

► 世界银行禽 / 人流感信托基金项目

“十二五”国家重点图书出版规划项目

世界兽医经典著作译丛

兽医流行病学研究

VETERINARY EPIDEMIOLOGIC RESEARCH

第2版

[加] Ian Dohoo Wayne Martin Henrik Stryhn 编著

刘秀梵 吴艳涛 宗序平 主译

$e_1) * (1 - Se_2) - covar(+)$

$$SE(I_{dir}) = \sqrt{\sum (Ts_j^2 * I_{dir})}$$

Veterinary Epidemiological Research

By Drs. Dohoo, Martin and Stryhn

Originally published by VER Inc.

This edition is a translation, authorized by the original publisher.

The authors are not able to provide any guarantee as to the accuracy of the translation.

本书简体中文版由加拿大VER出版社授权中国农业出版社独家出版发行。本书内容的任何部分，事先未经出版者书面许可，不得以任何方式或手段复制或刊载。

著作权合同登记号：图字01-2010-8155号

图书在版编目(CIP)数据

兽医流行病学研究：第2版 / (加) 多赫
(Dohoo, I.) , (加) 马丁 (Martin, W.) , (加) 斯特恩
(Stryhn, H.) 编著 ; 刘秀梵, 吴艳涛, 宗序平译. — 北
京 : 中国农业出版社, 2012. 7
(世界兽医经典著作译丛)
ISBN 978-7-109-15857-3

I. ①兽… II. ①多… ②马… ③斯… ④刘… ⑤吴
… ⑥宗… III. ①兽医学：流行病学—研究 IV.
①S851.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第168226号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路2号)
(邮政编码100125)
责任编辑 邱利伟 黄向阳

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2012年7月第2版 2012年7月第2版北京第1次印刷

开本：889mm × 1194mm 1/16 印张：42
字数：1050千字
定价：280.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

本书作者

Ian Dohoo Wayne Martin Henrik Stryhn

本书译者

主译 刘秀梵 吴艳涛 宗序平

译者 (以姓名笔画为序)

王志亮 方维焕 包静月 刘文博 刘华雷 刘秀梵

孙 伟 严 钧 李金明 李湘鸣 吴艳涛 吴清民

张志诚 宗序平 焦新安 戴国俊

《世界兽医经典著作译丛》译审委员会

顾问 贾幼陵 于康震 陈焕春 夏咸柱

刘秀梵 张改平 文森特·马丁

主任委员 张仲秋

副主任委员 (按姓名笔画排序)

才学鹏 马洪超 孔宪刚 冯忠武 刘增胜 江国托 李长友

张弘 陆承平 陈越 徐百万 殷宏 黄伟忠 童光志

委员 (按姓名笔画排序)

丁伯良 马学恩 王云峰 王志亮 王树双 王洪斌 王笑梅

文心田 方维焕 田克恭 冯力 朱兴全 刘云 刘朗

刘占江 刘明远 刘建柱 刘胜旺 刘雅红 刘湘涛 苏敬良

李怀林 李宏全 李国清 杨汉春 杨焕民 吴晗 吴艳涛

邱利伟 余四九 沈建忠 张金国 陈萍 陈怀涛 陈耀星

林典生 林德贵 罗建勋 周恩民 郑世军 郑亚东 郑增忍

赵玉军 赵兴绪 赵茹茜 赵德明 侯加法 施振声 骆学农

袁占奎 索勋 夏兆飞 高福 黄保续 崔治中 崔保安

康威 焦新安 曾林 谢富强 窦永喜 雒秋江 廖明

熊惠军 操继跃

执行委员 孙研 黄向阳

支持单位

农业部兽医局

中国动物卫生与流行病学中心

中国农业科学院哈尔滨兽医研究所

青岛易邦生物工程有限公司

中农威特生物科技股份有限公司

中牧集团

中国动物疫病预防控制中心

中国农业科学院兰州兽医研究所

中国兽医协会

哈尔滨维科生物技术开发公司

大连三仪集团

《世界兽医经典著作译丛》总序

引进翻译一套经典兽医著作是很多兽医工作者的一个长期愿望。我们倡导、发起这项工作的目的很简单，也很明确，概括起来主要有三点：一是促进兽医基础教育；二是推动兽医科学研究；三是加快兽医人才培养。对这项工作的热情和动力，我想这套译丛的很多组织者和参与者与我一样，源于“见贤思齐”。正因为了解我们在一些兽医学科、工作领域尚存在不足，所以希望多做些基础工作，促进国内兽医工作与国际兽医发展保持同步。

