

西南农学院学报增刊

教学科研专著

# 蜚 蠊 学 纲 要

李 隆 术

一九八一年八月

# 前言

蜚蠊学是与农业、仓储和人畜卫生有密切关系的科学，农业上为害稻、麦、棉、果、苏、茶等作物，仓储中为害储粮、储藏商品、药材等，并直接为害人畜，传播多种疾病，是农业生产，粮食和商品储藏以及人类卫生和畜牧兽医等方面的一个重要问题，另一方面，有些蜚蠊类还是害虫生物防治的有用物质。我国对蜚蠊学的研究多是解放后开始的，现在全世界的蜚蠊种类估计已达约50万种，在分类上已由原来的蜘蛛纲蜚蠊目提升的蜚蠊亚纲。由于蜚蠊的形态、生活习性、栖息场所等的高度多样化，而对它们的分类、生物生态和防治等的研究，目前还较薄弱，农业生产和仓储部门以及科研单位的同志常来校询问这方面的问题。为此，结合研究生的教学，参考国内外有关蜚蠊学的资料，并总结我们在储粮和农业蜚蠊类方面一些调查研究成果，初步写成《蜚蠊学纲要》一书。

本书包括蜚蠊学的发展、系统地位和演化、形态和功能、分类学、生物学及防治等部份，约30万字，400余幅图，内容偏重在农业和仓储蜚蠊类。由于时间仓促，又限于业务水平，一定有不少错误的地方，请读者批评指正。

本书附图选引自 Balogh (1961)，Chant & Baker (1965)，Krantz (1970)，Hughes (1976)，复旦大学生物系昆虫教研组 (1978) 以及曾义雄 (1975) 的著作，一部份系作者原图。

在编印过程中，得到西南农学院院、系领导和昆虫教研组的鼓励和支持。胡国文、朱文炳、卜根生、梁映鸿、赵子模、周新远、李云瑞、陈杰林、刘承蕴等同志协助收集资料、采集标本、制图及誊写部份原稿，胡国文、周新远和李云瑞同志还帮助印刷和校稿，植保系1977级部份同学帮助绘图、誊写及初校。在印刷中得到西南农学院印刷所的大力支持，在此表示衷心的感谢。

# 目 录

|                |            |
|----------------|------------|
| 第一章 绪 言        | • 1 — 2    |
| 第二章 蜉蝣的系统地位和演化 | • 3 — 5    |
| 第三章 蜉蝣的形态和功能   | • 6 — 11   |
| (一)外部结构        | • 6 — 10   |
| (二)内部器官        | • 10 — 11  |
| 第四章 蜉蝣分类       | • 12 — 105 |
| 蜉蝣亚纲的目和亚目检索表   | • 15 — 16  |
| 第一节 节腹蜉目       | • 16       |
| 背气门亚目          | • 16       |
| 第二节 寄蜉目        | • 16 — 30  |
| (一)四气门亚目       | • 16 — 17  |
| (二)中气门亚目       | • 17 — 30  |
| 中气门亚目的总科和科检索表  | • 18 — 23  |
| 一、单殖板总股        | • 23 — 29  |
| (1)绥蜉股         |            |
| (2)尾足蜉股        |            |
| (3)箭毛蜉股        |            |
| (4)革蜉股         |            |
| 二、三殖板总股        | • 29 — 30  |
| (1)梭巨蜉股        |            |
| (2)角蜉股         |            |
| (三)后气门亚目       | • 30       |
| 第三节 蜉目         | • 30 — 105 |
| (一)前气门亚目       | • 30 — 63  |
| 前气门亚目的总科和科检索表  | • 32 — 37  |
| 一、异气门总股        | • 37 — 40  |
| (1)跗线蜉股        |            |
| 二、无气门总股        | • 40 — 41  |
| (1)厚颚蜉股        |            |
| 三、原节总股         | • 41 — 59  |
| (1)真足气门蜉股      |            |
| (2)口气门蜉股       |            |
| (3)游殖蜉股        |            |
| (4)四足蜉股        |            |

|                   |         |
|-------------------|---------|
| 四、寄殖螨总股           | 59—62   |
| 五、水螨总股            | 63—65   |
| (二)无气门亚目          |         |
| 无气门亚目的总科和科检索表     | 65—69   |
| 一、粉螨总股            | 69—78   |
| 二、痒螨总股            | 78—81   |
| (三)隐气门亚目          | 81—105  |
| 隐气门亚目的总科和科检索表     | 82—84   |
| 一、古甲螨总股           | 84—85   |
| 二、下等甲螨总股          | 85—88   |
| (1)窝关节甲螨股         |         |
| (2)混居甲螨股          |         |
| 三、上等甲螨总股          | 88—106  |
| (1)坚背甲螨股          |         |
| (2)孔背甲螨股          |         |
| 附：四川仓螨的分布和危害      | 106—114 |
| 第五章 蜱螨生物学         | 115—137 |
| (一)发育期和世代数        | 115     |
| (二)生殖             | 115—117 |
| (三)未成熟期           | 117—118 |
| (四)越冬             | 118—119 |
| (五)习性和生境          | 119—123 |
| (六)种群及其消长         | 123—134 |
| (七)螨类与寄主的关系       | 134—135 |
| (八)天敌             | 135—137 |
| 第六章 蜱螨的防治         | 138—155 |
| (一)农业防治           | 138—139 |
| (二)化学防治           | 139—146 |
| (三)生物防治           | 146—151 |
| (四)物理防治           | 151—152 |
| (五)气调防治           | 152—154 |
| (六)遗传防治           | 154—155 |
| 第七章 螨类标本的采集、保存和制作 | 156—162 |
| 参考文献              | 163—170 |
| 拉丁名——中名对照         | 171—187 |

