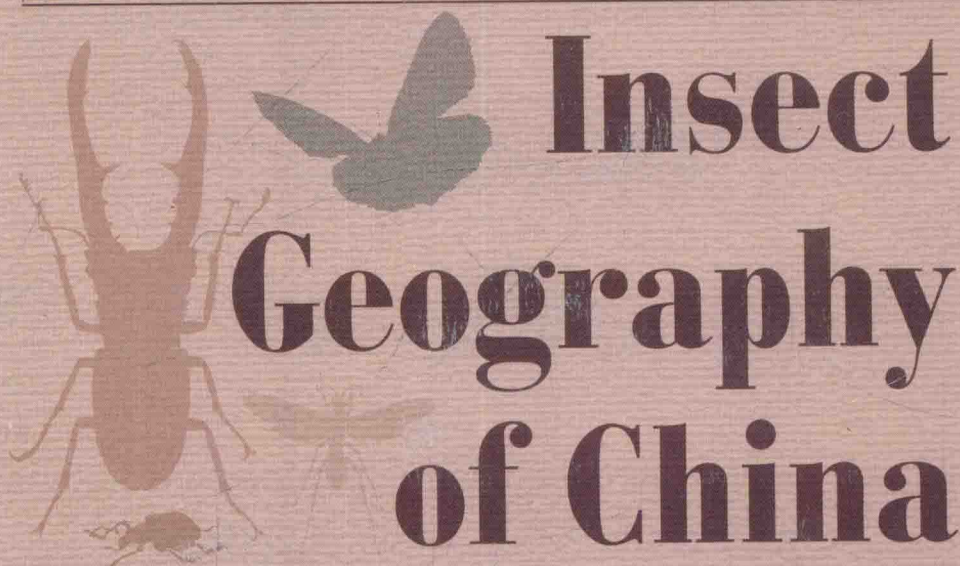




国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

中国昆虫地理



Insect Geography of China

申效诚等 著

By

Shen Xiaocheng *et al.*

中原出版传媒集团
大地传媒

 河南科学技术出版社



中国昆虫地理

Insect Geography of China

申效诚等 著

By

Shen Xiaocheng *et al.*

河南科学技术出版社
· 郑州 ·

内 容 简 介

昆虫地理学是昆虫学与地理学的交叉学科。本书简要回顾了国内外生物地理学的发展成就,详细地介绍了多元相似性聚类分析方法的创建原理和计算方法,用多元相似性聚类分析方法对全国 823 科 17 018 属 93 661 种昆虫的分布进行了定量分析,提出了中国昆虫 3 界 4 亚界 9 区 20 亚区的区划方案。此书的出版,将预示着以“合并降阶”为特征的旧方法的终结,使生物地理学由定性分析进入定量分析的新阶段。

本书采用的方法新颖先进,材料丰硕准确,论证周密严谨,结论客观合理,是我国第一部全面、系统论证昆虫分布规律和地理区划的专著。本书可供高等院校昆虫、生物、地理等专业师生以及从事昆虫学、动物学、植物学、地理学、生物地理学研究的科研工作者和自然保护区工作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国昆虫地理 = Insect Geography of China / 申效诚等著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2015.10
ISBN 978-7-5349-7925-5

I. ①中… II. ①申… III. ①昆虫-地理分布-中国
IV. ①Q968.22

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第210896号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路66号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 周本庆 陈淑芹 编辑信箱: hnstpnys@126.com

责任编辑: 陈淑芹 孙 珺

责任校对: 崔春娟 王晓红 马晓灿

装帧设计: 张 伟 杨红科

责任印制: 张艳芳

地图审图号: GS(2015)3147号

地图编制: 湖南地图出版社

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 210 mm × 292 mm 印张: 63 字数: 2 261千字

版 次: 2015年10月第1版 2015年10月第1次印刷

定 价: 850.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

本书编著人员 (Authors)

申效诚 Shen Xiaocheng

(河南省农业科学院植物保护研究所 Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, 450002, China) e-mail: shenxiaoc@126.com

全书设计、运算、分析及各编、章的撰写。

任应党 Ren Yingdang

(河南省农业科学院植物保护研究所 Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, 450002, China) e-mail: renyd@126.com

项目的统筹、运作及支持, 农林昆虫资料的统计与分析, 审读全文。

刘新涛 Liu Xintao

(河南省农业科学院植物保护研究所 Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, 450002, China) e-mail: lxt.good@163.com

