

中国农作物蓟马

韩运发

徐祖荫

(中国科学院动物研究所) (贵州省锦屏县农业局)

农业出版社

中国农作物害虫

韩运发 徐祖荫

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

860×1168 毫米 32 开本 7.5 印张 3 插图 176 千字

1982 年 8 月第 1 版 1982 年 8 月北京第 1 次印刷

印数 1—5,100 册

统一书号 16144·2460 定价 1.00 元

目 录

编写说明

第一章 蓟马概述	1
第一节 形态特征与分类	1
第二节 生物学	12
第三节 发生为害与环境因素	19
第四节 预测预报及综合防治	22
第二章 主要农作物蓟马	25
种类及成虫检索表	25
第一节 水稻蓟马	37
稻 蓟 马	39
禾 蓟 马	110
稻管蓟马	130
花 蓟 马	144
第二节 玉米蓟马	149
玉米黄果蓟马	150
第三节 小麦蓟马	161
麦筒管蓟马	163
第四节 青稞蓟马	183
芒缺翅蓟马	183
第五节 棉花蓟马	186
烟 蓟 马	188
第三章 蓟马的采集、标本制作及饲养技术	215
第一节 标本的采集与制作	215
第二节 蓟马的饲养技术	221
参考文献	226

第一章 蓟马概述

蓟马 (Thrips) 是全部缨翅目 (Thysanoptera) 昆虫的普通名称。“Thrips”一词是蓟马的英文名称, 源自希腊文, 意思是木虱 (Wood louse)。“Thysanoptera”一词亦源自希腊文, 意思是缘缨 (fringe) 翅。蓟马中许多种类常在植物 (如大蓟、小蓟) 花中, 也许“蓟马”的名称就是这样来的。据不完全统计, 全世界已记述的蓟马约有600余属, 3000余种。况且每年有许多新属和新种发表, 但同时又有一些属和种的新同物异名发表。Takahashi, R. (1936) 在我国台湾省调查过蓟马, 记录了100余种。黑沢三樹男 (1968) 报道了日本的蓟马有45个属, 89种; 我国台湾省有48个属, 103种; 英国有46个属, 176种; 夏威夷有43个属, 81种。

第一节 形态特征与分类

一、蓟马的一般形态特征 身体通常微小而细长, 小者0.5毫米, 一般1—2毫米, 仅为肉眼所能见, 最大者可达14毫米, 属管尾亚目, 产于澳洲。其成虫特征是: 头能活动, 下位、略带后口式, 向后倾斜 (图2: 1)。复眼发达, 由许多凸出的小眼面组成 (图版4: 3)。单眼3个, 在头顶上排列成三角形, 3个单眼中心3个点连成的线称三角形连线; 亦有缺少单眼的种类。通常触角6—9节, 大致为念珠状、线状、棍棒状。口器锉吸式 (亦有称刮吸式的), 呈鞘囊状, 圆锥

形，生自头下方（图2：1），内藏口针数条，口锥上方为上唇与唇基，下方为下唇；左右上颚不对称，左侧大于右侧，这种情形锯尾亚目较管尾亚目显著；下颚为针刺，生自板状物，其上又生下颚须2—8节；下唇上具下唇须，1—4节（图2：1）。前胸能活动，中、后胸愈合。有翅，或退化或缺少；翅发达者，前、后翅均较狭长，具少数纵脉，但有的不伸达翅端或缺少，某些类群具横脉；翅边缘密生缨状长毛，由此得名缨翅目。足跗节一或二节，爪常退化；跗节端部有泡囊（图2：2），由中垫特化而来，当蓟马休息时它收缩而步行时膨胀，是受血压调节的。早期的昆虫学者据此命名该目为泡脚目（*physopoda*, *physapoda*）。在营虫瘿生活的种类中有爪

