

中国主要害虫寄蝇

赵建铭 梁恩义 编著



•44

科学出版社

内 容 简 介

本书包括我国寄生性蝇类 72 属 119 种,分属于寄蝇、麻蝇两个科,附有 549 个特征图,以检索表的形式加以记述。全书内容分经济意义、生物学及生态习性、调查采集与饲养观察、标本制作、形态特征和检索表等六个部分。为了便于查对参考,书后附有寄蝇、寄主中、拉学名索引和主要参考文献。可供广大植保干部、大专院校生物系、植保系师生和昆虫学工作者使用参考。

中 国 主 要 害 虫 寄 蝇

赵建铭 梁恩义 编著

责任编辑 彭小幸

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

*

1984 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1984 年 9 月第一次印刷 印张: 6 7/8 插页: 3

印数: 0001—5,700 字数: 154,000

统一书号: 13031·2675

本社书号: 3679·13—6

定 价: 1.50 元

序 言

当前,提高作物(包括农、林、果、菜)产量的重要措施之一是搞好对害虫的有效防治。自从六十年代发现药剂防治对环境的污染以及害虫本身出现抗药性以来,生物防治也逐步发展起来并越来越受到人们的重视,我国昆虫学工作者已经做了大量的工作,在以病治虫和以虫治虫等方面都取得了显著成就。但和整个国际情况相比还有相当大的差距,尤其是在寄蝇的大规模人工繁殖和利用方面,差距更为明显,可以说这项工作在我国还是一个空白。

寄蝇科是一个比较大的类群,种类多,分布广,活动能力和繁殖能力都非常强,有十分广阔的利用前途。但是由于它们的生物学特性和与寄主的相互关系都比较复杂,在种类的识别上也有相当的困难,往往给利用工作造成一些障碍,这就需要先做大量的基础工作才能奏效,否则就要遭到挫折或失败。例如我国在六十年代曾由国外引进螟利索寄蝇,就是因缺乏相应的基础工作而未能达到目的。近年来,全国许多地区的农业和林业部门都先后开展起对害虫天敌的调查工作并举办了各种类型的专业人员训练班,给这方面的工作初步打下良好的基础。

根据中国科学院动物研究所多年来的研究,我国现已掌握寄蝇科的种类约 450 种。为了适应当前急需和使用方便,本书仅选择在我国已经查明有寄主的寄蝇 三亚科 66 属 110 种。另外在实际工作中除寄蝇外还经常遇到麻蝇科一些寄生性种类,共 6 属 9 种也同时编入。

本书的编写是由广东省湛江农业专科学校梁恩义在动物研究所进修期间与指导人赵建铭共同合作完成的，是过去的工作总结，也是当年的研究成果。书中的彩色全图是由动物所陈瑞瑾绘制的。在我们的工作中承动物研究所昆虫分类研究室的热情支持和大力协助，在文稿的整理和标本的查对工作中得到史永善同志的大力协助，在此一并表示衷心感谢。由于水平所限，错误和不足之处在所难免，欢迎读者批评指正。

目 录

一、经济意义	1
二、生物学及生态习性	2
三、调查采集与饲养观察	16
四、标本制作	25
五、形态特征	28
六、主要农、林、果害虫寄蝇科、属、种检索表	48
七、寄蝇中名索引	182
八、寄蝇学名索引	185
九、寄主中名索引	191
十、寄主学名索引	196
参考文献	212
彩色图版	213

一、经济意义

寄蝇是绝大多数农、林、果害虫最有效的寄生性天敌，在昆虫纲中的所有各目昆虫都有寄蝇为其天敌，所有鳞翅目和叶蜂类的幼虫无有不被寄蝇寄生者。有些害虫是营隐蔽生活的，如天牛、木蠹蛾生活在植物茎干内，蛴螬、步甲、拟步甲的幼虫生活在土壤中，都有专门消灭它们的寄蝇；甚至有些昆虫生活在水中如大蚊的幼虫，有冠毛长喙寄蝇 *Siphona cristata* Fabricius 巧妙地将其寄生；大理石沼石蛾 *Limnophilus marmoratus* Curt. 幼虫在水中以气管鳃进行呼吸，即与大气根本无直接联系，也照样有沼石蛾水寄蝇 *Hidrotachina limnopholi* Walker 的寄生。寄蝇不仅寄生于昆虫的幼虫体内，而且还可以寄生于甲虫、蝽象等成虫体内，如步行虫萎寄蝇 *Zaira cinerea* Fallén 可以寄生 *Carabus*, *Procrustes*, *Zabrus* 等属的步甲成虫；杂色美根寄蝇 *Meigenia grandigena* Pandellé 可以寄生东方油菜叶甲 *Entomoscelis orinalis* Motsch. 和 *Chrysomela salicivara* Fainm 的成虫；龙达 *Rodania* 属的寄蝇寄生象甲成虫；凯梳寄蝇 *Pexopsis capitata* Mesnil 寄生金龟子成虫等等，总而言之，寄蝇是天敌昆虫中寄生能力最强，活动能力最大，寄主种类最繁杂，分布也最广泛的类群，是影响多种害虫发生数量的重要生物因子之一，在很多情况下能抑制害虫的大量发生，使之不致造成灾害。据我们 1961 年在长沙地区的调查；第一代粘虫的被寄生率达 40% 以上；1962 年在北京地区的调查，白杨舟蛾第四代幼虫的被寄生率达 36%；据记载，1956 年湘西地区稻苞虫的被寄生率达 15.20—32.03% (阳惠霖)；1962、

