

“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

VETERINARY
IMMUNOLOGY

第8版

兽医免疫学

[美] 伊恩·蒂萨德 (Ian R. Tizard) 编著

张改平 崔保安 周恩民 主译

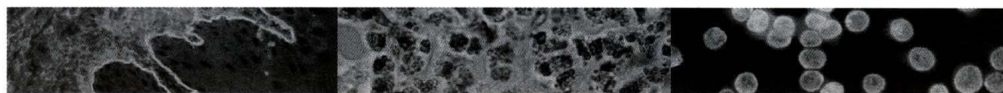
“十二五”国家重点图书出版规划项目

世界兽医经典著作译丛

Veterinary Immunology

兽医免疫学

第8版



[美] 伊恩·蒂萨德 (Ian R. Tizard) 编著

张改平 崔保安 周恩民 主译

中国农业出版社

本书简体中文版归中国农业出版社独家所有。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、刊载。
著作权合同登记号：图字01-2012-1796

图书在版编目（CIP）数据

兽医免疫学（第8版）/（美）蒂萨德（Tizard, I. R.）编著；
张改平，崔保安，周恩民译. — 北京：中国农业出版社，2012.9
（世界兽医经典著作译丛）
ISBN 978-7-109-16403-1

I. ①兽… II. ①伊… ②张… ③崔… ④周… III. ①动物
—免疫—基础—图谱 IV. S878.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第270861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9月第8版 2012年9月第8版北京第1次印刷

开本：889mm×1194mm 1/16 印张：34.75
字数：860千字
定价：350.00元

（凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换）

本书翻译委员会

主 译 张改平 崔保安 周恩民

副主译 杨汉春 周继勇 童光志 仇华吉

委 员 (按照姓名笔画排序)

于圣青	王 刚	王三应	王方雨	仇华吉
龙进学	卢清侠	叶承金	史西保	刑广旭
朱礼倩	乔松林	刘 芳	刘光清	刘胜旺
孙彦婷	李泽君	李学伍	李新生	杨汉春
杨苏珍	杨继飞	肖一红	吴小鹏	吴永平
何 青	何嘉玲	张红英	张丽颖	张改平
张金阳	张金顶	罗 俊	金亚美	周金林
周恩民	周继勇	郑兰兰	郑肖娟	赵 钦
郝慧芳	胡 慧	胡伯里	胡晓飞	徐蓉湖
翁长江	高继明	郭庆军	职爱民	崔保安
童光志	雷连城	蔡雪辉	廖 敏	樊剑鸣

审 校 (按照姓名笔画排序)

朱礼倩	乔松林	刘胜旺	李学伍	何 青
陈金顶	翁长江	郭军庆	雷连城	蔡雪辉
廖 敏				

Veterinary Immunology: An Introduction, 8/E

Ian R. Tizard

ISBN-13: 9781416049890

ISBN-10: 1416049894

Copyright © 2009 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

Copyright © 2011 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2011

2011 年初版

Printed in China by China Agriculture Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由中国农业出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国境内（不包括香港及澳门特别行政区和台湾）合作出版。本版仅限在中国境内（不包括香港及澳门特别行政区和台湾）出版及标价销售。未经许可之出口，是为违反著作权法，将受法律之制裁。

《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，来源于“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，我们取得了许多成绩。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



前言

自本书第1版问世，至今已30年。自20世纪70年代以来，兽医免疫学快速发展。由于分子生物学新技术在家畜免疫学中的应用，该学科首次呈现出繁荣景象，我们对免疫过程的了解也更加深入。20世纪70年代免疫学中的许多未知科学问题现在已找到了答案，当前免疫学的主要任务是详细阐明已大致了解的免疫途径和机制。当然，免疫学中还有许多重要的未知科学问题有待于研究填补，如关于不同物种动物免疫系统的差异及其原因等。大多免疫学家仅满足于对人类和小鼠免疫系统的研究，甚至兽医学家也仅满足于研究主要的家畜，我们对于非家养哺乳动物免疫的了解还远远不够。

