

# 计划免疫学

第二版

主 编：连文远

副主编：刁连东 徐爱强

上海科学技术文献出版社



# 计划免疫学

(第二版)

主 编 逄文远

副主编 刁连东 徐爱强

上海科学技术文献出版社

责任编辑:劳贵祥

封面设计:石亦义

**图书在版编目(CIP)数据**

计划免疫学(第二版)/连文远编著. —上海:  
上海科学技术文献出版社, 2001. 6

ISBN 7-5439-1082-9

I. 计... I. 连... III. ①预防接种②防疫  
IV. R186

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第  
84236 号

**计划免疫学**

(第二版)

主编 连文远

\*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

镇江市园林印刷厂印刷

\*

开本 787×1092 1/16 印张 41 插页 1 字数 1 010 000

2001 年 6 月第 2 版 2002 年 3 月第 2 次印刷

印数:3 101—4 100

ISBN7-5439-1082-9/R·306

定价:普通本 98.00 元

珍藏本 130.00 元



连文远，1931年6月出生于江苏省宝应县(现金湖县)。1952年就读于上海第一医学院卫生干部学校(医学预科)，1954年入江苏医学院卫生系，1955年入山西医学院卫生系，于1959年毕业。分配在卫生部生物制品研究所(现北京生物制品研究所)工作，主要从事疫苗流行病学研究工作，现任流行病学研究室主任，卫生部计划免疫专家咨询委员会委员、首席秘书、中国计划免疫杂志副主编。

曾参与《实用流行病学》、《流行病学》(第2版)、《免疫预防传染病》、《医用生物制品学》、《变态反应学》等著作的编撰。在《中华流行病学杂志》、《中华预防医学》、《中国计划免疫》、《中国公共卫生》等杂志发表论文、综述、述评、讲座数十篇。主编《预防接种手册》、《计划免疫学》等专著。《计划免疫学》获华东地区优秀科技图书一等奖。



副主编 刁连东



副主编 徐爱强

|                                                   |              |
|---------------------------------------------------|--------------|
| 刘保奎                                               | 北京生物制品研究所    |
| 张荣珍                                               | 中国预防医学科学院    |
| <span style="border: 1px solid black;">苏万年</span> | 北京生物制品研究所    |
| 宋文虎                                               | 卫生部结核病控制中心   |
| 李凤翔                                               | 中国药品生物制品检定所  |
| 谢广中                                               | 上海生物制品研究所    |
| 赵明远                                               | 山东省卫生防疫站     |
| 赵世立                                               | 山东省卫生防疫站     |
| 汪萱怡                                               | 上海复旦大学公共卫生学院 |
| 徐志一                                               | 国际疫苗研究所(韩国)  |
| 郭绍红                                               | 北京生物制品研究所    |
| 王 岩                                               | 河北省卫生防疫站     |
| 林放涛                                               | 武汉生物制品研究所    |
| 俞永新                                               | 中国药品生物制品检定所  |
| 肖再平                                               | 上海生物制品研究所    |
| 王秉瑞                                               | 兰州生物制品研究所    |
| 孙美平                                               | 北京市疾病预防控制中心  |
| 何 莉                                               | 中国药品生物制品检定所  |
| 袁曾麟                                               | 中国药品生的制品检定所  |
| 楚金贵                                               | 河北省卫生防疫站     |
| 文昭明                                               | 北京协和医院       |
| 孔 健                                               | 北京生物制品研究所    |
| 王用楫                                               | 北京生物制品研究所    |
| 张永福                                               | 北京生物制品研究所    |
| 康来仪                                               | 上海市疾病预防控制中心  |
| 陈海平                                               | 北京生物制品研究所    |
| 周 军                                               | 卫生部疾病控制司     |

## 再 版 序

四年前就曾阅过连文远教授主编的第一版《计划免疫学》。近日收到此书重新修订的再版稿,恰逢我国刚刚完成“无脊髓灰质炎”证实工作,又逢新世纪之初,阅后感触颇深,欣然提笔为该书再版作序。

