

编者的话

从根本上改革应试教育,全面推行素质教育,已成为我国基础教育的当务之急。

我们曾对近千名城乡少年作过问卷调查,结果表明:70%以上的少年朋友迫切希望通过阅读课外读物来实现“学会学习”的目的。“使少年朋友学会学习、主动发展”,是我们编辑出版《少年学科素质教育新起点丛书》的初衷。

与以往的一些学科辅导书籍不同的是,这套丛书拒绝死记硬背,不搞“题海战术”,力求生动有趣,着重“授人以渔”。毫无疑问,阅读这套丛书将有利于提高少年朋友的学习起点,有利于培养少年朋友的智能素质。

年少好读书。作为教育工作者,我们深知少年朋友对各门功课都有一种不可遏止的求知欲,同时又或多或少地对学科学习有一种不可名状的压力。如果这套丛书能激发少年朋友的学习欲望,稍许减轻学科学习上的压力,帮助你们轻松愉快地学好一些功课,我们就深感欣慰了。

目 录

多姿多彩的植物

奇妙的食虫植物	(3)
一封控告菟丝子的信	(8)
从含羞草“怕羞”看植物的运动	(11)
花生——地里挖出的果实	(14)
爱长“肿瘤”的植物	(17)
与菌共生活天麻	(22)
植物界的开路先锋——地衣	(25)
粘菌——是植物还是动物	(28)

形形色色的动物

切叶蚁和它们的蘑菇园	(33)
会用“闪光语言”的萤火虫	(37)
昆虫中的化学武器专家炮蚌	(41)
园蛛自述	(43)
海底垂钓者——鮫鯨	(48)
变色龙及其“隐身术”	(50)
黄鹂——美的化身、春的使者	(52)
叫我“伏翼”，叫我“家蝠”	(55)

生 理 点 滴

万紫千红总是春	(61)
《山中》的生物学知识	(63)
而今我可为青帝，随意安排菊花开	(66)

光照对马铃薯块茎的影响	(68)
蒸腾·出汗	(71)
神奇的生物钟	(72)
神秘神秘“歧路鬼”	(76)
为何“春眠不觉晓”	(77)

人的奥秘

阳光·肤色·进化	(81)
眼睛与照相机	(84)
你了解疼痛吗	(86)
糖尿病	(88)
梦	(94)

性别漫谈

性别的决定与分化	(101)
性别的起源和性选择	(105)
你能区分男性和女性吗	(117)
鸟类的求偶行为	(119)
动植物性别的控制	(127)

探索者的足迹

征服天花的故事	(133)
从种痘说开去	(135)
法国伟大的生理学家贝尔纳	(137)
研究动物行为的四大先驱	(140)
遗传学的奠基人孟德尔	(144)

科技热点

克隆·克隆蛙·克隆羊·克隆人	(153)
转基因作物与抗虫棉	(161)
人类基因组计划	(165)
新兴的 PCR 技术	(167)
生物电子计算机	(170)
空气污染及其危害	(174)
未来的清洁能源	(177)

名家名作

沃森和《双螺旋——发现 DNA 结构的故事》	(183)
附:《双螺旋》发现 DNA 结构的故事	(187)
廷伯根和他的《动物行为》	(190)
附:行为的进化	(194)
《自私的基因》导读	(199)
附:为什么会有人呢	(202)
刘易斯·托马斯和他的两本书	(210)
附:论无性造人	(213)

多姿多彩的植物

奇妙的食虫植物

牛吃草、鸡吃谷、蝗虫吃水稻,这是司空见惯、不足为奇的现象。人们都觉得动物以植物为食天经地义,如果要问植物是否也能捕食动物,人们一般是难以作出肯定回答的。事实上,确有捕食小虫子的植物,只是它们能捕食的最大动物也不过是蟑螂而已。所以,这些植物通常被称为食虫植物。

所有的食虫植物都能进行光合作用,一般是自给自足的。但其生长环境大多缺乏氮肥和磷肥,如果它们仅靠根从土壤里吸收氮、磷,就会营养不良,在长期的进化过程中就可能被淘汰。幸而它们发展了捕虫的本领,偶尔“开开洋荤、打打牙祭”,以补充其生存所必需的氮和磷,才得以繁衍至今。这就是食虫植物要向动物挑战的原因。