在免疫学研究已经取得的众多成就中，基因组学和分子生物学的突破可使我们更好地了解哺乳动物系统进化，由此我们对主要哺乳动物群体之间的进化关系有了更清晰的了解，甚至对于像鲸目动物（如鲸鱼和海豚）和偶蹄动物（牛）这样没有明显关系的动物之间的进化关系也已经明确建立；尽管如此，我们仍然未能对其哺乳动物免疫差异做出真正的比较。从本书第1版以来，我一直关注着哺乳动物不同种类之间免疫系统结构和功能之间缺乏明确的关联这一问题，为什么有些哺乳动物具有肺血管内巨噬细胞，而其他种类没有？为什么有些动物B细胞的发育要依赖肠道菌群，而其他种类则不需要？我猜想在哺乳动物免疫系统的结构和功能之间潜藏着一些需要探明的逻辑模式。考虑一下草食动物和肉食动物所面临的免疫学挑战，后者以死亡或濒死猎物为食，更易于遭受哺乳动物病原体的攻击，而这肯定会影响其免疫系统的进

化。作者认为，要解释这些差异，兽医免疫学家就必须更加注重于免疫系统的横向比较。最近已经完成的许多哺乳动物的全基因组测序和即将完成的其他动物的测序对于我们比较所有哺乳动物免疫系统基因及发现与免疫功能直接相关的机制提供了一个前所未有的机遇。作为对系统进化研究的支持，在本版中按照家养哺乳动物系统进化的顺序加以排列，即：马、牛、绵羊、猪、犬、猫、小鼠和人。

本版的内容组织

本版的整体设计基本上与前一版相同，前半部分是基础免疫学概述，后半部分包括应用兽医免疫学。因此，必须把前半部分看做一个综述，而不是全面的参考教材，而且毋庸置疑，该部分在细节上并非面面俱到，作者的意图是为兽医专业的学生（包括本科生和研究生）了解本学科的应用进展提供一个基础。为了有利于读者学习，本版中有3个主要章节做了变动：鉴于补体作为先天防御成分和炎症启动者的极端重要性，因而将其移到先天性免疫一章中；取消了细胞因子及其名录一章，代之以细胞因子概述、细胞因子受体和细胞信号转导的内容，并且将其作为基础性内容提前了章节顺序（第六章），可根据需要在新的索引中查到细胞因子名录；血清学和血清学技术一章在本书中移到了后面，不是因为它不重要，而是因为血清学常常是放到实验课中单独讲授的。

过去4年中兽医免疫学几乎没有突破性的进展，不过DNA疫苗和食用性疫苗已经进入市场，有关免疫持续期和免疫接种间隔时间的讨论已经减少，较长

的免疫接种间隔是科学合理的，实际上大多数一线兽医也都坚持一年一度的加强免疫原则。

可以说，4年来兽医免疫学方面最突出的进展应当是拉里·格里克曼 (Larry Glickman) 博士及其同事在猫、犬预防接种不良反应的普遍性方面的研究。格里克曼博士利用一个包含有各大兽医院数百万起事故资料的庞大数据库，对这些不良反应的普遍性作出了迄今最为可靠的估计，其存在比例大约是主动报告数字的10倍；同时，他和同事们还证明了小型犬比大型犬对这些不良反应面临更大的风险，进而对无论犬只体形大小一律给予相同剂量的疫苗这一做法提出了质疑。如今几乎没有发现新的免疫性疾病，然而有兴趣的研究者会发现，随着宠物近亲繁殖的持续，一些遗传性疾病也一直存在。

有关先天免疫的新知识是本版的主题之一，如关于 Toll 样受体 (toll-like receptors) 及其在引发先天性和获得性免疫中的重要作用方面增添了许多新的内容，这些受体不仅对先天性免疫至关重要，而且在调节 B 细胞应答中也起着关键作用。此外，还有关于自然杀伤细胞 (NK 细胞) 受体的新知识，自然杀伤细胞识别靶细胞的方式存在着重大的物种差异。最后，由于我们认识了抗菌肽在炎症和先天性免疫中的重要性，关于抗菌肽的知识也大大扩充。此外，还有一个将来可能引起高度重视的就是我们逐渐认识到细胞能够自由交换其细胞膜，如牛中性粒细胞可能从巨噬细胞那里得到一片带有其受体的细胞膜，而这对其功能可能产生重要影响。

