



QING SHAO NIAN BI DU WEN XUE

青少年必读文学名著宝库

MINGZHUBAOKU

[法] 法布尔 著 李继勇 编译

昆虫记

KUNCHONGJI



内蒙古人民出版社



教育部颁布的中小学课程计划
青少年必读文学名著丛书

WINGZHUHAIKONG

WINGZHUHAIKONG

昆虫记

法 国 著 名 科 学 家 法 布 尔 著

WINGZHUHAIKONG



WINGZHUHAIKONG



QING SHAO NIAN BI DU WEN XUE

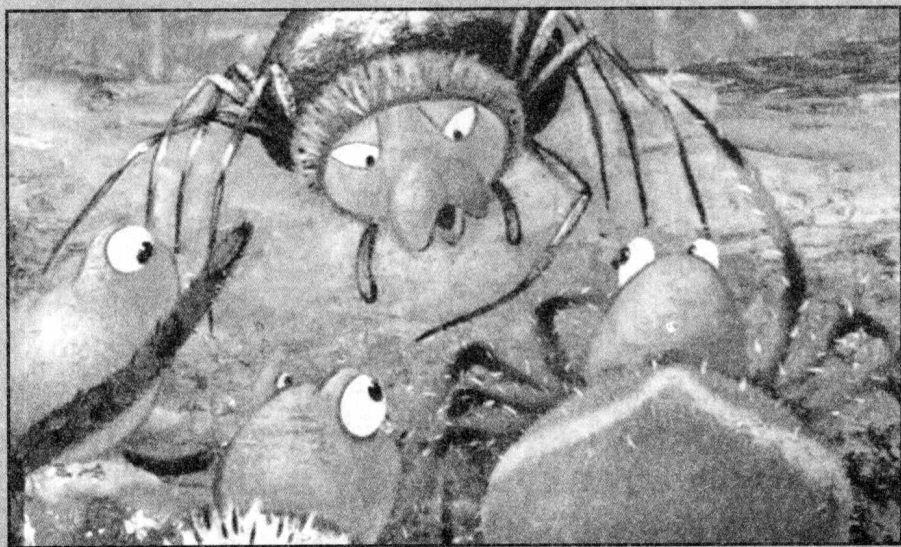
青少年必读文学名著宝库

MINGZHUBAOKU

[法] 法布尔 著

昆虫记

KUNCHONGJI



内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

昆虫记/[法]法布尔著. -呼和浩特:内蒙古人民出版社,

2007.4

(青少年必读文学名著宝库) 李继勇 编译

ISBN 978 - 7 - 204 - 08995 - 6

I. 昆… II. 李… III. 昆虫学 - 青少年读物 IV. Q96 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 044468 号

书 名 青少年必读文学名著宝库

主 编 李继勇

责任编辑 巴德日夫

出版发行 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华东街祥泰大厦

印 刷 三河市南阳印刷有限公司

经 销 新华书店

开 本 850 × 1168 1/32

字 数 3500 千

印 张 200

印 数 5000 套

版 次 2007 年 4 月第 1 版

印 次 2007 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 204 - 08995 - 6/I · 1822

定 价 700.00 元(全叁拾伍册)

如出现印装质量问题,请与我社联系。

联系电话:(0471)4971562 4971659



目 录

萤火虫	1
红蚂蚁	8
天 牛	16
蟋 蟀	21
蝗 虫	27
螳螂捕食	33
金步甲的婚俗	41
金步甲的食物	48
松毛虫	53
松毛虫蛾	65
蝉	67
昆虫的毒素	82
舞 珠	86
黑胡蜂	93
猫的故事	98
燕子和麻雀	103
装 死	107
催眠状态自杀	111
嗅 觉	118
本能的心理学片断	124
荒石园	131



昆 虫 记

蝉和蚂蚁的寓言	138
烘金龟和公共卫生	148
昆虫的几何学	154
大孔雀蝶	161
水 塘	170
朗格多克蝎子的毒液	177
幼虫对朗格多克蝎子的名疫力	186
食素昆虫	196
工业化学	204
数学忆事:我的小桌	215