计算程序的设计, 软件制作, 全书图的绘制。

申 琪 Shen Qi

(河南中医药大学第一临床医学院 First Clinical University, Henan College of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou, 450000, China) e-mail: shenqi450000@aliyun.com

基础资料的收集与整理, 医学卫生昆虫部分的运算与分析。

王爱萍 Wang Aiping

(郑州大学生命科学学院 The School of Life Science, Zhengzhou University, Zhengzhou, 450001, China) e-mail: pingaw@126.com

相似性通用公式的创建。

张书杰 Zhang Shujie

(郑州大学生命科学学院 The School of Life Science, Zhengzhou University, Zhengzhou, 450001, China) e-mail: zhangshujie@zzu.edu.cn

基础资料的收集与分析。

孙 浩 Sun Hao

(郑州轻工业学院 Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou, 45002, China) e-mail: sunhaofirst@126.com

基础资料的收集与整理。

马晓静 Ma Xiaojing

(河南省农业科学院植物保护研究所 Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, 450002, China) e-mail: maerniu1984@126.com

基础资料的收集与整理。

生物地理学 (biogeography) 是生物学和地理学的交叉学科, 主要研究生物在地球上的时空分布现状与历史、分布格局和形成机制等。生物地理学产生于 19 世纪早期, 根据研究的生物类群可分为植物地理学、动物地理学和昆虫地理学等。此后, 达尔文关于物种形成和生物演化的理论, 以及地球板块构造、海底扩张、大陆漂移等地理学假说与理论的完善, 促进了该学科快速发展。

作为生物地理学的分支学科, 昆虫地理学重点研究昆虫的起源与进化、昆虫的分布与扩散、地理的阻碍与演化、区系地理的相似与相异等。我国昆虫地理学最早可追溯到 20 世纪初, 新中国成立后进入了快速发展阶段。我国昆虫工作者对农林生产区和人类生活区的农林昆虫、卫生昆虫、储藏物昆虫、天敌昆虫等开展了系统的调查或普查, 并多次组织了对横断山、昆仑山、长江三峡库区、秦岭和十万大山等昆虫物种分布重要地区的考察活动, 将全国昆虫种类数目从新中国成立初期的 2 万余种提高到现在的 10 万余种。相关研究人员先后发表了数千篇昆虫分类论文, 出版了 50 多卷《中国经济昆虫志》、50 多卷《中国动物志》(昆虫纲) 以及数十部昆虫类群志。

作为长期从事昆虫区系研究的科学家, 申效诚先生针对传统相似性分析方法不能用于两个以上地区昆虫分布相似性综合比较的局限性, 研究提出了一个多地区相似性计算的通用公式, 并据此创立了多元相似性聚类分析方法 (multivariate similarity clustering analysis, MSCA), 解决了传统定性方法难以处理点状分布信息和海量数据的缺陷, 并利用 MSCA 方法, 按照“全员参与, 适度设区, 摒弃合并, 等距划分”的原则, 定量分析了我国 823 科 17 018 属 93 661 种昆虫的地理分布, 提出了中国昆虫属于世界昆虫的东古北界 (西伯利亚亚界、中国亚界)、西古北界 (中亚亚界) 和东洋界 (南亚亚界) 的 3 界 4 亚界 9 区 20 亚区的地理区划方案。

基于长期研究昆虫地理区划所取得的创新性成果, 申效诚先生等编写了《中国昆虫地理》一书。该书包括中国昆虫种类分布资料的收集与整理、数据库建设、基本地理单元的确立、相似性聚类分析和地理区划系统的建立等, 内容丰富, 信息量大, 学术性强, 是我国第一部全面、系统论证昆虫分布规律和地理区划的专著。它的出版为我国昆虫学、动物学、植物学、地理学和生物地理学科研工作者提供了一本高水平的专业性工具书。

申效诚先生是我 20 世纪 80 年代在河南省学习和工作时期的良师益友, 他为人正

直、谦逊、睿智，十分热爱农业科学研究工作。在基层植保站期间，他大力推广生物防治技术，解决农民的生产需求。在河南省农业科学院工作期间，他率先将农业信息技术用于病虫害的测报工作，推动传统学科与新兴学科的交叉融合。退休后，他把全部精力用于昆虫地理学的研究，不顾病重的身体，经常深入大山采集昆虫标本，风餐露宿、不辞辛苦。由于严重的肝病，他9年前做了肝移植手术，此后，我们一直为他的健康而默默祈祷。今天，当我看到他抱病完成的学术巨著，心里充满了对他为科学献身精神的崇高敬意；当然，更多的是高兴，为一个昆虫学家实现他的梦想而由衷地高兴。正是他们这一代科学家，凭着对科学的执着追求和对国家的奉献精神，推动了我国科学事业的快速发展。