# 第一章 绪 言

蜱螨 (Ticks and mites) 是一群形态、生活习性和居住地多种多样的小形节肢动物, 它们有的是植食性, 有的是捕食性, 有的是其它无脊椎动物和脊椎动物外部和内部的寄生物。它们分布世界各地, 包括沙漠和北极冻土带, 山顶和海底, 江河和温泉, 至于土壤中、植物、动物和贮藏物上更是常见。

它们的形态、大小、结构和习性的差异很大。1950年, Radford估计有1,700属30,000种, 现在估计有约50万种, 分类学方面的研究目前还比较薄弱, 生物学和生态学方面的研究也很少, 远远不能适应科学发展和生产实践的需要。

蜱螨的发现很早, 1550 B.C在埃及发现蜱热 (Tick fever)。850 B.C, 有人在一种狗身上发现蜱。以后, 亚里士多德 (Aristotle) 在“De Animalibus Historia Libri”上描写了一种寄生在昆虫体上的螨。早期记载蜱螨的还有Hippocrates, Plutarch, Aristophanes, 和Pliny等人。直到1660年, 有人称它们为Lice, beasties, little insects, 有的称它们为Akari和Mite。

研究蜱螨的学科, 称蜱螨学Acarology。在欧洲, 18、19世纪断续有人进行研究, 1735年, 瑞典分类学家林那 Linnaeus 在《Systema Naturae》第一版开始把蜱螨作为一个属Acarus来描述。1758年他记述了Acarus siro这一种, 在《Systema Naturae》第十版中他记述了30种, 都是Acarus这一属的。以后研究蜱螨分类的人渐多, 如De Geer (1778), Latreille (1806), Leach (1815), Duges (1839), 和Koch (1842) 等人, 1882年意大利A.Berlese 记载了当时在一些国家采集的螨类。1884年英国A.D. Michael 是研究螨类生物学、解剖学和分类学最早的人之一, 他写了英国的粉螨科和甲螨科两本专著, 各二卷。

蜱螨学在19世纪末、20世纪初在欧洲发展成为一门近代科学, 如Kramer (1877), Megnin (1876), Canestrini (1891), Reuter (1909), Vitzthum & Oudemans (1929, 1931, 1940) 等人作了很多工作。法国Oudemans 1906—1924作过螨的基础分类, 几乎每一类螨都作过研究。1914—1918英国Newstead & Duvall研究了贮藏物螨类的生物学和防治。1929年德国Vitzthum写了两本专著, 讲中欧的螨类分类, 这些都为蜱螨学的研究奠定了一定的基础。

第二次世界大战后, 美国有E.W.Baker等人 (1952, 1958), 对螨类作了不少研究。1952年Baker & Wharton出版了《Introduction of Acarology》, 1958年他们又出版了《Guide to the families of mites》。英国A.M.Hughes (1948) 写了《贮藏农产品中的螨类》一书, 她把蜱螨目分为疥螨 (Sarcoptiformes)、恙螨 (Trombidiformes) 和寄螨 (Parasitiformes) 三个亚目, 1976年又修订再版。苏联Pekk, Г. Ф. (1959) 等研究苏联的叶螨类等螨类。G.O.Evans等 (1961) 对英国的螨类有概略描述。近十几年来, 由于蜱螨类在农业、卫生和畜牧等方面有重要经济意义, 蜱螨学的研究进展较快, 1970年美国

G.W.Krantz总结了蜱螨学的研究和文献；写出蜱螨学手册(A manual of Acarology)一书，他把蜱螨目提升成蜱螨亚纲，下分三目，七亚目，69总科，267科。1978年他又出了第二版，改为二个目，七个亚目，105总科，388科。此外，美国的Jeppsen(1975)，日本的江原昭三(1975)，青木淳一、佐佐学(1977)等都有蜱螨类的专著，他们为蜱螨学的发展作了不少工作。说明近一、二十年蜱螨学的发展很快，特别是农业蜱类，在农业上的严重为害，已引起各方面的注意。1965年国际生物学规划(International biological Programme)在罗马召开第一次生物防治委员会，决定叶螨与实蝇、桃蚜、二化螟、盾蚧等四种害虫都列为重大害虫，并由国际间共同协力研究天敌与农药的综合防治，所以农业蜱类中的叶螨已被认为是世界性的大害虫。

另一方面，近十几年来，各国利用智利小植绥螨(*Phytoseiulus persimilis*)防治叶螨，被认为可与1888年澳洲瓢虫输入美国防治柑桔吹绵蚧的成功事例相比。有人研究寄生在鞘翅目昆虫体上的蜱类多达200余种，如玉米螟、二化螟、三化螟等重要农业害虫均有寄生蜱类，在生物防治方面是有利用前途的。

