

[英] A. M. 休斯

忻介六 沈兆鹏等译校

贮藏食物

与房舍的螨类



农业出版社

71122

贮藏食物与房舍的螨类

〔英〕 A. M. 休斯

忻介六 沈兆鹏等译校

农业出版社

贮藏食物与房舍的螨类

〔英〕A.M. 休斯

忻介六 沈兆鹏等译校

农业出版社出版 (北京朝内大街 130 号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 12.5 印张 340 千字

1983 年 2 月第 1 版 1983 年 2 月北京第 1 次印刷

印数 1—2,800 册

统一书号 16144·2513 定价 1.90 元

译 校 者 序

近三十年来蜚螨学的进展极为迅速，特别是在有害生物综合治理 (Integrated Pest Management) 的概念发展后，农业螨类作为次于害虫的有害生物(pest)，引起广泛的注意与研究。贮藏物螨类问题，作为贮藏物螨类学(Stored Product Acarology) 的一个学科，在1978年第五届国际蜚螨学会议及1980年16届国际昆虫学会议中均列为专门小组进行学术讨论。最近农林院校的课程设置讨论中也有将农业螨类学作为选修课之议。

休斯氏(A.M.Hughes)1948年曾著有“贮藏农产品中的螨类”(The Mites Associated With Stored food Products)一书，由冯敦棠先生翻译，农业出版社出版，对我国粮食螨类的研究与防治起了很大的作用。该氏又根据近三十年来该学科的发展，编著“贮藏食物与房舍的螨类”(The Mites of Stored Food and Houses, 1961)出版，该书收集极为广博，甚至我与沈兆鹏同志1964年在昆虫学报上发表的论文，也在引用之列，使我惊叹之至。

我国粮食螨类的研究工作开始于解放后，在党的领导与关怀下有很大发展，1963年在长春召开的第一次及1979年在苏州召开的第二次蜚螨学术讨论会上，均有很多这方面的论文发表，在粮食保管上起了很大的作用。

我们为促进国内这方面工作的更进一步发展，特选译此书的第二版(1978)，供国内仓储工作者及农林院校的教师与学生参考。但限于业务水平，错误在所难免，希读者予以指正。

本书中所用蜚螨的名词与名称均根据最近中国昆虫学会蜚螨专业组编订的“英汉蜚螨学名词名称”(科学出版社出版1981年)，与1965年中国科学院自然科学名词编订室所编订的“英汉蜚螨词汇”及冯敦棠先生的译名有一定的出入，希读者注意。

本书翻译工作除沈兆鹏外，还有杨庆爽、丁廷宗及梁来荣同志。

忻介六 一九八一年元月于上海复旦大学生物系

目 录

译校者序	
蜚蠊亚纲.....	1
分类.....	6
无气门目.....	8
隐气门目.....	223
前气门目.....	229
中气门目.....	277
一些蠊类的生境.....	367
蠊类标本的制作和保存.....	376
参考文献.....	380

蜱螨亚纲Acari

螨类属于蛛形纲(Arachnida)中的蜱螨亚纲(Acari),构成节肢动物门(Arthropoda)的一大类群。它们和昆虫的密切关系象鸟类和哺乳动物的关系一样。在成螨期有8只足而不是6只足,根据这点就易于把它们与昆虫区别开来。作为一个类群,它们在内、外结构以及栖息场所、生活方式等方面变化相当大,因此,要获得一个令人满意的定义是困难的。除了体形微小外,它们最显著的特征是分节现象减少,而分节是典型的节肢动物的明显特征。

昆虫的身体分为三个主要部分:由多节愈合组成和有复杂口器的头部;3节附有6只足及翅的胸部;以及分节明显的腹部。然而在螨类,头、胸部和腹部的界限不能分开,在绝大多数情况下,不论是在发育过程或是在成螨期,都不大看得见分节的痕迹。这种分节现象的丧失使人们把螨类视为节肢动物门中高度特化的类群,并且这一类群的成员是在节肢动物门历史的早期阶段从进化主干中分出来。

