



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



面向 21 世纪课程教材  
Textbook Series for 21st Century

# 普通昆虫学 (第 2 版)

## General Entomology

彩万志 庞雄飞 花保祯 梁广文 宋敦伦 编著



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



面向 21 世纪 课 程 教 材

Textbook Series for 21st Century

# 普通昆虫学 (第 2 版)

General Entomology

彩万志 庞雄飞 花保祯 梁广文 宋敦伦 编著



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

## 内容简介

本书为昆虫学入门教材,是作者根据现代昆虫学发展趋势与教学的需求,在借鉴过去近百年我国昆虫学教学经验的基础上编写而成。主要内容包括昆虫的外部形态、内部解剖和生理学、生物学、分类学及生态学等基础知识。该教材既保持了传统教科书的基本内容,又融入了相关领域的新进展,具有现代性与前瞻性;每篇后面附有国内外重要参考文献40~170篇,以便于读者延伸阅读。

本书可作为高等农林院校植物保护或森林保护专业本科生的教材,也可作为植物生产类其他专业、综合性大学生物学科类、草业科学类的教材或教学参考书,还可供相关专业的师生及科技人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

普通昆虫学 / 彩万志, 庞雄飞, 花保祯, 梁广文, 宋敦伦编著. — 2版.  
— 北京: 中国农业大学出版社, 2011.6  
ISBN 978-7-5655-0320-7

I. ①普… II. ①彩… III. ①昆虫学—高等学校—教材 IV. ①Q96

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第108016号

书 名 普通昆虫学(第2版)

作 者 彩万志 庞雄飞 花保祯 梁广文 宋敦伦 编著

策划编辑 孙勇

责任编辑 孙勇

封面设计 郑川

责任校对 王晓凤 陈莹

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号 邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818625, 8525 读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617, 2618 出版部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup> e-mail [cbsszs@cau.edu.cn](mailto:cbsszs@cau.edu.cn)

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2011年6月第2版 2011年6月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 31印张 645千字 插页8

印 数 1~6000

定 价 54.00元(平装) 78.00元(精装)

图书如有质量问题本社发行部负责调换



## 前 言 (第2版)

本书第1版自2001年问世，弹指已过十载！期间曾先后7次印刷，发行近3万册，为国内植物保护等专业本科生教学广为选用，甚至被列为研究生入学考试指定参考书，对我国昆虫学教学与昆虫知识普及等尽了一份绵薄之力。

十年来，世界昆虫学研究发生了巨变，其中最为重要的也许是2002年螳螂目之建立。尽管昆虫纲（或广义的六足总纲）的范围和各目的界限仍存有争议，但自1915年蜚蠊目建立后，近90年才有一个公认的包含现生昆虫的新目被发现，的确令昆虫学家振奋，迅即掀起了昆虫高级阶元进化及系统发育关系探讨的新热潮。分子生物学技术广泛应用于昆虫学各个领域，为相关研究提供了新视角，已陆续有18种昆虫的全基因组被公布，大量的分子数据为揭示昆虫的生命现象本质提供了新的平台和难得的机遇，促进昆虫学各分支领域取得了突破性进展；尤其是在分类学方面，分子信息的应用不断改进着我们对昆虫各分类阶元间亲缘关系的理解，亚科级以上的分类系统许多已发生了不同程度的改变；如在目级水平上，一些学者将狭义的半翅目和同翅目合并为广义的半翅目，将食毛目和虱目并入啮虫目，将等翅目并入蜚蠊目等，不一而足。

近年来，昆虫基因组学和蛋白质组学日益受到高度重视；随着测序技术的改进，将会有大量昆虫的全基因组得到研究；美国Robinson等人2011年发起了i5K计划，拟在未来5年对有重要经济及进化研究价值的5 000种昆虫和其他节肢动物的全基因组进行测序。可以预见，昆虫学的基因组时代即将来临，今后十年基因组昆虫学将会取得长足进展，昆虫的发育机制、生物学与生态学现象将会从更深的层次得到解释，昆虫高级阶元的分类系统有可能会发生更大变化。

十年来，我国昆虫学蓬勃发展，研究水平持续提高，一些原创性成果初露端倪，在国内外发表文章的数量大幅增加，质量显著攀升，来自国外的留学生也逐年增多。这些变化为普通昆虫学教材的编写提出了更高的要求。

在第2版修订过程中，我们尽可能地吸收国内外先进成果，把相关研究进展融入到相应章节，修订了部分细节，增加了近期的重要文献以便读者延伸阅读。但在分类学部分除了加入螳螂目的内容外，分类系统仍然沿用了较为传统的分类体系。读者在阅读本教材时应予注意。

