它为什么吐泡呢？

泥鳅在长期污浊水域与淤泥等缺氧环境条件生活的过程中，其不但具有用鳃呼吸的本领，同时其肠和皮肤也能进行呼吸，吸收氧气、排出二氧化碳。当水中缺氧时，或泥鳅处于泥浆中鳃不能进行气体交换时，泥鳅的口可以直接吞入空气，空气进入布满血管的肠内，空气中的氧气通过血管进入泥鳅体内，而体内呼吸排出的二氧化碳通过血管进入肠内。肠内多余的气体与二氧化碳等气体，经由肛门排入水中，因此水中就出现了一串串的小气泡。

由此看来，泥鳅并不是在吐气泡，而是类似一种“放屁”的现象。这些

气泡是它进行肠呼吸时，所产生的废气的排放。

闪闪发光的鱼鳞

无论是美丽的金鱼，斑斓多彩的热带鱼，还是生活在江河湖泊中的鲤鱼、鲫鱼，它们在水中悠闲地游泳，在光的沐浴下浑身都会闪闪发光。鱼体外表披着鳞片，这闪闪的光就是来自鳞片。为什么鱼鳞会闪闪发光呢？

原来，在鱼的真皮、鳞片上、下和皮下组织中，分布着色素细胞。这些色素细胞互相配合便形成鱼体各种各样五彩缤纷的色彩。有黑色素细胞分布，鱼体呈现青色；黄色素细胞在透射光下，鱼体呈淡黄到深橙色，较密集时，鱼体则呈红色；红色素细胞，结构与黄色素细胞相似，在一般鱼中很少见，大多见于热带鱼类中；光彩细胞是一种不透明的结晶体构成的，这种结晶体叫鸟粪素，它能折射光线，在鱼体上呈银白色。

光彩细胞在鱼类中很发达。鱼鳞上的光彩细胞折射光线后，给人以闪闪发光的视觉效果。

鲫鱼的颜色

鲫鱼、鲢鱼、青鱼、草鱼等生活在江河湖泊、池塘的淡水鱼类，腹面呈银白色、白色或黄白色，背部却是黑灰色、青灰色、深灰黑色。为什么这些鱼的腹面与背面颜色如此截然不同呢？

原来这是长期生活而形成的一种保护色。从腹面的颜色来看，生活在水中的鱼，从水底向上看，光是从鱼背面射来的，由于腹面是银白、黄白或白色，就形成了一种消色作用；消色作用能消除鱼体的厚度，而使鱼体成为一种极为扁平的物体，敌害从下面就无法看到它。从背面的颜色来看，鱼体是以水底、水和水草等的颜色为背景，从上面往下看，由于鱼体颜色与背景颜色相似，即鱼体与水底、水和水草等的颜色混成一片；或者是由于断续的斑纹等，使鱼体的轮廓不易看出或消失，这种作用与斑马的条纹作用相同，因而，上方的敌害也不易发现它们。从而鱼体背腹这种不同的颜色就能使鱼类在水中自由自在的生活，种族延续下来，而那些体色不适应者则逐渐被敌害吞食而灭绝。

海藻中不易找到单角鲀

单角鲀生活在近海岸礁间大叶藻或鳗草多的地方，它们在这里觅食嬉戏。然而，你若是来到这里，想捉上几条或寻找它们并不一定那么容易。你也许花了好大的功夫，它就在你的脚下，你却还没看到它哩！这是为什么呢？

原来，单角鲀具有一种保护自己的适应现象，这就是拟态。当生活在海藻中的单角鲀头向下倒立在水底时，其瘦长的体形、绿色的斑纹及正在波动着的鳍，看上去很像海藻的叶，你若不知道怎么能找到它呢？有时你也许看见了它，却以为是一片海藻的叶子呢！

鱼类的拟态是保护自己、躲避敌害的一种适应。在水中生活的鱼具有拟态的种类还不少呢。

在澳大利亚近海有一种叶海马，身体周围具有很多棘状或膜状的突起，

有些突起变成了叶状的扁平体，在水中展开时，和一片海藻没有什么区别。

生活在海底的毒鲉鱼，它身体的一半埋在砂里，一动不动，看上去就像一块石头。雀鳝在小心地徐徐游向猎物时，很像一块长满青苔的浮木或木桩。在太平洋的某些岛上，生活着一些小鱼，身体很像沼泽内生长的树叶，平时它们在树叶间游来游去，很像一片漂浮的叶子。据说，当你用网把它们捞上来时，它们纹丝不动，因而你很难分清哪片是叶子，哪“片”是鱼。

鱼能同时看清前后的物体

眼睛是人与动物的视觉器官，同样鱼的视觉器官也是眼。眼睛之所以能看到物体，首先是来自物体的光线射入眼睛，被视网膜上的感光细胞所感受，兴奋被传入脑后产生的视觉映象。因而，任何眼的结构都无不像是一架照相机。不论是人还是鱼都是如此。

眼睛能看到的物体范围称为视野，视野的大小以度数表示。就单只眼睛来说，人眼垂直面上的视野为 134 度。淡水鲑鱼为 150 度；人眼水平面上的视野为 154 度，淡水鲑鱼为 160 ~ 170 度。这是由于鱼眼水晶体大，并且突出而能接受更大角度射来光线的缘故。但是人的眼睛均生长在头的正前方。双眼视野为 120 度；而鱼的眼睛长在头的两侧，双眼视野仅为 20 ~ 30 度，或者没有双眼视野。眼长在侧面的鱼类，鱼眼视觉基本上近乎于平面的视野范围，因此自然能同时看清前后的物体了。它们所看到的前后物体，与人单眼看清正前方左右物体的情况是一样的。若人眼长在两侧，同样也可以同时看清前后物体的。

但是，由于鱼眼不能调节，且又生在头的两侧，鱼对于头前和身后一定区域是看不到的；也就是说，鱼类的头前无视区较大。

由于水与空气折射率不一样，陆地上物体的光线折射入水后，鱼眼也能感受到，并且感觉的距离比实际距离要远得多。因而鱼类能发现岸上的人与物体而迅速游开；但如果物体很低，由于水面的反射作用，鱼是看不到的。

由于鱼眼的水晶体是圆球形，其曲度又不能改变，因而不能对远近不同的物体光线入眼进行调节，鱼大部分都是极度近视的，一般只能看清 30 ~ 40 厘米远的物体，至多也不过 10 ~ 20 米。

鱼类在不同环境中生活，鱼眼也形成了特殊的适应形式。例如生活在沿海的弹涂鱼，眼突出，鱼膜相当弯曲，水晶体稍扁平，视网膜上圆锥细胞多，适于离水在空气中观察物体；四眼鱼的眼球在水平线划分成两部分，上部分适于空气中观看物体，下部分观看水中物体，当它在水面游泳时，无论是空气中还是水中的食饵，均逃不出它的视线；生活在深海的后肛鱼，具有像望远镜一样的眼，这种眼呈圆筒状；还有一种柄眼鱼，也生活在深海，它的幼鱼，眼窝区向头的两侧外方突出，变成长柄，眼睛生在柄的末端，这是长期适应环境的结果。在盲鱼更为明显。由于长期洞穴黑暗的生活环境，眼已起不到什么作用，因而眼完全退化而成了无眼的种类。

能迅速变换体色的鱼

有些鱼不但具有和环境相适应的保护色，并且由于种种原因，其体色还会发生巨大的变化，例如，生活在热带海洋中的石斑鱼，能很快地从黑色变

为白色，黄色变为绯红色，红色变为淡绿色或浓褐色等，它们还能使很多的点、斑纹、带和线变得忽暗忽明。据观察，这种鱼能在极短的时间内变化出6种不同的底色。为什么石斑鱼等能迅速地变换体色呢？

首先我们知道，鱼体的色彩是因为鱼体的皮肤细胞内含有色素的缘故。色素细胞共4种，即黑色素细胞、红色素细胞、黄色素细胞和鸟粪素细胞（或称为虹彩细胞）。由于色素的多少不同，色素的转化，以及分布而形成了色彩各异的鱼类体色。另外，鱼类的色素细胞的形状极易改变，不同的形状，会显现出不同的色彩来。色素细胞在鱼体皮肤中，一般呈双层；上层的色素细胞分布在表皮下的疏松结缔组织中，下层则在皮肤的紧密结缔组织中。上层的色素细胞对鱼体颜色的改变起着重要的作用。

经研究表明，鱼体黑色素细胞附近分布着丰富的神经末梢，神经系统控制着黑色素细胞的生理活动；同时，脑下腺分泌的激素通过血液控制黑色素细胞的生理活动，但作用的速度比神经控制速度要慢得多。至于黄色素细胞和红色素细胞则是由激素进行控制的，它们与神经系统无关；因为形态学的研究表明，这两种色素细胞附近未发现神经末梢。

鱼类之所以能够变色，主要是受环境的刺激。这些刺激包括从眼睛看到的、耳朵听到的；鼻子嗅到的以及触觉等感觉器官所感受到的。刺激所引起的神经冲动是通过神经传至脑，促使脑的相适应的反应下传至一定部位，或通过脑下腺分泌激素经血传至一定部位，最后各种色素细胞得到信息而分泌适宜量的色素。刺激不同，分泌色素的种类与量就不同，从而显示出不同的体色变化。这种体色的变化是与环境刺激的统一。有人曾以人类的面部颜色的变化来比喻这种变化，他说，人类突然受到刺激，面部颜色可以很快地变红或苍白。

鱼类死后的颜色有很大的变化，活着时和死后数小时颜色完全不同的也很多。具有美丽虹色的羊鱼，从被捉住到死亡，其间颜色最为美丽。据记载，在罗马时代，大型宴会上常常把活的羊鱼放入鱼缸内，作为桌子上的装饰品。请客人们来观看它在死亡过程中所表现的各种颜色。

