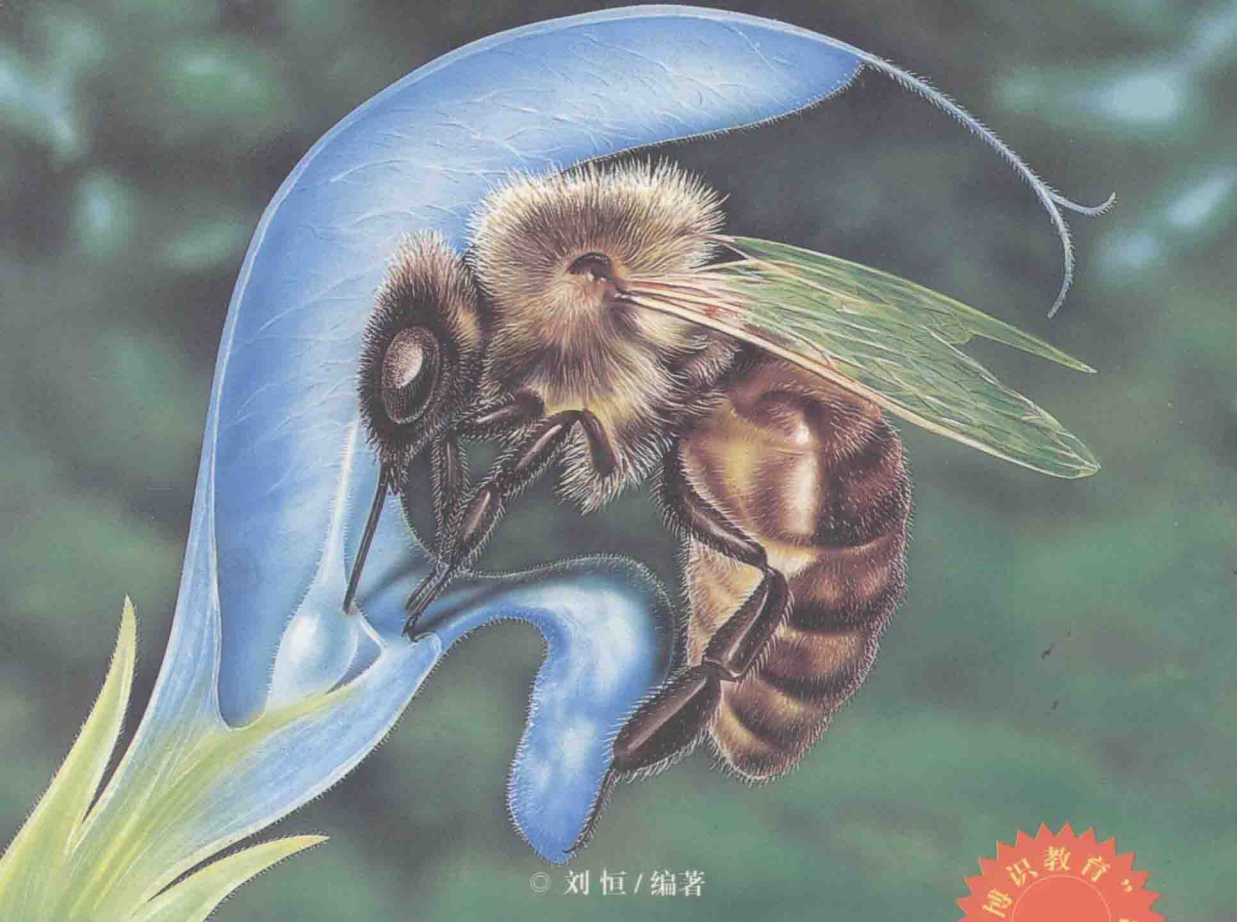




◎ 刘恒 / 编著



带你走进 昆虫的世界

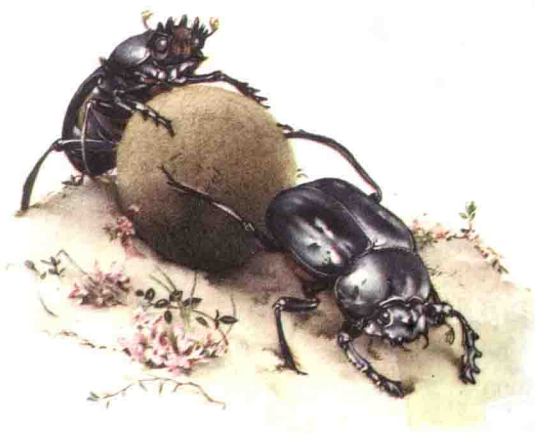


延边大学出版社

带你走进 昆虫的世界



刘 恒 著



延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

带你走进昆虫的世界/ 刘恒编著. — 延吉:
延边大学出版社, 2012.4
ISBN 978-7-5634-4686-5

I. ①带… II. ①刘… III. ①昆虫—青年读物②昆虫—少年读物
IV. ①Q96-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第058590号

带你走进昆虫的世界

编 著: 刘 恒
责 编: 崔 军
出版发行: 延边大学出版社
社 址: 吉林省延吉市公园路977号 邮编: 133002
电 话: 0433-2732435 传真: 0433-2732434
网 址: <http://www.ydcbs.com>
印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司
开 本: 16K 710×960毫米
印 张: 10印张
字 数: 200千字
版 次: 2012年4月第1版
印 次: 2012年4月第1次印刷
印 数: 1-3000
书 号: ISBN 978-7-5634-4686-5
定 价: 29.80元

版权所有 违者必究 印装有误 随时调换

前言

P R E F A C E

以人性观察虫性，将昆虫世界化作供人类获得知识、趣味、美感和思想的美文。本书中，将专业知识与人生感悟熔于一炉，娓娓道来，在对一种种昆虫的特征和日常生活习性的描述中体现出对生活世事特有的眼光。它不仅是一部研究昆虫的科学巨著，同时也是一部讴歌生命的宏伟诗篇，被人们冠以“昆虫的史诗”之美称。

