

中国经济昆虫志

第九册

膜翅目 蜜蜂总科

科学出版社

中國經濟昆蟲志

王雲五 主編

商務印書館 發行

一九三四年

969.9
1/9

中国科学院动物研究所主編

中国經濟昆虫志

第九冊

膜翅目 蜜蜂总科

吳 燕 如
(中国科学院动物研究所)

内 容 简 介

本志记述我国蜜蜂总科常见种类共 106 种,隶属于 6 科 40 属。它们大多数是各种农作物、果树、蔬菜及油料作物等的传粉昆虫。内容共分引言、概述、形态特征及分类四部分。概述中对其分类地位、种类与分布、生物学及经济价值均作了简要说明。每种均有形态特征的描述、采访植物及地理分布。为了便于鉴定种类,最后尚附有彩色图版 7 张。

本书可供昆虫学研究工作者、农业及养蜂科学研究工作者以及大专院校师生参考。

中国科学院动物研究所主编

中国经济昆虫志

第九册

膜翅目 蜜蜂总科

吴燕如 著

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 117 号

北京市书刊出版业营业许可证出字第 061 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

1965 年 10 月第 一 版 开本: 787×1092 1/18

1965 年 10 月第一次印刷 印张: 5 2/9 插页: 8

印数: 0001—2,980 字数: 111,000

统一书号: 13031·2184

本社书号: 3324·13—7

定价: [科七] 1.50 元

序 言

蜜蜂总科中绝大多数种类是益虫,其中家蜜蜂不仅可以酿蜜、造蜡、生产王浆和蜂毒,并能为农作物、果树及经济作物传粉,特别是人们不太注意的和数量众多的野蜜蜂,它们在农作物尤其是牧草(苜蓿、三叶豆)的传粉方面,一直起着重要的作用。

在我国大力发展农业的方针指导下,应利用一切可能因素,千方百计的增加产量,积极提倡蜜蜂类昆虫为农作物等传粉,是当前的一个增产措施。这方面工作在世界不少国家均逐渐开展,我国个别地区也已着手研究。为了在研究主要传粉昆虫——蜜蜂总科——的工作中尽微薄之力,特将中国科学院动物研究所内原有标本及1961—1963年所采标本中常见种类编为此志。

本志包括引言、概述、形态和分类四部分。引言中着重介绍了传粉昆虫与植物演化的关系。概述中重点介绍了蜜蜂生物学的若干问题,以便于人们对蜜蜂的生活方式、筑巢习性、食性类型、传粉行为及病虫敌害等方面有所了解,以利于进一步利用与保护这类资源昆虫。蜜蜂形态复杂,仅就成虫外部形态的主要特征作扼要介绍,作为辨识种类的基础,并参照文献资料,将幼期的主要形态特征作了简单介绍,以便于今后开展这方面工作参考。

本工作蒙刘崇乐教授亲切关怀与鼓舞,并审阅全文和提出了宝贵意见,谨此致谢。在编写过程中陈永林同志给与帮助,戈素梅同志采集北京地区部分标本,陈瑞瑾同志绘制全部彩色图及部分特征图,一并致谢。

吴燕如

1965年1月

目 录

一、引言.....	(1)
二、概述.....	(4)
(一) 分类地位.....	(4)
(二) 种类与分布.....	(4)
(三) 生物学的若干方面.....	(5)
生活方式.....	(6)
筑巢习性.....	(7)
食性类型.....	(12)
传粉行为.....	(15)
病虫害害.....	(17)
(四) 经济价值、保护与利用.....	(18)
三、形态特征.....	(20)
(一) 成虫.....	(20)
(二) 蛹.....	(22)
(三) 幼虫.....	(23)
(四) 卵.....	(24)
四、分类.....	(25)
科检索表.....	(25)
属检索表.....	(25)
(一) 分舌蜂科 COLLETIDAE.....	(27)
种检索表♀.....	(27)
(1) 分舌蜂属 <i>Colletes</i>	(28)
1. 大分舌蜂 <i>Colletes gigas</i> Cockerell.....	(28)
(2) 叶舌蜂属 <i>Hylaeus</i>	(28)
2. 艳叶舌蜂 <i>Hylaeus variagatus</i> Fabricius.....	(28)
3. 绿叶舌蜂 <i>Hylaeus perforata</i> Smith.....	(28)
4. 黄叶舌蜂 <i>Hylaeus floralis</i> Smith.....	(29)
(二) 地蜂科 ANDRENIDAE.....	(29)
种检索表♀.....	(29)
(3) 拟地蜂属 <i>Melitturga</i>	(30)
5. 蒙古拟地蜂 <i>Melitturga mongolica</i> (Alfken).....	(30)
(4) 地蜂属 <i>Andrena</i>	(30)
6. 小地蜂 <i>Andrena parvula</i> Kirby.....	(30)
7. 鳞地蜂 <i>Andrena lebedevi</i> Popov.....	(30)
8. 唇地蜂 <i>Andrena labiata</i> Fabricius.....	(31)
9. 黑地蜂 <i>Andrena carbonaria</i> Linnaeus.....	(31)