无论是石斑鱼还是羊鱼，都是较为名贵的食用鱼，在我国南海这两科鱼的种类也不少，是重要的经济鱼类。

胎生的鱼

鱼类繁殖后代，大多是以产卵的方式来进行的。但有些鲨鱼，被捕捞后，从雌鲨腹中却发现它们怀的不是卵，而是鱼。这是怎么回事呢？

鱼类繁殖后代有三种方式，即卵生、卵胎生和胎生。

卵生是雌鱼将成熟的卵直接产入水中，经雄鱼在水中受精而繁衍后代的形式，大多数鱼类是卵生的。卵生的鱼类，由于亲鱼对其所产的卵无法进行保护。加上环境因素及敌害的破坏，真正能发育存活的数量极少；由于长期进化的结果，卵生鱼类的产卵量相当可观。一般来说至少要有数百粒，最多的翻车鱼一次产卵可达3亿粒。也有些卵生鱼产卵不多，如罗非鱼，但它们的雌鱼将卵含在口内孵化，这样也保证了后代的延续。

卵胎生是指卵在雌鱼体内受精，并在雌鱼生殖道内发育。这种繁殖方式仅仅是卵在母体内发育，而营养的供给还是由卵本身提供。就像鸡蛋中孵出小鸡一样。这里只不过是“蛋”保存在雌鱼体内比体外安全一些，可以更好

地保护后代。以这种方式繁殖的鱼类主要有鱼丁、海鲫、食蚊鱼和大多数鲨鱼。

胎生是指卵在母体内受精和发育的繁殖方式。在胚胎发育过程中，胚胎与母体之间是有直接联系的。胎儿通过一条类似脐带的组织在循环上与母体相联，即其营养既依靠卵黄供给，又依靠母体供给。由于与母体相联系的结构与哺乳动物在本质上不一样，所以我们只称它们为“假胎生”。由于胎生对于繁殖后代有可靠的保证，因而每胎所产仔鱼是不多的，一般只有几条，最多也不过几十条。胎生在鱼类中是少见的，主要有真鲨科鱼类，如大青鲨。

没有鳞的鱼

鲤鱼、鲫鱼、黄花鱼等鱼的身体表面都覆盖着鳞片。黄鳝、鲶鱼等却没有鳞，这是怎么一回事呢？

鱼的身体表面都包着一层皮肤，皮肤是保护鱼类身体很重要的结构。不同种类的鱼，皮肤的结构不一样。有的皮肤上覆有鳞，如草鱼；有的皮肤上只覆有局部鳞，如镜鲤；有的皮肤上覆有极细的鳞，而且被粘液裹住，一般不容易看出来，如泥鳅；有的鱼皮肤上鳞已退化，如黄鳝。

鱼鳞是皮肤的衍生物，也是保护鱼类身体的结构。鱼有鳞或无鳞是鱼类在长期适应自然环境的过程中逐渐形成的。没有鳞的鱼，它们皮肤上有其他结构起着鳞的作用。如黄鳝体表粘液很多，也有的鱼皮肤紧密厚实，这些结构已足够保护鱼体长期生存下来。

此外，还有些无鳞鱼是人工选择培育出来的。

能发电的鱼

发电机能产生电，电池能放出电，这已是常识，不足为怪。

鱼类也能放电，似乎也有耳闻，为什么鱼也能发出电来呢？什么鱼能发电呢？

在讲这个问题前，先来讲个小故事，这个故事是一位归国华侨在安徒生号远洋货轮上工作时亲眼所见。

有一天，这位船员来到巴西尼提罗小城旅游观光。归途中，由于天气太热，他们想到附近的棕榈林去休息，忽然发现树前有一群人围在那里，吵吵嚷嚷好不热闹。上前一打听原来是在捕鱼。他们看到捕鱼的人先把水牛赶下河，只见牛在水中一起一伏，突然身子一扬，拔腿便向岸上冲来，就好像有什么东西要杀它一样，拼命逃跑。接着捕鱼人又将另外一些公牛，公马赶下河去。不过几分钟，这些马也如临大敌，拼命窜向岸上来。待如此几次过后，只见那个捕鱼人手拿鱼叉，猛地跳进河里，似乎很有把握地向水底猛的一叉，果然叉上一条2.5米左右长的一条大鳗鱼来。

原来这就是会发电的鱼中的一种，叫电鳗。电鳗尾部的两侧各有两个发电器。每个发电器都是一个大而扁平的结构，由多数与身体纵轴平行的六角形柱组成，每个柱由纤维状组织隔开。这种柱又由薄膜把它分成许多小室，每一小室都有一枚电板。电板的一端与神经末梢相连，神经末梢联结起来后与供给发电器的一条主神经相接，这条神经与脊柱内特定部位相连。在电板上，在神经末梢的一端为阴极，另一端为阳极。当电鳗受到外来的侵扰时，它的肌肉就会收缩与振荡，从而放出极强的电流来。据研究，电鳗放电的电

压或高达 300 伏特。所以前面所讲的牛马惊恐逃跑的原因不是很清楚了吗！不逃会丧命的。

无论哪一种放电的鱼，在短时间内多次连续放电与其体力有关，待它精疲力尽之时也就无法再放电了。因而渔人此时再去捉它，它已无电可放，而只有落入渔人之手了。

无论淡水鱼还是海水鱼，都有会放电的种类。比较有名的放电鱼还有电鳐。电鳐是生活在海洋中的软骨鱼类。电鳐一般每次放电电压为 70~80 伏特，往往在连续放电中的第一次达 100 伏特。最大的电鳐放电可高达 200 伏特。

此外电鲛、长颌鱼、瞻星鱼等也能放电。这诸多的放电鱼类，其放电器结构与位置并不完全相同。但无论哪种鱼，放电都与取食、自卫防御等习性有关。

鱼类洄游的习性

鱼类由于生活环境的影响，生理习性的需要，形成定期、定向的群体规律性移动称为鱼的洄游。鱼的洄游有四种，索饵洄游、越冬洄游、生殖洄游和垂直洄游。为什么鱼类要洄游呢？各种不同类型的洄游，有各自不同的原因。

索饵洄游，鱼类在接近性成熟时期和生殖以后，身体进行生长和发育、积累或补充营养、供生殖腺发育利用或补充生殖时的过度消耗，追随食饵而进行的洄游行动；有很多鱼在生殖洄游之前进行索饵洄游，但大多数鱼类在生殖之后作强烈的索饵洄游行动。这种洄游主要在于索饵，因此洄游的方向、路线和时期不十分固定，变更的原因主要是由于食饵的分布与移动。索饵洄游路线的长短也是根据食饵的分布情况，如大西洋鳕鱼往往洄游到 2000 公里以外的地方。

生殖洄游。鱼类性成熟时，其体内产生的性激素刺激引发它将有产卵的行为。由于它对产卵场所的条件有一定要求，因而历史上就形成了这种鱼沿着一定的路线、在一定的时期，向产卵场洄游。生殖洄游的特点是鱼群聚集的数量很大，路线、方向和时间一般是固定的，生殖洄游依鱼种类不同，有三种类型。一是由深海游向浅海或近岸。如大黄鱼、小黄鱼、鳓鱼，鲐鱼等等。二是由大海游向江河，或由江河下游游向上游。如鲑鱼、鲟鱼、鲂鱼、银鱼等。三是由江河游向海洋。如鳊鱼。

越冬洄游。越冬洄游又称为季节洄游。有些鱼随着自己适宜的水温和海流进行洄游，避开不适宜生活的水域。如我国东海产的带鱼春季北上，夏季南下的洄游。

垂直洄游。有些鱼经常夜里从水底游向水的上层，进行索饵等；白天栖息在海底，这种垂直的移动也称垂直洄游。垂直洄游除与饵料有关以外，光线也是重要的原因。

鱼类的洄游原因很多，并且是错综复杂的，互相有着很大的影响。由于鱼类洄游有一定的规律，能定期成群在一定地点出现，这就形成了渔场或者是仔鱼与鱼卵的产地。根据鱼类洄游的规律，对渔业捕捞和资源保护都具有特别重要的意义。

鱼儿离不开水

鱼是终生生活在水中，用鳃呼吸的动物。鱼鳃位于鱼头部两侧的鳃腔内。一般来说，鱼具有4对鳃。鳃将水中的氧气吸收进入体内。并将体内循环排出的二氧化碳送入水中。

当鱼离开水以后，由于空气中水的浓度极低，鳃片上的水份渐渐蒸发进入空气，致使鳃很快地变干，鳃片互相粘在一起。互相粘在一起并变干的鳃片无法完成呼吸的生理功能，鱼得不到生活需要的氧气，也排不出二氧化碳。就会窒息死去。因此，一般情况下，鱼离开水后不久就会死亡。

接吻鱼接吻

在观赏的热带鱼中，有那么一种色彩一般，其貌不扬的鱼。但它却能够博得人们喜爱。当两条鱼迎面相遇时，双方都伸出自己的口唇，热烈地亲吻起来。这就是接吻鱼。也有人称它吻嘴鱼、香吻鱼、接吻斗鱼等。它们真的是在接吻吗？它们为什么接吻呢？

原来，接吻鱼与其他动物一样，在其生活中，有占区行为。当它自己的领地被侵犯或侵犯其他鱼的领地时，便以自己具有许多锯齿的宽唇向对方发起攻击，双方的互相撞击冲突都是以唇来进行的。当二者对面相遇时，看来似为亲吻的现象，实际上是它们攻击对方的形式，并不是什么亲热的表现。有人发现，二月龄的接吻鱼便开始有占区与攻击对方的行为。

接吻鱼性情温驯，只有在“保卫家园”和抢食活饵时才攻击自己的“同胞”，但从不攻击其他鱼类，接吻鱼习于以口唇刮食鱼缸上的藻类，因而有清道夫的美名，这也是人们喜爱它的原因之一。

