

别再道听途说 EM 菌(1)-来自官方网站

共分为四部分全面介绍 EM(Effective Microorganisms) 菌，分别来自：

- (1) EM 菌研究组织 (EMRO) 官方网站，
- (2) EM 菌专家总结，
- (3) EM 菌研究文献综述，
- (4) EM 菌-神话？还是现实？

本期《益禾箭菌肥扩增机》公众号发送其中 2 部分，另外 2 部分下期发送。

理解 EM 菌的关键点：

- (1) 不是单菌种，是多菌种组合；
- (2) 不是菌种简单组合、复配（互不拮抗），是共存、共荣，菌株之间相互连接、相互支持，整体发挥功能；
- (3) 不仅仅是菌种自身发挥功效，而是具有“旋转效应”，可调动土著有益微生物发挥作用，优化微生物组。
- (4) 可混合在一起进行培养；

非常先进的微生物接种剂开发理念！这些理念在微生物技术如此发达的今天也是先进的，所以他们网站上很骄傲、很自豪地说：

“EM 是一种将微生物作为聚合体进行处理的技术，早在微生物组学引起世界关注之前就已开发出来，其有效性已在全球热带和寒温带地区的农田上验证了三十年。”

但是，EM 研究组织官网并没有提供产品开发流程细节，产品作用机制的介绍也比较简单、概念。

按照这种理念开发微生物肥料的难度很大，从 3 个菌种扩大到 4、5 个菌种，工作量会大幅增加，再增加菌种，难度会呈现级数增长。

微生物组研究是未来更先进微生物肥料开发的理论基础。

别再道听途说 EM 菌(1)-来自官方网站

1. 什么是 EM?

EM 是英文 Effective Microorganisms (有效微生物) 的缩写。EM 是 EMRO (EM Research Organization EM 研究组织) 的一款环保产品, 通过对自然界中存在的有益微生物, 如乳酸菌、酵母菌、光养菌等进行整合, 实现协同效应。

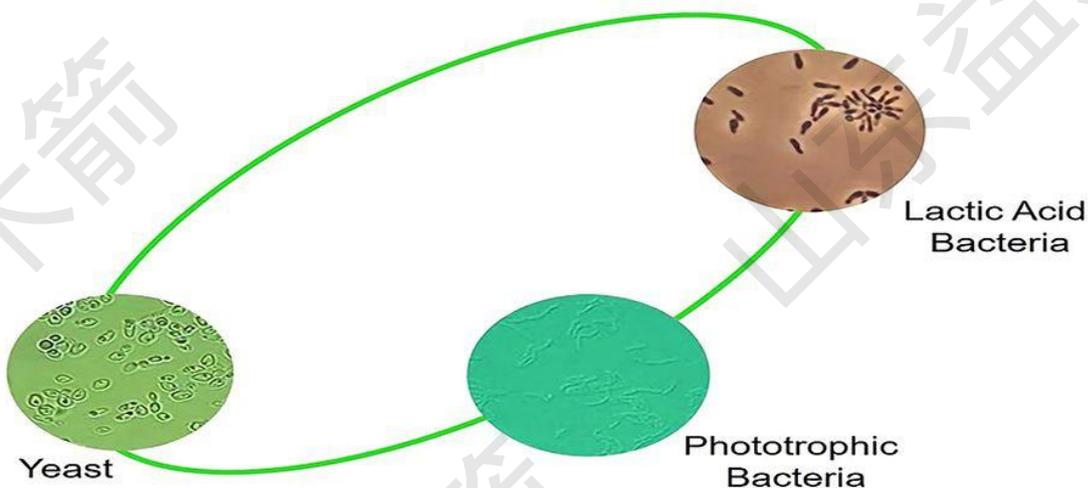
EM[®] 是一个品牌名称, 指的是一系列基于微生物的产品, 这些产品都采用日本科学家 Teruo Higa 博士在 1980 年开发的技术。EMRO (有效微生物研究组织) 授权各国生产、销售 EM 产品。主要市场在亚洲。