10. 细地蜂 <i>Andrena speculella</i> Cockerell.....	(32)
11. 中地蜂 <i>Andrena crassipunctata</i> Cockerell.....	(32)
12. 黄胸地蜂 <i>Andrena thoracica</i> Fabricius	(32)
13. 红足地蜂 <i>Andrena haemorrhoa</i> Fabricius	(33)
(三) 隧蜂科 HALICTIDAE	(33)
种检索表 ♀	(33)
(5) 隧蜂属 <i>Halictus</i>	(34)
14. 北京隧蜂 <i>Halictus pekingensis</i> Blüthgen	(34)
15. 纹隧蜂 <i>Halictus percrassiceps</i> Cockerell.....	(34)
16. 红足隧蜂 <i>Halictus rubicundus</i> Kirby	(35)
17. 短颊隧蜂 <i>Halictus simplex</i> Blüthgen	(35)
18. 四条隧蜂 <i>Halictus quadricinctus</i> Fabricius.....	(36)
19. 尖肩隧蜂 <i>Halictus subopacus</i> Smith	(36)
20. 宽带隧蜂 <i>Halictus zonulus</i> Smith	(36)
21. 黄带隧蜂 <i>Halictus calceatus</i> Scopoli	(37)
(6) 红腹蜂属 <i>Sphecodes</i>	(37)
22. 暗红腹蜂 <i>Sphecodes pieli</i> Cockerell.....	(37)
23. 粗红腹蜂 <i>Sphecodes gibbus</i> Linnaeus	(38)
24. 淡翅红腹蜂 <i>Sphecodes grahami</i> Cockerell	(38)
(7) 彩带蜂属 <i>Nomia</i>	(38)
25. 粗腿彩带蜂 <i>Nomia femoralis</i> Pallas.....	(38)
26. 大叶彩带蜂 <i>Nomia oxybeloides</i> Smith.....	(39)
27. 蓝彩带蜂 <i>Nomia chalybeata</i> Smith	(39)
28. 齿彩带蜂 <i>Nomia punctulata</i> Westwood	(40)
29. 黄胸彩带蜂 <i>Nomia thoracica</i> Smith.....	(40)
(8) 小彩带蜂属 <i>Nomioides</i>	(41)
30. 艳小彩带蜂 <i>Nomioides variegata</i> (Olivier)	(41)
(四) 准蜂科 MELITTIDAE	(41)
种检索表 ♀	(41)
(9) 准蜂属 <i>Melitta</i>	(42)
31. 黄胸准蜂 <i>Melitta thoracica</i> Radoszkohskyi.....	(42)
32. 西伯利亚准蜂 <i>Melitta sibirica</i> F. Morawitz	(42)
(10) 宽痣蜂属 <i>Macropis</i>	(42)
33. 斑宽痣蜂 <i>Macropis hedini</i> Alfken	(42)
(11) 毛足蜂属 <i>Dasypoda</i>	(43)
34. 毛足蜂 <i>Dasypoda plumipes</i> Pzanner	(43)
35. 日本毛足蜂 <i>Dasypoda japonica</i> Cockerell	(43)
(12) 櫛距蜂属 <i>Ctenoplectra</i>	(44)
36. 蓝栉距蜂 <i>Ctenoplectra kellogi</i> Cockerell	(44)
37. 角栉距蜂 <i>Ctenoplectra cornuta</i> Gribodo.....	(44)
(五) 切叶蜂科 MEGACHILIDAE.....	(45)
种检索表 ♀	(45)
(13) 刺脛蜂属 <i>Lithurgus</i>	(47)

38. 黑刺脛蜂 <i>Lithurgus atratus</i> Smith	(47)
(14) 切叶蜂属 <i>Megachile</i>	(48)
39. 中国切叶蜂 <i>Megachile chinensis</i> Radoszkowskyi	(48)
40. 细切叶蜂 <i>Megachile spissula</i> Cockerell	(48)
41. 小突切叶蜂 <i>Megachile disjuncta</i> Fabricius	(49)
42. 拟小突切叶蜂 <i>Megachile disjunctiformis</i> Cockerell	(49)
43. 平唇切叶蜂 <i>Megachile conjunctiformis</i> Yasumat	(49)
44. 粗切叶蜂 <i>Megachile sculpturalis</i> Smith	(50)
45. 丘切叶蜂 <i>Megachile monticola</i> Smith	(50)
46. 拟丘切叶蜂 <i>Megachile pseudomonticola</i> Hedicke	(50)
47. 双叶切叶蜂 <i>Megachile dinura</i> Cockerell	(51)
48. 淡翅切叶蜂 <i>Megachile remota</i> Smith	(51)
49. 条切叶蜂 <i>Megachile faceta</i> Bingham	(52)
(15) 石蜂属 <i>Chalicodoma</i>	(52)
50. 沙漠石蜂 <i>Chalicodoma desertorum</i> (F. Morawitz)	(52)
(16) 壁蜂属 <i>Osmia</i>	(53)
51. 凹唇壁蜂 <i>Osmia heudei</i> Cockerell	(53)
52. 叉壁蜂 <i>Osmia pedicornis</i> Cockerell	(53)
53. 红壁蜂 <i>Osmia rufina</i> Cockerell	(53)
(17) 孔蜂属 <i>Heriades</i>	(54)
54. 黑孔蜂 <i>Heriades sauteri</i> Cockerell	(54)
(18) 尖腹蜂属 <i>Coelioxys</i>	(54)
55. 宽板尖腹蜂 <i>Coelioxys afra</i> Lepeletier	(54)
56. 箭尖腹蜂 <i>Coelioxys brevis</i> Eversmann	(55)
57. 宽额尖腹蜂 <i>Coelioxys pieliana</i> Friese	(55)
58. 黄带尖腹蜂 <i>Coelioxys rufescens</i> Lepeletier	(55)
59. 红带尖腹蜂 <i>Coelioxys ruficincta</i> Cockerell	(56)
60. 短板尖腹蜂 <i>Coelioxys ducalis</i> Smith	(56)
61. 长板尖腹蜂 <i>Coelioxys fenestrata</i> Smith	(56)
(19) 赤腹蜂属 <i>Parevaspis</i>	(57)
62. 基赤腹蜂 <i>Parevaspis basalis</i> Ritsema	(57)
(20) 准黄斑蜂属 <i>Paraanthidium</i>	(57)
63. 长须准黄斑蜂 <i>Paraanthidium longicorne</i> Linnaeus	(57)
(21) 赤黄斑蜂属 <i>Icteranthidium</i>	(58)
64. 赤黄斑蜂 <i>Icteranthidium laterale</i> Latreille	(58)
(22) 黄斑蜂属 <i>Anthidium</i>	(58)
65. 七黄斑蜂 <i>Anthidium septemspinosa</i> Lepeletier	(58)
66. 花黄斑蜂 <i>Anthidium florentinum</i> Fabricius	(59)
(六) 蜜蜂科 APIDAE	(59)
种检索表 ♀	(59)
(23) 小蜜蜂属 <i>Micrapis</i>	(61)
67. 小蜜蜂 <i>Micrapis florea</i> Fabricius	(61)
(24) 巨蜜蜂属 <i>Megapis</i>	(62)

