

中国主要蝗虫及 蝗灾的生态学治理



陈永林 编著



科学出版社
www.sciencep.com

中国主要蝗虫及蝗灾的生态学治理

陈永林 编著

科学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要介绍我国重要蝗虫及蝗灾生态学治理的古今主要成就。全书分十章：第一章介绍蝗虫种类、区系、分布特点，重要蝗种危害特点。第二章介绍我国古代的蝗虫名称、蝗虫发生地与蝗神庙的分布以及历代蝗灾发生情景简述。第三章介绍我国飞蝗三亚种的识别、分布及其发生生境、蝗区的概念、类型、结构、形成和飞蝗生物学特性以及飞蝗种群的发生动态。第四章阐述我国草原不同类型的蝗虫区系种类分布、栖境选择、生态位、群落演替规律和优势蝗种的生物学与生态学特性。第五、六章分别介绍我国稻田与竹林主要有害蝗种的识别、生物学特性及综合防治。第七章提出“蝗虫灾害学和灾害体系新概念”、蝗灾发生特点、规律及主要研究内容。第八章阐述我国古代蝗灾治理的法规、策略、方法以及近代有关飞蝗灾害的生态学治理方针、对策、效益和草原蝗害的生态学治理途径。第九章简要介绍国际蝗虫研究与治蝗进展。第十章系统简述记载始于商代至今的蝗虫研究、蝗灾发生和治理的重要史事提要以作本书的小结。

本书可供生物学、昆虫学、蝗虫学、昆虫生态学、植物保护学、环境保护学、灾害学等研究技术人员和高等院校讲授上述有关课程人员参考，以及全国农林牧业植物保护站、测报站、病虫害防治站和决策管理部门备用参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国主要蝗虫及蝗灾的生态学治理/陈永林编著. —北京：科学出版社，2007

ISBN 978-7-03-015739-3

I. 中… II. 陈… III. 飞蝗-植物虫害-治理-研究-中国 IV. S433.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 065559 号

责任编辑：虎在堂 夏 梁/责任校对：刘小梅

责任印制：钱玉芬/封面设计：耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

陈海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

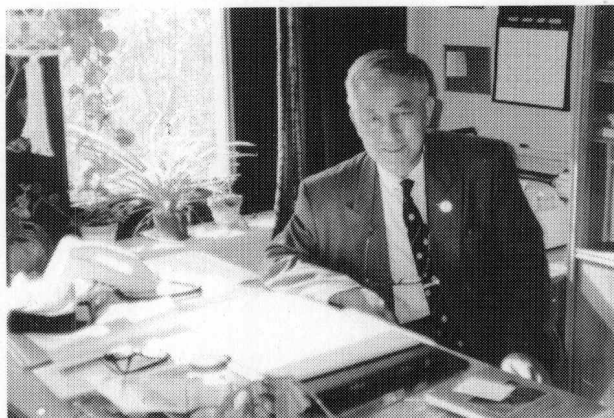
2007 年 12 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2007 年 12 月第一次印刷 印张：23 1/2 插页：6

印数：1—1 000 字数：535 000

定价：98.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉)



陈永林 研究员 1950年中法大学理学院生物系毕业。1951年以来至今在中国科学院昆虫研究所、动物研究所昆虫生态学研究室从事蝗虫学和生态学研究。曾发现蝗虫新属种（昌都藏蝗）和新亚种（西藏飞蝗）。在根除东亚飞蝗蝗害的理论形成、实践、总结与3/4蝗区基本得到治理和粘虫越冬北界及季节性迁飞规律以及黄渤海迁飞昆虫的首次发现与观察等研究均作出突出贡献。60年代后，开创了草原蝗虫种群和群落生态学研究。“八五”和“九五”期间，主持了“我国主要动物类群、陆生昆虫生态适应性机理和胁迫生态学研究”，取得了新进展。近年，与国家气候中心合作，开拓了中国历史蝗灾记录、蝗虫发生动态和历史气候条件演变相互影响作用的研究并提出了一些新佐证。有关研究先后获得了全国科学大会重大科技成果奖（改治结合，根除蝗害）及中国科学院自然科学一等奖（草原蝗虫生态学研究）、二等奖（新疆维吾尔自治区的蝗虫研究）和国家自然科学二等奖（东亚飞蝗生态、生理学等的理论研究及其在根治蝗害中的意义）、三等奖（草原蝗虫生态学研究）以及科技进步奖、技术改进奖等共19项。执笔的“中国科学院1986~2000年生态学规划”和“未来生态学”预测对我国生态学发展均有指导意义。培养硕士和博士各3位，蝗虫分类、生态学家10余位。发表论文120篇，出版专著13本（含合作），代表性著作如《中国东亚飞蝗蝗区的研究》（1965）、《新疆的蝗虫及其防治》（1980）、《中国飞蝗生物学》（1991）、*The Migratory Locust, Locusta migratoria, and its Asiatic Subspecies*（1991）、*The Locust and Grasshopper Pests of China*（1999）等。为中国生态学会创始人之一，生态学会理事，中国昆虫学会理事，《生态学报》、《中国生态农业学报》等杂志编委，直翅类学家学会（Orthopterists' Society）会员。