口蜜腹剑的猪笼草

植物要战胜比它们敏捷得多的动物谈何容易!以静制动的

最好方法大概是设置陷阱。几乎所有食虫植物都是用叶来设置陷阱的,由叶变态而成的陷阱非常巧妙,并且因食虫植物的种类不同而不同。

食虫植物虽有 500 种左右,不过由于其分布之处大多远离人烟,或者植株很小,因而不太引人注目。

最著名的食虫植物有四大类:1.猪笼草目猪笼草科的猪笼草;2.瓶子草目瓶子草科的瓶子草和眼镜蛇草;3.虎耳草目茅膏菜科的捕蝇草;4.玄参目狸藻科的狸藻。

在所有的食虫植物中,猪笼草可能是最大的,它是一种攀援半灌木,其瓶状叶中容纳的液体量可达 3 升以上。

猪笼草多生在向阳的潮湿地带,分布于印度、澳大利亚等地,我国广东南部和海南省也有。

我们且不去理会猪笼草那细小的红花,也不必费劲去寻找它那裂成四瓣的蒴果,单说它那引人入胜的精巧的诱捕机制。

其诱捕结构是一些造型优美、鲜绿而略带红色的瓶状叶。猪笼草的叶有非常长的叶柄,叶柄基部能变为宽而扁平的假叶。中部则延伸成卷须,卷须的顶端再膨大成瓶状体,而真正的叶片则成了瓶上的盖。盖的下缘有蜜腺,瓶内有弱酸性的消化液。

其诱捕的过程是:最初,昆虫受猪笼草蜜腺散发的独特气味所引诱,来到瓶状体的入口附近,此时瓶盖正敞开着,露出蜜腺。为了取蜜,昆虫不得不爬到瓶口,结果往往不幸跌落瓶内。一旦有昆虫掉入瓶内,瓶盖就会自动盖好,此时昆虫就有翅难飞了。于是,昆虫被瓶内的消化液消化,被瓶壁吸收后成了猪笼草的养料。

与猪笼草的诱捕机制最为近似的是瓶子草。通常所说的瓶子草是指瓶子草目瓶子草科的瓶子草属植物,有八九种,如紫花

瓶子草、甜瓶子草和黄瓶子草等。

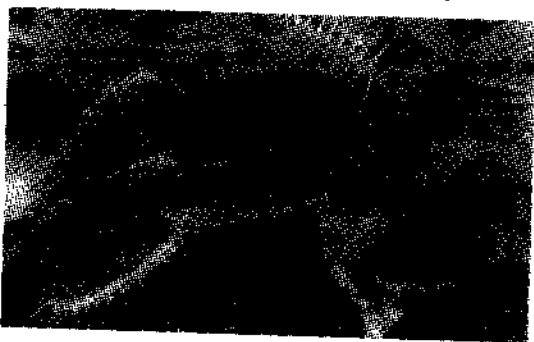
瓶子草原产北美东海岸沼泽地，性喜温暖和水湿，为低矮的多年生草本植物。瓶子草有颇长的地下根状茎，叶无柄、由根状茎生出、丛生成莲座状。

瓶子草的叶有2—3种形式，春季生出捕虫叶，秋季生出剑形叶，此外各生长期均有小鳞片叶。令人感兴趣的当然是捕虫叶。

捕虫叶形似花瓶或喇叭，颜色鲜艳如花，叶的外面从瓶口向下延伸多条蜜腺，分泌蜜汁，散发芳香。沾有蜜汁的叶面在阳光下熠熠生辉。蚁、蝇、蜂、蝶，甚至蝶蛛大都挡不住这些色、香、味的诱惑，纷纷自投罗网。

我们来观察一下一只可怜的蚂蚁是如何上当受骗的。

一只无所事事的蚂蚁正在沼泽里闲逛，突然闻到了一阵诱人的馨香，于是精神为之一振，左顾右盼，发现芳香来自熠熠生辉的瓶子草。它急忙发出信息激素通知



一只苍蝇误入了捕蝇草的“血盆大嘴”其同伴，等不及同伴的到来，它就独自爬上了瓶子草，尽情享受那甜美的蜜汁。它顺着蜜腺一路往上吸，不知不觉到了瓶口，它正想换条蜜腺再吸，不小心脚底一滑，骨碌碌一下就掉到瓶中的消化液里去了。精明的蚂蚁一看大事不好，就拼命向上爬。当爬到瓶颈处时，它就感到形势有点不妙，因为此处瓶壁上有一