本书中不局限于传统的解剖和分类方法，选取了读者最感兴趣的昆虫，生动详尽地记录下这些小生命的体貌特征、食性、喜好、生存技巧、蜕变、繁衍和死亡，然后将观察记录结合思考所得书写成多层次意味、全方位价值的鸿篇巨制，使昆虫世界成为人类获得知识、趣味、美感和思想的文学形态。本书本着优中选优、独立成篇的原则，精心编就此书，融思想性、艺术性、文学性于一炉，具有很高的欣赏价值。全书叙述生动，保留了原著的语言风格，并进行了通俗易懂的演绎，向读者奉上一道宝贵的精神盛宴。

本书并没有把昆虫当做实验室的标本来研究，而是把它们当做活生生的生命来看待。他用拟人化的手法将昆虫写得有声有色，有情感有性格，自然亲切，妙趣横生，再加上几百张精美的图片，让读者如同进入了栩栩如生的昆虫世界。文中还附有“知识档案”“知识链接”等百科内容，将昆虫知识进行拓展，对主体内容进行补充和深化。

更值得一提的是，书中除了真实地记录了昆虫的生活，还透过昆虫世界折射出人类的社会与人生。书中不时语露机锋，提出对生命价值的深度思考，试图在科学

中融入更深层的含义。书中将昆虫的生活与人类社会巧妙地联系起来，把人类社会的道德和认识体系搬到了笔下的昆虫世界里，然后透过被赋予了人性的昆虫反观社会，传达个人的体验与思考，得出对人类社会的见解，无形中指引着读者在昆虫的“伦理”和“社会生活”中重新认识人类思想、道德与认知的准则。读完本书，可以让我们去思考很多问题，该如何面对自己短暂的人生，如何让一个渺小的生命在奋斗中得以升华，在地球即将迎来生态学时代的今天，也许会为我们提供更为珍贵的启示。

目 录

CONTENTS

第一卷

第一章	我与荒石园	3
第二章	童年的回忆	12
第三章	登上万杜山	20
第四章	美丽的水塘	29

第二卷

第一章	睿智的红蚂蚁	43
第二章	萤火虫的习性	55
第三章	绿色蝈蝈儿的故事	66
第四章	蟋蟀的歌唱和交配	75
第五章	蝗虫的角色和发音器	85
第七章	迷人的大孔雀蝶	92