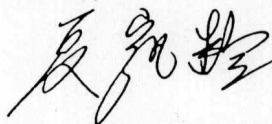
序 言

在我国数千年来和自然灾害作斗争的历史中，蝗灾堪称是一个突出的问题，它曾给我国人民带来极大的灾害，它和水灾、旱灾构成了我国漫长社会历史中的三大自然灾害，并且认为蝗灾比水、旱两灾还要严重。徐光启在《除蝗疏》中提到：“水旱为灾，尚多幸免之处，惟旱极而蝗，数千里间，草木皆尽，或牛马毛幡帜皆尽，其害尤惨过于水旱也。”蝗灾是国际性的自然灾害，亦是历史性的问题，蝗灾所造成的损失，波及到自然生态系统和社会经济系统两方面，给人民的生产建设造成莫大的患难。明代郭敦诗云：“飞蝗蔽空日无色，野老田中泪垂血；牵衣顿足捕不能，大枝全空小枝折。去年拖欠鬻男女，今岁科徭向谁说；官朝醉卧闻不闻？叹息回头望京阙。”由上述诗中可知蝗灾给人民造成悲惨的痛苦，深望官朝能帮助人民灭蝗除害。自中华人民共和国成立后，党和各级政府非常重视蝗灾的治理，投入了大量的人力和物力，在全国重点蝗区建立了蝗虫测报防治站，科研人员开展了飞蝗生物学和治理技术等方面的研究，全国各蝗区贯彻治蝗方针和四结合的生态学治理对策，使我国的蝗害得以持续控制。

陈永林教授已有半个多世纪从事我国农、牧业蝗虫生态学、生物学与区系及综合治理等研究的经验，写起来得心应手，容易写出应有的水平，也容易写出作者的见解、心得。书中对我国的蝗灾及生态学治理的概括全面而翔实，阐明了我国历代蝗灾发生的情景和蝗虫区系分布的特点，并总结了古代和现代有关防治飞蝗的策略、经验、方法和蝗虫学所研究的成就，系统地论述了飞蝗发生动态和草原蝗虫生物学与生态学特性，同时指出改治结合，根除飞蝗灾害与草原蝗害途径的生态学治理，是贯彻可持续控制蝗害的重要经验。书中提出的蝗虫灾害学、灾害体系概念及改治结合，在学术上和应用上均具有重要意义，反映出中国现代治蝗研究水平。但近年来，由于气候异常、生态条件与环境的变异，又有新的变化，这种蝗害多样性特点，成为世界上突出的问题之一，尚有大量科学问题和防治问题还需进一步的研究，以便及时取得更完善的治理途径。

该书的撰写是在长期、广泛的研究基础上完成的，汇集了几个学科研究的成就，并全面系统地对我国蝗灾及其生态治理成就等方面进行了总结，凝聚着陈永林教授的心血和智慧。该书的出版将有助于推动我国蝗虫学研究及治理技术等方面的发展，这是一件可喜可贺的贡献。藉此，我谨致以衷心的祝贺。

该书力求在学术思想上重视史事原著，内容范围上古今兼容，结构体系上图文并茂，是一本有关我国古今蝗灾研究与治理方面的总结性著作，是实用性和可读性很强的资料，可供农、林、牧业广大植物保护工作者、高等院校师生及决策管理人员等参考。



中国科学院上海昆虫研究所

2007年10月于上海

• i •

前 言

蝗虫灾害是世界上最古老的作物虫灾问题,它伴随着早期农业生产活动的开始就一直影响着人类的生产和生活。蝗虫灾害还是一种国际性的自然灾害,在地球的陆地上,除南极洲外,世界各大洲均有蝗灾发生,全世界常年发生蝗灾的面积约 4680 万 km^2 ,全球 1/8 的人口经常受到蝗灾的袭扰。蝗灾所造成的经济损失和巨大影响波及自然生态系统和社会经济系统两个方面。在人类历史上,蝗灾与水灾、旱灾常相间发生,成为人类社会的三大自然灾害。在世界许多国家和地区,蝗灾仍然是加速国民经济建设和提高国民生活水平不可低估的重要障碍。

蝗灾是中国历史上最严重的虫灾之一,“蝗”是“虫”中之“皇”,可谓是首要的、万虫之上的虫灾,它困扰着中国人民历时达三四千年之久。随着历史性的灾害重演,人民也从中积累了克服灾难的对策与方法。在殷商时代的甲骨上早已记载了“蝗”、“蝻”字,还有占卜蝗虫发生的卜辞。中国最古老的史书《春秋》和历代的史籍记载着大量的蝗灾发生情景,也记录了蝗虫的发生世代、发生地域、生活习性和治理蝗灾的法规、对策、方法等。我国古代前人对蝗虫研究所取得的某些成就,在科学的发展史上,应占有其一定的席位。

蝗总科 Acridoidea 全世界已记载 1 万种以上,其中可以造成灾害的有几十种,而形成不同程度危害的在数百种以上。中国已知蝗虫 900 余种,对农林牧业可造成不同程度危害的约 60 余种。蝗虫猖獗成灾是由于它具有颇能适应环境的生存本领,生长发育快、食量大、繁殖能力强、虫口数量多、扩散迁飞能力强,严重危害农林牧业的发展。

新中国成立后,党和各级政府非常重视蝗灾的治理,自 20 世纪 50~60 年代投入了大量的人力、物力、财力,农业部在全国重点蝗区建立了蝗虫测报防治站,开展了测报防治工作。中国科学院、中国农业科学研究院的广大科学技术工作者积极开展了东亚飞蝗生物学、生态学、预测预报和防治技术等方面的研究,深入飞蝗发生基地的洪泽湖蝗区、微山湖蝗区、渤海蝗区、黄海蝗区、河泛蝗区、大名内涝蝗区设立蝗虫工作站,开展蝗区全面调查研究。1954 年中国科学院昆虫研究所提出了《根治洪泽湖区蝗害建议(草案)》及《根治微山湖区蝗害建议(草案)》。方案把长期以来对根治蝗害的希望与原则设想转变为建立在大量科学资料基础上的具体措施,成为改造我国蝗区的第一张蓝图。全国各蝗区贯彻“改治并举,根除蝗害”治蝗方针以来,据勘察,1950~1997 年间累计净改造蝗区面积 367.8 万 hm^2 ,使蝗区面积比新中国成立初期(521 万 hm^2)减少 70.6%。现有蝗区县由新中国成立初期的 328 个减少到 151 个,减少了 177 个县,减少了 53.96%,这在控制东亚飞蝗蝗灾方面取得了宝贵的经验和举世瞩目的成就。今后仍需继续贯彻“依靠群众,勤俭治蝗,改治并举,根除蝗害”的治蝗方针和“植物保护、生物保护、资源保护、环境保护”结合的生态学治理对策,使我国的蝗害得以持续控制。