萤火虫

一般的人都熟悉萤火虫，就算没有目睹过这个小虫，起马也听说过它的名字。这个可爱的小家伙为了表达对生活的欢欣，竟将一只小灯笼在屁股上。夏天炎热的夜晚，只要稍加留意就能慢游于青草丛中的它。发现它在青草丛中漫游。

萤火虫有六只短短脚，而且非常清楚如何使用这些脚，它属于用碎步小跑的昆虫。雄虫到了发育成熟的时候，像真正的甲虫一样，长着鞘翅。雌虫却终身保持着幼虫的形态，享受不到飞跃的欢乐，不过雄萤火虫在没到交尾的成熟期前，形态也是不完全的。

萤火虫色彩斑斓，身体栗棕色，胸部呈红色，红艳艳的小斑点点缀在环形服饰的边缘上。

别看萤火虫柔弱，可它却是个食肉动物，是猎取野味的猎人，而且在获取猎物时，手段是异常的恶毒。它的猎物通常是几乎不比樱桃大的蜗牛。萤火虫是如何摄取它的食物的呢？

萤火虫在吃猎物前，就像人类奇妙的外科手术那样，先给猎物注射一针麻醉药，使它麻木。

夏天，蜗牛聚集的地方：如成群聚集在稻麦的秆或者其它植物干枯的长茎上，或是杂草丛生、土地阴湿的沟渠边，总能见到萤火虫在那儿用它那娴熟技巧对猎物进行外科手术，然后美餐一顿。

为了便于观察萤火虫这个外科大夫操作的详细过程，我在



自己家里饲养萤火虫。现在我想让读者来看看这个奇妙的场面。

做实验的材料是：将一些草、几只萤火虫和一些蜗牛放在一个大玻璃瓶里。请耐心等待，要一眼不眨地观察，因为萤火虫对蜗牛施行手术瞬间就完成了。

我们终于看到了。萤火虫稍稍探察了一下全身都藏在壳里，只露出一点儿有外套膜的软肉的捕猎对象，认为可以开始工作了。这时萤火虫打开它的工具，这工具很简单，但肉眼看不见，要借助放大镜才能看得出来。这是两片变成钩状的颚，异常锋利，但细如发丝。从显微镜里可以看到，弯钩上有一道细细的槽。这便是它的工具了。

萤火虫用它的工具不停轻轻敲打着蜗牛的外膜，就好像和蜗牛逗着玩，而不是蜇咬。用一个“扭”字来形容萤火虫对蜗牛施行的手术较为贴切。萤火虫从容不迫，有条不紊地扭着，每扭一次，还要稍加休息一下，似乎想了解扭的效果怎样。扭的次数不多，至多扭六次蜗牛就难以动弹，失去知觉了。萤火虫的方法是如此么迅速奏效，几乎可以说是闪电般的，毫无疑问，它利用带槽的弯钩已经把毒汁传到蜗牛身上了。这些看似温和的蜇咬，却能产生快速的效果。我们再做一个实验来检验一下吧。

萤火虫扭了蜗牛四五下后，我就把蜗牛从萤火虫嘴里拉开来，用细针刺蜗牛的前部，露出的肉对针戳没有丝毫反应，它像是一具毫无生气的尸体了。

幸运的时候，我能看到正在爬行的蜗牛被萤火虫蜇咬的情景。一些正在爬行的蜗牛，蠕动着脚，完全伸出，这时受到萤火虫的攻击，就出现了下面的景象：脚步不爬行了，身体的前部悬在空中不动了，触角软塌塌地垂下来，弯曲得像断掉的手杖。这种姿态一直保持着。

蜗牛是死了吗？我把被萤火虫蜇咬过的蜗牛，让它在这种



半死不活的状态呆上两三天之后，给它洗一次澡，过了两天那只被阴险的萤火虫伤害的蜗牛恢复了气息：它又能蠕动、爬行、伸出触角，仿佛从未发生过什么不愉快的事过似的。由此可以说明萤火虫在吃它的猎物前是让猎物处于麻醉状态。