由于识别螨类的头、胸和腹有困难,所以现在应用如下名称来代替旧的头胸部和腹部的术语(图1)。

顎体(参见T. Hughes, 1959)由关节膜与躯体相连,能自由活动。它可以缩到躯体中去,缩进躯体的一个叫顎基窝(camerostome)的孔内。顎体至少是由3节愈合而成,并由这些节的背板和腹板的剩余部分形成,有2对附肢,即螯肢和须肢,还有与2对附肢相联的肌肉。在更原始的种类,背板很发达,向前延伸,成为头盖(tectum)或“口上板”(epistome)覆盖在螯肢上方,形成顎体的背部。顎体的腹面和侧面大部分是由与腹板和背板愈合在一起的须肢基节所构成(图2)。须肢的外支形成须节,它可以很长,而有触角

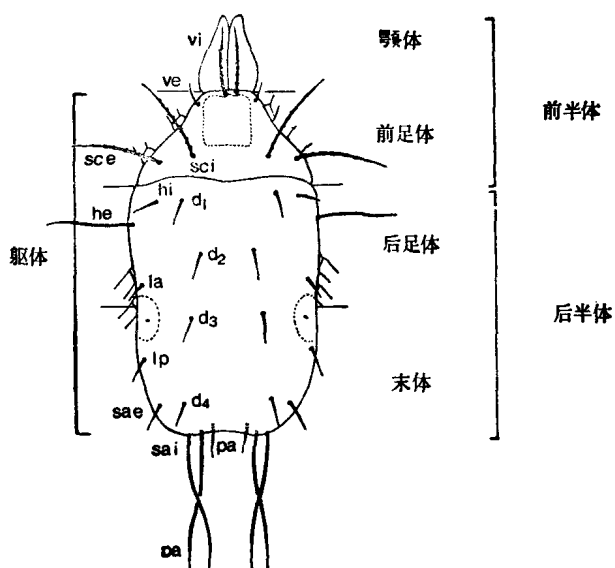
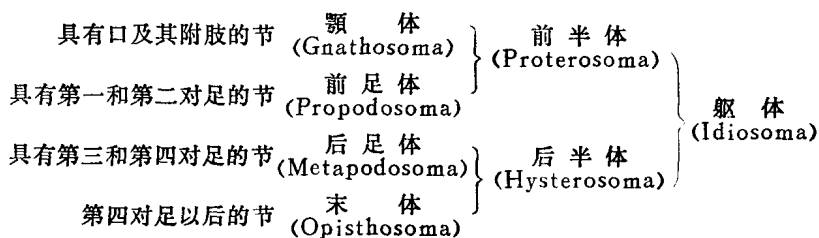


图1 粗脚粉螨(*Acarus siro* L.)♀背面。躯体上的刚毛:ve和vi顶外毛和顶内毛; sce 和sci 胛外毛和胛内毛; he 和hi 肩外毛和肩内毛; le和lp 前侧毛和后侧毛; d₁—d₄背毛; sae 和sai 髌外毛和髌内毛; pa后肛毛。



的功能(中气门目 Mesostigmata 中的大多数),或者缩短(无气门目 Astigmata)。在成螨期,螯肢位于口之上,是单一的分支,通常由3节组成,但象颚体的其他部分一样,可以因某种特殊的食性而变异。

躯体是一个囊状结构，里面有消化道、生殖器官和神经系统。神经系统围绕着咽部，聚集成一个神经组织的硬环。表皮或骨化而形成被柔软皮肤所包围的板（中气门目），或柔软而呈膜状（无气门目，许多前气门目 Prostigmata）。形成有少量色素，但无棕褐色。而某些水生螨类以及其他陆生的前气门目螨类的颜色鲜艳。躯体表面常生有感觉刚毛，在前部可有单眼。

除寄生于植物上的退化类群——四足螨亚股（Tetrapodili）（前气门目）外，成螨期有8只足，每一足由6节组成（图3），即基节（coxa），转节（trochanter），股节（femur），膝节（genu），胫节（tibia）和跗节（tarsus），由关节膜把它们连在一起。其中，股节可分为基股节（basifemur）和端股节（tolo-femur）（一些跗线螨股 Tarso-nemini），或者节的数目可减少，基节与躯体腹面愈合而形成板。有时该板可部分或全部骨化，形成基节内突（epimeron）；或者其前缘加厚，形成表皮内突（apodeme），足的肌肉附