免疫接种作为预防和控制传染病的重要手段,在人类与传染病斗争的历史上谱写了最为灿烂的篇章。20 世纪 70 年代,天花在全球的根除,使通过疫苗免疫最终消灭针对疾病的理论成为举世公认的现实。此后,世界卫生组织(WHO)又于 1988 年提出了全球消灭脊髓灰质炎的目标,并得到了世界各国的积极响应。目前 WHO 美洲区和中国所在西太平洋地区已达到了“无脊髓灰质炎”的目标,其它区的工作也取得了决定性的进展,WHO 希望在 2005 年完成全球消灭脊髓灰质炎的证实工作。此外,我国在积极参加全球扩大免疫规划活动的同时,通过政府领导、群众参与和国际交流,已建立起完整的计划免疫组织机构和管理体系,规范了我国计划免疫的技术规程,完善了相应的免疫策略,先后实现了以省、县、乡为单位儿童免疫接种率达到 85% 的三个计划免疫目标,计划免疫针对传染病的发病也大幅度下降,取得了巨大的社会与经济效益,保障了我国经济建设的顺利发展。可以自豪地说,对于有 12 多亿人口的中国,虽然我们的经济发展水平还不高,但在传染病控制特别是免疫预防领域已步入世界先进行列,并为其他发展中国家做出了榜样。

随着科学技术的发展和医学的进步,将会有更多的疫苗用于人类疾病的预防和控制。如果说,20 世纪我国免疫工作的重点是实行计划免疫,提高免疫接种率,普及儿童免疫,那么 21 世纪的主要任务就是要继续扩大免疫服务的范畴和范围,把更多安全有效的疫苗纳入免疫规划领域,为人类的健康做出新的贡献。疾病控制工作的社会实践要求我们不断总结经验,创建指导实际工作的理论体系。长期从事免疫预防工作达 40 余年的连文远教授,是我国在该领域具有很高理论水平和丰富实践经验的资深专家,他们深知大家的迫切需要和自己的责任重大。他们勇于尝试,勤于笔耕,力邀从事计划免疫、生物制品学、流行病学、卫生统计学、社

会医学、卫生管理等方面的专家,集各自多年积累的理论、收集的资料和工作实践,广征博引,反复斟酌,首次编撰了我国第一部《计划免疫学》,使之成为我国预防医学领域又一新的奇葩。第一版出版后受到了广大读者的热烈欢迎,很快销售一空。该书曾于1998年荣获第十一届华东地区科技出版社优秀科技图书一等奖。

应广大读者的要求,编者根据近年来免疫学、分子流行病学、生物制品学的发展和我国实行免疫规划的需要,对原有篇章作了较大的修改,增加了许多新知识、新进展和新内容。我相信,该书再版后,必将受到广大预防工作者的欢迎,必将会提高他们的理论和工作水平以及推动我国免疫规划工作的发展作出新的贡献。

中华人民共和国卫生部副部长 

2001年1月

## 第二版 序

进入新世纪之际,北京生物制品研究所文远研究员主编的再版《计划免疫学》将与读者见面。本书由长期从事计划免疫的专家执笔,共 28 章 120 万字,内容涉及流行病学、疫苗学、免疫学、卫生统计学、社会医学和卫生事业管理学等学科,全面系统地总结了我国儿童计划免疫的发展历史、经验和成就,亦反映了当代计划免疫的发展水平和最新成果,是一本理论与实践相结合以实践为主的大型专业书。

用人工免疫方法预防和控制传染病,是人类在同传染病作斗争中所取得的最为突出的成就。全球消灭天花是利用人工免疫的方法消灭的第一个传染病,天花的消灭不仅解除了给人类带来的危害,而且也为控制、消除、消灭其它疾病提供了宝贵的经验。借鉴全球消灭天花的基本经验,全球消灭脊髓灰质炎已经取得了快速进展。目前,世界卫生组织美洲区、西太平洋区已证实无脊髓灰质炎,世界卫生组织期望于 2005 年证实全球消灭脊髓灰质炎。

随着科学技术的进步,今后将会有更多、更安全、更有效的疫苗用于人类疾病的预防和控制;计划免疫的内涵亦将得到进一步的扩大和发展,除儿童实施的常规免疫接种外,对青少年、成人、老年人和旅行者亦将开展有针对性的免疫预防。计划免疫将为提高人群健康水平,提高人口素质,作出更大更多的贡献。

