

科学小实验

《科学小实验》编写小组编



动物

1



上海人民出版社

0

科学小实验

动物(1)

《科学小实验》编写小组 编

上海人民出版社

毛主席语录

你要有知识，你就得参加变革现实的实践。你要知道梨子的滋味，你就得变革梨子，亲口吃一吃。你要知道原子的组织同性质，你就得实行物理学和化学的实验，变革原子的情况。

如果要直接地认识某种或某些事物，便只有亲身参加于变革现实、变革某种或某些事物的实践的斗争中，才能触到那种或那些事物的现象，也只有在亲身参加变革现实的实践的斗争中，才能暴露那种或那些事物的本质而理解它们。

毛主席语录

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

重 版 说 明

《科学小实验》是一套以青少年为读者对象，以介绍简易的科学实验为主要内容的读物。它原由上海科学技术出版社于1964年11月出版。

过去，由于叛徒、内奸、工贼刘少奇顽固推行反革命修正主义出版黑线，使科学普及读物走上了宣扬“知识万能”、“技术第一”的邪路，不突出伟大的毛泽东思想，不突出无产阶级政治，脱离三大革命运动。社会主义的科普阵地，尽让封、资、修的黑货充斥，严重地毒害青少年。在无产阶级和资产阶级进行激烈搏斗的阶级斗争大风浪中，《科学小实验》也不例外地存在不少错误，因而在无产阶级文化大革命中受到了应有的批判。

最近，我们根据广大青少年读者的反映和要求，感到有必要在革命大批判的基础上，对这套书进行一次修订，以应青少年读者对科普读物需要之急。为此，我们摒弃了原书中错误的部分，增加了联系生产实际的篇幅，并且介绍了有关我国工人阶级、贫下中农和革命的科学工作者的发明创造以及我国科学技术的最新成就等方面内容，期望使这套书尽可能地为无产阶级政治服务。

我们希望，通过简单的实验、观察、分析、说理和联系生产实际，不仅使读者从亲自参加的实验活动中更亲切地获得知识，从感性认识提高到理性认识，从而能够去认识自然、解释自然，而且更重要的是希望能够启发读者继续在以后的实际

生产中不断实践，去改造自然、征服自然，在与自然界作斗争的过程中能“有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”。

尽管我们在修订时作了努力，但由于我们活学活用毛泽东思想不够，时间也仓促，书中一定存在不少缺点和错误。况且，我们这样的修订，是否符合三大革命运动的要求，尚须在实践中检验。所以，我们竭诚希望广大工农兵和革命的青少年读者，提出批评，以便今后改进，从而使这套书在群众性科学实验活动中，能发挥作用。

编 者 一九七一年三月

目 录

1 动物的感觉

昆虫用什么嗅气味?	1
昆虫用什么辨别滋味?	2
昆虫有两种眼睛	3
蜜蜂分辨颜色的本领	5
蜜蜂分辨香味的本领	6
蝙蝠飞行时为什么不会碰壁?	8
猫晚上为什么能捉老鼠?	9

2 动物的运动

蜜蜂的“叫声”	12
鱼怎样停留在一定的水层?	13
鱼身上的“桨”和“舵”	16
蛇是怎样运动的?	19
鹰在高空滑翔	20

3 动物的取食活动

菜青虫要吃多少菜叶?	22
蚜虫和它的天敌——瓢虫	24
怎样判断益鸟和害鸟?	25
吸血蚊子和不吸血蚊子	28

4 动物的呼吸

钉螺离水能活吗?	30
昆虫怎样呼吸?	31
孑孓的呼吸管	33

离开了水的鱼	35
蛙身上的活风箱	38
蛙怎样用皮肤呼吸?	40
蛋壳上的小孔有什么用?	40

5 动物的血液循环

血液里有些什么东西?	42
血液怎么会凝固的?	44
血液都是红色的吗?	45
为什么动脉血是鲜红的, 静脉血是紫红的?	46
怎样证明血液里含有铁质?	48
什么是生理盐水?	49
离开了身体的心脏还能跳动吗?	51

6 动物的繁殖、生长和发育

血吸虫的一生	53
菜粉蝶的一生	55
蚜虫的孤雌生殖	57
从鱼鳍的再生谈起	59
怎样推算鱼的年龄?	60
鲤鱼和鲫鱼的人工杂交	63
哪是青蛙的蝌蚪, 哪是蟾蜍的蝌蚪?	66
蛙卵怎样变成蝌蚪?	68
燕子的生活	70



