

TED

TED 思想的力量系列

为什么有的人特别招蚊子？

小小微生物告诉我们的事

Follow
Your Gut

[美] 罗布·奈特 (Rob Knight) 著
布伦丹·布勒 (Brendan Buhler)
梁本彬 潘翠翠 译

罗永浩诚挚推荐

秒懂细菌、病毒等微生物对人体的巨大作用
微生物才是破坏健康和生活方式的最大杀手



中信出版集团 · CHINA CITIC PRESS



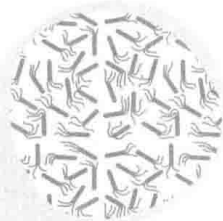
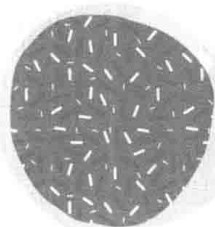
为什么 有的人 特别招蚊子？

小小微生物告诉我们的事

**Follow
Your Gut**

[美] 罗布·奈特 (Rob Knight) 著
布伦丹·布勒 (Brendan Buhler)

梁本彬 潘翠翠 译



图书在版编目（CIP）数据

为什么有的人特别招蚊子？：小小微生物告诉我们的事 /（美）奈特，（美）布勒著；梁本彬，潘翠翠译.
—北京：中信出版社，2016.10

（TED思想的力量系列）

书名原文：Follow Your Gut

ISBN 978-7-5086-6407-1

I. ①为… II. ①奈… ②布… ③梁… ④潘… III.

①病原微生物—普及读物 IV. ①R37-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第149189号

Follow Your Gut by Rob Knight, Brendan Buhler

Original English Language edition Copyright © 2015 Rob Knight, Brendan Buhler

Simplified Chinese Translation copyright © 2016 by CITIC PRESS CORPORATION

Published by arrangement with the original publisher, Simon & Schuster, Inc.

All Rights Reserved.