国内解放前在蜱螨学的研究方面几乎是空白，解放后才逐步得到发展，如中山医学院、上海医学院等研究恙螨分类和生物学等，中国科学院动物研究所等研究蜱类和叶螨等，军事医学科学院等单位研究革螨等，复旦大学、江西大学等单位研究蜱类分类，上海昆虫研究所和粮食部粮食科研所等研究仓储螨。1963年中国昆虫学会蜱螨专业组在长春召开了全国第一次蜱螨学术讨论会，检阅了我国解放以来在蜱螨学研究方面的成果。1978年中国昆虫学会在广州开会，蜱螨学的论文有80多篇，说明我国蜱螨工作者近年来在蜱螨研究方面作了很多工作。现在中国昆虫学会已成立蜱螨学组，并积极开展学术活动，1979年10月在苏州召开了全国第二次蜱螨学术讨论会，对我国蜱螨学研究有很大的促进。

蜱螨学现已发展成普通蜱螨学General Acarology，农业蜱螨学Agricultural Acarology，医牧蜱螨学Medical and Animal husbandry Acarology，储粮蜱螨学Stored grain Acarology等学科。农业上，特别在施用有机杀虫剂以来，很多农业害螨已产生抗性；问题日益突出，同时利用捕食和寄生性蜱类进行生物防治，日益引起人们的重视。

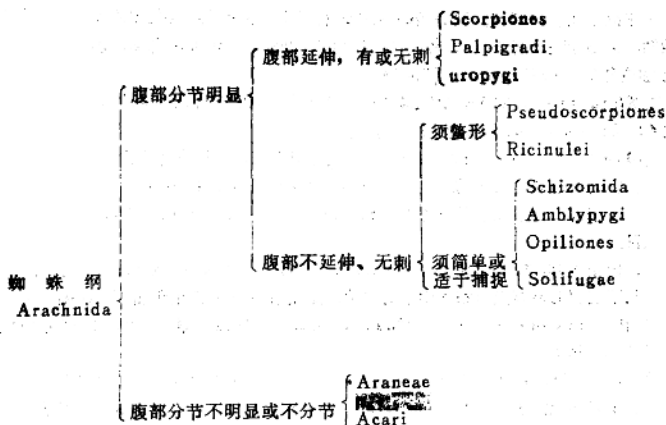
国际上有国际蜱螨学术讨论会 International Congress of Acarology，每四年举行一次，1978年8月在美国密西根大学举行了第五届国际蜱螨学术讨论会。根据提出的论文，按学科可以分为：

- 一、蜱螨的系统分类学、形态学和进化。
- 二、蜱螨的生理学、生物化学和毒理学。
- 三、蜱螨的生态学、行为和个体生态学。
- 四、医用和兽医蜱螨学。
- 五、农业和仓储蜱螨学。

第六届国际蜱螨学术讨论会将于1982年在英国Scotland举行。

## 第二章 蜱螨的系统地位和演化

蜱螨属于节肢动物门的蜘蛛纲 (Class Arachnida), 根据 Savory (1964) 的意见, 这个纲可以分为11个亚纲:



蛛形亚纲 (Araneae) 和蜱螨亚纲 (Acari) 区别如下:

1、分头胸和腹二部, 头胸和腹部之间有细小的腹柄相连, 口器插入头胸部的前面, 足长在头胸部.....蛛形亚纲 Subclass Araneae

2、头胸腹合一, 口器长在颚体上 (Gnathosoma), 足长在足体部 (Podosoma), 足体部之后是末体 (Opisthosoma), 二者形成躯体 (Idiosoma).....蜱螨亚纲 Subclass Acari

蜘蛛、蜱螨, 昆虫三者常混在一起, 区别如下:

|     | 蜘蛛                | 螨类    | 昆虫          |
|-----|-------------------|-------|-------------|
| 体躯: | 分头胸和腹二部           | 头胸腹合一 | 分头胸腹三部分     |
| 腹节: | 无明显节              | 无明显节  | 有明显节        |
| 触角: | 无触角, 有螯肢<br>为口器附肢 | 无触角   | 有触角, 与口器无关。 |
| 眼:  | 只有单眼              | 有的有单眼 | 有单眼和复眼      |
| 口器: | 吮吸口器              | 吮吸口器  | 咀嚼和吸收口器     |

|      |                       |               |            |
|------|-----------------------|---------------|------------|
| 脚须:  | 一对, 六节, 雄蛛<br>变为传精液器官 | 一对, 六节        | 无脚须        |
| 足:   | 成蛛四对                  | 成螨四对          | 成虫三对       |
| 翅:   | 无翅                    | 无翅            | 多数有翅一或二对   |
| 呼吸器: | 书肺为主, 兼有<br>气管呼吸      | 无书肺, 气管<br>呼吸 | 无书肺, 气管呼吸  |
| 纺器:  | 成蛛有复杂纺器               | 无纺器           | 无纺器, 纺足目除外 |

由于缺乏化石的考证, 蜘蛛纲的系统发育还不能评述, 但是蜱螨亚纲的很大部分是非捕食性的, 说明它是高度演化的类群, 特别在蜘蛛纲内还没有其它类群象蜱螨的形态差异大, 习性也特别特化, 说明它们的演化高一些。

英国 Sharov (1966) 认为蜱螨是从泥盆纪中期的有须肢动物的血统演化而来, 与盲蛛亚纲 (Subclass Opiliones) 极相似。(图 1)

美国 T.A. Woolley (1961) 认为从螯肢等形态来看, 蜱螨是从盲蛛进化而来, 特别顎体特化。它们的起源是二源的, 也可能是多源的 (Polyphyletic)。

