

〔加〕依安·迪萨著

袁光斗 徐蓉湖译

兽医免疫学入门

（第二版）



农业出版社

兽医免疫学入门

(第二版)

[加] 依安·迪萨 著

袁光斗 徐蓉湖 译

农业出版社

Ian Tizard
AN INTRODUCTION TO VETERINARY IMMUNOLOGY
Second Edition, 1982
W. B. Saunders Company
Philadelphia, London, Toronto
Mexico City, Rio de Janeiro, Sydney, Tokyo

兽医免疫学入门
(第二版)

〔加〕依安·迪萨 著
袁光斗 徐蓉湖 译

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 29印张 453千字
1986年7月第1版 1986年7月北京第1次印刷
印数 1—2,600册

统一书号 16144·3088 定价 4.10 元

译 序

本书是加拿大伊安·迪萨所著《兽医免疫学入门》第二版(1982)的译文。作者是加拿大圭尔夫大学安大略兽医学院兽医微生物学和免疫学系教授。

本书有以下几个特点:

一、这是一本兽医免疫学的入门书,是作者专门为大学兽医专业学生和临床兽医撰写的初级免疫学教科书。内容深入浅出,明白易懂,适于初学者和自学者学习参考之用。

二、本书又是一本综合性的简明免疫学教程。内容简明扼要,涉及广泛。包括与免疫学有关的组织学、药理学、微生物学、寄生虫学、器官移植和肿瘤免疫学以及免疫源性疾病等各个方面。所以有广泛的参考价值。

三、理论与实际相结合。其前半部分讲免疫学的基础理论,后半部分介绍免疫学理论的应用和临床实际,而且两相呼应,相得益彰。其目的,正如作者在第一版序言中所说,是为了消除“基础”和“应用”免疫学之间存在的差距。

四、由于书中收集了大量迄今的最新材料,所以读者将会从本书中了解到国外兽医免疫学的发展现状,它当前所达到的水平和存在的问题。在许多问题上作者还指出了今后可能的发展方向。这不仅对初学者,而且对免疫学的教学和研究工作者,无疑都是非常宝贵的。

正因为本书的这些特点,所以自从它第一版(1977)问世以来,就受到了国际兽医界的欢迎。有人说,这本书兽医工作者都应当人手一册(见澳大利亚兽医杂志1983年3月一期R. S. Rahaley所写的对原著第二版书评),这个评价对迪萨先生的原著来说是可以当之无愧的。

近二十年来,免疫学在国外有了突飞猛进的发展,它正在对兽医学和医学的许多领域发挥着深刻的影响。相形之下,我国兽医免疫学的发展则存在着很大差距,而有关兽医免疫学的著作和译著更是寥寥无几。所以,希望本译作的出版能对我国兽医免疫学的教学、研究和应用起有益的作用。

为了帮助读者对本书的了解,我们把原著第一版和第二版序言,还有R. S. Rahaley所写的书评(后者不仅肯定了原著的优点,也指出了缺点和存在的问题),一并译出供读者参考。

我们还把原著的目录按每章前面的提纲进行了补充,把原著的免疫学词汇和索引按中文顺序重新作了编排,以便读者检索。同时,为了便于编排,本书的参考文献也从原著每章的末尾汇总于书后。

本书在翻译和准备出版的过程中,蒙北京农业大学兽医系王洪章教授、郭玉璞副教授给予很多指导和鼓励,内蒙古自治区哲里木盟科技情报研究所韩庚金副所长给予了大力协助,为我们复印了两部原著全书,内蒙古自治区哲里木盟畜牧兽医科研所和河北承德农校

领导以及其他同志给予了许多具体帮助，谨表示衷心的感谢。

因为我们水平有限，译文中的错误在所难免，敬希读者予以指正，以便将来进行修订。

译者

一九八四年五月

第一版序言

本书是为了满足大学兽医专业学生对初级免疫学教科书的需要而编写的。同时，也是为了使临床工作者熟悉兽医免疫学的新发展，以帮助他们分析与免疫学有关的兽医学问题。

读者将会发现，本书是特意为了免疫学初学者的需要，而在较为初级的水平上编写的。因此，对于复杂免疫学概念的简化，可能会使“免疫学的行家”读者感到乏味，尽管如此，我相信还是应当这样做。

