



我包罗万象

I CONTAIN MULTITUDES

微生物视野下的生命图景全纪录

令马克·扎克伯格与比尔·盖茨读到爱不释手的自然新史 | 关于人类与微生物的矛盾冲突、共生合作与多边联盟
《纽约时报》2016年备受关注的100本图书之一
THE MICROBES WITHIN US AND A GRANDER VIEW OF LIFE

ED YONG [英] 埃德·扬 著 郑李 译

北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

我包罗万象

[英]埃德·扬 著
郑李 译

版权信息

丨 书名：我包罗万象

丨 作者：[英]埃德·扬

丨 译者：郑李

丨 书号：978-7-5596-2921-0

丨 版权：后浪出版咨询（北京）有限责任公司

目 录

序言 动物园之旅

1 生命的岛屿

2 显微镜之眼

3 身体修筑师

4 条款与条件

5 疾病与健康

6 漫长华尔兹

7 互助保成功

8 E 大调快板

9 微生物菜单

10 明日的世界

注 释

参考文献

致 谢

图片来源

译后记

出版后记

[返回总目录](#)

献给我的母亲

序言

动物园之旅

巴巴（Baba）看起来一点儿也不害怕。它不怕把它团团围住的兴奋小孩，而是十分镇定地接受着加州夏日烈阳的炙烤。它也不在意有人拿棉签擦拭它的脸、身体和爪子。这种漫不经心的态度很说得通，因为它就生活在既安全又轻松的环境中。这个小家伙生活在圣迭戈动物园，此时正缠在管理员的腰上。巴巴是一只肚皮雪白的穿山甲，披着一身难以刺透的铠甲。这种惹人喜爱的动物形似食蚁兽和松果的结合体，约莫一只小猫那么大。它漆黑的眼中透着一丝忧郁，脸颊边缘的一圈毛好似山羊胡，粉色的脸颊下方是一截尖尖的、没有牙齿的口鼻——十分适合吸食蚂蚁和白蚁。它的前肢矮壮，爪子又长又弯，可以牢牢地钳住树干、探进昆虫的巢穴；长长的尾巴可以吊在树枝上，也可以圈在好脾气的管理员的腰上。

但它最具特色的是覆满头、身、四肢和尾巴的鳞片。这些浅橙色的鳞片层层叠叠，形成了一件防御力极高的外套。构成这些鳞片的材料和你的指甲一样，都是角蛋白。的确，它们看起来、摸起来都有点儿像指甲，只不过更大、更光亮，像被狠狠地啃过。每片鳞片都很灵活，但又紧密地与皮肤相连。当我顺着它的背摸下去时，鳞片会随着手的走势先陷下去再弹上来；如果逆着摸，我的手很可能被划伤，因为许多鳞片的边缘都非常锋利。巴巴只有肚子、脸和爪子未被鳞片覆盖，所以它大可选择蜷成一团，简简单单地就把柔嫩的部位保护起来。它的英文名 Pangolin 也与这项能力有关，该词来源于马来语中的 *pengguling*，意为“可以卷起来的东西”。

巴巴是圣迭戈动物园的形象大使，它性格温顺，训练得当，能参与各类公众活动。动物园的工作人员常常把巴巴带到福利院、儿童医院等地方，为患病之人带去快乐，并向他们普及关于各类珍稀动物的科学知识。不过，今天是巴巴的休息日，它就缠绕在管理员

的腰间，仿佛世界上最奇异的腰带。此时，罗布·奈特（Rob Knight）正用棉签轻轻擦拭它的脸部边缘，边擦边说：“我很小的时候就深深地迷上了这种生物，很惊叹世界上居然有这样的东西。”

奈特高高瘦瘦的，理着短平头。他来自新西兰，是一名研究微观生命的学者，一个鉴赏不可见生物的专家。他研究细菌和其他的微观生命体（即微生物），特别着迷于存在于动物体内或体表的微生物。开展研究前，他首先得收集它们。收集蝴蝶的人会用网兜和罐子，奈特的工具则是棉签。他把棉签伸进巴巴的鼻孔，仅仅转上几秒钟，就足以让白色棉签头上沾满来自穿山甲体内的微生物，即使没有上百万之多，也至少有好几千。此时的巴巴看起来丝毫不为所动，即使往它身边扔个炸弹，它恐怕也只会不耐烦地稍微挪几下。