1、较老群: 无辐几丁质类 (Anactinochitinosi), 如背气门亚目、中气门亚目、后气门亚目。

2、较年青群: 辐几丁质类 (Actinochitinosi), 如前气门亚目、无气门亚目。

辐几丁质类的毛有光学和化学上的特性, 是复曲折的几丁质髓毛, 用碘易染色。

法国 Grandjean (1935)、苏联 Zakhvatkin (1952) 等人也认为蜱螨类的起源是二源的 (diphyletic)。

后来, 英国 Oliver (1977) 又从细胞遗传方面证明蜱螨的进化是二源的:

1、单着丝点染色体 (Monokinetic Chromosome)。每染色体一个着丝点, 如中气门亚目和后气门亚目。

2、全着丝点染色体 (Holokinetic Chromosome)。染色体全长均有着丝点, 如前气门亚目和无气门亚目。

蜱螨已没有分节的痕迹, 附肢变异大, 原始的节腹蜱科 (Opilioacaridae) 可能是介于盲蛛亚纲 (Opiliones) 和中气门亚目 (Mesostigmata) 之间的类型, 可以看出其进化。

中气门亚目的单殖板总股 (Monogynaspida) (如植绥螨、厉螨等) 与三植板总股 (Trigynaspida) (如角螨等) 是从腹面的生殖骨片来区分, 看出它们的进化, 它们的气门片 (Peritreme) 比较原始。后气门亚目的软蜱科 (Argasidae) 从气门来看比较接近中气门亚目, 是比较老的类群, 而硬蜱科 (Ixodidae) 是比较新的类群, 纳蜱科 (Nuttalliellidae) 界乎二者之间。

无气门亚目的粉螨科 (Acaridae) 代表从原始类群发展为自由生活的螨类。

甲螨类的古甲螨科 (Palaeacaridae) 为更原始的类群, 而有翅形体 (Pteromorphae) 的类群则较为进化。

从食性的发展也可以看出蜱螨的演化, 在中生代 (Mesozoic) 晚期和新生代 (Cenozoic) 早期已经发现不少螨类, 这可能与被子植物和昆虫的大量出现有关, 它们之间有密切的生态联系。当被子植物分化后, 螨类在植物生境中的适应性得以发展, 这是早期发生过的



螨类—植物联系。

由于环境条件的影响，螨类在形态学、生理学和行为学上产生了相应的变化，食性也得到发展。在蜱螨类中，至少有四个类群已发展到专化植食性，但这些专化植食性的螨类在土中和枯枝落叶中有时仍有捕食现象。

螨类从捕食性发展到植食性，常常经过中间的菌食性等阶段，如革螨类补充捕食性的有粪食性和尸食性，粉螨类和甲螨类补充植食性的有菌食性和腐食性，前气门螨类补充捕食性的有尸食性和藻食性。

有些土壤螨类的植食性可能是从腐食性和藻食性的祖先进化而来，而不是从捕食性。甲螨类和粉螨类可能从非捕食性的原始的前气门螨祖先发展而来，离开土壤聚集到地上高等植物的那些螨类则主要发展为植食性。

陆地螨类如革螨类和前气门螨类，多由捕食性演化而来，它们不仅在口器和消化道有差异，而且在生活史和习性上都有不同，一部分革螨保持它们土壤螨祖先的捕食性K—型，它们的产卵力很低，一部分取食高等植物如花粉、花蜜和植物液汁。而前气门螨类主要为植食性，从它们捕食性和藻食性祖先的口器变为针状螯肢，适于植食性，它们的生活史变化较大，如特别的越冬形态，散布方法和性比等，所以演化为γ—型螨类。

### 第三章 蜱螨的形态和功能

#### 一、外部结构 External Structure

(一) 体躯区分(图2)。整个体躯由颚体(Gnathosoma)和軀体(Idiosoma)二部分组成,其间以围头沟(Circumcapitular Suture)为界;其他大多数节肢动物那种环节已经消失。

軀体由分颈缝(Sejugal furrow)分为足体(Podosoma)和末体(Opisthosoma)二部分。

足体分前足体(Propodosoma)和后足体(Metapodosoma)二部分,前者生Ⅰ、Ⅱ足,后者生Ⅲ、Ⅳ足,后足体后的部分为末体,由足后缝(Postpodal furrow)与后足体分隔。

有人还把整个体躯分为二部分,即前半体(Proterosoma),包括颚体和前足体,以及后半体(Hysterosoma),包括后足体和末体。有的把整个体躯分为前体(Prosoma),包括颚体、前足体和后足体,以及末体(Opisthosoma)二部分。

上述的沟和缝,有些螨类有,有些没有,沟和缝只表现在軀体表面,与昆虫头、胸、腹各部区分的真正环节不同。跗线螨、瘰螨及蠕形螨等螨类后半体上的轮状纹也不是真正的环节,只是附着肌肉部分表现在体表的构造。

(二) 颚体(Gnathosoma)(图3—7)。是蜱螨外部形态中最复杂的部分,大多数种类的颚体位于軀体前端,但在软蜱科 Argasidae 的某些种类则生在腹面,背面看不见。又如中气门亚目的尾足螨类 Uropodidae 与隐喙螨科 Spelaerhynchidae 等螨类的颚体则被围在顎基窝(Camerostoma)的特别孔穴内。

