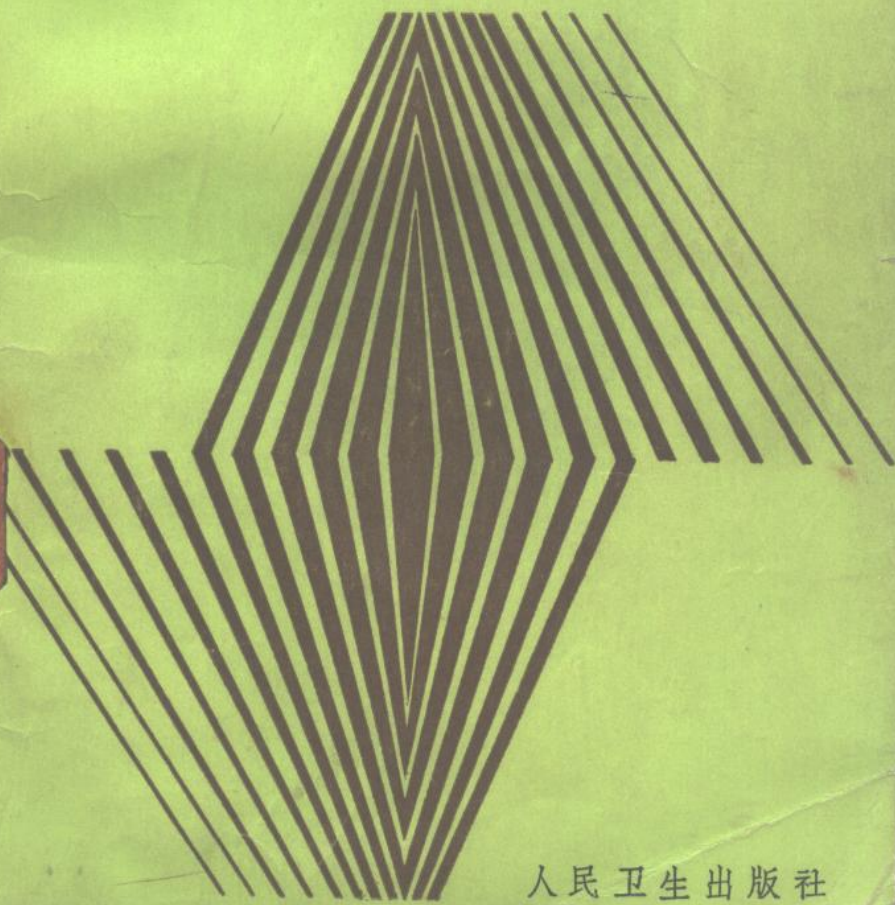


2

流行病学 生物统计学 学习指南

（第二版） 李立明 主编 王云 副主编



人民卫生出版社

流行病学生物统计学 学 习 指 南

〔美〕 R. F. 莫尔顿 著
J. R. 希比尔

苏德隆 等译

苏德隆 李婉先 审校

人 民 卫 生 出 版 社

内 容 提 要

原书作者为美国马利兰州大学医学院 R. Fmorton 和 J. R. Hebel, 教授, 书名为 A Study Guide to Epidemiology and Statistics。作者用浅显生动的文字提纲挈领地介绍了临床流行病学和生物统计学的最基本要点, 适合医学院校的卫生系, 医学系, 卫生学校等的教师、学生, 卫生防疫医疗机构的工作人员等学习之用。本书的 100 个实用例题 (附答案) 很富于启发性, 是本书的一大特色, 对自学者尤为适用。本书取材几乎全部是临床医务工作者和卫生防疫人员最常碰到的, 适合于多种形式教学之用。

A Study Guide to Epidemiology and Biostatistics

R. F. Morton J. R. Hebel

University park press, 1979.

