

隐翅虫 形态分类学纲要

郑发科 编著

四川大学出版社

48

隐翅虫形态分类学纲要

郑发科 编著

四川大学出版社

1992. 12.

(川)新登字 014 号

责任编辑: 夏木俊
封面设计: 冯先洁
技术设计: 夏木俊

隐翅虫形态分类学纲要

郝发科 编著

四川大学出版社出版发行 (成都市望江路29号)

四川省新华书店经销 四川省金堂新华印刷厂印刷

787×1092mm 16开本 14 印张 294 千字

1992年12月第1版 1992年12月第1次印刷

印数 0001—500册

ISBN 7-5614-0592-8/Q 16

定价: 7.50 元

内 容 提 要

隐翅虫隶属于鞘翅目隐翅虫科的总称，为一类种类多、分布广、与人类关系密切、国内迄今研究甚少的昆虫。

本书是作者长期从事隐翅虫研究和参考国内外大量文献资料的基础上，综合编著而成。内容包括隐翅虫的研究概况、隐翅虫与人的关系、隐翅虫的形态、隐翅虫的分类(含幼虫)、隐翅虫材料的准备及参考文献等六部分。书中配有黑白版图76幅，总计757图。

本书内容丰富，资料翔实，插图精致，反映了国内外研究隐翅虫的水平，是一本可供有关农、林、医及生物学工作者参考的昆虫学著作。

序 言

隐翅虫为鞘翅目隐翅虫科的总称，为一类种类浩繁，分布广泛，与人类关系十分密切，国内迄今研究甚少的昆虫。为供了解该科及有关类群形态分类与近缘研究概貌，以期对中国隐翅虫研究起一定促进作用，现按有关文献编著成《隐翅虫形态分类学纲要》一书。

本书主要根据 Bernhauer, M. and K. Schubert, Scheerpeltz, O., 1910~1926. *Coleopterorum catalogus, Staphylinidae.*; Blackwelder, R. E., 1936. *Morphology of the Coleopterous family Staphylinidae.*; Bordoni, A., 1982. *Coleoptera, Staphylinidae. Generalité-Xantholininae.*; Cameron, M., 1930~39. *The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Coleoptera, Staphylinidae.*; Coiffait, H., 1972. *Coléoptères Staphylinidae de la région paléarctique occidentale. I. Généralités, sous-familles Xantholininae et Leptotyphlinae.*; Frank, J. H. and K. Kanamitsu, 1987. *Paederus, sensu lato (Coleoptera, Staphylinidae), natural history and medical importance.*; Hatch, M. H., 1957. *The beetle of the Pacific Northwest. II (Staphliniformia).*; Herman, L. H., 1970. *Phylogeny and reclassification of the genera of the rove beetle subfamily Oxytelinae of the world (Coleoptera, Staphylinidae).*; Kasule, F. K., 1966. *The subfamilies of the larvae of Staphylinidae (Coleoptera) with keys to the larvae of the British genera of Steninae and Proteininae.*; Moore, I., 1964. *A new key to the subfamilies of the Nearctic Staphylinidae and notes on their classification.*; Moore, I. and E. F. Legner, 1974. *Keys to the Genera of the Staphylinidae of America North of Mexico Exclusive of the Aleocharinae (Coleoptera, Staphylinidae).*; Paulian, R., 1941. *Les premiers états des Staphylinidea.*; Seevers, C. H. and L. H. Herman, 1978. *A generic and tribal revision of the North American Aleocharinae (Coleoptera, Staphylinidae).*; Тихомирова, А. Л., 1973. *Морфоэкологические особенности и филогенез стафилинид*; 以及国内文献资料等综合编著而成。全书包括隐翅虫研究、隐翅虫与人的关系、隐翅虫形态、隐翅虫分类、隐翅虫材料的准备及参考文献六部分。书中配有版图76幅，总计757※图。这是一本可供参考的昆虫学著作。

本书的编著出版，得到四川省科委、四川省教委、四川大学出版社及四川师院各级领导的多方鼓励与支持。大英博物馆 (British Museum of Natural History, London)、中国科学院等几十个研究机构及大专院校为我们查阅复制文献提供过方便。A. Bordoni 博士、J. M. Campbell 博士、H. Coiffait 博士、J. H. Frank 博士、P. M.