层蜡质基底,基底上还有一层散碎的蜡片,蚂蚁越往上爬,足上粘附的蜡片就越多,也就滑得越厉害。一般昆虫十有八九逃不过这一关。

这只蚂蚁费了九牛二虎之力总算侥幸地通过了光滑陡直的瓶颈,还来不及庆幸,它又要面对朝向瓶底生长的硬毛。当初顺着硬毛跌落进来时,它几乎都没感觉到硬毛的存在,此时要出去,它才发现这些硬毛是如此难以对付。可怜的蚂蚁终于精疲力竭,滑入瓶底一命呜呼。它随即就被瓶内的消化液所消化或被参与腐败过程的细菌所分解,最终成了瓶子草的营养品。

眼镜蛇草是瓶子草的近亲,是瓶子草科的另一个属。眼镜蛇草的捕虫叶有盖,酷似上半身竖起准备进攻的眼镜蛇,其口部还突出一个斜向上伸的结构,形似蛇舌。昆虫从“蛇舌”进入“蛇口”,只见“蛇腹”一片寂黑,但“腹壁”却有许多透光的小孔,误入“蛇口”的昆虫以为能从小孔飞走,结果反而落入圈套面葬身“蛇腹”之中。

捕蝇草也是一种著名的食虫植物,原产于北美东南部,生长于潮湿且有泥炭藓的地方。

捕蝇草为多年生草本,由鳞茎状根茎长出高20—30cm的直立茎,开白色小花,聚成顶生圆形花簇。叶均基生、莲座状,长8—15cm,叶柄扁平,叶片肾形两裂,直径约2cm,平铺在地上。这种其貌不扬的肾形裂片就是捕蝇草的捕虫叶。它外观像两片张开的蚌壳,而功能却像捕鼠夹。

捕虫叶边缘长满细刺,中间有一红色叶脉,叶脉上有3根硬而轻的毛,这种毛十分敏感,能辨别物体的死活,砂石、树枝干扰不了它。如果昆虫等小动物依次触动了两根毛或两次触动了同一根毛,就会导致压力改变,致使裂片合拢。在正常日温下,半

秒钟之内两个裂片就会紧紧咬合到一起，叶缘的细刺紧密地交叉扣合，把昆虫裹在里面。叶面的腺体分泌一种红色消化液，使整个叶宛如一朵艳丽的红花。约 10 天左右将昆虫消化吸收完毕后，叶又张开，让风把里面的残留物吹得一干二净，同时等待下一顿美餐。

貌不惊人而诱捕机制却最为复杂的食虫植物是一类柔软的水草——狸藻。

狸藻约有百余种，多为一年生沉水植物，通常分布在东亚及东南亚各地的池塘、沟渠及稻田中。

狸藻茎细长，分枝，叶羽裂成丝状裂片，基部各生一小囊，即捕虫囊。秋季，狸藻的花茎会伸出水面，并绽放 3—6 朵美丽的唇形小花，呈黄色或蓝色。

要想观察狸藻的捕虫过程，就得把眼睛睁大，因为狸藻的捕虫囊只有针尖大小，且捕虫速度极快。

狸藻的捕虫囊虽小，但结构却不简单。捕虫囊是中空的，有一开口，由柔韧的瓣膜遮盖着，瓣膜是活动的，但只能朝囊内开启。开口外有 4 根刚毛，是启动瓣膜的“按钮”。捕虫囊内有两类腺体，一类能分泌消化液，另一类带短柄的腺体能将囊内的水分抽出，但瓣膜仍然紧闭，因而囊内压力小于外界水压。

如果昆虫的幼虫、水蚤或水生蠕虫等微小的动物触动了捕虫囊的“按钮”——开口处的刚毛，瓣膜就会突然开启，由于存在着压力差，小动物就随水流一下子被吸进囊中，快得连眼睛都看不清，甚至摄像机也难以拍摄清楚这一过程。1/35 秒后瓣膜重新关闭，而囊内的小动物很快就被狸藻消化吸收。约 20 分钟后，囊内的水又被抽去，“吃饱喝足”了的捕虫囊又恢复原状，整株狸藻仍然轻柔地在水中漂浮着，还是那副温顺可爱的样子。

