



有意思的猜想：肿瘤有可能演化成新物种吗？

👁 发布时间：2019-10-10 10:20:36 分享到：



粘孢子虫的一个生命阶段生活在鱼类体内，另一个阶段则生活在水生蠕虫中。有研究者提出，这种寄生虫可能有一个奇怪的起源：以一种传染性肿瘤的形式演化成独立的物种



过，一些奇特的寄生虫可能就是活生生的证据。

一些富有攻击性的肿瘤可以非常迅速地传播，以至于它们看起来不太像出了问题的组织，而更像是入侵的寄生虫，它们希望吞噬宿主，然后摆脱宿主。如果最近在《生物学直通报告》（Biology Direct）上发表的一项理论是正确的，那么在极少数情况下，可能确实会发生这样的事情：肿瘤学会了在宿主之间漫游，并可能逐渐演化成独立的多细胞物种。研究人员目前正在仔细研究一类名为粘孢子虫（myxosporean）的特殊海洋寄生虫，以确定它们是否可能是第一个这样的例子。

即使在无数微小的寄生生物中，粘孢子虫也是相当神秘的。近两个世纪前，科学家首次发现这类寄生虫，如今已被确认的物种超过2000个，它们具有复杂的生命周期，研究起来特别困难。直到20世纪80年代，科学家才意识到，在鱼类中发现的某些寄生虫与在蠕虫中发现的寄生虫是同样的物种，而不是完全不同的寄生生物。大多数寄生虫只满足于生活在动物宿主的组织中，而粘孢子虫却常常定居于宿主的细胞中。

直到不久前，粘孢子虫还被认为是原生生物——真核生物的一支，既不是植物，也不是动物或真菌。1995年，当时在弗吉尼亚海洋科学研究所的马克·西达尔（Mark Siddall）和同事认为，粘孢子虫是刺胞动物门的怪异成员，刺胞动物包括水母和珊瑚，后来的基因研究支持了这一观点。

然而，在生命演化树上的位置并不能解释为什么粘孢子虫具有如此奇怪的特征。一些粘孢子虫拥有已知最小的动物基因组，例如，*Kudoa iwatai*的基因组估计只有2250万个碱基，比其他任何刺胞动物的基因组都要小得多。它的基因组还不到鲟卵螭（*Polypodium hydroforme*）的二十分之一，鲟卵螭也是一种刺胞动物门的寄生虫，与粘孢子虫关系很近。

而且，粘孢子虫的基因组并不只是显著减少这么简单，它们还特别缺乏某些被认为是多细胞生命所必需的基因。目前还不清楚，一个复杂的多细胞生物是如何，或者为什么会丢弃这些看似必要的基因，以及大量的DNA。

俄罗斯科学院高级研究员提出了一个有趣但有争议的假设，来解释这一现象。今年早些时候，他们提出粘孢子虫最初并不是独立的动物，而是作为肿瘤从它们的刺胞动物亲戚中分离出来的。

肿瘤衍生动物





袋獾会受到传染性面部肿瘤病的感染

“肿瘤衍生动物”这一概念听起来很遥远，以至于在论文中，研究者把它们称为“Scandal”（“speciated by cancer development animals”的缩写，意为从肿瘤演化出来的动物）。

起初，“Scandal”只是一个思想实验。当研究员们在撰写有关传染性肿瘤的内容时，对某些结构简单但很不寻常的寄生动物身上出现复杂组织的基因感到惊讶，通过进一步的交谈引出了“奇妙”想法，即这种简单的寄生虫可能是起源于肿瘤，他们收集了所有的数据，提出了这个假设。

根据“三步曲”设想，肿瘤衍生动物一开始是某种肿瘤，但不是任意一种肿瘤，它必须具有传染性，这样就不会在宿主死亡时随之死亡；接着，肿瘤细胞扩散到其他物种，然后独立进化出多细胞生物。这些步骤似乎构成了不可逾越的障碍，但我们有理由相信，每一个步骤都有可能发生。

第一步，传染性肿瘤的出现。这是最简单的一步，因为我们知道确实有这样的肿瘤，尽管极其罕见。袋獾面部肿瘤病（Devil facial tumour disease，简称DFTD）就是一种臭名昭著的传染性肿瘤，能对袋獾（又被称为塔斯马尼亚恶魔）造成严重的伤害。袋獾通过啃咬的方式将这种疾病传染给其他袋獾。犬传染性性病瘤（canine transmissible venereal tumor，简称CTVT）是另一种传染性肿瘤，据最近的一项分析，这种癌症已经演化了



传染性肿瘤并不局限于哺乳动物，有时也在软体动物中出现。没有理由认为在刺胞动物中不可能出现传染性肿瘤，一般来说，刺胞动物对肿瘤没有免疫力，如果粘孢子虫是一种“Scandal”，那它们很可能起源于其他寄生性刺胞动物（比如它们的表亲鲟卵螈）的肿瘤。