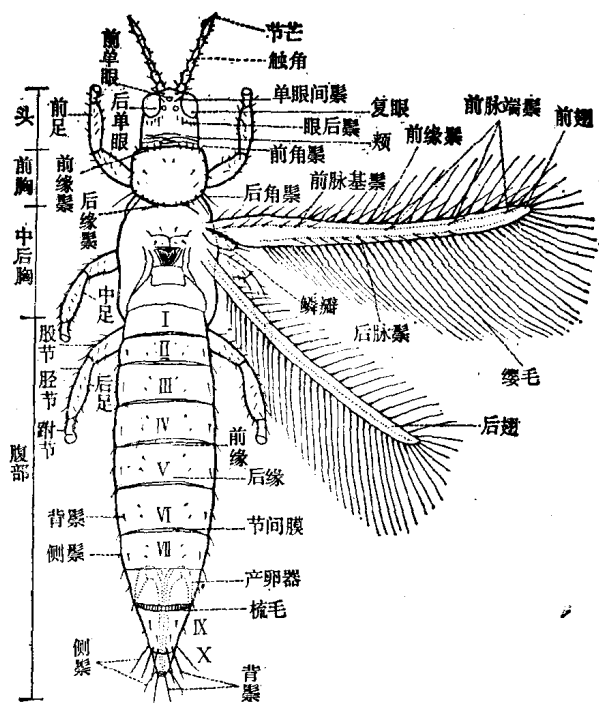


图1 蓟马的代表——稻蓟马雌成虫外部形态特征

(一个或成对)发达而泡不发达的现象。腹部通常10节，罕有11节者(如横纹蓟马)；第一节与后胸愈合紧密，向端部各节渐尖。锯尾亚目雌虫自第八腹节生出锯齿状产卵器，末端数节形如圆锥体(图2:4)，故也称锯尾亚目为锥尾亚目；雄虫末端钝圆(图2:5)。管尾亚目无特殊产卵器，雌、雄末节均呈管状(图27:5)。蓟马的一般外部形态特征，还可参看图1、3:1及彩图3:9。

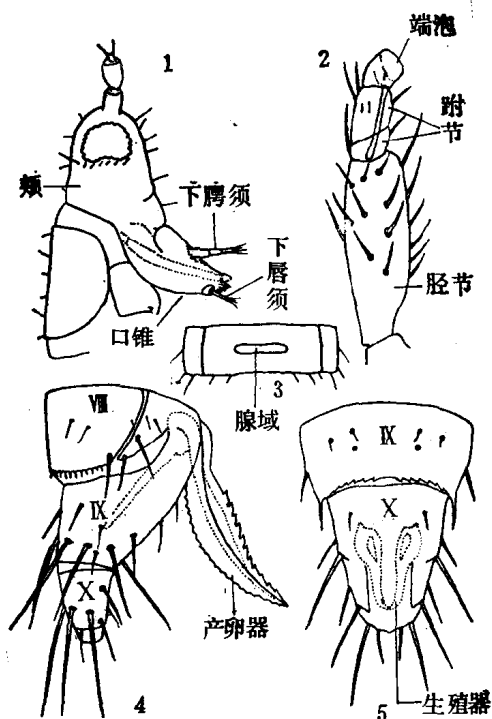


图2 蓟马的代表——稻蓟马雌、雄成虫特征

1. 头部侧面观 2. 足端部侧面观 3. 雄腹部腹面腺域
4. 雌腹端侧面观 5. 雄腹端背面观

蓟马在动物界的位置隶属于节肢动物门昆虫纲。据其口器构造来分最接近于昆虫纲的半翅目，因而18及19世纪的一些生

物分类学者曾把蓟马归入半翅目 (Hemiptera) 或有吻目 (Rhygnota, Rygnota) 中。

二、蓟马的分类系统 往往因昆虫学家或蓟马分类学家持有不同的见解, 因而分类系统互有差异: Bagnall, R. S. (1912) 建立了3个亚目, 8个科的系统; Karny, H. H. (1921, 1926) 提出了2个亚目, 10个科 (其中包括13个亚科) 的分类系统表; Essig, E. O. (1942) 使用了2个亚目, 5个总科, 20个科的分类系统, 曾在国内使用过, 现把其分类系统表转述如下:

(一) 锯尾亚目 (锥尾亚目) Terebrantia。

1. 纹蓟马总科 Aeolothripodea。

(1) 纹蓟马科 Aeolothripidae = Coleopteratidae。

(2) 山蓟马科 (旭蓟马科) Orothripidae。

(3) 黑蓟马科 Melanthripidae = Melanothripidae。

(4) 脚指蓟马科 (指蓟马科) Dactuliothripidae。

(5) 长角蓟马科 Franklinothripidae。

2. 大腿蓟马总科 (珠角蓟马总科) Merothripodea。

(6) 大腿蓟马科 (珠角蓟马科) Merothripidae。

3. 蓟马总科 Thripodea。

(7) 异蓟马科 Heterothripidae。

(8) 半蓟马科 Hemithripidae。

(9) 尖角蓟马科 (异角蓟马科) Ceratothripidae。

(10) 针蓟马科 Panchaetothripidae。

(11) 蓟马科 Thripidae = Stenopteridae。

(二) 管尾亚目 Tubulifera。

4. 管蓟马总科 Phlaeothripodea = Phloeothripodea。

(12) 臀管蓟马科 (臀蓟马科) Pygothripidae。

(13) 锥管蓟马科 (锥蓟马科) Ecacanthothripidae。

(14) 比目管蓟马科 (比目蓟马科) Eupathithripidae。

- (15) 管蓟马科 (皮蓟马科) *Phlaeothripidae* = *Phloeothripidae*。
- (16) 栓管蓟马科 (指蓟马科) *Chirothripoididae*。
- (17) 毫管蓟马科 (毫蓟马科, 长管蓟马科) *Hystriothripidae*。
- (18) 灵管蓟马科 (灵蓟马科, 妖蓟马科) *Idolothripidae*。
- (19) 大管蓟马科 (大蓟马科) *Megathripidae*。
- 5. 尾管蓟马总科 (尾蓟马总科) *Urothripodea*。
- (20) 尾管蓟马科 (尾蓟马科) *Urothripidae*。

Priesner, H. (1957, 1960) 建立的 2 个亚目, 4 总科, 5 科, 9 亚科, 22 族, 20 亚族分类系统, 目前已被国际蓟马分类学者广泛采用。其分类系统表如下:

(一) 锯尾亚目 *Terebrantia*。

1. 纹蓟马总科 *Aeolothripodea*。

(1) 纹蓟马科 *Aeolothripidae*。

A. 齿蓟马亚科 *Erotidothripinae*。

B. 黑蓟马亚科 *Melanthripinae*。

(a) 黑蓟马族 *Melanthripini*。

C. 锤翅蓟马亚科 *Mymarothripinae*。

D. 纹蓟马亚科 *Aeolothripinae*。

(b) 山蓟马族 *Orothripini*。

(c) 长角蓟马族 *Franklinothripini*。

(d) 纹蓟马族 *Aeolothripini*。

2. 大腿蓟马总科 *Merothripodea*。

(2) 大腿蓟马科 *Merothripidae*。

3. 蓟马总科 *Thripodea*。

(8) 异蓟马科 *Heterothripidae*。

(e) 异蓟马族 *Heterothripini*。

(f) 半蓟马族 *Hemithripini*。

(g) 追蓟马族 *Opadothripini*。

(h) 弗蓟马族 *Fauriellini*。

(4) 蓟马科 *Thripidae*。

E. 蓟马亚科Thripinae.

(i) 指蓟马族Chirothripini.

(j) 棍蓟马族Dendrothripini.

(k) 丝蓟马族Sericothripini.

(a) 丝蓟马亚族Sericothripina.

(b) 硬蓟马亚族Scirtothripina.

(l) 蓟马族Thripini.

(c) 呆蓟马亚族Anaphothripina.

(d) 蓟马亚族Thripina.

F. 阳蓟马亚科Heliothripinae = 针蓟马亚科Panchaerotheripinae.

(二) 管尾亚目Tubulifera

4. 管蓟马总科Phlaeothripoidea.

(5) 管蓟马科Phlaeothripidae.

G. 管蓟马亚科Phlaeothripinae.

(m) 管蓟马族Phlaeothripini.

(e) 管蓟马亚族Phlaeothripina.

(f) 点翅管蓟马亚族Stictothripina.

(g) 头锥管蓟马亚族Thilakothripina.

(h) 粉管蓟马亚族Aleurodothripina.

(i) 玛管蓟马亚族Macrophthalmothripina.

(n) 简管蓟马族Haplothripini.

(o) 距管蓟马族Plectrothripini.

(p) 毛管蓟马族Leeuwenini.

(q) 豚管蓟马族Hyidiethripini.