68. 排蜂 <i>Megapis dorsata</i> Fabricius	(62)
(25) 蜜蜂属 <i>Apis</i>	(62)
69. 中华蜜蜂 <i>Apis cerana</i> Fabricius	(62)
70. 意大利蜂 <i>Apis mellifera</i> Linnaeus	(62)
(26) 条蜂属 <i>Anthophora</i>	(62)
71. 红条蜂 <i>Anthophora ferreola</i> Cockerell	(62)
72. 花条蜂 <i>Anthophora florea</i> Smith	(63)
73. 黑颧条蜂 <i>Anthophora melanognatha</i> Cockerell	(63)
74. 毛跗黑条蜂 <i>Anthophora acervorum villosa</i> Smith	(64)
(27) 无垫蜂属 <i>Amegilla</i>	(64)
75. 灰胸无垫蜂 <i>Amegilla fimbriata</i> (Smith)	(64)
76. 褐胸无垫蜂 <i>Amegilla mesopyrrha</i> (Cockerell)	(64)
77. 绿条无垫蜂 <i>Amegilla zonata</i> (Linnaeus)	(65)
78. 四条无垫蜂 <i>Amegilla 4-fasciata</i> (Villers)	(65)
(28) 迴条蜂属 <i>Habropoda</i>	(66)
79. 中华迴条蜂 <i>Habropoda sinensis</i> (Alfken)	(66)
(29) 熊蜂属 <i>Bombus</i>	(66)
80. 黑足熊蜂 <i>Bombus atripes</i> Smith	(66)
(30) 拟熊蜂属 <i>Psithyrus</i>	(66)
81. 田野拟熊蜂 <i>Psithyrus campestris</i> Pzanzner	(66)
(31) 木蜂属 <i>Xylocopa</i>	(67)
82. 长木蜂 <i>Xylocopa attenuata</i> Perkins	(67)
83. 竹木蜂 <i>Xylocopa nasalis</i> Westwood	(67)
84. 紫木蜂 <i>Xylocopa valga</i> Gerstaecker	(68)
85. 黄胸木蜂 <i>Xylocopa appendiculata</i> Smith	(68)
86. 中华木蜂 <i>Xylocopa sinensis</i> Smith	(69)
87. 灰胸木蜂 <i>Xylocopa phalothorax</i> Lepeletier	(69)
88. 领木蜂 <i>Xylocopa collaris</i> Lepeletier	(70)
89. 赤足木蜂 <i>Xylocopa rufipes</i> Smith	(70)
90. 蓝胸木蜂 <i>Xylocopa caerulea</i> Fabricius	(71)
91. 扁柄木蜂 <i>Xylocopa latipes</i> Drury	(71)
92. 圆柄木蜂 <i>Xylocopa tenuiscapa</i> Westwood	(71)
(32) 毛斑蜂属 <i>Melecta</i>	(72)
93. 中国毛斑蜂 <i>Melecta chinensis</i> Cockerell	(72)
(33) 盾斑蜂属 <i>Crocisa</i>	(72)
94. 凹盾斑蜂 <i>Crocisa emarginata</i> Lepeletier	(72)
(34) 芦蜂属 <i>Ceratina</i>	(72)
95. 绿芦蜂 <i>Ceratina smaragdula</i> Fabricius	(72)
96. 蓝芦蜂 <i>Ceratina unimaculata</i> Smith	(73)
97. 黄芦蜂 <i>Ceratina flavipes</i> Smith	(73)
98. 拟黄芦蜂 <i>Ceratina hieroglyphica</i> Smith	(74)
(35) 四条蜂属 <i>Tetralonia</i>	(74)
99. 中国四条蜂 <i>Tetralonia chinensis</i> Smith	(74)

