

天鹄徽坤士珠
SIZE: 25 - 27cm

现代流行病学 方法与应用

主编 曾光

北京医科大学中国协和医科大学联合出版社

现代流行病学方法与应用

主 编 曾 光
副主编 李 辉

北京医科大学 联合出版社
中国协和医科大学



[京]新登字 147 号

图书在版编目(CIP)数据

现代流行病学方法与应用/曾光主编.-北京:北京医
科大学中国协和医科大学联合出版社,1994
ISBN 7-81034-425-0

I. 现… II. 曾… III. 流行病学-概论 IV. R181.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 07809 号

现代流行病学方法与应用

曾 光 主 编
李 辉 副主编
责任编辑·陈永生

213667
*
北京医科大学 联合出版社出版
中国协和医科大学
四方计算机照排中心排版
北京北方印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

*
787×1092 毫米 1/16 印张 32.5 千字 800
1994 年 8 月第 1 版 1994 年 8 月北京第 1 次印刷
印数: 1—3000

ISBN 7-81034-425-0/R·424

定价: 精 45.00 元
平 35.00

内 容 简 介

本书由中国预防医科院、协和医大、北京医大、上海医大等高级科研教学单位的流行病学专家编写,系统介绍了现代流行病学的最新理论、概念和方法。本书在保留并更新国内传统流行病学研究方法分类内容的基础上,增设了宏观分析方法、偏倚、混杂、效应修正、快速评价、PPS法和LQAS法、德尔菲法、多维综合评价法、分子流行病学、健康流行病学和行为流行病学等一系列新颖内容,做到理论联系实际,实用性和可读性强。每章前均有发人深省的引言,为本书特色之一。

读者对象主要为从事流行病学教学、科研、防疫和其他公共卫生工作的中、高级专业技术人员。本书可兼作为公共卫生专业研究生教材,高、中级医学院校流行病学教师参考书、公卫系本科生参考读物。更适合于用作对公共卫生专业技术人员和青年教师的流行病学培训教材。

现代流行病学方法与应用

主 编 曾 光
副主编 李 辉

编 委

(依姓氏笔划为序)

门伯媛	王克安	王若涛	乌正赉
刘茂松	祁国明	庄 辉	李立明
李 辉	肖东楼	金水高	杨功焕
俞国培	曾 光		

作者名录

(依章节顺序)

- | | |
|-----|---------------|
| 曾光 | 中国预防医学科学院 |
| 王若涛 | 中国预防医学科学院 |
| 陈青川 | 中国预防医学科学院 |
| 杨功焕 | 中国预防医学科学院 |
| 曹卫华 | 北京医科大学 |
| 李立明 | 北京医科大学 |
| 李辉 | 中国协和医科大学 |
| 乌正赉 | 中国协和医科大学 |
| 俞国培 | 上海医科大学 |
| 金水高 | 中国预防医学科学院 |
| 牟振云 | 河北医学院 |
| 刘茂松 | 河北医学院 |
| 梅家模 | 江西省卫生防疫站 |
| 王克安 | 中国预防医学科学院 |
| 王春勇 | 白求恩医科大学 |
| 张昌敏 | 同济医科大学 |
| 宋新明 | 江苏南通市港闸区卫生防疫站 |
| 庄辉 | 北京医科大学 |
| 段广才 | 中国预防医学科学院 |
| 祁国明 | 中国预防医学科学院 |
| 张见麟 | 中国预防医学科学院 |
| 门伯媛 | 西安医科大学 |
| 倪进发 | 安徽医科大学 |
| 吴系科 | 安徽医科大学 |
| 姜韬 | 中国预防医学科学院 |
| 叶小勤 | 中国预防医学科学院 |
| 张文庆 | 中国预防医学科学院 |

序

近代医学系从分子、细胞、个体及群体水平和角度来研究疾病与健康的问题。从群体角度来研究疾病与健康关系的是流行病学,它着重探讨疾病的性质(包括病因及机理)、疾病自然史(或称自然发展规律)、疾病在人群中的分布,以及如何用人工手段以干预疾病的自然发展规律,使之有利于人类的健康。近年来,慢性病病因探讨及疾病防治效果评价的研究进展很快,出现了很多新概念和新方法,并在临床及公共卫生领域里得到普遍的应用。我喜见《现代流行病学方法与应用》一书的出版,它全面、系统地介绍这方面的新知识、新方法。此书是以我国中年流行病学学者为主编写的,他们多数在国内、以及在国外进修时都受到较系统和严格的流行病学训练,并有多年现场实践经验。更可贵之处在于他们愿将所掌握的新知识、新方法用于发展祖国的流行病学事业,推进我国医学宏观发展,为广大的人民的健康服务。此书各章的排列较为系统、内容丰富、并有一定的深度,易读、易懂,值得认真一读。