自 1955 年和 1974 年以来,作者和所在研究组的集体在先辈进行草原蝗虫调查研究

基础上,开展了草原蝗虫生态学和群落学的系统研究,分别阐明了新疆维吾尔自治区和内蒙古自治区的蝗虫种类、区系特点、地理分布规律、草原优势蝗种的生物学与生态学特性、草原蝗虫栖境选择、食性选择、产卵选择以及蝗虫群落生态演替规律、草原蝗虫经济阈值等,并将牧区有害蝗种的控制与草原保护相结合,提出了草原蝗害防治途径。

近年来,飞蝗3亚种(东亚飞蝗、亚洲飞蝗、西藏飞蝗)分别在冀、鲁、豫、苏、皖、晋、陕、琼、津、新疆、西藏、川西等地严重发生。在我国北方广大牧区和农牧交错地带,草原分布广阔,类型复杂,草原蝗虫种类繁多,发生动态规律多样,由于气候异常、过度放牧、滥垦草场等情况,导致一些旱生性及中生性蝗虫种群数量急剧增加,危害十分严重。2003年草原蝗害仍呈严重态势,主要发生在内蒙古、新疆、青海、西藏、甘肃、宁夏、河北、晋北、陕北、川西和东北三省等13个自治区的草原地区,草原蝗灾发生面积约1510万 hm^2 。此外,我国南方、华北以及东北等地部分稻区严重发生稻蝗危害;南方一些省(自治区)的竹林区的竹蝗也时有危害。综上所述,中国蝗灾的发生不论在种类上、地域上,还是在生态系统类型和发生数量、时间、空间上都是相对严重和多样化的。这种蝗灾多样化的特点,使得中国在蝗灾问题上成为世界上最突出的地区之一;尚有一些科学问题和防治问题急待深入研究解决。因此,我们必须对各种各样蝗虫所造成的灾害进行区别对待和专项分析,并应综合起来加以比较研究,找出它们的数量时空间动态规律、区域性规律以及共同性的规律,以便于及时采取防灾、减灾和除灾的措施与途径。

本书将过去多年来有关飞蝗、草原蝗虫等的生物学、生态学部分研究工作结果编写汇集成册,亦对国外学者有关研究成果有所引用。回顾过去亲身经历的蝗区调查、定位观察、系统研究、查蝗治蝗以及实验分析和总结工作过程,既得益于前辈马世骏、邱式邦、钦俊德、夏凯龄、郭鄂等老师的亲切指导和允诺引用他们有关蝗虫论述的观点与内容;也先后得益于尤其傲、龙庆成、李鸿昌、刘举鹏、黄春梅、席瑞华等同志密切的合作并同意引用他们有关蝗虫论著的内容。此外,作者指导的硕士王智翔、张爱国和博士康乐、颜忠诚、李冰洋的蝗虫研究论文中均有所创新与开拓并取得了重要的科学论据与成果。在洪泽湖、微山湖、黄海、博斯腾湖、巴里坤蝗区以及冀、鲁、豫、苏、皖、新疆、内蒙古等省(自治区)的蝗虫调查和定位研究工作中得到有关治蝗机构领导和同志的支持帮助深表致谢。本书写作过程中,承蒙初宗纲、龙庆成、于延芬等同志拍摄许多照片,郝树广博士、景晓红博士协助计算机排版工作,作者表示诚挚的感谢。夏凯龄教授在百忙中审阅全部文稿,提出宝贵意见并为本书作序,作者致以深切和衷心的感谢。