1963年辽宁地区天幕毛虫的被寄生率分别为93.6%和86.3% (呼声久); 其它重要农林害虫如地老虎、玉米螟、松毛虫等也都有类似情况。但在另一方面, 有些种类同时又是重要益虫的天敌。例如有些寄蝇种类寄生柞蚕和家蚕, 曾经给我国蚕丝生产造成严重损失。据我们1962年在辽宁地区的调查, 柞蚕(春蚕)的被寄生率达90%以上, 其中受害最重的蚕场, 被寄生率达100%, 以致造成断种现象; 步甲也是重要的害虫天敌之一, 但有些寄蝇种类又是它们的天敌, 这些都对人类的经济活动产生不利的影响。

二、生物学及生态习性

寄蝇为全变态昆虫, 即一生需经历卵、幼虫(蛆)、蛹和成虫四个虫期。

(一) 成 虫 期

1. 羽化、交尾

成虫羽化时间多在清晨8—10点之间, 雄性较雌性早2—3天, 因此, 羽化前期雄蝇比例较大, 到羽化后期则雌蝇占多数, 其转折点最早是羽化开始后第六天, 最晚是羽化开始后第十一天, 这主要是以当年的气候条件为转移, 如雨量适中, 气温升高较快, 雌雄性比数量转折的时间就要提前; 如雨量过多或过少, 气温升高较缓慢, 则这一转折的时间就要拖后, 羽化时间一般可延续一个月左右。初羽化的寄蝇, 体壁十分柔软, 依靠头部前方的额囊前后伸缩, 破土前进而冲出土面, 由于额囊表面布满许多倒刺, 因此, 当额囊前后伸缩时, 其位置只能前进不能后退, 有些个体, 这些倒刺有时特化呈树枝状(图1—

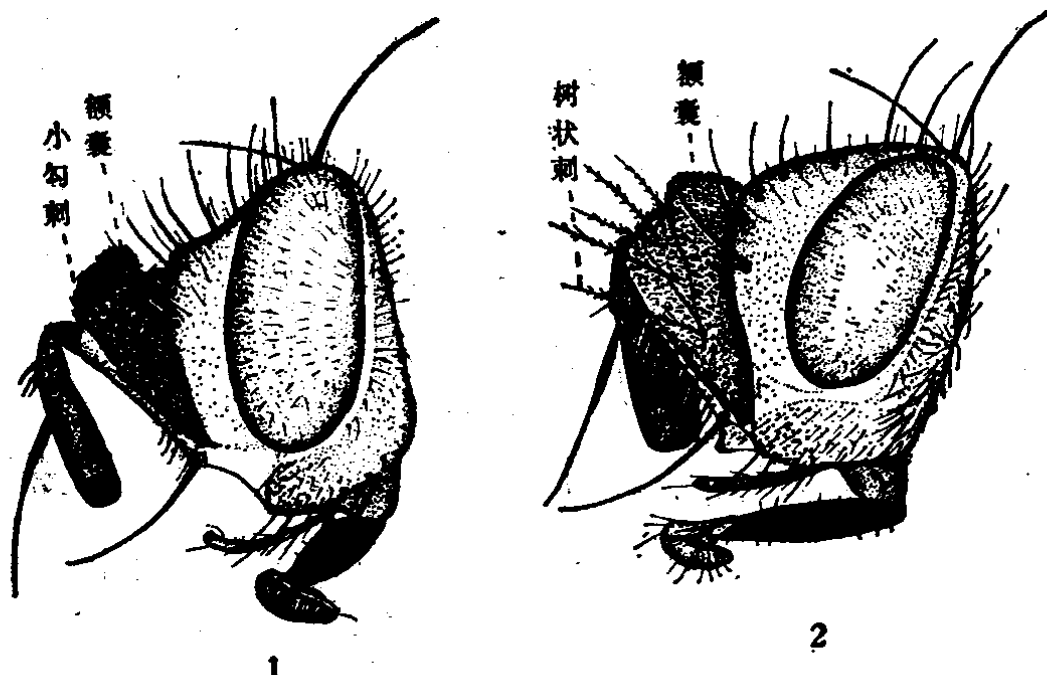
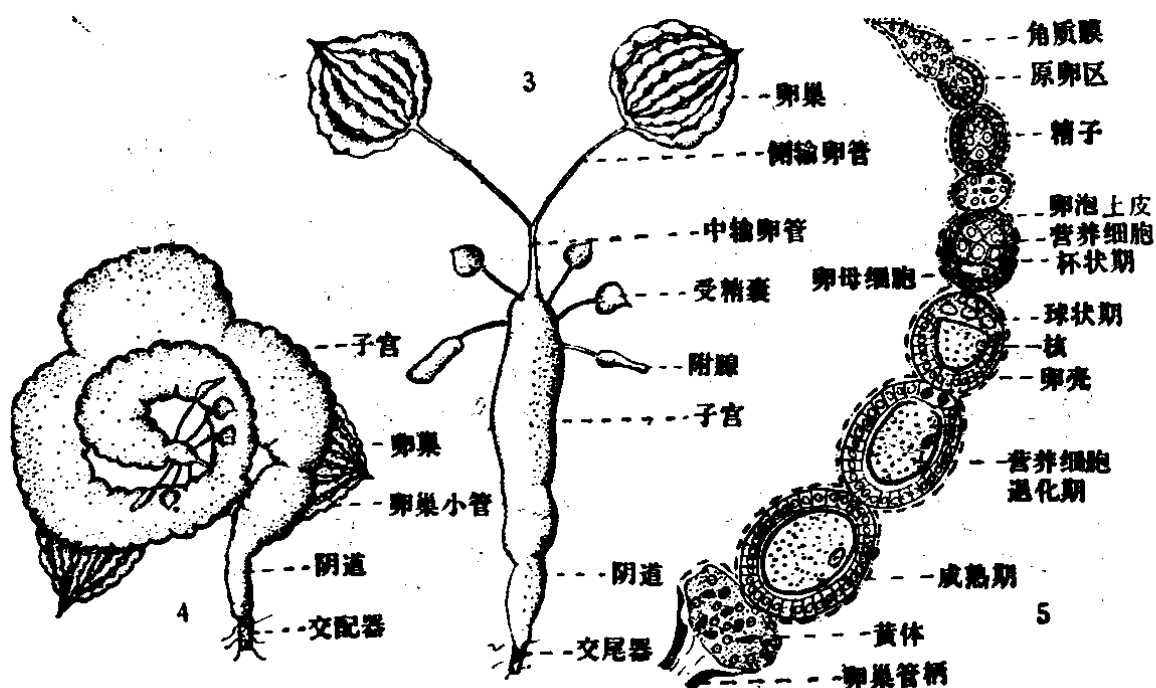