离开水能生活的鱼

鱼是在水中游的动物，它们离不开水。然而，有时你会看到一些鱼，如泥鳅、黑鱼、鳝鱼等却能较长时间地离开水而不会死，为什么呢？

原来，鱼离不开水是指普遍现象而言，是指鱼用鳃呼吸而言。有些鱼，由于长期对生活环境的适应，不但具有主呼吸器官——鳃，还具有一套适应缺水环境中的副呼吸器官。这种副呼吸器官可帮助鱼在缺水或无水环境中进行呼吸，从而补足了生理的需要。由于不同鱼类生活环境的差异，它们的副呼吸器官也不相同。例如黄鳝，它的副呼吸器官是口腔与咽喉内壁上的毛细血管，这些密布的毛细血管，可直接与空气进行气体交换。当黄鳝潜伏在泥中的时候，它吞入空气至口腔，通过毛细血管缓慢地进行着呼吸。因此，它在泥土中越冬，可以直接利用空气进行呼吸而不至于死亡。又如泥鳅，它除了用鳃呼吸外，还能利用皮肤和肠子进行气体交换。据报道，泥鳅肠子后段的呼吸能力很强，可以达到其呼吸需要量的1/3。而黑鱼、攀鲈的副呼吸器官是鳃腔背部的迷路囊；肺鱼的副呼吸器官是鳔。正因为副呼吸器官能辅助鱼直接在空气中进行气体交换，完成呼吸的生理过程，因而具有副呼吸器官的鱼才能长期在无水的空气环境中生活。

鲫鱼免费旅行

在我国近海生活着一种奇怪的鱼，它有修长的身体，头顶上长着一个类

似人们用的印章一样的椭圆形印子，因此给它起了鲫鱼这样一个名字，也有人叫它印头鱼。鲫鱼常常把这个印子吸附在鲨、鲸等动物的腹面，有时也能吸附在木船底下，这样，它就随着其他动物或木船在海洋中毫不费力地旅行了。因此有人说它是免费旅行家，其实倒不如说它是“偷乘家”更贴切些。

鲍鱼为什么能免费旅行或者说偷乘呢？看一看它那特殊的印子就明白了。鲫鱼头顶上的那个印子，是个吸盘，长度约为体长的1/4，它是鲫鱼背鳍的一种变态。鲫鱼的第一背鳍变成了椭圆形，椭圆吸盘内有许多成对的横列骨板，骨板后方常有一些小绒毛状的刺；骨板与骨板之间有间隙，吸盘周边与骨板间也有间隙。整个印子就像一个橡皮碗似的，只不过这个橡皮碗的底面上镶有一些棱条。当印子与其他动物身体接触时，由于流动的力量，印子内的海水被排出来，因而印子与其他动物的皮肤紧紧贴在一起；造成印子与其他动物皮肤间的真空，而外界海水压力比印子内的压力大，就使印子牢牢地吸在了别的动物体上。

当别的动物在海洋中旅行时，鲫鱼就毫不费力的随其远航了。当寄主动物来到食物丰盛海域饱餐的时候，鲫鱼就能得到浮在水面的食物碎片，但有的时候，鲫鱼只把鲨鱼等当作运输工具，被带到饵料丰富的地方，到达那里后，它就与携带者分离，单独摄取食物。

据说，有时鲫鱼也钻进旗鱼、剑鱼、翻车鱼等大型硬骨鱼的口腔或鳃孔内，这时只好忍耐一下了。鲫鱼这种行为不但可以避开敌害的攻击，而且还可在“主人”身体内找到一些食物碎片充饥。

鲫鱼生活在热带和温带海洋，我国、非洲等沿海都有。由于它有极大的吸力，有人把它捉来，在其身上系上一根长绳子，然后放入海里，用它来做活鱼钩。据说有人竟用它钩上过40公斤重的大鱼呢！

仰游的反游鲶鱼

水里生活的鱼，游泳时一般都是腹面向下，身体与水面保持平行。如果它们腹面向上，一般来说不是已死，也差不多快要死了。然而确实确实有那么一种鱼，它们游泳时腹面却是向上的。

这种鱼就是反游鲶鱼，在国内的一些书籍上，也有称其为反游猫鱼的。反游鲶鱼是鲶鱼科歧须鲶属鱼类。因此还有称它为歧须鲶的。反游鲶鱼生活在尼罗河和刚果河中。因为任何鱼只要腹面向上就意味着死亡，它们一时便成了人们珍藏的宝物，因而引入家中驯化饲养，成了名贵观赏热带鱼中的一员。据报道，当1955年初次引入日本时，曾在养鱼的行家们中间引起了轰动，竞相奔走，以一睹此鱼为快。

反游鲶鱼为什么反游呢？据研究认为，是它耳内平衡器官的逆反所造成的。据观察，反游鲶鱼并不总是反游的；它的幼鱼时期和正常鱼一样地游泳，随着鱼的长大，反游次数增多，等到长成了大鱼就基本上成了仰泳的好手。只是在避敌或掠食的一刹那那是正常的泳姿。

奇形怪状的金鱼

金鱼是大家喜爱的观赏鱼类。它们有的身白头红、有的身披彩袍、有的如锦似锈，有的体色或黑如墨、或白如雪、或红似火，真是千姿百态，光怪

陆离。为什么会有这么多奇形怪状的金鱼呢？

原来，金鱼的祖宗就是我国东部普通的鲫鱼。只要仔细看看金鱼的鱼苗，就可看到金鱼与鲫鱼的鱼苗几乎很难区分。金鱼之所以有这样多的品种，是和近千年来劳动人民的精心选育分不开的。据传金鲫发现于晋朝(公元 265 ~ 419 年)，而正式作为观赏鱼则是在南宋早期。据陈桢教授考证，金鲫的发源地是嘉兴月波楼下的陆瑁池和杭州的六和塔后池中，自佛教传入我国后，各地盛行放生，金鲫带有神秘色彩，更是放生对象。据说，唐代已有专放鱼鳖的放生池，到南宋时期则由放生池移入家池，从此金鱼便由野生过渡到池塘饲养的半家化阶段；至明代有了盆、缸养金鱼的方法后，饲养金鱼得以普及，从而进入了盆养家化阶段。到了清朝人们则已开始有意识地选种培育，最终培育出今天的几百个奇形怪状的金鱼品种。

为什么普通鲫鱼会变成美丽的金鱼呢？家化是形成金鱼品种的决定因素。野生时金鲫产生的个体变异是很难保存的。盆养家化后，生存竞争的现象消失了，而水质、营养、饲养方法等因人而异，促使金鱼发生变异，如体形，鳍、鳞片色素细胞等都发生不同形式与程度不等的变异。饲养者再将新奇变异的金鱼挑选出来，加以定向培育或互相杂交，一代代就逐步培育出许许多多稀奇古怪的不同品种来。

据报道，欧美各国人民也十分喜爱金鱼，现欧美各国饲养的金鱼，最初都是由我国传入的。17 世纪传入英国，1874 年传入美国。日本的金鱼，最早是 1502 年由我国传入的。我国是金鱼的故乡。

会射水捕虫的鱼儿

鱼以水中的昆虫为食这是人们熟知的。但也有些鱼能跳出水面捕食陆生昆虫。这之中，射水鱼是一位知名者。射水鱼以其百发百中的射水技艺闻名于世，故有人称它为射击鱼。

射水鱼生活在印度洋至太平洋一带沿海和河川中。当它看到一只虫子停落在水中的植物上时，便慢慢游到附近。当距猎物 0.6 ~ 1 米远的时候，将头伸出水面。向小虫射出水珠，小虫被击落水中，便成了它的美餐。射水鱼的射水技术十分高超，不但百发百中，还能向正在飞行中的小虫发动攻击。正因为它有如此高超的射击本领，反而使水中的小虫、小虾免遭灾难了。

为什么射水鱼能够射水捕虫呢？这和它口腔及眼的结构有关。射水鱼的眼睛大而突出，转动灵活，视网膜极其发达。它不但能看清水中的物体，同时还能看清空气中的物体。射水鱼的口也很特别，在其口腔上部有一沟状的结构，和舌贴合时，便形成了一个管子，舌头上下波动便造成了水珠和射出水珠的力。

据报道，有的地方十分喜欢养射水鱼。用它作一些精彩的射击表演，如将燃着的火柴或蜡烛击灭等。这种特技表演的最远射程可达 5 米。但也有饲养者因疏忽而被其射出的水弹击中了眼睛。

鱼能停在水中不动

在鱼池或鱼缸面前，我们时常会看到鱼一动不动地停在水中，就好像是处在琥珀中的情景似的。鱼为什么能停在水中一动不动呢？

首先是鱼生活的环境，它们生活在水中。水与空气相比，水的密度大，比重也大。鱼儿在水中活动，就是克服水的密度带来的压力；它们水平运动时，靠鳍划动，就产生了水平的运动。若做上下垂直运动，就需要它身体的比重小于或大于水。在漫长的进化过程中，鱼类的身体产生了一种适应水生生活的结构，这就是生长在鱼腹内的“鳔”。当我们剖开一条鱼，尤其是新鲜的鱼时，在其体腔背面有一个囊状小气球似的鳔。鳔内充有气体。当鱼在水中生活时，鳔内充满气体，鱼体比重小于水，身体自然上浮，当鳔内一部分气体排出后，鱼体比重大于水，自然下沉；当鳔内气体适宜，鱼体比重与水相等，自然就停止在某一位置不动了。由于鳍及其肌肉与鳔的协调配合，鱼体就显现出千姿百态，各式各样的运动形式了。当然，也就可以保持在一定位置静止不动了。

身体会膨胀的河豚

江河湖海中的河豚有时会膨胀得像只气球，漂浮在水面上，随波逐流。为什么它的身体会膨胀呢？

河豚身体的膨胀是和它身体的结构分不开的。河豚肠子前端的食道，是一个富有弹性的大袋子，可以充气胀大，而它的腹部皮肤又很松弛，能随食道的扩张而胀大。当河豚遇到敌害时，它就很快地冲向水面，张嘴吸进大量的空气，空气迅速地进入了食道而膨胀起来。这样，河豚的身体就膨胀起来像只气球一样。由于空气的比重小于水，胀大的河豚就漂浮在水面上，它的敌害由于“误会”而河豚得到了保护。