(36) 絨斑蜂屬 <i>Epeolus</i>	(74)
100. 白絨斑蜂 <i>Epeolus ventralis</i> Meade-Waldo	(74)
(37) 艷斑蜂屬 <i>Nomada</i>	(75)
101. 彩艷斑蜂 <i>Nomada versicolor</i> Smith	(75)
(38) 長須蜂屬 <i>Eucera</i>	(75)
102. 北京黃腹長須蜂 <i>Eucera fedtschenkoi pekingensis</i> Yasumat.	(75)
103. 中斷長須蜂 <i>Eucera interrupta</i> Baer	(76)
104. 長須蜂 <i>Eucera longicorne</i> Linnaeus	(76)
(39) 小芦蜂屬 <i>Allodape</i>	(76)
105. 緣小芦蜂 <i>Allodape marginata</i> Smith	(76)
(40) 拟砂斑蜂屬 <i>Ammobatoides</i>	(77)
106. 拟砂斑蜂 <i>Ammobatoides melectoides</i> Radoszkovskyi	(77)
参考文献	(78)
学名索引	(79)
植物名称索引	(82)
图版	I—VII

一、引言

昆虫为植物传粉的问题早已吸引了很多学者的注意。早在 Sprengel (1793) 的“植物受精及花的结构中所揭示的自然界秘密”一书中,就分析了花和昆虫的关系,指出植物花的色、香及味均能吸引昆虫;而昆虫则以花蜜及花粉作为营养。昆虫在吸蜜及采粉的过程中,也起了传粉作用。如果没有昆虫的帮助,很多植物是不可能结实的。Müller (1873)、Knuth (1898—1899) 及 Robertson (1923) 等的著作中曾记载了各种植物的传粉昆虫,并甚为注意植物与传粉昆虫之间的关系。但仅在达尔文的“被昆虫传粉的兰科植物的各种适应性”(1862)及“植物界的自花与异花受粉”(1876)二部经典著作中才对植物受粉及昆虫与植物之间的关系予以科学的解释,正确的阐述了昆虫与植物在演化过程及自然选择过程中细微的相互适应的生物学意义。此后,许多学者曾就个别植物的传粉与受精过程进行了研究。但虫媒植物与其传粉者之间的关系,甚至构成二者相互适应的最初阶段的一些问题,尚未能很好解决。

异花受粉植物的传粉方式分为:水媒、风媒及动物媒(鸟媒及虫媒)。水媒是原始的传粉方式。例如苔藓植物性细胞的结合必须靠水。随着植物的进化风媒逐渐代替了水媒。裸子植物都是风媒植物。风媒植物花的特点是具有大量的花粉,以保证植物受精。在三种传粉媒介中,动物媒具有最重要的作用。其中某些鸟类(吸蜜鸟类)在热带及亚热带地区虽是个别植物的传粉者,但其传粉作用远不如个体小而数量多的昆虫。也只有当昆虫参与了植物受粉时,植物界的面貌始大大改观。与水媒和风媒植物相比,虫媒植物自始蕴藏着巨大的潜力。因为虫媒植物与传粉昆虫是双方面并行的演化,而水媒及风媒植物仅植物单方面演化,水和风本身却没有任何进化。从目前植物区系中看,虫媒植物占较大比例,亦可证明此点。据 Kirchner (1911) 统计欧洲植物区系中 80% 的被子植物是昆虫传粉,19% 是风,1% 属于其他方法。

许多学者对昆虫在植物传粉中所起的巨大作用,尤其对在白垩纪被子植物大量出现时及在以后的演化中昆虫所起的作用等问题均曾详加阐述过。例如 Тахтаджян 在“被子植物起源”(1954)一书中阐明:“可能对被子植物的发生和发展有特殊而决定性意义的是它和动物界的代表的复杂关系,这种关系在现代的裸子植物中已观察不到,或只能观察到表现极为微弱的形式,如在百岁兰科中。被子植物一开始就以最密切的方式和昆虫联系,而被子植物的花,十之八九是虫媒植物的孢子叶球发生的,因此是虫媒植物的产物。”

昆虫发生在被子植物出现之前。植物作为昆虫的食物而与昆虫相联系,因此二者的演化不是孤立的,而是相互影响的。达尔文指出,花的色、香、味及蜜的积累,应归功于昆虫的存在,花的产生与演化是与昆虫的生活密切相关的。植物学家 Комаров (1961)指出:“复杂的演化是由于侏罗纪数量多的吸蜜昆虫出现所推动的。”