这不仅是一部昆虫学学术著作，它还传承了老一代昆虫学家的光荣传统和精神财富。

中国农业科学院研究员
中国工程院院士

孔 天 明

2014年5月31日

前言

Preface

写作这部专著的缘由，起自 10 年前，2005 年 1 月，肝功能衰竭这个可怕的病魔把我推进了天津市第一中心医院的手术室内。当医生们把折磨我 20 年的病魔祛除之后，我望着 ICU（intensive care unit 的缩写，即重症加强护理病房）的天花板，思绪万千，又飞回到为之奋斗了 40 多年的昆虫王国。

世界上任何两个地区的生物种类，不可能完全相同，也不可能完全不同，相同的部分说明两个地区之间的固有关系或历史渊源，不同的部分说明两个地区之间的进化方向的差异。这种相同相异的对比关系就是“相似性”，它是生物地理学的理论基础。相似性的概念由 Lorentz 于 1858 年首先提出，到 1901 年 Jaccard 提出了著名的相似性计算公式，使得相似性由概念进入到数学表达阶段。遗憾的是，这仅仅是两个地区之间的比较，并不能够解决两个以上地区相似性的计算。因此 100 多年来，科学家都在探讨多地区之间相似性的计算方法，都在寻觅这把金光闪闪的钥匙，但似乎都没有达到预期目标，以至英国学者 Cox 在评论了当今流行的各种方法之后感慨地表示：生物地理定性研究，“这些 19 世纪的阐释直到 20 世纪末都几乎不变地被沿用”。那么，我能啃下这块天鹅肉吗？我能锻造出这把开山之斧吗？我开始了这个似乎有点异想天开、自不量力的探讨和寻觅，我不指望会有什么结果，也不指望手术赋予我的时间不能够完成，唯一的原因是这不需要任何器材、条件和经费，只需要逻辑思维能力，躺在病床上就可进行，就可打发掉我宝贵得来而又无法打发的时间。

当反复对比了两个地区与多个地区昆虫种类共有程度的差别之后，难点集中在如何给不同层次共有种类赋予一个怎样的系数序列。而且这个序列是自然的、有规律的，不是人为强加的。我苦苦寻觅，魂牵梦绕。

2006 年酷暑季节，我带着研究生们在伏牛山腹地采集昆虫标本。我们住在农家宾馆里，这家宾馆，房间四面透风但不漏雨，电压不足但能带动电脑。四周松涛阵阵，流水潺潺，白天鸟儿翻飞于窗前，夜晚野猪撒野于房后。这样天人合一的洞天福地之所，我渴望领悟到自然之真谛，渴望凝练出科学之正道。我期待着这个时刻的到来。

8 月上旬一天的凌晨，正是笔者蒙蒙眈眈、将醒非醒的时刻，大脑里忽然像一道电光闪过：那些需要的数字不是都闪现出来了吗？那些不同组合的脚标和肩标不就是“众里寻他千百度”的系数吗？我立即打开电灯，迅速写出来一

个冗长的原理公式。又经过一年多的数学推导、实践验证，简化了公式，赋予了定义，规范了算法，完善了流程，一个多地区相似性计算的通用公式和据此而创立的多元相似性聚类分析方法正式问世了。这个命名为 MSCA 的方法的完成，从手术时算起，用了整整 3 年的时间。

方法完成之后，我立即意识到自己将面临一项“中国昆虫地理学”的重大历史使命。这将是一项有计划、有目标，且在预见时间内一定要完成的工作，也将是我参加工作 40 多年来最富挑战性、最具科学价值的工作。根据工作量的估计和生命的预期，我辞去了郑州大学的聘任，不撰写论文，不参加学术会议，不参与其他任何活动，集中力量，蜗居斗室，面壁 5 年，终于在笔者 70 岁生日和第二次生命 8 岁生日时，完成了这部由定量分析方法得到的专著——《中国昆虫地理》的全部工作，包括从中国昆虫的种类、分布资料的收集与整理、数据库建造、基本地理单元的确立、相似性聚类分析、地理区划系统的建立，一直到专著的规划与撰写等各个环节。这是一个拼时间、拼意志、拼毅力的浩繁工程，仅建造数据库，录入的数据如果用 A4 纸小 5 号字打印出来，将用 80 多包纸，有 4 米多高。