何观清

1994年3月

序

被誉为预防医学基础学科的流行病学,近年不论在理论或实践方面均取得令人欣慰的长足发展,也日益受到人们的广泛关注。

运用流行病学的观点和方法解决医学、特别是预防医学领域中的诸多问题,已成为广大医学工作者的迫切要求,他们需要用现代流行病学的先进理论和方法武装自己,以期能得心应手地做好工作。《现代流行病学方法与应用》一书正是在这一时代背景下编著并奉献到广大读者面前的。全书共35章70余万字。作者中除少数老专家外,几乎都是近年脱颖而出的中青年流行病学家。他们把在国内外学到的新理论、新方法联系自己的教学、科研与防治实践,经过去粗取精,去伪存真,由此及彼,由表及里的归纳分析后写成本书,从而使本书在理论性、实用性、创新性及可读性方面具有明显的独到之处。可以认为,本书突出了流行病学的思维分析方法,在一定程度上已反映了当今国内外流行病学理论与方法的最新进展。各章节主题鲜明,思路清晰,信息丰富,逻辑严谨,而且彼此协调,前后呼应。特别是重视观点与材料的统一和下结论留有余地。

当然,本书不可能没有缺点,甚至有个别欠妥的地方,更不可能尽善尽美。由于作者较多,各人的阅历、水平不一,文章格调也各有差异,这只能在听取广大读者的反映后,再版时进一步修订提高。

我衷心祝贺本书的及时问世,特别为我国流行病学界人材辈出和长江后浪推前浪的喜人形势感到由衷的欣慰。殷殷之情,难以言表,谨此序之,聊表寸心。

魏承毓

1994年3月

前 言

流行病的优势在于宏观分析,对当代流行病学家最富有魄力的挑战是,如何凭借自身的优势去预测并创造流行病学的未来。光阴如梭,回顾流行病学的过去,该学科是在不断地求同存异中发展的,每达到一次同一,即向前迈进一步。流行病学是否也研究非传染病之争已成为历史,现在同一的观点是,流行病学应该研究人类的健康状态和一切疾病。孰不知流行病学发展到今天,再次处于十字路口,当代流行病学家都不能回避以下两个不但将决定流行病学的未来,也已经关系到流行病学现在的问题。

问题之一,在医学的众学科中,流行病在病因学探讨、流行机理研究和现场调查等方面一马当先,理论与方法已成龙配套。然而,毕竟基本属于认识世界的哲学范畴。尽管国内外的有识之士已认识到,在提供预防对策和评价研究方面流行病学家也应发挥作用,使之在协助公共卫生决策者改造世界的过程中作好参谋和助手。但是,在这一领域中属于流行病学的理论和方法都有哪些?对大片空白的处女地如何去开拓?类此问题需要流行病学家用智慧和实践去回答。过去,流行病学家向公共卫生决策者提供的多为一因一果的研究结论,那时,“如何干预”以及“干预效果如何”的问题往往比较简单,甚至不需要流行病学家的过多参与。一旦流行病学的研究结论,涉及到与自然、社会和心理等多因素有关的问题,干预本身就成为了专业性很强的科学问题,绝非公共卫生决策者一方所能解决。流行病学家由于“位置”极佳,正应大显身手。可以预言,随着流行病学在决策研究和评价方法方面的进展,流行病学的学科地位将会更上一层楼。

问题之二,流行病学之所以能飞速发展,在于能博采众学科之长,不惧怕挨“拿来主义”的棍子。在当代众相关学科日新月异的发展面前,如何重新确认相关学科的范围和内涵?流行病学应该“拿来”什么?怎样“去拿”?自身的“吞噬”和“消化”功能又如何加强?对此,也需要以战略家的头脑去思考。

上述问题,不是写几本书所能回答定案的,需要未来的实践检验。不怕各家答案不同,终究会有达到同一的一天。编写本书的目的,也是在探索中寻找答案。不当之处必有,愿倾听同仁们的宝贵意见。由于主编水平有限,作者们又大多处于人生中最忙碌之年,挤出用于写作的时间欲长实短,本书已留下了我们自己的诸多遗憾。抛砖引玉,也成正果;亡羊补牢,留待再版。

