

JEAN-HENRI FABRE

SOUVENIRS ENTOMOLOGIQUES

ÉTUDES SUR L'INSTINCT ET LES MŒURS DES INSECTES

〔法〕法布尔 著

昆虫记

卷 二

梁守锵 译 花城出版社



TOMOLOGIQUES

昆虫记

卷 二

[法] 法 布 尔 著

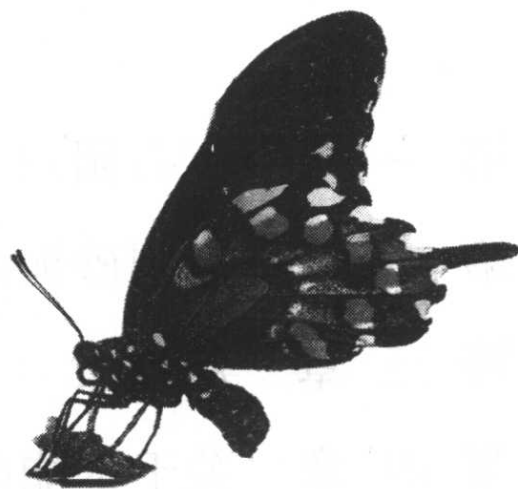
梁 守 锵 译

花 城 出 版 社

中 国 · 广 州

SOUVENIRS ENTOMOLOGIQUES

昆虫记



图书在版编目(CIP)数据

昆虫记/(法)法布尔著;梁守锵等译. — 广州:花城出版社,
2000.12

ISBN 7-5360-3359-1

I. 昆... II. ①法...②梁... III. 昆虫学—普及读物
IV. Q96-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 48390 号

昆 虫 记

(全译本·卷二)

[法] 法布尔 著

梁守锵 译

*

花城出版社出版发行

(广州市环市东路水荫路 11 号)

广东新华发行集团股份有限公司经销

南海彩印制本厂印刷

(南海市桂城叠南)

850×1168 毫米 32 开本 8.5 印张 1 插页 200,000 字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—6,000 册

ISBN 7-5360-3359-1/Q·1

(共 10 卷) 定价:138 元

如发现印装质量问题,请直接与印刷厂联系调换

经典散文译丛

SOUVENIRS ENTOMOLOGIQUES

JEAN-HENRI FABRE

ÉTUDES SUR L'INSTINCT ET LES MŒURS DES INSECTES

作者简介

法布尔 (Jean Henri Fabre 1823 ~ 1915 年), 法国昆虫学家, 以研究昆虫尤其是膜翅目、鞘翅目、直翅目昆虫以及蜘蛛的生活习性著称, 通过对昆虫的直接观察与实验, 认识到遗传本能对昆虫行为模式的重要性。著有许多科普作品, 其中十卷本的《昆虫记》被誉为“昆虫的史诗”, 法布尔也因此获得了“昆虫的荷马”的美称。



法布尔

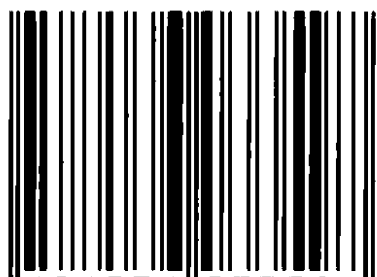
见到这个“科学诗人”的著作, 不禁引起旧事, 羡慕有这样好书的别国少年, 也希望中国有人来做这翻译编纂的事业。

——周作人

这个大科学家像哲学家一般的思, 像美术家一般的看, 像文学家一般的写。

——法国著名戏剧家罗斯丹

ISBN 7-5360-3359-1



9 787536 033597 >

责任编辑 邹靖华 秦颖

技术编辑 赵琪

平面设计 苏芸

(共 10 卷) 定价: 138 元

经典散文译丛

伊利亚随笔

(英)查尔斯·兰姆

访苏联归来

(法)安德烈·纪德

艺术家画像

(奥地利)里尔克

昆虫记(10卷)

(法)法布尔

纪德文集(5卷)

(法)安德烈·纪德

钓客清话

(英)伊萨克·沃尔顿

谈诗忆往

(俄)安娜·阿赫玛托娃

墓中回忆录(全译本)

(法)夏多布里昂

培根随笔集

(英)弗朗西斯·培根

蒙田随笔

(法)蒙田

塞尔朋自然史

(法)吉尔伯特·怀特

普通读者

(英)弗吉尼亚·吴尔夫



目 录

- 第 一 章 荒石园/1
- 第 二 章 毛刺砂泥蜂/11
- 第 三 章 灰毛虫 一种未知的官能/22
- 第 四 章 关于本能的理论/30
- 第 五 章 黑胡蜂/45
- 第 六 章 蜾蠃蜂/60
- 第 七 章 关于石蜂的新研究/76
- 第 八 章 我的猫的故事/95
- 第 九 章 红蚂蚁/103

11/10/10

121/第十章 本能的心理学片段

138/第十一章 黑腹舞蛛

159/第十二章 蛛蜂

175/第十三章 树莓桩中的居民

202/第十四章 西塔利芫菁

213/第十五章 西塔利芫菁的初态幼虫

234/第十六章 短翅芫菁的初态幼虫

248/第十七章 多次变态



第一章 荒石园

这就是我所想要的：一块地。哦！一块不要太大，但四周有围墙，不会有公路上各种麻烦的土地；一块日晒热烤，荒芜不毛，被人抛弃但却是矢车菊和膜翅目昆虫钟爱的土地。在那儿，我可以不必担心过路人的打扰，与砂泥蜂和泥蜂交谈，这种艰难的对话，就靠实验表达出来；在那儿，无需耗费时间的远行，无需急不可待的奔走，我可以编制我的进攻计划，设置我的埋伏陷阱，每天时时刻刻观察所得到的效果。一块地，是的，这就是我的愿望，我的梦想，是我一直苦苦追求但将来能否实现却没有明确把握的梦想。

所以，当一个人整天都在为每日的面包一愁莫展地操心时，要在旷野里给自己准备一个实验室是不容易的。我以不折不扣的勇气跟穷困潦倒的生活斗争了四十年；结果这朝思暮想的实验室终于得到了。这是我孜孜不倦、顽强奋斗的结果，我不想去说它了。它来到了，但伴随着它而来的，也许是必须要有一点儿空闲的时间，这是更重要的条件。我说也许，是因为我的腿上总是拖着苦行犯的锁链。愿望是实现了，只是迟了一点儿啊，我的美丽的昆虫！我很害怕有了桃子的时候，我的牙齿却啃不动了。是的，只是迟了一点儿；原先那开阔的天际，如今已成了十分低垂、令人窒息而且日益缩小的穹庐。对于往事，除了我已经失去了的以外，我一无所悔，我什么也不后悔，甚

至不后悔二十年的光阴，我对一切也不抱有希望，我已经到了这个地步，历历往事使我精疲力竭，我思忖究竟值得不值得生活下去了。

四周一片废墟，中间一堵断墙危立，石灰和沙使它巍然不动；这屹立着的断墙就是我对科学真理的热爱。哦，我的灵巧的膜翅目昆虫啊，这种热爱是不是足以让我名正言顺地对你们的故事再添上几页话呢？我会不会力不从心呢？为什么我自己也把你们抛弃了这么长时间呢？一些朋友为此责备我。啊，告诉他们，告诉那些既是你们的也是我的朋友们，告诉他们，并不是由于我的遗忘，我的懒散，我的抛弃；我想念你们；我深信节腹泥蜂的窝还会告诉我们动人的秘密，飞蝗泥蜂的捕猎还会给我们带来惊奇的故事。但是我缺少时间，我在跟不幸的命运作斗争中，孤立无援，被人遗弃。在高谈阔论之前，必须能够活下去。请您告诉它们吧，它们会原谅我的。

还有人指责我使用的语言不庄严，干脆说吧，没有干巴巴的学究气。他们害怕读起来不令人疲倦的作品就是没有说出真理。照他们这种说法，只有晦涩难懂，才是思想深刻。你们这些带着蜚针的和盔甲上长着鞘翅的，不管有多少都到这儿来，为我辩护，替我说话吧。你们说说我跟你们是多么亲密无间，我多么耐心地观察你们，多么认真地记录你们的行为。你们的证词会异口同声地说：是的，我的作品没有充满言之无物的公式，一知半解的瞎扯，而是准确地描述观察到的事实，一点儿不多，一点儿也不少；谁愿意询问你们就去问好了，他们也会得到同样的答复的。

另外，我的亲爱的昆虫们，如果因为对你们的描述不够令人生厌，所以说服不了这些正直的人，那么就由我来

对他们说：“你们是把昆虫开膛破肚，而我是在它们活蹦乱跳的情况下进行研究；你们把昆虫变成一堆既可怖又可怜的东西，而我则使得人们喜欢它们；你们在酷刑室和碎尸场里工作，可我是在蔚蓝的天空下，在鸣蝉的歌声中观察；你们用试剂测试蜂房和原生质，而我却是研究本能的最高表现；你们探究死亡，而我却是探究生命。因此我为什么不进一步说明我的想法：野猪搅浑了清泉；博物史是青年人极好的学业，可由于越分越细，彼此隔绝，如今已成了可厌可嫌的东西。然而，如果说我是为了那些企图有朝一日稍微弄清本能这个热门问题的学者、哲学家们而写，我也为，我尤其是为年轻人而写，我希望使他们热爱这门被你们弄得令人憎恶的博物史；这就是为什么我在极力保持翔实的同时，不采用你们那种科学性的文字，因为这种文字似乎是从休伦人^①的语言中借用来的，这种情况，唉！真是太常见了。”

不过，眼下这并不是我的事；我要谈的是在我的计划中朝思暮想的那块地，我要使它成为活的动物学实验室。这块地我终于在一个荒僻的小村庄里得到了。这是一个荒石园，当地的语言中，“荒石园”这个词指的是一块荒芜不毛、乱石遍布、百里香恣生的荒地。这种地贫瘠得即使辛勤地犁耙也无法改善。当春天偶尔下雨，长出一点儿草时，绵羊会来到这儿。不过我的荒石园由于在无数乱石中还有一点儿红土，所以开始长点儿作物；据说从前那儿有些葡萄。的确，为了种几棵树而进行的挖掘中，会在这儿那儿挖出一些宝贵的根茎，由于时间久了，部分已经成了炭。于是我用惟一能够刨入这种地的农具三齿长柄叉来

^① 休伦人：17世纪时北美洲的印地安人。——译者

刨；可是太遗憾了，原先的植物已经没有了。不再有百里香，不再有薰衣草，不再有一簇簇胭脂虫栎，这种矮矮的胭脂虫栎会形成小树林，人只要稍微抬腿一跨就可以走过去。这些植物，尤其是前两种，由于能够向膜翅目昆虫提供所要采集的东西，可能对我有用，我不得不把它们再栽到用三齿叉刨开的地上。

大量存在而且不要我管的是那些在起初经过翻动而以后长时间没有过问的地里滋蔓着的植物：最主要的是犬齿草，这种可恶的禾本科植物，三年激烈的战争也无法把它彻底消灭；数量上占第二位的是矢车菊，全都一副倔犟的样子，浑身是刺，或者长着星型的戟，有两至生矢车菊、丘陵矢车菊、蒺藜矢车菊、苦涩矢车菊，第一种最多。在纠缠盘绕着的矢车菊丛中，样子凶恶的西班牙刺柃从这儿那儿伸出来，像枝形大烛台似的，那大大的橘红色花朵就是火焰，而它的刺茎有钉子那么硬。长得比它高的是伊利大翅蓟，后者的茎孤零零、直挺挺的，有一至二米长，顶端有一个玫瑰色的大绒球，它的盔甲不比刺柃差。别忘了刺茎菊科类植物，而首先要提到的是恶蓟，它浑身是刺，乃至植物采集者不知道从哪儿下手；其次是叶脉顶部呈矛头状的阔叶披针蓟；最后是染黑蓟，它像带刺的玫瑰花结。在这些蓟之间，荆棘的新枝桠，结着淡蓝色果子，像带着钩的长绳似的在地上匍行。要想在丛生的荆棘中观察膜翅目昆虫采蜜，必须穿着半高统靴或者情愿腿肚子被刺得出血。只要土里还有一点儿春雨留下的水分，角锥般的刺柃和大翅蓟细长的新桠便从由两至生矢车菊黄色的头状花序铺成的整块地毯上生长出来，这时，这种生命力顽强的荆棘肯定会展现出某种妩媚之姿的；但是干旱的夏天来临了，现在这儿只是一片枯枝干叶，擦一根火柴就整块地

都会着起火来。这就是我打算从此跟昆虫彼此亲密无间地生活在一起的极乐的伊甸园，或者不如说，这个伊甸园当我拥有它时原来就是这样。我四十年艰苦的斗争才得到了这块地。

我说是伊甸园，这样说并不会用词不当。这块没有一个人愿意在那儿撒一把萝卜籽的地，对于膜翅目昆虫来说，却是一个天堂。地里各种茁壮成长的蓟和矢车菊把四周所有的膜翅目昆虫都给我吸引来了。我在捕猎昆虫的过程中，从来都没有在一块地方找到过这么多的昆虫；这一行的所有成员都会聚在这儿了。这儿有以各种猎物为生的捕猎者，有土房子的建造者，有棉织品的整经工，有在花叶和花蕾中修剪零件的组装工，有纸板屋的建筑师，有搅拌黏土的泥瓦工，有钻木的木匠，有在地下挖巷道的矿工，有制造薄膜气球的工人；还有什么我也数不清了。

这是只什么？这是只黄斑蜂。它刮耙着两至生矢车菊蛛网般的茎来堆一个棉花球，然后自豪地用大颚把球衔到地下给自己制造一个棉毡袋来装蜜和卵。这些在那么激烈地抢夺战利品的是什么？是切叶蜂，肚子下有黑



黄斑蜂

色、白色或者火红色花粉刷。它将离开那些蓟去拜访附近的灌木丛，从灌木的叶子上剪下椭圆形的零件，把它们组装成容器来盛它的收获品。这些穿着黑绒衣服的是什么？是石蜂，它们在加工水泥和卵石。在石头上我们可以很容易地找到它们砌造的房子。还有这些猛地飞起，大声嗡嗡叫的是什么呢？这是定居在旧墙和附近向阳斜坡上的砂泥蜂。

现在壁蜂来了。这一只在蜗牛空壳的螺旋壁上建造巢房；另一只啄着一段干的荆棘来把髓吸掉，好给幼虫做一个圆柱形的房子，房子中用隔板分成一层层；第三只使用断掉的芦苇的天然管道；第四只则是某个高墙石蜂空闲走廊的免费房客。这儿是大头蜂



壁蜂

和长须蜂，雄蜂有角高高翘起；毛斑蜂在它那作为采蜜器官的后腿上有一支大毛笔；土蜂的种类繁多；隧蜂肚子纤



隧蜂

细。我走了过去不予理睬。如果我想一一寻究这些昆虫，那么在我的菊科植物的客人中，几乎有整个采蜜类的昆虫。我曾把我新发现的昆虫呈给一位昆虫学者，波尔多的佩雷教授，他问我是否有特殊的捕虫方法，才能够给他寄了这么多稀罕的甚至是新的品种。我并不是捕虫专家，更不是热衷于此道，因为我更感兴趣的是正在从事工作的、而不是用一根大头钉钉在盒子里的昆虫。我所有的昆虫全都是在在我那长着茂密的蓟和矢车菊的草地上捕捉的。

非常凑巧，跟这个采蜜的大家庭一起的是捕猎采蜜者的部族。在荒石园，泥水匠为了垒围墙，在这儿那儿放了一大堆沙和石头。工程一直拖着，这些材料是一开始时运来的。于是石蜂便选择石头间的空隙作为过夜的宿舍，一堆堆挤在一起。粗壮的单眼蜥蜴从非常近处捕猎，张着嘴，会向着人也会向着狗扑上来，它选择一个洞穴守候着

过路的蜘蛛；大耳鸱穿着多明我会^①修士服装，白袍子，黑翅膀，在最高的石头上栖息，唱着它那简短而有乡土味的小调。它的窝大概就在某个石头堆里，窝里有它的那些天蓝色的卵。这个小多明我会修士在石头堆中消失了。我怀念它，因为这是个讨人喜欢的邻居。我一点儿也不怀念单眼蜥蜴。

沙供另一种昆虫做窝。泥蜂在那儿打扫地穴的门槛，把尘土抛物线般地往后抛；朗格多克飞蝗泥蜂用触角把距蠹拖到那儿去；大唇泥蜂在那儿把储存的叶蝉放到地窖里。我非常可惜，泥瓦匠终于把那儿的猎手都撵走了；但是如果有一天我想叫它们回来，只要再堆起沙堆，它们很快就会全都到来的。

没有消失的是这些昆虫——砂泥蜂，因为它们的住所不一样。我看到它们有的在春天，有的在秋天里，在花园的小径上的草地中飞来飞去，寻找毛虫。蛛蜂，拍打着翅膀敏捷地飞向隐蔽的角落去抓只蜘蛛，最大的则窥伺着狼蛛，狼蛛的窝在荒石园有的是。这窝是个竖井，用禾本科植物的茎秆中间夹上丝来做护井栏。在窝底，大多数人看了都害怕的粗壮的狼蛛，眼睛闪闪发光像小金刚钻似的。对于蛛蜂



蛛蜂

来说，要捕捉这样的猎物是多么危险的事啊！好吧，现在来看一看吧。一个炎热的下午，雌兵蚁排成长队从兵营的宿舍里出来到远处去捕猎奴隶。我们利用片刻的空闲，跟

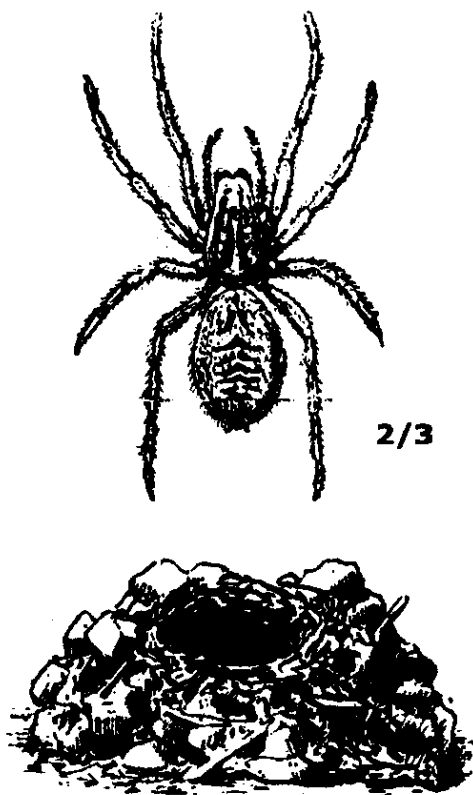
^① 多明我会：又名布道兄弟会，俗称黑衣兄弟会，天主教四大托钵修会之一。——译者

着看看它是怎么围猎的吧。那儿，在一堆变成泥肥的草的四周，有一些寸半长的土蜂没精打采地飞着，它们被金龟子、蛀犀金龟和金匠花金龟的幼虫这些丰美的野味吸引住了，一头钻进草堆里。

有多少研究的课题啊，而且这还没完呢！人们不但抛弃了地也抛弃了房子。既然人走了，就不会受到打扰，于是动物就跑来了，占据了所有的地方。莺在丁香丛中筑巢；翠雀在茂密的柏树遮蔽下定居；麻雀把碎布和稻草运

到每片瓦下；南方金丝雀来到梧桐树梢啁啾，它那柔软的窝有杏子一半那么大；红角鸮习惯于晚上在这儿唱着它那细声如笛的单调歌曲；雅典的鸟猫头鹰跑到这儿发出刺耳的咕咕叫声。房子前面是一个大池塘，水来自于给村庄的喷泉供水的渡槽。交尾季节，两栖类动物从一公里方圆地方到那儿去。灯心草蟾蜍，有的有盘子大，背上披着窄窄的黄绶带，在那儿约会洗澡；当暮霭沉沉时，

在池塘边跳跃的雄蟾蜍是雌



舞蛛和它的竖井

蟾蜍的接生婆，他的后腿挂着一串有李子核那么大的卵；这位温厚的父亲带着它的宝贝卵袋从远方来，要把卵袋放到水里，然后再到某块石板下面，发出铃铛般的响声。最后，雨蛙如果不在树丛间哇哇叫，就做优美的潜水动作。这样，五月间，一当黑夜降临，这池塘就变成了震耳欲聋

的合唱队；无法在吃饭时说话，无法睡觉，必须采取也许是太严格点儿的手段来整顿一下。有什么办法呢？想睡觉而睡不着的人是会变得凶横的。

膜翅目昆虫更大胆，把我的隐庐都强占了。白边飞蝗泥蜂在我家门槛处的瓦砾地里筑窝；为了进入我的家，我必须注意别把它的窝踩坏了，别踩死正忙着干活的矿工们。我已经有整整二十五年没有看到过这种专门捕捉蝗虫的活跃分子了。当我刚认识它时，我曾走了几公里地去拜访它；每去一次都要顶着八月火辣辣的太阳远征。今天我在自己家门口又看到它了，我们是亲密的邻居。关着的窗户框给长腹蜂提供了温暖的套房。它的窝是用土砌的，贴在方石的墙壁上。这种捕猎蜘蛛的昆虫利用在盖着的护窗板上偶然存在的一个小洞返回它的家。几只孤身的石蜂在百叶窗的线脚上建起它们的蜂房群；一只黑胡蜂在半开的屏风的下部建造它的小土圆顶，圆顶上面有一个大口短细颈子。胡蜂和马蜂是我家的常客；他们来到饭桌上看看我们吃的葡萄是不是熟透了。



长腹蜂

这儿的昆虫的确是既多又全，而且我看到的还远远不全呢，如果我能够让它们说起话来，那么跟他们的谈话一定会使我孤寂的生活得到许多乐趣的。这些昆虫，有的是我的旧交，有的是新识，他们全都在这儿，彼此紧挨着，在捕猎、在采蜜、在筑窝。另外如果需要改变一下观察地点，走几百步就是山，山上有野草莓丛、岩蔷薇丛、欧石南树丛；有泥蜂所珍爱的沙层，有各种膜翅目昆虫喜欢开发的泥灰石边坡。我预见到了这些宝贵的财富，这就是我

为什么逃离城市到乡村，来到塞里昂给我的萝卜锄草，给我的莴苣浇水的原因了。

人们在大洋洲和地中海海边花很多钱建造实验室，来解剖对我们意义不大的海里的小动物；人们大量使用显微镜、精密的解剖器械、捕猎设备、小船、捕鱼人员、水族缸，以便知道某种环节动物的卵黄如何分裂，我至今还不明白这有什么意义；可人们却瞧不起地上的小昆虫，这些小昆虫跟我们息息相关，向普通生理学提供无价之宝的资料；有的损坏我们的庄稼，破坏了公共的利益。什么时候会有一个不是研究泡在三六烧酒^①里的死昆虫而是研究活昆虫，一个以研究这些小昆虫的本能、习性、生活方式、劳动和繁衍为目的而我们的农业和哲学应当对此加以考虑的昆虫学实验室呢？彻底了解蹂躏我们的葡萄的昆虫的历史可能比知道一种蔓足亚纲的动物某一根神经末梢结尾是什么样子更加重要；靠实验来确定智慧与本能的分界，通过比较动物系列的各种事实来揭示人的理性是不是一种可以改变的特性，这一切应该比一个甲壳动物触须的数目重要得多。为了解决这些巨大的问题，必须有大批工作者，可是我们现在却一个也没有。人们想到的只是软体动物、植形动物。人们投入大量的拖网来探索海底，可我们对脚下的土地却仍然不了解。我在等待着人们改变方式，但在这之前，我开辟了荒石园来研究活的昆虫，而这个实验室却无须从纳税人的钱包中掏一分钱。

^① 三六烧酒：旧时一种 85 度以上的烧酒，取三份烧酒，对三份水，即成六份普通烧酒。——译者

第二章 毛刺砂泥蜂

五月的一天，我在荒石园里来回巡视，侦察着可能发生的新情况。法维埃正忙着在不远处的菜园里干活。法维埃是谁？很快用几个字就可以说清楚了，因为他将在我下面的故事中出现了。

法维埃是一个老兵。他曾在非洲的角豆树下搭起他的茅屋，在君士坦丁堡吃过海胆，当没有军事行动时，他曾在克里木猎过棕鸟。他见多识广。冬天，将近四点钟，田里的活儿就结束了。冬夜是那么漫长，绿橡树圆木在厨房炉子里发出熊熊火光，他把耙、叉、双轮车收好后，便坐在炉子的高石头上，拿出烟斗，用大拇指沾了沾口水，熟练地塞着烟丝，然后就认真地抽起来。他好几个钟头前就想抽烟了，可是他没有抽，因为烟草太贵了；得不到的东西加倍吸引人，所以他一口烟都不吐掉，总是有规则地等到烟全部吞下去后才再抽一口。

大家就在这个时候聊天。法维埃海阔天空地谈着，他就像古代的说书人，因为故事精彩，被允许坐上娱乐场所最好的位子；只不过我们的说书人是在兵营里培养出来的。管他呢，一家人，无论大人小孩，都兴致勃勃地听他说；即使他的故事很大程度上是编出来的，不过总是编得合情合理。所以在工作完了后，如果他不来炉边歇一会儿，我们大家都会觉得很失望。他到底跟我们说些什么会让我们这么想听呢？他向我们讲述在一场他亲历的推翻一

个专制帝国的政变中的所见所闻；他谈到，他们先是分喝了烧酒，然后向人群射击。他向我保证，他总是朝着墙开枪的；我相信他的话，因为我觉得他为曾经参加了，即使是出于无奈参加了这种强盗般的屠杀，而感到非常悲伤、耻辱。

他给我们叙述他在塞巴斯托波尔^①城外战壕里的不眠之夜；他谈到曾在夜里孤立无援地蜷缩在前线的雪堆里，看到他称之为花瓶的东西在他身旁落下时的恐惧心情。这个东西燃烧，喷射，发光，照亮了四周。可恶的杀人机器随时在爆炸，我们的士兵死掉了，他安然无恙，花瓶平静地熄灭了。这是一种照明物，在黑暗中发射，用来侦察围城者的工事。

讲了惨烈的战斗后，接着是兵营的趣闻。他告诉我们军队里焖菜的奥妙，士兵饭盒里的秘密，土堡里可笑的琐事。他的故事永远也说不完，再加上用词生动，引人入胜，不知不觉间吃夜宵的时候到了，可我们谁都不觉得夜晚是这么的长。

法维埃以他漂亮的一手而引起我的注意。我的一个朋友从马赛给我寄来两只大螃蟹，渔夫称为海上蜘蛛的蜘蛛蟹。当工人们——忙着修补破房子的画工、泥瓦工、粉刷工吃了晚饭回来时，我把这两只螃蟹的绳子解开了。他们看到这些奇怪的动物，蜇针从甲壳四周辐射出来，而且竖在长长的腿上，有点像蜘蛛，都发出了惊奇得近乎恐慌的叫声。可法维埃却不当一回事儿，巧妙地一把抓住正横行乱跑的可怕的“蜘蛛”，说道：“我认识这玩意儿；我在瓦

① 塞巴斯托波尔：乌克兰黑海边城市，克里木西南的海港和军火库。——译者

尔拉吃过，味道好极了。”说着，他用某种嘲弄的目光看着周围的人，好像在说：你们这些人啊，从来没走出过你们的窝呢。

最后再讲一讲他的另一个特点。他的一个女邻居根据医生的意见曾经到塞特去洗海水浴。她回来时带了个稀奇的玩意儿，一种奇怪的果子，她对这种果子抱着很大的希望。把这果子放到耳边摇晃，它会发出声音，说明里面有种子。这果子圆形，有刺，一端像一朵小白花未开的蓓蕾；另一端略为洼陷，有几个洞。女邻居跑去找法维埃，把她的新发现给他看，并且要他告诉我。她把这些宝贵的种子给我；并说这种子会长出某种好看的小灌木来装点我的花园。“这是花，这是尾巴。”她指着果子的两端对法维埃说。

法维埃哈哈大笑起来。“这是一个海胆，我在君士坦丁堡吃过。”接着他尽可能清楚地解释海胆是什么。对方一点儿也听不明白，一直坚持自己的说法。她心想，法维埃一定是因为这么宝贵的种子不是由他而是由别人给了我，心里妒忌才要欺骗她的。他们把这争论官司打到我这儿来了。“这是花，这是尾巴。”那位好心肠的女人重复说道。我对她说那“花”是海胆的五颗聚一起的白齿，而那“尾巴”则是跟嘴相对的部位。她走了，并不太相信。也许她的种子——那些在空壳里发出响声的沙粒，现在正放在一个缺口的旧土瓮里发着芽呢。

可见法维埃认识许多东西，而且他是因为吃过才认识的。他知道獾的脊背怎么好吃，他知道一块狐狸臀部肉的价值；他知道荆棘鳗鱼——游蛇哪个部位最好吃；他曾把臭名昭著的“南方玻璃珠”单眼蜥蜴用油来烤；他曾考虑过油炸蝗虫这道菜。他周游世界的生活使他做出了人们根

本不可能做的菜，这令我惊讶不已。

我对他那仔细观察的鉴别力和对事物的记忆力也很惊奇。无论我给他描述随便什么植物，哪怕对他来说是毫无意思的无名杂草，只要我们的树林中有这种植物，我几乎可以肯定他会给我把它带回来，并且会向我指出在哪儿可以找得到。即使是非常小的植物。他都能辨别得出。为了对我已发表的关于沃克吕兹的球菌的文章作些补充，在气候不好的季节，由于昆虫停止活动，我只好重新用放大镜进行植物标本的采集。如果严寒把土冻得硬邦邦的，如果下雨把地变成烂泥浆，那么我就把法维埃从花园的工作中调出来，带他到树林里去，在那儿，在荆棘丛生的乱草堆里，我们一道寻找这些非常细小的植物。球菌的一个个小黑点使得遍地蔓生的枝桠都长着点点黑斑了。他把那些最大的称为“炮弹火药”，这些球菌中有一种，植物学家们也正是用这个词来指称的。他的发现比我丰富，他对此很自豪。玫瑰茄像一团黑色的乳头，乳头上包着一层淡红色棉絮般的绒毛，要是他找到一枝这种绝色的植物，他一定会点一斗烟，来犒赏一下他兴高采烈的热情的。

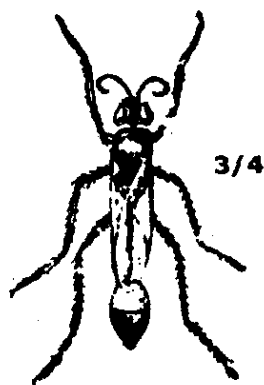
他特别善于打发掉我在远出采集中遇到的讨厌的人。农民好奇，提起问题来就像小孩似的；但是农民的好奇掺杂着恶作剧，他们的问题带有嘲弄的意味。只要他们不懂的东西，他们就加以嘲笑。一个先生瞧着玻璃杯里一只用纱网捕来的苍蝇。一块从地上捡来的烂木头，难道还有什么比这更可笑吗？法维埃只要一句话就制止住这种不怀好意的询问了。

我们弯着腰，一步一步地在地面上寻找史前时期的遗物：蛇形斧、黑陶器断片、燧石制的箭簇和矛头、碎片、刮削器、燧石块；这些东西在山的南坡很多。“你的主人

要这些火石做什么？”一个突然来到的人这样问道。“给配门窗玻璃的人做填料。”法维埃以十分肯定的神情回答道。

我收集了一把兔粪，从放大镜下看到上面有一种隐花植物值得以后进行研究。这时突然出现了一个多嘴多舌的人，他看到我小心翼翼地把发现的宝贵东西放到纸袋里去。他怀疑这是一桩钱财的生意，一笔荒诞的交易。对于乡下人来说，一切都归结为钱。在他们眼里，我靠这兔粪发了大财。“你主人用这些 pétourle（这是当地土话）干什么？”他狡黠地问法维埃。“他蒸馏这些兔粪来取粪汁。”我的助手十分镇静地回答道。询问者被这意想不到的回答弄得莫名其妙，转身走了。

不过我们别在这个敏于应答、爱好嘲弄的士兵身上花太多的笔墨了，还是回到阿尔玛实验室里引起我注意的东西上来吧。几只砂泥蜂用脚搜索着，过一会儿飞一小段路，时而飞到有草的地方，时而飞到不毛之地。这时已接近五月中旬了，一天，风和日暖，我看到它们停在满是灰尘的小路上美滋滋地晒着太阳。这些全是毛



刺砂泥蜂。我在本书的第一卷中谈到过这休息的毛刺砂泥蜂种泥蜂的冬眠，以及在春天的时候，当别的猎食野味的膜翅目昆虫还躲在它们的茧里时，它就开始进行的捕猎；我描述过它是怎样对用来给它的幼虫吃的毛虫动手术的；我叙述过它多次把蜇针分别刺在各个神经中枢。这种如此巧妙的活体解剖，我还只看见过一次，我很想再看到。由于我长途奔波，疲惫不堪，也许其间，有什么东西我忽略了，而即使我真的全看清楚了，也有必要再做一番观察，使观察的结果完全真实，无可置疑。我还要补充一句，即

使看过上百遍，人们对于我想再看一看的场面也是不会感到厌倦的。

因此当毛刺砂泥蜂一出现，我就开始监视；而现在既然在我家里，离大门几步路的地方就有这些昆虫，我只要肯用心，一定会找到它们的。三月末和四月过去了，我的等待一无所获，这也许是因为筑窝的时候还未来到，或者更重要的是因为我的监视不得法。五月十七日，幸运之神终于光顾了。

几只砂泥蜂出现了，显得十分忙碌；让我们注意观察比别的更积极的那一只吧。我是在一条小径被踩得结结实实的土里，对它的窝耙最后几耙时发现它的。这时狩猎者把已经麻醉的毛虫暂时抛弃在离它的窝几米远的地方，还没有运进窝里去。当砂泥蜂确定这洞穴很合适，门足够宽可以把一只体积庞大的猎物运进去后，它便去寻找猎物。它很容易便找到了。这是一条毛虫，躺在地上，已经爬满蚂蚁了。这条爬满蚂蚁的虫，狩猎者根本不要。许多狩猎的膜翅目昆虫为了把住宅加以完善或者甚至是刚开始做窝，总是暂时把猎物丢到一旁。不过它们是把猎物放在高处，放在草丛上，不让它被别人抢走。砂泥蜂对于这种谨慎做法是很精通的，可是也许它忽略了这预防措施，或者是因为这沉重的猎物在搬运中掉了下来，结果如今蚂蚁在争先恐后地拉扯着这丰盛的食物。要想把这些强盗赶走是不可能的，赶走一只，又有十只来进攻。砂泥蜂也许就是这样判断的，因为它看到猎物被侵占后，它重又去捕猎了，而没有任何争斗，因为争斗是毫无用处的。

寻找猎物是在窝四周十来米半径内进行的。砂泥蜂用脚在土里，一点儿一点儿，不慌不忙地探索着；它用弯成弓状的触角不断地拍打着土地。不管是光秃秃的地，铺满

碎石的地，还是长着草的地，它都一一搜索。当时烈日高照，天气闷热，预兆明天将会有雨，甚至晚上就会落下几滴。而我在整整三个钟头中，眼睛一直盯着正在寻找猎物的砂泥蜂。可见对于现在就需要毛虫的膜翅目昆虫来说，要找到一只灰毛虫是多么的困难啊。

人要找到一只毛虫也一样不容易。读者了解我曾采取什么方法去观察一只狩猎的膜翅目昆虫，也知道膜翅目昆虫为了给它的幼虫提供一块不能活动但却没有死掉的肉，是怎样对它的猎物进行外科手术的：我拿走膜翅目昆虫的猎物，给它换上了一块一模一样的活肉。我对于砂泥蜂也采取同样的办法，我为了让它重复进行它的手术，必需尽快找几只灰毛虫，这样当它终于找到它所需要的灰毛虫时，好再用针来蜇它。

法维埃这时正在花园里忙着。我喊他：“快点来，我需要几只灰毛虫。”这玩意儿我已经给他讲过，而且他这一段时间来已经了解了这件事情。我给他谈到了我的小昆虫以及它们要捕捉的毛虫，他大致知道了我所关心的昆虫的生活方式。他明白这一切。于是他开始寻找起来。他在莴苣下搜寻，在鸢尾旁查看。他的敏锐，他的灵巧，我是了解的；我相信他能办到。可是时间过去了。“怎么样！法维埃，灰毛虫呢？”“先生，我没找到。”“真见鬼！那么克莱尔、阿格拉艾，其他的人，都来帮忙吧，有多少人就来多少人，都来找吧，一定要找到！”全家的人都招集来了，个个都像对待即将发生的严重事件那样积极行动起来。我自己为了不失去砂泥蜂，一直呆在我的岗位上，我一只眼盯着这个捕猎者，另一只眼搜寻着灰毛虫。毫无结果；三个小时过去了，我们没有一个人找到毛虫。

砂泥蜂也没挖出毛虫。我看到它坚持不懈地在一些有

点儿裂隙的地方寻找着。昆虫清扫着地面，疲惫不堪，用尽力气，把一块有杏子核大小的干土掀了起来。可是它很快就把这些地方放弃了。于是我产生了猜疑：如果说我们四五个人都找不到一只灰毛虫，这不等于说砂泥蜂也是这么笨拙。人无能为力的，昆虫往往会取得成功。极端敏锐的感觉指引着昆虫，是不会让它整整几个小时都迷失行动方向的。也许预感到即将下雨，毛虫躲到更深的地方去了。捕猎者非常明白毛虫在哪儿，可它无法把毛虫从深深的隐蔽所里挖出来。如果它在试了几次后把一块地方放弃了，这并不是因为它缺乏洞察力，而是因为没有挖掘的力气。凡是砂泥蜂刮耙的地方可能就有一只灰毛虫；它放弃了这个地方，是因为它承认这种挖掘工程是它力所不及的。我没有早些想到这一点，我真是太蠢了。难道偷猎专家会去注意什么也没有的地方吗？才不会呢！

于是我打算去帮助它。此时昆虫正在搜寻一处光秃秃的已耕种过的地方。它像在别处多次做过的那样，把这块地方放弃了。我自己用一把刀的刀背继续挖下去。我同样什么也没找到，便走开了。昆虫回来了，在我清扫过的某处开始刮耙起来。我明白了：“你走开吧，蠢货，”膜翅目昆虫似乎对我说，“我要指给你看毛虫藏在哪儿。”按照这个指示，我对指定的地方进行挖掘，结果我挖出了一条灰毛虫。啊！我说过的嘛，你是不会在没有毛虫的碎石堆中乱耙的！

打这以后，我便采用狗鼻子捕猎法：狗指出猎物在哪儿，人就把猎物弄出来。砂泥蜂指出合适的地点，我就把里面的东西挖出来。就这样，我获得了第二只，然后第三只，第四只，总是在几个月前铁镐翻动过的光秃秃的地方挖出来的。地的外表没有任何迹象表明这儿有毛虫。怎么

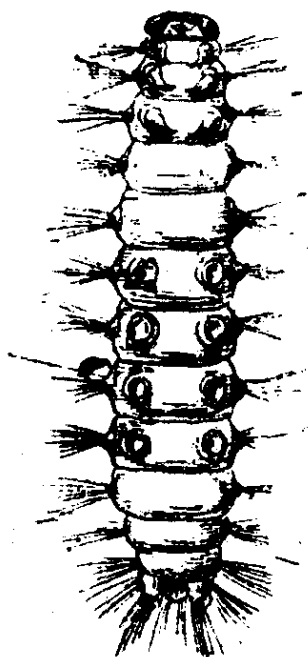
样，法维埃，克莱尔，阿格拉艾和其他人，你们觉得怎样？你们三个钟头连一条灰毛虫也没有给我挖出来，而现在我想到去帮助砂泥蜂，结果我要多少只，它就会给我多少只。

现在我有丰富的替代品了；让这个捕猎者在我的帮助下得到它的第五只虫吧。下面我以编号的段落来阐述在我眼皮底下发生的这出精彩戏剧的各场戏。观察是在最有利的条件下进行的，我趴在地上，跟砂泥蜂离得非常近，任何一个细节都没有忽略掉。

1) 砂泥蜂用大颚的弯钳子抓住毛虫的颈脖。灰毛虫用力挣扎；扭曲的臀部转过来转过去。膜翅目昆虫无动于衷，它守在旁边，不让它碰到自己。蜇针刺入位于腹部中线皮最细嫩处把头部第一个环节分开的关节。蜇针在伤口停了一会儿。看来主要的蜇刺是在那个地方，它可以制服毛虫使它更易于摆弄。

2) 接着砂泥蜂放掉猎物，自己匍伏在地，侧身转动，肢体抽搐摆动，翅膀颤抖，仿佛有死亡的危险。我害怕捕猎者在争斗中受到了致命的打击，我担心这只英勇的膜翅目昆虫就这样可悲地死去，使我等待了这么长时间要进行的一场实验会以失败告终。但是现在砂泥蜂平静下来了，它掸掸翅膀，弯弯触角，又以敏捷的步伐奔向毛虫。那被我原先视为预兆即将死亡的痉挛其实是它捕猎胜利后欣喜若狂的举动。膜翅目昆虫以它自己的方式来庆祝扑杀了恶魔。

3) 手术者咬住毛虫背部的皮，位置比刚才低一点儿，刺入第二个环节，还是在腹部那一面。于是我看到它在灰毛虫身上往后退，每次在背上咬的部位总是低一点儿，用像弯把的阔钳子似的大颚咬着毛虫，然后每一次都把蜇针



蝶的毛虫（腹面）

刺入下一个环节。昆虫按部就班、十分精确地后退和每次在背上咬的部位都往后一点儿，就好像猎手用尺子量着它的猎物似的。每后退一步，蜚针就刺在下一个环节上，就这样把在真正的腿上的那三个胸部环节、后面的两个无足的环节和假腿上的四个环节都蜚刺了一下。总共刺了九下。不过它没有刺最后四个节段，那上面有三个无足环节和最后一个带假腿的环节或者说是第十三环节。动手术没有遇到严重的困难：灰毛虫被刺了第一针后，它的抵抗已经软弱无力了。

4) 最后，砂泥蜂把大颚的利钳完全打开，衔着毛虫的头，审慎地咬它，压它，但没有把它弄伤。这一下接着一下的压榨慢条斯理地进行着；似乎昆虫想了解每次压榨所产生的后果。它停下来，等了一下，然后再进行。为了达到预期的目的，对头部的操作要有限度，操作过度，就会把毛虫弄死，那么很快毛虫就会腐烂。所以砂泥蜂用钳的力度很有节制，而钳子压榨的次数很多，约有二十来下。

外科手术结束了。灰毛虫侧身半蜷缩着躺在地上，一动不动，没有活力，它根本无力抵抗捕猎者进行挖洞工程。然后把它运进窝，它不会伤害要以它为食粮的幼虫。砂泥蜂把它扔在动手术的地方，回到自己的窝里去了。我也跟着它。它对窝做了一些修缮以便储存食物。窝的拱顶有一块卵石凸了出来，会妨碍把这个体积庞大的猎物放进地下食品储存室，于是它便把石头拔了出来。在艰苦的劳作

中，翅膀摩擦，发出吱吱嘎嘎的声音。窝里的卧室不够宽敞便把卧室加大。工作在继续进行着，我为了不漏掉膜翅目昆虫行动的任何细节而没有去照管那只毛虫，蚂蚁都拥来了。当砂泥蜂和我回到毛虫那儿时，它浑身上下黑漆漆的，爬满了这些积极的剁肉碎尸者。对于我来说，这是令人遗憾的事故，而对于砂泥蜂来说，则是叫人恼火的事件，因为这种不如意的事情已经发生两次了。

砂泥蜂似乎泄气了。我用备用的一只毛虫来替换，但没用，砂泥蜂对用来替换的猎物不屑一顾。接着夜晚降临，天阴起来，甚至下了几滴雨。在这样的情况下是不可能指望再进行狩猎了。于是整个实验结束了，而我无法利用我已经准备好的灰毛虫。我从下午一点到傍晚六点都把时间花在这次观察上，一刻也没停歇。

第三章 灰毛虫 一种未知的官能

前面我详细地叙述了砂泥蜂猎虫的过程。我觉得我所看到的事实是富有重大意义的，即使荒石园不再给我提供任何东西，仅是这一次观察就足以补偿一切了。膜翅目昆虫为了麻醉灰毛虫所采取的手术方法，是我迄今为止所看到的本能方面最卓绝的表现。这种天生的学问是多么卓异不凡啊！这个启发难道不足以引起我们的深思吗！这个无意识的生理学家具有多么巧妙的逻辑，多么稳健准确的本领啊！

谁如果也想看到这些奇迹，可不能指望在田间散散步就会碰巧遇到，而且即使出现这样的好机会，也是来不及利用的。我的观察花了五个钟头，一刻也没离开，还无法完成计划中的实验，所以要搞好这种观察就必须在家里利用空闲进行。因此实验的成功，我应当感谢这个粗陋的实验室。我把这秘密告诉想继续进行这种出色的研究的人，收获是取之不竭的，人人都会得到几束麦穗的。

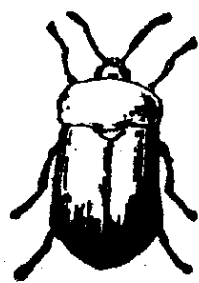
按照砂泥蜂的工作顺序来观察它的捕猎，由此出现的头一个问题是：这种膜翅目昆虫怎么发现灰毛虫在地下躲藏的地点的呢？

外表上，至少眼睛看来，没有任何迹象表明毛虫藏在那儿。藏有猎物的地可以是光秃秃的或者是长着草的，是布满石头的或者全是泥土的，是连成一片的或者龟裂为条条小缝的。对于狩猎者来说，外表的这种不同都无所

谓，它搜索着所有的地方，对哪一处也不偏爱。不管膜翅目昆虫停在哪儿并且搜寻了一段时间，这地方我再注意看也看不出有什么特别之处；可是那儿会有一条灰毛虫，我前面的叙述已经使我相信了这一点，我曾经接连五次靠着砂泥蜂的帮助得到了毛虫，而砂泥蜂起先因为它无力完成这工作已经沮丧了。因此可以肯定这不是视觉的问题。

那么是哪种官能呢？嗅觉吗？让我们看看究竟是怎么回事吧。进行寻找的器官是触角，这是业经证实了的。触角的末端弯成弓形，不断颤动着，昆虫用它来轻轻快速地拍打土地。如果发现缝隙，便把颤动的细丝伸进去探测；如果一族禾本科植物的根茎像网似地蔓延在地面上，它便加紧抖动触角来搜索根茎网络洼陷的地方。触角的末端彼此贴着一会儿，在探索的位置上几乎黏在一起，就像是两根有触觉的丝条，两个活动自如的手指，通过触摸来探听情况。但是要查出地下有什么，触摸是起不了作用的；因为它要触摸的是灰毛虫，可这虫子却躲在地下几寸深处的地穴里。

于是我们想到嗅觉。昆虫，毫无疑问，拥有嗅觉官能，而且往往非常发达。埋葬虫、扁尸甲、阎虫、皮蠹从四面八方埋着一具小小尸体的地点跑去，它们必须从土里把尸体挖出来。在嗅觉的指引下，这些收尸者急急忙忙向这只死鼯鼠跑来了。



扁尸甲

但是如果昆虫确实存在着嗅觉官能，那么还得考虑一下嗅觉官能到底在哪儿。很多人断言它存在于触角中。即使接受这种说法，我们也很难理解由角质的环一节接着一节组成的一根茎怎么能起到鼻孔的作用，因为鼻孔的结构与之是如此的不同。两个器官的组织毫无共同之处，难道

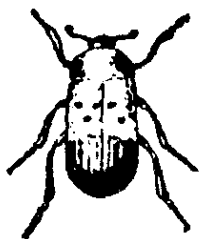
感觉会一样的吗？如果工具不同，它们的功用会一样吗？

何况，就我们这种膜翅目昆虫而言，我们可以对前面的说法提出更重要的反对意见。嗅觉是一种被动的而不是主动的官能：它不像触觉那样主动去感觉，它是接受感觉；当气味传来时，它就接受下来，而不是主动打探哪儿有气味在散发。然而，砂泥蜂的触角不断地动着；它在打探，它主动去感觉。去感觉什么？如果的确是感觉气味，那么对它来说一动不动比起动个不停可能更有利。

不仅如此，如果没有气味，就谈不上嗅觉了。我曾亲自对灰毛虫作过鉴定，我让鼻孔比我敏感得多的年轻人去闻闻毛虫，我们没有一个人闻出毛虫有什么气味。狗的嗅觉灵敏是人所共知的。当它用鼻子拱到地下侦察时，它是受块茎的香味指引的，这香味我们即使是透过厚厚的土层闻起来也很香。我承认狗的嗅觉比我们灵敏，它可以闻得更远，它接受到的感觉更强烈而且更持久；然而它是由于散发的气味而产生感觉的，而这种气味在远近合适的条件下，我们的鼻孔也能感觉得出来。

如果人们一定要坚持，我也可以同意砂泥蜂具有跟狗一样的甚至更灵敏的嗅觉；但这也需要有气味，因此我寻思，摆在人的鼻孔跟前都没有气味的东西，昆虫透过土层的障碍怎么能够闻到呢？从人直至纤毛虫，如果感官有着同样的功能，那就有同样的刺激体。对于我们来说在绝对黑暗的环境中，就我所知，任何动物都不可能清楚地看到东西的。我们可以说，动物类的敏感性虽然在实质上是一样的，受感力的程度却有高低之分；有的类别能力大些，有的小些；有的东西，有的动物能够感觉到，有的动物却感觉不到。对此我很清楚，可是，一般而言，昆虫的嗅觉感受力似乎并不是出类拔萃的；吸引它的气味并不是靠极

端敏锐的嗅觉感受到的。当皮蠹、埋葬虫、阎虫涌入死尸味的天南星花盅里不再出来时，当一群群苍蝇围着一条鼓着青色肚子的死狗嗡嗡叫时，四周充满了臭味。难道还要昆虫具有极端敏锐的嗅觉才能发现这烂肉臭奶酪



皮蠹

吗？我们看到这些虫子无论奔向哪儿，它们肯定是靠嗅觉来指导的，而我们也总能闻出一种气味来的。

还剩下听觉没有谈到。靠这种官能，昆虫也不能很好地打探到消息。听觉感官在哪儿？有的人说在触角里。的确，这些敏感的触角受到声音的刺激似乎完全可以颤动起来。用触角探索地点的砂泥蜂可能是由于从地里传出来的轻微声响，比如大顎啃草根的声响，毛虫扭动屁股的声响，而知道那儿有灰毛虫的。这声音是多么微弱，而要穿过吸音的土地而传出来有时是多么的困难啊！

这声音远不止是微弱，而是根本没有。灰毛虫是夜间活动的。白天，它蜷缩在它的地洞里，一动不动。它也不啃东西；至少我靠着砂泥蜂的指示而挖出来的灰毛虫不啃任何东西，因为根本没有任何东西可啃。它们在一个没有树根的土层上完全不动；因此，它是安安静静，没有声音的。听觉也跟嗅觉一样被排除了。

问题又出来了，而且更加模糊难解。砂泥蜂怎样辨别出地下有灰毛虫的地点的呢？无可疑义，触角是给它带路的器官。但是触角不是起嗅觉器官的作用，除非同意这样的说法：即这些触角虽然又干又硬的表面丝毫没有通常的嗅觉器官所需要的纤细的结构，却能感觉到我们根本闻不出来的味道。如果这样，那就是承认粗糙的工具却能做出精美的作品。触角也不起听觉器官的作用，因为没有声音

可听。那么触角究竟起什么作用呢？我不知道而且对于以后有一天能否知道也不抱希望。

我们总是倾向于，而且大概也只能如此，倾向于用我们略知一二的惟一尺度去衡量万物；我们把我们的感知手段赋予动物，而没有想到它们很可能具有别的手段，我们对它们的手段不可能有明确的概念，因为我们之间没有丝毫类似之处。我们真能肯定它们不会程度极其不同地拥有某种手段来感觉吗？我们不知道它们的感觉是怎么回事，就像如果我们是瞎子，对于颜色的感觉不知道是怎么回事一样。难道我们对于物质已经没有任何不明白的东西了吗？难道我们就这么确信，对于有生命的物体来说，感觉只是靠着光、音、味、香、可触摸的特性显示出来的吗？物理学和化学，虽然还非常年轻，却已经向我们证明，我们所不了解的黑色中含有大量东西可以收获。相比起来，科学的麦束渺小得微不足道。一种新的官能——也许就存



2/3

菊头蝠

在于菊头蝠那迄今被夸大说是怪诞的鼻子中，也许就存在于砂泥蜂的触角里。这个触角给我们的研究揭开了一个我们的肌体结构肯定永远不会让我们想到要去探索的世界。物质的某些特性，虽然在我们身上没有产生能够感受到的作用，在具有与我们不同的官能的动物身上，难道不会产生一种反响来回应吗？

斯帕朗扎尼^①在一间房里顺着各个方向扯了许多绳子又堆了好些堆荆棘，把房间变成了迷宫。他把蝙蝠弄瞎

① 斯帕朗扎尼（1729～1799年）：意大利生物学家。——译者

了，然后放到房间里。这些蝙蝠怎么彼此认得，迅速飞行，从房间里飞来飞去，可又不会碰到设置的障碍呢？哪种与我们类似的感官指引着它们呢？谁愿意告诉我并且使我明白这个道理呢？我也想弄明白，砂泥蜂借助触角怎样万无一失地找到毛虫的地穴。请您别跟我谈什么嗅觉；要谈嗅觉，就得假设这种嗅觉灵敏得无以复加，同时又得承认它拥有的器官似乎一点儿也不是用来感知气味的。

其他还有多少无法理解的事情令我们可以相信昆虫的嗅觉啊！我们可以高谈阔论，解释嘛是现成的，用不着艰苦的调查。但是如果对这个问题深思熟虑，如果我们将所有足够的事实加以比较，那么一道无知的悬崖陡壁就会竖立在我们面前，而从我们顽固要走的小路是翻越不过去的。那么我们就换条路走并且承认动物有跟我们不同的获取信息的手段吧。我们的官能并不代表动物跟它身外的一切东西打交道的所有方式；还有别的方式，也许还有许多方式，跟我们所拥有的方式不相似，甚至相差甚远。

如果砂泥蜂的行为是一件孤立的事实，那我前面就不会费这么多笔墨加以强调了；我打算指出一些最为挑剔的人也不得不相信的更加奇怪的事。我先叙述这些事实，然后再回到这些一定存在但我们并不知道的特异的感觉器官问题上来。

现在我们再来谈谈灰毛虫，更详尽地了解这种毛虫还是有必要的。我有四只灰毛虫，是在砂泥蜂给我指出的地方用刀挖出来的。我的企图是一只一只地用它们来替换作为牺牲品贡献的猎物，好看看膜翅目昆虫如何重复进行外科手术。因为这个计划没有成功，我便把毛虫放到短颈大口瓶里，上面铺了一层土，再盖着生菜心。白天，我的囚犯们一直呆在土底下，晚上它们爬到土层上面来，我看到

它们在生菜下面啃着。到了八月，它们躲在土里不再出来，各自织造一个外表非常粗糙的椭圆形的、有一个小鸽子蛋那么大的茧。八月底，孵出了蛾，我认出这是黄地老虎。

可见毛刺砂泥蜂是把黄地老虎的毛虫给它的幼虫吃，而且它只在具有地下生活习性的类别中进行挑选。这些毛虫因为外表淡灰色，俗称灰毛虫，是农田作物和花园里最可怕的祸害。它们白天潜伏在地穴深处，晚上爬到地面上来啃草本植物的根茎，不管是装饰性植物还是蔬菜植物，它们都要吃。花坛、菜畦、农田，全都遭到它们的蹂躏。一棵苗无缘无故枯了，您把它轻轻地一扯，垂死的苗就被扯了起来，它的根被咬断了。灰毛虫夜里从那儿经过，这些贪婪的家伙用大颚把苗咬死了。它造成的破坏与白毛虫也就是鳃角金龟的幼虫不相上下。如果它在甜菜地里大量繁殖，损失的价值可以百万计。这就是砂泥蜂帮助我们消灭的可怕的敌人。我向农民指出并极力推荐这位在春天那么积极地寻找灰毛虫，那么善于发现毛虫藏身处的宝贵的助手。园子里有一只砂泥蜂，也许这就会把一畦生菜和一花坛的凤仙花从死亡的危险中拯救了出来。但是我这样的叮咛有什么用！没有一个人想消灭这种可亲的膜翅目昆虫，它敏捷地从一条小径飞到另一条小径，查看着花园的一角，然后到这儿，然后到那儿，然后到下一个园子；可是也没有任何人想到，唉，没有一个人会想到去帮助它繁衍生殖啊。

在绝大多数情况下，我们对昆虫都无能为力；我们做不到它如果有害便消灭它，如果它有益便保护它。人类挖运河把大陆切成一块块以便沟通两个海洋，人类开隧道穿过阿尔卑斯山，人类能够称量太阳的重量；可是却无法阻

止一个可恶的家伙先于他尝尝他的樱桃，阻止一只讨厌的小虫毁灭他的葡萄园！泰坦被俾格米人^①打败了。既有力，却又软弱无力，多么奇怪的对照啊！

可现在，在昆虫世界里，我们有了一个具有无上才能的助手，一个我们万恶的敌人灰毛虫的举世无双的天敌。我们能不能够帮帮忙，让它在我们的田里和园子里繁衍生殖呢？一点儿也帮不上忙，因为繁衍砂泥蜂的第一个条件就是繁衍灰毛虫，这是砂泥蜂幼虫的惟一食粮。这样的饲养有着无法克服的困难。砂泥蜂可不像蜜蜂那样由于群居的习性而决不离开它的蜂窝；它更不是爬在桑叶上的愚蠢的蚕和它那笨重的蛾，拍拍翅膀，交配，产卵然后死掉；这种昆虫迁徙无常，飞行迅速，而且举止我行我素，不受约束。

何况第一个条件就让人弃绝了任何的希望。我们想要乐于助人的砂泥蜂吗？那么我们就只好听任灰毛虫虫满为患。于是我们将落入一个恶性循环之中：为了得益，必须求助于害。由于匪帮的存在使我们的田里出现了救助的部队；但是后者没有前者是不会来的，而这两者在数目上总是不相上下。灰毛虫多了，砂泥蜂才能给它的幼虫找到猎物的丰盛，于是它的家族便昌盛；灰毛虫缺乏，砂泥蜂的后代就少了，绝种了。昌盛和衰亡这样的循环就是调整吞噬者和被吞噬者的比例，这是一条永恒的规律。

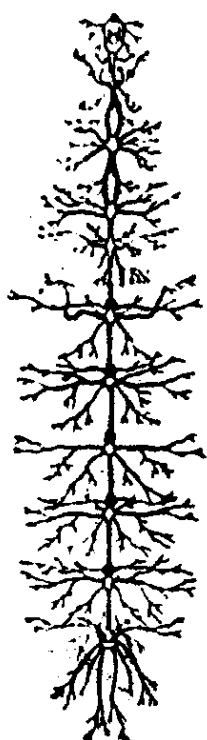
^① 泰坦：希腊神话中的巨人族，天神乌拉纽斯和地神格伊阿斯所生的子女，共十二人，六男六女。俾格米则是小人国的人。——译者

第四章 关于本能的理论

各种捕猎者膜翅目昆虫给幼虫提供的猎物必须一动不动，为的是不让猎物的自卫动作伤害娇弱的卵和由卵孵出来的幼虫；另外这种没有活力的猎物却又必须是活的，因为幼虫不要尸体作为食物。它的口粮必须是鲜肉而不是罐头。我在《昆虫记》第一卷中，相当详尽地着重谈到一动不动和具有生命这两个互相矛盾的条件，所以用不着再加以强调了。我曾指出膜翅目昆虫怎样以麻醉的手段来实现这两个条件：麻醉使猎物无法动弹，却又使它机体的生命

力安然无损。昆虫以令我们最著名的活体解剖学者都羡慕不已的灵活手段将有毒的蜇针刺入肌肉活动的策源地神经中枢。根据神经器官的结构，神经节的数目和集中情况，手术者决定只蜇一下，或者两下，三下或好几下。蜇针的动作是根据对猎物的精确的解剖学知识来决定的。

毛刺砂泥蜂的猎物是一种毛虫，它的各个神经中枢彼此隔开，一个个地分布在毛虫的各个环节上，所起的作用各自独立。这种毛虫非常健壮有力，它的臀部只要一动，就会把卵在墙壁上撞碎。因此只有在它完全不能动的情况下，才能把它储藏在蜂房里，跟砂泥蜂的卵放在一起。



毛虫的神经系统

由于神经分布中心的相对独立性，一个环节被麻醉得不能动，并不能使相邻的环节也失去感觉。于是必须对所有的环节，从第一个环节到最后一个环节，至少是对最重要的那些环节逐个动手术。这可能需要最专门的生理学家才能胜任，可砂泥蜂能够做好这手术：它的蜇针从一个环节到下一个环节九次蜇入不同的部位。

它比生理学家干得更出色。毛虫由于头部仍然完好无损，靠着大颚的灵活转动，可以在路途中抓住牢牢长在土里的麦秸，从而给砂泥蜂的运输造成不可克服的阻力；头脑这个首要的神经中枢会激起隐蔽的反抗，使得运输这样的重担更加碍手碍脚。因此，必须避免这样的麻烦，使毛虫陷于一种毫无抵抗意识的麻木状态。砂泥蜂使用压迫毛虫的头的办法来做到这一点。它小心翼翼地不把蜇针蜇到脑里，如果脑神经节受到致命伤，那就是一针把毛虫杀死了，这种笨拙的行为是绝对要避免的。它只是把毛虫的头放在大颚里面有克制地压迫着；而且每次它停下来时都要验证一下效果如何，因为要打击的是一个敏感的部位，麻木不能超过一定的程度，否则毛虫就会死了。就这样它让毛虫陷于半睡眠状态而失去了意志力。现在毛虫不可能反抗了，不可能企图反抗了，砂泥蜂就抓住它的颈子把它拖到窝里去。这样一些事实是很有说服力而毋庸置疑的。

我两次看到毛刺砂泥蜂作外科手术。我还叙述过我在很久以前的第一次观察。从前那次的观察是在没有准备的情况下做的，而这一次是事先策划好的，是在非常空闲的条件下完成的，因此看得十分清楚。两次相似之处在于蜇针刺了多次，有条不紊地从前到后刺在腹部那一面。这两次蜇刺的数目真是一样的吗？目前这一次，数目恰好九次；可我在安格尔高原上看到的被动手术的那只毛虫，我

似乎觉得蜇刺的伤口更多些，不过我无法精确说蜇了多少下。很可能蜇刺的数目会有所不同，毛虫最后一个环节远没有其他环节重要，根据应当麻醉的猎物的大小和力气，决定刺或者不刺这个环节。

另外，我在第二次观察中还看到了对脑袋的压迫，这是产生麻木状态以便于运输和储存的操作。在第一次观察中，这样一个值得注意的事实我是不会遗漏掉的，可见那一次没有进行这一操作。因此，脑部压迫法是膜翅目昆虫在情况需要时，例如当猎物在路途中似乎会进行某种反抗时，灵活使用的一种办法。

对脑部神经节的压迫是可有可无的，因为这并不关系到幼虫的未来；膜翅目昆虫在需要时，为了方便自己的运输工作，才进行这一操作。我从前曾经花了好大的劲观察朗格多克飞蝗泥蜂，经常看到它从事捕猎工作，但我只看到过一次它在我眼皮底下，在距蠡的颈上做这个手术。因此，毛刺砂泥蜂的战略，就其不变的绝对必须的要素来说，就在于把蜇针一下下地刺到腹部那一面沿着中线分布的所有或者几乎所有的神经中枢里去。

我把膜翅目昆虫的凶杀手段跟人（以快速扑杀为职业的有实际经验的人）的凶杀手段进行比较。我想在这儿提到一个童年的回忆。那时我是个十二岁的小学生，老师跟我们讲解梅丽贝的不幸，她在泰提鲁斯^①的怀中倾诉自己的悲伤，泰提鲁斯把他的栗子、奶酪和新编的蕨草垫给她；老师要我们背诵小拉辛^②的一首诗《宗教》。对于更

① 梅丽贝和泰提鲁斯：古希腊诗人忒奥克里托斯（约公元前310～前250年）《田园诗》中的牧羊女和牧羊人。——译者

② 拉辛（1639～1699年）：法国诗人。——译者

关心弹子而不关心神学的孩子来说，这真是一首奇怪的诗！我现在仅仅记住两句半：

.....