回顾近年来我国的兽医工作，我们取得了很多成绩。但是，对照国际相关规则标准，与很多国家相比，我国兽医事业发展水平仍然不高，需要我们博采众长、学习借鉴，积极引进、消化吸收世界兽医发展文明成果，加强基础教育、科学技术研究，进一步提高保障养殖业健康发展、保障动物卫生和兽医公共卫生安全的能力和水平。为此，农业部兽医局着眼长远、统筹规划，委托中国农业出版社组织相关专家，本着“权威、经典、系统、适用”的原则，从世界范围遴选出兽医领域优秀教科书、工具书和参考书50余部，集合形成《世界兽医经典著作译丛》，以期为我国兽医学科发展、技术进步和产业升级提供技术支撑和智力支持。

我们深知，优秀的兽医科技、学术专著需要智慧积淀和时间积累，需要实践检验和读者认可，也需要具有稳定性和连续性。为了在浩如烟海、林林总总的著作中选择出真正的经典，我们在设计《世界兽医经典著作译丛》过程中，广泛征求、听取行业专家和读者意见，从促进兽医学科发展、提高兽医服务水平的需要出发，对书目进行了严格挑选。总的来看，所选书目除了涵盖基础兽医学、预防兽医学、临床兽医学等领域以外，还包括动物福利等当前国际热点问题，基本囊括了国外兽医著作的精华。

目前，《世界兽医经典著作译丛》已被列入“十二五”国家重点图书出版规划项目，成为我国文化出版领域的重点工程。为高质量完成翻译和出版工作，我们专门组织成立了高规格的译审委员会，协调组织翻译出版工作。每部专著的翻译工作都由兽医各学科的权威专家、学者担纲，翻译稿件需经翻译质量委员会审查合格后才能定稿付梓。尽管如此，由于很多书籍涉及的知识点多、面广，难免存在理解不透彻、翻译不准确的问题。对此，译者和审校人员真诚希望广大读者予以批评指正。

我们真诚地希望这套丛书能够成为兽医科技文化建设的一个重要载体，成为兽医领域和相关行业广大学生及从业人员的有益工具，为推动兽医教育发展、技术进步和兽医人才培养发挥积极、长远的作用。

农业部兽医局局长

《世界兽医经典著作译丛》主任委员

吕仲秋

译者序

《兽医流行病学研究》(Veterinary Epidemiologic Research)是由加拿大著名兽医流行病学家和生物统计学家Ian Dahoo, Wayne Martin和Henrik Stryhn三人合著的一部研究生用流行病学学科的综合性教科书,2003年第1版问世以来即受到读者广泛好评,2009年出版第2版,比第1版又有了新的扩充和提高。该书有如下几方面的特点:一是全面综合性,不仅全面介绍流行病学的基本原理,还详细描述各种流行病学方法、材料和内容为研究者所用;二是重点介绍设计和分析技术两方面的问题,对这些方法有全面而准确的描述,对其长处和不足有恰当的评价,为初学者也为行家在流行病学方法上引路;三是为各种流行病学方法提供现实的例子,所用的数据集在书中都有描述,所有举例都用Stata TM统计程序作了分析,将统计学和流行病学独特地结合起来,使对方法的学习变得更容易。