这部专著的问世，无疑证明了 MSCA 方法的严谨、快捷和准确，尤其是传统定性方法无能为力的点状分布信息和以“合并降阶”为特征的软件处理不了的海量数据，MSCA 都可以简便、快捷、准确、严密地获得符合数学逻辑、地理学逻辑、生态学逻辑、生物学逻辑的分析结果。它的简单实用性、强大的数据处理能力、分析结果的合理性，相信会继续得到使用者的体验与认可。

中国昆虫纲原有 33 目，其中原尾目、弹尾目、双尾目先后离开昆虫纲，组成内颚纲 Entognatha，与狭义昆虫纲 Insecta s. str. 共同组成六足总纲 Hexapoda，或称为广义昆虫纲 Insecta s. lat.。本研究仍按中国昆虫原来的分类系统（即包括原尾目、弹尾目、双尾目在内）进行统计分析讨论，共计 33 目 823 科 17 018 属 93 661 种。

为了确定中国昆虫在世界地理区划中的地位，在目前还没有建立世界昆虫地理区划系统的情况下，笔者还分析了世界昆虫以及众多低等生物类群的分布特征及地理区划，进行全面论述显然已超出本专著范围，因此，本专著专辟一章列举近 500 科世界昆虫类群的分析结果，以显示中国昆虫和周边地区的关系，构建完整的中国昆虫地理区划系统。

本专著通过 MSCA 得到的中国昆虫 3 界 4 亚界 9 区 20 亚区的地理区划方案，是低等生物地理区划的首次尝试，它必须经过学界前辈、同仁以及广大昆虫学工作者共同认可才具有实际意义，因此这个结果只是引玉之砖，能得到大家的批评和讨论，心愿足矣。

本专著问世之际，感谢潘澄主任医师和他的团队，他的精湛医术和他的团队的精心护理，使我有至今 10 年的生命。

本专著问世之际，感谢中国工程院院士、中国农业科学院研究员郭予元先生、吴孔明先生，中国科学院西北分院杨星科研究员，中国科学院动物研究所

黄大卫研究员、袁德成研究员，中国科学院地理研究所张荣组研究员、张镜铨研究员，南开大学卜文俊教授等给予的指导与关注；感谢南开大学李后魂教授，中国农业大学杨定教授、彩万志教授，首都师范大学任东教授，河北大学任国栋教授，中南林业大学魏美才教授，河南省科学院王治国研究员，河南农业大学原国辉教授，河南师范大学牛瑶教授，广西农业科学院曾涛研究员，中国科学院上海植物生理生态研究所卜云博士等业界同仁给予的帮助与鼓励，并无私提供文献资料。

本专著问世之际，感谢河南科学技术出版社周本庆先生，他以学术上的预见和业务上的敏感，早在数据库完成之前，就约定了本专著的编辑和出版。

本专著问世之际，感谢工作单位领导的关心和年轻学者的帮助与合作。

由于笔者水平有限，本专著中的错误和不妥之处，诚请学界同仁批评指正，以期不断完善。

申效诚

2014年10月1日

目 录

Contents

第一编 绪论

导言	2
第一章 生物地理学的概念及成就	3
第一节 生物地理学的研究内容	3
第二节 植物地理学的成就	4
第三节 动物地理学的成就	7
第四节 昆虫生物地理学的发展	14
第五节 生物地理学发展的瓶颈	18
第二章 中国昆虫分布的环境背景	21
第一节 板块结构及昆虫进化	21
第二节 中国国土	23
第三节 中国地势	27
第四节 中国气候	29
第五节 中国植物和植被	33
第六节 中国高等动物	36
第七节 中国自然保护区	37

第二编 方法

导言	42
第一章 中国昆虫区系资料	43
第一节 中国昆虫区系资料的收集与整理	43
第二节 中国昆虫种类数量	48
第三节 区系成分确定的原则	48
第二章 昆虫分布的基础地理单元	51
第一节 基础地理单元划分的方法	51
第二节 昆虫分布资料的积累与转换	53
第三章 昆虫分布数据库的构建与利用	54
第一节 微软 Access 数据库的优点	54