最后藏身于污泥，
昆虫居然对自己的价值深信不疑，
为受蔑视起诉我们，要求道歉赔礼。

为什么这两句半留在我的脑海里而其余的却全都忘掉了呢？因为圣甲虫和我已经成为朋友了。这两句半令我不安，你们这些昆虫，你们的衣着是这么清洁，你们的打扮是这么得体，你们要到污泥中去住，这种想法是非常荒唐的。我认识布甲黝黑的胸甲，鹿角锹甲穿着俄罗斯皮革的紧身外衣；我知道你们中最小的也都有乌木色的光泽，贵金属的光亮；所以诗人要你们到污泥里去，这使我有点儿气愤。如果小拉辛对于你们没有什么更恰当的话可说，那他就别说好了；可是他并不了解你们，而在他那个时代，几乎还没有几个人注意到你们。

我一面为了应付下一堂课而背诵着这令人生厌的诗歌中的某个段落，一面随自己的心意接受另一种教育。刺柏丛长得有我那么高，朱顶雀的窝就筑在上面，我到它的窝里看望它；松鸦在地上啄食橡栗，我在一旁窥视；刚刚蜕皮浑身还软软的螯虾，被我无意中撞见了；我探询鳃角金龟到来的准确时期；我寻找第一朵绽开的报春花。动物和植物是奇妙的诗篇，在我年轻的脑海里出现了它那隐隐约约的回声，使我很幸运地在枯燥乏味的亚历山大诗体中得以散散心。生活的问题，和另一个令人愁肠的问题——死亡，有时也在我的脑海里闪过。这种萦回脑际的一时困

扰，随着年龄的增长而遗忘，但某种偶然的事情把它勾了起来，这可怕的问题又出现了。

一天，我从屠宰场前走过，看到屠户拉着一头牛走来。我过去总是害怕见到血，我年轻时候，看到流血的伤口，就会受到强烈的刺激而晕过去，我好多次几乎因此丢了性命。我怎么会有勇气走进这可怕的屠宰场呢？可能是死亡这个悲惨的问题刺激着我。我跟着牛走进去了。

牛角用一根结实的绳子绑住，牛鼻子湿湿的，那头牛目光平静地向前走着，好像是向牛栏里的秣槽走去似的。人走在前面，手牵着绳子。我们走进了死亡之室，地上到处是内脏和一滩一滩的血，整个房间臭哄哄的，令人恶心。牛认出这儿不是牛栏；它害怕得眼睛发红；它抵抗，它想逃走。但是地板上有一个环牢牢钉在石板上。那个人把绳子穿过铁环，往前拉。牛低下头，鼻子顶着地。一个助手抓住牛角把牛按着，屠户拿起一把尖刃的刀，这把刀一点儿也不吓人，并不比我的马裤口袋里的那把刀大。他手指在牛颈上找了一会儿，刀戳进选好的部位。这只大牲口颤抖了一会儿，然后就像被击毙的一样倒了下来；这我们过去就叫做“牛躺在地上”。

我跌跌撞撞地从那儿出来。后来我寻思着，用一把几乎跟我用来打开核桃壳、剥栗子皮一样的刀，刀刃一点儿也不起眼的刀，怎么就能够杀死一条牛，而且死得这么快呢？没有巨大的伤口，没有遍地流血，没有哀鸣。屠户用手指寻找部位，一刀刺入就了事了，牛的腿一弯就倒下了。

这样的猝然死去，这样的倒毙，对我来说一直是个惊心动魄的谜。以后，很久以后，我偶然读了解剖学的一些片段，才明白了屠宰场的秘密。屠户切断了牛的颅骨出口

处的脊髓，他切开了生理学家称为生命结的部位。今天我可以說他是按照膜翅目昆虫把蜚针刺入神经中枢的办法来动手术的。

让我们在更扣人心弦的条件下再一次看看这个场面吧。这是南美洲的牛肉腌制场，一个巨大的宰牛和腌肉场所，一天的宰牛数目高达一千二百头。我把一位目击者的叙述转抄在这儿^①。

成群的牲口来到了。宰杀在牛到达的第二天进行。整群牛关在一个封闭的称为“玛格拉”的地方。几个骑马的人隔一段时间便把五六十条牛赶进一个更狭窄、封闭得更严密的场所，地面倾斜，铺着砖头、木板或者混凝土，但都非常光滑。一个专门的工人站在沿着玛格拉的墙盖起来的平台上，把赶来的牛，抓住其中一只牛的套牛索，更经常是抓住牛角。套牛索的绳子又长又结实，中间部分卷在绞盘上，一种牲口，通常是一匹马或者是一对牛拉着绳子的末端，把疲乏不堪的牛拖过来，这牛挣扎，可还是一直滑到绞盘那儿，被绞盘顶住，完全不能动弹了。

这时只要另一个也是站在平台上的工人，叫做刺颈师的，把刀戳进牛头后部的枕骨和第二颈椎之间，牛就毙命了，猝倒在一辆活动的翻斗车上被拉走了。牛立即被倾倒在倾斜的地面上，那儿一些专门的工人给它放血剥皮。但是由于刺在颈椎上的伤口位置和大小很不相同，以致于这些不幸的畜牲往往心还在跳动，还能呼吸；于是它在刀下反抗鸣叫，四肢踢蹬，

^① L. 库笛，《科学杂志》，1881年八月6日。——原注

皮已经剥了一半，它的肚子敞开着。这些工人浑身是血，七手八脚地把所有这些畜牲活活剥皮，切成碎块，腌制起来，再没有比这更悲惨的场面了。

牛肉腌制场准确地重复了我在屠宰场看到的屠杀方法。在这两个宰牛工场里，人们刺伤颅骨下的颈椎。砂泥蜂的手术方法与此类似，不同的是，由于猎物机体组织的缘故，它的外科手术复杂得多，困难得多。如果考虑到砂泥蜂所取得的成果是那么完美，那么，优势还在砂泥蜂。它的毛虫不是像被切断颈椎的牛那样的一具尸体；毛虫还活着，只是不能动而已。从各个方面来看，在这一点上，昆虫比人强。

不过，像牛这样的庞然大物是不会让人屠杀而不进行殊死的抵抗的，我们国家的屠户，南美潘帕斯草原的刺颈师，怎么会想到把尖刀插入脊椎的根部使它猝然死去的呢？除了干这一行的人和科学家之外，没有一个人会知道，会猜想到，这么一记戳伤会产生立即毙命的结果。我们几乎所有的人在这个问题上都跟我当时出于幼稚的好奇心进入屠宰场时一样的无知。刺颈师和屠户，通过继承传统和遵循榜样而学会了这一技术；他们有师傅，这师傅又是另一个师傅的徒弟，这样通过传统的链条一直追溯到第一个人，他可能由于一次狩猎而看到了刺伤颈部所取得的惊人后果。谁能说不是由于偶然把尖燧石片刺入驯鹿或者猛犸的脊椎而引起了刺颈师的先辈的注意呢？一桩偶然的事使人们产生初步的想法，这想法由观察而证实，经思考而成熟，靠传统得以保存，借示范得到推广。在将来，也是靠着这样世代相传。刺颈师的后代，如果没有师傅，即使一代又一代下去也没用，他又会变得像最初那样无知

的。遗传并不能把从脊髓部位刺杀的技术传下来，人不会生来就是使用刺颈师的方法的杀牛人。

可是砂泥蜂以高明得多的办法来搏击毛虫。蜚针术师傅在哪儿？没有什么蜚针术师傅。当这种膜翅目昆虫咬破茧从地底下出来时，它的前辈早就死了；它自己也会见不着它的后代就死去。把食橱装满食物和产下卵后，它跟后代的一切关系都没有了；这一年的成虫死的时候，下一年的昆虫还处于幼虫状态，睡在地下丝摇篮里。所以绝对没有通过现身说法的教育来传授技术。砂泥蜂生来就是完美的刺颈师，就跟我们生来就会吮母亲的奶一样，从来用不着学。婴儿靠他的嘴吸奶，砂泥蜂靠它的蜚针狩猎；而这两者，在第一次试验时就是这困难技术的大师。像心和肺的节奏一样成为生命的主要部分，并通过遗传而传下来的，就是这种本能，这种无意识的驱动力。

如果可能，我们试图追溯砂泥蜂本能的根源。今天，一种需要比任何时候都更萦回在我们脑际，那就是解释可能无法解释的事情的需要。有这种人，而且数目还在日益增多，他们解决巨大问题的大胆令人钦佩得无以复加。您给他们六个细胞、一点原生素和一个说明示意图，他们就可以对一切都作出解释。有机世界、智力和道德世界，一切都从原细胞衍生出来，同时以它自己的能量演化着。本能并不比这困难。本能是一种既得的习惯，它在某种对动物有利的偶然行为激发下表现出来。关于这问题，人们提出了自然选择、返祖现象、生存竞争作为理由。我完全注意到人们所使用的庄严的话语，可我宁愿要一些不起眼的事实。我收集、观察这些不起眼的事实，行将四十年了，可这些事实并不完全符合当前流行的理论。

你们对我说，本能是一种既得的习惯。一个有利于动

物后代的偶然事实是本能的第一刺激物。让我们进一步来考察这件事。如果我没有理解错，你们说，在非常遥远的过去，某只砂泥蜂曾经偶然击中毛虫的神经中枢；它觉得这样做很好。对于它来说，好就好在进行的是一场没有危险的斗争；而对于它的幼虫来说，则可提供充满生命力可又不会造成伤害的新鲜的野味，因此它可能通过遗传使它的后代具有一种重复采取这种战术的习性。母亲的赠与并不会使它所有的子孙都同样得益；在使用这种新出现的蜇针战术方面，有的笨拙，有的灵巧。于是便出现了生存竞争，可恶的战败者活该倒霉^①。弱者死亡，强者昌盛；代复一代，这种生存竞争的选择使最初那短暂的印迹转变成深刻而不可磨灭的烙印，变成膜翅目昆虫身上今天令我们赞叹不已的高明的本能。

好吧，我真心诚意承认这一点，可人们有点儿过于注重偶然性了。当砂泥蜂第一次遇到毛虫时，照你们的说法，没有任何东西会指导它使用蜇针。它选择蜇刺的部位是没有道理可讲的。根据一场肉搏斗争时的机会，蜇针可能刺到被抓住的猎物的上头那一面，下头那一面，侧面，前部，后部，哪儿都可以。蜜蜂和胡蜂只要能够蜇到哪儿，就把蜇针蜇在那儿，而并不是非要刺到某个部位不可。砂泥蜂应该也是这样行事的，因为它对它的技术还不了解。

可是在一只灰毛虫身上，在表面和内部，有多少个部

① 古代高卢人的领袖布伦努斯（活动时期公元前4世纪初）率兵占领罗马，罗马人在天平上称金子，想用金子换取他撤兵。布伦努斯把他的剑掷在天平上，并说了这句话，意思是：战败者就得听从战胜者的摆布！——译者

位呢？严密的数学答复说数目是无限的，我们就算它几百个部位吧。在这几百的数目中，要选的是九个部位，或许更多些，蜚针必须刺到那儿而不是别的地方；刺得高一点，低一点，偏一点，就无法达到要求的效果。如果有利的事件是偶然造成，那么需要多少次组合才能得到这个结果，需要多少时间才能把所有可能的情况都排除掉？这困难实在太大了，于是你们就躲藏在迷雾般的年代后面，退缩到所能够想像到的蒙昧的遥远的过去，你们求助于时间，时间这个因素我们掌握得很少，可正因此，用来掩饰我们的想入非非却很适合。在这一点上，您可以随心所欲，随便推到什么年代都可以。我们把几百个价值不同的符号放在一个瓮里洗乱，随便抽出九个来。像这样我们要到什么时候才能抽到一个事先确定的系列，独一无二的系列呢？计算答复说，机会非常小，几乎等于零，不如说所期待的安排是永远达不到的。对于古代的砂泥蜂来说，试验只能从当年到来年隔了很长时间后才能再进行。因此从充满偶然性的瓮里怎么能抽出在九个选定的部位蜚刺九下这个系列呢？如果我必须求助于无限的时间，那么我真怕是在讲荒诞无稽之事了。

你们又会说，昆虫不是一下子就达到目前的手术水平的；它要经过实验、学习，逐步熟练起来。自然淘汰进行了挑选，消灭了不在行的，保留了天赋好的；每只昆虫逐步积累的才能加上遗传下来的才能，终于逐步发展成了我们现在看到的这种本能。

这种理由是站不住脚的。就这个问题来说，本能逐步发展起来是显然不可能的。给幼虫供应食物只能由师傅进行，学徒是干不了的；膜翅目昆虫必须一出手就精于此道，否则它就不要干这桩事。因为两个条件是绝对必要

的：昆虫能够把个子和力气比它大得多的猎物拖回家储存起来；刚孵出的幼虫能够在狭小的卵室里平安无事地咬嚼一只比较大的活猎物。这猎物无法动弹是实现这些条件的惟一办法。而要想使猎物完全无法动弹，蜇针就要刺多次，每一针都刺在运动刺激中心上。如果麻醉和休眠不充分，灰毛虫就会反抗猎手的努力，在路上进行绝望的斗争，砂泥蜂就达到不了目的地；如果不是完全一动不动，产在毛虫身上某个部位的卵就会由于巨人扭动身子而死去。没有可接受的折中办法，事情做成一半也不行。要么按部就班地给毛虫动手术，那么膜翅目昆虫的种族就绵延下去；要么猎物只是局部麻醉，那么膜翅目昆虫的后代没孵化出来就死在卵中了。

我们顺从事物的无法规避的逻辑，因此我们承认第一只毛刺砂泥蜂在抓住一只灰毛虫来喂养它的幼虫时，所使用的方法就是正确的，就像今天的毛刺砂泥蜂给毛虫动手术的方法一样。它抓住毛虫颈子上的皮，从下面对着每个神经中枢刺入；如果这巨物还有抵抗的表示，它就压迫它的脑袋。我得再次强调，手术只能这样进行，不精于此道、干起活来不彻底的杀手，是不会有后代的，因为它不可能育卵。如果没有完善的外科手术，捕猎大毛虫的猎手第一代就要绝后了。

我还同意你们这种说法：毛刺砂泥蜂在捕猎灰毛虫之前，可能是选择比较小的毛虫，在同一蜂房里堆放好几条，直至食物的总量有今天的大毛虫那么多。猎物弱小，只要刺几下，兴许只要一下就够了，逐渐地，砂泥蜂喜欢起体积大的猎物来了，因为这样可以减少狩猎远征的次数，而由于俘虏抵抗加强，蜇刺的数目也就多了，于是原先的简陋的本能一步步变成了今天完善的本能了。

关于本能的进化这个问题，首先可以这样回答：改变幼虫的饮食习惯，用一只毛虫来取代许多毛虫，这是与我们所看到的情况明显相反的。捕猎食物的膜翅目昆虫，就我们所了解的而言，是极端忠实于古老的习惯的；它们有它们绝不会违犯的限制消费法。以象虫喂养幼虫的，在幼虫的蜂房里只放象虫而不放别的任何东西；以吉丁为食物的，坚持所选定的菜肴，把吉丁给它的幼虫吃。飞蝗泥蜂吃蟋蟀；另一种吃距螽；第三种吃蝗虫。除了这些之外，别的都不要。捕猎虻的泥蜂觉得虻的味道鲜美而舍不得丢掉；大唇泥蜂的食橱里装的是修女螳螂，对任何别的野味都不屑一顾。其它也是这样，各有所好。

诚然，有许多昆虫允许食品多样化，但只是在同一昆虫类别的范围内进行选择；象虫和吉丁的捕猎者就是这样，它们捕捉自己力气能够捕捉到的各种象虫或吉丁。毛刺砂泥蜂改变饮食制度可能就属于这种情形。每个蜂房里放的或者虫小但数量多，或者虫大而只有一只。但是猎物总是毛虫。至此一切都还解释得通，只剩下用一只虫来代替多只虫这个问题。膜翅目昆虫这样改变习性的情况，我连一例也没有见到过。凡是在食橱里装一只猎物的，绝不会想到要在里面堆放几只小点的；凡是要多次远征以便在蜂房里存放好些只猎物的，就根本不知道去选大一点的以便只储存一只。我观察的记录，在这一点上总是不变的。从前的砂泥蜂放弃多只猎物而采用一只猎物，这只是猜测罢了，没有任何证据可以证明。

即使同意这种说法，问题是不是有所进展呢？丝毫没有。假定说吧，最初的猎物是一只弱小的毛虫，蜇针刺一下就昏昏沉沉了。可是蜇针的这一刺还不能随便刺在什么部位，否则这行为不但没用，反而有害。毛虫受到刺激却

又没有被蜇伤得不能动弹，它就会变得更加危险。蜇针应当刺到一个神经中枢，很可能就是刺在神经节串的中间部位。至少在我看来今天的砂泥蜂，如果喜欢劫持纤弱的毛虫，就是这样行事的。手术者无章无法地使用带蜇针的柳叶刀，有可能刺到这惟一的部位吗？可能性极小：因为这是在毛虫身体上的无数部位中的惟一的部位。可是按照这种理论，膜翅目昆虫的未来就建筑在这种可能性上。这座建造在一根针尖上的建筑物真是太平衡不过的啊！

我们姑且同意这种说法，再继续谈下去。所要求的部位刺中了；猎物处于昏昏沉沉的状态；产在猎物侧面的卵发育良好而没有危险。这样足够了吗？为了将来有一对虫好生产后代，产下另一个卵是必不可少的。于是在间隔没几天，没几小时之后，第二次蜇刺就必须跟第一次一样碰巧刺到规定的部位。这就是要重复发生不可能的事，这就是不可能的事的二次方。

我们可别气馁，把问题穷究到底吧。这儿有一只膜翅目昆虫，砂泥蜂的随便哪个祖先，它吉星高照，两次或者更多次成功地使猎物处于为了育卵所绝对必要的昏沉状态。它虽然把蜇针刺到了某一个神经中枢而不是别的地方，可它并不知道这件事，它并没有料到这件事。既然没有任何东西促使它进行选择，可见它只是随意行事罢了。如果我们把本能的理论真的当作一回事儿，那么就得承认，一个对于昆虫来说是随随便便的偶然行为，却留下了深刻的痕迹，并产生了这么强烈的印象，乃至这个通过刺伤神经中枢造成麻痹的高明手术靠着遗传而传了下去。砂泥蜂的后代由于一种奇妙的天赋而将母亲所没有的东西继承下来。它们出于本能而知道蜇针应该蜇到哪个或者哪些部位；因为如果它们还是在当学徒，如果它们，它们和

它们的后代，还要凭着偶然的机会来不断增强新的本领，那么它们就会回到近于零的可能性；它们在漫长的年代中，每年都要回到这个近于零的可能性上来；可是这惟一的有利机会应该总会出现的。这种既得的习惯是靠着一些事实的长期重复而养成的，而在这些事实中，要想产生出惟一的那个事实，就需要排除掉许许多多相反的可能性；我是不太相信这样的习惯的。只要略加考虑就可以看出这个理论是多么的荒谬。

不仅如此。可能还要想想，昆虫生来并不熟悉的偶然行为怎么会演变成为一种通过遗传而传下来的习惯。如果有人来对我们说，刺颈师的后代，无须言传身教，仅仅因为他的父亲是刺颈师，便会彻底了解杀牛的技术，那么，我们一定会把他视为无聊的说笑者。这位父亲不是偶尔动那么一两次刀的；他每天操作多次，一边思考一边干着活。这是他的职业。他这样毕生的操作会不会变成一种可以传之后代的习惯呢？如果没有人教，他的儿子、孙子、曾孙，他们会知道这种技术的详细情况吗？这一切都必须重头学起，人不是天生就习惯于这种屠杀的。

如果说膜翅目昆虫精于它的技术，那是因为它生来就要运用这种技术；是因为它天生不仅具有工具，而且具有使用工具的办法。这种能力是原来就有的，从一开始就已经完善了的；过去的经历对此丝毫无所增添，将来也不会增添任何东西。过去怎样，现在就怎样，而将来也将是怎样。如果您在本能问题上只看到那是一种既得的习惯，是通过遗传加以改进而传下来的一种习惯，那么请您至少给我们解释解释：人，您的原始原生素中最高度进化的人，为什么没有这种天赋。一只微不足道的昆虫可以把它的诀窍传给它的儿子，可人却办不到。如果我们不会面临勤劳

者被游手好闲者所取代，有才干者被傻子所取代的危险，那么，这对于人类来说是怎样一种无法估量的好处啊！呵！原生素靠着自己的效力进化成为生物，它把这种奇妙的本领如此慷慨地赠给了昆虫，为什么不让我们也保存哪怕一丝半点儿呢！大概在这个世界上，细胞的进化还没有完结吧。

由于这些原因以及其他原因，我不接受现代的关于本能的理论。我认为这种理论只是一种想像的游戏，书斋里的博物学家可以玩着这游戏而沾沾自喜，他以自己的想入非非来塑造世界；可是与真实事物打交道的观察者，对于他所看到的任何事物，从这游戏中却找不到严肃的解释。在我周围的人中，对这些艰难的问题采取最肯定态度的人，正是见到的事物最少的人。虽然他们什么也没有看见，可他们却如此的武断。其他的人，谨小慎微的人，略微知道一点他们谈论的是什麼。在我这小圈子之外，事情难道不就是这样吗？

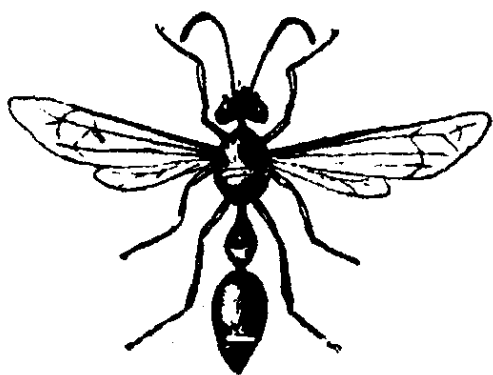
第五章 黑胡蜂

穿着胡蜂的外衣，一半为黑黄色，纤纤细腰，步态轻盈，休息时，翅膀不是平展着而是横折成两半；腹部像化学家的曲颈瓶、蒸馏瓮般鼓起，靠一个长颈连到胸部，这长颈先是鼓得像个梨子，然后缩成细绳；起飞不猛，飞行无声，惯于独居；这就是关于黑胡蜂的简要描述。在我居住的地区有两类黑胡蜂：最大的叫阿美德黑胡蜂，约一英寸长；另一种叫果仁形黑胡蜂（法布尔发现），只有前者一半大^①。

这两类形状和颜色相似的黑胡蜂拥有同样的建筑才能；这才能表现为它们的建筑物高度完美，令初学者叹为观止。他们的窝是个杰作。但是黑胡蜂干的是并不有利于艺术的征战职业；它们用蜇针蜇刺猎物，强取豪夺。它们是凶残的膜翅目昆虫，用毛虫喂养它们的幼虫。把它们的习性跟对灰毛虫动手术的毛刺砂泥蜂的习性进行比较可能会很有意思的。虽然两者的猎物都一样，都是毛虫，但种类不同，本能的表现各异，这或许会使我们得到一些新的知识。何况光是黑胡蜂所建造的窝就值得研究。

^① 我在这个名称下把三种黑胡蜂都混在一起，即：果仁形黑胡蜂，双点黑胡蜂，模糊状黑胡蜂。很久以前，我在进行初步研究时，没有把这三者区分开来，今天我已不可能找出它们各自的窝了。由于它们的习性相同，所以这种混淆对于这一章的叙述没有什么影响。——原注

我们前面阐述过的捕猎性膜翅目昆虫都十分精通蜇针的技术，它们的外科手术法使我们惊叹不已，它们似乎得到某个洞察一切的生理学家的传授；但是这些高明的杀手在建造住宅方面却是没有本领的工人。那住宅是什么样子呢？一条没有泥土的过道，尽头是一间蜂房。一条走廊，一个洞穴，一个粗陋不堪的巢穴，这就是矿工、挖土工的作品。这些虫子有时孔武有力，但绝没有艺术天才。它们用镐掘，用钳撬，用耙扒，而从不用瓦刀来盖房。可黑胡蜂则是真正的泥瓦匠，它建造全部是灰浆和砌石的构件，它们在露天建筑，有时建在岩石上，有时建在摇摇晃晃的枝桠上。捕猎与建筑交替进行；这种昆虫轮番充当维特鲁威和宁录^①的角色。



阿美德黑胡蜂

首先，这些建筑者把它们的住宅选择在什么地方呢？如果您从一个酷热的隐蔽所朝南的小围墙前经过，如果您一块块地仔细看那些没有抹上灰泥层的石头，特别是那些大块的石头，检查那些高出地面不太多、被太阳晒得像蒸汽浴室那么热的岩石块，您还没有找得不耐烦，也许就会找到阿美德黑胡蜂的建筑物。这种昆虫很稀罕，它孤零零地生活着；要想遇到它可真不容易。这是非洲的一个种别，它喜欢热得会把角

^① 维特鲁威（创作时期公元前1世纪）：罗马建筑师、工程师，名著《建筑十书》的作者。宁录：《圣经》人物，古实之子。《创世纪》说他是个英勇的猎户。——译者

豆树的果实和海枣晒熟的热度。它最喜爱的是太阳晒得最厉害的地方；它的窝就筑在不会晃动的岩石和石头上。也有这样的情形，不过很少见，那就是模仿高墙石蜂把窝建在一块普通的卵石上。

果仁形黑胡蜂分布得广得多，它对于要在上面建造蜂房的支座的性质相当无所谓。它把房子建在墙上，建在孤立的石头上，建在半闭的外板窗内面的木板上；或者它采用空中地基，比如灌木的小枝桠，随便什么植物的干枝。对它来说，无论什



果仁形黑胡蜂

么样的支柱都行。它也不操心隐蔽所的问题。它没有它的同行那么怕冷，四面通风，没有遮挡的地方它也不怕。

阿美德黑胡蜂的建筑物如果是建在一个不受任何东西妨碍的水平表面上，那么它就是一个规则的圆屋顶，一个球形的帽状拱顶，在屋顶的最高处开着一个只够它出入的狭窄通道，上面有一个开得很好看的细颈口。这令人想到爱斯基摩人或者古代盖尔人^①的圆形草房中央的烟囱。直径二厘米五左右，高二厘米。如果支架是垂直的表面，建筑物仍然保持拱顶的形状，但供进出的漏斗则开在侧面，靠近上部的地方。这套房间的地板无须任何劳动，直接采用裸露的石头。

建筑者在选定的场所上首先垒起一座厚约三毫米的环形的墙。材料是泥灰和小石子。昆虫在人常走的山间小径，在附近的公路上，选择最干燥、坚硬的地方作为它的挖掘工地。它用大颚尖扒，把收集到的一点点儿粉用唾液

^① 盖尔人：约公元前 500 年侵入不列颠岛屿的民族，主要居住在爱尔兰和加尔。——译者

浸湿，这就成了泥灰浆，泥灰浆迅速凝固，水透不进来了。石蜂已经让我们看到在人来人往的道路和由养路工人的石碾压实的碎石路面上类似的挖掘情形。所有这些露天建筑者，所有这些要经受风吹雨打的纪念性建筑物的建造者需要最干的粉，否则已经潮湿的材料就无法很好地吸收使它黏结的液体，结果这建筑物很快就会被雨淋烂。它们有石膏工那样的辨别力，拒绝采用受潮开裂的石膏。我们下面将会看到，在遮蔽物下面工作的建筑者不干扒石这种艰苦的活儿，而宁愿采用仅仅靠材料本身的湿度就可捏成面团的鲜土。如果用一般的石灰就能用，人们就不会花力气去生产水硬水泥了。然而阿美德黑胡蜂需要的是一流的水泥，比高墙石蜂的水泥更好的水泥，因为建筑物一旦完工后，它不会再加上厚厚的外套来保护它的蜂房群。所以圆屋顶的建造者尽可能选择大路作为采石场。

除了泥灰外，必须有砾石。这是有梨籽那么大的沙砾，体积几乎一样，但根据开采的地点，沙砾的性质和形状大不相同。有的随意裂成一定刻面而带棱角；有的被水磨得光滑溜圆。如果窝的附近有条件，它所喜爱的砾石是光滑而半透明的小石英粒。这些砾石是经过精心挑选的，昆虫可以说是掂量掂量了这些砾石，用大颚这个圆规加以测量，只是在认为砾石的大小和硬度符合要求的质量后才采用的。

我们说过，一堵环形的围墙是在裸露的岩石上筑起来的。在泥灰凝固前——这不要很长时间，随着工作的进展，泥瓦匠把几块砾石填到柔软的灰浆里去。它把砾石半埋在水泥中，这样砾石大部分突出在外而不是深入到灰浆内部去，因为内部的墙壁应当保持平整以便幼虫住得舒服。砾石黏结凝固和纯灰浆的浇灌交替进行，新盖的每一

层都镶进小石子作为砌面。随着房子的升高，建筑师让建筑物略微向中心弯曲倾斜从而使房子呈球状。我们使用拱形的脚手架，在盖房子时，拱顶的砌体就砌在脚手架上；黑胡蜂比我们大胆，它在空间建筑它的圆屋顶。

在屋顶最高处，开了一个圆孔；而在这个圆孔上有一个纯水泥制造的喇叭口状的出口，仿佛是伊特鲁立亚^①花瓶标致的瓶颈。蜂房里装好食物，卵产下来后，这个出口使用水泥塞封住了；而在这塞子内镶嵌着一粒小石子，就像把圣人遗物放在遗骸盒里似的，里面不多不少，只有一粒：仪式是神圣庄严的。这座粗陋的建筑物丝毫不怕风吹雨淋；用手指压也压不坏，用刀可以把它整个撬起来可是无法把它切碎。它那乳头般隆起的形状，外部遍布的砾石，令人想到圆顶上面布满着巨大石块的古代某些环形大石垣，某些坟头。

这就是蜂房密闭后的房屋的外观；但是黑胡蜂几乎总是在它的第一个圆屋顶上再叠上圆屋顶，五层，六层，甚至更多；这样两个相连的蜂房可以使用同一扇隔板，从而缩短了工期。原先的匀称美观现在不见了，外表看起来这一切只是一堆带小石子的干土。如果我们进一步观察这一堆不成形的东西，那么我们会看出，带瓶状出口的房屋由一间间明显区别开来的房间组成，每间房都有自己的小砾石镶在水泥中作为堵塞物。

高墙石蜂使用跟阿美德黑胡蜂一样的方法来盖房子，它把一些体积不大的小石子镶在水泥层内部。它的建筑物首先是一座小塔，技术粗糙却倒也别致；然后并排盖一些蜂房，整个建筑就是一堆土而不成样子，似乎完全不是按

① 伊特鲁立亚：意大利古地区名。——译注

照建筑规则盖起来的。高墙泥蜂还在这一堆蜂房上覆盖一层厚水泥，于是最初那个呈石子堆状的房屋看不见了。黑胡蜂没有使用这种全面的涂层，因为它的建筑物十分牢固；它听任石子的砌面和房间的出口暴露在外面。这两种窝虽然是用同样的材料建造的，但彼此很容易区别开来。

黑胡蜂的圆屋顶是一件艺术作品，所以艺术家如果用灰浆把它的杰作盖住可能会感到遗憾。请读者原谅我以保留的态度提出这个怀疑，因为这个问题相当微妙而不得不如此。环形大石垣的建造者难道不会对自己的作品沾沾自喜，带着某种喜爱的心情去端详它，并且因为它证明了自己的才智而感到自得吗？昆虫难道没有某种美感吗？我觉得至少从黑胡蜂身上可以依稀看到一种把自己的作品修得漂漂亮亮的癖好。窝首先应该是一个牢固的住所，一个撬不开的保险柜；但是如果把窝装饰一番而不会妨碍耐用，建筑者对于装饰会永远不感兴趣吗？谁会有否定的看法呢？

我们看看事实吧。窝顶的开口即使只是一个普普通通的洞，也跟精工制作的门一样适用：昆虫出入方便不会受到任何影响，而且还可以缩短工期。可是恰恰相反，它建造的出口却是一个漂亮的弧形双耳尖底瓮，就像是用陶车车出来似的，可是用它那薄薄的阔口刀来制作，就需要上等的水泥和精雕细刻才行。如果建筑师只要求建筑物牢固，那么要这么讲究干嘛呢？

再者，用于圆屋顶的外部砌面的砾石主要是石英粒。石英光滑，半透明，有点儿反光，眼睛看起来舒服。在窝的附近这种小砾石和发光的石灰石都同样丰富，为什么它特别喜欢石英石呢？

更值得注意的是，常常可以发现圆拱顶上镶着几粒被

太阳晒白了的空蜗牛壳。最小的一种蜗牛，即常在干旱的斜坡上出现的条纹蜗牛壳，是黑胡蜂通常选择的品种。我曾看到有的窝上几乎全用这种蜗牛壳来代替了卵石，那窝看上去简直像是用手工耐心做出来的贝壳匣。

这儿不妨作个比较。澳大利亚的某些鸟，尤其是浅黄胸大亭鸟编织树枝给自己建造有顶甬道，木屋别墅。为了装饰柱廊的两扇门，小鸟在门槛上放上了在现场能够找到的所有闪亮、光滑和色彩鲜艳的东西。每个门的正面都是一个珍品屋，收集者在里面堆积着光滑的小石头、各种各样的贝壳、空的蜗牛壳、鸚鵡的羽毛、好像象牙棍似的骨头。被人们丢失的东西在鸟的博物馆里找到了。那儿有烟斗杆、金属纽扣、碎布、印地安人作为战斧的石斧。

木屋别墅的每个门口，收集到的东西相当丰富，可以装满半个斗。由于这些东西对于鸟来说毫无用处，它堆积这些玩意儿只能是为了满足它作为艺术品收藏家的爱好。我们常见的喜雀也有类似的爱好。只要遇到发亮的东西，它都收集起来藏好当作财宝。

可见，也喜欢光亮的石子和空蜗牛壳的黑胡蜂就是昆虫中的浅黄胸大亭鸟，不过它考虑得更周到，知道把实用与美观结合起来，它把找到的东西用来建造它那既是碉堡又是博物馆的窝。如果它找到半透明的石英粒，它就不要其他的東西了；这样，建筑物就更加美丽了。如果它遇到一个白色的小贝壳，它便急忙用它来装点它的圆屋顶；如果它运气好，空蜗牛壳多，它就把蜗牛壳镶在整个建筑物上，这再好不过地表明了它那收藏艺术品的爱好。真是这样的吗？或者是另有原因呢？谁又能肯定呢？

果仁形黑胡蜂的窝有中等的樱桃那么大，用纯水泥建成的，外部连最小的石子都没有。它的外形跟前面说过的

完全一样。如果窝是建在足够宽的水平的基础上，圆屋顶中央有细颈、瓮的出口处和喇叭口。但是如果支座只是架在一个点上，例如在灌木树枝上，窝就呈圆形胶囊状，当然，上面总是有一条细颈。于是这便成了一个微型的异国风味的陶器，一个大肚子的素陶凉水壶。它不厚，几乎只有一张纸的厚度，所以手指稍微用力就会把它弄碎。外部有点儿不平，上面有几条细带，这是由于一层层的灰浆所造成的；或者呈结节般突出，这些结节总是分布在中心处。

这两种黑胡蜂在它们的匣子里（不管是圆屋顶还是细颈瓶）总是堆放着毛虫。下面我们把它们的菜单记录下来，这可以让想观察黑胡蜂的人知道，根据时间和地点，本能允许它们在饮食习惯上变化的范围有多大。吃的东西很多，但总是千篇一律：一些小个子的毛虫。所谓小毛虫，就是小蝴蝶的幼虫。从其结构来看，就可以找到证明，因为在这两种黑胡蜂的猎物中，都可以看到毛虫常见的机体。身体（不包括头在内）由十二个节段组成。前三个节段长着真腿，随后两个节段无足，四个节段带着假腿，其后两个节段无足，最后末端节段带着假腿。这跟我们已经看到的砂泥蜂喜欢的灰毛虫的机体一样。

不过我过去的笔记列举了我在阿美德黑胡蜂窝里所找到的毛虫的体貌特征：身体淡绿色，或者淡黄色，但较少见，身上长着白色的短毛；头比前部节段宽，黑而不亮，同样长着毛。长十六至十八毫米，宽约三毫米。我作这番描述性的勾勒，已经有四分之一多世纪了；而今天，在塞里昂，我在黑胡蜂的食橱里看到的猎物，跟我从前在卡班特拉看到的一模一样。岁月流逝，地点不同，黑胡蜂的口粮并没有改变。

黑胡蜂恪守祖先的饮食习惯，我仅看到一个例外，仅有的一个例外。据我的记录所载，有个窝里有一条毛虫跟放在一起的其它毛虫很不一样。这是只尺蠖蛾毛虫，只有三对假腿长在第八、第九和第十二节段上。身体在前后两端逐渐变细，各个节段结合处收紧，淡绿色，在放大镜下可看到淡黑色的细花纹和几根稀疏的黑纤毛。它长十五毫米，宽两毫米半。

果仁形黑胡蜂也同样有自己的爱好。它的猎物是长约七毫米，宽一又三分之一毫米的毛虫；身体淡绿色，在节段的结合处很明显地收紧；头比身体其他部分窄，有棕色的斑点；在中部节段上横排着两行具有眼状斑的苍白色乳晕，而在中央有一个黑点，黑点上面有一根也是黑色的纤毛；有第三和第四节段以及在倒数第二节段上，每个乳晕上有两个黑点和两根黑纤毛。普遍的规则是如此。

下面是我全部记录中例外的两只毛虫，身体淡黄色，有五条砖红色的纵带和几根十分罕见的毛，头和前胸棕色发亮，长度和直径与上面的一样。

对于我们来说，给每一只幼虫吃的食物，数目多少比质量更重要。在阿美德黑胡蜂的蜂房中，有的有五只毛虫，有的有十只；这就是说食物的数量会有一倍之差，因为这两种情况下的猎物完全一般大小。为什么这么不公平，给这一只幼虫双份口粮而只给另一只一份呢？食客的胃口一样大，一个婴儿要吃多少，另一个也会要多少，除非雌雄的不同而有小小的差别。发育完全后，雄性比雌性小，它的重量和体积只有雌性一半，因此用来使之发育完好所需要的食物总量可能就减少了一半。由此看来，食物丰盛的蜂房是雌虫的房间，而其他供应较差的是雄虫的房间。

可是卵是在食物备好后产下的，而这卵所孵化的幼虫的性别是确定的，可是最仔细的检查也无法看出这卵有什么不同，从而决定孵化出来的是雄虫还是雌虫。因此我们必然要得出这样奇怪的结论：母亲事先便知道它要产出的卵的性别，而这种预见性使它可以根据未来的幼虫的饭量大小来储备食物。这是跟我们多么不同的奇怪世界啊。我们曾经提出了一种特殊的官能来解释砂泥蜂的捕猎；我们可以提出什么说法来说明这种对未来的直觉呢？或然论能不能用于这个神秘的问题呢？如果没有任何东西可以合乎逻辑地运用于一个预见到的目标，那么对于看不见的东西的这种明见又是怎么得到的呢？

果仁形黑胡蜂的胶囊里完全塞满着猎物，的确这都是个子很小的毛虫。我的笔记记载着，在一个蜂房里有十四只绿毛虫，第二个蜂房里有六只。关于这种膜翅目昆虫的完整菜单，我没有别的资料，我因为着重去探究与它同属的建造岩状砌面圆屋顶的黑胡蜂而把它疏忽了。由于果仁形黑胡蜂雌雄两性在大小上的差别比阿美德黑胡蜂小一些，我倾向于认为这两个装了许多食物的蜂房是属于雌蜂的，而雄蜂的蜂房供应的粮食要少一些。可是我没有亲眼看到，我只是做这样简单的猜想。

我看到的，而且经常看到的，是砾石砌成的窝，里面已经有幼虫，而且粮食已经吃掉了一部分。在家里继续进行饲育以便每天密切注视幼虫的发展成为我不容忽略的事情，而且在我看来，这件事做起来也很容易。我这双手对于充当养父这角色已经熟练了；我由于经常接触泥蜂、砂泥蜂、飞蝗泥蜂以及其它许多昆虫，已经成为勉强过得去的饲养员了。我把一个旧的毛笔盒隔成房间，里面放上一层沙床，从母蜂建造的蜂房里小心翼翼地把幼虫和食物搬

来放到沙床上面去，对于这种技术，我已经不是新手了。每一次，成功几乎都是肯定的；我看到幼虫在进餐，我看着我的婴儿长大，然后结茧。我已经获得了丰富的经验，因此我指望饲养黑胡蜂也能取得成功。

可是结果却完全没有达到我的希望，我的一切企图都失败了，我眼睁睁地看着幼虫对食物连碰都不碰一下，可怜兮兮地饿死了。

我把失败归之于这个原因、那个原因和其他一些原因：也许我在拆碉堡时挫伤了幼虫；当我用刀撬开那坚硬的圆屋顶时一个碎片把它伤害了；当我把它从黑暗的蜂房里取出来时日照太强把它吓住了；户外的空气可能把它的潮气吸干了。所有这些失败的原因，我都一一尽可能好地纠正了。我尽量小心地把碉堡的围墙撬开，我用身子挡在窝上避免太阳直射使幼虫中暑，我立即把幼虫和食物放进玻璃管，把玻璃管放在盒子里，用手捧着以减轻旅途的颠簸。怎么做都没用，幼虫离开它的住所后都死掉了。

我很长时间都坚持用难以搬家来解释我失败的原因。阿美德黑胡蜂的蜂房是个坚固的匣子，要撬开就要硬砸；结果，拆这样的建筑物就会引起各种各样的事故，所以我一直相信残砖碎石必然会给幼虫造成某种伤害。至于把窝从它的支座上撬下来完好无损地搬运到家里，要想把窝撬下来，就得加倍小心，这是野外仓促的作业所办不到的，根本别想这么做，因为这窝似乎总是盖在动都动不了的岩石上，盖在一堵墙的一块大石头上的。我饲育的实验不成功，那是因为当我破坏幼虫的小屋时，它受到伤害了。这理由似乎很对，所以我一直这么认为。

最后我突然产生了另一种想法，使我对一直把动作笨拙，造成事故视为失败的原因产生了怀疑。黑胡蜂的蜂房

装满着猎物，在阿美德黑胡蜂的蜂房里有十只毛虫，果仁形黑胡蜂的蜂房里有十五只。这些毛虫无疑是被蜇刺了。虽然我并不了解是怎样被蜇刺的，不过它们并不是完全不能动弹的。大颚会咬住碰到的东西，臀部卷起又伸直，当用针尖轻轻拨弄时，身体的后半部分会像鞭子似的抽打过来。在这蠕动着毛虫堆中，卵是产在哪个位置上呢？而在这些毛虫中，有三十个大颚可以把幼虫咬出一个个的洞，有一百二十双腿可以把幼虫撕裂的啊。当食物只有一只猎物时，不存在这些危险，因为卵产在猎物身上，不是随随便便的什么部位，而是产在经过明智选择的部位。毛刺砂泥蜂正是这样把它的卵横放在灰毛虫带假腿的第一个环节的侧部中间。卵固着在毛虫的背部，在爪的反面，如果卵产在爪的附近，也许会有危险的。另外，毛虫大部分神经中枢受到蜇刺，侧身卧着，一动不动，臀部无法扭动，最后那些环节也无法猛地伸开。即使大颚想咬，即使腿有些颤动，可它们面前什么东西都没有，因为砂泥蜂的卵是在反面。这样，幼虫一从卵里孵化出来，就可以安全地挖掘着这庞然大物的肚子了。

黑胡蜂的蜂房里的条件是多么不同啊！毛虫并没有完全麻醉，也许是因为它只被蜇了一下；既然用大头针碰它，它会挣扎，那么它被幼虫咬着时，也会扭动身体的。如果卵是产在某一只毛虫身上，我承认，它只要谨慎地选好咬食的部位，那么吃这第一条虫时是没有什么危险的，可是，还有其它毛虫，这些毛虫并没有完全失掉抵抗能力。只要这个虫堆动那么一动，卵就会从上面被抖落下来，落入利爪和大颚组成的捕兽器中去。需要采取什么行动就可以让卵遭殃呢？

什么都不要；而这什么都不要，在这毛虫堆里却太容

易发生了。这卵是个小小的椭圆体，就像水晶似的透明，非常娇嫩，轻轻一碰就会挫伤，稍微一压就要碎了。

不，卵不是产在猎物堆里面，因为，我再重复一遍，毛虫并不是完全不会造成伤害的。它们没有完全被麻醉，我用针尖刺激，它们会扭曲身子，就是证明；另一方面，一个特别严重的事实也会证实这一点。在阿美德黑胡蜂的一个蜂房里，我曾经拖出过几只毛虫，这些毛虫已经一半变成了蛹。显然这种转变就是在蜂房里进行的，因此它是在黑胡蜂给它们动了手术之后发生的。这手术是什么手术呢？我并不确切了解，因为捕猎者动手术我没有看到。手术要靠蜇针，这是肯定无疑的；但是蜇刺在哪儿，蜇刺多少下？这就知道了。可以肯定的是麻醉得不深，因为患者还保存着相当强的生命力可以蜕皮变成蛹。因此，一切都令我们寻思卵是靠了什么计谋来逃避危险的。

这计谋，我急切想了解，尽管窝少罕见，寻找困难，烈日当空，耗时费日，好不容易撬壁凿岩，打开的蜂房却不适用，这一切都没有使我灰心，我要看看这计谋，我终于看到了。我采取的办法是这样的。我用刀尖和镊子在阿美德黑胡蜂和果仁形黑胡蜂的圆屋顶下的侧面开了一个洞，一个窗口。工作中我十分小心以免弄伤藏在里面的东西。从前我是从顶上，如今我从侧面来凿圆屋顶。当缺口足够大可以让我看到里面发生的事时，我便停止了。里面发生了什么事呢？……我稍停片刻让读者想一想，请你们自己设想出一种救护办法，在我前面阐述的危险条件下保护好卵，然后保护好幼虫吧。你们具有创造精神，你们去寻找，去策划，去思考吧。你们想出来了吗？也许没有，那么还是告诉你们吧。

卵并不是产在食物上，而是用一根像蜘蛛网的丝那么

细的细丝悬挂在圆屋顶上。稍稍吹一下，娇嫩的圆柱形的卵就微颤，摇摆，这令我想起挂在先贤祠的圆屋顶上用来指示地球旋转的那口著名的时钟。食物则堆放在卵的下面。

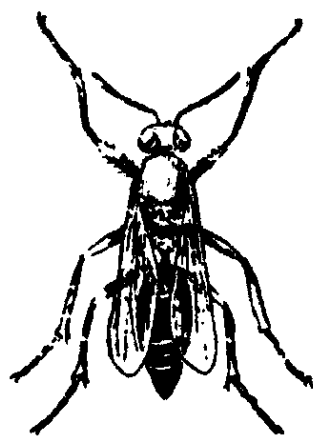
这出令人叹绝的戏的第二幕。为了看这一幕戏，我们在一些蜂房上打开一个窗户，等待着幸运的机会向我们微笑。幼虫已经孵化出来并开始长大了。跟卵一样，幼虫尾巴悬挂着，与房间的天花板垂直；但是悬吊的线明显更长，除了最初的那根细丝外，再接上一条像饰带的线。幼虫正在就餐，它头朝下，搜寻着一条毛虫松软的肚子。我用一根麦秸轻轻碰一下仍然完好无损的猎物。毛虫动弹起来，幼虫立即从混乱中脱身出来。怎么回事！奇迹层出不穷，挂在吊钩下端的東西，我原先认为是一条扁平的绳子，一条饰带，事实上却是一个套子，一个鞘，像是一个攀登的过道，幼虫在过道里面，后退爬行到上面去。幼虫出卵后剩下的卵壳，保持着椭圆形，加上也许是由于新生儿特别的用劲而拉长，从而形成了这条逃亡的通道。毛虫堆里有哪怕一点点儿危险的迹象，幼虫就撤退到它的套子里，然后上升到那群乱钻乱动的毛虫够不到的天花板上。当恢复平静后，它又从鞘子里滑下来，头朝下重新进餐，尾朝上随时准备后退。

第三幕也就是最后一幕。是用武力的时候了，幼虫有力气了，不怕那群毛虫的蠕动了。另外，毛虫因饥饿熬煎而衰弱不堪，因长时间麻醉而精疲力竭，越来越无力自卫。娇嫩的初生儿已成了粗壮的成虫，安全已经取代了起先的危险，从此幼虫把它的攀登套扔到一旁，索性降落到剩下的猎物中去。于是这席酒宴就按照通常的习惯吃完了。

这就是我在黑胡蜂的一些窝里所看到的情况，这就是我让一些比我对这种战术更加惊奇的朋友们看到的東西。卵挂在天花板上，跟食物隔开，根本用不着害怕下面乱钻乱动的毛虫。刚孵化出来的幼虫由于悬挂绳加上卵套而长得可以够到猎物，便谨慎地向猎物动手。如果有危险，它便缩进鞘子里后退到屋顶去。现在该明白我最初的尝试为什么失败的原故了。我因为不知道有这条这么细、这么容易断的救生绳，我有时摘卵，有时抓幼虫，可我从顶上撬，使卵和幼虫正好落到食物中间。它们与危险的猎物直接接触，是根本不可能昌盛繁荣的。如果我刚才向之呼吁的读者中，有哪个人想像的办法比黑胡蜂的更好，那我请他做做好事告诉我吧。如果这样的话，那将是理性的灵感和本能的灵感的一种有趣的比较。

第六章 蜾蠃蜂

由于给幼虫吃的毛虫数目多和没有彻底麻醉，所以黑胡蜂必须有悬吊绳和攀登套；这种巧妙的系统的目的在于避免危险。但是我跟别的人一样，对于“为什么”和“怎么样”的解释心存疑虑；我知道在解释这一块土地上，斜坡是很滑的；在对一件已观察的事实断言其原因之前，我要寻找大量的证据。黑胡蜂的卵放得这么奇怪，如果理由正是我所说的，那么，在一切相似的条件，即供应的猎物多和麻醉不彻底的地方，应该也有类似的保护方法，或者效果相同。如果这行为重复发生，那就可以证明我的解释是正确的；而如果这行为（即使有某些差异）在别的地方没有发生，那么黑胡蜂的情况就仍然是一种非常奇怪的事实，而没有我所猜想的那种高度的意义。现在让我们扩大观察的范围，以便更好地确定事实。



棘刺蜾蠃蜂

被雷沃米尔称为独居胡蜂的蜾蠃蜂与黑胡蜂非常接近。同样的外衣，同样纵向折叠的翅膀，同样的捕猎本能，尤其是，最重要的条件，即同样堆放着还相当活跃因此还很有危险的猎物。如果我的理由是有根据的，如果我的预见是正确的，那么蜾蠃蜂的卵应该也跟黑胡蜂的卵一样悬挂在穹屋的天花板上。我的信念是建立在逻辑

辑的基础之上的，它是这样的明确无误，以致于我相信已经看到那刚刚产出来的卵在救生绳末端微微颤动着了。

啊！我承认，我必须有一种坚强的信念才会大胆地希望在大师们一无所见的地方发现某些新的东西。我反复阅读雷沃米尔关于独居胡蜂的论文。昆虫的希罗多德^①写了丰富的资料；但是关于悬挂着的卵，他没有任何叙述，一点儿也没有。我参阅杜福尔的著作，他以他惯有的热情阐述这样的课题；他看到了卵，他描述了卵；但是悬吊绳，没有，也没有描述。我查询拉普勒蒂埃、欧杜安、布朗夏尔的论著，关于我预料到的保护手段只字未提。这样一些观察者有可能疏忽掉一个具有如此高度意义的细节吗？我是不是被我的想像所欺骗了呢？严密的逻辑向我指出的这种救生制度，难道只是我自己的幻想吗？要么是黑胡蜂欺骗了我，要么我的希望是有根据的。我相信我的论据是驳不倒的，弟子要起来造老师的反，于是我着手进行研究，我深信自己会取得成功。的确，我成功了，我找到了我寻找的东西。让我们叙述事情的详细经过吧。

在我家附近居住着好几种蜾蠃蜂。我认得其中一种把阿美德黑胡蜂抛弃的窝作为自己的窝。这个窝建筑得非常牢固，业主离开后留下的并不是一所破房子，只不过细颈没了而已。圆屋顶完好无损，是个设有防御工事的隐蔽所，真是太合用了，不该让它空着。某个蜘蛛采用了这个岩洞，给它挂上了丝的挂毯；几只壁蜂在下雨天时躲在里面或者把它作为宿舍来过夜；有一种蜾蠃蜂用黏土筑壁把它隔成三四个房间，那是三四只幼虫的摇篮。第二种蜾蠃

^① 希罗多德（约公元前 484～前 430/前 420 年）：希腊历史学家。——译者

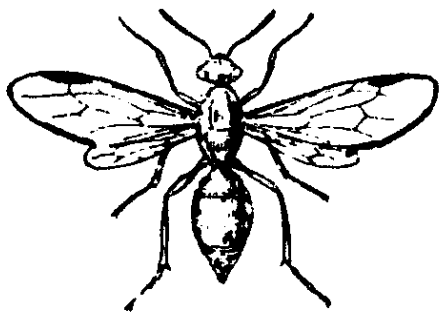
蜂则使用长腹蜂抛弃的窝；第三种掏掉树莓的一根枯茎里的髓汁，把这根茎给它的家人做成一个长匣子，再分成若干层；第四种在一棵枯死的无花果树的树干上挖了一个走廊；第五种在人来人往的山路上挖了一个井，上面盖着一个圆柱形的垂直的石井栏。所有这些技艺都值得研究，不过我更希望再找到由于雷沃米尔和杜福尔而出名的技艺。

在一个红黏土的垂直边坡上，我终于发现了一个螺赢蜂部落的一点儿迹象。这是这两个历史学家谈到过的典型的烟囱，即加工成格状斜纹的弯曲的管子悬挂在蜂窝的门口。边坡朝着炽热的南方，坡上有一堵短墙，已完全破烂不堪；坡后面是深深的柏树林。这一切构成了炎热的住所，这正是膜翅目昆虫的住宅所要求的。另外，当时是五月下旬，按照建筑师傅们的习惯，正是劳动的时期。门面的形状、地点、时间，一切都与雷沃米尔和杜福尔所叙述的相符合。我真的遇到了他们说的螺赢蜂中的某一种吗？这要看一看，而且立刻就看看。格状斜纹柱廊的建筑工程师一个也没有出现，一个也没有来到；必须等待。我就呆在附近监视着，等着它们的到来。

啊！烈日炙人，边坡把火炉般的炽热阳光反射过来，一动不动地在边坡脚下等着，这时间可真长啊！我的须臾不离的朋友布尔跑到稍远处绿色橡树丛的树荫下。它在那儿找到了一层沙，沙相当厚，还保存着上次下雨的一点儿湿润。它挖出了一张床位，然后这个骄奢淫逸的家伙便直挺挺地躺在那清凉的田沟里。它伸着舌头，尾巴拍打着枝叶，同时不断地向我投来深情温柔的目光，好像在说：“你在那儿干嘛，傻瓜，让太阳烤焦啊！来这儿，到树底下来，看看我多舒服啊。”“哦！我的小狗，我的朋友，如果你懂得我说的话，那我就要回答你说，人的苦恼是求

知；而你的苦恼，只是想要一根骨头，隔了一段时间想要你的女朋友。这使我们之间有了一定的差别，虽然我们是诚挚的朋友，而且今天人们还说我们有点亲属关系，几乎是表兄弟了。我有增进知识的需要，所以自愿受日晒热烤；你没有这种需要，所以你躲开乘凉去了。”

是的，偷偷地等待一只昆虫，而它却一直不来，这时间是漫长的。在附近的柏树林里，一对鸡冠鸟，春情勃发，在彼此追逐着。雄鸟低哑的声音喊着：“乌普普！乌普普！”古代拉丁人把鸡冠鸟称为“乌普帕”，古代希腊人称它为 *Enonē* (*Ενοπή*)。但是普林尼^①把 u 读成 ou，所以正如拟声的名词告诉我的，这应当念为“乌普帕”。美丽的鸟啊，我上过拉丁语的发音课，很少有人比你教得好，你使我在长时间的无聊中得到了消遣。你忠实于你的语言，你今天说“乌普普”，就跟你在亚里斯多德^②和普林尼时代说的一样，就跟你的祖先第一次发出这个音时一样。可是我们的那些语言，那些原始语言，它们已经变成什么样了呢？甚至博学之士也找不到它们的痕迹了。人会变，动物却不变。



螺赢蜂

最后，我们终于见到了！螺赢蜂像黑胡蜂那样静悄悄地飞来了。它消失于前庭弯形的圆柱体中，然后肚子下面带着一

① 普林尼 (23 ~ 79 年)：古罗马博物学家，著有 37 卷《自然史》。——译者

② 亚里士多德 (公元前 384 ~ 前 322 年)：希腊哲学家，在各个方面均有成就，其论著也是百科全书似的，涉及各个方面。——译者

只婴儿回到家中。一个小玻璃试管已经放在窝的门口，昆虫出来的时候就会被逮住。就这样，它被逮住了并立即放到带硫化碳纸带的瓶里。现在我跟我那一直伸着舌头，摇着尾巴的狗可以走了。这一天没有浪费，我们明天再来。

然而，我的蜾蠃蜂没有满足我的期待。这不是雷沃米尔谈到的那种（棘刺蜾蠃蜂），更不是杜福尔研究的那种（雷沃米尔蜾蠃蜂），而是另一种不同的胡蜂，虽然它也醉心于同样的技艺。朗德省的这位博物学家被建筑、事物、习性的类似骗住了；他以为看到了雷沃米尔的独居胡蜂，可事实上他的弯管建造者是不同种的。

工人认得了，剩下的是要认识作品。窝的大门开在边坡垂直的壁上。这是一个圆洞，边上砌着弯管，管口朝下。这个管状的前庭是用正在建造的过道里的清除物做的，材料是土粒，不是一层层连续地铺着，而是留下小小的间隙。这是个镂花的作品，一件黏土的花边。管长约一寸，内径五毫米。过道接着前庭，直径相同，斜插进土中约一分米半深。这个主过道分叉成为一些短走廊，每个走廊通向一个独立的蜂房。每只幼虫都有自己的房间，可以通过一条专门的道路来供应食物。我曾见到有十间房间的，也许有的窝房间还要多。这些房间在工程和宽度方面都没有什么特别的地方，都是一些位于走廊尽头的简单的窟窿而已。有的呈水平状，有的稍微倾斜，没有定规。当一个蜂房装了应该装的东西——卵和幼虫之后，蜾蠃蜂用一个土盖子把门口封闭好；然后它在旁边，在过道侧面处又挖一个蜂房。最后把所有蜂房的共同道路用土堵住，门口的弯管拆掉了，用来提供内部工程的材料，于是房屋的一切痕迹全都消失了。

边坡的外层是太阳烘干的黏土，几乎像砖头一样。我

使用折叠小铲去挖都相当费劲。里层就远没有这么硬了。这个脆弱的矿工怎么能够在砖头里开辟出一条通道来呢？我相信它使用了雷沃米尔所叙述的办法。因此我把大师的一段话转抄在这儿，好让我的年轻的读者们对蜾蠃蜂的习性有个概念，我的蜂群太小了，我无法观察到它的一切习性。

这些胡蜂在接近五月底开始劳作，有的在整个六月份都忙着干活儿。虽然它们真正的目的只是在沙中挖一个深几寸，直径略微超过它们的身体的洞，可人们会以为它们有着另一个目的；因为在挖这个洞时，它们在外面建造一个空心的管，管的基础就放在洞口的边线上；这管先是与洞口的平面垂直上升，然后朝下弯曲。洞挖得越深，管就越长；管是用从洞里挖出来的沙建成的，做得像粗糙的金银丝或者呈格状斜纹。管由一些弯曲的抽细的粗丝构成，这些细丝不会碰到一起。细丝之间的空隙使得这弯管似乎造得很有技巧；可是它只是一种类似脚手架的东西罢了，借助这脚手架，母亲的作业就可以更快更安全。

虽然我承认这些昆虫的两颗牙是很好的工具，可以咬开很硬的东西，可是在我看来它们要干的活对它们来说还是太艰苦了。它们要挖的沙，有普通的石头那么硬；至少沙的外层因为太阳晒的缘故比其他部分更干，用指甲抠都不大能够抠得动。不过因为我能够在它们开始挖洞的时候来观察这些工人，我才明白它们用不着让它们的牙齿接受这么大的考验的。

我看到胡蜂先是把它要扒走的沙弄软。它的嘴在沙上面洒了一两滴水，水迅速被沙吸收，沙立即变成

一块软面团，牙齿毫不费劲地把沙耙了下来。第一对的两条腿立即伸出把沙捏成约有醋栗籽那么大的小沙团。胡蜂就是用挖下来的这第一个小沙团作为我们描述过的管子的基础。它把灰浆团放在它刚刚挖沙做成的洞口边上；它用牙齿和爪捏灰浆团，把它压扁，使它比原先更高。然后，胡蜂重新挖沙，做另一个灰浆团。它很快就挖出了相当多的沙，洞的入口就明显地看出来了，同时管的基础也做好了。

但是胡蜂只有能够把沙弄湿，工程才能进展迅速，所以它不得不停下来去重新给自己加水。我不知道它究竟是简单地到小溪里去喝水呢，还是从某种植物或者某种水果吸取更有黏性的水分；我知道得比较清楚的是，它很快就回来了，以新的干劲干起来。我看到有一只用了大约一小时的时间挖了一个有它身体那么长的洞和竖起了一根一样长的管子。几小时后，管子有两寸长了，可它还在继续把管子下面的洞挖深。

