

430033

预防医学微生物学

聂约伯主编



湖南省卫生防疫站

预防医学微生物学

主 编 聂约伯

编 写 (按姓氏笔划为序)

刘宗恩 李光忠 李遵迪

李 雄 周祖岳 聂约伯

莫志深 梁善秋 薛燮清

前 言

为了提高我省广大卫生防疫人员的业务技术水平，以适应卫生防疫工作日益发展的要求，更好地为四化服务，我们收集和参考了国内有关医用微生物学的部分教材、著述和文献，结合我们在卫生防疫实践中的一些经验和体会，编写了这本《预防医学微生物学》。

本书的内容和编排，都尽可能体现“预防为主”的方针和我省卫生防疫工作的实际。全书分为细菌学总论、免疫学基础、主要传染病病原菌、微生物性食物中毒病原菌、卫生微生物学、病毒、其他等七篇共五十三章。重点放在阐明同卫生防疫有关的微生物的基础理论，对一九八一年前国内外有关这方面的理论和技术研究成果，也部分地作了介绍。同时为照顾微生物学的系统性，及便于进行微生物学的鉴别诊断，对某些同卫生防疫工作关系并不密切，仅在临床医学上比较重要的细菌和病毒，亦作了简要的叙述。本书可作为卫生防疫检验人员、流行病学和卫生学工作者教学和工作的参考。

本书的编写是从事卫生防疫微生物学工作同志的一次大胆尝试，由于理论和技术水平有限，加以时间仓促，掌握资料不全，缺点错误在所难免，敬请读者批评指正。

《预防医学微生物学》编写组

一九八一年七月一日

绪 言

微生物学是研究自然界肉眼看不见的微小生物的科学，研究它们的进化、分类和在一定条件下的形态、构造、繁殖、遗传和变异、新陈代谢等生命活动及其规律，以及它们和人类、动植物、自然界之间的相互作用等。它是生物学的一个部分。

微生物体积微小，必须借助光学或电子显微镜放大几百、几千乃至若干万倍方能对它们进行观察。其结构简单，种类繁多，繁殖迅速而且分布极广，在外周环境如土壤、空气、水、食物、动植物和人体皆有微生物的存在，不过在不同条件下，其种类和数量有所不同。

在微生物中，根据其大小、形态、结构、生理及代谢等特征而分为细菌、真菌、放线菌、螺旋体、支原体、立克次氏体、衣原体和病毒等类别。

自然界中绝大多数微生物不仅对人类是有益的而且是必需的，虽在正常情况下寄生在人体呼吸道、消化道中的微生物对人是无害的，而且肠道中大肠杆菌还能合成维生素B和K供给宿主机体需要，并具有拮抗某些病原菌的作用。

自然界中，许多物质的循环都必须依赖微生物的作用方能进行。如土壤中各种动物的排泄物、尸体、死亡的植物等复杂的含氮物质，经过各种微生物群的持续分解，使复杂的有机化合物转化为无机含氮化合物（氨→亚硝酸盐→硝酸盐），便于植物吸收。经植物利用后又组成植物蛋白再为人或动物所摄取，并组成动物体本身的特殊蛋白。如此反复转化，从而形成了自然界中氮素的循环。

此外，空气中的大量氮气也是依靠固氮菌的作用才能被植物所利用的。还有，一切动植物机体内所必需的碳，也必须依靠细菌的作用而获得。可见微生物是自然界生态平衡中必不可少的一种生物。

在掌握了微生物的生长发育等活动规律之后，我们可以充分利用微生物对人类有益的一面为人类谋利。在农业上可应用微生物制造菌肥、植物生长激素、防治病虫害、催长农作物。在工业上用于酿酒、制醋等发酵食品工业及石油、纺织、皮革、造纸、冶金等工业部门，例如应用微生物进行石油脱蜡；以微生物发酵法代替盐酸水解法生产味精，提高了产量，降低了成本；以及应用微生物进行工业污水处理等方面，皆日益受到广泛的重视。

在医药工业方面应用微生物及其代谢产物制备各种用于防治疾病的菌苗、疫苗、类毒素、抗毒素、抗菌素以及维生素、核酸、辅酶和ATP等药物，对保障广大劳动人民的健康，起了极为重要的作用。

也有一部分微生物，能使人或动植物致病，统称为病原性微生物（Pathogenic microorganism）。这类病原微生物有的能引起人类发生诸如：伤寒、流脑、肝炎、白

