

中央人民政府衛生部
衛生教材編審委員會初審試用
醫士學校教本

微生物學

編著者

黎希幹
程松高

審查者

謝少文
上官悟塵

人民衛生出版社

中國人民防空出版社
國防科技圖書分社圖書發行部
圖書部經銷

微 生 物 學

編 著 者

董 德 麟

趙 德 麟

審 定 者

陳 世 英

上海醫藥

人 民 衛 生 出 版 社

微生物學

編著者	黎 希 幹 程 松 高
審查者	謝 少 文 上官 悟 塵

人民衛生出版社

內 容 提 要

本書共分三篇，第一、二篇爲講演部分，第三篇爲實驗部分。

全書是在灌輸細菌學和免疫學的一般理論與實用技術。它的基本精神是爲預防和臨床服務的。希望同學通過這樣系統的學習後，將來在自己的業務上，能將這些智識和技術運用到我國常見的傳染病的預防和治療上。

在第二篇各章裏着重敘述：(1)突出的細菌生物學特性；(2)傳染(流行)發生的因素和致病現象；(3)檢查傳染源的技術(採集標本和主要的方法)；(4)傳染源的處理和提高人體免疫力的方法。

本書每一章和每一實驗的內容分量，適於一小時時間的授課，教員可適當的排製課程進度表。

微 生 物 學

25 開 107 頁(附插圖3頁) 170,500 字 定價 9,800 元

編 著 者	黎 希 幹	程 松 高
審 查 者	謝 少 文	上官悟塵
出 版 者	人 民 衛 生 出 版 社	
	北 京 南 兵 馬 司 3 號	
總 經 售	新 華 書 店	
印 刷 者	新 華 印 刷 廠	上 海 廠

(上海版)

1953年9月第1版

1—17,000

中 級 衛 生 教 材 序

中央人民政府衛生部在 1950 年 8 月召開第一屆全國衛生會議，確定以面向工農兵、預防為主和團結中西醫為新中國人民衛生工作的三大原則。根據這些原則，決定實行三級制的醫學教育，並認為目前應以中級醫學教育為主。在中級醫學教育中，應以培養大量醫士為主，其次是培養助產士、護士、藥劑士、技術員等。根據此一原則和需要，在本部成立了衛生教材編審委員會，主要任務為編審醫學各科教材，審訂醫學名詞，編纂醫學辭典，並將目前編審工作的重心，放在編審中級醫學教育教材上，當即就學科性質，分成小組，分別進行編寫工作。

我們是以貫徹新民主主義文化教育政策，適合新中國廣大人民的需要，理論與實際密切聯繫，為編審方針。在具體內容上，着重預防，注意重點，要配合新學制規定的教學時數，並注意啟發學生的研究興趣。

教材中所用學術名詞，在本會名詞統一工作未完成以前，暫採用中華醫學會的醫學辭彙中的名詞；正常標準，統計數字，儘可能用中國資料；數目字在十數以上的，一律用阿剌伯數字；度量衡名稱，從中國物理學會所定。

這些教材的編者，多係各該科專門學者，根據本會所擬之教材提綱編寫，所編書稿，先由各專科學組整理後再經本會指定二人審查，然後提交編委會討論決定。這一任務是很艱鉅的，又因時間限

制，需要迫切，多數編者對於新中國的中級醫學教育的經驗還不很多，故編寫教材，雖有編審方針及新定課程表可作軌範，然內容是否切合實際需要，深淺是否相宜，分量是否合度？此外，一本書有由多人執筆者，名詞及語句容有未能一致；教學計劃因更改至再，書內容與課程表或不盡相符。至盼教者學者，隨時提供意見，以便再版時修訂改進，使這套教材漸臻完善。