本书的再版,为广大计划免疫工作者提供了一部既有基本理论又能指导实践的案头书,同时希望对医学教学、科研和临床工作有所裨益。

中国工程院院士



2001 年 3 月 22 日

# 第一版 序

由连文远、刁连东、苏万年等同志编撰的《计划免疫学》现在出版了,我首先向参与编撰此书的各位专家表示衷心的祝贺和诚挚的感谢!感谢他(她)们为我国众多的计划免疫工作者提供了业务指导性专著。

计划免疫学是预防医学的一个分支,是随着生物技术的发展,免疫预防制品的开发应用,预防接种工作的规范化科学管理,而逐步发展起来的一门新兴学科。计划免疫是控制、消除乃至消灭严重危害人类健康和生命安全、用疫苗可预防疾病的需要而产生和发展的,它涉及到流行病学、微生物学、免疫学、医学生物制品学、传染病学、卫生统计学等自然科学知识,也涉及到社会医学、卫生经济学、卫生管理学等社会科学知识。《计划免疫学》的问世是我国计划免疫领域内的第一部专著,是我国开展儿童计划免疫工作经验的结晶,是预防医学百花园中的奇葩。

用人工免疫的方法预防和控制传染病,是人类在同传染病作斗争中所取得的最为突出的成就。我国是世界上最早用种人痘的方法预防天花的国家,是免疫预防的先驱。种人痘虽不是预防天花唯一完善的方法,但传到中东及欧洲后成为接种牛痘预防天花的先声,并为以后研制减毒活疫苗提供了宝贵经验,在世界医学史和人类消灭天花史上留下不可磨灭的一页。1796年英国人爱德华·琴纳(Edward Jenner)首次采用接种牛痘来预防天花和1801年琴纳对消灭天花的预言,为世界医学和人类消灭天花作出了杰出的贡献。经过180多年的努力,1977年10月在索马里报告最后1例自然感染天花病例,并经世界卫生组织(WHO)的全球消灭天花证实委员会证实无自然感染天花,1980年5月8日在日内瓦召开的第33届世界卫生大会(WHA)上宣布全球根除天花。全球消灭天花是人类用人工免疫的方法消灭的第一个疾病,是世界医学史上的光辉篇章,是国际协作免疫预防传染病成功的范例。天花的消灭不仅解除了给人类带来的毁容、失明、死亡等危害,而且也为控制、消除、消灭其他疾病提供了宝贵的经验。

鉴于全球消灭天花的经验和脊髓灰质炎、麻疹、百日咳、白喉、结核病、破伤风等疾病给发展中国家儿童带来的严重危害,在1974年召开的第27届WHA上,开始正式提出在全球开展扩大免疫规划(EPI)活动。在1979年召开的联合国大会上通过了1990年全球实现普及儿童免疫的目标。1988年召开的第41届WHA通过了2000年全球消灭脊髓灰质炎的决议。1990年召开的世界儿童问题首脑会议通过了《儿童生存、保护和发展世界宣言》和《执行九十年代儿童生存、保护和发展世界宣言行动计划》,确定了2000年计划免疫工作目标。

我国于 20 世纪 70 年代提出了与 WHO 扩大免疫规划内涵基本相同的计划免疫概念。进入 20 世纪 80 年代,随着冷链系统的建立,我国的计划免疫工作有了很快的进展。1985 年,我国提出在第七个五年计划期间分两步争取提高儿童免疫接种率,实现普及儿童免疫的目标,即 1988 年以省为单位、1990 年以县为单位儿童免疫接种率达到 85%。1988 年,我国承诺了 WHO 西太平洋区 1995 年消灭脊髓灰质炎的目标。在国务院颁布的《九十年代中国儿童发展规划纲要》中,将 1995 年消灭脊髓灰质炎、消除新生儿破伤风、实现以乡为单位儿童免疫接种率达到 85%、麻疹发病率和死亡率比实施计划免疫前分别下降 90% 和 95% 四项计划免疫工作目标,十分明确地作为各级政府关心和支持儿童预防保健事业的责任目标。