喉、流感等传染病；有的则能引起动植物病害如鸡霍乱、鸭瘟、牛炭疽、猪瘟、小麦赤霉病、稻瘟病、菌核病等。

那些不致病的微生物称为非病原微生物，它与病原微生物有密切的联系，但并没有严格的界限。有些微生物只有在特定条件下方能引起疾病者，称为条件性病原微生物，如大肠杆菌、变形杆菌等。

微生物在生物学上的地位

微生物往往兼具有动物和植物的性质。但总的说来，其性质和植物更为接近，它们绝大多数没有叶绿素，而且一般用二分裂法进行繁殖，故通常被列入植物的裂殖菌纲，此纲中的衣菌目与粘液菌目完全不致病；而真细菌、放线菌、螺旋体、立克次体、病毒目内皆有致病性与非致病性者。但粘菌纲、藻菌纲、囊菌纲、担子菌纲则全无致病性。至于大多数病原性真菌和青霉菌则属于不完全菌纲。

微生物和其它植物的关系归纳于下表：

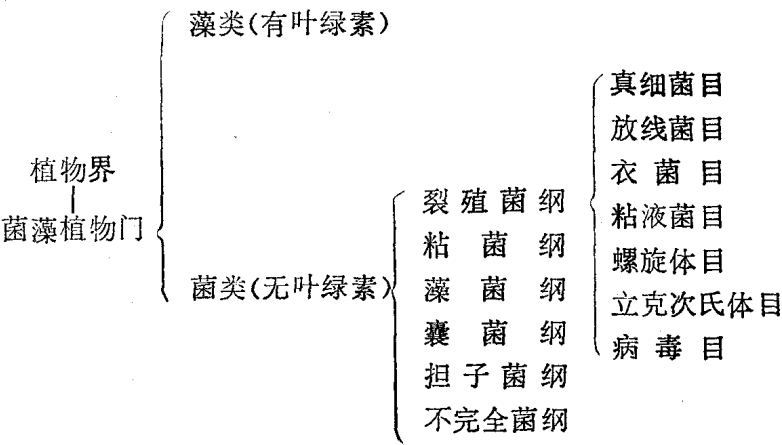


表1-1 微生物的分类

现在,随着对细菌认识的深入,认为将细菌笼统划分在植物界内并不恰当,故现今有人将称之为“微生物”的生物归属于动植物界之外的“原生生物界”。后来又发现原生生物界中的细菌和兰绿藻皆无真正的细胞核,或者核结构极不完整,细胞结构也与真核生物的细胞极不相同。所以又提出建立一个原核生物界,有别于具有真正细菌核的真菌,藻类和原生动物。

微生物种类繁多,按其细胞结构、组成等差异,原生生物可分为原核细胞型、真核细胞型以及非细胞型微生物三大类:

一、原核细胞型微生物: 它无核膜、核仁,仅有原始核,并缺乏细胞器。这类微生物包括细菌、衣原体、立克次氏体、螺旋体和放线菌。

二、真核细胞型微生物: 具有核膜、核仁和染色体,胞浆内也有完整的细胞器。真菌即为真核细胞型微生物。

三、非细胞型微生物: 病毒属于此类微生物,体积微小,能过滤,而且只能在活细胞内生长繁殖。

由于微生物同人类具有十分密切的关系,研究的范围也日益广泛和深入,当前微生

物学已大致发展分化为五个专业:

普通微生物学:研究微生物一般形态、生理规律、分类方法及其基本操作技术。

工业微生物学:研究酿造工业、医药工业、冶金工业、石油工业、纺织工业等方面应用的微生物。

农业微生物学:研究各种农作物病虫害的防治方法以及利用微生物提高土壤肥效等。

兽医微生物学:研究牲畜传染病的诊断防治方法,以及对畜牧业和与动物性食品加工有关的微生物。

医学微生物学:

为研究与人类传染病和影响人类健康有关的微生物的科学。本专业似可分为临床医学微生物学和预防医学微生物学两个学科。前者主要研究与临床有关的病原微生物的特点及其与机体相互关系,从而掌握传染病的诊断以及防治有效办法;后者除研究与临床医学有关的传染病的微生物外,还从卫生学的观点出发来研究人类居住环境中的菌丛和微生物学过程,及其对人类健康的影响,从而提出卫生标准和有关措施以防止疾病的发生,保障人民身体健康。

