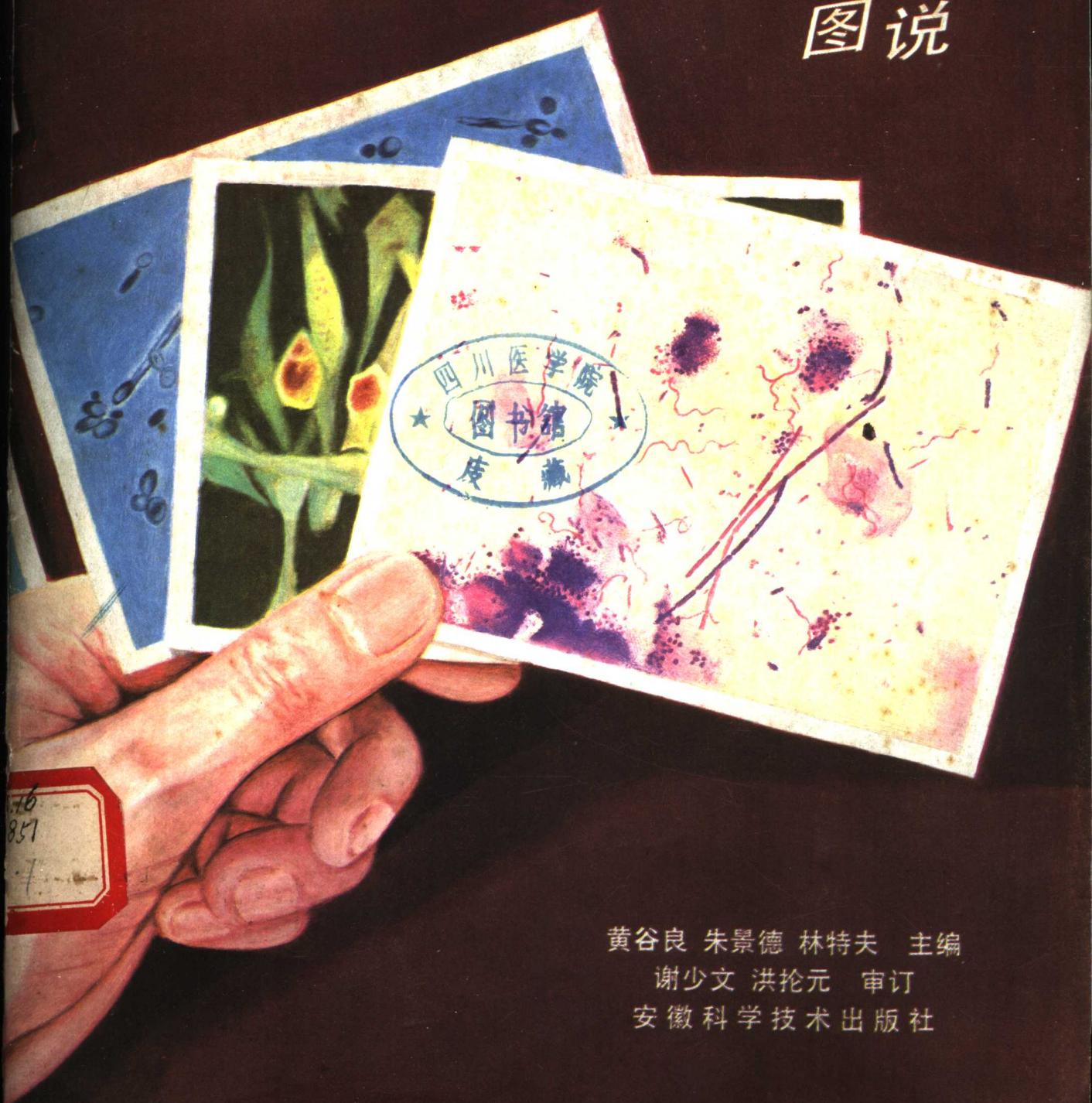


医学 微生物学免疫学 图说



黄谷良 朱景德 林特夫 主编
谢少文 洪抡元 审订
安徽科学技术出版社

美 术 曾佑瑄
黄谷良
责任编辑 任弘毅

编 后 语

在人们生活的外界环境中，遍布着微生物的足迹。它们体积微小，适应性强，繁殖迅速，为数众多，与人类之间建立了密切的、举足轻重的关系。它们早已成为人们研究的对象，是探索整个生物界秘密的极好材料，也是人类征服传染病的主要打击目标。在胜利的欢乐与失败的撞击交织的进程中，人们对病原微生物从全然不知到有知，从恐惧到自信，已接近或跨进了自由王国的大门。今天，在人们的面前，微生物之间、微生物与环境、微生物与人之间错综复杂的关系以及微生物本身的特征，已较为清楚地呈现出来。在很多方面，人们已经能驾驭这些微小的生物；同时，还有更高、更令人神往的探险在向人类召唤。

本画册源起于我校医学微生物学教学中编绘的辅助资料。因其获得同学们的欢迎，并得到各兄弟医学院校同行们的好评，鼓舞了我们不断加以改进。此画册现在公开出版发行，其目的：一是希望它能更好地为医学微生物学教学服务；另一个奢望是使它成为向社会上广大读者普及医学微生物学科学常识的良好读物。基于这两个出发点，本画册的内容是按以下顺序安排的：即微生物生物学特性、微生物与环境、微生物与人的相互关系、各种微生物的致病作用及机体的免疫性等。根据教学与医疗实践中遇到的一些问题，我们还加入了一些调查研究和科学实验的资料：如血、脓培养中各种细菌的检出率，葡萄球菌在人群中的带菌情况及其十年的耐药性变迁，尿路感染细菌诊断问题，以及厌氧菌培养等。

我们主观上力图通过以画喻意、以表达文等简明通俗的方式，将医学微生物学的基本轮廓展现于读者。但是由于医学微生物学内容极为丰富，而画册的篇幅有限；加以我们的学识所限，因此所表现的科学概念的明确性、字画的生动性等方面难免有欠缺之处，还望读者给予批评指正。