(r) 武器管蓟马族Hoplothripini.

(j) 武器管蓟马亚族Hoplothripina.

(k) 黑黄管蓟马亚族Kladothripina.

(l) 端宽管蓟马亚族Mesothripina.

(m) 梭管蓟马亚族Cercothripina.

(n) 大腹管蓟马亚族Williamsiellina.

H. 大管蓟马亚科Megathripinae.

- (s) 多饰管蓟马族Compsothripini.
- (t) 隐翅管蓟马族Cryptothripini.
- (o) 隐翅管蓟马亚族Cryptothripina.
- (p) 肚管蓟马亚族Gastrothripina.
- (q) 两叉管蓟马亚族Diceratothripina.
- (r) 奇管蓟马亚族Allothripina.
- (u) 大管蓟马族Megathripini.
- (s) 灵管蓟马亚族Idolothripina.
- (t) 大管蓟马亚族Megathripina.
- (v) 臀管蓟马族Pygothripini.

I. 尾管蓟马亚科Urothripinae.

Ananthakrishnan, T.N. 研究印度的蓟马, 采用的分类系统表, 与前述Priesner, H. 的分类系统表基本相符。

黑沢三樹男(1968), 采纳了Priesner, H. (1949) 及Morison, G.D. (1948) 的一部分意见根据日本蓟马种类, 采用的系统表, 与Priesner, H. (1957, 1960) 的分类系统表比较, 科以上单元是一致的, 但在亚科、族、亚族之间互有差异。现将他所记2亚目, 4总科, 5科, 14亚科, 15族的分类系统表转录于下试作比较。

(一) 锯尾亚目Terebrantia.

1. 纹蓟马总科Aeolothripioidea.

(1) 纹蓟马科Aeolothripidae.

- A. 齿蓟马亚科Erotidothripinae.
- B. 黑蓟马亚科Melanthripinae.
- C. 锤翅蓟马亚科Mymarothripinae.
- D. 纹蓟马亚科Aeolothripinae.
- (a) 山蓟马族Orothripini.
- (b) 长角蓟马族Franklinothripini.
- (c) 纹蓟马族Aeolothripini.