图 1—2 1. 大型美根寄蝇 *Meigenia majuscula* Rondani 示额囊上具倒刺
2. 草莓蛾紫堤寄蝇 *Chetogena gynacphorae* Chao et Shi 示额囊上具树状刺

2), 待出土后, 需及时找到适宜场所静止下来将额囊收入颅内, 将体表及各活动器官充分展开后再硬化固定, 方能成为发育良好的成虫。羽化后的寄蝇性已成熟, 很快就能进行交尾, 气温 25°C 时, 雄蝇在羽化后 1—2 小时能飞翔自如时就能交尾, 当雌蝇正在羽化时, 往往可引诱许多雄蝇来到其周围, 甚至当翅尚未展开时就有雄蝇与之交尾。交尾时间一般可持续 0.5—2 小时, 有时可达 5 小时之久。寄蝇雌雄均可进行多次交尾, 过去曾有人错误地认为雌蝇每交尾一次只能充满一个受精囊, 因为雌蝇具有三个受精囊(图 3—5), 故至少需要交尾三次方能全部充满; 其实不然, 一次交尾也能充满三个受精囊。受精雌蝇经过一段时间的补充营养, 便开始产生后代, 这一过程的长短, 种类之间差异很大, 同种的不同个体也往往因所处环境不同而有很大变化。一般来说, 大卵型种类如追寄蝇族 *Exoristini*, 产生的卵其胚胎尚处于发育初时期时, 从交尾至产卵的间隔时间就少, 自然界最高气温在 25°C



左右时,一般需四、五天至一周不等;有些种类为微卵型,如膝芒寄蝇族 *Goniini* 卵产出后胚胎完全发育成熟等待孵化;还有一些种类为蚴生型(伪胎生型),如寄蝇族 *Tachinini*, 卵产出后不但胚胎已完全发育成熟,而且卵产出后立即孵化。在后两种情况下,这一间隔所需时间则较长,一般为 10 天至二周左右,未交尾的雌蝇所产的卵不能孵化,普遍存在于寄生性膜翅目昆虫中的那种孤雌生殖现象在寄蝇当中是不存在的。据近年的观察,雌蝇交尾适于在羽化后的最初几天内,若在此期间不能与雄蝇相遇,未受精卵发育到一定程度后,则雌蝇往往拒绝交尾。因此,在气候反常(特别是大旱)的年份,害虫体表出现寄蝇的“白印”(未受精卵),调查害虫被寄生率时,若不排除此因素,所得数据就不能用。