黄谷良

于蚌埠医学院

医学微生物学免疫学图说

蚌埠医学院 黄谷良等编

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行

安徽新华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：4 字数：10,000

1982年12月第1版 1982年12月第1次印刷

印数：1—10,000

统一书号：14200·31 定价：1.35元

目 录

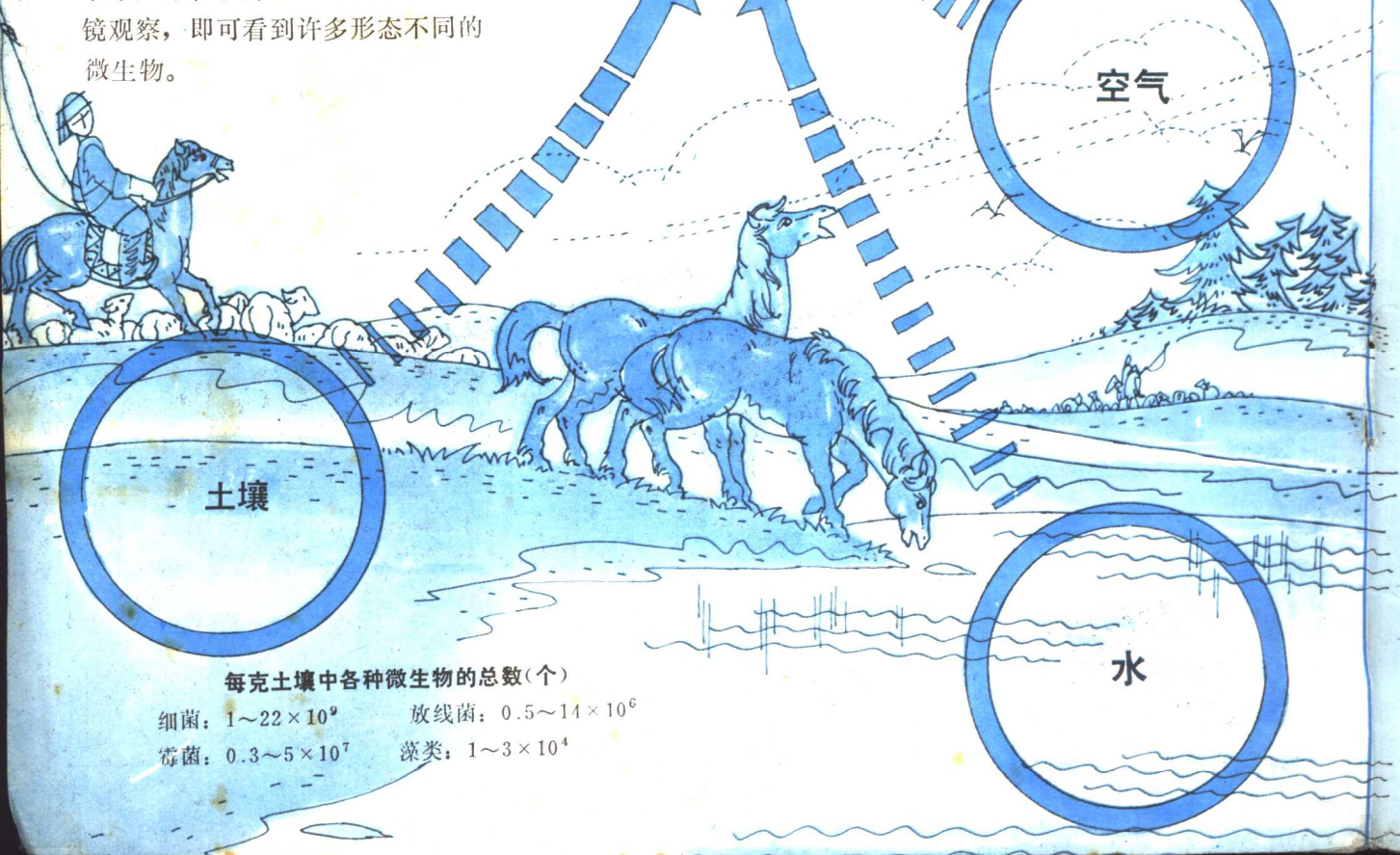
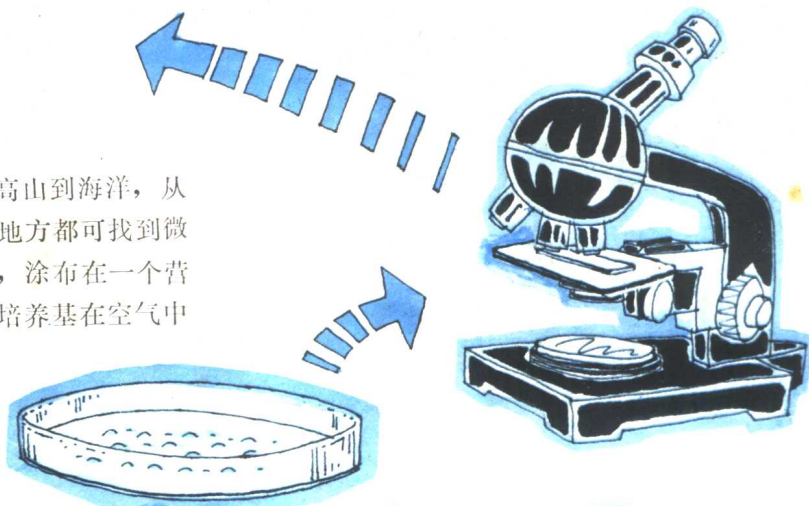
什么是微生物·····	1	各种细菌的感染率·····	33
微生物与人的关系·····	2	尿路感染的检查·····	34
病原微生物有几类·····	3	厌氧菌感染·····	35
细菌的形态与革兰氏染色法·····	4	葡萄球菌感染·····	36
细菌的构造·····	5	金黄色葡萄球菌的耐药性与临床·····	37
电镜下的细菌·····	6	链球菌感染·····	38
培养基的制备·····	7	脓液标本的检查·····	39
细菌的生长繁殖·····	8	白喉杆菌·····	40
消毒灭菌·····	9	脑膜炎球菌·····	41
介绍几种适合农村的细菌学检查技术·····	10	一口痰·····	42
细菌的变异·····	11	结核杆菌的致病·····	43
抗菌素与药敏试验·····	13	结核杆菌的检查·····	44
抗菌药物的选用·····	14	肠道杆菌的传播与致病·····	45
正常菌群·····	15	伤寒的病程与细菌学检查法·····	46
微生物的传播方式·····	16	细菌性食物中毒·····	47
细菌的致病性·····	17	肠道杆菌的检查·····	48
非特异性免疫·····	19	肥达氏反应·····	49
特异性免疫·····	20	霍乱弧菌·····	50
什么是抗原·····	21	鼠疫杆菌·····	51
什么是抗体·····	22	螺旋体·····	52
抗原抗体如何结合·····	23	真 菌·····	53
抗毒素是抗原还是抗体·····	24	支原体·····	54
免疫预防和免疫治疗·····	25	衣原体·····	55
体液免疫与诊断·····	26	立克次氏体·····	56
免疫荧光技术·····	27	病毒的形态和结构·····	57
细胞免疫检测·····	28	病毒的繁殖·····	58
变态反应·····	29	病毒的人工培养·····	59
自身免疫性疾病·····	31	病毒感染与免疫·····	60
肿瘤免疫·····	32	流行性感冒病毒·····	61
		疱疹病毒·····	62
		乙型肝炎病毒·····	63
		噬菌体·····	64

本书的编绘和印制出版，得到安徽省科学普及创作协会的大力支持，谨此致谢！

什么是微生物

自然界中，除了我们肉眼可见的各种动、植物外，还有许许多多肉眼看不到的微小生物。这些生物必须用显微镜或电子显微镜才能看到，称为微生物。微生物的特点是体积小、结构简单和繁殖迅速。

微生物在自然环境中分布甚广，从高山到海洋，从空气到土壤和水中，只要生命能存在的地方都可找到微生物。若从各处取一些土壤或水的标本，涂布在一个营养丰富的固体培养基表面上，或将固体培养基在空气中暴露一定时间，然后在一定温度下孵育，就可以看到培养基表面上出现许多大小、形态不一的小团，这就是某些微生物在生长后聚集在一起形成的集落，称为菌落。将菌落取下，涂在玻片上，染色后用显微镜观察，即可看到许多形态不同的微生物。



每克土壤中各种微生物的总数(个)

