

》》走进科学丛书》》

Approach
to Science Series



造福人类的大科学家

ZaoFuRenLeiDe
DaKeXueJia



中国环境科学出版社
学苑音像出版社

走进科学丛书

造福人类的大科学家

主编 黄 勇

中国环境科学出版社
学苑音像出版社

图书在版编目(CIP)数据

走进科学丛书 / 黄勇主编. —北京:中国环境科学出版社, 2006

ISBN 7-80135-715-9

I. 走... II. 黄... III. 科学技术—普及读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 015416 号

走进科学丛书

中国环境科学出版社 出版发行
学苑音像出版社



北京海德印务有限公司

2006 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 1/32(850×1168) 印张: 108 字数: 2450 千字

ISBN 7-80135-715-9

全十八册 定价: 356.40 元(册均 19.80 元)

(ADD: 北京市朝阳区三间房邮局 10 号信箱)

P. C. : 100024 · Tel: 010-65477339 010-65740218(带 Fax)

E-mail: webmaster@BTE-book.com Http:// www. BTE-book.com

《走进科学丛书》

编委会

主 编 黄 勇

编 委 (按姓氏笔划排列)

王 枫	王小宁	关 林	江天涛
冯 刚	刘 风	刘建伟	刘二斌
何向阳	李 楠	李 哲	李晓清
李耀文	吴 昊	宋 涛	张 可
张 戈	张 颖	张晓枫	范向东
姜雨轩	南 玲	萧 潇	韩家宝
程 林	程 鹏		

目 录

病菌的克星科赫	(1)
宇航之父齐奥尔科夫斯基	(14)
星系天文学之父哈勃	(27)
阿基米德用杠杆撬起地球	(42)
达尔文创立生物进化论	(57)
巴斯德与病菌作战	(75)
研究昆虫的法布尔	(91)
生理学天才巴甫洛夫	(100)
细胞化学鼻祖科塞尔	(106)
人工降雨的发明者兰米尔	(109)
千年绝症的掘墓人瓦克斯曼	(114)
研究宇宙的化学家尤里	(119)
生物化学界的奇女霍奇金夫人	(125)
“不务正业”的化学家福井谦一	(133)
范霍夫艰难成才	(140)
从笨孩子到著名数学家	(143)
坐在轮椅上的伟人	(152)
创造奇迹的松下幸之助	(158)
智力晚熟的穷孩子费米	(168)

病菌的克星科赫

在17世纪以前，人们还没有发明显微镜。那时候，观察微小的东西，只能靠肉眼，最多只能用放大镜，能放大10倍左右，算是很不错的了。也就是说，把一根头发放大，最多只能放大像一根缝衣服的线那么粗。

那时候，人们还看不到细菌，因为它很小，要放大上百倍以上，才能看得见。

17世纪的时候，荷兰有一个给人当看门人的青年，名叫安东尼·列文虎克。他喜欢摆弄放大镜。他把几块不同的放大镜组合在一起，结果，这种组合镜能把物体放大100倍以上，这就是显微镜。列文虎克从牙缝里取一些牙垢，放在显微镜下，他发现牙垢里有好些小家伙，有圆球形的，有长条形的，这就是细菌。

在列文虎克的时代，没有人注意到细菌和人们生活的关系。一直到19世纪，人们才利用显微镜来研究细菌，并且逐渐发现，人们所患的好多疾病，是由这些细菌引起的。

最早对细菌进行研究的人有好几个，科赫就是其中的一位。

平凡的小男孩

在德国汉诺威市克劳斯特镇，住着科赫的一家。老科赫是这个镇上一家矿山里的高级职员。老科赫有一个贤慧的妻子，为他料理家务，让老科赫安心地去工作。

那时候，人们可不懂得什么计划生育。老科赫夫妇也是这样，没有很好地计划生育。他们几乎每年都要养育一个孩子。他们连续生育了13个孩子。罗伯特·科赫是其中的第三个，也是我们这里所要介绍的科赫。