第二节 数据库的设计与数据的录入 55

第三节 数据库的应用 58

第四章 昆虫区系的多元相似性聚类分析..... 66

第一节 相似性的概念和二元相似性系数的计算 66

第二节 多元相似性的概念、公式与计算 67

第三节 多元相似性聚类分析 69

第四节 不同阶元、类群、区系成分间 MSCA 结果的比较 79

第五节 对聚类结果的检查 86

第三编 省区

导言..... 90

第一章 新疆..... 92

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 92

第二节 昆虫类群及种类 96

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 97

第二章 内蒙古..... 99

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 99

第二节 昆虫类群及种类 103

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 104

第三章 宁夏..... 106

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 106

第二节 昆虫类群及种类 107

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 110

第四章 青海..... 112

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 112

第二节 昆虫类群及种类 116

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 116

第五章 西藏..... 118

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 118

第二节 昆虫类群及种类 122

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 123

第六章 黑龙江..... 126

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 126

第二节 昆虫类群及种类 127

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 130

第七章 吉林..... 132

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 132

第二节 昆虫类群及种类 136

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 136

第八章 辽宁..... 138

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 138

第二节 昆虫类群及种类 139

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 142

第九章 河北..... 144

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 144

第二节 昆虫类群及种类 145

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 148

第十章 山西..... 150

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 150

第二节 昆虫类群及种类 154

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 154

第十一章 山东..... 156

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 156

第二节 昆虫类群及种类 160

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 160

第十二章 陕西..... 162

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 162

第二节 昆虫类群及种类 163

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 166

第十三章 甘肃..... 168

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 168

第二节 昆虫类群及种类 169

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 172

第十四章 河南..... 174

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 174

第二节 昆虫类群及种类 178

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 179

第十五章 安徽..... 182

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 182

第二节 昆虫类群及种类 186

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 186

第十六章 江苏 188

第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 188

第二节 昆虫类群及种类 189

第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 192

第十七章 湖北..... 194

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 194

 第二节 昆虫类群及种类 198

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 198

第十八章 浙江..... 200

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 200

 第二节 昆虫类群及种类 204

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 204

第十九章 福建..... 206

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 206

 第二节 昆虫类群及种类 210

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 210

第二十章 台湾..... 212

 第一节 自然地理特征 212

 第二节 昆虫类群及种类 214

 第三节 昆虫区系结构及与周边省区的关系 215

第二十一章 江西..... 216

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 216

 第二节 昆虫类群及种类 220

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 220

第二十二章 湖南..... 222

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 222

 第二节 昆虫类群及种类 226

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 226

第二十三章 贵州..... 228

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 228

 第二节 昆虫类群及种类 232

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 232

第二十四章 四川..... 234

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 234

 第二节 昆虫类群及种类 238

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 238

第二十五章 云南..... 240

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 240

 第二节 昆虫类群及种类 244

 第三节 昆虫分布及 MSCA 分析 244

第二十六章 广东..... 246

 第一节 自然地理特征及昆虫地理小区 246

第二节 昆虫类群及种类	250
第三节 昆虫分布及 MSCA 分析	250
第二十七章 广西.....	252
第一节 自然地理特征及昆虫地理小区	252
第二节 昆虫类群及种类	256
第三节 昆虫分布及 MSCA 分析	256
第二十八章 海南.....	258
第一节 自然地理特征	258
第二节 昆虫类群及种类	260
省区小结.....	262
第二十九章 中国昆虫分布的基础地理单元.....	264
第一节 基础地理单元的划分	264
第二节 基础地理单元的地理范围	268

第四编 类群

导言.....	280
第一章 原尾目.....	282
第一节 区系组成及特点	282
第二节 分布地理	283
第二章 弹尾目.....	287
第一节 区系组成及特点	287
第二节 分布地理	288
第三章 双尾目.....	291
第一节 区系组成及特点	291
第二节 分布地理	292
第四章 石蛎目.....	295
第一节 区系组成及特点	295
第二节 分布地理	296
第五章 衣鱼目.....	298
第一节 区系组成及特点	298
第二节 分布地理	299
第六章 蜉蝣目.....	302
第一节 区系组成及特点	302
第二节 分布地理	303
第七章 蜻蜓目.....	306
第一节 区系组成及特点	306
第二节 分布地理	307