流行病学生物统计学

学 习 指 南

(美) R. F. 莫尔顿 著
J. R. 希比尔
苏德隆, 等译

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里 10 号)

河北省固安县 印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 5 $\frac{1}{2}$ 印张 126千字
1984年1月第1版 1984年7月第1版第1次印刷
印数: 00,001—8,200
统一书号: 14048·4632 定价: 0.78元
[科技新书目 70 — 26]

2478/05

各章译者所在的单位及姓名：

上海第一医学院

王曾遂	叶克龙	刘佩莉	沈福民	邵德耀
李婉先	苏德隆	袁鸿昌	赵仁节	徐志一
徐忠	赫宗玉	顾惠心	黄敬亨	

安徽医学院

吴系科 祖述宪

南京医学院

戴汉民

武汉医学院

何尚浦

四川医学院

康庚

北京医学院

连志浩 阚学贵

浙江省卫生防疫站

朱智勇

审校：苏德隆 李婉先

译者的话

临床流行病学，名词较新，实指适合临床医务工作者掌握的流行病学。这门学科讨论的范围很广，包括急性病病原的追查、慢性病病原的分析、临床试验设计、疾病检测、防治措施评价，等等。对这些课题的研究，需要掌握一定的生物统计学知识为工具。

过去多数医学院校的学生毕业前学习过流行病学和生物统计学的较少。他们毕业后在做卫生防疫科学研究，写科学论文，甚至在阅读现代科研文献时，感到非常需要这两方面的知识。他们毕业后很少有补习的机会，又挤不出时间去自学，也缺乏内容适当的书籍。

美国马利兰州大学医学院二教授，Richard F. Morton 及 J. Richard Hebel 合著一书，书名为 *A. Study Guide to Epidemiology and Statistics*。本书有很多特点，虽然它不能代替流行病学教材或生物统计学教材，但作者用浅显生动的文字提纲挈领地介绍了这两门课程最基本的要点，它不仅适合有志学习流行病学者做为启蒙之用，也是卫生专业以外的其他各类医务工作者学习流行病学的指南。本书的 100 个实用例题（附答案）最富于启发性，是本书的一大特色。本书取材几乎全部是临床医务工作者最常碰到的，因此这本书亦可看做是一本临床流行病学入门。一般临床工作者可用此书来自修，如能组织短训班讲授此书，则更为有益。

我们几个兄弟院校的流行病学教研室的部分教师利用业

余时间分头把本书译成汉文，书名译为“流行病学生物统计学学习指南”。原来打算把本书作为医学专业的补充教材，但鉴于其他医学院校医疗卫生机构可能有同样需要，故商请人民卫生出版社出版发行以利普及。

参加翻译本书工作人员较多，笔调不甚一致。译稿经李婉先、苏德隆二人整理，但远未能达到一气呵成的要求，误译之处亦在所不免。读者发现译文中缺点和错误时，请与苏德隆联系指正。

原著者序言

流行病学与生物统计学两门学科被日益认识到是解决问题的通用方法。本书用来指导这两门学科的联合应用。

本书是为各种医药卫生学科的学生编写的，这些学科包括医学、护理学、口腔学、药学、公共卫生学、社会卫生学以及有关的卫生学科。本书适用的范围和水平幅度较宽，如专科学校、普通大学、四年制高等专科院校、社会科学院校；事实上，一切卫生学科的教学都是适用的。本书是在马利兰大学医学院二年级学生所用课本的基础上写的。学生们认为本书是一本好的学习指南。一些自学的优秀学生用之亦很成功。

本书根据教育学原理采用一种独特的教学方法。对三十课的教学题目，通过事例和应用，引证了需要学习的概念，并期望学生达到应有的水平。此书有三个基本组成部分：第一部分是学习要点，这些要点可作为学习的主要教材，亦可作为系统听课的补充；这些要点不是用以代替每章末尾介绍的流行病学和生物统计学参考书（我们鼓励学生参阅这些书籍，以增长学识）。第二部分是附于每章的练习。通过练习，使学生能立即运用新学到的知识，并可以巩固记忆。在练习答案中有可供复习的详细叙述；在我们感到学生会有困难的一些地方，就把练习答案写得更深入浅出些。第三部分是自我评定选择法测验，这些测验题的范围与水平，同学生在专业考试中可能遇到的相同。要求学生在进行学习过程中按学习进度进行自我评定考核，并在最终自我评定中全面考核学习成绩。

