

细菌

我们的生命共同体

[德] 汉诺·夏里修斯 里夏德·弗里贝 著
许嫚红 译



**Bund fürs
Leben**
Warum Bakterien
unsere
Freunde sind

111

新知
文库



细菌

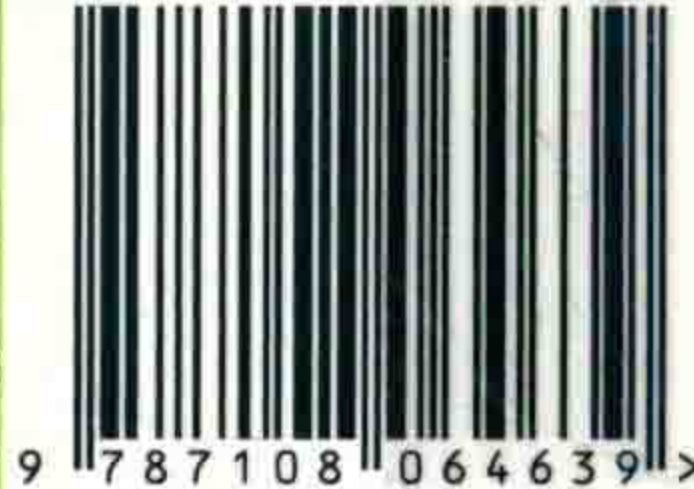
我们的生命共同体

**Bund fürs Leben:
Warum Bakterien unsere
Freunde sind**

人类曾以为细菌是我们的敌人，必欲除之而后快，但过度地消毒杀菌反而让我们面临体内的生态浩劫。

当你出生的那一刹那，成千上万的有益细菌也和你一起出现在这个世界上，它们是你生命中永远的好伙伴。本书为我们展开了微生物世界的惊奇旅程，厘清人体内生态体系的运作机制，细菌不只影响了我们的消化、情绪、伴侣选择和思考能力，甚至还协助我们对抗肿瘤、过敏、肥胖症、营养失调、心血管、肠道问题等文明病。因此，我们应该把体内的微生物生态系统当作一座花园细心呵护，善待体内的益菌，与数千亿个好伙伴共度更健康的生活。

ISBN 978-7-108-06463-9



9 787108 064639 >

定价：48.00元

Simplified Chinese Copyright © 2020 by SDX Joint Publishing Company.
All Rights Reserved.

本作品简体中文版权由生活·读书·新知三联书店所有。
未经许可，不得翻印。

图书在版编目 (CIP) 数据

细菌：我们的生命共同体 / (德) 汉诺·夏里修斯 (Hanno Charisius),
(德) 里夏德·弗里贝 (Richard Friebe) 著；许嫚红译. —北京：
生活·读书·新知三联书店，2020.4
(新知文库)
ISBN 978-7-108-06463-9

I. ①细… II. ①汉… ②里… ③许… III. ①细菌—普及读物
IV. ① Q939.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 010548 号

特邀编辑 李 欣
责任编辑 徐国强
装帧设计 陆智昌 康 健
责任校对 安进平 曹忠苓
责任印制 徐 方
出版发行 生活·读书·新知 三联书店
(北京市东城区美术馆东街 22 号 100010)
网 址 www.sdxjpc.com
图 字 01-2018-6782
经 销 新华书店
印 刷 三河市天润建兴印务有限公司
版 次 2020 年 4 月北京第 1 版
2020 年 4 月北京第 1 次印刷
开 本 635 毫米 × 965 毫米 1/16 印张 21
字 数 253 千字
印 数 00,001—10,000 册
定 价 48.00 元
(印装查询：01064002715；邮购查询：01084010542)

111

新知
文库

XINZHI

**Bund fürs Leben:
Warum Bakterien unsere
Freunde sind**

Title of the original German editon:

Author: Hanno Charisius, Richard Friebe

Title: Bund fürs Leben: Warum Bakterien unsere Freunde sind

© Carl Hanser Verlag München 2014

Chinese language edition arranged through

HERCULES Business & Culture GmbH, Germany

新知文库

出版说明

在今天三联书店的前身——生活书店、读书出版社和新知书店的出版史上，介绍新知识和新观念的图书曾占有很大比重。熟悉三联的读者也都会记得，20世纪80年代后期，我们曾以“新知文库”的名义，出版过一批译介西方现代人文社会科学知识的图书。今年是生活·读书·新知三联书店恢复独立建制20周年，我们再次推出“新知文库”，正是为了接续这一传统。