一般认为,被子植物花的最早采访者是甲虫。Гринфельд (1962) 指出: 古代参与传粉的昆虫有直翅目的蟋蟀科、脉翅目成虫、具坚硬体壁及强大咀嚼式口器的甲虫、蓟马(取食个别花粉粒)、革翅目、具咀嚼式口器的鳞翅目、膜翅目中的广腰亚目及一些已绝灭的昆虫。这些昆虫中绝大多数具原始的咀嚼口器,采粉器官不完善,多为腐食性(也取食遗落于土壤中的花粉及孢子)。当它们采访花朵时,咀嚼式口器损伤了植物的胚珠,但同时昆虫也为植物传布了花粉。关于裸子植物演化为被子植物过程中,昆虫所起的作用问题,正如 Тахтаджян (1954) 所指出的:“在孢子叶球转变为花的过程中起决定性作用的是昆虫传粉者。为被子植物祖先的孢子叶球传粉的甲虫或其他昆虫,被丰富的小孢子(花粉)所吸引,它们吃食小孢子,并在孢子球中找到隐蔽处所,于是甲虫就促成了异花受粉。但同时因为它们吃掉胚珠,也给植物带来了极大危害。因此,早就提出了这种假说,由昆虫实现的原始虫媒引起了对胚珠保护的必要性。”因此,产生了心皮,以后“由于甲虫传粉和被子植物祖先间长期生物学的相互关系的结果,就产生了被子植物的具对褶大孢子叶的花。”由于这些原始传粉昆虫对植物的损害,它们在植物的进一步演化中不可能再起任何推动作用。但它们的功绩在于: 由于它们与植物的相互关系,而出现了被子植物及虫媒植物,即创造了被子植物及昆虫未来演化的前提。

当出现了新的传粉昆虫类型,例如高等的膜翅目、双翅目及鳞翅目时,传粉昆虫及虫媒植物得到了更进一步的发展。其中对虫媒植物演化起巨大作用的是膜翅目中的针尾亚目(Aculeata)(出现于侏罗纪及下白垩纪)。这在蜜蜂总科及胡蜂总科的大胡蜂科(Masaridae)与植物的相互适应性上得到了证明。因为,在相互依赖的演化过程中,这些昆虫以较完善的方式逐渐适应于为植物传粉。它们的成虫及幼虫时期均以蜜及花粉为食,一方面提高了传粉的有效性;另一方面这种需要导致它们成虫期及幼虫期形态上及生理上的适应。例如,成虫口器的复杂化(嚼吸式的吻);各种采粉器的出现;体表绒毛层的覆盖程度;雌蜂筑巢、抚育后代和采访等的复杂本能等等。根据 Knuth (1899) 记载,在 395 种植物上采到 838 种传粉昆虫,其中膜翅目占全部传粉昆虫的 43.7%,双翅目——28.4%,鞘翅目——14.1%,其他半翅目、鳞翅目、直翅目、缨翅目占比例极小。膜翅目中蜜蜂总科占膜翅目总数的 55.7%。这个数字说明蜜蜂类在演化过程中逐渐代替了其他传粉昆虫,因而蜜蜂与植物的相互适应关系得到更进一步的发展。正如 Попов (1958) 指出的:“不仅是各种不同类型的采粉器官的形成,就连腹毛刷的形成也是蜜蜂总科各个类群里的独特演化过程,这种情况与对各种不同类型蜜源植物的适应过程(即传布各种不同类型的花粉)是一样的。”其他传粉昆虫(蝶与蝇)发育的某阶段(幼虫期)则是有害的。有的由于体表光滑(某些甲虫)不可能携带花粉。也有的(蝶与蛾)由于停留于一朵花上的时间过长,因而传粉作用不大。这一类传粉昆虫仅为了自身的取食,因此与花的联系是短暂的,而且它们不具备完善的采粉器官。总之,传粉昆虫数量虽多,但远不是各种均起到显著的传粉作用。

由于虫媒植物与传粉昆虫密切相关,因此二者的演化是朝着相互适应的更高阶

段发展的。这点不仅表现在传粉昆虫的形态、生理及生态方面的变化,而且也表现在虫媒植物一方面。植物学家们认为蜜是被子植物发育的较晚阶段产生的。达尔文及大多数学者认为传粉昆虫与植物的原始接触是花粉。由于蜜的出现,一方面植物本身可能节省了用于制造花粉的大量营养,另一方面吸引了更多昆虫为其传粉。对昆虫来说,蜜是一种富有营养的物质,蜜又进一步导致部分昆虫口器的变化。

综上所述,可以看出虫媒植物与传粉昆虫间是通过花粉联系的。花蜜只是作为植物吸引昆虫的物质,对植物来讲是没有用处的。但是如果植物没有花粉就结不了种子,同时蜜蜂为了喂养其后代也离不开花粉,因此二者的相互适应是通过花粉而得到发展的。

蜜蜂总科是膜翅目中较大的一个总科。世界已知种类极多,其生物学异常复杂,过去的研究仅限于少数种类。为了合理利用蜜蜂类为农作物传粉,首先要了解该地区蜜蜂种的组成,以便于创造条件增加其在一定地区内的数量。为便于了解本总科复杂的自然系统,必须对地蜂属(*Andrena*)、隧蜂属(*Halictus*)及切叶蜂属(*Megachile*)等若干大属的生物学详细研究,特别是其筑巢习性对于其起源及演化特点等。这将对了解半群体、群体及其复杂的多态型社会生活方式种类等问题均有所帮助。无疑地,通过蜜蜂总科生物学的研究,也将有助于解决虫媒植物与传粉昆虫之间的复杂关系问题。

传粉昆虫,尤其是蜜蜂总科为植物传粉给人们带来的利益是很大的。在果树、蔬菜、油料作物及牧草等的增产方面所起的作用是显著的。合理的利用蜜蜂为人类服务,是一项经济有效的农业增产措施。此外,蜜蜂所生产的蜂蜜、蜂蜡、蜂毒及王浆等,近年来在营养、滋补及医疗方面的作用日趋明显。由于蜜蜂总科在各方面的经济价值很大,所以对它的研究就显得更重要。