小时候的科赫也没什么奇特的。他与一般孩子没什么两样。

由于孩子多，父母也照顾不过来，只是读书、吃饭才有工夫招呼大家在一起。

有一天晚上，老科赫工作完毕，回到家里准备吃饭。饭前，他们像往常一样，要把十多个孩子集中起来，点名报到。只是到了这个时候，才发现罗伯特·科赫不见了。这可急坏了妈妈，她吩咐别的孩子别再乱跑，自己和老科赫去找老三这个调皮的孩子。他们先到花园，找遍了每一个角落，没见到他的影子。他们又来到邻居斯特劳斯家找小科赫，也没有下落。还是老科赫想起房后的小池塘，夫妇俩赶忙向小池塘找去。

天快黑了，远远望去，好像有个影子。走近一看，果然是小科赫。只见小科赫蹲在池塘边入神地望着池塘，他还没发现有人向他走来呢！母亲赶上一步，把小科赫搂到怀里，心疼地责备小科赫：“孩子，你怎么自己一个人跑到这里来了，也不告诉爸爸妈妈一声？你在这里干什么？”“妈妈，我……我在这里看。您看，船！”说着，用右食指指向池塘里。妈妈顺他指的方向望去，只见远处大湖里一只白色的小船，正顺着微风摇摇晃晃地飘向远方。

小科赫从小就向往成为一名水手，长大了乘船到大海里去航行，到远方的大海中，无忧无虑地飘荡……

走上医学的道路

小科赫想当水手的理想并没有实现。汉诺威城离海还很远，与海接触的机会毕竟不多，与船接触的机会那就更少一些。

8岁那一年，母亲带着小科赫到克劳斯特尔城外一座古老的教堂去。在那里，人们正在哀悼着一位去世不久的牧师。

在回家的路上，科赫用好奇的眼光望着母亲，问道：“妈妈，牧师为什么会死的？”“他是得了病死的。”“他得的是什么病呢？”小科赫紧追不舍。“是一种发热的病。在我们这里，还

没有一个医生能治好他那种病。”“那是什么病呢？那叫什么病呢？”小科赫总喜欢打破沙锅问到底。“大家都说这是一种绝症，只要得了这种病，就没有救药了。”

小科赫睁大眼睛，入神地听着，好像在思索着什么？正是这样一个问题，深深地打动科赫的心。他一直在想着：为什么会有这样的“绝症”，他也暗暗下定决心，将来我总要有有一天能把绝症弄清楚。这个好奇心，驱使着科赫走上医学的道路，走上他大有作为、大显身手的宽广的路。

科赫在18岁读完中学，然后又在克劳斯特尔的大学预科班读了1年。以后，他考入德国哥丁根大学医学院，开始了他大学的生涯。

大学生涯

当时，科赫在医学院学习时的老师名叫雅可布·享尔。他是有名的解剖学家和病理学家，曾对疾病提出一种传染的理论。享尔认为，有很多病是可以互相传染的，没有病的人只要接触到病人，就会受到传染。科赫对这个学说非常感兴趣，他在回想，他家乡那位牧师得的是不是就是传染病呢？

科赫学习非常努力，成绩也总是名列前茅。但他有一个缺点，就是粗心，在他的笔记中，经常出现一些笔记的错误。对于这一点，享尔老师十分注意。他深知要把科赫培养成才，首先要纠正他这粗心的毛病。有一次，享尔把科赫叫到办公室，交给他一部论文稿，要求科赫把它从头到尾誊抄一遍。科赫从头到尾翻了一下，发现文稿字迹清楚，并不难看懂。他觉得很奇怪，终于问享尔老师：“老师，这不是很清楚吗？干嘛还要费工夫再抄一遍呢？”秋赫感到疑惑不解。享尔已经看透了科赫的心思，就对他说：“是的，这稿并不乱。但你要知道，抄写一遍，主要是要你重视每一件工作，不要马虎出错。聪明的人大多看不起这种繁

重乏味的誊抄工作。我们从事医疗工作的人，一定要具有一丝不苟、认真负责的精神。医疗与抄写可不一样，抄错了可以修改。医学上如果出一点差错，那可是人命关天的大事，没法挽回的呀！”老师的告诫深深打动科赫的心，使他深深懂得医疗研究的重要性。从那以后，他处处谨慎小心，极少出现过去那种粗心大意的错误。