2. 大腿蓟马总科 *Merothripodea*。

(2) 大腿蓟马科 *Merothripidae*。

3. 蓟马总科 *Thripodea*。

(3) 异蓟马科 *Heterothripidae*。

(4) 蓟马科 *Thripidae*。

E. 阳蓟马亚科 *Heliothripinae*。

F. 棍蓟马亚科 *Dendrothripinae*。

(d) 棍蓟马族 *Dendrothripini*。

(e) 伪棍蓟马族 *Pseudodendrothripini*。

G. 指蓟马亚科 *Chirothripinae*。

H. 丝蓟马亚科 *Sericothripinae*。

(f) 丝蓟马族 *Sericothripini*。

(g) 呆蓟马族 *Anaphothripini*。

I. 蓟马亚科 *Thripinae*。

(二) 管尾亚目 *Tubulifera*。

4. 管蓟马总科 *Phlaeothripodea*。

(5) 管蓟马科 *Phlaeothripidae*。

J. 豚管蓟马亚科 *Hydiothripinae*。

K. 臀管蓟马亚科 *Pygothripinae*。

L. 管蓟马亚科 *Phlaeothripinae*。

(h) 简管蓟马族 *Haplothripini*。

(i) 灵管蓟马族 *Idolothripini*。

(j) 武器管蓟马族 *Hoplothripini*。

(k) 毫管蓟马族 *Hystriothripini*。

(l) 管蓟马族 *Phlaeothripini*。

(m) 叨管蓟马族 *Docessissophothripini*。

M. 大管蓟马亚科 *Megathripinae*。

(n) 大管蓟马族 *Megathripini*。

(o) 多饰管蓟马族 *Compsothripini*。

N. 尾管蓟马亚科 *Urothripinae*。

三、蓟马高级类群的分类 科以上单元称作高级类群，其分类相对说来较容易。成虫检索表如下：

缨翅目成虫亚目、总科、科检索表

- 1 . 雌虫侧面观腹下第八节有锯齿状产卵器，背面观腹部末端圆锥状（图2：4、12：4），第十节罕有管状的。雄虫腹末端钝圆（图2：5），绝无管状的。末节臀刚毛自节体生出。翅发达者前翅具缘脉，通常至少有一纵脉自基部伸达顶端，翅面有纤微毛（图12：8）（锯尾亚目）……………2
- 1' . 雌虫无特殊产卵器，两性腹末端均呈管状（图27：4、5）。末节主要臀刚毛在节的顶端自一环生出。翅发达者无前缘脉，有时仅具一不达顶端的中央纵脉，翅面无纤微毛，仅有少数基部鬃（图27：8）……………管尾亚目，管蓟马科
- 2 . 产卵器向上弯曲（图8：8）。翅宽而端圆（图8：1）。体不扁。触角9节（图8：2）……………纹蓟马总科，纹蓟马科
- 2' . 产卵器向下弯曲（图2：4）。翅窄而端部尖（图12：8）。体多少扁平……………3
- 3 . 前胸背有纵缝。翅面平滑。触角念珠状，第三、四节端部有一鼓膜状感觉域。前、后股节很粗大。腹部钝，产卵器十分退化或无机能……………大腿蓟马总科，大腿蓟马科
- 3' . 前胸背无清楚的纵缝。翅面有微毛（图12：8）。触角非念珠状（图12：1）。产卵器相当发达（图2：4）蓟马总科……………4
- 4 . 触角9—10节，无感觉锥或有短的三角形感觉锥，第三节圆锥或圆柱状。前足第二跗节基部通常有一爪状突……………异蓟马科
- 4' . 触角6—9节，有简单或叉状感觉锥。在第一或二跗节端部有时具爪状突……………蓟马科

按照上述5个科的分类系统，目前我国已有记录的种类，均隶属于纹蓟马科、蓟马科及管蓟马科。

蓟马的属及种一级分类，远比高级类群的分类复杂得多，常需要许多专门的文献资料。鉴定属、种常用的特征有：体

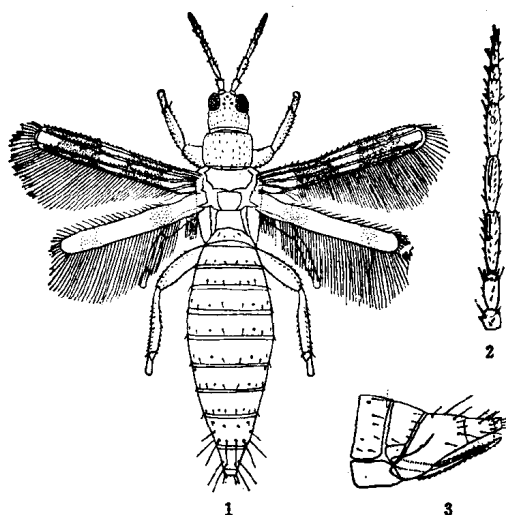


图8 横纹菊马雌成虫特征(仿黑沢)

1.整体形态 2.触角 3.腹部末端侧面观

长，每部分的长、宽度及其比例，各部分的长、宽度及其互相间的比例。身体各部分的颜色、带纹。单眼的有无(图12：2，44：2)，单眼间鬃的位置，复眼后鬃的数目(图12：2)；口锥的下颚须及下唇须的节数(图2：1)；触角各节形状，其上感觉器官的数目和形状，如呈叉状(图版2：1)或简单锥形的(图41，44：1)，有凹陷而呈带状的(图3：2)，触角第六节以后端部数节称节芒(图1，4：2)，其数目和形状也是分类特征之一。前胸的前角、前缘，后角、后缘和侧缘鬃的大小与数目(图5：1，7：1，12：1，22：2，27：1)。中、后胸腹片内叉骨的形状(图8)；前翅脉鬃的有无及前脉鬃排列是否均匀，基部鬃、端鬃和后脉鬃的数目(图7：3，12：3，22：3，27：3)；足膨大与否，有无钩齿，各跗节的节数。腹背第八节后缘梳的有无，或完整或退化；末两节背、侧鬃的形状(图10，12：4，22：4，33：4，35：