艰苦的环境能磨练过硬的本领,很不起眼的小生命却有着惊人的能耐,这也许就是食虫植物给我们的启示。

一封控告菟丝子的信

尊敬的万物之灵:

我们都是您所熟悉的被子植物(又称绿色开花植物)。今天,我们要控告一群绰号为“魔王的丝线”的家伙。

俗话说:人上一百,形形色色。其实,我们被子植物也一样。我们家庭中有无叶的仙人掌、没种子的香蕉、只开花不结果的花石榴等等。可是,不管怎样特殊,我们大多都有一个共同特点:靠自己的辛勤劳动——进行光合作用而生存,是名副其实的“生产者”。我们不仅自食其力,而且还通过光合作用为人类和其它动物提供粮食、能源、洁净的空气和良好的自然环境。如果我们和谐共处,地球就是一个美丽的大花园。遗憾的是,我们家庭中还存在着一些好吃懒做、不劳而获的家伙,她们就像血吸虫、蛔虫一样过着寄生生活,其中危害最大的莫过于菟丝子。

菟丝子成名甚早,在东汉时的《神农本草经》中就有记载。因此,我们相信,对于菟丝子的大名您也一定早有耳闻。当然,由于菟丝子别称众多,或许,您是通过“赤网”“金丝藤”或“缠豆娘”的名称而了解她们的。

菟丝子趾高气扬的外表和婀娜多姿的体态,曾迷惑了不少人,甚至像唐代伟大诗人李白都曾作诗将其赞颂:“君为女萝草,

妾作菟丝花。轻条不自引,为逐春风斜。”

为了揭开菟丝子的真面目,我们有必要心平气和地对其作一番客观详尽的介绍。

菟丝子的分类不太确定,一般将其作为茄目旋花科的一个属,约有 170 种,都是寄生植物,广布于全世界的温暖地带。

菟丝子这种一年生缠绕草本,种子在春季萌发后生出锚状根,在发芽仅 12 小时后,便将卷须状的缠绕茎象魔爪一样向我们的不幸者伸来,再过一天,菟丝子的茎就牢固地缠绕在牺牲者身上了,一周后,菟丝子的根就腐烂



寄生在植物上的菟丝子

掉。其茎细柔丝状,黄色、橙黄或粉红色。叶退化成鳞片状,几乎不能进行光合作用。菟丝子大多在秋季迅速生长、开花。花细小,钟形簇生,白色有清香。种子极细,褐色。其结籽率极高,一株能结籽二三千粒,因而繁殖力极强。

在根、茎、叶这三种营养器官中,菟丝子叶退化,根腐烂,只有茎发达。因此,其生存所需的营养都靠茎获取。其茎上最与众不同、最令我们望而生畏的是吸器。吸器是其最重要的器官,

也是唯一的寄生器官。

如果我们一旦被菟丝子缠上,那就大祸临头了。这“魔王的丝线”上的吸器很快就会从我们的茎上打开一条运输通道,将她们的维管束和我们的维管束接通,像强盗一样掠夺我们的财富,将我们的根吸收的水分和无机盐,以及我们的叶合成的有机物毫不留情、源源不断地运走,供她们享用,使他们疯长。尽管我们的根拼命地吸收、叶拼命地合成,可我们仍然身体难支,于是,一天天地衰竭、枯瘦,甚至死亡。

南朝诗人谢朓对于菟丝子丑恶的本性虽早有认识,但他曾误将菟丝子的吸器当作根,因此吟咏道:“安根不可知,紫心终不测。”

尊敬的万物之灵,听了我们这番诉说,不知您是否对菟丝子的行径感到愤慨,如果这些话仍不能打动您,我们这里还有一张照片,相信您看了她们那副猖獗的嘴脸不会无动于衷。

当然,要起诉“魔王的丝线”不难,但要治他们罪却决非易事,因为她们的繁殖力和生活力实在太强了。不过,据说您们正在研究一类刺激寄生植物种子萌发的物质,如果能合成一种诱使菟丝子种子萌发的物质,让她们在不适宜的时候萌发,那么消灭她们就有希望了。

我们请求尊敬的万物之灵,采取得力的措施,消除或者至少是控制这些寄生的恶魔。

受害者:大豆、亚麻、烟草

苜蓿、葡萄、构树

×年×月×日

从含羞草“怕羞”看植物的运动

对身上长刺的植物人们一般是敬而远之的,可是,有一种带刺的植物,人们见了不但不回避,反而总爱逗一逗、或用手摸一摸、或对它吼一吼。人们为什么会这么喜爱它呢?原来,这种植物有一个特性,就是特别“害羞”。因此,人们叫它含羞草或知羞草。



