

Reclaiming contaminated land through biodiversity

利用生物多样性修复退化土地

A version of this post is available in English.

根据IPBES关于土地退化的报告，农业用地和原生境的退化大大降低了生态系统的恢复力和经济系统的弹性，是对全球可持续发展、生物多样性和生态系统功能的重大威胁。在许多新兴经济体和发展中国家，人类活动所导致的环境污染使大量农业用地和原生境发生了严重退化。在很多情况下，将遭受严重污染的生境恢复到原始状态是不可行的，因为这些生境承载一个健全的原始生态系统的功能十分有限。在这种情况下，[我们需要实施一系列修复退化土地的措施](#)，以期达到提高生物多样性、[增强生态系统功能的目的](#)。

[过往大量研究报道了生物多样性和生态系统功能之间的关系](#)；但是，这些理论研究成果并没有实际应用在退化土地的生态修复方面。因此，我们并不清楚：究竟应该在退化土地上构建生物多样性高的植物群落，还是直接种植最高产的物种，或是种植污染物去除效率最高的物种？这个问题对于像中国这样的地方尤其重要。在中国，上世纪70年代至90年代的快速经济发展和工业化导致采矿、[矿物加工场所附近的土地遭受了严重的污染](#)。作为负责任的大国，中国正致力于大力改善本国的生态环境；因此，生物多样性与退化土地生态修复关系的相关研究有可能在国家层面上影响环境政策的制定与执行。

我们在中国湖南省的一个废弃铅锌尾矿库上开展了一项大型的野外试验，探究生物多样性更高的植物群落是否更有利于矿业废弃地的生态修复和提高生态系统功能。该矿业废弃地几十年来一直受到镉和锌的严重污染。我们在该废弃地上建立了不同多样性梯度（物种丰富度为1到16）的植物群落，这些物种是从污染区域周边生长的草本植物中选出的。结果发现，生物多样性更高的植物群落产生了更高的生物量，并且稳定性也更高。此外，在生物多样性更高的植物群落中，植物叶片组织中的重金属含量也更低，这无疑缓解了重金属污染对周边食草动物的影响。

然而，更重要的是，我们发现，生物多样性刺激了植物 - 土壤反馈，继而驱动了生态系统功能的增强。植物物种多样性更高的样方中，土壤细菌和真菌的物种多样性也更高。土壤纤维素降解细菌的相对丰度随着植物多样性的增高而增高，这类细菌会分泌降解纤维素的酶，推动凋落物分解和养分循环—而这是一个正常运转的生态系统不可或缺的基本组成部分。此外，生物多样性高的植物群落表现更好还归因于这些样方土壤中的植物病原真菌较少，而有益的土壤真菌较多。具体来说，在植物多样性高的样方中，土壤几丁质分解细菌的相对丰度更高，这类细菌释放的几丁质酶能够降解土传植物病原真菌细胞壁中的几丁质。

综上所述，当我们需要一个快速高效的方法来对退化土地进行生态修复时，构建生物多样性更高的植物群落似乎是一种行之有效的选项。生态修复成功与否的关键在于能否确保土壤有机质分解和养分循环等过程协同作用支撑起一个自维持的生态系统，而生物多样性更高的植物群落恰好可以确保这一点。

Originally posted on [The Applied Ecologist](#)

Metadata

Jia, P, Liang, J-L, Yang, S-X, et al. Plant diversity enhances the reclamation of degraded lands by stimulating plant–soil feedbacks. *J Appl Ecol*. 2020; 57: 1258– 1270. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13625>