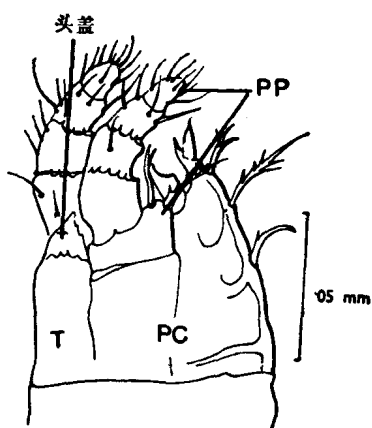


图2 克氏滑双爪螨 [*Leiodinychus krameri* (Canestrini)] 颚体背侧面。PP 须肢的须节；T 颚体的背片；PC 须肢基节。

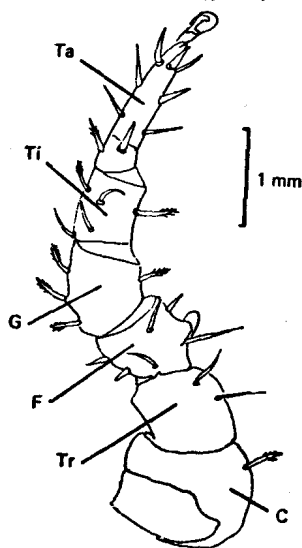
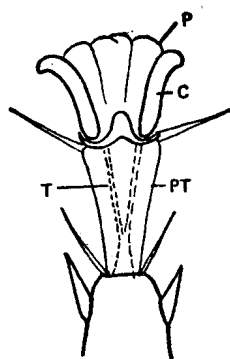


图3 宫卵巨螯螨 [*Macrocheles matrix* (Hull)] ♂ II 足背面。Ta 跗节；Ti 胫节；G 膝节；F 股节；Tr 转节；C 基节。

着其上(如无气门目)。足的顶端柔软,形成端跗节(pretarsus),有时可扩大成爪垫(pulvillus)。在爪垫上生有1个或几个爪(claw)〔中气门目和无气门目的爪间突爪(empodial claws)〕;由1个“腱”(tendon)把爪连在跗节末端(图4)。或者该爪借助1对骨片与跗节末端相连。爪在骨片间可以转动,于是端跗节形成薄膜状的鞘,将爪包住。然而,在某些前气门目,爪直接与跗节末端相连,并能再分〔叶螨科(Tetranychidae)的柄吸盘爪(ambulacral claw)〕。柄吸盘(ambulacrum)(端跗节,爪垫和爪)也称为趾节(apotele),可看作是足的附加节(见Evans, Sheals和Macfarlane,1961,



Krantz,1970)。足的表面生有许多刚毛和感觉器,同预料的一样在前方各对足上刚毛和感觉器的数目要多些。

螨类有性别,雄性和雌性常常差异显著。

在没有亲缘关系的螨类中,存在着一种形成异型雄螨的倾向(无气门目,肉食螨科Cheyletidae),因此,在分类时造成较多的混乱。生活史一般是清楚的,从多卵黄的卵孵出六足的幼螨,在形成成螨之前要经过1—3个八足若螨期。每一个时期由静息期,或滞育(diapause)所分开,而三个若螨期区分为第一若螨,第二若螨和第三若螨。产卵可能延迟,然后是幼螨、若螨或成螨,它们作为一自由活动的小动物而首次出现。孤雌生殖大概要比通常所想象的更为普遍。

用皮肤呼吸(无气门目),或用气管呼吸,气管分布全身,由气孔(stigmata)开口到体外(中气门目和前气门目等)。螨类对于干燥环境没有很大的耐力,空气中湿度下降,对大多数螨类有很大的影响。由于通过皮肤扩散气体,所以皮肤通常是柔软的。

