

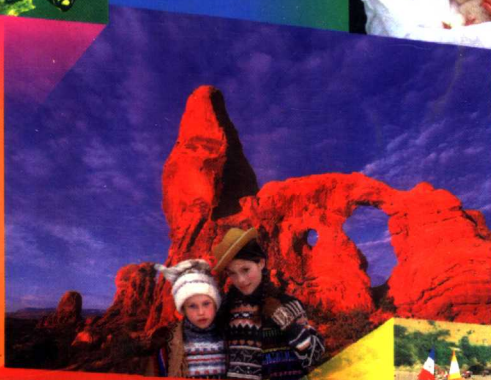
美国中小学科学教程·实验系列(中学)



动物学实验

(美) H·斯蒂芬·戴舍夫斯基 著

科学
伴
你
成
长
文
库



现代出版社 / 科文(香港)出版有限公司



中小学科学教程·实验系列

动物学实验

北京科文国略信息公司组织翻译

〔美〕H·斯蒂芬·戴舍夫斯基 著
牛翠娟 刘朝辉 李迎竹 译



现代出版社
科文(香港)出版有限公司

著作权合同图字：01-97-1907

图书在版编目 (CIP) 数据

现代美国中小学实验系列：中学部分 / (美) 伍德著；史雪等译。
—北京：现代出版社，1997.12
ISBN 7—80028—430—1

I. 现… II. ①伍… ②史… III. 教学实验-中学-美国-汇编
N. G632.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 28321 号

Copyright © 1995 by TAB Books.

TAB Books is a division of McGraw-Hill, Inc.

中文简体版版权 © 1997 科文(香港)出版有限公司

现代出版社出版

美国中小学科学教程·实验系列 (中学)

动物学实验

著 者：〔美〕H·斯蒂芬·戴舍夫斯基
北京科文国略信息公司组织翻译

翻 译：牛翠娟 刘朝辉 李迎竹

责任编辑：戴景海

封面设计：周建明

出 版：现代出版社/科文(香港)出版有限公司

印 刷：民族印刷厂

经 销：各地新华书店

开 本：787×1092 1/32 印张：6.375

版 次：1997 年 8 月第一版 1998 年 3 月第一次印刷

印 数：1—15000

书 号：ISBN 7—80028—430—1/G·127

定 价：64.00 元 (套) 本册 8.00 元

出版说明

这套丛书原版为美国中小学校 8—13 岁自然科学实验教材。由美国最大的教育图书出版公司之一的麦格劳·希尔 (McGraw-Hill) 出版公司于 1990 年出版。本套丛书由科文 (香港) 出版公司引进版权、翻译修订, 现代出版社出版发行。

本套丛书的每一部分均围绕一个学科设计 39 例或 49 例实验, 涉及化学、光学、力学、电磁、地质、天文、气象、工程、植物、动物、昆虫、微生物、计算机、环境科学和地球学等 15 个学科, 包含了美国小学至中学的所有自然科学课程, 也对应了我国小学目前 1-6 年级的自然课, 中学的物理、化学、生物、计算机等课程。

我们引进这套丛书是为了借鉴现代自然科学教育的主导思想, 即将自然科学的学习内容分为科学探索过程和科学概念两大方面, 强调让学生更多地通过科学的探索活动掌握科学的概念; 也是借鉴现代自然科学教育的基本方法: 不是从给予学科概念入手, 而是从小学起就让学生操作实验, 从而尽早掌握获得科学概念的能力; 同时也借鉴美国理科教育的具体方式, 即让中、小学生通过亲身操作, 直接体验进行自

然科学探索活动的无穷乐趣。

为适应我国读者的需求和操作方便，我们特别聘请了北京师范大学物理所、生物系及北京景山学校的专家、教育家组成翻译及审读委员会，他们评审了全套丛书的732例实验，以考查、修正其操作的可行性、适用性。

这套丛书，实验设计精巧，表述清晰、实践方便，用材和操作安全，不时令人感到妙不可言。一个深奥的科学道理可能仅需一个可口可乐罐、两个铁钉的操作就能证明。特别适合广大中小学教学实验参考，以及爱好科学的少年儿童学习实践。

这套中小学自然科学实验系列丛书在美国享有盛誉，这次引进我国，还是首次尝试。希望它的引进能切实有助于我国的教育事业的发展，希望这套书能帮助我们的青少年朋友亲身体会从实验入手的学习方法的有效、有趣，对他们相应学科的学习有所帮助。