细菌: $1 \sim 22 \times 10^9$

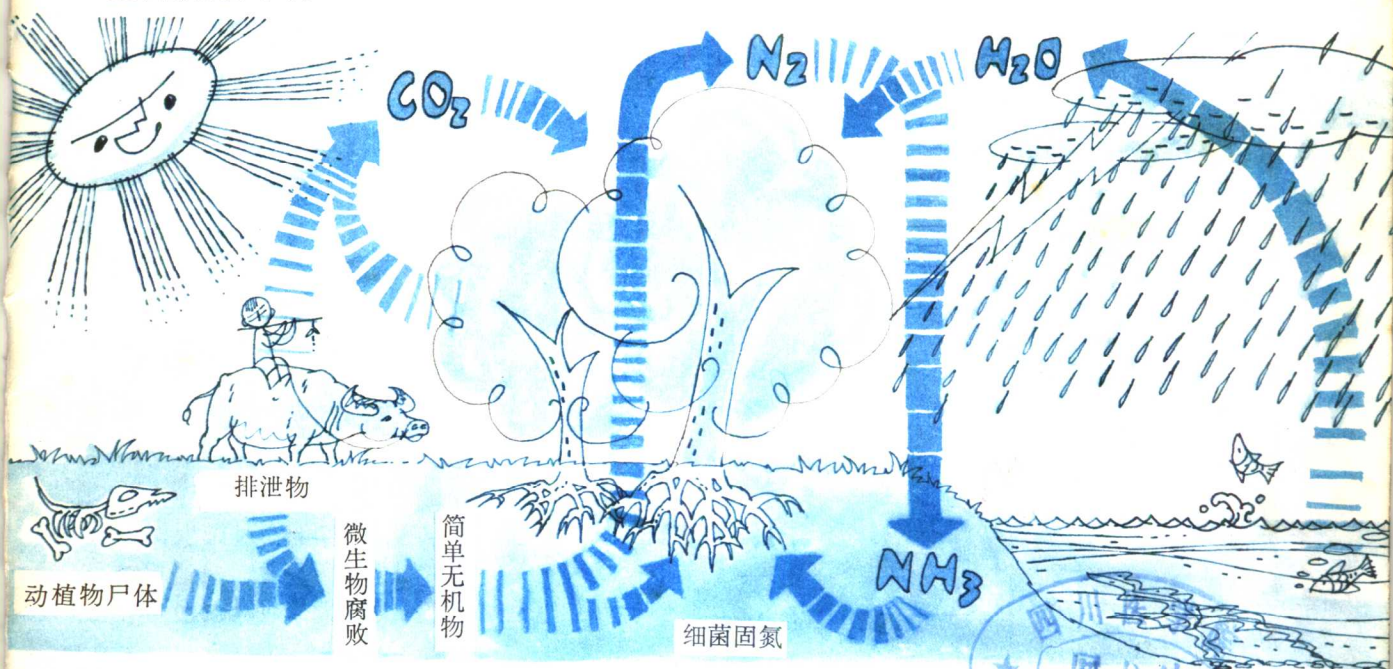
放线菌: $0.5 \sim 14 \times 10^6$

霉菌: $0.3 \sim 5 \times 10^7$

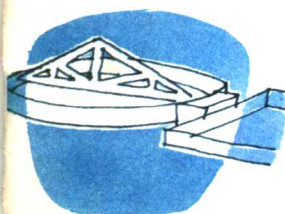
藻类: $1 \sim 3 \times 10^4$

微生物种类很多，分布甚广，与人的生活有密切关系。其中对人类有害的只是少数，绝大多数对人类非但无害，而且有益。

自然界物质循环 自然界中碳、氮的循环都需要有微生物的参预，如动、植物尸体和排泄物，需经微生物的作用，才能腐败变为简单化合物；根瘤菌的固氮，可使土壤不断获得养料，以供植物生长的需要等等。



微生物与人的关系



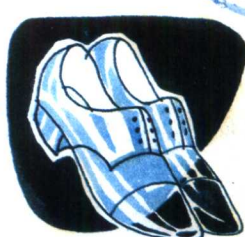
污水处理



制药



制酒、醋



制革



石油脱蜡



化工原料发酵



发面



细菌肥料



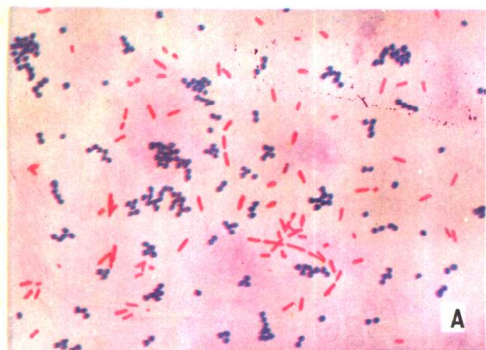
植物生长激素



微生物杀虫剂

在工农业上的应用 随着人类对微生物认识的提高，目前已广泛地将微生物应用于工农业。在工业方面，如应用微生物酿酒、制醋、冶金、石油脱蜡和抗菌素制备等；在农业方面，如5406菌肥、920植物生长激素和杀螟杆菌等。七十年代以来，在微生物遗传学与分子生物学基础上发展起来的遗传工程学，为利用微生物给人类谋福利，展示了宏伟的前景。例如，利用大肠杆菌来生产人的生长激素制约因子，过去这种制约因子要用几十万只羊脑才能提出，目前则通过微生物发酵就能获得。

病原微生物有几类



使人致病的微生物主要有细菌、病毒、立克次氏体、螺旋体及真菌五大类；此外还有衣原体和支原体。

A 细菌 是一种单细胞生物。球菌大小约1微米，在放大1,000倍的光学显微镜下可以看到。在人工培养基中可以生长繁殖。图为葡萄球菌与大肠杆菌混合涂片(放大1,000倍)。

B 病毒 甚小，无细胞结构，大小在20~300毫微米之间。一般需要电子显微镜才能看到。只能在活细胞内生长繁殖。图为牛痘病毒(放大20万倍)。

C 立克次氏体 介于细菌与病毒之间的一种微生物，呈球杆状，约0.3~0.5微米长。光学显微镜下可见。只能在活细胞中生长。图中红色的是斑疹伤寒立克次氏体(放大1,000倍)。

D 螺旋体 细长，为呈螺旋状卷曲的单细胞微生物。图为钩端螺旋体(放大1,000倍)。

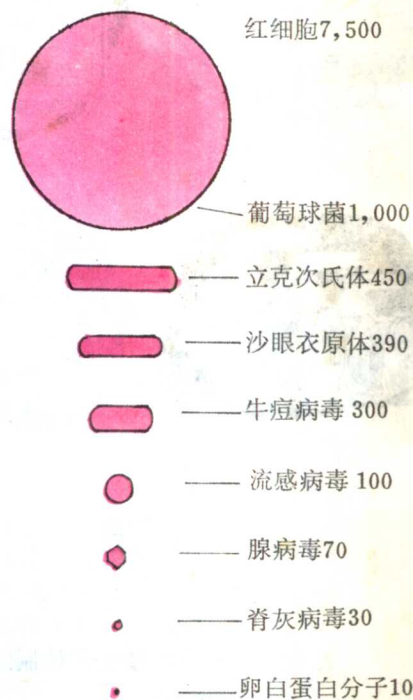
E 真菌 为单细胞或多细胞的微生物，能在人工培养基中生长。图为毛菌(放大450倍)。

病原微生物在生物界的地位

病毒界	病毒
原核生物界	细菌、立克次氏体、螺旋体、衣原体、支原体
真核原生生物界	
真菌界	真菌
植物界	
动物界	

计算微生物体长的单位

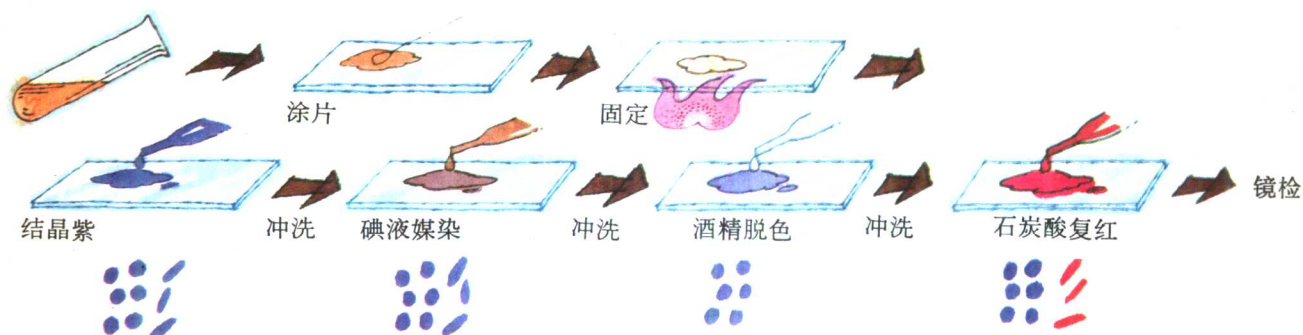
$$1 \text{ 毫米(mm)} = 1,000 \text{ 微米}(\mu\text{m}) \\ = 1,000,000 \text{ 毫微米(nm)}$$



微生物大小比较图(nm)

细菌的形态与革兰氏染色法

细菌无色透明，在一般显微镜下不易看清。要观察细菌形态，必须先给细菌染上颜色。革兰氏染色法是最常用的染色法，用结晶紫与石炭酸复红两种染料染色。有的细菌被染上紫色，有的染上红色。紫色者称为革兰氏阳性菌，红色者称为革兰氏阴性菌。这不仅可通过染色看清细菌形态，还能将细菌分为革兰氏阳性与阴性两大类，在鉴别细菌上有很大意义。而且两类细菌对抗菌素的敏感性不同，如革兰氏阳性菌对青霉素敏感，阴性菌则否，所以这种染色法对临床选药有一定参考价值。



革兰氏阳性(紫色)

革兰氏阴性(红色)