4, 44: 3); 雄虫腹部腹面的腺域的有无、形状和大小(图2—3), 抱握器的有无及形状。体鬃的形状(图11, 12: 2)。表皮特征, 如刻纹、花纹(图4: 1)等。在管尾亚目中, 前翅的形状, 端部后缘间插缨的数目(图3: 1, 12: 3)。腹末端管上的刚毛、花纹的有无, 臀鬃的数目(图12: 4), 都是分类特征。蓟马的整体形态及各部分外部形态构造的名称见图1。

种是生物分类的基本单元, 把蓟马准确地鉴定到种, 是分类工作的基本要求, 也是研究其发生规律及利用与治理的基础。这一道理是大家熟知的, 但实际上实行颇难。在分类鉴定中, 即便是一个蓟马分类学权威要想作到万无一失也是不可能的, 同物异名的出现就是例证。这里既有客观的原因, 也有主观因素。我们想联系蓟马种类鉴定问题多费点笔墨, 也许不是没有益处的。目前国内把稻管蓟马曾当稻管蓟马报道, 把禾蓟马鉴定为稻管蓟马或稻蓟马的, 禾蓟马与花蓟马相混淆的、或简单粗放而不准确描述的皆有见闻。这样一来, 就搞乱了蓟马发生规律的研究, 不少资料因种类鉴定发生问题, 不能应用, 寄主植物的张冠李戴就是常见的一例。究其原因不外: 一、缺乏充分的文献; 二、根据过于简单或不准确的资料进行鉴定; 三、蓟马形态特征细微, 需将标本制玻片标本在高倍显微镜下鉴定, 但却在田间用肉眼鉴别或仅在放大镜下观察浸泡标本等, 其结果混淆了种类。因此鉴定蓟马必须根据好的文献, 按一定的步骤方法进行。如果本单位不具备条件, 则可把标本寄到专门机构鉴定, 切不可大意, 以免留下后患。

雌雄鉴别 当我们进行分类或生物学习性研究时, 常碰到雌雄鉴别问题。锯尾亚目性别的区别较管尾亚目显著。锯尾亚目两性成虫的颜色相同或完全二色。雌成虫腹端背面观圆锥形(图12: 4), 侧面观有锯齿状产卵器(图3: 3)(在标

本浸泡及制片过程中往往自动伸展于体外)。雄成虫一般较雌性为小,腹端背面观钝圆(图2:5),有的种类在腹部腹片数节有腺域(图2:3),纹蓟马科的雄性腹部第九节两侧有抱握器(Claspers),另有某些种类腹部带有刺或角以帮助交配。管尾亚目雌性第九腹片后缘有一骨化的黑纵棒,管的腹基缘完整(图27:4)。雄性体较小,腹部腹片无黑纵棒,腹末数节内有雄外生殖器,管的基部腹基缘具凹口(图27:5)。有的种类前足股节膨大,跗节具齿或腹部两侧具有一对长的角状突起。在某些种类中,雌雄一方有翅或无翅,或仅具短翅。Morison等人曾偶然发现过雌雄嵌体(Gynandromorphs)的现象。

第二节 生物学

蓟马的生殖 其方式有两性生殖和孤雌生殖(亦称单性生殖),或两者交替发生。两性生殖的种类雌性个体常占多数,雌雄性比可以由1:0.9到3000:1。雄性少的情况下,有时一头雄虫能够与许多雌虫交配;雄性罕见或至今未曾发现雄性的种类,其生殖方式是部分或全部孤雌生殖。某些种类虽然雌雄比例本来相近,但因雄性生命力弱而比例变小。在有些条件下,使雄性不能越冬,早春雌性便占了优势,待繁殖新的雄性后,性比方能发生改变。有的种类是孤雌生殖,但偶然间也出现过大量的雄性。此外,同一种蓟马的性比,常随着季节、食物、地区(甚至在一个很小的纬度差内)的不同而发生改变。这往往与温度及食物质量等有关。孤雌生殖又分产雄孤雌生殖和产雌孤雌生殖两种情况。雌性蓟马总是双倍体,雄性是单倍体,雄性产自非受精卵。在产雄孤雌生殖情形下,未经交配的雌性,繁殖的后代是雄性,而交配过的雌性则能繁殖较多的雌性