为了向国内读者介绍这本在国际上有广泛影响的兽医流行病学专著,提高我国兽医流行病学研究水平,促进我国动物疫病的防控和兽医公共卫生的发展,农业部兽医局、农业部对外经济合作中心以及中国农业出版社于2010年4月委托扬州大学刘秀梵教授牵头组织翻译《兽医流行病学研究》第2版,并成立了由扬州大学、中国动物卫生和流行病学中心、浙江大学和中国农业大学部分兽医流行病学和生物统计学专家共16人组成的翻译组。翻译组随即确定每一章的翻译人和审校人,通过大家的努力,于2010年9月中旬完成了初译稿,并在扬州大学召开审稿会,讨论初译稿中的问题和解决方法。会后各章译稿的审校人根据审稿会讨论的意见,对译稿进行修改,最后由刘秀梵、吴艳涛和宗序平统一审校。译校稿共100多万字,于2010年11月底交出版社。我们深深感到,中文版《兽医流行病学研究》翻译出版,时间紧、任务重,鉴于译者的水平所限,缺点、错误和疏漏之处一定不少,敬请读者批评指正。

《兽医流行病学研究》第2版中文版的顺利出版,首先要感谢农业部兽医局国际合作与科技处孙岩处长,出版中译本源于他的提议,他与原著作者Dahoo教授交流,促成该书引进,并从世界银行禽/人流感信托基金中争取到部分经费支持。我们还要对世界银行项目经理王世勇先生的支持,对农业部对外经济合作中心耿大力处长、谢东生副处长、储雪玲博士、范峥协调员的支持,表示感谢。前联合国粮农组织驻北京办事处贾贝贝女士,审读了部分初译稿,并提了很好的修改意见,在此对她深表谢意。最后我们衷心感谢中国农业出版社黄向阳主任和邱利伟副编审在本书出版过程中给予的关心和支持。

刘秀梵

二〇一二年一月

原著序

当6年前我应邀为《兽医流行病学研究》第1版作序时，我将这本书的出版看作是兽医流行病学学科不断成熟和成长的一个重要步骤。我们终于有了一本书，从中可以找到如何使用和解释流行病学方法——书中对调查研究的设计和分析技术有全面而准确的描述，对这些方法的优点和不足有恰当的评价。

6年来，本书很好地完成了它的使命，在全世界流行病学工作者的书架上处于中心位置。本领域的初学者和有经验的专家，都能很快从书中找到所关心的问题的答案，或者可以仔细而系统地阅读一整章以开阔视野、增加技能。总之，我们这个学科的专业人员都能从本书中获益。

在第1版中作者利用丰富的调查研究经验，介绍了兽医流行病学研究的大量方法。第2版又补充了新的章节，包括过去10年中变得相当重要的一些细分领域。我特别高兴地看到，空间流行病学、生存分析和贝叶斯分析在新版中均有详细介绍，而且很多研究方法也得到了加强。

流行病学工作者是重实际的人，可以通过实例学习，并从中获益。本书尽可能为各种方法提供现实的例子，并介绍如何去使用它们，使读者在流行病学学习中“如何”以及“为什么”变得更加容易。

在第1版的序中我曾写到：“这是一本兽医流行病学学科的综合性教科书，作者独具匠心，为初学者同样也为行家在流行病学学习方法上引路”。第2版则更加全面，读者可以通过本书介绍的流行病学调查和研究的实际经验而得到提高。

我向所有涉足流行病学的人推荐这本书，作为你们书架上必备的工具书。



教授

CNZM, MVSc, PhD, FACVSc, FAmerCE, FRSNZ

Massey University Epicentre, Palmerston North, New Zealand

前言

《兽医流行病学研究》第2版在第1版诞生6年后问世了。第2版扩大了涉及范围,包括几个新的领域,因为它们对兽医流行病学工作者已变得越来越重要。此外,我们用第1版作为研究生的教材,发现很多领域如果描述得更详细、阐释得更清楚,将更加有益。另外,我们认为如果通篇的引用材料都完全注明来源出处,将对读者很有帮助,因此我们努力做到这点。如第1版一样,我们写第2版时,内容也在增加。我们试着在全面综合性与材料内容为研究者和研究生所用之间达到平衡。

对出版第2版的特别鼓励来自很多读者,他们提供了关于本书价值的很多正面评论。全世界使用这本书的确超过了我们的期望,我们要感谢读者,是你们使它获得如此成功。我们也已对提出很多建设性建议的第1版读者表示了感谢,并且把其中的很多建议体现在这一版中。