第八章 績翅目 312

 第一节 区系组成及特点 312

 第二节 分布地理 313

第九章 蜚蠊目..... 317

 第一节 区系组成及特点 317

 第二节 分布地理 318

第十章 等翅目..... 322

 第一节 区系组成及特点 322

 第二节 分布地理 323

第十一章 螳螂目..... 327

 第一节 区系组成及特点 327

 第二节 分布地理 328

第十二章 蜚蠊目..... 332

第十三章 革翅目..... 334

 第一节 区系组成及特点 334

 第二节 分布地理 335

第十四章 直翅目..... 339

 第一节 区系组成及特点 339

 第二节 分布地理 340

第十五章 蟻目..... 344

 第一节 区系组成及特点 344

 第二节 分布地理 347

第十六章 紡足目..... 348

第十七章 缺翅目..... 350

第十八章 蝻目..... 352

 第一节 区系组成及特点 352

 第二节 分布地理 353

第十九章 食毛目..... 357

 第一节 区系组成及特点 357

 第二节 分布地理 358

第二十章 虱目..... 361

 第一节 区系组成及特点 361

 第二节 分布地理 362

第二十一章 纓翅目..... 366

 第一节 区系组成及特点 366

 第二节 分布地理 367

第二十二章 半翅目..... 371

 第一节 区系组成及特点 371

第二节 分布地理	377
第二十三章 广翅目.....	380
第一节 区系组成及特点	380
第二节 分布地理	381
第二十四章 蛇蛉目.....	384
第一节 区系组成及特点	384
第二节 分布地理	385
第二十五章 脉翅目.....	388
第一节 区系组成及特点	388
第二节 分布地理	389
第二十六章 鞘翅目.....	393
第一节 区系组成及特点	393
第二节 分布地理	398
第二十七章 捻翅目.....	402
第一节 区系组成及特点	402
第二节 分布地理	403
第二十八章 长翅目.....	406
第一节 区系组成及特点	406
第二节 分布地理	407
第二十九章 双翅目.....	410
第一节 区系组成及特点	410
第二节 分布地理	413
第三十章 蚤目.....	417
第一节 区系组成及特点	417
第二节 分布地理	418
第三十一章 毛翅目.....	422
第一节 区系组成及特点	422
第二节 分布地理	423
第三十二章 鳞翅目.....	426
第一节 区系组成及特点	426
第二节 分布地理	429
第三十三章 膜翅目.....	434
第一节 区系组成及特点	434
第二节 分布地理	437
类群小结.....	441

第五编 中国昆虫地理区划

导言..... 444

第一章 中国昆虫区系特征..... 447

 第一节 典型右偏分布的类群结构 447

 第二节 丰富的昆虫多样性 449

 第三节 复杂的昆虫区系成分 450

 第四节 突出的昆虫特有类群 450

 第五节 山地是昆虫多样性的依托和标志 480

 第六节 典型的点状分布 481

第二章 中国昆虫分布的多元相似性聚类分析..... 482

 第一节 中国昆虫种级水平的 MSCA 结果 482

 第二节 中国昆虫属级水平的 MSCA 结果 486

 第三节 中国昆虫科级水平的 MSCA 结果 488

 第四节 不同区系成分的 MSCA 结果 488

 第五节 不同行业昆虫的 MSCA 结果 504

 第六节 删减分布地点对 MSCA 结果的影响 511

 第七节 种类的删减对 MSCA 结果的影响 514

第三章 中国昆虫的主要分布型..... 524

 第一节 基于小单元群的昆虫分布型 524

 第二节 基于大单元群的昆虫分布型 527

第四章 中国昆虫的分区及区域分异..... 529

 第一节 中国昆虫地理区的划分 529

 第二节 西北昆虫区 533

 第三节 东北昆虫区 534

 第四节 华北昆虫区 535

 第五节 青藏昆虫区 536

 第六节 江淮昆虫区 537

 第七节 华中昆虫区 538

 第八节 西南昆虫区 539

 第九节 华东昆虫区 540

 第十节 华南昆虫区 541

第五章 中国昆虫在世界地理区划中的位置..... 543

 第一节 供分析的世界昆虫类群 544

 第二节 世界基础地理单元的划分 548

 第三节 世界昆虫分布特征 550

 第四节 多元相似性聚类分析 552