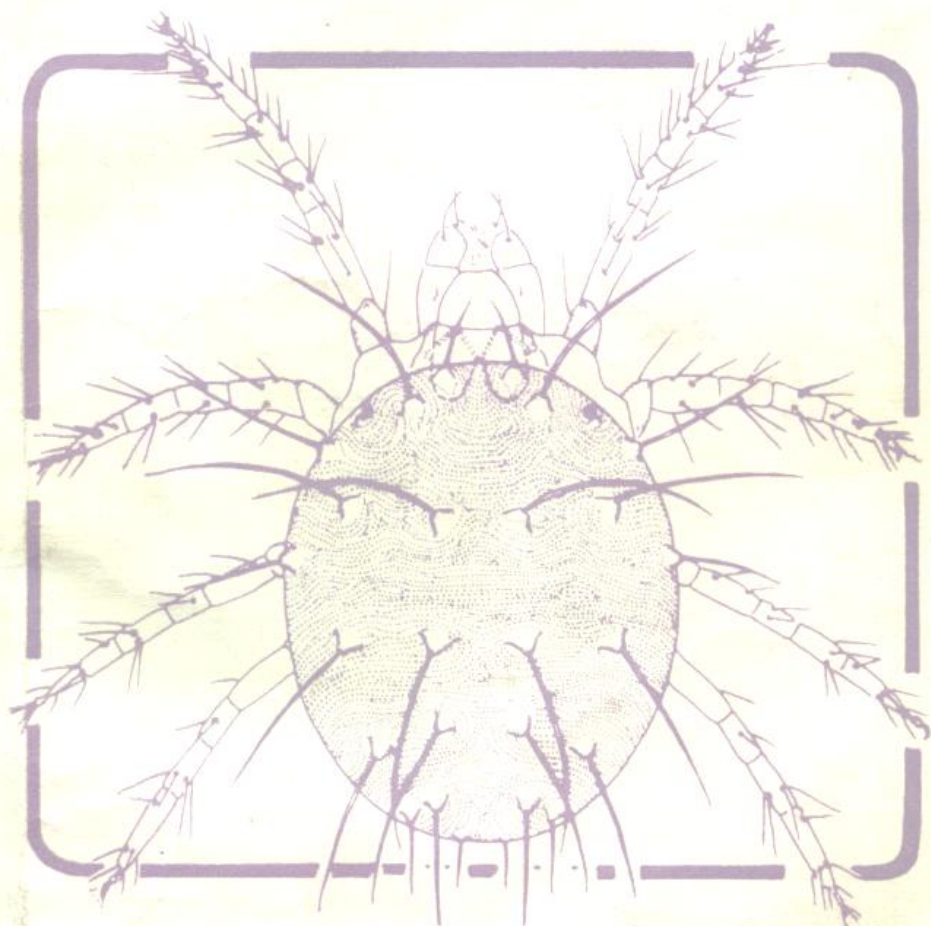


生物学基础知识丛书

昆虫知识



杨庆爽 梁来荣 编著

科学出版社

《生物学基础知识丛书》

蜚 螨 知 识

杨庆爽 梁来荣 编著

科 学 出 版 社

1 9 8 6

内 容 简 介

本书主要介绍蜚蠊的生物学知识，蜚蠊与人类健康、农业生产、粮食贮存、环境污染监测的关系，农业害蜚的防治以及研究蜚蠊的方法等。

本书可供中等文化程度的广大读者阅读，也可供农林植保、卫生防疫、粮食贮存方面的工作人员参考。

《生物学基础知识丛书》

蜚 蠊 知 识

杨庆爽 梁来荣 编著

责任编辑 高小琪

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1986年12月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1986年12月第一次印刷 印张：5 7/8

印数：0001—2,000 字数：132,000

统一书号：13031·3340

本社书号：5010·13—7

定价：1.10元

序

勤劳勇敢的祖国各族人民，正怀着热切的心情和必胜的信念，团结在中国共产党的周围，为加速实现四个现代化而进行新的长征。在这个极不平凡的历史新时期，大力提高整个中华民族的科学文化水平具有重大的现实意义和深远的历史意义，是当前全党和全国人民的紧迫任务。为此，科学出版社组织编辑了各种自然科学基础学科的普及丛书，《生物学基础知识丛书》就是其中之一。