本书分为三个部分。在第一部分中，回顾了免疫应答的生物学基础，这是在近年来迅速发展的一個领域，因此，不熟悉这一领域情况的人，会对大量的免疫学术语感到望而生畏。本书的第二部分是关于免疫应答在抵御传染病方面所起的作用。这是免疫学最先繁花盛开的一个领域，至今仍对应用兽医学发挥着较大的影响。然而我认为在过去的几年中，在“基础”和“应用”兽医免疫学之间出现了差距，希望本书的这一部分能有助于消除这种差距。本书的最后部分是关于免疫学起源的疾病，这是兽医工作者最近才开始研究的领域，因此，不可避免地只能列举一些特异性疾病的个别病例。我们对这一领域的了解，在今后几年中一定会大有发展。

许多人对本书的编写给予了重要的帮助，在那些给予了有价值的建议和有益的批评的人们当中，我要特别提到 B. Derbyshire、P. Eyre、A. Fernando、D. G. Ingram、F. Markham、K. Nielsen、F. Rurangirwa、R. Saison、B. Stemshorn、B. N. Wilkie 以及 S. Yamashiro 等各位博士；我要特别感谢 D. A. Barnum 博士，不仅为了他对初稿的审阅和建设性的批评，还因为他对本书的出版所给予的积极鼓励。本书的插图主要出自 Guelph 大学视听教育处 (Audio-Visual department) 的 Alice Hillock 女士之手，表扬她不只因为她技艺的精湛，还因为她对作者众多请求的耐心。我应当特别感谢 Chris Taal 和 Helen Corbett 为我清打底稿。我还应当对 W. B. Saunders 公司，尤其是 Carroll Cann 和 Sandy Reinhardt 两位先生的大力帮助表示感谢。最后，然而也是最重要的，本书之所以能够完成，与我夫人的鼓励、帮助和耐心是分不开的。

如果本书能对兽医专业免疫学的教学有所助益的话，荣誉应主要归于上述的人们，以及少数家畜免疫学研究工作，正是他们的研究成果构成了本书的基础。本书中的任何错误都属于作者个人。

依安·迪萨

安大略兽医学院

圭尔夫·加拿大

第二版序言

本书的读者一定希望知道第二版都作了哪些变动。

和第一版相比较，没有一章未进行过修订。变动和增写的部分主要在以下几个方面：有关吞噬细胞的叙述，免疫球蛋白合成的遗传学，免疫应答中细胞的相互作用，以及主要组织相容性复合体的基因活性对免疫应答的调节。有关传染病抵抗力方面的知识，虽然近来没有引人注目的进展，但是在干扰素以及对病毒诱发的肿瘤的免疫和对蠕虫的免疫方面，已经有许多新的可取的资料。在家畜的自身免疫和免疫缺陷疾病方面的资料也有显著的增加。

大量的新资料向作者提出了一个严重问题：一方面，为了适应新的资料，教科书必须扩充；另一方面，兽医专业的学生和临床兽医的时间都很宝贵，他们都没有余闲去研究大部头的教科书。所以作者必须设法平衡这两种互相对立的需要，同时还要介绍兽医科学在这个领域的迅速进展。所以本书就是基于这样的考虑进行修订的。我还希望本书能继续在兽医免疫学的教学中起有益的作用。

本书能够再版应当归功于我的同事 J. B. Derbyshire、T. T. Kramer、P. Eyre 和 S. Yamashiro 等博士的慷慨帮助和正确建议。我要感谢 A. Meller 博士，大部分的修订工作是由他的实验室承担的。我要特别感谢 R. Kersey 先生和 W. B. Saunders 公司的工作人员，在本书再版的过程中提供的建议和专门的技术指导。最后，我必须感谢我的夫人 Claire，不仅感谢她给我的帮助和鼓励，而且感谢她对我在撰稿时经常把稿件散落满地的局面所给予的宽容。

依安·迪萨

圭尔夫，1981

对第二版原著的书评

迪萨教授写得非常明白易读的《兽医免疫学入门》一书的第二版，是对第一版的一次重大修订。书的版式仍大体和第一版相同。全书共分二十二章，包括以下内容：体液和细胞免疫的一般介绍，免疫应答的检查和测量，免疫预防，胎儿和新生儿的免疫，对传染性病原体的免疫，免疫应答的病理学影响，以及免疫系统的缺陷。