我觉得它洞挖的深度并不是有规则的。有的洞离洞口有四寸多深，有的只有二到三寸。有的洞上的管子比另一个洞的管子长二至三倍。从洞里掏出来的灰浆并不总是全都用来加长管子。管子的长度是随意的，只要足够就行了，在这种情况下，我看到它只是来到管口，把头探出来，立即把小沙团扔出来掉到地上了。所以我经常看到在某些洞的脚下有大量的残砖碎瓦。

在灰浆堆或者说沙堆里挖洞的目的看来是没什么疑问的，显然是用来装一个卵和食物；但是这个母亲建造灰浆管子的目的是什么就不是这么清楚了。通过

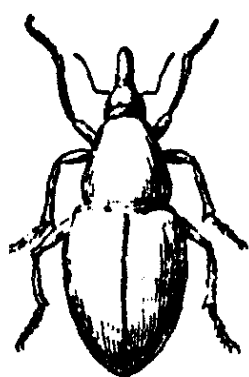
继续观察它的工程，我们就会知道，这个管子对于它来说，就像砌墙的泥瓦匠眼里的排得整整齐齐的砾石堆。它所挖的洞，并不是全都用来作为要在里面出生的幼虫的住房的；幼虫只要一部分就够了。可是这洞却必须挖到一定的深度，以便当阳光照到沙的外层时，幼虫不会太热。幼虫只能住在洞底。母亲知道它必须留下的空间要有多大，于是它把这空间留下了；但是它要把剩下的地方全都堵住，于是它把挖出来的所需的沙全都运到洞的上部，以便最后用来把洞堵起来。正是为了在它手边有灰浆，它才建造这根管子。一旦它把卵产下来并把食物放到幼虫够得着的地方后，我们就会看到母亲弄湿管子的末端，一点儿点地啃，把小沙团衔到洞内，然后再回来用同样的方式咬下沙团，直至把洞填满到洞口。

雷沃米尔继续谈到把食物堆放在蜂房里，这食物，他称之为绿蠕虫，而根本不顾这两个词令人讨厌的谐音^①。我的螺赢蜂种类不同，我没有看到同样的情况，我就把这段话照搬下来。我只数了三个蜂房里猎物的数目。供我观察的对象太少了；如果我要想把这个故事一直看到底，那我就得爱惜。在一个蜂房里，食物还没被吃过，有二十四条小虫；在另外两个蜂房里，食物同样完好无损，各有二十二只。雷沃米尔在他的螺赢蜂的食橱里只看到八至十只，而杜福尔在他的幼虫的食品仓库里看到口粮有十至十二只。可我的螺赢蜂却有两打，是它们的一倍；这可以用

^① 绿蠕虫的法文为：vers [vɛ:r] verts [vɛ:r] 两者在法语中发音一样。——译者

猎物个子小来解释。据我所知，除了泥蜂每天供应粮食外，没有任何捕猎性膜翅目昆虫吃这么多。仅仅一只幼虫就要吃两打的小虫。这比毛刺砂泥蜂只吃一只毛虫真有天壤之别；为了卵在这群小虫中的安全，需要采取多么谨慎的预防措施啊！如果我们真想了解蜾蠃蜂的卵所面临的危险和摆脱危险的办法，认真注意观察是绝对必要的。

而且，首先要看看，这猎物究竟是什么呢？这是一些有毛衣针那么粗、长度不等的小虫，最长的有一厘米。头小小的，漆黑发亮。各个节段上没有毛虫那样的腿，不管是真腿还是假腿都没有。但是所有的虫毫无例外都有一对多肉的小乳突作为爬行工具。这些小虫虽然根据所有的特征来看是同一类，但颜色却有不同，有的浅绿，有的淡黄，有的虫身上那两条纵向的宽带是嫩玫瑰红色，有的则是程度不同的深绿色。在这两条带子之间，在背上有一条淡黄色的花边。整个身体上布满黑色的小结节，顶上长着一根纤毛。没有腿，说明这不是毛虫，不是鳞翅目昆虫的幼虫。根据欧杜安的实验，雷沃米尔的绿蠕虫是一种像甲紫苜蓿田里的常客、变形叶象的幼虫。我的幼虫，玫瑰红的或者绿色的，是不是也属于某种小象虫呢？很可能。



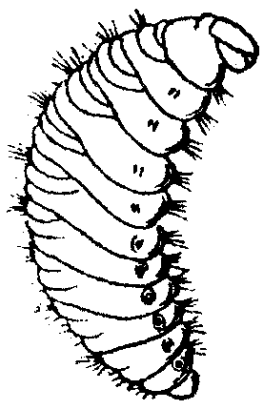
叶象

雷沃米尔说他的蜾蠃蜂的食物是一些活的蠕虫；他试图去养一只，希望看到长出苍蝇或者金龟子来。而杜福尔则称这些虫为活毛虫。这两个观察者都注意到供应的食物能活动这个事实；他们看到有些小虫动弹着，说明完全活着。

他们看到的，我也看到了。我的小幼虫动个不停；如果我只是慢慢转动关着小虫的玻璃管，小虫先是蜷成环状，伸开，

然后又蜷起来。如果用针尖去碰，它们会猛地一下乱动起来，有的还能够移动位置。我在饲育螺赢蜂卵的过程中，我把蜂房从上到下切成两半，使它成为一个半沟，然后在这保持水平状的小沟里，放上少量的野味。第二天我通常都会发现有的掉了下来，这证明小虫在活动，移动位置，虽然没有任何东西打扰它的休息。

我坚信，这些小虫已经被螺赢蜂蜇伤了，因为螺赢蜂佩着剑的不会仅仅只是摆个样子。既然拥有武器，它就要使用。可是这伤是这么轻，以致雷沃米尔和杜福尔都没想到小虫受伤了。在他们看来，猎物是活的；对于我来说，猎物基本上是活的。可见，在这样的条件下，如果不采取十分谨慎的预防措施，螺赢蜂的卵会遇到多大的危险。这些蠕动着的小虫在那儿，在同一个蜂房里有两打那么多，跟卵肩并肩地在一起，只要有一点点儿动弹就要危及卵的生存。这个如此娇嫩的胚胎靠什么办法来逃脱挤撞的危险呢？



象虫的幼虫

正如我所预料的那样，卵是悬挂在天花板上，一根非常短的丝带把卵固定在上壁，使它自由地吊在空中。这个只要稍有振动就在丝线末端抖动不已的卵，以它的摆动证明了我的理论性的介绍是正确的，看到这一点，我第一次内心高兴不已，我经历的许许多多的烦忧都得到了补偿。读者会看到我还会碰到许多高兴的事的。出于爱好，以训练有素的目光，耐心地在昆虫世界中进行调查研究，我们总会发现某种奇迹的。看吧，卵由一根很短而且十分细的丝系在天花板上摆动着。蜂房有的是水平的，有的是倾斜的。如果是第一种情况，卵就与蜂房的轴线垂直，下端到

达离地板两毫米处；如果是第二种情况，垂直的卵就跟轴线形成或大或小的角。

我曾想利用在家里方便的条件来观察这种吊着的卵的发育过程。但是想这样观察阿美德黑胡蜂的卵是不可能的，因为蜂房往往是以岩石为地基，无法搬动，因此必须到现场观察。蜾蠃蜂的窝没有这种不便。一个蜂房已经暴露了出来，而且符合我的要求，于是我把蜂房切成半沟状以便看到里面将要发生的事情，然后用刀尖沿着蜂房周围切开，把包含蜂房的一块圆柱形的土挖出来。食物一只只十分小心地取出来，单独放到一个玻璃管里。这样就可以避免由于搬动时必然会发生的振动，引起小虫蠕动而发生事故。只有卵在空荡荡的蜂房里摇摆着。把圆柱形的土放到一个大管子里，下面用棉垫子垫好，然后把战利品放到一个白铁盒里，我以合适的姿势手捧着铁盒，以便卵保持垂直而不会碰到蜂房的墙壁。

我给昆虫搬家从来都没有这么小心过。动作稍有失误就会碰断悬吊丝，因为这丝细得要用放大镜才能看得见；摇摆幅度过大就会使卵碰到墙壁上砸坏了；必须避免弄得像钟舌撞着铜钟那样。于是我像僵硬的自动木偶似的，直挺挺地一步一步小心翼翼地走着。要是路上不巧遇到认识的人，必须停下来一会儿，讲几句话，握握手，那就糟了；我稍微有点儿分心就会使我的计划付诸东流的。布尔受不了别的狗的气，如果它跟某个对手狭路相逢，它心存芥蒂，向对手扑去，那就更糟了。那时就得制止打架，以免发生受良好教育的狗不容乡村的狗这种丑闻。它们的争吵会使我的全部实验计划垮台的。一个并不是完全没有见识的人，他满脑子全神贯注的事居然有时还要受狗打架的左右，说起来也真可笑了。

谢天谢地，路上没人，一路平安无事；我最担心的那根丝线没有断；卵没有碰坏；一切都井然有序。那一小块土放到了安全的地方，蜂房处于水平位置。我在卵的旁边放上三四只取出来的小虫；因为现在蜂房由于墙壁只剩下一半而变成半沟，把全部的食物摆在一起就会引起混乱的。第三天，我发现卵孵化了。黄色小幼虫尾巴悬挂着，头朝下。它正在吃它的第一只小虫，小虫的皮已经变得松软了。悬吊绳是一根吊着卵的短丝，加上卵蜕下来的皮，这皮就像一根发皱的带子。为了仍然套在这空带子中间，新生儿的尾巴先是稍稍收紧，然后膨胀成为塞子。如果我打扰它的休息，如果食物动弹了，幼虫便自己收缩起来退回，但是它不是像黑胡蜂的幼虫那样回到攀登套里去。悬挂绳不是作为幼虫可以返回的藏身套子；而是幼虫的锚链，把幼虫挂在天花板上并使它可以通过收缩身子而与食物堆拉开距离。平静下来之后，幼虫伸长身子又回到小虫上来了。根据有的是在我家的短颈大口瓶里，有的是在现场把含有相当小的幼虫的蜂房挖出来时进行的观察，开始时的情况就是这样的。

在二十四小时内，第一条小虫就被吃掉了。这时我似乎觉得幼虫在蜕变，至少它有一会儿收缩着没有活动，然后它脱离了绳子。现在它自由了，跟这一堆小虫打成一片了，而从此它不可能跟小虫脱离开了。救生绳没有用很长时间；它曾经保护了卵，保护了孵化；但是幼虫还很弱，危险还没有减轻，所以我们还将发现别的保护手段的。

有一个很奇怪的例外，我还没有见过别的例子，那就是食物还没放好，卵就产下来了。我曾见到一些蜂房里面没有任何食物，可卵已经在蜂房的天花板上摇摆了。我还看到有的蜂房里已经有卵，可小虫只有两三条，那只是二

十四只丰盛口粮的头道菜罢了。这种跟其它捕猎性膜翅目昆虫完全不同的提前产卵是有它的道理的，我们下面将会看到，它有自己的逻辑，令人赞叹不已。

这卵产在空无一物的蜂房里，不是随随便便固定在墙壁的什么地方的，虽然要挂在哪儿都可以；卵是挂在离蜂房尽头不远处，对着入口。雷沃米尔已经注意到新生儿的位置，可他没有强调这一细节，因为他没有看到其重要性。他说：“幼虫生在洞底，也就是说，在蜂房的尽头。”他没有说卵，因为他似乎没有看到卵。他对于幼虫的这种位置是非常熟悉的，所以为了尝试在他亲手做的玻璃蜂房里进行饲养，他把幼虫放在尽头，食物放在上面。

蜾蠃蜂的这位著名的历史学家用几个字叙述的小小的细节，我为什么要说个不完呢？——小细节，呵，不是的；相反这正是极其重要的条件。下面我来说说为什么。卵产在洞房，这就要求蜂房是空的，而粮食的供应要在产卵后进行。现在一只只食物，一层层地储存好了，摆在卵的前面；蜂房里猎物装的满满的，一直堆到门口，最后在门口贴上了封条。

猎取食物要花好几天时间，这些食物中哪些是最早捕猎到的呢？卵旁边的那些。哪些是最新的呢？靠近洞口的那些。不过，显然，必要时还需要直接的观察来证明；我要指出，堆放起来的小虫，力气会一天天衰弱，这是显而易见的。只要长时间饿肚子就足够使它们衰弱的了，何况伤势还会越来越重呢。生在洞底的幼虫，在婴儿期，身边的食物危险比较小，因为这些小虫堆放的时间最久，所以最虚弱。随着它向食物堆里前进，它遇到的猎物比较新，也比较有力气，但这个时候，它的进攻已经不会有什么危险了，因为它的力量大了。

这样先吃饿得最没有力气的，后吃坏死程度弱的，这就要求小虫不要打乱叠放的次序。事实正是这样。我的那些研究蜾蠃蜂历史的先驱们都已经看到给幼虫吃的小虫蜷成环节。雷沃米尔说：“蜂房里是一些绿色的环节，数目有八至十二个。每个环节是一条蜷缩着的活的小虫，背部正好靠在洞壁上。这些小虫这样一层叠在一层上，而且挤在一起，是不可能乱动的。”

我从我的两打小虫那儿也看到了类似的事实。它们蜷成环状，一个叠着一个，但是排列得有点儿乱；它们的背顶着墙壁。我不认为这种弯曲的环是由于很可能受到蜇刺的结果，因为被砂泥蜂蜇刺的毛虫，从没有出现过这种情况；我更倾向于认为这是小虫在不活动时的自然姿势，就像赤马陆自然地蜷成蜗形似的。这种活的手镯有可能恢复成直线形；这是一张弯起来的弓，它撑开顶着它四周的障碍物。就是由于这样的蜷缩，每只幼虫靠着把背略微顶住墙壁从而几乎是一直保持着原来的位置；即使蜂房接近垂直，它也一直保持这样的状态。

另外窝的形状也是经过计算以适应这样的储存方式的。在靠近门口可以称之为食物储存库的部分，蜂房是狭窄的圆柱形，从而只给活的虫环以最小的空间，把它挡住不让它滑下来。小虫就是堆放在那儿，一只只紧贴着。在另一端，靠近洞底处，蜂房扩大成蛋形好让幼虫不受拘束地躺在那儿。两个直径的差别十分明显。入口处只有四毫米，洞底有六毫米。由于宽度的不同，住所便分成了两间房间：前部是食品储存库，后部是餐厅。黑胡蜂宽敞的圆屋顶无法作这样的布置；猎物乱七八糟地堆在里面，最早的跟最新的杂乱混在一起，猎物都没有蜷缩而只是有点儿弯曲；攀登套可以弥补这种混乱放置所带来的麻烦。

我们还注意到食物并不是像压实的羊肉串那样从一端到另一端一直排到幼虫跟前。在还没有堆放食物或者刚开始堆放食物的蜂房里，我看到这种情形：在卵或者刚孵化的幼虫附近，在我称之为餐厅的那一部分，空间并没有完全被占满；那儿只有几只小虫，三四只，跟虫堆稍微隔开一点儿，从而给卵和年轻的幼虫留下了安全的空间，这就是幼虫初期餐食的菜单。刚开始吃的时候是最要碰运气的，如果有危险，悬吊绳便给撤退提供保护。再往前，猎物一行行紧紧排着，小虫堆就这样一路吃下去。

幼虫现在力量大些了，它会不会冒冒失失地钻到虫堆里去呢？噢，不会的。它有条不紊、从下到上地吃着。幼虫把呈现在它面前的活虫环拉过来，拉到自己跟前，放到它的餐厅里，这样它吃起来就不会有受其它猎物骚扰的危险了。

我们回过头来，用简短的总结作为结束吧。同一间蜂房里备着大量麻醉得很不彻底的猎物会危及膜翅目昆虫和它初生幼儿的安全。它怎样来避免危险呢？问题就在这儿，而这问题有好几种解决办法。黑胡蜂使用鞘让幼虫上升到天花板上，这是一种办法；蜾蠃蜂也给我们提供了它的办法，一样巧妙但复杂得多。

必须避免卵和刚孵化的幼虫与猎物发生危险的接触，一根悬吊绳解决了这个难题，这也是黑胡蜂采用的方法；这根绳支持着幼虫缩身离开虫堆，但是不久，年轻的幼虫在吃了第一条小虫后，就自己从绳子上掉下来了。于是，为了它的安全，它必须创造一连串的条件。

出于谨慎，年轻的幼虫必须先进攻最没有伤害能力的，即饿得最没有力气的小虫，总之就是在巢房中摆在前面的小虫；另外，出于谨慎，还要求先吃最早放的后吃最

近放的,以便自始至终有新鲜的野味。为此,它在普遍的规则里制造了一个奇怪的例外:产卵在前,备粮在后,卵产在蜂房的尽头;这样食物便以时间先后次序呈放在幼虫面前。

这并不够;小虫不能通过自己活动而改变叠放的次序,这是很重要的。这种情况它已经预见到了:食物库是一个狭窄的圆柱体,在里面要想移动位置是困难的。

这样还不够,幼虫应该有足够的空间好自由自在地活动。这条件也准备好了,蜂房的后部是一个相当宽敞的餐厅。

完了吗?还没呢。这个餐厅不应该像住宅的其余地方那样拥挤,因此,它注意让初期的食物只有少量的野味。

我们谈完了吗?根本没有。食橱即使是个狭窄的圆柱体也没用,如果幼虫能够伸直身子,它还会直落下来,扰乱躲在后院隐蔽所里的幼虫的安宁。对此它也作了预先的防范:选用的野味是一种自己蜷成手镯状的小虫,而且靠着它自己撑开顶住而在原地一动不动。

就这样蜾蠃蜂巧妙地解决了一系列的困难,而终于能够传宗接代。我们从它的行为中看到的卓绝的预见性已经使我们吃惊不已了;如果我们迟钝的视觉能够看到一切,那会是多么了不起的啊!

昆虫是不是通过一代又一代长期不断地随意尝试和盲目摸索而逐步获得这种诀窍的呢?这样一种秩序会是产生于混沌,这样一种预见会是产生于偶然,这样一种智慧会是产生于神经失常者吗?世界是服从于凝结成细胞的第一个蛋白质原子的进化的必然性呢,还是受某种智慧所支配?我越看,越观察,越感到这种智慧在神秘的事物背后闪闪发光。我知道人们一定会当我是个讨厌的原因目的论者。我才不理睬呢。一个在未来是正确的迹象,在现在总是不时兴的,事情难道不就是这样吗?

第七章 关于石蜂的新研究

本来，我是想以书信的形式将这一章和下一章的内容献给英国博物学家查理·达尔文的，可如今他却与牛顿相邻而卧，长眠在威斯敏斯特教堂的公墓里了。我的任务是向他汇报我的几个实验，而这几个实验正是我们在通信中他建议我做的。这对于我来说是十分愉快的，尽管我所观察到的事实使我对他的理论有所背离，我仍然深深崇敬他的崇高品格和作为学者的坦荡襟怀。我正在写信的时候，突然传来了令人伤心的噩耗，这个杰出的伟人与世长辞了。他在探索了物种起源的大问题后，与冥间这个最后而又神秘的问题交起手来。我只好放弃了书信的形式，因为将书信献给威斯敏斯特教堂墓地前是不合情理的。我要以个人著述的方式，用自由的笔调，来阐述我必须以比较学术性的口气叙述的问题。

这位英国学者在阅读我的《昆虫记》第一卷时，书中诸多问题中有一点使他产生了强烈印象，那就是石蜂具有在远离原来的生活环境后重新找到窝的能力。在返回的旅途中，什么是它们的指南针？什么官能指引着它们？这位深刻的观察家对我谈到他一直想对鸽子做实验，可由于忙着别的事一直都顾不上。这个实验，我可以用我的膜翅目昆虫来做。虽然用昆虫代替了鸟，问题仍然是一样的。下面我把他信中关于要做的实验那一段摘录如下：

关于您所做的昆虫感觉到回家之路的精彩叙述，请允许我建议您做一件事，这是我以前打算用鸽子来实验的。这就是把昆虫放在纸袋里，运到跟您最后打算运去的地方相反方向一百来步处，但是在转身返回之前，把昆虫放到一个圆盒里，盒里带着一根可以迅速地先是朝一个方向然后朝另一个方向转动的轴，这样在一段时间中，昆虫所有的方位感都被破坏了。我有时曾设想动物会感觉到它最初被运往的方向。

总之，查理·达尔文建议我就像我在实验中所做的那样，把每只石蜂放在一个纸袋里，先是把他们运到跟最后要它们走的方向相反的一百步的地方。这时，把俘虏放在一个沿着一个轴时而朝这个方向，时而朝另一个方向迅速旋转的圆盒子里。这样，昆虫的方向感在一段时间中就被破坏了。可以导致迷失方位的旋转结束后，我们往回走，来到准备释放这些俘虏的地方。

我觉得实验的方法设计得十分巧妙。在往西走之前，先往东走。在漆黑的纸袋里——我仅仅是在黑暗中给他们移动位置的，我的囚犯们会感觉到我让它们走的方向。如果没有任何东西打乱这种出发时的印象，动物就会以这种印象来指引它们返回。这就是为什么我的石蜂搬到三四公里远的地方还会回到窝里的原因。但是就在昆虫对往东走产生相当深刻的印象时，让昆虫迅速旋转，先是朝这个方向，然后朝另一个方向，来回交替进行。由于这样多次反向旋转，动物迷失了方向，不知道我已经返回，而仍然保持着出发时的印象。现在我把它运到西方，可它还觉得一直在往东走。受这种印象的影响，动物就会迷失方向了。在把它释放后，它将向跟它的窝相反的方向飞，结果再也

找不到家了。

由于周围的乡下人反复对我说的一些事实完全可以坚定我的希望，我更觉得这种结果是很有可能的。法维埃是提供这种消息的不可多得的人才，他是第一个鼓动我这样做的人。他告诉我，人们要把一只猫从一个农场搬家到很远的另一个农场去，就把猫放到一个袋子里，在出发前很快地转动袋子，这样就可以不让猫跑回已经离开的家去了。除了法维埃之外，还有许多人对我反复介绍这种做法。据他们说，放在袋子里旋转是万无一失的，迷失了方向的猫就回不来了。我把我刚刚获悉的情况转到英国，我向顿城^①的这位哲学家叙述农民的经验是怎样走到了科学研究的前面。达尔文赞叹不已，我也一样，我们都几乎相信成功在望了。



比利牛斯石蜂

这些交谈是在冬天进行的；我完全有时间准备，因为实验要在来年五月进行。“法维埃，”我有一天对我的助手说，“我需要虫窝，那是您认得的。您到邻居家去，要是他同意，就带着您从泥瓦匠那儿拿来的新瓦和灰浆，

爬到他的草料棚顶上去；您从屋顶上把虫窝最多的瓦取下来，然后再按原样把新瓦铺好。”

他照办了。邻居很乐意换瓦，因为他自己时不时都得把石蜂的窝拆掉，如果 he 不想看到他的屋顶有一天塌下来。而我则为他提前一年进行这紧急的维修了。当天晚

① 达尔文曾经在顿城（Down）居住过。——译者

上，我拥有了十二个漂亮的窝，窝是长方形，每个窝都建在一块瓦的凹面，也就是朝着草料棚内的那一面。我出于好奇，把最大的称了称，秤杆上显示出十六公斤。而那屋顶上都盖着这样的一团团东西，一个连着一个，建在七十块瓦上面。即使把最大的和最小的平均计算而只算一半的重量，这种膜翅目昆虫的建筑物总重量也达到了五百六十公斤。且不说法维埃向我保证他在邻居草料棚里面还看到更大的呢。如果您让石蜂找到合适的地方就随便砌窝，让一代代建筑物一直累积起来，那么屋顶负荷过重迟早要塌下来的。如果您让窝天长日久地下去，等待雨水把他们浸泡得一块块掉下来，那么碎石就会落到您的头上，把您的脑袋砸碎。这便是人们所知甚少的一种昆虫的宏伟的建筑物^①。

为了实现我给自己规定的主要目标，这些宝贵的窝还不能满足需要，不是数量不足，而是质量不能满足要求。这些窝取自于邻居的房子，那房子跟我家隔着一小块麦子和油橄榄树地。我担心从这些窝里出来的昆虫会受到多年是草料棚住客的祖先遗传的影响。运到外地去的石蜂也许

① 人们对这种昆虫的了解是这么少，以至于我在这部《昆虫记》第一卷中谈到它时犯了一个严重的错误。在西西里石蜂这个错误的名称实际上包括两种石蜂，一种在我们的房屋，尤其是草料棚下面筑窝，另一种在灌木树枝上筑窝。第一种有好几个名称，按先后的顺序为：比利牛斯石蜂（拉普勒蒂埃），红脚石蜂（诺斯塔克），红跗节石蜂（吉诺）。但讨厌的是这样按先后次序的名称却会令人误会。我不想把一种在比利牛斯比在我们地区还少见得多的昆虫冠上比利牛斯的修饰语。我把它称为“棚檐石蜂”。这名称放在读者不在意昆虫学体系的要求而希望看得明白的书中是没有丝毫的不合适的。第二种，在灌木枝上筑窝的，就是红黄色石蜂（佩雷）。出于同样的动机，我把它称之为“灌木石蜂”。我的这些更正应当感谢通晓膜翅目昆虫的博闻广识的波尔多教授佩雷先生。——原注

会在根深蒂固的家族习惯指引下回来；会找到先人的草料棚，从而没有困难地回到它的窝里去。既然眼下时兴让遗传的影响发挥非常大的作用，那就得在我的实验中把这些影响消除掉。我需从远处取得的外地石蜂，这样，出生地点就丝毫不会帮助这些石蜂返回被移动过的窝里来了。

法维埃负责这件事。他在离村庄几公里的埃格河边发现了一间废弃的破房子，很多石蜂在那儿成群聚居。他想用手推车把盖着蜂房的砾石运回来；我劝他不要这样做，车子在尽是石子的小路上颠簸是会损坏蜂房里的东西的。最好是用篮子扛在肩上。他叫了一个助手出发了。这趟远征我可以得到四块有许多窝的瓦。他们俩所能扛的就这么多了，而且在他们扛回来后，还要请他们喝一杯酒呢，他们都累得精疲力竭了。勒瓦扬跟我们谈到他用两只公牛拖着板车来运夏鸟的窝。我的石蜂可以与南部非洲的鸟比美，把石蜂的窝从埃格河畔搬回来，就是用一对公牛来拉也不会太多的。

现在的问题是要把我的瓦放好。我一定要把它们放在眼睛看得到的地方以便于观察和避免从前的小麻烦：老是要爬上梯子，长时间站在木横档上，脚底心都站疼了，阳光照射，墙都晒得滚烫。另外，必须让我的客人们在我家里差不多就像在它们家里一样。这样，如果我想让它们喜爱它们的新居，我必须让它们生活得愉快。我正好有适合它们的东西。

我在花坛平台下面开辟了一个门廊，两侧阳光照得到而尽头背阴。大家各得其所，背阴的地方归我，有阳光的地方给我的囚犯。每片瓦用一个粗铁丝钩挂在壁上，与我的眼睛齐高。我的窝一半在右边，另一半在左边。这一切看起来是相当新颖独特的。第一次看到我的陈列品的人，

起先会以为这都是一些腌制品，外国的厚肥肉条，我正在赶快把它们晒干。发现这种想法错了之后，人们面对我发明的蜂窝，就会赞叹不已。消息传遍全村，不少人带着恶意谈论这件事。我被人视为是在养育杂交蜜蜂。谁知道这一切会使我得到什么呢？

四月还没完，我的蜂窝就已经呈现出一片忙碌景象了。在热火朝天的劳动中，蜂群像一小团旋转着的云，发出嗡嗡的响声。门廊是石蜂飞来飞去的过道，它通向一个存放着各种日常用品的房间。家里的人起初跟我吵，因为我把这个危险的蜂群跟我们放在一起。要去拿东西，必须穿过蜂群，而且要小心被蜇着，所以人们不敢到那儿去。我必须断然指出这危险是不存在的，我的蜂是无害的，只要不被抓到，它就不会蜇人。在一个土巢脾上，那些泥瓦匠黑麻麻一片正在工作，我把脸凑上去，几乎都要碰到土了，我把手指在蜂群中伸进伸出，我把几只石蜂放在手掌上，我站在旋转着的蜂群中最厚的地方，可我从来没有被刺过，我早就知道它们性格温和。从前我跟大家一样害怕，我不敢走进砂泥蜂或者石蜂的蜂群中；如今我已经不怕了。您不去找它的麻烦，它绝不会想到伤害您。至多只是有个把出于好奇而不是由于愤怒在您面前飞来飞去，老是看着您，它的全部威胁只不过是嗡嗡叫罢了。让它在您面前飞吧，它的讯问是没有恶意的。

说了几次，家里所有人都放下心来，大人和小孩在门廊下若无其事地走来走去。我的石蜂不但不再令人害怕，相反可以给人散心消遣；看着它们灵巧的工程取得进展，每个人都觉得是件乐事。对于陌生人我却不想泄露这个秘密。当我正站在悬挂着的巢脾前的时候，要是有人因为什么事情从门廊前走过，就会有这样的短短对话：“它们认

得您才不会蜇您是吗？”“当然啰，它们认得我。”“那我呢？”“您吗，那就是另一回事儿了。”于是那个人就老实实在地站得远远的，而这正是我所希望的。

到了考虑实验的时候了。为了辨认它们，我得给指定参加旅行的石蜂做记号。把红色的，或者蓝色的或者别的颜色的色粉掺和进稀释的阿拉伯树胶里，这就是我用来给旅行者做记号的材料。由于颜色的不同，我就不会把不同实验的对象混淆了。

我第一次实验时，是在释放石蜂的地方做记号。为此就得用手指抓一个个昆虫，这样我老是挨蜇刺，一记比一记疼。这时我大拇指的用力就不会始终轻轻的，结果给旅行者造成了巨大的损害，翅膀的关节被弄断了，飞得就没有力气了。不管对我还是对昆虫来说，这种方法都应该改进。给石蜂做记号，把它们弄到别的地方和释放它们，应该不要用手抓，碰都不碰一下。靠着经验，这样难办的事也作到了。下面就是我采用的方法。

石蜂在把肚子放进蜂房后，要把上头的粉刷下来，或者在砌窝时，对工作是非常专心致志的。这时我们可以用一根麦秆沾上色胶来在它胸上做记号而不会吓了它。昆虫对于这轻轻的一碰是毫不在意的。它飞走，又带着灰浆或者花粉飞回来。我让它继续往返旅行直至胸部的记号完全干起来。记号干得很快，因为阳光强烈，这是它们的工程所必须的。这时必须把石蜂抓住，关到一个纸盒里去，不过仍然不要碰着它。这做起来很容易。蜂儿正专心于自己的工作，我用一个玻璃小试管罩着它，它一飞就钻到管里去了，再将它移放到纸袋里，然后立即封好纸袋，放进用来运输石蜂的白铁盒里。在要释放时只要打开纸袋就行了。所有的操作就这样完成了，根本不必提心吊胆地用手

指去抓。

接着还要解决别的问题。对于返回的石蜂的记数，我要规定多长的时间范围呢？我得解释一下。我用沾了胶的麦秆在胸部轻轻一触所留下的斑点，并不是永久不褪的，它只是沾在毛上，而且这斑点没有我用手抓住昆虫点得牢。可是石蜂却经常刷它的背部，有时当它从过道里出来时，还要掸掸身上的尘土；另外它每次送蜜走进蜂房，从蜂房出来，毛都要不断地跟蜂房的墙壁发生摩擦。于是一只原先衣着整齐的石蜂就变得衣裳褴褛了；它的毛由于劳作而被剃光刮尽，就像工人的工作服烂成碎片似的。

不仅如此。为了过夜或者下雨天时，高墙石蜂栖身于它的圆屋顶中的某个蜂房里，身子在里面，头朝下。棚檐石蜂只要有空的过道，差不多也是这样。它躲在这些过道里，不过头在里面。一旦这些旧住所用过，新蜂房开始建造了，它就选择一个新的藏身处。我前面说过，在阿尔玛，用来做隔墙的是石头堆，我的石蜂就是在那儿过夜的。许多群石蜂就躲在两块垒着而没有接合好的石头空隙里，杂乱地挤在一起，雌的雄的都有，有的一群有几百对。最常作为宿舍的是狭窄的石头缝。每只蜂儿蜷缩在里面，尽可能朝前，背靠在缝里。我看到有的是后仰着，肚子朝天，就像人睡觉的那种姿势。如果突然下起雨，如果天空乌云密布，如果刮风，它们就不从藏身所出来。

所有这些情况使我无法指望胸部上的斑点能长时间保存。白天不断刷身，跟过道墙壁的摩擦，会使斑点迅速消失；夜晚，几百只石蜂躲在狭窄的宿舍里，情况则更糟糕。在两块石头空隙里过了一夜后，就别指望前一天做的记号会保留着了。因此对回窝石蜂应当立即点数；过了一天那就太迟了。这样，由于我不可能认出斑点在夜里消失

的石蜂，我只记录当天回来的。

剩下的是要做一个旋转的装置。达尔文建议我采用一个靠一根轴和一个手柄转动的圆盒子。我手边没有这样的东西。采取乡下人把猫放在袋子里转动使它迷失方向的办法更简单而且一样有效。我把昆虫单独放在一个个的纸袋里，放进一个白铁盒中，为防止旋转时发生碰撞，纸袋都小心垫塞妥当了；最后用一根细带系住盒子，像转动投石器那样转动这些东西。有了这样的装置，我想转得多快，我想怎么转以使我的囚犯失去方位感，都是轻而易举的事。我可以把这个白铁盒先朝这个方向然后朝另一个方向交替旋转；我可以放慢、加快旋转的速度；我可以随意让它画出8字形的打结的曲线，打几个圆圈；如果我用单脚旋转，我完全可以把这种投石器全方位地转动从而使旋转更加复杂些。我就要这么办。

一八八八年五月二日，我在十只石蜂胸部做了白色的记号。当时这些石蜂正在从事不同的工作：有的在勘探土巢脾选择做窝的地方，有的正在砌窝，有的在储备食物。斑点点了后，我像前面说过的那样把它们抓住放好。我把它们先是运到跟我打算走的方向相反的半公里处。我选择了农舍边的一条小路来从事这个预备性作业；我希望在我转动我的投石器时，四周只有我一个人。小路的尽头有一个十字架。我在十字架下停了下来。就在那儿我对我的石蜂做各种各样的旋转。可是，当我让白铁盒画出颠倒的圆圈和打结的曲线时，当我用单脚旋转以便各个方位都能转到时，一个老实巴交的女人从那儿经过，它用那样的眼睛，啊！那样的眼神……看着我。在十字架下，而且做着这种愚蠢的法事！人们过去谈论过这种事，这是招魂术的动作。前些日子我难道没有从地下挖出过一个死人！是

的，我曾搜索过一个史前的坟地，我从里面取出了一些可敬的粗骨节的胫骨，一个陪葬的碗和马的几根肩骨；这些马曾跟随主人长途跋涉。我作过这些事，这是大家都知道的；现在又被发现在十字架下干着魔鬼的活动，这个人的名声真是坏透了。

没关系，而且对于我来说，这点儿勇气还是有的，旋转在这个预先没有料想到的证人面前按原先的计划完成了。于是我转身向塞里昂的西边走去。我走人最少的小路，我从田里穿过去，以便尽可能不要再遇到人。只不过在我打开纸袋把我的虫放走时，肯定可能会被人看见的。半路上，为了把实验作得更彻底，我又旋转白铁盒，跟第一次做得一样复杂。我在所选定的释放地点又做了第三次。

释放地是在一块多石的平原尽头，只有稀稀疏疏的一些绿色的巴旦杏树和栗树。我大步走着，直线穿过去用了半个小时，因此距离有三公里左右。天气晴朗，万里无云，北风轻轻地吹着。我坐在地上，面朝南方，以便昆虫可以自由地往窝的方向或者相反的方向飞。我在两点一刻把它们释放了。纸袋一打开，大部分石蜂围绕着我次数不等地转了好几圈，然后猛地展翅飞走了。就我所能看到的，是往塞里昂的方向飞走了。进行观察是困难的，昆虫围着我的身体转了两三圈，似乎在离开之前想辨认一下这个可疑的东西，然后突然一下子飞走了。

第二天，我又进行实验。十只石蜂做了红色的记号，这样我就可以把它们和昨天已经回来的以及还可能带着保留下来的白点返回的石蜂区别开来。跟第一次同样的小心，同样的旋转，同样的地点；只不过我仅仅在出发时和到达时旋转了白铁盒，在路上没有进行。昆虫是在十一点

一刻释放的。我喜欢上午进行实验，因为在上午，膜翅目昆虫的劳作更紧张些。十一点二十分，安多尼娅发现一只石蜂已经在窝里了。假设这一只是第一个释放的，那么整个路程它需要五分钟。可是完全有可能第一个释放的是另外的一只，那么它飞行所需要的时间更少。这是我所可能看到的最快的速度了。我是中午回家的，我在不长的时间内又得到了另外三只。以后就再也没有了。十只石蜂总共回来了四只。

五月四日，天气晴朗，无风，炎热，适合我做实验。我拿了五十只做了蓝色记号的石蜂。要走的距离仍然一样。在把昆虫朝与最终方位相反的方向运输了几百步后进行第一次旋转；路上还进行了三次旋转；在释放地进行第五次旋转。如果这一次它们没有失去方向感，这可不是我只旋转了两次的过错。九点二十分我开始打开纸袋，纸袋就放在一块石头上。时间还早了一点儿，石蜂释放后，犹豫了一会，懒洋洋的；但是它们在这块石头上晒了一会儿日光浴后就飞起来了。我坐在地上，面朝南方。我的左边是塞里昂，右边是皮奥朗克。它们飞得那么迅速，可我看见被我释放的囚犯消失在我的左边。有几只，不过很少，飞往南方；两三只飞往西方，也就是我的右边。我没说北方，因为北方被我挡住了。总之，大部分往左边，即窝的方向飞。放蜂于九点四十分结束。五十个旅行者中有一个在纸袋里记号就没了。我把它扣除不算，这样总数是四十九只蜂。

安多尼娅负责监视返回的情况，据她说，头一批到达的是在九点三十五分，也就是在释放后的五分钟出现。到中午总共到达了十一只；到傍晚四点，共有十七只。清点在这时结束，四十九只中，返回的有十七只。

第四次实验是在五月十四日。阳光灿烂，有微微的北风。早上八点钟，我拿了二十只做了玫瑰红记号的石蜂。先朝与反方向走了一段路后进行旋转，路上旋转两次，第四次是在到达时进行的。所有我能够看到它们飞行的，都是朝我的左边，即朝塞里昂的方向飞。不过我采取了预防措施好让它们在两个相反的方向中可以随便选一个；我的狗在我右边。我特地把它赶走。今天，石蜂没有围着我身边转；有些直接飞走了；更多的也许由于一路的颠簸和旋转的摇晃而有点儿头晕，在几米远处歇歇，似乎等待稍微回过神来，然后往左边飞走了。每一次实验时，只要能够观察得到，都可以看到这种普遍的回窝激情。我在九点三刻回到家。两只带玫瑰红斑点的已经在窝里了，其中一只口里衔着灰浆团正在砌窝。下午一点，已到达的有七只，以后就没有再见到回来的了。在二十只中回来的总共七只。

我们就到此为止吧。实验反复进行多次已经足够了，但结论并不像达尔文所希望的那样，也不像我所希望的那样，尤其是比起人们跟我叙述的猫的故事来更是如此。根据人们的叮嘱，我先是把昆虫运到释放地点的相反方向，这无济于事；在我就要往回走时，我以所能想像的复杂的办法旋转我的投石器，也无济于事；我反复旋转，在出发时，在路上，在到达时，总共旋转了五次，以为这样可以增加难度，但仍然无济于事；什么办法都无济于事。石蜂返回来了，而在当天返回的比例在百分之三十至四十上下。一位如此杰出的大师提出的而我认为可以彻底解决问题所以很乐意接受的想法我真难以放弃；可是事实摆在那儿，事实比一切最精明的估计都更有说服力，而问题仍然跟过去一样不可思议。

过了一年，一八八一年，我重新进行实验，但按另一种想法进行。迄今为止，我都是在平原做实验的。被我运到别处的石蜂只要克服微不足道的障碍，即作物的篱笆和树丛，就可以返回它们的窝。如今我打算除了距离的困难外，再加上路途上要克服的困难。什么旋转，什么倒着走，这一切都已经证明是没有用的了，我不来这些，我要在塞里昂最密集的树林中释放石蜂。这样的迷宫，我最初还需要指南针才能够知道自己在什么地方，石蜂怎么出得去呢？另外我还要一个助手跟我一道，他的一双眼睛比我年轻，更适合注视昆虫最初是怎么飞的。一上来就往窝的方向飞的情形已经发生过多，这种情形比飞回窝本身更加吸引着我了。一个学药剂的学生回他父母家呆几天，他将作为我的合作者，用眼睛观察。跟他一道，我觉得很自在；他对于科学并不陌生。

五月十六日，树林中的远征。天气炎热，孕育着暴风雨。南风大但不足以阻碍我的那些旅行者。用四十只石蜂作实验。由于距离的关系，为了缩短准备工作，我不在土巢脾上给它们做记号，我将在出发地点，在要释放它们时做记号。这是老办法，我被蜇了好多下，可我宁愿这样以便节省时间。我花了一个小时走到现场。把曲折的路途扣除掉，距离约有四公里。

选择的地方应能够让我看出一开始的飞行方向。我选了一块林中空地，四周是广阔茂密的树林，把地平线从四边挡住了；南边，窝的那个方向，绵亘着一排比我所在的地点高一百米的丘陵。风不大但跟对于我的昆虫要飞回家却是逆风。我背对着塞里昂，这样石蜂从我的手指中逃脱出来时，为了回到窝里去，就得从我的左边和右边侧面逃走；我给石蜂作了记号，然后一个个地把它们放掉。作业

于十点二十分开始。

有一半的石蜂显得相当懒散，稍微飞了一下就落到地上，似乎要恢复一下知觉，然后才飞走。另一半的态度则比较果断。虽然昆虫要与微弱的南风作斗争，可它们一开始就朝着窝的方向飞去。所有的石蜂在围着我们兜了几圈或者转了几个弯后全都朝南飞去了。在我们能够密切注视开始飞行的石蜂中，没有一个例外。我和我的同事都十分清楚地看到了这个事实。我的石蜂朝南飞走，仿佛有罗盘给它们指示风的方向似的。

中午，我回到家。窝里没有一只被带到外地去的石蜂，但是几分钟后，我抓到了两只。两点钟时，数目达到九只。但是这时乌云密布，狂风劲吹，暴风雨即将来临，再也不能指望还会有到来的了。四十只中总共回来了九只，占百分之二十二。

前面几次实验，返回的比例为百分之三十至四十，这一次的比例小一点。该不该把这一结果归之于要克服的困难呢？石蜂是不是在森林的迷宫中迷路了呢？谨慎的做法是不作表态，别的一些原因也会减少返回的数目的。我在现场给石蜂做记号，我用手摆弄过它们，我因为被蜇疼，手指用力可能大些，所以我不敢断言它们从我手中出来时全都是精力充沛的。另外，天空乌云滚滚，暴风雨即将来临，在这地区，五月的气候变化无常，不大可能一整天都是好天气。上午风和日丽，下午却可能风雨交加；我对石蜂进行的多次实验都受到这种天气变化的影响。在衡量了一切因素后，我倾向于认为，不管是穿过山岭和森林还是穿过平原和麦田，石蜂都可以返回。

我还有最后一个办法使我的膜翅目昆虫迷失方向。先是把它们运到远处，然后拐一个大弯从另一条路回来，我

将在接近村庄约三公里处释放我的囚犯。这样我就需要有一辆车。我在树林中做实验的合作者把他的带篷小推车借给我。我们俩带着十五只石蜂走上奥朗日公路直至旱桥附近。那儿，右边是那条笔直的古罗马公路，多米西亚公路。我们沿着这条公路走，向北宋余霄山区走去，这是十分精美的土仑阶^①化石的传统产地。然后我们从皮奥朗克公路朝塞里昂返回。我们停在封克莱尔原野的高地上，那儿离村庄两公里半。读者在军事地图上可以很容易地跟着我们的路线走，他们会看到这个弯拐得足足将近九公里。

与此同时，法维埃从皮奥朗克公路这条直路来到封克莱尔跟我们会合。他带了十五只石蜂与我的石蜂作比较。现在我拥有两组昆虫。十五只有玫瑰红标记的拐了九公里的弯，十五只做了蓝色标记的，从直路，从回窝最短的路前来。天气炎热，十分晴朗而且很平静；为了实验取得成功，我不能有比这更好的条件了。中午把昆虫释放了。

傍晚五点，我原先以为在车上兜了一个大圈会迷失方向的带玫瑰红点的石蜂回来了七只；直线来到封克莱尔的带蓝点的石蜂回来了六只。各自的比例的百分之四十六和百分之四十，几乎是一般多；而曾兜个圈走的昆虫回来的数目稍微多一点显然是偶然的結果，不必过于重视；拐的弯并不会有助于它们的返回；不过这个弯并没有难住它们，这也是无疑的。

实验充分证明，不管是位置移动还是旋转，不管是要越过丘陵和穿过森林的障碍；不管是顺着一条路往前走，

① 土仑阶：晚白垩纪的世界性标准地层和年代划分单位，法国的土仑阶以灰岩为主。土仑阶所含化石以头足类的各种菊石以及白垩纪蛤类中的叠瓦蛤占优势。——译者

往后退，再兜个大圈回来这样的诡计，都不会使离开习惯的生活环境的石蜂晕头转向而阻止它们回到窝里来。我曾把我最先的否定结果，即旋转的否定结果告诉了达尔文。他原先预料会成功的，所以对于失败感到非常惊讶。他的鸽子，如果他有空做实验，可能跟我的石蜂一样，也不会因预先进行的旋转而晕头转向的。这个问题要求采用另一种办法，下面就是他向我建议的：

把昆虫放在一个感应线圈里以打乱它们似乎可能拥有的磁灵敏度或者抗磁灵敏度。

我坦白地说，把一个动物比作一根磁针，让它接受电感应来打乱它的磁性或抗磁性，在我看来真是个令人难以想像的奇怪想法。企图用我们的物理学来解释生命，我对此是不大相信的；不过我出于对著名的大师的崇敬，如果我有合适的仪器，我是会求助于感应线圈的。但是在我的村庄里，没有任何科学仪器；如果我想要电火花，我不得不用一张纸在膝盖上摩擦。我的物理室里有磁铁，仅此而已。达尔文在了解了我缺乏仪器后，向我提出了另一种简单一些的方法，他认为这种方法更加可靠。

把一根非常细的针磁化；然后切成非常短的仍然带磁性的小段，用胶结剂把其中一段贴在要接受实验的昆虫的胸部。我相信紧贴着昆虫的神经系统的这样一点点儿的磁性会比地电对神经系统产生更大的影响。

这种想法是坚持把动物作为某种磁棒，地电指引动物

返回窝里来。动物是个活罗盘，由于紧靠着一根磁铁而不会受到地面的影响，这样这个活罗盘就无法指引辨别方向了。把一块小磁铁与神经系统平行地固定在胸前，由于它比地磁离昆虫近，昆虫就失去了辨别方向的能力。我写这几行字时是把这位学者的鼎鼎大名作为挡箭牌的，因为他是这种想法的倡导者。如果这是出自于我这样的小人物，那么，这态度看来就不怎么严肃了。默默无闻的人是不会有这样大胆的理论的。

实验似乎很容易；我可以办得到。那我们就试试吧。我用一根很细的针摩擦磁棒使针成为磁铁，我只用它最细的部分——针尖，有五至六毫米长。这一段完全是个磁铁，它吸引，它排斥另一根挂在一条线上的带磁性的针。怎样把它固定在昆虫的胸上有点儿棘手。此时我的助手、药剂学学生把他药房里所有有黏合力的东西都贡献了出来。其中最好的是他用一种非常细的布特意制作的橡皮膏，其好处是当我们要在田野里操作时，可以用点着烟的烟斗把它烘软。

我从橡皮膏上剪下跟昆虫胸部一样大的一小方块，把磁化的针尖插进橡皮膏布的几根线里。现在只要把胶稍微烘软，然后立即把橡皮膏贴在石蜂的背上就行了，因为针是按昆虫的长度截断的。类似的针尖还准备了一些并测定了它们的磁极，这样我就可以随意地在一些昆虫身上，把南极指向头部，而在另一些昆虫身上，把南极指向尾部。

我跟我的助手一道，首先反复进行了操作；在到远处从事实验之前，有必要先熟练熟练操作。另外我很想看看昆虫在套上磁性的鞍轭后会有怎么样的表现。我抓了一只正在蜂房劳作的石蜂，给它做了记号后把它运到另一侧我的书房去。磁化的针尖放在胸部后把昆虫放掉了。石蜂一

被放走，就掉落下来，像发狂似的在房间的地板上打滚，它飞起，又掉落，侧身翻，仰身滚，撞到障碍物上，发出响声，绝望地蹦跳挣扎；最后，它猛地一飞，从开着的窗户逃走了。

这是怎么回事？磁铁似乎以奇怪的方式作用于被试验者的神经系统！它的机能是那样的紊乱！它的神情是那样的慌张！昆虫中了我的巧计，迷失了方向，仿佛惊呆了。我们到窝里去看看究竟会发生什么事。等的时间并不长；我的昆虫回来了，但是身上那个磁化设备没有了。不过我从胸部的毛上还带着的胶的痕迹可以把它辨认得出来。它回到窝里又干起活来了。

我探究未知的事物时是多疑的，不倾向于不加考虑就作结论表示赞成还是反对，我觉得我对于刚刚看到的事情产生了怀疑。刚才那么奇怪地使我的石蜂神志混乱的真是磁性的影响吗？当它在地板上拼死挣扎，蹬腿扑翅时，当它惊慌失措地逃走时，它真的是受贴在它胸前的磁铁所支配吗？我的器械是不是破坏了地电对它的神经系统的导向影响呢？或者它的发疯行为只是戴上了这个不寻常的鞍轭的结果呢？这是要弄明白的，而且刻不容缓。

我又做了一个器械，不过上面用一根短麦秸来代替磁铁。戴着这玩意儿的昆虫跟第一次一样在地上打滚，转动，烦躁不安，直到胸上的毛都扯掉，把这器械挣脱掉为止。麦秸起到跟磁铁一样的作用，这也就是说，前面所发生的一切并不是由于磁性的缘故。我的器械在这两种情况下都是令它不舒服的玩意儿，昆虫立即要想尽一切可能的办法把它摆脱掉。只要它胸前还戴着这样的器械，不管磁化的还是没有磁化的，要想看到它的正常行为，那就像把一个旧的有柄沙锅系在狗尾巴上把狗弄得发了疯，却想

研究它的正常习性一样。磁铁的实验是不可行的。即使动物接受实验，这样的实验能说明什么呢？什么也不能说明。一块磁铁跟一根麦秸一样对于回窝是没有任何影响的。

第八章 我的猫的故事

如果旋转丝毫不会使昆虫迷失方向，那么它对于猫会有什么影响呢？把猫放在袋里旋转以阻止它回家的办法真是可信的吗？我最初相信这种方法，是因为它跟著名的大师那充满希望的想法是那么符合。现在，我的信念动摇了，昆虫使我对猫产生了怀疑。如果昆虫在经过旋转之后能够返回，为什么猫不会返回呢？于是我进行新的研究。

首先，猫能够回到它在屋顶和谷仓里的喜爱的住所，它的爱情嬉戏的场所，这种名声有多大程度可信呢？人们关于它的本能，讲了些最稀奇古怪的事实，幼稚的博物学史书籍中充斥着高度赞扬它作为朝圣者了不起的业绩。我对这些故事并不怎么重视；这都是来自于一些没有批判眼光，容易夸大其辞的观察者。不是随便什么人都能正确无误地谈论动物的。当某个不是干这一行的人对我说起动物：它是黑色的，我首先就想了解了解这动物会不会碰巧不是白的；可是许许多多事实却正相反。人们向我赞美猫是旅行的专家。好啊，我们就把它看作一个愚蠢的旅行者好了。如果我只有书本的和不习惯于进行认真的科学考察的人的证据，那我就会这样。幸好我了解的几件事丝毫没有给我的悲观论增添论据。猫作为目光敏锐的朝圣者的盛名真是名副其实的。现在让我们叙述这些事实吧。

这是发生在阿维尼翁的事。一天，园子的墙上出现了一只可怜巴巴的猫，身上的毛乱七八糟，肚子凹了进去，

背上瘦骨嶙峋，饿得直叫。我的孩子们当时还很小，可怜它饿成这个样子，便把面包浸在牛奶里放在一根芦苇上给它吃。它接受了。它一口接着一口地吃，吃饱后便走掉了，而不顾它的那些富有同情心的朋友们都在“猫咪！猫咪”地喊它。这个没饭吃的猫又饿了，它又在墙上的食堂出现了。照样的面包浸在牛奶里，照样的温柔的话语；它被引诱了，走了下来，我们可以摸到它的背。天啊！它多瘦啊！

这是当日的大问题。我们在吃饭时谈论这件事。我们要收养这个流浪儿，我们把它留下来，给它做个草窝。这真是一桩大事情！一群冒失鬼讨论这只猫的命运的会议，我至今还历历在目，并且永远也不会从我的眼前消失。我们叽叽喳喳要把这只野猫留下来。不久它长成了一只漂亮的雄猫，圆头大脑，腿上肌肉发达，毛色红棕，带有深色斑点，就像只小美洲豹。由于它颜色黄褐，所以给它起名为“小黄”。过了不久，给它配了一个女伴，它也是在差不多的情况下收留来的。这便是我的小黄家族的来源，这些猫一直跟着我辗转搬家，至今很快就要二十年了。

第一次搬家是在一八七〇年。此前不久，一个让大学里的人深深怀念的部长，杰出的维克多·杜雷先生为中学女生设置了一些课程。在当时人们就在尽可能的条件下开始了今天仍在热烈讨论的大问题。我很乐意为教育事业尽我的绵薄之力。我受委托教物理学和博物学。我充满信心，不辞劳苦；我很少遇到这么专心，这么入神的听众。上课的日子简直就像过节一样，上植物学的那一天更是如此，附近暖房里琳琅满目的东西堆放在桌子上，把桌子都盖得看不见了。

这太过分了。你们瞧瞧吧，我的罪行是多么严重啊！

我教这些年轻人什么是空气和水，怎么会有雷电霹雳；以什么办法用一根金属线把心中想的事越洲过海传过去；为什么炉火烧得那么旺；为什么我们会呼吸；一个种子怎么发芽，一朵花怎么开放。这些事情在某些人看来全是荒唐透顶的，因为他们松弛的眼皮见到光亮就会眨眼。

必须尽快扑灭这盏小灯，必须赶走这个拼命要让这盏灯一直点着的讨厌家伙。他们暗地跟我的房东们串通起来。我的房东们是老处女，她们把教授新事物看作是十恶不赦的破坏行为。我跟她们没有书面契约可以保护我。执达吏拿着盖了大印的文件来了。文件里叫我在四个星期内搬家，否则根据法律，就要把我的家具扔到街上去。必须急忙找个住所。碰巧我找到的第一个住所是在奥朗日，就这样发生了我从阿维尼翁的大逃难。

给猫搬家让我们操了不少心。我们全都坚持要把猫一道搬走，因为要是我们抛弃这些经常受到我们爱抚的可怜的猫咪，让它们挨饿而且肯定会受到愚蠢的虐待，那我们就是犯下罪行了。小孩和小猫可以一点儿也不碍事地一道旅行，把小猫放在篮子里，它们在路上会安安静静的；可是老猫嘛，困难却不小。我有两只老猫一只是家族的老祖宗，老族长，另一只跟它一样强壮，是它的后代。我们将带走老祖宗，如果它愿意；而把它的孙子留下来，当然啰，要给它谋一个安定的生活。

我的一个朋友罗里奥尔大夫愿意收留被抛弃者。天黑的时候，他把猫装在一个盖住的筐子里带走了。我们刚刚坐到饭桌上吃晚饭，谈着我们的猫交上了好运的时候，便看到从窗户跳进来一团滴着水的东西。这个看不出什么形状的东西来到我们腿下擦着身子，一边感到很高兴地发出呼噜呼噜的叫声。

这是那只猫。第二天，我知道了这是怎么回事儿。

猫送到罗里奥尔先生家后便被关到一个房间里。它一看到自己被关在一个不熟悉的房间，便发狂似地跳到家具上，扑向玻璃窗，在壁炉的装饰品中间乱蹦，几乎要把所有的东西都砸烂了。罗里奥尔太太被这小疯子吓坏了，急忙打开窗户，猫跳到路上，钻进行人中去了。几分钟后，它找到了它的家。这可不是件容易的事，它必须穿过大半个城市，走过人来人往、错综复杂的街道，逃脱万千危险，躲过街上的顽童和小狗的威胁；最后，它必须渡过一条河，索格河，这条河在阿维尼翁城里流过，这可能是最严重的障碍。河上有桥，甚至有好多座，可是这只猫要走最近的路，没有从桥上走，而是勇敢地跳进河里，它浑身水淋淋的就可以证明。我真可怜这只雄猫，它是这样对自己的住所忠贞不二。我们说好，要尽一切可能把它带走。可是我们不要为这件事操心了，因为没几天就发现它死在花园的灌木树丛下了。这只英勇的猫成了某个愚蠢的恶作剧的牺牲品。它被毒死了。谁毒死了它？当然不是我的朋友。

再谈谈那只老猫。当我们动身时它不在家，跑到邻居的阁楼乱逛去了。车夫还要回去搬一趟东西，我答应如果他下一次把猫给带到奥朗日来，便给他十法郎作为礼物。他最后一次来到时候，果然把猫装在车座下的箱子里给带来了。老猫前一天便被关在里头，当我把箱子打开时，我几乎都认不出它来了。从箱子里出来的是一只可怕的动物，乱毛竖立，满眼血丝，口吐白沫，两爪乱抓，气喘吁吁。我以为它发疯了，可密切观察了一会儿，才知道我搞错了，这是猫对离开故居的恐惧。当它被抓住时，它跟车夫是不是发生了严重的纠纷呢？它在路上是不是受了罪

呢？这些始终没弄明白。不过我知道得一清二楚的是，这只猫似乎完全变了，它再也没有友好的叫声，再也没有绕膝的承欢；而是闪烁着野性的目光，忧愁中含着阴沉。精心的照顾也无法使它恢复温柔。它带着烦恼在各个角落呆了几个星期，最后，一天早上，我发现它死在炉膛的木柴灰上了。由于忧伤加上年迈，它死了。如果它有力气，它会回到阿维尼翁去吗？我不敢断言。至少我觉得，一个动物年迈体弱而无法返回故土，结果因思乡而死，这是非常值得注意的。

这位族长无法做的，另一只猫会做到，当然距离短得多。我们决定再搬家以便一劳永逸地找到我工作所需要的安静。这一次将是最后一次了，但愿如此。我离开奥朗日到塞里昂去。

小黄家族的成员已经更新过了，过去那些猫已经死了，来了新的年轻的，其中有一只成年的猫在各个方面都可以跟它的先辈比美。在搬家时只有它会有困难；其它的小猫都没有什么麻烦，可以装在篮子里。只有那只雄猫单独放在一只篮子里，否则安宁就要被破坏了。它们跟全家人一道坐车旅行，直至到达塞里昂都没有什么特别的事情。从篮子里拿出来后，小猫们参观了新居，一间间查看房子，用玫瑰色的鼻子去辨认家具。这些的确就是它们的椅子，它们的桌子，它们的靠手椅，但是地方不是原来的地方了。于是它们发出了轻微的叫声，投射出探询的目光。抚摩抚摩它们，给它们吃点馅饼，它们所有的害怕心理便都消失了，过了一天，小猫就适应环境了。

那只雄猫就不是这么回事了。我们把它关在阁楼里，那儿它有广阔的空间嬉戏；我们陪伴着它以减轻它囚居的无聊；我们给它双份的碟子舔食；我们时不时地让它跟别

的猫接触以便让它知道它在家里不是孤独的；我们无微不至地照顾它希望它忘掉奥朗日。它似乎真的忘记了，你抚摩它，它很温柔；你喊它，它跑过来；它咕噜咕噜地叫唤着，它作出各种媚态。真不错，一个星期的幽禁和温柔的照顾使它排除了一切返回故地的念头。我们把它放出来，它就下楼到厨房去，它跟别的猫一样呆在桌子旁边，阿格拉艾时刻都在看着它，它在阿格拉艾的监视下到花园去，像什么事也没有似的视察四周的情况，然后再回来。胜利了！猫不会走掉了。

第二天。“猫咪！猫咪！……”没有猫咪。我们找啊，喊啊！根本没有。——啊！答尔丢夫，答尔丢夫^①！它把我们都骗了！它走了，它到奥朗日去了。除了我之外，全家的人谁也不敢相信会有这么大胆的朝圣之举。我断定这个逃兵这时候已经在奥朗日，在大门紧闭的房前叫唤着呢。

阿格拉艾和克莱尔到奥朗日去了。她们找到了猫，它的确就像我说的那样；她们把它放在篮子里带回来。它的肚子和腿上有红土，可是天气却是干燥的，地上没有烂泥。可见这只猫是因为渡过埃格河的急流而浑身湿透，潮湿的毛在走过田野时沾上红土了。从塞里昂到奥朗日的直线距离有七公里。埃格河上有两座桥，一座位于上游，一座位于下游，彼此距离相当远。这只猫两座桥都没走，它的本能叫它走最短的直线，于是它就走这条直线了，它肚子上沾的红土就可证明。它穿过了五月的急流，这个时候河水的水大得很；它讨厌水，可为了返回喜爱的住所，它

^① 答尔丢夫：法国17世纪喜剧家莫里哀的戏剧《伪君子》中的主人公。——译者

不顾一切回来了。阿维尼翁的那只雄猫也是这样穿过索格河的。

这个逃兵又钻进塞里昂的阁楼里去了。它在那儿住了半个月，最后我们不要它了。还不到二十四小时，它就回到朗奥日去了。必须把它抛弃，让它去过过不幸的生活才行。我旧居的一个邻居在地里告诉我，他有一天看到这只猫躲在篱笆后面，嘴里衔着一只兔子。它习惯于猫的各种舒适的生活，现在没有馅饼了，它就成为偷猎者，在已经没有人房子的附近偷家禽吃。它肯定没有好结果的，既然变成了偷食者，偷食者的结局当然就是它的结局了。

证据是一清二楚的，我亲眼看到了两次。成年的猫会返回老家，尽管路途遥远和根本不熟悉要走的地方。我的石蜂有自己的本能，狗也有它们自己的本能。另一点需要搞清楚的，那就是放在袋子里旋转。这种办法会使它们迷失方向吗？它们不会迷失方向吗？我在考虑如何作实验时，得到了一些更精确的信息说明这种实验是没有用的。第一个告诉我这个转动袋子的人是根据另一个人说的，那另个人是重复第三个人的说法，第三个人的叙述是来自第四个人的证据，等等，等等，没有一个人实践过，没有一个人看到过。山里人的传统就是这样。所有主张采取这种被说成是万无一失办法的人，大部分都没有试过。可是他们认为这办法是成功的，因为在他们看来理由很有说服力。他们认为，如果我们绑住眼睛旋转一会儿，那我们就辨别不出南北西东了。把猫放在黑漆漆的袋子里旋转结果也会是这样。他们以人来推断动物，就像有的人以动物来推断人一样，如果在此方面真有两个不同的心理世界，那么这两种办法都是不正确的。