生物学是研究生命的科学。这一门规模宏伟、内容丰富的自然科学，近二三十年来得到了蓬勃的发展，使得它的地位越来越突出。生物学的许多新成就已经或正在引起农业、医疗卫生、工业和国防建设发生巨大的变革。由于生物学与其它一些科学互相结合、互相渗透和互相促进，衍生出许多新的分支学科，并已深入到分子和量子水平，探讨生命现象的内在规律，证明生命活动的物质性。因而，不难预料，生物学将成为认识自然、改造世界、推动国民经济和人类健康事业的强大武器，将为整个人类社会的进步作出更大的贡献。

我相信，《生物学基础知识丛书》的出版将有利于生物科学知识的进一步普及和提高，将使更多同志掌握和利用生物科学，从而在自己工作中作出更大的贡献，也将有利于培育富有创造性的新一代生物学家。衷心希望这套丛书为加速实现祖国四个现代化增添应有的力量。

贝时璋

本书序

蜚蠊虽与昆虫同属于节肢动物门，但它们犹如脊椎动物门中的兽类与鸟类那样，在形态及类缘关系上差异甚大。由于蜚蠊躯体微小，过去不为人们所注意，自从广泛使用有机合成杀虫剂后，害虫趋于小型化，蜚蠊就成为其中重要种类，形成大害。在近一、二十年中蜚蠊学已成为动物学中的一个新的分支学科。蜚蠊中植绥蠊等益蠊，不仅可用于防治害蠊，即“以蠊治蠊”，而且可用于防治害虫，即“以蠊治虫”。此外，对植绥蠊进行“遗传改良”的研究工作方兴未艾，并正在生物防治中起着指导性的作用。

杨庆爽、梁来荣两同志近年来从事蜚蠊学方面的科研和教学工作，在工作之余，编写了《蜚蠊知识》这本科普读物，取材新颖，立论正确，在国内尚未见同类书籍，实为值得一读的好书，它将启示人们对蜚蠊的注意，从而在祖国四个现代化建设中发挥一定的作用。特书数语，以为序。

忻介六

1984年末于上海

目 录

序

本书序

一、什么是蜚蠊·····	1
(一) 蜚蠊的形态·····	2
(二) 蜚蠊的生物学·····	9
(三) 蜚蠊的分类·····	21
二、蜚蠊与人类·····	27
(一) 农林害蜚·····	27
(二) 仓储蜚类·····	59
(三) 医学蜚蠊·····	74
(四) 捕食性蜚类·····	95
(五) 土壤蜚类·····	137
三、农业害蜚的防治·····	150
(一) 化学防治·····	150
(二) 生物防治·····	154
(三) 遗传防治·····	160
(四) 综合防治·····	162
四、蜚类的研究技术·····	164
(一) 采集方法·····	164
(二) 蜚类标本的保存·····	170
(三) 蜚类玻片标本的制作·····	171
(四) 蜚类的饲养方法·····	178

一、什么是蜱螨

蜱螨是一群形态、生活习性和栖息场所多种多样的小型节肢动物，它们有的是植食性，有的是捕食性，有的是其他无脊椎动物和脊椎动物外部和内部的寄生物。分布广泛，不论是沙漠还是荒原，高山还是海底，江河还是温泉都有它们的踪迹，至于土壤中，植物、动物和贮藏物上则更为常见。

过去农业书籍中常将危害农作物的螨类称为红蜘蛛或壁虱，例如将危害棉花的二斑叶螨称为棉红蜘蛛，危害柑桔的桔锈螨称为锈壁虱，这大概是由于蜱螨和蜘蛛同属于节肢动物门蛛形纲，而把它们混为一谈了。其实，昆虫、蜘蛛和螨类三者有相当大的差别，一般可用表1-1鉴别。