预防医学微生物学检验有别于临床医学微生物学检验,这是由于:(一)前者除重点涉及能引起流行的传染病病原微生物外,还涉及到与工业、农业、兽医有关的微生物,除病人外,还有健康人群,以及对某些病媒动物、病媒昆虫、污染物品的检验;而后者涉及的人类病原菌种类较多,包括急慢性传染病,还有不引起流行的疾病的病原学及血清学诊断,但往往涉及患者个人的诊断;(二)临床病原学诊断是为治疗提供依据的;而预防医学微生物学检验,除提供临床诊断外,还往往对人类疾病发生的有关外界因素进行微生物检验,以便为采取有效措施提供科学依据;(三)临床病原学检验一般确定病原性质即可;而预防医学微生物学检验往往要对病原体进行深入研究,如毒力的测定、型别的分析、抗原性质的变异等,以提供流行病学分析参考;(四)病人分离菌株的生物学特性一般比较典型,而健康人群或外环境分离菌株多有变异,鉴定较为复杂。

微生物学发展简史

(一) 我国古代劳动人民对微生物的认识

微生物学是发展较晚的一门科学,它是在社会经济、生产技术和其它科学发展达到一定水平后方发展起来的。但我国古代劳动人民在长期和自然的不断斗争中,在生产和疾病防治的斗争实践中,早有应用微生物知识于生产实践的记载。如在纪元前12世纪时,民间已经知道酿酒制醋。长期以来人民群众中常用的盐腌、糖渍、烟熏、风干等保存食物的方法,实际上都是防止食物因微生物生长繁殖而腐烂变质的好方法。

18世纪乾隆年间,我国师道南所写“天愚集”中有“鼠死行”一诗,记载着:“东死鼠,西死鼠,人见死鼠如见虎,鼠死不几日,人死如圻堵,昼死人莫问数,日色惨淡愁云护,三人行未十步多,忽死两人横截路……”。它正确描述了鼠疫在人类流行之前,先在鼠类中流行,当鼠类大量死亡后,不久即引起人类的流行的传染过程。

明朝李时珍所著“本草纲目”中,还有对病人穿过的衣服应进行消毒的记载。说明我国古代人民早有消毒灭菌的概念。

古代的事实证明在人类发现微生物之前就已经推测到自然界存在肉眼看不见的与疾病有关的生物因素。

但是, 由于我国长期处于封建统治之下, 近百余年来又受帝国主义、封建主义、官僚资产阶级的压迫剥削, 不可能具有进行科学研究的客观条件, 当然无法对古代的科学发现进行深入的钻研, 从而妨碍它们应有的发展。

(二) 微生物学的萌芽时期

十七世纪末, 由于贸易发达, 需要改善光学仪器以满足航海的要求, 故当时玻璃研磨工艺达到了较高的水平。荷兰人吕文胡克(Antony van Leeuwenhoek, 1632—1723)就在这个时期(1676)利用镜片制出了第一架可以放大160~200倍的原始复式显微镜, 利用它观察了牙垢、雨水、井水、海水及人和动物的粪便, 发现了很多微小的生物。1695年他写了一本名为《吕文胡克发现的自然界的秘密》的书, 发表了他的观察成果。从书中的插图表明吕文胡克已看到了微生物的球形, 杆状及螺旋状等主要形态。随后又有很多人相继发现了大大小小形形色色的微生物, 并对它们进行了描述和记载, 从而开始了微生物分类工作。但在其后很长的年代里, 由于技术条件的限制, 微生物学一直停滞在狭隘的形态学描述阶段, 未取得更深的进展。

(三) 微生物学的成长时期

十九世纪初, 伴随科学技术的发展, 光学仪器的改进, 使当时的微生物学家, 由仅能描述细菌的个别形态, 发展到能研究细菌的生理机制, 从而有可能更深入地研究细菌在传染病的发生和传播, 以及在工业、农业中的具体作用和应用, 促使微生物学有了较大的进步。

微生物学的创始人法国科学家巴斯德(Louis Pasteur, 1822~1895)首先证明微生物是引起发酵作用的原因。通过他著名的实验, 应用具有S形瓶口的烧瓶, 证明在灭菌的肉汤中没有微生物自然发生的现象。灭菌肉汤中微生物的发育是由含有微生物的空气、尘埃所引起。如果没有微生物进入灭菌的肉汤, 即可永远保持无菌状态。这有力地驳斥了当时部分学者认为肉汤本身在短时间内可能产生微生物的错误论点, 从而证明了有机物质的发酵与腐败是由于空气中微生物的污染, 传染病的流行是由于病原微生物的传播。巴斯德氏进而证明微生物之间不仅有形态上的差别, 而且在生物学特性上也各有不同。巴斯德氏的实践和理论, 揭示了微生物学的生理学时代的开端, 并使人们认识到微生物在自然界中的重要作用, 从此奠定了微生物学成为一门独立科学的基础。