细菌染色后可按形态分为杆菌、弧菌和球菌三类：

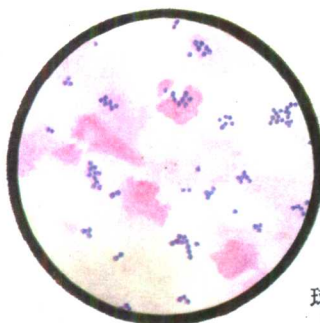
杆菌 菌体呈杆状，但可有长短、粗细的不同。

弧菌 菌体长而弯曲。

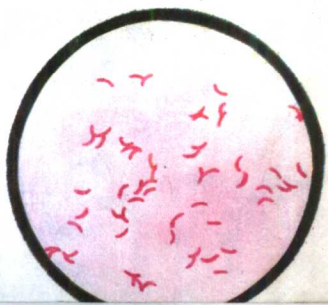
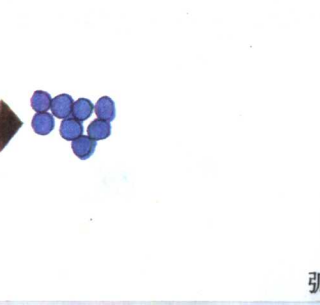
球菌 菌体呈球状，又因分裂平面与分裂后排列不同，分为双球菌、链球菌及葡萄球菌等。



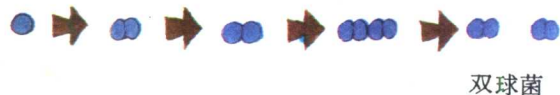
杆菌



球菌



弧菌



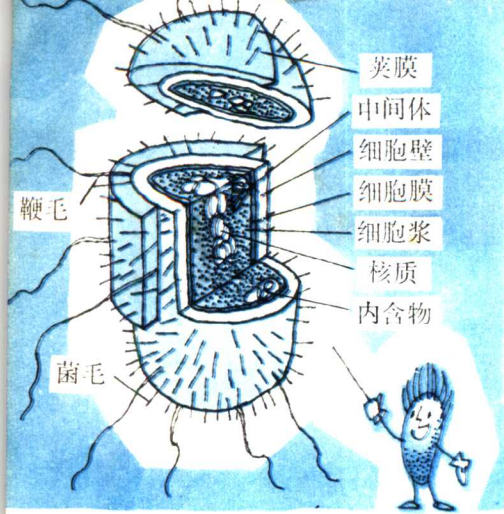
双球菌



链球菌



葡萄球菌



细菌构造模式图

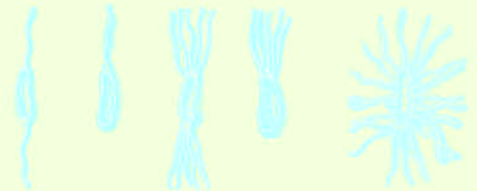
细菌的构造

基本构造

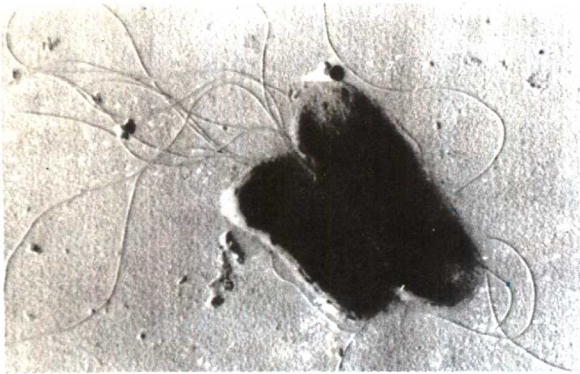
细菌基本上由细胞壁与原浆体组成。原浆体又由细胞膜、细胞浆及核质组成。

特殊构造

鞭毛 有许多杆菌、弧菌和螺菌，在菌体上有细而长的毛，称为鞭毛。鞭毛是细菌的运动器。在低倍镜下可见有鞭毛的细菌。



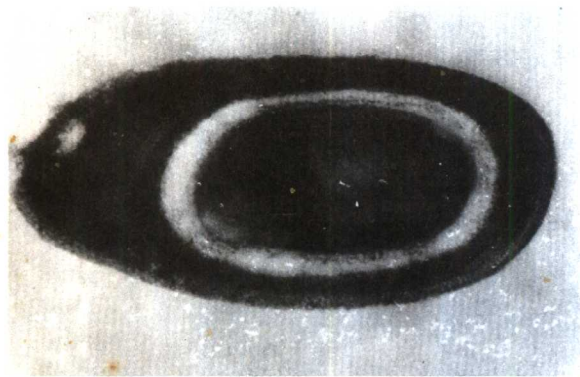
电 镜 下 的 细 菌



鞭毛



菌毛

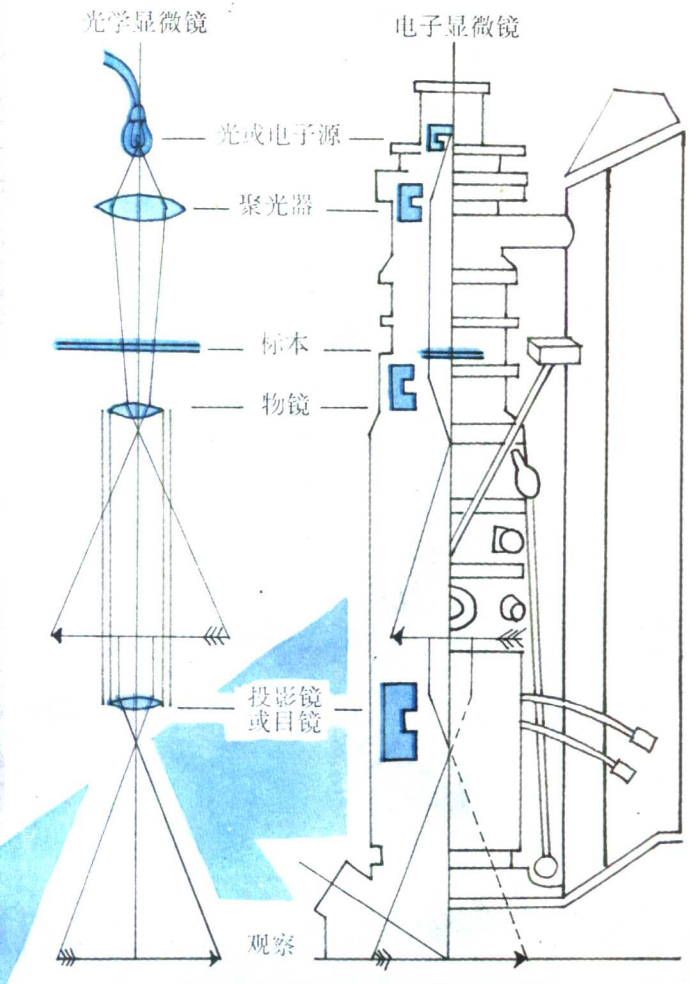


芽胞

(以上照片由上海第一医学院电镜室供给)