河豚使用这种逃命的方法，是其长期适应环境的进化结果。

弹涂鱼上树

在我国南方沿海有一种名叫弹涂鱼的小鱼，它以蹦蹦跳跳而著名，故有跳跳鱼之称。有人介绍说，它不仅可以在滩涂上跳来跳去，而且靠着肌肉发达得像人肘似的胸鳍，能爬到树上去，玩上半天，再回到水里。

由此来看，弹涂鱼是可以上树的了，那么，它是跳上去的，还是爬上去的呢？

要说明这个问题，我们需从两个方面来研究。首先是弹涂鱼的生活环境问题。弹涂鱼生活在海水及半咸水的河口附近，当潮水高涨时，它们活动在被水淹没的红树灌木附近。红树林是热带和亚热带沿海地区特有的植物群落。在海岸河口处的浅滩上，稠密的灌木林，枝杈密布，气根纵横交错地生长在海滩的污泥中。潮水涨高时，树冠好像浮在水面，很像绿色的岛屿。

其次，是弹涂鱼的活动方式。弹涂鱼在海水低潮时，经常在红树沼泽的泥滩上跳来跳去，捕捉食物。它们常常爬到红树的根上去或爬到水流中央的石头上。

从上述两个方面，不难看出，弹涂鱼的生活环境，有两种情况：一是潮水上涨时，它生活的红树灌木基部处于水中；二是它习于跳跃或爬行到水外取食。当红树林处于海水包围之中的时候，弹涂鱼爬出水面，栖于红树之上是毫不困难的。当潮水退下去的时候，树上的弹涂鱼是向上跳还是向下跳可能不难想象了。

弹涂鱼习惯在泥沙滩中穴居，据记载，当地渔民，一般都用竹筒捕捉。据在南方所见，当地小饭馆将此鱼放在一种普通的盆内，待有人欲点此菜时，倾入炒勺内烹之。可见此鱼跳跃的并不算高，恐怕跳上或爬上红树都不太可能，而是在潮水中它们离水而来到了红树上呼吸空气，落潮时留在树上而已。有人说，这种小鱼离水已成习性。可以说，在水中生活的习惯似乎快要消失了。

海胆满身是刺

海胆种类现存的约有 850 多种，它们的样子大多像带刺的半球，但也有少数像扁平的饼干一样，如饼干海胆；像心脏一样，如心形海胆。海胆的躯体是被 3000 多块石灰质壳板有规则的拼成的壳包起来，壳板从背面到腹面分为 10 个带，像桔子皮被剥成相等的 10 份。有管足伸出的带叫步带，没有管足的带叫间步带，它们相间排列，如果五个步带展开就与具有五腕的海星相像，它们同属棘皮动物。管足能吸水伸出，排水缩入，像足一样步行。在壳板上分布着大量有关节的棘刺，与管足一样是可以活动的，它们的长短、粗细、数目因种而异。棘刺除可支撑躯体协助管足运动外，由于棘刺伸向四面八方，因而使流水不会在躯体周围产生涡流，所以能平稳浮在水中，不致摇摆不定，海胆满身的刺，正是适于这种水流环境的有利结构。

有少数海胆的刺有毒，对游泳和赤身潜水者是很大威胁，如刺冠海胆是热带海域珊瑚礁常见的深黑色优雅的动物，但它的刺尖锐易折容易刺破人的皮肤，它们分泌的毒素，虽毒性不大但和无毒的刺一样，致使被刺破皮的人痒痒难忍，奇特的是虽被刺破了但从从不感染发炎，是值得药物学家研究的。不过民间早已采用石笔海胆的笔状棘刺磨醋注入耳内，用以治疗耳炎。

海胆的金黄色生殖腺用盐腌制后叫做“云丹”，对营养不良者和消耗很大的飞行员有惊人的补养作用。

刺参夏天睡眠

刺参是海参的一种，全世界的海参约有 600 种，如瓜参、芋参、锚参、深海海参等。我国海参有 60 多种，其中 20 余种可食用，刺参、梅花参均属名贵海产之列。

刺参主要产于辽宁、山东沿岸浅海，并沿日本海分布到日本、朝鲜、俄罗斯远东海岸。它们以小型生物为食。产卵后，当海水温度上升超过 20℃ 时，它们就不吃不动。在烟台地区从夏至（约为 6 月 21 日前后）到寒露（约为 10 月 9 日前后）这段时间，水温大多保持在 20℃ 以上，那么刺参大约需要三个半月一直睡不醒，这叫做夏眠。在夏眠之前，由浅水区迁至水流平稳有岩礁的深水区，二三十个结群，挤在一起，腹面朝上隐伏下来。有经验的捞参者，趁此时机去捞参，往往是“连窝端”满载而归。

刺参的夏眠与食物有关，入夏后，随水温升高，海底小型生物上浮，在充足的阳光下进行营养和繁殖，但底栖生活的刺参则不能上浮，由于食物大量减少，它也就处于睡眠状态，从而降低了消耗。再者刺参属冷水种，温度不适是夏眠的重要因素。

关公蟹的四条小脚都带钩

蟹一般都有一对螯足和 4 对步足，也就是有 10 条腿。而在关公蟹的 4 对步足中，最后两对显著变小，而且移向背侧，腿的末一节变成弯钩，这不像是用来走路的，带钩的小腿有何用呢？叫人费解。但当你观察了它的生活，问题就迎刃而解了。

关公蟹大多生活在 50~150 米深的泥或泥沙质底，当大潮退尽之后，在一些浅水洼处可以发现它。开始时，是看见一只贝壳在缓缓地移动，当伸手去捉它时，只见贝壳突然漂起来，拿在手里一看，原来是一片空贝壳，而那个活家伙在一瞬间已藏到沙里去了。它是什么呢？就是关公蟹。它用 4 条细小带钩的腿，钩住贝壳边缘，托在背上，像把伞遮盖身体。有时它不动，躲在贝壳或叶片下。在华北海区最多见的是端正关公蟹，日本关公蟹；在南方海区，关公蟹的种类更多，数量很大，如有名的伪装关公蟹，背足关公蟹等。

伪装关公蟹不仅托着贝壳遮盖身体，还找个厉害伙伴—海葵，或放在贝壳上或直接背在背上，形成了好像只是海葵的伪装。它和海葵是相依为命的，海葵有刺细胞能射出毒汁，麻醉来犯者。于是关公蟹就得到保护。而海葵也得到蟹的携带得以周游四方，扩大了取食的地盘，它也可以摄取蟹吃剩的废渣为食。同时由于在泥沙质地它不易附着，有了贝壳或蟹背，它就有了坚实的附着基地了。假如海葵被拿掉，关公蟹就会焦躁不安，东奔西跑再寻找新的海葵伙伴。

关公蟹也叫鬼脸蟹，是它的头胸甲凹凸不平所显现的纹缕，酷似一副人面，浓眉大眼，圆圆的鼻头，两撇小胡子，活像《三国演义》中的关公，因而得了个武将的美名：关公蟹。其实它的螯长得很细小，一点武功也没有。

雄招潮蟹的大螯

招潮蟹是在泥滩中掘穴而居的小海蟹。当涨潮时，它们各自钻入洞穴，用泥封住洞口，海水淹没了洞口，它们也能呼吸，当落潮时，它们纷纷出洞，密密麻麻地拥挤在河口湾上，它们向着海水眺望着。远看去它们是一片红的、黄的、粉红的，也有绿色、蓝色。这五彩缤纷的彩带，正是雄蟹大螯的颜色。它们还不时将大螯举起，微微颤动，仿佛在招呼潮水，因而得名招潮或望潮，它们也正是等待潮水带来丰盛的食物，也有人以其螯的上、下摆动，犹如演奏提琴，而称之为提琴或琴师蟹。

只有雄蟹有大、小螯之分，且大小螯之比为 20 : 1，大螯的色彩鲜艳，其重量几乎占其身体总重量的一半。为什么长这么大的螯？这是与其功能相适应的，因为雄蟹担负守卫洞穴，保卫地盘的任务，大螯用来作战、威胁其他雄蟹，以及用来炫耀自己，吸引雌蟹进入其洞穴，这是它们种族长期发展而形成的。当大螯折断时，小螯则长成成大螯，另长出小螯来取代它。小螯的功能是取食，它们摄取海泥中的有机物，把食物放在口中，先加以冲洗，把可食的物质分离出来。

招潮蟹还有个特别之处，是它的壳能周期性变换颜色。每天的落潮，是它最活跃之时，颜色变得最深，有人观察，它每日出现最深颜色的时间是逐日推迟 50 分钟，这正好和 24 小时 50 分钟的海潮节律是一致的。如果把招潮蟹放在黑暗处，它体色出现最深色的时间，正是它被捉地区低潮的时间。招

潮蟹类是海蟹中最扣人心弦，引发兴趣的一类有趣的小动物。

高脚蟹长着尖细的脚尖

高脚蟹属甲壳纲、十足目、蜘蛛蟹科。它的足完全伸展开时，其全长可超过3米，它如果完全站立直竟有1米多高，属于大型节肢动物的行列。它产于日本近海，以日本骏河湾的较著名。

高脚蟹为什么长这么长的脚，而且脚尖非常尖细？原来它是在海底生活的动物，行走在水底。在水底行走和在陆地上行走，有几点不同，一是躯体在水中由于浮力作用而上浮，脚因而不稳定地接触水底；再者水底摩擦力小，像在冰上行走一样容易打滑；第三，躯体受水流的阻力超过脚下的摩擦力。