感谢您,本书的读者,如您读后有感,是我们最大的心愿。感谢尊敬的何观清导师、魏承毓老师在百忙中为本书作序,您的鼓励是我们力量的源泉。感谢各位编委和作者的齐心合力与辛勤笔耕,愿和您们以及新朋友相会于再版。感谢流研所流行病学研究室的同事和研究生对本书的关心和默默奉献。我们会牢记“投桃报李”的格言。

曾 光 李 辉

1994年4月14日

目 录

第 一 章	绪论	(1)
第 二 章	描述流行病学概述	(11)
第 三 章	疾病分布的统计指标	(19)
第 四 章	流行病学研究中的宏观思维方法	(30)
第 五 章	公共卫生监测	(39)
第 六 章	横断面研究	(53)
第 七 章	筛查及其应用	(61)
第 八 章	病例对照研究	(75)
第 九 章	定群研究	(96)
第 十 章	定群研究资料分析中的 Logistic 模型简介	(110)
第 十 一 章	现代流行病学现场调查方法的综合应用	(126)
第 十 二 章	流行病学现场试验	(137)
第 十 三 章	临床试验中的流行病学分析	(147)
第 十 四 章	流行病学研究中的偏倚问题	(156)
第 十 五 章	混杂偏倚的判别与控制	(166)
第 十 六 章	效应修正的识别与描述	(176)
第 十 七 章	流行病学研究中的因果推论	(187)
第 十 八 章	理论流行病学	(202)
第 十 九 章	卫生项目评估概述	(217)
第 二 十 章	几种快速流行病学评价方法	(227)
第 二 十 一 章	PPS 法和 LQAS 法	(237)
第 二 十 二 章	德尔菲评价法	(250)
第 二 十 三 章	多维综合评价法	(271)
第 二 十 四 章	流行病学研究中常见错误分析	(290)
第 二 十 五 章	传染病的流行病学	(297)
第 二 十 六 章	血清流行病学	(312)
第 二 十 七 章	分子流行病学	(331)
第 二 十 八 章	地理流行病学	(348)
第 二 十 九 章	遗传流行病学	(365)
第 三 十 章	健康流行病学	(382)
第 三 十 一 章	行为流行病学	(393)
第 三 十 二 章	移民流行病学	(400)
第 三 十 三 章	流行病学方法在职业卫生中的应用	(409)
第 三 十 四 章	流行病学数据管理分析软件——EPI INFO 软件使用介绍	(457)
第 三 十 五 章	流行病学数据制图软件——EPI MAP 软件使用介绍	(485)

第一章 绪 论

路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。

——（战国）屈原

人类离不开医学，医学少不得流行病学。有人称流行病学为“医学之母”，因其昂首在医学科学众领域的最高视野处，纵观“人类疾病与健康长河”的滚滚大潮，呼唤着医学其他学科的发展。有人称流行病学家为“医学侦探”，因他们凭广博的知识、丰富的信息和严谨的思维方法，侦破了数不胜数的“人类杀手”奇案。既有关于流行病学渊源流长的中外古文字记载，也有现代人称之为“胚胎学科”的比喻，似乎难以解释，其实不然。我谓之流行病学为医学科学中的“圣婴”，发展变化之快，恰似胚胎发育，又似周岁内婴儿多变的面孔。古老而又年轻，这正是流行病学充满生命力的象征。然而“圣婴”毕竟也是婴儿，哺育“他”成长靠你、我、他，靠因其成长而受惠的全人类。

一、流行病学的定义和学科特点

科学在发展，人类在进步。现代医学得以飞速发展的一个重要原因是，人类对开拓医学知识广度与深度的欲望在不断地膨胀。从最初仅着眼于治疗疾病，到探索疾病发生的各种原因，再进一步想知道如何预防疾病的发生。到目前又在研究如何在复杂的内外环境的动态平衡中达到自我保健的目的。经过一代代医学家的不断努力，生物学、理工科学和社会学的现代知识源源不断地丰富了医学的内涵，从传统医学中派生出了基础医学、临床医学、预防医学和保健医学四大组成部分，此可谓欲望变为现实的必然结果。

人是构成生产力的要素，预防疾病在人类中的发生是维持生产力发展的最有效、最经济的方式。人不能长生不老，更不能成仙，却可以尽可能地避免对自身健康构成威胁的危险因素。对此了解得越彻底，人类的期望寿命和健康寿命就会越长。预防医学就是一门研究如何促进健康和控制疾病的学科。