Hammond 博士、L. H. Herman 博士、D. H. Kistner 教授、H. R. Last 博士、S. I. Naomi 博士、V. Puthz 博士、O. Scheerpeltz 博士、Y. Shibata 博士、A. Smetana 博士等六十多位国外专家曾在资料上给予帮助。周平同志长期协助研究。学生刘正金、郭碧花做了大量的文字抄录、校阅、插图贴字等工作。一并致谢。

鉴于编译者水平有限、时间仓促，不妥之处，望读者指正，以便修订。

郑发科

1992年2月23日

※ 本书附图由原著者绘制。

目 录

序言

一、隐翅虫研究	(1)
(一) 早期研究	(1)
(二) 中、近期研究概述	(1)
1. 形态研究	(1)
2. 分类工作	(2)
3. 系统演化	(3)
二、隐翅虫与人的关系	(4)
(一) 隐翅虫在生物群落中的地位	(4)
(二) 隐翅虫与农业	(5)
(三) 隐翅虫与医学	(8)
三、隐翅虫形态	(10)
(一) 一般形态	(10)
(二) 代表种形态	(13)
1. 头部	(14)
2. 头部的附器	(16)
3. 幕骨	(19)
4. 颈	(13)
5. 胸部	(14)
6. 胸内骨	(23)
7. 胸部的附器	(27)
8. 腹部	(33)
(三) 科及有关类群的比较形态	(37)
1. 体形	(37)
2. 头部的比较形态	(41)
(1) 头缝	(42)
(2) 眼	(43)
(3) 单眼	(45)
(4) 头壳形态	(46)
(5) 头盖的变化	(48)
(6) 头的腹板	(48)
(7) 后头	(50)
(8) 次后头	(51)
(9) 幕骨	(51)

3. 头部附器的比较形态	(52)
(1) 触角	(52)
(2) 上唇	(54)
(3) 上颚	(56)
(4) 下颚	(60)
(5) 下唇	(64)
4. 胸部的比较形态	(66)
(1) 颈	(67)
(2) 前胸	(67)
(3) 中胸	(71)
(4) 后胸	(76)
(5) 后胸腹内骨	(80)
(6) 前翅(鞘翅)	(82)
(7) 后翅	(84)
5. 胸部附器的比较形态	(86)
(1) 基节	(86)
(2) 转节	(89)
(3) 腿节	(89)
(4) 胫节	(89)
(5) 跗节	(91)
(6) 跗端节	(92)
6. 腹部的比较形态	(93)
(1) 一般结构	(93)
(2) 侧片与气门的位置和排列	(93)
(3) 第1腹节	(96)
(4) 第2腹节	(96)
(5) 第3~7腹节	(98)
(6) 第8腹节	(99)
(7) 第9腹节	(102)
(8) 第10腹节	(108)
(9) 腹部的腺	(111)
(10) 雄性外生殖器	(111)
(11) 受精囊	(114)
四、隐翅虫分类	(116)
(一) 隐翅虫的亚科划分	(116)
(二) 隐翅虫的属级检索	(123)
1. 世界种的属级检索	(123)
(1) 寡节隐翅虫亚科	(125)
(2) 异形隐翅虫亚科	(132)
2. 印度、缅甸、斯里兰卡种的属级检索	(132)
(1) 寡节隐翅虫亚科	(132)
(2) 异形隐翅虫亚科	(132)

(3) 巨须隐翅虫亚科.....	(135)
(4) 沟胸隐翅虫亚科.....	(135)
(5) 大眼隐翅虫亚科.....	(135)
(6) 丽隐翅虫亚科.....	(136)
(7) 毒隐翅虫亚科.....	(136)
(8) 隐翅虫亚科.....	(138)
(9) 毛角隐翅虫亚科.....	(141)
(10) 喜白蚁隐翅虫亚科.....	(141)
(11) 角隐翅虫亚科.....	(142)
(12) 尖腹隐翅虫亚科.....	(142)
(13) 弯缘隐翅虫亚科.....	(143)
(14) 前角隐翅虫亚科.....	(143)
3. 北美种的属级检索.....	(150)
(1) 大眼隐翅虫亚科.....	(150)
(2) 寡节隐翅虫亚科.....	(150)
(3) 巨须隐翅虫亚科.....	(151)
(4) 四眼隐翅虫亚科.....	(151)
(5) 瘦隐翅虫亚科.....	(153)
(6) 异形隐翅虫亚科.....	(153)
(7) 唇突隐翅虫亚科.....	(154)
(8) 次角隐翅虫亚科.....	(154)
(9) 切须隐翅虫亚科.....	(154)
(10) 盖腿隐翅虫亚科.....	(154)
(11) 丽隐翅虫亚科.....	(154)
(12) 里隐翅虫亚科.....	(155)
(13) 筒隐翅虫亚科.....	(155)
(14) 扁隐翅虫亚科.....	(155)
(15) 原隐翅虫亚科.....	(155)
(16) 伪隐翅虫亚科.....	(156)
(17) 胸片隐翅虫亚科.....	(156)
(18) 毒隐翅虫亚科.....	(157)
(19) 等隐翅虫亚科.....	(158)
(20) 肩隐翅虫亚科.....	(159)
(21) 黄臀隐翅虫亚科.....	(159)
(22) 隐翅虫亚科.....	(159)
(23) 平隐翅虫亚科.....	(160)
(24) 哈隐翅虫亚科.....	(160)
(25) 毛角隐翅虫亚科.....	(160)
(26) 皮隐翅虫亚科.....	(160)
(27) 滑隐翅虫亚科.....	(161)
(28) 尖腹隐翅虫亚科.....	(161)
(29) 前角隐翅虫亚科.....	(161)