从物理学上来看，一般怎样才能解决这些问题呢？可以加大躯体比重，所以高脚蟹个体大。缩小脚掌的面积，就像冰鞋一样，鞋底和冰的接触面比普通鞋小多了，这样就加大了压强，增加了摩擦力；再有就是加大步幅，减少与水底的接触，我们看高脚蟹正是长着尖细的脚尖和长着极长的长腿，符合物理学上的原理，它们走起来就像在重力小的星球行走的太空步。

高脚蟹由于适应海底生活而长成长腿和尖细的脚尖，加大了步幅和加大了对海底的摩擦力，人类要在重力小的月球或其他星球上行走也可以像高脚蟹一样穿上尖形鞋底的鞋。

寄居蟹换房

寄居蟹的样子很特别，既像蟹又像虾。典型的寄居蟹和虾蟹相像之处是有头部和五对胸肢，均属十足动物，第一对叫螯足，即足的末端像钳子的足，一大一小，当身体缩入螺壳，大螯可封闭壳口以御外敌，第二、三对细长，适于步行叫步足，末两对短小，末端粗糙，可以紧紧支撑着螺壳的内壁，使身体保持稳定，不致脱出。和虾蟹不同之处是，它虽然像虾一样有一对长触角，头胸甲狭，有腹部，但向一侧卷曲，故将其列为十足目的歪尾类。腹部附肢退化，留下末对变成钩子，便于钩住螺壳。

寄居蟹约有1300多种，大多数栖居在螺壳内，因此人们也称它“白住房”。随着身体长大，死的螺壳容纳不下，它就要另找房子。遇到一个螺壳，它先将螯伸进去试探，如果满意就住下了。要是遇到螺壳内有住户，怎么换房呢？据有人观察：有的用螺壳敲击对方螺壳，有的是摇动对方，有的两种方法都会，也就是它懂得更多的语言。对方怎么表示呢？若同意就轻拍来者的螯，然后离壳；若反对，则蜷缩身体以示抗议。如果语言不通，就采取武力将弱者赶走。如果螺壳内的是贝类，就把它杀死，吞食，夺取它的壳。

贻贝成串的原因

在海滨采集贻贝时，可见其腹面伸出许多丝状物和岩石、沙粒紧紧粘着。这些丝状物是由其足内足丝腔的排出物所形成，这些丝状物叫做足丝。双壳贝类（亦即瓣鳃纲）的幼体都有足丝腔，是胚胎时，足的后端部分内陷而成，产生的足丝，用以粘着他物。例如，河蚌的钩介幼虫用鞭毛状的足丝和倒钩

附着鱼体上营寄生生活。许多种类的足丝腔到成体时发生变化和消失。如，河蚌的足丝腔封闭；牡蛎的足丝腔完全消失；也有的种类，成体足丝发达，如贻贝、蚶、扇贝、珍珠贝等。

足丝腔位于足中线稍靠后方，其外通足丝腔孔，内侧有许多单细胞腺体——足丝腺。腺体分泌的蛋白质分泌物，通过足丝腺的上皮细胞进入足丝腔，与水相遇，变成硬而韧的丝状物，再集成足丝。

贻贝群栖于岩石缝隙处，用足丝伸入缝隙，和沙粒粘在一起，或相互粘结成串，可以抵挡海浪的冲击。当四周的生活环境恶化时，则放弃原有的足丝，到适宜的环境中再分泌新的足丝附着他物。所以穴居于泥沙中的蚶、蛤，没有海浪冲击的环境，用不着足丝，而在浪涛中生活的牡蛎，已用一个贝壳牢牢粘结在岩石上，不会被海浪冲走，这些种类的足丝腔也就退化了。

宝贝的贝壳内外都光滑

宝贝属腹足纲，成螺的螺旋部小，埋在体螺层中，看不见竖起的螺旋塔，整个壳呈卵圆形，壳口狭长，唇缘厚，唇即壳口加厚的边缘，唇上有横排齿刻若干，如虎斑宝贝有 22~30 个齿刻。像《本草纲目》所说“贝字象形，其中二点象其齿刻，其下二点，象其垂尾”。垂尾其实是触角。一般贝类内面是具有光泽的珍珠层，由外套膜紧贴贝壳的外表面分泌的珍珠质而形成的。而有些贝类如宝贝及梭螺等，它们贝壳的内外表面都是光滑的。这是怎样形成的呢？原来当它们运动时，外套膜两侧向背侧伸展，分泌珍珠质的外套膜外表面，附贴在贝壳外面。因此宝贝贝壳的内外面，都富有珍珠光泽，光彩夺目，非常叫人喜爱。

宝贝分布在热带、亚热带海区，我国南海估计有 50 种，如：虎斑宝贝、授贝、货贝、卵螺等。以虎斑宝贝较著名，个体较大，高约 11 厘米，宽 7 厘米，壳面瓷白色，具强光泽，布有黑褐色圆斑点，近似虎皮的花纹。潮间带和下水数十米的海底是它们的生活场所，白天隐藏在珊瑚礁洞穴里，岩礁下边，黄昏后，黎明前出来取食藻类。其外套膜经常翻出，常与外界接触，因而生有触手等感觉器官和色素。

5000 多年前，我国的甲骨文里就有贝字，这些宝贝从南国送到西安、洛阳等地，在内陆作为货币流通，所以我国凡和钱有关的字，大多和“贝”字联系着如：赊、账、贩等等，说明我国古代社会生活中，凡需用货币流通的领域都离不开它，所以称之为宝贝。现今，在非洲一些地区，仍使用宝贝，竟如黄金一样贵重。

凿船贝是海难的肇事者

凿船贝是双壳贝类，但身体细长，其直径为 2~3 毫米，体长约为 20~30 毫米，体柔软。两个贝壳位于体前端两侧，很小，不足以保护身体，整个身体是裸露的，看来不像贝，而像蛆，因此称船蛆。

船蛆贝壳的外侧有许多细密、整齐的齿纹，很像木锉，是锉蚀木材的工具。它们在木质码头、木船底部凿穴。用足和外套膜固定身体，然后闭壳肌不断伸缩，使贝壳左右来回旋转摩擦，像木匠用钻子钻孔，虽然钻速很低，但一日复一日，有的能钻孔深几十厘米，还有达百米深的。在身体后端是它与外界相通的出入水管，在水管基部有石灰质浆状骨片，叫做铠，这种铠在水管收缩时，用以堵塞木材孔道的开口，使船蛆在淡水中也可存活一周。在

木材孔道内壁，有船蛆分泌的一层石灰质衬里使裸露的身体不直接与木材接触，而得到保护。

船蛆取食木屑，也可通过水管摄食浮游生物。船蛆生长速度极高，有种船蛆 16 天可长大 100 倍，36 天长大 1000 倍，约一个半月即开始产卵，一只雌船蛆可产卵几千万，以至 1 亿以上。幼虫孵化后，经过 1~2 周自由游泳，若遇到木材，立即附着其上，并开始钻蚀。

由于船蛆极高的生长和繁殖能力，给人类带来极大危害，据统计，1979 年我国水产系统十万艘大小海洋木质渔船，被船蛆吃掉的木材近 6 万立方米，仅在修理和木材上的费用就达两千万元以上。它们能使水闸，堤坝倒塌决口，使陆地变成泽国。1730 年荷兰大海堤突然崩溃，就是海堤基部的木桩被船蛆蛀空造成的。在古代乘船远航的探险家，常因船只被船蛆损坏而遇难。所以说凿船贝是海难的肇事者。

海绵是个大旅店

海绵动物有各种形状，有不少是块状，片状，紧贴在岩石、贝壳或蟹壳上，此外还有指状、瓶状、壶状……，它们也呈五彩缤纷，有黄色、橙色、紫红色、绿色……数不胜数，不论什么形状和颜色，体内都有一个中央腔，水流不停地从身体周围进入又从顶部的孔流出。一个小小的海绵，每天能过滤 100 升海水，由于水流快速的流动，吸进无数微生物，同时中央腔内水流含氧充足，海绵本身没有什么防御武器，因此成为许多动物的舒适住所——犹如是个大旅店和避难所，如龙虾、蟹、对虾或一些鱼遇到危险时就急忙躲入海绵体内。有些小型的鱼如鳎、金鲈等进入到海绵深处安卧并捕捉食物。有一些褐色管状海绵内居住着管状蠕虫。有一种大型龟头海绵体内藏着无数的虾、蟹、蜗牛、海星等等。在一个龟头海绵中竟发现有 16000 只鼓虾。在凤仙海绵体内居住的大多数白色蠕虫，构成海绵体重的大部分。这些无偿地为其他动物提供住处的海绵是无害无毒的。但也有些海绵是有害有毒的，如：褐红色、直径 1.2 米块状的凤仙海绵，它向外的骨针具有一定毒性，潜水员若不小心接触了它，就会感到痛痒并发生皮疹。有一种叫做钻孔海绵，它蔓延生长可覆盖山丘珊瑚群体的整个表面，并能在珊瑚的石灰质骨骼上向下钻孔侵入珊瑚群体的内部。另一种钻孔海绵生长在珊瑚上，并分泌粘液杀死活的珊瑚虫。

海绵有很强的繁殖和生长力，一种篮状海绵能长到 2 米高，寿命长达 100 年。总之，形形色色的海绵是海底奇观中的一个成员。

海蜇螫人

夏季去北戴河旅游的人，回来后，大家谈论海蜇螫人时仍心有余悸。海蜇为什么会螫人？

海蜇在海中漂游，身体柔软晶莹，有“海中降落伞”之称。它的上体半球形的伞部加工后就是俗称“海蜇皮”的部分；伞部下面垂下的那部分加工后就是“海蜇头”。在口腕上长有许多小触手，小触手上长有很多刺细胞，上有刺针。当人体或是小动物碰到刺针时，刺细胞里盘曲的刺丝就会弹射出来，将毒液注入人体或动物体内。海蜇就依靠身上的刺细胞来施放毒液，麻