流行病学基本上可看作是隶属于预防医学的一门分支科学，也是保健医学和临床医学中越来越常用的方法学。流行病学一词的雏形可追溯到古希腊的希波克拉底（Hippocrates）时代，他在一篇“空气、水、地点”的著名文献中首先使用了“epidemeion”一词，原意为“去访问”的意思，引申意义为去访问一个社区会发生哪些异常的疾病或遇到哪些严重的卫生问题。流行病学一词成型的重要演变发生于16世纪，当时一位名叫Angelierio的西班牙医师写了一本名叫《Epidemiologia》的书来阐述他对鼠疫的研究。

在此以后，流行病学随着人类对疾病和健康的研究兴趣的变化，在当今发达国家经历了以下三个阶段。

第一阶段：以研究传染病为标志，与此相联系的是贫穷、营养不良、恶劣的环境卫生与

个人卫生。目前多数发展中国家仍处于这一阶段。

第二阶段：以研究退行性疾病 (degenerative diseases) 为标志，例如心血管病、脑卒中和癌症。开展这类研究的先决条件为住房条件和卫生状况得到了改善，安全饮水问题已基本解决，以及预防接种控制的传染病已不再是公共卫生的主要问题了。

第三阶段：以研究环境与人、社会与保健为标志，例如环境污染暴露、酒精中毒、吸烟与健康、毒品成瘾、心理卫生与健康、健康保护因素的流行病学等。目的为在迎接工业化后社会出现的新问题对人身健康和心理健康挑战的同时，为人类不断寻求新的保健措施。

流行病学的发展史是与上述三个阶段相适应的，流行病学的定义也随之不断演变，至今尚未有举世公认的已定型的定义。下述几个定义可概括地说明迄今为止流行病学发展过程中所经历的主要阶段。

“流行病学是关于传染病的科学——它们的主要原因、传播蔓延以及预防的学科。”(Stallybrass, 1931)，即流行病学只研究传染病的人群现象。

“流行病学是医学的一个分支，它研究那些在人群中决定传染过程的、疾病的及生理状态的频度和分布的因子和条件。”(Maxcy, 1951)，此时流行病学已扩展为也研究非传染病和生理状态的群体现象。

“流行病学是研究人类疾病频率的分布及其决定因子的科学。”(MacMahon, 1970)，强调了流行病学作为揭示疾病流行原因的方法学。

“流行病学是研究疾病和健康的分布及其决定的因素，通过这些研究将提出合理的健康服务计划和预防措施，开展疾病监测并评价其效果。”(世界卫生组织西太区办事处流行病学教育专题讨论会，1980)，这个定义考虑到了疾病的发生不是孤立的事件，从健康到疾病或者从疾病到健康都有一个连续的演变过程，二者之间往往只能由人为的定义(诊断标准)来划分，在很多情况下没有自然的分水岭，应该将两者的分布联系在一起做研究。这个定义的另一个特点是，将流行病学研究的两项重要用途——为预防疾病及增进健康制定对策提供科学依据，和开展疾病监测工作，纳入定义之中。

我国流行病学家也曾给流行病学做出过不同的定义，有重要影响的定义有以下几个：

“流行病学是一门预防医学中的方法学。”(苏德隆，1964年)。

“流行病学既是方法学，又是研究疾病自然史的科学(或疾病生态学)。”(何观清，1985年)。

“流行病学是研究人群中疾病或健康状态的分布及其决定因素和预防疾病及保健对策的科学。”(钱宇平，1986年)。

上述定义从不同方面强调了流行病学研究的主要内容，为指导我国流行病学研究方向发挥了重要作用。

随着医学及其相关学科的发展，近年来卫生事件 (health event) 这一名词被引入了流行病学，使得流行病学研究的范围再次扩大。狭义的卫生事件可以指与人类健康有关的卫生和生态指标，例如饮水中的大肠杆菌含量，职业暴露因子、噪声、空气中 SO₂ 含量、人的行为因素和智力水平、卫生设施的分布，某种外科手术的发生等等。在这里卫生事业不仅仅可以作为影响人类健康的危险因子来综合研究，这些事件的本身也可以作考查的主体被独立作研究，例如对人群的智力因素，就可以作为一个主体做专门研究。广义的卫生事件则从狭义概念扩大为也包括从疾病到健康的整个范围。研究的对象虽然不同，但都存在发生频率和分布的问