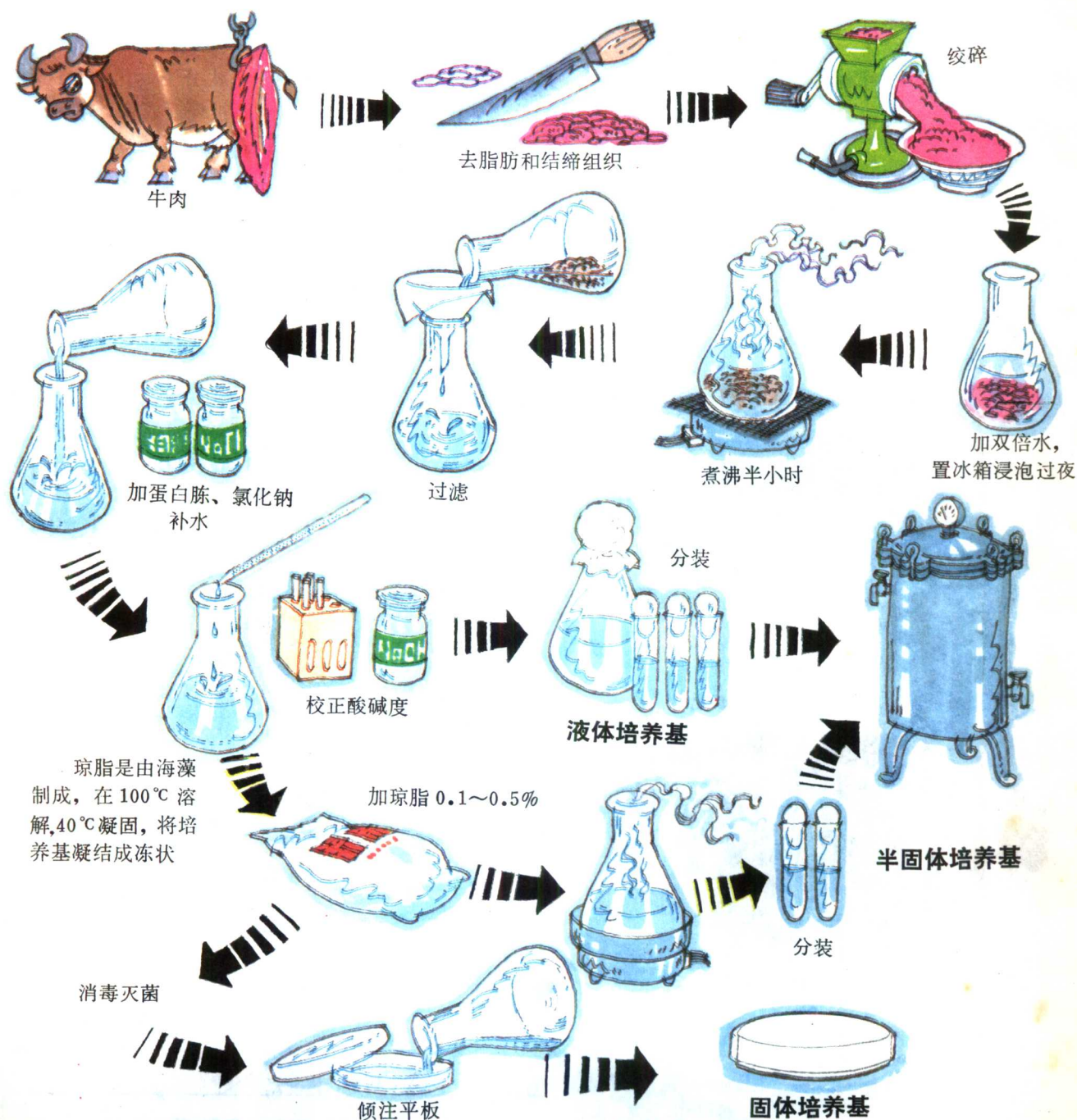
普通光学显微镜放大以1,000倍为宜,只能看到细菌外形。电子显微镜可放大几十万倍,可看到细菌的微细结构。两种显微镜原理相同,区别在所用的放射源。光学显微镜以光为放射源,放大靠透镜;电子显微镜以电子为放射源,放大用电磁场。光的波长比原子大几千倍,比分子大几百倍,遇小颗粒物体即绕道而过,不被反射成象。电子波比原子还小几百倍,所以在电子显微镜下极微小的颗粒也能清楚看到。

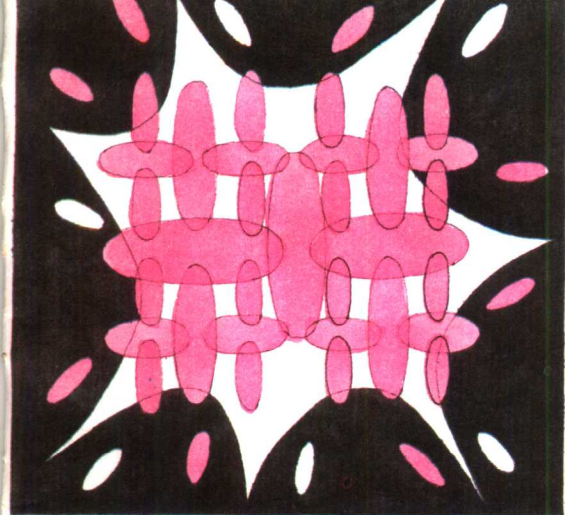
光学显微镜和电子显微镜比较示意图



培养基的制备

细菌的生长繁殖需要有一定的条件，如适当的营养、温度、气体(二氧化碳和氧)以及酸碱度等。为了认识与掌握细菌的特性，在临床上或科研中，必须人工供给细菌这些条件，使它生长繁殖。培养基就是人工供给细菌生长繁殖的营养物质。以下为适用于一般细菌生长的基础培养基的制备方法。



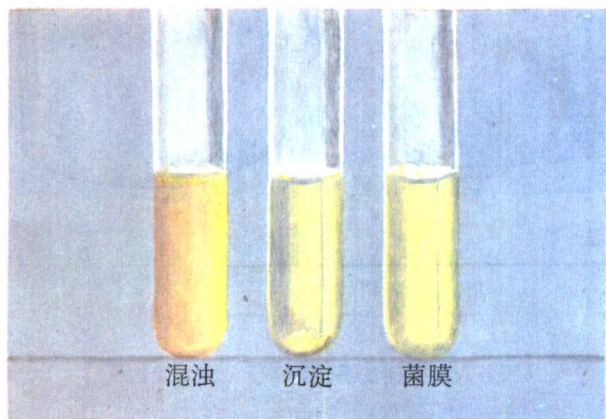
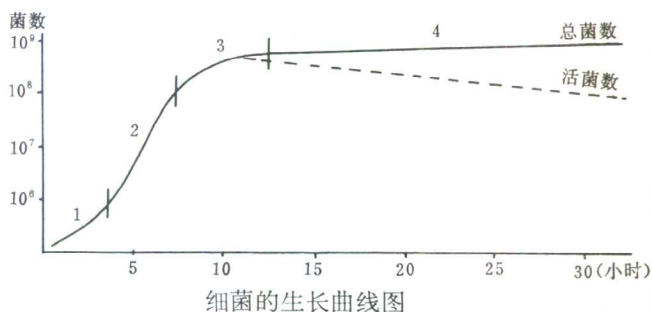


细菌的生长繁殖

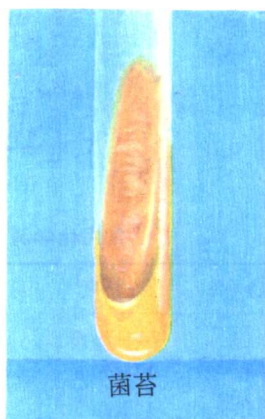
细菌以简单的二分裂方式进行繁殖：1个分为2个，2个变为4个，由4而8，继续分裂。一般细菌在适宜的环境下，每10~20分钟分裂一次，谓之代。1个细菌若按此速度繁殖下去，在20小时内将变为1910亿个，40小时可达18,841.6吨。不需多久将堆积成山，填平海洋。细菌真能达到那么多吗？为什么我们从未见过呢？

原因是这样的，细菌繁殖受外界的影响很大，环境条件不适宜、营养缺乏时，繁殖速度减慢，甚至停止。若将少量细菌接种到液体培养基中，经不同时间取样测定菌数，可见细菌的繁殖形成一条曲线，分为四个时期：

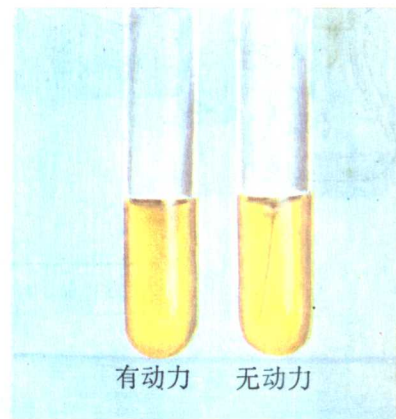
1. 缓慢期 细菌进入一个新环境，需要一定时间适应，故菌数不见增多。
2. 对数生长期 一旦适应环境，迅速分裂，菌数直线上升。
3. 稳定期 随着细菌的生长繁殖，环境中营养物质消耗，对它有害的产物累积，繁殖减慢。
4. 衰退期 死亡超过增殖，活菌数减少。



(A)液体



(B)斜面



(C)半固体



(D)平板上菌落

细菌在液体培养基中生长，有些细菌可使培养基变为混浊；有些结成絮状沉于管底；有些长成菌膜浮于液面(图A)。

固体培养基有平板和斜面二种。若将细菌在平板培养基表面用划线分离，每个细菌长成一个集团，称为菌落(图D)。若接种于斜面培养基上，菌落密集成片，称为菌苔(图B)。

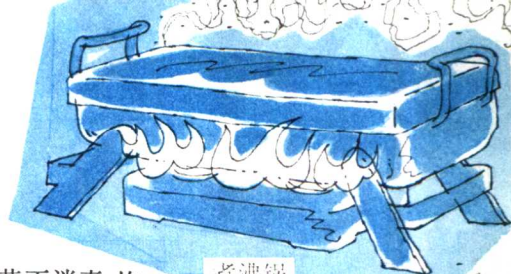
半固体培养基用穿刺接种，不能运动的细菌沿穿刺线生长，能运动的细菌自穿刺线向外扩散，可用以鉴别细菌的动力(图C)。