羞羞答答的含羞草

含羞草是豆科的一种草本植物,原产于热带美洲,现在作为观赏作物,在我国各地均有栽培。人们欣赏含羞草,不仅要欣赏它夏秋时节开出的淡红色花(其花和花序都跟合欢的一样),更主要的是要欣赏它的叶。

表面上看,含羞草的叶与合欢的叶也差不多,为二回羽状复叶,并不奇特。但这种叶有一个突出的特点,就是只要受到刺激,如用手一敲,小叶就会成对地合拢,如敲得稍重一点,这种刺激可以很快地依次传递到邻近的小叶、甚至可以传递到整个复叶,使小叶全部合拢,并使复叶的叶柄下垂。平常所说的含羞草“含羞”就是指的这种情况。

含羞草为什么“怕羞”呢?这与其叶柄的构造有关。在含羞草的复叶叶柄基部,有一团薄壁组织,叫叶褥。叶褥上部和下部的细胞结构有些差别,但都充满了水。只要刺激含羞草,叶褥下部细胞里的水就向上部及两侧流去,于是叶褥上部就像打足气的皮球一样鼓了起来,而下部却象泄气的皮球一样瘪了下去,这样,叶柄就下垂了。小叶的运动原理与此相同,只是小叶叶褥的上半部和下半部的构造正好与复叶叶褥相反,因此,受刺激时下部“充气”上部“泄气”,致使小叶朝上翻,两片相对的小叶就合到一起了。

含羞草能够感受的刺激不仅仅是触摸,如果你对着它大吼一声,它也会乖乖地合拢小叶,显出一副受了委屈的样子,于是,有人又叫它“呼喝草”。

由于含羞草对震动特别敏感,因此在日本有人用它预测地震。若它的叶出现白天闭合或者夜里半开的反常状态,则可能不久之后将有地震发生。

含羞草除了能感受上述的震动(触摸、呼喝)所带来的刺激外,对灼烧、烟熏、冰水、电等刺激都能作出反应,并产生电的变化,这种变化可以用电表进行记录。而且这种变化与动物的神经肌肉组织中电的变化基本相似。因此,含羞草是研究高等植物对刺激的感受传递与反应的绝好材料。

从含羞草的例子可以看出,高等植物虽不能像动物一样自由地移动整体的位置,但植物体的器官在空间上的一定范围内还是可以发生位置移动的,这就是植物的运动。

植物的运动是长期的自然选择的结果,是对自然环境的适应。如摆在窗台上的植物总是向窗外光亮的地方生长,这就是向光性运动,通过向光性运动,植物体可获得足够的阳光进行光合作用。撒在地里的种子萌芽以后,总是根朝地下长,而茎朝天上长,这就是向地性运动。倘若没有向地性,根朝天上长、茎朝地下插,那植物还活得成吗?打了花苞的郁金香如放在低温的地方,则不会开花,而一旦气温升高或者将其移入温室内,则3—5分钟后花就开放了,可见,郁金香的开花是由于温度升高而引起的花瓣运动,这种运动叫感性运动。郁金香的感性运动也是一种适应性,因为郁金香的花粉要靠昆虫来传播,而传播花粉的昆虫只有在一定的温度下才会出来活动。郁金香只有在一定的温度下开花,才能保证传粉结实、繁殖后代,否则,就会被自然淘汰。

这样说来,含羞草的运动也是对环境适应吧。正是如此。

前面说过,含羞草原产热带美洲,那里狂风暴雨很多,在古代的含羞草里,那些“宁折不弯”的个体,必然被暴风雨摧残,以至不能开花结实、传种接代,因此,这种类型的含羞草被逐渐淘汰了。与此同时,另一些“能屈能伸”的含羞草,在暴风雨来临之际,表现出一副“逆来顺受”的样子,合拢小叶、垂下叶柄,就能减少风雨的冲击,度过“逆境”,而当风雨过后,它们又慢慢地伸展开枝叶、尽情地享受美好的阳光。现在,含羞草虽然被移栽到许多环境优越的地方,但它们还没有把从“祖宗”那里继承下来的“光荣传统”丢掉。