对第一版的重要变动包括：有关巨噬细胞的功能，补体旁路，抗体生成的遗传编码，主要组织相容性抗原和自身免疫疾病（包括大泡性皮肤病）等最新材料的介绍；免疫学词汇改放到书的最前面（虽然仍有些不甚完善，对所选注名词的选择也有明显的任意和独断之处）。

资料的介绍虽然简单，但有许多实例作了补充。作者对牛布氏杆菌病的血清学诊断，以及对结核病和副结核病的各种诊断试验的说明，给予了特别的注意。这对从事这方面工作的兽医人员都应当是有价值的。在抗病毒抵抗力的问题上，作者以免疫系统对猫白血病感染后果的调节为例，作了很好的举例说明。

本书并不是没有缺点的。最恼人的是有好几处前后不一和偶然的错误。例如，书中仍将补体 C3a 成分列为嗜中性白细胞的趋化物质，而无视现时相反方面的证据。在免疫学的表面防御机制中讲到 IgA 分泌成分的合成部位时，只讲了肠上皮细胞和肝细胞，而未提及其它腺上皮细胞的作用。“家畜初乳中的免疫球蛋白”一表中，说 IgA 是狗初乳的主要免疫球蛋白，但正文中说是 IgG。“各种动物过敏反应的比较”一表中，牛过敏反应的主要介质是组胺，而正文中说是血清素，还说组胺是不太重要的。免疫系统机能亢进中有关脾脏淀粉样变性的内容中，正文中说只有反应性淀粉样物质才含有 P 成分，和所列的参考材料相矛盾。

尽管存在上述缺点，本书还是名实相符的，它不失为通向迅速发展的兽医免疫学领域的一本综合性的、简明的入门书。它的每一章后面都列举了迄今的有关参考资料。它的索引是很广泛的。这本书每一个兽医工作者都应当人手一卷。

R. S. Rahalay

〔原载《澳大利亚兽医杂志》(Australian veterinary Journal)

第60卷，第3册，95页，1983年3月〕

免疫学词汇

〔三 画〕

干扰素 (interferon) 是一组能干扰病毒复制并能调节免疫反应性的低分子量的蛋白质。

个体基因型 (idiotype) 是指在一个动物体内一群蛋白质分子的抗原性变异。这种类型的变异发生于免疫球蛋白分子,是与抗体结合位点的不同氨基酸顺序有关的变异。

〔四 画〕

无反应性 (anergy) 已经致敏的动物对细胞介导免疫 (通常是对迟发型超敏反应) 的缺失。

无标记细胞, 裸细胞 (null cell) 没有可辨认的 T 细胞或 B 细胞表面标记的淋巴细胞。

不完全抗体 (incomplete antibody) 是指虽然能与抗原颗粒相结合,但不能将抗原颗粒联结到一起以引起凝集反应的抗体。这种抗体也叫作非凝集性抗体,可以用抗球蛋白试验加以检查。

反应素抗体 (reaginic antibody) 引起 I 型超敏反应的抗体,即 IgE 和某些 IgG 亚类。

内毒素 (endotoxin) 革兰氏阴性细菌细胞壁的脂多糖成分,它具有非特异性的毒性活性。

天然杀伤细胞 [NK 细胞, natural killer (NK) cell] 是一种划分尚不很清楚的淋巴样细胞,它们存在于正常动物体内,能破坏肿瘤细胞或被病毒感染的细胞。

〔五 画〕

外毒素 (exotoxin) 是由活细菌分泌的或由死细菌的细胞浆中释放出来的可溶性蛋白质,有特异性的毒性作用,它们通常是由革兰氏阳性细菌产生的。

外源凝集素, 植物 (种子) 血凝素 (lectin) 一种通常来源于植物的蛋白质,能与特异的单糖结合。

多数外源凝集素与淋巴细胞膜上的糖结合以后,能刺激淋巴细胞的增殖而应用于免疫学的研究。

半抗原 (hapten) 能与特异的抗体结合位点相结合的非蛋白质分子,其本身并不能引起免疫应答。

母细胞化 (blastogenesis) 就是产生分裂细胞。

丙球蛋白 (gamaglobulins) 是电泳运动性最慢的一组血浆蛋白质。抗体 (免疫球蛋白) 就存在于这一组蛋白质内。

本斯-琼斯蛋白 (Bence-Jones proteins) 是存在于骨髓瘤患者尿中的一种蛋白质,将尿加热到 60°C 时这种蛋白质发生凝固,但温度更高时 (90°C) 就再溶解。本斯-琼斯蛋白通常是免疫球蛋白轻链。