这样一种信仰要在农民脑海里生根，就需要不时有新

的事实来使它不断加强。但是如果是成功的事实，那么离开故居的猫肯定是还没有过放任行为的小猫。可对于这样的新手，只要有一点儿牛奶，它被迫迁徙的愁绪就会烟消云散。不管有没有放在袋子里旋转，它都不会回到老窝里去。不过为了更谨慎一些，我们打算对猫进行旋转；而这个实践就会为原来被认为是成功的可从来没做过的方法提供证据。为了判断这方法行不行，要运到外地去的应该是成年的猫，真正的雄猫。

关于这一点，我终于得到了我所要的证据。一些深思熟虑，能够分辨事物的值得信赖的人告诉我，他们曾经试过这种旋转袋子不让猫回老家去的办法。如果试的是成年的猫，没有一个人取得过成功。在认真旋转了之后，把猫运到很远的地方，猫总是又回来了。我尤其记得，一只吃池塘里的金鱼的猫用这种庄严的方法旋转了后从塞里昂运到皮奥朗克，可它又回来找它的鱼了；把它带到山里扔在树林深处，它还是回来了。袋子和旋转仍然毫无效果，这种没有宗教信仰的家伙真该死。我收集了足够数量的类似例子，全都是在良好的条件下试验的。这些例子一致证明，旋转丝毫不能阻挠成年的猫返回。老百姓所相信的事情最初是那样吸引了我，可这是建立在没有认真观察过事实的基础上的一种农村偏见。因此不管是对猫还是对石蜂，要解释它们怎么会返回，都必须放弃达尔文的想法。

第九章 红蚂蚁

鸽子运到几百里远的地方会返回它的鸽棚，燕子从它在非洲的居住地穿洋过海重新回到旧窝定居，在这漫长的旅途中，什么东西指引它们的方向呢？是视觉吗？一位睿智的观察者，《动物的智力》的作者图塞内尔^①——他对被收集在橱窗里的动物的了解不如他人，但对自然状态下的动物的认识却是最大的专家——认为是视觉和气象指引着信鸽。他说：“法国的这种鸟根据经验知道寒冷来自北方，炎热来自南方，干燥来自东方，潮湿来自西方。它有足够的气象知识告诉它方位，指导它飞行。放在盖着的篮子里的鸽子从布鲁塞尔运到图鲁兹，它们肯定不可能用眼睛把走过的地图记下来，可是任何人也没有权力阻止它根据对大气的热的印象，感觉出它是走去南方的路。到了图鲁兹放出来后，它已经知道回到鸽棚要走朝北的方向。于是它便一直朝这方向飞，而只是在空域的平均温度是它居住区域的温度时才停下来。如果它不能一下子找到它的旧居，那是因为它飞得偏右或者偏左了。不管怎样，它只要在东边或者西边的方向花几个小时寻找，就可以纠正路线的偏差了。”

如果位置的移动是北—南的方向，那么这个解释是很诱人的，可它不适合于在等温线上朝东—西方向的移动。

^① 图塞内尔（1803~1885年）：法国政治家。——译者

另外，这个解释的缺点是无法推而广之。猫穿过第一次见到的大街小巷的迷宫，从城市的一端跑到另一端回到家里来，这就不能归之于视觉的作用，不能说是气候变化的影响。同样不是视觉指导着我的石蜂，尤其是当它们在密林中释放出来时，它们飞得并不高，离地面才二三米，无法一眼看出这地方的全貌从而画出地图来。它们干嘛要了解地形呢？它们只犹豫一会儿，在实验者身边转了几个不大的圈后便朝北飞走了。尽管林遮树挡，尽管丘陵高耸绵延，它们顺着离地面不高的斜坡往上飞，越过了这一切。视觉虽然使它们避开各种障碍，可并没有告诉它们要朝哪个方向飞。气象也不起作用，几公里的距离，气候并没有变化。对热、冷、干、湿的经验并没有教会我的石蜂什么，因为几个星期的经验是没有什么用的。即使它们对方位十分熟悉，可它们窝的所在地和放飞地点的气候是一样的，它们对究竟要朝哪个方向飞也是拿不定主意的。对于所有这些现象，我们不得不提出另一个神秘的东西来解释，即它们具有人类所没有的一种特别的感觉。谁都不会否定达尔文压倒任何人的权威，他得出的也是这样的结论。想了解动物对地电是否有感应作用，想查明动物是否受到紧贴在身上的一根磁针的影响，这不是承认动物有一种对磁性的感觉吗？我们有这样的官能吗？不言而喻，我说的是物理学的磁力，而不是梅斯梅尔^①和卡廖斯特罗^②之流的磁力。我们肯定根本没有类似的东西。如果水手本

① 梅斯梅尔（1734~1815年）：奥地利医师，提出“动物磁力”说，认为人可以通过这种磁力向他人传递宇宙力。

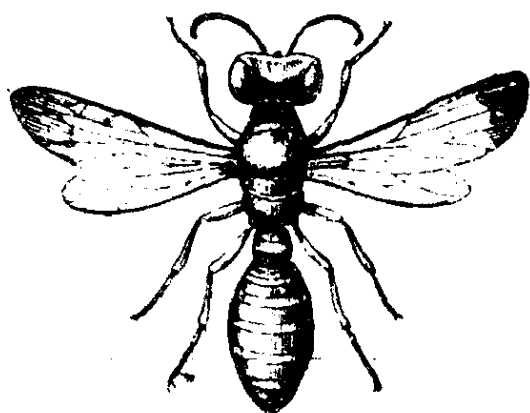
② 卡廖斯特罗（1743~1795年）：意大利江湖大骗子，魔术师和冒险家，在欧洲兜售一种“长生不老药”。——译者

身就是罗盘，他还要罗盘干什么呢？

这位大师认为是这样的，我们机体中根本没有的，甚至我们无法想像的一种特别的官能指引着在异地的鸽子、燕子、猫、石蜂以及其它许多动物。不管这是否是对磁力的感觉，我不作定论，但我在不同的程度上对论证存在这样的官能作出了贡献，我对此已经心满意足了。除了我们所有的官能外，又增加了一种官能，它们拥有的东西多么了不起，是多大的进步啊！为什么我们没有这种官能呢？这对于“物竞生存”可是个极好的而且非常有用的武器啊！如果就像人们所断言的那样，所有的动物，包括人在内都是从原细胞这惟一的模子中产生出来并在千万年中自动进化，天赋，最佳的得到发展，天赋最差的日趋消亡，那为什么这种奇妙的器官只是几种微不足道的动物的天赋而在万物之灵的人类身上却没有丝毫痕迹呢？我们的祖先如果听任一种这么优异的遗产丢失掉，真是太蠢了。这是比尾骨的一截骨头，胡子的一根毛更值得保留的。

如果这种官能没有遗传下来，那岂不是缺乏足够的亲属证据了吗？我向进化论者请教这个小小的问题，并很想知道对于这个问题，原生素和细胞核能够说出个什么所以然来。

这种未知的官能是否存在于膜翅目昆虫身上某个部位，以某个特殊的器官来感知的呢？我们会立即想到触角。每当我们对于昆虫的行为不太明白时，我们总是归之于触角，我们想当然地认为触角上会有我们争论中所需要的东西。可是我有相当充足的理由怀疑触角具有指向感觉的能力。当毛刺砂泥蜂寻找昆虫时，它真是用触角像小手指似的不断拍打着地面。这些仿佛在指引着昆虫捕猎的探测丝大概不能够也用来指引昆虫旅行的方向。这一点是需



栎棘节腹泥蜂

要弄明白的，而我已经弄明白了。

我剪掉几只高墙石蜂的触角，尽可能齐根剪掉，把这些高墙石蜂运到别的地方然后放掉，可它们就像其它石蜂一样很容易地回到窝里来了。我还以类似的方法试验了我们地区

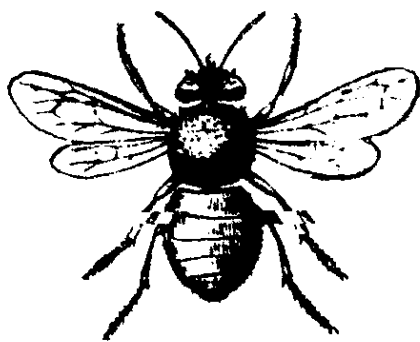
最大的节腹泥蜂（栎棘节腹泥蜂）。这种捕猎象虫的泥蜂也回到它的地穴了。这样我们就可以抛弃触角具有指向感觉这种假设。那么这种感觉存在于什么地方呢？我不知道。

我知道得一清二楚的，那就是没有了触角的石蜂，回到了蜂房后并不恢复工作。它们固执地在它们建造的建筑物前飞着，在石子上休息，在蜂房的石井栏边歇脚。它们在那儿仿佛悲伤地沉思，久久凝望着那没有完工的建筑物。它们走开又回来，把周围一切不速之客赶走，可是它们再也不会重新把蜜浆或者泥灰运来了。第二天，它们不再出现了。没有了工具，工人就无心工作了。当石蜂砌窝时，触角不断地拍打着，探测着，勘探着，似乎靠触角把工作干得精确。触角是它们的精密仪器，等于建筑工人的圆规、脚尺、水准仪、铅绳。

迄今为止我试验的只是雌性昆虫，它们由于母性的义务对窝忠实得多。如果把雄蜂弄到别的地方，它们会怎么样呢？我对这些情郎不大信任。它们有那么几天乱哄哄地在蜂房前面等待雌蜂出来，彼此争风吃醋要占有情人，然后不管工程正热火朝天地进行便跑得无影无踪了。我心

想，回到出生的蜂房来或者在别的地方安居，对于它们来说有什么要紧的呢？只要那个地方能找到老婆就行了！然而，我错了，雄蜂也回到窝里来了。不错，由于它们弱小，我没有让它们作长途旅行，只飞了一公里左右。然而对于雄蜂来说，这仍然是从陌生的地方进行的一场远征，因为我从没有看到过它们做长途的远足。白天，它们参观蜂房或者观赏花园里的花朵；晚上，它们藏身在旧洞里或者荒石园的石堆缝里。

有两种壁蜂（三叉壁蜂和拉特雷依壁蜂）也到同样的蜂房来。它们在石蜂丢下来的洞穴里建造蜂房。最多的是三叉壁蜂。要想粗略了解一下这种定向感觉究竟在多大程度上遍及于膜翅目昆虫，这是再好不过的机会了；我要利用这个机会。不错，三叉



三叉壁蜂

壁蜂，不管是雄的还是雌的，都知道返回窝里。我进行了快捷、少量、短距离的实验，而这些实验和其他实验的结果都完全相符，从而使我完全信服了。总之，加上我以前做过的实验，证实了能够返回窝的有四种昆虫：棚檐石蜂、高墙石蜂、三叉壁蜂和节腹泥蜂。我能否因此可以推而广之，毫无保留地认为昆虫有这种从陌生地方返回故居的能力呢？我不想这么说，因为就我所知，下面有一种相反的结果非常能够说明问题。

在我的荒石园实验室里丰富的实验品中，我把著名的红蚂蚁放在首位；这种红蚂蚁就像捕猎捉奴隶的亚马逊

人^①，她们不善于哺育儿女，不会寻找食物，即使食物就在身边也不知道去拿，必须有佣人侍候她们吃饭，为她们照料家务。红蚂蚁会去偷别人的小孩来侍候自己的家族。它们抢劫邻居不同种类的蚂蚁，把别人的蛹运到自己窝里；不久后，蛹蜕皮了，就成为家中积极干活的佣人。

当炎热的六七月来到时，我经常看到这些亚马逊人下午从它们的兵营里出来进行远征。蚁队有五六米长。如果路上没有什么东西值得注意，它们一直保持着队形；但一旦发现有一个蚂蚁窝的迹象，领头的前排蚂蚁便停下来，散成乱哄哄、团团转的一堆；其它蚂蚁大步赶上，聚得越来越多。一些侦察兵派了出去，在证实是错了的时候，队伍又前进了。这伙强盗穿过园中小径，消失于草地中，在稍远地方又出现了，然后钻进枯叶堆，又大摇大摆地出来，一直在盲目地寻找着。终于找到了一个黑蚂蚁的窝，红蚂蚁急冲冲地钻入黑蚂蚁蛹的宿舍，然后很快带着战利品上来了。这时在地下城市的门口，黑蚂蚁保卫它们的财产，红蚂蚁拼死抢夺，彼此混战，惊心触目。双方力量悬殊，结果毫无疑问胜利属于红蚂蚁。它们全都带着掠夺物，用大颚咬住一只襁褓中的蛹，急忙打道回府。对于不了解奴隶制习俗的读者来说，这种亚马逊人的故事可能是相当有趣的；我很遗憾，不想再谈下去了，因为这故事跟我们要谈的昆虫回窝的主题偏离太远了。

抢劫蚁蛹的这伙强盗要运输的距离远近，取决于附近有没有黑蚂蚁。有时只要走十几步路，有时要走五十步、一百步甚至更远。我只看到过一次红蚂蚁远征到花园以外

^① 亚马逊人，传说中古代居住于高加索或小亚西亚或斯基泰的妇女民族，靠抢掠为生。——译者

的地方。这些亚马逊人爬上花园四米高的围墙，翻过墙，一直走到远处的麦田里。至于要走什么路，对于这支前进的纵队来说是无所谓的。不毛的土地，浓密的草坪，枯叶堆，乱石堆，砌石建筑，草丛，它们都可以穿过，它们对于道路的性质并没有什么喜欢不喜欢的。

可是回来的路却是确定不移的，那就是走去时所走的那条路，不管原来那条路是多么弯弯曲曲，要经过什么地方，乃至最难走的地方。由于捕猎的或然性，红蚂蚁往往要走十分复杂的路途；如今它们带着战利品从原路回窝来了。原先它们走过哪些地方，现在还从那儿走，对于它们来说这是绝对必须的，即使这样一来它们要加倍辛劳，危险万分，它们也不会改变这条路线。

假设它们穿过的是厚厚的枯叶堆，这条路对于它们来说简直是布满深渊，它们随时都会失足掉下去；而要从凹处爬上来，爬到摇摇晃晃的枯枝桥上，最后走出小路的迷宫，许多红蚂蚁都要累得精疲力竭的。可是这有什么关系，回来时，虽然负重增加，它们肯定还要穿过这迷宫的。如果要想减轻疲劳，它们该怎么办？它们得稍微偏离一点儿，因为那儿有一条好路，十分平坦，而且离原路几乎不到一步。可是它们根本没有看到这条仅仅偏离一点儿的路。

我有一天发现它们出去抢劫，在池塘砌栏内边排着队走着。我在前一天把池塘里的两栖动物换上了金鱼。北风劲吹，从侧面向蚁队猛刮，把整整几行士兵都刮到水里去了。金鱼急忙游来，张开深如巷道的大嘴把落水者吞了下去。雄关险阻，道路艰难，蚁队还没有越过天堑就死了许多。我心想，它们回来时一定要走另一条路，绕过致命的悬崖的。事情可不是这样。衔着蚁蛹的队伍仍然走这条危

险的路，金鱼得到了双份从天上掉下来的吗哪^①：蚂蚁和它的猎物。蚁队不愿换一条路线，而宁愿再一次被大量消灭。

这些亚马逊人去的时候走哪条路，回来时也非要走这条路不可。这种做法肯定是因为远途长征，左兜右转，很少走同样的路，所以很难找到家的缘故。红蚂蚁如果不想迷路，是根本不可能挑随便什么路走的，它必须走它认得的而且刚刚走过的那条路回家去。爬行毛虫从窝里出来，爬到另一根树枝上去寻找更适合它们口味的树叶时，在走过的路上织了丝线，毛虫正是顺着这条拉在路上的丝线才能返回窝的。这就是在远足时会有迷路危险的昆虫所能够使用的最基本的办法：一条丝线把它们带回家。比起爬行毛虫和它们幼稚的路来，我们对于靠特殊感官定向的石蜂和其它昆虫的了解就差得远了。

红蚂蚁这种亚马逊人虽然也属于膜翅目类，可它们回家的办法却很有限，这从它们必须从刚刚走过的路回来便可证明。它们是不是在某种程度上模仿爬行毛虫的办法呢？当然它们在路上不会留下指路的丝，因为它们身上没有从事这种工作的工具；那它们会不会在路上散发某种气味，比方说，某种甲酸味，从而可以通过嗅觉来给自己指路呢？人们往往同意这种看法。

据说蚂蚁是由嗅觉来指路的，而这嗅觉似乎就存在于动个不停触角上。我对这种看法并不十分急于表示赞同。首先，我不相信嗅觉会在触角上，理由前面已经说过了；另外，我希望通过实验来证明红蚂蚁并不是靠嗅觉来

^① 吗哪：犹太教《圣经》里所谓的以色列族离开埃及前往迦南的40年旅途中，蒙上帝行圣迹赐下的天粮。——译者

指引方向的。

花整整几个下午侦察我的亚马逊人出窝，而且往往劳而无功，在我看来是太费时间了。我找了个助手，她不像我那么忙，这就是我的小孙女露丝。这个调皮鬼对于我跟她谈的关于蚂蚁的事很感兴趣。她看见过黑蚂蚁和红蚂蚁的大战，对于抢劫襁褓小孩一事一直默默沉思。露丝满脑子充满着崇高的职责，对于自己小小年纪就为科学这位贵夫人效劳十分自豪，于是她在天气好的时候便跑遍花园，她的使命是监视红蚂蚁，仔细辨认它们所走的直至被劫蚁窝的路。她的热情已经经受过考验，我可以放心。一天，我正在写每天的笔记，书房门口响起了声音：

“砰！砰！是我，露丝。快来，红蚂蚁进了黑蚂蚁的家。快来！”

“你看清楚它们走的路吗？”

“是的，我做了记号。”

“怎么？作了记号。怎么做的？”

“像小拇指^①那样，我把白色的小石子撒在路上。”

我跑去了。事情就像我那六岁的合作者刚才告诉我的那样。露丝事先准备了小石子，看到蚁队从兵营里出来，便一步步跟着，在蚂蚁走过的路上隔一段距离撒下一点儿石子。亚马逊人抢劫后开始从用小石子标出来的那条路线回来了。回窝的距离有一百来米。这样我便有时间进行事先利用空闲策划的实验了。

我拿起一把大扫帚，把蚂蚁的路线全都扫干净，扫的宽度有1米左右，把路面的粉状材料全都扫掉，换上别的

① 小拇指：法国诗人、童话作家佩罗（1628～1703年）的童话《小拇指》中的主人公。——译者。

材料。如果原先的材料有什么味道，现在换掉了，这就会使蚂蚁晕头转向的。我把这条路的出口处分割成彼此相距几步路的四个部分。

现在蚁队来到了第一个切割开的地方。蚂蚁显然十分犹豫。有的往后退，然后回来，再后退；有的在切开部分的正面徘徊不前；有的从侧面散开，好像要绕过这块陌生的地方。蚁队的先头部队先是聚集在一起，结成有几分米的蚁团，接着散开来，宽度有三四米。但后续部队在这障碍物前越聚越多，彼此堆在一起，乱哄哄的，不知所措。最后有几只蚂蚁冒险走上扫过的那条路，其它的也跟着来了；与此同时，少数蚂蚁则绕个弯子也走上了原先那条路。在其他切割开的地方，蚂蚁也是同样的犹豫不决，不过它们终究或者直接地或者从侧面绕着都走到了原路上。尽管我设置了圈套，蚂蚁还是从原先用小石子标的路线回到窝里去了。

实验似乎说明嗅觉在起着作用。凡是道路切割开的地方，四次都表现出同样的犹豫。蚂蚁仍然从原路回来，这也可能是扫帚扫得不彻底，一些有味的粉末仍然留在原地的缘故。绕过扫干净的地方走的蚂蚁可能受到扫到一旁的残余物的指引。因此，在表示赞成或者反对嗅觉的作用之前，必须在更好的条件下再进行实验，必须去掉一切有味的材料。

几天后，我认真地制定了计划。露丝又进行观察，很快就向我报告蚂蚁出洞了。这是我早就料到的，因为亚马逊人在六月闷热的下午，特别在暴风雨即将来临时很少不出发远征的。石子还是撒在蚂蚁走过的路上，撒在我选定的最有利于实现我的计划的地方。一条用来给园子浇水的布管子接在池塘的一个接水口上，阀门打开了；蚂蚁的路

被汹涌的急流冲断了，这水流有一大步那么宽，长得没有尽头。用大量的水冲洗了将近一刻钟。然后，当蚂蚁抢劫归来，走近这儿时，我放慢水的流速，减小水层的厚度，以免昆虫过分费力。如果亚马逊人绝对必须走原路，这就是它们所要越过的障碍。

蚂蚁犹豫了很长时间，后面的完全有时间跟队伍的排头兵聚集在一起。可是它们利用露出水面的卵石走进了急流；然后，脚下的基础没有了，流水把那些最勇敢的卷走了，它们没有丢掉猎获的东西，随波逐流，搁浅在突出的地方，又到了河岸边，重新开始寻找可以涉水渡过的地方。地上有几根麦秸被水冲到这儿那儿，这就是蚂蚁要走上的摇摇晃晃的桥。一些橄榄树的枯叶成为带着辘重的乘客的木筏。最勇敢者部分靠自己跋涉，部分靠着好运气，没有用过河工具而上了对岸。我看到有的被水流带到离此岸或者彼岸两三步远的地方，仿佛非常着急究竟要怎么办才好。在溃散部队的一片混乱中，在遭到没顶之灾的危险中，没有一只蚂蚁丢掉它的战利品。它们是宁死也要守住战利品的。总之它们凑合着渡过了急流，而且是从规定的路线渡过的。

急流在这之前不久把地洗干净了，而且在渡河过程中一直有新水流过去，我觉得经过这场急流的实验，路上的气味问题可以排除在外了。如果路线上有丁酸味道，这气味我们的嗅觉感觉不出，至少在我所说的条件下感觉不出来。现在我们用另一种强烈得多而且我们可以嗅出来的气味来代替，看看会有什么情况发生。

我在第三个出口处警戒着，在要走的道路上，用几把薄荷把地面擦了擦，这薄荷是我刚刚从花坛里采下来的。在路的稍远处，我用薄荷的叶子盖上。蚂蚁回来时穿过这

些地方，对于擦过薄荷的区域，并不显得有什么担心；而在盖着叶子的区域犹豫了一下，然后就走过去了。

经过这两次实验即急流洗涤路面的实验和薄荷改变气味的实验之后，我认为再也不可以提出是嗅觉指引蚂蚁沿着出发时走的路回窝的了。其他一些测试会彻底让我们明白的。

现在。我对地面不作任何改变，而是用几张大大的纸张，一些报纸横摊在路中央，用几块小石头压住。这个地毯彻底改变了道路的外貌而丝毫没有去掉可能有气味的东西，可是蚂蚁在这地毯前比面对我的其他一切诡计，甚至面对激流，都更加犹豫得多。它们试了多次，从各方面侦察，一再尝试前进和后退，最后才会冒险走进这个不认识的区域。它们终于穿过了铺着这块纸的地区，队伍又恢复行进了。

再稍远处等待着亚马逊人的是另一个圈套。我用一层薄薄的黄沙把路切断，而这块地则是浅灰色的。仅仅这种颜色的改变就会使蚂蚁不知所措好一会儿的。它们在这儿就像在纸区面前一样犹豫起来，不过时间并不长。最后这个障碍就跟别的障碍一样被越过了。

我的沙带和我的纸带并没有使路线上的气味消失掉，既然蚂蚁在这些沙带和纸带前都同样的犹豫不决，都同样的止步不前，显然并不是嗅觉而是视觉使它们能够找到回家的路，因为每当我用不管什么办法来改变路的外貌——用扫把扫地，水流冲地，薄荷叶盖住地面，纸的地毯把地遮住，用跟地的颜色不同的沙截断道路——回家的队伍总是停下来，迟疑不决，企图了解究竟发生了什么变化。是的，是视觉，不过这视力非常近视，只要移动几个卵石就改变了它们的视野。由于这视力非常狭隘，一条纸带，一

层薄荷叶，一层沙，挥动一下扫把，乃至更微小的改动，就会使得景色全非，于是想尽快带着战利品回家的这支连队焦虑不安地在这不认识的区域前面停了下来。它们之所以终于通过了这些可疑的区域，那是因为在反复尝试穿过这些改变了的区域中，有几只蚂蚁终于认出前面有些地方是它们熟悉的；而其它的蚂蚁相信这些视力好的，便跟随它们走过去了。

如果这些亚马逊人不是同时具有对地点的精确的记忆，那么光靠这视力是不够的。一只蚂蚁的记忆力！究竟这记忆力会是什么样的呢？它跟我们的记忆力有什么相似呢？对于这些问题，我无法回答；但是我只要用几句话就可以说明，昆虫对于它到过一次的地方会非常准确地记住而且记得很牢。这是我多次目睹的现象。有时会发生这样的情形，被抢劫的蚂蚁向这些亚马逊人提供的战利品太多，这支远征军搬不了，或者视察过的地方黑蚂蚁非常多。于是有时在第二天，有时在两三天后，进行第二次远征。这一次，队伍不再沿途搜寻了，而是直接奔向有许多蛹的蚂蚁窝，而且就走曾经走过的同一条路。我曾经沿着亚马逊人两天前走过的那条路用小石子来设置路标，我惊奇地看到这些远征的亚马逊人就走同一条路，走过一个石子又一个石子。我对自己说，根据作为路标的石子，它们要从这儿走，要从那儿过；果然它们沿着我的石桥墩，从这儿走，从那儿过，没有什么大的偏差。

这是过了好几天的事了，难道能够认为散布在路途上的气味还一直存在吗？谁都不敢这么说。所以正是视觉指引着这些亚马逊人。除了视觉外，还加上对地点的记忆力。而这记忆力强得能够把印象保留到第二天乃至更久；这记忆力是极其忠实的，因为它指引着队伍穿过各式

各样的高低不平的地面，走着跟前一天相同的路。

如果这地方不认得，亚马逊人怎么办呢？除了对地形的记忆外（在此记忆力是无补于事的，因为我假设这地区还没有探测过），蚂蚁有没有石蜂那种即使是在小范围内的指向能力呢？它能不能返回它的窝或者跟正在行进的部队会合呢？

这支抢劫军团并没有搜寻过花园的各个部分；它们特别喜欢探测的是北边，无疑那儿抢劫的收获最丰富。所以这些亚马逊人通常是把它们队伍带到兵营的北边去；在南边，我很少看到它们。因此它们对花园的这一部分即使不是完全不认得，至少不如那一部分那么熟悉。交代了这一点后，我们看看在陌生地方，蚂蚁是怎么行事的。

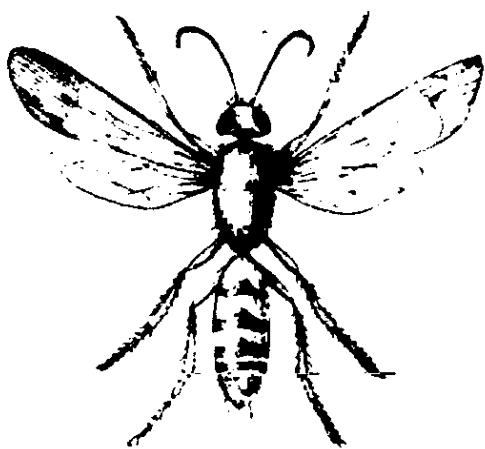
我站在蚂蚁窝的附近，当部队捕猎奴隶归来时，我把一片枯叶放在一只蚂蚁跟前让它爬上叶子。我没有去碰它，只是把它运到离连队两三步远的地方，不过是在南边的方向。这就足以使它离开熟悉的环境，使它彻底晕头转向了。我看到这个亚马逊人被放到地上后，随意闲逛着，当然啰，大颚总是衔着战利品；我看到它匆匆忙忙走得跟它的同伴们离得远了，可它还以为是去跟它们会合呢；我看到它往回走，又走远去，东走走，西试试，朝许多方向摸索可就是无法走对路。这个坚牙利齿的好战的黑奴贩子就在离它的队伍两步路远的地方迷失方向了。我还记得有几只这样的迷路者，找了半个小时还不能走上正道而是越离越远，可牙齿始终咬着蛹。它们结果会怎样？它们要拿战利品来做什么？我可没耐心对这些愚蠢的强盗跟到底了。

这种膜翅目昆虫肯定根本没有其它膜翅目昆虫所拥有的指向感觉。它只是能够记住到过的地方而已，再也没有

别的能力了。只要偏离两三步路就足以使它迷路无法跟它的家人团聚；而石蜂却不会因为要穿过几公里不认得的空域而被难倒。这种奇妙的感官只是几种动物所特有而人却没有，我前面曾经对此感到惊讶。两个比较项差别这么大，这不免会引起争论的。现在这种差别不存在了，进行比较的是两种非常接近的昆虫，两种膜翅目昆虫。如果它们是从一个模子里出来的，那为什么一种膜翅目昆虫有某种官能而另一种却没有呢？多了一个官能，这比起器官上的某个小问题来，可是非常主要的特点啊！我等着进化论者给我说出一个站得住脚的理由来。

我前面已经看到这种对地点的记忆力保持的时间长久而且记得很牢，那么这种记忆力究竟好到什么程度而能够把印象铭记在心呢？亚马逊人需要多次走过或者只要一次远征便能够知道那地方的地理状况呢？走过的路线和参观过的地方是不是一下子就刻在记忆中呢？红蚂蚁并没有准备进行可能给出答案的测试，实验者无法确定远征军走的这条路是否第一次走的；而且他也无法让这个军团走某一条别的路。当亚马逊人出门去抢劫蚂蚁窝的时候，它们是随心所欲地走着，而它们要朝哪儿走我们却无法干预。那么让我们看看别的膜翅目昆虫又是怎么样行事的吧。

我选择的是蛛蜂，蛛蜂的习性将在另一章详细介绍。它们捕猎蜘蛛和掘地虫。它是先捉住猎物把它麻醉了给未来的幼虫作为食粮，然后



普通蛛蜂

才挖住所。蛛蜂如果带着沉重的猎物去寻找宜于筑窝的地方，那是极其累赘的，所以便把蜘蛛放在草丛或者灌木丛这样高的地方，防备不劳而获的动物，尤其是蚂蚁，因为它们可能在合法的占有者不在时把这宝贵的猎物毁坏了。把战利品放在高处后，蛛蜂去寻找一处适合挖地穴的地方。在挖掘期间，它不时去看看它的蜘蛛；轻轻地咬咬拍拍它的猎物，仿佛是庆幸自己得到了这个丰盛的食物；然后它回到它的地穴去，再朝前挖。如果有什么事令它不安，它就不是仅仅去看看，而是把蜘蛛放到离工地近些的地方，不过总是放在植物丛上面。它就是这么做的，我可以插手，以了解一下蛛蜂的记忆力可以达到什么样的程度。

当这个膜翅目昆虫在地穴里工作时，我把它的猎物拿走，放在离原先存放处半米远的空旷处。不久，蛛蜂离开它的洞去看看它的猎物，它径直朝存放处奔去。它走的方向这么有把握，它对于那地方记得那么牢，可能是由于它以前一再访问过那地方。我不知道以前究竟是什么情况。这第一次远征不算吧；那么再来几次就可能更有说服力了。眼下，蛛蜂毫不困难地就找到了存放猎物的草丛。它在草丛上走来走去，仔细探索，多次回到存放蜘蛛的地方。最后它相信猎物已经不在那儿了，便用触角拍打地面，慢慢地在四周搜寻。它望见蜘蛛就在那空旷的地方。蛛蜂十分惊奇；它朝前走，然后突然猛地一惊，往后一退。这是活的吗？这是死的吗？这真是我的猎物吗？它似乎在这样寻思着。才不是呢！

犹豫的时间不长，猎手咬住蜘蛛，倒退着拉它，把它再一次放在离第一次存放处两三步远的植物丛上，总是放在高处。接着它又回到地穴去，在那儿挖了一段时间。我

再一次移动蜘蛛的位置，把它放在略微离得远些的光秃秃的地上。这种情况是很适合于评价蛛蜂的记忆力。已经有两个草丛作为猎物的临时存放处了。第一个草丛，昆虫是十分准确地回到那儿去的，可能这是因为这块地方它来过多次，所以有比较深入的研究，而这一切我并没有见到；但对于第二个草丛，它在记忆中肯定只有浮浅的印象，它并没有经过研究便选定这个地方的；它在那儿停留的时间只够把它的蜘蛛挂在草丛高处；这地方它是第一次看到，而且是路过时匆匆忙忙看到的。这样迅速地瞥一眼，它会准确地记住吗？另外，在昆虫的记忆力中，两个地方现在可能会搞乱，第一个存放处会跟第二个搅混。蛛蜂会到哪儿去呢？

我们很快就会知道的。它现在离开地穴再一次去查看蜘蛛。它径直朝第二个草丛跑去，它在那儿找了很久，找不到它的猎物。它清楚地知道猎物最后是放在那儿的；它坚持在那儿寻找，一次也没打算回到第一个存放处去。对于它来说，第一个草丛已经不作数了，它操心的只是第二个草丛。然后，它又开始在四周寻找了。

它在那块光秃秃的地方找到了它的猎物，是我把这猎物放在那儿的。膜翅目昆虫迅速把蜘蛛放在第三个草丛上，于是测试又开始了。这一次，蛛蜂毫不犹豫地朝第三个草丛奔去，丝毫没有跟前面两个地方混淆起来，对于那两处，它根本不屑一顾，因为它的记忆力是十分可靠的。我以同样的方式继续进行了两次实验，昆虫总是回到最后一次存放处而不理其他的地方。这个小玩意儿的记忆力真令我赞叹不已。一个跟别处没有任何不同的地方，它只要匆匆忙忙看到一次，就能够清清楚楚地回忆起来，且不说它还要操心着它的矿工工作，积极地在地干干活呢。我们

的记忆力能够始终都有它这么好吗？这是很值得怀疑的。如果我们认为红蚂蚁也有同样的记忆力，那么，它的长途旅行，它从同一条路返回窝里，就丝毫没有有什么不可解释的了。

像这样测试给我提供了其他一些值得注意的成果。前面说过，当蛛蜂经过坚持不懈的探索相信蜘蛛已经不在原先那个草丛上时，它便在四周寻找，结果很容易地找到了，因为我留心地把猎物放在空旷的地方。现在我们给它增加一点儿难度。我用手指头在土里按了一个印，我把蜘蛛放在这小小的凹地里，再用一片薄薄的叶子把它盖好。这只寻找遗失的猎物的膜翅目昆虫居然穿过这片叶子，它从那儿走过去，又走过来，可就没有怀疑蜘蛛就在下面，它走到远处继续它那劳而无功的寻找。可见指引它的不是嗅觉而是视觉。而在这期间，它的触角是一直在不断地拍打着土地的。那么这器官可能起什么作用呢？我不知道，我只能断定它不是嗅觉器官。通过砂泥蜂寻找灰毛虫，我已经得出了同样的断言；如今我得到的证据已经过实验，这在我看来是决定性的。我还要补充指出，蛛蜂的视力很差，所以它经常在离它的蜘蛛两寸地方经过却没有发现那蜘蛛。

第十章 本能的心理学片段

“颂扬过去的人”^①是没有理由的，世界在前进。是的，不过有时却倒退着走。在我年轻的时候，人们在四块钱的书里教导我们，人是有理性的动物；今天，人们在学术著作中向我们论证，人的理智只不过是一个梯子上的一個梯级，而这梯子的底部则支在最低级的动物性上面。有理智最高的，有理智最低的，中间还有各个层级，但是在任何地方都没有突然的断裂。理智在细胞的生蛋白中是从零开始，然后不断提高到像牛顿这样杰出的脑袋。我们如此自豪的卓绝官能是动物的一种特有的财富，不管什么，小至有生命的原子，大到像丑人的类人猿，都有理性的部分。

我总认为这种平均主义的理论是把没有的事说得像那么回事儿；在我看来这就好像是为了开辟平原而把山峰（人）齐地削平，再把山谷（动物）填高一样。对于这种把万物拉平的说法，我希望能有一些证据；由于在书里找不到证据或者只找到靠不住的、很有争议的证据，我为了取得物证，便亲自进行观察，我去寻找，我进行实验。

为了说话有把握，所说的必须不超出自己清楚了解的东西。我开始对于昆虫有马马虎虎的了解了，因为四十年

^① 拉丁诗人贺拉斯《诗学》（173）中一句诗的结尾，该诗谈到某些老人常有的毛病：今不如昔。——译者

来我一直在跟昆虫打交道。让我们询问昆虫吧，不是随便什么昆虫，而是天赋最好的膜翅目昆虫。我让反驳我的人去问大部分昆虫好了。最有才能的动物在哪儿？似乎自然在创造动物的时候乐于使最小的拥有最多的技艺。鸟这个最好的建筑师，它的作品能够比得上石蜂的建筑物吗？石蜂的窝是多么高超的几何学杰作啊！就是人类也会把它视为竞争者的。我们建造城市，这种膜翅目昆虫也建造小城；我们有仆人，它也有仆人；我们喂养家畜，它也养它的制糖动物；我们圈养牲畜，它圈养它的奶牛——蚜虫；我们放弃了蓄奴，可它却继续贩卖黑人。

好吧！这种优秀的昆虫，这种得天独厚者，它会思考吗？读者，请别笑，这是很严肃的，很值得我们深思的问题。留意动物的行为，这就是对我们冥思苦索的事进行提问。我们是什么？我们从哪儿来的？也就是说，膜翅目昆虫的小小的脑袋究竟是怎么回事儿？它的脑袋里有跟我们相似的能力吗？它有思想吗？如果我们能够解决这一点，这是多么有意思的问题啊。如果我们能够把这写出来，这是心理学的多么重要的章节啊！可是，我们刚进行研究，就会出现难以理解的奥秘，这是肯定无疑的。我们既然连自己都无法了解；我们要想探索别人的智慧，那能办得到吗？假如我们能够拾到一星半点的真理，我们就会心满意足了。

理智是什么？哲学给了我们一些学术性的定义。我们还是谦虚些，谈谈最简单的好了，只谈谈动物。理智是把果与因相联系，使行为符合偶然性，从而指导行为的能力。在这种限定的范围内，动物能够思考吗，会把“为什么”跟“因为”联系起来从而决定自己的行为吗？面对一个事故，它会改变自己的行为准则吗？

在这个问题上，历史并没有什么资料可以指导我们；而我们从散见于文献中所能够找到的资料很少能够经得起严格的检查。我所了解的一份最值得注意的资料是由达尔文在《动物志》中提供的。他谈的是只胡蜂，它刚刚捉住和杀死一只大苍蝇。天上刮着风，猎手由于猎物太大，飞起来很累赘，便停在地上切断猎物的肚子，头，然后切下翅膀；它只带着胸部飞走了，这样风的阻力就没有那么大。如果只凭这样的素材，我完全相信这儿的确有理智的痕迹。胡蜂似乎抓住了因果的关系：果，就是飞行时受到的阻力；因，就是猎物与空气接触的面积。结论是非常富于逻辑的：必须减少面积，去掉肚子、头，尤其是翅膀，这样阻力就会小了^①。

但是这种连贯的思想，尽管它很简单，真的是昆虫的智力所产生的吗？我深信事情不是这样的，而我的证据是

① 如果我有可能，我很想划掉我在《昆虫记》第一卷中有点刺眼的几行字，但是“字留白纸上”※，这儿我只能在这个注解里修正我所犯的错误。由于我信赖拉科代尔在《昆虫学导论》中所叙述的达尔文的观察，我相信这个故事的主人公是一只飞蝗泥蜂。我眼前没有别的书，我能有别的办法吗？我能怀疑一个这么德高望重的昆虫学家会搞错，把胡蜂当作飞蝗泥蜂吗？对于这些资料，我十分惶惑。飞蝗泥蜂捉住苍蝇，这是不可能的，而我把这归咎于博物史家。这位英国学者究竟看到的是什么啊！根据逻辑，我断定这是只胡蜂，而我所见到的是十分正确的。事实上，达尔文后来告诉我，他的祖父在他的《昆虫志》中曾经说“一只胡蜂”。虽然这个修正说明我的洞察力，可我仍不免痛苦，因为我曾经对观察者的英明表示怀疑，这种怀疑是不正确的，是翻译者对原文的不忠实导致我产生了这样的怀疑。但愿这个注解把我因轻信而作出的断言置于适当的地位。我大胆地跟我认为是错误的看法做斗争，但是上帝绝不会让我跟支持这些看法的人作斗争的。——原注

※这句话出自著名的拉丁谚语“话出随风散，字留白纸上”，意为不要留下授人以柄的证据；相反，此谚言又有“空口无凭，立字为据”的意思。——译者

无可反驳的。在《昆虫记》第一卷中，我曾通过实验论证了达尔文的胡蜂只是服从于它所惯有的智力，那就是把抓住的猎物切成碎块而只留下最有营养的部分——胸部。不管是风和日丽还是狂风呼啸的天气，不管是在厚墙重瓦的隐庐里还是在露天场所，我都看到这种膜翅目昆虫对干瘪的和美味的东西进行筛选，我看到它把爪子、翅膀、头、肚子扔掉而只留下胸部做成肉酱给幼虫吃。那么，当刮风时，这种看来是出于理性的切割行为究竟能够说明什么呢？什么也不能说明，因为它在风和日丽的天气也会这样切割的。达尔文过于匆忙作出了结论，这结论是他脑子里的看产的产物而不是事物的逻辑结果。如果他事先了解胡蜂的习惯，那他就不会把一个与动物的理智这个大问题毫无关系的事实作为严肃的论据了。

我又谈到这个例子是为了指出，一个人如果只局限于偶然观察到的事实，即使这些观察进行得十分细心，他会遇到多么大的困难。不应该指望一次偶然的幸运，因为那也许是惟一的一个例子。应当反复观察，把观察的结果相互核对；必须对事实进行质疑，寻究后续的事实，打乱事实间的连贯性；这时，只是在这时，才可以提出，而且还是十分有保留地提出某些可信的看法。我在任何地方都找不到在这样的条件下搜集到的资料；所以，尽管我十分想，我却不可能用别人提出的证据来支撑我亲自查看到的微不足道的事实。

我的石蜂，我前面说过它们的窝就挂在门廊的墙壁上，比其它所有的膜翅目昆虫都更适合作系统的实验。它们就在那儿，在我家里，整天时时刻刻都在我眼皮底下，我愿意观察多久就观察多久。我可以随意密切注视它们行为的一切细节，不管测试延续多长时间都可以进行到底；

而且它们数目众多，我可以多次试验直至取得无懈可击的物证。因此石蜂还将向我提供这一章的材料。

在开始前，先就这个工程说几句话。棚檐石蜂先是使用那些土块做的旧过道，它们宽厚地把一部分过道抛弃给两种壁蜂，即它们免费的房客，三叉壁蜂和拉特雷依壁蜂。这些旧过道省了壁蜂的事，是很受欢迎的；可是里面没有很多空余的地方，因为壁蜂比石蜂早熟，已经成了大部分地方的主人；所以不久就要建造新蜂房，蜂房就砌在土块的表面上，这样蜂房逐年加厚。这种蜂房建筑物不是一次建成的，涂上灰浆和储存蜂蜜多次反复交替进行。砌造工程先是像个小燕窝，像半个小碗，围墙在作为支座的墙壁上逐步垒起来。我们不妨把它设想为一个分成两半的焊接在巢脾表面上的橡栗壳果，这便是做得相当好了的容器可以开始把蜜送来了。

石蜂先是停运灰浆而忙着采蜜。送了几趟粮食后又开始砌造，这样新的砌层把小碗的边加高了从而可以装上更多的粮食。接着工种又变了；泥瓦匠变成了采蜜员。过了一会，采蜜员又变成泥瓦匠，这种工作轮换进行了多次直至蜂房达到规定的高度并拥有数量足够幼虫吃的蜜为止。在干旱的小路上采集水泥和把水泥掺和好，到花丛中让素囊装满蜂蜜和让肚子沾满花粉，在每个蜂房的建造过程中，这样的路途往返，次数不等。

产卵的时候终于到了。我们看到石蜂带着一团灰浆来到了。它对蜂房看了一眼，检查一下一切是否就绪；它把肚子伸进蜂房产下了卵。产妇立即把住所封住；它用它的水泥团封闭洞口，它材料准备得那么齐全，第一次封洞就把盖子完全造好了；现在只需要用新的砌层来加厚加固就在行了，这个工作并不急，过一会再进行。看来急迫的事

就是神圣的产卵之后立即把蜂房封闭住，以免在母亲不在时有别人不怀好意地来造访。石蜂肯定有严重的理由才这么匆忙地把门封住的。如果它在产卵后才去水泥场寻找封门的东西而让房门敞开着会发生什么事呢？也许会有盗贼用自己的卵来代替石蜂的卵。我们下面会看到关于这样的盗贼可不是无根据的猜想。所以如果嘴里不衔着立即建造洞盖所需的泥灰团，泥瓦匠是不会去产卵的。卵宝宝是一刻也不能暴露在贪婪的偷庄稼贼面前的。

对于这些情况我还要补充一些总的说明，以便于理解下面的事情。只要是在正常的情况下，昆虫的行为总是十分合理地计算好了的，以便达到某种目的。比如说，捕猎性的膜翅目昆虫为了向幼虫提供保持着新鲜的猎物并让幼虫十分安全地享用而将猎物麻醉起来，还有比这种方法更合乎逻辑的吗？这是十分合理的，我们再也找不到比这更妙的了；可是昆虫并不是出于理智而行事的。如果它能够对它的外科手术说出道理来，那它就会是我们的老师了。谁都不会认为动物对于它们巧妙的活体解剖会有哪怕是一丝半点的了解。因此昆虫只要不超出给它规定好的范围就可以做出最明智的行为，可我们却不能认为有丝毫理智的成份。

在异常的情况下会怎样呢？如果我们不想产生严重的误会，那就要把两种情况明确分开来。第一种情形是，事故发生在昆虫目前正在进行的工作过程中。在这种条件下，昆虫就会对事故加以补救，以类似的形式把它原先进行的工作继续下去；总之，它仍然处于它当前的心理状态。第二种情形是，事故与前面的工作有关，与昆虫在正常条件下不再从事的工作有关。为了弥补这样的事故，昆虫必须回到它原先的心理状态，它必须重新做它刚才做过

的事然后才去做别的事。昆虫能够这样做吗？它会把当前的事放下来而返回到过去吗？它会想到要再去做一件比它现在做的更紧迫得多的工作吗？如果能够这样，那才是有一点儿理智的证据呢。这就是要靠实验来决定的。

下面是属于第一种情形下的几件事。

一只石蜂刚刚砌好蜂房盖子的第一层。它去寻找另一团灰浆来加固盖子。我趁它不在，用一根针穿过盖子，戳了一个有洞口一半大的缺口。昆虫回来了，把这个缺口完全补好了。它原先就是要砌造盖子的，它修补这个盖子也就是继续它的工作。

第二种情形是砌造工程正进行到头几层。蜂房还只是一个不深的小碗，里面没有丝毫的粮食。我在碗底戳了一个大洞，昆虫急忙把窟窿堵好。它正在造屋，它稍微转个身子干几下接着就继续它的工作了。修补是与它眼下的工相联系的。

第三只石蜂已经产了卵并封好了蜂房。当它再去找水泥来把门更牢地封住时，我就在紧靠着盖子的地方挖了一个大大的缺口，缺口开得很高，蜜不会流出来。昆虫带着灰浆来了，这灰浆不是用来做这件事的，可它看到罐子有缺口，就把缺口补得好好的。这真是一件了不起的行为，识别力这么强我是不常见到的。不过如果做全面的考虑，我们可不要滥加赞扬。昆虫正在封门。它在回来时看到一条裂缝，认为是接缝接得不好，而它原先没有注意到；于是它把缝接好，这就完善了它目前的工作。

这三个例子是我从大量多少有些相似的事例中提取出来的。从这三个例子可以得出这样的结论：昆虫会应付偶然的事件，只要这事件不超出这个母亲正在进行的工作的范围。我们能够断言这是理智吗？怎么能呢？昆虫一直保

持着同样的心理状态，它继续它的行为，它做它已经开了头的事，对手头这项工作中做得不够好的地方加以修改完善。

如果我们前面根据昆虫修好的缺口而认为这是出于理智而做出来的，那么下面的事实就会彻底改变我们的评价。第一种情形：蜜的主人正在采集食物。一些蜂房跟第二个实验中的一样，也就是说，小碗不深但已经存放了蜜。我在碗底戳了洞，蜜从洞口淌下流掉了。另一种情形：蜜的主人正在砌造。蜂房已经基本造好，里面的粮食已经存放了许多。我同样在底部戳洞让蜜逐渐流下来。

根据前面说的，读者也许会认为昆虫会立即进行修补，非常紧急地修补，因为这是跟它的幼虫性命攸关的事。您可千万别这么想。往返奔波反复进行着，一时是运蜜，一时是运灰浆，没有一只石蜂去管那个灾难性的缺口。采蜜的继续采蜜，建造新楼层的继续建造下一个楼层，仿佛什么奇怪的事都没有发生似的。最后，如果戳了洞的蜂房已经盖得相当高并存放了足够的食物，昆虫就把一个卵产下来，给蜂房上了一扇门，然后就去给新的蜂房打基础而并没有对蜜的泄漏采取补救措施。两三天后，这些蜂房里的蜜全都流完了，在巢脾的表面上淌了长长的一道蜜痕。

这是由于智力不够昆虫才让蜜流掉的吗？难道不会是因为无能为力的缘故？很可能泥瓦匠准备的灰浆不能凝固在被蜜完全糊住的边沿。也许蜜使得水泥无法跟洞黏结在一起；昆虫无能为力，只好对这个损坏听之任之，不加修补了。在作出任何结论之前，我们先了解一下究竟是怎么回事吧。我用镊子把一只石蜂的灰浆团拿掉，把它贴在流着蜜的洞口上。我的修补取得了成功，虽然我不能沾沾自

喜，自认可以跟泥瓦匠的技巧比美。对于一个用手工干的活儿来说，这已经很不错了。我用镢刀涂上的灰浆跟开膛破肚的墙壁黏在一起，像通常那样坚硬起来，蜜不再流了。这做得满不错的。如果这是由拥有十分精密的工具的昆虫做的，那会是什么样子啊？因此，如果说石蜂不这么做，并不是因为它无能为力，而是因为它不愿意。

人们会提出另一种反对意见。蜜流淌是因为蜂房被戳了个洞，为了阻止蜜的流失，就必须把洞堵住。要进行这样连贯的思想，这岂不是对昆虫的智力要求太高？这么多的逻辑思维也许是超出了它那可怜的小脑袋的。而且洞看不见，它被流淌着的蜜盖住了。蜜流淌的原因不知道而要把蜜的流失上溯到这个原因即容器的缺口，对于昆虫来说，这样的推理太高深了。

在一个没有储粮的处于简陋状态的蜂房底部戳了一个宽三四毫米的洞。过了不久，洞口就被泥瓦匠堵住了。像这样的修补我们已经见过了。修补好了后，昆虫着手储粮。我在同一个地方又戳了个洞。当石蜂把它第一次带回来的花粉刷到蜂房里时，花粉从洞口漏了下来，流到地上。这样的事故它肯定看出来了。当石蜂把头伸进碗底看它刚刚储存的东西怎么样了时，它用触角探入人造的洞，拍打着，探测着，它一定看到了。

我看到探测者的两根细丝在洞外颤动着。昆虫发现了缺口，这是无可怀疑的。它走开了。它这次远征是否像它刚刚做的那样，把灰浆带回来修补破罐子呢？

根本不是。它带着粮食回来了，它吐出蜜，它刷下花粉，它搅拌材料。蜜浆黏乎乎的很稠，可以堵住缺口而不会淌下来。我用一条卷纸把堵住的东西扒开，洞又露出来了，从两边都可以看到对面那一头。每次运来新粮食需要

清扫的时候我都这样清扫一番；我有时是在石蜂不在时，有时是当着它的面，在它从事搅拌工作时打扫洞口。这种从底部对仓库进行肆无忌惮地抢劫的行为以及蜂房底部的缺口一直敞开着的情形，它当然不会看不到。尽管这样，我在连续三个钟头里都看到了这样的场面：石蜂非常积极地干它眼下的活儿，而忽略了给这个达娜依特的酒桶^①放上一个塞子。它固执地要把戳了洞的容器装满，尽管粮食刚刚放下就不见了。它交替进行着一会儿是泥瓦匠一会儿是采蜜工的工作，它添上新层把蜂房的四边加高，它送来粮食，可我继续把它弄走，好让缺口一直明显地露着。我眼看着它来了三十二次，时而是运灰浆，时而是运粮食，可就没有一次想到要堵住罐底的泄漏。

傍晚五点，工作停止了，第二天又继续进行。这一次我不再打扫这个人造的洞口，让蜜浆自己一点点儿地淌掉。最后卵产下来了，门封好了，而石蜂对于这个灾难性的缺口没有采取任何措施。加个塞子是很容易的事情；一团灰浆就够了。另外当这个小碗里面还什么也没装的时候，为什么它不立即把我刚刚戳的洞塞住呢？它原先会进行修补，为什么现在不再进行了呢？这充分说明石蜂不可能稍微退回到以前做过的行为。在出现第一个缺口时，碗是空的而昆虫正在建造头几层。我制造的事故与昆虫当时正在进行的那部分工作有关；这是建筑中的一个缺点，这缺点在新造的楼层中很自然会出现的，因为新层还来不及干硬起来；泥瓦匠改正这个缺点并没有超出它当前的工作范围。

① 达娜依特系希腊神话中达那俄斯 50 个女儿的名字，它们被罚用无底的桶装酒。指永远做不完的工作。——译者

但是，一旦开始储备粮食，原先建造小碗的工作已经结束，这时不管出现什么问题，昆虫都不再去管了。采蜜工继续采蜜，虽然花粉从洞口流到地上去了。把缺口塞住，那就要改变工种，可现在昆虫无法改变。现在是轮到运蜜而不是运灰浆，规则是不能变动的。等过一会儿采蜜工作暂停，砌造工程又开始了。建筑物需要加高一层。石蜂又成为泥瓦匠，重新掺和水泥了，它会去管底部的泄漏吗？才不呢。它现在忙着的是建造新楼层，如果这些楼层有什么损坏，就会立刻修补好；但是对于底部的问题，在整个建筑物中是很久以前的事了，这是过去了很久的事，所以这位女工不会去修补它，即使那儿有严重的危险。

不但如此，目前的楼层和以后的楼层的命运也是如此。这些楼层只要是正在建造的，就会受到昆虫的严密监督，可是一旦建好，就会被忘掉，听任坍塌。下面是一个生动的例子。在一个高度已经足够的蜂房上，我在蜜浆的中间部分开了一个几乎跟自然的洞口一般大的窗户。石蜂搬运了一会儿灰浆，然后它产卵了。通过那宽敞的窗户，我看到昆虫把卵产在蜜浆上，然后做盖子，十分细心地把盖子修得好好的，可却让那缺口一直敞开着。它把盖子上有任何一个原子大的孔都认真地堵住却让随便什么东西都能进入的大洞敞开着。它多次回到这个缺口上来，把头伸进去检查，用触角进行探测，咬着缺口的边沿。仅此而已。破的蜂房仍然是破蜂房，没有再抹它一镬刀的灰浆。受破坏的部分是太久前的事了，石蜂是不会想到要去管它的。

我想这已足以说明昆虫面对偶然事件在心理上是无能为力的。这种无能为力已经在反复的测试中得到证实，这样的反复是一切完善的实验所必不可少的条件；我的笔记

里有许多类似的例子，在此就不赘述了。

反复测试还不够，还必须以不同的方式来测试。现在我们从另一个角度来检查一下昆虫的智力如何。我们把一个异物放到蜂房里面。泥瓦匠石蜂跟其它所有的膜翅目昆虫一样是非常爱清洁的主妇。在它的蜜罐里不允许有任何脏东西，它的果酱上必须一尘不染。可是由于容器是敞开着的，这宝贵的蜜浆会出意外的。上面蜂房的女工一不小心便会把一点儿灰浆掉到下面的蜂房里来；就是房主人自己，在扩大蜜罐的时候也会有把一小块水泥掉到食物上的危险。一只小苍蝇被芳香的气味所吸引会被蜜粘住；在相邻蜂房中工作的女主人之间由于你碍着我、我绊着你而发生的吵闹打架会把灰尘撒落到蜜浆上。这些脏东西都要消灭掉，而且立即消灭掉，以免以后粗粒掉到幼虫纤弱的嘴里去。因此石蜂应当知道把一切异物从蜂房里清除。而的确它们很会处理这样的事情。

我在蜂蜜的表面上放了五六根一毫米长的麦秸屑。昆虫回来时看到放着的东西很惊讶。在它的仓库里从来也没有堆过这么多的垃圾。石蜂把麦秸屑一根根地衔走直到最后一根，而且它每次都把它扔得远远的。这比清扫一下场地费的劲大了不知道多少倍；我看到它从旁边有十米高的梧桐树上飞过去把衔着的小不点儿扔掉，它害怕如果让这麦秸屑掉到巢脾下面的地上就会把这块地方塞满了，所以必须把它们运到很远的地方去。

我把石蜂在我眼皮下产下来的一只卵放在旁边一个蜂房的蜜浆上。石蜂把卵扒出来扔到远处，就像刚才扔麦秸屑一样。这说明了两个很有意思的事情。首先，石蜂为了卵的未来殚精竭虑，可现在这个宝贵的卵是别人的，因此是没有价值而又累赘讨厌的东西。自己的卵是无价之宝，

邻居的卵一钱不值，要把它作为垃圾扔到垃圾场去。对于自己的家庭是那样的热情，而对于同族的其他成员则是那样残忍的漠不关心。各人只顾自己。其次，我寻思某些寄生虫究竟是采取什么手段让自己的幼虫利用石蜂堆放着的粮食的，可我对我的问题却无法找到答案。如果寄生虫打算把它们的卵产在打开着的蜂房的蜜浆上，石蜂看到一定会把这些卵扔掉的；如果寄生虫打算在房主人产卵后把自己的卵产在里面，它们可办不到，因为卵一产下来，房主人就把门堵死了。这真是有趣的问题，且留待未来的研究者去解决吧。

最后，我把一根两三分米长的麦秸插入蜜浆，麦秸大大超过了蜂房的长度。昆虫费了极大的劲从边上拉，或者靠着翅膀的帮助从上面拉。它带着粘着蜜的麦秸一下子飞走了，越过梧桐树，把它扔到远远的地方去了。

这时候事情复杂了。我说过，在产卵时石蜂带着一团灰浆来，这灰浆要立即用来建造住所的房门。昆虫前脚支在石井栏上，把肚子伸进蜂房；牙齿咬着准备好的灰浆。卵产下来后，她出来转身便去封门。我把她拨开一点儿，随即像上面那样把我的麦秸插上去，这麦秸超出大约一分米。昆虫怎么办？它是那么认真地不让住所有一粒灰尘，它是不是要把这根梁拔掉呢？因为这麦秸会妨碍幼虫的生长，从而肯定会毁了幼虫的。它是能够做到的，我们刚才看到它把这样的小栅条拔出来扔到远处。

它办得到可它却不干。它把蜂房封闭起来，制造盖子，把麦秸裹在灰浆里面。它又跑了好多趟去采集加固盖子所需的水泥。这个泥瓦匠细心地涂灰浆，可就是根本不管这根麦秸。就这样我接连看到了八个封好的蜂房，蜂房盖上有一根桅杆，那就是突出来的麦秸头。这是说明它智

力愚钝的多好的证据啊！

这个结果值得注意。在我插入小梁时，昆虫的大颚上有东西；它衔着用来封门的灰浆团。挖掘的工具没空，所以无法挖掘。我料想石蜂会在抛掉灰浆时去拔掉这个碍事的麦秸。多一铲少一铲灰浆并不是了不起的事。我已经看到为了采集一团灰浆，我的石蜂在路途上往返要花三四分钟。采花粉的时间更长，十至十五分钟。把灰浆团扔在那儿，用腾出空来的大颚来咬麦秸，把麦秸拔掉，然后再去忙水泥的备料，总共也只不过多花五分钟的时间而已。可是昆虫却作出了不同的决定。它不愿，它不能抛弃掉它的灰浆团；它要使用这灰浆团。幼虫会因为这样不合时宜地涂抹灰浆而死掉的；没关系，现在是封门的时候，于是把门封起来了。一旦大颚空闲下来，就会受诱惑而去拔梁的，那么盖子就会掉下来跌碎。石蜂可不想这么做；它继续把水泥运来，认真地把盖子造好。

人们也许还会这么想：在扔掉第一团灰浆去拔麦秸后，石蜂不得不去寻找新的灰浆，这样它就要丢下卵不管，这种孤注一掷，母亲是下不了决心的。那么为什么它不把灰浆团放在蜂房的石井栏上呢？空出来的大颚可以去拔横梁；然后立即再拿起灰浆团。这样就可以两全其美了。可是它不这么办，昆虫有灰浆，可是不管怎样，它都要把灰浆用在规定要干的活儿上。

如果某个人在膜翅目昆虫这种智力上看出了一点儿理性的萌芽，那他的眼睛真比我敏锐。我在其中只看到了对已经开始的行为顽固地非要继续下去不可。齿轮机构已经啮合，那么其余的齿轮都要跟着动起来。大颚咬着了灰浆团，只要这团灰浆没有用上，昆虫就不会想到，也不愿意把大颚张开的。更荒谬的是，封门工作既然已经开始，就

要用新采来的灰浆十分认真地把它完成！对于此后根本无用的门是那么精心照料，可对于会影响幼虫生存的横梁却一点儿也不在意。有人说这是指引昆虫的微弱的理性之光，可这微弱之光跟黑暗差不了多少，是一点儿价值也没有的！

另一个事实，而且是更令人惊讶的事实，将会彻底说服可能还有怀疑的人。堆积在蜂房里的蜂蜜口粮显然是根据未来的幼虫的需要而储备的。不多也不少。石蜂怎么知道储存的数量已经够了呢？蜂房的容积几乎都一样大，但是并没有装满蜜，只是装了三分之二左右。因此留下了一个很大的空间，而粮食储存情况必须在蜜浆达到相当的高度时就作出判断的。蜂房里黑黢黢一片，看不出蜜的厚度。如果我想量一量罐里装了多少东西，我就得用一个探测器。我测出蜂房的平均厚度为十毫米。石蜂没有这种工具；可它有视力，它根据空的部分就可以知道装好的那部分有多少。这就要有点儿像几何学家那样精确的眼力，可以从一个长度看出其中的三分之一来。如果昆虫是靠欧几里得的科学来指引自己，那么它就实在了不起了。这是表明它具有微弱理性的多么有说服力的证据啊！一只石蜂有几何学家的眼力，能够把一条线一分为三！这是值得认真研究的。

五个蜂房已经储备了粮食，不过没有装满，我用镊子夹着棉花球把里面的蜜掏空。石蜂不时运来新的食物，我时不时又把蜜刮掉，有时我把容器挖干，有时我让它留下薄薄的一层。虽然被我抢劫的石蜂曾见到我在把它们的罐子掏空，可我没有看到它们有什么明显的犹豫神情；它们继续干活儿。有时，棉花丝还粘在墙壁上，它们就小心地把它拿掉，然后猛地一飞，按惯常做的那样把这东西扔到