虽然由于螨类体形微小,不喜强烈的阳光,不被人们所注意,但螨类和昆虫一样,分布广泛,可在陆地和水中大量发现。在木材

图4 一种巨螯螨(*Macrocheles* sp.)的柄吸盘。P爪垫; PT前跗节; C爪; T腱。

表面的残屑、苔藓和腐烂植物以及土壤表层里，可发现大量各种各样的陆栖螨类。在这种场合，没有亲缘关系的各种螨类以腐烂的树叶和木材、苔藓、地衣和菌丝作为食物。与腐食性螨类生活在一起的是捕食性和寄生性螨类，它们以取食其他螨类和小型节肢动物为生。在这种特殊的栖息场所，不仅螨类的种类很丰富，而且个体的数量也很多，个体所起的作用可与蚯蚓改变土壤表层的性质相比拟。许多种螨类可生活在高山稀有植物上以及淡水或海水中；或者生活在海岸的潮间区，取食腐烂的海藻，或捕食其他小动物。

因为螨类体形微小，特别能适应把自己的生活与其他动物的生活结合起来。鸟巢、鼠窝、食虫动物和群栖性昆虫的洞穴均有大量的螨类种群，有些螨类生活在食物碎屑上，或生活在动物栖息场所积聚的普通的有机物细粒上。从占据一所动物的栖息处到以动物为食，仅是一个短暂的过程，同时许多螨类适于刮取哺乳动物皮毛的表面，钻入皮肤，吮吸血液和组织液，甚或生活于哺乳动物的体内。近来已有许多证据表明，螨类是传播病原微生物的带菌者。

分 类

曾有很多人试图拟定出一个令人满意的分类表,但是,正如 Krantz(1970)所指出的,蜱螨学实际上还处在分类混乱的状况,恰与 100 年前昆虫学家所遇到的状况相同。Kramer(1877)奠定了分类的基础,以后许多学者(Michael,1883, Canestrini, 1891, Berlese, 1899, Oudemans, 1906a, Vitzthum, 1929, Trägårdh, 1932, Baker 和 Wharton, 1952)作了修改。

1961年, Evans 等人把蜱螨亚纲(Acari)分为 7 个目,即背气门目(Notostigmata),四气门目(Tetrastigmata),中气门目(Mesostigmata),后气门目(Metastigmata),隐气门目(Cryptostigmata),无气门目(Astigmata)和前气门目(Prostigmata)。Grandjean(1935a)用偏振光来检验这些目的标本,注意到属于前气门目、无气门目和隐气门目的螨类的大多数刚毛的轴是双折射的,并有辐几丁质(actinochitin)芯;而其他种类的刚毛在光学上均是不旋光的。他把含有辐几丁质刚毛的螨类(前气门目、无气门目和隐气门目)归纳为辐几丁质类群(亦称复毛类)(Actinochitinosi)(= Actinochaeta, Evans 等, 1961); 而把缺辐几丁质刚毛的螨类归纳为无辐几丁质类群(亦称单毛类)(Anactinochitinosi)(= Anactinochaeta, Evans 等, 1961)。

背气门目 Notostigmata With, 1903, 只有一个分布广泛而亲缘关系含糊的节腹螨属(*Opilioacarus*)。把这个属归为一个类群,是因为它们的后半体分节,并有 8 个背气门。它们营自由生活,在地中海区域、中亚和南、北美洲的石块底下均可发现。

四气门目(Tetrastigmata Evans等, 1961),也只包含一个属。该属分布广泛,可在塞舌尔群岛、毛里求斯、澳大利亚、新西兰、新

几内亚和斯里兰卡均可发现。巨螨属(*Holothyrus*)中的大多数螨类是大型的,长达7毫米,充分骨化,有1对气门,开口于基节Ⅲ侧面,与长的气门沟(peritremes)相通(参照281页)。此外,还有一对孔,开口于气门后方,与气囊(air sac)系统相连接。它们营自由生活,可以在石块底下找到,可能捕食其他小型动物。

属于后气门目(Metastigmata Canestrini, 1891)的种类,更为人们所熟知,称为蜱(ticks)。它们都寄生于脊椎动物上,很多种类在医学及兽医方面很重要。蜱是螨类中最大的,一个饱食的雌蜱有时可长达1英寸,体表由一块革质的皮肤所覆盖,有一些加厚成背板,覆盖部分或全部躯体。一块多孔的板围绕着气门,不与管状的气门板相通。并且由于生活方式的关系,口器发生变化,适于穿刺寄主的组织和吮吸血液。