〔六 画〕

同系的, 同系基因的 (syngeneic) 指在遗传学上完全相同的。

同型, 同种型 (isotype) 是指同种动物在有关的蛋白质之间抗原性的变异。例如,在免疫球蛋白亚类之间抗原性的差异就是同型的。

同种异型 (allotype) 存在于同种动物某些个体的蛋白质分子上,由遗传控制的抗原决定簇。

同种的, 同种基因的 (allogeneic) 同种但遗传学上不同的动物。

同种移植, 同种移植 (allograft) 在同种的 (同种基因的) 动物之间的移植或移植 (与一度用过的 homolograft 同义)。

同基因的, 同源的 (isogeneic) 与同系的、同系基因的(syngeneic)同义, 均指在遗传学上相同的。

血吸附 (hemadsorption) 红细胞附着在感染某种病毒后培养的动物细胞表面。

血清 (serum) 血液凝固以后, 血凝块发生收缩所产生的透明黄色液体。

血清型 (serotype) 某型微生物中的亚型, 这种亚型只能用血清学技术加以鉴定。

血凝反应 (hemagglutination) 红细胞被抗体或病毒凝集到一起。

血凝抑制反应 (hemagglutination-inhibition) 病毒的血凝反应被抗该病毒的特异性抗体所抑制。

自身抗体 (autoantibody) 针对动物自身成分上抗原决定簇的抗体。

自身免疫疾病 (autoimmune disease) 由针对动物自身组织的免疫应答所引起的疾病。

自身疫苗 (autogenous vaccine) 是应用使动物个体或畜群致病的微生物所制成的疫苗, 然后将之应用于原患病个体或畜群, 以产生免疫而使疾病痊愈。这种疫苗适用于高度菌株特异性的免疫。

回忆应答 (anamnestic response) 一种二级免疫应答, 通常指受第一次抗原作用相当长时间以后所发生的二级免疫应答。

杂交瘤 (hybridoma) 是将骨髓瘤细胞与抗体生成 B 细胞相融合, 所产生的培养细胞系。

杀伤细胞, K 细胞 (Kcell) 能通过 ADCC(抗体依赖的细胞毒性)破坏靶细胞的非T、非B淋巴细胞。

异种移植, 异种移植体 (xenograft) 在异种动物个体(即不同种的个体)之间的移植或移植体。

有丝分裂原 (mitogen) 能刺激细胞引起细胞增殖的物质。

过敏反应 (anaphylaxis) 由反应素抗体介导的、由于肥大细胞或嗜碱性白细胞急性释放药理学活性剂所引起的速发型(I型)超敏反应。

〔七 画〕

抗体 (antibody) 被身体认出是异物的物质进入体内以后, 引起免疫应答, 这时所产生的免疫球蛋白就是抗体。其特性是在生理条件下能与刺激其生成的物质(抗原)相结合。

抗体依赖的细胞毒性 (ADCC, antibody-dependent cellular cytotoxicity) 通过抗体与嗜中性白细胞、巨噬细胞或无标记细胞(裸细胞)的作用, 使靶细胞发生溶解。

抗原 (antigen) 能引起免疫应答的物质。

抗球蛋白试验(antiglobulin test) 是一种应用抗球蛋白抗体使表面上带有非凝集性抗体的颗粒发生凝集的试验。此试验又名库姆斯试验, 是由兽医学家库姆斯所研究出来的。

迟发型超敏反应 (delayed hypersensitivity) 是对所注射的抗原的一种细胞介导的皮肤反应。其所以叫作迟发型超敏反应, 是因为在给与抗原 24—48 小时以后, 反应才达到最高强度。本反应的例子就是结核菌素反应。

库姆斯试验 (Coombs test) 见抗球蛋白试验。

阿图斯反应 (Arthus reaction) 由免疫复合物介导的皮肤的局部炎性反应(Ⅲ型超敏反应)。

沉淀反应 (precipitation) 可溶性抗原被抗体集集到一起, 产生可见的沉淀物叫作沉淀反应。在这种沉淀物中含有抗原和抗体两种物质。

吞噬作用 (phagocytosis) 就是被细胞吃掉。这个术语包括若干步骤, 即对颗粒的趋化、粘附、摄食和消化。

补体 (complement) 是颇为复杂的连锁性酶和自身集集性的蛋白质系统。它们可以被若干因子——特别是抗原抗体相互作用——所激活, 而导致一系列的生物学影响, 如细胞膜溶解和调理作用。