二、概 述

(一) 分 类 地 位

蜜蜂总科 (Apoidea) 隶属于膜翅目 (Hymenoptera) 的针尾亚目 (Aculeata)。学者们对本总科分科的特征及科的数目意见极不一致。最早 Robertson 曾以口器构造及有无毛刷(采粉器官)区分为低等及高等两大类群; Friese (1895) 根据生活习性分为三类群(独栖、社会、寄生) 14 亚科; Ashmead (1899) 也分为 14 科, 但与 Friese 所分 14 亚科不同; Robertson (1904) 根据雌雄两性腹部末节背板有无臀板 (pygidial plate) 区分为二大自然类群共 17 科。以上各学者的分科标准中均未指出其系统发育的关系。Michener (1944) 根据不同科属大量标本的形态及其演化关系提出了新的分类系统, 将蜜蜂总科分为 6 科。Stoeckert (1954) 根据欧洲蜜蜂区系也提出了与 Michener 相似的 6 科。本志所采用的是为多数学者所公认的 Michener 的分类系统。

蜜蜂总科在系统上与泥蜂科 (Sphecidae) 最为接近, 后者主要区别为:

1) 后足胫节不加宽, 雌性胫节外侧有由刺组成的栉; 2) 中胸及后胸较蜜蜂总科的长; 3) 体表绒毛层不如蜜蜂总科的发达, 毛不分枝。

(二) 种 类 与 分 布

蜜蜂总科种类极其繁多。据 Friese (1922) 估计全世界土栖种类约 20,000 种, 其中已记载的有 12,000 种。它们大多数是独栖性的, 少数为社会性。其中约一半种类属于旧北区(欧、亚), 另一半分布如下: 新北区(北美)——2,500 种; 新热带区(南美)——1,500 种; 非洲区(热带非洲)——1,000 种; 东洋区(印度及其周围岛屿)——500 种; 澳洲区——5,000 种。Попов (1950) 估计苏联中亚细亚蜜蜂种类不低于 2,500 种, 目前已记载的约为 1,200 种。据 Bingham (1897) 记载印度、缅甸及锡兰共有 278 种蜜蜂。

我国蜜蜂种类丰富, 仅胡经甫的“中国昆虫目录”(1941) 计有 303 种, 而这些种类只是我国及少数外国学者在我国沿海几个大城市及少数边疆地区所采, 显然是极不完全的。关于蜜蜂区系方面的工作也还是刚刚开始, 很多地区尚未经系统调查采集。我国疆域辽阔, 地跨温带、亚热带及热带, 植物种类繁多, 与植物种类相关的蜜蜂种类定必十分丰富。据作者粗浅估计我国的蜜蜂总科总数约为 3,000 种左右。

蜜蜂总科以热带及亚热带较丰富, 向北数量渐减少。例如阿拉斯加及摩尔曼斯克等地只有熊蜂 (*Bombus*) 的分布, 而且在当地熊蜂也只营独栖性生活。蜜蜂的地理分布除受温度影响外, 湿度影响也很大, 但最主要与最直接的是植物分布的影响。

从已有的资料看, 我国蜜蜂总科的区系属于旧北区及东洋区范畴。我国西北地

区系接近于中亚细亚。我国华北与东北区系与苏联西伯利亚及苏联远东地区近似;长江流域及华中地带间混有旧北区与东洋区的种类;西南及南部沿海诸省则以东洋区种类为主;东南沿海与日本的相近。例如木蜂族(*Xylocopini*)各属及亚属的分布,可大致说明我国蜜蜂总科分布的概况及与邻近地区区系的关系。木蜂族在旧北区及东洋区共有2属——突眼木蜂属(*Proxyllocopa*)及木蜂属(*Xylocopa*),此2属在我国均有分布。突眼木蜂属的分布中心为中亚细亚,其2亚属——突眼木蜂亚属(*Proxyllocopa*)及原木蜂亚属(*Ancylocopa*)的一些种类,例如红木蜂(*Proxyllocopa* (*s. str.*) *rufa* F.)及褐足木蜂(*Proxyllocopa* (*Ancylocopa*) *prezewalskyi* F. Mor.),除分布于中亚细亚外,还分布于我国西北地区(新疆、青海、甘肃),后者在内蒙古及西藏也有分布。木蜂属中除仅分布于印度的叉木蜂亚属(*Nodula*)等亚属外,其他10亚属的一些种类均分布于我国各地,它们是:准木蜂亚属(*Copoxyla*)、木蜂亚属(*Xylocopa*)、圆足木蜂亚属(*Coptorthosoma*)、栉木蜂亚属(*Ctenoxylocopa*)、双月木蜂亚属(*Biluna*)、宽足木蜂亚属(*Platynopoda*)、蓝胸木蜂亚属(*Cyaneoderes*)、毛带木蜂亚属(*Zonohirsuta*)、夜木蜂亚属(*Nyctomeliitta*)、絨木蜂亚属(*Bombioxylocopa*)。其中木蜂亚属广布于旧北区,在我国主要分布于西北及内蒙古,例如紫木蜂(*Xylocopa* (*s. str.*) *valga* Gerst.)为旧北区的广布种,其分布南界直至喜马拉雅山。圆足木蜂亚属广布于我国、日本及朝鲜,例如黄胸木蜂(*Xylocopa* (*Coptorthosoma*) *appendiculata* Sm.)北至苏联沿海边区,南至我国南部各省。毛带木蜂亚属以分布于东洋区为主,但我国陕西省华山等地也有分布。絨木蜂亚属分布于东洋区,其中中华絨木蜂(*Xylocopa* (*Bombioxylocopa*) *chinensis* F.)分布于我国福建及浙江等省。双月木蜂亚属的某些种类分布于我国长江以南各省。宽足木蜂、蓝胸木蜂、夜木蜂及栉木蜂¹⁾亚属均分布于东洋区,在我国主要分布于南部沿海及西南部分地区。总之,从木蜂族分布情况,大致可以看出25°N以南为东洋区种类的分布区,25°—40°N间为东洋区与旧北区混杂的地带,40°N以北则为旧北区种类。