在评述本书的内容之前,我们认为应该首先回答我们收到的关于第1版最多的3个问题。

- 为什么书中 2×2 列联表的方向都是疾病为排,暴露为列?对这个问题的回答实际上第1版中就有(第671页词汇和术语)。我们觉得,《现代流行病学》(Rothman等, 2008)是流行病学领域里的一本关键参考书,我们选择与他们的格式保持一致。
- 为什么书名中用Epidemiologic一词,而不用Epidemiological一词,按照《科学风格和格式——CSE作者、编者和出版者手册》(科学编者理事会—风格手册委员会, 2006)上述两个词都是可以接受的。我们用Epidemiologic一词也是因为《流行病学研究:原理和定量方法》(Kleinbaum等, 1982)这本书,我们认为它在流行病学方法发展的过程中影响巨大,而在它的书名中用的是Epidemiologic这个词。
- 为什么第1版书脊上书名的方向与我书架上其他书的刚好相反?这是我们的一个疏忽,在这一版我们已作了改正,与传统保持一致。

本书重点介绍设计和分析两方面的问题。总体结构与第1版一样。第1章到第6章聚焦流行病学基本原理,与第1版相比最大的改变是第5章的内容增加(筛检和诊断试验),这反映了在过去6年中在评价试验方法方面已有了实质性的提高。在这一篇中所有其他章节内容上都有一些扩展。

如第1版那样,第7~11章重点介绍观察研究和临床试验研究设计问题。这一版最大的变化是:所有章节都有更广泛的引用文献,第11章(临床试验)内容有大的扩展。此外,对过去10年中关于流行病学

工作者需要充分报告其研究发现有很多讨论（这样做有助于将来有高质量的研究设计），在相关章节概括性地介绍。

第14~19章介绍一系列多变量模型，增加了新的信息，但最大的变化是在第19章（生存数据建模）。在兽医流行病学中时间-事件数据的分析增加很多，我们想对这个专题提供更全面的介绍。

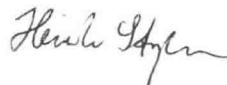
如第1版那样，第20~23章处理聚集数据问题，但内容已被更新并作了较大的结构调整。第20章包括了更多的聚集影响的内容，并合并了原先第23章的一些材料。现在的第23章对分析重复测量数据提供了更充分的描述。

第24~30章在原有章节基础上又补充和更新了部分内容。新的章节包括：贝叶斯分析介绍（第24章）、空间数据提交和分析两章（第25、26章）和传染病流行病学概念（第27章）。另外，荟萃分析（第28章）的范围也有较大扩展。

为了给新增加的章节腾出一些地方，需要对第1版的有些内容作改变和删除，这些删除的内容可从<http://www.upei.ca/ver>获取。

如第1版一样，我们在这一版中也使用了很多实例。在这些实例中所用的所有数据集，在书中都有描述（第31章），并且可以通过本书的网址获取。事实上所有的实例都已用统计程序StataTM作了分析。该程序将统计学和流行病学工具独特地结合起来，我们在教学中广泛地使用它。本书通篇用Stata程序的第10版本，虽然在本书付梓之前不久第11版本已问世。为了充分利用第11版本的特性，本书中使用的一些程序文档的刷新将会及时加到网站上。

我们希望第2版《兽医流行病学研究》对你的学习和研究有所帮助。



Ian Dohoo, Wayne Martin, Henrik Styhn

这是一本流行病学学科的综合性教科书。

谨以本书献给在整个流行病学事业中不断挑战并鼓舞我们的全体研究生；同时，献给我们的家人，是他们的支持才使我们投入更多的精力来完成本书。

致谢

正如前言中所说，很多人对本书第1版提出了建设性的反馈意见，我们非常感谢他们。然而，有一个人需特别提一下，他就是墨尔本大学的Gary Anderson。过去5年，Gary对第一版提供了很多有价值的反馈，对此我们非常感谢。因此，我们在写第2版时，邀请Gary审阅一些分析性的章节，他爽快地答应了，并做得很好。再次对他的重要贡献深表谢意。