佐剂 (adjuvant) 能增强正常免疫应答的物质。

〔八 画〕

免疫耐受性 (immunological tolerance) 是动物对抗原的一种免疫应答, 其表现为动物对抗原处

于特异性的无反应性状态,在这一应答中既不生成抗体也不生成效应淋巴细胞。

免疫胶固素 (immunocoaglutinin) 是针对被固定的 C3 和 C4 补体成分的自身抗体。当以上补体成分与颗粒相结合时,免疫胶固素的存在即可使补体结成团块。这叫作免疫胶固作用。

免疫原 (immunogen) 能刺激免疫应答的物质。

免疫球蛋白 (immunoglobulin) 有抗体活性的一类蛋白质。

免疫接种, 免疫作用, 免疫 (immunization) 严格地说就是给动物以抗原,使之产生保护性的免疫。但现在多用以说明引起免疫应答的步骤。

变应原 (allergen) 能刺激产生反应素抗体的抗原。

变态反应 (allergy) 现在,变态反应一词包括一切由抗原引起的、由免疫学过程介导的有害反应。但应限定指速发型 (I 型) 超敏反应。

组织相容性抗原 (histocompatibility antigen) 是存在于有核细胞表面的抗原,它是个体特征性的,能引起移植排斥作用和调节免疫反应。

细胞系, 无性繁殖细胞系, 克隆 (clone) 是由一个前身细胞或生物所产生的完全相同的细胞群或生物群。

单核因子 (monokines) 由单核吞噬细胞产生的蛋白质产物,它能影响其它细胞群的活性。

〔九 画〕

亲合力 (avidity) 是一个混乱不清的术语。有人用它表示决定抗体抗原反应速度的抗体特性;有人则用它表示抗血清与抗原的结合力。

亲和力 (affinity) 是抗体结合位点与抗原决定簇之间结合力的计量标准,是通过质量作用定律计算出来的,用每克分子的升数 (liters permole) 计算之。

亲同种细胞抗体 (homocytotropic antibodies) 这一术语包括嗜细胞抗体和所有能特异性地附着在同种动物 (即产生该抗体的同种动物) 细胞上的抗体。习惯上本术语只限于能结合肥大细胞和嗜碱性白细胞、并能介导 I 型超敏反应的抗体,即反应素抗体。

类风湿因子 (Rheumatoid factor) 是针对正常免疫球蛋白的自身抗体,见于许多自身免疫疾病,尤其是类风湿关节炎和全身性红斑狼疮。

类过敏反应 (anaphylactoid reaction) 是表面上很像过敏反应的休克综合征,但不是由免疫学过程介导的。

类毒素 (toxoid) 改变毒素的毒性但不破坏其免疫原性,这样改变了的毒素叫作类毒素。为此通常用甲醛处理毒素。

毒力 (virulence) 是衡量某一病原菌致病力大小所用的术语。

施瓦茨曼反应 (Shwartzman reaction) 是细菌内毒素的毒性反应,发生局部或全身性的血管内凝血,这是由激活的补体旁路的参与下引起的。

带虫免疫 (premunition) 是发生于原虫和某些蠕虫感染时的免疫现象。这种免疫有赖于寄生虫的持续存在,只要寄生虫坚持存在于宿主体内,就可以防止超感染的发生。但一旦寄生虫被消灭,免疫也就很快消失。

封闭性抗体, 遮断性抗体 (blocking antibody) 是一种非细胞毒性、非补体结合性的抗体,当用它被覆于细胞上时,能保护细胞不为细胞介导的破坏作用所破坏。

促进现象 (enhancement) 是指由封闭性抗体引起的移植物存活的延长,或肿瘤生长的促进现象。

胞饮作用, 吞饮作用 (pinocytosis) 从字面上看就是被细胞喝掉。这个术语表示细胞吞食其表面的液体小滴。

疫苗接种 (vaccination) 为了刺激保护性的免疫应答,对动物给与抗原 (疫苗)。

前带 (prozone) 在一试验系统中, 在有低稀释度和高滴度的抗体的存在下, 不发生可见的免疫反应, 叫作前带。这可能是由于抗体大量过剩, 或补体或非凝集性抗体对凝集反应的抑制。