(三) 隐翅虫及有关类群幼虫的检索	(174)
1. 隐翅虫总科幼虫的科级检索	(174)
2. 隐翅虫科幼虫的亚科级检索	(174)
3. 大眼隐翅虫亚科幼虫的属级检索	(176)
4. 原隐翅虫亚科幼虫的属级检索	(176)
五、隐翅虫材料的准备	(190)
六、参考文献	(192)

一、隐翅虫研究

(一) 早期研究※

隐翅虫的早期研究(即17、18世纪的研究),仍以分类区系方面的工作较常见。据Cameron(1930~1939)介绍,最早使用 *Staphylinus* 这个名称的为林奈(Linnaeus),他在1758年就用它概括了当时的全部已知种。继后,Fabricius(1775)记述了巨须隐翅虫属(*Oxyporus*)和毒隐翅虫属(*Paederus*),Paykull(1789)发表了《瑞典隐翅虫》专著,Latreille在“甲壳类与昆虫的自然历史”(1802~1805)及“甲壳类与昆虫的属”(1806~1807)中进一步扩大了有关知识,Gravenhorst公布了“棕色的隐翅虫”(1802)和《隐翅虫》专著(1806),Stephens(1832~1835)的“英国昆虫图谱”有颚类,Mannerheim(1831)的“短鞘翅”,Nordmann(1837)的“隐翅虫志略”都增加了属和种的数目。

应特别说明的为Erichson的工作,他在1839年开始研究,1840年在其名著《隐翅虫的属与种》中作了相当完善的分类,有属检索表和那时的全部已知种。无疑,这是早期昆虫分类学的杰作之一。

继Erichson之后,新属新种的记述流水般涌出,用多种文字在数以百计的不同刊物中发表,一些重大的研究已著成与大的区系有关的专著。例如,Heer(1839~1841)在“瑞士甲虫志”中作了若干隐翅虫的记述;Lacordaire在“甲虫的属”(ii,1854),Jaquelin du Val在“欧洲甲虫的属”(ii,1857~1859)中使属得以增多;Motschulsky(1845~1860),Kraatz(1856~1900)贡献了许多热带和欧洲种的论文;Mulsant et Rey公布了不少欧洲种;Thomson在“斯堪的纳维亚的甲虫”(iii,1831)中介绍了那里的隐翅虫;Fauvel(1832~1908)有许多重要论著;Wollaston(1854~1864)在马德拉和加拉利群岛等地的昆虫出版物中记述过许多新种;Sharp(1870~1922)有关隐翅虫的著述不少;Casey(1884)年起写过以北美种为主的大量文献等,都被视为隐翅虫早期研究的重要成果。

(二) 中、近期研究概述

1. 形态研究

成虫的研究工作以Blackwelder(1936),Coiffait(1972),Тихомирова(1973),

※ 少数作者文献年代略有改动。

Bordoni (1982), Naomi (1987~1990) 的较突出。Blackwelder (1936) 记述了作者选定的代表种 *Creophilus villosus* (Grav.) 的形态及科的比较形态, 全文配有插图。但该工作仅限于不同属已见特征的一般列举, 未试图研究其系统演化; Тихомирова (1973) 虽在形态方面不及前者完善, 但采用了形态生态结合的研究形式, 且通过上颚、胸部的解体、基节、后胸腹内骨和外生殖器等重点分析, 研究了科的演化规律, 另有胚胎发生及古生物方面的内容。Coiffait (1972), Bordoni (1982) 论述了科的形态, Naomi (1987~1990) 研究了总科的比较形态, 他们都配有明晰的插图, 并提出了各自的分类体系。成虫的形态研究还见于 Cameron (1930~1939)、Smetana (1958)、Szekessy (1963)、Lohse (1964) 等作者的区系论著引言中, 但这些叙述都很简略。另外, 尚有 Verhoeff (1916)、Dajoz, Caussanel (1968) 对一些普通形态或 Benick (1915)、Evans (1964) 对个别隐翅虫某些器官所作的工作。很多文献用于外生殖器, 因为它是识别隐翅虫近邻种的极重要的鉴别特征。全由阳茎图构成的一些论文 (常在属或亚属范围内), 是非常方便适用的鉴定手册 (Wusthoff, 1934, 1938, 1942; Strand, Vik, 1964, 1966)。在某些理论工作中, 讨论了作为分类特征用的外生殖器的重要性 (Gridelli, 1926), 它的起源与演化 (Sharp, Muir, 1912; Jeannel, Paulian, 1944)。此外, 几乎所有新近的研究都包括该虫的生殖器记述与附图, 故大量隐翅虫外生殖器和其器官的形态学资料都散布在很多分类学论著中。