第三卷

第一章	蜘蛛的迁徙	105
第二章	蟹蛛的世界	113

第三章 我的邻居圆网蛛..... 119

第四章 蛛网的几何学..... 128



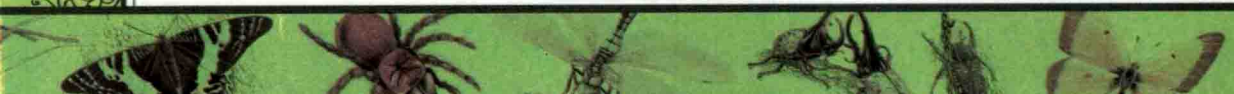
第四卷



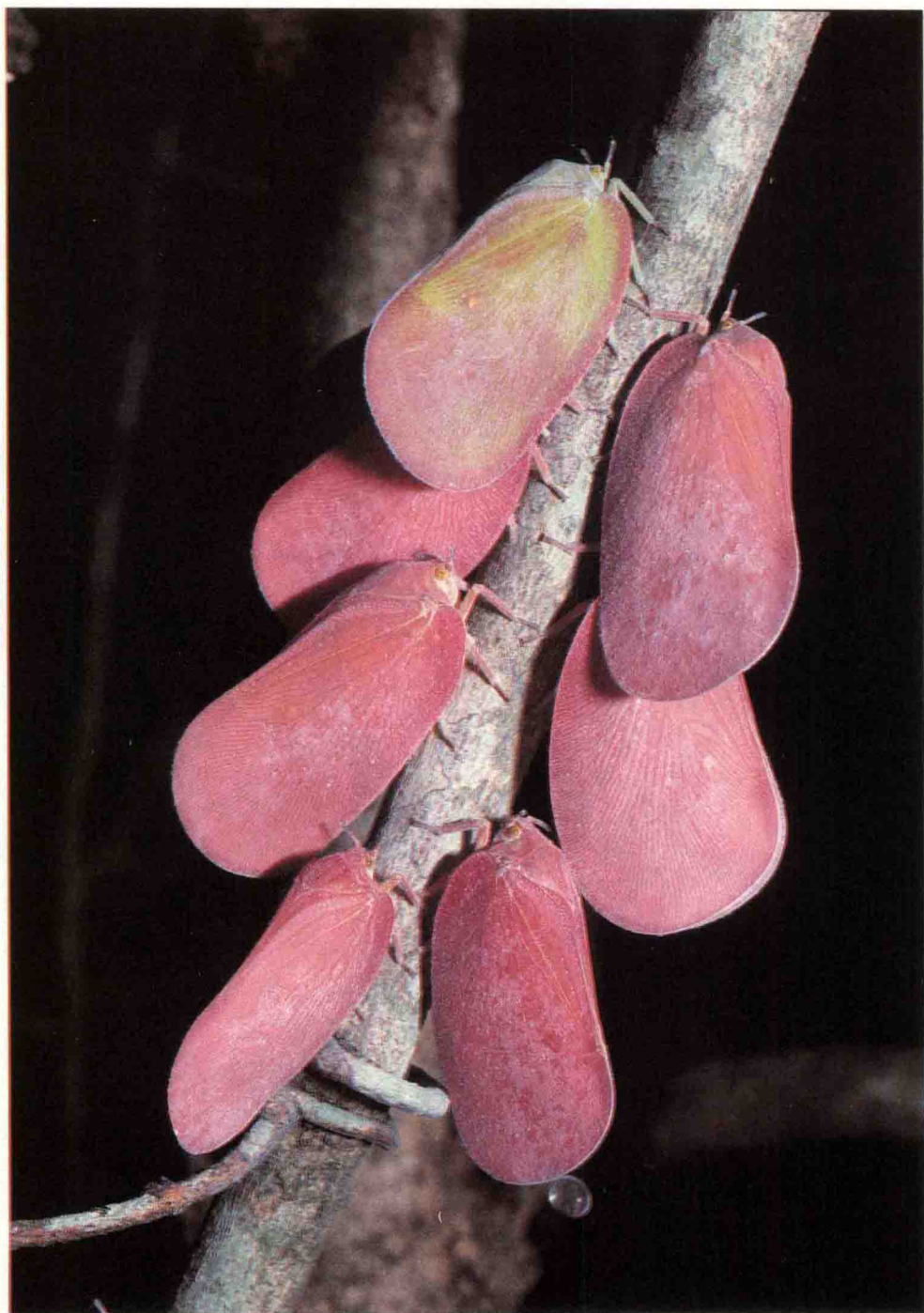
第一章 螳螂捕食..... 135

第二章 螳螂的爱情..... 143

第三章 螳螂窝的建造..... 147



第一卷





我与荒石园

只为活命，吃苦是否值得？我常常思忖这样的问题。我向来想为自己在荒郊野外准备一间实验室，然而这并不是一件简单的事情，何况我每天还要为填饱肚子而费心。凭着我不依不饶四十年如一日与贫苦打交道的勇气，我终于等到了有实验室的这一天。过程无须再提，梦寐以求的实验室终于到手了！为此，我也可以拥有更多的闲暇了。想想从前，我真像一个腿上拖着镣铐的犯人。梦想实现并不论早晚。虽然除了那些已经失去的东西，我无悔于这二十年的时光，但同样不再怀有期待——种种世态炎凉令我心灰意冷。虽然当初那广阔无垠的视野如今已经缩小低垂，并且日益变得狭窄，但我也不用再担心桃子成熟的时候牙齿已经不在。可爱的虫子们啊！

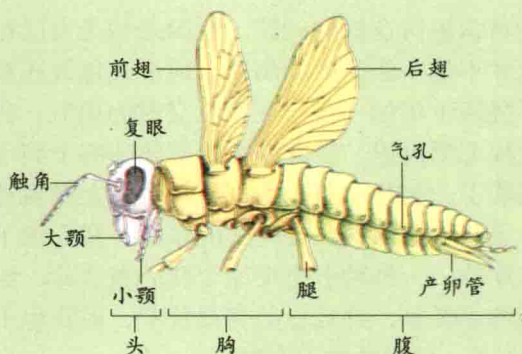
这里是我的梦想之地，我最钟情的地方。那样一块地，哦，一块不需要太大的土地，然而自成世外桃源一般，有围墙与公路上的诸多麻烦隔开；一块经受雨打风吹的不毛之地，然而却是矢车菊和膜翅目昆虫的好去处。没有过往行人的打扰，我可以专心致志地与砂泥蜂和泥蜂对话。当然这种对话是通过实验；既不用消耗时间出远门，又不用伤神到处奔走，只要按照我的计划，设计圈套，然后耐心观察结果就可以了。我的世外桃源，是的，那里有我的愿望和梦想。