23岁那年，科赫学完医学课程，并荣获医学博士学位。他在汉堡总医院实习了3年临床之后，就到波森的拉克威茨开业行医。

不久，发生了普法战争。当时，因为他患有屈光不正症，也就是近视眼，所以不能参军。科赫是一位爱国者，在他坚决的要求下他成为医疗队一名志愿军。他随军到前线，为伤病员治疗各种病症。当时，医学的水平还有限，还不知道细菌是人体病害的主要敌人。战伤使很多士兵和平民的伤口感染，最终因败血症或毒血症夺走了无数伤病员的生命。科赫亲眼看见这些伤病员活活被折磨死去，心中十分难受，这更激起他对病原体进行研究的决心。

生日礼物

普法战争结束后，科赫复员了，他再次来到波森当一名开业医生。这次他是在沃尔斯登镇行医的。他每天除了给人看病外，就是没日没夜地研究致病的病原菌。当时，显微镜虽然已经发明了一百多年了，但人们还没有充分利用它来研究细菌。人们更没有想到在显微镜下面能显现出这些与人体疾病有密切关系的细菌原形。

科赫决心对细菌进行研究。他开始用显微镜来观察这些微小的生物。显微镜是他不可缺少的武器。开始，科赫用的是一个很粗糙的显微镜，其放大的倍数很有限。他多么想要有一个好一些

的显微镜啊。

有一天，科赫正聚精会神地在自己简陋的实验室里工作，埋头看书。妻子悄悄地走进实验室，手里拿着一个盒子，这盒子包装得还相当精致。“亲爱的，你知道今天是什么日子？”妻子含情脉脉地问。“什么日子？亲爱的。”科赫边转过身来，边思索着。“看你！连自己的生日都忘记了。”

科赫这才恍然大悟，原来，他没日没夜地只顾埋头自己的工作，根本想不起自己的生日。他已经度过了30个春秋了。妻子把盒子细心地放在桌子上，仍然含情脉脉地对科赫说：“亲爱的，我把全部积蓄都拿出来了，把这个礼物送给您，希望您能喜欢。”科赫急忙把盒子打开。“啊哈！太妙了，太好了。是一台显微镜！”科赫禁不住跳了起来，他朝思暮想能得到一台精致的显微镜，在他30岁生日的喜庆日子里终于实现了，他多么感谢自己的妻子啊。他一把抓住妻子的手，泪水不禁夺眶而出。他用劲地握住——不，是捏住妻子的手，直到妻子感到受不了地叫了起来，他才松开，连连说：“太感谢了，太感谢了！”

细菌喝肉汤

在那个时候，科赫还不是太富裕，条件也还不够成熟，所以他的实验室还是比较简单的：在自己诊室的一角，他用一块布帘子隔出一个小小的角落，只有一个案子，上面摆着瓶子、杯子、试管、酒精灯，还有他心爱的那台显微镜，其他还有一些乱七八糟的破玻璃杯、瓶子……

几乎每天早饭以后，科赫总要先交代妻子：“请你替我做一碗肉汤，要浓一点的，鲜美一些的。”然后，他就到诊室去，给病人看病，如果没有病人，他就专心做他的实验。

妻子对科赫的事业，可以说是全心全意地支持的。每当丈夫叫她做肉汤时，她总是顺从地回答说：“是，我一定把肉汤做

好。”等到吃中饭时，肉汤早已准备好了。

让妻子觉得奇怪的是，科赫并不喝肉汤。他总是匆匆地吃过中饭，就把肉汤连碗端走，带到自己的实验室去了。这件事让妻子感到很纳闷。她想把事情弄清楚。

有一天，妻子在吃过晚饭以后，特意来到科赫的实验室，想看看科赫是怎样喝这些肉汤的。当她一走进实验室时，只见桌子上摆着好几瓶肉汤。妻子奇怪地询问科赫：“怎么？每天给您做的肉汤，您都没喝？”科赫笑着解释说：“是的。我要的肉汤，不是自己喝，而是让细菌‘喝’，你看看，细菌多喜欢您做的肉汤。”