卵的研究工作远不及成虫, 一些卵的外形在某些生态学论文 (如 Kurosa, 1958; Drea, 1966; Lipkow, 1966) 和隐翅虫的生物学工作 (如 Xambeau, 1900; Voris, 1934; Szujecki, 1960, 1965) 中作了记述。Szujecki (1966) 的一篇短文告诉了几种隐翅虫卵的专门记载。

幼虫的研究工作近年来开展较多, 以在分类上十分重要的 Kasule (1966, 1968, 1970) 对隐翅虫幼虫的亚科、英国隐翅虫的亚科以及毒隐翅虫亚科 (Paederinae) 和隐翅虫亚科 (Staphylininae) 幼虫的工作最突出。Потоцкая (1967) 的幼虫鉴定手册; Steel (1964, 1966, 1970)、White (1977)、Topp (1975)、Zuranska (1970) 对部分亚科和属幼虫所作的工作; Moore (1975) 等对个别幼虫所作的工作, 都提供了有相当参考价值的文献。Coiffait (1972), Bordoni (1982) 尚提到部分幼虫的比较形态。

蛹的研究工作也很稀少。Paulian (1941) 的专著和一系列有关论文 (Verhoeff, 1918; Mank, 1923; Voris, 1934; Silvey, 1936; Hinton, Stephens, 1941) 及 Moore and Legner (1973) 的研究, 能找到隐翅虫蛹的形态学资料。

2. 分 类 工 作

自19世纪至今, 隐翅虫的分类工作广为开展, 积累了极其丰富的文献, 不可能一一列举。其中, Bernhauer, Schubert, Scheerpeltz (1910~1926)、Scheerpeltz (1933~1934) 和 Blackwelder (1952) 的世界性目录, Winkler (1925) 的旧北区目录, Lindroth (1960) 和 Palm (1948, 1961, 1963) 对北欧的、Tottenham (1949, 1954) 对英国的、Hansen (1951, 1952, 1954) 对丹麦的、Reitter (1909), Horion (1963,

1965, 1967) 和 Lohse (1964) 对中欧的、Szujewski (1961, 1965) 对波兰的、Roubal (1930) 和 Smetana (1958) 对捷克斯洛伐克的、Szekessy (1963) 对匈牙利的、Cameron (1930~1939) 对印度和缅甸的、Blackwelder (1943, 1944) 和 Hatch (1957) 对美国的区系论著; Herman (1970, 1975)、Campbell (1968, 1969)、Steel (1966)、Puthz (1971a) 对个别亚科的订正; Bernhauer (1902)、Smetana (1971, 1971a, 1973, 1976b)、Kistner (1966, 1970, 1970a, 1974)、SeEVERS (1958) 对个别族或亚族的订正; Klima (1904)、Koch (1934)、Blackwelder (1939)、Herman (1972, 1972a) 1983, 1986)、Puthz (1970, 1971, 1971a, 1972, 1975)、Campbell (1973, 1975, 1976)、Bordoni (1972)、Hammond (1976)、Moore, Legner (1971)、Kistner (1973)、Watanabe (1975)、Frank (1975)、Peck (1975)、Binaghi (1970)、Israelson (1971)、Smetana (1976)、Benick (1970)、Greenslade (1971)、Irmeler (1977) 对一些属或少数亚属的订正; Blackwelder (1941, 1943)、SeEVERS (1957)、Coiffait (1959, 1971) 的专著等, 都为可资参考的重要文献。而对我国隐翅虫的研究, 胡经甫 (1937)、Shibata (1973) 的目录, Cameron (1930~1939) 的著作尤其重要。