R. F. 莫尔顿

J. R. 希比尔

本书的使用方法

写给老师：

本书用途较广，可用作正式系统上课的课程教材；亦可用于小组讨论，教师无需讲解，以便对有关例子进行充分讨论。本书也可作为自学的工具，而由教研组进行辅导。书中的大量课题可供教师作为现成的考核工具，用以测验学生的进步程度。对学生各自的不足之处，可重点地给予具体辅导。

写给学生：

我们建议你在开始学习每章时，先读学习要点。如果要点不够详细，请参阅该章的推荐读物。这些读物是按由易到难的次序排列的。

每章末尾有练习，要自己回答问题，最好在参阅提供的答案以前，写下你的回答。在学完全书三分之一时，作自我评定的考试，有 20 个选择题。请完成考试并评分（答案在 168 页）。你至少应得 60 分，才好学习新的章节。如果初试时达不到这个水平，建议你重新学习那些你感到困难的部分。在第十章及第十四章之后，有同样自我评定的考试。这些考试的及格分数仍为 60 分。全部学习完毕后，试作终末自我评定。总共有 100 道题，75 分为及格，90 分为优等。

目标与课程题目

目标

在学完这本学习指南之后，学生应能：

1. 应用流行病学方法，评价疾病在人群中的分布及影响分布的因素。
2. 应用生物统计学原理来评价资料，并根据该项资料作出结论。

课程题目

1. 解释疾病在人群中按时间、空间与人间的分布。
 2. 用分母与分子说明率的构成，解释它们之间的关系，说明率在对比分析中的用途。
 3. 给罹患率下定义并作计算，用罹患率为共同来源的疾病爆发确定传播途径。
 4. 给下列名词下定义：
 - a. 粗死亡率
 - b. 死亡专率（年龄、性别、种族与死因）
 - c. 病死率
 - d. 死亡率
- 举例说明上述各指标的正确使用并解释它们的含义。
5. 阐明率的标准化的理由并解释其含义。
 6. 对发病率和患病率下定义，阐述发病率和患病率的关系，列举能使这些率的测定发生变异的因素。说明每个率的

用途。

7. 给绝对危险度,相对危险度和特异危险度下定义;解释这些术语的含义。

8. 说明频数分布和累计频数分布在描述一组生物学量计中的意义。

9. 给均数,中位数,众数与百分位数下定义,并描述上述每个指标所显示的分布特征。

10. 对比常态(高斯)分布与偏态分布的特点。

11. 解释常用均数 ± 2 个标准差来确定“常态分布幅度”,在临床实践中采用这种方法时可能遇到哪些实际困难。

12. 利用频数分布来确定概率。

13. 解释条件概率的含义。

14. 用加法定理与乘法定理来计算复合事件的概率。

15. 给筛选试验的灵敏度与特异度下定义并用所供给的资料计算灵敏度和特异度。

16. 叙述如何按疾病自然史,选择筛选试验的标准。

17. 用标准误计算均数或比例数的95%可信限,并解释可信限的含义。

18. 解释抽样偏性,并描述在收集资料的过程中如何进行随机以避免这种偏性。

19. 区别标准差与标准误,举例说明二者各自的用途。

20. 解释在比较均数及频数时所谓的统计学显著性,并说明“ $P < 0.05$ ”的含义。

21. 区别一项结果的统计学显著性同临床应用的重要性。

22. 解释在点图中两个变量的相互关系,并说明正相关,负相关和零相关之不同。

23. 说明由回归方程和相关系数所提供的信息。
24. 解释相关系数的统计学显著性的含义。
25. 实验研究与观察研究的区别。
26. 描述下列流行病学研究的类型：
 - a. 病例对照研究
 - b. 前瞻性研究
 - c. 横断面研究
 - d. 随机化临床试验
27. 给“队列”下定义，在解释横断面资料时要识别队列的作用。
28. 举例说明病因多元论的概念。
29. 对下列术语下定义：
 - a. 人为的联系
 - b. 非因果联系
 - c. 因果联系
30. 区分联系与因果；列举用以支持因果推论的五条标准。