放眼望去，四周都是废墟，只有中间矗立着一堵以石灰和泥沙作为基础的断墙——它就是我对科学真理热爱的写照。有人说，我的语言不严谨，说白了，就是没有学院的干巴气。他们总觉得，读起来不费劲的作品就是没有表达真理，那么只有佶屈聱牙的文章才算思想深刻喽。不管你们这些带螯针和盔甲上长鞘翅的小伙伴们有多少，都来为我辩护吧。我跟你们是多么亲密，

知识链接

认识昆虫

昆虫几乎群集于每一个地方，陆地上、大气中、水中都有它们的踪迹，而且它们是地球上数量最大而种类又最多的动物。昆虫属无脊椎动物中的节肢动物门。至今，已经有100多万种昆虫被发现，可能尚有更多的昆虫还有待于被鉴别。昆虫的身体很特别，它有6条带关节的腿和一副很硬的外骨骼，整个躯干可以分成3个部分：头部、胸部和腹部。头部长有一对触须和一对大大的复眼，还有一张适用于特殊食物的嘴巴，胸部长有腿和翅膀，腹部有肠和生殖器官，实施体内受精，有完全变态（改变形状，如黄蜂、甲虫和蝴蝶）和不完全变态（如豆娘）两种过程。



● 蝗虫身体构造示意图

我观察你们是多么耐心，记录你们的行为又是多么仔细。你们一定会异口同声地作证说，是的。我的作品没有空洞的公式和不懂装懂的白话，只是准确地记录我所看到的，一分不多，一分不少。让那些不懂的人去问你们吧，你们一定会这样说的。我亲爱的虫子们，如果这些对你们不够生动的描述无法说服自谓“正直”的人，我将告诉他们：“当你们剖开虫子的肚子时，我却在它们活蹦乱跳的时候研究它们；当你们把虫子变成恐怖或可怜的东西时，我让人们爱它们；当你们在实验室里将虫子切碎时，我与蓝天一起听着蝉鸣观察它们；当你们把细胞放进化学反应堆时，我在研究生命的本质；当你们关注死时，我关注生。”再进一步说明吧：博物学对青年来说原本是好

专业，却由于科技的发达，已如此令人生倦。与其说我是为了对生命感兴趣的学者、哲学家们来写这本书，不如说我是为了年轻人。我多想让他们热爱这门已经变得恶心的博物学。这就是我坚持实事求是，又不采用学术写法——好像休伦人的土话似的——的原因。