萤火虫获取猎物使用麻醉的方法有什么作用呢？作用可大呢！因为萤火虫捕食的是蜗牛，要是蜗牛在地上爬行，甚至缩进壳里，对它进攻是轻而易举的。蜗牛的壳没有盖子，身体的前部大部分都露出来，在这种情况下蜗牛无法自卫，极易受到伤害。但时常有这种情况，蜗牛待在高处，贴在麦秆上或者一块光滑的石头上。这种支持点成了它临时的壳盖，如这一壳盖四处无任何裂缝就可避开居心叵测者的侵犯。若蜗牛的壳和它的支持物没有贴实，也就是说没盖好盖子，如此一来，这裸露处哪怕只有一丁点儿，萤火虫也能够用它精巧的工具轻微地蜇咬着蜗牛，使之马上昏昏入睡，纹丝不动，而自己便可安安静静地美食一顿了。

蜗牛粘附在高处，萤火虫对它进行攻击必须轻手轻脚，不能引起它的挣扎，否则的话，稍稍被惊动的蜗牛就会从秆茎上掉下来，它一摔到地上，这个食物就完了，萤火虫宁可再去蜇一个挂在高处的食物而不会去寻找落地的食物。所以在进攻时，为保险起见，使被蜇者毫无痛楚，不产生肌肉反应，不从高处掉下来的最好办法则是突然的深度麻醉。

蜗牛待在高处，所处的平衡状态极为不稳固，可萤火虫的工作却干得十分精心。我的实验室——玻璃瓶给我提供了很多这方面的例子。蜗牛常常爬到用玻璃片盖住的瓶口，用一丁点儿黏液把自己粘在玻璃上，只要轻轻一动，壳就会掉到瓶底去。可是萤火虫常常借助用来补充腿力不足的攀升器官爬到高处，选择它的猎物，这攀升器官是什么呢？我们在放大镜下可以看到它后腿末端有个白点，上面大约有十二个短短的肉刺，时而



拢聚成一团，时而张开像玫瑰花瓣，这就是黏附和移走器官。它用此器官可以将自己固定在某个地方，甚至固定在一个极其光滑的表面上，工作时，它就把它的花朵结打开并用自己身体的黏性，把自己紧紧贴在这个支撑物体上。这个器官通过抬高和放低、张开和闭合，帮助萤火虫行走，使之方便、快捷地获取食物。

萤火虫将猎物麻醉之后是怎样消化的呢？我通过观察发现萤火虫摄取食物并不能说是“吃”，它是喝。它采取蛆虫那样的办法，把猎物变成稀肉粥来充饥。在吃之前，先把猎物变成流质。整个过程是这样的：

不管蜗牛多大，差不多总是由一只萤火虫去麻醉它，不一会儿，客人们三三两两跑来了，一人劳动，大家共享，每个客人用它嘴里的那两个弯钩注射可以把蜗牛肉变成流体的液汁，同时用弯钩来吮吸和吃净捕获物。客人们各吃各的，吃饱肚子后各自离开，留下蜗牛壳以及里面残留的肉渣。

萤火虫喝完猎物后还有像人类一样讲卫生的习惯。它把它的黏附和移走器官当海绵和刷子用。餐后休息时，萤火虫用这把刷子刷头部、背上、两侧和后部。它能这样随意地刷身子，是因为它脊柱柔韧的缘故。它刷得这样仔细，显然是要刷掉沾在身上的灰尘或者蜗牛肉汁的残迹，好让自己的各种器官都能正常工作。

萤火虫之所以著名的原因是它身上点着一盏明亮的灯，这也是它成名的由来。让我们仔细观察雌萤，这灯是怎样发光的。

雌萤的发光器长在腹部的最后三节处，其中前两节的发光器呈宽带状，几乎遮住整个拱形的腹部。在第三节的发光部分小得多，只有两个像新月状的小点儿，亮光从背部透出来，从萤火虫的上下面都可以看得见。这些宽带和小点发出微微发蓝的白光。