表1-1 昆虫、蜘蛛与螨类的区别

部 位 种 类	昆 虫 纲	蛛 形 纲	
		蛛形亚纲	蜱螨亚纲
足	三对	四对	四对
翅	有翅	无翅	无翅
触角	一对	无	无
体段	头、胸、腹三部分	头胸部与腹部两部分	头体和躯体两部分

蜱螨的种类很多，1950年有人估计已有1700个属，大约有3万种，现在估计有50万种之多，它们在大小、形态、结构和习性方面差异很大。蜱的躯体较小，长度从几毫米到1

至2厘米。螨的身体更小，通常都在2毫米以下，甚至小于0.2毫米。人眼分辨力的极限是0.2毫米，所以小型螨类不用放大镜是看不见的。

(一) 蜱螨的形态

螨类躯体通常为圆形或卵圆形，一般可分为颚体和躯体。

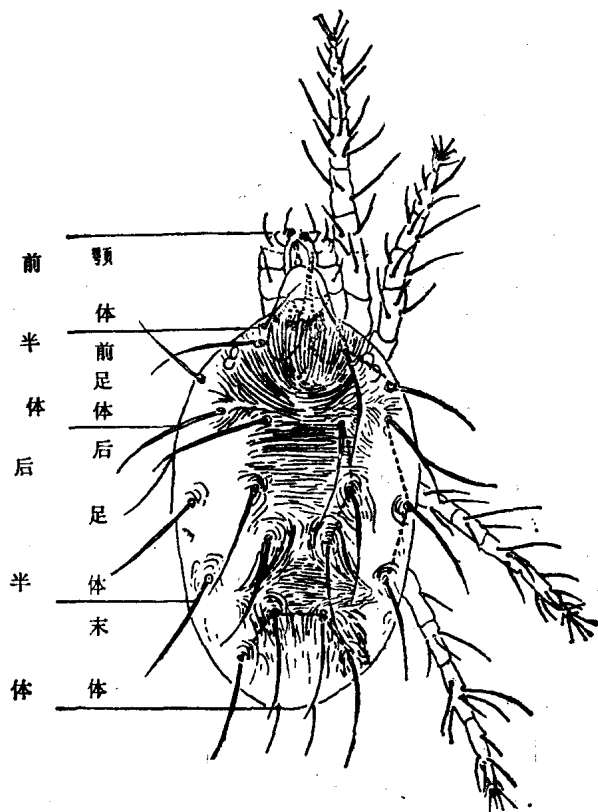


图1-1 朱砂叶螨 [*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)] 背面观

两部分，其间以围头沟为界。颚体构成躯体的前端部分，其上生有螯肢和须肢。躯体是螨体的主要部分，可再划分为生有4对足的足体和足后面的末体两部分；足体又可分为前足体（Ⅰ、Ⅱ对足的部分）和后足体（Ⅲ、Ⅳ对足的部分）。在前足体和后足体之间，一般有横沟为界。也有把整个螨体分为前后两部分的，前者称前半体，后者称后半体，前半体包括颚体和前足体，后半体包括后足体和末体（图1-1）。

1. 颚 体

颚体与一般昆虫的头部相似，它位于螨体的最前端，其上生有口器和一些感觉器官，但是脑不在颚体上，作为重要感觉器官的眼也不在颚体上，二者都着生在后方的前足体上。颚体由口上板、口下板、口、螯肢和须肢等部分构成（图1-2）。

螯肢是颚体两对附肢中位于中间的一对，它的外侧是须肢，为取食器官。一般由三节构成，但后气门亚目的螨类由二节构成。大部分螨类的螯肢前端为钳状，其背侧为定趾，腹侧为动趾。钳状螯肢是螯肢的原始形状，有把持与粉碎食物的功能。由于要适应不同的食物，各种螨类螯肢的形状变化很大，有的没有定趾，有的钳状部分消失，有的变成尖利的口针。叶螨是螯肢变形最显著的螨类之一，螯肢左右基部愈合，形成单一的针鞘，端部形成一对长针状的口针，在停止取食或饥饿的情况下，螯肢可以缩在前足体中央的口针窝中，口针的功用是刺破植物组织吸取营养物质。此外螯肢还有其他功能，如中气门亚目的植绥螨等的雄螨，动趾上生有导精趾，用以传递精包至雌性生殖孔。

