



## 生命与物质之间会是无限嵌套的「菌膜」吗

□ 范春萍

12月21日，以“译介神经科学、认知科学和精神病学领域深度文章和前沿研究”为主旨的微信号“神经现实”发表了题为“细菌能够像神经元一样交流信息，还能通过交流影响其他生物？”的文章，译介GABRIEL POPKIN发表于QUANTA MAGAZINE的研究成果：自然界中的细菌有着极为庞大的“社会群落”——菌膜：“由成百上千万的细菌通过自身分泌出的有机质相连而成，它存在于牙齿表面、管壁、岩石，甚至在海洋中。在这样的菌膜群落中，细菌有各自的分工：菌膜外周的细菌负责抵御外来威胁，中心部位的细菌负责生产食物。和人类一样，细菌依靠着这种广泛的合作关系不断茁壮成长……和其他群落生物一样，共生的细菌也需要进行信息交流。”这些我们平时瞧不上的单细胞生物，不但可以通过化学信号，还可通过电信号交流，并通过交流而在不同菌膜间协作分配资源。神奇吧？

还有同样神奇的：BBC拍摄的科普片《人体奥妙之细胞的暗战》，讲的是人体细胞中细胞器的分工，以及细胞之间的生存竞争与合作御敌，与人类社会社群中的个体和组织行为几无二致。这里的细胞君和细菌君是同一个生物级别，这部片子讲的细胞可算是与上述文章中的细菌同一个范畴的故事。其实这样的故事，还发生在蜂群和蚁群之中，只是蜂群和蚁群在尺度上应属人类的层级。

再想想大神刘慈欣在其科幻小说《思想者》中对高层级宇宙生命的构想。

不得了啊，细思恐极，细思妙极：人类真的可能只是生命形态的一个层级。

如果我们把自己的生命尺度称为宏观的话，那么微观和宇观两个方向上还有多少个生命层级？

在上一个层级的生命形态看来，我们的太阳系可能就是一粒细菌，银河系是一个菌膜；再上一层，也可能银河系是一粒细菌，我们的宇宙是一个菌膜。

倘若如此，我们人类可就成就了太阳系这粒“细菌”体内小细胞器上附着的无名细物。惊奇吧，意外吧？不知上层、上上层的宇观生命君们是不是有兴趣对TA们的“小菌”进行分类？不知这些“小菌”会不会让上层“大菌”们的身体生病？不知道黑洞碰撞等大尺度宇宙现象，是不是“大菌”们用“抗生素”干掉“小菌”的医疗行为？……这实在太有趣了！

人类当前认识的宇观世界，可能只是物质层级中的一些浅薄层次，而物质层级本身可能只是生命层级中的物质亚层，生命的层级比物质的层级在尺度上不知要高多少个量级。

生命靠物质支撑，物质在不同层级上演化出生命。会是层层嵌套的吗？细菌下一层级的生命在哪一层，基本粒子层会有生命体吗？

看来，生命在虚空中、生命遍布宇宙，生命未必一定要有生命体相伴、可能只是一种储存在宇宙物质中的智能，……，这样的说法也可能不虚。那么，弦理论的多维时空又是什么？多重宇宙又是什么？

看来，现代宇宙学也用“膜”来指称个体宇宙，此“膜”与彼“膜”好像真不是简单的巧合呢。那么，宇宙到底是什么？

如果我们的宇宙只是个亚层，是一层膜，这一时还真想不出个恰当的词汇来指代它的上层了。语言在思想达不到的层面，真是苍白的。但语言又是灵巧的、默契的，一个“宇宙”名词包容多少层级，多少语境，多少奥妙！

开一下脑洞：如果细菌、人类、宇宙是三个生命层级，我们的身体是细胞、细菌们的宇宙吗？细菌们正在探索自己的宇宙吗？是否发现了它们宇宙中的暗物质和暗能量？它们的暗物质会是我们世界中的什么呢？我们的暗物质又会是上层宇宙君世界的什么？再上一个层级又是什么样的？不同层级的生命，能找到共同的规律吗？

人类不能失去想象，宇宙比我们能想象到的任何奇妙更更奇妙。我们对上层生命体系理解的有限性，只要对比想象一下你牙齿菌膜社会里的菌们理解我们社会的议会、金融、神话、金字塔、宇宙飞船等等的困难，就了然了。