和一些未受精卵发育而成的雄性。

蓟马大多卵生，但在温带的大管蓟马属 *Megathrips* Targioni-Tozzetti 和尾管蓟马属 *Caudothrips* Karny 中为卵胎生；还有某些在热带地区的光管蓟马属 *Actinothrips* Bagnall、叉管蓟马属 *Diceratothrips* Bagnall、快管蓟马属 *Elaphrothrips* Buffa 及轭管蓟马属 *Zeuglothrips* Hood 中也可以繁殖若虫。

一般说来，雄性发育略快于雌性。雌雄交配通常是在成虫羽化后二、三日内进行，但在极少数种类中，如齿角泥蓟马 *Limothrips denticornis* Haliday 是先羽化的雄成虫与性早熟的雌性蛹交配，已交配的雌蛹羽化为成虫后不再交配即可繁殖后代。雌雄交配时间的长短，有的种类可持续20—60分钟，有的则约3—10分钟，甚至有只需几秒钟的。

蓟马卵的形状，在锯尾亚目中，多为肾形（图13:1），表面光滑无毛而柔软；在管尾亚目中，为长卵圆形（图28:1），表面常有不同形状的网纹。锯尾亚目的卵小于管尾亚目，一般长约0.2—0.3毫米，几非肉眼所见。锯尾亚目成虫通常用锯齿状产卵器将卵不同深度地产于植物组织内，极少例外的种类也会产卵于叶面上。不同种类的蓟马常选择不同植物的部位产卵。卵单粒产，产卵处略隆起。在田间摘下有卵叶片对光透视，不难看到。在室内将含卵叶片放入盛水的玻皿中，在玻皿下方设光透视，如此，在双管解剖镜下就容易把卵从植物中剥离出来；也可将含卵叶逐级放入50→75→95→100%的酒精内溶解叶绿素，然后移入丁香油剂中即可见卵。管尾亚目成虫常将卵单个或集群地产于植物的缝隙、虫瘿内、真菌内、树皮或碎片的物体表面。多数蓟马雌虫一生可产卵30—300粒，少者仅产4、5粒，如六点蓟马 *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande)。产卵量的大小常与食物、温湿度等因素有关。

成虫羽化后多于数日内即行产卵，至死亡前几天。某些种类在晚夏交配而延至翌年春季产卵。产卵期前10天的产卵量几乎可以多于后10天的三倍多。

蓟马的生长发育及变态 卵历期常2—20天，温度越高历期越短。卵发育至后期出现红色眼点，预示将要孵化。初孵若虫体大如针尖，无色，不易为肉眼所见；触角节数少于成虫且短粗，头、胸占的比例大，体鬃的形状与数目、表皮特征也常与成虫不一致（图13:2, 28:2）。随着取食，体色不断加深。脱一次皮后触角变细长，头、胸比例变小（图13:3, 28:3），取食行动更加活泼，有时体鬃也有变化。锯尾亚目的某些种类第一龄若虫生活在植物组织中，到第二龄才到植物表面上来。若虫各龄的历期长短，亦与温度、食物等因素有关。最短的历期仅10天，有的种类可达一年，少数可长达20—22个月。蓟马若虫（包括前蛹和蛹），在锯尾亚目中，绝大多数种类有4龄（图13:2、3、6、7），但仅有3龄，不经过前蛹而直接过渡到蛹的少数种类，亦可在长角蓟马属 *Franklinothrips* Back中见到。在形态上两个亚目的第一、二龄若虫虽有相似点，已如前述，但锯尾亚目第一、二龄若虫腹部末节仅有数根短小刚毛（图13:2、3）。第三龄若虫，触角变鞘囊状，短而向前，复眼小，无单眼，翅芽外露，不具一、二龄若虫及成虫跗节的端泡，腹部第九节出现向上倾斜的齿（图13:6）；不取食，不排泄等，行动开始迟钝，历期很短，称为前蛹。第四龄若虫与第三龄若虫不同之处在于：触角伸长且向头背后弯，有单眼，翅芽增大（图13:7）；历期稍长，静止不动，仅在受惊时才徐徐匍行，其共同点是均不取食，不排泄等，跗节不具端泡，称蛹。在管尾亚目中若虫有5龄（图28:2、3、7、8、10），其形态与锯尾亚目相比，第一、二龄若虫两者相似，但腹部末节常有两根端半部极细而长的刚毛及数根短小刚毛（图28:2、3）。