须肢一对，位于螯肢的外侧，构成颚体的侧面以及腹面

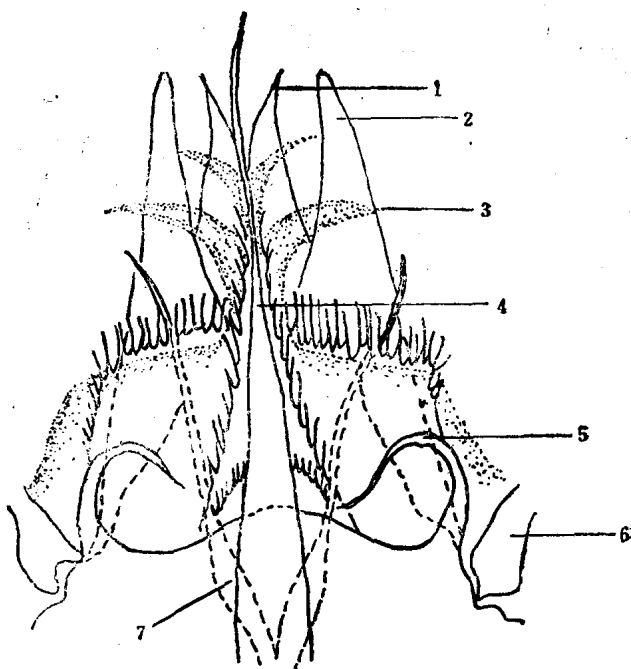


图 1-2 贝氏全盾螨 *Holostaspella berlesei* (巨螯螨科)

躯体背面观

- 1.内磨叶 2.角突 3.口上板 4.上唇 5.凝针
6.须肢基部 7.下咽针

的一部分。须肢本身基本上为感觉器官，具有趋触毛，使螨类能找到食物。而有的则变形为握住与捕捉食物用的器官，犹如大多数昆虫的上颚一样。也有在取食之后，用于清洁螯肢的。有些种类的雄螨在交尾时用须肢抱持雌螨，因而雄螨的须肢往往比雌螨粗壮。须肢一般由 1—5 个可动节构成。须肢形状因种类而不同，其节数、各节刚毛数、形状及排列等均常用为分类的重要特征。