题，都可以应用流行病学调查方法。因此提出下述定义可能更能适应流行病学目前的发展。

流行病学是预防医学的一门分支学科，是研究疾病、健康和卫生事件的分布及其决定因素的方法学。通过这些研究将提出合理的预防保健对策和健康服务措施，并评价这些对策和措施的效果。

综上所述，流行病学的研究范围越来越广，其具体的研究方法也日趋丰富，常令流行病学工作者刮目相看。但作为一门学科，其演变中有不变，这些不变之处恰恰是流行病学的主要特点或精华所在，是古今中外流行病学研究取得丰硕成果的主要原因。这些特点和精华可概括为以下几点。

1. 群体诊断 (mass diagnosis): 从群体角度宏观观察事物的动态变化是流行病学区别于其它医学学科最显著的特点。群体和分布是流行病学中两个最基本的概念，依研究目的不同，群体可大可小。小至一个家庭、一个班组，大至一个县、一个省、一个国家乃至全世界的人口。在较多的情况下，群体常用于指在一定范围内具有某种共同特征的人群，年龄、性别、职业、居住地、易感性和暴露史都常被作为规定人群范围的特征变量。例如，某次聚餐的所有参加者，某卷烟厂直接接触烟草操作的工人，某县 0~5 岁儿童，全中国恶性肿瘤患者等等。分布是指一种疾病或卫生事件在人群中“人”、“时”、“地”三方面的动态分布。正如临床医师要根据就诊者的病史，症状和体征对一个个病例作出诊断并开处方，流行病学医师要根据人群的某种疾病或卫生事件的自然史、各种分布特点、变化趋势和调查结果对一个个特定的人群作出群体的诊断，或诊断出群体存在的主要公共卫生问题，或诊断出发生某一公共卫生事件的原因，从而“对症下药”，提出恰当的预防对策或公共卫生服务计划。既然是群体诊断，就往往要用统计学和概率论的方法去做分析和表达结果，往往涉及到分子、分母、率、危险性、显著性检验和可信限范围等概念，用以描述群体诊断的结果。近年来在这方面发展很快，引入了包括多元统计方法在内的各种数理统计方法。

2. 重视现场研究和基础信息的准确性: 明确流行病学研究的主战场在现场这一至关重要。临床医师不去门诊、病房和手术室就会无所事事，流行病学医师不深入现场也会一事无成。现场是疾病和卫生事件实际发生的地方，是一切病因线索的来源。不深入现场或不认真调查研究，就不能获得充分、准确的信息，也很难提出符合实际情况的疾病控制对策和措施。反之，深入现场调查研究则可以实际考查疾病群体分布的情况，在取得深刻的感性认识的基础上，往往能启迪调查者的灵感，找出事件发生的原因所在。琴纳发明牛痘接种方法，雪约翰否定“瘴气”传播霍乱的学说，道尔和黑尔调查证明吸烟为肺癌发生的危险因素，盖达撒克发现 Kuru 病的病因与食人俗葬仪有关，都是长期深入现场调查研究的结果。我国学者何观清对黑热病传播途径的科学论证，王逸民等证实三带喙库蚊为日本乙型脑炎的主要传播媒介，上海市卫生防疫站等单位调查清楚生食毛蚶为导致甲型肝炎爆发流行的原因，这些经得起历史考验的科学结论，都建立在对现场认真观察的基础上。反过来如果不重视现场工作，即使掌握了现代流行病学统计分析方法，由于基本数据不可靠，或者对信息缺乏深刻的理解，也很难作出任何令人信服的结论。

3. 严密的逻辑思维: 流行病学分析的核心是比较，必须通过严密的逻辑思维推论过程来完成。任何一门科学学科的研究者，都必须具备逻辑思维能力，而流行病学工作者对这一能力的要求远远比一般学科为高，需要掌握已系统化的独特的逻辑思维方法。在流行病学调查中，强调设立对照和使用安慰剂，是逻辑思维最基本的应用，不如此则不能在动态中通过比

较观察到事物变化的本质。确定暴露与疾病之间的因果联系需要从联系的强度、联系的特征性、剂量一效应关系、联系的时序性、联系的一致性和合理性以及生物学实验证据集多方面来考查，这是流行病学中系统地应用逻辑思维方法的范例。流行病学分析方法步入现代化的标志之一是，对偏倚，混杂因素，效益修正因素和匹配等概念的认识已不断深化，形成了较为成熟的理论体系，这些发展是对历代流行病学家在分析实际问题中表现出的超凡逻辑思维精华的总结。