近半个世纪以来，无论在自然科学方面，还是在人文社会科学方面，知识都在以前所未有的速度更新。涉及自然环境、社会文化等领域的新发现、新探索和新成果层出不穷，并以同样前所未有的深度和广度影响人类的社会和生活。了解这种知识成果的内容，思考其与我们生活的关系，固然是明了社会变迁趋势的必需，但更为重要的，乃是通过知识演进的背景和过程，领悟和体会隐藏其中的理性精神和科学规律。

“新知文库”拟选编一些介绍人文社会科学和自然科学新知识及其如何被发现和传播的图书，陆续出版。希望读者能在愉悦的阅读中获取新知，开阔视野，启迪思维，激发好奇心和想象力。

生活·讀書·新知 三联书店

2006年3月

目 录

引 言	1
-----	---

第一部分 微观人类

第一章 人类超级生物体	13
第二章 “我们”国度大探索	23
第三章 肠道同居宿舍	37
第四章 远古之敌，陈年老友	46
第五章 动物农庄	54
第六章 微生物学简史	64
第七章 寻找失落的细菌	78
第八章 微生物之爱	88

第二部分 自我对抗的人类

第九章 抗生素：一场生态浩劫	97
第十章 如果扑热息痛成了毒药	110
第十一章 两种出生方式和关于人工剖宫的那些事儿	121

第三部分 消毒的疾病

第十二章	免疫系统的学校	133
第十三章	肥胖症、糖尿病及微生物的影响	149
第十四章	肚子的感觉：细菌如何影响我们的心理	168
第十五章	微生物是助长还是抑制了肿瘤？	181
第十六章	用杆菌取代 β 阻断剂？	194
第十七章	生病的肠道	205

第四部分 微生物疗法

第十八章	喝酸奶延年益寿	221
第十九章	为健康捐赠的十亿	244
第二十章	细菌策略：为个人微生物群量身打造的医疗	260

第五部分 向钱进

第二十一章	清洗、净化、修复、收费	275
第二十二章	有效微生物：拯救世界的80种微生物	288
第二十三章	肠道有限公司	298
结 语		310

引言

肠道微生物对食物的依赖，使得人体得以调整体内的菌群：促进有益微生物增生，取代有害微生物。

——埃黎耶·梅契尼可夫 (Ilja Metschnikow), 1908

细菌是我们的敌人，是疾病的始作俑者，也是腐臭气味的源头。凡细菌所及之处，就是不干净的，而不干净就是不好的。“抗菌”(Antibackteriell)是少数几个以“anti”为前缀、听来却带有正面意义的单词之一。长久以来，人们利用抗菌物质或抗生素抑制细菌，并获得了前所未有的成效。抗生素在“二战”期间首度被用来治疗急性感染的患者，拯救了无数人的性命，因而成为今日最常见的处方药。我们拼命清洁消毒，只为彻底消灭所有细菌。

即便如此，比起过往只靠清水和肥皂维持卫生的年代，现在的人们却丝毫没有比那时候更健康。随着我们向细菌全面宣战，层出不穷的疾病和健康问题也陆续涌现，像是糖尿病、病态性肥胖、过敏、自免疫病……各种病症不约而同蔓延开来，难道这些现象只是偶然？或者是人类成功战胜细菌必须一并承担的风险与副作用？我们和那些存在于我们身上及体内，或是弥漫在生活周遭的微生物已经和平共处长达数千甚至好几百万年了，这种长期以来平稳的共生状态为何会突然成为一种困扰？我们因此生病了吗？在大部分的时候，与其说细菌是我们的敌人，不如说它更像是我们的朋友，难道

不是吗？

在这本书里，我们试图为这个问题找出答案。

不用动刀的移植手术

对现在的患者来说，在互联网上搜索来的知识几乎与家庭医生的说法同样重要。从2012年到2013年，患有慢性肠炎的人们接二连三地访问格拉本斯特音乐协会的主页。为了筹措建造排演厅的资金，基姆湖当地积极的音乐家们发起“捐助演奏用椅”的活动，只要民众捐出50欧元，便可为排演厅添购一张椅子供协会使用。

然而，对长期受慢性肠炎折磨的患者来说，这项活动毫无诱人之处。

一般来说，会通过网络搜索“粪便捐赠”^①相关信息的人通常是有肠胃不适、腹泻，或是发烧以及食物过敏等困扰，不过有时也会有遭受其他病痛纠缠的患者，像是免疫力不足，甚至是心脏病患者关注这项活动的进展与动态。所谓粪便捐赠就是凭借他人肠内健康的菌群来减缓肠疾患者的病情，甚至使之完全康复，医学上将这种从肠道到肠道的转移称为“粪便细菌移植术”。这种治疗方式所根据的基本原理是：与患有肠道疾病的患者相比，健康的人所排出的粪便或排泄物里，通常住着较健康的菌群，如果能将健康的菌群成功移植并让其存活在生病的肠道里，那么理论上生病的肠道应该能重新恢复健康。