说着，他把一瓶瓶肉汤拿起来，指给妻子看：“你看，细菌在汤里长得多好，它们繁殖得很快。汤都变混了，说明细菌在里面长得很合适。现在，让我来告诉你，细菌是什么样子的。你大概还没见过吧。”“是的，我还不知道细菌都是什么样子的。”

于是，科赫小心地用一根很细的毛细玻璃管子吸出一滴肉汤汁，把它滴在玻璃片上，再小心地把它放在显微镜下面，对好光线，然后让妻子仔细观察。妻子看了一眼，觉得什么也没见到。科赫告诉她，要慢慢对准焦点后才看得到。果然，经过认真细致的对焦，在显微镜下面，见到有一些从来没见过的小东西。

“看到什么了？”科赫问。

妻子说，“有一些奇奇怪怪的小东西，有小圆球形，有小长条形，模模糊糊，有的好像还能活动”。科赫说“这些就是细菌，肉汤就是让它们吃的”。他还说，“这就叫细菌培养”。

固体培养基

有一个问题一直困扰着科赫，这就是怎样才能获得一种纯正的细菌。科赫开始用的肉汤固然很好，细菌很爱“吃”，长得很快，肉汤很快就变混了，表明它们繁殖得很好。但是，肉汤也有

缺点，因为在肉汤里，各种细菌都在一块长，各种各样的细菌都在自由自在地繁殖。科赫很想培养出纯种的，也就是只是单一品种的细菌。几种细菌混在一起，根本分不清每一种细菌有什么特性。为了得到这种单纯品种的细菌，科赫朝思暮想，就是想不出好办法来。

那天，妻子在厨房做饭，科赫在屋里来回踱步，琢磨的还是细菌的问题。忽然间，听到妻子在厨房喊：“这是怎么回事，怎么有这些点点？”

科赫被他喊醒过来，走到厨房一看，原来妻子说的是土豆上长出好些小点子，有白色的、有黑色的……

科赫想：“这些点点是不是细菌搞的呢？”他拿起一块土豆，走到实验室。他细心地把黑色点子上的东西，按平时的方法放在显微镜下检查。

“太好了！太好了！”科赫几乎跳了起来。原来，他在显微镜下面看到的是一些单纯的、同一品种的细菌，而不像在肉汤中生长的那样，什么菌都混在一起。

科赫开始用土豆来培养细菌，他把细菌抹在土豆切面上。等待细菌繁殖起来。可是，科赫失望了。细菌没有像他所希望的那样，能迅速地繁殖起来。

这是为什么呢？

科赫的想法基本上是正确的。土豆是一种固体，如果细菌在土豆切面上繁殖，由于它们并不长脚，也没有翅膀，只能在原地上繁殖，不会像在肉汤中那样，互相混淆在一起。可是，土豆的营养比起肉汤来，相差太远了，所以它长得很慢、很慢，甚至生长的时间不长。

“怎样才能做出一种营养既丰富，又能取得单纯品种的细菌呢？”科赫再一次沉思着。

这一次，还是妻子无意中帮了他的忙。这一天，妻子做了一顿比较丰富的午餐，其中有一盘洋菜胶做成的菜，看上去又好看，吃起来味道真好。吃着，吃着，科赫停了下来。蓦地他用右手往桌子上一拍，然后抓住妻子的手深情地说：“亲爱的，谢谢您，谢谢您。这次您又帮了我的大忙了。”

妻子莫名其妙地瞪大眼睛，呆呆地望着科赫。

“怎么？您还不明白吗？这盘洋菜胶，就是这盘洋菜胶给我很好的启示呀！快，请您再给我做一盘洋菜胶，要加肉汤的……”科赫兴奋地说，有点迫不及待了。

“还要肉汤？您还吃肉汤……？”

“不，不是我吃。您忘了，我是喂给细菌吃的，不是我自己吃的……”

“噢，我忘了。我这就给您做去。”妻子对丈夫的事业，一向是无条件支持的。

原来，面对桌子上摆着的洋菜胶，科赫忽然想起可以用它来培养细菌。因为洋菜胶一碰到热就溶化了，而当一冷下来，就凝固成胶冻，是一种固体。他想，如果把肉汤加到洋菜胶里，这样做出来的肉汤样菜胶，既有肉汁的高营养料，又是一种固态的洋菜胶，这岂不是兼有二者的优点吗。当天，他们就把含肉汁的洋菜胶做出来了。科赫把它倒入一种圆形的玻璃皿里，等到冷了以后，玻璃皿里就凝出一片平滑的洋菜胶。