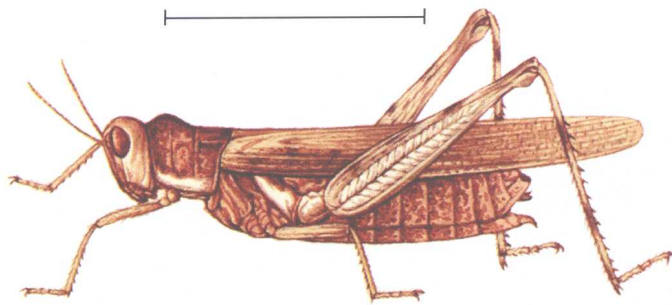
对科学出版社的编辑庞在堂、夏梁同志的认真校对编辑表示诚挚的感谢。

本书是对我国主要蝗虫及蝗灾生态学治理成就总结的尝试,热望读者多加指正以利进一步补充与更正。

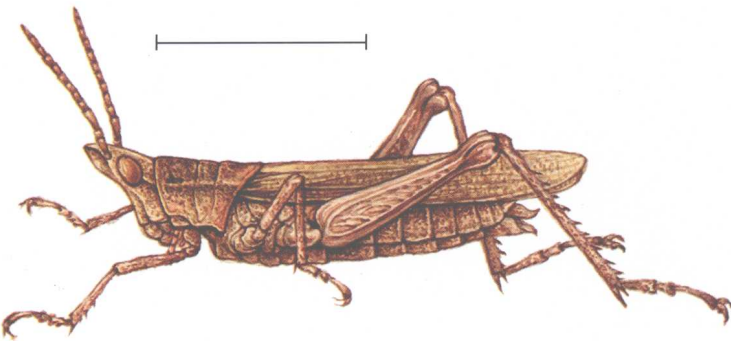
陈永林

2007年10月于北京中关村

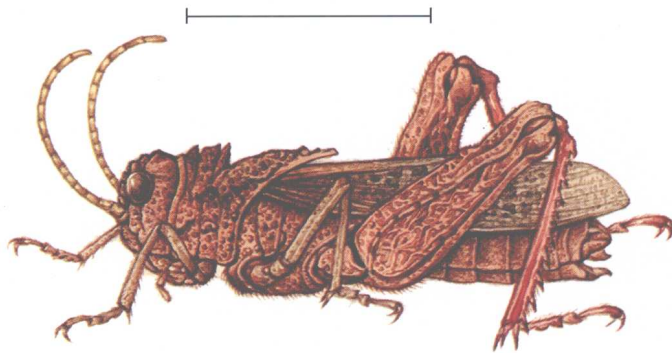




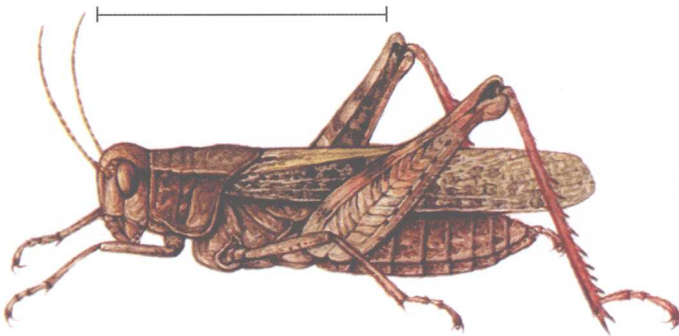
1. 红翅瘤蝗 *Dericorys annulata roseipennis* (Redt.), ♀



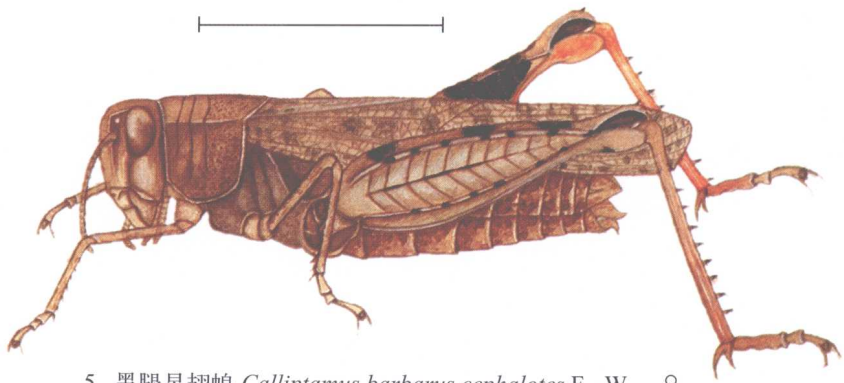
2. 锥头蝗 *Pyrgomorpha conica deserti* B. -Bienko, ♀



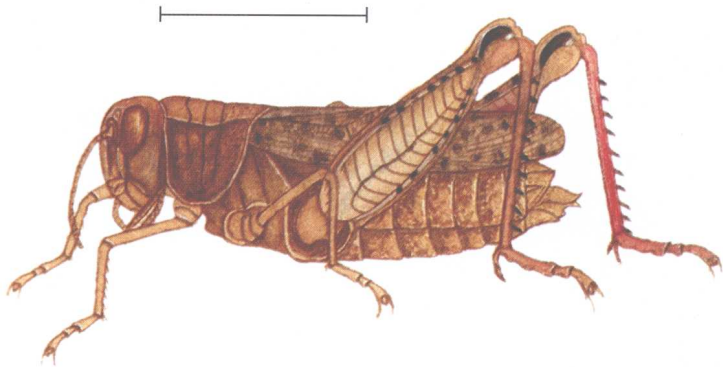
3. 红胫波腿蝗 *Asiotmethis zacharjini* (B. -Bienko), ♀



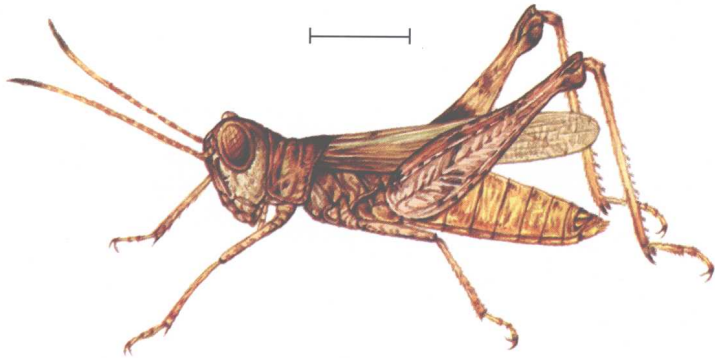
4. 意大利蝗 *Calliptamus italicus italicus* (L.), ♀



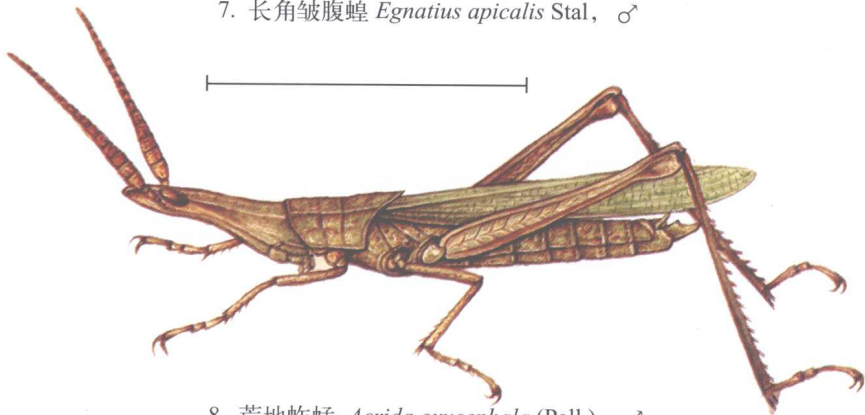
5. 黑腿星翅蝗 *Calliptamus barbarus cephalotes* F.-W., ♀