哦，我灵巧的膜翅目昆虫啊，我能否用这份热爱来书写你们的故事呢？我的体力还可以支撑吧？为什么我这么久都对你们不闻不问呢？有的朋友已经在斥责我了。啊，告诉他们吧，告诉我们共同的朋友，并非我健忘、懈怠才把你们搁置一旁；我想念你们，一如我相信节腹泥蜂的巢里还有尚待探寻的秘密，飞蝗泥蜂的捕猎里也有令人惊奇的故事。我缺少的只是时间，还有旁人的支持，好使我能继续跟不幸的命运作斗争。先要活下去，才能够高谈



◎ 研究活生生的昆虫比将它们变成标本更有实际意义。

阔论。这样告诉他们吧，他们一定能谅解的。

现在我要做的不是这些，而是要说说我的圣地——它将被我改造成活昆虫实验场。我是在一个荒僻的小山村找到它的。当地人叫它“荒石园”，就是一块除了百里香和石头之外什么都没有的荒地。这种贫瘠的土地甚至不能通过勤于耕种来改良。不过我的这块圣地里有着零星的红色土壤，所以长些植物，据说从前这里种过葡萄。当我为了种树而挖掘土地时，

的确会挖出些根茎，部分时间久远的都已经变成炭了。我唯一能使用的工具是三齿叉。过去的葡萄都没有了真是很遗憾。剩下的百里香、薰衣草、灌木——它们连成的小荆棘丛人们一抬小腿就跨过去了——也都荡然无存。而这些植物对我来说是有用的，他们可以为膜翅目昆虫提供原料。不得已，我只能再把它们种回去。

在这片长期荒芜的土地里，长满了无须我照料的植物。排名第一的是狗牙草——一种可恶的禾本科植物，我与之做了三年斗争都没将它们清理干净；其次是矢车菊，用刺或星形的戟把自己武装起来的它们看起来倔强极了，有两至生矢车菊、丘陵矢车菊、蒺藜矢车菊、苦涩矢车菊，尤以第一种为多。在各种矢车菊的身影中，夹杂着凶神恶煞的西班牙刺柃，像蜡烛台似的，枝丫上绽放着火焰一样的红色花朵，刺茎像钉子那么硬。伊利大翅蓟比刺柃要高，那又直又高的茎有一两米高，头上顶着一个玫瑰色的大绒球。还有一名不能忘记的成员就是刺茎菊科植物。这个家族里恶蓟是老大，浑身是刺的它让采集植物的人不知道从哪里下手；第二种是阔叶披针蓟，它的叶脉边缘像矛头一样；最后是带刺的有玫瑰花结的染黑蓟。在这些蓟类的空隙中，长着荆棘的新枝丫，上面有浅蓝色的果实，拉成绳子状铺在地上。若想观察膜翅目昆虫在荆棘中采蜜，就得穿半高的靴子，不然腿上就得被扎出血来。在开满黄色头状花序的两至生矢车菊的地上，刺柃和大翅蓟总是借着土里残留的春雨拼命地生长。更不用说生命力顽强的刺棘了，它早就展示出妩媚的姿态了。

但等到干旱的夏天，只要擦根火柴这块地上的枯枝败叶都会燃烧起来。

这就是我的伊甸园——我跟小虫子们亲密无间相处的地方。我可是经过了四十年的奋斗才得到它。它无愧于伊甸园这个称呼。虽说没有一个人愿意撒把萝卜子给它，但它却为膜翅目昆虫提供了天堂。波多尔佩雷教授是我发现新昆虫后的第一分享者，他对我的捕虫方法十分好奇——我总是能给他很多稀罕的，甚至是新品种的虫子。我不爱捉虫，也不太精通，比起被钉死在盒子里的昆虫，我更喜欢在长着茂密的蓟和矢车菊的草地上工作的虫。

地里的蓟和矢车菊对膜翅目昆虫来说是极大的诱惑。根据我以往的经验，从没在别的地方见过如此多的昆虫；从事各种职业的昆虫都来这里聚会，猎手、建筑师、纺织工、组装师、泥瓦匠、木匠、矿工，多得我都数不清了。这是什么呢？黄斑蜂。它在矢车菊网般的茎间刮来刮去，最后堆出一个棉花球，并洋洋得意地把它带到地上，用来做装蜜和卵的棉毡袋。那些奋不顾身争夺战利品的是谁？肚子上有黑色、白色或火红色的花粉刷的切叶蜂。它的目的地是附近的灌木丛。在那里它将剪下椭圆形的叶子组装成能盛放收获品的容器。穿着黑色绒衣的是谁呢？原来是在加工水泥和卵石的石蜂。要在石头上找到它们建筑的房子可不是一件难事。飞来飞去、嗡嗡大作的是谁呢？是定居在旧墙和附近向阳斜坡上的砂泥蜂。壁蜂在干吗呢？一只在空蜗牛的壳里