成虫前各发育阶段的分类工作为数很少, 一些幼虫的重要文献已见前述。

隐翅虫的分类文献虽然十分丰富, 但其分类的深入研究仍是很不够的。重大的意见分歧常导致亚科与属间的相似或亲缘关系的争议, 对一些类群的范围和分类级别高度的看法就是如此。但现代作者的大多数将承认范围较小的亚科。这样, 中欧种按 Smetana (1958) 的分类计有 11 个亚科, 而按 Lohse (1964) 的为 22 个亚科。Moore (1964) 仅在北美种中就分出 29 个亚科。可见, 拟提出一个为绝大多数研究者公认的分类体系, 还将做大量工作。

3. 系 统 演 化

隐翅虫的系统演化问题基本上还不清楚。论及亲缘关系的资料仅存在于个别的属 (Legosz-Owsianna, 1963; Hammond, 1971, 1975; Newton, 1975)、族或亚科 (Kistner, 1958, 1966; Coiffait, 1963; SeEVERS, 1965; Herman, 1970, 1975) 内, 只在为数不多的工作 (Blackwelder, 1941, 1942; Paulian, 1948; Coiffait, 1954; Crowson, 1955) 中部分地提到个别亚科之间的亲缘问题。Crowson (1960) 在整个科内作过这样的概括: 由倾向腐食的原发类型 Omaliinae、Oxytelinae 向活泼游掠的高级类型 Paederinae、Staphylininae 的缓慢移动造成科内演变, 但科内关系的详情是复杂而不清楚的。Naomi (1985) 讨论了科及有关类群的演化问题。

二、隐翅虫与人的关系

(一) 隐翅虫在生物群落中的地位

隐翅虫在生物群落中的地位, Тихомирова (1973) 曾作过有关论述, 她指出: 隐翅虫科是甲虫的一个巨大的科, 世界动物区系中约计 25000 种, 几乎为世界性分布。它们 (常大量) 栖居在铺垫物与土壤、腐烂的植物残渣、真菌、粪便、尸体、腐木、植物的花与叶、社会性昆虫的巢、脊椎动物的洞穴与窝中 (某些热带类型甚至出现寄生)。这类甲虫的栖境是形形色色的, 其中包括人为的生境。在自然与人工培育的生物群落中, 也就是在人类的经济活动中, 无疑地起重要作用的这类捕食动物, 大多是与之适应的。许多一般著作有隐翅虫经济意义的简述。有害和有益昆虫的活动, Sorauer (1928)、Balduf (1935)、Clausen (1940)、Суитмен (1964) 等, 以及 Smetana (1958) 和 Потоцкая (1967) 的分类学汇报绪论部分都作了提供。Shedl (1961) 和 Малахова (1962) 的观察在作为树干害虫天敌的隐翅虫的作用方面可增补某些内容。Порчинский (1915) 及 Bequaert (1921) 的工作能了解引起人皮炎的 *Paederus* 属隐翅虫的毒性。Lesne, Mercier (1922)、Lindquist (1936)、Paulian (1938)、Wishart, Colhoun, Monthieith (1957) 报道了寄生在双翅目围蛹与叶蜂伪茧内的 *Alcochara* 属隐翅虫的生物学与生态学。Kurosa (1958) 为获得因有许多生物学毒物, 其入药性能在民间医学中采用的 *Paederus* 组织中的有毒物质, 已试验用人工方法繁殖这类甲虫。Colhoun (1953)、Drea (1966)、White, Legner (1966) 开始了 *Aleochara* 属隐翅虫的繁殖和驯化, 以防止伴人的和有害农业的双翅目害虫。当然, 这些例证远未解决隐翅虫真正的经济意义。该虫的根本作用 (因大多数类型的多食性与广生境的缘故) 应在于调节包括有害昆虫在内的多种数量 (Качмарек, 1962)。Varley (1962~1963) 的工作有这类资料, 供消灭越冬尺蛾蛹用的 *Philonthus decorus* Grav. 的幼虫原来是该蛹在英国的数量控制物之一。看来, 以多种小型无脊椎动物数量随处而经常起作用的调节器身分出现的隐翅虫, 在生物群落中占有极重要的地位并愈来愈引起生物群落家们的注意。但是, 由于捕食性隐翅虫总是生活隐蔽, 已熟习生态学的隐翅虫为数不多, 故其调节作用由于工作困难至今还几乎完全没有查明。事实上, 甚至连它们对一定生境的适应性问题也不能认为已被查明。可是, 它却在一系列土壤与森林铺垫物的隐翅虫 (Bornebusch, 1930; Бойцова, 1931; Danks, 1939; Franz, Beiere, 1948; Арнольди, 1953, 1956; Гиляров, 1953, 1956; Кришталь, 1956; Tiele, Kolbe, 1962; Перель, 1965; Утровина, 1968; Шуецки, 1968; Ghilarov, Perel, 1971)、草甸与田野的隐翅虫 (Баскина, Фридман, 1928; Strickland, 1947; Boness, 1958; Geiler, 1960; Kovacevic, Balarin, 1960; Тихомирова, 1966; Утровина, Тихомирова, 1968; Obrtel, 1968; Затымина, 1971)、