科赫用自己设计的一种接种的器具，从肉汤中取出一点细菌，轻轻地把它划在洋菜胶平面上，并盖上玻璃盖。过不几天，洋菜胶的表面产生一些小的点子，这每一个小点，就是一群细菌。由于洋菜胶是固体，细菌没法乱跑，繁殖起来都积集在一堆，成为一个细菌的菌落。科赫从一个菌落取出一点东西，放在显微镜下面看看，是纯净的一个品种的细菌！

成功了。科赫的这种培养细菌的方法，获得纯净品种的细菌，这种方法，后来不仅成为研究细菌的重要方法之一，而且还一直沿用到今，人们把它叫“固体培养基”。

给细菌穿上衣服

科赫的下一个目标，是想办法在显微镜下面观察细菌。

经过显微镜放大，细菌是现了原形了。但是，细菌既很小，又是透明的，在显微镜下面观察，很是吃力。上次让妻子看细菌，她就找了很久才能勉强看清。他必须想法儿解决这个问题。科赫想到，人要是穿了颜色鲜艳的衣服，就能老远被人看见，而且很醒目。那么细菌是不是也能穿上衣服呢？可是细菌那么小，怎样让它穿上衣服呢？科赫把各种带颜色的染料都拿来了，他一样样给细菌试验，可是细菌一点也没染上颜色，在显微镜下面照样是透明没有颜色。

科赫具有敏锐的眼光，极善于思考问题，并从中得到启迪。有一次，他在一位朋友家中做客，这位朋友是位化学家。他看到这位朋友正在摆弄一种叫苯胺的东西，颜色比较鲜艳，这也是一种染料。这种染料科赫还没有用过。科赫决心再试一试这种染料。这一次果然成功了。细菌被苯胺染成鲜艳的颜色，在显微镜下面，染上颜色的细菌一个个现出原形，还与其余不被染色的细菌形成鲜明的对比。这样，要检查和观察细菌，就容易得多了。不但如此，科赫还设计了在显微镜下照相的方法，他把细菌的原形一个个给留了影子。

就这样，细菌在科赫的手下，变得服服帖帖。科赫从培养细菌入手，设计了培养基，处理细菌的各种器具、细菌染色法、细菌摄影法。这一整套研究细菌的方法，为后代研究细菌，提供了十分方便的条件。

缉拿元凶

科赫在当时成为最著名的细菌征服者，他发现了细菌王国里许许多多的秘密。

33岁这一年，他开始研究一种叫炭疽病的病原菌，即炭疽杆菌。他发现，当外界环境不利时，炭疽杆菌会变成一种孢子，即在细菌体的外表形成一层壳。孢子能抵抗恶劣的环境，诸如严寒、酷热、干燥等等，它都不怕。这样不吃不喝，能活上几年，甚至还能抵御煮沸的温度。到了环境适宜时，它就从孢子上长出新的杆菌来，并能继续兴风作浪。

科赫指出，炭疽杆菌就是使人和家畜患炭疽病的元凶。这是人类第一次证明一种病菌引起人体疾病，明确疾病与细菌之间的因果关系。

从这一年开始，科赫与他的同事们不停地向细菌王国探索，找到了许多秘密：1880年，他们找到了引起人体患伤寒病的病原菌——伤寒杆菌；1881年，他们发明了利用蒸汽的方法；杀灭病菌，达到消毒的目的；1882年3月24日，科赫在柏林生理学会上宣布，他已经发现引起人体患结核病的结核杆菌。

这期间，德国政府把他吸收到帝国卫生局工作。这样，他就有条件放弃他为人看病以谋生的业务，可以专心一意地从事他研究细菌的工作了。

1883年，东方有许多国家流行霍乱病，其中，埃及、印度为最厉害。人们求援于科赫，希望他能研究出一种对副霍乱的办法，因为这种病的确太凶猛了，死伤的人无法计数。

德国组织了一个“德国霍乱研究委员会”，由科赫率领，奔赴霍乱现场。没有无畏的精神，人们是不敢冒这种风险的。科赫的同事、法国人杜列奥正是在这一次远征中，染上了霍乱，献出了宝贵的生命。科赫深受这位同事言行的感染，他决心深入研