萤火虫的总发光器官包括两个组群：一个组群是最后一个体节前面的两个体节的宽带；另外一个组群是最后一个体节的两个斑点。这两条宽带只有完全发育成熟的雌萤才有，这是最亮的部分。而在这之前，从刚孵化时起，它只有尾部的发光小点儿。这两条宽带发出绚丽多彩的灯光显示雌萤的身体变态。变态使它长出翅膀，使它飞翔，它的生理演化过自此结束程。这种绚丽多彩的灯光照耀时，也标志交尾期即将到来。以后雌萤没有翅膀，不能飞翔，始终保持幼虫的形态，可它却一直点着这盏明亮的灯。

萤火虫的发光器官是怎样工作的呢？我用解剖的技术把一根发光带子的大部分分离出来放在显微镜下观察，发现皮上有一种由极为细腻的黏性物质构成的白色涂料，这无疑便是发光的物质。紧靠着这涂料，有一根奇怪的气管，主干短而粗，上面长了许多细枝，这些细枝伸延到发光层上，或者甚至深入到身体里。

发光器是受呼吸器官支配的，发光是氧化的结果。一个简单的实验证明了这一点。我在发光层割下一块表皮，放进玻璃管内，用湿棉花塞住管口，以免过快蒸发。这块皮仍然还在发光，只是没有在萤火虫身上那么亮而已。在这种情况下，是否有生命并没有关系。可氧化的物质——发光层与周围的空气直接接触，它不需要由气管输入氧气，发光层与空气接触而发光。但这层表皮若放在真空中，就不发光了。萤火虫的白色涂层提供可氧化的物质，而长着许多细枝的粗气管则把空气分布到这物质上。那么这个涂层的发光物质是什么呢？

人们最初想到的是磷，实验结果推反了这种说法。目前为止，还不知道确切的答案。

萤火虫可以发光，它发的光可以调控吗？让我们来看看：遍布发光层的光管空气流量增加时，光度就强了；萤火虫想放



慢甚至暂停通气时，光就变弱甚至熄灭了。某种激动会引起气管的运作从而发光。这里要区别光带和尾灯这两种情况。一个情况是：发光的是漂亮的带子——达到婚育年龄的雌萤独有的装饰品；另外一种情况是：发光的是雄、雌萤火虫不管长幼最后一个体节点着的小灯。在后一种情况下，尾灯会由于某种不安情绪而突然完全或者几乎完全熄灭。可是发育成的雌萤身上的光带，即使受到强烈的惊吓，也不会产生什么影响，甚至丝毫没有影响。

我又检测了一下。我把雌萤关在笼子里放在户外，我做了以下几件事：我在笼子旁边放了一枪；用喷雾器将水雾洒在它们身上；吹一口烟到笼子里；用手指抓住萤火虫轻轻捏它，我这种种行为没有使萤火虫熄灭它的光带，至多亮度有非常短暂的减弱，而且还并非所有的雌萤都是如此。在这个即将交配的时期，萤火虫对自己的光亮充满极大的热情，除非有极其严重的原因，它才会灭掉它全部的灯。

从各种情况来看，萤火虫自己控制着它的发光器，随意使它明灭。

它的光白色，平静，看起来很柔和，但照射的能力微弱。在漆黑的地方，一只萤火虫的光只能照亮眼前的一个字母，在这狭窄的范围之外，就什么也看不到了。一群萤火虫放在一起，相互之间放着闪光灯，我们就能清楚地看到一只只虫了吗？事实说明根本不是这么回事。这许多光只是混乱地汇聚在一起，即使距离很近，我们的目光也无法清晰地看出萤火虫的形状。

雌萤的灯光显然是用来召唤情侣的。但是这些灯是在肚子下面发亮，而任意乱飞的雄萤，它是从上面、从空中，有时在离得很远的地方看的，因此应该说它是看不见的。

雌萤有办法纠正这种不正常的发光朝向，它使用巧妙的调情手段。每个夜晚，当天完全黑下来的时候，雌萤来到非常显



眼的细枝上，做着激烈的体操，扭动着十分柔韧的屁股，一颠一颠地，一下子朝这边，一下子朝那边，把灯对着各个方向照，这样当寻偶的雄萤从附近经过时，无论是在地上还是在空中，一定会看到这盏随时都在亮着的灯。