本书第2版的修订工作得到了国家级精品课程建设、北京市精品课程建设、陕西省精品课程建设、国家级优秀教学团队、北京市优秀教学团队、国家杰出青年基金(No. 30825006)等项目的部分资助。在编写过程中，我们得到了周尧、卢箐、夏凯龄、尹文英、蒋书楠、李隆术、印象初、郭予元、谢联辉、李丽英、张芝利、虞佩玉、黄复生、郭鄂、陈永林、李鸿昌、何俊华、袁锋、郑乐怡、郑哲民、赵志模、罗肖南、华立中、梁铭球、陈振耀、能乃扎布、徐汝梅、王荫长、杨莲芳、吴钜文、张治良、李子忠、陈合明、李法圣、沈佐锐、杨平世、杨星科、张雅林、王应伦、杜予州等前辈或同仁的鼓励与帮助；李文柱、王敏、张正芬、崔振英、吴云、胡群、周至宏、张润志等先生慷慨地惠赠了部分精美彩图或照片；中国农业大学研究生李虎、曹亮明、罗心宇等协助校对，牛鑫伟和马志华为部分插图复墨，作者谨致衷心感谢！

由于时间仓促，加之编者水平所限，本版定有不足之处，我们期待读者不吝指出错误和不足，欢迎昆虫学同行和同学们提出宝贵建议，以便再版时修改。

编者  
2011年5月



## 前 言 (第1版)

《普通昆虫学》是植保专业本科生昆虫学入门教学用书，是该专业最重要的教材之一。在20世纪中，我国的普通昆虫学教材从无到有，从模仿和翻译外国教材到形成自己的体系，经历了曲折的过程，融入了我国几代老一辈昆虫学家的心血。

近20年来，分子生物学、发育遗传学、行为学等学科飞速发展，信息技术、生物技术广泛应用于昆虫学领域，对昆虫学的研究产生了很大的影响。新成果、新理论、新见解不断涌现，就连昆虫纲的基本特征也面临着挑战；一些昆虫学教科书已显不足。

在“中华农业科教基金”和教育部“面向21世纪课程教材”建设委员会的支持下，作者在全面总结过去几十年我国昆虫学教学经验与教训，深入研究国内外的相关教材，较全面地搜集普通昆虫学各分支学科的进展，分析21世纪昆虫学发展的趋势；据此制定较为合理的教材范围与深度。努力使该教材既保持传统教科书的基本内容，又具有现代性与前瞻性。各章节尽量既简短又内容丰富，每篇后面还附有国内外重要参考文献30~100篇，以利于学生充分利用相关文献去学习有关内容。本教材是国家教育部面向21世纪教学内容和课程体系改革04-13项目研究成果。

本书的第一篇、第二篇、第四篇由中国农业大学彩万志博士执笔，第三篇由中国农业大学宋敦伦同志编写，第五篇由西北农林科技大学花保祯教授撰作，第六篇由华南农业大学庞雄飞院士及梁广文教授著述；西北农林科技大学周尧教授、华南农业大学庞雄飞院士、南开大学郑乐怡教授、中国农业大学杨集昆教授和陈合明教授审阅了初稿的有关章节，及时指出了初稿的不妥之处；最后由彩万志统稿。

编者的目标是使本书能在内容与形式上满足我国高等农业院校2001-2010年间对该类教材的需求，至少也要保证在最近3~5年内不落后或不明显落后于昆虫科学的发展。我们殷切盼望使用本教材的同道们能坦率指出有关问题并提出建议，以便再版时修订。

在编写过程中，我们得到全国高等农业院校教学指导委员会植物保护学科组谢联辉院士、王金生、赵志模等教授的关怀与鼓励，得到中国农业大学教务处处长李绍华教授的支持；牛鑫伟同志为部分插图复墨；谨此鸣谢。