颚体与昆虫的头部相似,但只附有口器,脑不在颚体,而在颚体后方的軀体中,眼也不在颚体,如有眼时,则在前足体的背方或背侧方。

颚体基部,即顎基(Gnathobase),具有螯肢(Chelicera)及须肢(Pedipalp)各一对,口下板(Hypostoma)及头盖(Epistoma)各一块,这些结构因不同种类,形状有差异,用于分类(图4—7)。

颚体恰如一条管子,食物通过这条管子;进入食管(Oesophagus),颚体背面为螯肢,两侧为须肢,下面为口下板,上面有头盖,螯肢下方为口腔(Buccal cavity)。

1、螯肢(Chelicera)。位于颚体背面,一对,由三节基节和二部分端节构成,与须肢同为取食器官。大部分螨类的螯肢端节成为螯钳(Chela),其背侧为定趾(Fixed digit),腹侧为动趾(Movable digit),动趾为跗节,定趾为胫节(图8)。

螯钳(Chela)为螯肢的原始形状;有把握和粉碎食物的功能(如粉螨);大多数中气

门亚目的螨类；在定趾和动趾上均有齿（如植绥螨）；有些中气门亚目的雄螨，其动趾变为生殖器，即雄螨动趾上有各种形状的突起，称导精趾（Spermatophoral Process or Spermatodacty）（图8），导精趾从雄生殖孔把精球（Spermatophore）移放到雌螨的生殖孔。

螯肢的形状因食性不同而有各种变异，如厉螨（Laelaptidae）螯肢的定趾与动趾上有锯齿；皮刺螨科 Dermanyssidae 和棘刺螨科 Hystriehonyssidae 的螯肢变为细长针状（图9）；恙螨定趾退化，动趾变为镰刀状，也有动趾退化消失，定趾延长的。叶螨是螯肢变形最显著的螨类之一，螯肢左右基部愈合，形成单一的口针鞘（Stylophore），口针鞘附有鞭状的针（Stylet），即系动趾，叶螨用此针刺伤植物，吸食液汁（图10）。

**2、须肢（Pedipalp, Palp）。**位于螯肢的外方或后方，一对，须肢基节为额基；其余各节为须肢的主体，须肢上着生感觉器。须肢的形状、分节、刚毛数及排列等有变异，用于分类。须肢的功能是寻找、捕捉、把握食物；取食后清洁螯肢；或交配时雄螨用以握住雌螨。

背气门亚目、四气门亚目、中气门亚目和后气门亚目（无辐几丁质类 Anactinochaeta）的须肢由六个可动节组成，即转节（Trochanter），腿节（Femur），膝节（Genu）；胫节（Tibia），跗节（Tarsus）及趾节（Apotele），趾节常退化，残存为爪或毛。中气门亚目的螨类则变为叉毛（Forked Seta），附在趾节上。

前气门亚目、无气门亚目及隐气门亚目（辐几丁质类 Actinochaeta）的须肢趾节完全消失，一般为5节或以下，叶螨科须肢包括基节在内为5节，即使在同一属中，不同种的节数也不同。

前气门亚目一部分螨类的须肢胫节末端具大爪状毛，而跗节离开原位，移至胫节腹侧；即须肢跗节与胫节的爪形成为拇指（跗节）和食指（胫节爪）相对的位置，这种构造称为拇爪复合体（Thumb claw complex）（图10）。叶螨总科中叶螨科螨类具拇爪复合体，而细须螨科的螨类则无此复合体，拇爪复合体为把握食物用。

**3、口下板（Hypostoma）（图5）。**位于额体的中央下方，一般被螯肢与须肢所覆盖；口下板基部有特殊排列的毛。中气门亚目大多数螨类的口下板有一对称为基突（Corniculi elongate）的角状突起。蜱的口下板突出成针状并有倒齿，齿数与排列状况用于鉴定种（图3）。

**4、头盖（Epistom, Tectum）。**位于额体的中央背面，为覆盖额体的膜质物，很多螨的头盖由于透明，须用相差显微镜观察。头盖的形状因种而异，多数种类的头盖前缘成弧状；或前缘有锯齿状突起，或中央突出成针状，或反而凹入（图11—16）。

**（三）躯体（Idiosoma）。**多为囊状或蠕虫状，有的柔软（如叶螨等），有的为骨板覆盖（如植绥螨等），有的覆盖坚硬的骨板（如甲螨）。躯体骨板一般有条纹，用于分类的根据（图17）。躯体背腹面都着生各种毛；毛的形状和排列因种属而不同，是分类的重要根据。

**1、毛（Setae）。**体毛按形态可分丝状、鞭状、扇状等各种类型（图18），按功能可分为触觉毛（Tactile Setae），感觉毛（Sensory Setae）和粘附毛（Tennet Setae）三类，触觉毛遍布全身，感觉毛多在附肢上，粘附毛多在步爪及中垫上。