蜜蜂总科大部分成员以栖居荒漠、荒漠草原及草原,部分栖居于森林、森林草原、河谷地带及山地。各类型的栖居地都有其代表属种。例如蜜蜂科的原木蜂属、准蜜蜂科的毛足蜂属及分舌蜂科的分舌蜂属,喜居于荒漠及荒漠草原。熊蜂属则以草原及森林草原者为多,例如草原熊蜂(*Bombus fragrans* Pall.)为典型的草原种,杂色熊蜂(*B. confusus* Schenck.)及地熊蜂(*B. terrestris* L.)为森林草原种。准蜜蜂科中以草原种居多。地蜂科的拟地蜂属为典型的草原属。

(三) 生物学的若干方面

蜜蜂总科的生物学极其复杂。由于它与植物的密切关系,故其分布、食性、世代及季节消长等均受植物的影响。以下仅就蜜蜂总科生物学方面主要的几个问题加以叙述。

1) Попов (1961) 认为 *Xylocopa* (*ctenoxylocopa*) *hottentotta* Sm. 在中亚细亚的分布尚待审查。

生活方式

分为三类型。

1. 社会性 有劳动分工的个体(雌性、雄性、及工蜂)生活于同一巢内,它们在形态、生理及职能上均有区别。雌性个体较大,专营生殖产卵;雄性较雌性小,专司交配,交配后即死亡;工蜂(职蜂)个体较小,为不发育的雌性,专营筑巢、采集饲料、喂育幼虫、清洁巢室和调节巢温等。例如我国广大地区饲养的中华蜜蜂(*Apis cerana* Fab.)及意大利蜂(*Apis mellifera* L.)都是社会性昆虫。研究证明,不同年龄的工蜂在巢内所担任的工作是随年龄而变化的。例如意大利蜂,新羽化的成虫在4天内与老龄蜂共同担任清洁巢房的工作;4—8天内用巢房内所储的蜂粮喂育较大的幼虫;8—12天以其咽腺分泌的王浆喂育较小的幼虫;12—18天以自身分泌的蜡筑巢;18天以后的一周内担任储存蜂蜜及花粉的工作;然后又担任打扫巢房,同时用上颚为其他蜂梳理头及胸部毛的工作;最后通过内勤蜂的最后工作——守卫蜂箱而进入到外勤蜂阶段。这点说明蜂群是以生理状态为基础组织起来的,各龄蜂所担任的工作也是依生理状况而决定的。此外,营社会性生活的还有熊蜂属及热带的无刺蜂属(*Trigona*)及麦蜂属(*Melipona*)等。各属在劳动分工、群体大小及巢的结构上均不同。

2. 独栖性 独栖性的蜜蜂,它们保障自己的后代、筑巢、采集花粉及花蜜等工作均由雌蜂负担。这些雌蜂一般没有个体间形态上的差异及职能上的分工或互助。雄蜂专司交配。属于此类的是绝大多数的野生蜜蜂。例如分舌蜂科(Colletidae)、地蜂科(Andrenidae)、切叶蜂科(Megachilidae)、隧蜂科(Halictidae)及蜜蜂科(Apidae)的绝大多数属。

应当指出,在社会性与独栖性类型间存在着若干复杂的过渡类型。这方面在隧蜂属表现最明显。但它们在非同种间也还存在着一定程度的差异。例如缘隧蜂(*Halictus marginatus* Brullé)为群居类型,个体间有社会分工,形态上(内部解剖)也略有区别;断带隧蜂(*Halictus maculatus* Sm.)几个雌蜂同时居于一巢内,但无外部形态及内部解剖上的差别;软隧蜂(*Halictus malachurus* Kby.)有社会性萌芽,越冬的雌蜂在巢内停留,约在6月中旬,当下代出现较小的雌性个体时(又称“辅助蜂”),越冬雌蜂与“辅助蜂”共同筑新巢室,贮备“蜂粮”,但“辅助蜂”不交配,只产发育为雄性的非受精卵;8月出现与雌蜂等大的雌及雄性个体后代,原来雌性个体及“辅助蜂”死去,雄蜂交配后也于当年死亡,受精的雌蜂过冬至明春。

一般野生蜜蜂为下代筑巢、采“蜂粮”,并于巢室内产卵,产卵后即远飞或死亡。但四条隧蜂(*Halictus quadricinctus* Fab.)却在筑巢产卵后于巢内等候,直到其后代自巢内羽化出。这说明蜜蜂抚育后代的本能是很不同的。