現在這一套中級衛生教材，承各科教授於百忙中次第編寫完成，並承聘定專家詳細審查，提供意見，經最後修訂後，先後出版。各位教授對新中國醫學教育的熱心，是值得感佩的。

中央衛生部衛生教材編審委員會

一九五三年五月

目 錄

第一篇 微生物學通論

第 一 章	導 言	1
	微生物學定義	1
	學習醫學細菌學的目的	2
	細菌在生物界中的系統	2
第 二 章	細菌對於人類的影響	4
	自然界中細菌的分佈	4
	細菌對於人類的影響	5
第 三 章	細菌學與醫學的關係	8
	細菌學發展簡史	8
	細菌學在臨床與預防醫學上之應用	9
第 四 章	細菌的形態	11
	細菌的形狀	11
	細菌的大小	13
	細菌的構造	14
第 五 章	細菌的生理	16
	細菌的營養	16
	細菌的代謝作用	17
	細菌的生長與繁殖	19
第 六 章	細菌的變異	20
	細菌變異概說	20
	細菌形態與生理性質的變異	21
	細菌變異在實用上的意義	22
第 七 章	環境因素對細菌的影響(一)	24
	總說	24

	物理因素之殺菌作用	24
第 八 章	環境因素對細菌的影響(二)	28
	化學因素之殺菌作用	28
第 九 章	化學療劑抗菌作用	30
	化學類	30
	抗生素	31
第 十 章	傳染	33
	細菌致病力	34
	傳染的來源	35
	傳染的類型	35
第 十 一 章	免疫學概論	37
	免疫類型	37
	抗原與抗體	38
第 十 二 章	免疫的本態	40
	神經系統在免疫機轉上的決定性作用	40
	抗體在免疫機轉上的作用	41
	細胞的吞噬作用	42
第 十 三 章	免疫學在診斷上的應用(一).....	44
	傳染病感受性試驗	44
	變態反應	44
第 十 四 章	免疫學在診斷上的應用(二).....	46
	凝集反應	46
	沉澱反應	49
第 十 五 章	免疫學在診斷上的應用(三).....	51
	補體結合反應	51
第 十 六 章	免疫學在治療及預防上的應用	54
	免疫學在治療上的應用	54
	免疫學在預防上的應用	56

第二篇 細菌學各論

第 十 七 章	鏈球菌	59
---------	-----------	----

	鏈球菌	59
第十八章	葡萄球菌與肺炎球菌	63
	葡萄球菌	63
	肺炎球菌	65
第十九章	奈瑟氏菌屬	68
	淋球菌	68
	腦膜炎球菌	69
第二十章	腸系桿菌類(一)	72
	概說	72
	大腸桿菌和產氣桿菌	73
	肺炎桿菌和變形桿菌	74
第二十一章	腸系桿菌類(二)	76
	沙門氏菌屬	76
第二十二章	腸系桿菌類(三)	82
	痢疾桿菌屬	82
第二十三章	巴士德氏菌屬	86
	鼠疫桿菌	86
第二十四章	嗜血菌屬和布魯氏菌屬	92
	嗜血菌屬	92
	布魯氏菌屬	95
第二十五章	棒狀桿菌屬	98
	白喉桿菌	98
第二十六章	分枝桿菌屬	103
	結核桿菌	103
	麻風桿菌	106
第二十七章	炭疽桿菌與馬鼻疽桿菌	108
	炭疽桿菌	108
	馬鼻疽桿菌	110
第二十八章	厭氣芽胞桿菌屬	112
	破傷風桿菌	112
	產氣莢膜桿菌或魏氏桿菌	114

	肉毒桿菌	115
第二十九章	霍亂弧菌	117
	霍亂弧菌	117
第三十章	螺旋體	121
	概說	121
	梅毒螺旋體	121
	回歸熱螺旋體	123
第三十一章	立克次體	126
	概說	126
	斑疹傷寒	128
	恙蟲病	129
第三十二章	病毒	131
	病毒總論	131
第三十三章	重要的病毒傳染病(一)	135
	天花與牛痘	135
	麻疹、砂眼	136
	流行性腮腺炎、登革熱	138
第三十四章	重要的病毒傳染病(二)	140
	日本乙型腦炎	140
	狂犬病	141
	流行性感冒	142
	噬菌體	143
第三十五章	真菌	145
	生物學性質	145
	主要致病真菌與真菌病	147
	放線菌	148
第三十六章	原蟲(一)	150
	總說	150
	根足蟲綱	150
	鞭毛蟲綱	153
第三十七章	原蟲(二)	155