远处。最后，有时早点儿，有时晚点儿，卵产了下来，盖子放上了。

我把五个封好门的蜂房撬开。其中一个，卵产在三毫米厚的蜜上面；有两个，蜜厚一毫米，另外两个，卵就产在完全干巴巴的蜂房壁上，或者说，产在只是有涂层的壁上，这是粘着蜜的棉花给墙壁抹了清漆的结果。

试验的结果很明显：昆虫并不是根据蜜层的高度来判断蜜的数量的；它并不是像几何学家那样来推理的，它根本不进行什么推理。只要它内心一种秘密的推动力促使它去采蜜直至把粮食完全储备好，它就这么一直干下去；而当这种推动力得到满足时，它就停止存粮，而不管由于偶然的故事，使得其结果没有任何价值。没有任何心理的官能会在生活的帮助下提醒它已经存够了，或者存得太少了。一种本能的禀性是它惟一的向导，在正常条件下，这个向导是可靠的，可是在采用人为方法进行实验时，它就被弄得晕头转向了。如果说，昆虫有那么一丝半点的理智之光让它把卵产在所需食物的三分之一、十分之一上面，那为什么它把卵产在空空如也的蜂房里呢？为什么它这个做母亲的精神错乱到难以想象，听任婴儿没有食物呢？我要介绍的讲完了，请读者做决定吧。

这种本能的禀性在另一方面也表现得淋漓尽致，那就是它不给昆虫以行动的自由，从而甚至不让它避免犯错误。您愿意说石蜂有什么判断力就给它这样的判断力好了。如果它有这种天赋的能力，它能预先衡量出它的幼虫所需要的口粮吗？根本不能。这份口粮，石蜂并不知道。没有任何东西教过这个家庭的母亲，可是，它第一次尝试，就会把蜜罐装到所需要的程度。诚然，当它幼年时，它曾经得到同样的口粮；但是它那时是在黑黢黢的蜂房

里，何况幼虫还是瞎子呢！因此眼睛并没有告诉它食物有多少。剩下的只能说是胃记住了食物的数量，因为是胃把这些食物消化掉的。但是，这消化是一年前的事，而自从这遥远的时期以来，婴儿已经长大成人，它形状变了，住所变了，生活方式变了。原先是只小幼虫，现在是只石蜂了。现在的昆虫还记得童年时代的饭量吗？我们记不住在母亲的怀里吮了几口奶，它不也是这样的吗？因此石蜂根本不能根据记忆，根据榜样，或者根据取得的经验，得知它的幼虫所需要的食物的数量的。那么究竟是什么东西指导它这么精确地衡量它的蜜浆呢？判断和视觉会使这位母亲十分惶惑的，因为有可能给得太多或者给得不够。要想让母亲不发生错误，那就要有一种特殊的禀性，一种无意识的推动力，一种本能，就是这种内心的声音指点它进行测量的。

第十一章 黑腹舞蛛

蜘蛛的名声不好，在我们大多数人看来，这种动物是可恨的坏家伙，大家都急忙要把它踩死。对于这种简单的判决，观察者则以蜘蛛艺高手巧，善于织网，巧于捕猎，悲惨的爱情以及其他很有意思的习性特点来反驳。是的，除了科学方面的一切考虑，蜘蛛仍然很值得研究；不过，人们说它有毒，这就是它的罪行，这就是它引起我们讨厌的首要原因。有毒吗，如果所谓有毒指的是它身上有两个钩爪，抓住小的猎物能迅速置以死地，那么这说法不错；可是伤害一个人和杀死一只小飞虫，两者之间毕竟是差别很大的事。不管它是怎样迅雷不及掩耳地一记就把被致命的网缠住的昆虫蜇死，蜘蛛的毒液对于我们来说是没有什

么危险的，它还没有一只库蚊蜇得疼。至少对于我们地区大多数的蜘蛛来说，这一点是可以肯定的。

不过有一些蜘蛛却是可怕的；其中首先就是科西嘉农民十分害怕的红带蜘蛛。我曾见过它在田塍上安营扎寨，编制罗网，大胆地扑向块头儿比它还大的昆虫；我曾经欣赏过它那带胭脂红点



红带蜘蛛

的黑绒衣服；我特别是听到过人们谈起它时所说的令人不安的话。在阿加西奥和博尼法西奥郊区，人们都说被它咬了是很危险的，甚至是致命的。乡下人这样断言而医生却不敢否定。收割者谈起丧门神珠腹蛛都胆战心惊，这种昆虫是杜福尔第一个在卡塔洛涅山上发现的。据他们说，被这种蜘蛛咬了会有严重的后果。意大利人把舞蛛说得很可怕，人被它蜇了一下就会浑身痉挛，乱舞乱跳。他们保证说，要治好舞蛛病——被这种意大利蜘蛛蜇过所产生的病，就要求助于音乐，这是惟一有效的药。我记下了一些最能治病的专门曲子。有医用舞谱和医用音乐。而我们，我们难道不也有或许是卡拉布尼亚农民治疗学遗留下来的节奏强烈、蹦蹦跳跳的塔兰特拉舞^①吗？

对于这些怪事，是要认真对待还是一笑置之呢？我所见甚少，不敢断言。不能说身体衰弱而且感受性十分强的人在受到舞蛛的蜇刺后不会产生神经的混乱，而音乐则使这种混乱减轻；不能说由于非常剧烈的舞蹈，大量地流汗不会减轻病情从而减少身体的不适。我并不是一笑置之，我思考着而且当卡拉布尼亚农民跟我谈到他那儿的舞蛛，当皮佐的收获者谈他那儿的丧门神珠腹蛛，当科西嘉农夫谈他那儿的红带蜘蛛时，我作了进一步的了解。这些蜘蛛以及其它几种蜘蛛的可怕名声很可能是名实相符至少部分符合事实的。

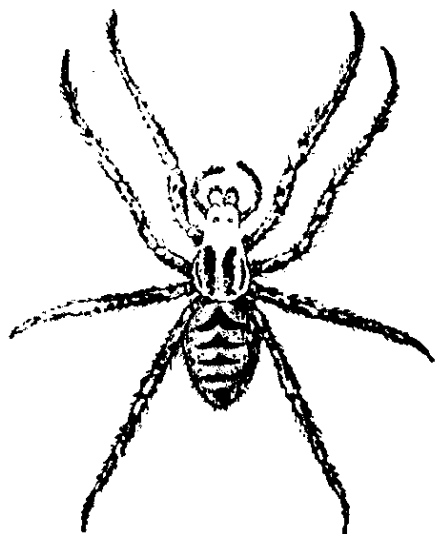
关于这个问题，我那个地区最大的蜘蛛黑腹舞蛛，现在将向我们提供值得深思的材料。我根本不要谈医学问题，我首先关心的是本能问题；但是由于有毒钩爪在捕猎

^① 卡拉布尼亚，意大利南部地区名。塔兰特拉舞是意大利南方的一种速度极快的民间舞蹈。——译者

者的战争手段中扮演着首要角色，我也附带谈谈这些爪钩的作用。舞蛛的习俗，它如何埋伏，它的诡计，它杀死猎物的方法，这些就是我的主题。在此，我借杜福尔的一段叙述作为开场白，我以前在阅读杜福尔的叙述时，得到了愉快的享受，并且在不小程度上促使我与昆虫建立了联系。朗德的这位学者跟我们谈到普通的舞蛛，谈到他在西班牙观察到的卡拉布尼亚舞蛛：

舞蛛喜欢住在没有作物、干燥朝阳的开阔地上。它通常是成年时，住在地下的沟槽里，住在它自己挖的狭窄而肮脏的洞穴里。这些洞穴圆柱形，直径通常有一寸，挖在地下一尺深处；但不是垂直的。这证明这种狭长坑道的居民既是巧妙的捕猎者又是能干的工程师。对于它来说，它不仅要建造一个深深的内堡以

免遭敌人的追捕，而且还要在那儿设立观察所以便侦察猎物的到来并猛地一下向猎物扑去。舞蛛一切都预见到了，它的地下沟槽的方向先是垂直的，但是在五六寸深处折成一个钝角，形成一个横的曲肘，然后又是垂直的。舞蛛就是在这个管里像警惕的哨兵似的目不转睛地注视着住房的门口；就是在那儿，我在捕捉它时看到它那金刚钻似的闪闪发光的亮眼睛像黑暗中的猫眼。



普通舞蛛

舞蛛洞穴的洞口上通常有一根它自己用各种材料建造的管子。这是一个真正的建筑物，超出地面一寸，直径有时达两寸，

比洞穴本身还要宽。这样的结构似乎是巧妙的蜘蛛精心计算的结果，这样当它必须出去捕捉猎物时，手脚可以施展得开。这根管子主要用一点儿黏土把干木头屑粘在一起组成，木屑是这样巧妙地一根叠着一根，结果成为直柱式的脚手架，内部是一个空心的圆柱。这个管状建筑物，由于在管壁上有一特别的保护层从而使得这个前沿棱堡十分牢固。保护层是铺在内壁上的一种织物，它用舞蛛的丝织成，一直延伸到整个洞穴的内部。我们不难想象这个如此巧妙砌造出来的保护层是多么的有用，既可以防止塌方，变形，又可以维护清洁，还便于舞蛛用爪从它的碉堡中攀爬出来。

我看到洞穴并不是都有这种棱堡；我经常遇到一些舞蛛洞上面一点儿痕迹都没有，这或者是下雨把棱堡摧毁了，或者是因为舞蛛并不都能够找到建筑的材料，最后也许是因为只是个别舞蛛在身体和智力发展到完善时期，处于颠峰状态时才有这种建筑才能。

肯定无疑的是，我多次有机会看到这些管子，舞蛛洞穴的这些前沿建筑；我觉得这些建筑有某些石蛾的鞘那样大小。蜘蛛建造这些管子有几个目的：使住宅不被水淹，可以预防某些异物被风吹掉下来把住宅堵住，最后把这管子作为一种陷阱，给它要捕猎的苍蝇和其它昆虫提供一个突出物做歇脚地。谁会想到这种机智而大胆的猎人所使用的各种诡计呢？

现在讲一讲舞蛛相当有趣的捕猎行为。五六月份是捕猎的最好季节。我第一次发现这种蜘蛛的狭小住宅并且瞥见蜘蛛就停在住宅的二楼上，也就是前面说过的拐弯处，因此肯定里面有居民。于是我以为要把它抓住，就要以武力向它进攻，拼命去追捕它。我花

了整整好几个小时，用一尺长两寸宽的刀子把沟槽打开，可是没有见到舞蛛。我在别的一些洞穴重新进行这一作业，还是没有成功；我必须有一把锄头才能够达到目的；可是我离有人家的地方太远了。我不得不改变我的进攻计划，采用计谋才行。正像人们所说的，需要产生办法。

我的办法是拿一根上面有小穗的麦秸轻轻地在洞口上磨擦，晃动，装着诱饵。我很快就发现这引起了舞蛛的注意和愿望。它受到这个诱饵的引诱，谨慎地走向小穗。我适时地把小穗往洞外拉了一点儿，不让蜘蛛有时间思考；于是蜘蛛往往纵身一跃，跳出了洞穴，我急忙把洞口封住。这时舞蛛由于离开了自己的窝而张皇失措，在我的进逼下显得非常笨拙，走投无路，被迫进入我准备的纸袋，我立即把纸袋封住了。

有时舞蛛怀疑这是圈套，或者也许不太饿，态度很谨慎，一动不动地呆在离家门不远处，大概认为不跨出家门是适当的。它这样的克制使我不耐烦了。在这种情况下，我使用了这样的战术：在看清楚小径的走向和舞蛛的位置后，我用力把刀刃斜插进洞穴，使舞蛛后部翘起来，同时拦住洞穴，切断它的退路。这种办法十拿九稳，特别是土里石头不多时更有效。在这种紧急情况下，舞蛛害怕了，它或者离开洞穴逃走，或者始终紧贴着刀刃。这时我猛地一下让舞蛛翻了一个筋斗，把土和舞蛛都扔到远处，然后把舞蛛捉住。使用这种捕猎办法，我有时一个小时便捉到了十五只舞蛛。

有时舞蛛识破了我设置的圈套，当我把小穗伸进它窝里转动时，我惊奇地看到它带着像是蔑视的神情

玩弄着小穗，用脚踢走，而根本不想回到洞底去。

巴格利维^①的报告谈到，普伊的农民也在舞蛛洞口用燕麦秸模仿一种昆虫的嗡嗡叫声来捕猎舞蛛。他说：

我们那儿的农民要逮舞蛛时，便走近舞蛛的洞穴，用细细的燕麦秸发出蜂的嗡嗡叫声。凶恶的蜘蛛以为听到苍蝇或者昆虫的叫唤，便从洞里跳出来，可是它自己却被设下圈套的农民抓住了。

舞蛛乍看起来这么可怕，尤其是当人们想到如果被它刺着是那么危险，它表面上十分野蛮，其实是非常容易驯养的，我曾就此作了几次实验。

一八一二年五月七日，我在西班牙瓦伦西亚居住时，抓住了一只完好无损的身材相当漂亮的雄性舞蛛，把它关在一个玻璃瓶里，用纸封住。我在纸的中心开了一个带护板的口，瓶底贴了一个纸袋作为它平常的住所。我把瓶子放在卧室的一张桌子上，好随时都能看到它。它很快适应了囚居的生活，最后完全熟悉了，我用手抓住苍蝇喂它时，它敢于从我手指上把活苍蝇抓走。它用大颚上的弯钩给它的猎物致命的一击，可是它不像大多数蜘蛛那样满足于吮猎物的头，而是把猎物整个身子弄碎，再用触须把肉一块块送进嘴里；然后它扔掉捣碎的外皮，扫到住所外面远远的地方。

它饭后很少会忘记梳洗的，它用前爪来刷触须和大颚，内外都刷干净；然后它又摆起庄重的样子一动

^① 巴格利维（1668～1707年）：意大利医生，萨莱诺大学哲学博士和医学博士，精于观察疾病并是一个好的从业医师。——译者

不动。晚上和夜间是它散步的时候。我经常听到它扒抓纸袋的声音。这些习惯证实了我已经提出来过的看法：蜘蛛跟猫一样有能力看出白天和黑夜。

最后我简短描述一下这些动物间的奇怪战斗来结束我对舞蛛的观察。一天我捕捉舞蛛的狩猎战果辉煌，于是我选了两只孔武有力的雄性舞蛛放到一个大瓶子里，我想看看一场殊死战斗。它们绕着决斗场走了好几圈企图逃走，然后，就像听到发出了信号似的，很快摆出了战斗的架势。我看到它们先是惊奇地彼此拉开距离，支起后腿庄严地直立着，彼此都把胸部的盾牌摆在对方面前。它们这样面对面地互相观察了两分钟，彼此肯定是在用目光进行挑衅，不过这一点我没有看出来；然后，我看到它们同时扑向对方，腿脚交缠，顽强搏斗，企图用大颚的弯钩来刺敌手。或许是疲劳了，或许是达成了协议，战斗中止了，停战了一会儿；决斗士彼此走开一些，又摆出威胁的姿态。

这种情况令我想起在猫的决斗中也有类似的停战。但是两只蜘蛛的战斗很快又开始了，而且更加激烈。当初旗鼓相当的两只舞蛛，有一只终于被打倒了，头部受到致命的一击。它成为了胜利者的猎物，胜利者把它撕碎吞到肚里去了。在这场决斗后，我让这只胜利的舞蛛又活了好几个星期。



卡拉布尼亚舞蛛
(腹面)

这位朗德学者向我们叙述了普通舞蛛的习俗，在我生活的地区没

有这种蜘蛛，不过有可与之媲美的黑腹舞蛛，黑腹舞蛛的身材只有卡拉布尼亚舞蛛的一半大，在朝下那一面，尤其是在肚子上，长着黑绒，腹部处有棕色人字形条纹，在爪上有灰色和白色的环节。它喜欢住在干旱多石、被太阳炙烤的生长着百里香的地方。在我的荒石园里，这种舞蛛的窝有二十来个。我每次从这些窝旁走过很少不朝窝底瞧一眼的，在那窝底有四只大眼睛（隐居者的四个望远镜）像钻石似的在闪闪发光。另外四只眼睛则小得多，在这么深处看不见。

如果我想要更大的收获，我只要到离家几百步附近的高原上去，那儿从前是绿荫蔽日的森林，如今却是一片荒凉，没有生机，只见蝗虫觅食，白鹇在石头间飞来飞去。人们利欲熏心，把这块地方摧毁了。葡萄酒收益大，人们就毁林种葡萄树；于是发生了葡萄根瘤蚜虫害，树根烂了，以往绿色的高原成了不毛之地，在乱石间长着几簇茁壮的禾本科植物。这个佩特腊阿拉伯是舞蛛的乐园；在一个钟头里，我就在一小块地方就发现了一百个窝。这些洞穴是深约一尺的井，先是垂直的，然后弯成曲肘，平均直径为一寸。在洞口边上竖立着井栏，用麦秸、各种小颗粒乃至榛子那么大的石子造成。这一切用丝固定着。蜘蛛经常只是把旁边草地上的干叶扒过来，用吐丝器的丝把叶子捆住，而没有使叶子和植物分离；它也经常更喜欢用小石子砌造的工程而不要木建筑。井栏的性质取决于建筑工地狭窄范围内舞蛛手边有什么材料。没有什么好挑选的，只要靠得近，一切材料都可以。

根据建筑材料的不同，建造防御性围墙所花的时间大不相同，高度也不一样，有的围墙是一寸高的墙角塔，有的只是一个简简单单的凸边。所有这些井栏各部分都用丝

牢牢连在一起，井栏跟地道一般宽，是地道的延长。地下庄园和前沿棱堡的直径没有差别；在洞口没有像意大利舞蛛那样为便于把腿伸出而在墙角塔上留出可自由通过的平台。一口井上面直接搭个井栏，这就是黑腹舞蛛的建筑物。

如果是同质的泥地，要建什么样子都没有什么障碍，那么舞蛛的住宅是个圆柱形的管子；但是如果房子建在多石的地方，那么房屋的形状要根据挖掘的要求而有所不同。在后一种情况下，窝往往是一个粗糙的洞穴，弯弯曲曲，洞壁上有石块突出来，这是因为挖掘时从石头旁边绕了过去的缘故。庄园不管是规则的还是不规则的，洞壁总是用丝的涂层粉刷到一定的深处，这涂层可防止坍塌和在快速出去时便于攀登。

巴格利维以蹩脚的拉丁文告诉我们他抓普通舞蛛的办法。他的“设下圈套的农民”在窝的入口处摇晃小穗并模仿蜜蜂的嗡嗡叫声来吸引舞蛛的注意，舞蛛扑出洞来，以为抓住了一只猎物。我也采用这种办法，但并没有成功。不错，蜘蛛离开了它隐蔽的地堡，往垂直的管子走上几步，看看究竟是什么东西在它门口叫；可这狡猾的昆虫很快就识破了诡计；它停在半路上不动了；然后，稍有动静它又下到曲肘里看不见了。

我觉得杜福尔的办法如果在我所处的条件下可行，情况会更好些。当舞蛛被小穗所吸引停在上一层楼的时候，迅速把刀横穿过窝插进土里以切断它的退路；如果土地适合这么做，这种战术一定会成功的。不幸的是，我的情况不是这样；在我要这么做就像把刀刃插进凝灰岩一样。

必须采取别的一些诡计。我采用下面这两种办法取得了成功。在此我把这两种办法介绍给未来的捕捉舞蛛的

人。我把一根麦秸尽可能深地伸进窝里，麦秸穗粒饱满，蜘蛛可以整个咬住。我晃动我的诱饵，转来转去。饱满的穗粒轻轻碰到蜘蛛，蜘蛛想自卫便张口去咬。我手指上觉出有点儿反应，这是舞蛛中了计用弯钩抓住麦秸头而产生的动弹。我小心翼翼慢慢地把麦秸往外拉，舞蛛则用腿顶住洞壁往下拉。一上一下，一上一下，当蜘蛛来到垂直通道时我尽量躲起来，要是它看到我，它就会扔掉诱饵又下去的。我就这样一点一点地把它一直拉到洞口。这是困难的时刻。如果我继续这么轻轻地拉，蜘蛛觉得自己被拖出了窝，就会立即返回它的家。用这样的方法把多疑的昆虫拉到外面来是不可能的。于是当舞蛛到了跟地一般齐的时候，我猛地一拉。舞蛛被雅纳克的这一记^①吓得来不及松开嘴，它钩在小穗上，被扔到离窝几寸远的地方。这样抓住它就没什么困难了。蜘蛛离开了窝，惊恐万状，像是吓呆了，几乎连逃走都不会了。把它赶到纸袋里去只是举手之劳的事了。

要想把咬着作为诱饵的小穗的舞蛛拉倒洞口上来是需要有相当的耐性的。下面介绍更快捷的方法。我准备了一些活的熊蜂，把一只熊蜂放到一个大小可以塞住洞口的小细颈瓶里面，然后将装着诱饵的仪器翻过来卡在洞口上。这只健壮的膜翅目昆虫在它的玻璃牢房里先是飞啊叫啊；然后看到一个跟它的家相似的窝便毫不犹豫地钻了进去。它倒霉了，它下去时，蜘蛛走了上来。彼此在垂直过道里相遇。耳朵边响起了丧歌，这是熊蜂对于蜘蛛的接待发出

① 雅纳克：法国中世纪一个绅士，在一场决斗中他即将被打败，但他突然在对手膝盖弯处猛地击了关键的一记而获胜，于是“雅纳克的一记”成为成语，指“巧妙而关键的手段”。——译者

抗议的鸣叫。丧歌唱了一会儿，然后，突然什么声音都没有了。这时把小瓶拿走，把一个长柄镊子伸入井里。我把熊蜂拉出来，可它一动不动，已经死了，吻管耷拉着。刚才发生了多么可怕的悲剧啊。蜘蛛跟着熊蜂上来了，因为它不愿放弃如此丰富的战利品。猎物和猎人都被拉到洞口来了。蜘蛛满心狐疑，有时又回去了；但是只要把熊蜂搁在门槛边，甚至离门槛几寸远处，就会看到蜘蛛又出现了。它走出它的堡垒，大胆地来重新咬住它的猎物。这正是时候；用手指或者一块石头把窝盖住，于是，正像巴格利维所说的：“它却被设下圈套的农民抓住了。”而我还要补充说：在熊蜂的帮助下。

这些捕猎办法的目的并不就是为了得到舞蛛；我根本不想在小瓶子里饲养舞蛛。我想的是另一个问题。我心想，这是个热烈的猎人，它只靠自己的这一行来谋生。它不为它的后代储备粮食；它吃自己抓来的猎物。这不是一个麻醉师，因为麻醉师巧妙地给它的猎物留下一线生命并使它整整好几个星期保持新鲜；这是个杀手，它把野味立即装进肚里去了。这种杀手不采取活体解剖法——有条不紊地消灭对手的运动能力而不消灭其生命，而是尽可能快地让对手彻底死亡，以免攻击者受到被攻击者的反戈一击。

另外，它的野味应该是粗壮的，而粗壮的并不总是十分温和。给这个埋伏在墙角塔里的舞蛛吃的应当是一种可以与它的力量相匹配的猎物。时不时会有长着有力的大颚的肥胖的蝗虫、性情暴躁的胡蜂、蜜蜂、熊蜂和别的带着有毒匕首的昆虫中了埋伏。决斗在武器方面几乎是势均力敌的。舞蛛舞着有毒的弯钩，胡蜂挥动有毒的蜇针。这两个强盗谁会占上风呢？双方殊死肉搏。舞蛛没有任何第二

种防御手段；没有绳圈来捆绑猎物，没有捕兽器来捕捉猎物。圆网蛛的捕猎跟舞蛛不同，当看到虫子被它那垂直的大网缠住时，它跑过去，向它的俘虏抛去一把绳子——丝带，使得对方无法进行任何抵抗。它出于谨慎，用有毒的弯钩给这个牢牢捆绑着的猎物刺了一下后，便退了回去，等待垂死者的扑腾平静下来。这时猎手才回到猎物这儿来。在这样的条件下，是没有任何严重的危险的。对于舞蛛来说，它的行为更是要碰运气的。由于它只有勇气和弯钩，它必须扑向危险的猎物，灵巧地控制住对方，以自己快速杀手的才干，可以说是迅雷不及掩耳地把对方击倒。

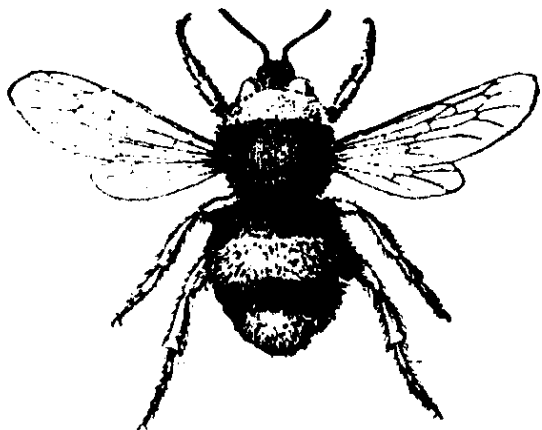
迅雷不及掩耳地击倒对方，用词真是恰当，我从致命的洞穴里拉出来的熊蜂充分说明了这一点。当我称之为丧歌的尖声鸣叫一结束，我急忙把镊子伸进去，已经没用了；我拉出来的都是死虫，吻管下垂，两腿松软，只有还颤动几下的腿表明这是一具刚刚咽气的尸体。熊蜂是在一瞬间死去的。每一次我从这可怕的屠宰场里



土熊蜂

把一只新的牺牲品拉出来时，对于它这样骤然便一动不动总是惊奇不已。

这两个对手的力气几乎是同样大，我是在最大的熊蜂（长颊熊蜂）中挑选我的熊蜂斗士的。武器差不多一样厉害；这种膜翅目昆虫的蜇针可与蜘蛛的弯钩一试高低；在我看



长颊熊蜂

来，被前者蜇刺比被后者咬着更可怕。可为什么舞蛛总是占上风，而且在一场非常短暂的战斗后总是安然无恙呢？肯定它有巧妙的战术。它的毒汁再厉害，我也不会相信它光靠在猎物身上随便什么部位注入毒汁就能够这么快地解决战斗啊。名声吓人的响尾蛇也不会这么快地杀死对手的。它需要几个小时，可舞蛛却甚至连一秒钟都用不着。可见蜘蛛击中的部位比它凶残的毒汁更具有生命攸关的重要性。

这个部位在哪儿呢？用熊蜂作试验是无法看出来的。它们进入洞穴，我们看不见谋杀是怎样进行的。另外，放大镜在尸体上也找不到任何伤口，因为造成伤口的武器太小了。必须逼近观察这两个肉搏的对手。我好几次试图把一只舞蛛和一只熊蜂一道放在小瓶子里。可是这两只昆虫互相逃避，它们对于自己被囚禁都感到不安。我把它们关在一起二十四小时，可谁也没有发起进攻。它们更关心的是囚牢而不是进攻，它们等待着时机，仿佛若无其事似的。实验一直没有成功。我用蜜蜂和胡蜂来实验虽然成功了，可是谋杀是在夜间进行的，我什么也没看到。我在第二天发现这两只膜翅目昆虫已经在舞蛛的嘴里成为碎块了。如果是一只弱的猎物，这一口美食，蜘蛛要把它留在夜里安静地享用；如果是能够反抗的猎物，那就不要在囚居的情况下去进攻它。囚犯对自己处境的担忧使它的狩猎热情冷了。

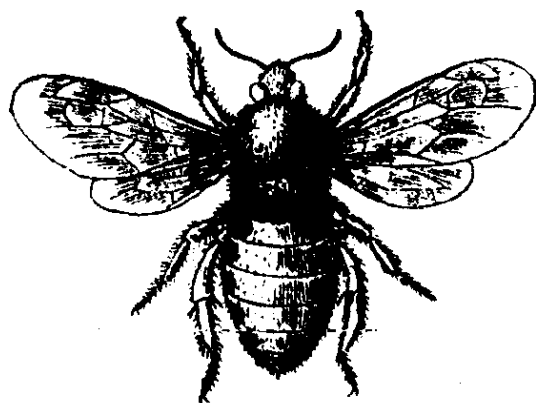
宽底瓶决斗场可以让每个竞技者退到一旁，对手不犯它，它也不犯对手。现在我们把竞技场缩小，把围墙缩短，把熊蜂和舞蛛放在一个试管里，试管的底部只够放一只昆虫。一场激烈的混战爆发了，但并没有什么严重的后果。如果熊蜂在下面，它就仰躺着，用腿把舞蛛顶开直至

没有力气为止。我没有看到它拔出匕首。而蜘蛛则用它的那些长腿顶住四边的围墙，挂在光滑的表面上，尽量远离它的对手。它在那儿等待着结局，而这种情况很快就会被好动的熊蜂打乱。如果熊蜂在上面，舞蛛收拢它的腿来保护自己而把敌人挡在一定距离外。总之，除了两个冠军彼此接触在一起时会发生激烈混战外，没有发生任何值得注意的事情。在宽底瓶的竞技场没有你死我活的决斗，在试管狭窄的竞技场上也没有。一旦离开了家，蜘蛛胆战心惊，顽固地拒绝任何战斗；而熊蜂就是再傻也不敢发起进攻。于是我放弃了在书房里的实验。

舞蛛在自己牢固的城堡里勇气十足，所以必须到现场，把决斗送到舞蛛家里去。只是熊蜂进到那窝里，决斗的结果就看不到了，因此必须用另一个不是非要进入洞穴不可的对手来代替。这地区有一种长得最大最粗壮的膜翅目昆虫，此时在花园里，在一串红的花上有许多，那就是紫色木蜂，身着黑绒外衣，紫红翅膀如轻纱一般，身材比熊蜂大，约有一寸长。它的蜇针凶狠，被刺一下皮肤就会肿起来，而且疼的时间很久。我对此记得很清楚，因为我付出过昂贵的代价。如果我能让舞蛛同意跟它战斗，这真是一个势均力敌的对手。我找了一些瓶子体积不大但瓶颈相当宽，可以像用熊蜂做诱饵捕捉舞蛛那样把窝塞住，我把木蜂放进这些瓶子，一个瓶一个。

我要送上的猎物是会慑服对手的，于是我选了最粗壮、最勇敢、饿得最厉害的舞蛛。我把带着小穗的麦秸伸进了窝里。如果舞蛛立即跑来，如果它身材粗壮，如果它大胆地上来直至洞口，那么它才被选上参加比武；否则就淘汰它。用一只木蜂做诱饵的瓶子翻转过来卡在一只被选上的舞蛛的门口。膜翅目昆虫在钟罩里大声发出嗡嗡叫；

猎手从洞穴里上来了；它来到自己的门槛上，不过是在门里；它瞧着，等着。我也等着。一刻钟一刻钟，半小时半小时过去了，什么也没发生。蜘蛛又回到自己家里去了，很可能它认为出击太危险了。我到第二个洞，第三个，第四个洞去，都没有成功，猎手不愿走出它的巢穴。



木蜂

我利用十分谨慎选好的隐蔽所和这个季节炎热的天气，耐心地等待着；我的好运终于来到了。一只舞蛛突然从洞里跳了出来，大概是由于长时间没有东西吃而忍不住了。在瓶子里演出的悲剧眨眼功夫就宣告终结：粗壮の木蜂死了。凶手是在什么部位

打击它的呢？很容易就看出来了。舞蛛没有放掉对手，它的弯钩插在颈后部脖子的根部。杀手正像我猜想的那样的确真有技巧；它瞄准生命的中心进攻，把带毒的弯钩戳入昆虫的脑神经节。总之它咬的是伤势会骤然致死的那个惟一的部位。凶手的这种知识真令我佩服；我的表皮被太阳烤焦了，可我得到了补偿。

一次不是常例。我刚才看到的，是偶然的行爲吗，这一记是预先考虑好的吗？我向别的舞蛛请教。尽管我十分耐心地等待，许多舞蛛，太多的舞蛛都顽固地拒绝从它们的窝里跳出来向木蜂进攻。这个野味是庞然大物，它们是不敢去碰的。饥饿会使狼从树林里出来，难道不会使舞蛛从洞里出来吗？果然有两只舞蛛也许比其它的更饿，终于向木蜂扑了过去，并在我眼皮底下重复了那典型的谋杀案

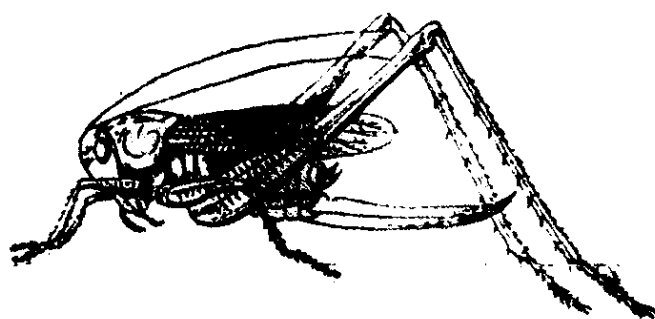
例。仍然是咬住颈部，专门咬颈部，猎物立即死了。我亲眼看到在同样的条件下进行了三次凶杀，这便是我两次从早上八点到中午十二点进行的实验的结果。

我已经看得很清楚了。快速的杀手刚才就像前面那个麻醉师那样告诉了我它这个行当的情况；它告诉我它彻底掌握了潘帕人^①杀牛的技术。舞蛛是一个彻头彻尾的“刺颈师”。现在我还得用室内的实验来证实露天实验的结果。于是我给这些响尾蛇布置了一个动物园，来看看它们毒汁的毒性和弯钩刺在身体不同部位的效果。我用读者已了解的办法捉来囚犯，把它们分别放在十二个宽底瓶和试管里。看到舞蛛就会害怕得大叫一声的人，看见我的书房里到处是这些可怕的舞蛛，一定会觉得呆在那儿是不大安全的。

如果说舞蛛不屑于或者不如说不敢进攻放在宽底瓶里跟它在一起的对手，要是把这对手放在它的弯钩下面，那么它是会毫不犹豫地咬的。我用镊子夹着蜘蛛的胸部，我把要让它刺的昆虫放在它的嘴边。如果舞蛛不是因为经过多次实验已经疲劳，它就会立即打开弯钩刺到对手身上去。我先是在木蜂身上实验蜇刺的效果。颈部一被刺中，木蜂立即死掉了。这种猝死，我在舞蛛窝门口已经看到了。如果木蜂被刺在腹部后再放到宽底瓶中让它活动自由，昆虫起先似乎没什么严重问题。它飞着，它乱跑，它嗡嗡叫；但是半小时后立即死去了。如果弯钩击中的部位是背部或者侧面，昆虫则一动不动，只是腿踢蹬踢蹬，肚子抽动抽动，表明还有生命存在。这样一直继续到第二天，然后，一切都停止了，木蜂成了一具尸体了。

① 潘帕，阿根廷中部和南部高原。——译者

这种实验的意义值得注意。刺在脑部区域，强壮有力的膜翅目昆虫当即死掉了；因此蜘蛛用不着害怕一场稳操胜券的斗争会有什么危险。刺在其他部位，刺在腹部，昆虫还可以使用它的螫针，它的大颚，它的腿；而舞蛛如果被螫到就要倒霉了。我曾看到有些舞蛛咬的部位很接近螫针，结果自己的嘴巴被螫了，过了二十四小时，它就死掉了。因此，对于这种危险的野味，必须采取伤害脑神经中枢立即将其击毙的办法；否则猎手自己的性命也会搭了上去，这种情况太常见了。



蚱蜢

第二类接受手术者是直翅目昆虫：一指长的绿色蝈蝈儿、肥头大脑的蚱蜢、距蚱。如果颈部被咬了，也会产生同样的结果：猝

然死亡。其他部位，尤其是腹部被螫着了，实验品可以经受得住相当长的时间。我曾见到一只腹部被咬的距蚱在作为牢房的笼子里还坚持了十五个小时，一直牢牢地趴在光滑而垂直的罩壁上。最后它掉下来死了。体质纤弱的膜翅目昆虫在半个小时内死了，而粗大的反刍类昆虫则可以坚持整整一天。除了这些由于机体敏感性程度不等而产生的差异之外，我们可以总结这么两点：选出来的一只最大的昆虫，如果颈部被舞蛛咬着了，立即就会死去；别的地方被咬了，它也要死去，不过要过一段时间之后，时间的长短，根据不同的昆虫而有很大的差别。

实验者在舞蛛的洞口给它送上丰富但危险的野味时，舞蛛为什么会长时间犹豫令实验者心中急不可耐，原因已

经十分清楚了。绝大多数舞蛛拒绝扑向木蜂。这是因为像这样的野味的确不是无缘无故令人害怕的。如果狩猎者随便乱咬什么地方，这是关系到它自己的性命的事，只有伤害颈部才可以达到致命的程度；必须抓住对手的这个地方而不是别的什么地方。如果不是一记就把对手杀死，那就会激怒对手，使它变得更加危险的。舞蛛知道这一点，因此它躲在自己的门槛上，而且如果需要，迅速后退，窥伺着有利的时机。它等待那肥大的膜翅目昆虫正面呈现在它面前，这时它可以容易地抓住对手的颈部。如果出现了这个必胜的条件，它便猛地一跳，动起手术来；相反，如果猎物动来动去，它感到厌烦了，便回到窝里去。毫无疑问，这便是我为什么需要两次花了四个小时的时间才能看到三个屠杀案例的原因。

我过去受到膜翅目昆虫麻醉师的教导，曾企图亲自在昆虫的胸部注入一小滴氨水来麻醉象虫、吉丁、金龟子这些昆虫，它们的神经系统集中在一起，便于进行这种生理学作业。学生的操作符合老师的教导，我曾经麻醉过一只吉丁和一只象虫，几乎跟节腹泥蜂干得一样好。今天我为什么不也模仿舞蛛这个职业杀手呢？我用一根细钢针把很少的一滴氨水注进木蜂或者蝈蝈儿脑袋的底部，昆虫除了痉挛乱动外没有别的动作，它立即死掉了。脑神经节受到刺激性的液体的伤害，功能停止了，于是死亡来到了。但是这种死亡并不是猝死，痉挛还继续了一段时间。如果在立即死亡方面实验的结果还不够理想，原因在哪儿呢？来自于所使用的液体，氨水在致死方面根本没有舞蛛的毒汁那么有效。舞蛛的毒汁是相当可怕的，我们下面就会看到的。

我让舞蛛咬一只羽毛丰满可以离窝的麻雀。一滴血流

下来；被咬的那个点四周起了红晕，接着成了紫色。麻雀几乎立即提不起腿了，那只腿耷拉着，爪趾弯曲；它只能用另一只腿来跳。不过这个被动手术者似乎对它的病痛并不大操心；它的胃口很好。我的女儿们把苍蝇、沾了蜜的面包、杏子肉喂它吃。它身体会复原的，它会恢复力气的；这只因我们对科学的好奇而受害的麻雀将会重新获得自由的。这是我们大家的愿望，是我们计划实验的事。十二小时后，治愈的希望增加了；伤残者很乐意接受食物；如果太迟给它喂食，它还会要呢。可是那条腿始终拖着。我以为这是暂时的麻醉，很快就会消失的。第三天，小鸟拒绝进食了。它什么也不想吃，羽毛蓬松着，它在赌气，时而一动不动，时而突然一跳。我的女儿们在掌心上呵气来给它取暖。痉挛变得越来越经常了。最后它微微张开嘴表明一切结束了，小鸟死了。

晚饭时，我们之间空气有点儿冷淡。我从家里人的目光中看出大家在无声地责备我的实验，我感觉得出一种隐隐约约的气氛笼罩在我的周围，大家谴责我行为残忍。这只可怜的麻雀的结局使全家的人难受。我自己在良心上也有点自责，我觉得为了取得这么微不足道的成绩所付的代价太大了。那些为了一点儿小事，就把一些狗拿来开膛破肚却连眉头也不皱一下的人，他们的心真不是肉长的。

不过我还有勇气重新开始，而这一次是用一只鼯鼠做实验。当它正在糟蹋一畦莴笋时被逮住了。我担心如果必须把它关几天，我的囚犯饥肠辘辘会让人有这样的疑问：它会死掉，但这可能不是因为被刺伤，而是因为饥饿的缘故，如果我无法相当频繁地向它提供大量合适的食物的话。这样，我就会把也许只是饿死看作是毒汁的威力了。于是我首先就得看看我有没有可能饲养关着的鼯鼠，它被

关在一个大的容器里出不去，吃的食物是各种昆虫，金龟子、蛴螬儿、特别是蝉，它津津有味地咀嚼着。用这些食物喂养了二十四小时后，我深信鼯鼠接受这样的食品，是可以十分耐心地适应囚居生活的。

我让舞蛛咬它的嘴角。又放到笼子里后，鼯鼠老是用它宽大的脚来擦脸。似乎它的脸在灼疼，发痒。从此它吃得越来越少了；第二天晚上，它甚至根本不吃了。在被蜇刺后大约三十六小时，鼯鼠在夜里死了，而这并不是没有东西吃的缘故，因为在容器里还有半打活的蝉和几只金龟子。

因此不但是昆虫，就是某些动物，如果被黑腹舞蛛咬着了也是可怕的；它可以毒死麻雀，毒死鼯鼠。它还可以毒死什么动物呢？我不知道，我的研究没有进一步扩大范围。不过根据我所看到的不多的情况，我觉得人如果被这种蜘蛛刺着了，那也不是微不足道的事故。我要向医学说的话就是这些。

对于昆虫哲学，我要说的是另外的事；我要向它指出，杀手们的这种深奥的技术是可以与麻醉师的技术媲美的。我把杀手写成复数，因为舞蛛可能会让其它许多蜘蛛，尤其是不用网捕猎的蜘蛛分享它的谋杀技术。靠吃猎物维生的昆虫杀手们，蜇刺猎物的脑神经节使它们一下子就死掉；想为幼虫保存新鲜食物的麻醉师昆虫则蜇刺猎物别的神经节，使它们不能动弹。这两种昆虫都蜇刺神经节，不过它们根据所要达到的目的而选择不同的部位。如果要猎物死，而且一下子就死掉，从而对猎手没有危险，便刺颈部；如果只是简单的麻醉，就不刺颈部而刺在下面的节段，根据牺牲品机体的秘密，有的只刺一个节段，有的刺三个节段，有的刺所有的节段。

麻醉师自己，至少其中某些昆虫，完全了解脑神经节具有生命攸关的重要性。我们曾经看到，为了产生暂时的昏沉，毛刺砂泥蜂咬毛虫的脑袋，朗格多克飞蝗泥蜂咬距蠃的脑袋。但是它们只是压压脑袋而已，而且十分小心；它们不把蜇针刺入这个具有首要意义的生命中枢；没有一个麻醉师打算这么做，因为这么做得到的是幼虫不要吃的一具尸体。可蜘蛛却把它的两把匕首插在这儿，而且只插在这儿；如果插到别的地方，那只是使猎物受伤而已，反而会因此激怒猎物而引起反抗的。它需要的是现杀现吃的猎物，因此它粗暴地把弯钩插到其它昆虫十分小心地不去碰的这个部位里面去。

如果这些巧妙的谋杀者，不管是杀手还是麻醉师，它们的本能不是动物与生俱来的天生的禀赋，而是习得的习惯，我绞尽脑汁也弄不明白这种习惯是如何养成的。随便您想给这些事实笼罩上怎样云遮雾障的理论，这些事实显然已经证明属于先天预定的范畴，这是您永远也无法掩盖住的。

第十二章 蛛 蜂

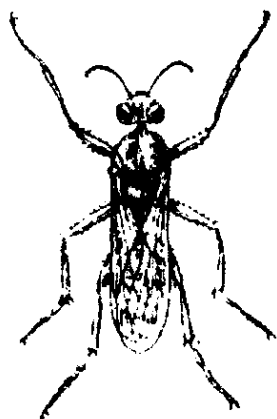
砂泥蜂的毛虫，泥蜂的虻和节腹泥蜂的象虫，蝗虫，蟋蟀，飞蝗泥蜂的距螽，所有这些温和的野味，都是我们的屠宰场里愚蠢的绵羊；它们傻乎乎地听任麻醉师把自己麻醉起来，不作激烈的反抗，大颚微张，腿脚动弹抗议，臀部扭动，仅此而已。它们没有可与凶手的蜇针作斗争的武器。我很想看看侵犯者跟一个像它一样狡猾，善于埋伏，也有毒针的庞然大物的对手搏斗的情景。对于挥舞匕首的强盗，我希望看到另一个也善于舞刀弄剑的强盗与它对抗。有可能发生这样的决斗吗？有的，很有可能，而且甚至这是非常普通的事情。一方是无往不胜的冠军蛛蜂；另一方则是屡战屡败的冠军蜘蛛。

只要稍微玩过昆虫的人，谁不知道蛛蜂呢？谁没有看到过蜘蛛在旧墙根边，在很少有人走过的小路边的斜坡脚下，在收获后的麦茬里，在干草丛中到处织网；它时而把颤动的翅膀收到背上，忙忙碌碌地随意跑到这儿，跑到那儿；时而飞行距离或长或短地变换地点呢？这些正在寻觅猎物的猎手很可能会改变角色而自己成为正在窥伺它的猎手的猎物。

蛛蜂只用蜘蛛来喂养它的幼虫，而蜘蛛则吃一切落入它们的罗网中跟它们身材差不多大的昆虫。蛛蜂有蜇针而蜘蛛则有两把有毒的弯钩，彼此往往势均力敌；而且蜘蛛力量占优势的情况并不少见。蛛蜂有它的作战计谋，有它

经过深思熟虑的巧妙的打击手段；蜘蛛有它的诡计和危险的圈套；蛛蜂动作非常敏捷，而蜘蛛则可以依靠它那狡诈的网；一个有蜇针，善于刺到合适的部位以造成麻醉；另一个有弯钩，可以刺在颈部导致立即死亡；一方是麻醉师，另一方是杀手。两者谁将沦为对方的猎物呢？

如果只看两个对手相对的力量，武器的威力，毒汁的毒性以及各种行动手段，蜘蛛往往是占有优势的。既然蛛蜂在这场表面看来对它来说相当危险的斗争中总是胜利，那它一定拥有某种特殊的手段，我很想了解一下这个手段的秘密。



环带蛛蜂

在我们这地区，最粗壮有力而且最英勇的捕猎蜘蛛的猎手是环节蛛蜂（法布尔发现），它穿着黄色和黑色的服装，腿细长，翅膀末端黑色，其余为黄色，仿佛被烟熏过似的，就像烟熏鲱鱼。它的身材约有黄边胡蜂那么大。这是少见的。我在一年中看到三四次，当三伏天到来，开始耕种休耕田而尘土飞扬时，它大步地走来走去，我总不免在这高傲的昆虫前驻足不前。它那放肆的神情，它那粗鲁的步态，它那好斗的举止，使我很久以来都猜想，它一定是采取不可告人的手段才能捕抓住某种凶恶的、很难捕捉的昆虫作为猎物的。而这被我正巧遇到了。这种猎物，我经过等待和侦伺见到了；我看到猎手的嘴里正衔着猎物。这猎物就是黑腹舞蛛；就是用自己的武器一记就消灭了一只木蜂、一只熊蜂的可怕的舞蛛；就是杀死一只麻雀、一只鼯鼠的舞蛛；就是我们如果被它咬着或许也有危险的那种可怖的昆虫。是的，这就是高傲的蛛蜂给

它的幼虫吃的食物。

这种场面是捕猎性的膜翅目昆虫让我看到的最惊心动魄的情景之一，我只见过一次，就发生在我乡间村舍的附近，在著名的阿尔玛实验室里。我还见到勇敢的偷猎者拖着肯定在不远处刚刚抓到的猎物的腿到墙脚下去。在墙根有一个洞，那是在几块石头间不经意形成的空隙。这个膜翅目昆虫察看一番洞穴，不过这可不是第一次；它原先已经侦察过，这地方是合它意的。猎物原先是放在我不知道的什么地方一动不动地等待着，而猎手到了那儿又抓起猎物以便把猎物储存起来。正是在这时我见到了它。蛛蜂对洞穴看了最后一眼，从洞里清除出几片掉下来的灰浆，这些就是它的准备工作了。舞蛛仰着被拖着脚拉进洞里。我让它这么做。过不久，蛛蜂又出现了，漫不经心地把它刚才清出来的那些灰浆块推到门前，然后飞走了。事情结束了。卵已经产了下来，蛛蜂马马虎虎地把洞封住。这样我就可以检查一番这洞穴和里面存放的东西了。

蛛蜂没有进行任何挖掘工作。这真正是个随意找到的洞，凹凸不平得很厉害，这是泥瓦匠留下来的而不是蛛蜂漫不经心地挖出来的作品。围墙也很简单。几块灰浆屑堆在门前，这与其说是门，不如说是个栅栏。蛛蜂可以说是暴烈的猎手，可怜的建筑师。杀害舞蛛的凶手不知道给它的幼虫挖一个住所；不知道扫扫门口的灰尘把门口堵住。在墙脚随便找到一个洞，只要足够宽敞就行了；用一小堆灰渣做门就够了。再没有比这更快捷便当的了。

我把猎物从壁凹里取出来，卵就贴在舞蛛身上，接近肚子。我在把猎物拉出来时笨手笨脚地把卵碰掉了。完了；卵不会发育了；我无法看到幼虫是怎样发育的。舞蛛一动不动，柔软得好像活的一样，一点儿没有伤口的痕

迹。事实上它还有生命，只是不会动罢了。隔了相当长时间，跗节的末端有一点儿颤动，仅此而已。我跟这种假尸体早就打过交道，我的脑子里浮现出这样的情景：蜘蛛胸部被刺中了，由于蜘蛛神经器官集中在一起，无疑只要刺中一下就够了。我把这只牺牲品放在一个盒子里，从八月二日到九月二十日，也就是说整整七个星期，它一直保持着新鲜，保持着有生命的柔韧性。我们对于这种奇迹是很熟悉的，无须赘述。

我没有看到最重要的情况。我想看到的，我今天还想看的，那就是蛛蜂怎样跟舞蛛搏斗的情况。交战一方要靠诡计来战胜另一方可怕的武器，这是多么惊心动魄的决斗啊！蛛蜂是不是深入到舞蛛的巢穴里面去把躲在那儿的舞蛛抓住呢？如果这样，这样的卤莽是会要了它的命的。在熊蜂当即猝死的地方，大胆访问者一进去也要死掉的。舞蛛难道不正面对面地在那儿，只等着咬它的颈部，让它立即死去的吗？不，蛛蜂没有进入蜘蛛的家，这是显然的事。那么它是在蜘蛛的堡垒外面捕猎吗？可是舞蛛是深居简出的；我没有看到它夏天在外面游逛。而到了深秋季节看不见蛛蜂时，它出来流浪了；它成了吉普赛女郎，把它那人口众多的家庭背在背上，在光天化日下四处转悠。除了做母亲的这种散步之外，似乎它从没有离开过它的庄园，因此我觉得蛛蜂是没什么机会在户外遇到它的。您看，问题复杂化了：猎人不能冒着猝死的危险进入到蜘蛛窝里去，而由于蜘蛛深居简出的习俗，在户外又不可能遇到它。这儿肯定有个谜，揭穿这个谜底将会是满有意思的。我们设法来猜这个谜吧，我们先观察其它捕捉蜘蛛的猎手；通过类比，我们就可以作出结论了。

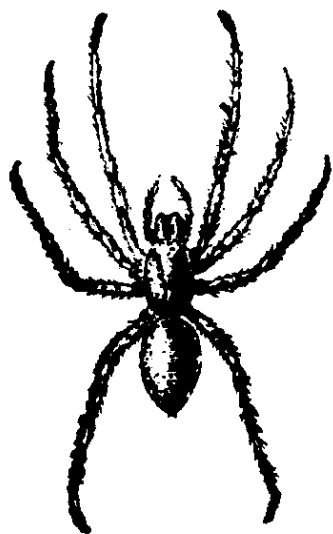
我曾多次密切注视各种蛛蜂外出狩猎的情形，我从没

见过它们当蜘蛛在家时闯进它的窝。多疑的蛛蜂总是离得远远的，不管这窝是插在某个墙洞里的漏斗网，是撑在麦茬上的顶棚，是模仿阿拉伯帐篷那样的帐篷，是由几片彼此靠得很近的树叶构成的匣子，还是一张平网，在这些住宅里，业主一住进去就要给自己准备一间潜伏室的。如果住宅没有主人，那就是另一回事了。膜翅目昆虫在其它昆虫被缠住的这些蛛网、这些湖泊、这些绳索堆里从容不迫、神气活现地漫步着。丝网仿佛无奈它何。它探测着这些没有蜘蛛的网干什么呢？它从这儿监视着旁边那些网的动静，蜘蛛就在那儿埋伏着。可见，当蜘蛛在自己家里，守在它的捕兽器里时，蛛蜂是再怎么样也不愿意直接朝蜘蛛奔去的。它这么做有千百条理由。如果说舞蛛知道把匕首刺在颈部使对手立即死去，别的蜘蛛也不会不知道。因此卤莽的家伙如果走进跟它势均力敌的蜘蛛的门槛，那就活该它倒霉了。

我收集了关于这种捕猎蜘蛛的昆虫谨慎措施的许多例子，可我只讲下面这件事就足以佐证了。一只蜘蛛用丝把组成金雀花叶子的三片小叶聚拢在一起，给自己建造了一个绿叶的摇篮，一个两端敞开的水平匣子。一只正在觅食的蛛蜂突然来到了，它觉得这猎物合它口味，头便在住宅的门口探望。蜘蛛立即退到另一端。猎手绕过住宅来到第二个门口。蜘蛛又往后退到第一个门那头。蛛蜂也回到那儿，但总是从外面走。它刚到，蜘蛛就拔腿往对门跑去了；就这样蜘蛛在卷筒的里面，蛛蜂在外面，从一头到另一头，你来我往，跑了整整一刻钟的时间。

看来这猎物是很有价值的，因为膜翅目昆虫尽管企图总是不能得逞，却长时间坚持要干下去；可是终究必须放弃这种使猎手不知如何是好的没完没了的来回穿梭。蛛蜂

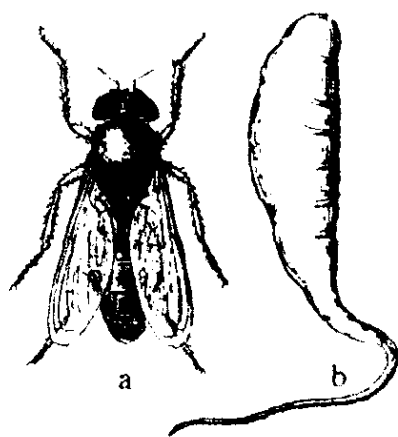
走开了，于是蜘蛛警报解除了，便耐心地等待着冒冒失失的小苍蝇陷入罗网。要想逮住这个令它垂涎欲滴的猎物，蛛蜂该怎么办呢？它必须钻进这个绿叶卷成的圆筒，到蜘蛛的家去，直接到蜘蛛家里去捕捉，而不是呆在外头，从这个门走到另一个门。它是这样的敏捷，这样的灵巧，在我看来，它要进攻是万无一失的，因为蜘蛛走动起来样子笨拙，有点儿像螃蟹似的往一边斜。我认为进行攻击是容易的事，而蛛蜂则认为非常危险。今天我同意它的看法了；如果它钻进树叶卷成的圆筒里去，主人就要戳它的颈部，结果猎手就成了猎物了。



黑蜘蛛

岁月年复一年地过去，而蜘蛛的麻醉师总不肯吐露它的秘密。我时机不巧，没有空闲，为生活烦忧。在我居住奥朗日的最后一年，终于出现了一线光明。我的花园的围墙是一堵旧墙，年久失修，乌黑破烂，在墙上的石头缝里住着一群蜘蛛，尤其是“恶毒的黑家伙”。这是黑蜘蛛或者窖蛛的俗称。它浑身透黑，只有大颚是漂亮的金属绿色。它那两把有毒的匕首似乎是在青铜上精雕细刻出来的作品。在整扇被遗弃的墙上，任何一处安静的角落，任何一个指头大的洞，都有黑蜘蛛在里面定居。它的网是一个喇叭口很大的漏斗，喇叭口至多有一个墙角那么宽，摊开在墙面上，一些辐射的丝把网固定在墙上。在这个锥形纱网后面是一根深入到墙洞里的管子，管子的尽头是蜘蛛的饭厅，蜘蛛躲在里面从容不迫地吃着抓来的猎物。

蜘蛛的两条后腿伸到管子里面撑住，六条前腿在洞口张开以便更好地感觉到四周的动静以及猎物到来的信号。黑蜘蛛在漏斗的颈口一动不动地等待着一只昆虫陷入到陷阱中。大苍蝇、尾蛆蝇冒冒失失地把翅膀轻轻地擦到蛛网的丝上，结果成了它的家常便饭。一发觉被缠住的双翅目昆虫在乱扑腾，蜘蛛便跑过去甚至



a. 尾蛆蝇 b. 尾蛆蝇幼虫

跳过去，不过在跳过去的时候，从纺丝器里拉出来一根丝把它抓住，而丝线的另一头则固定在丝管上。这样它就不会在一跃时落到垂直的平面上去。尾蛆蝇的头部的后面被咬了一下立即就死了，然后蜘蛛把它运到自己的窝里去。

采用这样的方法和这样的捕猎器械，埋伏在丝洞底部，借助环状的丝网，身后系着一条安全带使得猎手可以纵身一跃而不会掉下去，黑蜘蛛便可以捕着进攻性像尾蛆蝇那么强的猎物了。据说它见到胡蜂也不会胆怯。虽然我没有试过，不过我很乐意相信，因为我对于蜘蛛的大胆是早有所了解的。

这种大胆得助于毒汁的效力。只要见过黑蜘蛛捉住某种大块头的苍蝇就会相信它的弯钩戳到昆虫颈部所产生的立即致命的效果。被缠在丝漏斗中的尾蛆蝇的死亡，进入舞蛛洞穴的熊蜂的暴卒，杜热的研究使我们了解了它的毒汁在人身上的效果。听听这位勇敢的实验者是怎么说的吧。他说：

恶毒的黑家伙或者大窖蛛以毒性猛烈著称，被选

来做主要的实验。它从大颚到吐丝器有九法分^①长。我用手指抓住它的背部，把它的腿折叠收拢在一起（必须这样逮活蜘蛛才不会被戳着而且既能够抓住又不会把它弄得断胳膊少腿的），把它放在各种东西上面；在我的衣服上，一点儿也没有表现出要伤害我的意图；但是我刚刚把它放在前臂裸露的皮肤上，它那粗壮有力的金属绿色大颚就咬住了皮肤，把它的弯钩深深戳了进去。虽然我已经松开手指放掉它，可它仍然吊在我的皮肤上；然后它松开大颚，掉了下来，逃走了。它在我的胳膊上留下两处彼此距离两法分的小伤口，伤口发红但几乎没有流血，四周有点儿淤斑，就像被一根粗大头针戳了一下似的。

在被咬的时候，感觉强烈，完全可以用上疼痛这个词，而且痛感持续五六分钟，不过接着没有开始那么疼了。我可以打这样的比方，就像是被称为“烧灼的”荨麻戳了一下似的疼。在这两个伤口四周几乎立即出现泛白色的边缘，而在白边周围，半径约一寸的面积内出现了丹毒般的红斑以及十分轻微的肿胀。过了一个半小时，一切都消失了，只是像小伤口那样，蜇刺的痕迹一直存在好几天。当时是九月，天气有点儿凉爽。如果在热一点的季节，这些症状可能会更强烈些。

黑蜘蛛的毒汁效果并不严重，不过显然很有力。就像被什么东西戳了一下引起剧疼和带有丹毒红斑的肿胀。虽然杜热的试验使我们对自己感到放心，窖蛛的毒汁对于昆

① 法分：法国古长度单位，约合 2.25 毫米。——译者

虫仍然是可怕的，这或者是因为牺牲品的体积小，或者是因为这种毒汁在与我们不同的机体上具有特殊的效果。有一种蛛蜂在力气和大小方面远不及黑蜘蛛，可它却敢于跟黑蜘蛛作战，而且能够战胜这个令人望而生畏的猎物。这便是尖头蛛蜂，它几乎不比蜜蜂长，但纤细得多。它浑身上下一般黑；翅膀颜色深些，末端透明。让我们注意看看它到住着黑蜘蛛的旧墙进行远征的情况吧，让我们在炎热的七月里整整几个下午都观察它吧，而且我们还得有耐心；因为捕捉猎物是充满危险的行动，膜翅目昆虫要花很长时间才能完成的。

蜘蛛的捕猎者仔细地搜索墙壁；它跑啊，它跳啊，它飞啊；它来回走动，它走过去又走过来。触角颤动，翅膀收拢在背上，不断互相拍打着。看啦，它来到黑蜘蛛的漏斗附近了。就在这时，原先一直看不见的蜘蛛出现在管子的入口处；它伸开六条前腿准备迎战猎手。看到这可怕的敌人出现，它不但没有逃走，相反虎视眈眈地盯着正在虎视眈眈地搜寻着它的对手。面对这睥睨一切的神态，蛛蜂后退了。它观察着，绕着它覬覦的猎物转了一会儿，然后走开了不敢动手。蛛蜂走了，黑蜘蛛倒退着返回自己的家里。蛛蜂第二次走到一个住着蜘蛛的漏斗附近。戒备着的蜘蛛立即出现在门槛上，身子一半探出管子，作好防御，或许也是进攻的准备。蛛蜂走开了；于是黑蜘蛛又回到它的管里去。警报又响起来，蛛蜂又来了。蜘蛛又表现出咄咄逼人态势。过了一会儿，它的邻居干得更出色；当猎手在漏斗附近转时，它突然从管子里跳出来，身后的吐丝器上系着一根安全带，这样万一失足也不会掉下来；它一纵身扑到在洞口二十厘米处的蛛蜂跟前。膜翅目昆虫似乎被吓住了，立即拔腿溜走；而黑蜘蛛同样迅速地往后一退返

回了自己的家。

必须承认，这是一种奇怪的猎物。它不躲藏却急于公开露面；它不逃走却扑到猎手跟前。如果观察就到此为止，我们能够说两者中哪个是猎手，哪个是被猎物呢？难道我们不会可怜那只卤莽的蛛蜂吗？要是它的腿被蜘蛛网的一根丝缠住，那它就完蛋了，对手就会扑上去把匕首插进它的颈子。那么它究竟采取什么办法来对付一直保持着警惕，作好防御准备而且敢于大胆袭击的黑蜘蛛呢！我如果对读者说我对这个问题很感兴趣，我整整几个星期都在这愁惨的墙前凝视着，读者会不会觉得奇怪呢？

我好多次都看到蛛蜂向蜘蛛的腿扑去，用大颚咬它的一只腿。使劲要把它从管子里拖出来。这是猛地一纵，出其不意的偷袭，时间非常短，蜘蛛根本无法躲避的。幸亏蜘蛛那两条后腿紧紧钉在房子上，它惊得一跳就脱身了，因为蛛蜂被这么一震急忙松开了嘴；要是蛛蜂仍然咬住不放，那它自己就要不妙了。这次进攻没有奏效，膜翅目昆虫就到别的漏斗网去重新开始；它甚至在等到对方的惊慌平静些时再到刚才那个漏斗那儿去。它还是跳着飞着，在漏斗入口处转悠，而黑蜘蛛就在那儿伸开前腿监视着它。它窥伺着有利的时机；它跳起来，抓住一条腿，把蜘蛛往外拉并跳到一旁。最常见的情况是蜘蛛顶住了；不过有时蜘蛛被从管子里拉出了几寸，但是它立即又回去了，无疑这是得力于安全带没有断掉的缘故。