雌萤有诱惑求婚者的计谋，雄萤有一种光学器具，能够在远处看到这盏灯发出的最微弱的光。它的护甲胀大成盾形，大大伸过了头，像帽檐或像灯罩似的，其作用显然是缩小视野，以便把目光集中到要识别的光点上。

在交配时，灯光弱了许多，几乎熄灭，只有尾巴上的小灯亮着。交配过后就产卵，这些发光的昆虫毫无家庭的感情，没有母爱，它把那白色的圆与其说卵产在还不如说随便撒在什么地方。

萤火虫的卵在雌萤肚子里时就是发光的。

产卵后不久就孵化。幼虫不管雌雄，尾部都有小灯。接近严寒时，它们钻入地下三四尺处。接近四月时，幼虫又钻出地面，继续完成它们的演化。

我主要是以雌萤为例来说明萤火虫的一些情况。雌萤与雄萤的不同在于：雄萤到了发育成熟的时候，像真正的甲虫一样，长着鞘翅，雌萤却终身保持幼虫的形态；雌萤有两个发光的部分：一个是发光的两条宽带，在腹部下面发光。这两条宽带是雌萤的标识，它是雌萤发育成熟的标志，是交尾期即将来临的标志，是未来的母亲为了庆祝婚礼，用最绚丽的装束打扮自己，点亮了这副光彩照人的腰带。另一个是不管雌、雄萤火虫都在最后一个体节点着的小灯——尾灯。而雄萤只有尾灯；雌萤的光带在交尾期即使受到了强烈的惊吓，也不会产生什么影响。而雄萤的尾灯受到外界因素的干扰，灯光就立即熄灭了。

总之，不管是雌萤还是雄萤从生下来到死去都发着光。它的卵发光，它的幼虫同样发光。

红 蚂 蚁

我们知道鸽子飞到几百里远的地方也会返归它的鸽棚；燕子会从它在非洲的居住地穿越重洋重新回到旧窝定居；猫穿过第一次见到的大街小巷，会从城市的一端跑到另一端回到家里；放飞的石蜂胡乱地飞行，但也能回到自己的巢。在这漫长的旅途中，什么东西指引它们的方向呢？研究表明：它们具有人类所没有的一种特别官能，可能是动物受到紧贴在身上的一根磁针的影响，对地电具有感应作用。这种官能指引着在异地的鸽子、燕子、猫、石蜂以及其它许多动物返回自己的家园。

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，是我们通常想到的触角吗？我齐根剪掉了几只高墙石蜂的触角，并把这高墙石蜂运到别的地方然后放飞，它们依然像其它石蜂一样很容易地回到窝里来了。由此可见触角对石蜂而言没有指向作用。触角对石蜂起什么作用呢？

没有了触角的石蜂，回到了它们建造的建筑物前执拗地飞着，在石子上休息，在蜂房的石井栏边歇脚，并不恢复工作。原来，石蜂没了触角就没有了工作的工具，再也不能把蜜浆或者泥灰运来了。有触角的石蜂砌窝时，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。

我做了实验证实有四种昆虫能够返回窝的：棚檐石蜂、高墙石蜂、三叉壁蜂和节腹泥蜂。不管是雄蜂还是雌蜂长途旅行



之后都知道返回窝里。那么，是否可以推测所有的昆虫都有这种从陌生地方返回故居的能力呢？

我用红蚂蚁做实验来证实这个问题。红蚂蚁不会寻找食物，不会养儿育女，它们需要别人来替它们完成衣食住行。为了达到它们的目的，它们就去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，下午时分红蚂蚁从兵营中浩浩荡荡地出发了。蚁队五六米长，排着队前行，要是路上没有什么值得注意的动西，它们就一直向前走，穿过园中小径，然后又钻进枯叶堆，又大摇大摆地出来，一直在盲目地寻找着。一旦发现目标，领头的前排蚂蚁便停下来，其它蚂蚁大步赶上，聚得越来越多，在证实情况属实时，红蚂蚁急匆匆地钻入黑蚂蚁的家舍，经过一场拼杀，胜利属于红蚂蚁，它们全都带着掠夺的财物，用大颚咬住一只襁褓中的蛹，急忙打道回府。