这种做法就好比把整支足球队的球员全部汰换掉。以2013年上

① 德文 Stuhlspenden 这个词同时有“粪便捐赠”和“椅子捐赠”两种意思，作者在这里利用双关语来带出后续内容。——译者注

半赛季的汉堡队为例，我们可以从多特蒙德或拜仁慕尼黑足球俱乐部中，精选出11位体能状态良好、与队友合作无间，而且能完美执行教练战术的球员，让他们取代汉堡队里面那些体力不济、不具团队精神且不听从教练指示的家伙上场比赛。^①

直到数年前，医学界几乎还找不到能接受粪便捐赠和粪便细菌移植术这项新式疗法的医生，不过到了现在，大概就只剩下各大药厂还坚决抵抗，毕竟这些天然产品对药品的销售业绩带来了莫大的冲击。此外，在各种科学或医学杂志中，我们也越来越常见到关于这种新式疗法的研究报告或文章。

短短数年间的转变

久负盛名的《德国医师杂志》在2013年2月15日出版的刊号中有这么一篇报道：一群乌尔姆的内科医师首度在德国境内的专业出版刊物中叙述了一则“以粪便移植治疗由艰难梭菌（*Clostridium difficile*）引起的难治性结肠炎”的案例。^②

结肠炎即大肠炎，难治性则是指大肠发炎的现象在接受治疗后仍旧一再重演，而其中艰难梭菌正是让这种慢性疾病变得棘手的主要祸首，粪便移植我们先前已经简略提过了。

即使身为医学门外汉，我们也能轻易从这八页充斥着专业术语和口吻的报告里，嗅出案例中73岁高龄的女性患者在历经无数次投以各种新型抗生素的疗程后，对这种前所未有治疗方式始终抱持

① 拜仁慕尼黑队与多特蒙德队为德国足坛的传统强队，汉堡队近年来则较为萎靡不振；2013年赛季中，拜仁慕尼黑和多特蒙德分居德甲联赛的冠、亚军，汉堡队则徘徊降级边缘，故作者用其来比喻好细菌和坏细菌。——译者注

② Kleger et al.: Stuhltransplantation bei therapierefraktärer *Clostridium-difficile*-assoziiierter Kolitis. *Deutsches Ärzteblatt*, Bd. 110, S. 108, 2013.

着怀疑的态度。通常这名患者从腹痛一路到腹泻的症状只能获得短时间的减缓，用不了多久，同样的噩梦就会再度上演，而且每况愈下。我们不难想象医生是多么束手无策：在给予最好的医疗照顾并投以新型药物后，患者病况获得改善，而检验报告也证实梭菌属（*Clostridium*）细菌已被全数歼灭。然而数周后，病原体重整旗鼓、卷土重来，声势甚至更胜以往；这位女性患者当然就得再次重返医院接受治疗。

“这类患者通常疑虑甚多，这不但严重影响到他们日常生活的质量，也使他们在精神上承受了极大压力。好比说，每当接受了一份邀约，他们总担心在出席某种场合时是否会吃掉不该吃的食物。”全程参与上述案例的乌尔姆大学附属医院内科主任索伊弗莱（Thomas Seufferlein）指出。

让我们长话短说。那位73岁的患者在接受新式治疗法后就恢复了健康，根据她自己的说法则“仿佛获得重生”。从某种程度上说，事实的确如此，因为她肠道里的微生物全是新的。通常，成千上万的菌群会跟着食物被我们一起吞进肚里，并且提供身体所需的养分，不过除非经由偶然间排出体外的气体，一般人无法察觉自己到底摄取了哪些养分。完成肠道清洁后，这位女士再次服用了抗生素，紧接着医生通过结肠镜将她15岁侄女所提供的排泄物植入她的肠道里。她很快便恢复了健康。索伊弗莱指出，根据基因分析的结果，她体内现存的细菌组合的确和粪便捐赠者的一致，而那些旧有的坏细菌组合再也没有回来。这与过往的治疗结果非常不同，就连艰难梭菌也彻底销声匿迹。

后来索伊弗莱和我们分享，直到2013年11月为止，他和同事又陆续以新式疗法治疗了八位患者，其中有七位在首次接受治疗就选择了粪便细菌移植术，而第八位则是在第二个疗程才尝试了新疗