编者

2001年5月



A

雀逢晴  
日晴綠  
如雲葉  
漸深天  
氣清和  
蚕事廣  
福進分  
節  
簾



B



嫘祖育蠶  
民國十五年四月錦山雲軒王鶴作於京華

C



D

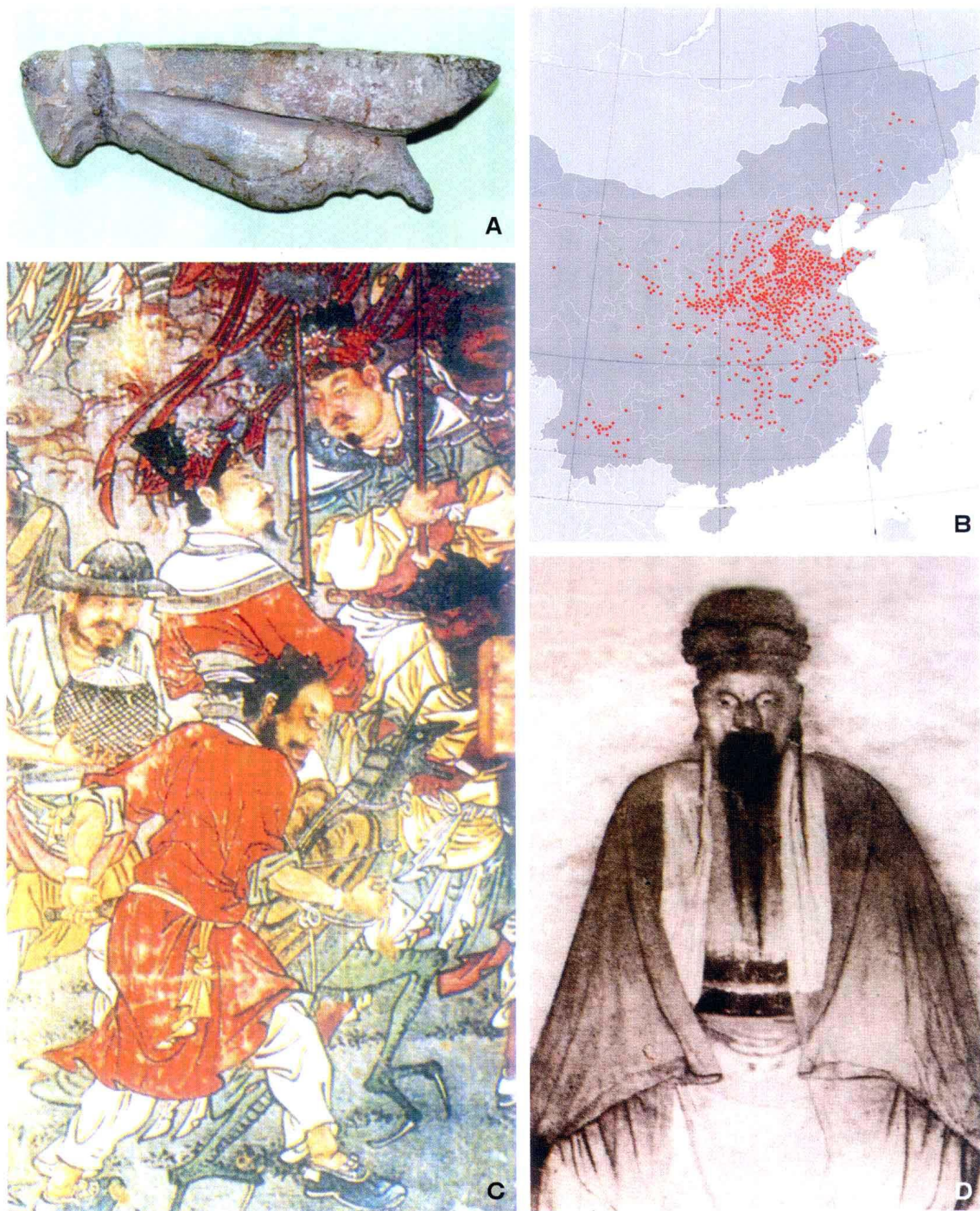


E

图版1 中国养蚕历史与文化

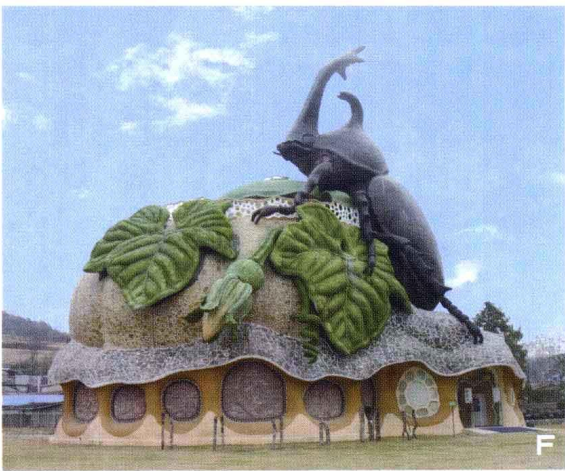
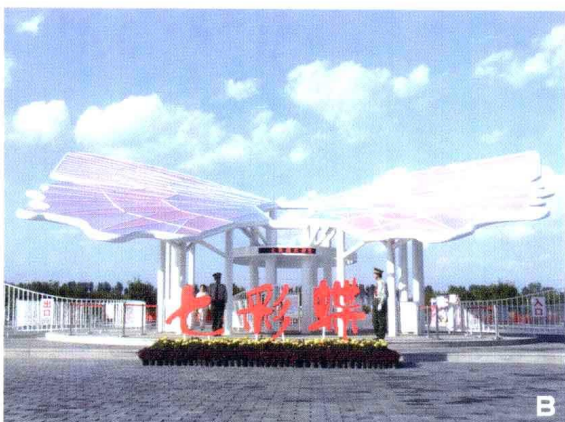
A. 汉代鎏金蚕，陕西省博物馆藏；B. 1696年康熙题耕织图之织图，六，分箔，北京故宫博物院藏；C. 1916年王鹤绘嫘祖育蚕图；D. 1742年建于北京的先蚕坛；E. 先蚕坛匾额放大（A~C，周尧赠；D，E，彩万志摄）





