

大學叢書

微生物學

上 冊

戴佛香著

臺灣商務印書館發行

大學叢書

微生物學

上 冊

戴佛香著

臺灣商務印書館發行

中華民國七十年三月初版

大學叢書
微生物學 上冊

基本定價四元五角正

版權所有
翻印必究

著者 戴佛香

發行人 朱建民

印刷及發行所 臺灣商務印書館股份有限公司

臺北市重慶南路一段三十七號
登記證：局版臺業字第〇八三六號

自序

自政府倡導“科學中文化”後，少數學者已從事是項工作，作者亦認為確有編著中文大學叢書之必要，因為涉獵科學新知固然要原文書籍，雜誌，而為使國內讀者容易瞭解其內容，增加閱讀速率起見，最好使用中文教科書，且目前許多中文譯名尚未統一之際，必須提倡譯名，推行試用，方可達到統一之機會。去年商務印書館計劃編印中文科技大學叢書，作者應邀編著微生物學，乃欣然同意，並定一年內完成。

本書取材實用，以致病微生物為研究對象，內容最適合醫科學生使用。全書分上、下二冊，上册為總論，下冊為各論，總論分九章，分別敘述微生物世界，微生物學之發展史實，研究技術，細菌形態、構造、生長、代謝、遺傳、分類、管制方法，寄生物與宿主之關係及人類抵抗傳染之機轉等。

各論分三章，分別介紹：(1)致病菌，主要包括 14 個種屬；(2)黴菌，敘述致病黴菌之性質，分類及其所引起之疾病；(3)最後一章為病毒，將新近有關病毒傳染之實際問題為研究對象，首先簡述實驗診斷，然後分別介紹重要 DNA 及 RNA 病毒，至於尚未納入分類之病毒，如肝炎病毒，慢性傳染病毒及腫瘤病毒則列為其他病毒類。

B 型肝炎病毒表面抗原之發現對於病毒肝炎之發病機轉，流行病學及病變結局提供進一步之認識。基於新科技之引進，新儀器之發明，肝炎之實驗診斷有劃時代之進展。最後一節為病毒與腫瘤。病毒新知識目前對人類癌病之實際應用雖然有限，但醫務人員以及一般民衆對於是項問題之興趣甚濃，因而本書特將是項新近研究結果作概略介紹。

因限於能力及時間，本書內容及編排之錯誤在所難免，尚希國內外先進，同仁，讀者，賜予批評，指正，俾作再版修正之依據。

戴佛香

中華民國六十九年二月

於國防醫學院微生物學研究所

總目錄

上 冊

第一章 導言	1
一、研究對象與範圍	1
二、醫用微生物學	4
三、微生物學之起源	4
第二章 研究技術與方法	20
一、光學方法	20
二、細菌染色法	28
三、細菌培養方法	44
第三章 細菌細胞學	51
一、度量衡單位	51
二、細菌之大小	52
三、細菌之形態	52
四、細菌之構造	54
第四章 細菌之生長與新陳代謝	66
一、細菌之營養	66
二、細菌之生長	80
三、細菌之酶	90
四、細菌之能量產生	102
五、微生物之新陳代謝	107
第五章 細菌之分類	139
細菌分類簡表	140

第六章 微生物遺傳學	147
一、遺傳之物理學基礎	147
二、原核細胞之染色體	148
三、基因性與非基因性變異	157
四、突變之機轉	158
五、基因傳送	165
六、結構基因及調節基因	175
七、抗藥性	177
第七章 微生物之管制	182
一、滅菌與消毒	182
二、化學消毒劑	200
三、化學治療	221
第八章 宿主與寄生物之關係	284
一、寄生物、宿主與寄生生活	284
二、人體之正常菌叢	285
三、傳染與疾病	290
四、微生物損傷宿主之機轉	294
五、宿主之防禦機轉	304
第九章 抗原抗體反應	317
一、抗原及免疫原	317
二、抗體與免疫球蛋白	328
三、抗原抗體之體外反應	342
四、免疫反應	364
五、免疫性與免疫法	391
六、過敏性與自體免疫性	401

下 冊

第十章 主要致病菌	1
一、葡萄球菌	1
二、鏈球菌	14
三、肺炎雙球菌	29
四、奈瑟氏菌屬	37
五、棒狀菌	50
六、炭疽桿菌	61
七、梭形芽胞菌	68
八、腸桿菌科及類似革蘭氏陰性桿菌	80
九、嗜血及博德氏桿菌屬	120
十、耶爾辛氏佛蘭西司氏與巴斯德氏桿菌屬	130
十一、布魯士氏桿菌屬	142
十二、分枝桿菌屬	148
十三、放線菌屬	176
十四、螺旋體	183
十五、立克次體	201
十六、衣原體	216
十七、黴漿菌	229
第十一章 黴 菌	239
一、黴菌之特性	239
二、黴菌病之一般特性	244
三、系統性（深層）黴菌病	247
四、機緣性黴菌病	260
五、皮下黴菌病	265