获得性免疫领域的新进展之一是我们对不同动物免疫球蛋白 D (IgD) 的巨大差异有了更进一步的认识。家兔是唯一没有发现 IgD 的哺乳动物，但尚不清楚事实上没有还是仅仅因为难以发现。许多新的细胞因子、大量新的 CD 分子得以鉴定，尽管有人说后来鉴定出来的分子没有那些先前发现的重要，但只有随着时间的推移，我们才能知道真正答案。很显然，辅助性 T 细胞第 3 个亚群 (Th17 细胞) 及其通过 IL-23/IL-17

途径显示的活性，确实很好地解释了许多很复杂的情况，如 Th17 细胞在抗真菌方面表现出至关重要的作用，而且在类风湿性关节炎的病理发生上也起关键的作用。在免疫系统发育方面也取得了不少新的进展，并且发现了新的鱼类免疫球蛋白，绘制出了猫的主要组织相容性复合体基因图谱，发现并鉴定了新的 IgA 受体，阐明了决定不同巨噬细胞表型发育的信号。但是我们一定不能沾沾自喜，因为最近又发现小鼠中性粒细胞上竟然可表达 T 细胞抗原受体！

在应用性抗微生物免疫方面，近来最有意义的是已经发现了确保肠道共生细菌既不侵入肠壁也不引起不可控炎症的机制；同样，在猫、犬衰老过程中免疫衰老和免疫功能减退方面也有不少新的进展。此外，新的进展包括关于 γ/δ T 细胞的功能，线虫对嗜酸性粒细胞的影响，以及抗西尼罗河病毒和抗犬黑色素瘤的新型 DNA 疫苗等。

在免疫性疾病方面我们提供了关于特应性疾病遗传学方面的新资料。在此提及的“新的”疾病包括诸如犬史蒂文斯—约翰逊 (Stevens-Johnson) 氏综合征、血液吞噬细胞综合征和自身免疫性肌纤维膜病，以及马普通易变免疫缺陷和免疫介导多发性关节滑膜炎。另外，在新型免疫抑制剂的作用机制及其在家畜疾病上的应用方面也有一些新信息。

最后，我们建议读者访问本书的网站，该网站是不断更新的，在这里你将会找到针对每章的 450 多道多选题 (连同答案)，教材中的所有插图 (可供下载)，由阿卜杜勒·阿巴斯 (Abdul Abbas) 博士热心提供的一些小动画，以及来自 PubMed 的各章参考资料。读者还会看到每月来自当前兽医免疫学文献中的最新信息，这也是按书中各章内容安排的，以保证读者与这个飞速发展、激动人心的领域与时俱进！

Ian R. Tizard 教授

田纳西州 A&M 大学兽医病理学系

邮箱: itizard@cvm.tamu.edu

缩写词

ADCC	antibody-dependent cell-mediated cytotoxicity	抗体依赖细胞介导的细胞毒性
ADP	adenosine diphosphate	腺苷二磷酸
AIDS	acquired immune deficiency syndrome	获得性免疫缺陷综合征
AIHA	autoimmune hemolytic anemia	自身免疫性溶血性贫血
AITP	autoimmune thrombocytopenia	自身免疫性血小板减少症
ANA	antinuclear antibody	抗细胞核抗体
APC	antigen-presenting cell	抗原递呈细胞
ATP	adenosine triphosphate	腺苷三磷酸
BALT	bronchus associated lymphoid tissue	支气管相关淋巴组织
BCG	bacillus Calmette-Guérin	卡介苗
BCR	B cell antigen receptor	B 细胞抗原受体
BHV	bovine herpesvirus	牛疱疹病毒
BLAD	bovine leukocyte adhesion deficiency	牛白细胞黏附缺陷症
BLV	bovine leukemia virus	牛白血病病毒
BoLA	bovine leukocyte antigen	牛白细胞抗原
BVDV	bovine viral diarrhea virus	牛病毒性腹泻病毒
C	complement	补体
CAM	cell adhesion molecule	细胞黏附分子
CBH	cutaneous basophil hypersensitivity	皮肤嗜碱性粒细胞超敏反应
CD	cluster of differentiation	分化群
CDR	complementary determining region	互补决定区
CDw	cluster of differentiation (provisional designation)	分化群 (暂时命名)
CFT	complement fixation test	补体结合试验
CID	combined immunodeficiency	联合免疫缺陷
CLL	chronic lymphoid leukemia	慢性淋巴样白血病
Con A	concanavalin A	伴刀豆蛋白 A
COX	cyclooxygenase	环氧酶
CpG	cytosine-guanosine	胞嘧啶-鸟嘌呤二核苷酸
CR	complement receptor	补体受体
CRP	C-reactive protein	C-反应蛋白
CSF	colony stimulating factor(or cerebrospinal fluid)	集落刺激因子 (或脑脊液)

