

土壤微生物与腐殖质的形成：现代观点

腐殖质包括腐殖质物质 (HS) 和稳定的微生物再合成产物，是土壤的一部分。

腐殖质是如何形成的？

它的形成是一个两阶段的过程，

1. 有机物降解过程形成反应性单体，然后，
2. 这些单体中的一些自发聚合成腐殖质分子。

虽然大部分被释放到环境中的有机物通过呼吸来形成新的细胞团和二氧化碳，但其中的一小部分碳可以用来形成腐殖质。

为了理解这个自发的过程，要思考一下在土壤中发现的常见有机聚合物的降解。每一种聚合物都需要产生细胞外酶来开始降解聚合物过程。特别是对于木质素，这些细胞外酶是非特异性的，并产生过氧化氢和氧自由基。因此，在聚合物降解过程中释放的一些反应性残留物可能会重新聚合并导致腐殖质的产生。此外，从死亡和腐烂的细胞中释放出来的核酸和蛋白质残留物有助于腐殖质形成的分子库。考虑到广泛的残留物可以促进腐殖质的形成，这并不奇怪，腐殖质甚至比木质素的异质性。

腐殖质是土壤中最复杂的有机分子，也是最稳定的有机分子。

根据于气候条件，腐殖质的周转率每年在 2%到 5%之间。这可以与木质素降解情况相比较，添加到粉质壤土中的木质素约 50%在 250 天内降解。因此，腐殖质为本地微生物种群提供了一种释放非常缓慢的碳和能量来源。腐殖质残留物的释放很可能与木质素残留物的释放类似。由于大多数土壤的腐殖质含量不变，腐殖质的形成速率必须与周转速率相似。因此，腐殖质可以看作是一种处于动态平衡状态的分子。

微生物与腐殖质的形成