红蚂蚁出征的远近，取决于黑蚂蚁窝离他们的距离。红蚂蚁外出掠夺时并不选择道路，也没有出征的确切目的地。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。但回来的路却是雷打不动的，不管外出时的路是多么弯弯曲曲，多么坎坷复杂，多么危险，它们都必然带着战利品从原路回窝，不会改变这条路线。就算离他们一步之遥就有一条好路，十分平坦，但它们根本不去看这条仅仅偏离一点路，也用不着去看这条平坦的路，它们只认得原来的路。

我做了个试验。我有一天发现它们出去抢劫，排着队在池塘砌栏内走着。劲吹的北风从侧面向蚁队猛刮，把整整几行士兵都刮到水里去了。池塘里的金鱼急忙游来，张开深如巷道的大嘴巴吞下了落水者。道路艰险，蚁队还没有越过天堑就死伤



累累。我想，它们回来时是不是会绕道而行，远离致命的悬崖呢？不是的，衔着蚁蛹的队伍依就走这条危险的路，金鱼得到了双份从天下掉下来的美味——蚁队和它的猎物。蚁队不愿换一条路线，而宁愿再一次被大量消灭。

红蚂蚁回窝时必走出门时走的那条路，这是因为长途跋涉，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，根本不可能择路而行，它必须走它认得的而且刚刚走过的那条路回家去。

红蚂蚁出征时每次走的路线都不一样，它是靠什么指引它们回家的路？有人认为是嗅觉指引蚂蚁回家，是不是这样，我通过几次试验来观察、解决这个问题。

瞧！红蚂蚁出征了。我让我的小助手，我的孙女露丝看清它们所走的路，并在路上撒上白色的小石子作记号。蚂蚁回窝的距离有一百多米，蚂蚁往回走时，我拿起一把大扫帚，把蚂蚁的路线扫的干干净净，扫的宽度有1米左右，扫掉路面的所有粉状材料，换上别的材料。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。并且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，有的掉头向后面的同伴通风报信；有的徘徊在切开部分的正面；有的从侧面散开，好像要绕过这块陌生的地方。蚂蚁在这切口处越聚越多，彼此堆在一起，乱糟糟的，不知所措。最后有几只勇敢者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，发生的情况与第一个切割开的地方相同。尽管在切割开的地方，蚂蚁都犹豫不决，但最终它们直接或者间接地都走到了原路上，按原路回家了。



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。蚂蚁仍然从原路反回，是不是扫帚扫得不彻底，原地仍留有粉末余味的缘故？

几天后，我又做了一次试验。这一次，我将用来给园子浇水的管子接在池塘的一个接水口上，打开阀门。汹涌的急流冲断了蚂蚁的路，大量的水冲洗了将近一刻钟。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。在我所制造的障碍面前蚂蚁有怎样的反应呢？

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，它们商议了一下，其中勇敢者利用露出水面的卵石走进了急流。急流冲走了脚下的基石，也卷走了那些勇敢者。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了它们面前，这就是蚂蚁要上的摇摆不定的桥。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。在溃散部队的一片混乱中，在遭到灭顶之灾的危险中，没有一只蚂蚁丢掉它的战利品，它们凑合着渡过了急流，而且是从规定的路线渡过的。

经过急流冲刷过的路线应是不存在气味的，而且蚂蚁在渡河过程中一直有新水流过去，应该说气味没有给蚂蚁帮助。

我第三次试验是用几把薄荷擦了擦地面，这薄荷是我刚从花坛里采下来的，气味强烈而且我们可以嗅得到。在蚂蚁路线的稍远处，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