沼泽的隐翅虫 (Peus, 1928; Renkonnen, 1938a; Кипенварлиц, 1953; Friden, 1960)、海滨的隐翅虫 (Benick, 1932; Krogerus, 1932; Bartoszynski, 1937; Renkonnen, 1938; Focarile, 1964; Jones, 1968) 的区系工作之后, 问题逐渐明朗起来。因为这些工作大多具有种的名录和其在生境比较中记载了大、小精确度的相对数量, 以及生态群的划分与如常的群落外貌特征。

当然, 对真菌的隐翅虫 (Scheerpeltz, Hofler, 1948; Benick, 1932; Hofler, 1960 等)、粪便与堆肥的隐翅虫 (Hafez, 1939; Чернова, 1966)、哺乳类和鸟类的洞穴与巢的隐翅虫 (Roubal, 1907; Zeman, 1909; Бычков, 1933; Киршенблат, 1936, 1937, 1937a; Nordberg, 1936; Власов, Шестоперов, 1937; флегонтова, 1937; Strand, 1959; Gensike, 1960; Wiren, 1961; Яблоков-Хизорян, 1964)、喜蚁和喜白蚁的隐翅虫 (Warren, 1920; Kemner, 1925; Wasmann, 1915, 1925等; Donisthorpe, 1927; Seevers, Dybas, 1943; Paulian, 1948; Borgmeier, 1949, 1950, 1961; Seevers, 1957, 1958, 1965; Kistner, 1963, 1966等; Wisniewski, 1963; Akre, Rettenmeyer, 1966) 以及寄生哺乳动物的隐翅虫 (Seevers, 1944, 1955; Scheerpeltz, 1956; Machado-Allison, Barrera, 1964) 所作的生态学工作, 某些隐翅虫生态习性的观察 (Bikhardt, 1910; Weise, 1953; Strassen, 1957; Allen, 1954, 1962; Kistner, 1976; Peschke & Dietrich, 1977)。特别是 Тихомирова (1973) 作的“观察了隐翅虫活动力的水平与节律性, 与基物孔隙和植物的联系程度, 较喜欢的温、湿度, 营养方式, 相对大小, 以及复盖层捕获物的移动率与密度”的, 据她看来, “在比较中, 也就是在种数较大 (50 种左右) 且适用于不同亚科的隐翅虫最本质的生态因子”方面的研究, 都将有助于更好地了解隐翅虫在生物群落中的地位。

(二) 隐翅虫与农业

从农业上看, 一些隐翅虫, 如毒隐翅虫、大眼隐翅虫等于人有益, 可捕食玉米螟、叶蝉、飞虱、蚜虫、蓟马、卷叶虫、双翅类、直翅类等多种作物的几十种害虫, 且捕食量大, 个体数多, 大发生时常为上述害虫的一种重要生物控制因素。这已为对中国河南、江苏、广东、四川、台湾, 以及印度尼西亚、马来西亚、泰国、越南、日本、印度、埃及、伊拉克、澳大利亚、委内瑞拉和巴西的毒隐翅虫食性报道所证实或部分证实。

在国外, 据 Isaac (1934) 报道, 对梭毒隐翅虫 *Paederus fuscipes* 饲以藻类、腐植质和动物性食物, 以及象活的蝌蚪、蛀虫那样的小动物和 syrphid flies 幼虫。蝌蚪(无尾), 特别是把它搁浅时, 不可能是如梭毒隐翅虫这样大小的昆虫的食物。而 Kurosa (1958) 对梭毒隐翅虫的研究表明, 成虫是多食性的, 主要以昆虫、螨类和腐败的线虫为食, 也以腐植质为食; 幼虫主要为肉食性, 但在实验室能在牛肉或黄瓜上喂养。Kurosa (1958) 透露, 梭毒隐翅虫的成虫和幼虫有一打来自其栖所的无脊椎动物, 并发现 30 种以上以被食者的身份被接受。

在日本中部, 蓟 *Cirsium kagamontanum* (Nakai) 是瓢蚋 *Henosepilachna pustulosa*

(Kôno) 的成虫和幼虫的食物。这种瓢螂的卵是包括波毒隐翅虫 *P. poweri* 成虫在内的捕食动物复合体的食物 (Nakamura & Ohgushi 1981)。