蛛蜂的意图是显而易见的；它要把蜘蛛从碉堡里赶出来，把它仍得远远的。坚持到底就是胜利。这一次行了，膜翅目昆虫这一纵非常有力而且算得很准，把黑蜘蛛拉出来了，它立即让蜘蛛就躺到在地上。蜘蛛因为摔到地上吓得晕头转向，而且一旦走出了埋伏地就丧失了斗志，就不

再是刚才那个勇敢的斗士了。它把腿收拢起来，蜷缩在土缝里。猎手立即来到那儿给被赶出窝的蜘蛛动手术了。我几乎还没来得及走近看这出戏，蜘蛛胸部被蜇了一下已经瘫痪了。

总之，这便是蛛蜂完全不择手段的奸诈手法。如果它到黑蜘蛛的家里去进攻，它就有死亡的危险；蛛蜂完全明白，所以它决不干这种卤莽的事；但是它也知道，蜘蛛蹲在自己漏斗网中心时的确英勇无比，可是一旦从窝里被撵出来，就变得胆小怯懦。所以，蛛蜂的全部作战策略就在于把蜘蛛从窝里赶出来。做到这一点，剩下的就是小菜一碟了。

捕捉舞蛛的猎手应该也是这么行事的。我脑子里出现了这样的情景：在它的同行尖头蛛蜂的启发下，环节蛛蜂阴险地在舞蛛的城堡四周转悠。舞蛛从地道尽头跑出来，以为一只猎物走近了；它登上垂直的管子，把前腿伸出准备跳出来。可是跳起来的是环节蛛蜂，它抓住一条腿，把舞蛛拉出来扔到洞外。这么一来，舞蛛就成了一只怯懦的猎物，听任别人用匕首戳它而没有想到使用自己带毒的弯钩。诡计战胜了力量；当我想抓舞蛛时，我把一根小穗伸进窝里，轻轻地把舞蛛拉到门口，然后猛地一甩把它扔到洞外。比起我的诡计来，蛛蜂的诡计一点也不逊色啊。不管是昆虫学家还是蛛蜂，最主要的是要使舞蛛离开它的碉堡。然后抓住它就不困难了。只要被赶出窝的昆虫深深受惊就行了。

从我叙述的事实中有两点相反的情况给了我强烈的印象：蛛蜂的狡诈和蜘蛛的愚蠢。膜翅目昆虫先把猎物拉出窝然后在毫无危险的条件下加以麻醉，这种明智的本能是逐步获得的，因为这对于它的后代非常有利。我很乐意接

受这样的说法，如果有哪个人愿意向我解释一下，天赋的智力不弱于蛛蜂的黑蜘蛛，既然自己这么久以来一直是受害者，为什么还不知道挫败蛛蜂的诡计呢？黑蜘蛛要怎么办才能逃脱要把它灭绝的敌人呢？什么都不必做，它只要回到管子里去就行了，而不要每当敌人从附近走过时都到门口站岗放哨。我承认，就它而言，它是非常勇敢的；但是这也太冒险了。它把腿伸到洞外既为了防御也用于进攻，可蛛蜂会向它的一条腿扑去，这么一来，被攻者会由于自己的大胆而送掉性命的。这种姿势用于等待猎物是好的，但是蛛蜂不是猎物，它是敌人，而且是最可怕的敌人之一。蜘蛛不会不知道这一点。可是它看到蛛蜂时，它不是勇敢地坚守阵地而是愚蠢地跑到门槛上去，它为什么不退到对手不会来攻击的碉堡的尽头去呢？一代代积累的经验应该教会它这种战术的，这种战术虽然很简单，可对于种族的繁荣却具有无法比拟的好处。如果蛛蜂完善了它的进攻方法，为什么黑蜘蛛不也完善它的防御方法呢？难道是千万年的时间使一方产生有利的变化却没有使另一方变化吗？关于这一点，我再也弄不明白究竟是怎么回事。我十分天真地对自己说：“既然必须有蜘蛛给蛛蜂吃，所以在任何时代蛛蜂都是那样为实现诡计而能够耐心等待，而在任何时代蜘蛛也都表现出那样愚蠢的勇敢。”有人会说，这种想法是幼稚的，不大符合当今那些流行理论的卓绝目标；这儿既没有客观又没有主观，既没有适应又没有分化，既没有隔代遗传又没有变异；行吗，就算是这样吧，可至少我懂得这是什么道理的。

还是回到尖头蛛蜂的习性上来吧。我没打算取得什么有意义的成果，我把膜翅目昆虫和黑蜘蛛放在一个大瓶子里，而在囚居的状态下，掠夺者和猎物各自的才能似乎都

休眠了。蜘蛛和它的敌人你逃我，我避你，都一样胆小。我轻轻地拨它们，让它们碰到一起。有时黑蜘蛛抓住蛛蜂，而蛛蜂拼命缩成一团，根本没有想到使用它的蜇针；黑蜘蛛用腿揉搓蛛蜂，甚至把它夹在自己的钳子中，可是显得只是勉强这么做。有一次我看到它仰卧着，把蛛蜂往上顶，尽量离自己远点儿；一边用前腿揉搓蛛蜂，用大颚咬。蛛蜂或许是自己动作敏捷，或许是害怕蜘蛛，迅速地从那可怕的弯钩下面钻出来，走远一点儿，但似乎并不大担心它刚才受到的打击。它平静地刷刷翅膀，拉拉触角把它弄卷，用前跗节把触角压在地上。我抖动黑蜘蛛，它在我的刺激下又进攻了十二次，可是蛛蜂总能逃脱那有毒的弯钩而没有任何感觉，仿佛它是怎样也伤害不了似的。

蛛蜂真的是伤害不了的吗？完全不是那么回事，我们很快就能看出来。如果说它安然无恙地逃脱了，那是因为蜘蛛没有使用它的弯钩。这有点儿像是暂时的停战，一种禁止进行致命打击的默契；或者不如说，由于身居囚室，士气低落，这两个对手不再有舞刀弄枪的好斗情绪了。心境宁静的蛛蜂当着黑蜘蛛的面继续大胆地蜷着触角，使我对这个囚犯的命运放下心来了；为了更安全起见，我丢了一个纸团给它，让它在夜里好躲在纸团的角落里。它在纸团里安下身来，躲开了蜘蛛。第二天，我发现它死了。在夜里，具有夜生活习惯的蜘蛛恢复了勇气，把它的敌人戳死了。我早就猜想到了，角色会对换一下的！昨天的刽子手今天成为牺牲品了。

我用一只蜜蜂来代替蛛蜂。两者单独相处的时间并不长。两个小时后，蜜蜂被蜘蛛咬死了。一只尾蛆蝇也是同样的命运。不过这两具尸体，黑蜘蛛碰都没有碰一下，它也没有碰蛛蜂的尸体。似乎这位囚犯从事谋杀的目的只是

要摆脱掉一个不安分的邻居而已。也许当它有胃口的时候，这些牺牲品会派上用场？尸体没有派上用场，这是我的过错。我在瓶子里放了一只中等身材的熊蜂。一天后，蜘蛛死了；它的可怕的牢友动手了。

关于这些决斗就讲到这儿好了，这种在玻璃牢房里的决斗是不正规的，我们前面曾把蛛蜂和被麻醉的黑蜘蛛丢在墙脚没有谈下去，现在让我们用蛛蜂的故事来把这种决斗补充完整吧。蛛蜂把它的猎物丢在墙脚又回到墙上去。它巡视蜘蛛的一个个漏斗网，它上面走起来就像走在石头上一样的轻松自如；它视察丝管，把触角这种探测器伸进丝管里去；它毫不犹豫地钻了进去。它现在为什么有这样的勇气进入黑蜘蛛的巢穴呢？刚才它极其谨慎，而如今它似乎不担心有什么危险了。这是因为已经没有危险了。膜翅目昆虫参观没有居民的住宅。当它钻进丝管里时，它很清楚那儿一个人也没有，黑蜘蛛如果在，早就出现在门槛上了。旁边的丝在晃动而主人没有出来，这便是丝管没有人的确定无疑的证明，于是蛛蜂十分安全地进去了。我嘱咐未来的观察者不要把现在这种寻找当做是狩猎的行动。我已经说过，现在再重复指出：只要蜘蛛在丝的埋伏圈里，蛛蜂是绝不会进去的。

在已经参观过的漏斗网中，它觉得有一个比其他的更合它的意；它在将近一个小时的寻找过程中多次回到这儿来。在这期间，它还跑到躺在地上的蜘蛛那儿去；它检查检查蜘蛛，轻轻拉到离墙近一点儿的地方，然后离开蜘蛛去更好地辨认一下丝管这个它最喜爱的东西。最后它又回到黑蜘蛛这儿来，抓住蜘蛛肚子的末端。猎物是那么重，它好不容易才能够在水平的地上搬动。墙离它有两寸远，它费了好大的劲才到达那儿；可是一旦到了，工作很快就

完成了。据说大地之子安泰俄斯^①在与海格立斯角力时脚一接触土地就恢复了力气；墙之子蛛蜂每当它立足在这个砌体上似乎力量就十倍增长了。

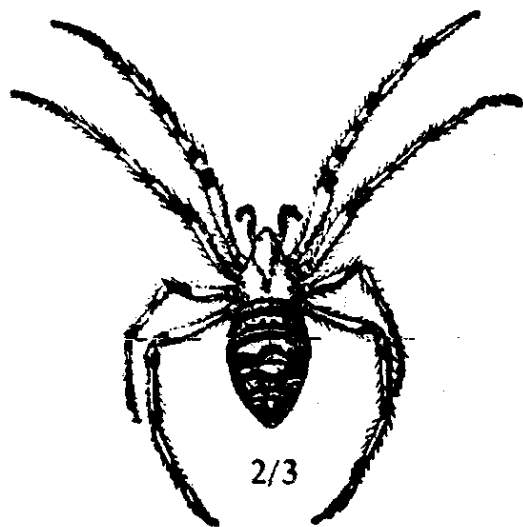
看吧，蛛蜂的确高高举起它的猎物，它摇晃着庞大的猎物后退着走。由于石头表面的凹凸不平，它时而在垂直的平面，时而在倾斜的平面攀登着。它必须背朝下走才能越过缝隙，而这时猎物在空间中摇晃着。什么也不能阻止它前进，它一直在攀登，不择路径，也看不见目标，因为它是后退着走的，一直上到两米高的地方。那儿有一个凸处，这肯定是它事先侦察好的，那儿是那么高，底下是看不到的，它必须不顾一切困难爬上去才行。蛛蜂把它的猎物就放在那儿。这个它那么钟情地视察过的丝管只是在两分米远的地方。它到那儿去，迅速检查一下，又回到蜘蛛那儿来，最后把蜘蛛运到管子里去了。

过不久，我看到它又出来了。它在墙上这儿找找，那儿找找，找几块灰浆，两三块相当大的灰浆，运来封门。工程完工了，它飞走了。

第二天，我去检查这个奇怪的窝。蜘蛛在丝管的尽头，四边不靠，就像在吊床上似的。膜翅目昆虫的卵紧贴在上面，不过不是在牺牲品的肚子上，而是在背部，接近中间处。卵是白色的，圆柱形，有两毫米长。我看见它运来的那几块灰浆，只是用来非常粗略地把丝管尽头的丝房间塞一塞罢了。因此尖头蛛蜂把它的猎物和卵不是存放在一个它自己建造的窝里，而是就放在蜘蛛的家里。也许这丝管就属于这个牺牲品所有，它既提供食物又提供住所。

^① 安泰俄斯：希腊神话中的利比亚巨人，海神波塞冬和大地女神该亚之子，在与他人角力时一接触到他母亲，就能获得新的力量。——译者

对于蛛蜂的幼虫来说，这是什么样的住所啊，那就是黑蜘蛛柔软的吊床和温暖的隐蔽所啊！



圆网蛛

现在我们已经看到了两个捕捉蜘蛛的猎手：环节蛛蜂和尖头蛛蜂。它们对矿工的职业并不在行，不费什么力气地把它们的后代安置在墙上随便什么洞里，或者就放在作为幼虫食物的蜘蛛的巢穴中。在这些不费劲得到的住所里，它们用几块灰浆做个像是门的東西。但是我们不要一概而论，认为蛛蜂

的住所都是这样草草率率的建筑物。另外一些蛛蜂则是真正的挖掘工，它们勇敢地在两寸深的土里为自己挖一个窝。这些蛛蜂中，有八点蛛蜂，身着黑色和黄色的外衣，翅膀琥珀色，末端深色。它选择颜色很漂亮的大蜘蛛圆网蛛为猎物。圆网蛛潜伏在它们垂直的大网中心等待着牺牲品。关于它的习性还不大清楚，我无法进行描述；我尤其不知道它的狩猎办法。但是我对它的窝却很熟悉；那窝，我从它开始建造，到造好，到封门都曾见过，都是按照掘地虫传统的办法造的。

第十三章 树莓桩中的居民

树蒿荆棘丛生，枝桠滋蔓到路边，横行霸道。农夫在修剪篱笆时，在一些地上，把树莓的藤剪下来，而留下茎的桩，这茎很快就干枯了。这些由多刺的矮树丛遮蔽和保护着的树莓桩，许多膜翅目昆虫喜欢在那儿安家。干枯了的桩头向善于利用者提供卫生的住所，在那里面，用不着害怕潮湿的树汁；茎的髓质柔软而且体积大容易挖凿；它那切断的截头就是一个开挖点，可以立即挖到阻力不大的茎脉而不必从坚硬的木质墙壁中开辟道路。因此，对于许多膜翅目昆虫，不管是采蜜者还是抢劫者，如果这种干枯的桩头直径符合在那儿安家者的身材，那么这个发现是很有价值的；而且对于昆虫学家来说这也是一个有意义的研究课题。他在冬天，手里拿着一把剪枝剪，就可以在篱笆下面扒来一捆柴捆，里面有许多令人叹为观止的巧妙工艺。很久以来，去浓密的树莓丛中查看，便是我在冬日闲暇时所喜爱的打发时间的好办法；而且尽管我皮肤被刺划破，可我很少不会因为发现一个新的情况，看到一件不知道的事情而得到补偿的。

我的记录虽然远远谈不上完整，可是关于我房子周围的树莓桩中的居民，已经记下了的就有三十来种；其他一些比我更勤奋的观察者在别的地区，在比我的探测半径更大的范围内发现了五十种。我在附注中列出了我认得的全

部昆虫^①。

这些昆虫的职业行会十分不同。有些昆虫比较灵巧，工具特别精良，把干枯的截头里的髓质挖出来，从而造出了一条圆柱形的垂直巷道，长度可达到将近半肘。然后把这个匣子用隔板分成数量不等的楼层，每一层是一条幼虫的卧室。另外一些在力气和工具方面不如他人，便利用别人的巷道，这些巷道曾是别的建筑师的孩子的房子，用过后丢下来的。它们惟一的工作就在于把这破房子修一修，把巷道里堵塞的东西，如茧屑、坍塌下来的碎地板等等扒掉，最后，或者用一块黏土，或者用一滴唾液粘住髓质残屑形成的水泥来造几块新隔板。

人们认得出这些层次不等的借用的住宅。如果工人自己挖掘巷道，它很节约空间；它知道要获得这样的巷道要花多少力气。在这种情况下，房间都是一样的，容积不大

① 在塞里昂（沃克吕兹）郊区，居住在树莓桩中的昆虫：

1. 采蜜类膜翅目昆虫：三齿壁蜂（杜福尔和佩雷），啮屑壁蜂（佩雷），肩衣黄斑蜂（拉特雷依），卢比克黑孔蜂（佩雷），钝叶舌蜂（谢内克），夏西特芦蜂（热尔米），泛白芦蜂（法布尔），硬皮芦蜂（法布尔），科埃卢拉芦蜂（维勒）。

2. 捕猎类膜翅目昆虫：流浪旋管泥蜂（法布尔）（以双翅目昆虫为食物），黑色短柄泥蜂（以黑蚜虫为食物），制陶短翅泥蜂（林内），蛛蜂（铁名）（以蜘蛛为食物），海豚螺赢蜂（吉诺）。

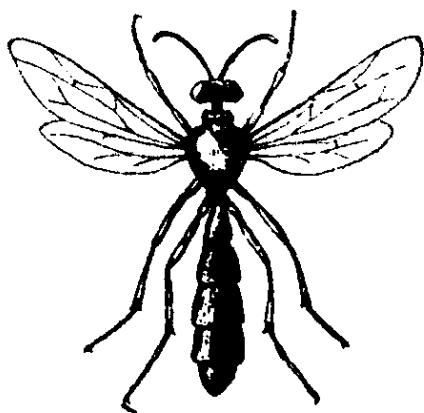
3. 寄生膜翅目昆虫：斑腹蝇（铁名），肩衣黄斑蜂的寄生虫，小个土蜂（铁名），小蠹，各种珠蜂的寄生虫，双点小蠹（格拉维），啮屑壁蜂的寄生虫，转纹小蠹（杜福尔），制陶短翅泥蜂的寄生虫，占卜长尾姬蜂（罗西），中介长尾姬蜂（格拉维），异色泥蜂的寄生虫，比利牛斯蜂（热兰），赭色广有小蠹（吉诺）。

4. 鞘翅目昆虫：带螺（法布尔），三齿壁蜂的寄生虫。

这些昆虫中大部分都请波尔多理学院教授 J. 佩雷先生看过，我在此对他乐意帮助使我得以把它们确定下来再次表示感谢。——原注

也不小，刚刚够住。在这个花了整整几个星期勤奋劳动做成的匣子里，必须能够住得下尽可能多的幼虫，同时给每个幼虫留下足够的空间。因此，楼层叠放的次序，彼此距离的节约，是绝对必须遵守的规则。

但是如果膜翅目昆虫使用一棵别人挖的树莓桩，那么浪费情形就很明显了。制陶短翅泥蜂就是这种情况。为了获得仓库来存放它那少量的蜘蛛，它用薄薄的黏土隔板把借来的圆柱体切成大小不等的房间。有的房间长度约有一分米，适合幼虫居住；有的则长达两寸。从这些跟居民完全不成比例的宽敞的大厅，可以看出这个侥幸的业主没花一点儿劲就得到了这笔产业，所以大手大脚，毫不在乎。



短翅泥蜂

不管是第一手建造房子的工人还是把别人的建筑物修修改改的工人，他们都有自己的寄生虫，这些寄生虫成为了树莓桩的第三类居民。这些居民不需要挖掘巷道，不需要储备食物；它们把卵产在别人的蜂房里，而它们的幼虫或者吃合法业主储备的食物，或者就吃合法业主的幼虫。

这些居民中，就工程的精致和规模而言，占首位的要数三齿壁蜂，在这一章中我要专门谈谈。它的巷道内径有一支铅笔粗，深有时有一肘长。这巷道最初差不多完全是圆柱体，但是在储备粮食的过程中由于不断的修整，以致每隔一定的距离就有一些改动。它们的挖掘工作没多大意思。在七月份我们会看到这种昆虫钉在一节树莓上挖掘竖井。井相当深了，壁蜂走下去扒了几块髓质然后背上来扔

到外面去。这项单调的作业持续到壁蜂认为巷道已经足够长，或者常见的情况是直至碰到一个木疤过不去才停下来。

随后是储存蜜、产卵和封闭房门这些细致的作业，昆虫从底部到顶部一步步进行。在巷道尽头放着一堆蜜，卵就产在蜜堆上；然后建造一个隔板把这个房间跟下一个房间隔开来，因为每个卵应该有自己专门的卧室，这卧室长约一厘米半，跟隔壁的卧室完全隔离。这种隔板用的材料是树莓髓质残屑，壁蜂分泌唾液的器官吐出的一种液汁把这些残屑粘起来。材料从哪儿获取？壁蜂是到外面地上把它挖掘圆柱时扔掉的东西收集起来吗？它对于时间是十分节约的，它不是去捡起散在地上的碎片，而是干得更巧妙。我说过，巷道起初十分挺拔，有点儿像圆柱体；巷道壁还保留着一层薄薄的髓质。这就是壁蜂的储备物，它是有预见的建筑师，把这些预先留下来准备建造隔板用。它用大颚尖在它四周刮着，但刮的长度是确定的，即与下一个卧室的长度相等。另外，它把中间部分刮得宽得多而两端留得窄一点。这样最初那圆锥体的巷道，到了采掘过的部分成了一个两端削掉的卵球形的空腔，一个小木桶状的空间，这空间将作为第二个蜂房。

至于清除出来的杂物，它就地利用来建造隔板，这隔板就是前一间蜂房的天花板和下一间蜂房的地板。我们的承包商在很好地运用劳动者的时间方面，也许组织工作还没有它做得好呢。另一份蜜浆口粮就放在这样做成的地板上，而一只卵就产在蜜浆的表面上。最后在小木桶上方收缩处用建造第三间蜂房的最后一道工序所刮下来的东西垒了一扇隔板，而这第三间蜂房也是两端削掉的卵球状。工程就是这样一间房一间房地进行下去，每一间房向下一间

房提供建造与前一间分割开的壁板的材料。到达圆柱体的末端后，壁蜂用一大团跟做墙壁一样的灰浆把匣子封住，然后它就跟这段树莓桩没关系了，膜翅目昆虫再也不会回来了。如果它的卵巢里还有卵，就以同样方式去开发其它干枯的截头。

根据树桩的质量，建造的房间数目有很大的不同。如果树莓桩长，整齐，没有木疤，房间会有十五间，这是我观察到的最大的数目。要想很好地看看房间的结构，那就要在冬天，当食物早就吃完，幼虫包在茧里的时候，把截头直劈开来。这样就会看到这匣子在相等的距离处略微收缩，用厚度为一至二毫米的一个圆盘隔开。这些隔板所隔开的房间像一个个小木桶，里面正好放着一个红棕色半透明的茧，透过茧可以看到幼虫弯着像个钓鱼钩，蜂房就像是条由卵粒状的珠子组成的两端削平、彼此相连的大琥珀念珠。

在这由茧组成的念珠里，哪个茧年纪最大，哪个茧最年轻呢？年纪最大的显然是在尽头的那个茧，第一间建造的蜂房里的茧；最年轻的就是在最高处，这一窝蜂房末端的那个茧，就是最后一间蜂房里的茧。年长的幼虫先堆积在巷道底，最年轻的在上端断后，其余的则根据年龄，一个接着一个，从底部排到顶端。

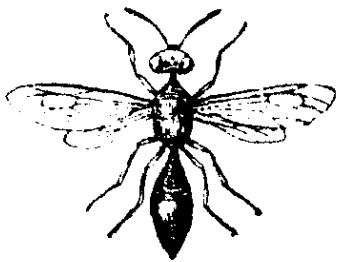
现在我们看看，在巷道里，在同一高度处可能没有地方同时供两只壁蜂使用，因为每个茧填满了属于它的那个楼屋，那个小木桶，没有空的间隙；我们还会注意到，壁蜂在发育完全之后，必须全都从树莓桩那个惟一的孔眼里出来，那个孔眼在高处。那儿只有一个可以容易克服的障碍，就是黏结起来的髓质塞子，昆虫的大颚是很容易把它解决掉的。在下面，树桩中没有任何事先准备好的道路；

而且树桩通过树根无穷无尽地一直延伸到地下。其他地方到处都是木质的围墙，太硬太厚无法凿穿。因此，所有的壁蜂在离开窝的时刻到来时，不可避免地都要从顶部出来；如果从下面走，那么由于过道狭窄，只要底下的昆虫呆在原地不动，上头的昆虫就无法通过，所以搬家必须从上面开始，从上到下一个房间一个房间地直至底部为止。因此出去的顺序跟出生的次序相反；最年轻的壁蜂最先出去而最年长的最后出去。

处于底部的年长壁蜂第一个吃完它的蜜浆和织好它的茧。它孵化行为完成得比它所有的弟弟妹妹都早，第一个咬破它的丝囊和摧毁把它的卧室封住的天花板。至少事物的逻辑是让人这么预料的。它急不可耐地要出去，那么它要想解放自己该怎么办呢？道路被后来织的茧堵住，而这些茧还完好无损呢。用武力戳个洞穿过这些茧桶，那就会要了这一窝其余幼虫的命；结果一只壁蜂的解放却毁灭了所有伙伴。昆虫是固执地要干自己的事而不惜一切手段的。如果匣子底部的壁蜂要想离开住所，它会顾惜阻碍它的其它幼虫吗？

困难是巨大的，这一点可以理解；这困难似乎是不可克服的。于是我产生了这么一个怀疑；我寻思，出茧或者说孵化是不是按照长幼的次序进行的呢？会不会由于一种的确很奇怪但在这种条件下却是必要的例外，年纪最小的壁蜂最先咬破它的茧，而年纪最大的最后呢？总之，会不会孵化的次序跟年龄的次序相反，从上一间卧室到下一间卧室这样一间间地传下去呢？如果是这样，一切困难都解决了；每只壁蜂在撕破它那丝的牢房时，面前的道路都畅通无阻，因为最靠近出口处的壁蜂已经出走了。但是事情真是这样的吗？我们的看法往往跟昆虫的做法不相符合

的；即使在我们看来十分符合逻辑的事，在下任何断言之前也要谨慎地先看看才行。第一个着手研究这个问题的杜福尔就不是这样的谨慎。他向我们叙述一种赭色螺赢蜂的习性，这种昆虫把用土砌成的蜂房堆积在一个干枯的树莓桩的巷道里；杜福尔对于他那灵巧的膜翅目昆虫充满着热情，他进一步指出：



赭色螺赢蜂

您怎么想象得出，一摞八个水泥茧首尾相连紧密地装在一个木匣子里，最下面的那个毫无疑问是最早建造的，因此装着的卵是最早产下的，而根据通常的规律应该是最早孵化出第一只带翅膀的昆虫。我再重复一遍，您怎么想象得出，第一个茧的幼虫居然奉命放弃长子权，而只是在它的弟弟妹妹之后才彻底孵化成形呢？究竟需要有什么样的条件才会产生这种表面看来与自然规律完全相悖的结果呢？面对这个事实，收起您的骄傲，承认您的无知，而不要用无谓的解释来掩饰您的尴尬吧！

如果聪明的母亲产下的第一个卵应该就是第一只生出来的螺赢蜂，这只昆虫要想在长了翅膀后立即就看到光亮，那它就要有这样的能力；或者在它的牢房的双重墙壁上打开一个缺口，或者是打开一个洞穿过它前面的七个茧，然后从树莓桩的截断处出来。然而自然既没有赋予它从侧面逃走的手段，也不允许它强暴地直接挖洞，因为这么一来，为了仅仅一个孩子的性命，就不可避免地要牺牲掉同一家族的七个成员。

母亲善于巧妙地制定计划，又有的是办法，它应该预料到一切困难并采取了预防措施；它要让第一个新生儿最后从摇篮里出来。最晚的新生儿给第二个开辟道路；第二个给第三个开辟道路，依次类推。事实上，我们树莓里的蜾蠃蜂正是按照这样次序出生的。

是的，我尊敬的老师，我将毫不犹豫地同意树莓桩的居民是以跟年龄的大小相反的次序从它们的匣子里出来，最年轻的最先，最年长的最后，即使不总是，至少通常是这样。但是，孵化，而我所说的孵化指的是从茧里出来，是不是也按这样的次序呢？年长的演化是否必须比年幼的慢，以便每只虫给挡住它道路的那只虫以解脱束缚的时间，从而留下可以通行的道路呢？我很担心，逻辑会使您的结论误入歧途而背离事实的。亲爱的老师，从道理上来说，您的推论是很正确、很有力；可是必须抛掉您提出的这种奇怪的颠倒说。我试验过的树莓桩中的几种膜翅目昆虫，没有一种是这样行事的。我本人对赭色蜾蠃蜂一无所知，因为在我们地区似乎没有这种昆虫；但是在窝一样的情况下，从窝出来的方法应该是差不多相同的，我认为只要对树莓桩的某些居民进行试验就可以知道其它居民普遍的历史了。

我特别对三齿壁蜂进行研究，因为它强壮有力，在同一根桩中房间盖得最多，所以比别的昆虫更适合于实验室的试验。第一个要弄明白的事就是孵化的次序。我把从一段树莓桩里取出来的十个左右的茧，严格按照其自然顺序叠放在一个内径与壁蜂巷道相同、一端封闭一端开着的玻璃管里。这个作业是在冬天进行的。这时幼虫早就封闭在它们的丝袋里了。为了把这些茧彼此隔开，我用做扫把的

高粱秆切成圆薄片来做人工隔板，薄片厚约一厘米。这材料是一种白色的髓质，外面的纤维套已经剥掉，壁蜂的大颚很容易戳穿。我采用的横隔膜比自然的隔板厚得多；这是有好处的，下面就可以看到；何况，要想使用更薄的可不容易，因为这些圆薄片必须能够承受得住把它们一个个放进管子时的压力。另一方面，试验向我表明，壁蜂要在那上面打开缺口是很容易办到的。

为了避免光线进入而扰乱必须在完全黑暗中度过的幼虫的生活，我用一个厚厚的纸套子套住管子，在进行观察时，这套子可以容易地拿掉和再套上。最后，我把这些或者是跟壁蜂，或者是跟树莓桩的其它居民分隔开的管子，口朝上垂直悬挂在我书房的一个角落里。这些仪器每一个都相当符合自然的条件；同一根树莓桩中的茧按它们在出生的巷道中的次序叠放着，最年长的在管子底部，最年轻的在靠近管口的地方；它们彼此用隔板隔开；垂直放着，头朝上；另外，我的办法还有这样的好处，那就是用透明的板壁来代替树莓不透明的板壁，这样我就可以一天又一天的在任何合适的时刻观察孵化的情形。

雄壁蜂在六月底，雌壁蜂在七月初撕破茧。这个时期来到后，如果想记下正确的出生情况，我就得加倍监视并在同一天里对管子重复多次检查。然而，我操心这个问题已经四年了，我见过，我见过不知道多少次壁蜂的出生，因此我可以断言，一批壁蜂的孵化并不受任何次序，绝对不受任何次序的支配。打破的第一个茧的可能是管底的茧，上部的茧，中间的茧，或者任何不同区域的茧。第二个撕破的茧或者是靠近第一个，或者跟第一个或前或后隔开好几行。有时同一天，同一小时孵化出好几只，有的住在最底部，有的住在最上面的房子里，而没有明显的理由

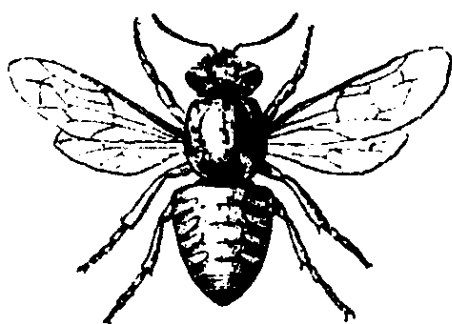
可以说明为什么这样同时孵化出来。总之，孵化相继而来，我不说是随意的，因为其中每只蜂的孵化都有确定的时间，虽然其原因无法弄清楚；但这些孵化却是出乎我们判断的意料之外，因为我们的判断是由某种别的考虑来指导的。

如果我们不是受某种过于狭隘的逻辑的欺骗，也许我们会预感到这种结果的。那些卵是产在各自的蜂房里，间隔的时间相差不了几天，几小时，年龄的这么一点点先后对于延续一年的演化会起什么作用呢？这跟精确的数学并没有关系。每个胚胎，每只幼虫，有它自己的能量，一个胚胎和另一个胚胎，一只幼虫和另一只幼虫，能量都不相同，我们不知道这是怎样确定出来的。如果某个胚胎得天独厚，得到卵还在卵巢时给予的赠品，因此生命力大一些，那么它难道不会在最终的孵化时使最年轻的先于年长的，或者年长的先于最年轻的吗？在母鸡孵化的蛋中，难道年长的真的总是第一个孵出来？与此同理，住在底层的年纪最大的幼虫并不会比其它幼虫优先第一个达到完善状态的。

如果我们对这个问题考虑得更成熟些，那么另一个理由便会动摇我们对于数学般的严格次序的信念了。在一截树莓桩中，一窝茧的念珠串里既有雄的也有雌的，而这两者在整个窝中的分布是随意的。然而，膜翅目昆虫中，雄虫通常都要比雌虫早一点孵出来。三齿壁蜂的雄蜂大约提前一个星期。因此，在一条人口众多的巷道里，总有一定数量的雄蜂孵化时间要比雌蜂提前八天，而这些雄蜂在窝里是散布在各处的。这就使得孵化根本不可能从一个方向或者从相反方向有规则地逐步进行。

这些推测是符合事实的，蜂房建造的时间先后丝毫不

能告诉我们孵化的时间先后，孵化的时间在整个窝中是没有任何次序的。因此并没有像杜福尔所说的放弃长子权的问题；每只壁蜂并不追随别人，而是在各自的时间咬破它的茧。为什么是在这个时间，原因我们



肩衣黄斑蜂

并不清楚，不过无疑应该追溯到卵的固有的潜在因素。我曾对树莓桩中的其它居民（啮屑壁蜂、肩衣黄斑蜂，等等）进行了同样的试验，它们的行为也是这样；因此赭色螺赢蜂应该也是这样行事的，它们之间极大的相似性肯定了这一点。可见，使杜福尔如此惊奇的奇怪例外，只是从逻辑出发的一种纯粹的幻想罢了。

排除了一个差错等于获得了一个真理；可是如果只局限于此，我的试验结果就没有多大价值了。在破坏之后，让我们设法来建设吧，也许对于破灭的幻想，我们会找到补偿的。我们先看看出口处吧。

出茧的第一只壁蜂，不管它在这一窝中的位置在哪儿，都立即去啄把它和下一层隔开的天花板。它在天花板上挖了一个轮廓分明、锥顶被削掉的锥形洞口，壁蜂所在的那边为宽的底部，相反方向为窄的顶部。出口大门的这种形状完全是受它的挖掘方式所决定的。壁蜂在试图啄开隔板时，开始是有点儿随意挖的；然后随着挖掘的进展，便集中于一块工作面上，这工作面逐渐缩小直至洞口正好够它通过。所以锥形洞口并不是壁蜂所特有的；我通过用高粱髓质做的厚厚的圆隔板，就曾见过树莓桩中的其它居民也开凿这样的洞。在自然条件下，因为蜂房上部很小，几乎只有昆虫所需要的宽度，而且隔板非常薄，所以隔板

被彻底破坏了。这种顶部削掉的锥状缺口对我来说是很有用的。宽的底部使我可以不必花力气就可以看到相邻的两只壁蜂是哪只凿开隔板的；它会告诉我夜间的搬家是从哪个方向进行的，因为我看不到。

第一个孵化出来的壁蜂，不管位置在哪儿，都在天花板上凿了洞。现在它遇到了下一个茧，头部在洞口处。面对着它的弟弟或者妹妹的摇篮，它十分谨慎，通常都会停下来退回到自己的房间去，在破碎的茧屑和天花板掉下来的残片中转来转去；它等了一天，两天，三天，如果需要，等的时间更长些。如果它不耐烦了，它就试图在巷道壁和挡道的茧之间钻过去。它甚至顽强地去咬啮内壁以尽量扩大间隙。在树莓桩内挖掘的巷道中，一些地方可以看出这样的企图，那儿髓质被磨掉直至看到木头，而木纤维墙壁也被咬啮掉了许多。这些在侧面进行的咬啮，事后可以辨认出来，可在进行的当时却看不出，这一点是用不着多加说明的。

要想看到这种情形，必须把玻璃仪器作些许改动。我在玻璃管内部加上一层灰色的厚纸，不过这纸只是盖住周边的一半；另一半仍然裸露着使我可以始终注视着壁蜂的尝试。看吧，这个囚犯对这个纸夹层（传统住所的髓质层的代替品）发起猛烈的进攻了；它一小片一小片地把纸撕下来，拼命在茧和玻璃管之间开辟一条道路。雄蜂个子小些，比雌蜂易于成功。它扁着身体，尽量收缩，把茧挤得稍微变了形（不过茧具有弹性还会恢复原状的），钻进狭窄的隘路，终于进入到了下一个蜂房。

只要管子稍微适合这种作业，雌蜂在很急于出去时也这么做。但是第一个茧通过后，前面又出现了另一个茧，它又要开路。第三个茧，其他的茧，如果昆虫能够做到，

都是这样绕过去的，直至精疲力竭为止。我的那些隔板厚，而雄蜂太弱，无法走得远。如果它们能够戳通第一层，这就是它们最大的本事了，何况连这一点它也远不是都能做到的。但是在它们的故居树莓桩这种条件下，它们只需要戳通阻力不大的横隔膜，那么就像我前面说的那样，它们在茧和迫于时势而略加啃啮的墙壁之间穿行着。它们能够绕过还住有幼虫的蜂房而率先走到外面来，而不管它们的房间原来是在第几层。很可能是由于它们孵化得早，才迫使它们采取这样的方式出窝，可这种方式尽管经常尝试，并不是都能成功的。雌蜂拥有强有力的工具，在我的玻璃管里前进得远些。我曾见到有的戳破了三四个隔板而超过了孵化前在它前面好几层的茧。在这长时间的劳动中，有的房间比较靠近洞口，开辟了一条通道，而以后从比较远处来的就可以利用了。在管子的宽度允许的情况下，一只房间在比较底部的壁蜂是有可能这样首先从管子里出走的。

树莓内的管道直径跟茧的直径一般大，我认为在这样的管道里，这种从立柱侧面钻着逃出去的办法是不大可行的，除非少数雄蜂；而且墙壁上还得有相当丰富的髓质才行，因为只要去掉这髓质就可以给它们打开一条狭窄的通道。现在假设一根管子相当狭窄，使得卧室在下面的石蜂不可能提前出窝。那会发生什么情况呢？再简单不过的了。刚刚孵化出来并戳破了自己的天花板的壁蜂，发现前面有一个完好无损的茧把它的道路堵住了，它在侧面试了几下，知道无能为力，便回到自己的住所日复一日地等着，直至它的邻居也把茧戳破。它的耐心是无论如何不会消失的。另外，它经受考验的时间并不长，因为在一个星期左右的时间，所有雌蜂都孵化了。

如果相邻的两只壁蜂同时获得自由，彼此就会穿过通往两间房间的洞互相拜访。上面的壁蜂到下层来，下面的壁蜂到上层去；有时，两只壁蜂待在同一个房间里。这样的来往不会振奋它们的精神而使它们产生耐心吗？在这期间，这儿几只壁蜂，那儿几只壁蜂，穿过把它们隔开来的墙壁把门打开了；一段一段的路打通了，然后领头者出窝的时刻到了，其它的如果已经准备就绪也跟着出来；但是总会有一些落后的，结果位置在最底下的一直要等到别的都出来后才能出去。

总之，一方面，孵化是丝毫没有次序的；另一方面，出窝又是按从上到下的规则进行，不过这个规则只是由于上一层楼房还没腾空，所以昆虫无法前进的缘故。这儿并没有特殊的与年龄相反的进化，只是因为无法从别的地方出去而已。如果有可能提前出去，壁蜂一定会利用这个可能性的；等得不耐烦的壁蜂从侧面溜过去从而前进了几步，甚至最幸运的终于得到解放，这种情况便是证明。我所看到的最令人注意的，那就是对身旁还没有打开的茧根本碰都不会去碰一下。壁蜂再怎么急着出去，也不会用自己的大颚去咬别的茧；这是神圣不可侵犯的。壁蜂会把隔板摧毁，会顽强地咬啮墙壁，直至见到木头；可是向挡路的茧进攻，绝不会，永远不会。咬破弟弟妹妹的茧给自己打开一个洞口，这是不允许的。

真的，壁蜂真有耐心；挡住道路的障碍有可能永远不会消失。有时在一个蜂房里，卵没有孵化；于是没有吃掉的食物干了起来，变成了一个发霉的黏乎乎而密实的塞子，下一层的居民不可能从那儿打开一条通道。有时幼虫还会死在茧里头，它的摇篮变成了棺材，成为永远的障碍。在这些严重情况下，壁蜂怎么办呢？

在我收集的所有树莓桩中，有一些（数量很少）有令人瞩目的特点。除了上部的洞口外，在侧面还有一个，有时两个圆洞，好像是用冲头钻开似的。把这些里面存在着已经抛弃的旧窝的树桩打开，我看出了为什么会有这些如此奇特的窗户的原因。在每个窗户上头有一个蜂房，里面都是发霉的蜜。卵死掉了而食物还没动过；因此，要从通常的道路出去是不可能的了。下一层的壁蜂由于这个无法穿越的塞子而被关在家里，便从匣子的侧部挖一条出路，而在更下面几层的壁蜂便利用了这个天才的革新。既然通常的门进不去，它们使用大颚在侧面咬出一扇窗户来。已经撕破的茧还留在下一层的房里，所以我们对这种奇特的出窝方式不会产生丝毫的怀疑的。另外，在其它三齿壁蜂筑窝的树莓桩中，我也看到了同样的事实；这种情况甚至在肩衣黄斑蜂的窝里也有发现。观察到的事实有必要用实验加以证实。

我选了一截内壁尽可能薄的树莓桩以方便壁蜂凿洞。我把树桩一劈为二，把茧取出来，再把劈成两半的树桩内部细心地刮干净，做成一个内壁平坦的小沟，这使我可以更好地判断未来卵孵化的情况。然后我把茧整齐地排在每一个小沟里，用高粱秆圆片把茧隔开，圆片的各面都涂上一层封蜡，膜翅目昆虫的大颚是无法咬破这种材料的。我把这两个小沟对在一起，用绳子捆住，用填料糊住接缝，不让任何光线透入内部。最后把这实验仪器垂直悬挂着，茧的头朝上。现在除了等待外没有别的事好做了。没有一只壁蜂可以用常规的方式出去，因为它们被关在涂着封蜡的两个隔板之间。为了走出黑暗的牢房，它们只有一个办法：每只壁蜂在侧面为自己开一扇窗户，如果它们有这样的本能和这样的能力的话。

到了七月，实验的结果是这样的：二十只这样囚禁着的壁蜂中，有六只在内壁上凿了一个圆洞出来了；其它的无法解放自己而死在了它们的房子里。但是在我打开这个圆柱体，把这两个木头做的小沟分开时，我发现所有的壁蜂都曾经试图从侧面逃走，因为每间房子的内壁上都有咬啮的痕迹，而且都集中在某一点。由此可见，所有的壁蜂都跟它们那些比较幸运的兄弟姐妹一样奋斗过；它们之所以没有成功，那是因为它们力气不够。总之，在我那些玻璃仪器里，管内一半高度处包着一层灰色厚纸，我经常看到在住房侧面开凿窗户的企图：纸上一些地方被戳了一个圆洞。

还有一个结果我很乐意记下来，以说明树莓桩居民的生活史。如果壁蜂、黄斑蜂很可能还有别的昆虫无法从惯常的道路出去，它们便作出一个英勇的决定，从侧面凿开匣子。这是最后的办法，是在尝试了其他一切办法都行不通之后才决定采取的办法。勇敢的，力气大的成功了；弱小的因过度劳累而死了。

壁蜂的本能会从侧面凿洞，假设所有壁蜂的大顎都拥有从事这样的工程所需的力气，那么通过一扇专门的窗户从每个蜂房出去显然比从通常的门出去要方便得多。昆虫一旦孵化出来就可以着手解放自己而不必推迟到它前面的壁蜂出去之后；这样它就可以避免长时间的等待，而这样的等待对于它来说往往是致命的。在树莓桩里看到许多壁蜂死在它们的房间里，因为上面几层的壁蜂还没有及时走开，这种情形并不少见。是的，这种侧面开洞的办法好处极大，因为每个居民不必受制于邻居会有什么意外发生：许多本来不会死的死掉了。所有受情况所逼的壁蜂，最后都会采取这种杰出的办法；所有的壁蜂都有从侧面凿洞的

本能；但是办到的很少。只有得天独厚者，最有坚韧精神和最强壮者才会成功。

如果优胜劣汰这个据说是支配和改造着世界的著名规律言之有据；如果最有天赋的真的把最没有天赋的从这个世界舞台上排除掉；如果未来是属于最强者，最有技巧者；那么壁蜂家族自从它们在树莓桩里挖洞以来，它们本应该就让那些固执地要从通常的出口出去的弱小者死掉，而全都由善于从侧面凿洞的强有力者来代替的，难道不该这样吗？为了物种的昌盛，需要有长足的进步；壁蜂接触到了，可是它无法穿过那条把它隔开的狭窄的线。诚然，优胜劣汰需要时间进行选择，可是，即使有几只获得成功，失败的却占多数，而且多得多。强者的子孙并没有使弱者的子孙消失；相反它们仍然是少数，而在任何时候肯定都是这样的。优胜劣汰规律的巨大意义给我留下了强烈的印象，但是每当我想把这个规律应用于观察到的事实，它却使我空忙一场而得不到任何证据来解释实际的情况。这个规律在理论上是宏伟的，可在事实面前却是装着空气的球。它庄严无比却没有什么价值。那么关于世界的这个谜，谜底在哪儿呢？谁知道？谁有可能知道呢？

空洞的理论无法消除蒙昧无知，我们不要因此再耽搁了；我们还是回到事实上来，回到朴素的事实，脚下惟一不会坍塌的实地上来。壁蜂不去侵犯相邻的茧，它是如此谨慎，以至于在试图从这茧和内壁之间溜过去或者从窝的侧面打开出路却劳而无功之后，它宁愿死在自己的房间里而不愿用暴力挖洞从那些有幼虫的房间里穿过。可是如果挡道的茧里面装着的是一只死的而不是活的幼虫，壁蜂是否也是这样呢？

我在我的那些玻璃管子里，一层放着装着活幼虫的

茧，另一层放着种类相同但幼虫因硫化碳的蒸汽中毒窒息致死的茧，两者彼此交替着。各层间仍然是用高粱秆圆片隔开。在孵化时，那些与世隔绝者并不会长时间犹豫不决。它们一戳破自己的茧，就向死茧进攻，从这些茧中间穿过，把已经干瘪的死幼虫踩得粉碎；它一路上把一切弄得乱七八糟，最后终于出去了。可见，它对死茧是不会留情的；它对待这些死茧就跟对待其他一切障碍一样，用大颚咬碎了。对于壁蜂来说，这些死茧只是个必须推翻的路障而没有什么好顾惜的。这茧的外表毫无改变，壁蜂是怎么知道里面装着的是死的而不是活的幼虫呢？这肯定不是靠视觉。是靠嗅觉吗？我对于这种嗅觉总是有点不相信，因为我们不知道它的嗅觉器官是在哪儿，可人们动辄就把嗅觉搬出来，十分方便地解释那些我们也许根本无法解释的事情。

现在管子里完全是活着的茧。这些茧我显然不能从同一类昆虫中取出来，因为实验跟我们已经见到过的没有什么不同；我从两类不同的昆虫中取茧，这些茧从树莓中出来的时期不会发生混淆。另外，这些茧的直径应当大致跟三齿壁蜂的茧相同，以便放到管子里去后不会在内壁那一边留下空隙。采用的昆虫，一种是流浪旋管泥蜂，在六月底，树莓中有很多；另一种是啮屑壁蜂，它出来得早一些，在六月的上半月。我在一些玻璃管里或者在两个圆柱状的合在一起的树莓桩小沟之间，交替着一层放啮屑壁蜂的茧，一层放流浪旋管泥蜂的茧，而后者的茧放在最上面的一层。

这种混居杂处的结果令人十分惊讶。壁蜂早熟些，出来了；而流浪旋管泥蜂的茧以及茧中那时已经发育完全的居民却成了碎块，成为面粉，乃至要不是到处都有这些

被消灭的不幸者的头，我根本不可能认得出来。可见，壁蜂对别种昆虫的活茧是不会留情的；为了出去，它从挡在中间的流浪旋管泥蜂的身体上踩过去。我说什么，从身体上踩过去？才不呢，它就从流浪旋管泥蜂中穿过，用大颚把这些后成熟者咬得稀巴烂，它对待这些昆虫就像对待我的高粱秆横隔膜一样随意咬啮。可是这些路障毕竟是活的！管它呢，壁蜂出去的时候到了，它就这么闯过去，把它路上的一切东西都消灭掉。动物对于不是它的或者它那个种族的东西是完全不在乎的，这便是一条我们至少可以信得过的规律。

可嗅觉呢，嗅觉不是能够把死的和活的区别开来吗？这儿全是活的呀，可是壁蜂就像在一串死尸中钻洞一样。如果有人说，流浪旋管泥蜂的气味可能跟壁蜂的气味不同，那么我就要回答说，昆虫的嗅觉灵敏得简直超过了我认为可以接受的程度了。那么对于这两种事实我是怎么解释的呢？解释！我是没有什么解释好给的！我可以很容易地承认自己的无知，这至少可以使我免得空话连篇地乱说一气了。我不知道在漆黑的巷道里，壁蜂是怎么区别同类的死茧和活茧的；我也不知道它怎么能够辨认得出一个异族的茧。噢！人们从我对自己无知的承认中可以完全明白，我是多么不符合当前的潮流啊！我把一个可以夸夸其谈可等于什么也没说的绝好机会白白错过了。

这根树莓桩是垂直的，或者说差不多是垂直的；洞口朝上。在自然条件下一定是这样的。我的把戏可以改变这种状况；我可以随意把管子垂直或者水平放置，可以让惟一的洞口或者朝上或者朝下；最后可以让管子两头都敞开着，这样就有两扇出去的门。在这些不同的条件下会有什么情况发生呢？这就是我们要用三齿壁蜂来考察的。

管子垂直悬挂着，但上头封闭而下头敞开；总之相当于一段倒放着的树莓桩。为了做不同的实验并且使实验复杂些，我的仪器里，各个管里的茧放置的方式不同。有些茧头朝下，朝着开口那一头；有些茧头朝上，朝着封闭的那一头；有些茧头对头，尾对尾，朝向一上一下交替排列。用高粱秆隔板做分隔的地板，这是不用说的。

所有这些管子，实验的结果都相同。如果壁蜂的头朝上，它们就像在自然的条件下那样咬啮上面的隔板；如果头朝下，它们就在自己的房间里转身，然后像通常那样工作。总之，不管茧怎么放，它们普遍都要从上面出去。

显然，这儿有地心引力的影响，它提醒昆虫位置颠倒了要转过身来，就像我们如果头朝下时，提醒我们一样。在自然条件下，昆虫只能遵从地心引力的意见而往上挖掘，结果一定会到达位于上端的出口的门口。但是，在我的仪器中，地心引力的意见使它上了当；它往上走，可上头没有出路。壁蜂受我的骗而走错了路，它们堆聚在上部的楼层中死掉了，埋在碎砖破瓦中。

不过也有企图往下开辟一条道路的。但是在这个方向很少有成功的，尤其是位于中层或者上层的壁蜂。昆虫的本性不大善于朝着与平常相反的方向走；另外，在反方向的挖掘中有一个严重的困难。在壁蜂把挖出来的东西往后抛时，这些东西由于自身的重力又落到大颚下面，于是清理场地的工作又要重新开始。壁蜂被这种没完没了的活儿累得精疲力竭，而且对于这么奇特的工作方法不大相信，索性不干了，结果死在了房间里。我应当补充指出，位于最下层、最靠近出口处的壁蜂，有这么一只，两只或者三只最后还是得到了解放。在这种情况下，它们毫不犹豫地向着它们身下的隔板发起进攻，而它们的伙伴——这是绝大

多数——仍然固执地朝上挖，结果死在了上面的房间里。

要想除了茧的朝向外，丝毫不改变自然条件地重复进行这种实验也很容易，只要把树莓桩原封不动地洞口朝下垂直悬挂就行了。两根住着壁蜂的树莓桩一根朝上一根朝下这样摆放着，一个出口都没有，结果所有的昆虫都在巷道里死掉了，有的头朝上，有的头朝下。相反，三根住着黄斑蜂的树桩，里面所有的居民全都安然无恙。从第一根到第三根，出口全都开在下部。难道这两种膜翅目昆虫对于地心引力的影响感觉不一样吗？是不是因为黄斑蜂天生要穿过它那些棉袋子的困难障碍，所以比壁蜂更善于在不断落在劳动者身下的瓦砾中开辟道路呢？或者不如说，是不是因为这种碎棉花本身不会阻碍这种使昆虫那么厌恶的碎屑的掉落呢？这一切全都有可能，可是我什么也不能肯定。

现在我们用两端开口的管子做实验。除了上部有开口外，其它的安排都跟前面一样。有的管子里，茧的头朝下；有的管子里，茧的头朝上；还有的管子里，两种朝向交替着。结果大致与前面所得到的相同。有几只离下面的洞口最近的壁蜂，不管它们的茧是怎么放置的，都是走朝下的路；其它绝大多数壁蜂走朝上的路，即使它们的茧是朝着相反的方向。这两扇门都是可以自由出入的，所以不管从哪个门出去都成功了。

从这些试验可以得出什么结论呢？首先，地心引力指引昆虫往上走，因为自然的门是开在上头；而当茧摆放的位置颠倒时，地心吸力让昆虫在自己的房间里转过身来。其次，我觉得这儿多少有大气的影响，不管怎样，有第二个原因促使昆虫朝出口走。现在我们假设影响这些隐居者穿过层层隔板的这个原因就是周围的自由空气。

因此，昆虫一方面受地心引力的影响，这种影响对于所有的昆虫都是一样的，不管它住在哪个楼层。这就是指引全窝壁蜂从底部往顶部去的共同领路人。但是当底部有开口时，处于下部房间的壁蜂还有第二个领路人，那就是周围空气的刺激，这是比重力更起作用的刺激。由于隔板的缘故，外面空气进入得很少；如果说在底层可以感觉得出空气，随着楼层的升高，空气迅速减少。因此，底层数量很少的昆虫在占主导地位的影响即大气的影响下便往下面的出口走去，而如果需要，便把原先的朝向掉一个头；相反，位于上部的占绝大多数的昆虫，由于只受地心引力的指引，在上端封闭的情况下，还是往高处走。不言而喻，如果上端跟下端都开着，上面的居民便有双重的理由要往上走；尽管这样，住在最下层的还会首先服从周围空气的召唤而走朝下的路。

我还有一种办法可以判断我这种解释有没有价值，那就是用两端开口平放着的瓶子来实验。水平放置有双重好处。首先，昆虫可以随便走什么方向，或者往右，或者往左，从这个意义上说，水平放置使昆虫免受了地心引力的影响。其次，当从下部挖掘时不存在残屑掉落到劳动者大顎底下的问题，这种掉落迟早会使昆虫灰心丧气从而放弃它的事业的。

要搞好试验必须注意几点，我向愿意重复试验的人作几句交代，甚至对于我前面讲的那些试验，最好也要考虑到这几点。雄蜂衰弱不是干这种活的料，在我那些厚厚的横隔膜面前是一筹莫展的工人。它们大部分都无法戳穿整个隔板，便在我的玻璃瓶里可怜地死去了。另外，它们在本能的天赋方面不如雌蜂。它们的尸体在管子里横七竖八，这种造成困扰的原因必须予以排除。因此我选择外表

看来最粗壮、直径最大的茧。这些茧，除了某些难以避免的差错外，都是雌蜂的茧。我把这些茧按各种不同的朝向或者按同一朝向放在管子里。这些茧不管是从同一截或者从若干树莓桩中取来的都没什么关系，我们愿意从哪儿选就从那儿选好了，试验的结果都没有什么不同。

第一次我用这种方式制备了一根水平放置的两端开口的管子，结果令我强烈地震惊。管里有十个茧，分成数目相等的两组，左边的五只从左边出去，右边的五只从右边出去。如果需要，把最初的朝向反过来，结果还是这样。这样的对称是非常引人注目的，而且在数目的各种可能的排列中，这样排列的或然性很小，下面的计算会证实这一点。

假设壁蜂的数目为 n 。它们中每一只在重力不产生影响，两端让它随意出去的情况下，根据它选择的是左边的出口还是右边的出口，可以有两种态度。第二只壁蜂也有两种态度，每一种态度可以与第一只壁蜂的两种态度中的每一种进行组合，从而总共得出 $2 \times 2 = 2^2$ 种排列。这些 2^2 种安排的每一种又可以与第三只壁蜂的两种态度中的每一种组合，从而第三只壁蜂可以得出 $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ 种排列。如此类推，每多一只壁蜂就给前面已得到的结果增加了一个因数 2。因此， n 只壁蜂的排列方式就有 2^n 种。

但是请注意，这些排列是两个两个相对称的；向右走的排列与向左走的排列相对应；而这种对称引起了对等，因为在我们要考虑的问题中，某种一定的排列是与管子的左边还是右边相对应是无所谓的。因此前面的数目应当除以 2。这样， n 只壁蜂根据它的头在水平的管子中是转向右边还是左边，排列的数目可以有 2^{n-1} 种。如果像我第一个实验那样， $n=10$ ，那么排列的数目就是 $2^9=512$ 。

这样，在我那十只昆虫出去的方向可以有五百一十二种排列中，所实现的对称性是最令人瞩目的。而且必须注意到这个结果不是壁蜂经过反复尝试，左闯闯右转转之后得到的。那一半位于右边的壁蜂，每一只都是往右边凿洞而没有去碰左边的隔板，而那一半位于左边的壁蜂，每一只都是往左边戳洞而没有去碰右边的隔板。如果想查看，那么洞的形状和隔板表面的状态可以告诉您。这个决定是立即作出的：一半向左，一半向右。

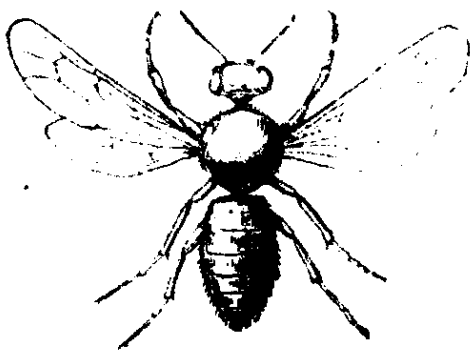
得到的排列还有另一个比对称性更重要的价值，那就是这样的排列符合花费力气最小的要求。为了所有的壁蜂都出去，如果管子里有内 n 个房间，那么首先就有 n 块隔板要戳破。甚至由于我要避免混乱现象，隔板还可能多放了一块。因此，至少有 n 块隔板要戳开。每只壁蜂戳自己的隔板或者同一只壁蜂为了减轻邻居的劳动而戳好几块隔板，这对我们来说并不重要；这一窝里全部壁蜂所花力气总数是与隔板的数目成正比的，不管壁蜂是以什么方式出去。

但是还必须充分考虑到另外一项工作，因为这种工作往往比戳通隔板更困难；那就是从残砖碎瓦中为自己开辟一条道路。现在假设所有的隔板都已经凿开，各个房间被残砖碎瓦堵塞着，而且仅仅是被自己房间的残砖碎瓦堵塞着，因为水平的放置，这个房间的东西根本不可能跟别的房间的东西混在一起。为了从这些旧建筑材料中打开一条道路，如果每只昆虫穿过的房间尽可能少些，总之，如果它向离它最近的洞口走去，那么它花的力气就会最少。每只昆虫所花费的最少力气，加起来就是最少力气的总和。因此壁蜂正是以在我的实验中的那样走法，用最少的力气走了出去。看到一种昆虫会应用机械学的“最少动作原

则”真是满有意思的。

一种可以满足这一原则而且符合对称规律的排列，只有五百一十二分之一的机会可以成功，这肯定不是偶然的结果。有一个原因使之必然如此，而这个原因总是在起着作用，如果我重新进行实验，得到的排列必然还是这样。于是我在后来几年中又进行这种实验，我积极寻找树莓桩，我能找到多少根，我实验的仪器就有多少台。我在每一次新的试验里所看到的，都是第一次那种令我十分感兴趣的情况。如果昆虫的数目是偶数——我的纵队通常是十只昆虫，那么一半从右边出去，另一半从左边出去。如果是奇数，比方说十一只吧，那么当中那只壁蜂对于从左边还是从右边出去就显得无所谓了。因为对于它来说，不管从这边走还是从那边走，要穿过的房间的数目一般多，它走哪个方向所花的力气都一样，它一直遵守着最少动作原则。

重要的问题是要了解树莓桩中的其它居民，或者其它膜翅目昆虫，它们住在不同地方但是在离窝的时刻来到时必须开辟一条艰难的道路，是不是也有三齿壁蜂的这种天赋。可以说，除了或者由于茧中的幼虫在我的管子里没有发育而死掉，或者由于雄蜂对干活不大在行而产生的某些不规则现象外，肩衣黄斑蜂经试验，结果是一样；它们分成两组，一组往右，一组往左。对于制陶短翅泥蜂我还拿不准。这种纤弱的昆虫无法戳穿我的隔壁；它略微咬啮几下，而我是需要根



斑点切叶蜂

据咬啮的情况来判断走向的，可它咬得不大明显，所以还无法发表意见。流浪旋管泥蜂是灵巧的钻孔者，它的表现与壁蜂不同。一个十只昆虫的纵队全都朝一个方向出去。

我另一方面还用棚檐石蜂做试验。这种石蜂在自然条件下为了出窝只要戳穿它那水泥的天花板就行了，而不必穿过它面前一连串的住房。虽然它对于我为它创造的布置感到陌生，可是它给的答复还是十分肯定的。在一根两端敞开的水平放置的管子里，十只泥蜂排成一行，五只往右走，五只往左走。束带双齿蜂是棚檐石蜂或者高墙石蜂在砌石建筑物中的寄生虫，它们并没有提供任何明确的信息。斑点叶切蜂在高墙石蜂的蜂房里建造圆片叶子的小盅，它像流浪旋管泥蜂一样都朝一个方向走。

这份记录虽然很不完全，却向我们指明不要把从三齿壁蜂那儿得来的结论随便推而广之。如果说某些膜翅目昆虫，比如黄斑蜂、石蜂具有从两个出口出去的才能，别的一些，如流浪旋管泥蜂、切叶蜂，则学巴吕储的羊^①的样子跟着第一个出来的幼虫走。昆虫世界不是千篇一律的，昆虫的才能极不相同，某种昆虫能做到的，别的昆虫却不能，而看出这些不同则需要十分敏锐的目光。不管怎样，更加充分的研究肯定会发现能够从两头出去的昆虫的数目不止这些；今天，我们知道有三种，这对于我们来说已经足够了。

我要补充指出，如果水平的管子有一头是封闭的，那

① 巴吕储的羊典出法国文艺复兴时期文学巨匠拉伯雷（1494～1553年）的《巨人传》。巴吕储为书中主人公之一。巴在船上与一羊商发生口角，商人侮辱了他，他为了报复便向商人买了一只羊并把它赶下海，这只羊的叫唤使其它羊也追随它的榜样相继跳下海，商人企图拉住最后一只羊，结果反被羊拖了下去而淹在水中，以后这便成为有名的成语。——译者