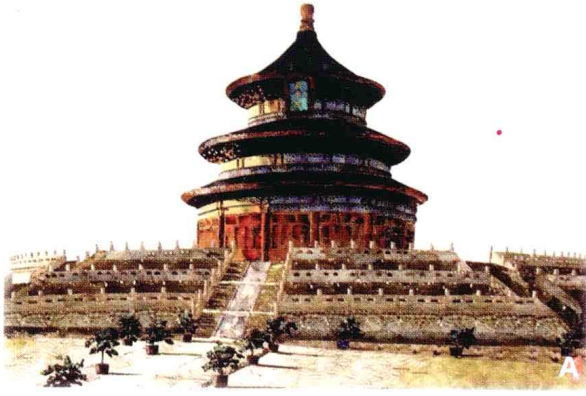
图版2 中国治蝗历史与文化

A. 古代蝗虫石雕，中国农业大学昆虫博物馆藏；B. 中国古代蝗庙分布图；C. 山西省新绛县东岳稷益庙南宋壁画捕蝗图（局部），画中描绘了古代劳动人民与官吏共同捕捉“蝗魔”的愿望；D. 江苏泰州明代八蜡庙中供奉的司蝗神（A. 牛鑫伟摄；B. 据陈正祥图重绘；C, D, 周尧赠）