4. 不断寻求与其他学科相互熔合的结合点：流行病学应用于其它学科，形成了一系列相互熔合的边缘学科，与其它学科结合点之多以及发展之快都是其它医学学科所难与之相提并论的。这一点已构成了流行病学的显著特色，是流行病学无限活力之所在。有关这一方面情况，将在下面段落中详述。

二、流行病学与其它学科的关系

迄今为止，流行病学在其发展过程中，既不断地从其它学科中汲取有用的知识、概念和方法用以充实本学科的知识结构，也不断地向其它学科“辐射能量”，通过应用流行病学方法与这些学科知识相结合，按结构的不同产生出一个个边缘学科。因此，流行病学与其它学科的关系，可从与流行病学学科基础有关的学科，以及应用流行病学方法的学科这两个不同方面来归纳，虽然这两者间的界限有时可能含混不清。

(一) 与流行病学学科基础有关的主要学科

1. 临床医学：临床医学服务的对象为就诊病例，研究的目的是为了解决单个病人的诊断和治疗的问题。在临床医学中对不同疾病患者的症状、体征、诊断、治疗和预后等方面都积累了极为丰富的理论知识，有经验的临床医生对疾病的人、时、地分布和某些与分布有联系的因素已有了初步的感性认识，对人们从健康到疾病的过程和从疾病到健康的过程都有着很直观的了解。

从学科角度看，流行病学从事的“群体诊断”是对临床医学个体诊断的综合、分析与升华，上述临床医学的基础知识和基本理论，都是流行病学工作者所绝对必需的，是正确地作出群体诊断的依据，否则流行病学中很多涉及疾病和健康的研究难以开展。

2. 基础医学：流行病学的主要用途之一是开展病因学研究，在建立病因学假设、设计、调查、资料分析和提出控制对策的过程中都可能涉及到基础医学知识，涉及面之广几乎囊括了基础医学的方方面面。其中医学生物学、免疫学、医学微生物学、寄生虫学、医学昆虫学、医学微生态学、细胞生物学、生物化学、生理学、病理学、药理学、胚胎学、实验动物学等学科的知识较为常用。流行病学侧重于病因学线索的研究，一旦发现有意义的线索后，往往需要基础医学有关学科的参与，从生物学角度加以验证，既加强了流行病学研究的可信度，又可减少单纯从事基础医学病因学研究的盲目性。反过来，基础医学研究中发现的病因学证据，也必须经过流行病学群体研究的检验。因此可以说，基础医学与流行病学研究在病因学研究方面具有明显的互补性，走二者结合的道路是加快人类对疾病和健康认识的唯一途径。

3. 统计学和概率论：统计学和概率论知识的引入，是流行病学得以形成和发展重要原因。流行病学研究经常对群体分布现象做定量分析，在设计阶段需要用描述统计学 (Discriptive Statistics) 的知识对背景资料和研究线索做初步分析，要决定抽样方法和样本数大小。在资料

分析和评价阶段，要针对不同的研究方法和研究目的选择合适的指标做率的计算、危险性分析、显著性检验、可信限计算等。近年来，一些新的统计方法已得到了广泛的应用，例如，Mantel-Haenszel 分层分析法、1:n 配对资料的相对危险性分析、Logistic 回归分析、Cox 模型、寿命表分析等，成为流行病学分析中的有力工具。在理论流行病学的数学模型研究中，以及流行病学预测研究中，对数学和统计学的要求更高。在处理大量数据时，只有应用电子计算机才有可能进行各种统计运算。目前，国外已推出了诸如 EPIINFO, SAS, SPSS, STAT 等统计分析用软件包，大大方便了流行病学工作者的应用，使得过去难以完成的大规模流行病学调查的统计分析工作得以实现。

4. 社会学和心理学：流行病学调查是一项社会性很强的实践活动，流行病学群体的概念早期来自社会学，抽样调查方法亦受社会学调查方法的启迪。近年来，在医学是生物学、社会学、心理学相结合模式的思想的指导下，流行病学病因学研究中正在越来越多地考虑社会因素和心理因素，而且这一趋势方兴未艾正向着深度和广度两方面发展。这一历史性的转变是流行病学发展的一个里程碑，由此必然会提出一系列待研究的新课题，并取得新进展。近来对艾滋病、吸毒、酒精中毒和吸烟的流行病学调查中，上述医学新模式的概念已得到了很好的体现。