在巴斯德氏发现了发酵和腐败的原理以后, 在发酵工业上创用了加温处理方法以防止酒类的变质。这种加温处理法即沿用至今的巴斯德氏消毒法。在巴斯德氏发现的启发下, 英国外科医师李斯特氏(Joseph Lister, 1827~1912)将防腐消毒原理应用于外科, 创用了石炭酸喷洒手术室, 煮沸手术器械消毒以防止外科手术中的继发感染的方法。他所创造的防腐、消毒及无菌操作技术的成就乃系微生物学在医学实践中颇为巨大的贡献。

微生物学中的另一创始人德国医师郭霍氏(Robert Koch, 1843~1910)是微生物学研究方法的奠基者, 在研究微生物技术上贡献最大。在巴斯德时代, 液体培养细菌的方法, 不能保证获得的细菌为纯培养, 而郭霍氏则创用了固体培养基分离法, 从而为研究每

一种微生物的生物学特性创造了条件和提供了可能性。郭霍氏还首先应用染色方法观察微生物形态和细微结构，以及使用动物进行实验性感染以观察细菌的致病作用等。由于这些研究方法的建立，使得自1875年以后的短短十余年里，就发现了许多对人或动物致病的病原性细菌。

（四）病毒的发现

俄国学者伊万诺夫斯基（Д. И. Ивановский）于1892年首先发现病毒，他在实验中证明患烟草花叶病的烟叶，经过加入液体研磨和除菌过滤的滤液仍然可以引起健康烟叶发生烟草花叶病。这种在普通显微镜下看不到又能通过除菌滤器并在一般培养基上不能生长的微生物就是病毒。

但是，由于实验技术方法上的停滞，发展缓慢，直至本世纪30年代才应用敏感动物和鸡胚分离培养出流感病毒。40年代开始建立了细胞和器官培养、乳鼠接种、电子显微镜、超速离心等技术方法，先后发现分离不少的人类常见病多发病和烈性传染病的病毒。

1898年俄国学者伽马列亚（Н. Ф. Гамалея）发现了一些病毒能裂解细菌，这类病毒被称为噬菌体（Bacteriophage）。

由于对病毒知识的广泛积累和发展，它已发展成为一门独立的科学-病毒学。

廿世纪初立克次氏（H. T. Ricketts）又发现另一类特殊的病原微生物-立克次氏体，它的性状介于细菌和病毒之间，比细菌小，但比病毒大，而且必须用活组织细胞方能培养。

（五）免疫学的开端

祖国医学早已观察到患过某种传染病后，一般不会再患同样疾病的事实，亦即病后免疫现象。在4世纪初，东晋葛洪所著“肘后方”，就已有防治狂犬病的记载：“杀所咬犬，取脑传之，后不复发”。在以毒攻毒的思想指导下，我国远在明朝隆庆年间（1567~1572），即知用天花病人的痘痂接种于儿童鼻孔内以预防天花。人痘接种并先后传至俄国、日本、朝鲜、土耳其、英国等国家，这是免疫学的起源，是我国对世界医学的一大贡献。

18世纪英国医师琴纳氏（Edward Jenner, 1749~1823）创制牛痘苗出色地解决了天花的预防问题。

巴斯德氏又创制了炭疽菌苗、狂犬疫苗等生物制剂以预防炭疽和狂犬病，为预防医学开辟了新的广阔的途径。随后，许多学者在临床上应用抗毒素中和毒素创立了抗毒血清治疗。

19世纪末，当时已经具有的细胞学和其它基础科学的发展水平，极大地促进了对机体防御机能的研究，使人们对于抗感染和免疫的本质有所认识。当时对机体免疫性的认识有两派不同的观点，一派是以俄国学者梅契尼柯夫瓦（И. И. Мечников）为代表所提出的细胞免疫学说，梅氏首先发现机体内的白细胞及肝脾等吞噬细胞，具有吞噬和消化入侵细菌的能力，而这种吞噬能力的强弱，可以代表整个机体的免疫强度，故认为它是机体抵抗传染病的主要因素；而另一派则是以欧立希氏（Paul Ehrlich）为代表的体液免疫学派，这一派系以生物化学方法研究免疫现象，从而认为机体受病原微生物或其毒素刺激后会产生抗毒素等抗体物质，它存在于体液和血清中，故认为是机体抵抗传染