(徐志一)

目 录

本书的使用方法

目标与课程题目

第一章 流行的调查	1
第二章 死亡统计指标	21
第三章 发病率和患病率	30
第四章 危险度的测量	35
自我评定 1	40
第五章 生物的变异性	48
第六章 概率	58
第七章 筛选	65
第八章 抽样	75
第九章 统计学显著性	82
第十章 相关	92
自我评定 2	100
第十一章 回顾性调查	111
第十二章 前瞻性调查	121
第十三章 随机化临床试验	130
第十四章 联系与因果	136
自我评定 3	146
终末自我评定	154
自我评定答案	168
索引	169

第一章

流行的调查

题目

1. 根据时间、地点和人群解释疾病在人群中的分布。
2. 用分子和分母说明率的构成,解释它们之间的关系,并说明率在对比分析中的用途。
3. 解释和计算罹患率,并用以确定一起共同来源的疾病爆发的传播途径。

学习要点

流行病学是研究疾病分布及其决定因素的学科。我们要找出谁得病和如何得病。例如,我们问得病者男女孰多,青年老人孰多,贫富孰多,黑人白人孰多?他们得病是否由于遗传素质、职业性暴露或生活习惯如吸烟?

流行病学与临床医学有两大不同点:首先,流行病学家研究人群而非个体。第二,流行病学家除研究病人外,也研究健康人,并设法找出患者与非患者之间的关键性差异。什么特征为患者所共有,而健康人则罕见?流行病学进行估量和权衡,对照和比较。要确定一项研究是否为流行病学研究,要寻找对照或对比组。为了比较需要求得一个率。率的计算如下:

$$\frac{\text{事件}}{\text{暴露人群}}$$

率一般以 1,000 人口为基数，或用其它合适的基数。

分子只是在暴露人群中发生某事件（如患病或死亡）的人数。分子必须来自分母（即分母的一个子群）。分母（暴露人群）须包括暴露于该事件的所有的人。就死亡率来说，分母为整个人口，因为死亡是人人免不了的。妊娠率的分母只包括育龄妇女。

罹患率

罹患率衡量暴露于某特殊危险因素人口中发病者占的比例。

$$\text{罹患率} = \frac{\text{病人数}}{\text{暴露人数}}$$

在食物中毒的爆发中，按所吃各项食品计算罹患率，不仅计算暴露人群（即吃可疑食物者）的罹患率，而且更重要的是计算未暴露者（即未吃该种食物）的罹患率，如表 1 所示。

只看那些吃过某种特殊菜肴人群的罹患率，不能确定传播因素。但是对吃过和未吃过某特殊食物人群的罹患率加以比较，则能提供有价值的线索。表 1 右侧最后一栏表示两率的差异。吃火鸡者和吃肉汁马铃薯者罹患率均比未吃者高得多，为了分析这两种食物的作用必须作如表 2 所示的交叉分析比较。看表 2 就会说火鸡是可疑的传播因素。

流行的调查

当一种疾病比根据以往经验所能预计在该时该地该人群中发生的病例数有明显增多时，表示发生了一起流行。个人发生的疾病可以看成是病因、宿主和环境三个因素相互作用

表 1 在一次食物中毒流行中按进食史算得的罹患率

食物	吃过某项食物者			未吃过某项食物者			率的差异
	人数	发病数	罹患率 (%)	人数	发病数	罹患率 (%)	
火鸡	133	97	73	25	2	8	+ 65
调味品	121	88	73	37	11	30	+ 43
肉汁马铃薯	127	92	72	31	7	22	+ 50
豌豆	105	77	73	53	22	41	+ 32
人造黄油	66	50	76	92	49	53	+ 23
面包卷	66	50	76	92	49	53	+ 23
凉拌菜	4	1	25	154	98	64	- 39
甜点	36	22	61	122	77	63	- 2
三明治	11	1	9	147	98	67	- 58
咖啡	98	59	60	60	40	67	- 7
牛奶	18	12	67	140	87	62	+ 5