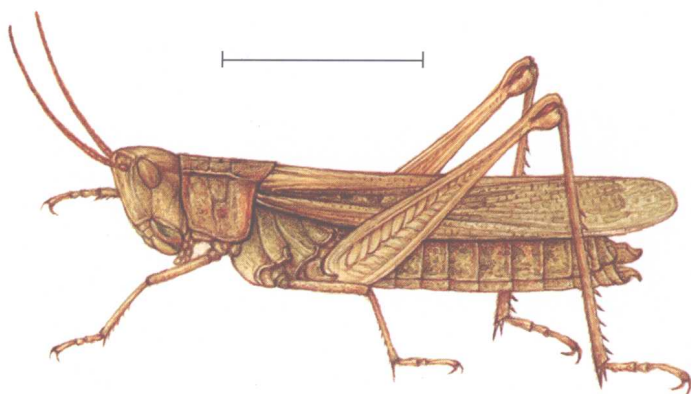
6. 伪星翅蝗 *Metromerus coelesyriensis coelesyriensis* F.-W., ♀



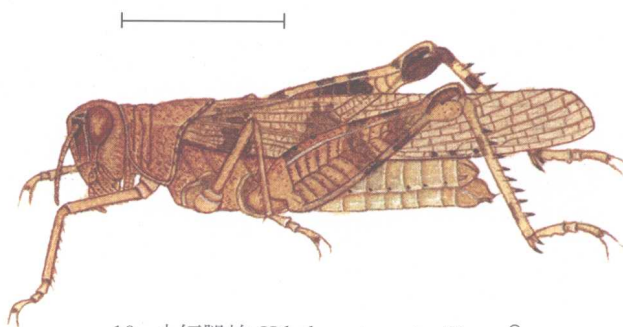
7. 长角皱腹蝗 *Egnatius apicalis* Stal., ♂



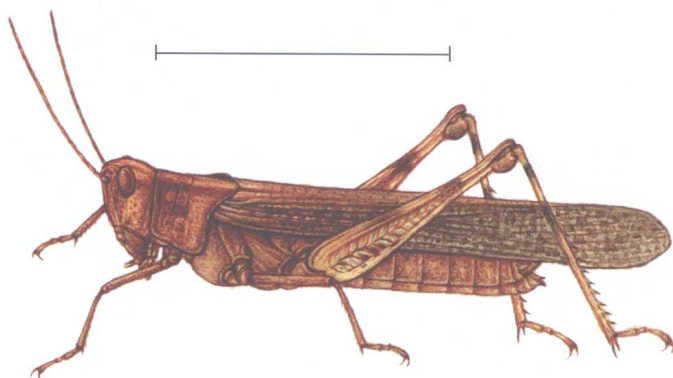
8. 荒地蚱蜢 *Acrida oxycephala* (Pall.), ♂



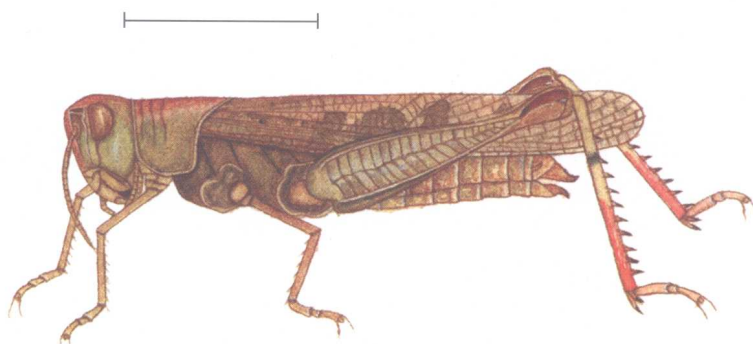
9. 细垫蝗 *Duroniella angustata* (Pall.), ♂



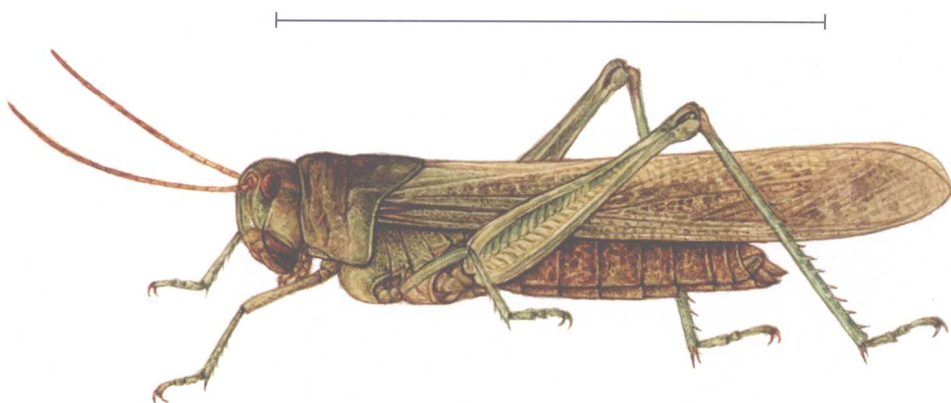
10. 小短腿蝗 *Hilethera turanica* Uv., ♀



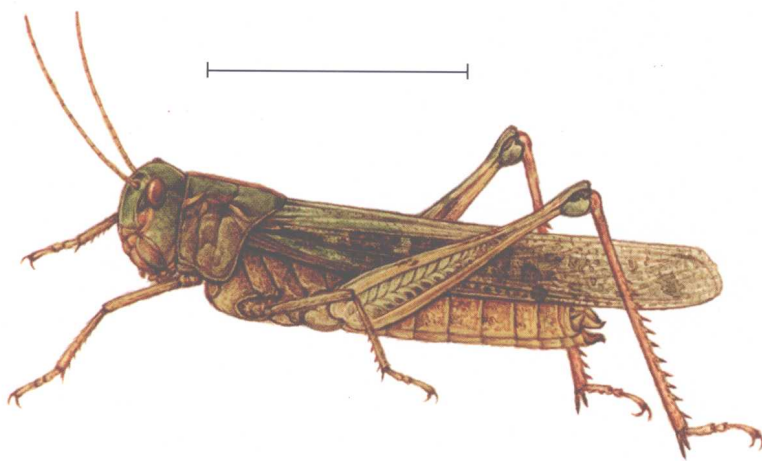
11. 小垫尖翅蝗 *Epacromius tergestinus tergestinus* (Charp.), ♀



