

细胞生命的礼赞

有人告诉我们说，现代人的麻烦，是他一直在试图使自己同自然相分离。他高高地坐在一堆聚合物、玻璃和钢铁的尽顶上，悠晃着两腿，遥看这行星上翻滚扭动的生命。照这样的描绘，人成了巨大的致命性力量，而地球则是某种柔弱的东西，像乡间池塘的水面上袅袅冒上的气泡，或者像一群小命娇弱的鸟雀。

但是，任何认为地球的生命是脆弱的想法，都是人的幻觉。实际上，地球的生命乃是宇宙间可以想像到的最坚韧的膜，它不理睬几率，也不可能让死亡透过。而我们倒是那么的柔弱的部分，就像纤毛一样短暂、脆弱。而且，人早就在杜撰一种存在，他认为这种存在使自己高于其他生命。几千年来，人就这么脑汁绞尽，用心地想像着。因为是幻觉，所以，这种想像今天如同过去一样没有使他满足。人乃是扎根在自然中的。

近年来的生物科学，一直在使人根植于自然之中这一点成为必须赶紧正视的事实。新的、困难的问题，将是如何对付正在出现的、人们越来越强烈地意识到的观念：人与自然是多么密切的联系在一起。我们大多数人过去牢牢抱有的旧观念，就是认为我们享有主宰万物的特权这种想法正在从根本上动摇。

可以满有理由地说，我们并不是实际存在的实体，我们不像过去一向设想的那样，是由我们自己的一批批越来越复杂的零件逐级顺序组合而成的。我们被其他生命分享着，租用着，占据着。在我们细胞的内部，驱动着细胞、通过氧化方式提供能量，以供我们出门去迎接每一个朗朗白天的，是线粒体。而严格地说，它们不是属于我们的。原来它们是单独的小生命，是当年移居到我们身上的殖民者原核细胞的后裔。很有可能，是一些原始的细菌，大量地涌进人体真核细胞的远古前身，在其中居留了下来。从那时起，它们保住了自己及其生活方式，以自己的样式复制繁衍，其 DNA（脱氧核糖核酸）和 RNA（核糖核酸）都与我们的不同。它们是我们的共生体，就像豆科植物的根瘤菌一样。没有它们，我们将没法活动一块肌肉，敲打一下指头，转动一个念头。

线粒体是我们体内安稳的、负责的寓客。我愿意信任它们。但其他一些小动物呢？那些以类似方式定居在我细胞里的生物，协调我、平衡我、使我各部分凑合在一起的生物，又是怎样的呢？我的中心粒、我的基体、很可能还有另外许许多多工作在我细胞之内的默默无闻的

小东西，它们各有自己的特殊基因组，都像蚁丘中的蚜虫一样，是外来的，也是不可缺少的。我的细胞们不再是使我长育成人的纯种的实体。它们是些比牙买加海湾还要复杂的生态系统。

我当然乐于认为，它们是为我工作，它们的每一气息都是为我而呼吸的；但是否也有可能，是它们在每天早晨散步于本地的公园，感觉着我的感觉，倾听着我的音乐，思想着我的思想呢？

然而我心下稍觉宽慰，因为我想到那些绿色植物跟我同病相怜。它们身上如果没有叶绿体，就不可能是植物，也不可能是绿色的。是那些叶绿体在经营着光合工厂，生产出氧气供我们大家享用。但事实上，叶绿体也是独立的生命，有着它们自己的基因组，编码着它们自己的遗传信息。

我们细胞核里携带的大量 DNA，也许是在细胞的祖先融合和原始生物在共生中联合起来的年月里，不知什么时候来到我们这儿的。我们的基因组是从大自然所有方面来的形形色色指令的结集，为应付形形色色的意外情况编码而成。就我个人而言，经过变异和物种形成，使我成了现在的物种，我对此自是感激不尽。不过，几年前还没有人告诉我这些事的时候，我还觉得我是个独立实体，但现在却不能这样想了。我也认为，任何人也不能这样想了。

事例。地球上生命的同一性比它的多样性还要令人吃惊。这种同一性的原因很可能是这样的：我们归根结底都是从一个单一细胞衍化而来。这个细胞是在地球冷却的时候，由一响雷电赋予了生命。是从这一母细胞的后代，我们才成了今天的样子。我们至今还跟周围的生命有着共同的基因，而草的酶和鲸鱼的酶之间的相似，就是同种相传的相似性。

病毒，原先被看作是一心一意制造疾病和死亡的主儿，现在却渐渐现出活动基因的样子。进化的过程仍旧是遥无尽期、冗长乏味的生物牌局，唯有胜者才能留在桌边继续玩下去，但玩的规则似乎渐趋灵活了。我们生活在由舞蹈跳荡的病毒组成的整体中，它们像蜜蜂一样，从一个生物窜向另一个生物，从植物跳到昆虫跳到哺乳动物跳到我又跳回去，也跳到海里，抱着几片这样的基因组，又拉上几条那样的基因组，移植着 DNA 的接穗，像大型宴会上递菜一样传递着遗传特征。它们也许是一种机制，使新的、突变型 DNA 在我们中间最广泛地流通着。如果真是这样，那么，我们在医学领域必须如此集中注意的奇怪的病毒性疾病，就可被看作是意外事故，是哪里出了点疏漏。