我们相信，通过提供很多“真实”数据集，既可用于举例又可用于样本习题，大大提升了本书的价值。所有人描述的数据集在第31章均已列出，对提供数据集的人在这里不一一列举，对他们的贡献一并致谢。

把本书中的材料放在一起写成一本书，既是一个学习过程，也有很多乐趣。我们对Margaret MePike深表感谢，她做了本书编辑、校对和格式化的全部工作。还要感谢Gregory Mercier设计的封面。同时，感谢Stata公司的Bill Rising，他审阅了有关分析方法的很多章节，并且提供了建设性的反馈意见，尤其是在本书网址上可查找的程序文档（Stata-do-files）方面。

目录

《世界兽医经典著作译丛》总序

译者序

原著序

前言

第1章 引言和病因概念..... 1

1.1 引言 2

1.2 多病因概念简史 2

1.3 科学推断简史 4

1.4 流行病学研究的关键要素 6

1.5 寻找病因 7

1.6 病因（因果）模型 8

1.7 单一暴露因果关系的反事实概念 13

1.8 因果关系的实验证据和观察证据 15

1.9 构建因果关系图 17

1.10 病因推断准则 18

参考文献 21

第2章 抽样..... 25

2.1 引言 26

2.2 非概率抽样 28

2.3 概率抽样 28

2.4 简单随机样本 29

2.5 系统随机样本 29

2.6 分层随机样本 29

2.7 整群抽样 29

2.8 多阶抽样 30

2.9 靶向（基于风险的）抽样 31

2.10 调查数据分析 32

2.11 样本容量的确定 34

2.12 检测疾病的抽样 40

参考文献 41

第3章 调查问卷设计..... 43

3.1 引言 44

3.2 问题的设计 45

3.3 开放式提问 46

3.4 封闭式提问 46

3.5 调查问卷的措辞 48

3.6 调查问卷的结构 49

3.7 预先测试调查问卷 50

3.8 调查问卷的验证 50

3.9 问卷应答率 51

3.10 资料编码和整理 51

参考文献 52

第4章 疾病频率的度量..... 55

4.1 引言 56

4.2 计数、比例、比数和率 56

4.3 发生（率） 57

4.4 计算风险 57

4.5 计算发生率 58

4.6 风险与率的关系	59
4.7 现患率.....	60
4.8 死亡统计.....	62
4.9 疾病频率的其他测量指标	62
4.10 标准误和置信区间	62
4.11 风险和率的标准化.....	63
参考文献	66

第5章 筛检试验与诊断试验..... 67

5.1 引言	68
5.2 试验自身属性	68
5.3 试验检测疾病或健康的能力.....	74
5.4 预测值.....	76
5.5 试验结果为连续尺度的解释.....	78
5.6 多重试验的应用	83
5.7 诊断试验的评价	85
5.8 无金标准时的评价	87
5.9 试验评价的其他考虑.....	91
5.10 样本大小的要求.....	92
5.11 群体水平试验	92
5.12 混合样本使用	95
参考文献	96

第6章 联系的度量..... 101

6.1 引言	102
6.2 联系的度量	102
6.3 效应度量.....	105
6.4 研究设计和联系度量.....	107
6.5 假设检验和置信区间	107
6.6 联系度量的多变量估计	111
参考文献	112

第7章 观察性研究导论..... 113

7.1 引言	114
7.2 试验设计的统一方法	115
7.3 描述性研究	117
7.4 观察性研究	118
7.5 现况研究.....	118

7.6 重复的现况研究与队列研究.....	121
参考文献	122

第8章 队列研究..... 125

8.1 引言	126
8.2 研究组群.....	127
8.3 暴露	128
8.4 保证暴露组和非暴露组的可比性	130
8.5 追踪期.....	131
8.6 度量结局.....	131
8.7 分析	132
8.8 队列研究报告	132
参考文献	134