许多关于梭毒隐翅虫和艾毒隐翅虫 *P. alfieri* 成虫食性的报道涉及到它们大发生时作为害虫天敌在农业上的重要意义。其密度, 在印度的 Madhya Pradesh 每窝稻内有 25~30 头 (Shukla et al. 1983), 在泰国的 Bangkhon 每公顷白薯田内有 69000 头、每公顷玉米田内有 110000 头, 埃及 1939 年在 Shebin el Kom 棉田中每公顷的艾毒隐翅虫高达 288000 头 (Ibrahim, 1962)。

在印度尼西亚、马来西亚 (Dammerman, 1919, 1929), 台湾 (Shiraki, 1917), 日本 (Kuwayama, 1932; Kurosa, 1958) 和印度 (Shukla et al. 1983), 稻田为梭毒隐翅虫最好的生境。其成虫是包括三化螟 *Schoenobius incertellus* Walker (Shiraki, 1917, 1937)、稻负泥虫 *Lema oryzae* Kuwayama (Kuwayama, 1932, 1935)、黑尾叶蝉 *Nephotettix cincticeps* Uhler (Kang & Kiritani, 1978)、褐飞虱 *Nilaparvata lugens* (Stal) (Lim et al. 1978a, b; Ooi et al. 1978)、白背飞虱 *Sogatella furcifera* (Horvath) (Shukla et al. 1983) 和稻丛卷叶螟 *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenée) (Yuen, 1982) 在内的许多害虫的重要捕食性天敌及生物控制因素。Manley (1977) 指出叶蝉是实验室中梭毒隐翅虫成虫很喜欢的食物, 并发现成虫也以小的直翅目、双翅目和蚜虫为食。Manley (1977) 还指出, 更多的进食反应是在捕食叶蝉时发生的, 推论这也许是对丰足的被捕食动物的偏爱行为。另外的作者认为, 梭毒隐翅虫可接受的食物变化很大, 不支持偏爱叶蝉的推断。事实上, 在日本, 梭毒隐翅虫成虫已饲养在稻蚱蜢 *Oxya velox* F. 和 *O. japonica* Willems 的膜翅目寄生虫 *Scelio tsuruokensis* Watanabe 和 *S. muraii* Watanabe (Murai, 1959) 上。这表明, 梭毒隐翅虫的活动并非始终对水稻栽培有利。

梭毒隐翅虫的成虫迁入新栽培 (并被灌溉) 的水稻田并在整个生长季节, 逗留于稻丛上 (Manley, 1977; Yuen, 1982)。也许, 稻田提供了梭毒隐翅虫合适的潮湿栖所, 而鲜嫩茂密的水稻对可供捕食的多种害虫是有吸引力的。农药喷射控制了害虫, 也杀死了梭毒隐翅虫。Lim et al. (1978a, b) 建议, 通过在捕食者众多时不使用杀虫药剂, 采用选择性农药, 以及采用颗粒剂等, 努力保护这些天敌。在日本, 大量使用农药已使梭毒隐翅虫的数量一直被压制在 1930 年的水平以下 (Huse, 1956; Kurosa, 1977)。

在埃及, 三叶草、玉米和棉田为艾毒隐翅虫提供了栖所 (Kamal, 1951; Wiesmann, 1955; Tawfik et al. 1974, 1976, 1980; Ali et al. 1975; Hafez et al. 1975)。按 Wiesmann (1955) 所说, 艾毒隐翅虫和别的捕食者每年 2~3 月由越冬处迁至三叶草田, 5~6 月 (当三叶草因灌溉结束时) 迁到棉田, 8~9 月再迁入玉米田。Tawfik et al. (1976) 报导, 艾毒隐翅虫成虫在三叶草田里捕食金雀花蚜 *Aphis laburni* Kaltenbach, 小地老虎 *Agrotis ipsilon* Hufnagel 和海灰翅夜蛾 *Spodoptera littoralis* Boisduval, 在棉田中捕食烟蓟马 *Thrips tabaci* Lindeman, 跳虫 *Lepidocyrtus incertus* Handschin, 棉蚜 *Aphis gossypii* Glover, 埃及金刚钻 *Earias insulana* Boisduval 和棉红铃虫 *Pectinophora gossypiella* Saunders, 像 *A. ipsilon* 和 *S. littoralis* 那样, 在玉米田中捕食玉米蚜 *Rhopalosiphum maidis* Fitch, 高粱蛀茎夜蛾 *Sesamia cretica* Lederer 和