知识链接



蜘蛛、蝎子等常被误认为是昆虫，但它们并不是。它们与昆虫有区别，如蜘蛛有8条腿，没有明显的头、胸、腹的划分，头上既没有触角，也没有复眼。它们属于蛛形纲，与昆虫的血缘关系较近。



千足虫的头部很容易认出，与昆虫一样，它也有一对触须。但不同的是千足虫的身体并没有分成明显的三部分，而是由许多的节组成，并且每节上都有两对脚。



节肢动物公认的五个类别为：甲壳纲(包括虾、蟹及它们的亲族)、蛛形纲(蜘蛛、蝎子和螨)、昆虫、蜈蚣(百足)、千足虫。

甲壳纲动物的躯体都被很硬的白垩质甲片包裹着，它们就好像躲在一个甲壳里。





工作；另一只为了给幼虫做圆柱形的房子而啄着干掉的荆棘；第三只想用断掉的芦竹做天然通道；第四只则闲在墙上石蜂的走廊上无所事事。大头泥蜂和长须蜂高高翘起属于雄蜂的触角；毛足蜂在自己采蜜的后足上插了支大毛笔，土蜂的种类繁多，隧蜂的腰细如杨柳……种类太多了，如果把菊科植物中的客人都介绍一遍，那就等于把采蜜族的蜂类都数了一遍。

冤家路窄，采蜜家族和捕猎者们偏偏住在一起。荒石园中，泥水匠为了砌围墙而运来的沙子和石头成了石蜂过夜的好去处。单眼蜥蜴凭借着粗壮的体型总在近处捕猎，无论人或狗都会成为它的猎物。为了守候过路的蜘蛛，它总有自己的洞穴。大耳鸟白身体、黑翅膀，仿佛穿了多明我会的服装，它栖息在高高的石头上，哼着乡间小调。它那有天蓝色蛋的窝应当在某个石头堆里。后来这个讨人喜欢的邻居消失了。比起这位小多明我会修士，我倒是一点也不怀念单眼蜥蜴。

有些昆虫也会在沙子里筑巢。泥蜂清扫门洞，它身后留下的尘土像抛物线一般；朗格多克飞蝗泥蜂把距蠹拖走；大唇泥蜂将捕到的叶蝉放入地窖。可惜的是，泥瓦匠又把这些猎手都赶走了。我想，等我哪天搞一个沙堆出来，它们就会再回来的。

还是有些虫子没有走的，沙泥蜂没有离开，春天、秋天我都见过它们，在荒石园的小路边的草地上飞来飞去，寻找幼虫。体型大些的则寻觅着狼蛛。荒石园里到处都是狼蛛的巢穴——一个竖井似的坑，边上有禾本科植物的茎作为护栏。坑底就是有着令人胆战心惊的、像金刚钻一样闪闪发亮的眼睛的狼蛛。即使对于蛛蜂来说，这样的捕猎都是危险的。现在快看，一个炎热的下午，雌蚁排队从窝里爬出来寻找奴隶。忙里偷闲，让我们看看蚂蚁是如何围猎的。另一边呢，一堆腐烂的草周围，土蜂没精打采地飞着，然后又一头扎进满是鳃金龟、蛀犀金龟和花金龟的幼虫的草丛里。

可以研究的对象实在太多了，数都数不完。闲置的园子总会被各种各样的动物占据。房前的大池塘里，有村庄的喷泉供水的渡槽源源不断地输入水。方圆一公里的两栖类动物总是在交配季节赶到那里。有盘子大的灯心草蟾蜍，约着来池塘洗澡约会，背上还披着窄黄的绶带；暮色深沉，雌蟾蜍放心地把一串李子核大的卵交给助产士雄蟾蜍。慈祥的父亲带着这袋小生命在池塘边跳跃，它来自远方，只为把卵带放入水中，然后再离开池塘，躲起来呱呱歌唱。成群的雨蛙躲在树丛中，如果它们不想叫就去水中嬉戏。五月的夜幕使这水塘变成了吵闹的舞台。在桌前吃不下饭，在床上睡不着觉，必须用些严格的手段来整顿一下。不然怎么办呢？无法入眠的人心肠会变狠毒。