消毒灭菌

消毒灭菌是医疗卫生工作中的一项重要技术措施。皮肤或器械若不消毒,均可引起感染。病人分泌物中的微生物可污染水、食物、空气及各种物品,引起疾病的传播和流行,这些带菌的东西也必须消毒灭菌。消毒灭菌的方法分物理和化学两类。

常用的物理灭菌方法

方 法	设 备	要 求	用 途
热力灭菌	水煮沸	100℃ 5~10分钟	手术器械、注射器
湿 热	流动蒸气灭菌器	100℃ 1~2小时	耐湿不耐高热物品
	加压蒸气灭菌器	1.1公斤/厘米 ² 12~20分钟	敷料、培养基
干 热	焚 烧		废物、尸体、接种环
	干烤箱	160~170℃ 1~2小时	玻璃器皿
紫外线灭菌	紫外线灯	波长2,550~2,560 Å	手术室、无菌室
机械除菌	除菌滤器		血清等不耐热液体



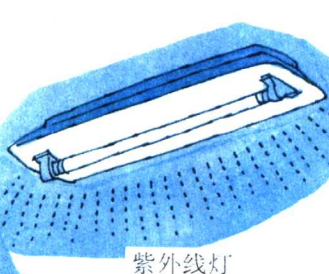
煮沸锅



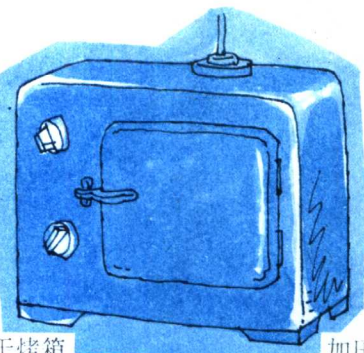
流动蒸气灭菌器



除菌滤器



紫外线灯



干烤箱



加压蒸气灭菌器

常用化学消毒方法

消毒物品	消 毒 剂	浓 度	时 间	用 途 与 用 法
手	酒精	70~75%	5 分钟	医务人员术前洗手消毒
	升汞	1:1,000		
	新洁尔灭	1:1,000		
局部皮肤 和粘膜	硫柳汞酞	1:1,000		杀菌力大,刺激小,术野消毒用
	红汞	2%		
	碘酒	2~5%		术野消毒用,刺激强,当用酒精擦去
	龙胆紫	0.5~1%		
水	漂白粉 氯	0.2~0.5ppm		漂白粉 1 份加水 60 份
脓、痰 和粪便	漂白粉	200克/升		不断搅拌
	甲酚	3~5%, 按1:2		结核痰用10%, 作用10~12小时

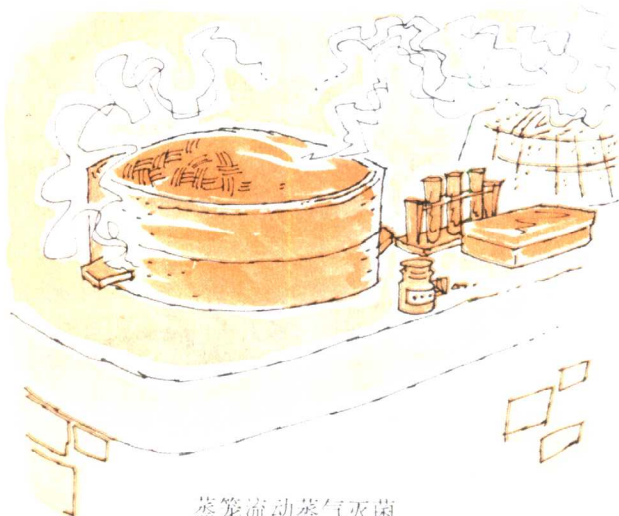


介绍几种适合农村的 细菌学检查技术

细菌学检查是诊断传染病的重要侦察手段，应当大力普及到农村中去。下面介绍几种简单易行的方法：

恒温培养 病原菌生长最适宜的温度是 37°C 。

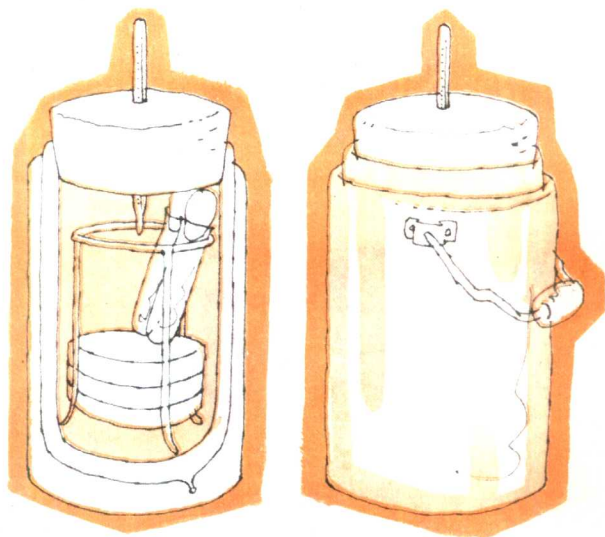
人工培养细菌时，一般将接种过的培养基放在 37°C 的电热恒温箱中。在没有电源的地方，亦可将培养基放在一个加有 37°C 水的广口热水瓶内，



蒸笼流动蒸气灭菌

革兰氏染色法 革兰氏染色是最常用于检查细菌形态的方法。在没有整套革兰氏染液时，可将下列几种常用消毒剂加以稀释后应用。

①1%龙胆紫	1份	} 初染	1分钟	水洗
生理盐水	4份			
②2.5%碘酒	1份	} 媒染	1分钟	水洗
水	4份			
③95%酒精		脱色		水洗
④2%红汞		复染	2分钟	水洗

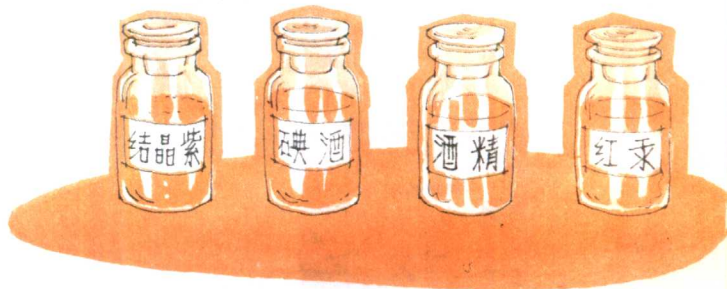


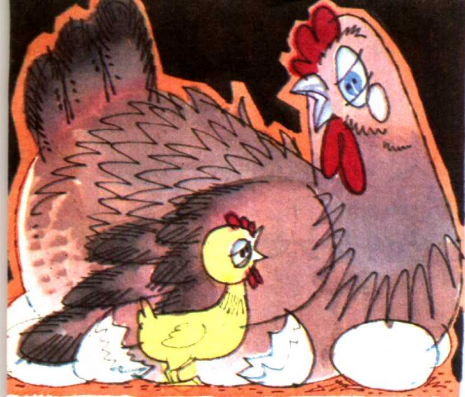
广口热水瓶保温

紧盖瓶口保持恒温。

消毒灭菌 细菌学实验器材在使用前后都需要进行灭菌。一般常用高压蒸气灭菌法。但在没有高压锅的情况下，亦可用蒸笼代替。一般蒸15~30分钟可杀死细菌繁殖体，蒸2~3小时可杀死芽胞。