单毛类的须肢由转节、股节、膝节、胫节、跗节及趾节

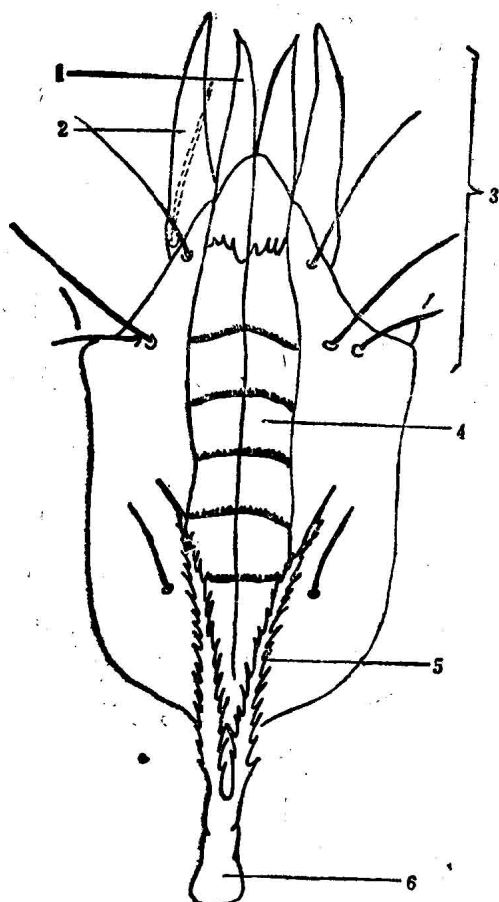


图 1-8 贝氏全盾螨躯体腹面观
1. 内磨叶 2. 角突 3. 口下板 4. 第二胸板
5. 胸叉内叶 6. 胸叉基

6 个可动节构成，但往往因合并而节数减少，趾节常退化，至多残存为爪或毛。在中气门亚目中，趾节变为叉毛，附属在附节上，叉毛的形态常作为分类特征。

复毛类须肢趾节完全消失。前气门亚目和隐气门亚目螨

类须肢一般 5 节，但也有因合并而不到 5 节的。叶螨科须肢包括基节在内为 5 节，细须螨科的须肢为 1—5 节，即使在同一属中，也因不同的种而节数不同。

一部分前气门亚目螨类的须肢胫节末端，具强大的爪状毛，而跗节离开其原来的位置，移至胫节腹侧，构成了须肢跗节与胫节爪的关系，犹如人的拇指与食指的相对关系，这种构造称为拇爪复合体，由此种复合体用以攫握食物。

口下板位于颚体中央下方，一般为螯肢与须肢所覆盖，不易看到。

口上板又称头盖，位于颚体中央背面，很多螨的口上板由于透明，只有用相差显微镜才能看到，其形状因种类而各异。

口腔位于螯肢下方，其腹面以口下板为界，背方为上唇，并且和咽相通。位于躯体前部的唾液腺通过一对导管或针进入口腔，唾液腺中含有多种酶，这些酶不仅在口腔中对食物进行初步的消化，而且也能使螨类粘牢它的寄主，其他躯体腺包括某些产丝的腺体也通向口腔，其目的也用于捕获猎物。

2. 躯 体

躯体位于颚体的后方，是螨体的主要部分。大多数为囊状，背面观呈椭圆形，雄螨比雌螨小，也有为蠕虫状的，例如瘿螨和蠕形螨。螨类躯体背面有时有骨化的盾板，有的表皮比较坚硬，有的表皮相当柔软，甲螨躯体全部覆盖着极坚硬的骨板，植绥螨科躯体背面为大型盾板所覆盖。叶螨科的表皮柔软，背面无盾板。表皮上有纤细或粗而不规则的皮纹，有时形成各种形状的刻点和瘤突。躯体背面与腹面均着

生着各种形状的毛，如刚毛状、分支状、棘状、羽毛状、栉状、鞭状、叶状和球状等（图 1-4）。

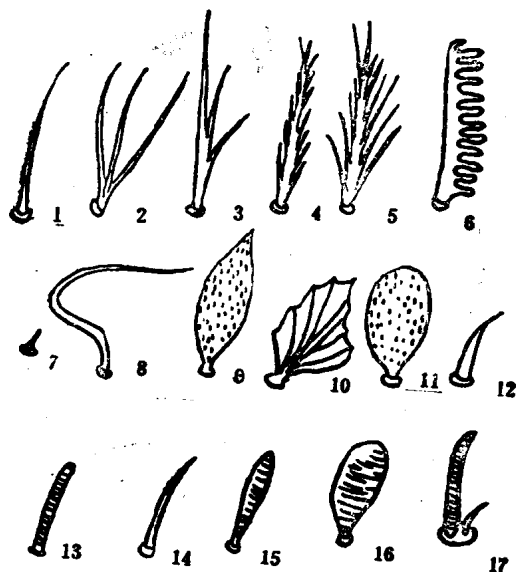


图 1-4 螨类的各种毛

- | | | | | |
|--------|-------|---------|---------|---------|
| 1. 无枝毛 | 2. 叉毛 | 3. 分枝毛 | 4. 细枝毛 | 5. 羽状毛 |
| 6. 栉状毛 | 7. 微毛 | 8. 鞭状毛 | 9. 叶状毛 | 10. 扇状毛 |
| | | 11. 球状毛 | 12. 棘状毛 | |

1—12 普通毛

13—17 各种感觉毛

躯体上主要的外部结构分别与运动、呼吸、交配、感觉和分泌功能有关

足 螨类的足着生于足体腹面，它的功用主要是作为运动器官，但许多螨类的第一对足（螨类的四对足一般简写为 I 足、II 足、III 足、IV 足）不参与真正的步行，而是作为运动时的感觉器官，雄螨的 I 足在交配时有抱持雌螨的作用。成螨与若螨有足四对，幼螨只有 3 对，幼螨蜕皮后成为第一