所有使用 EM 技术的产品在其制造过程的某些部分都包含 EM-1, EM 产品的各种变体包括: EM-1[®]、PRO EM-1[®]、Dr. Don's[®]、EM[®] Ceramics、Bokashi 和 EM-X Gold[®]、Kyusei EM[™] 等等, **但核心产品现在仍然为 EM-1[®]。**

20 世纪 60 年代中后期, 世界各地对微生物进行了各种用途的研究。大多数的研究都是针对使用单一接种的单一菌株的微生物。Higa 博士决定首先研究混合培养物, 找出哪些可以共存。在他的实验中, 他只使用了非致病性、兼性(有空气或无空气)微生物。

他在学校放假前扔在一块草地上的混合物, 最终变成了我们所知道的 EM-1。度假回来后, 他注意到他扔垃圾的地方已经长得相当大了。他看了笔记, 重新调

Principal Microorganism in EM[™]



了调。经过多年的实验，他发现了微生物的最佳组合，并将其命名为EM，即英文“有效微生物”的首字母缩写。

Higa 博士于 1968 年开始研制 EM·1。经过多次试验和错误后，Higa 博士在 1980 年发现了一种促进植物健康生长的最佳组合，并为这一组合创造了“EM”这个名字。他的研究开创了在一个混合物（结合了多种用途）中多种微生物的使



用的先河。市场上的第一批商品名称为EM，于1982年在日本销售。

2. EM 哲学或 EM 原理

EM-1[®]开发的一个独特部分是EM[®]原理的开发。希加博士注意到，EM-1中的微生物能够在培养环境中存活下来，尽管人们认为它们在野外是不共存的。根据他的观察，他得出结论，人类需要向这些微生物学习。所有参与这项技术的人都应该遵循这些原则，因为没有它们，所有的碎片都将分崩离析。其原则是：低成本、高质量、安全、方便、共存、共荣、信息交流、可持续发展。几年前，Higa博士创造了“**同质性**”这个术语，来描述这种现象。EM原理的所有信条都是相互交织的。EM-1本身给出了一个遵循EM原理的示例。EM-1中的所有微生物共存、共生、交换信息、可持续、安全、高效、有效、相互服务。EM-1展示了所有的EM原理。

3. EM 是如何工作的？

EM是一种将微生物作为聚合体处理的技术，早在微生物组学引起世界关注之

前就已开发出来，其有效性已在全球热带和寒温带地区的农田上验证了三十年。当 EM 中的微生物组，包括乳酸细菌，酵母，光养菌，激活环境中的土著微生物，并利用其内在的力量时，EM 的有益作用就产生了。

译注：微生物组学是未来开发新型微生物肥料的理论指导，非常先进的产品开发理念。40 年前就有这种理念确实值得骄傲、非常厉害！

良好的微生物组是良好的个人和环境健康的关键

近年来，许多研究者对微生物单一菌株的活性关注较少，而更多地关注微生物的聚合体—微生物组。在农业中，很明显，当土壤微生物组健康时，它们会使土壤肥沃。健康的水生微生物群将有助于维持河流和其他水体的环境净化能力。

EM 增强了微生物的多样性

健康的土壤和清洁的水是由其中微生物群落的多样性和平衡来维持的。例如，当土壤中微生物的平衡被破坏时，土壤就会贫瘠，作物就不能很好地生长。然而，如果原生微生物被激活，土壤条件将会改善。当土壤微生物平衡时，植物就会健康，从而更能抵抗疾病或害虫等应激源造成的损害。

在被污染的河流中，不能在退化的环境中生存的物种会灭绝，生态系统也会退化。反之，如果微生物的多样性丰富，自然的自净能力就会增强，干净的水就会回来。EM 之所以能解决这一问题，是因为 EM 恢复了生态系统中微生物的健康平衡，从而提高了其自净能力。