丁香丛里的是莺；定居在茂密的柏树下的是翠雀；瓦片下的碎布和稻草





都是麻雀藏进去的；梧桐树上美妙歌声的主人是南方金丝雀，它的窝只有半个杏子那么大；晚上唱着单调如笛声的歌曲的总是红角鸮；刺耳的咕咕声只能是雅典之鸟猫头鹰发出的。

更无法无天的是膜翅目昆虫，它们占领了我的地盘。白边飞蝗泥蜂把家安在我家门槛的缝隙里，每次跨进家门之前，我得小心留意别踩坏它们的窝，别踩坏专心致志干活的工蜂们。整整二十五年我都没见过这捕食蝗虫的猎手了。第一次见它们的时候，我徒步几公里去拜访，而且头顶上的是八月火辣辣的太阳。而如今我在自己家门口看见它了，我们成了亲密的邻居。关闭的窗框是长腹蜂的小宅，它贴在墙壁的方石上的窝是土砌的，这种可以捕食蜘蛛的小虫从护窗板上偶然出现的小洞找到了回家的路。百叶窗的线脚上有几只孤单石蜂筑起的窝；黑胡蜂将有个大口短细颈的小土圆顶屋筑在了半开的屏风下。胡蜂和长脚胡蜂更是家中的常客，它们总在饭桌上尝尝葡萄有没有熟透。

这些动物的种类远远不是全部。假如我能跟它们交谈，就能给我孤寂的生命添加一份乐趣。无论是旧识或是新友，它们都挤在我眼前的这一方小天地捕食、采蜜、筑巢。就算要改变观察地点，几步开外的山上就有野草莓丛、岩蔷薇丛、欧石楠树丛。既有泥蜂喜欢的沙层，也有膜翅目昆虫喜欢的泥灰石坡边。我之所以逃离城市回归乡村，正是遇见了这些宝贵的财富。

人们在大洋洲和地中海边花许多钱建立实验室，为的是解剖那些没什么益处的海洋小生物；人们使用显微镜、精密的解剖仪、捕猎设备、船、人力、鱼缸，只为知道某种环节动物的卵黄如何分裂，我始终不明白这有什么意义。可是，人们看不起地上的小虫子——跟我们息息相关的小虫子们：有的为普通生理学提供了大量的有效资料；有些破坏庄稼和公众利益。我们需要一座昆虫实验室，研究不是那种泡在三六烧酒里的死昆虫而是活着的昆虫，研究这些小虫子的本能、习性、生活方式、劳动和繁衍，无论农学或哲学都需要严肃对待它们。彻底了解蚕食葡萄的虫子的历史，比了解一种蔓足亚纲动物的一根神经末梢是什么样子的更重要。通过实验来区分智慧和本能的界限，通过比较动物学系列的事实来证明，人的理性思维是不是会退化。所有的一切的一切都比甲壳动物触角的节数更重要。要解决这些问题，需要一支劳动大军，然而现在我们仍然一无所有。人们能想到的只有软体动物、植性无脊椎动物。人们投入大量的拖网来探索海底，却对脚下的土地漠然。为了改变人们的观念，我开辟了荒石园作为活体昆虫的研究室。这个实验室不会难为纳税人，一分钱都不用他们掏。