孢子蟲綱	155
纖毛蟲綱	159

第三篇 實 驗

實 驗 一	細菌學技術(一)	163
實 驗 二	細菌學技術(二)	166
實 驗 三	細菌之生長	169
實 驗 四	環境中細菌之分佈	172
實 驗 五	滅菌試驗(一)	174
實 驗 六	滅菌試驗(二)	175
實 驗 七	細菌毒力試驗	177
實 驗 八	身體免疫力測驗(疾病感受性測驗)	179
實 驗 九	抗原抗體反應	180
實 驗 十	血型	182
實 驗 十一	梅毒血清試驗	183
實 驗 十二	化膿球菌及肺炎球菌	185
實 驗 十三	腦膜炎球菌及淋球菌	186
實 驗 十四	腸系桿菌(一)	187
實 驗 十五	腸系桿菌(二)	189
實 驗 十六	鼠疫桿菌及布魯氏桿菌	191
實 驗 十七	白喉桿菌、流行性感冒桿菌及百日咳桿菌	192
實 驗 十八	分枝桿菌屬	194
實 驗 十九	炭疽桿菌及厭氧芽胞桿菌	195
實 驗 二十	霍亂弧菌及螺旋體	197
實 驗 二十一	立克次體病毒和噬菌體	199
實 驗 二十二	真菌類	201
實 驗 二十三	原蟲類	202

第一篇 微生物學通論

第一章 導 言

微生物學定義

微生物學是生物學的一部門，係研究生物界中一種最簡單的肉眼不可見的微生物與其環境的相互關係。

微生物與其他生物相同，有求生存和繁殖的本能，有一定的生活環境條件，才能正常的生長和發育，所以環境對它有密切的影響；當環境有了改變，在不同的程度上，它便會死亡或者變異。米丘林生物學說正確的指出生物的變異，包括量與質的變化和遺傳性的改變與建立，微生物也是一樣，所以它要在外界條件與它本身的矛盾統一起來的時候，才能生存與繁殖。它的生長發育也有一定的發展階段和規律，因此微生物學就是研究微生物在其與外界條件的統一過程中生活與發展的規律性。另一方面微生物的生活與發展亦必然的影響了一定的環境，影響了其它生物的生存與發展。當人類掌握了微生物發展的規律性後，在與自然作鬥爭中，便能達到控制自然與改造環境的目的。

微生物的種類繁多，對於人畜健康和人類社會經濟關係很大，所以研究的範圍也廣，簡單的說來，可分為以下幾方面：

1. 土壤細菌學：研究土壤的微生物，製造農業上需要的肥料。

2. 植物細菌學:研究植物與農作物致病的細菌。
3. 工業細菌學:研究細菌的發酵作用,製造酒,酵母,豆類製品,牛乳產品和酒精等。
4. 獸醫細菌學:研究動物傳染病的病原,診斷,治療和預防。
5. 醫學細菌學:研究人類傳染病的病原,診斷,治療和預防,以促進醫學的發展。

學習醫學細菌學的目的

我們學習醫學細菌學的主要目的是爲了:

1. 了解病原微生物的生物學性質和致病機轉。
2. 掌握偵察並消滅傳染原和防止傳染病發生的方法。

因此在與傳染病作鬥爭中,我們醫衛工作者,學習細菌學的主要任務就是:學好診斷傳染病的實驗技術,和掌握特效預防及治療的武器,來爲人民服務。

細菌在生物界中的系統

我們這裏學習的微生物是對人類健康有害的微生物,叫做病原菌,大多屬於細菌類,也有一些屬於原蟲類。細菌類爲單細胞的微生物,它的性質接近植物,所以隸屬植物界最下級的一類;因爲它不分根莖葉部分,又沒有葉綠素,故分類於菌藻植物門下,如下系統(見表1)。