本书仅限中国大陆地区发行销售。

为什么有的人特别招蚊子？——小小微生物告诉我们的事

著者：〔美〕罗布·奈特 〔美〕布伦丹·布勒

译者：梁本彬 潘翠翠

策划推广：中信出版社（China CITIC Press）

出版发行：中信出版集团股份有限公司

（北京市朝阳区惠新东街甲4号富盛大厦2座 邮编 100029）

（CITIC Publishing Group）

承印者：北京盛通印刷股份有限公司

开本：880mm×1230mm 1/32

印张：4 字数：60千字

版次：2016年10月第1版

印次：2016年10月第1次印刷

京权图字：01-2015-6588

广告经营许可证：京朝工商广字第8087号

书号：ISBN 978-7-5086-6407-1

定价：36.00元

版权所有·侵权必究

凡购本社图书，如有缺页、倒页、脱页，由销售部门负责退换。

服务热线：400-600-8099

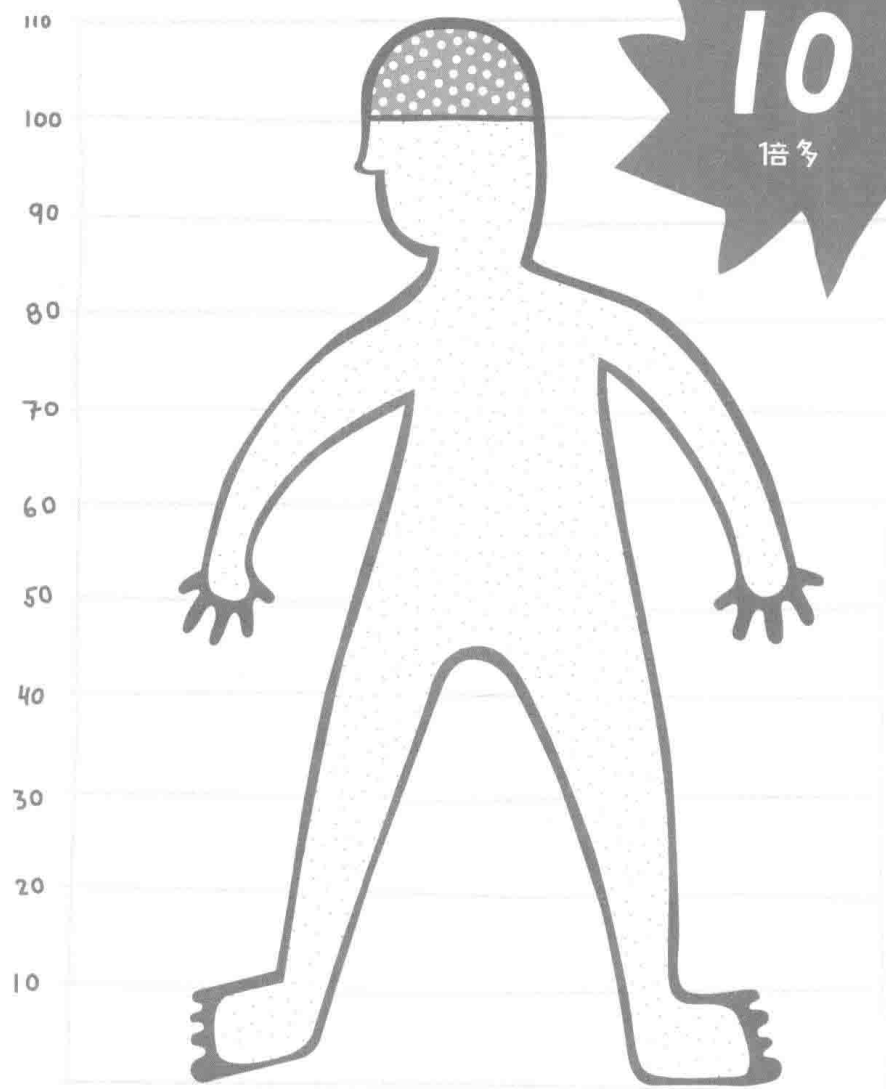
投稿邮箱：author@citicpub.com

关于你，我们已知：人类，双足动物，拥有高贵的理智、无限的才能，集万物之大成，从未仔细阅读过一份《最终用户许可协议》——只是勾选了复选框而已。现在来认识一下你的其他部分：数万亿的微小生物生活在你的眼睛里、耳朵里以及肠道里。我们体内的微观世界具备重新定义疾病、健康和人类自身的潜力。

由于新科技的出现，尤其是近几年涌现的新科技，科学家们如今比以往任何时候都更清楚地了解我们体内的微观生命形式，他们的研究成果更是让人瞠目结舌。单细胞生物，即微生物，不仅数量比我们想象的要庞大，几乎存在于身体的每一个角落和缝隙，而且作用比我们想象的更为重要，几乎关系着人类健康的方方面面，甚至连性格也受其影响。

这些存在于我们体内和体表的微小生物集合，被称为人类微生物群（human microbiota），它们的基因被称为人类微

位：万亿



人类细胞



微生物细胞

生物群组 (human microbiome)。像许多科学突破性发现一样，发现微观世界这一事实，也打击了人类的自尊心。天文学告诉我们，地球不是宇宙的中心；进化论指出，人类只是哺乳动物中的一员。人类微生物组图谱则告诉我们，即使是在我们体内，也充盈了能够自行设定目标和安排日程的独立或共生的生命形式。

我们的体内究竟有多少微生物呢？人是由大约10万亿个人源细胞组成的，但是人体携带着大约百万亿个微生物细胞^①。这意味着：你的大部分都不是你自己。

但我们并非只会招来传播感染的致病病菌的不幸的宿主。事实上，我们的生活与整个微生物组一直保持着平衡。这些小生物绝非懒惰的宿客，而是在我们生活的方方面面扮演着不可或缺的角色，包括消化、免疫反应甚至行为举止等。

我们体内的微生物群 (community of microbes)，其实更像不同社区的集合。不同组的微生物群寄宿在身体的不同部位，各司其职。寄生在嘴里的微生物与驻留在皮肤上或肠道里的微生物是截然不同的。我们的身体不是孤立的个体，而是一个完整的生态系统。

人体微生物的多样性甚至可以帮助解释某些身体的奇怪现

① 值得注意的是，最近美国微生物科学院的报告称，通过增加人类细胞计数，这一比率被降低到了3:1。但无论哪种方式，我们的微生物细胞数量要远远多于人类细胞。详见网站：<http://academy.asm.org/index.php/faq-series/5122-humanmicrobiome>.