病的主要因素。两派观点的长期论争，主要是由于他们从不同角度片面强调了免疫的部分现象所致。由于后来观察到抗体（也可称调理素）有助于促进细胞的吞噬作用，有时又可相互制约相辅相成，所以细胞免疫和体液免疫都是机体免疫系统的重要组成部分，是相对统一的，不可偏废。至此，两派学说趋向于统一，从而促进免疫学这一重要基础学科的建立和发展。

（六）微生物学的现代发展

解放以来，在中国共产党对劳动人民健康的无比关怀及“预防为主”的卫生方针指引下，不但完全改变了全国的卫生面貌，而且还有力地消灭和控制了性病、天花、鼠疫等许多传染病的发生和流行。

在用于预防医学方面进行计划免疫接种的生物制品研究工作中，无论就其品种、数量或质量都以与旧中国不能比拟的速度飞跃地向前发展，产品质量绝大多数已具有或接近国际水平，它不仅保证了我国劳动人民保健工作的需要，而且还无私地支援第三世界的许多国家的卫生医疗保健事业的发展。

在病原微生物的研究中，我国首先成功地分离培养出沙眼病原体；最早发现亚洲甲型流感病毒；1959年分离出麻疹病毒并成功地制备出麻疹减毒活疫苗、脊髓灰质炎活疫苗；1972~1973年分离出流行性出血性角膜炎的病原体——一种属于肠道病毒70型的微小RNA病毒。70年代初以来，对乙型肝炎病毒三种抗原抗体系统、乙型肝炎疫苗（纯化HBsAg疫苗）和抗HBs免疫球蛋白的研究，极大地促进了乙型肝炎病原学和防治研究的发展。乙型脑炎病毒生物学特性、免疫性、流行规律等方面的研究也均取得较大的成果。

由于电子显微镜和超薄切片技术的应用，细菌细胞学的研究已发展到亚显微结构水平。生物化学、免疫化学技术方法的建立，使细菌生理学的探讨正逐步深入，对微生物的形态、结构与生理功能之间的关系也有新的了解。组织培养技术的改进也促进新病毒株的不断被发现；免疫学的迅速发展不仅大大提高和增加生物制品品种的数量和质量，而且使血清免疫学技术不断刷新，特别是70年代以来，新的免疫学实验方法不断涌现如应用同位素的放射免疫测定法，免疫电泳法，酶标记技术等，皆有力推动病原微生物学的迅速发展。

在预防医学微生物领域中，虽已取得巨大的成就，但是根据客观形势的要求，特别是和技术先进国家比较，还存在很大的差距，至今仍有不少传染病的病原尚未完全认识，有的病也缺乏有效的防治方法，在卫生微生物学领域中还有许多问题有待探讨和解决，所以必须加强对微生物生物学性状，在外界环境中生活规律及其致病性和对人类健康影响的研究，新的流行病病原微生物的探索、寻求，研讨早期快速的诊断方法，加强微生物的选种、遗传工程的研究，以改进原有疫苗、菌苗等生物制品的质量，剂型和研制新的更有效的生物制品，在尽早控制、消灭危害人民健康的传染病的斗争中，充分发挥生物制品的重要作用，这是预防医学微生物学的重要内容。要加强免疫学的研究，深入探讨机体抵抗病原微生物致病作用的机理、规律；探讨能调动或提高机体防御机能的非特异性和特异性的抗传染免疫措施；研究与微生物有关或非感染因子引起的免疫性疾病的发病机理和防治方法。

近年来，由于分子遗传学的迅速发展，要求加强微生物遗传工程的研究。分子遗传

学也是一门生物学科，但是又和化学、物理学有着密切的关系。实践证明分子遗传学在病毒性疾病预防上具有重要的意义。现在已经能使一种生物体基因的DNA片段移植到细菌中去，这种基因即能随细菌的分裂而传代。

应用遗传工程学的原理以研究治疗人类的遗传性疾病，以及制备足够数量、质量优良的疫苗、免疫球蛋白、干扰素等生物制剂，用于某些疾病的防治，是颇有希望的一种途径。

微生物学的发展，与现代有关学科的新理论新技术的发展和运用是密切相关的，今后仍然需要继续加强同组织学、生理学、生物化学、病理学、细胞学、遗传学、免疫学、分子生物学等学科的相互联关、彼此渗透。通过应用同位素、免疫化学、组织器官培养、免疫荧光、免疫酶标吸附、电子显微镜、电子计算机等新理论、新技术，加速医学微生物学的发展，从而在传染病的防治研究中，发挥重大的作用。