触觉毛有触觉及保护躯体的作用，躯体及足上的触觉毛数目和排列因种而异；这些毛的排列称为毛序（Chatotaxy）；毛序命名如下：（图19）。

**背毛:** 毛序为  $2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 = 24$

顶毛 Vertical Setae

肩毛 Scapular Setae

臂毛 Humeral Setae

背毛 Dorsal Setae

腰毛 Lumbal Setae

荐毛 Sacral Setae

尾毛 Clunal Setae

**腹毛:** 毛序为  $12 + 6 + 2 + 4 + 4 + 4 = 32$

基节毛 Coxal Setae

基节间毛 Intercoxal Setae

前生殖毛 Pregenital Setae

生殖毛 Genital Setae

肛毛 Anal Setae

肛后毛 Postanal Setae

感觉毛多为棍棒状;有细轮状纹,先端钝圆,常见于须肢和足上,亦称感棒 (Solenidion) 司嗅觉等,如先端变尖而轮状纹消失时,与触觉毛就不易区别。

**足毛:** 足上有背毛 (Dorsal Setae), 腹毛 (Ventral Setae), 侧毛 (lateral setae), 将足纵分为二,即有前、后背毛 (Antero-, Postero-dorsals), 前、后腹毛 (Antero-, Postero-Ventrals), 前、后侧毛 (Antero-, Postero-Laterals), 表示如图: (图20)

叶螨总科 (Tetranychioidea) 前足附节还着生互相靠近的成对刚毛, 称对毛组 (Duplex Setae) (图21), 是该总科的重要特征, 对毛组前面一根很长, 称大毛 (Macro setae), 是感觉毛, 后面一根很短细, 称小毛 (Micro Setae), 是触觉毛。前足附节一般有两对对毛, 前中足附节仅具一对对毛, I、IV 足还没有发现有对毛, 对毛组发达的程度及位置可以用来鉴别种。除对毛外, 叶螨足上还有其它特殊性质的刚毛, 不同种或种内都有变异。从幼螨起每脱一次皮, 足上刚毛数都有一定增加。

附节末端爪上, 还着生一定的腺毛 (粘附毛或粘腺毛 Tenent hairs), 这种毛的特点是顶端有柔软的膨大部分, 从此处分泌粘液, 保证它能粘固在物体平面上。(图22)

2. 足 (Legs)。幼螨三对, 若螨和成螨 4 对, 瘿螨科和跗线螨科一部分只有 2 或 3 对。足分七节: 基节 (Coxa)、转节 (Trochanter)、腿节 (Femur)、膝节 (Genu)、胫节 (Tibia)、附节 (Tarsus)、趾节 (Apotele)。转节、附节与腿节在若干种中有再分的, 腿节分二节时称基腿节 (Basifemur) 和端腿节 (Telofemur)。附节末端通常为爪状或吸盘状的趾节, 常由一对爪与中央垫状或爪状的爪间突构成复合体, 有各种变异 (图23), 为分类的根据。

有的种类 (如异肉食螨科和奥甲螨总科 Heterocheylidae and Oppioidea) 没有真爪, 爪间突变成爪状或吸盘状, 成为附节末端的突出物 (图23)。

有的种类 (如江氏恙螨科 Johnstonianidae) 的一个爪消失, 爪间突代替爪的位置, 并有爪的作用。(图24)

有的种类, 如中气门亚目的足角螨科 (Podocinidae), 雌螨前足延长成触角状, 趾节

有1—2支鞭状刚毛(Whiplike Setae)。(图25)

有的种类如前气门亚目的盲蛛螨科(Caeculidae) I足变为能捕捉的结构。(图26)

3. 气门(Spiracle, Stigmata Spiracular Opening)。气门在躯体上的位置可作分类根据。(图27—28)

背气门螨亚目(Notostigmata)。气门位于躯体背面。

四气门螨亚目(Tetrastigmata)。体侧有一对孔,与气门相似,加上一对气门,似为四个气门。

中气门螨亚目(Mesostigmata)。气门位于躯体的中侧。

后气门螨亚目(Metastigmata)。气门位于IV足基节的稍后方。

前气门螨亚目(Prostigmata)。气门位于螯肢基部(如寄殖螨Parasitengona)或体角上(如耐线螨Tarsonemina)。

无气门螨亚目(Astigmata)。没有气门。

隐气门螨亚目(Cryptostigmata)。气门隐藏在基节区。

寄螨目(Parasitiformes),包括四气门,中气门及后气门亚目的螨类,它们的气门周围有气门板(Stigmal plate),也有向前延长的沟,称气门沟(Peritreme), (图27) 气门沟可能为气门的延长物,保障气门不产生障碍,气门向内方开口于气管系统。

无气门亚目及其它亚目的少数科没有气门,由体壁交换氧气和二氧化碳,体内有呼吸系统。隐气门亚目的若干科螨类有一对假气门器(Pseudostigmatic organ) (图28)及I与II足的基节臼(Acetabula)有关联的气管。无气门螨与前气门螨的若干种类有生殖气管(Genital tracheae)。

4. 外生殖器和交配(Genitalia and copulation)。螨螨主要通过导精(Sperm Transfer)完成交配,与昆虫的交配不同。

雄螨外生殖器主要是阳茎(Aedeagus),阳茎有各种形状,是分类的根据。(图29)

雌螨外生殖器主要是交配囊(Bursa Copulatrix),或生殖孔(Genital pore or genital Valve),交配囊有各种形状,是分类的根据(图30)。交配囊位于第三和第四基节之间,内部与雌生殖系统相连。