象，而我们之前一直把它们归咎于运气的好坏。举例来说，为什么蚊子似乎更喜欢吸某些人的血？这些小家伙们很少咬我，但是我妻子阿曼达却颇受蚊子的青睐。事实证明，对蚊子而言，有些人的血液比其他人的更加美味可口。血液味道不同的一个重要的原因在于，我们的皮肤上有着不同的微生物群（更多详细说明请参见第一章）。

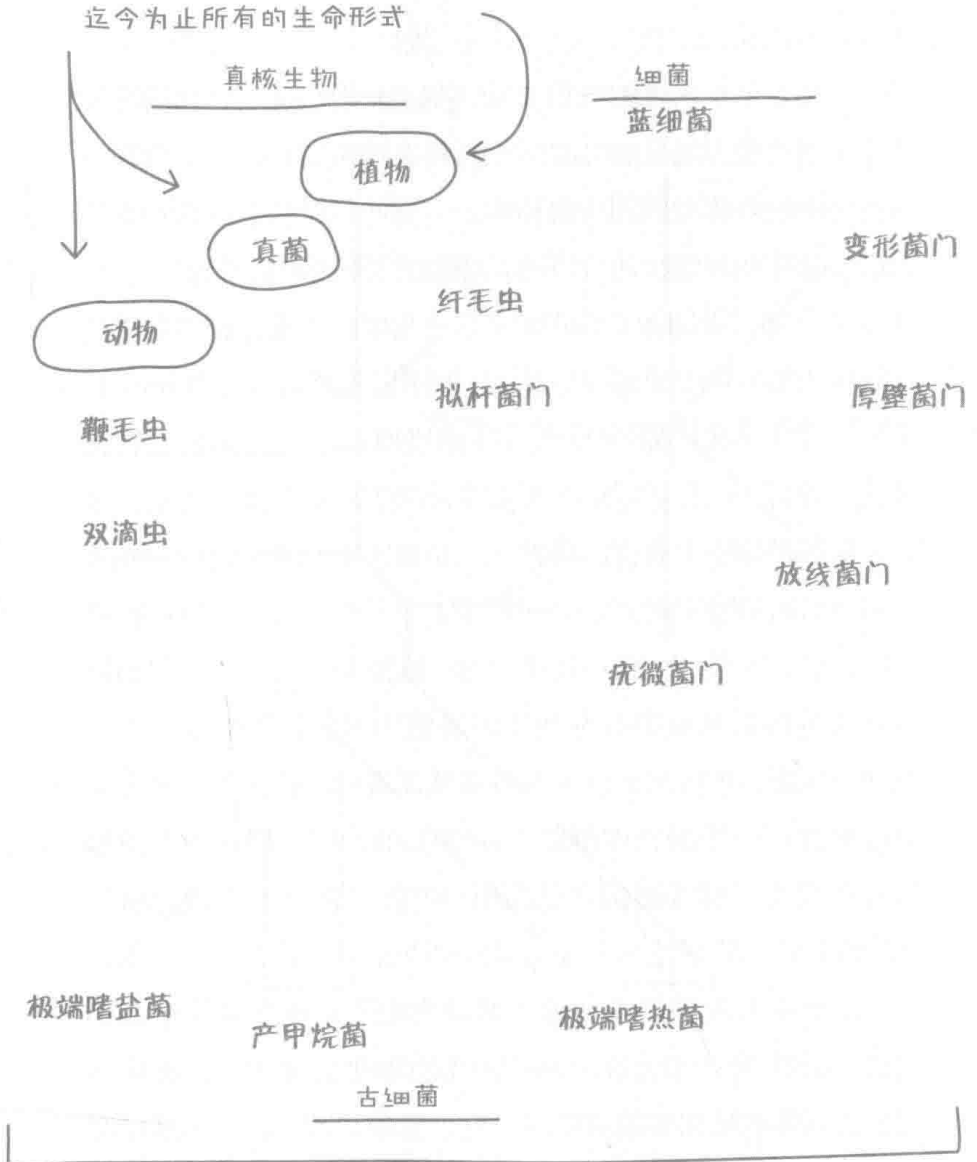
它们的作用还不止这些，因为不同人携带的微生物大相径庭。你可能知道，就人类遗传物质而言，我们几乎都是相同的，你与坐在你旁边的人的相似度为99.99%。但是，人与人在肠道微生物方面的差异就天上地下了——也许你们两人肠道内的微生物只有10%的相似度。