法。“所有人的复原状况都相当良好”，这位教授这么告诉我们。据索伊弗莱所知，在德国大约有20个由内科医生组成的团队采取类似的方式治疗这类肠道炎，首次尝试便获得成功的比例达九成左右。那篇《德国医师杂志》的报道在医学界引发不少正面回响，甚至连患者的“接受度都出乎意料地高”。

换作是数年前，医学界和患者肯定不会是这种反应，那时的专业杂志根本不可能刊出粪便捐赠和粪便细菌移植的文章。但是形势在短时间内发生了逆转，有些医生也开始尝试用粪便细菌移植术治疗其他病症，像是Ⅱ型糖尿病和代谢综合征^①，同样大大改善了这些病症的生理学数值。^②

上述诸多案例一次又一次地指出了——一个致命性的盲点：长期以来，我们之所以忽视身体里某个掌控我们健康、决定我们是否遭受疾病侵扰的部分，不单是因为这个部分总制造出令人不悦的气味，更是由于我们对此一无所知。

未知的国度

“最后一个尚未被全面透析的研究对象。”“不计其数的稀有生物终其一生‘活在’那片不见天日的黑暗中，依靠为数不多的食物为生。”“这里有无数值得我们进一步探究的奥秘，或许不单出于纯

① 医学上所称的代谢综合征系指同时有大量腹部脂肪、高血压、脂肪代谢不良和糖尿病前期症状等问题出现，这类综合征会增加梗塞形成的概率，脑卒中和心力衰竭的风险也会随之升高，严重者甚至不得不面临癌症或阿尔茨海默病的威胁。不过代谢综合征是否应该被视为一种疾病，向来是个备受争议的问题，批评者们指出这是医疗机构基于商业考虑所创造出来的一种疾病。

② Vrieze et al.: Transfer of intestinal microbiota from lean donors increases insulin sensitivity in individuals with metabolic syndrome. *Gastroenterology* 2012;143:913–916 e7.

粹的好奇，更有可能因为它就值得我们这么做。”

过去几年里，我们经常可以从报刊读到以上述字句作为开头的报道，这里指的当然是被许多人视为“最后一块处女地”的深海海底，也是地球上最后一个未经探索的事物，最后一块未知的国度。如今，无论从火地群岛一路到纽芬兰岛，或是从比热戈斯群岛到加拉帕戈斯群岛，没有谷歌地球和旅游套餐行程到不了的地方，相形之下，这块隐匿的瑰宝之地成为探索灵魂所剩无几的活跃之境。事实上，这段开头也能套用到研究另一个领域的文章或书籍里，这个领域同样藏身在肉眼不可见的深处，全境亦是伸手不见五指。不过这地方并非遥不可及，每个人体内其实都存在这么一块无人知晓、全然未经探索的处女地，里头住着难以计数的生物。直到不久前，才终于有位科学家有幸瞥见了它们之中微乎其微的一小撮，一般人就更不用说了，而这地方就是人称“肠道”的秘境。

这个地方充满各种活跃的生命，对承载着它们的人体来说至关重要，它们手握人类的生杀大权，更是决定病痛的关键因素。

微生物可以说是我们的第二基因组。

人类体内的塞伦盖蒂不该丧命

微生物是维系生命不可或缺的关键要素，长久以来我们对微生物的认知却错得离谱。只因为数以千计的好细菌中潜伏了少数病原菌，我们就利用灭菌剂和抗生素大举扑杀。越来越多的医师和科学家都认为这简直是疯狂的行为，科尔特（Roberto Kolter）也是其中一员，这名哈佛大学教授对微生物界的贡献就好比研究行为科学的

格日梅克^①之于东非塞伦盖蒂大草原的大型动物群。

格日梅克这位传奇动物摄影师说话时总带着简洁有力的鼻音，科尔特的英文则会伴着亲切的危地马拉口音。不过，如同格日梅克投身为非洲野生动物捍卫生存空间，科尔特也竭尽全力为微生物发声。“在过去一个世纪里，人们无凭无据地将细菌和危险画上等号，我想告诉世人事实并非如此，细菌对我们是有益处的。”他认为人体与寄居其中或表面的共生菌组成了一个维持着微妙平衡的生态系统，这个系统会说话、奔跑和进食，也懂得爱与阅读；当这个系统的平衡受到侵扰，我们就会生病。抗生素这类杀菌药物之所以被视为“生态灾难”，主要是因为它们在消灭病原体的同时，也一并摧毁了其他的益菌，这么一来，我们的某个部分也会跟着死去。