EM 作用机制

EM · 1 中包含的乳酸细菌、酵母和光合细菌能发酵有机物质。EM 发酵分解的堆肥在土壤中被植物分解吸收。此外，EM 还含有许多促进植物生长的有效成分。在水环境中，EM 通过发酵分解污泥，使其他微生物和原生动物更容易吞食分解产物。除了微生物外，EM 还含有各种微生物产生的代谢物，这些代谢物会激活土壤中已经存在的微生物，有助于微生物群的多样化。微生物构成了生态金字塔的基础，所以当土壤中的微生物种类繁多时，土壤中的生态系统就会以各种方式得到丰富，比如蚯蚓的数量增加。健康多样的生态系统有助于形成肥沃的土壤。

EM 产品在土壤中如何工作

土壤中存在大量的细菌。一克土壤含有几亿到几十亿的微生物。微生物是生态系统的基本组成部分，通过分解有机物质和循环营养物质来促进其功能。然而，当土壤中健康微生物的数量减少或平衡被破坏时，其他生物，如蚯蚓，将受到不利影响，土壤将变得贫瘠。EM 中所含微生物的多样性及其产生的代谢产物会增加土壤中微生物的数量和多样性。当微生物被激活时，原生动物和更大的有机体(如蠕虫)的数量将会增加，一个更健康的生态系统将会产生。微生物区系多样化的土壤会抑制特定致病细菌的生长，有助于防止栽培失败。

EM 中所含的乳酸菌、酵母菌和光养菌具有发酵有机物和防止腐败的能力。因此，例如当用 EM 制作堆肥时，腐败细菌将被抑制，并且由于 EM 的发酵作用，可以比平常更少的翻动来制作堆肥。此外，EM 发酵堆肥的氨基酸和多糖含量也较常规方法丰富。EM 在蛋白质分解过程中阻止氨的产生，以一种产生



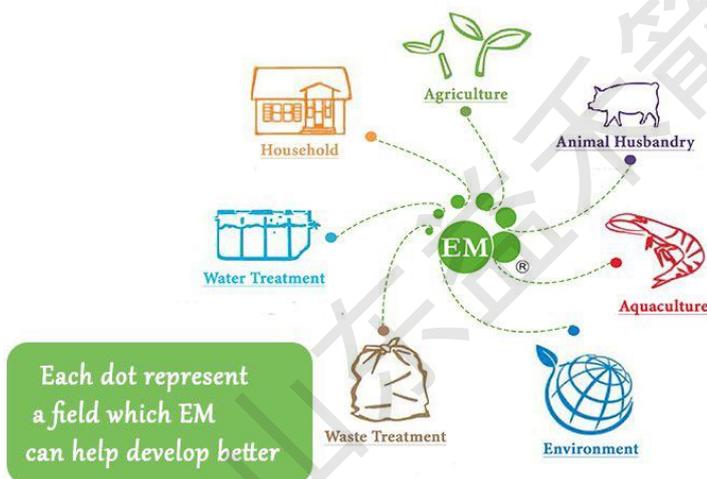
氨基酸的方式代谢蛋白质。这些氨基酸可以被植物直接吸收。此外，在正常情况下，纤维素会分解分解，形成二氧化碳。然而，由于 EM 的发酵作用，会产生低分子多糖，这些多糖会被微生物和植物吸收。一般来说，蛋白质是由氮合成的。然而，如果植物可以直接从根部吸收氨基酸，它们就可以重新利用原本用于生产氨基酸和蛋白质的能量，从而生产出含有更多糖分的果实。

4. EM 的应用领域

商标中共七个圆圈，每一个代表一个应用领域，种植业、动物饲养业、



环境保护、废物处理、废水处理、水产业、家庭。



5. 传统方法与 EM 方法制作堆肥的比较

	传统方法	EM 方法
翻堆次数	1-2 次/周	1-2 次/2 周
腐熟周期	3-6 个月	2-3 个月
发酵		先发酵
降解	直接降解	再降解
最终产物	二氧化碳、氨	氨基酸、有机酸、多糖
营养水平		更多的中间产物，植物营养