六、皮 (表層) 黴菌病	273
七、其他黴菌病	281
第十二章 病 毒	282
一、基本概念	282
二、D N A 病毒	327
三、R N A 病毒	379
四、其他病毒	475

上册目錄

第一章 導言	1
一、研究對象與範圍	1
二、醫用微生物學	4
三、微生物學之起源	4
(一) 細菌之發現	5
(二) 巴斯德氏	5
(三) 郭霍氏	6
(四) 李士德氏	7
(五) 病原說之確立與致病菌之發現	7
(六) 病毒與立克次體	9
(七) 免疫學	12
(八) 化學治療	15
(九) 微生物學之展望	15
第二章 研究技術與方法	20
一、光學方法	20
(一) 顯微鏡之種類及其應用	20
(二) 未染色標本之檢查	27
二、細菌染色法	28
(一) 色基之化學性質	28
(二) 染料之分類	31
(三) 微生物學上常用之染料	32
(四) 細菌染色之原理	35

(五) 常用之染色法	36
三、細菌培養方法	44
(一) 純培養之分離	44
(二) 純培養之鑑別	49
第三章 細菌細胞學	51
一、度量衡單位	51
二、細菌之大小	52
三、細菌之形態	52
四、細菌之構造	54
第四章 細菌之生長與新陳代謝	66
一、細菌之營養	66
(一) 營養物質之功用	66
(二) 培養基	78
二、細菌之生長	80
(一) 細菌生長之測定	83
(二) 細菌之生長曲線	85
(三) 影響細菌生長之因素	87
三、細菌之酶	90
(一) 酶之性質	90
(二) 輔酶及必要基	92
(三) 酶之作用	96
(四) 影響酶作用之因素	96
(五) 酶之抑制	99
(六) 酶之分類及命名	100
四、細菌之能量產生	102
(一) 能量之產生	102
(二) 高能含磷化合物	105
五、微生物之新陳代謝	107

(一) 新陳代謝在生物合成及生長上之重要性	107
(二) 醣之分解代謝	113
1. 葡萄糖之分解	114
2. 丙酮酸之代謝	119
(三) 蛋白質之代謝	127
1. 蛋白質之分解	128
2. 胺基酸之分解	128
3. 胺基酸之合成	130
(四) 脂質之代謝	132
(五) 生物合成之途徑	133
第五章 細菌之分類	139
細菌分類簡表	140
第六章 微生物遺傳學	147
一、遺傳之物理學基礎	147
二、原核細胞之染色體	148
(一) 染色體之結構	148
(二) 染色體之複製	151
(三) DNA及RNA之功能	154
三、基因性與非基因性變異	157
四、突變之機轉	158
(一) DNA分子突變	158
(二) 細胞個體突變	162
(三) 細胞集團突變	163
五、基因傳送	165
(一) 變形	165
(二) 導變	167
(三) 接合	168
六、結構基因及調節基因	175

七、抗藥性.....	177
(一) 抗藥性之傳送	177
(二) 抗藥性增加之機轉	179
第七章 微生物之管制	182
一、滅菌與消毒.....	182
(一) 基本概念.....	182
(二) 物理滅菌劑	183
二、化學消毒劑.....	200
(一) 理想之消毒劑.....	200
(二) 主要之化學消毒劑	202
(三) 化學消毒劑之效力測定	217
(四) 影響消毒作用之因素.....	220
三、化學治療.....	221
(一) 化學治療之起源	221
(二) 抗菌作用之機轉	223
(三) 化學治療劑之分類	229
(四) 全身使用之抗菌藥物.....	231
(五) 抗病毒化學治療劑.....	261
(六) 局部使用之抗菌藥物	263
(七) 抗藥性與賴藥性.....	265
(八) 體外之抗菌活性.....	268
(九) 體內之抗菌活性.....	272
(十) 化學預防	281
(十一) 化學治療失敗之原因.....	283
第八章 宿主與寄生物之關係.....	284
一、寄生物、宿主與寄生生活.....	284
二、人體之正常菌叢.....	285