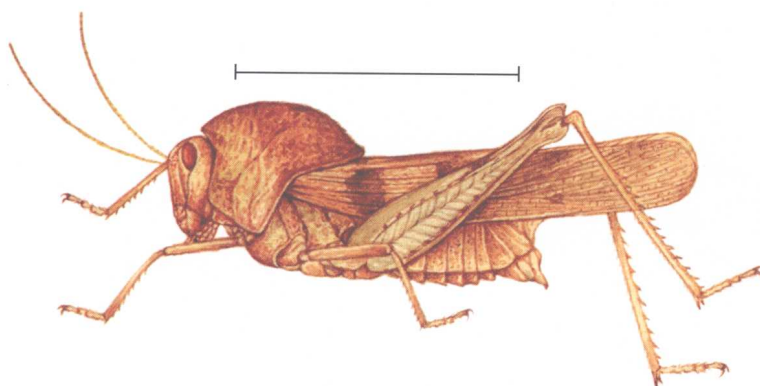
12. 绿纹蝗 *Aiolopus thalassinus* (Fabr.), ♀



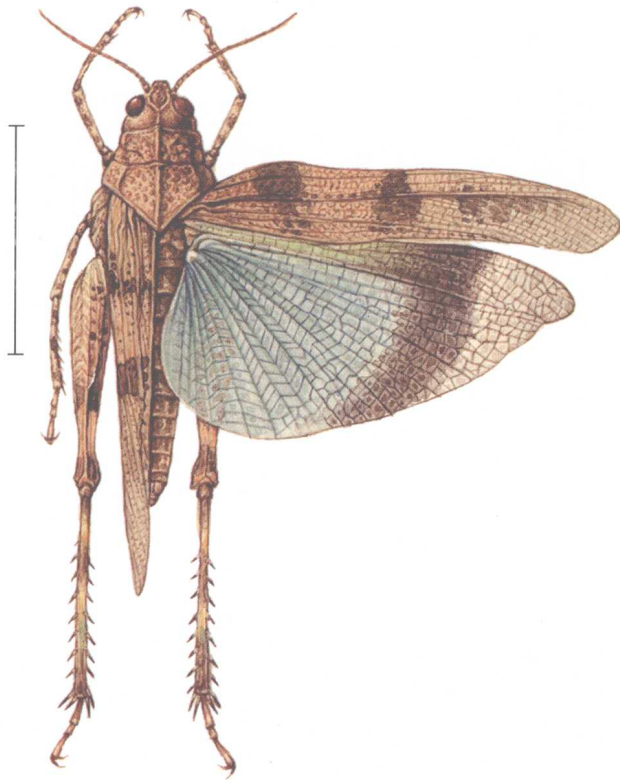
13. 亚洲飞蝗 *Locusta migratoria migratoria* L., ♀