在各级政府的领导下,遵循“儿童优先”的原则,对实现计划免疫工作目标做出政治承诺,动员社会参与,优先分配资源。各级卫生行政部门建立社区卫生组织,组织实施儿童免疫规划,向儿童提供免疫服务。经过计划免疫专业技术人员和基层预防保健人员、乡村医生的共同努力,我国按期分别实现了以省、县、乡为单位儿童免疫接种率达到 85% 的目标,1995 年未发现脊髓灰质炎野病毒引起本土临床病例,麻疹报告发病率和死亡率均比实施计划免疫前的 1978 年下降 99%。实践证明,计划免疫是预防、控制、消除、消灭危害儿童健康和生命安全传染病最经济、最有效的手段。计划免疫已成为我国进行第一次公共卫生革命成功的范例。

伴随着我国计划免疫工作的快速发展和实际需要,计划免疫的理论和实践日趋成熟,计划免疫学作为一门新兴应用型学科,日益受到人们的广泛关注。《计划免疫学》的出版,不仅阐述了计划免疫的理论,而且将对指导我国的计划免疫工作有积极作用,对今后的计划免疫工作也会产生深远影响。

参加编撰《计划免疫学》的是从事防疫、科研、教学等工作的计划免疫学、流行病学、医学生物制品学、卫生统计学、社会医学、卫生管理学等各相关专业的老中青专家,有较丰厚的理论和实践经验。他们编撰的《计划免疫学》基本上反映了我国计划免疫的理论与实际工作的最新进展。各章节主题鲜明,思路清晰,内容丰富,逻辑严谨,彼此协调,前后呼应,是计划免疫专业技术人员及相关学科工作人员值得阅读的好书。

我国每年约出生 2 000 万儿童,计划免疫工作每天都在从“零”开始。随着全球儿童疫苗计划(Children's Vaccine Initiative)的组织实施,新的安全、有效的疫苗将陆续研制成功,计划免疫的理论和实践将更加丰富,计划免疫学作为一门新兴应用型学科会不断有新的发展,《计划免疫学》目前所存在的不足将同计划免疫的进展一起待再版时予以补充。

王 利

1996 年 8 月

## 再版前言

《计划免疫学》一书蒙各位作者精心撰文,自1997年出版以来,承众多读者厚爱,发行全国,得到大家好评,获得华东地区优秀科技图书一等奖。尤为欣慰的是得到一些同行的诚恳建议,此次再版已予参考,在此一并致谢!

近年来,我国计划免疫工作又有新的进展,新疫苗相继问世,国外进口疫苗进入中国市场,为适应我国免疫预防工作的需要,跟踪国内外疫苗新研究进展,科学指导新疫苗的应用和免疫规划工作,我们两位主编(苏万年副主编已逝世)有意牵头,组织本书再版(第二版),并邀请徐爱强同志参与主编工作。为此,参与第一版编写的多数作者,均对原版进行了修改增删。此外,我们还邀请了国外同行舒俭德博士、国内疫苗前辈王秉瑞教授以及李凤翔、郭绍红、孙美平、袁曾麟、何莉、王岩、汪萱怡等同志参与撰文。第二版在第一版的基础上,删除了不符合或不完全符合国家有关文件要求的内容,参照了国家新近颁布的国家标准(GB)《传染病诊断标准》、《中国生物制品规程》(2000年版)和卫生部颁布的《计划免疫技术管理规程》以及《计划免疫高中级人员培训教材》。此外,总论部分增加了计划免疫工作督导、免疫接种副反应和新疫苗研究进展等篇幅,各论部分新增了b型流感嗜血杆菌、水痘——带状疱疹、伤寒的免疫预防以及其他多价多联疫苗的应用等内容。