若螨时增加的一对足是第Ⅳ足。但有些螨类在成螨时也只有2对足或3对足。足分为7节，即：基节、转节、股节、膝节、胫节、跗节及趾节。不同的类群足的节数有变化，有的转节、股节再分成两节，有的节数减少；足上的毛有一定数量与排列，这种排列称毛序。毛序为分类的重要特征。

气门 大多数螨类在躯体上有气门，依靠气门与外界相通。气门的有无和它们的位置是鉴别螨类各类群的主要特征之一。中气门亚目的气门位于躯体的中侧或中央；辐螨亚目(Actinedida)的气门位于螯肢基部或躯体“肩”上；甲螨亚目(Oribatida)较高等类群的气门间隙隐藏在基节区；蜱亚目(Ixodida)的气门位于Ⅳ足基节后方；寄螨目中有的螨类有气门四对，位于后半体背侧或腹侧，气门周围有气门板，自气门向前方延伸的沟称气门沟。

外生殖器 雌螨的外生殖器是生殖孔或交配囊，只有成螨有生殖孔，若螨时尚不发达。因此，生殖孔是区别成螨和若螨的标志。雌螨生殖孔的位置因种类而不同，寄螨目的生殖孔位于Ⅳ足基节之间或之前，真螨目的生殖孔位置多种多样，一般开口于Ⅱ足至Ⅳ足基节之间。在有些科的分类上，雌螨外生殖器的形态是很有用的分类特征。雄螨的外生殖器是阳茎，阳茎的形状和构造在鉴别种类上非常重要。中气门亚目的螨类没有阳茎，而有各种类型的交配囊，雌螨有交配孔一对，位于躯体腹面Ⅲ足和Ⅳ足基节之间，精包从生殖孔转移到螯肢上的导精趾，然后压入雌螨的交配囊，导精趾和交配囊的形状在分类上亦很重要。

肛门 螨类的肛门通常位于末体的后端，但也有的螨类(例如叶爪螨科)肛门开口于躯体背面。

感觉器官 如上所述，螨类躯体上有很多刚毛，这些刚毛都与螨类的感觉有关。除刚毛以外，螨类的感觉器还有

眼、格氏器、哈氏器和琴形器等感觉器。螨类的眼是单眼，大多数螨类有单眼1—2对，位于前足体前侧，但也有一些种类无单眼。格氏器是一种温度感受器，位于Ⅰ足和Ⅱ足基节之间。哈氏器位于Ⅰ足跗节背面，是嗅觉器官，也是湿度感受器。琴形器又称隙孔，是螨类体表许多微小裂孔中的一种，可能与分泌性激素有关。

(二) 蜱螨的生物学

1. 生殖

蜱螨都进行有性生殖，没有无性生殖。有性生殖除雌雄交配的两性生殖外，很多种类进行孤雌生殖。蜱螨的孤雌生殖，根据后代的性别，主要有产雄孤雌生殖和产雌孤雌生殖两类。

象中气门亚目的皮刺螨科、厉螨科和巨螯螨科，前气门亚目的大多数叶螨种类，跗线螨科和蒲螨科等的种类都是进行产雄孤雌生殖的，未受精的卵全部发育为雄性。这些螨类，同时也进行两性生殖，受精卵一般发育为雌螨或雌、雄螨。

产雌孤雌生殖，即未受精的卵全部发育为雌螨，这在蜱螨中是常见的生殖方式。进行这种生殖方式的螨类很少有或几乎没有雄螨，如硬蜱科的二棘血蜱 (*Haemaphysalis bispinosa*)，在自然界中很少见到雄蜱，雌、雄比例只有400:1。和大多数叶螨不同，岩螨属 (*Petrobia*) 和苔螨属 (*Bryobia*) 的部分种类发生产雌孤雌生殖，几乎没有雄螨。另外象肉食螨属 (*Cheyletus*)、一部分下等甲螨和部分中气门亚目种类也发生产雌孤雌生殖。