希望人类不要毁灭，继续探索，有朝一日实现与微观细菌和宇观中“小菌”、“大菌”、“大大菌”……“菌膜”生命之间的交流；实现不同层级间的交流。

梦想要有的，幻想要有的，想象是永久宝贵的人类本性。

（作者系北京理工大学学术期刊办公室副主任，编审）

## 前沿探索



在人类懂得熔炼铁矿石前的很长一段时间里，世界各地的文明一直使用青铜铸造更坚硬、更耐用的工具。铸造过程中，铜与锡等元素混合在一起。这种铸造工艺在当时占

## 青铜时代古人使用陨石造武器

□ 夏安·麦克唐纳

据主导地位，定义了青铜时代。

与此同时，科学家也发现一些由铁制成的极为罕见的青铜时代文物，年代可追溯到铁器时代开始前大约2000年。最近的研究甚至将某些青铜时代铁器的来源追溯到了陨石。

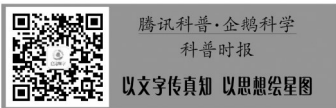
根据巴黎第六大学的矿物学家阿尔伯特·加姆邦对世界各地发现的青铜时代的罕见铁制文物进行分析，包括埃及格尔津文化的珠子，年代可追溯到公元前3200年；土耳其的一把匕首，年代可追溯到公元前2500年；中国商朝的一些文物以及法老王图坦卡门的匕首。加姆邦利用一台便携式X射线荧光光谱仪对这些文物进行了

非破坏性化学分析，发现所有文物都由陨铁制成。

尽管地球表面蕴藏着丰富的铁矿石，但在青铜时代，铁制工具非常稀有，被视为珍宝。当时，人类还没有掌握铁矿冶炼技术。毫无疑问，青铜时代的铁器引起了科学家的浓厚兴趣。脱离天体的陨石可能由核心物质构成，意味着它们含有铁、镍和钴。穿过地球大气层并坠落地表后，陨石中的铁已是一种可以使用的金属，这使得青铜时代的工匠无需进行熔炼，便可利用陨石制造铁制工具。

通常情况下，熔炼过程需要减少结合氧含量，以获取所希望的金属。法国科学

研究中心表示，这是熔炉熔炼的基础所在。这项技术突破标志着铁器时代的开始。掌握熔炼技术之后，铁器时代的文明便遗忘了罕见的外星金属，将目光投向地球上的铁矿石。铁矿石更丰富，同时更容易获取。过去，一些专家认为，青铜时代的镍-铁合金可能来自地球矿石。新研究发现挑战了这一观点，指出青铜时代使用的铁一直都来自陨石。



腾讯科普·金鹏科学  
科普时报

以文字传真知 以思想绘呈图

## 那一双疲惫而忧郁的眼睛



周孟棋 摄

即使母子有可能碰见，妈妈远远就回避了。离开妈妈的熊猫少年，会寻找妈妈。这时，妈妈教给他们的全套本领，一样一样地派上了用场。也许，会在雪霁后的林海，爬上树上睡了一觉，梦见了妈妈——此生，只能在梦中与妈妈相见了。

妈妈“狠心”抛弃娃娃，那个过程有时会拖得很长。

2011年，春节的鞭炮礼花早已放过了，而秦岭大山里的佛坪，大朵大朵的雪花，如白绒毛漫天飞舞。一夜间，群山披上更厚实的银装。一对熊猫母子处于“分手”的前夜。娃娃完全学会了妈妈那一套本事，挑选好竹子，卷着吃竹叶，吃得很香。但娃娃想进一步与妈妈亲近呢时，却被妈妈掴了一掌。跟踪的专家分析，这一掌，也许是妈妈将扔下娃娃的信号。按自然规律，一岁半的娃娃就应当自立了，还跟妈妈粘粘糊糊怎能

行？

在这一片竹林吃了一餐，又要转到另一片竹林去就餐。熊猫妈妈悄无声息地走了。娃娃呼哧呼哧跟着妈妈的脚印，挺吃力地爬过来了。雪太深了，淹过了半个身子。娃娃开始叫起来，一声声震荡着静静的大森林。雪越下越大，随着咕嗒咕嗒的踏雪声，妈妈像一座雪山出现在娃娃面前。一岁半的娃娃已经长成三四十公斤的“肉墩”，吃不动了；即使吃得起来，雪地跋涉非常吃力，妈妈也不可能走远。

于是，娃娃心领神会，爬到了妈妈身上，四肢搂紧妈妈的后背，下巴贴着妈妈的后颈窝，妈妈喘着粗气，走过积雪最深的一段林中险路，腹部结满了冰凌。

陕西佛坪自然保护区管理局的熊柏泉拍到了一张熊猫妈妈背着幼崽在雪地上行走的极为罕见的照片。

熊猫妈妈留下的一步一个雪坑，很快

人内部较温暖的区域。也许最意想不到的发现是开普勒—11，拥有的6颗行星中，有5颗到恒星的距离比水星到太阳还要近。美国麻省理工学院的行星科学家莎拉·西格说：“只要在物理学规律之内，一切皆有可能。”

马西说：“也许我们犯了和哥白尼时代前相似的错误，即认为我们是特殊的，所有宜居的行星都必须具有和地球相同的属性。”