虽然我们竭尽全力,精心修订,力求本书既能容当今免疫预防的最新发展,又能与目前我国免疫规划工作要求一致,但限于水平,错漏之处难免,谨希同行和广大读者继续斧正。

连文远 刁连东 徐爱强

2000年11月

# 目 录

再版序

第二版序

第一版序

再版前言

## 上 篇 总 论

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 第一章 免疫预防发展简史.....        | (3)   |
| 第一节 免疫预防的经验时期.....       | (3)   |
| 第二节 免疫预防的实验时期.....       | (4)   |
| 第三节 免疫预防的发展时期.....       | (7)   |
| 第四节 我国免疫预防的发展.....       | (8)   |
| 第五节 全球扩大免疫规划的进展 .....    | (16)  |
| 第二章 计划免疫概述 .....         | (21)  |
| 第一节 计划免疫概念 .....         | (21)  |
| 第二节 免疫预防的免疫学基础 .....     | (29)  |
| 第三章 计划免疫所用的疫苗 .....      | (37)  |
| 第一节 疫苗的分类、制备和检定.....     | (37)  |
| 第二节 疫苗的运输与保存 .....       | (42)  |
| 第四章 新型疫苗发展趋势 .....       | (45)  |
| 第一节 疫苗的发展及发展目标 .....     | (45)  |
| 第二节 开发新疫苗的技术路线 .....     | (46)  |
| 第三节 新型疫苗 .....           | (46)  |
| 第四节 目前新型疫苗研制的现况 .....    | (49)  |
| 第五节 新型联合疫苗 .....         | (53)  |
| 第五章 计划免疫实施 .....         | (62)  |
| 第一节 免疫程序 .....           | (62)  |
| 第二节 疫苗计划的编制 .....        | (74)  |
| 第三节 接种实施 .....           | (78)  |
| 第四节 预防接种中的安全注射 .....     | (90)  |
| 第五节 提高并维持高水平的预防接种率 ..... | (98)  |
| 第六章 预防接种副反应.....         | (104) |
| 第一节 预防接种副反应概论.....       | (104) |
| 第二节 预防接种与超敏反应.....       | (108) |

|      |                      |       |
|------|----------------------|-------|
| 第三节  | 预防接种与心因性反应.....      | (123) |
| 第四节  | 预防接种与免疫缺陷.....       | (125) |
| 第五节  | 预防接种与婴儿猝死综合症.....    | (127) |
| 第六节  | 预防接种副反应监测.....       | (128) |
| 第七章  | 计划免疫工作人员的培训.....     | (136) |
| 第一节  | 概述.....              | (136) |
| 第二节  | 培训的过程.....           | (139) |
| 第三节  | 培训内容.....            | (144) |
| 第四节  | 培训方法.....            | (147) |
| 第八章  | 计划免疫工作的管理.....       | (156) |
| 第一节  | 概述.....              | (156) |
| 第二节  | 资料管理.....            | (163) |
| 第三节  | 疫苗管理.....            | (171) |
| 第四节  | 冷链管理.....            | (173) |
| 第五节  | 经费管理.....            | (184) |
| 第六节  | 计划免疫工作的督导.....       | (193) |
| 第九章  | 健康教育.....            | (206) |
| 第一节  | 概述.....              | (206) |
| 第二节  | 健康.....              | (207) |
| 第三节  | 健康教育与健康促进.....       | (210) |
| 第四节  | 健康教育的信息传播.....       | (211) |
| 第五节  | 健康教育的行为指导.....       | (214) |
| 第六节  | 社区健康教育.....          | (217) |
| 第七节  | 计划免疫工作中的健康教育.....    | (219) |
| 第十章  | 计划免疫监测和评价.....       | (224) |
| 第一节  | 概述.....              | (224) |
| 第二节  | 接种率的监测和评价.....       | (230) |
| 第三节  | 计划免疫针对传染病的监测和评价..... | (245) |
| 第四节  | 疫苗质量与冷链的监测和评价.....   | (256) |
| 第五节  | 免疫监测和评价.....         | (261) |
| 第六节  | 计划免疫工作的效益分析.....     | (270) |
| 第七节  | 计划免疫工作的综合评价.....     | (286) |
| 第十一章 | 疫苗流行病学实验设计及统计方法..... | (292) |
| 第一节  | 概述.....              | (292) |
| 第二节  | 疫苗流行病学实验设计.....      | (293) |
| 第三节  | 疫苗流行病学研究中的统计学检验..... | (308) |