究，早日缉拿霍乱的元凶。

不久，他成功了。他从霍乱病人肠道内排出的白色液体中，成功地培养出霍乱病菌。经过他辛勤的努力，最终使霍乱病菌现出了原形。这种病菌在显微镜下呈略微变曲的形状，浑身还长满了细长的纤毛。人们给它起了霍乱弧菌的名字。科赫还进一步提出如何预防霍乱等措施。为此，德国政府特为他颁发了高达10万马克的奖金。

此后，科赫还接连不断地研究各种病菌所致的传染病，其中有疟疾、睡眠病，还有鼠疫。他奔忙于埃及、印度、爪哇、意大利、非洲这些地方。他带领了一支突击队，哪里传染病的情况紧急，他们就在那里出现。人们称它为“瘟疫消防队”。

他在鼠疫研究方面的贡献很大。当时，鼠疫在欧洲极度猖獗，有时使整个城市覆没，死伤者无法统计。科赫冒着极大的危险，告别亲爱的家人，向流行疫区进军。

“不入虎穴，焉得虎子”。科赫在疫区做了深入的研究，他发现人体所患的腺鼠疫是由鼠蚤的叮咬引起的。后来，他又深入到非洲的丛林地区，在那里，他研究了回归热，发现回归热是由壁虱传播的。对非洲流行的奇怪的睡眠病，他也做了深入的观察，提出它是由一种特殊的昆虫叫采采蝇的螫咬引起的疾病。

科赫勇敢地向传染病进军，向细菌王国进军，不断地发现传染病的元凶，不断地揭露细菌王国的秘密。

最高奖赏

在科赫与细菌打交道的生涯中，最为精彩的一幕要算是他与结核菌的战斗了。

结核病是一个历史相当悠久的疾病。在当时把许多疾病与细菌挂钩的日子里，人们自然地认为结核病的元凶也是细菌。科赫按照平时研究细菌的方法，也就是使用培养、染色、照相等方

法，都没有取得成功。种种迹象使科赫相信，结核病的元凶必然还有其他细菌，只不过这种细菌比一般的细菌来得特殊，需要加以特殊处理罢了。

科赫经过无数次的试验，最终找到了给结核病菌“穿衣服”的办法。原来，一般普通细菌只要用苯胺一类染料，就能现出其原形了。可是结核病菌却不吃这一套，普通苯胺不能染色。科赫终于摸索出一套新的办法，就是用美蓝这种染料加上乙醇酒精的溶液来染色，还需经过整整一天一夜，然后加热到 40°C ，放 1 小时左右，再用别的化学药品（如卡波品红）去褪色。在一般情况下，普通细菌及组织染上的颜色都会褪去，变成棕黄色，而结核菌具有抗酸的能力，它不褪色。这样一来，只有它才能染成蓝色，一眼就能看得出来，它是一种长条形的杆菌——结核杆菌。因为它有抗酸的能力，所以又叫抗酸杆菌。 *

科赫就是在这样艰苦复杂的工作条件下，在 1882 年宣布他发现了结核杆菌的。

为了证实人体与动物的结核病都是受结核杆菌侵袭的结果，科赫设计了一套极为严密的论证方法。他发现，有一些动物很容易受到结核杆菌的侵害，其中主要是豚鼠。他首先从患结核病的组织中，取出一些组织，放在实验室里培养。经过精心培养后，从培养物中，科赫用染色的方法证明它们是结核杆菌。然后，他把这些培养物提取出来，注射到健康动物体内。受注射的豚鼠过不多久就得病了。它们的病状与患结核病的病状一模一样。接着，科赫把患病的豚鼠杀死，把有病的组织拿去培养，然后从培养出来的组织提出物中，用染色法检查，直到找到与原先患病动物组织中找到的细菌相同的病菌为止。

这个全过程，叫做科赫氏假设，它包括：

患病动物 → 组织培养 → 证实致病微生物 → 注射到健康