DAF	decay accelerating factor	衰变加速因子
DAG	diacylglycerol	二酰基甘油
DAMP	damage-associated molecular pattern	损伤相关分子模式
DC	dendritic cell	树突状细胞
DEA	dog erythrocyte antigen	犬红细胞抗原
dsRNA	double-stranded RNA	双链 RNA
DTH	delayed-type hypersensitivity	迟发型超敏反应
EAE	experimental allergic encephalitis	实验性过敏性脑炎
EAF	eosinophil activating factor	嗜酸性粒细胞活化因子
EAN	experimental allergic neuritis	实验性过敏性神经炎
ECF	eosinophil chemotactic factor	嗜酸性粒细胞趋化因子
ELISA	enzyme-linked immunosorbent assay	酶联免疫吸附试验
EPO	eosinophil peroxidase	嗜酸性粒细胞过氧化物酶
Fab	antigen-binding fragment	抗原结合片段
Fc	crystallizable fragment (of immunoglobulin)	Fc 片段, 易结晶化片段 (免疫球蛋白的)
FCA	Freund's complete adjuvant	弗氏完全佐剂
FcR	Fc receptor	Fc 受体
FeLV	feline leukemia virus	猫白血病病毒
FITC	fluorescein isothiocyanate	异硫氰酸荧光素
FIV	Feline immunodeficiency virus	猫的免疫缺陷病毒
FOCMA	feline oncornavirus cell membrane antigen	猫致癌病毒细胞膜抗原
FPT	failure of passive transfer	被动转移失败
GALT	gut-associated lymphoid tissue	肠道相关淋巴组织
GDP	guanosine diphosphate	鸟核苷二磷酸盐
GM-CSF	granulocyte-macrophage colony-stimulating factor	粒细胞-巨细胞集落刺激因子
GPI	glycosyl-phosphatidylinositol	甘油磷酸肌醇
GTP	guanosine triphosphate	鸟苷三磷酸
GVH	graft-versus-host(disease)	移植物抗宿主(病)
HAT	hypoxanthine aminopterin thymidine	次黄嘌呤、氨基喋呤和胸苷
HDN	hemolytic disease of the newborn	新生动物溶血症
HEV	high endothelial venule	高内皮微静脉
HI	hemagglutination inhibition	血凝抑制
HIV	human immunodeficiency virus	人类免疫缺陷病毒
HLA	human leukocyte antigen	人白细胞抗原
HSP	heat-shock protein	热休克蛋白
Ia	mouse class II MHC molecule	小鼠 MHC II 类分子
ICAM	intercellular adhesion molecule	细胞间黏附分子
IDDM	insulin-dependent diabetes mellitus	胰岛素依赖型糖尿病
IEL	intraepithelial lymphocytes	上皮内淋巴细胞
IFA	indirect fluorescence assay	间接免疫荧光试验