|                  |                |       |
|------------------|----------------|-------|
| 第四节              | 疫苗流行病学研究中的参数估计 | (312) |
| 下    篇    各    论 |                |       |
| 第十二章             | 脊髓灰质炎的免疫预防     | (321) |
| 第一节              | 概述             | (321) |
| 第二节              | 病原学            | (322) |
| 第三节              | 流行病学           | (324) |
| 第四节              | 诊断与鉴别诊断        | (326) |
| 第五节              | 免疫预防的历史发展      | (330) |
| 第六节              | 脊髓灰质炎减毒活疫苗     | (333) |
| 第七节              | 免疫预防的研究进展      | (344) |
| 第八节              | 消灭脊髓灰质炎的展望     | (346) |
| 第十三章             | 麻疹的免疫预防        | (359) |
| 第一节              | 病原学            | (359) |
| 第二节              | 流行病学           | (360) |
| 第三节              | 麻疹监测           | (367) |
| 第四节              | 免疫预防           | (370) |
| 第十四章             | 百日咳的免疫预防       | (383) |
| 第一节              | 病原学            | (383) |
| 第二节              | 流行病学           | (387) |
| 第三节              | 诊断与鉴别诊断        | (391) |
| 第四节              | 免疫预防           | (393) |
| 第十五章             | 白喉的免疫预防        | (404) |
| 第一节              | 病原学            | (404) |
| 第二节              | 流行病学           | (406) |
| 第三节              | 诊断与鉴别诊断        | (411) |
| 第四节              | 免疫预防           | (413) |
| 第五节              | 免疫预防的展望        | (417) |
| 第十六章             | 破伤风的免疫预防       | (419) |
| 第一节              | 病原学            | (419) |
| 第二节              | 流行病学           | (421) |
| 第三节              | 诊断             | (424) |
| 第四节              | 免疫预防           | (425) |
| 第五节              | 消除新生儿破伤风       | (431) |
| 第十七章             | 结核病的免疫预防       | (434) |
| 第一节              | 病原学            | (434) |
| 第二节              | 流行病学           | (435) |

|       |               |       |
|-------|---------------|-------|
| 第三节   | 诊断            | (437) |
| 第四节   | 免疫预防          | (438) |
| 第五节   | 卡介苗接种的现今认识    | (453) |
| 第十八章  | 流行性脑脊髓膜炎的免疫预防 | (461) |
| 第一节   | 病原学           | (461) |
| 第二节   | 流行病学          | (465) |
| 第三节   | 诊断            | (467) |
| 第四节   | 免疫预防          | (469) |
| 第十九章  | 流行性乙型脑炎的免疫预防  | (476) |
| 第一节   | 病原学           | (476) |
| 第二节   | 流行病学          | (478) |
| 第三节   | 诊断与鉴别诊断       | (482) |
| 第四节   | 免疫预防          | (483) |
| 第二十章  | 乙型肝炎的免疫预防     | (496) |
| 第一节   | 病原学           | (496) |
| 第二节   | 流行病学          | (500) |
| 第三节   | 诊断            | (508) |
| 第四节   | 免疫预防          | (510) |
| 第五节   | 展望            | (523) |
| 第二十一章 | 甲型肝炎的免疫预防     | (525) |
| 第一节   | 病原学           | (525) |
| 第二节   | 流行病学          | (526) |
| 第三节   | 诊断            | (528) |
| 第四节   | 免疫预防          | (530) |
| 第二十二章 | 风疹的免疫预防       | (539) |
| 第一节   | 概述            | (539) |
| 第二节   | 病原学           | (540) |
| 第三节   | 流行病学          | (541) |
| 第四节   | 先天性风疹综合征      | (542) |
| 第五节   | 诊断            | (545) |
| 第六节   | 风疹的免疫预防       | (547) |
| 第七节   | 发展方向和存在的问题    | (554) |
| 第二十三章 | 流行性腮腺炎的免疫预防   | (556) |
| 第一节   | 概述            | (556) |
| 第二节   | 病原学           | (556) |
| 第三节   | 流行病学          | (557) |