病毒血凝反应 (viral hemagglutination) 在某种病毒的存在下, 由于病毒对红细胞的附着, 使红细胞发生凝集。

〔十 画〕

效价, 滴度 (titer) 每单位容量的血清中, 所含抗体单位数量的计算叫效价。在稀释度递增的血清系列中, 以最后一个出现所希望的反应的试管中血清稀释度的倒数来表示。

效应细胞 (effector cell) 能完成特异性功能的细胞。

特应性 (atopy) 指某些狗和人发生速发型 (I 型) 超敏反应的遗传学倾向。

特定菌丛动物 (gnatobiotic animal) 无菌动物或感染已知菌丛的动物。

速发型超敏反应 (immediate hypersensitivity) 由反应素抗体介导的超敏反应, 在给予抗原以后数秒或数分钟内产生可以检出的反应。

被动血凝试验 (passive hemagglutination test) 由针对人为结合于红细胞表面的抗原的相应抗体所引起的血凝反应, 叫被动血凝试验。也叫间接血凝试验。

载体 (carrier) 与半抗原相结合的免疫原性分子。

胶固素 (conglutinin) 是牛血清中一种与免疫球蛋白无关的成分, 它能与固定的 C3 相结合, 如果固定的 C3 是附着在颗粒 (如红细胞) 上的, 则胶固素就会使红细胞发生凝集, 即所谓胶固反应。

病原微生物 (pathogenic microorganism) 能使易感动物发病的微生物。

调理素 (opsonin) 一种能与颗粒相结合并使颗粒易于被吞食的物质。

骨髓瘤 (myeloma) 浆细胞肿瘤。

〔十一 画〕

混合疫苗 (mixed vaccine) 含有不同的抗原混合物的疫苗, 目的是通过一次注射达到对多种微生物或毒素的免疫。例如, 犬瘟热、传染性肝炎和钩端螺旋体疫苗, 能够满意地做成混合疫苗而联合使用。

淋巴因子 (lymphokine) 由淋巴细胞产生的糖蛋白, 它们能控制其它细胞的活性, 所以能从许多方面调节免疫应答。

菌苗 (bacterin) 免疫接种用的死菌疫苗。

球蛋白 (globulins) 在血清中加入等量的饱和硫酸铵溶液所沉淀出来的蛋白质。

〔十二 画〕

趋化性 (chemotaxis) 在外界化学性刺激的影响下, 细胞或细菌的运动, 这种运动可能是阳性的也可能是阴性的。

嵌合体 (chimera) 体内有着天然或人工定殖的同种异遗传性细胞的动物。

絮状 (凝) 反应 (flocculation) 是沉淀反应的一种, 发生在以马血清作抗体来源时, 此时的沉淀物呈絮状, 而且产生沉淀所要求的抗体抗原混合物的比例是相当严格的。

〔十三 画〕

嗜异性抗原 (heterophile antigen) 广泛存在于自然界的抗原决定簇, 即分布于细菌、植物和一些种动物上的共同的抗原决定簇。

嗜细胞性抗体 (cytophilic antibody) 能以其 Fc 区上的特异性位点与细胞上的受体相结合的免疫

目 录

1 免疫应答概述.....	1
体液免疫应答	2
细胞免疫应答	4
耐受性	5
免疫应答的机制.....	5
2 捕捉和处理异物	7
骨髓系统	7
嗜中性白细胞的构造	7
嗜中性白细胞的功能	8
吞噬作用	8
呼吸爆炸	10
嗜中性白细胞的命运	10
嗜酸性白细胞	10
嗜碱性白细胞	11
单核吞噬细胞系统	11
巨噬细胞的构造	12
巨噬细胞的生活史	13
巨噬细胞的功能	13
吞噬作用	13
巨噬细胞对抗原的处理	13
树状细胞	14
巨噬细胞的分泌物	14
异物在体内的命运	14
经静脉给与的颗粒性抗原	14
经静脉给与的可溶性抗原	15
由其它途径给与的抗原	16
3 抗原与抗原性.....	17
抗原性的基本特征	17
理化学的限制	17
异物性	17
抗原决定簇与抗原的大小	18
半抗原与载体	19
抗原的某些特异性基团	21
佐剂	22