寄蝇成虫对外界环境条件有三项最基本的要求：食物

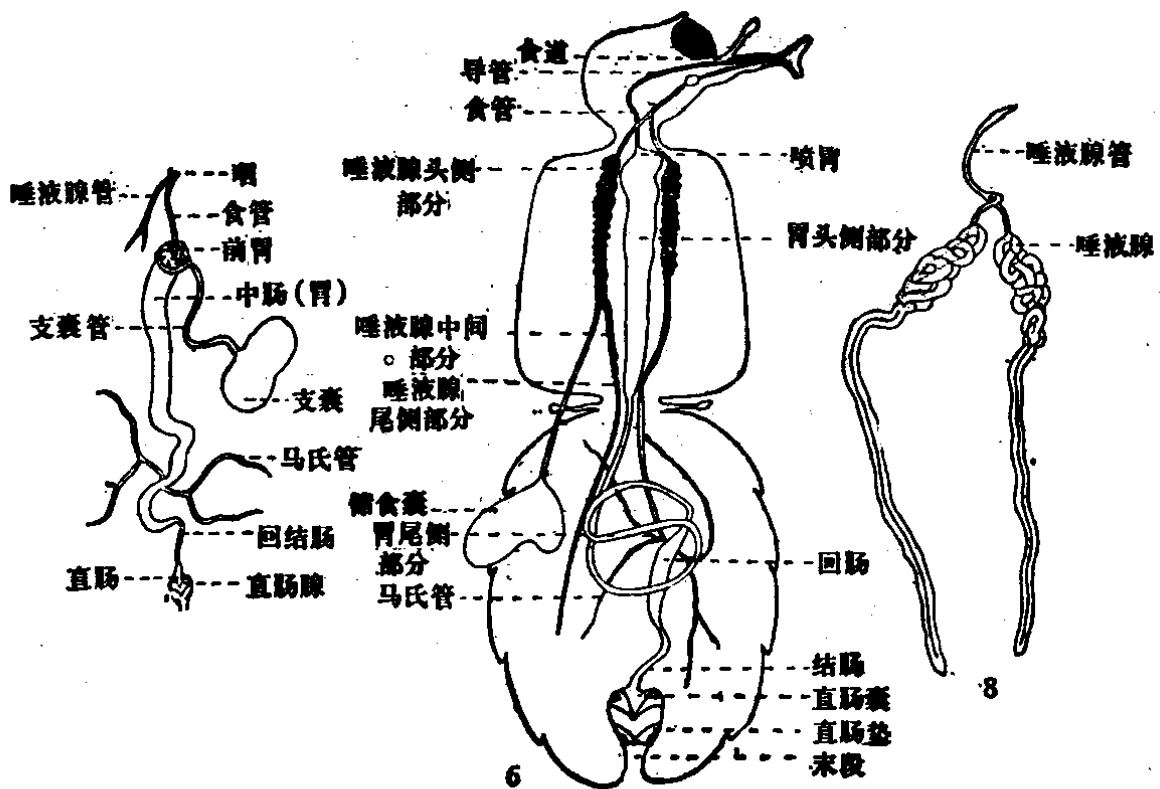


图 6—8 6. 柞蚕饰腹寄蝇 *Blepharipa tibialis* (Chao) 的消化系统解剖图(仿吴必强等)

7. 柞蚕饰腹寄蝇的消化管(仿伍律等)

8. 柞蚕饰腹寄蝇的唾液腺(仿伍律等)

——寄蝇具有发达的消化系统(图 6—8)在成虫期需要以含糖物质进行补充营养, 生殖系统方能进一步发育成熟; 水份——寄蝇喜欢潮湿, 体内经常消耗大量水份, 因此, 遇到干旱的夏天, 虫口密度往往显著下降; 光和温度——绝大多数寄蝇在白天有极强的喜光性, 一般在上午 10 点以前多停留在植物顶端或树干的向阳面取暖, 活动能力随温度的升高而增强, 但它们对温度的适应也有一定限度, 当气温上升到 35°C 以上时则多停息在蔽荫之处, 而某些种类的雄性个体则多喜欢悬飞于蔽荫透风的场所。

许多寄蝇为多化性的, 即一年可发生多代, 由春至秋三季在自然界均有成虫活动, 它们的分布也往往比较广泛, 可以说, 凡是广布种一般都是属于多化性的。如家蚕追寄蝇

Exorista sorbillans Wiedemann, 日本追寄蝇 *E. japonica* Townsend 粘虫缺须寄蝇 *Cuphocera varia* Fabricius 等, 这些种类的寄主也比较繁多。另外, 也有一些种类为一化性的, 即一年仅能发生一代, 如柞蚕饰腹寄蝇 *Blepharipa tibialis* (Chao), 天幕毛虫抱寄蝇 *Baumhaueria goniaeformis* Meigen, 黑腹膝芒寄蝇 *Gonia sicula* Robineau-Desvoidy 等, 多分布于北方或高寒地区, 发生时间和发生数量比较集中, 寄主种类比较单纯, 一般在华北地区, 清明节前后, 在东北地区立夏前后成虫即可开始羽化。