在贮藏食品及房屋中,可找到无气门目(第8页)、中气门目(第277页)和前气门目(第229页),偶尔也有隐气门目(第223页)。属于无气门目的种类在经济上有很重要的意义,因为它们毁坏食品,并构成优势种群。

贮藏物螨类(成螨)

目 检 索 表

1. 在胫节 I、II 的背部末端有 1 条长鞭状感棒(图 13)并常超出该节的末端(除薄口螨科 Histiotomidae 外)第 215 页..... 2
无鞭状感棒..... 3
2. 充分骨化的螨类,在前足体背面靠近后缘有 1 对明显的假气门器(Pseudostigmatic organ)(图 263)..... 隐气门目第 223 页
稍骨化的螨类,无明显的假气门器..... 无气门目第 7 页
3. 气门易见,常位于躯体两侧并与管状的气门沟相通(图 313).....
.....中气门目第 277 页
气门不易见,常位于额体上或额体基部,有时与气门沟相通(图 266)
.....前气门目第 229 页

无气门目 (Astigmata Canestrini, 1891)

无气门目螨类具有苍白而柔软的表皮，颜色多样，从灰白色到黄棕色。在某些种类〔脊足螨属(*Gohieria*)，许多休眠体〕中，表皮可以有色素，但是决不会变硬，或极度骨化。表皮可能光滑，也可能粗糙，或有细致的凹沟。这种凹沟是寄生性螨类的特征，但是，在自由生活的种类中，也可见到这种凹沟。具备这种凹沟的表皮可能是发展寄生生活方式的先决条件。

Hughes(1959)认为，表皮是由直接位于真皮(epidermis)上的一薄层外表皮(exocuticle)所组成，除蜕皮外，真皮是分枝细胞的一薄层网状物。在身体的某些部分，即前足体背面和基节区域或基节内突，表皮加厚，并由于孔沟的存在而具有刻点。整个表面被上表皮(epicuticle)所覆盖。除在感觉刚毛处外表皮加厚形成环状窝外，没有明显的几丁质内表皮(endocuticle)。

表皮是主要的呼吸表面，在调节水分排出与吸入的控制方面，也起作用。Knulle和Wharton(1964)认为，在临界平衡点之上，表皮所吸收的水气可与非活性吸湿剂相比拟。就粗脚粉螨(*Acarus siro*)来说，71%的相对湿度为其临界平衡点，若高于此点，根据是否能转换到较高或较低的相对湿度，这种螨能随意地获得或失去水分。若低于此点，由于增加了失水而缩短了生命。在自然条件下，粗脚粉螨可能会遇到71%的相对湿度，在含水量为14%的贮藏谷物中，这种条件是普遍存在的。另一方面，如Solomon(1966)所指出的，粗脚粉螨能生活在湿度低于62%的情况下，这大概是因为低于临界平衡点，表皮停止了象非活性吸湿系统那样的活动。在螨类被杀死时，表皮水分的损失率大为增加，这一事实表明存在着某种能量消耗机制，湿度较低时势必减少水分损失。

粗脚粉螨(*Acarus siro*)对二氧化碳的积聚和缺氧,有很大的抵抗力(T. Hughes, 1943)。将本地出产的含水量高的大麦贮藏在仓库里,有时会发现足量的二氧化碳能阻止害虫的发育,但却不能抑制粉螨的发育,粉螨的数量足可使家畜不喜吃这种大麦。

虽然顎体很活动,但只有一部分缩进到躯体里去,在活着时顎体和躯体常保持一个角度,这样螯肢顶端就能接触到食物。顎体可被前足体背面的喙状延长物所遮盖〔脊足螨属(*Gohieria*)图206〕。在典型螨类,顎体背面退化,成为一个小叶片,位于螯肢基部之间,这样可以由背面看到螯肢。每一螯肢(图5和6)两侧扁平,并构成一个大的基区,基区向前延伸的部分为定趾(fixed digit),且与动趾(movable digit)关联。这种剪刀状构造能在垂直面活动,