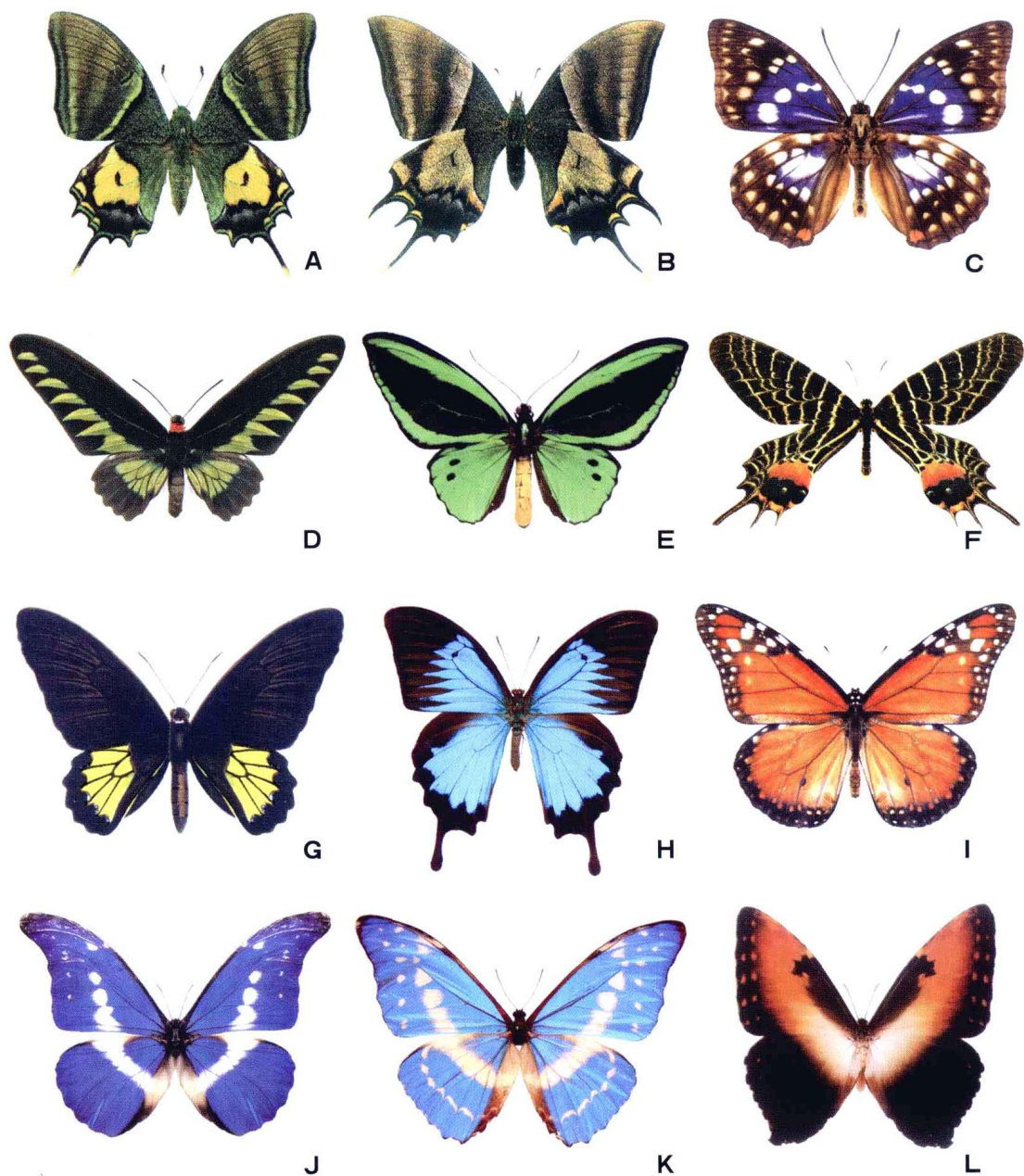
图版3 虫型建筑与昆虫博览园

A. 中国西北农林科技大学昆虫博物馆外形；B. 中国北京七彩蝶生态园入口；C. 中国1999年昆明世博园蝴蝶园外形；D. 中国海南三亚蝴蝶谷入口；E. 韩国咸平昆虫蝴蝶博览园会议厅外形；F. 韩国咸平民俗博物馆外形（A. 花保祯摄；B. 胡群摄；C. 吴云摄；D. 王敏摄；E, F. 彩万志摄）



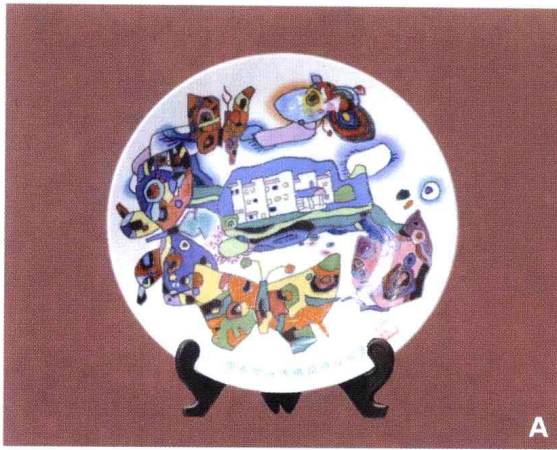
图版4 蝶翅画

A. 天坛, 曾小玲作; B. 花瓶, 吴云作; C. 腾飞, 周至宏作; D. 光明之神, 梁森泉作; E. 春之夜, 李进学作 (A. 胡群赠; E. 周尧赠; 余为各作者赠)



图版5 部分国家的国蝶

A. 中国国蝶 (未确定), 金斑喙凤蝶 *Teinopalpus aureus* Mell; B. 印度国蝶, 金带喙凤蝶 *Teinopalpus imperialis* (Hope); C. 日本国蝶, 大紫蛱蝶 *Sasakia charonda* (Hewitson); D. 马来西亚国蝶, 翠叶红颈凤蝶 *Trogonoptera brookiana* (Wallace); E. 印度尼西亚国蝶, 金绿鸟翼凤蝶 *Ornithoptera priamus* (Linnaeus); F. 不丹国蝶, 多尾凤蝶 *Bhutanitis lidderdalii* Atkinson; G. 斯里兰卡国蝶, 锡兰裳凤蝶 *Troides darsius* (Gray); H. 澳大利亚国蝶, 天堂凤蝶 *Papilio ulysseus* Linnaeus; I. 美国国蝶, 君王斑蝶 *Danaus plexippus* (Linnaeus); J. 秘鲁国蝶, 海伦娜闪蝶 *Morpho helena* Staudinger; K. 哥伦比亚国蝶, 塞浦路斯闪蝶 *Morpho cypris* Westwood; L. 巴西国蝶, 太阳闪蝶 *Morpho hecuba* (Linnaeus) (A~F, H~L, 王敏与周尧赠; G, 自网络)