痹游到它身边的小动物，然后捕获取食。人在海中游泳时，如皮肤碰到海蜇，会被螫伤，引起局部或全身症状。

一般螫伤后感到灼痛，出现线条状红斑，俗称“鞭伤”，因为有点像鞭子抽过的伤痕。重者数小时后出现瘀斑、水泡、表皮坏死。症状轻者全身发冷，肌肉酸痛，恶心头闷；严重者出现心率减慢，血压下降，呼吸困难。

被海蜇螫伤的症状不可忽视，应当作急救处理。一般首先用海水或清水冲洗后，再用明矾水或1%氨水冷敷，必要时送附近医院诊治。

海蜇有毒，吃凉拌海蜇会不会食后中毒呢？海蜇的毒素存在于刺细胞内，但是每个刺细胞只能使用一次，海蜇被捞出海时，受到搬运的种种刺激，刺细胞的刺丝早已弹出，毒液也被冲掉，再经过用明矾和盐水处理，除去水分，洗净后的盐渍，所以加工后的海蜇食品已无毒，可以安全食用。

珊瑚礁的分布

珊瑚礁大致集中分布在南、北纬28度之间，是由于造礁珊瑚是典型的热带海洋动物，生长发育最适宜的水温是25~30℃，最高不超过36℃，最低为13℃，还要求充足的光线，只能生活于不超过50米深的浅海，这是由于珊瑚虫所需的氧气和糖类是由与其共生的虫黄藻提供的。此藻为单细胞藻，据估计每立方毫米珊瑚的内层细胞中有3万个虫黄藻。它们进行光合作用必需有光，位于浅海，光线较充足，虫黄藻从珊瑚体内获得二氧化碳、氮和磷等进行光合作用制造糖类，放出氧气，从而加速珊瑚骨骼的生长，若除去虫黄藻，珊瑚体内积聚大量二氧化碳，则妨碍珊瑚骨骼的增长。此外海水必须含有较高盐分，约3.2%左右，盐分是制造骨骼必需的原料。在珊瑚外层细胞中，含有从消化腔吸收进来的钙和二氧化碳，它们形成碳酸钙，逐渐分泌到体外形成骨骼，这些骨骼粘结在石灰质岩石上。随着珊瑚迅速繁殖，骨骼堆积，相互粘连，由水平向外，和垂直向上，扩展形成珊瑚礁，但这个过程是漫长的，据计算，形成高8米的礁壁需要经过5000年的历程。

珊瑚礁又可分为三种：比较接近海岸的叫岸礁，远离海岸的叫堡礁，马蹄形或环形的叫环礁。

河马习惯呆在水里

河马习惯泡在水里，这是河马的一种生活习性。世界上的动物习性，都是由于适应生存环境而逐渐养成的。

河马是食草动物，它生活在热带的非洲，气候相当炎热。它由于适应这种炎热的生活环境才被自然保留下来。它们的适应方式就是泡在水里，从而减少热浪的袭击，逐渐养成了习性。河马养成泡在水里这种习性的另一个原因，则是河马虽然身体粗，样子十分唬人，但它没有对付敌害的武器，无论是体重高达数千公斤的大型河马，还是体重仅二三百斤的小型河马，它们都缺乏对付敌害的本领。在生存过程中，形成了猛兽时常出没的白天，便呆在危险很少的水里休息，等到夜幕降临敌害减少时，它才爬上岸来吃草，直到天亮又回到河中。从河马觅食的时间和行为来分析，这便是河马习惯泡在水中的又一个原因，由此可见，河马泡水的习性，是天敌和严酷的气候“逼”出来的。

鳄鱼流眼泪

“鳄鱼的眼泪”，是民间用来形容伪善者的一句老话。

原来在鳄鱼的眼睛处有一个专门分泌眼泪的小囊。鳄鱼流眼泪，不是在假慈悲，只不过是在排泄体内多余的盐分。鳄鱼的肾脏已经退化了，而生活在海水里的鳄鱼每天不知要喝进多少海水。那么多的盐分怎么受得了？但鳄鱼是有法子的，它的眼眶里有专门处理盐分的加工厂，能够把多余的盐分浓缩起来，再借道眼睛，像眼泪似的淌出去……

大海里的海龟也会流泪，和鳄鱼一样，只是为了排泄体内多余的盐分。

飞禽

善变的火鸡

在美洲的特种鸟类中，有一种世界闻名的野生禽类，叫吐绶鸡，在动物学上属吐绶鸡科，吐绶鸡又叫火鸡和七面鸟。如今它已被驯化为一种普通家禽，遍布世界各地，欧、美最多，亚洲较少，在美洲一些地方，可能还有少数野生的吐绶鸡残存着。这种鸡形似家鸡，嘴大，稍有弯曲，头部裸露，喉下垂有珊瑚状红色皮瘤。

吐绶鸡惹人注目的地方，是它的脸，从它的面部颜色，能看出它的情绪变化。当它安静时，它的头顶和下颏的肉垂就呈肉白色，而且收缩为正常状态，头上出现枣核般大小的肉冠；当它激怒时，脸部马上由红色变白，渐变为青蓝色，蓝紫色，而且肉质垂下垂，两只翅膀展开拖地，像孔雀开屏那样，扩展开的尾羽呈扇状，嘴里发出：扑扑，扑扑的叫声，并不断地向前冲。人们根据它这一神秘的特点，送给它两个雅号，“七面鸟”或“火鸡”。它为什么会产生这种神秘的“表演”？这种“表演”与环境的变化、异性交尾、繁殖后代到底有什么关系？这些问题，很早就引起了动物学家的注意，但至今仍是个谜。没有科学的解释。

野生的吐绶鸡相貌威猛，羽毛青铜色，尾羽、翼羽浓紫，并镶有黑色或绿色条纹。远望金光熠熠，十分美丽。吐绶鸡体形高大，公鸡高1米多，平均体重12~18千克；母鸡高80厘米左右，重约8~9千克。胸饱满，背宽长，腿长大，趾挺直，并有发达的胸肌和腿肌。

吐绶鸡的尾可分展成扇状，一般为18枚。羽毛颜色随品种而变化，有青铜色、黑色、白色、赤黄色、暗黑等。家养的吐绶鸡目前有尼古拉火鸡、贝蒂纳火鸡、青铜火鸡等。

吐绶鸡的生殖期，每年有两次，一次在三月，一次在八月，每次产卵15~20枚，最多年产60~70枚，每枚卵重75~80克。卵壳一般呈浅褐色，上面布有深色斑点，产卵后，吐绶鸡就巢孵卵，经27~28天孵育，雏鸡就出世了。刚出生的小鸡，十分怕冷、怕湿，照料不周，极容易死亡。吐绶鸡除少数野生品种在其故乡南美洲尚有生存外，大部分已变为人工饲养。殖民主义者入侵美洲后，吐绶鸡开始传遍世界各地。最先传入西班牙，接着传至英、法等国家。现在世界各处都有养殖，它已被驯化为重要的大型肉鸡。

琴鸟的音乐天赋

在澳洲东南沿海的山地丛林中，分布着一种能歌善舞的小鸟，因为它的尾部形状酷似希腊七弦竖琴，因此人称它琴鸟和琴尾鸟，它是澳洲大陆的特产鸟，是澳洲鸟类家族中最漂亮、最讨人喜欢的珍禽。

琴鸟羽毛鲜艳，全身像穿了一套花衣裳，上身羽毛暗褐色，喉部和两翅、尾巴为暗棕色，尾羽19枚，大部分栗色并镶有黑缘。雄鸟的尾部外侧有一对长达70厘米的尾羽，外翎很窄，内翎很宽，端部向左右弯曲如弓似竖琴，中央有六对细黑稀疏的尾羽披拂着，像是一把扇子。它体长80厘米，喙强而且很直，两脚善走，喜欢栖息在危崖峭壁人迹不到的地方，以昆虫、蚁类、草籽为主要食物。

琴鸟不仅外形奇特，美丽非凡，而且歌喉清脆、鸣声悦耳、响似铜铃。没有听过琴鸟啼鸣的人，都以为是人在丛林中奏乐。琴鸟善于模仿，它既能模仿别的鸟叫，也会学人说话，以及马的嘶鸣、狗的吠声、羊的咩叫，就是锯木头的声响，车辆的喇叭响，它也能逼真地学出来。动物学家的统计表明，琴鸟模仿的声音不下数十种，几乎鸟类、哺乳类动物和人类活动的声音它都能学，人们宠爱的巧嘴八哥怕也自叹不如。因此，琴鸟被誉为鸟中的“音乐家”是当之无愧的。

除此之外，琴鸟还善舞，尤其是雄琴鸟，它外形比雌琴鸟漂亮，羽色也艳丽得多，表演能力也高明得多。特别是到了繁殖求偶季节，雄鸟更是施展才华，运用它那娓娓动听的鸣叫和琴尾的频频开屏，向雌鸟求爱。求爱之前，它要为自己选择好献艺的舞台，清理出约1平方米的地方，然后便开始多姿多彩的美妙表演，它一会儿站在树枝或岩石上引颈高歌，一会儿跳到地上载歌载舞，接着卖弄它那长长的古竖琴，琴尾向前倒向脊背，盖住它的头，好似高超的杂技演员表演倒踢紫金冠一般。除了在雌鸟面前表演外，它还乐意给不会歌唱的园丁鸟当婚宴上的“乐队”，为园丁鸟的新婚唱歌助兴。

孔雀开屏

雌雄孔雀在外貌上是极不相称的。雌孔雀全身羽毛大都呈灰褐色，点缀着不规则的暗色斑纹。而雄孔雀却长得很美；它头上长着6~7厘米的冠羽，面部露出了金黄色和天蓝色的色泽。头、颈和胸部丰满的绿色羽毛上，镶嵌着黄褐色的横纹。特别引人注目的是那裙带般排列整齐的尾羽，每枚尾羽上都有宝蓝色的眼斑依次排列，两边分披着华丽的小羽枝，闪耀着夺目的光泽。在西双版纳的鸟类中，要数绿孔雀最美丽了。那绿色的羽毛上，闪烁着五彩缤纷的星星点点，长长的尾巴上装饰着艳丽的翠绿、紫蓝等颜色。绿孔雀性情温和，喜欢成群活动，当它们一起从树梢上飞过时，像一片绿色的云彩，格外好看。