第9章 病例-对照研究..... 137

9.1 引言	138
9.2 研究的基础群体	138
9.3 病例序列.....	139
9.4 对照选择的原则	139
9.5 基于风险设计的对照选择	140
9.6 基于率设计的对照选择	141
9.7 对照的其他来源	144
9.8 每一病例的对照数目	145
9.9 对照组的数目	145
9.10 暴露和协变量的评估	146
9.11 维持病例和对照的可比性	146
9.12 病例-对照的数据分析.....	146
9.13 病例-对照研究报告指南	147
参考文献	147

第10章 混合研究设计..... 149

10.1 引言	150
10.2 病例交叉研究	150
10.3 病例-病例研究	152
10.4 病例-序列研究	153
10.5 病例-队列研究	154
10.6 单纯病例研究	155
10.7 两阶抽样设计	156

参考文献	157	13.8 控制混杂的多变量建模	221
第11章 对照研究（临床试验）	159	13.9 控制混杂的工具变量	222
11.1 引言	160	13.10 未度量混杂因素的外部调整和 敏感性分析	223
11.2 目的	161	13.11 理解因果关系	224
11.3 研究组群	162	13.12 外来变量的总效应	232
11.4 研究动物的分配	165	参考文献	233
11.5 确定具体干预	167	第14章 线性回归	237
11.6 盲法	167	14.1 引言	238
11.7 跟踪/遵从	168	14.2 回归分析	238
11.8 度量结局	169	14.3 假设检验和效应估计	240
11.9 分析	169	14.4 X变量的性质	244
11.10 传染性病原预防的临床试验设计	171	14.5 高度相关（共线性）变量的检测	248
11.11 伦理考虑	173	14.6 交互作用的检测和建模	250
11.12 报告临床试验	174	14.7 多变量线性模型的因果解释	251
参考文献	175	14.8 最小二乘模型的评价	253
第12章 观察性研究的真实性	179	14.9 主要假设的评价	256
12.1 引言	180	14.10 个体观察值的评价	262
12.2 选择偏倚	180	14.11 时间序列数据	266
12.3 选择偏倚举例	182	参考文献	268
12.4 减少选择偏倚	187	第15章 建模策略	269
12.5 信息偏倚	188	15.1 引言	270
12.6 分类错误偏倚	189	15.2 建模步骤	270
12.7 纠正错误分类的验证研究	194	15.3 建立因果模型	271
12.8 度量误差	194	15.4 减少预测变量的数目	272
12.9 暴露代用度量的误差	195	15.5 缺失值问题	276
12.10 信息偏倚对样本大小的影响	196	15.6 连续预测变量的效应	277
参考文献	196	15.7 确定有关的交互项	282
第13章 混杂：检测和控制	199	15.8 建立模型	283
13.1 引言	200	15.9 模型的可靠性评价	287
13.2 数据分析前混杂的控制	202	15.10 结果表述	287
13.3 混杂因素匹配	202	参考文献	289
13.4 倾向记分匹配	206	第16章 Logistic回归	291
13.5 检测混杂	208	16.1 引言	292
13.6 混杂的分析控制	212	16.2 Logistic模型	292
13.7 控制混杂和估计因果效应的其他方法	217		

16.3 比数和比数比	293
16.4 拟合logistic回归模型	293
16.5 logistic回归假设	294
16.6 似然比统计量	295
16.7 Wald检验	296
16.8 系数的解释	296
16.9 交互作用和混杂的评价	300
16.10 建模	301
16.11 广义线性模型	302
16.12 评价Logistic回归模型	303
16.13 样本大小	311
16.14 精确logistic回归	311
16.15 配对研究的条件logistic回归	312
参考文献	315

第17章 等级数据和多项数据建模 317

17.1 引言	318
17.2 模型概述	318
17.3 多项Logistic回归	321
17.4 等级数据建模	324
17.5 比数比模型 (累计约束Logit模型)	325
17.6 相邻类别模型	328
17.7 连续比模型	329
参考文献	330

第18章 计数数据和率数据的建模 331

18.1 引言	332
18.2 Poisson分布	333
18.3 Poisson回归模型	334
18.4 系数解释	334
18.5 评价Poisson回归模型	336
18.6 负二项回归	338
18.7 零计数问题	342
参考文献	346