尽管看起来肿瘤向其他物种扩散的可能性不大，但“这并非前所未闻”，曾有一些病例，比如一名携带艾滋病毒的男子被发现感染了来自绦虫的肿瘤细胞。这样的蠕虫肿瘤在免疫系统受损的人群中时常出现，已知的病例可能只代表了被追踪到的极少数情况，如果这种物种间传播就发生在我们眼前，“也许我们还应该考虑，在适当的条件下，肿瘤或类似肿瘤的东西有时可能会寄生在其他物种身上。”研究人员已经看到了太多像犬传染性性病瘤和袋獾面部肿瘤病这样的传染性肿瘤的例子，“这是一种寄生虫，一种寄生物。”

也许肿瘤衍生动植物假说中最不可能的一步是寄生肿瘤从一个单细胞，演化成一个具有不同宿主和阶段的多细胞有机体。粘孢子虫是相当简单的动物，但却是真正的多细胞动物，因此，如果它们起源于一种传染性肿瘤，那这种肿瘤就必须演化出不同的细胞类型。

在真核生物中，多细胞生物的出现被认为至少经过了25次演化。真核生物域包括复杂的单细胞生物以及植物、动物和真菌等。然而，就动物而言，多细胞生物的崛起被认为只在最基础的演化阶段出现过一次。一些多细胞真核生物后来又回到了单细胞生物的状态，但迄今为止，还没有发现任何动物出现这一过程（除非像一些科学家所认为的，肿瘤本身就是多细胞退化的产物）。到目前为止，似乎还没有任何一个动物演化支系如“Scandal”假说所描述的，从多细胞退化成单细胞，再重新演化为多细胞。

但是，这并不意味着这种情况不可能发生，传染性的肿瘤细胞群很有可能演化出类似生命周期的东西，这一演化过程并没有什么特别之处，如果只是演化树上的一个分支，而不是来自另一个有机体（的一部分），那么只能演化一个生命周期。

寻找更多的证据





太平洋蓝贻贝是另一种受到传染性肿瘤影响的动物

为了给“Scandal”理论寻找更多的实质性证据，研究员将多种简单物种的基因组（大部分是寄生生物）与5种粘孢子虫、3种单细胞生物和29种动物的基因组进行了比较。当细胞癌变时，经常会丢失某些基因。通过检查这些基因的缺失情况，研究人员希望找到肿瘤过去的蛛丝马迹，这些基因包括参与细胞凋亡的基因。细胞凋亡是一种调节细胞程序性死亡的机制，可以清除体内的异常细胞，任何从传染性肿瘤演化而来的生物都可能缺乏这种基因。

在有可能成为证实“Scandal”假说的候选者中，科学家发现，只有粘孢子虫失去了关键的肿瘤抑制基因。因此，他们进行了更深入的研究，发现粘孢子虫丢失了太多与细胞凋亡相关的基因，以至于它们可能根本无法触发凋亡途径。这种缺陷显而易见，即使是观察非常简单的寄生虫时，我们也没有看到肿瘤相关基因的缺失达到这种程度。

巴西圣保罗联邦大学的寄生虫学家、粘孢子虫研究者朱莉安娜·纳尔多尼并不认同粘孢子虫是肿瘤衍生动物的观点。她说：“实际上，它们比最初想象的要复杂得多，并且演化出了与宿主互动的复杂（和具体的）机制。”一些物种也有复杂的特征，例如细胞组织成类似肌肉的结构用于运动。她并不认为这种复杂性是由肿瘤引起的。



非常令人信服。举例来说，他认为细胞凋亡基因的缺失并没有多么关键的影响。他解释称，在基因组存在大量缺失的背景下，认为细胞凋亡相关基因的缺失指向肿瘤起源的观点，就显得十分刻意。

不过，贝兹-奥尔特加最怀疑的是，一种传染性肿瘤能否存在足够长的时间，以演化出多细胞生物。肿瘤细胞的基因组非常不稳定。这虽然使它们能够快速变异并避开宿主的防御，但在演化的时间尺度上，“这是一个非常有害的策略。随着时间的推移，肿瘤基因组的很大一部分会失去功能，或者功能异常，这不仅可能阻碍生存，还可能阻碍复杂特征的发展，如多细胞性。”在他看来，“即使一种传染性肿瘤能够存活数百万年，它也更有可能是一种单细胞寄生生物。”

尽管如此，贝兹-奥尔特加还是认为“Scandal”假说值得进一步研究，因为“演化几乎无所不能”。与其关注缺失的特定基因，他更希望研究人员在筛选候选物种时，寻找肿瘤中发生的各种基因组变化，从点突变到大规模染色体重组。他说：“如果肿瘤能成为一个长期延续的物种，所有这些修改都将保留在它的基因组中。”

即使最终数据表明粘孢子虫不是由肿瘤演化而来，“Scandal”假说也仍有可能被证实，也许一些动物学家在研究其他一些奇特的动物时，会发现以往对粘孢子虫的看法是错误的，这种动物是一种肿瘤。

[联系我们](#) | [人才招聘](#)

© 版权所有 中国实验动物学会 京ICP备14047746号 京公网安备11010502026480

地址：北京市朝阳区潘家园南里5号（100021） 电话：010 - 67776816 传真：010 - 67781534 E-mail: calas@cast.org.cn

技术支持：山东瘦课网教育科技有限公司

| [站长统计](#)