前 言

本书包括涉及任何大小、形状动物的实验。动物学是关于动物生命的科学，它所涉及的动物从只有 0.003 毫米长的微生物，如引起疾病的寄生物到体长超过 30 米的鲸。

在我们的地球上已经确知大约存在 150 万种生物（包括动物和植物），其中超过 100 万种是动物，几乎在我们星球的任何地方都能找到动物，我们能在地表和地下发现它们——从穿过稀疏草原的象群到生活在表土中的几百万微生物组成的群落。

几乎在所有的水域中都能发现它们——从池塘中的浮游动物到在小水坑中发育的蚊子，再到生活在海洋中的大型食肉性鱼类和哺乳动物，有些动物从空中飞过，如鸟，而另一些随风漂到它们的目的地。

动物以植物和动物本身为食，有许多是以人类为食的寄生物，还有些动物吃动、植物的腐烂尸体。

虽然动物种类之多令人惊叹，但动物的主体却是昆虫，包括大约 90 万种，这些节肢动物的骨骼位于身体外部，而不像我们人类位于身体内部。

● 什么使得动物成为动物？

动物被称为消费者，这是因为它们必须吃（消费）食物，而绿色植物因能生产食物被称为生产者。当动物消费了它的食物时，它就获得了营养，这其中包括贮存的化学能。动物消化食物，用获得的能量来运动、生长、代谢、繁殖。另一方面，植物在进行光合作用时，就将太阳能（辐射能）转化成化学能，这是动植物间最基本的区别。

其他的区别就更明显了：动物通常可以自由移动，而植物不能；大多数动物具有某种形式的神经系统，使得它们能够对刺激做出快速反应，比如捕食时发出的攻击；植物没有神经系统，常常对刺激反应很慢。

最后，动物体内的所有细胞都被一层薄而软的膜（壁）包围着，而大多数的植物细胞具有厚而粗硬的壁帮助支撑它们的身体。

● 动物生命的基础

虽然动物具有多种多样的生命形式，但都必备基本的生存功能，这些基本功能包括：1) 摄食并消化食物，运送消化物到身体中所有细胞；2) 呼吸以释放食物中贮存的化学能；3) 对刺激如光、热或进攻者做出反应；4) 排出在执行1)、2) 两项功能时所产生的废物；5) 繁殖，保持种的延续。

(1) 食物的摄入、消化和运输可简单到如同在阿米巴虫之中，搬运食物颗粒通过细胞膜，加入一些化学物质，再把

它们扩散到整个细胞中。而在高级生命形式如哺乳动物中，这一过程是由一个复杂的消化系统将食物摄入体内，转化成有用的形态，再由循环系统将营养物质分配到全身的所有细胞。

(2) 呼吸作用是打破糖分子，使其中贮存的化学能释放出来，用于动物生存的生化过程（呼吸作用不只动物具有，植物进行光合作用的同时也进行呼吸作用）。动物利用释放的能量运动、运输体内物质、生长并维持身体组织、繁殖，有些动物甚至可以由此产生光，如萤火虫。

(3) 动物必须对环境做出反应，无论它是一个正避开光的单细胞动物还是被腐尸所吸引的鬣狗，都有某种形式的神经系统控制着它们的身体，使其做出适应的反应。

(4) 动物吃后没有被利用的东西，就成为废物，许多生化过程也产生废物，所有这些废物都不能积累在动物体内，否则将造成自身毒害。简单的单细胞生物只需要通过细胞膜排出废物，但更复杂的生命形式就需要专门的器官了，这些器官，如我们的肾和膀胱，帮助我们身体和细胞中清除废物。

(5) 最后，动物必须繁殖，否则种将灭绝。一些简单的单细胞动物通过分裂繁殖，即它们简单地分成两个个体，另一些可通过萌芽产生新的个体，还有一些无需通过两性，就能无性繁殖新个体；而大多数高等动物，由两性生产的生殖细胞，经融合进行有性繁殖。

● 生命物质

动物体大部分由水组成，水的含量从 50% 到 90%，这是

由于细胞中主要充满了水；动物体主要由细胞组成，细胞中充满了叫做细胞质的液体，细胞质是由蛋白质、碳水化合物、脂肪、盐，当然还有大量水组成的。

所有的存在于活有生命的细胞中的物质也存在于非生命世界，这些化学物质从岩石、土壤、水和空气中传入生命有机体，主要是通过绿色植物的光合作用。这些物质通过食物链和食物网传递给所有的生命形式，只在有机体死亡解体时才又返回非生命世界。