微生物学发展的历史，和自然界其它事物一样，总是不断发展的，永远不会停留在一个水平上，这个历史也永远不会完结，例如在有电子显微镜以前，人们以为病毒就是具有生命现象的最小最简单的核蛋白颗粒，并认为是生物的原始物质。但现在不仅看到了病毒内部还有亚基结构，而且近来又发现比最小病毒更小的类病毒，就是明显的例证。

学习预防医学微生物学，首先是掌握现代已有的医学微生物知识，研究微生物的形态、生理、遗传变异及其活动规律及在一定条件下与机体相互作用的机制，为病原微生物诊断、免疫学预防和治疗，特别是创用探索新的特效的预防方法，控制和消灭传染病，消除危害人类健康的微生物因素，使它更好地为人类的健康服务。

(李光忠)

目 录

绪 言	(1)
微生物在生物学上的地位	(2)
微生物发展简史	(3)
第一篇 细菌学总论	(1)
第一章 细菌的形态和结构	(1)
第一节 细菌的大小和形态	(1)
第二节 细菌细胞的结构	(2)
第三节 细菌的形态学检查	(8)
第四节 细菌显微镜的结构、原理及其应用	(10)
第二章 细菌的生理	(13)
第一节 细菌的主要化学组成	(13)
第二节 细菌的物理性状	(14)
第三节 细菌的营养	(15)
第四节 细菌的新陈代谢	(18)
第五节 细菌代谢产物及其实际意义	(22)
第六节 细菌的生长繁殖	(26)
第七节 细菌的人工培养	(27)
第三章 微生物的分布	(30)
正常人体常见的微生物	(31)
正常人体常见微生物的分布	(32)
第四章 外界因素对细菌的影响	(34)
第一节 物理因素对细菌的影响	(35)
第二节 化学因素对细菌的影响	(41)
第三节 生物因素对细菌的影响	(45)
一、抗菌素	(46)
二、中草药的抗菌作用	(48)
三、细菌素	(48)
四、噬菌体	(49)
第五章 细菌的致病性	(53)
第一节 细菌致病的物质基础	(53)
第二节 传染的发生、发展与结局	(60)

第三节	影响细菌致病性的因素	(62)
第六章	细菌的遗传和变异	(63)
第一节	遗传变异的物质基础	(63)
第二节	细菌变异的实例	(75)
第三节	细菌变异的类型和机理	(77)
第四节	细菌变异的理论及实践在预防医学上的应用	(89)
第七章	细菌的分类与命名	(90)
一、	细菌的分类	(90)
二、	细菌的命名	(98)
三、	细菌的鉴定法	(99)
第二篇	免疫学基础概述	(101)
第八章	非特异性免疫	(102)
第一节	屏障结构的防御作用	(102)
第二节	吞噬细胞的吞噬作用	(104)
第三节	正常体液的非特异性免疫作用	(106)
第九章	抗原、抗体	(113)
第一节	抗原	(113)
第二节	抗体	(117)
第十章	特异性免疫	(119)
第一节	人体的免疫系统	(119)
第二节	特异性免疫反应的形成过程	(128)
第三节	特异性细胞免疫	(130)
第四节	特异性体液免疫	(133)
第五节	各种免疫反应之间的相互关系	(142)
第十一章	变态反应	(144)
第一节	概述	(144)
第二节	I型变态反应(过敏反应型)	(145)
第三节	II型变态反应(细胞溶解型或细胞毒型)	(148)
第四节	III型变态反应(免疫复合物型)	(149)
第五节	IV型变态反应(迟发型)	(151)
第六节	变态反应的防治原则	(153)
第十二章	免疫学诊断	(155)
第一节	抗原抗体反应	(156)
第二节	细胞免疫测定法	(167)
第三节	皮肤试验	(171)
第十三章	免疫学防治	(173)
第一节	人工自动免疫	(173)
第二节	人工被动免疫	(176)