3. 寄生性 为蜜蜂总科中营寄生生活的蜜蜂。雌蜂不筑巢,在其他种类的蜜蜂巢内产卵。它们的幼虫取食寄主巢内储存的食物,当食物被食尽后,将寄主幼虫杀死,或由于寄生幼虫发育速度超过寄主幼虫,因而寄主幼虫饿死。例如拟熊蜂属

(*Psithyrus*) 的雌虫在潜入熊蜂巢内后, 往往杀死寄主的雌蜂, 将卵产于寄主的巢房内, 其后代就在寄主职蜂的喂育下长大。总之, 蜜蜂的这种寄生现象, 正如 Попов (1958) 指出的: “乃是典型的场所性和食物性的寄生现象”。属于寄生类型的有各科的某些属。例如隧蜂科的红腹蜂属 (*Sphecodes*)、切叶蜂科的暗蜂属 (*Stelis*)、双齿蜂属 (*Dioxys*)、尖腹蜂属 (*Coelioxys*)、赤腹蜂属 (*Parevaspis*)、蜜蜂科的毛斑蜂属 (*Melecta*)、盾斑蜂属 (*Crocisa*)、絨斑蜂属 (*Epeolus*)、拟絨斑蜂属 (*Epeoloides*)、拟砂斑蜂属 (*Ammobatoides*)、粗斑蜂属 (*Biastes*)、短角斑蜂属 (*Pasites*)、艳斑蜂属 (*Nomada*) 和拟熊蜂属 (*Psithyrus*) 等。

寄生各属与寄主各属的关系如下

寄 生 (属)	寄 主 (属)
红腹蜂属 (<i>Sphecodes</i>)	隧蜂属 (<i>Halictus</i>), 地蜂属 (<i>Andrena</i>)
暗蜂属 (<i>Stelis</i>)	黄斑蜂属 (<i>Anthidium</i>), 拟孔蜂属 (<i>Hoplitis</i>), 孔蜂属 (<i>Heriades</i>), 壁蜂 (<i>Osmia</i>), 石蜂属 (<i>Chalicodoma</i>)
双齿蜂属 (<i>Dioxys</i>)	切叶蜂属 (<i>Megachile</i>), 石蜂属 (<i>Chalicodoma</i>),
尖腹蜂属 (<i>Coelioxys</i>)	切叶蜂属 (<i>Megachile</i>), 石蜂属 (<i>Chalicodoma</i>), 条蜂属 (<i>Anthophora</i>), 四条蜂属 (<i>Tetralonia</i>)
赤腹蜂属 (<i>Parevaspis</i>)	切叶蜂属 (<i>Megachile</i>)
毛斑蜂属 (<i>Melecta</i>)	条蜂属 (<i>Anthophora</i>)
盾斑蜂属 (<i>Crocisa</i>)	条蜂属 (<i>Anthophora</i>)
絨斑蜂属 (<i>Epeolus</i>)	分舌蜂属 (<i>Colletes</i>)
拟絨斑蜂属 (<i>Epeoloides</i>)	宽痣蜂属 (<i>Macropis</i>)
拟砂斑蜂属 (<i>Ammobatoides</i>)	拟地蜂属 (<i>Melitturga</i>)
粗斑蜂属 (<i>Biastes</i>)	无沟隧蜂属 (<i>Rophites</i>), 拟隧蜂属 (<i>Halictoides</i>), 卷须蜂属 (<i>Systropha</i>)
短角斑蜂属 (<i>Pasites</i>)	彩带蜂属 (<i>Nomia</i>), 花地蜂 (<i>Camptopoeum</i>)
艳斑蜂属 (<i>Nomada</i>)	地蜂属 (<i>Andrena</i>), 隧蜂属 (<i>Halictus</i>), 毛地蜂 (<i>Panurgus</i>), 条蜂属 (<i>Anthophora</i>), 长须蜂属 (<i>Eucera</i>)
拟熊蜂属 (<i>Psithyrus</i>)	熊蜂属 (<i>Bombus</i>)

根据一年内不同种类蜜蜂出现时期的不同, 可将其大致分为三类型: 早春种、夏季种及晚夏种。早春种中, 例如黑颧条蜂 (*Anthophora melanognatha* Ckll.) 及红足地蜂 (*Andrena haemorrhoa* Fab.) 等, 它们多在3月中—5月下旬活动。晚夏种类较少, 如毛足蜂 (*Dasypoda plumipes* Pz.) 及四条无垫蜂 (*Amegilla 4-fasciata* Vill.) 等, 多于7—9月份活动。大多数种类为夏季种, 活动时间为5月下旬至7月。

蜜蜂一年一代居多, 少数为两代。例如黑地蜂 (*Andrena carbonaria* L.) 及黄胸地蜂 (*Andrena thoracica* Fab.) 一年发生两代。

筑巢习性

蜜蜂最适生活在荒漠草原及草原区和具干而热的气候和砂质或砂质壤土的地区。其筑巢本能是复杂的, 巢的结构也是多种多样的。研究其筑巢习性及其巢的结构对蜜蜂总科的分类系统、昆虫的本能及其演化等问题, 将提供丰富的资料。