A



B



C



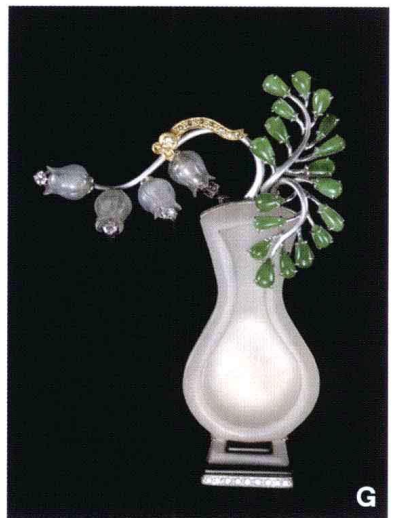
D



E



F



G

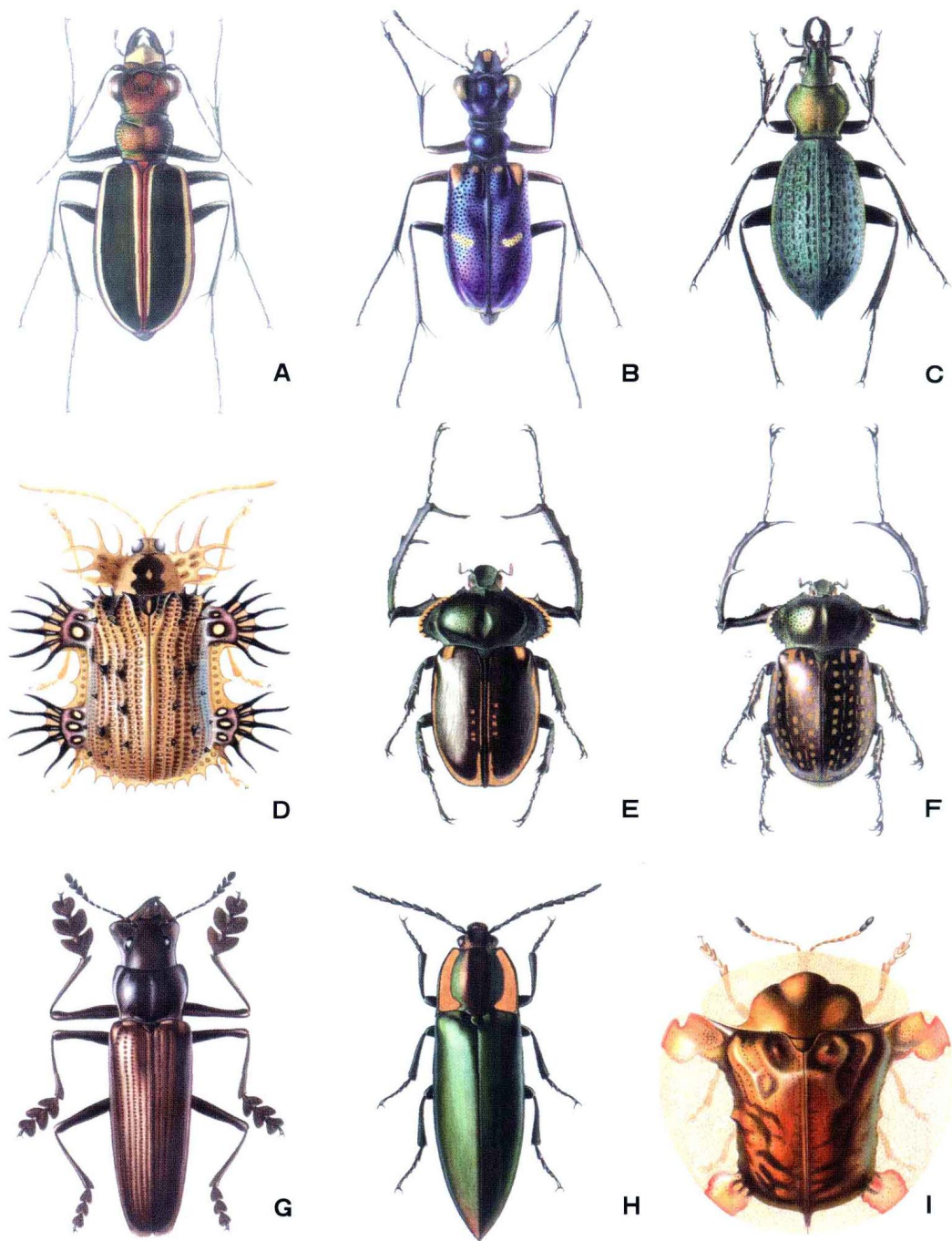
图版6 艺术品中的昆虫

A. 周尧昆虫博物馆成立(1996年,浙江省宁波市)纪念瓷盘; B. 水晶内画捕蝶、蝶恋花等; C. 蝶形木梳; D. 玉蝶; E, G. 玉花瓶; F. 景泰蓝蝉(A~C, F, 中国农业大学昆虫博物馆收藏, 杨集昆捐赠, 牛鑫伟摄; D, E, G, 张正芬作, 杨平世赠照片)