● 动物王国和分类系统

科学家们根据生物之间彼此关系的远近将所有生命形式进行分类——可将此分类系统比做一个有许多抽屉的文件柜，每一抽屉都包括许多夹层和分隔，每一种生物都放在它自己的那张纸上，这张纸必须放在这个文件柜的某处。

两种生物间关系越近，它们那片纸在文件柜中放得也越近。例如，昆虫和狗要放在两个不同的抽屉中，因为它们是如此的不同；然而，狗和猫不仅要放在同一抽屉中，还要放在同一夹层中，因为它们是这样的相似。

把这个比喻继续下去，想象这里有两个文件柜，一个标着“植物”，另一个标着“动物”。让我们把精力集中到动物文件柜上，想象这个文件柜有10个抽屉，每个抽屉代表一个“门”。每一门中包括具某种共同特征的动物，我们发现昆虫和蜘蛛在标着“节肢动物门”的同一抽屉中，因为它们都具有坚硬的、类似骨骼的壳，这个壳被称作外骨骼。狗和猫在

另一个标着“脊索动物门”的抽屉中被找到，因为它们都有一个脊柱。

每一抽屉中有一系列具标签的夹层，这些夹层代表了生物的“纲”，它们具有相似的特征。例如，昆虫和蜘蛛都进入了同一抽屉，但将进入抽屉中不同的夹层，昆虫放入了标着“昆虫纲”的夹层，里面包括了所有具6条腿的动物（图1-1上）。蜘蛛却放入了标着“蛛形纲”的夹层中，因为它有8条腿（图1下）。

狗和猫都放入了标着“脊索动物门”的同一抽屉中，它们不仅进入同一抽屉，且被放入同一层，标着“哺乳动物纲”，因为它们都具毛和乳腺。由于狗和猫（图1-2）在同一夹层中，它们之间的关系必然比昆虫和蜘蛛间的关系近得多，后两者位于同一抽屉但在不同的夹层中。

分类系统继续下去，将关系更近的动物放入“目”、“科”、“属”，最后是“种”。种代表着那些关系极近、可以在他们之间进行繁殖的动物。在我们的例子中，以包含一种动物的纸来代表种。一些夹层厚，因为它们包括更多的种，例如，标着“昆虫纲”的夹层一定很大，因为它装着90万种昆虫，而标着“蛛形纲”的夹层只装着4万种蜘蛛。

读点儿书，看看我们人类属于我们想象的文件系统的什么位置，在哪一个文件柜的哪一个抽屉、哪一层、哪一分隔中，会包含有我们种名的纸。对于你向外看时，看到的第一个动物，也不妨同样来试试看。

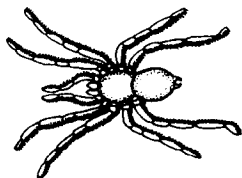
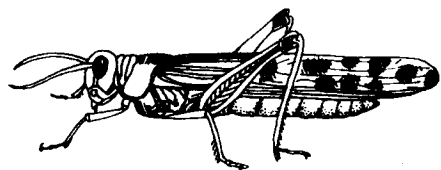


图1 如昆虫和蜘蛛放入同一文件柜（动物界）和同一抽屉中（节肢动物门），但放入不同夹层（纲）中。

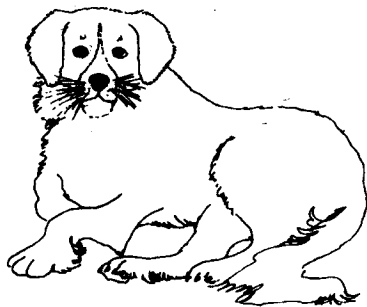


图2 狗和猫放入同一文件柜，同一抽屉，同一夹层。

目 录

前言

第一章 行为	1
实验 1 我可以闻到几公里外的气味	2
实验 2 夜行动物的陷阱	5
实验 3 玫瑰的香味	9
实验 4 学无止境	14
实验 5 哪个方向是上	18
实验 6 龟和野兔	21
第二章 系统	25
实验 7 从未消化物到骨架	26
实验 8 消化	30
实验 9 循环	33
实验 10 我跳动的心脏和搏动的血管	36
实验 11 触摸我	39
实验 12 竞赛脉搏	43
第三章 动物及其环境	46
实验 13 外面真冷	47
实验 14 像指甲一样坚硬	52
实验 15 我们编了一张多么复杂的网啊	56

