

死神的清理队

清理动物尸体真的很臭——但这是一件好事，这表明即使在堕落的世界中，上帝也拥有智慧的安排。

这篇文章真是臭气熏天。它令人作呕，腐烂不堪，污秽不堪，散发着恶臭。如果你一想到东西在烈日下腐烂就反胃，那就赶紧走开，这里没什么好看的。但如果你对分解动物遗骸的复杂精妙机制感兴趣，那就捏着鼻子，好好读读吧。

死亡中的生命阶段

举手示意一下。你们当中有多少人曾经亲眼目睹过动物腐烂？有人吗？除非你住在农场，否则你最接近的可能也就是看到一只被压扁的松鼠或臭鼬。开车经过时，你瞥见一眼内脏，这就够了。真恶心！

但所有脊椎动物（有脊椎的动物）死后都会经历类似的过程。事实上，从各方面来看，上帝都设立了一套精密的系统来处理死亡的事物。死亡并非最初“甚好”的世界（[创世记 1-3 章](#)）的一部分，但我们可以庆幸，在亚当的[罪](#)将死亡带入世界之后，造物主确保死去的动物最终回归泥土。否则，它们就会堆积如山。（那可真是太扫兴了，饭后散步可就没意思了。）

第一阶段：保持新鲜感

动物一旦死去，身体内部就开始发生剧烈的变化。真的！失去生命气息后，身体细胞就无法维持体内平衡——也就是体温、酸碱度和其他重要因素之间的完美平衡。然后……砰！它们就开始破裂。

这种“新鲜阶段”（没错，它的名字就叫这个）的腐烂过程会持续一到两天，具体时间取决于温度。空气会根据外界温度调节体温，重力也会使血液向下流动。在这个阶段的末期，皮肤会开始脱落。但更有趣的事情发生在皮肤深处。

动物的身体里住着一群喧闹的细菌。数十亿细菌在它们的胃、喉咙、肝脏、肠道以及任何它们能挤进去的地方安营扎寨。只要动物活着，这些细菌就能保持平衡，有些甚至还能帮助动物消化食物，维持身体的健康。但死后，这些原本帮助宿主消化的细菌却开始消化宿主。

首先，腐败大军中最爱氧气的需氧细菌开始活动。活的动物呼吸氧气，血细胞将氧气输送到全身。但当血液停止流动时，氧气就会变得稀缺。因此，这些需氧细菌会吞噬它们所能找到的一切氧气。

当氧气耗尽时，厌氧菌（无需氧气也能生存的细菌）便会蜂拥而至，争夺这顿盛宴。这些家伙可不是闹着

玩的。短短几个小时内，它们就能侵入肝脏，然后扩散到心脏和肺部。

能够接受这种“新鲜”过程的科学家们发现，所有脊椎动物体内的细菌序列都保持一致。他们甚至给这些经常参与腐烂过程的生物起了个名字：死亡微生物群落。这并非随意拼凑的生物集合；它是一个紧密整合、高度复杂的食物链，只存在于死亡之中。

但这种死亡微生物群落并不仅限于细菌。

第二阶段：头脑风暴

厌氧细菌可不是温顺的食客。它们在摄入碳水化合物和脂肪时，会释放出有害气体。这些气体不断积聚，导致尸体膨胀至正常体积的两倍（这是尸体腐烂的第二阶段，通常发生在死后两到六天）。这些冒泡的气体还会导致尸体内的液体起泡并渗出。（真恶心！）

通常情况下，尸体表面的积聚会导致皮肤破裂。喷涌而出的硫化氢和甲烷肯定不会赢得任何香水奖项，这是肯定的。正是它们让尸体散发出如此恶臭。但这并非毫无意义。皮肤破裂后，氧气得以进入，让需氧细菌得以重获新生。随之而来的是一些名字奇特的微小真菌，例如酵母菌属的耶氏酵母（*Yarrowia*），以及因其散发出令人作呕的恶臭（恐怕只有苍蝇才会喜欢）而被称作“鬼笔菌”的毒菌属真菌（*Lysurus*）。

虽然这些泡沫、渗液和孢子扩散的景象听起来可能很恶心，但这些液体却是苍蝇和其他昆虫的盛宴。丽蝇聚集在此产卵，孵化出的蛆虫随后会吞噬组织。一种叫做线虫的微小蠕虫从土壤中爬进人体，以大量繁殖的细菌为食。有趣的是，一些细菌会释放化学物质，专门吸引线虫和甲虫、苍蝇等昆虫。反过来，这些令人毛骨悚然的小家伙们又会帮助清除其他竞争性细菌。有些昆虫还会带来新的细菌和真菌，它们有助于腐烂过程。

这些昆虫和幼虫对老鼠和其他啮齿动物等小型动物来说极具吸引力。而这些小型动物又会吸引蛇和其他捕食者，这些捕食者又会吸引更大的捕食者，如此往复，最终形成一条完整的食物链，围绕着一个腐烂的动物尸体。

那些臭气熏天的气体对盘旋在空中的秃鹫来说却是香甜的气息。它们用锋利的喙刨开腐肉，加快了觅食的速度。郊狼或其他长着尖牙的食腐动物也是如此——它们有时甚至会拖走大块的组织 and 骨头。

第三阶段：焦土

随着所有这些活动，我们正涌入腐败的第三阶段：净化，这可能会持续长达 25 天。

如果你曾经偶然发现过腐烂的动物尸体，你可能会注意到周围的草都变黑枯萎了。你相信吗？这其实是因为植物摄入的氮过量了。在动物排泄过程中，会流出大量液化液体，其中含有大量的氮，主要以氨的形式存在。通常情况下，植物喜欢富含氮的养分，但一次性摄入过多会导致它们枯萎死亡。