特别专题

SPECIAL FEATURE

节肢动物身体结构

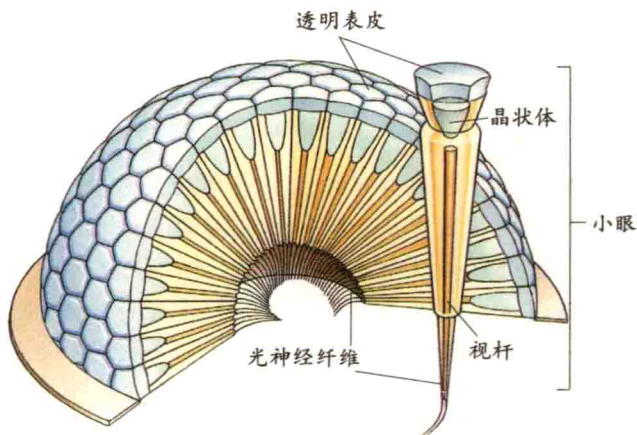
外表皮

节肢动物的外表皮是其成功发展的核心因素，它主要由一种多糖几丁质纤维构成，形成很薄的一层，并嵌在蛋白质层中。在同一层中，纤维平行排列，但在连续层之间却稍稍扭转。因此节肢动物的外表皮虽极轻巧，却具有相当的强度。蛋白质交联（昆虫为苯醌，蛛形动物为硫桥）使外表皮硬化；甲壳动物和一些多足动物则通过沉淀的钙盐使外表皮硬化。内表皮较柔软，并且每次蜕皮时就会再生。薄薄的外表皮位于最外层，由蛋白质和脂质构成。陆生节肢动物的外表皮还有防水的蜡质层，并且通常有一层坚韧的、具有保护作用的黏质层。

体节

节肢动物每一体节的顶部是背板，底部是胸板，再加上两侧的腹膜，就好比一个小盒子。附肢从腹膜的下侧伸出，有发达的肌肉（牵引肌和牵缩肌）与身体的各板相连，以抬起或落下附肢。其他肌肉连接相邻的体节，使身体

屈伸，或连接体节的背板和胸板，使身体变得扁平。只有神经束、肠和心脏纵贯全身。



◎ 节肢动物的复眼由多达 3 万只小眼组成，每只均为含有独立晶状体和色素细胞的视觉单元。小眼有很窄的视域，与邻近的小眼相互拼接重叠影像；它们之间挨得越紧密，成像的质量就越高。每只小眼上都有 2 个聚焦的“镜头”：透明表皮形成的“角膜”和晶状体。

关节

体节上有分节的附肢是节肢动物名称的由来。由于关节通常只能在一个平面上运动，因此，每条附肢需要好几个跗节，以满



足运动时的机动性。坚硬的外表皮形成的“管”在各关节处被更柔韧的表皮连接起来。因此当一只节肢动物的身体完全展开后，就好像一个“管”锁进另一个“管”中一样。当屈起来时，靠外的体节可绕着一个外表皮延伸部分形成的轴做 90° 的旋转。表皮的内部延伸部分，称为表皮内突，为关节肌肉的附着点。

感官系统

大多数节肢动物的感觉器官是外表皮自身的异化结构。最普遍存在的感觉器官为刚毛，运动的时候，刚毛内的神经末梢会受到刺激（如碰触、或因水或空气的运动而振动）。刚毛也有可能感觉到化学反应（这种情况更多的时候是被附肢、口器和触角感觉到）。其他感觉器官包括外表皮上的沟槽和凹点，与其下的薄而神经集中的膜共同感应节肢尤其是关节处的张力和压力。此外，还有其他内部的感觉器官（本体感受器）附着在外表皮或肌肉上。

节肢动物最显而易见的感觉器官是视觉器官。很多节肢动物只有含一个或数个感受器的单眼。但昆虫和大多数甲壳动物都生有由许多长圆柱形的小眼组成的复眼，表皮通常还会形成外部透明的角膜，在大多数复眼中呈六角形排列。角膜后面是晶锥（帮助聚光）和小网膜细胞，与拥有视觉色素的高度皱褶的内表面共同形成视杆。这些细胞与视觉神经纤维（轴索）相连，从那里通入大脑。小眼产生相互拼接的影像，远不如人眼看得清晰，却比人眼更能敏感地捕捉高频运动的物体。此外，节肢动物的眼睛又圆又大，如外凸的球，视域很广，通过覆盖在小网膜细胞上的色素运动进行调节后，可以在不同的光线条件下工作。复眼对色彩也极其敏感，可以分辨紫外线和偏振光。

神经系统

所有节肢动物的神经系统都差不多，并集中在头顶部的大脑处。昆虫的脑由3部分构成，其中有2部分主要负责接收从眼睛和触角传入的信息。螯肢动物（如蜘蛛）没有触角，因此缺少从触角传入的这一部分信息。神经从脑部出发，穿绕过肠道，在肠道底部汇合为数对纵向神经索，并在各体节形成神经节。每个神经节都持续传送神经图案至各体节的肌肉内并接收感觉信息；中心的运动神经激发图案能被相邻体节轻微异相地重复，以达到协调运动。

消化

节肢动物的肠形如一根分三段的管：构成前肠及后肠的物质与真皮相同，故而有脱落的表皮内层；无内层的中肠是分泌酶及吸收营养的主要中心。大