巴巴不仅是一只穿山甲，也是一个携带丰富微生物的聚合体：一些微生物生活在它的体内，绝大多数分布在肠道内，还有一些附着在它的脸部、肚子、爪子和鳞片表面。奈特用棉签依次擦过这些部位。他曾经不止一次地用棉签擦拭自己的身体，因为作为人类，奈特身上也寄宿着微生物群落。我也一样。这个动物园里的每只动物也一样。地球上的所有生物都一样——唯一的例外，是科学家在实验室无菌环境下极其小心地培育出来的极少数动物。

我们身上都仿佛在举办一场盛大的微生物展览，展品统称为微生物组（microbiota 或 microbiome）。¹ 它们生活在我们的皮肤表面、身体内部，甚至是细胞内部。其中大部分是细菌，也有一些是其他的微小生命体，例如真菌（比如酵母）和古菌——后者的身份至今保持神秘，本书的后面部分会再对其加以探讨。还有数量多到难以估量的病毒，它们会感染其他所有的微生物，偶尔也会直接感染宿主细胞。我们看不见这些微小的颗粒，但也不是没可能看到：如果我们的细胞忽然神秘消失，微生物或许会在细胞核外勾勒出淡淡发光的边缘，使我们可以探测到其存在。²

在一些情况下，消失的细胞很难被注意到。海绵是结构很简单的动物，其静态的身体从来不超过几个细胞那么厚。即使如此，它们的身上也寄宿着活跃的微生物。³ 有时候，通过显微镜都几乎看不到海绵的本体，因为其上覆满了微生物。结构更简单的扁盘动物几乎就是一张由细胞铺成的薄垫，虽然它们看起来像阿米巴原虫，但也还是动物，即使简单到这种程度也依旧有微生物做伴。数以百万计的蚂蚁个体组成巨大的聚居群落，而每只蚂蚁身上又各自有一

个微生物群落。北极熊漫步在北极的冰原之上，举目四周除了冰块别无其他，可实际上，它们周围仍紧紧簇拥着微生物。斑头雁带着微生物飞跃喜马拉雅山，象海豹携微生物游入深海。当尼尔·阿姆斯特朗（Neil Armstrong）和巴兹·奥尔德林（Buzz Aldrin）登上月球时，他们踏出的一小步既是人类的一大步，也是微生物的一大步。

奥逊·威尔斯（Orson Welles）^①曾经说过：“我们孤独地出生，孤独地活着，又孤独地死去。”这句话并不正确。纵使我们的“孑然一身”，也绝不孤独。我们以共生（symbiosis，非常棒的专有名词）的状态与许多生命体生活在一起。一些动物在还是未受精的卵子时就被微生物占据并在其中繁衍，还有一些动物在出生的那一瞬间就有了伙伴。在我们的生命历程中，微生物从未缺席：我们吃东西时，它们也吃；我们旅行时，它们也结伴而行；我们死后，它们消化我们。对于我们每个人而言，人体都自成一个动物园——以我们的身体为界，内里附着着无数有机体，每个“我”都是一个混杂着不同物种的集体，每个“我”都是一个广袤的世界。

这些概念可能有些晦涩，毕竟人类已经遍布全球，且踏无止境。我们几乎到过这颗蓝色星球的每个角落，还有人甚至飞离过地球。想象我们的肠道或细胞里自有天地乾坤，身体内部也有若起若伏的体貌风景，这多少有些奇怪。然而事实就是如此。地球表面有各种各样的生态系统：雨林、草原、珊瑚礁、沙漠、盐碱地，每一种系统内都分布着不同的生物种群。而每个动物身上也都分布着不同的生态系统：皮肤、嘴、肠胃、生殖器，以及任何与外界相连的器官——各处都分布着独特的微生物群。⁴我们只能通过卫星俯瞰横跨大洲的生态系统，但生态学家可以使用术语和概念来帮助我们凝视自己体内的微生物群。我们可以谈论微生物的多样性，通过绘制食物链（网）来描述不同有机体之间的“捕食”关系。我们也能挑出某种关键的微生物——它们能和海獭或狼群一样，对整个环境造成与其数量不成比例的影响。我们可以把致病微生物（即病原体）定性为入侵物种，就像对待海蟾蜍或火蚁。我们可以把炎性肠病患者的内脏比作垂死的珊瑚礁或休耕田：一个受损的生态系统，其内部不同有机体之间的平衡都已打破。