三、傳染與疾病	290
(一) 傳染之來源	290
(二) 傳染之結局	292
(三) 影響傳染之因素	292
四、微生物損傷宿主之機轉	294
(一) 產生毒素	295
(二) 產生細胞外酶	298
(三) 產生有關微生物侵襲力之因素	301
(四) 獲得優越之生長環境	302
(五) 正常菌叢之協同作用	302
(六) 由宿主體內獲得所需之營養	303
(七) 改變其正常居留場所或宿主抵抗力降低	303
(八) 引起宿主營養障礙	304
五、宿主之防禦機轉	304
(一) 健全皮膚	304
(二) 完整黏膜	306
(三) 吞噬作用	307
(四) 網狀內皮系統	309
(五) 組織內之生化成分	310
(六) 炎性反應	310
(七) 發熱	311
(八) 抵抗性與免疫性	313
第九章 抗原抗體反應	317
一、抗原及免疫原	317
(一) 基本定義	317
(二) 優良抗原性應具備之性能	318
(三) 抗原決定基，價數及免疫原支配基	320
(四) 外來之微生物抗原	321

(五) 內生性抗原	322
二、抗體與免疫球蛋白	328
(一) 免疫球蛋白之基本構造	329
(二) 人類免疫球蛋白之異型標記	335
(三) 人類免疫球蛋白之一般性質	335
(四) 人類免疫球蛋白之生物學功能	339
三、抗原抗體之體外反應	342
(一) 抗原抗體結合之特性	342
(二) 抗原抗體結合之力量	343
(三) 抗原抗體反應之特異性	344
(四) 抗體之分類及抗體測定法之敏感性	345
(五) 沉澱反應	350
(六) 凝集反應	353
(七) 補體與補體結合反應	356
(八) 毒素抗毒素反應	360
(九) 吸收反應	361
(十) 抑制反應	361
(十一) 免疫螢光抗體反應	362
(十二) 放射免疫鑑定	362
(十三) 其他抗原抗體反應	363
四、免疫反應	364
(一) 免疫反應之淋巴器官	364
(二) 免疫細胞	369
(三) 抗體免疫反應	375
(四) 追思反應	379
(五) 細胞免疫反應	381
(六) 免疫耐性	385
(七) 影響免疫反應之因素	386

五、免疫性與免疫法	391
(一) 免疫性	391
(二) 生物製品	394
(三) 預防接種	398
六、過敏性與自體免疫性	401
(一) 過敏性之分型	401
(二) 第一型過敏反應	404
1. 動物試驗	404
2. 藥理學活性物質	406
3. 全身及局部過敏反應	408
4. 被動過敏反應	408
5. 過敏反應之機轉	409
6. 阻止抗體	411
(三) 第二型細胞溶解或細胞毒性反應	412
(四) 第三型免疫複合物反應	413
1. 血清病	414
2. 阿士司氏反應	415
(五) 第五型抗體刺激所引起之免疫損傷	416
(六) 第四型細胞過敏反應	417
1. 結核菌素反應	417
2. 接觸過敏反應	418
3. 傳染過敏反應	419
4. 組織移植之排斥作用	420
5. 自體免疫	421
本書之主要參考文獻	429
索 引	430

第一章 導 言

(Introduction)

一、研究對象與範圍 (Scope of microbiology)

微生物學爲生物學之分科，以研究形體微小，須在顯微鏡下才能識別之微生物爲對象，包括病毒 (virus)，衣原體 (chlamydia)，立克次體 (rickettsia)，黴漿菌 (mycoplasma)，細菌 (bacterium)，放綫菌 (actinomyces)，螺旋體 (spirochete)，黴菌 (fungi)，藻類 (algae) 及原生動物 (protozoa) 等 (圖 1-1)。

在發生學上，以病毒之進化等級最低，次爲衣原體，再次爲立克次體。以上三者須在生活細胞內才能生長，而其他微生物則以脫氧核糖核酸 (deoxyribonucleic acid, DNA) 爲遺傳型質，多在人工培養基上營雙分裂 (binary fission) 生殖。

病毒：病毒爲世界上最小之微生物，內部僅含一種核酸 (deoxyribonucleic acid, DNA 或 ribonucleic acid, RNA)，在生活細胞內，能利用宿主細胞內之代謝機器 (metabolic machinery) 複製顆粒。嚴格而論，病毒實非細胞，而係細胞之一部分，但病毒具有豐富能力，複製其本體而生存，且在流行病學上，病毒所發生之傳染與其他微生物無異，列入生物範圍。

衣原體：衣原體係介於病毒與立克次體間之微生物，具有堅固之細胞壁，內含 DNA 及 RNA，在傳染細胞內，有獨特之生活週期。

立克次體：立克次體亦爲細胞內寄生物，常生活於昆蟲腸管中，且在衰老或代謝低之細胞內，於較低之溫度中，生長較佳。

細菌：細菌發現較早，種屬較多，因爲缺少具有核膜及有組織之