实验 16	生活在有限环境内	62
实验 17	蚯蚓的晚餐	67
第四章	肉眼看不见的世界	70
实验 18	危害你健康的家伙	71
实验 19	糖和淀粉	75
实验 20	战斗着的身体	79
实验 21	极小的胃口	83
实验 22	到哪里去	87
第五章	动物的生活	91
实验 23	诱捕 (猎物)	92
实验 24	我快被淹死了	96
实验 25	孕期	100
实验 26	深呼吸	103
实验 27	回到甜蜜的家	107
第六章	通讯与感觉	111
实验 28	你照亮了我的生活	112
实验 29	靠眼睛站立	115
实验 30	真臭	117
实验 31	在黑暗中摸索	120
实验 32	用鼻子品尝滋味	123
第七章	生长和发育	126
实验 33	维生素与烹调	127
实验 34	男孩和女孩	132
实验 35	指甲	136

实验 36	这里结冰了	139
实验 37	生长突发	144
实验 38	身体失去的部分	147
第八章	形态和功能	150
实验 39	在核桃、鱼与蜂蜜的土地上	151
实验 40	多种多样的口器	155
实验 41	冷光	159
实验 42	冷和热	162
实验 43	寡妇尖与卷舌	166
实验 44	裸露	170
第九章	应用科学	173
实验 45	暴露真情的脚印	174
实验 46	医药	177
实验 47	生物控制	181
实验 48	吸烟、锻炼与心脏	184
实验 49	清洁房间	186

第一章

行 为

第一个实验是调查金龟子产生的外激素。如果你曾在一个玫瑰丛或其他植物上看到大量金龟子的话，那么做完这个实验后你就知道它们是如何到这里的了。第二个实验帮你确定生活在你家周围的动物哪些属于夜出的，哪些属于昼出的。

第三个实验帮助你学习化学引诱剂——植物的哪一部分放出化学物质吸引昆虫？第四个实验涉猎学习行为——狗、兔子和沙鼠是否都能学会越过障碍而发现食物。

第五个实验不是关于学习行为，而是关于本能性行为的——果蝇是怎样对重力方向改变做出反应的？这章最后的实验是关于运动能力的——你能从爬行速度上(或不靠速度)将千足虫与蜈蚣区分开吗？

实验 1

我可以闻到几公里外的气味

昆虫和外激素

概述

昆虫通过化学信号与同种的其他成员通讯联系。信号被用来标记它们的领域、吸引异性、对同种成员发出危险警告，昆虫是动物中使用化学信号的最佳范例；这种化学信号被叫做外激素。

例如兵蚁，追踪它前边兵蚁放出的外激素痕迹，这被叫做痕迹信息素。雌蛾释放的外激素吸引雄蛾，被称做性信息素。金龟子外激素吸引别的金龟子到同一地区，这被称为聚集信息素。这些激素大多数都释放到空气中，且能在距离很远的地方被探测到。

即便在看不见的时候，金龟子也能吸引其他的金龟子吗？它们能找到本种的其他成员吗？

材料

- 厚硬纸板盒（大约 0.2 平方米）
- 两个带盖泡沫塑料杯

- 大约 20 只金龟子（可于炎热的夏季在乡村收集到）
- 一块清洁的透明塑料片或玻璃，大小可盖上盒顶
- 剪刀

步骤

在每一个泡沫杯上用剪子戳许多小洞，其中一个放大约 10 只甲虫，用盖盖上，并标上“甲虫”；另一杯空着并标上“对照”（图 1-1）。

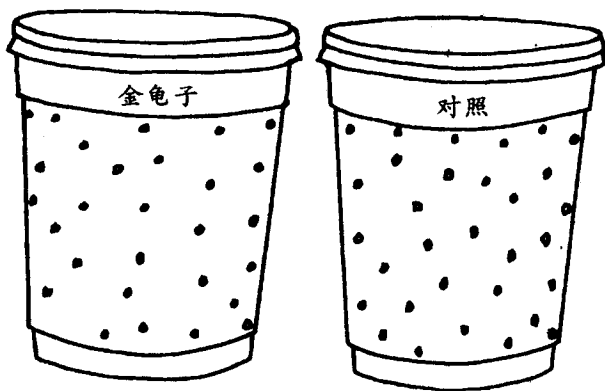


图 1-1 在杯子上戳许多洞，这样外激素可放出。

剪掉硬纸板盒上部，然后将装着甲虫的杯子和对照杯子放入盒中，用透明塑料片或玻璃板将大盒盖上，这样你可看见杯子。

然后，掀起盖着的玻璃板，将剩余的甲虫放入大盒，立即重新盖上，以防它们飞出，给甲虫一些时间以便它们适应