简易革兰氏染色法
消毒剂兼为染色剂

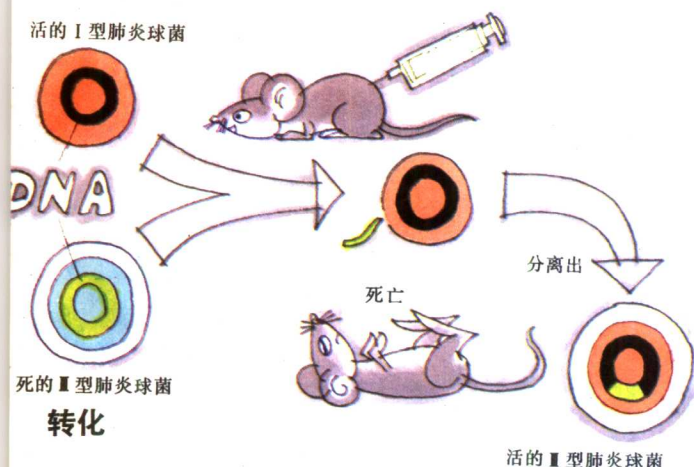




细菌的变异

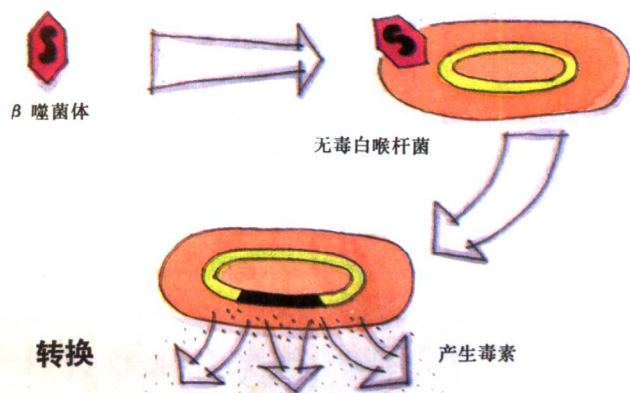
生物在一定环境条件下其性状代代相传，称为遗传。但是生物性状不是不能改变的，若是下一代的性状出现了变化，即称为变异。细菌是一种生物，也服从于这一规律。生物性状决定于细胞内的基因。基因结构的改变是导致变异的主要原因，且这种变异可以稳定地传给后代。基因结构的改变可以通过转移和突变引起。

基因转移 去氧核糖核酸(DNA)是生物遗传的物质基础。一种细菌可以从另一种细菌获得DNA。外来的DNA与自身的DNA发生重组，就可以引起细菌性状的变异。细菌获得外来DNA的方法有以下四种：

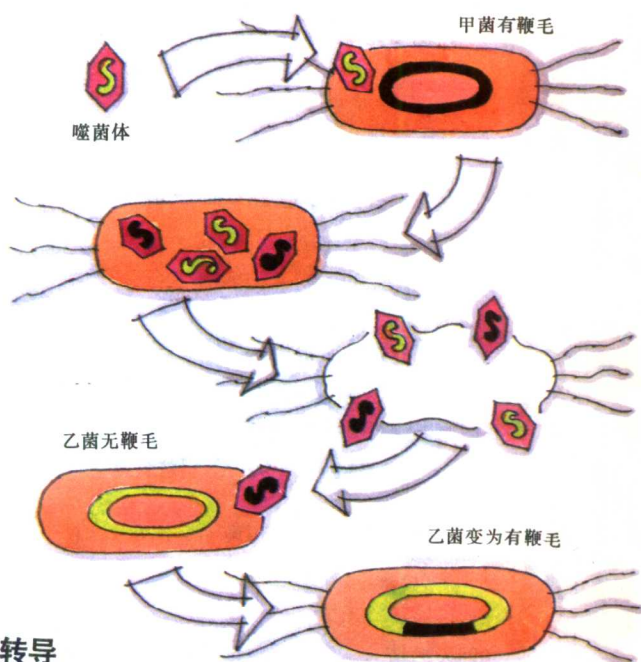


肺炎球菌。

2. 转导 噬菌体是一种寄生于细菌的微生物。它在寄生的过程中可成为细菌DNA转移的载体。当噬菌体进入甲菌生长繁殖时，可将甲菌的DNA片段误装配入噬菌体内。这种噬菌体再侵入乙菌时，就可将甲菌的DNA片段转移给乙菌，使乙菌获得甲菌的特性。



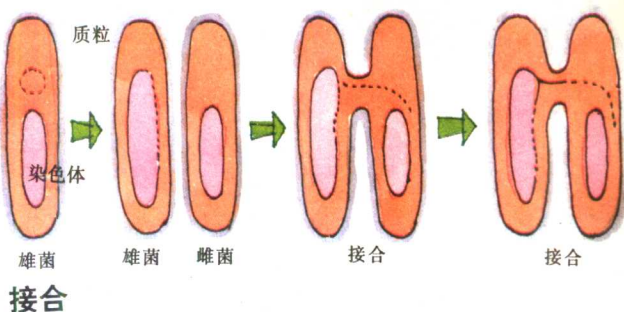
1. 转化 将活的无荚膜的 I 型肺炎球菌和死的有荚膜的 II 型肺炎球菌分别注入小鼠腹腔，均不引起发病。若将二者混合注射，则小鼠死亡；从小鼠心血里可分离出活的有荚膜的 II 型肺炎球菌。这说明活的 I 型肺炎球菌从死的 II 型肺炎球菌获得了游离的DNA而转化为 II 型有荚膜的肺炎



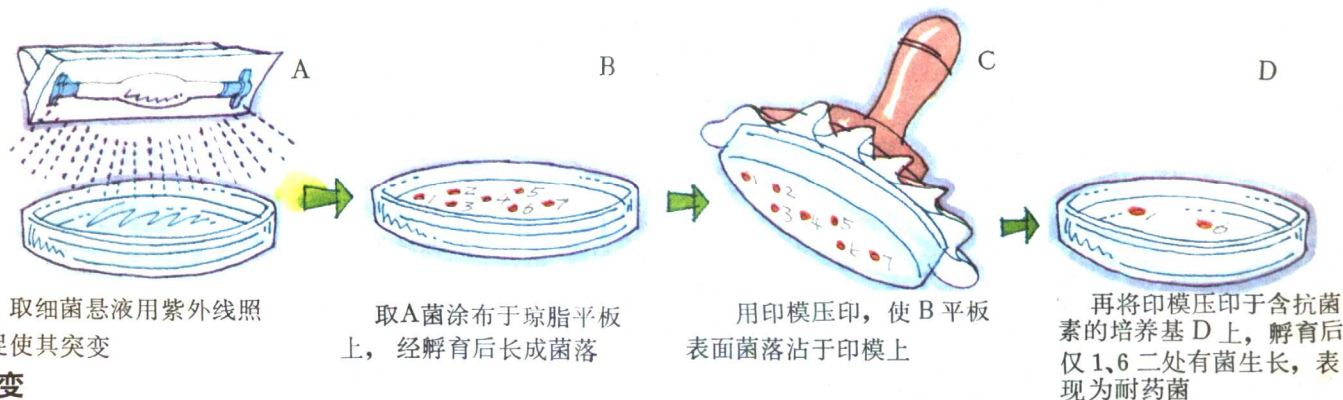
3. 转换 有些温和性噬菌体侵入细菌不使细菌裂解，但细菌由于有噬菌体DNA的存在却获得了新的性状。例如，白喉杆菌可因β噬菌体的入侵而产生外毒素。

4. 接合 细菌可有雌、雄之分。雄菌表面有一种菌毛，通过性菌毛与雌菌接合。接合后将雄菌中的质粒(一种游离在染色体外的遗传信息)传递给雌菌，使雌菌获得新的特性。雌菌获得此质粒后即转变为雄菌，亦能产生性菌毛。

质粒是环状的双股DNA，在接合过程中只将质粒DNA中的一股伸至雌菌，而后每一个单股各自复制成新的质粒。

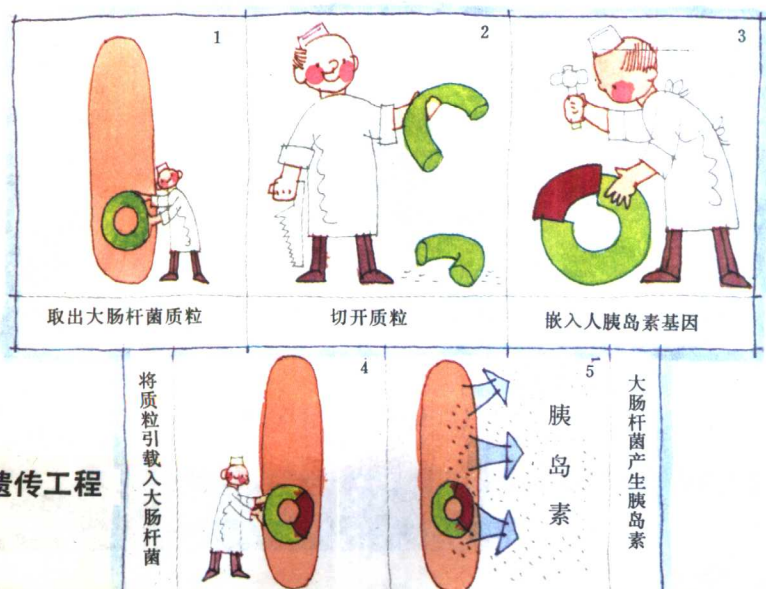


突变 事实上细菌基因是经常在自发变异的，细菌平均每分裂 10^{7-10} 次即可出现一次突变。突变的频率又可因某些理化因素如氮芥、紫外线、X光的作用而增加。但新出现的变种特性能否表现出来，还需要环境选择。例如，对链霉素敏感的细菌自发产生极少数耐药菌，将细菌接种在含链霉素的培养基中，敏感菌全被杀死，而耐药菌就表现出来。