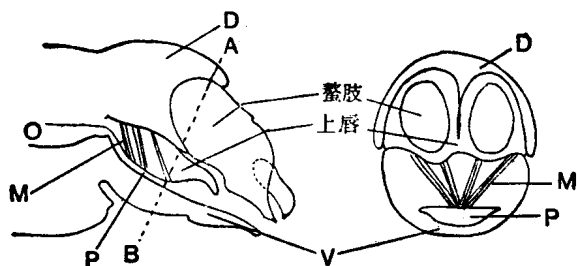


图5 无气门目螨类口器的排列(左)纵切面,(右)AB线上的横切面。D和V 顎体背面和腹面区域;M开咽肌;P咽;O食管。

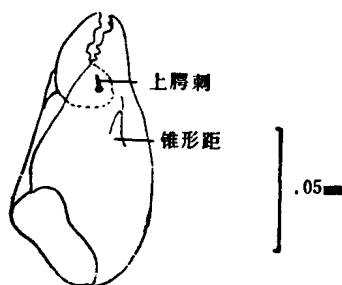


图6 粗脚粉螨(*Acarus siro* L.)的螯肢内面。

其边缘常具有刺或锯齿。在定趾的内侧为一锥形距(conical spur), 上面是上颚刺(mandibular spine)。从前足体背板发出的肌肉可使螯肢活动, 而这两个螯肢能彼此独立活动。螯肢的下方为上唇〔或真口上板(true epistome)〕, 是一个中空的构造, 形成口器的盖。上唇向后延伸到体躯中, 成为一块板, 其侧壁与颚体腹面部分一起延长, 开咽肌由此发源。颚体腹面部分〔口下板(hypostome)或下头(infracapitulum)〕主要由须肢的愈合基节组成(图7), 向前形成一对

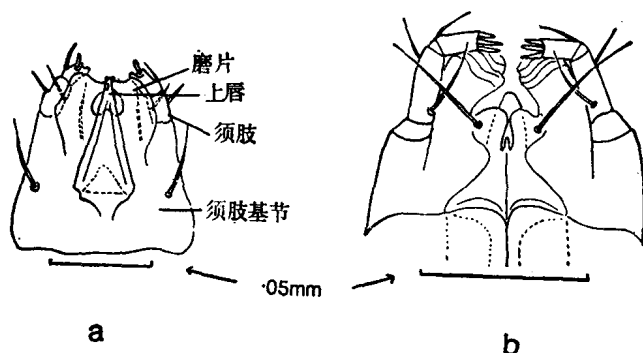


图7 (a)粗脚粉螨(*Acarus siro* L.)除去螯肢的颚体背面; (b)嗜鳞螨[*Lepidoglyphus destructor* (Schränk)]颚体腹面。

内叶或磨叶(malae), 以及外面一对由2节组成的须肢。从基部生出2对刚毛。须肢为一扁平构造, 基部节有1对刚毛, 端部节有1条刚毛和1个偏心的圆柱状结构, 这可能是第3节的痕迹或是一个感觉器官。有些螨类, 口器可由于某种特殊的生活方式而有所变异。例如, 薄口螨科(Histiostomidae 第215页)的口器适于从液体基质中聚集食物的小颗粒(T. Hughes, 1953), 而托螨科(Listrophoridae)的口器则适于抱握和刮取毛皮表面(T. Hughes, 1954)。鸡螨科(Cytoditidae)栖息在鸟类的肺中, 口器退化。

躯体常为卵圆形, 除有一条横沟区分前足体和后半体外, 少有没有分节的痕迹。有时躯体后缘呈叶状, 这种情况可在自由生活

的雄螨中,偶尔发现〔狭螨属(*Thyreophagus*),尾囊螨属(*Histiogaster*)〕;在外寄生种类中,则较常见〔尾羽螨科(*Proctophylodidae*),痒螨科(*Psoroptidae*)〕。两条与躯体等长的纵沟标明背腹肌的位置,因为表皮不能伸展,在保存于干燥条件下的标本上,这些纵沟特别明显。

躯体上长有许多刚毛,其长短和形状有各式各样(图8),但是在同一类群中其排列是非常固定的(图1和9)。顶内毛〔vertical internal setae(vi)〕位于前足体的前背面中线,并在颚体上方,向前延伸。顶外毛〔external verticals(ve)〕位于螯肢两侧或较后的