..... 动物的感觉

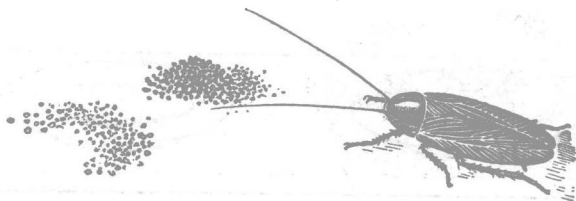
昆虫用什么嗅气味？

昆虫与鱼类、两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳类不同，它没有鼻子，用来嗅气味的感觉器官是那一对长在头上的触角。

昆虫怎样用触角嗅气味的呢？

让我们捉几只活蟑螂（蜚蠊）罩在纱罩里，再放上一堆糖粒和一堆木屑。当蟑螂饥饿时，你可以看到它不时用一对细长的触角去碰碰糖又去碰碰木屑，然后爬上糖堆偷吃，不久，纱罩里剩下的只有一堆木屑了。如果将它的触角全部剪掉，你就可以看到它爬来爬去，乱啃起来，分辨不出什么是能吃的食物。

蟑螂偷吃饭菜、糕饼、水果等食物，也吃粪便、痰液等污物，它除了传播菌痢、伤寒、蛔虫、钩虫、结核病外，还会咬坏书刊、衣服和用具等，危害极大。我们要认真贯彻毛主席关于“预防为主”的方针，在蟑螂经常出没的场所，撒放蟑螂药片或其他有毒诱饵，让蟑螂吃后，中毒死亡。



昆虫的触角多种多样，用处不同。例如蚕蛾的头部前方生有一对羽毛状的触角，就是蚕蛾的嗅觉器官。雄蛾的触角比雌蛾的触角大。蚕蛾的触角并不用来寻找食物，而是作为追寻雌蛾交配之用。如果将雄蚕蛾的触角剪去，它就难以找到雌蛾了。

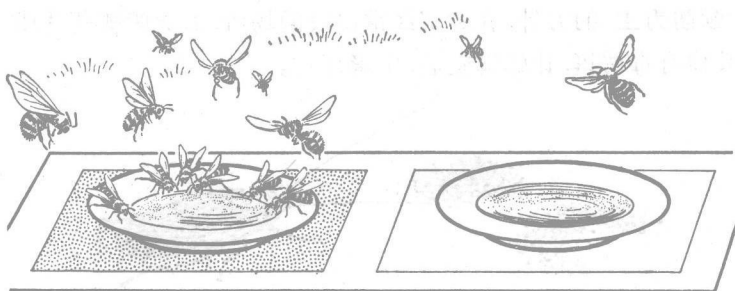
因此，人们就利用昆虫灵敏的嗅觉来诱杀害虫，或传播花粉。

昆虫用什么辨别滋味？

怎样证明昆虫有辨别食物滋味的能力呢？

在蜜蜂出入的场所，放一个碟子，碟子里放一点砂糖。不久，你可以看到成群的蜜蜂飞上去舐食。如果你接着换上一碟子明矾（看来和砂糖相似），这时，就可以看到飞来取食的蜜蜂舐一舐之后立即离开，不再飞来取食了。

昆虫的味觉灵敏程度与其年龄大小有关，年轻的蜜蜂的味觉比较敏感；相反，衰老的蜜蜂就比较迟钝。此外，蜜蜂对咸味和酸味的感觉较灵敏，而对苦味的感觉较差，它们能吃奎宁和糖混合的食物。



但是，昆虫的味觉器官并不都生在口器上。例如，苍蝇是用腿的尖端来感觉滋味的；菜粉蝶是用脚的尖端来感觉滋味的。

昆虫有两种眼睛

昆虫的视觉器官有单眼和复眼两种。

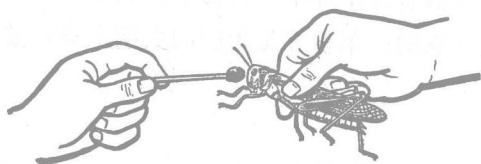
捉一只蝗虫或者蜜蜂，放在放大镜下仔细观察一番，你可以在它的头部两侧看到一对复眼，复眼之间有三个小小隆起的东西，那就是单眼。一般的昆虫，头上都长有单眼和复眼两种眼睛。