成虫羽化后的活动场所有三种: (1) 交尾场所: 如上所述寄蝇羽化后很快就进行交尾, 所以它们的交尾场所一般就是羽化场所, 是上一代它们的寄主发生的场所。它们在这个场所停留时间的长短, 要看这个场所是否具备上述寄蝇对环境所要求的三项基本条件, 如具备, 则寄蝇继续在此停留下去直至生殖系统发育成熟方行离去。但有时也出现另一种情况, 即上一代寄主发生的场所 (即寄主化蛹的场所) 到了下一代寄蝇羽化时, 这里的环境条件完全改变, 即不具备寄蝇成虫所要求的三项条件, 寄蝇羽化后很快转移到其它场所活动, 而使雌雄失掉相遇的机会。在这种情况下, 未受精的雌蝇虽然能照常寻找寄主产卵, 但由于不能进行孤雌生殖, 卵是不能孵化的, 因此在进行害虫被寄生率的调查时不能以寄主身上带卵与否为依据。(2) 取食场所: 寄蝇羽化、交尾后需要继续进行 1—2 周的补充营养, 方能促进生殖系统的成熟, 它们的食物主要是自然界的含糖物质, 如许多蜜源植物的花上, 能分泌糖类物质的植物上以及在有蚜虫、介壳虫等发生的场所 (因这些昆虫的排泄物中含有大量糖份) 都是它们的取食场所; (3) 繁殖场所: 雌蝇生殖系统发育成熟后 (羽化交尾后经 1—2 周) 便开始寻找各自的寄主, 因此, 其繁殖场所即为其寄主生长发育的地方。寄蝇繁殖的时间一天之内 6—20 时均可繁

殖,但 8—10 时和 16—18 时较常见,起主导作用的因素是气温,寄蝇在气温 16—30℃ 的幅度之内均可进行繁殖,但最适温度为 25℃ 左右。

应该指出,有些寄蝇种类已适应于黄昏时刻进行活动,这是因为这个时刻正是它们的寄主积极活动的时刻。如 *Latigena longicornis* (我国尚未发现这个种),其活动高峰恰与其寄主蛴螬的活动高峰相吻合,其繁殖活动也在这个时刻。这种寄蝇成虫在 17 点以前在花上很少能遇到。

在寄蝇当中有些分布很广、数量也较多的种类,却较少能用捕虫网采到;相反从其寄主体内却极易培养出来。如康刺腹寄蝇 *Compsilura concinnata* Meigen 是一个全国性广布种,其寄主也极为繁多(有记载的已超过 104 种),但在自然界其成虫却较少能直接采到。榆毒蛾嗜寄蝇 *Schineria tergesina* Rondani 在我国北方分布亦相当广泛,但在自然界用网也较少能直接采到。这两个例子说明,有些种类的成虫喜欢在距地面很高的地方,特别是在高大的树冠上或灌木顶端活动,这是在人们活动所及之处则较少能够遇到的原因。

有些寄蝇种类对湿度、阳光和温度以及对寄主种类都有各自不同的要求,因而他们的地理分布在经度和纬度上都表现出明显的界限,大致可分以下几种情况:(1) 地方性特有种:例如柞蚕饰腹寄蝇 *Blepharipa tibialis* (Chao) 其分布仅局限于我国东北地区,而且以辽宁、吉林两省为中心,成为地区性特有种,在 60 年代初期由于柞蚕饰腹寄蝇在这一中心分布区的猖獗为害,蚕民被迫转移到黑龙江和内蒙古一带去放养春蚕。(2) 区域性种类:有些种广泛分布于北方或南方即所谓古北区种类或东洋区种类。如天幕毛虫抱寄蝇 *Baumhaueria gonjaeformis* Meigen, 松毛虫小盾寄蝇 *Nemosturmia amoena* Meigen 等即为古北区种类;黑胫银寄蝇 *Argyrophylax*

nigrotibialis Baranoff, 三化螟肿额寄蝇 *Metoposisyrops scirpophagae* Chao et Shi 则只分布于长江以南广大地区即为东洋区种类; (3) 全国性广布种: 许多种类分布于我国东、南、西、北各个地区, 这些种类的特点往往是一年多化, 寄主种类比较繁多, 如松毛虫华丽寄蝇 *Mikia tepens* Walker、粘虫缺须寄蝇 *Cuphocera varia* Fabricius 等即属此类。

成虫的寿命: 成虫寿命的长短是受多种因素影响的, 一般来说雌蝇较雄蝇寿命为长, 在环境条件相同的情况下, 关系最大的是交尾和产卵的情况: 雄蝇交尾后一般能生活半月左右, 少者一周左右, 在个别情况下有的交尾后当天死亡, 多者不超过 4 周。在正常情况下, 雌蝇寿命长者约有一个半月, 短者三周左右, 一般为一个月左右。但自然界的情况是多变的, 如在产卵期间连续阴雨, 则寄蝇产卵的时间就要拖后, 其寿命也随之延长。另外, 南方气温较高, 寄蝇的各个发育阶段均相对缩短, 其寿命也较北方者略短。