孔雀的老家在亚洲南部，它有两种，一种叫中国孔雀，一种叫印度孔雀。孔雀喜欢在溪河沿岸和林中空旷的地方活动，附近大都有农田。

孔雀为什么要开屏呢？

原来每年4~5月间，是雄孔雀争艳比美，寻找伴侣的时候。这时候，它的羽毛焕然一新，在山脚下开阔的草丛和溪河两边或田野附近活动，不时用力摇晃身体，竖起美丽的尾羽，展开得像一把精致的宫扇，紧紧地跟随在雌孔雀的身边，得意扬扬地踱步，不时翩翩起舞，以博得雌孔雀的青睐。所以，在春天繁殖的季节，为了吸引雌孔雀，雄孔雀经常开屏。有一位科学家发现，孔雀开屏也是有力的威吓武器，有一次，他看见一只狼正在逼近孔雀，情况危险万分，孔雀突然开屏，开屏时好像突然出现无数绿色闪亮的“大眼睛”，使大灰狼吓了一跳。等狼反应过来，孔雀已乘机逃走。

鸟的羽毛有各种各样的颜色

生活在荒漠地带的鸟，颜色大多比较暗淡，色泽单一，与沙土的颜色接近；而生活在南方的鸟类，羽毛则五彩缤纷。这是由于南方一年四季都有各种颜色的美丽的花草。看来，鸟的羽毛的颜色是与四周的生活环境相协调的。

这样便于鸟类隐蔽自己。不至于轻易暴露目标，而被猛兽吞食。这也就是生物学上说的保护色。

相反，那些羽毛与周围环境不协调的鸟类因为容易暴露目标，早就被猛兽吃掉了。

另外，还有些美丽的鸟类，并不单纯起着保护色的作用。有些鸟类雄的非常美丽，而雌的却不漂亮。据科学家研究：雌雄羽色不同，是生殖细胞分泌性激素所控制的结果。

小动物总是跟着妈妈

小鸡、小鸭，刚出生的小牛犊、马驹总是跟随着自己的妈妈。它们是怎样认识自己的妈妈的呢？

著名的动物学家洛伦茨在 1935 年发现刚孵出的小鹅，一旦绒毛干松后就会跟着鹅妈妈。有谁能代替它的妈妈呢？洛伦茨做了一些试验。

把鹅蛋分成两组，一组由母鹅孵卵，另一组由孵卵器孵化。洛伦茨守在孵卵器旁，刚出壳的小鹅第一眼看到的是洛伦茨，而且科学家亲自照顾和喂养它们。母鹅孵出的小鹅由母鹅带着。

二、洛伦茨把这两窝小鹅混放在一个箱子里盖着。洛伦茨和母鹅都在箱外，然后把小鹅同时放出，结果小鹅分成两组，由孵化器孵化的小鹅跟着洛伦茨，他走到哪儿，小鹅就跟到哪儿。母鹅孵出的小鹅跟着母鹅走。

此外还用其他物体做试验，如：可动的鸟模型、可动的有色方块、圆球等，雏鸟刚孵出就看见这些活动的物体，以后就跟着他们活动把它们当作“妈妈”。

科学家把动物在生命的早期阶段，能迅速学会而且具有长期效果（对妈妈的长期依恋）的跟随行为叫做印随或印记。这种学习能成功的关键期，在雏鸟是在出壳后的几小时内。但关键期时间的长短和印随记忆保持的时间长短因种而异。

印随行为对动物的生存和繁殖有重要意义，在幼年通过印随可以得到母亲的喂养和保护，成年后可以找到与母亲相像的配偶，而不至于找个不同种的对象。有个很明显的例子可以说明这一点，在由机器“妈妈”养大的猴子，就不会和同类交往以至不能交配。

小鸟能在树上睡觉

栖息在树枝上的小鸟，都有在树枝上睡觉的本领而不会摔落下来，这是为什么？

原来，树栖鸟类的趾的构造，生长得非常适宜于抓住树枝。当小鸟的爪抓住树枝时，它的腿骨会弯曲起来，把身体重量都集中在爪的后半部的骨骼上。这样就会牢牢抓紧树枝。

另外，小鸟的脑比较发达，善于调节运动和视角，在睡觉时，也能够很好地保持身体的平衡，所以小鸟能在树上睡觉而不会掉下来。

小鸡看见老鹰

小鸡、小火鸡、小鸭，看到头顶上有物体移动，都会做出惊恐反应，即使它们没有受过什么训练，也同样都会蹲下来或做出其他惊恐的动作，这是防卫食肉动物袭击的一种自卫行为。

它们这种自卫的蹲伏动作是天生的，只要头上有东西飞过，不管有害无害的鸟，哪怕是一片叶子落下，它们都会蹲下来。但随着它们渐渐长大，对常见之物不再害怕了，如一群麻雀飞过，树叶飘落，它们再三的看到，对它无害，习以为常，就不再蹲下了。动物行为学家把动物的这种逐渐放弃对生活没有意义的行为，叫做习惯化。习惯化行为对小鸡们是很重要的，如果只要看到物体飞过不管有害无害都要下蹲，那么就要在不必要的惊恐行为上付出过多的浪费。习惯化的结果是小鸡们只对新奇陌生的物体飞过发生惊恐警觉。由于鹰比其他无害物体的出现少得多，因此小鸡很少有机会对鹰习惯化。所以小鸡看到鹰飞过就蹲下，躲避起来。

响蜜鸮引路

响蜜鸮是蜂巢的指示鸟，共有 17 种，其中 15 种分布在非洲，2 种分布在印度和印度支那半岛。

响蜜鸮比麻雀略大，背部浅灰色，尾羽有白色斑点。它每天在森林里搜寻野蜂的地下巢穴。在非洲有许多野生蜂在地上筑巢，当响蜜鸮找到蜂巢后，就飞到附近村子，在接近人群的地方，边叫边跳，吸引人们的注意。整个非洲地区的居民都很欢迎它，也早就知道它的用意，都很乐意接受它的邀请，赶紧披上衣裳，以免遭蜂螫，跟着小鸟到林子里去，小鸟在前面发出噼啪声，等着跟上的人，当人走近时，它再向前飞 5、6 米，不住地发出响声，同时尾巴散开成扇形，它以响声引路和人保持 5~15 米的距离，当人落后了，它就停下，尖声大叫，催人快走。临近蜂巢时，发出更大的响声，到达目的地后，它就在蜂巢上空盘旋一会儿，指示蜂巢所在地，然后就隐藏在近旁的树枝上，一声不响地注视着人们的行动。它能等待 5 分钟至半小时。通常取了蜂蜜的人都给小鸟留点蜂蜜和它最爱吃的蜂蛹。若没给它留食，它就叫个不停，表示不满，或者把人再带到第二、第三个蜂巢去，直到让它吃饱为止。响蜜鸮为人作响导的原因就很清楚了，原来它是找个帮手替它捣毁蜂巢。它习惯吃蜂蜜、蛹以及蜂蜡，它的消化系统中有共生菌和酵母菌可以消化蜂蜡。。

响蜜鸮也为狒狒和非洲的一种特殊的獾类——条蜜獾指示蜂巢。这多半是在人烟稀少的偏僻地区，蜜鸮一旦发现蜂巢，立即向蜜獾洞口飞去，在洞口上空盘旋并叫个不停，蜜獾闻声即刻出洞，随着小鸟带引匆忙地跑着。还有人说蜜獾能以柔声吹哨，和小鸟联络。这种行为专属非洲蜜獾独有，由于别的地区没有响蜜鸮，相应的蜜獾也就没有这种习惯。

响蜜鸮水筑巢不育雏，和杜鹃一样把卵产在别种鸟的巢里，它的雏鸟下颌有卵齿，合喙时像钳子，能把养父母的亲生子女钳死或咬碎鸟蛋。虽说响蜜鸮不育雏，但也有人观察列，当其雏鸟稍大时，响蜜鸮也会给以喂食和照顾。

夜猫子鸣叫的原因

猫头鹰的种类很多，因其面形似猫，俗称猫头鹰，红角又名夜猫子。它白天隐匿在多叶的树枝上，不鸣叫，一到夜里出来觅食，叫声洪亮，特别是在繁殖期间彻夜不停地鸣叫。它们吃蝗虫、蛾类、甲虫和啮齿动物。因为它夜间鸣叫，叫得又很难听，古时迷信的人称它为“恶鸣”，说听见夜猫子叫不吉利，至今还留下了“夜猫子进宅，无事不来”等迷信传说。鸟类的鸣叫主要作用之一是加强同种个体之间的联系，从而能更好地觅食和繁殖后代。据调查，从热带到寒带夜猫子的分布，并比较它们的鸣声录音，越是接近热带的鸣声越小，越是接近寒带的鸣声越响亮而拖长音。据研究这是因为热带地区夜猫子食物种类多（如昆虫、鼠类等），数量大，它们只要占领较小的地盘就可以获得赖以生存的食物，同时夜猫子的数量在热带地区也较多，所以它们只要发出较小的鸣叫声同种个体就可以听到。在寒冷地带，夜猫子的食物种类和数量都较少，夜猫子的数量也比热带地区少，所以它们必须占领较大的地盘才能赖以生存，同种个体之间联系必须高声鸣叫且拖长音才能听到。

夜猫子鸣叫与它们个体之间的联系、觅食、繁殖有很大关系，并没有什么不吉利的含义，所以古人称它是“恶鸟”是没有科学根据的，夜猫子还是消灭害虫、鼠类的能手，它是对人类有益的鸟类。