变异在医学上的意义 细菌在形态、生化反应、抗原结构、毒力和耐药性等方面的特性能发生变异，故对变异的认识在医学上有重要的意义。例如，对形态变异的认识有助于鉴别细菌；对耐药性变异的认识有助于治疗选药；关于人工改变细菌毒力的研究有利于制备减毒活菌苗等。

近年来在遗传变异的理论基础上发展了遗传工程，使生物细胞可以按人工愿望获得新的特性。这一发现将使医学发展有更大的飞跃。例如，胰岛素是治疗糖尿病的特效药。以往从牛胰腺中提取，每25公斤只能提出1克。今有人将胰岛素基因插入到大肠杆菌质体上，以质体为载体把人胰岛素基因转移到大肠杆菌中，使它产生胰岛素。应用细菌发酵大幅度产生胰岛素已指日可待了。



遗传工程



抗菌素与药敏试验

抗菌素主要是细菌、放线菌或真菌的产物，具有选择性抑菌或杀菌作用，可用于传染病的治疗。

抗菌素的使用可发生副作用(引起毒性反应、过敏反应和菌群失调等)，并且使细菌产生耐药性。抗菌素又是从粮食发酵制成，要消耗很多粮食。因此抗菌素的合理使用是一个重要问题。

1. 病毒性疾病和发热原因不明的疾病不用抗菌素。抗菌素不作预防用药。
2. 药量要适当，疗程要充足，以免细菌产生耐药或复发。
3. 对已有肝、肾功能损害者，用药时应特别注意。
4. 严格掌握抗菌谱。
5. 抗菌素联合应用可加强杀菌并延迟耐药性的产生，但要注意不同药物间的协同和拮抗作用。

药物敏感试验

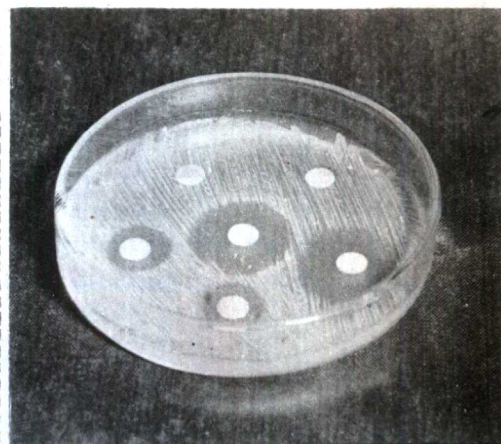
抗菌药物	每纸片药量	抑菌环大小(mm)		
		高敏	中敏	耐药
青霉素G	1单位	>20	10~20	<10
新青霉素I	10μg	>20	10~20	<10
卡那霉素	10μg	>18	14~17	<13
红霉素	25μg	>17	10~17	<10
氯霉素	10μg	>17	10~17	<10
链霉素	10μg	>15	10~15	<10
四环素	10μg	>15	10~15	<10
土霉素	10μg	>15	10~15	<10
强力霉素	10μg	>15	10~15	<10
新霉素	10μg	>15	10~15	<10
庆大霉素	10μg	≥13		
多粘菌素	10μg	≥12	9~11	<8
呋喃类	10μg	>15	10~15	<10
磺胺类	100μg	>15	10~15	<10
中药	100mg生药	>20	10~20	<10

药敏试验 由于抗菌药物的广泛使用，耐药菌株逐年增加，这给临床治疗增加很多困难。为了提高疗效，用药前最好先分离病原菌，作该菌的药物敏感试验(简称药敏试验)，以便选用最有效的药物。如此不仅可以尽早解除患者的疾苦，而且可节约用药。

药敏试验方法很多，一般常用纸片法。先将分离的细菌接种于琼脂平板表面，置37℃培养，次日观察结果。根据纸片周围抑菌环的大小判断细菌对该药物的敏感程度，以供临床参考。

〔病例〕 张素珍 女 30岁 有尿急尿频，时发时愈，持续一年余，诊断为尿路感染。一周前又有急性发作，用四环素、链霉素治疗无效。取尿作细菌培养和药敏试验。结果见报告单。

根据检验结果，患者改用庆大霉素及黄芩治疗，症状迅速消失，尿培养变为无菌。



6 蚌埠医学院附属医院检验报告单

送检日期时间

标本号

13203

(粘贴时露出上缘)

姓名 张素珍 性别 女 年龄 30 门诊号数 住院 化验室号数

科别 病房 床位 结果

临床诊断 尿路感染

标本 尿

目的 细菌培养+药敏

培养结果: 分离出葡萄球菌(凝固酶+)
菌落计数: 1.5 × 10⁶ / ml
药敏试验:
高敏: 庆大霉素、黄芩(抑菌环 24 mm)
中敏: 庆特灵(抑菌环 16 mm)
耐药: 四环素、链霉素

送检医师签名 收到日期 80.5.4 报告日期 8.6 检验者签名 3.

抗菌药物的选用

常见细菌对抗菌药物的敏感情况可见下表:

	青霉素G	二甲氧苯青霉素	苯甲异恶唑青霉素	邻氯青霉素	氨基苄青霉素	红霉素	强力霉素	庆大霉素	新霉素	卡那霉素	链霉素	氯霉素	多粘菌素	金霉素	四环素	土霉素	呋喃唑酮	呋喃坦丁	长效磺胺	磺胺增效剂
金黄色葡萄球菌	-	±	+	+	+	+	±	+	±	+	±	+	±	±	-	±	±	-	-	
白色葡萄球菌	-		+			±	±	+	±	+	±	+		-	±	-	±	-	-	
柠檬色葡萄球菌	-					+		+		+		+								
甲型链球菌	-	+	±			+	±	+	+	±	-	+		±	-	-	±	±		
乙型链球菌	±	±	±			±	+	+	+	±	±	±		±		-		-	-	
丙型链球菌	-					+		+		+	±	±		-	±	-				
粪链球菌	±	±	±			+		+	±	±	±	+		-	-	-	±	±		
肺炎球菌	±					+	±	+		±	±	+		-	-	-				
四联球菌	-					±	-	+	-	±	-	±		-	-	-	-		±	
类白喉杆菌		±	±			+	-	+		+	±	±	±	-	±			-		
伤寒杆菌						-	±	+	±	+	±	+		±	±	±	±	±		
副伤寒杆菌								+		+		+			-					
大肠杆菌	-	-	-			±	-	+	±	+	±	±	-	-		-	±	±	-	-
副大肠杆菌	-					±	-	+	+	+	±	±	-	-	-	-	-			±
产气杆菌	-						-	+		±	-	-		-	-	-				
变形杆菌	-					-	-	+	+	+	±	±	-	-	-	-				
痢疾杆菌	-					±		+	±	+	±	±	-	+	-	-	±	±		
肺炎杆菌						-		+		+				±	-	-				
绿脓杆菌	-					-	-	±	±	±	±	±	±	-	-	-	±	-		±
产碱杆菌	-	-				-	+	+	-	±	-	±		-	-	-				±

+ —— >80%菌株敏感

± —— 30~80%菌株敏感

- —— <30%菌株敏感

(根据蚌埠医学院微生物教研组、附属医院及蚌埠市第三人民医院资料)

近年来耐药菌株增加,最突出的、感染中最常见的是金黄色葡萄球菌。据统计,它对青霉素的耐药菌株在1946年占14%,1947年占38%,1948年占59%,1949年占68%,1957年占80%,至1966年高达97%以上;对四环素的耐药菌株在1965年占44%,1973年达91%;但对一些少用的新药如庆大霉素则大多数菌株仍然敏感(96.9%)。所以临床选药时应当了解目前细菌耐药的动态。