Chilo agamemnon Bleszynski, 像 *L. incertus*, *A. gossypii*, *A. ipsilon*, *S. littoralis* 和 *E. insulana* 那样。Ahmed (1957) 曾记载, 一种蚜虫 (*Aphis durantae* Theobald) 和小花蝽 (*Orius*) 在棉田中似为艾毒隐翅虫成虫的捕食对象。他推论幼虫仅取食弹尾虫, 因为对幼虫饲以蚯蚓小碎片或土螨、蛛螨、蚜虫以及棉叶虫卵和幼虫都已失败。

在尼罗河三角洲, 1932~1933年6~7月, 每公顷棉田中的艾毒隐翅虫平均达34500头。而这些捕食动物是有益的 (Bishara, 1934)。每个成虫每天估计吃棉叶虫卵10~15粒及小幼虫10~20头 (Kamal, 1951)。可是, Wiesmann (1955) 观察仅10%的棉叶虫卵是由捕食动物复合体 (还包括瓢虫和蜘蛛) 消灭的, 并认为因为这些捕食动物是多食性, 它们没有压低棉叶虫的数量。Wiesmann (1955) 的论点如与特定时间地点的少量捕食动物联系, 多食性将更能防御。那时, 用人工摘除棉叶虫卵块的方法控制 (Wiesmann, 1955; Ibrahim, 1962), Wiesmann (1955) 推断, 用这种方法提供了比捕食动物更好的控制。Ronchetti (1973) 以埃及棉田中丰富的艾毒隐翅虫说明了高密度捕食动物的重要性为例, 与之形成对比。

在 Wiesmann (1955) 研究后的10年中, 农药的广泛应用增加了过去次要害虫的重要性, 并使艾毒隐翅虫在棉田中的密度明显减少 (Ibrahim, 1962)。对棉花害虫 (Hafez, 1960; Hassan et al. 1960; Hassanein & Khalil, 1968; Khalil et al. 1976) 和玉米害虫 (Kira et al. 1972) 的药剂防治试验, 表明了这些药物对艾毒隐翅虫和其它捕食动物的毒力。用农药防治棉花害虫是与有益捕食动物 (包括毒隐翅虫) 被压抑及夜蛾 (*Holiothis*) 为害的上升相联系的 (Metwally & Shehoda, 1976)。

在伊拉克, 依毒隐翅虫 *P. ilsaе* 生活在棉花和三叶草田中, 但为数不多 (Awadallah & Khalil, 1979)。一种未定名的毒隐翅虫, 在印度捕食甜菜夜蛾 *Spodoptera exigua* (Hubner) 的卵 (Maxwell-Lefroy, 1909), 并在豌豆田捕食 *Euxoa segetum* Schiffer 的卵和幼虫 (Verma et al. 1969)。黑足毒隐翅虫 *P. melampus* 在印度南部是与水稻田相联系的 (Pujatti, 1947)。梭毒隐翅虫在泰国发生在蔬菜和水稻田 (Papasarathorn et al. 1961)。互毒隐翅虫 *P. alternans* 在越南发生在水稻田 (Genevray et al. 1934)。血红毒隐翅虫 *P. cruenticollis* 在澳大利亚有时在蔬菜田内大量发现, 一种未定名的毒隐翅虫以 *Sminthurus viridis* (L.) 为食 (Anon. 1942)。危害甘蔗叶的直翅类 *Schistocerca impleta* Walker, *S. pallens* Thunberg 和 *Tropidacris latreillei* Perty, 在委内瑞拉是由哥伦比亚毒隐翅虫 *P. columbinus* 成虫捕食的 (Guagliumi, 1962)。在巴西和阿根廷, 多种毒隐翅虫成虫生活在玉米、蚕豆、马铃薯和甘蔗田中 (Silva, 1912; Fróes, 1934; Dallas, 1935; Balina, 1939; Fain, 1966)。

在国内, 除赵养昌等 (1982) 记载过大隐翅虫 (*Creophilus maxillosus* L.) 为仓库害虫的捕食性天敌外, 有关研究起步甚晚, 但稀有的报导或观察也足以为上述提供例证。例如, 江苏农学院陆自强等 (1984) 报道: 黑斑足大眼隐翅虫 *Stenus cincidela* Sharp 和黑胫大眼隐翅虫 *S. macies* Sharp 可猎食水稻、油菜、麦类、蚕豆等作物田间的蚜虫、蓟马、叶蝉、褐飞虱、白背飞虱、长绿飞虱等昆虫的若虫及三化螟、二化螟、稻纵卷叶螟和玉米螟的卵, 二点大眼隐翅虫 *S. tenuipes* Sharp、小黑足大眼隐翅虫 *S. verecundus* Sharp 和小黄足大眼隐翅虫 *S. dissimilis* Sharp 可捕食稻丛下部或土面以