如果在蝗虫的复眼上涂上一层油漆，然后把它放在一个盒中，盒的一侧开一个小洞（洞的大小要能够让蝗虫进出），其他上下四周都封闭，这时，在盒中的蝗虫仍旧可以从洞口爬出盒来。要是将它的三个单眼也都完全涂上油漆，封闭在盒中的蝗虫就不容易找到出路了。这个实验证明了单眼具有辨别光线强弱的能力。

单眼除了能辨别明暗之外，还能看到极短距离内物体的不清晰的倒影。

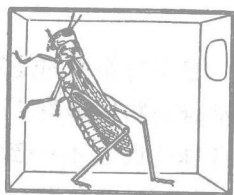
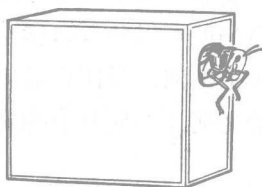
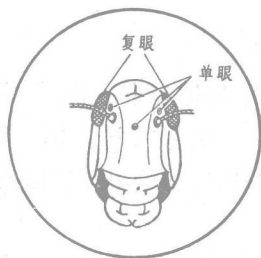
单眼在昆虫的视觉上只起辅助作用，起主要作用的是复眼。复眼能识别物体的形象，特别是运动着的物体形象，还能辨别颜色。复眼视觉所达到的距离，各种昆虫也不一致。例如，苍蝇能达到 0.4~0.7 米，蜜蜂能达到 0.5~0.6 米。

昆虫的复眼是由许多小眼组合而成的，每种昆虫组成复眼的小眼数目，也不相同，例如，蜜蜂中的工蜂有 6,300 个小眼，蜂王有 4,920 个小眼，雄蜂最多，是 13,090 个；蚊有



50个；家蝇有4,000个。

蜜蜂的复眼，还有着一种耐人寻味的特殊作用。蜜蜂



飞行时是以太阳定位来决定飞行方向的。要是在阴天，太阳给乌云遮住了，那么，蜜蜂在飞行途中该怎么办呢？现在知道蜜蜂即使在阴天也能找着太阳的位置，它这种本领原来与它的复眼结构有关系。蜜蜂的复眼是由许许多多小眼组成的。每一个小眼中都会出现独立的影像。小眼由角膜、晶体、色素细胞、视觉细胞等部分组成。它们好似看立体电影所戴的眼镜一样，是一种“检偏振器”。在阴天，太阳光通过云层被散射成了“偏振光”（具有固定振动方向的光叫偏振光），人们在阴天看不见太阳，因此就不能正确判断太阳在天空中的位置。但是蜜蜂复眼的视觉细胞能感受“偏振光”，因此，即使是在乌云密布的时候，它也能知道太阳在天空中的位置。根据这个原理，已经成功地地为航海人员制造了一种“偏振光天文罗盘”，解决了在航海上因乌云而造成迷失方向的问题。不少夜间活动的昆虫

的时候，它也能知道太阳在天空中的位置。根据这个原理，已经成功地地为航海人员制造了一种“偏振光天文罗盘”，解决了在航海上因乌云而造成迷失方向的问题。不少夜间活动的昆虫

(如夜蛾、灯蛾之类)有趋光的习性, 因此, 在农田或果园里悬挂黑光灯来诱捕害虫, 已是常见的事了。

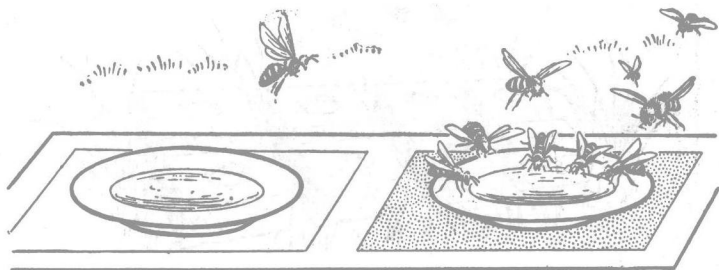
蜜蜂分辨颜色的本领

蜜蜂能分辨颜色吗? 为了解答这个问题, 我们做个实验看看。

在花园里(或其他有蜜蜂的地方)放一张桌子, 桌子上摆一张蓝色的硬纸板, 一张黄色的硬纸板, 两张纸板的形状要一致, 相距大约 20 厘米。在两张纸板上各放一个同样的碟子, 蓝色纸板上的碟子里盛糖浆(或蜂蜜、果汁), 黄色纸板上的碟子里盛清水。