科学家习惯将不属于病原体的细菌称作“共生菌”，若不考虑皮肤病学的观点，这些共生菌就像是寄居的共食者，与我们同桌用餐，却又不会真正打扰我们，不过也不会提供任何反馈。然而，有一点是明确的：出现在肠道的大量细菌几乎不可能完全无害或者无益，势必或多或少会对人体造成影响。细菌会在代谢过程中分解养分，从中制造出其他物质供给其他细菌利用，或是以各种可能的方式发挥效用，这些物质也可能影响肠道细胞或穿过肠壁进入血液，遍及身体的各个角落，进到肺部接受重组，如此这般不停运转。

1000亿个工作伙伴

保守估计，寄居在人体内的生物体约有1000亿个，大多集中在

① 格日梅克 (Bernhard Grzimek)，德国知名动物学家，曾拍摄纪录片《塞伦盖蒂不该丧命》(Serengeti darf nicht sterben)，记录东非塞伦盖蒂大草原每年著名的动物大迁徙，该片于1959年获得奥斯卡最佳纪录长片奖。——译者注

消化道，这一数量几乎是人体细胞的十倍，甚至还要更多。科学家分析了全球不同人种的肠道菌，截至目前，他们发现其中约有330万种基因会对人体产生影响，相形之下，人类的遗传基因总共也才不过两万个。没有人知道每个人身上到底带有多少种微生物及其变异株，可能有上百种，也可能高达数千种，一般估算的数值在1000到1400种，不过实际数量可能更可观。它们彼此互动的模式就和任何一个群落生境里的生物一样，为了争夺空间和粮食相互竞争，或为了获取食物而共同合作。此外，它们同样会受到所处环境条件的限制，当原有的生态平衡受到干扰，它们会感受到压力，并且找回原有的平衡（如果做不到，就会有新的平衡出现）；当然，它们也得抵抗毒物，好在自然灾害中存活下来。

正当雨林和果园遭受严重破坏、老虎和兰花也逐渐绝迹之际，身为人类的我们似乎还是一贯地耸耸肩轻松以对，反正超市的货架上还是摆满了琳琅满目的商品，事实上，生态浩劫已经在我们体内横行肆虐，生物种类也急遽减少，我们能否察觉到这种危机就是另一个问题了。

那些因为感染艰难梭菌而引起肠道发炎的患者想必一定能够感受到其中的迫切性。他们疼痛不已，腹泻不止，全身上下都不对劲。他们的肠道失去了原有的秩序，细菌多样性也低于正常值，甚至少了很多健康肠道应该具备的典型菌种。

不过，有些时候就算肠道的运作有些不对劲，甚至是完全失控，人们也不见得能察觉异状。“错误的”肠道菌可能在我们浑然不觉的情况下酿成大祸，比方说，肠道菌可能一声不响地引起发炎或是影响激素系统和代谢作用的运作，而且不只肠道，身体的各个角落也都是它们的攻击范围，连带引起肿瘤、心脏病，甚至是抑郁症发作。这些全是错误的、不好的细菌。

微生物的力量：从肠道到心理，再到肿瘤

那么好的细菌呢？好的细菌协助人类突破重重关卡，对人体的健康来说，拥有好细菌就跟维持正确的饮食习惯和规律运动同等重要。

细菌细胞及其基因对人类的生活、健康，以及人体细胞与基因同样是不可或缺的重要角色，此外，益菌对人体的影响也不小于那些我们吃进肚里、同时喂养细菌的养分。因此，无论是针对癌症、心脏病、肠道炎、心理疾病还是其他任何健康问题，如果我们想知道摄入不同食物会分别带来什么后果，唯一可行但其实成效有限的办法就是将食物磨成粉状，然后送进化学实验室里加以分析；如果我们想知道食物的作用，那么就得将在肠内的共食者一并纳入考虑；如果我们想了解某种疾病以及它的运作机制，那么就不能将患者体内及身上的细菌排除在外。假使有人对上述建议一概置之不理，那么他很快就会再次走进死胡同；就像那些耗费数十年医治胃溃疡却徒劳无功的医生，直到最后才发现一切都是细菌惹的祸，或是像那些眼睁睁看着结肠炎患者一再受到艰难梭菌折磨却束手无策的内科医生，直到他们终于尝试全面撤换肠菌组合。

要是我们能区分好的和坏的微生物，同时在不造成伤害的前提下将坏的剔除，只留下好的让它们续存，势必对人体健康会有更多的帮助。到目前为止，我们已能区分出其中一些，相信在不久的将来我们将掌握更多，本书会详细介绍这些进展。

而粪便细菌移植术仅是诸多选项当中的一种。