这种相似性意味着，我们观察白蚁、海绵或老鼠时，也相当于在观察自身。它们身上的微生物或许与我们不同，但是都遵循相同的生存规律。与发光菌共生的乌贼只在夜间发光，而我们肠道内的细菌，每日也遵循类似的涨落起止节律。珊瑚礁里的微生物因为经

历污染和过度捕捞而变得杀气腾腾，人类肠道中的菌群在不健康的食物或抗生素的侵袭下也会发生奔涌的腹泻。老鼠肠道中的微生物会左右它们的行为，而我们自己肠道内的伙伴也可能潜移默化地影响我们的大脑。通过微生物，我们能够发现自己与大大小小不同物种间的共通之处。没有一个物种独自生存着，所有生命都居于布满微生物的环境之中，持久地往来、互动。微生物也会在动物之间迁移，在人体与土地、水、空气、建筑以及周围的环境之间跋涉，它们使我们彼此相连，也使我们与世界相连。

所有的动物学都是生态学。如果不理解我们身上的微生物，以及我们与微生物之间的共生关系，我们就无法完全理解动物的生命运作。微生物如何丰富和影响了其他动物？只有探究清楚这些问题，我们才能充分认识自己与体内微生物组间的羁绊。我们需要放眼整个动物界，同时也聚焦到隐藏在每个生命体中的生态系统。我们在观察甲虫与大象、海胆与蚯蚓、父母与朋友时，看到的都是由无数细胞组成的个体：由一颗独立的大脑指导行为，通过基因组调控生命活动。但这只是一个便于理解的假想系统。事实上，我们每个人都是一支军团，从来都是“我们”，而不是“我”。忘记奥逊·威尔斯口中的“孤独”吧，请听从沃尔特·惠特曼（Walt Whitman）的诗语：“我辽阔博大，我包罗万象。”⁵

① 美国著名电影演员、导演，曾拍摄电影《公民凯恩》。——译者注

1

生命的岛屿

地球已经存在了45.4亿年。这个时间跨度漫长得令人难以产生直观的感受，因此，我们不妨把整个星球的历史浓缩为一年。¹此刻，就在你读到这一页的瞬间是12月31日，午夜的钟声即将敲响（很幸运，人类已于9秒前发明了火药），人类本身也才存在了不到30分钟。恐龙直到12月26日前还在统治世界，然而当天有一颗小行星撞击了地球，除了鸟类，恐龙家族全都死于一旦。12月上旬逐步演化出了被子植物与哺乳动物。植物于11月占据陆地。此时，海洋中也出现了大部分动物。植物与动物都由许多细胞组成，而10月伊始，类似的多细胞生物肯定已经存在——事实上，它们有可能在那之前就已出现，只是数量很稀少（现有的化石证据较为模糊，有待进一步研究和解读）。10月之前，地球上几乎所有的活物都只由单个细胞构成，不为肉眼所见——不过那时候谁也没有眼睛。自3月的某一刻起，生命初现，而且直到10月，它们都一直维持着单细胞的模样。

请允许我再强调一遍：所有我们熟悉的可见的生命体，所有当我们提起“自然”一词时会联想到的种种迹象，在生命的历史中都是后来者，都是终曲的一部分。而在地球生命的大半段演化进程中，微生物都是唯一的存在形式。从这份虚拟日历的3月到10月，它们都是地球上绝对的主角。

可也就是在这段时间内，它们为地球带来了不可逆转的变化。细菌肥沃了土壤，分解了污染物，驱动了地球表面的碳、氮、硫、磷循环，把这些元素转换成了可以为动植物利用的化合物，再分解有机体，把这些元素送回各路循环。它们通过光合作用利用太阳能，成为地球上第一批能自己制造食物的有机体。它们把氧气作为代谢废气排出体外，彻底且永久地改变了地球的大气组成。多亏了

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.cn>)

文档名称：风靡世界的科普系列：《我包罗万象》埃德·扬 著.pdf

请登录 <https://shgis.cn/post/1922.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