交配方式多种多样,前气门螨和无气门螨两个亚目的螨类是通过阳茎把精子直接导向雌螨的生殖孔中。中气门亚目的一些螨类没有阳茎,精子从生殖孔转移到雄螨螯肢上的导精器(Sperm Transfer organ), (图8),再压入雌螨的交配囊。中气门亚目的尾足螨科(Uropodidae)没有阳茎,也无螯肢的导精器,通过雌雄腹面接触,雄螨把精包(Sperm Packet)附着在雌螨生殖板前缘,直接交到雌螨生殖孔中。前气门亚目的恙螨科(Trombiculidae)分泌腺,接触空气硬化形成柄,精包放柄上,在与雌螨接触时,被雌螨拾去,达到交配的目的(图31)。

5. 感觉(Sensory)。体上各种毛如触觉毛、感觉毛和粘附毛都有感觉作用。

螨螨躯体和I、II足上有盅毛(Trichobothria) (图32),下接化学感受器(Chemo-receptor),盅毛的形状多样,足上的盅毛不成毛发状,而成如躯体上的假气门器形状。隐气门亚目的甲螨具有假气门器(Pseudostigmatic organ)是一种感觉器。无气门亚目嗜甜螨科(Glycyphagidae)的须肢及I、II足附节上有荆毛(棘状毛)(Eupathidia)和感棒(环管毛)(Solenidion—Seta W),也是感觉毛。有的种类的I足附节上还有一种芥毛

(Famulum)，末端膨大或多刺。虫毛、荆毛及芥毛包含一层有光学活性的几丁质，称辐几丁质，(Actinochitin)，表现出双曲折，有人把这种具有光学活性毛的类群，包括前气门亚目和隐气门亚目的螨类，称为辐几丁质类(Actinochitinosi)，这种毛称为辐毛(Actinotrichida or Actinochaeta)。而无光学活性毛的类群，包括中气门亚目、背气门亚目、四气门亚目和后气门亚目的螨类，称为无辐几丁质类(Anactinochitinosi)，这种毛称为无辐毛(Anactinotrichida or Anactinochaeta)。

除感觉毛外，各亚目(中气门亚目除外)的前足体侧方还有单眼(Simple eye) 1—2对。前气门亚目，无气门亚目与隐气门亚目幼螨的Ⅰ、Ⅱ足基节间腹面有一对格氏器官(Claparede organ)(图32)或尾气门(Urstigmata)(图142)，这些结构是湿度感受器。有的有生殖盘(Genital disc)(图150b)，也有同样的功能。后气门亚目的Ⅰ跗节上有称为哈氏器(Haller's organ)的器官也司感觉，背气门亚目和四气门亚目也有这种器官(图33)。

## 二、内部器官(Internal organ)

蜱螨的内部器官浸在含有各种化学成份的无色体液中，体液在体腔内自由流动，这种体腔称为血腔(Haemocoel)。(图34)

**循环系统(Circulatory System)**。体内背面有一扁平的具有心门的心脏，通过背腹肌的作用，使血腔不断收缩和扩张，体液循环全身，起到送氧和营养以及排废的作用。

**消化系统(Digestive System)**。蜱螨消化系统称为后口消化系统(Post-oral digestive System)，有各种变异。口腔内为咽喉(Pharynx)，通入食道(Oesophagus)，食道穿过大脑(Brain)，进入胃(Ventriculus)，胃上有二个以上的胃盲囊(Gastric caecae)，增加消化面积，胃下面为一短的小肠(Intestine)，小肠后接后肠(Hind-gut)，后肠上有1—2对马氏管(Malpighian tubules)，后肠后面为直肠腔(Rectal cavity)，下接肛门孔(Anal aperture)，有的肛门外围肛门盾(Anal shield)，如中气门亚目的蜱喙螨科(Ixodorhynchidae)。某些前气门和后气门亚目的蜱螨类，胃和后肠之间没有联结，排泄物是由另外的排泄道通过腹面的尾孔排出(Ventral uropore)。此外，没有消化的剩余物则积累在肠细胞，再移至后背肠叶(Postero-dorsal gut lobes)，装满时在后背表皮裂口排出，排出后背表皮又愈合留下一处伤痕，这种行为称为裂排(Schizekenosis)。

**生殖系统(Reproductive System)**。

雄螨睾丸(Testes)(图35)在很多低等中气门螨和后气门亚目不成对，而在中气门亚目的尾足螨科(Uropodidae)和无气门亚目的粉螨科(Acaridae)则成对。有些高等前气门亚目的螨类如赤螨科(Erythraeidae)的睾丸则多个成束。睾丸中产生的精细胞(Sperm cell)通过成对的或单一的输精管(Vas deferens)导入射精管(Ejaculatory ducts)，在输精管和射精管之间有附属腺(Accessory glands)，保护精子顺利输至雌螨的受精囊(Seminal receptacle)。

雌螨卵巢(Ovary)(图35)。卵巢成对或单个，卵通过输卵管(Oviduct)至不成对的子宫内(Uterus)，如中气门亚目和前气门亚目的螨类，从子宫再进入阴道(Vagina)，阴道位于躯体腹面的中部或后部，外接生殖板。卵巢与受精囊(Seminal receptacle)相连。