IFN	interferon	干扰素
Ig	immunoglobulin	免疫球蛋白
IK	immunoconglutinin	免疫胶固素
IKK	I κ B kinase	I κ B 激酶
IL	interleukin	白细胞介素
IMHA	immune-mediated hemolytic anemia	免疫介导的溶血性贫血
IRAK	interleukin receptor-associated kinase	白细胞介素受体相关激酶
ISCOM	immune-stimulating complex	免疫刺激复合物
ISG	immune serum globulin	血清免疫球蛋白
ITAM	immunoreceptor tyrosine-based, activation motif	免疫受体酪氨酸的免疫受体活化基序
ITP	inositol triphosphate	肌醇三磷酸
IU	international unit	国际单位
J	joining	连接
kDa(ku)	kilodalton	千道尔顿
LAD	leukocyte adhesion deficiency	白细胞黏附缺陷症
LAK	Lymphokine-activated killer (cells)	淋巴因子激活的杀伤(细胞)
LBP	lipopolysaccharide binding protein	脂多糖结合蛋白
LD	lethal dose	致死剂量
LE	lupus erythematosus	红斑狼疮
LFA	leukocyte function-associated antigen	白细胞相关抗原
LGL	large granular lymphocytes	大型颗粒型淋巴细胞
Lpr	lymphoproliferation	淋巴组织增生
LPS	lipopolysaccharide	脂多糖
LT	lymphotoxin (or leukotriene)	淋巴毒素(或者白细胞三烯)
β_2 M	β_2 -microglobulin	β_2 微球蛋白
MAC	membrane attack complex	攻膜复合体
MASP	MBL-associated serine protease	MBL 相关丝氨酸蛋白酶
MBL	mannose-binding lectin	甘露糖结合凝集素
M-CSF	macrophage colony-stimulating factor	巨噬细胞集落刺激因子
MG	myasthenia gravis	重症肌无力
MHC	major histocompatibility complex	主要组织相容性复合体
MIP	macrophage inflammatory protein	巨噬细胞炎性蛋白
MLC	mixed lymphocyte culture	混合淋巴细胞培养
MLD	minimal lethal dose	最小致死量
MLR	mixed lymphocyte reaction	混合淋巴细胞反应
MPGN	membrano proliferative glomerulonephritis	膜增生性肾小球肾炎
NF- κ B	nuclear factor kappa B	核因子 κ B
NK	natural killer (cell)	自然杀伤细胞
NKT	natural killer T cell	自然杀伤性 T 细胞
NO	nitric oxide	一氧化氮

NOD	nucleotide-binding oligomerization domain	核苷酸结合寡聚化结构域
NOS	nitric oxide synthase	一氧化氮合成酶
NOX	NADPH oxidase	NADPH 氧化酶
NS	natural suppressor (cell)	自然抑制细胞
OAS	oligoadenylate synthetase	寡腺苷酸合成酶
PAF	platelet-activating factor	血小板激活因子
PAMP	pathogen-associated molecular pattern	病原相关分子模式
PCA	Passive cutaneous anaphylaxis	被动皮肤过敏试验
PF	protective fraction	保护率
PFC	plaque-forming cell	空斑形成细胞
PG	prostaglandin	前列腺素
PHA	phytohemagglutinin	植物凝集素
pIgR	polymeric immunoglobulin receptor	多聚免疫球蛋白受体
PKC	protein kinase C	蛋白激酶 C
PLC	phospholipase C	磷脂酶 C
PPD	purified protein derivative of tuberculin	结核菌素的纯化蛋白衍生物
PWM	pokeweed mitogen	美洲商陆有丝分裂原
R	receptor	受体
RAST	radioallergosorbent test	放射变应原吸附试验
RF	rheumatoid factor	类风湿因子
RIA	radioimmunoassay	放射免疫试验
RIG	retinoic acid inducible gene	维甲酸诱导基因
S19	strain 19 <i>Brucella abortus</i> vaccine	流产布鲁氏菌菌株疫苗
SAA	serum amyloid A	血清类淀粉 A
SAP	serum amyloid P	血清类淀粉 P
SCID	severe combined immunodeficiency syndrome	重症联合免疫缺陷综合征
SID	single intradermal test	一次皮内试验
SLA	swine leukocyte antigen	猪的白细胞抗原
SLE	systemic lupus erythematosus	系统性红斑狼疮
SMAC	supramolecular activation cluster	超分子活化群
ssRNA	single-stranded RNA	单链 RNA
STAT	signal transducer and activator of transcription	信号转导与转录激活因子
TAP	transporter for antigen processing	抗原加工转运蛋白
TB	tuberculosis	结核杆菌
TCID50	tissue culture infective dose 50	半数组织培养感染剂量
TCR	T cell antigen receptor	T 细胞抗原受体
Tcs cell	contrasuppressor T cell	反抑制 T 细胞
TdT	terminal deoxynucleotidyl transferase	末端脱氧核苷酸转移酶
TGF	transforming growth factor	转化生长因子
Th cell	helper T cell	辅助性 T 细胞