这些区别解释了人与人之间存在差异的原因——从体重不同到过敏源与过敏反应的不同；从我们生病的概率差异到焦虑程度不同。虽然我们才刚刚开始了解这个广阔的微观世界，但是这方面研究成果的影响却是深远的。

微生物世界的多样性真是令人难以置信，但下面的事实会让你更加兴奋：大约40年前，我们还不知道单细胞生物的数量和种类究竟有多少。在此之前，我们对归类世界万物的基本思想，来自出版于1859年的查尔斯·达尔文所著的《物种起源》^②。达尔文勾勒出的进化树，是根据生物共有的身体特征

② 可以从古登堡计划的网站（www.gutenberg.org/files/1228/1228-h/1228-h.htm）上获得。

生命树



震惊！微生物的多样性（到目前为止已知的）

来归类的，比如短吻雀、长喙雀，以此类推，这也成为我们归类物种的依据。

人类对生命形式的传统了解，基于裸眼或通过显微镜所看到的東西：较大的生物被归类为植物、动物和真菌；其余的单细胞生物被归类为原生生物和细菌。我们对植物、动物和真菌的概念是对的，但是我们对单细胞生物的了解完全是错误的。

1977年，美国微生物学家卡尔·乌斯和乔治·福克斯通过比较细胞层次的生命形式，运用rRNA（核糖体核糖核酸），绘制出了生命树。这种RNA（核糖核酸）与DNA（脱氧核糖核酸）相似，存在于每一个细胞中，可以用来制造蛋白质。卡尔·乌斯和乔治·福克斯揭露出一个令人震惊的事实：单细胞生物比所有植物和动物的总和还多。^[1]事实证明，动物、植物和真菌；人类、水母和蜚螂；每一根海藻、每一片苔藓和每一棵高耸的红木；每一种地衣和蘑菇……我们的眼睛能看到的所有生命，都只出现在生命树树干末端的三个小树枝上。单细胞生物——细菌、古细菌（是由卡尔·乌斯和乔治·福克斯发现的）、酵母菌和其他细菌——在生命树上则占据着主导地位。

几年前，我们对人类体内微观生命的了解取得了惊人的突破。新技术（包括DNA测序技术）取得的进步，以及计算能力的井喷，成为取得突破的关键。现在，利用新一代测序方法，我们可以从身体的不同部位采集细胞样本，迅速分析里面包含的微生物DNA，并把全身样本细胞的信息结合起来，以

识别寄居在我们身上的成千上万种微生物。我们发现细菌、古细菌、酵母和其他单细胞生物（如真核生物）共同拥有的定义其基因图谱的基因组，比我们人类的还要长。

然而，新的计算机遗传算法可以更容易地解释所有的遗传信息。具体来说，我们现在可以创建自己的微生物地图，并与身上不同部位的微生物组进行比较，也可以与其他人身上的微生物组进行比较。我们不断了解到的许多知识都来自人类微生物组项目。这个研究项目由美国国家卫生研究院（NIH）资助，耗资1.7亿美元。到目前为止，所资助的200多名科学家已经分析了至少4.5万亿字节的DNA数据。而这仅仅是一个开始，国际上其他组织和机构也都在努力，例如欧盟资助的科研小组“人类肠道元基因组计划”（MetaHIT）一直在补充和分析更多的数据。

这种分析的成本正在迅速下降，越来越多的人因而有机会了解寄居在其体内的微生物的多样性。大约100年前，如果你想了解自己的微生物组的构成，大概需要花费1亿美元。现在只需要花费100美元就可以获得这些信息——这么便宜，以至于可能不久微生物组的构成就会成为医生要求的常规医疗检测项目。

为什么医生想了解你的微生物组呢？因为新兴的研究表明，微生物和多种疾病之间存在着我们以前所不知道的联系，这些疾病包括肥胖症、关节炎、自闭症和抑郁症等。随着对这些联系的了解不断加深，我们也看到了未来治愈这些疾病的曙

光。你能想到的任何事情，都会对微生物组产生影响：药物、饮食甚至你是否是家里最大的孩子，或者你有多少个性伴侣等。在下面的章节中，你将会了解到，微生物已经深深地融入我们生活的各个方面。是的，微生物正在重新定义人类。