第19章 生存数据建模 349

19.1 引言	350
19.2 非参数分析	354

19.3 精算寿命表	354
19.4 生存函数Kaplan-Meier估计	355
19.5 累积危害函数Nelson-Aalen估计	358
19.6 非参数分析的统计推断	358
19.7 生存函数、寿终函数和危害函数	360
19.8 半参数分析	364
19.9 参数模型	378
19.10 加速寿终时间模型	381
19.11 脆弱模型与聚集	384
19.12 多结果事件数据	389
19.13 离散时间生存分析	391
19.14 生存分析的样本容量	394
参考文献	395

第20章 集群数据简介 397

20.1 引言	398
20.2 由数据结构引起的集群	398
20.3 集群数据的效应	402
20.4 集群影响的模拟研究	405
20.5 处理集群的方法引论	407
参考文献	413

第21章 连续型数据的混合模型 415

21.1 引言	416
21.2 线性混合模型	416
21.3 随机斜率	421
21.4 关联效应	424
21.5 线性混合模型的统计分析	425
参考文献	433

第22章 离散数据的混合模型 435

22.1 引言	436
22.2 随机效应Logistic回归	436
22.3 随机效应Poisson回归	439
22.4 广义线性混合模型	441
22.5 广义线性混合模型的统计分析	446
22.6 离散数据集分析的总结	453
参考文献	454

第23章 重复测量数据	457	27.4 传染病传播的数学模型	539
23.1 引言	458	27.5 R_0 和其他传染病参数的估计	543
23.2 重复测量数据的单变量和多变量方法	459	参考文献	551
23.3 有协相关结构线性混合模型	464	第28章 系统评述和荟萃分析	553
23.4 不连续重复测量数据的混合模型	469	28.1 引言	554
23.5 广义估计方程	472	28.2 叙述性评述	554
参考文献	476	28.3 系统评述	555
第24章 贝叶斯分析介绍	479	28.4 荟萃分析概述	557
24.1 引言	480	28.5 固定效应模型和随机效应模型	559
24.2 贝叶斯分析	480	28.6 结果表述	561
24.3 马尔可夫蒙特卡罗 (MCMC) 估计	483	28.7 异质性	561
24.4 MCMC估计的统计分析	486	28.8 发表偏倚	568
24.5 贝叶斯和MCMC模型的拓展	489	28.9 有影响力的研究	570
参考文献	495	28.10 结果尺度和数据问题	570
第25章 空间数据分析: 引言和 可视化	497	28.11 观察性研究的荟萃分析	573
25.1 引言	498	28.12 诊断试验的荟萃分析	574
25.2 空间数据	498	28.13 荟萃分析应用	575
25.3 空间数据分析	500	参考文献	575
25.4 附加语	505	第29章 生态学与组群水平研究	579
参考文献	507	29.1 引言	580
第26章 空间数据分析	509	29.2 组群水平研究的原理	580
26.1 引言	510	29.3 生态变量的类型	581
26.2 空间数据统计分析的特异问题	510	29.4 生态研究与建模方法相关的问题	582
26.3 探查性空间分析	512	29.5 与推断有关的问题	583
26.4 全局空间聚集	518	29.6 生态偏倚的来源	583
26.5 局部空间聚集检测	523	29.7 非生态组群水平研究	586
26.6 空间-时间联系	525	参考文献	589
26.7 建模	528	第30章 结构化数据分析方法	591
参考文献	532	30.1 引言	592
第27章 传染病流行病学概述	535	30.2 数据收集	592
27.1 引言	536	30.3 数据编码	592
27.2 感染与疾病	537	30.4 数据输入	593
27.3 传播	538	30.5 文档跟踪	593
		30.6 变量跟踪	594
		30.7 程序式与交互式数据处理	594

30.8	数据编辑	594
30.9	数据验证	596
30.10	数据处理—结果变量	596
30.11	数据处理—预测变量	596
30.12	数据处理—多水平数据	597
30.13	无条件联系	597

30.14	分析跟踪	597
-------	------------	-----

第31章	数据集描述	599
------	-------------	-----

词汇和术语	638
-------------	-----