不多时, 你就可以看到有蜜蜂前来吸取糖浆。第一只蜜蜂将吸取的糖浆带回去, 通风报信以后, 其他的也便接踵而来。这样, 让它们痛快地吸取一个时候, 然后, 再将糖浆拿去, 把蓝色纸板和黄色纸板的地位对调一下, 在蓝色纸板上放上一碟清水, 结果, 后来的蜜蜂依旧是往蓝色的纸板上飞去, 只是当它们尝到了滋味后, 才飞往他处。

从这个实验中, 我们知道蜜蜂是能分辨蓝色和黄色的。

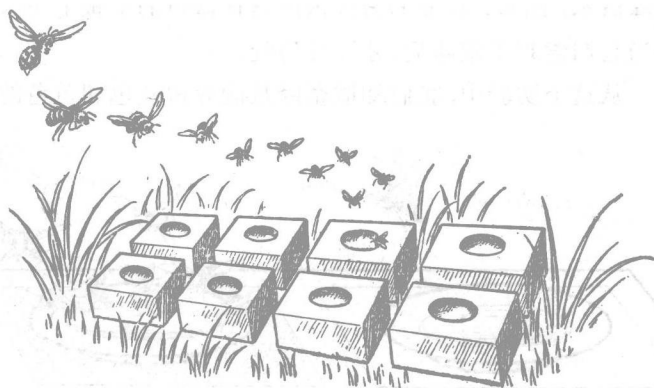


用同样的实验方法,证明蜜蜂还能认识黄色和绿色,但对于其他颜色,却只能分辨它是深还是浅。例如蜜蜂对红色就是如此,它看不见红色,只能分辨这种颜色的深浅程度。另一方面,蜜蜂能看见人所看不见的紫外线,而我们却要依靠涂有特殊感光乳剂的照相底片,才能间接地看到它。

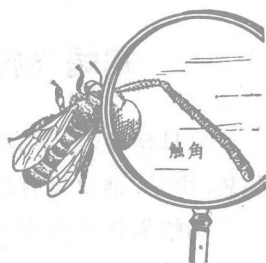
蜜蜂分辨香味的本领

蜜蜂除了能辨认颜色外,还能分辨香味。

准备若干个(5~10个)同样形状、同样颜色的盒子,盒盖用透明的纸张糊成,开一个孔,供蜜蜂进出之用。在这许多盒子中,只有一个盒子里放有一小碟糖浆,再加上一点玫瑰油(可以将玫瑰花捣碎,榨取其中的汁来代替),而其余的盒子里既没有糖浆,也没有玫瑰油,只有一碟清水。装置好以后,把它们移放到花园里,排列在地面上,盒子之间的距离约15厘米。不久,你就可以发现前来“拜访”的蜜蜂,很快地找到了那个



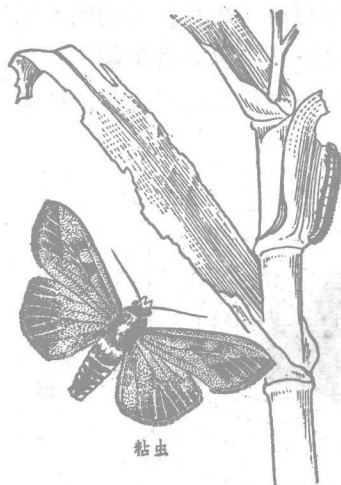
盛有糖浆和玫瑰油的盒子，并钻进去吸取糖浆，这样，经过3~4小时后，我们把那个盛有糖浆和玫瑰油的盒子移动位置，并且将其中的糖浆取出，而仍旧保持玫瑰香味。结果，你可以看到那些前来的蜜蜂依然找到它。虽然盒子中已经没有糖浆了，可是蜜蜂还是一次又一次地从洞中钻进去。奇怪的是，对于其他同样颜色的盒子，它们却一次也不去“拜访”。