醫學細菌學研究的對象主要爲裂殖菌綱與真菌類一部分的病原菌;尤其是裂殖菌綱(除衣菌目與粘液菌目外)各目,都有惹起嚴重傳染病的病原菌。

在本書第三十六章與三十七章所講的原蟲,也是單細胞的微生物,它是屬於動物界的原生動物,也能對人類引發很嚴重的傳染病,如瘧疾,黑熱病等,在目前我國傳染病中佔着重要地位。原生動物門內包括有許多綱,致病的原蟲有四綱(見表2):

表 1

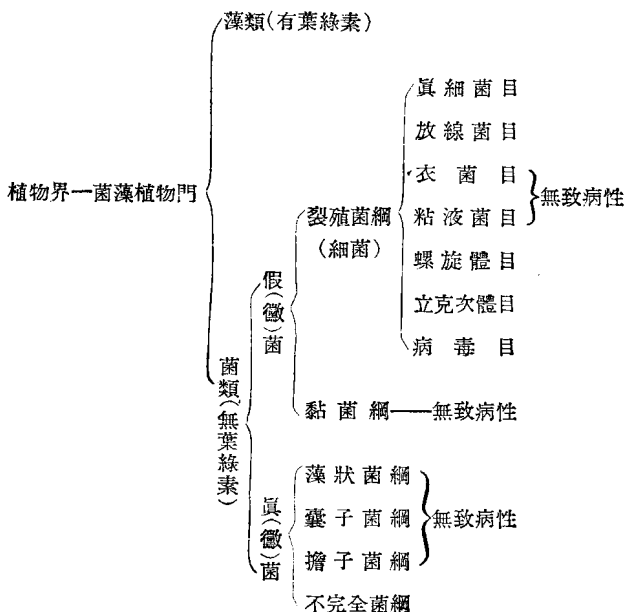
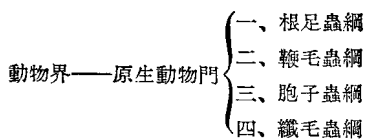


表 2



複 習 提 綱

1. 微生物學是研究什麼的?
2. 爲什麼人類要掌握微生物發展的規律性?
3. 我們醫務工作者爲什麼要學習醫學細菌學?
4. 動植物界中有那些微生物是我們學習的範圍?

第二章 細菌對於人類的影響

自然界中細菌的分佈

細菌的分佈很廣，凡有生物存在的地方皆有細菌，細菌的構造雖很簡單，但却有一定的新陳代謝的作用，如環境適合，便能繁殖滋生，又抵抗不適宜的環境，保存其生命。人類和動物，可以隨時隨地接觸細菌，並且發生非常密切的關係。

一、分佈情況：泥土中有動物的排洩物，屍體和植物的腐敗物質，對細菌的生活繁殖非常有利；深層的地土或高山荒野，細菌則較少。泥土中既然有很多細菌，颳起風來，細菌便附着微細的塵粒散佈於空氣中；地面空氣中細菌的數目多於高空中，雨前多於雨後，城市多於鄉村。由於雨水將地面泥土的細菌輸送於池塘江河，或者池塘江河之水，直接接受了人與動物的排洩物或腐敗物質的污染，同時亦因水的環境適合一些細菌的生長，因此水便成為細菌的自然所在地。人類與水的接觸非常密切，水中如有致病的細菌，則可使人生病或引起流行病。

二、正常人體上細菌的分佈：自然環境中既然有很多細菌，人與自然環境時相接觸，因此正常人體也存在着不同種類和數量的細菌，這些細菌多是不致病的，即或偶有致病的細菌亦因身體有很好的防禦機構不會生病，這些細菌的分佈也只限於皮膚與粘膜，在正常人的內臟與血循環中，是無菌的。但當人體抵抗力減弱或皮膚粘膜受了損傷的時候，這些細菌也可以侵入體內危害人體。講究衛