3. 寄生方式

根据侵入寄主体腔内的特点, 大致可分为四个类型。

(1) 将刚刚开始胚胎发育的卵产于寄主体表(图 9), 经数日幼虫孵化后, 即钻入寄主体腔, 此类寄蝇的卵很大, 称为大卵型寄蝇。如追寄蝇属 *Exorista* Meigen、温寄蝇属 *Wint-hemia* Robineau-Desvoidy 等即属此种类型。此类寄蝇适合寄生于高龄初期的鳞翅目幼虫, 因为这些寄蝇的卵期较长, 2—3 天至一周不等, 如果寄蝇所选择的寄主处于龄期之末, 由于寄主蜕皮的缘故, 蝇卵往往在孵化之前随寄主蜕皮而被脱掉, 从而达不到寄生的目的(图 10、11)。但对老熟夜蛾科幼虫的寄生则不然, 因为这些幼虫在化蛹之前先入土做好土室, 当幼虫化蛹时寄蝇卵虽被脱掉, 但仍被留在土室内, 并与蛹紧贴在一

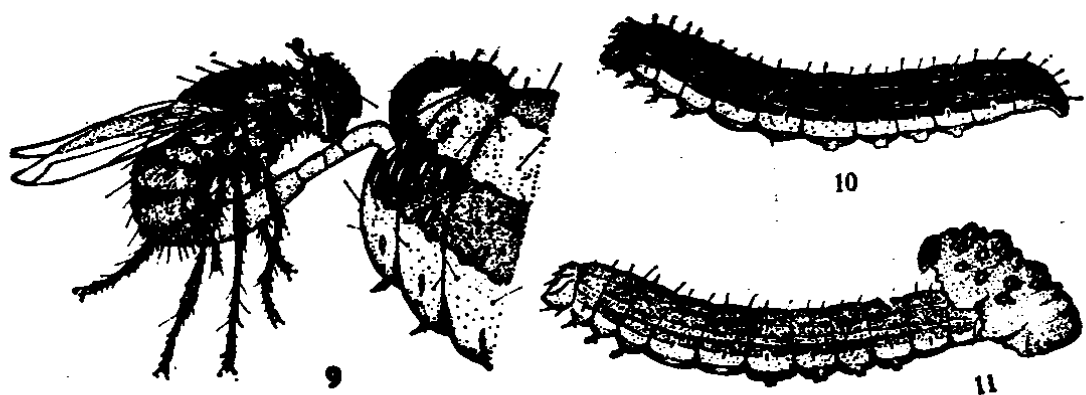


图 9—11 9. 灿烂温寄蝇 *Winthemia venusta* Meigen 将卵产于寄主
艳叶夜蛾 *Maens salminia* 体表的情况

10. 日本追寄蝇 *Exorista japonica* Townsend 将卵产于处
在备龄期的粘虫幼虫体上

11. 粘虫幼虫蜕皮时将体表上的寄蝇卵一起脱掉

起,蝇蛆孵化后可以重新爬回蛹的体表,从节间膜的柔软部分钻入体腔,达到寄生的目的。这类寄蝇在寄生过程中,往往与寄主发生激烈的斗争。有些寄主十分机警,如某些叶蜂科幼虫,不允许寄蝇与之靠近,尤其是这些幼虫往往具有群居性,一遇动静,各个抬起身躯,大幅度左右摇摆,造成强大的防御攻势,使寄蝇无法接近。因此,这些群居状态的害虫被寄生率往往为零:而那些离开群体营散居生活的个体被寄生率则较高。这类寄蝇喜欢选择健壮而活力较强的个体,这和寄生性麻蝇喜欢选择那些体弱的个体的情况正好相反。雌蝇产卵之前,先选中其所要攻击的个体,头部朝向攻击目标,其身体与之呈 30 度的角度随之爬行,将足翘起,使后腹部下曲伸向前方并超过头部,选中适当时机以极其敏捷的动作将卵产于寄主体表(图 9)。当然,寄蝇与其寄主之间的斗争并未到此结束,寄主往往力图将附着于其体表的寄蝇卵清除,特别是幼蛆孵化侵入体腔时,由于寄主感到疼痛而更加拚力挣扎,如果蝇卵被产于寄主体躯的后半部,处在寄主口器所能达到的部位,寄主往往得以成功地将卵或幼蛆消灭,成为胜利者;如果蝇卵被