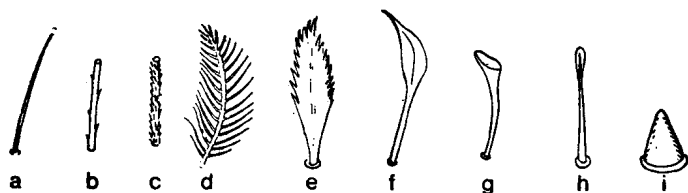


图8 刚毛类型:(a)光滑或简单;(b)稍有栉齿;(c)栉齿状;(d)双栉齿状;(e)缘缨状;(f)叶状或镰状;(g)吸盘状;(h)匙状;(i)刺状。

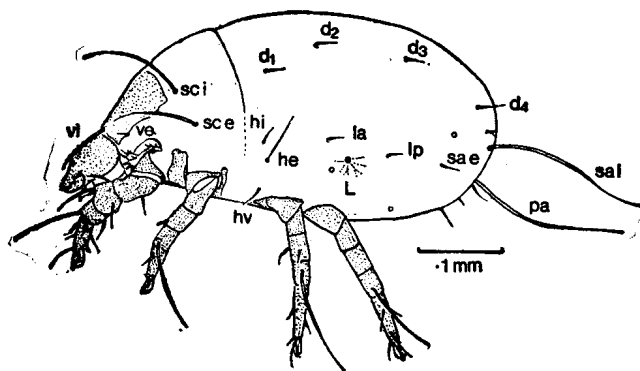


图9 粗脚粉螨(*Acarus siro* L.)♀侧面。躯体的刚毛: ve和vi 顶外毛和顶内毛, sce和sci 胛外毛和胛内毛, he和hi 肩外毛和肩内毛, d₁—d₄ 背毛, la和lp 前侧毛和后侧毛, sae和sai 髌外毛和髌内毛, pa后肛毛, L侧腹腺。

位置。腓内毛〔internal scapulars(sci)〕和腓外毛〔external scapulars(sce)〕着生在前足体背面后缘，排成横列。在后半体前侧缘的足Ⅰ、Ⅲ间，有1—3对肩毛。根据其位置，肩毛分为肩内毛〔internal humerals(hi)〕、肩外毛〔external humerals(he)〕和肩腹毛〔ventral humerals(hv)〕。在后半体中线两侧，有4对背毛，排列成2纵行。躯体两侧有2对(la和lp)或3对(l₁—l₃)侧毛(laterals)，la或l₁位于侧腹腺开口之前。在后背缘，生有1或2对骶毛(sacrals)，即骶内毛(sai)和骶外毛(sae)。这些刚毛的长度和形状在不同的种类中变异甚大，一般来说，躯体后面的刚毛要比躯体前面的长，有些刚毛可以缩短，或全部缺如。

体躯腹面的刚毛较少，构造也比较简单。在基节Ⅰ、Ⅱ上各有1对基节毛〔coxal setae, (cx)〕，生殖孔周围有3对生殖毛〔geni-

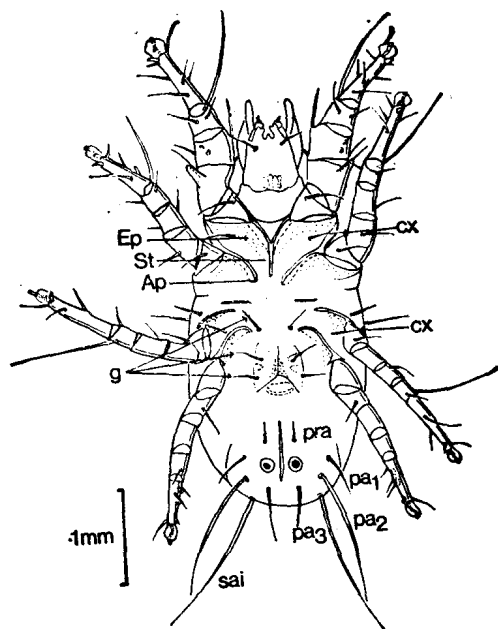


图10 粗脚粉螨(*Acarus siro* L.) ♂腹面。躯体的刚毛，pa₁—pa₃，后肛毛；pra前肛毛；sai骶内毛；cx基节毛；g生殖毛，Ap表皮内突；Ep基节内突；St胸板。