生的人常常換衣與盥洗，皮膚上與口腔內的細菌就較少，受傳染的機會也會少些。茲將各部位細菌分佈的情況和人體的防禦機構分述如下：

1. 消化道：口腔中有食物碎屑等有機物質，細菌容易滋生，常見者如梭形菌、螺旋體、葡萄球菌、鏈球菌等，但常被唾液所沖洗。胃有胃酸，細菌不易居留。腸道富有營養，細菌最多，排洩於糞便中，據有人研究稱，大便的乾燥物質中三分之一是細菌，着實多得驚人，其中主要為大腸桿菌。

2. 呼吸道：鼻前庭及鼻咽部常有葡萄球菌、鏈球菌、類白喉桿菌等，由於鼻粘膜纖毛運動和鼻腔分泌物的作用，阻止了細菌的侵入，故鼻竇，氣管及肺泡中無菌。

3. 女生殖器：外陰常有葡萄球菌、大腸桿菌等，陰道內主要為乳酸桿菌，子宮內無菌。

4. 尿道：前尿道有菌，包皮分泌物中常有恥垢桿菌。

5. 耳、眼：外耳道有葡萄球菌、類白喉桿菌等；眼因有溶解酵素，有殺菌作用，細菌較少。

6. 皮膚：長期存有葡萄球菌、偶有鏈球菌、大腸桿菌、變形桿菌等。皮膚的表面是角質層，細菌不能侵入，又有分泌物如汗液、皮脂等，也可能有殺菌作用。

細菌對於人類的影響

上面說過細菌滿佈在我們的周圍，還存在於身體的皮膚和粘膜上，究竟這許多的細菌對於人類有什麼影響呢？在自然界中，微生物有着這樣廣大的分佈，正和其他的生物一樣，直接或間接的影響人類的生活與活動，其中一部分對於人類有益，一部分有害。我們人類的祖宗，以長時期勞動向自然鬥爭，創造了現在我們的生活環境，對於微生物積有豐富的鬥爭經驗，知道那些對我們如何有利，那些如何有害。現在微生物科學家仍在繼續的研究：消滅對於

人類，家畜，農作物，植物的病原菌的方法，和充分利用有益的細菌的方法以保障人民的健康和發展人民的工農事業。

對於人類有益的細菌是相當的多。從農業方面來講：動物以植物為養料，植物却不能直接以動物為食品，必須經過細菌的腐敗作用，把動物屍體和排泄物變成簡單的無機物以後，植物方能利用，重新以之製成本身的物質。因此地面上如無此類細菌，動物的屍體和排泄物愈積愈多，同時植物所需要的無機物質便愈用愈少；供應不能繼續，植物既不生，動物便無養料，也就不能生活下去，人類當然也不能例外。因為植物不能直接利用空氣中的氮素，必須從土壤中吸取無機物，才能供給自己的營養，無機物中以硝酸鹽類為植物營養最需要的一種，而硝酸鹽類是經過腐敗細菌將動物有機物質分解成氨，氨又經硝化細菌的氧化而成；另一方面寄生在豆科植物的根瘤細菌能由空氣中攝取游離氮成為植物可利用的成份，如此也就完成了自然界中的氮素循環。這個循環可以用下圖清楚地表現出來。

植物既要依靠硝化細菌和根瘤細菌來製備營養，因此在進步的國家如蘇聯，已利用大量人工培養的硝化細菌製作肥料，利用豆科植物與農作物輪換種植，以肥沃土地。在農業上有了豐富的收穫。

工業方面：有很多的細菌能發酵炭水化合物，釀成酒類，又有的細菌能氧化酒而成醋，有的細菌能產酸使牛乳變成乳酪，還有的能硝化皮革，這些對工業上都是很有用的。近年來由細菌，真菌，鏈絲菌等提出各種抗生素，治療疾病，對人類更有重大的貢獻。

有些細菌能危害植物和家畜，這是屬於農業與獸醫細菌學的範疇。另外有些病原菌直接危害人類致發各種傳染病，這將於以下各章詳細論及。