(二) 流行病学方法广泛应用的学科 流行病学作为医学研究中的一门方法学已经得到了广泛的承认和应用，在应用中分别与这些学科在不同的结合点相结合，开拓了一块块新的研究领域，其中有的已超越了流行病学方法应用的范围，形成了新的边缘学科。这些学科可按以下分类：

1. 以学科名称命名的分支流行病学：如传染病流行病学、遗传流行病学、临床流行病学、眼科流行病学、口腔科流行病学、地理流行病学、药理流行病学等等。

传染病流行病学即为早期流行病学研究的主要内容，研究得最充分。过去多着重于传染病流行病学自身的理论和方法，如“三个环节，两个因素”、“病原体”、“隐性感染”、“宿主”等等，现在国外多强调流行病学共同概念和方法在传染病病因研究中的应用。就我国传染病防疫实践来看，过去和现在着眼的两个方面都不容偏废，各有各的实际用途。

遗传流行病学，是用流行病学调查方法与遗传学独特的理论相结合的产物，对这一领域的研究正处在活跃期，不断发展出唯本领域所独用的新概念和新公式，遗传流行病学已成为流行病学方法应用于其它学科的研究后逐步建立了一门边缘学科的范例。

临床流行病学，也是近年来发展很快的领域，这是临床医师逐渐从参与流行病学调查到独立开展流行病学研究的结果。临床医生开展流行病学研究有其固有的优势，例如临床医生往往是最先发现疾病的聚集现象的人，他们由于和患者及家属有着密切的联系，只要初步掌握流行病学的研究方法，很容易开展研究。目前临床流行病学的研究主要集中于对不同疗法、不同药物效果、疾病预后乃至医院管理等方面的研究。

其它以学科命名的流行病学主要是流行病学方法在这些学科病因学研究中的应用。

2. 以特别概念命名的分支流行病学：包括血清流行病学、代谢流行病学、分子流行病学、行为流行病学、自杀流行病学、车祸流行病学、移民流行病学、健康流行病学等等。

其中，血清流行病学和移民流行病学的研究内容和结果已比较丰富，其它多处于发展完善的过程中。

三、流行病学研究方法分类

目前，国内外虽然已公认流行病学是医学研究的一门方法学，但从分支的角度如何将流行病学研究方法分类的意见不尽一致，难于统一。从逻辑推理的角度，笔者首次提出按下列模式分类（图 1-1）：

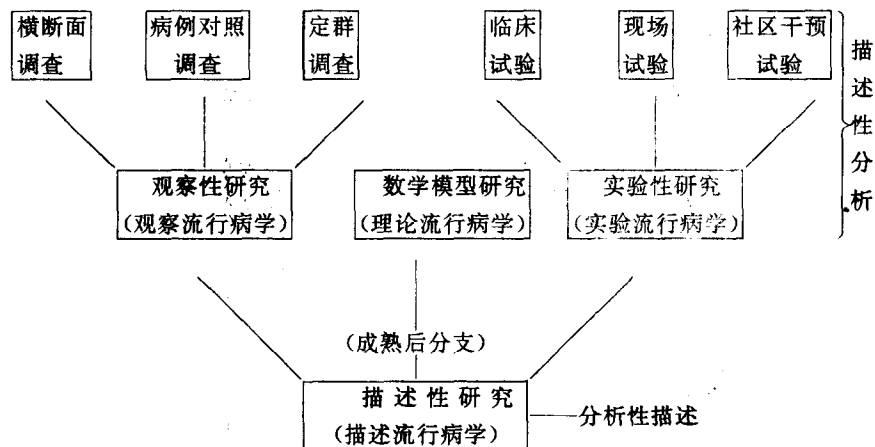


图 1-1 流行病学研究方法分类示意图

(一)描述性分析与分析性描述 现代流行病学奠基人之一Frost早在1941年就指出“流行病学基本上是一门研究归纳的科学 (inductive science)，涉及的不仅仅是描述疾病的分布，至少与描述同样重要的是，流行病学要始终如一地贯穿哲学。”

上述分类的原则，是从“描述”和“分析”这两个流行病学研究中最经常应用的概念出发做哲学推理的。流行病学中的描述，不是单纯的描述，而是有分析的描述。流行病学中的分析，也不是脱离描述的分析，分析的本身，无论是定性分析，还是定量分析，也无论是用文字表达还是用图表、公式表达，都是在对所研究的事件做描述。二者之间你中有我，我中有你。