第三节	预防接种的反应和处理	(181)
第三篇	主要传染病病原菌	(188)
第十四章	脑膜炎球菌	(188)
第十五章	肠杆菌科	(193)
第一节	概述	(193)
第二节	伤寒杆菌及副伤寒杆菌	(195)
第三节	志贺氏菌属	(201)
附:	枸橼酸杆菌属与有关菌属的鉴别	(209)
	克雷伯氏菌属 (肺炎杆菌)	(210)
	肠杆菌属	(210)
	假单胞菌属	(211)
第十六章	霍乱弧菌	(211)
第十七章	百日咳杆菌	(218)
附:	流行性感冒杆菌	(221)
第十八章	布氏杆菌	(222)
第十九章	鼠疫杆菌	(228)
第二十章	炭疽杆菌	(234)
第二十一章	白喉杆菌	(238)
附:	类白喉杆菌	(245)
第二十二章	分枝杆菌属	(246)
第一节	结核杆菌	(246)
第二节	麻疯杆菌	(251)
第二十三章	病原性螺旋体	(253)
第一节	钩端螺旋体	(253)
第二节	回归热螺旋体	(257)
第三节	梅毒螺旋体	(259)
第四篇	微生物性食物中毒病原菌	(260)
第二十四章	微生物性食物中毒概述	(260)
第一节	细菌性食物中毒的定义及分类	(260)
第二节	细菌性食物中毒的特点	(260)
第三节	细菌性食物中毒临床鉴别	(261)
第四节	细菌性食物中毒的调查	(261)
第五节	细菌性食物中毒的检验	(262)
第六节	细菌性食物中毒原因及其防治	(264)
第二十五章	葡萄球菌	(265)
第二十六章	链球菌	(272)
第二十七章	沙门氏菌属	(282)
第二十八章	变形杆菌属	(285)

第廿九章	致病性大肠杆菌·····	(288)
第三十章	副溶血弧菌与不凝集弧菌·····	(290)
第一节	副溶血弧菌·····	(291)
第二节	不凝集弧菌·····	(294)
第卅一章	蜡样芽胞杆菌·····	(295)
第卅二章	产气荚膜杆菌·····	(298)
第卅三章	肉毒杆菌·····	(304)
第卅四章	毒素性真菌·····	(308)
第一节	概述·····	(308)
第二节	主要产毒真菌·····	(316)
第卅五章	放线菌·····	(327)
第一节	放线菌的概述·····	(327)
第二节	粮食中放线菌·····	(329)
第五篇 卫生微生物 ·····		(330)
概述·····		(330)
第卅六章	卫生细菌学检查总则·····	(331)
第一节	细菌总数的测定·····	(331)
一、	细菌总数的卫生学意义·····	(331)
二、	细菌总数测定的方法·····	(332)
第二节	大肠菌群数的测定·····	(333)
一、	大肠菌群数的卫生学意义·····	(333)
二、	大肠菌群数的检验·····	(337)
三、	大肠杆菌数的检验·····	(340)
四、	大肠菌群滤膜测定法·····	(340)
第三节	其他指标菌的选择·····	(340)
第四节	致病菌的分离·····	(341)
第卅七章	土壤微生物·····	(341)
第一节	土壤微生物的分布·····	(341)
第二节	土壤中的病原微生物·····	(342)
第三节	微生物在土壤自净中的作用·····	(343)
第四节	土壤卫生细菌学检验的卫生学意义·····	(344)
第五节	土壤卫生细菌学检验·····	(345)
第卅八章	水中微生物·····	(346)
第一节	水中微生物的分布·····	(346)
第二节	影响水中微生物分布的因素·····	(347)
第三节	水中病原微生物·····	(347)
第四节	水的自净·····	(350)
第五节	污水处理的微生物学过程·····	(350)

第六节	水质微生物学检验的卫生学意义	(351)
第七节	水质微生物学检验	(351)
一、	水样的采取、保存与送检	(351)
二、	卫生细菌学检验	(352)
三、	病原菌分离	(352)
(一)	直接培养法	(352)
(二)	浓集培养法	(352)
(三)	纱布垫浸渍法	(352)
四、	病毒培养	(352)
(一)	纱布垫浸渍法	(352)
(二)	水溶性聚合物两相分离法	(353)
(三)	利用吸附洗脱作用浓缩大容积水体	(353)
(四)	应用多价阳离子盐类吸附和沉淀法	(353)
(五)	可溶性藻酸盐过滤器法	(353)
第卅九章	空气中微生物	(353)
第一节	空气微生物的分布	(354)
第二节	病原微生物在空气中的传播机转	(354)
第三节	空气污染指标菌的选择	(355)
第四节	空气卫生细菌学检验	(356)
一、	沉淀法	(356)
二、	滤过法	(357)
三、	气流撞击法	(358)
第四十章	食品微生物	(359)
第一节	肉及肉制品微生物	(359)
一、	肉中微生物的来源	(359)
二、	肉品的变质	(360)
三、	人畜共患传染病与食品卫生	(361)
四、	肉品质量检查	(362)
五、	肉及肉制品细菌学检验	(362)
第二节	乳及乳制品微生物	(363)
一、	乳中微生物的来源	(363)
二、	牛乳常见细菌的种类	(364)
三、	牛乳常见病原菌	(366)
四、	牛乳中的霉菌与酵母	(367)
五、	牛乳中细菌与温度关系	(367)
六、	牛乳贮藏时微生物丛的变化	(367)
七、	鲜乳保存及消毒、灭菌	(368)
八、	细菌所致乳品缺陷	(368)