如果你改用其他香味来做上述的实验，也会得到同样的结果。

但是，如果将蜜蜂的触角切去，它就失去了对气味的分辨能力，这说明了蜜蜂的嗅觉器官是在触角上的。

蜜蜂既能辨认某些颜色，又能分辨香味。在远处，它就依靠熟悉的颜色而飞向目标；在近处，它就根据气味来作最后的挑选。



在消灭农业害虫方面，要扑灭某种虫害，往往要采用某种引诱剂（是某种昆虫最爱吃的食物，象地老虎及危害玉米的粘虫成虫就爱吃糖、醋和酒的混合液），再在引诱剂中加上一些毒剂（象“666”、“1605”等农药），这样，那些昆虫吃了就会毒死。

蝙蝠飞行时为什么不会碰壁？

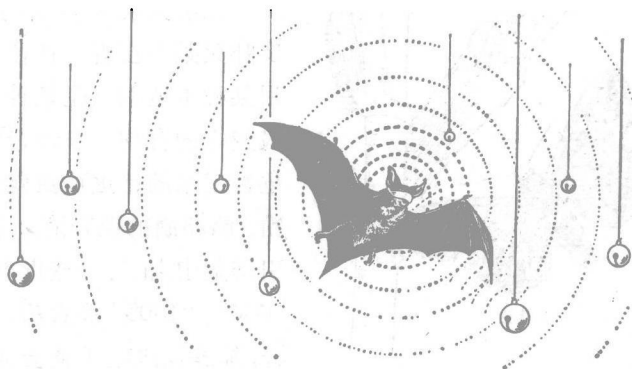
夏日傍晚，经常有蝙蝠从我们头顶掠过，有人担心会撞着脑袋，可是，谁也没有遇到过这种撞击事件。

蝙蝠靠什么作用在夜晚飞行时避开障碍物呢？我们可以做个简单的实验。

在一间小房间里，横七竖八地拉上许多绳子，在绳子上系起一个个小铃。捉一只蝙蝠，用布蒙住它的眼睛，放进小房间内，它飞行自如，没有碰上绳子和小铃。再把它蒙布除去，用棉花塞住耳朵，放进小房间内，蝙蝠飞行时就不断地碰上绳子和小铃。由此可见，蝙蝠飞行时是靠它的听觉来避开障碍物的。蝙蝠也是靠听觉来捕食的。

蝙蝠怎样靠听觉来避开障碍物呢？

原来蝙蝠能从口腔发出一种超声（每秒钟振动频率超过20,000次的声音叫超声；蝙蝠的鼻孔中也能发出超声，但主要是从口腔中发出）。在安静时，每秒钟发出5~10次的超声



信号；在飞行时，能增加到每秒 20~30 甚至到 60 次的超声信号。当这种超声发出之后，碰到前面的障碍物，会立即折回来。蝙蝠的听觉很灵敏，它凭着这种回声，知道前面有障碍，决定前进还是转弯。也凭着这种方法，捕食蚊子。据估计：一只蝙蝠在一个晚上可以捕食 3,000 多只蚊子。因此，它是一种有益的动物。

蝙蝠能不靠眼睛而自由飞行，那些不幸瞎了眼的盲人，是否也能仿效蝙蝠那样避开障碍物呢？能够。现在已经有人替盲人设计制造了一种“识路机”，这种“识路机”是由一个发射机和两个接收机构成，总共也只是一公斤多重，盲人把它挂在身上，只要经过适当训练，行动就可以象平常人一样了。

在军事上，人们利用超声碰到障碍物会反射回来的原理，向海里发射超声，如果超声碰到潜水艇，它立刻就会折回来，因此可以探知潜水艇的所在。

猫晚上为什么能捉老鼠？

猫是老鼠的天敌。养猫除鼠，已是尽人皆知的了。为什么猫在晚上能捉老鼠，而有些在白昼活动的动物，晚上却看不见东西呢？要解答这个问题，必须从猫眼谈起。

我们不妨注意观察猫眼的变化。中午，在阳光强烈的照射下，猫眼球的前面部分呈金黄色，中间有一条直的细缝；傍晚，天色昏暗，猫的眼球前面就出现一个大而圆的孔。这是什么缘故呢？

原来，猫的眼睛和其他脊椎动物一样，是照相机式的，透过透明的角膜看到的金黄色部分是虹彩，中间的孔是瞳孔。