TIL	tumor infiltrating lymphocytes	肿瘤浸润淋巴细胞
TLR	toll-like receptor	Toll 样受体
TK	thymidine kinase	胸苷激酶
TNF	tumor necrosis factor	肿瘤坏死因子
TRAF	tumor necrosis factor receptor-associated factor	肿瘤坏死因子受体相关因子
T _{reg} cell	regulatory T cell	调节性 T 细胞
VCAM	vascular cell adhesion molecule	血管细胞黏附分子
VKH	Vogt-Koyanagi-Harada(syndrome)	小柳原田症
VLA	very late antigen	非常晚期抗原
WC	workshop cluster	动物分化抗原簇
ZAP	zeta-associated protein	zeta 相关蛋白

希腊字母

广泛用于免疫学的一些希腊字母常用来表示某一肽链或者某一分子，举例如下：

α alpha	α heavy chains (IgA)	α 重链 (免疫球蛋白 A)
β beta	β_2 -microglobulin	β_2 微球蛋白
γ gamma	γ globulin, γ interferon	γ 球蛋白, γ 干扰素
δ delta	δ heavy chains (IgD)	δ 重链 (免疫球蛋白 D)
ϵ epsilon	ϵ heavy chains (IgE)	ϵ 重链 (免疫球蛋白 E)
ζ zeta	ζ chain of CD3	CD3 的 ζ 链
η eta	η chain of CD3	CD3 的 η 链
θ theta	θ antigen (a synonym for CD90)	θ 抗原 (CD90 的异名)
κ kappa	κ light chain	κ 轻链
λ lambda	λ light chain	λ 轻链
μ mu	μ heavy chains (IgM)	μ 重链 (免疫球蛋白 M)
ν upsilon	ν heavy chains (IgY)	ν 重链 (免疫球蛋白 Y)
ϕ phi	ϕ X174, a bacteriophage	ϕ X174, 一种噬菌体
ψ psi	a notation for a pseudogene	一个假基因的表达法
τ tau	interferon- τ	τ 干扰素
ω omega	interferon- ω	ω 干扰素

致谢

在同事和家人的支持下，我完成了本书的编写工作。我的同事凯尼斯·罗伯特（Robert Kennis）、凯尔·安（Ann Kier）、杰弗里·马瑟（Jeffrey Musser）、佩恩·苏珊（Susan Payne）、里巴尔·麦里撒（Mellissa Libal）、本汉姆·卢克（Luc Berghman）和罗伦·斯科（Loren Skow）花了大量时间审阅本书的每一章节，才使我免于犯一些可怕的错误。

特别感谢奥本大学的辛迪·芭娜（Cindy Brunner）博士，她以课堂练习的方式让免疫学专业的学生参与阅读了本书的内容，并把学生们的评论反馈给我，他们的很多意见给予了我莫大的帮助，使我对本版作出了许多修订。我希望更多的读者能花时间给我一些建设性的批评与意见。

编写书要花费相当多的时间而使我无暇顾及其他事情，所以，要特别感谢我的助手黛布拉·特纳（Debra Turner），感谢她在我专心致力于本书的写作时，保证我的研究工作能够有序进行。

我也十分感谢 Elsevier 工作人员为我提供出版上的帮助，尤其是我的编辑焦雷诺·高尔（Jolynn Gower）和项目管理者克里斯汀·费赫尔提（Kristine Feeherty）。