九、乳及乳制品细菌学检验·····	(369)
第三节 水产品微生物·····	(371)
一、鱼及鱼制品中菌丛及其来源·····	(371)
二、鱼肉的腐败变质·····	(371)
三、鱼肉中的病原微生物·····	(371)
四、水产品质量检查·····	(372)
五、水产品细菌学检验·····	(372)
第四节 蛋及蛋制品微生物·····	(373)
一、蛋品微生物的来源·····	(373)
二、蛋品的腐败变质·····	(374)
三、蛋品病原菌对人的危害性·····	(375)
四、蛋及蛋制品细菌学检验·····	(375)
第五节 清凉饮料及酒性饮料微生物·····	(378)
一、饮料微生物学过程及其污染·····	(378)
二、清凉饮料及发酵酒细菌学检验·····	(379)
第六节 罐头食品微生物·····	(380)
一、罐头食品残存微生物及其污染来源·····	(380)
二、罐头食品的腐败变质·····	(381)
三、罐头的质量检查·····	(382)
(一) 罐头的体外检查·····	(382)
(二) 膨胀试验·····	(382)
(三) 细菌学检查·····	(382)
四、罐头食品细菌学检验·····	(383)
第四十一章 消毒效果的微生物学测定·····	(384)
第一节 消毒(灭菌)评价的指标·····	(384)
第二节 影响消毒效果微生物学测定的因素·····	(387)
第三节 实验条件下消毒效力的测定·····	(389)
第四节 现场消毒效果测定·····	(391)
第六篇 病 毒 ·····	(393)
第四十二章 病毒的基本性状·····	(393)
第一节 病毒的形态、结构与化学组成·····	(393)
第二节 病毒的增殖·····	(397)
第三节 病毒对外界因素的抵抗力·····	(402)
第四节 病毒的变异·····	(403)
第五节 病毒的分类·····	(409)
第四十三章 病毒的传染与免疫·····	(413)
第四十四章 病毒感染的检查方法及预防原则·····	(423)
第一节 病毒的分离、培养和鉴定·····	(423)

一、标本采集的原则.....	(423)
二、病毒分离培养.....	(424)
三、病毒在细胞内增殖的检查.....	(424)
四、病毒的鉴定.....	(425)
第二节 血清学诊断.....	(427)
第三节 病毒感染的预防.....	(429)
第四十五章 呼吸道病毒.....	(430)
第一节 流行性感冒病毒.....	(430)
第二节 副流感病毒.....	(439)
第三节 麻疹病毒.....	(440)
第四节 流行性腮腺炎病毒.....	(443)
第五节 腺病毒.....	(444)
附：腺病毒伴随病毒.....	(447)
第四十六章 肠道病毒.....	(447)
第一节 脊髓灰质炎病毒.....	(447)
第二节 柯萨奇病毒.....	(451)
第三节 埃可病毒.....	(452)
第四节 新型肠道病毒.....	(454)
第五节 胃肠炎病毒.....	(454)
第四十七章 肝炎病毒.....	(455)
第一节 甲型肝炎病毒.....	(456)
第二节 乙型肝炎病毒.....	(460)
第三节 非甲非乙型肝炎病毒.....	(465)
第四十八章 虫媒病毒.....	(465)
第一节 流行性乙型脑炎病毒.....	(466)
第二节 出血热病毒.....	(470)
第三节 登革热病毒.....	(471)
第四十九章 狂犬病病毒.....	(473)
第七篇 其 他	(477)
第五十章 支原体.....	(477)
第五十一章 立克次氏体.....	(481)
第一节 概述.....	(481)
第二节 斑疹伤寒立克次氏体群.....	(484)
第三节 恙虫热立克次氏体.....	(486)
第五十二章 衣原体.....	(487)
第一节 概述.....	(487)
第二节 沙眼—包涵体结膜炎衣原体.....	(489)
第三节 鹦鹉热衣原体.....	(490)