4 抗体	24
抗体的性质	24
在盐溶液中的溶解度	24
静电荷	24
分子量	25
抗原结构	26
免疫球蛋白的构造	26
免疫球蛋白的一级结构	27
可变区	28
绞链区	30
恒定区	30
轻链恒定区 (C _L 区) (31)	
重链恒定区 (C _H 区) (31)	
β_2 微球蛋白	31
免疫球蛋白的类型	31
免疫球蛋白G	31
免疫球蛋白M	32
免疫球蛋白A	32
免疫球蛋白E	33
免疫球蛋白D	33
作为抗原的免疫球蛋白	33
家畜的免疫球蛋白	34
抗体多样性的产生	35
可变 (V) 区多样性	36
恒定区多样性	37
5 免疫系统的细胞和组织	38
淋巴样细胞的起源	39
一级淋巴样器官	39
胸腺	40
胸腺的构造	40
胸腺的功能	40
新生动物的胸腺切除 (40)	
成年动物的胸腺切除 (40)	
法氏囊	41
法氏囊的构造	41
法氏囊的功能	42
哺乳动物的法氏囊相当器官	42
二级淋巴样器官	43
淋巴结	43
淋巴结的构造	43
淋巴细胞循环	44
淋巴结对抗原的应答	45
脾脏	46

脾脏白髓的构造	46
脾脏对抗原的应答	47
淋巴细胞拘留	47
其它二级淋巴样组织和抗体生成的部位	47
6 免疫应答的细胞基础	49
T细胞与B细胞的区别	49
产生抗体的细胞基础	52
B细胞的抗原受体	52
B细胞对抗原的应答	53
巨噬细胞的协助	53
T细胞的协助	53
B细胞的应答	54
浆细胞 (54) 记忆细胞 (56)	
细胞免疫的细胞基础	57
T细胞的异质性	57
T细胞的抗原受体	57
T细胞对抗原的应答	58
淋巴因子	58
淋巴因子与巨噬细胞 (59) 免疫调节性的淋巴因子 (61) 作用于其它细胞的淋巴因子 (61)	
转移因子	61
细胞介导的细胞毒性	62
7 免疫应答的调节	64
细胞活性的控制	64
免疫应答的调节	65
抗原对免疫应答的调节	65
抗体对免疫应答的调节	66
免疫学的网络	67
组织相容性基因对免疫应答的调节	67
组织相容性抗原与疾病	70
调节细胞对免疫应答的调节	70
其它因素对免疫应答的调节	71
干扰素	71
免疫调节	72
8 免疫应答的生理学和病理学的影响	73
作为生理过程启动机制的抗原抗体相互作用	73
补体系统	74
C3激活的“经典”途径	75
C3激活的“旁路”途径	75
终末补体途径	76
补体系统的抑制剂	76
补体激活的生物学影响	76

补体缺乏	77
补体系统、凝血和炎症	78
由免疫反应引起的炎症	79
I型或速发型超敏反应	80
II型或细胞毒性超敏反应	80
III型或免疫复合物超敏反应	80
IV型或迟发型超敏反应	81
抗原抗体相互作用和对细胞活动的调节	81
9 免疫应答的检查与测量	83
免疫学试验所用的试剂	84
血清	84
抗球蛋白	84
杂交瘤	84
一级结合试验	85
抗体的放射免疫测定	85
抗原的放射免疫测定	85
酶标试验	86
免疫荧光试验	86
直接荧光抗体试验 (87) 间接荧光抗体试验 (87)	
用于一级结合试验的其它标记	88
二级结合试验	88
沉淀反应	88
免疫扩散	90
辐射状免疫扩散 (92) 免疫电泳和有关的技术 (92)	
抗体的滴定	94
凝集反应	94
抗球蛋白试验	95
被动凝集反应	95
补体结合反应	96
抗补体作用 (97)	
改进的补体结合试验	97
细胞毒性试验	98
与病毒血凝反应和血凝抑制反应有关的试验	98
活系统的测定试验	99
中和试验	99
保护力试验	101
免疫试验在诊断上的应用	101
用于诊断细菌性传染病的试验	103
牛布氏杆菌病的血清学诊断	104
用于诊断病毒性疾病的试验	105
用于检查和鉴定病毒的试验	105