事例。近来，我一直想把地球看作某一种生物，但总嫌说不通。我不能那样想。它太大，太复杂，那么多部件缺乏可见的联系。前几天的一个晚上，驱车穿过新英格兰南部树木浓密的

山地时，我又在琢磨这事儿。如果它不像一个生物，那么它像什么，它最像什么东西呢？我忽而想出了叫我一时还算满意的答案：它最像一个单个的细胞。

看着电视，我们会认为，我们是在四伏的危机中作困兽斗，被追逐我们的细菌团团包围，之所以免于感染和死亡，那只是因为化学技术在护卫着我们，每时每刻在杀退众菌。我们得到的指导是把消毒剂到处喷洒，卧室要喷，厨房要喷，洗澡间尤其要使劲喷，因为我们自己身上的菌似乎是最危险的。我们拿了烟雾剂，再加上除臭剂，喷鼻子，喷口腔，喷腋窝，喷隐秘处的招皱，甚至连亲爱的电话听筒的内部也要喷一通。我们把烈性的抗菌药敷到小小的疙瘩疮上，然后再用塑料布严严实实地包扎。塑料成了新的保护者，我们把旅馆里的塑料杯再包以塑料布。我们把马桶座垫用紫外线照过，再把它像国家机密一样封起来。在我们生活的世界上，种种微生物总在图谋接近我们，想把我们撕裂分解成一个个细胞。只是因为我们提心吊胆，勤于防务，我们才得以囫圇个儿活在世上。

我们至今认为，人类疾病的肇事者，是一群有组织的、现代化的魔鬼。而在这敌阵中，最显眼的、坐中军大帐的便是细菌。我们断定，它们干起坏事来该是饶有兴致的。它们到我们身上逐利，它们数目太多，疾病看来是不可避免的，我们人类就这么个生活条件，没法子。假如我们成功地剿灭了一种疾病，总会有一种新的疾病伺伏在一旁，等着取代它的位置。

这些都是具有社会规模的妄想狂的幻觉。究其原因，则半是因为需要树敌，半是因为我们对过去的事情还记忆犹新。直到不过数十年以前，细菌还是真正的家庭之患。尽管活下来的还是多数，可我们每时每刻都意识到死神就在不远处。我们一行一动，都是带着家小出生入死。我们有过大叶肺炎，脑脊髓膜炎、链球菌感染、白喉、心内膜炎、伤寒、各种败血病、梅毒，而肺结核则无时不在，无地不在。现在，大多数人已脱离了上述大部分疾病的威胁，这要归功于抗菌素、科学研究、文明，还有金钱。但我们没有忘记过去。

然而，在现实生活中，即使在最坏的情况下，我们也从来都只是那个庞大的细菌王国相对漠不关心的对像。细菌致病并非常规。实话说，细菌致病是这样罕见，鉴于地球上细菌的家口之众，致病菌的种类相对来说这样少，这件事有着捉摸不定的一面。疾病的发生，通常是共生而进行的谈判无结果造成的，是共生双方中的一方越过了边境线，是生物界里边界协定的误解。

有些细菌只是在产生外毒素时才是对人类有害的，而从某种意义上说，它们只是在自身生

病时才产生外毒素。白喉杆菌和白喉链球菌只有在受到噬菌体侵袭时才产生毒素；为毒素的产生提供密码的是病毒，未受感染的细菌是没有获得密码通知的。我们染上了白喉，那是种病毒感染，但病毒感染的不是我们。我们卷入的不是一场跟毒素的直接对抗赛，而好像是无意中撞入了他人的麻烦。

有些微生物具有侵害人体的特殊能力，我可以想出几种，大概有结核杆菌、梅毒螺旋体、疟原虫，还有另外几种。但从进化论的意义上讲，它们能引起疾病或死亡，这对它们自己也没有什么好处。对大多数细菌来说，引起疾病也许是它们的祸事，它们要冒的生命危险比我们的危险更可怕。一个人带上了脑膜炎病原菌，即使不用化学疗法，致命的危险也不大。相比之下，脑膜炎病原菌运气不好碰到人身上，它们的生命危险可就太大了。大多数脑膜炎病原菌很精明，只停留在人体的表面，在鼻咽部呆着。脑炎流行时，大多数带菌者身上、鼻咽部就是病原菌呆的地方。一般说来，它们在那儿对人是无害的。只有在原因不明的少数人身上，它们才越过了界线。这时人菌两方就一块儿遭殃了，而大多数时候，更遭殃的是脑膜炎病原菌。