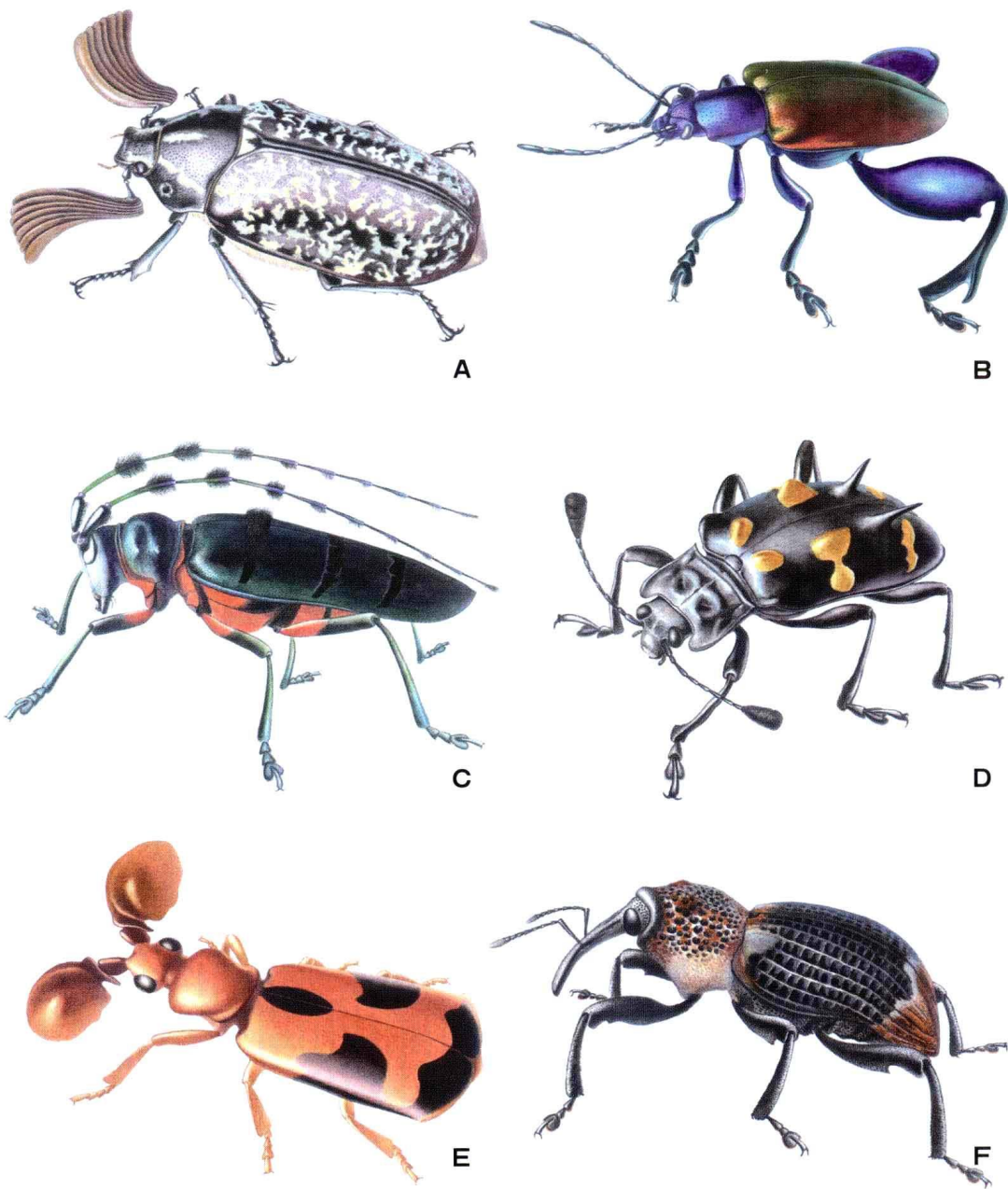
图版7 金绿宽盾蝽 *Poecilocoris lewisi* (Distant) 的生活史

A. 卵 (刚产); B. 卵 (孵化前); C. 1龄若虫; D. 2龄若虫; E. 3龄若虫; F. 4龄若虫; G. 5龄若虫; H. 成虫 (A~D, 王晓贝摄; E~H, 李虎摄)



图版8 中国甲虫的多样性 (1)