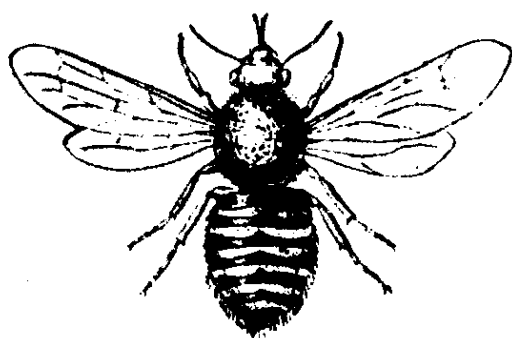
么这一排壁蜂都会朝开口的那一头走，而如果必要，则转个身了。

现在事实已经摆出来了，让我们追溯其原因吧，如果办得到的话。在一根水平放置的管子里，重力对于昆虫走哪个方向不再起作用了。应该进攻左边的隔板吗？应该进攻右边的隔板吗？怎么做决定呢？我越寻思，我就越是怀疑这是大气的影晌，大气可以从开口的两端感觉得出来。这种影响是什么？是压力作用，是水理学的作用，是电状态的作用，是我们粗浅的物理学所不知道的某些特性的作用？谁要作出断言那可能是相当大胆的。我们自己，当天气要变的时候，我们内心不是也会产生某种感受，某些说不清的感觉吗？但是如果我们处在跟我的那些隐居者类似的环境之下，那么对大气变化的这种模模糊糊的敏感性对于我们是有多大帮助的。假设我们在一间漆黑而没有一点儿声音的单人囚室里，前面还有别的囚室。我们有凿通墙壁的工具；但是要从什么地方凿才能到达最后的出口并且最快地达到呢？空气的影响肯定不会告诉我们什么的。

可是它却会指导昆虫。大气虽然透过多层隔板而影响十分微弱，但是因为一边的障碍数目比另一边少，所以对这一边的影响就大些；而昆虫对于这两者（这究竟是什么我也说不清）之间的差别十分敏感，便向离自由空气最近的隔板进攻。昆虫纵队就是这样分成方向相反的两组，以最少的劳动量来实现全体的解放。总之壁蜂和它的竞争者能够感觉出自由的空间。这又是一种感觉天赋，这种感觉天赋，根据变形论，本应作为自然的赠赐留给我们的。可是它没有这么做，那么我们是不是像许多人断言的那样，从第一个形成为细胞的生蛋白原子，通过千万年的进化，而成为进步得尽善尽美的最高体现呢？

第十四章 西塔利芫菁

卡拉班特郊区高高的沙质黏土边坡是许多膜翅目昆虫特别钟爱的地方，它们喜欢朝阳的地势和容易挖掘的土地。在那儿，五月间，有两种条蜂特别多，它们既是采蜜工，又是地下蜂房建筑工。一种是断墙条蜂，它在住宅的入口处建造一个土质圆柱体作为前沿工事，建筑物跟蜾蠃蜂的一样是镂空的，也呈弯状，但有一个手指那么粗，那么长。蜂城里群蜂飞舞，黏土的钟乳石垂挂在门前，这种



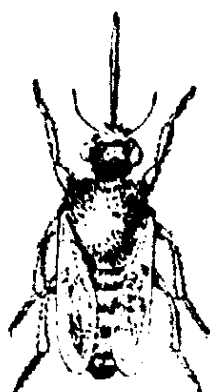
断墙条蜂

朴素的装饰令我惊叹不已。另一种是低鸣条蜂，这种条蜂常见得多，它让自己的巷道口裸露着。旧墙内的石头缝和废弃的破房子，在柔软的砂岩和泥灰岩内的洞壁，都适合它们筑窝；但是它们特别喜

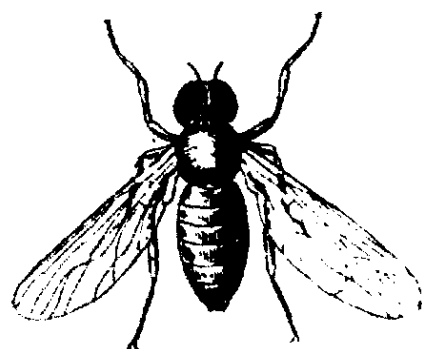
爱的地方，蜂房最密集的地方，则是朝南而垂直的地表，如深深夹着道路的边坡。那儿，面积好几步长的沟壁上钻的洞密密麻麻的就像一块大海绵。这些洞圆得就像用穿孔器钻出来似的。每个洞进去都有一条弯弯曲曲的三分米长的甬道。蜂房就分布在甬道尽头。您想看看条蜂灵巧的工作吗？那就在五月下半月的时候到工地上去吧。如果您还是新手，害怕被蜂蜇着，那就不要走得太近，这样您就可

以注视那些乱哄哄地嗡嗡叫的蜂群又是筑巢又是储粮这令人眼花缭乱的活动了。

我到条蜂居住的边坡去参观的时间多半是在八九月份学校放假的时候。这个时期，窝的四周一片寂静；工程早就完工了，许多蜘蛛网已经结在角落里或者像丝管似的深入到膜翅目昆虫的巷道里去。但是您不要匆匆忙忙地就对这座以前那么熙熙攘攘，那么热气腾腾而如今却是冷冷清清的城市置之不顾。在地下几寸深处，有几千只幼虫和蛹关在黏土的蜂房里直至来年春天。一些美味可口但无法自卫的猎物像这些幼虫一样处于麻木的状态，这些难道不会引诱某些寄生虫想办法寄生在它们身上吗？



低鸣条蜂

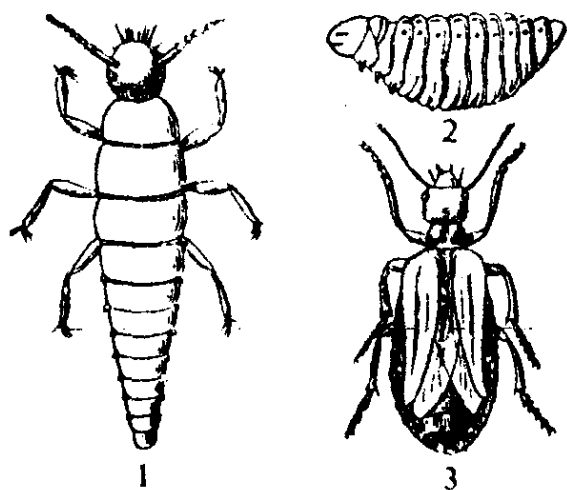


变形卵蜂虻

真的，您看吧，一些穿着半白半黑丧服的双翅目昆虫卵蜂虻正无精打采地从一个巷道飞到另一个巷道，无疑是想把卵产在那些猎物身上；您看吧，另外一些，数目更多，已经完成了任务，在辛勤劳作之后已经死去，干干的挂在蜘蛛网上。在别处，

整个陡峭的边坡上铺满了一种鞘翅目昆虫的尸体（肩衣西塔利芜菁），它们像卵蜂虻一样悬挂在蜘蛛的丝网上。在这些尸体中间，一些春情勃发的雄性西塔利芜菁根本不把这些死者当作一回事儿，来来往往，忙忙碌碌，见到一只雌性西塔利芜菁从它身边够得到的地方走过，便不管三七二十一，立即进行交配，而已经受孕的雌性昆虫则带着大

肚子钻进一条巷道的洞口，后退着走进里面消失了。不可能发生什么误会的；一定是出于重大的利益，这两种昆虫才会在短短的几天中在这个地方出现，交配，产卵，然后就死在条蜂房屋的门前。



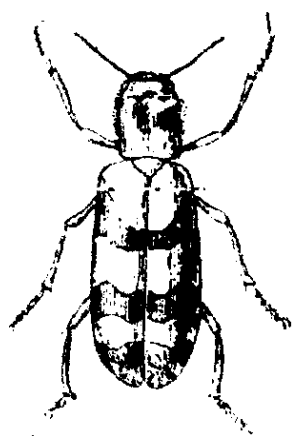
肩衣西塔利荒菁

1. 初态幼虫 2. 二态幼虫 3. 成虫

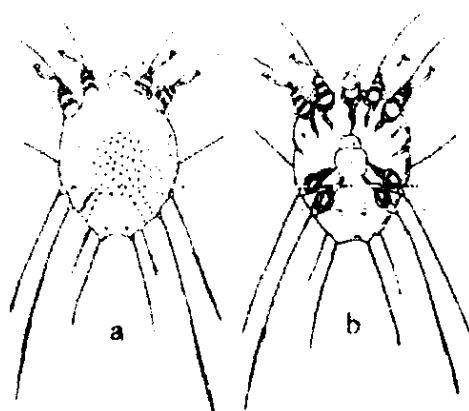
现在我们在这块地上挖它几锄头，应该会发生我们已经推测到的意外情况，在这儿，同样的事情去年也发生过。也许我们会找到所猜想的寄生现象的证据。如果我们在八月初发掘条蜂的窝，那么就会看到这样的情形：上层的蜂房跟位于比较深

处的蜂房并不一样。这种不同是由于条蜂和一种壁蜂（三叉壁蜂）都在同一建筑物中进行开发的缘故，五月份在工程期所作的观察证明了这一点。条蜂是真正的先锋，巷道是完全由它挖出来的；所以它们的蜂房在底下。这些巷道或者由于已经破烂，或者由于位于巷道最尽头的蜂房已经建好，便被放弃了。而壁蜂利用了这些被放弃的巷道，它使用粗糙的土隔板把巷道分割成大小不等、没有艺术性的房间，就这样建造了它的蜂房。壁蜂所干的惟一的活儿就是砌这些隔板。不过这也是各种壁蜂建造蜂房时的通用方式，因为只要两块石头间有缝隙，只要有蜗牛的空壳，只要有某种植物空心的干茎，它们就心满意足了，可以不大费力地用薄薄的灰浆隔板来堆建它们的蜂房了。

条蜂的蜂房就挖在沙质黏土边坡的土里，除了用来盖

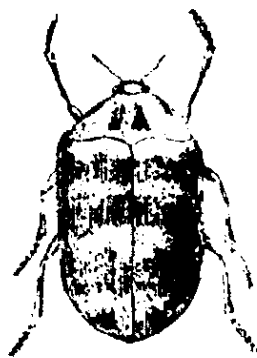


喇叭虫



蜱螨 a. 背面; b. 腹面

洞口的厚厚的盖子外，没有增添任何部件，蜂房的几何尺寸不差分毫，非常完美，简直就是一件艺术品。条蜂的幼虫在母亲谨慎而巧妙的安排保护下，躲在偏僻而牢固的隐蔽所的尽头，不会受到侵害。它们没有吐丝的腺性器官，因此它们从不织茧而是赤身裸体地躺在蜂房里，蜂房的内部灰幔刷得非常光滑。相反，壁蜂的蜂房位于边坡的上层，内部大小不一，十分粗糙，而且它那薄薄的土隔板几乎无法抵御外部的敌人，必须得有防御手段。的确，壁蜂的幼虫知道躲在一个深棕色非常坚固的卵状的茧里，这茧使它不会接触到蜂房粗糙的内壁和免遭蜱螨、喇叭虫、圆皮蠹这些贪婪的寄生虫大顎的咬嚼，这许多敌人为了寻找可以吞噬的东西正在巷道四周转悠着呢。正是靠着母亲的才能和幼虫的才能之间的平衡，条蜂和壁蜂的幼虫在婴儿时期才部分地逃脱了威胁着它们的危险。因此在开挖的边坡里，根据蜂房的位置和形状，最后还可以根据蜂房里的幼虫（条蜂的幼虫是裸露着



圆皮蠹

的而壁蜂的幼虫藏在茧里)，我们可以容易地认出，这是两种膜翅目昆虫中那一种的窝。

打开一定数量的茧后，我们终于会发现有的茧里装着的不是壁蜂的幼虫，而是每个茧里有一只形状奇怪的蛹。这些蛹，只要轻轻动一动它们的小屋，就会乱动起来，用腹部拍打着房间的墙壁，把墙壁摇晃得像在颤抖似的。所以，即使不打开茧，只要动动这栋丝房子，从里面就会传出隐隐约约的摩擦声，我们就知道里面有蛹了。

这蛹的前端是配备着六根粗壮的棘的吻，这种多齿犁铧十分适宜挖掘土地。腹部的前四个节段的背部环节上有两排弯钩。蛹借助这些弯钩可以爬出它用吻挖掘的狭窄的巷道。最后，一束锐利的尖钉构成后部的盔甲。如果我们注意地检查容纳着这各种窝的垂直坡面，我们很快就会发现，蛹的尾端藏在跟它们直径一般大的巷道里，而前端则自由地伸出在外面。但是这些蛹只剩下了壳，壳的背上和头上有一道长长的裂缝，成虫就从这道裂缝出去了。因此，蛹的强有力盔甲的用途很显然了，是蛹负责撕破把它囚禁起来的坚韧的茧，挖开把它埋着的密实的土，并最后把成虫送到阳光下，因为成虫自己大概是无法完成这么艰巨的工作的。

果然，这些从茧里取出的蛹过了没几天就变成了一种纤弱的双翅目昆虫——变形卵蜂虻，它根本无力戳破茧，更无力从我用镐也不容易挖开的土里开辟出一条路来。虽然这样的事情在昆虫的世界里十分常见，可是看到这些总不免令人很感兴趣。这些事实告诉我们，一种不可理解的力量，在一定的时刻，突然用不可抗拒的口吻命令一只卑微的小虫放弃十分安全的隐蔽所，穿过万千困难去迎接光明，这在其他任何情况下对于它来说都是致命的，可是对

于成虫来说却是必须的，因为成虫自己无法做到这一点。

可是如今壁蜂蜂房的那一层已经掀掉；现在镐触及到条蜂蜂房这一层了。

在这些蜂房中，有些是五月份劳动的成果，里面装着幼虫；其他蜂房虽然也是同一日期建造的，却已经被成虫所占有。各个幼虫成熟变态的日期不是一样的；另外，年龄相差几天可以解释发育的这种不一致。别的一些蜂房，数目跟前者一样多，里面住着的是一种寄生膜翅目昆虫毛斑蜂，也处于发育完好的状态。最后，还



毛斑蜂

有许多蜂房里有一种奇怪的蛋形的茧，分成几个节段，上面长着有柱头的疱，这茧非常薄，易碎，琥珀色，十分透明，透过外壳可以清清楚楚地看出一只成年的西塔利芜菁在里面直动，仿佛想挣脱出来。我们刚才看到西塔利芜菁跟卵蜂虻一道在条蜂的家门口转悠，现在我们就知道它们为什么来到这些地方交配产卵的原因了。壁蜂和条蜂是本宅的共同业主，它们各自有自己的寄生虫。卵蜂虻以壁蜂为对象，而西塔利芜菁则向条蜂进攻。

西塔利芜菁总是藏在蛋状的茧里，这种茧在鞘翅目昆虫中是见不到的。这儿会不会有二次寄生现象，即西塔利芜菁住在第一个寄生虫的蛹壳里，而第一个寄生虫则靠条蜂的幼虫或者它的食物过活呢？再说，这只或者这些寄生虫是怎么进入这所看起来似乎不可侵入的蜂房呢，因为蜂房是埋在那么深的地底下，而且即使用放大镜也看不出有任何强行进入的现象啊！这就是一八五五年当我第一次见到前面所叙述的事实时在我的脑子中产生的问题。经过三年辛勤的观察，我在这一章中可以对昆虫变态的故事作一

番最令人惊讶的补充了。

在收集到相当大量装着成年西塔利芫菁的这种有疑问的茧之前，我有充分的时间观察到成虫从茧里出来，交配和产卵。茧很容易开裂，只要大颚随便在什么地方戳几戳，再用腿扒几下，成虫就可以从那易碎的监牢里出来了。

我把西塔利芫菁放在瓶子里，我看到成虫一获得自由就进行交配。我亲眼看到的一个事实充分证明，对于成虫来说，毫不拖延地进行保障种族延续的行动，这种需要是多么的急迫。一只头已经钻出茧的雌性昆虫焦虑不安地挣扎着要彻底解脱出来；一只得到自由已经两小时的雄性昆虫爬到这个茧的上面，用大颚这儿啄啄，那儿扒扒，拼命要帮助雌虫从桎梏中解放出来。它的努力很快就取得了成功；茧的后面出现了一条裂缝，虽然雌虫有四分之三还在襁褓里，交配却立即进行了，延续了大约一分钟。在交配时，雄性昆虫钉在茧的背上或者如果雌虫已经完全自由，便钉在雌虫的背上一动不动。我不知道在平常的条件下，雄性昆虫是不是也这样帮助雌性昆虫获得自由的；要做到这样，它就得进入到装着一只雌虫的蜂房里面去，这对于它来说，不管怎样是可能做到的，既然它能够从自己的蜂房里钻出来。但是，交配是就在条蜂的巷道入口处进行的；这样不管是雌虫还是雄虫在身后都没有它们钻出来的茧壳的碎片。

交配之后，这两只西塔利芫菁就用大颚把大腿和触角捋光亮；然后各自走开了。雄虫躲到土坡的缝隙里，奄奄一息，两三天后死了。雌虫也一样，它一刻也没耽搁，立即产卵，然后就在它产卵的过道入口处死去了。这便是条蜂窝附近蜘蛛网上挂着的那些尸体的来历。因此西塔利芫

菁成虫的生命仅仅是为了交配和产卵。除了在它们爱情的舞台同时又是死亡的舞台之外，我在其他地方从未见过它们；我也从未见过它们在附近的植物上吃东西，以致于虽然它们具有正常的消化器官，可我却完全有理由怀疑它们是不是真的吃过什么东西。它们过的是个什么样的生活啊！在装满蜜的仓库里大吃大喝半个月，在地下沉睡一年，在阳光下一分钟的爱情生活，接着就是死亡了！

雌虫一旦受精后，便怀着不安的心情立即着手寻找合适的地方去产卵。看看它到底到哪儿产卵是很重要的。雌虫是不是从一间蜂房到另一间蜂房，把卵产在条蜂的或者这个蜂房中的寄生虫的每只幼虫的肋部上，因为那个部位味道鲜美呢？西塔利芜菁从它那奇怪的茧里出来，令人相信是这样的。这种把卵一个个产在每间蜂房的方式似乎是完全必须的，因为只有这样才能解释我们已知的事实。但是，如果确是这样，为什么被西塔利芜菁侵占的蜂房没有留下丝毫破门撬锁的痕迹呢？这是非有不可的啊！既然这种茧似乎不是鞘翅目昆虫的茧，而且我渴望对这些神秘的事情有所了解所以长时间坚持不懈地寻找，可是我为什么连一只也没有找到设想可能与这种茧有关的寄生虫呢？这是为什么呢？读者可能不由得会猜想，我的昆虫学知识菲薄，我陷入了这些矛盾事实所构成的迷宫里走不出来，被弄糊涂了。但是，且慢，耐心点！也许会弄明白的。

首先我们看看卵究竟产在什么地方。一只雌虫刚刚在我眼皮下受了精；它立即被关进一个大瓶子里，与此同时我在瓶子里放进了几片有条蜂蜂房的土块。这些蜂房中有一部分装着茧，有一部分装着还是完全白色的蛹；有几个蜂房稍微开了一点儿口可以看到里面装着的东西。最后我在封住瓶子的软木塞朝内的那一面放上一根圆柱形的管

子，一根直径有条蜂的过道那么大的盲管。瓶子平放着，以便在昆虫如果愿意的时候，可以进到这个人造的过道里面去。

雌虫拖着大肚子在它这个临时找到的住宅里巡视各个角落，用它那伸向各处的触角探测着。经过半个小时的搜索和仔细寻找，终于选定了挖在塞子里的水平过道。它把腹部伸进这个洞里而头悬在外面，开始产卵了。分娩经过三十六个小时才结束。在这难以相信的长时间里，非常有耐心的昆虫一直一动不动。

卵白色，蛋形，非常小，长几乎不到三分之二毫米，彼此稍微有一点儿黏着，呈一个不定形的堆状，像是一大把未成熟的兰花种子。至于卵的数目，我得承认即使我再有耐心不怕疲劳也数不过来。不过我估计至少有两千个也不为夸张。这个数字我是根据下面这些数据得出的。我说过，产卵持续了三十六个小时，我经常去查看这只在塞子的洞里分娩的雌虫，我深信它差不多是无间断地连续产卵。而产一个卵和产下一个卵之间的时间相隔还不到一分钟，因此卵的数目不会低于三十六个小时的分钟数，即不会低于二千一百六十个。但是这个数目是不是不差分毫关系并不大，只要确认数目很大就行了。由此可以设想，新生的幼虫从卵里孵化出来后会大量遭到灭亡，因此需要有这样大的数量才可以使这个物种按所要求的比例生存下来。

在进行了这些观察，了解了卵的形状、数目和排列之后，我便在条蜂的巷道里寻找西塔利芜菁产下的卵，而我发现它们的卵总是堆在巷道里，总是在离朝外开的洞口一二寸处。因此与人们所猜想的（这样的猜想是满有道理的）相反，西塔利芜菁的卵不是产在工程兵条蜂的每一个

蜂房里，而是仅仅在条蜂窝的前庭产下了一堆。另外，母亲对于这些卵没有作任何保护工作；它没有采取任何措施来抵御严寒；它把卵产在不深的地方，可它甚至没有设法把这个前庭马马虎虎地堵起来以使幼虫免遭千百种威胁着它们的敌人的袭击；因为，只要寒冷的冬日还没来到，蜘蛛、粉螨、圆皮蠹和其它掠夺者都要在这些敞开着的巷道中来来往往，而这些卵或者由卵孵化出来的初生的幼虫则是它们美味可口的佳肴。由于母亲的漫不经心，没有被所有这些贪婪的捕猎者吃掉或者没被严寒冻死的幼虫数量是非常少的。也许正因此，母亲必须生产大量的卵来弥补它的无能吧。

一个月后，接近九月末或者十月初卵开始孵化。此时季节还很好，我以为初生的幼虫会立即开始行走，四散开来，通过某些看不出来的裂隙，各自设法到条蜂的一个蜂房中安身。这种预料大错特错了。我把我的囚犯产下的卵存放在盒子里，可初生的幼虫，这些身长至多一毫米的黑色小虫子，虽然具有强壮的腿，却根本没有移动位置；它们从卵里出来后就一直跟那些白色的碎卵皮杂乱地呆在一起。

我把里面有条蜂窝，有敞开的蜂房，有幼虫，有蛹的土块放在它们够得着的地方；可是一点儿用也没有，什么东西都无法引诱它们，它们一直跟卵的外皮混在一起，形成一个带黑白点的粉堆。只有用针尖拨动这有生命的粉堆才会引起蠕动。除此之外，所有的幼虫全都安然不动。如果我硬要把某些幼虫从粉堆里拨开，它们便急冲冲地返回到粉堆里去，钻到其它幼虫中间去。也许像这样聚集在卵皮下面被卵皮遮盖着，它们可以不那么怕冷吧。不管它们坚持这样堆积在一起的原因是什么，我得承认我所能想到

象出来的任何办法，都无法让它们放弃那个由彼此略微黏着的卵皮所形成的小小的海绵块。最后，为了更加确信获得自由的幼虫在孵化后不会四散开来，我便在冬天时到卡班特拉去查看条蜂筑窝的边坡，我发现幼虫像在我的盒子里一样跟卵皮一起形成了小堆。

第十五章 西塔利芫菁的初态幼虫

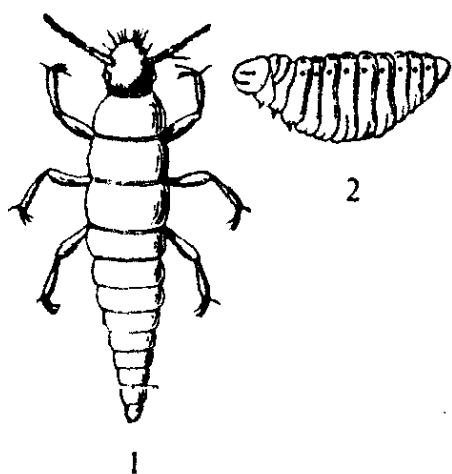
直至第二年将近四月末，都没有任何新情况发生。我要利用这漫长的休息时间来更好地了解初生的幼虫，下面就是我对这种幼虫的描述。

长一毫米或者不到一毫米。肉硬，淡绿黑色，闪闪有光，上部隆起，下部扁平，长长的，直径从头部逐步加大到后胸的后端，然后迅速缩小。头长而不宽，底部稍稍扩大些，接近嘴部为淡橙红色，接近单眼处颜色深些。

上唇为圆形节段，近橙红色，边上有少量非常短的硬纤毛。大颚粗壮，橙红色，短而尖，休息时闭拢而不重叠。颌部的触须相当长，由两个一般长的圆柱体构成；末端有一根十分短的纤毛。颌和下唇几乎看不出来，无法有把握地描述。

两根圆柱形的触角一般长，彼此并不明显地隔开，长度大致跟触须一样；末端有一根触毛，其长度为头上触角的三倍，越来越细乃至在倍数很大的放大镜下都看不出来。每根触角根部的后面有两个不一般大的单眼，彼此几乎连在一起。

胸部每个节段一般长并



西塔利芫菁的幼虫

从前到后逐渐加宽。前胸比头大，前窄底宽，两边略呈圆形。腿不长，相当粗壮，末端有强有力的爪，爪长而尖而且非常灵活。每条腿的髁部和大腿上有一根长触毛，跟触角的触毛一样，它几乎有整条腿那么长，当昆虫行动时与移动的平面相垂直。小腿上有几根硬纤毛。

腹部有九个节段，各个节段的长度明显相同，但比胸部的节段短些可宽度却一节比一节迅速减小直至最后一个节段。在第八节段的附属物下面，或者不如说在把这个节段和最后一个节段隔开的横膈膜的附属物下面，有两根尖针，稍微有点儿弯，短短的可是粗而且尖，末端很尖，针尖一根偏右，另一根偏左。这两根尖针通过一种类似蜗牛的触毛的机理，随着底部横膈膜的状态而收缩起来。另外，当肛门节段收缩到第八节段中去时，它们可以被带动而藏在第八节段下面。最后，在第九节段或者说肛门节段的后部边沿上有两根长触毛，跟腿上和触角的触毛一样，从上到下弯下来。在最后这个节段后面有一个乳头状的小肉突，这便是肛门；我在研究时使用了显微镜，可是却没看出肛门来。

当幼虫休息时，各个节段像叠瓦似的有规则地排列着，于是各关节的横膈膜就看不见了。但是如果幼虫行走起来，所有的关节，尤其是腹部节段的关节都显露出来，而且占的位置几乎跟角质的弯拱一般大。与此同时，肛门节从第八节段所形成的匣子里伸出，肛门也拉长成乳头，而倒数第二环节的那两根尖针先是慢慢活动，然后就像弹簧放松了那样突然猛地竖起；最后，这两根尖针叉开成新月状。这个器械一旦打开，幼虫就可以在最光滑的平面上行走了。

最后那个节段和它的肛门圈弯曲得与身体的轴线呈直

角，而肛门则贴在运动面上，在那上面流出了一小滴透明的黏稠液体，肛门圈和最后节段的那两根触毛像个三脚架似的，小虫支在这个三脚架上，黏液把这小虫粘起来，使得它牢牢地钉着不动。如果我们观察幼虫在玻璃片上活动的方式，我们可以把玻璃片垂直放着，甚至翻过来倒过去，轻轻摇晃，幼虫也不会掉下来，因为它被肛门圈的黏液粘住了。

小家伙不怕从这平面上掉下来，如果它想在平面上走，它便使用另一种方法。弯起腹部，而当第八节段那两根如今已经完全展开的尖针在运动平面上爬动（姑且这么说吧）能找到支点时，它就全身依靠在这个基座上，通过把腹部各个关节膨胀开来而向前进。此外那些腿远不是无所作为的，前进的运动也得到腿了的帮助。往前爬了一步后，它伸出腿上那些强有力的爪抓住平面，收缩腹部，收拢各个环节，而已经往前伸的肛门借助那两根尖针重新找到支持，于是便开始了第二步这样奇怪的行走。

在行走时，髋部和大腿的触毛在支持面上拖动，而根据其长度和弹性，这些触毛对于走路似乎只会碍事的。可是我们别忙着轻率地作结论；生物身上任何最微小的部分都是适应于它应该在其中生活的环境的；可以相信这些触毛不但不会妨碍小家伙的行进，相反在正常情况下还会有些帮助的。

我们所看到的这一点点情况已经向我们表明，西塔利荒菁的初态幼虫并不是注定要在普通的平面上移动的。不管它以后要在什么地方生活，它都很有可能从上面掉下来而有生命的危险，所以为了预防，它不但配备着非常灵活的粗壮的爪和一个像铍一样可以抓住最光滑物体的锐利的新月形器械，而且还有黏性非常强的黏液把它牢牢地粘

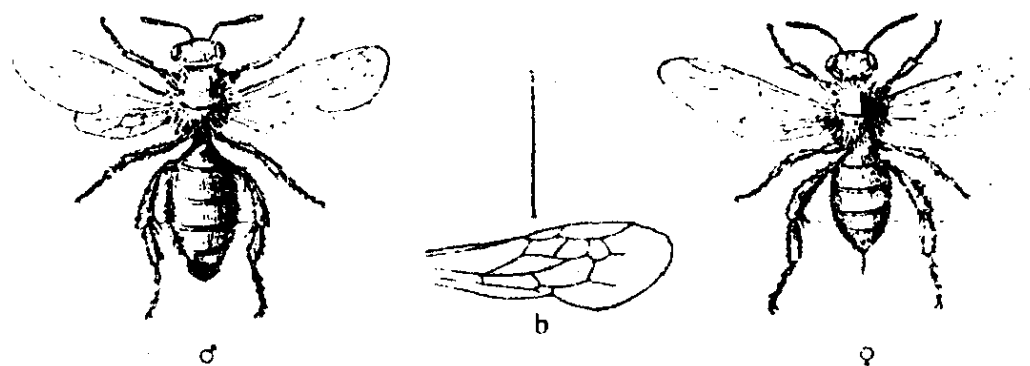
住，无须别的器械就可以固着在平面上。我绞尽脑汁也猜想不到幼小的西塔利芜菁为什么要居住在这么活动，这么摇晃，这么危险的躯壳里面；没有任何现象可以向我解释它为什么要有那种机体结构。通过对这种结构认真的研究，我深信我将会看到某些奇怪的习俗，于是我急不可耐地等候着大地回春，我相信靠着坚持不懈的观察，在来年春天我便会揭示这个奥秘的。这个朝思暮想的春天终于来到了。我发挥了最大的耐心，最丰富的想象，最高度的洞察力；可是，非常惭愧，更是遗憾得很，我没有发现这个秘密。我必须把这个没有取得成果的研究再推迟到来年，噢！满脑子糊糊涂涂的，这种折磨是多么痛苦啊！

我在一八五六年春天进行的观察，虽然没有得出肯定的结果，却具有一定的意义；因为它证明，根据西塔利芜菁一定过着寄生生活所自然产生的假设是错误的。因此我必须对此说几句。接近四月末时，至今一动不动、蜷缩在卵壳的海绵堆中的初态幼虫开始活动了；它们四散开来，在过冬的盒子和瓶子里到处奔走。从它们急匆匆的步伐，从它们不疲倦地东奔西闯，我们很容易会猜想它们在寻找缺少的什么东西。这东西，要不是食物会是什么呢？因为，别忘了，这些幼虫是在九月末孵化出来的，而从那时起，就是说，在整整七个月中没有吃一点儿东西，可它们却是生机勃勃地而不是像冬眠的动物那样昏昏沉沉地度过这段时间的，我在整个冬天通过刺激它们的办法可以确证这一点。它们一孵化出来后，虽然充满着生命，却必须绝对禁食七个月；因此，看到它们目前这样的烦躁不安，我们自然就会设想它们是因为饿极了才这样东奔西走的。

想要的食物只能是条蜂房里所装着的东西，既然不久后我们会发现西塔利芜菁就在这些蜂房里面。然而，那

里面的东西只有蜜和幼虫。我正是把有条蜂蛹或者幼虫的蜂房保留下来的；其中有些是打开着，有些封闭着。我把这些蜂房放在西塔利芫菁够得着的地方，就像在幼虫孵化后我立即做的那样。我甚至把西塔利芫菁放到蜂房里面去；放在条蜂幼虫的肋部，那里看起来应该是鲜美的部位；我采取了一切手段来刺激它们的食欲；可是在用尽了一切办法总是一无所获之后，我相信我的这些饥饿的小昆虫既不要幼虫也不要蛹。

现在用蜜来试试看。显然，西塔利芫菁寄生在哪种条蜂窝里，就必须采用那种条蜂的蜜才行。但是这种蜂在阿维尼翁郊区不多见，而我在中学的工作又不允许我到卡班特拉去，虽然那儿条蜂很多。为了寻找储备着蜜的蜂房，我花了五月一大部分时间；不过我终于找到了一些我所需

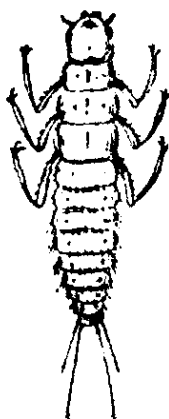


地蜂 b. 翅膀

要的条蜂蜂房，而且是刚刚封闭起来的。我久思苦盼的东西得到了，我兴奋得急不可耐地把这些蜂房打开。一切都很好，淡黑色的蜜汁装了半蜂房，气味令人想吐，刚孵化的膜翅目昆虫的幼虫就浮在蜜的表面上。我把这条幼虫拿走，十分小心地把一只或者几只西塔利芫菁搁在上面。在另外一些蜂房里，我留下膜翅目昆虫的幼虫，又把西塔利芫菁放进去，有时放在蜜上，有时放在蜂房的内壁上，有

时就简单地放在蜂房入口处。最后，把所有这样准备好的蜂房放到玻璃管里，这样我观察起来就容易了，而不必害怕在就餐时打扰了我的这些饿坏了的客人们。

可是我谈什么就餐啊！根本就没有开饭。放在入口处的西塔利芜菁不但想进去，而且抛弃了蜂房跑到玻璃管里去；放在蜂房内壁离蜜不远处的西塔利芜菁急急忙忙从那儿跑出来，因为半粘住，每走一步就会一个趔趄；最后，我放在蜜上面以为给了它们最大优待的那些西塔利芜菁挣扎着乱扑腾，陷进黏乎乎的蜜浆里闷死了。实验还从来没有遭到过这样的惨败。幼虫、蛹、蜂房、蜜，我全都给你们了；该死的小虫，究竟你们想要怎么样啊？



短翅芜菁的
幼虫

一切尝试都一无所获，我心烦透了。一切都得重新开始，我便到卡拉班特去。可是太晚了：条蜂已经结束了它的工程，我什么新情况都没看到。我过去曾经跟杜福尔谈起西塔利芜菁，这一年，我从他那儿得悉，这种由他在土蜂身上找到的小虫，后来由牛波特认定是一种短翅芜菁的幼虫。而我在培育西塔利芜菁的条蜂蜂房里确实发现过几只短翅芜菁。这两种昆虫的习性有没有类似之处呢？这对于我来说好似一线希望的亮光；当然我还有充足时间对我的计划深思熟虑，因为我还得等待一年呢。

四月来到了，我的西塔利芜菁幼虫像通常一样活动了起来。我随便抓了一只膜翅目昆虫，一只壁蜂，把它活活地扔到瓶子里去，那儿有几只西塔利芜菁幼虫。一刻钟后，我用放大镜查看。五只西塔利芜菁钉在壁蜂胸部的毛皮上。行了，问题解决了！西塔利芜菁的幼虫跟短翅芜菁的幼虫一样趴在东道主的胸上，由东道主运到蜂房里去。

我用到我窗前的丁香花上来采蜜的各种膜翅目昆虫，特别是雄性条蜂，反复试验了十次，结果都一样：幼虫钉在它们胸部的毛中间。但是在经过这么多次失望之后，应当不要轻信才好；所以最好是到现场去观察事实。正好复活节学校放假，我可以从容不迫地进行这些观察。

我得承认，当我又站在条蜂筑窝的陡直的边坡前时，我的心跳得有点儿比平常快。实验会得出什么结果呢？我会不会再一次羞愧满面呢？天气寒冷多雨，在为数不多的开放着的迎春花上，一只膜翅目昆虫也没有。许多冻得麻木的条蜂蜷缩在洞口一动不动。我用镊子把它们一个个从躲藏的地方夹出来，放在放大镜下检查。第一只胸上有几只西塔利芫菁幼虫；第二只也有这么多，第三只，第四只，我要检查多少只，情况都一样。我换个蜂窝，十次，二十次，结果都没有什么不同。这个时刻，对于我来说，就像那些人一样，在多年以各种方式考虑一种想法之后，终于可以高喊道：行了！

以后几天，天气温暖晴朗，条蜂可以离开隐蔽所，飞到田野各处采蜜了。我又开始对这些或者就在它们诞生地附近，或者在离那儿很远的地方，不停地从一朵花飞到另一朵花的条蜂进行观察。有的身上没有西塔利芫菁的幼虫，而更多的条蜂胸部的毛中间有两只、三只、四只、五只乃至更多的幼虫。在阿维尼翁，我还没见到过肩衣西塔利芫菁，在大致同一时期，对在丁香花中采蜜的同类条蜂进行的观察，都没有发现它们身上有西塔利芫菁的初态幼虫；相反，在卡班特拉，没有一个条蜂窝里没有西塔利芫菁，我检查过的条蜂中几乎四分之三胸部中央都有几只这些幼虫。

但是，另一方面，如果我们在洞穴前庭里寻找，这些

幼虫前几天还成堆地待在那儿，可如今我们却找不到它们了。由此可见，西塔利芫菁幼虫出于本能而警惕地守候在这些巷道里，等到条蜂打开了蜂房，走进巷道，打算走到洞口飞走的时候；或者由于天气恶劣或者夜间，条蜂要暂时回到这儿的时候，它们便钉在条蜂身上，钻进毛里，紧紧抓住；这样，当携带着它们的昆虫长途旅行时，它们就根本用不着害怕会掉下来了。西塔利芫菁幼虫这样抓住条蜂，显然是为了让条蜂在适当的时候将它们带到储备着粮食的蜂房里去。

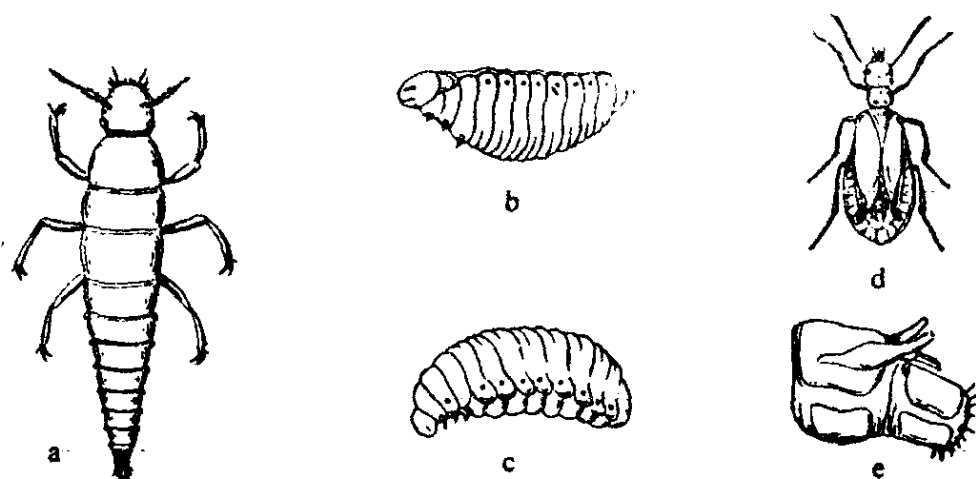
我们最初甚至会以为它们要在条蜂身上生活一段时间，就像普通的寄生虫鸟虱、虱子那样在动物的身上生活，靠动物来养活自己。根本不是这么回事。西塔利芫菁幼虫钉在毛里，跟条蜂的身体相垂直，头在里面，后部在外面，在选好的位于条蜂肩膀附近的这个部位上一动不动。我没看到它在条蜂身上到处探索，寻找表皮最嫩的部位，如果它们真的要吸条蜂的液汁，是一定会这么做的。可是正相反，这些幼虫几乎总是钉在条蜂身上最硬最粗的部位，在胸部翅膀下面一点处的地方；或者在头上，这比较少见一些。它们靠着大颚、腿、第八节段上闭合的新月形器械，最后，靠着肛门圈的黏液，完全不动地固定在同一根毛上。如果无法在这个位置呆下去，它们便十分遗憾地从毛中间打开一条道路到胸部去，并像原先那样在另一根毛上固定下来。

为了更好地证实西塔利芫菁幼虫不是靠吃条蜂身上的东西维生，我有时在瓶子里把已经死了一段时间而完全干了的条蜂放在它们够得着的地方。这些尸体顶多只能咬嚼而根本吮不出什么来，可是西塔利芫菁的幼虫仍然走到习惯的位置，在那儿一动不动，仿佛条蜂还是活着似的。可

见这些幼虫并不吃条蜂身上的任何东西；但是它们会不会像鸟虱啃鸟的羽毛那样啃条蜂的毛呢？

幼虫要啃条蜂的毛只要有一个比较有力的嘴部器官，尤其是角质粗壮的大颚就行了，可是幼虫的大颚是那么细，用显微镜观察都看不出来。诚然，幼虫大颚强壮；不过这细长而弯曲的大颚用来拉、用来撕东西是再好不过的，可无法用来咬碎、咀嚼。最后可以说明西塔利芜菁幼虫在条蜂身上没有丝毫作为的，还有一个证据，那就是条蜂丝毫没有因为身上有这些幼虫而感到不舒服，因为我没有看到它企图摆脱这些幼虫。我把一些没有芜菁幼虫的条蜂和一些带着五六只幼虫的条蜂分别放在瓶子里。当刚刚被囚禁而产生的混乱平静下来后，我看不出那些带有西塔利芜菁幼虫的条蜂有丝毫异常的现象。如果所有这些理由还不够，那我就再补充一点好了。一只小虫，它能够七个月不吃不喝，而过不了几天就可以吃到一种非常美味可口的流体物质了，难道如今却会去啃膜翅目昆虫干巴巴的毛！如果是这样，这种虎头蛇尾真是太奇怪了。因此，在我看来，西塔利芜菁幼虫在条蜂身上安身只是为了让条蜂把它们带到蜂房去，而建造蜂房的工作很快就要开始了。

条蜂经常在花丛中间迅速飞行，当它走进巷道藏身时会跟墙壁摩擦，尤其是它经常用腿来刷毛，把毛掸干净，因此这些未来的寄生虫要想被带到蜂房里去，就必须能够一直呆在东道主的毛中。由此无疑就需要这种奇怪的器械，我前面说过的，我曾寻思幼虫以后必须要在上面安身的如此活动、如此摇晃、如此充满危险的物体究竟是什么，如果幼虫只是在普通的平面上停留、走动，是无法解释为什么需要这样的器械的。这物体，就是某种膜翅目昆虫的毛，这种膜翅目昆虫整天快速飞行，时而进入狭窄的巷



西塔利芜菁

a. 初态幼虫 b. 二态幼虫 c. 三态幼虫 d. 西塔利芜菁
e. 鼻腔纺丝器和弯钩

道，时而强行钻进花冠一点点儿大的花钟里，而它一休息下来就用腿来刷毛，把盖着身子的毛上面的灰尘掸掉。

现在我们完全明白那新月状器械的用途了，器械上的两个角靠拢起来就可以抓住一根毛，比最细的镊子夹得还要好；我们看到一有危险，肛门就会排出黏胶不让幼虫掉下去；最后我们了解到了大腿和爪上的弹性触毛所能起的有益的作用了，这些触毛在光滑的平面上行走时的确是非常碍事的多余东西，可是在目前这种情况下，这些触毛对于幼虫来说，简直就是一个锚，它像探头一样深入到条蜂的毛里面去。这种表面看来是盲目任意形成的构造，当幼虫在光滑的平面上艰难地爬行时，我们越是深思，对于这些工具越会赞叹不已，因为它们使这纤弱的小昆虫有多种手段保持平衡，而且这些手段都十分有效。

在叙述西塔利芜菁的幼虫怎样抛弃条蜂的身体，然后又发生什么变化之前，我不能不谈谈一个非常值得注意的

特点。迄今为止，我们观察到的所有被这些幼虫钉在身上的，全是雄性的条蜂，无一例外。我从它们躲藏处取出来的是雄性的，我从花中抓到的是雄性的；尽管我拼命寻找，我没有找到一只自由的雌蜂身上带有幼虫。为什么没有雌蜂呢，原因是很容易找到的。

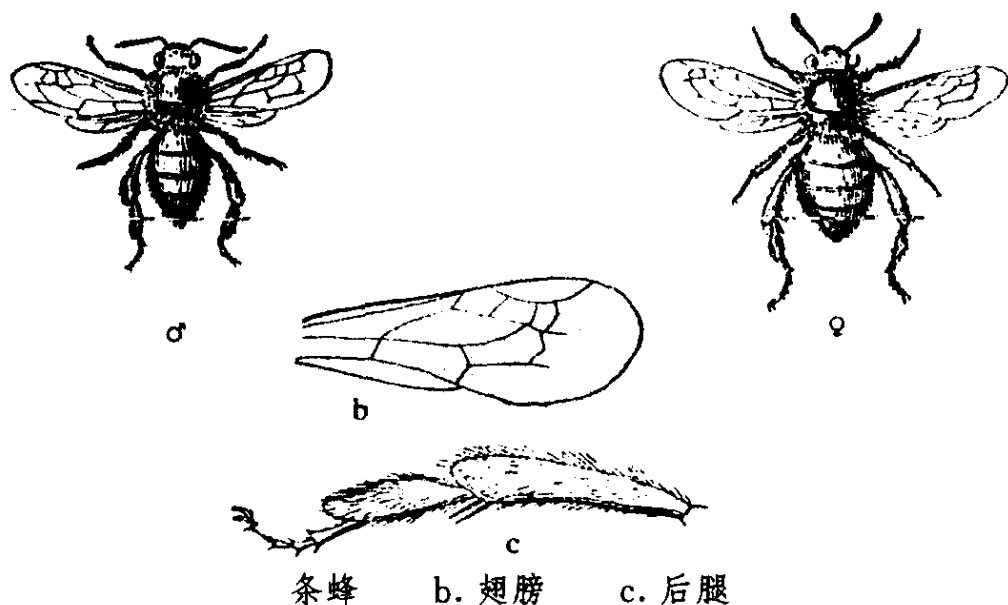
在条蜂筑窝的地方挖下几块土，我们便会看到，当雄性条蜂已经打开并抛弃了它们的蜂房时，雌蜂还在蜂房里，不过很快也要飞走了。雄蜂约比雌蜂出窝大约早一个月，这并不只是条蜂如此；其它许多膜翅目昆虫，尤其是跟低鸣条蜂住在同一处的三叉壁蜂，都是这样。雄性壁蜂甚至在雄性条蜂之前出窝，这个时期是太早了，西塔利芫菁的幼虫还没有受本能的刺激而活动起来。无疑、正是由于早熟，雄性壁蜂才安然无恙地穿过西塔利芫菁幼虫成堆的巷道而没有被这些幼虫钉在毛上；至少，我无法用别的理由来解释为什么雄性壁蜂的背上没有这些幼虫，因为如果人为地把这些幼虫放在壁蜂面前，它们就像对待条蜂一样，也是非常乐意趴在壁蜂身上的。

雄性壁蜂先从共同的窝出来，接着是雄性条蜂，最后雌性的壁蜂和条蜂几乎同时出窝。我在家里，在初春时节，观察着前一年秋天采集到的蜂房裂开的时期，我很容易就看到了这样的顺序。

在出窝时，雄性条蜂在穿过西塔利芫菁幼虫十分警觉地等候着的巷道时，就被钉上了一定数量的幼虫；那些走进没有幼虫的巷道的条蜂，虽然第一次可以逃过敌人的攻击，可它们逃得过今天，却逃不过明天；因为下雨、冷风和夜晚使它们又回到原先的窝里来，它们在四月份的大部分时间里，时而躲在这个巷道里，时而躲在那个巷道里。雄性条蜂在洞穴前庭来来去去，由于天气不好而不得不在

那儿呆相当长的时间，这便给西塔利芜菁提供了最有利的机会溜进它们的毛里而在那儿站稳脚跟。这样的情况延续了大约一个月后，结果就没有或者说只剩下很少的幼虫没有达到目的而到处游逛了。在这时我除了在雄性条蜂身上外，在别的地方都找不到这些幼虫了。

因此，雌性条蜂在将近五月份出窝时，在巷道里很可能没有粘上这些幼虫，或者粘上的数目很少，无法跟雄蜂身上的相比。事实上，我四月份在住所附近观察到的头批雌蜂身上都没有这些幼虫。西塔利芜菁幼虫目前在雄蜂身上，可是它们最后必须在雌蜂身上安身，因为雄蜂根本不参加建造蜂房和给蜂房储备粮食，是不会把它们带进蜂房的。所以西塔利芜菁幼虫在某个时候必须从雄性条蜂转到



雌性条蜂身上去。这种情况毫无疑问是在两性交配的时候发生的。雌蜂在与雄蜂拥抱中，既获得了子女的生命，同时又给子女带来了死亡；就在雌蜂为了种族的延续而与雄蜂交配的时候，时刻窥伺机会的寄生虫就从雄蜂转到雌蜂身上，以便把这个种族消灭掉。

下面这个很有说服力的实验可以作为这个推论的证明，虽然它只不过大体上再现了自然的情形。我把一只雄蜂放在一只从蜂房里抓来因此没有西塔利荒菁的雌蜂身上，尽可能不让它们乱动，使这两只异性的条蜂保持接触。这样强迫结合十五到二十分钟后，原先在雄蜂身上的幼虫就跑到雌蜂身上去了；当然啰，在这样不完备的条件下进行的实验并不都能成功。

通过对我在阿维尼翁所能发现的很少量的条蜂进行监视，我有可能掌握它们工作的精确时间。于是我在第二年五月二十一日星期四，便急急忙忙地到卡班特拉去，如有可能，看看西塔利荒菁是怎样进入条蜂的蜂房的。我没有搞错，工作正热火朝天地进行着。

在一个高高的土层前面，一窝蜂被太阳晒得暖烘烘的，在阳光下乱舞。这是一群土蜂，密集的厚度有几尺，面积有笔直的坡面那么宽。从乱哄哄的蜂群里可以听到一种单调但令人心悸的嗡嗡声，在这熙熙攘攘，挤来挤去，乱成一团的你来我往中，我看得眼花缭乱也看不出个究竟。不断地有几千只条蜂快得像闪电一般飞走，四散到田野里去采蜜，又不断地有几千只满载着蜂蜜和灰浆飞来，使蜂群一直保持着吓人的规模。

那时我对于这些昆虫的性格还不大了解，我心想，糟了，该我这个莽撞鬼倒霉了，他居然敢闯到蜂群中心来，尤其是居然胆大得冒冒失失地把手伸进正在建造的蜂窝里面去！愤怒的蜂群会立即包围我全身，我大概要被蜇上千百个洞，作为这种疯狂举动的代价的。想到这儿，再加上回忆起我因为想观察黄边胡蜂的巢脾而离得太近所遭到的不幸事故，我害怕得不禁浑身上下打起哆嗦来。

但是，我来到这儿是为了弄清楚问题的，我非要进入

这可怕的蜂群不可；我必须整整几个小时，也许整天都呆在那儿，在会被我扰乱的工程面前观察着；手拿着放大镜，在这上下飞舞的愤怒的蜂群中间，仔细地观看蜂房里面发生的事情。使用面罩、手套、任何外套都是行不通的，因为要进行这种研究，手指必须十分灵活，眼睛必须哪儿都能看到。没关系，我即使从蜂窝里出来时脸会肿得认不出来，今天也一定要给这个问题找到答案，这个问题纠缠着我太久了。

我在蜂群外面对出发采蜜或者采蜜回来的条蜂挥动几下捕虫网，我很快就知道了，正像我所料到的那样，西塔利芜菁就在条蜂的胸部，而且跟在雄蜂身上一样，在同一个位置上。可见时期是再有利不过的，别耽搁了，去看看蜂房吧。

我立刻采取了措施，我把衣服裹得紧紧的，尽管不让条蜂蜇着，然后就钻进蜂群中去。我挖了几镐，虽然这引起了条蜂的更大声的轰鸣，令人不免有点儿担心，可是我却很快就挖下了一块土；我立即逃了出来，一边对自己还安然无恙而且没有被追赶感到相当惊讶。但是我刚才挖的那块土太浅了，里面只有壁蜂的蜂房，而目前是没有什好看的。于是我进行第二次出征，时间比第一次更长。虽然我撤退时并不是急匆匆地扭头便跑，却没有一只条蜂来蜇刺我，也没有显出打算向侵略者冲上来的样子。

成功使我胆大起来了。我一直呆在建筑物前面，不断地把满是蜂房的土块挖下来，而由于不可避免的忙乱，蜜洒了一地，幼虫被刨得开膛破肚，正在窝里忙着的条蜂被砸死了。这样的抢掠蹂躏在蜂群中只是引起更响一点儿的嗡嗡叫罢了，并没有表现出任何敌对的态度。蜂房没受到攻击的条蜂忙着自己的工作，仿佛在旁边没有发生任何异

常的事情似的；住所被破坏的则设法修补，或者惊慌失措地在废墟前飞着，但没有一只蜂显出要向破坏者扑上来的样子，顶多有几只更生气一点儿的条蜂时不时地飞到我的面前两寸远的地方，跟我面对面地对峙着，这样奇怪地审视了一会儿，然后便飞走了。

尽管条蜂选择了一处共同的地方造窝，会令人以为它们开始建立了利益的共同体，可是这些膜翅目昆虫服从的仍然是个人为自己这条自私的规律，不知道要联合起来，赶走一个威胁它们的敌人。每只被分别抓到的条蜂甚至不知道向破坏它的蜂房的敌人扑去，用蜇针把他赶走。这种性情温和的昆虫急忙离开它那被铁镐震得摇晃的屋子，一瘸一瘸地仓皇逃窜，有时甚至受到致命伤，可是却没有想到使用它那有毒的蜇针，除非是在被抓住的时候。别的许多膜翅目昆虫，不管是采蜜的还是捕猎的，也都一样温和厚道。因此，在经过长时间试验之后，我今天可以肯定，只有群居的膜翅目昆虫，家蜂、胡蜂和熊蜂知道组织共同的抵抗，也只有它们敢于孤身一人扑向侵略者，向侵略者进行复仇。

幸亏泥瓦匠条蜂这么料想不到的温和，我才能够虽然没有采取任何预防蜇刺的措施，却可以整整几个钟头坐在一块石头上，在嗡嗡叫、乱哄哄的蜂群中间，不慌不忙地一直进行着我的研究而没有挨一下刺。一些乡下人从那儿路过，看到我若无其事地坐在一窝蜂中间，惊讶得目瞪口呆，便停下来问我是不是给这些蜂施了法术，因为我显得对此也不害怕似的。“哎，我的好朋友，你是给蜂施了法术吧！”我那些散在地上的各种家伙，如盒子、瓶子、玻璃管、镊子、放大镜，无疑被这些善良的人们当作是我施法术的工具了。

现在我们检查一下蜂房。有些还打开着，储存的蜜有的多，有的少。其他的蜂房则已经用土盖子密封起来，里面装的东西非常不同。有的是一只已经吃完或者即将吃完蜜浆的膜翅目昆虫的幼虫；有的幼虫跟前者一样是白色的，但是肚子大一些而且形状很不相同；最后，有的是蜜，卵浮在上面。蜜是黏乎乎的液体，淡棕色，难闻的气味十分冲人。卵非常白，圆柱状，略弯成弧形，长四至五毫米，宽并不全是一毫米，这是条蜂的卵。

在一些蜂房里，只有蜂房卵漂浮在蜜上；另外一些蜂房里（数目非常多），我们会看到西塔利芜菁的卵附在条蜂的卵上面，就像搁在木排上似的，它的形状和大小我在前面已经介绍过了，也就是说有小虫从卵里出来时那样的形状和大小。这就是藏在家里的敌人。

它是什么时候和怎样进入的呢？在我观察过的所有蜂房上，都看不出有任何裂缝可以钻进去；全都密闭得一点儿毛病都没有。可见寄生虫是在仓库封闭之前就在里面安身下来的；另一方面，那些装满了蜜而敞开着但没有条蜂卵的蜂房里一定没有寄生虫。因此西塔利芜菁的幼虫是在产卵时或者在产卵后，当条蜂正忙着砌门的时候进入蜂房的。用实验的办法不可能确定出西塔利芜菁是在这两时期中的哪个时期进入蜂房的，因为显然，条蜂再温和，我们也别想当它正在产卵或者正在建造房门盖子的时候看到蜂房里发生什么事情。但是做了几个试验后，我们就可以深信，卵产在蜜上的时候是西塔利芜菁安身在条蜂住房里的惟一时刻。

现在我们把一个装满蜜并产了卵的条蜂蜂房拿来；把盖子掀开后，把这蜂房跟几只西塔利芜菁幼虫一齐放到一个玻璃瓶里。这些幼虫似乎一点儿也没有被刚刚摆在它们

跟前的琼浆玉液所引诱，它们在管子里随意游逛着，在蜂房外面溜达，有时来到蜂房的洞口，但很少会冒险进到蜂房里面去，而总是深深走下去后立即又跑出来。蜂蜜只装了蜂房的一半，如果有某一只幼虫走到蜜浆那儿，它一感觉到那黏乎乎的土地会活动，自己在那上面会陷进去，便企图逃走，可是由于蜜粘住了它的腿，它一步一趑趄，往往最后又掉进蜜里淹死了。

我们还可以用下面这种方式进行试验。在像前面那样准备了一个蜂房后，尽可能小心地把一只幼虫放在蜂房的内壁上，或者就放在食物的表面上。在前一种情况下，幼虫急忙要出去；在第二种情况下，它在蜜上面挣扎一会儿，终于陷到里面去，以致于它费尽力气要到岸边去，可还是被黏性的湖水淹死了。

总之，无论采取什么办法想把西塔利荒菁的幼虫放在已经储备着食物并有卵的条蜂蜂房里，这种企图都没有取得成功，只有我前面说过的在膜翅目昆虫的幼虫已经开始吃粮食的蜂房里才会找到这种寄生虫。因此当泥瓦匠条蜂在蜂房里或者在蜂房的入口处时，西塔利荒菁幼虫肯定不会松开条蜂的毛而自己跑到它所觊觎的蜜那儿去的，因为只要它的跗节末端不幸碰到这危险的表面，那么它必死无疑。

既然我们只能假定西塔利荒菁的幼虫是在条蜂建造房门的时候才离开东道主毛茸茸的前胸，人不知鬼不觉地进入洞口还没完全封闭的蜂房，那么只剩下产卵的时候要看一看了。我们先回忆一下，我们在封闭后的蜂房里发现的西塔利荒菁幼虫总是在卵的上面。我们过一会儿将会看到这卵只是供小虫在这个非常凶险的湖上漂浮的木排，但又是它最初必不可少的食粮。为了到达这个位于香蜜湖中心

的卵，为了无论如何要得到这个木排和最初的口粮，初生的幼虫显然有某种办法避免跟蜜发生致命的接触，而这办法只能是由膜翅目昆虫自己的行为来提供。

其次，反复进行的充分观察向我证明，在任何时候，每个蜂房里只有一只西塔利芜菁侵入，这幼虫以后会相继演变为各种各样的形状。但是在条蜂前胸柔软的毛丛里有好几只初生的幼虫，它们全都眼巴巴地注意等待着有利的时机钻进这个住所好继续发育。那么，既然可以设想它们经过八个月绝对禁食后一定饥肠辘辘，可为什么它们不是遇到第一个蜂房便一拥而上，相反却是一个个按照严格的次序进入膜翅目昆虫正在储备粮食的各个蜂房呢？这儿应该还有西塔利芜菁的独立行为。

为了满足这两个必不可少的条件，即幼虫不从蜜上走而到达卵的上面，和所有在条蜂的毛中等候的幼虫里只有一只进入蜂房，只可能有如下一种解释：那就是设想在条蜂的卵从输卵管里出来一半时，所有从胸部跑到腹部末端的西塔利芜菁中，有一只由于它的位置有利而即时地趴在卵上（那桥太窄无法上两只）并跟着卵一起到达了蜜的表面。除此之外，不可能有别的办法实现这两个条件。可惜这种情况无法直接观察到，不过我提出的这个解释具有几乎跟直接观察一样的可信度。诚然，这就意味着这种必须在这许许多多危险中生活的小不点儿昆虫有一种惊人的合理的灵感，并且以一种令我们惶惑的逻辑性来使手段适应于目的。我们对昆虫本能的研究难道不是总会得出这样的结论吗？

条蜂在把一粒卵落到蜜的上面的同时，也就把种族的天敌放进了蜂房里；它认真地砌造盖子把蜂房的大门封闭住，于是万事大吉了。第二个蜂房就建在旁边，这蜂房多

半具有同样致命的用途；就这样一间一间地盖下去直至它的毛里藏着的寄生虫全都安顿下来为止。我们且让这个不幸的母亲继续去干它那一无成果的工作吧，我们把注意力放到那只刚刚以如此巧妙的办法取得食物和住所的幼虫身上，看看它是怎么行事的。

打开那还是新做成的蜂房盖子，我们会发现刚产下不久的卵上面有一只年轻的西塔利芜菁。卵毫无损坏，状况良好。可是现在破坏开始了：一只小黑点的幼虫在卵的白色表面上奔跑着，最后停了下来，用它那六条腿让自己牢牢地平衡立着；然后用大颚的尖钩抓住卵的嫩皮，粗暴地拽着直至把皮撕破，让卵里面的东西淌出来，然后便贪婪地喝着。寄生虫大颚对篡夺的蜂房的第一记打击，目的在于摧毁膜翅目昆虫的卵。这种预防措施是非常合乎逻辑的！我们将会看到，西塔利芜菁的幼虫要靠蜂房的蜜来维生；从这卵里生出来的条蜂幼虫也要吃这种食物；但是粮食太少不够两只虫吃的，因此赶快用牙齿摧毁条蜂的卵，这样困难就解决了。叙述这样的事情是用不着注解的。西塔利芜菁初生幼虫的口味很特别，非要以这卵作为第一份口粮不可，所以摧毁这个碍事的卵就更加不可避免了。的确，我们先是看到幼虫贪婪地吮着从破碎的卵皮流出来的汁；而在好几天中我们会看到它时而在这个卵皮上一动不动，时而用头在那上面搜寻着，时而从卵皮的一头走到另一头，再把它戳破，让它再流出几滴汁来，当然啰，汁一天比一天少了；但是我们从来没有看到它去汲取四周的蜜。

这卵同时具有第一份口粮和救生设备的作用，我们很容易就可以明白。我在一间蜂房的蜜的表面上放了一条跟卵一般大小的小纸带，然后把一只西塔利芜菁幼虫放置在

这木排上头。尽管我十分小心，我反复尝试多次都失败了。搁在一根纸带上被放到蜜中间的幼虫，它的行为就像前面那些实验中一样。可是它没有找到适合它吃的东西，便企图逃走，可是它一丢掉那纸带就被淹死了，这种情况很快就会发生的。