前 言	为什么有的人特别招蚊子？	VII
第一章	人体到底寄居着多少微生物？	1
第二章	微生物是父母给孩子最好的礼物	15
第三章	微生物与人类健康息息相关	29
第四章	微生物对情绪及行为的影响	43
	附录 1 微生物与人类健康	50
第五章	打造更好的人体微生物环境	55
第六章	抗生素能频繁使用吗？	65
第七章	微生物与人类未来	75
	附录 2 微生物与人类未来	79
附 录	如何了解自己的微生物组	87
致 谢		89
参考文献		91

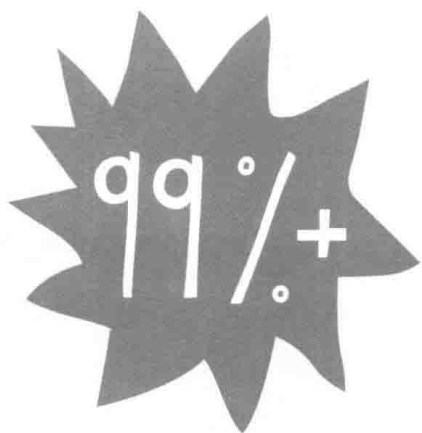
人体到底寄居着多少微生物？

人体到底寄居着多少微生物？

如果按重量来算，中等体重的成年人身上大约有1.4千克的微生物。这个分量使微生物组成为人体内部最大的器官之一——与大脑重量相仿，比肝脏略轻。

我们已经知道，就细胞的绝对数量而言，人类体内的微生物细胞要远远多于人体细胞，比例高达10:1。如果用DNA来衡量会怎样呢？以这种方式来看，每个人身体里大约有2万个人类基因，但我们携带的微生物基因大约有200万到2 000万个。这意味着，从遗传的角度来说，我们所继承的基因99%都是微生物基因。

如果你想保留一点人类的尊严，那就把这当作一个严肃的问题来看待。每个人类细胞携带的基因数要多于微生物细胞数，但人体的微生物细胞基数甚大，这些微生物细胞所携带的不同种类的基因加起来，数目就要远超人类细胞基因数了。



我们身体里99%以上的基因都来自微生物

我们携带的微生物数量繁多，种类复杂。大多数（而非全部）微生物都是单细胞有机体，都属于生命树的三个主要分支。你可能会在自己的肠道里发现古细菌，这些单细胞有机体虽然没有细胞核，却能正常工作；其中最常见的就是产甲烷菌——这些没有氧气也可以生存的微生物，能帮助我们消化，并排出体内的甲烷（奶牛体内也有产甲烷菌）。再就是真核生物，如引发足癣的真菌，以及聚集在阴道、有时也寄居在肠道内的酵母菌。而其中最具优势地位的是细菌，如大肠杆菌，我们一般认为这是食用未洗净的菠菜而感染的一种疾病，但实际上它们存在于大多数人的肠道内，对人类有益无害。

在新技术的帮助下，我们每天都会发现这些微生物比我们已知的更加丰富多彩。这就与我们用粗眼拖网在大海里捕鱼，得到的结论是海洋生物只有鲸鱼和巨型乌贼一样。如今，我们在渔网之外发现了更多的鱼。例如，你可能会以为，寄居在你的肠道里的任何两种细菌都以你刚吃到肚子里的三明治为食，它们十分相似。事实上，它们的差别就如同海参与大白鲨的差别一样，这两种生物的行为方式、营养来源和生态作用都截然不同。

那么，我们身上所有的微生物到底寄居在哪里，它们到底在做什么呢？让我们通过仔细观察人类的身体来一窥究竟吧！

皮肤

据说从战场返回的拿破仑一世，提前给约瑟芬皇后传去消息：“我明天晚上到达巴黎，你不要洗澡。”他喜欢心爱女人身上浓郁的气味。但是为什么身体会有味道呢？为什么我们不用肥皂、止汗剂、浴粉或香水的话，身体会发出臭味？这主要是因为微生物在尽情享用我们体表的分泌物，导致分泌物的臭味更浓郁。

科学家们仍在探讨，这些微生物在我们最大的器官——皮肤上寄居所产生的东西到底有什么用途。虽然用途方面尚不确定，但有一点是肯定的：它们让身体产生体味，包括那些吸引蚊子的气味。^[1] 蚊子之所以偏爱某些人身上的味道，微生物