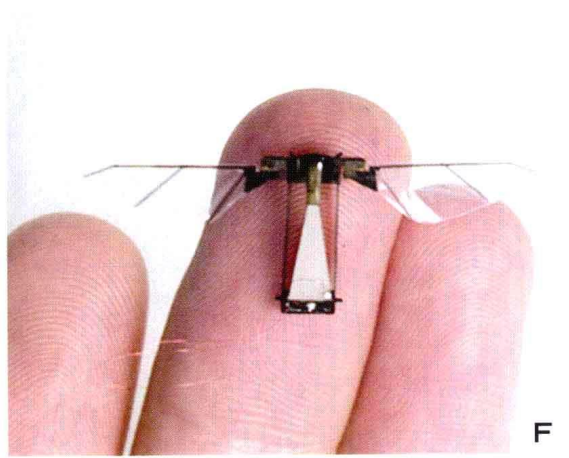
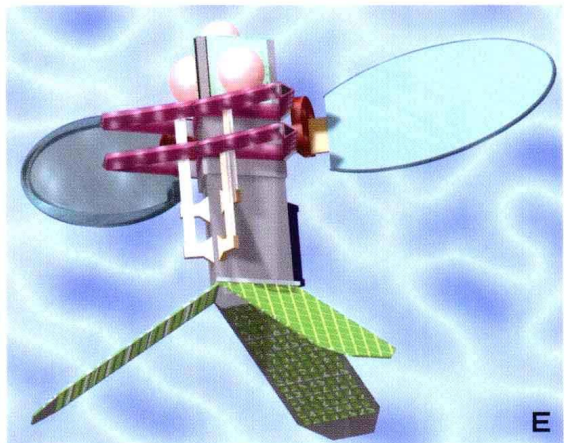
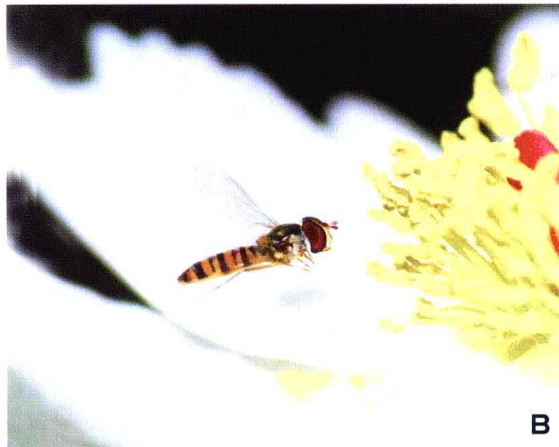
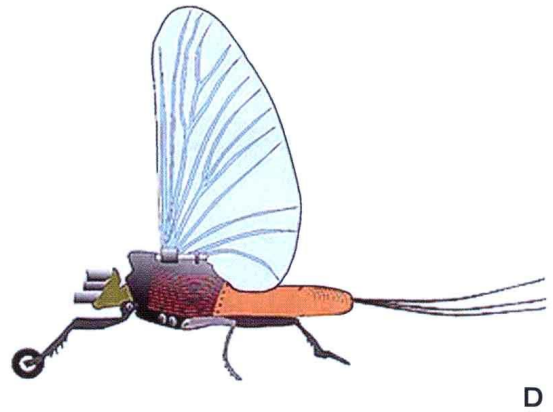
A. 金缘虎甲 *Cicindela desgodinsi* Fairmaire; B. 双锯球胸虎甲 *Therates biserratus* Tan; C. 拉步甲 *Carabus lafossei* Feisth; D. 枣掌铁甲 *Platypria melli* Uhmann; E. 阳彩臂金龟甲 *Cheirotonus jansoni* Jordan; F. 格彩臂金龟甲 *Cheirotonus gestroi* Pouillaude; G. 巨歪拟叩甲 *Doubleday aviator* White; H. 狭丽叩甲 *Campsosternus elongates* Fleutiaux; I. 金梳龟甲 *Aspidomorpha sanctaerucis* Fabricius (李文柱绘)



图版9 中国甲虫的多样性 (2)

A. 大云鳃金龟甲 *Polyphylla laticollis* Lewis; B. 耀茎甲 *Sagra fulgida fulgida* Weber; C. 木棉天牛 *Diastocera wallichii* (Hope) D. 饰突伪瓢甲 *Spathomelea decoratus* Gerst; E. 五斑扁棒角甲 *Platyrhopalus paussoides* Wasmann; F. 沟眶象甲 *Eucryptorrhynchus chinensis* (Olivier) (李文柱绘)





图版10 飞行中的昆虫与虫型飞机

A. 一种蜻蜓，示在其飞行过程中能准确地捕获猎物；B. 一种食蚜蝇，飞行能力最好的昆虫之一，能前飞、倒飞、悬停在空中；C. 一种夜蛾，示夜间飞行的昆虫；D. 美国佐治亚技术研究所设计的虫型飞机，体长仅10 mm；E. 美国加利福尼亚大学设计的虫型飞机，体长仅8 mm；F. 美国哈佛大学研制的虫型飞机（A~C. 崔振英摄；D~F. 自网络）