不过别担心。一年后再来，动物腐烂的地方土壤就会富含氮、碳、磷（也就是市面上大多数化肥的成分）。植物会比以前长得更高更茂盛。

第四阶段：高级衰变

此时，动物的体重正在迅速下降。蛆虫、细菌和食腐动物已经有效地消耗了它的血肉和组织。当细菌几乎没有食物可食时，这个过程最终会稍稍减缓，植物也开始重新生长。在温暖的天气里，达到这种“深度腐烂”阶段可能只需要几天时间。

第五阶段：高而干燥

再过几天或几周，具体时间取决于天气，尸体就会进入最后的“干燥”阶段，此时只剩下皮、松散的软骨和骨头——但即便如此，细菌和真菌仍在继续工作。一大堆名字奇特的细菌和真菌开始发挥作用。其中包括能耐受高酸性环境的乳杆菌目 (*Lactobacillales*)，以及能引起感染、脑膜炎和肺炎的鲍曼不动杆菌属

(*Acinetobacter*)。它们可能需要长达 50 天的时间才能完成这项工作。

生命、死亡与一个被诅咒的世界

世俗生物学家承认这种紧密整合的分解系统是多么壮观，但他们对它是如何形成的却没有合理的解释。

这就是上帝的话语——[圣经](#)——为我们解答疑惑的地方。亚当的罪并没有让上帝感到意外，他早已预备了必要的生物系统来清理由此造成的混乱。不妨这样想：那些使动物化为尘土的细菌，正是生活在它们体内的细菌。我们当中很少有人喜欢研究腐烂的动物尸体。除了恶臭之外，尸体还让我们直面一个令人不安的事实：万物终有一死……包括我们人类。

起初并非如此。死亡降临人间，是因为亚当悖逆上帝（[罗马书 5:17, 8 : 22](#)）。肿胀的尸体、液化的组织和令人作呕的气体，如今污染了上帝曾经完美的世界。这足以让我们感到恶心反胃。

即使是像死灵生物群落这样令人毛骨悚然的事物，也能体现造物主的智慧设计和慈爱。他创造了一套恰到好处¹的系统来分解动物尸体，使之能够滋养土壤。

即便如此，我们依然能在看似阴森恐怖的生物群落中找到造物主智慧设计和慈爱的印记。祂精心设计了一

套系统来分解动物尸体，使之肥沃土壤——亚当犯罪后，上帝曾告诉他，他必须辛勤耕耘这片土地（[创世记 3:19](#)）。事实上，上帝设计了一个在死亡之中依然繁荣的丰富生命生态系统。从某种意义上说，即使面对死亡，我们也从中得到提醒：死亡并非故事的终结。

上帝应许永远战胜死亡的毒钩和痛苦（[创世记 3:15](#)；[哥林多前书 15:55-57](#)）。而他也正是这样做的。

耶稣，我们的创造主和救主，死后并没有经历腐朽（[使徒行传 13:35](#)）。他活出了亚当无法企及的完美生命，为我们的悖逆而死，并且从死里复活。因他活着，我们如今也能在他里面得着生命（[约翰福音 5:21](#)）。

换句话说，[耶稣](#)赢了，总有一天，他会彻底消灭死菌群。

约翰·厄普彻奇 (John UpChurch) 现任密西西比州杰克逊市松湖教会 (Pinelake Church) 的事工行政主任，同时也是“创世记解答” (Answers in Genesis) 网站的撰稿人。他以最优等成绩毕业于田纳西大学，获得英语文学学士学位。

确定死因的倒计时

作者：詹妮弗·里维拉



当一个生物钟停止运转，新的生命便会开始。在地球上的每一个生态系统中，都存在着一个繁盛的微生物群落，它们耐心地等待着，并热切地期盼着人类和动物的死亡。它们以如同钟表般精准高效的方式分解着尸体，法医科学家认为，这可以帮助他们更精确地确定死亡时间，尤其是在缺乏其他法医证据的情况下。

无论涉及哪些物种，死亡群落的形成时间表似乎都相当一致。因此，这种方法在任何地方都可能有用。

七到十天后，昆虫活动的证据（这是衡量死亡时间的主要传统方法之一）开始迅速失去价值，但死亡微生物时钟提供的时间框架远远超过了昆虫的时间框架。

腐生微生物群落也可用于识别近期死亡的生物。昆虫会根据腐烂阶段的不同，吸引截然不同的腐生微生物

群落到腐烂的生物体周围。科学家发现，死亡后短短24小时内，细菌群落就会发生显著变化。

通过对存在的细菌或真菌类型及其丰度进行分类，调查人员就能发现有关死亡时间的宝贵线索。对尸体微生物组的研究仍处于起步阶段，研究人员期待我们能发现更多隐藏的线索，从而帮助未来的法医调查。

这只是人类通过认识一个全能的创造者上帝所创造的复杂、有组织、有系统的社区而受益的一个令人惊讶的方式，上帝创造了万物，使其各得其所([箴言 16:4](#))。

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，

今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所

賜的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生榮耀你的名。奉主耶穌基督的名禱告，阿們。

如果你已經做了這個禱告，願你知道，你並不孤單。信仰的道路需要陪伴和成長。鼓勵你在自己居住的地方，尋找一間合適的教會，與弟兄姐妹一同聚會、學習和成長。

如果你有任何疑問，或在信仰上需要幫助，歡迎隨時寫信與我們聯繫。我們願意傾聽，也願意與你一同前行。