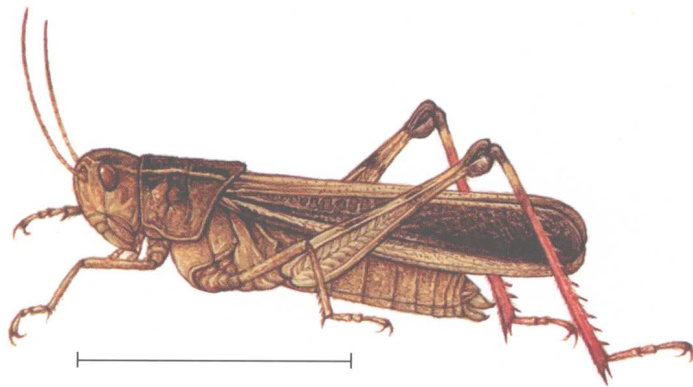
14. 黑条小车蝗 *Oedaleus decorus* (Germ.), ♀



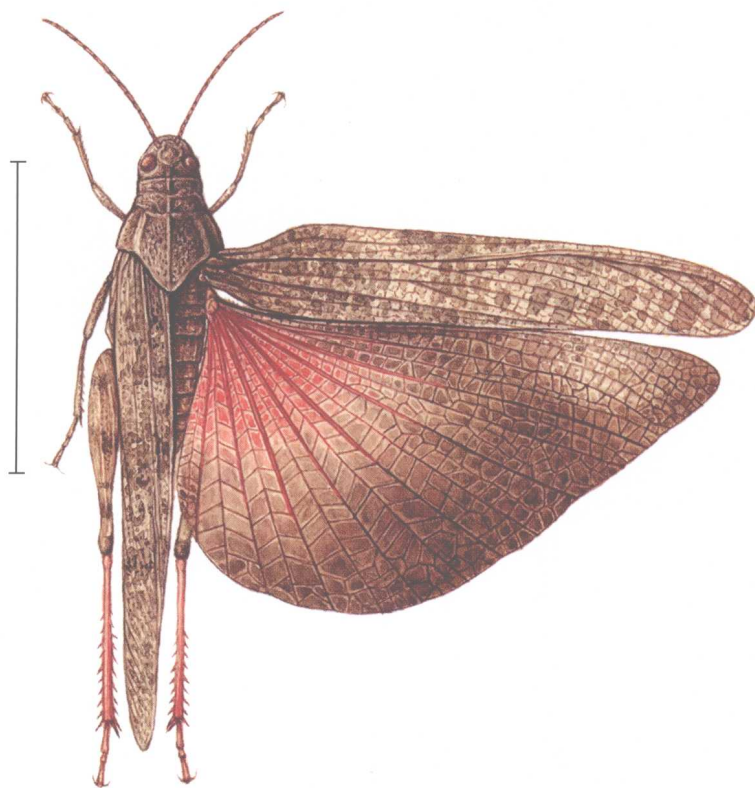
15. 驼背蝗 *Pyrgodera armata* F.-W., ♀



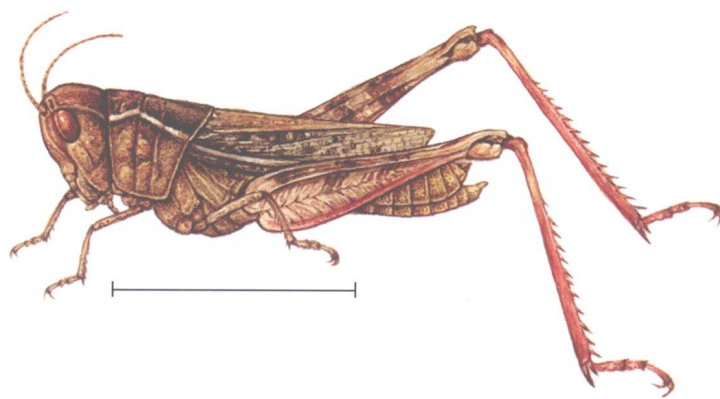
16. 蓝斑翅蝗 *Oedipoda coerulescens* L., ♀



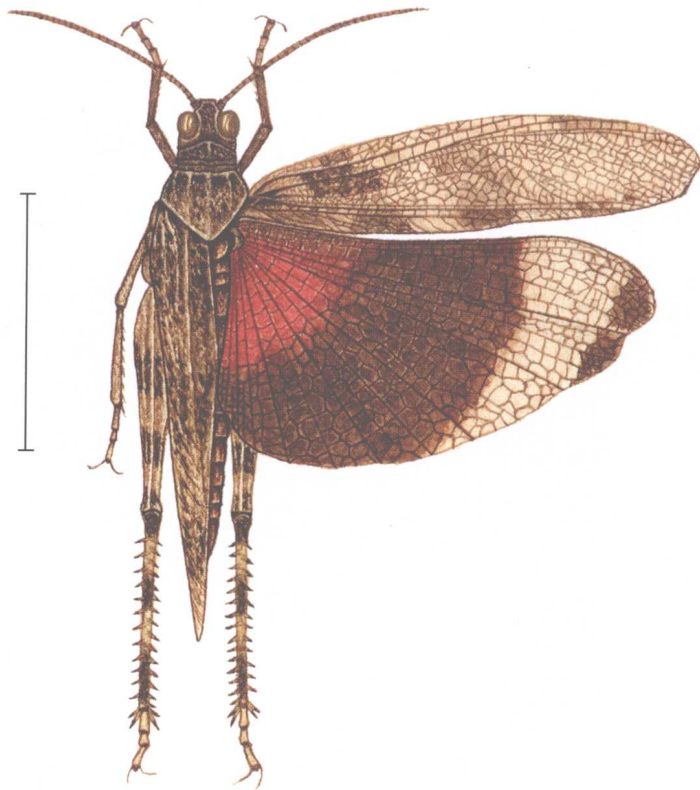
17. 网翅蝗 *Arcyptera fusca fusca* (Pall.), ♀



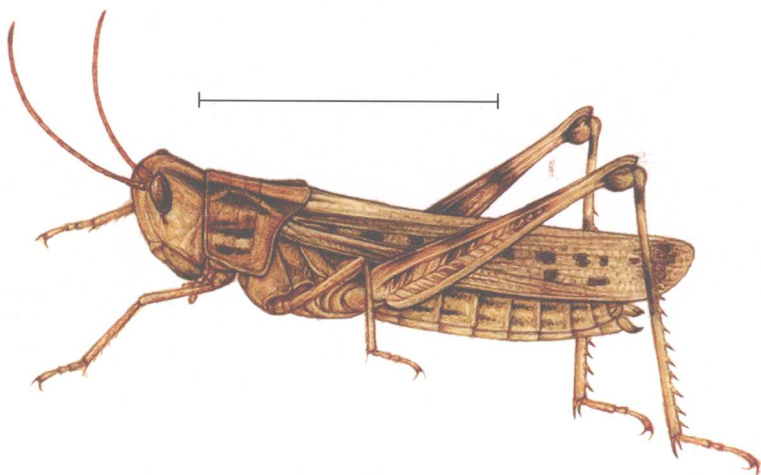
18. 朱腿痲蝗 *Bryodema gebleri gebleri* (F. -W.), ♂