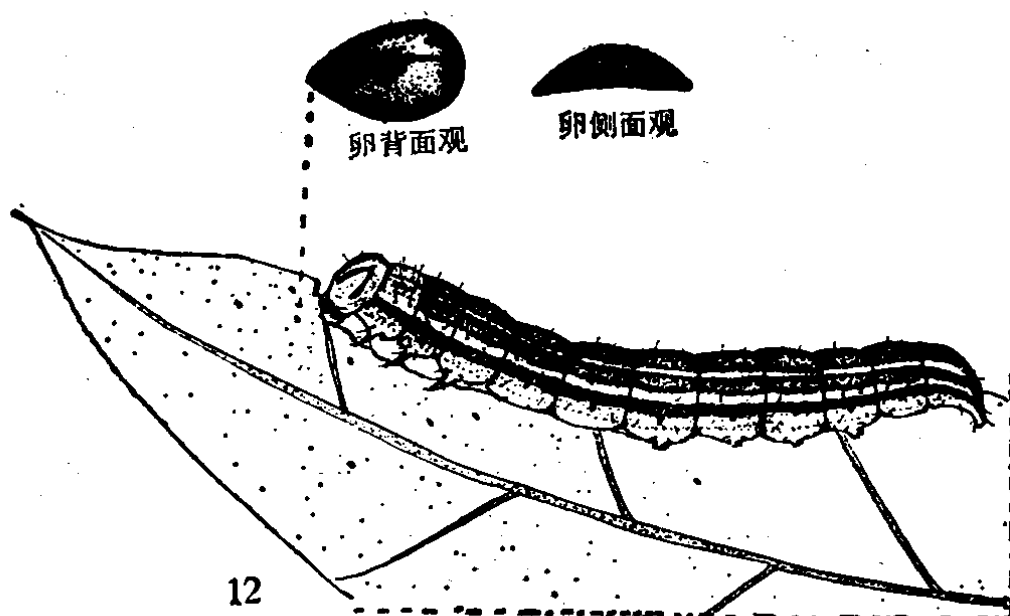


图 12 黑腹膝芒寄蝇 *Gonia sricula* Robineau-Desvoidy 将卵产于寄主食料作物叶上的情况

产于寄主胸部或口器所不及的部位，寄主的这一挣扎就成为徒劳。据调查，蝇卵在寄主体壁上的分布以胸部比例较大，这就保证了寄蝇有可能正常地繁衍其后代。我们通过实验证明这是寄蝇在长期演化过程中形成的一种本能，并非寄蝇具有选择寄主头部和尾部的能力。寄蝇在产卵时所瞄准的目标是寄主行动开始的部位，当寄主向前爬行时，其动作始于前部，寄蝇的体躯呈 30 度角瞄准其前部，如果迫使寄主改变行动方向朝后退，则寄蝇也立即转过身来，以 30 度角瞄准并产卵于寄主的后部。

(2) 将已经完成胚胎发育的卵产于寄主的食料植物上(图 12)，这类卵很小，0.2—0.31 毫米，卵壳坚硬，因此，自身不能孵化，必须随食物被寄主吞食后，借助胃液的作用，才能从卵壳中孵化出来，然后穿过消化道至寄主体腔，再钻进寄主一定的内部组织中，此类寄蝇所产的卵很小，称微卵型寄蝇。饰腹寄蝇属 *Blepharipa* Rondani、膝芒寄蝇属 *Gonia* Meigen 和梳寄蝇属 *Pexopsis* Brauer et Bergenstamm 等即属此种类