所谓分析性描述，泛指那些用非系统化的分析方法做描述，即人们常说的描述流行病学的方法，特点为既很基础又非常灵活。在描述流行病学一章中，将予详细的讨论。

所谓描述性分析，专指那些近年来已发展成熟，在方法学方面已形成系统套路的方法，具体指观察性研究、实验性研究和数学模型研究。纵观任何一项流行病学研究的开展过程，无论解决那个流行病学问题，都要反复经历分析性描述和描述性分析相互交替的过程。分析性描述，指的是应用描述流行病学的方面，做综合性描述。而描述性分析，指的是用明确具体的流行病学方法即其它三种流行病学方法去做分析研究，分析的过程的本身也是对事件的本来面目做描述。在分析性描述的基础上可以比较容易地开展描述性分析，而当一项或多项描述性分析结束后，又需要有人在更高的层次上做分析性描述，如此循环不已，直至事物的真实性得到充分的揭示。二者间的关系如图 1-2 所示。

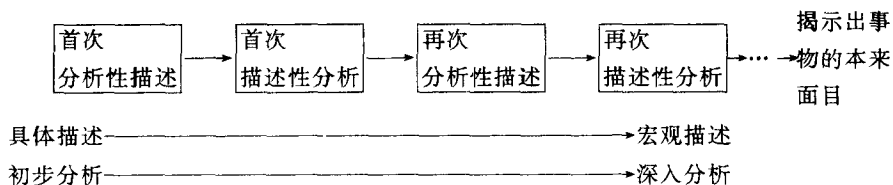


图 1-2 分析性描述与描述性分析的循环过程

(二) 三种研究方法简介

以下对图 1-1 中提及的三种描述性分析的方法，简介如下。

1. 观察性研究 (Observational study): 观察性研究指研究者不对被观察者的暴露情况加以任何限制，通过现场调查分析的方法，进行的流行病学研究，在概念上与试验性研究相对立。由于医德、研究经费和受试者是否合作等原因，试验性研究开展得较少，大多数流行病学现场研究属于观察性研究。观察性研究的目的在于判断致病因素是否存在，而且要定量分析致病因素对人群危害程度的大小。

观察性研究的现场可以包括整个社会人群，而社会人群的构成、易感性、暴露情况千差万别；且致病因子的种类可能众多、分布不均，因此观察性研究的难度较大。观察性研究主要包括横断面研究、病例对照研究和定群研究三种方法。近年来，后两种研究的方法学进展很快。

横断面调查研究 (cross-sectional studies): 指选择一个时间，对人群的患病情况或卫生事件的分布做现况调查的研究。通常可采用典型调查、抽样调查或筛查的方式进行，对最重要的问题也可以开展普查。我国对 1990 年全国四种疫苗（麻疹疫苗，脊髓灰质炎疫苗，白喉、百日咳、破伤风三联疫苗，卡介苗）的接种率以县为单位达标情况检查，即属于横断面调查。

病例对照调查 (case control studies): 本项调查的特点为，选择一定数量的某病例病为病例组，另选择一定数量的未患本病的人为对照组，按照同样方法，回顾调查病例组与对照组中某些可疑因素发生的频率和强度，从而找出有意义的病因学线索。病例对照调查是流行病学病因学研究中最常用和最基本的方法。

定群调查 (cohort studies): 定群调查是将观察对象按可疑的致病因素分成暴露组和非暴露组，或者按照不同暴露程度分成若干组，经过一段观察期后，比较各组的某病（或死亡）的累积发生率或发生率密度有无差别。定群调查是一种从因到果的调查，所得到的病因学线索一般较病例对照调查可靠。

2. 实验性研究: 实验性研究又称实验流行病学 (experimental epidemiology)，是指在研究者控制下，对人群施加某种因素或干预措施，亦或消除某种因素，以观察对发生疾病或者健康状态的影响。实验研究可划分为临床试验，现场试验和社区干预试验三种试验方式。

临床试验 (clinical trial): 以病人为试验对象，目的为评价一种或者多种临床疗法对疾病转归的影响。在临床试验中经常采用严格的随机化分组（试验组和对照组）和盲法（单盲、双盲和三盲）试验的原则，以保证试验结果的科学性。

现场试验 (field trial): 以社会人群为研究对象，受试者一般为未患某病的人，最常用于生物制品预防效果的评价。与临床试验相同的是，现场试验也必须遵循随机化分组和盲法的原则。