2. 交 配

两性生殖的种类，通过交配将精子传递给雌体。蜚蠊中交配有直接和间接两种。



图 1-5 叶 蜚 的 交 尾

雄蜚的一部分足变得粗大（如羽蜚科），亦有雄蜚的第4对足及肛门具有吸盘。叶蜚的交配，先是雄成蜚在静止期的雌性第二若蜚周围徘徊，帮助它转身和蜕皮，一俟雌成蜚蜕皮而出即与之交配。交配时，雄叶蜚从后面钻入雌体腹下，以第1对足抱住雌体的后半体，第2对和第3对足彼此拉住，雄蜚后端向上翘，将阳茎插入雌蜚交配孔（图1-5）。粉蜚科的根蜚

雄蜚有阳茎的种类，象前门亚目的长须蜚、肉蜚和无气门亚目的粉蜚科、羽蜚科(Analgesidae)是直接交配而传递精子。雄蜚往往以一些特殊结构抱住雌蜚进行交配，最常见的是

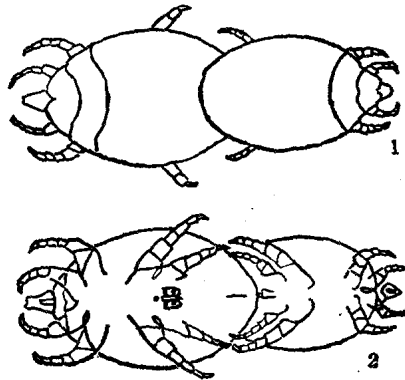


图 1-6 根 蜚 的 交 尾

1. 背面 2. 腹面 大的一方为雄蜚

交配是直线式的，雄螨的后半体腹面叠于雌螨后半体背面，彼此方向相反（图 1-6）。

没有阳茎的种类不进行真正的交配，由雄螨产生精包（图 1-7），以种种方法将它送入雌性生殖孔或导精孔（图 1-8）。多数中气门亚目雄螨螯肢动趾形成种种形状的导精趾（图 1-8），用以传递精包。

植绥螨科的智利小植绥螨（*Phytoseiulus persimilis*），雄螨积极找寻雌螨，而雌螨是等待不动的。找到雌螨后彼此相对用须肢和第 1 对足接触，然

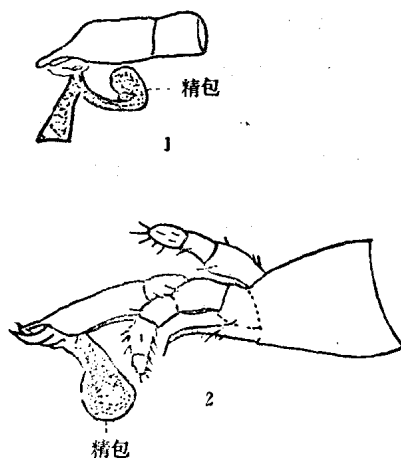


图 1-7 螯肢上的精包

1. 寄生螨 2. 厉螨

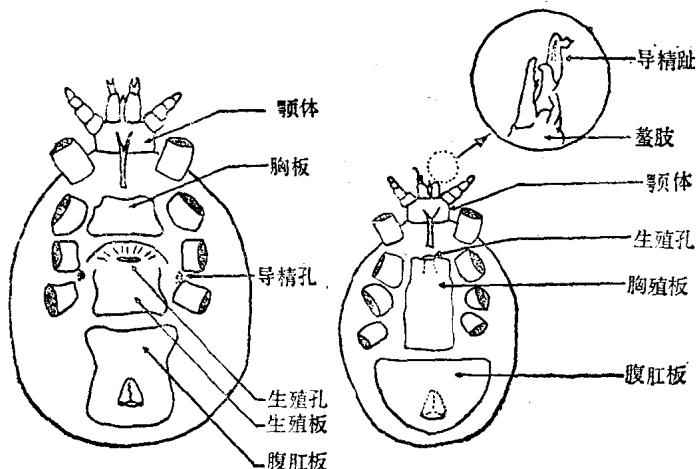


图 1-8 植绥螨雌（左）和雄（右）的结构