鸚鵡要养在金属架上

观赏鸟一般都养在鸟笼里，为什么鸚鵡要养在金属架上呢？

这是因为鸚鵡的喙比较大，上喙弯曲强大，并能转动，上喙钩内有锉状构造。因此能啃坏木制的或竹制的鸟笼，所以一般都把它养在架上。架用铜或其他金属制成，高 60 厘米，宽 50 厘米左右，尺寸要以鸚鵡的身体大小而定。架的左右各有一个放水和食物的“小碗”，供鸚鵡饮水和取食，架上有一条细铜链锁在鸚鵡的一条腿上。架养还有一个好处，不至于把鸚鵡较长的尾羽弄坏。

我国的大绯胸鸚鵡，又名四川鸚鵡，比较容易训练它学人说话。训练时要把它安放在安静的屋子里，教它说一些“您来啦！”“早晨好！”“再见！”等短语。让它学话时，轻轻摇晃金属架，这样可以一方面引它的注意力集中学习人言，另一方面让摇晃金属架与学说话渐渐形成条件反射。经过一段耐心的训练，鸚鵡就会“说话”了。

我国的鸚鵡常在秋收前群集啄食快要收获的谷物，在树林中又喜欢啄食嫩芽和果实，所以它们是农林的害鸟，特别在数量多时为害相当严重。在为害期间，捕捉鸚鵡，既可以除害，又可以作为观赏鸟来饲养和运销国内外。

杜鹃偷懒鸟

杜鹃有个坏名声，人们称它是懒鸟，这话有点不公平，打击面大。人们骂它们懒，是指雌杜鹃从来不孵卵，雄杜鹃也受了株连。

鸟类当中，各种杜鹃鸟有 143 种。其中也有少数品种的雌鸟是孵卵的，大多数杜鹃生卵不孵卵。有了这种天性，它们怎么延续后代呢？人们不用担心，它们自有巧妙的法子，不然杜鹃早就绝了种。

绝大多数的杜鹃是靠“寄生”的绝技生儿育女繁衍“家族”的。杜鹃的

卵，主要产于莺科鸟的窝里，借巢生蛋，求母莺代孵其卵，代哺其子。这是因为莺科鸟与杜鹃有许多共同的特点：一是二者卵的大小、形状、颜色相差不多；二是孵化的条件相同，大约两周即可育出；三是雏鸟相似，巢内哺育期为半个月；四是莺科雏鸟食量大，杜鹃的雏儿吃得也不少。由于这些相同之处，雌杜鹃一代代、一来二去便形成了这“寄生”的绝技，从而偷了懒。让人怀疑的是，两种鸟的卵放在一个窝里同时孵，莺科的鸟巢又不大，能盛得下吗？另外莺能让杜鹃安然地跑到它的巢里下蛋吗？杜鹃自有它的妙法子，它将卵分别先产在地上，然后用嘴衔到两三个莺科的鸟巢里，有时一个巢里放一个。破壳而出的小杜鹃，总比它“义母”的儿女早几天来到世上，它出世时，干姐妹还睡在卵壳里。小杜鹃有好动的习性，出壳就乱蹬踏，两爪抓住巢底，用头将尚在孵化的卵拱出巢外，自己独占了鸟巢，这样一来，莺科的雌鸟就误认它是自己的儿女，将它喂养大。到了小杜鹃快要会飞离巢时，它的亲生娘会不误时机地赶来，落在附近的树枝上，一声声地叫起来。小杜鹃听到这种叫声，本能地知道亲生的母亲在召唤它，便纷纷闻声飞过去，而后随着雌杜鹃一起飞走。

杜鹃鸟是消灭松毛虫的“高手”。松毛虫是松林中的大敌，它会使大片松林死亡，特别是人工栽植的松林，更架不住松毛虫的侵袭。杜鹃鸟能消灭这种害虫，是松树的福音，是松林的福音。因此，就杜鹃这份功劳而论，也不该骂它懒鸟。雌杜鹃不孵卵，只不过是它的一种特殊习性，杜鹃在我国松林集中的黑龙江省有四种，大杜鹃、小杜鹃、四声杜鹃、八声杜鹃。

鸟类鸣叫之谜

鸟类的啼鸣给自然界添了生机，给人们的生活增加了许多乐趣。鸟类为什么会到处啼鸣歌唱呢？

鸣叫，是鸟类在外界环境条件刺激下的一种复杂的反射性反应。科学家们的研究表明：鸟类的鸣叫可分为叙鸣和啭鸣两种。

叙鸣、是日常生活中不分雌雄鸟都能发生的鸣叫。这种鸣叫是鸟类作为对环境刺激的一种保护性或防御性反应。如家禽中的鹅每当生人登门入户时，就狂叫不止并且伸出脖子去攻击；大雁每当夜宿在地上时，只要稍有一点动静，它就会大声鸣叫来报警。在鸟类的群集生活中，通过叙鸣可以保持个体间的关系，母鸡领着自己的雏鸡外出找食时，常以“咯咯”的鸣叫，招呼自己的儿女，幼雏听到母亲的叫声，就会追随在母鸡的身边。大雁南飞北转时离群的孤雁也常以鸣叫进行联络。此外，叙鸣还是一种求食的反应，留巢性的雏鸟饥饿时常在巢内直起脖子鸣叫，直到亲鸟投食饱餐后才停下。这种鸣叫是很普遍的，音调很单纯。

啭鸣，是雄鸟在繁殖季节所特有的一种鸣叫，是鸟类的一种婚期行为。当春夏鸟类繁殖季节，许多种类的雄鸟，如画眉、百灵、芙蓉鸟等，鸣声婉转动听而有一定的韵律，并且叫的比其他任何时候都频繁。这种鸣叫声是叫给雌鸟听，用以传送信息的，是在刺激雌鸟，也有利于互相识别，因而容易进行交配。鸟类的啭鸣具有周期性；在交配产卵后育雏期间，雄鸟的啭鸣就逐渐减弱，以至于完全停止。有人认为啭鸣和鸟的性腺的活动有关，并受到内分泌物的支配。

鸟类的发声器位于气管和支气管的交界处，叫做鸣管。从鸣管的管壁伸

展出弹性的皮褶，称为鸣膜。当比较强大的气流从肺部呼出时，引起鸣膜的振动，就发出声音来。善于啼鸣的鸟类，在鸣管处有 5~6 对鸣肌，调节着鸣膜的松紧度，因而发出变化多端的鸣叫声。鸣声的高低除和鸣膜的松紧度有关外，还决定于从肺部呼出的气流量的大小，因此和呼吸肌的运动有关，这些都受着神经的支配。

织布鸟筑巢

织布鸟的巢是鸟巢中的“精品”。它们的巢挂在树枝上，像一个葫芦，相传雌雄鸟通力合作建成这个别致的巢，它们用柔韧的植物柔韧的纤维作为材料，而筑巢的方式很特别，那就是雌鸟在内，雄鸟在外，用嘴叼住一根根纤维材料互相传递，像织布穿梭般地“织”成它们的巢。所以就留下了“织布鸟”的名称。

织布鸟分布在非洲及马达加斯加岛上，在亚洲的织布鸟身体只有麻雀般大小，我国的织布鸟只发现于云南西双版纳，据我国鸟类工作者的实地调查，织布鸟筑巢并不像上面所说的那样雌鸟在内，雄鸟在外，传递材料“织”成一个巢，鸟巢几乎全部被雄鸟筑成。新巢落成后，雄鸟在巢底轻声鸣叫，并表演翻滚的“技巧”，雌鸟选择雄鸟中“技巧”水平高、动作灵活强健的雄鸟，作为伴侣。观察证明，过去记载的雌雄共同“织巢”不过是一种传说而已。

巨嘴鸟的大嘴巴

从墨西哥至南美阿根廷一带的森林中有一种奇特的鸟类，它的嘴大得出奇，鸟名巨嘴鸟，在巴西的亚马孙河口一带，分布更为集中，最大的体长 60~70 厘米，而它的嘴长却有 17~24 厘米，宽 5~9 厘米，这样大的嘴形状像把镰刀会不会重得使鸟抬不起头来呢？这里面有个什么秘密呢？原来它的巨嘴不是一个致密的实体，外层是一层薄的硬壳，中间填充着纤细孔隙海绵状的骨质组织，重只有 30 克，所以巨嘴鸟不但不觉得它的嘴重，使用起来还很轻便。当它啄到一只野果或一只昆虫时，就仰起脖子把食物往上抛起，然后张开大嘴，接住食物，吞入口中。它的动作真像一个杂技演员，熟练而准确，非常灵巧。

巨嘴鸟羽色美丽，胸脯羽毛橙黄，背部羽毛漆黑，加上巨嘴的色彩上半部黄色略带淡绿，下半部天蓝色，喙尖则有一点猩红，再配上眼圈四周有一圈天蓝色的羽毛，组成了多彩绝美的图案。在漫长的进化过程中，大自然留下了这美丽珍奇的鸟不是偶然的，它们生活在百花盛开的树丛中，因为它们有特殊的保护色，使人很难发现花叶丛中的鸟，巨嘴鸟就在适应环境的过程中繁衍了后代。

公鸡报晓的秘密

“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 50 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 54 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。如果给鸡埋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。

科学家还从蟑螂的咽下找到了一种神经节，它调节蟑螂的活动和休息。哺乳动物的“生物钟”就更复杂了，在延髓和下丘脑的神经细胞里有个“主钟”，在其他组织的细胞里还有另一个独立运转的“子钟”，同时在“摆动”。

人们发现，用改变光照的节律，即用人造的白天和黑夜，可以调拨“生物钟”，改变动物原有的生活节律。如果人为地缩短黑夜的时间，能使鸡鹅鸭产蛋增多，使牛羊的发情期延长，繁殖的数量就增多，牛奶的产量也提高了。而人为地缩短白天的时间，就能使鸡长肥，猪长膘，使羊和银狐等长毛快。人们正在对蚊子等有害昆虫进行试验，调拨“生物钟”，让蚊子在缺乏食物和温湿度不适宜的季节里成熟，使它没法生活下去。