英国阿伯丁大学的肖恩·麦克马洪说：“一旦地下生物圈也被考虑在内，会有更多的行星被认为是宜居的。”2013年9月，麦克马洪和两位同事发表了一篇论文，研究在行星核心的加热下地下水存在生命的可能性。水体所处的深度越大，它就可以更好地免受外界温度的影响，从而让有生命的行星到恒星的距离可以进一步加大。5千米之下的生命可以在轨道半径是传统宜居带3倍远的行星上存活。如果深至10千米，宜居带则可以扩展到土星轨道之外，是目前类太阳恒星周围可接受距离的14倍。

这也意味着，我们不能排除在外太阳系存在地下生命的可能性。在木卫二绕木星转动的过程中，木星作用于其上的潮汐摩擦可以融化表面壳层之下的水冰，也许由此制造了一个可供生命起源的地下海洋。

西格说，在寻找宇宙别处生命的过程中，我们需要保持开放的头脑，“如果仅局限于另一个地球，那我们只会固步自封。”



果壳科学人  
科普时报  
科技有意思



就像科幻电影中的情节一样，当人体在没有任何防护的情况下，暴露在外太空会爆炸吗？

◎孟庆宇（中国科学院物理所博士）：这是谣言！

人体超过70%的重量是水，所以粗略地看，我们的身体就好比是一个大水袋。既然如此，我们完全可以在地面模拟一下，把装满水并封好口的结实塑料袋丢到一个更大的真空室里，什么也不会发生。而我们的皮肤其实比塑料袋要坚韧得多，显然也就更没有爆炸的可能。

究其原因，其实水这种液体在真空与大气压下相比，体积并不会有多少变化，因而即使气压降低可以导致其体积变大一点点，但是这种变大实在有限，不会产生什么破坏力。

当然了，人体内除了水之外，还有一个大气囊——肺。因此，如果你尝试憋气的话，气压迅速降低确实可以让肺部受到损伤，这就和潜水员从海中浮上来的速度过快有可能伤到肺部一样。但这也不至于产生整个身体的爆炸。如果身体突然暴露在真空中，可以先大声尖叫排出肺内的空气。

还有一种说法是人体在太空中，身体里的血液会因气压过低而沸腾，但这也是不可能的。人体组织其实都很结实，完全可以在太空中保持身体内部的压强。但是，体表与真空接触的部分如果有汗液或口腔中的唾液，确实是因为真空环境而迅速沸腾的。这种沸腾并不意味着会烫伤你，因为这是气压降低的自然现象，体表的温度不会无缘无故上升，相反，这一过程会吸收周围的热量，让你感到一丝凉意。

暴露在太空中最恐怖的是没有氧气带来的窒息，几十秒就可以让人丧失意识，再长一点就会因缺氧死亡，其他如太空辐射之类也会损伤人体。

◎科学信仰（科普达人）：为什么会认为人处于真空之中会发生爆炸呢？一种观点认为在真空的环境之中，由于没有压力的存在，所以人体内的血液会瞬间沸腾，进而引起血管爆裂，继而发生爆炸。这种想象看似有些逻辑，可事实上却存在着谬误。

当人暴露在真空环境时，血管内并非没有压力，因为当外部环境的压力降低至0的时候，人体内的血压仍然可以保持在75毫米汞柱，而此时水的沸点是46摄氏度，所以血液不会沸腾，也就不会出现爆炸而亡的情况。

就会被风雪抹去。但大熊猫作为地球上古老动物的生命史是不会被抹去的。

云南禄丰一带的亚热带雨林曾是始熊猫的家园。后来，青藏高原崛起；再后来，第四纪冰川来临。经历过无数次天崩地裂，山河巨变，多少物种灭绝了，而大熊猫竟然能遗存下来，成为我们这个星球上科学家们公认的旗舰动物，“萌翻”亿万粉丝的人类最爱。

在我们所知的哺乳动物中，大熊猫妈妈可能是最辛苦最憨厚的伟大母亲！她们的母爱何其坚韧，从“坐月子”饥寒难熬的日日夜夜，到带领娃娃学生生存本领的行行脚印，一代代熊猫妈妈传递的母爱，竟然坚韧了漫长的800万年！

深夜，悄悄走近大熊猫妈妈，就会看到那一双疲惫而忧郁的眼睛！只要你深深地看着一眼，一生也不会忘记。

（作者系中英文版《大熊猫》杂志执行主编，《科幻世界》原总编辑。深入大熊猫保护与科研领域35年，著有《我是大熊猫》《熊猫故事》等多部大熊猫题材的文学与科普作品，诗集《星河·雪原》、小说集《西伯利亚一小站》、报告文学集《孤独的跟踪人》等5部）