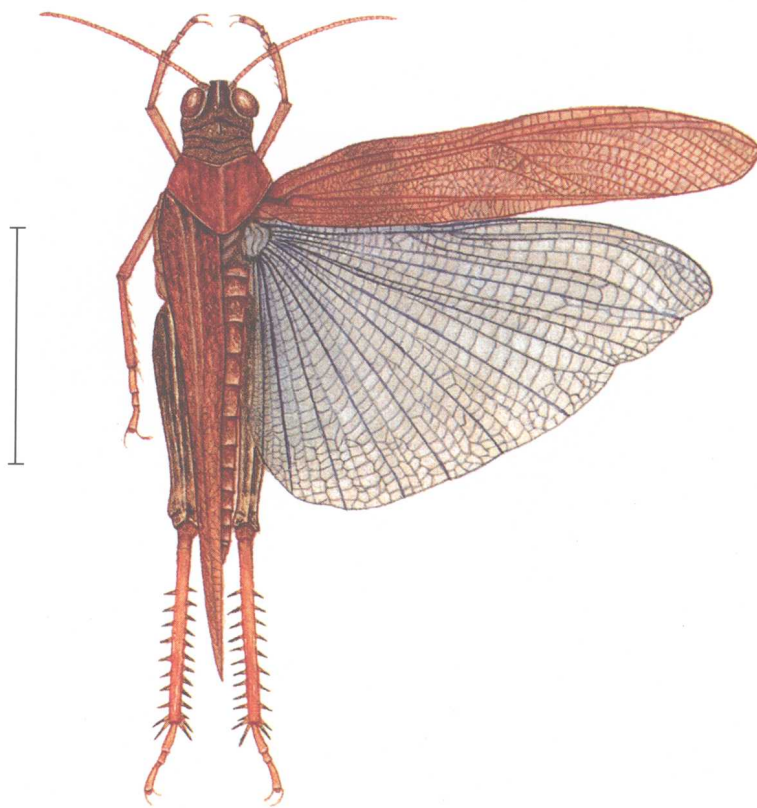
19. 小翅曲背蝗 *Pararcyptera microptera microptera* (F. -W.), ♀



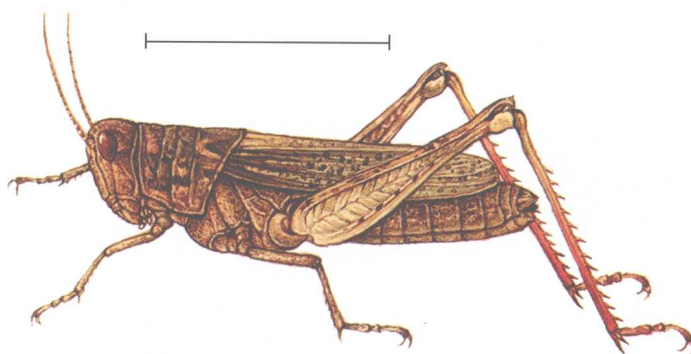
20. 大胫刺蝗 *Compsorhipis davidiana* (Sauss.), ♀



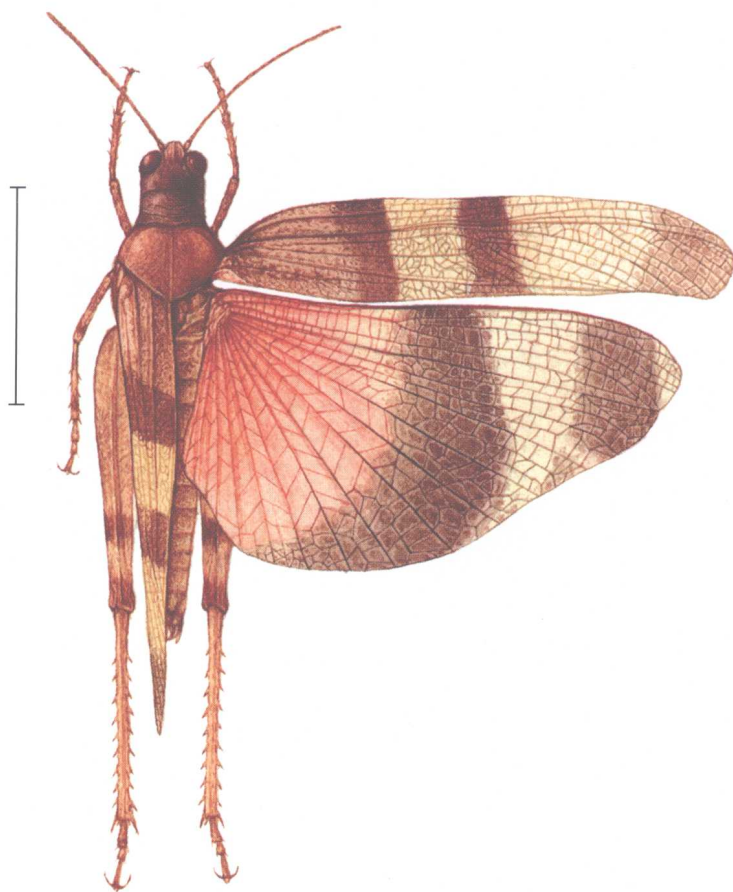
21. 土库曼蝗 *Ramburiella turcomana* (F. -W.), ♀



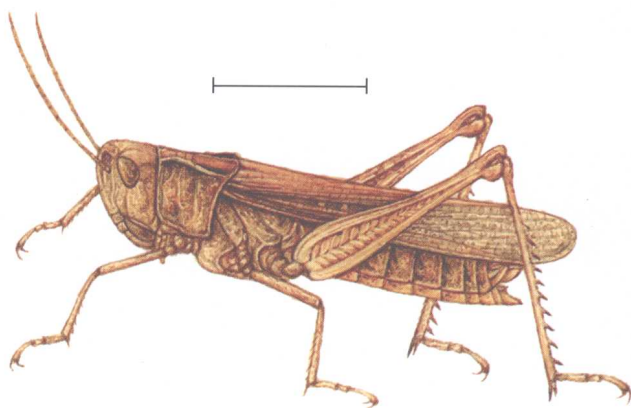
22. 旋跳蝗 *Helioscirtus moseri moseri* Sauss., ♀



23. 红胫戟纹蝗 *Doclostaurus* (S.) *Rraussi Rraussi* (Ingen.), ♀



24. 八纹束颈蝗 *Sphingonotus octofasciatus* Serv., ♀



25. 红胫牧草蝗 *Omocestus ventralis* (Zett.), ♀