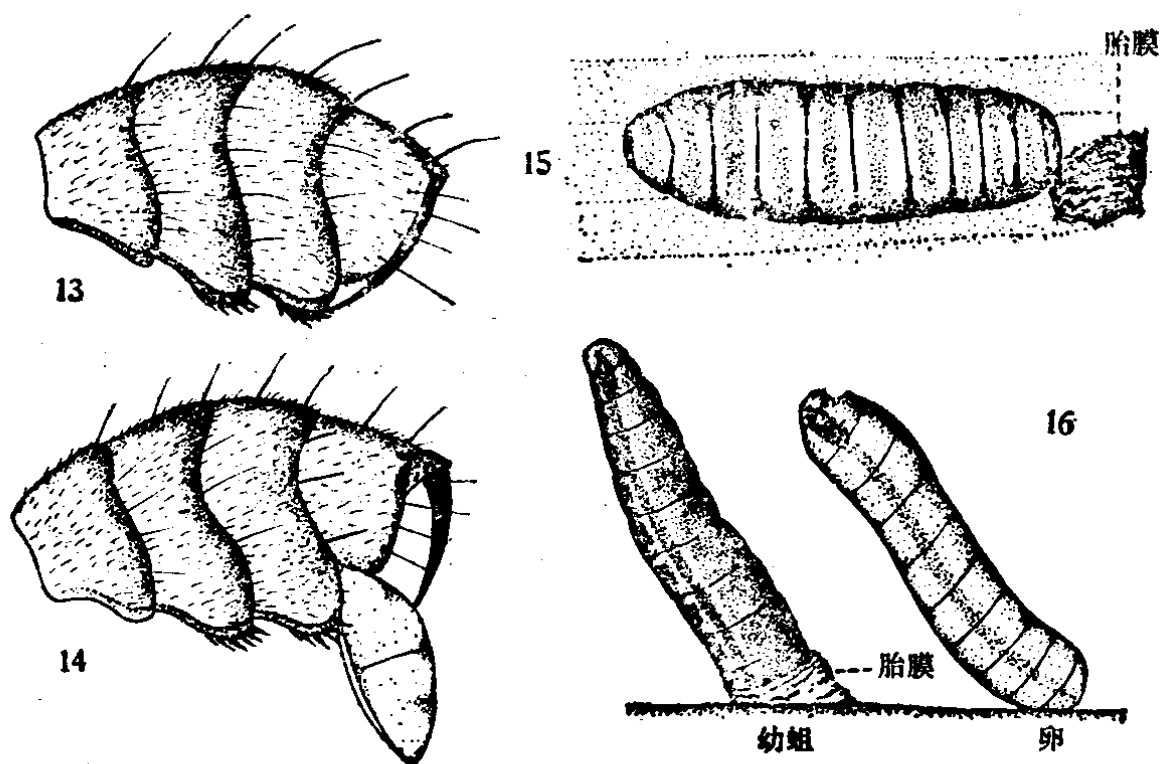


图 13—16 13. 康刺腹寄蝇 *Compsilura concinnata* Meigen 腹剖侧面观
 14. 康刺腹寄蝇产卵情况,雌蝇腹末有穿刺器,能将卵直接产在寄主体内
 15. 弥寄蝇 *Tachina micado* Kirby 示卵产出后立即孵化,幼蛆趴在植物叶上的情况
 16. 蛾帽短须寄蝇 *Linnaemya omega* Zimin 示卵产出后立即孵化,幼蛆以尾端竖立在胎膜上的情形

型。此类寄蝇卵的孵化对寄主消化液的 pH 值有一定要求,我们在实验室内对柞蚕饰腹寄蝇的饲养表明了这点。将雌蝇腹内发育成熟的卵人工排出后,置于浓度适当的氢氧化钠稀溶液内,经数秒钟乃至十数分钟即可孵化。

这类寄蝇的产卵习性大致可分两种类型:一是产卵前先寻找寄主,当发现寄主取食正盛时,悄悄靠近寄主,等到合适时机,敏捷地掉转头,以腹部末端朝向寄主头部。在寄主取食的植物缺刻紧前方将卵产下后立即飞走,而寄主随即将蝇卵随食物吞下,这一类型的寄蝇对寄主的侵害相当准确,寄生率也相当高,柞蚕饰腹寄蝇即属此种类型。第二类型是寄蝇

在产卵之前先寻找寄主的食料植物，无论有无寄主取食或在附近活动，同样将卵产下，产卵部位多在叶背靠近边缘处，如遇寄主前来取食将卵吞下即可达到寄生的目的。黑腹膝芒寄蝇 *Gonia sicala* Robineau-Desvoidy 和凯梳寄蝇 *Pexopsis capitata* Mesnil 即属于此种类型。这一类型的寄蝇加害寄主的命中率较低，产出之卵十分分散，除少数被寄主吞食外，大部分白白消耗。

(3) 雌蝇将已经完成胚胎发育的卵产于寄主的食料植物上或活动场所中：寄蝇直接感兴趣的不是寄主本身，而是它们的食料植物，卵产出后立即孵化为幼虫，可视为直接产蛆的类型(图 15, 16)，当寄主取食或活动与之发生接触时，蝇蛆便附着在寄主的体壁上，直接钻入体腔。这一类群又有两种类型：一是幼蛆产出后平趴在植物上(图 15)，当遇有寄主与之接近时再以尾端为支点翘立起来大幅度摇摆，力图与寄主体表相触。缺须寄蝇属 *Cuphocera*、寄蝇属 *Tachina*、茸毛寄蝇属 *Servillia* 等均属这一类型；另一类型是幼蛆产出后以尾端竖立在其胎膜上(图 16)，遇有寄主接近时立即摆动并与之相触，短须寄蝇属 *Linnaemya*、微毛寄蝇属 *Microerigone* 等属于这一类型。

(4) 将卵直接产入寄主体腔内。如康刺腹寄蝇 *Compsilura concinnata* Meigen 即属此种类型(图 13, 14)。雌蝇第 6 腹节发育成为一个尖锐而弯曲如钩的几丁质突起，称穿刺器，穿刺器外侧有沟，产卵时，产卵管沿此沟滑动。因此，雌蝇在与寄主发生寄生关系时有两个动作：首先是穿刺寄主体表，随即将产卵管插入伤口，把卵注入体腔。这类寄蝇在进行寄生过程中往往与寄主发生十分激烈的斗争。由于雌蝇的穿刺，引起寄主剧烈疼痛而拚死抵抗，如果寄蝇选择的部位失误，往往被寄主咬伤或被寄主的口水沾污而活动失灵，只有进攻寄主