相反，采用还没被寄生虫侵入而且卵还没有孵化的条蜂的蜂房，要饲养西塔利芫菁的幼虫就容易多了。只要用一根湿的针尖把西塔利芫菁的幼虫挑起后小心地放到卵上，就不会有逃亡的事发生。在对卵进行探索，看出自己在什么地方后，幼虫就把卵戳破，好几天不改变位置。从此，只要蜂房不是蒸发得太快使蜜干了而无法吃，那么它的发育就没有什么障碍了。因此，条蜂的卵对于西塔利芫菁的幼虫是绝对必需的，这卵不仅是它的小舟，而且是第一份食物。我原先不知道这种情况，企图在我的瓶子里饲养幼虫可总是失败，这就是秘密之所在。

八天之后，被幼虫吸尽的卵只剩下一片干巴巴的薄膜。第一餐饭吃完了。西塔利芫菁幼虫长了有一倍那么大，背上从头裂到胸部的三个节段，从裂缝里出来一个白色的小生物，这是这个奇怪的结构第二种形状，这小生物掉到蜜的表面上，而蜕下的皮仍然固着在迄今为止拯救了幼虫并为它提供食粮的木筏上。很快，西塔利芫菁和卵的残骸便被初态幼虫掀起的蜜浪淹没而消失了。关于西塔利芫菁第一种形状的故事到此结束了。

对前面所说的做一番概述：我们看到这奇怪的小生物在七个月中什么也不吃，等待着条蜂的出现，而先出窝的雄蜂穿过走道时一定会从它们身旁经过，这时它们便攀在雄蜂前胸的毛上。三四星期后，在交配的时候，幼虫从雄蜂转到雌蜂身上，然后当卵从输卵管排出时又转到卵上

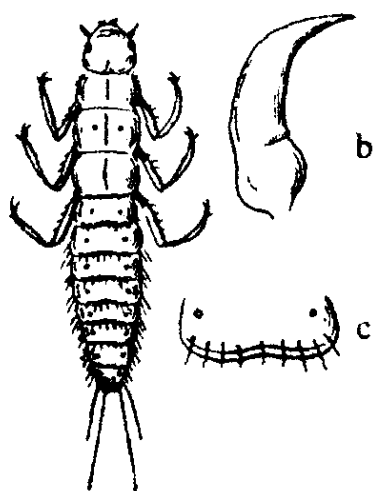
去。正是通过这一连串复杂的操作，幼虫终于趴在一个卵上面到了一个封闭着而且装满了蜜的蜂房里。先是在整天活动着的膜翅目昆虫一根毛上时时有性命之危的走钢丝，接着从雄蜂转到雌蜂身上，然后通过卵这座架在黏黏的深渊上的桥来到蜂房的中间，这一切要求幼虫具有我前面介绍过的平衡器官。最后，要想把卵摧毁就要有锐利的剪刀，而这正是它那尖而弯的大颚的用途。这就是西塔利芜菁最初的形状，其作用就是让条蜂把它运送到蜂房中去并把卵戳破。之后，肌体形状发生了如此巨大的变化，以至于需要反复观察才能够相信亲眼所看到的東西。

第十六章 短翅芜菁的初态幼虫

我现在搁下西塔利芜菁的故事来谈谈短翅芜菁。这是一种难看的金龟子，它有着笨重的大肚子，软弱无力的鞘翅在背上大大张开着，就像大胖子穿着过窄的衣服把下摆撑开似的；讨厌的颜色黑黑的，有时还杂着绿色；更讨人厌的是形状和步态。这种昆虫令人恶心的防御系统，更会引起人们的反感。短翅芜菁认为自己有危险时，便使出自动渗血的手段。一种淡黄色油腻腻的液体从关节渗出来，您用手抓它，您手指上就会沾上黑点，一股恶臭味。这便是它的血。英国人为了提醒人们记住昆虫在自卫时这种油腻腻的渗血，把短翅芜菁称为油金龟子。这种鞘翅目昆虫要不是幼虫的变态和迁徙跟西塔利芜菁完全一样，那就没

什么好谈的了。当短翅芜菁处于第一种形态时是条蜂的寄生虫；这种小昆虫破卵而出后，由条蜂带进蜂房里去，而条蜂的储存物则成为它的食粮。

昆虫学家们观察到这种稀奇古怪的小虫子躲在各种膜翅目昆虫的毛中间，可是由于不知道这种虫的真正来源而出了差错，把它作为无翅昆虫中的一类，或者一个特殊的种。林内称之为蜂

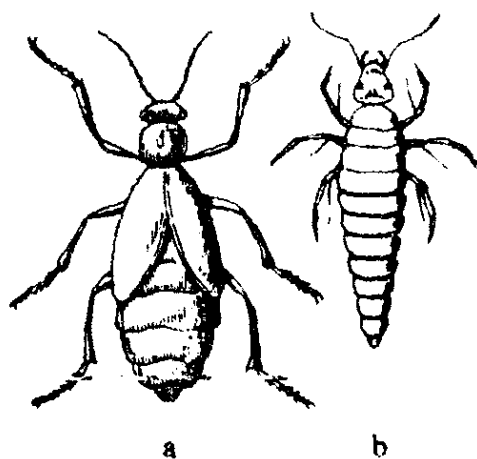


短翅芜菁的幼虫

b. 大颚 c. 腹部环

虱。他们看到这种虫是寄生虫，是生活在采蜜者的毛中的一种虱。著名的英国博物学家牛波特论证出这所谓的虱子是短翅芜菁的初始形态。我专门进行的观察使我可以在这位英国学者的论文中弥补一些缺陷。因此，我将对短翅芜菁的演变做一些说明，同时在我没有观察到的方面使用牛波特的资料；我将对具有同样习性和变异的西塔利芜菁和短翅芜菁进行比较；而通过比较将会对这些昆虫奇怪的变态有所了解。

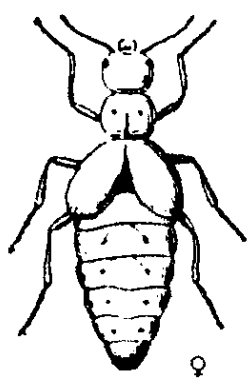
低鸣条蜂不仅喂养了西塔利芜菁而且在自己的蜂房里也喂养某些罕见的疤痕短翅芜菁。我那地区另一种条蜂（断墙条蜂）更容易受这种寄生虫的侵袭。牛波特也是在条蜂——不过种类不同（钝背条蜂）——的窝里观察到短翅芜菁的。疤痕短翅芜菁所选定的这三个住所可能具有某种意义，它们会使



a. 疤痕短翅芜菁
b. 它的初态幼虫

我们猜想，每一种短翅芜菁可能是不同膜翅目昆虫的寄生虫。这种猜想在我们观察初态幼虫如何进入充满着蜜的蜂房时，就可以得到证实。不大改变住所的西塔利芜菁也可以住在不同类条蜂的窝里。它们在低鸣条蜂的蜂房里最常见；但是在面具条蜂的蜂房里我也曾见到，不多数量很少。我为了了解西塔利芜菁而经常挖掘条蜂的窝，发现里面有疤痕短翅芜菁，可是我在一年的任何季节里从没看到过这种昆虫跟西塔利芜菁一样在过道的入口处，漫步在垂直的土面上，以便到里面去产卵；如果哥达尔、吉尔，尤

其是牛波特没有告诉我们短翅芜菁把卵产在地上，我对于产卵的详细情形是一无所知的。据牛波特说，他所观察到的各种短翅芜菁在干燥朝阳的土地上，在一簇草的根部，挖一个两寸深的洞，在里面产下一堆卵后，仔细地把洞再掩起来。产卵在同一季节，间隔若干天，重复三四次。每次产卵时，雌性短翅芜菁都单独挖一个洞，产卵之后一定会把它再盖起来。这个工作是在四五月间进行的。



普罗加拉伯
短翅芜菁

一次产卵的数目真多。根据牛波特的估计，普罗加拉伯短翅芜菁第一次产卵的确是所有产卵中最多的，其数目惊人，有四千二百二十八个卵；是西塔利芜菁产卵数目的一倍。而在第一次之后，还要接着产卵两三次，那该有多少啊！短翅芜菁的幼虫生在远离条蜂窝的地方，所以不得不亲自去找向它们提供食物的膜翅目昆虫，这样就得冒许多危险；而西塔利芜菁把它们的卵就放在巷道上或者条蜂一定要经过的巷道上，幼虫就可以免遭无数危险。短翅芜菁没有西塔利芜菁这种本能，所以它们的繁殖力要强得多。它们虽然死亡的机会大，可胚胎的数目多，这样，输卵管提供的财富便弥补了本能的缺陷。使输卵管的繁殖能力和不完善的本能得以平衡，这是多么卓绝的和谐啊！

卵产下大约一个月后，在五月底孵化。西塔利芜菁的卵也是在产卵后一个月内孵化的。但是短翅芜菁的幼虫运气好，可以立即去寻找将要向它们提供食物的膜翅目昆虫；而西塔利芜菁的幼虫是在九月份孵化的，只好什么也没得吃，就守在条蜂蜂房的门口，等候条蜂的出窝，一直等到来年的五月。我不想描述短翅芜菁的初态幼虫，因为

特别是通过牛波特的描述和提供的图，我们对它们已经相当了解了；为了理解下面所要说到内容，我只想说这种初态幼虫像一种黄色的小虱子，扁扁长长的，春天时在各种膜翅目昆虫的毛里面可以找到。

这种小昆虫在地下孵化出来后怎么从地下到某种蜂的毛里去的呢？牛波特猜想是这样的：短翅芜菁的幼虫从出生的地穴里出来，爬到附近的植物，特别是菊苣上，躲在花瓣里等待某些膜翅目昆虫来采蜜，然后立即攀在它们的毛上面由它们带走。我不像牛波特仅是猜想而已，对于这个有趣的问题，我亲自作过观察和实验，而且很成功。我要把结果叙述出来，作为蜂虱生活史的第一个特征。这些观察的日期是一八五八年五月二十三日。

我的这次观察是在从卡班特拉去贝都因的公路旁垂直边坡上进行的。无数群条蜂在开发着这个被太阳晒焦的边坡。这些断墙条蜂比别的蜂儿手巧，会用蠕虫状的细土在过道的入口处建造一个防御性的弯曲圆柱体的棱堡。从路边到边坡脚下有薄薄的一层草。为了更舒适地密切注视正在工作的条蜂，我躺在草地上已经一会儿了，就躺在这些不伤人的蜂群中间，希望能够了解一些它们的秘密。这时大批带着急切的愿望，在绒毯表面纤维丛中不顾一切地东奔西跑的黄色小虱子爬上了我的衣服。我身上到处都爬着这种像赭石粉般的小虫子，我很快就认出来这些是我的老相识——短翅芜菁的幼虫，不过以往我都是在膜翅目昆虫的毛上或者在它的蜂房内见到的，在别的地方这是第一次看见。我是不会放过一个这么好的机会，看看这些幼虫是怎么样在为它们提供食物的昆虫身上安下身来的。

我躺着休息一会儿便浑身爬满了虱子，草地上有几种开着花的植物，最多的是多形甜菊、高卢千里光和奥弗涅

春白菊。不过牛波特相信他记得是在一种菊科植物，一种蒲公英（俗称“狮齿草”）上观察到短翅芜菁的幼虫的。所以我首先注意那几种植物。几乎在这三种植物所有的花上，特别是春白菊的花上，或多或少都有短翅芜菁的幼虫，我真是太满意了。在一株春白菊上，我可以数出五十来只这种小家伙，蜷缩在小花中间，一动不动。另一方面，在这些植物中间，还杂乱地长着虞美人和野芝麻菜，可是在它们的花上面却不可能找到这些虫子。因此我觉得短翅芜菁只是在菊科植物的花上等待膜翅目昆虫的到来。

这群小家伙趴在菊科植物的花上一动不动，似乎眼下它们的目的已经达到了；除此之外，我很快又发现了另一种虫子，数量更多，它们是那么焦躁不安地奔走着，说明它们的寻找没有取得成果。无数小幼虫在地上，在草地下忙忙碌碌地奔跑着，好像热锅上的蚂蚁那样乱糟糟的；一些则匆匆忙忙地爬到一根草尖，然后又匆匆忙忙地从上面下来；一些则钻到毛茸茸的干枯的鼠麴草中去，在里面呆了一会儿，不久后又出来重新寻找。最后，我稍微注意观察，才知道在十来平方米的面积上，大概没有一根草上没有好几条这样的幼虫。

我贪婪地看着短翅芜菁初生的幼虫从出生的地穴刚刚出来。有一部分已经蹲在春白菊和千里光的花里等待膜翅目昆虫的到来，但大部分还在东奔西走寻找临时栖息地。我躺在边坡脚下时浑身爬满的就是这些四处走动的虫子。这些幼虫的数目吓人，我敢说千把条都不止，尽管牛波特告诉我们短翅芜菁惊人的繁殖力，可是它们数目是那么大，我也无法相信这些全都属于一个家庭，是同一个母亲生下来的。

虽然路边草地面积很大，可除了筑窝条蜂居住的边坡

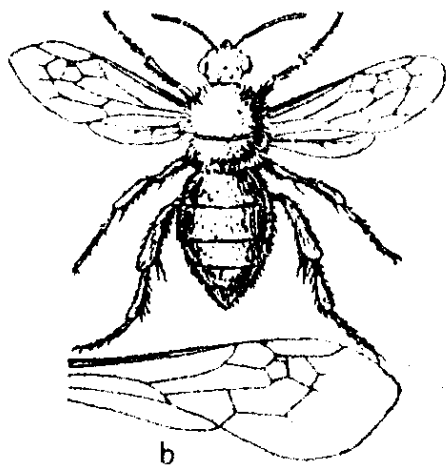
对面几平方米之外，别的地方我连一只短翅芜菁的幼虫都找不到。可见这些幼虫不会是从远方来的；它们跟条蜂近邻，用不着长途跋涉，因此我在任何地方都看不到落后者，掉队的，而这种情况在远行商队中是不可避免的。因为幼虫孵化的地穴就在条蜂窝对面的这个边坡里。由此可知，短翅芜菁并不是人们根据它们的流浪生活而可能认为的那样，随便把卵产在什么地方，它知道条蜂会到什么地方去并把卵产在那些地方附近。

在紧靠着条蜂窝的菊科植物的花朵里有这么多的寄生虫，所以肯定大多数蜂窝迟早都要被占据的。在我进行观察的时候，这个饥饿军团中，在花上等待的相对来说还是很很小的一部分，大部分还在条蜂很少歇脚的地上四处流浪；可是几乎所有被我抓来检查的条蜂胸部的毛中间，都有好几只短翅芜菁的幼虫。

我在条蜂的寄生膜翅目昆虫毛斑蜂和尖腹蜂身上也找到了这种幼虫。这些膜翅目昆虫是专偷储备好粮食的蜂房的窃贼，它们原先在正建造着的巷道前无所顾忌地来回走动，后来到菊科植物的花中停了一会儿，就在这个时候，小偷也被偷了。当这个寄生者摧毁了条蜂的卵而把自己的一只卵产在篡夺来的蜜上面时，一只看不出来的小虱子溜进了小偷的毛中并跟着溜到它的卵上面，然后把这卵摧毁而自己成为这些粮食惟一的主人。就这样，条蜂采集的蜜浆经过三个主人的手而终于成为最弱者的财产了。

那么，谁能告诉我们，短翅芜菁会不会自己也被另一个窃贼赶下台，或者目前这种半睡半醒、胖乎乎、软绵绵的幼虫会不会也成为某个掠夺者的猎物而被活活地开肠破肚吃掉呢？当想到自然迫使这些生物为了生存而这样殊死地无情斗争，轮番成为占有者和被剥夺者，吞食者和被吞

食者时，各种寄生虫为了达到自己的目的而使用的各种手段时，我惊叹不已；但同时我也油然而产生了一种痛苦的感情，我暂时忘记了发生这些事情的小小环球，面对着这一连串的扒窃、奸诈和抢掠，而这一切，咳！却属于滋长万物的母亲^①的观点，心中不免产生了一阵恐惧。



毛斑蜂 b. 它的翅膀

安身在条蜂或者条蜂的寄生虫毛斑蜂和尖腹蜂毛里的短翅芜菁走着一条非走不可的路，它们迟早会来到它们所要去的蜂房的。是明智的本能要它们作出这样的选择呢，或者仅仅是偶然碰运气的结果？到底是哪种情况，我们很快就可以弄清楚了。好些双翅目昆虫，比如尾蛆

蝇、丽蝇不时地落在被短翅芜菁幼虫占据的千里光和春白菊的花上，在那儿呆了一会儿，吮着渗出来的甜汁。除了极少数例外，我在所有这些双翅目昆虫中都找到了短翅芜菁的幼虫，在胸部柔软的丝绸间一动不动。还有一种砂泥蜂（毛刺砂泥蜂）身上也有这些幼虫，毛刺砂泥蜂在春天给地穴储备一条毛虫，而它的同类者则在秋天筑窝。这种毛刺砂泥蜂可以说是一直在一朵花上擦来擦去；我抓住了它，一些短翅芜菁在它身上来回走动。尾蛆蝇和丽蝇的幼虫生活在腐烂的物质里，毛刺砂泥蜂用毛虫喂养它的子女，显然，不管是尾蛆蝇和丽蝇还是毛刺砂泥蜂都绝不会把爬到它们身上的幼虫带到装满蜜的蜂房里去的。因此，

① 指“自然”。——译者

这些幼虫是走错路了，本能没有起到作用，这是很少见的。

现在让我们注意一下在春白菊花上伺机活动的短翅芜菁的幼虫。它们十只，十五只或者更多，半埋在花钟里或者间隙中，小虫琥珀色的身子跟黄色的花钟混在一起，不注意是看不出来的。如果花上面没有什么异常的情况，如果没有突然的晃动说明有外来的客人，那么短翅芜菁完全一动不动，就像死了似的。看到它们头朝下垂直倒挂在花钟里，我们还很可能以为它们在寻找某种甜汁作为食物呢；如果是这样，它们就要更经常地从一朵小花跑到另一朵小花的，可是它们没有这样做，它们只是在以为条蜂来到才出来一下，而发现期待落空时，又回到躲藏处找好它们认为最有利的地方。这样的一动不动意味着春白菊的小花只是它们的埋伏地点而已，就像过不久后，条蜂的身子只是把它们运到这种膜翅目昆虫的蜂房去的车辆而已。可见，不管是在花上还是在条蜂身上，它们都不吃任何东西；它们跟西塔利芜菁一样，第一餐饭就是条蜂的卵而它们大颚的弯钩就是用来把卵戳开的。

必须重复指出，它们的不动是彻底的一动不动；可是要想让它们恢复暂时停止的活动，那是再容易不过的。用一根麦秸轻轻摇动春白菊的花；短翅芜菁立即离开它们隐藏的地方，在四周白花瓣上探索着前进，它们个子小可以非常迅速地从花的一端跑到另一端。到达花瓣边上后，它们或者用尾巴的附属器官，或者也许用一种类似西塔利芜菁的肛门环所分泌出来的黏性液体把自己固定在那上面；它们的身子悬挂在外面，六条腿四边不靠，这样它们便可以向各个方向弯起身子，可以尽量把身体伸直，就好像它们要够到一个离得很远的目标似的。如果没有什么东西可

以让它们抓住，它们在试了几次而没有达到目的之后，便又回到花中间去，过一会儿又一动不动的了。

但是如果在附近有什么东西，它们一定会以惊人的敏捷把它抓住。禾本科植物的一片叶子，一根麦秆，我放到它们跟前的镊子，一切都可以，只要它们还没有离开在花间的短暂逗留。不错，在到了这些没有生命的物体上之后，它们很快就发现自己搞错了，这从它们匆匆忙忙地走过来走过去和试图回到花上去便可以看得出来。那些像这样傻乎乎地扑到一根麦秸上去然后又回到花上来的幼虫，就很难再让它们上当了。可见这些有生命的小不点儿也有某种记忆力，对事情有某种经验。

在作了这些试验之后，我用纤维性的物质又进行了试验，我用从我衣服上剪下来的小块毛呢或者丝绒，用棉塞子，用鼠麴草上摘下来的绒球，做成多少像是膜翅目昆虫的毛的样子。这些东西用镊子送到它们跟前，短翅芜菁立即十分乐意地扑到上面去，但是它们根本没有像在膜翅目昆虫身上那样在这些毛茸茸的东西中休息下来，根据它们那惴惴不安的举止，我很快就相信，它们在这些毛皮里面就像在麦管内无毛的表面上一样感到惶惑不自在。我应该料到这种情况的，难道我没有见过它们在裹着毛茸茸的外套的鼠麴草上不休止地走来走去么？如果它们只要到了有毛的住处就会以为到达了正确的目的地，那么它们不要干任何别的事，就会几乎全都死在植物的绒毛中了。

现在我们把活的昆虫放在它们跟前，首先就用条蜂。如果事先把条蜂身上可能带有的寄生虫去掉，抓住它的翅膀让它跟花接触一会儿，那么我们一定就会发现，在快速的接触之后，短翅芜菁就钩在条蜂的毛上并敏捷地来到了胸部的某个部位，一般是肩部，肋部；之后，它们就不动

弹了。它们奇怪的旅行的第二站已经到了。

试了条蜂之后，我用在当时能够抓到的随便什么昆虫来试，如尾蛆蝇、丽蝇、蜜蜂、小蝴蝶，短翅芜菁毫不犹豫地爬上所有这些昆虫的身子；更妙的是它们根本不想回到花上去。由于当时我找不到鞘翅目昆虫，我无法用它们来试验。牛波特的确是在跟我很不同的条件下观察的，因为他是观察关在瓶子中的短翅芜菁幼虫，而我是在正常的环境下观察。牛波特曾看到短翅芜菁附在囊花萤身上一动不动，这使我相信我用鞘翅目昆虫也可以获得跟用一只尾蛆蝇一样的结果。果然，我以后在一只大鞘翅目昆虫，喜欢到花上去的金匠花金龟身上找到了短翅芜菁的幼虫。

这个纲的昆虫用完了，我就把一只大黑蜘蛛放在它们跟前，这是我最后的一手了。它们毫不犹豫地从小蜘蛛身上，来到靠近腿关节处，在那儿一动不动地呆着。这样，为了离开它们暂时在那儿等待的居留地，它们似乎附在什么昆虫上面都可以，而不管是哪个类，哪个种，哪个纲，它们跟前碰巧遇到什么活的生物就附在上面。于是我们明白了为什么我们可以在许多不同的昆虫，尤其是在花上采蜜的双翅目昆虫和膜翅目昆虫的春天虫种身上观察到这种幼虫了；我们还明白了一只雌性短翅芜菁产下这么多卵的必要性，因为它产下的绝大多数幼虫必然会产生差错而无法到达条蜂的蜂房。本能方面的不足就用繁殖力来弥补了。

但是在另一种情况下，也必然有这种情形：我们前面看到，短翅芜菁十分乐意地从花转到它们身旁的任何东西上去，不管是没毛的还是长毛的，有生命的还是无生命的；在转到另一个东西上去之后，根据那是昆虫还是其他东西，它们的行为极其不同。在第一种情况下，在一只双

翅目昆虫和一只有毛的蝴蝶上，在一只蜘蛛和一只无毛的鞘翅目昆虫上，幼虫在到了合适的部位之后便一动不动。也就是说，它们本能的愿望已经满足了。在第二种情况下，在呢子和丝绒的毛中，在棉花或者鼠麴草绒毛的纤维中，最后在一根麦秸和一片叶子无毛的叶面上，它不断地走来走去，努力要回到轻率地抛弃的花上去，这表明它们知道自己搞错了。

那么它们怎么认得出它们刚刚从上面走过的物体的性质呢？为什么这种物体，不管其表面的状态如何，有时会适合它们，有时又不适合呢？它们是不是靠视觉来判断它们新的居留地呢？如果是这样，那就不应该会搞错了；视觉应该一上来就告诉它们，身旁的东西适合不适合，而根据视觉的建议，再决定是不是迁居。其次，怎么能够认为，这些埋在厚厚的棉花球或者条蜂的毛里面的小不点儿幼虫，会靠视觉来认出它走过的这个庞大的物体呢？

是不是靠接触，靠感觉出有一个活的肉在颤动呢？也不是，短翅芜菁的幼虫在完全干瘪的昆虫尸体上，在至少一年前从旧蜂房里取出来的死条蜂身上也一直是一动不动的。我曾见到这些幼虫十分安详地呆在截断的条蜂身上，在被蛀虫蛀空很久的胸骨上面。既然不能用视觉和触觉来作解释，那么它们是靠什么官能才有可能将条蜂的胸部和小毛团区别开来的呢？还剩下嗅觉。但是必须设想这嗅觉该多么灵敏异常啊。何况我们还可以设想，除了其他所有不适合它们需要的东西之外，在适合短翅芜菁需要的所有昆虫中，在死的和活的，整条的和节段的，新鲜的和干瘪的之间，气味是多么相似啊！一只微不足道的虱子，一个活着的小不点儿，它的敏感性强到可以指引着它的行为，真让我们困惑不已。我们已经有许多许多弄不清的谜了，

现在又增加了一个。

在作了这些观察之后，我还需要把条蜂居住的地皮挖开，我必须注意观察短翅芜菁幼虫的演变。我前面研究的正是疤痕短翅芜菁，就是它破坏了条蜂的蜂房，因为我发现它在旧蜂房里没有出去。这个从未有过的机会一定会给我带来丰富的收获的。我必须把别的事全都丢到一旁去。星期四就要结束了；我必须回到阿维尼翁去，第二天还要再去拿起电盘和托里切利管呢。多么令人高兴的星期四啊！可是时间太短了，我失去了多好的机会啊！

我们倒回去一年把这个故事继续下去；我做了相当多的笔记，的确那是在差得许多的条件下做的，现在可以给我们刚才看到的从春白菊花上迁居到条蜂背上去的小家伙写个传记了。根据我关于西塔利芜菁幼虫的叙述，短翅芜菁幼虫最先是爬到一种蜂的背上去的，它们这样做的目的仅仅是让蜂把它们运到储备好食物的蜂房里去，而不是要吃掉运输者来生活一段时间。

这一点如果需要证明，只要指出我从未见过这些幼虫试图戳破条蜂的表皮或者啃嚼条蜂的毛，我也没有见到这些幼虫在条蜂背上时身材长大了。可见，就像西塔利芜菁一样，对于短翅芜菁来说，条蜂只是作为运到储备好粮食的蜂房这个目的地的运输工具而已。

我们还需要了解短翅芜菁是怎样抛弃了运载它的条蜂的毛而钻进蜂房里去的。虽然我对西塔利芜菁的策略还没有彻底的了解，我还是用从各种膜翅目昆虫身上收集到的幼虫，作了牛波特在我之前已经进行过的研究，以便对短翅芜菁的历史中这个首要问题有所了解。我的尝试是仿照过去对西塔利芜菁的实验进行的，但同样失败了。我让短翅芜菁的幼虫跟条蜂的幼虫或者蛹接触，可短翅芜菁幼虫

对这个猎物毫不在意；有的我把它放在打开的而且装满蜜的蜂房附近，可它们并不走进蜂房或者至多只是到蜂房门口看一看而已；最后还有的被放在蜂房里面或者搁在蜜的表面上，它们立即走了出来或者淹死了。它们跟西塔利芜菁幼虫一样，跟蜜接触就会有致命的危险。

在低鸣条蜂的窝里不同时期所进行发掘使我几年前就明白疤痕短翅芜菁跟西塔利芜菁一样是这种膜翅目昆虫的寄生虫；因为我不时在条蜂的蜂房里发现了已经死掉而且干瘪了的短翅芜菁成虫。另一方面，我从杜福尔的著作知道，在膜翅目昆虫的毛里找到的虱子，这种黄色的小虫就是短翅芜菁的幼虫。我每天对西塔利芜菁进行的研究使我对这些基础知识有了更生动的了解，于是带着这些基本知识，我于五月一日到卡班特拉去查看条蜂正在建造的窝，这我前面已经叙述过了。我几乎确信关于西塔利芜菁的研究迟早会取得成功，因为它们在条蜂窝里特别多；但是对于短翅芜菁我却没有抱多大的希望，因为在条蜂窝里短翅芜菁很少。但是出乎我的预料，情况十分有利。经过六个小时主要靠挥动铁镐的劳动之后，我汗流满面，但是我得到了大量被西塔利芜菁占有的蜂房和两个属于短翅芜菁的蜂房。

如果说我每时每刻都看到西塔利芜菁幼虫趴在条蜂的卵上漂浮在小小的蜜沼中间，兴奋的情绪都来不及平静下来，那么当看到这些蜂房中某个蜂房里面的内容时，这种兴奋就更加难以抑制了。在黑色的蜜汁上漂浮着一个发皱的薄皮，而在这薄皮上有一个黄色的虱子一动不动。这薄皮，就是条蜂卵的空壳；这虱子，就是短翅芜菁的幼虫。

现在这种幼虫的历史便自动补充完整了。短翅芜菁的幼虫在条蜂产卵时离开了条蜂的毛；而既然与蜜接触对它

来说是致命的，它为了保护自己，就必须采取西塔利芜菁所奉行的战术，也就是说随着正在产下的卵而流下来。到了那儿，它的第一项工作就是吞噬作为它的竹筏的卵，它呆在那空壳上面就是证明；这是它处于目前形状期间所吃的惟一的一餐饭。正是在这餐饭后，它将开始它那漫长的变态过程并靠条蜂堆积的蜜来维生。这就是我和牛波特企图饲养短翅芜菁幼虫而彻底失败的原因。不应该向它提供蜜，或者幼虫和蛹，而是应该把它放在条蜂刚产下来的卵上面。

从卡班特拉回来后，我想在饲养西塔利芜菁的同时饲养短翅芜菁，饲养西塔利芜菁很成功，但是我手边没有短翅芜菁的幼虫，而只有在膜翅目昆虫的毛里才能找到，可当我出发远征终于找到时，条蜂蜂房里面的卵都已经孵化了。这次尝试失败了，但没什么好可惜的，因为短翅芜菁和西塔利芜菁不但在习性方面而且在演变方式方面完全相似，毫无疑问我本应该会成功的。我甚至相信可以试图用各种膜翅目昆虫的蜂房来进行这样的饲养，只要它们的卵和蜜跟条蜂差别不太大就行。我不指望，例如用与条蜂居住在一起的三叉壁蜂的蜂房，能够取得成功。壁蜂的卵短而粗，它的蜜是黄色的，没有气味，是固体的，几乎可以粉碎而且味十分淡。

第十七章 多次变态

短翅芜菁和西塔利芜菁的初态幼虫采取狡猾的计谋进入条蜂的蜂房，它安身在既是它的第一餐饭又是它的救生木排上。一旦把卵吃完后，它会变成什么样子呢？

我们先回到西塔利芜菁幼虫上来。八天后，条蜂的卵被寄生虫吸干了只剩下卵皮这一叶轻舟，使小虫不会跟蜜发生致命的接触。第一次变态就是在这小舟上进行的，然后，幼虫已经结构健全可以生活在黏乎乎的环境中了，便抛弃背部裂开的皮让它挂在卵皮上，而自己从木排上滑落到蜜湖中。这时，一个两毫米长、卵形扁平的奶白色小东西在蜜上一动不动地漂浮着。这就是新形态的西塔利芜菁幼虫。借助放大镜，可以看到充满着蜜的消化道在起伏着；而在椭圆形小虫扁平的背部的侧面有两条长着呼吸孔的小带，这些呼吸孔由于位置的关系不会被黏性的液体堵塞住。要想详细描述这个幼虫，必须等待它发育完全，而这很快就能实现，因为食物如此迅速地减少了。

但是这种迅速跟条蜂贪吃的幼虫吃完食物的速度还是不可比拟的。在六月二十五日最后一次访问条蜂的居民时，我发现条蜂的幼虫已经把它们的食物全部吃完并完全发育齐全，而西塔利芜菁的幼虫仍然沉浸在蜜中而且大部分还只吃了该吃的一半。这是西塔利芜菁要把卵首先摧毁的又一个原因，因为如果这个卵发育好了，就要孵化出一只贪婪的幼虫，有可能在短短的时间内把它们饿死。由于

我亲自在玻璃管中饲养幼虫，我知道西塔利芫菁花三十五至四十天吃完它们的蜜浆，而条蜂的幼虫吃同样多的饭却只用了不到两个星期。

西塔利芫菁幼虫是在七月上半月完全发育好的。这时，被这个寄生虫篡夺的蜂房除了一只胖乎乎的幼虫外什么也没有了，而在一个角落里，则堆了一堆淡红色的粪便。这只幼虫白色，软软的，有十二至十三毫米长，最宽的部分有六毫米。它浮在蜜中时，从背部看上去，是椭圆形，往前端逐渐缩小，而往后端则猛地小下来。它的腹部非常凸出；相反，背部却几乎是平的。幼虫在液体的蜜中漂浮时，过分发胖的腹部埋在蜜中，好像把幼虫压沉了似的，这样就使得它有可能取得平衡，而这对于它来说是极其重要的。因为在几乎是扁平的背部各边排列着的呼吸孔与黏液齐平，而又没有保护手段；因此，如果没有合适的压舱物使幼虫不致翻船，那么只要动作稍有不对，这些呼吸孔就要被黏胶堵塞住了。我从来也没见过肥胖的肚子派上这么大的用场的，靠着这肥肥的肚子，幼虫不会被窒息死了。

幼虫包括头在内一共有十六个节段。头扁平，软软的，跟身体其他部位一样；但比起它的体积来，头就是很小的了。触角非常短，由两段圆柱体组成。我用高倍放大镜也看不见。幼虫处于前一种状态时要作奇怪迁徙，显然需要视觉，所以它有四个单眼。在目前这种状态，在黏土筑成的蜂房里到处漆黑一团，眼睛有什么用呢？

上唇突出，跟头并没有明显分开，前面短，旁边有非常细的苍白色纤毛。大颚很小，末端淡红，内侧凸陷圆钝，像汤匙状。在大颚下面有一块鼓肉，上面有两个非常小的乳头般的隆突，这是带两根触须的下唇。下唇左右两

旁有另外两块肉紧贴在嘴唇上，末端有退化的触须，由两三个非常小的节组成。这两块肉是未来的颌。整个器官——嘴唇和大顎——完全不动，而且处于雏形状态故无法描述。这是一些处于萌芽状态，仍模糊不清，正在生长的器官。上唇与由嘴唇和颌组成的复杂的利刃之间留下了一个狭窄的缝，大顎就在其中发挥其威力。

腿完全只剩下了残余，因为虽然每条腿有圆柱形的三截，可是几乎不到半毫米长。不管是在它生活其中的流动的蜜浆中还是在坚实的土地上，幼虫都根本无法使用这些腿。如果把幼虫从蜂房里取出来放在一个固体上以便于观察，我们就会看到那极其肥胖的肚子把胸部拱了起来，结果腿就踏不到一个支点上了。由于体态的关系，幼虫只能侧躺着，一动不动或者只能腹部懒洋洋地蠕动，而软弱的腿则从来不动一下，不过这些腿对于它来说也是一点儿用处也没有的。总之原先那么敏捷，那么活跃的小家伙，现在变成一个大腹便便，胖得不能动弹的毛虫了。看到这只笨重浮肿的小家伙，肚子大得非常难看，腿只剩下像是残缺不全的一截，一点用也没有，谁会认得出这就是前不久那个长着盔甲，身材苗条，器官极其完善，可以从事危险旅行的漂亮小虫呢？

如果说西塔利芫菁初态幼虫的结构是为了行动，为了占有它所觊觎的蜂房，那么它在第二种形态时的结构只是为了消化所得到的食物。我们看看它的内部结构，尤其是它的消化器官吧。怪事，这个将要吞食条蜂堆积的蜜浆的器官跟也许永远不吃食物的成年西塔利芫菁的消化器官完全一样。两者都有同样短得惊人的食道，同样的乳糜室，不过成虫的乳糜室里面是空的，而幼虫的则被大量橘黄色的肉糜鼓胀了起来；两者都有四个同样的胆囊管，管的一

端跟直肠连在一起。幼虫跟成虫一样没有唾液腺和任何类似的器官。它的神经分配器官如果只从食道前胸算起，有十一个神经节；而成虫只有七个，胸部三个，其中最后两个连在一起；腹部有四个。

食物吃完后，幼虫有那么几天仍然处于不动的状态，不时把一些淡红色的粪便排泄出来，直至消化管完全没有橘黄色的肉糜为止。这时昆虫收缩起来蜷成一团，然后我们很快便会看到从它的身上褪下一块有点皱、非常细、像个有口的透明薄膜袋子，下面的转变就是在那里进行的。在这皮袋上，在这由幼虫整个褪下来的透明的皮袋上，可以看到保存得好好的各个外部器官：带着触角的头、大颚、颌、触须、胸部节段以及残余的腿；腹部和腹部的一连串气门口彼此仍然靠气管丝连着。

然后，在这个纤细得哪怕再小心地碰一下都几乎要碰破的外套下面，出现了一团软软的白色物体，过几个钟头，它变成了深黄褐色的角质固体。于是变态完成了。我们把包着刚刚形成的机体的这个细纱袋撕开，察看一下西塔利芜菁幼虫的第三种形态。

幼虫由节段组成的，没有活力，周边椭圆，角质，跟虱子和蛾蛹完全一样，深黄褐色，简直就跟枣子的颜色一样。它上头那一面由一个两边倾斜的面组成，脊柱非常钝；底下那一面起初是平的，以后由于蒸发的缘故日益隆起，一个环形的软垫围绕着整个椭圆形的四周。最后，它的两端，或者说两极有点儿扁平。底下那一面的大轴线平均有十二毫米，而小轴线为六毫米。

这个身体的头部那一端有一个大致按幼虫头的模样脱出来的罩子；而在相反那一端，有一个小圆盘，中间部分有深深的皱纹。头下面的三个节段每个节段有两个疱，非

常小，没有放大镜几乎看不出来，这些就是幼虫在前一种形态时的腿，而那头部的罩子就是幼虫过去的头。这些并不是器官，而是在以后要长出这些器官的部位留出的标志，设下的方位标。最后，在每个侧面有像以前那样位于中胸上的九个气门和腹部的前八个节段。这八个节段深棕色和身体的淡黄褐色形成明显的对照。这些节段是发亮的椎形孢子，顶端有一个圆孔。第九节段虽然形状跟前者一样，但小得多，在放大镜下也看不出来。

从第一种形态过渡到第二种形态已经这么奇怪了，现在它还要变得更加异乎寻常哩。可我不知道用什么名词来称呼这样一个机体，因为这不仅在鞘翅目昆虫甚至在整个昆虫界都没有相似的。虽然，一方面，这个机体由于坚固的角质，由于各个节段完全不动，由于几乎根本没有什么突出的东西可以看出成虫的身体部位，所以在许多方面跟双翅目昆虫的蛹相似；而另一方面，它又与蛾蛹接近，因为要达到这个状态，它需要像毛虫那样蜕皮；可是它跟蛹不同，因为它并没有长出变成角质的表皮来进行发育，而是长出幼虫的一层内皮；而且它又跟蛾蛹不同，因为它没有任何东西可以看出蛾蛹成虫所具有的附属器官。最后，它跟蛹和蛾蛹的更加深刻的不同在于，蛹和蛾蛹直接衍生出成虫，而它衍生出来的只是一只跟前面一样的幼虫罢了。因此我建议用“假蛾蛹”来指称这个奇怪的机体，并保留“初态幼虫”、“二态幼虫”、“三态幼虫”这些名词来用称呼具有西塔利芜菁幼虫所有特点的这三种形态。

·如果说具有“假蛾蛹”形态的西塔利芜菁在外貌上改变得令昆虫形态学也无法明确判断出来，它的内部情况可不是这样。我曾经在一年中的各个时期仔细观察假蛾蛹（它们整年都一动不动）的内脏，它们的器官跟二态幼虫

的器官没有任何不同。神经系统没有变化。消化器官内一直完全是空的，而由于空空如也，就像一个细绳子，藏在脂肪袋里看不出来。储藏粪便的肠子硬些，形状也更清楚。四个胆囊一直分别得很清。粪便比任何时候都多，比起整个体积来，神经系统和消化器官的薄膜太小了，如果这些不算在内，假蛾蛹体内除了粪便就没有别的了。这是这个生命为了下一步的工作，要从中吸取养分的储藏物。

有些西塔利芫菁的假蛾蛹状态几乎只有一个月。其他的变态是在八月份完成的；而到了九月初，昆虫就处于成虫状态了。但是一般来说，演变要进行得慢些；假蛾蛹要度过冬天，而最后一次变态是在来年的六月。在这期间里，西塔利芫菁以假蛾蛹的形态在蜂房里睡着，睡得这么沉，就像胚胎在卵中睡着一样，我们别理会这长时间的休息好了；现在让我们来到可以称为第二次孵化期的第二年的六七月吧。

假蛾蛹一直关在由二态幼虫的皮构成的软袋子里。外面看来没有任何新的情况发生；可是在内部，却刚刚完成了巨大的变化。我说过，假蛾蛹上面像驴背似的隆起，而下面先是平的，然后越来越凸出。上头那一面或者说背部那一面具有两个倾斜面的肋部也由于流体部分的蒸发而发生凹陷，下陷得那么厉害，以致于假蛾蛹上与其轴线相垂直的一个断面像个曲线三角形，顶部是钝角，而两条边朝内隆起。假蛾蛹在冬天和春天就是这种形状。

但是，到了六月，它便没有了这种干瘪的样子，而是成为一个规则的圆球，一个椭球，它与轴线垂直的断面则是些圆圈。这种膨胀像是一个皱瘪的气囊被吹大了似的，但是与此同时还发生了一个比这种膨胀更重要的事实。假蛾蛹的角质外皮跟它里面装着的东西相脱离，就像去年二

态幼虫的皮那样，一点儿没有破裂地整个脱落下来；于是这皮就形成了一个跟所装着的东西毫不相连的新的椭圆形罩子，而这罩子本身又包含在用二态幼虫的皮做出来的袋子中。这两个没有口的袋子，一个套着一个，外表透明、柔软、无色并且极其纤细；第二个袋子易碎，几乎跟第一个一样纤细，但它的颜色是淡褐色，像一张琥珀色薄膜似的，所以远不如第一个透明。在这第二个袋子上有我们在假蛾蛹上看到的气门疣、胸腔疱，等等。最后，在袋子里面可以依稀看到某种东西，它的形状使人立刻想到二态幼虫。

的确，如果我们把保护着这个奥秘的双层罩子撕开，我们一定会惊讶地看到眼前又有一个跟二态幼虫一样的幼虫。在最奇怪的变态之后，这个昆虫又倒回到第二种形态了。用不着描述这个新的幼虫了，因为它跟前者只有某些小小的地方有些许不同。两者的头都有几乎看不出来的附属器官；腿同样只是些痕迹，同样有着水晶那么透明的残余。三态幼虫跟二态幼虫不同之处只在于：腹部由于消化器官完全凹陷而没有那么粗；肋部各边有两串肉瘤珠子；气门像水晶似的稍稍凸出但没有假蛾蛹凸出得那么厉害；原先只是锥形的第九对气门如今已经跟其他的一样粗了；最后，大颚末端非常尖。三态幼虫从双层的袋子中出来后，只是懒洋洋地收缩和膨胀，由于腿软弱无力，不能前进，甚至不能保持正常的状态。它通常都侧身躺着一直不动，或者只微弱地蠕动。

假蛾蛹的外皮成了幼虫的壳，万一它在壳中头是朝下的，它通过这种膨胀和收缩的交替，尽管动作非常懒洋洋的，还可以在壳里面全身转过来；而且由于壳内的空间几乎全被幼虫占满了，所以翻转过来就更加困难。小虫收缩

身子，把头弯到肚子下面，通过垂直的动作让身子的前半部滑到后半部上面，这动作是那么慢，放大镜几乎都看不出来。过了不到一刻钟，起初是颠倒着的幼虫如今头朝上了。我赞赏这种体操动作，可是我对此却难以理解，因为幼虫在其中休息的壳子里空的地方是那么小，可既然它能够做这样的翻转，那么比起我们期待它做的事情来，那简直不算什么了。这种特权使它可以在它的小屋中恢复它喜欢的朝向，即处于头朝上的原初的姿势，可是幼虫享有这种特权的时间并不长。

在它第一次出现后至多两天，它又陷入跟假蛾蛹一样完全无活力的状态。我们把它从琥珀色的壳中取出来，发现它那随意收缩和膨胀的能力彻底麻木了，甚至用针尖刺激也不能使它动起来，虽然它外皮仍然保持十分柔软而且机体结构没有丝毫的变化。假蛾蛹的毫无感应性持续了整整一年，它刚刚苏醒了一会儿又立即陷入深深的昏沉之中。这种昏沉只是在过渡到蛹的状态时才部分消失，然后立即又恢复到原样并一直继续到成虫状态的来临。

因此，如果使用玻璃管使三态幼虫，或者说使裹在壳中的蛹保持颠倒的姿势，不管时间多长，这些幼虫也绝不会恢复直立的姿势；就是成虫，关在壳里时，由于不够柔软，也无法恢复直立。如果我们没有见到过三态幼虫最初的那些动作，那么有几天年龄的三态幼虫，以及蛹的这种完全一动不动，加上壳里剩下的空间很小，一定会让人相信这种小虫是完全不可能整个翻转过来的。

现在让我们看看如果在规定的时刻没有进行观察会导致什么样奇怪的后果。我收集了一些假蛾蛹把它们以各种可能的姿势放在一个瓶子中。合适的季节来到了，而我们理所当然会感到惊讶，因为我们看到，在大部分壳子里，

关在里面的幼虫或者蛹都处于颠倒的方向，也就是说，头转向壳的肛门那一端。我们观察着在这些颠倒着的壳里有没有任何活动的现象，没有，我们把壳摆在各种可以想象出来的位置，看看小虫会不会翻转过来，毫无作用；我们想看看进行翻转所需的自由空间到底在哪儿，也一样是徒劳。这些是纯粹的幻想；我受骗了，我在两年中提出了各种猜想，企图了解这壳和壳里的东西之间为什么这样不一致，企图终于能够解释一个无法解释的事实，可有利的时机过去了。

而在现场，在条蜂的蜂房里，从来没有出现过这种明显的不正常的现象，因为二态幼虫在即将转变为假蛾蛹时，总是注意根据蜂房或多或少接近垂直的轴线使自己的头朝上。但是当假蛾蛹杂乱无章地摆在一个盒子里，一个瓶子里的时候，所有那些颠倒放置的假蛾蛹里面装着的幼虫或者蛹后来都会翻转过来的。

在我所描述的四次深刻的变态之后，我们可以预料内部的机体会发生某些改变，这看法是十分有道理的。可是什么变化也没有；三态幼虫的神经系统跟前面的一样；生殖器官甚至还没长出来；更不用说消化器官了，这些消化器官一直到成虫都保持不变。

三态幼虫期只有四五星期；二态幼虫期大致也这么长。七月是二态幼虫转为假蛾蛹，三态幼虫转为蛹的时期，这些变化总是在椭圆形的双重外套内进行的。外套的皮在背的前部裂开，然后借助在这种情况下重新出现的几下轻微的收缩，外套的皮蜕成一小团被褪到了后面。随后的情况就跟其它的鞘翅目昆虫没有任何不同了。

三态幼虫的蛹也没有任何特别的地方，这是襁褓中的成虫，黄白色，各个附属器官透明得像水晶伸展在腹部下

面。几个星期过去了，在这期间，蛹部分穿上了成虫状态的外衣，而一个月左右后，小虫按通常的方式最后一次蜕皮达到最终的形状。这时鞘翅黄白色，翅膀、腹部和腿的大部分也是这颜色。过了二十四小时，鞘翅有一段呈黑褐色；翅膀变黑，腿最后也变成黑色。于是成虫完成了结构变化。但是西塔利芫菁还在迄今完好无损的壳中呆了半个月，时不时排出一些尿酸的白色粪便，并用它最后两次的蜕皮，即三态幼虫和蛹的蜕下的皮把粪便扒到后面去。最后，接近八月中时，它撕开裹着它的双层套子，戳穿条蜂蜂房的塞子，走入过道，到外面去寻找异性伴侣了。

我说过，我在搜寻西塔利芫菁时曾发现了两个属于疤痕短翅芫菁的蜂房。其中一个蜂房内装着条蜂的卵，卵上有一个黄色的虱子，这是短翅芫菁的初态幼虫。关于这种昆虫的故事我们是熟悉的。第二个蜂房里也充满着蜜，蜜汁上漂浮着一只小小的白色幼虫，长约四毫米，与属于西塔利芫菁的白色幼虫很不一样。它的腹部迅速一胀一缩说明它在贪婪地喝着条蜂采集的气味浓烈的琼浆。这只幼虫是短翅芫菁幼虫发育的第二个阶段。

我把这两个珍贵的蜂房保存了下来，把它们打开得大大的好研究其中的内容。我从卡班特拉回来时，由于车辆颠簸，蜂房里的蜜渗了出来，蜂房的居民死了。六月二十五日我再次造访条蜂的窝，我又带回了两个跟前面一样但肥大得多的幼虫。一只幼虫就要吃完粮食，另一只的粮食还剩下将近一半。我十分小心地把第一只幼虫放到安全的地方，把第二只立即浸泡在酒精里。

这些幼虫看不见东西，软绵绵、肉乎乎，淡黄白色，身上盖着只有在放大镜下才看得见的绒毛，像金龟子的幼虫那样弯成钩状，两者总的外形有点儿相像。包括头在内

总共有十三个节段，其中九个有气门孔，食囊袋卵形，苍白色。这是中胸和腹部的头八个节段。就像西塔利芜菁的幼虫一样，最后一对气门，或者说腹部的第八节段比其他节段长得小些。

头是角质的，略带棕色。前侧片四周棕色。上唇凸出，白色，梯形。大颚黑色，粗壮，短而钝，不大弯，尖利，上下的内面各有一颗大牙齿。颌上的触须和唇上的触须状如非常小的孢子，有两三节。触角棕色，就插在大颚的底部，有三节，第一节粗大，小球状，其他两节直径小得多，圆柱体。腿短，但非常有力，末端有黑而壮的爪，使小虫可以用来攀登或者挖掘。发育最好的幼虫长为二十五毫米。

幼虫的内脏放在酒精中日子太久已经坏了，但是根据我通过对那只幼虫的解剖所得到的了解，它的神经系统除了食道环外，由十一个神经节组成；而消化器官与成年的短翅芜菁没有太大不同。

六月二十五日的这两只幼虫中最大的那只以及它没吃完的食物都放在玻璃管里。这只幼虫在七月的头一个星期具有了新的形状。背部前半部分的皮裂开了，一半被褪到后面去，一只跟西塔利芜菁绝大部分相似的假蛾蛹部分地露出来了。牛波特没有看到短翅芜菁幼虫的第二个形态，也就是幼虫吃条蜂采集的蜜浆时的形态，但是他看到过这幼虫有一半裹着假蛾蛹的茧壳。牛波特根据他在茧壳上观察到的粗壮的大颚和带利爪的腿，推测幼虫由于能够挖掘了，便不再呆在条蜂的这个蜂房里，而从一个蜂房转到另一个蜂房去寻找补充食物。我觉得这个猜想是很有根据的，因为单单一个蜂房里装着的少量的蜜是不能让幼虫发育到所要达到的体积的。

再回到假蛾蛹上来。就像西塔利芫菁的假蛾蛹一样，它是没有生命活力的机体，角质坚固，琥珀色，包括头在内有十三个节段，长二十毫米，略微弯成弧形，背的那一面十分凸出，肚子那一面几乎是平的，四周有肉环鼓出，把背腹两面分割开来。头只不过像个面罩而已，上面模模糊糊地有一些与头部的未来构件相对应的隆起点。在胸部节段上有三对结节，这就是幼虫和未来的成虫的腿。最后有九对节段，一对在中胸，接着的八对在腹部的头八个节段上。最后的那一对比其他的小些，这种特点我们在假蛾蛹以前的幼虫上看到了。

把短翅芫菁和西塔利芫菁的假蛾蛹相比较，我们会注意到它们之间有一个最引人注目的相似之处，那就是它们在最小的细节上都有同样的结构。两者头部有同样的面罩，腿的位置有同样的结节，节段的数目和分布相同，最后，同样的颜色，同样坚硬的外皮。惟一的不同在于这两种假蛾蛹总的外观和幼虫的蜕下的皮所构成的外罩不一样。因为西塔利芫菁蜕下来的皮是一个裹着整个假蛾蛹的没有口的袋子，一个皮袋；而短翅芫菁的蜕下的皮则相反，背上裂开，褪到后面去，因此它只把假蛾蛹裹了一半。

对我拥有的仅有的一只假蛾蛹解剖的结果表明，就像西塔利芫菁的机体结构所发生的情况一样，尽管短翅芫菁的假蛾蛹外部发生了深刻的变化，其内脏的组织并没有任何改变。一根细细的短绳就埋在无数脂肪袋中间，从这短绳上可以很容易辨认出消化器官的基本特征，这些特征，凡是前面的幼虫或是成虫所具有的，在这细绳上都有。腹部的髓质，跟幼虫一样，由八个神经节构成；而在成虫上，神经节只有四个。

我无法肯定地说短翅芜菁有多长时间处于假蛾蛹的形态；但是由于短翅芜菁的演变跟西塔利芜菁完全相似，可以认为某些假蛾蛹在当年完成了转变，而另外数量更多的则整年一直不动，只是到了来年春天才达到成虫的状态。牛波特的看法也是这样。

不管怎样，这些假蛾蛹中有一只八月末变成蛹了。正是靠着这个宝贵的捕获物的帮助我才看到了短翅芜菁演变故事的结局。假蛾蛹的角质外皮顺着延及整个腹部、整个头部再伸到背部的裂缝裂开。就像在假蛾蛹阶段时一样，这个硬硬的保持着原样的虫皮有一半嵌在二态幼虫抛弃的皮中。最后，一只短翅芜菁的蛹从把整个外皮几乎分成一半的裂缝中钻了出来；这样从表面上看，似乎一只蛹立即紧接着假蛾蛹而来；而西塔利芜菁可不是这样。西塔利芜菁必须通过一种中间形状才能从第一状态转到第二状态，而这种中间形状则是严格仿照以蜜为食物的幼虫的形状产生出来的。

但是这些表象是骗人的，因为把蛹从由假蛾蛹的外皮构成的套子裂开的地方取出来时，我们会发现在套子的尽头有一个第三次蜕下的皮，也就是昆虫迄今所褪下来的最后一张皮。这张蜕下的皮甚至还靠着气管的几根纤维丝而跟蛹连着。如果把皮放在水中泡软，它不会变软；如果原来有腿，它不会变成无腿；如果起初有单眼，它不会成为瞎子。确实，对于这些形状不变的幼虫来说，在整个幼虫期间，它们的生活制度以及它们必须生活其中的环境一直都保持着原样。

但是假设这种生活制度发生了变化，假设在它们整个演变期中，它们必须生活其中的环境可能有所改变，那么显然蜕皮能够，甚至应当使幼虫机体组织适应这些新的生

存条件的。西塔利芜菁的初态幼虫生活在条蜂的身体上。危险的长途旅行要求它动作敏捷，眼睛明亮，平衡器官灵巧；而事实上，它的确体态轻巧，有单眼，有腿，有可以专门预防跌落的器官。一旦进入了条蜂的蜂房里，它必须摧毁条蜂的卵；它那弯钩状的锐利大颚将起这个作用。这一切完成之后，食物变了；在吃了条蜂的卵后，幼虫要吃蜜浆了。它必须生活其中的环境也变了：它现在不是生活在条蜂的卵中，而是要漂浮在黏性的液体上；它不是生活在明亮的阳光下，而是要一直呆在深深的黑暗之中。于是它那锐利的大颚就必须凹成像个汤匙好喝蜜浆；它的腿，它的触毛，它的平衡器官由于已经没有用处甚至碍事就必须消失，因为这些器官只会使幼虫粘上蜜从而有巨大的危险；它那轻巧的体态，它那角质的外皮，它那些单眼在黑漆漆的蜂房已经不需要了，因为在蜂房里已不可能活动，也不必害怕任何强烈的碰撞，所以它就必须变得完全失明，外皮柔软，体形笨拙而懒散。幼虫生命所必不可少的这种变形全都是靠蜕皮来完成的。

我们可以清楚地看出下面这种变态的必要性，这样的变态是所有其它昆虫根本没有的。吃蜜的幼虫最先外表似乎像蛾蛹，然后恢复到以前的形状，虽然我们完全不知道为什么需要这样的变化。我在此不得不把事实记录下来，而把对这些事实的解释留待未来。短翅芜菁幼虫在达到蛹的状态前经历了四次蜕皮，而在每一次蜕皮之后，其特征都发生了深刻的变化。在外部发生变化期间，内部组织仍保持原样而没有改变。只是在蛹出现时，它才完全像其它鞘翅目昆虫那样，神经系统集中起来了，生殖器官发育完全了。

可见，芜菁科昆虫除了跟鞘翅目昆虫通常的变态一

样，有从幼虫到蛹到成虫相继发生的各个阶段之外，还有幼虫的外形发生多次转变但内脏却没有任何变化这样的阶段。这种在昆虫传统的变态之前，幼虫多次改变形状的演变方式，肯定值得有一个特殊的名称，我建议称之为“多次变态”。

最后，我们把变态过程中最突出的事实概述如下：

西塔利芫菁、短翅芫菁、带螺以及可能还有别的一些，或许所有的芫菁科昆虫，在初生时是采蜜的膜翅目昆虫的寄生虫。

芫菁科昆虫在变成蛹之前经历了四种形态，我称之为初态幼虫、二态幼虫、假蛾蛹、三态幼虫，它们靠蜕皮从一个形态转到另一形态而内脏没有变化。

初态幼虫，角质，在膜翅目昆虫身上安身，其目的是让膜翅目昆虫把自己运到装满蜜的蜂房里去。到了蜂房后，它吞噬膜翅目昆虫的卵，它的作用完成了。

二态幼虫身体柔软，在外部特征方面与初态幼虫完全不同，它靠篡夺的蜂房中装着的蜜维生。

可以容易地看出，初态幼虫的组织跟假蛾蛹以前的幼虫的组织几乎一模一样。只不过大颚和腿没有那么粗壮罢了。在经过了假蛾蛹阶段后，短翅芫菁竟有一段时间恢复了以前的形态而几乎没有什么变动。

随后三态幼虫变成了蛹。蛹没有任何特别之处。我喂养的惟一的蛹是在接近九月时达到成虫状态的。在一般情况下，短翅芫菁是不是在这个时期从它的蜂房中出来呢？我不这么认为，因为交配和产卵只是在初春才进行的。它可能要在条蜂的窝里度过秋天和冬天，而只是在第二年的春天才离开。甚至很可能在一般情况下，演变进行得更慢些，大部分短翅芫菁跟西塔利芫菁一样以假蛾蛹的状态度

过严寒季节，因为这种状态非常适合于昏昏沉沉的冬眠。只是在春暖花开的季节来到时，它们才完成那无数的变态。

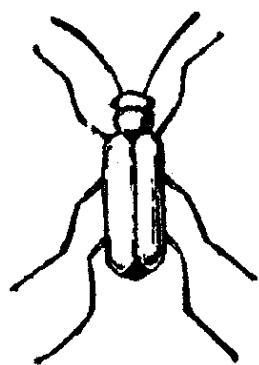
西塔利芫菁和短翅芫菁属于同一族，芫菁科。它们整族的昆虫很可能都有这样奇怪的变态，事实上我幸运地看到了第三个例子，不过事过二十五年，我在此无法对细节进行了。在这漫长的时期中，我曾六次，仅仅六次，看到我将要描述的那个假蛾蛹。有三次我是在建在石头上的石蜂旧窝里得到假蛾蛹的，我原先认为那是高墙石蜂的窝，现在我认为更有可能是棚檐石蜂的窝。我有一次从食木虻幼虫挖的洞穴里取出了假蛾蛹，这洞穴挖在野梨树的枯树干里，后来这洞穴成某种壁蜂的蜂房，我不知道是哪种壁蜂。最后我曾找到一对假蛾蛹住在三齿壁蜂的茧中，三齿壁蜂把这一条挖在干枯的树莓桩中的过道给它的幼虫做卧室。因此这种假蛾蛹是壁蜂的寄生虫。当我把这假蛾蛹从石蜂的旧窝里取出来时，我不应该把窝说成是石蜂的，而应该说是一种壁蜂（三齿壁蜂或拉特雷依壁蜂）的，这种壁蜂使用石蜂的旧洞穴来做窝。

我十分完整地看到的这一切为我提供了下面的资料：假蛾蛹由二态幼虫的皮紧紧裹着，这皮是一张纤细透明没有丝毫裂缝的薄膜。除了薄膜紧贴着里面的东西之外，这简直就是西塔利芫菁袋子了。在这紧身衣上面我们看出，三对小腿只剩下了残余，成了残肢。头部清楚地显出大颚和嘴的其他部分，没有眼睛的痕迹。在身体两侧各有一条干瘪的白色气管带，从一个气门孔延伸到另一个气门孔。

然后就是角质的假蛾蛹了，它长一厘米，宽四毫米，枣红色，圆柱体，两端圆锥形，背面微凸，腹面微凹，身上覆盖着突出的细点，非常密，要用放大镜才能看得出

来。头部有一个大包，嘴可依稀有看出；三对浅棕色但有点儿发亮的小点，这便是腿的残余，几乎看不出来；在身体两侧有一排八个黑点，这是气门孔。第一对单独在前面；与第一对之间隔着一个空隙的其它七对连成一排。最后在相反一端是个小浅窝，这是肛门孔的标志。

我幸运得到的六个假蛾蛹中，四个是死的，另外两个是带螺。这样就可以说明我的预料是正确的了，我通过类推最初把这些奇怪的机体组织料想为是带螺科的昆虫。壁蜂的寄生虫是短翅芜菁，而现在我们知道短翅芜菁的寄生虫是什么了。现在我们还需要了解由壁蜂运到装满蜜的蜂房去的初态幼虫，和在某个时候将要包含在假蛾蛹中以便以后变成蛹的二态幼虫是什么样子。



带螺

现在把刚才简单勾勒的这些奇怪的变态作一番概述。在鞘翅目昆虫中，任何幼虫在变成蛹之前都要蜕皮，都有次数不等的换皮；这些蜕皮让幼虫脱下对它已经太窄的外套以促进发育，但丝毫不会影响到幼虫的外形。幼虫在经历了各种蜕皮之后仍然保存着自己的特点。如果最初是坚硬的，假蛾蛹不会做任何活动，有像蛹和蛾蛹那样的角质外皮。在这外皮上有一个头罩，那儿没有能够辨别出来的活动的部位，另外有六个标志腿的痕迹的结节以及九对气门孔。西塔利芜菁的假蛾蛹装在像是封闭的袋子里，带螺的假蛾蛹则装在由二态幼虫的皮所构成的紧贴着身子的口袋里，短翅芜菁的假蛾蛹则只是一半套在二态幼虫的裂开的皮中。

三态幼虫除了很小的细节外具有二态幼虫的所有特征：西塔利芜菁的三态幼虫藏在二态幼虫和假蛾蛹蜕下的

皮所构成的椭圆形双层罩子里，很可能带螺也是如此。至于短翅芜菁，它一半包在裂开的假蛾蛹的外皮中，并像假蛾蛹一样，一半也是包在二态幼虫的皮中。

从三态幼虫起，变态的过程就跟通常的一样了，也就是说幼虫变成蛹，而蛹变成成虫。