最后，我必须感谢我的妻子克莱尔（Claire），感谢她一如既往的鼓励和支持，没有她，我就无法完成本书。

Ian Tizard

目录

《世界兽医经典著作译丛》总序	
前言	
缩写词	
第一章 机体防御.....	1
第二章 炎症发生机制.....	11
第三章 中性粒细胞及其产物.....	26
第四章 巨噬细胞和炎症后期.....	39
第五章 补体系统.....	54
第六章 细胞信号：细胞因子及其受体.....	66
第七章 抗原：获得性免疫的触发物.....	76
第八章 树突状细胞和抗原加工.....	83
第九章 主要组织相容性复合体.....	94
第十章 免疫器官.....	104
第十一章 淋巴细胞.....	118
第十二章 辅助性 T 细胞及其对抗原的应答... ..	128
第十三章 B 细胞及其对抗原的应答.....	141
第十四章 抗体：可溶性抗原受体.....	158
第十五章 抗原结合受体的形成.....	169
第十六章 T 细胞的功能及其对细胞相关 入侵者的杀伤作用.....	184
第十七章 获得性免疫调节.....	196
第十八章 胎儿与新生动物的免疫.....	210
第十九章 体表免疫.....	225
第二十章 疫苗及其生产.....	240
第二十一章 疫苗的使用.....	254
第二十二章 抗细菌和抗真菌获得性免疫... ..	269
第二十三章 抗病毒获得性免疫.....	279
第二十四章 抗寄生虫获得性免疫.....	293
第二十五章 I 型超敏反应.....	310
第二十六章 红细胞抗原及 II 型超敏反应... ..	328
第二十七章 免疫复合物和 III 型超敏反应... ..	337
第二十八章 IV 型超敏反应.....	348
第二十九章 器官移植排斥反应.....	358
第三十章 肿瘤免疫与治疗.....	370
第三十一章 自身免疫：基本原理.....	385
第三十二章 器官特异性自身免疫性疾病... ..	393
第三十三章 系统性免疫疾病.....	408
第三十四章 原发性免疫缺陷.....	422
第三十五章 继发性免疫缺陷症.....	437
第三十六章 影响免疫系统的药物及其他因子... ..	452
第三十七章 免疫系统进化.....	461
第三十八章 免疫诊断技术.....	478
附录 1 主要 CD 分子功能及特征.....	496
附录 2 细胞因子.....	500
附录 3 词汇表.....	503
参考文献.....	513

第一章 机体防御

第一节 兽医免疫学简史 /2

第二节 微生物的入侵 /3

第三节 机体防御 /4

一、物理屏障 /4

二、先天性免疫 /4

三、获得性免疫 /5

第四节 抗体介导的免疫应答 /6

第五节 细胞介导的免疫应答 /8

第六节 获得性免疫机制 /8

第七节 兽医免疫学信息资源 /9

要点

1. 免疫系统保护动物抵抗微生物的入侵，这对生命活动是至关重要的。
2. 有多种机制可保护动物免于病患，包括将入侵者御于体外的物理屏障、提供快速早期保护的先天性免疫，以及提供长期有效保护的获得性免疫。
3. 抗体介导的免疫是获得性免疫的形式之一，抗体保护机体抵抗细菌等细胞外的入侵者，抗体主要存在于血液等体液内循环系统中。
4. 细胞介导的免疫是获得性免疫的另一种形式，这种免疫保护动物抵抗病毒等细胞内的入侵者。
5. 获得性免疫系统有能力记住前一次外来入侵者的侵犯，并对该入侵者的再次侵犯发起更快和更有效的反应，这可有效保证动物在面对微生物的持续攻击时能够生存下来。

动物体含有维持生命所必需的各种成分，它具有适宜的温度、湿度，并富含各种营养，因此动物组织非常适合入侵机体并利用上述资源的微生物生存。微生物侵袭的强度在动物死亡时表现得最为清楚，动物死后数小时内，尤其是在温暖的季节，微生物就会侵入动物组织将其迅速分解；另一方面，健康的动物组

织则对微生物的入侵具有高度的抵抗力，实际上动物的生存依赖于其对入侵微生物的成功防御，这种抵抗力是许多相互联系的防御机制共同作用的结果。机体的防御功能就涵盖在免疫学知识之中，这也是本书所要讨论的主题。

由于有效抵抗感染对动物体至关重要，为了进行有效、可靠的防御，机体不仅仅是依靠某个防御机制，而是形成了多种防御系统和抵抗机制。有些防御机制对多种不同的入侵者都有效，而另一些防御机制只能破坏特定的微生物；有些在体表排除入侵，其他的则深入体内破坏突破外部防御的病原；有些防御系统抵御的是细菌的入侵，有些则对抗细胞内的病毒，还有一些则对抗更大的入侵者如真菌、寄生性蠕虫和昆虫等，这种相互重叠又相互关联的防御机制复合系统构成了对机体的保护。这些防御机制的共同作用能够破坏和控制几乎所有的入侵者，而其防御功能的失败，不论是由于免疫系统的破坏（如获得性免疫缺陷综合征，AIDS）或入侵微生物能抵抗或躲避防御，就会导致疾病，甚至死亡。一个有效的免疫系统不仅是动物体的一个有用系统，而且是生命本身不可或缺的一部分。