根据 Tong 等, 1962, 资料经过修改

表 2 食物合并比较的罹患率

	吃过火鸡			未吃火鸡		
	人数	发病数	罹患率 (%)	人数	发病数	罹患率 (%)
吃肉汁马铃薯	127	92	72	0	0	0
未吃肉汁马铃薯	6	5	83	25	2	8

根据 Tong 等, 1962 年资料, 经过修改

的结果。时间、地区和人群三者也用于社会中疾病调查。病例可按以下者分类:

1. 时间，包括发病日期；
2. 地区，包括住处和工作场所；
3. 人的特征，包括年龄、性别及职业。

仔细研究这种分类，能使人找出普遍存在于患者中而罕见于健康人中的特征。

流行曲线

流行曲线是一个简明的流行图，可从其引出一些推导。如前所讨论的，在一次同源性爆发中，共同暴露（既就餐）和病例达到高峰之间的时间近似该病的潜伏期。因为没有续发病例，故曲线呈单峰（图 1）。

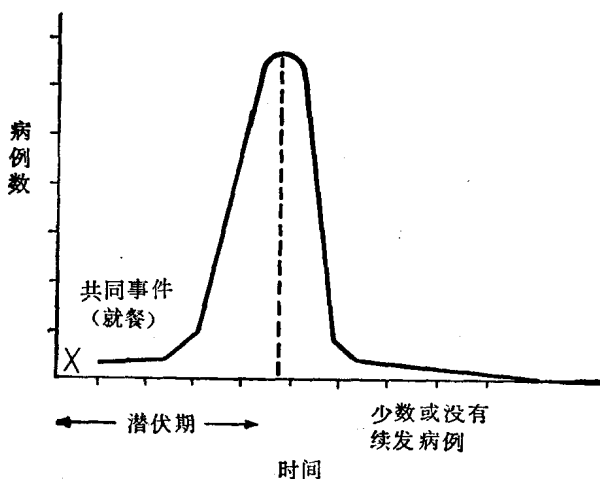


图 1 共同来源的爆发

可是，在人传人的典型传染病（如麻疹），用曲线表示的传播图象就不如此清楚。在关闭的团体里，如学校、兵营或

轮船，则可能连续有几个传播波，每个传播波是一簇新病例所组成，两个波峰之间相隔一个潜伏期。当所有易感者耗尽后，流行便告终止。〔事实上，往往不需易感者耗尽流行便已告终止——译者〕

分析

当资料收齐后，可作下列分析：

- a. 绘制流行曲线。如果暴露时间为已知，即可估计潜伏期。
- b. 计算不同年龄、性别及职业组的罹患率。
- c. 按照居住地点和/或工作场所绘制病例的地理分布图。

在上述 a、b 和 c 分析的基础上，可查出可疑的媒介。然后根据有无暴露于此媒介者计算罹患率。可是，有时不能作到。例如，在一个繁忙的餐厅进行调查，暴露于某一特殊食物的总人数往往是无法知道的。在此情况下，我们可以比较一组患者与一组健康人中暴露于可疑媒介者的比例。举例说明如下：

在某餐厅就餐者有 30 人发生食物中毒，其中 24 人即 80% 吃过生牡蛎。单凭这个比例数还不能归咎于牡蛎。必须对未发病的就餐者作抽样调查。假如在 30 名健康就餐者中只有 3 人，即 10% 吃过牡蛎。这就成了定牡蛎为有罪的可靠证据。请注意这里讲的是患者与健康人的暴露率的比较，而表 1 则是暴露者与非暴露者的罹患率的比较。