而交配囊 (Bursa Copulatrix), 则开口入受精囊内。

有些中气门亚目的雌螭, 在Ⅲ、Ⅳ基节间有受精器 (Coxal insemination) 一对 (图 36), 每一外部开口与外生殖腔囊 (Sacculus Vestibulus) 相连, 此腔由环状管 (Tubulus annulatus) 通向雌生殖器。雄螭精子被放在外生殖腔囊, 经过环状管至福氏囊 (Sacculus foemineus), 再导入受精囊 (囊角, Cornu Sacculus), 与卵巢相连。

#### 神经系统 (Nervous system)。

中央神经系统位于体前端食道下面, 包括大脑和由此生出的一系列放射状神经, 神经通向足、消化道, 肌肉和外生殖器等。体背部内面有神经结 (Dorsal ganglion), 支持口器的活动。皮下还有神经支持皮上的感觉毛接受外部的刺激。内部结构研究比较少, 有些还未完全清楚。

## 第四章 蜱 螨 分 类

蜱螨分类有如一百年前昆虫学发展的情况；每年新种新属不断发现；根据现在的水平，还不能称为自然分类，也不能根据稀少的化石提出系统发育的概念。由于蜱螨种类不断增加；与人类关系日益密切，分类上已从目提升为亚纲，根据G·W·krantz (1970) 总结的系统；就总科以上的分类阶梯列于下；

### 蜱螨亚纲 Subclass Acari

#### I. 节腹螨目 Order Opilioacariformes

##### A. 背气门亚目 Suborder Notostigmata

###### 1. 节腹螨总科 Superfamily Opilioacaroides.

#### II. 寄螨目 Order Parasitiformes

##### A. 四气门亚目 Suborder Tetrastigmata

###### 1. 巨螨总科 Superfamily Holothyroidea

##### B. 中气门亚目 Suborder Mesostigmata

###### 单殖板总股 Supercohort Monogynaspida

###### a. 缓螨股 Cohort Sejina

###### 1. 缓螨总科 Superfamily Sejoidea

###### b. 尾足螨股 Cohort Uropodina

###### 1. 原爪螨总科 Superfamily Protodinychoidea

###### 2. 粗尾螨总科 Superfamily Trachytoidea

###### 3. 尾足螨总科 Superfamily Uropodoidea

###### c. 箭毛螨股 Cohort Diarthrophallina

###### 1. 箭毛螨总科 Superfamily Diarthrophalloidea

###### d. 革螨股 Cohort Gamasina

###### 1. 寄螨总科 Superfamily Parasitoidea

###### 三殖板总股 Supercohort Trigynaspida

###### a. 梭巨螨股 Cohort Cercomegistina

###### 1. 梭巨螨总科 Superfamily Cercomegistoidea

###### b. 角螨股 Cohort Antennophorina

###### 1. 黑面螨总科 Superfamily Celaenopsoidea

###### 2. 巨寄螨总科 Superfamily Megisthanoidea

###### 3. 角螨总科 Superfamily Antennophoroidea

###### 4. 费螨总科 Superfamily Fedrizzioidea

##### C. 后气门亚目 Suborder Metastigmata



## I. 螨目 Order Acariformes

### A. 前气门亚目 Suborder Prostigmata

#### 异气门总股 Supercohort Heterostigmata

##### a. 跗线螨股 Cohort Tarsonemina

###### 1. 跗腺螨总科 Superfamily Tarsonemoidea

#### 无气门总股 Supercohort Endeostigmata

##### a. 厚顎螨股 Cohort Pachygnathina

###### 1. 厚顎螨总科 Superfamily Pachygnathoidea

#### 原节总股 Supercohort Promata

##### a. 真足气门股 Cohort Eupodostigmatina

###### 1. 真足螨总科 Superfamily Eupodoidea

###### 2. 颚螯螨总科 Superfamily Tydeoidea

###### 3. 吸螨总科 Superfamily Bdelloidea

###### 4. 海螨总科 Superfamily Halacaroidea

##### b. 口气门螨股 Cohort Stomatostigmatina

###### 1. 携卵螨总科 Superfamily Labidostommoidea

##### c. 游殖螨股 Cohort Eleutherogonina

###### 1. 盲蛛螨总科 Superfamily Caeculoidea

###### 2. 缝颚螨总科 Superfamily Raphignathoidea

###### 3. 螯寄螨总科 Superfamily Iolinoidea

###### 4. 叶螨总科 Superfamily Tetranychoida

###### 5. 大赤螨总科 Superfamily Anystoidea

###### 6. 肉食螨总科 Superfamily Cheyletoidea

##### d. 四足螨股 Cohort Tetrapodilina

###### 1. 瘿螨总科 Superfamily Eriophyoidea

#### 寄殖螨总股 Supercohort Parasitengona

###### 1. 赤螨总科 Superfamily Erythraeoidea

###### 2. 恙螨总科 Superfamily Trombidioidea

#### 水螨总股 Supercohort Hydrachnellae

###### 1. 溪螨总科 Superfamily Hydrovolzioidea

###### 2. 盾水螨总科 Superfamily Hydryphantoidea

###### 3. 水螨总科 Superfamily Hydrachnoidea

###### 4. 湿螨总科 Superfamily Hygrobatoida

### B. 无气门亚目 Suborder Astigmata

#### 粉螨总股 Supercohort Acaridia

###### 1. 粉螨总科 Superfamily Acaroidea

###### 2. 寄甲螨总科 Superfamily Canestrinioidea

###### 3. 食菌螨总科 Superfamily Anoetoidea

#### 痒螨总股 Supercohort Psoroptidia