葡萄球菌生活在我们全身各处。大多数其他细菌不适于生活在人类的皮肤上，这种菌倒似乎适应了那里的条件。看着它们如此之众，而我们自己是这样形单影只，然而，跟它们相处，麻烦却如此之少，这真是奇怪。只有很少几个人受疔疮之苦，而这大半又要归咎于我们自身白细胞的多管闲事。溶血链球菌是我们最贴身的伙伴，甚至亲密到跟我们的肌细胞膜有同样的抗原。是我们以风湿热的方式对它们的存在做出反应，才给自己招来麻烦。我们可以在网状内皮组织的细胞中长期携带布鲁氏菌，而根本感觉不到它们的存在。不知什么原因，大概与我们身上的免疫反应有关系吧，我们才周期性地感觉到它们，这种感觉反应便是临床的病症。

大多数细菌一门心思在吃喝，它们不断改变着有机分子的结构，这样，这些分子便可被用来满足其他生命形式的能源需要。总的说来，这些细菌相互之间不可分离，以相互依赖的群落的形式生活在土壤或海洋中。有一些细菌在更专门、更局部的关系中成了更高级生物的共生者，作为工作零件活在其组织中。豆科植物的根瘤如果没有根瘤菌，那就会既不会形成，也没有作用。是大量的根瘤菌群集在根毛中，与之结成亲密的关系，以至于要用电子显微镜才能分辨得出，哪些属于细菌，哪些属于植物。昆虫身上都带有细菌的群落。这些菌细胞似乎成了昆虫体内的小小腺体。没人知道它们在干些什么，只知道它们干的事很重要。动物肠道内的微生物群落成了动物营养系统的一部分。当然还有线粒体和叶绿体，它们在一切生物里都是正式居民。

细察之下，最居心叵测的微生物--那些似乎真的希望我们得病的细菌，倒更像旁观者、流浪汉和偶来避寒的陌生客。它们一有机会就侵入人体，进行繁衍，有一些会到达我们肌体最深处的组织，闯入血流。但还是我们对它们的存在做出的反应使我们得病。我们身体中用以迎战细菌的火药这样猛烈，又牵涉这样多的防御机制，它们对我们的危险性比入侵者还要大。我们周身都是爆炸装置；我们全身布满了地雷。

是细菌带来的信息让我们受不了。

革兰氏阴性菌就是这方面的最好例子。它们在细胞壁里产生类酯多糖内毒素，我们的组织接触这些大分子，就似乎得到了最坏不过的消息。一旦感觉到了类酯多糖，我们就可能动用一切可用的防御手段。我们会轰炸、洒落叶剂、堵截、封锁，直到毁掉那一地区的所有组织。白血球活跃起来，变得更具吞噬作用，释出溶菌酶，变得粘稠，成群密集在一起，堵住毛细血管，切断血液供给。血清防御素相机而动，释放趋化性信号，从全身召集白细胞。血管变得对肾上腺素过度敏感，于是，生理上的集中反应突然具有了使组织坏死的性质。白细胞中放出发热原，又在出血、坏死和休克之上加上发烧。一切全乱套了。

所有这些似乎都是不必要的恐慌。内毒素并非生来有毒。但一旦被细胞感知，它便显得面目可憎，或令人可怕。细胞认为，内毒素的出现，意味着革兰氏阴性菌的存在。于是，它们就奋起抵御这一威胁，谁也挡不住它们的行动了。

我原以为，只有高度进化、高度文明的动物才上这个当。但事情不是这样。鲎是一种极原始的化石动物，渊源古老，开化未深。但它像兔子和人一样容易在内毒素面前崩溃瓦解。班(Bang)证明，在鲎的体腔内注射极小剂量的内毒素，就会引起大量血细胞凝滞，阻塞住脉管，胶状凝块使血液循环陷于中断。现在已知，卷入反应的主要是鲎的凝血系统--恐怕是我们人类凝血系统的老祖宗。抽出的血细胞，加进极少量的内毒素就会凝固。全身注射内毒素后引起的整个生物自行解体，可以解释为是机体所犯的错误：用心不错，却带来致命的结局。这个反应机制本身是相当好的，只要运用得当有度，其对付单个细菌侵入的作用还是大可赞叹的：它把血细胞召到现场，逐出可凝蛋白，细菌陷入罗网，失去活动能力，这事儿就整个儿地了结了。只有当遭遇到大量内毒素自由分子的信号，让肌体想起了大量弧菌的存在时，鲎才惊惶失措，一下子使出了自卫的浑身解数，这才把自己毁了。

这种过程基本上是一种对于信号的反应，有点像蓄奴蚁分泌的外激素，这种外激素在受害

蚁群中引起恐慌，导致受害蚂蚁群落的混乱和瓦解。

我觉得，我们的大多数疾病很可能都是这样得的。有些时候，滥杀的机制是有免疫作用的，但像鲨的例子中一样，经常是一些更加远古的记忆。我们因一些信号就把自己撕毁成碎片，我们在这些信号面前非常脆弱，比在任何食肉兽群面前还脆弱。实际上，我们在受着自身的五角大楼的摆布。大多数时候是这样。